

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

**การควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ชุดชั้นในสตรี
ของบริษัทเอสบอดีแวร์ จำกัด**

**The Lingerie Product Quality Control
of S Body Wear Co., Ltd.**



T116415

นางสาวมณฑิชา

ขุนณิชย์

นางสาวสุภาวดี

ศรีชูรัตน์

นางสาวสุวรรณา

เทพอาวุธ

รฟ.
๒/๕๖ก
๒๕๕๒

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน **116415**
วันเดือนปี **6 ส.ย. 2554**

b. 123 27 505

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาสถิติประยุกต์

คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา ๒๕๕๒

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**The Control Lingerie Product Quality
of S Body Wear Co.Limited**



**A SPECIAL PROBLEM SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIRMENT FOR THE DEGREE OF BACHELOR OF SCIENCE
IN APPLIED STATISTICS
FACULTY OF SCIENCE**

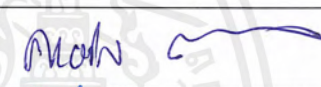

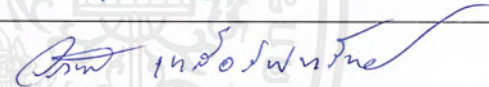
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

ACADEMIC YEAR 2009

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ การควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ซูดซันในสตรีของบริษัทเอสบอดีแวร์ จำกัด
 ชื่อนักศึกษา นางสาวมนธิชา ขุนณิษฐ์
 นางสาวสุภาวดี ศรีชูรัตน์
 นางสาวสุวรรณ เทพอาวุธ
 ปริญญา วิทยาศาสตรบัณฑิต
 สาขาวิชา สถิติประยุกต์
 อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.สายชล สนิสมบูรณ์ทอง

คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้นับ
 ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสถิติประยุกต์
 ประจำปีการศึกษา 2552

คณะกรรมการสอบ	ลายมือชื่อ
ผศ.สายชล สนิสมบูรณ์ทอง	
ผศ.ชูใจ กุหารัตนไชย	
ผศ.วราพร เหลือสินทรัพย์	

ลิขสิทธิ์ของคณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ	การควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ชุดชั้นในสตรีของบริษัทเอสบอดีแวร์ จำกัด	
ชื่อนักศึกษา	นางสาวนริษา	ขุนณิชย์
	นางสาวสุภาวดี	ศรีสุรัตน์
	นางสาวสุวรรณา	เทพอาวุธ
ปริญญา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต	
สาขาวิชา	สถิติประยุกต์	
ปีการศึกษา	2552	
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.สายชล	สินสมบูรณ์ทอง

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ เพื่อศึกษาการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ชุดชั้นในสตรีของบริษัทเอสบอดีแวร์ จำกัด โดยทำการเก็บข้อมูลสัดส่วนของเสียและจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของชิ้นส่วนผ้า และฟองน้ำทั้งตัวกลม และตัวยาว ขนาด 32, 34 และ 36 ตั้งแต่เดือนตุลาคม ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552 เพื่อสร้างแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสีย แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วย แผนผังพาเรโต และแผนผังเหตุและผล โดยนำโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ Minitab version 15 มาช่วยในการประมวลผล

ผลการวิเคราะห์โดยใช้แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสีย และแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วย พบว่ากระบวนการผลิตของชิ้นส่วนผ้าตัวกลมขนาด 32, 34 ฟองน้ำตัวกลม และตัวยาวทั้ง 3 ขนาด ส่วนใหญ่มีจุดตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน และพบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้ ซึ่งถือว่าการกระบวนการผลิตไม่อยู่ภายใต้การควบคุม ส่วนชิ้นส่วนผ้าขนาดอื่นๆ มีจุดตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน และพบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้เพียงบางเดือนเท่านั้น ผลการวิเคราะห์แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วย พบว่ากระบวนการผลิตของชิ้นส่วนผ้าตัวกลมทั้ง 3 ขนาด ฟองน้ำตัวกลมขนาด 34 และฟองน้ำตัวยาวขนาด 36 มีจุดตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน และพบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้มากที่สุด ซึ่งถือว่าการกระบวนการผลิตไม่อยู่ภายใต้การควบคุม ส่วนชิ้นส่วนผ้าและฟองน้ำขนาดอื่นๆ มีจุดตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน และพบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้เพียงบางเดือนเท่านั้น จากแผนผังพาเรโต พบว่าจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยที่พบมากที่สุดในการบวนการผลิตเกิดจากสาเหตุตุ๊กมาร์ก จึงได้นำเสนอแผนผังเหตุและผล เพื่อเป็นแนวให้กับบริษัท ในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title	The Lingerie Product Quality Control of S Body Wear Co., Ltd.	
Students	Monthiha	Kunnich
	Supawadec	Sreechorat
	Suwanna	Theparwat
Degree	Bachelor of Science	
Program	Applied Statistics	
Academic Year	2009	
Advisor	Prof. Asst. Saichon	Sinsomboonthong

ABSTRACT

The purpose of this special problem is to learn the lingerie product quality control of S Body wear Co., Ltd. by collecting data of proportion of the defect and count of nonconformities per unit the round, long fabric and the round, long sponge size 32, 34, 36 from October to December 2009 to create p charts, u charts, Pareto diagrams and cause and effect diagrams. By using the statistical program Minitab version 15 to help the process.

The results of data analysis using p charts and u charts show that the process of round fabric size 32, 34 and all size sponge falling outside UCL and nature can't control. So this production process aren't under control. The other fabric was found that some of points falling outside UCL and nature can't control. The results of u charts of process of all round fabric round, sponge size 34 and long sponge size 36 were found that the most of points falling outside UCL and nature can't control. So this production process aren't under control. The other size of fabric and sponge were found that some of points falling outside UCL and nature can't control. Pareto diagrams indicated that the most count of nonconformities in process found were fall outside of mark. Finally, the cause-effect diagram was proposed to this company.

กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี โดยได้รับความกรุณาจากบุคคลต่าง ๆ หลายฝ่ายที่ให้ความร่วมมือและความช่วยเหลือ ซึ่งทางคณะผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณทุก ๆ ท่านไว้ ณ ที่นี้ คือ ผศ.สายชล สนิสมนุญท์ทอง ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ซึ่งให้คำแนะนำ เอื้อเพื่อเอกสาร และหนังสืออ้างอิงที่ใช้ในการศึกษาและการวิเคราะห์ข้อมูล พร้อมทั้งยังช่วยตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดีมาโดยตลอด ผศ.ชูใจ ภูหารัตนไชย และผศ.วราพร เหลือสินทรัพย์ ที่ให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะ ซึ่งข้อบกพร่องและแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ คุณอารีย์ ศิลปเวช และคุณจตุรงค์ ศิลปเวช ผู้ก่อตั้งบริษัทเอสบอดีแวย์ จำกัด ที่อนุญาตให้เข้าไปศึกษาวิธีการทำงานและบันทึกข้อมูลของกระบวนการผลิตภายในบริษัทฯ

ขอขอบพระคุณ ท่านคณาจารย์สาขาวิชาสถิติประยุกต์ทุกท่านเป็นอย่างสูงที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชา พร้อมทั้งให้คำแนะนำต่าง ๆ และขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่สาขาสถิติประยุกต์ทุกท่านที่ให้ความสะดวกและช่วยเหลือในเรื่องต่าง ๆ ตลอดระยะเวลาในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้

ท้ายสุดนี้ ขอขอบพระคุณ คุณพ่อและคุณแม่ที่เป็นกำลังใจ และสนับสนุนด้วยดีตลอดมา และขอบคุณเพื่อน ๆ ที่คอยให้ความช่วยเหลือจนปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จไปได้ด้วยดี

นางสาวมนธิชา ขุนณิษฐ์
นางสาวสุภาวดี ศรีชูรัตน์
นางสาวสุวรรณา เทพอาวุธ

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ช
สารบัญรูป	ซ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	2
1.3 ขอบเขตการศึกษา	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.5 นิยามคำศัพท์	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	4
2.1.1 แผนภูมิควบคุมคุณภาพ	4
2.1.2 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสีย	9
2.1.3 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วย	11
2.1.4 แผนผังพาเรโตและแผนผังแสดงสาเหตุและผล	12
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	19
บทที่ 3 วิธีดำเนินงาน	21
3.1 วิธีการดำเนินงาน	21
3.2 ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล	21
3.2.1 แหล่งที่มาของข้อมูล	21
3.2.2 กระบวนการผลิตชุดชั้นในสตรีของบริษัทเอสบอดีแวร์ จำกัด	21
3.2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล	33
3.3 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	44
3.4 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล	44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	45
4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของชุดชั้นในสตรี	46
4.1.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของชุดชั้นใน ขนาด 32	46
4.1.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของชุดชั้นใน ขนาด 34	58
4.1.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของชุดชั้นใน ขนาด 36	70
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของชุดชั้นในสตรี	84
4.2.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของชุดชั้นใน ขนาด 32	84
4.2.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของชุดชั้นใน ขนาด 34	96
4.2.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของชุดชั้นใน ขนาด 36	108
4.3 ผลการวิเคราะห์แผนผังพาเรโต	122
4.3.1 ผลการวิเคราะห์แผนผังพาเรโตในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนผ้าของชุดชั้นในสตรี ในช่วงเดือนตุลาคม - ธันวาคม พ.ศ. 2552	122
4.3.1 ผลการวิเคราะห์แผนผังพาเรโตในกระบวนการผลิตฟองน้ำของชุดชั้นในสตรี ในช่วงเดือนตุลาคม - ธันวาคม พ.ศ. 2552	123
4.3 ผลการวิเคราะห์แผนผังแสดงเหตุและผล	124
4.4.1 ผลการวิเคราะห์แผนผังแสดงเหตุและผลในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนผ้าของชุดชั้นในสตรี	124
4.4.2 ผลการวิเคราะห์แผนผังแสดงเหตุและผลในกระบวนการผลิตฟองน้ำของชุดชั้นในสตรี	126

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
บทที่ 5 การสรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	128
5.1 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสีย	128
5.1.1 การควบคุมสัดส่วนของเสียของชิ้นส่วนผ้าของชุดชั้นในสตรี	128
5.1.2 การควบคุมสัดส่วนของเสียของฟองน้ำของชุดชั้นในสตรี	128
5.2 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วย	129
5.2.1 การควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของชิ้นส่วนผ้าของชุดชั้นในสตรี	129
5.2.2 การควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของฟองน้ำของชุดชั้นในสตรี	129
5.3 แผนผังพาเรโต	129
5.4 แผนผังแสดงเหตุและผล	130
5.5 ปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ	130
5.5.1 ปัญหาที่พบ	130
5.5.2 ข้อเสนอแนะ	130
ภาคผนวก	132
การคำนวณหาขีดจำกัดควบคุมของแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสีย เมื่อขนาดกลุ่มย่อยไม่คงที่	133
<u>ตาราง ก.</u> ค่าสัดส่วนของเสีย, UCL และ LCL แต่ละจุดในแผนภูมิควบคุม สัดส่วนของเสียของชิ้นส่วนผ้าของชุดชั้นในสตรี	135
การคำนวณหาขีดจำกัดควบคุมของแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วย	136
<u>ตาราง ข.</u> ค่า U, UCL และ LCL แต่ละจุดในแผนภูมิควบคุมจำนวน รอยตำหนิต่อหน่วยของชิ้นส่วนผ้าของชุดชั้นในสตรี	138
บรรณานุกรม	139

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 3.1 ตารางเก็บรวบรวมข้อมูลของชิ้นส่วนประกอบฟองน้ำชุดชั้นใน ตัวกลม	34
ตารางที่ 3.2 ตารางเก็บรวบรวมข้อมูลของชิ้นส่วนประกอบชิ้นส่วนผ้าของชุดชั้นใน ตัวกลม	35
ตารางที่ 3.3 ตารางเก็บรวบรวมข้อมูลของชิ้นส่วนประกอบฟองน้ำชุดชั้นใน ตัวยาว	36
ตารางที่ 3.4 ตารางเก็บรวบรวมข้อมูลของชิ้นส่วนประกอบชิ้นส่วนผ้าของชุดชั้นใน ตัวยาว	37
ตารางที่ 3.5 ตัวอย่างข้อมูลจำนวนการผลิต จำนวนของเสีย และจำนวนข้อบกพร่อง ของผ้าตัวกลม ขนาด 32 ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552	38
ตารางที่ 3.6 ตัวอย่างข้อมูลจำนวนการผลิต จำนวนของเสีย และจำนวนข้อบกพร่อง ของผ้าตัวกลม ขนาด 32 ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552	39
ตารางที่ 3.7 ตัวอย่างข้อมูลจำนวนการผลิต จำนวนของเสีย และจำนวนข้อบกพร่อง ของผ้าตัวกลม ขนาด 32 ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552	40
ตารางที่ 3.8 ตัวอย่างข้อมูลจำนวนการผลิต จำนวนของเสีย และจำนวนข้อบกพร่อง ของฟองน้ำตัวกลม ขนาด 32 ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552	41
ตารางที่ 3.9 ตัวอย่างข้อมูลจำนวนการผลิต จำนวนของเสีย และจำนวนข้อบกพร่อง ของฟองน้ำตัวกลม ขนาด 32 ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552	42
ตารางที่ 3.10 ตัวอย่างข้อมูลจำนวนการผลิต จำนวนของเสีย และจำนวนข้อบกพร่อง ของฟองน้ำตัวกลม ขนาด 32 ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552	43
ตารางที่ 4.1 ค่าสัดส่วนของเสียเฉลี่ย และจุดที่อยู่เหนือ UCL ของชิ้นส่วนผ้าของชุดชั้นในสตรี	82
ตารางที่ 4.2 ค่าสัดส่วนของเสียเฉลี่ย และจุดที่อยู่เหนือ UCL ของฟองน้ำของชุดชั้นในสตรี	83
ตารางที่ 4.3 ค่า \bar{p} และจุดที่อยู่เหนือ UCL ของชิ้นส่วนผ้าของชุดชั้นในสตรี	120
ตารางที่ 4.4 ค่า \bar{p} และจุดที่อยู่เหนือ UCL ของฟองน้ำของชุดชั้นในสตรี	121

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 2.1 สภาพของกระบวนการผลิตที่อยู่ภายใต้การควบคุม	6
รูปที่ 2.2 ลักษณะของแผนภูมิควบคุมกรณีมีจุดพิกัดอย่างน้อย 1 จุดตกนอกขีดจำกัดควบคุม	6
รูปที่ 2.3 ลักษณะของแผนภูมิควบคุมกรณีมีจุดพิกัด 9 จุด ที่ต่อเนื่องกันตกอยู่ ด้านใดด้านหนึ่งของเส้นกึ่งกลาง	7
รูปที่ 2.4 ลักษณะของแผนภูมิควบคุมกรณีมีจุดพิกัด 6 จุด ที่ต่อเนื่องกันแสดงแนวโน้ม ค่อย ๆ เพิ่มขึ้นหรือค่อย ๆ ลดลง	7
รูปที่ 2.5 สาเหตุของเสียและจำนวนของเสีย เปอร์เซ็นต์และเปอร์เซ็นต์สะสม ของจำนวนของเสียที่เกิดจากสาเหตุต่าง ๆ ในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนผ้า ของชุดชั้นในสตรี ในช่วงเดือนตุลาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2552	13
รูปที่ 2.6 แผนผังก้างปลา	17
รูปที่ 3.1 การวาดแบบ	22
รูปที่ 3.2 การปูผ้า	22
รูปที่ 3.3 การฉาบฟองน้ำ	23
รูปที่ 3.4 การปูผ้าลูกไม้	23
รูปที่ 3.5 การยัดผ้า ฟองน้ำและผ้าลูกไม้ด้วยเข็มหมุด	24
รูปที่ 3.6 การตัดผ้า ฟองน้ำและผ้าลูกไม้ด้วยเครื่องตัดไฟฟ้าขนาดเล็ก	24
รูปที่ 3.7 การตัดผ้า ฟองน้ำและผ้าลูกไม้ด้วยเครื่องตัดไฟฟ้าขนาดใหญ่	25
รูปที่ 3.8 การเช็กฟองน้ำ	25
รูปที่ 3.9 การเนาหน้าผ้า	26
รูปที่ 3.10 การเย็บผ้าตัวยาวกับผ้าตัวกลมติดกัน	26
รูปที่ 3.11 การ โฟ้งหน้าผ้ากับฟองน้ำ	27
รูปที่ 3.12 การกึ่งเข็มเดี่ยว	27
รูปที่ 3.13 การใส่ลูกไม้เส้นและเข้าหัวใจ	28
รูปที่ 3.14 การกึ่งสองเข็ม	28
รูปที่ 3.15 การต่อปีก	29
รูปที่ 3.16 การเดินยาง	29
รูปที่ 3.17 การลั้มยาง	30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 3.18 การติดสาย	30
รูปที่ 3.19 การติดตะขอ	31
รูปที่ 3.20 การติดโบว์	31
รูปที่ 3.21 การติดป้าย	31
รูปที่ 3.22 การบรรจุหีบห่อ	31
รูปที่ 3.23 กระบวนการผลิตชุดชั้นในสตรี	32
รูปที่ 4.1 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าตัวกลม ขนาด 32 ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552	46
รูปที่ 4.2 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าตัวกลม ขนาด 32 ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552	47
รูปที่ 4.3 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าตัวกลม ขนาด 32 ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552	48
รูปที่ 4.4 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าตัวยาว ขนาด 32 ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552	49
รูปที่ 4.5 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าตัวยาว ขนาด 32 ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552	50
รูปที่ 4.6 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าตัวยาว ขนาด 32 ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552	51
รูปที่ 4.7 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของฟองน้ำตัวกลม ขนาด 32 ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552	52
รูปที่ 4.8 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียฟองน้ำตัวกลม ขนาด 32 ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552	53
รูปที่ 4.9 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของฟองน้ำตัวกลม ขนาด 32 ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552	54
รูปที่ 4.10 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของฟองน้ำตัวยาว ขนาด 32 ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552	55

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 4.11 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียฟองน้ำด้วยยาว ขนาด 32 ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2552	56
รูปที่ 4.12 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของฟองน้ำด้วยยาว ขนาด 32 ในเดือนธันวาคม พ.ศ.2552	57
รูปที่ 4.13 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าตัวกลม ขนาด 34 ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552	58
รูปที่ 4.14 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าตัวกลม ขนาด 34 ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2552	59
รูปที่ 4.15 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าตัวกลม ขนาด 34 ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552	60
รูปที่ 4.16 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าด้วยยาว ขนาด 34 ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552	61
รูปที่ 4.17 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าด้วยยาว ขนาด 34 ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552	62
รูปที่ 4.18 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าด้วยยาว ขนาด 34 ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552	63
รูปที่ 4.19 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของฟองน้ำตัวกลม ขนาด 34 ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552	64
รูปที่ 4.20 แผนภูมิควบคุมจำนวนของเสียฟองน้ำตัวกลม ขนาด 34 ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552	65
รูปที่ 4.21 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของฟองน้ำตัวกลม ขนาด 34 ในเดือนธันวาคม พ.ศ.2552	66
รูปที่ 4.22 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของฟองน้ำด้วยยาว ขนาด 34 ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552	67
รูปที่ 4.23 แผนภูมิควบคุมจำนวนของเสียฟองน้ำด้วยยาว ขนาด 34 ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552	68

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 4.24 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของฟองน้ำตัวยาว ขนาด 34 ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552	69
รูปที่ 4.25 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าตัวกลม ขนาด 36 ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552	70
รูปที่ 4.26 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าตัวกลม ขนาด 36 ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552	71
รูปที่ 4.27 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าตัวกลม ขนาด 36 ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552	72
รูปที่ 4.28 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าตัวยาว ขนาด 36 ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552	73
รูปที่ 4.29 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าตัวยาว ขนาด 36 ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552	74
รูปที่ 4.30 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าตัวยาว ขนาด 36 ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552	75
รูปที่ 4.31 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของฟองน้ำตัวกลมขนาด 36 ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552	76
รูปที่ 4.32 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียฟองน้ำตัวกลม ขนาด 36 ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552	77
รูปที่ 4.33 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของฟองน้ำตัวกลม ขนาด 36 ในเดือนธันวาคม พ.ศ.2552	78
รูปที่ 4.34 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของฟองน้ำตัวยาว ขนาด 36 ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552	79
รูปที่ 4.35 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของฟองน้ำตัวยาว ขนาด 36 ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552	80
รูปที่ 4.36 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของฟองน้ำตัวยาว ขนาด 36 ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552	81

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 4.37 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวกลม ขนาด 32 ในเดือนตุลาคมพ.ศ. 2552	84
รูปที่ 4.38 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวกลม ขนาด 32 ในเดือนพฤศจิกายนพ.ศ. 2552	85
รูปที่ 4.39 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวกลม ขนาด 32 ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552	86
รูปที่ 4.40 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวยาว ขนาด 32 ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552	87
รูปที่ 4.41 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวยาว ขนาด 32 ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552	88
รูปที่ 4.42 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวยาว ขนาด 32 ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552	89
รูปที่ 4.43 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของฟองน้ำตัวกลม ขนาด 32 ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552	90
รูปที่ 4.44 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของฟองน้ำตัวกลม ขนาด 32 ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552	91
รูปที่ 4.45 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของฟองน้ำตัวกลม ขนาด 32 ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552	92
รูปที่ 4.46 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของฟองน้ำตัวยาว ขนาด 32 ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552	93
รูปที่ 4.47 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของฟองน้ำตัวยาว ขนาด 32 ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552	94
รูปที่ 4.48 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของฟองน้ำตัวยาว ขนาด 32 ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552	95
รูปที่ 4.49 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวกลม ขนาด 34 ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552	96

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 4.50 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวกลม ขนาด 34 ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552	97
รูปที่ 4.51 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวกลม ขนาด 34 ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552	98
รูปที่ 4.52 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวยาว ขนาด 34 ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552	99
รูปที่ 4.53 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวยาว ขนาด 34 ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552	100
รูปที่ 4.54 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวยาว ขนาด 34 ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552	101
รูปที่ 4.55 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของฟองน้ำตัวกลม ขนาด 34 ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552	102
รูปที่ 4.56 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของฟองน้ำตัวกลม ขนาด 34 ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552	103
รูปที่ 4.57 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของฟองน้ำตัวกลม ขนาด 34 ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552	104
รูปที่ 4.58 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของฟองน้ำตัวยาว ขนาด 34 ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552	105
รูปที่ 4.59 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของฟองน้ำตัวยาว ขนาด 34 ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552	106
รูปที่ 4.60 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของฟองน้ำตัวยาว ขนาด 34 ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552	107
รูปที่ 4.61 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวกลม ขนาด 36 ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552	108
รูปที่ 4.62 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวตัวกลม ขนาด 36 ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552	109

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 4.63 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวกลม ขนาด 36 ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552	110
รูปที่ 4.64 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวยาว ขนาด 36 ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552	111
รูปที่ 4.65 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวยาว ขนาด 36 ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552	112
รูปที่ 4.66 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวยาว ขนาด 36 ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552	113
รูปที่ 4.67 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของฟองน้ำตัวกลม ขนาด 36 ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552	114
รูปที่ 4.68 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของฟองน้ำตัวกลม ขนาด 36 ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552	115
รูปที่ 4.69 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของฟองน้ำตัวกลม ขนาด 36 ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552	116
รูปที่ 4.70 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของฟองน้ำตัวยาว ขนาด 36 ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552	117
รูปที่ 4.71 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของฟองน้ำตัวยาว ขนาด 36 ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552	118
รูปที่ 4.72 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของฟองน้ำตัวยาว ขนาด 36 ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552	119
รูปที่ 4.73 สาเหตุของเสีย จำนวนของเสีย เปอร์เซ็นต์และเปอร์เซ็นต์สะสมของจำนวน ของเสีย ที่เกิดจากสาเหตุต่าง ๆ ในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนผ้าของชุดชั้นในสตรี ในช่วงเดือนตุลาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2552	122
รูปที่ 4.74 สาเหตุของเสีย จำนวนของเสีย เปอร์เซ็นต์และเปอร์เซ็นต์สะสมของจำนวน ของเสีย ที่เกิดจากสาเหตุต่าง ๆ ในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนฟองน้ำ ของชุดชั้นในสตรี ในช่วงเดือนตุลาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2552	123

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 4.75 แผนผังแสดงเหตุและผลในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนผ้าของชุดชั้นในสตรี	124
รูปที่ 4.76 แผนผังแสดงเหตุและผลในกระบวนการผลิตฟองน้ำของชุดชั้นในสตรี	126



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

ชุดชั้นในมีความสำคัญสำหรับผู้หญิงตั้งแต่เด็กไปจนถึงผู้ใหญ่ นอกจากชุดชั้นในจะใช้เพื่อปกป้อง ปกปิดอวัยวะบางส่วนให้ห่างไกลจากเชื้อโรคและแบคทีเรียต่างๆ แล้ว อีกทั้งยังช่วยเสริมบุคลิกภาพ เพิ่มความมั่นใจให้กับผู้สวมใส่ ยิ่งทุกวันนี้ชุดชั้นในไม่ได้เป็นเพียงชิ้นส่วนจำเป็นที่สตรีต้องสวมใส่เท่านั้น แต่ยังรวมความสวยงามและแฟชั่นเข้ามาไว้ด้วย ความสวยงามในการสวมใส่ ช่วยเพิ่มเสน่ห์ดึงดูดใจ ทำให้หลายๆ คนหลงใหลเสน่ห์ของชุดชั้นในจนกลายเป็นแฟชั่น การเลือกซื้อและสวมใส่ชุดชั้นในที่เหมาะสมกับตัวเองจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งเพราะนอกจากช่วยเสริมบุคลิก สร้างความมั่นใจ ยังช่วยให้มีสุขภาพดีได้ด้วย ในทางกลับกันหากเลือกซื้อและสวมใส่ชุดชั้นในที่ไม่เหมาะสมกับสรีระรูปร่าง ชุดชั้นในก็อาจเป็นสาเหตุทำให้เจ็บป่วย นำมาซึ่งความไม่สบายกายไม่สบายใจได้ ซึ่งหลายคนมักไม่รู้ตัวกับอาการที่เกิดขึ้นกับตนเอง เช่น มีอาการปวดศีรษะเรื้อรัง ปวดหลัง ปวดไหล่ หายใจไม่สะดวก ระบบการทำงานของลำไส้แปรปรวน เป็นต้น สิ่งต่างๆ เหล่านี้อาจมีสาเหตุมาจากการสวมใส่ชุดชั้นในที่ไม่เหมาะสม

ปัจจุบันบริษัทเอสโอดีแอร์ จำกัด ได้ตระหนักถึงปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นและมองเห็นว่าการดำเนินกลยุทธ์ขององค์กรให้ประสบผลสำเร็จ สร้างความได้เปรียบในการแข่งขันคือ การบริหารการผลิตและการดำเนินงานขององค์กรให้มีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล โดยอาศัยความร่วมมือจากทุกคนในองค์กรในการร่วมกันดำเนินการตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ เพื่อบรรลุเป้าหมายของธุรกิจในด้าน การตอบสนองความต้องการของลูกค้าทั้งปริมาณ ความหลากหลายของสินค้า คุณภาพ ระยะเวลาในการส่งมอบที่รวดเร็ว รวมทั้งมีต้นทุนในการผลิตต่ำ สามารถกำหนดราคาที่เหมาะสมระหว่างองค์กรและลูกค้า ความไว้วางใจ ความเชื่อมั่นในสินค้าของลูกค้าเป็นสิ่งที่สำคัญมาก ทางบริษัทจึงให้ความสำคัญเรื่องคุณภาพเป็นอย่างมาก คุณภาพของสินค้านับเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดปัจจัยหนึ่งต่อความสำเร็จหรือล้มเหลวของธุรกิจ ดังนั้นกิจกรรมที่จำเป็นอย่างยิ่งในการผลิตกิจกรรมหนึ่งคือการควบคุมคุณภาพ

ดังนั้นผู้จัดทำจึงมีความประสงค์ที่จะศึกษาเกี่ยวกับข้อมูลด้านกระบวนการผลิต การควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ชุดชั้นในสตรี โดยใช้เครื่องมือทางสถิติมาช่วยในการวิเคราะห์ เพื่อสร้างความแตกต่างและเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมการผลิต ภายใต้ต้นทุนการผลิตที่ต่ำกว่า ซึ่งนำไปสู่ผลกำไรที่เพิ่มขึ้นและเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มของสินค้าในสายตาของลูกค้าอีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อออกแบบแผนภูมิควบคุมคุณภาพที่เหมาะสมสำหรับผลิตภัณฑ์ชุดชั้นในสตรี
2. เพื่อหาสาเหตุของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต

1.3 ขอบเขตการศึกษา

การศึกษาการควบคุมคุณภาพนี้ ได้ทำการออกแบบการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ชุดชั้นในสตรีของบริษัทเอสโอดีแวร์ จำกัด ซึ่งตั้งอยู่เลขที่ 234/91 ม.3 ต.เทพารักษ์ อ.เมือง จ.สมุทรปราการ โดยจะศึกษาข้อมูลจำนวนของเสียและสาเหตุของเสียจากกระบวนการผลิตที่เกิดขึ้นในกระบวนการตัดชิ้นส่วนผ้าและฟองน้ำ โดยทางบริษัทเอสโอดีแวร์ จำกัด ทำการผลิตชุดชั้นในสตรีขนาดขนาด 32, 34 และ 36 เป็นประจำ ซึ่งจะทำการเก็บข้อมูล ในช่วงวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2552 ถึง วันที่ 29 ธันวาคม พ.ศ. 2552

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ใช้เป็นแนวทางในการออกแบบแผนภูมิควบคุมคุณภาพที่เหมาะสมสำหรับผลิตภัณฑ์ชุดชั้นในสตรี
2. ใช้เป็นแนวทางในการควบคุมคุณภาพที่เหมาะสมสำหรับผลิตภัณฑ์ชุดชั้นในสตรี
3. ทำให้ทราบถึงสาเหตุของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต
4. เพื่อนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดจากการศึกษารั้งนี้ นำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาคุณภาพการผลิต

1.5 นิยามคำศัพท์

ชุดชั้นใน หมายถึง ชุดที่ออกแบบตัดเย็บสำหรับสวมใส่ไว้ด้านในของเสื้อผ้าชั้นนอกของสตรี อาจเย็บประกอบกับผ้าลูกไม้ เทปยางยืด ห่วงปรับสายแขน ฟองน้ำ เส้นพลาสติกเสริมทรงและวัสดุเกาะเกี่ยว เช่น ตะขอเล็ก ตะขอใหญ่ กระจุก อาจตกแต่งให้สวยงามด้วยวัสดุอื่นๆ เช่น โบว์ มุก ริบบิ้น

แพทเทิร์น หมายถึง แม่แบบที่ใช้สำหรับตัดผ้าและใช้วาดบนกระดาษร่างแบบ

กระดาษร่างแบบ หมายถึง กระดาษที่จัดทำขึ้นเพื่อแสดงรูปร่างและลักษณะของสิ่งที่ต้องการผลิตออกมา

การวางมาร์ก หมายถึง การนำแบบที่วาดลงในกระดาษร่างแบบมาวางบนผ้าเพื่อเป็นแบบในการตัด

การฉาบผ้า หมายถึง การนำผ้าชั้นในมาติดกับฟองน้ำโดยการใช้น้ำสเปรย์กาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การประกอบทรง หมายถึง การนำชิ้นส่วนในแบบต่างๆ ของชุดชั้นในที่ตัดตามแบบมาเย็บเพื่อประกอบเป็นชุดชั้นในหนึ่งชุด

ฟองน้ำ หมายถึง ชิ้นส่วนประกอบของชุดชั้นในสตรี มีไว้เพื่อปกป้องผิวบริเวณหน้าอกและเสริมบุคลิกให้กับสตรี

ผ้าฝืน หมายถึง ผ้าที่เป็นฝืนที่มีขนาดความกว้างของหน้าผ้าตั้งแต่ 43 นิ้ว ขึ้นไป

ผ้าลูกไม้ หมายถึง ผ้าที่ถักโปร่งเป็นลวดลายต่างๆ

การเย็บเต้า หมายถึง การเย็บเพื่อประกอบทรงในส่วนหน้าอกของชุดชั้นใน โดยการเย็บชิ้นส่วนของฟองน้ำทั้งหมดให้ได้รูปร่าง แล้วเย็บผ้าลูกไม้ติดกับฟองน้ำ

การเย็บยาง หมายถึง การเย็บยางยืดซึ่งเป็นส่วนประกอบหนึ่งของชุดชั้นในสตรี เพื่อให้ชุดชั้นในสตรีมีความยืดหยุ่นและกระชับมากขึ้น

การถूं หมายถึง การเก็บริมผ้าให้เรียบร้อยไม่หลุดลุ่ย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่โค้งเว้า

การโพ้งหน้าผ้า หมายถึง การเย็บเก็บขอบผ้า

การเข้าหัวใจ หมายถึง การนำเต้าซ้ายและเต้าขวามาประกอบเป็นชุดชั้นใน

การแซ็ก หมายถึง การเย็บแบบฟันปลา

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การควบคุมคุณภาพ หมายถึง การควบคุมการผลิตผลิตภัณฑ์ให้อยู่ในระดับมาตรฐานที่กำหนด เพื่อป้องกันมิให้ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตมาได้มีข้อบกพร่องหรือของเสียออกมาในกระบวนการผลิต โดยทั่วไปจะนำเอาวิธีการทางสถิติมาใช้ในการควบคุมคุณภาพ จึงเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ (Statistical quality control)

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 แผนภูมิควบคุมคุณภาพ

ซูอิ คูฮารัตน ไชย (2552) กล่าวถึงแผนภูมิควบคุมคุณภาพคือ กราฟที่ใช้ช่วยหาการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลที่ได้มาจากกระบวนการผลิต ซึ่งข้อมูลต่างๆ ที่ได้มาจากกระบวนการผลิตจะมีการเปลี่ยนแปลงไม่มากนักขึ้นอยู่กับลักษณะของผลิตภัณฑ์และลักษณะของข้อมูลที่พิจารณาอยู่ การเปลี่ยนแปลงนั้นอาจแบ่งได้ 3 ประเภทใหญ่ๆ

1. การเปลี่ยนแปลงในชิ้นวัตถุ (Within – Piece Variation) เป็นลักษณะการเปลี่ยนแปลงที่ผิวของวัตถุ ว่ามีความหยาบหรือเรียบมากน้อยเท่าใด

2. การเปลี่ยนแปลงชิ้นต่อชิ้น (Piece – to – Piece Variation) เป็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นระหว่างชิ้นที่ผลิตขึ้นในเวลาเดียวกัน เช่น ความเข้มของแสงของหลอดไฟ 4 หลอดที่ผลิตขึ้นในเวลาเดียวกัน จากเครื่องจักรตัวเดียวกัน จะมีความแตกต่างกัน

3. การเปลี่ยนแปลงเวลาต่อเวลา (Time – to – Time Variation) เป็นการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นจากการผลิตต่างเวลากันในวันหนึ่งๆ เช่น ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในตอนเช้าจะแตกต่างจากผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในตอนบ่าย

การเปลี่ยนแปลงที่กล่าวนี้เกิดขึ้นจากองค์ประกอบ 4 อย่าง ซึ่งได้กล่าวมาแล้ว คือ

- กระบวนการ (Process) เป็นส่วนประกอบของการผลิตที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในการผลิตได้ อันเนื่องมาจากอายุการใช้งานของเครื่องจักร
- วัตถุดิบ (Materials) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของการผลิต กล่าวคือ ถ้าวัตถุดิบไม่ได้คุณภาพ ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ก็ไม่ได้คุณภาพเช่นกัน
- ผู้ควบคุม (Operators) เป็นองค์ประกอบหนึ่งในการผลิตที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในกระบวนการผลิต ในส่วนการเปลี่ยนแปลงของผู้ควบคุม ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงเนื่องมาจากการจัดการและแรงงาน

- อื่นๆ (Miscellaneous) เป็นการเปลี่ยนแปลงอันเกิดจากสาเหตุอื่นๆ ทั่วๆ ไป นอกเหนือจากที่กล่าวข้างต้น

อดิศักดิ์ พงษ์พูลผลศักดิ์ (2535) กล่าวถึง แผนภูมิควบคุมคุณภาพเป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับ ควบคุมการผลิตมิให้เกิดความผันแปร แผนภูมิควบคุมคุณภาพที่ดีจะต้องสามารถแยกความผันแปร ของกระบวนการผลิตออกจากกันได้ว่าจุดใดเป็นจุดบกพร่องจะต้องทำการตรวจสอบแก้ไข และ เมื่อใดที่จะหยุดทำการผลิตเพื่อปรับปรุง เมื่อใดจะปล่อยให้การผลิตดำเนินการต่อไปได้ เพื่อที่จะ สามารถแก้ไขปรับปรุงกระบวนการผลิตได้อย่างทันทั่วทั้งที่ สามารถลดความสูญเสียในกระบวนการ ผลิตทำให้ต้นทุนการผลิตลดลง

แผนภูมิควบคุมแบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ

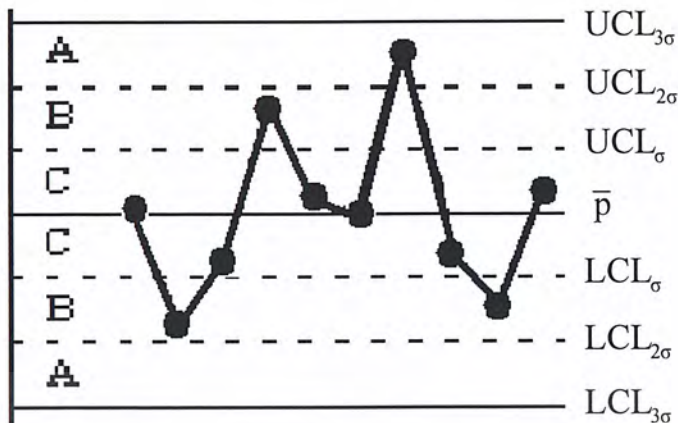
1. แผนภูมิควบคุมสำหรับข้อมูลแบบตัวแปร (Variable control charts) ประกอบด้วย
 - แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย (\bar{X} - chart)
 - แผนภูมิควบคุมค่าพิสัย (R - chart)
 - แผนภูมิควบคุมค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S - chart)
 - แผนภูมิควบคุมพิสัยเดี่ยว (X - chart)
2. แผนภูมิควบคุมสำหรับข้อมูลแบบคุณภาพ (Attribute control charts) ประกอบด้วย
 - แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสีย (p - chart)
 - แผนภูมิควบคุมจำนวนของเสีย (np - chart)
 - แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิ (C - chart)
 - แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วย (U - chart)

ลักษณะของแผนภูมิควบคุม

1. ลักษณะของแผนภูมิควบคุมที่อยู่ภายใต้การควบคุม มีดังนี้
 - 1.1 ประมาณ 2 หรือ 3 จุดบนแผนภูมิควบคุมคุณภาพควรอยู่บนหรือล่างของเส้น กึ่งกลาง หรือเส้นค่าเฉลี่ย
 - 1.2 มีจุดที่น้อยที่สุดอยู่ใกล้เส้นขีดจำกัดควบคุมบนและเส้นขีดจำกัดควบคุมล่าง
 - 1.3 ที่ตั้งของจุดควรอยู่ข้ามไปข้ามมาบนเส้นกึ่งกลางหรือเส้นค่าเฉลี่ย
 - 1.4 จุดต่าง ๆ บนแผนภูมิควบคุมคุณภาพควรที่จะสมดุลกันทั้งสองข้างของเส้น กึ่งกลางหรือเส้นค่าเฉลี่ย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 ไม่มีจุดใดเลยตกนอกเส้นขีดจำกัดควบคุมบน ของแผนภูมิควบคุมคุณภาพ



รูปที่ 2.1 สภาพของกระบวนการผลิตที่อยู่ภายใต้การควบคุม

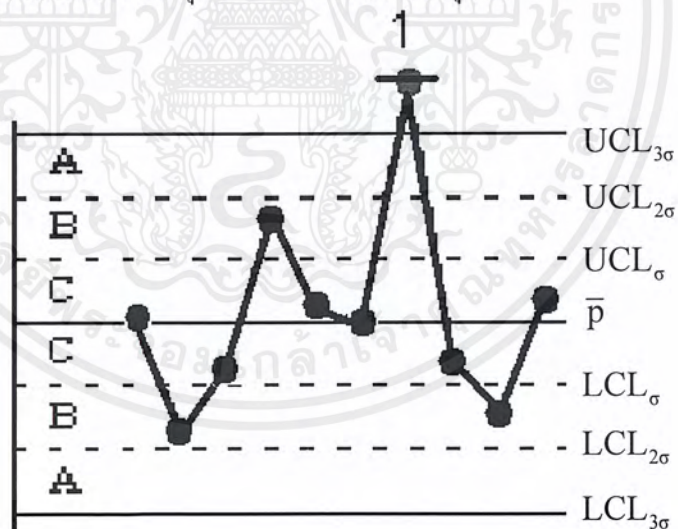
A หมายถึง ที่อยู่ระหว่างเส้น $UCL_{2\sigma}$ กับ $UCL_{3\sigma}$ และ $LCL_{2\sigma}$ กับ $LCL_{3\sigma}$

B หมายถึง ที่อยู่ระหว่างเส้น UCL_{σ} กับ $UCL_{2\sigma}$ และ LCL_{σ} กับ $LCL_{2\sigma}$

C หมายถึง ที่อยู่ระหว่างเส้น \bar{p} กับ UCL_{σ} และ \bar{p} กับ LCL_{σ}

2. ลักษณะของแผนภูมิควบคุมที่ไม่อยู่ภายใต้การควบคุม มีดังนี้

2.1 มีจุดพิทักอย่างน้อย 1 จุดตกนอกขีดจำกัดควบคุม



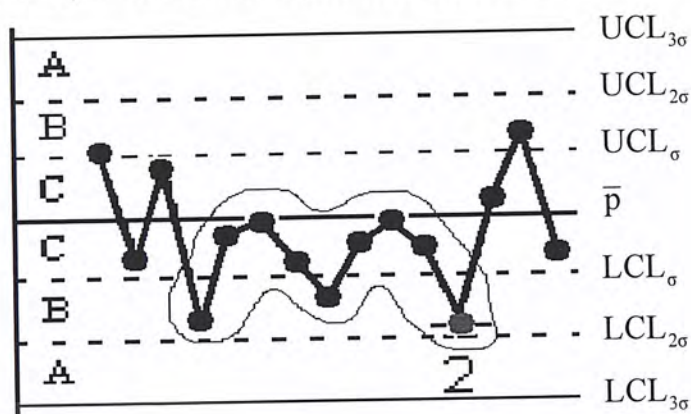
รูปที่ 2.2 ลักษณะของแผนภูมิควบคุมกรณีมีจุดพิทักอย่างน้อย 1 จุดตกนอกขีดจำกัดควบคุม

A หมายถึง ที่อยู่ระหว่างเส้น $UCL_{2\sigma}$ กับ $UCL_{3\sigma}$ และ $LCL_{2\sigma}$ กับ $LCL_{3\sigma}$

B หมายถึง ที่อยู่ระหว่างเส้น UCL_{σ} กับ $UCL_{2\sigma}$ และ LCL_{σ} กับ $LCL_{2\sigma}$

C หมายถึง ที่อยู่ระหว่างเส้น \bar{p} กับ UCL_{σ} และ \bar{p} กับ LCL_{σ}

2.2 มีจุดพิกัด 9 จุด ที่ต่อเนื่องกันตกอยู่ด้านใดด้านหนึ่งของเส้นกึ่งกลาง



รูปที่ 2.3 ลักษณะของแผนภูมิควบคุมมีกรณีมีจุดพิกัด 9 จุด ที่ต่อเนื่องกันตกอยู่ด้านใดด้านหนึ่งของเส้นกึ่งกลาง

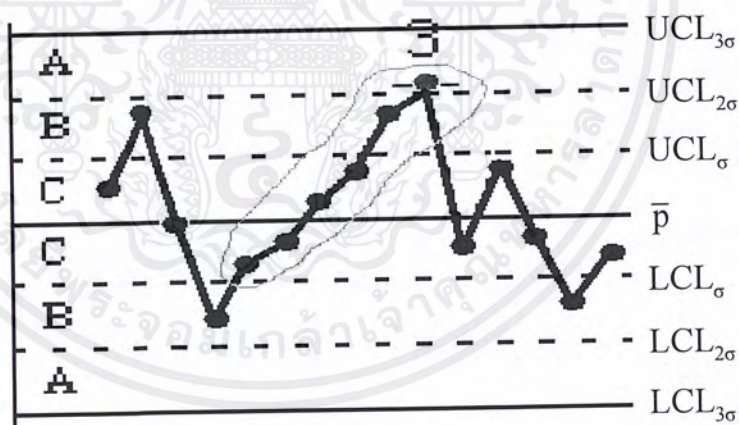
A หมายถึง ที่อยู่ระหว่างเส้น $UCL_{2\sigma}$ กับ $UCL_{3\sigma}$ และ $LCL_{2\sigma}$ กับ $LCL_{3\sigma}$

B หมายถึง ที่อยู่ระหว่างเส้น UCL_{σ} กับ $UCL_{2\sigma}$ และ LCL_{σ} กับ $LCL_{2\sigma}$

C หมายถึง ที่อยู่ระหว่างเส้น \bar{p} กับ UCL_{σ} และ \bar{p} กับ LCL_{σ}

จากรูป 2.3 ใน p - Chart และ U - Chart อาจมีสาเหตุเกิดจากการใช้ผ้าและฟองน้ำที่ไม่ได้คุณภาพ

2.3 มีจุดพิกัด 6 จุด ที่ต่อเนื่องกันแสดงแนวโน้มค่อย ๆ เพิ่มขึ้นหรือค่อย ๆ ลดลง



รูปที่ 2.4 ลักษณะของแผนภูมิควบคุมมีกรณีจุดพิกัด 6 จุด ที่ต่อเนื่องกันแสดงแนวโน้มค่อย ๆ เพิ่มขึ้นหรือค่อย ๆ ลดลง

A หมายถึง ที่อยู่ระหว่างเส้น $UCL_{2\sigma}$ กับ $UCL_{3\sigma}$ และ $LCL_{2\sigma}$ กับ $LCL_{3\sigma}$

B หมายถึง ที่อยู่ระหว่างเส้น UCL_{σ} กับ $UCL_{2\sigma}$ และ LCL_{σ} กับ $LCL_{2\sigma}$

C หมายถึง ที่อยู่ระหว่างเส้น \bar{p} กับ UCL_{σ} และ \bar{p} กับ LCL_{σ}

จากรูป 2.4 ใน p - Chart และ U - Chart อาจมีสาเหตุเกิดจากเครื่องจักรเริ่มเสื่อมสภาพ หรือ

คนงานมีความเหนื่อยล้าจากการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์ที่ได้รับจากการควบคุมคุณภาพ

การควบคุมคุณภาพ เมื่อสามารถทำให้บรรลุตามเป้าหมายแล้วจะได้ประโยชน์จากการควบคุมคุณภาพคือ

1. ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้เสียน้อยลง ในระบบการควบคุมคุณภาพ โรงงานไม่ต้องการผลิตภัณฑ์ที่เสียแล้วนำไปทำลายทิ้ง และโรงงานก็ไม่ต้องการให้ผลิตภัณฑ์ที่คุณภาพต่ำส่งออกไปจำหน่าย ดังนั้น โรงงานจึงต้องควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ด้วยการตรวจสอบคุณภาพก่อนออกจำหน่าย ซึ่งการตรวจสอบคุณภาพแม้ว่าจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบ แต่เมื่อเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์เสียแล้วนำไปทำลายทิ้ง การเสียค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบ จะเสียค่าใช้จ่ายน้อยกว่าการนำผลิตภัณฑ์เสียไปทำลายทิ้ง ผลจากการตรวจสอบเพื่อควบคุมจะทำให้ของเสียในกระบวนการผลิตน้อยลง

2. ลดค่าใช้จ่ายในการคัดเลือกผลิตภัณฑ์ ในโรงงานผลิตที่ไม่มีระบบการควบคุมคุณภาพ หลังจากผลิตผลิตภัณฑ์มาได้แล้ว จะต้องมีการคัดเลือกผลิตภัณฑ์ดีหรือเสียออกจากกัน ซึ่งการคัดเลือกผลิตภัณฑ์ดีหรือเสียจะทำให้เสียค่าใช้จ่ายในการคัดเลือกผลิตภัณฑ์สูง แต่ถ้ามีการควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิตแล้ว โรงงานผู้ผลิตก็ไม่จำเป็นต้องคัดเลือกผลิตภัณฑ์ดีและเสียออกจากกัน เพราะในระบบควบคุมคุณภาพจะจำแนกผลิตภัณฑ์ดีหรือเสียออกจากกันแล้ว ดังนั้นถ้ามีการควบคุมคุณภาพก็จะสามารถที่จะลดค่าใช้จ่ายในการคัดเลือกผลิตภัณฑ์ดีหรือเสียออกจากกันได้

3. ถูกค้าเกิดความพอใจในผลิตภัณฑ์ ถ้าในกระบวนการผลิตที่มีการควบคุมคุณภาพ ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นมาได้อยู่ในขอบเขตควบคุมคุณภาพ เมื่อนำผลิตภัณฑ์นั้นออกจำหน่ายและถูกค้าซื้อสินค้านั้น ไปใช้ ความพอใจในสินค้าที่ถูกค้าซื้อไปก็มีมาก ชื่อเสียงของโรงงานผู้ผลิตดีขึ้น

4. ทำให้ขายสินค้าได้ตามราคาที่กำหนดไว้ การควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ทำให้ทราบว่าผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับใด หรือเกรดคุณภาพใด ซึ่งสามารถทำให้กำหนดราคาขายผลิตภัณฑ์ตามระดับคุณภาพสินค้าหรือเกรดได้

