

การเปรียบเทียบแผนภูมิควบคุมคุณภาพเฉลี่ยสำหรับประชากรที่มีการแจกแจงเบ้



นางสาว พรชไม นาคไร่จิง

สถาบันวิทยบริการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาสถิติ ภาควิชาสถิติ

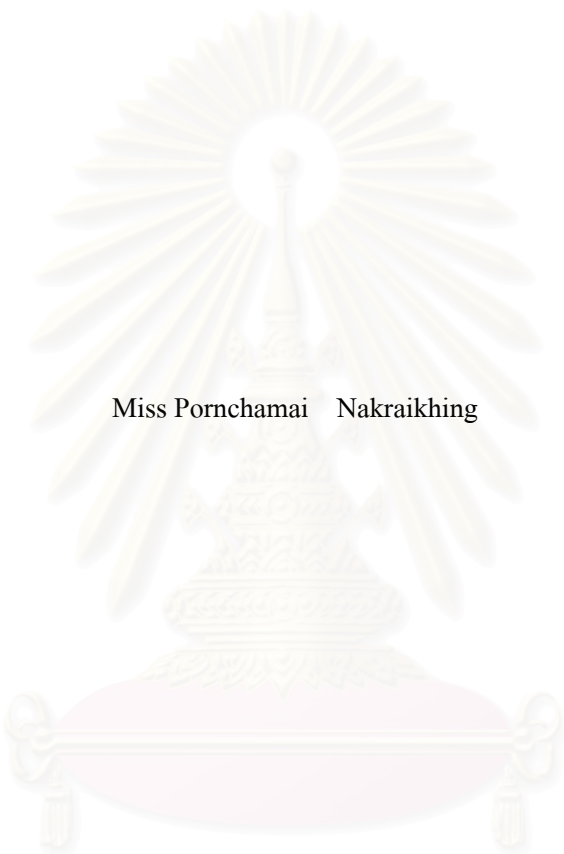
คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2545

ISBN 974-17-1075-5

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A COMPARISON ON \bar{X} -CHARTS FOR SKEWED POPULATIONS



Miss Pornchamai Nakraikhing

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
For the Degree of Master of Science in Statistics

Department of Statistics

Faculty of Commerce and Accountancy

Chulalongkorn University

Academic Year 2002

ISBN 974-17-1075-5

พรชไม นาคไธจิง : การเปรียบเทียบแผนภูมิควบคุมคุณภาพเฉลี่ยสำหรับประชากรที่มีการแจกแจงเบ้
(A COMPARISON ON \bar{X} - CHARTS FOR SKEWED POPULATIONS) อ.ที่ปรึกษา : ผศ. ร.อ.
มานพ วรศักดิ์, จำนวน 252 หน้า. ISBN 974-17-1075-5

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย เมื่อประชากรมีการแจกแจงเบ้ วิธีการสร้างขอบเขตควบคุม 4 วิธี ได้แก่ วิธีชิวฮาร์ต วิธีฮอดจ์-เลทท์แมน วิธีบูทสเตรป และวิธีความแปรปรวนแบบถ่วงน้ำหนัก ประสิทธิภาพของแต่ละวิธีพิจารณาจากจำนวนความยาววิ่งโดยเฉลี่ย(ARL) โดยวิธีที่มีค่า ARL ต่ำสุดเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการตรวจสอบมากที่สุด การแจกแจงที่ศึกษา ได้แก่ การแจกแจงแลมดาตูลีร์ การแจกแจงเบตา การแจกแจงแกมมา และการแจกแจงลอกนอร์มอล ณ ความเบ้ระดับต่างๆ ($\pm 0.25, \pm 0.50, \pm 1.00, \pm 1.50, \pm 2.00, \pm 2.50$) ขอบเขตควบคุม 3σ ของแต่ละวิธีคำนวณมาจากจำนวนกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 20 และ 30 กลุ่ม ขนาดตัวอย่างในแต่ละกลุ่มเท่ากับ 2, 4, 6, 8, 10, 15, 20, 25 ค่า ARL คำนวณภายใต้กระบวนการที่มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น $k\sigma$ ($k = 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5$) และทดลองซ้ำ 5,000 ครั้งในแต่ละสถานการณ์ σ แทนความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของกระบวนการซึ่งมีค่าขึ้นอยู่กับค่าพารามิเตอร์ของแต่ละการแจกแจง ข้อมูลที่ใช้ศึกษาได้จากการจำลองภายใต้ตัวแบบอนุกรมเวลาค่าเฉลี่ยคงที่โดยใช้เทคนิคของมอนติคาร์โล

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. กรณีการแจกแจงเบ้ซ้าย เมื่อความเบ้มีขนาดเท่ากับ 0 ถึง 1.00 ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2 และ 3 วิธีความแปรปรวนแบบถ่วงน้ำหนักมีประสิทธิภาพมากที่สุด เมื่อความเบ้มีขนาดเท่ากับ 0 ถึง 2.50 ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 4 ถึง 25 วิธีบูทสเตรปมีประสิทธิภาพมากที่สุด
2. กรณีการแจกแจงเบ้ขวา เมื่อความเบ้มีขนาดเท่ากับ 0 ถึง 0.50 ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2 ถึง 25 วิธีชิวฮาร์ตมีประสิทธิภาพมากที่สุด เมื่อความเบ้มีขนาดเท่ากับ 0.51 ถึง 2.50 ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 4 ถึง 25 วิธีความแปรปรวนแบบถ่วงน้ำหนักมีประสิทธิภาพมากที่สุด
3. เมื่อระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยและขนาดตัวอย่างมีค่าเพิ่มขึ้น ทุกวิธีจะมีประสิทธิภาพมากขึ้น

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา _____ สถิติ _____

ลายมือชื่อนิสิต _____

สาขาวิชา _____ สถิติ _____

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

ปีการศึกษา _____ 2545 _____

##4282316126 : MAJOR STATISTICS

KEY WORD : CONTROL CHART / SKEWNESS / ARL

PORNCHAMAI NAKRAIKHING : A COMPARISON ON \bar{X} - CHARTS FOR SKEWED POPULATIONS. THESIS ADVISOR : ASSIST.PROF.CAPT. MANOP VARAPHA KDI. 252 pp. ISBN 974-17-1075-5

The objective of this research is to compare the efficiency of control charts for mean of skewed populations. Four methods for establishing control limits are Shewhart method, Hodge-Lehmann method, Bootstrap method, and Weighted Variance method. The efficiency of each method is considered by their Average Run Lengths (ARLs). The method having least ARL is considered to be the best. Underlying distributions are Tukey's lambda distribution, beta distribution, gamma distribution, and lognormal distribution, with various skewness (± 0.25 , ± 0.50 , ± 1.00 , ± 1.50 , ± 2.00 , ± 2.50). Each method, the 3σ control limits are calculated, number of subgroups are 20 and 30, sample sizes are 2, 4, 6, 8, 10, 15, 20, and 25. The ARLs are calculated under mean process shift $k\sigma$ ($k = 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5$) and the experiment is repeated 5,000 times for each situation. σ is the process standard deviation, its value depend on the parameters of each distribution. The data of the experiment were obtained through a time series constant mean model by the Monte Carlo simulation technique.

The results of this research can be summarized as follows :

1. For left skewed distribution, Weighted Variance method is the most efficient for skewed size from 0 to 1.00 and sample size are 2 and 3. Bootstrap method is the most efficient for skewed size from 0 to 2.50 and sample size from 4 to 25.
2. For right skewed distribution, Shewhart method is the most efficient for skewed size from 0 to 0.50 and sample size from 2 to 25. Weighted Variance method is the most efficient for skewed size from 0.51 to 2.50 and sample size from 4 to 25.
3. The efficiency of each method increase as shift and sample size increase.

Department _____ Statistics _____

Student's signature _____

Field of study _____ Statistics _____

Advisor's signature _____

Academic year _____ 2002 _____

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างยิ่งของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ร้อยเอก มานพ วราภักดิ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่างๆ ในการวิจัยมาด้วยดีตลอด ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ซึ่งประกอบด้วย รองศาสตราจารย์ ศิริพร สาเกตทอง ผู้เป็นประธานกรรมการ และรองศาสตราจารย์ ดร.กัลยา วานิชย์บัญชา ผู้เป็นกรรมการ ที่ช่วยตรวจสอบและแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ท้ายนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ซึ่งสนับสนุนในด้านการเงินและให้กำลังใจเสมอมาจนสำเร็จการศึกษา และขอขอบคุณบรรดาญาติพี่น้อง และเพื่อนๆ ที่คอยให้กำลังใจและห่วงใยมาโดยตลอด

พรชไม นาคไรรัง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ฅ
สารบัญรูป	ฉ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 สมมติฐานของการวิจัย.....	4
1.4 ขอบเขตของการวิจัย	4
1.5 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย	10
1.6 เกณฑ์การตัดสินใจ	10
1.7 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	12
1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	12
2 ทฤษฎีและตัวสถิติที่เกี่ยวข้อง	13
2.1 ความเบ้.....	13
2.2 ความโด่ง.....	15
2.3 การแจกแจงที่เกี่ยวข้อง	16
2.4 แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย.....	23
3 วิธีดำเนินการวิจัย	30
3.1 แผนการทดลอง	30
3.2 ขั้นตอนการทดลอง	32
3.3 การจำลองข้อมูล	34

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์	41
4.1 ขอบเขตควบคุมค่าเฉลี่ยและค่าประมาณความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อน ประเภทที่ 1	42
4.2 ค่า ARL ของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย	90
5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	143
5.1 สรุปผลการวิจัย	143
5.2 ข้อเสนอแนะ	148
รายการอ้างอิง	151
ภาคผนวก	153
ภาคผนวก ก	154
ภาคผนวก ข	228
ภาคผนวก ค	236
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์	252

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 ข้อมูลอนุกรมเวลา X_t เมื่อกำหนด $\varepsilon_t \sim \text{GAM}(64,1)$, $\mu_0 = 0$, $\lambda = 20$ และระดับการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ย $\gamma = 1.0\sigma, 2.0\sigma$	39
4.1 ขอบเขตควบคุมค่าเฉลี่ยและค่าประมาณความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อน ประเภทที่ 1 สำหรับการแจกแจงแลมดาตุ๊กกีร์กรณีเบ้ขวา จำแนกตามความเบ้ ความโด่ง และขนาดตัวอย่าง เมื่อ $m = 20$	46
4.2 ขอบเขตควบคุมค่าเฉลี่ยและค่าประมาณความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อน ประเภทที่ 1 สำหรับการแจกแจงแลมดาตุ๊กกีร์กรณีเบ้ซ้าย จำแนกตามความเบ้ ความโด่ง และขนาดตัวอย่าง เมื่อ $m = 20$	56
4.3 ขอบเขตควบคุมค่าเฉลี่ยและค่าประมาณความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อน ประเภทที่ 1 สำหรับการแจกแจงเบตากรณีเบ้ขวา จำแนกตามความเบ้ ความโด่ง และขนาดตัวอย่าง เมื่อ $m = 20$	69
4.4 ขอบเขตควบคุมค่าเฉลี่ยและค่าประมาณความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อน ประเภทที่ 1 สำหรับการแจกแจงเบตากรณีเบ้ซ้าย จำแนกตามความเบ้ ความโด่ง และขนาดตัวอย่าง เมื่อ $m = 20$	75
4.5 ขอบเขตควบคุมค่าเฉลี่ยและค่าประมาณความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อน ประเภทที่ 1 สำหรับการแจกแจงแกมมา จำแนกตามความเบ้ และขนาดตัวอย่าง เมื่อ $m = 20$	82
4.6 ขอบเขตควบคุมค่าเฉลี่ยและค่าประมาณความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อน ประเภทที่ 1 สำหรับการแจกแจงลอกลอนออร์มอล จำแนกตามความเบ้ และขนาดตัวอย่าง เมื่อ $m = 20$	84
4.7 แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ จำแนกตามความเบ้ ความโด่ง และขนาดตัวอย่าง เมื่อจำนวนกลุ่มตัวอย่าง เท่ากับ 20 และ 30 กลุ่ม	87
4.8 ค่า ARL ของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยสำหรับการแจกแจงแลมดาตุ๊กกีร์กรณีเบ้ขวา จำแนกตามความเบ้ ความโด่ง ขนาดตัวอย่าง และค่า k เมื่อ $m = 20$	93
4.9 ค่า ARL ของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยสำหรับการแจกแจงแลมดาตุ๊กกีร์กรณีเบ้ซ้าย จำแนกตามความเบ้ ความโด่ง ขนาดตัวอย่าง และค่า k เมื่อ $m = 20$	105

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.10 ค่า ARL ของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยสำหรับการแจกแจงเบตากรณีเบ้ขวา จำแนกตามความเบ้ ความโด่ง ขนาดตัวอย่าง และค่า k เมื่อ $m = 20$	118
4.11 ค่า ARL ของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยสำหรับการแจกแจงเบตากรณีเบ้ซ้าย จำแนกตามความเบ้ ความโด่ง ขนาดตัวอย่าง และค่า k เมื่อ $m = 20$	126
4.12 ค่า ARL ของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยสำหรับการแจกแจงแกมมา จำแนกตามความเบ้ ขนาดตัวอย่าง และค่า k เมื่อ $m = 20$	133
4.13 ค่า ARL ของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยสำหรับการแจกแจงลอกนอร์มอล จำแนกตามความเบ้ ขนาดตัวอย่าง และค่า k เมื่อ $m = 20$	135
4.14 แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดกรณีเบ้ขวา จำแนกตาม ความเบ้ ความโด่ง และขนาดตัวอย่าง เมื่อให้จำนวนกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 20 และ 30 กลุ่ม	139
4.15 แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดกรณีเบ้ซ้าย จำแนกตาม ความเบ้ ความโด่ง และขนาดตัวอย่าง เมื่อให้จำนวนกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 20 และ 30 กลุ่ม	141
5.1 แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดจำแนกตามความเบ้ ความโด่ง และขนาดตัวอย่าง กรณีการแจกแจงเบ้ขวา เมื่อค่าเฉลี่ยของกระบวนการเพิ่มขึ้น $k\sigma$, $k = 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5$	147
5.2 แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดจำแนกตามความเบ้ ความโด่ง และขนาดตัวอย่าง กรณีการแจกแจงเบ้ซ้าย เมื่อค่าเฉลี่ยของกระบวนการเพิ่มขึ้น $k\sigma$, $k = 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5$	148

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 เส้นโค้งความถี่ของข้อมูลที่มีการแจกแจงสมมาตร	13
2.2 เส้นโค้งความถี่ของข้อมูลที่มีการแจกแจงไม่สมมาตร	14
2.3 ฟังก์ชันความหนาแน่นของการแจกแจงแลมดาตูลีร์ (α_3, α_4)	19
2.4 ฟังก์ชันความหนาแน่นของการแจกแจงลอกนอร์มอล $(0, \sigma^2)$	21
2.5 ฟังก์ชันความหนาแน่นของการแจกแจงแกมมา $(\alpha, 1)$	22
2.6 ฟังก์ชันความหนาแน่นของการแจกแจงเบตา (α_1, α_2)	23
3.1 กราฟแสดงข้อมูลอนุกรมเวลา X_t เมื่อกำหนด $\varepsilon_t \sim \text{GAM}(64, 1)$, $\mu_0 = 0$, $\lambda = 20$ และระดับการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ย $\gamma = 1.0\sigma, 2.0\sigma$	40

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ในกระบวนการผลิตสินค้าใดๆ สิ่งสำคัญสิ่งหนึ่งที่ผู้ผลิตส่วนใหญ่คำนึงถึง คือ คุณภาพของสินค้าที่ผลิตได้ว่าเป็นไปตามมาตรฐานหรือข้อกำหนดคุณภาพของสินค้าชนิดนั้นๆ หรือไม่ สินค้าที่มีคุณภาพตรงตามมาตรฐานที่ผู้บริโภคต้องการมักเป็นที่นิยมกว่าสินค้าชนิดอื่นๆ แต่เนื่องจากในกระบวนการผลิตมักจะมี ความผันแปรเกิดขึ้น ซึ่งอาจเป็นความผันแปรที่ระบุสาเหตุไม่ได้ และความผันแปรที่ระบุสาเหตุได้ เช่น คน เครื่องจักร และวัตถุดิบ ซึ่งความผันแปรเหล่านี้จะทำให้คุณภาพของสินค้าที่ผลิตได้ไม่คงที่และมีสินค้าเสียเกินขอบเขตที่จะยอมรับได้ ดังนั้นผู้ผลิตจึงต้องมีเครื่องมือสำหรับใช้ควบคุมความผันแปรที่เกิดขึ้นเพื่อไม่ให้สินค้าเสียที่พอยอมรับได้ถูกปฏิเสธไป

แผนภูมิควบคุมคุณภาพ(Quality Control Chart) เป็นเครื่องมือทางสถิติชนิดหนึ่งที่ผู้ผลิตนิยมนำมาใช้ควบคุมคุณภาพระหว่างกระบวนการผลิต ซึ่งพัฒนาขึ้นในปี ค.ศ. 1924 โดย W.A. Shewhart มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสำหรับควบคุมกระบวนการผลิต ให้ผลิตสินค้าที่มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ เนื่องจากแผนภูมิควบคุมคุณภาพจะแสดงให้เห็นถึงความผิดปกติของกระบวนการผลิตได้เมื่อมีความผิดปกติเกิดขึ้น ทำให้ผู้ผลิตตัดสินใจได้ว่าเมื่อใดจะปล่อยให้กระบวนการผลิตดำเนินการผลิตต่อไป และเมื่อใดจะต้องหยุดทำการผลิตเพื่อหาสาเหตุของความผิดปกติที่เกิดขึ้นและปรับปรุงแก้ไขก่อนที่ความผิดปกติที่เกิดขึ้นจะส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิต

คุณภาพของสินค้าหลายชนิดมีคุณสมบัติที่วัดเป็นเชิงปริมาณ เช่น เส้นผ่าศูนย์กลาง น้ำหนัก ความยาว ปริมาตร เป็นต้น การควบคุมคุณภาพของสินค้าที่มีคุณสมบัติดังกล่าวมีแผนภูมิควบคุมที่นิยมใช้กันมากแผนภูมิหนึ่ง คือ แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยของชีวฮาร์ท (Shewhart \bar{X} - Chart) เป็นแผนภูมิที่ใช้ควบคุมคุณภาพโดยเฉลี่ยของกระบวนการผลิต ในการสร้างแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยของชีวฮาร์ทมีข้อตกลงเบื้องต้นว่า ข้อมูลที่ใช้วัดคุณภาพต้องมีการแจกแจงปกติและเป็นอิสระต่อกัน แต่ในทางปฏิบัติข้อมูลที่ได้จากกระบวนการผลิตอาจมีการแจกแจงบิดเบือนไปจากการแจกแจงปกติ

เมื่อข้อมูลในกระบวนการผลิตมีการแจกแจงไม่เป็นปกติ อาจแก้ปัญหาได้โดยการเพิ่มขนาดตัวอย่างเพื่อให้ข้อมูลตัวอย่างมีการแจกแจงเข้าสู่การแจกแจงปกติ แต่การเพิ่มขนาดตัวอย่างอาจทำให้เสียเวลาและค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบคุณภาพมากขึ้น สำหรับในกรณีที่ทราบการแจกแจงที่แท้จริงของข้อมูลสามารถคำนวณขอบเขตควบคุมคุณภาพจากการแจกแจงที่แท้จริงของข้อมูลได้ แต่การ

คำนวณขอบเขตควบคุมคุณภาพจากการแจกแจงที่แท้จริงของข้อมูลอาจมีขั้นตอนยุ่งยากสำหรับบางการแจกแจง

อย่างไรก็ตาม ถ้าข้อมูลมีการแจกแจงบิดเบือนไปจากการแจกแจงปกติเพียงเล็กน้อยแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยของชีวฮาร์ทอาจมีประสิทธิภาพในการตรวจสอบ ซึ่ง Schilling และ Nelson (1976 : 183-187) ได้ศึกษาผลกระทบของข้อมูลที่มีการแจกแจงไม่เป็นปกติที่มีต่อขอบเขตควบคุมค่าเฉลี่ยของชีวฮาร์ท ภายใต้การแจกแจงเอกรูป(Uniform distribution) การแจกแจงสามเหลี่ยมมุมฉาก (Right triangular distribution) และการแจกแจงแกมมา(Gamma distribution) ที่พารามิเตอร์ $\beta=1$ และพารามิเตอร์ $\alpha=1/2,1,2,3,4$ เมื่อ β เป็นพารามิเตอร์แสดงตำแหน่งของการแจกแจง (Location parameter) และ α เป็นพารามิเตอร์แสดงรูปร่างของการแจกแจง(Shape parameter) พบว่า แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยของชีวฮาร์ทมีประสิทธิภาพเมื่อใช้ขนาดตัวอย่างมากกว่า 4 นอกจากนี้ Chan , Hapuarachchi และ Macpherson (1988 : 177-123) ยังได้ศึกษาความแกร่งของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยของชีวฮาร์ท ภายใต้การแจกแจงแลมดาตุกัร์ที่พารามิเตอร์ λ มีค่าอยู่ระหว่าง -0.30 ถึง 1.00 เมื่อ λ เป็นพารามิเตอร์แสดงรูปร่างของการแจกแจง พบว่า กรณีที่ข้อมูลมีการแจกแจงหางยาว ($\lambda < 0.10$) แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยของชีวฮาร์ทที่มีประสิทธิภาพที่ขนาดตัวอย่างมากกว่า 15 และกรณีที่ข้อมูลมีการแจกแจงหางสั้น ($\lambda \geq 0.10$) แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยของชีวฮาร์ทที่มีประสิทธิภาพที่ขนาดตัวอย่างน้อยกว่า 15

เนื่องจากแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยของชีวฮาร์ทมีข้อตกลงเบื้องต้นว่าข้อมูลที่ใช้วัดคุณภาพต้องมีการแจกแจงปกติ ดังนั้นการใช้แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยของชีวฮาร์ทควบคุมคุณภาพโดยเฉลี่ยของกระบวนการเมื่อข้อมูลมีการแจกแจงไม่เป็นปกติ อาจทำให้เกิดความผิดพลาดในการตรวจสอบคุณภาพและส่งผลเสียต่อกระบวนการผลิตได้ ดังนั้นจึงมีผู้ศึกษาวิธีการสร้างแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยสำหรับกระบวนการผลิตที่ให้ข้อมูลที่มีการแจกแจงไม่เป็นปกติขึ้น ซึ่ง Alloway และ Raghavachari (1991:336-347) ได้เสนอวิธีการสร้างแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยด้วยวิธีฮอดจ์-เลห์แมน (Hodges-Lehmann method) โดยใช้ตัวประมาณฮอดจ์-เลห์แมน(Hodges-Lehmann estimator) ประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงตำแหน่งของการแจกแจง และใช้ตัวสถิติวิลคอกซัน(Wilcoxon siged rank statistic) ประมาณขอบเขตควบคุม พบว่า แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ได้สามารถควบคุมคุณภาพได้ดีในกรณีที่ข้อมูลมีการแจกแจงแบบสมมาตรชนิดหางยาว(Heavy-tailed distribution)

Bai และ Choi (1995 : 120-131) ได้เสนอวิธีการสร้างแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยด้วยวิธีความแปรปรวนแบบถ่วงน้ำหนัก(Weighted variance method) ซึ่งคล้ายกับวิธีของชีวฮาร์ทแต่จะมีการถ่วงน้ำหนักขอบเขตควบคุมบนและขอบเขตควบคุมล่าง ด้วยความน่าจะเป็นที่ข้อมูลที่ใช้วัดคุณภาพของกระบวนการจะมีค่าน้อยกว่าและมากกว่าค่าเฉลี่ยของกระบวนการ ตามลำดับ พบว่า แผนภูมิควบคุม

ค่าเฉลี่ยที่ได้ให้ความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 (Type I error) น้อยกว่าแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยของชีวฮาร์ท โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อสัมประสิทธิ์ความเบ้(Skewness) มีค่าเพิ่มขึ้น

Liu และ Tang (1996 : 1694-1700) ได้เสนอวิธีการสร้างแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยด้วยวิธีบูทสเตรป(Bootstrap method) เป็นการสร้างแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยโดยใช้การสุ่มตัวอย่างแบบบูทสเตรป(Bootstrap sampling) ประมาณการแจกแจงของข้อมูล พบว่า ขอบเขตควบคุมค่าเฉลี่ยที่ได้มีค่าใกล้เคียงกับขอบเขตควบคุมค่าเฉลี่ยที่คำนวณมาจากการแจกแจงที่แท้จริงของข้อมูล มากกว่าขอบเขตควบคุมค่าเฉลี่ยที่คำนวณจากวิธีของชีวฮาร์ท

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่า แต่ละวิธีเหมาะสำหรับใช้สร้างแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยของกระบวนการผลิตเมื่อข้อมูลมีการแจกแจงไม่เป็นปกติหรือเมื่อไม่ทราบการแจกแจงของข้อมูล จึงเป็นที่น่าสนใจว่าวิธีการต่างๆ วิธีการใดจะมีประสิทธิภาพในการตรวจสอบมากที่สุด ณ ความเบ้ระดับต่างๆ ดังนั้นผู้วิจัยจึงทำการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยจากวิธีชีวฮาร์ท วิธีฮอดจ์-เลห์แมน วิธีบูทสเตรป และวิธีความแปรปรวนแบบถ่วงน้ำหนัก ภายใต้การแจกแจงเบ้ซ้ายและเบ้ขวา ซึ่งในการพิจารณาว่าแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยวิธีการใดเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพ Bai และ Choi (1995 : 120-131) พิจารณาจากค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 โดยวิธีที่ให้ค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ต่ำที่สุดจะเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด ส่วน Liu และ Tang (1996 : 1694-1700) พิจารณาจากขอบเขตควบคุมค่าเฉลี่ยที่คำนวณได้ โดยวิธีที่ให้ขอบเขตควบคุมใกล้เคียงกับขอบเขตควบคุมที่คำนวณมาจากการแจกแจงที่แท้จริงของข้อมูลมากที่สุดจะเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด แต่ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยสนใจว่า แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ จากวิธีการใดสามารถตรวจพบการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยของกระบวนการผลิตได้เร็วที่สุด โดยพิจารณาจากจำนวนตัวอย่างที่ใช้ตรวจสอบจนกระทั่งพบการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ย (Average Run Length : ARL) ซึ่งวิธีที่ให้ค่า ARL ต่ำที่สุดจะเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1.2.1 เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่สร้างมาจากวิธีชีวฮาร์ท วิธีฮอดจ์-เลห์แมน วิธีบูทสเตรป และวิธีความแปรปรวนแบบถ่วงน้ำหนัก เมื่อข้อมูลที่วัดได้จากกระบวนการผลิตมีการแจกแจงเบ้ซ้ายและเบ้ขวา

1.2.2 เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการตัดสินใจที่จะนำแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยไปใช้ประโยชน์ ให้เหมาะสมกับประชากรที่มีความเบ้ในระดับต่างๆ

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

การวิจัยนี้มีสมมติฐานของการวิจัย เป็นดังนี้

1.3.1 เมื่อความเบ้ของประชากรเพิ่มขึ้นแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยวิธีบุทสเตรปจะมีประสิทธิภาพมากกว่าแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยวิธีชีวฮาร์ท วิธีฮอจจ์-เลทท์เมน และวิธีความแปรปรวนแบบถ่วงน้ำหนัก ทั้งกรณีเบ้ซ้ายและเบ้ขวา

1.3.2 เมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้นแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยจากวิธีชีวฮาร์ท วิธีฮอจจ์-เลทท์เมน วิธีบุทสเตรป และวิธีความแปรปรวนแบบถ่วงน้ำหนัก จะมีประสิทธิภาพใกล้เคียงกัน ทั้งกรณีเบ้ซ้ายและเบ้ขวา

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยนี้ทำการศึกษาภายใต้ขอบเขตต่อไปนี้

1.4.1 ข้อมูลที่นำมาศึกษาได้จากการจำลองจากตัวแบบอนุกรมเวลา ต่อไปนี้

$$X_t = \mu_0 + \gamma I_t + \varepsilon_t \quad ; \quad t = 1, 2, 3, \dots$$

โดยที่

$$I_t = \begin{cases} 1 & ; t > \lambda \\ 0 & ; t \leq \lambda \end{cases}$$

เมื่อ

X_t แทนอนุกรมเวลา ณ เวลา t

μ_0 แทนค่าเฉลี่ยของตัวแบบ กำหนดให้ $\mu_0 = 0$

I_t แทนตัวบ่งชี้ ณ เวลา t

λ แทนคาบเวลาเริ่มต้นก่อนที่จะมีการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ย กำหนดค่า $\lambda = 20$

γ แทนระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ย กำหนดให้ $\gamma = k\sigma$ เมื่อ σ คือ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของข้อมูลอนุกรมเวลา และ $k = 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5$

ε_t แทนความคลาดเคลื่อนสุ่มของข้อมูลอนุกรมเวลา ณ เวลา t กำหนดให้ $\varepsilon_t \sim F(\mu, \sigma^2)$ โดยที่ F แทนการแจกแจงเบ้ที่ศึกษาในงานวิจัยนี้ ดังนั้น ข้อมูลอนุกรมเวลาที่ได้จะมีการแจกแจง F ที่มีค่าเฉลี่ยก่อนมีการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยเท่ากับ μ และความแปรปรวนเท่ากับ σ^2

1.4.2 การแจกแจงของประชากร 4 การแจกแจง ดังนี้

1. การแจกแจงแลมดาทูเกย์ (Tukey's Lambda Distribution)

กำหนดให้ X เป็นตัวแปรสุ่มต่อเนื่องที่มีการแจกแจงแลมดาทูเกย์ด้วยพารามิเตอร์ $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$ และ λ_4 จะได้ค่าของตัวแปรสุ่ม X เป็นดังนี้

$$X = R(p) = \lambda_1 + \left[p^{\lambda_3} - (1-p)^{\lambda_4} \right] / \lambda_2 \quad ; \quad 0 < p < 1$$

โดยที่

p เป็นเลขสุ่มที่มีค่าระหว่าง 0 ถึง 1

λ_1 เป็นพารามิเตอร์แสดงตำแหน่งของการแจกแจง(location parameter)

λ_2 เป็นพารามิเตอร์แสดงขนาดของการแจกแจง(scale parameter)

λ_3, λ_4 เป็นพารามิเตอร์แสดงรูปร่างของการแจกแจง(shape parameter)

ฟังก์ชันความหนาแน่นของ X เป็นดังนี้

$$\begin{aligned} f(x) &= f(R(p)) \\ &= 1 / R'(p) \\ &= \lambda_2 \left[\lambda_3 p^{\lambda_3-1} + \lambda_4 (1-p)^{\lambda_4-1} \right]^{-1} \quad ; \quad 0 \leq p \leq 1 \end{aligned}$$

เมื่อ $R'(p) = dR(p)/dp$

สัมประสิทธิ์ความเบ้และสัมประสิทธิ์ความโด่งของ X เป็นดังนี้

$$\text{สัมประสิทธิ์ความเบ้เท่ากับ } \mu_3 / \sigma^3$$

$$\text{สัมประสิทธิ์ความโด่งเท่ากับ } \mu_4 / \sigma^4$$

โดยที่

$$\mu_3 = (C - 3AB + 2A^3) / \lambda_2^3$$

$$\mu_4 = (D - 4AC + 6A^2B - 3A^4) / \lambda_2^4$$

$$\sigma = (B - A^2)^{1/2} / \lambda_2$$

$$A = 1/(1 + \lambda_3) - 1/(1 + \lambda_4)$$

$$B = 1/(1+2\lambda_3) + 1/(1+2\lambda_4) - 2\beta(1+\lambda_3, 1+\lambda_4)$$

$$C = 1/(1+3\lambda_3) - 3\beta(1+2\lambda_3, 1+\lambda_4) + 3\beta(1+\lambda_3, 1+2\lambda_4) - 1/(1+3\lambda_4)$$

$$D = 1/(1+4\lambda_3) - 4\beta(1+3\lambda_3, 1+\lambda_4) + 6\beta(1+2\lambda_3, 1+2\lambda_4) - 4\beta(1+\lambda_3, 1+3\lambda_4) + 1/(1+4\lambda_4)$$

2. การแจกแจงแกมมา(Gamma Distribution)

กำหนดให้ X เป็นตัวแปรสุ่มต่อเนื่องที่มีการแจกแจงแกมมาด้วยพารามิเตอร์ α และ β จะได้ฟังก์ชันความหนาแน่นของ X เป็นดังนี้

$$f(x; \alpha, \beta) = \frac{1}{\beta^\alpha \Gamma(\alpha)} x^{\alpha-1} \exp\left\{-\frac{x}{\beta}\right\}; x > 0, \alpha > 0, \beta > 0$$

โดยที่

α เป็นพารามิเตอร์แสดงรูปร่างของการแจกแจง

β เป็นพารามิเตอร์แสดงขนาดของการแจกแจง

สัมประสิทธิ์ความเบ้และสัมประสิทธิ์ความโด่งของ X เป็นดังนี้

สัมประสิทธิ์ความเบ้เท่ากับ $2/\sqrt{\alpha}$

สัมประสิทธิ์ความโด่งเท่ากับ $3 + 6/\alpha$

3. การแจกแจงเบตา(Beta Distribution)

กำหนดให้ X เป็นตัวแปรสุ่มต่อเนื่องที่มีการแจกแจงเบตาด้วยพารามิเตอร์ α_1 และ α_2 จะได้ฟังก์ชันความหนาแน่นของ X เป็นดังนี้

$$f(x; \alpha_1, \alpha_2) = \frac{\Gamma(\alpha_1 + \alpha_2)}{\Gamma(\alpha_1)\Gamma(\alpha_2)} x^{\alpha_1-1} (1-x)^{\alpha_2-1}; 0 < x < 1, \alpha_1 > 0, \alpha_2 > 0$$

โดยที่ α_1 และ α_2 เป็นพารามิเตอร์แสดงรูปร่างของการแจกแจง

ถ้า $Y = a + (b-a)X$ จะได้ว่า Y มีการแจกแจงเบตาในช่วง (a, b) และ สัมประสิทธิ์ความเบ้และสัมประสิทธิ์ความโค้งของ X เป็นดังนี้

$$\text{สัมประสิทธิ์ความเบ้เท่ากับ } \frac{2(\alpha_2 - \alpha_1)(\alpha_1^{-1} + \alpha_2^{-1} + (\alpha_1 \alpha_2)^{-1})^{1/2}}{(\alpha_1 + \alpha_2 + 2)}$$

$$\text{สัมประสิทธิ์ความโค้งเท่ากับ } \frac{3(\alpha_1 + \alpha_2 + 1)(2(\alpha_1 + \alpha_2)^2 + \alpha_1 \alpha_2 (\alpha_1 + \alpha_2 - 6))}{\alpha_1 \alpha_2 (\alpha_1 + \alpha_2 + 2)(\alpha_1 + \alpha_2 + 3)}$$

4. การแจกแจงลอการิธึม (Lognormal Distribution)

กำหนดให้ X เป็นตัวแปรสุ่มต่อเนื่องที่มีการแจกแจงลอการิธึมด้วยพารามิเตอร์ μ และ σ^2 จะได้ฟังก์ชันความหนาแน่นของ X เป็นดังนี้

$$f(x; \mu, \sigma^2) = \frac{1}{x\sigma\sqrt{2\pi}} \exp\left\{-\frac{(\ln x - \mu)^2}{2\sigma^2}\right\}; 0 < x < \infty$$

$$; -\infty < \mu < \infty, \sigma^2 > 0$$

เมื่อ μ และ σ^2 แทนค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของ Y ตามลำดับ โดยที่ $Y = \ln X$ และ Y มีการแจกแจงปกติ จะได้ค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของ X เป็นดังนี้

$$\text{ค่าเฉลี่ยเท่ากับ } \mu_1 = \exp\left\{\mu + \frac{\sigma^2}{2}\right\}$$

$$\text{ความแปรปรวนเท่ากับ } \sigma_1^2 = m^2 \omega (\omega - 1)$$

สัมประสิทธิ์ความเบ้และสัมประสิทธิ์ความโค้งของ X เป็นดังนี้

$$\text{สัมประสิทธิ์ความเบ้เท่ากับ } (\omega + 2)(\omega - 1)^{1/2}$$

$$\text{สัมประสิทธิ์ความโค้งเท่ากับ } \omega^4 + 2\omega^3 + 3\omega^2 - 3$$

$$\text{เมื่อ } \omega = \exp(\sigma^2)$$

$$m = \exp(\mu)$$

1.4.3 กำหนดสัมประสิทธิ์ความเบ้(α_3) สัมประสิทธิ์ความโด่ง(α_4) และค่าพารามิเตอร์ของการแจกแจงต่างๆ ดังนี้

