สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การควบคุมคุณภาพข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องและปลาทูนากระป๋อง ของบริษัท เอส.พี.เอ อินเตอร์เนชั่นแนล ฟู้ด กรุ๊ป จำกัด

นางสาวกชกร ทัศญาณ
นางสาวจินต์ศุจี มีเจริญ
นางสาวพจมา เปรมผาตินาถ
นางสาวสุภาวดี มณีรัตนางกูร

เลขหมู่ 65580
20 ต.ค. 2549
b 11656396
i

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต
ภาควิชาสถิติประยุกต์
คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Quality Control for Baby Corn and Tuna Products of S.P.A. International Food Group Co., Ltd.

Miss Kodchakorn Thassayan
Miss Jinsujee Meejaroen
Miss Potjama Premphatinat
Miss Supawadee Maneerattanangkoon

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 2005

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ	การควบคุมคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องและปลาทูนากระป๋องของบริษัท เอส.พี.เอ อินเตอร์เนชั่นแนล ฟู้ด กรุ๊ป จำกัด
โดย	นางสาวกชกร ทัศญาณ
	นางสาวจินต์สุจี มีเจริญ
	นางสาวพจมา เปรมผาตินาถ
	นางสาวสุภาวดี มณีรัตนางกูร
ภาควิชา	สถิติประยุกต์
สาขาวิชา	สถิติประยุกต์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ. วีรศักดิ์ สุรพัฒน์

ภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้นับปัญหาพิเศษฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต

คณะกรรมการตรวจสอบ	ลายมือชื่อ
ประธานกรรมการ ผศ.วีรศักดิ์ สุรพัฒน์ กรรมการ ผศ.ดร.มนัส ไพฑูรย์เจริญลาภ กรรมการ อ.บุญญสิทธิ์ วรจันทร์	

.....

(ผศ.ดร.มนัส ไพฑูรย์เจริญลาภ)

หัวหน้าภาควิชา

ลิขสิทธิ์ของภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ	การควบคุมคุณภาพข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องและปลาทูนากระป๋องของบริษัท เอส.พี.เอ อินเตอร์เนชั่นแนล ฟู้ด กรุ๊ป จำกัด
นักศึกษา	นางสาวกชกร ทัศญาณ
	นางสาวจินต์ศุจี มีเจริญ
	นางสาวพจมา เปรมผาตินาถ
	นางสาวสุภาวดี มณีรัตนางกูร
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.วีรศักดิ์ สุรพัฒน์
ภาควิชา	สถิติประยุกต์
ปีการศึกษา	2548

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยครั้งนี้ เพื่อสร้างแผนภูมิ $\bar{x}$-s charts เพื่อควบคุมคุณภาพน้ำหนักของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องและปลาทูนากระป๋อง และสร้าง Pareto Diagram เพื่อหาข้อบกพร่องที่สำคัญในกระบวนการผลิต โดยใช้ข้อมูลน้ำหนักเนื้อและน้ำหนักสุทธิของทั้ง 2 ผลิตภัณฑ์ที่บริษัท เอส.พี.เอ อินเตอร์เนชั่นแนล ฟู้ด กรุ๊ป จำกัด บันทึกไว้ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงกันยายน พ.ศ.2548 ผลการวิเคราะห์พบว่าสำหรับน้ำหนักเนื้อหรือน้ำหนักสุทธิข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 603*700 มีจำนวนชุดข้อมูลที่มีจุดตกอยู่นอกพิกัดมากกว่าขนาด 300*407 เช่นเดียวกันสำหรับน้ำหนักสุทธิจำนวนชุดข้อมูลที่จุดตกอยู่นอกพิกัดจะมีมากกว่า 2 เท่าของน้ำหนักเนื้อข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องทั้ง 2 ขนาด สำหรับน้ำหนักเนื้อของปลาทูนากระป๋องชนิดปลาชิ้นเล็กและปลาชิ้นย่อยจำนวนชุดข้อมูลที่กระบวนการผลิตอยู่ภายนอกพิกัดควบคุมมีจำนวนใกล้เคียงกันสำหรับทุกขนาดของภาชนะบรรจุ อย่างไรก็ดีสำหรับน้ำหนักสุทธิของปลาทูนากระป๋องจำนวนชุดกลับมากกว่าเป็น 2 เท่าของน้ำหนักเนื้อทั้ง 2 ชนิดของปลาทูนาและทุกขนาด เปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์มีค่าอยู่ระหว่าง 0-54.8 และ 0-97.7 สำหรับน้ำหนักเนื้อและน้ำหนักสุทธิของข้าวโพดฝักอ่อนตามลำดับ ส่วนปลาทูนากระป๋องเปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์มีค่า 0.63-76.8 และ 3.64-58.6 สำหรับน้ำหนักเนื้อและน้ำหนักสุทธิตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ Pareto Diagram พบว่าข้อบกพร่องที่พบมากที่สุดของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องคือ ปลายดำ และติดเปลือก ส่วนของปลาทูนากระป๋องข้อบกพร่องที่พบมากที่สุดคือ ก้าง รองลงมาได้แก่ เกล็ดและหนัง เมื่อคิดน้ำหนักสุทธิต่ำสุดตามอัตราเผื่อเหลือเผื่อขาด พบว่าไม่มีผลิตภัณฑ์ที่มีน้ำหนักสุทธิต่ำกว่าค่านี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Special Project Title	Quality Control for Baby Corn and Tuna Products of S.P.A. International Food Group Co., Ltd.	
Name	Miss Kodchakorn	Thassayan
	Miss Jinsujee	Meejaroen
	Miss Potjama	Premphatinat
	Miss Supawadee	Maneerattanangkoon
Special Project Advisor	Ass. Veerasak	Surapat
Department	Applied Statistics	
Academic Year	2005	

ABSTRACT

The objectives this study was to construct $\bar{x}$-s control charts for baby corn and tuna products and determine the main defects in the manufacturing process using Pareto Diagram. Secondary data of drained weight and net weight of the two products were collected from S.P.A International Food Group Co., Ltd., from January to September, 2005. Results indicated that, for either drained or net weight of baby corn with the size 603*700, the out of control situation was more cases than baby corn with the size of 300*407. Moreover, numbers of the out of control cases of baby corn net weight for both sizes were larger than drained weight twice. For drained weight tuna product, the cases of exceeding points of the control limits were similar for both chunk and flake tuna and for different sizes of can. Like baby corn, the number of exceeding point cases of tuna net weight was larger than tuna drained weight twice. Nonconformable percentage were computed as 0-54.8 and 0-97.7 for drained weigbt and net weight of baby corn, respectively. For tuna product, these percentages were ranging from 0.6-76.8 and 3.6-58.6 for drained weight and net weight, respectively. Pareto Diagram is results showed that the most defects of the process were found as black end and skin of baby corn. For tuna product, the defects were indicated from larger to smaller as fish bone, scale and skin. According to the minimum weight of products were computed using the contingency weight rate, the result showed that the two products were accepted.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้โดยได้รับความกรุณาจาก ผศ.วีรศักดิ์ สุรพัฒน์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา คอยให้คำแนะนำ ให้คำปรึกษา เอื้อเฟื้อเอกสาร และหนังสืออ้างอิงที่ใช้ในการศึกษาข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูล ตลอดจนตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ เป็นอย่างดีมาโดยตลอด จึงขอกราบขอบพระคุณ ด้วยความเคารพอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ คุณวิบูลย์ เหลืองอร่ามกุล ผู้จัดการบริษัท เอส.พี.เอ อินเตอร์เนชั่นแนล ฟู้ด กรุ๊ป จำกัด ที่ได้อนุญาตให้ทำการบันทึกข้อมูลและดูงานของกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ภายในบริษัท

ขอขอบพระคุณ เจ้าหน้าที่ และพนักงาน ในโรงงานที่ให้การต้อนรับอย่างอบอุ่น และเป็นกันเอง

ขอขอบพระคุณ ท่านคณาจารย์ภาควิชาสถิติประยุกต์ทุกท่านเป็นอย่างสูง ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชา พร้อมทั้งให้คำแนะนำและสั่งสอน และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ที่ภาควิชาสถิติประยุกต์ทุกท่านที่ให้ความสะดวกและช่วยเหลือในเรื่องต่าง ๆ ตลอดระยะเวลาในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้

ท้ายสุดนี้ ขอขอบคุณ คุณพ่อและคุณแม่ ที่เป็นกำลังใจ และสนับสนุนตลอดมา และขอขอบคุณเพื่อน ๆ ที่คอยให้ความช่วยเหลือจนปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จไปด้วยดี

นางสาวกชกร ทัศญาณ
นางสาวจินต์สุจี มีเจริญ
นางสาวพจมา เปรมผาติบาล
นางสาวสุภาวดี มณีรัตนางกูร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อปัญหาพิเศษภาษาไทย ก

บทคัดย่อปัญหาพิเศษภาษาอังกฤษ ข

กิตติกรรมประกาศ ค

สารบัญตาราง ฌ

สารบัญรูป ฑ

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาของปัญหา 1

1.2 วัตถุประสงค์ 2

1.3 ขอบเขตปัญหาพิเศษ 2

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 2

1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน 2

1.6 นิยามคำศัพท์เฉพาะ 3

บทที่ 2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย

3.1 ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1.1 แหล่งที่มาของข้อมูล 7

3.1.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล 10

3.2 ขั้นตอนวิเคราะห์ข้อมูล

3.2.1 การสร้างแผนภูมิควบคุม

3.2.1.1 การคำนวณหาเส้นพิกัดควบคุมกรณี n เท่ากัน 13

3.2.1.2 การคำนวณหาเส้นพิกัดควบคุมกรณี n ไม่เท่ากัน 16

3.2.2 หาเปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์ 17

3.2.3 การสร้าง Pareto Diagram 18

3.2.4 การทดสอบความแปรปรวนโดยวิธี Bartlett's Test 19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 ผลการวิจัยและวิจารณ์

4.1 ข้าวโพดฟักอ่อนกระป๋อง

4.1.1 การวิเคราะห์แผนภูมิข้อมูลน้ำหนักเนื้อ (Drained Weight) ของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 300*407 และ 603*700 21

4.1.2 เปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง 45

4.1.3 การทดสอบความแปรปรวนโดยวิธีของ Bartlett สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง 45

4.1.4 การวิเคราะห์ข้อมูลน้ำหนักสุทธิ (Net Weight) ของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 300*407 และ 603*700 45

4.1.5 เปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์สำหรับน้ำหนักสุทธิของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง 60

4.1.6 การทดสอบความแปรปรวนโดยวิธีของ Bartlett สำหรับน้ำหนักสุทธิของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง 61

4.1.7 การวิเคราะห์ข้อบกพร่องโดยวิธี Pareto Diagram ของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 300*407 และ 603*700 61

4.2 ข้อมูลของปลาทูนากระป๋อง

4.2.1 การวิเคราะห์ข้อมูลน้ำหนักเนื้อ (Drained Weight) ของ Tuna Chunk และ Tuna Flake 64

4.2.2 เปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์สำหรับน้ำหนักเนื้อของ Tuna Chunk และ Tuna Flake 89

4.2.3 การทดสอบความแปรปรวนโดยวิธีของ Bartlett สำหรับน้ำหนักเนื้อของ Tuna Chunk และ Tuna Flake 90

4.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูลน้ำหนักสุทธิ (Net Weight) ของ Tuna Chunk และ Tuna Flake 91

4.2.5 เปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์สำหรับน้ำหนักสุทธิของ Tuna Chunk และ Tuna Flake 116

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4.2.6 การทดสอบความแปรปรวนโดยวิธีของ Bartlett สำหรับน้ำหนักสุทธิ ของ Tuna Chunk และ Tuna Flake 117

4.2.7 การวิเคราะห์ข้อบกพร่องโดยวิธี Pareto Diagram ของ Tuna Chunk และ Tuna Flake 118

บทที่ 5 สรุปผลงานวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 124

5.2 เปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์ 126

5.3 การทดสอบความแปรปรวนโดยวิธี Bartlett 127

5.4 การวิเคราะห์ข้อบกพร่องโดยวิธี Pareto Diagram 129

5.5 ปัญหาที่พบในการวิเคราะห์ข้อมูล 130

5.6 ข้อเสนอแนะ 131

บรรณานุกรม 132

ภาคผนวก

ภาคผนวกที่ 1 แสดงตัวอย่างข้อมูลน้ำหนักของข้าวโพดกระป๋อง (Drained Weight) ขนาด 300*407 ที่โรงงานบันทึกในวันที่ 18 สิงหาคม พ.ศ. 2548

ภาคผนวกที่ 2 แสดงตัวอย่างข้อมูลน้ำหนักสุทธิของข้าวโพดกระป๋อง (Net Weight) ขนาด 300*407 ที่โรงงานบันทึกในวันที่ 18 สิงหาคม พ.ศ. 2548

ภาคผนวกที่ 3 แสดงตัวอย่างข้อมูลน้ำหนักของข้าวโพดกระป๋อง (Drained Weight) ขนาด 603*700 ที่โรงงานบันทึกในวันที่ 5 กรกฎาคม พ.ศ. 2548

ภาคผนวกที่ 4 แสดงตัวอย่างข้อมูลน้ำหนักสุทธิของข้าวโพดกระป๋อง (Net Weight) ขนาด 603*700 ที่โรงงานบันทึกในวันที่ 1 กันยายน พ.ศ. 2548

ภาคผนวกที่ 5 แสดงตัวอย่างข้อมูลน้ำหนักของปลาทูนาชิ้นเล็กกระป๋อง (Drained Weight) ขนาด 307*108 ที่โรงงานบันทึกในวันที่ 12 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548

ภาคผนวกที่ 6 แสดงตัวอย่างข้อมูลน้ำหนักของปลาทูนาชิ้นเล็กกระป๋อง (Drained Weight) ขนาด 307*111 ที่โรงงานบันทึกในวันที่ 13 มกราคม พ.ศ. 2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

ภาคผนวกที่ 7 แสดงตัวอย่างข้อมูลน้ำหนักของปลาทูนาชิ้นเล็กกระป๋อง (Drained Weight) ขนาด 307*113 ที่โรงงานบันทึกในวันที่ 7 กันยายน พ.ศ. 2548

ภาคผนวกที่ 8 แสดงตัวอย่างข้อมูลน้ำหนักของปลาทูนาชิ้นย่อยกระป๋อง (Drained Weight) ขนาด 211*109 ที่โรงงานบันทึกในวันที่ 2 เมษายน พ.ศ. 2548

ภาคผนวกที่ 9 แสดงตัวอย่างข้อมูลน้ำหนักของปลาทูนาชิ้นย่อยกระป๋อง (Drained Weight) ขนาด 307*108 ที่โรงงานบันทึกในวันที่ 18 เมษายน พ.ศ. 2548

ภาคผนวกที่ 10 แสดงตัวอย่างข้อมูลน้ำหนักของปลาทูนาชิ้นย่อยกระป๋อง (Drained Weight) ขนาด 307*111 ที่โรงงานบันทึกในวันที่ 9 พฤษภาคม พ.ศ. 2548

ภาคผนวกที่ 11 แสดงตัวอย่างข้อมูลน้ำหนักของปลาทูนาชิ้นย่อยกระป๋อง (Drained Weight) ขนาด 307*113 ที่โรงงานบันทึกในวันที่ 28 มกราคม พ.ศ. 2548

ภาคผนวกที่ 12 แสดงตัวอย่างข้อมูลน้ำหนักสุทธิของปลาทูนาชิ้นเล็กกระป๋อง (Net Weight) ขนาด 307*108 ที่โรงงานบันทึกในวันที่ 11 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548

ภาคผนวกที่ 13 แสดงตัวอย่างข้อมูลน้ำหนักสุทธิของปลาทูนาชิ้นเล็กกระป๋อง (Net Weight) ขนาด 307*111 ที่โรงงานบันทึกในวันที่ 21 มกราคม พ.ศ. 2548

ภาคผนวกที่ 14 แสดงตัวอย่างข้อมูลน้ำหนักสุทธิของปลาทูนาชิ้นเล็กกระป๋อง (Net Weight) ขนาด 307*113 ที่โรงงานบันทึกในวันที่ 2 กันยายน พ.ศ. 2548

ภาคผนวกที่ 15 แสดงตัวอย่างข้อมูลน้ำหนักสุทธิของปลาทูนาชิ้นย่อยกระป๋อง (Net Weight) ขนาด 211*109 ที่โรงงานบันทึกในวันที่ 23 มิถุนายน พ.ศ. 2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

ภาคผนวกที่ 16 แสดงตัวอย่างข้อมูลน้ำหนักสุทธิของปลาทูนาชิ้นย่อยกระป๋อง (Net Weight) ขนาด 307*108 ที่โรงงานบันทึกในวันที่ 16 มิถุนายน พ.ศ. 2548

ภาคผนวกที่ 17 แสดงตัวอย่างข้อมูลน้ำหนักสุทธิของปลาทูนาชิ้นย่อยกระป๋อง (Net Weight) ขนาด 307*111 ที่โรงงานบันทึกในวันที่ 10 มกราคม พ.ศ. 2548

ภาคผนวกที่ 18 แสดงตัวอย่างข้อมูลน้ำหนักสุทธิของปลาทูนาชิ้นย่อยกระป๋อง (Net Weight) ขนาด 307*113 ที่โรงงานบันทึกในวันที่ 8 มีนาคม พ.ศ. 2548

ภาคผนวกที่ 19 แสดงค่าตัวประกอบสำหรับการคำนวณเส้นพิกัดควบคุม

ภาคผนวกที่ 20 แสดงพื้นที่ใต้กราฟการแจกแจงแบบปกติ

ภาคผนวกที่ 21 แสดงค่าวิกฤตของการแจกแจงแบบไคสแควร์

ภาคผนวกที่ 22 ประกาศกระทรวงพาณิชย์ เรื่อง กำหนดชนิดและวิธีแสดงปริมาณของสินค้าหีบห่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 3.1 เกณฑ์และจำนวนวันในแต่ละเดือนของน้ำหนักเนื้อและน้ำหนักสุทธิ ของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง จำแนกตามขนาดกระป๋อง ปี พ.ศ. 2548 10

ตารางที่ 3.2 เกณฑ์และจำนวนวันในแต่ละเดือนของน้ำหนักเนื้อสำหรับ Tuna Flake จำแนกตามขนาดกระป๋อง ปี พ.ศ. 2548 11

ตารางที่ 3.3 เกณฑ์และจำนวนวันในแต่ละเดือนของน้ำหนักสุทธิ Tuna Flake จำแนกตามขนาดกระป๋อง ปี พ.ศ. 2548 12

ตารางที่ 3.4 เกณฑ์และจำนวนวันในแต่ละเดือนของน้ำหนักเนื้อสำหรับ Tuna Chunk จำแนกตามขนาดกระป๋อง ปี พ.ศ. 2548 12

ตารางที่ 3.5 เกณฑ์และจำนวนวันในแต่ละเดือนของน้ำหนักสุทธิสำหรับ Tuna Chunk จำแนกตามขนาดกระป๋อง ปี พ.ศ. 2548 13

ตารางที่ 4.1 จำนวนจุด จำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์และค่าไคสแควร์สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 300*407 ตั้งแต่เดือนมกราคม-กันยายน พ.ศ. 2548 37

ตารางที่ 4.2 จำนวนจุด จำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์และค่าไคสแควร์สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 603*700 ตั้งแต่เดือนมกราคม-กันยายน พ.ศ. 2548 40

ตารางที่ 4.3 จำนวนจุด จำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์และค่าไคสแควร์สำหรับน้ำหนักสุทธิของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 300*407 ตั้งแต่เดือนมกราคม-กันยายน พ.ศ. 2548 56

ตารางที่ 4.4 จำนวนจุด จำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์และค่าไคสแควร์สำหรับน้ำหนักสุทธิของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 603*700 ตั้งแต่เดือนมกราคม-กันยายน พ.ศ. 2548 58

ตารางที่ 4.5 จำนวนข้อบกพร่องที่พบในข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 300*407 63

ตารางที่ 4.6 จำนวนข้อบกพร่องที่พบในข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 603*700 64

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 4.7 จำนวนจุด จำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์และค่าไคสแควร์สำหรับน้ำหนักเนื้อของ Tuna Chunk ขนาด 307*108 ตั้งแต่เดือนมกราคม-กันยายน พ.ศ. 2548 75

ตารางที่ 4.8 จำนวนจุด จำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์และค่าไคสแควร์สำหรับน้ำหนักเนื้อของ Tuna Chunk ขนาด 307*111 ตั้งแต่เดือนมกราคม-สิงหาคม พ.ศ. 2548 76

ตารางที่ 4.9 จำนวนจุด จำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์และค่าไคสแควร์สำหรับน้ำหนักเนื้อของ Tuna Chunk ขนาด 307*113 เดือนกันยายน พ.ศ. 2548 78

ตารางที่ 4.10 จำนวนจุด จำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์และค่าไคสแควร์สำหรับน้ำหนักเนื้อของ Tuna Flake ขนาด 211*109 ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์-กันยายน พ.ศ. 2548 79

ตารางที่ 4.11 จำนวนจุด จำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์และค่าไคสแควร์สำหรับน้ำหนักเนื้อของ Tuna Flake ขนาด 307*108 ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์-กันยายน พ.ศ. 2548 82

ตารางที่ 4.12 จำนวนจุด จำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์และค่าไคสแควร์สำหรับน้ำหนักเนื้อของ Tuna Flake ขนาด 307*111 ตั้งแต่เดือนมกราคม-กันยายน พ.ศ. 2548 84

ตารางที่ 4.13 จำนวนจุด จำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์และค่าไคสแควร์สำหรับน้ำหนักเนื้อของ Tuna Flake ขนาด 307*113 ตั้งแต่เดือนมกราคม-กันยายน พ.ศ. 2548 87

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 4.14 จำนวนจุด จำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์และค่าไคสแควร์สำหรับน้ำหนักสุทธิของ Tuna Chunk ขนาด 307*108 ตั้งแต่เดือนมกราคม-กันยายน พ.ศ. 2548 103

ตารางที่ 4.15 จำนวนจุด จำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์และค่าไคสแควร์สำหรับน้ำหนักสุทธิของ Tuna Chunk ขนาด 307*111 ตั้งแต่เดือนมกราคม-สิงหาคม พ.ศ. 2548 105

ตารางที่ 4.16 จำนวนจุด จำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์และค่าไคสแควร์สำหรับน้ำหนักสุทธิของ Tuna Chunk ขนาด 307*113 เดือนกันยายน พ.ศ. 2548 107

ตารางที่ 4.17 จำนวนจุด จำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์และค่าไคสแควร์สำหรับน้ำหนักสุทธิของ Tuna Flake ขนาด 211*109 ตั้งแต่เดือนมิถุนายน-กันยายน พ.ศ. 2548 108

ตารางที่ 4.18 จำนวนจุด จำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์และค่าไคสแควร์สำหรับน้ำหนักสุทธิของ Tuna Flake ขนาด 307*108 ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์-กันยายน พ.ศ. 2548 109

ตารางที่ 4.19 จำนวนจุด จำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์และค่าไคสแควร์สำหรับน้ำหนักสุทธิของ Tuna Flake ขนาด 307*111 ตั้งแต่เดือนมกราคม-กันยายน พ.ศ. 2548 111

ตารางที่ 4.20 จำนวนจุด จำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์และค่าไคสแควร์สำหรับน้ำหนักสุทธิของ Tuna Flake ขนาด 307*113 ตั้งแต่เดือนมกราคม-กันยายน พ.ศ. 2548 114

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 4.21 จำนวนข้อบกพร่องที่พบใน Tuna Chunk ขนาด 307*108 119
ตารางที่ 4.22 จำนวนข้อบกพร่องที่พบใน Tuna Chunk ขนาด 307*111 120
ตารางที่ 4.23 จำนวนข้อบกพร่องที่พบใน Tuna Chunk ขนาด 307*113 121
ตารางที่ 4.24 จำนวนข้อบกพร่องที่พบใน Tuna Flake ขนาด 211*109 121
ตารางที่ 4.25 จำนวนข้อบกพร่องที่พบใน Tuna Flake ขนาด 307*108 122
ตารางที่ 4.26 จำนวนข้อบกพร่องที่พบใน Tuna Flake ขนาด 307*111 122
ตารางที่ 4.27 จำนวนข้อบกพร่องที่พบใน Tuna Flake ขนาด 307*113 123
ตารางที่ 5.1 จำนวนชุดข้อมูลทั้งหมด จำนวนชุดข้อมูลที่มีจุดอยู่นอกพิกัดควบคุม และเปอร์เซ็นต์ของชุดข้อมูลที่มีจุดอยู่นอกพิกัดควบคุมสำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องจำแนกตามขนาดกระป๋อง 124
ตารางที่ 5.2 จำนวนชุดข้อมูลทั้งหมด จำนวนชุดข้อมูลที่มีจุดอยู่นอกพิกัดควบคุม และเปอร์เซ็นต์ของชุดข้อมูลที่มีจุดอยู่นอกพิกัดควบคุมสำหรับน้ำหนักสุทธิของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องจำแนกตามขนาดกระป๋อง 124
ตารางที่ 5.3 จำนวนชุดข้อมูลทั้งหมด จำนวนชุดข้อมูลที่มีจุดอยู่นอกพิกัดควบคุม และเปอร์เซ็นต์ของชุดข้อมูลที่มีจุดอยู่นอกพิกัดควบคุมสำหรับน้ำหนักเนื้อของปลาทูนากระป๋องจำแนกตามขนาดกระป๋อง 125
ตารางที่ 5.4 จำนวนชุดข้อมูลทั้งหมด จำนวนชุดข้อมูลที่มีจุดอยู่นอกพิกัดควบคุม และเปอร์เซ็นต์ของชุดข้อมูลที่มีจุดอยู่นอกพิกัดควบคุมสำหรับน้ำหนักสุทธิของปลาทูนากระป๋องจำแนกตามขนาดกระป๋อง 125
ตารางที่ 5.5 จำนวนชุดข้อมูลทั้งหมด จำนวนชุดข้อมูลที่มีความแปรปรวนไม่แตกต่างกันในแต่ละเดือนและเปอร์เซ็นต์ของชุดข้อมูลที่มีความแปรปรวนไม่แตกต่างกันในแต่ละเดือนสำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องจำแนกตามขนาดกระป๋อง 127
ตารางที่ 5.6 จำนวนชุดข้อมูลทั้งหมด จำนวนชุดข้อมูลที่มีความแปรปรวนไม่แตกต่างกันในแต่ละเดือนและเปอร์เซ็นต์ของชุดข้อมูลที่มีความแปรปรวนไม่แตกต่างกันในแต่ละเดือนสำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องจำแนกตามขนาดกระป๋อง 127

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 5.7 จำนวนชุดข้อมูลทั้งหมด จำนวนชุดข้อมูลที่มีความแปรปรวนไม่แตกต่างกันในแต่ละเดือนและเปอร์เซ็นต์ของชุดข้อมูลที่มีความแปรปรวนไม่แตกต่างกันในแต่ละเดือนสำหรับน้ำหนักเนื้อของปลาทูนากระป๋องจำแนกตามขนาดกระป๋อง 128

ตารางที่ 5.8 จำนวนชุดข้อมูลทั้งหมด จำนวนชุดข้อมูลที่มีจุดอยู่นอกพิกัดควบคุมและเปอร์เซ็นต์ของชุดข้อมูลที่มีจุดอยู่นอกพิกัดควบคุมสำหรับน้ำหนักสุทธิของปลาทูนากระป๋องจำแนกตามขนาดกระป๋อง 128

ตารางที่ 5.9 จำนวนข้อบกพร่องที่พบมาก 2 อันดับแรกของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องจำแนกตามขนาดกระป๋อง 129

ตารางที่ 5.10 จำนวนข้อบกพร่องที่พบมาก 2 อันดับแรกของปลาทูนากระป๋องจำแนกตามขนาดกระป๋อง 130

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

หน้า

รูปที่ 3.1 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ของบริษัท เอส.พี.เอ. อินเตอร์เนชั่นแนล ฟู้ด กรุ๊ป จำกัด 7
รูปที่ 3.2 แผนผังการผลิตปลาทูนากระป๋องโดยสังเขป 8
รูปที่ 3.3 แสดงแผนผังขั้นตอนการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ของบริษัท 9
รูปที่ 4.1 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง ขนาด 300*407ในวันที่ 3 มกราคม พ.ศ. 2548 21
รูปที่ 4.2 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง ขนาด 300*407ในวันที่ 4 มกราคม พ.ศ. 2548 22
รูปที่ 4.3 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง ขนาด 300*407 ในวันที่ 6 มกราคม พ.ศ. 2548 22
รูปที่ 4.4 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง ขนาด 300*407 ในวันที่ 8 มกราคม พ.ศ. 2548 23
รูปที่ 4.5 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง ขนาด 300*407 ในวันที่ 10 มกราคม พ.ศ. 2548 23
รูปที่ 4.6 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง ขนาด 300*407 ในวันที่ 11 มกราคม พ.ศ. 2548 24
รูปที่ 4.7 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง ขนาด 300*407 ในวันที่ 12 มกราคม พ.ศ. 2548 24
รูปที่ 4.8 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง ขนาด 300*407ในวันที่ 14 มกราคม พ.ศ. 2548 25
รูปที่ 4.9 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง ขนาด 300*407 ในวันที่ 16 มกราคม พ.ศ. 2548 25
รูปที่ 4.10 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง ขนาด 300*407ในวันที่ 18 มกราคม พ.ศ. 2548 26
รูปที่ 4.11 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง ขนาด 300*407 ในวันที่ 21 มกราคม พ.ศ. 2548 26
รูปที่ 4.12 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง ขนาด 300*407ในวันที่ 24 มกราคม พ.ศ. 2548 27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 4.13 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง ขนาด 300*407 ในวันที่ 25 มกราคม พ.ศ. 2548 27

รูปที่ 4.14 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง ขนาด 300*407 ในวันที่ 27 มกราคม พ.ศ. 2548 28

รูปที่ 4.15 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง ขนาด 300*407 ในวันที่ 31 มกราคม พ.ศ. 2548 28

รูปที่ 4.16 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง ขนาด 603*700 ในวันที่ 6 มกราคม พ.ศ. 2548 29

รูปที่ 4.17 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง ขนาด 603*700 ในวันที่ 7 มกราคม พ.ศ. 2548 29

รูปที่ 4.18 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง ขนาด 603*700 ในวันที่ 10 มกราคม พ.ศ. 2548 30

รูปที่ 4.19 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง ขนาด 603*700 ในวันที่ 11 มกราคม พ.ศ. 2548 30

รูปที่ 4.20 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง ขนาด 603*700 ในวันที่ 12 มกราคม พ.ศ. 2548 31

รูปที่ 4.21 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง ขนาด 603*700 ในวันที่ 14 มกราคม พ.ศ. 2548 31

รูปที่ 4.22 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง ขนาด 603*700 ในวันที่ 17 มกราคม พ.ศ. 2548 32

รูปที่ 4.23 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง ขนาด 603*700 ในวันที่ 18 มกราคม พ.ศ. 2548 32

รูปที่ 4.24 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง ขนาด 603*700 ในวันที่ 20 มกราคม พ.ศ. 2548 33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 4.25 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง ขนาด 603*700 ในวันที่ 21 มกราคม พ.ศ. 2548 33

รูปที่ 4.26 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง ขนาด 603*700 ในวันที่ 22 มกราคม พ.ศ. 2548 34

รูปที่ 4.27 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง ขนาด 603*700 ในวันที่ 24 มกราคม พ.ศ. 2548 34

รูปที่ 4.28 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง ขนาด 603*700 ในวันที่ 25 มกราคม พ.ศ. 2548 35

รูปที่ 4.29 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง ขนาด 603*700 ในวันที่ 26 มกราคม พ.ศ. 2548 35

รูปที่ 4.30 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง ขนาด 603*700 ในวันที่ 28 มกราคม พ.ศ. 2548 36

รูปที่ 4.31 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง ขนาด 603*700 ในวันที่ 31 มกราคม พ.ศ. 2548 36

รูปที่ 4.32 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง ขนาด 300*407 ในวันที่ 3 มกราคม พ.ศ. 2548 46

รูปที่ 4.33 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง ขนาด 300*407 ในวันที่ 4 มกราคม พ.ศ. 2548 46

รูปที่ 4.34 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง ขนาด 300*407 ในวันที่ 6 มกราคม พ.ศ. 2548 47

รูปที่ 4.35 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง ขนาด 300*407 ในวันที่ 8 มกราคม พ.ศ. 2548 47

รูปที่ 4.36 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง ขนาด 300*407 ในวันที่ 10 มกราคม พ.ศ. 2548 48

รูปที่ 4.37 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง ขนาด 300*407 ในวันที่ 11 มกราคม พ.ศ. 2548 48

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 4.38 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง ขนาด 300*407 ในวันที่ 14 มกราคม พ.ศ. 2548 49

รูปที่ 4.39 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง ขนาด 300*407 ในวันที่ 18 มกราคม พ.ศ. 2548 49

รูปที่ 4.40 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง ขนาด 300*407 ในวันที่ 21 มกราคม พ.ศ. 2548 50

รูปที่ 4.41 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง ขนาด 300*407 ในวันที่ 27 มกราคม พ.ศ. 2548 50

รูปที่ 4.42 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง ขนาด 300*407 ในวันที่ 31 มกราคม พ.ศ. 2548 51

รูปที่ 4.43 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง ขนาด 603*700 ในวันที่ 10 มกราคม พ.ศ. 2548 51

รูปที่ 4.44 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง ขนาด 603*700 ในวันที่ 14 มกราคม พ.ศ. 2548 52

รูปที่ 4.45 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง ขนาด 603*700 ในวันที่ 17 มกราคม พ.ศ. 2548 52

รูปที่ 4.46 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง ขนาด 603*700 ในวันที่ 18 มกราคม พ.ศ. 2548 53

รูปที่ 4.47 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง ขนาด 603*700 ในวันที่ 21 มกราคม พ.ศ. 2548 53

รูปที่ 4.48 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง ขนาด 603*700 ในวันที่ 26 มกราคม พ.ศ. 2548 54

รูปที่ 4.49 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง ขนาด 603*700 ในวันที่ 28 มกราคม พ.ศ. 2548 54

รูปที่ 4.50 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง ขนาด 603*700 ในวันที่ 29 มกราคม พ.ศ. 2548 55

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 4.51 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง ขนาด 603*700 ในวันที่ 31 มกราคม พ.ศ. 2548 55

รูปที่ 4.52 Pareto Diagram สำหรับข้อบกพร่องของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง ขนาด 300*407 เดือนมกราคม พ.ศ. 2548 62

รูปที่ 4.53 Pareto Diagram สำหรับข้อบกพร่องของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง ขนาด 603*700 เดือนมกราคม พ.ศ. 2548 62

รูปที่ 4.54 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อ 105 กรัมของ Tuna Chunk ขนาด 307*108 ในวันที่ 10 กันยายน พ.ศ. 2548 65

รูปที่ 4.55 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อ 105 กรัมของ Tuna Chunk ขนาด 307*108 ในวันที่ 11 กันยายน พ.ศ. 2548 65

รูปที่ 4.56 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อ 105 กรัมของ Tuna Chunk ขนาด 307*108 ในวันที่ 12 กันยายน พ.ศ. 2548 66

รูปที่ 4.57 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อ 113 กรัมของ Tuna Chunk ขนาด 307*113 ในวันที่ 1 กันยายน พ.ศ. 2548 66

รูปที่ 4.58 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อ 113 กรัมของ Tuna Chunk ขนาด 307*113 ในวันที่ 7 กันยายน พ.ศ. 2548 67

รูปที่ 4.59 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อ 113 กรัมของ Tuna Chunk ขนาด 307*113 ในวันที่ 16 กันยายน พ.ศ. 2548 67

รูปที่ 4.60 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อ 113 กรัมของ Tuna Chunk ขนาด 307*113 ในวันที่ 17 กันยายน พ.ศ. 2548 68

รูปที่ 4.61 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อ 113 กรัมของ Tuna Chunk ขนาด 307*113ในวันที่ 19 กันยายน พ.ศ. 2548 68

รูปที่ 4.62 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อ 113 กรัมของ Tuna Chunk ขนาด 307*113 ในวันที่ 20 กันยายน พ.ศ. 2548 69

รูปที่ 4.63 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อ 113 กรัมของ Tuna Chunk ขนาด 307*113 ในวันที่ 22 กันยายน พ.ศ. 2548 69

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 4.64 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อ 43 กรัมของ Tuna Flake ขนาด 211*109 ในวันที่ 1 กันยายน พ.ศ. 2548 70

รูปที่ 4.65 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อ 43 กรัมของ Tuna Flake ขนาด 211*109 ในวันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2548 70

รูปที่ 4.66 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อ 43 กรัมของ Tuna Flake ขนาด 211*109 ในวันที่ 8 กันยายน พ.ศ. 2548 71

รูปที่ 4.67 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อ 75 กรัมของ Tuna Flake ขนาด 307*108 ในวันที่ 25 กันยายน พ.ศ. 2548 71

รูปที่ 4.68 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อ 75 กรัมของ Tuna Flake ขนาด 307*108 ในวันที่ 26 กันยายน พ.ศ. 2548 72

รูปที่ 4.69 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อ 75 กรัมของ Tuna Flake ขนาด 307*108 ในวันที่ 27 กันยายน พ.ศ. 2548 72

รูปที่ 4.70 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อ 83 กรัมของ Tuna Flake ขนาด 307*111 ในวันที่ 30 กันยายน พ.ศ. 2548 73

รูปที่ 4.71 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อ 85 กรัมของ Tuna Flake ขนาด 307*111 ในวันที่ 29 กันยายน พ.ศ. 2548 73

รูปที่ 4.72 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อ 83 กรัมของ Tuna Flake ขนาด 307*113 ในวันที่ 15 กันยายน พ.ศ. 2548 74

รูปที่ 4.73 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อ 83 กรัมของ Tuna Flake ขนาด 307*113 ในวันที่ 16 กันยายน พ.ศ. 2548 74

รูปที่ 4.74 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของ Tuna Chunk ขนาด 307*108 ในวันที่10 กันยายน พ.ศ. 2548 92

รูปที่ 4.75 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของ Tuna Chunk ขนาด 307*108 ในวันที่ 11 กันยายน พ.ศ. 2548 92

รูปที่ 4.76 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของ Tuna Chunk ขนาด 307*108 ในวันที่ 12 กันยายน พ.ศ. 2548 93

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 4.77 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของ Tuna Chunk ขนาด 307*113 ในวันที่ 1 กันยายน พ.ศ. 2548 93

รูปที่ 4.78 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของ Tuna Chunk ขนาด 307*113 ในวันที่ 2 กันยายน พ.ศ. 2548 94

รูปที่ 4.79 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของ Tuna Chunk ขนาด 307*113 ในวันที่ 5 กันยายน พ.ศ. 2548 94

รูปที่ 4.80 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของ Tuna Chunk ขนาด 307*113 ในวันที่ 7 กันยายน พ.ศ. 2548 95

รูปที่ 4.81 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของ Tuna Chunk ขนาด 307*113 ในวันที่ 8 กันยายน พ.ศ. 2548 95

รูปที่ 4.82 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของ Tuna Chunk ขนาด 307*113 ในวันที่ 17 กันยายน พ.ศ. 2548 96

รูปที่ 4.83 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของ Tuna Chunk ขนาด 307*113 ในวันที่ 19 กันยายน พ.ศ. 2548 96

รูปที่ 4.84 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของ Tuna Chunk ขนาด 307*113 ในวันที่ 20 กันยายน พ.ศ. 2548 97

รูปที่ 4.85 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของ Tuna Chunk ขนาด 307*113 ในวันที่ 22 กันยายน พ.ศ. 2548 97

รูปที่ 4.86 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของ Tuna Flake ขนาด 211*109 ในวันที่ 1 กันยายน พ.ศ. 2548 98

รูปที่ 4.87 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของ Tuna Flake ขนาด 211*109 ในวันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2548 98

รูปที่ 4.88 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของ Tuna Flake ขนาด 211*109 ในวันที่ 8 กันยายน พ.ศ. 2548 99

รูปที่ 4.89 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของ Tuna Flake ขนาด 307*108 ในวันที่ 25 กันยายน พ.ศ. 2548 99

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 4.90 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของ Tuna Flake ขนาด 307*108 ในวันที่ 26 กันยายน พ.ศ. 2548 100

รูปที่ 4.91 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของ Tuna Flake ขนาด 307*108 ในวันที่ 27 กันยายน พ.ศ. 2548 100

รูปที่ 4.92 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของ Tuna Flake ขนาด 307*111 ในวันที่ 29 กันยายน พ.ศ. 2548 101

รูปที่ 4.93 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของ Tuna Flake ขนาด 307*111 ในวันที่ 30 กันยายน พ.ศ. 2548 101

รูปที่ 4.94 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของ Tuna Flake ขนาด 307*113 ในวันที่ 15 กันยายน พ.ศ. 2548 102

รูปที่ 4.95 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของ Tuna Flake ขนาด 307*113 ในวันที่ 16 กันยายน พ.ศ. 2548 102

รูปที่ 4.96 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของ Tuna Flake ขนาด 307*113 ในวันที่ 21 กันยายน พ.ศ. 2548 103

รูปที่ 4.97 Pareto Diagram สำหรับข้อบกพร่องของ Tuna Chunk ขนาด 307*108 เดือนกันยายน พ.ศ. 2548 118

รูปที่ 4.98 Pareto Diagram สำหรับข้อบกพร่องของ Tuna Chunk ขนาด 307*113 เดือนกันยายน พ.ศ. 2548 119

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาของปัญหา

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมที่มีศักยภาพในการผลิตสูง นอกจากผลิตสินค้าเพื่อการบริโภคและนำรายได้เข้าประเทศจากการส่งออกสินค้าทางการเกษตรปี 2548 มูลค่า 68,580.17 ล้านบาท (ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร) ทั้งสินค้าทางการเกษตรที่แปรรูปและยังไม่ได้แปรรูป เช่น ทุเรียน ลำไย เงาะ ข้าวโพดอ่อน มะพร้าวอ่อน หน่อไม้กระป๋อง เป็นต้น ซึ่งสินค้าเพื่อการส่งออกนี้จะต้องมีคุณภาพที่ได้มาตรฐาน เพื่อที่จะสามารถแข่งขันกับประเทศที่ผลิตสินค้าทางการเกษตรรายอื่นได้

บริษัท เอส.พี.เอ อินเตอร์เนชั่นแนล ฟู้ด กรุ๊ป จำกัด เดิมตั้งอยู่ที่อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม บนเนื้อที่ 200 ตารางวา เนื่องจากบริษัทมีการผลิตสินค้ามากขึ้นจึงได้ย้ายโรงงานมาตั้งอยู่ที่อำเภอดอนตูม จังหวัดนครปฐม สาเหตุที่บริษัทตั้งอยู่ที่จังหวัดนครปฐมนั้นเนื่องมาจากการรับวัตถุดิบต่าง ๆ เช่น ข้าวโพด ถั่วงอก และผลไม้ ซึ่งรับมาจากจังหวัดกาญจนบุรี และปลาทูนา ซึ่งรับมาจากจังหวัดสมุทรสาครสามารถขนส่งวัตถุดิบได้ง่าย อีกทั้งค่าแรงต่ำกว่าที่อื่น บริษัท เอส.พี.เอ อินเตอร์เนชั่นแนล ฟู้ด กรุ๊ป จำกัด เป็นบริษัทที่ผลิตสินค้าแปรรูปทางการเกษตรเพื่อการส่งออกและจำหน่ายภายในประเทศ เช่น ปลาทูนากระป๋องและข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง ปัจจุบันบริษัทได้ให้ความสำคัญในการตรวจสอบผลิตภัณฑ์เพื่อให้มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับ และได้รับความไว้วางใจจากลูกค้า และลดการสูญเสียของผลิตภัณฑ์ อนึ่งเนื่องจากสินค้าที่มีการบรรจุหีบห่อจะต้องแสดงปริมาณน้ำหนักสินค้าลงบนฉลากให้ตรงกับปริมาณสินค้าในหีบห่อหรือแสดงปริมาณของสินค้าคลาดเคลื่อนไม่เกินอัตราเผื่อเหลือเผื่อขาด ตามประกาศกระทรวงพาณิชย์ เรื่องกำหนดชนิดและวิธีการแสดงปริมาณของสินค้าหีบห่อ พ.ศ. 2543 ซึ่งบังคับใช้กับสินค้าในราชอาณาจักร เพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพเป็นที่น่าเชื่อถือ ดังนั้นผู้จัดทำจึงสนใจที่จะศึกษาข้อมูลในการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ของบริษัท โดยอาศัยข้อมูลน้ำหนักของผลิตภัณฑ์ที่บริษัทเก็บรวบรวมไว้เพื่อให้ทราบว่าผลิตภัณฑ์มีคุณภาพมากน้อยเพียงใด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อสร้างแผนภูมิ $\bar{x}$ -s charts เพื่อควบคุมคุณภาพน้ำหนักของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องและปลาทูนากระป๋อง และสร้าง Pareto Diagram เพื่อหาข้อบกพร่องที่สำคัญของผลิตภัณฑ์เพื่อแก้ไข

1.3 ขอบเขตปัญหาพิเศษ

การศึกษาการควบคุมคุณภาพนี้ เป็นการศึกษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์อาหารกระป๋องของบริษัท เอส.พี.เอ. อินเตอร์เนชั่นแนล ฟู้ด กรุ๊ป จำกัด โดยใช้ข้อมูลทางด้านน้ำหนักมาวิเคราะห์ ซึ่งแบ่งออกเป็น น้ำหนักเนื้อ (Drained Weight) และ น้ำหนักสุทธิ (Net Weight) โดยใช้ข้อมูลที่บริษัทได้บันทึกไว้ตั้งแต่เดือนมกราคม - กันยายน พ.ศ. 2548 แบ่งเป็นผลิตภัณฑ์ 2 ชนิด คือ

1. ข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง ขนาดกระป๋อง 300*407 และ 603*700
2. ทูนากระป๋อง แยกเป็นชนิดและขนาดกระป๋อง คือ
   - ปลาชิ้นย่อย (Tuna Flake) ขนาดกระป๋อง 211*109 (เส้นผ่านศูนย์กลาง×ความสูง มีหน่วยเป็น มม.) 307*108, 307*111 และ 307*113
   - ปลาชิ้นเล็ก (Tuna Chunk) ขนาดกระป๋อง 307*108, 307*111 และ 307*113

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

การควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องและปลาทูนากระป๋องที่บริษัททำอยู่ในปัจจุบันยังไม่มีรูปแบบที่แน่ชัด เช่น การคัดผลิตภัณฑ์ที่มีน้ำหนักอยู่นอกเกณฑ์ทิ้ง ในขณะเดียวกันบริษัทก็อยากทราบแนวทางในการควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ดีกว่านี้ ผู้จัดทำจึงได้พยายามศึกษาหาแนวทางที่อาจจะเป็นไปได้ โดยอาศัยหลักวิชาสถิติควบคุมคุณภาพมาประยุกต์ใช้

1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. ศึกษางานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์
2. หาแหล่งข้อมูล
3. ศึกษากระบวนการผลิตและการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ของบริษัท
4. เก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6 นิยามคำศัพท์เฉพาะ

ข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากข้าวโพดฝักอ่อน น้ำเกลือ และอาจมีวัตถุเจือปนอาหารรวมบรรจุอยู่ในภาชนะบรรจุ และผ่านกรรมวิธีให้ความร้อนที่เพียงพอ เพื่อยับยั้งการเจริญเติบโตหรือการขยายพันธุ์ของจุลินทรีย์ ป้องกันการเน่าเสีย และเพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภค

ปลาทูนากระป๋อง หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากปลาทูนากับสารที่ใช้บรรจุอาจมีส่วนประกอบอื่น ๆ ผสมอยู่ด้วย โดยบรรจุในกระป๋องปิดสนิทกันอากาศเข้าออก และผ่านกรรมวิธีใช้ความร้อนอย่างพอเพียงที่จะป้องกันไม่ให้เสียหรือเป็นอันตรายต่อสุขภาพของผู้บริโภค

ปลาทูนากระป๋องแบ่งตามรูปแบบของปลาที่ใช้บรรจุออกเป็น 4 แบบ คือ

1. **ปลาชิ้นใหญ่** (Solid) ทำจากเนื้อปลาทูนาสุกไม่มีหนัง หรือเนื้อปลาทูนาดิบมีหนัง ตัดเนื้อปลาตามขวางให้มีขนาดพอดีที่จะบรรจุลงในกระป๋องได้เป็นชั้นเดียว สำหรับกระป๋องที่มีน้ำหนักสุทธิไม่เกิน 450 กรัม ถ้ากระป๋องที่มีน้ำหนักสุทธิเกิน 450 กรัม ให้บรรจุเนื้อปลาได้หลายชั้น ซึ่งความหนาของแต่ละชั้นต้องสม่ำเสมอและไม่น้อยกว่า 2.5 เซนติเมตร ในการวางชิ้นเนื้อปลาต้องวางให้ด้านขวางขนานกับฝากระป๋อง อาจเติมชิ้นเล็กได้ 1 ชิ้น เพื่อปรับน้ำหนักให้ได้ตามที่ระบุไว้ที่ฉลาก การเรียงปลาในลักษณะอื่น ๆ ให้เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างผู้ซื้อกับผู้ขาย
2. **ปลาชิ้นเล็ก** (Chunk) ทำจากเนื้อปลาทูนาสุกที่ตัดเป็นก้อน ซึ่งส่วนใหญ่ต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 1.2 เซนติเมตร และกล้ามเนื้อปลายังคงรูปเดิม
3. **ปลาชิ้นย่อย** (Flake) ทำจากเนื้อปลาทูนาสุกที่เป็นชิ้นเล็ก ๆ ซึ่งแยกมาจากส่วนของกล้ามเนื้อปลา แต่ยังคงลักษณะของกล้ามเนื้อปลาอยู่
4. **ปลาชิ้นเล็ก** (Grated of Shredded) ทำจากเนื้อปลาทูนาสุกเป็นชิ้นเศษเล็กแต่ต้องไม่เละ

น้ำหนักเนื้อ (Drained Weight) หมายถึง น้ำหนักของเนื้ออาหารทั้งหมดที่มีในภาชนะบรรจุนั้น ๆ

น้ำหนักสุทธิ (Net Weight) หมายถึง น้ำหนักรวมของของเหลวและเนื้ออาหารที่มีอยู่ในภาชนะบรรจุนั้นทั้งหมด ไม่รวมน้ำหนักภาชนะบรรจุ

น้ำหนักรวม (Gross Weight) หมายถึง น้ำหนักรวมของกระป๋อง ของเหลว และเนื้ออาหารที่มีอยู่ในกระป๋องทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมรรถนะกระบวนการผลิต (Process Capability, C_{pk}) หมายถึง ความสามารถกระบวนการผลิตว่าอยู่ในเกณฑ์ดี พอใช้ หรือไม่ดี โดยคำนวณหาได้จากสูตรดังต่อไปนี้

$$C_{pk} = \text{ค่าต่ำสุดระหว่าง} \left\{ \frac{U - \bar{\bar{x}}}{3\hat{\sigma}}, \frac{\bar{\bar{x}} - L}{3\hat{\sigma}} \right\}$$

เมื่อ U และ L คือ เกณฑ์สูงและเกณฑ์ต่ำของลักษณะผลิตภัณฑ์

$\bar{\bar{x}}$ คือ ผลรวมของค่าเฉลี่ยทุกกลุ่มหารด้วยจำนวนกลุ่ม

$\hat{\sigma}$ คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของรุ่นที่ประมาณได้จากข้อมูลตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่สุ่มมาตรวจสอบ

การแปลความหมาย

$C_{pk} > 1$ หมายถึง ความสามารถกระบวนการผลิตอยู่ในเกณฑ์ดี

$C_{pk} = 1$ หมายถึง ความสามารถกระบวนการผลิตอยู่ในเกณฑ์พอใช้

$C_{pk} < 1$ หมายถึง ความสามารถกระบวนการผลิตอยู่ในเกณฑ์ไม่ดี

อนึ่งการคำนวณหาค่า C_{pk} จะกระทำได้ต่อเมื่อกระบวนการผลิตสม่ำเสมอ โดยสังเกตจากค่า $\hat{\sigma}$ ที่มีค่าคงที่ต่อเนื่อง

อัตราเผื่อเหลือเผื่อขาด (ภาคผนวกที่ 22) หมายถึง ตัวเลขเพื่อใช้คำนวณหาน้ำหนักสุทธิต่ำสุดของผลิตภัณฑ์ที่กฎหมายยอมให้ได้ เช่น น้ำหนักสุทธิที่ระบุที่ฉลากเท่ากับ 200 กรัม และอัตราเผื่อเหลือเผื่อขาดเท่ากับ 6% หมายถึง

1. ค่าเฉลี่ยของตัวอย่างที่สุ่มมาทั้งหมดต้องไม่ต่ำกว่าน้ำหนักที่แสดงที่ฉลาก ซึ่งในกรณีนี้คือ 200 กรัม
2. จะต้องไม่มีตัวอย่างใดตัวอย่างหนึ่งที่มีค่าต่ำกว่าค่าต่ำสุดที่กฎหมายยอมให้ได้ ในกรณีนี้คือ 188 กรัม $\left(200 \times \left(\frac{100 - 6}{100} \right) \right)$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษารายงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่จะเก็บข้อมูลมาจากโรงงานหรือส่วนการผลิตที่สนใจ โดยข้อมูลจะแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ ข้อมูลแบบตัวแปร และข้อมูลแบบคุณภาพ แล้วนำมาสร้างแผนภูมิแบบต่างๆ ตามลักษณะข้อมูลที่เก็บมาได้ ตัวอย่างรายงานวิจัย เช่น