5. อื่นๆ นอกจากประโยชน์ที่กล่าวมาแล้ว ประโยชน์ที่ได้รับจากการควบคุมคุณภาพคือ

- ทำให้ชื่อเสียงของโรงงานผลิตดี เพราะสามารถขายสินค้าที่มีคุณภาพแก่ผู้บริโภค
- ขวัญและกำลังใจของพนักงานดีขึ้น เพราะสินค้าที่มีคุณภาพได้รับความเชื่อถือจากลูกค้า สินค้าก็ขายดี โรงงานผลิตมีกำไรมาก ผลตอบแทนที่ให้กับพนักงานก็มาก ขวัญและกำลังใจก็ดีขึ้นตามไปด้วย

- สามารถแก้ไขกระบวนการผลิต ขณะที่เกิดการบกพร่องระหว่างการผลิตได้อย่างทันที ไม่ต้องรอให้ถึงกับต้องมีการหยุดการผลิต

แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสีย (p – chart)

การสร้างแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสีย เมื่อขนาดกลุ่มย่อยไม่เท่ากัน

อดิศักดิ์ พงษ์พลผลศักดิ์ (2535) กล่าวถึงกรณีที่ขนาดตัวอย่างกลุ่มย่อยไม่เท่ากัน ปัญหาที่คือ แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียที่สร้างขึ้นจะไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับความแปรปรวนของสัดส่วนของเสีย กล่าวคือ ถ้าขนาดตัวอย่างในกลุ่มย่อยมีขนาดใหญ่ ค่าความแปรปรวนของสัดส่วนของเสียก็จะมีค่าน้อย แต่ถ้าขนาดตัวอย่างในกลุ่มย่อยมีค่าน้อย ความแปรปรวนของสัดส่วนของเสียก็จะมีค่ามาก ดังนั้นลักษณะของแผนภูมิควบคุมคุณภาพก็จะมีลักษณะขึ้นๆ ลงๆ แปรตามสัดส่วนของขนาดตัวอย่างในกลุ่มย่อย ซึ่งในการสร้างแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียนี้ทำได้ 2 วิธี คือ

วิธีที่ 1 เป็นการคำนวณขอบเขตควบคุมคุณภาพบนพื้นฐานว่า จำนวนที่นำมาตรวจสอบแต่ละกลุ่มย่อยมีขนาดแตกต่างกันมาก การคำนวณจะคำนวณขอบเขตควบคุมคุณภาพในแต่ละวัน แล้วใช้แผนภูมิที่สร้างขึ้นควบคุมสัดส่วนของเสียในแต่ละวัน ดังนี้

- คำนวณสัดส่วนของเสียในแต่ละวันด้วย $p_i = \frac{a_i}{n_i}$

เมื่อ p_i แทนสัดส่วนของเสีย

- หากค่า \bar{p} จากจำนวนวันทั้งหมดที่ทำการตรวจสอบ โดยที่ $\bar{p} =$ จำนวนผลิตภัณฑ์เสียทั้งหมดต่อจำนวนผลิตภัณฑ์ทั้งหมดที่นำมาตรวจสอบ

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

เมื่อ \bar{p} แทนสัดส่วนของเสียเฉลี่ย

a_i แทนจำนวนผลิตภัณฑ์เสียทั้งหมดในแต่ละวัน

n_i แทนจำนวนผลิตภัณฑ์ทั้งหมดที่นำมาตรวจสอบในแต่ละวัน

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

คำนวณหาขอบเขตควบคุมคุณภาพของสัดส่วนของเสียในวันที่ i ขอบเขตควบคุม

คุณภาพของสัดส่วนของเสีย คือ

$$\text{ขีดจำกัดควบคุมบน (UCL)} = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_i}}$$

$$\text{เส้นกลาง} = \bar{p}$$

$$\text{ขีดจำกัดควบคุมล่าง (LCL)} = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_i}}$$

จากสมการข้างต้นพบว่า เมื่อกระบวนการผลิตอยู่ภายใต้สภาวะควบคุม จะพบกลุ่มตัวอย่าง (n_i) โดยส่วนใหญ่ตกอยู่ในขีดจำกัดควบคุมรอบๆ ค่า \bar{p} ด้วยค่าความเบี่ยงเบน

มาตรฐานเท่ากับ $\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_i}}$ ถ้ามีจุดใดออกนอกขีดจำกัดควบคุมของแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของ

เสียแล้ว ต้องหาสาเหตุความแปรผันที่ไม่ได้เกิดขึ้น โดยธรรมชาติ เพื่อป้องกันไม่ให้สาเหตุดังกล่าวเกิดขึ้นอีก ในกรณีที่พบสาเหตุของความผันแปร แผนภูมิควบคุมดังกล่าวต้องคำนวณค่าขีดจำกัดควบคุมใหม่ โดยตัดจุดที่ทราบสาเหตุทิ้ง นอกจากนั้นถ้าคำนวณค่า LCL ได้ค่าติดลบแล้ว ต้องปรับค่าให้เป็น 0 เพราะสัดส่วนของเสียติดลบไม่ได้ ส่วนจุดที่มีจุดตกนอกขีดจำกัดควบคุมล่าง จะถือว่าเป็นกระบวนการผลิตนั้นเป็นจุดที่มีของเสียหรือรอยตำหนิต่ำมากหรือไม่มีของเสียเกิดขึ้น

วิธีที่ 2 เป็นวิธีการสร้างขอบเขตควบคุมคุณภาพสัดส่วนของเสียบนพื้นฐานของค่าเฉลี่ยกลุ่มย่อย ซึ่งจะทำให้ได้ขอบเขตควบคุมคุณภาพเพียงขอบเขตชุดเดียว แล้วใช้สำหรับควบคุมคุณภาพไปได้ทุกวัน ในการพิจารณาถึงการใช่วิธีของค่าเฉลี่ยของกลุ่มย่อยจะพิจารณาจากขนาดของกลุ่มย่อยหรือจำนวนที่นำมาตรวจสอบในแต่ละวัน โดยเมื่อไรก็ตาม ถ้าความผันแปรระหว่างกลุ่มย่อยหรือจำนวนที่นำมาตรวจสอบในแต่ละวันมีความผันแปรไม่มากนัก กล่าวคือจำนวนที่นำมาตรวจสอบในแต่ละกลุ่มย่อย หรือแต่ละวันควรจะมีขนาดไม่แตกต่างกันมากนัก การใช้แผนภูมิควบคุมคุณภาพสัดส่วนของเสียโดยใช้ค่าเฉลี่ยของกลุ่มย่อยมาสร้างแผนภูมิคุณภาพสัดส่วนของเสีย ก็จะมีเหมาะสมมาก

ซูจิ คูฮารัตนไชย (2552) กล่าวว่าเมื่อค่าเฉลี่ยของกลุ่มย่อยถูกนำมาสร้างแผนภูมิควบคุมคุณภาพสัดส่วนของเสีย ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างขอบเขตควบคุมและค่าสัดส่วนของเสียแต่ละกลุ่มย่อยหรือแต่ละวันก็จะเกิดขึ้น จำแนกเป็นกรณีดังนี้

- กรณีที่ 1 จุดตกอยู่ในพิสัยควบคุมของขนาดเฉลี่ย และขนาดกลุ่มของจุดนั้นน้อยกว่าค่าของขนาดกลุ่มเฉลี่ย
- กรณีที่ 2 จุดตกอยู่ในพิสัยควบคุมของขนาดเฉลี่ย แต่ขนาดกลุ่มของจุดนั้นใหญ่กว่าค่าของขนาดกลุ่มเฉลี่ย
- กรณีที่ 3 จุดตกอยู่นอกพิสัยควบคุมของขนาดเฉลี่ย และขนาดกลุ่มของจุดนั้นใหญ่กว่าค่าของขนาดกลุ่มเฉลี่ย
- กรณีที่ 4 จุดตกอยู่นอกพิสัยควบคุมของขนาดเฉลี่ย และขนาดกลุ่มของจุดนั้นน้อยกว่าค่าของขนาดกลุ่มเฉลี่ย

จากสถานการณ์ทั้ง 4 พบว่า กรณีที่ 1 และ 3 ไม่ต้องคำนวณพิสัยควบคุมของแต่ละจุด แต่กรณีที่ 2 และ 4 จำเป็นต้องคำนวณพิสัยควบคุมใหม่ของแต่ละจุด โดยใช้ค่าขนาดกลุ่มของจุดนั้นๆ

แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วย (U - chart)

การสร้างแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วย

แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยเป็นแผนภูมิที่ใช้ควบคุมจำนวนรอยตำหนิหรือข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น โดยเป็นแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วย แต่จะใช้ในกรณีที่จำนวนหน่วยตัวอย่างของกลุ่มย่อยในการตรวจสอบแต่ละครั้งไม่เท่ากัน หรือขนาดตัวอย่างที่ตรวจสอบแต่ละครั้งไม่ใช่หน่วยหนึ่งหน่วย

$u = \frac{c}{n}$ เป็นจำนวนข้อบกพร่องหรือรอยตำหนิต่อการผลิตหนึ่งหน่วย

เมื่อ c เป็นจำนวนข้อบกพร่องของการผลิตหนึ่งหน่วย ซึ่งมีขอบเขตควบคุมคุณภาพ 3σ สำหรับแผนภูมิควบคุมคุณภาพ u คือ

$$UCL_u = u' + 3\sqrt{\frac{u'}{n}}$$

$$LCL_u = u' - 3\sqrt{\frac{u'}{n}}$$

เมื่อ u' แทน จำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยตรวจสอบ

n แทน จำนวนหน่วยตัวอย่างในกลุ่มย่อย

ขอบเขตควบคุมคุณภาพสำหรับแผนภูมิ u ในกรณีนี้จะแปรเปลี่ยนไปตามขนาดของกลุ่มย่อยที่นำมาตรวจสอบ ค่าของ u ที่กำหนดในขอบเขตควบคุมจะเป็นค่า u' ที่กำหนดไว้เป็นมาตรฐาน สำหรับกรณีที่ไม่ได้กำหนดค่าของ u เป็นมาตรฐานไว้ในการคำนวณหาค่า u' จะถูกกำหนดด้วยค่าเฉลี่ยของ u จากทุกกลุ่มย่อยจากการคำนวณ โดยใช้ขอบเขตควบคุมคุณภาพจากการทดลองและค่าเฉลี่ยของ u จะกำหนดด้วย \bar{u} ซึ่งทำให้ได้ขอบเขตควบคุมคุณภาพสำหรับแผนภูมิควบคุมคุณภาพ u คือ

$$UCL_u = \bar{u} + 3\sqrt{\frac{\bar{u}}{n_i}}$$

$$LCL_u = \bar{u} - 3\sqrt{\frac{\bar{u}}{n_i}}$$

เมื่อ $\bar{u} = \frac{\sum c}{\sum n}$ แทน จำนวนข้อบกพร่องที่ตรวจพบทั้งหมดต่อจำนวนผลิตภัณฑ์ที่ทำการตรวจสอบทั้งหมด

วัตถุประสงค์ของแผนภูมิควบคุมรอยตำหนิ ประกอบด้วย

1. เพื่อกำหนดระดับคุณภาพเฉลี่ยของสินค้า
2. เพื่อดึงดูดความสนใจของฝ่ายบริหาร เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงไปของระดับคุณภาพเฉลี่ย จะได้หาทางปรับปรุงกระบวนการผลิต เพื่อผลิตสินค้าที่มีคุณภาพสูง

3. เพื่อปรับปรุงคุณภาพสินค้า ความรู้ในระดับคุณภาพที่ผลิตได้จากกระบวนการผลิตจะช่วยให้ผู้บริหารและคนงาน เกิดแรงจูงใจในการหาทางปรับปรุงกระบวนการผลิตให้ดีขึ้นตลอดเวลา แผนภูมิควบคุมจะบอกได้ว่าแนวทางปรับปรุงที่กำลังดำเนินการอยู่นั้นถูกต้องหรือไม่ การใช้แผนภูมิควบคุมอย่างต่อเนื่องจะช่วยปรับปรุงกระบวนการผลิต

4. เพื่อประเมินความสามารถในกระบวนการผลิตและการจัดการ トラバドที่กระบวนการผลิตยังอยู่ภายใต้การควบคุม ย่อมแสดงว่าผู้ควบคุมเครื่องและฝ่ายบริหารทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากแผนภูมิควบคุมรอยตำหนิสามารถประยุกต์ใช้ในการควบคุมจำนวนความผิดพลาดในการทำงาน ดังนั้นแผนภูมิควบคุมรอยตำหนิจึงสามารถประยุกต์ในงานการควบคุมด้านอื่นๆ เช่น การเงิน การขาย การบริหาร และอื่นๆ

5. เพื่อตัดสินใจว่าสินค้าที่ผลิตได้มีคุณภาพดีพอที่จะส่งให้ลูกค้าได้หรือไม่

เนื่องจากวัตถุประสงค์ของการใช้แผนภูมิควบคุมรอยตำหนิมีความคล้ายคลึงกับวัตถุประสงค์ของแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสีย ดังนั้นผู้ใช้แผนภูมิจึงต้องมีความรอบคอบ ในการเลือกใช้แผนภูมิควบคุมที่เหมาะสมถูกต้องกับสภาพการผลิต และเนื่องจากข้อจำกัดและเงื่อนไขในการใช้แผนภูมิควบคุมรอยตำหนิ ทำให้แผนภูมิควบคุมกลุ่มนี้ไม่สามารถประยุกต์ใช้ได้ในทุกอุตสาหกรรม

2.1.2 แผนผังพาเรโตกับแผนผังแสดงสาเหตุและผล (Pareto Diagram and Cause-and-Effect Diagrams)

2.1.2.1 แผนภูมิพาเรโต เป็นแผนภูมิลักษณะกราฟแท่งเพื่อแสดงถึงสาเหตุ ที่มีผลต่อคุณภาพสินค้า จุดบกพร่องคำร้องเรียนจากลูกค้าและปัญหาต่างๆ โดยการนำสาเหตุเหล่านั้นมาจำแนกประเภทแล้วเรียงลำดับความสำคัญจากมากไปหาน้อย โดยแสดงความถี่ของการเกิดด้วยกราฟแท่งและแสดงค่าสะสมด้วยกราฟเส้น เพื่อใช้เปรียบเทียบลำดับความสำคัญหรือปริมาณของปัญหาระหว่างข้อมูลชนิดต่างๆ

แผนผังพาเรโตเป็นแผนผังที่แสดงว่าสาเหตุใดเป็นสาเหตุที่สำคัญที่สุด วิธีการเขียนแผนผังพาเรโตเริ่มจากการใช้ใบตรวจสอบเก็บข้อมูลก่อน แล้วจำแนกแจกแจงข้อมูลเป็นหมวดหมู่ตามสาเหตุต่างๆ หลังจากนั้นก็จัดลำดับโดยนำสาเหตุที่มีความถี่สูงสุดไปแสดงไว้ซ้ายสุดในแผนผังและสาเหตุรองลงมาก็แสดงไว้ชิดมาทางขวามือ นอกจากจะแสดงสาเหตุที่สำคัญที่สุดและเรียงสาเหตุอื่นๆ ตามลำดับแล้ว จะแสดงเส้นกราฟสะสมไว้ด้วย

ปัญหาในเรื่องคุณภาพขึ้นอยู่กับสาเหตุที่สำคัญไม่กี่ประการ ดังนั้นจึงต้องมีการเก็บข้อมูลว่าปัญหาคุณภาพเกิดจากสาเหตุอะไรบ้าง นำข้อมูลมาแจกแจงดูความถี่จะพบสาเหตุสำคัญ ถ้างมมือแก้ไขสาเหตุสำคัญเหล่านี้เพียงไม่กี่อย่างก็จะลดปัญหาคุณภาพลงไปด้วย

ขั้นตอนในการจัดทำแผนผังพาเรโต ดังนี้คือ

1. กำหนดรายการปัญหาต่างๆ และวิธีการเก็บข้อมูลมีดังนี้

- กำหนดข้อมูลที่จะทำการสำรวจ เช่น จำนวนของเสีย ความสูญเสียของค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น จำนวนครั้งของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น เป็นต้น

- จำแนกประเภทของข้อมูลอย่างไร เช่น แยกตามชนิดของการเสีย ตำแหน่งที่เสีย เครื่องจักร คนงาน วิธีการทำ เป็นต้น

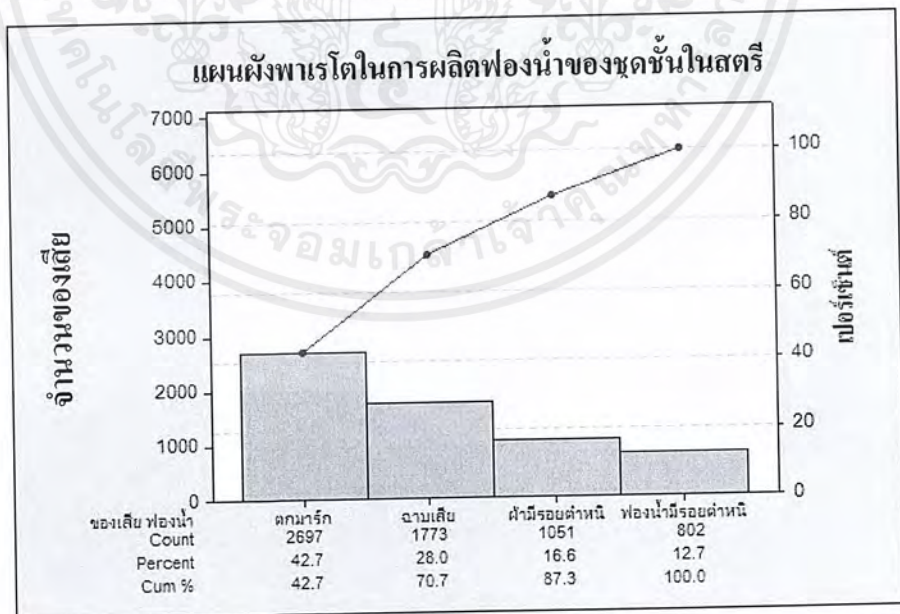
- กำหนดวิธีและระยะเวลาที่จะเก็บข้อมูล

2. ออกไปตรวจสอบในการเก็บข้อมูล

3. ปกติเมื่อรวบรวมข้อมูลจะนับจำนวนลักษณะหรือประเภทปัญหาที่เกิดขึ้นแล้วเรียงข้อมูลจากมากไปหาน้อยแล้วมักจะคำนวณเป็นร้อยละ โดยรวมปริมาณแต่ละรายการเข้าด้วยกัน ปริมาณรวมถือเป็น 100 แล้วคำนวณหาร้อยละของข้อมูลแต่ละหัวข้อ พร้อมกับทำร้อยละสะสม แต่ถ้าข้อมูลมีจำนวนน้อยก็ไม่จำเป็นต้องทำเป็นร้อยละ

4. เขียนแผนผังจากร้อยละสะสม โดยให้แกนนอนเป็นลักษณะหรือประเภทของปัญหา แล้วเขียนกราฟแท่งเรื่องปัญหาจากมากไปหาน้อย โดยกราฟแท่งมีร้อยละสูงสุดไว้ทางซ้ายสุดและเรียงมาด้านขวาตามลำดับของร้อยละที่ลดลง พร้อมทั้งกำหนดจุดและลากเส้นร้อยละสะสมของลักษณะหรือประเภทของปัญหา

5. พิจารณาแก้ไขสาเหตุที่มีร้อยละสูงหรือปริมาณมากเป็นอันดับแรก สามารถดูตัวอย่างในการสร้างแผนผังพาเรโตในรูปที่ 2.5



รูปที่ 2.5 สาเหตุของเสียและจำนวนของเสีย เปอร์เซ็นต์และเปอร์เซ็นต์สะสมของจำนวนของเสียที่เกิดจากสาเหตุต่างๆ ในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนฟองน้ำของชุดชั้นในสตรี ในช่วงเดือนตุลาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2552

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนผังพาเรโตจำแนกออกได้เป็น 2 ประเภทคือ

1. แผนผังพาเรโตที่ใช้วิเคราะห์ผลเสียที่เกิดขึ้น ได้แก่

1.1 ทางด้านคุณภาพ ซึ่งมี ของเสีย สิ่งของมีตำหนิ สิ่งของส่งคืน สิ่งของส่งซ่อม การร้องเรียนจากลูกค้า

1.2 ทางด้านต้นทุน จะเกี่ยวกับจำนวนสูญเสีย ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น

1.3 ทางด้านการขนส่ง จะเกี่ยวกับสินค้าไม่เพียงพอต่อความต้องการของลูกค้า ส่งช้ากว่าหมายกำหนดการ

1.4 ทางด้านความปลอดภัย จะเกี่ยวกับอุบัติเหตุ ความผิดพลาด การหยุดงาน

2. แผนภูมิพาเรโตที่ใช้วิเคราะห์ เป็นแผนภูมิที่ใช้วิเคราะห์ความบกพร่องของกระบวนการผลิตเพื่อค้นหาสาเหตุใหญ่ๆ ที่ทำให้เกิดปัญหาขึ้น เช่น

2.1 สาเหตุจากคนงานจะเกี่ยวกับเรื่องของ ภาระการทำงาน อายุ ประสบการณ์ และความชำนาญ

2.2 สาเหตุจากเครื่องจักร จะเกี่ยวกับสภาพเครื่องจักร เครื่องมือ และการใช้

2.3 สาเหตุจากวัตถุดิบจะเกี่ยวกับ ชนิด ผู้ผลิต โรงงานและวิธีการเก็บรักษา

2.4 สาเหตุจากวิธีปฏิบัติการ จะเกี่ยวกับสภาวะการทำงาน ความเป็นระเบียบเรียบร้อย

การใช้แผนผังพาเรโต

1. ใช้แผนผังพาเรโตตั้งแต่เริ่มแรกใน โครงการปรับปรุงต่างๆ

2. ใช้แผนผังพาเรโตเพื่อชี้ให้เห็นว่าปัญหาอะไรที่น่าจะได้รับการแก้ไขและปรับปรุงก่อน

ข้อสังเกตในการสร้างแผนภูมิพาเรโต

1. ตรวจสอบและแยกแยะจำแนกประเภทสาเหตุ แล้วนำมาสร้างแผนภูมิพาเรโต ซึ่งจะช่วยให้ทราบปัญหาที่สำคัญได้

2. เหตุหรือผลที่เกิดขึ้น หากใช้คำว่าอื่นๆ ไม่ควรให้มีจำนวนมาก เพราะจะแสดงถึงการแจกแจงรายละเอียดที่มากเกินไป

3. ถ้าสามารถกำหนดข้อมูลออกมาเป็นตัวเงินก็จะเป็นการดีและให้อยู่ในเกณฑ์

ข้อสังเกตเกี่ยวกับการใช้แผนผังพาเรโต

1. ถ้ามีปัญหาที่ง่ายในการแก้ไข ถึงแม้ว่าจะเป็นปัญหาที่ไม่มีความสำคัญเท่าใดนักก็จะได้รับการแก้ไขในทันที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เพื่อให้การแก้ปัญหาหลุดวงปัดด้วยดี ควรจะใช้แผนผังพาเรโตในการวิเคราะห์เหตุและผลควบคู่กันไป

ประโยชน์ของแผนผังพาเรโต

แผนผังพาเรโตเป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์ที่สำคัญคือ

1. ใช้จัดลำดับความรุนแรงของปัญหา โอกาสในการแก้ปัญหา ความยากง่ายในการแก้ปัญหาคงจะไม่เท่ากัน ดังนั้นจึงต้องมีการจัดลำดับความรุนแรงของปัญหา โดยใช้แผนผังพาเรโตในแผนผังพาเรโตจะสามารถแสดงให้เห็นถึงปัญหาที่ก่อให้เกิดปัญหาสูงสุด และปัญหาที่ก่อให้เกิดความเสียหายลดหลั่นลงมา ดังในรูปที่ 2.5 ในบรรดาของเสียจะพบว่าเกิดจากการตกรวมมากที่สุด ซึ่งถ้าแก้ปัญหาจุดนั้นไปแก้ไขได้ ของเสียก็จะลดลงได้ถึง 42.7 %

2. ใช้ในการตั้งเป้าหมายของการแก้ปัญหา จะสังเกตเห็นว่าแผนผังพาเรโตนั้นจะมีเปอร์เซ็นต์สะสมอยู่ด้วย ซึ่งเปอร์เซ็นต์สะสมนี้สามารถใช้ในการตั้งเป้าหมายของการแก้ปัญหาได้ เช่น ตัวอย่างในรูปที่ 2.6 หากต้องการลดลงของเสีย 42.7 % สามารถทำได้โดยการแก้ปัญหาที่เกิดจากการตกรวม และหากสามารถแก้ปัญหาที่เกิดจากฉาบเสีย ของเสียจะลดลงถึง 28.0 %

2.1.2.2 แผนผังแสดงเหตุและผลหรือแผนผังก้างปลา (Cause and Effect Diagram or Fish Bone Diagram)

วีรพงษ์ เกลิมจิระรัตน์ (2536) กล่าวถึงแผนผังแสดงเหตุและผลเป็นแผนผังที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัญหา (Problem) กับสาเหตุทั้งหมดที่เป็นไปได้ (Possible Cause) ที่อาจก่อให้เกิดปัญหานั้น เราอาจคุ้นเคยกับแผนผังแสดงเหตุและผลในชื่อของ แผนผังก้างปลา เนื่องจากแผนผังมีลักษณะคล้ายปลาที่เหลือแต่ก้าง หรือหลายๆ คนอาจรู้จักในชื่อของแผนผังอิชิกาวา (Ishikawa Diagram) ซึ่งได้รับการพัฒนาครั้งแรกเมื่อปี ค.ศ. 1943 โดย ศาสตราจารย์คาโอริ อิชิกาวา แห่งมหาวิทยาลัยโตเกียว คุณสมบัติหรือคุณลักษณะทางคุณภาพ คือผลที่เกิดขึ้นจากสาเหตุคือปัจจัยต่างๆ ที่เป็นต้นเหตุของคุณลักษณะอันนั้น

ในการแก้ไขปัญหามักมีการหาความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผลเพื่อค้นหาสาเหตุที่ทำให้งานผิดพลาด และความสามารถหาความสัมพันธ์ของเหตุและผลด้วยการสังเกตที่มีระบบ ดังเช่นการใช้แผนผังก้างปลาการแก้ไขปัญหาที่ยุ่ยากและซับซ้อนก็จะไม่เป็นปัญหาอีกต่อไป แผนผังก้างปลาเป็นแผนผังซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะคุณภาพและสาเหตุ

แผนผังก้างปลาเป็นผังที่ใช้ต่อจากแผนผังพาเรโต กล่าวคือหลังจากตัดสินใจที่จะเลือกแก้ปัญหาใดจากการทำแผนผังพาเรโตแล้ว ขั้นตอนต่อไปก็เป็นการระดมความคิดเพื่อแก้ปัญหาที่เลือกขึ้นมาจากแผนผังพาเรโต สาเหตุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงค่าของคุณลักษณะต่างๆ เช่น ขนาด น้ำหนัก เป็นต้น จะมีสาเหตุต่างๆ มากมาย แผนผังก้างปลาจะช่วยให้สามารถค้นหาและเรียงลำดับ

สาเหตุต่างๆ และแสดงถึงความเกี่ยวข้องของสาเหตุต่างๆ ที่มีผลต่อคุณภาพสินค้าหรือคุณภาพงาน ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการวิเคราะห์หาสาเหตุที่แท้จริงของปัญหาเพื่อหาทางแก้ปัญหาต่อไป โดยแสดงผลของสาเหตุของปัญหาไว้ที่ปลายของแผนผัง และระหว่างที่จะถึงปลายของแผนผังจะแสดงถึงสาเหตุของปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นทั้งหมดจากการระดมความคิดจำแนกออกเป็นแขนงเหมือน ก้างปลา

การสร้างแผนผังก้างปลา มีขั้นตอนดังต่อไปนี้ คือ

1. กำหนดปัญหาที่ต้องการแก้ไขจากแผนผังพาเรโต จากปัญหาที่กำหนดจะเป็นผลของสาเหตุที่อยู่ปลายสุดของแผนผังก้างปลา แล้วลากเส้นตรงไปตามแนวนอนและสุดปลายเส้นตามแนวนอนจะเป็นผลของสาเหตุ

2. เขียนต้นเหตุของปัญหาที่เป็นสาเหตุของปัญหาหลักๆ แยกแขนงออกจากเส้นตามแนวนอนที่ชี้ไปยังผลของสาเหตุ ซึ่งการเขียนสาเหตุของปัญหาจะได้อาจจากการระดมความคิดทั้งหมด โดยเริ่มจากต้นเหตุใหญ่ของปัญหา ซึ่งโดยทั่วไปจะประกอบด้วย

M - Man คนงาน หรือพนักงาน หรือบุคลากร

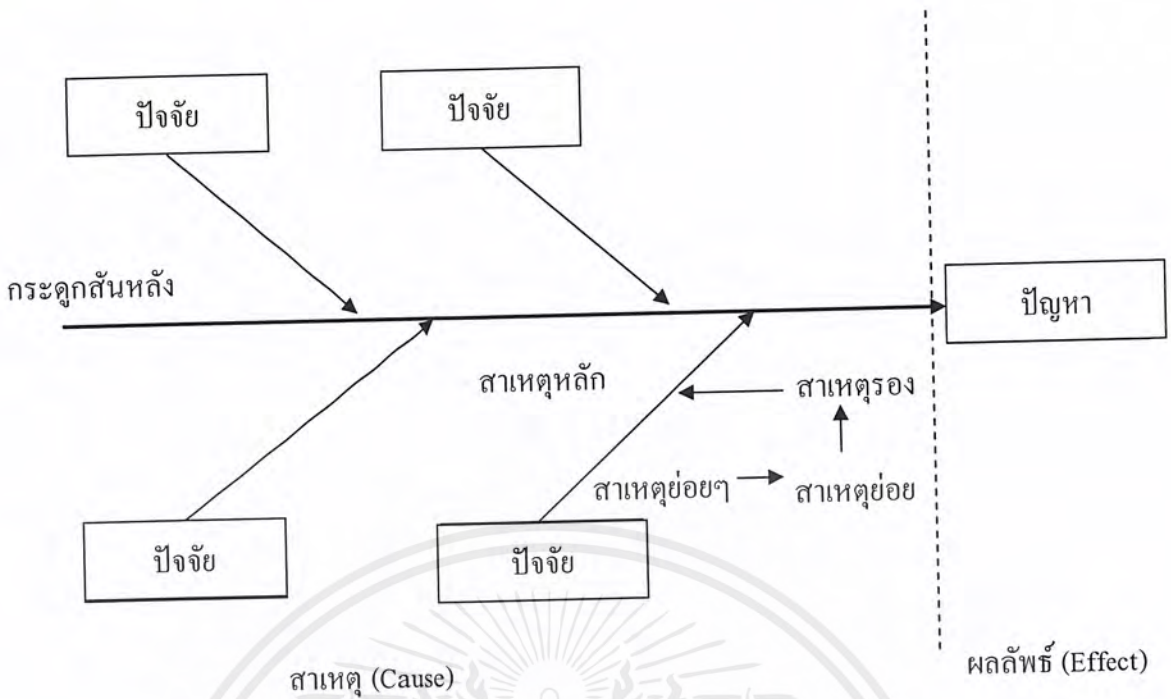
M - Machine เครื่องจักรหรืออุปกรณ์อำนวยความสะดวก

M - Material วัสดุดิบหรืออะไหล่ อุปกรณ์อื่นๆ ที่ใช้ในกระบวนการ

M - Method กระบวนการทำงาน

E - Environment อากาศ สถานที่ ความสว่างและบรรยากาศในการทำงาน แต่ไม่ได้หมายความว่า การกำหนดก้างปลาจะต้องใช้ 4M 1E เสมอไป เพราะหากไม่ได้อยู่ในกระบวนการผลิตแล้ว ปัจจัยนำเข้า (input) ในกระบวนการก็จะเปลี่ยนไป เช่น ปัจจัยการนำเข้าเป็น 4P ได้แก่ Place , Procedure, People และ Policy หรือเป็น 4S ได้แก่ Surrounding, Supplier, System และ Skill หรืออาจจะเป็น MILK ได้แก่ Management, Information, Leadership, Knowledge นอกจากนั้น หากกลุ่มที่ใช้แผนผังก้างปลา มีประสบการณ์ในปัญหาที่เกิดขึ้นอยู่แล้ว ก็สามารถที่จะกำหนดกลุ่มปัจจัยใหม่ให้เหมาะสมกับปัญหาตั้งแต่แรกเลยก็ได้เช่นกัน

3. จากต้นสาเหตุหลักที่สำคัญข้างต้นนี้จะแยกแตกแขนงปัญหาออกเป็นปัญหาย่อยโดยละเอียด ซึ่งขั้นตอนนี้จะเป็นการระดมความคิดต่อเนื่องจากการหาต้นเหตุหลัก ด้วยการสร้างคำถามขึ้นมาเพื่อหาสาเหตุย่อยแล้วนำมาเขียนลงในแผนผังก้างปลา



รูปที่ 2.6 แผนผังก้างปลา

หลักการเบื้องต้นของแผนผังก้างปลา คือการใส่ชื่อของปัญหาที่ต้องการวิเคราะห์ลงทางด้านขวาสุดของแผนผัง โดยมีเส้นหลักตามแนวยาวของกระดูกสันหลัง จากนั้นใส่ชื่อของปัญหาย่อย ซึ่งเป็นสาเหตุของปัญหาหลัก 3 - 6 หัวข้อ โดยลากเป็นเส้นก้างปลา (sub-bone) ทำมุมเฉียงจากเส้นหลัก เส้นก้างปลาแต่ละเส้นให้ใส่ชื่อของสิ่งที่ทำให้เกิดปัญหานั้นขึ้นมา ระดับของปัญหาสามารถแบ่งย่อยลงไปได้อีก ถ้าปัญหานั้นยังมีสาเหตุที่เป็นองค์ประกอบย่อยลงไปอีก โดยทั่วไปมักจะมีการแบ่งระดับของสาเหตุย่อยลงไปมากที่สุด 4 - 5 ระดับ เมื่อมีข้อมูลในแผนผังที่สมบูรณ์แล้ว จะทำให้มองเห็นภาพขององค์ประกอบทั้งหมดที่จะเป็นสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น

ข้อเสนอแนะในการเขียนแผนผังก้างปลา

1. แผนผังก้างปลาจะมีประโยชน์และใช้งานได้ดีต้องมีการเข้าร่วมของพนักงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องถกเถียงกันถึงจุดมุ่งหมายให้แจ่มชัดก่อนแล้วจึงแสดงความคิดเห็นออกมา ในการแสดงความคิดเห็นห้ามมิให้มีการคัดค้านว่าไม่ถูกต้องหรือใช้ไม่ได้ ไม่ว่าความคิดเห็นของสมาชิกเป็นอย่างไรให้ใส่ลงในแผนผังก้างปลาให้หมด บางครั้งสาเหตุที่คิดว่าเป็นสาเหตุที่ไม่สำคัญอาจจะเป็นสาเหตุที่สำคัญที่สุดก็ได้

2. กำหนดปัญหาให้ชัดเจนและเป็นรูปธรรมมากที่สุด ถ้าหากปัญหาต่างๆ ถูกกำหนดขึ้นมากว้างๆ แผนผังก้างปลาที่ได้จะใช้ประโยชน์ไม่ได้มากนัก วิธีที่ดีคือ การจำแนกประเภทของปัญหาให้เป็นหลายๆ ประเภท เช่น แทนที่จะพูดว่าคุณภาพสินค้าไม่ดี หากสามารถแยกได้ชัดเจนว่าคุณภาพไม่

ดีนั้นมีอะไรบ้าง เช่น ขนาดผิดพลาด มีรอยขีดข่วนหรือน้ำหนักกระจายตัวมากเกินไป เป็นต้น แล้วนำหัวข้อย่อยๆ เหล่านี้มาสร้างแผนภาพจะได้ประโยชน์มากกว่า

3. หาสาเหตุต่างๆ ออกมาให้ครบ เพราะจุดมุ่งหมายของการเขียนแผนผังก้างปลาไม่ได้อยู่ที่การใช้ แต่อยู่ที่การแจกแจงสาเหตุต่างๆ ดังนั้นต้องพยายามทำแผนผังก้างปลาให้จุดของปัญหาเด่นชัดขึ้นมาให้ได้

4. ไม่ควรใช้สมองเพียงอย่างเดียว ควรใช้ข้อเท็จจริงจากหน่วยงานด้วย ทั้งที่เคยพบเห็นในอดีตและปัจจุบันเป็นพื้นฐาน แล้วทำแผนผังก้างปลาจากพื้นฐานข้อเท็จจริงดังกล่าว

5. การที่สามารถเขียนแผนผังก้างปลาได้ดี แสดงว่าเข้าใจเนื้อหาของงานนั้นๆ ดี

ข้อสังเกตเกี่ยวกับการใช้แผนผังก้างปลา

1. ให้ความสำคัญแต่ละสาเหตุอย่างมีกฎเกณฑ์โดยอาศัยข้อมูลที่มีอยู่
2. พยายามปรับปรุงแผนผังก้างปลาอย่างต่อเนื่องในขณะที่ใช้ โดยให้สาเหตุต่างๆ นั้นเป็นปัจจุบันอยู่เสมอ เพื่อการปรับปรุงที่ดีขึ้น

ข้อดี

1. ไม่ต้องเสียเวลาแยกความคิดต่าง ๆ ที่กระจัดกระจายของแต่ละสมาชิก แผนผังก้างปลาจะช่วยรวบรวมความคิดของสมาชิกในขณะทำงาน

2. ทำให้ทราบสาเหตุหลัก ๆ และสาเหตุย่อย ๆ ของปัญหา ทำให้ทราบสาเหตุที่แท้จริงของปัญหา ซึ่งทำให้สามารถแก้ปัญหาได้ถูกวิธี

ข้อเสีย

1. ความคิดไม่อิสระเนื่องจากมีแผนผังก้างปลาเป็นตัวกำหนดซึ่งความคิดของสมาชิกในขณะทำงานจะมารวมอยู่ที่แผนผังก้างปลา

2. ต้องอาศัยผู้ที่มีความสามารถสูง จึงจะสามารถใช้แผนผังก้างปลาในการระดมความคิด

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่างานวิจัยส่วนใหญ่จะเก็บข้อมูลมาจากโรงงานอุตสาหกรรมหรือสายการผลิตที่สนใจ แล้วจึงนำข้อมูลมาสร้างแผนภูมิต่างๆ ตามลักษณะของข้อมูลที่เก็บมา พร้อมทั้งหาแผนการสุ่มตัวอย่างที่เหมาะสม ตัวอย่างงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

กรองแก้ว เจริญวิทย์วรกุล และคณะ (2551) ได้ทำการศึกษาการควบคุมคุณภาพการผลิตของ BLOWER WHEEL และ BLOWER HOUSING ในเครื่องปรับอากาศของบริษัท เฟิร์ม-มิตซู จำกัด เพื่อช่วยลดต้นทุนในการผลิต ค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบรวมทั้งลดความสูญเสียที่เกิดขึ้น โดยเก็บข้อมูลจำนวนของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต BLOWER WHEEL และ BLOWER HOUSING ซึ่งมีอยู่ 5 ขนาด คือ ขนาด 114×162 มิลลิเมตร (หรือ 4×6), 114×188 มิลลิเมตร (หรือ 4×8), 144×162 มิลลิเมตร (หรือ 6×6), 144×188 มิลลิเมตร (หรือ 6×8) และ 164×201 มิลลิเมตร (หรือ 7×9) ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2551 ถึง 31 ธันวาคม 2551 แล้วนำข้อมูลที่ได้มาสร้างแผนภูมิควบคุมจำนวนของเสีย (np-Chart) และคำนวณหาค่าร้อยละของข้อมูลที่ตกนอกขอบเขตของเกณฑ์ที่กำหนด และหาแผนการสุ่มเพื่อการยอมรับโดยใช้วิธีมาตรฐานกรมทหาร 105D โดยกำหนดค่า AQL ที่ได้จากสัดส่วนของเสียเฉลี่ยทั้งปีได้เท่ากับ 0.0313 โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Minitab version15 และ Microsoft Excel 2003 เข้ามาช่วยในการประมวลผล จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดของเสียมากที่สุด คือ Centre Wheel ไม่อยู่ตรงกึ่งกลาง รองลงมาคือความยาว Blade Wheel ไม่ได้มาตรฐาน ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้เกิดของเสียมาก โดยสาเหตุ Centre Wheel ไม่อยู่ตรงกลางนั้นมาจากการเคาะแต่ง ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ว่ากระบวนการผลิตในส่วนนี้ควรได้รับการปรับปรุงและแก้ไขเพื่อลดจำนวนของเสียที่เกิดขึ้นนอกจากนี้ยังมีกระบวนการผลิตก่อนที่จะมาถึงขั้นตอนการเคาะแต่ง ซึ่งได้แก่ ขั้นตอนการอัด Centre Wheel ซึ่งเป็นขั้นตอนหนึ่งที่สำคัญและเป็นตัวแปรที่ทำให้เกิดของเสียในขั้นตอนการเคาะแต่ง จึงควรมีการปรับปรุงและให้ความสำคัญในการควบคุมจำนวนของเสียให้มากยิ่งขึ้นเพื่อลดจำนวนของเสียให้น้อยลงและยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตด้วย

ศรันยู ตายประดิษฐ์ และคณะ (2541) ได้ทำการศึกษาเรื่องการควบคุมคุณภาพการผลิตน้ำปลาพิรสของ บริษัทไฟโรจน์ (ทั้งซังฮะ) จำกัด โดยการเก็บจำนวนขวดเสียขนาด 700 ซีซี ในแต่ละขั้นตอนการผลิต และนำข้อมูลที่ได้มาสร้างแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสีย (p-Chart) รวมทั้งแผนการสุ่มตัวอย่างที่เหมาะสม คือ แผนการสุ่มตัวอย่างแบบคุณภาพโดยใช้ตารางมาตรฐานกรมทหาร 105D และแผนการสุ่มตัวอย่างแบบ Dodge-Romic และใช้โปรแกรมสำเร็จรูป MINITAB และ Microsoft Excel 2003 เข้ามาช่วยในการประมวลผล และแสดงผลในรูปแบบแผนภูมิควบคุมผลการวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนขวดเสียพบว่า ในแผนภูมิสัดส่วนของเสีย จำนวนจุดตกนอกขีดจำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ควบคุมในปี 2541 มีจำนวนจุดตกนอกขีดจำกัดควบคุมน้อยกว่าในปี 2540 ซึ่งหมายความว่า มีการควบคุมกระบวนการผลิตมากขึ้นทำให้มีจำนวนข้อเสียน้อยลง

กุลพล คุปรัตน์ และคณะ (2542) ได้ทำการศึกษาการควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิตสับประรดกระป๋องของ ห้างหุ้นส่วนจำกัด มงคลกิจอุตสาหกรรม โดยการเก็บข้อมูลในขั้นตอนการผลิตบางขั้นตอน และนำข้อมูลที่ได้มาสร้างแผนภูมิควบคุมคือ แผนภูมิค่าเฉลี่ย (\bar{X} - chart) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S - chart) แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสีย (p - chart) และแผนภูมิควบคุมรอยตำหนิต่อหน่วย (U - chart) รวมทั้งหาแผนการสุ่มตัวอย่างที่เหมาะสม คือแผนการสุ่มตัวอย่างแบบคุณภาพ โดยใช้ตารางมาตรฐานกรมทหาร 105D ซึ่งใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเข้าช่วยในการประมวลผลคือ Microsoft Excel 2003 และ Minitab ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านปริมาณสารไนเตรทในผลสับประรดดิบ โดยใช้แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสีย พบว่าจำนวนจุดตกออกนอกขีดจำกัดควบคุมน้อย คือ ผลสับประรดที่เป็นวัตถุดิบในการทำสับประรดกระป๋องนั้นอยู่ในเกณฑ์ที่ดีด้านการตรวจสอบน้ำหนักของผลิตภัณฑ์ที่บรรจุผลสับประรดดิบก่อนทำการปิดฝาโดยใช้แผนภูมิค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน พบว่ามีจุดตกออกนอกขีดจำกัดควบคุมค่อนข้างมาก เนื่องจากปัญหาเรื่องพนักงาน ซึ่งเกี่ยวข้องไปถึงการตรวจสอบน้ำหนักรวมซึ่งมีผลสืบเนื่องจากขั้นตอนนี้ด้วย ด้านการตรวจวัดอุณหภูมิของผลิตภัณฑ์ก่อนปิดฝา พบว่ามีจุดตกออกนอกขีดจำกัดควบคุมจำนวนมาก แต่ไม่ได้ทำให้ผลิตภัณฑ์เกิดความเสียหายแต่อย่างใด เป็นเพียงความไม่คงที่จากขั้นตอนการผลิตเท่านั้น และการตรวจวัดรอยตำหนิของกระป๋องโดยใช้แผนภูมิควบคุมรอยตำหนิต่อหน่วย พบว่ามีสาเหตุจากกระป๋องที่สั่งเข้ามาใช้งานเป็นหลัก

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

3.1 วิธีการดำเนินงาน

ในการดำเนินการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้มีการดำเนินงานดังนี้

1. ทำการติดต่อบริษัทเพื่อขอข้อมูล
2. ทำการเก็บข้อมูลที่โรงงาน
3. ทำการหาวิธีวิเคราะห์ข้อมูล
4. ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล
5. สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล
6. นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

3.2 ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.2.1 แหล่งที่มาของข้อมูล

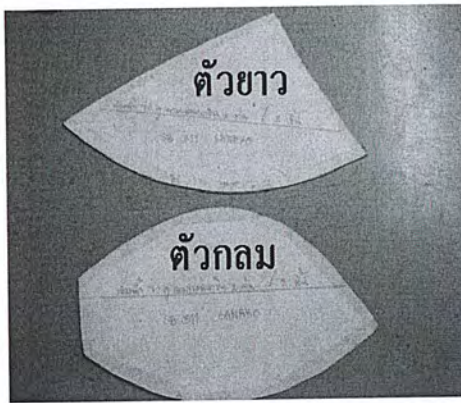
ในการควบคุมคุณภาพในครั้งนี้ ได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลการผลิตผ้าด้านหน้าของชุดชั้นในและฟองน้ำทั้งตัวกลมและตัวยาว ซึ่งเป็นส่วนประกอบของชุดชั้นในสตรีของบริษัทเอสบอดีแวย์ จำกัด ซึ่งตั้งอยู่เลขที่ 234/91 ม.3 ต.เทพารักษ์ อ.เมือง จ.สมุทรปราการ

บริษัทเอสบอดีแวย์ จำกัด เริ่มก่อตั้งขึ้นในช่วงเดือนเมษายน พ.ศ. 2550 โดยคุณอารีย์ ศิลปเวช และคุณจตุรงค์ ศิลปเวช เป็นบริษัทผลิตชุดชั้นในสำหรับสตรีขายส่งทั้งในประเทศและนอกประเทศ ตามรายการสั่งซื้อของลูกค้า

3.2.2 กระบวนการผลิตชุดชั้นในสตรีของบริษัทเอสบอดีแวย์ จำกัด

1. ขั้นตอนการวาดแบบ

เตรียมกระดาษร่างแบบ จากนั้นนำแพทเทิร์นของผ้าลูกไม้ ฟองน้ำและผ้า ทั้งตัวกลมและตัวยาวซึ่งมีแพทเทิร์นเดียวกัน มาวาดบนกระดาษร่างแบบที่เตรียมไว้ โดยการวาดแบบจะคำนึงถึงเนื้อที่ในการใช้งาน และให้มีช่องว่างระหว่างชิ้นส่วนน้อยที่สุด ดังรูปที่ 3.1



แพทเทิร์น ผ้าลูกไม้ ผ้าและฟองน้ำ



กระดาษร่างแบบ ผ้าลูกไม้ ผ้าและฟองน้ำ

รูปที่ 3.1 การวาดแบบ

2. ขั้นตอนการวางมาร์ก

การวางมาร์กของผ้า ฟองน้ำ และผ้าลูกไม้ จะมีลักษณะคล้าย ๆ กัน จะแตกต่างกันที่การปูผ้า ฟองน้ำ และผ้าลูกไม้ โดยจะมีวิธีดังนี้

2.1 การปูผ้า

นำม้วนผ้ามาปูให้มีขนาดเท่ากับแบบร่างที่เตรียมไว้ จากนั้นทาบผ้าซ้อนกันให้ได้จำนวนชั้นที่ต้องการ โดยใช้ท่อนเหล็กเป็นตัวยึดทั้ง 2 ด้าน เพื่อให้ผ้ามีขนาดเท่ากับชั้นแรก โดยแต่ละชั้นต้องปูให้เรียบทุกชั้น ดังรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 การปูผ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 การปูฟองน้ำ

ในการปูฟองน้ำ ต้องทำการฉาบฟองน้ำก่อน โดยใช้สเปรย์กาวฉีดลงบนฟองน้ำ จากนั้นนำผ้าแคนารินมาวางลงบนฟองน้ำ แล้วฉาบให้เรียบติดกับฟองน้ำ ดังรูปที่ 3.3



รูปที่ 3.3 การฉาบฟองน้ำ

จากนั้นนำฟองน้ำที่ฉาบแล้วมาปู โดยตัดฟองน้ำให้มีขนาดเท่ากับแบบร่างที่เตรียมไว้ แล้วนำฟองน้ำที่ตัดมาเรียงซ้อนกันให้ได้จำนวนชั้นที่ต้องการ

2.3 การปูผ้าลูกไม้

นำผ้าลูกไม้มาปูให้มีขนาดเท่ากับแบบร่างที่เตรียมไว้ จากนั้นทาบผ้าลูกไม้ซ้อนกันให้ได้จำนวนชั้นที่ต้องการ แล้วยึดผ้าด้วยเข็มหมุดทั้งสองด้าน ดังรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.4 การปูผ้าลูกไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

