

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การควบคุมคุณภาพการผลิตหนังสือ
ของบริษัทไวกอร์ บราเธอร์ (ประเทศไทย) จำกัด



นางสาวปัทมา สุขแสงศรี
นางสาวมลธิชา คำรงค์ศักดิ์
นางสาวฉัฐชยา สุวรรณทิพย์

๑/๗.

๒/๑๕๙๗

๒๕๓๖

๖๑๒๖๒๕๒๓๖

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....
วัน,เดือน,ปี.....

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาสถิติประยุกต์

คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

ปีการศึกษา ๒๕๓๖

Quality Control in Process of Non-Soap Detergent Product.

Lever Brothers (Thailand) Co.,Ltd.

Miss Panunda Suksangsri

Miss Monticha Danrongwedchasak

Miss Natchaya Suwanpitak

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

1993 ✓

หน้าอนุมัติ

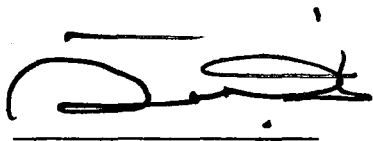
หัวข้อปัญหาพิเศษ การควบคุมคุณภาพการผลิตผงซักฟอก ของ
บริษัทลีเวอร์ บราวเธอร์ (ประเทศไทย) จำกัด

โดย นางสาวปณิศา สุขนสงศรี
 นางสาวมลธิชา ดำรงเวชศักดิ์
 นางสาวพัชรัชยา สุวรรณพิทักษ์

ภาควิชา สถิติประยุกต์

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ชูใจ คุณารัตน์ไชย

ภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง อนุมัติให้หัวข้อปัญหาพิเศษฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรวิทยาศา-
ศาสตรบัณฑิต



(ผศ. วีรศักดิ์ สุรพัฒน์)

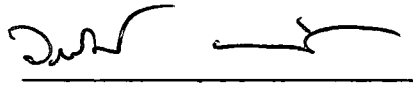
หัวหน้าภาควิชา

คณะกรรมการปัญหาพิเศษ



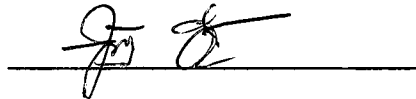
(อาจารย์ชูใจ คุณารัตน์ไชย)

ประธานกรรมการ



(ผศ. วรารัตน์ เรืองรัตนเมธี)

กรรมการ



(อาจารย์วาลักษณ์ อัครวิวงศ์)

กรรมการ

ลิขสิทธิ์ของภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

บทคัดย่อ

| | |
|------------------|---|
| หัวข้อปัญหาพิเศษ | การควบคุมคุณภาพการผลิตผงซักฟอก ของ บริษัทลีเวอร์ บราวเธอร์ (ประเทศไทย) จำกัด |
| นักศึกษา | นางสาวปณิศา สุขแสงศรี นางสาวมลธิชา ดำรงเวชศักดิ์ นางสาวณัฐชยา สุวรรณพิทักษ์ |
| อาจารย์ที่ปรึกษา | อาจารย์ชูใจ คูหารัตนไชย |
| ภาควิชา | สถิติประยุกต์ |
| ปีการศึกษา | 2536 |

ระบบเศรษฐกิจในปัจจุบันมีความเจริญก้าวหน้าขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดภาวะการ
แข่งขันทางการค้ามากขึ้น ผู้ผลิตต่างก็ผลิตสินค้าออกมาจำหน่าย ซึ่งสินค้าที่มีคุณภาพดีและ
ราคาเหมาะสมย่อมได้รับความสนใจจากผู้บริโภค ดังนั้นการควบคุมคุณภาพจึงเป็นส่วนหนึ่ง
ของกระบวนการผลิต เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าสินค้าที่ผลิตมีคุณภาพและมาตรฐานที่แน่นอน
เพียงพอกับความต้องการของผู้บริโภคหรือไม่ อีกทั้งยังสามารถกำหนดขอบเขตการพิจารณา
คุณภาพสินค้าต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน รวมทั้งช่วยลดต้นทุนในการผลิต เพื่อให้เกิดความ
เข้าใจในการควบคุมคุณภาพ จึงได้ทำการศึกษาการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ผงซักฟอกของ
บริษัทลีเวอร์ บราวเธอร์ (ประเทศไทย) จำกัด โดยทำการสุ่มตัวอย่างผงซักฟอกบรีส
(Breeze) ขนาด 200 กรัม เพื่อชั่งน้ำหนักและวัดค่าความหนาแน่นของก้อนอนุภาค (Bulk
Density : BD) รวมทั้งตรวจสอบความบกพร่องของกล่องที่ใช้บรรจุตามลักษณะต่าง ๆ
และนำข้อมูลที่ได้มาสร้างแผนภูมิควบคุม คือ แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย (\bar{x} chart) แผน
ภูมิควบคุมการกระจายด้วยค่าพิสัย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (R chart, s chart)
แผนภูมิควบคุมรอยตำหนิต่อหน่วย (u chart) และแผนภูมิควบคุมข้อเสียหาย (D chart)
พร้อมทั้งหาความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักและค่าความหนาแน่นของก้อนอนุภาค รวมทั้งหา
แผนการสุ่มตัวอย่างที่เหมาะสม คือ แผนการสุ่มตัวอย่างแบบคุณภาพโดยใช้ตารางมาตรฐาน

กรมทหาร 105D และแผนการสู้รบตัวอย่างแบบตัวแปรโดยใช้ตารางมาตรฐานกรมทหาร 414 ซึ่งจะใช้โปรแกรม STATGRAPHICS และ LOTUS มาช่วยในการประมวลผล ผลการวิเคราะห์พบว่า พิกัดควบคุมของแผนภูมิควบคุมคุณภาพน้ำหนัก และความหนาแน่นของก้อนอนุภาค มีการเปลี่ยนแปลงทั้งค่าเฉลี่ยและการกระจายอย่างไม่สม่ำเสมอ โดยสาเหตุส่วนใหญ่เกิดจาก ความเสื่อมสภาพของเครื่องจักร, ความชำนาญของผู้ปฏิบัติการ และค่าความหนาแน่นของก้อนอนุภาค ซึ่งจากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของน้ำหนักกับความหนาแน่นของก้อนอนุภาค ปรากฏว่า มีความสัมพันธ์กันประมาณ 43 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการตรวจสอบความบกพร่องของกล่องผงชีกฟอก พบว่า ส่วนใหญ่จะเป็นความบกพร่องน้อย ซึ่งเกิดจากรหัสการผลิตไม่ชัดเจน และการเหลื่อมกันของฝากล่อง

ABSTRACT

Special Project Title Quality Control in Process of Non-
Soap Detergent Product.
Lever Brothers (Thailand) Co.,Ltd.

Name Miss Panunda Suksangsri
Miss Monticha Damrongwedchasak
Miss Natchaya Suwanpitak

Special Project Advisor Miss Choochai Kuharuttanachai

Department Applied Statistics

Academic Year 1993

Nowaday economic grows very rapid, so it brings about a racing trade contition. The producers produce many goods. If goods have appropriate price and best quality, they will attract consumers. Therefore "The Quality Control" is the important production process to ensure that the goods have quality and standard, and to decrease the capital costs too. In order to understand the quality control of products, this research has studied about Quality Control of Breeze detergent of Lever Brothers (Thailand) Co.,Ltd. By sampling the 200 gms. of Breeze to weigh and find Bulk Density (BD.), including to inspect the defects of Breeze box such as leak, dent, no code etc., then bringing data to plot quality control-chart as \bar{X} chart, R-chart, S-chart, u-chart, D-chart and find the relation of Weight and Bulk Density. The sampling-plan are MIL-STD 105D and MIL-STD 414

STATGRAPHICS and LOTUS Program are used for compiling and analyzing data. The result of this research shows that UCL (Upper Control Limit) and LCL (Lower Control Limit) of Weight and Bulk Density are still changed irregularly. The primary causes are the deterioration of engine, skillful of operator and the changing of Bulk Density. From relation analysis of weight and Bulk Density, the correlation coefficient (ρ) is 0.43. In the way of inspecting defects of the Breeze box, the majority are a little defects caused by the code of production not clearly and the overlap of the lid.

กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลงได้ โดยได้รับความกรุณาช่วยเหลือจาก ท่านอาจารย์ ชูใจ คูหารัตนไชย ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ที่ได้ให้คำแนะนำ ข้อคิดเห็น และเอื้อเฟื้อเอกสารที่ใช้ในการศึกษาประกอบการวิเคราะห์ข้อมูล พร้อมทั้งตรวจและแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดียิ่ง

ขอขอบคุณ บริษัทลีเวอร์ บราวเธอร์ (ประเทศไทย) จำกัด ที่ได้เอื้อเฟื้อสถานที่ในการเก็บข้อมูล คุณเพ็ญศรี เทพคุณหมิมิตต์ คุณชฎาพร กุสุมาลัย คุณบรรเจิด ส่วนพรหม แผนกประกันคุณภาพของบริษัทที่ได้ให้คำแนะนำต่าง ๆ เกี่ยวกับระบบการผลิตผงซักฟอกของบริษัท ฯ รวมทั้งได้ให้คำแนะนำในการจัดเก็บข้อมูล ขอขอบคุณพี่ ๆ พนักงานในโรงงานที่ได้ให้ความช่วยเหลือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ขอขอบพระคุณท่านคณาจารย์ภาควิชาสถิติประยุกต์ทุกท่านเป็นอย่างสูง ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชา และขอขอบคุณ เจ้าหน้าที่ภาควิชาสถิติประยุกต์ทุกท่านที่ได้อำนวยความสะดวกเกี่ยวกับการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ การทำจดหมายติดต่อกัน ตลอดจนการเบิกอุปกรณ์ต่าง ๆ

นางสาวปณิตดา สุขแสงศรี

นางสาวมลธิษา คำรงเวชศักดิ์

นางสาวณัฐชยา สุวรรณพิทักษ์

สารบัญ

| | หน้า |
|--|------|
| บทคัดย่อปัญหาพิเศษภาษาไทย..... | ก |
| บทคัดย่อปัญหาพิเศษภาษาอังกฤษ..... | ค |
| กิตติกรรมประกาศ..... | จ |
| สารบัญตาราง..... | ฉ |
| สารบัญรูป..... | อ |
| บทที่ 1 บทนำ | |
| 1.1 ความเป็นมาของปัญหา..... | 1 |
| 1.2 ประวัติบริษัทลีเวอร์ บราวเธอร์ (ประเทศไทย) จำกัด..... | 2 |
| 1.3 จุดประสงค์ของการศึกษา..... | 5 |
| 1.4 ขอบเขตของการศึกษา..... | 5 |
| 1.5 แหล่งที่มาของข้อมูล..... | 6 |
| 1.6 ขั้นตอนการดำเนินงาน..... | 6 |
| 1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... | 6 |
| บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง | |
| 2.1 แผนภูมิควบคุมคุณภาพ..... | 7 |
| 2.2 แผนการสุ่มตัวอย่าง..... | 15 |
| 2.3 แผนการสุ่มตัวอย่างแบบคุณภาพโดยใช้ตารางมาตรฐานกรมทหาร 105 D..... | 16 |
| 2.4 แผนการสุ่มตัวอย่างแบบตัวแปรโดยใช้ตารางมาตรฐานกรมทหาร 414..... | 18 |
| 2.5 การวิเคราะห์สหสัมพันธ์..... | 19 |
| 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... | 20 |

| | หน้า |
|---|------|
| บทที่ 3 การวิจัยและการดำเนินการ | |
| 3.1 แหล่งที่มาของข้อมูล..... | 22 |
| 3.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล..... | 25 |
| บทที่ 4 ผลการวิจัยและวิจารณ์ | |
| 4.1 ผลการวิเคราะห์น้ำหนักของผงซักฟอกบรีส ขนาด 200 กรัม.... | 26 |
| 4.2 ผลการวิเคราะห์ค่าความหนาแน่นของก้อนอนุภาคของผงซักฟอก บรีส ขนาด 200 กรัม..... | 43 |
| 4.3 ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์..... | 58 |
| 4.4 ผลการวิเคราะห์แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วย..... | 63 |
| 4.5 ผลการวิเคราะห์แผนภูมิควบคุมข้อเสียดา..... | 66 |
| บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ | |
| สรุปผลการวิจัย..... | 67 |
| 5.1 แผนภูมิควบคุมสำหรับน้ำหนักผงซักฟอก..... | 67 |
| 5.2 แผนภูมิควบคุมสำหรับค่าความหนาแน่นของก้อนอนุภาค..... | 73 |
| 5.3 ความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของก้อนอนุภาคและน้ำหนัก ของผงซักฟอก..... | 76 |
| 5.4 แผนภูมิควบคุมสำหรับความบกพร่องของภาชนะบรรจุ..... | 79 |
| 5.5 แผนการสุ่มตัวอย่าง..... | 81 |
| ข้อเสนอแนะ..... | 91 |
| ภาคผนวก | |
| ก. ตารางและข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์..... | 93 |
| ข. ตารางตัวประกอบสำหรับการคำนวณเส้นพิศควบคุม..... | 146 |
| ค. ตารางการประมาณค่าเปอร์เซ็นต์ของเสียของรุ่นโดยใช้วิธีค่า เบี่ยงเบนมาตรฐาน..... | 148 |

| | หน้า |
|---|------|
| ง. ตารางมาตรฐานกรมทหาร 105 D..... | 155 |
| จ. ตารางมาตรฐานกรมทหาร 414..... | 160 |
| ฉ. คู่มือการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป STATGRAPHICS..... | 164 |
| บรรณานุกรม..... | 177 |
| ประวัติผู้จัดทำ..... | 178 |

สารบัญตาราง

| ตาราง | หน้า |
|--|------|
| 3-1 แสดงรายละเอียดของลักษณะความบกพร่องของภาชนะบรรจุ แยกตามประเภทของความบกพร่อง..... | 24 |
| 5-1 แสดงค่าพิกัดควบคุมของแผนภูมิควบคุมต่าง ๆ ของน้ำหนักผงชั๊กฟ็อกสำหรับการผลิตในแต่ละวัน..... | 68 |
| 5-2 แสดงค่าพิกัดควบคุมของแผนภูมิควบคุมต่าง ๆ ของค่าความหนาแน่นของก้อนอนุภาคผงชั๊กฟ็อก สำหรับการผลิตในแต่ละวัน..... | 73 |
| 5-3 แสดงสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักของผงชั๊กฟอกกับความหนาแน่นของก้อนอนุภาค..... | 78 |
| 5-4 แสดงพิกัดควบคุมของความบกพร่องของภาชนะบรรจุ จำแนกตามลักษณะของแผนภูมิควบคุม..... | 79 |
| 5-5 แสดงความบกพร่องต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น แยกตามลักษณะการตรวจสอบ..... | 80 |
| 5-6 แสดงแผนการสุ่มตัวอย่างเดี่ยวโดยใช้ตารางมาตรฐานกรมทหาร 105D สำหรับการตรวจสอบแบบปกติ ระดับ II..... | 82 |
| 5-7 แสดงแผนการสุ่มตัวอย่างเดี่ยวโดยใช้ตารางมาตรฐานกรมทหาร 105D สำหรับการตรวจสอบแบบเข้มงวด ระดับ II..... | 83 |
| 5-8 แสดงแผนการสุ่มตัวอย่างเดี่ยวโดยใช้ตารางมาตรฐานกรมทหาร 105D สำหรับการตรวจสอบแบบผ่อนคลาย ระดับ II..... | 84 |
| 5-9 แสดงแผนการสุ่มตัวอย่างเดี่ยวโดยใช้ตารางมาตรฐานกรมทหาร 105D สำหรับการตรวจสอบแบบเข้มงวด ระดับ III..... | 85 |
| 5-10 แสดงแผนการสุ่มตัวอย่างเดี่ยวโดยใช้ตารางมาตรฐานกรมทหาร 105D สำหรับการตรวจสอบแบบผ่อนคลาย ระดับ I..... | 86 |
| 5-11 แสดงแผนการสุ่มตัวอย่างโดยใช้ตารางมาตรฐานกรมทหาร 414 สำหรับการตรวจสอบแบบปกติ ระดับ IV..... | 88 |

| | |
|---|----|
| 5-12 แสดงแผนการสุ่มตัวอย่างโดยใช้ตารางมาตรฐานกรมทหาร 414 สำหรับ | |
| การตรวจสอบแบบเต็มงวด ระดับ IV..... | 89 |
| 5-13 แสดงแผนการสุ่มตัวอย่างโดยใช้ตารางมาตรฐานกรมทหาร 414 สำหรับ | |
| การตรวจสอบแบบผ่อนคลาญ ระดับ IV..... | 90 |

สารบัญรูป

| รูป | หน้า |
|---|------|
| รูป 4-1 แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยโดยคิดจากค่าพิสัยของน้ำหนักผงซักฟอก สำหรับการ การผลิตวันที่ 21 ธ.ค. 36..... | 27 |
| รูป 4-2 แผนภูมิควบคุมการกระจายด้วยค่าพิสัยของน้ำหนักผงซักฟอก สำหรับการ การผลิตวันที่ 21 ธ.ค. 36..... | 27 |
| รูป 4-3 แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยโดยคิดจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนัก ผงซักฟอก สำหรับการการผลิตวันที่ 21 ธ.ค. 36..... | 28 |
| รูป 4-4 แผนภูมิควบคุมการกระจายด้วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนัก ผงซักฟอก สำหรับการการผลิตวันที่ 21 ธ.ค. 36..... | 28 |
| รูป 4-5 แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยโดยคิดจากค่าพิสัยของน้ำหนักผงซักฟอก สำหรับการ การผลิตวันที่ 22 ธ.ค. 36..... | 29 |
| รูป 4-6 แผนภูมิควบคุมการกระจายด้วยค่าพิสัยของน้ำหนักผงซักฟอก สำหรับการ การผลิตวันที่ 22 ธ.ค. 36..... | 29 |
| รูป 4-7 แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยโดยคิดจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนัก ผงซักฟอก สำหรับการการผลิตวันที่ 22 ธ.ค. 36..... | 30 |
| รูป 4-8 แผนภูมิควบคุมการกระจายด้วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนัก ผงซักฟอก สำหรับการการผลิตวันที่ 22 ธ.ค. 36..... | 30 |
| รูป 4-9 แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยโดยคิดจากค่าพิสัยของน้ำหนักผงซักฟอก สำหรับการ การผลิตวันที่ 23 ธ.ค. 36..... | 31 |
| รูป 4-10 แผนภูมิควบคุมการกระจายด้วยค่าพิสัยของน้ำหนักผงซักฟอก สำหรับการ การผลิตวันที่ 23 ธ.ค. 36..... | 31 |
| รูป 4-11 แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยโดยคิดจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนัก ผงซักฟอก สำหรับการการผลิตวันที่ 23 ธ.ค. 36..... | 32 |

| | | |
|----------|---|----|
| รูป 4-12 | แผนภูมิควบคุมการกระจายด้วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนัก ผงซักฟอก สำหรับการผลิตวันที่ 23 ธ.ค. 36..... | 32 |
| รูป 4-13 | แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยโดยคิดจากค่าพิสัยของน้ำหนักผงซักฟอก สำหรับ การผลิตวันที่ 24 ธ.ค. 36..... | 33 |
| รูป 4-14 | แผนภูมิควบคุมการกระจายด้วยค่าพิสัยของน้ำหนักผงซักฟอก สำหรับ การผลิตวันที่ 24 ธ.ค. 36..... | 33 |
| รูป 4-15 | แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยโดยคิดจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนัก ผงซักฟอก สำหรับการผลิตวันที่ 24 ธ.ค. 36..... | 34 |
| รูป 4-16 | แผนภูมิควบคุมการกระจายด้วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนัก ผงซักฟอก สำหรับการผลิตวันที่ 24 ธ.ค. 36..... | 34 |
| รูป 4-17 | แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยโดยคิดจากค่าพิสัยของน้ำหนักผงซักฟอก สำหรับ การผลิตวันที่ 4 ม.ค. 37..... | 35 |
| รูป 4-18 | แผนภูมิควบคุมการกระจายด้วยค่าพิสัยของน้ำหนักผงซักฟอก สำหรับ การผลิตวันที่ 4 ม.ค. 37..... | 35 |
| รูป 4-19 | แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยโดยคิดจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนัก ผงซักฟอก สำหรับการผลิตวันที่ 4 ม.ค. 37..... | 36 |
| รูป 4-20 | แผนภูมิควบคุมการกระจายด้วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนัก ผงซักฟอก สำหรับการผลิตวันที่ 4 ม.ค. 37..... | 36 |
| รูป 4-21 | แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยโดยคิดจากค่าพิสัยของน้ำหนักผงซักฟอก สำหรับ การผลิตวันที่ 5 ม.ค. 37..... | 37 |
| รูป 4-22 | แผนภูมิควบคุมการกระจายด้วยค่าพิสัยของน้ำหนักผงซักฟอก สำหรับ การผลิตวันที่ 5 ม.ค. 37..... | 37 |
| รูป 4-23 | แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยโดยคิดจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนัก ผงซักฟอก สำหรับการผลิตวันที่ 5 ม.ค. 37..... | 38 |

| | | |
|----------|---|----|
| รูป 4-24 | แผนภูมิควบคุมการกระจายด้วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนัก ผงซักฟอก สำหรับการผลิตวันที่ 5 ม.ค. 37..... | 38 |
| รูป 4-25 | แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยโดยคิดจากค่าพิสัยของน้ำหนักผงซักฟอก สำหรับการ การผลิตวันที่ 10 ม.ค. 37..... | 39 |
| รูป 4-26 | แผนภูมิควบคุมการกระจายด้วยค่าพิสัยของน้ำหนักผงซักฟอกสำหรับ การผลิตวันที่ 10 ม.ค. 37..... | 39 |
| รูป 4-27 | แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยโดยคิดจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนัก ผงซักฟอก สำหรับการผลิตวันที่ 10 ม.ค. 37..... | 40 |
| รูป 4-28 | แผนภูมิควบคุมการกระจายด้วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนัก ผงซักฟอก สำหรับการผลิตวันที่ 10 ม.ค. 37..... | 40 |
| รูป 4-29 | แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยโดยคิดจากค่าพิสัยของน้ำหนักผงซักฟอก สำหรับ การผลิตวันที่ 11 ม.ค. 37..... | 41 |
| รูป 4-30 | แผนภูมิควบคุมการกระจายด้วยค่าพิสัยของน้ำหนักผงซักฟอกสำหรับ การผลิตวันที่ 11 ม.ค. 37..... | 41 |
| รูป 4-31 | แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยโดยคิดจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนัก ผงซักฟอก สำหรับการผลิตวันที่ 11 ม.ค. 37..... | 42 |
| รูป 4-32 | แผนภูมิควบคุมการกระจายด้วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนัก ผงซักฟอก สำหรับการผลิตวันที่ 11 ม.ค. 37..... | 42 |
| รูป 4-33 | แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยโดยคิดจากค่าพิสัยของความหนาแน่นของก้อน อนุภาคผงซักฟอก สำหรับการผลิตวันที่ 22 ธ.ค. 36..... | 44 |
| รูป 4-34 | แผนภูมิควบคุมการกระจายด้วยค่าพิสัยของความหนาแน่นของก้อน อนุภาคผงซักฟอก สำหรับการผลิตวันที่ 22 ธ.ค. 36..... | 44 |
| รูป 4-35 | แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยโดยคิดจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความหนา แน่นของก้อนอนุภาคผงซักฟอก สำหรับการผลิตวันที่ 22 ธ.ค. 36.... | 45 |

| | | |
|----------|--|----|
| รูป 4-60 | แผนภูมิควบคุมการกระจายด้วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความหนาแน่นของก้อนอนุภาคผงซักฟอก สำหรับการผลิตวันที่ 11 ม.ค. 37..... | 57 |
| รูป 4-61 | กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของก้อนอนุภาคกับน้ำหนักผงซักฟอก พิจารณาโดยรวมทุกวัน..... | 58 |
| รูป 4-62 | กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของก้อนอนุภาคกับน้ำหนักผงซักฟอก สำหรับวันที่ 22 ธ.ค. 36..... | 59 |
| รูป 4-63 | กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของก้อนอนุภาคกับน้ำหนักผงซักฟอก สำหรับวันที่ 23 ธ.ค. 36..... | 59 |
| รูป 4-64 | กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของก้อนอนุภาคกับน้ำหนักผงซักฟอก สำหรับวันที่ 24 ธ.ค. 36..... | 60 |
| รูป 4-65 | กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของก้อนอนุภาคกับน้ำหนักผงซักฟอก สำหรับวันที่ 4 ม.ค. 37..... | 60 |
| รูป 4-66 | กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของก้อนอนุภาคกับน้ำหนักผงซักฟอก สำหรับวันที่ 5 ม.ค. 37..... | 61 |
| รูป 4-67 | กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของก้อนอนุภาคกับน้ำหนักผงซักฟอก สำหรับวันที่ 10 ม.ค. 37..... | 61 |
| รูป 4-68 | กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของก้อนอนุภาคกับน้ำหนักผงซักฟอก สำหรับวันที่ 11 ม.ค. 37..... | 62 |
| รูป 4-69 | แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อร้อยชิ้น โดยไม่แยกประเภทความบกพร่อง..... | 63 |
| รูป 4-70 | แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อร้อยชิ้น ประเภทบกพร่องปานกลาง.. | 64 |
| รูป 4-71 | แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อร้อยชิ้น ประเภทบกพร่องน้อย..... | 65 |
| รูป 4-72 | แผนภูมิควบคุมข้อเสียหยาบ..... | 66 |

| | | |
|---------|--|----|
| รูป 5-1 | กราฟแสดงการเปรียบเทียบพิภคควบคุมของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยโดย คิดจากค่าพิสัยของน้ำหนักผงซักฟอก..... | 71 |
| รูป 5-2 | กราฟแสดงการเปรียบเทียบพิภคควบคุมของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยโดย คิดจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนักผงซักฟอก..... | 72 |
| รูป 5-3 | กราฟแสดงการเปรียบเทียบพิภคควบคุมของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยโดย คิดจากค่าพิสัยของความหนาแน่นของก้อนอนุภาคผงซักฟอก..... | 76 |
| รูป 5-4 | กราฟแสดงการเปรียบเทียบพิภคควบคุมของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยโดย คิดจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความหนาแน่นของก้อนอนุภาค ผงซักฟอก..... | 77 |

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความหมายของปัญหา

เนื่องจากระบบเศรษฐกิจในปัจจุบันมีความเจริญก้าวหน้าขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดภาวะการแข่งขันทางการค้ามากขึ้น ผู้ผลิตจึงต้องคำนึงถึงราคาและคุณภาพของสินค้าเป็นอย่างมาก เพราะสินค้าที่มีคุณภาพดีและราคาเหมาะสมย่อมได้รับความสนใจจากผู้บริโภค ดังนั้นการควบคุมคุณภาพจึงเป็นขั้นตอนที่สำคัญขั้นตอนหนึ่งในกระบวนการผลิต เพื่อควบคุมและตรวจสอบคุณภาพของสินค้าที่ผลิตว่ามีคุณภาพและมาตรฐานที่แน่นอน เพื่อสอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภคหรือไม่ ซึ่งจะส่งผลให้สินค้าชนิดนั้นได้รับความไว้วางใจจากผู้บริโภค และทำให้ชื่อเสียงของบริษัทดีขึ้น รวมทั้งช่วยลดต้นทุนในการผลิต ค่าใช้จ่ายในการทำลาชผลิตภัณฑ์ และค่าใช้จ่ายในการคัดเลือกผลิตภัณฑ์ดีหรือเสียออกจากกัน ทำให้สินค้ามีราคาถูกลงด้วย นอกจากนี้การควบคุมคุณภาพจะสามารถควบคุมองค์ประกอบต่าง ๆ ในการผลิตได้ เช่น ขบวนการในการผลิต วัตถุดิบในการผลิต ผู้ควบคุมหรือผู้ปฏิบัติงาน และจากองค์ประกอบอื่น ๆ ได้แก่ สิ่งแวดล้อม เป็นต้น

สินค้าที่มีใช้ในทกครัวเรือนสามารถหาซื้อได้ง่าย เช่น สบู่ ยาสระผม ผงซักฟอก ฯลฯ เป็นสินค้าที่อยู่ใกล้ตัวผู้บริโภคมาก อาจทำให้ผู้บริโภคมองข้ามคุณสมบัติหรือคุณภาพที่ได้มาตรฐานของสินค้าเหล่านี้ไปได้ ดังนั้นในการศึกษาคั้งนี้จึงได้เลือกผลิตภัณฑ์ผงซักฟอกของบริษัทลีเวอร์ บราเธอร์ (ประเทศไทย) จำกัด ซึ่งเป็นบริษัทที่ผลิตสินค้าประเภทดังกล่าวออกสู่ท้องตลาดเป็นจำนวนมาก โดยใช้หลักเกณฑ์และวิธีการทางสถิติมาช่วยในการศึกษาการควบคุมคุณภาพของบริษัท คือ การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการนำเสนอข้อมูล

1.2 ประวัติบริษัทลีเวอร์ บราเธอร์ (ประเทศไทย) จำกัด

เมื่อปี พ.ศ. 2475 บริษัทยูนิลีเวอร์ ได้เข้ามาเปิดกิจการในประเทศไทยโดยก่อตั้งบริษัทสยามอินดัสตรีส์ จำกัด (Siam Industries Ltd.) ขึ้นเป็นบริษัทในเครือเพื่อผลิตและจำหน่ายสบู่ ที่ถนนตก แขวงบางคอกแหลม เขตยานนาวา กรุงเทพฯ ซึ่งปัจจุบันโรงงานที่ถนนตกนี้ได้ปิดดำเนินการไปแล้ว

โรงงานผลิตสบู่ของบริษัท สยามอินดัสตรีส์ จำกัด ในตอนนั้น ได้ทำการผลิตสบู่หอม และสบู่ซักผ้าหลายยี่ห้อด้วยกัน เช่น สบู่ลักซ์ (Lux), โพนี (Pony), ควีนเฮลท์ (Queen's Health) ซึ่งเป็นสบู่หอม และสบู่ซันไลต์ (Sunlight) กับสบู่กรดตราเสือ ซึ่งเป็นสบู่ซักผ้า สำหรับสบู่ลักซ์และสบู่ซันไลต์ บริษัทฯ ยังคงทำการผลิตติดต่อกันมาจนทุกวันนี้ ส่วนยี่ห้ออื่น ๆ ที่เลิกผลิตไปก็ได้มีการวิจัยค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีคุณภาพดีกว่า ตรงตามรสนิยมของผู้ใช้มากกว่า แล้วจึงผลิตออกมาสู่ตลาดแทน ทั้งนี้เป็นไปตามนโยบายอันต่อเนื่องของบริษัทฯ ที่จะไม่ยอมหยุดยั้งในการค้นคว้าพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ ที่มีคุณภาพดี ตรงกับความต้องการของประชาชน เพื่อผลิตออกมาสู่ตลาดให้มากที่สุดเท่าที่จะพึงกระทำได้

ในระหะต่อมา เมื่อรัฐบาลของจอมพลแปลก พิบูลสงคราม ได้ประกาศเปลี่ยนชื่อประเทศสยามเป็นประเทศไทย บริษัทสยามอินดัสตรีส์ จำกัด จึงได้เปลี่ยนชื่อเป็นบริษัทไทยอินดัสตรีส์ จำกัด ก่อนที่จะเปลี่ยนมาเป็นบริษัทลีเวอร์ บราเธอร์ (ประเทศไทย) จำกัด

ระหว่างสงครามโลกครั้งที่สอง (พ.ศ. 2482-2488) เหตุการณ์ทางการเมืองได้บังคับให้ประเทศไทยเข้าไปมีส่วนพัวพันกับสงครามมหาเอเชียบูรพา โดยประกาศสงครามกับประเทศมหาอำนาจตะวันตกร่วมกับประเทศญี่ปุ่น บริษัทฯ จึงถูกรัฐบาลยึดกิจการ เพราะเป็นบริษัทของต่างชาติ ซึ่งเป็นฝ่ายตรงข้ามและรัฐบาลได้เปลี่ยนชื่อบริษัทเป็นบริษัทสุโขทัยมีฐานะเป็นรัฐวิสาหกิจ ค่าเนิการผลิตสบู่ขายต่อไปโดยใช้พนักงานของบริษัทที่เป็นคนไทย และมีความรู้ความชำนาญในกิจการค้านี้คืออยู่แล้ว จนกระทั่งสงครามโลกได้ยุติลง รัฐบาลจึงได้คืนกิจการให้บริษัทฯ เข้ามาดำเนินการต่อไป

ในระหว่างสงครามครั้งที่สองนี้ ท้าโลกต้องประสบกับการขาดแคลนวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตสบู่ ซึ่งได้แก่ น้ำมันพืชและไขมัน จึงเป็นเหตุให้มีการค้นคว้าผลิตผงซักฟอกโดย

ใช้วัตถุดิบจำพวกเคมีภัณฑ์ขึ้นมาใช้แทนสบู่ และปรากฏว่าได้รับความนิยมจากบรรดาแม่บ้าน ทั้งในยุโรป และสหรัฐอเมริกาอย่างกว้างขวาง เพราะผลิตภัณฑ์ชนิดใหม่นี้ มีพลังในการ ซักฟอกสูงกว่าแบบเก่า ทั้งยังอำนวยความสะดวกในการใช้ได้มากกว่าด้วย

ปี พ.ศ. 2497 บริษัทฯ ได้เริ่มส่งผงซักฟอกจากประเทศอังกฤษ เข้ามาจำหน่ายสอง ตรายด้วยกันคือ เซฟ (Surf) และโอโม (Omo) ซึ่งก็ปรากฏว่าได้รับความนิยมอย่างกว้าง ขวาง เช่นเดียวกับที่ได้ประสบความสำเร็จแล้วทั่วยุโรปและอเมริกา ปริมาณจำหน่าย ผงซักฟอกในตลาดเมืองไทยในระบายนั้นตกประมาณปีละ 4,500-5,000 ตัน ซึ่งเป็นการ บ่งให้เห็นถึงกำลังการซื้อของครอบครัวไทย ที่สามารถหาซื้อผงซักฟอกที่มีราคาสูงกว่าสบู่ ซักผ้าเล็กน้อยมาใช้ได้ แต่ก็ทำให้ประเทศไทยเราต้องเสียเงินตราต่างประเทศ เพราะ การสั่งซื้อผงซักฟอกเป็นมูลค่าประมาณปีละ 70 ล้านบาท

บริษัทฯ ได้คำนึงถึงความเสียเปรียบทางการค้าระหว่างประเทศ ประกอบทั้งยังเห็นว่า ผงซักฟอกที่สั่งจากต่างประเทศขาดความเหมาะสมแก่นิสัย และลักษณะการซักผ้าของแม่บ้าน ไทย บริษัทฯ จึงได้ดำริที่จะเปิดกิจการการผลิตผงซักฟอกขึ้นเองในประเทศ เพื่อให้ได้ ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพดีที่สุด และเหมาะสมแก่แม่บ้านไทยมากที่สุดด้วย

ในปี พ.ศ. 2499 บริษัทฯ ได้ทำการศึกษาค้นคว้าสูตรผงซักฟอกที่จะเหมาะสมกับความ ต้องการของแม่บ้านร่วมกับหน่วยวิจัย และค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ของบริษัทยูนิลีเวอร์ใน ประเทศอังกฤษอยู่ประมาณ 1 ปี ก่อนที่จะนำผงซักฟอกที่ผลิตจากสูตรต่าง ๆ ที่ค้นคว้าได้ มาให้แม่บ้านไทยกว่า 5,000 คนได้ทดลองใช้ ซึ่งนับว่าเป็นครั้งแรกในประเทศไทยที่มีการ สำนวจตลาดด้วยวิธีการอันทันสมัย เมื่อได้ทราบความพอใจต่อสูตรผงซักฟอกของบริษัทฯ จากการสำวจตลาดนั้นแล้ว บริษัทฯ จึงได้เริ่มดำเนินการสร้างอาคาร สั่งซื้อเครื่องจักร และอุปกรณ์ในการผลิตผงซักฟอก เข้ามาทำการติดตั้งโรงงานผลิตผงซักฟอกอันทันสมัยที่สุด แห่งแรกในประเทศไทย และในภาคตะวันออกเฉียงใต้ ได้เริ่มทำการผลิตเมื่อเดือนมกราคม พ.ศ. 2502 กิจการของบริษัทฯ ได้เจริญก้าวหน้ามาโดยรวดเร็ว จนกระทั่งโรงงานที่ ถนนตึกคับแคบเกินไป ไม่สามารถจะขยายกำลังการผลิต ให้ทันกับความต้องการของผู้ใช้ สิ้นค้าได้ ในปลายปี พ.ศ. 2523 บริษัทฯ ได้จัดซื้อที่ดินในเขตนครมอุตสาหกรรมลาดกระบัง จำนวน 127 ไร่ เพื่อใช้เป็นสถานที่ตั้งโรงงานแห่งใหม่ และเริ่มลงมือก่อสร้างโรงงาน

ผลิตสบู่ โดยนำกรรมวิธีการผลิตอันทันสมัยมาใช้ การก่อสร้างแล้วเสร็จและได้เริ่มทำการผลิตสบู่เมื่อปลายปี พ.ศ. 2525 อันเป็นวาระที่บริษัทฯ ครบรอบ 50 ปีพอดี

ในปี พ.ศ. 2528 และ 2530 บริษัทฯ ได้ก่อตั้งบริษัทยูนิฟลูส์ (ประเทศไทย) จำกัด และบริษัทยูนิแบรנדส์ (ประเทศไทย) จำกัด ขึ้นเพื่อทำการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ของบริษัทฯ โดยขายผ่านตัวแทนและร้านค้ามากกว่า 35,000 แห่งในราคาเดียวกันทั่วประเทศ จนกระทั่งเมื่อวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2534 บริษัทยูนิฟลูส์ (ประเทศไทย) จำกัด จึงได้เปลี่ยนชื่อเป็น บริษัทลีเวอร์ไทย จำกัด รวมทั้งรับโอนกิจการจาก บริษัท ยูนิแบรנדส์ (ประเทศไทย) จำกัด มาเป็นบริษัทผู้จัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ทุกประเภทแต่เพียงบริษัทเดียว

ปัจจุบัน กลุ่มบริษัทในเครือลีเวอร์ ได้ผลิตและจำหน่ายสินค้าอุปโภคบริโภคมากมายหลายชนิด ซึ่งแบ่งประเภทผลิตภัณฑ์ ออกได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ

1. กลุ่มผลิตภัณฑ์ซักล้าง ซึ่งได้แก่ ผงซักฟอกบริส เชฟ และโอโม สบู่หอมลิกส์ ไลฟบอยส์ แอสทริล อาเซป้าช เลอซองเซ และซันไลต์ น้ำยาซักคราบเพรสโต้ น้ำยาปรับผ้านุ่มและน้ำยาซักกลีบสบาย น้ำยาและครีมล้างจานซันไลต์ รวมทั้งผงขัดและน้ำยาทำความสะอาด

2. กลุ่มผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ส่วนบุคคล ซึ่งได้แก่ ยาสีฟัน แปรงสีฟันแปปโซเคนท์และไกลซีด แชมพูและครีมนวดผม ซันซิล คลีนิก ทิมโมเท ใดเมนชั่น เรวิน และแพร์ โฟมแต่งผมซันซิล แป้งหอมลิกส์และเนเชอรัลทิมาลายา น้ำหอมระงับกลิ่นกายเรโซนาและอิมพัลส์ โลชั่นบำรุงผิวชีวิตร้าและวาสนิน เครื่องสำอางค์และครีมบำรุงผิวพอนด์ส รวมทั้ง แป้ง แชมพู และสบู่เด็กคัตเดิ้ล

3. กลุ่มผลิตภัณฑ์อาหารและเครื่องดื่ม ซึ่งได้แก่ มาการีนแพลนต้า ซอร์เตนนิ่ง-ซิลเวอร์คลาวด์ ไอศกรีมวอลล์ รวมทั้ง ชาลิปตันและชาจีนริกชอว์

ผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ดังกล่าวซึ่งอยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าของยูนิลีเวอร์ ได้รับความนิยมนับและรู้จักกันอย่างแพร่หลายทั้งในประเทศ และในต่างประเทศ รวมทั้งผลิตภัณฑ์สินค้าอุตสาหกรรมประเภทต่าง ๆ ที่บริษัทผลิตขึ้นและจำหน่ายให้แก่ผู้ใช้สินค้ารายใหญ่ ๆ เช่น โรงงานอุตสาหกรรม โรงแรม โรงพยาบาล โรงเรียน โรงงานพิมพ์และเบเกอรี่ต่าง ๆ ด้วย

1.3 จุดประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาเกี่ยวกับการนำหลักเกณฑ์และทฤษฎี ที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมคุณภาพ ไปใช้ในการศึกษาการควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ผงซักฟอกในโรงงานอุตสาหกรรม
2. เพื่อนำข้อมูลและรายละเอียดต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์ผงซักฟอกที่เก็บรวบรวมมาได้ มาทำการวิเคราะห์และสร้างแผนภูมิควบคุมแบบต่างๆ
3. เพื่อเสนอแนวทางสถิติที่เหมาะสมในการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์
4. เพื่อศึกษาการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการควบคุมคุณภาพ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เช่น STATGRAPHICS, LOTUS เป็นต้น
5. เพื่อเป็นการหาประสบการณ์และความรู้จากการปฏิบัติงานโดยตรง ด้วยการศึกษางานของฝ่ายควบคุมและประกันคุณภาพ

1.4 ขอบเขตของการศึกษา

ทำการศึกษากontrolคุณภาพผลิตภัณฑ์ผงซักฟอกบรีส ขนาด 200 กรัม ในกระบวนการผลิต โดยพิจารณาจาก

1. น้ำหนักของผงซักฟอก
 2. ความหนาแน่นของก้อนอนุภาคในผงซักฟอก
 3. ลักษณะความบกพร่องของภาชนะบรรจุ คือ การรั่ว การเสื่อมกันของฝากล่อง
- ที่สภาวะการผลิตไม่ชัดเจน ความสกปรกและการบุบ ฉีกขาดของกล่องที่ใช้บรรจุ

โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูล และบันทึกผลลงในตารางที่ได้ออกแบบไว้ ซึ่งแสดงในภาคผนวก ก. เพื่อนำมาใช้ในการสร้างแผนภูมิควบคุมคุณภาพแบบต่างๆ และออกแบบแผนการสุ่มตัวอย่างที่เหมาะสม

1.5 แหล่งที่มาของข้อมูล

ข้อมูลที่น่ามาศึกษานี้เป็นข้อมูลประเภทปฐมภูมิ โดยทำการเก็บรวบรวมมาจากบริษัท ลีเวอร์บริวเวอรี่ (ประเทศไทย) จำกัด ซึ่งเป็นข้อมูลที่เก็บในระหว่างกระบวนการผลิตของกะเข้ (7.00-15.00 น.) โดยแบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ

1. ข้อมูลที่เก็บจากการตรวจสอบคุณภาพหลังการบรรจุกล่อง โดยจะบันทึกน้ำหนักและความหนาแน่นของก้อนอนุภาคของผงซักฟอก ทุก ๆ 10 นาที
2. ข้อมูลที่เก็บจากการตรวจสอบคุณภาพหลังการบรรจุลงหีบห่อ โดยจะบันทึกลักษณะความบกพร่องของภาชนะบรรจุ ซึ่งทำการเก็บข้อมูล 4 ครั้งต่อหนึ่งกะ

1.6 ขั้นตอนการดำเนินงาน

ข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาแล้วนั้นจะนำมาสร้างแผนภูมิควบคุมคุณภาพของลักษณะต่าง ๆ ที่ทำการตรวจสอบ พร้อมทั้งหาความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักและความหนาแน่นของก้อนอนุภาคของผงซักฟอกด้วย โดยอาศัยทฤษฎีการควบคุมคุณภาพ แผนภูมิควบคุมคุณภาพ และการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ รวมทั้งทำการหาแผนการสุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมเพื่อเป็นประโยชน์ต่อโรงงานในการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ต่อไป

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถใช้เป็นแนวทางในการศึกษาการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ในโรงงาน
2. สามารถนำวิธีการควบคุมคุณภาพนี้ไปประยุกต์ใช้กับการควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์อื่น ๆ
3. ผลของการวิเคราะห์อาจเป็นส่วนช่วยในการตัดสินใจที่จะเลือกใช้แผนการควบคุมคุณภาพสินค้า และการสุ่มตัวอย่างที่เหมาะสม

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ผงซักฟอก ของบริษัทลีเวอร์ บราเธอร์ส (ประเทศไทย) จำกัด ได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบปฐมภูมิ และนำข้อมูลมาวิเคราะห์ โดยอาศัยทฤษฎีและหลักเกณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมคุณภาพ ดังนี้

2.1 แผนภูมิควบคุมคุณภาพ

แผนภูมิควบคุมคุณภาพเป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับควบคุมการผลิต เพื่อไม่ให้เกิดความผันแปรหรือการเปลี่ยนแปลงจากขบวนการผลิต ซึ่งความผันแปรหรือการเปลี่ยนแปลงอาจแบ่งออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. การเปลี่ยนแปลงในชั้นวัตถุ เป็นลักษณะการเปลี่ยนแปลงที่ผิวของวัตถุ ว่าจะมีความหยาบหรือเรียบมากน้อยเพียงใด
2. การเปลี่ยนแปลงชั้นต่อชั้น เป็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นระหว่างชั้นที่ผลิตขึ้นในเวลาเดียวกัน
3. การเปลี่ยนแปลงเวลาต่อเวลา เป็นการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นจากการผลิตต่างเวลากันในวันหนึ่ง ๆ

การเปลี่ยนแปลงที่กล่าวมานี้เกิดขึ้นจากองค์ประกอบ 4 อย่าง คือ ขบวนการผลิต วัตถุดิบ ผู้ควบคุม และสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ

แผนภูมิควบคุม แบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ

1. แผนภูมิควบคุมคุณภาพสำหรับข้อมูลแบบตัวแปร
2. แผนภูมิควบคุมคุณภาพสำหรับข้อมูลแบบคุณภาพ

2.1.1 แผนภูมิควบคุมคุณภาพสำหรับข้อมูลแบบตัวแปร

เป็นแผนภูมิที่ใช้สำหรับการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ด้วยการวัดผลิตภัณฑ์ในเชิงปริมาณที่สามารถ วัดได้เป็นตัวเลข เช่น น้ำหนัก ความยาว ความดัน เป็นต้น ซึ่งประกอบด้วย

1. แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย (\bar{x} chart) ใช้สำหรับค่าแนวโน้มศูนย์กลางซึ่งบอกให้ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์ ๓ กระบวนการผลิตในขณะนั้น

2. แผนภูมิควบคุมการกระจายด้วยค่าพิสัย (R chart) และแผนภูมิควบคุมการกระจายด้วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s chart) บอกให้ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงของการกระจายของผลิตภัณฑ์

แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุมการกระจาย ด้วยค่าพิสัย (\bar{x} -R chart)

การคำนวณเส้นกึ่งควบคุม

$$\bar{\bar{x}} = \frac{\sum_{j=1}^m \bar{x}_j}{m} \quad ; \quad \bar{R} = \frac{\sum_{j=1}^m R_j}{m}$$

| | | | |
|--------|-----------------|-----|---------------------------------------|
| โดยที่ | $\bar{\bar{x}}$ | คือ | ค่าเฉลี่ยของค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง |
| | \bar{x}_j | คือ | ค่าเฉลี่ยของกลุ่มที่ j |
| | \bar{R} | คือ | ค่าเฉลี่ยของพิสัยของกลุ่มตัวอย่าง |
| | R_j | คือ | พิสัยของกลุ่มที่ j |
| | m | คือ | จำนวนกลุ่ม |

สำหรับแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย จะได้เส้นกึ่งควบคุม ดังนี้

$$UCL_{\bar{x}} = \bar{\bar{x}} + A_2 \bar{R}$$

$$LCL_{\bar{x}} = \bar{\bar{x}} - A_2 \bar{R}$$

สำหรับแผนภูมิควบคุมการกระจาย จะได้เส้นพิกัดควบคุม ดังนี้

$$UCL_{\bar{x}} = D_4 \bar{R}$$

$$LCL_{\bar{x}} = D_3 \bar{R}$$

โดยที่ UCL คือ เส้นพิกัดควบคุมบน

LCL คือ เส้นพิกัดควบคุมล่าง

A_2, D_3, D_4 คือ ตัวประกอบที่เปลี่ยนแปลงตามขนาดของสูตร ซึ่งหาได้

จากตารางในภาคผนวก ข.

ในกรณีที่ปรากฏว่ามีจุดอยู่นอกเส้นพิกัดควบคุมแสดงว่ามีสิ่งผิดปกติเกิดขึ้น จะต้องหาสาเหตุและวิธีแก้ไข เมื่อหาสาเหตุได้หรือสามารถแก้ไขได้ให้ตัดจุดนั้นทิ้งไป แล้วนำมาคำนวณเส้นพิกัดควบคุมใหม่ โดย

$$\bar{\bar{X}}_n = \frac{\Sigma \bar{X}_d}{n - n_d} \quad ; \quad \bar{\bar{R}}_n = \frac{\Sigma R_d}{n - n_d}$$

โดยที่ \bar{X}_d คือ ค่าเฉลี่ยที่ตัดทิ้ง

n_d คือ จำนวนกลุ่มที่ตัดทิ้ง

R_d คือ ค่าพิสัยที่ตัดทิ้ง

สำหรับแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย จะได้เส้นพิกัดควบคุมใหม่ ดังนี้

$$UCL_{\bar{x}} = \bar{\bar{X}}_n + A_2 \bar{\bar{R}}_n$$

$$LCL_{\bar{x}} = \bar{\bar{X}}_n - A_2 \bar{\bar{R}}_n$$

สำหรับแผนภูมิควบคุมการกระจาย จะได้เส้นพิกัดควบคุมใหม่ ดังนี้

$$UCL_R = D_4 \bar{R}_n$$

$$LCL_R = D_3 \bar{R}_n$$

แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุมการกระจาย ด้วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (\bar{x} -s chart)

จะใช้ในกรณีที่ขนาดของกลุ่มหรือตัวอย่างมีค่ามากกว่า 10 ซึ่งแผนภูมิควบคุมการกระจายด้วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จะให้ความละเอียดมากกว่าแผนภูมิควบคุมการกระจายด้วยค่าพิสัย แต่ถ้าขนาดของกลุ่มหรือตัวอย่างน้อยกว่า 10 แผนภูมิควบคุมการกระจายด้วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าพิสัย จะให้ผลที่ใกล้เคียงกัน แต่แผนภูมิควบคุมการกระจายด้วยพิสัยจะคำนวณและอธิบายได้ง่ายกว่า

การคำนวณเส้นพิกัดควบคุม

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

$$\bar{\bar{x}} = \frac{\sum \bar{x}_i}{m} \quad ; \quad \bar{s} = \frac{\sum s_i}{m}$$

สำหรับแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย จะได้เส้นพิภคควบคุม ดังนี้

$$UCL_{\bar{x}} = \bar{\bar{x}} + A_3 \bar{s}$$

$$LCL_{\bar{x}} = \bar{\bar{x}} - A_3 \bar{s}$$

สำหรับแผนภูมิควบคุมการกระจาย จะได้เส้นพิภคควบคุม ดังนี้

$$UCL_s = B_4 \bar{s}$$

$$LCL_s = B_3 \bar{s}$$

โดยที่ s_i คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่างที่ i

\bar{s} คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเฉลี่ย

n คือ ขนาดของกลุ่มหรือตัวอย่าง

m คือ จำนวนกลุ่ม

A_3, B_3, B_4 คือ ตัวประกอบซึ่งเปลี่ยนไปตามขนาดของสูตร ซึ่งหาได้จาก

ตารางในภาคผนวก ข.

การคำนวณหาเส้นพิภคควบคุมใหม่

$$\bar{\bar{x}}_n = \frac{\Sigma \bar{x} - \bar{x}_d}{m - m_d} \quad ; \quad \bar{s}_n = \frac{\Sigma s - s_d}{m - m_d}$$

สำหรับแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย จะได้เส้นพิภคควบคุมใหม่ ดังนี้

$$UCL_{\bar{x}} = \bar{\bar{x}}_n + A_3 \bar{s}_n$$

$$LCL_{\bar{x}} = \bar{\bar{x}}_n - A_3 \bar{s}_n$$

สำหรับแผนภูมิควบคุมการกระจาย จะได้เส้นพิกัดควบคุมใหม่ ดังนี้

$$UCL_u = B_4 \bar{s}_n$$

$$LCL_u = B_3 \bar{s}_n$$

โดยที่ s_n คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่างที่ตัดทิ้ง
 n_u คือ จำนวนกลุ่มที่ถูกตัดทิ้ง

2.1.2 แผนภูมิควบคุมคุณภาพสำหรับข้อมูลแบบคุณภาพ

เป็นแผนภูมิที่ใช้สำหรับการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ที่ไม่สามารถวัดเป็นตัวเลขได้ เช่น สี การแตกหัก ความเสียหาย หรือใช้สำหรับการตรวจสอบแบบผ่าน-ไม่ผ่าน ซึ่งประกอบด้วย

1. แผนภูมิควบคุมคุณภาพสัดส่วนของเสีย (p-chart) จะใช้แสดงอัตราส่วนของเสียที่เกิดขึ้นในการผลิต
2. แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิ (c-chart) เป็นแผนภูมิที่ใช้แสดงจำนวนรอยตำหนิต่อหนึ่งหน่วยตรวจสอบ เช่น เครื่องบิน 1 ลำ, ผ้า 1 พับ เป็นต้น
3. แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิค่อนหน้า (u-chart) เป็นแผนภูมิที่ใช้แสดงจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยสิ่งของ เช่น ผ้า 1 ตารางเมตร เป็นต้น
4. แผนภูมิควบคุมข้อเสียหาย (D-chart) เป็นแผนภูมิที่ใช้แสดงความเสียหายที่เกิดขึ้นกับผลิตภัณฑ์ โดยมีการแยกประเภทของความเสียหาย

ในที่จะกล่าวถึงแต่แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิค่อนหน้า และแผนภูมิควบคุมข้อเสียหาย เนื่องจากผลิตภัณฑ์ผงซักฟอกจะไม่มองในรูปของของเสีย แต่จะพิจารณาถึงข้อบกพร่องต่าง ๆ แทน

แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วย

เป็นแผนภูมิที่แสดงถึงจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วย ซึ่งตัดแปลงมาจากแผนภูมิ

ควบคุมจำนวนรอยตำหนิ

การหาเส้นพิกัดควบคุม

$$\bar{u} = \frac{\sum_{i=1}^m c_i}{\sum_{i=1}^m n_i}$$

$$\bar{u} = \frac{\sum_{i=1}^m c_i}{\sum_{i=1}^m n_i}$$

เส้นพิกัดควบคุมคือ

$$UCL_u = \bar{u} + 3 \sqrt{\bar{u}/n}$$

$$LCL_u = \bar{u} - 3 \sqrt{\bar{u}/n}$$

โดยที่ c_i คือ จำนวนรอยตำหนิของกลุ่มตัวอย่างที่ i

n_i คือ จำนวนตรวจสอบในกลุ่มตัวอย่างที่ i

\bar{u} คือ จำนวนรอยตำหนิเฉลี่ยต่อหน่วยของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

การหาเส้นพิกัดควบคุมใหม่

$$\bar{u}_n = \frac{\sum c - c_d}{\sum n - n_d}$$

โดยที่ c_d คือ จำนวนรอยตำหนิของกลุ่มตัวอย่างที่ตัดทิ้ง

n_d คือ จำนวนตรวจสอบในกลุ่มตัวอย่างที่ตัดทิ้ง

จะได้เส้นพิภักควบคุมใหม่ คือ

$$UCL_u = \bar{u}_n + 3 \sqrt{\bar{u}_n/n}$$

$$LCL_u = \bar{u}_n - 3 \sqrt{\bar{u}_n/n}$$

แผนภูมิควบคุมข้อเสีหาย

เป็นแผนภูมิควบคุมความบกพร่อง โดยแบ่งระดับความบกพร่องต่อหน่วย ออกเป็น

3 ประเภทดังนี้

1. บกพร่องมาก (Critical nonconformities) คือ ผลิตภณฑ์นั้น ๆ ไม่ปลอดภัยสำหรับผู้บริโภค, อยู่ในสภาพที่ไม่สามารถใช้งานได้หรือมีความเสียหายมาก เป็นต้น
2. บกพร่องปานกลาง (Major nonconformities) คือ มีความเสียหาย แต่ยังสามารถใช้งานได้ ซึ่งก็ไม่ค่อยดีนัก
3. บกพร่องน้อย (Minor nonconformities) คือ มีความเสียหายเล็กน้อย ผู้บริโภคยอมรับได้

การหาเส้นพิภักควบคุม

$$D = w_c u_c + w_{ma} u_{ma} + w_{mi} u_{mi}$$

$$D_o = w_c u_{oc} + w_{ma} u_{oma} + w_{mi} u_{omi}$$

โดยที่ D คือ ข้อเสีหายต่อหน่วย

D_o คือ ข้อเสีหายต่อหน่วยของประชากร

w_c, w_{ma}, w_{mi} คือ คัดนี้ถ่วงน้ำหนักของความบกพร่องมาก, ปานกลางและน้อย ตามลำดับ

u_c, u_{ma}, u_{mi} คือ จำนวนความบกพร่องต่อหน่วยของ บกพร่องมาก, ปานกลางและน้อย ตามลำดับ

u_{oc}, u_{oma}, u_{omi} คือ จำนวนความบกพร่องต่อหน่วยของ บกพร่องมาก, ปานกลางและน้อย ของประชากร ตามลำดับ

เส้นพิกัดควบคุมคือ

$$UCL = D_o + 3\sigma_{ou}$$

$$LCL = D_o - 3\sigma_{ou}$$



โดยที่ $\sigma_{ou} = \sqrt{\frac{w_c^2 u_{oc} + w_{ma}^2 u_{oma} + w_{mi}^2 u_{omi}}{n}}$

2.2 แผนการสุ่มตัวอย่าง

การสุ่มตัวอย่างคือการสุ่มผลิตภัณฑ์ที่ออกมาจากกระบวนการผลิตหรือรุ่น (Lot) เพื่อนำมาทดสอบคุณสมบัติต่าง ๆ ตามที่ต้องการ โดยให้จำนวนตัวอย่างที่สุ่มมานั้นเป็นตัวแทนของรุ่น ซึ่งจำนวนที่สุ่มมาจะต้องไม่มากหรือน้อยเกินไป การสุ่มตัวอย่างแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือ

1. การสุ่มตัวอย่างเพื่อควบคุมคุณภาพระหว่างกระบวนการผลิต วิธีการตรวจสอบนี้จะสามารถแก้ไขข้อบกพร่องหรือข้อผิดพลาดได้ทันที ณ จุดนั้น ๆ
2. การสุ่มตัวอย่างเพื่อตรวจสอบผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปโดยเก็บจากแต่ละรุ่น วิธีนี้เป็น การตรวจสอบเพื่อที่จะบอกว่า จะยอมรับ (Accept) หรือ ปฏิเสธ (Reject) รุ่นนั้น ๆ หลังจากทำการสุ่มตัวอย่างจากรุ่น

แผนการสุ่มตัวอย่างแบ่งออกเป็น 3 ชนิดคือ

1. แผนการสุ่มตัวอย่างเดี่ยว เป็นการสุ่มตัวอย่างเพียงครั้งเดียว ก็สามารถตัดสินใจได้ว่าจะยอมรับหรือปฏิเสธรุ่นนั้น ๆ
2. แผนการสุ่มตัวอย่างคู่ เป็นการสุ่มตัวอย่างครั้งที่หนึ่งจากรุ่น แล้วยังไม่สามารถตัดสินใจได้ว่าจะยอมรับหรือไม่ จะต้องสุ่มตัวอย่างอีกเป็นครั้งที่สอง และใช้ผลการตรวจสอบของทั้งสองครั้งรวมกันจึงจะตัดสินใจได้ว่าจะยอมรับหรือปฏิเสธรุ่นนั้น ๆ
3. แผนการสุ่มตัวอย่างหมู่ เป็นการสุ่มตัวอย่างจากรุ่นนามากกว่าสองครั้งจึงจะตัดสินใจได้ว่าจะยอมรับหรือปฏิเสธรุ่นนั้น ๆ

การตัดสินใจว่าจะใช้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบใดจะขึ้นอยู่กับองค์ประกอบ 4 อย่างคือ

- ต้นทุนในการจัดการ เช่น ค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบและการฝึกคน เป็นต้น
- ข้อมูลด้านคุณภาพ เช่น ต้องการมากน้อยเพียงใด
- จำนวนหน่วยตรวจสอบ
- ผลทางด้านจิตใจในการตัดสินใจของผู้ผลิต

2.3 แผนการสุ่มตัวอย่างแบบคุณภาพโดยใช้ตารางมาตรฐานกรมทหาร 105 D

สำหรับแผนการสุ่มตัวอย่างโดยใช้ตารางมาตรฐานกรมทหาร 105D (MIL-STD-105D) นั้น จะมีดัชนีที่เกี่ยวข้องในการออกแบบแผนการสุ่มตัวอย่าง คือ ค่าระดับคุณภาพในการยอมรับ (Acceptance Quality Level : AQL) จึงอาจเรียกแผนนี้ว่าแผน AQL ซึ่งเป็นแผนที่เกี่ยวข้องกับความเสี่ยงของผู้ผลิต คือ มีจุดมุ่งหมายที่จะป้องกันไม่ให้เกิดความผิดพลาดในการปฏิเสธรุ่นที่ดีเท่ากับค่าระดับคุณภาพในการยอมรับที่กำหนดหรือดีกว่า

แผนการสุ่มตัวอย่างโดยใช้ตารางมาตรฐานกรมทหาร 105D มี 3 แบบคือ แผนการสุ่มตัวอย่างเดี่ยว แผนการสุ่มตัวอย่างคู่ และแผนการสุ่มตัวอย่างหมู่ โดยแต่ละแผนจะมีการตรวจสอบได้ 3 ลักษณะ คือ

1. การตรวจสอบแบบปกติ
2. การตรวจสอบแบบผ่อนคลาย
3. การตรวจสอบแบบเข้มงวด

นอกจากนี้ยังแบ่งเป็นระดับของการตรวจสอบดังนี้

1. ระดับ I เป็นระดับการตรวจสอบค่อนข้างห่อน มักใช้กับการตรวจสอบแบบผ่อนคลาย
2. ระดับ II เป็นระดับการตรวจสอบปานกลางทั่วไป ใช้กับการตรวจสอบแบบปกติ
3. ระดับ III เป็นระดับการตรวจสอบเข้มงวดกว่าระดับสอง มักใช้กับการตรวจสอบแบบเข้มงวด
4. ระดับพิเศษ ซึ่งใช้ในกรณีที่มีการตรวจสอบแบบผ่อนคลาย ขอมให้มีความเสี่ยงได้มาก และขนาดตัวอย่างน้อย การตรวจสอบแบบพิเศษนี้ยังแยกเป็น 4 ระดับคือ S-1, S-2, S-3 และ S-4 ตามลำดับความเข้มงวดจากน้อยไปมาก

การใช้ตารางแผนการสุ่มตัวอย่างแบบนี้จำเป็นต้องทราบค่าต่าง ๆ ดังนี้

- ขนาดรุ่น (N)
- ลักษณะของการตรวจสอบ (ปกติ, ผ่อนคลาย, เข้มงวด)
- ระดับการตรวจสอบ (I, II, III, ระดับพิเศษ)
- ค่าระดับคุณภาพในการยอมรับ ซึ่งก็คือ เปอร์เซ็นต์ของเสียสูงสุด หรือจำนวนรอยตำหนิต่อร้อยชิ้น
- รหัสอักษร (Code Letter) เป็นความสัมพันธ์ของขนาดรุ่นกับระดับของการตรวจสอบ เพื่อใช้ในการหาขนาดตัวอย่าง

หมายเหตุ ตารางมาตรฐานกรมทหาร 105D สำหรับแผนการสุ่มตัวอย่างเดี่ยว จะแสดงอยู่ในภาคผนวก ง.