กุลพล คุปรัตน์ และคณะ ได้ทำการศึกษาการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์สับปะรดกระป๋องของห้างหุ้นส่วนจำกัด มงคลกิจอุตสาหกรรม โดยการสุ่มตัวอย่างสับปะรดที่รับมาเพื่อตรวจวัดปริมาณไนเตรทแล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้ p - charts และทำการสุ่มตัวอย่างสับปะรดกระป๋องมาชั่งน้ำหนักและวัดอุณหภูมิ แล้วจึงนำข้อมูลมาสร้างแผนภูมิควบคุมคุณภาพ $\bar{x}$ และแผนภูมิควบคุม s และตรวจข้อบกพร่องของกระป๋องหลังบรรจุเสร็จโดยใช้ u - charts ส่วนแผนการสุ่มตัวอย่างนั้นใช้แผนการสุ่มตัวอย่างที่อาศัยตารางมาตรฐานกรมทหาร 105D

ธารทิพย์ พรปัญญาวุฒิ และคณะ ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์หน่อไม้กระป๋องและข้าวโพดกระป๋องของ บริษัท ฟู้ดแอนด์ดริ๊งส์ (มหาชน) จำกัด โดยทำการสุ่มตัวอย่างสับปะรดกระป๋องมาชั่งน้ำหนัก แล้วจึงนำข้อมูลมาสร้างแผนภูมิควบคุมคุณภาพ $\bar{x}$ และแผนภูมิควบคุม R วิเคราะห์เรียงตัวของจุดในแผนภูมิควบคุม ทำการทดสอบ Runs test การหาสมรรถนะของกระบวนการผลิต (Test of Normality และการทดสอบ Homogeneity of Variance) การหาแผนการสุ่มตัวอย่างโดยอาศัยตาราง MIL-STD-414

ปนัญดา สุขแสงศรี และคณะ ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการควบคุมคุณภาพการผลิตผงซักฟอกของบริษัทลีเวอร์ บราเธอร์ (ประเทศไทย) จำกัด โดยพิจารณาจากน้ำหนักผงซักฟอก ความหนาแน่นของก้อนอนุภาคในผงซักฟอก และลักษณะความบกพร่องของภาชนะบรรจุ (การรั่ว การเหลื่อมกันของฝากล่อง รหัสการผลิตไม่ชัดเจน ความสกปรกและการบุบ ฉีกขาดของกล่องที่ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรจุ) โดยข้อมูลน้ำหนักและความหนาแน่นจะนำมาสร้างเป็นแผนภูมิ $\bar{x}$ แผนภูมิ R แผนภูมิ s ส่วนข้อมูลที่เกี่ยวกับการนับจำนวนความบกพร่องของภาชนะบรรจุ จะนำไปสร้างแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วย (u-chart) รวมทั้งการหาแผนการสุ่มตัวอย่างที่เหมาะสม ซึ่งได้ใช้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบคุณภาพโดยใช้ตารางมาตรฐานกรมทหาร 105D และแผนการสุ่มตัวอย่างแบบตัวแปรโดยใช้ตารางมาตรฐานกรมทหาร 414 และใช้โปรแกรมสำเร็จรูปSTATGRAPHICS และ LOTUS มาช่วยในการประมวลผล

ธีราพร จารุพงษ์ และคณะ ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์พีวีซีชนิดผงของบริษัทไทยพลาสติกและเคมีภัณฑ์ จำกัด (มหาชน) โดยเก็บตัวอย่างผลิตภัณฑ์พีวีซีชนิดผงขนาด 25 กิโลกรัม นำมาชั่งน้ำหนักและนำข้อมูลที่ได้มาสร้างแผนภูมิควบคุมคือ แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย-ค่าพิสัย แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย-ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน รวมทั้งหาแผนการสุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมคือ แผนการสุ่มตัวอย่างแบบตัวแปร โดยใช้ตารางมาตรฐานกรมทหาร 414 (MIL-STD 414) นอกจากนี้ยังศึกษาคุณสมบัติทางเคมีของผลิตภัณฑ์พีวีซีชนิดผงคือ ค่า K-VALUE (K), BULK DENSITY (BD) และ PARTICLE SIZE (PS) โดยใช้แผนภูมิควบคุม $\bar{x}$- R สำหรับตัวอย่างเดี่ยว พร้อมทั้งหาความสัมพันธ์ระหว่าง BD และค่า PS ในการวิเคราะห์ข้อมูลนี้ ได้นำโปรแกรมสำเร็จรูปทางคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการประมวลผลคือ STATGRAPHICS, EXCEL และ LOTUS และการวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพทางเคมีพบว่า พิกัดควบคุมยังมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา แต่ส่วนใหญ่อยู่ในขอบเขตมาตรฐาน ส่วนความสัมพันธ์ระหว่าง BD และค่า PS จะเป็นไปในทิศทางตรงกันข้าม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
วิธีการดำเนินงานวิจัย

3.1 ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

บริษัท เอส.พี.เอ. อินเตอร์เนชั่นแนล ฟู้ด กรุ๊ป จำกัด ก่อตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 1 มิถุนายน พ.ศ. 2542 จำกัด เดิมตั้งอยู่ที่อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม ปัจจุบันได้ย้ายโรงงานมาตั้งอยู่ที่อำเภอดอนตูม จังหวัดนครปฐม บริษัท เอส.พี.เอ อินเตอร์เนชั่นแนล ฟู้ด กรุ๊ป จำกัด เป็นบริษัทที่ผลิตสินค้าแปรรูปทางการเกษตรเพื่อการส่งออกและจำหน่ายภายในประเทศ เช่น ข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง และปลาทูนากระป๋อง ผลไม้รวมกระป๋อง ถั่วงอกกระป๋อง เป็นต้น

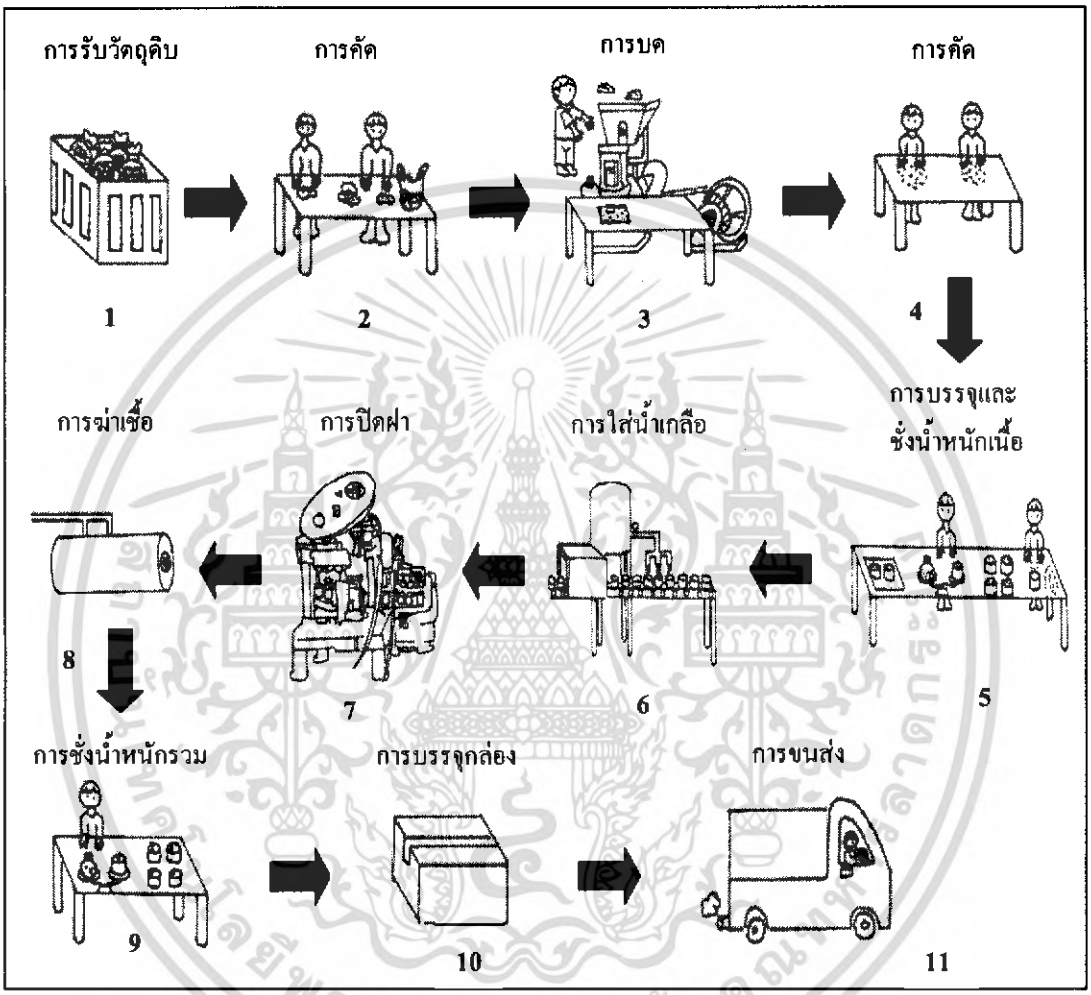
รูปที่ 3-1 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ของบริษัท เอส.พี.เอ. อินเตอร์เนชั่นแนล ฟู้ด กรุ๊ป จำกัด

3.1.1 แหล่งที่มาของข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้ ได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลของบริษัท เอส.พี.เอ. อินเตอร์เนชั่นแนล ฟู้ด กรุ๊ป จำกัด ซึ่งทางบริษัทได้มีการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารกระป๋องหลายชนิด อาทิเช่น ข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง ทูนากระป๋อง ผลไม้รวมกระป๋อง ถั่วงอกกระป๋อง เป็นต้น แต่ในการศึกษาครั้งนี้จะศึกษาเฉพาะ ข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง และทูนากระป๋อง เนื่องจากทางบริษัทมีการผลิตอาหารกระป๋องทั้งสองชนิดนี้อย่างต่อเนื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.2 แสดงแผนผังการผลิตปลาทูนากระป๋องโดยสังเขป จะเห็นว่ามีขั้นตอนการบันทึกข้อมูลโดยการชั่งน้ำหนักเนื้อ(Drained Weight)ในขั้นตอนที่ 5 และการชั่งน้ำหนักรวม(Gross Weight)ในขั้นตอนที่ 9



รูปที่ 3.2 แผนผังการผลิตโดยสังเขป

หมายเหตุ ขั้นตอนการผลิตข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องจะคล้ายกับการผลิตปลาทูนากระป๋อง แต่ต่างกันที่ข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องนั้น เปลี่ยนขั้นตอนการบดเป็นการต้มแทน ดังแสดงไว้ในรูปที่ 3.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.3 แสดงแผนผังขั้นตอนการผลิตข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง และขั้นตอน การควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

เป็นข้อมูลที่ได้จากการบันทึกของพนักงานบริษัท ตั้งแต่เดือนมกราคม - กันยายน พ.ศ. 2548 และผลิตภัณฑ์ที่เลือกมา ได้แก่ ข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง และปลาทูนากระป๋อง โดยข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์จะมีอยู่ 3 ประเภท คือ

- **ข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์** บริษัทจะสุ่มตัวอย่างผลิตภัณฑ์มาตรวจสอบทุก ๆ 1 ชั่วโมง ครั้งละ 3 กระป๋อง ในขั้นตอนที่ 4 ของรูป 3-3 โดยข้อบกพร่องที่สังเกตจะแตกต่างกัน เช่น ก้าง เกล็ด หนัง เป็นต้น สำหรับผลิตภัณฑ์ปลาทูนากระป๋อง และสำหรับข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง ในขั้นตอนที่ 4 นี้ ข้อบกพร่องที่จะสังเกต เช่น ปลายดำ ติดไหม ติดเปลือก เป็นต้น
- **น้ำหนักเนื้อ** (Drained Weight) คือ น้ำหนักของเนื้ออาหารทั้งหมดที่มีในภาชนะบรรจุนั้น ๆ จะทำการสุ่มตัวอย่างผลิตภัณฑ์มาตรวจสอบทุกๆครึ่งชั่วโมง ครั้งละ 10 กระป๋องในขั้นตอนการบรรจุและชั่งน้ำหนักของรูปที่ 3-2 และรูปที่ 3-3
- **น้ำหนักสุทธิ** (Net Weight) ในปัญหาพิเศษนี้จะใช้น้ำหนักของ Gross Weight หักออกด้วยน้ำหนักกระป๋อง

ตารางที่ 3.1 เกณฑ์และจำนวนวันในแต่ละเดือนของน้ำหนักเนื้อและน้ำหนักสุทธิของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง จำแนกตามขนาดกระป๋อง ปี พ.ศ. 2548

ชนิดของน้ำหนัก	ขนาดกระป๋อง (มม.×มม.)	เกณฑ์ (กรัม)	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	รวม
น้ำหนักเนื้อ	300*407	210 ± 8	15	11	4	4	7	8	5	9	1	**64**
	603*700	1470 ± 20	16	18	8	5	13	9	5	8	3	**85**
น้ำหนักสุทธิ	300*407	425 ± 8	11	5	2	4	5	3	2	7	2	**41**
	603*700	2950 ± 20	9	4	2	1	9	5	3	3	3	**39**

หมายเหตุ 260 ± 8 หมายถึง เกณฑ์น้ำหนักต่ำสุดเท่ากับ 256 และเกณฑ์น้ำหนักสูงสุดเท่ากับ 264
ส่วนจำนวนวันในแต่ละเดือน หมายถึง จำนวนชุดของข้อมูลที่นำไปสร้างแผนภูมิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 เกณฑ์และจำนวนวันในแต่ละเดือนของน้ำหนักเนื้อสำหรับ Tuna Flake จำแนกตามขนาดกระป๋อง ปี พ.ศ. 2548

ขนาดกระป๋อง (มม.×มม.)	เกณฑ์ (กรัม)	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	รวม
211*109	42 ± 4	0	1	8	4	0	0	0	0	0	13
	43 ± 4	0	0	0	0	0	0	2	2	3	7
	44 ± 4	0	0	0	0	0	9	1	0	0	10
	45 ± 4	0	0	2	0	0	5	4	6	0	17
307*108	46 ± 4	0	0	0	8	0	0	0	0	0	8
	48 ± 4	0	0	0	4	0	0	0	0	0	4
	65 ± 4	0	0	0	2	1	0	0	0	0	3
	70 ± 4	0	0	2	0	2	0	1	0	0	5
	72 ± 4	0	4	1	0	0	0	0	0	0	5
	73 ± 4	0	0	3	0	0	2	0	0	0	5
	75 ± 4	0	0	0	2	1	3	3	1	3	13
307*111	76 ± 4	0	0	2	6	5	0	0	0	0	13
	78 ± 4	6	0	0	0	0	0	0	0	0	6
	80 ± 4	3	0	2	1	0	2	0	0	0	8
	82 ± 4	2	0	0	0	3	0	6	1	0	12
	83 ± 4	0	0	0	0	2	6	0	0	1	9
	85 ± 4	1	0	0	1	1	0	2	0	1	6
	88 ± 4	0	0	0	0	2	0	0	1	0	3
307*113	78 ± 4	6	1	4	0	0	0	0	0	0	11
	80 ± 4	3	3	4	0	0	0	0	0	0	10
	83 ± 4	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2

หมายเหตุ 42 ± 4 หมายถึง เกณฑ์น้ำหนักต่ำสุดเท่ากับ 38 และเกณฑ์น้ำหนักสูงสุดเท่ากับ 46 ส่วนจำนวนวันในแต่ละเดือน หมายถึง จำนวนชุดข้อมูลที่นำไปสร้างแผนภูมิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 เกณฑ์และจำนวนวันในแต่ละเดือนของน้ำหนักสุทธิ Tuna Flake จำแนกตามขนาดกระป๋อง ปี พ.ศ. 2548

ขนาดกระป๋อง (มม.×มม.)	เกณฑ์ (กรัม)	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	รวม
211*109	98 ± 4	0	0	0	0	0	12	6	8	3	**29**
307*108	173 ± 4	0	4	6	3	5	5	4	1	3	**31**
307*111	188 ± 4	9	0	3	6	11	9	8	2	2	**50**
307*113	188 ± 4	9	4	12	0	0	0	0	0	3	**28**

ตารางที่ 3.4 เกณฑ์และจำนวนวันในแต่ละเดือนของน้ำหนักเนื้อสำหรับ Tuna Chunk จำแนกตามขนาดกระป๋อง ปี พ.ศ. 2548

ขนาดกระป๋อง (มม.×มม.)	เกณฑ์ (กรัม)	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	รวม
307*108	103 ± 4	0	3	0	1	0	0	0	0	0	4
	105 ± 4	1	0	0	1	5	1	0	0	3	**11**
307*111	108 ± 4	7	0	2	0	0	0	0	0	0	**9**
	110 ± 4	5	0	1	3	3	0	0	1	0	**13**
	112 ± 4	3	0	1	2	3	0	0	0	0	**9**
	113 ± 4	0	0	0	1	1	0	0	0	0	**2**
	115 ± 4	0	0	3	0	0	0	0	0	0	**3**
	118 ± 4	0	0	0	0	0	0	1	4	0	**5**
307*113	113 ± 4	0	0	0	0	0	0	0	0	7	**7**
	115 ± 4	0	0	0	0	0	0	0	0	2	**2**
	123 ± 4	0	0	0	0	0	0	0	0	2	**2**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 เกณฑ์และจำนวนวันในแต่ละเดือนของน้ำหนักสุทธิสำหรับ Tuna Chunk จำแนกตามขนาดกระป๋อง ปี พ.ศ. 2548

ขนาดกระป๋อง (มม.×มม.)	เกณฑ์ (กรัม)	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	รวม
307*108	173 ± 4	1	3	0	2	5	1	0	0	3	**15**
307*111	188 ± 4	12	0	6	3	7	0	1	6	0	**35**
307*113	188 ± 4	0	0	0	0	0	0	0	0	9	**9**

3.2 ขั้นตอนวิเคราะห์ข้อมูล

สำหรับข้อมูลน้ำหนักเนื้อ (Drained Weight) และน้ำหนักรวม (Net Weight) ของปลาทูนากระป๋อง และข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องได้นำมาวิเคราะห์ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.2.1 การสร้างแผนภูมิควบคุม ในการศึกษาการควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ของบริษัท เอส.พี.เอ อินเตอร์เนชั่นแนล ฟู้ด กรุ๊ป จำกัด ซึ่งได้ทำการเก็บข้อมูลน้ำหนักผลิตภัณฑ์ซึ่งเป็นข้อมูลเชิงปริมาณและจำนวนกระป๋องที่ตรวจสอบแต่ละครั้ง 10 กระป๋อง จึงได้เลือกใช้แผนภูมิค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบน ($\bar{x}$-s charts) ซึ่งมีขั้นตอนในการคำนวณดังนี้

3.2.1.1 การคำนวณหาเส้นพิกัดควบคุมกรณี n เท่ากัน

สำหรับแผนภูมิ $\bar{x}$ จะได้เส้นพิกัดควบคุมดังนี้(จาก D.C. Mongomery, 2002 หน้า 242)

เส้นพิกัดควบคุมบน	$UCL = \bar{\bar{x}} + A_3\bar{s}$	_____(1)
เส้นกึ่งกลาง	$CL = \bar{\bar{x}}$	
เส้นพิกัดควบคุมล่าง	$LCL = \bar{\bar{x}} - A_3\bar{s}$	

และแผนภูมิ s จะได้เส้นพิกัดควบคุมดังนี้

เส้นพิกัดควบคุมบน	$UCL = B_4\bar{s}$	_____(2)
เส้นกึ่งกลาง	$CL = \bar{s}$	
เส้นพิกัดควบคุมล่าง	$LCL = B_3\bar{s}$	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับค่า $\bar{\bar{x}}, S, \bar{s}$ สามารถคำนวณได้จากสูตรดังต่อไปนี้

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

$$\bar{s} = \frac{\sum_{i=1}^{m} s_i}{m}$$

$$s_i = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{n} (x_{ij} - \bar{x}_i)^2}{n-1}}$$

$\bar{\bar{x}}$ คือ ค่าเฉลี่ยของค่าเฉลี่ยแต่ละกลุ่มรวมกัน

$\bar{x}_i$ คือ ค่าเฉลี่ยของกลุ่มที่ i

x_{ij} คือ ค่าของข้อมูลกลุ่มที่ i ลำดับที่ j (i = 1,2,...,m และ j = 1,2,...,n)

n คือ จำนวนข้อมูลภายในกลุ่ม

m คือ จำนวนกลุ่ม

$\bar{s}$ คือ ค่าเฉลี่ยของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแต่ละกลุ่มรวมกัน

s_i คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มที่ i

เมื่อ A_3, B_3, B_4 คือตัวประกอบที่ใช้ในการคำนวณ ซึ่งเปลี่ยนแปลงตามขนาดของกลุ่ม ซึ่งหาค่าได้จากตารางในภาคผนวกที่ 19

คำนวณค่าประมาณส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$\sigma_0 = \frac{\bar{s}}{c_4}$$

ในกรณีที่มีจุดปรากฏอยู่นอกเส้นพิกัดควบคุมและหาสาเหตุได้ แสดงว่ามีสิ่งผิดปกติเกิดขึ้น ซึ่งอาจเกิดจากหลายๆสาเหตุ ซึ่งอาจจะเป็นสาเหตุโดยบังเอิญหรือสาเหตุที่ระบุได้ ถ้าข้อมูลที่มีจุดผิดปกติเกิดจากสาเหตุที่ระบุได้จะทำการตัดจุดนั้นออก แล้วคำนวณค่า $\bar{\bar{x}}$ และค่า $\bar{s}$ ใหม่ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\bar{\bar{x}}_{new} = \frac{\sum_{i=1}^{m} \bar{x}_i - \bar{x}_d}{m - m_d} = \bar{x}_0$$

$$\bar{s}_{new} = \frac{\sum_{i=1}^{m} s_i - s_d}{m - m_d} = s_0$$

เมื่อ $\bar{x}_d$ และ s_d เป็นค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่ม ที่ตกนอกเส้นพิกัดควบคุมของแผนภูมิ $\bar{x}$ และแผนภูมิ s เมื่อหาสาเหตุได้ตามลำดับ ส่วน m_d คือจำนวนกลุ่มที่ถูกตัดออกไปในแผนภูมิ $\bar{x}$ หรือแผนภูมิ s ดังนั้นจะประมาณค่า σ ได้จาก

$$\sigma_0 = \frac{s_0}{c_4}$$

เมื่อ c_4 เปิดได้จากตารางในภาคผนวกที่ 19 ที่ขนาดตัวอย่าง n

ค่าเบี่ยงเบนที่ประมาณได้นี้จะนำไปคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ของเสียต่อไป

จากนั้นจะได้แผนภูมิควบคุมใหม่หลังจากทำการตัดข้อมูล โดยแทนค่า $\bar{x}_0$ และ s_0 ในสูตรที่ (1) และ (2)

เส้นพิกัดควบคุมบน	$UCL_{\bar{x}} = \bar{x}_0 + A_3 S_0$	_____(3)
เส้นกึ่งกลาง	$CL_{\bar{x}} = \bar{x}_0$	
เส้นพิกัดควบคุมล่าง	$LCL_{\bar{x}} = \bar{x}_0 - A_3 S_0$	

เส้นพิกัดควบคุมบน	$UCL_s = B_6 \sigma_0$	_____(4)
เส้นกึ่งกลาง	$CL_s = \sigma_0$	
เส้นพิกัดควบคุมล่าง	$LCL_s = B_5 \sigma_0$	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1.2 การคำนวณหาเส้นพิกัดควบคุมกรณี n ไม่เท่ากัน

สามารถคำนวณได้จากสูตรดังต่อไปนี้ (จาก D.C. Mongomery, 2002 หน้า 244-245)

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

$$\bar{s} = \left[\frac{\sum_{i=1}^{m} (n_i - 1) s_i^2}{\sum_{i=1}^{m} n_i - m} \right]^{\frac{1}{2}}$$

$\bar{\bar{x}}$ คือ ค่าเฉลี่ยของค่าค่าเฉลี่ยแต่ละกลุ่มรวมกัน

$\bar{x}_i$ คือ ค่าเฉลี่ยของกลุ่มที่ i

m คือ จำนวนกลุ่ม

n_i คือ จำนวนข้อมูลภายในกลุ่มที่ i

$\bar{s}$ คือ ค่าเฉลี่ยของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแต่ละกลุ่มรวมกัน

s_i คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มที่ i

จากนั้นก็จะนำไปแทนค่าในสูตรที่ (1) และ (2) ในหน้า 13 คำนวณหาค่าพิกัดเพื่อนำไปเขียนกราฟต่อไป

กรณีที่มีจุดอยู่นอกพิกัดและหาสาเหตุได้จะปรับข้อมูลโดยใช้สูตร

$$\bar{\bar{x}}_{new} = \frac{\sum_{i=1}^{m} n_i \bar{x}_i - n_d \bar{x}_d}{\sum_{i=1}^{m} n_i - n_d} = \bar{\bar{x}}_0$$

และ $$s_0 = \left[\frac{\sum_{i=1}^{m} (n_i - 1) s_i^2 - (n_d - 1) s_d^2}{\left(\sum_{i=1}^{m} n_i - m \right) - (n_d - m_d)} \right]^{\frac{1}{2}}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หาพิกัดควบคุมใหม่โดยแทนค่า $\bar{x}_0$ และ s_0 ในสูตร (3) ,(4) ในหน้า 15 และคำนวณ σ_0 จาก

$$\sigma_0 = \frac{s_0}{c_4}$$

เมื่อ c_4 เปิดได้จากตารางในภาคผนวกที่ 19 โดยดูจากค่า n_i ที่มีฐานนิยมมากที่สุด

3.2.2 หาเปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์ ในแต่ละวันที่บันทึกข้อมูลจะได้ค่า

กรณีที่ยังไม่ปรับค่า

$$\hat{\mu} \cong \bar{\bar{x}}$$

$$\hat{\sigma} \cong \frac{\bar{s}}{c_4}$$

กรณีปรับข้อมูลจะใช้

$$\hat{\mu} \cong \bar{x}_0$$

$$\hat{\sigma} \cong \frac{s_0}{c_4}$$

เมื่อทราบค่า $\hat{\mu}$ และ $\hat{\sigma}$ แล้วสามารถคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์ได้ดังนี้

$$\text{เปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์} = \left[P\left(z < \frac{L-\hat{\mu}}{\hat{\sigma}} \right) + P\left(z > \frac{U-\hat{\mu}}{\hat{\sigma}} \right) \right] \times 100$$

L คือ เกณฑ์น้ำหนักขั้นต่ำของผลิตภัณฑ์

U คือ เกณฑ์น้ำหนักขั้นสูงของผลิตภัณฑ์

ดังตัวอย่างต่อไปนี้

กรณีใช้ข้อมูลน้ำหนักเนื้อข้าวโพดฝักอ่อน เก็บข้อมูลวันที่ 3 มกราคม 2548 ไม่ปรับข้อมูล คำนวณได้ค่า

$$\hat{\mu} \cong \bar{\bar{x}} = 212.2 \text{ และ } \hat{\sigma} \cong \frac{\bar{s}}{c_4} = \frac{3.943}{0.9727} = 4.053$$

65580
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากทางบริษัทได้กำหนดเกณฑ์ของน้ำหนักเป็น 260 ± 8 หมายถึง เกณฑ์ขั้นต่ำ 202 และเกณฑ์ขั้นสูง 218 จึงสามารถคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์ได้ ดังนี้

$$\text{เปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์} = \left[P\left(z < \frac{202-\hat{\mu}}{\hat{\sigma}}\right) + P\left(z > \frac{218-\hat{\mu}}{\hat{\sigma}}\right)\right] \times 100$$

$$= \left[P\left(z < \frac{202-212.2}{4.053}\right) + P\left(z > \frac{218-212.2}{4.053}\right)\right] \times 100$$

$$= \left[P(z < -2.52) + P(z > 1.43)\right] \times 100$$

$$= \left[0.0059 + (1 - 0.9236)\right] \times 100$$

$$= (0.0059 + 0.0764) \times 100$$

$$= 8.23$$

จากค่าเปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์ที่ได้จะช่วยในการตัดสินใจเกี่ยวกับคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ในแต่ละวัน ในกรณีที่ปรับข้อมูลการคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์ กระทำได้ในทำนองเดียวกัน แต่แทนค่า $\hat{\mu}$ ด้วย $\bar{x}_0$ และ $\bar{s}$ ด้วย s_0

3.2.3 การสร้างPareto Diagram

Pareto Diagram เป็นกราฟแท่งเพื่อ และใช้ในการแสดงข้อบกพร่องของกระบวนการผลิต และจำนวนความถี่ของข้อบกพร่องนั้น ๆ เพื่อหาข้อบกพร่องที่มีความถี่มากที่สุดจะได้รับการแก้ไขเป็นลำดับแรก วิธีการสร้างทำดังนี้

ขั้นที่ 1 นำข้อมูลที่ทำการบันทึกมาเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังตัวอย่างต่อไปนี้

การคัดข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 300*407 เดือนมากราคม 2548 และตรวจพบข้อบกพร่องต่าง ๆ ดังนี้

ข้อบกพร่อง	ความถี่/เดือน	เปอร์เซ็นต์	เปอร์เซ็นต์สะสม
ปลายดำ (Black End)	102	54.3	54.3
ติดเปลือก (Skin)	39	20.7	75.0
ไหมดำ (Black Silk)	25	13.3	88.3
สิ่งแปลกปลอม(Mingle)	12	6.4	94.7
อื่นๆ (Others)	10	5.3	100.0

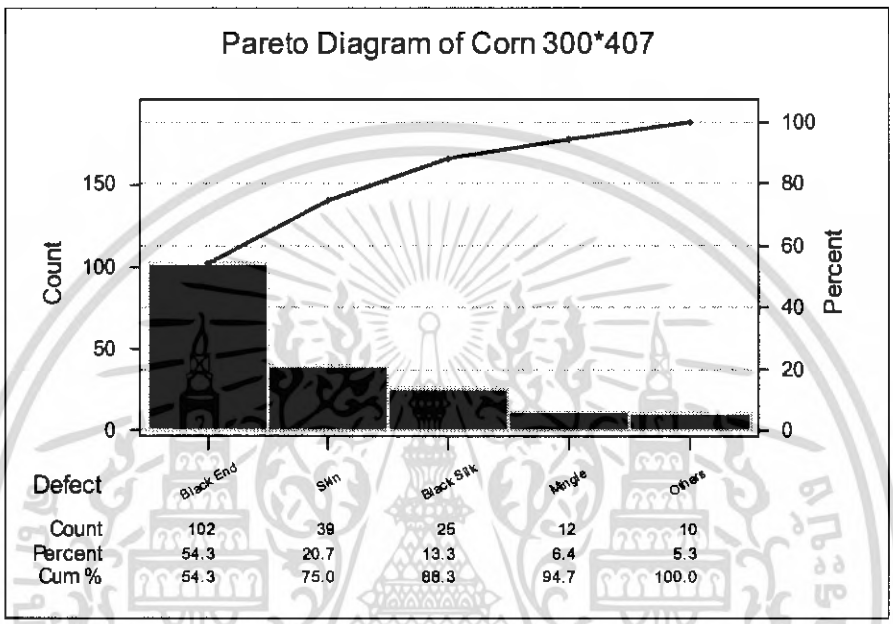
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความถี่ หมายถึง จำนวนครั้งที่ตรวจพบ

ขั้นที่ 2 หาเปอร์เซ็นต์ของข้อมูลข้อบกพร่องแต่ละชนิด

ขั้นที่ 3 หาเปอร์เซ็นต์สะสมของข้อมูลข้อบกพร่อง

ขั้นที่ 4 เขียนแผนภูมิ Pareto Diagram ดังตัวอย่างต่อไปนี้



3.2.4 การทดสอบความแปรปรวนโดยวิธี Bartlett's Test

ในโครงงานพิเศษนี้ต้องการทดสอบความแปรปรวนของกระบวนการผลิตในแต่ละวันในรอบเดือน เพื่อดูความคงที่หรือเปลี่ยนแปลงของค่าความแปรปรวนที่เกิดขึ้น โดยใช้วิธีการของ Bartlett ซึ่งมีขั้นตอนการคำนวณดังนี้

สถิติสำหรับทดสอบ $H_0: \sigma_1^2=\sigma_2^2=...=\sigma_a^2$

$H_a: \sigma_i^2 \neq \sigma_j^2$ อย่างน้อย 1 คู่

เมื่อ $\sigma_1^2, \sigma_2^2, ..., \sigma_a^2$ คือ ความแปรปรวนของน้ำหนักในแต่ละวันในเดือนนั้น ๆ และ a = จำนวนชุดข้อมูลหรือจำนวนวันในเดือนนั้นๆ

คำนวณค่า Chi-Square จากสูตร (จากหนังสือ Principles and procedures of statistics,1981 หน้า 471)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\chi_c^2 = 2.3026 \frac{q}{c}$$

χ_c^2 มีการแจกแจงแบบไคสแควร์ด้วยองศาแห่งความเป็นอิสระ $\nu = a-1$

$$q = \left[\sum_{i=1}^{a}(n_i - 1)\right]\log s^{-2} - \sum_{i=1}^{a}(n_i - 1)\log s_i^2$$

$$s^{-2} = \frac{\sum_{i=1}^{a}(n_i - 1)s^2}{\sum_{i=1}^{a}(n_i - 1)}$$

$$s_i^2 = \frac{\sum_{i=1}^{a}(x_i - \bar{x})^2}{n_i - 1}$$

$$c = 1 + \frac{1}{3(a-1)}\left\{\sum_{i=1}^{a}\frac{1}{n_i - 1} - \frac{1}{\sum_{i=1}^{a}(n_i - 1)}\right\}$$

เมื่อ s_i^2 คือ ค่าความแปรปรวนกลุ่มที่ i เมื่อ i = 1, 2, 3,..., a ในปัญหาพิเศษนี้จะใช้ค่า σ_0 ของแต่ละชุด

$n_i - 1$ คือ Degree of freedom ในปัญหาพิเศษนี้จะแทนด้วย error degree of freedom ใน one-way analysis of variance ของข้อมูลแต่ละชุด

ค่า q จะใหญ่เมื่อความแปรปรวนตัวอย่าง s_i^2 ต่างกันมาก และจะมีค่าเท่ากับศูนย์ เมื่อ s_i^2 เท่ากันทุกค่า i ดังนั้น จะปฏิเสธ H_0 : $\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \ldots = \sigma_a^2 = \sigma_e^2$ เมื่อ $\chi_c^2 > \chi_{(\alpha;a-1)}^2$ เมื่อ $\chi_{(\alpha;a-1)}^2$ คือ ค่า chi-square ที่เปิดได้จากตารางในภาคผนวกที่ 21 เมื่อกำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติ(α) มาให้

ในกรณีที่ยอมรับสมมติฐานให้เห็นว่าค่าความแปรปรวนคงที่ กระบวนการผลิตจะคงที่ด้วย จะทำให้สามารถนำข้อมูลแต่ละชุดไปคำนวณหาค่าสมรรถนะกระบวนการผลิต (Capability Index) ต่อไปได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

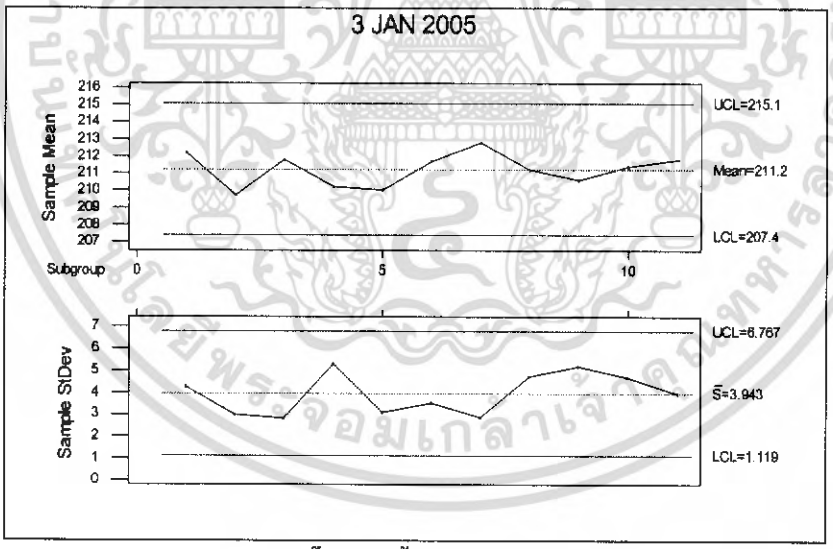
บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์

ข้อมูลข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องและปลาทูนากระป๋องที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลที่ทางบริษัทเก็บรวบรวมเอาไว้ในช่วงเดือนมกราคม-กันยายน พ.ศ. 2548 ซึ่งแบ่งออกเป็นน้ำหนักเนื้อ น้ำหนักสุทธิและขนาดของภาชนะบรรจุ ผลการวิเคราะห์มีดังนี้

4.1 ข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง

ข้อมูลน้ำหนักเนื้อ

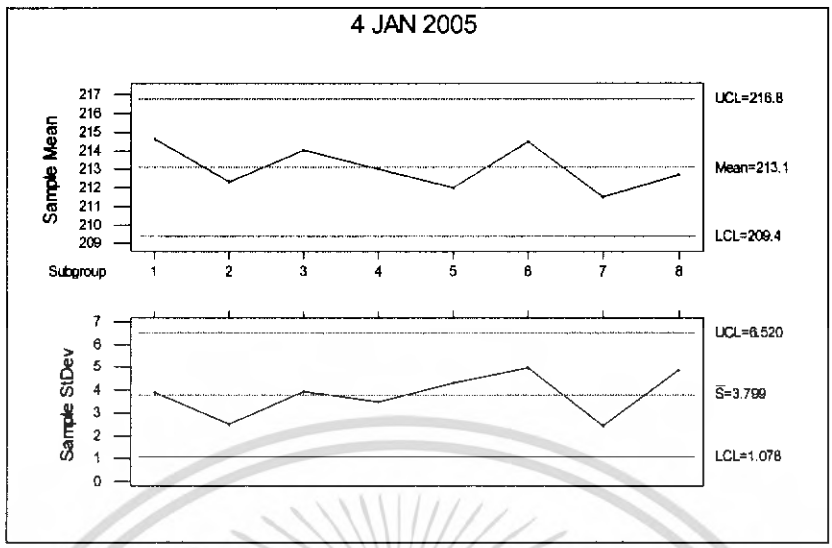
4.1.1 การวิเคราะห์แผนภูมิข้อมูลน้ำหนักเนื้อ (Drained Weight) ของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 300*407 รูปที่ 4.1 - 4.15 และสำหรับขนาด 603*700 ดูรูปที่ 4.16 – 4.31



รูปที่ 4.1 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 300*407 ในวันที่ 3 มกราคม พ.ศ. 2548

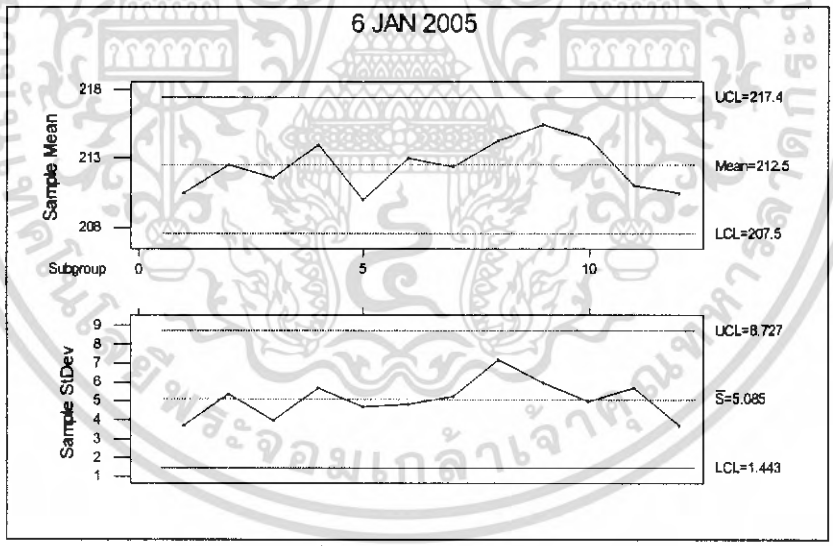
จากรูปที่ 4.1 จะพบว่า ไม่มีจุดที่อยู่นอกพิกัด (UCL และ LCL) ทั้ง $\bar{x}$-chart รูปข้างบนและ s-chart รูปข้างล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.2 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 300*407 ในวันที่ 4 มกราคม พ.ศ. 2548

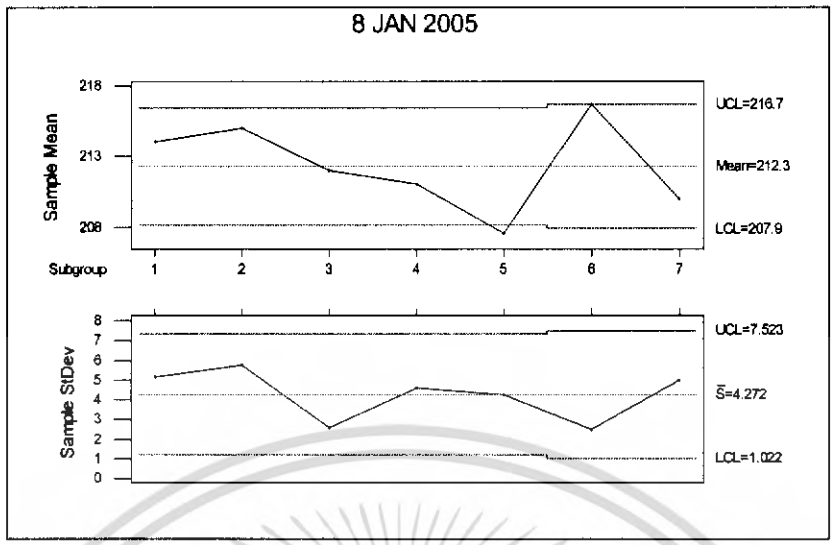
จากรูปที่ 4.2 จะพบว่า ไม่มีจุดที่อยู่นอกพิกัด (UCL และ LCL) ทั้ง $\bar{x}$-chart รูปข้างบนและ s-chart รูปข้างล่าง



รูปที่ 4.3 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 300*407 ในวันที่ 6 มกราคม พ.ศ. 2548

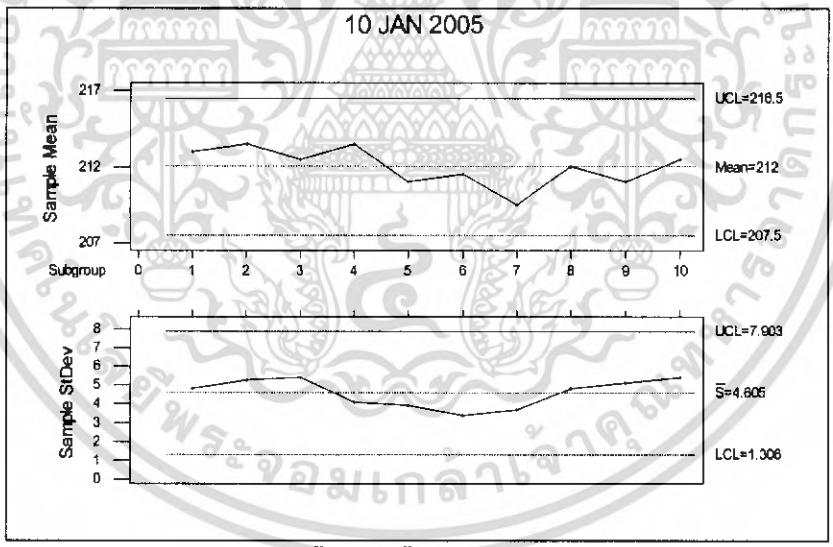
จากรูปที่ 4.3 จะพบว่า ไม่มีจุดที่อยู่นอกพิกัด (UCL และ LCL) ทั้ง $\bar{x}$-chart รูปข้างบนและ s-chart รูปข้างล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.4 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 300*407 ในวันที่ 8 มกราคม พ.ศ. 2548

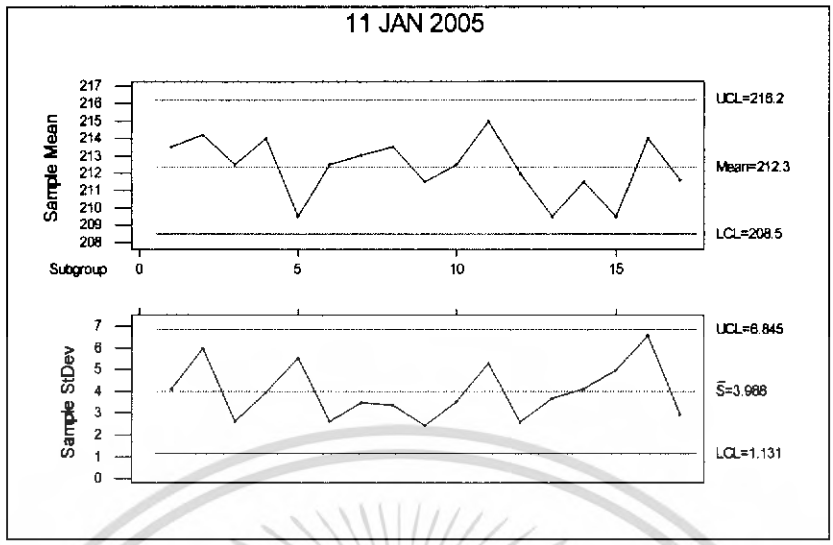
จากรูปที่ 4.4 จะพบว่า แม้ว่าจะไม่มีจุดที่อยู่นอกพิกัดแต่ข้อมูลกลุ่มที่ 5 และ 6 ของ $\bar{x}$-chart มีค่าเข้าใกล้เส้น UCL



รูปที่ 4.5 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 300*407 ในวันที่ 10 มกราคม พ.ศ. 2548

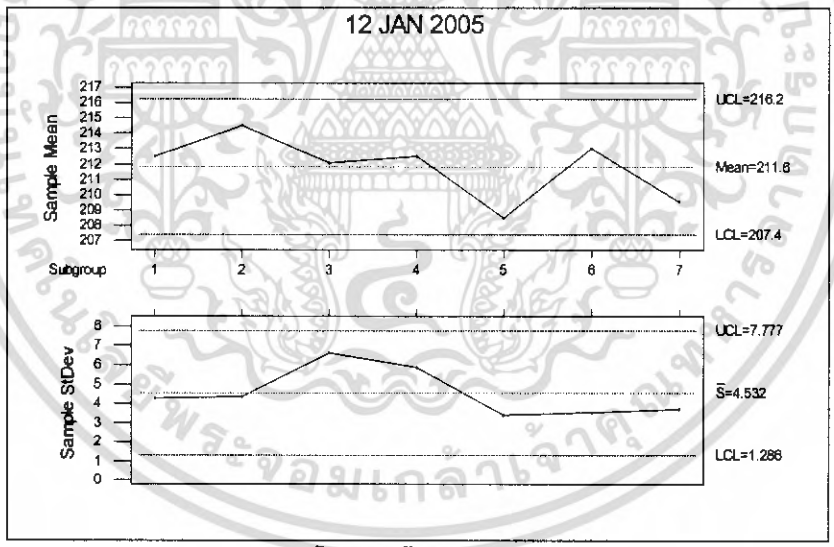
จากรูปที่ 4.5 จะพบว่า ไม่มีจุดที่อยู่นอกพิกัด (UCL และ LCL) ทั้ง $\bar{x}$-chart รูปข้างบนและ s-chart รูปข้างล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.6 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 300*407 ในวันที่ 11 มกราคม พ.ศ. 2548

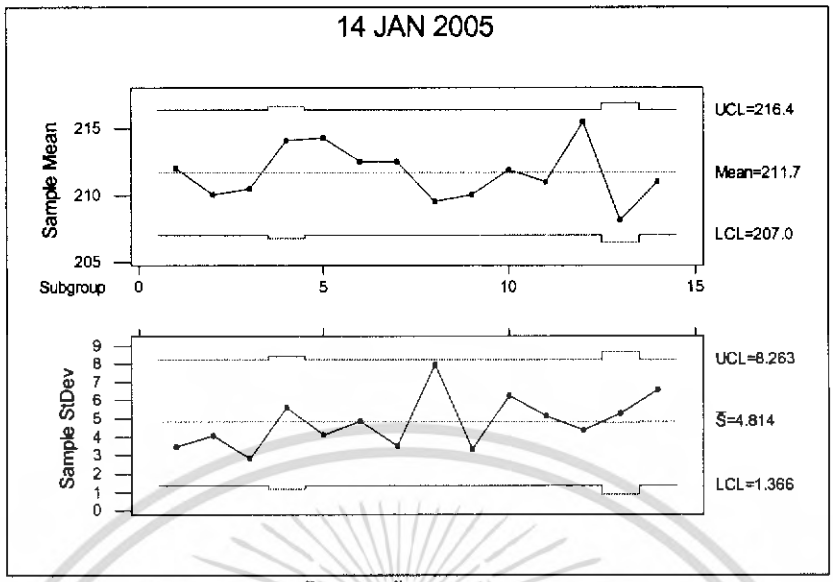
จากรูปที่ 4.6 จะพบว่า ไม่มีจุดที่อยู่นอกพิกัด (UCL และ LCL) ทั้ง $\bar{x}$-chart รูปข้างบนและ s-chart รูปข้างล่าง



รูปที่ 4.7 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 300*407 ในวันที่ 12 มกราคม พ.ศ. 2548

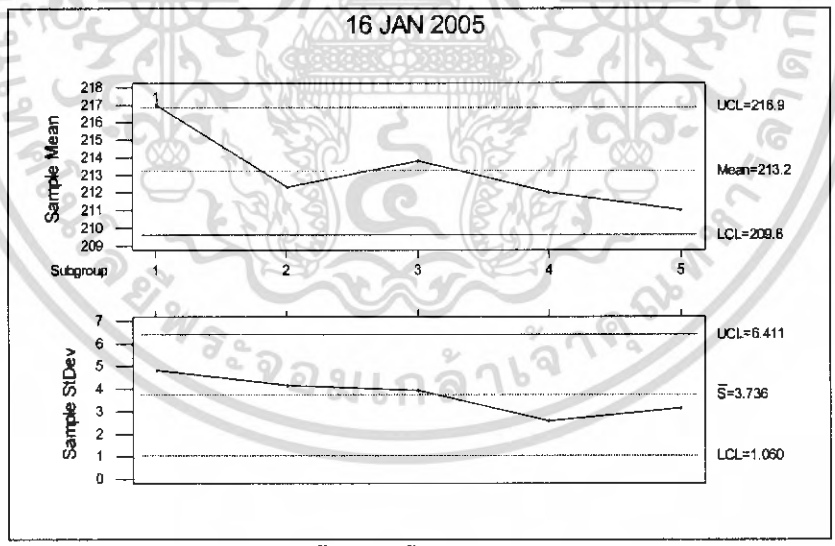
จากรูปที่ 4.7 จะพบว่า ไม่มีจุดที่อยู่นอกพิกัด (UCL และ LCL) ทั้ง $\bar{x}$-chart รูปข้างบนและ s-chart รูปข้างล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.8 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 300*407 ในวันที่ 14 มกราคม พ.ศ. 2548

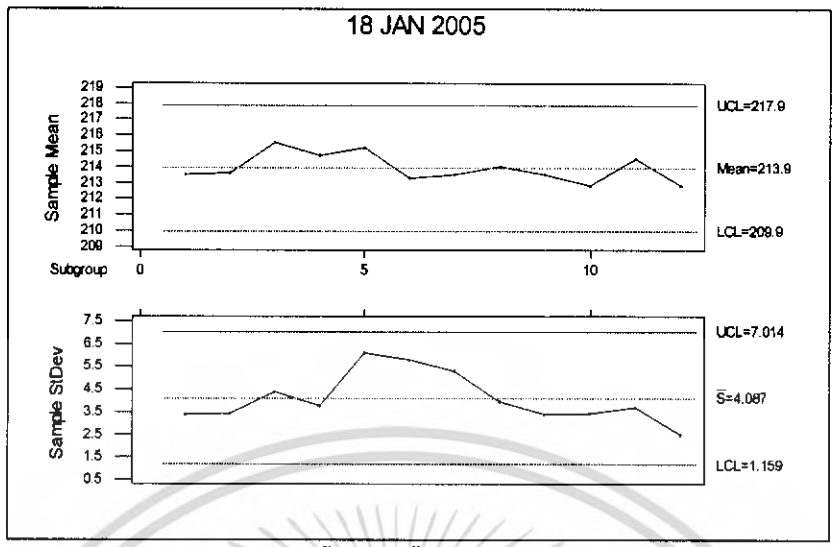
จากรูปที่ 4.8 จะพบว่า เส้น UCL และ LCL ของ $\bar{x}$-chart และ s-chart บางช่วงจะไม่ต่อเนื่องเป็นเส้นตรง เนื่องมาจากมีจำนวนข้อมูลในกลุ่มไม่เท่ากัน จากกราฟพบว่า ไม่มีจุดที่อยู่นอกพิกัด (UCL และ LCL) ทั้ง $\bar{x}$-chart รูปข้างบนและ s-chart รูปข้างล่าง



รูปที่ 4.9 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 300*407 ในวันที่ 16 มกราคม พ.ศ. 2548

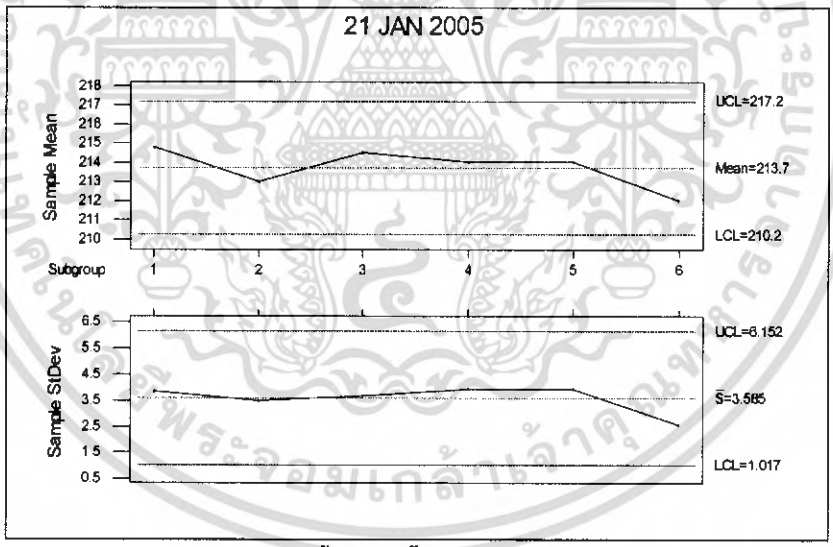
จากรูปที่ 4.9 จะพบว่า $\bar{x}$-chart มีจุดที่อยู่นอกพิกัด 1 จุดคือ ข้อมูลกลุ่มที่ 1อย่างไรก็ตามจุดเลยพิกัดออกไปน้อยมากจนเกือบจะอยู่บนเส้น UCL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.10 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 300*407 ในวันที่ 18 มกราคม พ.ศ. 2548