1. การแจกแจงแลมดาตุกิริ กำหนด $\mu = 50$, $\sigma^2 = 10$ กำหนดค่าสัมประสิทธิ์ความเบ้และสัมประสิทธิ์ความโด่งตามความสัมพันธ์ต่อไปนี้ $1 + 2\alpha_3^2, 2 + 2\alpha_3^2, 3 + 2\alpha_3^2, 4 + 2\alpha_3^2, 5 + 2\alpha_3^2$ และ $6 + 2\alpha_3^2$

สัมประสิทธิ์ความเบ้	สัมประสิทธิ์ความโด่ง
-0.25 และ 0.25	2.0 , 2.2 , 3.2 , 4.2 , 5.2 , 6.2
-0.50 และ 0.50	2.4 , 2.6 , 3.6 , 4.6 , 5.6 , 6.6
-1.00 และ 1.00	3.4 , 4.0 , 5.0 , 6.0 , 7.0 , 8.0
-1.50 และ 1.50	5.6 , 6.6 , 7.6 , 8.6 , 9.6 , 10.6
-2.00 และ 2.00	9.0 , 10.0 , 11.0 , 12.0 , 13.0 , 14.0

2. การแจกแจงแบบเบตา กำหนด $a = 30$, $b = 50$ และกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ความเบ้สัมประสิทธิ์ความโด่ง และค่าพารามิเตอร์ α_1, α_2 ดังนี้

ส.ป.ส. ความเบ้	ส.ป.ส. ความโด่ง	พารามิเตอร์		ส.ป.ส. ความโด่ง	พารามิเตอร์		ส.ป.ส. ความโด่ง	พารามิเตอร์	
		α_1	α_2		α_1	α_2		α_1	α_2
-2.50	9.430	2.000	0.190	9.430	5.000	0.330	12.230	100.000	0.610
-2.00	6.740	2.000	0.268	7.580	5.000	0.475	8.910	100.000	0.940
-1.50	6.640	2.000	0.400	5.300	5.000	0.730	6.270	100.000	1.650
-1.00	3.180	2.000	0.630	3.690	5.000	1.220	4.430	100.000	3.500
-0.50	2.320	2.000	1.080	2.760	5.000	2.270	3.320	100.000	11.000
-0.25	2.150	2.000	1.450	2.550	5.000	3.300	3.040	100.000	27.000
0.25	2.150	1.450	2.000	2.550	3.300	5.000	3.040	27.000	100.000
0.50	2.320	1.080	2.000	2.760	2.270	5.000	3.320	11.000	100.000
1.00	3.180	0.630	2.000	3.690	1.220	5.000	4.430	3.500	100.000
1.50	4.640	0.400	2.000	5.300	0.730	5.000	6.270	1.650	100.000
2.00	6.740	0.268	2.000	7.580	0.475	5.000	8.910	0.940	100.000
2.50	9.430	0.190	2.000	10.500	0.330	5.000	12.230	0.610	100.000

3. การแจกแจงแกมมา กำหนด $\beta=1$ และกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ความเบ้ สัมประสิทธิ์ความโด่ง ค่าพารามิเตอร์ α ดังนี้

สัมประสิทธิ์ความเบ้	สัมประสิทธิ์ความโด่ง	พารามิเตอร์ α
0.25	3.09	64.000
0.50	3.38	16.000
1.00	4.50	4.000
1.50	6.37	1.778
2.00	9.00	1.000
2.50	12.38	0.640

4. การแจกแจงลอการิธึมปกติ กำหนด $\mu_1 = 50$ และกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ความเบ้ สัมประสิทธิ์ความโด่ง และค่าความแปรปรวน (σ_1^2) ดังนี้

สัมประสิทธิ์ความเบ้	สัมประสิทธิ์ความโด่ง	ความแปรปรวน (σ_1^2)
0.25	3.11	17.561
0.50	3.45	68.419
1.00	4.83	257.407
1.50	7.25	544.360
2.00	10.86	891.563
2.50	15.86	1267.045

1.4.4 จำนวนกลุ่มตัวอย่าง(Subgroups) เท่ากับ 20 และ 30 กลุ่ม

1.4.5 ขนาดตัวอย่างในแต่ละกลุ่มเท่ากับ 2, 4, 6, 8, 10, 15, 20, 25

1.4.6 ขอบเขตควบคุมคุณภาพที่ใช้ในการวิจัยนี้ คือ ขอบเขตควบคุม 3σ เมื่อ σ คือ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของประชากรซึ่งขึ้นอยู่กับค่าพารามิเตอร์ของแต่ละประชากร ขอบเขตควบคุมค่าเฉลี่ยที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการศึกษาเปรียบเทียบสำหรับแต่ละสถานการณืคำนวณมาจากข้อมูลตัวอย่าง โดยแต่ละวิธีทดลองซ้ำจำนวน 1,000 ครั้ง แล้วหาค่าเฉลี่ย

1.4.7 ระดับนัยสำคัญของการทดสอบทวินาม(Binomial Test) เท่ากับ 0.05

1.4.8 การสุ่มตัวอย่างแบบบรูทสเตรป กำหนดจำนวนการสุ่มซ้ำเท่ากับ 2,000 ครั้ง

1.4.9 การหาค่าประมาณความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 กำหนดจำนวนซ้ำของการตรวจสอบจำนวน 10,000 ครั้ง ในแต่ละสถานการณื

1.4.10 การหาค่า ARL ทดลองซ้ำจำนวน 5,000 ครั้งในแต่ละสถานการณ์

1.4.12 การวิจัยนี้ทำการจำลองข้อมูลตามสถานการณ์ต่างๆ ด้วยเทคนิคของมอนติคาร์โล (Monte Carlo Technique) โดยใช้โปรแกรมภาษาฟอร์แทรน

1.5 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้มีขั้นตอนการดำเนินการวิจัยเป็นดังนี้

1.5.1 คำนวณขอบเขตควบคุมค่าเฉลี่ย แต่ละวิธีจากข้อมูลตัวอย่าง

1.5.2 คำนวณค่าประมาณความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1

1.5.3 ทดสอบความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1

1.5.4 คำนวณค่า ARL ของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ พร้อมทั้งเปรียบเทียบค่าที่คำนวณได้

1.6 เกณฑ์การตัดสินใจ

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยของแต่ละวิธีจะนำค่า ARL ของวิธีที่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้มาเปรียบเทียบกัน โดยมีหลักการพิจารณาดังนี้

1.6.1 ค่าประมาณความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 หาได้จากสัดส่วนของเหตุการณ์ที่ค่าสถิติมีค่าอยู่นอกขอบเขตควบคุมค่าเฉลี่ยเมื่อกระบวนการอยู่ภายใต้การควบคุม และในการทดสอบว่าแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยสามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้หรือไม่ จะใช้การทดสอบทวินาม โดยทำการทดสอบว่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของแต่ละแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย (α) มีค่าไม่เกินความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนที่กำหนด (α_0) หรือไม่ภายใต้ระดับนัยสำคัญ α^* โดยมีรูปแบบการทดสอบเป็นดังนี้

$$H_0 : \alpha \leq \alpha_0$$

$$H_1 : \alpha > \alpha_0$$

โดยทฤษฎีบทลิมิตเข้าสู่ส่วนกลาง จะได้ว่า

$$P\left(\frac{\alpha - \alpha_0}{\sqrt{\alpha_0(1 - \alpha_0)/n}} < Z_{\alpha^*}\right) = 1 - \alpha^*$$

หรือ

$$P\left(\alpha < \alpha_0 + Z_{\alpha^*} \sqrt{\frac{\alpha_0(1-\alpha_0)}{n^*}}\right) = 1 - \alpha^*$$

ดังนั้นช่วงของการยอมรับความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 คือ

$$\left(0, \alpha_0 + Z_{\alpha^*} \sqrt{\frac{\alpha_0(1-\alpha_0)}{n^*}}\right)$$

โดยที่

α แทนความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย

α แทนค่าประมาณความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ได้จากการทดลอง

α_0 แทนความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ที่กำหนด

α^* แทนระดับนัยสำคัญของการทดสอบทวินาม

n^* แทนจำนวนซ้ำของการตรวจสอบ

เนื่องการวิจัยนี้กำหนดระดับนัยสำคัญของการทดสอบทวินามเท่ากับ 0.05 จำนวนซ้ำของการตรวจสอบเท่ากับ 10,000 ครั้ง และความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ที่สอดคล้องกับขอบเขตควบคุมค่าเฉลี่ย 3σ มีค่าเท่ากับ 0.0027 ดังนั้น ช่วงของการยอมรับความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 คือ (0, 0.0036)

1.6.2 การพิจารณาว่าแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ได้จากวิธีการใดเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในแต่ละสถานการณ์ พิจารณาได้จาก ARL ภายใต้แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ โดยที่ค่า ARL คือจำนวนตัวอย่างโดยเฉลี่ยที่ใช้ตรวจสอบจนกระทั่งพบความผิดปกติของกระบวนการเมื่อกระบวนการอยู่นอกการควบคุม โดยที่วิธีที่ให้ค่า ARL ต่ำสุดจะเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด ซึ่งค่า ARL หาได้จากนิยามต่อไปนี้

$$ARL = \frac{1}{n^*} \sum_{t=1}^{n^*} RL_t$$

โดยที่

$n^{\#}$ แทนจำนวนซ้ำของการทดลองซึ่งเท่ากับ 5,000

RL_t แทนจำนวนตัวอย่างที่ใช้ตรวจสอบจนกระทั่งพบความผิดปกติของกระบวนการ

1.7 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

ขอบเขตควบคุมคุณภาพ (Control Limits) หมายถึง ขอบเขตที่สามารถยอมรับได้ว่ากระบวนการอยู่ภายใต้การควบคุม

ขอบเขตควบคุมบน (Upper Control Limit : UCL) หมายถึง ค่าสูงสุดที่สามารถยอมรับได้ว่ากระบวนการอยู่ภายใต้การควบคุม

ขอบเขตควบคุมล่าง (Lower Control Limit : LCL) หมายถึง ค่าต่ำสุดที่สามารถยอมรับได้ว่ากระบวนการอยู่ภายใต้การควบคุม

ความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 (Type I error) หมายถึง ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการตัดสินใจว่ากระบวนการอยู่นอกการควบคุม (Out of control) แต่ความจริงกระบวนการอยู่ภายใต้การควบคุม (In control)

จำนวนความยาววิ่งโดยเฉลี่ย (Average Run Length : ARL) หมายถึง จำนวนตัวอย่างโดยเฉลี่ยที่ใช้ในการตรวจสอบจนกระทั่งพบว่ากระบวนการอยู่นอกการควบคุม เมื่อกระบวนการอยู่นอกการควบคุม

1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัยครั้งนี้ คือ

1.8.1 เพื่อใช้เป็นแนวทางในการเลือกใช้แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยได้อย่างเหมาะสมเมื่อประชากรมีการแจกแจงเบ้ในระดับต่างๆ

1.8.2 เพื่อใช้เป็นแนวทางในการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยวิธีอื่นๆ เมื่อประชากรที่มีการแจกแจงเบ้

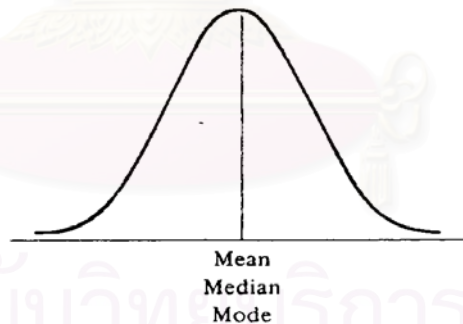
บทที่ 2

ทฤษฎีและตัวสถิติที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย เมื่อประชากรมีการแจกแจงเบ้ โดยทำการเปรียบเทียบว่าแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้จากวิธีการใดสามารถตรวจพบการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยของกระบวนการได้เร็วที่สุด ซึ่งในบทนี้จะกล่าวถึงรายละเอียดเกี่ยวกับความเบ้ ความโค้ง และการแจกแจงที่ศึกษาในการวิจัยนี้ ได้แก่ การแจกแจงแลมดาตุ๊กกี้ การแจกแจงลอกนอร์มอล การแจกแจงแกมมา และการแจกแจงเบตา รวมถึงวิธีการสร้างแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย 4 วิธี ได้แก่ วิธีซิวฮาร์ต วิธีฮอดจ์เลทแมน วิธีพุทธสเตรป และวิธีความแปรปรวนแบบถ่วงน้ำหนัก

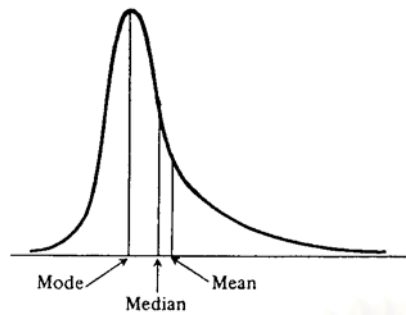
2.1 ความเบ้ (Skewness)

ประชากรที่มีการแจกแจงแบบสมมาตร เส้นโค้งความถี่ของข้อมูลจะสมมาตรกันที่ค่าเฉลี่ย นั่นคือ เส้นโค้งด้านขวาและด้านซ้ายจะมีลักษณะเหมือนกันทุกประการ ค่าเฉลี่ย(Mean) มัชฐาน(Median) และฐานนิยม(Mode) จะมีค่าเท่ากันหรือทับกันพอดี ดังรูปที่ 2.1

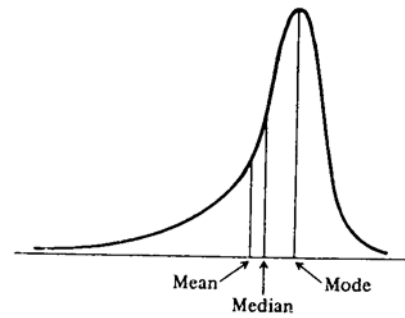


รูปที่ 2.1 เส้นโค้งความถี่ของข้อมูลที่มีการแจกแจงสมมาตร

สำหรับประชากรที่มีการแจกแจงไม่สมมาตร เส้นโค้งความถี่ของข้อมูลจะมีลักษณะเบ้ไปข้างใดข้างหนึ่ง ถ้าค่าเฉลี่ยมีค่ามากกว่ามัชฐานและมัชฐานมีค่ามากกว่าฐานนิยม เส้นโค้งที่ได้จะมีลักษณะเบ้ขวา(Skewed to Right) และมีค่าความเบ้เป็นบวก(Positively Skewed) ดังรูปที่ 2.2 (ก) ถ้าฐานนิยมมีค่ามากกว่ามัชฐานและมัชฐานมีค่ามากกว่าค่าเฉลี่ย เส้นโค้งที่ได้มีลักษณะเบ้ซ้าย(Skewed to Left) และมีค่าความเบ้เป็นลบ(Negatively Skewed) ดังรูปที่ 2.2 (ข)



(ก) เบ้ขวา



(ข) เบ้ซ้าย

รูปที่ 2.2 เส้นโค้งความถี่ของข้อมูลที่มีการแจกแจงไม่สมมาตร

การวัดความเบ้ (Measure of Skewness) จะวัดด้วยโมเมนต์ที่สาม คือ การใช้โมเมนต์ศูนย์กลางอันดับที่สามหารด้วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานยกกำลังสาม ดังสูตรต่อไปนี้

$$\alpha_3 = \frac{\mu_3}{\sigma^3} = \frac{E((X - \mu)^3)}{(v(X))^{3/2}}$$

โดยที่

μ_3 คือ โมเมนต์ศูนย์กลางอันดับที่ 3 เท่ากับ $E((X - \mu)^3)$

σ คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากร เท่ากับ $\sqrt{v(X)} = \sqrt{E((X - \mu)^2)}$

การประมาณค่าวัดความเบ้จากข้อมูลตัวอย่าง มีสูตรการคำนวณเป็นดังนี้

$$\alpha_3 = \frac{m_3}{(m_2)^{3/2}}$$

โดยที่

$$m_3 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^3}{n}$$

$$m_2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

การวัดความเบ้ด้วยโมเมนต์ที่สาม จะให้ค่าต่างๆ กันดังนี้

1. ถ้าการแจกแจงสมมาตร α_3 จะมีค่าเท่ากับศูนย์
2. ถ้าการแจกแจงเบ้ขวา α_3 จะมีค่ามากกว่าศูนย์
3. ถ้าการแจกแจงเบ้ซ้าย α_3 จะมีค่าน้อยกว่าศูนย์

2.2 ความโด่ง (Kurtosis)

การวัดความโด่ง คือ การวัดว่าเส้นโค้งความถี่มีความโด่งมากน้อยเพียงใด ซึ่งความโด่งของเส้นโค้งความถี่ของข้อมูลมี 3 ลักษณะดังนี้

1. ถ้าเส้นโค้งมีลักษณะเป็นเส้นโค้งปกติ เรียกว่า Mesokurtic
2. ถ้าเส้นโค้งมีลักษณะแบนราบกว่าปกติ เรียกว่า Platykurtic
3. ถ้าเส้นโค้งมีลักษณะสูงกว่าปกติ เรียกว่า Leptokurtic

การวัดความโด่ง (Measure of Kurtosis) จะวัดด้วยโมเมนต์ที่สี่ คือ การใช้โมเมนต์ศูนย์กลางอันดับที่สี่หารด้วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานยกกำลังสี่ ดังสูตรต่อไปนี้

$$\alpha_4 = \frac{\mu_4}{\sigma^4} = \frac{E((X - \mu)^4)}{(V(X))^2}$$

โดยที่

μ_4 คือ โมเมนต์ศูนย์กลางอันดับที่ 4 เท่ากับ $E((X - \mu)^4)$

σ คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากร เท่ากับ $\sqrt{V(X)} = \sqrt{E((X - \mu)^2)}$

การประมาณค่าวัดความโด่งจากข้อมูลตัวอย่าง มีสูตรการคำนวณเป็นดังนี้

$$\alpha_4 = \frac{m_4}{(m_2)^2}$$

โดยที่

$$m_4 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^4}{n}$$

$$m_2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

การวัดความโค้งด้วยโมเมนต์ที่สี่ จะให้ค่าต่างๆ กันดังนี้

1. ถ้า α_4 เท่ากับ 3 แสดงว่าเส้นโค้งมีความโค้งเป็นปกติ
2. ถ้า α_4 น้อยกว่า 3 แสดงว่าเส้นโค้งมีลักษณะแบนราบกว่าปกติ
3. ถ้า α_4 มากกว่า 3 แสดงว่าเส้นโค้งมีลักษณะสูงกว่าปกติ

2.3 การแจกแจงที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยนี้ศึกษาภายใต้การแจกแจงของประชากร 4 การแจกแจง ได้แก่ การแจกแจงแลมดาตุกีร์ การแจกแจงลอกนอร์มอล การแจกแจงแกมมา และการแจกแจงเบตา ซึ่งแต่ละการแจกแจงมีรายละเอียดดังนี้

2.3.1 การแจกแจงแลมดาตุกีร์ (Tukey's lambda Distribution)

กำหนดให้ X เป็นตัวแปรสุ่มต่อเนื่องที่มีการแจกแจงแลมดาตุกีร์ ด้วยพารามิเตอร์ $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$ และ λ_4 จะได้ค่าของตัวแปรสุ่ม X เป็นดังนี้

$$X = R(p) = \lambda_1 + \left[p^{\lambda_3} - (1-p)^{\lambda_4} \right] / \lambda_2 \quad ; \quad 0 < p < 1$$

โดยที่

p เป็นเลขสุ่มที่มีค่าระหว่าง 0 ถึง 1

λ_1 เป็นพารามิเตอร์แสดงตำแหน่งของการแจกแจง(location parameter)

λ_2 เป็นพารามิเตอร์แสดงขนาดของการแจกแจง(scale parameter)

λ_3, λ_4 เป็นพารามิเตอร์แสดงรูปร่างของการแจกแจง(shape parameter)

ฟังก์ชันความหนาแน่นของ X เป็นดังนี้

$$\begin{aligned} f(x) &= f(R(p)) \\ &= 1/R'(p) \\ &= \lambda_2 \left[\lambda_3 p^{\lambda_3-1} + \lambda_4 (1-p)^{\lambda_4-1} \right]^{-1} \quad ; 0 \leq p \leq 1 \end{aligned}$$

เมื่อ $R'(p) = dR(p)/dp$

คุณสมบัติของการแจกแจงแลมดาคูร์

1. ค่าเฉลี่ย

$$\mu = \lambda_1 + A/\lambda_2$$

2. ความแปรปรวน

$$\sigma^2 = (B - A^2) / \lambda_2^2$$

3. ความเบ้

$$\alpha_3 = \mu_3 / \sigma^3$$

4. ความโด่ง

$$\alpha_4 = \mu_4 / \sigma^4$$

โดยที่

$$\mu_3 = E(X - \mu)^3 = (C - 3AB + 2A^3) / \lambda_2^3$$

$$\mu_4 = E(X - \mu)^4 = (D - 4AC + 6A^2B - 3A^4) / \lambda_2^4$$

$$A = 1/(1 + \lambda_3) - 1/(1 + \lambda_4)$$

$$B = 1/(1 + 2\lambda_3) + 1/(1 + 2\lambda_4) - 2\beta(1 + \lambda_3, 1 + \lambda_4)$$

$$C = 1/(1 + 3\lambda_3) - 3\beta(1 + 2\lambda_3, 1 + \lambda_4) + 3\beta(1 + \lambda_3, 1 + 2\lambda_4) - 1/(1 + 3\lambda_4)$$

$$D = 1/(1 + 4\lambda_3) - 4\beta(1 + 3\lambda_3, 1 + \lambda_4) + 6\beta(1 + 2\lambda_3, 1 + 2\lambda_4)$$

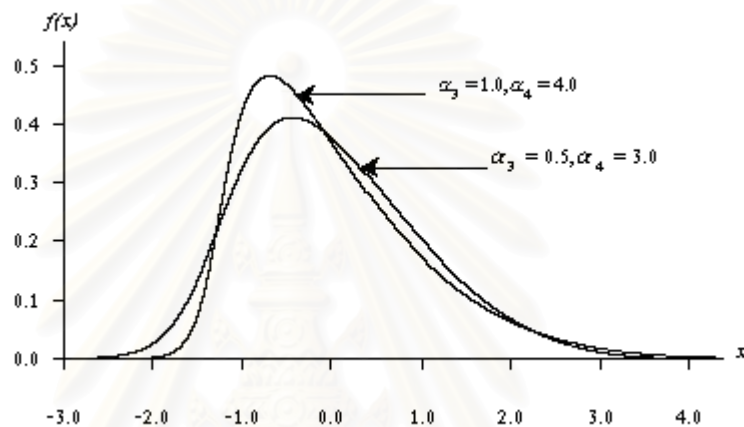
$$- 4\beta(1 + \lambda_3, 1 + 3\lambda_4) + 1/(1 + 4\lambda_4)$$

ค่า $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$ และ λ_4 เป็นค่าที่ขึ้นอยู่กับความเบ้และความโด่ง ซึ่งดูได้จากตาราง ข.4 ในภาคผนวก ข โดยที่ค่าพารามิเตอร์ในตารางจะให้การแจกแจงที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์และความแปรปรวนเท่ากับ 1 ถ้าต้องการให้การแจกแจงมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ μ และความแปรปรวนเท่ากับ σ^2 สามารถแปลงค่า λ_1 และ λ_2 ดังสูตรต่อไปนี้

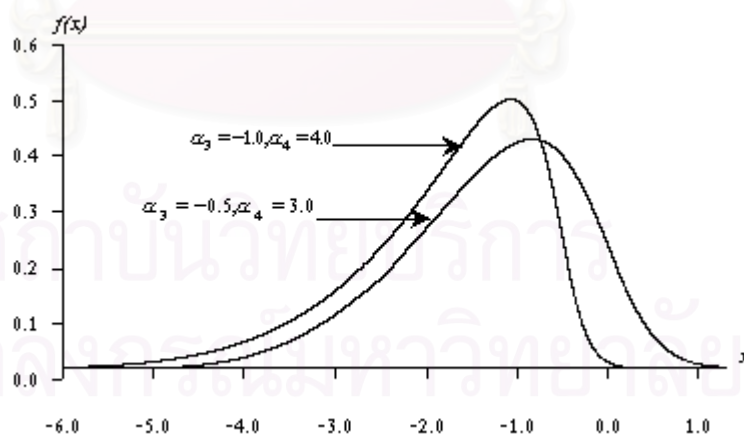
$$\lambda_1(\mu, \sigma) = \lambda_1(0, 1)\sigma + \mu$$

$$\lambda_2(\mu, \sigma) = \lambda_2(0, 1) / \sigma$$

นอกจากนี้ตาราง ข.4 แสดงค่าพารามิเตอร์เฉพาะกรณีเบ้ขวา ส่วนในกรณีเบ้ซ้ายสามารถทำได้ โดยการสลับค่าพารามิเตอร์ λ_3 และ λ_4 ซึ่งรูปที่ 2.3 แสดงฟังก์ชันความหนาแน่นของการแจกแจงแลมดาตัวจีร์ที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์ ความแปรปรวนเท่ากับ 1 และความเบ้ ความโค้ง ในระดับต่างๆ



(ก)



(ข)

รูปที่ 2.3 ฟังก์ชันความหนาแน่นของการแจกแจงแลมดาตัวจีร์ (α_3, α_4)

2.3.2 การแจกแจงลอการิธึม (Lognormal Distribution)

กำหนดให้ X เป็นตัวแปรสุ่มต่อเนื่องที่มีการแจกแจงลอการิธึมด้วยพารามิเตอร์ μ และ σ^2 จะได้ฟังก์ชันความหนาแน่นของ X เป็นดังนี้

$$f(x; \mu, \sigma^2) = \frac{1}{x\sigma\sqrt{2\pi}} \exp\left\{-\frac{(\ln x - \mu)^2}{2\sigma^2}\right\} \quad ; 0 < x < \infty$$

$$; -\infty < \mu < \infty, \sigma^2 > 0$$

เมื่อ μ และ σ^2 แทนค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของ Y ตามลำดับ โดยที่ $Y = \ln X$ และ Y มีการแจกแจงปกติ

คุณสมบัติของการแจกแจงลอการิธึม

1. ค่าเฉลี่ย

$$\mu_1 = \exp\left\{\mu + \frac{\sigma^2}{2}\right\}$$

2. ความแปรปรวน

$$\sigma_1^2 = m^2 \omega (\omega - 1)$$

3. สัมประสิทธิ์ความเบ้

$$\alpha_3 = (\omega + 2)(\omega - 1)^{1/2}$$

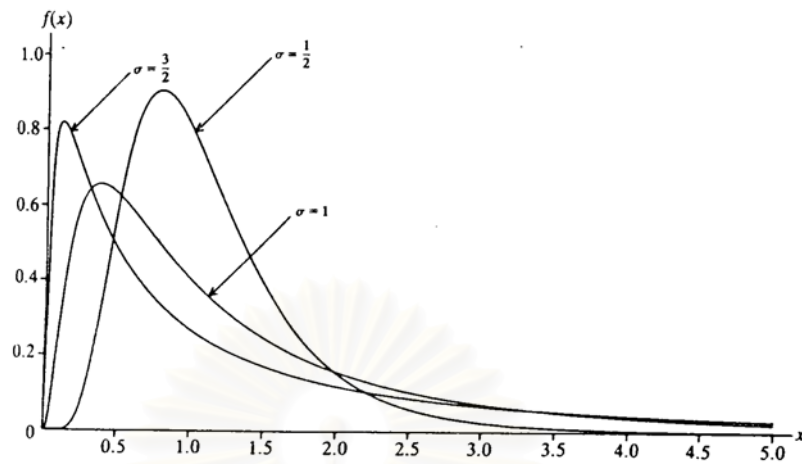
4. สัมประสิทธิ์ความโด่ง

$$\alpha_4 = \omega^4 + 2\omega^3 + 3\omega^2 - 3$$

โดยที่ $m = \exp(\mu)$

$$\omega = \exp(\sigma^2)$$

รูปที่ 2.4 แสดงฟังก์ชันความหนาแน่นของการแจกแจงลอการิธึมที่มีค่าพารามิเตอร์ $\mu=0$ และพารามิเตอร์ σ^2 อยู่ในระดับต่างๆ



รูปที่ 2.4 ฟังก์ชันความหนาแน่นของการแจกแจงลอกนอร์มอล $(0, \sigma^2)$

2.3.3 การแจกแจงแกมมา (Gamma Distribution)

กำหนดให้ X เป็นตัวแปรสุ่มต่อเนื่องที่มีการแจกแจงแกมมาด้วยพารามิเตอร์ α และ β จะได้ฟังก์ชันความหนาแน่นของ X เป็นดังนี้

$$f(x; \alpha, \beta) = \frac{1}{\beta^\alpha \Gamma(\alpha)} x^{\alpha-1} \exp\left\{-\frac{x}{\beta}\right\} ; x > 0, \alpha > 0, \beta > 0$$

โดยที่

α เป็นพารามิเตอร์แสดงรูปร่างของการแจกแจง

β เป็นพารามิเตอร์แสดงขนาดของการแจกแจง

คุณสมบัติของการแจกแจงแกมมา

1. ค่าเฉลี่ย

$$\mu = \alpha\beta$$

2. ความแปรปรวน

$$\sigma^2 = \alpha\beta^2$$

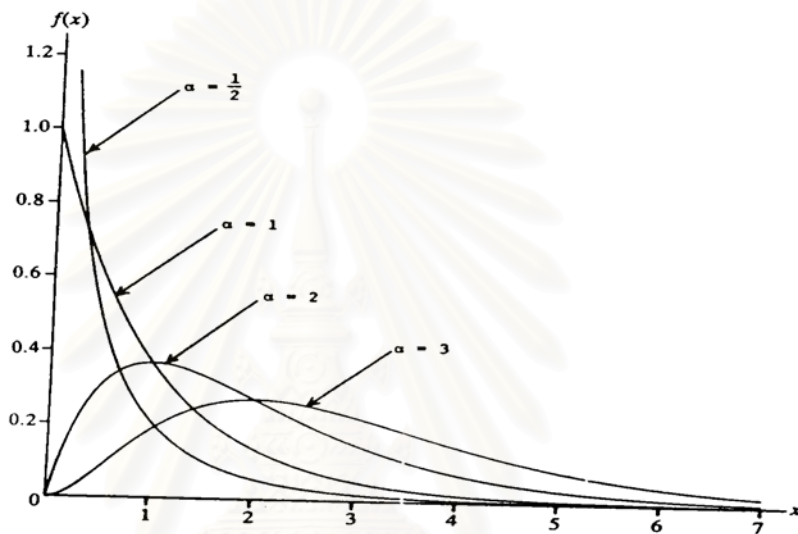
3. สัมประสิทธิ์ความเบ้

$$\alpha_3 = 2/\sqrt{\alpha}$$

4. สัมประสิทธิ์ความโค้ง

$$\alpha_4 = 3 + 6/\alpha$$

รูปที่ 2.5 แสดงฟังก์ชันความหนาแน่นของการแจกแจงแกมมาที่มีพารามิเตอร์ $\beta=1$ และพารามิเตอร์ α ระดับต่างๆ



รูปที่ 2.5 ฟังก์ชันความหนาแน่นของการแจกแจงแกมมา ($\alpha, 1$)

2.3.4 การแจกแจงเบตา (Beta Distribution)

กำหนดให้ X เป็นตัวแปรสุ่มต่อเนื่องที่มีการแจกแจงเบตาด้วยพารามิเตอร์ α_1 และ α_2 จะได้ฟังก์ชันความหนาแน่นของ X เป็นดังนี้

$$f(x; \alpha_1, \alpha_2) = \frac{\Gamma(\alpha_1 + \alpha_2)}{\Gamma(\alpha_1)\Gamma(\alpha_2)} x^{\alpha_1 - 1} (1-x)^{\alpha_2 - 1} ; 0 < x < 1, \alpha_1 > 0, \alpha_2 > 0$$

โดยที่

α_1 และ α_2 เป็นพารามิเตอร์แสดงรูปร่างของการแจกแจง

คุณสมบัติของการแจกแจงเบตา

1. ค่าเฉลี่ย

$$\mu = \frac{\alpha_1}{\alpha_1 + \alpha_2}$$

2. ความแปรปรวน

$$\sigma^2 = \frac{\alpha_1 \alpha_2}{(\alpha_1 + \alpha_2)^2 (\alpha_1 + \alpha_2 + 1)}$$

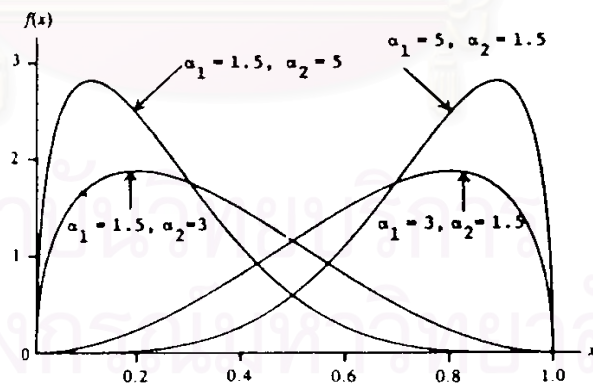
3. สัมประสิทธิ์ความเบ้

$$\alpha_3 = \frac{2(\alpha_2 - \alpha_1)(\alpha_1^{-1} + \alpha_2^{-1} + (\alpha_1 \alpha_2)^{-1})^{1/2}}{(\alpha_1 + \alpha_2 + 2)}$$

4. สัมประสิทธิ์ความโด่ง

$$\alpha_4 = \frac{3(\alpha_1 + \alpha_2 + 1)(2(\alpha_1 + \alpha_2)^2 + \alpha_1 \alpha_2 (\alpha_1 + \alpha_2 - 6))}{\alpha_1 \alpha_2 (\alpha_1 + \alpha_2 + 2)(\alpha_1 + \alpha_2 + 3)}$$

ถ้า $Y = a + (b-a)X$ จะได้ว่า Y มีการแจกแจงเบตาในช่วง (a,b) และรูปที่ 2.6 แสดงฟังก์ชันความหนาแน่นของการแจกแจงเบตาที่มีค่าพารามิเตอร์ α_1 และ α_2 อยู่ในระดับต่างๆ



รูปที่ 2.6 ฟังก์ชันความหนาแน่นของการแจกแจงเบตา (α_1, α_2)

2.4 แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย

งานวิจัยนี้ศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยเมื่อประชากรมีการแจกแจงเบ้ โดยที่แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่นำมาศึกษาเปรียบเทียบในงานวิจัยนี้ มีวิธีการคำนวณขอบเขตควบคุมค่าเฉลี่ยแตกต่างกัน 4 วิธี ได้แก่ วิธีชีวฮาร์ต วิธีฮอจจ์-เลห์แมน วิธีความแปรปรวนแบบถ่วงน้ำหนัก และวิธีบูทสเตรป ซึ่งแต่ละวิธีมีรายละเอียดดังนี้

2.4.1 วิธีชีวฮาร์ต(Shewhart Method)

วิธีชีวฮาร์ตเป็นวิธีการสร้างแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่พัฒนาขึ้นในปี ค.ศ. 1924 โดย Shewhart มีข้อตกลงเบื้องต้นว่า ข้อมูลที่ใช้ในการควบคุมคุณภาพมีการแจกแจงปกติและเป็นอิสระต่อกัน ซึ่งมีขอบเขตควบคุมค่าเฉลี่ย เป็นดังนี้

$$CL_{SH} = \mu$$

$$UCL_{SH} = \mu + \frac{3\sigma}{\sqrt{n}}$$

$$LCL_{SH} = \mu - \frac{3\sigma}{\sqrt{n}}$$

เมื่อ μ และ σ เป็นค่าเฉลี่ยและความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของกระบวนการ ตามลำดับ

ในกรณีที่ไมทราบค่าพารามิเตอร์ μ และ σ สามารถประมาณค่าได้จากข้อมูลตัวอย่าง โดยกำหนดให้ X_{ij} เป็นตัวอย่างที่ j จากกลุ่มที่ i , $i = 1, 2, \dots, m$ และ $j = 1, 2, \dots, n$ โดยที่ m แทนจำนวนกลุ่มตัวอย่าง และ n แทนขนาดตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม

กรณีที่ไมทราบค่า μ จะประมาณค่าด้วย $\bar{\bar{X}}$ โดยที่

$$\bar{\bar{X}} = \frac{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n X_{ij}}{mn}$$

กรณีที่ไม่ทราบค่า σ จะประมาณค่าด้วย \bar{S} โดยที่

$$\bar{S} = \sqrt{\sum_{i=1}^m \frac{S_i^2}{m}}$$

และ

$$S_i^2 = \frac{\sum_{j=1}^n (X_{ij} - \bar{X}_i)^2}{n-1}$$

จะได้ขอบเขตควบคุมค่าเฉลี่ย เป็นดังนี้

$$UCL_{SH} = \bar{\bar{X}} + \frac{3\bar{S}}{c_4\sqrt{n}}$$

$$LCL_{SH} = \bar{\bar{X}} - \frac{3\bar{S}}{c_4\sqrt{n}}$$

นอกจากนี้ยังสามารถประมาณค่า σ ด้วย $\bar{R} = \frac{\sum_{i=1}^m R_i}{m}$ โดยที่ R_i เป็นค่าพิสัยในกลุ่มที่ i จะได้ขอบเขตควบคุมค่าเฉลี่ย เป็นดังนี้

$$UCL_{SH} = \bar{\bar{X}} + \frac{3\bar{R}}{d_2\sqrt{n}}$$

$$LCL_{SH} = \bar{\bar{X}} - \frac{3\bar{R}}{d_2\sqrt{n}}$$

c_4 และ d_2 เป็นค่าคงที่แสดงในตาราง ข.1 ในภาคผนวก ข

ในงานวิจัยนี้จะประมาณ σ ด้วย \bar{R} เนื่องจากการควบคุมคุณภาพในทางอุตสาหกรรมนิยมใช้ R วัดการกระจายของข้อมูลมากกว่า σ เพราะคำนวณง่ายและคนเข้าใจได้ง่ายกว่า (Montgomery : 1997)

เกณฑ์การตัดสินใจ

ถ้า $\bar{X}_i = \sum_{j=1}^n X_{ij}$ มีค่ามากกว่าขอบเขตควบคุมบนหรือมีค่าน้อยกว่าขอบเขตควบคุมล่างแสดงว่ากระบวนการอยู่นอกการควบคุม

2.3.2 วิธีฮอดจ์-เลห์แมน (Hodge-Lehmann Method)

ในปี ค.ศ. 1991 Alloway และ Raghavachari ได้เสนอแผนภูมิควบคุมฮอดจ์-เลห์แมน (Hodge-Lehmann Control Chart) เป็นแผนภูมิที่สร้างจากสถิติที่ไม่ใช้พารามิเตอร์ (Nonparametric statistics) กล่าวคือ ใช้ตัวประมาณฮอดจ์-เลห์แมน (Hodges-Lehmann estimator) ประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงตำแหน่งของการแจกแจง (θ) และใช้ตัวสถิติวิลคอกซัน (Wilcoxon signed rank statistic) ประมาณขอบเขตควบคุมคุณภาพ

กำหนดให้ X_{ij} เป็นตัวอย่างที่ j จากกลุ่มที่ i , $i = 1, 2, \dots, m$ และ $j = 1, 2, \dots, n$ โดยที่ m แทนจำนวนกลุ่มตัวอย่างและ n แทนขนาดตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม การคำนวณขอบเขตควบคุมคุณภาพ เป็นดังนี้

คำนวณค่าเฉลี่ยวอลช์ (Walsh Averages) ของแต่ละกลุ่มตัวอย่าง ($W_{i,r}$) ซึ่งในแต่ละกลุ่มตัวอย่างจะมีค่าเฉลี่ยวอลช์จำนวน $M = n(n+1)/2$ ค่า ค่าเฉลี่ยวอลช์มีนิยามดังนี้

$$W_{i,r} = \frac{(X_{ij} + X_{il})}{2}, \quad \begin{array}{l} 1 \leq j \leq l \leq n \\ l = 1, 2, \dots, n \\ r = 1, 2, \dots, M \end{array}$$

จัดลำดับค่าเฉลี่ยวอลช์ที่คำนวณได้ ดังนี้

$$W_{(i,1)} < W_{(i,2)} < \dots < W_{(i,M)}$$

เมื่อ $W_{(i,r)}$ แทนค่าเฉลี่ยวอลช์ของกลุ่มตัวอย่างที่ i ในลำดับที่ r

จะได้ค่าประมาณฮอคจ์-เลท์แมนของกลุ่มที่ i (θ_i) เป็นดังนี้

$$\theta_i = \text{median} \{W_{(i,1)}, W_{(i,2)}, \dots, W_{(i,M)}\}$$

หรือ

$$\theta_i = \begin{cases} W_{(i, \frac{M+1}{2})} & , M \text{ เป็นจำนวนคี่} \\ \left(W_{(i, M/2)} + W_{(i, (M/2)+1)} \right) / 2 & , M \text{ เป็นจำนวนคู่} \end{cases}$$

คำนวณค่าเฉลี่ยวอลซ์และค่าประมาณฮอคจ์-เลท์แมนของทุกกลุ่มตัวอย่าง จะได้ขอบเขตควบคุมคุณภาพฮอคจ์-เลท์แมน เป็นดังนี้

$$CL_{HL} = \sum_{i=1}^m \theta_i / m$$

$$UCL_{HL} = \text{median} \{W_{(1, M-k+1)}, W_{(2, M-k+1)}, \dots, W_{(m, M-k+1)}\}$$

$$LCL_{HL} = \text{median} \{W_{(1, k)}, W_{(2, k)}, \dots, W_{(m, k)}\}$$

เมื่อ k เป็นค่าที่ขึ้นอยู่กับความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของขอบเขตควบคุม (α) และขนาดตัวอย่าง ซึ่งแสดงในตาราง ข.2 ในภาคผนวก ข จากตาราง ข.2 จะเห็นได้ว่าแต่ละระดับของ α ไม่สามารถกำหนดค่า k ได้ทุกขนาดตัวอย่าง เนื่องจากค่าสถิติวิลคอกชันเป็นค่าที่ไม่ต่อเนื่อง ดังนั้นการคำนวณขอบเขตควบคุม 3σ ต้องใช้ขนาดตัวอย่างตั้งแต่ 10

เกณฑ์การตัดสินใจ

ถ้า θ_i มีค่ามากกว่าขอบเขตควบคุมบนหรือมีค่าน้อยกว่าขอบเขตควบคุมล่าง แสดงว่ากระบวนการอยู่นอกการควบคุม

2.3.3 วิธีความแปรปรวนแบบถ่วงน้ำหนัก(Weighted Variance Method)

วิธีความแปรปรวนแบบถ่วงน้ำหนักเป็นวิธีการสร้างแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย ที่พัฒนาขึ้นในปี ค.ศ.1995 โดย Bai และ Choi ซึ่งคล้ายกับวิธีชิฮาร์ตแต่มีการถ่วงน้ำหนักขอบเขตควบคุมบนด้วย $\sqrt{2P_X}$ และถ่วงน้ำหนักขอบเขตควบคุมล่างด้วย $\sqrt{2(1-P_X)}$ โดยที่ P_X คือ ความน่าจะเป็นที่ ข้อมูลที่ได้จากกระบวนการผลิต (X) จะมีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับค่าเฉลี่ยของกระบวนการ (μ_X) นั่นคือ

$$P_X = \Pr(X \leq \mu_X)$$

ค่าประมาณของ P_X เป็นดังนี้

$$P_X = \frac{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \delta(X_{ij} - \bar{\bar{X}})}{mn}$$

โดยที่

$$\delta(X_{ij} - \bar{\bar{X}}) = \begin{cases} 1 & , X_{ij} \leq \bar{\bar{X}} \\ 0 & , X_{ij} > \bar{\bar{X}} \end{cases}$$

และ

X_{ij} แทนตัวอย่างที่ j จากกลุ่มที่ i ; $i = 1, 2, \dots, m$, $j = 1, 2, \dots, n$

m แทนจำนวนกลุ่มตัวอย่าง

n แทนขนาดตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม

จะได้ขอบเขตการควบคุมค่าเฉลี่ย เป็นดังนี้

$$CL_{wv} = \bar{\bar{X}}$$

$$UCL_{wv} = \bar{\bar{X}} + \frac{3\bar{R}}{d'_2 \sqrt{n}} \sqrt{2P_X} = \bar{\bar{X}} + W_U \bar{R}$$

$$LCL_{wv} = \bar{\bar{X}} - \frac{3\bar{R} \sqrt{2(1-P_X)}}{d'_2 \sqrt{n}} = \bar{\bar{X}} - W_L \bar{R}$$

โดยที่ $\bar{\bar{X}} = \frac{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n X_{ij}}{mn}$, $\bar{R} = \frac{\sum_{i=1}^m R_i}{m}$, R_i เป็นค่าพิสัยของกลุ่มที่ i

W_U และ W_L เป็นค่าที่ขึ้นอยู่กับ n และ P_X ซึ่งแสดงในตาราง ข.3 ในภาคผนวก ข จากตารางจะเห็นได้ว่า $P_X \geq 0.50$ ถ้า $P_X < 0.5$ จะได้ $W_U = W_L$ ของ $1 - P_X$ และ $W_L = W_U$ ของ $1 - P_X$ เช่น กรณีที่ $n=5$ และ $P_X = 0.62$ จะได้ $W_U = 0.71$ และ $W_L = 0.56$ ถ้า $P_X = 0.38$ จะได้ $W_U = 0.56$ และ $W_L = 0.71$

เกณฑ์การตัดสินใจ

ถ้า $\bar{X}_i = \sum_{j=1}^n X_{ij}$ มีค่ามากกว่าขอบเขตควบคุมบนหรือมีค่าน้อยกว่าขอบเขตควบคุมล่าง แสดงว่ากระบวนการอยู่นอกการควบคุม

2.3.4 วิธีบูทสเตรป(Bootstrap Method)

วิธีบูทสเตรปเป็นวิธีการสร้างแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่พัฒนาขึ้นในปี ค.ศ.1996 โดย Liu และ Tang การหาขอบเขตควบคุมค่าเฉลี่ยจะใช้การสุ่มตัวอย่างแบบบูทสเตรป(Bootstrap sampling) มีขั้นตอนเป็นดังนี้

กำหนดให้ X_{ij} เป็นตัวอย่างที่ j จากกลุ่มที่ i , $i = 1, 2, \dots, m$ และ $j = 1, 2, \dots, n$ โดยที่ m แทนจำนวนกลุ่มตัวอย่างและ n แทนขนาดตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม จะได้ตัวอย่างทั้งหมด $N = mn$ และ

$$\bar{\bar{X}}_N = \frac{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n X_{ij}}{mn}$$

ทำการสุ่มตัวอย่างแบบคืนที่ขนาด n จากตัวอย่างขนาด N โดยทำการสุ่มซ้ำจำนวน K ครั้ง (งานวิจัยนี้กำหนด $K=2,000$) แต่ละครั้งคำนวณค่า \bar{X}_k^* และ Y_k ดังนี้

$$\bar{X}_k^* = \sum_{i=1}^n X_i$$

$$Y_k = \sqrt{n}(\bar{X}_k^* - \bar{X}_N) \quad , k=1, 2, \dots, K$$

นำค่า Y_k มาหาค่าควอนไทล์ที่ $(\alpha/2)$ และ $(1-\alpha/2)$ ซึ่งวิธีการหาค่าควอนไทล์ เป็นดังนี้

กำหนดให้ $y_{(1)} \leq y_{(2)} \leq \dots \leq y_{(K)}$ และ j เป็นจำนวนเต็มที่ใหญ่ที่สุดซึ่งน้อยกว่าหรือเท่ากับ $(K+1)\alpha$ จะได้

$$\tau_\alpha = \begin{cases} y_{(j)} + ((K+1)\alpha - j)(y_{(j+1)} - y_{(j)}) & , 1 < j < K \\ y_{(1)} & , j \leq 1 \\ y_{(K)} & , j \geq K \end{cases}$$

โดยที่ α เป็นตำแหน่งของควอนไทล์ที่ต้องการหา
 τ_α เป็นค่าของควอนไทล์ที่ α

จะได้ขอบเขตควบคุมค่าเฉลี่ย เป็นดังนี้

$$\begin{aligned} CL_{BT} &= \bar{X} \\ UCL_{BT} &= \bar{X} + \tau_{1-\alpha/2}/\sqrt{n} \\ LCL_{BT} &= \bar{X} + \tau_{\alpha/2}/\sqrt{n} \end{aligned}$$

โดยที่ $\tau_{\alpha/2}$ และ $\tau_{1-\alpha/2}$ เป็นค่าควอนไทล์ที่ $\alpha/2$ และ $(1-\alpha/2)$ ของ Y_k ตามลำดับ ซึ่งในการวิจัยนี้ใช้ขอบเขตควบคุมคุณภาพ 3σ ดังนั้นจะได้ $\alpha/2 = 0.0013$ และ $1-\alpha/2 = 0.9987$

เกณฑ์การตัดสินใจ

ถ้า $\bar{X}_i = \sum_{j=1}^n X_{ij}$ มีค่ามากกว่าขอบเขตควบคุมบนหรือมีค่าน้อยกว่าขอบเขตควบคุมล่าง

แสดงว่ากระบวนการอยู่นอกการควบคุม

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีวิธีการสร้างขอบเขตควบคุมคุณภาพ 4 วิธี คือ วิธีชิวฮาร์ต วิธีฮอดจ์-เลทท์แมน วิธีบูทสเตรป และวิธีความแปรปรวนแบบถ่วงน้ำหนัก เมื่อประชากรที่ใช้ศึกษามีการแจกแจงเบ้ โดยทำการศึกษาว่าแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้จากวิธีการใดสามารถตรวจพบการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยได้เร็วที่สุด ซึ่งในบทนี้จะกล่าวถึงรายละเอียดเกี่ยวกับ แผนการทดลอง ขั้นตอนการทดลอง และการจำลองข้อมูล

3.1 แผนการทดลอง

การวิจัยนี้มีแผนการทดลองเป็นดังนี้

3.1.1 แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่นำมาศึกษาเปรียบเทียบในการวิจัยนี้ มีวิธีการสร้างขอบเขตควบคุมคุณภาพ 4 วิธี ได้แก่ วิธีชิวฮาร์ต วิธีฮอดจ์-เลทท์แมน วิธีบูทสเตรป และวิธีความแปรปรวนแบบถ่วงน้ำหนัก

3.1.2 ข้อมูลที่นำมาศึกษาได้จากการจำลองข้อมูลภายใต้ตัวแบบอนุกรมเวลา ต่อไปนี้

$$X_t = \mu_0 + \gamma I_t + \varepsilon_t \quad ; \quad t = 1, 2, 3, \dots \quad \dots\dots(3.1)$$

โดยที่

$$I_t = \begin{cases} 1 & ; t > \lambda \\ 0 & ; t \leq \lambda \end{cases}$$

เมื่อ

X_t แทนอนุกรมเวลา ณ เวลา t

μ_0 แทนค่าเฉลี่ยของตัวแบบ กำหนดให้ $\mu_0 = 0$

I_t แทนตัวบ่งชี้ ณ เวลา t

λ แทนคาบเวลาเริ่มต้นก่อนที่จะมีการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ย กำหนดค่า $\lambda = 20$

γ แทนระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ย กำหนดให้ $\gamma = k\sigma$ เมื่อ σ คือ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของข้อมูลอนุกรมเวลา ซึ่งมีค่าขึ้นอยู่กับค่าพารามิเตอร์ของแต่ละ การแจกแจง และ $k = 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5$

ε_t แทนความคลาดเคลื่อนสุ่มของตัวแบบ ณ เวลา t กำหนดให้ $\varepsilon_t \sim F(\mu, \sigma^2)$ โดยที่ F แทนการแจกแจงของประชากรที่ศึกษาในการวิจัยนี้

3.1.3 การแจกแจงของประชากรที่ศึกษา ได้แก่ การแจกแจงแลมดาตุกิริ การแจกแจงเบตา การแจกแจงแกมมา และการแจกแจงลอกนอร์มอล

3.1.4 ค่าพารามิเตอร์ของแต่ละการแจกแจงขึ้นอยู่กับสัมประสิทธิ์ความเบ้ และสัมประสิทธิ์ ความโค้ง ซึ่งแต่ละการแจกแจงกำหนดสัมประสิทธิ์ความเบ้และสัมประสิทธิ์ความโค้ง ดังนี้

(1) การแจกแจงแลมดาตุกิริกำหนดสัมประสิทธิ์ความเบ้เท่ากับ $\pm 0.25, \pm 0.50, \pm 1.00, \pm 1.50, \pm 2.00$ และแต่ละระดับความเบ้กำหนดสัมประสิทธิ์ความโค้ง 6 ระดับ คือ $1 + 2\alpha_3^2, 2 + 2\alpha_3^2, 3 + 2\alpha_3^2, 4 + 2\alpha_3^2, 5 + 2\alpha_3^2, 6 + 2\alpha_3^2$

(2) การแจกแจงเบตา กำหนดสัมประสิทธิ์ความเบ้เท่ากับ $\pm 0.25, \pm 0.50, \pm 1.00, \pm 1.50, \pm 2.00, \pm 2.50$ และในแต่ละระดับความเบ้กำหนดสัมประสิทธิ์ความโค้ง 3 ระดับ

(3) การแจกแจงแกมมาและการแจกแจงลอกนอร์มอลกำหนดสัมประสิทธิ์เท่ากับ $0.25, 0.50, 1.00, 1.50, 2.00, 2.50$

3.1.5 ขอบเขตควบคุมคุณภาพที่ใช้ในการวิจัยนี้ คือ ขอบเขตควบคุม 3σ เมื่อ σ คือ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของประชากร ซึ่งมีค่าขึ้นอยู่กับค่าพารามิเตอร์ของแต่ละการแจกแจงของ ประชากร ขอบเขตควบคุมค่าเฉลี่ยที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการศึกษาเปรียบเทียบสำหรับแต่ละสถานการณ์ คำนวณมาจากข้อมูลตัวอย่าง โดยกำหนดจำนวนกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 20 และ 30 กลุ่ม ขนาด ตัวอย่างในแต่ละกลุ่มเท่ากับ 2, 4, 6, 8, 10, 15, 20 และ 25 และแต่ละวิธีทดลองซ้ำ 1,000 ครั้ง แล้วหาค่าเฉลี่ย

3.1.6 ระดับนัยสำคัญของการทดสอบทวินามเท่ากับ 0.05

3.1.7 การสุ่มตัวอย่างแบบบรูทสเตรป กำหนดจำนวนการสุ่มซ้ำเท่ากับ 2,000 ครั้ง

3.1.8 การประมาณค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 กำหนดจำนวนซ้ำ ของการตรวจสอบเท่ากับ 10,000 ครั้ง ในแต่ละสถานการณ์

3.1.9 การหาค่า ARL ทดลองซ้ำจำนวน 5,000 ครั้ง ในแต่ละสถานการณ์

3.2 ขั้นตอนการทดลอง

การทดลองแบ่งเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

- 3.2.1 หาขอบเขตควบคุมค่าเฉลี่ยของแต่ละวิธีจากข้อมูลตัวอย่าง
 - 3.2.2 คำนวณค่าประมาณความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1
 - 3.2.3 ทดสอบความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1
 - 3.2.4 คำนวณค่า ARL ของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้และเปรียบเทียบกับค่าที่คำนวณได้
- แต่ละขั้นตอนนี้มีรายละเอียดดังนี้

3.2.1 สร้างแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยของแต่ละวิธี

การสร้างแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยของแต่ละวิธี มีขั้นตอนเป็นดังนี้

- (1) กำหนดการแจกแจงของข้อมูล ค่าพารามิเตอร์ของการแจกแจง ขนาดตัวอย่าง n และจำนวนกลุ่มตัวอย่าง m
- (2) จำลองข้อมูล (X_i, t) ขนาด n จากตัวแบบ (3.1)
- (3) ทำซ้ำขั้นตอนที่ (2) จำนวน m ครั้ง
- (4) คำนวณขอบเขตควบคุมคุณภาพเฉลี่ยแต่ละวิธี
- (5) ทำซ้ำขั้นตอนที่ (2) – (4) จำนวน 1,000 ครั้ง
- (6) หาค่าเฉลี่ยของขอบเขตควบคุมคุณภาพที่คำนวณได้แต่ละวิธี

จากนั้นใช้แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่คำนวณได้แต่ละวิธีเป็นเกณฑ์ในการหาค่าประมาณความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 และค่า ARL ภายใต้สถานการณ์เดียวกัน

3.2.2 คำนวณค่าประมาณความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1

การคำนวณค่าประมาณความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จะคำนวณภายใต้กระบวนการที่อยู่ภายใต้การควบคุม ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

- (1) กำหนดการแจกแจงของข้อมูล ค่าพารามิเตอร์ของการแจกแจง และขนาดตัวอย่าง n
- (2) จำลองข้อมูล (X_i, t) ขนาด n จากตัวแบบ (3.1)
- (3) คำนวณค่าสถิติ \bar{X} และ θ
- (4) เปรียบเทียบค่าสถิติกับขอบเขตควบคุมค่าเฉลี่ยที่คำนวณได้จากขั้นตอนที่ 3.2.1 และนับจำนวนครั้งที่ค่าสถิติออกนอกขอบเขตควบคุม

- (5) ทำซ้ำขั้นตอนที่ (2)–(4) จำนวน 10,000 ครั้ง
- (6) ความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 เท่ากับจำนวนครั้งที่ค่าสถิติออกนอกขอบเขตควบคุมหารด้วย 10,000

3.2.3 ทดสอบความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1

การทดสอบว่าแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยแต่ละวิธี สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้หรือไม่จะใช้การทดสอบทวินาม ภายใต้ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้จะมีค่าประมาณความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 อยู่ในช่วง (0, 0.0036)

3.2.4 คำนวณค่า ARL และเปรียบเทียบค่าที่คำนวณได้

การคำนวณค่า ARL ของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ จะคำนวณภายใต้กระบวนการที่อยู่นอกการควบคุม ซึ่งมีขั้นตอนเป็นดังนี้

- (1) กำหนดการแจกแจงของข้อมูล ค่าพารามิเตอร์ของการแจกแจง และขนาดตัวอย่าง n
- (2) กำหนดค่า $k = 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5$
- (3) กำหนดคาบเวลาเริ่มต้น $\lambda = 20$
- (4) จำลองข้อมูล (X_t, t) ขนาด n จากตัวแบบ (3.1)
- (5) คำนวณค่าสถิติ \bar{X} และ θ ตั้งแต่คาบเวลา $\lambda+1$
- (6) เปรียบเทียบค่าสถิติกับขอบเขตควบคุมค่าเฉลี่ยที่คำนวณได้จากขั้นตอนที่ 3.2.1 และนับจำนวนครั้งที่ค่าสถิติอยู่ในขอบเขตควบคุม
- (7) ทำซ้ำขั้นตอนที่ (4) – (6) จนกระทั่งค่าสถิติออกนอกขอบเขตควบคุมเป็นจุดแรก หรือจนกระทั่งจำนวนครั้งที่ค่าสถิติอยู่ในขอบเขตควบคุมมีค่าเท่ากับ 1,000
- (8) ทำซ้ำขั้นตอนที่ (3)–(7) จำนวน 5,000 ครั้ง
- (9) ค่า ARL เท่ากับจำนวนครั้งที่ค่าสถิติอยู่ในขอบเขตควบคุมจนกระทั่งค่าสถิติออกนอกขอบเขตควบคุมเป็นจุดแรก (รวมจุดที่ค่าสถิติออกนอกขอบเขตควบคุมเป็นจุดแรก) หารด้วย 5,000
- (10) ทำซ้ำขั้นตอนที่ (2)–(9) ทุกค่า k

จากนั้นเปรียบเทียบค่า ARL ที่คำนวณได้ในแต่ละสถานการณ์ โดยที่วิธีที่ให้ค่า ARL ต่ำสุดเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการตรวจสอบมากที่สุด

3.3 การจำลองข้อมูล

การจำลองข้อมูล (X_t, t) ตามตัวแบบ (3.1) ทำได้โดยการกำหนด $t = 1, 2, 3, \dots$ และผลิตตัวแปรสุ่ม ε_t ให้มีการแจกแจงที่มีความเบ้และความโด่งตามที่กำหนดไว้ในขอบเขตการวิจัย ซึ่งในที่นี้จะกล่าวถึงวิธีการผลิตตัวแปรสุ่มที่มีการแจกแจงสม่ำเสมอในช่วง $(0,1)$ การแจกแจงแลมดาคูทรี การแจกแจงแกมมา การแจกแจงเบตา การแจกแจงนอร์มอล และการแจกแจงลอกนอร์มอล แต่ละการแจกแจงมีวิธีการผลิตตัวแปรสุ่มดังนี้

3.3.1 การผลิตเลขสุ่มที่มีการแจกแจงสม่ำเสมอในช่วง $(0,1)$

การผลิตเลขสุ่มที่มีการแจกแจงสม่ำเสมอในช่วง $(0,1)$ เป็นพื้นฐานในการผลิตเลขสุ่มที่มีการแจกแจงแบบอื่นๆ เลขสุ่มที่ผลิตได้ต้องเป็นอิสระซึ่งกันและกันและมีการแจกแจงสม่ำเสมอในช่วง $(0,1)$ วิธีการผลิตเลขสุ่มที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบันคือ วิธี Multiplicative Congruential ซึ่งพัฒนาขึ้นในปี ค.ศ. 1951 โดย Lehmer มีสูตรการคำนวณเป็นดังนี้

$$X_i = (aX_{i-1}) \bmod M$$

และ

$$R_i = X_i / M \quad ; \quad i = 1, 2, 3, \dots$$

โดยที่

X_0 เป็นค่าเริ่มต้น(initial value)

X_i เป็นเลขสุ่มตัวที่ i โดยที่ $0 < X_i < M - 1$

R_i เป็นเลขสุ่มตัวที่ i โดยที่ $0 < R_i < 1$

M เป็นค่าคงที่

a เป็นตัวคูณคงที่(constant multiplier)

จากสมการ X_i คือเศษเหลือเป็นจำนวนเต็มที่ได้จากการหาร aX_{i-1} ด้วย M และเศษเหลือที่ได้จะใช้ในการผลิตเลขสุ่มตัวถัดไป ในการผลิตเลขสุ่มนั้นเมื่อกำหนดให้ X_0 เป็นค่าเริ่มต้นจะได้ตัวเลขสุ่ม X_1, X_2, X_3, \dots เป็นเลขจำนวนเต็มที่มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง $M - 1$ และเป็นค่าที่ไม่ต่อเนื่องจากนั้นหาร X_i ด้วย M จะได้เลขสุ่มที่มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1

การกำหนดค่า M , a และ X_0 มีความสำคัญมากในการผลิตเลขสุ่ม ซึ่งการผลิตเลขสุ่มให้มีการแจกแจงสม่ำเสมอในช่วง 0 ถึง 1 และมีคาบของตัวเลขสุ่มยาวมากพอที่จะใช้งานได้นั้นต้อง

กำหนด M ให้เป็นจำนวนเต็มที่ใหญ่ที่สุดและเป็นเลขคู่ที่สามารถคำนวณได้จากเครื่องคอมพิวเตอร์ นั่นคือ $M = 2^{b-1} - 1$ โดยที่ b เป็นค่าความยาว 1 คำ(word) หรือจำนวนบิต(bit) ใน 1 คำ เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ 32 บิต จะกำหนด M เท่ากับ $2^{31} - 1 = 2147483647$ สำหรับค่า a ที่ผ่านการทดสอบแล้วคือ $7^5 = 16807$ และ X_0 เป็นจำนวนเต็มบวกที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ M

โปรแกรมย่อยที่เขียนด้วยโปรแกรมภาษาฟอร์แทรน สำหรับสร้างตัวแปรสุ่มให้มีการแจกแจงสม่ำเสมอในช่วง $(0,1)$ คือ FUNCTION RAND(XX) แสดงในภาคผนวก ค

3.3.2 การผลิตตัวแปรสุ่มที่มีการแจกแจงแลมดาตุگیر

การผลิตตัวแปรสุ่มให้มีการแจกแจงแลมดาตุگیرที่มีพารามิเตอร์ $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$ และ λ_4 มีขั้นตอนดังนี้

- (1) กำหนดให้ $X \sim \text{tukey's lambda}(\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4)$
- (2) สร้างตัวแปรสุ่ม $R \sim \text{uniform}(0,1)$
- (3) จะได้ค่าของตัวแปรสุ่ม X จากสมการต่อไปนี้

$$X = \lambda_1 + [R^{\lambda_3} - (1-R)^{\lambda_4}] / \lambda_2$$

โปรแกรมย่อยที่เขียนด้วยโปรแกรมภาษาฟอร์แทรนสำหรับสร้างตัวแปรสุ่มให้มีการแจกแจงแลมดาตุگیر คือ FUNCTION LAMBDA(L1,L2,L3,L4) แสดงในภาคผนวก ค

3.3.3 การผลิตตัวแปรสุ่มให้มีการแจกแจงแกมมา

การผลิตตัวแปรสุ่มที่มีการแจกแจงแกมมาที่มีพารามิเตอร์ (α, β) สามารถสร้างจากตัวเลขสุ่มที่มีการแจกแจงแกมมาพารามิเตอร์ $(\alpha, 1)$ จากความสัมพันธ์ต่อไปนี้

กำหนดให้

$$X \sim \text{gamma}(\alpha, 1)$$

$$X' \sim \text{gamma}(\alpha, \beta)$$

จะได้

$$X' = \beta X$$

การผลิตตัวแปรสุ่มที่มีการแจกแจงแกมมาที่มีพารามิเตอร์ $(\alpha, 1)$ แบ่งเป็น 3 กรณี ดังนี้

กรณีที่ 1 $0 < \alpha < 1$

ในปี ค.ศ. 1974 Ahrens และ Dieter ได้เสนอวิธีการผลิตตัวแปรสุ่มให้มีการแจกแจงแกมมาเมื่อพารามิเตอร์ α มีค่าอยู่ในช่วง $(0, 1)$ โดยใช้เทคนิคการยอมรับและปฏิเสธ (acceptance-rejection) ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

- (1) กำหนดให้ $X \sim \text{gamma}(\alpha, 1)$
- (2) กำหนดค่า b โดยที่ $b = (e + \alpha)/e$
- (3) สร้างตัวแปรสุ่ม $R_1 \sim \text{uniform}(0, 1)$ และให้ $P = bR_1$ ถ้า $P > 1$ ข้ามไปทำขั้นตอนที่ (5)
- (4) สร้างตัวแปรสุ่ม $R_2 \sim \text{uniform}(0, 1)$ และให้ $Y = P^{1/\alpha}$ ถ้า $R_2 \leq e^{-Y}$ จะได้ $X = Y$ สำหรับกรณีอื่นๆ กลับไปทำขั้นตอนที่ (3)
- (5) สร้างตัวแปรสุ่ม $R_2 \sim \text{uniform}(0, 1)$ และให้ $Y = -\ln[(b-P)/\alpha]$ ถ้า $R_2 \leq Y^{\alpha-1}$ จะได้ $X = Y$ สำหรับกรณีอื่นๆ กลับไปทำขั้นตอนที่ (3)

โปรแกรมย่อยที่เขียนด้วยโปรแกรมภาษาฟอร์แทรนสำหรับสร้างตัวแปรสุ่มให้มีการแจกแจงแกมมากรณี $0 < \alpha < 1$ คือ FUNCTION GAMMA_1(ALPHA) แสดงในภาคผนวก ค

กรณีที่ 2 $\alpha = 1$

การผลิตตัวแปรสุ่มให้มีการแจกแจงแกมมาเมื่อพารามิเตอร์ α มีค่าเท่ากับ 1 จะใช้เทคนิคการแปลงผกผัน (inverse transform) ดังนี้

จากฟังก์ชันการแจกแจงสะสมของการแจกแจงแกมมา

$$F(x) = 1 - \exp\left(-\frac{x}{\beta}\right)$$

และเนื่องจากฟังก์ชันการแจกแจงสะสมจะมีการแจกแจงสม่ำเสมอในช่วง $(0, 1)$ จะได้ว่า

$$1 - \exp\left(-\frac{x}{\beta}\right) = R$$

$$\exp\left(-\frac{x}{\beta}\right) = 1 - R$$

$$x = -\beta \ln(1 - R)$$

โดยที่ R มีการแจกแจงสม่ำเสมอในช่วง $(0, 1)$

ดังนั้น การผลิตตัวแปรสุ่มให้มีการแจกแจงแกมมาเมื่อพารามิเตอร์ α มีค่าเท่ากับ 1 มีขั้นตอนดังนี้

- (1) กำหนดให้ $X \sim \text{gamma}(1,1)$
- (2) สร้างตัวแปรสุ่ม $R \sim \text{uniform}(0,1)$
- (3) จะได้ $X = -\ln R$

โปรแกรมย่อยที่เขียนด้วยโปรแกรมภาษาฟอร์แทรนสำหรับสร้างตัวแปรสุ่มให้มีการแจกแจงแกมมากรณี $\alpha=1$ คือ FUNCTION GAMMA_2(ALPHA) แสดงในภาคผนวก ก

กรณีที่ 3 $\alpha > 1$

ในปี ค.ศ. 1977 Cheng ได้เสนอวิธีการผลิตตัวแปรสุ่มให้มีการแจกแจงแกมมาเมื่อพารามิเตอร์ α มีค่ามากกว่า 1 โดยใช้เทคนิคการยอมรับและปฏิเสธ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

- (1) กำหนดให้ $X \sim \text{gamma}(\alpha, 1)$
- (2) กำหนดค่าคงที่ต่างๆ ดังนี้

$$a = 1/\sqrt{2\alpha - 1}$$

$$b = \alpha - \ln 4$$

$$q = \alpha + 1/\alpha$$

$$\theta = 4.5$$

$$d = 1 + \ln \theta$$

- (3) สร้างตัวแปรสุ่ม $R_1 \sim \text{uniform}(0,1)$ และ $R_2 \sim \text{uniform}(0,1)$ และคำนวณค่าต่อไปนี้

$$V = a \ln [R_1 / (1 - R_1)]$$

$$Y = \alpha e^V$$

$$Z = R_1^2 R_2$$

$$W = b + qV - Y$$

- (4) ถ้า $W + d - \theta Z \geq 0$ จะได้ $X = Y$ สำหรับกรณีอื่นๆ ทำขั้นตอนที่ (5)
- (5) ถ้า $W \geq \ln Z$ จะได้ $X = Y$ สำหรับกรณีอื่นๆ กลับไปทำขั้นตอนที่ (3)

โปรแกรมย่อยที่เขียนด้วยโปรแกรมภาษาฟอร์แทรนสำหรับสร้างตัวแปรสุ่มให้มีการแจกแจงแกมมากรณี $\alpha > 1$ คือ FUNCTION GAMMA_3(ALPHA) ซึ่งแสดงในภาคผนวก ก

3.3.4 การผลิตตัวแปรสุ่มให้มีการแจกแจงเบตา

การผลิตตัวแปรสุ่มให้มีการแจกแจงเบตาที่มีพารามิเตอร์ (α_1, α_2) จะใช้ความสัมพันธ์ระหว่างการแจกแจงแกมมาและการแจกแจงเบตา คือ ถ้า Y_1 เป็นตัวแปรสุ่มที่มีการแจกแจงแกมมาด้วยพารามิเตอร์ $(\alpha_1, 1)$ และ Y_2 เป็นตัวแปรสุ่มที่มีการแจกแจงแกมมาด้วยพารามิเตอร์ $(\alpha_2, 1)$ ถ้า $X = Y_1 / (Y_1 + Y_2)$ จะได้ว่า X เป็นตัวแปรสุ่มที่มีการแจกแจงเบตาด้วยพารามิเตอร์ (α_1, α_2) ดังนั้นการผลิตตัวแปรสุ่มให้มีการแจกแจงเบตาจะมีขั้นตอนเป็นดังนี้

- (1) กำหนดให้ $X \sim \text{beta}(\alpha_1, \alpha_2)$
- (2) สร้างตัวแปรสุ่ม $Y_1 \sim \text{gamma}(\alpha_1, 1)$ และ $Y_2 \sim \text{gamma}(\alpha_2, 1)$
- (3) จะได้ $X = Y_1 / (Y_1 + Y_2)$