2.4 แผนการสุ่มตัวอย่างแบบตัวแปรโดยใช้ตารางมาตรฐานกรมทหาร 414

แผนการสุ่มตัวอย่างแบบตัวแปร คือการออกแบบแผนการสุ่มตัวอย่างให้เป็นไปตามค่าที่กำหนด คือ ความเสี่ยงของผู้ผลิต (α) และ ความเสี่ยงของผู้บริโภค (β)

วิธีการยอมรับของแผนตัวอย่างนี้จะขึ้นอยู่กับปัจจัย 2 ค่า คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากร และ จำนวนพิกัดที่กำหนดไว้สำหรับผลิตภัณฑ์ ซึ่งแบ่งเป็น พิกัดเดี่ยว (สูงหรือต่ำ) และพิกัดคู่ ในที่นี้จะใช้ตารางมาตรฐานกรมทหาร 414 (MIL-STD-414) ในการออกแบบแผนการสุ่ม ซึ่งมีระดับการตรวจสอบ 5 ระดับคือ I, II, III, IV และ V โดยทั่วไปนิยมใช้ระดับการตรวจสอบระดับ IV และให้ข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ แผนการสุ่มตัวอย่างวิธีนี้เป็น การหาค่า n และค่าวิกฤต k หรือ H ขึ้นอยู่กับการใช้แบบที่ 1 หรือแบบที่ 2

ค่า k หมายถึง ค่าเบี่ยงเบนจากพิกัดเดี่ยว

ค่า H หมายถึง ค่าเปอร์เซ็นต์ของเสียของรุ่น

ค่าวิกฤตทั้ง k และ H จะเป็นตัวกำหนดว่า เราจะยอมรับหรือปฏิเสธรุ่น

พิกัดเดี่ยว

แบบที่ 1 ทำการเปรียบเทียบ Q_u หรือ Q_L กับ k จะทำการยอมรับรุ่น เมื่อ

Q_u หรือ Q_L มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ k

$$Q_u = (u - \bar{x}) / s$$

$$Q_L = (\bar{x} - L) / s$$

โดยที่ u คือ พิกัดเดี่ยวสูงสุด

L คือ พิกัดเดี่ยวต่ำสุด

\bar{x} คือ ค่าเฉลี่ยของตัวอย่าง

s คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

แบบที่ 2 ทำการเปรียบเทียบค่า P_u หรือ P_L กับ M จะยอมรับรุ่นเมื่อ P_u หรือ P_L มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ M

โดยที่ ค่า P_u และ P_L ได้มาจากตารางการประมาณค่าเปอร์เซ็นต์ของเสียของรุ่นโดยใช้วิธีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งจะต้องหาค่า Q_u หรือ Q_L ให้ได้ก่อน จึงค่อยนำค่าไปเปิดตารางหาค่า P_u และ P_L ซึ่งแสดงในภาคผนวก ค.

พิกัดคู่ ทำการเปรียบเทียบค่า $(P_u + P_L)$ กับ M จะยอมรับรุ่นเมื่อ $(P_u + P_L)$ มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ M

หมายเหตุ ตารางมาตรฐานกรมทหาร 414 จะแสดงอยู่ในภาคผนวก จ.

2.5 การวิเคราะห์สหสัมพันธ์

การวิเคราะห์สหสัมพันธ์จะสนใจเฉพาะค่าสัมประสิทธิ์ของสหสัมพันธ์ (Coefficient of Correlation) ซึ่งใช้สัญลักษณ์ว่า r โดยศึกษาถึง การวัดหรือการตรวจสอบหาความมากน้อยของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ชุด โดยไม่ต้องการทราบว่าจะไรควรเป็นเหตุ ไรควรเป็นผล

สูตรที่ใช้ในการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

สูตรที่ใช้ในการวิเคราะห์ซึ่งคิดโดยนาย Pearson คือ

$$r = \frac{\sum X_i Y_i - \sum X_i \sum Y_i / n}{\sqrt{[\sum X_i^2 - (\sum X_i)^2 / n] \cdot [\sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2 / n]}}$$

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษารายงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่จะเก็บข้อมูลมาจากโรงงานหรือส่วนของการผลิตที่สนใจ โดยข้อมูลแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ ข้อมูลแบบตัวแปรและข้อมูลแบบคุณภาพ แล้วนำมาสร้างแผนภูมิควบคุมแบบต่าง ๆ ตามลักษณะของข้อมูลที่ได้มาได้ พร้อมทั้งหาแผนการสุ่มตัวอย่างที่เหมาะสม ตัวอย่างรายงานการวิจัย เช่น

ปิยมาศ ไ้ววมณีและคณะ ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับหลักการใช้แผนภูมิควบคุมคุณภาพ โดยใช้ข้อมูลการผลิตวงจรรวมของบริษัทเอทีแอนด์ที ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (ไทย) จำกัด มีการสร้างแผนภูมิสำหรับอัตราส่วนของเสีย (p-chart) ของข้อมูลที่ได้จากการตรวจสอบในแต่ละขั้นตอน ซึ่งจากข้อมูลพบว่ามีสาเหตุเนื่องมาจากข้อบกพร่องในกระบวนการผลิต เช่น เครื่องจักรมีความผิดพลาด, ผู้ควบคุมเครื่องจักรเผลอเรอ และวัตถุดิบไม่ได้มาตรฐาน และได้มีการใช้แผนภูมิควบคุมสำหรับจำนวนของเสีย (np-chart) นอกจากนี้ได้มีการศึกษาถึงการนำระบบกลุ่มสร้างคุณภาพงาน (QCC) มาใช้ในบริษัท ซึ่งพบว่าก่อให้เกิดความสะดวกและความเป็นระเบียบในการทำงานมากยิ่งขึ้น

กฤษดา มาลัยทองและคณะ ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการควบคุมคุณภาพรองเท้าของบริษัทรองเท้าบาจา (ประเทศไทย) จำกัด โดยสุ่มตัวอย่างและศึกษาข้อบกพร่องที่สำคัญจากส่วนต่าง ๆ ในการผลิต เช่น ตาไก่, ส่วนประกอบของรองเท้า, ทรายรองเท้า และรอยเย็บต่าง ๆ มีการเก็บรวบรวมข้อมูล และนำมาสร้างแผนภูมิควบคุมรอยตำหนิและแผนภูมิอัตราส่วนของเสีย ส่วนแผนการสุ่มตัวอย่างนั้นใช้แผนการสุ่มตัวอย่างที่อาศัยตารางมาตรฐานกรมทหาร 105D และแผนการสุ่มตัวอย่างแบบคอคัดจ์และโรมิก โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป STATGRAPHICS ช่วยในการประมวลผลและทำการเปรียบเทียบเพื่อหาแผนการสุ่มตัวอย่างที่เหมาะสม เพื่อเป็นประโยชน์ต่อโรงงาน

ธีระชัย วัฒนจินดาพรและคณะ ได้ทำการศึกษาเรื่องการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ขนมปังฟาร์มเฮาส์ ของบริษัทเพอร์ซิเคนท์เบเกอรี่ จำกัด โดยทำการสุ่มตัวอย่างขนมปังมาซึ่งน้ำหนัก และ นำข้อมูลมาสร้างแผนภูมิควบคุมคุณภาพ คือ แผนภูมิ \bar{x} แผนภูมิ R และแผนภูมิอัตราส่วนของเสีย รวมทั้งหาแผนการสุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมโดยอาศัยตารางมาตรฐานกรมทหาร 105D แผนการสุ่มตัวอย่างแบบคอคจ์และโรมิก แผนการสุ่มตัวอย่างตามลำดับ และแผนการสุ่มตัวอย่างแบบตัวแปรโดยอาศัยตารางมาตรฐานกรมทหาร 414 และใช้โปรแกรมสำเร็จรูป STATGRAPHICS ช่วยในการประมวลผล

สมชาย วิศว์วิรัศักดิ์ ได้ทำการศึกษาการพัฒนากระบวนการควบคุมคุณภาพของอุตสาหกรรมเครื่องใช้ประจำโต๊ะอาหาร โดยใช้โรงงานผลิตช้อนส้อม และมีคเป็นตัวอย่างในการศึกษา ซึ่งจะเน้นการควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิต โดยประกอบด้วยขั้นตอนในการวางแผนควบคุมคุณภาพ การควบคุมคุณภาพ การวิเคราะห์ผลการควบคุมคุณภาพ และ การเสนอแนวทางในการปรับปรุงคุณภาพ โดยเริ่มตั้งแต่การกำหนดจุดตรวจสอบ การออกแบบแผ่นเก็บข้อมูล การเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อนำไปสร้างแผนภูมิควบคุมคุณภาพ

บทที่ 3

การวิจัยและการดำเนินงาน

การดำเนินการในงานวิจัยนี้ แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ

- 3.1 แหล่งที่มาของข้อมูล
- 3.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 แหล่งที่มาของข้อมูล

ข้อมูลที่น่ามาศึกษานี้เป็นข้อมูลประเภทปฐมภูมิ ซึ่งผู้จัดทำได้ทำการเก็บรวบรวมมาจากบริษัทลีเวอร์บริทาเธอร์ส (ประเทศไทย) จำกัด ซึ่งเป็นข้อมูลที่เก็บในระหว่างกระบวนการผลิตของกะเข้ (7.00 - 15.00 น.) โดยจะเริ่มทำการเก็บข้อมูลในช่วงเวลา 8.00 - 14.40 น. ข้อมูลที่เก็บมามี 2 ลักษณะ คือ

1. ข้อมูลที่เก็บจากการตรวจสอบคุณภาพหลังการบรรจุกล่อง ประกอบด้วย
 - น้ำหนักผงช็อกฟอก

เป็นการเก็บรวบรวมโดยทำการชั่งน้ำหนักของผงช็อกฟอกหลังการบรรจุกล่อง โดยแต่ละกล่องจะเลื่อนมาตามสายพาน ซึ่งอัตราการผลิตผงช็อกฟอกนั้นรวดเร็วมาก คือ ประมาณ 200 กล่องต่อนาที ดังนั้นจึงทำการสุ่มตัวอย่างผงช็อกฟอกมา 10 กล่องทุก ๆ 10 นาที เป็นเวลา 12 วัน โดยระหว่างการเก็บข้อมูลนั้น ปรากฏว่ามีการเปลี่ยนสูตรการผลิตผงช็อกฟอก โดยข้อมูลใน 4 วันแรกจะเป็นสูตรเก่า ดังนั้นจึงถือว่าการเก็บข้อมูลของสูตรเก่าเป็นการทดสอบก่อนปฏิบัติจริง

- ค่าความหนาแน่นของอนุภาคในผงช็อกฟอก

เป็นการเก็บรวบรวมโดยการวัดค่าความหนาแน่นของก้อนอนุภาค ซึ่งการตรวจสอบในลักษณะนี้เป็นการทำลายผลิตภัณฑ์ ดังนั้นจึงทำการสุ่มตัวอย่างผงช็อกฟอกหลังจากชั่งน้ำหนักแล้ว มา 3 กล่องทุก ๆ 10 นาที เป็นเวลา 7 วัน

2. ข้อมูลที่เก็บจากการตรวจสอบคุณภาพหลังการบรรจุลงหีบห่อ

เป็นการเก็บรวบรวมโดยนับจำนวนความบกพร่องของภาชนะบรรจุตามลักษณะต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ คือ การร้าว การเหลื่อมกันของฝากล่อง รหัสการผลิตไม่ชัดเจน ความสกปรกและการบุบ ฉีกขาดของกล่องที่ใช้บรรจุ ซึ่งแยกประเภทของความบกพร่องต่าง ๆ ออกเป็น 3 ประเภท คือ บกพร่องมาก บกพร่องปานกลาง และบกพร่องน้อย การตรวจสอบในลักษณะนี้จะต้องใช้เวลาและความสามารถในการตรวจสอบพอสมควร ดังนั้นจึงเก็บข้อมูล 4 ครั้งต่อหนึ่งกะ ในแต่ละครั้งจะทำการสุ่มตัวอย่างผงซักฟอกมา 72 กล่อง (1 หีบ) เพื่อทำการตรวจสอบความบกพร่อง โดยลักษณะความบกพร่องของภาชนะบรรจุจะแสดงในตาราง 3-1

ตาราง 3-1 แสดงรายละเอียดของลักษณะความบกพร่องของภาชนะบรรจุ แยกตามประเภทของความบกพร่อง

| ประเภทความบกพร่อง ลักษณะความบกพร่อง | บกพร่องมาก | บกพร่องปานกลาง | บกพร่องน้อย |
|---|--|--|--|
| <p>การรั่ว</p> <p>การเหลื่อมของฝากล่อง</p> <p>รหัสการผลิต</p> <p>ความสกปรก</p> <p>การบุบ ฉีกขาด</p> | <p>ผงช็อกโกแลตออกจากกล่องอย่างต่อเนือง แม้ไม่ได้เขย่ากล่อง</p> <p>เหลื่อมมากจนมีผลให้เกิดการรั่วของผง</p> <p>ไม่มีการพิมพ์รหัสวันที่ทำการผลิตบนหีบห่อ</p> <p>คราบที่ติดอยู่ด้านหน้าหรือด้านบนของกล่อง ซึ่งอาจทำให้มือหรือเสื้อผ้าสกปรกได้ง่าย</p> <p>กล่องไม่อยู่ในรูปสี่เหลี่ยมที่ถาวร ขาดการ ทรงตัวที่ดี</p> | <p>ผงช็อกโกแลตร่วงออกจากกล่องเมื่อ เขย่ากล่องเบา ๆ</p> <p>การเหลื่อมเห็นได้ชัดและอาจมีผลให้ ผงช็อกโกแลตรั่วออกมาถ้าถูกระแทก</p> <p>พิมพ์รหัสวันที่ขาดหายไปบางส่วน</p> <p>คราบที่อาจทำให้เสื้อผ้าหรือมือ สกปรก เช่น คราบขาวหรือน้ำมัน</p> <p>กล่องบุบย่นมากกว่าหนึ่งมุม ทำให้ผู้ บริโภคมีแนวโน้มที่จะไม่เลือกซื้อ</p> | <p>ผงช็อกโกแลตร่วงออกจากกล่องเมื่อ เขย่า โดยที่กล่องปิดสนิท</p> <p>การเหลื่อมเห็นได้ชัดแต่ผงช็อกโกแลต สามารถร่วงออกมาได้</p> <p>รหัสพิมพ์ไม่ชัดเจนแต่สามารถมอง เห็นได้</p> <p>คราบที่เกินเนื้อที่มากกว่า 4 ตาราง เซนติเมตรของกล่อง</p> <p>กล่องบุบเพียงมุมเดียว ไม่มีผลต่อ การตัดสินใจซื้อ</p> |

การเก็บรวบรวมข้อมูลจะทำการศึกษาและบันทึกผลการตรวจสอบลงในตารางที่ได้
ออกแบบไว้ ซึ่งตารางและข้อมูลดิบจะแสดงอยู่ในภาคผนวก ก.

3.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่เก็บรวบรวมมานั้น จะนำมาศึกษาเพื่อหารูปแบบการควบคุมคุณภาพที่เหมาะสม
พร้อมทั้งหาความสัมพันธ์ของน้ำหนักและความหนาแน่นของก้อนอนุภาค โดยอาศัยการ
วิเคราะห์สหสัมพันธ์ ทฤษฎีการควบคุมคุณภาพ แผนภูมิควบคุมต่าง ๆ ซึ่งประกอบด้วย

1. แผนภูมิควบคุมสำหรับข้อมูลแบบตัวแปร จะใช้กับข้อมูลในเรื่องน้ำหนักและความ
หนาแน่นของก้อนอนุภาคของผงซักฟอก ซึ่งประกอบด้วย

- แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย (\bar{X} chart) ซึ่งสร้างเส้นพิกัดควบคุมโดยคิดจากค่าเฉลี่ย
- แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย (\bar{X} chart) ซึ่งสร้างเส้นพิกัดควบคุมโดยคิดจากส่วน
เบี่ยงเบนมาตรฐาน
- แผนภูมิควบคุมการกระจายด้วยค่าพิสัย (R chart)
- แผนภูมิควบคุมการกระจายด้วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s chart)

2. แผนภูมิควบคุมสำหรับข้อมูลแบบคุณภาพ จะใช้กับข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการนับจำนวน
ความบกพร่องของภาชนะบรรจุ ซึ่งประกอบด้วย

- แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วย (u chart)
- แผนภูมิควบคุมข้อเสียด้าน (D chart)

3. แผนการสุ่มตัวอย่าง ซึ่งประกอบด้วย

- แผนการสุ่มตัวอย่างแบบคุณภาพโดยใช้ตารางมาตรฐานกรมทหาร 105D
- แผนการสุ่มตัวอย่างแบบตัวแปรโดยใช้ตารางมาตรฐานกรมทหาร 414

ในการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับปัญหาพิเศษนี้ จะใช้เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์และ
โปรแกรมสำเร็จรูป STATGRAPHICS และ LOTUS มาช่วยในการประมวลผล ซึ่งคู่มือ
การใช้งานโปรแกรม STATGRAPHICS จะแสดงในภาคผนวก ข.

บทที่ 4

ผลการวิจัยและวิจารณ์

จากขั้นตอนในการวิจัยต่าง ๆ ของปัญหาพิเศษนี้ สามารถวิเคราะห์ผลโดยใช้วิธีการทางสถิติ คือ ทฤษฎีการควบคุมคุณภาพ แผนภูมิควบคุมคุณภาพ และการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอในรูปแบบของแผนภูมิควบคุมคุณภาพ และกราฟแสดงความสัมพันธ์ดังนี้

4.1 ผลการวิเคราะห์หน้าหนักของผงซักฟอกบริษัท ขนาด 200 กรัม

เนื่องจากระยะเวลาในการทำปัญหาพิเศษนี้ อยู่ในภาคปลายซึ่งมีช่วงเวลาที่จำกัด ทำให้ข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาได้มีจำนวนค่อนข้างน้อย จากการเก็บข้อมูลในระหว่างวันที่ 22-24 พ.ย. , 7 ธ.ค. , 21-24 ธ.ค. 2536 และ 4, 5, 10, 11 ม.ค. 2537 ปรากฏว่าในตอนปลายเดือนธันวาคม บริษัทได้เปลี่ยนแปลงสูตรการผลิตผงซักฟอก ข้อมูลระหว่างวันที่ 22-24 พ.ย. และ 7 ธ.ค. 2536 เป็นข้อมูลของการผลิตผงซักฟอกสูตรเก่า ดังนั้นจึงถือเอาข้อมูลนี้เป็นการทดสอบก่อนปฏิบัติจริง ไม่นำมาวิเคราะห์ผล

สำหรับข้อมูลที่เป็นของการผลิตผงซักฟอกสูตรใหม่ จะนำมาวิเคราะห์ใน 2 ลักษณะ คือ

1. แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุมการกระจาย โดยคิดจากค่าเฉลี่ย (\bar{x} -R chart)
2. แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุมการกระจาย โดยคิดจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (\bar{x} -s chart)

โดยข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาทั้งหมดจะแสดงอยู่ในภาคผนวก ก.

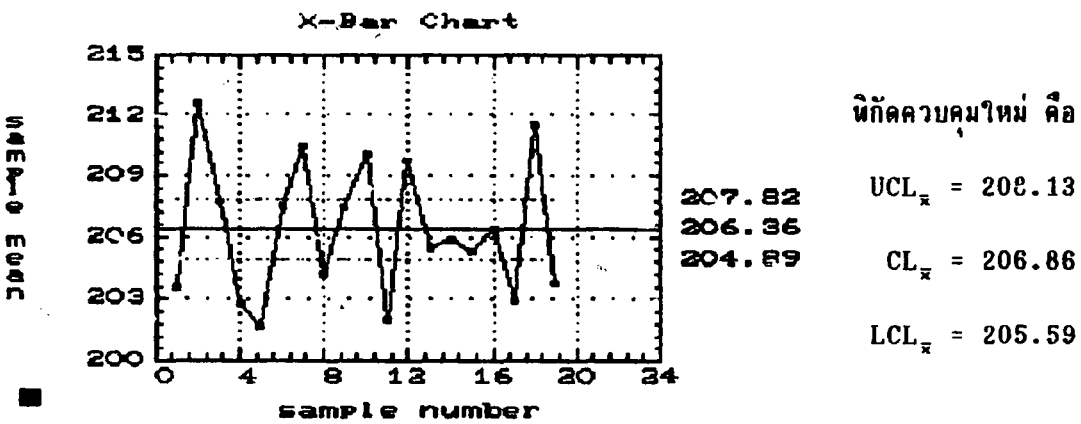
การวิเคราะห์ผลจะแยกพิจารณาในแต่ละวัน ดังนี้

4.1.1 ผลการวิเคราะห์การผลิตผงซักฟอกในวันที่ 21 ธ.ค. 2536

4.1.1.1 แผนภูมิควบคุม \bar{X} -R

แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย

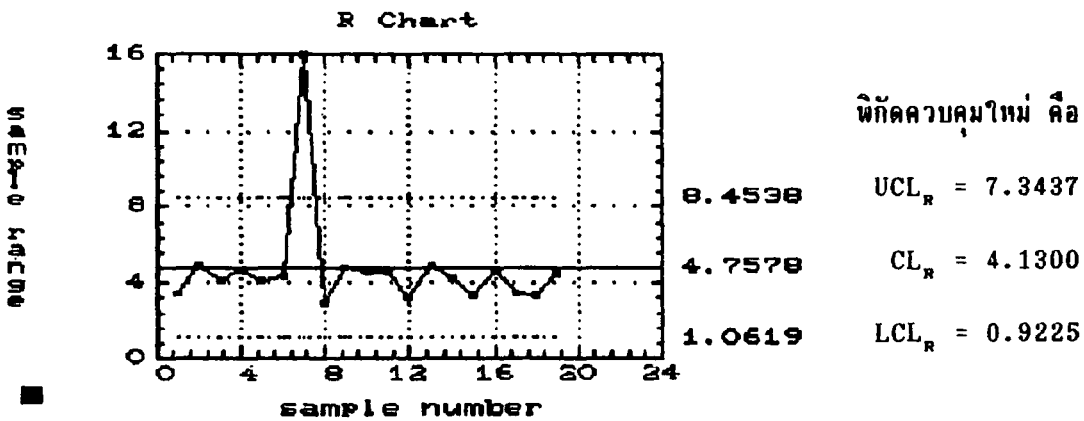
จากพิกัดควบคุมดังรูปที่ 4-1 มีบางกลุ่มตกอยู่นอกพิกัด โดยกลุ่มใดสามารถระบุสาเหตุได้ จะตัดทิ้งไป แล้วคำนวณพิกัดควบคุมใหม่ ซึ่งสาเหตุเหล่านี้ได้แสดงไว้ในภาคผนวก ก.



รูปที่ 4-1 แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยโดยคิดจากค่าเฉลี่ยของน้ำหนักผงซักฟอก สำหรับการผลิตรวันที่ 21 ธ.ค. 36

แผนภูมิควบคุมการกระจาย

จากพิกัดควบคุมดังรูปที่ 4-2 มีบางกลุ่มอยู่นอกพิกัด โดยกลุ่มใดสามารถระบุสาเหตุได้ จะตัดทิ้งไป แล้วคำนวณพิกัดควบคุมใหม่

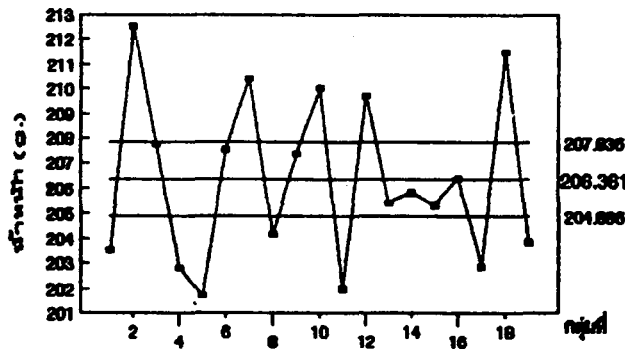


รูปที่ 4-2 แผนภูมิควบคุมการกระจายด้วยค่าเฉลี่ยของน้ำหนักผงซักฟอก สำหรับการผลิตรวันที่ 21 ธ.ค. 36

4.1.1.2 แผนภูมิควบคุม \bar{x} -s

แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย

จากนิกัดควบคุมดังรูปที่ 4-3 มีบางกลุ่มตกอยู่นอกนิกัด โดยกลุ่มใดสามารถระบุสาเหตุได้ จะตัดทิ้งไป แล้วคำนวณนิกัดควบคุมใหม่



นิกัดควบคุมใหม่ คือ

$$UCL_{\bar{x}} = 208.11$$

$$CL_{\bar{x}} = 206.86$$

$$LCL_{\bar{x}} = 205.61$$

รูปที่ 4-3 แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยโดยคิดจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนัก

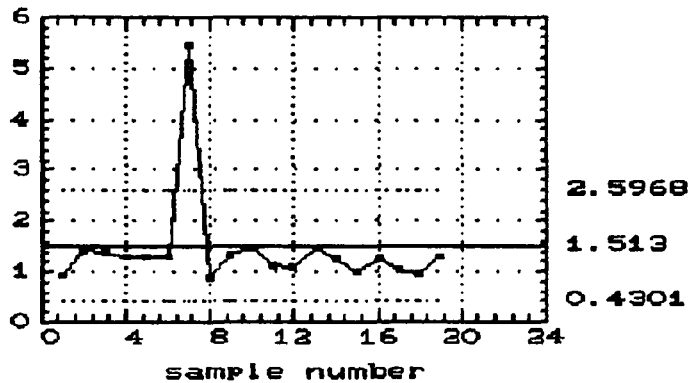
ผงซักฟอก สำหรับการผลิตวันที่ 21 ธ.ค. 36

แผนภูมิควบคุมการกระจาย

จากนิกัดควบคุมดังรูปที่ 4-4 มีบางกลุ่มตกอยู่นอกนิกัด โดยกลุ่มใดสามารถระบุสาเหตุได้ จะตัดทิ้งไป แล้วคำนวณนิกัดควบคุมใหม่

000E9-0 (0000)

S Chart



นิกัดควบคุมใหม่ คือ

$$UCL_s = 2.1923$$

$$CL_s = 1.2776$$

$$LCL_s = 0.3625$$

รูปที่ 4-4 แผนภูมิควบคุมการกระจายด้วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนัก

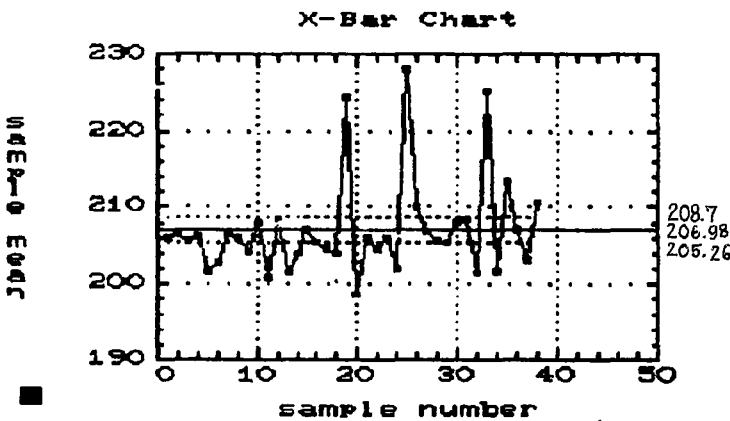
ผงซักฟอก สำหรับการผลิตวันที่ 21 ธ.ค. 36

4.1.2 ผลการวิเคราะห์การผลิตผงซักฟอกในวันที่ 22 ธ.ค. 2536

4.1.2.1 แผนภูมิควบคุม \bar{x} -R

แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย

จากพิกัดควบคุมดังรูปที่ 4-5 มีบางกลุ่มตกอยู่นอกพิกัด โดยกลุ่มใดสามารถระบุสาเหตุได้ จะตัดทิ้งไป แล้วคำนวณพิกัดควบคุมใหม่



พิกัดควบคุมใหม่ คือ

$$UCL_{\bar{x}} = 207.58$$

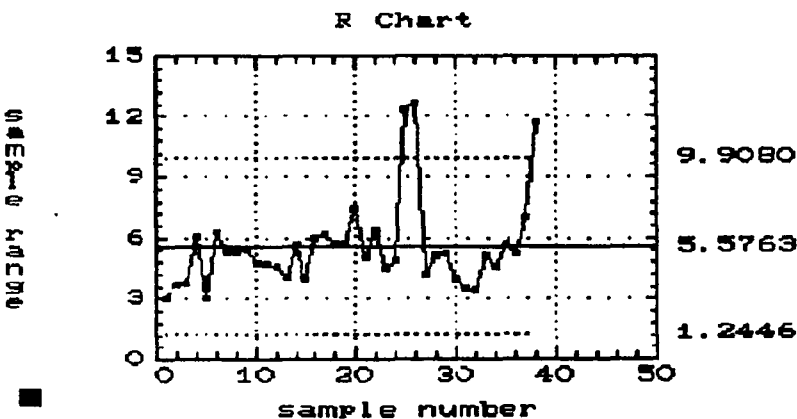
$$CL_{\bar{x}} = 205.98$$

$$LCL_{\bar{x}} = 204.38$$

รูปที่ 4-5 แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยโดยคิดจากค่าพิสัยของน้ำหนักผงซักฟอก สำหรับการผลิตรายที่ 22 ธ.ค. 36

แผนภูมิควบคุมการกระจาย

จากพิกัดควบคุมดังรูปที่ 4-6 มีบางกลุ่มอยู่นอกพิกัด โดยกลุ่มใดสามารถระบุสาเหตุได้ จะตัดทิ้งไป แล้วคำนวณพิกัดควบคุมใหม่



พิกัดควบคุมใหม่ คือ

$$UCL_R = 9.2097$$

$$CL_R = 5.1833$$

$$LCL_R = 1.1569$$

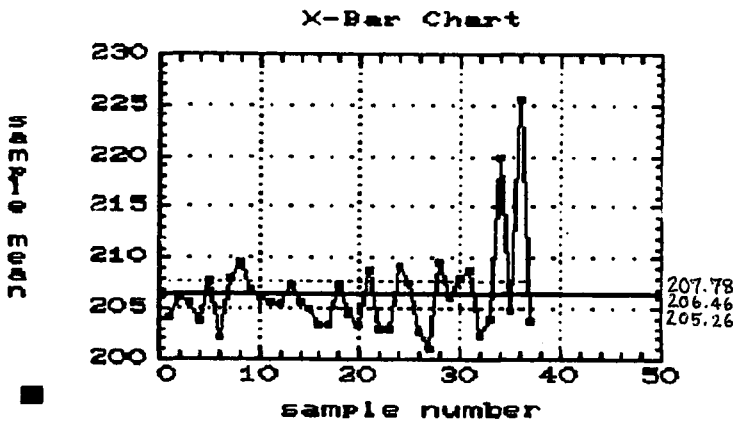
รูปที่ 4-6 แผนภูมิควบคุมการกระจายด้วยค่าพิสัยของน้ำหนักผงซักฟอก สำหรับการผลิตรายที่ 22 ธ.ค. 36

4.1.3 ผลการวิเคราะห์การผลิตผงซักฟอกในวันที่ 23 ธ.ค. 2536

4.1.3.1 แผนภูมิควบคุม \bar{X} -R

แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย

จากพิกัดควบคุมดังรูปที่ 4-9 มีบางกลุ่มตกอยู่นอกพิกัด โดยกลุ่มใดสามารถระบุสาเหตุได้ จะตัดทิ้งไป แล้วคำนวณพิกัดควบคุมใหม่



พิกัดควบคุมใหม่ คือ

$$UCL_{\bar{x}} = 208.12$$

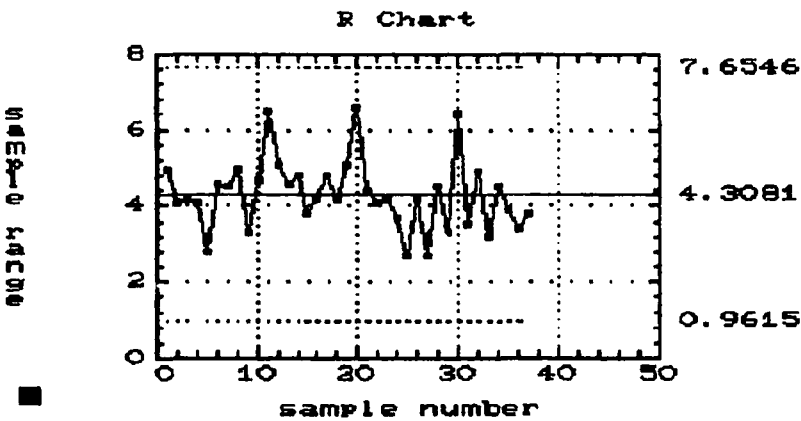
$$CL_{\bar{x}} = 206.79$$

$$LCL_{\bar{x}} = 205.46$$

รูปที่ 4-9 แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยโดยคิดจากค่าเฉลี่ยของน้ำหนักผงซักฟอก สำหรับการผลิตรวันที่ 23 ธ.ค. 36

แผนภูมิควบคุมการกระจาย

จากพิกัดควบคุมดังรูปที่ 4-10 ไม่มีกลุ่มใดตกอยู่นอกพิกัดเลย ดังนั้นจะใช้พิกัดควบคุมเดิม



พิกัดควบคุม คือ

$$UCL_R = 7.6546$$

$$CL_R = 4.3081$$

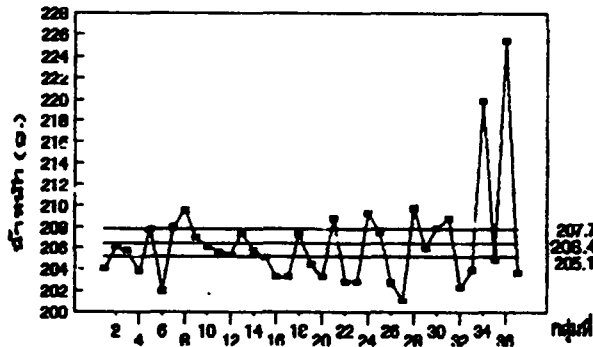
$$LCL_R = 0.9615$$

รูปที่ 4-10 แผนภูมิควบคุมการกระจายด้วยค่าเฉลี่ยของน้ำหนักผงซักฟอก สำหรับการผลิตรวันที่ 23 ธ.ค. 36

4.1.3.2 แผนภูมิควบคุม X-s

แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย

จากพิกัดควบคุมดังรูปที่ 4-11 มีบางกลุ่มตกอยู่นอกพิกัด โดยกลุ่มใดสามารถระบุสาเหตุได้ จะตัดทิ้งไป แล้วคำนวณพิกัดควบคุมใหม่



พิกัดควบคุมใหม่ คือ

$$UCL_{\bar{x}} = 208.13$$

$$CL_{\bar{x}} = 206.79$$

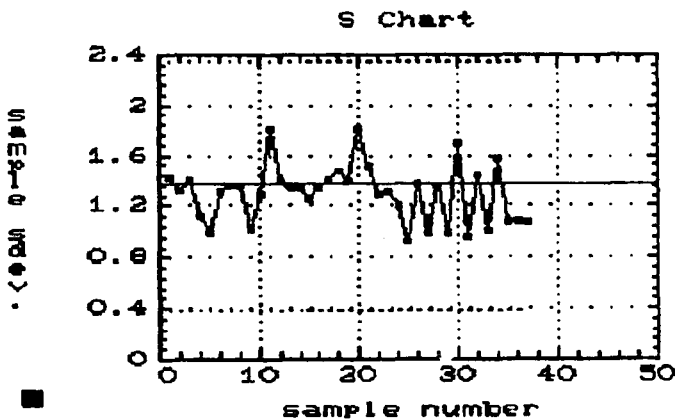
$$LCL_{\bar{x}} = 205.45$$

รูปที่ 4-11 แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยโดยคิดจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนัก

ผงซักฟอก สำหรับการผลิตวันที่ 23 ธ.ค. 36

แผนภูมิควบคุมการกระจาย

จากพิกัดควบคุมดังรูปที่ 4-12 ไม่มีกลุ่มใดตกอยู่นอกพิกัดเลย ดังนั้นจะใช้พิกัดควบคุมเดิม



พิกัดควบคุม คือ

$$UCL_s = 2.3491$$

$$CL_s = 1.3687$$

$$LCL_s = 0.3891$$

รูปที่ 4-12 แผนภูมิควบคุมการกระจายด้วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนัก

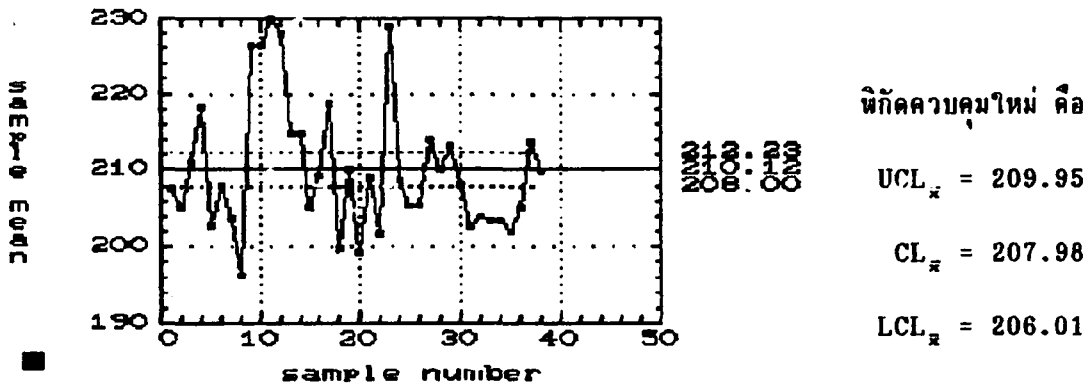
ผงซักฟอก สำหรับการผลิตวันที่ 23 ธ.ค. 36

4.1.4 ผลการวิเคราะห์การผลิตผงช็อกฟอกในวันที่ 24 ธ.ค. 2536

4.1.4.1 แผนภูมิควบคุมค่า \bar{x} -R

แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย

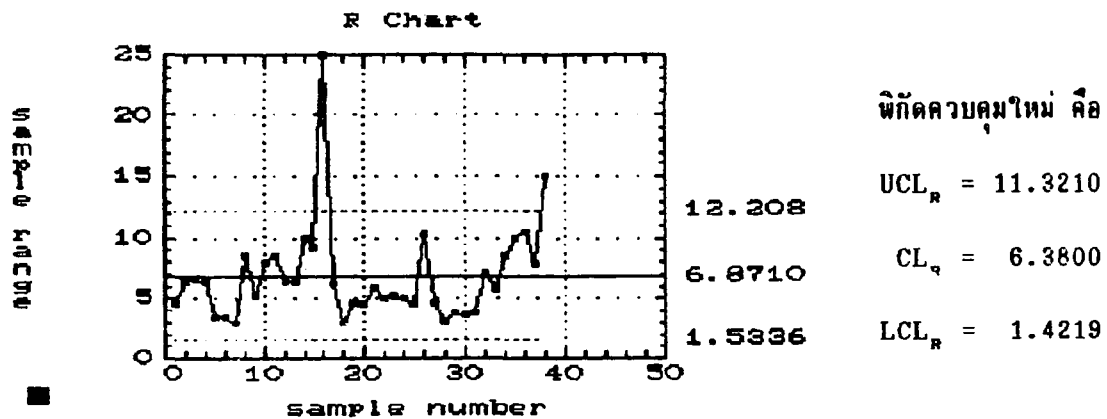
จากพิกัดควบคุมดังรูปที่ 4-13 มีบางกลุ่มตกอยู่นอกพิกัด โดยกลุ่มใดสามารถระบุสาเหตุได้ จะตัดทิ้งไป แล้วคำนวณพิกัดควบคุมใหม่



รูปที่ 4-13 แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยโดยคิดจากค่าเฉลี่ยของน้ำหนักผงช็อกฟอก สำหรับการผลิตวันที่ 24 ธ.ค. 36

แผนภูมิควบคุมการกระจาย

จากพิกัดควบคุมดังรูปที่ 4-14 มีบางกลุ่มตกอยู่นอกพิกัด โดยกลุ่มใดสามารถระบุสาเหตุได้ จะตัดทิ้งไป แล้วคำนวณพิกัดควบคุมใหม่

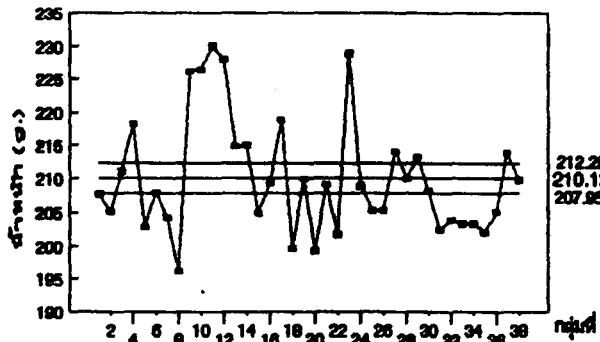


รูปที่ 4-14 แผนภูมิควบคุมการกระจายด้วยค่าเฉลี่ยของน้ำหนักผงช็อกฟอก สำหรับการผลิตวันที่ 24 ธ.ค. 36

4.1.4.2 แผนภูมิควบคุม \bar{x} -s

แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย

จากพิกัดควบคุมดังรูปที่ 4-15 มีบางกลุ่มตกอยู่นอกพิกัด โดยกลุ่มใดสามารถระบุสาเหตุได้ จะตัดทิ้งไป แล้วคำนวณพิกัดควบคุมใหม่



พิกัดควบคุมใหม่ คือ

$$UCL_{\bar{x}} = 210.00$$

$$CL_{\bar{x}} = 207.98$$

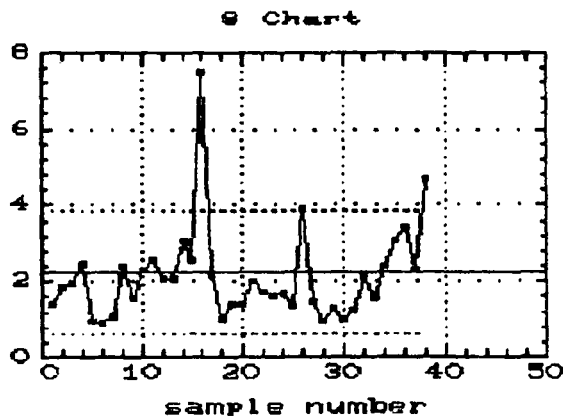
$$LCL_{\bar{x}} = 205.96$$

รูปที่ 4-15 แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยโดยคิดจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนักรวม

ผงซักฟอก สำหรับการผลิตวันที่ 24 ธ.ค. 36

แผนภูมิควบคุมการกระจาย

จากพิกัดควบคุมดังรูปที่ 4-16 มีบางกลุ่มตกอยู่นอกพิกัด โดยกลุ่มใดสามารถระบุสาเหตุได้ จะตัดทิ้งไป แล้วคำนวณพิกัดควบคุมใหม่



พิกัดควบคุมใหม่ คือ

$$UCL_s = 3.5539$$

$$CL_s = 2.0712$$

$$LCL_s = 0.5877$$

รูปที่ 4-16 แผนภูมิควบคุมการกระจายด้วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนักรวม

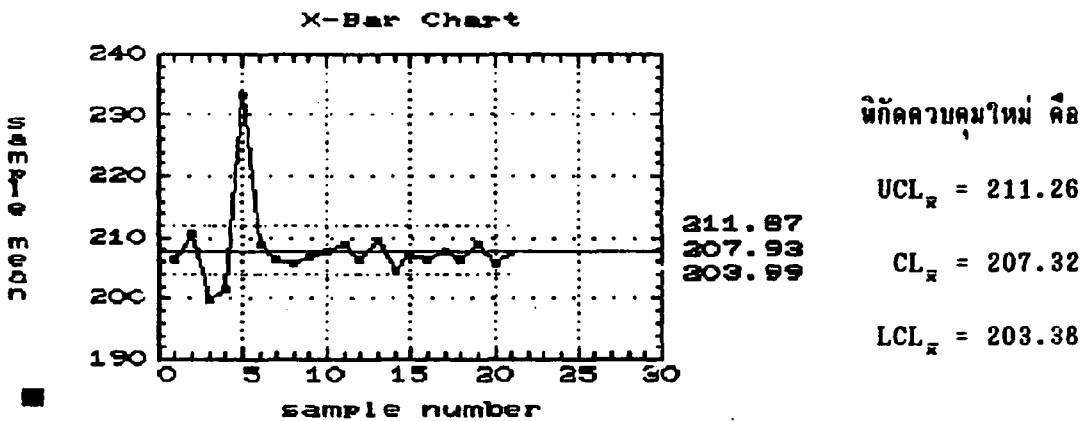
ผงซักฟอก สำหรับการผลิตวันที่ 24 ธ.ค. 36

4.1.5 ผลการวิเคราะห์การผลิตมชักฟอกในวันที่ 4 ม.ค. 2537

4.1.5.1 แผนภูมิควบคุม \bar{x} -R

แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย

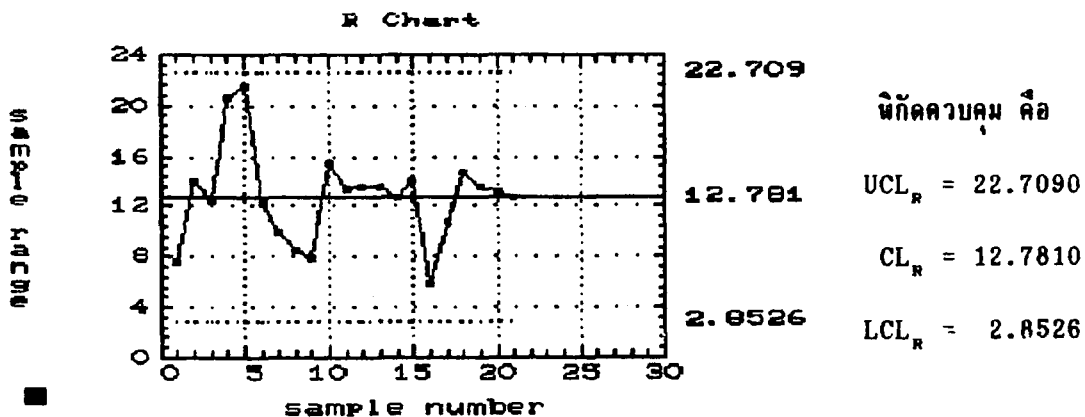
จากพิกัดควบคุมดังรูปที่ 4-17 มีบางกลุ่มตกอยู่นอกพิกัด โดยกลุ่มใดสามารถระบุสาเหตุได้ จะตัดทิ้งไป แล้วคำนวณพิกัดควบคุมใหม่



รูปที่ 4-17 แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยโดยคิดจากค่าเฉลี่ยของน้ำหนักผงซักฟอก สำหรับการผลิตรายวันที่ 4 ม.ค. 37

แผนภูมิควบคุมการกระจาย

จากพิกัดควบคุมดังรูปที่ 4-18 ไม่มีกลุ่มใดตกอยู่นอกพิกัดเลย ดังนั้นจะใช้พิกัดควบคุมเดิม



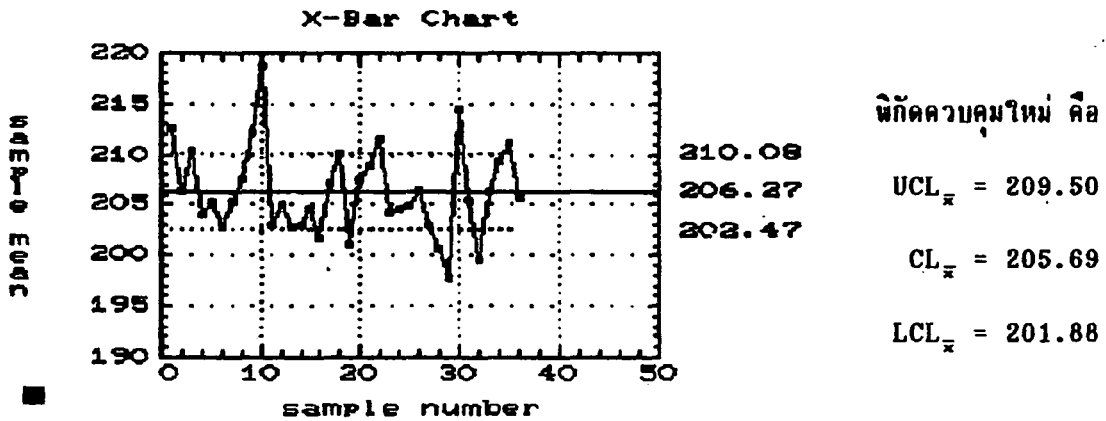
รูปที่ 4-18 แผนภูมิควบคุมการกระจายด้วยค่าเฉลี่ยของน้ำหนักผงซักฟอก สำหรับการผลิตรายวันที่ 4 ม.ค. 37

4.1.6 ผลการวิเคราะห์การผลิตผงซักฟอกในวันที่ 5 ม.ค. 2537

4.1.6.1 แผนภูมิควบคุม \bar{X} -R

แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย

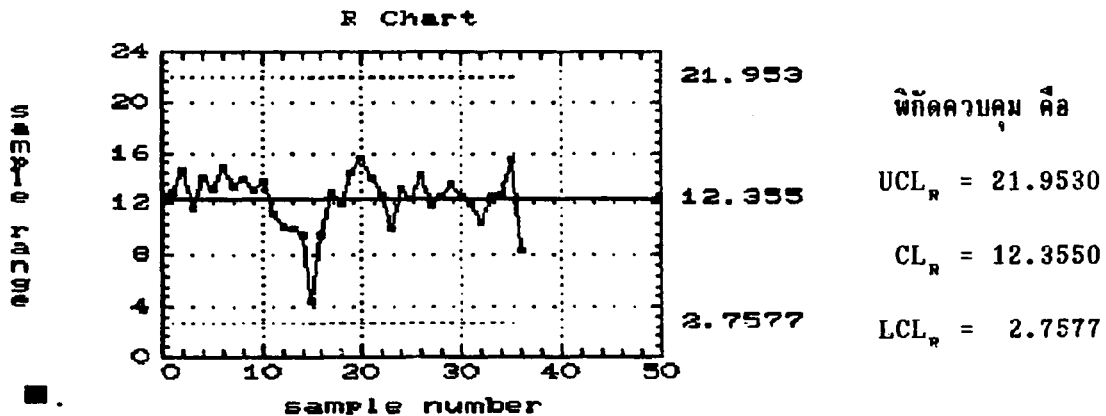
จากพิกัดควบคุมดังรูปที่ 4-21 มีบางกลุ่มตกอยู่นอกพิกัด โดยกลุ่มใดสามารถระบุสาเหตุได้ จะตัดทิ้งไป แล้วคำนวณพิกัดควบคุมใหม่



รูปที่ 4-21 แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยโดยคิดจากค่าเฉลี่ยของน้ำหนักผงซักฟอก สำหรับการผลิตวันที่ 5 ม.ค. 37

แผนภูมิควบคุมการกระจาย

จากพิกัดควบคุมดังรูปที่ 4-22 ไม่มีกลุ่มใดตกอยู่นอกพิกัดเลย ดังนั้นจะใช้พิกัดควบคุมเดิม

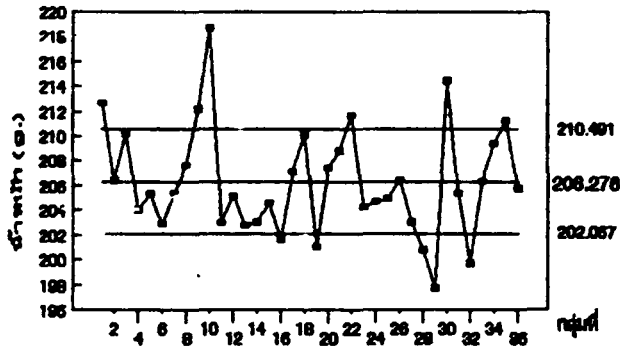


รูปที่ 4-22 แผนภูมิควบคุมการกระจายด้วยค่าเฉลี่ยของน้ำหนักผงซักฟอก สำหรับการผลิตวันที่ 5 ม.ค. 37

4.1.6.2 แผนภูมิควบคุม \bar{X} -s

แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย

จากพิกัดควบคุมดังรูปที่ 4-23 มีบางกลุ่มตกอยู่นอกพิกัด โดยกลุ่มใดสามารถระบุสาเหตุได้ จะตัดทิ้งไป แล้วคำนวณพิกัดควบคุมใหม่



พิกัดควบคุมใหม่ คือ

$$UCL_{\bar{x}} = 209.90$$

$$CL_{\bar{x}} = 205.69$$

$$LCL_{\bar{x}} = 201.48$$

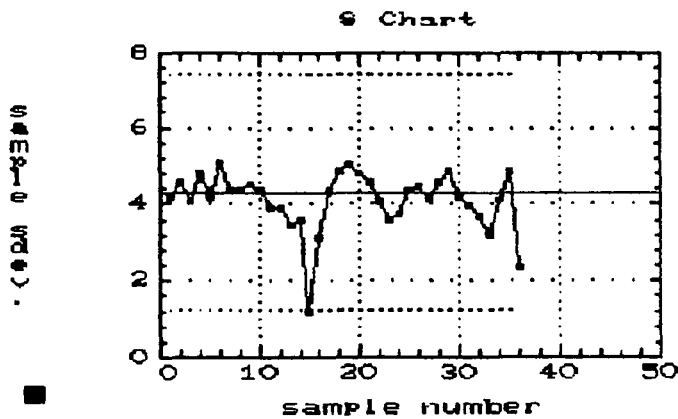
รูปที่ 4-23 แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยโดยคิดจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนัก

ผงซักฟอก สำหรับการผลิตรวันที่ 5 ม.ค. 37

แผนภูมิควบคุมการกระจาย

จากพิกัดควบคุมดังรูปที่ 4-24 ไม่มีกลุ่มใดตกอยู่นอกพิกัดเลข ดังนั้นจะใช้พิกัด

ควบคุมเดิม



พิกัดควบคุม คือ

$$UCL_s = 7.4128$$

$$CL_s = 4.3190$$

$$LCL_s = 1.2278$$

รูปที่ 4-24 แผนภูมิควบคุมการกระจายด้วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนัก

ผงซักฟอก สำหรับการผลิตรวันที่ 5 ม.ค. 37

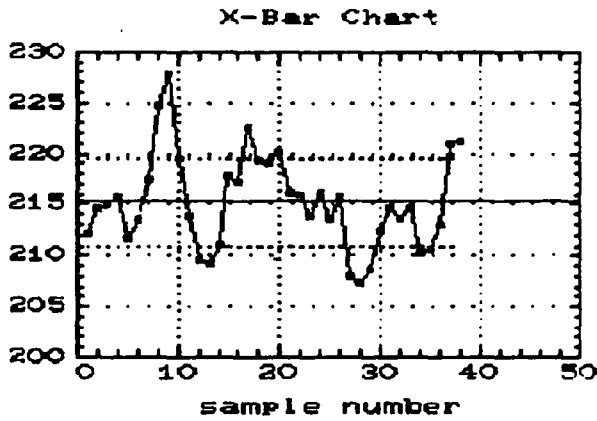
4.1.7 ผลการวิเคราะห์การผลิตผงซักฟอกในวันที่ 10 ม.ค. 2537

4.1.7.1 แผนภูมิควบคุม \bar{x} -R

แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย

จากพิกัดควบคุมดังรูปที่ 4-25 มีบางกลุ่มตกอยู่นอกพิกัด โดยกลุ่มใดสามารถระบุสาเหตุได้ จะตัดทิ้งไป แล้วคำนวณพิกัดควบคุมใหม่

ทศกรรณ เอื้อง



พิกัดควบคุมใหม่ คือ

219.51

$UCL_{\bar{x}} = 218.67$

215.22

$CL_{\bar{x}} = 214.38$

210.94

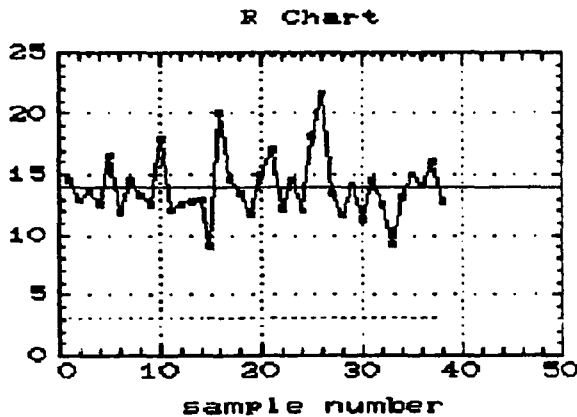
$LCL_{\bar{x}} = 210.09$

รูปที่ 4-25 แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยโดยคิดจากค่าเฉลี่ยของน้ำหนักผงซักฟอก สำหรับการผลิตรายวันที่ 10 ม.ค. 37

แผนภูมิควบคุมการกระจาย

จากพิกัดควบคุมดังรูปที่ 4-26 ไม่มีกลุ่มใดตกอยู่นอกพิกัดเลย ดังนั้นจะใช้พิกัดควบคุมเดิม