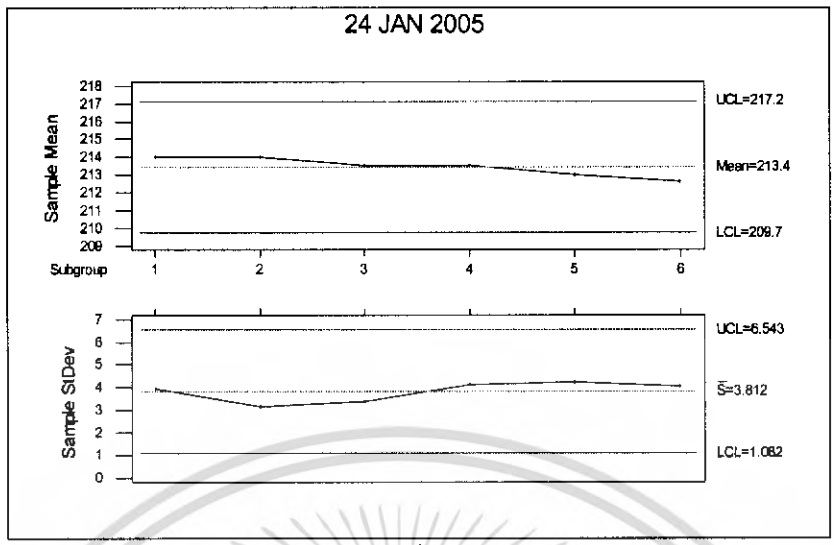
จากรูปที่ 4.10 จะพบว่า ไม่มีจุดที่อยู่นอกพิกัด (UCL และ LCL) ทั้ง $\bar{x}$-chart รูปข้างบน และ s-chart รูปข้างล่าง



รูปที่ 4.11 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 300*407 ในวันที่ 21 มกราคม พ.ศ. 2548

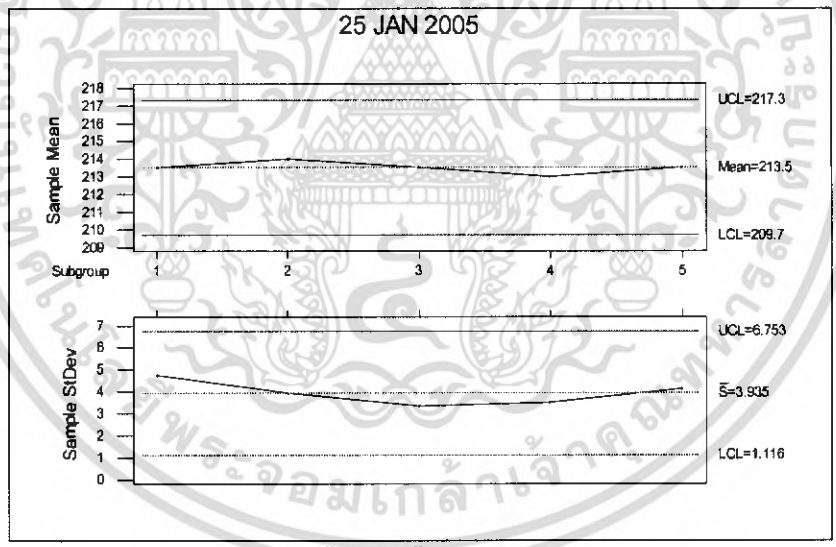
จากรูปที่ 4.11 จะพบว่า ไม่มีจุดที่อยู่นอกพิกัด (UCL และ LCL) ทั้ง $\bar{x}$-chart รูปข้างบน และ s-chart รูปข้างล่าง สำหรับ s-chart จะพบว่า จุดจะอยู่ใกล้เส้นกลาง ($\bar{s}$) มากเป็นส่วนใหญ่ แสดงให้เห็นความแปรปรวนของกลุ่มมีค่าใกล้เคียงกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.12 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 300*407 ในวันที่ 24 มกราคม พ.ศ. 2548

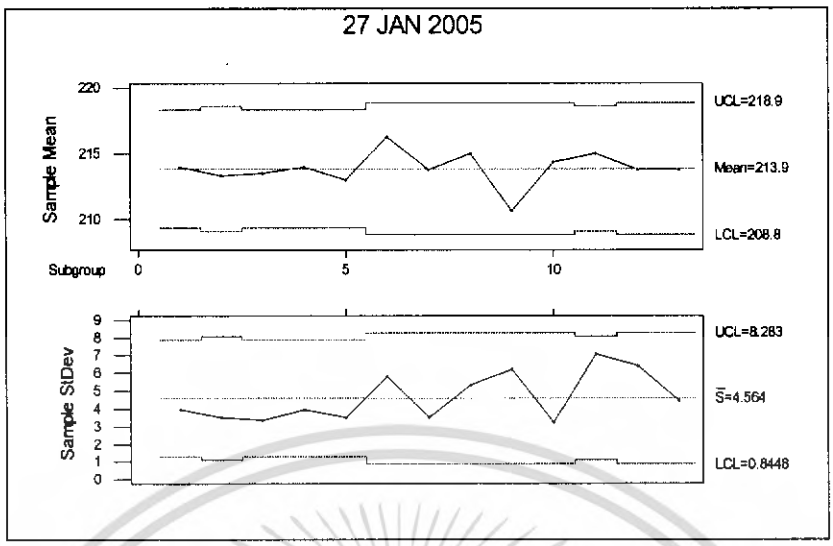
จากรูปที่ 4.12 จะพบว่า ไม่มีจุดที่อยู่นอกพิกัดและทุกจุดอยู่ใกล้เส้นกลางทั้ง $\bar{x}$ -chart และ s-chart



รูปที่ 4.13 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 300*407 ในวันที่ 25 มกราคม พ.ศ. 2548

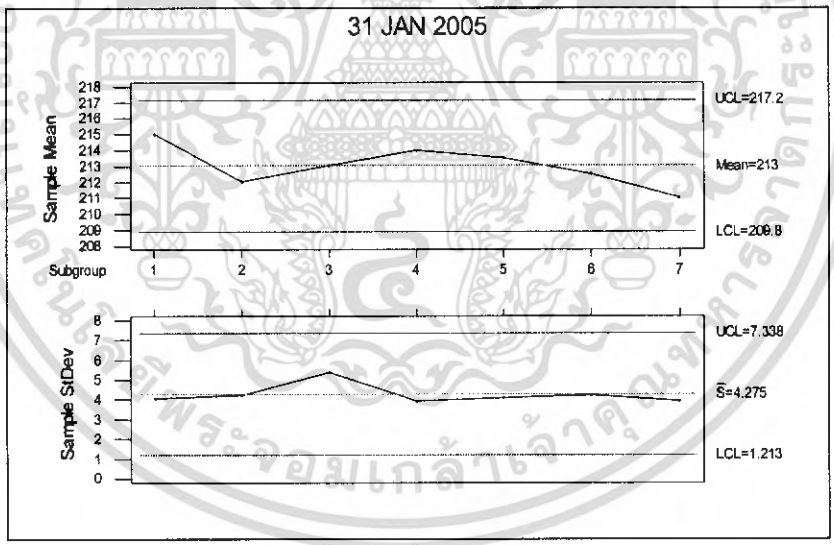
จากรูปที่ 4.13 จะพบว่า รูปกราฟมีลักษณะคล้ายรูปที่ 4.12 คือ จุดอยู่ใกล้เส้นกลางทั้ง $\bar{x}$ -chart และ s-chart

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.14 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 300*407 ในวันที่ 27 มกราคม พ.ศ. 2548

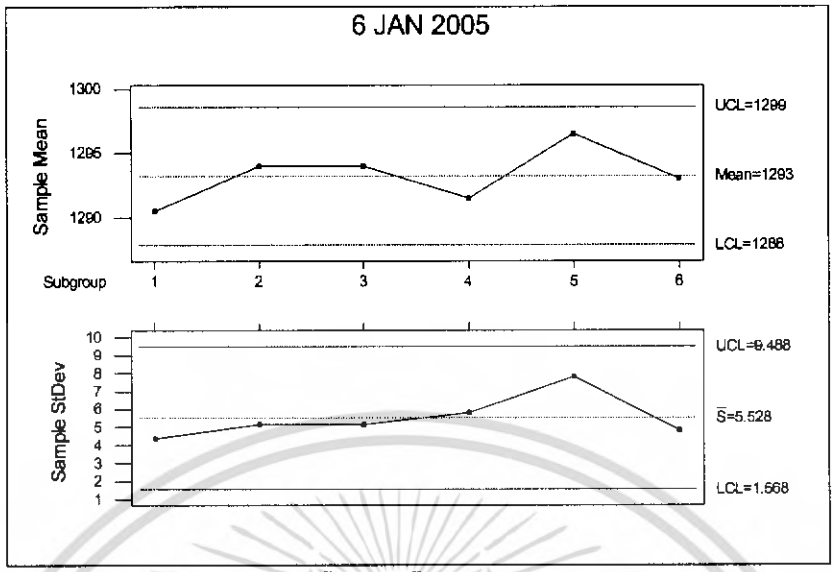
จากรูปที่ 4.14 จะพบว่า ไม่มีจุดที่อยู่นอกพิกัด (UCL และ LCL) ทั้ง $\bar{x}$-chart รูปข้างบน และ s-chart รูปข้างล่าง



รูปที่ 4.15 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 300*407 ในวันที่ 31 มกราคม พ.ศ. 2548

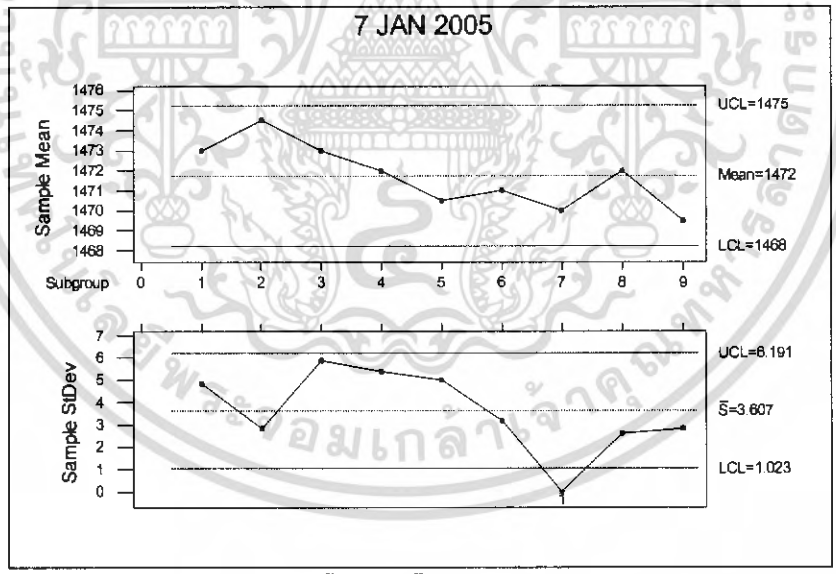
จากรูปที่ 4.15 จะพบว่า ไม่มีจุดที่อยู่นอกพิกัด (UCL และ LCL) ทั้ง $\bar{x}$-chart รูปข้างบน และ s-chart รูปข้างล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.16 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 603*700 ในวันที่ 6 มกราคม พ.ศ. 2548

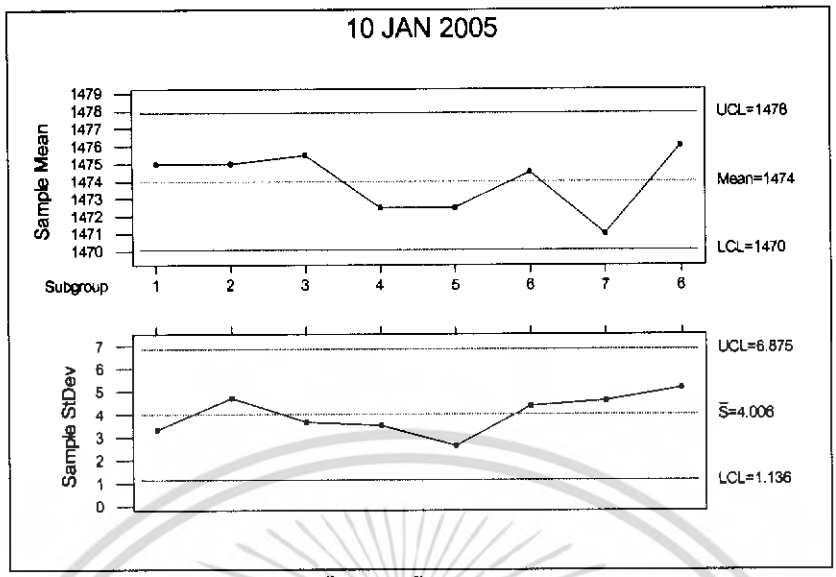
จากรูปที่ 4.16 จะพบว่า ไม่มีจุดที่อยู่นอกพิกัด (UCL และ LCL) ทั้ง $\bar{x}$-chart รูปข้างบน และ s-chart รูปข้างล่าง



รูปที่ 4.17 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 603*700 ในวันที่ 7 มกราคม พ.ศ. 2548

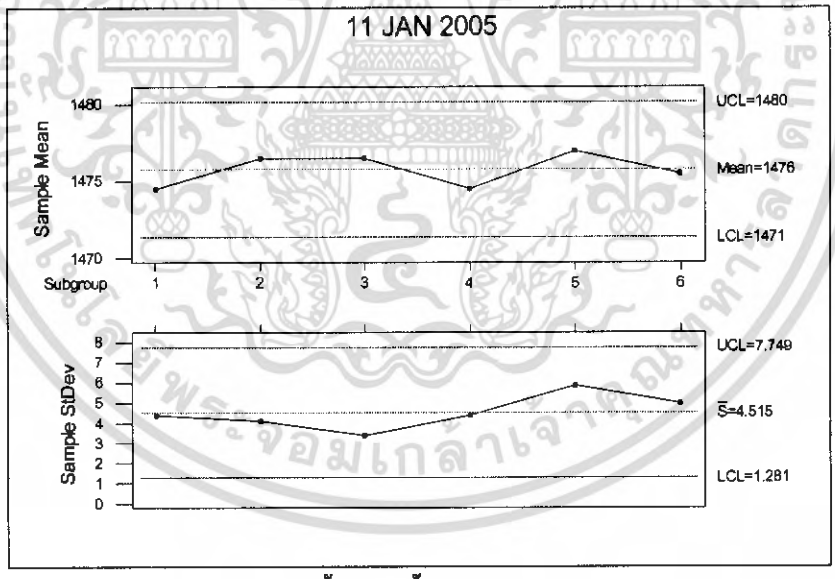
จากรูปที่ 4.17 แม้ว่าจะไม่มีจุดอยู่นอกพิกัดใน $\bar{x}$-chart แต่การเรียงตัวของจุดกลุ่มที่ 2-7 มีลักษณะลดลงต่อเนื่อง ส่วน s-chart พบว่า มีจุดที่อยู่นอกพิกัด 1 จุดคือ กลุ่มที่ 7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.18 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 603*700 ในวันที่ 10 มกราคม พ.ศ. 2548

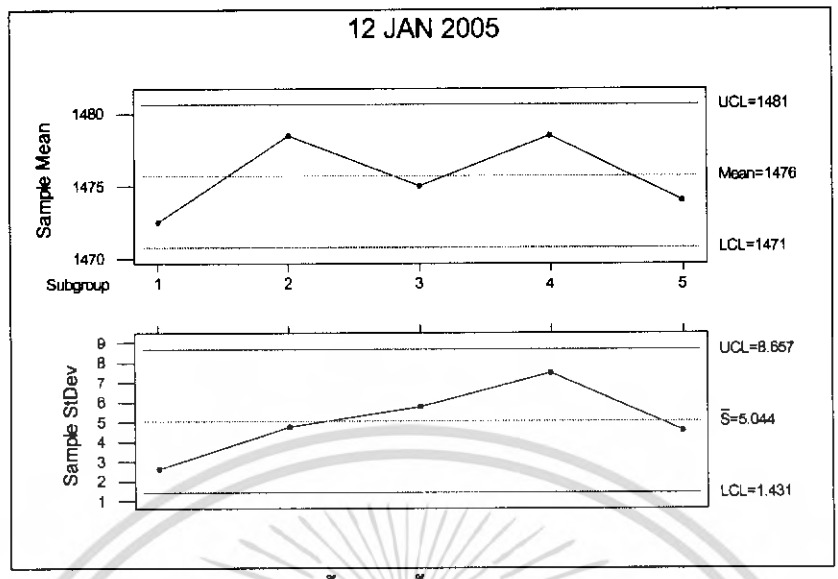
จากรูปที่ 4.18 จะพบว่า ไม่มีจุดที่อยู่นอกพิกัด (UCL และ LCL) ทั้ง $\bar{x}$ -chart รูปข้างบน และ s-chart รูปข้างล่าง



รูปที่ 4.19 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 603*700 ในวันที่ 11 มกราคม พ.ศ. 2548

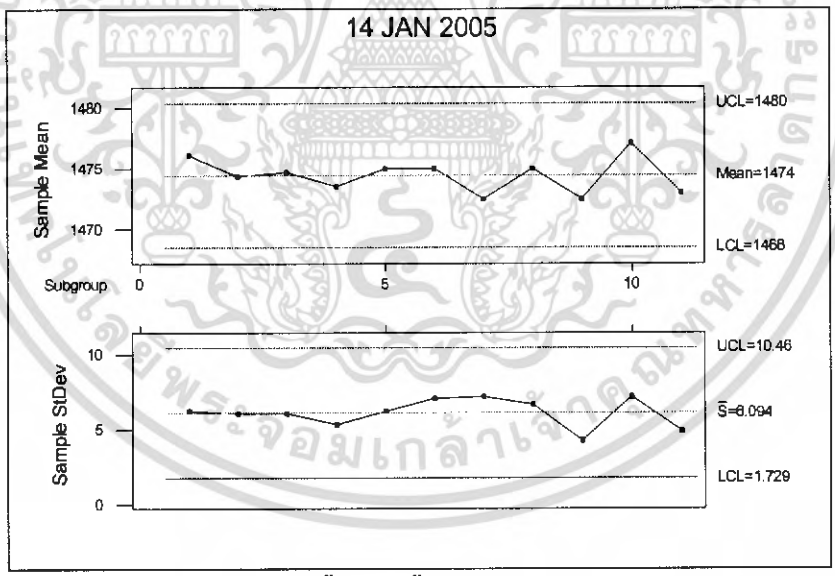
จากรูปที่ 4.19 จะพบว่า ไม่มีจุดที่อยู่นอกพิกัด (UCL และ LCL) ทั้ง $\bar{x}$ -chart รูปข้างบน และ s-chart รูปข้างล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.20 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 603*700 ในวันที่ 12 มกราคม พ.ศ. 2548

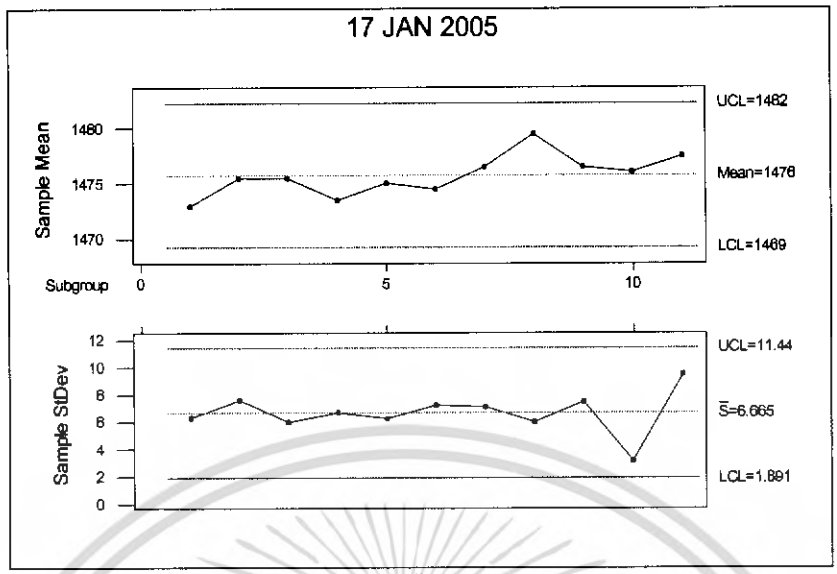
จากรูปที่ 4.20 จะพบว่า แม้จะไม่มีจุดที่อยู่นอกพิกัดทั้ง 2 แผนภูมิ แต่ลักษณะการเรียงตัวของจุดในแผนภูมิ $\bar{x}$-chart จะมีลักษณะเป็นวัฏจักรคือ ขึ้นลงสลับกันไป



รูปที่ 4.21 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 603*700 ในวันที่ 14 มกราคม พ.ศ. 2548

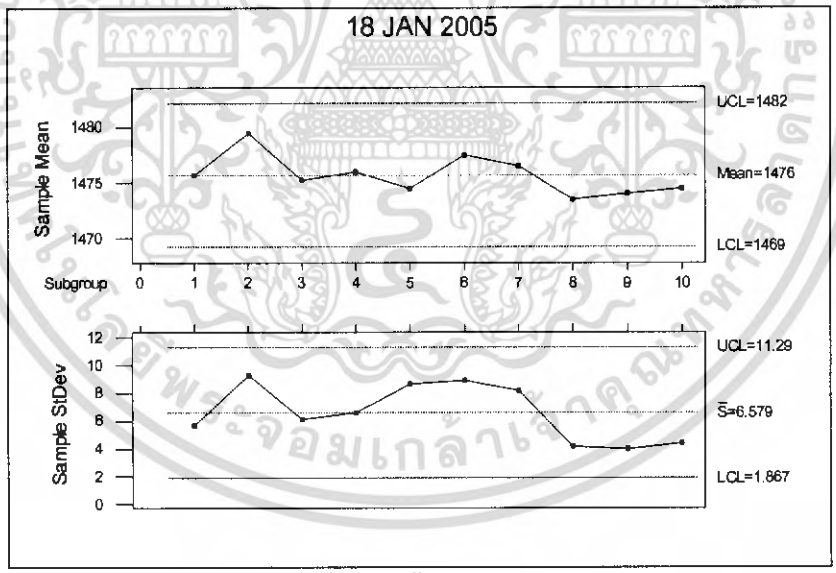
จากรูปที่ 4.21 จะพบว่า ไม่มีจุดที่อยู่นอกพิกัด (UCL และ LCL) ทั้ง $\bar{x}$-chart รูปข้างบน และ s-chart รูปข้างล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.22 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 603*700 ในวันที่ 17 มกราคม พ.ศ. 2548

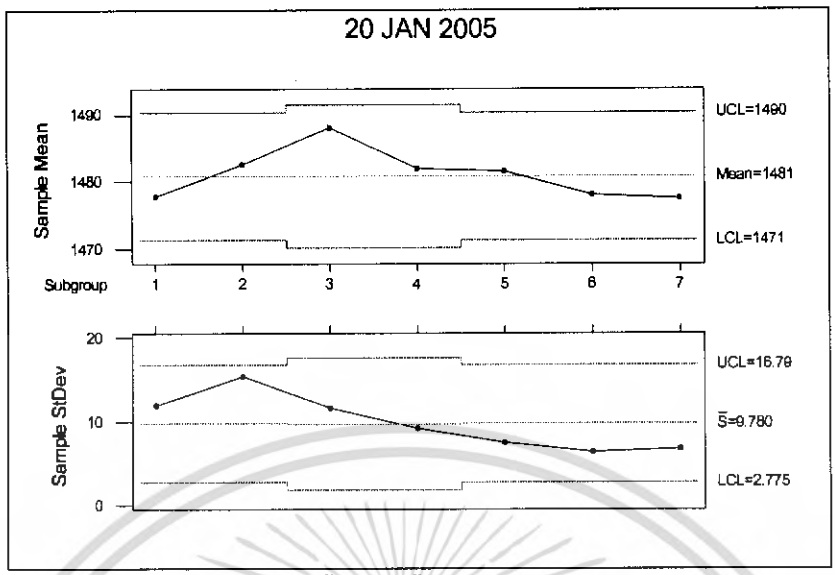
จากรูปที่ 4.22 จะพบว่า ไม่มีจุดที่อยู่นอกพิกัด (UCL และ LCL) ทั้ง $\bar{x}$-chart รูปข้างบน และ s-chart รูปข้างล่าง



รูปที่ 4.23 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 603*700 ในวันที่ 18 มกราคม พ.ศ. 2548

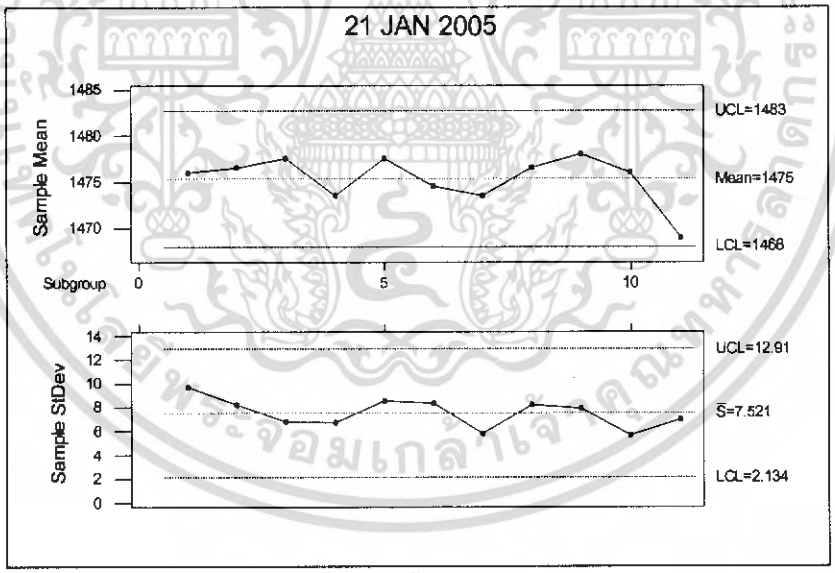
จากรูปที่ 4.23 จะพบว่า ไม่มีจุดที่อยู่นอกพิกัด (UCL และ LCL) ทั้ง $\bar{x}$-chart รูปข้างบน และ s-chart รูปข้างล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.24 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 603*700 ในวันที่ 20 มกราคม พ.ศ. 2548

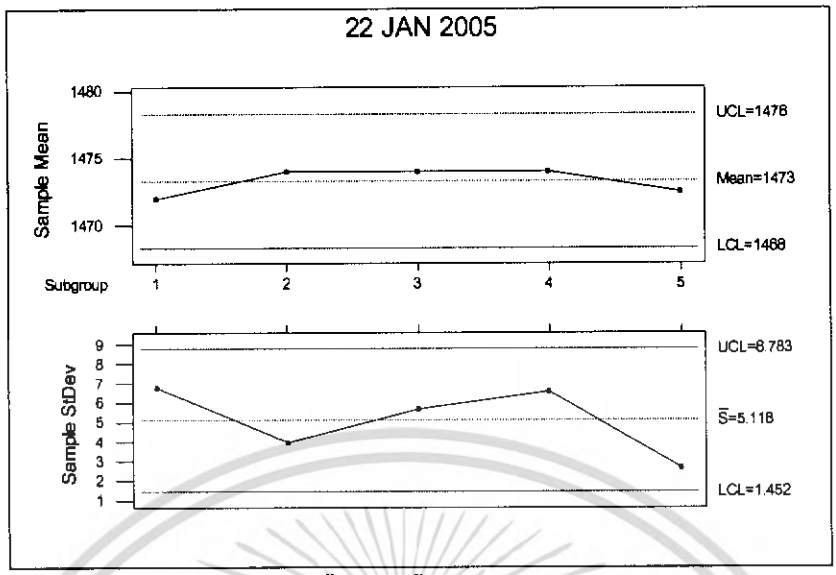
จากรูปที่ 4.24 แม้จะไม่มีจุดที่อยู่นอกพิกัดเลยทั้ง 2 แผนภูมิ แต่ใน s-chart ตั้งแต่กลุ่มที่ 2 เป็นต้นไปค่าจะลดลงอย่างต่อเนื่อง



รูปที่ 4.25 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 603*700 ในวันที่ 21 มกราคม พ.ศ. 2548

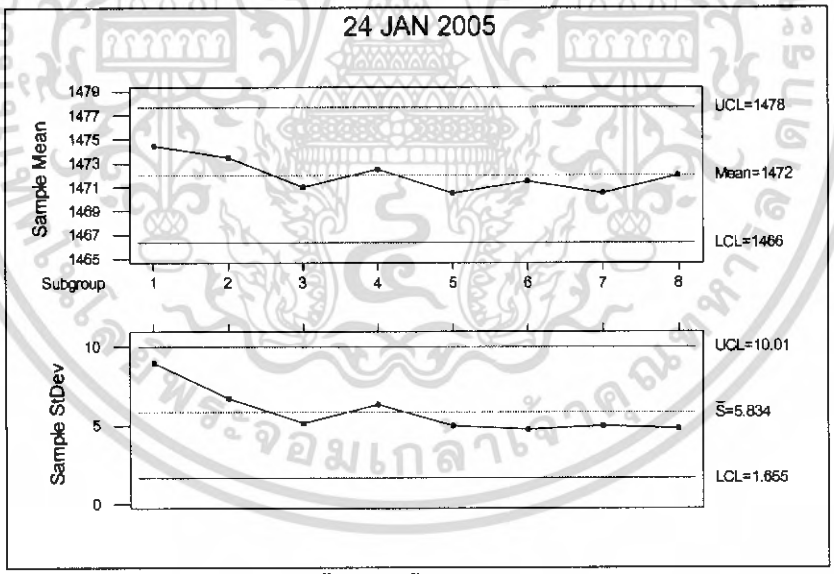
จากรูปที่ 4.25 จะพบว่า ไม่มีจุดที่อยู่นอกพิกัด (UCL และ LCL) ทั้ง $\bar{x}$-chart รูปข้างบน และ s-chart รูปข้างล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.26 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 603*700 ในวันที่ 22 มกราคม พ.ศ. 2548

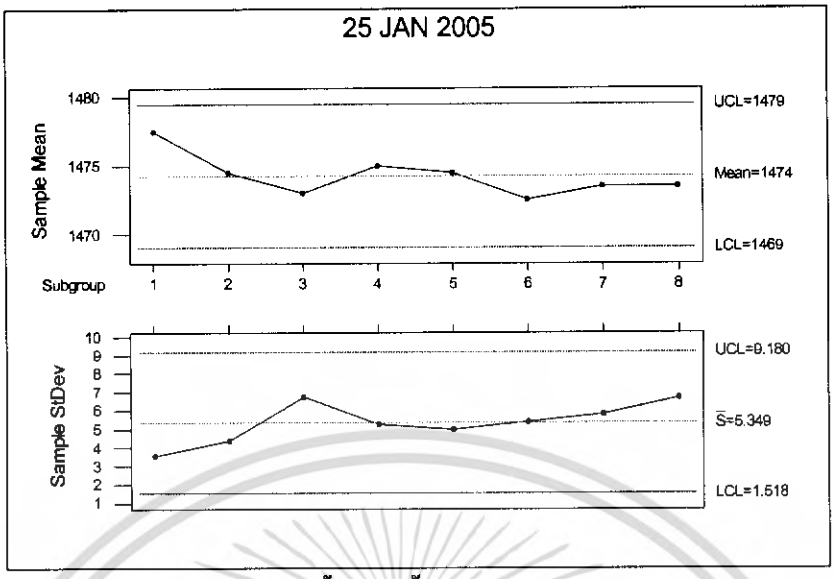
จากรูปที่ 4.26 จะพบว่า ไม่มีจุดที่อยู่นอกพิกัด (UCL และ LCL) ทั้ง $\bar{x}$-chart รูปข้างบน และ s-chart รูปข้างล่าง



รูปที่ 4.27 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 603*700 ในวันที่ 24 มกราคม พ.ศ. 2548

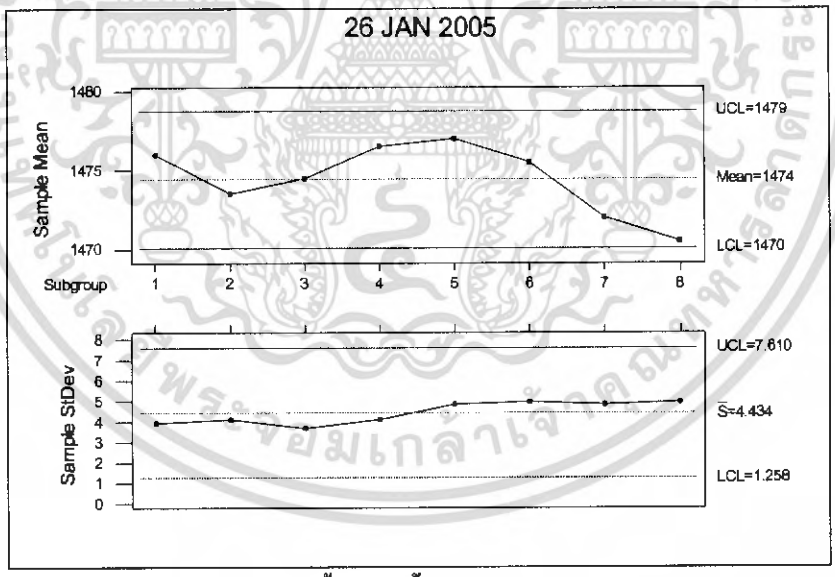
จากรูปที่ 4.27 จะพบว่า ไม่มีจุดที่อยู่นอกพิกัด (UCL และ LCL) ทั้ง $\bar{x}$-chart รูปข้างบน และ s-chart รูปข้างล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.28 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 603*700 ในวันที่ 25 มกราคม พ.ศ. 2548

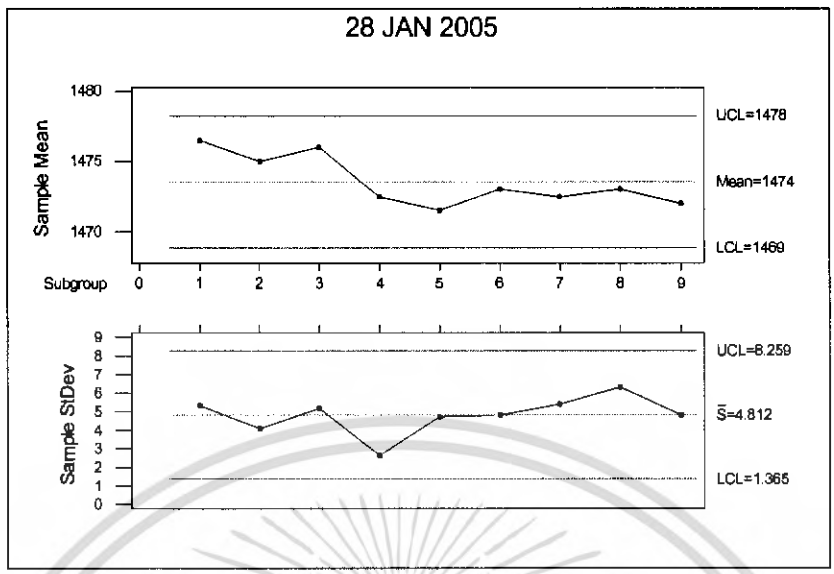
จากรูปที่ 4.28 จะพบว่า ไม่มีจุดที่อยู่นอกพิกัด (UCL และ LCL) ทั้ง $\bar{x}$-chart รูปข้างบน และ s-chart รูปข้างล่าง



รูปที่ 4.29 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 603*700 ในวันที่ 26 มกราคม พ.ศ. 2548

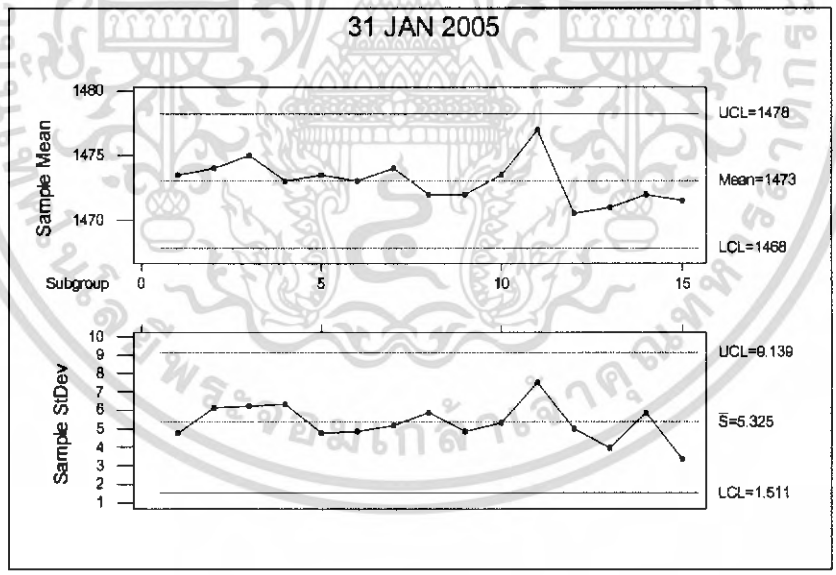
จากรูปที่ 4.29 จะพบว่า ไม่มีจุดที่อยู่นอกพิกัด (UCL และ LCL) ทั้ง $\bar{x}$-chart รูปข้างบน และ s-chart รูปข้างล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.30 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 603*700 ในวันที่ 28 มกราคม พ.ศ. 2548

จากรูปที่ 4.30 จะพบว่า ไม่มีจุดที่อยู่นอกพิกัด (UCL และ LCL) ทั้ง $\bar{x}$-chart รูปข้างบน และ s-chart รูปข้างล่าง



รูปที่ 4.31 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 603*700 ในวันที่ 31 มกราคม พ.ศ. 2548

จากรูปที่ 4.31 จะพบว่า ไม่มีจุดที่อยู่นอกพิกัด (UCL และ LCL) ทั้ง $\bar{x}$-chart รูปข้างบน และ s-chart รูปข้างล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กราฟเดือนอื่น ๆ (กุมภาพันธ์-กันยายน) สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 300*407 และ 603*700 ได้วิเคราะห์และสร้างแผนภูมิเหมือนเดือนมกราคม จึงได้นำผลมารวมกันไว้ในตารางที่ 4.1 สำหรับ 300*407 และตารางที่ 4.2 สำหรับ 603*700 เพื่อให้สะดวกในการอธิบายผลโดยรวม

ตารางที่ 4.1 แสดงจำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์และค่าไคสแควร์สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 300*407 ตั้งแต่เดือนมกราคม-กันยายน พ.ศ. 2548 (กำหนดเกณฑ์ 210 ± 8 หรือเกณฑ์ต่ำเท่ากับ 202)

เดือน	วันที่	จำนวนจุด	จำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	%ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์	χ^2
มกราคม	3	11	0	211.2	4.053	5.81%	34.604**
	4	8	0	213.1	3.905	10.79%	
	6	12	0	212.5	5.228	16.91%	
	8	7	0	212.3	4.392	10.62%	
	10	10	0	212.0	4.734	11.94%	
	11	17	0	212.3	4.100	8.83%	
	12	7	0	211.8	4.659	10.97%	
	14	14	0	211.7	4.949	12.70%	
	16	5	1	213.2	3.559	8.93%	
	18	12	0	213.9	4.202	16.58%	
	21	6	0	213.7	3.685	12.18%	
	24	6	0	213.4	3.919	12.28%	
	25	5	0	213.5	4.045	13.58%	
	27	13	0	213.9	4.730	21.78%	
	31	7	0	213.0	4.395	13.33%	
กุมภาพันธ์	1	13	0	212.6	4.015	9.26%	25.999**
	2	7	0	212.8	3.399	6.37%	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

เดือน	วันที่	จำนวนจุด	จำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	%ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์	χ^2
กุมภาพันธ์	5	6	0	213.2	3.779	10.35%	25.999**
	6	11	0	212.9	3.298	6.11%	
	10	9	0	212.7	4.805	14.64%	
	12	6	0	213.8	3.840	13.80%	
	17	13	0	213.0	4.535	14.10%	
	25	9	1	210.0	4.221	5.74%	
	26	7	0	212.7	4.011	9.72%	
	27	16	1	211.8	4.125	7.55%	
	28	15	0	210.3	3.579	2.60%	
มีนาคม	5	17	0	214.3	3.713	15.92%	19.746**
	7	5	0	211.2	3.295	2.23%	
	15	5	0	213.6	5.594	23.40%	
	20	6	0	212.4	3.655	6.52%	
เมษายน	1	7	0	212.2	4.280	9.56%	24.582**
	7	6	0	213.0	4.245	12.38%	
	21	9	1	211.7	2.633	0.85%	
	25	7	0	210.5	3.148	1.22%	
พฤษภาคม	4	8	0	214.1	4.486	19.57%	27.444**
	9	8	0	210.7	3.525	2.60%	
	10	7	0	212.4	3.551	5.88%	
	13	10	0	212.4	4.368	10.90%	
	17	10	0	214.1	3.874	15.71%	
	25	7	0	213.8	5.712	24.89%	
	26	6	2	211.7	4.851	11.96%	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

เดือน	วันที่	จำนวนชุด	จำนวนชุดที่อยู่นอกพิกัด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	%ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์	χ^2
มิถุนายน	3	5	0	212.8	3.610	7.63%	23.343**
	5	5	0	213.1	3.570	8.62%	
	6	16	1	212.4	5.045	15.32%	
	9	5	0	211.3	4.221	6.98%	
	13	10	0	211.1	4.254	6.88%	
	15	5	0	213.0	4.410	13.56%	
	16	6	0	212.2	5.126	15.25%	
	22	5	0	201.6	3.308	54.78%	
กรกฎาคม	2	6	0	211.8	6.207	21.58%	6.274 (ns)
	5	6	0	214.7	4.563	23.85%	
	6	5	0	213.2	5.010	18.11%	
	20	5	0	216.4	5.648	39.51%	
	28	7	0	214.1	5.220	23.68%	
สิงหาคม	2	5	0	212.2	3.474	4.91%	11.867 (ns)
	8	9	0	211.6	4.466	9.22%	
	9	7	0	211.2	4.026	5.65%	
	16	8	0	211.5	4.212	7.37%	
	18	14	0	212.0	4.515	10.54%	
	20	6	0	210.5	4.846	10.07%	
	21	7	0	212.5	4.354	11.18%	
	23	9	1	212.8	4.537	13.38%	
	25	6	0	211.7	4.459	9.39%	
กันยายน	2	9	0	211.3	3.586	3.55%	-
รวม (ชุด)	64		7				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเหตุ ns หมายถึง ยอมรับสมมติฐานหลักที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

** หมายถึง ปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

- ไม่สามารถหาค่า χ^2 ได้ เนื่องจากมีข้อมูลอยู่ชุดเดียว

หมายถึง ค่าต่ำสุดในคอลัมน์นั้น ๆ

หมายถึง ค่าสูงสุดในคอลัมน์นั้น ๆ

จากตารางที่ 4.1 จากข้อมูลทั้งหมด 64 ชุดตั้งแต่เดือนมกราคม-กันยายน พ.ศ. 2548 พบว่ามีข้อมูลจำนวน 7 ชุดที่มีจุดอยู่นอกแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จะเห็นว่าส่วนใหญ่ข้อมูลจะอยู่ในเส้นพิกัดควบคุม โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 201.6-216.4 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ในช่วง 2.633-6.207 เมื่อกำหนดเกณฑ์ต่ำ 202 แสดงว่าค่าเฉลี่ยบางชุดอยู่ต่ำกว่า 202 คือ วันที่ 22 มิถุนายน พ.ศ. 2548 ค่าเฉลี่ย 201.6 ทำให้เปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์สูงที่สุด 54.78%

ตารางที่ 4.2 แสดงจำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์และค่าไคสแควร์สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 603*700 ตั้งแต่เดือนมกราคม-กันยายน พ.ศ. 2548 (เกณฑ์ 1470 ± 20 หรือเกณฑ์ต่ำเท่ากับ 1450)

เดือน	วันที่	จำนวนจุด	จำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	%ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์	χ^2
มกราคม	6	6	0	1293.0	5.683	0.00%	
	7	9	1	1472.0	4.172	0.00%	
	10	8	0	1474.0	4.118	0.00%	
	11	6	0	1476.0	4.641	0.13%	
	12	5	0	1476.0	5.185	0.29%	
	14	11	0	1474.0	6.265	0.54%	
	17	11	0	1476.0	6.852	2.08%	
	18	10	0	1476.0	6.764	1.93%	
	20	7	0	1481.0	10.540	19.93%	
	21	11	0	1475.0	7.732	2.68%	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

เดือน	วันที่	จำนวนจุด	จำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	%ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์	χ^2
มกราคม	22	5	0	1473.0	5.261	0.06%	145.351**
	24	8	0	1472.0	5.998	0.14%	
	25	8	0	1474.0	5.499	0.18%	
	26	8	0	1474.0	4.558	0.00%	
	28	9	0	1474.0	4.947	0.06%	
	31	15	0	1473.0	5.474	0.09%	
กุมภาพันธ์	2	9	0	1474.9	4.260	0.02%	142.900**
	3	7	0	1474.7	4.441	0.03%	
	4	10	0	1473.6	4.728	0.03%	
	5	9	0	1472.8	4.626	0.01%	
	10	8	0	1472.8	4.530	0.01%	
	11	6	0	1471.6	5.090	0.02%	
	12	7	0	1475.1	4.092	0.02%	
	13	7	1	1473.6	5.465	0.13%	
	15	7	0	1473.1	5.410	0.09%	
	16	10	0	1471.6	4.789	0.01%	
	17	15	1	1474.1	6.165	0.49%	
	18	6	0	1472.9	4.885	0.02%	
	19	11	0	1472.4	5.461	0.06%	
	22	12	0	1471.0	4.583	0.00%	
	23	14	2	1474.6	6.139	0.60%	
	24	18	2	1470.4	7.073	0.48%	
	26	9	1	1468.6	9.268	3.26%	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

เดือน	วันที่	จำนวนจุด	จำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	%ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์	χ^2
กุมภาพันธ์	28	7	0	1477.2	7.436	4.28%	
มีนาคม	1	15	1	1474.4	7.204	1.53%	7.418 (ns)
	3	10	0	1473.5	6.770	0.76%	
	4	10	1	1472.8	7.614	1.33%	
	5	5	0	1473.2	5.917	0.24%	
	9	19	1	1473.3	6.407	0.47%	
	16	6	0	1471.1	6.635	0.29%	
	19	6	1	1473.8	5.961	0.33%	
	21	5	0	1473.3	6.761	0.71%	
เมษายน	6	5	0	1472.5	6.196	0.26%	20.483**
	8	7	0	1470.9	7.093	0.52%	
	10	5	2	1474.5	10.166	1.39%	
	19	6	0	1472.5	6.901	0.61%	
	21	5	0	1473.4	6.564	0.59%	
พฤษภาคม	4	5	0	1471.6	7.022	0.54%	118.264**
	5	5	0	1467.9	6.588	0.37%	
	6	12	2	1471.8	6.256	0.21%	
	7	6	1	1471.0	4.687	0.00%	
	9	6	0	1471.1	9.738	4.12%	
	11	11	0	1474.3	9.834	6.16%	
	12	11	0	1472.3	6.056	0.19%	
	13	14	1	1470.7	7.022	0.46%	
	15	8	0	1473.0	6.395	0.41%	
	16	5	0	1474.0	5.473	0.18%	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

เดือน	วันที่	จำนวนจุด	จำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	%ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์	χ^2
พฤษภาคม	18	10	1	1473.4	7.053	8.90%	
	26	5	2	1470.8	3.987	0.00%	
	28	8	0	1472.6	9.914	5.05%	
มิถุนายน	4	10	0	1472.7	5.616	0.10%	54.190**
	5	7	1	1470.5	4.820	0.00%	
	7	11	0	1475.5	6.637	1.47%	
	11	20	0	1471.6	9.592	3.96%	
	15	12	0	1473.0	9.241	3.93%	
	18	6	0	1474.0	7.913	2.29%	
	20	8	2	1473.8	7.960	2.21%	
	24	5	0	1474.8	6.906	1.41%	
	30	5	2	1471.5	7.924	1.33%	
กรกฎาคม	5	10	1	1470.4	9.221	3.02%	17.955**
	9	5	3	1471.5	10.603	6.21%	
	12	8	1	1480.3	6.503	6.81%	
	19	8	1	1474.5	8.376	3.39%	
	28	6	3	1472.8	7.924	1.70%	
สิงหาคม	1	6	0	1474.9	12.800	14.46%	59.657**
	3	6	0	1468.8	9.316	3.30%	
	6	7	2	1473.1	12.765	12.86%	
	8	5	0	1474.1	8.076	2.58%	
	9	6	0	1471.9	7.726	1.19%	
	11	6	0	1466.8	8.089	2.09%	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

เดือน	วันที่	จำนวนจุด	จำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	%ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์	χ^2
สิงหาคม	17	5	0	1472.7	6.361	0.35%	
	26	5	0	1474.9	8.109	3.25%	
กันยายน	1	8	0	1469.3	6.717	0.31%	0.163 (ns)
	3	15	0	1469.7	6.566	0.23%	
	10	9	0	1467.2	6.417	0.39%	
รวม (ชุด)	85		25				

หมายเหตุ ** หมายถึง ปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

ns หมายถึง ยอมรับสมมติฐานหลักที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

หมายถึง ค่าต่ำสุดในคอลัมน์นั้น ๆ

หมายถึง ค่าสูงสุดในคอลัมน์นั้น ๆ

จากตารางที่ 4.2 จากข้อมูลทั้งหมด 85 ชุดตั้งแต่เดือนมกราคม-กันยายน พ.ศ. 2548 พบว่ามีข้อมูลจำนวน 25 ชุดที่มีจุดอยู่นอกแผนภูมิควบคุม และมีข้อมูลจำนวน 60 ชุดที่ไม่มีจุดอยู่นอกแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 1293.3-1481.0 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ในช่วง 4.092-12.800 เมื่อกำหนดเกณฑ์น้ำหนักขั้นต่ำ 1450 และขั้นสูง 1490 แสดงว่ามีบางชุดที่ค่าเฉลี่ยอยู่ต่ำกว่า 1450

อนึ่ง กรณีที่จุดที่อยู่นอกพิกัดควบคุมค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ตามข้อมูลที่ทางบริษัทบันทึกไว้พบว่าสาเหตุอาจเนื่องมาจากความชำนาญของคนงานแต่ละคนไม่เท่ากันในการบรรจุข้าวโพดฝักอ่อนลงในกระป๋อง เมื่อทราบสาเหตุแล้วบริษัทได้ทำปรับปรุงโดยแจ้งให้แก่คนงานที่ทำการบรรจุข้าวโพดฝักอ่อนทราบว่าน้ำหนักมากหรือน้อยกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้แล้ว ซึ่งคาดว่ากระบวนการผลิตในครั้งต่อไปจะดีขึ้น ดังนั้น จุดที่อยู่นอกแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจะถือว่าหาสาเหตุได้ และจะทำการปรับข้อมูลเพื่อประมาณค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลในแต่ละชุดต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2 เปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง

พบว่า ค่าเปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์มีค่าอยู่ในช่วง 0.85-54.78% สำหรับขนาด 300*407 (ตารางที่ 4.1) และ 0.00-19.93% สำหรับขนาด 603*700 (ตารางที่ 4.2) จะเห็นว่าค่าเปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์จะมีค่ามากเมื่อค่าเฉลี่ยมีค่ามาก เช่น วันที่ 20 มกราคม พ.ศ. 2548 (ตารางที่ 4.2) พบว่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1481 และมีค่าเปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์เท่ากับ 19.93% และในวันที่ 6 มกราคม เปอร์เซ็นต์ต่ำสุดคือ 0 ขณะที่ค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ 1293

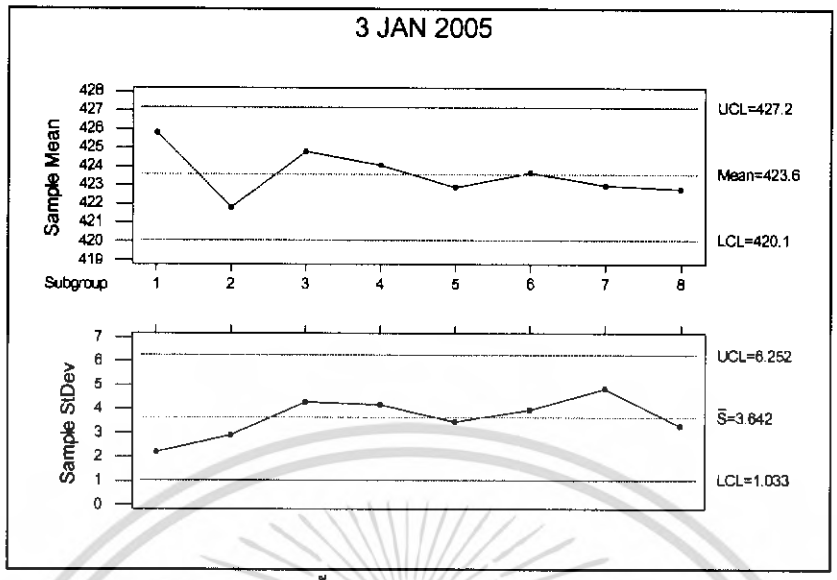
4.1.3 การทดสอบความแปรปรวนโดยวิธีของ Bartlett สำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง

จากตารางที่ 4.1 ของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 300*407 จะพบว่า มีเพียงเดือนกรกฎาคมและสิงหาคม พ.ศ. 2548 เท่านั้นที่มีค่าความแปรปรวนไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และจากตารางที่ 4.2 ของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 603*700 จะพบว่า มีเพียงเดือนมีนาคมและกันยายน พ.ศ. 2548 เท่านั้นที่มีค่าความแปรปรวนไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 แสดงว่ากระบวนการผลิตสม่ำเสมอในเดือนดังกล่าว จะทำให้ทางบริษัทสามารถคำนวณหาสมรรถนะกระบวนการผลิตในเดือนดังกล่าว เพื่อเก็บไว้ใช้ต่อไป