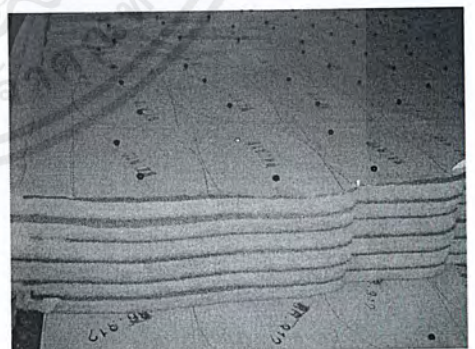
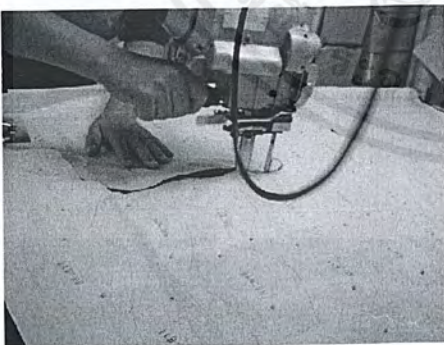
เมื่อปูผ้า ฟองน้ำ และผ้าลูกไม้แล้ว จะนำแบบร่างที่เตรียมไว้ มาวางบนผ้า ฟองน้ำ และผ้าลูกไม้ โดยใช้เข็มหมุดยึดแบบร่างกับผ้า ฟองน้ำ และผ้าลูกไม้ ดังรูปที่ 3.5



รูปที่ 3.5 การยึดผ้า ฟองน้ำและผ้าลูกไม้ด้วยเข็มหมุด

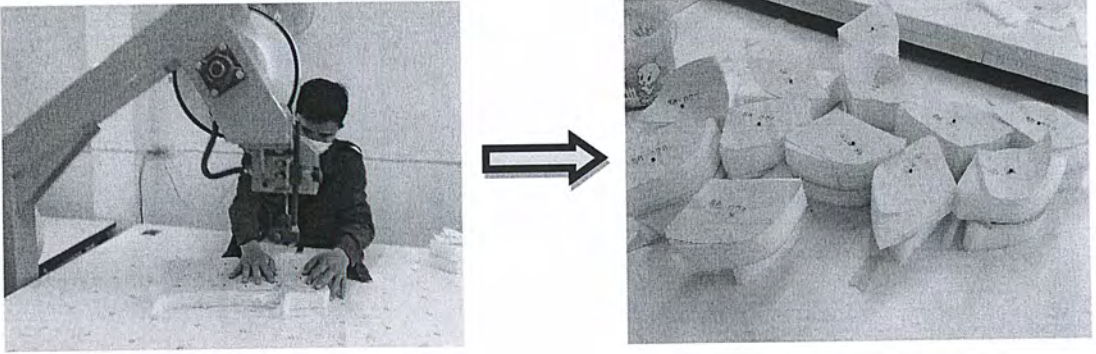
3. ขั้นตอนการตัด

จากขั้นตอนการวางมาร์ก นำเครื่องตัดผ้าไฟฟ้าขนาดเล็ก ตัดผ้า ฟองน้ำ และผ้าลูกไม้ให้มีขนาดเล็กลง เพื่อสะดวกในการนำไปตัดด้วยเครื่องตัดผ้าไฟฟ้าขนาดใหญ่อีกครั้งหนึ่ง โดยเครื่องตัดผ้าไฟฟ้าขนาดใหญ่จะตัดผ้า ฟองน้ำ และผ้าลูกไม้ออกเป็นชิ้นส่วนตามแพทเทิร์นที่วาดไว้ ดังรูปที่ 3.6 และ 3.7



รูปที่ 3.6 การตัดผ้า ฟองน้ำและผ้าลูกไม้ด้วยเครื่องตัดไฟฟ้าขนาดเล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



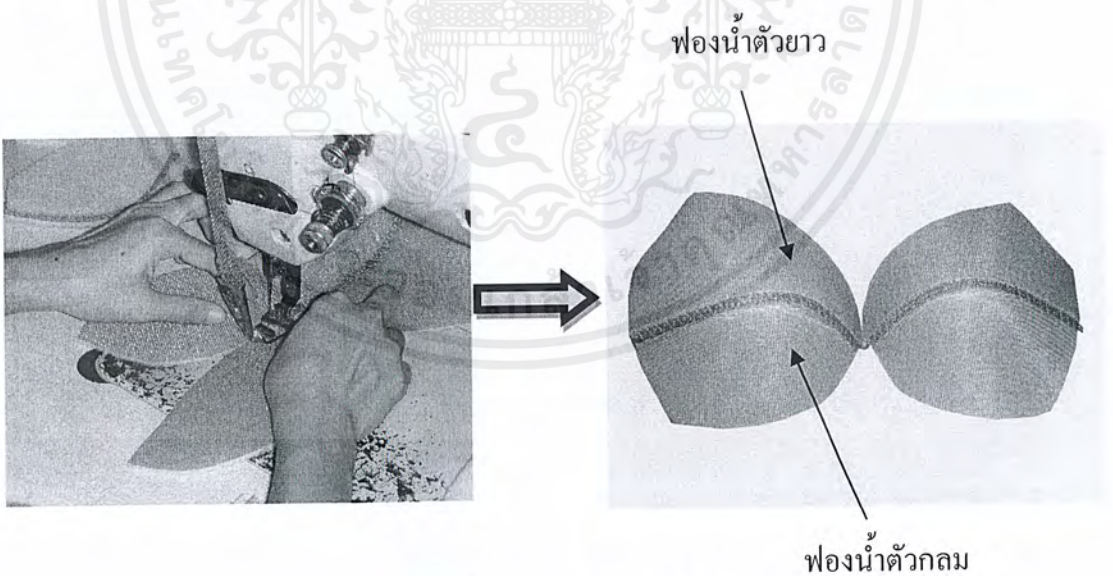
รูปที่ 3.7 การตัดผ้า ฟองน้ำและผ้าลูกไม้ด้วยเครื่องตัดไฟฟ้าขนาดใหญ่

4. ขั้นตอนการเย็บ

จากขั้นตอนการตัด จะเข้าสู่ขั้นตอนการเย็บ

4.1 การแซ็กฟองน้ำ

นำชิ้นส่วนฟองน้ำตัวกลมและตัวยาวที่ได้จากขั้นตอนที่ 3 มาเย็บติดกันเป็นเต้า โดยชิ้นส่วนตัวยาวอยู่ด้านบนและชิ้นส่วนตัวกลมอยู่ด้านล่าง โดยการเย็บจะเย็บซิกแซ็กไปมา จึงเรียกว่า การแซ็กฟองน้ำ ดังรูปที่ 3.8

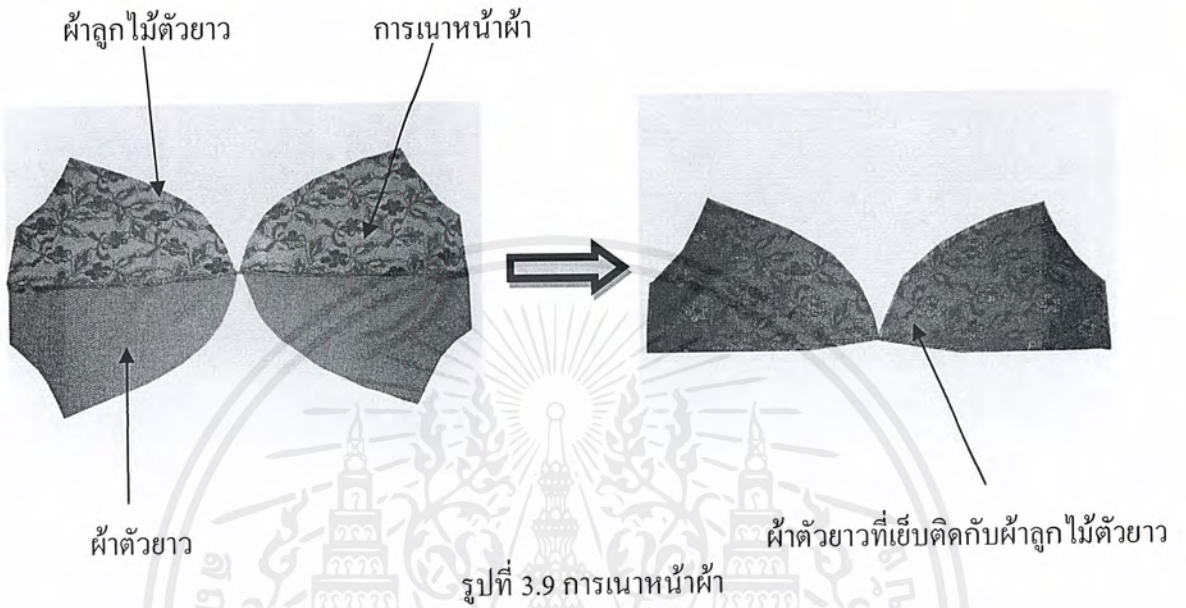


รูปที่ 3.8 การแซ็กฟองน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

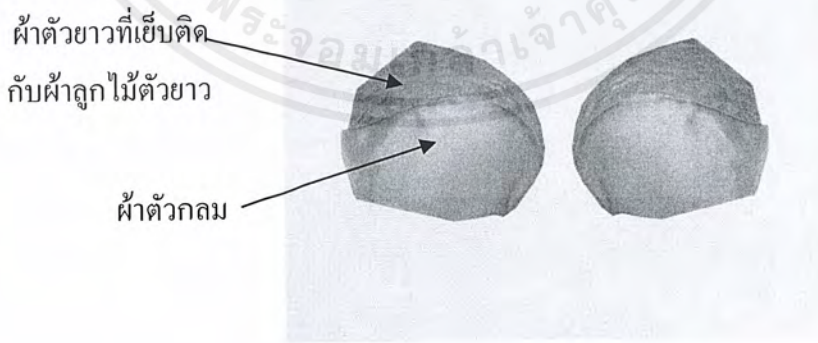
4.2 การเนาหน้าผ้า

นำผ้าตัวยาวและผ้าลูกไม้ตัวยาวในขั้นตอนการตัด มาเย็บติดกันเพื่อเพิ่มลวดลายให้กับชุดชั้นใน โดยนำผ้าตัวยาวไว้ด้านในและผ้าลูกไม้ตัวยาวไว้ด้านนอกจึงเรียกรวมกันว่า การเนาหน้าผ้า ดังรูปที่ 3.9



รูปที่ 3.9 การเนาหน้าผ้า

จากนั้นนำผ้าตัวยาวที่เย็บติดกับผ้าลูกไม้ตัวยาว ดังรูปที่ 3.9 มาเย็บติดกับผ้าตัวกลมโดยนำผ้าตัวกลมไว้ด้านล่างและผ้าตัวยาวไว้ด้านบนแล้วเย็บให้มีลักษณะเป็นเต้าเช่นเดียวกับฟองน้ำ ดังรูปที่ 3.10

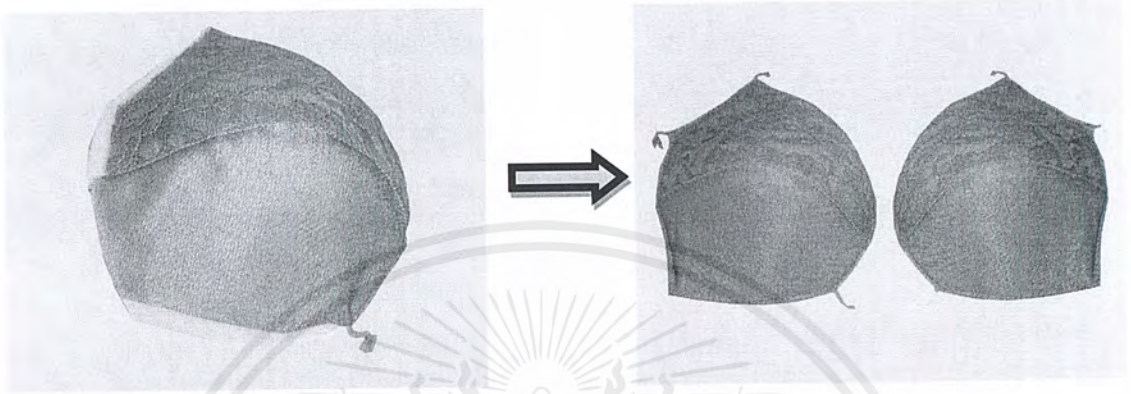


รูปที่ 3.10 การเย็บผ้าตัวยาวกับผ้าตัวกลมติดกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 การโพ้งหน้าผ้ากับฟองน้ำ

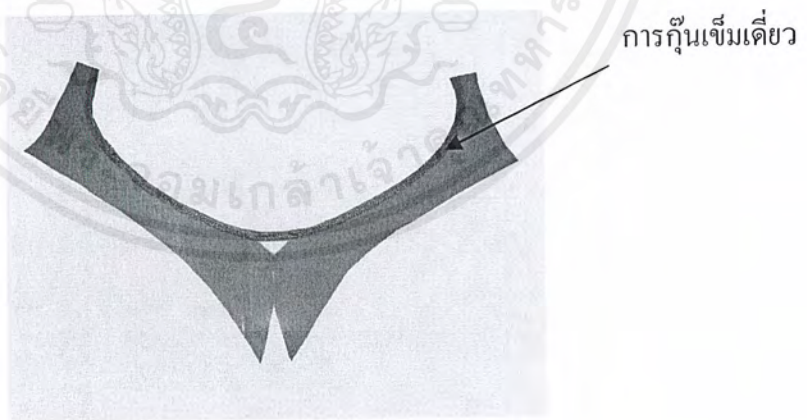
นำฟองน้ำที่เช็กติดกันจากการเช็กฟองน้ำและผ้าที่เย็บเป็นเต้าในการเนาหน้าผ้ามาโพ้งติดกัน โดยนำฟองน้ำไว้ด้านในและผ้าไว้ด้านนอก ส่วนอีกเต้าหนึ่งก็เย็บในลักษณะเดียวกัน หลังจากนั้นนำเต้าทั้งสองมาเย็บติดกัน ดังรูปที่ 3.11



รูปที่ 3.11 การโพ้งหน้าผ้ากับฟองน้ำ

4.4 การกุ้นเข็มเดี่ยว

เย็บผ้าหัวใจสองชิ้นเข้าด้วยกัน ให้มีลักษณะโค้งตามรูปทรงของชุดชั้นใน โดยเย็บด้วยด้ายหนึ่งเส้น จึงเรียกรูปนี้ว่า การกุ้นเข็มเดี่ยว ดังรูปที่ 3.12

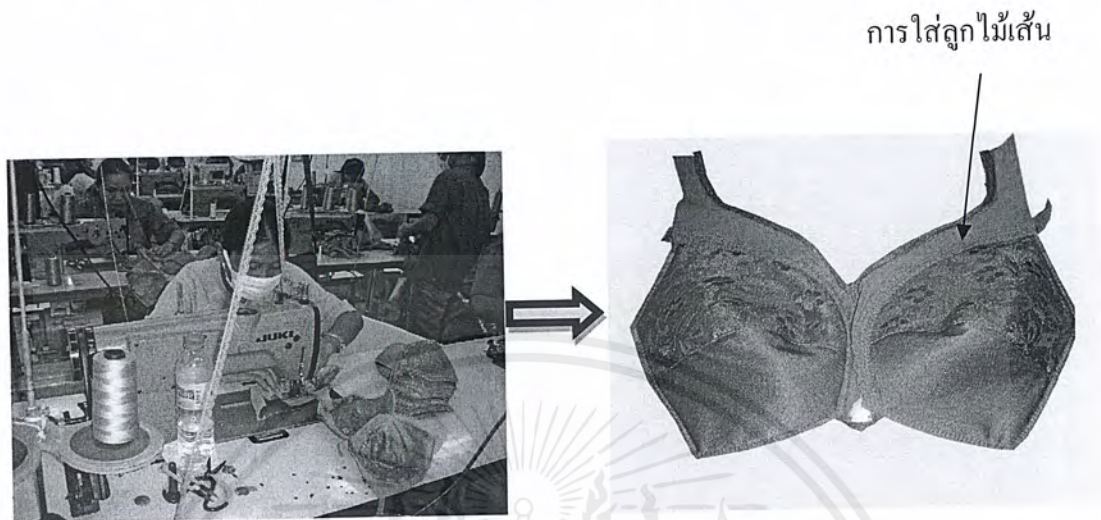


รูปที่ 3.12 การกุ้นเข็มเดี่ยว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5 การใส่ลูกไม้เส้นและเข้าหัวใจ

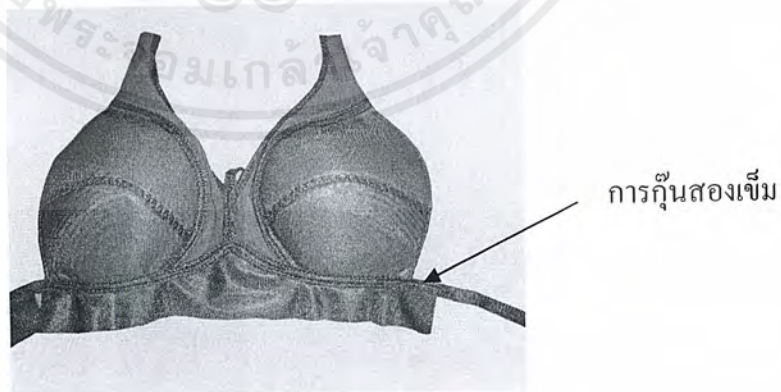
จากการโพ่งหน้าผ้ากับฟองน้ำนำมาเย็บติดกับผ้าจากการกึ่งเข็มเดี่ยว ทั้งด้านซ้ายและด้านขวา พร้อมทั้งใส่ลูกไม้เส้นเข้ากับเต้าทั้งสองข้าง โดยนำลูกไม้เส้นไว้ด้านบน ดังรูปที่ 3.13



รูปที่ 3.13 การใส่ลูกไม้เส้นและเข้าหัวใจ

4.6 การกึ่งสองเข็ม

จากการใส่ลูกไม้เส้นและการเข้าหัวใจ ทำการโค้งส่วนด้านล่างของชุดชั้นในให้เข้ารูปทรงที่ต้องการ นำผ้าชั้นส่วนด้านล่างมาเย็บติดที่ด้านล่างโดยใช้ด้ายสองเส้น จึงเรียกวิธีนี้ว่า การกึ่งสองเข็มดังรูปที่ 3.14

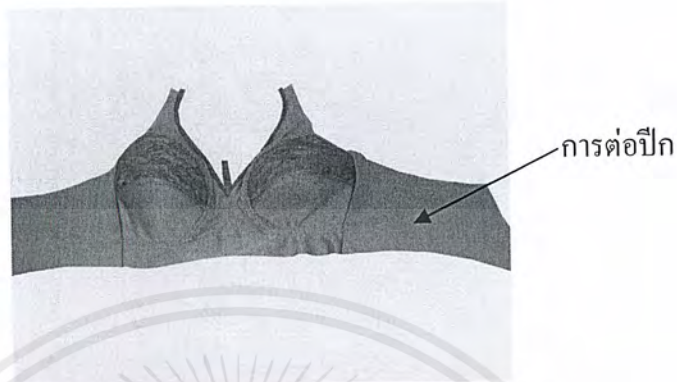


รูปที่ 3.14 การกึ่งสองเข็ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.7 การต่อปีก

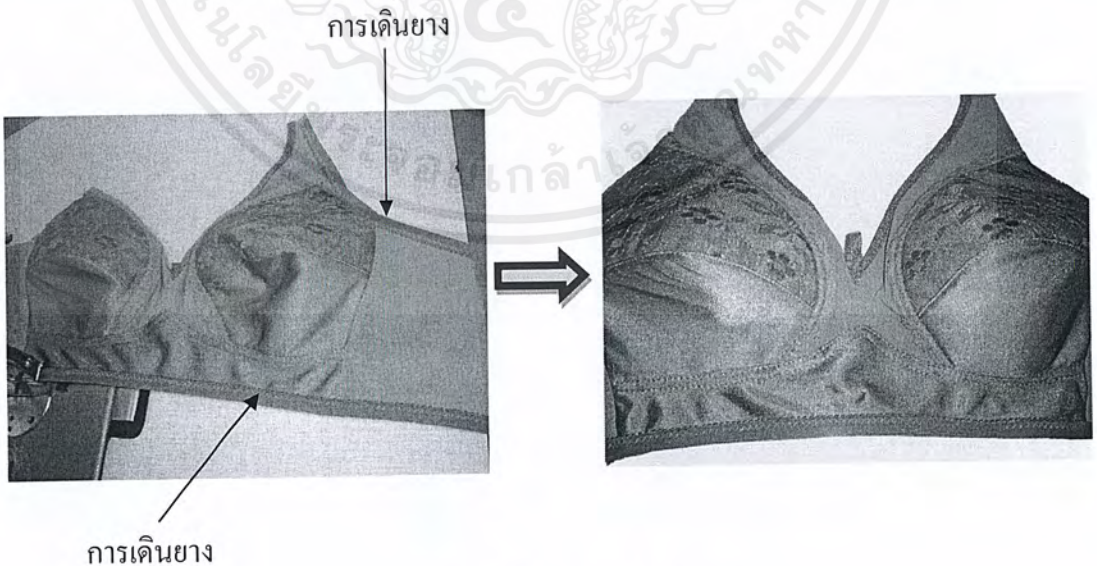
จากการถักสองเข็ม นำผ้าชิ้นส่วนปีกด้านข้างที่ได้จากการตัดในขั้นตอนที่ 3 มาเย็บติดกับชุดชั้นในที่ประกอบเป็นทรงด้านหน้าแล้ว ดังรูปที่ 3.15



รูปที่ 3.15 การต่อปีก

4.8 การเดินยาง

จากขั้นตอนการต่อปีก นำยางยืดมาเย็บติดกับส่วนล่างและส่วนบนของชุดชั้นใน โดยยางยืดที่นำมาเย็บนี้ มีลักษณะเป็นเส้นและมีสีเดียวกับผ้า มีความยืดหยุ่น เพื่อช่วยให้ชุดชั้นในมีความกระชับมากขึ้น ดังรูปที่ 3.16

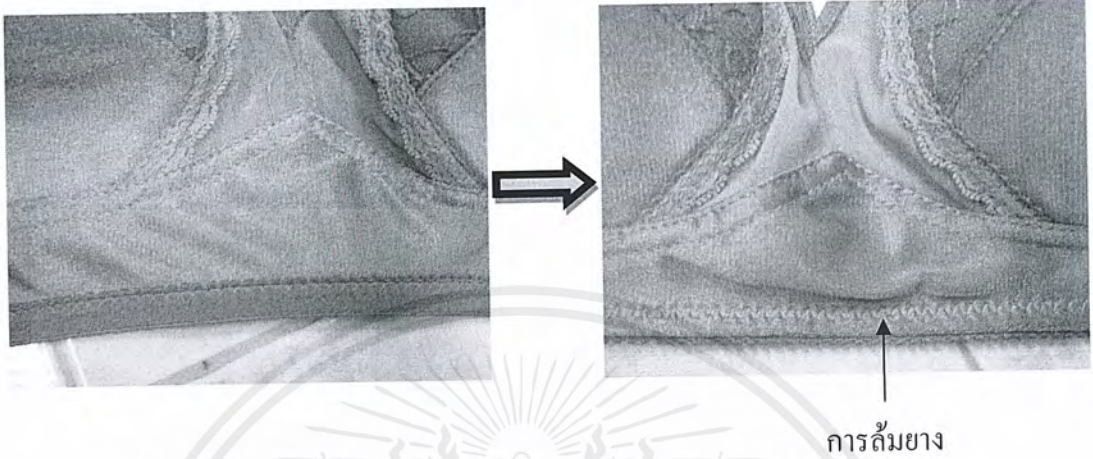


รูปที่ 3.16 การเดินยาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.9 การล้มยาง

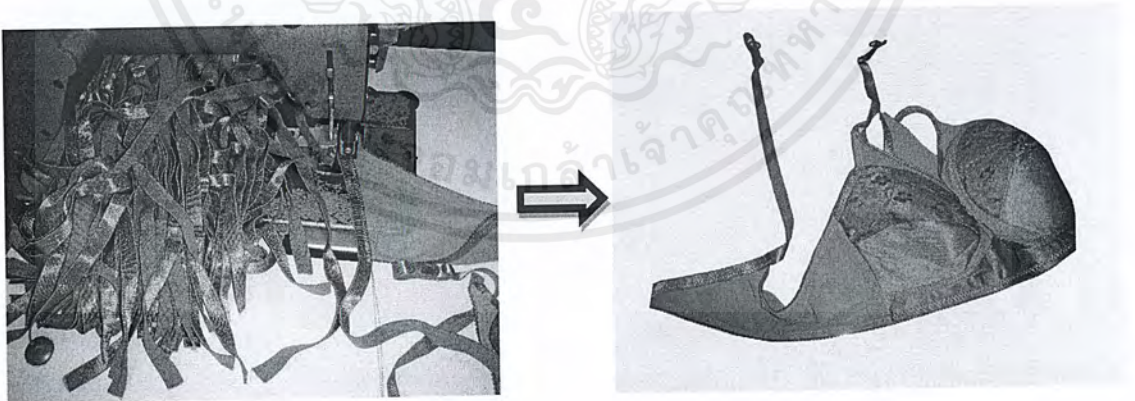
จากการเดินยาง จะทำการล้มยางหรือการช้อนยาง โดยการพับยางยึดส่วนด้านล่างสุด ไปทางด้านในของชุดชั้นใน และเย็บให้ติดกับชุดชั้นในเพื่อช้อนยางยึด ดังรูปที่ 3.17



รูปที่ 3.17 การล้มยาง

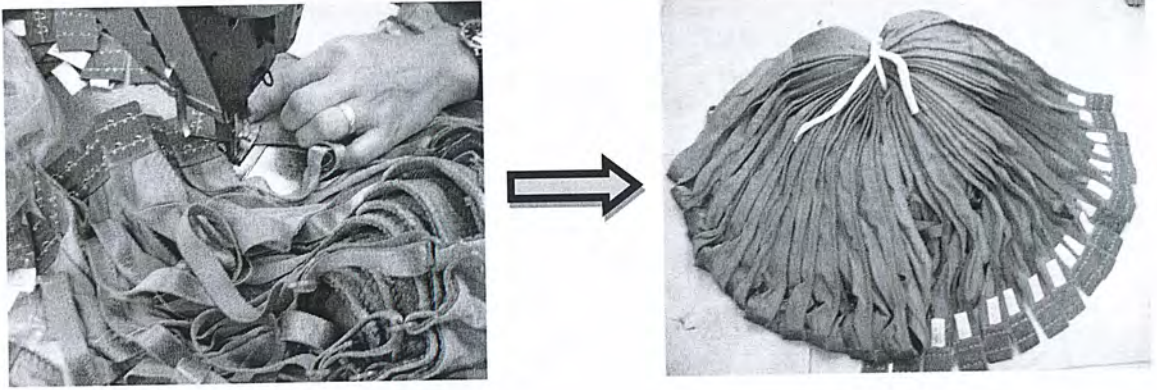
4.10 การติดสายและตะขอ

จากการล้มยาง นำสายที่ซื้อมาแล้วนำมาตัดให้ยาวเท่าๆ กัน มาเย็บติดกับชุดชั้นใน ส่วนปีก ทั้งสองข้าง และนำตะขอที่ซื้อมาเย็บติดกับชุดชั้นใน ส่วนปลายปีกที่ทำการติดสายเรียบร้อยแล้ว ดังรูปที่ 3.18 และรูปที่ 3.19



รูปที่ 3.18 การติดสาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.19 การติดตะขอ

จากขั้นตอนการติดสายและตะขอ จะได้ชุดชั้นในตามแบบที่ต้องการ จากนั้นนำมาเย็บติดโบว์และติดป้ายที่แสดงยี่ห้อ ราคา และขนาด ดังรูปที่ 3.20 และ รูปที่ 3.21



รูปที่ 3.20 การติดโบว์



รูปที่ 3.21 การติดป้าย

6. ขั้นตอนการตรวจสอบและบรรจุหีบห่อ

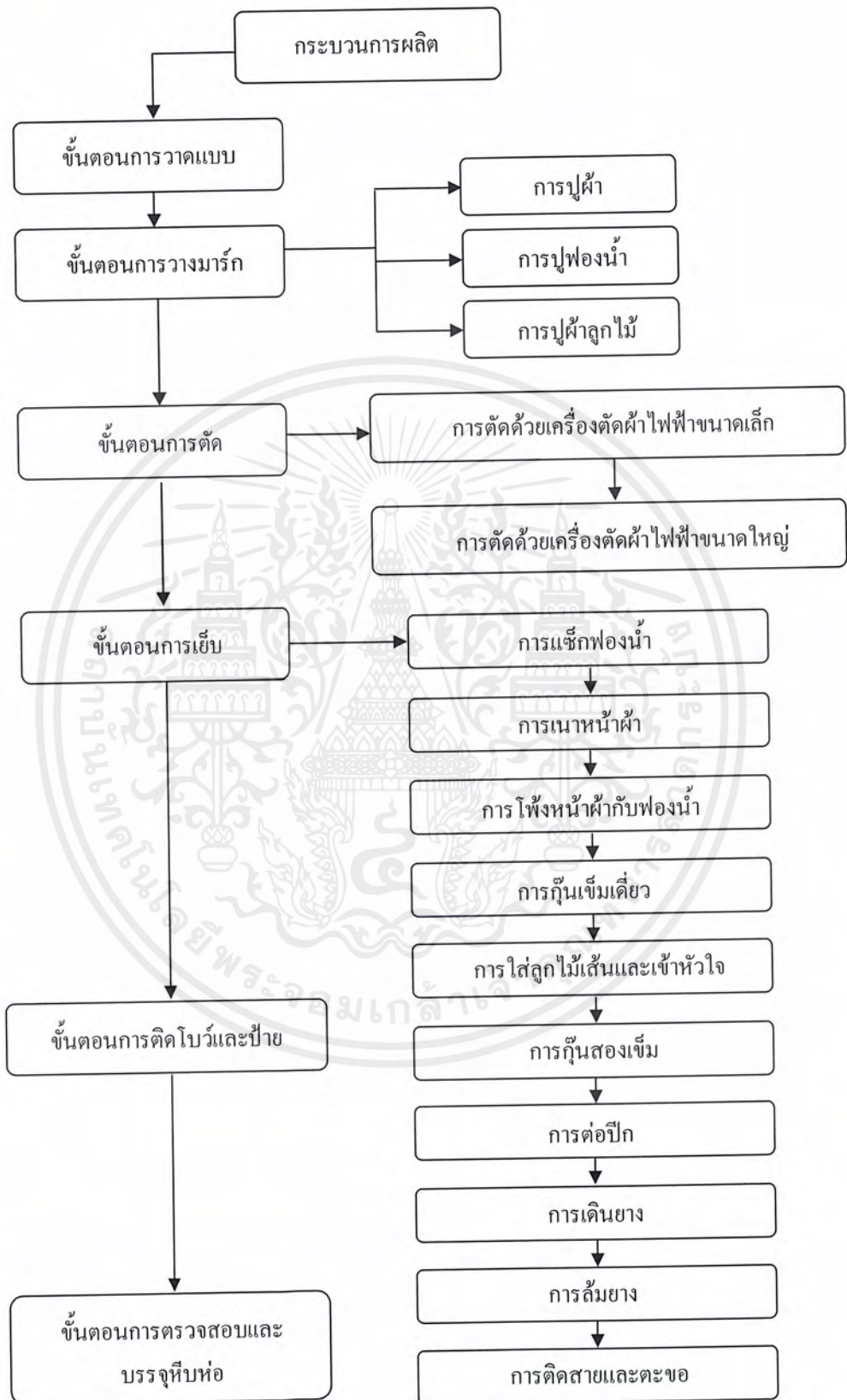
จากขั้นตอนการติดโบว์และป้าย ทำการตรวจสอบชุดชั้นในที่เสร็จสมบูรณ์แล้ว จากนั้นนับจำนวนชุดชั้นในตามใบสั่งของลูกค้า แล้วทำการบรรจุหีบห่อ ดังรูปที่ 3.22



รูปที่ 3.22 การบรรจุหีบห่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิแสดงกระบวนการผลิตชุดชั้นในสตรีของบริษัทเอสบอดีแวย์จำกัด



รูปที่ 3.23 กระบวนการผลิตชุดชั้นในสตรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาการควบคุมคุณภาพในครั้งนี้ ได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจำนวนของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนประกอบของชุดชั้นใน นั่นคือผ้าด้านหน้าของชุดชั้นในและฟองน้ำ ทั้งตัวกลมและตัวยาว

ในการเก็บข้อมูลจำนวนของเสียชิ้นส่วนผ้าด้านหน้าของชุดชั้นในและฟองน้ำทั้งตัวกลมและตัวยาว ได้รับความร่วมมือจากทางบริษัทเอสโอดีแวร์ จำกัด ช่วยรวบรวมจำนวนของเสียที่เกิดขึ้นของชิ้นส่วนผ้าด้านหน้าของชุดชั้นในและฟองน้ำ ทั้งตัวกลมและตัวยาวในแต่ละวัน ซึ่งมีจำนวนการผลิตในแต่ละวันไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับปริมาณการสั่งซื้อของลูกค้า โดยทางบริษัทได้ทำการผลิตชุดชั้นในขนาด 32, 34 และ 36 เป็นประจำ ในส่วนของการเกิดของเสียของผ้าด้านหน้าของชุดชั้นในทั้งตัวกลมและตัวยาว มีสาเหตุที่พบเป็นประจำคือ ตกมาร์กและผ้ามีรอยตำหนิ และในส่วนของ การเกิดของเสียของฟองน้ำของชุดชั้นในทั้งตัวกลมและตัวยาว มีสาเหตุที่พบเป็นประจำคือ ตกมาร์ก ฉาบเสีย ผ้าแคนนารินมีรอยตำหนิ และฟองน้ำมีรอยตำหนิ ซึ่งถ้าชิ้นส่วนผ้าด้านหน้าของชุดชั้นในและฟองน้ำทั้งตัวกลมและตัวยาวแต่ละชิ้น มีสาเหตุดังที่กล่าวมาข้างต้นจะถือว่าเป็นของเสีย โดยชิ้นส่วนบางส่วนที่สามารถแก้ไขได้ทางบริษัทจะนำไปแก้ไข ส่วนชิ้นส่วนที่ไม่สามารถแก้ไขได้ทางบริษัทจะไม่นำไปใช้ในกระบวนการผลิตชุดชั้นใน

ในการเก็บข้อมูลจำนวนของเสียในครั้งนี้ ได้เริ่มทำการเก็บรวบรวมข้อมูลตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม - 29 ธันวาคม พ.ศ. 2552 การเก็บข้อมูลจำนวนของเสียนั้นจะเก็บข้อมูลทุกวันทางบริษัทมีการผลิตชุดชั้นในขนาด 32, 34 และ 36 ยกเว้นวันอาทิตย์ โดยทางคณะผู้จัดทำได้ออกแบบตารางเก็บข้อมูลจำนวนของเสียรายสัปดาห์ เพื่อสะดวกแก่การเก็บรวบรวมข้อมูล ดังตารางที่ 3.1 ถึง ตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.1 ตารางเก็บรวบรวมข้อมูลของชิ้นส่วนประกอบฟองน้ำชุดชั้นใน ตัวกลม
ผลการตรวจสอบกระบวนการผลิตชุดชั้นในสตรี (ฟองน้ำตัวกลม)
ระหว่างวันที่ สัปดาห์ที่
ผู้ตรวจสอบ

วันที่	ขนาด	จำนวน ที่ผลิต (ชิ้น)	จำนวน ของเสีย (ชิ้น)	จำนวนรอยตำหนิ (จุด)						รวม	หมายเหตุ
				ตก มาร์ก	ฉาบ เสีย	ผ้ามีรอย ตำหนิ	ฟองน้ำมี รอยตำหนิ	อื่น ๆ			
.../.../...	32										
	34										
	36										
.../.../...	32										
	34										
	36										
.../.../...	32										
	34										
	36										
.../.../...	32										
	34										
	36										
.../.../...	32										
	34										
	36										
.../.../...	32										
	34										
	36										

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 ตารางเก็บรวบรวมข้อมูลของชิ้นส่วนประกอบชิ้นส่วนของชุดชั้นใน ตัวกลม

ผลการตรวจสอบกระบวนการผลิตชุดชั้นในสตรี (ผ้าตัวกลม)

ระหว่างวันที่ สัปดาห์ที่

ผู้ตรวจสอบ

วันที่	ขนาด	จำนวน ที่ผลิต (ชิ้น)	จำนวน ของเสีย (ชิ้น)	จำนวนรอยตำหนิ (จุด)				หมายเหตุ
				ตกมาร์ก	ผ้ามีรอย ตำหนิ	อื่น ๆ	รวม	
.../.../...	32							
	34							
	36							
.../.../...	32							
	34							
	36							
.../.../...	32							
	34							
	36							
.../.../...	32							
	34							
	36							
.../.../...	32							
	34							
	36							
.../.../...	32							
	34							
	36							

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 ตารางเก็บรวบรวมข้อมูลของชิ้นส่วนประกอบฟองน้ำชุดชั้นใน ด้วยยา
ผลการตรวจสอบกระบวนการผลิตชุดชั้นในสตรี (ฟองน้ำด้วยยา)
ระหว่างวันที่ สัปดาห์ที่
ผู้ตรวจสอบ

วันที่	ขนาด	จำนวน ที่ผลิต (ชิ้น)	จำนวน ของเสีย (ชิ้น)	จำนวนรอยตำหนิ (จุด)						หมายเหตุ
				ตก มาร์ก	ฉาบ เสีย	ผ้ามีรอย ตำหนิ	ฟองน้ำมี รอยตำหนิ	อื่น ๆ	รวม	
.../.../....	32									
	34									
	36									
.../.../....	32									
	34									
	36									
.../.../....	32									
	34									
	36									
.../.../....	32									
	34									
	36									
.../.../....	32									
	34									
	36									
.../.../....	32									
	34									
	36									

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 ตารางเก็บรวบรวมข้อมูลของชิ้นส่วนประกอบชิ้นส่วนของชุดชั้นใน ตัวยาว

ผลการตรวจสอบกระบวนการผลิตชุดชั้นในสตรี (ผ้าตัวยาว)

ระหว่างวันที่ สัปดาห์ที่

ผู้ตรวจสอบ

วันที่	ขนาด	จำนวน ที่ผลิต (ชิ้น)	จำนวน ของเสีย (ชิ้น)	จำนวนรอยตำหนิ (จุด)				หมายเหตุ
				ตกมาร์ก	ผ้ามีรอย ตำหนิ	อื่น ๆ	รวม	
.../.../....	32							
	34							
	36							
.../.../....	32							
	34							
	36							
.../.../....	32							
	34							
	36							
.../.../....	32							
	34							
	36							
.../.../....	32							
	34							
	36							
.../.../....	32							
	34							
	36							

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 ตัวอย่างข้อมูลจำนวนการผลิต จำนวนของเสียและจำนวนรอยตำหนิของ
ผ้าตัวกลม ขนาด 32 ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552

ลำดับที่	วันที่	จำนวนที่ผลิต (ชิ้น)	จำนวนของเสีย (ชิ้น)	จำนวนรอยตำหนิ (จุด)		
				ตกมาร์ก	ผ้ามีรอยตำหนิ	รวม
1	1 ต.ค. 52	600	8	6	3	9
2	2 ต.ค. 52	500	8	5	3	8
3	3 ต.ค. 52	400	10	9	2	11
4	5 ต.ค. 52	420	2	2	0	2
5	6 ต.ค. 52	1200	1	0	1	1
6	7 ต.ค. 52	400	5	7	3	10
7	9 ต.ค. 52	1180	6	3	3	6
8	10 ต.ค. 52	400	0	0	0	0
9	12 ต.ค. 52	1504	23	17	7	24
10	13 ต.ค. 52	1180	21	12	9	21
11	14 ต.ค. 52	1300	20	12	9	21
12	15 ต.ค. 52	800	17	12	7	19
13	16 ต.ค. 52	800	21	14	9	23
14	17 ต.ค. 52	500	19	15	7	22
15	19 ต.ค. 52	250	3	0	3	3
16	21 ต.ค. 52	350	7	5	4	9
17	22 ต.ค. 52	250	0	0	0	0
18	23 ต.ค. 52	300	2	1	1	2
19	24 ต.ค. 52	240	1	1	0	1
20	27 ต.ค. 52	600	8	5	4	9
21	28 ต.ค. 52	800	10	5	6	11
22	29 ต.ค. 52	500	11	4	7	11
23	30 ต.ค. 52	720	8	4	4	8
24	31 ต.ค. 52	960	9	6	5	11
รวม		16154	220	145	97	242

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.6 ตัวอย่างข้อมูลจำนวนการผลิต จำนวนของเสียและจำนวนรอยตำหนิของ
ผ้าตัวกลม ขนาด 32 ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552

ลำดับที่	วันที่	จำนวนที่ผลิต (ชิ้น)	จำนวนของเสีย (ชิ้น)	จำนวนรอยตำหนิ (จุด)		
				ตกมาร์ก	ผ้ามีรอยตำหนิ	รวม
1	2 พ.ย. 52	800	11	8	3	11
2	3 พ.ย. 52	1400	28	19	11	30
3	4 พ.ย. 52	600	8	7	4	11
4	5 พ.ย. 52	700	9	7	3	10
5	6 พ.ย. 52	510	7	5	4	9
6	7 พ.ย. 52	400	13	8	6	14
7	9 พ.ย. 52	800	11	7	4	11
8	10 พ.ย. 52	1000	18	14	5	19
9	11 พ.ย. 52	750	8	7	2	9
10	12 พ.ย. 52	600	5	3	3	6
11	13 พ.ย. 52	600	7	4	3	7
12	14 พ.ย. 52	300	4	1	3	4
13	16 พ.ย. 52	600	8	5	4	9
14	17 พ.ย. 52	300	5	3	2	5
15	18 พ.ย. 52	1100	12	7	5	12
16	19 พ.ย. 52	180	1	1	0	1
17	20 พ.ย. 52	400	4	4	0	4
18	21 พ.ย. 52	100	2	2	0	2
19	23 พ.ย. 52	250	3	1	2	3
20	25 พ.ย. 52	200	2	2	0	2
21	26 พ.ย. 52	300	2	2	0	2
22	27 พ.ย. 52	400	8	4	6	10
23	28 พ.ย. 52	500	6	5	3	8
24	30 พ.ย. 52	400	3	2	2	4
รวม		13190	185	128	75	203

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.7 ตัวอย่างข้อมูลจำนวนการผลิต จำนวนของเสียและจำนวนรอยตำหนิของ
ผ้าตัวกลม ขนาด 32 ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552

ลำดับที่	วันที่	จำนวนที่ผลิต (ชิ้น)	จำนวนของเสีย (ชิ้น)	จำนวนรอยตำหนิ (จุด)		
				ตกมาร์ก	ผ้ามีรอยตำหนิ	รวม
1	1 ธ.ค. 52	1000	12	12	7	19
2	2 ธ.ค. 52	960	4	2	3	5
3	3 ธ.ค. 52	540	0	0	0	0
4	4 ธ.ค. 52	718	10	5	7	12
5	7 ธ.ค. 52	500	7	5	7	12
6	8 ธ.ค. 52	480	3	2	3	5
7	9 ธ.ค. 52	620	5	5	1	6
8	10 ธ.ค. 52	900	12	12	5	17
9	11 ธ.ค. 52	740	1	1	1	2
10	12 ธ.ค. 52	422	0	0	0	0
11	14 ธ.ค. 52	918	4	2	3	5
12	15 ธ.ค. 52	1020	9	7	4	11
13	16 ธ.ค. 52	1140	12	12	0	12
14	17 ธ.ค. 52	570	2	2	0	2
15	18 ธ.ค. 52	620	4	3	2	5
16	19 ธ.ค. 52	566	0	0	0	0
17	21 ธ.ค. 52	374	7	5	4	9
18	22 ธ.ค. 52	810	3	3	2	5
19	23 ธ.ค. 52	920	10	6	5	11
20	24 ธ.ค. 52	920	5	5	0	5
21	25 ธ.ค. 52	460	1	1	1	2
22	26 ธ.ค. 52	400	1	0	1	1
23	28 ธ.ค. 52	320	5	5	3	8
24	29 ธ.ค. 52	220	0	0	0	0
รวม		16138	117	95	59	154

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.8 ตัวอย่างข้อมูลจำนวนการผลิต จำนวนของเสียและจำนวนรอยตำหนิของฟองน้ำตัวกลม ขนาด 32 ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552

ลำดับ ที่	วันที่	จำนวน ที่ผลิต (ชิ้น)	จำนวน ของเสีย (ชิ้น)	จำนวนรอยตำหนิ (จุด)				
				ตก มาร์ก	ฉาบ เสีย	ผ้ามีรอย ตำหนิ	ฟองน้ำมีรอย ตำหนิ	รวม
1	1 ต.ค. 52	600	23	11	6	7	4	28
2	2 ต.ค. 52	500	23	10	8	6	2	26
3	3 ต.ค. 52	400	12	5	2	3	3	13
4	5 ต.ค. 52	420	15	13	7	1	1	22
5	6 ต.ค. 52	1200	6	6	1	2	0	9
6	7 ต.ค. 52	400	8	4	6	0	0	10
7	9 ต.ค. 52	1180	10	10	2	2	1	15
8	10 ต.ค. 52	400	6	5	2	0	0	7
9	12 ต.ค. 52	1504	23	15	17	4	0	36
10	13 ต.ค. 52	1180	17	5	6	3	10	24
11	14 ต.ค. 52	1300	30	15	12	15	3	45
12	15 ต.ค. 52	800	27	13	7	5	5	30
13	16 ต.ค. 52	800	23	11	7	4	3	25
14	17 ต.ค. 52	500	50	30	20	4	3	57
15	19 ต.ค. 52	250	6	3	1	2	2	8
16	21 ต.ค. 52	350	16	7	1	3	8	19
17	22 ต.ค. 52	250	6	1	3	2	5	11
18	23 ต.ค. 52	300	22	18	2	0	5	25
19	24 ต.ค. 52	240	14	6	8	4	3	21
20	27 ต.ค. 52	600	7	5	3	0	0	8
21	28 ต.ค. 52	800	10	2	8	4	0	14
22	29 ต.ค. 52	500	7	1	6	1	0	8
23	30 ต.ค. 52	720	12	7	3	2	1	13
24	31 ต.ค. 52	960	12	7	4	2	1	14
รวม		16154	385	210	142	76	60	488

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.9 ตัวอย่างข้อมูลจำนวนการผลิต จำนวนของเสียและจำนวนรอยตำหนิของฟองน้ำด้วงกลม ขนาด 32 ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552

ลำดับ ที่	วันที่	จำนวน ที่ผลิต (ชิ้น)	จำนวน ของเสีย (ชิ้น)	จำนวนรอยตำหนิ (จุด)				
				ตก มาร์ก	ฉาบ เสีย	ผ้ามีรอย ตำหนิ	ฟองน้ำมีรอย ตำหนิ	รวม
1	2 พ.ย. 52	800	3	3	1	0	1	5
2	3 พ.ย. 52	1400	11	10	5	2	2	19
3	4 พ.ย. 52	600	10	10	2	1	1	14
4	5 พ.ย. 52	700	18	10	5	2	3	20
5	6 พ.ย. 52	510	19	9	7	2	3	21
6	7 พ.ย. 52	400	8	4	2	2	1	9
7	9 พ.ย. 52	800	12	7	5	1	3	16
8	10 พ.ย. 52	1000	20	11	8	4	3	26
9	11 พ.ย. 52	750	18	9	5	2	4	20
10	12 พ.ย. 52	600	8	5	3	2	1	11
11	13 พ.ย. 52	600	4	4	0	2	0	6
12	14 พ.ย. 52	300	11	7	3	3	2	15
13	16 พ.ย. 52	600	13	9	5	0	1	15
14	17 พ.ย. 52	300	8	6	0	3	2	11
15	18 พ.ย. 52	1100	19	14	5	3	2	24
16	19 พ.ย. 52	180	2	2	0	0	0	2
17	20 พ.ย. 52	400	2	2	0	0	0	2
18	21 พ.ย. 52	100	2	2	0	1	0	3
19	23 พ.ย. 52	250	4	3	1	0	3	7
20	25 พ.ย. 52	200	2	2	0	0	0	2
21	26 พ.ย. 52	300	3	0	3	0	0	3
22	27 พ.ย. 52	400	24	16	12	3	4	35
23	28 พ.ย. 52	500	11	7	9	2	1	19
24	30 พ.ย. 52	400	5	4	1	1	0	6
รวม		13190	237	156	82	36	37	311

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.10 ตัวอย่างข้อมูลจำนวนการผลิต จำนวนของเสียและจำนวนรอยตำหนิของฟองน้ำตัวกลม ขนาด 32 ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552