ทศกรรณ เอื้อง



พิกัดควบคุม คือ

24.716

$UCL_R = 24.7160$

13.910

$CL_R = 13.9100$

3.1047

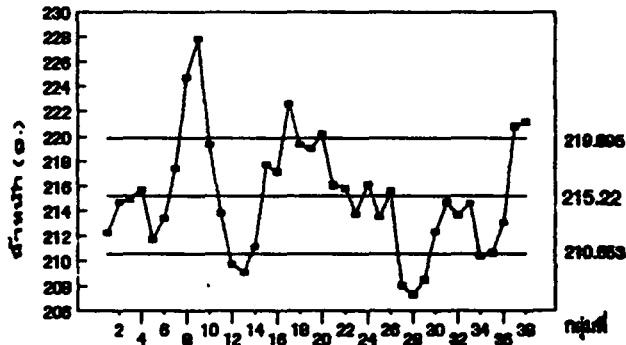
$LCL_R = 3.1047$

รูปที่ 4-26 แผนภูมิควบคุมการกระจายด้วยค่าเฉลี่ยของน้ำหนักผงซักฟอก สำหรับการผลิตรายวันที่ 10 ม.ค. 37

4.1.7.2 แผนภูมิควบคุม \bar{x} -s

แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย

จากพิกัดควบคุมดังรูปที่ 4-27 มีบางกลุ่มตกอยู่นอกพิกัด โดยกลุ่มใดสามารถระบุสาเหตุได้ จะตัดทิ้งไป แล้วคำนวณพิกัดควบคุมใหม่



พิกัดควบคุมใหม่ คือ

$UCL_{\bar{x}} = 219.05$

$CL_{\bar{x}} = 214.38$

$LCL_{\bar{x}} = 209.70$

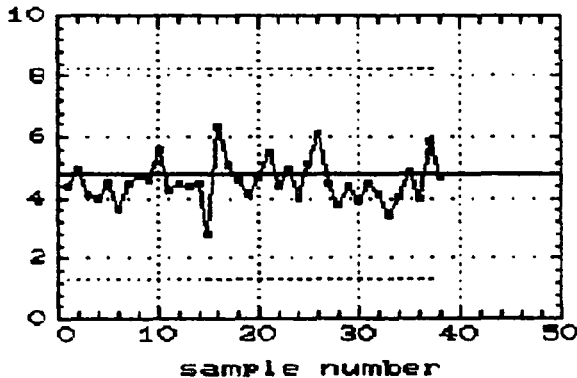
รูปที่ 4-27 แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยโดยคิดจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนัก

ผงซักฟอก สำหรับการผลิตวันที่ 10 ม.ค. 37

แผนภูมิควบคุมการกระจาย

จากพิกัดควบคุมดังรูปที่ 4-28 ไม่มีกลุ่มใดตกอยู่นอกพิกัดเลย ดังนั้นจะใช้พิกัดควบคุมเดิม

Chart



พิกัดควบคุม คือ

$UCL_s = 8.2220$

$CL_s = 4.7905$

$LCL_s = 1.3618$

รูปที่ 4-28 แผนภูมิควบคุมการกระจายด้วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนัก

ผงซักฟอก สำหรับการผลิตวันที่ 10 ม.ค. 37

03E3-0 (130)

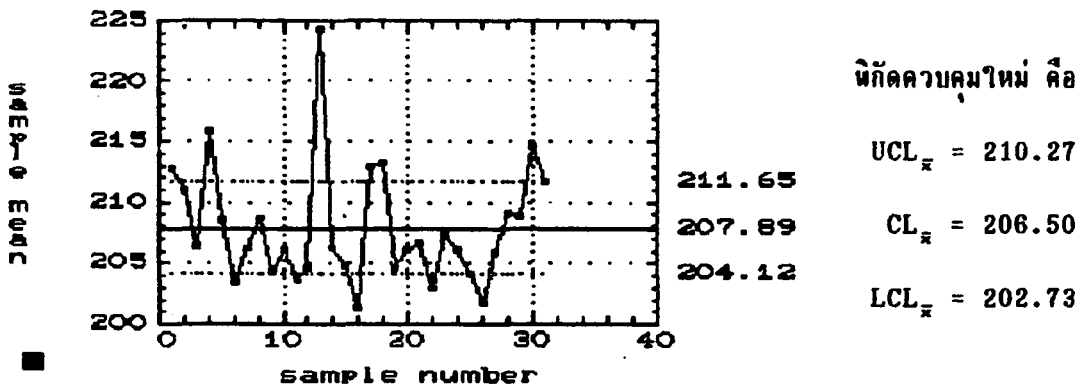
4.1.8 ผลการวิเคราะห์การผลิตผงช็อกฟอกในวันที่ 11 ม.ค. 2537

4.1.8.1 แผนภูมิควบคุม \bar{X} -R

แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย

จากพิกัดควบคุมดังรูปที่ 4-29 มีบางกลุ่มตกอยู่นอกพิกัด โดยกลุ่มใดสามารถระบุสาเหตุได้ จะตัดทิ้งไป แล้วคำนวณพิกัดควบคุมใหม่

X-Bar Chart

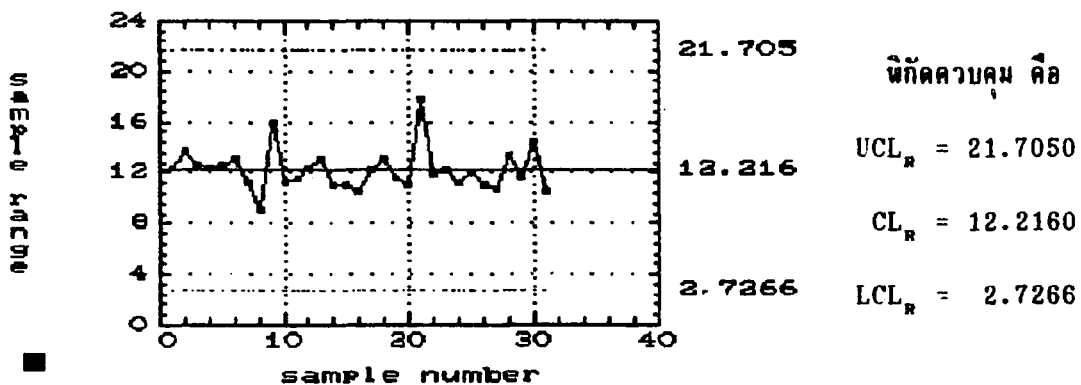


รูปที่ 4-29 แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยโดยคิดจากค่าเฉลี่ยของน้ำหนักผงช็อกฟอก สำหรับการผลิตวันที่ 11 ม.ค. 37

แผนภูมิควบคุมการกระจาย

จากพิกัดควบคุมดังรูปที่ 4-30 ไม่มีกลุ่มใดตกอยู่นอกพิกัดเลย ดังนั้นจะใช้พิกัดควบคุมเดิม

R Chart

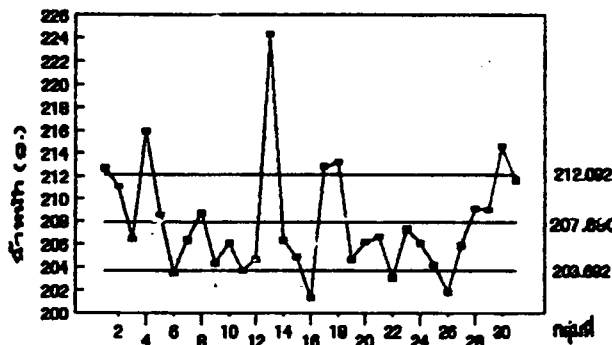


รูปที่ 4-30 แผนภูมิควบคุมการกระจายด้วยค่าเฉลี่ยของน้ำหนักผงช็อกฟอก สำหรับการผลิตวันที่ 11 ม.ค. 37

4.1.8.2 แผนภูมิควบคุม \bar{x} -s

แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย

จากพิกัดควบคุมดังรูปที่ 4-31 มีบางกลุ่มตกอยู่นอกพิกัด โดยกลุ่มใดสามารถระบุสาเหตุได้ จะตัดทิ้งไป แล้วคำนวณพิกัดควบคุมใหม่



พิกัดควบคุมใหม่ คือ

$UCL_{\bar{x}} = 210.70$

$CL_{\bar{x}} = 206.50$

$LCL_{\bar{x}} = 202.30$

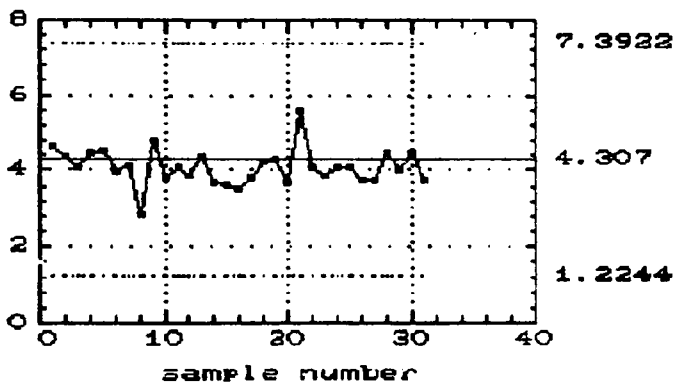
รูปที่ 4-31 แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยโดยคิดจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนัก

ผงซักฟอก สำหรับการผลิตวันที่ 11 ม.ค. 37

แผนภูมิควบคุมการกระจาย

จากพิกัดควบคุมดังรูปที่ 4-32 ไม่มีกลุ่มใดตกอยู่นอกพิกัดเลย ดังนั้นจะใช้พิกัดควบคุมเดิม

S Chart



พิกัดควบคุม คือ

$UCL_s = 7.3922$

$CL_s = 4.3070$

$LCL_s = 1.2244$

รูปที่ 4-32 แผนภูมิควบคุมการกระจายด้วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนัก

ผงซักฟอก สำหรับการผลิตวันที่ 11 ม.ค. 37

4.2 ผลการวิเคราะห์ค่าความหนาแน่นของก้อนอนุภาคของผงซักฟอกปริมาณ 200 กรัม

สำหรับค่าความหนาแน่นของก้อนอนุภาค จะทำการเก็บรวบรวมข้อมูลมา 7 วัน คือ วันที่ 21-24 ธ.ค. 2536, 4-5 และ 10-11 ม.ค. 2537 ซึ่งวันที่ 21 ธ.ค. 36 นั้น ผู้ตรวจสอบยังไม่มีเวลาในการตรวจหาค่าความหนาแน่นของก้อนอนุภาค ทำให้ข้อมูลไม่สมบูรณ์ จึงไม่นำมาวิเคราะห์ผล

เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยและการกระจายของค่าความหนาแน่นของก้อนอนุภาคนั้น เกิดจากความผันแปรเนื่องจากการผสมวัตถุดิบ ซึ่งเป็นกระบวนการทางเคมีที่ซับซ้อน ทำให้ไม่สามารถระบุสาเหตุที่แน่นอนได้ ในกรณีนี้จึงไม่มีการคำนวณเส้นพิสัยควบคุมใหม่ ซึ่งข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาทั้งหมดจะแสดงอยู่ในภาคผนวก ก.

ผลการวิเคราะห์จะแสดงใน 2 ลักษณะ คือ

1. แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุมการกระจาย โดยคิดจากค่าพิสัย
2. แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและแผนภูมิควบคุมการกระจาย โดยคิดจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

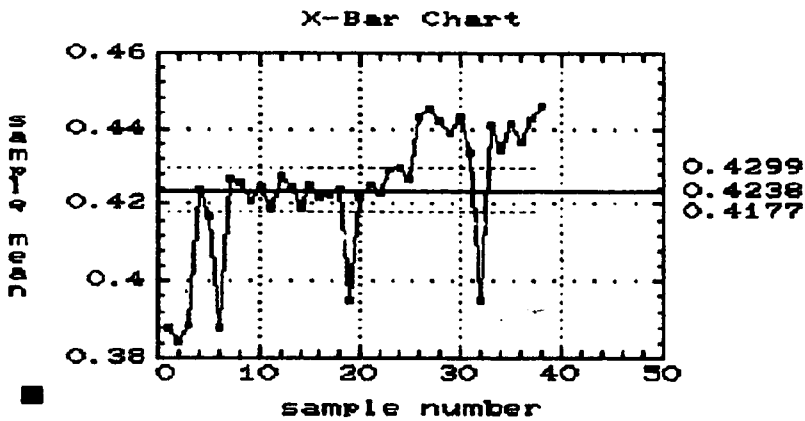
การวิเคราะห์ผลจะแยกพิจารณาในแต่ละวัน ดังนี้

4.2.1 ผลการวิเคราะห์การผลิตผงช็อกฟอกในวันที่ 22 ธ.ค. 2536

4.2.1.1 แผนภูมิควบคุม \bar{X} -R

แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย ได้พิกัดควบคุม ดังนี้

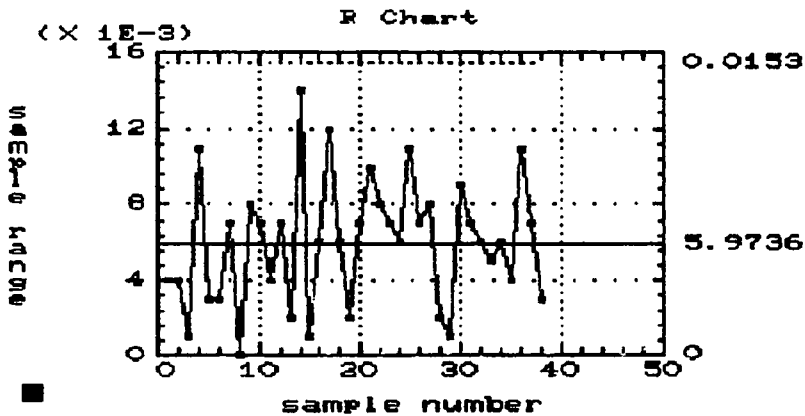
$$UCL_{\bar{x}} = 0.4299 \quad CL_{\bar{x}} = 0.4238 \quad LCL_{\bar{x}} = 0.4177$$



รูปที่ 4-33 แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยโดยคิดจากค่าพิสัยของความหนาแน่นของก้อน
อนุภาคผงช็อกฟอก สำหรับการผลิตวันที่ 22 ธ.ค. 36

แผนภูมิควบคุมการกระจาย ได้พิกัดควบคุม ดังนี้

$$UCL_R = 0.01530 \quad CL_R = 0.00597 \quad LCL_R = 0.0$$

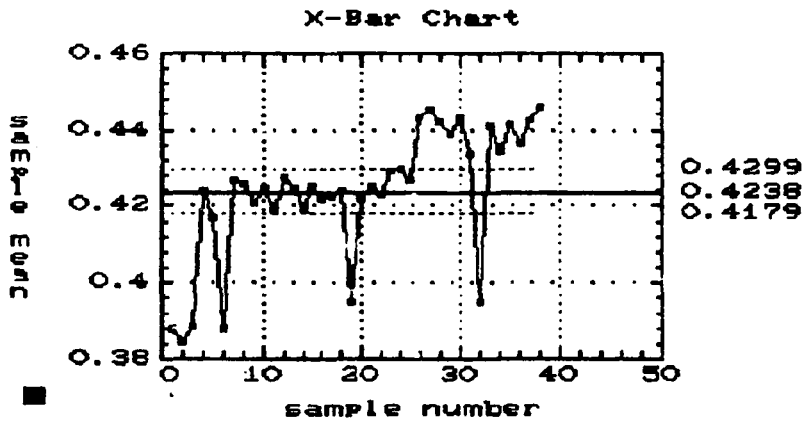


รูปที่ 4-34 แผนภูมิควบคุมการกระจายด้วยค่าพิสัยของความหนาแน่นของก้อนอนุภาค
ผงช็อกฟอก สำหรับการผลิตวันที่ 22 ธ.ค. 36

4.2.1.2 แผนภูมิควบคุม \bar{x} -s

แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย ได้พิกัดควบคุม ดังนี้

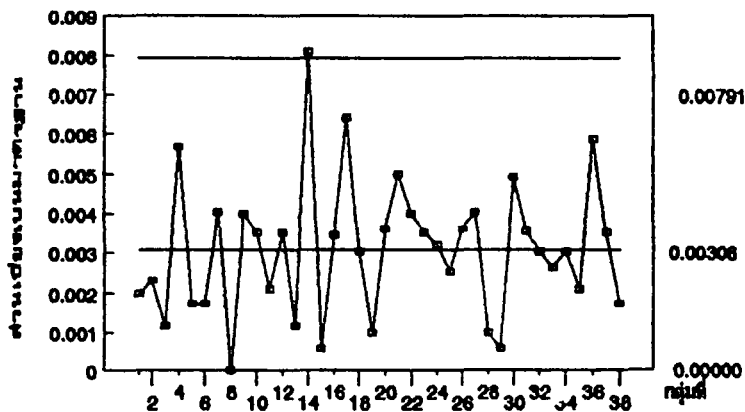
$$UCL_{\bar{x}} = 0.4299 \quad CL_{\bar{x}} = 0.4238 \quad LCL_{\bar{x}} = 0.4179$$



รูปที่ 4-35 แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยโดยคิดจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความหนาแน่นของก้อนอนุภาคผงซีกฟอก สำหรับการผลิตวันที่ 22 ธ.ค. 36

แผนภูมิควบคุมการกระจาย ได้พิกัดควบคุม ดังนี้

$$UCL_s = 0.00791 \quad CL_s = 0.00308 \quad LCL_s = 0.00$$



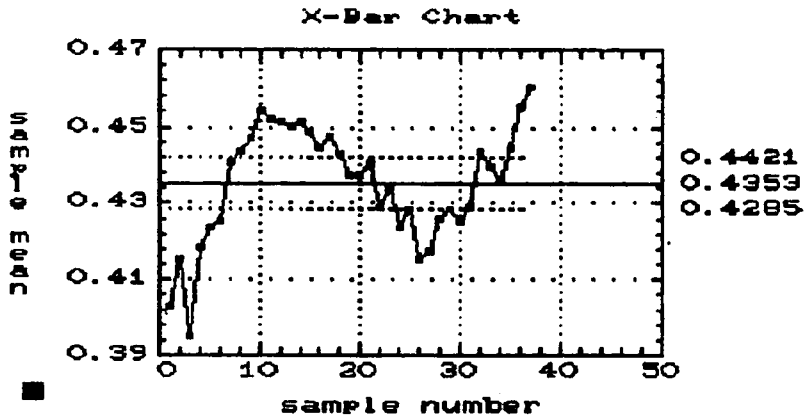
รูปที่ 4-36 แผนภูมิควบคุมการกระจายด้วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความหนาแน่นของก้อนอนุภาคผงซีกฟอก สำหรับการผลิตวันที่ 22 ธ.ค. 36

4.2.2 ผลการวิเคราะห์การผลิตผงซักฟอกในวันที่ 23 ธ.ค. 2536

4.2.2.1 แผนภูมิควบคุม \bar{x} -R

แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย ได้พิกัดควบคุม ดังนี้

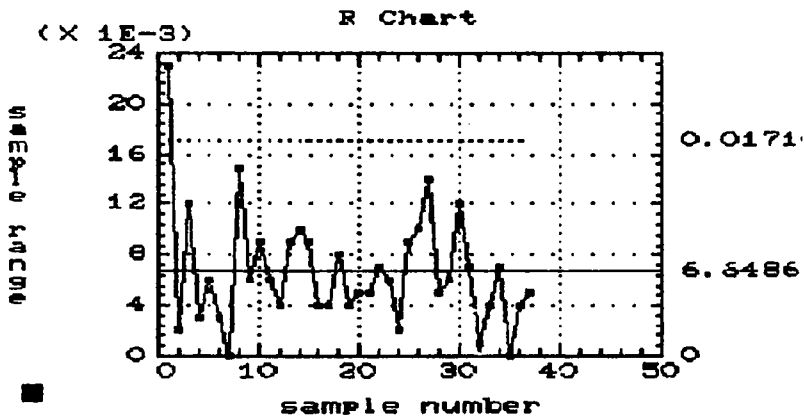
$$UCL_{\bar{x}} = 0.4421 \quad CL_{\bar{x}} = 0.4353 \quad LCL_{\bar{x}} = 0.4285$$



รูปที่ 4-37 แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยโดยคิดจากค่าพิสัยของความหนาแน่นของก้อนอนุภาค
ผงซักฟอก สำหรับการผลิตวันที่ 23 ธ.ค. 36

แผนภูมิควบคุมการกระจาย ได้พิกัดควบคุม ดังนี้

$$UCL_R = 0.01710 \quad CL_R = 0.00665 \quad LCL_R = 0.00$$

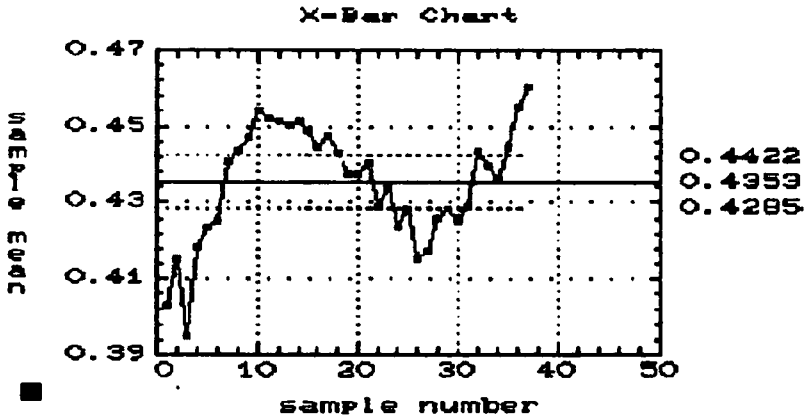


รูปที่ 4-38 แผนภูมิควบคุมการกระจายด้วยค่าพิสัยของความหนาแน่นของก้อนอนุภาค
ผงซักฟอก สำหรับการผลิตวันที่ 23 ธ.ค. 36

4.2.2.2 แผนภูมิควบคุม \bar{x} -s

แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย ได้พิกัดควบคุม ดังนี้

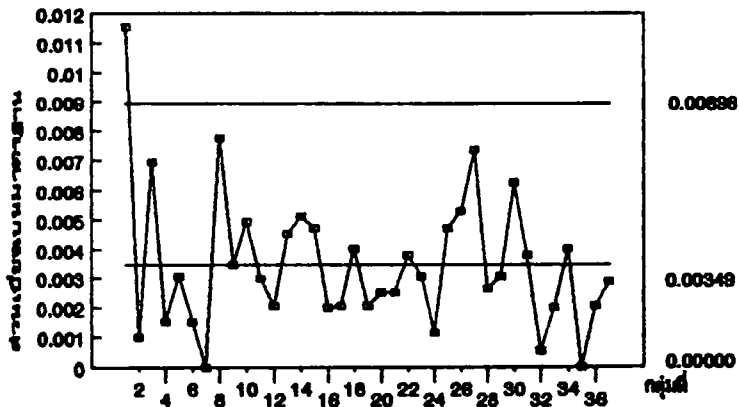
$UCL_{\bar{x}} = 0.4422$ $CL_{\bar{x}} = 0.4353$ $LCL_{\bar{x}} = 0.4285$



รูปที่ 4-39 แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยโดยคิดจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความหนาแน่นของก้อนอนุภาคผงซีกฟอก สำหรับการผลิตวันที่ 23 ธ.ค. 36

แผนภูมิควบคุมการกระจาย ได้พิกัดควบคุม ดังนี้

$UCL_s = 0.00896$ $CL_s = 0.00349$ $LCL_s = 0.00000$



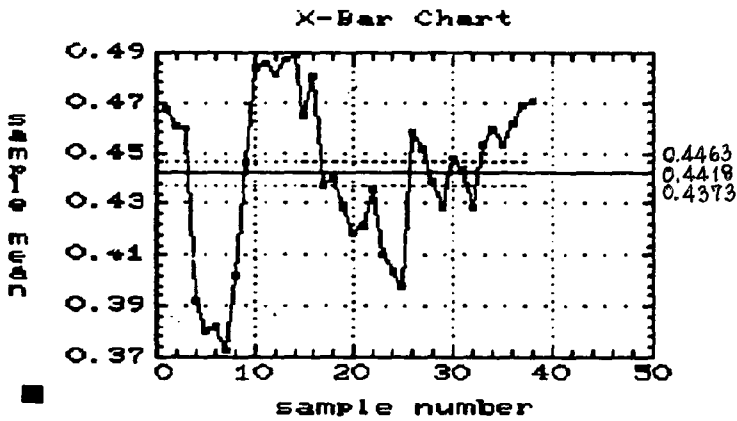
รูปที่ 4-40 แผนภูมิควบคุมการกระจายด้วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความหนาแน่นของก้อนอนุภาคผงซีกฟอก สำหรับการผลิตวันที่ 23 ธ.ค. 36

4.2.3 ผลการวิเคราะห์การผลิตผงซักฟอกในวันที่ 24 พ.ค. 2536

4.2.3.1 แผนภูมิควบคุม \bar{x} -R

แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย ได้พิกัดควบคุม ดังนี้

$$UCL_{\bar{x}} = 0.4463 \quad CL_{\bar{x}} = 0.4418 \quad LCL_{\bar{x}} = 0.4373$$

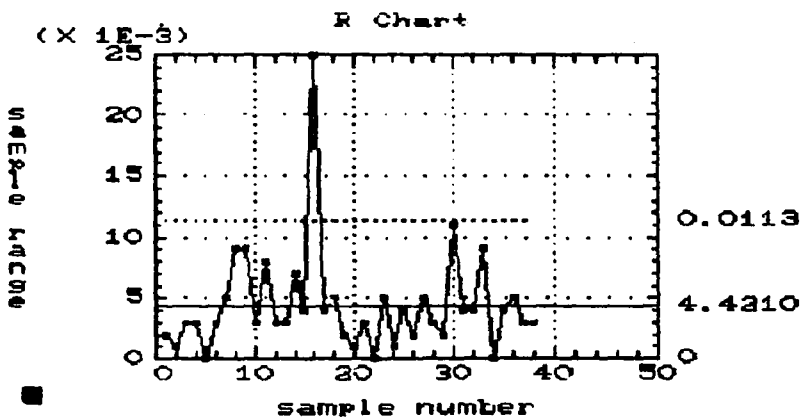


รูปที่ 4-41 แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยโดยคิดจากค่าเฉลี่ยของความหนาแน่นของก้อน

อนุภาคผงซักฟอก สำหรับการผลิตวันที่ 24 พ.ค. 36

แผนภูมิควบคุมการกระจาย ได้พิกัดควบคุม ดังนี้

$$UCL_R = 0.01130 \quad CL_R = 0.00442 \quad LCL_R = 0.00$$



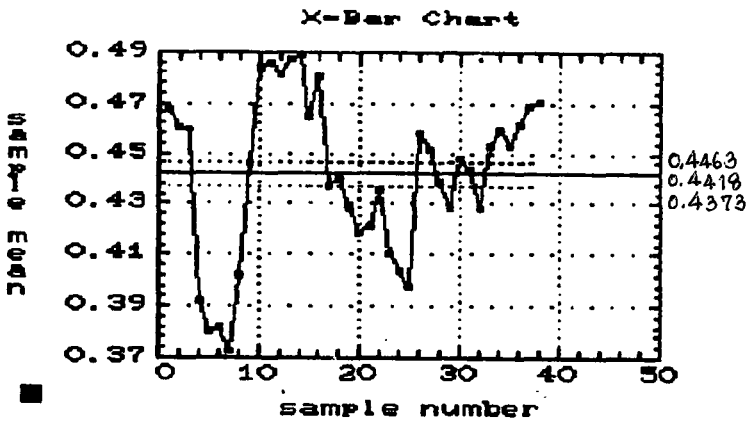
รูปที่ 4-42 แผนภูมิควบคุมการกระจายด้วยค่าเฉลี่ยของความหนาแน่นของก้อนอนุภาค

ผงซักฟอก สำหรับการผลิตวันที่ 24 พ.ค. 36

4.2.3.2 แผนภูมิควบคุม \bar{x} -s

แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย ได้บันทึกควบคุม ดังนี้

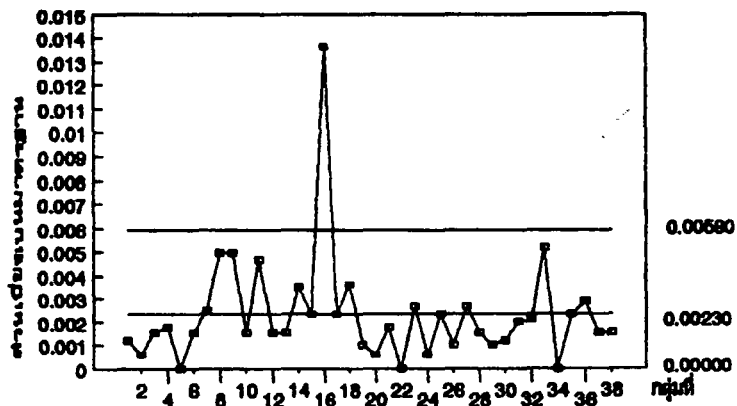
$$UCL_{\bar{x}} = 0.4463 \quad CL_{\bar{x}} = 0.4418 \quad LCL_{\bar{x}} = 0.4373$$



รูปที่ 4-43 แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยโดยคิดจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความหนาแน่นของก้อนอนุภาคผงซักฟอก สำหรับการผลิตวันที่ 24 ธ.ค. 36

แผนภูมิควบคุมการกระจาย ได้บันทึกควบคุม ดังนี้

$$UCL_s = 0.00590 \quad CL_s = 0.00230 \quad LCL_s = 0.00$$



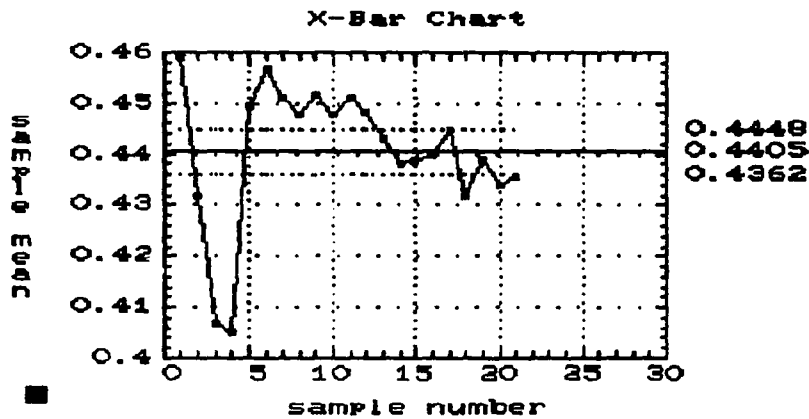
รูปที่ 4-44 แผนภูมิควบคุมการกระจายด้วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความหนาแน่นของก้อนอนุภาคผงซักฟอก สำหรับการผลิตวันที่ 24 ธ.ค. 36

4.2.4 ผลการวิเคราะห์การผลิตผงซักฟอกในวันที่ 4 ม.ค. 2537

4.2.4.1 แผนภูมิควบคุม \bar{X} -R

แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย ได้จำกัดควบคุม ดังนี้

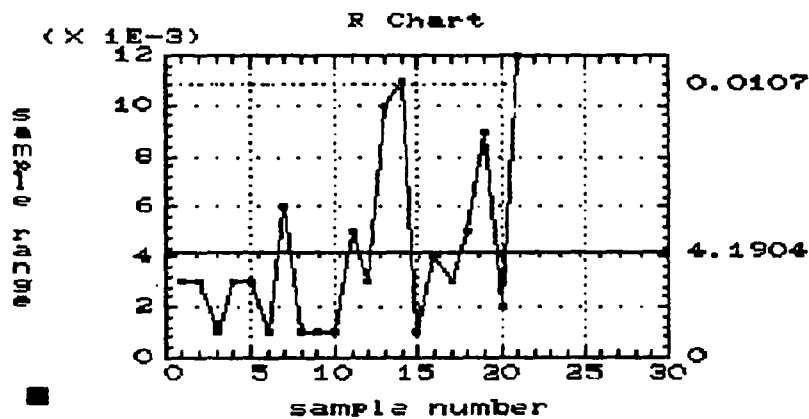
$$UCL_{\bar{x}} = 0.4448 \quad CL_{\bar{x}} = 0.4405 \quad LCL_{\bar{x}} = 0.4362$$



รูปที่ 4-45 แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยโดยคิดจากค่าเฉลี่ยของความหนาแน่นของก้อนอนุภาคผงซักฟอก สำหรับการผลิตวันที่ 4 ม.ค. 37

แผนภูมิควบคุมการกระจาย ได้จำกัดควบคุม ดังนี้

$$UCL_R = 0.01070 \quad CL_R = 0.00419 \quad LCL_R = 0.00$$

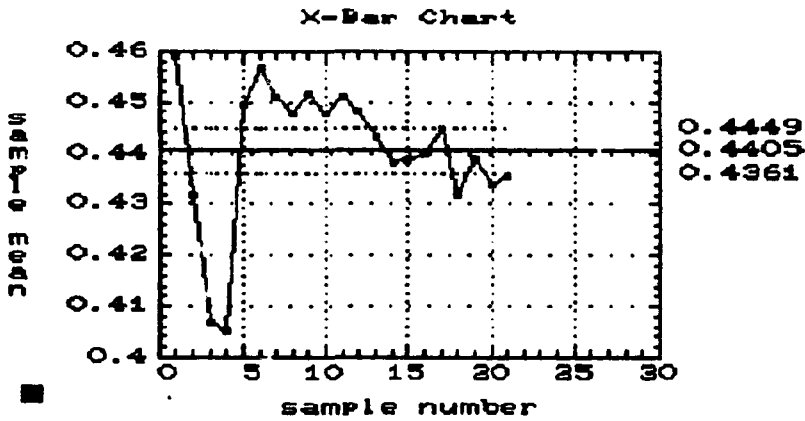


รูปที่ 4-46 แผนภูมิควบคุมการกระจายด้วยค่าเฉลี่ยของความหนาแน่นของก้อนอนุภาคผงซักฟอก สำหรับการผลิตวันที่ 4 ม.ค. 37

4.2.4.2 แผนภูมิควบคุม \bar{X} -s

แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย ได้พิกัดควบคุม ดังนี้

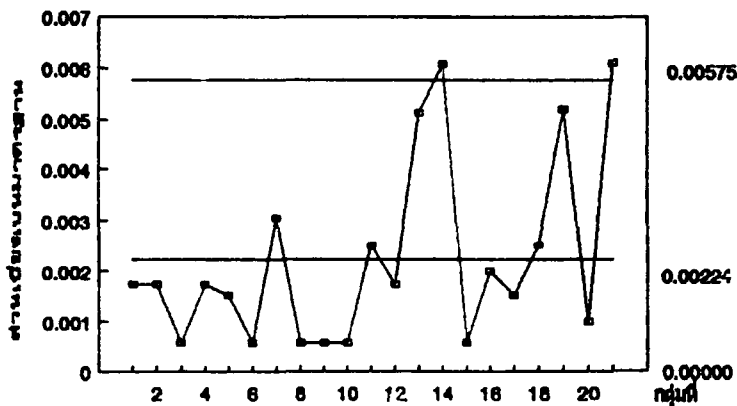
$$UCL_{\bar{x}} = 0.4449 \quad CL_{\bar{x}} = 0.4405 \quad LCL_{\bar{x}} = 0.4361$$



รูปที่ 4-47 แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยโดยคิดจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความหนาแน่นของก้อนอนุภาคผงซักฟอก สำหรับการผลิตรวันที่ 4 ม.ค. 37

แผนภูมิควบคุมการกระจาย ได้พิกัดควบคุม ดังนี้

$$UCL_s = 0.00575 \quad CL_s = 0.00224 \quad LCL_s = 0.0000$$



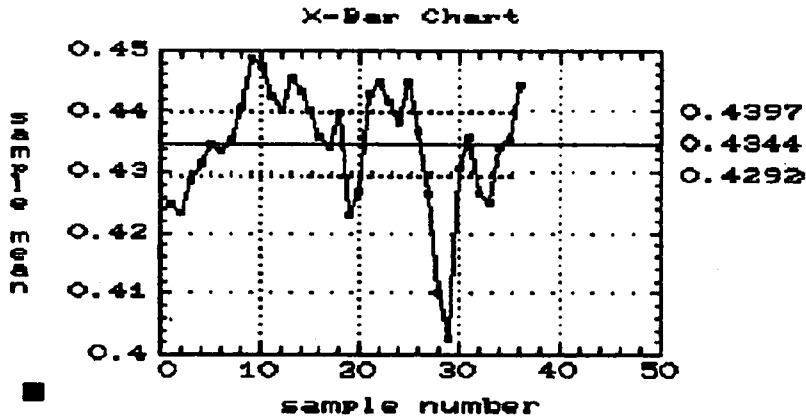
รูปที่ 4-48 แผนภูมิควบคุมการกระจายด้วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความหนาแน่นของก้อนอนุภาคผงซักฟอก สำหรับการผลิตรวันที่ 4 ม.ค. 37

4.2.5 ผลการวิเคราะห์การผลิตผงซักฟอกในวันที่ 5 ม.ค. 2537

4.2.5.1 แผนภูมิควบคุม \bar{x} -R

แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย ได้พิกัดควบคุม ดังนี้

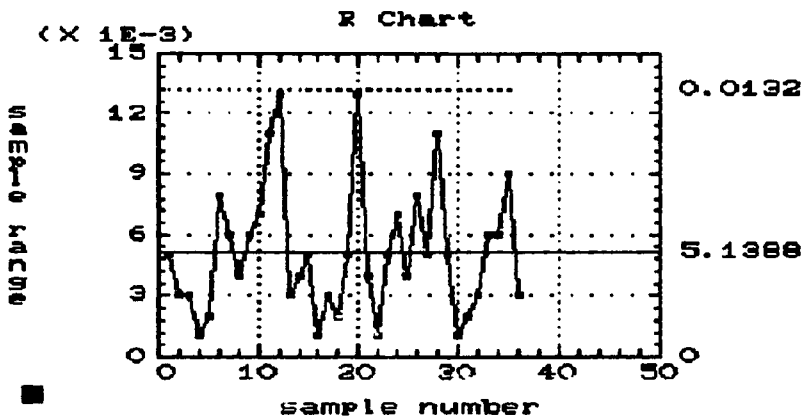
$$UCL_{\bar{x}} = 0.4397 \quad CL_{\bar{x}} = 0.4344 \quad LCL_{\bar{x}} = 0.4292$$



รูปที่ 4-49 แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยโดยคิดจากค่าพิสัยของความหนาแน่นของก้อนอนุภาค
ผงซักฟอก สำหรับการผลิตวันที่ 5 ม.ค. 37

แผนภูมิควบคุมการกระจาย ได้พิกัดควบคุม ดังนี้

$$UCL_R = 0.01320 \quad CL_R = 0.00514 \quad LCL_R = 0.00$$

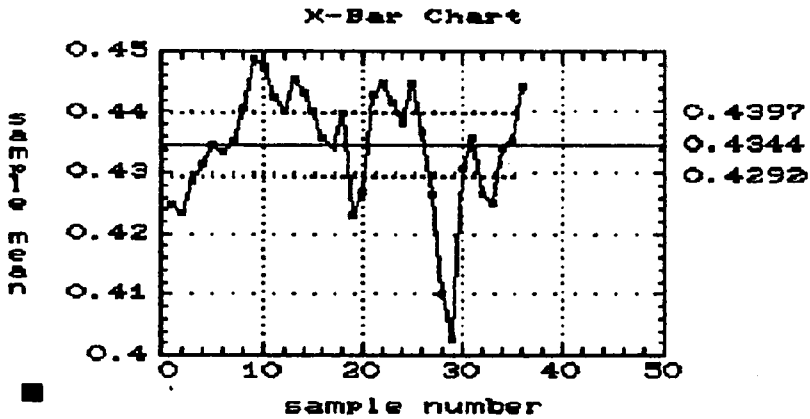


รูปที่ 4-50 แผนภูมิควบคุมการกระจายด้วยค่าพิสัยของความหนาแน่นของก้อนอนุภาค
ผงซักฟอก สำหรับการผลิตวันที่ 5 ม.ค. 37

4.2.5.2 แผนภูมิควบคุม \bar{X} -s

แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย ได้พิกัดควบคุม ดังนี้

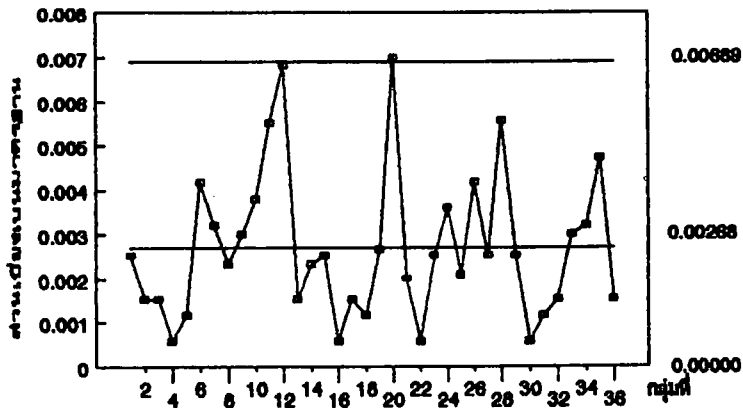
$$UCL_{\bar{x}} = 0.4397 \quad CL_{\bar{x}} = 0.4344 \quad LCL_{\bar{x}} = 0.4292$$



รูปที่ 4-51 แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยโดยคิดจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความหนาแน่นของก้อนอนุภาคผงซีกฟอก สำหรับการผลิตวันที่ 5 ม.ค. 37

แผนภูมิควบคุมการกระจาย ได้พิกัดควบคุม ดังนี้

$$UCL_s = 0.00689 \quad CL_s = 0.00268 \quad LCL_s = 0.00$$



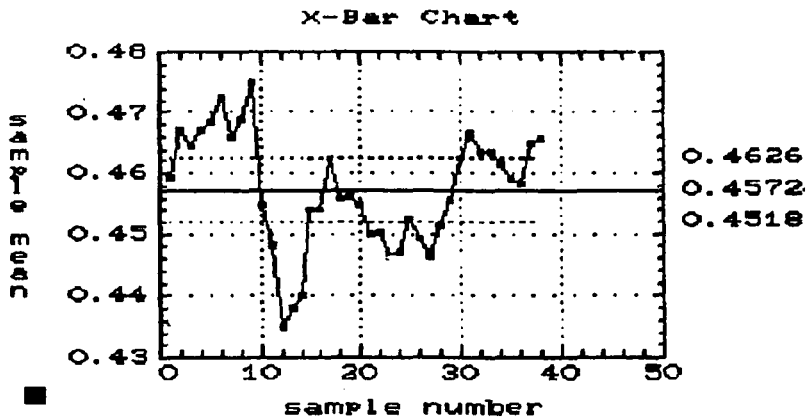
รูปที่ 4-52 แผนภูมิควบคุมการกระจายด้วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความหนาแน่นของก้อนอนุภาคผงซีกฟอก สำหรับการผลิตวันที่ 5 ม.ค. 37

4.2.6 ผลการวิเคราะห์การผลิตผงซักฟอกในวันที่ 10 ม.ค. 2537

4.2.6.1 แผนภูมิควบคุม \bar{X} -R

แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย ได้พิกัดควบคุม ดังนี้

$$UCL_{\bar{x}} = 0.4626 \quad CL_{\bar{x}} = 0.4572 \quad LCL_{\bar{x}} = 0.4518$$

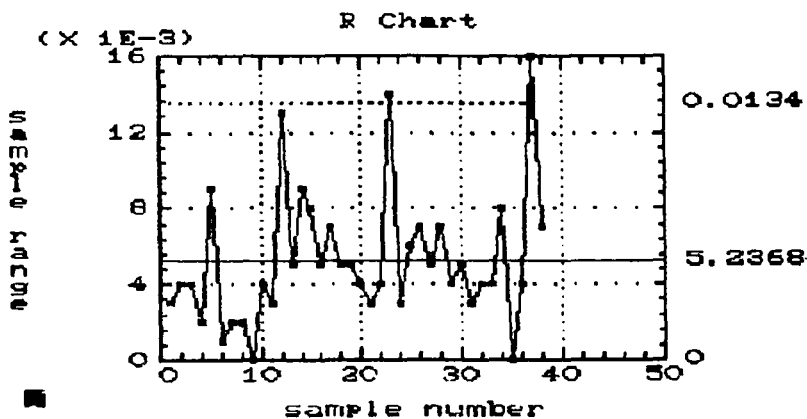


รูปที่ 4-53 แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยโดยคิดจากค่าพิสัยของความหนาแน่นของก้อนอนุภาค

ผงซักฟอก สำหรับการผลิตวันที่ 10 ม.ค. 37

แผนภูมิควบคุมการกระจาย ได้พิกัดควบคุม ดังนี้

$$UCL_R = 0.01340 \quad CL_R = 0.00524 \quad LCL_R = 0.00$$



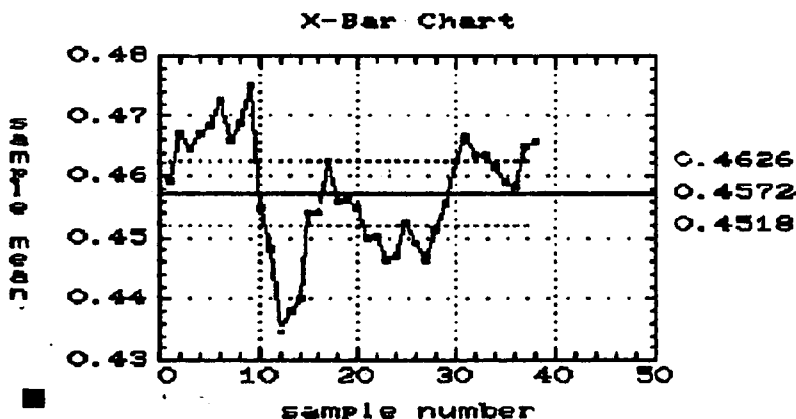
รูปที่ 4-54 แผนภูมิควบคุมการกระจายด้วยค่าพิสัยของความหนาแน่นของก้อนอนุภาค

ผงซักฟอก สำหรับการผลิตวันที่ 10 ม.ค. 37

4.2.6.2 แผนภูมิควบคุม \bar{x} -R

แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย ได้จำกัดควบคุม ดังนี้

$UCL_{\bar{x}} = 0.4626$ $CL_{\bar{x}} = 0.4572$ $LCL_{\bar{x}} = 0.4518$

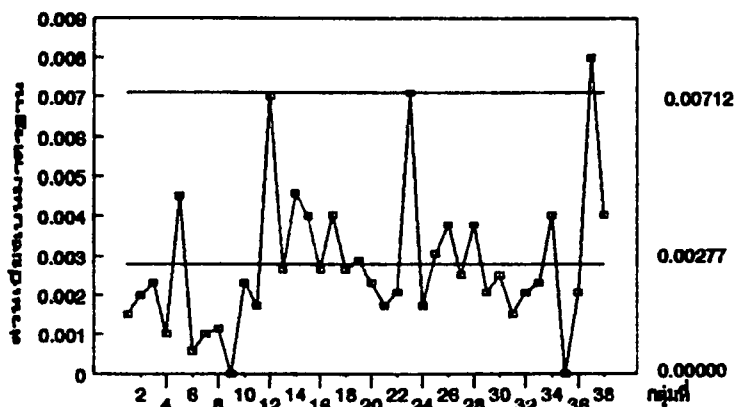


รูปที่ 4-55 แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยโดยคิดจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความ

หนาแน่นของก้อนอนุภาคผงซักฟอก สำหรับการผลิตวันที่ 10 ม.ค. 37

แผนภูมิควบคุมการกระจาย ได้จำกัดควบคุม ดังนี้

$UCL_R = 0.00712$ $CL_R = 0.00277$ $LCL_R = 0.00$



รูปที่ 4-56 แผนภูมิควบคุมการกระจายด้วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความหนาแน่น

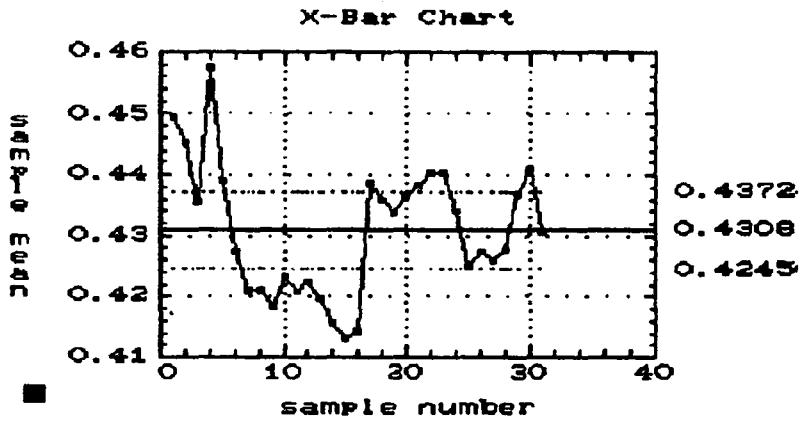
ของก้อนอนุภาคผงซักฟอก สำหรับการผลิตวันที่ 10 ม.ค. 37

4.2.7 ผลการวิเคราะห์การผลิตผงซักฟอกในวันที่ 11 ม.ค. 2537

4.2.7.1 แผนภูมิควบคุม \bar{x} -R

แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย ได้พิกัดควบคุม ดังนี้

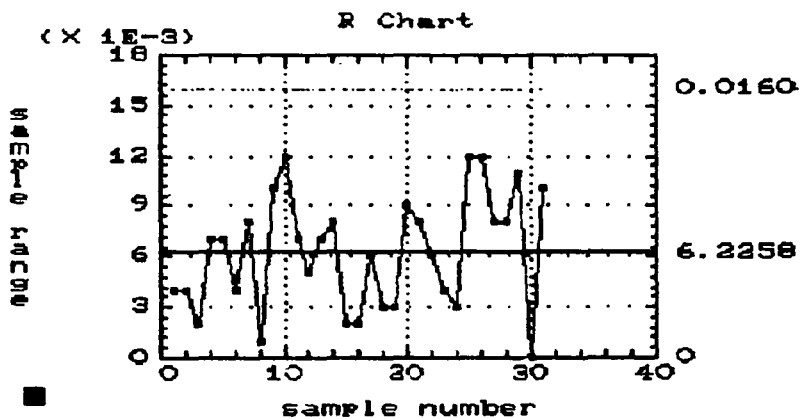
$$UCL_{\bar{x}} = 0.4372 \quad CL_{\bar{x}} = 0.4308 \quad LCL_{\bar{x}} = 0.4245$$



รูปที่ 4-57 แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยโดยคิดจากค่าเฉลี่ยของความหนาแน่นของก้อนอนุภาค
ผงซักฟอก สำหรับการผลิตรายวันที่ 11 ม.ค. 37

แผนภูมิควบคุมการกระจาย ได้พิกัดควบคุม ดังนี้

$$UCL_R = 0.01600 \quad CL_R = 0.00623 \quad LCL_R = 0.00$$

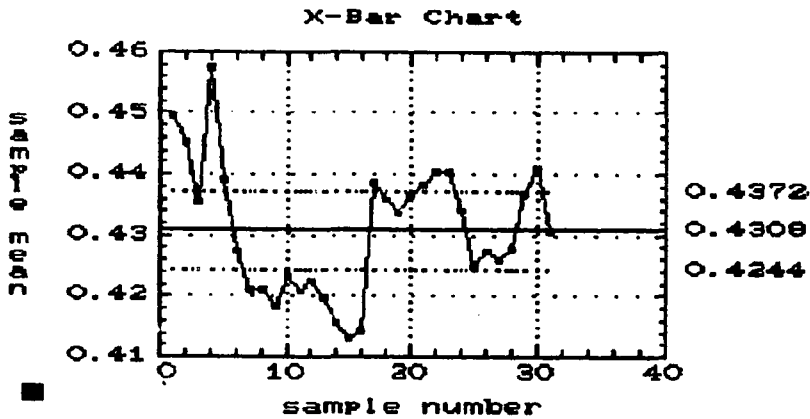


รูปที่ 4-58 แผนภูมิควบคุมการกระจายด้วยค่าเฉลี่ยของความหนาแน่นของก้อนอนุภาค
ผงซักฟอก สำหรับการผลิตรายวันที่ 11 ม.ค. 37

4.2.7.2 แผนภูมิควบคุม \bar{X} -s

แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย ได้พิกัดควบคุม ดังนี้

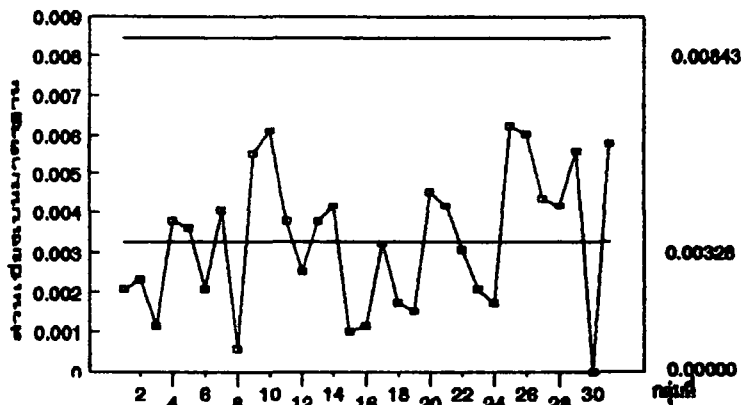
$$UCL_{\bar{x}} = 0.4372 \quad CL_{\bar{x}} = 0.4308 \quad LCL_{\bar{x}} = 0.4244$$



รูปที่ 4-59 แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยโดยคิดจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความหนาแน่นของก้อนอนุภาคผงซักฟอก สำหรับการผลิตวันที่ 11 ม.ค. 37

แผนภูมิควบคุมการกระจาย ได้พิกัดควบคุม ดังนี้

$$UCL_s = 0.00843 \quad CL_s = 0.00328 \quad LCL_s = 0.00$$



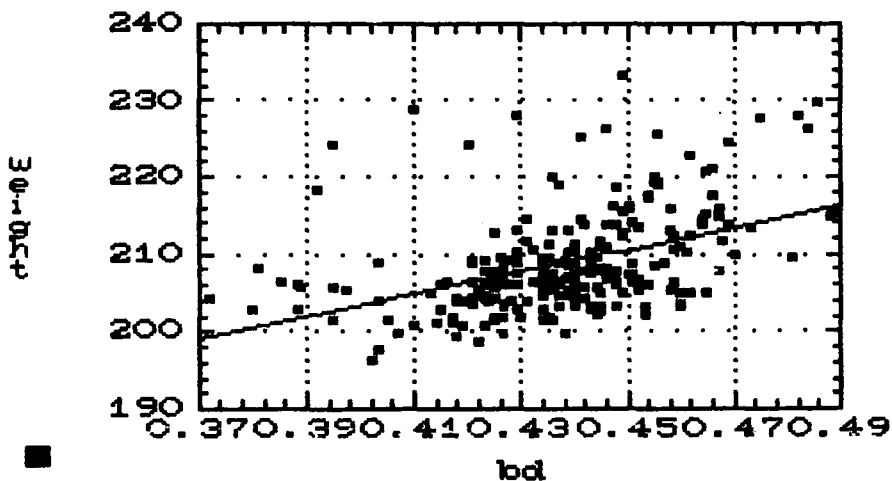
รูปที่ 4-60 แผนภูมิควบคุมการกระจายด้วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความหนาแน่นของก้อนอนุภาคผงซักฟอก สำหรับการผลิตวันที่ 11 ม.ค. 37

4.3 ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์

เนื่องจากกระบวนการทางเคมี พบว่า ความหนาแน่นของก้อนอนุภาคกับน้ำหนักของผงซักฟอกนั้นมีความสัมพันธ์กัน คือ เมื่อความหนาแน่นของก้อนอนุภาคมาก ก็จะส่งผลให้น้ำหนักของผงซักฟอกมากขึ้นด้วย ดังนั้น จึงได้วัดความสัมพันธ์ระหว่าง น้ำหนักกับความหนาแน่นของก้อนอนุภาค ว่ามีความสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใด และเป็นไปในทิศทางใด โดยแยกพิจารณาความสัมพันธ์โดยรวมทุกวัน และ พิจารณาความสัมพันธ์ในแต่ละวัน ได้ผลการวิเคราะห์ ดังนี้

4.3.1 ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ โดยรวมทุกวัน

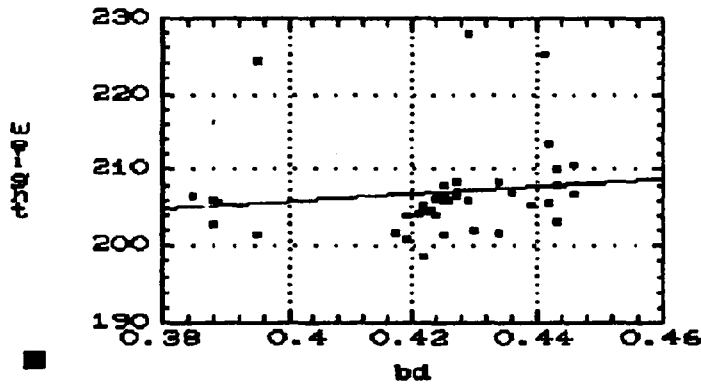
จากรูปที่ 4-61 พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของก้อนอนุภาคกับน้ำหนักผงซักฟอกเป็นไปในทิศทางเดียวกัน โดยมีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.4331 หรือ 43.31%



รูปที่ 4-61 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของก้อนอนุภาคกับน้ำหนักผงซักฟอก พิจารณาโดยรวมทุกวัน

4.3.2 ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์สำหรับวันที่ 22 ธ.ค. 36

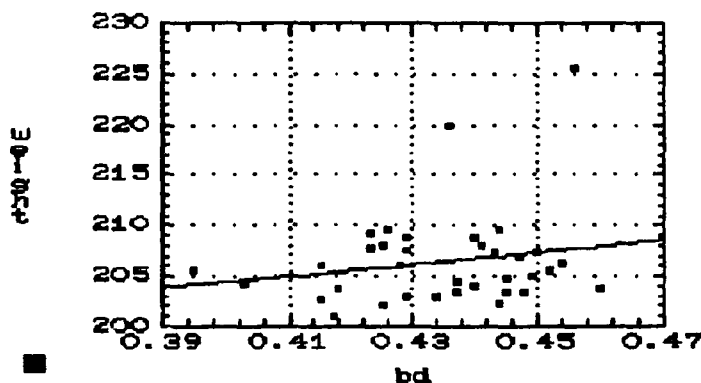
จากรูปที่ 4-62 พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของก้อนอนุภาคกับ น้ำหนักผงซักฟอกเป็นไปในทิศทางเดียวกัน โดยมีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.13361 หรือ 13.36%



รูปที่ 4-62 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของก้อนอนุภาคกับน้ำหนักผงซักฟอก สำหรับวันที่ 22 ธ.ค. 36

4.3.3 ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์สำหรับวันที่ 23 ธ.ค. 36

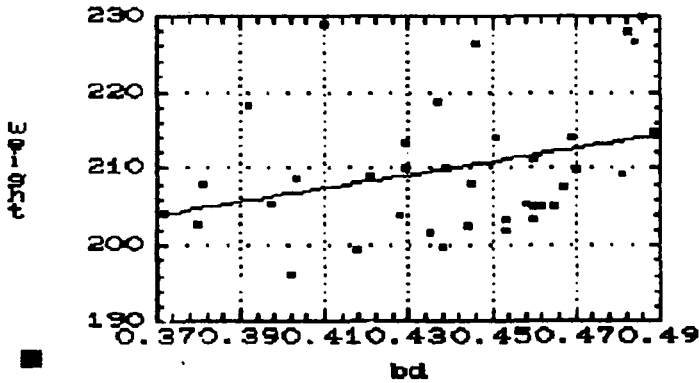
จากรูปที่ 4-63 พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของก้อนอนุภาคกับ น้ำหนักผงซักฟอกเป็นไปในทิศทางเดียวกัน โดยมีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.1933 หรือ 19.33%



รูปที่ 4-63 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของก้อนอนุภาคกับน้ำหนักผงซักฟอก สำหรับวันที่ 23 ธ.ค. 36

4.3.4 ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์สำหรับวันที่ 24 ธ.ค. 36

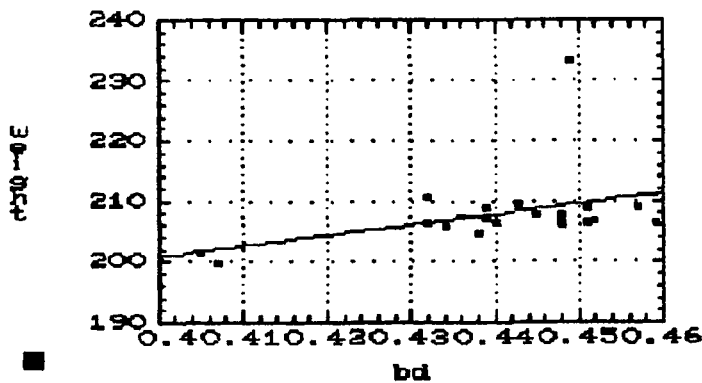
จากรูปที่ 4-64 พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของก้อนอนุภาคกับ น้ำหนักผงซักฟอกเป็นไปในทิศทางเดียวกัน โดยมีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.3216 หรือ 32.16%