โปรแกรมย่อยที่เขียนด้วยโปรแกรมภาษาฟอร์แทรนสำหรับสร้างตัวแปรสุ่มให้มีการแจกแจงเบตา คือ FUNCTION BETA(ALPHA1,ALPHA2) ซึ่งแสดงในภาคผนวก ค

2.3.5 การผลิตตัวแปรสุ่มให้มีการแจกแจงปกติ

ในปี ค.ศ. 1958 Box และ Muller ได้เสนอวิธีการผลิตตัวแปรสุ่มที่มีการแจกแจงปกติมาตรฐานซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์และความแปรปรวนเท่ากับ 1 พร้อมกัน 2 ค่า โดยใช้ตัวผลิต (generator) Z_1 และ Z_2 ดังนี้

$$Z_1 = (-2 \ln R_1)^{1/2} \cos(2\pi R_2)$$

$$Z_2 = (-2 \ln R_1)^{1/2} \sin(2\pi R_2)$$

โดยที่ R_1 และ R_2 เป็นตัวเลขสุ่มที่มีการแจกแจงสม่ำเสมอในช่วง (0,1)

ตัวแปรสุ่ม Z_1 และ Z_2 สามารถแปลงให้เป็นตัวแปรสุ่มที่มีการแจกแจงปกติค่าเฉลี่ยเท่ากับ μ ความแปรปรวนเท่ากับ σ^2 ได้ดังสมการต่อไปนี้

$$X_1 = \mu + \sigma Z_1$$

$$X_2 = \mu + \sigma Z_2$$

จะได้ว่า X_1 และ X_2 มีการแจกแจงปกติที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ μ ความแปรปรวนเท่ากับ σ^2 และเป็นอิสระซึ่งกันและกัน

โปรแกรมย่อยที่เขียนด้วยโปรแกรมภาษาฟอร์แทรนสำหรับสร้างตัวแปรสุ่มที่มีการแจกแจงปกติ คือ FUNCTION NORMAL(MEW,VAR) ซึ่งแสดงในภาคผนวก ค

2.3.6 การผลิตตัวแปรสุ่มให้มีการแจกแจงลอกนอร์มอล

เนื่องจากการแจกแจงลอกนอร์มอลมีความสัมพันธ์กับการแจกแจงปกติ คือ ถ้า Y เป็นตัวแปรสุ่มที่มีการแจกแจงปกติด้วยพารามิเตอร์ (μ, σ^2) และกำหนดให้ $X = \exp(Y)$ จะได้ว่า X เป็นตัวแปรสุ่มที่มีการแจกแจงลอกนอร์มอลด้วยพารามิเตอร์ (μ, σ^2) ดังนั้นการผลิตตัวแปรสุ่มให้มีการแจกแจง ลอกนอร์มอลจะมีขั้นตอนเป็นดังนี้

- (1) กำหนดให้ $X \sim \text{LN}(\mu, \sigma^2)$
- (2) สร้างตัวแปรสุ่ม $Y \sim \text{N}(\mu, \sigma^2)$
- (3) จะได้ $X = \exp(Y)$

โปรแกรมย่อยที่เขียนด้วยโปรแกรมภาษาฟอร์แทรนสำหรับสร้างตัวแปรสุ่มที่มีการแจกแจงลอกนอร์มอล คือ FUNCTION LOGNORMAL(MEW,VAR) ซึ่งแสดงในภาคผนวก ค

ตัวอย่างข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีการแจกแจงแกมมา ($\alpha = 64, \beta = 1$) เมื่อกำหนด $\mu_0 = 0$, $\lambda = 20$ และระดับการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ย $\gamma = 1.0\sigma, 2.0\sigma$ (σ แทนความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการแจกแจงแกมมา ($\alpha = 64, \beta = 1$)) แสดงในตารางที่ 3.1 และกราฟแสดงการเคลื่อนไหวของข้อมูลแสดงดังรูปที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ข้อมูลอนุกรมเวลา X_t เมื่อกำหนด $\varepsilon_t \sim \text{GAM}(64,1)$, $\mu_0 = 0$, $\lambda = 20$ และระดับการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ย $\gamma = 1.0\sigma, 2.0\sigma$

γ	0									
t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
X_t	64.22	83.36	63.22	52.12	67.61	73.96	61.73	66.12	68.32	61.71

γ	0									
t	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
X_t	83.40	78.82	57.46	81.77	65.29	69.23	51.23	49.87	69.06	60.78

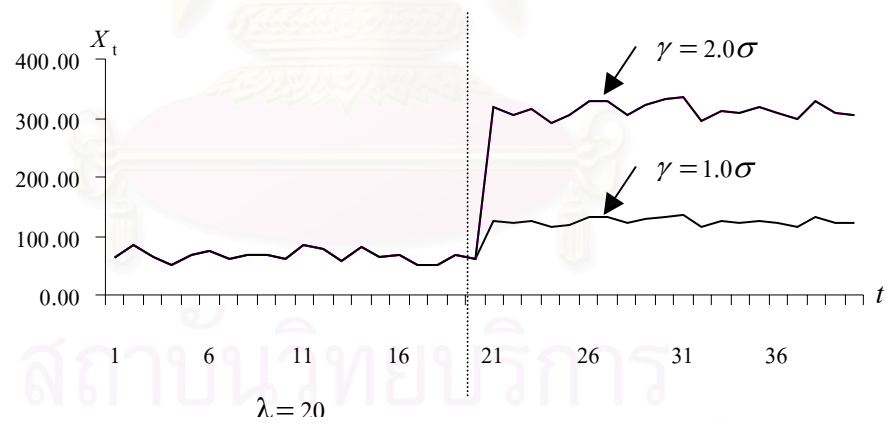
ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

γ	1.0 σ									
t	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
X_t	127.08	121.12	126.18	113.84	120.20	131.85	133.25	120.52	129.82	133.89

γ	1.0 σ									
t	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
X_t	135.80	115.66	124.49	122.01	126.90	122.71	116.74	131.67	122.08	120.84

γ	2.0 σ									
t	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
X_t	191.08	185.12	190.18	177.84	184.20	195.85	197.25	184.52	193.82	197.89

γ	2.0 σ									
t	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
X_t	199.80	179.66	188.49	186.01	190.90	186.71	180.74	195.67	186.08	184.84



รูปที่ 3.1 กราฟแสดงข้อมูลอนุกรมเวลา X_t เมื่อกำหนด $\varepsilon_t \sim \text{GAM}(64,1)$, $\mu_0 = 0$, $\lambda = 20$ และระดับการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ย $\gamma = 1.0\sigma, 2.0\sigma$

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย 4 วิธี ได้แก่ วิธีชีวฮาร์ท วิธีฮอดจ์-เลทท์แมน วิธีนูทสเตรป และวิธีความแปรปรวนแบบถ่วงน้ำหนัก ภายใต้การแจกแจงเบ้ 4 การแจกแจง ได้แก่ การแจกแจงแลมดาตุกีย์ การแจกแจงเบตา การแจกแจงแกมมา และการแจกแจงลอกนอร์มอล ณ ความเบ้และความโด่งระดับต่างๆ โดยใช้วิธีการจำลองข้อมูลของมอนติคาร์โล

การตัดสินใจว่าแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยจากวิธีการใดมีประสิทธิภาพในการตรวจสอบมากที่สุด ผู้วิจัยพิจารณาจากความสามารถในการตรวจพบการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยของกระบวนการ โดยการเปรียบเทียบค่า ARL ของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุดจะเป็นแผนภูมิควบคุมที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด ซึ่งการนำเสนอผลการทดลองแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1. ขอบเขตควบคุมค่าเฉลี่ยและค่าประมาณความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1
2. ค่า ARL ของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการทดลองมีดังนี้

SH แทน วิธีชีวฮาร์ท

HL แทน วิธีฮอดจ์-เลทท์แมน

BT แทน วิธีนูทสเตรป

WV แทน วิธีความแปรปรวนแบบถ่วงน้ำหนัก

LCL แทน ขอบเขตควบคุมล่าง

UCL แทน ขอบเขตควบคุมบน

ARL แทน จำนวนความยาววิ่งโดยเฉลี่ย

α แทน ค่าประมาณความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1

m แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

n แทน ขนาดตัวอย่างในแต่ละกลุ่มตัวอย่าง

k แทน อัตราการเปลี่ยนแปลงของระดับการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยเทียบกับความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการแจกแจงแต่ละประชากร

4.1 ขอบเขตควบคุมค่าเฉลี่ยและค่าประมาณความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1

การวิจัยนี้ผู้วิจัยคำนวณขอบเขตควบคุมค่าเฉลี่ยทั้ง 4 วิธี มาจากข้อมูลตัวอย่างที่มีการแจกแจงแลมดาคูเกีร์ การแจกแจงเบตา การแจกแจงแกมมา และการแจกแจงลอกนอร์มอล ที่ความเบ้และความโด่งระดับต่างๆ โดยใช้จำนวนกลุ่มตัวอย่าง $m = 20, 30$ และขนาดตัวอย่างในแต่ละกลุ่มย่อย $n = 2, 4, 6, 8, 10, 15, 20, 25$ จากนั้นคำนวณค่าประมาณความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 (α) และทดสอบความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของแต่ละวิธีโดยใช้การทดสอบทวินาม ซึ่งแผนภูมิที่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้จะมีค่าประมาณความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 อยู่ในช่วง (0,0.0036) สำหรับผลการทดลองในกรณีที่แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยสร้างมาจากจำนวนกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 20 กลุ่ม แสดงในตารางที่ 4.1-4.6 ซึ่งสรุปผลได้ดังนี้

4.1.1 ผลการทดลองสำหรับการแจกแจงแลมดาคูเกีร์

ตารางที่ 4.1 และ 4.2 แสดงขอบเขตควบคุมค่าเฉลี่ยและความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 สำหรับการแจกแจงแลมดาคูเกีร์กรณีเบ้ขวาและเบ้ซ้าย ตามลำดับ จำแนกตามความเบ้ ความโด่ง และขนาดตัวอย่าง เมื่อจำนวนกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 20 กลุ่ม พบว่า กรณีเบ้ขวาและเบ้ซ้าย ให้ผลการทดลองเหมือนกัน ดังนี้

1. จากการทดสอบความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 พบว่า โดยส่วนใหญ่แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยทั้ง 4 วิธีสามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ในกรณีศึกษา ยกเว้นกรณีต่อไปนี้

1.1 ความเบ้เท่ากับ -0.25 และ 0.25 ความโด่งเท่ากับ 2.00-6.20

วิธีชีวฮาร์ทไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2 ความโด่งเท่ากับ 3.20-6.20 ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 4, 6, 8 ความโด่งเท่ากับ 4.20-6.20 ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 ความโด่งเท่ากับ 2.00 และที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 15, 20, 25 ความโด่งเท่ากับ 2.00-2.20

วิธีฮอดจ์-เลทท์แมนไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2, 4, 6, 8 ความโด่งเท่ากับ 2.00-6.20

วิธีนุทเศรปไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2 ความโด่งเท่ากับ 2.00-6.20 ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 4 ความโด่งเท่ากับ 4.20-6.20 ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 6 ความโด่งเท่ากับ 5.20-6.20 และที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 8 ความโด่งเท่ากับ 6.20

วิธีความแปรปรวนแบบถ่วงน้ำหนักไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2 ความโด่งเท่ากับ 3.20-6.20 ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 4, 8 ความโด่งเท่ากับ 4.20-6.20 ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 8 ความโด่งเท่ากับ 5.20-6.20 และที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 15, 20, 25 ความโด่งเท่ากับ 2.00-2.20

1.2 ความเบ้เท่ากับ -0.50 และ 0.50 ความโด่งเท่ากับ 2.40-6.60

วิธีชีวฮาร์ทไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2, 4, 6 ความโด่งเท่ากับ 3.60-6.60 ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 8 ความโด่งเท่ากับ 4.60-6.60 ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 ความโด่งเท่ากับ 2.40 และที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 15, 20, 25 ความโด่งเท่ากับ 2.40-2.60

วิธีฮอดจ์-เลท์เมนไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2, 4, 6, 8 ความโด่งเท่ากับ 2.40-6.60

วิธีนุทเศรปไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2 ความโด่งเท่ากับ 2.40-6.60 ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 4 ความโด่งเท่ากับ 4.60-6.60 ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 6 ความโด่งเท่ากับ 5.60-6.60 และที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 8 ความโด่งเท่ากับ 6.60

วิธีความแปรปรวนแบบถ่วงน้ำหนักไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2 ความโด่งเท่ากับ 3.60-6.60 ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2, 4 ความโด่งเท่ากับ 4.60-6.60 ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 8 ความโด่งเท่ากับ 5.60-6.60 และที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 15, 20, 25 ความโด่งเท่ากับ 2.40-2.60

1.3 ความเบ้เท่ากับ -1.00 และ 1.00 ความโด่งเท่ากับ 3.40-8.00

วิธีชีวฮาร์ทไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ทุกกรณี ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20, 25 ความโด่งเท่ากับ 5.00-8.00

วิธีฮอดจ์-เลท์เมนไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2, 4, 6, 8 ความโด่งเท่ากับ 3.40-8.00

วิธีนุทสเตรปไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2 ความโด่งเท่ากับ 3.40-8.00 ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 4 ความโด่งเท่ากับ 5.00-8.00 ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 6 ความโด่งเท่ากับ 7.00-8.00 และที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 8 ความโด่งเท่ากับ 8.00

วิธีความแปรปรวนแบบถ่วงน้ำหนักไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2, 4 ความโด่งเท่ากับ 5.00-8.00 ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 6 ความโด่งเท่ากับ 6.00-8.00 ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 8 ความโด่งเท่ากับ 7.00-8.00 และที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 15, 20, 25 ความโด่งเท่ากับ 3.40

1.4 ความเบ้เท่ากับ -1.50 และ 1.50 ความโด่งเท่ากับ 5.60-10.60

วิธีชีวจาร์ทไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ทุกกรณี ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 25 ความโด่งเท่ากับ 7.60-10.60

วิธีฮอดจ์-เลทท์แมนไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2, 4, 6, 8 ความโด่งเท่ากับ 5.60-10.60

วิธีนุทสเตรปไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2 ความโด่งเท่ากับ 5.60-10.60 ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 4 ความโด่งเท่ากับ 6.60-10.60 และที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 6 ความโด่งเท่ากับ 9.60-10.60

วิธีความแปรปรวนแบบถ่วงน้ำหนักไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2, 4 ความโด่งเท่ากับ 5.60-10.60 และที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 6, 8 ความโด่งเท่ากับ 7.60-10.60

1.5 ความเบ้เท่ากับ -2.00 และ 2.00 ความโด่งเท่ากับ 9.00-14.00

วิธีชีวจาร์ทไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ทุกกรณี

วิธีฮอดจ์-เลทท์แมนไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2, 4, 6, 8 ความโด่งเท่ากับ 9.00-14.00

วิธีนุทสเตรปไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2, 4 ความโด่งเท่ากับ 9.00-14.00 และที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 6 ความโด่งเท่ากับ 11.00-14.00

วิธีความแปรปรวนแบบถ่วงน้ำหนักไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2, 4, 6, 8 ความโด่งเท่ากับ 9.00-14.00 และที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 ความโด่งเท่ากับ 13.00-14.00

2. ค่าประมาณความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของวิธีชีวสารทส่วนใหญ่มีแนวโน้มลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อความเบ้และความโด่งเพิ่มขึ้น ยกเว้นที่ความเบ้เท่ากับ ± 0.25 ความโด่งเท่ากับ 2.00-2.20 ที่ความเบ้เท่ากับ ± 0.50 ความโด่งเท่ากับ 2.40-2.60 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

3. ค่าประมาณความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของวิธีฮอดจ์-เลท์แมนมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อขนาดตัวอย่างและความเบ้เพิ่มขึ้น และมีแนวโน้มลดลงเมื่อความโด่งเพิ่มขึ้น

4. ค่าประมาณความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของวิธีบูทสเตรปมีแนวโน้มลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อความเบ้และความโด่งเพิ่มขึ้น

5. ค่าประมาณความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของวิธีความแปรปรวนแบบถ่วงน้ำหนักส่วนใหญ่มีแนวโน้มลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่ม และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อความเบ้และความโด่งเพิ่มขึ้น ยกเว้นที่ความเบ้เท่ากับ ± 0.25 ความโด่งเท่ากับ 2.00-2.20 ความเบ้เท่ากับ ± 0.50 ความโด่งเท่ากับ 2.40-2.60 ความเบ้เท่ากับ ± 1.00 ความโด่งเท่ากับ 3.4 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.1 ขอบเขตควบคุมค่าเฉลี่ยและค่าประมาณความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 สำหรับการแจกแจงแลมดาตัวกึ่งกรณีเบ้ขวา จำแนกตามระดับความเบ้ ความโด่ง และขนาดตัวอย่าง เมื่อ $m = 20$

n	วิธี	ความเบ้ = 0.25								
		ความโด่ง = 2.0			ความโด่ง = 2.2			ความโด่ง = 3.2		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	43.1529	56.8332	0.0000	43.2024	56.7819	0.0008	43.3456	56.6423	0.0044*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	45.2239	55.8363	0.0051*	44.6592	56.2458	0.0057	44.0536	56.7680	0.0064
	WV	43.1762	57.1457	0.0000	43.2248	57.1033	0.0001	43.3189	56.9236	0.0037*
4	SH	45.2123	54.7935	0.0011	45.2153	54.7881	0.0019	45.2788	54.7260	0.0035
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	45.9269	54.6835	0.0027	45.7284	54.8039	0.0032	45.4500	55.0224	0.0034
	WV	45.2514	54.9817	0.0008	45.2554	54.9808	0.0015	45.2868	54.8758	0.0032
6	SH	46.1900	53.8047	0.0017	46.1416	53.8512	0.0021	46.1324	53.8622	0.0035
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	46.4832	53.9095	0.0027	46.3892	53.9730	0.0027	46.2352	54.1122	0.0027
	WV	46.2261	53.9598	0.0016	46.1786	54.0109	0.0018	46.1475	53.9893	0.0032
8	SH	46.7814	53.2084	0.0028	46.6976	53.2900	0.0030	46.6390	53.3498	0.0032
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	46.8770	53.4089	0.0026	46.8182	53.4464	0.0027	46.7107	53.5339	0.0027
	WV	46.8247	53.3167	0.0025	46.7440	53.4030	0.0030	46.6628	53.4345	0.0032
10	SH	47.1818	52.8202	0.0042*	47.0745	52.9262	0.0035	46.9811	53.0215	0.0032
	HL	45.6086	55.1388	0.0000	45.5472	55.1460	0.0000	45.4883	54.9239	0.0000
	BT	47.1602	53.0681	0.0025	47.1178	53.0974	0.0025	47.0362	53.1666	0.0026
	WV	47.2232	52.9336	0.0033	47.1181	53.0445	0.0032	47.0060	53.1183	0.0026
15	SH	47.7881	52.1977	0.0050*	47.6502	52.3329	0.0040*	47.5079	52.4760	0.0030
	HL	46.9144	53.1871	0.0006	46.9974	53.1169	0.0006	47.0861	53.0011	0.0006
	BT	47.6200	52.5036	0.0022	47.5948	52.5205	0.0022	47.5458	52.5630	0.0023
	WV	47.8206	52.2744	0.0041*	47.6850	52.4152	0.0040*	47.5355	52.5386	0.0023
20	SH	48.1509	51.8516	0.0068*	48.0041	51.9973	0.0049*	47.8418	52.1619	0.0027
	HL	47.3661	52.6473	0.0008	47.4565	52.5959	0.0008	47.5714	52.4845	0.0006
	BT	47.9291	52.1857	0.0021	47.9149	52.1951	0.0021	47.8872	52.2227	0.0020
	WV	48.1497	51.9117	0.0057*	48.0029	52.0626	0.0043*	47.8383	52.2078	0.0021
25	SH	48.3858	51.6167	0.0105*	48.2313	51.7671	0.0052*	48.0537	51.9441	0.0025
	HL	47.6913	52.2493	0.0016	47.7694	52.2102	0.0016	47.8842	52.1022	0.0016
	BT	48.1373	51.9575	0.0011	48.1251	51.9640	0.0019	48.1031	51.9838	0.0020
	WV	48.4137	51.6894	0.0095*	48.2623	51.8470	0.0048*	48.0809	52.0156	0.0020

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = 0.25								
		ความโค้ง = 4.2			ความโค้ง = 5.2			ความโค้ง = 6.2		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	43.4780	56.5105	0.0080*	43.5520	56.4413	0.0100*	43.6174	56.3737	0.0116*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	43.7247	56.9732	0.0075*	43.6140	57.0395	0.0080*	43.5135	57.0873	0.0084*
	WV	43.4136	56.7766	0.0062*	43.4637	56.7077	0.0080*	43.5066	56.6399	0.0099*
4	SH	45.3527	54.6508	0.0067*	45.3981	54.6093	0.0080*	45.4375	54.5669	0.0095*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	45.2592	55.1509	0.0048*	45.1879	55.2019	0.0054*	45.1165	55.2427	0.0058*
	WV	45.3383	54.7854	0.0058*	45.3737	54.7392	0.0076*	45.4058	54.6946	0.0085*
6	SH	46.1606	53.8338	0.0053*	46.1856	53.8133	0.0064*	46.2067	53.7899	0.0072*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	46.1111	54.2104	0.0032	46.0607	54.2535	0.0036*	46.0062	54.2914	0.0042*
	WV	46.1595	53.9432	0.0040*	46.1774	53.9179	0.0060*	46.1933	53.8891	0.0069*
8	SH	46.6373	53.3507	0.0043*	46.6490	53.3430	0.0047*	46.6585	53.3308	0.0054*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	46.6194	53.5961	0.0028	46.5827	53.6255	0.0030	46.5423	53.6502	0.0031
	WV	46.6489	53.4220	0.0033	46.6570	53.4090	0.0041*	46.6618	53.3927	0.0046*
10	SH	46.9559	53.0456	0.0030	46.9572	53.0482	0.0030	46.9570	53.0455	0.0029
	HL	45.5468	54.7362	0.0000	45.5971	54.6507	0.0000	45.6438	54.5681	0.0000
	BT	46.9620	53.2243	0.0027	46.9316	53.2522	0.0027	46.8956	53.2765	0.0028
	WV	46.9662	53.1280	0.0025	46.9635	53.1264	0.0025	46.9584	53.1194	0.0024
15	SH	47.4487	52.5335	0.0030	47.4346	52.5514	0.0030	47.4205	52.5624	0.0027
	HL	47.1592	52.8978	0.0006	47.2006	52.8493	0.0006	47.2357	52.8012	0.0005
	BT	47.4965	52.6008	0.0024	47.4766	52.6216	0.0025	47.4507	52.6389	0.0026
	WV	47.4684	52.5852	0.0023	47.4514	52.5979	0.0022	47.4344	52.6052	0.0022
20	SH	47.7672	52.2358	0.0021	47.7458	52.2614	0.0021	47.7250	52.2794	0.0020
	HL	47.6553	52.3851	0.0007	47.6982	52.3401	0.0007	47.7359	52.2946	0.0007
	BT	47.8561	52.2468	0.0020	47.8435	52.2619	0.0022	47.8242	52.2741	0.0023
	WV	47.7628	52.2729	0.0020	47.7412	52.2963	0.0020	47.7201	52.3129	0.0019
25	SH	47.9661	52.0294	0.0021	47.9386	52.0604	0.0019	47.9122	52.0836	0.0017
	HL	47.9714	52.0087	0.0015	48.0152	51.9667	0.0015	48.0522	51.9249	0.0015
	BT	48.0799	52.0023	0.0020	48.0710	52.0141	0.0021	48.0561	52.0252	0.0022
	WV	47.9858	52.0871	0.0019	47.9551	52.1153	0.0019	47.9248	52.1332	0.0016

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = 0.50								
		ความโค้ง = 2.4			ความโค้ง = 2.6			ความโค้ง = 3.6		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	43.2628	56.7244	0.0017	43.5112	56.5549	0.0032	43.4012	56.5880	0.0063*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	45.4246	56.5365	0.0057*	45.5290	57.8426	0.0057*	44.3801	57.1719	0.0061*
	WV	43.3563	57.2931	0.0005	43.5887	57.5439	0.0025	43.4349	57.0429	0.0043*
4	SH	45.2566	54.7513	0.0024	45.2632	54.7443	0.0033	45.3162	54.6914	0.0046*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	46.1348	55.0118	0.0031	45.9390	55.1076	0.0034	45.6558	55.2641	0.0035
	WV	45.3564	55.1058	0.0014	45.3534	55.0724	0.0028	45.3767	54.9520	0.0035
6	SH	146.1934	153.8033	0.0030	46.1603	53.8361	0.0034	46.1552	53.8418	0.0044*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	146.6409	154.1192	0.0028	46.5424	54.1765	0.0028	46.3828	54.2860	0.0028
	WV	146.2760	154.0688	0.0018	46.2391	54.0870	0.0029	46.2125	54.0475	0.0034
8	SH	46.7582	53.2332	0.0034	46.6975	53.2934	0.0034	46.6530	53.3378	0.0035
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	47.0001	53.5584	0.0025	46.9390	53.5948	0.0027	46.8271	53.6637	0.0027
	WV	46.8495	53.4377	0.0027	46.7846	53.4897	0.0030	46.7200	53.4913	0.0032
10	SH	47.1404	52.8648	0.0043*	47.0610	52.9442	0.0035	46.9881	53.0174	0.0035
	HL	45.8846	55.4043	0.0000	45.7919	55.3137	0.0000	45.6967	55.0453	0.0000
	BT	47.2609	53.1901	0.0025	47.2171	53.2174	0.0024	47.1328	53.2774	0.0024
	WV	47.2134	53.0587	0.0031	47.1323	53.1316	0.0030	47.0478	53.1735	0.0027
15	SH	47.7253	52.2630	0.0053*	47.6202	52.3671	0.0039*	47.5063	52.4804	0.0033
	HL	47.0369	53.1798	0.0007	47.0937	53.1353	0.0007	47.1590	53.0202	0.0006
	BT	47.6901	52.5857	0.0024	47.6643	52.6025	0.0023	47.6131	52.6388	0.0023
	WV	47.7941	52.4123	0.0040*	47.6847	52.5113	0.0038*	47.5571	52.5953	0.0025
20	SH	48.0794	51.9266	0.0055*	47.9657	52.0404	0.0041*	47.8347	52.1721	0.0028
	HL	47.4371	52.6225	0.0010	47.5114	52.5867	0.0010	47.6099	52.4770	0.0008
	BT	47.9825	52.2439	0.0020	47.9683	52.2555	0.0021	47.9382	52.2804	0.0020
	WV	48.1159	52.0460	0.0051*	47.9958	52.1600	0.0040*	47.8463	52.2719	0.0024
25	SH	48.3094	51.6945	0.0076*	48.1885	51.8135	0.0043*	48.0438	51.9566	0.0027
	HL	47.7268	52.2173	0.0018	47.7991	52.1803	0.0018	47.9024	52.0747	0.0017
	BT	48.1805	52.0066	0.0019	48.1685	52.0128	0.0020	48.1462	52.0302	0.0020
	WV	48.3739	51.7866	0.0070*	48.2475	51.9088	0.0040*	48.0877	52.0516	0.0021

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = 0.50								
		ความโค้ง = 4.6			ความโค้ง = 5.6			ความโค้ง = 6.6		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	43.5051	56.4846	0.0087	43.7075	56.0227	0.0103	43.6686	56.3201	0.0126*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	44.0814	57.2680	0.0074	43.8894	56.7380	0.0080	43.6819	57.2489	0.0081*
	WV	43.5044	56.8892	0.0069	43.6553	56.3304	0.0085	43.6142	56.6596	0.0108*
4	SH	45.3746	54.6318	0.0067*	45.4146	54.5925	0.0094*	45.4513	54.5526	0.0107*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	45.4877	55.3363	0.0048*	45.3698	55.3869	0.0053*	45.2895	55.4084	0.0057*
	WV	45.4122	54.8569	0.0059*	45.4373	54.7990	0.0077*	45.4623	54.7475	0.0093*
6	SH	46.1788	53.8179	0.0058*	46.1968	53.8015	0.0066*	46.2165	53.7791	0.0074*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	46.2753	54.3458	0.0033	46.1940	54.3935	0.0039*	46.1350	54.4189	0.0041*
	WV	46.2205	53.9965	0.0049*	46.2272	53.9629	0.0060*	46.2392	53.9306	0.0067*
8	SH	46.6537	53.3362	0.0044*	46.6575	53.3334	0.0052*	46.6665	53.3215	0.0052*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	46.7493	53.7017	0.0028	46.6884	53.7340	0.0031	46.6442	53.7492	0.0033
	WV	46.7046	53.4660	0.0033	46.6994	53.4484	0.0044*	46.7004	53.4259	0.0046*
10	SH	46.9711	53.0332	0.0034	46.9633	53.0418	0.0034	46.9635	53.0385	0.0033
	HL	45.7012	54.8552	0.0000	45.7215	54.7374	0.0000	45.7490	54.6436	0.0000
	BT	47.0713	53.3127	0.0025	47.0197	53.3455	0.0026	46.9821	53.3620	0.0028
	WV	47.0182	53.1685	0.0025	47.0004	53.1652	0.0025	46.9942	53.1547	0.0025
15	SH	48.3238	53.2883	0.0032	47.4385	52.5474	0.0032	47.4256	52.5569	0.0030
	HL	48.2474	53.7363	0.0006	47.2420	52.8676	0.0006	47.2708	52.8184	0.0006
	BT	48.6362	53.7357	0.0023	47.5400	52.6880	0.0023	47.5133	52.6993	0.0025
	WV	48.4586	53.5723	0.0025	47.4772	52.6333	0.0024	47.4603	52.6364	0.0024
20	SH	47.7797	52.2263	0.0025	47.7471	52.2599	0.0024	47.7280	52.2759	0.0024
	HL	47.6723	52.3924	0.0008	47.7156	52.3382	0.0007	47.7486	52.2925	0.0007
	BT	47.9147	52.2958	0.0020	47.8913	52.3140	0.0023	47.8721	52.3231	0.0025
	WV	47.7839	52.3086	0.0020	47.7491	52.3330	0.0020	47.7293	52.3428	0.0019
25	SH	47.9788	52.0197	0.0022	47.9395	52.0595	0.0022	47.9150	52.0804	0.0021
	HL	47.9700	51.9983	0.0017	48.0169	51.9495	0.0017	48.0516	51.9100	0.0016
	BT	48.1287	52.0416	0.0020	48.1109	52.0575	0.0022	48.0961	52.0659	0.0020
	WV	48.0169	52.1106	0.0019	47.9753	52.1445	0.0019	47.9472	52.1601	0.0019

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = 1.00								
		ความโค้ง = 3.4			ความโค้ง = 4.0			ความโค้ง = 5.0		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	43.4786	56.5894	0.0073*	43.5112	56.5549	0.0084*	43.5684	56.4086	0.0099*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	46.2349	57.6086	0.0059*	45.5290	57.8426	0.0060*	45.1264	57.7540	0.0064*
	WV	43.5585	57.6947	0.0022	43.5887	57.5439	0.0034	43.6450	57.2948	0.0050*
4	SH	45.4032	54.6042	0.0057*	45.3959	54.6112	0.0060*	45.4094	54.5992	0.0071*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	46.6177	55.5112	0.0033	46.3232	55.6184	0.0034	46.1498	55.6593	0.0038*
	WV	45.5172	55.3132	0.0023	45.5098	55.2267	0.0033	45.5190	55.1445	0.0039*
6	SH	46.2822	53.7128	0.0057*	46.2344	53.7609	0.0058*	46.2255	53.7719	0.0069*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	46.9759	54.4584	0.0029	46.8231	54.5466	0.0030	46.7212	54.5850	0.0030
	WV	46.4187	54.2124	0.0026	46.3619	54.2045	0.0029	46.3424	54.1668	0.0035
8	SH	46.8107	53.1783	0.0056*	46.7334	53.2554	0.0054*	46.7099	53.2807	0.0053*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	47.2551	53.8070	0.0025	47.1614	53.8656	0.0027	47.0917	53.8919	0.0028
	WV	46.9670	53.5928	0.0027	46.8782	53.6253	0.0027	46.8399	53.6062	0.0033
10	SH	47.1678	52.8376	0.0056*	47.0693	52.9360	0.0045*	47.0348	52.9721	0.0043*
	HL	46.3993	55.6664	0.0000	46.2065	55.4331	0.0000	46.1106	55.2660	0.0000
	BT	47.4637	53.3937	0.0025	47.4014	53.4445	0.0027	47.3484	53.4702	0.0027
	WV	47.2763	53.2374	0.0031	47.1696	53.2919	0.0026	47.1286	53.2864	0.0028
15	SH	47.7209	52.2674	0.0054*	47.5919	52.3953	0.0040*	47.5409	52.4476	0.0039*
	HL	47.2274	53.2019	0.0010	47.2754	53.1224	0.0010	47.2936	53.0575	0.0009
	BT	47.8298	52.7211	0.0024	47.7946	52.7556	0.0026	47.7635	52.7740	0.0027
	WV	47.8505	52.5418	0.0037*	47.7229	52.6609	0.0025	47.6631	52.6921	0.0025
20	SH	48.0569	51.9494	0.0050*	47.9170	52.0895	0.0039*	47.8593	52.1489	0.0032
	HL	47.5387	52.6122	0.0013	47.6260	52.5293	0.0013	47.6686	52.4708	0.0012
	BT	48.0852	52.3489	0.0020	48.0673	52.3723	0.0025	48.0487	52.3842	0.0023
	WV	48.1594	52.1714	0.0043*	48.0227	52.3053	0.0022	47.9568	52.3454	0.0019
25	SH	48.2782	51.7247	0.0048*	48.1284	51.8726	0.0038*	48.0648	51.9372	0.0031
	HL	47.7775	52.1685	0.0019	47.8721	52.0829	0.0019	47.9191	52.0304	0.0019
	BT	48.2638	52.0892	0.0020	48.2496	52.1054	0.0022	48.2363	52.1148	0.0022
	WV	48.4199	51.9109	0.0063*	48.2746	52.0610	0.0020	48.2032	52.1081	0.0018

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = 1.00								
		ความโค้ง = 6.0			ความโค้ง = 7.0			ความโค้ง = 8.0		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	43.6666	56.3190	0.0121*	43.7222	56.2540	0.0135*	43.7833	56.1721	0.0145*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	44.6555	57.7332	0.0073*	44.4241	57.6580	0.0082*	44.2737	57.5558	0.0089*
	WV	43.7104	57.0402	0.0073*	43.7521	56.9013	0.0094*	43.8002	56.7804	0.0109*
4	SH	45.4493	54.5605	0.0091*	45.4779	54.5310	0.0108*	45.4986	54.5050	0.0120*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	45.8901	55.6991	0.0052*	45.7718	55.7004	0.0053*	45.6788	55.6965	0.0057*
	WV	45.5417	54.9975	0.0062*	45.5575	54.9198	0.0080*	45.5691	54.8641	0.0093*
6	SH	46.2311	53.7685	0.0075*	46.2427	53.7566	0.0078*	46.2505	53.7439	0.0088*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	46.5530	54.6367	0.0035	46.4692	54.6533	0.0040*	46.4008	54.6632	0.0044*
	WV	46.3258	54.0917	0.0054*	46.3259	54.0472	0.0061*	46.3257	54.0138	0.0067*
8	SH	46.6939	53.2979	0.0060*	46.6952	53.2959	0.0064*	46.6953	53.2906	0.0069*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	46.9698	53.9264	0.0029	46.9077	53.9339	0.0032	46.8556	53.9369	0.0033
	WV	46.8021	53.5576	0.0034	46.7918	53.5260	0.0040*	46.7827	53.5012	0.0049*
10	SH	47.0019	53.0061	0.0049*	46.9946	53.0123	0.0054*	46.9883	53.0133	0.0055*
	HL	46.0100	54.9997	0.0000	45.9864	54.8723	0.0000	45.9740	54.7775	0.0000
	BT	47.2543	53.5077	0.0029	47.2039	53.5207	0.0028	47.1601	53.5288	0.0029
	WV	47.0830	53.2565	0.0028	47.0702	53.2375	0.0031	47.0588	53.2190	0.0034
15	SH	47.4823	52.5069	0.0041*	47.4622	52.5259	0.0042*	47.4462	52.5364	0.0043*
	HL	47.3176	52.9466	0.0009	47.3352	52.8895	0.0006	47.3471	52.8448	0.0006
	BT	47.7045	52.8014	0.0027	47.6724	52.8110	0.0027	47.6419	52.8171	0.0028
	WV	47.5782	52.7046	0.0026	47.5453	52.7029	0.0028	47.5192	52.6977	0.0033
20	SH	47.7895	52.2200	0.0030	47.7636	52.2451	0.0028	47.7433	52.2602	0.0026
	HL	47.7271	52.3718	0.0010	47.7572	52.3225	0.0008	47.7787	52.2841	0.0008
	BT	48.0126	52.4047	0.0024	47.9913	52.4133	0.0024	47.9697	52.4186	0.0025
	WV	47.8567	52.3828	0.0020	47.8159	52.3931	0.0019	47.7849	52.3968	0.0019
25	SH	47.9850	52.0172	0.0025	47.9540	52.0470	0.0022	47.9296	52.0658	0.0022
	HL	47.9919	51.9493	0.0019	48.0273	51.9097	0.0018	48.0531	51.8785	0.0017
	BT	48.2096	52.1325	0.0023	48.1936	52.1405	0.0023	48.1764	52.1448	0.0024
	WV	48.0922	52.1526	0.0020	48.0430	52.1706	0.0018	48.0060	52.1826	0.0019