ลำดับ ที่	วันที่	จำนวน ที่ผลิต (ชิ้น)	จำนวน ของเสีย (ชิ้น)	จำนวนรอยตำหนิ (จุด)				
				ตก มาร์ก	ฉาบ เสีย	ผ้ามีรอย ตำหนิ	ฟองน้ำมีรอย ตำหนิ	รวม
1	1 ธ.ค. 52	1000	8	3	2	3	1	9
2	2 ธ.ค. 52	960	9	5	1	2	4	12
3	3 ธ.ค. 52	540	4	3	1	0	1	5
4	4 ธ.ค. 52	718	6	5	0	0	1	6
5	7 ธ.ค. 52	500	2	1	1	1	0	3
6	8 ธ.ค. 52	480	3	3	1	0	0	4
7	9 ธ.ค. 52	620	7	5	0	4	0	9
8	10 ธ.ค. 52	900	9	6	2	0	3	11
9	11 ธ.ค. 52	740	5	5	4	0	0	9
10	12 ธ.ค. 52	422	0	0	0	0	0	0
11	14 ธ.ค. 52	918	1	1	1	0	0	2
12	15 ธ.ค. 52	1020	12	8	4	2	4	18
13	16 ธ.ค. 52	1140	15	3	11	2	5	21
14	17 ธ.ค. 52	570	3	3	0	0	0	3
15	18 ธ.ค. 52	620	6	1	0	3	2	6
16	19 ธ.ค. 52	566	7	7	1	2	3	13
17	21 ธ.ค. 52	374	3	3	2	1	0	6
18	22 ธ.ค. 52	810	8	6	4	1	2	13
19	23 ธ.ค. 52	920	8	4	2	2	1	9
20	24 ธ.ค. 52	920	15	15	0	5	1	21
21	25 ธ.ค. 52	460	1	0	0	1	0	1
22	26 ธ.ค. 52	400	2	2	0	0	0	2
23	28 ธ.ค. 52	320	6	3	4	0	1	8
24	29 ธ.ค. 52	220	2	2	1	0	0	3
รวม		16138	142	94	42	29	29	194

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

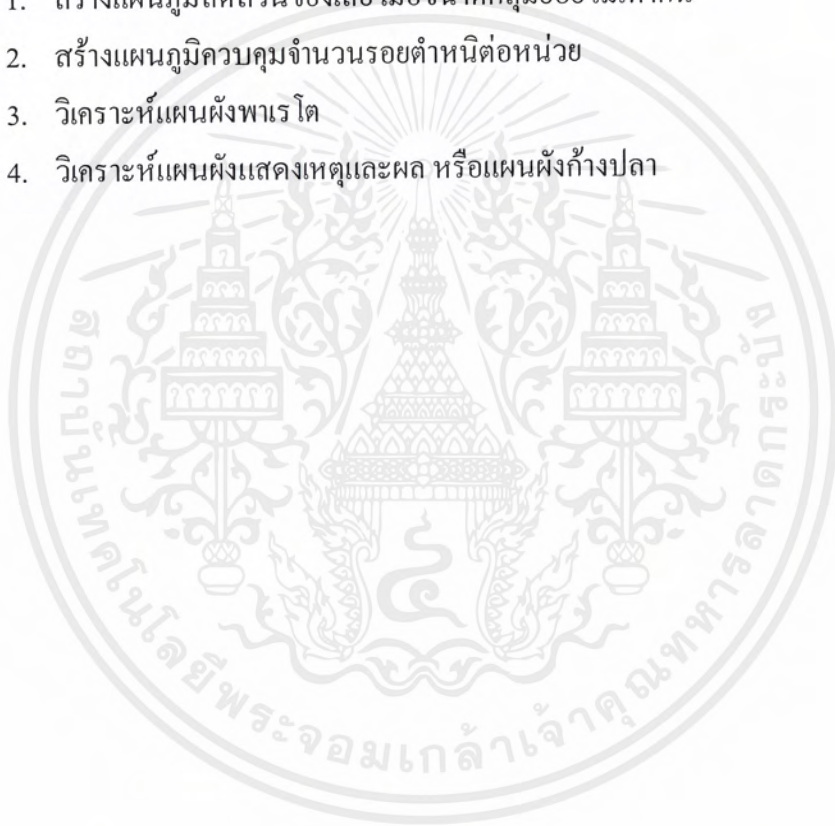
3.3 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล มีดังนี้

1. แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสีย (p - chart) เมื่อขนาดกลุ่มย่อยไม่เท่ากัน
2. แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วย (U - chart)
3. แผนผังพาเรโต (Pareto Diagram)
4. แผนผังแสดงเหตุและผล หรือแผนผังก้างปลา (Cause and Effect Diagram or Fish Bone Diagram)

3.4 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สร้างแผนภูมิสัดส่วนของเสีย เมื่อขนาดกลุ่มย่อยไม่เท่ากัน
2. สร้างแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วย
3. วิเคราะห์แผนผังพาเรโต
4. วิเคราะห์แผนผังแสดงเหตุและผล หรือแผนผังก้างปลา



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการศึกษาข้อมูล สามารถวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียและแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วย วิเคราะห์ข้อมูลชิ้นส่วนของชุดชั้นในสตรี และฟองน้ำของชุดชั้นในสตรีขนาด 32, 34 และ 36 ทั้งแบบตัวกลมและแบบตัวยาว

จากการวิเคราะห์แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียและแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของข้อมูลนั้น พบว่ามีจุดตกนอกขีดจำกัดควบคุมบนซึ่งแสดงถึงความผิดปกติของกระบวนการผลิตและไม่อยู่ในการควบคุม ดังนั้นควรหาทางแก้ไขและปรับปรุงเพื่อให้ของเสียลดลง

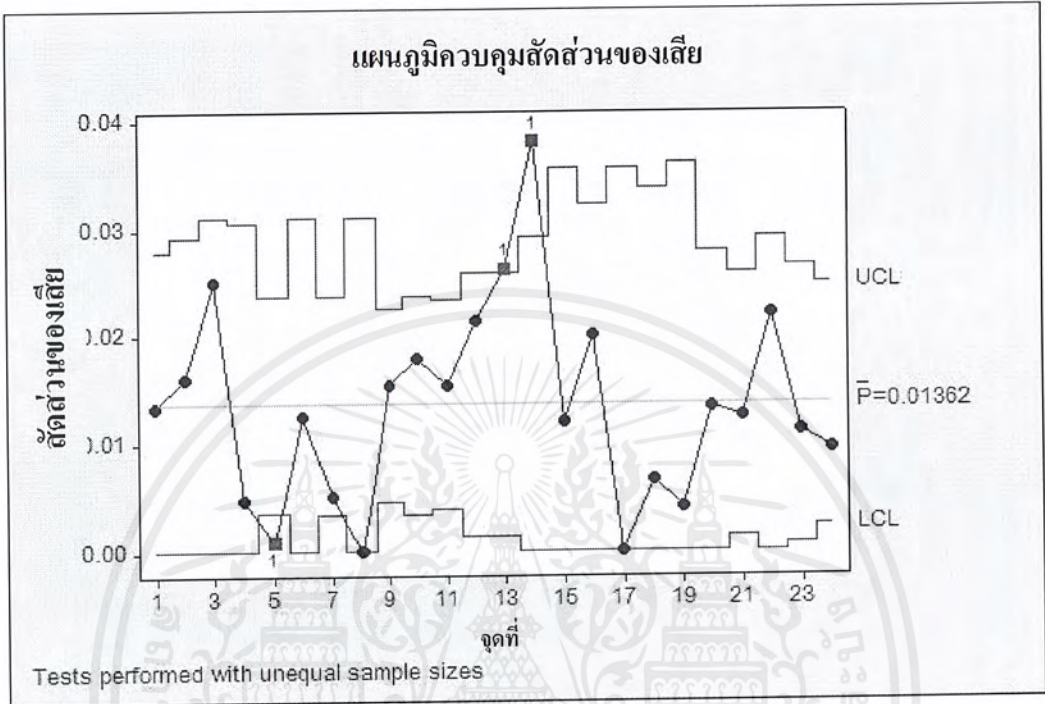
นอกจากนี้ จากการสอบถามพนักงานที่เกี่ยวข้อง ทราบว่ากระบวนการผลิตไม่สามารถระบุสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นที่พบในกระบวนการผลิตได้อย่างชัดเจน จึงทำการวิเคราะห์แผนผังพาเรโตเพื่อหาสาเหตุของปัญหาของเสียที่สำคัญที่สุดที่พบในกระบวนการผลิตเท่านั้น แล้วจึงทำการหาวิธีแก้ไขปัญหาของสาเหตุที่พบมากที่สุดนั้น มาเขียนแผนผังแสดงเหตุและผลหรือแผนผังก้างปลา เพื่อให้เห็นถึงโครงสร้างของปัญหา โดยจำแนกตามปัจจัยที่มีผลต่อปัญหาที่เกิดขึ้นของเสีย เพื่อความสะดวกในการที่จะแก้ปัญหาได้ต่อไป

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของชุดชั้นในสตรี

4.1.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของชุดชั้นใน ขนาด 32

4.1.1.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าตัวกลม ขนาด 32

ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552

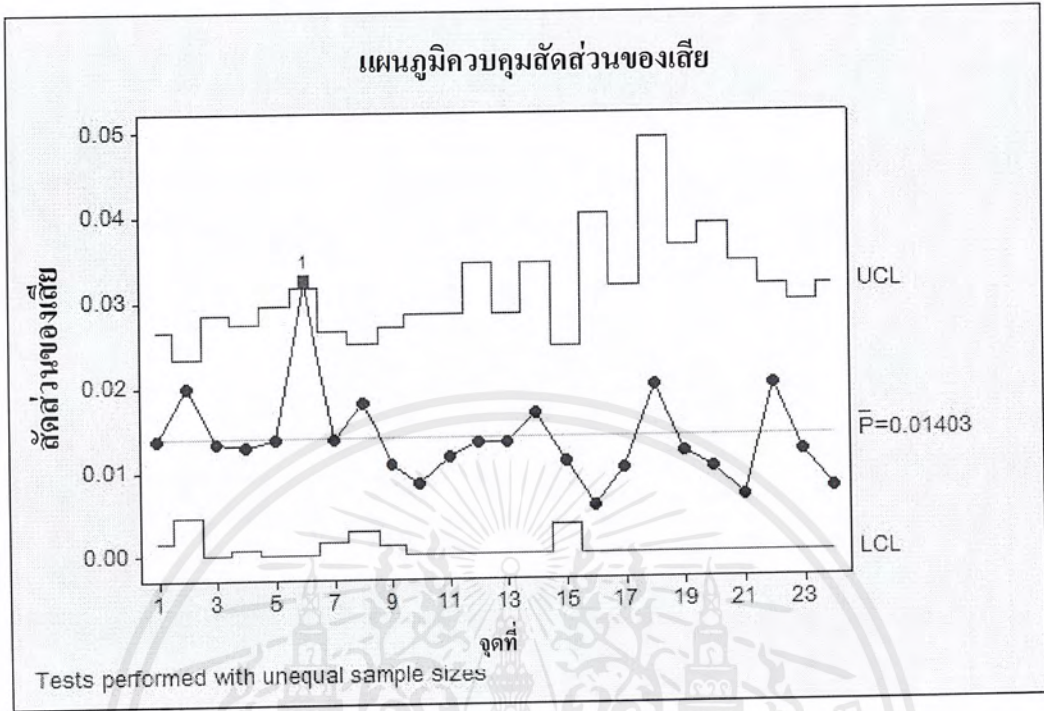


รูปที่ 4.1 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าตัวกลม ขนาด 32 ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552

- หมายเหตุ**
- 1 หมายถึง จุดที่แสดงสัดส่วนของเสียตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน
 - 1 หมายถึง จุดที่แสดงสัดส่วนของเสียตกนอกขีดจำกัดควบคุมล่าง

จากรูปที่ 4.1 พบว่าแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าตัวกลม ขนาด 32 มีจุดที่ 13 และ 14 เป็นจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่สามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{P} = 0.01362$

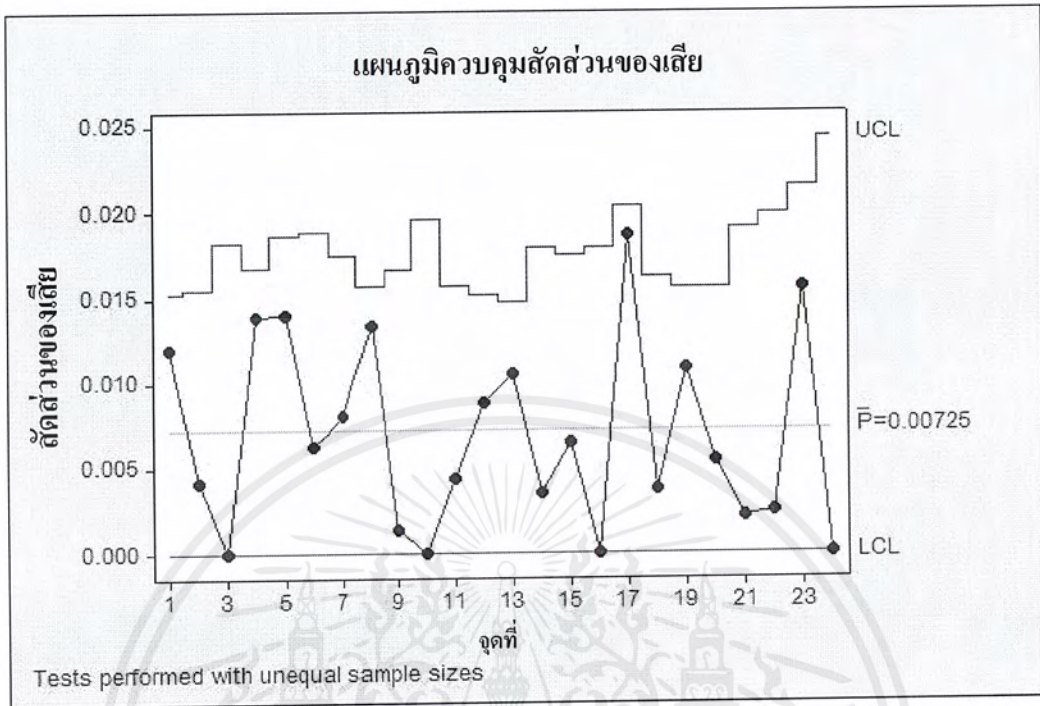
4.1.1.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าตัวกลม ขนาด 32
ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552



รูปที่ 4.2 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าตัวกลม ขนาด 32 ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.2 พบว่าแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าตัวกลม ขนาด 32 มีจุดที่ 6 เป็นจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่สามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{P} = 0.01403$

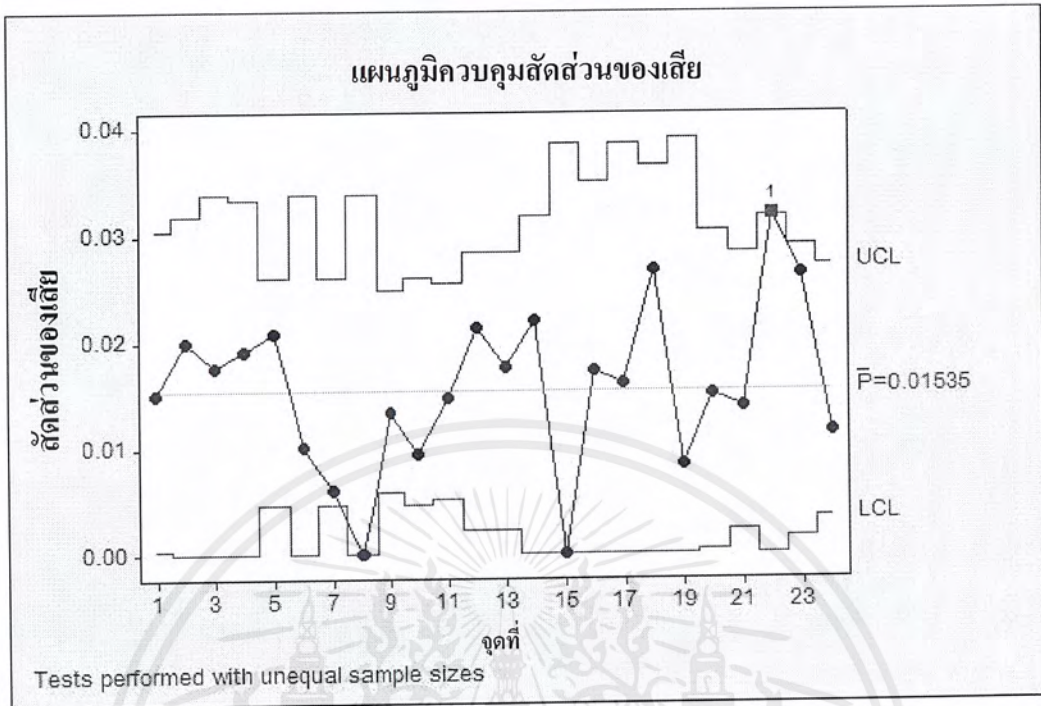
4.1.1.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าตัวกลม ขนาด 32
ในเดือนธันวาคม พ.ศ.2552



รูปที่ 4.3 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าตัวกลม ขนาด 32 ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.3 พบว่าแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าตัวกลม ขนาด 32 ไม่มีจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน และไม่พบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้อื่น ๆ แสดงว่ากระบวนการผลิตสามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{P} = 0.00725$

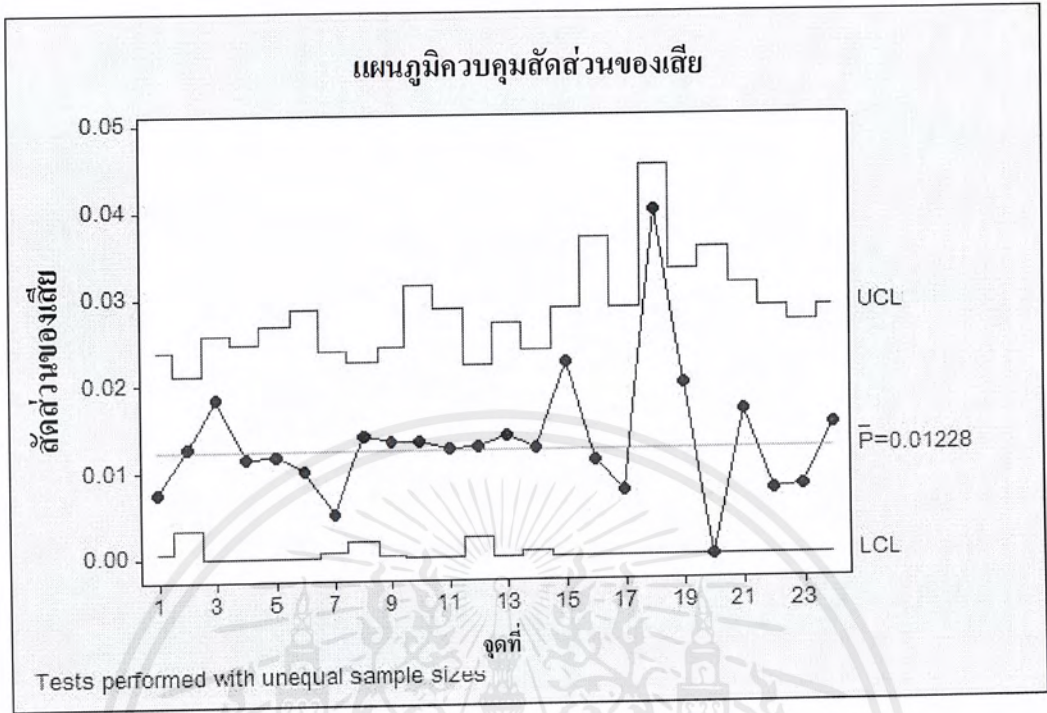
4.1.1.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าตัวยาว ขนาด 32
ในเดือนตุลาคม พ.ศ.2552



รูปที่ 4.4 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าตัวยาว ขนาด 32 ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.4 พบว่าแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าตัวยาว ขนาด 32 มีจุดที่ 22 เป็นจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่สามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{P} = 0.01535$

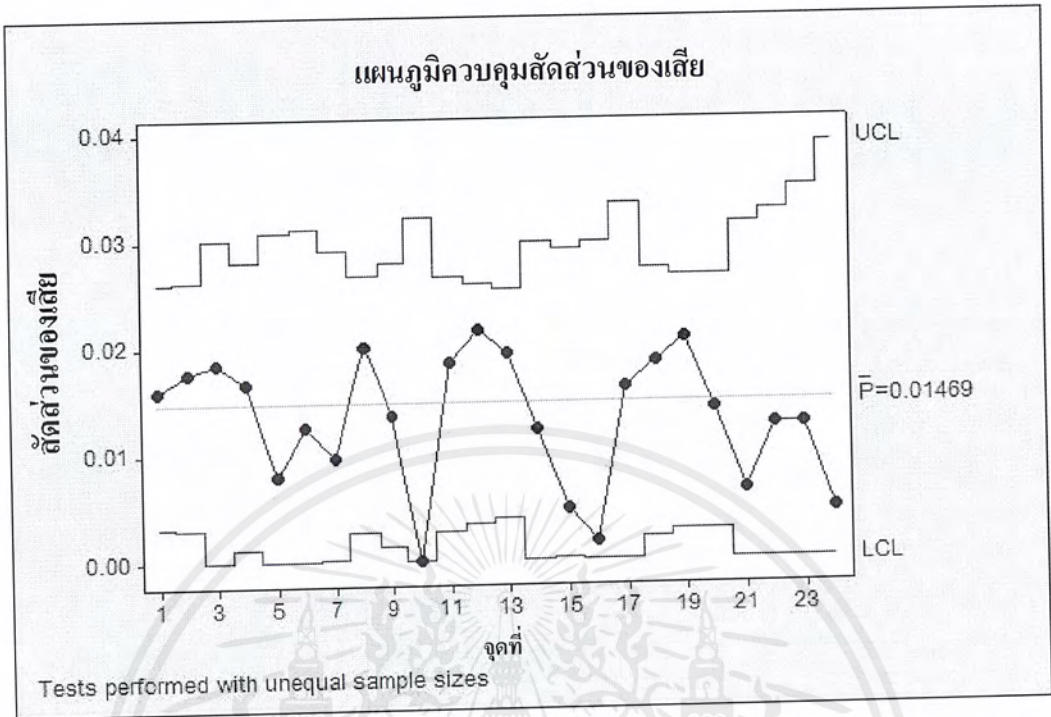
4.1.1.5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าตัวยาว ขนาด 32
ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2552



รูปที่ 4.5 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าตัวยาว ขนาด 32 ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.5 พบว่าแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าตัวยาว ขนาด 32 ไม่มีจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน และไม่พบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้อื่น ๆ แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่สามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{P} = 0.01228$

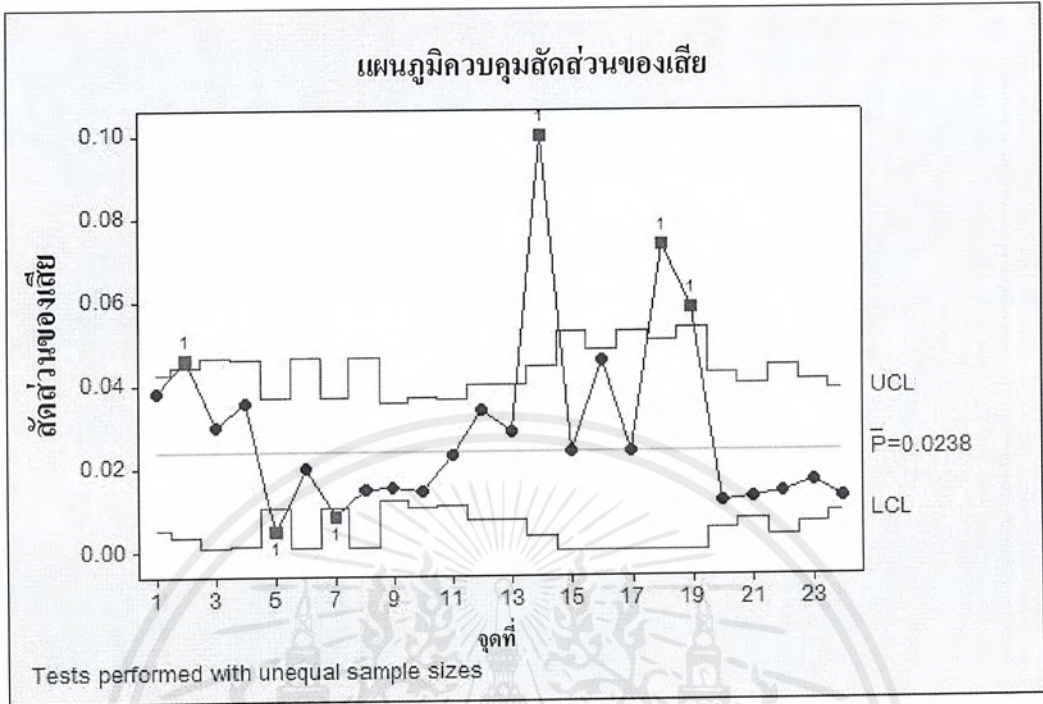
4.1.1.6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าตัวยาว ขนาด 32
ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552



รูปที่ 4.6 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าตัวยาว ขนาด 32 ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.6 พบว่าแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าตัวยาว ขนาด 32 ไม่มีจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน และไม่พบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้อื่น ๆ แสดงว่ากระบวนการผลิตสามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{P} = 0.01469$

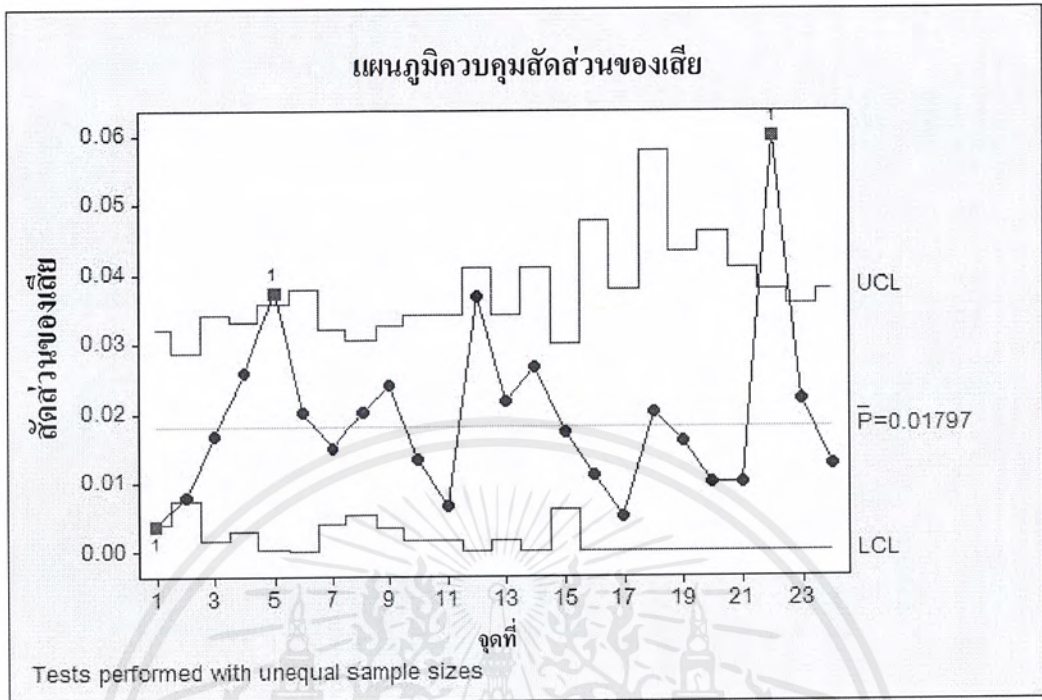
4.1.1.7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของฟองน้ำตัวกลม ขนาด 32
ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552



รูปที่ 4.7 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของฟองน้ำตัวกลม ขนาด 32 ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.7 พบว่าแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของฟองน้ำตัวกลม ขนาด 32 มีจุดที่ 2, 14, 18 และ 19 เป็นจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน และที่จุด 7 ถึง 12 พบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้ คือ มี 6 จุดต่อเนื่องกันแสดงแนวโน้มค่อย ๆ เพิ่มขึ้น แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่สามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{P} = 0.02380$

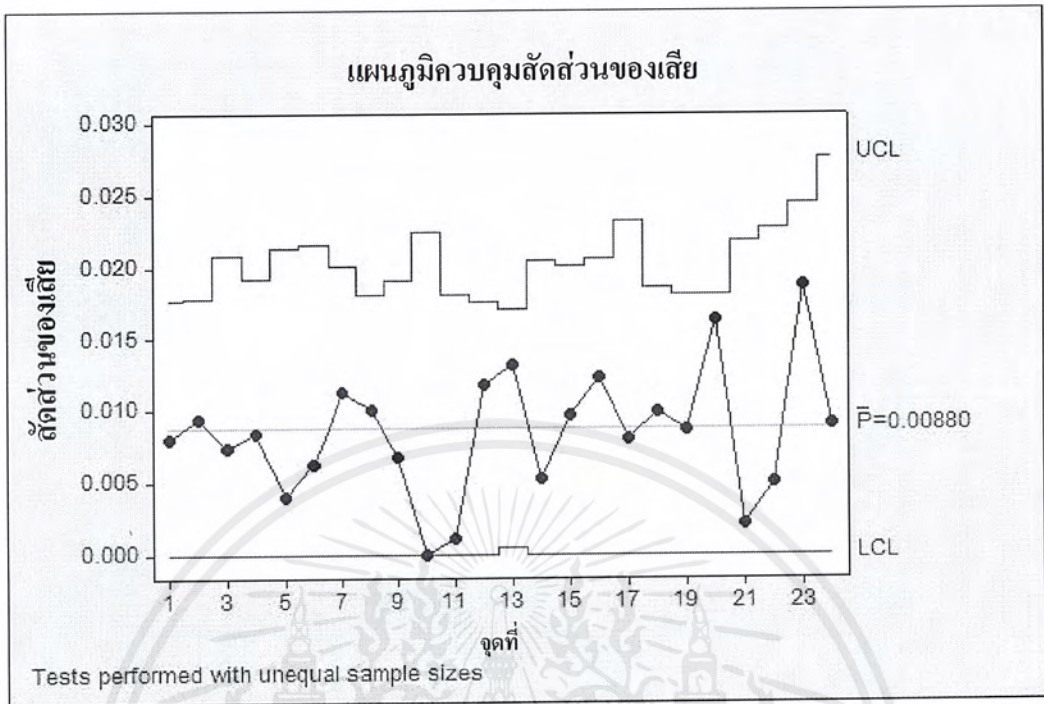
4.1.1.8 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของฟองน้ำตัวกลม ขนาด 32
ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552



รูปที่ 4.8 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียฟองน้ำตัวกลม ขนาด 32 ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.8 พบว่าแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของฟองน้ำตัวกลม ขนาด 32 มีจุดที่ 5 และ 22 เป็นจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่สามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{P} = 0.01797$

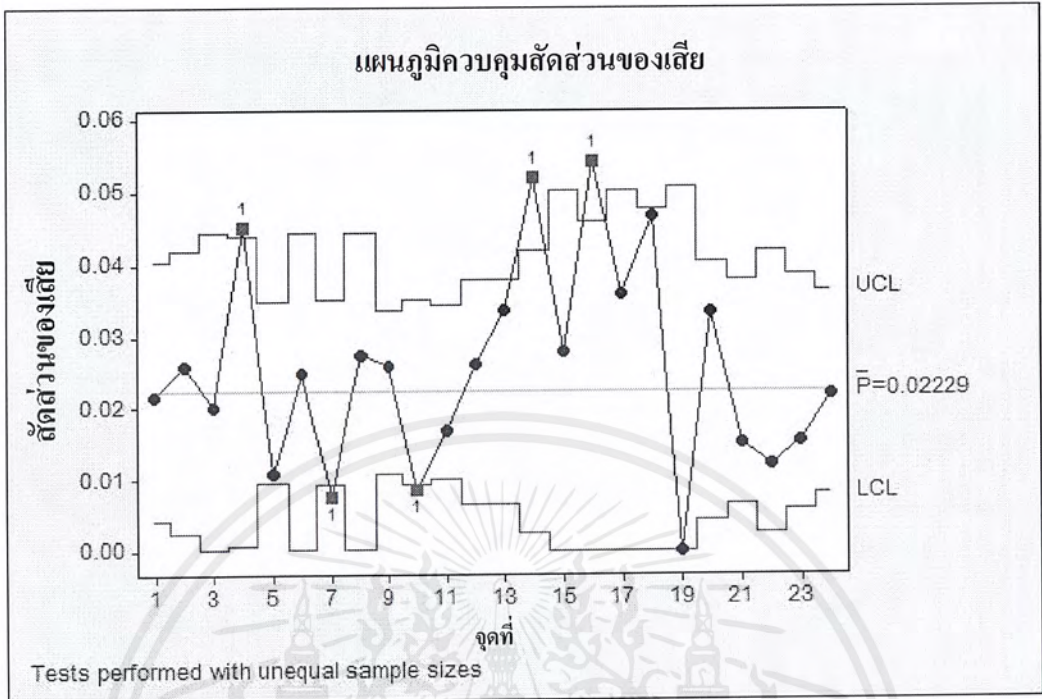
4.1.1.9 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของฟองน้ำตัวกลม
ขนาด 32 ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552



รูปที่ 4.9 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของฟองน้ำตัวกลม ขนาด 32 ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.9 พบว่าแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของฟองน้ำตัวกลม ขนาด 32 ไม่มีจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน และไม่พบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้อื่น ๆ แสดงว่ากระบวนการผลิตสามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{P} = 0.00880$

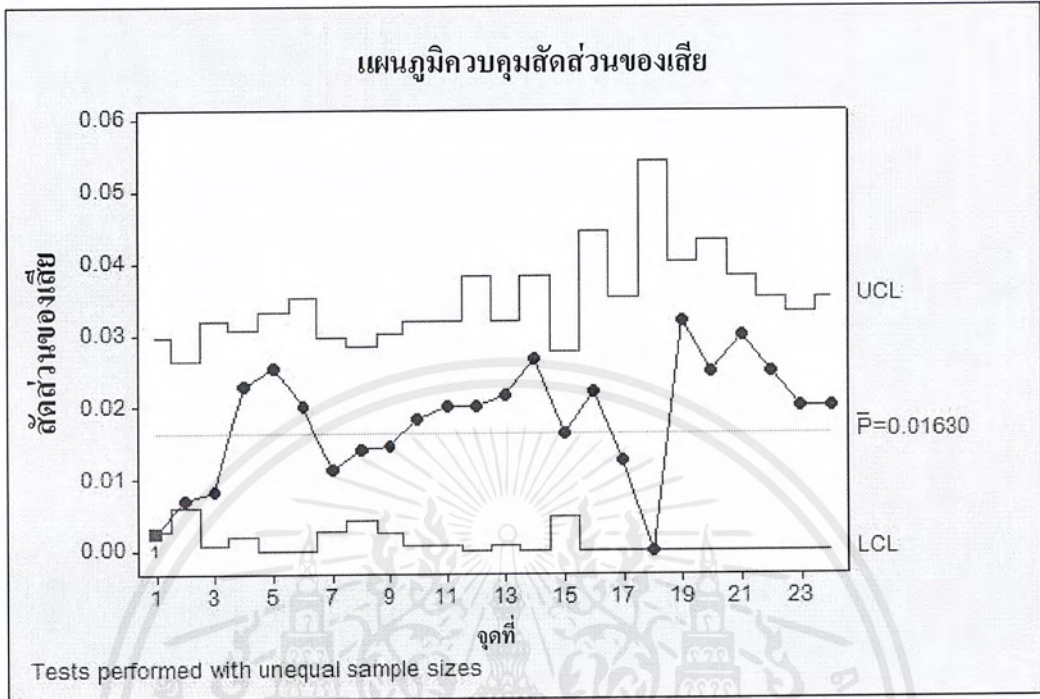
4.1.1.10 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของฟองน้ำตัวยาว
ขนาด 32 ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552



รูปที่ 4.10 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของฟองน้ำตัวยาว ขนาด 32 ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.10 พบว่าแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของฟองน้ำตัวยาว ขนาด 32 มีจุดที่ 4, 14 และ 16 เป็นจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่สามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{P} = 0.02229$

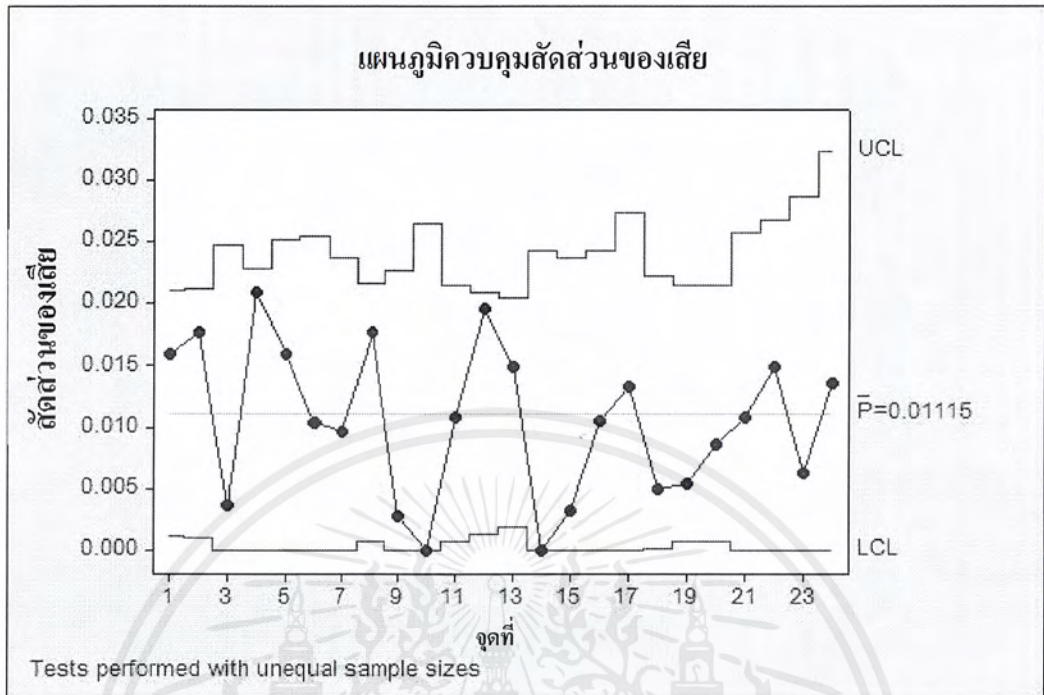
4.1.1.11 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของฟองน้ำตัวยาว
ขนาด 32 ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552



รูปที่ 4.11 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียฟองน้ำตัวยาว ขนาด 32 ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2552

จากรูปที่ 4.11 พบว่าแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของฟองน้ำตัวยาว ขนาด 32 ที่จุด 7 ถึง 14 มีลักษณะที่ควบคุมไม่ได้ คือ มี 6 จุดต่อเนื่องกันแสดงแนวโน้มค่อย ๆ เพิ่มขึ้น แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่สามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{P} = 0.01630$

4.1.1.12 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของฟองน้ำตัวยาว
ขนาด 32 ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552

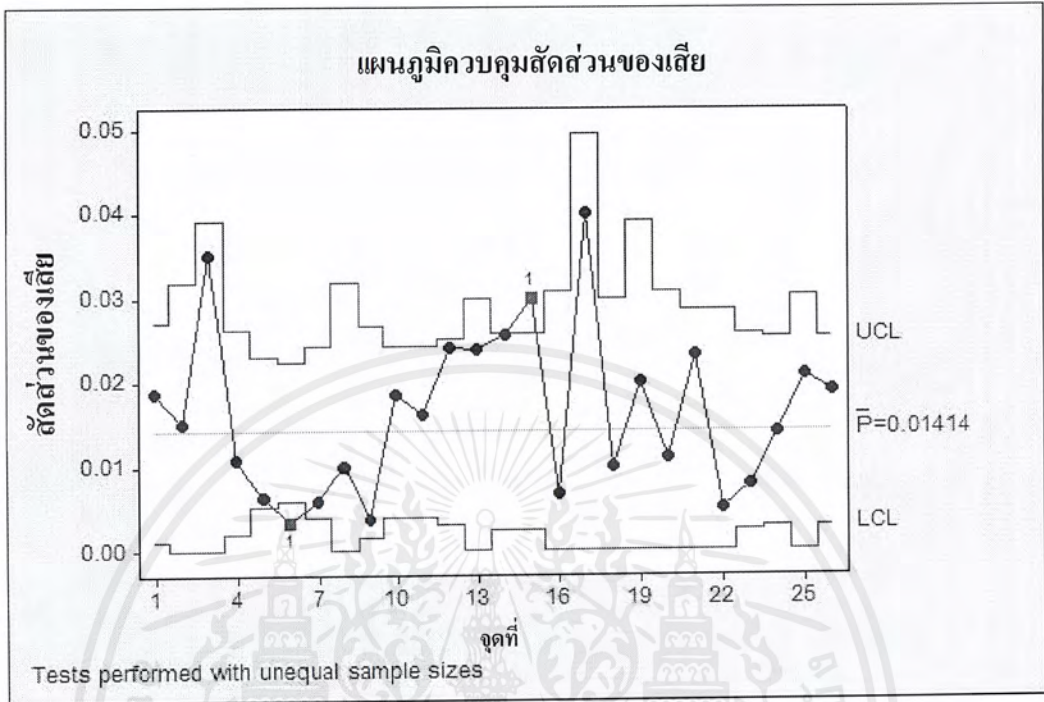


รูปที่ 4.12 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของฟองน้ำตัวยาว ขนาด 32 ในเดือนธันวาคม พ.ศ.2552

จากรูปที่ 4.12 พบว่าแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของฟองน้ำตัวยาว ขนาด 32 ไม่มีจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน และไม่พบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้อื่น ๆ แสดงว่ากระบวนการผลิตสามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{P} = 0.01115$

4.1.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของชุดชั้นใน ขนาด 34

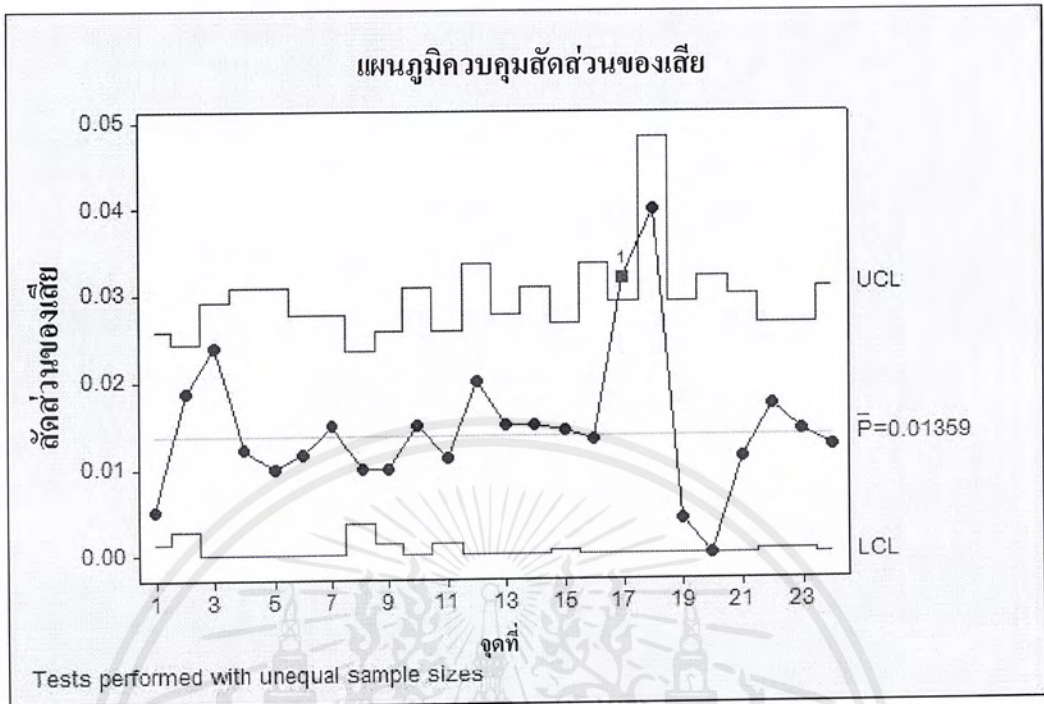
4.1.2.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าตัวกลม ขนาด 34 ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552



รูปที่ 4.13 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าตัวกลม ขนาด 34 ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.13 พบว่าแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าตัวกลม ขนาด 34 มีจุดที่ 15 เป็นจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่สามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{P} = 0.01414$

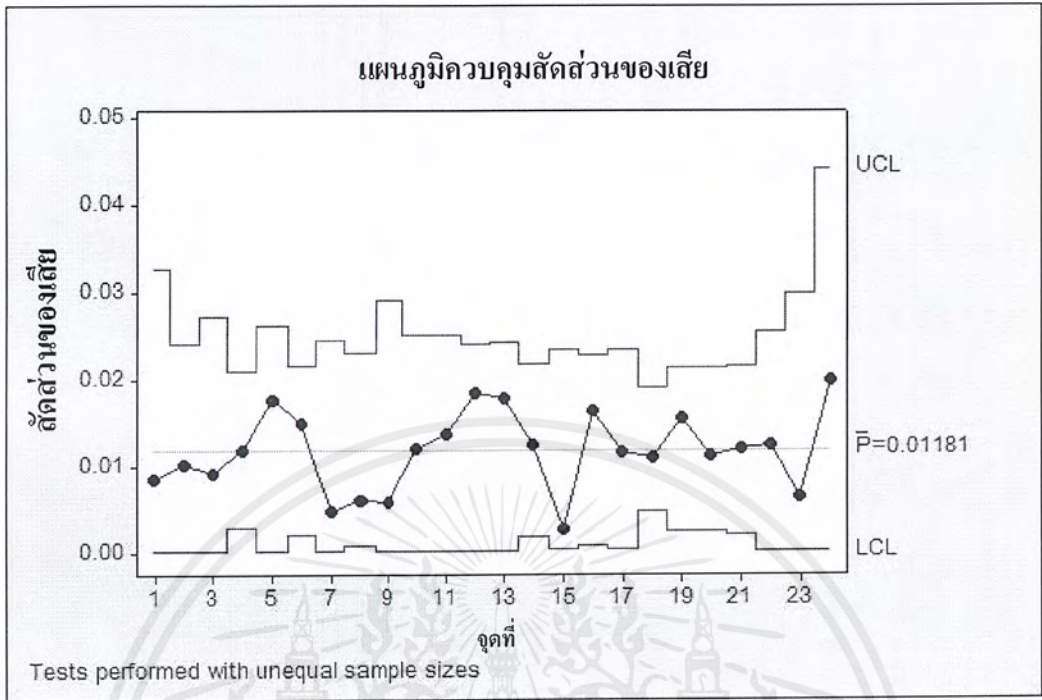
4.1.2.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าตัวกลม ขนาด 34
ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552



รูปที่ 4.14 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าตัวกลม ขนาด 34 ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2552

จากรูปที่ 4.14 พบว่าแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าตัวกลม ขนาด 34 มีจุดที่ 17 เป็นจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่สามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{P} = 0.01359$

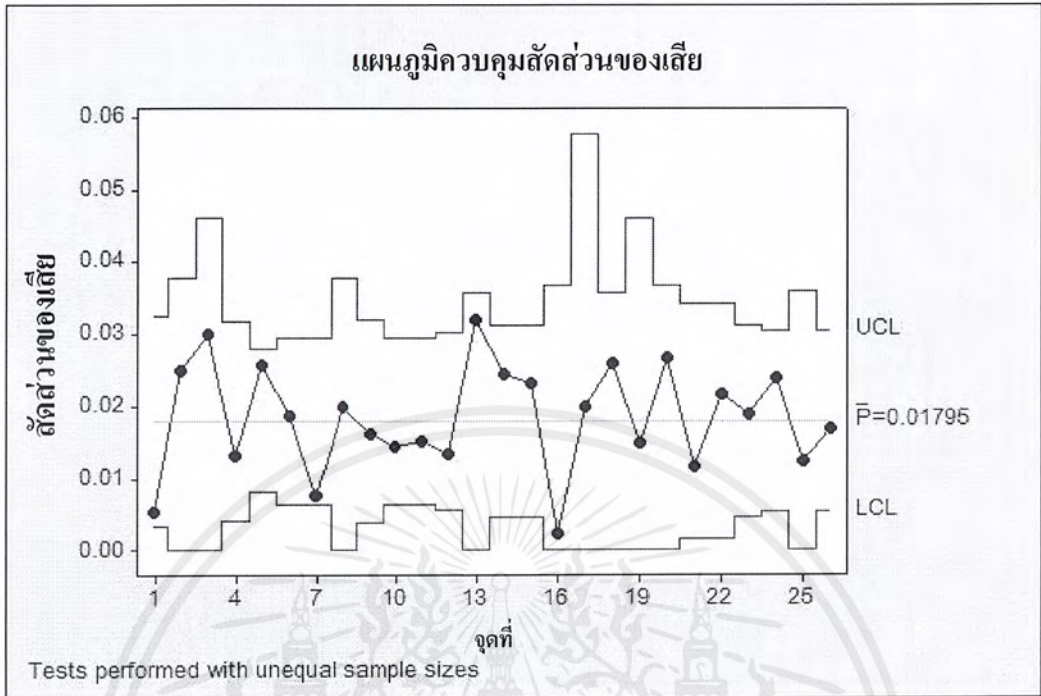
4.1.2.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าตัวกลม ขนาด 34
ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552



รูปที่ 4.15 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าตัวกลม ขนาด 34 ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.15 พบว่าแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าตัวกลม ขนาด 34 ที่จุด 7 ถึง 12 มีลักษณะที่ควบคุมไม่ได้ คือ มี 6 จุดต่อเนื่องกันแสดงแนวโน้มค่อย ๆ เพิ่มขึ้น แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่สามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{P} = 0.01181$