รูปที่ 4-64 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของก้อนอนุภาคกับน้ำหนักผงซักฟอก สำหรับวันที่ 24 ธ.ค. 36

4.3.5 ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์สำหรับวันที่ 4 ม.ค. 37

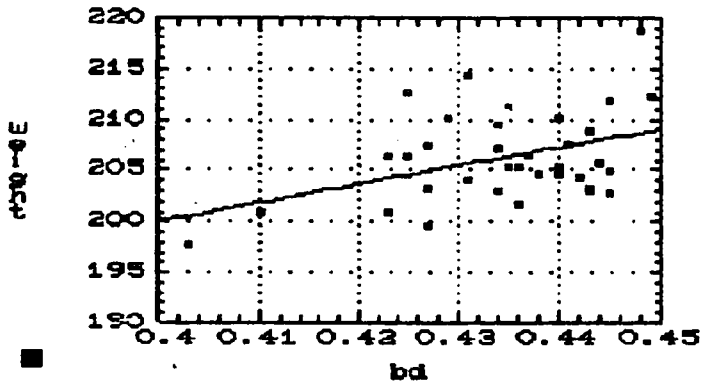
จากรูปที่ 4-65 พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของก้อนอนุภาคกับ น้ำหนักผงซักฟอกเป็นไปในทิศทางเดียวกัน โดยมีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.3802 หรือ 38.02%



รูปที่ 4-65 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของก้อนอนุภาคกับน้ำหนักผงซักฟอก สำหรับวันที่ 4 ม.ค. 37

4.3.6 ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์สำหรับวันที่ 5 ม.ค. 37

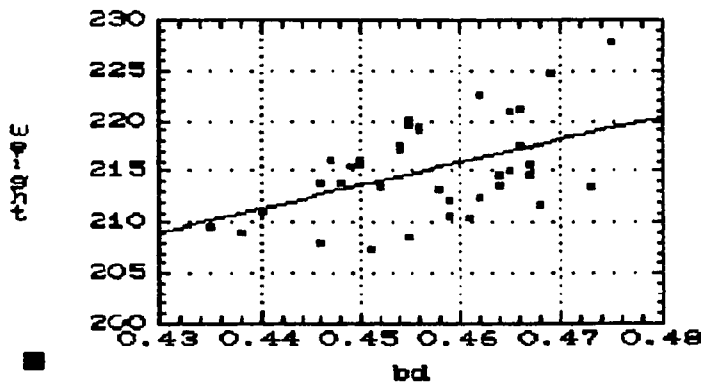
จากรูปที่ 4-66 พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของก้อนอนุภาคกับ น้ำหนักผงซักฟอกเป็นไปในทิศทางเดียวกัน โดยมีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.4137 หรือ 41.37%



รูปที่ 4-66 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของก้อนอนุภาคกับน้ำหนักผงซักฟอก สำหรับวันที่ 5 ม.ค. 37

4.3.7 ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์สำหรับวันที่ 10 ม.ค. 37

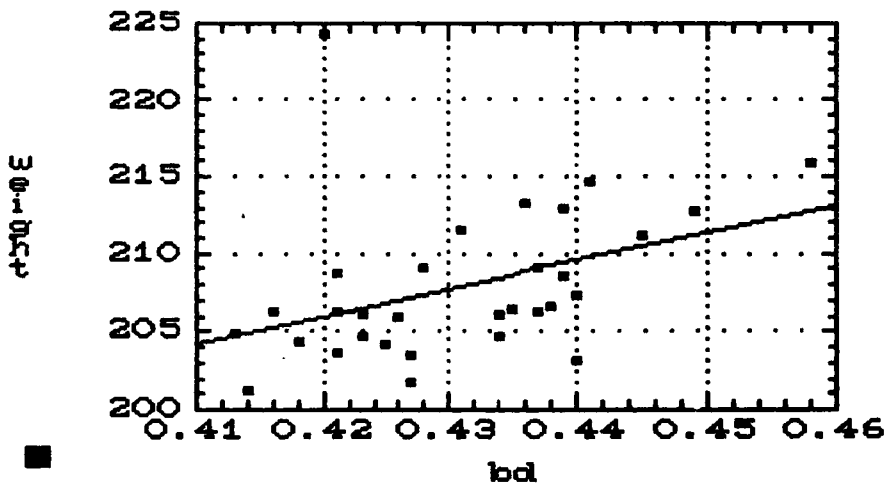
จากรูปที่ 4-67 พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของก้อนอนุภาคกับ น้ำหนักผงซักฟอกเป็นไปในทิศทางเดียวกัน โดยมีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.4691 หรือ 46.91%



รูปที่ 4-67 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของก้อนอนุภาคกับน้ำหนักผงซักฟอก สำหรับวันที่ 10 ม.ค. 37

4.3.8 ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์สำหรับวันที่ 11 ม.ค. 37

จากรูปที่ 4-68 พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของก้อนอากาศกับ น้ำหนักผงซักฟอกเป็นไปในทิศทางเดียวกัน โดยมีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.399 หรือ 39.90%



รูปที่ 4-68 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของก้อนอากาศกับน้ำหนักผงซักฟอก สำหรับวันที่ 11 ม.ค. 37

4.4 ผลการวิเคราะห์แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วย

จากการตรวจสอบความบกพร่องของลักษณะต่าง ๆ โดยจำแนกประเภทของความบกพร่องเป็น 3 ประเภท คือ บกพร่องมาก ปานกลางและน้อย ซึ่งข้อมูลจะแสดงในภาคผนวก ก. และสามารถนำผลที่ได้มาสร้างแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วย แต่เพื่อความสะดวกในการเปรียบเทียบ จึงได้นำแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วย มาแปลงเป็นแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อร้อยละ (จำนวนรอยตำหนิตั้งหมด x 100)

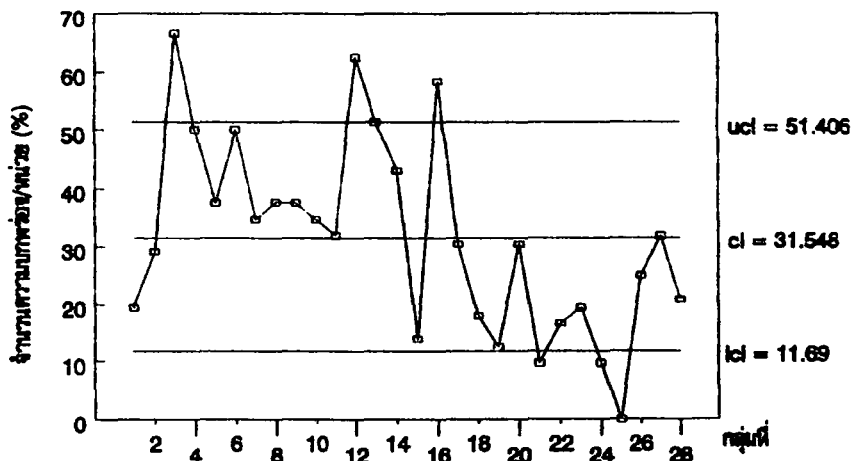
72

ซึ่งจะได้แผนภูมิควบคุมต่าง ๆ ดังนี้

4.4.1 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อร้อยละ โดยไม่แยกประเภทความบกพร่อง

เป็นแผนภูมิที่รวมจำนวนความบกพร่องทั้งหมดของลักษณะต่าง ๆ ที่ทำการตรวจสอบเข้าด้วยกัน ดังรูปที่ 4-69 เป็นแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อร้อยละ พบว่ามีบางกลุ่มตกอยู่นอกขีดควบคุม โดยกลุ่มที่สามารถระบุสาเหตุได้ จะต้องตัดออกไป แล้วคำนวณขีดควบคุมใหม่ แต่เนื่องจากผู้ตรวจสอบไม่สามารถระบุสาเหตุที่แน่นอนได้ จึงไม่มีการคำนวณขีดควบคุมใหม่

ขีดควบคุม คือ UCL = 51.406% CL = 31.548% LCL = 11.689%



รูปที่ 4-69 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อร้อยละ โดยไม่แยกประเภท

ความบกพร่อง

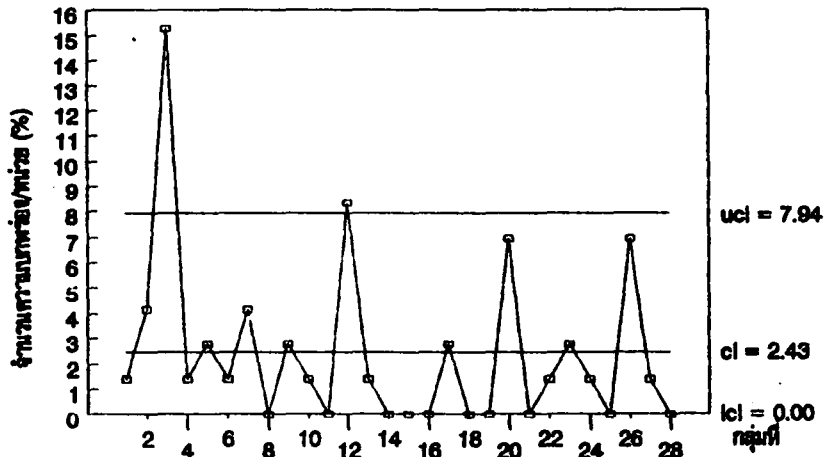
4.4.2 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อร้อยละ ประเภทบกพร่องปานกลาง

เป็นแผนภูมิที่รวมจำนวนความบกพร่องปานกลางทั้งหมดของลักษณะต่าง ๆ ที่ทำการตรวจสอบเข้าด้วยกัน (ไม่พิจารณาความบกพร่องมากและน้อย) ดังรูปที่ 4-70 ซึ่งเป็นแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อร้อยละ ซึ่ง

พิกัดควบคุม คือ $UCL = 7.940\%$

$CL = 2.431\%$

$LCL = 0\%$



รูปที่ 4-70 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อร้อยละ ประเภทบกพร่องปานกลาง

4.4.3 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิหรือข้อผิดพลาดประเภทบกพร่องน้อย

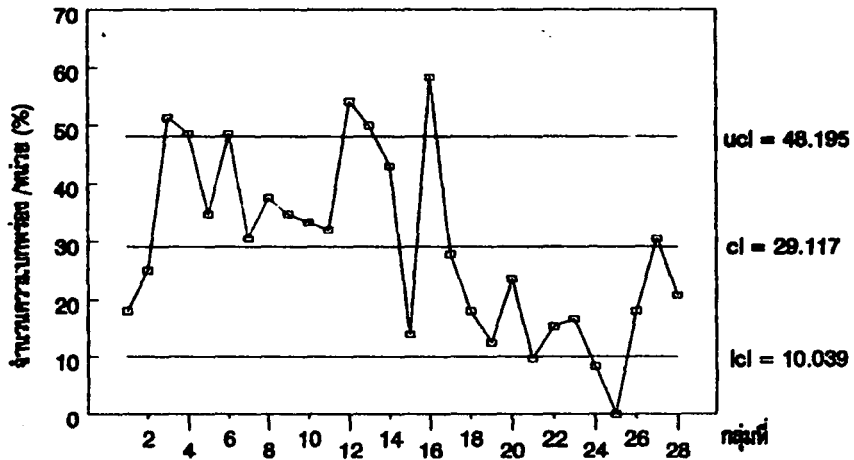
เป็นแผนภูมิที่รวมจำนวนความบกพร่องน้อยทั้งหมดของลักษณะต่าง ๆ ที่ทำการตรวจสอบเข้าด้วยกัน (ไม่พิจารณาความบกพร่องมากและปานกลาง) รูปที่ 4-71

เป็นแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิหรือข้อผิดพลาด ซึ่ง

พิกัดควบคุม คือ $UCL = 48.195\%$

$CL = 29.117\%$

$LCL = 10.039\%$



รูปที่ 4-71 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิหรือข้อผิดพลาดประเภทบกพร่องน้อย

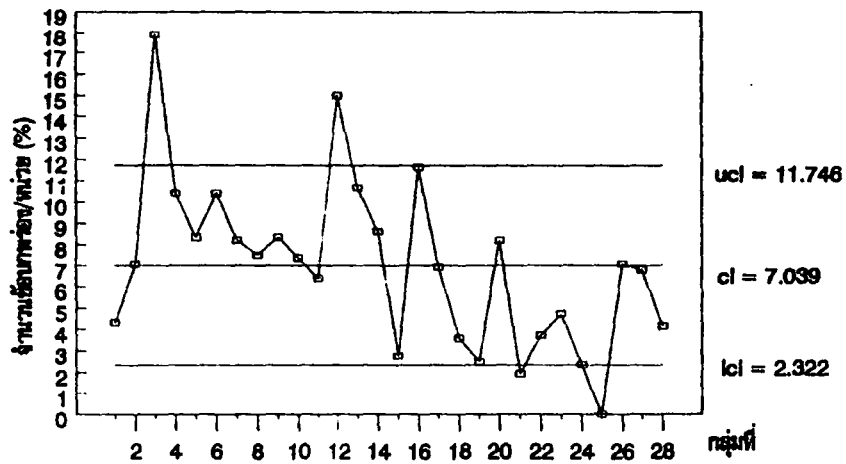
4.5 ผลการวิเคราะห์แผนภูมิควบคุมข้อเสีย

จากการตรวจสอบความบกพร่องของลักษณะต่าง ๆ โดยจำแนกตามประเภทของความบกพร่อง ซึ่งทางบริษัทได้กำหนดดัชนีนี้ถ่วงน้ำหนัก 100, 50 และ 20 ให้กับความบกพร่องมาก, ปานกลางและน้อยตามลำดับ สามารถนำมาสร้างแผนภูมิควบคุมข้อเสียได้ ดังรูปที่ 4-72 พบว่ามีบางกลุ่มตกอยู่นอกพิกัดควบคุม โดยกลุ่มที่สามารถระบุสาเหตุได้ จะต้องตัดออก แล้วคำนวณพิกัดควบคุมใหม่ แต่เนื่องจากผู้ตรวจสอบไม่สามารถระบุสาเหตุได้แน่นอน จึงไม่มีการคำนวณพิกัดควบคุมใหม่

พิกัดควบคุม คือ $UCL = 11.746\%$

$CL = 7.039\%$

$LCL = 2.322\%$



รูปที่ 4-72 แผนภูมิควบคุมข้อเสีย

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ได้ศึกษาถึงคุณภาพต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์ผงซักฟอกบรีส ขนาด 200 กรัม ซึ่งผลการวิจัยสามารถสรุปเป็นลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

5.1 แผนภูมิควบคุมสำหรับน้ำหนักผงซักฟอก

การควบคุมคุณภาพต้องนำพิกัดควบคุมที่คำนวณใหม่ จากการตัดกลุ่มที่ระบุสาเหตุได้ ออกไป แล้วนำพิกัดควบคุมนี้มาใช้ควบคุมคุณภาพในวันถัดไป ถ้ามีการควบคุมคุณภาพที่ดี และต่อเนื่อง จะพบว่า ความกว้างของพิกัดควบคุมที่ได้จะแคบลงและลู่วิ่งเข้าขอบเขตที่แน่นอน ขอบเขตหนึ่ง ซึ่งถือเป็นขอบเขตมาตรฐานของการผลิตผงซักฟอกของเครื่องจักรนั้น อาจไม่ใช่ขอบเขตมาตรฐานที่กำหนดไว้ในตอนต้นก็ได้ ถ้าเครื่องจักรนั้นมีความชำรุดมากและมีการใช้งานมานาน

เนื่องจากการเก็บข้อมูล เก็บได้ไม่ต่อเนื่องและมีข้อจำกัดด้านเวลา ในการศึกษาครั้งนี้ จึงนำเสนอเพียงว่าลักษณะการควบคุมคุณภาพโดยทั่วไปเป็นอย่างไร มีแนวโน้มอย่างไร โดยพิจารณาเป็นแต่ละวัน

ผลการวิเคราะห์แผนภูมิควบคุมคุณภาพทั้ง 2 แบบ คือ

1. แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและการกระจาย โดยคิดจากค่าเฉลี่ย
2. แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและการกระจาย โดยคิดจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สามารถสรุปผลได้ดังตารางที่ 5-1 ซึ่งพบว่า สำหรับแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยโดยอาศัยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จะมีพิกัดควบคุมบนและพิกัดควบคุมล่างแตกต่างกันไม่มากนัก ส่วนแผนภูมิควบคุมการกระจายด้วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจะวัดการกระจายได้ละเอียดกว่าแผนภูมิควบคุมการกระจายด้วยค่าเฉลี่ย ดังนั้นในการวิเคราะห์ข้อมูล ควรใช้แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยโดยอาศัยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และแผนภูมิควบคุมการกระจายด้วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตารางที่ 5-1 แสดงค่าพิกัดควบคุมของแผนภูมิควบคุมต่าง ๆ ของน้ำหนักผงซักฟอก
สำหรับการผลิตในแต่ละวัน

| วันที่ | แผนภูมิ | พิกัดควบคุม | | | ผลต่างของ UCL-LCL | |
|------------|--------------|-------------|--------|--------|----------------------|--------|
| | | UCL | CL | LCL | | |
| 21 พ.ค. 36 | \bar{x} -R | \bar{x} | 208.13 | 206.86 | 205.59 | 2.54 |
| | | R | 7.3437 | 4.1300 | 0.9225 | 6.4212 |
| | \bar{x} -s | \bar{x} | 208.11 | 206.86 | 205.61 | 2.50 |
| | | s | 2.1923 | 1.2776 | 0.3625 | 1.8298 |
| 22 พ.ค. 36 | \bar{x} -R | \bar{x} | 207.58 | 205.98 | 204.38 | 3.2 |
| | | R | 9.2097 | 5.1833 | 1.1569 | 8.0528 |
| | \bar{x} -s | \bar{x} | 207.56 | 205.98 | 204.40 | 3.16 |
| | | s | 2.7723 | 1.6157 | 0.4584 | 2.3139 |
| 23 พ.ค. 36 | \bar{x} -R | \bar{x} | 208.12 | 206.79 | 205.46 | 2.66 |
| | | R | 7.6546 | 4.3081 | 0.9615 | 6.6931 |
| | \bar{x} -s | \bar{x} | 208.13 | 206.79 | 205.45 | 2.68 |
| | | s | 2.3491 | 1.3687 | 0.3891 | 1.96 |
| 24 พ.ค. 36 | \bar{x} -R | \bar{x} | 209.95 | 207.98 | 206.01 | 3.94 |
| | | R | 11.321 | 6.3800 | 1.4219 | 9.8991 |
| | \bar{x} -s | \bar{x} | 210.00 | 207.98 | 205.96 | 4.04 |
| | | s | 3.5539 | 2.0712 | 0.5877 | 2.9662 |

ตารางที่ 5-1 (ต่อ)

| วันที่ | แผนภูมิ | พิกัดควบคุม | | | ผลต่างของ UCL-LCL | |
|------------|--------------|-------------|--------|--------|----------------------|---------|
| | | UCL | CL | LCL | | |
| 4 ม.ค. 37 | \bar{x} -R | \bar{x} | 211.26 | 207.32 | 203.38 | 7.88 |
| | | R | 22.709 | 12.781 | 2.8526 | 19.8564 |
| | \bar{x} -s | \bar{x} | 211.16 | 207.32 | 203.48 | 7.68 |
| | | s | 6.7577 | 3.9384 | 1.1175 | 5.6402 |
| 5 ม.ค. 37 | \bar{x} -R | \bar{x} | 209.50 | 205.69 | 201.88 | 7.62 |
| | | R | 21.953 | 12.355 | 2.7577 | 19.1953 |
| | \bar{x} -s | \bar{x} | 209.90 | 205.69 | 201.48 | 8.42 |
| | | s | 7.4128 | 4.3190 | 1.2278 | 6.185 |
| 10 ม.ค. 37 | \bar{x} -R | \bar{x} | 218.67 | 214.38 | 210.09 | 8.58 |
| | | R | 24.716 | 13.910 | 3.1047 | 21.6113 |
| | \bar{x} -s | \bar{x} | 219.05 | 214.38 | 209.70 | 9.35 |
| | | s | 8.2220 | 4.7905 | 1.3618 | 6.8602 |
| 11 ม.ค. 37 | \bar{x} -R | \bar{x} | 210.27 | 206.50 | 202.73 | 7.54 |
| | | R | 21.705 | 12.216 | 2.7266 | 18.9784 |
| | \bar{x} -s | \bar{x} | 210.70 | 206.50 | 202.30 | 8.40 |
| | | s | 7.3922 | 4.3070 | 1.2244 | 6.1678 |

หมายเหตุ ผลิตภัณฑ์ผงซักฟอกปริส ขนาด 200 กรัม จะมีขอบเขตมาตรฐานของ

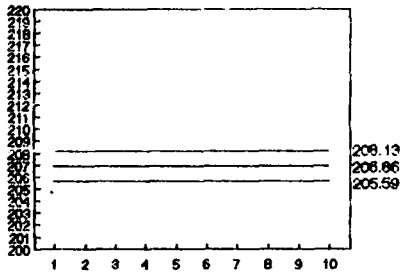
น้ำหนักอยู่ในช่วง 196-204 กรัม

จากค่าพิกัดควบคุมบนและล่างของแผนภูมิควบคุมในตารางที่ 5-1 สามารถนำมาเปรียบเทียบพิกัดควบคุมของแต่ละวัน ได้ดังรูปที่ 5-1 และ 5-2 ซึ่งคือแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย โดยคิดจากค่าพิสัย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ตามลำดับ พบว่า พิกัดควบคุมมีการเพิ่มขึ้นและลดลง โดยข้อมูลใน 3 วันแรก พิกัดควบคุมจะแคบและมีค่าใกล้เคียงกัน ส่วนวันอื่น ๆ พิกัดควบคุมมีการเปลี่ยนแปลงมาก ไม่อยู่ในขอบเขตมาตรฐานที่กำหนด และยังไม่มียกเว้นที่เข้าสู่ขอบเขตใดขอบเขตหนึ่งที่แน่นอน แสดงว่าการควบคุมคุณภาพยังไม่อยู่ในลักษณะที่ดี ต้องตรวจสอบว่ามีสาเหตุมาจากอะไร และทำการแก้ไข ปรับปรุงการผลิต เพื่อให้ได้พิกัดควบคุมที่อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด

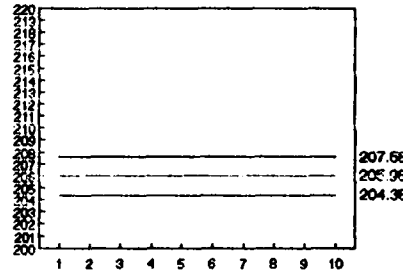
จากการเก็บข้อมูลพบว่า สาเหตุที่ทำให้พิกัดควบคุมมีการเปลี่ยนแปลงนั้น เกิดจาก

1. ความผันแปรเนื่องจากเครื่องจักร เพราะเครื่องจักรมีความทรุดโทรมมาก ทำให้ต้องเปิดปิดเครื่องบ่อย ๆ รวมทั้งต้องปรับเครื่องเพื่อลดหรือเพิ่มน้ำหนักผงช็อกฟอก เมื่อน้ำหนักสูงหรือต่ำกว่าขอบเขตที่กำหนดไว้อยู่เสมอ

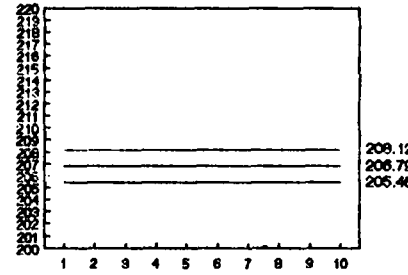
2. ค่าความหนาแน่นของก้อนอนุภาคมีความแปรปรวนมาก ทำให้น้ำหนักของผงช็อกฟอกผันแปรตามไปด้วย



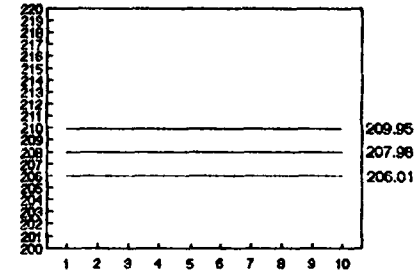
21 ต.ค. 2536



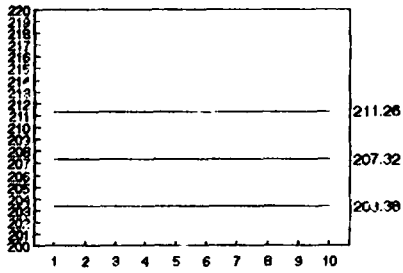
22 ต.ค. 2536



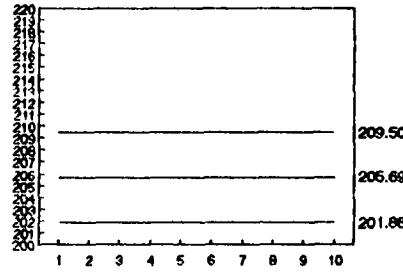
23 ต.ค. 2536



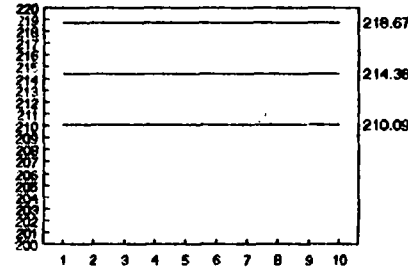
24 ต.ค. 2536



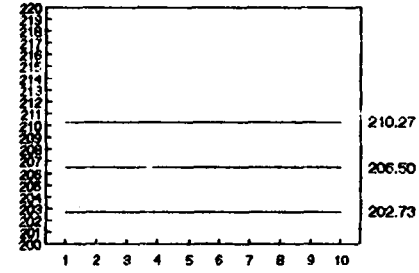
4 ม.ค. 2537



5 ม.ค. 2537

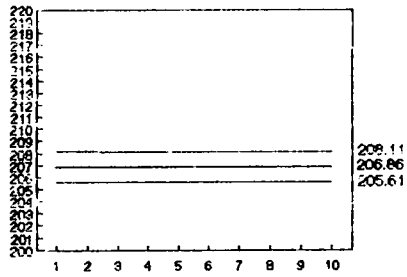


10 ม.ค. 2537

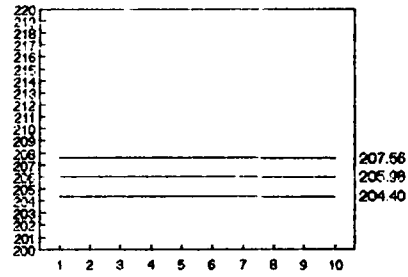


11 ม.ค. 2537

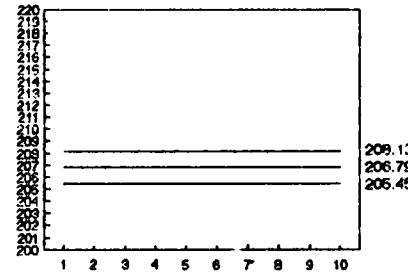
รูปที่ 5-1 แสดงการเปรียบเทียบพิสัยควบคุมของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยโดยคิดจากค่าพิสัย ของน้ำหนัก



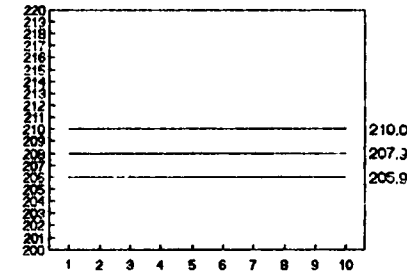
21 ต.ค. 2536



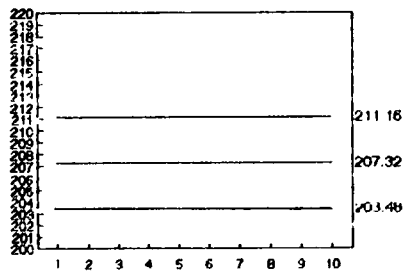
22 ต.ค. 2536



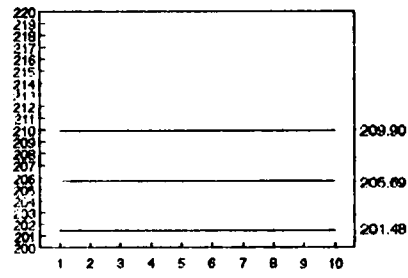
23 ต.ค. 2536



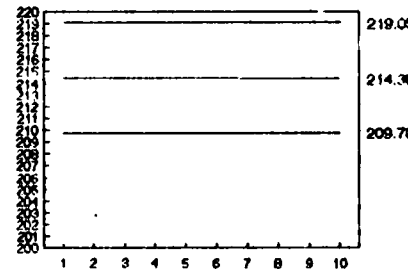
24 ต.ค. 2536



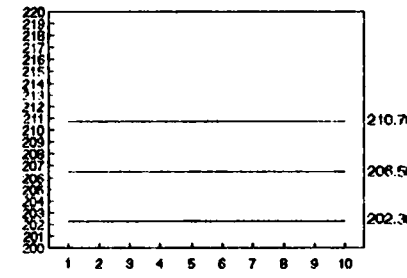
4 ม.ค. 2537



5 ม.ค. 2537



10 ม.ค. 2537



11 ม.ค. 2537

รูปที่ 5-2 แสดงการเปรียบเทียบพิสัยควบคุมของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยโดยคิดจากส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ของน้ำหนักผงซักฟอก

5.2 แผนภูมิควบคุมสำหรับค่าความหนาแน่นของก้อนอนุภาค

พิกัดควบคุมต่าง ๆ สำหรับแต่ละแผนภูมิสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 5-2 พบว่า แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยโดยอาศัยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน มีพิกัดควบคุมใกล้เคียงกัน ส่วนแผนภูมิควบคุมการกระจายด้วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานยังคงสามารถวัดการกระจายได้ละเอียดกว่าการวัดการกระจายด้วยค่าเฉลี่ย ดังนั้นควรใช้แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยโดยอาศัยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและแผนภูมิควบคุมการกระจายด้วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตารางที่ 5-2 แสดงค่าพิกัดควบคุมของแผนภูมิควบคุมต่าง ๆ ของค่าความหนาแน่นของก้อนอนุภาคผงซักฟอก สำหรับการผลิตในแต่ละวัน

| วันที่ | แผนภูมิ | พิกัดควบคุม | | | ผลต่างของ UCL-LCL | |
|------------|--------------|-------------|---------|---------|----------------------|---------|
| | | UCL | CL | LCL | | |
| 22 ธ.ค. 36 | \bar{x} -R | \bar{x} | 0.4299 | 0.4238 | 0.4177 | 0.0122 |
| | | R | 0.01530 | 0.00597 | 0 | 0.0153 |
| | \bar{x} -s | \bar{x} | 0.4299 | 0.4238 | 0.4179 | 0.012 |
| | | s | 0.00791 | 0.00308 | 0 | 0.00791 |
| 23 ธ.ค. 36 | \bar{x} -R | \bar{x} | 0.4421 | 0.4353 | 0.4285 | 0.0136 |
| | | R | 0.01710 | 0.00665 | 0 | 0.0171 |
| | \bar{x} -s | \bar{x} | 0.4422 | 0.4353 | 0.4285 | 0.0137 |
| | | s | 0.00896 | 0.00349 | 0 | 0.00896 |

ตารางที่ 5-2 (ต่อ)

| วันที่ | แผนภูมิ | พิกัดควบคุม | | | ผลต่างของ UCL-LCL | |
|------------|--------------|-------------|---------|---------|----------------------|---------|
| | | UCL | CL | LCL | | |
| 24 พ.ค. 36 | \bar{X} -R | \bar{X} | 0.4463 | 0.4418 | 0.4373 | 0.009 |
| | | R | 0.01130 | 0.00442 | 0 | 0.0113 |
| | \bar{X} -s | \bar{X} | 0.4463 | 0.4418 | 0.4373 | 0.009 |
| | | s | 0.00590 | 0.00230 | 0 | 0.0059 |
| 4 ม.ค. 37 | \bar{X} -R | \bar{X} | 0.4448 | 0.4405 | 0.4362 | 0.0086 |
| | | R | 0.01070 | 0.00419 | 0 | 0.0107 |
| | \bar{X} -s | \bar{X} | 0.4449 | 0.4405 | 0.4361 | 0.0088 |
| | | s | 0.00575 | 0.00224 | 0 | 0.00575 |
| 5 ม.ค. 37 | \bar{X} -R | \bar{X} | 0.4397 | 0.4344 | 0.4292 | 0.0105 |
| | | R | 0.01320 | 0.00514 | 0 | 0.0132 |
| | \bar{X} -s | \bar{X} | 0.4397 | 0.4344 | 0.4292 | 0.0105 |
| | | s | 0.00689 | 0.00268 | 0 | 0.00689 |

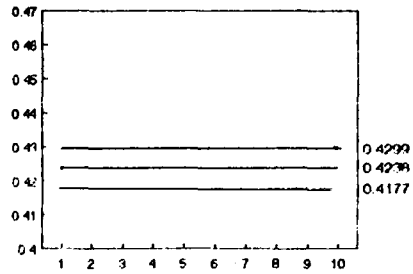
ตารางที่ 5-2 (ต่อ)

| วันที่ | แผนภูมิ | นิกัดควบคุม | | | ผลต่างของ UCL-LCL | |
|------------|--------------|-------------|---------|---------|----------------------|---------|
| | | UCL | CL | LCL | | |
| 10 ม.ค. 37 | \bar{X} -R | X | 0.4626 | 0.4572 | 0.4518 | 0.0108 |
| | | R | 0.01340 | 0.00524 | 0 | 0.0134 |
| | \bar{X} -s | \bar{X} | 0.4626 | 0.4572 | 0.4518 | 0.0108 |
| | | s | 0.00712 | 0.00277 | 0 | 0.00712 |
| 11 ม.ค. 37 | \bar{X} -R | \bar{X} | 0.4372 | 0.4308 | 0.4245 | 0.0127 |
| | | R | 0.01600 | 0.00623 | 0 | 0.0160 |
| | \bar{X} -s | \bar{X} | 0.4372 | 0.4308 | 0.4244 | 0.0128 |
| | | s | 0.00843 | 0.00328 | 0 | 0.00843 |

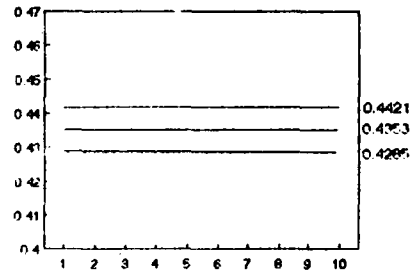
หมายเหตุ ค่าความหนาแน่นของก๊อสนอภาควงรีฟังก์ชันมีค่ามาตรฐานอยู่ที่ 0.42-0.46

จากค่าพิกัดควบคุมบนและล่างของแผนภูมิควบคุมในตารางที่ 5-2 สามารถนำมาเปรียบเทียบกับพิกัดควบคุมของแต่ละวัน ได้ดังรูปที่ 5-3 และ 5-4 ซึ่งเป็นแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยโดยคิดจากค่าพิสัย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ตามลำดับ พบว่า พิกัดควบคุมมีการเพิ่มขึ้นและลดลงอยู่ในขอบเขตมาตรฐานที่กำหนด แต่ก็ยังไม่เข้าสู่ขอบเขตที่แน่นอน และเมื่อพิจารณากลุ่มต่าง ๆ ในแผนภูมิแต่ละวัน จะพบว่า ส่วนใหญ่จะตกอยู่นอกพิกัดควบคุม ดังนั้น การควบคุมคุณภาพยังไม่อยู่ในลักษณะที่ดี

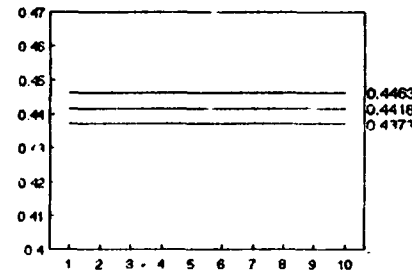
ถ้ายังมีการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป และควบคุมคุณภาพอย่างต่อเนื่อง จะพบว่า พิกัดควบคุมที่ได้จะลู่เข้าขอบเขตที่แน่นอนขอบเขตหนึ่ง ซึ่งขอบเขตนี้ก็จะถือเป็นขอบเขตมาตรฐานของค่าความหนาแน่นของก๊อสนอภาค



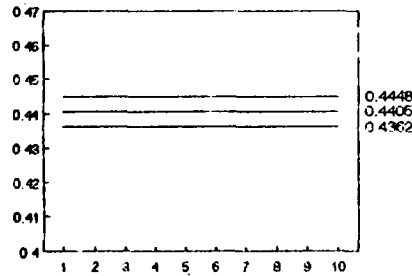
22 ต.ค. 2536



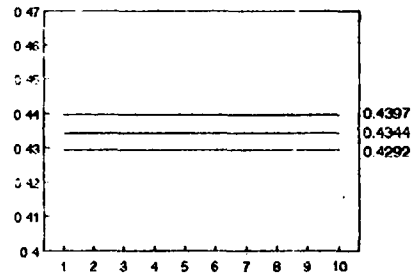
23 ต.ค. 2536



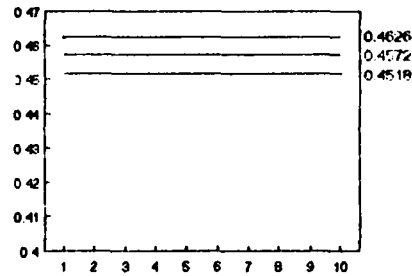
24 ต.ค. 2536



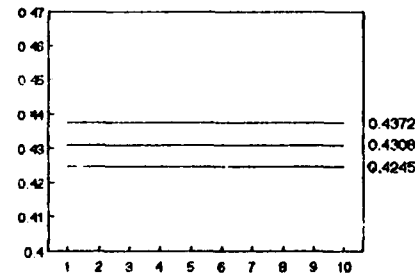
4 ม.ค. 2537



5 ม.ค. 2537

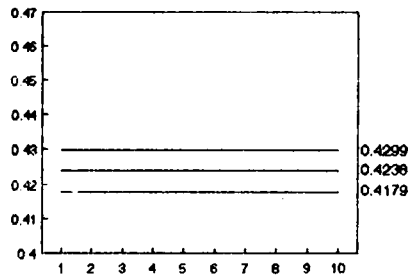


10 ม.ค. 2537

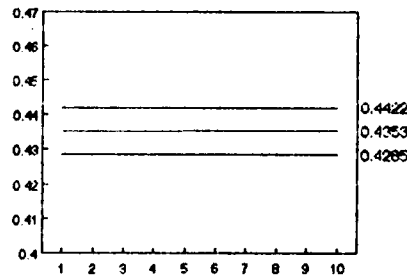


11 ม.ค. 2537

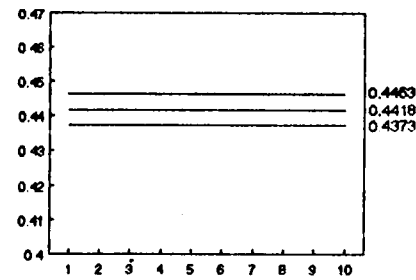
รูปที่ 5-3 แสดงการเปรียบเทียบพิสัยความคุมของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยโดยคิดจากค่าพิสัย
ของความหนาแน่นของก้อนอนุภาคผงซีกฟอก



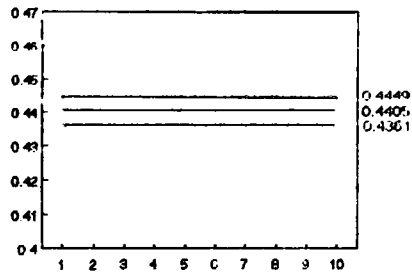
22 ต.ค. 2536



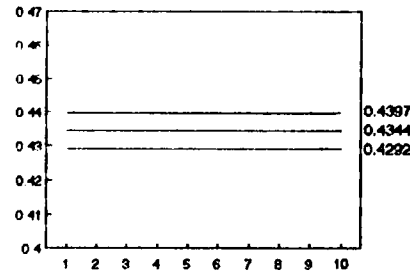
23 ต.ค. 2536



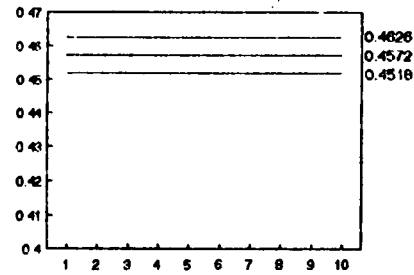
24 ต.ค. 2536



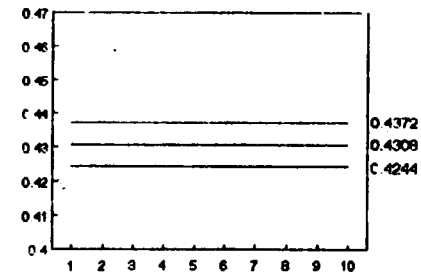
4 ม.ค. 2537



5 ม.ค. 2537



10 ม.ค. 2537



11 ม.ค. 2537

รูปที่ 5-4 แสดงการเปรียบเทียบเก็บพิกัดควบคุมของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยภาคคิดจากส่วนแบ่งเบามาตรฐาน
ของความหนาแน่นของก้อนอนุภาคผงซีกฟอก

5.3 ความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของก้อนอนุภาคและน้ำหนักของผงซักฟอก

ความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของก้อนอนุภาคและน้ำหนักของผงซักฟอกสามารถวัดเป็นค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ สรุปได้ดังตารางที่ 5-3

เมื่อนิยามาโคสรวม พบว่าความหนาแน่นของก้อนอนุภาคมีความสัมพันธ์เชิงบวก กับน้ำหนักของผงซักฟอกประมาณ 43.31% ดังนั้นถ้าสามารถควบคุมค่าความหนาแน่นของก้อนอนุภาคให้คงที่ได้ การเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยของน้ำหนักก็จะลดน้อยลงด้วย

ตารางที่ 5-3 แสดงสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักของผงซักฟอกกับความหนาแน่นของก้อนอนุภาค

| วันที่ | สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) |
|---------------|----------------------------|
| 22 ธ.ค. 36 | 0.13361 |
| 23 ธ.ค. 36 | 0.19332 |
| 24 ธ.ค. 36 | 0.32161 |
| 4 ม.ค. 37 | 0.38023 |
| 5 ม.ค. 37 | 0.41374 |
| 10 ม.ค. 37 | 0.46905 |
| 11 ม.ค. 37 | 0.39898 |
| พิจารณาโคสรวม | 0.43309 |

5.4 แผนภูมิควบคุมสำหรับความบกพร่องของภาชนะบรรจุ

พิกัดควบคุมของแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อร้อยละ และแผนภูมิควบคุมข้อเสีหยาซ สามารถสรุปลได้ดังตารางที่ 5-4 ซึ่งพบว่า จากแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อร้อยละ ถ้าพิจารณาโดยรวม ไม่มีการแยกประเภทความบกพร่อง จะทำให้พิกัดควบคุมที่ได้มีค่าสูงมาก ส่วนแผนภูมิควบคุมข้อเสีหยาซที่มีการให้ดัชนีถ่วงน้ำหนักแก่ประเภทของความบกพร่องต่าง ๆ กัน จะได้พิกัดควบคุมที่ต่ำกว่า ดังนั้น สำหรับข้อมูลที่มีการแยกประเภทความบกพร่อง ควรเลือกใช้แผนภูมิควบคุมข้อเสีหยาซจะเหมาะสมกว่า

เมื่อแยกพิจารณาตามประเภทของความบกพร่อง จะพบว่า สำหรับความบกพร่องมาก จะไม่พบเลย ความบกพร่องปานกลางจะมีเพียงเล็กน้อย ส่วนความบกพร่องน้อยจะพบมากที่สุด

ตารางที่ 5-4 แสดงพิกัดควบคุมของความบกพร่องของภาชนะบรรจุ จำแนกตามลักษณะของแผนภูมิ

| แผนภูมิควบคุม | UCL | CL | LCL |
|------------------------|--------|--------|--------|
| จำนวนรอยตำหนิต่อร้อยละ | | | |
| - พิจารณาโดยรวม | 51.406 | 31.548 | 11.689 |
| - บกพร่องมาก | 0 | 0 | 0 |
| - บกพร่องปานกลาง | 7.940 | 2.431 | 0 |
| - บกพร่องน้อย | 48.195 | 29.117 | 10.039 |
| ข้อเสีหยาซ | 11.746 | 7.039 | 2.322 |

และสามารถแสดงความบกพร่องประเภทต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น โดยพิจารณาตามลักษณะของการตรวจสอบ ได้ดังตารางที่ 5-5 จากตารางสรุปได้ว่า ความบกพร่องส่วนใหญ่จะเป็นความบกพร่องน้อย ซึ่งความบกพร่องดังกล่าวจะเกิดจากรหัสการผลิตไม่ชัดเจนและการเหลื่อมกันของฝากล่อง

ตารางที่ 5-5 แสดงความบกพร่องต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น แยกตามลักษณะการตรวจสอบ

| ลักษณะการตรวจสอบ | ประเภทความบกพร่อง | | | รวม |
|-------------------|-------------------|----------------|-----------------|------------------|
| | มาก | ปานกลาง | น้อย | |
| กล่องสีกปรก | 0 (0) | 0.0496 (0.157) | 1.835 (5.817) | 1.8846 (5.974) |
| ร้าว (ฝากล่อง) | 0 (0) | 0.4464 (1.415) | 2.232 (7.075) | 2.6784 (8.49) |
| กล่องบุบ กระจกขาด | 0 (0) | 0.7936 (2.516) | 1.042 (3.303) | 1.8353 (5.819) |
| รหัสไม่ชัด | 0 (0) | 0.4464 (1.415) | 12.698 (40.251) | 13.1444 (41.666) |
| ฝาเหลื่อม | 0 (0) | 0.6944 (2.201) | 11.3095 (35.85) | 12.0039 (38.051) |
| รวม | 0 (0) | 2.4304 (7.704) | 29.116 (92.296) | 31.5466 (100) |

หมายเหตุ ตัวเลขในวงเล็บ คือร้อยละของความบกพร่อง เมื่อเทียบกับความบกพร่องทั้งหมด

5.5 แผนการสุ่มตัวอย่าง

สำหรับงานวิจัยในครั้งนี้ ได้กำหนดขนาดตัวอย่างในแต่ละวัน โดยคำนึงถึงกำลังคน
เท่าที่สามารถจะทำได้ ดังนั้น จึงขอเสนอแผนการสุ่มตัวอย่างที่เหมาะสม เพื่อสามารถ
นำไปประยุกต์ใช้ในการเก็บข้อมูลในการควบคุมคุณภาพได้ดังต่อไปนี้

5.5.1 แผนการสุ่มตัวอย่างโดยใช้ตารางมาตรฐานกรมทหาร 105D

ทางบริษัทได้กำหนดค่าระดับคุณภาพที่ยอมรับได้ (AQL) สำหรับความบกพร่อง
มาก ปานกลางและน้อย เท่ากับ 0.25%, 1% และ 4% ตามลำดับ และมีนิยมนำใช้
แผนการสุ่มตัวอย่างเดี่ยว ดังนั้นจึงขอแนะนำตารางแผนการสุ่มตัวอย่างเดี่ยวโดยใช้ตาราง
มาตรฐานกรมทหาร 105D สำหรับการตรวจสอบแบบปกติ, เข้มงวดและผ่อนคลายเป็น
การควบคุมคุณภาพ เช่น ของเสีย หรือความบกพร่องของผลิตภัณฑ์ ซึ่งแสดงในตารางที่
5-6 ถึง 5-10

คำแนะนำในการใช้ตารางที่ 5-6 ถึง 5-10

ถ้ากำหนดขนาดรุ่น 12,000 กล้อง ที่ระดับคุณภาพที่ยอมรับได้ 0.25% และใช้การ
ตรวจสอบแบบปกติ ระดับ II จะได้แผนการสุ่มตัวอย่างเดี่ยว คือ

ขนาดตัวอย่าง = 315 กล้อง จำนวนยอมรับ = 2 กล้อง จำนวนปฏิเสธ = 3 กล้อง

หมายความว่า สุ่มตัวอย่างมา 315 กล้อง ถ้าพบว่ามีกล้องที่มีความบกพร่องมาก
2 กล้องหรือน้อยกว่า จะยอมรับรุ่น ถ้ามากกว่าหรือเท่ากับ 3 กล้อง จะปฏิเสธรุ่น

ตารางที่ 5-6 แสดงแผนการสุ่มตัวอย่างเดี่ยวโดยใช้ตารางมาตรฐานกรมทหาร 105D

สำหรับการตรวจสอบแบบปกติ ระดับ II

| ขนาดน | ขนาดตัวอย่าง | บกพร่องมาก | | บกพร่องปานกลาง | | บกพร่องน้อย | |
|-----------------|--------------|-------------|--------|----------------|--------|-------------|--------|
| | | AQL = 0.25% | | AQL = 1% | | AQL = 4% | |
| | | ยอมรับ | ปฏิเสธ | ยอมรับ | ปฏิเสธ | ยอมรับ | ปฏิเสธ |
| 2-8 | 2 | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ |
| 9-15 | 3 | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | 0 | 1 |
| 16-25 | 5 | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↑ | ↑ |
| 26-50 | 8 | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ |
| 51-90 | 13 | ↓ | ↓ | 0 | 1 | 1 | 2 |
| 91-150 | 20 | ↓ | ↓ | ↑ | ↑ | 2 | 3 |
| 151-280 | 32 | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | 3 | 4 |
| 281-500 | 50 | 0 | 1 | 1 | 2 | 5 | 6 |
| 501-1,200 | 80 | ↑ | ↑ | 2 | 3 | 7 | 8 |
| 1,201-3,200 | 125 | ↓ | ↓ | 3 | 4 | 10 | 11 |
| 3,201-10,000 | 200 | 1 | 2 | 5 | 6 | 14 | 15 |
| 10,001-35,000 | 315 | 2 | 3 | 7 | 8 | 21 | 22 |
| 35,001-150,000 | 500 | 3 | 4 | 10 | 11 | ↑ | ↑ |
| 150,001-500,000 | 800 | 5 | 6 | 14 | 15 | ↑ | ↑ |
| 500,001 ขึ้นไป | 1,250 | 7 | 8 | 21 | 22 | ↑ | ↑ |

ตารางที่ 5-7 แสดงแผนการสุ่มตัวอย่างเดี่ยวโดยใช้ตารางมาตรฐานกรมทหาร 105D

สำหรับการตรวจสอบแบบเข้มงวด ระดับ II

| ขนาดน | ขนาดตัวอย่าง | บกพร่องมาก | | บกพร่องปานกลาง | | บกพร่องน้อย | |
|-----------------|--------------|-------------|--------|----------------|--------|-------------|--------|
| | | AQL = 0.25% | | AQL = 1% | | AQL = 4% | |
| | | ยอมรับ | ปฏิเสธ | ยอมรับ | ปฏิเสธ | ยอมรับ | ปฏิเสธ |
| 2-8 | 2 | | | | | | |
| 9-15 | 3 | | | | | | |
| 16-25 | 5 | | | | | ▼ 0 | ▼ 1 |
| 26-50 | 8 | | | | | | |
| 51-90 | 13 | | | | | | |
| 91-150 | 20 | | | ▼ 0 | ▼ 1 | ▼ 1 | ▼ 2 |
| 151-280 | 32 | | | | | 2 | 3 |
| 281-500 | 50 | | | | | 3 | 4 |
| 501-1,200 | 80 | ▼ 0 | ▼ 1 | ▼ 1 | ▼ 2 | 5 | 6 |
| 1,201-3,200 | 125 | | | 2 | 3 | 8 | 9 |
| 3,201-10,000 | 200 | | | 3 | 4 | 12 | 13 |
| 10,001-35,000 | 315 | ▼ 1 | ▼ 2 | 5 | 6 | 18 | 19 |
| 35,001-150,000 | 500 | 2 | 3 | 8 | 9 | ▲ | ▲ |
| 150,001-500,000 | 800 | 3 | 4 | 12 | 13 | | |
| 500,001 ขึ้นไป | 1,250 | 5 | 6 | 18 | 19 | | |

ตารางที่ 5-8 แสดงแผนการสุ่มตัวอย่างเดี่ยวโดยใช้ตารางมาตรฐานกรมทหาร 105D

สำหรับการตรวจสอบแบบผ่อนคลาย ระดับ II

| ขนาดพบ | ขนาดตัวอย่าง | เบี่ยงเบนมาก | | เบี่ยงเบนกลาง | | เบี่ยงเบนน้อย | |
|-----------------|--------------|--------------|--------|---------------|--------|---------------|--------|
| | | AQL = 0.25% | | AQL = 1% | | AQL = 4% | |
| | | ยอมรับ | ปฏิเสธ | ยอมรับ | ปฏิเสธ | ยอมรับ | ปฏิเสธ |
| 2-8 | 2 | | | | | ↓ | ↓ |
| 9-15 | 2 | | | | | 0 | 1 |
| 16-25 | 2 | | | | | ↑ | ↑ |
| 26-50 | 3 | | | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ |
| 51-90 | 5 | | | 0 | 1 | 0 | 2 |
| 91-150 | 8 | | | ↑ | ↑ | 1 | 3 |
| 151-280 | 13 | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | 1 | 4 |
| 281-500 | 20 | 0 | 1 | 0 | 2 | 2 | 5 |
| 501-1,200 | 32 | ↑ | ↑ | 1 | 3 | 3 | 6 |
| 1,201-3,200 | 50 | ↓ | ↓ | 1 | 4 | 5 | 8 |
| 3,201-10,000 | 80 | 0 | 2 | 2 | 5 | 7 | 10 |
| 10,001-35,000 | 125 | 1 | 3 | 3 | 6 | 10 | 13 |
| 35,001-150,000 | 200 | 1 | 4 | 5 | 8 | ↑ | ↑ |
| 150,001-500,000 | 315 | 2 | 5 | 7 | 10 | | |
| 500,001 ขึ้นไป | 500 | 3 | 6 | 10 | 13 | | |

ตารางที่ 5-9 แสดงแผนการสุ่มตัวอย่างเดี่ยวโดยใช้ตารางมาตรฐานกรมทหาร 105D
สำหรับการตรวจสอบแบบเข้มงวด ระดับ III

| ขนาดน | ขนาดตัวอย่าง | บกพร่องมาก | | บกพร่องปานกลาง | | บกพร่องน้อย | |
|-----------------|--------------|-------------|--------|----------------|--------|-------------|--------|
| | | AQL = 0.25% | | AQL = 1% | | AQL = 4% | |
| | | ยอมรับ | ปฏิเสธ | ยอมรับ | ปฏิเสธ | ยอมรับ | ปฏิเสธ |
| 2-8 | 3 | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ |
| 9-15 | 5 | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | 0 | 1 |
| 16-25 | 8 | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ |
| 26-50 | 13 | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ |
| 51-90 | 20 | ↓ | ↓ | 0 | 1 | 1 | 2 |
| 91-150 | 32 | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | 2 | 3 |
| 151-280 | 50 | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | 3 | 4 |
| 281-500 | 80 | 0 | 1 | 1 | 2 | 5 | 6 |
| 501-1,200 | 125 | ↓ | ↓ | 2 | 3 | 8 | 9 |
| 1,201-3,200 | 200 | ↓ | ↓ | 3 | 4 | 12 | 13 |
| 3,201-10,000 | 315 | 1 | 2 | 5 | 6 | 18 | 19 |
| 10,001-35,000 | 500 | 2 | 3 | 8 | 9 | ↑ | ↑ |
| 35,001-150,000 | 800 | 3 | 4 | 12 | 13 | ↑ | ↑ |
| 150,001-500,000 | 1,250 | 5 | 6 | 18 | 19 | ↑ | ↑ |
| 500,001 ขึ้นไป | 2,000 | 8 | 9 | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ |

ตารางที่ 5-10 แสดงแผนการสุ่มตัวอย่างเดี่ยวโดยใช้ตารางมาตรฐานกรมทหาร 105D
สำหรับการตรวจสอบแบบผ่อนคลาย ระดับ I

| ขนาดน | ขนาดตัวอักษร | บกพร่องหนัก | | บกพร่องปานกลาง | | บกพร่องน้อย | |
|-----------------|--------------|-------------|--------|----------------|--------|-------------|--------|
| | | AQL = 0.25% | | AQL = 1% | | AQL = 4% | |
| | | ยอมรับ | ปฏิเสธ | ยอมรับ | ปฏิเสธ | ยอมรับ | ปฏิเสธ |
| 2-8 | 2 | | | | | | |
| 9-15 | 2 | | | | | ↓ 0 | ↓ 1 |
| 16-25 | 2 | | | | | ↑ 0 | ↑ 1 |
| 26-50 | 2 | | | | | | |
| 51-90 | 2 | | | | | | |
| 91-150 | 3 | | | ↓ 0 | ↓ 1 | ↓ 0 | ↓ 2 |
| 151-280 | 5 | | | ↑ 0 | ↑ 1 | ↑ 1 | ↑ 3 |
| 281-500 | 8 | | | | | | |
| 501-1,200 | 13 | ↓ 0 | ↓ 1 | ↓ 0 | ↓ 2 | ↓ 1 | ↓ 4 |
| 1,201-3,200 | 20 | ↑ 0 | ↑ 1 | ↑ 1 | ↑ 3 | ↑ 2 | ↑ 5 |
| 3,201-10,000 | 32 | | | | | | |
| 10,001-35,000 | 50 | ↓ 0 | ↓ 2 | ↓ 1 | ↓ 4 | ↓ 5 | ↓ 8 |
| 35,001-150,000 | 80 | ↑ 1 | ↑ 3 | ↑ 2 | ↑ 5 | ↑ 7 | ↑ 10 |
| 150,001-500,000 | 125 | | | | | | |
| 500,001 ขึ้นไป | 200 | ↑ 1 | ↑ 4 | ↑ 5 | ↑ 8 | ↑ 10 | ↑ 13 |

5.5.2 แผนการสุ่มตัวอย่างโดยใช้อัตราความบกพร่องมาตรฐานกรมทหาร 414

สำหรับแผนการสุ่มตัวอย่างในการควบคุมน้ำหนักของผงช็อกโกแลตนั้น ทางบริษัท มิได้กำหนดค่าระดับคุณภาพที่ยอมรับได้ ดังนั้นจึงขอใช้ค่าระดับคุณภาพที่ยอมรับได้ของ ความบกพร่องมาก ปานกลางและน้อย คือ 0.25%, 1% และ 4% ตามลำดับ จึงเสนอแผนการสุ่มตัวอย่างโดยใช้อัตราความบกพร่องมาตรฐานกรมทหาร 414 สำหรับการตรวจสอบแบบปกติ, เข้มงวด และผ่อนคลาย ซึ่งแสดงในตารางที่ 5-11 ถึง 5-13

คำแนะนำในการใช้ตารางที่ 5-11 ถึง 5-13

พิกัดเดี่ยว คือ กำหนดค่าสูงสุดหรือค่าต่ำสุดของผลิตภัณฑ์ ที่ยอมให้เป็นได้

ถ้ากำหนดขนาดรุ่น 12,000 กล่อง ที่ระดับคุณภาพที่ยอมรับได้ 0.25% และใช้การตรวจสอบแบบปกติ ระดับ IV จะได้

$$\text{ขนาดตัวอย่าง} = 75 \text{ กล่อง} \quad \text{ค่าเปอร์เซ็นต์ของเสีย (M)} = 0.72$$

หมายความว่า สุ่มตัวอย่างมา 75 กล่อง นำมาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และคำนวณค่าตรวจรับ Q_U หรือ Q_L จากสูตร

$$Q_U = (U - \bar{x}) / s$$

$$\text{หรือ } Q_L = (\bar{x} - L) / s$$

แปลงค่า Q_U หรือ Q_L เป็น P_U หรือ P_L ตามลำดับ โดยใช้อัตราความบกพร่อง ค. และทำการเปรียบเทียบค่า P_U หรือ P_L กับ M จะยอมรับรุ่นเมื่อ P_U หรือ P_L มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ M

พิกัดคู่ คือ กำหนดค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดของผลิตภัณฑ์ ที่ยอมให้เป็นได้

หาแผนการสุ่มตัวอย่างเช่นเดียวกับพิกัดเดี่ยวที่กล่าวข้างต้น แต่จะคำนวณทั้งค่า Q_U และ Q_L แล้วแปลงค่า Q_U และ Q_L เป็น P_U และ P_L ตามลำดับ ทำการเปรียบเทียบค่า $(P_U + P_L)$ กับ M จะยอมรับรุ่นเมื่อ $(P_U + P_L)$ มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ M

ตารางที่ 5-11 แสดงแผนการสู่มตัวอย่างโดยใช้ตารางมาตรฐานกรมทหาร 414

สำหรับการตรวจสอบแบบปกติ ระดับ IV

| ขนาด ขนาดรวม | ขนาด ตัวอย่าง | ระดับคุณภาพที่ยอมรับได้ | | |
|-------------------|------------------|-------------------------|------|-------|
| | | 0.25 | 1.00 | 4.00 |
| | | M | M | M |
| 3 - 8 | 3 | ↓ | ↓ | ▼ |
| 9 - 15 | 3 | ↓ | ↓ | 18.86 |
| 16 - 25 | 4 | ↓ | 1.53 | 16.45 |
| 26 - 40 | 5 | ↓ | 3.32 | 14.39 |
| 41 - 65 | 7 | 0.422 | 3.55 | 12.20 |
| 66 - 100 | 10 | 0.716 | 3.26 | 10.54 |
| 111 - 180 | 15 | 0.818 | 3.05 | 9.46 |
| 181 - 300 | 20 | 0.846 | 2.95 | 8.92 |
| 301 - 500 | 25 | 0.877 | 2.86 | 8.63 |
| 501 - 800 | 30 | 0.879 | 2.83 | 8.47 |
| 801 - 1,300 | 35 | 0.847 | 2.68 | 8.10 |
| 1,301 - 3,200 | 40 | 0.873 | 2.71 | 8.09 |
| 3,201 - 8,000 | 50 | 0.789 | 2.49 | 7.61 |
| 8,001 - 22,000 | 75 | 0.720 | 2.29 | 7.15 |
| 22,001 - 110,000 | 100 | 0.689 | 2.20 | 6.91 |
| 110,001 - 550,000 | 150 | 0.638 | 2.05 | 6.57 |
| 550,001 ขึ้นไป | 200 | 0.637 | 2.04 | 6.53 |




ตารางที่ 5-12 แสดงแผนการสัมตัวอย่างโดยใช้ตารางมาตรฐานกรมทหาร 414

สำหรับการตรวจสอบเข็มงวด ระดับ IV

| ขนาดรวม | ขนาด | ระดับคุณภาพที่ยอมรับได้ | | |
|-------------------|----------|-------------------------|-------|------|
| | ตัวอย่าง | 0.25 | 1.00 | 4.00 |
| | | M | M | M |
| 3 - 8 | 3 | ↓ | ↓ | ▼ |
| 9 - 15 | 3 | | | 7.59 |
| 16 - 25 | 4 | | 10.92 | |
| 26 - 40 | 5 | | 1.33 | 9.80 |
| 41 - 65 | 7 | 2.14 | 8.40 | |
| 66 - 100 | 10 | 0.349 | 2.17 | 7.29 |
| 111 - 180 | 15 | 0.503 | 2.11 | 6.56 |
| 181 - 300 | 20 | 0.544 | 2.05 | 6.17 |
| 301 - 500 | 25 | 0.551 | 2.00 | 5.97 |
| 501 - 800 | 30 | 0.581 | 1.98 | 5.86 |
| 801 - 1,300 | 35 | 0.535 | 1.87 | 5.57 |
| 1,301 - 3,200 | 40 | 0.566 | 1.88 | 5.58 |
| 3,201 - 8,000 | 50 | 0.503 | 1.71 | 5.20 |
| 8,001 - 22,000 | 75 | 0.467 | 1.60 | 4.87 |
| 22,001 - 110,000 | 100 | 0.447 | 1.53 | 4.69 |
| 110,001 - 550,000 | 150 | 0.413 | 1.43 | 4.43 |
| 550,001 ขึ้นไป | 200 | 0.414 | 1.42 | 4.40 |

ตารางที่ 5-13 แสดงแผนการสัมพัทธ์ตัวอย่างโดยใช้ตารางมาตรฐานกรมทหาร 414

สำหรับการตรวจสอบแบบเพื่อนคล้าย ระดับ IV

| ขนาดรวม | ขนาด | ระดับคุณภาพที่ยอมรับได้ | | |
|-------------------|----------|--|---|-------|
| | ตัวอย่าง | 0.25 | 1.00 | 4.00 |
| | | M | M | M |
| 3 - 8 | 3 |  |  | 26.94 |
| 9 - 15 | 3 | | | 26.94 |
| 16 - 25 | 3 | | | 26.94 |
| 26 - 40 | 3 | | | 26.94 |
| 41 - 65 | 3 | | | 26.94 |
| 66 - 100 | 4 | | 5.50 | 22.86 |
| 111 - 180 | 5 |  | 5.83 | 20.19 |
| 181 - 300 | 7 | 1.06 | 5.35 | 17.35 |
| 301 - 500 | 10 | 1.30 | 4.77 | 15.17 |
| 501 - 800 | 10 | 1.30 | 4.77 | 15.17 |
| 801 - 1,300 | 15 | 1.31 | 4.31 | 13.71 |
| 1,301 - 3,200 | 20 | 1.29 | 4.09 | 12.99 |
| 3,201 - 8,000 | 20 | 1.29 | 4.09 | 12.99 |
| 8,001 - 22,000 | 25 | 1.29 | 3.97 | 12.57 |
| 22,001 - 110,000 | 30 | 1.29 | 3.91 | 12.36 |
| 110,001 - 550,000 | 50 | 1.17 | 3.45 | 11.23 |
| 550,001 ขึ้นไป | 75 | 1.07 | 3.20 | 10.63 |

ข้อเสนอแนะ

1. ในการศึกษาเกี่ยวกับแผนภูมิควบคุมคุณภาพ ควรเก็บข้อมูลเบื้องต้น เพื่อความแม่นยำของกระบวนการผลิต ซึ่งอาจเนื่องมาจาก เครื่องจักร, คนงาน หรือวัตถุดิบ เพื่อช่วยในการกำหนดรูปแบบของข้อมูลได้ดียิ่งขึ้น
2. สำหรับการเก็บข้อมูลในงานวิจัยครั้งนี้ ถูกจำกัดด้วยเวลาและกำลังคนที่มีอยู่ จึงได้ข้อมูลเพียงบางส่วน หากมีการเพิ่มเวลาและกำลังคน โดยอาศัยแผนการสัมพันธ์อย่างที่ได้เสนอไว้ข้างต้น จะทำให้การควบคุมคุณภาพได้ดียิ่งขึ้น
3. ถ้าทราบสาเหตุของการเกิดความผิดพลาดในกระบวนการผลิตที่แน่ชัด จะเป็นประโยชน์ต่อการควบคุมคุณภาพมาก
4. ควรมีการอบรมผู้ปฏิบัติการในเรื่องของการควบคุมเครื่องจักรให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน
5. สำหรับค่าความหนาแน่นของก้อนอนุภาคควรจัดให้อยู่ในการควบคุมด้วย
6. ควรบำรุงรักษา หรือซ่อมแซมส่วนที่บกพร่องของเครื่องจักรให้อยู่ในลักษณะที่พร้อมจะใช้งานหรือสามารถทำงานได้คืออยู่เสมอ

הרצאות

ภาคผนวก ก.