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = 1.50								
		ความโค้ง = 5.6			ความโค้ง = 6.6			ความโค้ง = 7.6		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	43.8137	56.3752	0.0115*	43.9914	55.8155	0.0126*	43.7643	56.3013	0.0142*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	46.6606	58.5369	0.0065*	45.7785	57.3899	0.0066*	45.4599	58.3557	0.0074*
	WV	43.8463	57.8907	0.0050*	44.0547	56.8415	0.0054*	43.8181	57.4551	0.0073*
4	SH	45.5934	54.4098	0.0116*	45.6852	54.0795	0.0121*	45.5507	54.4577	0.0129*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	46.9597	56.0171	0.0035	46.5388	55.2420	0.0038*	46.3764	56.0225	0.0041*
	WV	45.6509	55.4849	0.0038*	45.7844	54.7111	0.0041	45.6458	55.1914	0.0065*
6	SH	46.3924	53.6019	0.0071*	46.4313	53.3231	0.0087*	46.3143	53.6841	0.0096*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	47.2457	54.8216	0.0034	46.9983	54.2135	0.0035	46.9011	54.8841	0.0035
	WV	46.5183	54.3727	0.0030	46.5531	53.7877	0.0032	46.4432	54.2184	0.0058*
8	SH	46.8709	53.1164	0.0075*	46.8742	52.8736	0.0081*	46.7668	53.2233	0.0084*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	47.4741	54.0762	0.0026	47.3054	53.5506	0.0028	47.2407	54.1174	0.0030
	WV	47.0456	53.7294	0.0027	47.0182	53.2591	0.0027	46.9254	53.6639	0.0042*
10	SH	47.1923	52.8133	0.0078*	47.1712	52.5924	0.0068*	47.0673	52.9405	0.0065*
	HL	46.7883	55.6382	0.0000	46.4642	54.8316	0.0000	46.3746	55.1670	0.0000
	BT	47.6480	53.6219	0.0025	47.5216	53.1489	0.0027	47.4768	53.6725	0.0029
	WV	47.3439	53.3822	0.0027	47.2735	52.9659	0.0025	47.1846	53.3693	0.0030
15	SH	47.6965	52.2920	0.0060*	47.6350	52.1119	0.0050*	47.5389	52.4508	0.0049*
	HL	47.4412	53.1374	0.0012	47.4297	52.7187	0.0011	47.4368	52.9762	0.0011
	BT	47.9619	52.8776	0.0024	47.8755	52.4859	0.0026	47.8599	52.9178	0.0029
	WV	47.8418	52.6677	0.0025	47.7614	52.3791	0.0023	47.6789	52.7565	0.0029
20	SH	48.0057	52.0011	0.0049*	47.9253	51.8396	0.0040*	47.8372	52.1722	0.0039*
	HL	47.6931	52.5156	0.0015	47.7427	52.1619	0.0014	47.7760	52.3599	0.0014
	BT	48.1867	52.4685	0.0021	48.1217	52.1167	0.0025	48.1254	52.4971	0.0028
	WV	48.1205	52.3136	0.0025	48.0276	52.0612	0.0021	47.9512	52.4289	0.0021
25	SH	48.2112	51.7907	0.0040*	48.1140	51.6452	0.0038*	48.0302	51.9722	0.0032
	HL	47.8899	52.0388	0.0021	47.9598	51.7421	0.0021	48.0020	51.9110	0.0020
	BT	48.3455	52.1834	0.0021	48.2860	51.8612	0.0023	48.3008	52.2085	0.0024
	WV	48.4108	52.0143	0.0023	48.2583	51.8337	0.0021	48.1943	52.1867	0.0021

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = 1.50								
		ความโค้ง = 8.6			ความโค้ง = 9.6			ความโค้ง = 10.6		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	43.7969	56.2444	0.0151*	43.8318	56.1858	0.0157*	43.8650	56.1289	0.0162*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	45.1925	58.2589	0.0080*	45.0030	58.1765	0.0086*	44.8193	58.0507	0.0091*
	WV	43.8609	57.2468	0.0087*	43.8871	57.1145	0.0092*	43.9067	56.9821	0.0103*
4	SH	45.5569	54.4489	0.0133*	45.5659	54.4419	0.0134*	45.5755	54.4280	0.0137*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	46.2289	56.0071	0.0051*	46.1147	55.9911	0.0052*	46.0255	55.9696	0.0054*
	WV	45.6533	55.0997	0.0077*	45.6593	55.0354	0.0086*	45.6650	54.9783	0.0095*
6	SH	46.3089	53.6875	0.0098*	46.3087	53.6901	0.0101*	46.3103	53.6847	0.0113*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	46.8032	54.8898	0.0035	46.7240	54.8916	0.0043*	46.6596	54.8856	0.0043*
	WV	46.4296	54.1684	0.0062*	46.4230	54.1249	0.0063*	46.4180	54.0862	0.0069*
8	SH	46.7543	53.2333	0.0084*	46.7486	53.2411	0.0085*	46.7454	53.2402	0.0089*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	47.1690	54.1164	0.0031	47.1106	54.1145	0.0032	47.0618	54.1064	0.0033
	WV	46.9012	53.6245	0.0045*	46.8844	53.5920	0.0051*	46.8728	53.5633	0.0055*
10	SH	47.0489	52.9562	0.0070*	47.0384	52.9685	0.0068*	47.0311	52.9716	0.0066*
	HL	46.2997	55.0367	0.0000	46.2507	54.9395	0.0000	46.2185	54.8574	0.0000
	BT	47.4206	53.6790	0.0030	47.3741	53.6842	0.0029	47.3341	53.6822	0.0030
	WV	47.1567	53.3364	0.0032	47.1401	53.3132	0.0035	47.1268	53.2882	0.0035
15	SH	47.5111	52.4756	0.0051*	47.4933	52.4950	0.0050*	47.4796	52.5044	0.0051*
	HL	47.4347	52.9236	0.0010	47.4361	52.8848	0.0008	47.4383	52.8489	0.0006
	BT	47.8235	52.9230	0.0029	47.7937	52.9281	0.0029	47.7674	52.9272	0.0027
	WV	47.6459	52.7596	0.0031	47.6213	52.7599	0.0033	47.6001	52.7529	0.0035
20	SH	47.8057	52.2011	0.0038*	47.7850	52.2237	0.0038*	47.7686	52.2360	0.0037*
	HL	47.7939	52.3158	0.0011	47.8108	52.2843	0.0009	47.8232	52.2551	0.0009
	BT	48.1016	52.5022	0.0026	48.0825	52.5084	0.0026	48.0643	52.5089	0.0026
	WV	47.9171	52.4384	0.0021	47.8894	52.4437	0.0019	47.8648	52.4418	0.0021
25	SH	47.9948	52.0046	0.0029	47.9711	52.0300	0.0027	47.9519	52.0447	0.0026
	HL	48.0298	51.8775	0.0021	48.0532	51.8543	0.0021	48.0701	51.8321	0.0020
	BT	48.2832	52.2135	0.0025	48.2691	52.2186	0.0026	48.2547	52.2189	0.0026
	WV	48.1528	52.2092	0.0021	48.1210	52.2192	0.0019	48.0924	52.2233	0.0019

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = 2.00								
		ความโค้ง = 9.0			ความโค้ง = 10.0			ความโค้ง = 11.0		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	39.7488	58.5812	0.0167*	43.9115	56.0662	0.0189*	43.9660	56.0097	0.0190*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	42.0711	62.2527	0.0070*	45.9998	58.6926	0.0082*	45.5527	58.6034	0.0084*
	WV	39.8215	60.3653	0.0084*	43.9180	57.5714	0.0090*	44.0051	57.2537	0.0092*
4	SH	42.4389	55.8607	0.0151*	45.6575	54.3292	0.0172*	45.7128	54.2661	0.0186*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	43.5527	58.5425	0.0044*	46.6862	56.2795	0.0052*	46.4692	56.1718	0.0055*
	WV	42.5747	56.9888	0.0082*	45.7297	55.2881	0.0082*	45.7959	55.0713	0.0090*
6	SH	43.5611	54.7250	0.0110*	46.4041	53.5900	0.0126*	46.3993	53.5950	0.0133*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	44.3895	56.8124	0.0032	47.1516	55.0755	0.0035	46.9945	55.0622	0.0043*
	WV	43.7491	55.5577	0.0061*	46.5252	54.3171	0.0066*	46.5203	54.2091	0.0067*
8	SH	44.2261	54.0457	0.0101*	46.8416	53.1435	0.0112*	46.8219	53.1667	0.0112*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	44.9249	55.5806	0.0031	47.4361	54.2603	0.0031	47.3281	54.2739	0.0031
	WV	44.4656	54.7228	0.0043*	47.0139	53.7257	0.0044*	46.9860	53.6649	0.0058*
10	SH	44.6638	53.6356	0.0086*	47.1311	52.8727	0.0095*	47.1017	52.9054	0.0096*
	HL	43.6602	56.7987	0.0000	46.6714	55.2162	0.0000	46.5370	54.9914	0.0000
	BT	45.2934	54.9054	0.0030	47.6379	53.8012	0.0030	47.5552	53.8283	0.0031
	WV	44.8452	54.2977	0.0028	47.2779	53.4292	0.0031	47.2316	53.3909	0.0034
15	SH	45.3526	52.9190	0.0060*	47.5880	52.3983	0.0059*	47.5431	52.4461	0.0062*
	HL	45.3077	53.5719	0.0012	47.5432	52.9616	0.0011	47.5457	52.8734	0.0011
	BT	45.8859	53.7149	0.0029	47.9719	53.0092	0.0030	47.9232	53.0334	0.0031
	WV	45.5685	53.3917	0.0024	47.7376	52.7709	0.0029	47.6880	52.7817	0.0032
20	SH	45.7918	52.5103	0.0045*	47.8751	52.1303	0.0041*	47.8241	52.1849	0.0039*
	HL	45.8311	52.6228	0.0018	47.8297	52.3173	0.0015	47.8679	52.2423	0.0015
	BT	46.2960	53.0564	0.0026	48.2079	52.5706	0.0027	48.1787	52.5959	0.0027
	WV	45.9679	52.9115	0.0021	47.9942	52.4476	0.0023	47.9408	52.4709	0.0023
25	SH	46.0744	52.2164	0.0037*	48.0630	51.9357	0.0038*	48.0055	51.9960	0.0037*
	HL	46.1756	51.9489	0.0022	48.0305	51.8558	0.0021	48.0810	51.7986	0.0020
	BT	46.5650	52.5995	0.0024	48.3677	52.2688	0.0025	48.3473	52.2903	0.0024
	WV	46.3328	52.5497	0.0020	48.2636	52.1712	0.0022	48.1861	52.2250	0.0020

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = 2.00								
		ความโค้ง = 12.0			ความโค้ง = 13.0			ความโค้ง = 14.0		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	43.9499	56.0214	0.0193*	43.9660	56.0097	0.0190*	43.9598	56.0226	0.0188*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	45.7848	58.6304	0.0084*	45.5527	58.6034	0.0085*	45.4051	58.5346	0.0087*
	WV	43.9729	57.4022	0.0097*	44.0051	57.2537	0.0099*	44.0013	57.2035	0.0101*
4	SH	45.6744	54.3208	0.0192*	45.7128	54.2661	0.0186*	45.7090	54.2792	0.0179*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	46.5691	56.3303	0.0055*	46.4692	56.1718	0.0055*	46.3809	56.1700	0.0058*
	WV	45.7502	55.2232	0.0095*	45.7959	55.0713	0.0097*	45.7928	55.0503	0.0103*
6	SH	46.4109	53.5830	0.0135*	46.3993	53.5950	0.0133*	46.3926	53.6009	0.0130*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	47.0833	55.0756	0.0046*	46.9945	55.0622	0.0048*	46.9320	55.0517	0.0048*
	WV	46.5320	54.2581	0.0071*	46.5203	54.2091	0.0071*	46.5126	54.1760	0.0078*
8	SH	46.8364	53.1517	0.0114*	46.8219	53.1667	0.0112*	46.8130	53.1748	0.0110*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	47.3933	54.2840	0.0031	47.3281	54.2739	0.0031	47.2821	54.2656	0.0034
	WV	47.0071	53.6980	0.0050*	46.9860	53.6649	0.0058*	46.9715	53.6395	0.0060*
10	SH	47.1192	52.8877	0.0097*	47.1017	52.9054	0.0096*	47.0906	52.9156	0.0096*
	HL	46.6148	55.0847	0.0000	46.5370	54.9914	0.0000	46.4889	54.9284	0.0000
	BT	47.6069	53.8312	0.0030	47.5552	53.8283	0.0031	47.5185	53.8256	0.0027
	WV	47.2587	53.4144	0.0035	47.2316	53.3909	0.0043*	47.2143	53.3717	0.0044*
15	SH	47.5654	52.4238	0.0063*	47.5431	52.4461	0.0062*	47.5285	52.4596	0.0063*
	HL	47.5561	52.9078	0.0010	47.5457	52.8734	0.0010	47.5389	52.8492	0.0008
	BT	47.9558	53.0335	0.0029	47.9232	53.0334	0.0030	47.8988	53.0327	0.0027
	WV	47.7132	52.7808	0.0032	47.6880	52.7817	0.0030	47.6715	52.7810	0.0030
20	SH	47.8478	52.1608	0.0038*	47.8241	52.1849	0.0038*	47.8084	52.1996	0.0037*
	HL	47.8593	52.2679	0.0018	47.8679	52.2423	0.0018	47.8730	52.2242	0.0015
	BT	48.2002	52.5941	0.0028	48.1787	52.5959	0.0027	48.1623	52.5965	0.0025
	WV	47.9663	52.4663	0.0022	47.9408	52.4709	0.0023	47.9248	52.4734	0.0024
25	SH	48.0315	51.9701	0.0037*	48.0055	51.9960	0.0037*	47.9883	52.0121	0.0036
	HL	48.0641	51.8154	0.0020	48.0810	51.7986	0.0020	48.0926	51.7863	0.0020
	BT	48.3634	52.2881	0.0026	48.3473	52.2903	0.0024	48.3351	52.2911	0.0022
	WV	48.2223	52.2033	0.0020	48.1861	52.2250	0.0020	48.1631	52.2357	0.0021

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตารางที่ 4.2 ขอบเขตควบคุมค่าเฉลี่ยและค่าประมาณความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 สำหรับการแจกแจงแลมดาตัวกึ่งกรณีเบ้ซ้าย จำแนกตามระดับความเบ้ ความโค้งและขนาดตัวอย่าง เมื่อ $m = 20$

n	วิธี	ความเบ้ = - 0.25								
		ความโค้ง = 2.0			ความโค้ง = 2.2			ความโค้ง = 3.2		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	33.8928	47.5698	0.0000	38.2122	51.7901	0.0007	42.1106	55.4033	0.0049 [*]
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	34.9134	45.5190	0.0042 [*]	38.7872	50.3714	0.0052 [*]	42.0522	54.7542	0.0057 [*]
	WV	33.5532	47.5370	0.0000	37.8690	51.7565	0.0002	41.8322	55.4145	0.0043 [*]
4	SH	35.9438	45.5319	0.0009	40.2180	49.7973	0.0014	44.0384	53.4884	0.0034
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	36.0621	44.8134	0.0031	40.2084	49.2821	0.0032	43.7497	53.3218	0.0034
	WV	35.7285	45.4790	0.0004	39.9989	49.7435	0.0013	43.8658	53.4642	0.0035
6	SH	36.9240	44.5407	0.0019	41.1464	48.8583	0.0021	44.8935	52.6241	0.0033
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	36.8320	44.2572	0.0029	41.0411	48.6224	0.0029	44.6749	52.5452	0.0030
	WV	36.7650	44.5015	0.0016	40.9827	48.8171	0.0014	44.7654	52.6075	0.0024
8	SH	37.5153	43.9450	0.0029	41.7025	48.2973	0.0030	45.4002	52.1121	0.0031
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	37.3255	43.8647	0.0026	41.5545	48.1856	0.0027	45.2188	52.0457	0.0029
	WV	37.3991	43.8985	0.0024	41.5804	48.2468	0.0025	45.3044	52.0810	0.0026
10	SH	37.9183	43.5526	0.0042 [*]	42.0820	47.9297	0.0033	45.7433	51.7810	0.0032
	HL	35.6072	45.1320	0.0000	39.8742	49.4685	0.0000	43.8599	53.2905	0.0000
	BT	37.6674	43.5745	0.0026	41.9072	47.8851	0.0026	45.5918	51.7209	0.0029
	WV	37.8104	43.5114	0.0034	41.9690	47.8864	0.0032	45.6496	51.7582	0.0026
15	SH	38.5225	42.9330	0.0065 [*]	42.6562	47.3388	0.0042 [*]	46.2680	51.2378	0.0032
	HL	37.5328	43.8133	0.0005	41.8703	47.9936	0.0005	45.7434	51.6579	0.0005
	BT	38.2013	43.0925	0.0025	42.4552	47.3832	0.0025	46.1653	51.1852	0.0027
	WV	38.4510	42.9014	0.0062 [*]	42.5793	47.3039	0.0037 [*]	46.2079	51.2101	0.0026
20	SH	38.8856	42.5855	0.0072 [*]	43.0097	47.0025	0.0045 [*]	46.6034	50.9221	0.0025
	HL	38.1058	43.3779	0.0007	42.4301	47.5634	0.0007	46.2992	51.2086	0.0007
	BT	38.5513	42.8083	0.0021	42.8110	47.0925	0.0024	46.5428	50.8770	0.0024
	WV	38.8295	42.5871	0.0062 [*]	42.9472	47.0035	0.0041 [*]	46.5605	50.9256	0.0021
25	SH	39.1198	42.3525	0.0103 [*]	43.2368	46.7736	0.0041 [*]	46.8135	50.7061	0.0024
	HL	38.4857	43.0460	0.0016	42.7930	47.2355	0.0016	46.6548	50.8746	0.0016
	BT	38.7815	42.6051	0.0019	43.0425	46.8815	0.0020	46.7755	50.6582	0.0023
	WV	39.0461	42.3239	0.0090 [*]	43.1555	46.7422	0.0046 [*]	46.7381	50.6775	0.0021

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = -0.25								
		ความโค้ง = 4.2			ความโค้ง = 5.2			ความโค้ง = 6.2		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	42.8572	55.8853	0.0089 [*]	43.0661	55.9511	0.0107 [*]	43.2289	55.9811	0.0128 [*]
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	42.4771	55.7124	0.0078 [*]	42.5562	55.9688	0.0082 [*]	42.6086	56.1702	0.0086 [*]
	WV	42.5827	55.9446	0.0075 [*]	42.7869	56.0356	0.0085 [*]	42.9478	56.0910	0.0103 [*]
4	SH	44.7274	54.0272	0.0065 [*]	44.9080	54.1206	0.0084 [*]	45.0451	54.1759	0.0093 [*]
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	44.2374	54.1265	0.0040 [*]	44.3268	54.3375	0.0051 [*]	44.3821	54.5044	0.0058 [*]
	WV	44.5709	54.0239	0.0061 [*]	44.7584	54.1274	0.0074 [*]	44.9014	54.1924	0.0087 [*]
6	SH	45.5367	53.2097	0.0046 [*]	45.6968	53.3243	0.0059 [*]	45.8157	53.3984	0.0070 [*]
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	45.1979	53.2916	0.0032	45.2965	53.4849	0.0037 [*]	45.3578	53.6370	0.0039 [*]
	WV	45.4258	53.2107	0.0043 [*]	45.5886	53.3311	0.0050 [*]	45.7137	53.4121	0.0064 [*]
8	SH	46.0132	52.7275	0.0043 [*]	46.1602	52.8549	0.0046 [*]	46.2672	52.9403	0.0049 [*]
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	45.7664	52.7459	0.0030	45.8764	52.9195	0.0032	45.9467	53.0538	0.0033
	WV	45.9353	52.7077	0.0030	46.0847	52.8386	0.0043 [*]	46.1960	52.9290	0.0046 [*]
10	SH	46.3323	52.4202	0.0030	46.4684	52.5581	0.0030	46.5659	52.6532	0.0029
	HL	44.6638	53.8491	0.0000	44.8894	53.9392	0.0000	45.0677	53.9884	0.0000
	BT	46.1475	52.4089	0.0029	46.2579	52.5788	0.0030	46.3282	52.7097	0.0032
	WV	46.2512	52.4107	0.0026	46.3920	52.5537	0.0025	46.4928	52.6549	0.0025
15	SH	46.8230	51.9100	0.0025	46.9440	52.0630	0.0025	47.0276	52.1716	0.0025
	HL	46.4594	52.2004	0.0005	46.6469	52.2977	0.0004	46.7909	52.3570	0.0004
	BT	46.7377	51.8425	0.0028	46.8558	52.0006	0.0027	46.9319	52.1215	0.0025
	WV	46.7722	51.8892	0.0026	46.8952	52.0450	0.0025	46.9821	52.1564	0.0023
20	SH	47.1434	51.6107	0.0021	47.2571	51.7713	0.0020	47.3340	51.8871	0.0020
	HL	47.0086	51.7399	0.0007	47.1939	51.8336	0.0006	47.3348	51.8900	0.0006
	BT	47.1303	51.5194	0.0024	47.2540	51.6707	0.0027	47.3357	51.7843	0.0025
	WV	47.1096	51.6153	0.0020	47.2253	51.7766	0.0019	47.3039	51.8929	0.0019
25	SH	47.3405	51.4058	0.0017	47.4481	51.5719	0.0014	47.1423	51.3112	0.0011
	HL	47.3582	51.3996	0.0016	47.5395	51.4936	0.0015	47.3103	51.1725	0.0015
	BT	47.3692	51.2941	0.0023	47.4970	51.4419	0.0025	47.1612	51.1329	0.0024
	WV	47.2748	51.3822	0.0018	47.3870	51.5515	0.0016	47.0565	51.2741	0.0012

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = - 0.50								
		ความโค้ง = 2.4			ความโค้ง = 2.6			ความโค้ง = 3.6		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	35.3726	48.8726	0.0017	38.2935	51.7068	0.0025	41.3263	54.5044	0.0065 [*]
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	35.5839	46.6816	0.0053 [*]	38.2001	50.0623	0.0055 [*]	40.8174	53.5830	0.0058 [*]
	WV	34.7702	48.7788	0.0006	37.7377	51.6218	0.0012	40.8600	54.4565	0.0045 [*]
4	SH	37.3749	46.8805	0.0016	40.2604	49.7504	0.0027	43.2307	52.6108	0.0047 [*]
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	37.1234	45.9968	0.0032	39.9084	49.0708	0.0032	42.6683	52.2741	0.0034
	WV	36.9968	46.7762	0.0009	39.9067	49.6521	0.0015	42.9447	52.5397	0.0032
6	SH	38.3161	45.9293	0.0028	41.1613	48.8401	0.0030	44.0728	51.7605	0.0044 [*]
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	38.0164	45.4898	0.0030	40.8450	48.4683	0.0031	43.6639	51.5548	0.0032
	WV	38.0419	45.8437	0.0013	40.9010	48.7608	0.0015	43.8645	51.7017	0.0029
8	SH	38.8809	45.3602	0.0030	41.6987	48.2980	0.0032	44.5706	51.2576	0.0034
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	38.5626	45.1324	0.0028	41.4030	48.0662	0.0031	44.2439	51.0887	0.0032
	WV	38.6619	45.2631	0.0027	41.4901	48.2048	0.0029	44.4041	51.1861	0.0029
10	SH	39.2673	44.9839	0.0046 [*]	42.0657	47.9419	0.0034	44.9074	50.9318	0.0032
	HL	36.7396	46.2476	0.0000	39.7116	49.2227	0.0000	42.9004	52.2393	0.0000
	BT	38.9366	44.8647	0.0027	41.7843	47.7858	0.0027	44.6400	50.7836	0.0027
	WV	39.0790	44.9142	0.0034	41.8837	47.8722	0.0033	44.7587	50.8746	0.0027
15	SH	39.8477	44.3877	0.0061 [*]	42.6207	47.3698	0.0037 [*]	45.4213	50.3992	0.0028
	HL	38.9282	45.0828	0.0005	41.8482	47.8987	0.0005	44.8817	50.7447	0.0005
	BT	39.5135	44.4158	0.0026	42.3747	47.3148	0.0026	45.2472	50.2771	0.0027
	WV	39.7013	44.3203	0.0044 [*]	42.4788	47.3061	0.0037 [*]	45.3076	50.3490	0.0025
20	SH	40.2034	44.0482	0.0068 [*]	42.9679	47.0402	0.0038 [*]	45.7529	50.0874	0.0027
	HL	39.5267	44.6983	0.0009	42.4426	47.5065	0.0008	45.4640	50.3282	0.0007
	BT	39.8822	44.1472	0.0021	42.7519	47.0392	0.0021	45.6450	49.9835	0.0021
	WV	40.0851	44.0122	0.0044 [*]	42.8504	47.0117	0.0039 [*]	45.6554	50.0775	0.0021
25	SH	40.4309	43.8202	0.0069 [*]	43.1883	46.8170	0.0040 [*]	45.9584	49.8757	0.0019
	HL	39.9082	44.4009	0.0018	42.8201	47.2062	0.0017	45.8377	50.0165	0.0016
	BT	40.1228	43.9521	0.0020	42.9905	46.8381	0.0019	45.8854	49.7740	0.0020
	WV	40.3351	43.7530	0.0064 [*]	43.0888	46.7521	0.0044 [*]	45.8621	49.8267	0.0020

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = - 0.50								
		ความโค้ง = 4.6			ความโค้ง = 5.6			ความโค้ง = 6.6		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	42.2339	55.2045	0.0099 [*]	42.6305	55.4649	0.0125 [*]	42.8714	55.5815	0.0137 [*]
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	41.5371	54.6970	0.0077 [*]	41.8201	55.2218	0.0082 [*]	41.9872	55.5247	0.0084 [*]
	WV	41.8130	55.1954	0.0074 [*]	42.2295	55.4825	0.0097 [*]	42.4823	55.6251	0.0113 [*]
4	SH	44.0941	53.3547	0.0069 [*]	44.4623	53.6431	0.0084 [*]	44.6794	53.7832	0.0097 [*]
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	43.4023	53.2458	0.0044 [*]	43.6826	53.6929	0.0051 [*]	43.8384	53.9510	0.0060 [*]
	WV	43.8479	53.3059	0.0058 [*]	44.2357	53.6090	0.0075 [*]	44.4650	53.7598	0.0086 [*]
6	SH	44.9011	52.5402	0.0050 [*]	45.2473	52.8512	0.0065 [*]	45.4473	53.0088	0.0073 [*]
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	44.4124	52.4718	0.0033	44.6984	52.8875	0.0038 [*]	44.8556	53.1267	0.0042 [*]
	WV	44.7222	52.4984	0.0041 [*]	45.0866	52.8215	0.0052 [*]	45.2967	52.9891	0.0064 [*]
8	SH	45.3759	52.0600	0.0042 [*]	45.7076	52.3851	0.0049 [*]	45.8967	52.5533	0.0057 [*]
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	45.0097	51.9662	0.0032	45.3069	52.3534	0.0029	45.4680	52.5727	0.0030
	WV	45.2342	52.0031	0.0032	45.5809	52.3355	0.0043 [*]	45.7799	52.5114	0.0050 [*]
10	SH	45.6940	51.7527	0.0030	46.0138	52.0896	0.0031	46.1938	52.2667	0.0034
	HL	43.8955	53.0409	0.0000	44.3431	53.3514	0.0000	44.6144	53.5021	0.0000
	BT	45.4067	51.6473	0.0030	45.7028	52.0281	0.0029	45.8627	52.2434	0.0028
	WV	45.5669	51.7076	0.0026	45.8971	52.0527	0.0026	46.0833	52.2367	0.0027
15	SH	46.1821	51.2452	0.0027	46.4852	51.5985	0.0026	46.6525	51.7881	0.0025
	HL	45.7774	51.5013	0.0005	46.1668	51.7954	0.0005	46.3945	51.9433	0.0006
	BT	46.0237	51.1152	0.0028	46.3263	51.4766	0.0026	46.4899	51.6797	0.0026
	WV	46.0875	51.2019	0.0022	46.4000	51.5606	0.0021	46.5743	51.7545	0.0026
20	SH	46.5021	50.9461	0.0023	46.7975	51.3078	0.0022	46.9585	51.5042	0.0022
	HL	46.3525	51.0698	0.0007	46.7361	51.3557	0.0007	46.9583	51.4979	0.0007
	BT	46.4311	50.8093	0.0021	46.7412	51.1608	0.0024	46.9089	51.3566	0.0026
	WV	46.4229	50.9426	0.0019	46.7280	51.3065	0.0018	46.8972	51.5044	0.0017
25	SH	46.6976	50.7428	0.0014	46.9863	51.1103	0.0012	47.1423	51.3112	0.0011
	HL	46.7172	50.7504	0.0016	47.0937	51.0316	0.0016	47.3103	51.1725	0.0016
	BT	46.6762	50.5942	0.0022	46.9911	50.9405	0.0023	47.1612	51.1329	0.0024
	WV	46.6042	50.7009	0.0015	46.8963	51.0709	0.0013	47.0565	51.2741	0.0012

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = -1.00								
		ความโค้ง = 3.4			ความโค้ง = 4.0			ความโค้ง = 5.0		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	35.5969	48.5414	0.0080*	38.5728	51.4839	0.0102*	39.9071	52.7510	0.0115*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	34.5186	45.8420	0.0053*	37.2761	49.5045	0.0060*	38.5333	51.1582	0.0066*
	WV	34.5367	48.4438	0.0015	37.5902	51.3929	0.0034	39.0338	52.6649	0.0059*
4	SH	37.4688	46.6853	0.0056*	40.4123	49.6362	0.0062*	41.7271	50.9253	0.0070*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	36.5768	45.4599	0.0032	39.4072	48.7101	0.0035	40.6692	50.1929	0.0039*
	WV	36.7395	46.5702	0.0017	39.7747	49.5204	0.0029	41.1621	50.8134	0.0048*
6	SH	38.3555	45.7906	0.0053*	41.2559	48.7854	0.0054*	42.5489	50.0968	0.0060*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	37.6372	45.1027	0.0031	40.5095	48.2057	0.0032	41.7775	49.6157	0.0032
	WV	37.8531	45.6533	0.0019	40.8067	48.6570	0.0021	42.1508	49.9799	0.0030
8	SH	38.8842	45.2583	0.0053*	41.7552	48.2820	0.0053*	43.0332	49.6081	0.0055*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	38.2565	44.8274	0.0030	41.1438	47.8636	0.0031	42.4215	49.2347	0.0032
	WV	38.4523	45.0970	0.0030	41.3645	48.1312	0.0032	42.6868	49.4707	0.0030
10	SH	39.2470	44.9035	0.0054*	42.0950	47.9507	0.0047*	43.3609	49.2891	0.0045*
	HL	36.4355	45.6791	0.0000	39.6197	48.8252	0.0000	41.0909	50.2269	0.0000
	BT	38.6757	44.6096	0.0028	41.5734	47.6199	0.0024	42.8525	48.9745	0.0029
	WV	38.8436	44.7948	0.0030	41.7339	47.8510	0.0029	43.0442	49.1968	0.0026
15	SH	39.7904	44.3440	0.0058*	42.6085	47.4195	0.0042*	43.8583	48.7731	0.0038*
	HL	38.8533	44.8447	0.0005	41.8803	47.7380	0.0005	43.2476	49.0226	0.0005
	BT	39.3261	44.2301	0.0027	42.2355	47.2067	0.0024	43.5184	48.5366	0.0029
	WV	39.5162	44.2145	0.0038*	42.3431	47.2900	0.0027	43.6135	48.6530	0.0025
20	SH	40.1323	44.0186	0.0058*	42.9402	47.1065	0.0038*	44.1837	48.4675	0.0031
	HL	39.4893	44.5416	0.0009	42.5181	47.4078	0.0007	43.8814	48.6710	0.0007
	BT	39.7351	43.9931	0.0021	42.6594	46.9596	0.0022	43.9502	48.2793	0.0022
	WV	39.9112	43.9168	0.0040*	42.7277	47.0020	0.0022	43.9904	48.3708	0.0022
25	SH	40.3463	43.8024	0.0061*	43.1441	46.8973	0.0036*	44.3817	48.2629	0.0020
	HL	39.8997	44.3022	0.0020	42.9292	47.1522	0.0018	44.2846	48.4056	0.0018
	BT	39.9836	43.8190	0.0020	42.9101	46.7777	0.0020	44.2041	48.0915	0.0020
	WV	40.1561	43.6594	0.0048*	42.9508	46.7476	0.0021	44.2061	48.1174	0.0016

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = -1.00								
		ความโค้ง = 6.0			ความโค้ง = 7.0			ความโค้ง = 8.0		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	41.3996	54.0868	0.0148*	41.9104	54.4985	0.0159*	42.2294	54.7399	0.0168*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	39.9690	53.0335	0.0084*	40.4573	53.6991	0.0087*	40.7612	54.1277	0.0097*
	WV	40.6763	54.0229	0.0095*	41.2379	54.4540	0.0110*	41.5978	54.7149	0.0123*
4	SH	43.1758	52.2960	0.0086*	43.6666	52.7294	0.0093*	43.9704	52.9874	0.0108*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	42.0391	51.8728	0.0045*	42.4963	52.4602	0.0055*	42.7749	52.8360	0.0058*
	WV	42.7218	52.1966	0.0064*	43.2570	52.6411	0.0079*	43.5945	52.9105	0.0088*
6	SH	43.9645	51.5012	0.0068*	44.4390	51.9512	0.0074*	44.7306	52.2217	0.0085*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	43.1447	51.2020	0.0034	43.5967	51.7515	0.0038*	43.8704	52.1020	0.0042*
	WV	43.6397	51.4049	0.0041*	44.1485	51.8667	0.0052*	44.4635	52.1454	0.0062*
8	SH	44.4268	51.0341	0.0056*	44.8906	51.4945	0.0059*	45.1742	51.7726	0.0066*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	43.8004	50.7622	0.0032	44.2522	51.2830	0.0033	44.5245	51.6119	0.0034
	WV	44.1519	50.9189	0.0034	44.6445	51.3930	0.0046*	44.9506	51.6791	0.0050*
10	SH	44.7359	50.7337	0.0048*	45.1906	51.2033	0.0051*	45.4675	51.4882	0.0056*
	HL	42.7687	51.7420	0.0000	43.3580	52.2291	0.0000	43.7312	52.5210	0.0000
	BT	44.2255	50.4773	0.0029	44.6744	50.9889	0.0030	44.9451	51.3110	0.0030
	WV	44.4890	50.6522	0.0027	44.9703	51.1276	0.0026	45.2657	51.4191	0.0028
15	SH	45.2084	50.2417	0.0041*	45.6509	50.7232	0.0037*	45.9185	51.0172	0.0036*
	HL	44.7714	50.4047	0.0005	45.2916	50.8497	0.0005	45.6155	51.1159	0.0005
	BT	44.8952	50.0016	0.0025	45.3456	50.4936	0.0024	45.6174	50.8006	0.0024
	WV	45.0065	50.1444	0.0021	45.4712	50.6379	0.0021	45.7557	50.9418	0.0020
20	SH	45.5230	49.9484	0.0029	45.9596	50.4362	0.0027	45.5838	50.0448	0.0035
	HL	45.3903	50.0257	0.0007	45.9013	50.4585	0.0007	45.5845	50.0049	0.0007
	BT	45.3386	49.7255	0.0022	45.7914	50.2075	0.0022	45.3117	49.7485	0.0023
	WV	45.3636	49.8815	0.0018	45.8150	50.3857	0.0021	45.3824	49.9489	0.0016
25	SH	45.7113	49.7517	0.0012	46.1430	50.2438	0.0012	46.4024	50.5459	0.0012
	HL	45.7777	49.7431	0.0017	46.2794	50.1683	0.0017	46.5892	50.4203	0.0016
	BT	45.5981	49.5268	0.0021	46.0528	50.0045	0.0021	46.3269	50.2998	0.0023
	WV	45.5689	49.6401	0.0013	46.0134	50.1498	0.0010	46.2785	50.4614	0.0010