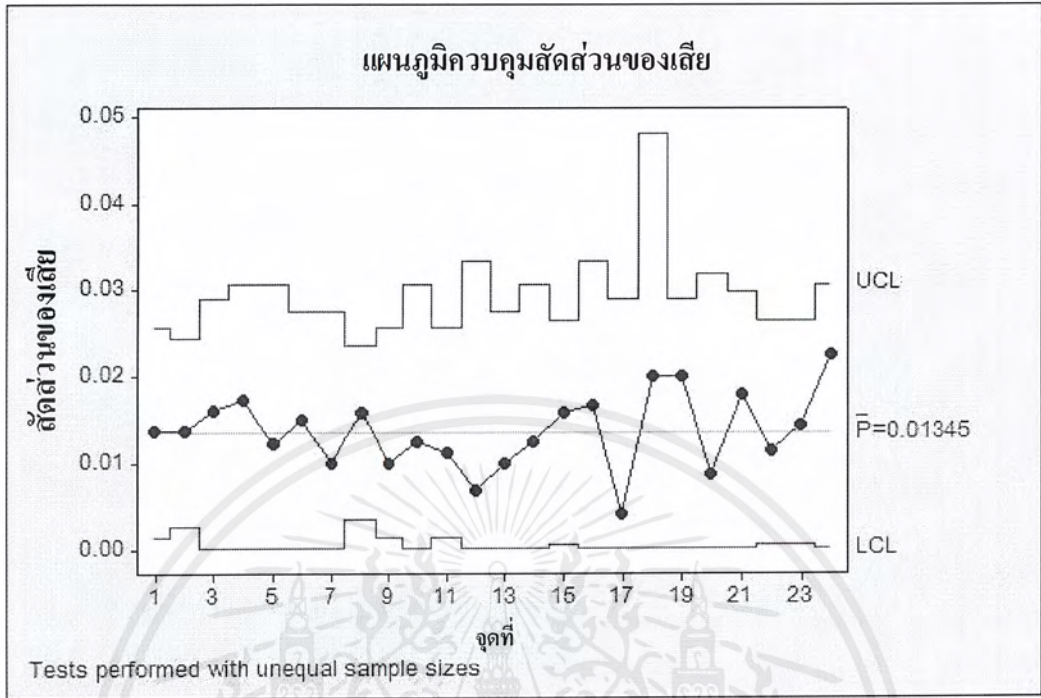
4.1.2.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าตัวยาว ขนาด 34
ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552



รูปที่ 4.16 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าตัวยาว ขนาด 34 ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.16 พบว่าแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าตัวยาว ขนาด 34 ไม่มีจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน และไม่พบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้อื่น ๆ แสดงว่ากระบวนการผลิตสามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{P} = 0.01795$

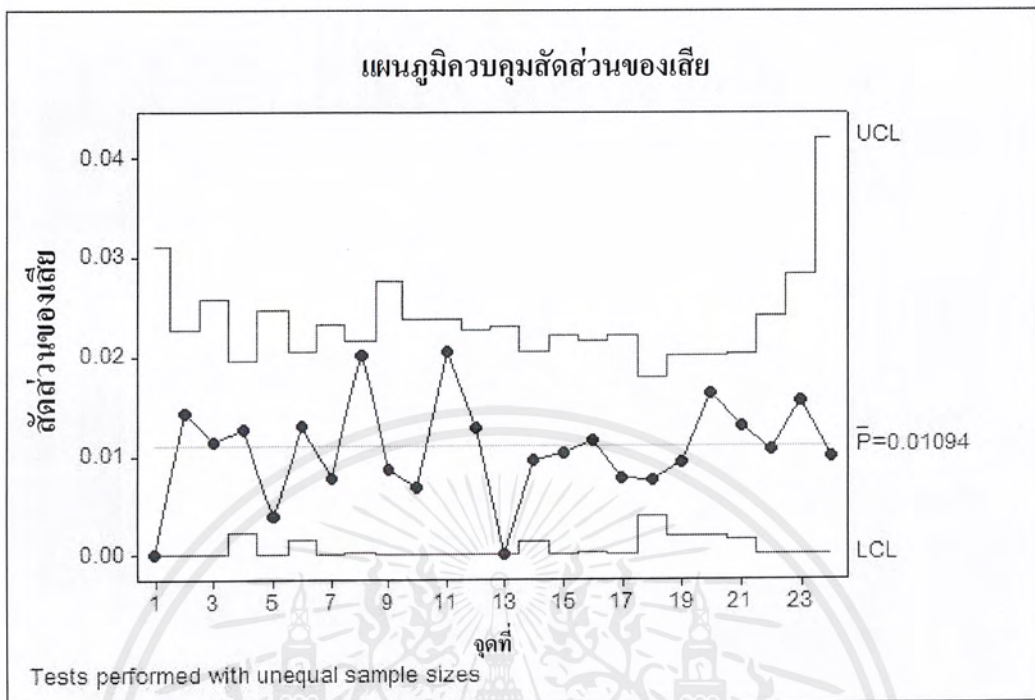
4.1.2.5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าตัวยาว ขนาด 34
ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552



รูปที่ 4.17 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าตัวยาว ขนาด 34 ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.17 พบว่าแผนควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าตัวยาว ขนาด 34 ไม่มีจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน และไม่พบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้อื่น ๆ แสดงว่ากระบวนการผลิตสามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{P} = 0.01345$

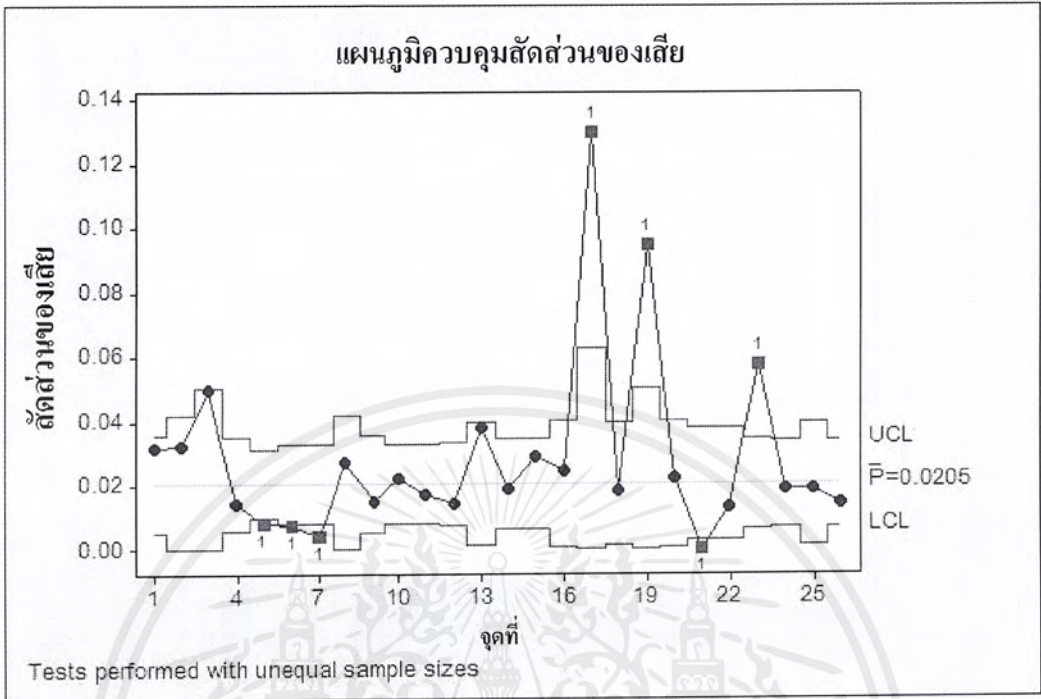
4.1.2.6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าตัวยาว ขนาด 34
ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552



รูปที่ 4.18 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าตัวยาว ขนาด 34 ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.18 พบว่าแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าตัวยาว ขนาด 34 ไม่มีจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน และไม่พบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้อื่น ๆ แสดงว่ากระบวนการผลิตสามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{P} = 0.01094$

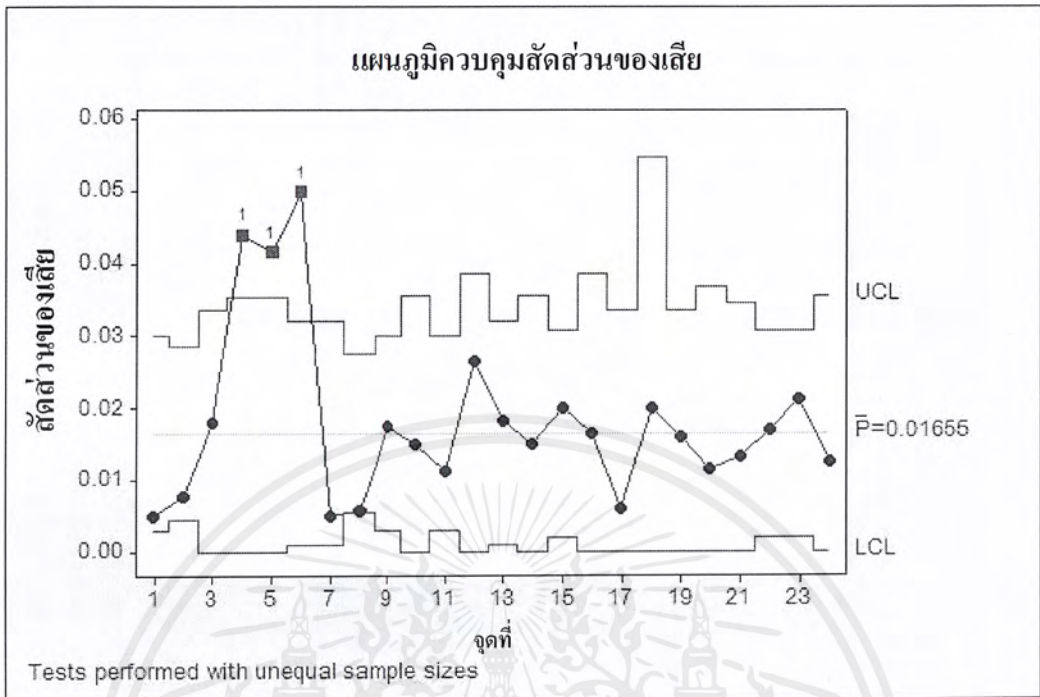
4.1.2.7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของฟองน้ำตัวกลม ขนาด 34
ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552



รูปที่ 4.19 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของฟองน้ำตัวกลม ขนาด 34 ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.19 พบว่าแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของฟองน้ำตัวกลม ขนาด 34 มีจุดที่ 17, 19 และ 23 เป็นจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่สามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{P} = 0.02050$

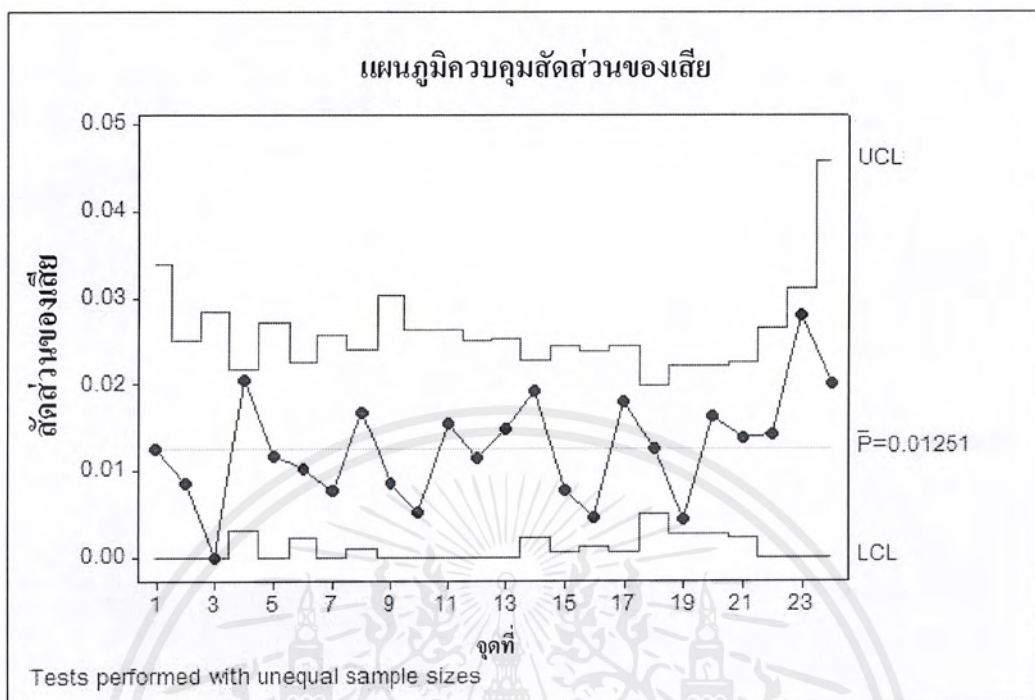
4.1.2.8 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของฟองน้ำตัวกลม ขนาด 34
ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552



รูปที่ 4.20 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียฟองน้ำตัวกลม ขนาด 34 ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.20 พบว่าแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของฟองน้ำตัวกลม ขนาด 34 มีจุดที่ 4, 5 และ 6 เป็นจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่สามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{P} = 0.01655$

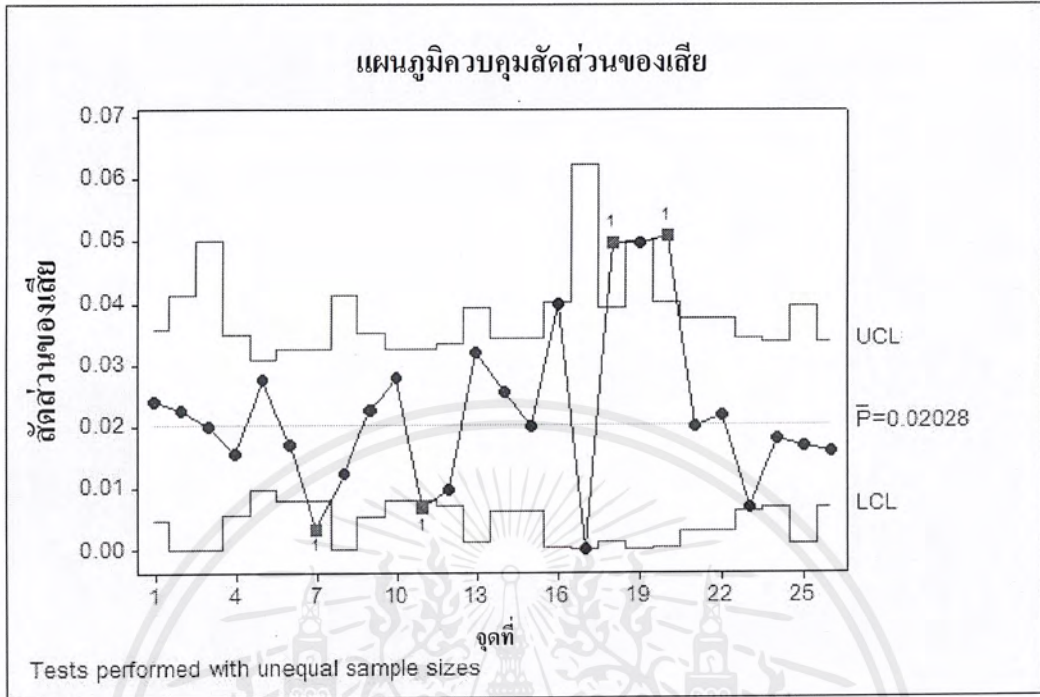
4.1.2.9 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของฟองน้ำตัวกลม ขนาด 34
ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552



รูปที่ 4.21 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของฟองน้ำตัวกลม ขนาด 34 ในเดือนธันวาคม พ.ศ.2552

จากรูปที่ 4.21 พบว่าแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของฟองน้ำตัวกลม ขนาด 34 ไม่มีจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน และไม่พบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้อื่น ๆ แสดงว่ากระบวนการผลิตสามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{P} = 0.01251$

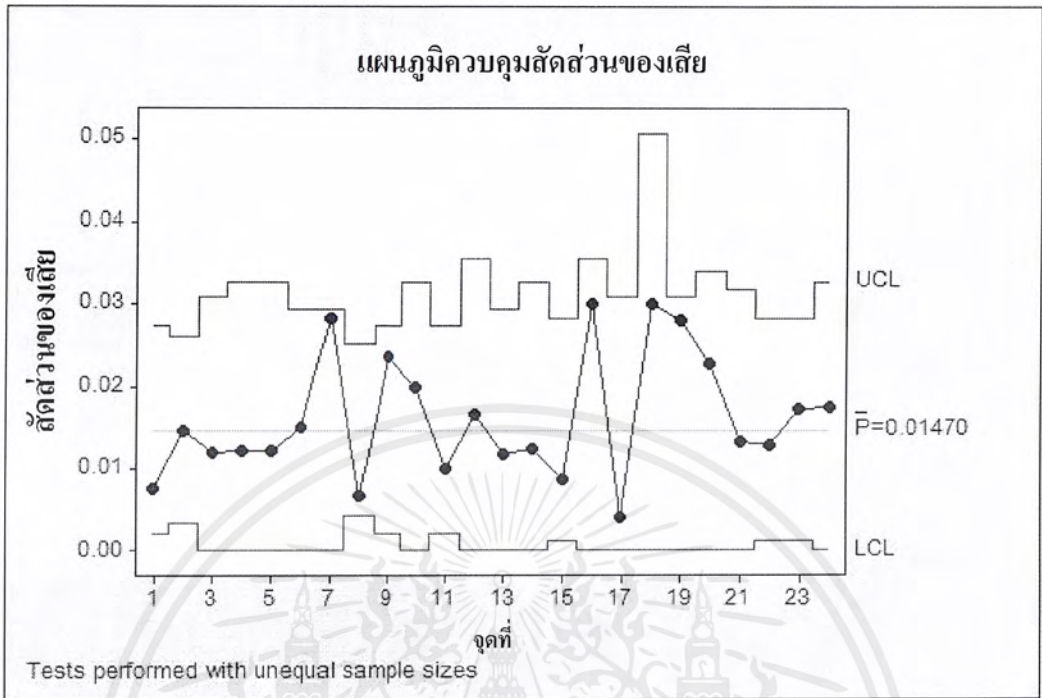
4.1.2.10 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของฟองน้ำตัวยาว
ขนาด 34 ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552



รูปที่ 4.22 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของฟองน้ำตัวยาว ขนาด 34 ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.22 พบว่าแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของฟองน้ำตัวยาว ขนาด 34 มีจุดที่ 18 และ 20 เป็นจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่สามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{P} = 0.02028$

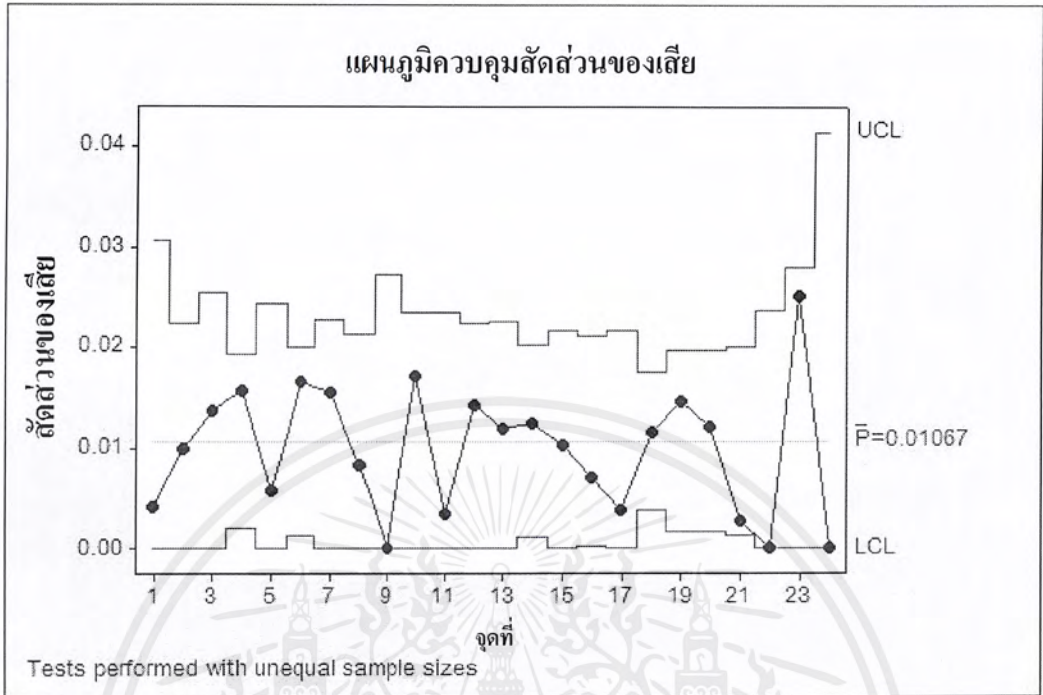
4.1.2.11 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของฟองน้ำด้วยยาว
ขนาด 34 ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552



รูปที่ 4.23 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียฟองน้ำด้วยยาว ขนาด 34 ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.23 พบว่าแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของฟองน้ำด้วยยาว ขนาด 34 ไม่มีจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน และไม่พบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้อื่น ๆ แสดงว่ากระบวนการผลิตสามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{P} = 0.01470$

4.1.2.12 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของฟองน้ำตัวยาว
ขนาด 34 ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552

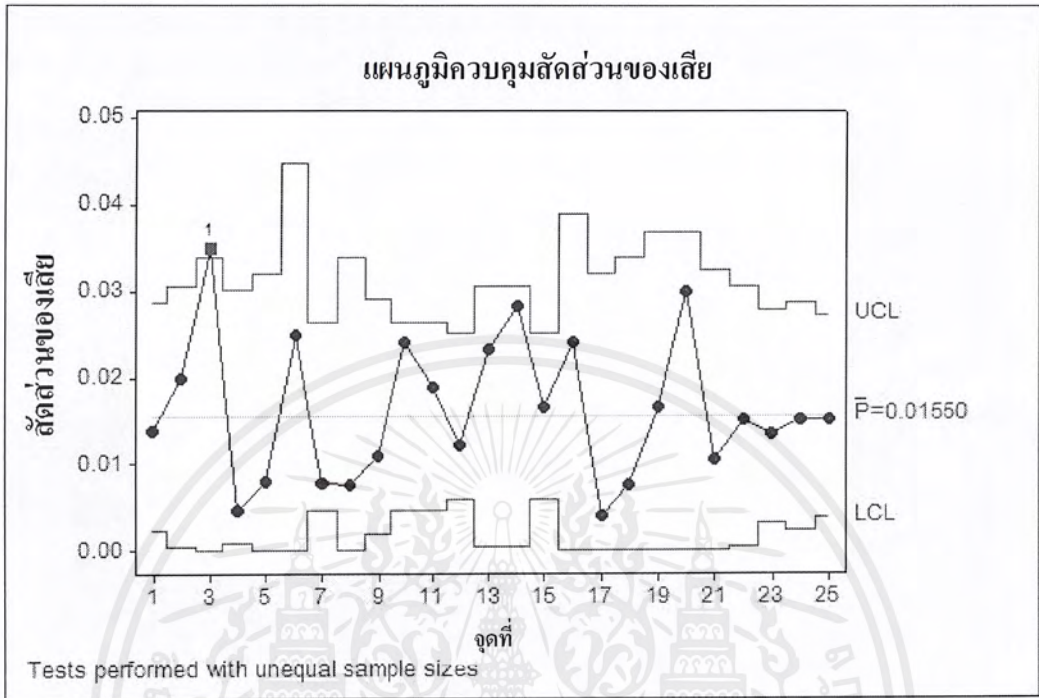


รูปที่ 4.24 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของฟองน้ำตัวยาว ขนาด 34 ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.24 พบว่าแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของฟองน้ำตัวยาว ขนาด 34 ที่จุด 12 ถึง 17 มีลักษณะที่ควบคุมไม่ได้ คือ มี 6 จุดต่อเนื่องกันแสดงแนวโน้มค่อย ๆ ลดลง แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่สามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{P} = 0.01067$

4.1.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของชุดชั้นใน ขนาด 36

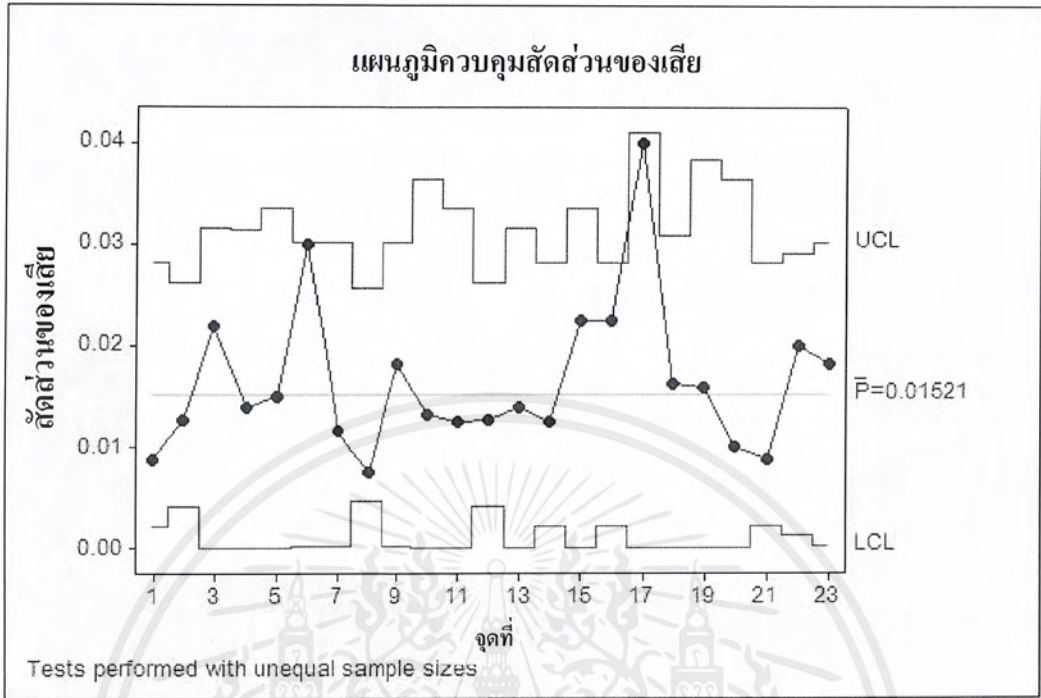
4.1.3.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าตัวกลม ขนาด 36 ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552



รูปที่ 4.25 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าตัวกลม ขนาด 36 ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.25 พบว่าแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าตัวกลม ขนาด 36 มีจุดที่ 3 เป็นจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่สามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{P} = 0.01550$

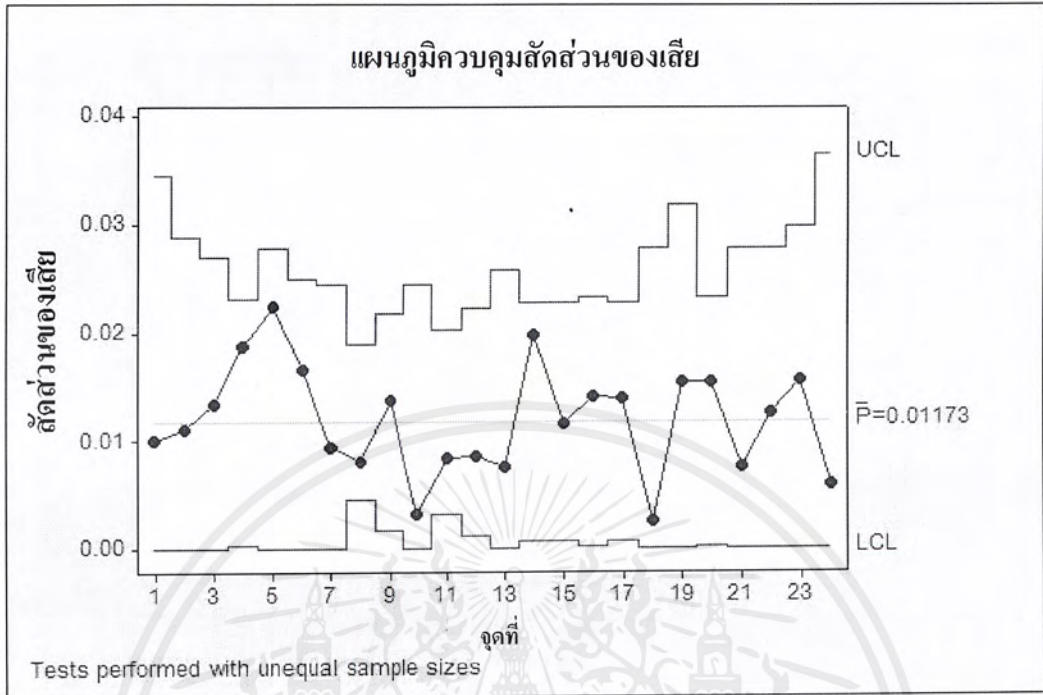
4.1.3.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าตัวกลม ขนาด 36
ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552



รูปที่ 4.26 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าตัวกลม ขนาด 36 ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.26 พบว่าแผนควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าตัวกลม ขนาด 36 ไม่มีจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน และไม่พบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้อื่น ๆ แสดงว่ากระบวนการผลิตสามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{P} = 0.01521$

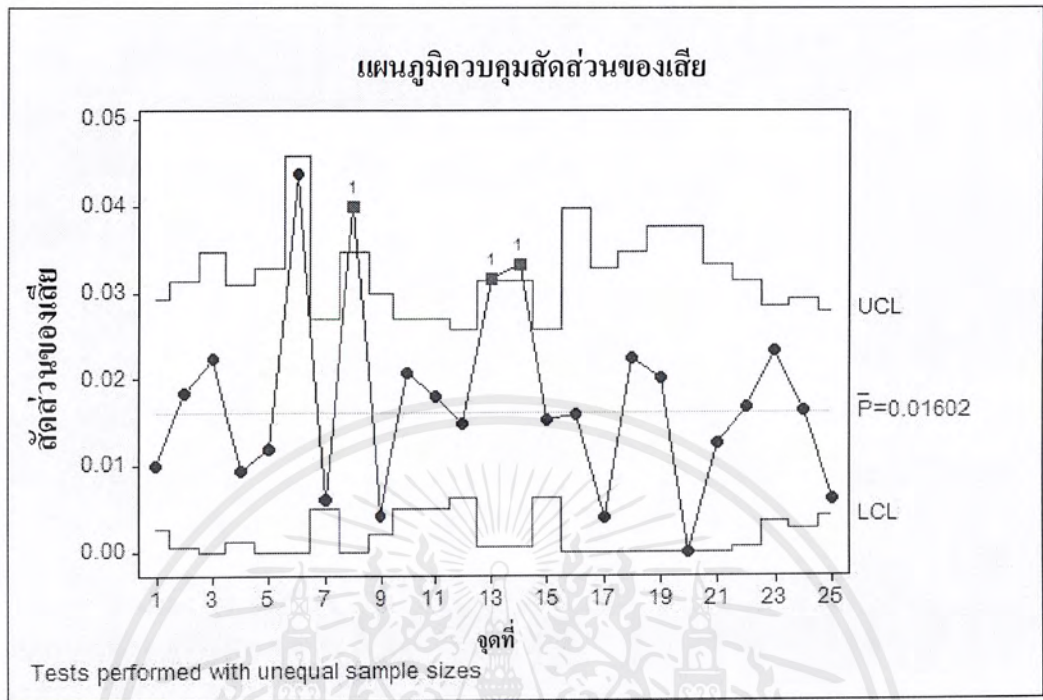
4.1.3.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าตัวกลม ขนาด 36
ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552



รูปที่ 4.27 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าตัวกลม ขนาด 36 ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.27 พบว่าแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าตัวกลม ขนาด 36 ไม่มีจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน และไม่พบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้อื่น ๆ แสดงว่ากระบวนการผลิตสามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{P} = 0.01173$

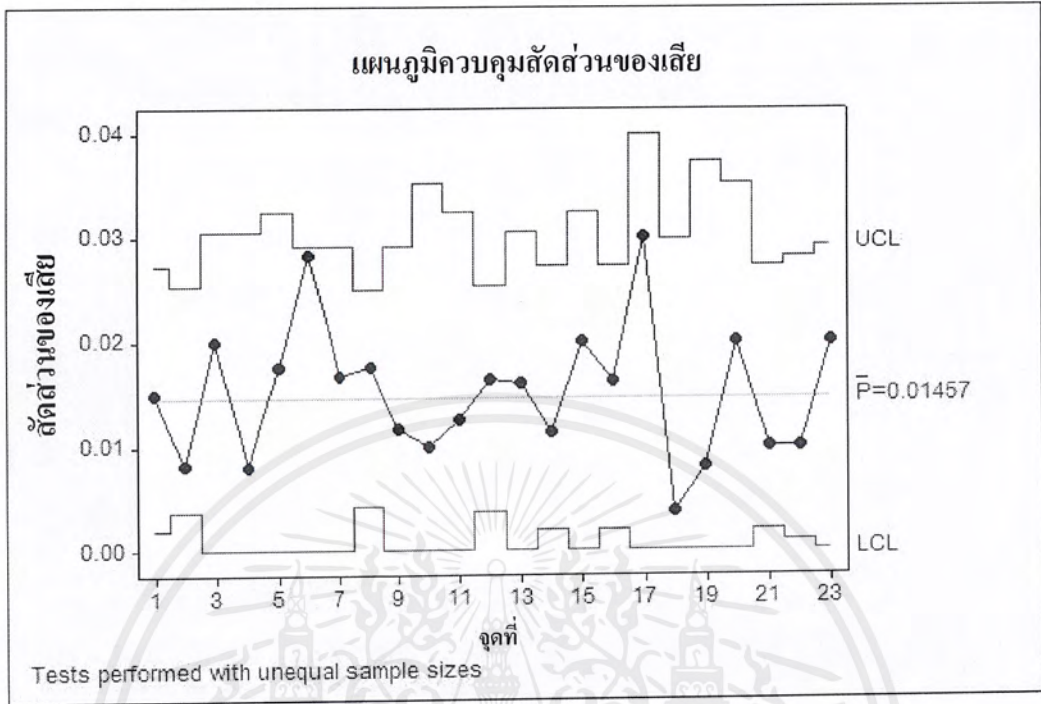
4.1.3.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าตัวยาว ขนาด 36
ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552



รูปที่ 4.28 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าตัวยาว ขนาด 36 ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.28 พบว่าแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าตัวยาว ขนาด 36 มีจุดที่ 8, 13 และ 14 เป็นจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่สามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{P} = 0.01602$

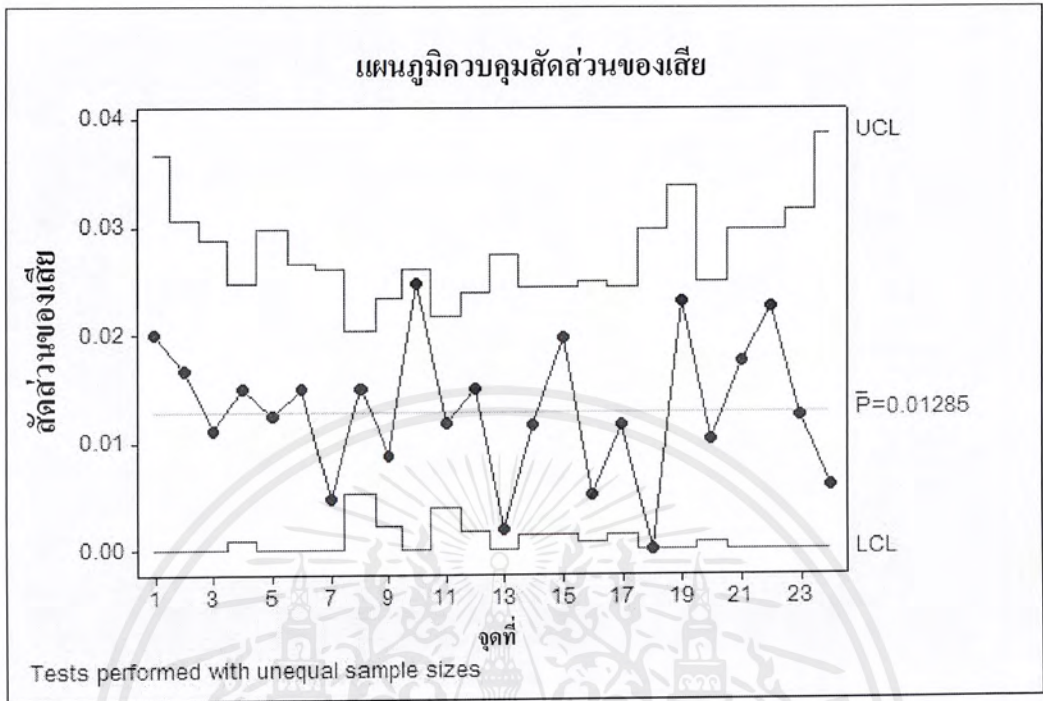
4.1.3.5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าด้วยยาว ขนาด 36
ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552



รูปที่ 4.29 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าด้วยยาว ขนาด 36 ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.29 พบว่าแผนควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าด้วยยาว ขนาด 36 ไม่มีจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน และไม่พบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้อื่น ๆ แสดงว่ากระบวนการผลิตสามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{P} = 0.01457$

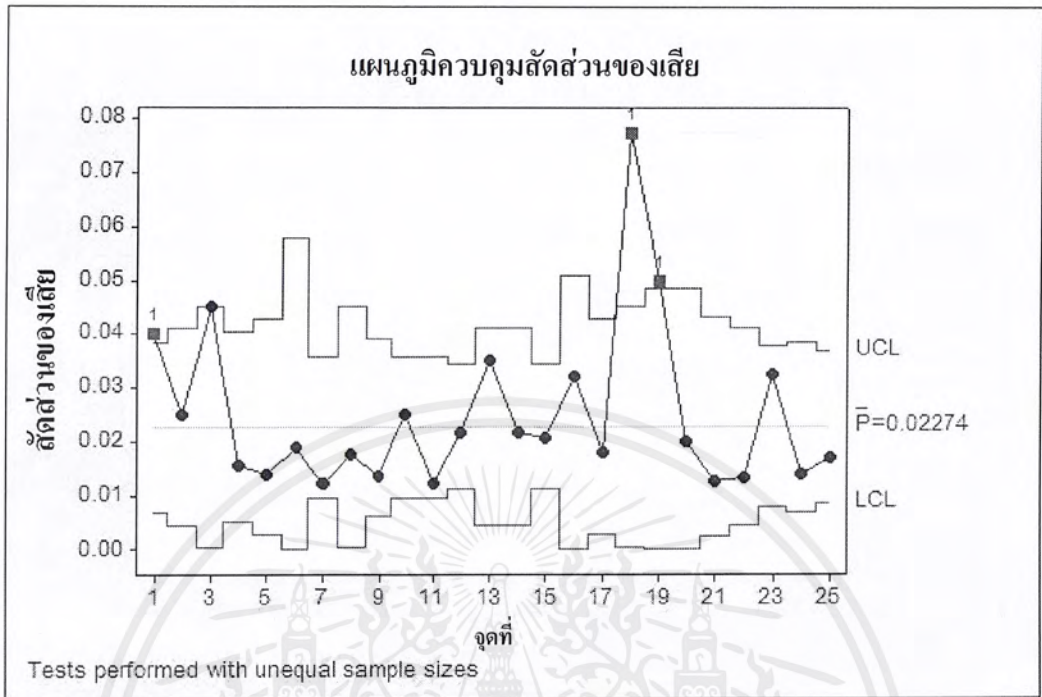
4.1.3.6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าตัวยาว ขนาด 36
ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552



รูปที่ 4.30 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าตัวยาว ขนาด 36 ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.30 พบว่าแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของผ้าตัวยาว ขนาด 36 ไม่มีจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน และไม่พบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้อื่น ๆ แสดงว่ากระบวนการผลิตสามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{P} = 0.01285$

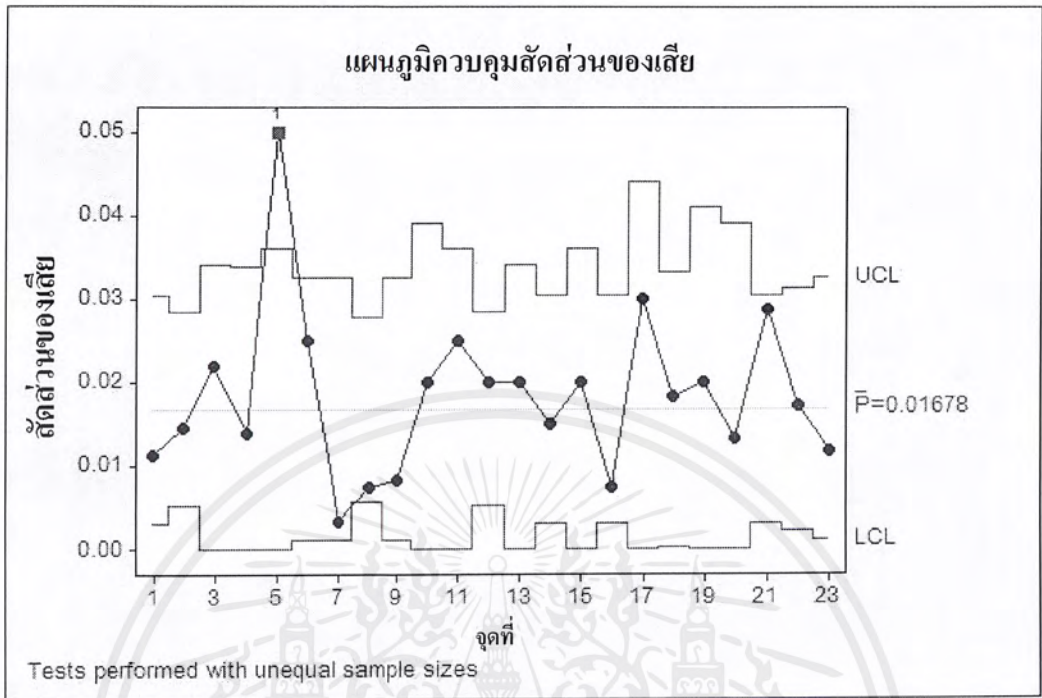
4.1.3.7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของฟองน้ำตัวกลม ขนาด 36
ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552



รูปที่ 4.31 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของฟองน้ำตัวกลมขนาด 36 ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.31 พบว่าแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของฟองน้ำตัวกลม ขนาด 36 มีจุดที่ 1, 18 และ 19 เป็นจุดที่ตกนอกรขีดจำกัดควบคุมบน แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่สามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{P} = 0.02274$

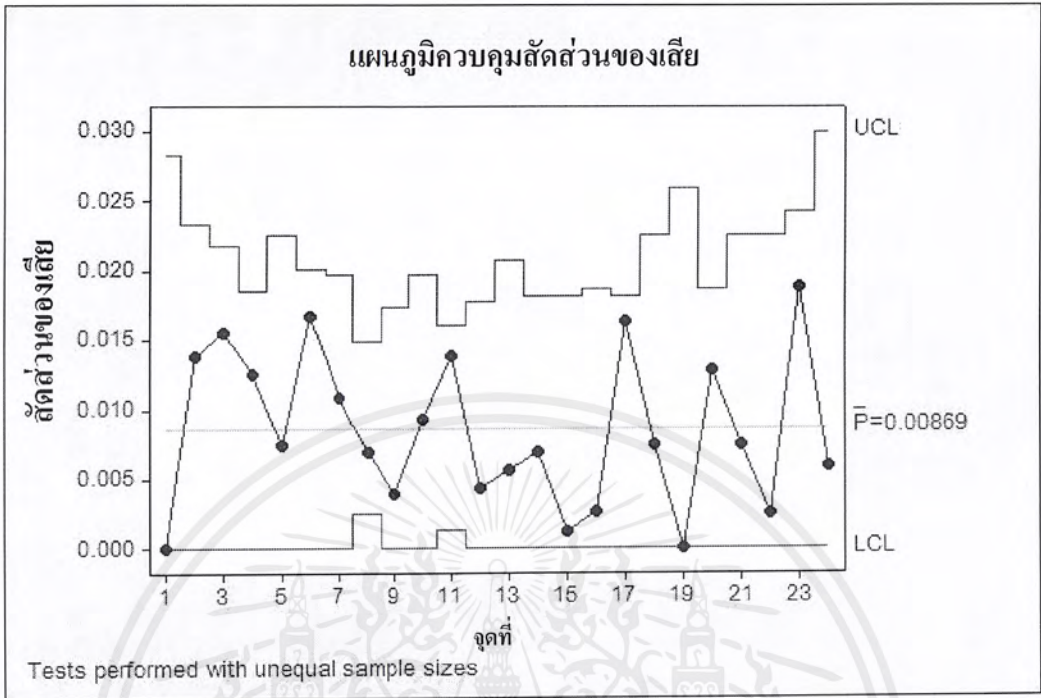
4.1.3.8 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของฟองน้ำตัวกลม ขนาด 36
ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552



รูปที่ 4.32 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียฟองน้ำตัวกลม ขนาด 36 ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.32 พบว่าแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของฟองน้ำตัวกลม ขนาด 36 มีจุดที่ 5 เป็นจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่สามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{P} = 0.01678$

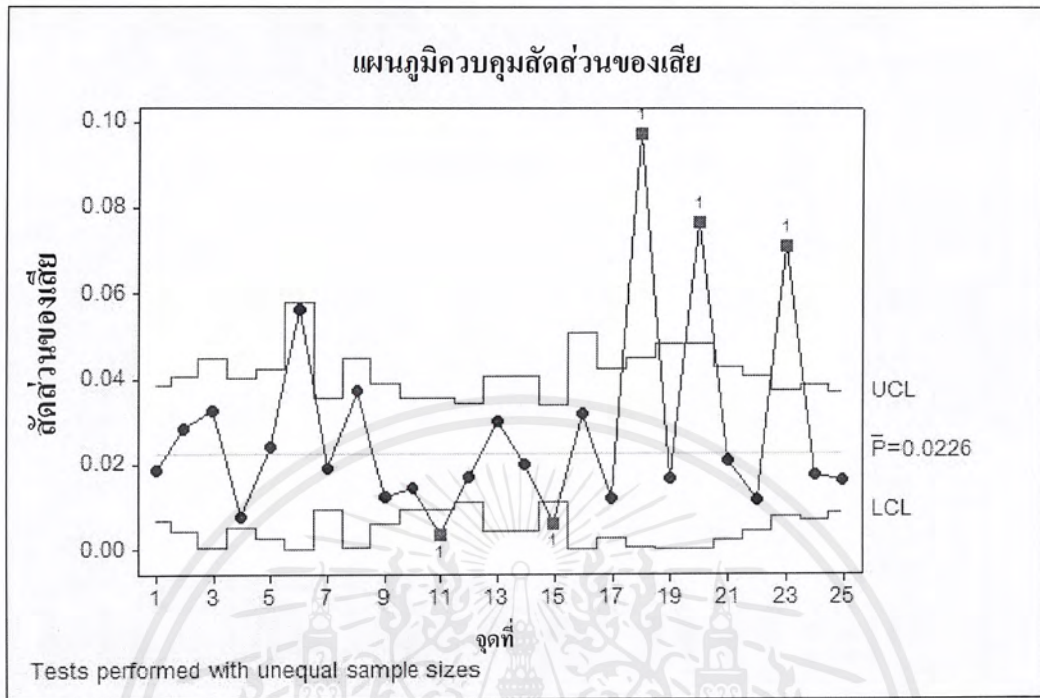
4.1.3.9 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของฟองน้ำตัวกลม ขนาด 36
ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552



รูปที่ 4.33 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของฟองน้ำตัวกลม ขนาด 36 ในเดือนธันวาคม พ.ศ.2552

จากรูปที่ 4.33 พบว่าแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของฟองน้ำตัวกลม ขนาด 36 ไม่มีจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน และไม่พบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้อื่น ๆ แสดงว่ากระบวนการผลิตสามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{P} = 0.00869$

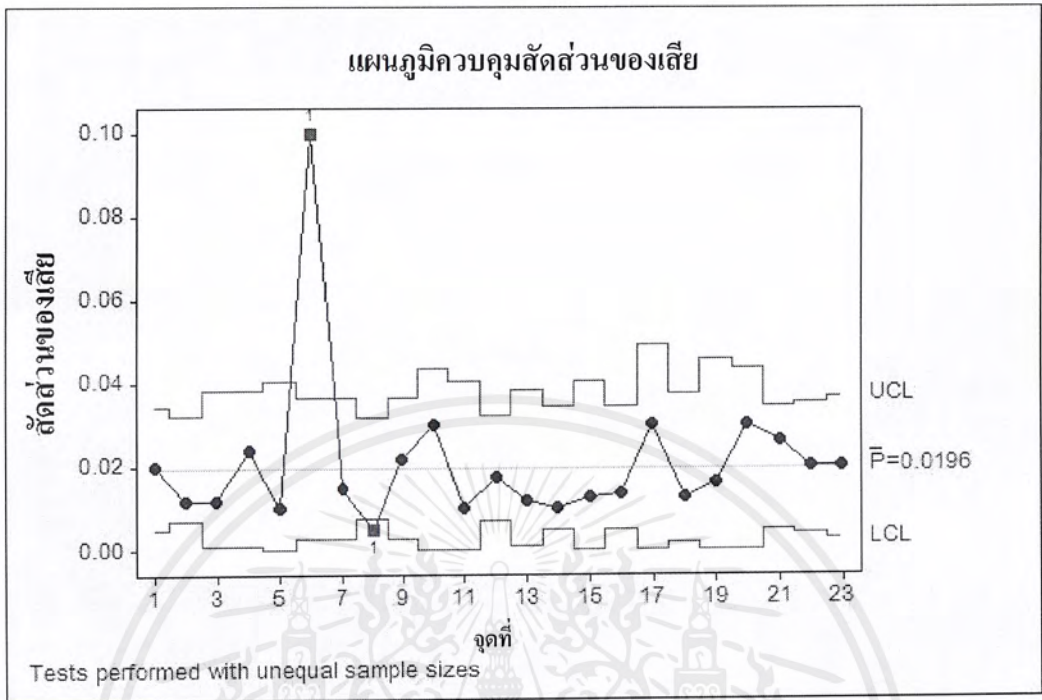
4.1.3.10 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของฟองน้ำด้วยยาว
ขนาด 36 ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552