ตารางและข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์

ตารางบันทึกสัดส่วนของเสีย

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เวลา.....กลุ่มที่.....จำนวนตรวจสอบ.....

| ลักษณะที่ตรวจสอบ | บกพร่องมาก | จำนวน | บกพร่องปานกลาง | จำนวน | บกพร่องน้อย | จำนวน |
|------------------|------------|-------|----------------|-------|-------------|-------|
| รั้ว(ฝากล่อง) | | | | | | |
| กล่องสกปรก | | | | | | |
| รหัสไม่ชัดเจน | | | | | | |
| กล่องบุบ ฉีกขาด | | | | | | |
| ฝาหลวม | | | | | | |
| | รวม | | รวม | | รวม | |

ตารางบันทึกข้อมูลผลพัก Breeze ขนาด 200 g
ประเภท น้ำหนัก
วันที่ 22 พฤศจิกายน 2536

| กลุ่มที่ | เวลา | ค่าเฉลี่ย | | | | | X-bar | หมายเหตุ |
|----------|-------|-----------|-------|-------|-------|-------|--------|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 1 | 10.00 | 200.0 | 200.0 | 199.4 | 199.5 | 200.1 | 201.27 | BD = 0.361 |
| | | 201.3 | 200.7 | 204.7 | 203.8 | 203.2 | | |
| 2 | 10.10 | 199.8 | 199.5 | 199.9 | 199.0 | 197.9 | 200.95 | มีการกดปุ่มเพิ่มน้ำหนัก |
| | | 200.4 | 199.2 | 201.7 | 204.0 | 202.1 | | |
| 3 | 10.20 | 204.4 | 200.6 | 200.9 | 200.9 | 200.2 | 200.87 | มีการกดปุ่มเพิ่มน้ำหนัก |
| | | 198.7 | 199.3 | 200.8 | 200.3 | 203.8 | | |
| 4 | 11.10 | 204.1 | 204.6 | 204.7 | 204.8 | 203.7 | 205.03 | BD = 0.349 เครื่องชั่งชั่ง start เครื่องใหม่ |
| | | 203.1 | 204.8 | 205.2 | 207.5 | 207.8 | | |
| 5 | 11.20 | 207.2 | 204.9 | 208.2 | 209.9 | 206.2 | 205.71 | |
| | | 205.6 | 204.9 | 204.0 | 202.5 | 203.7 | | |
| 6 | 11.30 | 202.4 | 203.8 | 202.5 | 204.9 | 206.1 | 203.27 | |
| | | 202.8 | 202.5 | 202.8 | 204.9 | 200.0 | | |
| 7 | 11.40 | 207.6 | 204.6 | 204.2 | 203.1 | 204.4 | 204.65 | |
| | | 202.6 | 203.6 | 205.6 | 203.9 | 206.9 | | |
| 8 | 11.50 | 204.2 | 207.5 | 208.9 | 205.7 | 205.1 | 205.50 | |
| | | 204.9 | 204.2 | 203.8 | 205.4 | 205.3 | | |
| 9 | 12.00 | 201.6 | 202.0 | 202.9 | 202.1 | 202.3 | 203.21 | BD = 0.349 |
| | | 203.0 | 204.7 | 206.1 | 203.8 | 203.6 | | |
| 10 | 12.10 | 202.2 | 204.9 | 206.1 | 203.2 | 203.0 | 202.78 | |
| | | 201.8 | 200.8 | 200.7 | 202.4 | 202.7 | | |
| 11 | 12.20 | 202.5 | 204.9 | 206.0 | 202.7 | 202.8 | 202.79 | |
| | | 202.2 | 202.3 | 200.7 | 201.6 | 202.2 | | |
| 12 | 12.30 | 203.8 | 206.4 | 207.5 | 204.2 | 203.7 | 203.68 | |
| | | 202.2 | 202.0 | 200.8 | 203.3 | 202.9 | | |

ตารางบันทึกข้อมูลผลพัก Breeze ขนาด 200 g
ประเภท น้ำหนัก
วันที่ 22 พฤศจิกายน 2536

| กลุ่มที่ | เวลา | วันพักที่ | | | | | X-bar | หมายเหตุ |
|----------|-------|-----------|-------|-------|-------|-------|--------|--|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 13 | 12.40 | 200.6 | 201.1 | 200.4 | 203.1 | 203.7 | 200.97 | BD = 0.342 |
| | | 200.1 | 200.9 | 200.3 | 199.3 | 200.2 | | |
| 14 | 12.50 | 204.4 | 205.0 | 203.7 | 202.7 | 202.5 | 204.32 | |
| | | 203.0 | 204.2 | 203.6 | 206.9 | 207.2 | | |
| 15 | 13.00 | 204.8 | 204.2 | 204.1 | 204.0 | 202.2 | 204.64 | |
| | | 203.8 | 205.4 | 204.1 | 206.3 | 207.5 | | |
| 16 | 13.10 | 205.1 | 205.0 | 204.1 | 207.1 | 206.4 | 205.27 | BD = 0.342 |
| | | 204.1 | 200.1 | 207.2 | 207.6 | 206.0 | | |
| 17 | 13.20 | 204.9 | 202.5 | 200.8 | 200.4 | 200.4 | 201.78 | |
| | | 199.6 | 200.7 | 202.5 | 201.5 | 204.5 | | |
| 18 | 13.30 | 204.5 | 206.4 | 207.0 | 204.5 | 203.5 | 204.36 | เครื่องทหารมีปัญหา |
| | | 203.4 | 203.6 | 202.2 | 203.2 | 205.3 | | |
| 19 | 13.40 | 202.9 | 204.9 | 203.5 | 207.2 | 207.6 | 204.63 | |
| | | 204.9 | 204.3 | 204.1 | 204.1 | 202.8 | | |
| | 13.50 | | | | | | | หยุดเครื่องเนื่องจากเครื่องทหาร มีปัญหาและทาว Code |
| 20 | 14.00 | 207.5 | 206.7 | 207.7 | 207.6 | 206.4 | 207.98 | BD = 0.361 |
| | | 207.2 | 208.6 | 206.9 | 210.1 | 211.1 | | |
| 21 | 14.10 | 205.9 | 205.4 | 208.2 | 208.3 | 205.5 | 205.24 | |
| | | 205.1 | 203.7 | 204.3 | 203.2 | 202.8 | | |
| 22 | 14.20 | 205.4 | 206.2 | 202.3 | 203.9 | 202.4 | 202.88 | |
| | | 203.5 | 201.8 | 201.3 | 200.5 | 201.5 | | |
| 23 | 14.30 | 201.8 | 200.4 | 201.0 | 200.4 | 199.3 | 201.62 | จุดที่ใช้น้ำหนักมีปัญหา ทำให้ต้อง ปิดเครื่อง และ start ใหม่ |
| | | 202.4 | 201.7 | 203.6 | 203.9 | 201.7 | | |
| 24 | 14.40 | 204.3 | 203.9 | 205.4 | 205.9 | 208.4 | 205.69 | |
| | | 207.8 | 206.0 | 205.9 | 204.9 | 204.4 | | |

ตารางบันทึกข้อมูลผลผลิตฝัก Breeze ขนาด 200 g
 ประเภท น้ำหนัก
 วันที่ 23 พฤศจิกายน 2536

| ลำดับ | เวลา | ผลผลิต | | | | | X bar | หมายเหตุ |
|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|-------------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 1 | 8.40 | 204.8 | 204.5 | 204.2 | 202.7 | 201.7 | 204.66 | |
| | | 203.8 | 204.9 | 204.5 | 207.7 | 207.8 | | |
| 2 | 8.50 | 204.8 | 203.1 | 202.7 | 202.8 | 201.7 | 202.05 | |
| | | 199.3 | 201.0 | 202.0 | 199.9 | 203.2 | | |
| 3 | 9.00 | 206.2 | 203.7 | 203.2 | 202.0 | 201.5 | 203.24 | |
| | | 201.8 | 202.7 | 203.4 | 202.0 | 205.9 | | |
| 4 | 9.10 | 200.1 | 201.6 | 201.2 | 205.0 | 203.0 | 201.61 | |
| | | 203.8 | 201.4 | 200.6 | 200.2 | 199.2 | | |
| 5 | 9.20 | 200.1 | 200.0 | 199.5 | 201.8 | 203.3 | 201.99 | มีการกดใบคั้นคิมน้ำหนัก |
| | | 202.5 | 204.8 | 204.8 | 201.9 | 201.2 | | |
| 6 | 9.30 | 201.1 | 204.1 | 203.6 | 201.2 | 201.0 | 201.34 | มีการกดใบคั้นคิมน้ำหนัก |
| | | 200.3 | 199.3 | 199.3 | 201.9 | 201.6 | | |
| 7 | 9.40 | 203.2 | 206.1 | 205.6 | 203.9 | 203.3 | 203.43 | |
| | | 203.3 | 201.9 | 200.0 | 203.1 | 203.9 | | |
| 8 | 9.50 | 204.1 | 201.6 | 202.2 | 200.4 | 203.2 | 203.34 | |
| | | 203.4 | 202.8 | 205.6 | 206.0 | 204.1 | | |
| 9 | 10.00 | 200.5 | 199.6 | 201.8 | 200.6 | 201.4 | 201.28 | BD = 0.346 |
| | | 202.7 | 203.7 | 201.2 | 201.3 | 200.0 | | |
| 10 | 10.10 | 201.0 | 203.7 | 203.7 | 203.4 | 206.0 | 203.74 | |
| | | 206.1 | 203.8 | 203.2 | 202.8 | 203.7 | | |
| 11 | 10.20 | 203.7 | 204.9 | 203.9 | 205.6 | 207.9 | 205.03 | |
| | | 207.4 | 202.5 | 204.4 | 204.6 | 205.4 | | |
| 12 | 11.10 | 200.0 | 203.0 | 203.0 | 201.0 | 201.0 | 201.80 | BD = 0.342 |
| | | 200.0 | 203.0 | 202.0 | 204.0 | 201.0 | | |

ตารางบันทึกข้อมูลน้ำหนักฟอก Breeze ขนาด 200 g
ประเภท น้ำหนัก
วันที่ 23 พฤศจิกายน 2536

| ลำดับ | เวลา | น้ำหนัก | | | | | X bar | หมายเหตุ |
|-------|-------|---------|-------|-------|-------|-------|--------|-------------------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 13 | 11.20 | 201.0 | 200.0 | 202.0 | 200.0 | 203.0 | 202.00 | |
| | | 202.0 | 203.0 | 202.0 | 203.0 | 204.0 | | |
| 14 | 11.30 | 200.9 | 200.7 | 202.4 | 202.3 | 203.5 | 203.12 | |
| | | 203.5 | 206.0 | 205.2 | 203.5 | 203.2 | | |
| 15 | 11.40 | 204.6 | 205.7 | 204.6 | 207.8 | 207.6 | 205.28 | |
| | | 205.0 | 203.0 | 205.5 | 204.6 | 204.2 | | |
| 16 | 11.50 | 206.6 | 206.3 | 205.2 | 206.8 | 207.5 | 207.67 | มีการกดเบตน้ำหนัก |
| | | 206.2 | 209.8 | 207.3 | 210.0 | 211.0 | | |
| 17 | 12.00 | 210.7 | 208.3 | 210.7 | 209.3 | 206.6 | 207.25 | BD = 0.342 เดินเครื่องใหม่ |
| | | 206.4 | 206.1 | 204.7 | 204.9 | 204.8 | | |
| 18 | 12.10 | 209.8 | 200.3 | 206.8 | 206.7 | 205.7 | 206.04 | |
| | | 205.3 | 204.8 | 206.0 | 208.1 | 206.9 | | |
| 19 | 12.20 | 205.8 | 203.8 | 206.5 | 206.8 | 206.2 | 206.86 | |
| | | 209.6 | 209.8 | 207.3 | 207.5 | 205.3 | | |
| 20 | 12.30 | 204.9 | 206.2 | 208.0 | 210.7 | 209.6 | 206.80 | |
| | | 206.4 | 206.6 | 205.9 | 205.3 | 204.4 | | |
| 21 | 12.40 | 208.0 | 204.7 | 205.6 | 201.8 | 203.9 | 205.24 | มีการ start เครื่องใหม่ |
| | | 203.3 | 204.9 | 207.4 | 207.9 | 204.9 | | |
| 22 | 12.50 | 200.6 | 201.9 | 201.6 | 202.1 | 203.5 | 203.58 | |
| | | 203.4 | 206.7 | 207.4 | 204.5 | 204.1 | | |
| 23 | 13.00 | 201.5 | 201.8 | 200.9 | 203.0 | 203.0 | 202.93 | |
| | | 202.4 | 204.9 | 205.8 | 203.0 | 203.0 | | |
| 24 | 13.10 | 202.7 | 204.5 | 204.7 | 204.3 | 206.3 | 204.48 | BD = 0.346 |
| | | 206.7 | 205.2 | 204.8 | 203.2 | 202.4 | | |

ตารางบันทึกข้อมูลพลาซม่าพอก Breeze ขนาด 200 g
ประเภท น้ำหนัก
วันที่ 23 พฤศจิกายน 2536

| ลำดับ | เวลา | ค่าพลาซม่า | | | | | X bar | หมายเหตุ |
|-------|-------|------------|-------|-------|-------|-------|--------|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 25 | 13.20 | 201.8 | 203.9 | 205.0 | 204.2 | 206.9 | 204.54 | |
| | | 206.8 | 204.9 | 204.7 | 204.2 | 203.6 | | |
| 26 | 13.30 | 207.1 | 205.7 | 205.0 | 203.6 | 206.5 | 206.77 | มีการ start เครื่องใหม่ |
| | | 206.9 | 206.0 | 209.9 | 209.6 | 207.4 | | |
| 27 | 13.40 | 203.5 | 203.6 | 204.2 | 203.1 | 205.4 | 205.26 | |
| | | 206.0 | 207.4 | 208.9 | 205.6 | 204.9 | | |
| 28 | 13.50 | 204.7 | 202.4 | 203.1 | 202.0 | 204.3 | 204.69 | หยุดเครื่องเพื่อเปลี่ยนปลอก วาล์วการผลิต |
| | | 207.6 | 206.8 | 205.3 | 205.7 | 205.0 | | |
| 29 | 14.00 | 203.4 | 205.3 | 206.0 | 204.5 | 208.0 | 205.21 | BD = 0.346 |
| | | 207.6 | 205.6 | 202.8 | 204.0 | 204.9 | | |
| 30 | 14.10 | 201.0 | 201.7 | 200.8 | 203.4 | 203.4 | 203.54 | มีการ start เครื่องใหม่ |
| | | 203.9 | 203.0 | 203.9 | 207.0 | 207.3 | | |
| 31 | 14.20 | 203.7 | 204.3 | 201.3 | 201.5 | 199.1 | 201.15 | มีการกดปุ่มคั่นน้ำหนัก |
| | | 200.2 | 201.2 | 201.7 | 200.9 | 197.6 | | |
| 32 | 14.30 | 208.3 | 208.1 | 207.6 | 206.6 | 210.8 | 207.55 | มีการ start เครื่องใหม่ |
| | | 208.8 | 207.9 | 207.7 | 201.4 | 208.3 | | |
| 33 | 14.40 | 203.3 | 202.3 | 201.2 | 201.0 | 201.5 | 201.46 | |
| | | 199.8 | 200.6 | 201.3 | 202.2 | 201.4 | | |

ตารางบันทึกข้อมูลผลพักพอก Breeze ขนาด 200 g
ประเภท น้ำหนัก
วันที่ 24 พฤศจิกายน 2536

| กลุ่มที่ | เวลา | ค่าเฉลี่ย | | | | | X-bar | หมายเหตุ |
|----------|-------|-----------|-------|-------|-------|-------|--------|--------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 1 | 8.30 | 207.4 | 202.9 | 203.2 | 202.0 | 201.2 | 203.18 | |
| | | 202.8 | 202.7 | 202.3 | 202.6 | 205.3 | | |
| 2 | 8.40 | 203.9 | 203.4 | 206.8 | 207.6 | 204.7 | 203.88 | |
| | | 202.3 | 201.6 | 202.4 | 202.7 | 203.4 | | |
| 3 | 8.50 | 204.2 | 203.9 | 205.7 | 205.1 | 202.6 | 204.10 | |
| | | 202.0 | 206.8 | 205.5 | 202.2 | 203.0 | | |
| 4 | 9.00 | 204.4 | 207.8 | 206.7 | 203.2 | 206.6 | 205.40 | BD = 0.382 |
| | | 202.4 | 206.0 | 204.2 | 207.0 | 205.7 | | |
| 5 | 9.10 | 205.4 | 205.0 | 209.2 | 208.7 | 209.9 | 206.22 | มีการกดใบตมน้ำหนัก |
| | | 206.0 | 204.7 | 205.1 | 203.0 | 205.2 | | |
| 6 | 9.20 | 203.2 | 204.1 | 202.4 | 202.8 | 202.1 | 204.09 | |
| | | 203.9 | 204.0 | 203.7 | 207.9 | 206.8 | | |
| 7 | 9.30 | 206.3 | 206.4 | 203.3 | 203.9 | 202.4 | 203.10 | |
| | | 202.1 | 200.0 | 202.1 | 202.5 | 202.0 | | |
| 8 | 9.40 | 202.2 | 198.5 | 203.8 | 203.2 | 202.3 | 202.65 | |
| | | 204.6 | 206.0 | 202.4 | 202.6 | 200.9 | | |
| 9 | 9.50 | 207.8 | 206.5 | 203.2 | 203.8 | 202.3 | 203.62 | |
| | | 202.4 | 201.7 | 203.3 | 203.5 | 201.7 | | |
| 10 | 10.00 | 206.4 | 204.3 | 201.7 | 202.5 | 200.7 | 202.23 | BD = 0.379 |
| | | 201.2 | 199.6 | 202.0 | 201.8 | 202.1 | | |
| 11 | 10.10 | 200.9 | 199.1 | 201.6 | 201.9 | 201.4 | 201.75 | |
| | | 205.3 | 203.9 | 201.2 | 201.0 | 201.2 | | |
| 12 | 10.20 | 203.5 | 200.5 | 201.0 | 199.8 | 199.7 | 200.58 | มีการกดใบตมน้ำหนัก |
| | | 197.5 | 201.0 | 199.9 | 199.9 | 203.0 | | |

ตารางบันทึกข้อมูลผลผลิตฟอง Breeze ขนาด 200 g

ประเภท น้ำหนัก

วันที่ 24 พฤศจิกายน 2536

| ลำดับ | เวลา | น้ำหนัก | | | | | X bar | หมายเหตุ |
|-------|-------|---------|-------|-------|-------|-------|--------|--------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 13 | 10.30 | 204.8 | 201.4 | 201.8 | 199.7 | 200.6 | 201.57 | |
| | | 199.3 | 201.4 | 200.9 | 200.9 | 204.9 | | |
| 14 | 11.10 | 205.7 | 204.1 | 202.7 | 203.2 | 201.5 | 202.73 | BD = 0.375 |
| | | 201.7 | 200.1 | 202.6 | 202.9 | 202.8 | | |
| 15 | 11.20 | 203.2 | 205.6 | 205.2 | 209.4 | 208.1 | 205.99 | มีการกดในตคน้ำหนัก |
| | | 204.7 | 205.5 | 203.9 | 205.5 | 205.8 | | |
| 16 | 11.30 | 201.1 | 201.5 | 201.0 | 203.6 | 203.5 | 203.09 | |
| | | 203.0 | 207.0 | 204.9 | 202.4 | 202.9 | | |
| 17 | 11.40 | 205.3 | 204.4 | 208.7 | 206.2 | 204.3 | 204.62 | |
| | | 203.8 | 203.3 | 203.7 | 201.9 | 204.6 | | |
| 18 | 11.50 | 201.1 | 200.8 | 205.3 | 203.0 | 201.3 | 201.58 | |
| | | 203.6 | 199.8 | 199.1 | 201.0 | 200.8 | | |
| 19 | 12.00 | 200.7 | 201.7 | 200.3 | 201.5 | 202.9 | 202.24 | BD = 0.361 |
| | | 201.9 | 206.2 | 204.6 | 202.0 | 200.6 | | |
| 20 | 12.10 | 203.9 | 204.0 | 203.6 | 206.2 | 206.8 | 204.09 | |
| | | 203.8 | 204.9 | 202.9 | 203.2 | 201.6 | | |
| 21 | 12.20 | 204.0 | 203.3 | 202.5 | 205.0 | 205.2 | 203.91 | |
| | | 204.9 | 202.5 | 204.3 | 204.4 | 203.0 | | |
| 22 | 12.30 | 201.2 | 202.6 | 202.7 | 200.0 | 205.5 | 202.30 | |
| | | 204.4 | 201.7 | 201.9 | 201.3 | 201.7 | | |
| 23 | 12.40 | 202.5 | 203.4 | 203.7 | 203.6 | 205.8 | 203.55 | |
| | | 204.4 | 204.6 | 203.4 | 202.1 | 202.0 | | |
| 24 | 12.50 | 204.3 | 206.4 | 203.5 | 203.3 | 205.8 | 205.15 | |
| | | 204.3 | 204.1 | 203.7 | 209.1 | 207.0 | | |

ตารางบันทึกข้อมูลผลซ้ำฟลอก Breeze ขนาด 200 g
ประเภท น้ำหนัก
วันที่ 24 พฤศจิกายน 2536

| กลุ่มที่ | เวลา | ตัวฟลอก | | | | | X bar | หมายเหตุ |
|----------|-------|---------|-------|-------|-------|-------|--------|-------------------------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 25 | 13.00 | 204.4 | 201.5 | 202.5 | 200.4 | 199.6 | 201.83 | |
| | | 199.9 | 199.8 | 202.0 | 204.5 | 203.7 | | |
| 26 | 13.10 | 204.3 | 204.7 | 201.8 | 201.2 | 200.6 | 201.74 | |
| | | 200.8 | 200.0 | 201.0 | 201.8 | 201.2 | | |
| 27 | 13.20 | 200.2 | 199.3 | 198.7 | 198.3 | 199.3 | 200.18 | มีการกดปุ่มคิมน้ำหนัก |
| | | 200.0 | 202.5 | 200.3 | 200.0 | 203.2 | | |
| 28 | 13.30 | 203.5 | 208.4 | 206.2 | 203.4 | 203.8 | 204.13 | |
| | | 202.8 | 202.6 | 201.9 | 204.7 | 204.0 | | |
| 29 | 13.40 | 201.8 | 203.1 | 205.3 | 202.8 | 200.4 | 203.25 | |
| | | 202.9 | 202.6 | 201.4 | 206.5 | 205.7 | | |
| 30 | 13.50 | 200.8 | 205.3 | 204.1 | 199.9 | 200.6 | 200.93 | มีการกดปุ่มคิมน้ำหนัก |
| | | 198.8 | 200.2 | 198.7 | 200.5 | 200.4 | | |
| 31 | 14.00 | 206.7 | 207.6 | 206.5 | 206.8 | 207.7 | 207.94 | BD = 0.957 มีการกดปุ่มคิมน้ำหนัก |
| | | 206.7 | 211.2 | 211.3 | 207.2 | 207.7 | | |
| 32 | 14.10 | 203.7 | 200.2 | 200.6 | 200.1 | 200.5 | 200.67 | |
| | | 197.7 | 200.8 | 199.5 | 200.0 | 203.6 | | |
| 33 | 14.20 | 207.4 | 202.8 | 203.4 | 201.1 | 203.0 | 203.80 | |
| | | 202.7 | 202.6 | 204.7 | 203.2 | 207.1 | | |
| 34 | 14.30 | 206.8 | 203.6 | 204.0 | 202.8 | 202.4 | 204.08 | |
| | | 201.7 | 203.8 | 204.3 | 203.9 | 207.5 | | |
| 35 | 14.40 | 203.2 | 205.2 | 204.0 | 208.0 | 207.9 | 204.68 | |
| | | 203.8 | 205.3 | 203.1 | 204.1 | 202.2 | | |

ตารางบันทึกข้อมูลผลพริกพลอก Breeze ขนาด 200 g
ประเภท น้ำหนัก
วันที่ 7 ธันวาคม 2536

| กลุ่มที่ | วันที่ | น้ำหนัก | | | | | X bar | หมายเหตุ |
|----------|--------|---------|-------|-------|-------|-------|--------|----------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 1 | 13.18 | 203.1 | 202.4 | 203.3 | 201.4 | 203.0 | 202.64 | |
| 2 | 13.19 | 201.9 | 203.4 | 202.6 | 201.7 | 201.1 | 202.14 | |
| 3 | 13.20 | 202.8 | 203.6 | 202.4 | 201.0 | 201.6 | 202.28 | |
| 4 | 13.21 | 200.4 | 202.1 | 201.4 | 200.5 | 200.8 | 201.04 | |
| 5 | 13.22 | 200.5 | 202.3 | 202.0 | 200.7 | 201.2 | 201.34 | BD = 0.335 |
| 6 | 13.23 | 201.8 | 201.7 | 203.2 | 203.4 | 201.7 | 202.36 | |
| 7 | 13.24 | 203.2 | 203.0 | 202.4 | 202.1 | 203.0 | 202.74 | |
| 8 | 13.25 | 201.9 | 203.8 | 203.4 | 201.2 | 203.1 | 202.68 | |
| 9 | 13.26 | 202.6 | 204.0 | 203.6 | 203.1 | 202.8 | 203.22 | |
| 10 | 13.27 | 206.8 | 207.1 | 206.7 | 205.5 | 203.4 | 205.90 | BD = 0.349 |
| 11 | 13.28 | 205.3 | 208.3 | 203.8 | 204.4 | 205.7 | 205.50 | |
| 12 | 13.29 | 207.7 | 206.6 | 206.0 | 206.2 | 205.0 | 206.30 | |
| 13 | 13.30 | 208.1 | 205.6 | 205.9 | 205.6 | 206.0 | 206.24 | |
| 14 | 13.31 | 206.8 | 206.7 | 205.8 | 204.6 | 204.6 | 205.70 | |
| 15 | 13.32 | 206.4 | 206.3 | 206.3 | 205.6 | 205.4 | 206.00 | BD = 0.349 |
| 16 | 13.33 | 206.4 | 206.0 | 205.2 | 204.0 | 204.9 | 205.30 | |
| 17 | 13.34 | 206.4 | 205.1 | 203.7 | 203.1 | 204.8 | 204.62 | มีกากคั่วในผลน้ำหนัก |
| 18 | 13.36 | 204.3 | 206.8 | 206.2 | 205.0 | 204.4 | 205.34 | |
| 19 | 13.37 | 207.9 | 208.4 | 206.3 | 207.0 | 206.4 | 207.20 | BD = 0.353 |
| 20 | 13.38 | 209.6 | 207.0 | 208.4 | 208.8 | 208.2 | 208.40 | มีกากคั่วในผลน้ำหนัก |
| 21 | 13.41 | 201.7 | 203.8 | 203.4 | 201.1 | 202.6 | 202.52 | BD = 0.349 |
| 22 | 13.42 | 203.7 | 201.5 | 203.0 | 203.5 | 204.8 | 203.30 | |
| 23 | 13.43 | 202.9 | 203.2 | 205.7 | 204.8 | 203.1 | 203.94 | |
| 24 | 13.44 | 203.6 | 201.8 | 203.4 | 203.2 | 202.9 | 202.93 | |

ตารางบันทึกข้อมูลผลพวงข้าว Breeze ขนาด 200 g
ประเภท น้ำหนัก
วันที่ 7 ธันวาคม 2536

| กลุ่มที่ | เวลา | น้ำหนัก | | | | | X bar | หมายเหตุ |
|----------|-------|---------|-------|-------|-------|-------|--------|------------------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 25 | 13.45 | 202.8 | 202.8 | 204.6 | 204.3 | 202.2 | 203.34 | ปิดเครื่อง start ใหม่ |
| 26 | 13.46 | 201.4 | 200.5 | 200.4 | 200.7 | 201.5 | 200.90 | BD = 0.349 |
| 27 | 13.47 | 202.0 | 203.0 | 202.3 | 203.4 | 202.3 | 202.60 | |
| 28 | 13.48 | 202.0 | 202.8 | 201.4 | 201.8 | 200.5 | 201.70 | |
| 29 | 13.49 | 200.0 | 200.0 | 200.0 | 198.5 | 200.2 | 199.74 | |
| 30 | 13.50 | 200.6 | 200.5 | 200.5 | 198.7 | 200.4 | 200.14 | |
| 31 | 13.51 | 199.3 | 200.2 | 197.7 | 198.5 | 198.1 | 198.76 | BD=0.346 กดปุ่ม คำนวณน้ำหนัก |
| 32 | 14.06 | 204.0 | 203.6 | 204.6 | 203.5 | 202.9 | 203.72 | BD = 0.349 |
| 33 | 14.07 | 201.0 | 202.9 | 203.3 | 200.7 | 201.8 | 201.94 | |
| 34 | 14.08 | 200.5 | 200.9 | 202.0 | 201.6 | 200.9 | 201.18 | |
| 35 | 14.09 | 199.8 | 200.1 | 197.8 | 199.3 | 200.5 | 199.50 | |
| 36 | 14.10 | 200.3 | 200.5 | 199.9 | 199.4 | 198.4 | 199.70 | |
| 37 | 14.11 | 200.0 | 197.1 | 196.6 | 197.0 | 195.0 | 197.14 | BD=0.346 กดปุ่ม คำนวณน้ำหนัก |
| 38 | 14.14 | 201.1 | 202.2 | 203.2 | 204.5 | 203.8 | 202.96 | |
| 39 | 14.15 | 200.6 | 203.2 | 203.4 | 204.6 | 204.3 | 203.22 | |
| 40 | 14.16 | 205.2 | 204.5 | 203.1 | 203.9 | 204.6 | 204.26 | |
| 41 | 14.17 | 205.5 | 205.7 | 203.7 | 205.4 | 204.4 | 204.94 | |
| 42 | 14.18 | 203.3 | 204.2 | 203.8 | 202.1 | 204.7 | 203.62 | |
| 43 | 14.19 | 203.9 | 204.1 | 203.3 | 202.1 | 204.1 | 203.50 | |
| 44 | 14.20 | 204.1 | 202.6 | 204.2 | 204.0 | 203.2 | 203.62 | BD = 0.346 |
| 45 | 14.21 | 203.9 | 204.8 | 205.0 | 204.2 | 204.7 | 204.52 | |
| 46 | 14.22 | 203.3 | 202.1 | 203.2 | 204.0 | 203.5 | 203.22 | |
| 47 | 14.23 | 204.0 | 202.9 | 203.7 | 201.7 | 204.3 | 203.32 | |
| 48 | 14.24 | 206.4 | 206.7 | 203.3 | 203.3 | 201.6 | 204.26 | |

ตารางบันทึกข้อมูลผลชักฟอก Breeze ขนาด 200 g
 ประเภท น้ำหนัก
 วันที่ 7 ธันวาคม 2536

| กลุ่มที่ | เวลา | ชักฟอก | | | | | X-bar | หมายเหตุ |
|----------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|---------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 49 | 14.25 | 205.5 | 204.1 | 205.0 | 202.9 | 204.3 | 204.36 | BD = 0.349 |
| 50 | 14.26 | 204.2 | 205.9 | 206.5 | 206.7 | 205.2 | 205.70 | |
| 51 | 14.27 | 207.5 | 205.8 | 207.4 | 206.3 | 205.9 | 206.58 | |
| 52 | 14.28 | 207.4 | 208.4 | 206.6 | 207.6 | 208.9 | 207.78 | มีกากคั้นคือน้ำหนัก |

ตารางบันทึกข้อมูลผลงักฟอก Breeze ขนาด 200 g
ประเภท น้ำหนัก
วันที่ 21 ธันวาคม 2536

| กลุ่มที่ | เวลา | ตัวอย่างที่ | | | | | X bar | หมายเหตุ |
|----------|-------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 1 | 11.40 | 203.7 | 203.2 | 203.9 | 204.0 | 202.6 | 203.53 | BD = 0.414 |
| | | 205.5 | 203.7 | 202.0 | 202.6 | 204.1 | | |
| 2 | 11.50 | 210.4 | 211.7 | 210.5 | 214.2 | 215.3 | 212.54 | มีการกดปุ่มสตน้ำหนัก |
| | | 212.9 | 212.8 | 212.7 | 212.5 | 212.4 | | |
| 3 | 12.00 | 205.3 | 208.0 | 208.6 | 208.7 | 209.1 | 207.76 | |
| | | 209.4 | 209.0 | 206.8 | 206.9 | 205.8 | | |
| 4 | 12.10 | 202.1 | 201.9 | 202.8 | 202.6 | 204.0 | 202.83 | 12.12 น. มีการหยุดเครื่อง start ใหม่ BD = 0.396 |
| | | 202.2 | 204.3 | 205.2 | 200.5 | 202.7 | | |
| 5 | 12.20 | 199.40 | 201.50 | 201.10 | 201.10 | 202.50 | 201.72 | 12.25 น. มีการกดปุ่มพืมน้ำหนัก |
| | | 203.50 | 203.10 | 199.80 | 202.40 | 202.80 | | |
| 6 | 12.30 | 207.9 | 207.8 | 207.7 | 209.0 | 209.6 | 207.55 | |
| | | 208.5 | 205.7 | 207.4 | 206.7 | 205.2 | | |
| 7 | 12.40 | 207.3 | 207.2 | 205.5 | 201.6 | 204.9 | 210.43 | 12.42 น. มีการกดปุ่มสตน้ำหนัก BD = 0.392 |
| | | 214.2 | 216.3 | 217.6 | 216.5 | 213.2 | | |
| 8 | 12.50 | 203.7 | 205.2 | 205.3 | 204.0 | 202.4 | 204.18 | |
| | | 204.3 | 204.5 | 203.1 | 204.7 | 204.6 | | |
| 9 | 13.00 | 207.3 | 207.7 | 204.9 | 207.9 | 207.2 | 207.39 | |
| | | 207.4 | 208.4 | 209.7 | 208.1 | 205.3 | | |
| 10 | 13.10 | 211.3 | 208.8 | 212.2 | 212.2 | 207.6 | 210.02 | เครื่องปิดฝาห้องมีดพลาด start เครื่องใหม่ BD = 0.412 |
| | | 209.5 | 210.7 | 208.5 | 209.5 | 209.9 | | |
| 11 | 13.20 | 204.2 | 203.0 | 199.6 | 201.6 | 202.0 | 201.99 | มีการกดปุ่มพืมน้ำหนัก |
| | | 201.5 | 201.7 | 202.2 | 201.7 | 202.4 | | |
| 12 | 13.30 | 208.2 | 210.8 | 211.2 | 208.2 | 209.7 | 209.72 | มีการกดปุ่มสตน้ำหนัก |
| | | 210.1 | 209.3 | 209.5 | 208.8 | 211.4 | | |

ตารางบันทึกข้อมูลผลพักพอก Breeze ขนาด 200 g
ประเภท น้ำหนัก
วันที่ 21 ธันวาคม 2536

| กลุ่มที่ | เวลา | ตัวอย่างที่ | | | | | X bar | หมายเหตุ |
|----------|-------|-------------|-------|-------|-------|-------|--------|---------------------------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 13 | 13.40 | 203.7 | 205.3 | 207.5 | 207.0 | 202.6 | 205.43 | BD = 0.417 |
| | | 206.7 | 206.4 | 204.3 | 205.7 | 205.1 | | |
| 14 | 13.50 | 207.5 | 207.3 | 205.9 | 203.3 | 205.2 | 205.83 | |
| | | 207.1 | 206.6 | 205.0 | 204.9 | 205.5 | | |
| 15 | 14.00 | 204.9 | 205.5 | 204.8 | 203.4 | 206.3 | 205.34 | |
| | | 206.5 | 206.8 | 205.1 | 205.0 | 205.7 | | |
| 16 | 14.10 | 206.8 | 209.0 | 206.9 | 204.3 | 205.7 | 206.40 | มีการ start เครื่องใหม่ BD = 0.439 |
| | | 206.7 | 206.9 | 206.9 | 206.1 | 204.7 | | |
| 17 | 14.20 | 204.2 | 204.3 | 202.2 | 202.1 | 203.5 | 202.89 | มีการกดปุ่มค่น้ำหนัก |
| | | 202.6 | 203.0 | 200.8 | 202.3 | 203.9 | | |
| 18 | 14.30 | 211.2 | 212.3 | 211.8 | 209.2 | 212.6 | 211.49 | มีการกดปุ่มค่น้ำหนัก |
| | | 212.2 | 212.4 | 211.4 | 210.6 | 211.2 | | |
| 19 | 14.40 | 206.0 | 204.3 | 201.5 | 203.3 | 204.4 | 203.82 | BD = 0.434 |
| | | 203.0 | 203.9 | 203.5 | 202.6 | 205.7 | | |

ตารางบันทึกข้อมูลผลทำฟอก Breeze ขนาด 200 g
ประเภท น้ำหนัก
วันที่ 22 ธันวาคม 2536

| ลำดับ | เวลา | ตัวอย่าง | | | | | X bar | หมายเหตุ |
|-------|------|----------|-------|-------|-------|-------|--------|--|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 1 | 8.00 | 207.0 | 207.2 | 206.1 | 206.5 | 205.9 | 205.92 | |
| | | 206.0 | 206.1 | 204.8 | 205.4 | 204.2 | | |
| 2 | 8.10 | 207.9 | 206.4 | 206.5 | 207.6 | 207.5 | 206.39 | 8.17 น. มีการกดปุ่มสตนน้ำหนัก |
| | | 207.0 | 206.0 | 205.4 | 205.4 | 204.2 | | |
| 3 | 8.20 | 205.9 | 205.2 | 204.9 | 206.3 | 207.0 | 205.62 | |
| | | 206.6 | 205.6 | 205.3 | 206.2 | 203.2 | | |
| 4 | 8.30 | 202.8 | 204.7 | 206.4 | 205.9 | 204.3 | 206.24 | 8.35 น. โดเครื่อง start ใหม่ เพราะส่วนของการตีบ่อ |
| | | 206.6 | 208.6 | 208.9 | 207.5 | 206.7 | | |
| 5 | 8.40 | 200.2 | 202.2 | 201.2 | 201.6 | 203.2 | 201.76 | 8.45 น. โดเครื่องเพราะส่วนของการบรรจุ ทำได้สองปี |
| | | 202.4 | 203.1 | 200.5 | 201.1 | 202.1 | | |
| 6 | 8.50 | 202.2 | 202.1 | 206.7 | 204.3 | 204.3 | 202.84 | |
| | | 201.9 | 201.8 | 200.4 | 201.8 | 202.9 | | |
| 7 | 9.00 | 209.3 | 208.6 | 206.7 | 205.5 | 206.1 | 206.45 | |
| | | 204.0 | 206.5 | 205.9 | 204.2 | 207.7 | | |
| 8 | 9.10 | 207.8 | 207.6 | 205.4 | 205.3 | 205.0 | 205.87 | |
| | | 202.5 | 206.4 | 205.7 | 205.2 | 207.8 | | |
| 9 | 9.20 | 205.0 | 203.7 | 202.6 | 201.2 | 205.0 | 204.34 | |
| | | 204.2 | 202.9 | 206.1 | 206.7 | 206.0 | | |
| 10 | 9.30 | 207.7 | 205.8 | 209.3 | 210.2 | 209.4 | 207.81 | |
| | | 208.0 | 206.9 | 207.0 | 205.4 | 208.4 | | |
| 11 | 9.40 | 201.8 | 200.4 | 200.8 | 198.5 | 199.3 | 200.91 | มีการกดปุ่มค่าน้ำหนัก |
| | | 200.2 | 201.1 | 203.2 | 202.7 | 201.1 | | |
| 12 | 9.50 | 208.7 | 207.8 | 210.5 | 208.9 | 207.3 | 208.51 | มีการกดปุ่มสตนน้ำหนัก |
| | | 208.5 | 206.1 | 210.7 | 209.2 | 207.4 | | |

ตารางบันทึกข้อมูลผลพวง Breeze ขนาด 200 g

ประเภท น้ำหนัก

วันที่ 22 ธันวาคม 2536

| กลุ่มที่ | เวลา | ตัวอย่างที่ | | | | | X bar | หมายเหตุ |
|----------|-------|-------------|-------|-------|-------|-------|--------|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 13 | 10.00 | 201.4 | 201.5 | 199.1 | 200.1 | 200.0 | 201.46 | มีการทดสอบน้ำหนัก |
| | | 202.7 | 202.5 | 203.2 | 202.9 | 201.2 | | |
| 14 | 10.10 | 204.6 | 203.4 | 204.0 | 200.6 | 204.5 | 203.96 | |
| | | 204.0 | 201.4 | 205.2 | 206.3 | 205.6 | | |
| 15 | 10.20 | 208.4 | 205.5 | 208.9 | 206.4 | 207.2 | 206.94 | |
| | | 204.9 | 207.7 | 207.5 | 206.5 | 206.4 | | |
| 16 | 10.30 | 208.0 | 208.9 | 206.9 | 202.9 | 204.6 | 205.48 | หยุดพัก โปดครึ่ง 11.00 น. start ใหม่ |
| | | 205.4 | 203.0 | 204.2 | 204.3 | 206.6 | | |
| 17 | 11.10 | 203.6 | 206.0 | 207.6 | 206.2 | 205.4 | 204.61 | |
| | | 203.6 | 203.6 | 201.4 | 205.2 | 203.5 | | |
| 18 | 11.20 | 204.6 | 203.8 | 203.6 | 200.0 | 204.0 | 203.90 | มีการทดสอบน้ำหนัก |
| | | 204.2 | 202.6 | 204.8 | 205.8 | 205.6 | | |
| 19 | 11.30 | 223.7 | 223.4 | 227.7 | 226.8 | 223.6 | 224.26 | มีการทดสอบน้ำหนัก |
| | | 226.2 | 225.1 | 222.3 | 221.9 | 221.9 | | |
| 20 | 11.40 | 197.5 | 201.2 | 202.3 | 200.5 | 199.5 | 198.56 | มีการทดสอบน้ำหนัก |
| | | 197.9 | 197.4 | 195.3 | 199.1 | 194.9 | | |
| 21 | 11.50 | 206.3 | 205.9 | 205.4 | 206.2 | 203.2 | 205.81 | |
| | | 207.1 | 205.0 | 203.3 | 207.5 | 208.2 | | |
| 22 | 12.00 | 204.7 | 203.7 | 204.2 | 200.4 | 205.5 | 204.41 | |
| | | 204.7 | 203.1 | 206.8 | 205.5 | 205.5 | | |
| 23 | 12.10 | 204.7 | 203.4 | 205.9 | 207.3 | 207.1 | 205.96 | |
| | | 207.2 | 206.2 | 206.5 | 203.4 | 207.9 | | |
| 24 | 12.20 | 203.3 | 204.2 | 203.2 | 203.1 | 202.2 | 201.98 | มีการทดสอบน้ำหนัก |
| | | 201.9 | 199.3 | 202.2 | 201.0 | 199.4 | | |

ตารางบันทึกข้อมูลผลชักฟอก Breeze ขนาด 200 g

ประเภท น้ำหนัก

วันที่ 22 ธันวาคม 2536.

| กลุ่มที่ | เวลา | ตัวอย่างที่ | | | | | X bar | หมายเหตุ |
|----------|-------|-------------|-------|-------|-------|-------|--------|--|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 25 | 12.30 | 228.7 | 227.3 | 229.7 | 231.8 | 228.1 | 228.01 | มีการกดปุ่มสตนน้ำหนัก |
| | | 232.6 | 231.0 | 220.2 | 227.0 | 223.7 | | |
| 26 | 12.40 | 202.0 | 204.8 | 210.2 | 212.9 | 214.7 | 210.17 | 12.42 น. ปิดเครื่องเพราะการ บรรจุผง |
| | | 213.2 | 210.5 | 210.2 | 211.3 | 211.9 | | |
| 27 | 12.50 | 204.7 | 208.0 | 208.9 | 208.0 | 207.2 | 206.87 | |
| | | 207.1 | 206.8 | 205.1 | 207.4 | 205.5 | | |
| 28 | 13.00 | 207.0 | 206.3 | 205.8 | 205.6 | 202.8 | 205.64 | |
| | | 206.0 | 205.9 | 203.7 | 205.4 | 207.9 | | |
| 29 | 13.10 | 203.6 | 204.8 | 206.3 | 202.5 | 205.4 | 205.47 | 13.15 น. ปิดเครื่องเพราะ การบรรจุผง |
| | | 205.2 | 205.6 | 207.3 | 206.3 | 207.7 | | |
| 30 | 13.20 | 207.8 | 205.6 | 208.4 | 209.6 | 208.8 | 208.04 | |
| | | 207.4 | 208.3 | 208.0 | 207.0 | 209.5 | | |
| 31 | 13.30 | 207.2 | 209.8 | 206.2 | 209.8 | 209.1 | 208.46 | มีการกดปุ่มสตนน้ำหนัก |
| | | 208.1 | 209.5 | 206.7 | 209.4 | 208.8 | | |
| 32 | 13.40 | 203.1 | 201.7 | 201.7 | 201.0 | 201.4 | 201.95 | 13.35 น. มีการกดปุ่มคิมน้ำหนัก |
| | | 202.0 | 199.8 | 201.9 | 201.3 | 199.6 | | |
| 33 | 13.50 | 224.7 | 221.9 | 226.7 | 225.1 | 223.1 | 225.20 | มีการกดปุ่มสตนน้ำหนัก |
| | | 226.0 | 227.0 | 225.7 | 225.8 | 226.0 | | |
| 34 | 14.00 | 201.1 | 200.8 | 199.8 | 202.8 | 204.4 | 201.72 | |
| | | 202.7 | 201.4 | 202.5 | 201.6 | 200.1 | | |
| 35 | 14.10 | 213.5 | 214.8 | 210.3 | 216.0 | 213.9 | 213.57 | มีการกดปุ่มสตนน้ำหนัก |
| | | 213.2 | 214.0 | 214.0 | 211.5 | 214.5 | | |
| 36 | 14.20 | 208.7 | 205.2 | 206.2 | 209.4 | 208.1 | 207.10 | |
| | | 204.2 | 206.8 | 206.8 | 206.9 | 208.7 | | |

การปนเปื้อนของเหล็กใน Breeze ขนาด 200 g

ประเภท น้ำหนัก

วันที่ 22 ธันวาคม 2536

| กลุ่ม | เวลา | ตัวอย่าง | | | | | X bar | หมายเหตุ |
|-------|-------|----------|-------|-------|-------|-------|--------|----------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 37 | 14.30 | 198.2 | 202.2 | 201.9 | 201.5 | 204.8 | 203.04 | |
| | | 205.2 | 204.5 | 203.5 | 204.1 | 204.5 | | |
| 38 | 14.40 | 213.1 | 212.5 | 212.3 | 209.6 | 202.6 | 210.80 | |
| | | 210.9 | 209.7 | 212.0 | 214.3 | 211.0 | | |

ตารางบันทึกข้อมูลผลชักฟอก Breeze ขนาด 200 g
ประเภท น้ำหนัก
วันที่ 23 ธันวาคม 2536

| ลำดับ | เวลา | ตัวอย่าง | | | | | X bar | หมายเหตุ |
|-------|-------|----------|-------|-------|-------|-------|--------|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 1 | 8.00 | 204.0 | 204.2 | 201.0 | 202.5 | 204.5 | 204.10 | |
| | | 205.2 | 205.4 | 206.0 | 205.0 | 203.2 | | |
| 2 | 8.10 | 205.6 | 206.0 | 207.8 | 208.5 | 207.4 | 206.11 | |
| | | 205.4 | 204.4 | 205.2 | 204.5 | 206.3 | | |
| 3 | 8.20 | 205.4 | 204.8 | 204.0 | 203.4 | 207.6 | 205.72 | |
| | | 205.6 | 204.9 | 207.2 | 206.8 | 207.5 | | |
| 4 | 8.30 | 201.4 | 204.5 | 203.5 | 202.9 | 205.0 | 203.80 | |
| | | 205.5 | 204.7 | 203.6 | 203.3 | 203.6 | | |
| 5 | 8.40 | 208.9 | 206.9 | 207.1 | 208.7 | 209.1 | 207.80 | |
| | | 209.0 | 206.7 | 207.2 | 208.6 | 207.0 | | |
| | 8.50 | | | | | | | 8.45 น. ปิดเครื่องเพราะ เครื่องหากำลังหมด |
| 6 | 9.00 | 201.8 | 202.6 | 200.4 | 202.4 | 201.2 | 202.01 | 8.55 น. start เครื่องใหม่ มีการกดปุ่มคั่นน้ำหนัก |
| | | 202.3 | 203.1 | 203.9 | 203.1 | 199.3 | | |
| 7 | 9.10 | 208.1 | 205.0 | 208.6 | 208.9 | 209.1 | 207.94 | |
| | | 208.7 | 207.2 | 208.2 | 206.1 | 209.5 | | |
| 8 | 9.20 | 208.4 | 209.7 | 210.9 | 212.1 | 209.6 | 209.57 | |
| | | 210.5 | 208.5 | 208.8 | 207.1 | 210.1 | | |
| 9 | 9.30 | 205.2 | 206.9 | 206.5 | 206.2 | 208.3 | 206.98 | |
| | | 208.5 | 207.5 | 207.5 | 205.7 | 207.5 | | |
| 10 | 9.40 | 207.2 | 207.8 | 206.3 | 206.9 | 203.1 | 206.18 | |
| | | 205.7 | 205.5 | 205.3 | 206.6 | 207.4 | | |
| 11 | 9.50 | 205.7 | 204.0 | 206.1 | 206.8 | 207.6 | 205.63 | 9.52 น. ปิดเครื่อง |
| | | 206.1 | 207.7 | 206.1 | 205.0 | 201.2 | | |
| 12 | 10.00 | 207.0 | 206.0 | 205.0 | 204.8 | 206.2 | 205.40 | |
| | | 202.1 | 205.3 | 204.4 | 206.0 | 207.2 | | |

ตารางบันทึกข้อมูลผลพักฟอก Breeze ขนาด 200 g
ประเภท น้ำหนัก
วันที่ 23 ธันวาคม 2536

| กลุ่มที่ | เวลา | ตัวอย่างที่ | | | | | X bar | หมายเหตุ |
|----------|-------|-------------|-------|-------|-------|-------|--------|--|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 13 | 10.10 | 206.6 | 209.1 | 209.2 | 208.8 | 207.9 | 207.40 | |
| | | 206.7 | 207.1 | 204.6 | 207.3 | 206.7 | | |
| 14 | 10.20 | 207.4 | 206.3 | 206.7 | 205.3 | 205.3 | 205.69 | 10.23 น. start ใหม่ |
| | | 202.9 | 204.9 | 204.7 | 205.7 | 207.7 | | |
| 15 | 10.30 | 203.3 | 205.1 | 204.3 | 203.4 | 207.1 | 205.11 | 10.30 น. หยุดพัก ปิดเครื่อง 11.00 น. start ใหม่ |
| | | 206.9 | 205.9 | 205.8 | 204.2 | 205.1 | | |
| 16 | 11.10 | 201.6 | 201.2 | 203.1 | 205.2 | 204.3 | 203.34 | |
| | | 205.4 | 202.7 | 204.0 | 203.4 | 202.5 | | |
| 17 | 11.20 | 200.9 | 203.0 | 202.0 | 202.6 | 204.7 | 203.29 | |
| | | 205.7 | 204.1 | 204.7 | 203.0 | 202.2 | | |
| 18 | 11.30 | 205.2 | 207.7 | 206.8 | 205.5 | 209.1 | 207.31 | 11.38 น. start ใหม่ |
| | | 209.4 | 209.1 | 207.9 | 206.3 | 206.1 | | |
| 19 | 11.40 | 202.6 | 203.8 | 205.3 | 207.2 | 205.6 | 204.46 | |
| | | 204.1 | 204.4 | 202.1 | 204.4 | 205.1 | | |
| 20 | 11.50 | 204.9 | 203.2 | 202.6 | 202.4 | 202.5 | 203.31 | 11.58 น. ปิดเครื่องเพราะ การบารจุ่มผลล้น |
| | | 201.0 | 202.7 | 201.7 | 207.6 | 204.5 | | |
| 21 | 12.00 | 210.4 | 210.2 | 210.4 | 208.8 | 208.2 | 208.77 | 12.06 น. ปิดเครื่องเพราะ การบารจุ่มน้อย |
| | | 210.4 | 208.7 | 207.6 | 207.0 | 206.0 | | |
| 22 | 12.10 | 201.3 | 201.9 | 202.7 | 203.9 | 203.5 | 202.87 | |
| | | 204.8 | 203.2 | 204.5 | 200.7 | 202.2 | | |
| 23 | 12.20 | 203.3 | 202.2 | 201.9 | 200.7 | 203.7 | 202.86 | |
| | | 202.0 | 201.6 | 204.5 | 204.9 | 203.8 | | |
| 24 | 12.30 | 207.6 | 211.3 | 211.2 | 209.6 | 209.1 | 209.26 | 12.32 น. ปิดเครื่องเพราะการ บารจุ่ม ทำให้ล้น |
| | | 208.0 | 209.1 | 208.0 | 209.9 | 208.8 | | |