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = - 1.50								
		ความโค้ง = 5.6			ความโค้ง = 6.6			ความโค้ง = 7.6		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	36.8416	49.2242	0.0132*	39.9263	51.6380	0.0145*	40.2238	52.7485	0.0172*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	34.7160	46.3694	0.0063*	38.3579	49.8892	0.0065*	38.1447	51.0344	0.0077*
	WV	35.2795	49.2104	0.0060*	38.9276	51.5611	0.0066*	39.0206	52.6947	0.0093*
4	SH	38.5764	47.4351	0.0097*	41.5692	49.9724	0.0102*	42.0116	50.9277	0.0110*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	36.9837	46.0619	0.0034	40.4104	49.1214	0.0038*	40.4844	50.1054	0.0046*
	WV	37.5106	47.3723	0.0037*	40.9074	49.8737	0.0041*	41.2584	50.8310	0.0059*
6	SH	39.4162	46.6292	0.0087*	42.3212	49.2146	0.0097*	42.7841	50.1530	0.0098*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	38.2393	45.7808	0.0032	41.4706	48.6576	0.0032	41.6411	49.5819	0.0033
	WV	38.6349	46.5050	0.0031	41.8582	49.0927	0.0033	42.2519	50.0235	0.0040*
8	SH	39.8948	46.1475	0.0084*	42.7641	48.7680	0.0089*	43.2357	49.6975	0.0095*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	38.9320	45.5558	0.0030	42.0865	48.3454	0.0031	42.3412	49.2307	0.0031
	WV	39.2658	45.9728	0.0030	42.3634	48.6202	0.0033	42.7760	49.5334	0.0040*
10	SH	40.2217	45.8265	0.0081*	43.0642	48.4752	0.0060*	43.5382	49.4016	0.0065*
	HL	37.4211	46.2380	0.0000	40.8479	49.1933	0.0000	41.3403	50.1077	0.0000
	BT	39.3956	45.3732	0.0026	42.4960	48.1255	0.0025	42.7957	48.9909	0.0028
	WV	39.6553	45.6768	0.0030	42.6890	48.3720	0.0027	43.1066	49.2842	0.0025
15	SH	40.7113	45.3197	0.0065*	43.5182	48.0042	0.0052*	43.9978	48.9227	0.0049*
	HL	39.8641	45.5804	0.0006	42.9102	48.2114	0.0005	43.4782	49.0257	0.0006
	BT	40.1131	45.0489	0.0026	43.1312	47.7532	0.0024	43.5137	48.5869	0.0028
	WV	40.3361	45.1741	0.0028	43.2500	47.8773	0.0025	43.6934	48.7813	0.0024
20	SH	41.0317	45.0173	0.0062*	43.8164	47.7240	0.0041*	44.3073	48.6342	0.0041*
	HL	40.5376	45.3353	0.0009	43.5137	47.9168	0.0008	44.1404	48.7080	0.0008
	BT	40.5694	44.8395	0.0023	43.5418	47.5302	0.0023	43.9853	48.3474	0.0022
	WV	40.7232	44.9040	0.0026	43.5984	47.6229	0.0021	44.0562	48.5211	0.0024
25	SH	41.2246	44.8190	0.0051*	43.9966	47.5377	0.0039*	44.4892	48.4438	0.0024
	HL	40.9804	45.1380	0.0021	43.8971	47.6903	0.0020	44.5513	48.4681	0.0020
	BT	40.8305	44.6844	0.0021	43.7802	47.3666	0.0016	44.2550	48.1725	0.0017
	WV	40.9951	44.6134	0.0025	43.8044	47.3912	0.0016	44.2714	48.2763	0.0011

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = - 1.50								
		ความโค้ง = 8.6			ความโค้ง = 9.6			ความโค้ง = 10.6		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	40.9111	53.3242	0.0176*	41.3473	53.7215	0.0185*	41.6692	54.0062	0.0188*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	38.9222	51.9255	0.0093*	39.3887	52.5490	0.0097*	39.7260	53.0085	0.0104*
	WV	39.8686	53.2667	0.0108*	40.4185	53.6608	0.0122*	40.7556	53.9551	0.0125*
4	SH	42.6474	51.5470	0.0112*	43.0787	51.9613	0.0122*	43.3839	52.2422	0.0124*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	41.1279	50.8809	0.0053*	41.5689	51.4214	0.0058*	41.8822	51.8050	0.0063*
	WV	41.9784	51.4491	0.0069*	42.4703	51.8653	0.0074*	42.8240	52.1484	0.0077*
6	SH	43.4079	50.7843	0.0105*	43.8297	51.2081	0.0113*	44.1266	51.4974	0.0122*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	42.2679	50.3090	0.0035	42.6941	50.8153	0.0040*	42.9944	51.1730	0.0042*
	WV	42.9332	50.6618	0.0049*	43.3961	51.0931	0.0054*	43.7266	51.3885	0.0062*
8	SH	43.8520	50.3359	0.0101*	44.2681	50.7652	0.0105*	44.5600	51.0594	0.0107*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	42.9650	49.9262	0.0034	43.3878	50.4067	0.0034	43.6839	50.7443	0.0034
	WV	43.4410	50.1848	0.0040*	43.8949	50.6225	0.0051*	44.2162	50.9253	0.0054*
10	SH	44.1478	50.0470	0.0068*	44.5586	50.4817	0.0071*	44.8459	50.7804	0.0075*
	HL	42.0966	50.8106	0.0000	42.6174	51.2848	0.0000	42.9902	51.6093	0.0000
	BT	43.4165	49.6726	0.0028	43.8363	50.1427	0.0031	44.1302	50.4729	0.0032
	WV	43.7638	49.9392	0.0028	44.2098	50.3815	0.0030	44.5249	50.6859	0.0032
15	SH	44.5988	49.5763	0.0048*	45.0029	50.0174	0.0054*	45.2844	50.3218	0.0055*
	HL	44.1576	49.6502	0.0005	44.6204	50.0724	0.0005	44.9474	50.3616	0.0005
	BT	44.1320	49.2466	0.0026	44.5492	49.6987	0.0026	44.8395	50.0149	0.0027
	WV	44.3137	49.4416	0.0023	44.7381	49.8892	0.0025	45.0352	50.2016	0.0024
20	SH	44.9043	49.2923	0.0040*	45.3052	49.7371	0.0038*	44.9127	49.2956	0.0037*
	HL	44.8106	49.3174	0.0007	45.2649	49.7257	0.0007	44.9112	49.2436	0.0007
	BT	44.6051	48.9971	0.0022	45.0221	49.4398	0.0020	44.5181	48.9425	0.0023
	WV	44.6718	49.1829	0.0021	45.0923	49.6333	0.0023	44.6437	49.1796	0.0015
25	SH	45.0830	49.1046	0.0022	45.4813	49.5516	0.0020	45.7576	49.8611	0.0020
	HL	45.2111	49.0670	0.0018	45.6577	49.4671	0.0018	45.9708	49.7402	0.0018
	BT	44.8767	48.8152	0.0021	45.2953	49.2528	0.0022	45.5863	49.5580	0.0022
	WV	44.8734	48.9416	0.0014	45.2853	49.3946	0.0010	45.5741	49.7127	0.0010

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = - 2.00								
		ความโค้ง = 9.0			ความโค้ง = 10.0			ความโค้ง = 11.0		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	35.1113	54.0029	0.0189*	39.6461	51.7990	0.0213	40.7973	52.8365	0.0214
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	31.5493	51.7579	0.0091*	37.2272	49.6991	0.0092	38.3488	51.2844	0.0099
	WV	33.2916	53.9332	0.0114*	38.2168	51.7663	0.0115	39.5464	52.7999	0.0129
4	SH	37.8797	51.2960	0.0140*	41.3732	50.0508	0.0143*	42.4948	51.1453	0.0149*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	35.0892	50.2091	0.0045*	39.3933	48.9997	0.0047*	40.5022	50.3488	0.0052*
	WV	36.7379	51.1545	0.0071*	40.3599	49.9923	0.0073*	41.6450	51.0669	0.0075*
6	SH	38.9935	50.1523	0.0114*	42.1136	49.2979	0.0122*	43.2094	50.4125	0.0124*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	37.0142	49.3521	0.0033	40.6943	48.5608	0.0034	41.7876	49.8258	0.0039*
	WV	38.1723	49.9607	0.0056*	41.3773	49.1743	0.0041*	42.5960	50.2873	0.0057*
8	SH	39.6559	49.4839	0.0098*	42.5499	48.8583	0.0099	43.6337	49.9846	0.0107*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	38.1047	48.7924	0.0033	41.4266	48.2719	0.0033	42.5122	49.4837	0.0033
	WV	38.9471	49.2363	0.0053*	41.9473	48.6859	0.0046*	43.1144	49.8177	0.0054*
10	SH	40.0948	49.0538	0.0073*	42.8417	48.5714	0.0083*	43.9141	49.7090	0.0079*
	HL	36.9790	50.0789	0.0000	40.5288	49.0423	0.0000	41.8602	50.2869	0.0000
	BT	38.8145	48.4205	0.0026	41.9032	48.0662	0.0026	42.9852	49.2535	0.0028
	WV	39.4279	48.8729	0.0031	42.2892	48.4260	0.0031	43.4278	49.5788	0.0031
15	SH	40.7644	48.3539	0.0059*	43.2835	48.1105	0.0069*	44.3417	49.2616	0.0069*
	HL	40.1243	48.3947	0.0005	42.7281	48.1555	0.0005	43.9236	49.2572	0.0005
	BT	39.9355	47.7941	0.0025	42.6545	47.7153	0.0026	43.7308	48.8650	0.0028
	WV	40.2897	48.1370	0.0027	42.9068	47.9610	0.0026	44.0062	49.1154	0.0028
20	SH	41.2229	47.9290	0.0045*	43.5847	47.8300	0.0049*	44.6367	48.9886	0.0047*
	HL	41.1439	47.9092	0.0007	43.4220	47.8855	0.0007	44.6025	48.9573	0.0007
	BT	40.6805	47.4262	0.0021	43.1501	47.5011	0.0023	44.2286	48.6351	0.0022
	WV	40.8287	47.7546	0.0026	43.2713	47.7113	0.0025	44.3554	48.8724	0.0025
25	SH	41.4874	47.6498	0.0039*	43.7587	47.6472	0.0038*	44.8051	48.8103	0.0038*
	HL	41.7591	47.5434	0.0021	43.8453	47.6767	0.0021	45.0081	48.7310	0.0020
	BT	41.1085	47.1572	0.0016	43.4278	47.3428	0.0016	44.5134	48.4671	0.0018
	WV	41.1476	47.3855	0.0012	43.5177	47.4397	0.0011	44.5723	48.6260	0.0011

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = - 2.00								
		ความโค้ง = 12.0			ความโค้ง = 13.0			ความโค้ง = 14.0		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	40.3913	52.3369	0.0218*	40.7973	52.8365	0.0220*	41.2144	53.0894	0.0222*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	37.9497	50.5584	0.0097*	38.3488	51.2844	0.0099*	38.8243	51.7357	0.0107*
	WV	39.0328	52.3065	0.0130*	39.5464	52.7999	0.0129*	40.1304	53.0436	0.0150*
4	SH	42.0256	50.6705	0.0150*	42.4948	51.1453	0.0151*	42.7830	51.4402	0.0157*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	40.0341	49.7507	0.0053*	40.5022	50.3488	0.0061*	40.8112	50.7311	0.0062*
	WV	41.0807	50.6042	0.0065*	41.6450	51.0669	0.0075*	41.9929	51.3567	0.0079*
6	SH	42.7466	49.9269	0.0125*	43.2094	50.4125	0.0124*	43.4946	50.7101	0.0123*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	41.2994	49.2610	0.0040*	41.7876	49.8258	0.0042*	42.0895	50.1804	0.0044*
	WV	42.0636	49.8026	0.0053*	42.5960	50.2873	0.0057*	42.9242	50.5870	0.0066*
8	SH	43.1742	49.4958	0.0110*	43.6337	49.9846	0.0107*	43.9165	50.2843	0.0109*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	42.0304	48.9460	0.0034	42.5122	49.4837	0.0035	42.8094	49.8194	0.0035
	WV	42.6088	49.3256	0.0051*	43.1144	49.8177	0.0054*	43.4282	50.1206	0.0057*
10	SH	43.4583	49.2165	0.0083*	43.9141	49.7090	0.0079*	44.1945	50.0115	0.0081*
	HL	41.2929	49.7331	0.0000	41.8602	50.2869	0.0000	42.2138	50.6270	0.0000
	BT	42.5073	48.7287	0.0027	42.9852	49.2535	0.0030	43.2795	49.5809	0.0033
	WV	42.9324	49.0771	0.0030	43.4278	49.5788	0.0041*	43.7360	49.8878	0.0042*
15	SH	43.8899	48.7654	0.0068*	44.3417	49.2616	0.0068*	44.6192	49.5668	0.0065*
	HL	43.4146	48.7748	0.0005	43.9236	49.2572	0.0005	44.2387	49.5530	0.0005
	BT	43.2586	48.3608	0.0026	43.7308	48.8650	0.0028	44.0212	49.1788	0.0028
	WV	43.5308	48.6170	0.0027	44.0062	49.1154	0.0026	44.2966	49.4233	0.0027
20	SH	44.1867	48.4901	0.0045*	44.6367	48.9886	0.0045*	47.5194	51.6927	0.0040*
	HL	44.1034	48.4900	0.0007	44.6025	48.9573	0.0007	47.6760	51.5499	0.0007
	BT	43.7577	48.1392	0.0022	44.2286	48.6351	0.0022	47.5820	51.5522	0.0025
	WV	43.8864	48.3721	0.0024	44.3554	48.8724	0.0022	47.4627	51.6752	0.0014
25	SH	44.3566	48.3107	0.0037*	44.8051	48.8103	0.0036*	45.0801	49.1181	0.0036*
	HL	44.5174	48.2737	0.0019	45.0081	48.7310	0.0019	45.3108	49.0106	0.0018
	BT	44.0407	47.9776	0.0016	44.5134	48.4671	0.0018	44.8039	48.7699	0.0020
	WV	44.1189	48.1146	0.0011	44.5723	48.6260	0.0011	44.8522	48.9396	0.0012

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

4.1.2 ผลการทดลองสำหรับการแจกแจงเบตา

ตารางที่ 4.3 และ 4.4 แสดงขอบเขตควบคุมค่าเฉลี่ยและค่าประมาณความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 สำหรับการแจกแจงเบตากรณีเบ้ขวาและเบ้ซ้าย ตามลำดับ จำแนกตามความเบ้ ความโด่ง และขนาดตัวอย่าง เมื่อจำนวนกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 20 กลุ่ม พบว่า กรณีเบ้ขวาและเบ้ซ้ายให้ผลการทดลองเหมือนกัน ดังนี้

1. จากการทดสอบความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 พบว่า โดยส่วนใหญ่แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยทั้ง 4 วิธีสามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ในกรณีศึกษา ยกเว้นกรณีต่อไปนี้

1.1 ความเบ้เท่ากับ -0.25 และ 0.25 ความโด่งเท่ากับ 2.15-3.04

วิธีชีวิตส์ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 ความโด่งเท่ากับ 2.15 และที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20, 25 ความโด่งเท่ากับ 2.55

วิธีฮอดจ์-เลทท์แมนไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2, 4, 6, 8 ความโด่งเท่ากับ 2.15-3.04

วิธีบุทสเตรปไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2 ความโด่งเท่ากับ 2.15-3.04

วิธีความแปรปรวนแบบถ่วงน้ำหนักไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 15, 20, 25 ความโด่งเท่ากับ 2.15

1.2 ความเบ้เท่ากับ -0.50 และ 0.50 ความโด่งเท่ากับ 2.32-3.32

วิธีชีวิตส์ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2, 4 ความโด่งเท่ากับ 3.32 ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 ความโด่งเท่ากับ 2.32 และที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 15, 20, 25 ความโด่งเท่ากับ 2.32-2.75

วิธีฮอดจ์-เลทท์แมนไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2, 4, 6, 8 ความโด่งเท่ากับ 2.32-3.32

วิธีบุทสเตรปไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2 ความโด่งเท่ากับ 2.32-3.32

วิธีความแปรปรวนแบบถ่วงน้ำหนักไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 15, 20, 25 ความโด่งเท่ากับ 2.32

1.3 ความเบ้เท่ากับ -1.00 และ 1.00 ความโค้งเท่ากับ 3.18-4.43

วิธีชีวฮาร์ทไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ทุกกรณี ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20, 25 ความโค้งเท่ากับ 4.43

วิธีฮอดจ์-เลทท์แมนไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2, 4, 6, 8 ความโค้งเท่ากับ 3.18-4.43

วิธีบูทสเตรปไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2 ความโค้งเท่ากับ 3.18-4.43

วิธีความแปรปรวนแบบถ่วงน้ำหนักไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2 ความโค้งเท่ากับ 4.43 และที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 15, 20, 25 ความโค้งเท่ากับ 3.18

1.4 ความเบ้เท่ากับ -1.50 และ 1.50 ความโค้งเท่ากับ 4.64-6.27

วิธีชีวฮาร์ทไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ทุกกรณี

วิธีฮอดจ์-เลทท์แมนไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2, 4, 6, 8 ความโค้งเท่ากับ 4.64-6.27

วิธีบูทสเตรปไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ที่ ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2 ความโค้งเท่ากับ 4.64-6.27

วิธีความแปรปรวนแบบถ่วงน้ำหนักไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2 ความโค้งเท่ากับ 5.30-6.27 และที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 4 ความโค้งเท่ากับ 6.27

1.5 ความเบ้เท่ากับ -2.00 และ 2.00 ความโค้งเท่ากับ 6.74-8.91

วิธีชีวฮาร์ทไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ทุกกรณี

วิธีฮอดจ์-เลทท์แมนไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2, 4, 6, 8 ความโค้งเท่ากับ 6.74-8.91

วิธีบูทสเตรปไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2 ความโค้งเท่ากับ 6.74-8.91

วิธีความแปรปรวนแบบถ่วงน้ำหนักไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2 ความโค้งเท่ากับ 6.74-8.91 และที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 4, 6 ความโค้งเท่ากับ 8.91

1.6 ความเบ้เท่ากับ -2.50 และ 2.50 ความโค้งเท่ากับ 9.43-12.23

วิธีชีวฮาร์ทไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ทุกกรณี

วิธีฮอดจ์-เลทแมนไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2, 4, 6, 8 ความโค้งเท่ากับ 9.43-12.23

วิธีบูทสเตรปไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2, 4 ความโค้งเท่ากับ 9.43-12.23

วิธีความแปรปรวนแบบถ่วงน้ำหนักไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2, 4 ความโค้งเท่ากับ 9.43-12.23 และที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 8 ความโค้งเท่ากับ 12.23

2. ค่าประมาณความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของวิธีชีวฮาร์ทส่วนใหญ่มีแนวโน้มลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อความเบ้และความโค้งเพิ่มขึ้น ยกเว้นที่ความเบ้เท่ากับ ± 0.25 ความโค้งเท่ากับ 2.15-2.55 ที่ความเบ้เท่ากับ ± 0.50 ความโค้งเท่ากับ 2.32-2.75 ที่ความเบ้เท่ากับ ± 1.00 ความโค้งเท่ากับ 3.18 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

3. ค่าประมาณความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของวิธีฮอดจ์-เลทแมนมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อขนาดตัวอย่างและความเบ้เพิ่มขึ้น และมีแนวโน้มลดลงเมื่อความโค้งเพิ่มขึ้น

4. ค่าประมาณความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของวิธีบูทสเตรปมีแนวโน้มลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อความเบ้และความโค้งเพิ่มขึ้น

5. ค่าประมาณความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของวิธีความแปรปรวนแบบถ่วงน้ำหนักส่วนใหญ่มีแนวโน้มลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อความเบ้และความโค้งเพิ่มขึ้น ยกเว้นที่ความเบ้เท่ากับ ± 0.25 ความโค้งเท่ากับ 2.15-2.55 ความเบ้เท่ากับ ± 0.50 ความโค้งเท่ากับ 2.32-2.75 ความเบ้เท่ากับ ± 1.00 ความโค้งเท่ากับ 3.18-3.69 ที่ความเบ้เท่ากับ ± 1.50 ความโค้งเท่ากับ 4.64 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.3 ขอบเขตควบคุมค่าเฉลี่ยและค่าประมาณความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 สำหรับ การแจกแจงเบตากรณีขวา จำแนกตามระดับความเบ้ ความโค้ง และขนาดตัวอย่าง เมื่อ $m = 20$

n	วิธี	ความเบ้ = 0.25								
		ความโค้ง = 2.15			ความโค้ง = 2.55			ความโค้ง = 3.04		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	30.0000	48.5858	0.0000	31.0134	44.8590	0.0013	32.7237	35.7788	0.0035
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	31.0314	47.3570	0.0047*	32.3969	44.4358	0.0054*	32.9354	35.7679	0.0058*
	WV	30.0000	49.0173	0.0000	31.0025	45.1252	0.0006	32.7171	35.8347	0.0029
4	SH	31.3747	45.5151	0.0016	33.0860	42.7862	0.0017	33.1685	35.3325	0.0033
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	32.2615	45.4450	0.0027	33.5475	42.8769	0.0028	33.2284	35.3801	0.0030
	WV	31.4212	45.7698	0.0008	33.1088	42.9503	0.0010	33.1710	35.3674	0.0028
6	SH	32.7369	44.0635	0.0020	34.0665	41.8715	0.0022	33.3670	35.1379	0.0031
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	33.1481	44.2228	0.0025	34.2738	41.9879	0.0026	33.3981	35.1838	0.0027
	WV	32.7829	44.2727	0.0015	34.0840	41.9894	0.0016	33.3693	35.1631	0.0026
8	SH	33.5948	43.2043	0.0024	34.5684	41.3193	0.0025	33.4839	35.0211	0.0029
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	33.7423	43.4706	0.0024	34.7004	41.4471	0.0026	33.5074	35.0621	0.0026
	WV	33.6529	43.3539	0.0023	34.6008	41.4107	0.0025	33.4896	35.0400	0.0026
10	SH	34.1861	42.6579	0.0040*	34.9542	40.9297	0.0029	33.5684	34.9400	0.0028
	HL	31.7585	45.9499	0.0000	33.3061	43.0557	0.0000	33.2048	35.3849	0.0000
	BT	34.1857	42.9719	0.0024	35.0151	41.0959	0.0024	33.5801	34.9768	0.0025
	WV	34.2390	42.8132	0.0034	34.9745	41.0262	0.0026	33.5736	34.9612	0.0025
15	SH	35.0555	41.7495	0.0056*	35.5329	40.3488	0.0030	33.6920	34.8101	0.0027
	HL	33.8826	43.0854	0.0003	34.9014	41.0822	0.0003	33.5752	34.9445	0.0002
	BT	34.9057	42.1410	0.0022	35.5059	40.5239	0.0023	33.6969	34.8375	0.0024
	WV	35.1011	41.8513	0.0055*	35.5603	40.4111	0.0028	33.6972	34.8225	0.0024
20	SH	35.5741	41.2229	0.0067*	35.8922	40.0139	0.0044*	33.7666	34.7341	0.0027
	HL	34.5477	42.2485	0.0008	35.3802	40.5541	0.0006	33.6843	34.8227	0.0005
	BT	35.3263	41.6309	0.0020	35.8296	40.1832	0.0021	33.7682	34.7538	0.0022
	WV	35.5707	41.2962	0.0062*	35.8886	40.0531	0.0029	33.7657	34.7421	0.0023
25	SH	35.9343	40.8888	0.0079*	36.1339	39.7891	0.0060*	33.8192	34.6831	0.0025
	HL	35.0525	41.7163	0.0014	35.7168	40.1928	0.0014	33.7586	34.7399	0.0008
	BT	35.6524	41.3117	0.0019	36.0542	39.9603	0.0019	33.8198	34.7018	0.0020
	WV	35.9756	40.9958	0.0071*	36.1633	39.8629	0.0030	33.8256	34.6993	0.0022

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = 0.50								
		ความโค้ง = 2.32			ความโค้ง = 2.75			ความโค้ง = 3.32		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	30.0000	47.0449	0.0016	30.0000	43.1458	0.0031	30.7944	33.1689	0.0044 [*]
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	30.4586	46.7342	0.0053 [*]	31.2542	43.2300	0.0057 [*]	31.0287	33.2412	0.0060 [*]
	WV	30.0000	47.8889	0.0004	30.0000	43.6269	0.0018	30.8052	33.2500	0.0034
4	SH	30.0000	44.1277	0.0022	31.4255	41.0845	0.0032	31.1379	32.8231	0.0037 [*]
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	31.2939	44.4938	0.0028	32.1454	41.4227	0.0030	31.2276	32.9162	0.0032
	WV	30.0820	44.6435	0.0012	31.5074	41.3833	0.0020	31.1496	32.8700	0.0030
6	SH	31.3464	42.6978	0.0027	32.3502	40.1666	0.0033	31.2928	32.6699	0.0035
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	32.0185	43.1732	0.0024	32.7644	40.5110	0.0030	31.3471	32.7375	0.0030
	WV	31.4725	43.1030	0.0019	32.4230	40.4049	0.0021	31.3027	32.7048	0.0028
8	SH	32.1998	41.8053	0.0033	32.8873	39.5991	0.0034	31.3841	32.5761	0.0035
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	32.5367	42.3268	0.0027	33.1356	39.8959	0.0028	31.4212	32.6331	0.0029
	WV	32.3351	42.1117	0.0024	32.9670	39.7816	0.0026	31.3961	32.6041	0.0027
10	SH	32.7762	41.2578	0.0037 [*]	33.2573	39.2257	0.0035	31.4494	32.5128	0.0032
	HL	30.8643	45.1113	0.0000	31.8567	41.5883	0.0000	31.1997	32.8834	0.0000
	BT	32.9224	41.7919	0.0026	33.4109	39.5262	0.0026	31.4787	32.5604	0.0028
	WV	32.8833	41.5393	0.0025	33.3234	39.3978	0.0026	31.4589	32.5384	0.0027
15	SH	33.6699	40.3458	0.0052 [*]	33.8516	38.6430	0.0043 [*]	31.5460	32.4147	0.0029
	HL	32.5583	41.7823	0.0004	33.2529	39.4414	0.0004	31.4656	32.5249	0.0003
	BT	33.5913	40.8947	0.0025	33.8798	38.9206	0.0025	31.5627	32.4478	0.0025
	WV	33.7675	40.5605	0.0042 [*]	33.9043	38.7637	0.0026	31.5537	32.4327	0.0026
20	SH	34.1864	39.8222	0.0070 [*]	34.1958	38.2955	0.0051 [*]	31.6056	32.3562	0.0027
	HL	33.1276	40.9245	0.0009	33.6827	38.8732	0.0009	31.5416	32.4265	0.0008
	BT	33.9859	40.3676	0.0024	34.1736	38.5299	0.0025	31.6145	32.3863	0.0025
	WV	34.2359	39.9966	0.0055 [*]	34.2112	38.3984	0.0026	31.6068	32.3718	0.0024
25	SH	34.5442	39.4879	0.0087 [*]	34.4273	38.0690	0.0057 [*]	31.6459	32.3192	0.0026
	HL	33.5929	40.3350	0.0015	33.9850	38.4829	0.0009	31.5983	32.3605	0.0016
	BT	34.2884	40.0085	0.0023	34.3802	38.3051	0.0024	31.6532	32.3434	0.0024
	WV	34.6344	39.6229	0.0062 [*]	34.4760	38.1599	0.0024	31.6529	32.3354	0.0023

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = 1.00								
		ความโค้ง = 3.18			ความโค้ง = 3.69			ความโค้ง = 4.43		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	30.0000	43.9267	0.0056*	30.0000	40.0463	0.0075*	30.0000	31.4106	0.0090*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	30.0618	45.3127	0.0057*	30.2657	41.1304	0.0061*	30.1728	31.5557	0.0063*
	WV	30.0000	45.9289	0.0014	30.0000	41.0828	0.0024	30.0000	31.5055	0.0047*
4	SH	30.0000	41.1689	0.0059*	30.0000	38.2267	0.0067*	30.1614	31.1914	0.0080*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	30.3358	42.5196	0.0028	30.7088	39.1232	0.0030	30.2620	31.3048	0.0032
	WV	30.0000	42.4426	0.0015	30.0000	38.8442	0.0025	30.1740	31.2498	0.0034
6	SH	30.0000	39.9607	0.0061*	30.4455	37.3970	0.0063*	30.2556	31.0971	0.0068*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	30.6984	41.0824	0.0027	31.0700	38.1289	0.0029	30.3196	31.1871	0.0030
	WV	30.0000	40.8629	0.0013	30.5701	37.8489	0.0027	30.2686	31.1401	0.0032
8	SH	30.3634	39.1949	0.0066*	30.9316	36.9284	0.0060*	30.3104	31.0425	0.0048*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	31.0088	40.1957	0.0027	31.3555	37.5320	0.0027	30.3573	31.1115	0.0028
	WV	30.6048	39.9479	0.0026	31.0726	37.3042	0.0028	30.3252	31.0790	0.0029
10	SH	30.8635	38.7030	0.0072*	31.2602	36.6231	0.0056*	30.3498	31.0036	0.0041*
	HL	30.1369	43.1719	0.0000	30.5027	39.1451	0.0000	30.2388	31.2668	0.0000
	BT	31.2728	39.6079	0.0026	31.5556	37.1420	0.0027	30.3851	31.0613	0.0027
	WV	31.0525	39.4006	0.0026	31.3590	36.9789	0.0028	30.3598	31.0372	0.0028
15	SH	31.6778	37.9007	0.0076*	31.7719	36.0920	0.0055*	30.4075	30.9440	0.0038*
	HL	30.9133	39.3725	0.0005	31.3431	36.9179	0.0004	30.3691	31.0238	0.0004
	BT	31.7656	38.6691	0.0025	31.9047	36.5193	0.0026	30.4293	30.9860	0.0026
	WV	31.8628	38.3393	0.0040*	31.8929	36.3437	0.0030	30.4205	30.9705	0.0025
20	SH	32.1530	37.4438	0.0082*	32.0770	35.7908	0.0052*	30.4438	30.9093	0.0035
	HL	31.2674	38.5313	0.0009	31.6530	36.3409	0.0007	30.4083	30.9556	0.0004
	BT	32.1054	38.1222	0.0024	32.1319	36.1354	0.0025	30.4593	30.9427	0.0025
	WV	32.2954	37.8064	0.0050*	32.1739	35.9942	0.0029	30.4538	30.9301	0.0025
25	SH	32.4644	37.1219	0.0080*	32.2755	35.5694	0.0045*	30.4674	30.8821	0.0032
	HL	31.5605	37.9450	0.0018	31.8725	35.9284	0.0017	30.4368	30.9061	0.0015
	BT	32.3528	37.7597	0.0023	32.3039	35.8714	0.0024	30.4786	30.9090	0.0025
	WV	32.6773	37.3924	0.0063*	32.4101	35.7476	0.0027	30.4823	30.8998	0.0024

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = 1.50								
		ความโค้ง = 4.64			ความโค้ง = 5.30			ความโค้ง = 6.27		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	30.0000	41.2939	0.0126*	30.0000	37.5511	0.0142*	30.0000	30.8147	0.0149*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	30.0059	43.9893	0.0058*	30.0445	39.4182	0.0067*	30.0328	30.9833	0.0079*
	WV	30.0000	44.0241	0.0025	30.0000	38.9513	0.0039*	30.0000	30.9235	0.0050*
4	SH	30.0000	38.8271	0.0097*	30.0000	36.0528	0.0118*	30.0000	30.6760	0.0119*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	30.0674	40.9115	0.0031	30.2056	37.3753	0.0033	30.0698	30.8044	0.0033
	WV	30.0000	40.8328	0.0027	30.0000	37.0152	0.0032	30.0000	30.7467	0.0040*
6	SH	30.0000	37.8097	0.0089*	30.0000	35.4630	0.0095*	30.0371	30.6112	0.0097*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	30.2019	39.4784	0.0030	30.3858	36.4959	0.0031	30.0994	30.7052	0.0032
	WV	30.0000	39.3321	0.0027	30.0000	36.1869	0.0029	30.0479	30.6619	0.0035
8	SH	30.0000	37.1853	0.0077*	30.0325	35.0722	0.0081*	30.0747	30.5736	0.0084*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	30.3576	38.5369	0.0029	30.5431	35.9166	0.0029	30.1193	30.6466	0.0030
	WV	30.0000	38.4246	0.0027	30.1649	35.6602	0.0028	30.0883	30.6156	0.0033
10	SH	30.0000	36.7819	0.0075*	30.2984	34.8317	0.0074*	30.0995	30.5479	0.0073*
	HL	30.0131	41.2599	0.0000	30.0967	37.2940	0.0000	30.0551	30.7523	0.0000
	BT	30.5059	37.9168	0.0027	30.6781	35.5176	0.0028	30.1354	30.6096	0.0028
	WV	30.1055	37.7987	0.0028	30.4276	35.3433	0.0027	30.1102	30.5867	0.0027
15	SH	30.5393	36.1270	0.0070*	30.7149	34.4007	0.0068*	30.1398	30.5085	0.0057*
	HL	30.2644	37.5484	0.0015	30.5091	35.1605	0.0007	30.1209	30.5661	0.0005
	BT	30.8294	36.9982	0.0025	30.9224	34.9056	0.0026	30.1622	30.5532	0.0028
	WV	30.8067	36.8139	0.0030	30.8479	34.7474	0.0027	30.1509	30.5350	0.0026
20	SH	30.9321	35.7366	0.0068*	30.9525	34.1379	0.0066*	30.1629	30.4866	0.0052*
	HL	30.4182	36.7290	0.0010	30.6727	34.5988	0.0013	30.1435	30.5178	0.0011
	BT	31.0698	36.4585	0.0025	31.0867	34.5499	0.0026	30.1803	30.5201	0.0027
	WV	31.1744	36.2547	0.0032	31.0568	34.4072	0.0025	30.1717	30.5087	0.0025
25	SH	31.2040	35.4632	0.0065*	31.1213	33.9642	0.0064*	30.1791	30.4690	0.0049*
	HL	30.5839	36.1146	0.0021	30.8150	34.2243	0.0017	30.1598	30.4812	0.0017
	BT	31.2556	36.1111	0.0024	31.2122	34.3090	0.0025	30.1922	30.4964	0.0025
	WV	31.5184	35.8573	0.0033	31.3091	34.1692	0.0024	30.1925	30.4858	0.0022