รูปที่ 4.34 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของฟองน้ำด้วยยาว ขนาด 36 ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.34 พบว่าแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของฟองน้ำด้วยยาว ขนาด 36 มีจุดที่ 18, 20 และ 22 เป็นจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่สามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{P} = 0.02260$

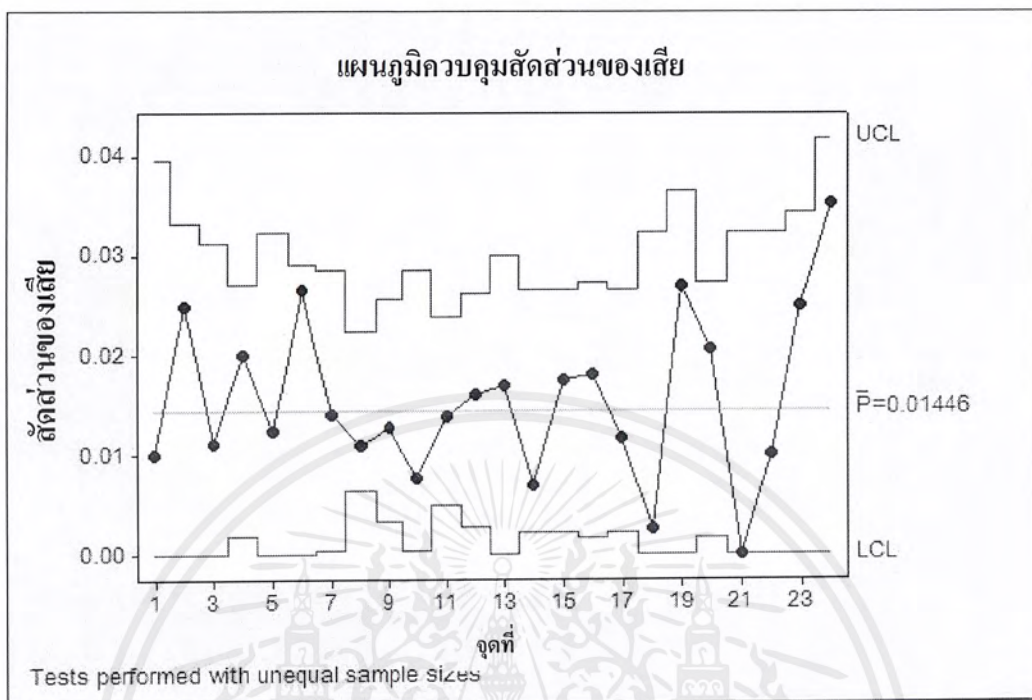
4.1.3.11 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของฟองน้ำด้วยยาว
ขนาด 36 ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552



รูปที่ 4.35 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียฟองน้ำด้วยยาว ขนาด 36 ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.35 พบว่าแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของฟองน้ำด้วยยาว ขนาด 36 มีจุดที่ 6 เป็นจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่สามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{P} = 0.01960$

4.1.3.12 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของฟองน้ำตัวยาว
ขนาด 36 ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552



รูปที่ 4.36 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของฟองน้ำตัวยาว ขนาด 36 ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.36 พบว่าแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของฟองน้ำตัวยาว ขนาด 36 ไม่มีจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน และไม่พบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้อื่น ๆ แสดงว่ากระบวนการผลิตสามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{P} = 0.01446$

ตารางที่ 4.1 ค่าสัดส่วนของเสียเฉลี่ย จุดที่อยู่นอก UCL และลักษณะที่ควบคุมไม่ได้ของชิ้นส่วนผ้าของชุดชั้นในสตรี

แบบ	ขนาด	เดือน	สัดส่วนของเสียเฉลี่ย	จุดที่อยู่นอก UCL	ลักษณะที่ควบคุมไม่ได้
ผ้าตัวกลม	32	ตุลาคม	0.01362	13, 14	-
		พฤศจิกายน	0.01403	6	-
		ธันวาคม	0.00725	-	-
	34	ตุลาคม	0.01414	15	-
		พฤศจิกายน	0.01359	17	-
		ธันวาคม	0.01181	-	พบ 6 จุดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น
	36	ตุลาคม	0.01550	3	-
		พฤศจิกายน	0.01521	-	-
		ธันวาคม	0.01173	-	-
ผ้าตัวยาว	32	ตุลาคม	0.01535	22	-
		พฤศจิกายน	0.01228	-	-
		ธันวาคม	0.01469	-	-
	34	ตุลาคม	0.01795	-	-
		พฤศจิกายน	0.01345	-	-
		ธันวาคม	0.01094	-	-
	36	ตุลาคม	0.01602	8, 13, 14	-
		พฤศจิกายน	0.01457	-	-
		ธันวาคม	0.01285	-	-

หมายเหตุ - หมายถึง ไม่มีจุดตกเหนือ UCL

จากตาราง 4.1 พบว่า ผ้าตัวกลมส่วนใหญ่มีจุดตกนอก UCL แสดงให้เห็นว่ากระบวนการผลิตไม่อยู่ในการควบคุม ส่วนผ้าตัวยาวของชุดชั้นในสตรีขนาด 32 และ 36 มีจุดที่ตกนอก UCL ในเดือนตุลาคมเท่านั้น ซึ่งแสดงให้เห็นว่ากระบวนการผลิตไม่อยู่ในการควบคุม แต่เมื่อพิจารณาค่าสัดส่วนของเสียเฉลี่ยพบว่า ค่าสัดส่วนของเสียเฉลี่ยที่ได้มีค่าน้อย ซึ่งถือว่ากระบวนการผลิตยังสามารถควบคุมได้

ตารางที่ 4.2 ค่าสัดส่วนของเสียเฉลี่ย จุดที่อยู่นอก UCL และลักษณะที่ควบคุมไม่ได้ของฟองน้ำของชุดชั้นในสตรี

แบบ	ขนาด	เดือน	สัดส่วนของเสียเฉลี่ย	จุดที่อยู่นอก UCL	ลักษณะที่ควบคุมไม่ได้
ฟองน้ำตัวกลม	32	ตุลาคม	0.02380	2, 14, 18, 19	พบ 6 จุดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น
		พฤศจิกายน	0.01797	5, 22	-
		ธันวาคม	0.00880	-	-
	34	ตุลาคม	0.02480	17, 29, 23	-
		พฤศจิกายน	0.01655	4, 5, 6	-
		ธันวาคม	0.01251	-	-
	36	ตุลาคม	0.02274	1, 18, 19	-
		พฤศจิกายน	0.01678	5	-
		ธันวาคม	0.00867	-	-
ฟองน้ำตัวยาว	32	ตุลาคม	0.02229	4, 14, 16	-
		พฤศจิกายน	0.01630	-	พบ 6 จุดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น
		ธันวาคม	0.01115	-	-
	34	ตุลาคม	0.02028	18, 20	-
		พฤศจิกายน	0.01470	-	-
		ธันวาคม	0.01670	-	พบ 6 จุดมีแนวโน้มลดลง
	36	ตุลาคม	0.02260	18, 20, 23	-
		พฤศจิกายน	0.01960	6	-
		ธันวาคม	0.01446	-	-

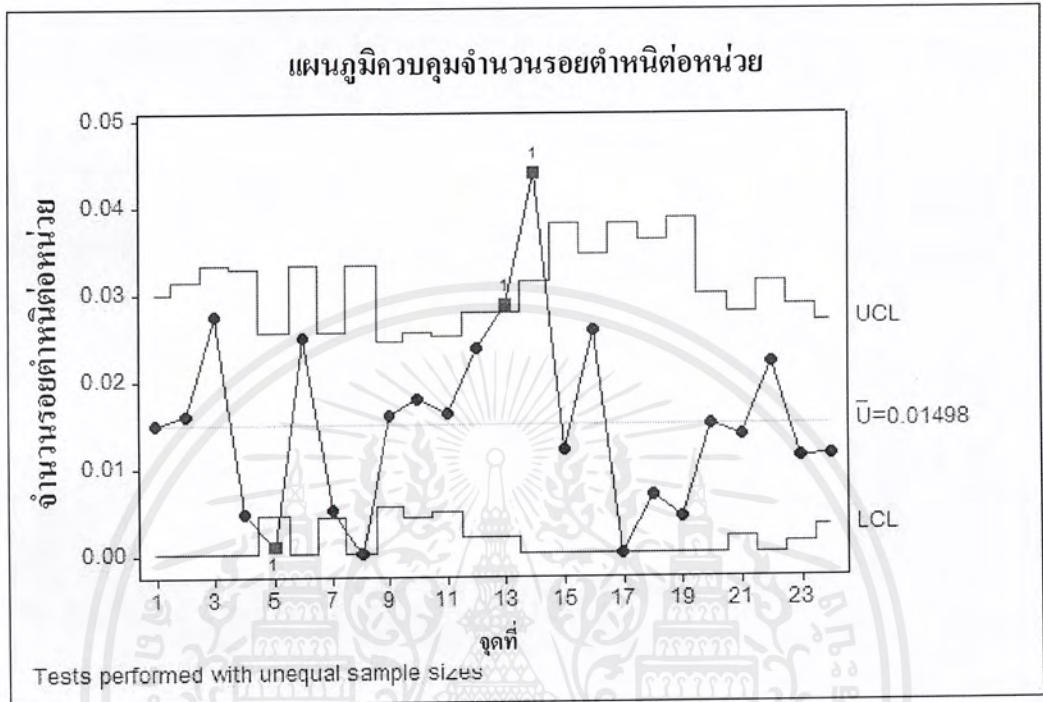
หมายเหตุ - หมายถึง ไม่มีจุดตกเหนือ UCL

จากตาราง 4.2 พบว่า ฟองน้ำตัวกลมและฟองน้ำตัวยาวมีจุดตกนอก UCL มากที่สุดในเดือนตุลาคมและพบ 6 จุด มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นและลดลง ซึ่งแสดงให้เห็นว่ากระบวนการผลิตไม่อยู่ในการควบคุม แต่เมื่อพิจารณาค่าสัดส่วนของเสียเฉลี่ยพบว่า ค่าสัดส่วนของเสียเฉลี่ยที่ได้มีค่าน้อย ซึ่งถือว่ากระบวนการผลิตยังพอสามารถควบคุมได้

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของชุดชั้นในสตรี

4.2.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของชุดชั้นใน ขนาด 32

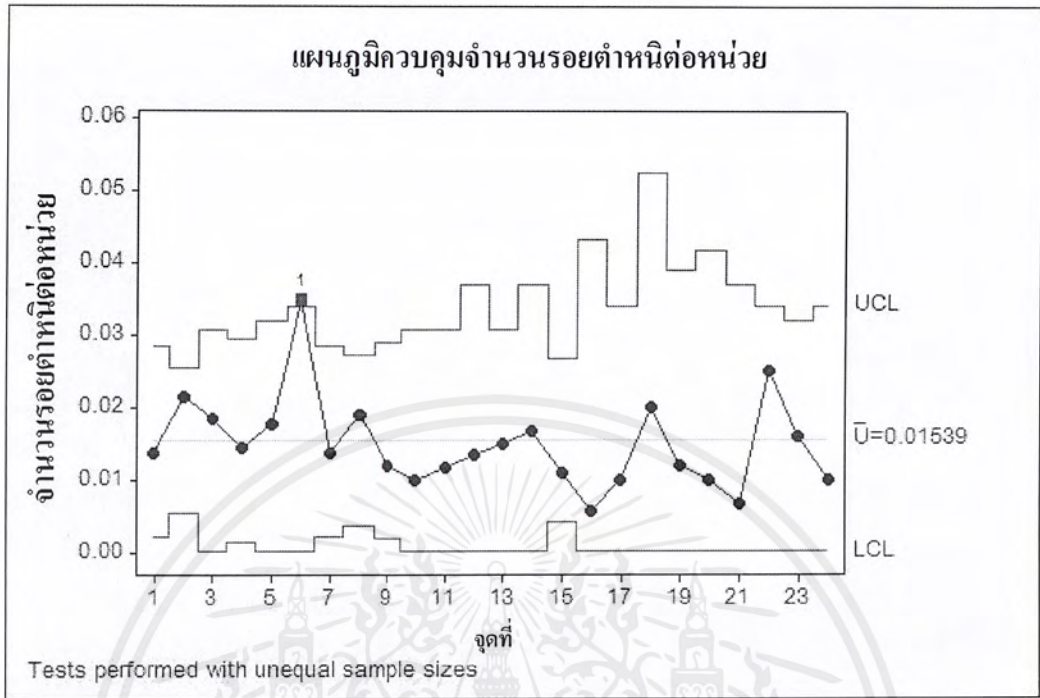
4.2.1.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวกลม ขนาด 32 ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552



รูปที่ 4.37 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวกลม ขนาด 32
ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.37 พบว่าแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวกลม ขนาด 32 มีจุดที่ 13 และ 14 เป็นจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่สามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{P} = 0.01498$

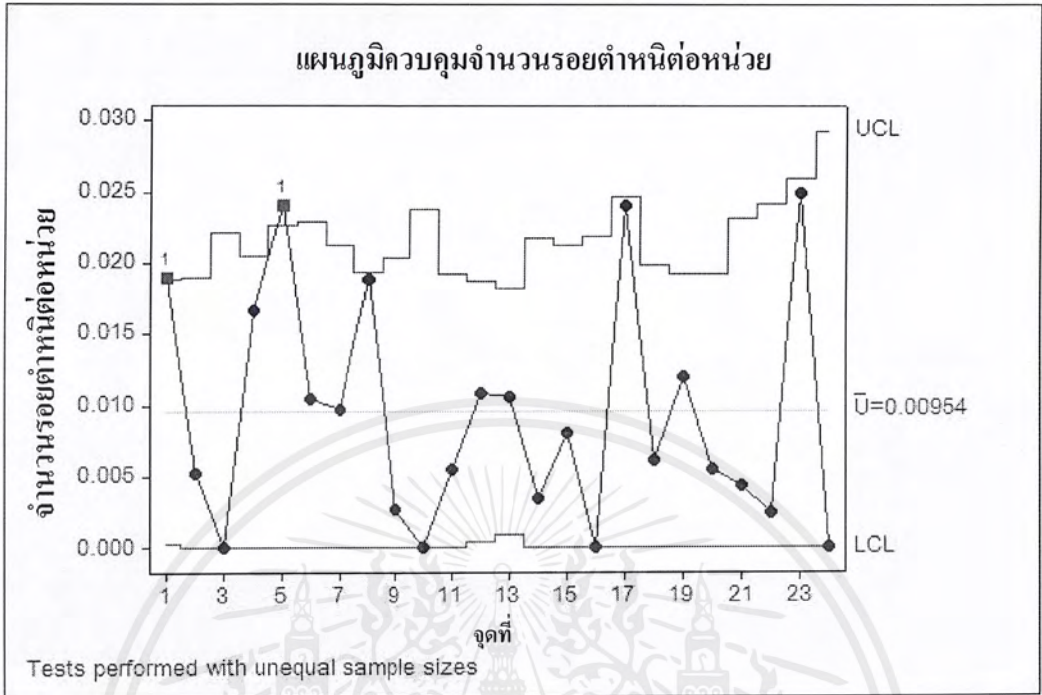
4.2.1.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวกลม
ขนาด 32 ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552



รูปที่ 4.38 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวกลม ขนาด 32
ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.38 พบว่าแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวกลม ขนาด 32 มีจุดที่ 6 เป็นจุดที่ตกนอกรขีดจำกัดควบคุมบน แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่สามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{P} = 0.01539$

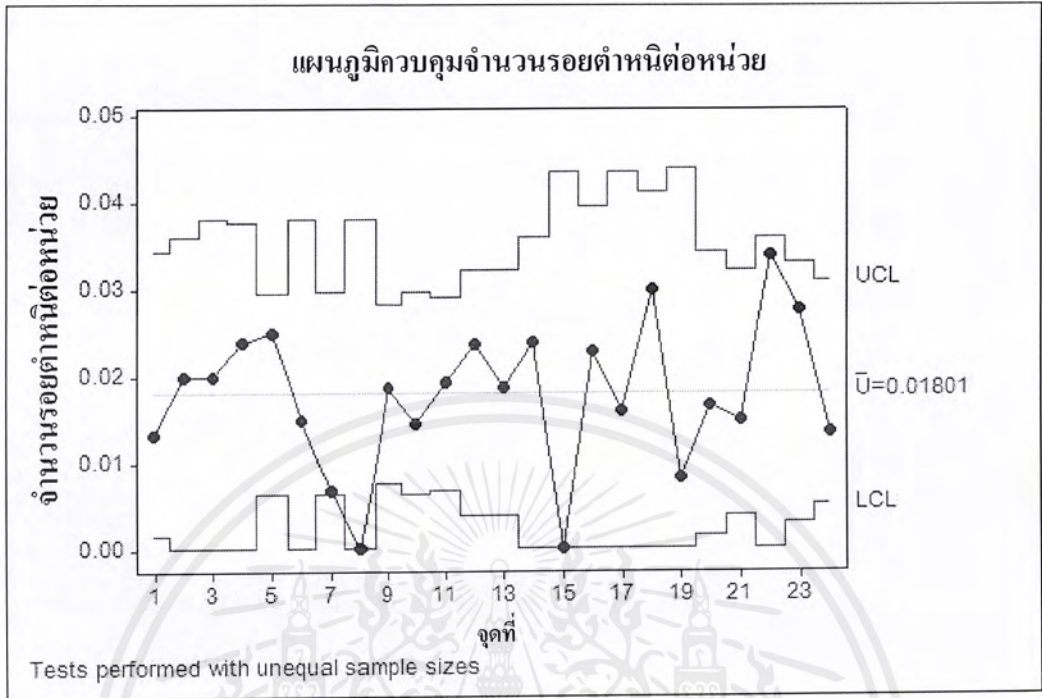
4.2.1.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวกลม
ขนาด 32 ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552



รูปที่ 4.39 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวกลม ขนาด 32
ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.39 พบว่าแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวกลม ขนาด 32 มีจุดที่ 1 และ 5 เป็นจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่สามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{P} = 0.00954$

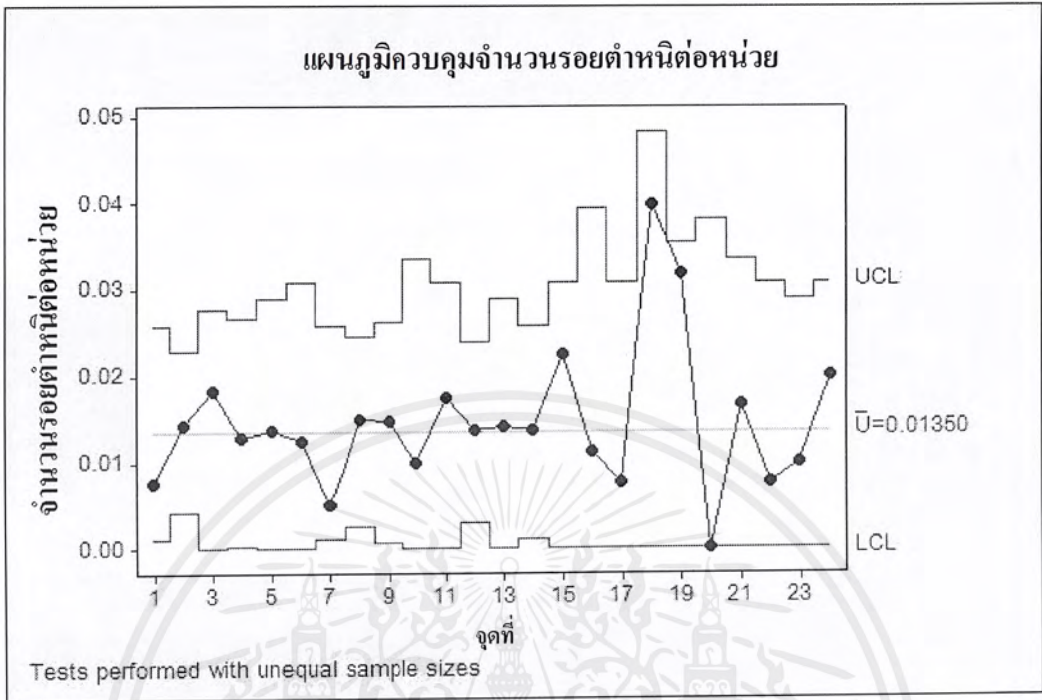
4.2.1.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวยาว
ขนาด 32 ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552



รูปที่ 4.40 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวยาว ขนาด 32
ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.40 พบว่าแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวยาว ขนาด 32 ไม่มีจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน และไม่พบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้อื่น ๆ แสดงว่ากระบวนการผลิตสามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{P} = 0.01801$

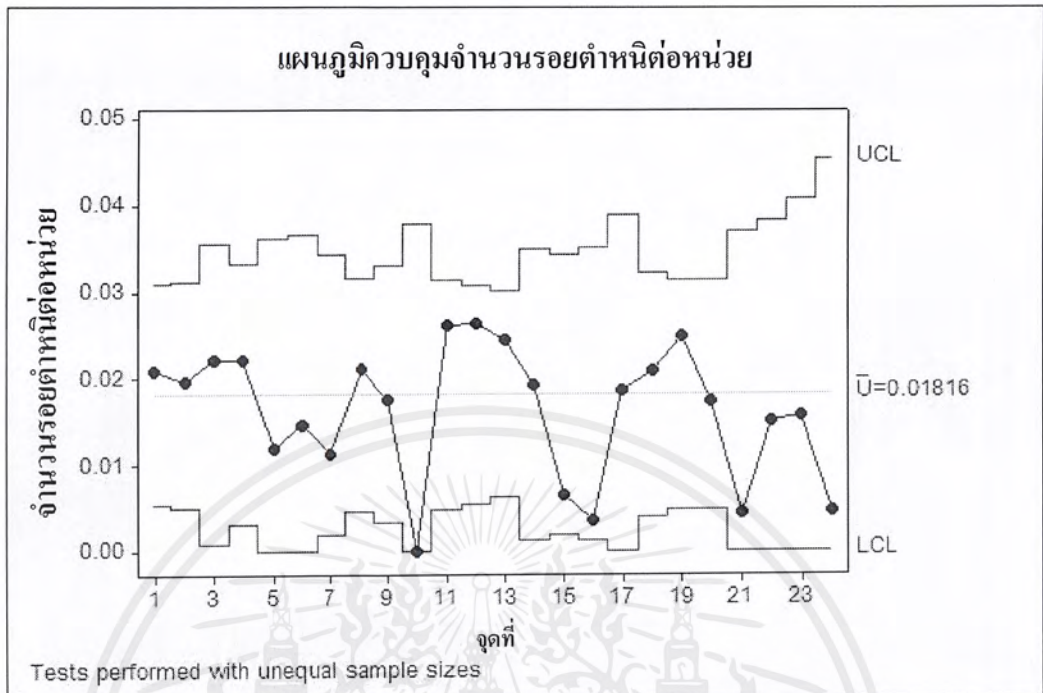
4.2.1.5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวยาว
ขนาด 32 ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552



รูปที่ 4.41 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวยาว ขนาด 32
ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.41 พบว่าแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวยาว ขนาด 32 ไม่มีจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน และไม่พบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้อื่น ๆ แสดงว่ากระบวนการผลิตสามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{P} = 0.01350$

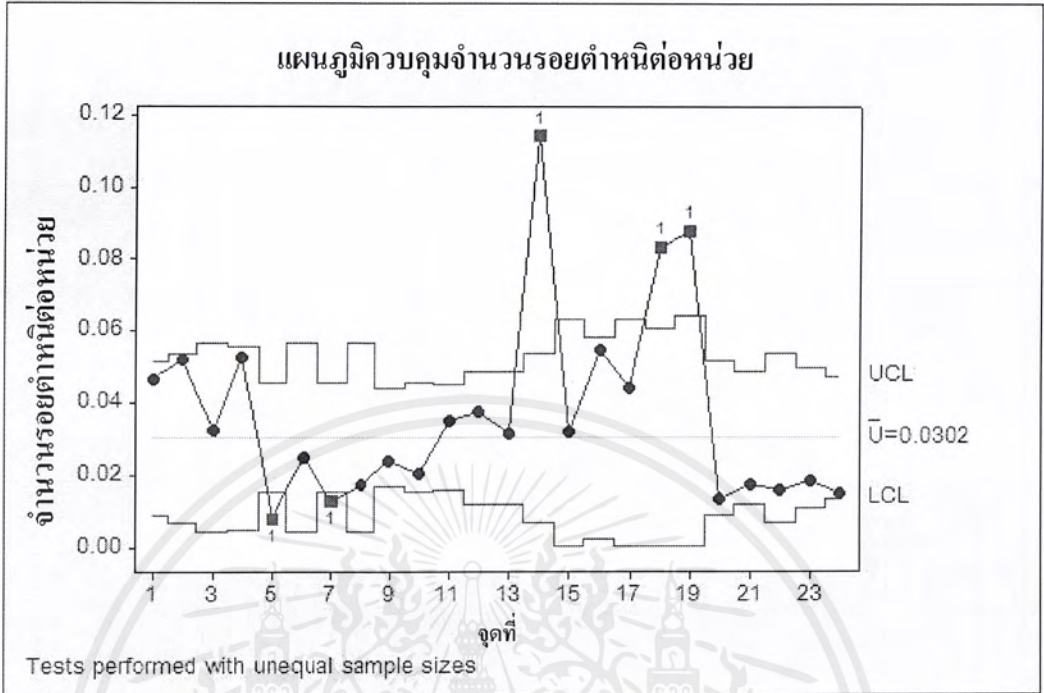
4.2.1.6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวยาว
ขนาด 32 ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552



รูปที่ 4.42 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวยาว ขนาด 32
ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.42 พบว่าแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวยาว ขนาด 32 ที่จุด 11 ถึง 16 พบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้ คือ มี 6 จุดต่อเนื่องกันแสดงแนวโน้มค่อย ๆ ลดลง แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่สามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{P} = 0.01816$

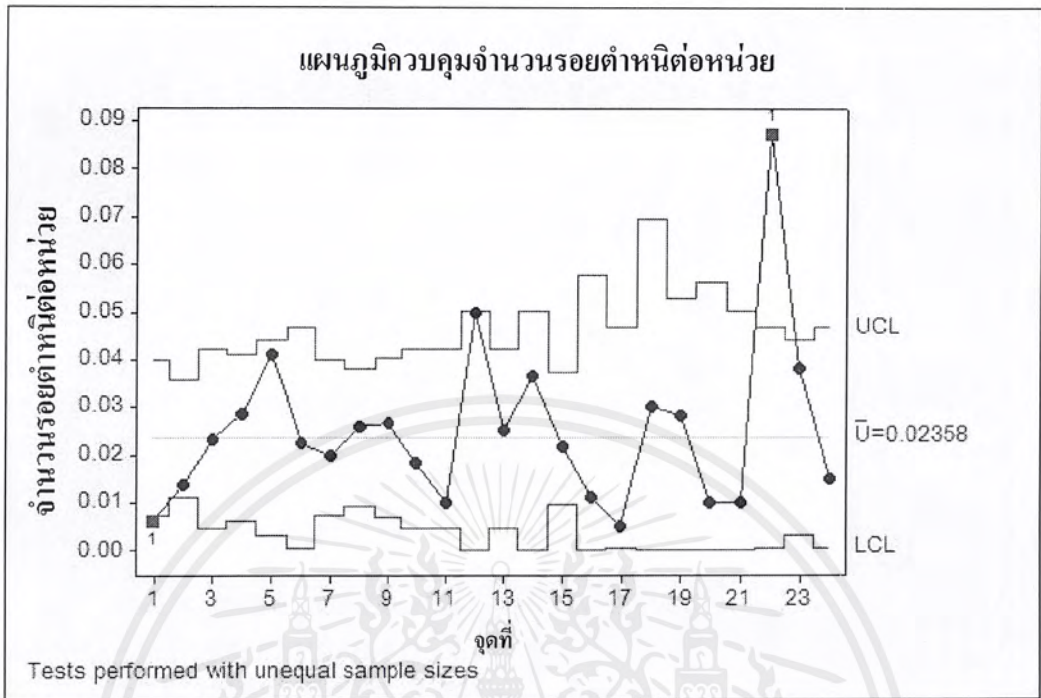
4.2.1.7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของ
ฟองน้ำตัวกลม ขนาด 32 ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552



รูปที่ 4.43 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของฟองน้ำตัวกลม ขนาด 32
ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.43 พบว่าแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของฟองน้ำตัวกลม
ขนาด 32 มีจุดที่ 14, 18 และ 19 เป็นจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่
สามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{U} = 0.03020$

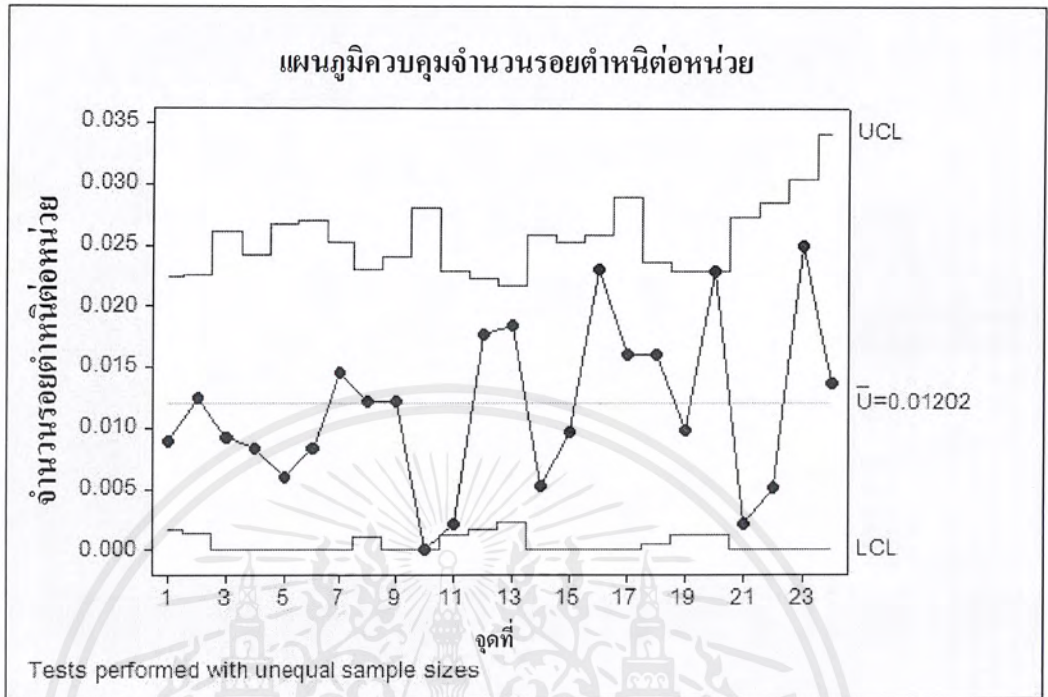
4.2.1.8 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของ
ฟองน้ำตัวกลม ขนาด 32 ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552



รูปที่ 4.44 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของฟองน้ำตัวกลม ขนาด 32
ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.44 พบว่าแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของฟองน้ำตัวกลม
ขนาด 32 มีจุดที่ 22 เป็นจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่สามารถ
ควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{U} = 0.02358$

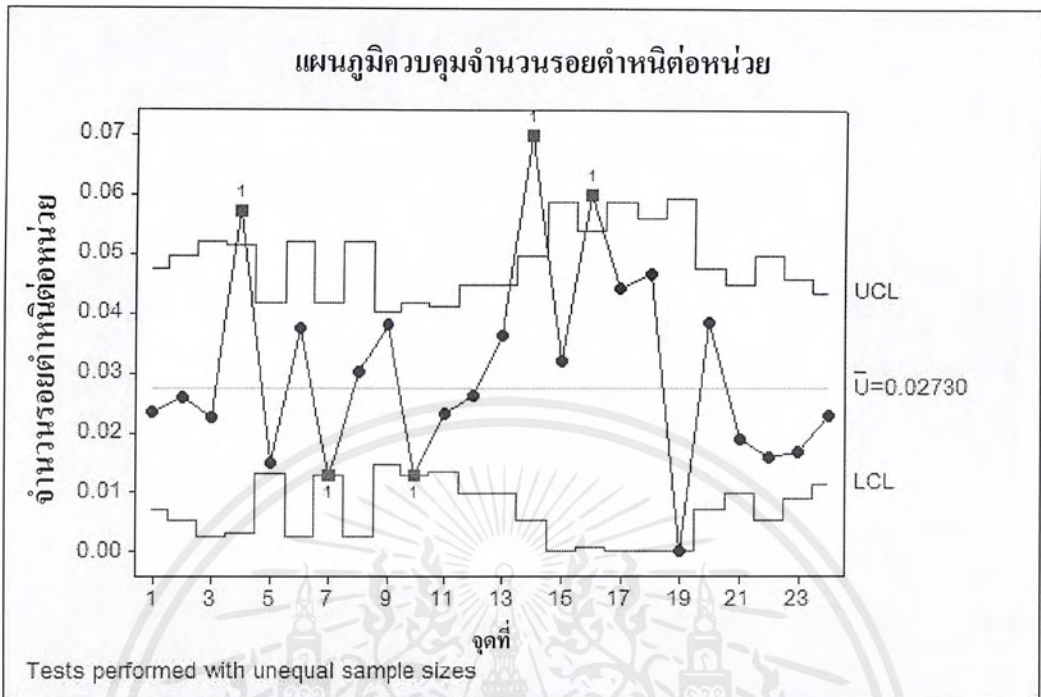
4.2.1.9 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของ ฟองน้ำตัวกลม ขนาด 32 ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552



รูปที่ 4.45 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของฟองน้ำตัวกลม ขนาด 32
ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.45 พบว่าแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของฟองน้ำตัวกลม
ขนาด 32 ไม่มีจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน และไม่พบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้อื่น ๆ แสดงว่า
กระบวนการผลิตสามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{U} = 0.01202$

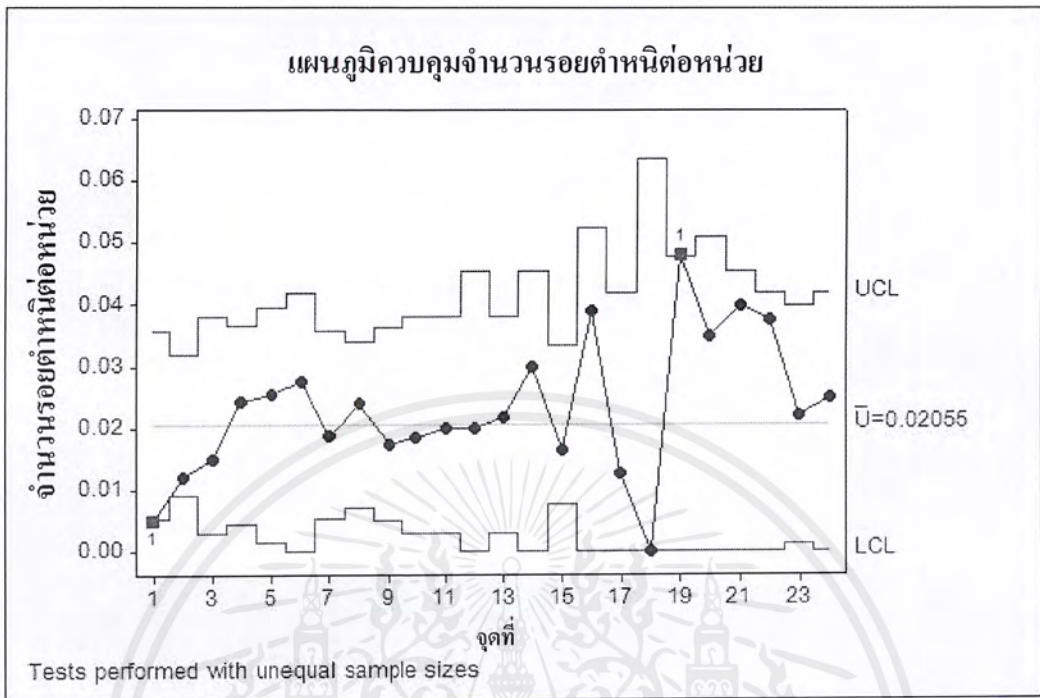
4.2.1.10 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วย
ฟองน้ำตัวยาว ขนาด 32 ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552



รูปที่ 4.46 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของฟองน้ำตัวยาว ขนาด 32
ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.46 พบว่าแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของฟองน้ำตัวยาว
ขนาด 32 มีจุดที่ 4, 14 และ 16 เป็นจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่
สามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{P} = 0.02730$

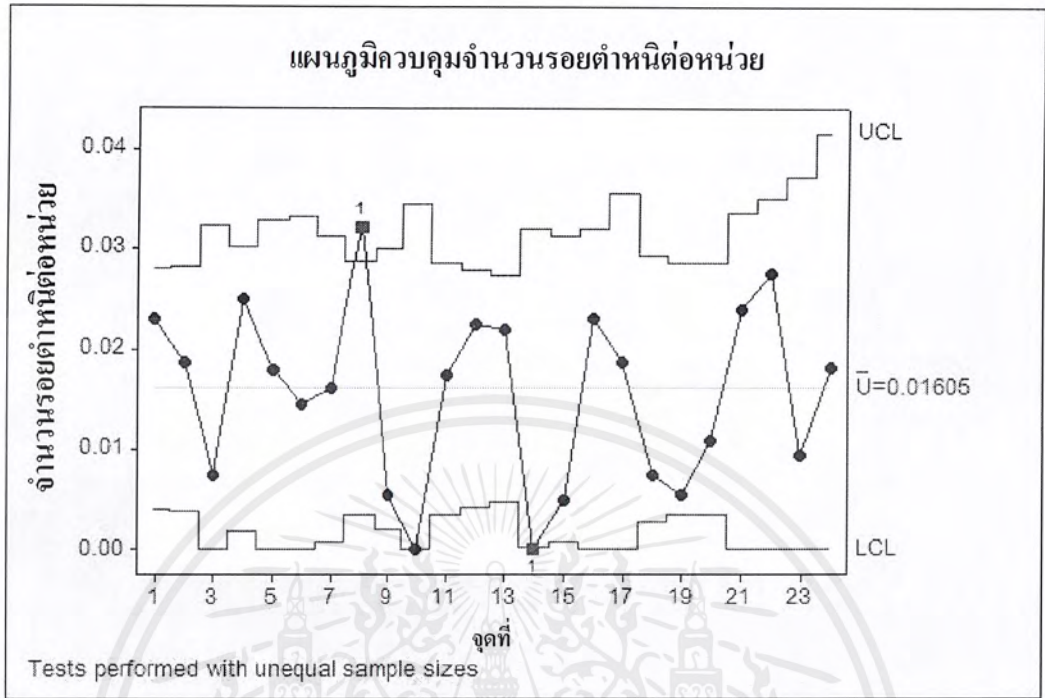
4.2.1.11 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของ ฟองน้ำตัวยาว ขนาด 32 ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552



รูปที่ 4.47 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของฟองน้ำตัวยาว ขนาด 32
ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.47 พบว่าแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของฟองน้ำตัวยาว
ขนาด 32 มีจุดที่ 19 เป็นจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน และที่จุด 9 ถึง 14 พบลักษณะที่ควบคุม
ไม่ได้ คือ มี 6 จุดต่อเนื่องกันแสดงแนวโน้มค่อย ๆ เพิ่มขึ้น แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่สามารถ
ควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{P} = 0.02055$

4.2.1.12 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของ
ฟองน้ำตัวยาว ขนาด 32 ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552

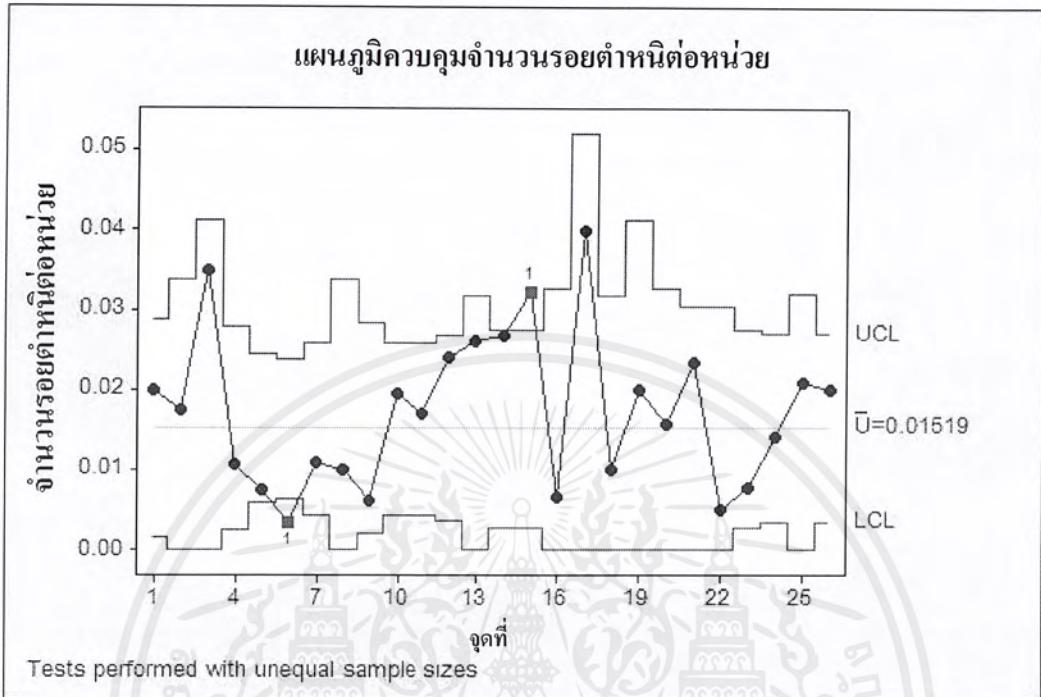


รูปที่ 4.48 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของฟองน้ำตัวยาว ขนาด 32
ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.48 พบว่าแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของฟองน้ำตัวยาว
ขนาด 32 มีจุดที่ 8 เป็นจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่สามารถ
ควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{P} = 0.01605$

4.2.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของชุดชั้นใน ขนาด 34

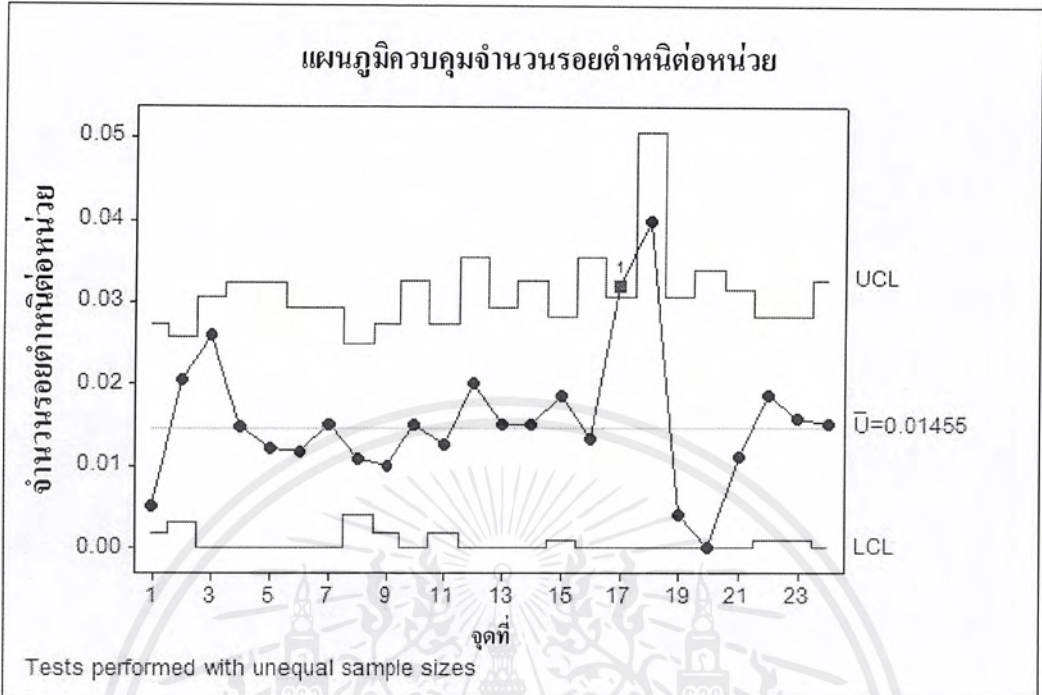
4.2.2.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวกลม ขนาด 34 ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552



รูปที่ 4.49 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวกลม ขนาด 34
ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.49 พบว่าแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวกลม ขนาด 34 มีจุดที่ 15 เป็นจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่สามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{P} = 0.01519$

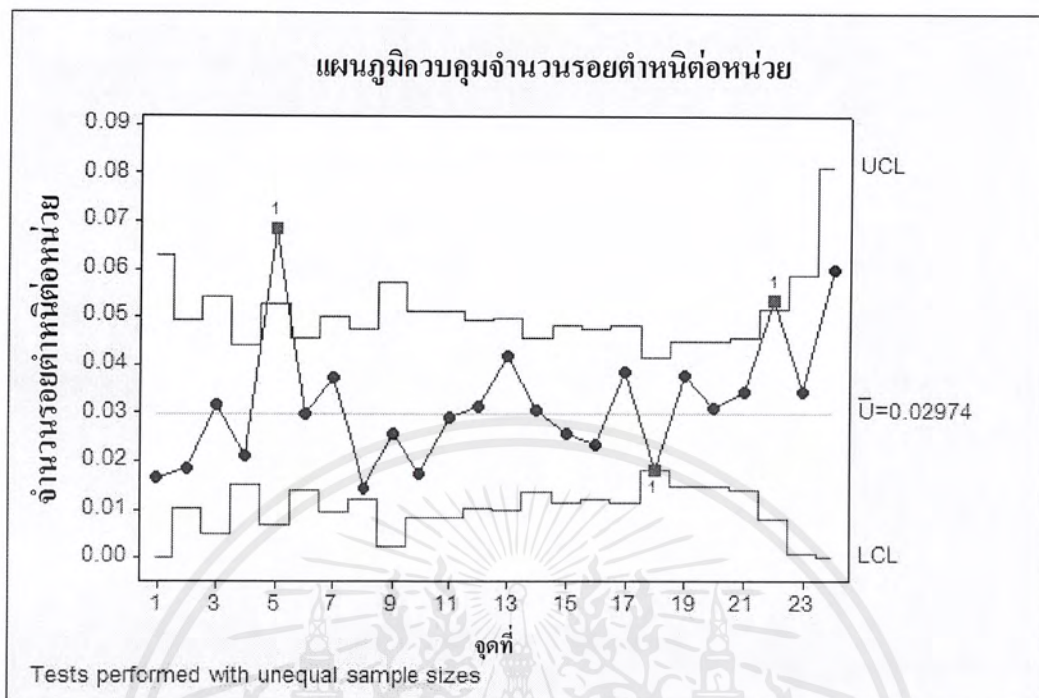
4.2.2.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวกลม
ขนาด 34 ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552



รูปที่ 4.50 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวกลม ขนาด 34
ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.50 พบว่าแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวกลม ขนาด 34 มีจุดที่ 17 เป็นจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่สามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{P} = 0.01455$

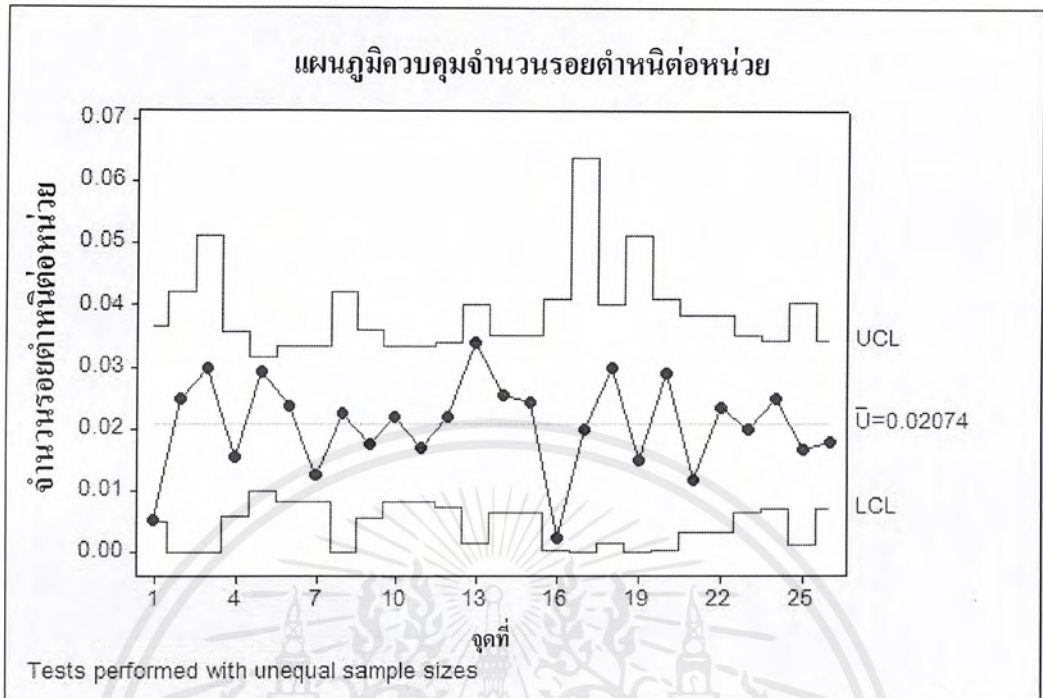
4.2.2.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวกลม
ขนาด 34 ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552