ข้อมูลน้ำหนักสุทธิ

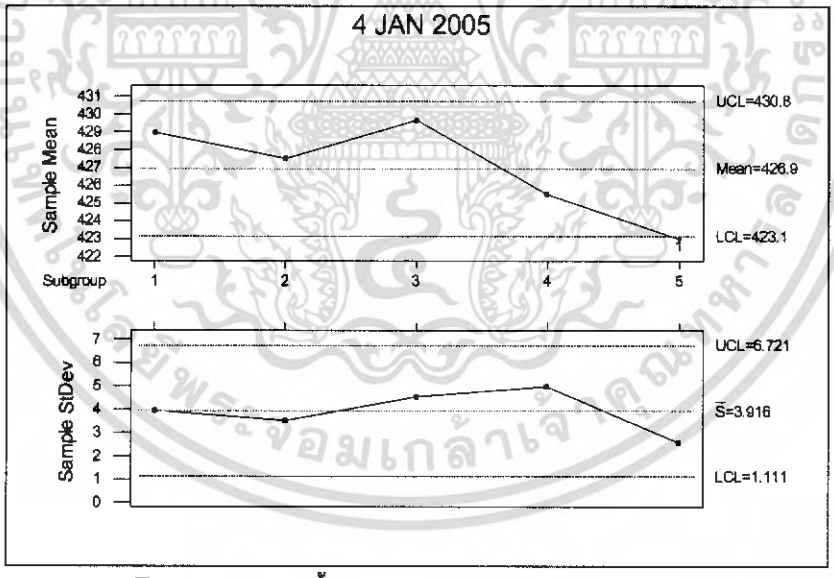
4.1.4 การวิเคราะห์แผนภูมิข้อมูลน้ำหนักสุทธิ (Net Weight) ของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 300*407 รูปที่ 4.32-4.42 และสำหรับ 603*700 ดูรูปที่ 4.43-4.51

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.32 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 300*407 ในวันที่ 3 มกราคม พ.ศ. 2548

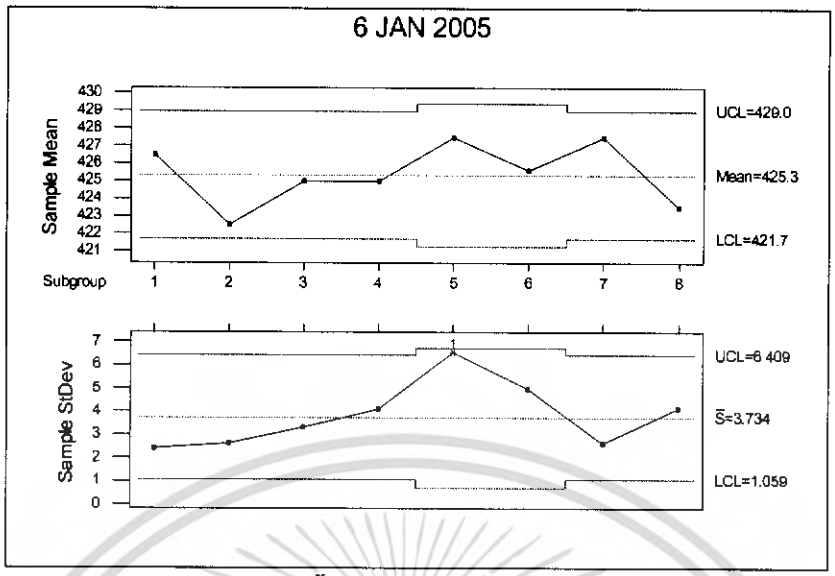
จากรูปที่ 4.32 จะพบว่า ไม่มีจุดที่อยู่นอกพิกัด (UCL และ LCL) ทั้ง $\bar{x}$-chart รูปข้างบน และ s-chart รูปข้างล่าง



รูปที่ 4.33 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 300*407 ในวันที่ 4 มกราคม พ.ศ. 2548

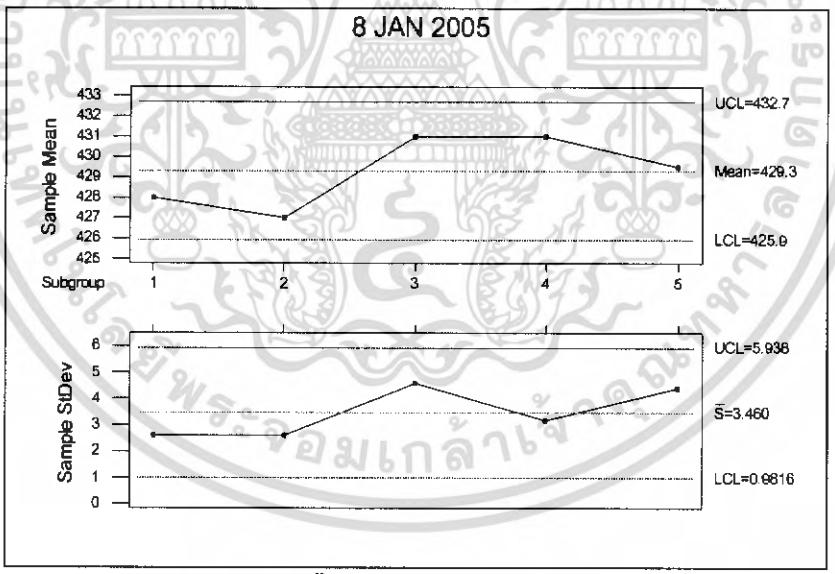
จากรูปที่ 4.33 จะพบว่า $\bar{x}$-chart มีจุดที่อยู่นอกพิกัด 1 จุดคือ ข้อมูลกลุ่มที่ 5 อย่างไรก็ตาม จุดเลยพิกัดออกไปน้อยมากจนเกือบจะอยู่บนเส้น LCL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.34 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 300*407 ในวันที่ 6 มกราคม พ.ศ. 2548

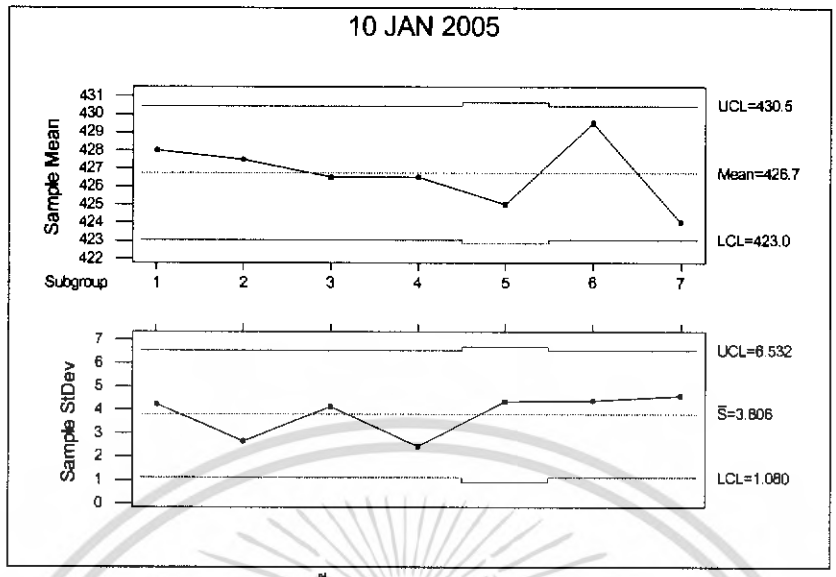
จากรูปที่ 4.34 จะพบว่า เส้น UCL และ LCL ของ $\bar{x}$-chart และ s-chart บางช่วงจะไม่ต่อเนื่องเป็นเส้นตรง เนื่องมาจากมีจำนวนข้อมูลในกลุ่มไม่เท่ากัน จากกราฟพบว่า s-chart มีจุดที่อยู่นอกพิกัด 1 จุดคือ ข้อมูลกลุ่มที่ 5



รูปที่ 4.35 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 300*407 ในวันที่ 8 มกราคม พ.ศ. 2548

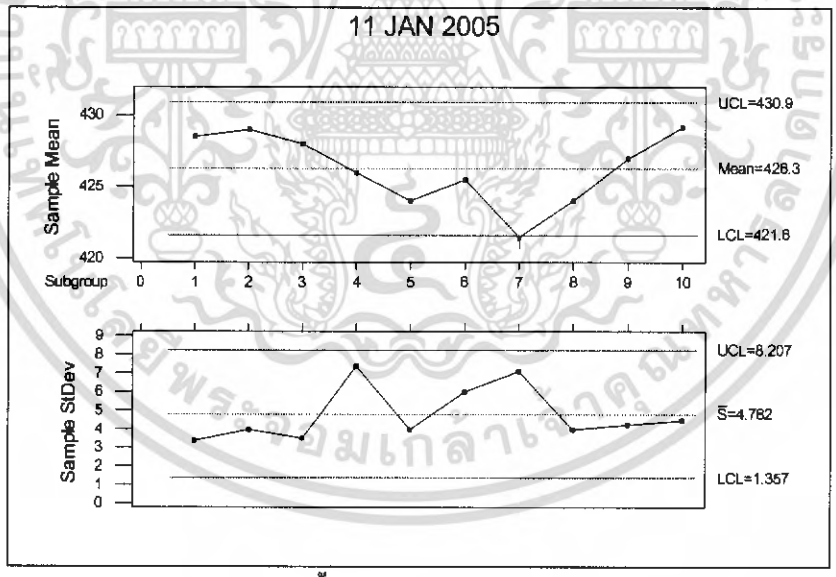
จากรูปที่ 4.35 จะพบว่า ไม่มีจุดที่อยู่นอกพิกัด (UCL และ LCL) ทั้ง $\bar{x}$-chart รูปข้างบน และ s-chart รูปข้างล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.36 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 300*407 ในวันที่ 10 มกราคม พ.ศ. 2548

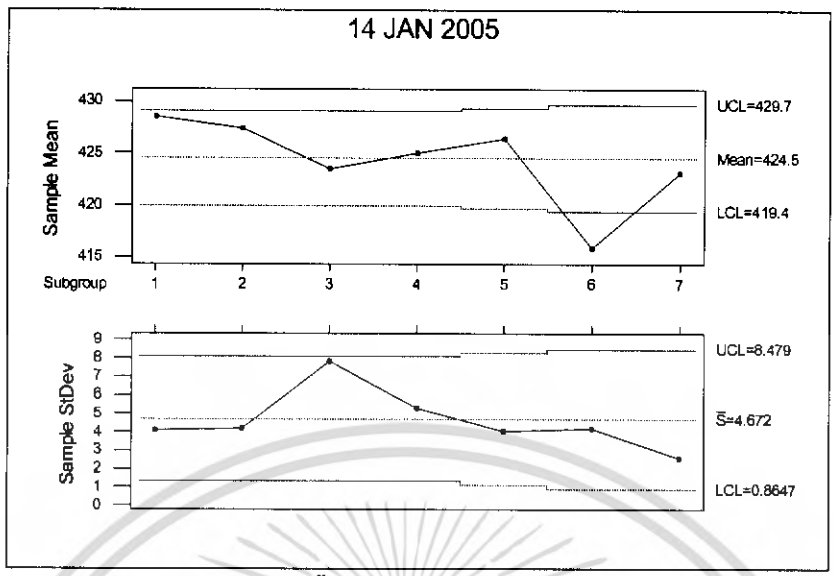
จากรูปที่ 4.36 จะพบว่า ไม่มีจุดที่อยู่นอกพิกัด (UCL และ LCL) ทั้ง $\bar{x}$-chart รูปข้างบน และ s-chart รูปข้างล่าง



รูปที่ 4.37 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 300*407 ในวันที่ 11 มกราคม พ.ศ. 2548

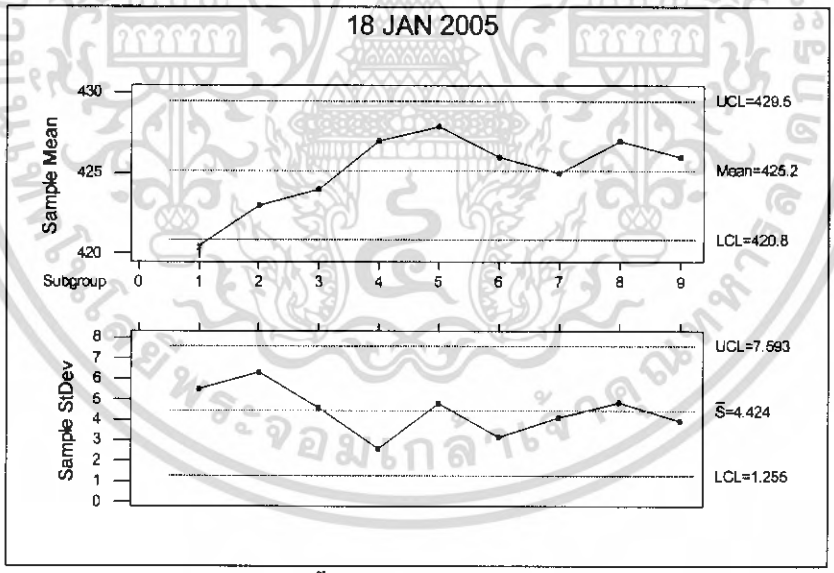
จากรูปที่ 4.37 จะพบว่า $\bar{x}$-chart มีจุดที่อยู่นอกพิกัด 1 จุดคือ ข้อมูลกลุ่มที่ 7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.38 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 300*407 ในวันที่ 14 มกราคม พ.ศ. 2548

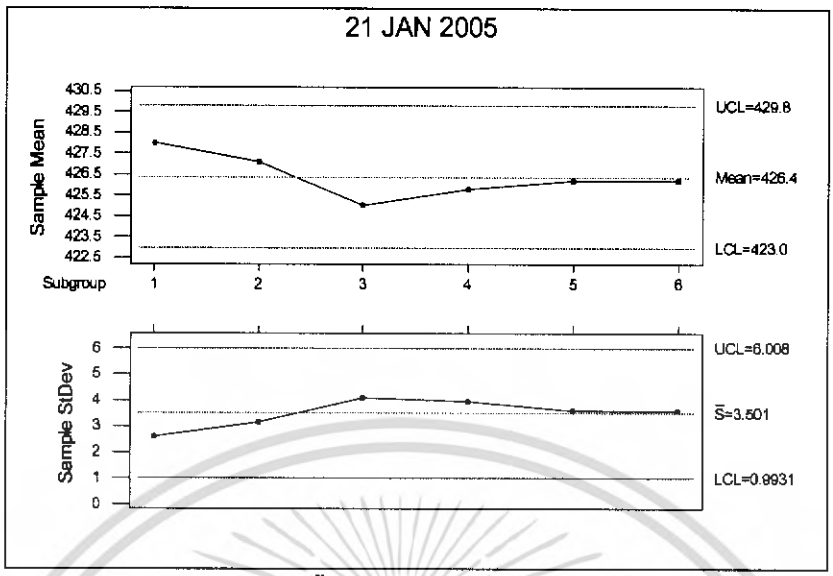
จากรูปที่ 4.38 จะพบว่า ไม่มีจุดที่อยู่นอกพิกัด (UCL และ LCL) ทั้ง $\bar{x}$-chart รูปข้างบน และ s-chart รูปข้างล่าง



รูปที่ 4.39 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 300*407 ในวันที่ 18 มกราคม พ.ศ. 2548

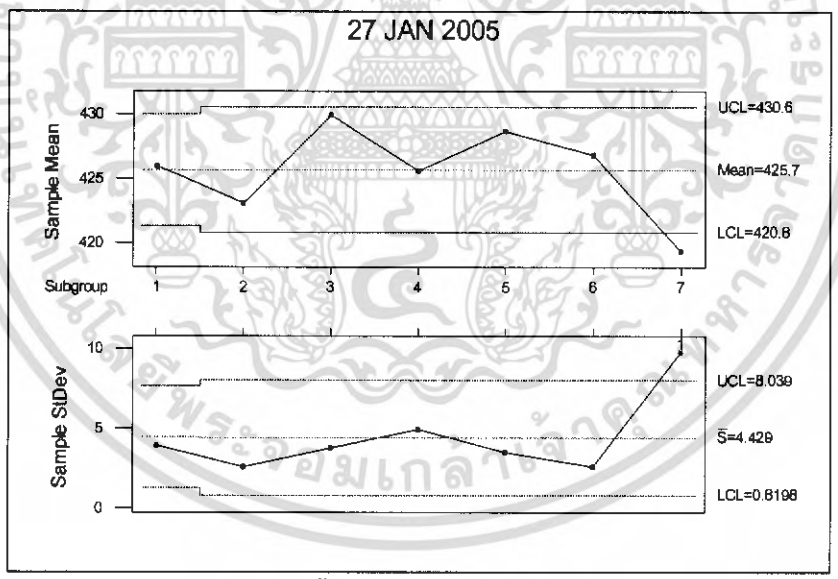
จากรูปที่ 4.39 จะพบว่า $\bar{x}$-chart มีจุดที่อยู่นอกพิกัด 1 จุดคือ ข้อมูลกลุ่มที่ 1อย่างไรก็ตาม จุดเลยพิกัดออกไปน้อยมากจนเกือบจะอยู่บนเส้น LCL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.40 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 300*407 ในวันที่ 21 มกราคม พ.ศ. 2548

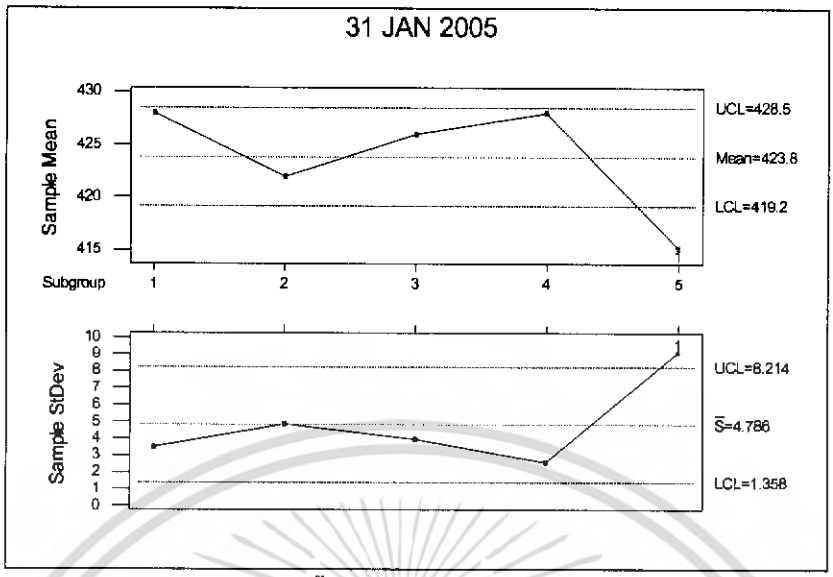
จากรูปที่ 4.40 จะพบว่า ไม่มีจุดที่อยู่นอกพิกัด (UCL และ LCL) ทั้ง $\bar{x}$ -chart รูปข้างบน และ s-chart รูปข้างล่าง



รูปที่ 4.41 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 300*407 ในวันที่ 27 มกราคม พ.ศ. 2548

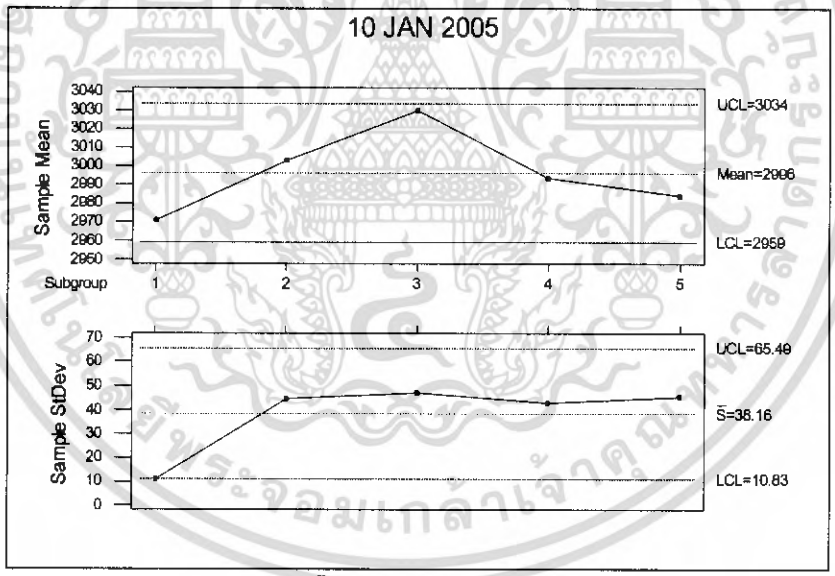
จากรูปที่ 4.41 จะพบว่า s-chart มีจุดที่อยู่นอกพิกัด 1 จุดคือ ข้อมูลกลุ่มที่ 7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.42 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 300*407 ในวันที่ 31 มกราคม พ.ศ. 2548

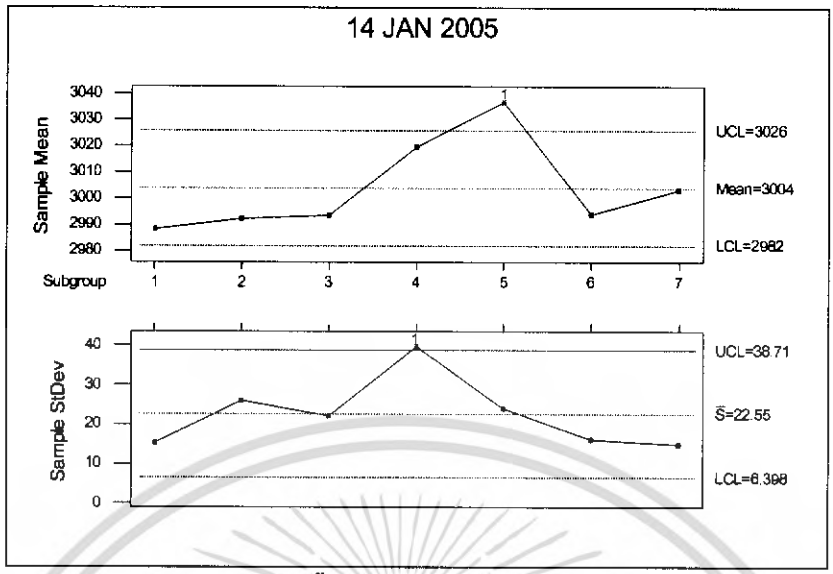
จากรูปที่ 4.42 จะพบว่า $\bar{x}$-chart และ s-chart มีจุดที่อยู่นอกพิกัด 1 จุดคือ ข้อมูลกลุ่มที่ 5



รูปที่ 4.43 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 603*700 ในวันที่ 10 มกราคม พ.ศ. 2548

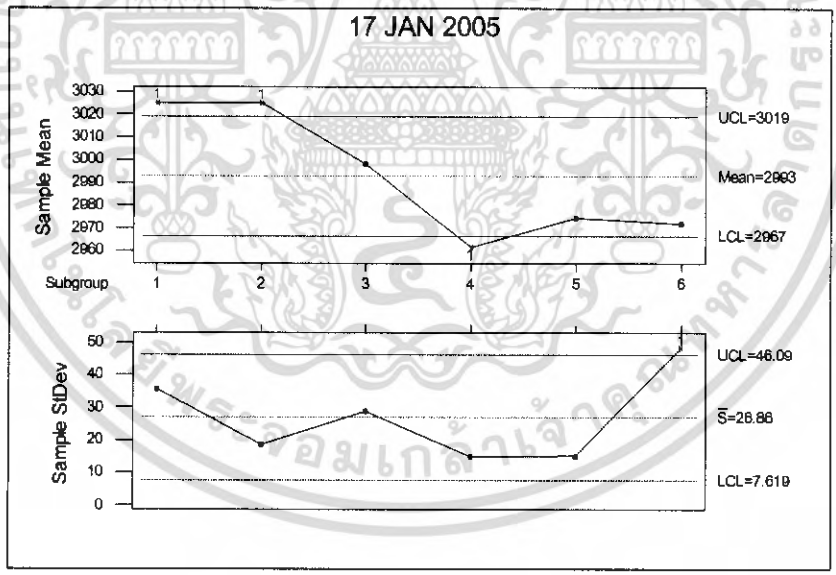
จากรูปที่ 4.43 จะพบว่า ไม่มีจุดที่อยู่นอกพิกัด (UCL และ LCL) ทั้ง $\bar{x}$-chart รูปข้างบน และ s-chart รูปข้างล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.44 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 603*700 ในวันที่ 14 มกราคม พ.ศ. 2548

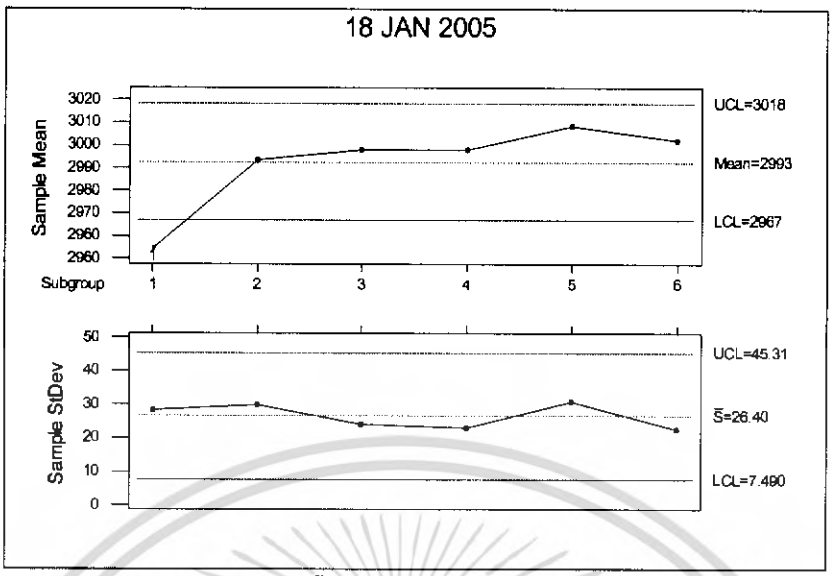
จากรูปที่ 4.44 จะพบว่า $\bar{x}$-chart มีจุดที่อยู่นอกพิกัด 1 จุดคือ ข้อมูลกลุ่มที่ 5 และ s-chart มีจุดที่อยู่นอกพิกัด 1 จุดคือ ข้อมูลกลุ่มที่ 4



รูปที่ 4.45 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 603*700 ในวันที่ 17 มกราคม พ.ศ. 2548

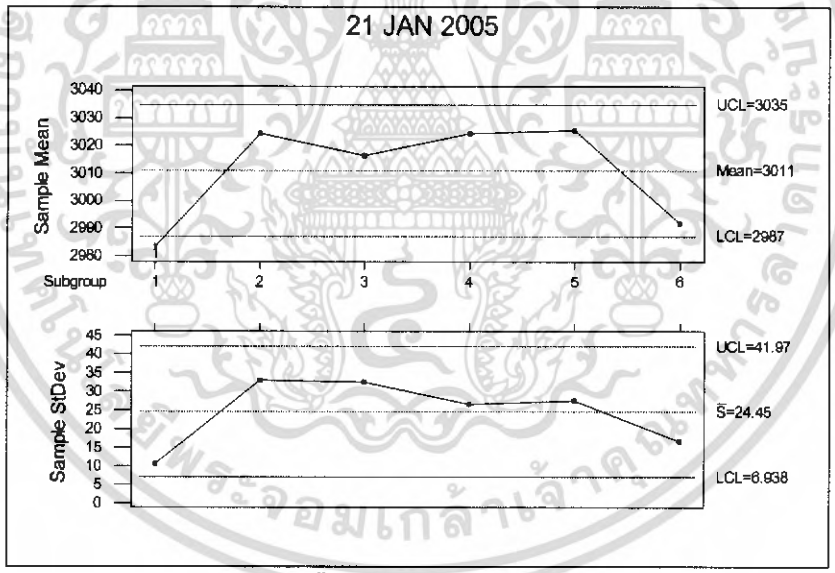
จากรูปที่ 4.45 จะพบว่า $\bar{x}$-chart มีจุดที่อยู่นอกพิกัด 3 จุดคือ ข้อมูลกลุ่มที่ 1, 2 และ 4 และ s-chart มีจุดที่อยู่นอกพิกัด 1 จุดคือ ข้อมูลกลุ่มที่ 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.46 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 603*700 ในวันที่ 18 มกราคม พ.ศ. 2548

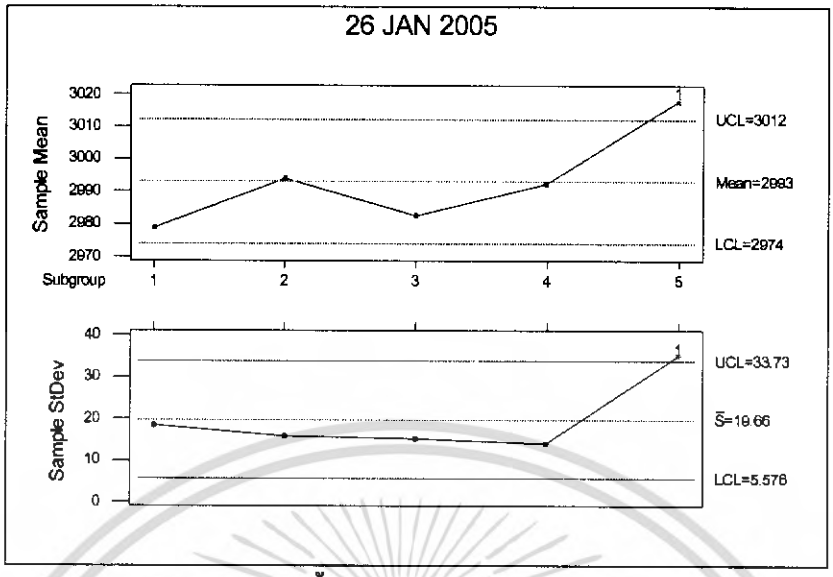
จากรูปที่ 4.46 จะพบว่า $\bar{x}$-chart มีจุดที่อยู่นอกพิกัด 1 จุดคือ ข้อมูลกลุ่มที่ 1



รูปที่ 4.47 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 603*700 ในวันที่ 21 มกราคม พ.ศ. 2548

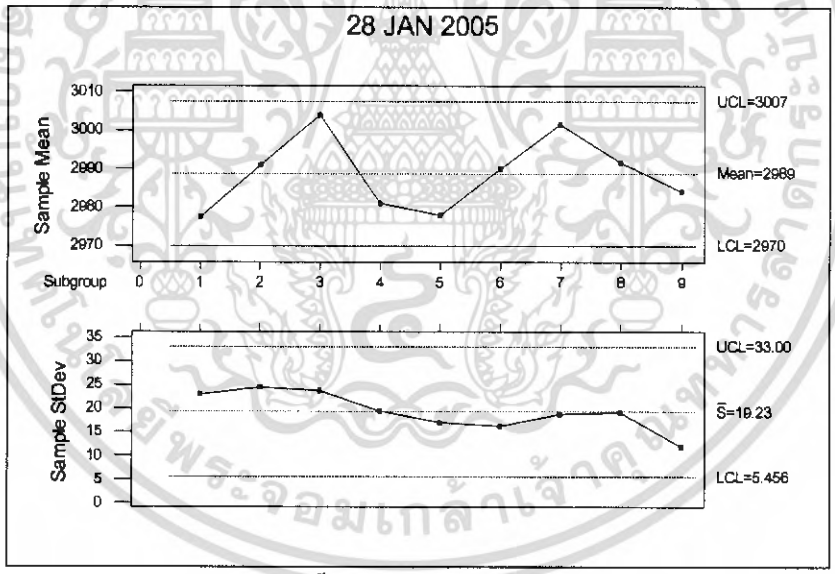
จากรูปที่ 4.47 จะพบว่า $\bar{x}$-chart มีจุดที่อยู่นอกพิกัด 1 จุดคือ ข้อมูลกลุ่มที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.48 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 603*700 ในวันที่ 26 มกราคม พ.ศ. 2548

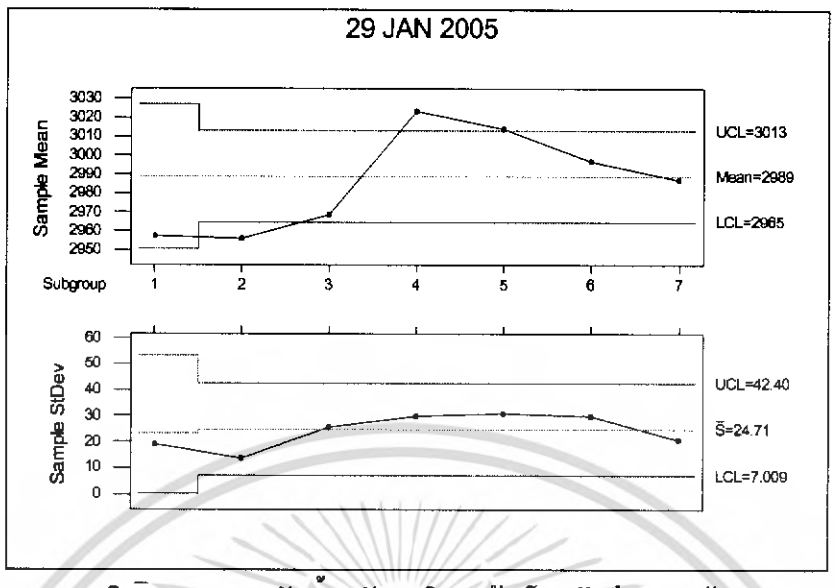
จากรูปที่ 4.48 จะพบว่า $\bar{x}$-chart และ s-chart มีจุดที่อยู่นอกพิกัด 1 จุดคือ ข้อมูลกลุ่มที่ 5



รูปที่ 4.49 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 603*700 ในวันที่ 28 มกราคม พ.ศ. 2548

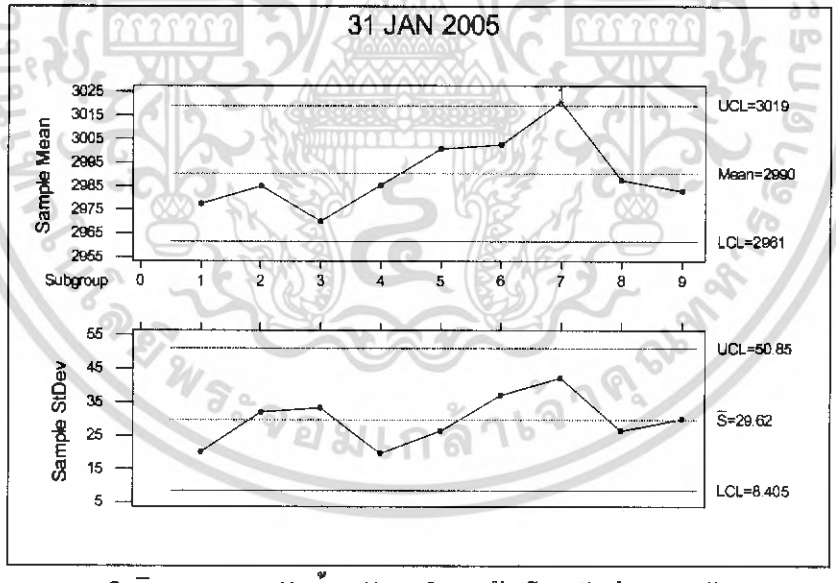
จากรูปที่ 4.49 จะพบว่า ไม่มีจุดที่อยู่นอกพิกัด (UCL และ LCL) ทั้ง $\bar{x}$-chart รูปข้างบน และ s-chart รูปข้างล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.50 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 603*700 ในวันที่ 29 มกราคม พ.ศ. 2548

จากรูปที่ 4.50 จะพบว่า ไม่มีจุดที่อยู่นอกพิกัด (UCL และ LCL) ทั้ง $\bar{x}$-chart รูปข้างบน และ s-chart รูปข้างล่าง



รูปที่ 4.51 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 603*700 ในวันที่ 31 มกราคม พ.ศ. 2548

จากรูปที่ 4.51 จะพบว่า $\bar{x}$-chart มีจุดที่อยู่นอกพิกัด 1 จุดคือ ข้อมูลกลุ่มที่ 7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กราฟเดือนอื่น ๆ (กุมภาพันธ์-กันยายน) สำหรับน้ำหนักสุทธิของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 300*407 และ 603*700 จะสร้างเช่นเดียวกับเดือนมกราคม ผลการวิเคราะห์แสดงรวมไว้ในตารางที่ 4.3 และ 4.4 เพื่อให้สะดวกในการอธิบายผลโดยรวม

ตารางที่ 4.3 แสดงจำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์และค่าไคสแควร์สำหรับน้ำหนักสุทธิของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 300*407 ตั้งแต่เดือนมกราคม-กันยายน พ.ศ. 2548 (กำหนดเกณฑ์ 425 ± 8)

เดือน	วันที่	จำนวนจุด	จำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	%ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์	χ^2
มกราคม	3	8	0	423.6	3.745	4.52%	19.684*
	4	5	1	426.9	4.369	9.24%	
	6	8	1	425.3	3.610	2.73%	
	8	5	0	429.3	3.557	14.95%	
	10	7	0	426.7	4.003	6.60%	
	11	10	1	426.3	4.352	9.77%	
	14	7	0	424.5	5.075	11.59%	
	18	9	1	425.7	4.410	7.29%	
	21	6	0	426.4	3.599	3.81%	
	27	7	1	425.7	3.805	3.84%	
	31	5	1	423.8	3.817	4.55%	
กุมภาพันธ์	1	6	0	426.8	4.529	10.07%	17.637**
	6	7	0	428.0	3.571	8.18%	
	17	6	1	428.9	4.653	19.46%	
	27	6	0	427.1	5.955	20.57%	
	28	6	0	423.7	5.101	12.95%	
มีนาคม	5	6	0	429.3	4.132	18.55%	0.003 (ns)
	20	5	0	428.0	4.100	11.49%	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

เดือน	วันที่	จำนวนจุด	จำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	%ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์	χ^2
เมษายน	1	5	1	419.3	4.221	29.52%	10.072*
	7	5	1	423.5	5.193	13.92%	
	21	7	2	426.9	3.450	4.05%	
	25	6	0	425.0	3.977	4.44%	
พฤษภาคม	4	6	1	427.2	6.072	21.50%	7.527 (ns)
	9	6	0	427.6	4.972	15.45%	
	10	6	1	427.0	4.482	10.30%	
	13	10	0	426.8	4.712	11.22%	
	17	8	1	425.4	5.383	13.87%	
มิถุนายน	6	13	3	424.5	4.843	9.98%	9.825**
	13	8	2	423.1	3.756	5.67%	
	16	6	0	428.4	5.325	21.11%	
กรกฎาคม	2	5	0	426.7	4.928	12.47%	1.454 (ns)
	28	5	0	428.3	5.863	23.87%	
สิงหาคม	2	5	1	425.4	5.301	13.34%	9.623 (ns)
	8	5	0	425.8	5.141	12.44%	
	9	6	0	425.8	5.290	13.54%	
	16	8	0	427.6	4.490	12.42%	
	18	9	1	425.3	6.097	19.07%	
	21	6	0	427.2	4.601	11.70%	
	23	7	0	428.8	5.142	21.68%	
กันยายน	2	8	0	429.5	4.400	21.42%	2.835 (ns)
	7	5	0	429.0	5.460	24.66%	
รวม (ชุด)	41		17				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเหตุ ns ยอมรับสมมติฐานหลักที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

* หมายถึง ปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

** หมายถึง ปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

หมายถึง ค่าต่ำสุดในคอลัมน์นั้น ๆ

หมายถึง ค่าสูงสุดในคอลัมน์นั้น ๆ

จากตารางที่ 4.3 จากข้อมูลทั้งหมด 41 ชุดตั้งแต่เดือนมกราคม-กันยายน พ.ศ. 2548 พบว่ามีข้อมูลจำนวน 17 ชุดที่มีจุดอยู่นอกพิกัด และมีข้อมูลจำนวน 24 ชุดที่ไม่มีจุดอยู่นอกพิกัดโดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 419.3-429.5 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ในช่วง 3.450-6.097 คำนวณน้ำหนักต่ำสุดคิดจากอัตราเผื่อเหลือเผื่อขาดมีค่าเท่ากับ 412.25 พบว่าข้อมูลทุกชุดมีค่าเฉลี่ยมากกว่า 412.25

ตารางที่ 4.4 แสดงจำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์และค่าไคสแควร์สำหรับน้ำหนักสุทธิของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 603*700 ตั้งแต่เดือนมกราคม-กันยายน พ.ศ. 2548 (กำหนดเกณฑ์ 2950 ± 20)

เดือน	วันที่	จำนวนจุด	จำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	%ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์	χ^2
มกราคม	10	5	0	2996.0	39.230	79.19%	63.942**
	14	7	2	3004.0	19.359	96.08%	
	17	6	4	2993.0	22.514	85.11%	
	18	6	1	2993.0	26.771	87.30%	
	21	6	1	3011.0	27.967	93.11%	
	26	5	1	2993.0	16.290	92.07%	
	28	9	0	2989.0	19.769	83.29%	
	29	7	0	2989.0	26.115	77.92%	
	31	9	1	2990.0	28.864	77.37%	
กุมภาพันธ์	4	5	0	2987.2	20.844	79.98%	2.710**
	15	6	0	1979.8	16.819	0.00%	
	17	5	0	2983.4	19.721	75.51%	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

เดือน	วันที่	จำนวนจุด	จำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	%ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์	χ^2
กุมภาพันธ์	24	5	2	2992.2	19.927	86.74%	
มีนาคม	1	9	0	2964.8	15.984	38.53%	0.130 (ns)
	9	8	4	2976.7	15.363	67.12%	
เมษายน	6	5	0	2970.0	15.266	50.44%	-
พฤษภาคม	7	6	4	2965.5	11.500	34.93%	428.919**
	9	6	4	2964.3	11.870	31.75%	
	11	8	0	2974.8	17.684	61.18%	
	13	7	5	2969.5	1.626	37.83%	
	15	5	3	2969.0	2.167	32.28%	
	18	6	0	2962.8	14.343	31.98%	
	28	6	0	2985.0	24.384	74.43%	
มิถุนายน	4	5	0	2982.1	20.719	72.50%	118.693**
	7	6	3	2964.5	13.677	35.05%	
	11	7	3	2964.9	17.818	41.09%	
	13	5	0	3036.6	33.451	97.74%	
	15	6	4	2966.0	7.263	29.12%	
กรกฎาคม	5	5	1	3000.0	36.744	82.20%	1.732 (ns)
	12	7	2	3020.7	31.747	94.73%	
	28	5	1	3004.3	31.125	87.27%	
สิงหาคม	8	6	1	2949.6	15.603	19.89%	2.838 (ns)
	11	5	3	2957.5	12.707	17.89%	
	26	7	0	2965.2	15.676	39.05%	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

เดือน	วันที่	จำนวนจุด	จำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	%ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์	χ^2
กันยายน	1	8	2	2973.3	7.624	66.64%	71.640**
	3	8	1	2979.7	21.411	68.38%	
	10	6	0	2978.1	16.224	69.30%	
รวม (ชุด)	37		22				

หมายเหตุ ns หมายถึง ยอมรับสมมติฐานหลักที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

** หมายถึง ปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

- ไม่สามารถหาค่า χ^2 ได้ เนื่องจากมีข้อมูลอยู่ชุดเดียว

หมายถึง ค่าต่ำสุดในคอลัมน์นั้น ๆ

หมายถึง ค่าสูงสุดในคอลัมน์นั้น ๆ

จากตารางที่ 4.4 จากข้อมูลทั้งหมด 37 ชุดตั้งแต่เดือนมกราคม-กันยายน พ.ศ. 2548 พบว่ามีข้อมูลจำนวน 22 ชุดที่มีจุดอยู่นอกพิกัด และมีข้อมูลจำนวน 15 ชุดที่ไม่มีจุดอยู่นอกพิกัด โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 1979.8-3036.6 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ในช่วง 1.626-39.230 คำนวณค่าน้ำหนักต่ำสุดคิดจากอัตราเผื่อเหลือเผื่อขาดได้ค่าเท่ากับ 2891 พบว่ามีข้อมูล 1 ชุดที่มีค่าเฉลี่ยน้อยกว่า 2891

กรณีจุดที่อยู่นอกพิกัดจากข้อมูลที่ได้รับจากบริษัท อาจจะเป็นไปได้ว่าสาเหตุมาจากเครื่องจักร เนื่องจากว่าขั้นตอนการใช้เครื่องจักรในการเติมน้ำเกลือลงในกระป๋องบางครั้งพบว่าเครื่องจักรทำงานขัดข้อง ทำให้การเติมน้ำเกลือแต่ละครั้งมากหรือน้อยเกินไป ดังนั้น จุดที่อยู่นอกพิกัดจะถือว่าเกิดจากสาเหตุที่ระบุได้ และจะทำการปรับข้อมูลเพื่อประมาณค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลแต่ละชุดต่อไป

4.1.5 เปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์สำหรับน้ำหนักสุทธิของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง

จากตารางที่ 4.3 ของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 300*407 และตารางที่ 4.4 ของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 603*700 จะพบว่า ค่าเปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์มีค่าอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในช่วง 2.73-29.52% และ 0.00-97.74% ตามลำดับ ค่าเปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์ผลิตภัณฑ์ขนาด 603*700 มีค่าสูงทุกชุด สาเหตุเนื่องมาจากค่าเฉลี่ยที่ประมาณได้มีค่าสูงกว่าเกณฑ์เกือบทุกชุด สาเหตุเพราะเครื่องจักรมีความผิดพลาดในการเติมน้ำเกลือ

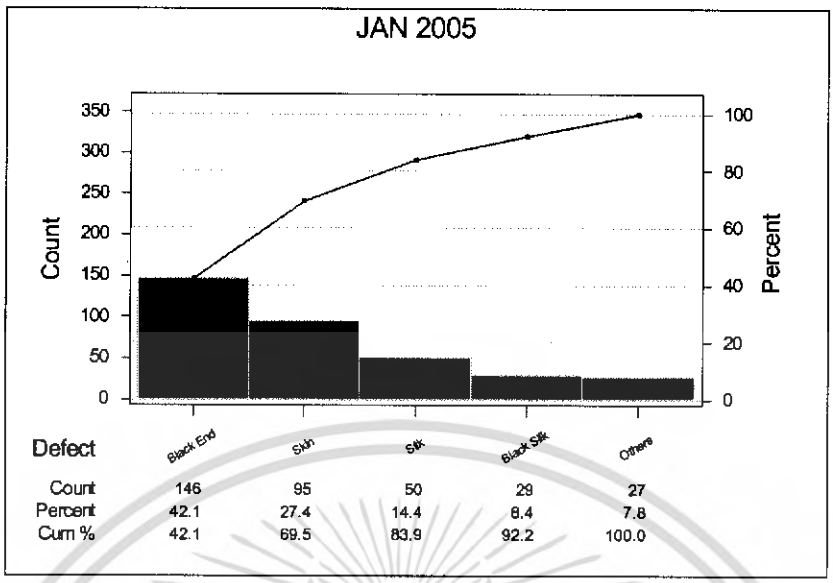
4.1.6 การทดสอบความแปรปรวนโดยวิธีของ Bartlett สำหรับน้ำหนักสุทธิของข้าวโพดฝักอ่อน กระป๋อง

จากตารางที่ 4.3 ของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 300*407 จะพบว่า เดือนมีนาคม พฤษภาคม กรกฎาคม สิงหาคมและกันยายน พ.ศ. 2548 มีค่าความแปรปรวนไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และจากตารางที่ 4.4 ของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 603*700 จะพบว่า เดือนมีนาคม กรกฎาคมและสิงหาคม พ.ศ. 2548 มีค่าความแปรปรวนไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 แสดงว่ากระบวนการผลิตในเดือนที่กล่าวถึงเหล่านี้มีความ สม่ำเสมอ บริษัทต้องการคำนวณหาสมรรถนะกระบวนการผลิตของเดือนที่กล่าวถึงเหล่านี้สามารถกระทำได้

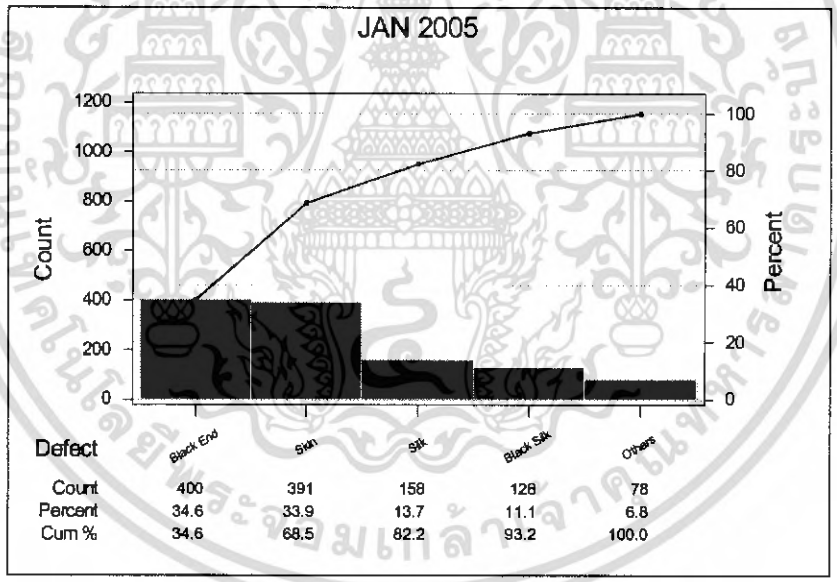
4.1.7 การวิเคราะห์ข้อบกพร่องโดยวิธี Pareto Diagram ของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง ขนาด300*407 และ 603*700

ข้อมูลข้อบกพร่องของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องเป็นข้อมูลที่บริษัทเก็บรวบรวมไว้ในช่วงเดือนมกราคม-กันยายน พ.ศ. 2548 ซึ่งข้อบกพร่องที่พบในข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องได้แก่ ติดเปลือก(Skin) ปลายดำ(Black End) รา(Mould) ไหมดำ(Black Silk) ติดไหม(Silk) แก่ไป(Mature) ฝักหัก(Break End) ฝักดำ(Black Pod) และสิ่งแปลกปลอม(Mingle) ผลการวิเคราะห์แสดงดังรูปที่ 4.52 สำหรับขนาด 300*407 และ 4.53 สำหรับขนาด 603*700

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.52 Pareto Diagram สำหรับข้อบกพร่องของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 300*407 เดือนมกราคม พ.ศ.2548



รูปที่ 4.53 Pareto Diagram สำหรับข้อบกพร่องของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 603*700 เดือนมกราคม พ.ศ. 2548

จากรูปที่ 4.52 และ 4.53 จะพบว่า ข้อบกพร่องที่พบมากที่สุด ได้แก่ ปลายดำ รองลงมาคือ ติดเปลือก กราฟเส้นแสดงถึงเปอร์เซ็นต์สะสมของข้อบกพร่องที่พบ เพื่อดูว่าถ้าแก้ไขข้อบกพร่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นั้นไปแล้วจะทำให้ข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์นั้นลดลงไปกี่เปอร์เซ็นต์ เช่น เมื่อทำการแก้ไขข้อบกพร่องปลายดำและติดเปลือกแล้วจะเป็นการแก้ไขข้อบกพร่องได้เกือบ 70%

กราฟเดือนอื่น ๆ (กุมภาพันธ์-กันยายน) สำหรับข้อบกพร่องของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 300*407 และ 603*700 จะสร้าง Pareto Diagram เหมือนกับเดือนมกราคม และนำผลมารวมสรุปไว้ในตารางที่ 4.5 และ 4.6

ตารางที่ 4.5 จำนวนข้อบกพร่องที่พบในข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 300*407

เดือน	ข้อบกพร่อง							
	ติดเปลือก	ปลายดำ	รา	ไหมดำ	ติดไหม	ออกเมล็ด	ฝักหัก	สิ่งแปลกปลอม
มกราคม	95	146	2	29	50	21	4	0
กุมภาพันธ์	169	219	33	76	7	18	4	0
มีนาคม	18	17	9	16	0	10	0	0
เมษายน	39	102	1	25	0	7	2	12
พฤษภาคม	52	78	3	20	0	8	2	0
มิถุนายน	41	77	21	27	0	12	3	0
กรกฎาคม	25	23	0	1	0	1	0	2
สิงหาคม	66	42	41	29	0	11	4	2
กันยายน	8	11	0	13	0	1	0	1
รวม	513	715	110	236	57	89	19	17

จากตารางที่ 4.5 จะพบว่า ข้อบกพร่องรวมที่พบมาก 3 อันดับแรกในข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 300*407 ได้แก่ ปลายดำจำนวน 715 รองลงมาคือ ติดเปลือกจำนวน 513 และไหมดำจำนวน 236 ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 จำนวนข้อบกพร่องที่พบในข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 603*700

เดือน	ข้อบกพร่อง								
	ติดเปลือก	ปลายดำ	รา	ไหมดำ	ติดไหม	ออกเมล็ด	ฝักหัก	ฝักดำ	สิ่งแปลกปลอม
มกราคม	391	400	17	128	158	33	22	6	0
กุมภาพันธ์	487	543	365	265	21	136	51	6	0
มีนาคม	70	118	88	63	0	31	36	0	1
เมษายน	51	26	26	20	0	16	5	0	0
พฤษภาคม	233	239	122	125	0	46	95	14	0
มิถุนายน	201	215	296	120	0	38	136	0	134
กรกฎาคม	22	12	0	10	0	5	12	0	85
สิงหาคม	32	18	37	17	0	12	21	0	19
กันยายน	2	11	13	23	0	1	19	0	1
รวม	1489	1582	964	771	179	318	397	26	240