ตารางบันทึกข้อมูลผลพักพัก Breeze ขนาด 200 g
ประเภท น้ำหนัก
วันที่ 29 ธันวาคม 2536

| กลุ่มที่ | เวลา | ตัวพักพัก | | | | | X bar | หมายเหตุ |
|----------|-------|-----------|-------|-------|-------|-------|--------|--|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 25 | 12.40 | 206.5 | 209.1 | 208.3 | 206.4 | 208.8 | 207.58 | |
| | | 207.7 | 207.5 | 206.4 | 207.8 | 207.3 | | |
| 26 | 12.50 | 202.1 | 201.2 | 201.4 | 201.9 | 201.2 | 202.78 | |
| | | 204.1 | 203.8 | 203.0 | 203.7 | 205.4 | | |
| 27 | 13.00 | 202.6 | 201.1 | 200.1 | 202.4 | 200.4 | 201.08 | มีการกดปุ่มเพิ่มน้ำหนัก |
| | | 199.9 | 202.1 | 200.5 | 200.0 | 201.7 | | |
| 28 | 13.10 | 211.5 | 210.5 | 209.8 | 209.9 | 209.8 | 209.72 | มีการกดปุ่มลดน้ำหนัก |
| | | 208.8 | 210.5 | 208.0 | 207.0 | 211.4 | | |
| 29 | 13.20 | 203.8 | 207.0 | 207.0 | 206.0 | 206.7 | 206.07 | |
| | | 207.1 | 206.3 | 206.1 | 205.8 | 204.9 | | |
| 30 | 13.30 | 209.9 | 207.6 | 208.8 | 206.3 | 205.5 | 207.86 | 13.38 น. start ใหม่ กดปุ่มลดน้ำหนัก |
| | | 207.1 | 207.9 | 207.7 | 208.5 | 211.9 | | |
| 31 | 13.40 | 206.8 | 207.9 | 208.9 | 208.8 | 208.3 | 208.61 | มีการกดปุ่มลดน้ำหนัก |
| | | 209.6 | 210.3 | 209.7 | 209.4 | 208.4 | | |
| 32 | 13.50 | 201.6 | 199.8 | 202.4 | 201.7 | 200.8 | 202.31 | |
| | | 202.3 | 204.7 | 202.9 | 202.3 | 204.6 | | |
| 33 | 14.00 | 203.0 | 203.7 | 202.6 | 204.5 | 202.2 | 203.93 | |
| | | 204.0 | 204.8 | 205.4 | 205.0 | 204.1 | | |
| 34 | 14.10 | 217.8 | 221.7 | 221.3 | 220.5 | 217.6 | 219.93 | มีการกดปุ่มลดน้ำหนัก |
| | | 218.0 | 219.5 | 219.9 | 222.1 | 220.9 | | |
| 35 | 14.20 | 206.3 | 206.0 | 204.1 | 205.1 | 202.4 | 204.85 | |
| | | 204.4 | 204.2 | 205.0 | 205.6 | 205.4 | | |
| 36 | 14.30 | 225.2 | 224.4 | 225.5 | 223.6 | 226.0 | 225.47 | มีการกดปุ่มลดน้ำหนัก |
| | | 224.0 | 226.0 | 227.0 | 226.6 | 226.4 | | |

ตารางบันทึกข้อมูลผลหักออก Breeze ขนาด 200 g
ประเภท น้ำหนัก
วันที่ 23 ธันวาคม 2536

| จุดที่ | เวลา | ตัวอย่าง | | | | | X bar | หมายเหตุ |
|--------|-------|----------|-------|-------|-------|-------|--------|----------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 37 | 14.40 | 202.9 | 201.7 | 204.5 | 204.2 | 202.6 | 203.72 | |
| | | 204.5 | 205.5 | 204.2 | 204.1 | 203.0 | | |

ตารางบันทึกข้อมูลผลชักฟอก Breeze ขนาด 200 g

ประเภท น้ำหนัก

วันที่ 24 ธันวาคม 2536

| กลุ่มที่ | เวลา | ตัวสัตว์ | | | | | X bar | หมายเหตุ |
|----------|------|----------|-------|-------|-------|-------|--------|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 1 | 8.00 | 210.0 | 209.9 | 209.9 | 207.1 | 207.2 | 207.66 | 7.55 น. โปดเครื่อง |
| | | 205.4 | 208.0 | 207.1 | 206.8 | 206.4 | | |
| 2 | 8.10 | 206.4 | 206.9 | 203.7 | 204.4 | 205.4 | 205.08 | |
| | | 201.2 | 204.1 | 204.4 | 207.2 | 207.7 | | |
| 3 | 8.20 | 209.8 | 211.3 | 209.4 | 211.8 | 211.9 | 211.09 | 8.27 น. start ใหม่ |
| | | 207.0 | 213.0 | 213.0 | 213.7 | 210.0 | | |
| 4 | 8.30 | 220.1 | 217.6 | 215.5 | 215.8 | 215.9 | 218.25 | มีการกดโปดน้ำหนัก |
| | | 216.0 | 218.3 | 221.0 | 221.2 | 221.7 | | |
| 5 | 8.40 | 205.1 | 202.7 | 203.8 | 203.9 | 202.8 | 202.89 | |
| | | 201.6 | 202.0 | 203.0 | 202.7 | 201.9 | | |
| 6 | 8.50 | 207.4 | 207.8 | 207.5 | 210.0 | 206.5 | 207.96 | หยุดเพราะการป้อน |
| | | 207.6 | 208.6 | 207.5 | 208.6 | 208.1 | | |
| 7 | 9.00 | 204.4 | 204.4 | 204.4 | 204.4 | 204.4 | 204.27 | |
| | | 205.1 | 202.1 | 204.7 | 203.8 | 205.0 | | |
| 8 | 9.10 | 201.2 | 198.6 | 196.2 | 194.9 | 196.6 | 196.22 | มีการกดโปดน้ำหนัก |
| | | 194.3 | 194.1 | 192.7 | 198.2 | 195.4 | | |
| 9 | 9.20 | 223.4 | 228.1 | 225.6 | 224.7 | 225.4 | 226.19 | 9.25 น. โปดเครื่อง |
| | | 227.9 | 226.2 | 223.2 | 225.6 | 226.8 | | |
| 10 | 9.30 | 227.5 | 229.0 | 229.5 | 226.3 | 226.7 | 226.45 | มีการกดโปดน้ำหนักลง แต่ BD สูงขึ้นมาก |
| | | 224.3 | 228.5 | 226.0 | 225.3 | 221.4 | | |
| 11 | 9.40 | 233.0 | 232.7 | 227.8 | 229.8 | 227.7 | 229.94 | BD สูงมาก ไม่สามารถควบคุมได้ |
| | | 229.8 | 229.9 | 224.4 | 232.2 | 232.1 | | |
| 12 | 9.50 | 229.5 | 229.1 | 224.1 | 229.1 | 230.6 | 228.07 | ควบคุม BD ไม่ได้ ปรับเครื่องจักรไม่ได้ |
| | | 230.3 | 225.7 | 225.8 | 227.6 | 228.9 | | |

ตารางบันทึกข้อมูลผลผลิต Breeze ขนาด 200 g

ประเภท น้ำหนัก

วันที่ 24 ธันวาคม 2536

| ลำดับ | เวลา | ตัวอย่าง | | | | | X bar | หมายเหตุ |
|-------|-------|----------|-------|-------|-------|-------|--------|--|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 13 | 10.00 | 212.1 | 218.6 | 214.5 | 214.7 | 214.7 | 214.82 | 9.55 น. ปกติ |
| | | 217.8 | 212.5 | 216.0 | 212.4 | 214.9 | | |
| 14 | 10.10 | 216.6 | 217.8 | 220.6 | 212.6 | 216.8 | 214.97 | 10.05 น. ปกติ |
| | | 210.6 | 212.0 | 211.8 | 214.0 | 216.9 | | |
| 15 | 10.20 | 201.0 | 204.7 | 205.8 | 208.4 | 204.8 | 204.96 | |
| | | 203.4 | 210.3 | 202.4 | 204.5 | 204.3 | | |
| 16 | 10.30 | 215.6 | 227.0 | 205.6 | 208.3 | 204.3 | 209.95 | |
| | | 214.8 | 210.2 | 203.4 | 202.3 | 202.0 | | |
| 17 | 11.10 | 220.1 | 222.4 | 220.9 | 221.3 | 217.8 | 218.92 | มีการกดปุ่มลดน้ำหนัก |
| | | 216.1 | 216.5 | 216.4 | 220.1 | 217.6 | | |
| 18 | 11.20 | 198.5 | 198.7 | 199.0 | 199.2 | 198.6 | 199.65 | มีการกดปุ่มเพิ่มน้ำหนัก |
| | | 200.4 | 201.4 | 201.0 | 200.4 | 199.3 | | |
| 19 | 11.30 | 208.2 | 207.6 | 209.1 | 210.5 | 209.4 | 209.98 | 11.37 น. ปกติ |
| | | 211.2 | 212.4 | 210.9 | 211.1 | 209.4 | | |
| 20 | 11.40 | 202.0 | 197.4 | 197.5 | 198.5 | 198.8 | 199.95 | 11.44 น. ปกติเพราะ การหนีบ |
| | | 199.6 | 198.7 | 201.0 | 200.0 | 200.0 | | |
| 21 | 11.50 | 208.7 | 211.4 | 212.7 | 211.0 | 210.3 | 209.10 | |
| | | 208.2 | 206.7 | 206.7 | 207.6 | 207.7 | | |
| 22 | 12.00 | 204.7 | 203.1 | 203.9 | 202.7 | 199.6 | 201.76 | 12.02 น. ปกติเพราะ การหนีบ กดปุ่มเพิ่มน้ำหนัก |
| | | 199.6 | 200.4 | 201.2 | 200.0 | 202.4 | | |
| 23 | 12.10 | 230.0 | 230.0 | 227.0 | 227.4 | 227.8 | 228.92 | มีการกดปุ่มลดน้ำหนัก |
| | | 228.8 | 230.0 | 230.3 | 226.3 | 231.6 | | |
| 24 | 12.20 | 210.6 | 210.7 | 210.6 | 208.1 | 205.7 | 208.84 | |
| | | 206.3 | 209.2 | 209.2 | 209.7 | 203.3 | | |

ตารางบันทึกข้อมูลผลพักพอก Breeze ขนาด 200 g
 ประเภท น้ำหนัก
 วันที่ 24 ธันวาคม 2536

| ลำดับ | เวลา | ค่าผลพักพอก | | | | | x bar | หมายเหตุ |
|-------|-------|-------------|-------|-------|-------|-------|--------|------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 25 | 12.30 | 204.5 | 204.6 | 206.5 | 207.9 | 206.7 | 205.36 | 12.28 น. โดนครีต |
| | | 203.3 | 204.6 | 203.8 | 206.0 | 205.7 | | |
| 26 | 12.40 | 203.4 | 202.3 | 201.2 | 210.8 | 211.2 | 205.32 | |
| | | 202.4 | 211.5 | 203.7 | 203.7 | 203.0 | | |
| 27 | 12.50 | 214.4 | 212.0 | 212.7 | 215.1 | 215.1 | 214.08 | |
| | | 216.8 | 215.5 | 212.8 | 213.7 | 212.7 | | |
| 28 | 13.00 | 210.1 | 209.0 | 208.4 | 209.2 | 210.4 | 210.05 | |
| | | 209.8 | 210.0 | 211.6 | 211.1 | 210.9 | | |
| 29 | 13.10 | 214.2 | 214.5 | 214.3 | 213.8 | 213.0 | 213.29 | |
| | | 210.7 | 211.0 | 213.0 | 214.1 | 213.7 | | |
| 30 | 13.20 | 207.9 | 208.6 | 209.3 | 208.2 | 208.9 | 208.12 | |
| | | 208.8 | 207.7 | 205.7 | 207.1 | 209.0 | | |
| 31 | 13.30 | 203.8 | 204.1 | 202.9 | 200.9 | 201.6 | 202.54 | |
| | | 200.2 | 202.6 | 202.4 | 203.0 | 203.9 | | |
| 32 | 13.40 | 203.6 | 204.1 | 204.7 | 207.8 | 204.9 | 203.97 | |
| | | 206.1 | 204.6 | 202.3 | 201.0 | 200.6 | | |
| 33 | 13.50 | 204.8 | 203.9 | 206.5 | 202.0 | 204.0 | 203.39 | |
| | | 202.1 | 200.7 | 204.4 | 202.5 | 203.0 | | |
| 34 | 14.00 | 200.9 | 202.1 | 204.1 | 203.9 | 208.0 | 203.36 | |
| | | 206.3 | 203.8 | 203.3 | 199.5 | 201.7 | | |
| 35 | 14.10 | 202.0 | 198.0 | 200.2 | 198.9 | 201.7 | 202.11 | |
| | | 201.7 | 202.3 | 207.3 | 208.0 | 201.0 | | |
| 36 | 14.20 | 200.8 | 202.2 | 203.5 | 204.3 | 205.5 | 205.12 | 14.25 น. โดนครีต |
| | | 205.7 | 211.3 | 211.0 | 205.3 | 201.6 | | |

ตารางบันทึกข้อมูลผลชักฟอก Breeze ขนาด 200 g
ประเภท น้ำหนัก
วันที่ 24 ธันวาคม 2536

| ลำดับ | เวลา | จำนวนฟอก | | | | | X bar | หมายเหตุ |
|-------|-------|----------|-------|-------|-------|-------|--------|----------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 37 | 14.30 | 211.7 | 210.3 | 216.5 | 218.2 | 215.2 | 213.88 | |
| | | 214.6 | 214.2 | 213.2 | 211.5 | 213.4 | | |
| 38 | 14.40 | 207.6 | 206.1 | 204.4 | 209.5 | 210.0 | 209.89 | |
| | | 219.5 | 216.8 | 211.0 | 209.6 | 204.4 | | |

ตารางบันทึกข้อมูลผลงักฟอก Breeze ขนาด 200 g

ประเภท น้ำหนัก

วันที่ 4 มกราคม 2537

| ลำดับ | เวลา | ตัวอย่าง | | | | | X bar | หมายเหตุ |
|-------|-------|----------|-------|-------|-------|-------|--------|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 1 | 11.20 | 204.2 | 207.0 | 210.6 | 208.4 | 206.1 | 206.29 | 11.23 น. start ใหม่ |
| | | 205.0 | 206.7 | 205.7 | 203.1 | 206.1 | | |
| 2 | 11.30 | 207.0 | 203.6 | 203.1 | 207.5 | 210.2 | 210.60 | |
| | | 214.7 | 216.7 | 217.2 | 214.5 | 211.5 | | |
| 3 | 11.40 | 203.8 | 198.2 | 196.8 | 194.0 | 194.3 | 199.86 | มีการกดปุ่มค้ำน้ำหนัก |
| | | 198.2 | 199.5 | 201.3 | 206.1 | 206.4 | | |
| 4 | 11.50 | 203.5 | 200.0 | 215.0 | 198.1 | 199.7 | 201.59 | ปิดเครื่องเพราะการหนีท่อ |
| | | 197.8 | 196.7 | 194.3 | 204.8 | 206.0 | | |
| 5 | 12.00 | 235.9 | 239.9 | 243.9 | 244.1 | 242.9 | 233.44 | |
| | | 227.8 | 224.8 | 222.7 | 228.4 | 224.0 | | |
| 6 | 12.10 | 212.8 | 216.5 | 208.8 | 209.9 | 210.0 | 208.74 | |
| | | 206.1 | 206.5 | 204.5 | 204.2 | 208.1 | | |
| 7 | 12.20 | 207.8 | 207.9 | 207.7 | 208.5 | 209.8 | 206.35 | 12.22 น. start ใหม่ |
| | | 205.1 | 205.2 | 206.7 | 199.9 | 204.9 | | |
| 8 | 12.30 | 208.4 | 207.8 | 207.6 | 203.7 | 206.7 | 205.86 | 12.33 น. start ใหม่ |
| | | 204.5 | 204.0 | 199.9 | 207.8 | 208.2 | | |
| 9 | 12.40 | 207.1 | 207.9 | 205.5 | 208.5 | 203.9 | 206.77 | กดปุ่มค้ำน้ำหนัก 12.43 น. start ใหม่ |
| | | 203.4 | 211.3 | 208.9 | 204.6 | 206.6 | | |
| 10 | 12.50 | 206.0 | 211.6 | 204.8 | 207.8 | 213.0 | 207.84 | |
| | | 212.3 | 210.5 | 208.8 | 206.0 | 197.6 | | |
| 11 | 13.00 | 211.8 | 212.0 | 209.7 | 209.9 | 209.5 | 208.95 | 13.08 น. start ใหม่ |
| | | 201.2 | 214.6 | 206.4 | 206.0 | 208.4 | | |
| 12 | 13.10 | 205.7 | 211.2 | 212.9 | 209.2 | 209.9 | 206.48 | |
| | | 200.4 | 201.0 | 199.4 | 207.3 | 206.8 | | |

ตารางบันทึกข้อมูลผลตัดฟอง Breeze ขนาด 200 g
ประเภท น้ำหนัก
วันที่ 4 มกราคม 2537

| ลำดับ | เวลา | ตัวอย่าง | | | | | X bar | หมายเหตุ |
|-------|-------|----------|-------|-------|-------|-------|--------|--------------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 13 | 13.20 | 201.5 | 206.1 | 207.9 | 209.9 | 215.1 | 209.52 | 13.25 น. start ใหม่ |
| | | 212.7 | 213.7 | 209.4 | 206.8 | 212.1 | | |
| 14 | 13.30 | 198.1 | 202.9 | 204.4 | 205.7 | 209.2 | 204.64 | |
| | | 210.9 | 207.8 | 206.5 | 201.7 | 199.2 | | |
| 15 | 13.40 | 213.4 | 211.1 | 209.7 | 204.8 | 199.4 | 206.95 | |
| | | 200.3 | 204.8 | 206.4 | 207.6 | 212.0 | | |
| 16 | 13.50 | 207.5 | 205.2 | 207.3 | 207.1 | 203.8 | 206.45 | |
| | | 204.3 | 206.9 | 209.7 | 207.2 | 205.5 | | |
| 17 | 14.00 | 208.6 | 203.5 | 205.7 | 208.3 | 209.3 | 207.72 | มีการกดในผลน้ำหนัก |
| | | 202.4 | 211.2 | 207.6 | 207.5 | 213.1 | | |
| 18 | 14.10 | 198.0 | 203.7 | 209.7 | 210.5 | 212.8 | 206.51 | |
| | | 211.2 | 207.5 | 205.8 | 205.1 | 200.8 | | |
| 19 | 14.20 | 207.6 | 210.5 | 213.3 | 214.5 | 212.6 | 208.90 | 14.25 น. มีการปิดเครื่อง |
| | | 210.4 | 206.9 | 200.9 | 202.4 | 209.9 | | |
| 20 | 14.30 | 203.6 | 206.8 | 210.8 | 210.8 | 210.0 | 205.81 | |
| | | 209.8 | 203.6 | 200.0 | 197.5 | 205.2 | | |
| 21 | 14.40 | 213.3 | 210.9 | 209.5 | 205.1 | 200.6 | 207.36 | |
| | | 202.4 | 206.7 | 205.1 | 208.3 | 211.7 | | |

ตารางบันทึกข้อมูลผลผลิตฟลอก Breeze ขนาด 200 g
ประเภท น้ำหนัก
วันที่ 5 มกราคม 2537

| ลำดับ | เวลา | ตัวอย่าง | | | | | X bar | หมายเหตุ |
|-------|-------|----------|-------|-------|-------|-------|--|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 1 | 8.00 | 219.1 | 215.4 | 212.1 | 211.0 | 206.8 | 212.62 | |
| | | 206.2 | 209.9 | 212.1 | 215.0 | 218.6 | | |
| 2 | 8.10 | 204.2 | 209.1 | 214.0 | 212.8 | 210.0 | 206.40 | 8.11 น. ปิดเครื่องเพราะ การบำรุงผลผลิต |
| | | 205.9 | 202.8 | 199.4 | 201.9 | 203.9 | | |
| 3 | 8.20 | 216.3 | 214.1 | 210.7 | 207.0 | 204.5 | 210.29 | 8.24 น. start เครื่องใหม่ |
| | | 205.4 | 207.2 | 209.0 | 211.9 | 216.2 | | |
| 4 | 8.30 | 202.2 | 205.8 | 211.2 | 211.0 | 208.7 | 204.09 | 8.38 น. start ใหม่ |
| | | 204.5 | 200.1 | 197.2 | 198.6 | 201.0 | | |
| 5 | 8.40 | 207.0 | 211.2 | 211.2 | 208.9 | 205.8 | 205.92 | 8.42 น. ปิดเครื่องเพราะ การกินฟลอก |
| | | 203.6 | 198.0 | 200.6 | 202.1 | 204.8 | | |
| 6 | 8.50 | 208.1 | 204.5 | 199.2 | 195.1 | 197.3 | 202.87 | มีการกดปุ่มพื้นน้ำหนัก |
| | | 198.7 | 200.4 | 206.1 | 209.3 | 210.0 | | |
| 7 | 9.00 | 202.1 | 206.2 | 209.4 | 211.8 | 211.6 | 205.99 | |
| | | 206.3 | 204.9 | 203.0 | 200.2 | 198.4 | | |
| 8 | 9.10 | 206.4 | 209.0 | 207.1 | 209.0 | 213.2 | 207.69 | |
| | | 213.7 | 212.7 | 207.7 | 204.3 | 199.8 | | |
| 9 | 9.20 | 208.9 | 205.7 | 206.6 | 209.0 | 210.4 | 212.16 | 9.25 น. ปิดเครื่อง |
| | | 214.2 | 218.7 | 218.8 | 216.5 | 212.8 | | |
| | 9.30 | | | | | | ข้ามบันทึกข้อมูลจึงหยุดปล่อยฟลอก 9.45 น. start ใหม่ | |
| | 9.40 | | | | | | | |
| 10 | 9.50 | 225.0 | 225.0 | 223.0 | 218.0 | 219.8 | 218.66 | |
| | | 215.9 | 214.3 | 211.3 | 218.9 | 215.4 | | |
| 11 | 10.00 | 199.5 | 201.3 | 200.7 | 204.3 | 209.4 | 209.01 | |
| | | 209.2 | 206.5 | 201.8 | 198.2 | 199.2 | | |
| 12 | 10.10 | 200.5 | 202.9 | 202.5 | 202.3 | 206.5 | 205.17 | |
| | | 210.8 | 210.6 | 210.2 | 204.9 | 200.5 | | |

ตารางบันทึกข้อมูลผลผลิตไก่ Breeze ขนาด 200 g
 ประเภท น้ำหนัก
 วันที่ 5 มกราคม 2537

| กลุ่ม | เวลา | น้ำหนัก | | | | | X bar | หมายเหตุ |
|-------|-------|---------|-------|-------|-------|-------|--------|----------------------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 13 | 10.20 | 208.1 | 207.7 | 206.9 | 201.6 | 201.1 | 202.74 | |
| | | 198.1 | 198.9 | 199.7 | 201.7 | 204.2 | | |
| 14 | 10.30 | 199.9 | 198.9 | 201.3 | 206.5 | 208.5 | 203.06 | |
| | | 207.6 | 202.2 | 200.6 | 198.9 | 206.2 | | |
| 15 | 11.10 | 204.1 | 205.2 | 204.9 | 203.2 | 204.6 | 204.63 | |
| | | 203.5 | 207.7 | 204.3 | 204.0 | 204.8 | | |
| 16 | 11.20 | 197.2 | 199.4 | 204.3 | 199.8 | 199.0 | 201.66 | มีการกลืนคัม น้ำหนัก |
| | | 201.7 | 205.6 | 206.8 | 204.1 | 198.7 | | |
| 17 | 11.30 | 213.4 | 212.2 | 207.5 | 203.8 | 200.5 | 207.14 | 11.31 น. start เครื่องใหม่ |
| | | 202.8 | 209.5 | 212.5 | 203.6 | 205.6 | | |
| 18 | 11.40 | 210.9 | 215.1 | 215.8 | 215.3 | 208.6 | 210.09 | 11.44 น. ปิดเครื่อง |
| | | 216.0 | 203.9 | 205.7 | 205.7 | 203.9 | | |
| 19 | 11.50 | 200.2 | 197.9 | 195.0 | 196.0 | 197.1 | 201.04 | BD. ลดลง มีการกลืนคัม น้ำหนัก |
| | | 198.0 | 201.6 | 209.5 | 207.2 | 207.9 | | |
| 20 | 12.00 | 215.6 | 212.0 | 208.4 | 204.9 | 200.0 | 207.42 | |
| | | 201.8 | 204.6 | 204.7 | 209.3 | 212.9 | | |
| 21 | 12.10 | 211.7 | 214.4 | 215.9 | 213.6 | 208.0 | 208.79 | |
| | | 204.4 | 204.3 | 201.9 | 208.0 | 205.7 | | |
| 22 | 12.20 | 214.8 | 210.5 | 208.5 | 207.3 | 205.5 | 211.65 | มีการกลืนคัม น้ำหนัก |
| | | 210.5 | 209.6 | 214.1 | 218.2 | 217.5 | | |
| 23 | 12.30 | 199.2 | 205.0 | 199.4 | 207.5 | 201.1 | 204.30 | |
| | | 205.5 | 209.2 | 208.9 | 205.7 | 201.5 | | |
| 24 | 12.40 | 211.6 | 207.8 | 203.1 | 200.7 | 203.6 | 204.70 | |
| | | 205.7 | 198.3 | 202.0 | 206.6 | 207.6 | | |

ตารางบันทึกข้อมูลผลผลิตฝัก Breeze ขนาด 200 g
 ประเภท น้ำหนัก
 วันที่ 5 มกราคม 2537

| ลำดับ | เวลา | ตัวอย่าง | | | | | X bar | หมายเหตุ |
|-------|-------|----------|-------|-------|-------|-------|--------|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 25 | 12.50 | 206.9 | 203.3 | 211.2 | 211.4 | 209.6 | 204.94 | |
| | | 204.7 | 201.0 | 199.0 | 201.5 | 200.8 | | |
| 26 | 13.00 | 214.2 | 210.9 | 206.6 | 203.3 | 199.9 | 206.49 | |
| | | 201.8 | 203.4 | 204.6 | 208.2 | 212.0 | | |
| 27 | 13.10 | 197.6 | 198.3 | 200.9 | 201.5 | 205.4 | 203.06 | 13.18 น. start ใหม่ |
| | | 209.5 | 208.5 | 207.3 | 202.3 | 199.3 | | |
| 28 | 13.20 | 198.2 | 207.3 | 206.5 | 207.2 | 202.2 | 200.79 | 13.25 น. ปิดเครื่องเพราะ การรวบรวมผลผลิต |
| | | 200.8 | 197.6 | 194.8 | 195.3 | 198.0 | | |
| 29 | 13.30 | 203.2 | 201.7 | 205.6 | 198.0 | 193.4 | 197.79 | BD. ลดลง มีการกดปุ่มคั้นน้ำหนัก |
| | | 192.1 | 192.0 | 194.4 | 194.5 | 202.4 | | |
| 30 | 13.40 | 210.0 | 208.5 | 210.1 | 213.0 | 212.4 | 214.43 | มีการกดปุ่มคั้นน้ำหนัก |
| | | 215.5 | 221.0 | 220.7 | 217.3 | 215.8 | | |
| 31 | 13.50 | 200.8 | 200.6 | 203.7 | 204.3 | 204.5 | 205.42 | |
| | | 212.2 | 212.7 | 207.5 | 204.8 | 203.1 | | |
| 32 | 14.00 | 195.1 | 195.2 | 197.8 | 198.1 | 201.0 | 199.68 | มีการกดปุ่มคั้นน้ำหนัก |
| | | 205.5 | 205.7 | 202.3 | 199.4 | 196.7 | | |
| 33 | 14.10 | 207.4 | 207.7 | 208.0 | 205.5 | 207.8 | 206.97 | |
| | | 199.5 | 202.8 | 206.0 | 207.0 | 212.0 | | |
| 34 | 14.20 | 211.9 | 215.8 | 216.1 | 211.0 | 209.4 | 209.36 | |
| | | 206.6 | 203.4 | 204.4 | 208.0 | 207.0 | | |
| 35 | 14.30 | 217.5 | 218.8 | 203.3 | 210.8 | 208.9 | 211.21 | มีการกดปุ่มคั้นน้ำหนัก |
| | | 215.5 | 205.4 | 208.0 | 210.3 | 213.6 | | |
| 36 | 14.40 | 205.3 | 206.5 | 209.5 | 203.7 | 207.7 | 205.76 | |
| | | 208.3 | 206.8 | 204.6 | 201.1 | 204.1 | | |

ตารางบันทึกข้อมูลผลชักฟอก Breeze ขนาด 200 g

ประเภท น้ำหนัก

วันที่ 10 มกราคม 2537

| ลำดับ | เวลา | ตัวอย่าง | | | | | X bar | หมายเหตุ |
|-------|------|----------|-------|-------|-------|-------|--------|--|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 1 | 8.00 | 211.4 | 214.8 | 217.2 | 220.1 | 216.1 | 212.20 | |
| | | 211.3 | 207.9 | 208.5 | 205.6 | 209.1 | | |
| 2 | 8.10 | 217.9 | 221.8 | 222.2 | 220.0 | 214.1 | 214.71 | 8.19 น. โปดหรือ |
| | | 210.1 | 209.8 | 209.3 | 210.0 | 212.5 | | |
| 3 | 8.20 | 209.0 | 210.8 | 212.7 | 216.3 | 219.3 | 214.95 | |
| | | 222.6 | 218.9 | 215.3 | 211.7 | 212.9 | | |
| 4 | 8.30 | 216.4 | 212.3 | 212.7 | 210.7 | 212.9 | 215.73 | มีการกดปุ่มลดน้ำหนัก |
| | | 213.3 | 218.4 | 221.7 | 215.6 | 223.3 | | |
| 5 | 8.40 | 210.6 | 209.2 | 202.2 | 208.6 | 210.8 | 211.71 | |
| | | 210.6 | 214.1 | 216.8 | 218.8 | 215.4 | | |
| 6 | 8.50 | 218.0 | 220.9 | 215.0 | 211.8 | 213.0 | 213.41 | 8.58 น. โปดหรือ BD. เพิ่มขึ้นมาก |
| | | 211.1 | 209.0 | 210.6 | 209.7 | 215.0 | | |
| 7 | 9.00 | 216.5 | 217.4 | 211.1 | 212.7 | 214.1 | 217.47 | 9.05 น. มีการกดปุ่มลดน้ำหนัก |
| | | 216.8 | 224.0 | 225.6 | 220.7 | 215.8 | | |
| 8 | 9.10 | 218.7 | 219.6 | 220.3 | 220.4 | 224.4 | 224.71 | 9.18 น. มีการกดปุ่มลดน้ำหนัก |
| | | 228.7 | 231.9 | 231.2 | 228.1 | 223.8 | | |
| 9 | 9.20 | 231.2 | 234.9 | 233.9 | 226.7 | 223.0 | 227.83 | 9.25 น. มีการกดปุ่มลดน้ำหนัก BD. ลดลง |
| | | 222.4 | 222.5 | 223.8 | 228.2 | 231.7 | | |
| 10 | 9.30 | 210.7 | 213.2 | 215.6 | 216.7 | 220.7 | 219.39 | |
| | | 225.1 | 224.7 | 223.0 | 228.7 | 215.5 | | |
| 11 | 9.40 | 213.4 | 216.7 | 219.6 | 220.0 | 218.3 | 213.86 | |
| | | 212.3 | 210.8 | 207.9 | 208.2 | 211.4 | | |
| 12 | 9.50 | 216.2 | 212.9 | 210.1 | 205.7 | 203.7 | 209.71 | |
| | | 203.9 | 206.5 | 209.6 | 212.3 | 216.2 | | |

ตารางบันทึกข้อมูลผลซ้ำพอก Breeze ขนาด 200 g
 ประเภท น้ำหนัก
 วันที่ 10 มกราคม 2537

| กลุ่ม | เวลา | ค่าเฉลี่ย | | | | | X-bar | หมายเหตุ |
|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|-------|--------|------------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 13 | 10.00 | 206.3 | 209.2 | 211.4 | 215.0 | 216.0 | 209.12 | |
| | | 212.9 | 208.8 | 204.2 | 204.2 | 203.2 | | |
| 14 | 10.10 | 205.4 | 208.2 | 210.9 | 213.7 | 218.9 | 211.17 | ไม่สามารถควบคุมหรือได้ |
| | | 218.2 | 214.0 | 209.8 | 207.5 | 205.7 | | |
| 15 | 10.20 | 215.9 | 217.4 | 223.2 | 220.0 | 216.9 | 217.74 | |
| | | 214.1 | 214.9 | 217.8 | 215.9 | 221.3 | | |
| 16 | 10.30 | 211.2 | 205.8 | 217.3 | 218.5 | 213.6 | 217.17 | |
| | | 210.7 | 221.3 | 225.8 | 225.2 | 222.3 | | |
| 17 | 11.10 | 225.1 | 227.0 | 218.5 | 215.5 | 216.5 | 222.67 | |
| | | 218.5 | 220.5 | 226.0 | 229.0 | 230.1 | | |
| 18 | 11.20 | 226.2 | 226.5 | 222.8 | 218.9 | 215.6 | 219.98 | |
| | | 213.0 | 214.4 | 222.1 | 218.9 | 215.4 | | |
| 19 | 11.30 | 224.9 | 225.1 | 222.8 | 218.1 | 215.3 | 219.05 | |
| | | 213.4 | 214.6 | 215.9 | 218.5 | 221.9 | | |
| 20 | 11.40 | 217.0 | 219.3 | 222.3 | 227.4 | 226.9 | 220.22 | |
| | | 223.9 | 220.5 | 217.4 | 215.2 | 212.3 | | |
| 21 | 11.50 | 213.4 | 210.8 | 217.5 | 210.3 | 205.9 | 216.07 | |
| | | 219.2 | 222.7 | 223.1 | 221.4 | 216.4 | | |
| 22 | 12.00 | 218.5 | 221.9 | 221.8 | 220.2 | 216.5 | 215.89 | |
| | | 212.7 | 209.7 | 209.6 | 213.2 | 214.2 | | |
| 23 | 12.10 | 212.0 | 208.6 | 208.8 | 212.0 | 213.4 | 213.79 | |
| | | 207.0 | 221.5 | 221.1 | 219.2 | 214.3 | | |
| 24 | 12.20 | 218.2 | 214.0 | 216.0 | 210.5 | 209.5 | 216.17 | |
| | | 214.0 | 216.6 | 220.2 | 221.2 | 221.5 | | |

พาราบัตติกซ์มุลพักฟอก Breeze ขนาด 200 g
 ประเภท น้ำหนัก
 วันที่ 10 มกราคม 2537

| วันที่ | เวลา | ตัวอย่าง | | | | | X bar | หมายเหตุ |
|--------|-------|----------|-------|-------|-------|-------|--------|--------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 25 | 12.30 | 217.8 | 214.0 | 212.8 | 209.3 | 210.3 | 213.53 | |
| | | 203.5 | 212.3 | 213.0 | 221.7 | 220.6 | | |
| 26 | 12.40 | 216.3 | 220.5 | 221.8 | 224.2 | 221.1 | 215.58 | BD. ลดท |
| | | 214.5 | 202.6 | 211.2 | 211.8 | 211.8 | | |
| 27 | 12.50 | 206.8 | 201.7 | 206.2 | 214.2 | 211.2 | 207.98 | |
| | | 201.9 | 205.6 | 211.0 | 215.2 | 206.0 | | |
| 28 | 13.00 | 205.4 | 201.9 | 202.7 | 205.5 | 205.6 | 207.30 | |
| | | 209.7 | 209.8 | 212.8 | 213.6 | 206.0 | | |
| 29 | 13.10 | 210.7 | 206.7 | 205.9 | 202.9 | 202.1 | 208.51 | |
| | | 207.1 | 207.4 | 211.4 | 216.2 | 214.7 | | |
| 30 | 13.20 | 210.2 | 214.2 | 218.2 | 218.5 | 215.0 | 212.34 | |
| | | 211.2 | 212.5 | 207.1 | 207.6 | 208.9 | | |
| 31 | 13.30 | 212.2 | 212.3 | 216.7 | 221.3 | 221.9 | 214.71 | |
| | | 218.2 | 213.8 | 213.4 | 207.4 | 209.9 | | |
| 32 | 13.40 | 210.5 | 210.1 | 215.1 | 219.3 | 220.2 | 213.71 | |
| | | 216.3 | 212.5 | 216.4 | 209.0 | 207.7 | | |
| 33 | 13.50 | 218.2 | 219.3 | 214.6 | 210.0 | 213.8 | 214.64 | มีการทุ่นลดน้ำหนัก |
| | | 219.1 | 215.7 | 210.2 | 210.3 | 215.2 | | |
| 34 | 14.00 | 216.5 | 217.3 | 209.8 | 204.2 | 207.8 | 210.36 | |
| | | 212.0 | 212.9 | 209.4 | 206.4 | 207.3 | | |
| 35 | 14.10 | 209.8 | 210.7 | 211.9 | 206.5 | 209.1 | 210.68 | โปรดรื้อ |
| | | 204.1 | 213.8 | 219.2 | 217.6 | 204.1 | | |
| 36 | 14.20 | 216.8 | 215.9 | 213.7 | 211.9 | 215.9 | 213.09 | 14.20 น. โปรดรื้อ |
| | | 219.8 | 208.8 | 205.6 | 211.8 | 210.7 | | |

ตารางบันทึกข้อมูลผลชักฟอก Breeze ขนาด 200 g
ประเภท น้ำหนัก
วันที่ 10 มกราคม 2537

| กลุ่มที่ | เวลา | ตัวอักษรที่ | | | | | X bar | หมายเหตุ |
|----------|-------|-------------|-------|-------|-------|-------|--------|----------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 37 | 14.30 | 214.7 | 217.3 | 228.5 | 229.5 | 225.0 | 220.86 | |
| | | 226.6 | 213.7 | 213.5 | 221.8 | 218.0 | | |
| 38 | 14.40 | 226.5 | 220.6 | 219.0 | 215.1 | 216.3 | 221.18 | |
| | | 215.6 | 220.0 | 223.1 | 227.7 | 227.9 | | |

ตารางบันทึกข้อมูลผลผลิตฟลอก Breeze ขนาด 200 g
ประเภท น้ำหนัก
วันที่ 11 มกราคม 2537

| ลำดับ | เวลา | น้ำหนัก | | | | | X-bar | หมายเหตุ |
|-------|-------|---------|-------|-------|-------|-------|--------|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 1 | 8.00 | 206.6 | 207.1 | 207.3 | 209.6 | 211.6 | 212.68 | 8.09 น. โดเครื่อง |
| | | 215.9 | 219.0 | 218.8 | 217.1 | 213.8 | | |
| 2 | 8.10 | 218.6 | 215.4 | 211.2 | 207.1 | 206.4 | 211.07 | |
| | | 204.8 | 207.6 | 210.9 | 212.8 | 215.9 | | |
| 3 | 8.20 | 206.7 | 202.7 | 202.5 | 201.1 | 203.6 | 206.42 | 8.24 น. โดเครื่อง |
| | | 204.2 | 207.8 | 213.6 | 212.0 | 210.0 | | |
| 4 | 8.30 | 212.7 | 214.2 | 218.2 | 222.6 | 222.8 | 215.92 | มีการทดแทนน้ำหนัก 8.37 น. โดเครื่อง BD.เพิ่มขึ้น |
| | | 219.7 | 216.1 | 211.6 | 210.4 | 210.9 | | |
| 5 | 8.40 | 204.8 | 207.9 | 212.4 | 215.1 | 215.2 | 208.53 | |
| | | 211.9 | 207.3 | 204.2 | 202.6 | 203.9 | | |
| 6 | 8.50 | 202.8 | 206.6 | 208.6 | 210.7 | 204.7 | 203.47 | มีการทดแทนน้ำหนัก |
| | | 200.7 | 200.4 | 197.6 | 203.0 | 199.6 | | |
| 7 | 9.00 | 202.6 | 204.3 | 207.9 | 212.2 | 212.6 | 206.34 | |
| | | 206.5 | 211.1 | 202.4 | 201.4 | 202.4 | | |
| 8 | 9.10 | 212.7 | 205.5 | 213.0 | 209.5 | 209.6 | 208.69 | 9.16 น. โดเครื่องเพราะ การบำรุงผลผลิต |
| | | 208.0 | 204.0 | 206.6 | 207.1 | 210.9 | | |
| 9 | 10.00 | 200.8 | 197.8 | 200.1 | 200.4 | 201.4 | 204.29 | เหล็กหลุดจากคั้งน้ำหนัก ทำให้สองปี โดเครื่อง |
| | | 207.3 | 213.8 | 209.8 | 207.0 | 204.5 | | |
| 10 | 10.30 | 200.4 | 201.6 | 203.5 | 204.9 | 209.2 | 206.09 | |
| | | 211.7 | 211.7 | 208.3 | 205.9 | 203.7 | | |
| 11 | 11.10 | 200.2 | 198.6 | 198.5 | 200.8 | 202.6 | 203.68 | |
| | | 206.5 | 209.7 | 210.0 | 206.1 | 203.8 | | |
| 12 | 11.20 | 207.2 | 207.4 | 202.4 | 205.4 | 209.8 | 204.67 | มีการโดเครื่อง |
| | | 208.6 | 206.2 | 203.1 | 197.4 | 199.2 | | |

ตารางบันทึกข้อมูลผลซ้ำผล Breeze ขนาด 200 g

ประเภท น้ำหนัก

วันที่ 11 มกราคม 2537

| กลุ่มที่ | เวลา | ตัวอย่างที่ | | | | | X-bar | หมายเหตุ |
|----------|-------|-------------|-------|-------|-------|-------|--------|---------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 13 | 11.30 | 227.9 | 223.4 | 219.8 | 218.8 | 218.7 | 224.24 | มีการกดปุ่มตน้ำหนัก |
| | | 222.6 | 222.9 | 227.4 | 231.8 | 229.1 | | |
| 14 | 11.40 | 200.9 | 201.8 | 204.5 | 206.0 | 208.1 | 206.30 | |
| | | 211.4 | 211.9 | 209.0 | 207.0 | 202.4 | | |
| 15 | 11.50 | 209.9 | 210.3 | 207.6 | 205.2 | 201.3 | 204.86 | |
| | | 200.3 | 199.3 | 203.2 | 204.6 | 206.9 | | |
| 16 | 12.00 | 204.9 | 206.1 | 206.6 | 203.0 | 200.8 | 201.32 | มีการกดปุ่มตน้ำหนัก |
| | | 197.5 | 196.0 | 198.9 | 198.5 | 200.9 | | |
| 17 | 12.10 | 213.0 | 215.5 | 218.8 | 217.6 | 214.4 | 212.86 | 12.13 น. ปิดเครื่อง |
| | | 211.9 | 209.9 | 207.5 | 206.6 | 213.4 | | |
| 18 | 12.20 | 214.0 | 209.5 | 207.4 | 209.9 | 212.3 | 213.20 | มีการกดปุ่มตน้ำหนัก |
| | | 212.8 | 217.2 | 219.2 | 220.5 | 209.2 | | |
| 19 | 12.30 | 211.0 | 210.6 | 208.1 | 204.9 | 200.1 | 204.66 | |
| | | 199.5 | 200.4 | 200.1 | 204.1 | 207.8 | | |
| 20 | 12.40 | 211.1 | 210.9 | 207.4 | 206.9 | 204.2 | 206.15 | |
| | | 200.1 | 201.6 | 202.9 | 206.5 | 209.9 | | |
| 21 | 12.50 | 214.2 | 210.1 | 217.0 | 203.6 | 199.3 | 206.61 | |
| | | 201.0 | 202.6 | 202.4 | 206.9 | 209.0 | | |
| 22 | 13.00 | 206.0 | 208.4 | 209.3 | 205.9 | 203.5 | 203.05 | |
| | | 201.2 | 199.2 | 197.4 | 197.6 | 202.0 | | |
| 23 | 13.10 | 207.7 | 210.0 | 213.9 | 212.8 | 208.2 | 207.30 | |
| | | 206.1 | 206.1 | 202.6 | 201.6 | 204.0 | | |
| 24 | 13.20 | 212.1 | 212.2 | 208.7 | 206.6 | 201.0 | 206.05 | 13.25 น. ปิดเครื่อง |
| | | 201.4 | 201.3 | 208.3 | 203.0 | 205.9 | | |

ตารางบันทึกข้อมูลผลชักฟอก Breeze ขนาด 200 g
ประเภท น้ำหนัก
วันที่ 11 มกราคม 2537

| กลุ่มที่ | เวลา | น้ำหนัก | | | | | X-bar | หมายเหตุ |
|----------|-------|---------|-------|-------|-------|-------|--------|--|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 25 | 13.30 | 201.4 | 206.1 | 211.0 | 210.1 | 207.6 | 204.19 | |
| | | 203.9 | 199.5 | 198.9 | 200.9 | 202.5 | | |
| 26 | 13.40 | 201.1 | 203.6 | 207.5 | 207.5 | 204.7 | 201.81 | มีการกดปุ่มเพิ่มน้ำหนัก |
| | | 201.5 | 197.8 | 196.5 | 197.8 | 200.1 | | |
| 27 | 13.50 | 205.3 | 202.3 | 201.5 | 201.0 | 203.1 | 205.87 | start เครื่องใหม่เพื่อดู น้ำหนักแต่ละปี |
| | | 205.3 | 209.3 | 210.3 | 211.7 | 208.9 | | |
| 28 | 14.00 | 203.2 | 204.9 | 208.3 | 211.3 | 215.3 | 209.07 | |
| | | 216.6 | 212.4 | 208.9 | 205.2 | 204.6 | | |
| 29 | 14.10 | 214.9 | 212.7 | 209.4 | 214.3 | 205.2 | 208.99 | ปิดเครื่องเพราะมีปัญหา |
| | | 203.2 | 203.4 | 207.9 | 208.1 | 210.8 | | |
| 30 | 14.30 | 216.8 | 214.0 | 213.3 | 209.8 | 207.8 | 214.62 | |
| | | 210.3 | 213.5 | 218.0 | 222.2 | 220.5 | | |
| 31 | 14.40 | 213.6 | 209.9 | 209.0 | 217.5 | 207.2 | 211.64 | |
| | | 206.9 | 209.1 | 211.2 | 214.6 | 217.4 | | |

ตารางบันทึกข้อมูลผลชักฟอก Breeze 200 g.
ประเภท ความหนาแน่นของผลชักฟอก (BD.)
วันที่ 22 ธันวาคม 2536

| ลำดับ | เวลา | ตัวอย่างที่ | | | X-bar | หมายเหตุ |
|-------|-------|-------------|-------|-------|-------|----------|
| | | 1 | 2 | 3 | | |
| 1 | 8.00 | 0.390 | 0.388 | 0.386 | 0.388 | |
| 2 | 8.10 | 0.386 | 0.386 | 0.382 | 0.385 | |
| 3 | 8.20 | 0.388 | 0.388 | 0.390 | 0.389 | |
| 4 | 8.30 | 0.429 | 0.418 | 0.426 | 0.424 | |
| 5 | 8.40 | 0.418 | 0.418 | 0.415 | 0.417 | |
| 6 | 8.50 | 0.389 | 0.386 | 0.389 | 0.388 | |
| 7 | 9.00 | 0.422 | 0.429 | 0.429 | 0.427 | |
| 8 | 9.10 | 0.426 | 0.426 | 0.426 | 0.426 | |
| 9 | 9.20 | 0.421 | 0.425 | 0.417 | 0.421 | |
| 10 | 9.30 | 0.425 | 0.428 | 0.421 | 0.425 | |
| 11 | 9.40 | 0.421 | 0.418 | 0.417 | 0.419 | |
| 12 | 9.50 | 0.427 | 0.431 | 0.424 | 0.427 | |
| 13 | 10.00 | 0.424 | 0.424 | 0.426 | 0.425 | |
| 14 | 10.10 | 0.410 | 0.424 | 0.424 | 0.419 | |
| 15 | 10.20 | 0.425 | 0.425 | 0.426 | 0.425 | |
| 16 | 10.30 | 0.426 | 0.420 | 0.420 | 0.422 | |
| 17 | 11.10 | 0.425 | 0.427 | 0.415 | 0.422 | |
| 18 | 11.20 | 0.425 | 0.421 | 0.427 | 0.424 | |
| 19 | 11.30 | 0.395 | 0.396 | 0.394 | 0.395 | |
| 20 | 11.40 | 0.425 | 0.423 | 0.418 | 0.422 | |
| 21 | 11.50 | 0.425 | 0.420 | 0.430 | 0.425 | |
| 22 | 12.00 | 0.419 | 0.423 | 0.427 | 0.423 | |
| 23 | 12.10 | 0.429 | 0.426 | 0.433 | 0.429 | |
| 24 | 12.20 | 0.426 | 0.432 | 0.431 | 0.430 | |
| 25 | 12.30 | 0.426 | 0.429 | 0.431 | 0.429 | |
| 26 | 12.40 | 0.447 | 0.442 | 0.440 | 0.443 | |
| 27 | 12.50 | 0.450 | 0.445 | 0.442 | 0.446 | |
| 28 | 13.00 | 0.442 | 0.441 | 0.443 | 0.442 | |
| 29 | 13.10 | 0.439 | 0.439 | 0.438 | 0.439 | |
| 30 | 13.20 | 0.449 | 0.441 | 0.440 | 0.443 | |
| 31 | 13.30 | 0.434 | 0.430 | 0.437 | 0.434 | |
| 32 | 13.40 | 0.398 | 0.396 | 0.392 | 0.395 | |
| 33 | 13.50 | 0.439 | 0.444 | 0.440 | 0.441 | |
| 34 | 14.00 | 0.435 | 0.437 | 0.431 | 0.434 | |
| 35 | 14.10 | 0.444 | 0.440 | 0.441 | 0.442 | |
| 36 | 14.20 | 0.432 | 0.443 | 0.434 | 0.436 | |
| 37 | 14.30 | 0.446 | 0.439 | 0.443 | 0.443 | |
| 38 | 14.40 | 0.447 | 0.444 | 0.447 | 0.446 | |

ตารางบันทึกข้อมูลผลซ้ำพอล Breeze 200 g.
ประเภท ความหนาแน่นของผลซ้ำพอล (BD.)
วันที่ 23 ธันวาคม 2536

| ลำดับ | เวลา | ค่าเฉลี่ย | | | X bar | หมายเหตุ |
|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|----------|
| | | 1 | 2 | 3 | | |
| 1 | 8.00 | 0.404 | 0.391 | 0.414 | 0.403 | |
| 2 | 8.10 | 0.415 | 0.416 | 0.414 | 0.415 | |
| 3 | 8.20 | 0.391 | 0.391 | 0.403 | 0.395 | |
| 4 | 8.30 | 0.418 | 0.420 | 0.417 | 0.418 | |
| 5 | 8.40 | 0.424 | 0.420 | 0.426 | 0.423 | |
| 6 | 9.00 | 0.427 | 0.425 | 0.424 | 0.425 | |
| 7 | 9.10 | 0.441 | 0.441 | 0.441 | 0.441 | |
| 8 | 9.20 | 0.446 | 0.450 | 0.435 | 0.444 | |
| 9 | 9.30 | 0.449 | 0.443 | 0.449 | 0.447 | |
| 10 | 9.40 | 0.460 | 0.452 | 0.451 | 0.454 | |
| 11 | 9.50 | 0.452 | 0.449 | 0.455 | 0.452 | |
| 12 | 10.00 | 0.451 | 0.450 | 0.454 | 0.452 | |
| 13 | 10.10 | 0.450 | 0.455 | 0.446 | 0.450 | |
| 14 | 10.20 | 0.453 | 0.456 | 0.446 | 0.452 | |
| 15 | 10.30 | 0.445 | 0.447 | 0.454 | 0.449 | |
| 16 | 11.10 | 0.447 | 0.445 | 0.443 | 0.445 | |
| 17 | 11.20 | 0.446 | 0.450 | 0.447 | 0.448 | |
| 18 | 11.30 | 0.447 | 0.443 | 0.439 | 0.443 | |
| 19 | 11.40 | 0.438 | 0.435 | 0.439 | 0.437 | |
| 20 | 11.50 | 0.435 | 0.440 | 0.437 | 0.437 | |
| 21 | 12.00 | 0.440 | 0.443 | 0.438 | 0.440 | |
| 22 | 12.10 | 0.431 | 0.432 | 0.425 | 0.429 | |
| 23 | 12.20 | 0.435 | 0.437 | 0.431 | 0.434 | |
| 24 | 12.30 | 0.424 | 0.422 | 0.424 | 0.423 | |
| 25 | 12.40 | 0.427 | 0.425 | 0.434 | 0.429 | |
| 26 | 12.50 | 0.417 | 0.419 | 0.409 | 0.415 | |
| 27 | 13.00 | 0.423 | 0.409 | 0.420 | 0.417 | |
| 28 | 13.10 | 0.427 | 0.423 | 0.428 | 0.426 | |
| 29 | 13.20 | 0.429 | 0.425 | 0.431 | 0.428 | |
| 30 | 13.30 | 0.430 | 0.427 | 0.418 | 0.425 | |
| 31 | 13.40 | 0.425 | 0.431 | 0.432 | 0.429 | |
| 32 | 13.50 | 0.443 | 0.444 | 0.444 | 0.444 | |
| 33 | 14.00 | 0.438 | 0.440 | 0.442 | 0.440 | |
| 34 | 14.10 | 0.438 | 0.438 | 0.431 | 0.436 | |
| 35 | 14.20 | 0.445 | 0.445 | 0.445 | 0.445 | |
| 36 | 14.30 | 0.458 | 0.454 | 0.455 | 0.456 | |
| 37 | 14.40 | 0.462 | 0.457 | 0.462 | 0.460 | |

ตารางบันทึกข้อมูลผลผลิตพริก Breeze 200 g.
 ประเภท ความหนาแน่นของพริก (BD.)
 วันที่ 24 ธันวาคม 2536

| กลุ่ม | เวลา | วันทำการ | | | X bar | หมายเหตุ |
|-------|-------|----------|-------|-------|-------|----------|
| | | 1 | 2 | 3 | | |
| 1 | 8.00 | 0.468 | 0.468 | 0.466 | 0.467 | |
| 2 | 8.10 | 0.460 | 0.461 | 0.460 | 0.460 | |
| 3 | 8.20 | 0.461 | 0.460 | 0.458 | 0.460 | |
| 4 | 8.30 | 0.394 | 0.391 | 0.391 | 0.392 | |
| 5 | 8.40 | 0.380 | 0.380 | 0.380 | 0.380 | |
| 6 | 8.50 | 0.383 | 0.381 | 0.380 | 0.381 | |
| 7 | 9.00 | 0.370 | 0.372 | 0.375 | 0.372 | |
| 8 | 9.10 | 0.396 | 0.404 | 0.405 | 0.402 | |
| 9 | 9.20 | 0.452 | 0.443 | 0.444 | 0.446 | |
| 10 | 9.30 | 0.483 | 0.484 | 0.486 | 0.484 | |
| 11 | 9.40 | 0.491 | 0.483 | 0.483 | 0.486 | |
| 12 | 9.50 | 0.483 | 0.482 | 0.480 | 0.482 | |
| 13 | 10.00 | 0.486 | 0.489 | 0.488 | 0.488 | |
| 14 | 10.10 | 0.486 | 0.493 | 0.489 | 0.489 | |
| 15 | 10.20 | 0.466 | 0.462 | 0.466 | 0.465 | |
| 16 | 10.30 | 0.465 | 0.490 | 0.487 | 0.481 | |
| 17 | 11.10 | 0.436 | 0.436 | 0.440 | 0.437 | |
| 18 | 11.20 | 0.442 | 0.435 | 0.437 | 0.438 | |
| 19 | 11.30 | 0.428 | 0.430 | 0.429 | 0.429 | |
| 20 | 11.40 | 0.418 | 0.419 | 0.418 | 0.418 | |
| 21 | 11.50 | 0.422 | 0.422 | 0.419 | 0.421 | |
| 22 | 12.00 | 0.435 | 0.435 | 0.435 | 0.435 | |
| 23 | 12.10 | 0.412 | 0.411 | 0.407 | 0.410 | |
| 24 | 12.20 | 0.403 | 0.404 | 0.403 | 0.403 | |
| 25 | 12.30 | 0.400 | 0.396 | 0.396 | 0.397 | |
| 26 | 12.40 | 0.458 | 0.457 | 0.459 | 0.458 | |
| 27 | 12.50 | 0.449 | 0.454 | 0.450 | 0.451 | |
| 28 | 13.00 | 0.440 | 0.439 | 0.437 | 0.439 | |
| 29 | 13.10 | 0.430 | 0.428 | 0.429 | 0.429 | |
| 30 | 13.20 | 0.446 | 0.444 | 0.446 | 0.445 | |
| 31 | 13.30 | 0.442 | 0.444 | 0.446 | 0.444 | |
| 32 | 13.40 | 0.429 | 0.426 | 0.430 | 0.428 | |
| 33 | 13.50 | 0.456 | 0.447 | 0.456 | 0.453 | |
| 34 | 14.00 | 0.460 | 0.460 | 0.460 | 0.460 | |
| 35 | 14.10 | 0.452 | 0.456 | 0.452 | 0.453 | |
| 36 | 14.20 | 0.460 | 0.465 | 0.460 | 0.462 | |
| 37 | 14.30 | 0.467 | 0.469 | 0.470 | 0.469 | |
| 38 | 14.40 | 0.472 | 0.469 | 0.470 | 0.470 | |

ตารางบันทึกข้อมูลผลพริกแห้ง Breeze 200 g.
ประเภท ความหนาแน่นของพริกแห้ง (BD.)
วันที่ 4 มกราคม 2537

| เลขที่ | เวลา | ค่าเฉลี่ย | | | X bar | หมายเหตุ |
|--------|-------|-----------|-------|-------|-------|----------|
| | | 1 | 2 | 3 | | |
| 1 | 11.20 | 0.458 | 0.461 | 0.458 | 0.459 | |
| 2 | 11.30 | 0.431 | 0.434 | 0.431 | 0.432 | |
| 3 | 11.40 | 0.407 | 0.406 | 0.407 | 0.407 | |
| 4 | 11.50 | 0.404 | 0.407 | 0.404 | 0.405 | |
| 5 | 12.00 | 0.448 | 0.451 | 0.449 | 0.449 | |
| 6 | 12.10 | 0.456 | 0.457 | 0.457 | 0.457 | |
| 7 | 12.20 | 0.452 | 0.448 | 0.454 | 0.451 | |
| 8 | 12.30 | 0.448 | 0.447 | 0.448 | 0.448 | |
| 9 | 12.40 | 0.452 | 0.452 | 0.451 | 0.452 | |
| 10 | 12.50 | 0.448 | 0.447 | 0.448 | 0.448 | |
| 11 | 13.00 | 0.449 | 0.451 | 0.454 | 0.451 | |
| 12 | 13.10 | 0.450 | 0.447 | 0.447 | 0.448 | |
| 13 | 13.20 | 0.449 | 0.442 | 0.439 | 0.443 | |
| 14 | 13.30 | 0.445 | 0.435 | 0.434 | 0.438 | |
| 15 | 13.40 | 0.439 | 0.439 | 0.438 | 0.439 | |
| 16 | 13.50 | 0.438 | 0.442 | 0.440 | 0.440 | |
| 17 | 14.00 | 0.445 | 0.446 | 0.443 | 0.445 | |
| 18 | 14.10 | 0.434 | 0.432 | 0.429 | 0.432 | |
| 19 | 14.20 | 0.442 | 0.433 | 0.442 | 0.439 | |
| 20 | 14.30 | 0.435 | 0.433 | 0.434 | 0.434 | |
| 21 | 14.40 | 0.429 | 0.437 | 0.441 | 0.436 | |

ตารางบันทึกข้อมูลผลชักฟอก Breeze 200 g.
ประเภท ความหนาแน่นของผลชักฟอก (BD.)
วันที่ 5 มกราคม 2537

| กลุ่ม | เวลา | ค่าเฉลี่ย | | | X-bar | หมายเหตุ |
|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|----------|
| | | 1 | 2 | 3 | | |
| 1 | 8.00 | 0.425 | 0.422 | 0.427 | 0.425 | |
| 2 | 8.10 | 0.422 | 0.423 | 0.425 | 0.423 | |
| 3 | 8.20 | 0.430 | 0.429 | 0.427 | 0.429 | |
| 4 | 8.30 | 0.432 | 0.431 | 0.431 | 0.431 | |
| 5 | 8.40 | 0.434 | 0.434 | 0.436 | 0.435 | |
| 6 | 8.50 | 0.429 | 0.437 | 0.435 | 0.434 | |
| 7 | 9.00 | 0.434 | 0.439 | 0.433 | 0.435 | |
| 8 | 9.10 | 0.442 | 0.442 | 0.438 | 0.441 | |
| 9 | 9.20 | 0.449 | 0.446 | 0.452 | 0.449 | |
| 10 | 9.50 | 0.452 | 0.445 | 0.446 | 0.448 | |
| 11 | 10.00 | 0.443 | 0.437 | 0.448 | 0.443 | |
| 12 | 10.10 | 0.448 | 0.435 | 0.438 | 0.440 | |
| 13 | 10.20 | 0.445 | 0.444 | 0.447 | 0.445 | |
| 14 | 10.30 | 0.442 | 0.446 | 0.442 | 0.443 | |
| 15 | 11.10 | 0.443 | 0.440 | 0.438 | 0.440 | |
| 16 | 11.20 | 0.436 | 0.436 | 0.435 | 0.436 | |
| 17 | 11.30 | 0.433 | 0.434 | 0.436 | 0.434 | |
| 18 | 11.40 | 0.439 | 0.441 | 0.439 | 0.440 | |
| 19 | 11.50 | 0.421 | 0.426 | 0.422 | 0.423 | |
| 20 | 12.00 | 0.432 | 0.430 | 0.419 | 0.427 | |
| 21 | 12.10 | 0.443 | 0.445 | 0.441 | 0.443 | |
| 22 | 12.20 | 0.444 | 0.445 | 0.445 | 0.445 | |
| 23 | 12.30 | 0.439 | 0.444 | 0.442 | 0.442 | |
| 24 | 12.40 | 0.437 | 0.435 | 0.442 | 0.438 | |
| 25 | 12.50 | 0.447 | 0.443 | 0.444 | 0.445 | |
| 26 | 13.00 | 0.440 | 0.438 | 0.432 | 0.437 | |
| 27 | 13.10 | 0.427 | 0.424 | 0.429 | 0.427 | |
| 28 | 13.20 | 0.409 | 0.405 | 0.416 | 0.410 | |
| 29 | 13.30 | 0.403 | 0.405 | 0.400 | 0.403 | |
| 30 | 13.40 | 0.431 | 0.431 | 0.430 | 0.431 | |
| 31 | 13.50 | 0.437 | 0.435 | 0.435 | 0.436 | |
| 32 | 14.00 | 0.425 | 0.428 | 0.427 | 0.427 | |
| 33 | 14.10 | 0.422 | 0.428 | 0.425 | 0.425 | |
| 34 | 14.20 | 0.438 | 0.433 | 0.432 | 0.434 | |
| 35 | 14.30 | 0.439 | 0.437 | 0.430 | 0.435 | |
| 36 | 14.40 | 0.444 | 0.446 | 0.443 | 0.444 | |

ตารางบันทึกข้อมูลผลชักฟอก Breeze 200 g.
ประเภท ความหนาแน่นของผลชักฟอก (BD.)
วันที่ 10 มกราคม 2537

| ลำดับ | เวลา | ค่าชักฟอก | | | X-bar | หมายเหตุ |
|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|----------|
| | | 1 | 2 | 3 | | |
| 1 | 8.00 | 0.459 | 0.458 | 0.461 | 0.459 | |
| 2 | 8.10 | 0.465 | 0.469 | 0.467 | 0.467 | |
| 3 | 8.20 | 0.462 | 0.466 | 0.466 | 0.465 | |
| 4 | 8.30 | 0.466 | 0.468 | 0.467 | 0.467 | |
| 5 | 8.40 | 0.473 | 0.464 | 0.468 | 0.468 | |
| 6 | 8.50 | 0.473 | 0.473 | 0.472 | 0.473 | |
| 7 | 9.00 | 0.465 | 0.466 | 0.467 | 0.466 | |
| 8 | 9.10 | 0.468 | 0.468 | 0.470 | 0.469 | |
| 9 | 9.20 | 0.475 | 0.475 | 0.475 | 0.475 | |
| 10 | 9.30 | 0.456 | 0.452 | 0.456 | 0.455 | |
| 11 | 9.40 | 0.447 | 0.447 | 0.450 | 0.448 | |
| 12 | 9.50 | 0.440 | 0.427 | 0.438 | 0.435 | |
| 13 | 10.00 | 0.435 | 0.440 | 0.439 | 0.438 | |
| 14 | 10.10 | 0.441 | 0.444 | 0.435 | 0.440 | |
| 15 | 10.20 | 0.454 | 0.458 | 0.450 | 0.454 | |
| 16 | 10.30 | 0.451 | 0.455 | 0.456 | 0.454 | |
| 17 | 11.10 | 0.467 | 0.460 | 0.460 | 0.462 | |
| 18 | 11.20 | 0.455 | 0.459 | 0.454 | 0.456 | |
| 19 | 11.30 | 0.453 | 0.458 | 0.458 | 0.456 | |
| 20 | 11.40 | 0.456 | 0.456 | 0.452 | 0.455 | |
| 21 | 11.50 | 0.452 | 0.449 | 0.449 | 0.450 | |
| 22 | 12.00 | 0.448 | 0.451 | 0.452 | 0.450 | |
| 23 | 12.10 | 0.454 | 0.445 | 0.440 | 0.446 | |
| 24 | 12.20 | 0.446 | 0.449 | 0.446 | 0.447 | |
| 25 | 12.30 | 0.449 | 0.453 | 0.455 | 0.452 | |
| 26 | 12.40 | 0.452 | 0.451 | 0.445 | 0.449 | |
| 27 | 12.50 | 0.449 | 0.446 | 0.444 | 0.446 | |
| 28 | 13.00 | 0.447 | 0.454 | 0.453 | 0.451 | |
| 29 | 13.10 | 0.457 | 0.453 | 0.456 | 0.455 | |
| 30 | 13.20 | 0.460 | 0.465 | 0.462 | 0.462 | |
| 31 | 13.30 | 0.465 | 0.467 | 0.468 | 0.467 | |
| 32 | 13.40 | 0.466 | 0.463 | 0.462 | 0.464 | |
| 33 | 13.50 | 0.461 | 0.465 | 0.465 | 0.464 | |
| 34 | 14.00 | 0.465 | 0.462 | 0.457 | 0.461 | |
| 35 | 14.10 | 0.459 | 0.459 | 0.459 | 0.459 | |
| 36 | 14.20 | 0.459 | 0.460 | 0.456 | 0.458 | |
| 37 | 14.30 | 0.457 | 0.465 | 0.473 | 0.465 | |
| 38 | 14.40 | 0.468 | 0.461 | 0.468 | 0.466 | |

ตารางบันทึกข้อมูลผลซ้ำผล Breeze 200 g.
ประเภท ความหนาแน่นของผลซ้ำผล (BD.)
วันที่ 11 มกราคม 2537

| กลุ่มที่ | เวลา | จำนวนผล | | | X-bar | หมายเหตุ |
|----------|-------|---------|-------|-------|-------|----------|
| | | 1 | 2 | 3 | | |
| 1 | 8.00 | 0.447 | 0.451 | 0.450 | 0.449 | |
| 2 | 8.10 | 0.448 | 0.444 | 0.444 | 0.445 | |
| 3 | 8.20 | 0.436 | 0.434 | 0.436 | 0.435 | |
| 4 | 8.30 | 0.455 | 0.456 | 0.462 | 0.458 | |
| 5 | 8.40 | 0.442 | 0.435 | 0.440 | 0.439 | |
| 6 | 8.50 | 0.429 | 0.428 | 0.425 | 0.427 | |
| 7 | 9.00 | 0.425 | 0.417 | 0.422 | 0.421 | |
| 8 | 9.10 | 0.421 | 0.422 | 0.421 | 0.421 | |
| 9 | 10.00 | 0.421 | 0.422 | 0.412 | 0.418 | |
| 10 | 10.30 | 0.422 | 0.418 | 0.430 | 0.423 | |
| 11 | 11.10 | 0.419 | 0.418 | 0.425 | 0.421 | |
| 12 | 11.20 | 0.420 | 0.423 | 0.425 | 0.423 | |
| 13 | 11.30 | 0.424 | 0.418 | 0.417 | 0.420 | |
| 14 | 11.40 | 0.419 | 0.417 | 0.411 | 0.416 | |
| 15 | 11.50 | 0.412 | 0.413 | 0.414 | 0.413 | |
| 16 | 12.00 | 0.415 | 0.415 | 0.413 | 0.414 | |
| 17 | 12.10 | 0.441 | 0.440 | 0.435 | 0.439 | |
| 18 | 12.20 | 0.438 | 0.435 | 0.435 | 0.436 | |
| 19 | 12.30 | 0.435 | 0.434 | 0.432 | 0.434 | |
| 20 | 12.40 | 0.437 | 0.441 | 0.432 | 0.437 | |
| 21 | 12.50 | 0.437 | 0.435 | 0.443 | 0.438 | |
| 22 | 13.00 | 0.443 | 0.441 | 0.437 | 0.440 | |
| 23 | 13.10 | 0.438 | 0.442 | 0.441 | 0.440 | |
| 24 | 13.20 | 0.433 | 0.433 | 0.436 | 0.434 | |
| 25 | 13.30 | 0.420 | 0.423 | 0.432 | 0.425 | |
| 26 | 13.40 | 0.421 | 0.428 | 0.433 | 0.427 | |
| 27 | 13.50 | 0.421 | 0.429 | 0.428 | 0.426 | |
| 28 | 14.00 | 0.423 | 0.429 | 0.431 | 0.428 | |
| 29 | 14.10 | 0.436 | 0.443 | 0.432 | 0.437 | |
| 30 | 14.30 | 0.441 | 0.441 | 0.441 | 0.441 | |
| 31 | 14.40 | 0.434 | 0.424 | 0.434 | 0.431 | |

ตารางบันทึกความบกพร่องในการผลิตซัฟฟอก Breeze 200 g.