รูปที่ 4.51 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวกลม ขนาด 34
ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.51 พบว่าแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวกลม ขนาด 34 มีจุดที่ 5 และ 22 เป็นจุดที่ตกนอกลimitจำกัดควบคุมบน แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่สามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{p} = 0.02974$

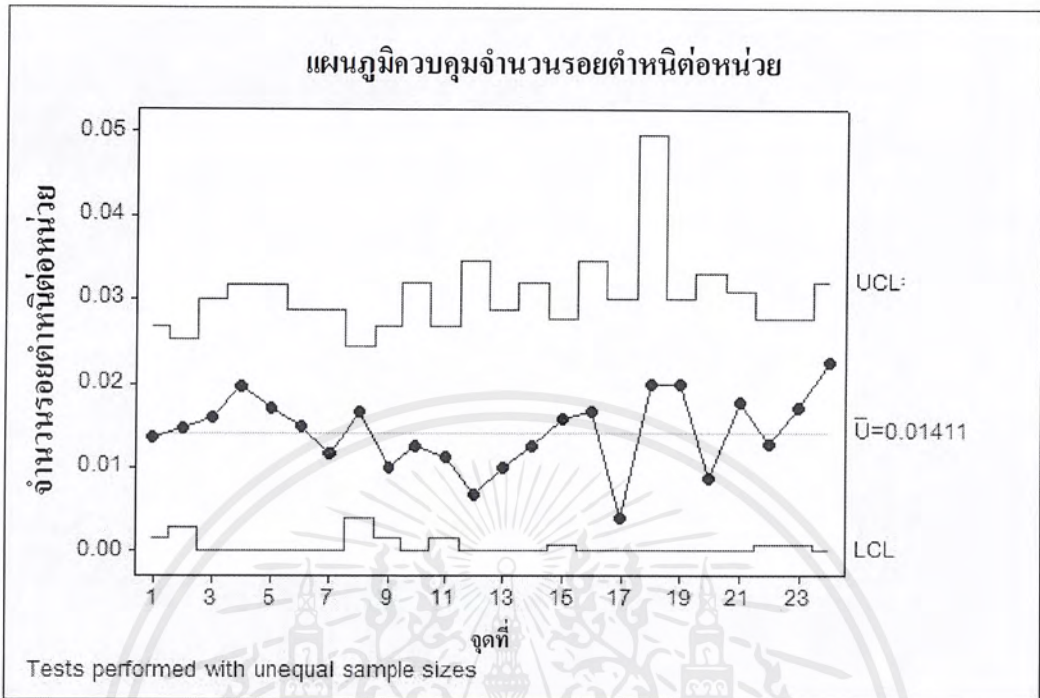
4.2.2.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยผ้าตัวยาว
ขนาด 34 ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552



รูปที่ 4.52 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวยาว ขนาด 34
ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.52 พบว่าแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวยาว ขนาด 34 ไม่มีจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน และไม่พบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้อื่น ๆ แสดงว่ากระบวนการผลิตสามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{P} = 0.02074$

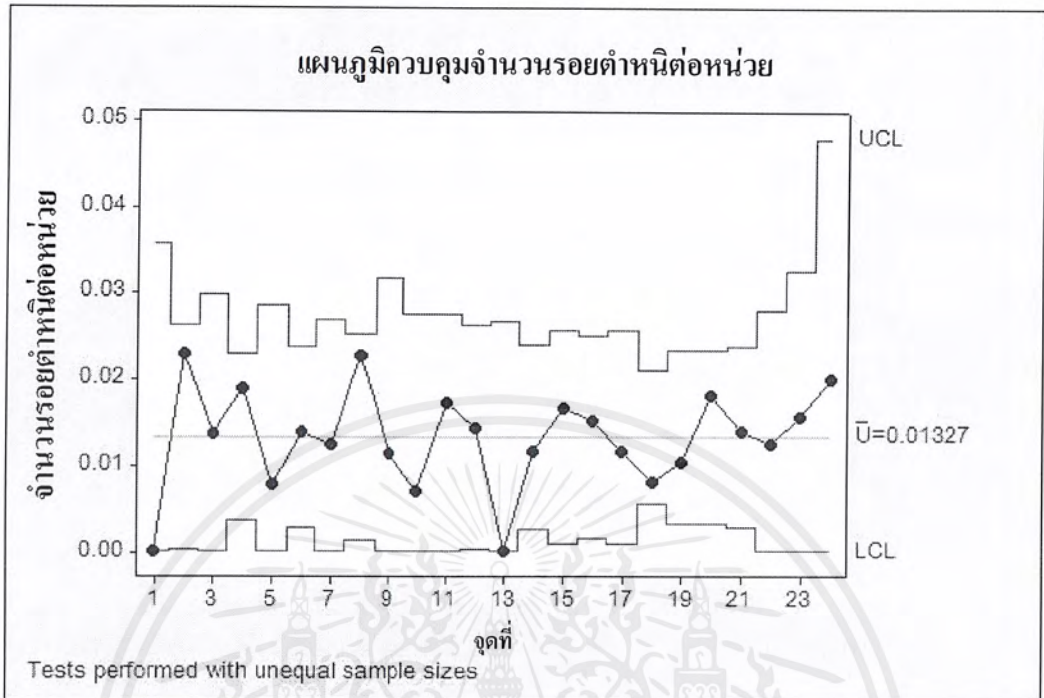
4.2.2.5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวยาว
ขนาด 34 ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552



รูปที่ 4.53 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวยาว ขนาด 34
ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.53 พบว่าแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวยาว ขนาด 34 ไม่มีจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน และไม่พบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้อื่น ๆ แสดงว่ากระบวนการผลิตสามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{U} = 0.01411$

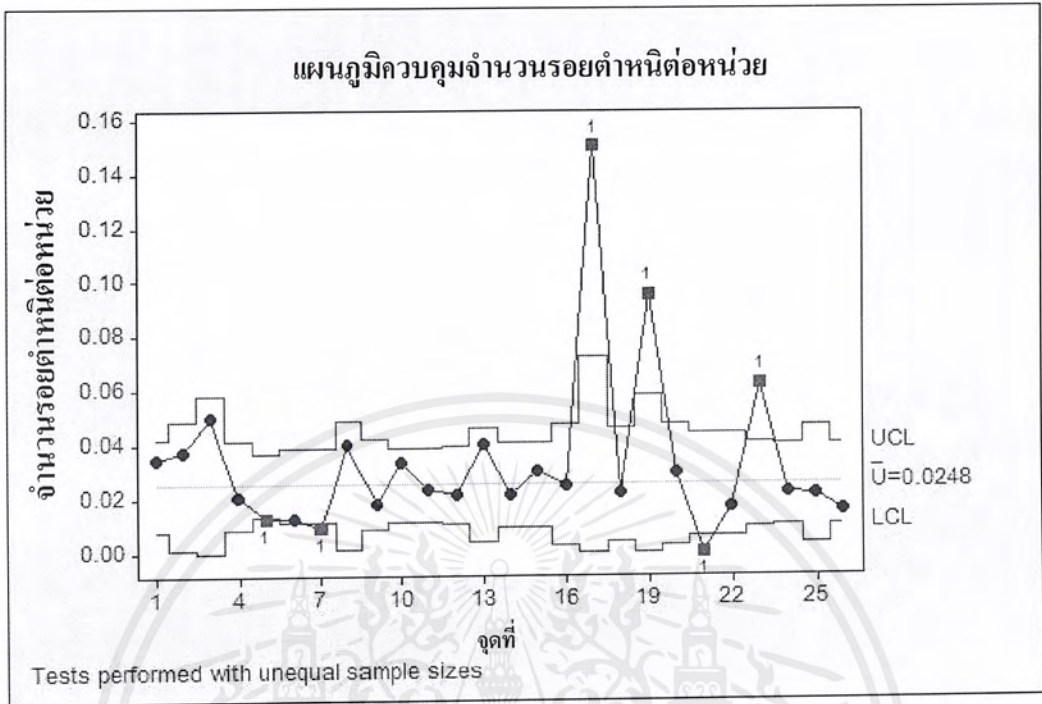
4.2.2.6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวยาว
ขนาด 34 ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552



รูปที่ 4.54 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวยาว ขนาด 34
ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.54 พบว่าแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวยาว ขนาด 34 ไม่มีจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน และไม่พบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้อื่น ๆ แสดงว่ากระบวนการผลิตสามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{P} = 0.01327$

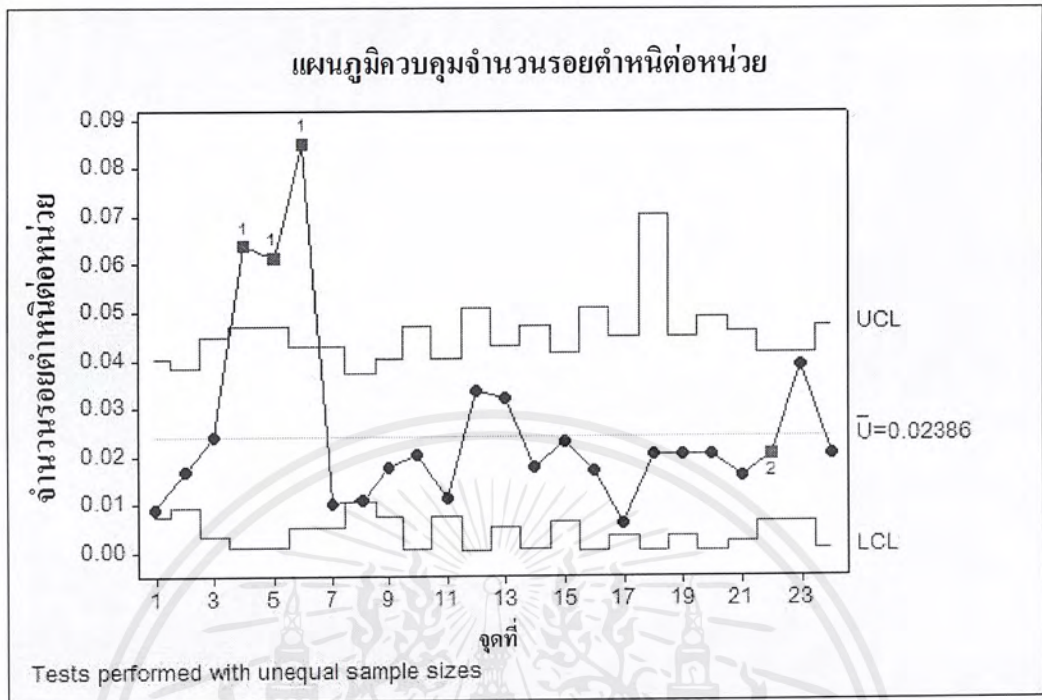
4.2.2.7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของ ฟองน้ำตัวกลม ขนาด 34 ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552



รูปที่ 4.55 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของฟองน้ำตัวกลม ขนาด 34
ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.55 พบว่าแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของฟองน้ำตัวกลม
ขนาด 34 มีจุดที่ 17, 19 และ 23 เป็นจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน แสดงว่ากระบวนการผลิตยัง
ไม่สามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{U} = 0.02480$

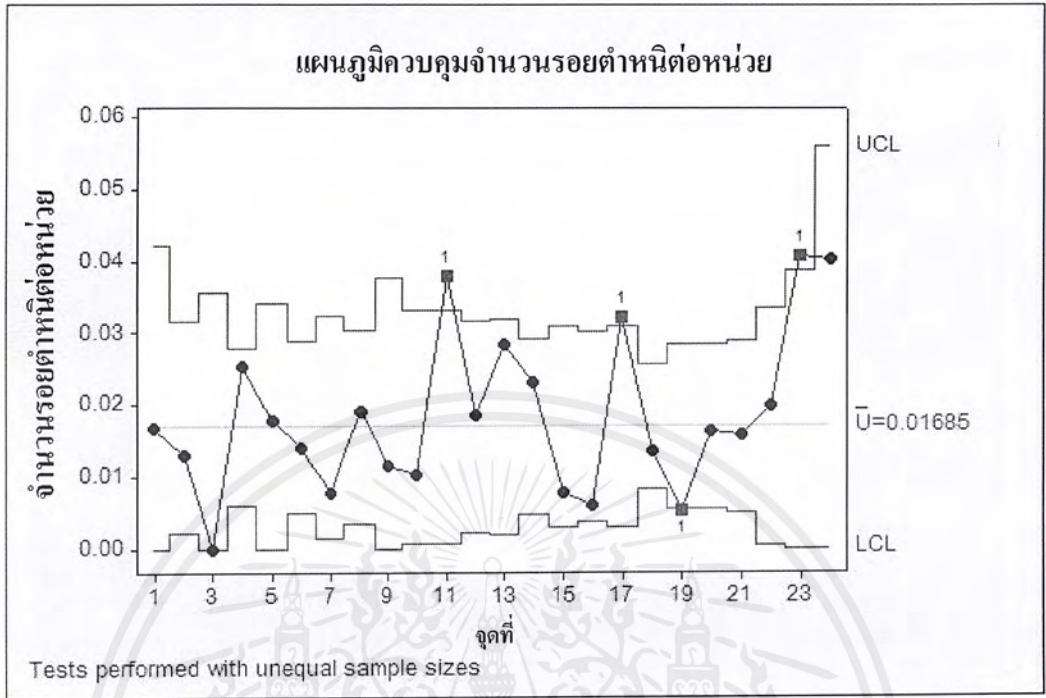
4.2.2.8 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของ ฟองน้ำตัวกลม ขนาด 34 ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552



รูปที่ 4.56 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของฟองน้ำตัวกลม ขนาด 34
ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.56 พบว่าแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของฟองน้ำตัวกลม
ขนาด 34 มีจุดที่ 4, 5 และ 6 เป็นจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน และที่จุด 14 ถึง 22 พบลักษณะที่
ควบคุมไม่ได้ คือ มี 9 จุดที่ต่อเนื่องกันตกอยู่ด้านล่างของเส้นกลาง แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่
สามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{U} = 0.02386$

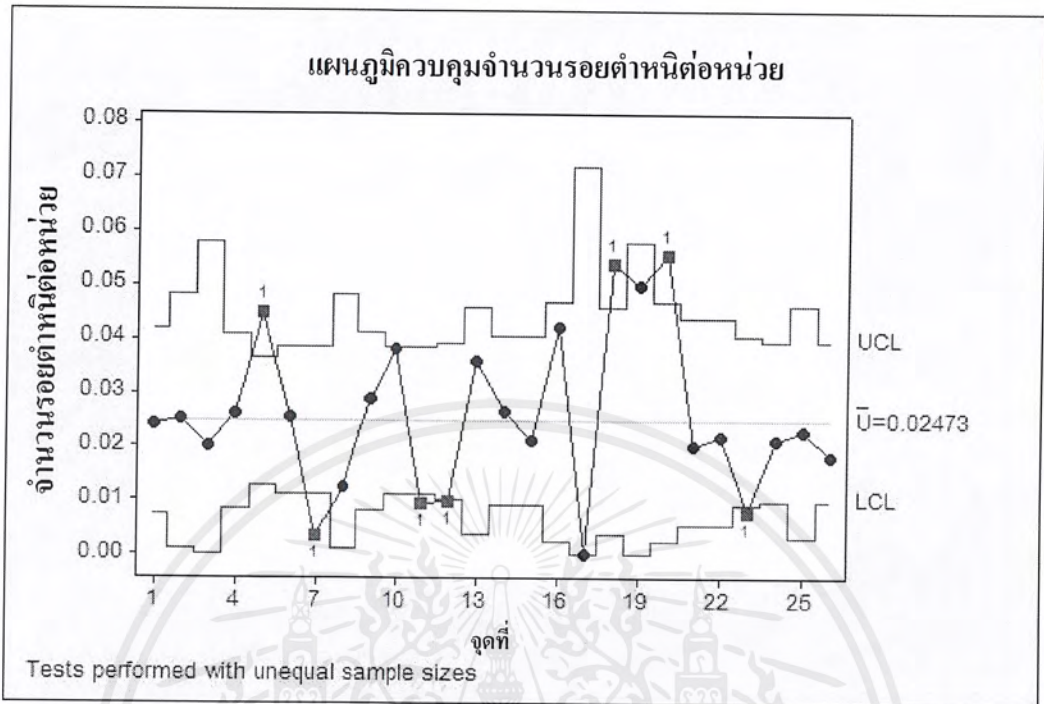
4.2.2.9 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของ
ฟองน้ำตัวกลม ขนาด 34 ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552



รูปที่ 4.57 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของฟองน้ำตัวกลม ขนาด 34
ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.57 พบว่าแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของฟองน้ำตัวกลม
ขนาด 34 มีจุดที่ 11, 17 และ 23 เป็นจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่
สามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{U} = 0.01685$

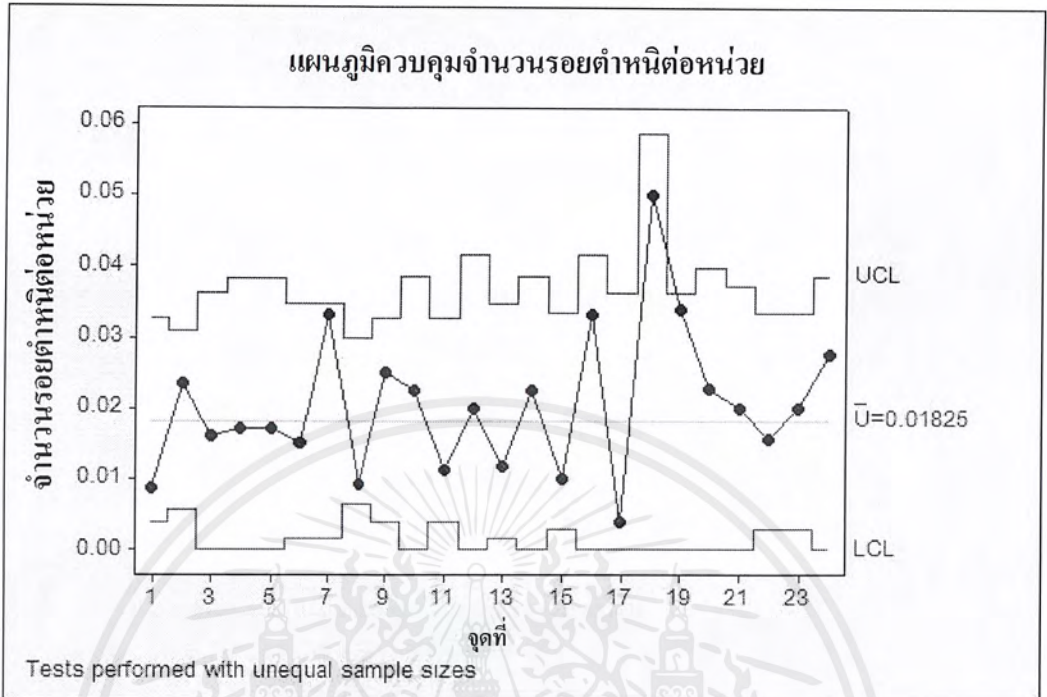
4.2.2.10 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของ
ฟองน้ำตัวยาว ขนาด 34 ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552



รูปที่ 4.58 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของฟองน้ำตัวยาว ขนาด 34
ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.58 พบว่าแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของฟองน้ำตัวยาว
ขนาด 34 มีจุดที่ 5, 18 และ 20 เป็นจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่
สามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{P} = 0.02473$

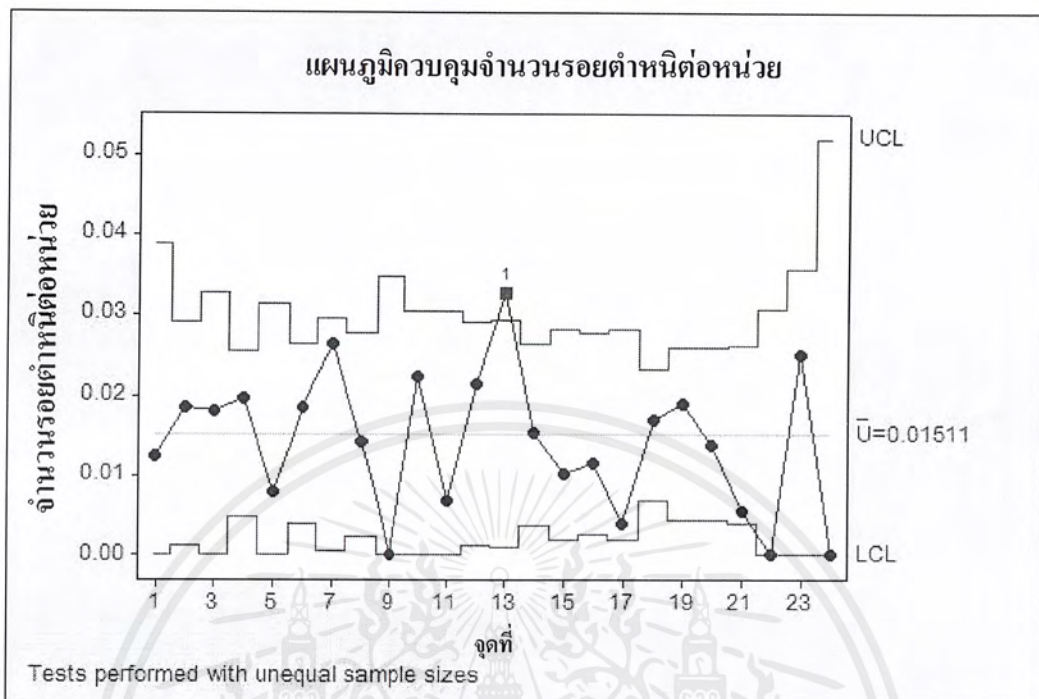
4.2.2.11 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของ
ฟองน้ำตัวยาว ขนาด 34 ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552



รูปที่ 4.59 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของฟองน้ำตัวยาว ขนาด 34
ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.59 พบว่าแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของฟองน้ำตัวยาว
ขนาด 34 ไม่มีจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน และไม่พบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้อื่น ๆ แสดงว่า
กระบวนการผลิตสามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{P} = 0.01825$

4.2.2.12 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของ
ฟองน้ำตัวยาว ขนาด 34 ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552

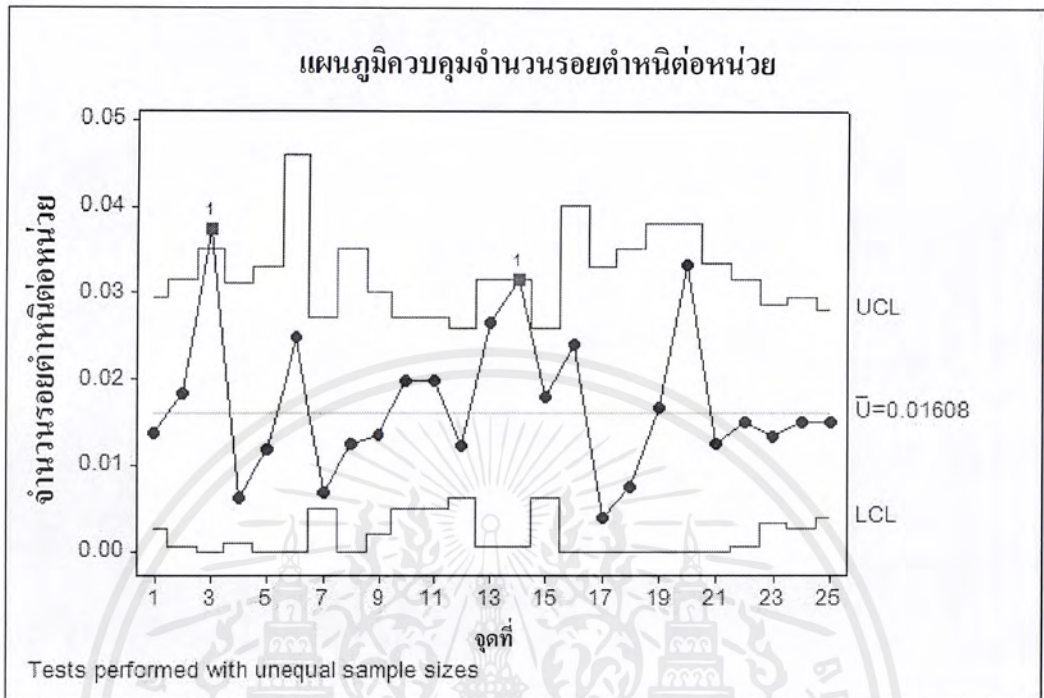


รูปที่ 4.60 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของฟองน้ำตัวยาว ขนาด 34
ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.60 พบว่าแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของฟองน้ำตัวยาว
ขนาด 34 มีจุดที่ 13 เป็นจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่สามารถ
ควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{P} = 0.01511$

4.2.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของชุดชั้นใน ขนาด 36

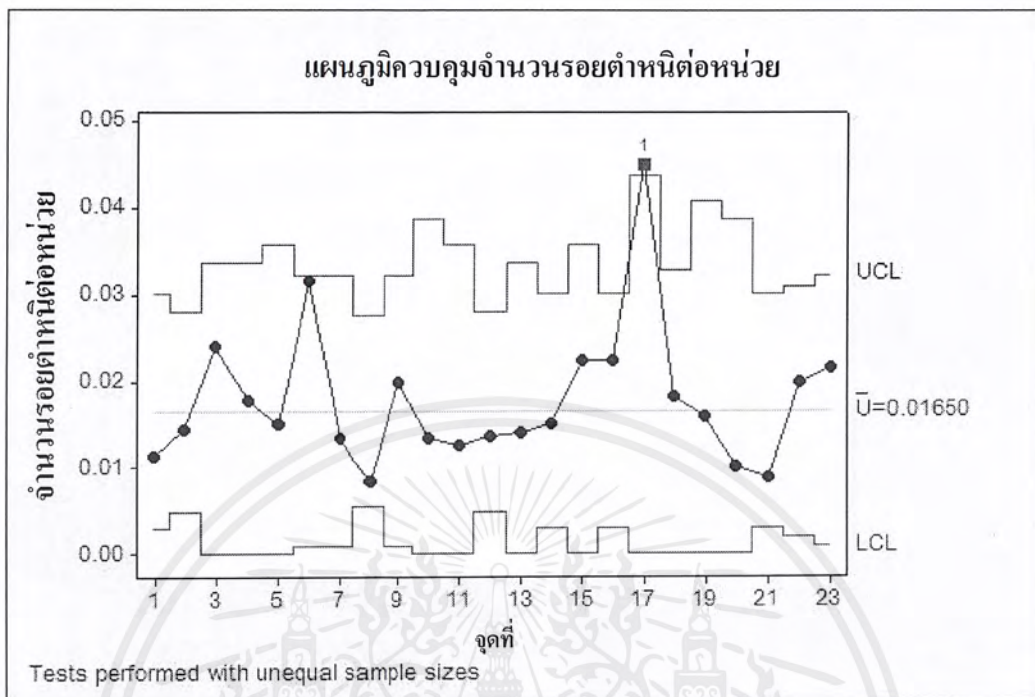
4.2.3.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวกลม ขนาด 36 ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552



รูปที่ 4.61 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวกลม ขนาด 36
ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.61 พบว่าแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวกลม ขนาด 36 มีจุดที่ 3 และ 14 เป็นจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่สามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{P} = 0.01608$

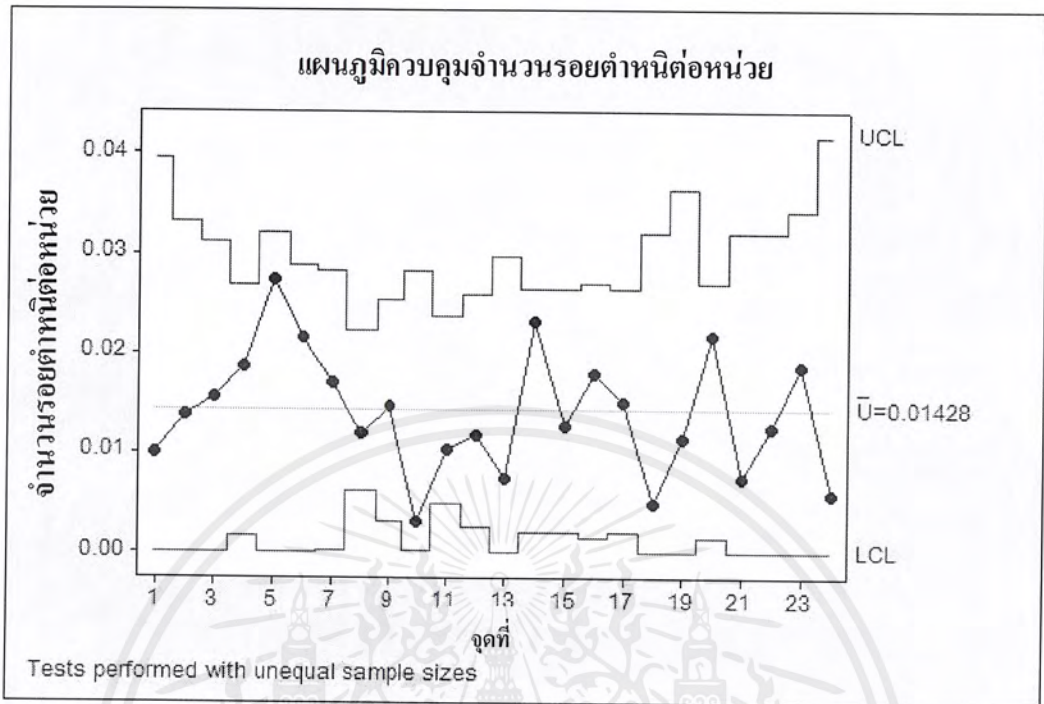
4.2.3.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวกลม ขนาด 36 ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552



รูปที่ 4.62 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวกลม ขนาด 36 ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.62 พบว่าแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวกลม ขนาด 36 มีจุดที่ 17 เป็นจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน และที่จุด 11 ถึง 16 พบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้ คือ มี 6 จุดต่อเนื่องกันแสดงแนวโน้มค่อย ๆ เพิ่มขึ้น แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่สามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{P} = 0.02473$

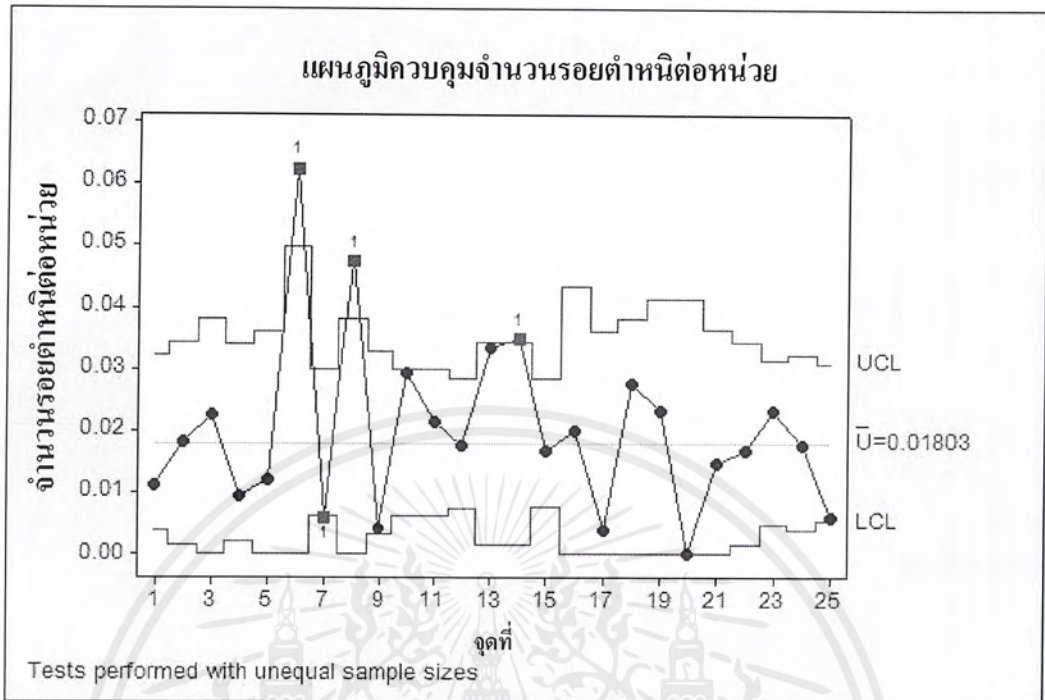
4.2.3.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวกลม
ขนาด 36 ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552



รูปที่ 4.63 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวกลม ขนาด 36
ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.63 พบว่าแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวกลม ขนาด 36 ไม่มีจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน และไม่พบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้อื่น ๆ แสดงว่ากระบวนการผลิตสามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{P} = 0.01428$

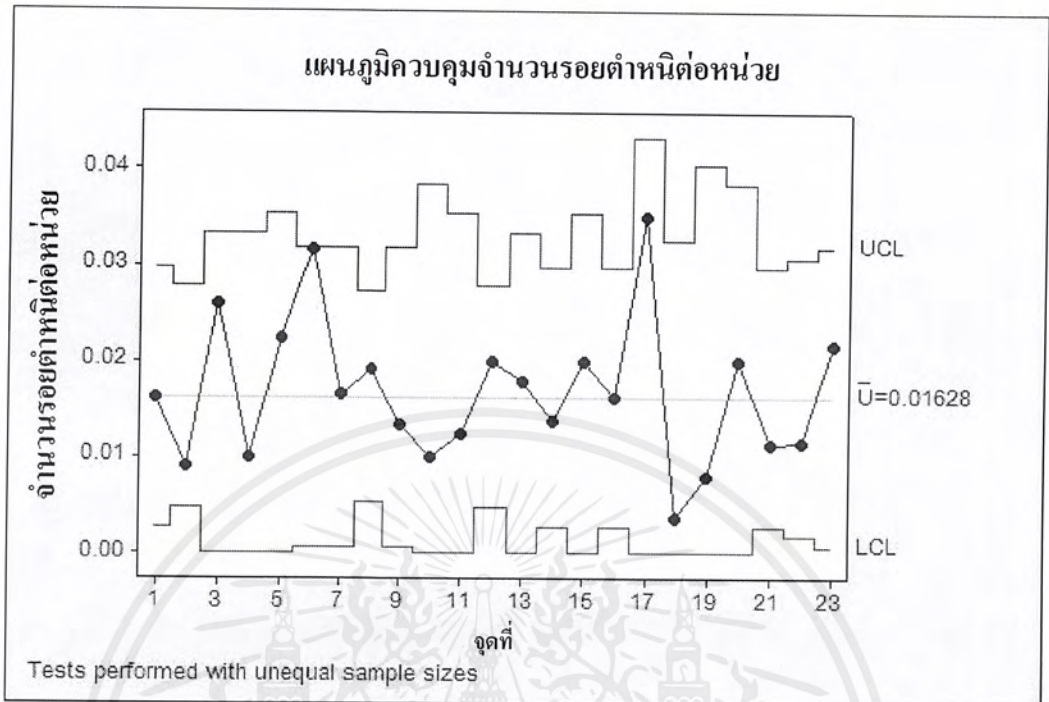
4.2.3.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวยาว
ขนาด 36 ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552



รูปที่ 4.64 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวยาว ขนาด 36
ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.64 พบว่าแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวยาว ขนาด 36 มีจุดที่ 6, 8 และ 14 เป็นจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่สามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{U} = 0.01803$

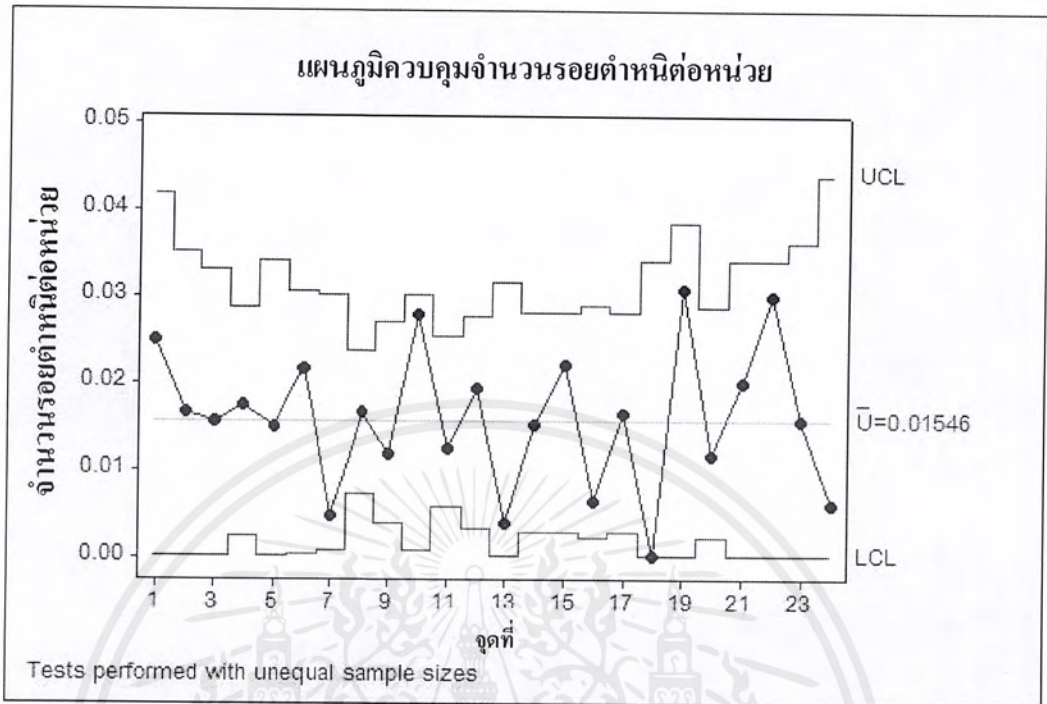
4.2.3.5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวยาว ขนาด 36 ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552



รูปที่ 4.65 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวยาว ขนาด 36
ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.65 พบว่าแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวยาว ขนาด 36 ไม่มีจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน และไม่พบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้อื่น ๆ แสดงว่ากระบวนการผลิตสามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{P} = 0.01628$

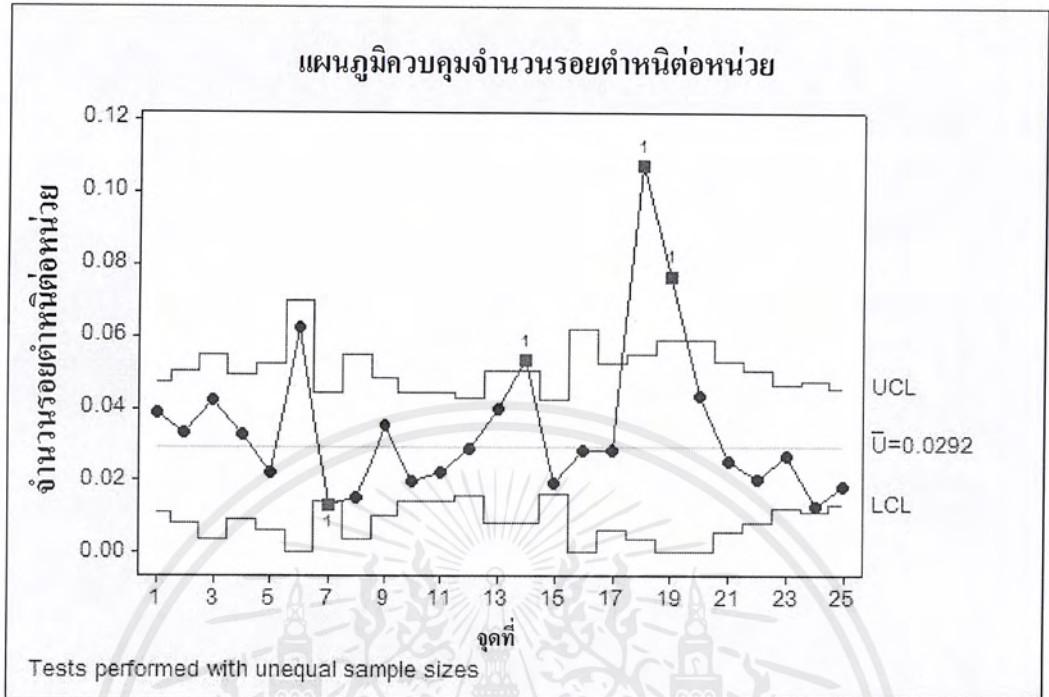
4.2.3.6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวยาว
ขนาด 36 ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552



รูปที่ 4.66 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวยาว ขนาด 36
ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.66 พบว่าแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของผ้าตัวยาว ขนาด 36 ไม่มีจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน และไม่พบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้อื่น ๆ แสดงว่ากระบวนการผลิตสามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{P} = 0.01546$

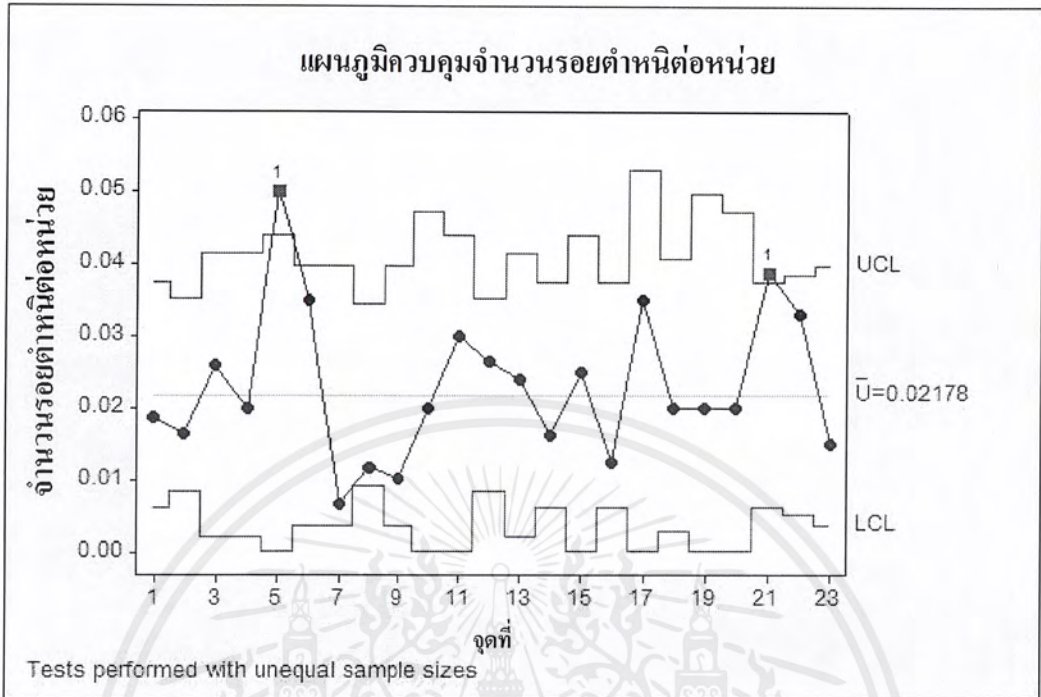
4.2.3.7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของ
ฟองน้ำตัวกลม ขนาด 36 ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552



รูปที่ 4.67 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของฟองน้ำตัวกลม ขนาด 36
ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.67 พบว่าแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของฟองน้ำตัวกลม
ขนาด 36 มีจุดที่ 14, 18 และ 19 เป็นจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่
สามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{P} = 0.02920$

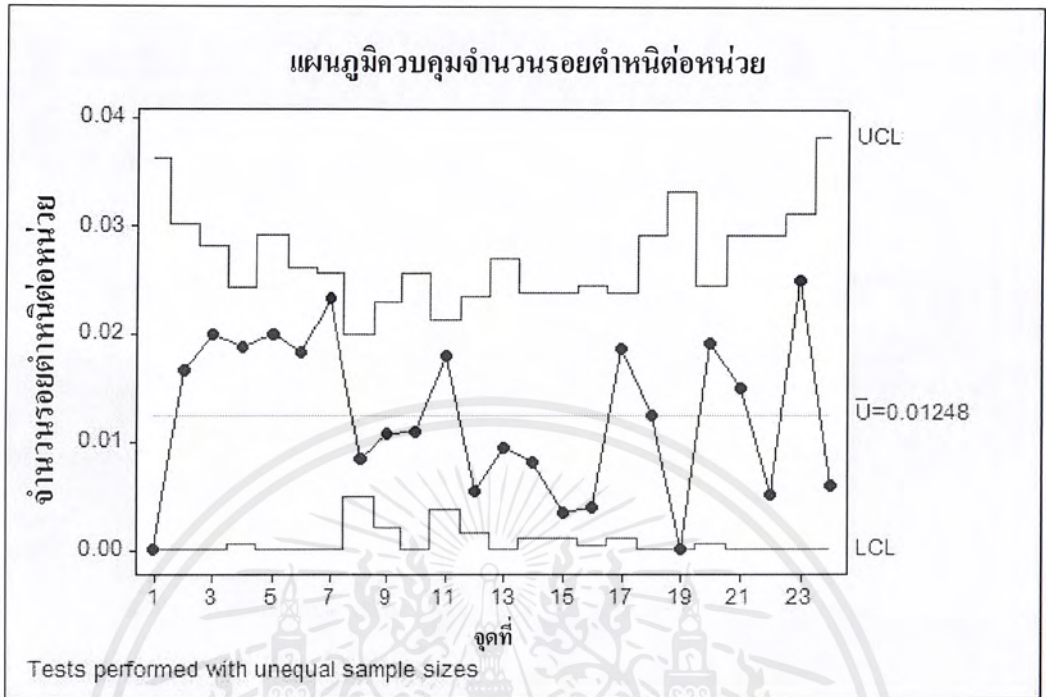
4.2.3.8 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของ
ฟองน้ำตัวกลม ขนาด 36 ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552



รูปที่ 4.68 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของฟองน้ำตัวกลม ขนาด 36
ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.68 พบว่าแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของฟองน้ำตัวกลม
ขนาด 36 มีจุดที่ 5 และ 21 เป็นจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่
สามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{U} = 0.02178$

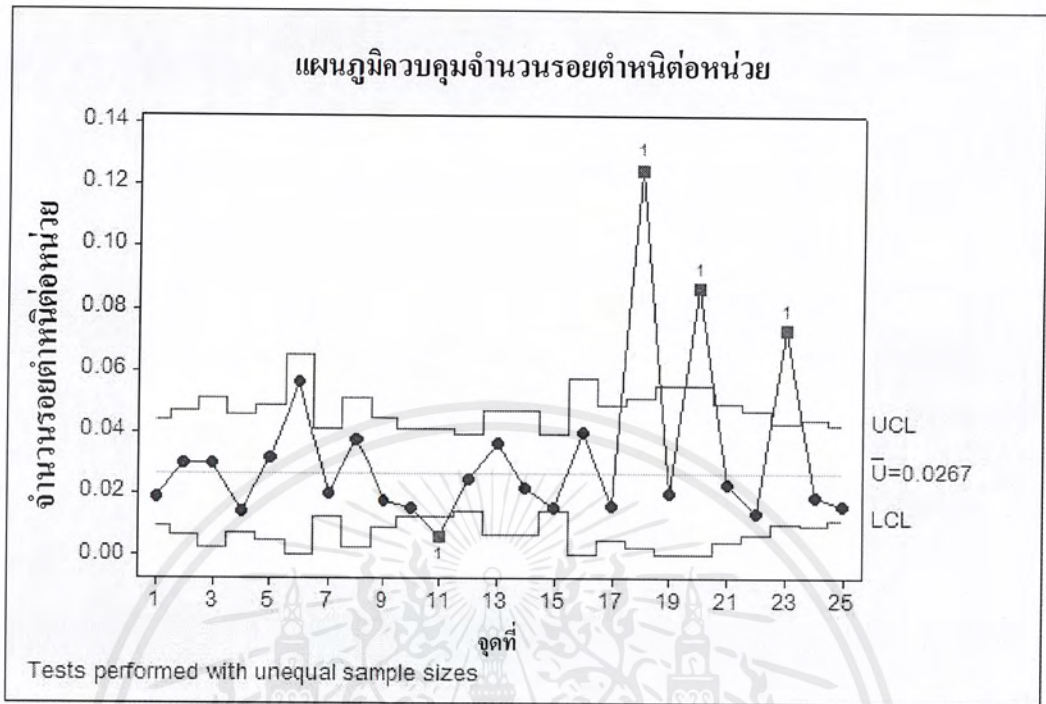
4.2.3.9 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของ
ฟองน้ำตัวกลม ขนาด 36 ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552



รูปที่ 4.69 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของฟองน้ำตัวกลม ขนาด 36
ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.69 พบว่าแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของฟองน้ำตัวกลม
ขนาด 36 ไม่มีจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน และไม่พบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้อื่น ๆ แสดงว่า
กระบวนการผลิตสามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{p} = 0.01248$

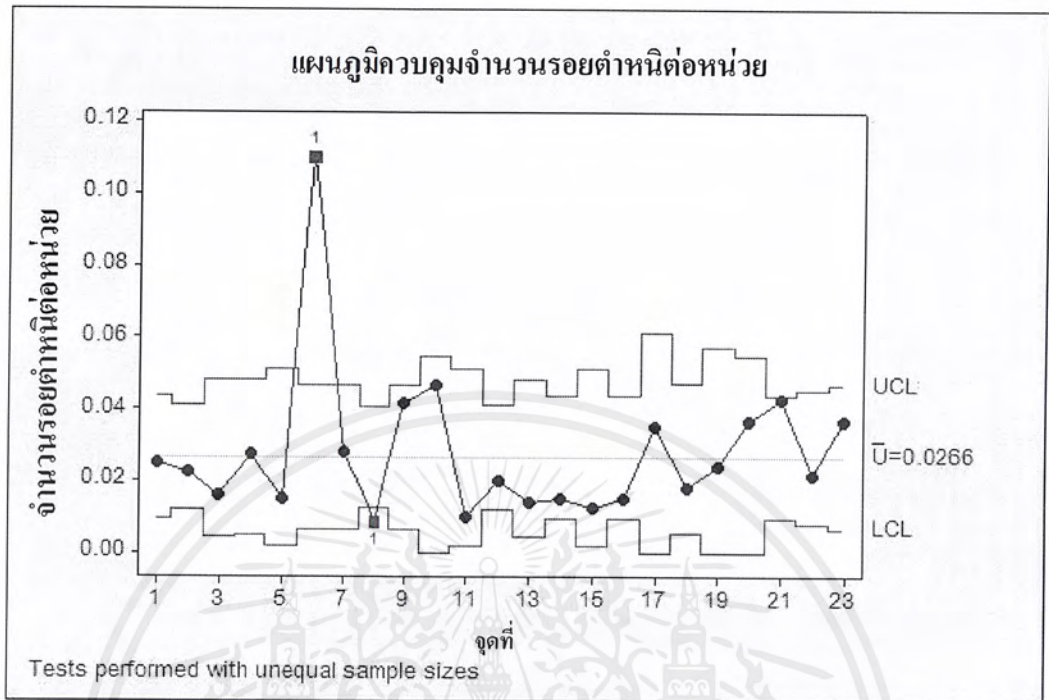
4.2.3.10 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของ
ฟองน้ำตัวยาว ขนาด 36 ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552