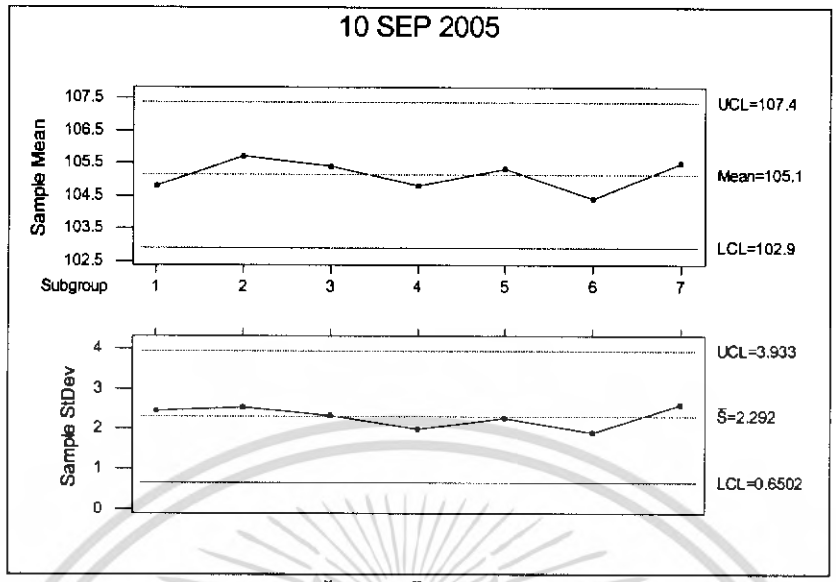
จากตารางที่ 4.6 จะพบว่า ข้อบกพร่องรวมที่พบมาก 3 อันดับแรกในข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 603*700 ได้แก่ ปลายดำจำนวน 1,582 รองลงมาคือ ติดเปลือกจำนวน 1,489 และรา จำนวน 964 ตามลำดับ

4.2 ข้อมูลของปลาทูนากระป๋อง

น้ำหนักเนื้อ

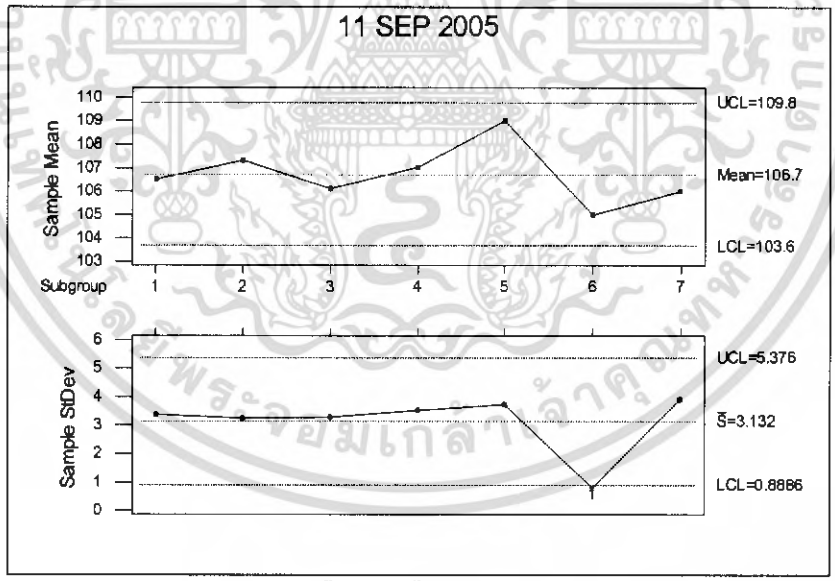
4.2.1 การวิเคราะห์แผนภูมิข้อมูลน้ำหนักเนื้อ (Drained Weight) ของ Tuna Chunk รูปที่ 4.54-4.63 และสำหรับ Tuna Flake ดูรูปที่ 4.64-4.73

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.54 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อ 105 กรัมของ Tuna Chunk ขนาด 307*108 ในวันที่ 10 กันยายน พ.ศ. 2548

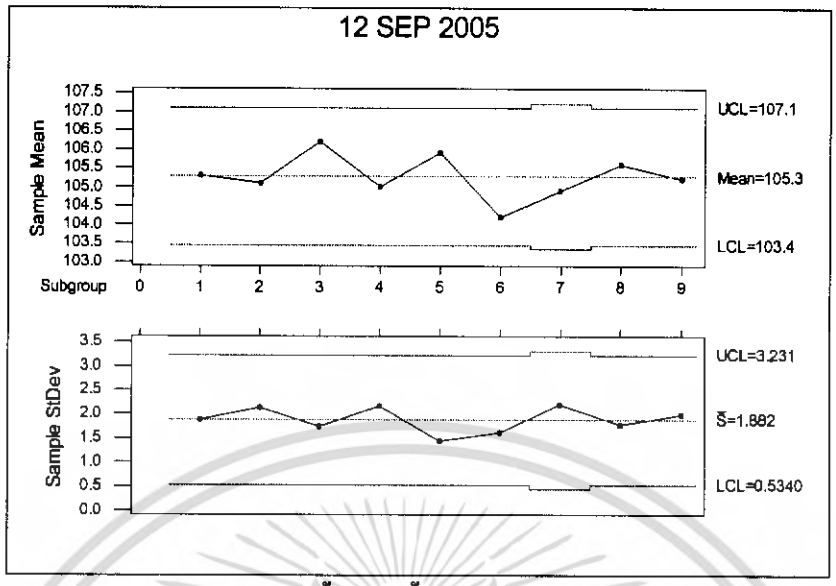
จากรูปที่ 4.54 จะพบว่า ไม่มีจุดที่อยู่นอกพิกัด (UCL และ LCL) ทั้ง $\bar{x}$-chart รูปข้างบน และ s-chart รูปข้างล่าง



รูปที่ 4.55 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อ 105 กรัมของ Tuna Chunk ขนาด 307*108 ในวันที่ 11 กันยายน พ.ศ. 2548

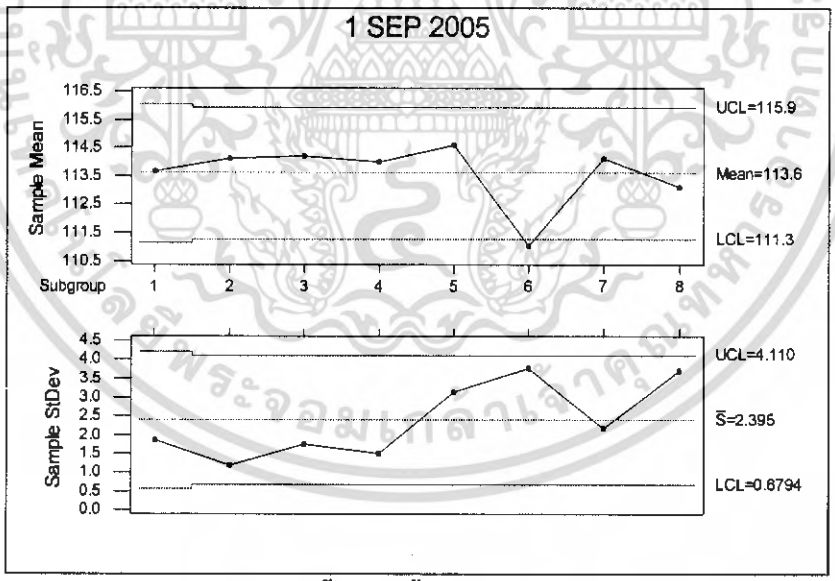
จากรูปที่ 4.55 จะพบว่า s-chart มีจุดอยู่นอกพิกัด 1 จุดคือ ข้อมูลกลุ่มที่ 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.56 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อ 105 กรัมของ Tuna Chunk ขนาด 307*108 ในวันที่ 12 กันยายน พ.ศ. 2548

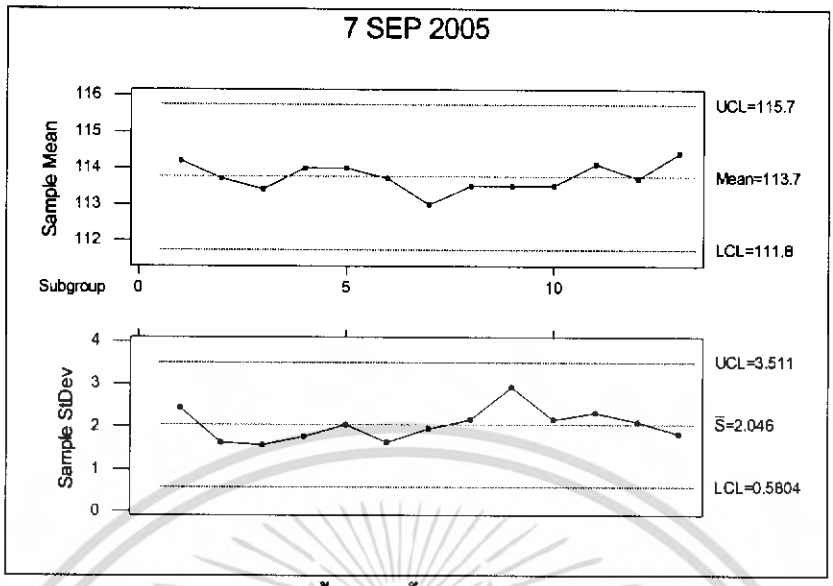
จากรูปที่ 4.56 จะพบว่า ไม่มีจุดที่อยู่นอกพิกัด (UCL และ LCL) ทั้ง $\bar{x}$-chart รูปข้างบน และ s-chart รูปข้างล่าง



รูปที่ 4.57 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อ 113 กรัมของ Tuna Chunk ขนาด 307*113 ในวันที่ 1 กันยายน พ.ศ. 2548

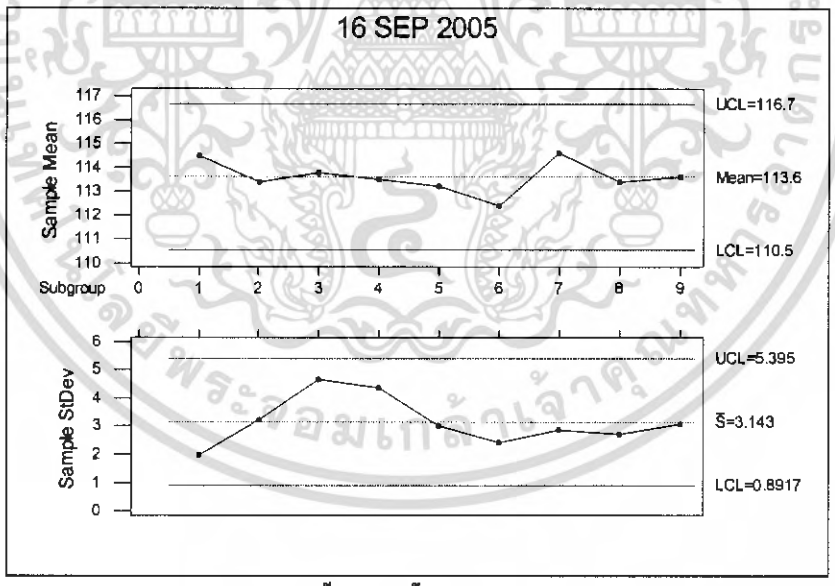
จากรูปที่ 4.57 จะพบว่า ไม่มีจุดที่อยู่นอกพิกัด (UCL และ LCL) ทั้ง $\bar{x}$-chart รูปข้างบน และ s-chart รูปข้างล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.58 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อ 113 กรัมของ Tuna Chunk ขนาด 307*113 ในวันที่ 7 กันยายน พ.ศ. 2548

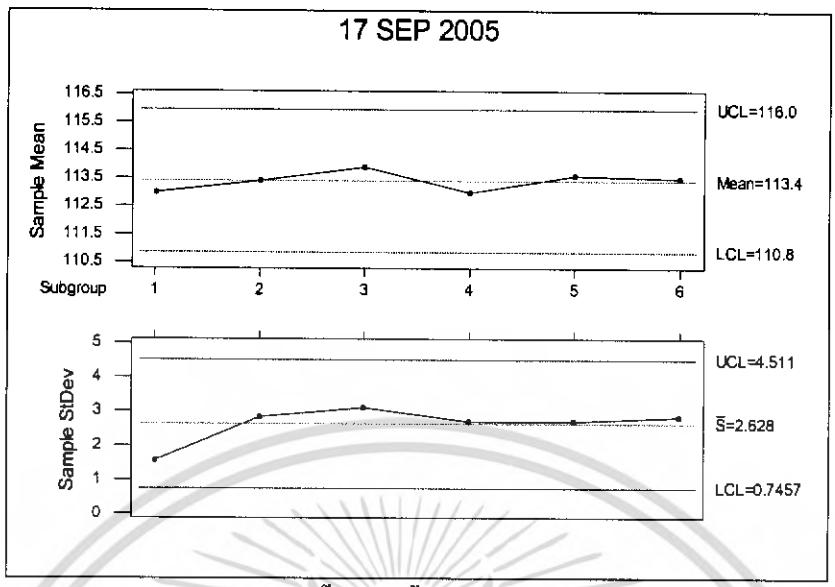
จากรูปที่ 4.58 จะพบว่า ไม่มีจุดที่อยู่นอกพิกัด (UCL และ LCL) ทั้ง $\bar{x}$-chart รูปข้างบน และ s-chart รูปข้างล่าง



รูปที่ 4.59 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อ 113 กรัมของ Tuna Chunk ขนาด 307*113 ในวันที่ 16 กันยายน พ.ศ. 2548

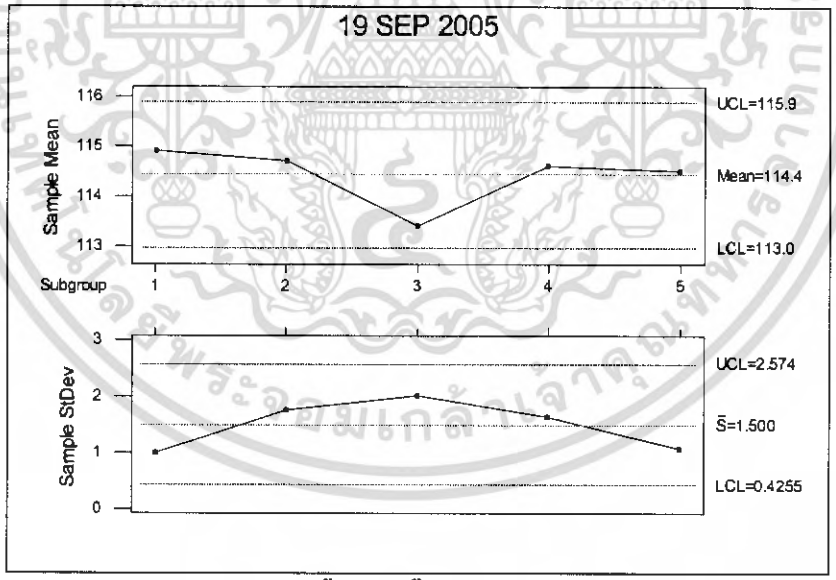
จากรูปที่ 4.59 จะพบว่า ไม่มีจุดที่อยู่นอกพิกัด (UCL และ LCL) ทั้ง $\bar{x}$-chart รูปข้างบน และ s-chart รูปข้างล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.60 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อ 113 กรัมของ Tuna Chunk ขนาด 307*113 ในวันที่ 17 กันยายน พ.ศ. 2548

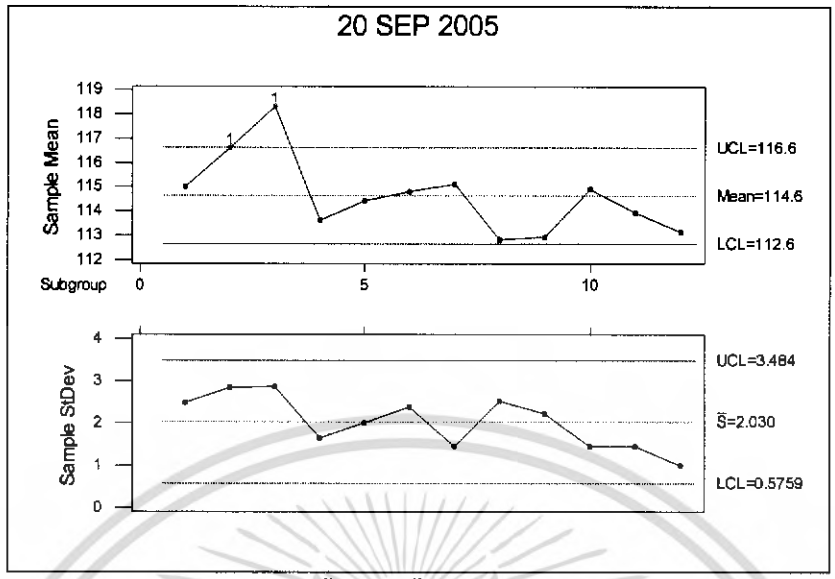
จากรูปที่ 4.60 จะพบว่า ไม่มีจุดที่อยู่นอกพิกัด (UCL และ LCL) ทั้ง $\bar{x}$-chart รูปข้างบน และ s-chart รูปข้างล่าง



รูปที่ 4.61 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อ 113 กรัมของ Tuna Chunk ขนาด 307*113 ในวันที่ 19 กันยายน พ.ศ. 2548

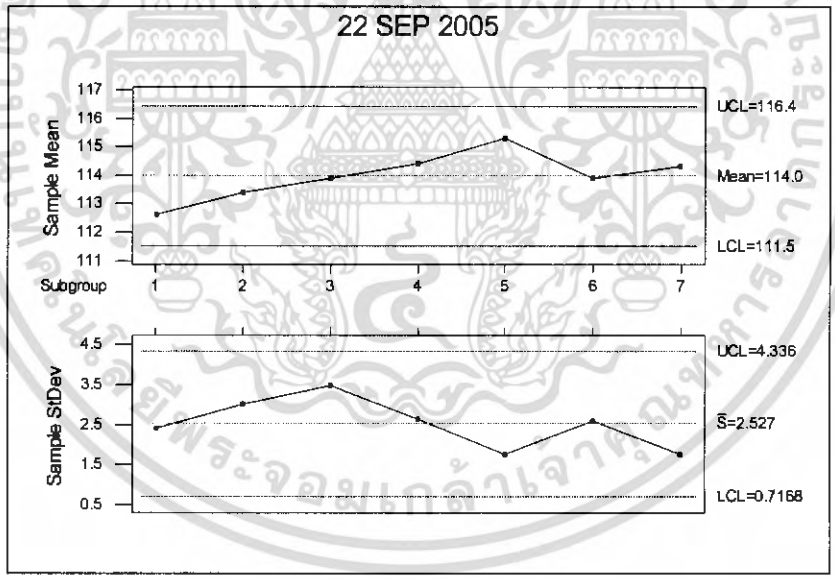
จากรูปที่ 4.61 จะพบว่า ไม่มีจุดที่อยู่นอกพิกัด (UCL และ LCL) ทั้ง $\bar{x}$-chart รูปข้างบน และ s-chart รูปข้างล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.62 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อ 113 กรัมของ Tuna Chunk ขนาด 307*113 ในวันที่ 20 กันยายน พ.ศ. 2548

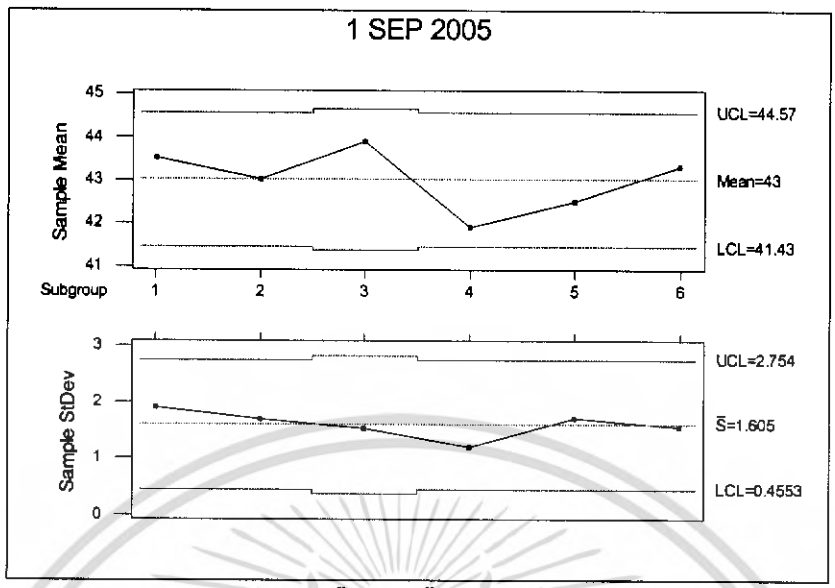
จากรูปที่ 4.62 จะพบว่า $\bar{x}$-chart มีจุดที่อยู่นอกพิกัด 2 จุดคือ ข้อมูลกลุ่มที่ 2 และ 3



รูปที่ 4.63 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อ 113 กรัมของ Tuna Chunk ขนาด 307*113 ในวันที่ 22 กันยายน พ.ศ. 2548

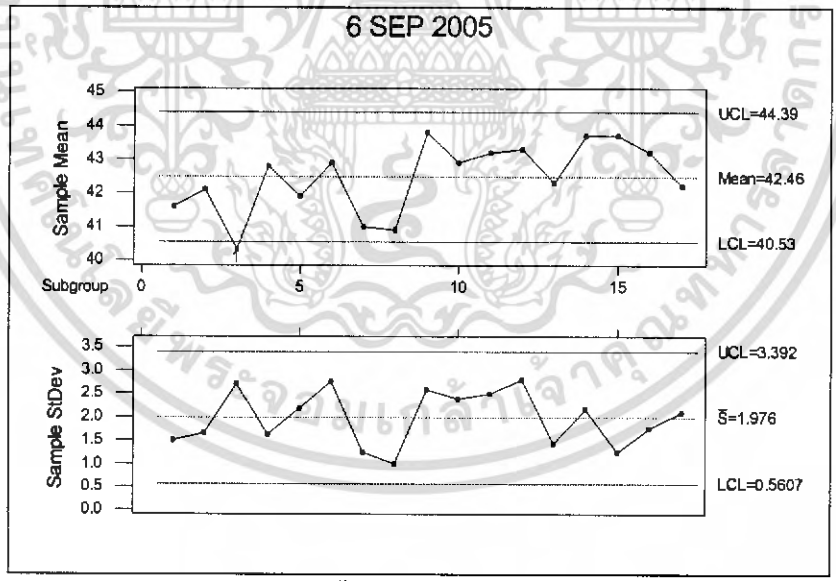
จากรูปที่ 4.63 จะพบว่า ไม่มีจุดที่อยู่นอกพิกัด (UCL และ LCL) ทั้ง $\bar{x}$-chart รูปข้างบน และ s-chart รูปข้างล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.64 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อ 43 กรัมของ Tuna Flake ขนาด 211*109 ในวันที่ 1 กันยายน พ.ศ. 2548

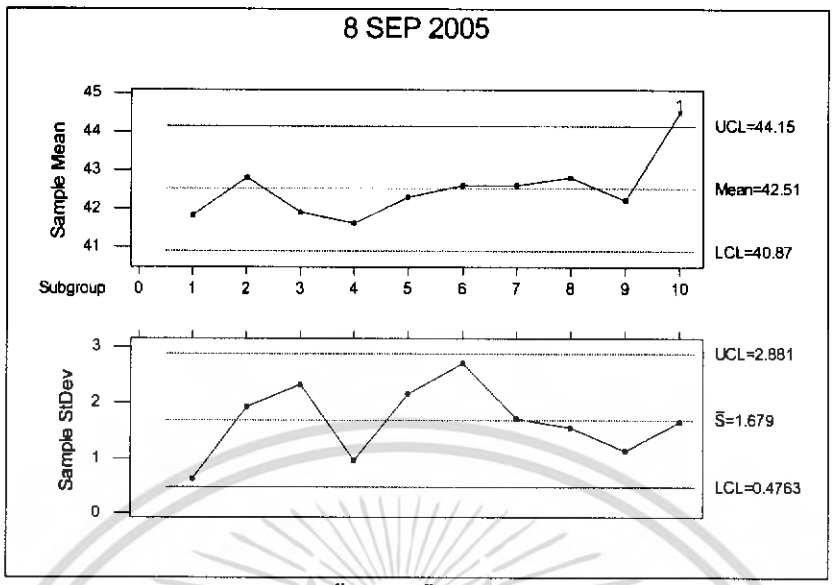
จากรูปที่ 4.64 จะพบว่า ไม่มีจุดที่อยู่นอกพิกัด (UCL และ LCL) ทั้ง $\bar{x}$-chart รูปข้างบน และ s-chart รูปข้างล่าง



รูปที่ 4.65 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อ 43 กรัมของ Tuna Flake ขนาด 211*109 ในวันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2548

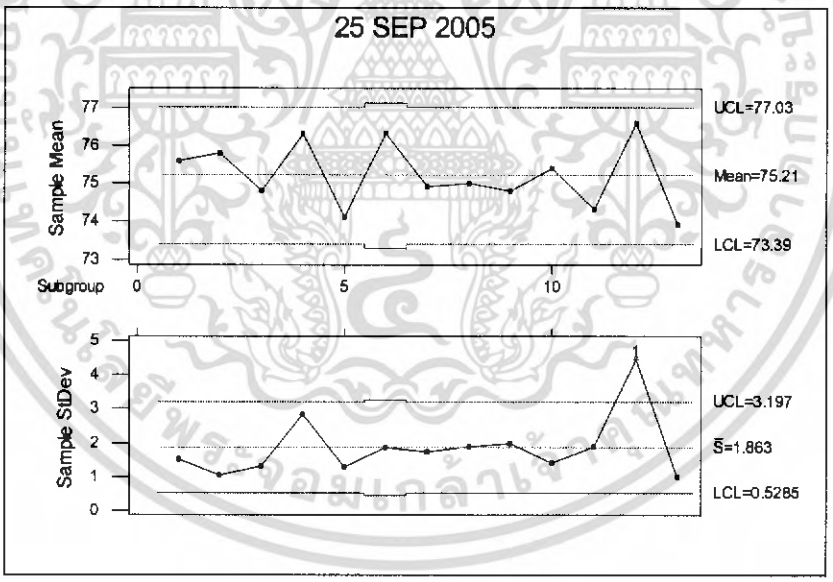
จากรูปที่ 4.65 จะพบว่า $\bar{x}$-chart มีจุดที่อยู่นอกพิกัด 1 จุดคือ ข้อมูลกลุ่มที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.66 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อ 43 กรัมของ Tuna Flake ขนาด 211*109 ในวันที่ 8 กันยายน พ.ศ. 2548

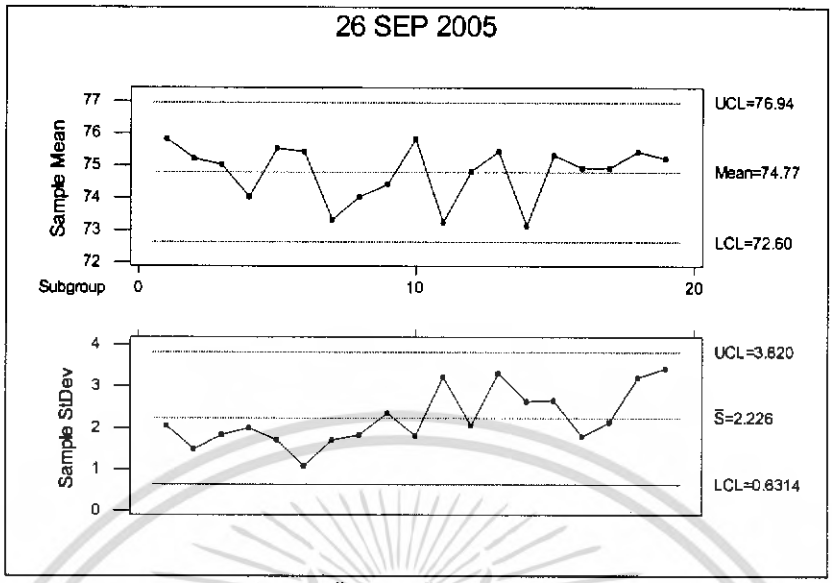
จากรูปที่ 4.66 จะพบว่า $\bar{x}$-chart มีจุดอยู่นอกพิกัด 1 จุดคือ ข้อมูลกลุ่มที่ 10



รูปที่ 4.67 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อ 75 กรัมของ Tuna Flake ขนาด 307*108 ในวันที่ 25 กันยายน พ.ศ. 2548

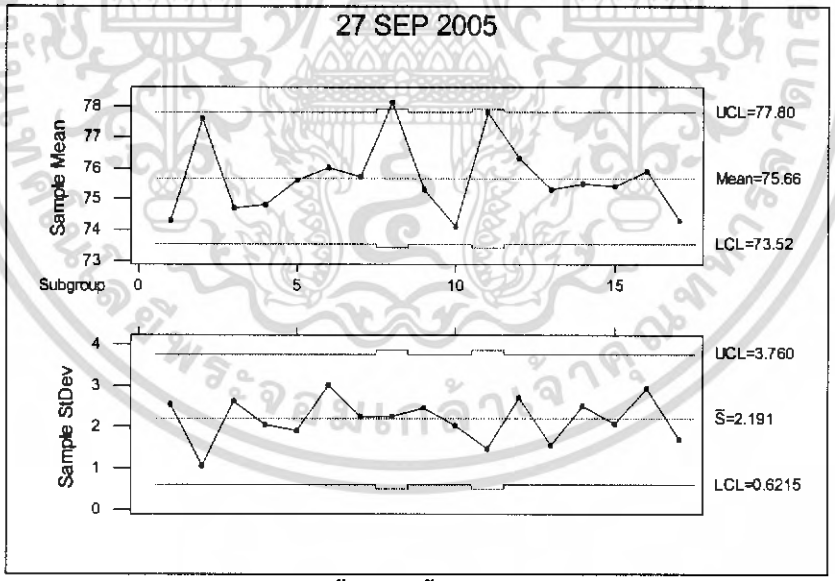
จากรูปที่ 4.67 จะพบว่า s-chart มีจุดอยู่นอกพิกัด 1 จุดคือ ข้อมูลกลุ่มที่ 12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.68 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อ 75 กรัมของ Tuna Flake ขนาด 307*108 ในวันที่ 26 กันยายน พ.ศ. 2548

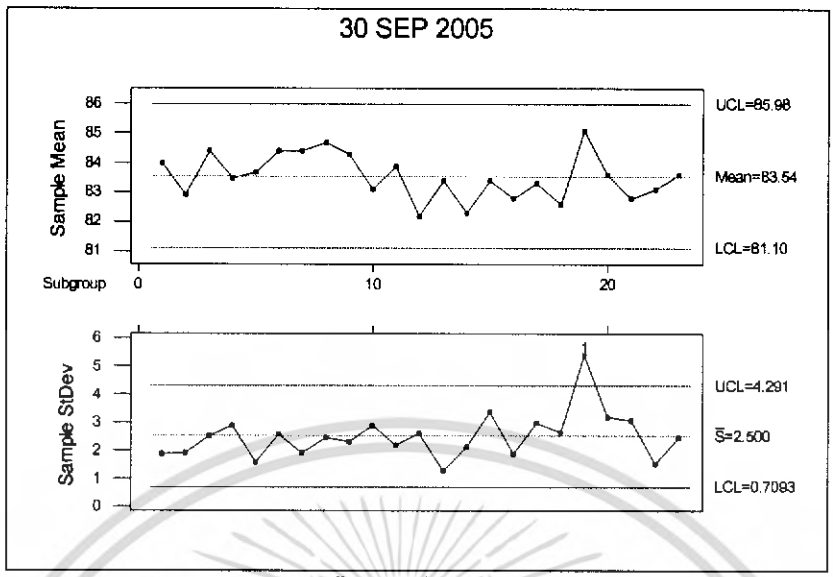
จากรูปที่ 4.68 จะพบว่า ไม่มีจุดที่อยู่นอกพิกัด (UCL และ LCL) ทั้ง $\bar{x}$-chart รูปข้างบน และ s-chart รูปข้างล่าง



รูปที่ 4.69 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อ 75 กรัมของ Tuna Flake ขนาด 307*108 ในวันที่ 27 กันยายน พ.ศ. 2548

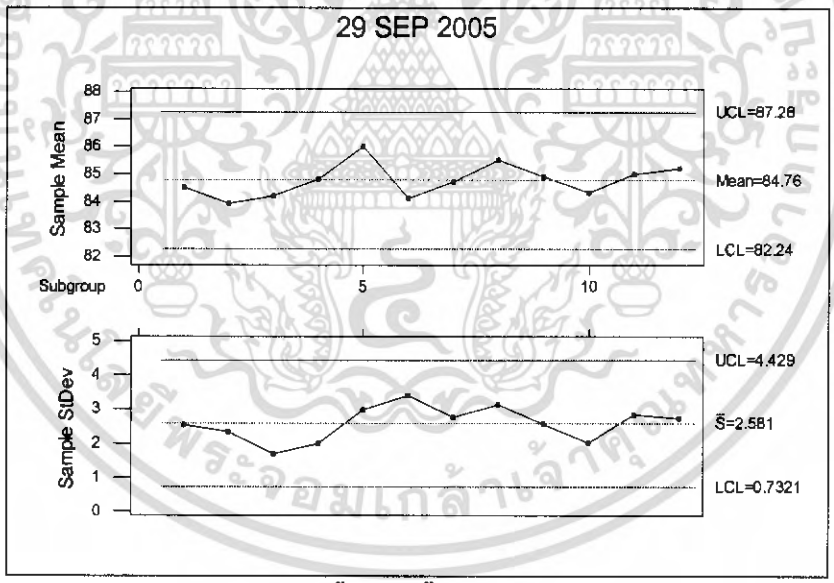
จากรูปที่ 4.69 จะพบว่า ไม่มีจุดที่อยู่นอกพิกัด (UCL และ LCL) ทั้ง $\bar{x}$-chart รูปข้างบน และ s-chart รูปข้างล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.70 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อ 83 กรัมของ Tuna Flake ขนาด 307*111 ในวันที่ 30 กันยายน พ.ศ. 2548

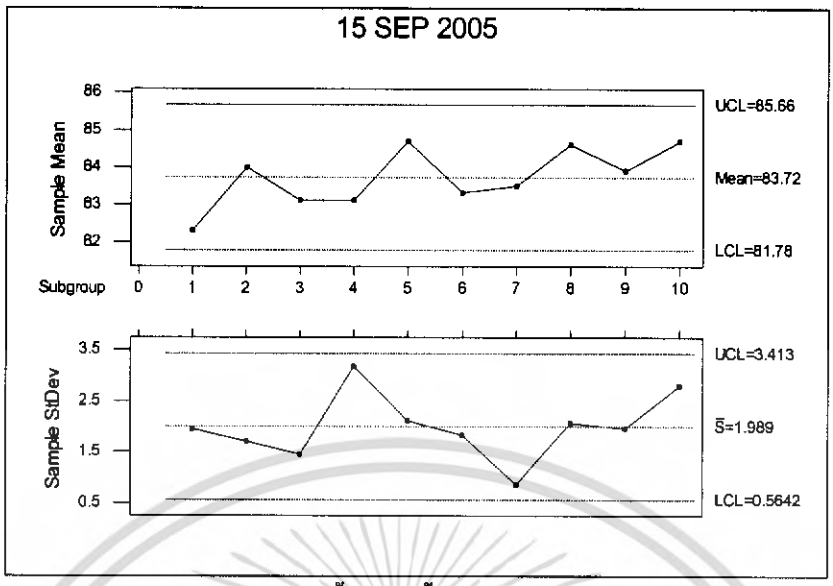
จากรูปที่ 4.70 จะพบว่า s-chart มีจุดที่อยู่นอกพิกัด 1 จุดคือ ข้อมูลกลุ่มที่19



รูปที่ 4.71 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อ 85 กรัมของ Tuna Flake ขนาด 307*111 ในวันที่ 29 กันยายน พ.ศ. 2548

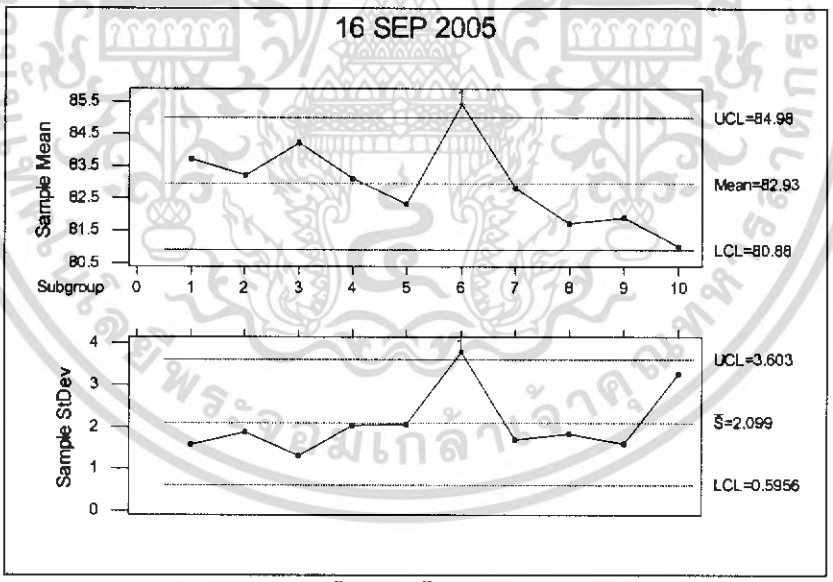
จากรูปที่ 4.71 จะพบว่า ไม่มีจุดที่อยู่นอกพิกัด (UCL และ LCL) ทั้ง $\bar{x}$-chart รูปข้างบน และ s-chart รูปข้างล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.72 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อ 83 กรัมของ Tuna Flake ขนาด 307*113 ในวันที่ 15 กันยายน พ.ศ. 2548

จากรูปที่ 4.72 จะพบว่า ไม่มีจุดที่อยู่นอกพิกัด (UCL และ LCL) ทั้ง $\bar{x}$-chart รูปข้างบน และ s-chart รูปข้างล่าง



รูปที่ 4.73 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักเนื้อ 83 กรัมของ Tuna Flake ขนาด 307*113 ในวันที่ 16 กันยายน พ.ศ. 2548

จากรูปที่ 4.73 จะพบว่า $\bar{x}$-chart และ s-chart มีจุดที่อยู่นอกพิกัด 1 จุดคือ ข้อมูลกลุ่มที่ 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กราฟเดือนอื่น ๆ (มกราคม-สิงหาคม) สำหรับน้ำหนักเนื้อของ Tuna Chunk และ Tuna Flake ได้วิเคราะห์และสร้างแผนภูมิเหมือนเดือนกันยายน พ.ศ. 2548 จึงได้นำมารวมกันไว้ในตารางที่ 4.7-4.9 สำหรับ Tuna Chunk และตารางที่ 4.10-4.13 สำหรับ Tuna Flake

ตารางที่ 4.7 แสดงจำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์และค่าไคสแควร์สำหรับน้ำหนักเนื้อของ Tuna Chunk ขนาด 307*108 ตั้งแต่เดือนมกราคม-กันยายน พ.ศ. 2548 (กำหนดเกณฑ์น้ำหนักควบคุม ± 4)

เดือน	น้ำหนักควบคุม	วันที่	จำนวนจุด	จำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	%ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์	χ^2
มกราคม	105	31	17	0	106.2	2.273	12.03%	-
กุมภาพันธ์	103	11	22	3	103.5	2.103	6.47%	31.450**
		12	17	2	103.7	2.988	19.39%	
		15	7	1	103.8	2.032	6.73%	
เมษายน	105	8	14	0	105.6	2.219	8.22%	5.929*
	103	22	15	2	104.5	2.704	20.00%	
พฤษภาคม	105	10	8	0	104.4	2.661	14.21%	14.482**
		11	24	0	105.2	2.497	11.08%	
		12	16	0	104.5	2.416	10.49%	
		20	8	1	106.8	1.979	13.52%	
		24	14	0	106.1	2.270	11.25%	
มิถุนายน	105	21	8	1	105.4	2.186	7.17%	-
กันยายน	105	10	7	0	105.1	2.356	8.94%	61.478**
		11	7	1	106.7	3.617	31.82%	
		12	9	0	105.3	1.950	4.26%	
รวม (ชุด)		15		7				

น้ำหนักควบคุม หมายถึง น้ำหนักผลิตภัณฑ์ที่มีการเปลี่ยนแปลงไปตามลักษณะของปลา เช่น ชนิดพันธุ์ หรือลักษณะการอมน้ำของเนื้อปลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเหตุ * หมายถึง ปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

** หมายถึง ปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

- ไม่สามารถหาค่า χ^2 ได้ เนื่องจากมีข้อมูลอยู่ชุดเดียว

หมายถึง ค่าต่ำสุดในคอลัมน์นั้น ๆ

หมายถึง ค่าสูงสุดในคอลัมน์นั้น ๆ

จากตารางที่ 4.7 จากข้อมูลทั้งหมด 15 ชุดตั้งแต่เดือนมกราคม-กันยายน พ.ศ. 2548 พบว่ามีข้อมูลจำนวน 7 ชุดที่มีจุดอยู่นอกพิกัด และมีข้อมูลจำนวน 8 ชุดที่ไม่มีจุดอยู่นอกพิกัด โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 103.5-106.7 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ในช่วง 1.950-3.617

ตารางที่ 4.8 แสดงจำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์และค่าไคสแควร์สำหรับน้ำหนักเนื้อของ Tuna Chunk ขนาด 307*111 ตั้งแต่เดือนมกราคม-สิงหาคม พ.ศ. 2548 (กำหนดเกณฑ์น้ำหนักควบคุม ± 4)

เดือน	น้ำหนักควบคุม	วันที่	จำนวนจุด	จำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	%ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์	χ^2
มกราคม	108	11	6	0	106.9	2.211	10.55%	58.283**
		12	25	0	108.3	2.678	13.75%	
		13	29	0	109.2	2.690	17.60%	
		14	12	1	109.1	2.455	13.78%	
		18	12	0	108.6	2.153	7.33%	
		20	6	0	109.0	3.158	22.82%	
		21	40	1	109.1	2.572	15.31%	
	110	16	26	0	111.8	2.455	19.32%	
		17	25	0	111.9	2.546	21.63%	
		18	6	0	111.4	1.968	9.65%	
		25	19	1	112.0	2.420	20.99%	
		26	7	1	111.8	2.107	15.22%	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 (ต่อ)

เดือน	น้ำหนักควบคุม	วันที่	จำนวนจุด	จำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	%ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์	χ^2
มกราคม	112	17	5	1	113.6	2.581	19.12%	58.283**
		26	5	0	113.7	2.911	23.98%	
		27	6	1	113.6	2.001	11.77%	
มีนาคม	108	9	17	2	109.2	2.810	19.09%	11.396 (ns)
		12	15	0	109.1	2.398	12.97%	
	110	2	13	1	111.3	2.469	15.37%	
	112	17	6	0	112.1	2.641	13.00%	
	115	22	7	0	116.1	2.646	16.25%	
		23	13	1	116.2	2.482	14.71%	
		26	11	0	116.2	2.993	21.45%	
เมษายน	110	25	11	1	111.7	2.539	19.39%	35.723**
		27	9	0	111.7	3.541	31.15%	
		28	13	3	110.8	2.408	11.51%	
	112	27	5	0	113.3	2.722	18.67%	
		28	5	1	114.2	2.852	27.93%	
	113	28	6	0	114.0	2.334	11.47%	
พฤษภาคม	110	5	6	3	112.5	2.586	28.70%	29.936**
		9	6	1	110.0	2.084	5.48%	
		19	10	1	110.9	2.531	13.74%	
	112	20	5	0	112.7	2.637	14.31%	
		28	8	1	113.0	2.686	16.28%	
		30	12	2	113.0	2.185	9.63%	
	113	10	7	0	113.4	3.090	20.08%	
กรกฎาคม	118	8	7	0	118.3	2.770	15.07%	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 (ต่อ)

เดือน	น้ำหนักควบคุม	วันที่	จำนวนจุด	จำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	%ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์	χ^2
สิงหาคม	110	2	6	0	110.6	2.802	16.36%	9.938*
	118	24	16	0	118.9	3.314	24.30%	
		25	13	1	119.7	3.207	27.33%	
		26	12	0	119.4	3.202	25.45%	
รวม (ชุด)		40		18				

หมายเหตุ ns หมายถึง ยอมรับสมมติฐานหลักที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

* หมายถึง ปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

** หมายถึง ปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

\- ไม่สามารถหาค่า χ^2 ได้ เนื่องจากมีข้อมูลอยู่ชุดเดียว

หมายถึง ค่าต่ำสุดในคอลัมน์นั้น ๆ

หมายถึง ค่าสูงสุดในคอลัมน์นั้น ๆ

จากตารางที่ 4.8 จากข้อมูลทั้งหมด 40 ชุดตั้งแต่เดือนมกราคม-สิงหาคม พ.ศ. 2548 พบว่ามีข้อมูลจำนวน 18 ชุดที่มีจุดอยู่นอกพิกัด และมีข้อมูลจำนวน 22 ชุดที่ไม่มีจุดอยู่นอกพิกัด โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 106.9-119.7 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ในช่วง 1.968-3.541

ตารางที่ 4.9 แสดงจำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์และค่าไคสแควร์สำหรับน้ำหนักเนื้อของ Tuna Chunk ขนาด 307*113 เดือนกันยายน พ.ศ.2548 (กำหนดเกณฑ์น้ำหนักควบคุม ± 4)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เดือน	น้ำหนักควบคุม	วันที่	จำนวนจุด	จำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	%ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์	χ^2
กันยายน	113	1	8	0	113.6	2.647	14.12%	71.064**
		7	13	0	113.7	2.103	6.58%	
		16	9	0	113.6	3.231	21.72%	
		17	6	0	113.4	2.702	13.80%	
		19	5	0	114.4	1.542	4.57%	
		20	12	2	114.6	1.918	10.73%	
		22	7	0	114.0	2.597	14.66%	
	115	2	15	1	115.8	2.021	6.60%	
		5	16	0	116.0	2.447	13.00%	
	123	28	15	3	124.2	2.542	15.59%	
		29	17	0	124.1	2.852	19.46%	
รวม (ชุด)		11		3				

หมายเหตุ ** หมายถึง ปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

หมายถึง ค่าต่ำสุดในคอลัมน์นั้น ๆ

หมายถึง ค่าสูงสุดในคอลัมน์นั้น ๆ

จากตารางที่ 4.9 จากข้อมูลทั้งหมด 11 ชุดเดือนกันยายน พ.ศ. 2548 พบว่ามีข้อมูลจำนวน 3 ชุดที่มีจุดอยู่นอกพิกัด และมีข้อมูลจำนวน 8 ชุดที่ไม่มีจุดอยู่นอกพิกัด โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 113.4-124.2 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ในช่วง 1.542-3.231

ตารางที่ 4.10 แสดงจำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์และค่าไคสแควร์สำหรับน้ำหนักเนื้อของ Tuna Flake ขนาด 211*109 ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์-กันยายน พ.ศ. 2548 (กำหนดเกณฑ์น้ำหนักควบคุม ± 4)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เดือน	น้ำหนักควบคุม	วันที่	จำนวนจุด	จำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	%ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์	χ^2
กุมภาพันธ์	42	4	8	1	43.0	1.850	5.61%	-
มีนาคม	42	17	21	0	42.0	1.826	2.86%	26.794**
		18	16	0	41.8	2.004	4.66%	
		19	14	0	42.6	2.235	8.40%	
		20	14	3	41.8	1.610	1.36%	
		21	9	0	42.5	2.169	7.29%	
		22	28	4	42.5	1.585	1.59%	
		23	9	1	41.7	1.436	0.63%	
		31	26	5	44.4	1.819	18.96%	
	45	21	7	0	45.3	1.808	2.89%	
		23	6	0	45.5	1.837	3.52%	
เมษายน	42	1	35	1	42.2	1.904	3.64%	1.176 (ns)
		2	31	1	43.3	2.120	10.82%	
		3	26	4	42.8	1.935	5.61%	
		4	22	0	42.1	2.051	5.15%	
มิถุนายน	44	20	21	2	43.0	1.847	5.60%	30.085**
		21	35	3	43.6	2.151	6.77%	
		22	27	0	43.9	1.753	2.28%	
		23	33	1	44.6	2.167	7.52%	
		24	10	1	44.6	2.366	10.11%	
		25	20	1	44.7	2.060	6.61%	
		27	19	1	44.4	1.656	1.89%	
		28	28	5	44.4	1.881	3.77%	
		29	8	0	45.2	2.396	13.60%	
	45	4	17	0	44.8	1.696	1.91%	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.10 (ต่อ)

เดือน	น้ำหนักควบคุม	วันที่	จำนวนจุด	จำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	%ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์	χ^2
มิถุนายน	45	6	18	2	44.5	1.792	3.16%	
		22	7	0	45.4	2.078	5.88%	
		29	19	0	45.5	2.268	8.57%	
		30	29	1	44.4	2.023	9.30%	
กรกฎาคม	43	4	16	1	43.7	1.733	3.21%	7.892 (ns)
		6	14	1	42.8	2.258	7.79%	
	44	8	11	1	44.2	2.057	5.29%	
	45	1	18	0	45.4	1.900	3.96%	
		2	19	0	45.3	1.920	3.93%	
		6	8	1	45.8	2.196	8.65%	
		7	16	1	46.2	1.922	7.57%	
สิงหาคม	43	11	22	1	43.6	1.780	3.30%	9.725 (ns)
		31	14	0	42.4	1.571	1.71%	
	45	19	10	1	44.5	1.810	3.32%	
		20	19	1	45.0	1.759	2.32%	
		22	17	0	44.7	2.008	4.91%	
		26	10	0	44.8	1.999	4.66%	
		27	19	0	44.5	2.032	5.63%	
		29	16	0	45.7	1.659	2.56%	
กันยายน	43	1	6	0	43.0	1.664	1.64%	2.633 (ns)
		6	17	1	42.46	1.985	4.97%	
		8	10	1	42.51	1.729	2.59%	
รวม (ชุด)		47		27				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเหตุ ns หมายถึง ยอมรับสมมติฐานหลักที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

** หมายถึง ปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

- ไม่สามารถหาค่า χ^2 ได้ เนื่องจากมีข้อมูลอยู่ชุดเดียว

หมายถึง ค่าต่ำสุดในคอลัมน์นั้น ๆ

หมายถึง ค่าสูงสุดในคอลัมน์นั้น ๆ

จากตารางที่ 4.10 จากข้อมูลทั้งหมด 47 ชุดตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์-กันยายน พ.ศ. 2548 พบว่ามีข้อมูลจำนวน 27 ชุดที่มีจุดอยู่นอกพิกัด และมีข้อมูลจำนวน 20 ชุดที่ไม่มีจุดอยู่นอกพิกัด โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 41.7-46.2 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ในช่วง 1.436-2.396

ตารางที่ 4.11 แสดงจำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์และค่าไคสแควร์สำหรับน้ำหนักเนื้อของ Tuna Flake ขนาด 307*108 ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์-กันยายน พ.ศ. 2548 (กำหนดเกณฑ์น้ำหนักควบคุม ± 4)

เดือน	น้ำหนักควบคุม	วันที่	จำนวนจุด	จำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	%ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์	χ^2
กุมภาพันธ์	72	16	8	0	72.5	1.869	3.87%	6.962 (ns)
		17	17	0	72.4	2.061	5.67%	
		18	24	0	72.9	2.199	9.22%	
		19	8	0	72.9	1.763	4.19%	
มีนาคม	70	20	9	0	69.4	2.249	8.62%	7.271 (ns)
		21	14	4	70.2	2.135	6.19%	
	72	22	7	0	72.2	2.227	7.30%	
	73	23	11	1	73.0	1.989	4.44%	
		24	8	0	73.1	2.594	12.39%	
		25	5	1	73.5	2.130	6.79%	
เมษายน	46	9	19	2	47.1	2.169	9.95%	
		10	29	3	46.0	2.248	7.50%	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.11 (ต่อ)

เดือน	น้ำหนักควบคุม	วันที่	จำนวนจุด	จำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	%ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์	χ^2
เมษายน	46	11	14	0	47.1	2.014	8.06%	45.044**
		18	36	5	46.6	1.914	4.57%	
		19	12	0	47.1	2.382	12.74%	
		20	16	0	46.3	2.178	6.90%	
		22	16	0	46.7	2.231	8.68%	
		23	31	2	46.4	2.117	6.34%	
	48	8	10	0	48.7	2.019	6.15%	
		9	11	0	48.9	2.011	6.91%	
		19	7	0	48.7	2.432	11.37%	
		20	12	0	49.0	2.247	10.50%	
	65	29	8	0	65.4	2.696	14.17%	
		30	11	3	66.4	2.754	19.86%	
	75	5	19	1	75.2	2.018	4.89%	
		30	8	0	75.1	2.180	6.68%	
พฤษภาคม	65	4	7	0	65.1	1.795	2.63%	67.554**
	70	13	5	0	72.3	4.569	43.95%	
		15	12	0	70.5	2.197	7.61%	
	75	3	9	1	75.7	2.245	8.91%	
มิถุนายน	73	9	14	0	73.5	2.484	11.45%	8.468 (ns)
		13	9	0	72.6	2.787	15.56%	
	75	14	20	3	75.5	2.859	16.94%	
		15	17	3	74.5	2.417	10.49%	
		16	25	0	75.5	2.838	16.52%	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.11 (ต่อ)

เดือน	น้ำหนักควบคุม	วันที่	จำนวนจุด	จำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	%ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์	χ^2
กรกฎาคม	70	4	18	0	70.6	2.343	9.85%	13.102**
	75	5	12	0	75.4	1.730	2.43%	
		27	8	1	75.7	2.097	7.07%	
		28	5	0	76.5	2.313	14.88%	
สิงหาคม	75	7	12	0	76.0	2.475	13.48%	-
กันยายน	75	25	13	1	75.21	1.762	2.42%	12.194**
		26	19	0	74.77	2.288	8.17%	
		27	17	0	75.66	2.313	9.71%	
รวม (ชุด)		43		14				

หมายเหตุ ns หมายถึง ยอมรับสมมติฐานหลักที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

** หมายถึง ปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

- ไม่สามารถหาค่า χ^2 ได้ เนื่องจากมีข้อมูลอยู่ชุดเดียว

หมายถึง ค่าต่ำสุดในคอลัมน์นั้น ๆ

หมายถึง ค่าสูงสุดในคอลัมน์นั้น ๆ

จากตารางที่ 4.11 จากข้อมูลทั้งหมด 43 ชุดตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์-กันยายน พ.ศ. 2548 พบว่ามีข้อมูลจำนวน 14 ชุดที่มีจุดอยู่นอกพิกัด และมีข้อมูลจำนวน 29 ชุดที่ไม่มีจุดอยู่นอกพิกัด โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 46.0-76.5 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ในช่วง 1.730-4.569