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = 2.00								
		ความโค้ง = 6.74			ความโค้ง = 7.58			ความโค้ง = 8.91		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	30.0000	39.0145	0.0231*	30.0000	35.7908	0.0240*	30.0000	30.5365	0.0247*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	30.0004	42.4316	0.0062*	30.0069	37.9849	0.0077*	30.0061	30.7060	0.0098*
	WV	30.0000	41.8377	0.0047*	30.0000	37.3417	0.0057*	30.0000	30.6439	0.0080*
4	SH	30.0000	37.0069	0.0181*	30.0000	34.5977	0.0195*	30.0000	30.4392	0.0203*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	30.0104	39.4982	0.0032	30.0506	36.1144	0.0033	30.0198	30.5671	0.0034
	WV	30.0000	39.1997	0.0031	30.0000	35.7627	0.0033	30.0000	30.5191	0.0050*
6	SH	30.0000	36.2224	0.0122*	30.0000	34.0882	0.0153*	30.0000	30.3951	0.0164*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	30.0489	38.1124	0.0031	30.1266	35.2471	0.0032	30.0334	30.4905	0.0033
	WV	30.0000	37.8723	0.0027	30.0000	34.9795	0.0029	30.0000	30.4541	0.0037*
8	SH	30.0000	35.7337	0.0112*	30.0000	33.6798	0.0123*	30.0036	30.3686	0.0143*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	30.1125	37.2663	0.0029	30.1910	34.6209	0.0030	30.0455	30.4442	0.0030
	WV	30.0000	37.1698	0.0027	30.0000	34.4261	0.0028	30.0123	30.4164	0.0034
10	SH	30.0000	35.4290	0.0108*	30.0000	33.6045	0.0118*	30.0211	30.3494	0.0120*
	HL	30.0006	39.4672	0.0000	30.0130	35.7622	0.0000	30.0119	30.5087	0.0001
	BT	30.1954	36.7015	0.0027	30.2843	34.3888	0.0028	30.0541	30.4148	0.0029
	WV	30.0000	36.5372	0.0025	30.0000	34.2145	0.0027	30.0306	30.3906	0.0030
15	SH	30.0000	34.9002	0.0087*	30.1690	33.2964	0.0086*	30.0491	30.3227	0.0078*
	HL	30.0632	36.1450	0.0013	30.1682	33.9478	0.0012	30.0433	30.3679	0.0007
	BT	30.3907	35.8024	0.0025	30.4406	33.8438	0.0026	30.0712	30.3682	0.0028
	WV	30.2314	35.6832	0.0024	30.3274	33.7228	0.0026	30.0598	30.3509	0.0025
20	SH	30.2891	34.5637	0.0086*	30.3719	33.0888	0.0079*	30.0648	30.3058	0.0072*
	HL	30.1117	35.3132	0.0018	30.2522	33.4114	0.0015	30.0551	30.3258	0.0011
	BT	30.5533	35.2835	0.0022	30.5578	33.5193	0.0024	30.0820	30.3390	0.0026
	WV	30.5224	35.2317	0.0024	30.5174	33.4284	0.0024	30.0742	30.3275	0.0023
25	SH	30.4954	34.3504	0.0071*	30.5113	32.9675	0.0067*	30.0767	30.2949	0.0064*
	HL	30.1833	34.7718	0.0025	30.3311	33.1245	0.0015	30.0652	30.2996	0.0017
	BT	30.6824	34.9447	0.0022	30.6540	33.3113	0.0024	30.0908	30.3215	0.0026
	WV	30.7813	34.8204	0.0023	30.6935	33.2225	0.0022	30.0923	30.3128	0.0022

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = 2.50								
		ความโค้ง = 9.43			ความโค้ง = 10.50			ความโค้ง = 12.23		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	30.0000	37.3208	0.0340*	30.0000	34.5567	0.0342*	30.0000	30.3856	0.0354*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	30.0000	40.9477	0.0092*	30.0007	36.5927	0.0096*	30.0010	30.5410	0.0118*
	WV	30.0000	39.9394	0.0068*	30.0000	35.9660	0.0103*	30.0000	30.4862	0.0134*
4	SH	30.0000	35.7400	0.0255*	30.0000	33.5658	0.0265*	30.0000	30.3114	0.0282*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	30.0012	38.3315	0.0042*	30.0112	35.0963	0.0049*	30.0056	30.4337	0.0050*
	WV	30.0000	37.8061	0.0030	30.0000	34.6944	0.0054*	30.0000	30.3891	0.0072*
6	SH	30.0000	35.0773	0.0191*	30.0000	33.1639	0.0207	30.0000	30.2809	0.0210*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	30.0116	37.0173	0.0033	30.0406	34.3753	0.0033	30.0123	30.3733	0.0035
	WV	30.0000	36.5535	0.0023	30.0000	34.0069	0.0048*	30.0000	30.3414	0.0047*
8	SH	30.0000	34.7168	0.0158*	30.0000	32.9340	0.0173*	30.0000	30.2628	0.0196*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	30.0378	36.2756	0.0032	30.0812	33.9008	0.0032	30.0185	30.3399	0.0035
	WV	30.0000	36.0144	0.0032	30.0000	33.6728	0.0034	30.0000	30.3153	0.0042*
10	SH	30.0000	34.4560	0.0114*	30.0000	32.7848	0.0141*	30.0000	30.2493	0.0162*
	HL	30.0000	37.8563	0.0000	30.0013	34.6101	0.0000	30.0023	30.3832	0.0000
	BT	30.0780	35.7338	0.0029	30.1236	33.5717	0.0030	30.0241	30.3143	0.0033
	WV	30.0000	35.4465	0.0024	30.0000	33.3601	0.0031	30.0002	30.2913	0.0035
15	SH	30.0000	34.0675	0.0097*	30.0000	32.5519	0.0121*	30.0130	30.2296	0.0132*
	HL	30.0139	35.1133	0.0019	30.0520	33.0843	0.0015	30.0163	30.2662	0.0008
	BT	30.2141	34.9467	0.0024	30.2253	33.1052	0.0025	30.0347	30.2732	0.0032
	WV	30.0016	34.7876	0.0022	30.0901	32.9652	0.0026	30.0241	30.2596	0.0030
20	SH	30.0182	33.7900	0.0075*	30.0970	32.4043	0.0094*	30.0249	30.2172	0.0097*
	HL	30.0280	34.2624	0.0018	30.0872	32.6141	0.0016	30.0226	30.2301	0.0011
	BT	30.3387	34.4698	0.0022	30.3085	32.8128	0.0023	30.0423	30.2503	0.0030
	WV	30.2240	34.4173	0.0020	30.2229	32.7682	0.0025	30.0352	30.2417	0.0025
25	SH	30.1993	33.5960	0.0067*	30.2047	32.3112	0.0071*	30.0335	30.2091	0.0072*
	HL	30.0555	33.7771	0.0027	30.1324	32.3518	0.0023	30.0286	30.2081	0.0019
	BT	30.4410	34.1401	0.0021	30.3761	32.6441	0.0023	30.0484	30.2350	0.0029
	WV	30.4511	34.0118	0.0025	30.3609	32.5681	0.0024	30.0466	30.2277	0.0025

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตารางที่ 4.4 แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและค่าประมาณความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 สำหรับการแจกแจงเบตากรณีเบ้ซ้าย จำแนกตามระดับความเบ้ ความโด่ง และขนาดตัวอย่าง เมื่อ $m = 20$

n	วิธี	ความเบ้ = - 0.25								
		ความโด่ง = 2.15			ความโด่ง = 2.55			ความโด่ง = 3.04		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	31.4735	50.0000	0.0002	35.1716	48.9425	0.0013	44.2020	47.2924	0.0035
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	32.6418	48.9462	0.0040*	35.5611	47.6045	0.0044*	44.2322	47.0766	0.0052*
	WV	31.0067	50.0000	0.0000	34.9144	48.9482	0.0009	44.1442	47.2980	0.0032
4	SH	34.4501	48.6597	0.0010	37.1957	46.8917	0.0020	44.6674	46.8316	0.0033
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	34.5473	47.7178	0.0023	37.1252	46.4387	0.0024	44.6185	46.7683	0.0025
	WV	34.1824	48.6044	0.0003	37.0330	46.8708	0.0019	44.6326	46.8286	0.0027
6	SH	35.9284	47.2707	0.0018	38.1469	45.9672	0.0022	44.8663	46.6331	0.0032
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	35.7608	46.8682	0.0023	38.0193	45.7526	0.0023	44.8185	46.6023	0.0024
	WV	35.7149	47.2253	0.0011	38.0244	45.9499	0.0019	44.8402	46.6303	0.0025
8	SH	36.7585	46.4028	0.0028	38.6723	45.4154	0.0028	44.9807	46.5134	0.0029
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	36.4984	46.2515	0.0021	38.5085	45.2914	0.0021	44.9413	46.4964	0.0022
	WV	36.6139	46.3479	0.0021	38.5791	45.3828	0.0022	44.9620	46.5081	0.0025
10	SH	37.3323	45.8102	0.0038*	39.0518	45.0380	0.0034	45.0609	46.4339	0.0025
	HL	34.0001	48.2396	0.0000	36.9179	46.6879	0.0000	44.6146	46.7937	0.0000
	BT	37.0265	45.7957	0.0020	38.8902	44.9808	0.0020	45.0275	46.4192	0.0022
	WV	37.1852	45.7607	0.0033	38.9553	45.0108	0.0028	45.0407	46.4299	0.0024
15	SH	38.2440	44.9436	0.0044*	39.6527	44.4603	0.0035	45.1898	46.3085	0.0024
	HL	36.9172	46.1213	0.0003	38.9284	45.0857	0.0006	45.0523	46.4219	0.0005
	BT	37.8521	45.1058	0.0020	39.4767	44.4803	0.0021	45.1616	46.3030	0.0022
	WV	38.1427	44.8982	0.0042*	39.5932	44.4330	0.0030	45.1770	46.3029	0.0023
20	SH	38.7718	44.4249	0.0077*	39.9786	44.1032	0.0038*	45.2661	46.2321	0.0024
	HL	37.7363	45.4444	0.0010	39.4415	44.6162	0.0007	45.1786	46.3164	0.0009
	BT	38.3491	44.6666	0.0019	39.8138	44.1640	0.0021	45.2417	46.2282	0.0021
	WV	38.6971	44.4295	0.0069*	39.9379	44.1074	0.0031	45.2574	46.2330	0.0021
25	SH	39.1105	44.0677	0.0079*	40.2169	43.8634	0.0050*	45.3174	46.1819	0.0025
	HL	38.2802	44.9600	0.00011	39.8185	44.2817	0.0010	45.2617	46.2425	0.0010
	BT	38.6908	44.3547	0.0017	40.0489	43.9445	0.0018	45.2998	46.1810	0.0019
	WV	39.0053	44.0269	0.0068*	40.1439	43.8345	0.0034	45.3018	46.1756	0.0019

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = - 0.50								
		ความโค้ง = 2.32			ความโค้ง = 2.75			ความโค้ง = 3.32		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	32.8823	50.0000	0.0017	36.9127	50.0000	0.0025	46.8206	49.2043	0.0045 [*]
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	33.2462	49.5211	0.0040 [*]	36.7918	48.7503	0.0045 [*]	46.7479	48.9720	0.0056 [*]
	WV	32.0247	50.0000	0.0005	36.3920	50.0000	0.0010	46.7443	49.1947	0.0034
4	SH	35.8648	50.0000	0.0028	38.9078	48.5800	0.0029	47.1791	48.8615	0.0039 [*]
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	35.5038	48.6860	0.0026	38.5452	47.8521	0.0026	47.0886	48.7759	0.0028
	WV	35.3292	49.8992	0.0013	38.5937	48.4917	0.0018	47.1351	48.8504	0.0028
6	SH	37.3484	48.6490	0.0032	39.8263	47.6470	0.0033	47.3272	48.7035	0.0035
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	36.8571	47.9827	0.0024	39.4800	47.2481	0.0024	47.2588	48.6493	0.0025
	WV	36.9503	48.5230	0.0015	39.6028	47.5778	0.0024	47.2941	48.6943	0.0027
8	SH	38.1813	47.8038	0.0033	40.4031	47.1132	0.0033	47.4262	48.6150	0.0034
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	37.6804	47.4593	0.0023	40.0906	46.8738	0.0024	47.3702	48.5779	0.0024
	WV	37.8623	47.6629	0.0018	40.2227	47.0337	0.0026	47.3995	48.6038	0.0026
10	SH	38.7503	47.2118	0.0047 [*]	40.7716	46.7330	0.0035	47.4872	48.5501	0.0030
	HL	34.9271	49.1357	0.0000	38.4312	48.1478	0.0000	47.1129	48.7990	0.0000
	BT	38.2215	47.0811	0.0021	40.4688	46.5912	0.0022	47.4385	48.5221	0.0023
	WV	38.4883	47.1069	0.0027	40.6109	46.6665	0.0026	47.4627	48.5401	0.0026
15	SH	39.6476	46.3321	0.0061 [*]	41.3532	46.1555	0.0042 [*]	47.5864	48.4524	0.0028
	HL	38.2108	47.4551	0.0005	40.5567	46.7430	0.0004	47.4764	48.5342	0.0003
	BT	39.1114	46.4265	0.0021	41.0868	46.1183	0.0021	47.5500	48.4374	0.0022
	WV	39.4337	46.2339	0.0040 [*]	41.2285	46.1011	0.0031	47.5683	48.4448	0.0025
20	SH	40.1802	45.8211	0.0076 [*]	41.7016	45.8020	0.0053 [*]	47.6426	48.3950	0.0027
	HL	39.0938	46.8656	0.0016	41.1340	46.3141	0.0010	47.5715	48.4581	0.0008
	BT	39.6470	46.0107	0.0020	41.4481	45.8201	0.0020	47.6144	48.3846	0.0021
	WV	40.0097	45.7716	0.0062 [*]	41.5963	45.7871	0.0034	47.6268	48.3937	0.0023
25	SH	40.5098	45.4554	0.0074 [*]	41.9411	45.5740	0.0052 [*]	47.6805	48.3547	0.0026
	HL	39.6647	46.4119	0.0012	41.5376	46.0164	0.0011	47.6394	48.4020	0.0008
	BT	39.9966	45.7003	0.0019	41.7164	45.6247	0.0020	47.6566	48.3467	0.0021
	WV	40.3741	45.3624	0.0068 [*]	41.8486	45.5248	0.0034	47.6644	48.3476	0.0023

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = - 1.00								
		ความโค้ง = 3.18			ความโค้ง = 3.69			ความโค้ง = 4.43		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	35.9245	50.0000	0.0051*	39.9626	50.0000	0.0075*	48.5958	50.0000	0.0085*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	34.6243	49.9362	0.0040*	38.9057	49.7135	0.0052*	48.4515	49.8289	0.0058*
	WV	33.8762	50.0000	0.0011	38.9493	50.0000	0.0025	48.4996	50.0000	0.0041*
4	SH	38.8260	50.0000	0.0058*	41.7485	50.0000	0.0068*	48.8106	49.8372	0.0073*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	37.4779	49.6691	0.0025	40.8629	49.2828	0.0025	48.6994	49.7377	0.0028
	WV	37.5228	50.0000	0.0016	41.1072	50.0000	0.0027	48.7522	49.8245	0.0034
6	SH	40.0265	50.0000	0.0062*	42.5994	49.5584	0.0063*	48.9033	49.7438	0.0068*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	38.8893	49.3088	0.0025	41.8757	48.9260	0.0025	48.8162	49.6812	0.0026
	WV	39.0942	50.0000	0.0017	42.1417	49.4347	0.0027	48.8604	49.7309	0.0032
8	SH	40.7821	49.6199	0.0065*	43.0594	49.0681	0.0060*	48.9587	49.6890	0.0052*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	39.7966	48.9843	0.0024	42.4547	48.6560	0.0025	48.8904	49.6424	0.0025
	WV	40.0460	49.3782	0.0020	42.6739	48.9244	0.0028	48.9226	49.6744	0.0030
10	SH	41.3028	49.1125	0.0071*	43.4045	48.7330	0.0048*	48.9970	49.6504	0.0045*
	HL	36.8860	49.8598	0.0000	40.8564	49.4983	0.0000	48.7327	49.7617	0.0000
	BT	40.3885	48.7206	0.0022	42.8643	48.4445	0.0023	48.9386	49.6151	0.0024
	WV	40.6143	48.9289	0.0030	43.0440	48.6339	0.0029	48.9644	49.6405	0.0028
15	SH	42.0768	48.3174	0.0072*	43.9165	48.2310	0.0053*	49.0557	49.5924	0.0038*
	HL	40.5725	49.0863	0.0005	43.0809	48.6526	0.0005	48.9775	49.6312	0.0005
	BT	41.3163	48.2286	0.0021	43.4928	48.0931	0.0022	49.0129	49.5709	0.0023
	WV	41.6312	48.1305	0.0039*	43.6622	48.1097	0.0031	49.0292	49.5793	0.0027
20	SH	42.5564	47.8451	0.0081*	44.2169	47.9208	0.0053*	49.0899	49.5558	0.0033
	HL	41.4529	48.7347	0.0012	43.6643	48.3523	0.0010	49.0451	49.5909	0.0008
	BT	41.8678	47.8888	0.0020	43.8616	47.8630	0.0021	49.0570	49.5398	0.0023
	WV	42.1930	47.7034	0.0048*	44.0129	47.8243	0.0033	49.0695	49.5457	0.0024
25	SH	42.8731	47.5306	0.0098*	44.4282	47.7150	0.0052*	49.1165	49.5325	0.0025
	HL	42.0536	48.4308	0.0015	44.0640	48.1279	0.0012	49.0942	49.5627	0.0012
	BT	42.2504	47.6468	0.0020	44.1177	47.6967	0.0020	49.0886	49.5204	0.0022
	WV	42.6029	47.3183	0.0057*	44.2501	47.5801	0.0033	49.0986	49.5176	0.0024

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = - 1.50								
		ความโค้ง = 4.64			ความโค้ง = 5.30			ความโค้ง = 6.27		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	38.8386	50.0000	0.0132*	42.4602	50.0000	0.0137*	49.1811	50.0000	0.0148*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	36.0702	49.9939	0.0051*	40.6875	49.9537	0.0054	49.0198	49.9665	0.0062*
	WV	36.2054	50.0000	0.0015	41.0700	50.0000	0.0037*	49.0738	50.0000	0.0055*
4	SH	41.1969	50.0000	0.0102*	43.9307	50.0000	0.0113*	49.3222	50.0000	0.0125*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	39.0569	49.9322	0.0030	42.5958	49.7976	0.0034	49.1985	49.9304	0.0035
	WV	39.2129	50.0000	0.0016	42.9549	50.0000	0.0033	49.2502	50.0000	0.0041*
6	SH	42.1825	50.0000	0.0102*	44.5610	50.0000	0.0107*	49.3888	49.9625	0.0108*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	40.5403	49.7998	0.0026	43.5585	49.6161	0.0029	49.2938	49.9011	0.0033
	WV	40.6750	50.0000	0.0017	43.8367	50.0000	0.0028	49.3378	49.9518	0.0035
8	SH	42.8099	50.0000	0.0098*	44.9356	49.9685	0.0089*	49.4261	49.9253	0.0078*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	41.4638	49.6381	0.0025	44.1159	49.4584	0.0027	49.3518	49.8803	0.0028
	WV	41.5728	50.0000	0.0021	44.3460	49.8380	0.0027	49.3833	49.9118	0.0032
10	SH	43.2157	50.0000	0.0094*	45.1922	49.6964	0.0081*	49.4519	49.9005	0.0072*
	HL	38.7229	49.9874	0.0000	42.7656	49.9033	0.0000	49.2483	49.9446	0.0000
	BT	42.0542	49.4861	0.0025	44.4978	49.3268	0.0025	49.3893	49.8650	0.0026
	WV	42.2175	49.8750	0.0028	44.6812	49.5683	0.0026	49.4121	49.8898	0.0026
15	SH	43.8812	49.4540	0.0086*	45.6437	49.3122	0.0070*	49.4904	49.8606	0.0062*
	HL	42.4931	49.7318	0.0009	44.8898	49.5078	0.0008	49.4326	49.8791	0.0008
	BT	42.9860	49.1736	0.0024	45.1259	49.0994	0.0024	49.4459	49.8377	0.0025
	WV	43.1916	49.1860	0.0030	45.2918	49.1797	0.0025	49.4637	49.8494	0.0025
20	SH	44.2591	49.0607	0.0074*	45.8615	49.0452	0.0066*	49.0899	49.5558	0.0056*
	HL	43.2840	49.5807	0.0012	45.3835	49.3284	0.0009	49.0451	49.5909	0.0003
	BT	43.5184	48.9265	0.0022	45.4557	48.9190	0.0023	49.0570	49.5398	0.0023
	WV	43.7485	48.8178	0.0032	45.5944	48.9433	0.0024	49.0695	49.5457	0.0024
25	SH	44.5291	48.7956	0.0079*	46.0368	48.8772	0.0058*	49.5307	49.8204	0.0041*
	HL	43.8632	49.4206	0.0019	45.7765	49.1853	0.0018	49.5178	49.8399	0.0013
	BT	43.8999	48.7465	0.0021	45.6953	48.7898	0.0022	49.5027	49.8073	0.0023
	WV	44.1314	48.4796	0.0034	45.8302	48.6874	0.0024	49.5139	49.8072	0.0022

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = - 2.00								
		ความโค้ง = 6.74			ความโค้ง = 7.58			ความโค้ง = 8.91		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	41.0602	50.0000	0.0207*	44.1872	50.0000	0.0237*	49.4588	50.0000	0.0238*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	37.7091	49.9997	0.0067*	42.1458	49.9935	0.0090*	49.2935	49.9941	0.0092*
	WV	38.2673	50.0000	0.0043*	42.7053	50.0000	0.0069*	49.3526	50.0000	0.0075*
4	SH	42.9609	50.0000	0.0155*	45.3821	50.0000	0.0166*	49.5629	50.0000	0.0183*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	40.4676	49.9900	0.0033	43.8188	49.9477	0.0034	49.4388	49.9800	0.0035
	WV	40.7388	50.0000	0.0031	44.2223	50.0000	0.0034	49.4851	50.0000	0.0048*
6	SH	43.8097	50.0000	0.0140*	45.8975	50.0000	0.0147*	49.6045	50.0000	0.0152*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	41.9392	49.9500	0.0030	44.7288	49.8736	0.0030	49.5073	49.9661	0.0034
	WV	42.1760	50.0000	0.0028	45.0109	50.0000	0.0028	49.5432	50.0000	0.0044*
8	SH	44.2629	50.0000	0.0118*	46.1899	50.0000	0.0124*	49.6312	49.9967	0.0132*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	42.7237	49.8859	0.0028	45.2767	49.7875	0.0028	49.5533	49.9550	0.0028
	WV	42.8311	50.0000	0.0027	45.4406	50.0000	0.0030	49.5832	49.9883	0.0034
10	SH	44.6076	50.0000	0.0126*	46.3823	50.0000	0.0105*	49.6493	49.9790	0.0097*
	HL	40.6184	49.9996	0.0000	44.2070	49.9866	0.0000	49.4888	49.9882	0.0000
	BT	43.3241	49.8104	0.0027	45.5954	49.7132	0.0027	49.5842	49.9457	0.0028
	WV	43.5146	50.0000	0.0027	45.7833	50.0000	0.0027	49.6073	49.9694	0.0027
15	SH	45.1268	50.0000	0.0093*	46.7039	49.8189	0.0085*	49.6768	49.9514	0.0079*
	HL	43.8863	49.9377	0.0013	46.0503	49.8324	0.0008	49.6319	49.9569	0.0008
	BT	44.2174	49.6096	0.0026	46.1397	49.5560	0.0026	49.6315	49.9292	0.0027
	WV	44.3529	49.7618	0.0025	46.2814	49.6614	0.0025	49.6483	49.9403	0.0024
20	SH	45.4433	49.7166	0.0076*	46.9067	49.6316	0.0075*	49.6930	49.9353	0.0067*
	HL	44.7139	49.8865	0.0016	46.5700	49.7495	0.0012	49.6726	49.9448	0.0010
	BT	44.7206	49.4497	0.0022	46.4822	49.4415	0.0023	49.6591	49.9177	0.0025
	WV	44.7724	49.4834	0.0025	46.5703	49.4854	0.0024	49.6709	49.9256	0.0023
25	SH	45.6688	49.5133	0.0068*	47.0299	49.4981	0.0067*	49.7041	49.9231	0.0059*
	HL	45.2758	49.8174	0.0026	46.8854	49.6675	0.0017	49.6994	49.9346	0.0015
	BT	45.0718	49.3197	0.0020	46.6827	49.3522	0.0022	49.6768	49.9090	0.0022
	WV	45.2007	49.2283	0.0024	46.7727	49.3150	0.0024	49.6862	49.9075	0.0022

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = - 2.50								
		ความโค้ง = 9.43			ความโค้ง = 10.50			ความโค้ง = 12.23		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	42.6811	50.0000	0.0334*	45.5135	50.0000	0.0345*	49.6165	50.0000	0.0350*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	39.0263	50.0000	0.0097*	43.4415	49.9995	0.0097*	49.4578	49.9992	0.0099*
	WV	40.0321	50.0000	0.0058*	44.1095	50.0000	0.0095*	49.5143	50.0000	0.0128*
4	SH	44.2974	50.0000	0.0239*	46.4211	50.0000	0.0241*	49.6866	50.0000	0.0268*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	41.6820	49.9988	0.0043*	44.8392	49.9890	0.0048*	49.5643	49.9943	0.0049*
	WV	42.2418	50.0000	0.0043*	45.2890	50.0000	0.0053*	49.6074	50.0000	0.0064*
6	SH	44.9060	50.0000	0.0178*	46.8261	50.0000	0.0208*	49.7175	50.0000	0.0209*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	42.9327	49.9885	0.0030	45.6482	49.9594	0.0034	49.6226	49.9876	0.0034
	WV	43.4235	50.0000	0.0033	45.9807	50.0000	0.0042*	49.6568	50.0000	0.0053*
8	SH	45.3077	50.0000	0.0147*	47.0574	50.0000	0.0167*	49.7385	50.0000	0.0182*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	43.7524	49.9630	0.0030	46.1000	49.9179	0.0030	49.6628	49.9818	0.0033
	WV	44.0182	50.0000	0.0030	46.3185	50.0000	0.0032	49.6864	50.0000	0.0039*
10	SH	45.5296	50.0000	0.0145*	47.1938	50.0000	0.0142*	49.7504	50.0000	0.0139*
	HL	42.0965	50.0000	0.0000	45.3558	49.9990	0.0000	49.6166	49.9979	0.0000
	BT	44.2614	49.9248	0.0028	46.4023	49.8765	0.0029	49.6869	49.9761	0.0030
	WV	44.5374	50.0000	0.0027	46.6160	50.0000	0.0028	49.7088	50.0000	0.0034
15	SH	45.9646	50.0000	0.0116*	47.4533	50.0000	0.0123*	49.7696	49.9873	0.0075*
	HL	44.9211	49.9863	0.0010	46.9276	49.9486	0.0010	49.7334	49.9838	0.0010
	BT	45.0825	49.7885	0.0027	46.9145	49.7734	0.0029	49.7248	49.9653	0.0030
	WV	45.2478	50.0000	0.0026	47.0406	49.9087	0.0027	49.7398	49.9762	0.0025
20	SH	46.2022	49.9892	0.0098*	47.6045	49.9029	0.0084*	49.7825	49.9756	0.0063*
	HL	45.7362	49.9728	0.0015	47.3968	49.9137	0.0012	49.7707	49.9776	0.0012
	BT	45.5257	49.6622	0.0024	47.1942	49.6940	0.0025	49.7489	49.9580	0.0029
	WV	45.5707	49.7825	0.0025	47.2428	49.7775	0.0025	49.7583	49.9652	0.0022
25	SH	46.3971	49.8037	0.0062*	47.6937	49.7993	0.0059*	49.7909	49.9662	0.0057*
	HL	46.1848	49.9440	0.0022	47.6612	49.8697	0.0020	49.7918	49.9713	0.0019
	BT	45.8439	49.5574	0.0023	47.3597	49.6269	0.0024	49.7644	49.9512	0.0024
	WV	45.9801	49.5511	0.0025	47.4371	49.6432	0.0024	49.7723	49.9532	0.0020

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

4.1.3 ผลการทดลองสำหรับการแจกแจงแกมมาและการแจกแจงลอการิธึมมอด

ตารางที่ 4.5 และ 4.6 แสดงขอบเขตควบคุมค่าเฉลี่ยและค่าประมาณความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 สำหรับการแจกแจงแกมมาและการแจกแจงลอการิธึมมอด ตามลำดับ จำแนกตามความเบ้ และขนาดตัวอย่าง เมื่อจำนวนกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 20 กลุ่ม โดยศึกษาที่ความเบ้เท่ากับ 0.25, 0.50, 1.00, 1.50, 2.00 และ 2.50 พบว่า การแจกแจงแกมมาและการแจกแจงลอการิธึมมอดให้ผลการทดลองเหมือนกัน ดังนี้

1. จากการทดสอบความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 พบว่า โดยส่วนใหญ่แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยทั้ง 4 วิธีสามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ในกรณีศึกษา ยกเว้นกรณีต่อไปนี้

1.1 วิธีชิวฮาร์ตไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2 ความเบ้เท่ากับ 0.25-2.50 ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 4, 6 ความเบ้เท่ากับ 0.50-2.50 ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 8, 10, 15 ความเบ้เท่ากับ 1.00-2.50 และที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20, 25 ความเบ้เท่ากับ 1.50-2.50

1.2 วิธีฮอจจ์-เลทท์แมนไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2, 4, 6, 8 ความเบ้เท่ากับ 0.25-2.50

1.3 วิธีบูทสเตรปไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2 ความเบ้เท่ากับ 0.25-2.50 ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 4 ความเบ้เท่ากับ 1.00-2.50 และที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 6 ความเบ้เท่ากับ 2.50

1.4 วิธีความแปรปรวนแบบถ่วงน้ำหนักไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2 ความเบ้เท่ากับ 0.25-2.50 ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 4 ความเบ้เท่ากับ 1.00-2.50 และที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 6, 8 ความเบ้เท่ากับ 2.00-2.50

2. ค่าประมาณความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของทุกวิธีมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อความเบ้เพิ่มขึ้น และมีแนวโน้มลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น ยกเว้นวิธีฮอจจ์-เลทท์แมนมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 4.5 ขอบเขตควบคุมค่าเฉลี่ยและค่าประมาณความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 สำหรับการแจกแจงแกมมา จำแนกตามระดับความเบ้ และขนาดตัวอย่าง เมื่อ $m = 20$

n	วิธี	ความเบ้ = 0.25			ความเบ้ = 0.50			ความเบ้ = 1.00		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	47.0974	81.0532	0.0039*	7.5761	24.4240	0.0048*	0.2232	8.0921	0.0099*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	49.1668	81.0448	0.0042*	9.1673	24.9535	0.0051*	1.1215	8.9024	0.0053*
	WV	47.0165	81.6551	0.0037*	7.6156	24.9830	0.0045*	0.2455	8.6116	0.0050*
4	SH	52.0339	75.9347	0.0032	10.0129	21.9821	0.0042*	1.0749	6.9358	0.0063*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	52.6491	76.5267	0.0029	10.6345	22.5821	0.0034	1.6455	7.6006	0.0040*
	WV	52.0472	76.2953	0.0027	10.0897	22.2958	0.0032	1.1469	7.2676	0.037*
6	SH	54.2800	73.8049	0.0031	11.1291	20.8779	0.0040*	1.6191	6.3934	0.0057*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	54.6058	74.2887	0.0025	11.4866	21.4028	0.0027	1.9695	6.9044	0.0031
	WV	54.3162	74.0983	0.0024	11.1976	21.1201	0.0026	1.6936	6.6389	0.0033
8	SH	55.5246	72.4723	0.0031	11.8008	20.2278	0.0032	1.9364	6.0707	0.0060*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	55.7557	72.9134	0.0024	12.0631	20.6274	0.0027	2.1900	6.4735	0.0028
	WV	55.5778	72.6759	0.0022	11.8786	20.4080	0.0024	2.0190	6.2734	0.0032
10	SH	56.4309	71.6087	0.0027	12.2286	19.7685	0.0028	2.1481	5.8528	0.0042*
	HL	52.4197	76.5031	0.0000	10.4750	22.3783	0.0000	1.5142	7.3183	0.0001
	BT	56.6038	72.0074	0.0022	12.4227	20.1224	0.0025	2.3450	6.1917	0.0029
	WV	56.4823	71.8405	0.0020	12.2970	19.9477	0.0022	2.2039	6.0416	0.0030
15	SH	57.8386	70.1740	0.0027	12.9162	19.0841	0.0027	2.4825	5.5219	0.0038*
	HL	56.5758	71.6617	0.0003	12.3545	19.8599	0.0005	2.2640	5.9561	0.0006
	BT	57.9120	70.4733	0.0022	13.0308	19.3323	0.0024	2.6115	5.7568	0.0025
	WV	57.9019	70.3146	0.0020	12.9733	19.2179	0.0022	2.5552	5.6698	0.0028
20	SH	58.6382	69.3666	0.0025	13.3404	18.6752	0.0025	2.6800	5.3166	0.0034
	HL	57.7294	70.3266	0.0006	12.9066	19.1747	0.0007	2.4885	5.5607	0.0011
	BT	58.6948	69.6196	0.0019	13.4210	18.8651	0.0020	2.7707	5.4957	0.0021
	WV	58.6272	69.4572	0.0018	13.3475	18.7865	0.0021	2.7371	5.4303	0.0024
25	SH	59.1997	68.7880	0.0023	13.6076	18.3930	0.0025	2.8160	5.1813	0.0032
	HL	58.5648	69.3953	0.0007	13.2821	18.6738	0.0011	2.6563	5.3043	0.0012
	BT	59.2131	68.9904	0.0016	13.6610	18.5587	0.0018	2.8889	5.3270	0.0016
	WV	59.2695	68.9569	0.0018	13.6555	18.5077	0.0018	2.8990	5.2807	0.0020

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = 1.50			ความเบ้ = 2.00			ความเบ้ = 2.50		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	0.0027	4.4273	0.0164*	0.0000	2.8895	0.0225*	0.0000	2.0284	0.0297*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	0.2060	5.3622	0.0053*	0.0383	3.7795	0.0081*	0.0061	2.8424	0.0098*
	WV	0.0035	5.0252	0.0065*	0.0000	3.4553	0.0093*	0.0000	2.5468	0.0107*
4	SH	0.0299	3.6512	0.0121*	0.0000	2.3220	0.0166*	0.0000	1.6336	0.0230*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	0.4067	4.3368	0.0042*	0.1163	3.0068	0.0042*	0.0336	2.2786	0.0047*
	WV	0.0438	4.0281	0.0047*	0.0000	2.7250	0.0061*	0.0000	2.0257	0.0072*
6	SH	0.2411	3.3245	0.0088*	0.0037	2.0964	0.0146*	0.0000	1.4671	0.0225*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	0.5701	3.8339	0.0033	0.1924	2.6061	0.0033	0.0688	1.9574	0.0037*
	WV	0.2986	3.5993	0.0035	0.0096	2.4023	0.0042*	0.0000	1.7735	0.0062*
8	SH	0.4425	3.1096	0.0075*	0.0470	1.9732	0.0120*	0.0006	1.3833	0.0148*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	0.6796	3.5168	0.0031	0.2527	2.3885	0.0032	0.1033	1.7763	0.0033
	WV	0.5149	3.3321	0.0032	0.0858	2.2258	0.0042*	0.0024	1.6511	0.0044*
10	SH	0.5761	2.9673	0.0072*	0.1291	1.8713	0.0109*	0.0069	1.3176	0.0122*
	HL	0.3250	4.0400	0.0001	0.0713	2.7203	0.0000	0.0141	2.0192	0.0000
	BT	0.7597	3.2963	0.0030	0.3034	2.2087	0.0031	0.1320	1.6474	0.0031
	WV	0.6317	3.1690	0.0031	0.1791	2.0854	0.0032	0.0222	1.5372	0.0034
15	SH	0.7869	2.7630	0.0070*	0.2747	1.7312	0.0086*	0.0760	1.2069	0.0089*
	HL	0.6871	3.0716	0.0006	0.2453	1.9659	0.0007	0.0910	1.4010	0.0008
	BT	0.9060	2.9981	0.0027	0.3940	1.9681	0.0029	0.1889	1.4312	0.0030
	WV	0.8456	2.9007	0.0031	0.3314	1.8805	0.0032	0.1327	1.3598	0.0032
20	SH	0.9132	2.6384	0.0057*	0.3638	1.6360	0.0066*	0.1377	1.1409	0.0084*
	HL	0.8084	2.7987	0.0011	0.3112	1.7407	0.0012	0.1256	1.2080	0.0014
	BT	1.0046	2.8203	0.0024	0.4536	1.8100	0.0026	0.2285	1.3104	0.0027
	WV	0.9596	2.7545	0.0025	0.4120	1.7494	0.0027	0.1907	1.2645	0.0029
25	SH	0.9980	2.5557	0.0045*	0.4213	1.5809	0.0047*	0.1827	1.0964	0.0075*
	HL	0.8983	2.6189	0.0012	0.3650	1.6007	0.0013	0.1567	1.0910	0.0015
	BT	1.0707	2.7011	0.0023	0.4981	1.7232	0.0025	0.2607	1.2329	0.0026
	WV	1.0692	2.6456	0.0024	0.5034	1.6738	0.0026	0.2504	1.1922	0.0028