จำนวนตรวจสอบในแต่ละกลุ่ม : 72

| กลุ่มที่ | วันที่ | บกพร่องมาก | บกพร่องปานกลาง | บกพร่องน้อย | รวม |
|------------------------|---------------------|------------|----------------|-------------|-----|
| 1 | 21 ธันวาคม 2536 I | - | 1 | 13 | 14 |
| 2 | 21 ธันวาคม 2536 II | - | 3 | 18 | 21 |
| 3 | 22 ธันวาคม 2536 I | - | 11 | 37 | 48 |
| 4 | 22 ธันวาคม 2536 II | - | 1 | 35 | 36 |
| 5 | 22 ธันวาคม 2536 III | - | 2 | 25 | 27 |
| 6 | 22 ธันวาคม 2536 IV | - | 1 | 35 | 36 |
| 7 | 23 ธันวาคม 2536 I | - | 3 | 22 | 25 |
| 8 | 23 ธันวาคม 2536 II | - | - | 27 | 27 |
| 9 | 23 ธันวาคม 2536 III | - | 2 | 25 | 27 |
| 10 | 23 ธันวาคม 2536 IV | - | 1 | 24 | 25 |
| 11 | 24 ธันวาคม 2536 I | - | - | 23 | 23 |
| 12 | 24 ธันวาคม 2536 II | - | 6 | 39 | 45 |
| 13 | 24 ธันวาคม 2536 III | - | 1 | 36 | 37 |
| 14 | 24 ธันวาคม 2536 IV | - | - | 31 | 31 |
| 15 | 4 มกราคม 2537 I | - | - | 10 | 10 |
| 16 | 4 มกราคม 2537 II | - | - | 42 | 42 |
| 17 | 5 มกราคม 2537 I | - | 2 | 20 | 22 |
| 18 | 5 มกราคม 2537 II | - | - | 13 | 13 |
| 19 | 5 มกราคม 2537 III | - | - | 9 | 9 |
| 20 | 5 มกราคม 2537 IV | - | 5 | 17 | 22 |
| 21 | 10 มกราคม 2537 I | - | - | 7 | 7 |
| 22 | 10 มกราคม 2537 II | - | 1 | 11 | 12 |
| 23 | 10 มกราคม 2537 III | - | 2 | 12 | 14 |
| 24 | 10 มกราคม 2537 IV | - | 1 | 6 | 7 |
| 25 | 11 มกราคม 2537 I | - | - | - | 0 |
| 26 | 11 มกราคม 2537 II | - | 5 | 13 | 18 |
| 27 | 11 มกราคม 2537 III | - | 1 | 22 | 23 |
| 28 | 11 มกราคม 2537 IV | - | - | 15 | 15 |
| รวม | | - | 49 | 587 | 636 |
| คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ (%) | | 0 | 2.4 | 29.1 | |

ตารางบันทึกความบกพร่องในการผลิตขี้ฟอก Breeze 200 g.

ลักษณะการตรวจสอบ : รั่ว (ฟากช่อง)

จำนวนตรวจสอบในแต่ละกลุ่ม : 72

| กลุ่มที่ | วันที่ | บกพร่องมาก | บกพร่องปานกลาง | บกพร่องน้อย | รวม |
|----------|---------------------|------------|----------------|-------------|-----|
| 1 | 21 ธันวาคม 2536 I | - | - | - | 0 |
| 2 | 21 ธันวาคม 2536 II | - | - | 3 | 3 |
| 3 | 22 ธันวาคม 2536 I | - | - | 3 | 3 |
| 4 | 22 ธันวาคม 2536 II | - | 1 | 8 | 9 |
| 5 | 22 ธันวาคม 2536 III | - | 2 | 1 | 3 |
| 6 | 22 ธันวาคม 2536 IV | - | 1 | 3 | 4 |
| 7 | 23 ธันวาคม 2536 I | - | - | 4 | 4 |
| 8 | 23 ธันวาคม 2536 II | - | - | - | 0 |
| 9 | 23 ธันวาคม 2536 III | - | - | 2 | 2 |
| 10 | 23 ธันวาคม 2536 IV | - | 1 | 2 | 3 |
| 11 | 24 ธันวาคม 2536 I | - | - | - | 0 |
| 12 | 24 ธันวาคม 2536 II | - | 3 | 4 | 7 |
| 13 | 24 ธันวาคม 2536 III | - | - | - | 0 |
| 14 | 24 ธันวาคม 2536 IV | - | - | 1 | 1 |
| 15 | 4 มกราคม 2537 I | - | - | 5 | 5 |
| 16 | 4 มกราคม 2537 II | - | - | 1 | 1 |
| 17 | 5 มกราคม 2537 I | - | - | 2 | 2 |
| 18 | 5 มกราคม 2537 II | - | - | - | 0 |
| 19 | 5 มกราคม 2537 III | - | - | - | 0 |
| 20 | 5 มกราคม 2537 IV | - | 1 | 2 | 3 |
| 21 | 10 มกราคม 2537 I | - | - | - | 0 |
| 22 | 10 มกราคม 2537 II | - | - | - | 0 |
| 23 | 10 มกราคม 2537 III | - | - | - | 0 |
| 24 | 10 มกราคม 2537 IV | - | - | - | 0 |
| 25 | 11 มกราคม 2537 I | - | - | - | 0 |
| 26 | 11 มกราคม 2537 II | - | - | - | 0 |
| 27 | 11 มกราคม 2537 III | - | - | 2 | 2 |
| 28 | 11 มกราคม 2537 IV | - | - | 2 | 2 |
| | รวม | - | 9 | 45 | 54 |

ตารางบันทึกความบกพร่องในการผลิตผ้าเช็ดหน้า Breeze 200 g.

ลักษณะการตรวจสอบ : กล้องสเปกโทร

จำนวนตรวจสอบในแต่ละกลุ่ม : 72

| กลุ่มที่ | วันที่ | บกพร่องมาก | บกพร่องปานกลาง | บกพร่องน้อย | รวม |
|----------|---------------------|------------|----------------|-------------|-----|
| 1 | 21 ธันวาคม 2536 I | - | - | 1 | 1 |
| 2 | 21 ธันวาคม 2536 II | - | - | 1 | 1 |
| 3 | 22 ธันวาคม 2536 I | - | 1 | 2 | 3 |
| 4 | 22 ธันวาคม 2536 II | - | - | - | 0 |
| 5 | 22 ธันวาคม 2536 III | - | - | - | 0 |
| 6 | 22 ธันวาคม 2536 IV | - | - | - | 0 |
| 7 | 23 ธันวาคม 2536 I | - | - | - | 0 |
| 8 | 23 ธันวาคม 2536 II | - | - | - | 0 |
| 9 | 23 ธันวาคม 2536 III | - | - | - | 0 |
| 10 | 23 ธันวาคม 2536 IV | - | - | - | 0 |
| 11 | 24 ธันวาคม 2536 I | - | - | - | 0 |
| 12 | 24 ธันวาคม 2536 II | - | - | 8 | 8 |
| 13 | 24 ธันวาคม 2536 III | - | - | 11 | 11 |
| 14 | 24 ธันวาคม 2536 IV | - | - | - | 0 |
| 15 | 4 มกราคม 2537 I | - | - | - | 0 |
| 16 | 4 มกราคม 2537 II | - | - | 14 | 14 |
| 17 | 5 มกราคม 2537 I | - | - | - | 0 |
| 18 | 5 มกราคม 2537 II | - | - | - | 0 |
| 19 | 5 มกราคม 2537 III | - | - | - | 0 |
| 20 | 5 มกราคม 2537 IV | - | - | - | 0 |
| 21 | 10 มกราคม 2537 I | - | - | - | 0 |
| 22 | 10 มกราคม 2537 II | - | - | - | 0 |
| 23 | 10 มกราคม 2537 III | - | - | - | 0 |
| 24 | 10 มกราคม 2537 IV | - | - | - | 0 |
| 25 | 11 มกราคม 2537 I | - | - | - | 0 |
| 26 | 11 มกราคม 2537 II | - | - | - | 0 |
| 27 | 11 มกราคม 2537 III | - | - | - | 0 |
| 28 | 11 มกราคม 2537 IV | - | - | - | 0 |
| | รวม | - | 1 | 37 | 38 |

ตารางบันทึกความบกพร่องในการผลิตซัฟฟอก Breeze 200 g.

ลักษณะการตรวจสอบ : รหัสไม่ติด

จำนวนตรวจสอบในแต่ละกลุ่ม : 72

| กลุ่มที่ | วันที่ | บกพร่องมาก | บกพร่องปานกลาง | บกพร่องน้อย | รวม |
|----------|---------------------|------------|----------------|-------------|-----|
| 1 | 21 ธันวาคม 2536 I | - | - | 2 | 2 |
| 2 | 21 ธันวาคม 2536 II | - | 3 | 8 | 11 |
| 3 | 22 ธันวาคม 2536 I | - | - | 13 | 13 |
| 4 | 22 ธันวาคม 2536 II | - | - | 11 | 11 |
| 5 | 22 ธันวาคม 2536 III | - | - | 12 | 12 |
| 6 | 22 ธันวาคม 2536 IV | - | - | 19 | 19 |
| 7 | 23 ธันวาคม 2536 I | - | - | 7 | 7 |
| 8 | 23 ธันวาคม 2536 II | - | - | 8 | 8 |
| 9 | 23 ธันวาคม 2536 III | - | - | 8 | 8 |
| 10 | 23 ธันวาคม 2536 IV | - | - | 14 | 14 |
| 11 | 24 ธันวาคม 2536 I | - | - | 12 | 12 |
| 12 | 24 ธันวาคม 2536 II | - | - | 10 | 10 |
| 13 | 24 ธันวาคม 2536 III | - | - | 13 | 13 |
| 14 | 24 ธันวาคม 2536 IV | - | - | 12 | 12 |
| 15 | 4 มกราคม 2537 I | - | - | 4 | 4 |
| 16 | 4 มกราคม 2537 II | - | - | 20 | 20 |
| 17 | 5 มกราคม 2537 I | - | - | 10 | 10 |
| 18 | 5 มกราคม 2537 II | - | - | 10 | 10 |
| 19 | 5 มกราคม 2537 III | - | - | 6 | 6 |
| 20 | 5 มกราคม 2537 IV | - | - | 3 | 3 |
| 21 | 10 มกราคม 2537 I | - | - | 4 | 4 |
| 22 | 10 มกราคม 2537 II | - | 1 | 11 | 12 |
| 23 | 10 มกราคม 2537 III | - | 2 | 12 | 14 |
| 24 | 10 มกราคม 2537 IV | - | 1 | 6 | 7 |
| 25 | 11 มกราคม 2537 I | - | - | - | 0 |
| 26 | 11 มกราคม 2537 II | - | - | - | 0 |
| 27 | 11 มกราคม 2537 III | - | 1 | 10 | 11 |
| 28 | 11 มกราคม 2537 IV | - | - | 11 | 11 |
| รวม | | - | 8 | 256 | 264 |

ตารางบันทึกความบกพร่องในการผลิตพริกแห้ง Breeze 200 g.

ลักษณะการตรวจสอบ : กลุ่มอบ, ฝึกชาติ

จำนวนตรวจสอบในแต่ละกลุ่ม : 72

| กลุ่มที่ | วันที่ | บกพร่องมาก | บกพร่องปานกลาง | บกพร่องน้อย | รวม |
|----------|---------------------|------------|----------------|-------------|-----|
| 1 | 21 ธันวาคม 2536 I | - | - | - | 0 |
| 2 | 21 ธันวาคม 2536 II | - | - | - | 0 |
| 3 | 22 ธันวาคม 2536 I | - | 10 | 4 | 14 |
| 4 | 22 ธันวาคม 2536 II | - | - | 1 | 1 |
| 5 | 22 ธันวาคม 2536 III | - | - | - | 0 |
| 6 | 22 ธันวาคม 2536 IV | - | - | - | 0 |
| 7 | 23 ธันวาคม 2536 I | - | - | 1 | 1 |
| 8 | 23 ธันวาคม 2536 II | - | - | - | 0 |
| 9 | 23 ธันวาคม 2536 III | - | 1 | 5 | 6 |
| 10 | 23 ธันวาคม 2536 IV | - | - | - | 0 |
| 11 | 24 ธันวาคม 2536 I | - | - | - | 0 |
| 12 | 24 ธันวาคม 2536 II | - | - | 2 | 2 |
| 13 | 24 ธันวาคม 2536 III | - | - | - | 0 |
| 14 | 24 ธันวาคม 2536 IV | - | - | - | 0 |
| 15 | 4 มกราคม 2537 I | - | - | - | 0 |
| 16 | 4 มกราคม 2537 II | - | - | - | 0 |
| 17 | 5 มกราคม 2537 I | - | - | - | 0 |
| 18 | 5 มกราคม 2537 II | - | - | - | 0 |
| 19 | 5 มกราคม 2537 III | - | - | - | 0 |
| 20 | 5 มกราคม 2537 IV | - | - | - | 0 |
| 21 | 10 มกราคม 2537 I | - | - | - | 0 |
| 22 | 10 มกราคม 2537 II | - | - | - | 0 |
| 23 | 10 มกราคม 2537 III | - | - | - | 0 |
| 24 | 10 มกราคม 2537 IV | - | - | - | 0 |
| 25 | 11 มกราคม 2537 I | - | - | - | 0 |
| 26 | 11 มกราคม 2537 II | - | 5 | 7 | 12 |
| 27 | 11 มกราคม 2537 III | - | - | 1 | 1 |
| 28 | 11 มกราคม 2537 IV | - | - | - | 0 |
| รวม | | - | 16 | 21 | 37 |

ตารางบันทึกความบกพร่องในการผลิตผงซักฟอก Breeze 200 g.

ลักษณะการตรวจสอบ : ผ่านห้อง

จำนวนตรวจสอบในแต่ละกลุ่ม : 72

| กลุ่มที่ | วันที่ | บกพร่องมาก | บกพร่องปานกลาง | บกพร่องน้อย | รวม |
|----------|---------------------|------------|----------------|-------------|-----|
| 1 | 21 ธันวาคม 2536 I | - | 1 | 10 | 11 |
| 2 | 21 ธันวาคม 2536 II | - | - | 6 | 6 |
| 3 | 22 ธันวาคม 2536 I | - | - | 15 | 15 |
| 4 | 22 ธันวาคม 2536 II | - | - | 15 | 15 |
| 5 | 22 ธันวาคม 2536 III | - | - | 12 | 12 |
| 6 | 22 ธันวาคม 2536 IV | - | - | 13 | 13 |
| 7 | 23 ธันวาคม 2536 I | - | 3 | 10 | 13 |
| 8 | 23 ธันวาคม 2536 II | - | - | 19 | 19 |
| 9 | 23 ธันวาคม 2536 III | - | 1 | 10 | 11 |
| 10 | 23 ธันวาคม 2536 IV | - | - | 8 | 8 |
| 11 | 24 ธันวาคม 2536 I | - | - | 11 | 11 |
| 12 | 24 ธันวาคม 2536 II | - | 3 | 15 | 18 |
| 13 | 24 ธันวาคม 2536 III | - | - | 12 | 12 |
| 14 | 24 ธันวาคม 2536 IV | - | - | 18 | 18 |
| 15 | 4 มกราคม 2537 I | - | - | 1 | 1 |
| 16 | 4 มกราคม 2537 II | - | - | 7 | 7 |
| 17 | 5 มกราคม 2537 I | - | 2 | 8 | 10 |
| 18 | 5 มกราคม 2537 II | - | - | 3 | 3 |
| 19 | 5 มกราคม 2537 III | - | - | 3 | 3 |
| 20 | 5 มกราคม 2537 IV | - | 4 | 12 | 16 |
| 21 | 10 มกราคม 2537 I | - | - | 3 | 3 |
| 22 | 10 มกราคม 2537 II | - | - | - | 0 |
| 23 | 10 มกราคม 2537 III | - | - | - | 0 |
| 24 | 10 มกราคม 2537 IV | - | - | - | 0 |
| 25 | 11 มกราคม 2537 I | - | - | - | 0 |
| 26 | 11 มกราคม 2537 II | - | - | 6 | 6 |
| 27 | 11 มกราคม 2537 III | - | - | 9 | 9 |
| 28 | 11 มกราคม 2537 IV | - | - | 2 | 2 |
| รวม | | - | 14 | 228 | 242 |

ภาคผนวก ข.

ตารางตัวอย่างประกอบสำหรับการคำนวณเส้นกีดความคุ้ม

ตารางแสดงตัวประกอบสำหรับการคำนวณเส้นพิสัยควบคุม

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

| Observations in Sample, n | Chart for Averages | | | Chart for Standard Deviations | | | | | | Chart for Ranges | | | | | | |
|-----------------------------------|-------------------------------|-------|-------|-------------------------------|---------|----------------------------|-------|-------|-------|-----------------------------|---------|----------------------------|-------|-------|-------|-------|
| | Factors for Control Limits | | | Factors for Central Line | | Factors for Control Limits | | | | Factors for Central Line | | Factors for Control Limits | | | | |
| | A | A_1 | A_2 | 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 | 3.257 | 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 | 0.155 | 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 |

ภาคผนวก ค.

ตารางการประมาณค่าเปอร์เซ็นต์ของเสียของรุ่น

โดยใช้วิธีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตารางการประมาณค่าเปอร์เซ็นต์ของเสียของรุ่น โดยใช้วิธีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

Table 14-7
Table for estimating the lot percent defective ($p_{L,SI}$ or $p_{U,SI}$) from $Z_{L,SI}$ or $Z_{U,SI}$ using the standard deviation method (Table R-5 of MIL STD 414)

| $Z_{L,SI}$ or $Z_{U,SI}$ | Sample Size | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 3 | 4 | 5 | 7 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 50 | 75 | 100 | 150 | 200 |
| 0 | 50.00 | 50.00 | 50.00 | 50.00 | 50.00 | 50.00 | 50.00 | 50.00 | 50.00 | 50.00 | 50.00 | 50.00 | 50.00 | 50.00 | 50.00 | 50.00 |
| 0.1 | 47.24 | 46.67 | 46.44 | 46.26 | 46.16 | 46.10 | 46.08 | 46.06 | 46.05 | 46.05 | 46.04 | 46.04 | 46.03 | 46.03 | 46.02 | 46.02 |
| 0.2 | 44.46 | 43.33 | 42.90 | 42.54 | 42.35 | 42.24 | 42.19 | 42.16 | 42.15 | 42.13 | 42.13 | 42.11 | 42.10 | 42.09 | 42.08 | 42.08 |
| 0.3 | 41.63 | 40.00 | 39.37 | 38.87 | 38.60 | 38.44 | 38.37 | 38.33 | 38.31 | 38.29 | 38.28 | 38.27 | 38.25 | 38.24 | 38.22 | 38.22 |
| 0.31 | 41.35 | 39.67 | 39.02 | 38.50 | 38.23 | 38.06 | 37.99 | 37.95 | 37.93 | 37.91 | 37.90 | 37.89 | 37.87 | 37.86 | 37.84 | 37.84 |
| 0.32 | 41.06 | 39.31 | 38.67 | 38.14 | 37.86 | 37.69 | 37.62 | 37.58 | 37.55 | 37.54 | 37.52 | 37.51 | 37.49 | 37.48 | 37.46 | 37.46 |
| 0.33 | 40.77 | 39.00 | 38.32 | 37.78 | 37.49 | 37.31 | 37.24 | 37.20 | 37.18 | 37.16 | 37.15 | 37.13 | 37.11 | 37.10 | 37.09 | 37.08 |
| 0.34 | 40.49 | 38.67 | 37.97 | 37.42 | 37.12 | 36.94 | 36.87 | 36.83 | 36.80 | 36.78 | 36.77 | 36.75 | 36.73 | 36.72 | 36.71 | 36.71 |
| 0.35 | 40.20 | 38.33 | 37.62 | 37.06 | 36.75 | 36.57 | 36.49 | 36.45 | 36.43 | 36.41 | 36.40 | 36.38 | 36.36 | 36.35 | 36.33 | 36.33 |
| 0.36 | 39.91 | 38.00 | 37.28 | 36.69 | 36.38 | 36.20 | 36.12 | 36.08 | 36.05 | 36.04 | 36.02 | 36.01 | 35.98 | 35.97 | 35.96 | 35.96 |
| 0.37 | 39.62 | 37.67 | 36.93 | 36.33 | 36.02 | 35.83 | 35.75 | 35.71 | 35.68 | 35.66 | 35.65 | 35.63 | 35.61 | 35.60 | 35.59 | 35.58 |
| 0.38 | 39.33 | 37.33 | 36.58 | 35.98 | 35.65 | 35.46 | 35.38 | 35.34 | 35.31 | 35.29 | 35.28 | 35.26 | 35.24 | 35.23 | 35.22 | 35.21 |
| 0.39 | 39.03 | 37.00 | 36.23 | 35.62 | 35.29 | 35.10 | 35.01 | 34.97 | 34.94 | 34.93 | 34.91 | 34.89 | 34.87 | 34.86 | 34.85 | 34.84 |
| 0.40 | 38.74 | 36.67 | 35.88 | 35.26 | 34.93 | 34.73 | 34.65 | 34.60 | 34.58 | 34.56 | 34.54 | 34.53 | 34.50 | 34.49 | 34.48 | 34.47 |
| 0.41 | 38.45 | 36.33 | 35.54 | 34.90 | 34.57 | 34.37 | 34.28 | 34.24 | 34.21 | 34.19 | 34.18 | 34.16 | 34.13 | 34.12 | 34.11 | 34.10 |
| 0.42 | 38.15 | 36.00 | 35.19 | 34.55 | 34.21 | 34.00 | 33.92 | 33.87 | 33.85 | 33.83 | 33.81 | 33.79 | 33.77 | 33.76 | 33.74 | 33.74 |
| 0.43 | 37.85 | 35.67 | 34.85 | 34.19 | 33.85 | 33.64 | 33.56 | 33.51 | 33.48 | 33.46 | 33.45 | 33.43 | 33.40 | 33.39 | 33.38 | 33.37 |
| 0.44 | 37.56 | 35.33 | 34.50 | 33.84 | 33.49 | 33.28 | 33.20 | 33.15 | 33.12 | 33.10 | 33.09 | 33.07 | 33.04 | 33.03 | 33.02 | 33.01 |
| 0.45 | 37.26 | 35.00 | 34.16 | 33.49 | 33.23 | 32.92 | 32.84 | 32.79 | 32.76 | 32.74 | 32.73 | 32.72 | 32.68 | 32.67 | 32.66 | 32.65 |
| 0.46 | 36.96 | 34.67 | 33.82 | 33.13 | 32.78 | 32.57 | 32.48 | 32.43 | 32.40 | 32.38 | 32.37 | 32.35 | 32.32 | 32.31 | 32.30 | 32.29 |
| 0.47 | 36.66 | 34.33 | 33.47 | 32.78 | 32.42 | 32.21 | 32.12 | 32.07 | 32.04 | 32.02 | 32.01 | 31.99 | 31.96 | 31.95 | 31.94 | 31.93 |
| 0.48 | 36.35 | 34.00 | 33.12 | 32.43 | 32.07 | 31.85 | 31.77 | 31.72 | 31.69 | 31.67 | 31.65 | 31.63 | 31.61 | 31.60 | 31.58 | 31.58 |
| 0.49 | 36.05 | 33.67 | 32.78 | 32.08 | 31.72 | 31.50 | 31.41 | 31.36 | 31.33 | 31.31 | 31.30 | 31.28 | 31.25 | 31.24 | 31.23 | 31.22 |
| 0.50 | 35.75 | 33.33 | 32.44 | 31.74 | 31.37 | 31.15 | 31.06 | 31.01 | 30.98 | 30.96 | 30.95 | 30.93 | 30.90 | 30.89 | 30.87 | 30.87 |
| 0.51 | 35.44 | 33.00 | 32.10 | 31.39 | 31.02 | 30.80 | 30.71 | 30.66 | 30.63 | 30.61 | 30.60 | 30.57 | 30.55 | 30.54 | 30.52 | 30.52 |
| 0.52 | 35.13 | 32.67 | 31.76 | 31.04 | 30.67 | 30.45 | 30.36 | 30.31 | 30.28 | 30.26 | 30.25 | 30.23 | 30.20 | 30.19 | 30.17 | 30.17 |
| 0.53 | 34.82 | 32.33 | 31.42 | 30.70 | 30.32 | 30.10 | 30.01 | 29.96 | 29.93 | 29.91 | 29.90 | 29.88 | 29.85 | 29.84 | 29.83 | 29.82 |
| 0.54 | 34.51 | 32.00 | 31.08 | 30.36 | 29.98 | 29.76 | 29.67 | 29.62 | 29.59 | 29.57 | 29.56 | 29.53 | 29.51 | 29.49 | 29.48 | 29.48 |
| 0.55 | 34.20 | 31.67 | 30.74 | 30.01 | 29.64 | 29.41 | 29.32 | 29.27 | 29.24 | 29.22 | 29.21 | 29.19 | 29.16 | 29.15 | 29.14 | 29.13 |
| 0.56 | 33.88 | 31.33 | 30.40 | 29.67 | 29.29 | 29.07 | 28.98 | 28.93 | 28.90 | 28.88 | 28.87 | 28.85 | 28.82 | 28.81 | 28.79 | 28.79 |
| 0.57 | 33.57 | 31.00 | 30.06 | 29.33 | 28.95 | 28.73 | 28.64 | 28.59 | 28.56 | 28.54 | 28.53 | 28.51 | 28.48 | 28.47 | 28.45 | 28.45 |
| 0.58 | 33.25 | 30.67 | 29.73 | 28.99 | 28.61 | 28.39 | 28.30 | 28.25 | 28.22 | 28.20 | 28.19 | 28.17 | 28.14 | 28.13 | 28.12 | 28.11 |
| 0.59 | 32.93 | 30.33 | 29.39 | 28.66 | 28.28 | 28.05 | 27.96 | 27.92 | 27.89 | 27.87 | 27.85 | 27.83 | 27.81 | 27.79 | 27.78 | 27.77 |
| 0.60 | 32.61 | 30.00 | 29.05 | 28.32 | 27.94 | 27.72 | 27.63 | 27.58 | 27.55 | 27.53 | 27.52 | 27.50 | 27.47 | 27.46 | 27.45 | 27.44 |
| 0.61 | 32.28 | 29.67 | 28.72 | 27.96 | 27.60 | 27.39 | 27.30 | 27.25 | 27.22 | 27.20 | 27.18 | 27.16 | 27.14 | 27.13 | 27.11 | 27.11 |
| 0.62 | 31.96 | 29.33 | 28.39 | 27.65 | 27.27 | 27.05 | 26.96 | 26.92 | 26.89 | 26.87 | 26.85 | 26.83 | 26.81 | 26.80 | 26.78 | 26.78 |
| 0.63 | 31.63 | 29.00 | 28.05 | 27.32 | 26.94 | 26.72 | 26.63 | 26.59 | 26.56 | 26.54 | 26.52 | 26.50 | 26.48 | 26.47 | 26.45 | 26.45 |
| 0.64 | 31.30 | 28.67 | 27.72 | 26.99 | 26.61 | 26.39 | 26.31 | 26.26 | 26.23 | 26.21 | 26.20 | 26.18 | 26.15 | 26.14 | 26.13 | 26.12 |
| 0.65 | 30.97 | 28.33 | 27.39 | 26.66 | 26.28 | 26.07 | 25.98 | 25.93 | 25.90 | 25.88 | 25.87 | 25.85 | 25.83 | 25.82 | 25.80 | 25.80 |
| 0.66 | 30.63 | 28.00 | 27.06 | 26.33 | 25.95 | 25.74 | 25.66 | 25.61 | 25.58 | 25.56 | 25.55 | 25.53 | 25.51 | 25.49 | 25.48 | 25.48 |
| 0.67 | 30.30 | 27.67 | 26.73 | 26.00 | 25.63 | 25.42 | 25.33 | 25.29 | 25.26 | 25.24 | 25.23 | 25.21 | 25.19 | 25.17 | 25.16 | 25.16 |
| 0.68 | 29.96 | 27.33 | 26.40 | 25.68 | 25.31 | 25.20 | 25.01 | 24.97 | 24.94 | 24.92 | 24.91 | 24.89 | 24.87 | 24.86 | 24.84 | 24.84 |
| 0.69 | 29.61 | 27.00 | 26.07 | 25.35 | 24.99 | 24.78 | 24.70 | 24.65 | 24.62 | 24.60 | 24.59 | 24.57 | 24.55 | 24.54 | 24.53 | 24.52 |
| 0.70 | 29.27 | 26.67 | 25.74 | 25.03 | 24.67 | 24.46 | 24.38 | 24.33 | 24.31 | 24.29 | 24.28 | 24.26 | 24.24 | 24.23 | 24.21 | 24.21 |
| 0.71 | 28.92 | 26.33 | 25.41 | 24.71 | 24.35 | 24.15 | 24.06 | 24.02 | 23.99 | 23.98 | 23.96 | 23.95 | 23.92 | 23.91 | 23.90 | 23.90 |
| 0.72 | 28.57 | 26.00 | 25.09 | 24.39 | 24.03 | 23.83 | 23.75 | 23.71 | 23.68 | 23.67 | 23.65 | 23.64 | 23.61 | 23.60 | 23.59 | 23.59 |
| 0.73 | 28.22 | 25.67 | 24.76 | 24.07 | 23.72 | 23.52 | 23.44 | 23.40 | 23.37 | 23.36 | 23.34 | 23.33 | 23.31 | 23.30 | 23.29 | 23.28 |
| 0.74 | 27.86 | 25.33 | 24.44 | 23.75 | 23.41 | 23.21 | 23.13 | 23.09 | 23.07 | 23.05 | 23.04 | 23.02 | 23.00 | 22.99 | 22.96 | 22.98 |
| 0.75 | 27.50 | 25.00 | 24.11 | 23.44 | 23.10 | 22.90 | 22.83 | 22.79 | 22.76 | 22.75 | 22.73 | 22.72 | 22.70 | 22.69 | 22.68 | 22.67 |
| 0.76 | 27.13 | 24.67 | 23.79 | 23.12 | 22.79 | 22.60 | 22.52 | 22.48 | 22.46 | 22.44 | 22.43 | 22.42 | 22.40 | 22.39 | 22.38 | 22.37 |
| 0.77 | 26.77 | 24.33 | 23.47 | 22.81 | 22.48 | 22.30 | 22.22 | 22.18 | 22.16 | 22.14 | 22.13 | 22.12 | 22.10 | 22.09 | 22.08 | 22.08 |
| 0.78 | 26.39 | 24.00 | 23.15 | 22.50 | 22.18 | 21.99 | 21.92 | 21.89 | 21.86 | 21.85 | 21.84 | 21.82 | 21.80 | 21.79 | 21.78 | 21.78 |
| 0.79 | 26.02 | 23.67 | 22.83 | 22.19 | 21.87 | 21.70 | 21.63 | 21.59 | 21.57 | 21.55 | 21.54 | 21.53 | 21.51 | 21.50 | 21.49 | 21.49 |
| 0.80 | 25.64 | 23.33 | 22.51 | 21.88 | 21.57 | 21.40 | 21.33 | 21.29 | 21.27 | 21.26 | 21.25 | 21.23 | 21.22 | 21.21 | 21.20 | 21.20 |
| 0.81 | 25.25 | 23.00 | 22.19 | 21.58 | 21.27 | 21.10 | 21.04 | 21.00 | 20.98 | 20.97 | 20.96 | 20.94 | 20.93 | 20.92 | 20.91 | 20.91 |
| 0.82 | 24.86 | 22.67 | 21.87 | 21.27 | 20.98 | 20.81 | 20.75 | 20.71 | 20.69 | 20.68 | 20.67 | 20.65 | 20.64 | 20.63 | 20.62 | 20.62 |
| 0.83 | 24.47 | 22.33 | 21.56 | 20.97 | 20.68 | 20.52 | 20.46 | 20.42 | 20.40 | 20.39 | 20.38 | 20.37 | 20.35 | 20.35 | 20.34 | 20.34 |
| 0.84 | 24.07 | 22.00 | 21.24 | 20.67 | 20.39 | 20.23 | 20.17 | 20.14 | 20.12 | 20.11 | 20.10 | 20.09 | 20.07 | 20.06 | 20.06 | 20.05 |
| 0.85 | 23.67 | 21.67 | 20.93 | 20.37 | 20.10 | 19.94 | 19.89 | 19.86 | 19.84 | 19.82 | 19.82 | 19.80 | 19.79 | 19.78 | 19.78 | 19.77 |
| 0.86 | 23.26 | 21.33 | 20.62 | 20.07 | 19.81 | 19.66 | 19.60 | 19.57 | 19.56 | 19.54 | 19.54 | 19.53 | 19.51 | 19.51 | 19.50 | 19.50 |
| 0.87 | 22.84 | 21.00 | 20.31 | 19.78 | 19.52 | 19.38 | 19.32 | 19.30 | 19.28 | 19.27 | 19.26 | 19.25 | 19.24 | 19.23 | 19.22 | 19.22 |
| 0.88 | 22.42 | 20.67 | 20.00 | 19.41 | 19.23 | 19.10 | 19.04 | 19.02 | 19.00 | 18.99 | 18.98 | 18.98 | 18.96 | 18.96 | 18.95 | 18.95 |
| 0.89 | 21.99 | 20.33 | 19.69 | 19.19 | 18.95 | 18.82 | 18.77 | 18.74 | 18.73 | 18.72 | 18.71 | 18.70 | 18.69 | 18.69 | 18.68 | 18.68 |

ตารางการประมาณค่าเปอร์เซ็นต์ของเสียของรุ่น โดยใช้วิธีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

Table 14-7 (Continued)

| Z _{UL} or Z _{SL} | Sample Size | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 3 | 4 | 5 | 7 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 50 | 75 | 100 | 150 | 200 |
| 0.90 | 21.33 | 20.00 | 19.38 | 18.90 | 18.67 | 18.54 | 18.50 | 18.47 | 18.46 | 18.45 | 18.44 | 18.43 | 18.42 | 18.42 | 18.41 | 18.41 |
| 0.91 | 21.11 | 19.67 | 19.07 | 18.61 | 18.39 | 18.27 | 18.22 | 18.20 | 18.19 | 18.18 | 18.17 | 18.17 | 18.16 | 18.16 | 18.15 | 18.15 |
| 0.92 | 20.86 | 19.33 | 18.77 | 18.33 | 18.11 | 18.00 | 17.96 | 17.94 | 17.92 | 17.92 | 17.91 | 17.90 | 17.89 | 17.89 | 17.88 | 17.88 |
| 0.93 | 20.20 | 19.00 | 18.46 | 18.04 | 17.84 | 17.73 | 17.69 | 17.67 | 17.66 | 17.65 | 17.65 | 17.64 | 17.63 | 17.63 | 17.62 | 17.62 |
| 0.94 | 19.74 | 18.67 | 18.16 | 17.76 | 17.57 | 17.46 | 17.43 | 17.41 | 17.40 | 17.39 | 17.39 | 17.38 | 17.37 | 17.37 | 17.36 | 17.36 |
| 0.95 | 19.23 | 18.33 | 17.86 | 17.48 | 17.29 | 17.20 | 17.17 | 17.15 | 17.14 | 17.13 | 17.13 | 17.12 | 17.12 | 17.11 | 17.11 | 17.11 |
| 0.96 | 18.76 | 18.00 | 17.56 | 17.20 | 17.03 | 16.94 | 16.91 | 16.89 | 16.88 | 16.88 | 16.87 | 16.87 | 16.86 | 16.86 | 16.86 | 16.85 |
| 0.97 | 18.25 | 17.67 | 17.23 | 16.92 | 16.76 | 16.68 | 16.65 | 16.63 | 16.63 | 16.62 | 16.62 | 16.61 | 16.61 | 16.61 | 16.60 | 16.60 |
| 0.98 | 17.74 | 17.33 | 16.96 | 16.65 | 16.49 | 16.42 | 16.39 | 16.38 | 16.37 | 16.37 | 16.37 | 16.36 | 16.36 | 16.36 | 16.36 | 16.36 |
| 0.99 | 17.21 | 17.00 | 16.66 | 16.37 | 16.23 | 16.16 | 16.14 | 16.13 | 16.12 | 16.12 | 16.12 | 16.12 | 16.11 | 16.11 | 16.11 | 16.11 |
| 1.00 | 16.67 | 16.67 | 16.36 | 16.10 | 15.97 | 15.91 | 15.89 | 15.88 | 15.88 | 15.87 | 15.87 | 15.87 | 15.87 | 15.87 | 15.87 | 15.87 |
| 1.01 | 16.11 | 16.33 | 16.07 | 15.83 | 15.72 | 15.66 | 15.64 | 15.63 | 15.63 | 15.63 | 15.63 | 15.63 | 15.62 | 15.62 | 15.62 | 15.62 |
| 1.02 | 15.53 | 16.00 | 15.78 | 15.56 | 15.46 | 15.41 | 15.40 | 15.39 | 15.39 | 15.39 | 15.39 | 15.38 | 15.38 | 15.38 | 15.38 | 15.38 |
| 1.03 | 14.93 | 15.67 | 15.48 | 15.30 | 15.21 | 15.17 | 15.15 | 15.15 | 15.15 | 15.15 | 15.15 | 15.15 | 15.15 | 15.15 | 15.15 | 15.15 |
| 1.04 | 14.31 | 15.33 | 15.19 | 15.03 | 14.96 | 14.92 | 14.91 | 14.91 | 14.91 | 14.91 | 14.91 | 14.91 | 14.91 | 14.91 | 14.91 | 14.91 |
| 1.05 | 13.66 | 15.00 | 14.91 | 14.77 | 14.71 | 14.68 | 14.67 | 14.67 | 14.67 | 14.67 | 14.68 | 14.68 | 14.68 | 14.68 | 14.68 | 14.68 |
| 1.06 | 12.98 | 14.67 | 14.62 | 14.51 | 14.46 | 14.44 | 14.44 | 14.44 | 14.44 | 14.44 | 14.44 | 14.44 | 14.43 | 14.43 | 14.43 | 14.43 |
| 1.07 | 12.27 | 14.33 | 14.33 | 14.26 | 14.22 | 14.20 | 14.20 | 14.21 | 14.21 | 14.21 | 14.21 | 14.22 | 14.22 | 14.22 | 14.22 | 14.23 |
| 1.08 | 11.51 | 14.00 | 14.03 | 14.00 | 13.97 | 13.97 | 13.97 | 13.98 | 13.98 | 13.98 | 13.99 | 13.99 | 13.99 | 14.00 | 14.00 | 14.00 |
| 1.09 | 10.71 | 13.67 | 13.76 | 13.75 | 13.73 | 13.74 | 13.74 | 13.75 | 13.75 | 13.75 | 13.76 | 13.77 | 13.77 | 13.77 | 13.78 | 13.78 |
| 1.10 | 9.84 | 13.33 | 13.48 | 13.49 | 13.50 | 13.51 | 13.52 | 13.52 | 13.53 | 13.54 | 13.54 | 13.54 | 13.55 | 13.55 | 13.56 | 13.56 |
| 1.11 | 8.89 | 13.00 | 13.20 | 13.25 | 13.26 | 13.28 | 13.29 | 13.30 | 13.31 | 13.31 | 13.32 | 13.32 | 13.33 | 13.34 | 13.34 | 13.34 |
| 1.12 | 7.82 | 12.67 | 12.93 | 13.00 | 13.03 | 13.05 | 13.07 | 13.08 | 13.09 | 13.10 | 13.10 | 13.11 | 13.12 | 13.12 | 13.13 | 13.13 |
| 1.13 | 6.60 | 12.33 | 12.63 | 12.75 | 12.80 | 12.83 | 12.85 | 12.86 | 12.87 | 12.88 | 12.89 | 12.89 | 12.90 | 12.91 | 12.91 | 12.92 |
| 1.14 | 5.08 | 12.00 | 12.37 | 12.51 | 12.57 | 12.61 | 12.63 | 12.65 | 12.65 | 12.67 | 12.67 | 12.68 | 12.69 | 12.70 | 12.70 | 12.70 |
| 1.15 | 0.29 | 11.67 | 12.10 | 12.27 | 12.34 | 12.39 | 12.42 | 12.44 | 12.45 | 12.46 | 12.46 | 12.47 | 12.48 | 12.49 | 12.49 | 12.30 |
| 1.16 | 0.00 | 11.33 | 11.83 | 12.03 | 12.12 | 12.18 | 12.21 | 12.22 | 12.24 | 12.25 | 12.25 | 12.26 | 12.28 | 12.28 | 12.29 | 12.29 |
| 1.17 | 0.00 | 11.00 | 11.56 | 11.79 | 11.90 | 11.96 | 12.00 | 12.02 | 12.03 | 12.04 | 12.05 | 12.06 | 12.07 | 12.08 | 12.08 | 12.09 |
| 1.18 | 0.00 | 10.67 | 11.29 | 11.56 | 11.68 | 11.75 | 11.79 | 11.81 | 12.82 | 11.84 | 11.84 | 11.85 | 11.87 | 11.88 | 11.88 | 11.89 |
| 1.19 | 0.00 | 10.33 | 11.02 | 11.33 | 11.46 | 11.54 | 11.58 | 11.61 | 11.62 | 11.63 | 11.64 | 11.65 | 11.67 | 11.68 | 11.69 | 11.69 |
| 1.20 | 0.00 | 10.00 | 10.76 | 11.10 | 11.24 | 11.34 | 11.38 | 11.41 | 11.42 | 11.43 | 11.44 | 11.46 | 11.47 | 11.48 | 11.49 | 11.49 |
| 1.21 | 0.00 | 9.67 | 10.50 | 10.87 | 11.03 | 11.13 | 11.18 | 11.21 | 11.22 | 11.24 | 11.25 | 11.26 | 11.28 | 11.29 | 11.30 | 11.30 |
| 1.22 | 0.00 | 9.33 | 10.23 | 10.65 | 10.82 | 10.93 | 10.98 | 11.01 | 11.03 | 11.04 | 11.05 | 11.07 | 11.09 | 11.09 | 11.10 | 11.11 |
| 1.23 | 0.00 | 9.00 | 9.97 | 10.42 | 10.61 | 10.73 | 10.79 | 10.81 | 10.84 | 10.85 | 10.86 | 10.88 | 10.90 | 10.91 | 10.91 | 10.92 |
| 1.24 | 0.00 | 8.67 | 9.72 | 10.20 | 10.41 | 10.53 | 10.59 | 10.62 | 10.64 | 10.66 | 10.67 | 10.69 | 10.71 | 10.72 | 10.73 | 10.73 |
| 1.25 | 0.00 | 8.33 | 9.46 | 9.98 | 10.21 | 10.34 | 10.40 | 10.43 | 10.46 | 10.47 | 10.48 | 10.50 | 10.52 | 10.53 | 10.54 | 10.55 |
| 1.26 | 0.00 | 8.00 | 9.21 | 9.77 | 10.00 | 10.15 | 10.21 | 10.25 | 10.27 | 10.29 | 10.30 | 10.32 | 10.34 | 10.35 | 10.36 | 10.37 |
| 1.27 | 0.00 | 7.67 | 8.96 | 9.55 | 9.81 | 9.96 | 10.02 | 10.06 | 10.09 | 10.10 | 10.12 | 10.13 | 10.16 | 10.17 | 10.18 | 10.19 |
| 1.28 | 0.00 | 7.33 | 8.71 | 9.34 | 9.61 | 9.77 | 9.84 | 9.88 | 9.90 | 9.92 | 9.94 | 9.95 | 9.98 | 9.99 | 10.00 | 10.01 |
| 1.29 | 0.00 | 7.00 | 8.46 | 9.13 | 9.42 | 9.58 | 9.65 | 9.70 | 9.72 | 9.74 | 9.76 | 9.78 | 9.80 | 9.82 | 9.83 | 9.83 |
| 1.30 | 0.00 | 6.67 | 8.21 | 8.93 | 9.22 | 9.40 | 9.48 | 9.52 | 9.55 | 9.57 | 9.58 | 9.60 | 9.63 | 9.64 | 9.65 | 9.66 |
| 1.31 | 0.00 | 6.33 | 7.97 | 8.72 | 9.03 | 9.22 | 9.30 | 9.34 | 9.37 | 9.39 | 9.41 | 9.43 | 9.46 | 9.47 | 9.48 | 9.49 |
| 1.32 | 0.00 | 6.00 | 7.73 | 8.52 | 8.85 | 9.04 | 9.12 | 9.17 | 9.20 | 9.22 | 9.24 | 9.26 | 9.29 | 9.30 | 9.31 | 9.32 |
| 1.33 | 0.00 | 5.67 | 7.49 | 8.32 | 8.66 | 8.86 | 8.95 | 9.00 | 9.03 | 9.05 | 9.07 | 9.09 | 9.12 | 9.13 | 9.15 | 9.15 |
| 1.34 | 0.00 | 5.33 | 7.25 | 8.12 | 8.48 | 8.69 | 8.78 | 8.83 | 8.86 | 8.88 | 8.90 | 8.92 | 8.95 | 8.97 | 8.96 | 8.99 |
| 1.35 | 0.00 | 5.00 | 7.02 | 7.92 | 8.30 | 8.52 | 8.61 | 8.66 | 8.69 | 8.72 | 8.74 | 8.76 | 8.79 | 8.81 | 8.82 | 8.83 |
| 1.36 | 0.00 | 4.67 | 6.79 | 7.73 | 8.12 | 8.35 | 8.44 | 8.50 | 8.53 | 8.55 | 8.57 | 8.60 | 8.63 | 8.65 | 8.66 | 8.67 |
| 1.37 | 0.00 | 4.33 | 6.56 | 7.54 | 7.95 | 8.18 | 8.28 | 8.33 | 8.37 | 8.39 | 8.41 | 8.44 | 8.47 | 8.49 | 8.50 | 8.51 |
| 1.38 | 0.00 | 4.00 | 6.33 | 7.35 | 7.77 | 8.01 | 8.12 | 8.17 | 8.21 | 8.24 | 8.25 | 8.28 | 8.31 | 8.33 | 8.35 | 8.35 |
| 1.39 | 0.00 | 3.67 | 6.10 | 7.17 | 7.60 | 7.85 | 7.96 | 8.01 | 8.05 | 8.08 | 8.10 | 8.12 | 8.16 | 8.18 | 8.19 | 8.20 |
| 1.40 | 0.00 | 3.33 | 5.88 | 6.98 | 7.44 | 7.69 | 7.80 | 7.86 | 7.90 | 7.92 | 7.94 | 7.97 | 8.01 | 8.02 | 8.04 | 8.05 |
| 1.41 | 0.00 | 3.00 | 5.66 | 6.80 | 7.27 | 7.53 | 7.64 | 7.70 | 7.74 | 7.77 | 7.79 | 7.82 | 7.86 | 7.87 | 7.89 | 7.90 |
| 1.42 | 0.00 | 2.67 | 5.44 | 6.62 | 7.10 | 7.37 | 7.49 | 7.55 | 7.59 | 7.62 | 7.64 | 7.67 | 7.71 | 7.73 | 7.74 | 7.75 |
| 1.43 | 0.00 | 2.33 | 5.23 | 6.45 | 6.94 | 7.22 | 7.34 | 7.40 | 7.44 | 7.47 | 7.50 | 7.52 | 7.56 | 7.58 | 7.60 | 7.61 |
| 1.44 | 0.00 | 2.00 | 5.01 | 6.27 | 6.78 | 7.07 | 7.19 | 7.26 | 7.30 | 7.33 | 7.35 | 7.38 | 7.42 | 7.44 | 7.46 | 7.47 |
| 1.45 | 0.00 | 1.67 | 4.81 | 6.10 | 6.63 | 6.92 | 7.04 | 7.11 | 7.15 | 7.18 | 7.21 | 7.24 | 7.28 | 7.30 | 7.31 | 7.33 |
| 1.46 | 0.00 | 1.33 | 4.60 | 5.93 | 6.47 | 6.77 | 6.90 | 6.97 | 7.01 | 7.04 | 7.07 | 7.10 | 7.14 | 7.16 | 7.18 | 7.19 |
| 1.47 | 0.00 | 1.00 | 4.39 | 5.77 | 6.32 | 6.63 | 6.75 | 6.83 | 6.87 | 6.90 | 6.93 | 6.96 | 7.00 | 7.02 | 7.04 | 7.05 |
| 1.48 | 0.00 | 0.67 | 4.19 | 5.60 | 6.17 | 6.48 | 6.61 | 6.69 | 6.73 | 6.77 | 6.79 | 6.82 | 6.86 | 6.88 | 6.90 | 6.91 |
| 1.49 | 0.00 | 0.33 | 3.99 | 5.44 | 6.02 | 6.34 | 6.48 | 6.55 | 6.60 | 6.63 | 6.65 | 6.69 | 6.73 | 6.75 | 6.77 | 6.78 |

(continued)