ตารางที่ 4.12 แสดงจำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์และค่าไคสแควร์สำหรับน้ำหนักเนื้อของ Tuna Flake ขนาด 307*111 ตั้งแต่เดือนมกราคม-กันยายน พ.ศ. 2548 (กำหนดเกณฑ์น้ำหนักควบคุม ± 4)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เดือน	น้ำหนักควบคุม	วันที่	จำนวนจุด	จำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	%ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์	χ^2
มกราคม	78	5	24	0	77.0	2.348	11.69%	51.178**
		6	22	3	78.1	2.538	11.44%	
		10	15	0	78.7	2.794	16.55%	
		19	24	4	78.7	2.200	8.30%	
		20	17	0	78.8	1.844	4.56%	
		26	10	0	79.5	1.979	10.65%	
	80	3	8	0	82.4	2.336	25.14%	
		4	24	0	81.5	2.510	17.30%	
		22	10	1	81.8	2.471	19.61%	
	82	10	11	0	84.3	2.830	28.72%	
		28	21	2	83.1	2.154	9.74%	
	85	20	8	0	86.7	2.224	15.67%	
มีนาคม	76	18	13	0	76.6	2.697	14.74%	14.287**
		19	12	0	76.5	2.652	13.80%	
	80	2	6	0	80.2	3.011	18.61%	
		10	5	0	80.2	1.776	2.53%	
เมษายน	76	23	8	0	76.8	2.484	12.53%	30.307**
		25	8	0	77.2	2.372	13.33%	
		26	19	0	76.7	3.020	19.73%	
		27	10	1	76.5	2.213	7.83%	
		28	5	0	76.5	2.287	8.74%	
		30	8	0	76.6	1.934	4.79%	
	80	25	5	0	81.5	2.969	23.27%	
	85	7	5	0	85.0	2.652	13.10%	
พฤษภาคม	76	6	10	1	76.4	2.587	12.69%	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.12 (ต่อ)

เดือน	น้ำหนักควบคุม	วันที่	จำนวนจุด	จำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	%ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์	χ^2
พฤษภาคม	76	7	11	0	76.1	2.431	10.03%	88.414**
		8	9	1	77.6	3.687	31.76%	
		9	23	2	76.1	2.070	5.40%	
		12	5	2	76.4	1.773	2.78%	
	82	25	10	0	82.3	2.319	8.70%	
		26	10	1	82.9	1.898	5.65%	
		27	6	0	82.0	2.182	6.72%	
	83	30	10	0	82.7	3.148	20.43%	
		31	14	0	83.1	2.413	9.72%	
	85	18	11	0	86.0	2.666	15.93%	
	88	19	7	1	88.4	2.738	14.88%	
		21	7	0	87.4	2.722	15.11%	
มิถุนายน	80	2	17	1	82.4	3.046	31.60%	28.794**
		18	12	1	80.4	2.238	7.81%	
	83	3	16	2	82.3	2.136	7.57%	
		7	10	1	84.0	2.261	10.54%	
		8	14	1	84.2	2.039	9.07%	
		10	13	1	83.0	2.318	8.36%	
		11	17	0	83.8	2.226	9.03%	
		13	5	0	84.7	2.422	18.05%	
กรกฎาคม	82	16	12	2	83.1	2.012	8.06%	
		20	6	0	82.2	1.991	4.55%	
		21	12	0	82.4	2.205	7.44%	
		24	7	0	83.2	2.240	11.58%	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.12 (ต่อ)

เดือน	น้ำหนักควบคุม	วันที่	จำนวนจุด	จำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	%ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์	χ^2
กรกฎาคม	82	26	11	0	82.9	1.909	5.77%	18.937**
		30	20	5	82.8	1.788	4.04%	
	85	9	5	0	85.3	2.515	11.44%	
	85	25	9	1	85.5	2.363	9.81%	
สิงหาคม	82	3	8	0	82.0	2.296	8.18%	0.002 (ns)
	88	16	5	0	88.9	2.309	10.71%	
กันยายน	83	30	23	1	83.5	2.436	10.71%	1.162 (ns)
	85	29	12	0	84.8	2.653	13.35%	
รวม (ชุด)		57		21				

หมายเหตุ ns หมายถึง ยอมรับสมมติฐานหลักที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

** หมายถึง ปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

หมายถึง ค่าต่ำสุดในคอลัมน์นั้น ๆ

หมายถึง ค่าสูงสุดในคอลัมน์นั้น ๆ

จากตารางที่ 4.12 จากข้อมูลทั้งหมด 57 ชุดตั้งแต่เดือนมกราคม-กันยายน พ.ศ. 2548 พบว่ามีข้อมูลจำนวน 21 ชุดที่มีจุดอยู่นอกพิกัด และมีข้อมูลจำนวน 36 ชุดที่ไม่มีจุดอยู่นอกพิกัดโดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 76.1-88.9 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ในช่วง 1.773-3.657

ตารางที่ 4.13 แสดงจำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์และค่าไคสแควร์สำหรับน้ำหนักเนื้อของ Tuna Flake ขนาด 307*113 ตั้งแต่เดือนมกราคม-กันยายน พ.ศ. 2548 (กำหนดเกณฑ์น้ำหนักควบคุม ± 4)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เดือน	น้ำหนักควบคุม	วันที่	จำนวนจุด	จำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	%ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์	χ^2
มกราคม	78	7	12	0	77.5	2.427	10.71%	48.176**
		8	19	1	77.3	2.432	11.37%	
		11	9	0	77.6	2.952	17.93%	
		24	16	0	78.6	2.055	6.20%	
		25	14	0	77.2	1.919	5.37%	
		27	16	1	77.8	2.138	6.25%	
	80	28	17	2	79.7	2.018	5.02%	
		29	18	1	74.7	1.778	16.76%	
		31	5	0	81.4	2.018	10.22%	
กุมภาพันธ์	78	24	16	1	78.9	2.603	14.71%	27.179**
	80	1	16	1	81.1	2.002	7.89%	
		13	5	0	81.2	2.980	21.37%	
		15	8	0	80.7	1.784	3.65%	
มีนาคม	78	3	19	0	78.2	2.635	13.08%	42.538**
		4	24	2	78.9	2.797	17.36%	
		5	13	0	78.8	2.868	17.89%	
		7	46	2	78.6	2.388	10.46%	
	80	3	6	0	78.5	2.767	20.74%	
		4	6	1	80.7	2.407	11.09%	
		8	7	0	80.1	1.618	1.35%	
		11	19	0	81.0	2.178	9.45%	
กันยายน	83	15	10	0	83.7	2.045	6.44%	0.149 (ns)
		16	10	1	82.7	1.967	4.44%	
รวม (ชุด)		23		10				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเหตุ ns หมายถึง ยอมรับสมมติฐานหลักที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

** หมายถึง ปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

หมายถึง ค่าต่ำสุดในคอลัมน์นั้น ๆ

หมายถึง ค่าสูงสุดในคอลัมน์นั้น ๆ

จากตารางที่ 4.13 จากข้อมูลทั้งหมด 23 ชุดตั้งแต่เดือนมกราคม-กันยายน พ.ศ. 2548 พบว่า มีข้อมูลจำนวน 10 ชุดที่มีจุดอยู่นอกพิกัด และมีข้อมูลจำนวน 13 ชุดที่ไม่มีจุดอยู่นอกพิกัด โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 74.7-83.7 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ในช่วง 1.618-2.980

อนึ่ง กรณีที่จุดที่อยู่นอกพิกัดควบคุมค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ตามข้อมูลที่ทางบริษัทบันทึกไว้พบว่าสาเหตุอาจเนื่องมาจากความชำนาญของคนงานแต่ละคนไม่เท่ากันในการบรรจุเนื้อปลาลงในกระป๋อง เมื่อทราบสาเหตุแล้วบริษัทได้ทำปรับปรุงโดยแจ้งให้แก่คนงานที่ทำการบรรจุเนื้อปลาทราบว่าน้ำหนักมากหรือน้อยกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้แล้ว ซึ่งคาดว่ากระบวนการผลิตในครั้งต่อไปจะดีขึ้น ดังนั้น จุดที่อยู่นอกแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจะถือว่าหาสาเหตุได้ และจะทำการปรับข้อมูลเพื่อประมาณค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลในแต่ละชุดต่อไป

4.2.2 เปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์สำหรับน้ำหนักเนื้อของ Tuna Chunk และ Tuna Flake

จากตารางที่ 4.7 ของ Tuna Chunk ขนาด 307*108 จะพบว่า ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่น้อยที่สุดมีค่าเท่ากับ 1.950 ซึ่งทำให้เปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์มีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 4.26% และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่มากที่สุดมีค่าเท่ากับ 3.617 ซึ่งทำให้เปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์มีค่ามากที่สุดเท่ากับ 31.82% จะเห็นว่าค่าเปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์จะมีค่ามากเมื่อค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่ามาก

จากตารางที่ 4.8 ของ Tuna Chunk ขนาด 307*111 จะพบว่า ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าอยู่ในช่วง 1.968-3.541 และเปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์มีค่าอยู่ในช่วง 5.48-31.15%

จากตารางที่ 4.9 ของ Tuna Chunk ขนาด 307*113 จะพบว่า ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่น้อยที่สุดมีค่าเท่ากับ 1.542 ซึ่งทำให้เปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์มีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 4.57% และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่มากที่สุดมีค่าเท่ากับ 3.231 ซึ่งทำให้เปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์มีค่ามากที่สุดเท่ากับ 21.72%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.10 ของ Tuna Flake ขนาด 211*109 จะพบว่า ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าอยู่ในช่วง 1.436-2.366 และเปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์มีค่าอยู่ในช่วง 0.63-18.96%

จากตารางที่ 4.11 ของ Tuna Flake ขนาด 307*108 จะพบว่า ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าอยู่ในช่วง 1.730-4.569 และเปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์มีค่าอยู่ในช่วง 2.43-43.95% จะเห็นว่าค่าเปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์จะขึ้นอยู่กับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เนื่องจากว่าเปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์มีค่ามากเมื่อค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่ามาก

จากตารางที่ 4.12 ของ Tuna Flake ขนาด 307*111 จะพบว่า ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าอยู่ในช่วง 1.773-3.657 และเปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์มีค่าอยู่ในช่วง 2.53-31.76% จะเห็นว่าค่าเปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์ส่วนใหญ่จะขึ้นอยู่กับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และอาจจะขึ้นอยู่กับค่าเฉลี่ยด้วย

จากตารางที่ 4.13 ของ Tuna Flake ขนาด 307*113 จะพบว่า ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าอยู่ในช่วง 1.618-2.980 และเปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์มีค่าอยู่ในช่วง 1.35-76.76% จะเห็นว่าค่าเปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์ส่วนใหญ่จะขึ้นอยู่กับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และบางครั้งอาจจะขึ้นอยู่กับค่าเฉลี่ยด้วย

4.2.3 การทดสอบความแปรปรวนโดยวิธีของ Bartlett สำหรับน้ำหนักเนื้อของ Tuna Chunk และ Tuna Flake

จากตารางที่ 4.7 ของ Tuna Chunk ขนาด 307*108 จะพบว่า มีค่าความแปรปรวนในแต่ละวันของเดือนแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ยกเว้นเดือนเมษายน พ.ศ. 2548 ที่มีค่าความแปรปรวนในแต่ละวันแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 แสดงว่ากระบวนการผลิตทุกเดือนของ Tuna Chunk ขนาดนี้ไม่มีความสม่ำเสมอ

จากตารางที่ 4.8 ของ Tuna Chunk ขนาด 307*111 จะพบว่า เดือนมีนาคม พ.ศ. 2548 มีค่าความแปรปรวนในแต่ละวันของเดือนดังกล่าวไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 แสดงว่ากระบวนการผลิตในเดือนดังกล่าวมีความสม่ำเสมอ จะทำให้ทางบริษัทสามารถคำนวณหาสมรรถนะกระบวนการผลิตในเดือนดังกล่าวได้

จากตารางที่ 4.9 ของ Tuna Chunk ขนาด 307*113 จะพบว่า ความแปรปรวนในแต่ละวันของเดือนกันยายน พ.ศ. 2548 แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 แสดงว่ากระบวนการผลิตในเดือนดังกล่าวไม่มีความสม่ำเสมอ

จากตารางที่ 4.10 ของ Tuna Flake ขนาด 211*109 จะพบว่า เดือนเมษายน กรกฎาคม สิงหาคมและกันยายน พ.ศ. 2548 มีค่าความแปรปรวนในแต่ละวันของเดือนดังกล่าวไม่แตกต่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 แสดงว่ากระบวนการผลิตในเดือนดังกล่าวมีความสม่ำเสมอ จะทำให้ทางบริษัทสามารถคำนวณหาสมรรถนะกระบวนการผลิตในเดือนดังกล่าวได้

จากตารางที่ 4.11 ของ Tuna Flake ขนาด 307*108 จะพบว่า เดือนกุมภาพันธ์ มีนาคมและมิถุนายน พ.ศ. 2548 มีค่าความแปรปรวนในแต่ละวันของเดือนดังกล่าวไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 แสดงว่ากระบวนการผลิตในเดือนดังกล่าวมีความสม่ำเสมอ จะทำให้ทางบริษัทสามารถคำนวณหาสมรรถนะกระบวนการผลิตในเดือนดังกล่าวได้

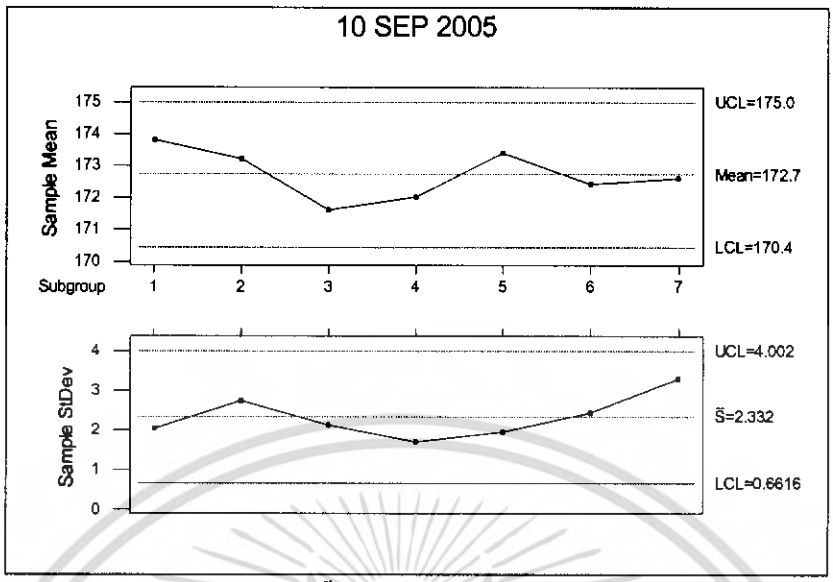
จากตารางที่ 4.12 ของ Tuna Flake ขนาด 307*111 จะพบว่า เดือนสิงหาคมและกันยายน พ.ศ. 2548 มีค่าความแปรปรวนในแต่ละวันของเดือนดังกล่าวไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 แสดงว่ากระบวนการผลิตในเดือนดังกล่าวมีความสม่ำเสมอ จะทำให้ทางบริษัทสามารถคำนวณหาสมรรถนะกระบวนการผลิตในเดือนดังกล่าวได้

จากตารางที่ 4.13 ของ Tuna Flake ขนาด 307*113 จะพบว่า เดือนกันยายน พ.ศ. 2548 มีค่าความแปรปรวนในแต่ละวันของเดือนดังกล่าวไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 แสดงว่ากระบวนการผลิตในเดือนดังกล่าวมีความสม่ำเสมอ จะทำให้ทางบริษัทสามารถคำนวณหาสมรรถนะกระบวนการผลิตในเดือนดังกล่าวได้

น้ำหนักสุทธิ

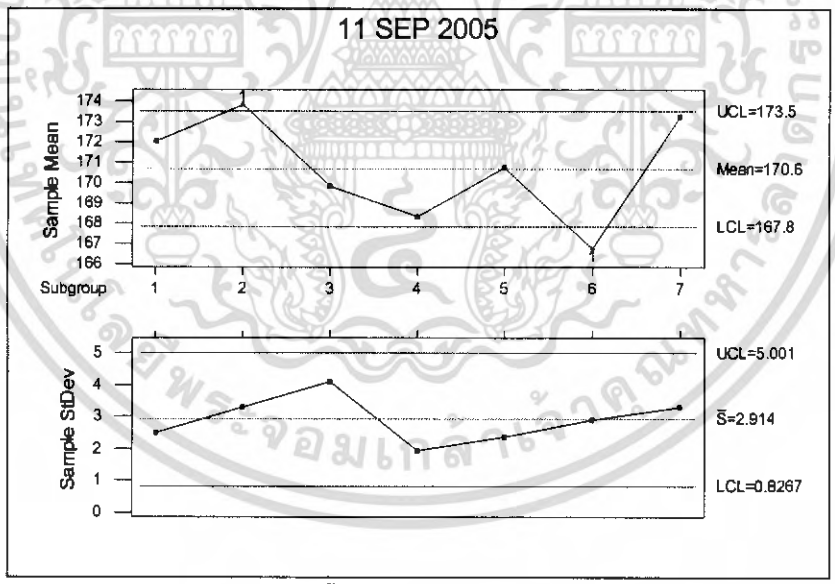
4.2.4 การวิเคราะห์แผนภูมิข้อมูลน้ำหนักสุทธิ (Net Weight) ของ Tuna Chunk รูปที่ 4.74-4.85 และสำหรับ Tuna Flake ดูรูปที่ 4.86-4.96

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.74 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของ Tuna Chunk ขนาด 307*108 ในวันที่ 10 กันยายน พ.ศ. 2548

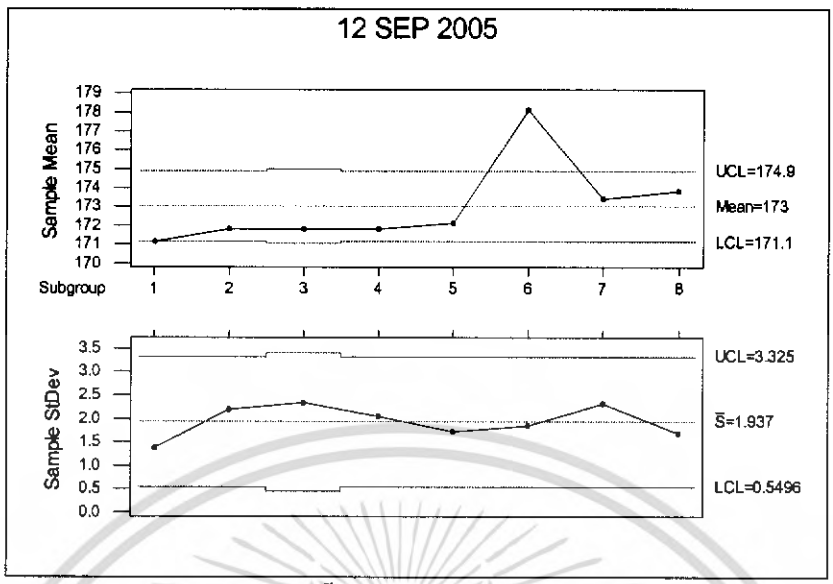
จากรูปที่ 4.74 จะพบว่า ไม่มีจุดที่อยู่นอกพิกัด (UCL และ LCL) ทั้ง $\bar{x}$-chart รูปข้างบน และ s-chart รูปข้างล่าง



รูปที่ 4.75 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของ Tuna Chunk ขนาด 307*108 ในวันที่ 11 กันยายน พ.ศ. 2548

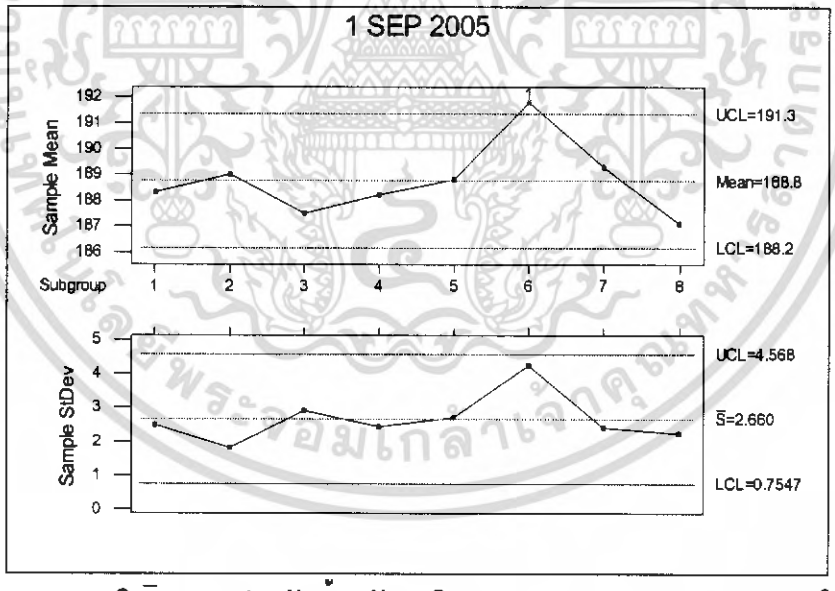
จากรูปที่ 4.75 จะพบว่า $\bar{x}$-chart มีจุดที่อยู่นอกพิกัด 2 จุดคือ ข้อมูลกลุ่มที่ 2 และ 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.76 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของ Tuna Chunk ขนาด 307*108 ในวันที่ 12 กันยายน พ.ศ. 2548

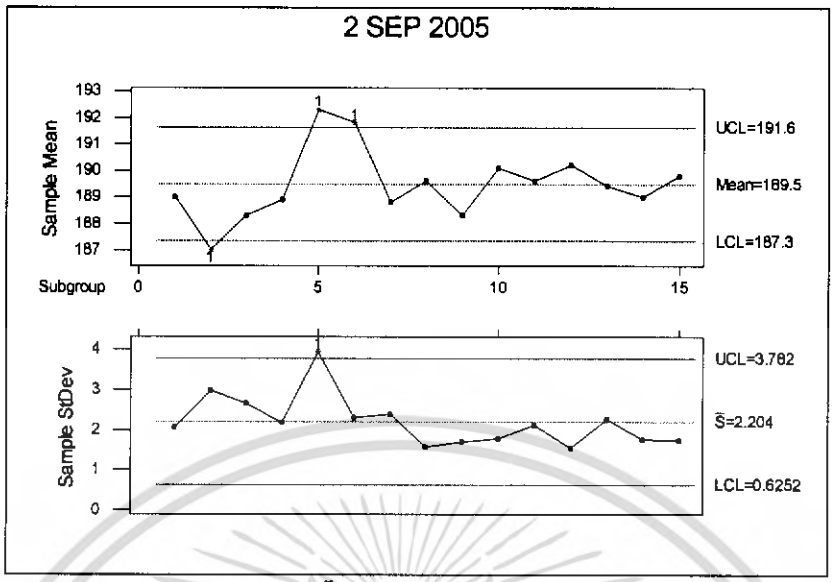
จากรูปที่ 4.76 จะพบว่า ไม่มีจุดที่อยู่นอกพิกัด (UCL และ LCL) ทั้ง $\bar{x}$-chart รูปข้างบน และ s-chart รูปข้างล่าง



รูปที่ 4.77 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของ Tuna Chunk ขนาด 307*113 ในวันที่ 1 กันยายน พ.ศ. 2548

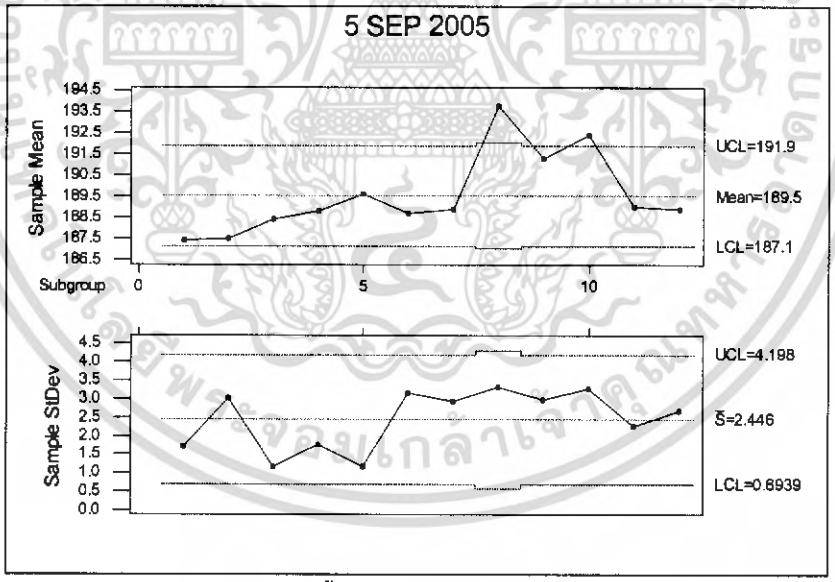
จากรูปที่ 4.77 จะพบว่า $\bar{x}$-chart มีจุดที่อยู่นอกพิกัด 1 จุดคือ ข้อมูลกลุ่มที่ 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.78 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของ Tuna Chunk ขนาด 307*113 ในวันที่ 2 กันยายน พ.ศ. 2548

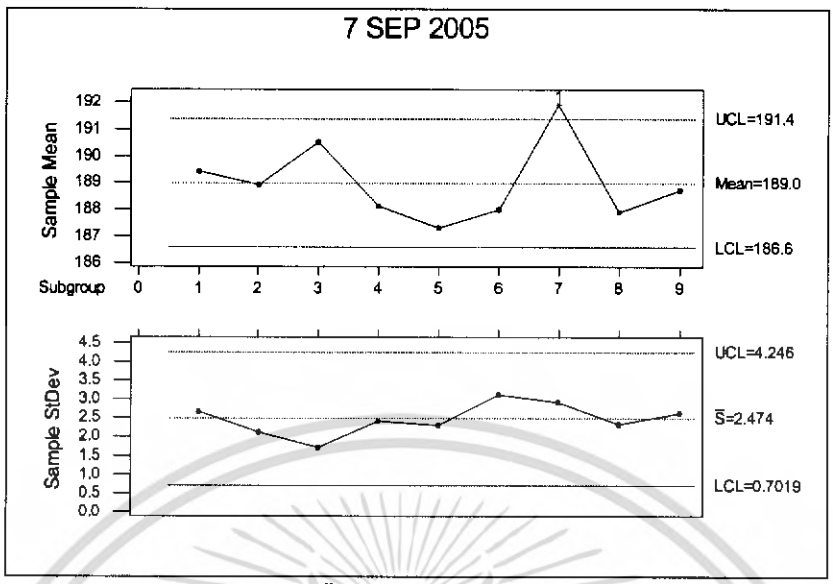
จากรูปที่ 4.78 จะพบว่า $\bar{x}$-chart มีจุดที่อยู่นอกพิกัด 3 จุดคือ ข้อมูลกลุ่มที่ 2, 5 และ 6 และ s-chart มีจุดที่อยู่นอกพิกัด 1 จุดคือ ข้อมูลกลุ่มที่ 5



รูปที่ 4.79 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของ Tuna Chunk ขนาด 307*113 ในวันที่ 5 กันยายน พ.ศ. 2548

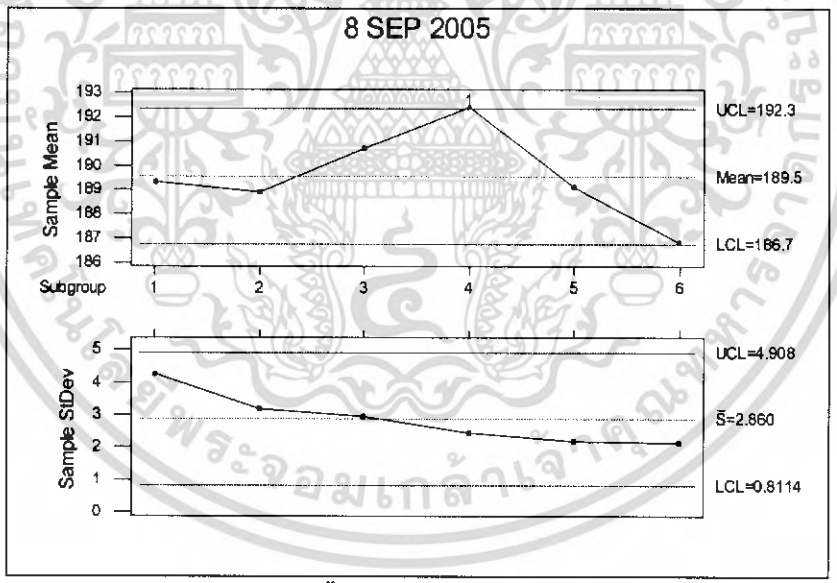
จากรูปที่ 4.79 จะพบว่า ไม่มีจุดที่อยู่นอกพิกัด (UCL และ LCL) ทั้ง $\bar{x}$-chart รูปข้างบน และ s-chart รูปข้างล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.80 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของ Tuna Chunk ขนาด 307*113 ในวันที่ 7 กันยายน พ.ศ. 2548

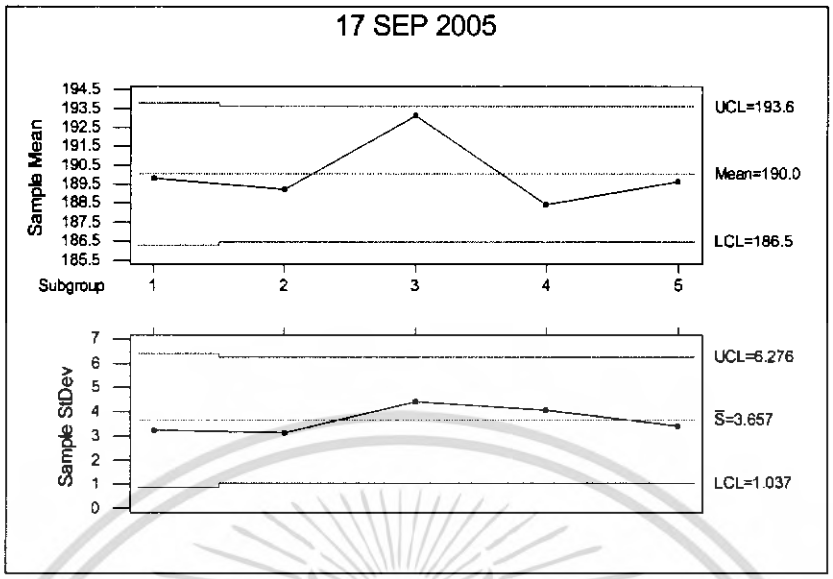
จากรูปที่ 4.80 จะพบว่า $\bar{x}$-chart มีจุดที่อยู่นอกพิกัด 1 จุดคือ ข้อมูลกลุ่มที่ 7



รูปที่ 4.81 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของ Tuna Chunk ขนาด 307*113 ในวันที่ 8 กันยายน พ.ศ. 2548

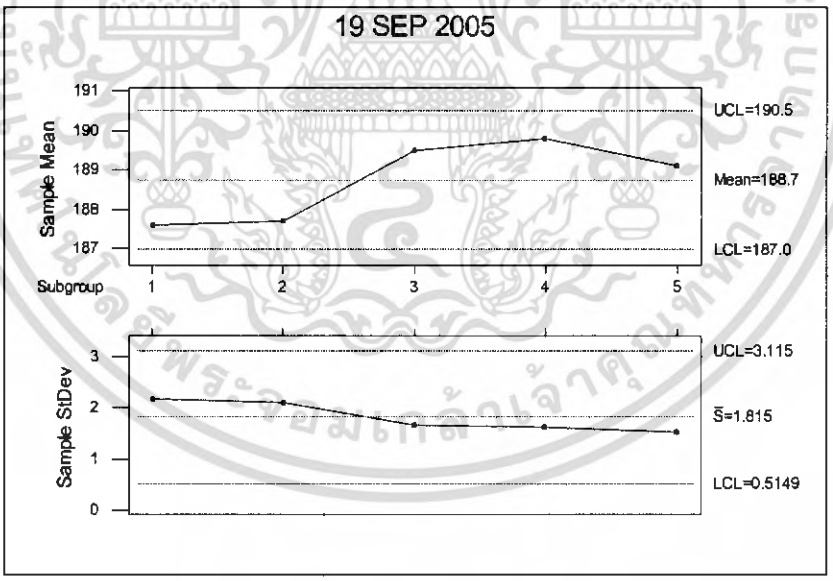
จากรูปที่ 4.81 จะพบว่า $\bar{x}$-chart มีจุดที่อยู่นอกพิกัด 1 จุดคือ ข้อมูลกลุ่มที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.82 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของ Tuna Chunk ขนาด 307*113 ในวันที่ 17 กันยายน พ.ศ. 2548

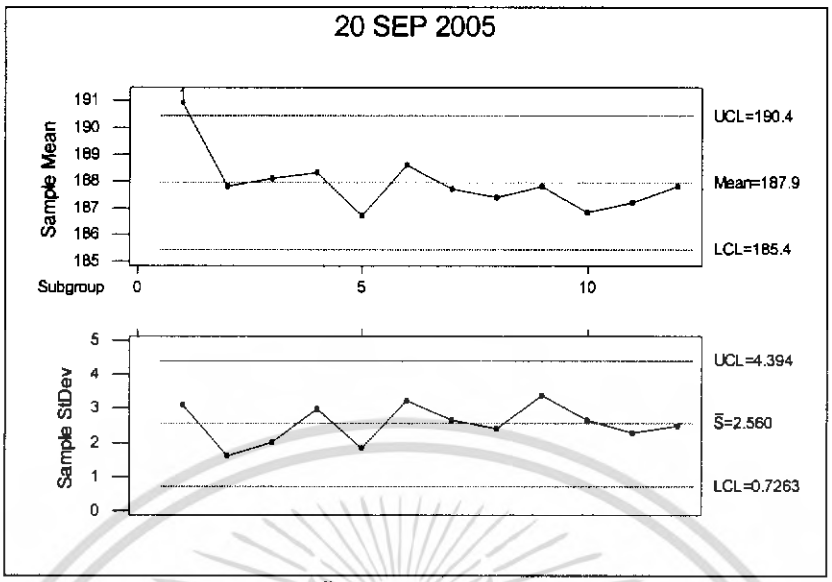
จากรูปที่ 4.82 จะพบว่า ไม่มีจุดที่อยู่นอกพิกัด (UCL และ LCL) ทั้ง $\bar{x}$-chart รูปข้างบน และ s-chart รูปข้างล่าง



รูปที่ 4.83 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของ Tuna Chunk ขนาด 307*113 ในวันที่ 19 กันยายน พ.ศ. 2548

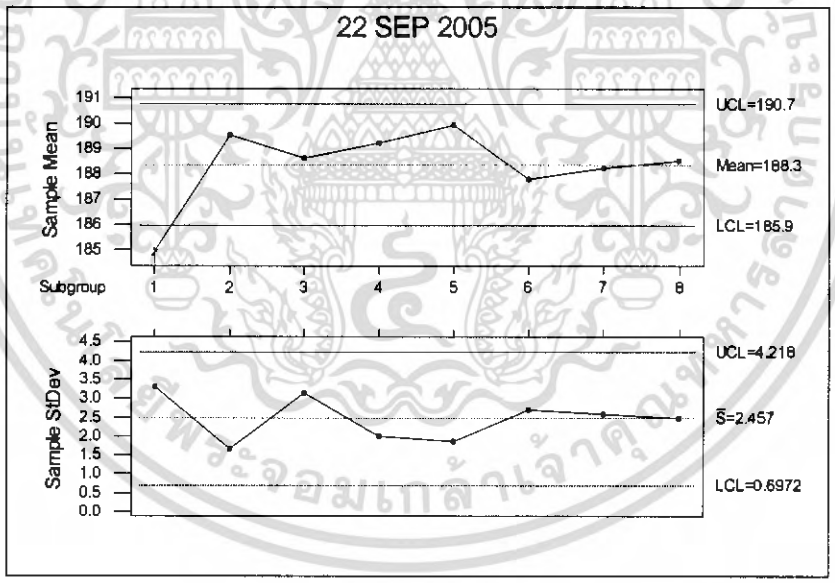
จากรูปที่ 4.83 จะพบว่า ไม่มีจุดที่อยู่นอกพิกัด (UCL และ LCL) ทั้ง $\bar{x}$-chart รูปข้างบน และ s-chart รูปข้างล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.84 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของ Tuna Chunk ขนาด 307*113 ในวันที่ 20 กันยายน พ.ศ. 2548

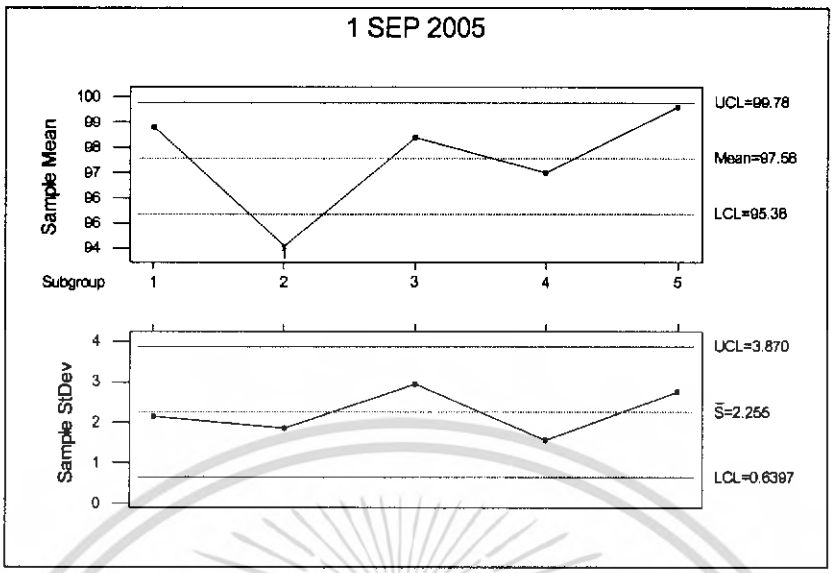
จากรูปที่ 4.84 จะพบว่า $\bar{x}$-chart มีจุดที่อยู่นอกพิกัด 1 จุดคือ ข้อมูลกลุ่มที่ 1



รูปที่ 4.85 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของ Tuna Chunk ขนาด 307*113 ในวันที่ 22 กันยายน พ.ศ. 2548

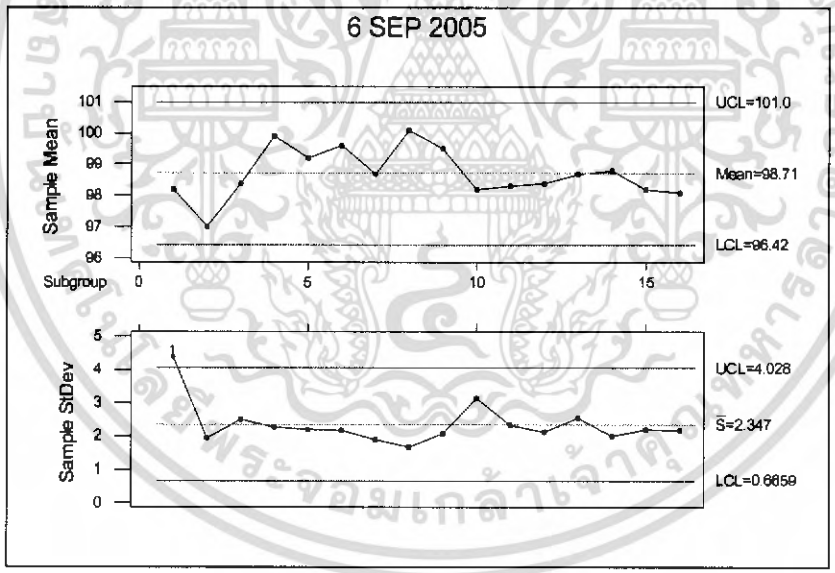
จากรูปที่ 4.85 จะพบว่า $\bar{x}$-chart มีจุดที่อยู่นอกพิกัด 1 จุดคือ ข้อมูลกลุ่มที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.86 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของ Tuna Flake ขนาด 211*109 ในวันที่ 1 กันยายน พ.ศ. 2548

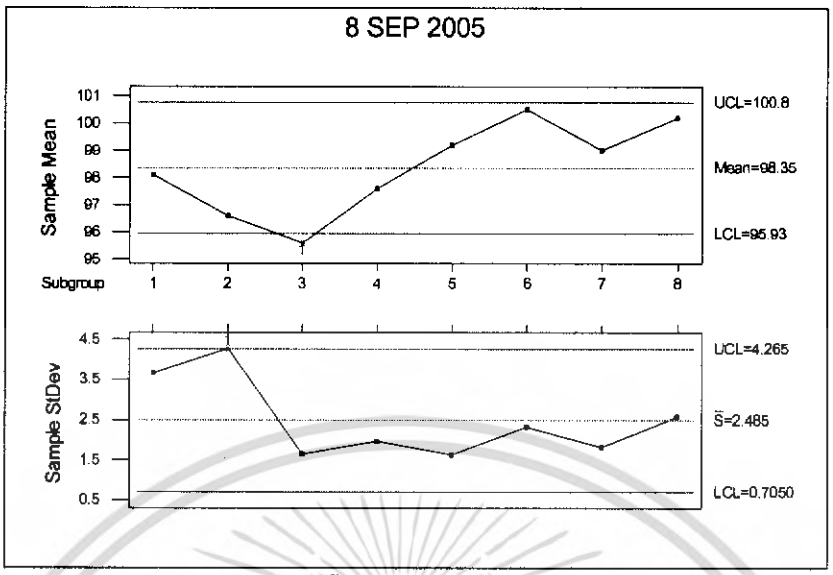
จากรูปที่ 4.86 จะพบว่า $\bar{x}$-chart มีจุดที่อยู่นอกพิกัด 1 จุดคือ ข้อมูลกลุ่มที่ 2



รูปที่ 4.87 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของ Tuna Flake ขนาด 211*109 ในวันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2548

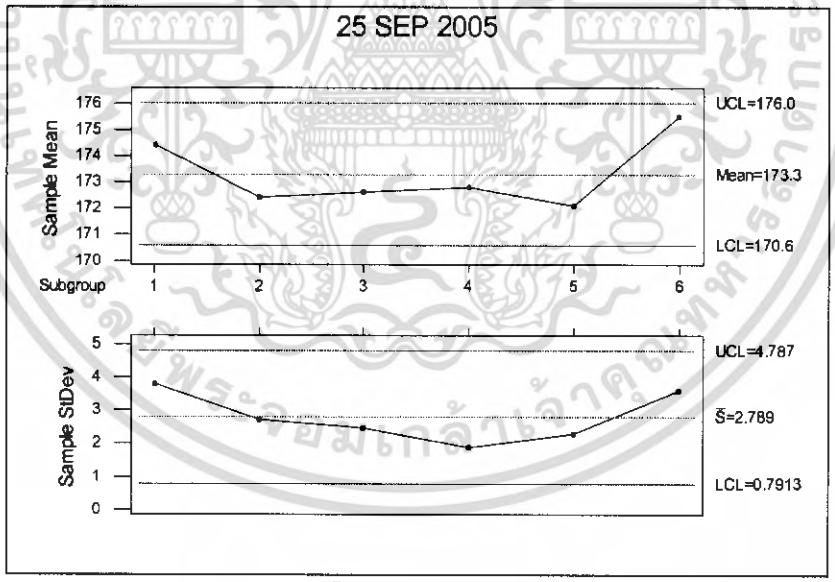
จากรูปที่ 4.87 จะพบว่า s-chart มีจุดที่อยู่นอกพิกัด 1 จุดคือ ข้อมูลกลุ่มที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.88 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของ Tuna Flake ขนาด 211*109 ในวันที่ 8 กันยายน พ.ศ. 2548

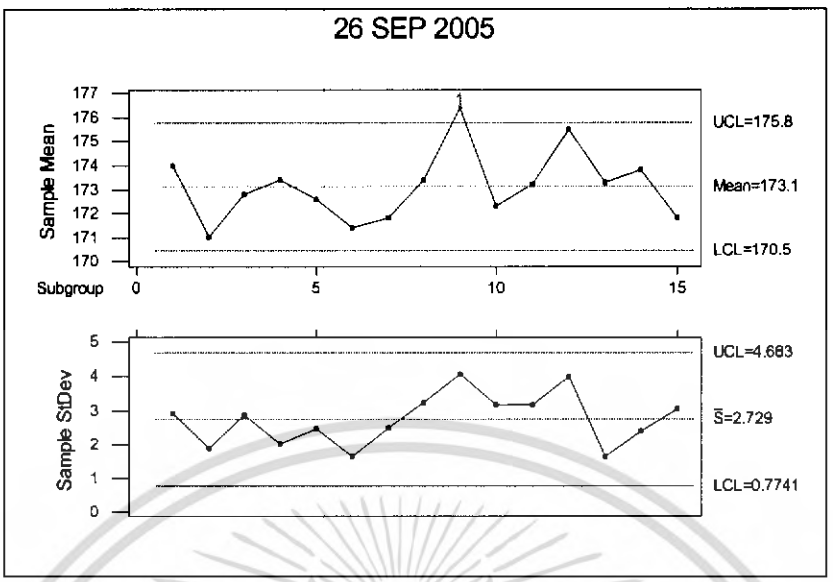
จากรูปที่ 4.88 จะพบว่า $\bar{x}$-chart มีจุดที่อยู่นอกพิกัด 1 จุดคือ ข้อมูลกลุ่มที่ 3 และ s-chart มีจุดที่อยู่นอกพิกัด 1 จุดคือ ข้อมูลกลุ่มที่ 2



รูปที่ 4.89 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของ Tuna Flake ขนาด 307*108 ในวันที่ 25 กันยายน พ.ศ. 2548

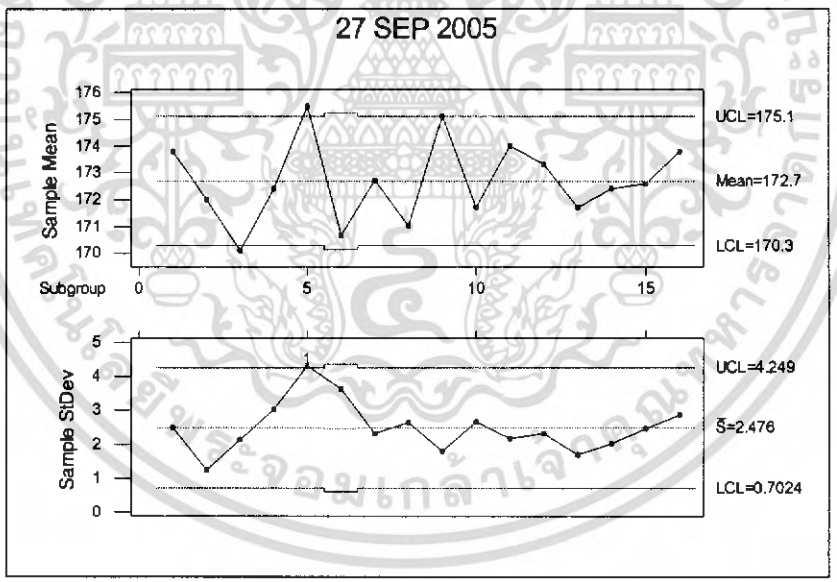
จากรูปที่ 4.89 จะพบว่า ไม่มีจุดที่อยู่นอกพิกัด (UCL และ LCL) ทั้ง $\bar{x}$-chart รูปข้างบน และ s-chart รูปข้างล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.90 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของ Tuna Flake ขนาด 307*108 ในวันที่ 26 กันยายน พ.ศ. 2548

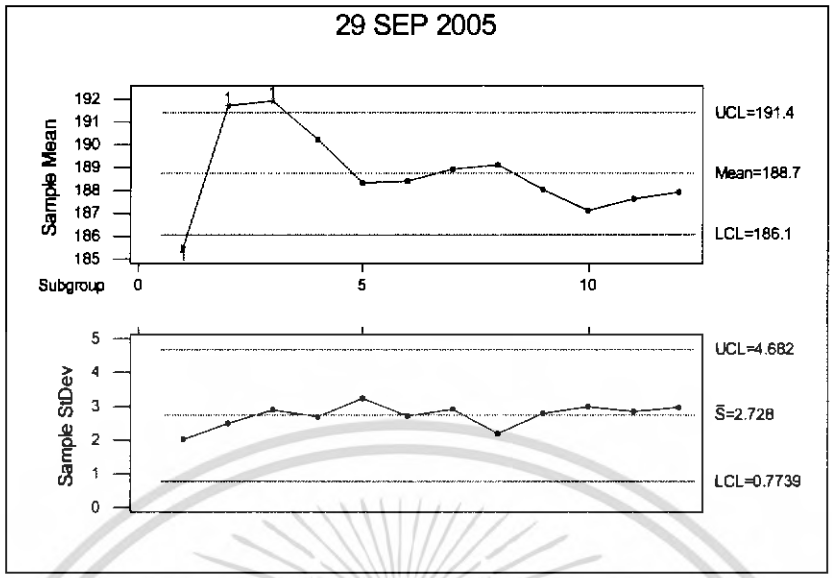
จากรูปที่ 4.90 จะพบว่า $\bar{x}$-chart มีจุดที่อยู่นอกพิกัด 1 จุดคือ ข้อมูลกลุ่มที่ 9



รูปที่ 4.91 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของ Tuna Flake ขนาด 307*108 ในวันที่ 27 กันยายน พ.ศ. 2548

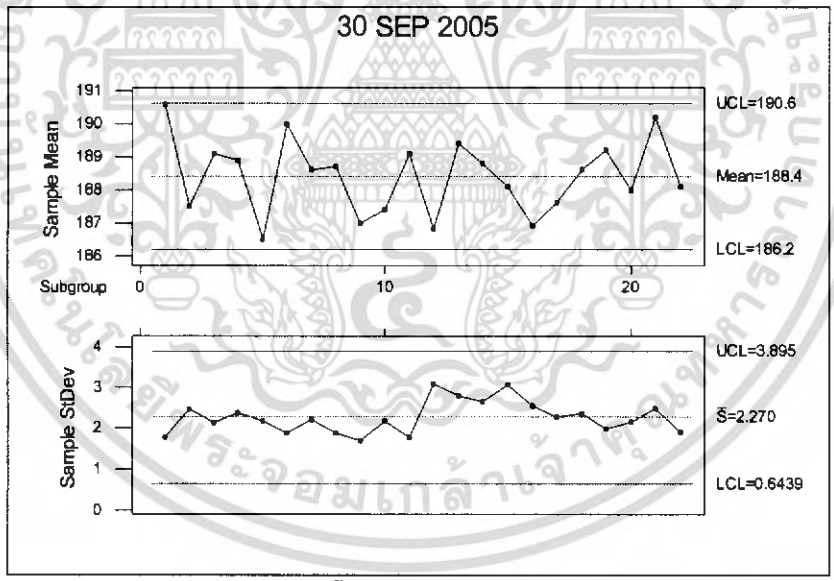
จากรูปที่ 4.91 จะพบว่า s-chart มีจุดที่อยู่นอกพิกัด 1 จุดคือ ข้อมูลกลุ่มที่ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.92 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของ Tuna Flake ขนาด 307*111 ในวันที่ 29 กันยายน พ.ศ. 2548

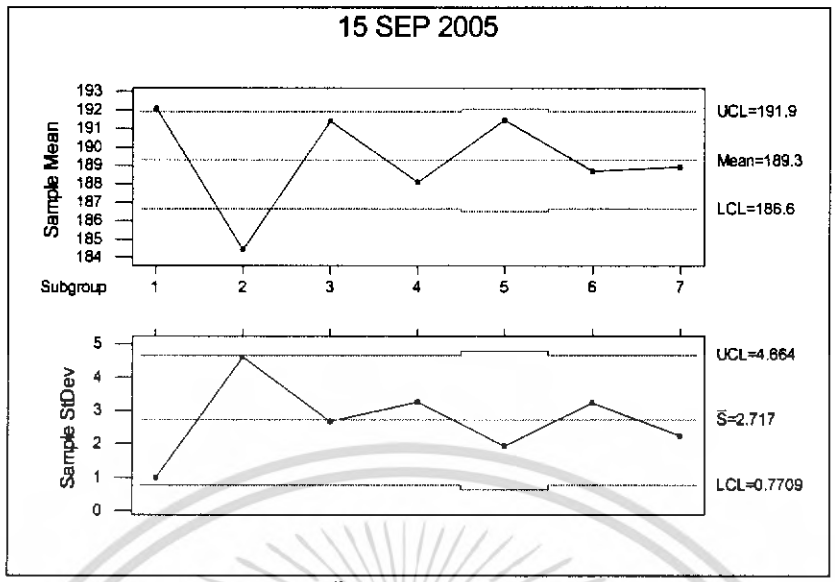
จากรูปที่ 4.92 จะพบว่า $\bar{x}$-chart มีจุดที่อยู่นอกพิกัด 3 จุดคือ ข้อมูลกลุ่มที่ 1, 2 และ 3



รูปที่ 4.93 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของ Tuna Flake ขนาด 307*111 ในวันที่ 30 กันยายน พ.ศ. 2548

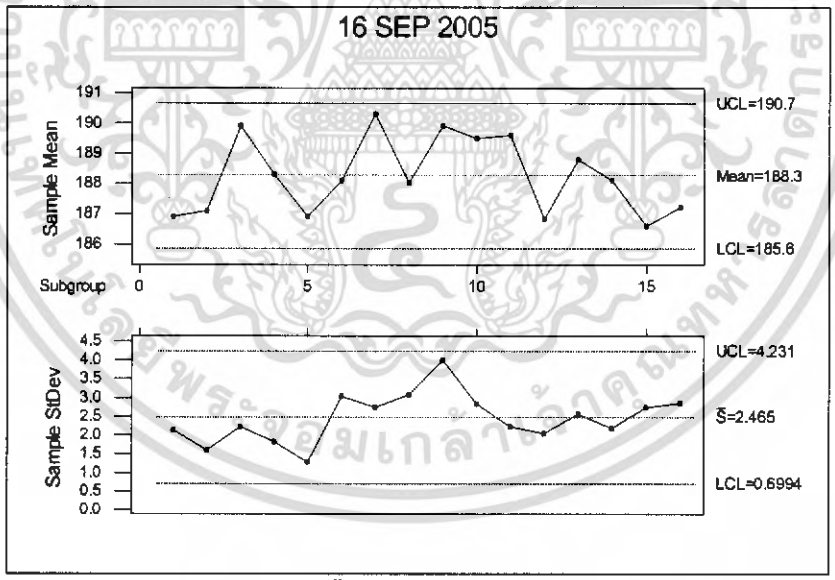
จากรูปที่ 4.93 จะพบว่า ไม่มีจุดที่อยู่นอกพิกัด (UCL และ LCL) ทั้ง $\bar{x}$-chart รูปข้างบน และ s-chart รูปข้างล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.94 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของ Tuna Flake ขนาด 307*113 ในวันที่ 15 กันยายน พ.ศ. 2548