รูปที่ 4.70 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของฟองน้ำตัวยาว ขนาด 36
ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.70 พบว่าแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของฟองน้ำตัวยาว
ขนาด 36 มีจุดที่ 18, 20 และ 23 เป็นจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่
สามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{U} = 0.02670$

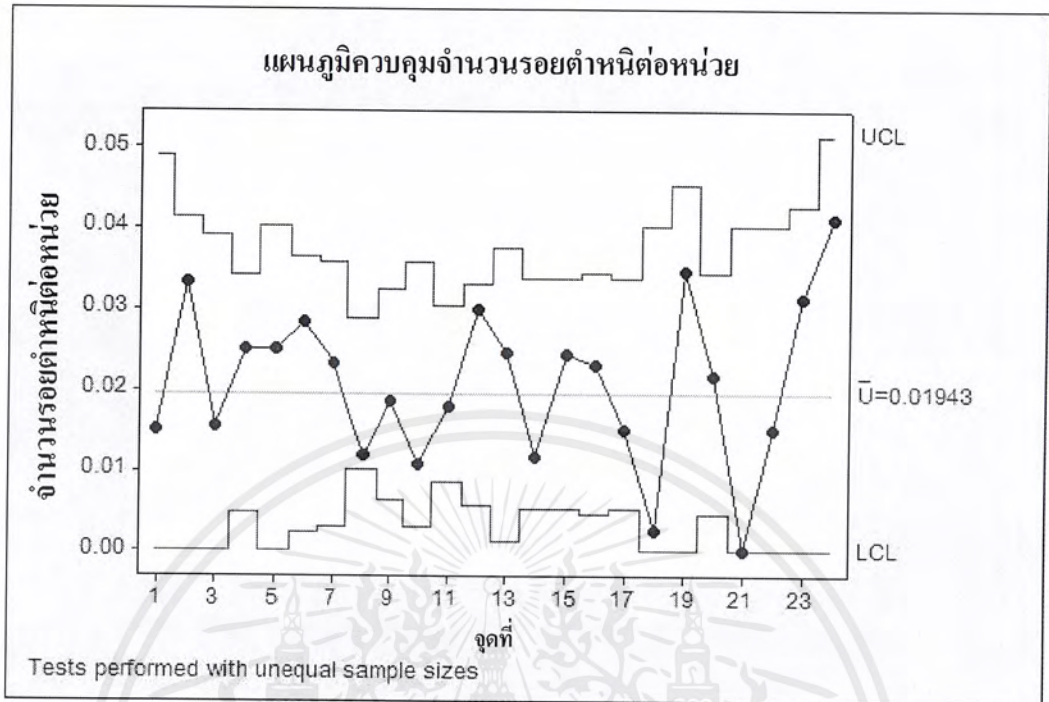
4.2.3.11 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของ
ฟองน้ำตัวยาว ขนาด 36 ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552



รูปที่ 4.71 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของฟองน้ำตัวยาว ขนาด 36
ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.71 พบว่าแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของฟองน้ำตัวยาว
ขนาด 36 มีจุดที่ 6 เป็นจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน แสดงว่ากระบวนการผลิตไม่สามารถ
ควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{P} = 0.02660$

4.2.3.12 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของ
ฟองน้ำตัวยาว ขนาด 36 ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552



รูปที่ 4.72 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของฟองน้ำตัวยาว ขนาด 36
ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.72 พบว่าแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของฟองน้ำตัวยาว
ขนาด 36 ไม่มีจุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบน และไม่พบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้อื่น ๆ แสดงว่า
กระบวนการผลิตสามารถควบคุมได้ โดยมีค่า $\bar{P} = 0.01943$

ตารางที่ 4.3 ค่า \bar{U} จุดที่อยู่นอก UCL และลักษณะที่ควบคุมไม่ได้ของชิ้นส่วนผ้าของชุดชั้นในสตรี

แบบ	ขนาด	เดือน	\bar{U}	จุดที่อยู่นอก UCL	ลักษณะที่ควบคุมไม่ได้
ผ้าตัวกลม	32	ตุลาคม	0.01498	13, 14	-
		พฤศจิกายน	0.01539	6	-
		ธันวาคม	0.00954	1, 5	-
	34	ตุลาคม	0.01519	15	-
		พฤศจิกายน	0.01455	17	-
		ธันวาคม	0.02974	5, 22	-
	36	ตุลาคม	0.01608	3, 14	-
		พฤศจิกายน	0.01650	17	พบ 6 จุดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น
		ธันวาคม	0.01428	-	-
ผ้าตัวยาว	32	ตุลาคม	0.01801	-	-
		พฤศจิกายน	0.01350	-	-
		ธันวาคม	0.01816	-	พบ 6 จุดมีแนวโน้มลดลง
	34	ตุลาคม	0.02074	-	-
		พฤศจิกายน	0.01411	-	-
		ธันวาคม	0.01327	-	-
	36	ตุลาคม	0.01803	6, 8, 14	-
		พฤศจิกายน	0.01628	-	-
		ธันวาคม	0.01546	-	-

หมายเหตุ - หมายถึง ไม่มีจุดตกเหนือ UCL

จากตาราง 4.3 พบว่า ผ้าตัวกลมมีจุดตกนอก UCL และมีจุดที่มีลักษณะที่ควบคุมไม่ได้มากกว่าผ้าตัวยาว ซึ่งแสดงให้เห็นว่ากระบวนการผลิตไม่อยู่ในการควบคุม แต่เมื่อพิจารณาค่ารอยตำหนิต่อหน่วยเฉลี่ยของผ้าตัวกลมพบว่า ค่ารอยตำหนิต่อหน่วยเฉลี่ยที่ได้มีค่าน้อย ซึ่งถือว่ากระบวนการผลิตยังสามารถควบคุมได้

ตารางที่ 4.4 ค่า \bar{U} จุดที่อยู่นอก UCL และลักษณะที่ควบคุมไม่ได้ของฟองน้ำของชุดชั้นในสตรี

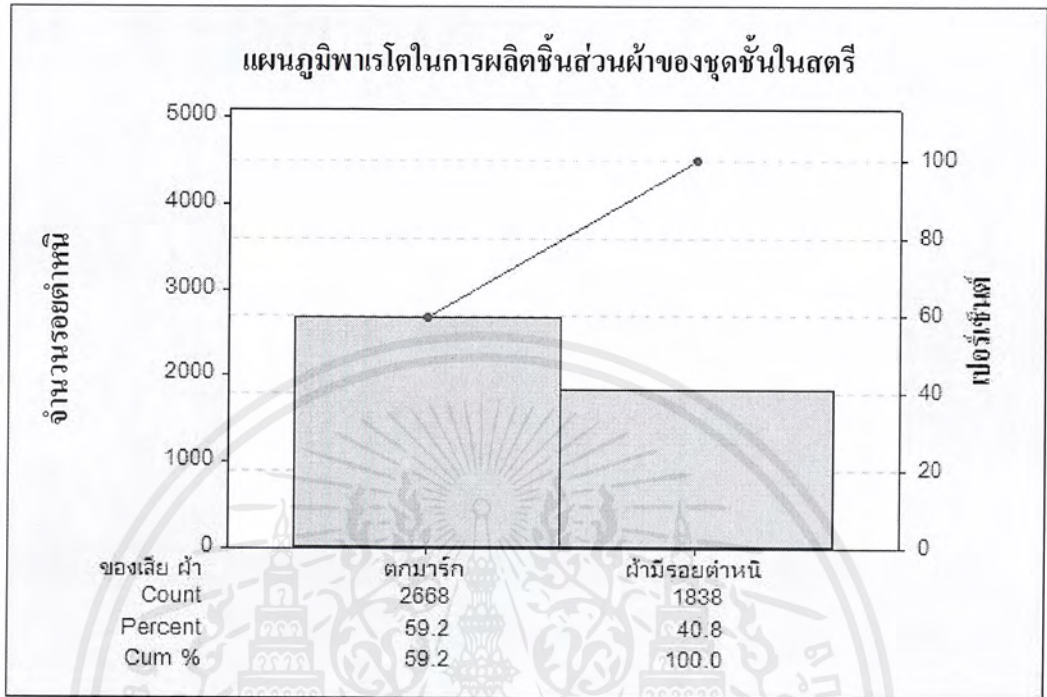
แบบ	ขนาด	เดือน	\bar{U}	จุดที่อยู่นอก UCL	ลักษณะที่ควบคุมไม่ได้
ฟองน้ำ ตัวกลม	32	ตุลาคม	0.03020	14, 18, 19	-
		พฤศจิกายน	0.02358	22	-
		ธันวาคม	0.01202	-	-
	34	ตุลาคม	0.02480	17, 19 23	-
		พฤศจิกายน	0.02386	4, 5, 6	พบ 9 จุดตกอยู่ด้านล่างของเส้นกลาง
		ธันวาคม	0.01685	11, 17, 23	-
	36	ตุลาคม	0.02920	14, 18, 19	-
		พฤศจิกายน	0.02178	5, 21	-
		ธันวาคม	0.01248	-	-
ฟองน้ำ ตัวยาว	32	ตุลาคม	0.02730	4, 14, 16	-
		พฤศจิกายน	0.02055	19	พบ 6 จุดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น
		ธันวาคม	0.01605	8	-
	34	ตุลาคม	0.02473	5, 18, 20	-
		พฤศจิกายน	0.01825	-	-
		ธันวาคม	0.01511	13	-
	36	ตุลาคม	0.02670	18, 20, 23	-
		พฤศจิกายน	0.02660	6	-
		ธันวาคม	0.01943	-	-

หมายเหตุ - หมายถึง ไม่มีจุดตกเหนือ UCL

จากตาราง 4.4 พบว่า ฟองน้ำตัวกลมมีจุดตกนอก UCL และมีจุดที่มีลักษณะที่ควบคุมไม่ได้มากกว่าฟองน้ำตัวยาว ซึ่งแสดงให้เห็นว่ากระบวนการผลิตไม่อยู่ในการควบคุม แต่เมื่อพิจารณาค่ารอยตำหนิต่อหน่วยเฉลี่ยของฟองน้ำตัวกลมพบว่า ค่ารอยตำหนิต่อหน่วยเฉลี่ยที่ได้มีค่าน้อย ซึ่งถือว่ากระบวนการผลิตยังพอสามารถควบคุมได้

4.3 ผลการวิเคราะห์แผนผังพารेट

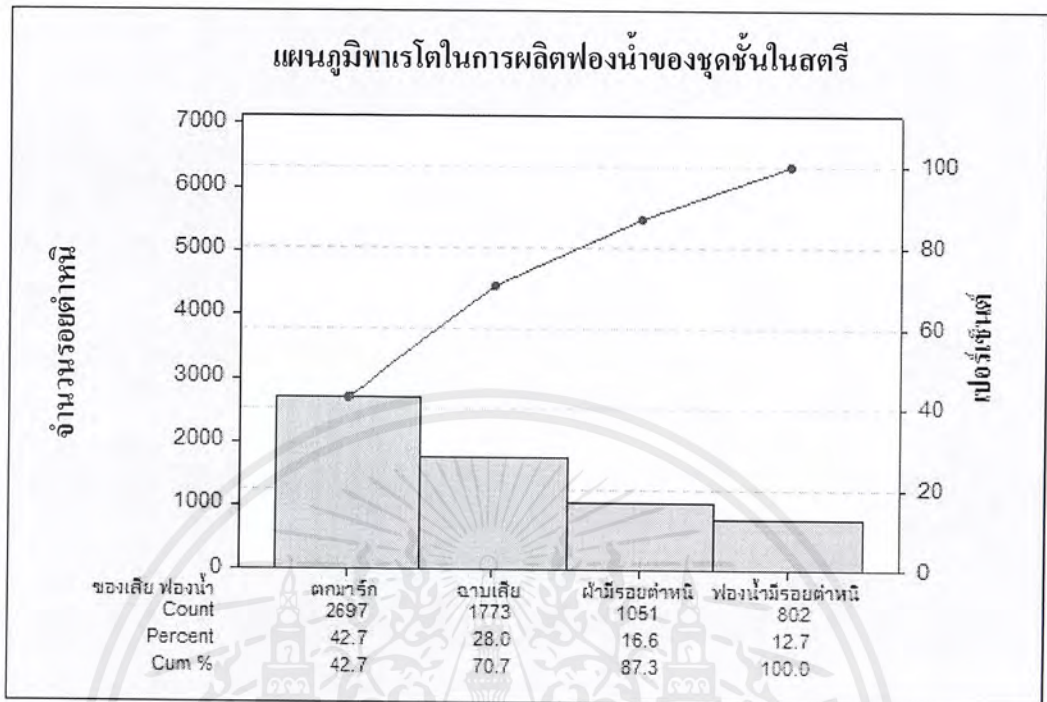
4.3.1 ผลการวิเคราะห์แผนผังพารेटในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนผ้าของชุดชั้นในสตรี ในช่วงเดือนตุลาคม - ธันวาคม พ.ศ. 2552



รูปที่ 4.73 สาเหตุของเสีย จำนวนของเสีย เปอร์เซ็นต์และเปอร์เซ็นต์สะสมของจำนวนของเสีย ที่เกิดจากสาเหตุต่าง ๆ ในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนผ้าของชุดชั้นในสตรี ในช่วงเดือนตุลาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2552

จากรูปที่ 4.73 เป็นกราฟเส้นแสดงถึงเปอร์เซ็นต์สะสมของจำนวนของเสียที่เกิดจากสาเหตุต่าง ๆ ในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนผ้าของชุดชั้นในสตรี ซึ่งสาเหตุของเสียที่เกิดขึ้นมากที่สุด เกิดจากการตมมารัก มีจำนวน 2,668 ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 59.2 รองลงมาคือ ผ้ามีรอยตำหนิมีจำนวน 1,838 ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 40.8

4.3.2 ผลการวิเคราะห์แผนผังพาเรโตในกระบวนการผลิตฟองน้ำของชุดชั้นในสตรี ในช่วงเดือนตุลาคม - ธันวาคม พ.ศ. 2552



รูปที่ 4.74 สาเหตุของเสีย จำนวนของเสีย เปอร์เซ็นต์และเปอร์เซ็นต์สะสมของจำนวนของเสีย ที่เกิดจากสาเหตุต่าง ๆ ในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนฟองน้ำของชุดชั้นในสตรี ในช่วงเดือนตุลาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2552

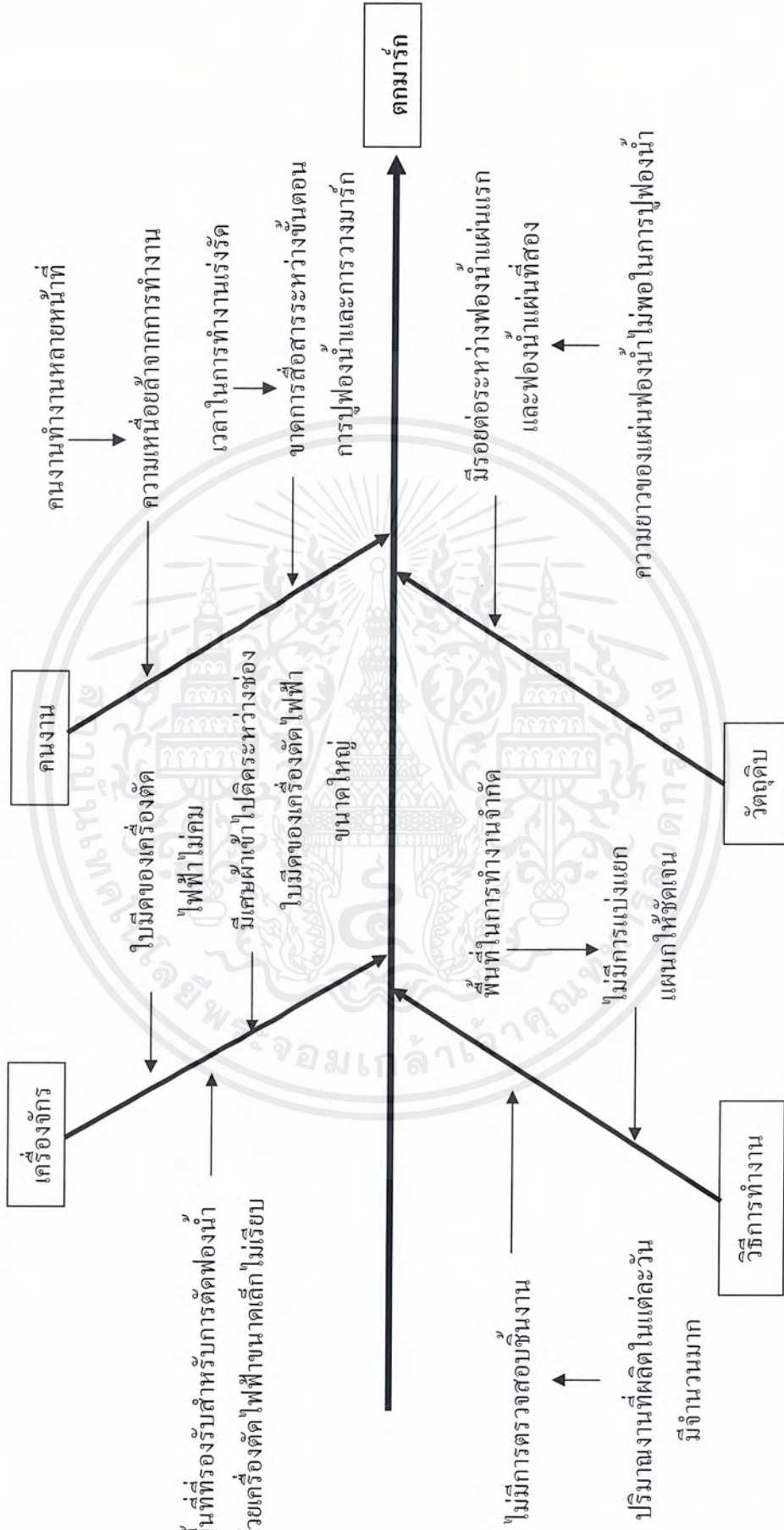
จากรูปที่ 4.74 เป็นกราฟเส้นแสดงถึงเปอร์เซ็นต์สะสมของจำนวนของเสียที่เกิดจากสาเหตุต่าง ๆ ในกระบวนการผลิตฟองน้ำของชุดชั้นในสตรี ซึ่งสาเหตุของเสียที่เกิดขึ้นมากที่สุด เกิดจากการตกมาร์ก มีจำนวน 2,697 ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 42.7 รองลงมาคือ ฉาบเลี้ยวมีจำนวน 1,773 ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 28.0

จากรูปที่ 4.73 และ 4.74 แสดงให้เห็นว่า ปัญหาที่จะควรเลือกมาปรับปรุงแก้ไข คือปัญหาการตกมาร์ก ซึ่งเป็นปัญหาที่พบทั้งในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนผ้าของชุดชั้นใน และการผลิตฟองน้ำของชุดชั้นใน เมื่อทราบปัญหาที่ควรแก้ไขแล้ว จะเข้าสู่ขั้นตอนการคิดหาสาเหตุเพื่อแก้ปัญหาการตกมาร์กที่เกิดขึ้น โดยการสร้างแผนผังแสดงเหตุและผล นำปัญหาการตกมาร์กไว้ทางด้านขวามือของแผนผัง แล้วจำแนกสาเหตุย่อย ๆ รองลงมา เพื่อแสดงถึงปัญหาที่เกิดขึ้นทั้งหมด ดังรูปที่ 4.75 และ 4.76

จากรูปที่ 4.75 ผลการวิเคราะห์แผนผังแสดงเหตุและผลในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนผ้าของชุดชั้นในสตรี พบว่าปัจจัยที่เป็นสาเหตุของปัญหาที่ทำให้เกิดการตกมาร์ก มี 4 ปัจจัยหลัก ดังนี้

1. คนงาน เนื่องจาก
 - ความเหนื่อยล้าจากการทำงาน เพราะคนงานทำหลายหน้าที่
 - ขาดการสื่อสารระหว่างขั้นตอนการปูผ้าและขั้นตอนวางมาร์ก เพราะเวลาในการทำงานเร่งรัด
2. วัตถุดิบ เนื่องจาก
 - หน้าที่ผ้าไม่ได้มาตรฐาน เพราะความกว้างของผ้าไม่เท่ากัน
 - มีรอยต่อระหว่างผ้าผืนแรกและผ้าผืนที่สอง เพราะความยาวของผืนผ้าไม่พอในการปูผ้า
3. เครื่องจักร เนื่องจาก
 - ใบมีดของเครื่องตัดผ้าไฟฟ้าไม่คม
 - มีเศษผ้าเข้าไปติดระหว่างช่องใบมีดของเครื่องตัดไฟฟ้าขนาดใหญ่
 - พื้นที่ที่รองรับสำหรับการตัดผ้าด้วยเครื่องตัดผ้าไฟฟ้าขนาดเล็กไม่เรียบ
4. วิธีการทำงาน เนื่องจาก
 - ไม่มีการตรวจสอบชิ้นงาน เพราะปริมาณที่ผลิตในแต่ละวันมีจำนวนมาก
 - ไม่มีการแบ่งแยกแผนกให้ชัดเจน เพราะพื้นที่ในการทำงานจำกัด

4.4.2 ผลการวิเคราะห์แผนผังแสดงเหตุและผลในกระบวนการผลิตพลังงานของชุดชั้นในสตรี



รูปที่ 4.76 แผนผังแสดงเหตุและผลในกระบวนการผลิตพลังงานของชุดชั้นในสตรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 4.76 ผลการวิเคราะห์แผนผังแสดงเหตุและผลในกระบวนการผลิตฟองน้ำของชุดชั้นในสตรี พบว่าปัจจัยที่เป็นสาเหตุของปัญหาที่ทำให้เกิดการตกมาร์ก มี 4 ปัจจัยหลัก ดังนี้

1. คนงาน เนื่องจาก
 - ความเหนื่อยล้าจากการทำงาน เพราะคนงานทำหลายหน้าที่
 - ขาดการสื่อสารระหว่างขั้นตอนการปูฟองน้ำและขั้นตอนวางมาร์ก เพราะเวลาในการทำงานเร่งรัด
2. วัตถุดิบ เนื่องจาก
 - มีรอยต่อระหว่างฟองน้ำแผ่นแรกและฟองน้ำแผ่นที่สอง เพราะความยาวของแผ่นฟองน้ำไม่พอในการปูฟองน้ำ
3. เครื่องจักร เนื่องจาก
 - ใบมีดของเครื่องตัดผ้าไฟฟ้าไม่คม
 - มีเศษผ้าเข้าไปติดระหว่างช่องใบมีดของเครื่องตัดไฟฟ้าขนาดใหญ่
 - พื้นที่ที่รองรับสำหรับการตัดฟองน้ำด้วยเครื่องตัดไฟฟ้าขนาดเล็กไม่เรียบ
4. วิธีการทำงาน เนื่องจาก
 - ไม่มีการตรวจสอบชิ้นงาน เพราะปริมาณที่ผลิตในแต่ละวันมีจำนวนมาก
 - ไม่มีการแบ่งแยกแผนกให้ชัดเจน เพราะพื้นที่ในการทำงานจำกัด

บทที่ 5

การสรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การทำปัญหาพิเศษครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาการควบคุมกระบวนการผลิตชุดชั้นในสตรีของบริษัทเอสบอดีแวย์ จำกัด โดยเก็บรวบรวมข้อมูลของเสียของชิ้นส่วนผ้าของชุดชั้นในสตรีและฟองน้ำของชุดชั้นในสตรี ทั้งตัวกลมและตัวยาว ขนาด 32, 34 และ 36 ตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ.2552 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ.2552 แล้วนำข้อมูลที่ได้อาวิเคราะห์ โดยสร้างแผนภูมิควบคุมได้แก่ แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสีย แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วย แผนผังพาเรโตและแผนผังแสดงเหตุและผล โดยนำโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ MINITAB 15 มาช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสีย

5.1.1 การควบคุมสัดส่วนของเสียของชิ้นส่วนผ้าของชุดชั้นในสตรี

การศึกษาแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของชิ้นส่วนผ้าของชุดชั้นในสตรีทั้ง 3 ขนาด พบว่าผ้าตัวกลมขนาด 32 และ 34 พบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้มากที่สุด ดังนั้นเพื่อลดของเสียให้น้อยลงในกระบวนการผลิต ควรแก้ปัญหาที่เกิดจากชิ้นส่วนผ้าตัวกลมทั้ง 2 ขนาดนี้ก่อน ในส่วนของชิ้นส่วนผ้าตัวกลมขนาด 36 และผ้าตัวยาวขนาด 32 และ 36 พบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้เพียงเดือนเดียวเท่านั้นคือเดือนตุลาคม ซึ่งมีโอกาสพบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้ในการผลิตครั้งต่อไป เพราะฉะนั้นในการควบคุมกระบวนการผลิตควรมีการสังเกตลักษณะการควบคุมเป็นประจำ เพื่อไม่ให้เกิดของเสียเพิ่มขึ้น

5.1.2 การควบคุมสัดส่วนของเสียของฟองน้ำของชุดชั้นในสตรี

การศึกษาแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของฟองน้ำของชุดชั้นในสตรีทั้ง 3 ขนาด พบว่าทั้งฟองน้ำตัวกลมและฟองน้ำตัวยาวทุกขนาด พบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้ค่อนข้างมาก โดยเฉพาะฟองน้ำตัวกลม พบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้มากกว่าฟองน้ำตัวยาว เพราะฉะนั้นควรแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตของฟองน้ำทั้งหมด โดยเน้นที่กระบวนการผลิตของฟองน้ำตัวกลมทั้ง 3 ขนาด เพื่อลดจำนวนรอยตำหนิต่างๆที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต

เนื่องจากทุกชิ้นส่วนของชุดชั้นในสตรี พบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้เกือบทุกชิ้นส่วน เพราะฉะนั้นหากต้องเลือกแก้ไขปัญหของชิ้นส่วนที่ติดปัญหามากที่สุด ควรเลือกเน้นแก้ไขปัญหที่ฟองน้ำตัวกลมทั้ง 3 ขนาดก่อน เพื่อลดของเสียในกระบวนการผลิตชุดชั้นในสตรี

5.2 แผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วย

5.2.1 การควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของชิ้นส่วนผ้าของชุดชั้นในสตรี

การศึกษาแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของชิ้นส่วนผ้าของชุดชั้นในสตรีทั้ง 3 ขนาด พบว่าผ้าตัวกลมทั้งขนาด 32, 34 และ 36 พบว่าเป็นชิ้นส่วนที่ไม่สามารถควบคุมได้ทั้ง 3 เดือน เพราะฉะนั้นควรแก้ไขปัญหามาในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนผ้าตัวกลมเป็นอันดับแรก เพื่อลดจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต ในส่วนของผ้าตัวยาว พบลักษณะที่ไม่สามารถควบคุมได้ของขนาด 32 และ 36 เพียงเดือนเดียวเท่านั้น ซึ่งมีโอกาสพบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้ในการผลิตครั้งต่อไป เพราะฉะนั้นในการควบคุมกระบวนการผลิตควรมีการสังเกตลักษณะการควบคุมเป็นประจำ เพื่อไม่ให้เกิดจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยเพิ่มขึ้น

5.2.2 การควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของฟองน้ำของชุดชั้นในสตรี

การศึกษาแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของฟองน้ำของชุดชั้นในสตรีทั้ง 3 ขนาด พบว่าทั้งฟองน้ำตัวกลมและฟองน้ำตัวยาวทุกขนาด พบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้ค่อนข้างมาก โดยฟองน้ำตัวกลมขนาด 34 และฟองน้ำตัวยาวขนาด 32 พบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้ทุกเดือน เพราะฉะนั้นควรแก้ไขปัญหามาในกระบวนการผลิตของฟองน้ำทั้งหมด โดยเน้นที่กระบวนการผลิตของฟองน้ำตัวกลมขนาด 34 และฟองน้ำตัวยาวขนาด 32 เพื่อลดจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต

เนื่องจากทุกชิ้นส่วนของชุดชั้นในสตรี พบลักษณะที่ควบคุมไม่ได้เกือบทุกชิ้นส่วน เพราะฉะนั้นหากต้องเลือกแก้ไขปัญหามาในกระบวนการผลิตของชิ้นส่วนที่ก่อปัญหามากที่สุด ควรเลือกเน้นแก้ไขปัญหามาที่ผ้าตัวกลมทั้ง 3 ขนาด ฟองน้ำตัวกลมขนาด 34 และฟองน้ำตัวยาวขนาด 36 ก่อน เพื่อลดจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยในกระบวนการผลิตชุดชั้นในสตรี

5.3 แผนผังพาเรโต

ผลการวิเคราะห์แผนผังพาเรโต ในเดือนตุลาคม พ.ศ.2552 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ.2552 ทั้ง ชิ้นส่วนผ้าของชุดชั้นในสตรีและฟองน้ำของชุดชั้นในสตรี ให้ผลการวิเคราะห์เหมือนกันคือ สาเหตุหลักที่ทำให้เกิดของเสียมากที่สุดคือ ตกมาร์ก ส่วนสาเหตุรองลงมาของชิ้นส่วนผ้าของชุดชั้นในสตรี คือ ผ้ามีรอยตำหนิต่อหน่วยและสาเหตุรองลงมาของฟองน้ำของชุดชั้นในสตรีคือ ฉาบเสีย ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดของเสียจำนวนมาก ซึ่งสาเหตุของการเกิดตกมาร์กอาจเกิดจากขั้นตอนการปูผ้าหรือฟองน้ำ ขั้นตอนการวางมาร์ก และการตัด ดังนั้นจึงควรให้ความสำคัญกับการควบคุมสัดส่วนของเสียในขั้นตอนดังกล่าวเป็นพิเศษ

5.4 แผนผังแสดงเหตุและผล

จากการวิเคราะห์แผนผังแสดงเหตุและผลในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนผ้าของชุดชั้นในสตรี พบว่าปัจจัยที่เป็นสาเหตุของปัญหาที่ทำให้เกิดการตกมาร์ก มี 4 ปัจจัยหลัก ดังนี้

1. คนงาน เนื่องจาก ความเหนื่อยล้าจากการทำงานเพราะคนงานทำหลายหน้าที่ และขาดการสื่อสารระหว่างขั้นตอนการปูผ้าและขั้นตอนวางมาร์ก เพราะเวลาในการทำงานเร่งรัด
2. วัตถุดิบ เนื่องจาก ความยาวไม่พอในการปูผ้า และมีรอยต่อระหว่างผ้าผืนแรกและผ้าผืนที่สอง เพราะความยาวของผืนผ้าไม่พอในการปูผ้า
3. เครื่องจักร เนื่องจาก เครื่องตัดผ้าไฟฟ้าขนาดใหญ่มีใบมีดไม่คม หรือมีเศษผ้าเข้าไปติดระหว่างช่องใบมีด และมีพื้นที่รองรับในการใช้เครื่องตัดไฟฟ้าขนาดเล็กไม่เรียบ
4. วิธีการทำงาน เนื่องจาก ไม่มีการตรวจสอบชิ้นงานก่อนส่งไปที่แผนกอื่น เพราะปริมาณงานที่ผลิตในแต่ละวันมีจำนวนมาก และไม่มีการแบ่งแยกแผนกให้ชัดเจน เพราะมีพื้นที่ในการทำงานจำกัด

เนื่องจากกระบวนการผลิตชิ้นส่วนผ้าของชุดชั้นในสตรี และกระบวนการผลิตฟองน้ำของชุดชั้นในสตรี มีกระบวนการผลิตเหมือนกัน เพราะฉะนั้นผลการวิเคราะห์แผนผังแสดงเหตุและผลในกระบวนการผลิตทั้งสองชนิดจึงเหมือนกัน แตกต่างกันที่วัตถุดิบเท่านั้น เมื่อทราบถึงปัจจัยที่เป็นสาเหตุของการตกมาร์กทำให้สามารถแก้ปัญหาที่ตรงจุด

5.5 ปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ

5.5.1 ปัญหาที่พบ

1. ระยะเวลาในการเก็บข้อมูลมีน้อย ทำให้ได้ข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์มีน้อยด้วย
2. มีข้อจำกัดในเรื่องเวลาปฏิบัติงานในแต่ละวัน ทำให้ไม่สามารถเก็บข้อมูลได้ด้วยตนเอง
3. ได้รับความร่วมมือจากพนักงานในบริษัทไม่เต็มที่ เนื่องจากเวลาในการทำงานที่เร่งรีบ

5.5.2 ข้อเสนอแนะ

1. จุดที่ตกนอกขีดจำกัดควบคุมบนในแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียและแผนภูมิควบคุมรอยตำหนิต่อหน่วยควรทำการหาสาเหตุที่ทำให้เกิดความผิดปกติ ทำการแก้ไขเฉพาะสาเหตุที่ตรวจพบและทำการปรับปรุง เพื่อใช้ในการควบคุมครั้งต่อไป

2. ควรมีการควบคุมกระบวนการผลิตในขั้นตอนการปูผ้าหรือฟองน้ำ การวางมาร์ก และการตัด เพราะเป็นขั้นตอนที่พบของเสียมากที่สุด เพื่อลดจำนวนของเสียลง
3. ถ้ามีระยะเวลาในการเก็บข้อมูลที่มากขึ้น หรือมีการเก็บข้อมูลในครั้งต่อไป จะสามารถนำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบกับแผนภูมิควบคุมปัจจุบัน จะทำให้มองเห็นคุณภาพในโรงงานได้ชัดเจนมากขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การคำนวณหาขีดจำกัดควบคุมของแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียเมื่อขนาดกลุ่มย่อยไม่คงที่

ตัวอย่างที่ 1 จากตารางที่ 3.5 จะสามารถคำนวณหาขีดจำกัดควบคุมสัดส่วนของเสียในแต่ละวันได้จากสูตร

$$UCL = \bar{P} + 3\sqrt{\frac{\bar{P}(1-\bar{P})}{n_i}}$$

$$LCL = \bar{P} - 3\sqrt{\frac{\bar{P}(1-\bar{P})}{n_i}}$$

$$\text{หาค่า } \bar{P} = \frac{\sum np}{\sum n} = \frac{220}{16154} = 0.01362$$

ในการคำนวณขีดจำกัดควบคุมในแต่ละวัน ทำได้ดังนี้

- วันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2552

$$\begin{aligned} UCL &= 0.01362 + 3\sqrt{\frac{0.01362(1-0.01362)}{600}} \\ &= 0.02781 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} LCL &= 0.01362 - 3\sqrt{\frac{0.01362(1-0.01362)}{600}} \\ &= -0.00005 \approx 0.00000 \end{aligned}$$

- วันที่ 30 ตุลาคม พ.ศ. 2552

$$\begin{aligned} UCL &= 0.01362 + 3\sqrt{\frac{0.01362(1-0.01362)}{720}} \\ &= 0.02658 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} LCL &= 0.01362 - 3\sqrt{\frac{0.01362(1-0.01362)}{720}} \\ &= 0.00066 \end{aligned}$$

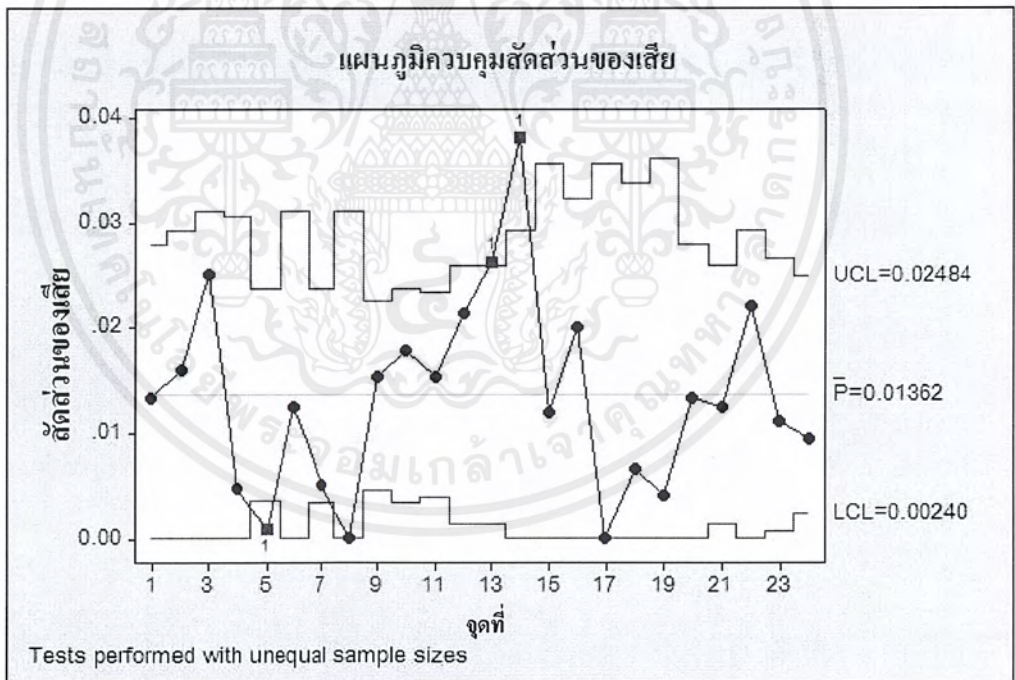
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- วันที่ 31 ตุลาคม พ.ศ. 2552

$$\begin{aligned} UCL &= 0.01362 + 3\sqrt{\frac{0.01362(1-0.01362)}{960}} \\ &= 0.02484 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} LCL &= 0.01362 - 3\sqrt{\frac{0.01362(1-0.01362)}{960}} \\ &= 0.00240 \end{aligned}$$

เมื่อกำหนดครบทุกจุด จะได้ UCL และ LCL ในแต่ละจุดไม่เท่ากัน และเมื่อนำมาเขียนแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสีย จะได้แผนภูมิดังรูป



รูป ก. ตัวอย่างแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของชิ้นส่วนผ้าของชุดชั้นในสตรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง ก. ค่าสัดส่วนของเสีย, UCL และ LCL แต่ละจุดในแผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสียของ
ชิ้นส่วนผ้าของชุดชั้นในสตรี

จุดที่	วันที่	จำนวนผลิต (n)	จำนวนของเสีย (np)	สัดส่วนของเสีย (p)	UCL	LCL
1	1 ต.ค. 52	600	8	0.01333	0.02781	0
2	2 ต.ค. 52	500	8	0.01600	0.02917	0
3	3 ต.ค. 52	400	10	0.02500	0.03100	0
4	5 ต.ค. 52	420	2	0.00476	0.03059	0
5	6 ต.ค. 52	1200	1	0.00083	0.02366	0.00358
6	7 ต.ค. 52	400	5	0.01250	0.03100	0
7	9 ต.ค. 52	1180	6	0.00508	0.02374	0.00350
8	10 ต.ค. 52	400	0	0.00000	0.03100	0
9	12 ต.ค. 52	1504	23	0.01529	0.02258	0.00465
10	13 ต.ค. 52	1180	21	0.01780	0.02374	0.00350
11	14 ต.ค. 52	1300	20	0.01538	0.02326	0.00398
12	15 ต.ค. 52	800	17	0.02125	0.02591	0.00133
13	16 ต.ค. 52	800	21	0.02625	0.02591	0.00133
14	17 ต.ค. 52	500	19	0.03800	0.02917	0
15	19 ต.ค. 52	250	3	0.01200	0.03561	0
16	21 ต.ค. 52	350	7	0.02000	0.03220	0
17	22 ต.ค. 52	250	0	0.00000	0.03561	0
18	23 ต.ค. 52	300	2	0.00667	0.03369	0
19	24 ต.ค. 52	240	1	0.00417	0.03606	0
20	27 ต.ค. 52	600	8	0.01333	0.02781	0
21	28 ต.ค. 52	800	10	0.01250	0.02591	0.00133
22	29 ต.ค. 52	500	11	0.02200	0.02917	0
23	30 ต.ค. 52	720	8	0.01111	0.02658	0.00066
24	31 ต.ค. 52	960	9	0.00938	0.02484	0.00240

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การคำนวณหาขีดจำกัดควบคุมของแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยเมื่อขนาดกลุ่มย่อยไม่คงที่

ตัวอย่างที่ 2 จากตารางที่ 3.5 จะสามารถคำนวณหาขีดจำกัดควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยในแต่ละวันได้จากสูตร

$$UCL_u = \bar{U} + 3\sqrt{\frac{\bar{U}}{n_i}}$$

$$LCL_u = \bar{U} - 3\sqrt{\frac{\bar{U}}{n_i}}$$

$$\text{หาค่า } \bar{U} = \frac{\sum c}{\sum n} = \frac{242}{16154} = 0.01498$$

ในการคำนวณขีดจำกัดควบคุมในแต่ละวัน ทำได้ดังนี้

- วันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2552

$$\begin{aligned} UCL_u &= 0.01498 + 3\sqrt{\frac{0.01498}{600}} \\ &= 0.02997 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} LCL_u &= 0.01498 - 3\sqrt{\frac{0.01498}{600}} \\ &= -0.00001 \approx 0.00000 \end{aligned}$$

- วันที่ 30 ตุลาคม พ.ศ. 2552

$$\begin{aligned} UCL_u &= 0.01498 + 3\sqrt{\frac{0.01498}{720}} \\ &= 0.02867 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} LCL_u &= 0.01498 - 3\sqrt{\frac{0.01498}{720}} \\ &= -0.00130 \end{aligned}$$

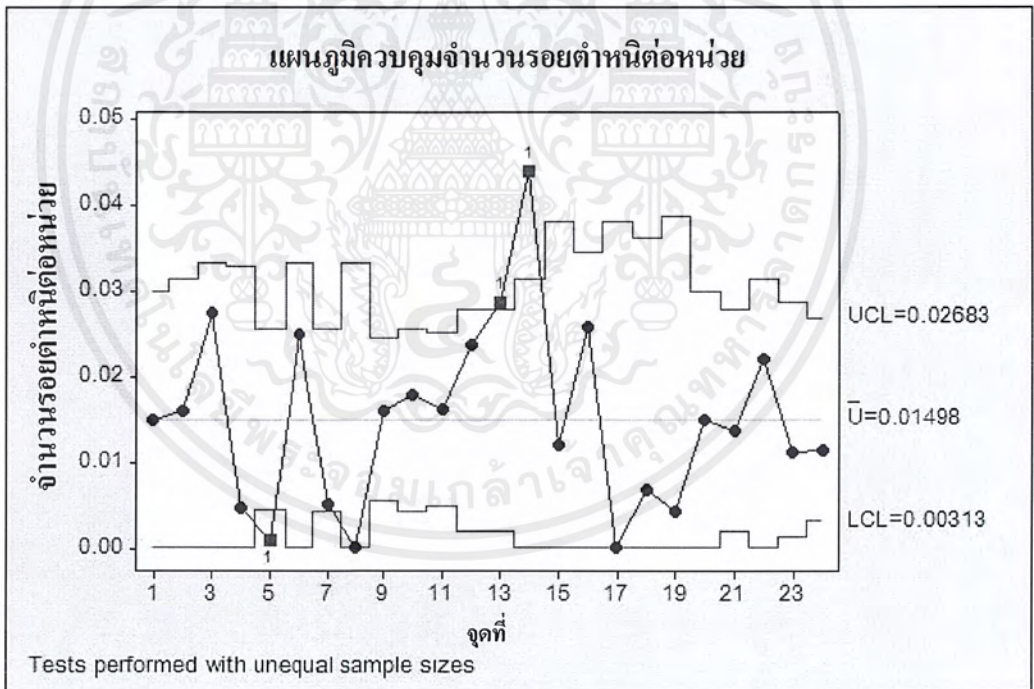
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- วันที่ 31 ตุลาคม พ.ศ. 2552

$$\begin{aligned} UCL_u &= 0.01498 + 3\sqrt{\frac{0.01498}{960}} \\ &= 0.02683 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} LCL_u &= 0.01498 - 3\sqrt{\frac{0.01498}{960}} \\ &= 0.00313 \end{aligned}$$

เมื่อคำนวณครบทุกจุด จะได้ UCL และ LCL ในแต่ละจุดไม่เท่ากัน และเมื่อนำมาเขียนแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วย จะได้แผนภูมิดังรูป



รูป ข. ตัวอย่างแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของชิ้นส่วนผ้าของชุดชั้นในสตรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง ข. ค่า U, UCL และ LCL แต่ละจุดในแผนภูมิควบคุมจำนวนรอยตำหนิต่อหน่วยของชิ้นส่วน
ผ้าของชุดชั้นในสตรี

จุดที่	วันที่	จำนวนผลิต (n)	จำนวนรอยตำหนิ (C)	$U=C/n$	UCL	LCL
1	1 ต.ค. 52	600	9	0.01500	0.02997	-0.00001
2	2 ต.ค. 52	500	8	0.01600	0.03140	-0.00144
3	3 ต.ค. 52	400	11	0.02750	0.03334	-0.00338
4	5 ต.ค. 52	420	2	0.00476	0.03290	-0.00294
5	6 ต.ค. 52	1200	1	0.00083	0.02558	0.00438
6	7 ต.ค. 52	400	10	0.02500	0.03334	-0.00338
7	9 ต.ค. 52	1180	6	0.00508	0.02567	0.00429
8	10 ต.ค. 52	400	0	0.00000	0.03334	-0.00338
9	12 ต.ค. 52	1504	24	0.01596	0.02445	0.00551
10	13 ต.ค. 52	1180	21	0.01780	0.02567	0.00429
11	14 ต.ค. 52	1300	21	0.01615	0.02516	0.00480
12	15 ต.ค. 52	800	19	0.02375	0.02796	0.00200
13	16 ต.ค. 52	800	23	0.02875	0.02796	0.00200
14	17 ต.ค. 52	500	22	0.04400	0.03140	-0.00144
15	19 ต.ค. 52	250	3	0.01200	0.03820	-0.00824
16	21 ต.ค. 52	350	9	0.02571	0.03461	-0.00465
17	22 ต.ค. 52	250	0	0.00000	0.03820	-0.00824
18	23 ต.ค. 52	300	2	0.00667	0.03618	-0.00622
19	24 ต.ค. 52	240	1	0.00417	0.03868	-0.00872
20	27 ต.ค. 52	600	9	0.01500	0.02997	-0.00001
21	28 ต.ค. 52	800	11	0.01375	0.02796	0.00200
22	29 ต.ค. 52	500	11	0.02200	0.03140	-0.00144
23	30 ต.ค. 52	720	8	0.01111	0.02867	0.00130
24	31 ต.ค. 52	960	11	0.01146	0.02683	0.00313

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- กรองแก้ว เจริญวิทย์วรกุล และคณะ. 2551. การควบคุมคุณภาพการผลิตของ **BLOWER WHEEL** และ **BLOWER HOUSING** ในเครื่องปรับอากาศของบริษัท เฟอร์ม-มิตซูย จำกัด. ปัญหาพิเศษ, ภาควิชาสถิติประยุกต์, คณะวิทยาศาสตร์, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- กุลพล คูปรัดน์ และคณะ. 2542. การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติของสับประรดกระป๋องของห้างหุ้นส่วน จำกัด มงคลกิจอุตสาหกรรม. ปัญหาพิเศษ, ภาควิชาสถิติประยุกต์, คณะวิทยาศาสตร์, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- ฉัตรหทัย ศศิพงษ์ และคณะ. 2544. การควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ภาชนะปรุงอาหาร. ปัญหาพิเศษ, ภาควิชาสถิติประยุกต์, คณะวิทยาศาสตร์, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- ชูใจ กุหารัตน์ไชย. 2552. เอกสารประกอบคำสอนวิชาสถิติควบคุมคุณภาพ. ภาควิชาสถิติประยุกต์, คณะวิทยาศาสตร์, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- พิชิต สุขเจริญพงษ์. 2543. การควบคุมคุณภาพเชิงวิศวกรรม. กรุงเทพมหานคร: บริษัทซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด
- วีรพงษ์ เฉลิมจิระรัตน์. 2536. วิธีทางสถิติเพื่อการพัฒนาคุณภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพมหานคร: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)
- ศรัณยู ตายประดิษฐ์ และคณะ. 2541. การควบคุมคุณภาพการผลิตน้ำปลาพิรสขนาด 700 ซี.ซี. ของบริษัทไพโรจน์ (ถังซังสะ) จำกัด. ปัญหาพิเศษ, ภาควิชาสถิติประยุกต์, คณะวิทยาศาสตร์, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- อดิศักดิ์ พงษ์พลผลศักดิ์. 2535. การควบคุมคุณภาพ. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์ส่งเสริมกรุงเทพ
- Besterfield, D. H. 2004. **Quality Control**. 7th edition. Pearson Education, inc. New Jersey.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้