ตารางการประมาณค่าเปอร์เซ็นต์ของเสียของรุ่น โดยใช้ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

| Z _{1-α} or Z _α | Sample Size | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 3 | 4 | 5 | 7 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 50 | 75 | 100 | 150 | 200 |
| 1.50 | 0.00 | 0.00 | 3.80 | 3.28 | 3.87 | 6.20 | 6.34 | 6.41 | 6.46 | 6.50 | 6.52 | 6.53 | 6.60 | 6.62 | 6.64 | 6.65 |
| 1.51 | 0.00 | 0.00 | 3.61 | 3.13 | 3.73 | 6.06 | 6.20 | 6.28 | 6.33 | 6.36 | 6.39 | 6.42 | 6.47 | 6.49 | 6.51 | 6.52 |
| 1.52 | 0.00 | 0.00 | 3.42 | 4.97 | 3.59 | 5.93 | 6.07 | 6.15 | 6.20 | 6.23 | 6.26 | 6.29 | 6.34 | 6.36 | 6.38 | 6.39 |
| 1.53 | 0.00 | 0.00 | 3.23 | 4.82 | 3.45 | 5.80 | 5.94 | 6.02 | 6.07 | 6.11 | 6.13 | 6.17 | 6.21 | 6.24 | 6.26 | 6.27 |
| 1.54 | 0.00 | 0.00 | 3.05 | 4.67 | 3.31 | 5.67 | 5.81 | 5.87 | 5.95 | 5.98 | 6.01 | 6.04 | 6.09 | 6.11 | 6.13 | 6.15 |
| 1.55 | 0.00 | 0.00 | 2.87 | 4.52 | 3.18 | 5.54 | 5.69 | 5.77 | 5.82 | 5.86 | 5.88 | 5.92 | 5.97 | 5.99 | 6.01 | 6.02 |
| 1.56 | 0.00 | 0.00 | 2.69 | 4.38 | 3.05 | 5.41 | 5.56 | 5.65 | 5.70 | 5.74 | 5.76 | 5.80 | 5.85 | 5.87 | 5.89 | 5.90 |
| 1.57 | 0.00 | 0.00 | 2.52 | 4.24 | 2.92 | 5.29 | 5.44 | 5.53 | 5.58 | 5.62 | 5.64 | 5.68 | 5.73 | 5.75 | 5.78 | 5.79 |
| 1.58 | 0.00 | 0.00 | 2.35 | 4.10 | 2.79 | 5.16 | 5.32 | 5.41 | 5.46 | 5.50 | 5.53 | 5.56 | 5.61 | 5.64 | 5.66 | 5.67 |
| 1.59 | 0.00 | 0.00 | 2.19 | 3.96 | 2.66 | 5.04 | 5.20 | 5.29 | 5.34 | 5.38 | 5.41 | 5.45 | 5.50 | 5.52 | 5.54 | 5.56 |
| 1.60 | 0.00 | 0.00 | 2.03 | 3.83 | 2.54 | 4.92 | 5.09 | 5.17 | 5.23 | 5.27 | 5.30 | 5.33 | 5.38 | 5.41 | 5.43 | 5.44 |
| 1.61 | 0.00 | 0.00 | 1.87 | 3.69 | 2.41 | 4.81 | 4.97 | 5.06 | 5.12 | 5.16 | 5.18 | 5.22 | 5.27 | 5.30 | 5.32 | 5.33 |
| 1.62 | 0.00 | 0.00 | 1.72 | 3.57 | 2.30 | 4.69 | 4.86 | 4.95 | 5.01 | 5.04 | 5.07 | 5.11 | 5.16 | 5.19 | 5.21 | 5.23 |
| 1.63 | 0.00 | 0.00 | 1.57 | 3.44 | 2.19 | 4.58 | 4.75 | 4.84 | 4.90 | 4.94 | 4.97 | 5.01 | 5.06 | 5.08 | 5.11 | 5.12 |
| 1.64 | 0.00 | 0.00 | 1.42 | 3.31 | 2.08 | 4.46 | 4.64 | 4.73 | 4.79 | 4.83 | 4.86 | 4.90 | 4.95 | 4.98 | 5.01 | 5.01 |
| 1.65 | 0.00 | 0.00 | 1.28 | 3.19 | 1.97 | 4.36 | 4.53 | 4.62 | 4.68 | 4.72 | 4.75 | 4.79 | 4.85 | 4.87 | 4.90 | 4.91 |
| 1.66 | 0.00 | 0.00 | 1.15 | 3.07 | 1.86 | 4.25 | 4.43 | 4.52 | 4.58 | 4.62 | 4.65 | 4.69 | 4.74 | 4.77 | 4.90 | 4.81 |
| 1.67 | 0.00 | 0.00 | 1.02 | 2.95 | 1.75 | 4.15 | 4.32 | 4.42 | 4.48 | 4.52 | 4.55 | 4.59 | 4.64 | 4.67 | 4.70 | 4.71 |
| 1.68 | 0.00 | 0.00 | 0.89 | 2.84 | 1.64 | 4.05 | 4.22 | 4.32 | 4.38 | 4.42 | 4.45 | 4.49 | 4.55 | 4.57 | 4.60 | 4.61 |
| 1.69 | 0.00 | 0.00 | 0.77 | 2.73 | 1.53 | 3.94 | 4.12 | 4.22 | 4.28 | 4.32 | 4.35 | 4.39 | 4.45 | 4.47 | 4.50 | 4.51 |
| 1.70 | 0.00 | 0.00 | 0.66 | 2.62 | 1.43 | 3.84 | 4.02 | 4.12 | 4.18 | 4.22 | 4.25 | 4.30 | 4.35 | 4.38 | 4.41 | 4.42 |
| 1.71 | 0.00 | 0.00 | 0.55 | 2.51 | 1.33 | 3.75 | 3.93 | 4.02 | 4.09 | 4.13 | 4.16 | 4.20 | 4.26 | 4.29 | 4.31 | 4.32 |
| 1.72 | 0.00 | 0.00 | 0.45 | 2.41 | 1.23 | 3.65 | 3.83 | 3.93 | 3.99 | 4.04 | 4.07 | 4.11 | 4.17 | 4.19 | 4.22 | 4.23 |
| 1.73 | 0.00 | 0.00 | 0.36 | 2.30 | 1.13 | 3.56 | 3.74 | 3.84 | 3.90 | 3.94 | 3.98 | 4.02 | 4.08 | 4.10 | 4.13 | 4.14 |
| 1.74 | 0.00 | 0.00 | 0.27 | 2.20 | 1.03 | 3.46 | 3.65 | 3.75 | 3.81 | 3.85 | 3.89 | 3.93 | 3.99 | 4.01 | 4.04 | 4.05 |
| 1.75 | 0.00 | 0.00 | 0.19 | 2.11 | 0.93 | 3.37 | 3.56 | 3.66 | 3.72 | 3.77 | 3.80 | 3.84 | 3.90 | 3.93 | 3.95 | 3.97 |
| 1.76 | 0.00 | 0.00 | 0.12 | 2.01 | 0.83 | 3.28 | 3.47 | 3.57 | 3.63 | 3.68 | 3.71 | 3.76 | 3.81 | 3.84 | 3.87 | 3.88 |
| 1.77 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 1.92 | 0.74 | 3.20 | 3.38 | 3.48 | 3.55 | 3.59 | 3.63 | 3.67 | 3.73 | 3.76 | 3.78 | 3.80 |
| 1.78 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 1.83 | 0.66 | 3.11 | 3.30 | 3.40 | 3.47 | 3.51 | 3.54 | 3.59 | 3.64 | 3.67 | 3.70 | 3.71 |
| 1.79 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.74 | 0.57 | 3.03 | 3.21 | 3.32 | 3.38 | 3.43 | 3.46 | 3.51 | 3.56 | 3.59 | 3.63 | 3.63 |
| 1.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.65 | 0.49 | 2.94 | 3.13 | 3.24 | 3.30 | 3.35 | 3.38 | 3.43 | 3.48 | 3.51 | 3.54 | 3.55 |
| 1.81 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.57 | 0.40 | 2.86 | 3.05 | 3.16 | 3.22 | 3.27 | 3.30 | 3.35 | 3.40 | 3.43 | 3.46 | 3.47 |
| 1.82 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.49 | 0.32 | 2.79 | 2.98 | 3.08 | 3.15 | 3.19 | 3.22 | 3.27 | 3.33 | 3.36 | 3.38 | 3.40 |
| 1.83 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.41 | 0.25 | 2.71 | 2.90 | 3.00 | 3.07 | 3.11 | 3.15 | 3.19 | 3.25 | 3.28 | 3.31 | 3.32 |
| 1.84 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.34 | 0.17 | 2.63 | 2.82 | 2.93 | 2.99 | 3.04 | 3.07 | 3.12 | 3.18 | 3.21 | 3.23 | 3.25 |
| 1.85 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.26 | 0.09 | 2.56 | 2.75 | 2.85 | 2.92 | 2.97 | 3.00 | 3.05 | 3.10 | 3.13 | 3.16 | 3.17 |
| 1.86 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.19 | 0.02 | 2.48 | 2.68 | 2.78 | 2.85 | 2.89 | 2.93 | 2.97 | 3.03 | 3.06 | 3.09 | 3.10 |
| 1.87 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.12 | 0.95 | 2.41 | 2.61 | 2.71 | 2.78 | 2.82 | 2.86 | 2.90 | 2.96 | 2.99 | 3.02 | 3.03 |
| 1.88 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.06 | 1.88 | 2.34 | 2.54 | 2.64 | 2.71 | 2.75 | 2.79 | 2.83 | 2.89 | 2.92 | 2.95 | 2.96 |
| 1.89 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.99 | 1.81 | 2.28 | 2.47 | 2.57 | 2.66 | 2.69 | 2.72 | 2.77 | 2.83 | 2.85 | 2.88 | 2.90 |
| 1.90 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.93 | 1.75 | 2.21 | 2.40 | 2.51 | 2.57 | 2.62 | 2.65 | 2.70 | 2.76 | 2.79 | 2.82 | 2.83 |
| 1.91 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.87 | 1.68 | 2.14 | 2.34 | 2.44 | 2.51 | 2.56 | 2.59 | 2.63 | 2.69 | 2.72 | 2.75 | 2.77 |
| 1.92 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.81 | 1.62 | 2.08 | 2.27 | 2.38 | 2.45 | 2.49 | 2.52 | 2.57 | 2.63 | 2.66 | 2.69 | 2.70 |
| 1.93 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.76 | 1.56 | 2.02 | 2.21 | 2.32 | 2.38 | 2.43 | 2.46 | 2.51 | 2.57 | 2.60 | 2.62 | 2.66 |
| 1.94 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.70 | 1.50 | 1.96 | 2.15 | 2.25 | 2.32 | 2.37 | 2.40 | 2.45 | 2.51 | 2.54 | 2.56 | 2.58 |
| 1.95 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.65 | 1.44 | 1.90 | 2.09 | 2.19 | 2.26 | 2.31 | 2.34 | 2.39 | 2.45 | 2.48 | 2.50 | 2.52 |
| 1.96 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.60 | 1.38 | 1.84 | 2.03 | 2.14 | 2.20 | 2.25 | 2.28 | 2.33 | 2.39 | 2.42 | 2.44 | 2.46 |
| 1.97 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.56 | 1.33 | 1.78 | 1.97 | 2.08 | 2.14 | 2.19 | 2.22 | 2.27 | 2.33 | 2.36 | 2.39 | 2.40 |
| 1.98 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.51 | 1.27 | 1.73 | 1.92 | 2.02 | 2.09 | 2.13 | 2.17 | 2.21 | 2.27 | 2.30 | 2.33 | 2.34 |
| 1.99 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.47 | 1.22 | 1.67 | 1.86 | 1.97 | 2.03 | 2.08 | 2.11 | 2.16 | 2.22 | 2.25 | 2.27 | 2.29 |
| 2.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.43 | 1.17 | 1.62 | 1.81 | 1.91 | 1.98 | 2.03 | 2.06 | 2.10 | 2.16 | 2.19 | 2.22 | 2.23 |
| 2.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.39 | 1.12 | 1.57 | 1.76 | 1.86 | 1.93 | 1.97 | 2.01 | 2.05 | 2.11 | 2.14 | 2.17 | 2.18 |
| 2.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.36 | 1.07 | 1.52 | 1.71 | 1.81 | 1.87 | 1.92 | 1.95 | 2.00 | 2.06 | 2.09 | 2.11 | 2.13 |
| 2.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.32 | 1.03 | 1.47 | 1.66 | 1.76 | 1.82 | 1.87 | 1.90 | 1.95 | 2.01 | 2.04 | 2.06 | 2.08 |
| 2.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.29 | 0.98 | 1.42 | 1.61 | 1.71 | 1.77 | 1.82 | 1.85 | 1.90 | 1.96 | 1.99 | 2.01 | 2.03 |
| 2.05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.26 | 0.94 | 1.37 | 1.56 | 1.66 | 1.73 | 1.77 | 1.80 | 1.85 | 1.91 | 1.94 | 1.96 | 1.98 |
| 2.06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.23 | 0.90 | 1.33 | 1.51 | 1.61 | 1.68 | 1.72 | 1.76 | 1.80 | 1.86 | 1.89 | 1.92 | 1.93 |
| 2.07 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.21 | 0.86 | 1.28 | 1.47 | 1.57 | 1.63 | 1.68 | 1.71 | 1.76 | 1.81 | 1.84 | 1.87 | 1.88 |
| 2.08 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.18 | 0.82 | 1.24 | 1.42 | 1.52 | 1.59 | 1.63 | 1.66 | 1.71 | 1.77 | 1.79 | 1.82 | 1.84 |
| 2.09 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.16 | 0.78 | 1.20 | 1.38 | 1.48 | 1.54 | 1.59 | 1.62 | 1.66 | 1.72 | 1.75 | 1.78 | 1.79 |

ตารางการประมาณค่าเปอร์เซ็นต์ของเสียของรุ่น โดยใช้ตัวค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

| Z _{1-α} or Z _α | Sample Size | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 3 | 4 | 5 | 7 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 50 | 75 | 100 | 150 | 200 |
| 2.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.14 | 0.74 | 1.16 | 1.34 | 1.44 | 1.50 | 1.54 | 1.58 | 1.62 | 1.68 | 1.71 | 1.73 | 1.75 |
| 2.11 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.12 | 0.71 | 1.12 | 1.30 | 1.39 | 1.46 | 1.50 | 1.53 | 1.58 | 1.63 | 1.66 | 1.69 | 1.70 |
| 2.12 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | 0.67 | 1.08 | 1.26 | 1.35 | 1.42 | 1.46 | 1.49 | 1.54 | 1.59 | 1.62 | 1.65 | 1.66 |
| 2.13 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.64 | 1.04 | 1.22 | 1.31 | 1.38 | 1.42 | 1.45 | 1.50 | 1.55 | 1.58 | 1.61 | 1.62 |
| 2.14 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.61 | 1.00 | 1.18 | 1.28 | 1.34 | 1.38 | 1.41 | 1.46 | 1.51 | 1.54 | 1.57 | 1.58 |
| 2.15 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.58 | 0.97 | 1.14 | 1.24 | 1.30 | 1.34 | 1.37 | 1.42 | 1.47 | 1.50 | 1.53 | 1.54 |
| 2.16 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.55 | 0.93 | 1.10 | 1.20 | 1.26 | 1.30 | 1.34 | 1.38 | 1.43 | 1.46 | 1.49 | 1.50 |
| 2.17 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.52 | 0.90 | 1.07 | 1.16 | 1.22 | 1.27 | 1.30 | 1.34 | 1.40 | 1.42 | 1.45 | 1.46 |
| 2.18 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.49 | 0.87 | 1.03 | 1.13 | 1.19 | 1.23 | 1.26 | 1.30 | 1.36 | 1.39 | 1.41 | 1.42 |
| 2.19 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.46 | 0.83 | 1.00 | 1.09 | 1.15 | 1.20 | 1.23 | 1.27 | 1.32 | 1.35 | 1.38 | 1.39 |
| 2.20 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.015 | 0.437 | 0.803 | 0.968 | 1.061 | 1.120 | 1.161 | 1.192 | 1.233 | 1.287 | 1.314 | 1.340 | 1.352 |
| 2.21 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.010 | 0.413 | 0.772 | 0.936 | 1.028 | 1.087 | 1.128 | 1.158 | 1.199 | 1.253 | 1.279 | 1.305 | 1.318 |
| 2.22 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.006 | 0.389 | 0.743 | 0.905 | 0.996 | 1.054 | 1.095 | 1.125 | 1.166 | 1.219 | 1.245 | 1.271 | 1.283 |
| 2.23 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.003 | 0.366 | 0.715 | 0.875 | 0.965 | 1.023 | 1.063 | 1.093 | 1.134 | 1.186 | 1.212 | 1.238 | 1.250 |
| 2.24 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.002 | 0.345 | 0.687 | 0.845 | 0.935 | 0.992 | 1.032 | 1.061 | 1.102 | 1.154 | 1.180 | 1.205 | 1.218 |
| 2.25 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.324 | 0.660 | 0.816 | 0.905 | 0.962 | 1.002 | 1.031 | 1.071 | 1.123 | 1.148 | 1.173 | 1.186 |
| 2.26 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.304 | 0.634 | 0.789 | 0.876 | 0.933 | 0.972 | 1.001 | 1.041 | 1.092 | 1.117 | 1.142 | 1.155 |
| 2.27 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.285 | 0.609 | 0.762 | 0.848 | 0.904 | 0.943 | 0.972 | 1.011 | 1.062 | 1.087 | 1.112 | 1.124 |
| 2.28 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.267 | 0.585 | 0.735 | 0.821 | 0.876 | 0.915 | 0.943 | 0.982 | 1.033 | 1.058 | 1.082 | 1.094 |
| 2.29 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.250 | 0.561 | 0.710 | 0.794 | 0.849 | 0.887 | 0.915 | 0.954 | 1.004 | 1.029 | 1.053 | 1.065 |
| 2.30 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.233 | 0.538 | 0.685 | 0.769 | 0.823 | 0.861 | 0.888 | 0.927 | 0.977 | 1.001 | 1.025 | 1.037 |
| 2.31 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.218 | 0.516 | 0.662 | 0.743 | 0.797 | 0.834 | 0.862 | 0.900 | 0.949 | 0.974 | 0.997 | 1.009 |
| 2.32 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.203 | 0.495 | 0.637 | 0.719 | 0.772 | 0.809 | 0.836 | 0.874 | 0.923 | 0.947 | 0.971 | 0.982 |
| 2.33 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.189 | 0.474 | 0.614 | 0.695 | 0.748 | 0.784 | 0.811 | 0.848 | 0.897 | 0.921 | 0.944 | 0.956 |
| 2.34 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.175 | 0.454 | 0.592 | 0.672 | 0.724 | 0.760 | 0.787 | 0.824 | 0.872 | 0.895 | 0.918 | 0.930 |
| 2.35 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.163 | 0.435 | 0.571 | 0.650 | 0.701 | 0.736 | 0.763 | 0.799 | 0.847 | 0.870 | 0.893 | 0.905 |
| 2.36 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.151 | 0.416 | 0.550 | 0.628 | 0.678 | 0.714 | 0.740 | 0.776 | 0.823 | 0.846 | 0.869 | 0.880 |
| 2.37 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.139 | 0.398 | 0.530 | 0.606 | 0.656 | 0.691 | 0.717 | 0.753 | 0.799 | 0.822 | 0.845 | 0.856 |
| 2.38 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.128 | 0.381 | 0.510 | 0.586 | 0.635 | 0.670 | 0.695 | 0.730 | 0.777 | 0.799 | 0.822 | 0.833 |
| 2.39 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.118 | 0.364 | 0.491 | 0.566 | 0.614 | 0.648 | 0.674 | 0.709 | 0.754 | 0.777 | 0.799 | 0.810 |
| 2.40 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.109 | 0.348 | 0.473 | 0.546 | 0.594 | 0.628 | 0.653 | 0.687 | 0.732 | 0.755 | 0.777 | 0.787 |
| 2.41 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.100 | 0.332 | 0.455 | 0.527 | 0.575 | 0.608 | 0.633 | 0.667 | 0.711 | 0.733 | 0.755 | 0.766 |
| 2.42 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.091 | 0.317 | 0.437 | 0.509 | 0.555 | 0.588 | 0.613 | 0.646 | 0.691 | 0.712 | 0.734 | 0.744 |
| 2.43 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.083 | 0.302 | 0.421 | 0.491 | 0.537 | 0.569 | 0.593 | 0.627 | 0.670 | 0.692 | 0.713 | 0.724 |
| 2.44 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.076 | 0.288 | 0.404 | 0.474 | 0.519 | 0.551 | 0.575 | 0.608 | 0.651 | 0.672 | 0.693 | 0.703 |
| 2.45 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.069 | 0.275 | 0.389 | 0.457 | 0.501 | 0.533 | 0.556 | 0.589 | 0.632 | 0.653 | 0.673 | 0.684 |
| 2.46 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.063 | 0.262 | 0.373 | 0.440 | 0.484 | 0.516 | 0.539 | 0.571 | 0.613 | 0.634 | 0.654 | 0.664 |
| 2.47 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.057 | 0.249 | 0.359 | 0.425 | 0.468 | 0.499 | 0.521 | 0.553 | 0.595 | 0.615 | 0.635 | 0.646 |
| 2.48 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.051 | 0.237 | 0.344 | 0.409 | 0.452 | 0.482 | 0.505 | 0.536 | 0.577 | 0.597 | 0.617 | 0.627 |
| 2.49 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.046 | 0.226 | 0.331 | 0.394 | 0.436 | 0.466 | 0.488 | 0.519 | 0.560 | 0.580 | 0.600 | 0.609 |
| 2.50 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.041 | 0.214 | 0.317 | 0.380 | 0.421 | 0.451 | 0.473 | 0.503 | 0.543 | 0.563 | 0.582 | 0.592 |
| 2.51 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.037 | 0.204 | 0.304 | 0.366 | 0.407 | 0.436 | 0.457 | 0.487 | 0.527 | 0.546 | 0.565 | 0.575 |
| 2.52 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.033 | 0.193 | 0.292 | 0.352 | 0.392 | 0.421 | 0.442 | 0.472 | 0.511 | 0.530 | 0.549 | 0.558 |
| 2.53 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.029 | 0.184 | 0.280 | 0.339 | 0.379 | 0.407 | 0.428 | 0.457 | 0.495 | 0.514 | 0.533 | 0.542 |
| 2.54 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.026 | 0.174 | 0.268 | 0.326 | 0.365 | 0.393 | 0.413 | 0.442 | 0.480 | 0.499 | 0.517 | 0.527 |
| 2.55 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.023 | 0.165 | 0.257 | 0.314 | 0.352 | 0.379 | 0.400 | 0.428 | 0.465 | 0.484 | 0.502 | 0.511 |
| 2.56 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.020 | 0.156 | 0.246 | 0.302 | 0.340 | 0.366 | 0.386 | 0.414 | 0.451 | 0.469 | 0.487 | 0.496 |
| 2.57 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.017 | 0.148 | 0.236 | 0.291 | 0.327 | 0.354 | 0.373 | 0.401 | 0.437 | 0.455 | 0.473 | 0.482 |
| 2.58 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.015 | 0.140 | 0.226 | 0.279 | 0.316 | 0.341 | 0.361 | 0.388 | 0.423 | 0.441 | 0.459 | 0.468 |
| 2.59 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.013 | 0.133 | 0.216 | 0.269 | 0.304 | 0.330 | 0.349 | 0.375 | 0.410 | 0.428 | 0.445 | 0.454 |
| 2.60 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.011 | 0.125 | 0.207 | 0.258 | 0.293 | 0.318 | 0.337 | 0.363 | 0.398 | 0.415 | 0.432 | 0.441 |
| 2.61 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.009 | 0.118 | 0.198 | 0.248 | 0.282 | 0.307 | 0.325 | 0.351 | 0.385 | 0.402 | 0.419 | 0.428 |
| 2.62 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.008 | 0.112 | 0.189 | 0.238 | 0.272 | 0.296 | 0.314 | 0.339 | 0.373 | 0.390 | 0.406 | 0.415 |
| 2.63 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.007 | 0.105 | 0.181 | 0.229 | 0.262 | 0.285 | 0.303 | 0.328 | 0.361 | 0.378 | 0.394 | 0.402 |
| 2.64 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.005 | 0.099 | 0.172 | 0.220 | 0.252 | 0.275 | 0.293 | 0.317 | 0.350 | 0.366 | 0.382 | 0.390 |
| 2.65 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.005 | 0.094 | 0.165 | 0.211 | 0.243 | 0.265 | 0.282 | 0.307 | 0.339 | 0.355 | 0.371 | 0.379 |
| 2.66 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.004 | 0.088 | 0.157 | 0.202 | 0.233 | 0.256 | 0.273 | 0.296 | 0.328 | 0.344 | 0.359 | 0.367 |
| 2.67 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.003 | 0.083 | 0.150 | 0.194 | 0.224 | 0.246 | 0.263 | 0.286 | 0.317 | 0.333 | 0.348 | 0.356 |
| 2.68 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.002 | 0.078 | 0.143 | 0.186 | 0.216 | 0.237 | 0.254 | 0.277 | 0.307 | 0.322 | 0.338 | 0.345 |
| 2.69 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.002 | 0.073 | 0.136 | 0.179 | 0.208 | 0.229 | 0.245 | 0.267 | 0.297 | 0.312 | 0.327 | 0.335 |

(continued)

ตารางการประมาณค่าเปอร์เซ็นต์ของเสียของรุ่น โดยใช้วิธีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

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

ตารางการประมาณค่าเปอร์เซ็นต์ของเสียของรุ่น โดยใช้วิธีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

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

¹ Values tabulated are read in percent.

ภาคผนวก ง.

ตารางมาตรฐานกรมทหาร 105D

รหัสอักษรของขนาดตัวอย่าง

Sample size code letters—MIL-STD-105D (ABC standard)

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

แผนการสุ่มตัวอย่างเดี่ยว สำหรับการตรวจสอบแบบเข้มงวด

| Sample size code letter | Sample size | Acceptable Quality Levels (Tightened inspection) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|-------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
| | | 0.010 | 0.015 | 0.025 | 0.040 | 0.065 | 0.10 | 0.15 | 0.25 | 0.40 | 0.65 | 1.0 | 1.5 | 2.5 | 4.0 | 6.5 | 10 | 15 | 25 | 40 | 65 | 100 | 150 | 250 | 400 | 650 | 1,000 | | |
| | | Ac Re | Ac Re | Ac Re | Ac Re | Ac Re | Ac Re | Ac Re | Ac Re | Ac Re | Ac Re | Ac Re | Ac Re | Ac Re | Ac Re | Ac Re | Ac Re | Ac Re | Ac Re | Ac Re | Ac Re | Ac Re | Ac Re | Ac Re | Ac Re | Ac Re | Ac Re | Ac Re | |
| A | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| B | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E | 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| F | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| G | 32 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H | 50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| J | 80 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| K | 125 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L | 200 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| M | 315 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| N | 500 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P | 800 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Q | 1,250 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R | 2,000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S | 3,150 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

↓ = use first sampling plan below arrow. If sample size equals or exceeds lot or batch size, do 100% inspection.
 ↑ = use first sampling plan above arrow.
 Ac = acceptance number.
 Re = rejection number.

แผนการสุ่มตัวอย่างเดี่ยว สำหรับการตรวจสอบแบบพหุคูณ

| Sample size code letter | Sample size | Acceptable Quality Levels (reduced inspection)* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|-------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
| | | 0.010 | 0.015 | 0.025 | 0.040 | 0.065 | 0.10 | 0.15 | 0.25 | 0.40 | 0.65 | 1.0 | 1.5 | 2.5 | 4.0 | 6.5 | 10 | 15 | 25 | 40 | 65 | 100 | 150 | 250 | 400 | 650 | 1,000 | | |
| | | Ac Re | Ac Re | Ac Re | Ac Re | Ac Re | Ac Re | Ac Re | Ac Re | Ac Re | Ac Re | Ac Re | Ac Re | Ac Re | Ac Re | Ac Re | Ac Re | Ac Re | Ac Re | Ac Re | Ac Re | Ac Re | Ac Re | Ac Re | Ac Re | Ac Re | Ac Re | Ac Re | |
| A | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| B | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| F | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| G | 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| J | 32 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| K | 50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L | 80 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| M | 125 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| N | 200 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P | 315 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Q | 500 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R | 800 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

↓ - use first sampling plan below arrow. If sample size equals or exceeds lot or batch size, do 100% inspection.
 ↑ - use first sampling plan above arrow.
 Ac - acceptance number.
 Re - rejection number.
 * If the acceptance number has been exceeded but the rejection number has not been reached, accept the lot but reinstate normal inspection.

ภาคผนวก จ.

ตารางมาตรฐานกรมทหาร 414

ตารางการแปลงค่า AQL

AQL Conversion Table

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

รหัสอักษรของขนาดตัวอย่าง

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

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

แผนการสุ่มตัวอย่างที่ตัวแปรไม่ทราบค่า สำหรับการตรวจสอบแบบปกติและเข้มงวด

| Sample size code letter | Sample size | Acceptable Quality Levels (normal inspection) | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|----------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | .04 | .065 | .10 | .15 | .25 | .40 | .65 | 1.00 | 1.50 | 2.50 | 4.00 | 6.50 | 10.00 | 15.00 |
| | | M | M | M | M | M | M | M | M | M | M | M | M | M | M |
| B | 3 | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ▼ | ▼ | 7.59 | 18.86 | 26.94 | 33.69 | 40.47 |
| C | 4 | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | 1.53 | 5.50 | 10.92 | 16.45 | 22.86 | 29.45 | 36.90 |
| D | 5 | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | 1.33 | 3.32 | 5.83 | 9.80 | 14.39 | 20.19 | 26.56 | 33.99 |
| E | 7 | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | 0.422 | 1.06 | 2.14 | 3.55 | 5.35 | 8.40 | 12.20 | 17.35 | 23.29 | 30.50 |
| F | 10 | ↓ | ↓ | ↓ | 0.349 | 0.716 | 1.30 | 2.17 | 3.26 | 4.77 | 7.29 | 10.54 | 15.17 | 20.74 | 27.57 |
| G | 15 | 0.099 | 0.186 | 0.312 | 0.503 | 0.818 | 1.31 | 2.11 | 3.05 | 4.31 | 6.56 | 9.46 | 13.71 | 18.94 | 25.61 |
| H | 20 | 0.135 | 0.228 | 0.365 | 0.544 | 0.846 | 1.29 | 2.05 | 2.95 | 4.09 | 6.17 | 8.92 | 12.99 | 18.03 | 24.53 |
| I | 25 | 0.155 | 0.250 | 0.380 | 0.551 | 0.877 | 1.29 | 2.00 | 2.86 | 3.97 | 5.97 | 8.63 | 12.57 | 17.51 | 23.97 |
| J | 30 | 0.179 | 0.280 | 0.413 | 0.581 | 0.879 | 1.29 | 1.98 | 2.83 | 3.91 | 5.86 | 8.47 | 12.36 | 17.24 | 23.58 |
| K | 35 | 0.170 | 0.264 | 0.388 | 0.535 | 0.847 | 1.23 | 1.87 | 2.68 | 3.70 | 5.57 | 8.10 | 11.87 | 16.65 | 22.91 |
| L | 40 | 0.179 | 0.275 | 0.401 | 0.566 | 0.873 | 1.26 | 1.88 | 2.71 | 3.72 | 5.58 | 8.09 | 11.85 | 16.61 | 22.86 |
| M | 50 | 0.163 | 0.250 | 0.363 | 0.503 | 0.789 | 1.17 | 1.71 | 2.49 | 3.45 | 5.20 | 7.61 | 11.23 | 15.67 | 22.00 |
| N | 75 | 0.147 | 0.228 | 0.330 | 0.467 | 0.720 | 1.07 | 1.60 | 2.29 | 3.20 | 4.87 | 7.15 | 10.63 | 15.13 | 21.11 |
| O | 100 | 0.145 | 0.220 | 0.317 | 0.447 | 0.689 | 1.02 | 1.53 | 2.20 | 3.07 | 4.69 | 6.91 | 10.32 | 14.75 | 20.66 |
| P | 150 | 0.134 | 0.203 | 0.293 | 0.413 | 0.638 | 0.949 | 1.43 | 2.05 | 2.89 | 4.43 | 6.57 | 9.88 | 14.20 | 20.02 |
| Q | 200 | 0.135 | 0.204 | 0.294 | 0.414 | 0.637 | 0.945 | 1.42 | 2.04 | 2.87 | 4.40 | 6.53 | 9.81 | 14.12 | 19.92 |
| | | .065 | .10 | .15 | .25 | .40 | .65 | 1.00 | 1.50 | 2.50 | 4.00 | 6.50 | 10.00 | 15.00 | |

Acceptability Quality Levels (tightened inspection)

All AQL and table values are in percent defective.

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

แผนการสุ่มตัวอย่างที่ตัวแปรไม่ทราบค่า สำหรับการตรวจสอบแบบพหุคูณ

| Sample size code letter | Sample size | Acceptable Quality Levels | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|-------------|---------------------------|-------|-------|-------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | .04 | .065 | .10 | .15 | .25 | .40 | .65 | 1.00 | 1.50 | 2.50 | 4.00 | 6.50 | 10.00 |
| | | M | M | M | M | M | M | M | M | M | M | M | M | M |
| B | 3 | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | 7.59 | 18.86 | 26.94 | 33.69 | 40.47 |
| C | 3 | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | 7.59 | 18.86 | 26.94 | 33.69 | 40.47 |
| D | 3 | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | 7.59 | 18.86 | 26.94 | 33.69 | 40.47 |
| E | 3 | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | 7.59 | 18.86 | 26.94 | 33.69 | 40.47 |
| F | 4 | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | 1.53 | 5.50 | 10.92 | 16.45 | 22.86 | 29.45 | 36.90 |
| G | 5 | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | 1.33 | 3.32 | 5.83 | 9.80 | 14.39 | 20.19 | 26.56 | 33.99 |
| H | 7 | ↓ | ↓ | 0.349 | 0.422 | 1.06 | 2.14 | 3.55 | 5.35 | 8.40 | 12.20 | 17.35 | 23.29 | 30.50 |
| I | 10 | ↓ | ↓ | 0.349 | 0.716 | 1.30 | 2.17 | 3.26 | 4.77 | 7.29 | 10.54 | 15.17 | 20.74 | 27.57 |
| J | 10 | ↓ | ↓ | 0.349 | 0.716 | 1.30 | 2.17 | 3.26 | 4.77 | 7.29 | 10.54 | 15.17 | 20.74 | 27.57 |
| K | 15 | 0.186 | 0.312 | 0.503 | 0.818 | 1.31 | 2.11 | 3.05 | 4.31 | 6.56 | 9.46 | 13.71 | 18.94 | 25.61 |
| L | 20 | 0.228 | 0.365 | 0.544 | 0.846 | 1.29 | 2.05 | 2.95 | 4.09 | 6.17 | 8.92 | 12.99 | 18.03 | 24.53 |
| M | 20 | 0.228 | 0.365 | 0.544 | 0.846 | 1.29 | 2.05 | 2.95 | 4.09 | 6.17 | 8.92 | 12.99 | 18.03 | 24.53 |
| N | 25 | 0.250 | 0.380 | 0.551 | 0.877 | 1.29 | 2.00 | 2.86 | 3.97 | 5.97 | 8.63 | 12.57 | 17.51 | 23.97 |
| O | 30 | 0.280 | 0.413 | 0.581 | 0.879 | 1.29 | 1.98 | 2.83 | 3.91 | 5.86 | 8.47 | 12.36 | 17.24 | 23.58 |
| P | 50 | 0.250 | 0.363 | 0.503 | 0.789 | 1.17 | 1.71 | 2.49 | 3.45 | 5.20 | 7.61 | 11.23 | 15.87 | 22.00 |
| Q | 75 | 0.228 | 0.330 | 0.467 | 0.720 | 1.07 | 1.60 | 2.29 | 3.20 | 4.87 | 7.15 | 10.63 | 15.13 | 21.11 |

ภาคผนวก ฉ.

คู่มือการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป STATGRAPHICS

การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป STATGRAPHICS ในการสร้างแผนภูมิควบคุม

การเข้าสู่การใช้งาน STATGRAPHICS

เมื่อมีโปรแกรมสำเร็จรูป STATGRAPHICS ต้องการเรียกใช้โปรแกรม สามารถดำเนินการได้ดังนี้

เมื่อขึ้นเครื่องหมาย c:\ ให้ทำดังนี้

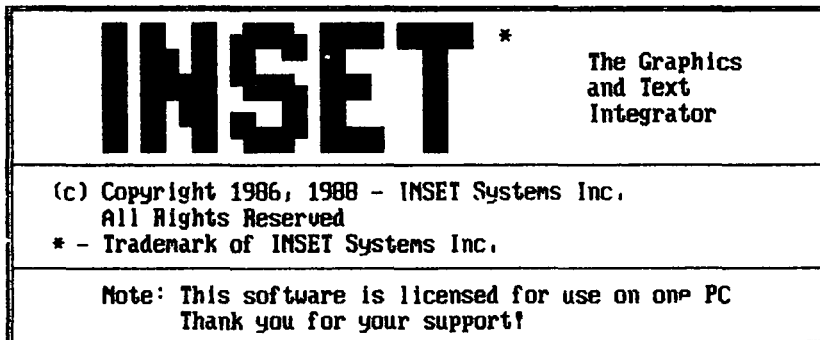
```
c:\>cd statgraf <Enter>
```

```
จะปรากฏ c:\>statgraf)
```

ถ้ามีการแสดงผลออกทางเครื่องพิมพ์ จะต้องเข้าคำสั่ง INSET ก่อน ดังนี้

```
c:\>statgraf>inset <Enter>
```

จะปรากฏภาพบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ดังรูปที่ 1



```
Release 2.2 A  
Full System Installed. Use /S for Small system, /C for Capture only.  
Screen driver installed...: VGA.EXE  
Printer driver installed...: EPSON.PR2  
Default Pop-Up key(s).....: Scroll_Lock  
Override Pop-Up key(s).....: Ctrl F8
```

```
C:\>INSET>
```

รูปที่ 1 แสดงหน้าจอของโปรแกรม INSET

ถ้าจะเข้าสู่โปรแกรม STATGRAPHICS ให้พิมพ์

```
c:\>statgraf>statgraf <Enter>
```

จะปรากฏภาพบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ดังรูปที่ 2

STATGRAPHICS

S t a t i s t i c a l G r a p h i c s S y s t e m

Version: 1.2
Serial Number:

Copyright 1985 STSC, Inc. and Statistical Graphics Corporation.
 Licensed Software: All rights reserved. Unauthorized reproduction of
 this software is prohibited and violates U.S. Copyright Laws.
 STATGRAPHICS is a registered trademark of Statistical Graphics Corp.

System initializing. Please be patient. This will take a few moments.

รูปที่ 2 แสดงหน้าจอของโปรแกรม STATGRAPHICS
 กดปุ่ม Y เมื่อต้องการเข้าสู่รายการหลักโดยไม่ต้องกำหนดค่าต่าง ๆ
 กดปุ่ม N เมื่อต้องการ set up ค่าให้ตรงตามความต้องการก่อนเข้าสู่
 รายการหลัก ดังรูปที่ 3

STATGRAPHICS Statistical Graphics System

DATA HANDLING AND SYSTEM UTILITIES

- A. Data Management
- B. System Environment
- C. Report Writer and Graphics Replay
- D. Plotter Interface

TIME SERIES PROCEDURES

- L. Forecasting
- M. Quality Control
- N. Smoothing
- O. Time Series Analysis

PLOTTING AND DESCRIPTIVE STATISTICS

- E. Plotting Functions
- F. Descriptive Methods
- G. Estimation and Testing
- H. Distribution Functions
- I. Exploratory Data Analysis

ADVANCED PROCEDURES

- P. Categorical Data Analysis
- Q. Multivariate Methods
- R. Nonparametric Methods
- S. Sampling
- T. Experimental Design

ANOVA AND REGRESSION ANALYSIS

- J. Analysis of Variance
- K. Regression Analysis

MATHEMATICAL PROCEDURES

- U. Numerical Analysis
- V. Mathematical Functions

Use cursor keys to highlight desired section. Then press ENTER.

| | | | | | | | | | |
|-------|------------|------------------|---------|-----|---|---|---|---------|---------|
| 1HELP | 2LABEL | 3ANVSC | 4RECORD | 5 | 6 | 7 | 8 | 9REVIEW | 10QUIT |
| INPUT | TUE MAR 15 | 1994 10:12:00 PM | VERSION | 1.2 | | | | | REC:OFF |

รูปที่ 3 แสดงหน้าจอของรายการหลัก

การเลือกรายการในรายการหลักให้ใช้ปุ่มลูกศรเลื่อนแถบสว่างไปยังรายการที่ต้องการ แล้วกด Enter ถ้าจะออกจากรายการต่าง ๆ ให้กดปุ่ม .Esc จากรายการหลัก การเรียกใช้งานสำหรับการสร้างแผนภูมิควบคุม ทำได้ดังนี้

1. การดำเนินการเกี่ยวกับข้อมูลและระบบ

เป็นการดำเนินการเกี่ยวกับข้อมูล เช่น การเรียกข้อมูลจากแฟ้มข้อมูลภายนอกเข้ามาใช้ (Import) การอ่านข้อมูลลงหน่วยความจำ ซึ่งการกระทำกับข้อมูลให้ทำดังนี้

1. เลือกรายการ A. DATA MANAGEMENT ใช้จัดการเกี่ยวกับข้อมูลที่ใช้ในการสร้างแผนภูมิควบคุม ซึ่งจะปรากฏรายการย่อยต่าง ๆ ดังรูปที่ 4

| |
|-----------------|
| DATA MANAGEMENT |
|-----------------|

1. Manipulate Defined Variables
2. Full-Screen Data Editor
3. Read Variable Definitions from SG File
4. Write to STATGRAPHICS File
5. Import Data from ASCII Data File
6. Export Data to ASCII Data File
7. Import Data from DIF File
8. Export Data to DIF File
9. Import Lotus 1-2-3 Worksheet
10. Export Lotus 1-2-3 Worksheet
11. Recode Missing Values

รูปที่ 4 แสดงหน้าจอของรายการย่อย ในรายการ A. DATA MANAGEMENT

2. สร้างข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในโปรแกรม ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี ในที่นี้จะเสนอ 2 วิธี ดังนี้

2.1 การนำข้อมูลจากแฟ้มข้อมูลที่สร้างไว้แล้วมาใช้ ให้ทำดังนี้

- เลือกรายการ 5. IMPORT DATA FROM ASCII DATA FILE

เพื่อเรียกข้อมูลเข้ามาให้อยู่ในรูปที่พร้อมจะเรียกใช้ในโปรแกรม จะปรากฏข้อความ

- กดปุ่ม F แล้วทำการใส่ชื่อ Drive และชื่อแฟ้มข้อมูลที่ต้องการนำเข้า
- ใส่วิธีการกว้างสูงสุดของ record และใส่ชื่อแฟ้มข้อมูลที่จะรับค่าที่ส่งมา

ผังรูปที่ 5

Import ASCII Files

Enter the name of the ASCII file to read (Display Files): a:br10.dat
Enter the maximum record width (Quit): 10
Enter the STATGRAPHICS File name (Up to 8 Characters): kai

รูปที่ 5 แสดงหน้าจอในการใส่ชื่อและลักษณะของแฟ้มข้อมูลที่ต้องการนำเข้า

- จากนั้นให้ใส่ชื่อตัวแปร, ประเภท, จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของข้อมูลตาม

ที่ได้กำหนดไว้ โดยใช้ปุ่ม Tab ในการเลื่อนตำแหน่ง ดังรูปที่ 6

```
Import ASCII Files
File: A:BR10.DAT Record Size: 10 STATGRAPHICS File: KAI
Name Type Start End Name Type Start End
br    n    1    2    bz    n    1    1
Enter field information, F5 to display, F6 to extract names from first record.
#1HELP 2 3 4 5DISPLY 6XTRACT 7 8 9 10QUIT
INPUT TUE MAR 15 1994 10:29:00 PM VERSION 1.2 REC:OFF
```

รูปที่ 6 แสดงหน้าจอการกำหนดคุณสมบัติของตัวแปร

2.2 การสร้างข้อมูลจาก Editor ของ STATGRAPHIC ให้ทำดังนี้

- เลือกรายการ 4. Write to STATGRAPHICS File จากรายการย่อยใน DATA MANAGEMENT แล้วกดปุ่ม N เพื่อสร้างแฟ้มข้อมูล
- เลือกรายการ 2. Full-Screen Data Editor เมื่อปรากฏชื่อ

กดปุ่ม E (ERASE) หากต้องการลบแฟ้มข้อมูล
 กดปุ่ม R (RENAME) หากต้องการเปลี่ยนชื่อแฟ้มข้อมูล
 สำหรับการแก้ไขตัวแปรในแฟ้มข้อมูลให้กดปุ่ม W (WRITE) เลื่อนแถบสว่าง
 ไปยังชื่อตัวแปรที่ต้องการจะปรับปรุง กดปุ่ม R (RENAME) หากต้องการ
 เปลี่ยนชื่อตัวแปร

THE FOLLOWING FILES ARE AVAILABLE:

| FILENAME | DISK | FILENAME | DISK |
|------------|----------|----------|------|
| KAT | A | SBR4 | A |
| SBD10 | A | SBR5 | A |
| SBD11 | A | SQC22 | A |
| SBD21 | A | SQC23 | A |
| SBD22 | A | SQC24 | A |
| SBD23 | A | SQC7 | A |
| SBD24 | A | SREG | A |
| SBD4 | A | SREG10 | A |
| SBD5 | A | SREG11 | A |
| SBR10 | A | SREG22 | A |
| SBR11 | A | SREG23 | A |
| SBR21 | A | SREG24 | A |
| SBR22 | A | SREG4 | A |
| SBR23 | A | SREG5 | A |
| SBR24 | A | | |

USE CURSOR KEYS TO HIGHLIGHT DESIRED FILE. THEN PRESS:

C=COPY E=ERASE N=NEW R=RENAME W=WRITE

```

THEHELP 2LABEL 3STATUS 4RECORD 5 6 7 8 9REVIEW 10QUIT
INPUT TUE MAR 15 1994 10:46:00 PM VERSION 1.2 REC-ON

```

รูปที่ 8 แสดงหน้าจอเมื่อเข้าสู่รายการ Write to STATGRAPHICS File

3. อ่านข้อมูลลงหน่วยความจำ โดยทำดังนี้

เลือกรายการ 3. READ VARIABLE DEFINITIONS FROM SG FILE เพื่อ
 อ่านข้อมูลที่ได้จากการนำเข้าข้อมูลแล้วเข้ามาในหน่วยความจำ ซึ่งจะปรากฏชื่อแฟ้มข้อมูล
 ให้เลือกอ่าน ดังรูปที่ 8

เมื่อเลือกแฟ้มที่ต้องการแล้วจะปรากฏหน้าจอ ดังรูปที่ 9

THE FOLLOWING VARIABLES ARE CURRENTLY IN FILE A:SBR10:

| VARIABLE NAME | TYPE | RANK | LENGTH | DATE | TIME | COMMENT |
|---------------|------|------|--------|------|------|---------|
|---------------|------|------|--------|------|------|---------|

รูปที่ 9 แสดงหน้าจอเมื่อต้องการอ่านข้อมูลจากแฟ้มข้อมูลที่เลือกไว้

ทำการอ่านข้อมูลโดยกดปุ่ม A

2. การสร้างแผนภูมิควบคุม

เมื่อทำการอ่านข้อมูลไว้ในหน่วยความจำเรียบร้อยแล้วให้ทำดังนี้

1. เลือกรายการ M. QUALITY CONTROL ในรายการหลักเพื่อใช้ในการสร้างแผนภูมิควบคุม ซึ่งจะปรากฏรายการย่อยต่าง ๆ บนจอภาพดังรูปที่ 10

QUALITY CONTROL

1. Quality Control Data Input
2. X-Bar Charts for Sample Averages
3. R Charts for Sample Ranges
4. S Charts for Standard Deviations
5. C Charts for Poisson Frequencies
6. NP Charts for Binomial Counts
7. P Charts for Binomial Proportions
8. Cusum Charts
9. Pareto Charts
10. Multivariate Control Charts

Use cursor keys to highlight desired procedure.
Then press ENTER.

```
1HELP 2LABEL 3NSUC 4RECORD 5 6 7 8 9REVIEW 10QUIT
INPUT TUE MAR 15 1994 10:56:00 PM VERSION 1.2 REC:ON
```

รูปที่ 10 แสดงหน้าจอของรายการย่อยต่าง ๆ ในรายการ Quality Control

จากรายการข้างต้นสามารถสร้างแผนภูมิควบคุมได้หลายชนิด ในที่นี้จะกล่าวเฉพาะแผนภูมิที่ใช้ในปัญหาพิเศษ คือ แผนภูมิควบคุมคุณภาพเฉลี่ย แผนภูมิควบคุมการกระจาย และแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อนหน่วย

- เลือกรายการ 2. X-BAR CHARTS FOR SAMPLE AVERAGES เพื่อสร้างแผนภูมิควบคุมคุณภาพเฉลี่ย
- เลือกรายการ 3. R CHARTS FOR SAMPLE RANGES เพื่อสร้างแผนภูมิควบคุมการกระจายโดยใช้พิสัย
- เลือกรายการ 4. S CHARTS FOR STANDARD DEVIATIONS เพื่อสร้างแผนภูมิควบคุมการกระจายโดยใช้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- เลือกรายการ 5. C CHARTS FOR POISSON FREQUENCIES เพื่อสร้างแผนภูมิควบคุมรอยตำหนิต่อน

2. เมื่อเลือกแผนภูมิที่ต้องการสร้างเรียบร้อยแล้วให้กด Enter จะปรากฏข้อความบนหน้าจอ ดังนี้

ENTER THE NAME OF THE VARIABLE CONTAINING YOUR DATA: breeze

3. เมื่อใส่ชื่อตัวแปรที่เก็บค่าข้อมูลที่สุ่มแล้ว จะปรากฏข้อความที่สองดังนี้

ENTER THE NAME OF THE VARIABLE CONTAINING YOUR DATA: breeze
ENTER THE NAME OF THE VARIABLE CONTAINING THE SAMPLE NUMBERS: bz

4. เมื่อใส่ชื่อตัวแปรที่เก็บค่าลำดับการสุ่มแล้ว จะปรากฏจอภาพ ดังรูปที่ 11 ซึ่งเป็นการสร้างแผนภูมิค่าเฉลี่ย โดยจะแตกต่างกันไปสำหรับแต่ละแผนภูมิ

***** STATGRAPHICS *****
Statistical Quality Control Charts

Upper control line: YES at 0 sigma
Central line: YES at 215.228
Lower control line: YES at 0 sigma

Position of control lines based on: RANGES

Top title: X-Bar Chart
(2 lines)
Horz. title: sample number
Vert. title: sample mean

Line connectors: YES Normalize: NO

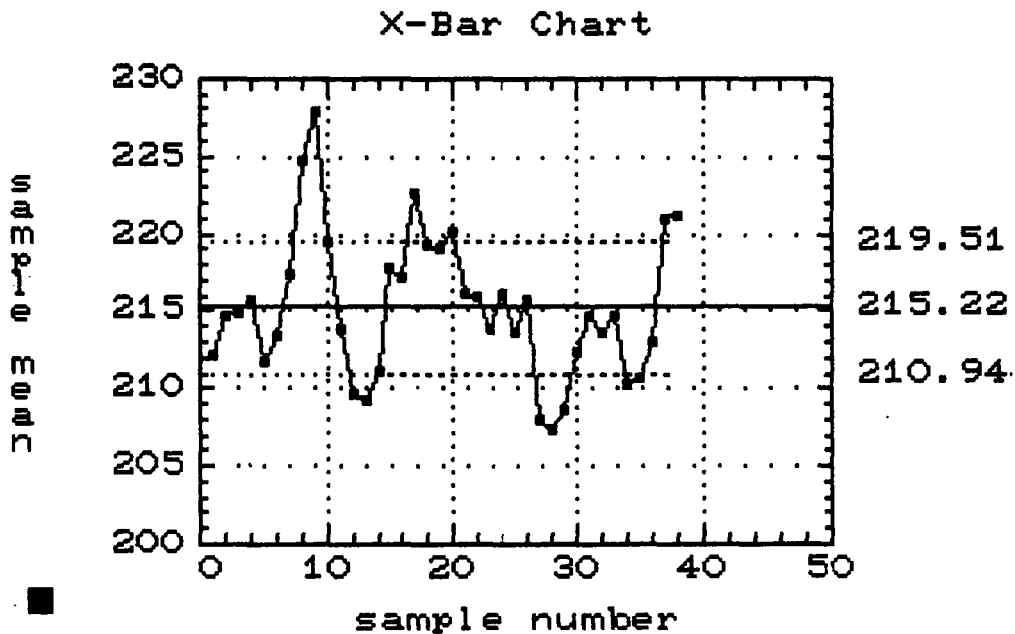
Edit input fields and then press ENTER to plot.

```
1HELP 2LABEL 3AUSC 4RECORD 5 6 7 8 9REVIEW 10QUIT  
INPUT TUE MAR 15 1994 11:04:00 PM VERSION 1.2 REC:OFF
```

รูปที่ 11 แสดงหน้าจอรายละเอียดเกี่ยวกับแผนภูมิควบคุม

จากหน้าจอเราสามารถเปลี่ยนแปลงค่าต่าง ๆ ได้โดยการกดปุ่ม Tab เพื่อเลื่อนไปยังตำแหน่งที่ต้องการ

5. กดปุ่ม Enter เพื่อแสดงรูปภาพแผนภูมิควบคุมที่ได้สร้างไว้ ดังรูปที่ 12



รูปที่ 12 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย

6. กดปุ่ม Esc เพื่อออกจากรายการย่อยต่าง ๆ

3. การหาความสัมพันธ์ของ 2 ตัวแปร

สำหรับการวิเคราะห์สหสัมพันธ์เชิงเดียว เช่น ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักของผงซักฟอกกับความหนาแน่นของก้อนนอนภาค ว่ามีความสัมพันธ์กันมากน้อยเท่าใด และเป็นไปตามทิศทางใด สามารถทำได้ดังนี้

1. เลือกรายการ **K. REGRESSION ANALYSIS** จากรายการหลัก จะปรากฏภาพบนหน้าจอ ดังรูปที่ 13

REGRESSION ANALYSIS

1. Correlation Matrix
2. Covariance Matrix
3. Simple Regression
4. Interactive Outlier Rejection
5. Indicator Variables
6. Partial Correlation
7. Multiple Regression
8. Stepwise Variable Selection
9. Ridge Regression
10. Ridge Trace
11. Nonlinear Regression

Use cursor keys to highlight desired procedure.
Then press ENTER.

| | | | | | | | | | |
|-------|------------|---------------|---------|---------|-----|---|---|---------|---------|
| 1HELP | 2LABEL | 3SAVSC | 4RECORD | 5 | 6 | 7 | 8 | 9REVIEW | 10QUIT |
| INPUT | TUE MAR 15 | 1994 11:40:00 | PM | VERSION | 1.2 | | | | REC:OFF |

รูปที่ 13 แสดงหน้าจอของรายการ REGRESSION ANALYSIS

2. เลือกรายการย่อยที่ต้องการ เช่น ต้องการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเดียว ก็ให้เลื่อนแถบสว่างไปถึง 3. Simple Regression จะปรากฏข้อความ ให้เติมตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม ดังนี้

ENTER NAME OF DEPENDENT VARIABLE: weight
ENTER NAME OF INDEPENDENT VARIABLE: bd

เติมชื่อตัวแปรต่าง ๆ ตามลักษณะของตัวแปรนั้น

3. จะปรากฏรายการให้เลือกว่าเป็นการวิเคราะห์แบบใด ดังรูปที่ 14

Regression of weight on bd

You may fit any of the following models:

0. Linear: $Y = a+bX$
1. Multiplicative model: $Y = aX**b$
2. Exponential model: $Y = \exp(a+bX)$
3. Reciprocal model: $1/Y = a+bX$

Enter the model of your choice (0):

รูปที่ 14 แสดงรายการการวิเคราะห์การถดถอยแบบต่าง ๆ

4. เลือกรายการการวิเคราะห์ที่ต้องการโดยใส่ตัวเลขหน้าการวิเคราะห์นั้น ๆ จะปรากฏหน้าจอที่ทำการคำนวณค่าและการทดสอบต่าง ๆ ดังรูปที่ 15

Simple Regression of weight on bd

| Parameter | Estimate | Standard Error | T Value | Prob. Level |
|-----------|----------|----------------|---------|-------------|
| Intercept | 111.467 | 32.5687 | 3.42253 | 1.56146E-3 |
| Slope | 226.945 | 71.2182 | 3.18661 | 2.97245E-3 |

Analysis of Variance

| Source | Sum of Squares | Df | Mean Square | F-Ratio |
|---------------|----------------|----|-------------|----------|
| Model | 176.85648 | 1 | 176.85648 | 10.15447 |
| Error | 624.16168 | 36 | 17.33782 | |
| Total (Corr.) | 800.21816 | 37 | | |

Correlation Coefficient = 0.469053
 Std. Error of Est. = 4.16387

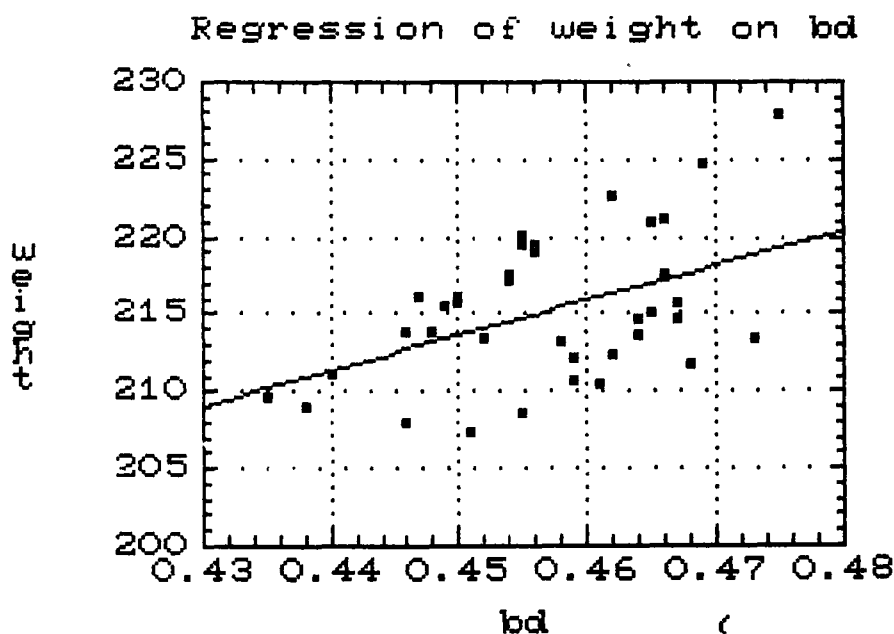
Do you want to plot the fitted line? (Y/N):

```

1HELP 2LABEL 3SQUC 4RECORD 5 6 7 8 9REVIEW 10QUIT
INPUT TUE MAR 15 1994 11:58:00 PM VERSION 1.2 REC:OFF
    
```

รูปที่ 15 แสดงผลการวิเคราะห์การถดถอยเส้นตรงเชิงเดียว

5. ถ้าต้องการให้แสดงกราฟการถดถอยให้ตอบ Y จะปรากฏหน้าจอเป็นกราฟการถดถอยเส้นตรงเชิงเดียว ดังรูปที่ 16



รูปที่ 16 แสดงกราฟการถดถอยเส้นตรงเชิงเดียว

4. การแสดงผลการวิเคราะห์ห่ออกทางเครื่องพิมพ์

เมื่อต้องการแสดงผลการวิเคราะห์ห่ออกทางเครื่องพิมพ์ เช่น แผนภูมิต่าง ๆ หรือข้อความทางการทดสอบทางสถิติให้ทำดังนี้

1. ให้นำจอปรากฏภาพหรือข้อความที่ต้องการจะพิมพ์
2. กดปุ่ม Scroll Lock จะขึ้นรายการให้พิมพ์
3. เลือกรายการต่าง ๆ ตามที่ต้องการ โดยจะมีการเข้าสู่รายการย่อย
4. การออกจากรายการย่อยที่ละรายการให้กดปุ่ม Esc

หมายเหตุ จะแสดงผลทางเครื่องพิมพ์ได้จะต้องเข้าสู่โปรแกรม Inset ก่อน
เรียกใช้โปรแกรม STATGRAPHICS

อนึ่งหากมีข้อสงสัยการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป STATGRAPHICS ในการสร้าง
แผนภูมิควบคุม สามารถสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมจากคณะผู้จัดทำได้

บรรณานุกรม

กฤษฎา มาลัยทอง และคณะ. "การควบคุมคุณภาพรองเท้าในกระบวนการผลิตของบริษัทรองเท้าบาจา (ประเทศไทย) จำกัด สาขาบางพลี". ปัญหาพิเศษ ปริญญาบัณฑิต, ภาควิชาสถิติประยุกต์, คณะวิทยาศาสตร์, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง, 2534.

ธีระชัย วัฒนจินดาพร และคณะ. "การควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ฟาร์มเห็ดของบริษัทเพรซิเคนท์ เบเกอรี่ จำกัด". ปัญหาพิเศษ ปริญญาบัณฑิต, ภาควิชาสถิติประยุกต์, คณะวิทยาศาสตร์, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง, 2535.

ปิยมาศ โจ้วมณี และคณะ. "เทคนิคการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ในโรงงานอุตสาหกรรม". ปัญหาพิเศษ ปริญญาบัณฑิต, ภาควิชาสถิติประยุกต์, คณะวิทยาศาสตร์, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง, 2532.

มยุรี เทศพล. การควบคุมคุณภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 1 นิสิตส์เซ็นเตอร์การพิมพ์, กรุงเทพฯ 2527.

สมชาย วิสววีรศักดิ์. "การพัฒนาระบบควบคุมคุณภาพของอุตสาหกรรมเครื่องใช้ประจำโต๊ะอาหาร". วิทยานิพนธ์ ปริญญาบัณฑิต, ภาควิชาอุตสาหกรรม, คณะวิศวกรรมศาสตร์, 2533

อดิศักดิ์ พงษ์พลผลศักดิ์. การควบคุมคุณภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 2 โรงพิมพ์อักษรประเสริฐ, กรุงเทพฯ 2529.

Besterfield, Dale H. Quality Control, Third Edition Prentice Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey U.S.A. 1990

Montgomery, Douglas C. Introduction to Statistical Quality Control, John Wiley & Sons, Inc., U.S.A. 1985.

ประวัติคณะผู้จัดทำ

| | |
|----------------------------|--|
| ชื่อ | นางสาวปิ่นยุดา สุขแสงศรี |
| วัน เดือน ปีเกิด | 19 พฤษภาคม 2515 |
| สถานที่เกิด | กรุงเทพมหานคร |
| สำเร็จมัธยมศึกษาตอนต้นจาก | โรงเรียน ดอนเมืองจตุรจินดา กรุงเทพมหานคร เมื่อปีการศึกษา 2529 |
| สำเร็จมัธยมศึกษาตอนปลายจาก | โรงเรียน ดอนเมืองจตุรจินดา กรุงเทพมหานคร เมื่อปีการศึกษา 2532 |
| ชื่อ | นางสาวมลธิชา คำรงเวชศักดิ์ |
| วัน เดือน ปีเกิด | 31 สิงหาคม 2515 |
| สถานที่เกิด | จังหวัดชลบุรี |
| สำเร็จมัธยมศึกษาตอนต้นจาก | โรงเรียน ชลกันทรานุกุล ชลบุรี เมื่อปีการศึกษา 2529 |
| สำเร็จมัธยมศึกษาตอนปลายจาก | โรงเรียน ชลกันทรานุกุล ชลบุรี เมื่อปีการศึกษา 2532 |
| ชื่อ | นางสาวณัฐชยา สุวรรณพิทักษ์ |
| วัน เดือน ปีเกิด | 18 เมษายน 2514 |
| สถานที่เกิด | จังหวัดระยอง |
| สำเร็จมัธยมศึกษาตอนต้นจาก | โรงเรียน บ้านค่าย ระยอง เมื่อปีการศึกษา 2529 |
| สำเร็จมัธยมศึกษาตอนปลายจาก | โรงเรียน บ้านค่าย ระยอง เมื่อปีการศึกษา 2532 |