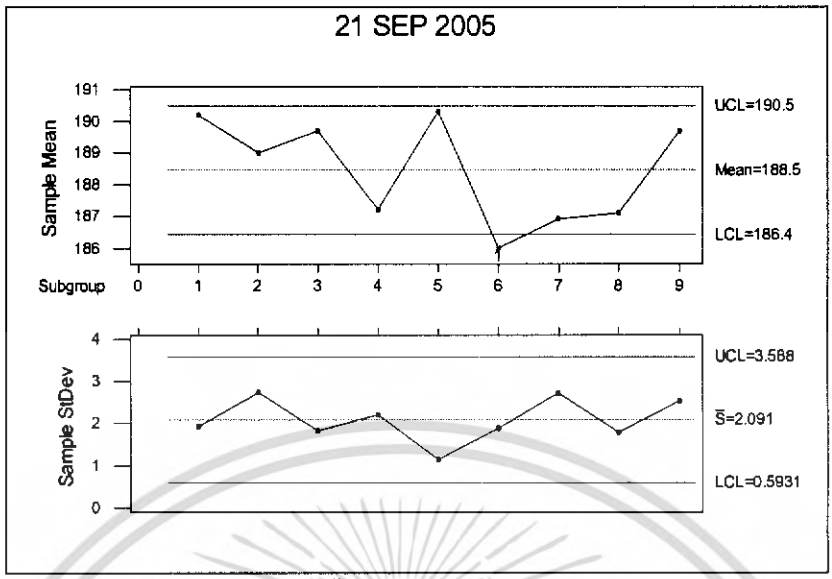
จากรูปที่ 4.94 จะพบว่า ไม่มีจุดที่อยู่นอกพิกัด (UCL และ LCL) ทั้ง $\bar{x}$-chart รูปข้างบน และ s-chart รูปข้างล่าง



รูปที่ 4.95 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของ Tuna Flake ขนาด 307*113 ในวันที่ 16 กันยายน พ.ศ. 2548

จากรูปที่ 4.95 จะพบว่า ไม่มีจุดที่อยู่นอกพิกัด (UCL และ LCL) ทั้ง $\bar{x}$-chart รูปข้างบน และ s-chart รูปข้างล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.96 แผนภูมิ $\bar{x}$ และ s สำหรับน้ำหนักสุทธิของ Tuna Flake ขนาด 307*113 ในวันที่ 21 กันยายน พ.ศ. 2548

จากรูปที่ 4.96 จะพบว่า $\bar{x}$-chart มีจุดที่อยู่ต่ำกว่าพิกัด 1 จุดคือ ข้อมูลกลุ่มที่ 6

กราฟเดือนอื่น ๆ (มกราคม-สิงหาคม) สำหรับน้ำหนักสุทธิของ Tuna Chunk และ Tuna Flake ได้วิเคราะห์และสร้างแผนภูมิเหมือนเดือนกันยายน พ.ศ. 2548 จึงได้นำผลมารวมกันไว้ในตารางที่ 4.14-4.16 สำหรับ Tuna Chunk และตารางที่ 4.17-4.20 สำหรับ Tuna Flake

ตารางที่ 4.14 แสดงจำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์และค่าไคสแควร์สำหรับน้ำหนักสุทธิของ Tuna Chunk ขนาด 307*108 ตั้งแต่เดือนมกราคม-กันยายน พ.ศ. 2548 (กำหนดเกณฑ์ 173 ± 4)

เดือน	วันที่	จำนวนจุด	จำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	%ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์	χ^2
มกราคม	31	17	0	175.9	2.432	32.87%	-
กุมภาพันธ์	11	17	3	173.9	2.981	19.97%	10.694**
	12	16	7	172.9	2.421	9.92%	
	15	5	0	174.6	3.326	28.23%	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.14 (ต่อ)

เดือน	วันที่	จำนวนจุด	จำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	%ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์	χ^2
เมษายน	8	12	0	173.1	2.292	8.13%	0.277 (ns)
	22	16	0	172.5	2.398	10.23%	
พฤษภาคม	10	9	0	172.1	2.664	15.59%	5.463 (ns)
	11	24	0	171.8	2.497	15.02%	
	12	16	1	172.3	2.754	15.87%	
	20	8	1	173.1	2.523	11.22%	
	24	14	0	172.3	2.290	9.51%	
มิถุนายน	21	8	1	173.0	3.082	19.36%	-
กันยายน	10	7	0	172.7	2.397	9.85%	10.211**
	11	7	2	170.1	2.931	23.14%	
	12	8	0	173.0	2.017	4.78%	
รวม (ชุด)	15		6				

หมายเหตุ ns หมายถึง ยอมรับสมมติฐานหลักที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

** หมายถึง ปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

- ไม่สามารถหา χ^2 ได้ เนื่องจากมีข้อมูลอยู่ชุดเดียว

หมายถึง ค่าต่ำสุดในคอลัมน์นั้น ๆ

หมายถึง ค่าสูงสุดในคอลัมน์นั้น ๆ

จากตารางที่ 4.14 จากข้อมูลทั้งหมด 15 ชุดตั้งแต่เดือนมกราคม-กันยายน พ.ศ. 2548 พบว่ามีข้อมูลจำนวน 6 ชุดที่มีจุดอยู่นอกพิกัด และมีข้อมูลจำนวน 9 ชุดที่ไม่มีจุดอยู่นอกพิกัด โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 170.1-175.9 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ในช่วง 2.017-3.326 คำนวณน้ำหนักต่ำสุดคิดจากอัตราเผื่อเหลือเผื่อขาดมีค่าเท่ากับ 162.62 พบว่า ข้อมูลทุกชุดมีค่าเฉลี่ยมากกว่า 162.62

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.15 แสดงจำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์และค่าไคสแควร์สำหรับน้ำหนักสุทธิของ Tuna Chunk ขนาด 307*111 ตั้งแต่เดือนมกราคม-สิงหาคม พ.ศ. 2548 (กำหนดเกณฑ์ 188 ± 4)

เดือน	วันที่	จำนวนจุด	จำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	%ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์	χ^2
มกราคม	11	5	0	190.3	2.709	27.42%	94.846**
	12	22	2	189.7	3.131	26.71%	
	13	26	3	190.1	3.728	35.55%	
	14	11	0	187.6	2.811	15.85%	
	16	25	1	187.4	3.591	27.14%	
	17	29	3	188.2	3.106	19.97%	
	18	17	1	187.2	2.962	19.27%	
	20	6	0	188.0	3.481	25.02%	
	21	39	1	186.9	4.411	38.29%	
	25	16	2	187.7	3.339	23.20%	
	26	11	3	190.0	3.073	28.34%	
	27	5	1	190.1	3.936	37.62%	
มีนาคม	2	12	0	187.1	2.639	15.24%	28.859**
	9	17	2	187.5	2.642	13.80%	
	12	15	4	187.7	2.785	15.36%	
	22	6	2	189.0	1.789	4.91%	
	23	13	3	189.1	2.138	9.56%	
	26	11	1	188.5	3.027	19.11%	
เมษายน	25	11	1	188.1	3.214	21.34%	0.958 (ns)
	27	12	0	188.7	2.949	18.73%	
	28	18	1	188.5	3.004	18.78%	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.15 (ต่อ)

เดือน	วันที่	จำนวนจุด	จำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	%ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์	χ^2
พฤษภาคม	5	5	0	188.7	3.538	26.80%	11.530 (ns)
	9	6	1	187.8	2.746	14.68%	
	10	7	1	188.1	2.693	13.78%	
	19	9	0	189.6	2.922	23.35%	
	20	5	0	189.4	2.427	15.55%	
	28	7	2	190.6	2.628	30.41%	
	30	13	0	189.7	3.172	26.86%	
กรกฎาคม	8	7	0	187.1	3.116	21.93%	-
สิงหาคม	2	6	0	189.3	3.605	29.74%	43.817**
	18	17	2	187.1	2.825	17.75%	
	23	7	2	187.5	3.780	29.32%	
	24	15	1	187.2	4.393	37.06%	
	25	13	3	190.2	3.104	30.38%	
	26	12	2	186.9	2.860	19.37%	
รวม (ชุด)	35		24				

หมายเหตุ ns หมายถึง ยอมรับสมมติฐานหลักที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

** หมายถึง ปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

- ไม่สามารถหาค่า χ^2 ได้ เนื่องจากมีข้อมูลอยู่ชุดเดียว

หมายถึง ค่าต่ำสุดในคอลัมน์นั้น ๆ

หมายถึง ค่าสูงสุดในคอลัมน์นั้น ๆ

จากตารางที่ 4.15 จากข้อมูลทั้งหมด 35 ชุดตั้งแต่เดือนมกราคม-สิงหาคม พ.ศ. 2548 พบว่ามีข้อมูลจำนวน 24 ชุดที่มีจุดอยู่นอกพิกัด และมีข้อมูลจำนวน 11 ชุดที่ไม่มีจุดอยู่นอกพิกัด โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 186.9-190.6 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ในช่วง 1.789-4.441 คำนวณน้ำหนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่ำสุดคิดจากอัตราเผื่อเหลือเผื่อขาดได้ค่าเท่ากับ 176.72 พบว่า ข้อมูลทุกชุดมีค่าเฉลี่ยมากกว่า 176.72

ตารางที่ 4.16 แสดงจำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์และค่าไคสแควร์สำหรับน้ำหนักสุทธิของ Tuna Chunk ขนาด 307*113 เดือนกันยายน พ.ศ. 2548 (กำหนดเกณฑ์ 188 ± 4)

เดือน	วันที่	จำนวนจุด	จำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	%ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์	χ^2
กันยายน	1	8	1	188.3	2.499	11.21%	45.330**
	2	15	3	189.3	2.041	9.81%	
	5	12	0	189.5	2.636	18.94%	
	7	9	1	188.6	2.486	11.75%	
	8	6	1	189.0	3.023	21.06%	
	17	5	0	190.0	3.793	35.52%	
	19	5	0	188.7	1.866	4.43%	
	20	12	1	187.7	2.581	12.39%	
	22	8	1	188.8	2.403	11.46%	
รวม (ชุด)	9		6				

หมายเหตุ ** หมายถึง ปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

หมายถึง ค่าต่ำสุดในคอลัมน์นั้น ๆ

หมายถึง ค่าสูงสุดในคอลัมน์นั้น ๆ

จากตารางที่ 4.16 จากข้อมูลทั้งหมด 9 ชุดในเดือนกันยายน พ.ศ. 2548 พบว่ามีข้อมูลจำนวน 6 ชุดที่มีจุดอยู่นอกพิกัด และมีข้อมูลจำนวน 3 ชุดที่ไม่มีจุดอยู่นอกพิกัด โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 187.7-190.0 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ในช่วง 1.866-3.793 เมื่อคำนวณน้ำหนักต่ำสุดคิดจากอัตราเผื่อเหลือเผื่อขาดได้ค่าเท่ากับ 176.72 พบว่า ข้อมูลทุกชุดมีค่าเฉลี่ยมากกว่า 176.72

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.17 แสดงจำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์และค่าไคสแควร์สำหรับน้ำหนักสุทธิของ Tuna Flake ขนาด 211*109 ตั้งแต่เดือนมิถุนายน-กันยายน พ.ศ. 2548 (กำหนดเกณฑ์ 98 ± 4)

เดือน	วันที่	จำนวนจุด	จำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	%ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์	χ^2
มิถุนายน	4	12	0	99.9	2.381	19.60%	20.133*
	6	11	1	97.7	2.604	12.73%	
	20	18	3	99.7	2.420	18.02%	
	21	30	3	98.8	2.601	14.15%	
	22	30	0	100.3	2.775	28.25%	
	23	28	8	99.3	2.570	16.66%	
	24	9	2	98.8	2.921	18.62%	
	25	16	3	99.8	2.660	21.79%	
	27	14	2	99.5	2.987	23.34%	
	28	18	2	99.3	2.990	22.25%	
	29	16	3	100	2.863	25.99%	
	30	19	1	99.8	2.601	21.06%	
กรกฎาคม	1	11	1	100.4	2.472	26.26%	6.567 (ns)
	2	12	0	99.3	2.695	18.31%	
	4	12	1	99.2	2.533	15.37%	
	6	15	2	101.2	2.921	40.04%	
	7	14	0	99.1	2.793	18.28%	
	8	5	0	97.9	3.097	19.72%	
สิงหาคม	11	23	1	98.9	2.533	13.80%	
	19	10	0	98.2	2.697	13.87%	
	20	18	2	98.8	2.260	9.48%	
	22	12	2	99.8	2.681	19.96%	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.17 (ต่อ)

เดือน	วันที่	จำนวนจุด	จำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	%ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์	χ^2
สิงหาคม	26	7	0	97.6	2.505	11.41%	7.756 (ns)
	27	16	3	97.9	2.328	8.67%	
	29	15	1	99.4	2.410	15.26%	
	31	14	4	98.9	2.550	13.86%	
กันยายน	1	5	1	98.5	2.422	10.49%	0.439 (ns)
	6	16	1	98.7	2.274	9.27%	
	8	8	2	99.1	2.392	12.97%	
รวม (ชุด)	29		22				

หมายเหตุ ns หมายถึง ยอมรับสมมติฐานหลักที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

* หมายถึง ปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

หมายถึง ค่าต่ำสุดในคอลัมน์นั้น ๆ

หมายถึง ค่าสูงสุดในคอลัมน์นั้น ๆ

จากตารางที่ 4.17 จากข้อมูลทั้งหมด 29 ชุดตั้งแต่เดือนมิถุนายน-กันยายน พ.ศ. 2548 พบว่ามีข้อมูลจำนวน 22 ชุดที่มีจุดอยู่นอกพิกัด และมีข้อมูลจำนวน 7 ชุดที่ไม่มีจุดอยู่นอกพิกัด โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 97.6-101.2 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ในช่วง 2.274-3.097 คำนวณน้ำหนักต่ำสุดคิดจากอัตราเผื่อเหลือเผื่อขาดได้ค่าเท่ากับ 92.12 พบว่า ข้อมูลทุกชุดมีค่าเฉลี่ยมากกว่า 92.12

ตารางที่ 4.18 แสดงจำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์และค่าไคสแควร์สำหรับน้ำหนักสุทธิของ Tuna Flake ขนาด 307*108 ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์-กันยายน พ.ศ. 2548 (กำหนดเกณฑ์ 173 ± 4)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เดือน	วันที่	จำนวนจุด	จำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	%ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์	χ^2
กุมภาพันธ์	16	8	0	173.2	3.066	19.28%	3.514 (ns)
	17	16	0	173.6	2.744	15.40%	
	18	24	0	173.5	2.675	14.16%	
	19	7	0	172.7	2.498	11.21%	
มีนาคม	20	10	1	172.5	3.157	20.99%	30.479**
	21	13	0	173.1	2.227	7.30%	
	22	7	1	174.6	1.843	9.80%	
	23	8	1	174.0	2.089	8.33%	
	24	7	1	173.2	2.493	11.08%	
	25	6	1	173.6	2.572	13.01%	
เมษายน	5	18	2	173.2	2.137	6.19%	3.076 (ns)
	29	8	1	170.5	2.235	25.32%	
	30	18	0	172.6	2.434	10.45%	
พฤษภาคม	3	9	1	173.7	2.175	7.97%	35.430**
	4	8	0	173.8	3.588	22.68%	
	8	9	2	174.8	2.945	25.10%	
	15	12	0	173.5	2.534	12.13%	
	23	7	2	171.0	1.996	16.00%	
มิถุนายน	9	14	1	172.6	2.414	10.25%	28.396**
	13	10	0	171.2	2.048	14.46%	
	14	20	2	172.2	2.991	19.60%	
	15	19	4	172.3	3.106	21.01%	
	16	25	4	172.1	2.628	15.04%	
กรกฎาคม	5	11	1	172.8	2.227	7.30%	
	26	9	1	172.8	2.702	13.99%	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.18 (ต่อ)

เดือน	วันที่	จำนวนจุด	จำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	%ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์	χ^2
กรกฎาคม	27	9	0	173.5	2.816	16.23%	7.494 (ns)
	28	5	2	173.2	2.915	17.17%	
สิงหาคม	7	11	0	172.0	2.369	11.94%	-
กันยายน	25	6	0	173.3	2.868	16.53%	2.150 (ns)
	26	15	1	172.9	2.707	14.04%	
	27	16	1	172.5	2.485	11.44%	
รวม (ชุด)	31		19				

หมายเหตุ ns หมายถึง ยอมรับสมมติฐานหลักที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

** หมายถึง ปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

- ไม่สามารถหาค่า χ^2 ได้ เนื่องจากมีข้อมูลอยู่ชุดเดียว

หมายถึง ค่าต่ำสุดในคอลัมน์นั้น ๆ

หมายถึง ค่าสูงสุดในคอลัมน์นั้น ๆ

จากตารางที่ 4.18 จากข้อมูลทั้งหมด 31 ชุดตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์-กันยายน พ.ศ. 2548 พบว่ามีข้อมูลจำนวน 19 ชุดที่มีจุดอยู่นอกพิกัด และมีข้อมูลจำนวน 12 ชุดที่ไม่มีจุดอยู่นอกพิกัด โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 170.5-174.8 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ในช่วง 1.843-3.588 คำนวณน้ำหนักต่ำสุดคิดจากอัตราเผื่อเหลือเผื่อขาดได้ค่าเท่ากับ 162.62 พบว่า ข้อมูลทุกชุดมีค่าเฉลี่ยมากกว่า 162.62

ตารางที่ 4.19 แสดงจำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์และค่าไคสแควร์สำหรับน้ำหนักสุทธิของ Tuna Flake ขนาด 307*111 ตั้งแต่เดือนมกราคม-กันยายน พ.ศ. 2548 (กำหนดเกณฑ์ 188 ± 4)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เดือน	วันที่	จำนวนจุด	จำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	%ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์	χ^2
มกราคม	3	8	0	188.5	2.897	17.37%	38.658**
	4	24	0	185.6	2.871	30.06%	
	5	24	2	186.9	2.694	16.95%	
	6	22	1	186.9	2.704	17.17%	
	10	27	3	185.6	3.511	35.72%	
	19	21	2	186.1	2.714	23.56%	
	20	19	3	186.2	2.565	20.68%	
	22	10	0	186.3	3.342	28.87%	
	28	20	5	188.7	3.044	20.19%	
มีนาคม	10	5	0	187.4	3.421	25.12%	4.316 (ns)
	18	13	3	187.8	2.689	13.87%	
	19	12	1	188.4	2.887	16.99%	
เมษายน	8	6	0	189.2	2.934	20.95%	12.656*
	23	8	0	189.0	3.076	20.72%	
	25	8	0	188.8	2.970	19.27%	
	26	19	2	188.8	3.272	23.43%	
	27	8	1	188.0	3.362	23.40%	
	30	7	0	189.0	2.310	11.22%	
พฤษภาคม	6	9	0	187.4	2.867	17.18%	42.223**
	7	11	0	188.5	3.171	21.35%	
	9	17	0	188.1	3.160	20.61%	
	18	12	1	188.5	3.039	19.45%	
	19	6	2	187.7	3.152	20.79%	
	21	5	1	188.5	2.925	17.69%	
	25	7	0	190.6	2.495	29.17%	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.19 (ต่อ)

เดือน	วันที่	จำนวนจุด	จำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	%ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์	χ^2
พฤษภาคม	26	8	1	191.7	2.412	45.39%	
	27	6	2	187.4	1.821	3.64%	
	30	10	2	188.2	2.672	13.60%	
	31	14	1	190.2	2.349	22.47%	
มิถุนายน	1	7	2	190.2	2.067	19.35%	
	2	12	4	187.8	2.445	10.33%	
	3	6	2	191.3	2.567	39.59%	
	7	8	1	186.8	2.615	16.56%	
	8	13	2	187.7	2.421	10.05%	18.899*
	10	13	0	186.6	3.055	23.61%	
	11	15	6	187.3	2.366	10.56%	
	13	5	0	185.3	2.870	33.63%	
	18	12	4	187.2	2.597	14.15%	
กรกฎาคม	9	6	1	188.9	3.025	20.65%	
	16	11	5	190.5	2.566	28.67%	
	20	6	1	186.5	2.983	23.34%	
	21	11	1	188.2	2.973	17.96%	13.718
	24	7	0	188.3	3.146	20.43%	(ns)
	25	9	2	188.0	2.848	16.16%	
	26	12	3	189.5	2.316	14.88%	
	30	17	2	189.1	2.673	16.82%	
สิงหาคม	3	7	1	189.7	3.464	30.41%	4.506*
	16	5	0	188.0	2.597	12.36%	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.19 (ต่อ)

เดือน	วันที่	จำนวนจุด	จำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	%ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์	χ^2
กันยายน	29	12	3	188.4	2.895	17.18%	7.401**
	30	22	0	188.4	2.333	9.12%	
รวม (ชุด)	50		33				

หมายเหตุ ns หมายถึง ยอมรับสมมติฐานหลักที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

* หมายถึง ปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

** หมายถึง ปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

หมายถึง ค่าต่ำสุดในคอลัมน์นั้น ๆ

หมายถึง ค่าสูงสุดในคอลัมน์นั้น ๆ

จากตารางที่ 4.19 จากข้อมูลทั้งหมด 50 ชุดตั้งแต่เดือนมกราคม-กันยายน พ.ศ. 2548 พบว่ามีข้อมูลจำนวน 33 ชุดที่มีจุดอยู่นอกพิกัด และมีข้อมูลจำนวน 17 ชุดที่ไม่มีจุดอยู่นอกพิกัด โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 185.3-191.7 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ในช่วง 1.821-3.511 เมื่อคำนวณน้ำหนักต่ำสุดคิดจากอัตราเผื่อเหลือเผื่อขาดได้ค่าเท่ากับ 176.72 พบว่า ข้อมูลทุกชุดมีค่าเฉลี่ยมากกว่า 176.72

ตารางที่ 4.20 แสดงจำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์และค่าไคสแควร์สำหรับน้ำหนักสุทธิของ Tuna Flake ขนาด 307*113 ตั้งแต่เดือนมกราคม-กันยายน พ.ศ. 2548 (กำหนดเกณฑ์ 188 ± 4)

เดือน	วันที่	จำนวนจุด	จำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	%ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์	χ^2
มกราคม	7	12	0	188.7	2.684	14.94%	202.207**
	8	21	3	188.9	2.637	15.04%	
	11	8	0	188.7	3.058	20.19%	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.20 (ต่อ)

เดือน	วันที่	จำนวนจุด	จำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	%ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์	χ^2
มกราคม	24	16	1	188.4	2.600	12.93%	
	25	15	2	188.7	3.887	31.08%	
	26	10	1	190.7	5.751	53.00%	
	27	13	1	191.2	4.556	48.57%	
	28	13	3	191.6	4.952	53.11%	
	29	18	5	192.6	4.720	58.61%	
กุมภาพันธ์	1	15	7	186.9	3.416	26.58%	22.322**
	13	5	0	189.8	3.381	30.05%	
	15	7	3	187.6	2.056	5.63%	
	24	17	3	188.7	3.293	23.51%	
มีนาคม	3	25	2	188.5	3.076	19.93%	70.964**
	4	30	2	188.7	3.163	21.73%	
	5	15	2	189.0	3.346	25.22%	
	7	41	1	188.7	2.765	16.16%	
	8	38	3	189.1	2.859	19.37%	
	10	21	3	188.2	2.549	11.76%	
	11	25	1	188.9	2.474	12.95%	
	12	11	1	189.4	2.227	12.85%	
	14	24	2	188.7	2.680	14.94%	
	15	18	3	188.6	3.199	21.95%	
	16	16	4	190.2	3.659	35.76%	
	17	7	0	187.6	2.840	16.26%	
กันยายน	15	7	0	189.3	3.000	22.25%	8.036*
	16	16	0	188.3	2.534	11.68%	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.20 (ต่อ)

เดือน	วันที่	จำนวนจุด	จำนวนจุดที่อยู่นอกพิกัด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	%ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์	χ^2
กันยายน	21	9	1	188.8	2.176	8.44%	
รวม (ชุด)	28		22				

หมายเหตุ * หมายถึง ปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

** หมายถึง ปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

หมายถึง ค่าต่ำสุดในคอลัมน์นั้น ๆ

หมายถึง ค่าสูงสุดในคอลัมน์นั้น ๆ

จากตารางที่ 4.20 จากข้อมูลทั้งหมด 28 ชุดตั้งแต่เดือนมกราคม-กันยายน พ.ศ. 2548 พบว่ามีข้อมูลจำนวน 22 ชุดที่มีจุดอยู่นอกพิกัด และมีข้อมูลจำนวน 6 ชุดที่ไม่มีจุดอยู่นอกพิกัด โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 186.9-192.6 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ในช่วง 2.056-5.751 คำนวณน้ำหนักต่ำสุดคิดจากอัตราเผื่อเหลือเผื่อขาดได้ค่าเท่ากับ 176.72 พบว่า ข้อมูลทุกชุดมีค่าเฉลี่ยมากกว่า 176.72

กรณีจุดที่อยู่นอกพิกัดจากข้อมูลที่ได้รับจากบริษัท อาจจะเป็นไปได้ว่าสาเหตุมาจากเครื่องจักร เนื่องจากว่าขั้นตอนการใช้เครื่องจักรในการเติมน้ำเกลือหรือน้ำมันลงในกระป๋อง บางครั้งพบว่าเครื่องจักรทำงานขัดข้อง ทำให้การเติมน้ำเกลือหรือน้ำมันแต่ละครั้งมากหรือน้อยเกินไป ดังนั้น จุดที่อยู่นอกพิกัดจะถือว่าเกิดจากสาเหตุที่ระบุได้ และจะทำการปรับข้อมูลเพื่อประมาณค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลแต่ละชุดต่อไป

4.2.5 เปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์สำหรับน้ำหนักสุทธิของ Tuna Chunk และ Tuna Flake

จากตารางที่ 4.14 ของ Tuna Chunk ขนาด 307*108 และตารางที่ 4.15 ของ Tuna Chunk ขนาด 307*111 จะพบว่า ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าอยู่ในช่วง 2.017-3.326 และ 1.789-4.441 ตามลำดับ และเปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์มีค่าอยู่ในช่วง 4.78-36.14% และ 4.91-38.29% ตามลำดับ ตารางที่ 4.15 จะเห็นได้ว่าค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าน้อยทำให้เปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์มีค่าน้อยด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.16 ของ Tuna Chunk ขนาด 307*113 จะพบว่า ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่น้อยที่สุดมีค่าเท่ากับ 1.866 ซึ่งทำให้เปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์มีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 4.43% และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่มากที่สุดมีค่าเท่ากับ 3.793 ซึ่งทำให้เปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์มีค่ามากที่สุดเท่ากับ 35.52%

จากตารางที่ 4.17 ของ Tuna Flake ขนาด 211*109 และตารางที่ 4.18 ของ Tuna Flake ขนาด 307*108 จะพบว่า ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าอยู่ในช่วง 2.274-3.097 และ 1.843-3.588 ตามลำดับ และเปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์มีค่าอยู่ในช่วง 8.67-40.04% และ 6.19-27.68% ตามลำดับ

จากตารางที่ 4.19 ของ Tuna Flake ขนาด 307*111 และตารางที่ 4.20 ของ Tuna Flake ขนาด 307*113 จะพบว่า ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าอยู่ในช่วง 1.821-3.511 และ 2.056-5.751 ตามลำดับ และเปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์มีค่าอยู่ในช่วง 3.64-45.29% และ 5.63-58.61% ตามลำดับ

4.2.6 การทดสอบความแปรปรวนโดยวิธีของ Bartlett สำหรับน้ำหนักสุทธิของ Tuna Chunk และ Tuna Flake

จากตารางที่ 4.14 ของ Tuna Chunk ขนาด 307*108 และตารางที่ 4.15 ของ Tuna Chunk ขนาด 307*111 จะพบว่า เดือนเมษายนและพฤษภาคม พ.ศ. 2548 มีค่าความแปรปรวนในแต่ละวันของเดือนดังกล่าวไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 แสดงว่ากระบวนการผลิตในเดือนดังกล่าวมีความสม่ำเสมอ บริษัทต้องการคำนวณหาสมรรถนะกระบวนการผลิตของเดือนที่กล่าวถึงเหล่านี้สามารถกระทำได้

จากตารางที่ 4.16 ของ Tuna Chunk ขนาด 307*113 จะพบว่า เดือนกันยายน พ.ศ. 2548 มีค่าความแปรปรวนในแต่ละวันของเดือนดังกล่าวแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 แสดงว่ากระบวนการผลิตในเดือนดังกล่าวไม่มีความสม่ำเสมอ

จากตารางที่ 4.17 ของ Tuna Flake ขนาด 211*109 จะพบว่า เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2548 มีค่าความแปรปรวนในแต่ละวันของเดือนดังกล่าวแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 แสดงว่ากระบวนการผลิตในเดือนดังกล่าวไม่มีความสม่ำเสมอ

จากตารางที่ 4.18 ของ Tuna Flake ขนาด 307*108 จะพบว่า เดือนกุมภาพันธ์ เมษายน กรกฎาคมและกันยายน พ.ศ. 2548 มีค่าความแปรปรวนในแต่ละวันของเดือนดังกล่าวไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 แสดงว่ากระบวนการผลิตในเดือนดังกล่าวมีความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

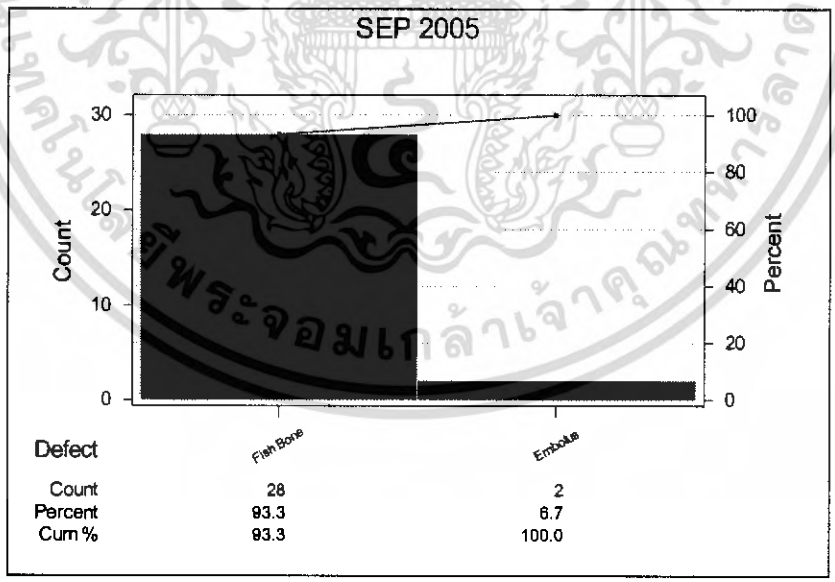
สม่ำเสมอ บริษัทต้องการคำนวณหาสมรรถนะกระบวนการผลิตของเดือนที่กล่าวถึงเหล่านี้สามารถกระทำได้

จากตารางที่ 4.19 ของ Tuna Flake ขนาด 307*111 จะพบว่า เดือนมีนาคมและกรกฎาคม พ.ศ. 2548 มีค่าความแปรปรวนในแต่ละวันของเดือนดังกล่าวไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 แสดงว่ากระบวนการผลิตในเดือนดังกล่าวมีความสม่ำเสมอ บริษัทต้องการคำนวณหาสมรรถนะกระบวนการผลิตของเดือนที่กล่าวถึงเหล่านี้สามารถกระทำได้

จากตารางที่ 4.20 ของ Tuna Flake ขนาด 307*113 จะพบว่า ความแปรปรวนในแต่ละวันของทุกเดือนแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ยกเว้นเดือนกันยายน พ.ศ. 2548 ที่มีค่าความแปรปรวนในแต่ละวันของเดือนแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 แสดงว่ากระบวนการผลิตในแต่ละวันของเดือนดังกล่าวไม่มีความสม่ำเสมอ

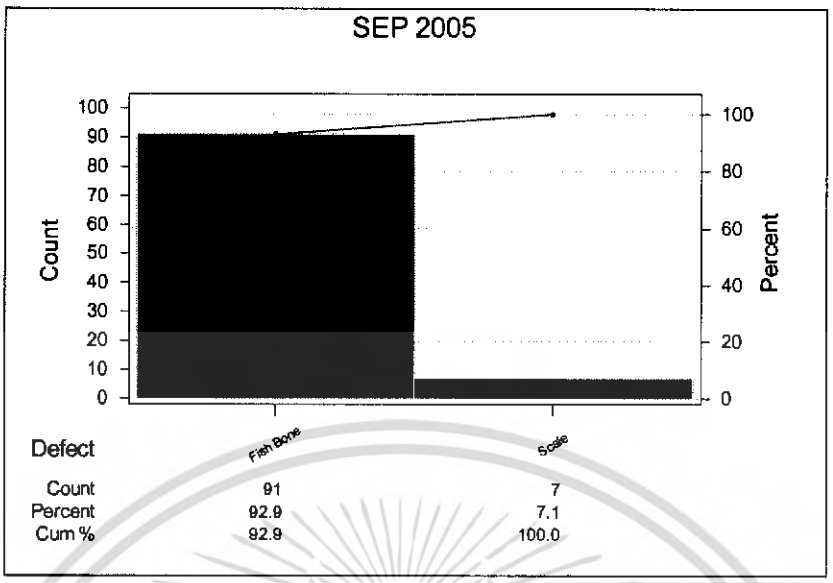
4.2.7 การวิเคราะห์ข้อบกพร่องโดยวิธี Pareto Diagram ของ Tuna Chunk และ Tuna Flake

ข้อมูลข้อบกพร่องของปลาทูนากระป๋องเป็นข้อมูลที่บริษัทเก็บรวบรวมไว้ในช่วงเดือนมกราคม-กันยายน พ.ศ. 2548 ซึ่งข้อบกพร่องที่พบในปลาทูนากระป๋อง ได้แก่ ก้าง(Fish Bone) เกล็ด(Scale) หนัง(Skin) เลือดก้อนใหญ่(Embolus) สิ่งแปลกปลอม(Mingle) และพยาธิ(Parasite) ผลการวิเคราะห์แสดงดังรูปที่ 4.97-4.98



รูปที่ 4.97 Pareto Diagram สำหรับข้อบกพร่องของ Tuna Chunk ขนาด 307*108 เดือนกันยายน พ.ศ. 2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.98 Pareto Diagram สำหรับข้อบกพร่องของ Tuna Chunk ขนาด 307*113 เดือนกันยายน พ.ศ. 2548

จากรูปที่ 4.97 และ 4.98 จะพบว่า ข้อบกพร่องที่พบมากที่สุด ได้แก่ ก้าง กราฟเส้นแสดงถึงเปอร์เซ็นต์สะสมของข้อบกพร่องที่พบ เพื่อดูว่าถ้าแก้ไขข้อบกพร่องนั้นไปแล้วจะทำให้ข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์นั้นลดลงไปกี่เปอร์เซ็นต์ เช่น เมื่อทำการแก้ไขข้อบกพร่องก้างแล้วจะเป็นการแก้ไขข้อบกพร่องได้เกือบ 93%

สำหรับกราฟเดือนอื่น ๆ (มกราคม-สิงหาคม) สำหรับข้อบกพร่องของปลาทูนากระป๋องจะสร้าง Pareto Diagram เหมือนกับเดือนกันยายน และนำผลมารวมสรุปไว้ในตารางได้ดังตารางที่ 4.21-4.27

ตารางที่ 4.21 จำนวนข้อบกพร่องที่พบใน Tuna Chunk ขนาด 307*108

เดือน	ข้อบกพร่อง				
	ก้าง	เกล็ด	หนัง	เลือดก้อนใหญ่	สิ่งแปลกปลอม
มกราคม	5	0	0	0	0
กุมภาพันธ์	26	0	0	0	0
เมษายน	9	7	5	0	0
พฤษภาคม	79	37	22	0	0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.21 (ต่อ)

เดือน	ข้อบกพร่อง				
	ก้าง	เกล็ด	หนัง	เลือดก้อนใหญ่	สิ่งแปลกปลอม
มิถุนายน	19	0	2	0	5
กันยายน	28	0	0	2	0
รวม	166	44	29	2	5

จากตารางที่ 4.21 จะพบว่า ข้อบกพร่องรวมที่พบมาก 3 อันดับแรกใน Tuna Chunk ขนาด 307*108 ได้แก่ ก้างจำนวน 166 รองลงมาคือ เกล็ดจำนวน 44 และหนังจำนวน 29 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.22 จำนวนข้อบกพร่องที่พบใน Tuna Chunk ขนาด 307*111

เดือน	ข้อบกพร่อง		
	ก้าง	เกล็ด	หนัง
มกราคม	112	1	0
มีนาคม	38	8	3
เมษายน	31	15	10
พฤษภาคม	67	6	53
กรกฎาคม	34	0	0
สิงหาคม	70	0	5
รวม	352	30	71

จากตารางที่ 4.22 จะพบว่า ข้อบกพร่องรวมที่พบมากที่สุดใน Tuna Chunk ขนาด 307*111 ได้แก่ ก้างจำนวน 352 รองลงมาคือ หนังจำนวน 71

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.23 จำนวนข้อบกพร่องที่พบใน Tuna Chunk ขนาด 307*113

เดือน	ข้อบกพร่อง	
	ก้าง	เกล็ด
กันยายน	91	7
รวม	91	7

จากตารางที่ 4.23 จะพบว่า ข้อบกพร่องรวมที่พบมากที่สุดใน Tuna Chunk ขนาด 307*113 ได้แก่ ก้างจำนวน 91 รองลงมาคือ เกล็ดจำนวน 7

ตารางที่ 4.24 จำนวนข้อบกพร่องที่พบใน Tuna Flake ขนาด 211*109

เดือน	ข้อบกพร่อง				
	ก้าง	เกล็ด	หนัง	เลือดก้อนใหญ่	สิ่งแปลกปลอม
กุมภาพันธ์	14	0	0	0	0
มีนาคม	75	19	11	0	0
เมษายน	79	31	33	0	0
มิถุนายน	153	17	5	0	0
กรกฎาคม	12	0	1	20	1
สิงหาคม	141	0	0	6	1
กันยายน	24	7	1	1	7
รวม	498	74	51	27	9

จากตารางที่ 4.24 จะพบว่า ข้อบกพร่องรวมที่พบมาก 3 อันดับแรกใน Tuna Flake ขนาด 211*109 ได้แก่ ก้างจำนวน 498 รองลงมาคือ เกล็ดจำนวน 74 และหนังจำนวน 51 ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.25 จำนวนข้อบกพร่องที่พบใน Tuna Flake ขนาด 307*108

เดือน	ข้อบกพร่อง				
	ก้าง	เกล็ด	หนัง	เลือดก้อนใหญ่	พยาธิ
กุมภาพันธ์	23	0	0	0	0
มีนาคม	25	7	1	0	0
เมษายน	121	59	67	0	0
พฤษภาคม	60	11	9	0	0
มิถุนายน	226	69	82	0	2
กรกฎาคม	40	18	22	4	0
สิงหาคม	23	16	10	0	0
กันยายน	53	21	21	0	0
รวม	571	201	212	4	2

จากตารางที่ 4.25 จะพบว่า ข้อบกพร่องรวมที่พบมาก 3 อันดับแรกใน Tuna Flake ขนาด 307*108 ได้แก่ ก้างจำนวน 571 รองลงมาคือ หนังจำนวน 212 และเกล็ดจำนวน 212 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.26 จำนวนข้อบกพร่องที่พบใน Tuna Flake ขนาด 307*111

เดือน	ข้อบกพร่อง				
	ก้าง	เกล็ด	หนัง	เลือดก้อนใหญ่	สิ่งแปลกปลอม
มกราคม	72	0	0	0	0
มีนาคม	22	8	8	0	0
เมษายน	50	19	6	0	0
พฤษภาคม	127	51	32	0	0
มิถุนายน	70	9	5	0	0
กรกฎาคม	100	9	6	39	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.26 (ต่อ)

เดือน	ข้อบกพร่อง				
	ก้าง	เกล็ด	หนัง	เลือดก้อนใหญ่	สิ่งแปลกปลอม
สิงหาคม	16	0	0	13	1
กันยายน	21	3	3	0	0
รวม	478	99	60	52	3

จากตารางที่ 4.26 จะพบว่า ข้อบกพร่องรวมที่พบมาก 3 อันดับแรกใน Tuna Flake ขนาด 307*111 ได้แก่ ก้างจำนวน 478 รองลงมาคือ เกล็ดจำนวน 99 และหนังจำนวน 60 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.27 จำนวนข้อบกพร่องที่พบใน Tuna Flake ขนาด 307*113

เดือน	ข้อบกพร่อง				
	ก้าง	เกล็ด	หนัง	เลือดก้อนใหญ่	พยาธิ
มกราคม	57	0	0	0	0
กุมภาพันธ์	15	0	0	0	0
มีนาคม	185	44	35	0	1
กันยายน	31	1	5	3	0
รวม	288	45	40	3	1

จากตารางที่ 4.27 จะพบว่า ข้อบกพร่องรวมที่พบมากที่สุดใน Tuna Flake ขนาด 307*113 ได้แก่ ก้างจำนวน 288 รองลงมาคือ เกล็ดจำนวน 45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากการวิเคราะห์แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในช่วงเดือนมกราคม-กันยายน พ.ศ. 2548 สำหรับน้ำหนักเนื้อและน้ำหนักสุทธิของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องและปลาทูนากระป๋องจำแนกตามขนาดกระป๋องแสดงได้ดังตารางที่ 5.1-5.4

ตารางที่ 5.1 จำนวนชุดข้อมูลทั้งหมด จำนวนชุดข้อมูลที่มีจุดอยู่นอกพิกัดควบคุมและเปอร์เซ็นต์ของชุดข้อมูลที่มีจุดอยู่นอกพิกัดควบคุมสำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องจำแนกตามขนาดกระป๋อง

ขนาดกระป๋อง	จำนวนชุดข้อมูลทั้งหมด	จำนวนชุดข้อมูลที่มีจุดอยู่นอกพิกัดควบคุม	%ของชุดข้อมูลที่มีจุดอยู่นอกพิกัดควบคุม
300*407	64	7	10.94%
603*700	85	25	29.41%

ตารางที่ 5.2 จำนวนชุดข้อมูลทั้งหมด จำนวนชุดข้อมูลที่มีจุดอยู่นอกพิกัดควบคุมและเปอร์เซ็นต์ของชุดข้อมูลที่มีจุดอยู่นอกพิกัดควบคุมสำหรับน้ำหนักสุทธิของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องจำแนกตามขนาดกระป๋อง

ขนาดกระป๋อง	จำนวนชุดข้อมูลทั้งหมด	จำนวนชุดข้อมูลที่มีจุดอยู่นอกพิกัดควบคุม	%ของชุดข้อมูลที่มีจุดอยู่นอกพิกัดควบคุม
300*407	41	17	41.46%
603*700	37	22	59.46%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.3 จำนวนชุดข้อมูลทั้งหมด จำนวนชุดข้อมูลที่มีจุดอยู่นอกพิกัดควบคุมและเปอร์เซ็นต์ของชุดข้อมูลที่มีจุดอยู่นอกพิกัดควบคุมสำหรับน้ำหนักเนื้อของปลาทูนากระป๋องจำแนกตามขนาดกระป๋อง

ปลาทูนา	ขนาดกระป๋อง	จำนวนชุดข้อมูลทั้งหมด	จำนวนชุดข้อมูลที่มีจุดอยู่นอกพิกัดควบคุม	%ของชุดข้อมูลที่มีจุดอยู่นอกพิกัดควบคุม
Tuna Chunk	307*108	15	7	46.67%
	307*111	40	18	45.00%
	307*113	11	3	27.27%
Tuna Flake	211*109	47	27	57.45%
	307*108	43	14	32.56%
	307*111	57	21	36.84%
	307*113	23	10	43.48%

ตารางที่ 5.4 จำนวนชุดข้อมูลทั้งหมด จำนวนชุดข้อมูลที่มีจุดอยู่นอกพิกัดควบคุมและเปอร์เซ็นต์ของชุดข้อมูลที่มีจุดอยู่นอกพิกัดควบคุมสำหรับน้ำหนักสุทธิของปลาทูนากระป๋องจำแนกตามขนาดกระป๋อง

ปลาทูนา	ขนาดกระป๋อง	จำนวนชุดข้อมูลทั้งหมด	จำนวนชุดข้อมูลที่มีจุดอยู่นอกพิกัดควบคุม	%ของชุดข้อมูลที่มีจุดอยู่นอกพิกัดควบคุม
Tuna Chunk	307*108	15	6	40.00%
	307*111	35	24	68.57%
	307*113	9	6	66.67%
Tuna Flake	211*109	29	22	75.86%
	307*108	31	19	61.29%
	307*111	50	33	66.00%
	307*113	28	22	78.57%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 5.1 และ 5.3 จะพบว่า สาเหตุที่จุดอยู่นอกพิกัดควบคุมอาจเนื่องมาจากความไม่ชำนาญของคนงานในการบรรจุข้าวโพดฝักอ่อนและปลาทูนาใส่กระป๋อง ซึ่งข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องจะมีจำนวนชุดข้อมูลที่มีจุดอยู่นอกพิกัดน้อยกว่าปลาทูนากระป๋อง อาจเนื่องมาจากน้ำหนักของข้าวโพดฝักอ่อนแต่ละฝักค่อนข้างคงที่ ทำให้พอจะทราบได้ว่าจะใส่ประมาณกี่ฝักต่อกระป๋อง แต่ปลาทูนาต้องใช้การกะประมาณในการบรรจุลงกระป๋อง และอาจมาจากสาเหตุอื่น ๆ เช่น ข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่พบ ซึ่งข้อบกพร่องบางอย่างอาจไม่ส่งผลให้น้ำหนักเนื้ออยู่นอกเกณฑ์ที่กำหนด แต่อาจมีผลต่อความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อผลิตภัณฑ์ ขวดโหลบรรจุเกลือซึ่งใช้ในการเทียบน้ำหนักนั้น เกลืออาจจะละลายทำให้น้ำหนักคลาดเคลื่อนไป รวมทั้งความเหนื่อยล้าของคนงานเนื่องจากการทำงานติดต่อกันเป็นเวลาหลายชั่วโมง

จากตารางที่ 5.2 และ 5.4 จะพบว่า สาเหตุที่จุดอยู่นอกพิกัดควบคุมอาจเนื่องมาจากเครื่องจักรทำงานขัดข้อง หรือคนควบคุมเครื่องจักรปรับระดับการฉีดน้ำเกลือหรือน้ำมันไม่สม่ำเสมอ ทำให้ฉีดน้ำเกลือหรือน้ำมันใส่กระป๋องมากหรือน้อยเกินไป และอาจมาจากการที่น้ำหนักเนื้อมากหรือน้อยเกินไปในการบรรจุลงกระป๋องก็อาจจะส่งผลให้น้ำหนักสุทธิอยู่นอกเกณฑ์ที่ตั้งไว้

เปอร์เซ็นต์ของชุดข้อมูลที่มีจุดอยู่นอกพิกัดควบคุมสำหรับน้ำหนักสุทธิของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องและปลาทูนากระป๋องส่วนใหญ่มีค่ามากกว่าน้ำหนักเนื้อ

จากอัตราเผื่อเหลือเผื่อขาดตามประกาศกระทรวงพาณิชย์พบว่า เกณฑ์ที่ทางบริษัทได้กำหนดไว้ยังใช้ได้อยู่ทั้งของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องและปลาทูนากระป๋อง เนื่องจากว่าค่าเฉลี่ยของน้ำหนักที่ทางบริษัทบันทึกไว้มีค่ามากกว่าน้ำหนักต่ำสุดที่คิดจากอัตราเผื่อเหลือเผื่อขาด

5.2 เปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์

จากการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์ของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องในช่วงเดือนมกราคม-กันยายน พ.ศ. 2548 พบว่าเปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์สำหรับน้ำหนักเนื้อและน้ำหนักสุทธิของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 300*407 มีค่าอยู่ในช่วง 0.85-54.78% และ 2.73-29.52% ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์สำหรับน้ำหนักเนื้อและน้ำหนักสุทธิของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องขนาด 603*700 อยู่ในช่วง 0.00-19.93% และ 0.00-97.74% ตามลำดับ

ส่วนเปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์สำหรับน้ำหนักเนื้อของ Tuna Chunk ขนาด 307*108, 307*111 และ 307*113 อยู่ในช่วง 4.26-33.97%, 5.48-31.15% และ 4.57-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

21.72% ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์สำหรับน้ำหนักสุทธิของ Tuna Chunk ขนาด 307*108, 307*111 และ 307*113 อยู่ในช่วง 4.78-36.14%, 4.91-38.29% และ 4.43-35.52% ตามลำดับ

ส่วนเปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์สำหรับน้ำหนักเนื้อของ Tuna Flake ขนาด 211*109, 307*108, 307*111 และ 307*113 อยู่ในช่วง 0.63-18.96%, 2.42-43.95%, 2.53-31.76% และ 1.35-76.76% ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์สำหรับน้ำหนักสุทธิของ Tuna Flake ขนาด 211*109, 307*108, 307*111 และ 307*113 อยู่ในช่วง 8.67-40.04%, 6.19-27.68%, 3.64-45.29% และ 5.63-58.61% ตามลำดับ

การที่ค่าเปอร์เซ็นต์ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ตรงตามเกณฑ์มีการเปลี่ยนแปลงไม่คงที่ อาจเนื่องมาจากในกระบวนการผลิต เมื่อผู้ตรวจสอบคุณภาพพบผลิตภัณฑ์ที่เกินเกณฑ์ก็จะไปแจ้งกับคนงานที่บรรจุทันที และคาดว่าน่าจะมีสาเหตุอื่นๆที่มีผลต่อกระบวนการผลิต จึงทำให้ค่าเปอร์เซ็นต์มีค่ามากน้อยสลับกัน

5.3 การทดสอบความแปรปรวนโดยวิธี Bartlett

ตารางที่ 5.5 จำนวนชุดข้อมูลทั้งหมด จำนวนชุดข้อมูลที่มีความแปรปรวนไม่แตกต่างกันในแต่ละเดือนและเปอร์เซ็นต์ของชุดข้อมูลที่มีความแปรปรวนไม่แตกต่างกันในแต่ละเดือนสำหรับน้ำหนักเนื้อของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องจำแนกตามขนาดกระป๋อง

ขนาดกระป๋อง	จำนวนชุดข้อมูลทั้งหมด	จำนวนชุดข้อมูลที่มีความแปรปรวนไม่แตกต่างกันในแต่ละเดือน	%ของชุดข้อมูลที่มีความแปรปรวนไม่แตกต่างกันในแต่ละเดือน
300*407	9	2	22.22%
603*700	9	2	22.22%

ตารางที่ 5.6 จำนวนชุดข้อมูลทั้งหมด จำนวนชุดข้อมูลที่มีความแปรปรวนไม่แตกต่างกันในแต่ละเดือนและเปอร์เซ็นต์ของชุดข้อมูลที่มีความแปรปรวนไม่แตกต่างกันในแต่ละเดือนสำหรับน้ำหนักสุทธิของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องจำแนกตามขนาดกระป๋อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดกระป๋อง	จำนวนชุดข้อมูลทั้งหมด	จำนวนชุดข้อมูลที่มีความแปรปรวนไม่แตกต่างกันในแต่ละเดือน	%ของชุดข้อมูลที่มีความแปรปรวนไม่แตกต่างกันในแต่ละเดือน
300*407	9	5	55.56%
603*700	8	3	37.50%

ตารางที่ 5.7 จำนวนชุดข้อมูลทั้งหมด จำนวนชุดข้อมูลที่มีความแปรปรวนไม่แตกต่างกันในแต่ละเดือนและเปอร์เซ็นต์ของชุดข้อมูลที่มีความแปรปรวนไม่แตกต่างกันในแต่ละเดือนสำหรับน้ำหนักเนื้อของปลาทูนากระป๋องจำแนกตามขนาดกระป๋อง

ปลาทูนา	ขนาดกระป๋อง	จำนวนชุดข้อมูลทั้งหมด	จำนวนชุดข้อมูลที่มีความแปรปรวนไม่แตกต่างกันในแต่ละเดือน	%ของชุดข้อมูลที่มีความแปรปรวนไม่แตกต่างกันในแต่ละเดือน
Tuna Chunk	307*108	4	0	0.00%
	307*111	5	1	20.00%
	307*113	1	0	0.00%
Tuna Flake	211*109	6	4	66.67%
	307*108	7	3	42.86%
	307*111	8	2	25.00%
	307*113	4	1	25.00%

ตารางที่ 5.8 จำนวนชุดข้อมูลทั้งหมด จำนวนชุดข้อมูลที่มีจุดอยู่นอกพิกัดควบคุมและเปอร์เซ็นต์ของชุดข้อมูลที่มีจุดอยู่นอกพิกัดควบคุมสำหรับน้ำหนักสุทธิของปลาทูนากระป๋องจำแนกตามขนาดกระป๋อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปลาทูนา	ขนาดกระป๋อง	จำนวนชุดข้อมูลทั้งหมด	จำนวนชุดข้อมูลที่มีความแปรปรวนไม่แตกต่างกันในแต่ละเดือน	%ของชุดข้อมูลที่มีความแปรปรวนไม่แตกต่างกันในแต่ละเดือน
Tuna Chunk	307*108	4	2	50.00%
	307*111	5	2	40.00%
	307*113	1	0	0.00%
Tuna Flake	211*109	4	3	75.00%
	307*108	7	4	57.14%
	307*111	8	2	25.00%
	307*113	4	0	0.00%

กรณีที่ชุดข้อมูลมีความแปรปรวนไม่แตกต่างกัน แสดงว่ากระบวนการผลิตดังกล่าวมีความสม่ำเสมอ จะทำให้ทางบริษัทสามารถคำนวณหาสมรรถนะกระบวนการผลิตในเดือนดังกล่าวได้

5.4 การวิเคราะห์ข้อบกพร่องโดยวิธี Pareto Diagram

ตารางที่ 5.9 จำนวนข้อบกพร่องที่พบมาก 2 อันดับแรกของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องจำแนกตามขนาดกระป๋อง

ขนาดกระป๋อง	จำนวนข้อบกพร่อง	
	ปลายดำ	ติดเปลือก
300*407	715	513
603*700	1,582	1,489

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.10 จำนวนข้อบกพร่องที่พบมาก 2 อันดับแรกของปลาทูนากระป๋องจำแนกตามขนาดกระป๋อง

ปลาทูนา	ขนาดกระป๋อง	จำนวนข้อบกพร่อง	
		ก้าง	เกล็ด
Tuna Chunk	307*108	166	44
	307*111	352	30
	307*113	91	7
Tuna Flake	211*109	498	74
	307*108	571	212
	307*111	478	99
	307*113	288	45

จากตารางที่ 5.9 และ 5.10 จะพบว่า ข้อบกพร่องที่พบมาก 2 อันดับแรกของข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋อง ได้แก่ ปลายดำ รองลงมาคือ ติดเปลือก และข้อบกพร่องที่พบมาก 2 อันดับแรกของปลาทูนากระป๋อง ได้แก่ ก้าง รองลงมาคือ เกล็ด

ซึ่งข้อบกพร่องเหล่านี้อาจจะเป็นสาเหตุที่ทำให้น้ำหนักผลิตภัณฑ์อยู่นอกเกณฑ์ที่ตั้งไว้

5.5 ปัญหาที่พบในการวิเคราะห์ข้อมูล

5.5.1 เนื่องจากทางโรงงานมีข้อจำกัดทางด้านธุรกิจและทางผู้วิจัยมีข้อจำกัดทางด้านเวลา ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องใช้ข้อมูลที่ทางโรงงานเก็บไว้ ส่งผลให้ไม่อาจทราบสาเหตุที่แน่ชัดของปัญหาที่พบในแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5.5.2 เนื่องจากมีการสั่งสินค้าไม่ต่อเนื่องกันในแต่ละเดือน แต่ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ควรจะเป็นข้อมูลที่มีความต่อเนื่อง เพื่อทำให้ทราบว่าการปรับปรุงกระบวนการผลิตมีประสิทธิภาพดีหรือไม่

5.5.3 ผลิตภัณฑ์ปลาทูนากระป๋องมีหลายขนาด และแต่ละขนาดยังมีการแบ่งเกณฑ์น้ำหนักออกเป็นหลายค่า เนื่องมาจากลักษณะการอมน้ำของเนื้อปลา จึงทำให้ผู้วิจัยต้องแยกวิเคราะห์ตามเกณฑ์น้ำหนักนั้นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.6 ข้อเสนอแนะ

5.6.1 ในการศึกษาครั้งต่อไป ผู้วิจัยควรมีส่วนร่วมในการเข้าไปเก็บข้อมูลกับทางโรงงาน เพื่อให้ได้มาซึ่งสาเหตุของปัญหาที่แน่ชัดและส่งผลให้ผลการวิเคราะห์และสรุปผลถูกต้องยิ่งขึ้น

5.6.2 ผู้จัดทำได้สอบถามกับหัวหน้าพนักงาน จึงทราบว่าทางบริษัทได้มีการจ้างคนงานให้ทำงานทั้งวัน ดังนั้นคนงานอาจเกิดความเหนื่อยล้าเนื่องจากการทำงานติดต่อกันเป็นเวลานาน ทางบริษัทควรจะมีการแบ่งการทำงานเป็นกะ เพื่อให้คนงานได้มีการหยุดพักจะได้ไม่เหนื่อยล้าจนเกิดไป และควรจัดอบรมพนักงานที่ทำหน้าที่ควบคุมเครื่องจักรให้มีความรู้และความชำนาญมากขึ้น

5.6.3 บริษัทควรคำนึงถึงอัตราเผื่อเหลือเผื่อขาดตามประกาศของกระทรวงพาณิชย์ และอาศัยผลจากการวิเคราะห์ของโครงงานพิเศษนี้นำไปปรับปรุงเกณฑ์ผลิตภัณฑ์ของบริษัทต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กุลพล คุปรัตน์. 2542. **การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติของสับปะรดกระป๋องของห้างหุ้นส่วนจำกัดมลคลกิจอุตสาหกรรม**. ปัญหาพิเศษ ภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

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

ธารทิพย์ พรปัญญาวุฒิ. 2543. **การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติของผลิตภัณฑ์ภาชนะบรรจุปิดสนิทของบริษัทฟู้ดแอนด์ดริ๊งส์(มหาชน) จำกัด**. ปัญหาพิเศษ ภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ปนัญดา สุขแสงศรี. 2536. **การควบคุมคุณภาพการผลิตผงซักฟอกของบริษัทลีเวอร์ บราเธอร์ (ประเทศไทย)จำกัด**. ปัญหาพิเศษ ภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

Dale H. Betterfield. 2537. **Quality Control**. Prentice-Hall, Inc.,

Douglas C. Montgomery. 2002. **Introduction To Statistical Quality Control**. 4th Edition. Singapore: Jonh Wiley & Sons (Asia) Pte. Ltd.,

Eugene L. Grant and Richards. 2539. **Statistical Quality Control**. Leavenworth, Inc.,

Snedecor, George W. 1989. **Statistical methods**. Ames, IA. Iowa State University Press, Steel,

Robert G.D . 1981.**Principles and procedures of statistics**. New York : McGraw-Hill International,

www.dit.go.th

www.sytsma.com/tqmtools/pareto.html

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวกที่ 1 แสดงตัวอย่างข้อมูลน้ำหนักของข้าวโพดกระป๋อง (Drained Weight) ขนาด 300*407 ที่โรงงานบันทึกในวันที่ 18 สิงหาคม พ.ศ. 2548

DRAINED WEIGHT OF CORN 15 OZ.

48-08-18										
g	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	205	210	210	210	210	210	210	210	215	220
2	205	205	210	210	210	210	210	215	220	220
3	210	210	210	210	210	210	215	215	215	215
4	205	215	215	215	215	215	204	210	210	210
5	210	210	210	210	210	212	215	215	215	220
6	205	210	210	210	210	215	215	215	215	215
7	205	206	210	210	210	210	215	215	215	220
8	204	204	210	210	210	210	215	215	215	220
9	205	205	206	210	210	210	215	215	215	215
10	205	210	210	210	210	215	215	215	220	220
11	205	210	210	210	210	215	215	215	220	220
12	205	205	210	210	210	210	215	215	215	220
13	207	207	210	210	210	215	215	222	220	218
14	207	207	210	210	215	215	215	215	220	220

ภาคผนวกที่ 2 แสดงตัวอย่างข้อมูลน้ำหนักสุทธิของข้าวโพดกระป๋อง (Net Weight) ขนาด 300*407 ที่โรงงานบันทึกในวันที่ 18 สิงหาคม พ.ศ. 2548

NET WEIGHT OF CORN 15 OZ.

48-08-18										
g	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	415	415	420	420	425	425	425	425	425	430
2	420	420	420	420	425	425	425	425	425	430
3	415	415	420	425	425	425	430	430	435	435
4	415	415	415	420	420	420	425	425	430	430
5	415	422	425	425	425	430	430	430	435	435
6	415	420	420	425	430	430	430	430	430	435
7	425	430	430	430	430	430	435	435	435	435
8	415	415	420	420	425	425	425	435	435	435
9	420	420	430	430	430	435	435	435	435	435

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวกที่ 3 แสดงตัวอย่างข้อมูลน้ำหนักของข้าวโพดกระป๋อง (Drained Weight) ขนาด 603*700 ที่โรงงานบันทึกในวันที่ 5 กรกฎาคม พ.ศ. 2548

DRAINED WEIGHT OF CORN A10

48-07-05										
g	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1455	1460	1465	1465	1465	1470	1470	1470	1475	1480
2	1460	1465	1465	1470	1470	1470	1470	1480	1480	1480
3	1460	1465	1470	1470	1475	1475	1480	1480	1485	1485
4	1465	1465	1465	1465	1465	1470	1470	1470	1480	1480
5	1455	1460	1460	1460	1470	1470	1470	1470	1485	1490
6	1450	1455	1455	1455	1460	1460	1460	1465	1465	1470
7	1450	1455	1455	1460	1460	1465	1470	1475	1475	1480
8	1455	1460	1460	1470	1470	1475	1480	1480	1490	1490
9	1455	1455	1475	1475	1475	1480	1480	1480	1480	1485
10	1455	1460	1470	1470	1470	1475	1475	1475	1480	1480

ภาคผนวกที่ 4 แสดงตัวอย่างข้อมูลน้ำหนักสุทธิของข้าวโพดกระป๋อง (Net Weight) ขนาด 603*700 ที่โรงงานบันทึกในวันที่ 1 กันยายน พ.ศ. 2548

NET WEIGHT OF CORN A10

48-09-01										
g	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2945	2960	2965	2965	2975	2980	2970	2980	2970	2975
2	2950	2960	2965	2965	2975	2980	2970	2985	2975	2970
3	2980	2970	2975	2980	2970	2970	2975	2970	2985	2970
4	2975	2980	2970	2970	2980	2970	2985	2970	2980	2970
5	2970	2970	2980	2970	2985	2970	2975	2980	2970	2980
6	2970	2980	2970	2985	2970	2980	2985	2970	2980	2985
7	2930	2930	2935	2960	2975	2980	2985	2970	2975	2980
8	2950	2950	2955	2955	2955	2970	2970	2970	2970	2955

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวกที่ 5 แสดงตัวอย่างข้อมูลน้ำหนักของปลาทูนาชิ้นเล็กกระป๋อง (Drained Weight) ขนาด 307*108 ที่โรงงานบันทึกในวันที่ 12 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548

DRAINED WEIGHT OF TUNA CHUNK 307*108

48-02-12										
g	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	100	101	102	103	104	105	106	106	107	114
2	100	101	102	103	103	104	105	106	107	107
3	95	99	101	102	103	103	104	106	106	109
4	102	102	103	104	105	105	106	106	108	109
5	99	101	102	102	102	102	102	103	104	105
6	102	102	102	102	103	104	105	105	106	106
7	100	101	102	105	108	109	109	111	115	122
8	99	100	102	104	105	105	109	109	110	111
9	94	97	98	100	101	101	103	105	105	110
10	99	99	101	102	102	102	103	104	105	106
11	97	98	98	99	100	100	100	100	102	111
12	98	99	101	102	103	104	106	106	107	110
13	100	101	102	103	104	106	106	107	107	109
14	101	101	102	103	103	105	105	106	107	107
15	102	103	103	104	105	106	107	109	109	109
16	101	103	104	104	105	105	105	106	106	110
17	102	103	103	103	103	104	104	104	106	106

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวกที่ 6 แสดงตัวอย่างข้อมูลน้ำหนักของปลาทูนาชิ้นเล็กกระป๋อง (Drained Weight) ขนาด 307*111 ที่โรงงานบันทึกในวันที่ 13 มกราคม พ.ศ. 2548

DRAINED WEIGHT OF TUNA CHUNK 307*111

48-01-13										
g	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	106	108	108	108	109	110	110	111	111	112
2	106	107	108	109	110	110	111	111	111	112
3	105	106	107	110	110	110	111	111	112	115
4	106	108	108	109	109	109	110	111	111	112
5	106	107	107	108	108	109	109	110	111	113
6	106	106	107	108	108	108	109	110	111	111
7	106	107	108	109	109	110	111	111	113	114
8	104	107	108	108	109	109	110	111	112	112
9	108	108	109	109	109	110	111	111	113	114
10	105	106	107	107	109	110	110	110	110	114
11	105	105	107	109	109	110	110	111	112	113
12	106	107	109	109	109	110	111	113	115	116
13	106	108	109	109	110	110	110	112	114	115
14	106	107	108	109	110	111	112	114	113	116
15	106	106	107	108	108	109	111	113	113	113
16	105	106	106	108	109	109	110	111	111	111
17	105	106	107	108	109	110	111	112	114	116
18	106	107	108	108	108	109	110	111	112	112
19	105	105	106	109	109	113	113	114	114	115
20	106	108	108	108	110	110	110	111	112	101
21	105	105	106	108	108	109	110	111	112	112
22	105	105	106	106	108	108	109	110	111	112
23	106	107	108	108	110	110	110	112	113	114
24	106	107	108	109	109	109	110	110	112	114
25	104	103	106	107	108	108	110	110	112	113
26	105	105	106	107	108	108	109	110	111	111
27	106	107	107	108	109	110	110	111	112	114
28	103	104	105	106	107	107	108	109	110	114
29	105	105	106	108	108	109	110	111	112	112

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวกที่ 7 แสดงตัวอย่างข้อมูลน้ำหนักของปลาทูนาชิ้นเล็กกระป๋อง (Drained Weight) ขนาด 307*113 ที่โรงงานบันทึกในวันที่ 7 กันยายน พ.ศ. 2548

DRAINED WEIGHT OF TUNA CHUNK 307*113

48-09-07										
g	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	109	112	113	113	115	115	116	116	116	117
2	112	112	112	113	113	113	115	115	116	116
3	110	112	113	113	113	114	114	115	115	115
4	111	112	113	113	114	114	115	116	116	116
5	110	113	113	113	113	114	115	116	116	117
6	111	112	113	113	114	114	114	114	115	117
7	111	111	111	112	112	113	114	114	116	116
8	111	111	111	113	113	113	115	115	116	117
9	109	110	111	111	115	115	115	116	116	117
10	111	111	112	111	114	114	114	115	116	117
11	110	112	112	113	114	115	115	116	117	117
12	110	112	113	113	113	114	114	115	115	118
13	111	113	113	114	114	115	115	115	117	117

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวกที่ 8 แสดงตัวอย่างข้อมูลน้ำหนักของปลาทูนาชิ้นย่อยกระป๋อง (Drained Weight) ขนาด 211*109 ที่โรงงานบันทึกในวันที่ 2 เมษายน พ.ศ. 2548

DRAINED WEIGHT OF TUNA FLAKE 211*109

48-04-02										
g	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	42	43	44	44	44	45	45	46	47	47
2	41	42	42	44	44	44	44	46	46	46
3	42	42	42	43	45	45	45	45	46	46
4	40	41	41	42	43	43	43	45	45	46
5	41	41	42	43	43	43	44	45	46	47
6	42	42	43	43	44	44	44	45	46	46
7	41	41	42	42	42	43	43	43	44	44
8	41	42	42	43	43	43	44	44	45	46
9	39	40	41	41	42	44	44	44	44	46
10	40	40	40	42	43	43	45	45	46	46
11	42	42	42	43	44	45	46	46	46	48
12	42	43	44	44	45	45	46	46	46	47
13	41	42	42	42	43	44	45	46	46	46
14	41	42	43	44	45	45	45	45	46	46
15	40	42	42	43	43	43	44	45	46	48
16	39	40	40	42	42	43	44	45	45	42
17	39	41	43	45	45	46	46	46	47	50
18	39	40	40	42	43	43	44	44	46	46
19	42	42	42	43	44	44	45	46	46	46
20	36	40	43	43	43	44	44	44	45	45
21	41	42	42	42	42	42	43	45	46	46
22	39	40	42	42	42	42	43	44	45	45
23	37	39	39	40	40	41	41	42	43	43
24	42	42	42	42	43	43	44	44	45	45
25	39	39	40	40	41	41	41	42	45	45
26	39	42	42	42	42	43	43	44	46	46
27	39	39	41	41	43	44	45	45	46	46
28	40	40	40	41	41	42	44	45	46	46
29	37	40	42	43	43	43	43	46	48	48
30	40	40	41	41	42	42	43	43	45	45
31	40	40	41	42	44	45	45	45	47	47

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวกที่ 9 แสดงตัวอย่างข้อมูลน้ำหนักของปลาทูนาชิ้นย่อยกระป๋อง (Drained Weight) ขนาด 307*108 ที่โรงงานบันทึกในวันที่ 18 เมษายน พ.ศ. 2548

DRAINED WEIGHT OF TUNA FLAKE 307*108

48-04-18										
g	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
1	45	46	47	47	48	49	49	52	58	61
2	43	44	44	45	47	47	48	49	49	50
3	45	46	47	47	50	50	52	54	55	61
4	42	44	45	46	46	47	47	48	49	49
5	43	44	45	46	46	46	48	49	49	50
6	45	45	46	46	46	48	49	49	50	52
7	45	45	48	48	49	50	50	52	53	55
8	45	46	46	46	47	47	48	49	49	53
9	43	43	44	44	47	47	47	49	50	51
10	44	46	46	46	47	48	48	49	49	49
11	35	45	45	46	46	48	48	49	50	53
12	43	44	44	45	47	47	47	48	49	50
13	43	46	46	46	47	49	49	50	50	58
14	42	43	46	46	47	47	48	49	50	50
15	43	45	45	46	46	46	47	48	49	50
16	44	46	47	47	48	48	49	49	49	49
17	44	45	45	46	47	47	48	48	49	50
18	45	46	46	46	47	48	48	49	49	49
19	44	45	45	45	46	46	46	47	48	46
20	43	45	45	45	46	46	46	47	48	49
21	43	44	44	45	45	45	46	47	47	47
22	44	45	45	45	46	46	47	47	48	48
23	43	44	45	45	45	45	46	46	46	48
24	43	44	45	46	46	46	47	48	48	49
25	42	44	45	45	46	46	47	47	48	48
26	45	46	46	46	47	47	47	47	47	50
27	44	45	46	46	46	48	48	49	50	50
28	46	46	46	46	47	47	47	47	48	49
29	44	46	46	47	47	47	48	49	49	50
30	43	45	46	47	47	47	48	49	49	50
31	44	44	45	46	46	46	47	49	49	50
32	44	45	45	45	46	46	46	47	47	48
33	45	45	46	46	47	48	48	49	49	49
34	43	44	45	46	46	47	47	48	49	50
35	42	43	44	45	45	46	46	46	47	47
36	45	46	46	46	47	47	48	48	49	50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวกที่ 10 แสดงตัวอย่างข้อมูลน้ำหนักของปลาทูนาชิ้นย่อยกระป๋อง (Drained Weight) ขนาด 307*111 ที่โรงงานบันทึกในวันที่ 9 พฤษภาคม พ.ศ. 2548

DRAINED WEIGHT OF TUNA FLAKE 307*111

48-05-09										
g	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	74	77	77	77	78	78	79	80	80	80
2	75	75	75	76	76	77	79	79	79	80
3	74	75	75	75	76	77	77	77	78	79
4	71	74	74	75	76	78	78	79	81	81
5	75	75	75	75	76	76	77	78	82	82
6	74	74	75	75	75	75	76	76	76	79
7	72	73	73	74	75	75	76	76	81	80
8	73	73	73	74	75	75	75	76	77	78
9	74	75	76	76	76	77	77	77	78	79
10	75	75	75	75	76	76	76	78	78	79
11	75	75	75	76	76	76	76	77	77	78
12	68	73	76	77	77	77	79	79	80	85
13	75	76	77	77	77	78	78	78	79	79
14	73	74	74	75	76	76	77	80	80	80
15	72	72	72	73	75	77	77	77	80	80
16	75	75	75	76	76	76	77	77	78	79
17	75	76	77	78	78	83	84	82	82	82
18	73	73	74	75	75	75	76	77	77	79
19	72	73	73	74	75	75	76	78	79	80
20	73	73	73	74	75	75	75	76	77	78
21	72	71	73	74	75	75	76	77	78	80
22	74	74	74	75	75	76	77	78	78	78
23	74	74	74	75	75	76	77	77	77	78

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวกที่ 11 แสดงตัวอย่างข้อมูลน้ำหนักของปลาทูนาชิ้นย่อยกระป๋อง (Drained Weight) ขนาด 307*113 ที่โรงงานบันทึกในวันที่ 28 มกราคม พ.ศ. 2548

DRAINED WEIGHT OF TUNA FLAKE 307*113

48-01-28										
g	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	78	79	80	80	80	81	81	83	83	83
2	78	78	80	80	80	81	81	82	82	82
3	78	79	79	79	79	81	81	81	83	84
4	77	79	79	79	79	80	80	80	81	81
5	78	79	79	79	80	80	80	81	81	83
6	77	77	78	79	78	81	81	82	82	85
7	81	83	83	86	85	85	87	85	84	84
8	77	78	79	80	80	84	85	84	84	84
9	76	77	78	78	78	78	80	81	82	83
10	76	78	78	78	79	80	80	80	80	83
11	77	77	78	79	79	80	80	80	80	81
12	77	77	77	78	78	79	80	80	81	86
13	76	76	76	76	77	79	81	81	82	79
14	77	77	78	78	79	80	80	80	82	83
15	79	81	82	83	83	83	84	84	84	84
16	76	77	77	78	78	80	80	80	80	82
17	78	78	79	79	80	80	80	81	82	82

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวกที่ 12 แสดงตัวอย่างข้อมูลน้ำหนักสุทธิของปลาทูนาชิ้นเล็กกระป๋อง (Net Weight) ขนาด 307*108 ที่โรงงานบันทึกในวันที่ 11 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548

NET WEIGHT OF TUNA CHUNK 307*108

48-02-11										
g	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	172	175	176	177	177	177	179	180	181	181
2	175	176	178	178	180	180	182	182	182	183
3	169	169	171	173	173	175	180	180	181	184
4	169	171	171	172	172	173	177	178	178	179
5	170	171	172	172	173	174	174	175	178	179
6	173	174	175	175	176	177	177	177	177	178
7	170	171	171	172	172	172	176	176	176	182
8	172	172	172	175	176	176	177	183	183	185
9	169	171	171	172	172	172	173	174	176	179
10	169	171	171	171	172	172	173	174	175	180
11	170	171	171	172	173	173	173	174	174	175
12	167	170	172	172	173	173	173	174	175	176
13	170	170	171	171	172	174	175	176	176	178
14	169	170	171	172	172	173	173	173	174	176
15	174	175	177	178	178	179	180	181	182	184
16	166	169	170	171	172	173	174	177	177	180
17	171	171	171	173	173	173	174	174	175	177

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวกที่ 13 แสดงตัวอย่างข้อมูลน้ำหนักสุทธิของปลาทูนาชิ้นเล็กกระป๋อง (Net Weight) ขนาด 307*111 ที่โรงงานบันทึกในวันที่ 21 มกราคม พ.ศ. 2548

NET WEIGHT OF TUNA CHUNK 307*111

48-01-21										
g	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	178	184	184	185	185	187	188	188	190	190
2	184	184	185	187	187	188	188	188	190	190
3	181	184	185	186	187	187	187	188	189	190
4	178	179	181	184	185	185	185	186	187	188
5	179	184	184	185	185	186	187	187	188	189
6	181	182	183	184	186	187	187	187	188	191
7	176	179	181	181	183	185	185	186	188	188
8	181	182	183	184	186	187	187	187	188	191
9	179	181	181	184	184	185	186	186	187	188
10	181	181	182	184	185	187	187	188	188	191
11	181	184	188	189	189	189	191	192	193	194
12	174	179	183	186	188	188	189	190	191	192
13	185	185	185	186	186	186	188	188	190	191
14	184	184	184	184	185	185	188	189	190	191
15	172	180	180	180	183	187	187	188	188	189
16	185	185	186	187	187	188	189	189	190	191
17	176	183	185	186	187	187	187	189	191	192
18	187	187	188	188	188	189	190	192	195	184
19	179	184	184	184	186	187	188	189	189	193
20	185	185	187	187	188	189	189	190	191	192
21	178	178	179	182	185	185	187	187	188	189
22	185	186	186	187	188	188	189	190	191	192
23	182	183	185	186	187	188	189	190	191	192
24	183	185	185	186	186	187	189	190	191	191
25	185	186	187	188	188	188	189	190	191	194
26	181	183	185	185	186	187	187	189	190	192
27	185	185	186	188	188	189	189	190	192	194
28	178	184	186	187	189	189	190	191	192	184
29	181	186	187	187	188	190	190	194	194	194
30	175	183	185	186	188	188	189	190	195	195
31	177	182	184	184	186	186	187	188	186	191
32	183	184	185	187	187	189	189	190	191	194
33	179	180	180	181	188	188	188	194	195	195
34	184	185	185	186	187	188	188	190	191	192
35	177	180	185	188	191	191	191	191	193	197
36	185	186	186	187	188	188	189	191	192	192
37	180	182	183	186	186	187	188	190	190	191

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวกที่ 14 แสดงตัวอย่างข้อมูลน้ำหนักสุทธิของปลาทูนาชิ้นเล็กกระป๋อง (Net Weight) ขนาด 307*113 ที่โรงงานบันทึกในวันที่ 2 กันยายน พ.ศ. 2548

NET WEIGHT OF TUNA CHUNK 307*113

48-09-02										
g	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	186	186	188	189	189	189	189	190	192	192
2	183	184	185	185	185	188	188	190	191	191
3	185	185	186	186	188	189	190	191	191	192
4	186	186	187	188	188	190	190	191	191	192
5	183	190	191	191	192	196	195	196	194	195
6	188	190	190	191	191	196	193	194	192	193
7	185	186	186	188	189	190	191	191	191	191
8	187	188	188	189	190	190	190	191	191	192
9	185	187	187	187	189	189	189	190	190	190
10	187	187	190	190	190	191	191	191	192	192
11	186	187	188	189	190	190	191	191	191	193
12	189	189	189	189	190	190	190	191	191	194
13	185	186	189	189	190	190	191	191	191	192
14	186	187	187	189	189	190	190	190	191	191
15	187	187	189	189	190	191	191	191	191	192

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวกที่ 15 แสดงตัวอย่างข้อมูลน้ำหนักสุทธิของปลาทูนาชิ้นย่อยกระป๋อง (Net Weight) ขนาด 211*109 ที่โรงงานบันทึกในวันที่ 23 มิถุนายน พ.ศ. 2548

NET WEIGHT OF TUNA FLAKE 211*109

48-06-23										
g	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	97	98	99	99	100	101	101	102	103	103
2	93	97	99	100	104	105	105	106	107	112
3	93	95	95	97	98	98	99	100	103	103
4	95	95	95	96	97	98	98	98	98	100
5	94	95	96	96	97	97	102	102	106	107
6	92	96	96	97	97	97	98	98	99	101
7	96	98	98	99	100	100	101	101	103	104
8	95	95	96	96	96	98	98	98	99	105
9	95	95	95	97	97	98	100	101	103	104
10	95	96	97	97	98	99	100	100	100	103
11	95	97	98	99	99	99	99	101	101	103
12	100	101	102	103	103	104	105	105	107	109
13	96	100	101	101	103	103	104	105	105	107
14	97	98	98	100	100	101	101	101	102	104
15	97	97	97	97	98	98	101	101	104	104
16	95	99	100	100	100	100	101	102	102	104
17	96	97	97	98	100	100	101	101	102	102
18	97	97	97	98	99	99	99	100	100	101
19	97	97	97	98	99	100	100	100	101	103
20	92	95	96	97	97	97	99	99	99	105
21	92	97	99	99	101	101	102	103	104	105
22	94	95	96	97	99	99	99	101	102	102
23	97	97	98	98	99	99	100	102	103	104
24	94	99	104	104	104	104	104	105	105	106
25	98	98	98	99	100	101	101	102	102	102
26	99	103	104	104	104	105	105	105	106	106
27	96	98	99	100	101	101	101	101	104	104
28	98	98	98	99	99	101	101	101	102	102

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวกที่ 16 แสดงตัวอย่างข้อมูลน้ำหนักสุทธิของปลาทูนาชิ้นย่อยกระป๋อง (Net Weight) ขนาด 307*108 ที่โรงงานบันทึกในวันที่ 16 มิถุนายน พ.ศ. 2548

NET WEIGHT OF TUNA FLAKE 307*108

48-06-16										
g	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	169	171	171	172	172	172	173	173	175	177
2	167	172	172	172	173	173	173	175	176	177
3	170	171	171	173	173	174	175	175	176	177
4	171	172	172	172	174	174	174	175	175	176
5	166	169	173	173	173	171	171	172	172	173
6	170	170	171	172	173	174	175	176	176	182
7	163	166	167	169	170	170	171	171	173	174
8	164	168	169	169	170	170	171	171	172	173
9	161	161	162	165	167	168	169	171	173	173
10	170	171	172	172	172	172	173	175	176	178
11	164	168	168	168	169	171	171	172	173	173
12	171	172	172	173	176	176	176	177	180	181
13	163	167	169	169	171	173	174	177	180	182
14	163	170	171	171	172	172	172	172	173	174
15	167	169	169	170	170	170	172	173	174	175
16	162	166	166	168	169	171	171	171	173	173
17	169	171	172	172	172	172	172	173	173	175
18	170	172	172	174	174	174	175	175	175	175
19	167	167	168	171	173	175	175	175	177	178
20	165	167	169	171	171	171	172	172	173	175
21	170	172	172	172	173	173	174	175	175	175
22	169	171	172	173	173	174	177	178	178	179
23	166	170	171	171	171	173	176	177	178	179
24	170	170	171	171	171	172	172	172	172	173
25	167	170	170	170	171	171	171	172	173	173

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวกที่ 17 แสดงตัวอย่างข้อมูลน้ำหนักสุทธิของปลาทูนาชิ้นย่อยกระป๋อง (Net Weight) ขนาด 307*111 ที่โรงงานบันทึกในวันที่ 10 มกราคม พ.ศ. 2548

NET WEIGHT OF TUNA FLAKE 307*111

48-01-10										
g	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	182	182	183	183	184	184	185	190	191	195
2	183	183	184	185	185	186	187	187	188	189
3	176	179	181	182	183	183	184	185	185	188
4	182	182	184	184	185	186	186	188	188	195
5	179	184	185	185	185	187	187	188	193	195
6	179	180	180	184	185	186	186	186	188	188
7	179	179	182	183	184	187	187	188	192	192
8	184	184	185	186	186	187	187	187	181	195
9	177	177	177	180	181	182	185	186	187	188
10	181	181	182	184	184	185	186	187	188	189
11	183	186	187	187	187	188	189	189	191	191
12	182	182	183	184	185	185	186	187	188	189
13	177	181	182	184	185	186	191	191	192	194
14	183	183	184	185	185	186	187	187	188	189
15	177	180	183	184	185	185	189	188	188	192
16	180	183	184	184	185	185	187	187	188	190
17	171	176	177	180	181	186	187	188	188	188
18	181	182	182	182	183	184	184	186	187	189
19	185	185	185	186	186	188	191	191	191	193
20	182	184	184	184	185	186	186	188	192	189
21	183	183	183	183	185	185	185	187	190	191
22	179	183	184	185	185	186	187	188	189	191
23	180	183	186	187	187	188	189	189	191	191
24	179	181	185	185	185	186	187	188	191	177
25	185	186	187	188	188	190	190	191	193	193
26	180	183	184	185	185	186	187	188	191	180
27	180	181	184	184	184	186	189	189	189	189

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวกที่ 18 แสดงตัวอย่างข้อมูลน้ำหนักสุทธิของปลาทูนาชิ้นย่อยกระป๋อง (Net Weight) ขนาด 307*113 ที่โรงงานบันทึกในวันที่ 8 มีนาคม พ.ศ. 2548

NET WEIGHT OF TUNA FLAKE 307*113

48-03-08										
g	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	188	189	190	190	190	191	191	194	192	192
2	185	185	187	188	188	188	189	190	190	194
3	182	186	188	189	190	191	191	194	195	195
4	183	184	184	185	185	186	186	188	190	192
5	186	187	187	188	188	190	191	192	194	193
6	185	185	186	188	188	190	191	192	192	189
7	184	185	188	188	188	189	190	190	191	192
8	184	185	186	187	189	190	190	191	193	195
9	184	184	184	186	187	187	189	189	191	191
10	181	181	185	185	185	186	188	188	189	194
11	184	185	187	188	188	190	190	191	194	193
12	184	185	191	191	191	191	192	192	192	201
13	184	185	186	186	187	189	190	190	191	191
14	184	188	188	189	189	190	190	191	194	192
15	184	185	186	186	187	188	189	189	190	191
16	186	188	189	189	190	191	194	192	192	195
17	185	190	190	190	191	193	193	196	192	192
18	180	181	185	185	186	186	190	194	195	194
19	184	188	189	189	190	190	191	194	195	194
20	189	189	191	191	191	191	193	194	194	193
21	185	187	187	188	188	188	191	191	193	194
22	184	185	185	186	186	186	188	190	192	194
23	187	188	189	189	189	190	191	192	195	195
24	184	183	186	188	188	191	191	191	192	193
25	186	187	187	188	188	189	190	191	192	193
26	186	187	188	188	189	190	190	190	191	192
27	184	185	185	186	188	188	189	190	191	194
28	185	186	187	188	188	189	190	190	192	195
29	188	190	191	198	195	196	196	197	197	194
30	186	187	188	189	190	190	191	192	192	192
31	186	187	187	188	189	190	191	191	191	192
32	185	188	188	189	190	191	191	192	193	192
33	184	186	186	186	189	189	190	190	192	194
34	186	188	188	189	189	189	189	190	191	194
35	183	185	185	187	187	189	189	189	192	192
36	183	185	185	187	187	188	189	189	191	191
37	186	187	187	189	189	190	191	192	193	193

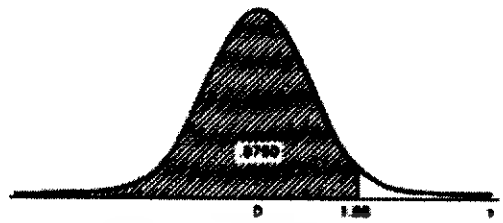
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวกที่ 19 แสดงค่าตัวประกอบสำหรับการคำนวณเส้นพิกัดควบคุม

Observations in Sample, n	Chart for Averages: Factors for Control Limits			Chart for Standard Deviations: Factors for Central Line		Chart for Standard Deviations: Factors for Control Limits				Chart for Ranges: Factors for Central Line		Chart for Ranges: Factors for Control Limits				
	A	A_3	A_4	c_4	$1/c_4$	B_3	B_4	B_5	B_6	d_2	$1/d_2$	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.

ภาคผนวกที่ 20 แสดงพื้นที่ใต้กราฟการแจกแจงแบบปกติ



z	−0.09	−0.08	−0.07	−0.06	−0.05	−0.04	−0.03	−0.02	−0.01	0.00
−3.80	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001
−3.70	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001
−3.60	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001	.0002	.0002
−3.50	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002
−3.40	.0002	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003
−3.30	.0003	.0004	.0004	.0004	.0004	.0004	.0004	.0005	.0005	.0005
−3.20	.0005	.0005	.0005	.0006	.0006	.0006	.0006	.0006	.0007	.0007
−3.10	.0007	.0007	.0008	.0008	.0008	.0008	.0009	.0009	.0009	.0010
−3.00	.0010	.0010	.0011	.0011	.0011	.0012	.0012	.0013	.0013	.0013
−2.90	.0014	.0014	.0015	.0015	.0016	.0016	.0017	.0018	.0018	.0019
−2.80	.0019	.0020	.0021	.0021	.0022	.0023	.0023	.0024	.0025	.0026
−2.70	.0026	.0027	.0028	.0029	.0030	.0031	.0032	.0033	.0034	.0035
−2.60	.0036	.0037	.0038	.0039	.0040	.0041	.0043	.0044	.0045	.0047
−2.50	.0048	.0049	.0051	.0052	.0054	.0055	.0057	.0059	.0060	.0062
−2.40	.0064	.0066	.0068	.0069	.0071	.0073	.0075	.0078	.0080	.0082
−2.30	.0084	.0087	.0089	.0091	.0094	.0096	.0099	.0102	.0104	.0107
−2.20	.0110	.0113	.0116	.0119	.0122	.0125	.0129	.0132	.0136	.0139
−2.10	.0143	.0146	.0150	.0154	.0158	.0162	.0166	.0170	.0174	.0179
−2.00	.0183	.0188	.0192	.0197	.0202	.0207	.0212	.0217	.0222	.0228
−1.90	.0233	.0239	.0244	.0250	.0256	.0262	.0268	.0274	.0281	.0287
−1.80	.0294	.0301	.0307	.0314	.0322	.0329	.0336	.0344	.0351	.0359
−1.70	.0367	.0375	.0384	.0392	.0401	.0409	.0418	.0427	.0436	.0446
−1.60	.0455	.0465	.0475	.0485	.0495	.0505	.0516	.0526	.0537	.0548
−1.50	.0559	.0571	.0582	.0594	.0606	.0618	.0630	.0643	.0655	.0668
−1.40	.0681	.0694	.0708	.0721	.0735	.0749	.0764	.0778	.0793	.0808
−1.30	.0823	.0838	.0853	.0869	.0885	.0901	.0918	.0934	.0951	.0968
−1.20	.0985	.1003	.1020	.1038	.1056	.1075	.1093	.1112	.1131	.1151
−1.10	.1170	.1190	.1210	.1230	.1251	.1271	.1292	.1314	.1335	.1357
−1.00	.1379	.1401	.1423	.1446	.1469	.1492	.1515	.1539	.1562	.1587
−0.90	.1611	.1635	.1660	.1685	.1711	.1736	.1762	.1788	.1814	.1841
−0.80	.1867	.1894	.1922	.1949	.1977	.2005	.2033	.2061	.2090	.2119
−0.70	.2148	.2177	.2206	.2236	.2266	.2296	.2327	.2358	.2389	.2420
−0.60	.2451	.2483	.2514	.2546	.2578	.2611	.2643	.2676	.2709	.2743
−0.50	.2776	.2810	.2843	.2877	.2912	.2946	.2981	.3015	.3050	.3085
−0.40	.3121	.3156	.3192	.3228	.3264	.3300	.3336	.3372	.3409	.3446
−.030	.3483	.3520	.3557	.3594	.3632	.3669	.3707	.3745	.3783	.3821
−0.20	.3859	.3897	.3936	.3974	.4013	.4052	.4090	.4129	.4168	.4207
−0.10	.4247	.4286	.4325	.4364	.4404	.4443	.4483	.4522	.4562	.4602
0.00	.4641	.4681	.4721	.4761	.4801	.4840	.4880	.4920	.4960	.5000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวกที่ 20 (ต่อ) แสดงพื้นที่ใต้กราฟการแจกแจงแบบปกติ

z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.00	.5000	.5040	.5080	.5120	.5160	.5199	.5239	.5279	.5319	.5359
0.10	.5398	.5438	.5478	.5517	.5557	.5596	.5636	.5675	.5714	.5753
0.20	.5793	.5832	.5871	.5910	.5948	.5987	.6026	.6064	.6103	.6141
0.30	.6179	.6217	.6255	.6293	.6331	.6368	.6406	.6443	.6480	.6517
0.40	.6554	.6591	.6628	.6664	.6700	.6736	.6772	.6808	.6844	.6879
0.50	.6915	.6950	.6985	.7019	.7054	.7088	.7123	.7157	.7190	.7224
0.60	.7257	.7291	.7324	.7357	.7389	.7422	.7454	.7486	.7517	.7549
0.70	.7580	.7611	.7642	.7673	.7704	.7734	.7764	.7794	.7823	.7852
0.80	.7881	.7910	.7939	.7967	.7995	.8023	.8051	.8078	.8106	.8133
0.90	.8159	.8186	.8212	.8238	.8264	.8289	.8315	.8340	.8365	.8389
1.00	.8413	.8438	.8461	.8485	.8508	.8531	.8554	.8577	.8599	.8621
1.10	.8643	.8665	.8686	.8708	.8729	.8749	.8770	.8790	.8810	.8830
1.20	.8849	.8869	.8888	.8907	.8925	.8944	.8962	.8980	.8997	.9015
1.30	.9032	.9049	.9066	.9082	.9099	.9115	.9131	.9147	.9162	.9177
1.40	.9192	.9207	.9222	.9236	.9251	.9265	.9279	.9292	.9306	.9319
1.50	.9332	.9345	.9357	.9370	.9382	.9394	.9406	.9418	.9429	.9441
1.60	.9452	.9463	.9474	.9484	.9495	.9505	.9515	.9525	.9535	.9545
1.70	.9554	.9564	.9573	.9582	.9591	.9599	.9608	.9616	.9625	.9633
1.80	.9641	.9649	.9656	.9664	.9671	.9678	.9686	.9693	.9699	.9706
1.90	.9713	.9719	.9726	.9732	.9738	.9744	.9750	.9756	.9761	.9767
2.00	.9772	.9778	.9783	.9788	.9793	.9798	.9803	.9808	.9812	.9817
2.10	.9821	.9826	.9830	.9834	.9838	.9842	.9846	.9850	.9854	.9857
2.20	.9861	.9864	.9868	.9871	.9875	.9878	.9881	.9884	.9887	.9890
2.30	.9893	.9896	.9898	.9901	.9904	.9906	.9909	.9911	.9913	.9916
2.40	.9918	.9920	.9922	.9925	.9927	.9929	.9931	.9932	.9934	.9936
2.50	.9938	.9940	.9941	.9943	.9945	.9946	.9948	.9949	.9951	.9952
2.60	.9953	.9955	.9956	.9957	.9959	.9960	.9961	.9962	.9963	.9964
2.70	.9965	.9966	.9967	.9968	.9969	.9970	.9971	.9972	.9973	.9974
2.80	.9974	.9975	.9976	.9977	.9977	.9978	.9979	.9979	.9980	.9981
2.90	.9981	.9982	.9982	.9983	.9984	.9984	.9985	.9985	.9986	.9986
3.00	.9987	.9987	.9987	.9988	.9988	.9989	.9989	.9989	.9990	.9990
3.10	.9990	.9991	.9991	.9991	.9992	.9992	.9992	.9992	.9993	.9993
3.20	.9993	.9993	.9994	.9994	.9994	.9994	.9994	.9995	.9995	.9995
3.30	.9995	.9995	.9995	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9997
3.40	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9998
3.50	.9998	.9998	.9998	.9998	.9998	.9998	.9998	.9998	.9998	.9998
3.60	.9998	.9998	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999
3.70	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999
3.80	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวกที่ 21 แสดงค่าวิกฤตของการแจกแจงแบบไคสแควร์

χ^2 CRITICAL VALUES

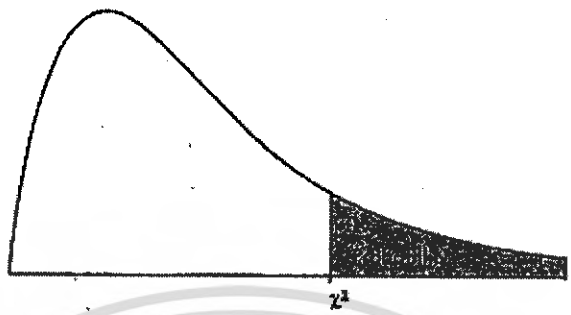


TABLE C: χ^2 CRITICAL VALUES

	Tail probability p										
df	.25	.20	.15	.10	.05	.025	.02	.01	.005	.0025	.001
1	1.32	1.64	2.07	2.71	3.84	5.02	5.41	6.63	7.88	9.14	10.83
2	2.77	3.22	3.79	4.61	5.99	7.38	7.82	9.21	10.60	11.98	13.82
3	4.11	4.64	5.32	6.25	7.81	9.35	9.84	11.34	12.84	14.32	16.27
4	5.39	5.99	6.74	7.78	9.49	11.14	11.67	13.28	14.86	16.42	18.47
5	6.63	7.29	8.12	9.24	11.07	12.83	13.39	15.09	16.75	18.39	20.51
6	7.84	8.56	9.45	10.64	12.59	14.45	15.03	16.81	18.55	20.25	22.46
7	9.04	9.80	10.75	12.02	14.07	16.01	16.62	18.48	20.28	22.04	24.32
8	10.22	11.03	12.03	13.36	15.51	17.53	18.17	20.09	21.95	23.77	26.12
9	11.39	12.24	13.29	14.68	16.92	19.02	19.68	21.67	23.59	25.46	27.88
10	12.55	13.44	14.53	15.99	18.31	20.48	21.16	23.21	25.19	27.11	29.59
11	13.70	14.63	15.77	17.28	19.68	21.92	22.62	24.72	26.76	28.73	31.26
12	14.85	15.81	16.99	18.55	21.03	23.34	24.05	26.22	28.30	30.32	32.91
13	15.98	16.98	18.20	19.81	22.36	24.74	25.47	27.69	29.82	31.88	34.53
14	17.12	18.15	19.41	21.06	23.68	26.12	26.87	29.14	31.32	33.43	36.12
15	18.25	19.31	20.60	22.31	25.00	27.49	28.26	30.58	32.80	34.95	37.70
16	19.37	20.47	21.79	23.54	26.30	28.85	29.63	32.00	34.27	36.46	39.25
17	20.49	21.61	22.98	24.77	27.59	30.19	31.00	33.41	35.72	37.95	40.79
18	21.60	22.76	24.16	25.99	28.87	31.53	32.35	34.81	37.16	39.42	42.31
19	22.72	23.90	25.33	27.20	30.14	32.85	33.69	36.19	38.58	40.88	43.82
20	23.83	25.04	26.50	28.41	31.41	34.17	35.02	37.57	40.00	42.34	45.31
21	24.93	26.17	27.66	29.62	32.67	35.48	36.34	38.93	41.40	43.78	46.80
22	26.04	27.30	28.82	30.81	33.92	36.78	37.66	40.29	42.80	45.20	48.27
23	27.14	28.43	29.98	32.01	35.17	38.08	38.97	41.64	44.18	46.62	49.73
24	28.24	29.55	31.13	33.20	36.42	39.36	40.27	42.98	45.56	48.03	51.18
25	29.34	30.68	32.28	34.38	37.65	40.65	41.57	44.31	46.93	49.44	52.62
26	30.43	31.79	33.43	35.56	38.89	41.92	42.86	45.64	48.29	50.83	54.05
27	31.53	32.91	34.57	36.74	40.11	43.19	44.14	46.96	49.64	52.22	55.48
28	32.62	34.03	35.71	37.92	41.34	44.46	45.42	48.28	50.99	53.59	56.89
29	33.71	35.14	36.85	39.09	42.56	45.72	46.69	49.59	52.34	54.97	58.30
30	34.80	36.25	37.99	40.26	43.77	46.98	47.96	50.89	53.67	56.33	59.70
40	45.62	47.27	49.24	51.81	55.76	59.34	60.44	63.69	66.77	69.70	73.40
50	56.33	58.16	60.35	63.17	67.50	71.42	72.61	76.15	79.49	82.66	86.66
60	66.98	68.97	71.34	74.40	79.08	83.30	84.58	88.38	91.95	95.34	99.61
80	88.13	90.41	93.11	96.58	101.9	106.6	108.1	112.3	116.3	120.1	124.8
100	109.1	111.7	114.7	118.5	124.3	129.6	131.1	135.8	140.2	144.3	149.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวกที่ 22 ประกาศกระทรวงพาณิชย์ เรื่อง กำหนดชนิดและวิธีแสดงปริมาณของสินค้าหีบห่อ

ประกาศกระทรวงพาณิชย์

เรื่อง กำหนดชนิดและวิธีการแสดงปริมาณของสินค้าหีบห่อ

พ.ศ. ๒๕๔๓

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๖๒ (๑) และ (๒) และมาตรา ๖๓ แห่งพระราชบัญญัติมาตราชั่งตวงวัด พ.ศ. ๒๕๔๒ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๙ ประกอบกับมาตรา ๓๑ มาตรา ๓๕ มาตรา ๔๙ และมาตรา ๕๐ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยบัญญัติให้กระทำได้ โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมายรัฐมนตรีว่าการกระทรวงพาณิชย์ออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้เรียกว่า "ประกาศกระทรวงพาณิชย์ เรื่อง กำหนดชนิดและวิธีการแสดงปริมาณของสินค้าหีบห่อ พ.ศ. ๒๕๔๓"

ข้อ ๒ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดหกสิบวันนับแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้กำหนดชนิดของสินค้าหีบห่อ เพื่อการขายหรือจำหน่ายในราชอาณาจักรที่ผู้บรรจุต้องแสดงปริมาณของสินค้า ตามบัญชี ๑ ท้ายประกาศกระทรวงพาณิชย์ฉบับนี้ เว้นแต่สินค้าหีบห่อที่บรรจุสินค้าเป็นมาตราชั่งมีปริมาณมากกว่า ๕๐ กิโลกรัม หรือมาตราตวงมีปริมาณมากกว่า ๒๐ ลิตร และสินค้าหีบห่อที่บรรจุสินค้าเป็นมาตราชั่งมีน้ำหนักไม่เกิน ๕ กรัม หรือมาตราตวงมีปริมาตรไม่เกิน ๑๐ มิลลิลิตร

ข้อ ๔ ให้ผู้บรรจุสินค้าหีบห่อตามที่กำหนดในข้อ ๓ ต้องแสดงปริมาณของสินค้าหีบห่อตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนด ดังต่อไปนี้

(๑) แสดงปริมาณสุทธิหรือจำนวนที่แท้จริงของสินค้า โดยไม่รวมสิ่งที่ใช้บรรจุหรือสิ่งที่หุ้มห่อ

(๒) แสดงปริมาณตามมาตราชั่ง มาตราตวง หรือมาตราวัด ในระบบเมตริกหรือแสดงเป็นหน่วยแล้วแต่ชนิดของสินค้าหีบห่อ โดยใช้ตัวเลขไทยหรือตัวเลขอารบิคและอักษรไทย

(๓) มีข้อความภาษาไทยว่า "ปริมาณสุทธิ" หรือข้อความอื่นที่เป็นภาษาไทย และมีความหมายเช่นเดียวกันนั้นอยู่หน้าปริมาณของสินค้าตาม (๑)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวกที่ 22 (ต่อ) ประกาศกระทรวงพาณิชย์ เรื่อง กำหนดชนิดและวิธีแสดงปริมาณของสินค้าหีบห่อ

(๔) แสดงปริมาณของสินค้าและข้อความตาม (๑) (๒) และ (๓) ไว้บนฉลากสิ่งที่ใช้บรรจุหรือสิ่งที่หุ้มห่อบนสินค้านั้น ๆ ในลักษณะที่เห็นได้โดยง่ายและชัดเจน ด้วยเลขและตัวอักษรมีขนาดความสูงไม่น้อยกว่า ๒ มิลลิเมตร และมีลักษณะถาวรไม่ลบเลือน

(๕) แสดงปริมาณของสินค้าทุกแห่งให้ตรงกันในกรณีที่มีการแสดงปริมาณไว้หลายแห่ง

(๖) แสดงปริมาณของสินค้าให้ถูกต้องตรงกับปริมาณของสินค้าในหีบห่อ หรือแสดงปริมาณของสินค้าคลาดเคลื่อนไม่เกินอัตราเผื่อหลือเผื่อขาดตามบัญชี ๒ ท้ายประกาศกระทรวงพาณิชย์ฉบับนี้ โดยต้องอยู่ในหลักเกณฑ์การตรวจสอบการแสดงปริมาณสุทธิของสินค้าหีบห่อตามที่สำนักงานมาตรวิทยากำหนด

(๗) สินค้าหีบห่อที่บรรจุสินค้าหีบห่อเล็กซึ่งเป็นสินค้าอย่างเดียวกันมีปริมาณเท่ากัน ตั้งแต่สองหีบห่อขึ้นไป และแต่ละหีบห่อสามารถขายหรือจำหน่ายแยกต่างหากจากหีบห่อใหญ่ได้ การบรรจุสินค้าหีบห่อใหญ่ดังกล่าวจะต้องแสดงจำนวนหีบห่อเล็กและปริมาณของสินค้าในหีบห่อเล็กตามวิธีการที่กำหนดใน (๑) (๒) (๓) (๔) (๕) และ (๖)

ประกาศ ณ วันที่ ๑๖ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๔๓

(ลงชื่อ) ศุภชัย พานิชภักดิ์

(นายศุภชัย พานิชภักดิ์)

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงพาณิชย์

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม ๑๑๗ ตอนพิเศษ ๕๗ ง วันที่ ๑๓ กันยายน ๒๕๔๓

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวกที่ 22 (ต่อ) ประกาศกระทรวงพาณิชย์ เรื่อง กำหนดชนิดและวิธีแสดงปริมาณของสินค้าหีบห่อ

๑๗

บัญชี 2

บัญชีท้ายประกาศกระทรวงพาณิชย์
เรื่อง อัตราเผื่อเหลือเผื่อขาด

อัตราเผื่อเหลือเผื่อขาดต่ำสุดสำหรับการแสดงปริมาณสุทธิของสินค้าหีบห่อ กำหนดดังนี้

ข้อ 1 อัตราเผื่อเหลือเผื่อขาด สำหรับสินค้าที่แสดงปริมาณเป็นมาตราชั่ง

ปริมาณที่แสดงบนหีบห่อ	อัตราเผื่อเหลือเผื่อขาด ร้อยละของปริมาณที่แสดง
ไม่เกิน 200 ก.	6
มากกว่า 200 ก. แต่ไม่เกิน 1 กก.	3
มากกว่า 1 กก. แต่ไม่เกิน 5 กก.	2
มากกว่า 5 กก. แต่ไม่เกิน 15 กก.	1.5
มากกว่า 15 กก. แต่ไม่เกิน 50 กก.	1

ข้อ 2 อัตราเผื่อเหลือเผื่อขาด สำหรับสินค้าที่แสดงปริมาณเป็นมาตราตวง

ปริมาณที่แสดงบนหีบห่อ	อัตราเผื่อเหลือเผื่อขาด ร้อยละของปริมาณที่แสดง
ไม่เกิน 50 มล.	6
มากกว่า 50 มล. แต่ไม่เกิน 500 มล.	3
มากกว่า 500 มล. แต่ไม่เกิน 1 ล.	2
มากกว่า 1 ล. แต่ไม่เกิน 10 ล.	1.5
มากกว่า 10 ล. แต่ไม่เกิน 20 ล.	1

ข้อ 3 อัตราเผื่อเหลือเผื่อขาด สำหรับสินค้าที่แสดงปริมาณเป็นมาตรายาว

ปริมาณที่แสดงบนหีบห่อ	อัตราเผื่อเหลือเผื่อขาด ร้อยละของปริมาณที่แสดง
ไม่เกิน 1 ม.	2
มากกว่า 1 ม. ขึ้นไป	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวกที่ 22 (ต่อ) ประกาศกระทรวงพาณิชย์ เรื่อง กำหนดชนิดและวิธีแสดงปริมาณของสินค้าหีบห่อ

๑๙

บัญชี 2

ข้อ 4 อัตราเผื่อเหลือเผื่อขาด สำหรับสินค้าที่แสดงปริมาณโดยนับเป็นหน่วย

ปริมาณที่แสดงบนหีบห่อ	อัตราเผื่อเหลือเผื่อขาด ร้อยละของปริมาณที่แสดง
ไม่เกิน 35 หน่วย	-
มากกว่า 35 หน่วย แต่ไม่เกิน 50 หน่วย	3
มากกว่า 50 หน่วย ขึ้นไป	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้