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตารางที่ 4.6 ขอบเขตควบคุมค่าเฉลี่ยและค่าประมาณความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 สำหรับการแจกแจงลอการิธึมมอด จำแนกตามระดับความเบ้ และขนาดตัวอย่าง เมื่อ $m=20$

n	วิธี	ความเบ้ = 0.25			ความเบ้ = 0.50			ความเบ้ = 1.00		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	41.1272	58.8181	0.0041*	32.6085	67.2826	0.0055*	16.9098	82.8433	0.0109*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	42.2916	58.7709	0.0061*	35.8042	68.3296	0.0064*	25.8629	89.2206	0.0065*
	WV	41.0893	59.1632	0.0038*	32.7101	68.4036	0.0044*	17.3288	86.8887	0.0057*
4	SH	43.7231	56.2700	0.0034	37.6903	62.2928	0.0040*	26.6628	73.2920	0.0059*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	44.0763	56.5743	0.0032	38.9182	63.5966	0.0035	30.6621	78.5795	0.0040*
	WV	43.7332	56.4577	0.0027	37.8424	62.9201	0.0028	27.2060	75.7493	0.0036*
6	SH	44.8529	55.1406	0.0030	39.8965	60.0939	0.0039*	30.7782	69.2151	0.0052*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	45.0580	55.4086	0.0030	40.6671	61.1210	0.0030	33.4278	73.1924	0.0031
	WV	44.8671	55.2903	0.0025	40.0323	60.5943	0.0028	31.3304	71.0073	0.0032
8	SH	45.5583	54.4293	0.0027	41.2724	58.7029	0.0031	33.3416	66.6096	0.0063*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	45.6714	54.6653	0.0028	41.7852	59.5412	0.0028	35.2518	69.7492	0.0029
	WV	45.5800	54.5262	0.0024	41.4218	59.0619	0.0027	33.9504	68.0755	0.0029
10	SH	46.0222	53.9696	0.0026	42.1758	57.8089	0.0030	35.0142	64.9608	0.0042*
	HL	43.9140	56.4854	0.0000	38.5003	63.1236	0.0000	29.7081	76.2025	0.0000
	BT	46.1052	54.1788	0.0027	42.5806	58.5296	0.0027	36.5823	67.6226	0.0028
	WV	46.0449	54.0861	0.0023	42.3172	58.1701	0.0024	35.4406	66.3138	0.0025
15	SH	46.7435	53.2488	0.0025	43.5865	56.4009	0.0028	37.6532	62.3315	0.0038*
	HL	46.0854	53.9977	0.0005	42.4323	57.9433	0.0005	36.0377	65.4200	0.0005
	BT	46.7788	53.4074	0.0024	43.8303	56.9183	0.0025	38.7149	64.1524	0.0026
	WV	46.7738	53.3208	0.0021	43.6980	56.6618	0.0023	38.1902	63.4185	0.0024
20	SH	47.1870	52.8131	0.0024	44.4507	55.5506	0.0026	39.2622	60.7440	0.0032
	HL	46.7207	53.3027	0.0007	43.5943	56.4972	0.0008	37.9643	62.3894	0.0009
	BT	47.2109	52.9314	0.0020	44.6327	55.9284	0.0020	40.0956	62.0545	0.0024
	WV	47.1816	52.8629	0.0021	44.4617	55.7718	0.0021	39.6628	61.5999	0.0022
25	SH	47.4748	52.5148	0.0018	45.0157	54.9656	0.0020	40.3283	59.6413	0.0026
	HL	47.1419	52.8192	0.0010	44.3788	55.5068	0.0010	39.2802	60.3474	0.0010
	BT	47.4966	52.6074	0.0018	45.1717	55.2626	0.0019	41.0450	60.6593	0.0020
	WV	47.5101	52.6052	0.0020	45.1195	55.2020	0.0016	40.9423	60.3812	0.0020

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = 1.50			ความเบ้ = 2.00			ความเบ้ = 2.50		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	5.6738	95.5181	0.0168*	1.3810	105.6565	0.0214*	0.2809	114.3990	0.0254*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	19.1869	109.8730	0.0083*	14.9385	129.1107	0.0096*	12.0376	146.1379	0.0105*
	WV	6.1174	103.6519	0.0094*	1.5640	118.6752	0.0113*	0.3414	132.8163	0.0124*
4	SH	17.0949	82.7801	0.0114*	9.3319	90.7800	0.0146*	4.1065	96.2295	0.0195*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	24.5759	94.1481	0.0041*	20.2940	109.8980	0.0044*	17.1819	122.2615	0.0046*
	WV	17.8092	88.3889	0.0043*	9.9347	100.3124	0.0062*	4.5366	109.2898	0.0080*
6	SH	22.8255	77.2359	0.0084*	16.3186	83.4774	0.0118*	10.9463	89.0298	0.0151*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	27.8872	85.9430	0.0032	23.8177	97.9585	0.0033	20.8075	109.1016	0.0035
	WV	23.8062	81.2279	0.0034	17.4673	90.4616	0.0054*	12.0495	98.9867	0.0062*
8	SH	26.3220	73.6037	0.0072*	20.4642	79.4351	0.0102*	15.5558	84.2738	0.0148*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	30.1048	80.3257	0.0030	26.2323	90.5554	0.0031	23.3591	100.8082	0.0031
	WV	27.4972	76.8637	0.0029	22.0734	84.9669	0.0051*	17.2865	92.3881	0.0060*
10	SH	28.6018	71.3698	0.0068*	23.1794	76.7948	0.0094*	18.6946	81.2866	0.0123*
	HL	23.2343	88.3400	0.0000	18.7136	98.6008	0.0000	15.5664	106.9002	0.0000
	BT	31.7820	77.1400	0.0029	28.1073	86.4279	0.0030	25.3177	95.0926	0.0031
	WV	29.4628	74.4885	0.0025	24.5491	81.9605	0.0033	20.4562	88.5700	0.0042*
15	SH	32.2419	67.7478	0.0055*	27.5702	72.4297	0.0076*	23.6304	76.3822	0.0093*
	HL	30.8185	72.1529	0.0005	26.7997	77.7402	0.0006	23.7549	82.2576	0.0007
	BT	34.5041	71.6295	0.0027	31.1935	78.8836	0.0029	28.6237	85.6707	0.0030
	WV	33.2592	69.9616	0.0025	28.9778	75.9862	0.0027	25.5964	81.4785	0.0028
20	SH	34.4561	65.5580	0.0042*	30.2378	69.7854	0.0051*	26.6272	73.4057	0.0072*
	HL	33.1855	67.4779	0.0009	29.3981	71.4916	0.0010	26.4633	74.5502	0.0010
	BT	36.2851	68.3311	0.0024	33.2354	74.4440	0.0024	30.8312	80.1879	0.0029
	WV	35.2709	67.3891	0.0024	31.3503	72.7187	0.0026	28.2577	77.4230	0.0027
25	SH	35.9410	64.0210	0.0037*	32.0463	67.9103	0.0039*	28.6782	71.2742	0.0047*
	HL	34.8537	64.3795	0.0010	31.2628	67.4707	0.0011	28.4289	69.7622	0.0012
	BT	37.5477	66.1403	0.0022	34.7204	71.4109	0.0023	32.4696	76.3503	0.0025
	WV	37.1294	65.5725	0.0023	33.9436	70.1424	0.0024	31.5025	74.4548	0.0027

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่า ความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ขึ้นอยู่กับขนาดของความเบ้ ความโด่ง และขนาดตัวอย่าง กล่าวคือ การแจกแจงแต่ละการแจกแจงที่มีขนาดของความเบ้และความโด่งที่สอดคล้องกันจะให้ผลเหมือนกัน ดังนี้

1. วิธีชีวาซาร์ทสามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ในกรณีที่ขนาดความเบ้น้อยๆ ($\alpha_3 \leq 0.50$) โดยส่วนใหญ่ความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จะลดลงเมื่อความเบ้และความโด่งเพิ่มขึ้น และจะเพิ่มขึ้นเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น ยกเว้นที่ความเบ้เท่ากับ ± 0.25 ความโด่งเท่ากับ 2.00-2.55 ที่ความเบ้เท่ากับ ± 0.50 ความโด่งเท่ากับ 2.32-2.75 ที่ความเบ้เท่ากับ ± 1.00 ความโด่งเท่ากับ 3.18 จะลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

2. วิธีฮอดจ์-เลทท์เมนสามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ทุกระดับความเบ้และความโด่งที่ศึกษาเมื่อ $10 \leq n \leq 25$ โดยที่ความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จะเพิ่มขึ้นเมื่อความโด่งเพิ่มขึ้น และจะลดลงเมื่อขนาดของความเบ้และขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

3. วิธีบูทสเตรปสามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อ $n \geq 4$ โดยที่ความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จะเพิ่มขึ้นเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น และจะลดลงเมื่อขนาดของความเบ้และความโด่งเพิ่มขึ้น

4. วิธีความแปรปรวนแบบถ่วงน้ำหนัก ส่วนใหญ่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ในกรณีที่ศึกษา โดยส่วนใหญ่ความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จะลดลงเมื่อความเบ้และความโด่งเพิ่มขึ้น และจะเพิ่มขึ้นเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น ยกเว้นที่ความเบ้เท่ากับ ± 0.25 ความโด่งเท่ากับ 2.00-2.55 ที่ความเบ้เท่ากับ ± 0.50 ความโด่งเท่ากับ 2.32-2.75 ที่ความเบ้เท่ากับ ± 1.00 ความโด่งเท่ากับ 3.18-3.69 ที่ความเบ้เท่ากับ ± 1.50 ความโด่งเท่ากับ 4.64 จะลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

สำหรับผลการทดลองกรณีที่แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยแต่ละวิธีสร้างมาจากจำนวนกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 30 กลุ่ม ของแต่ละการแจกแจงแสดงในตาราง ก.1- ก.6 ในภาคผนวก ก พบว่า ให้ผลการทดลองเหมือนกับกรณีที่แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยสร้างมาจากจำนวนกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 20 กลุ่ม ซึ่งสามารถอธิบายผลการทดลองได้ในทำนองเดียวกับข้างต้น และตารางที่ 4.7 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ จำแนกตามความเบ้ ความโด่ง และขนาดตัวอย่าง เมื่อจำนวนกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 20 และ 30 กลุ่ม

ตารางที่ 4.7 แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ จำแนกตามความเบ้ ความโค้ง และขนาดตัวอย่าง เมื่อจำนวนกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 20 และ 30 กลุ่ม

n	ความเบ้ = -0.25 และ 0.25									
	ความโค้ง = 2.00	ความโค้ง = 2.15	ความโค้ง = 2.20	ความโค้ง = 2.55	ความโค้ง = 3.04	ความโค้ง = 3.09	ความโค้ง = 3.20	ความโค้ง = 4.20	ความโค้ง = 5.20	ความโค้ง = 6.20
2	SH,WV	SH,WV	SH,WV	SH,WV	SH,WV	SH*,WV*	SH*,WV*			
4	BT,WV,SH	SH,BT,WV	SH,BT,WV	SH,BT,WV	SH,WV,BT	SH,BT,WV	SH,BT,WV	BT*		
6	SH,BT,WV	SH,BT,WV	SH,BT,WV	SH,WV,BT	SH,WV,BT	SH,BT,WV	SH,BT,WV	BT	BT*	
8	SH,BT,WV	SH,BT,WV	SH,BT,WV	SH,WV,BT	SH,WV,BT	SH,BT,WV	SH,BT,WV	SH*,BT,WV	SH*,BT,WV*	BT*
10	HL,BT,WV	HL,BT,WV	SH,HL,BT,WV	SH,WV,BT,HL	SH,WV,BT,HL	SH,HL,BT,WV	SH,HL,BT,WV	SH,HL,BT,WV	SH,HL,BT,WV	SH,HL,BT,WV
15	HL,BT	HL,BT	HL,BT	SH,WV,BT,HL	SH,WV,BT,HL	SH,HL,BT,WV	SH,HL,BT,WV	SH,HL,BT,WV	SH,HL,BT,WV	SH,HL,BT,WV
20	HL,BT	HL,BT	HL,BT	HL,BT,WV	SH,WV,BT,HL	SH,HL,BT,WV	SH,HL,BT,WV	SH,HL,BT,WV	SH,HL,BT,WV	SH,HL,BT,WV
25	HL,BT	HL,BT	HL,BT	HL,BT,WV	SH,WV,BT,HL	SH,HL,BT,WV	SH,HL,BT,WV	SH,HL,BT,WV	SH,HL,BT,WV	SH,HL,BT,WV
n	ความเบ้ = -0.50 และ 0.50									
	ความโค้ง = 2.32	ความโค้ง = 2.40	ความโค้ง = 2.6	ความโค้ง = 2.75	ความโค้ง = 3.32	ความโค้ง = 3.38	ความโค้ง = 3.60	ความโค้ง = 4.60	ความโค้ง = 5.60	ความโค้ง = 6.60
2	SH,WV	SH,WV	SH,WV	SH,WV	WV	WV*	WV*			
4	SH,BT,WV	SH,BT,WV	SH,BT,WV	SH,WV,BT	WV,BT	BT,WV	BT,WV	BT*		
6	SH,BT,WV	SH,BT,WV	SH,BT,WV	SH,WV,BT	SH,WV,BT	SH*,BT,WV	SH*,BT,WV	BT	BT*	
8	SH,WV,BT	SH,BT,WV	SH,BT,WV	SH,WV,BT	SH,WV,BT	SH,BT,WV	SH,BT,WV	SH*,BT,WV	SH*,BT,WV*	BT*
10	HL,BT,WV	HL,BT,WV	SH,HL,BT,WV	SH,WV,BT,HL	SH,WV,BT,HL	SH,HL,BT,WV	SH,HL,BT,WV	SH,HL,BT,WV	SH,HL,BT,WV	SH,HL,BT,WV
15	HL,BT	HL,BT	HL,BT	WV,BT,HL	SH,WV,BT,HL	SH,HL,BT,WV	SH,HL,BT,WV	SH,HL,BT,WV	SH,HL,BT,WV	SH,HL,BT,WV
20	HL,BT	HL,BT	HL,BT	WV,BT,HL	SH,WV,BT,HL	SH,HL,BT,WV	SH,HL,BT,WV	SH,HL,BT,WV	SH,HL,BT,WV	SH,HL,BT,WV
25	HL,BT	HL,BT	HL,BT	WV,BT,HL	SH,WV,BT,HL	SH,HL,BT,WV	SH,HL,BT,WV	SH,HL,BT,WV	SH,HL,BT,WV	SH,HL,BT,WV

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อจำนวนกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 20

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

"	ความเบ้ = -1.00 และ 1.00									
	ความโค้ง = 3.18	ความโค้ง = 3.40	ความโค้ง = 3.69	ความโค้ง = 4.00	ความโค้ง = 4.43	ความโค้ง = 4.50	ความโค้ง = 5.00	ความโค้ง = 6.00	ความโค้ง = 7.00	ความโค้ง = 8.00
2	WV	WV	WV	WV						
4	WV,BT	BT,WV	WV,BT	BT,WV	BT	BT*	BT*	BT*		
6	WV,BT	BT,WV	WV,BT	BT,WV	WV,BT	BT,WV	BT,WV	BT	BT*	
8	WV,BT	BT,WV	WV,BT	BT,WV	WV,BT	BT,WV	BT,WV	BT,WV	BT,WV*	BT*
10	WV,BT,HL	HL,BT,WV	WV,BT,HL	HL,BT,WV	WV,BT,HL	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV
15	HL,BT	HL,BT	WV,BT,HL	HL,BT,WV	WV,BT,HL	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV
20	HL,BT	HL,BT	WV,BT,HL	HL,BT,WV	SH,WV,BT,HL	SH,HL,BT,WV	SH,HL,BT,WV	SH,HL,BT,WV	SH,HL,BT,WV	SH,HL,BT,WV
25	HL,BT	HL,BT	WV,BT,HL	HL,BT,WV	SH,HL,BT,WV	SH,HL,BT,WV	SH,HL,BT,WV	SH,HL,BT,WV	SH,HL,BT,WV	SH,HL,BT,WV
"	ความเบ้ = -1.50 และ 1.50									
	ความโค้ง = 4.64	ความโค้ง = 5.30	ความโค้ง = 5.60	ความโค้ง = 6.27	ความโค้ง = 6.37	ความโค้ง = 7.25	ความโค้ง = 7.60	ความโค้ง = 8.60	ความโค้ง = 9.60	ความโค้ง = 10.60
2	WV									
4	BT,WV	BT,WV	BT	BT	BT*	BT*	BT*	BT*		
6	BT,WV	BT,WV	BT,WV	WV,BT	BT,WV	BT,WV	BT	BT	BT*	
8	BT,WV	BT,WV	BT,WV	WV,BT	BT,WV	BT,WV	BT,WV*	BT	BT	BT
10	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV
15	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV
20	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV
25	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV	SH,HL,BT,WV	SH,HL,BT,WV	SH,HL,BT,WV	SH,HL,BT,WV

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อจำนวนกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 20

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

n	ความเบ้ = -2.00 และ 2.00								
	ความโด่ง = 6.74	ความโด่ง = 7.58	ความโด่ง = 8.91	ความโด่ง = 9.00	ความโด่ง = 10.86	ความโด่ง = 11.00	ความโด่ง = 12.00	ความโด่ง = 13.00	ความโด่ง = 14.00
2	WV*								
4	BT,WV	BT,WV	BT	BT*	BT*				
6	BT,WV	BT,WV	BT	BT	BT	BT*	BT*	BT*	
8	BT,WV	BT,WV	BT,WV	BT,WV*	BT,WV*	BT	BT	BT	BT
10	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV*	HL,BT,WV*
15	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV
20	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV
25	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV
n	ความเบ้ = -2.50 และ 2.50								
	ความโด่ง = 9.43	ความโด่ง = 10.50	ความโด่ง = 12.23	ความโด่ง = 12.38	ความโด่ง = 15.86				
2									
4	WV*								
6	BT,WV	BT	BT	BT	BT				
8	BT,WV	BT,WV	BT,WV*	BT,WV*	BT,WV*				
10	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV*	HL,BT,WV*				
15	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV				
20	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV				
25	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV	HL,BT,WV				

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อจำนวนกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 20

4.2 ค่า ARL ของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย

ตารางที่ 4.8-4.13 แสดงค่า ARL ของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ในกรณีที่แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยแต่ละวิธีสร้างมาจากจำนวนกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 20 กลุ่ม สำหรับการแจกแจงแลมดาคูเกีร์ การแจกแจงเบตา การแจกแจงแกมมา และการแจกแจงลอกนอร์มอล ตามลำดับ เมื่อค่าเฉลี่ยของกระบวนการมีค่าเพิ่มขึ้น $k\sigma$ โดยที่ $k=0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5$ และ σ คือค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของประชากร ซึ่งมีค่าขึ้นอยู่กับพารามิเตอร์ของแต่ละการแจกแจงของประชากร แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ให้ค่า ARL ต่ำสุดจะเป็นแผนภูมิควบคุมที่มีประสิทธิภาพในการตรวจสอบมากที่สุด ผลการทดลองสรุปได้ดังนี้

4.2.1 ผลการทดลองสำหรับการแจกแจงแลมดาคูเกีร์กรณีเบ้ขวา

ตารางที่ 4.14 แสดงค่า ARL ของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ สำหรับการแจกแจงแลมดาคูเกีร์กรณีเบ้ขวา จำแนกตามความเบ้ ความโด่ง ขนาดตัวอย่าง และค่า k พบว่า

1. จากการเปรียบเทียบค่า ARL ของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยในแต่ละสถานการณ์ พบว่าวิธีที่มีประสิทธิภาพในการตรวจสอบมากที่สุด จะมีประสิทธิภาพในการตรวจสอบมากที่สุดทุกระดับการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยที่ศึกษา ดังนี้

1.1 ความเบ้เท่ากับ 0.25 ความโด่งเท่ากับ 2.00-6.20

วิธีชีวฮาร์ทมีประสิทธิภาพมากที่สุดที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2 ความโด่งเท่ากับ 2.00-2.20 ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 4, 6, 8 ความโด่งเท่ากับ 2.20-3.20 ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 ความโด่งเท่ากับ 2.20-6.20 และที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 15, 20, 25 ความโด่งเท่ากับ 3.20-6.20

วิธีบูทสเตรปมีประสิทธิภาพมากที่สุดที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 6 ความโด่งเท่ากับ 4.20 ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 8 ความโด่งเท่ากับ 5.20 และที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 15, 20, 25 ความโด่งเท่ากับ 2.00-2.20

วิธีความแปรปรวนแบบถ่วงน้ำหนักมีประสิทธิภาพมากที่สุดที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 8 ความโด่งเท่ากับ 4.20 และที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 ความโด่งเท่ากับ 2.00

1.2 ความเบ้เท่ากับ 0.50 ความโค้งเท่ากับ 2.40-6.60

วิธีชีวฮาร์ทมีประสิทธิภาพที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2, 4, 6 ความโค้งเท่ากับ 2.40-2.60 ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 8 ความโค้งเท่ากับ 2.40-3.60 ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 ความโค้งเท่ากับ 2.50-6.60 และที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 15, 20, 25 ความโค้งเท่ากับ 3.60-6.60

วิธีนุทสเตรปมีประสิทธิภาพมากที่สุดที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 6 ความโค้งเท่ากับ 4.60 ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 8 ความโค้งเท่ากับ 5.60-6.60 และที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 15, 20 ความโค้งเท่ากับ 2.40-2.60

วิธีความแปรปรวนแบบถ่วงน้ำหนักมีประสิทธิภาพมากที่สุดที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 4, 6 ความโค้งเท่ากับ 3.60 ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 8 ความโค้งเท่ากับ 4.60 และที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 ความโค้งเท่ากับ 2.40

1.3 ความเบ้เท่ากับ 1.00 ความโค้งเท่ากับ 3.40-8.00

วิธีชีวฮาร์ทมีประสิทธิภาพมากที่สุดที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20, 25 ความโค้งเท่ากับ 5.00-8.00

วิธีนุทสเตรปมีประสิทธิภาพมากที่สุดที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 6 ความโค้งเท่ากับ 6.00 ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 8 ความโค้งเท่ากับ 7.00-8.00 และที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 15, 20, 25 ความโค้งเท่ากับ 3.40

วิธีความแปรปรวนแบบถ่วงน้ำหนักมีประสิทธิภาพมากที่สุดที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2, 4 ความโค้งเท่ากับ 3.40-4.00 ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 6 ความโค้งเท่ากับ 3.40-5.00 ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 8 ความโค้งเท่ากับ 3.40-6.00 ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 ความโค้งเท่ากับ 3.40-8.00 ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 15 ความโค้งเท่ากับ 4.00-8.00 และที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20, 25 ความโค้งเท่ากับ 4.00

1.4 ความเบ้เท่ากับ 1.50 ความโค้งเท่ากับ 5.60-10.60

วิธีชีวฮาร์ทมีประสิทธิภาพมากที่สุดที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 25 ความโค้งเท่ากับ 7.60-10.60

วิธีนุทสเตรปมีประสิทธิภาพมากที่สุดที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 4 ความโค้งเท่ากับ 5.60 ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 6 ความโค้งเท่ากับ 7.60-8.60 และที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 8 ความโค้งเท่ากับ 7.60-10.60

วิธีความแปรปรวนแบบถ่วงน้ำหนักมีประสิทธิภาพมากที่สุดที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 6 , 8 ความโด่งเท่ากับ 5.60-6.60 ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 , 15 , 20 ความโด่งเท่ากับ 5.60-10.60 และที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 25 ความโด่งเท่ากับ 5.60-6.60

1.5 ความเบ้เท่ากับ 2.00 ความโด่งเท่ากับ 9.00-14.00

วิธีบุทสเตรปมีประสิทธิภาพมากที่สุดที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 6 ความโด่งเท่ากับ 9.00-10.00 ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 8 ความโด่งเท่ากับ 9.00-14.00 และที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 ความโด่งเท่ากับ 13.00-14.00

วิธีความแปรปรวนแบบถ่วงน้ำหนักมีประสิทธิภาพมากที่สุด ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 ความโด่งเท่ากับ 9.00-12.00 และที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 15 , 20 , 25 ความโด่งเท่ากับ 9.00-14.00

2. ค่า ARL ของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยทั้ง 4 วิธี มีแนวโน้มลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างและระดับการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น

3. ค่า ARL ของวิธีชีวฮาร์ท ส่วนใหญ่มีแนวโน้มลดลงเมื่อความเบ้เพิ่มขึ้น และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อความโด่งเพิ่มขึ้น ยกเว้นที่ความเบ้เท่ากับ 0.25-0.50 ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2-4 ค่า ARL จะมีแนวโน้มลดลงเมื่อความโด่งเพิ่มขึ้น

4. ค่า ARL ของวิธีฮอคจ์-เลทท์แมนมีแนวโน้มลดลงเมื่อความโด่งเพิ่มขึ้น และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อความเบ้เพิ่มขึ้น

5. ค่า ARL ของวิธีบุทสเตรปมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อความเบ้และความโด่งเพิ่มขึ้น

6. ค่า ARL ของวิธีความแปรปรวนแบบถ่วงน้ำหนัก ส่วนใหญ่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อความเบ้และความโด่งเพิ่มขึ้น ยกเว้นกรณีที่ความเบ้เท่ากับ 0.25-0.50 ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2-4 ที่ความเบ้เท่ากับ 1.00 ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2-10 และที่ความเบ้เท่ากับ 1.50-2.00 ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2-15 ค่า ARL จะมีแนวโน้มลดลงเมื่อความโด่งเพิ่มขึ้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.8 ค่า ARL ของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยสำหรับการแจกแจงแลมดาตัวกึ่งกรณิเบ้ขวา จำแนกตามความเบ้ ความโด่ง ขนาดตัวอย่าง และค่า k เมื่อ $m = 20$

n	วิธี	ความเบ้ = 0.25														
		ความโด่ง = 2.0					ความโด่ง = 2.2					ความโด่ง = 3.2				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH	71.57 ¹	16.62 ¹	5.37 ¹	2.53 ¹	1.52 ¹	63.72 ¹	16.24 ¹	5.31 ¹	2.49 ¹	1.49 ¹					
	HL															
	BT															
	WV	79.03	21.97	6.45	2.92	1.64	76.63	21.95	6.33	2.87	1.62					
4	SH	42.85 ¹	6.46 ¹	2.08 ¹	1.22 ¹	1.02 ¹	41.94 ¹	6.51 ¹	2.08 ¹	1.21 ¹	1.02 ¹	36.13 ¹	5.83 ¹	1.97 ¹	1.19 ¹	1.01 ¹
	HL															
	BT	55.84	7.68	2.29	1.24	1.03	56.97	7.71	2.31	1.26	1.03	58.90	8.28	2.37	1.26	1.03
	WV	45.98	7.22	2.17	1.23	1.02 ¹	42.83	6.59	2.09	1.21	1.02	37.42	6.26	2.02	1.19	1.01
6	SH	22.07 ¹	3.24 ¹	1.32 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	23.72 ¹	3.45 ¹	1.34 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	23.91 ¹	3.49 ¹	1.34 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹
	HL															
	BT	28.75	3.73	1.39	1.03	1.00 ¹	29.34	3.92	1.40	1.03	1.00 ¹	35.93	4.43	1.46	1.04	1.00 ¹
	WV	26.34	3.55	1.36	1.03	1.00 ¹	28.97	3.84	1.40	1.03	1.00 ¹	30.69	3.97	1.42	1.03	1.00 ¹
8	SH	13.18 ¹	2.10 ¹	1.09 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	14.92 ¹	2.25 ¹	1.11 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	16.66 ¹	2.37 ¹	1.12 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL															
	BT	18.23	2.46	1.13	1.00 ¹	1.00 ¹	19.58	2.54	1.14	1.00 ¹	1.00 ¹	22.94	2.77	1.16	1.01	1.00 ¹
	WV	15.59	2.29	1.11	1.00 ¹	1.00 ¹	18.16	2.46	1.14	1.00 ¹	1.00 ¹	19.10	2.56	1.14	1.00 ¹	1.00 ¹
10	SH						10.59 ¹	1.68 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	12.97 ¹	1.81 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	759.34	30.86	3.05	1.19	1.00 ¹	694.89	28.59	2.50	1.10	1.00 ¹	689.80	24.15	2.39	1.08	1.00 ¹
	BT	13.82	1.89	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	14.69	1.91	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	16.99	2.03	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	10.45 ¹	1.72 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	13.22	1.83	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	15.41	1.96	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH											7.35 ¹	1.23 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	30.12	2.16	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	27.87	2.08	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	25.99	1.87	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	7.71 ¹	1.27 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.02 ¹	1.27 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.73	1.29	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV											8.30	1.27	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH											5.04 ¹	1.09 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	14.19	1.40	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	13.09	1.33	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	11.82	1.24	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	5.18 ¹	1.09 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.30 ¹	1.09 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.64	1.10	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV											5.47	1.10	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH											3.50 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	6.74	1.12	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.52	1.11	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.53	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	3.52 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.59 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.73	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV											4.00	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตารางที่ 4.8 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = 0.25														
		ความโค้ง = 4.2					ความโค้ง = 5.2					ความโค้ง = 6.2				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH															
	HL															
	BT															
	WV															
4	SH															
	HL															
	BT															
	WV															
6	SH															
	HL															
	BT	41.09 ¹	5.04 ¹	1.52 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹										
	WV															
8	SH															
	HL															
	BT	26.44	2.94	1.19	1.01	1.00 ¹	27.81 ¹	3.03 ¹	1.19 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	29.18 ¹	3.17 ¹	1.19 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹
	WV	19.10 ¹	2.50 ¹	1.14 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹										
10	SH	14.19 ¹	1.85 ¹	1.05 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	14.30 ¹	1.83 ¹	1.05 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	14.33 ¹	1.82 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	625.96	19.97	2.12	1.05	1.00 ¹	595.38	18.22	1.96	1.04	1.00 ¹	566.05	16.63	1.82	1.02	1.00 ¹
	BT	19.87	2.16	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	21.16	2.19	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	22.23	2.22	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	16.56	1.97	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	16.67	1.96	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	16.61	1.95	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH	8.30 ¹	1.28 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.62 ¹	1.28 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.91 ¹	1.29 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	23.77	1.65	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	22.49	1.57	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	21.37	1.50	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	9.47	1.32	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	9.90	1.32	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	10.35	1.33	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	9.21	1.31	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	9.45	1.31	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	9.67	1.31	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH	5.90 ¹	1.10 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.14 ¹	1.11 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.31	1.12	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	10.12	1.17	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	9.45	1.13	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.72	1.12	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	6.05	1.10 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.14 ¹	1.11 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.27 ¹	1.11 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	6.36	1.11	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.61	1.12	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.74	1.13	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH	4.08	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.46	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.73	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	4.68	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.37	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.05 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	3.88 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.97 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.16	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	4.68	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.97	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.29	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตารางที่ 4.8 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = 0.50														
		ความโค้ง = 2.4					ความโค้ง = 2.6					ความโค้ง = 3.6				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH	61.65 ¹	14.86 ¹	5.17 ¹	2.47 ¹	1.52 ¹	57.74 ¹	14.68 ¹	5.15 ¹	2.45 ¹	1.49 ¹					
	HL															
	BT															
	WV	118.09	23.22	7.20	3.14	1.71	102.90	23.03	7.11	3.12	1.73					
4	SH	35.04 ¹	6.21 ¹	2.07 ¹	1.21 ¹	1.01 ¹	34.29 ¹	6.20 ¹	2.07 ¹	1.19 ¹	1.02 ¹					
	HL															
	BT	51.30	7.81	2.38	1.29	1.03	56.60	8.66	2.54	1.31	1.03	65.78	10.62	2.82	1.34	1.04
	WV	58.59	8.51	2.50	1.32	1.03	53.79	8.32	2.48	1.29	1.03	43.97 ¹	7.70 ¹	2.33 ¹	1.24 ¹	1.03 ¹
6	SH	20.56 ¹	3.36 ¹	1.32 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	21.70 ¹	3.49 ¹	1.33 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹					
	HL															
	BT	33.94	4.44	1.49	1.03	1.00 ¹	36.88	4.78	1.53	1.04	1.00 ¹	42.69	5.43	1.59	1.05	1.00 ¹
	WV	29.51	4.20	1.43	1.03	1.00 ¹	30.91	4.23	1.46	1.03	1.00 ¹	31.65 ¹	4.40 ¹	1.47 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹
8	SH	13.29 ¹	2.14 ¹	1.09 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	14.56 ¹	2.24 ¹	1.10 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	15.61 ¹	2.35 ¹	1.11 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL															
	BT	22.65	2.83	1.17	1.00 ¹	1.00 ¹	24.29	2.99	1.18	1.00 ¹	1.00 ¹	27.74	3.21	1.20	1.01	1.00 ¹
	WV	18.28	2.53	1.14	1.00 ¹	1.00 ¹	20.07	2.68	1.15	1.00 ¹	1.00 ¹	20.34	2.68	1.15	1.00 ¹	1.00 ¹
10	SH						10.96 ¹	1.69 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	12.55 ¹	1.81 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	834.11	54.22	4.23	1.36	1.01	820.32	49.17	3.94	1.26	1.00 ¹	734.35	34.77	3.03	1.15	1.00 ¹
	BT	16.90	2.06	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	18.55	2.12	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	20.20	2.26	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	13.07 ¹	1.86 ¹	1.05 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	15.29	1.98	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	16.87	2.05	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH											7.39 ¹	1.25 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	33.71	2.32	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	33.48	2.30	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	31.11	2.02	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	9.10 ¹	1.32 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	9.48 ¹	1.34 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	10.13	1.36	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV											9.32	1.32	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH											5.11 ¹	1.09 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	15.88	1.47	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	14.01	1.42	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	13.18	1.29	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	5.80 ¹	1.10 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.98 ¹	1.11 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.25	1.12	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV											6.15	1.12	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH											3.57 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	7.44	1.13	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.38	1.12	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.18	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	3.96 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.00 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.12	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV											4.30	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตารางที่ 4.8 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = 0.50														
		ความโค้ง = 4.6					ความโค้ง = 5.6					ความโค้ง = 6.6				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH															
	HL															
	BT															
	WV															
4	SH															
	HL															
	BT															
	WV															
6	SH															
	HL															
	BT	46.58 ¹	5.85 ¹	1.63 ¹	1.06 ¹	1.00 ¹										
	WV															
8	SH															
	HL															
	BT	30.06	3.35	1.21	1.01 ¹	1.00 ¹	31.82 ¹	3.47 ¹	1.21 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	32.87 ¹	3.53 ¹	1.22 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹
	WV	20.88 ¹	2.69 ¹	1.17 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹										
10	SH	13.36 ¹	1.85 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	13.74 ¹	1.85 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	13.94 ¹	1.84 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	664.61	26.89	2.49	1.08	1.00 ¹	627.11	22.88	2.21	1.05	1.00 ¹	596.82	20.34	2.01	1.04	1.00 ¹
	BT	22.39	2.34	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	23.98	2.41	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	24.96	2.45	1.09	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	17.45	2.07	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	17.35	2.03	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	17.35	2.02	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH	7.40 ¹	1.26 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.50 ¹	1.30 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.71 ¹	1.29 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	41.65	2.19	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	26.20	1.66	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	24.94	1.57	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	13.15	1.59	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	15.24	1.61	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	17.50	1.70	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	12.54	1.51	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	10.08	1.36	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	10.19	1.34	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH	5.76 ¹	1.10 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.16 ¹	1.11 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.35 ¹	1.12 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	11.64	1.20	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	10.64	1.15	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	9.66	1.13	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	6.62	1.12	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.86	1.12	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.09	1.13	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	6.78	1.13	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.16	1.13	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.44	1.14	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH	4.02 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.48 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.34 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	5.19	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.77	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.76	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	4.26	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.50	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.63	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	4.93	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.39	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.66	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตารางที่ 4.8 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = 1.00														
		ความโค้ง = 3.4					ความโค้ง = 4.0					ความโค้ง = 5.0				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH															
	HL															
	BT															
	WV	97.64 ¹	27.11 ¹	9.10 ¹	4.03 ¹	2.09 ¹	75.03 ¹	24.30 ¹	8.76 ¹	3.86 ¹	1.97 ¹					
4	SH															
	HL															
	BT	74.40	12.46	3.36	1.51	1.05	80.00	13.97	3.71	1.57	1.06					
	WV	57.53 ¹	10.42 ¹	2.94 ¹	1.40 ¹	1.03 ¹	49.88 ¹	9.73 ¹	2.84 ¹	1.36 ¹	1.02 ¹					
6	SH															
	HL															
	BT	48.22	6.31	1.78	1.06	1.00 ¹	53.34	7.00	1.84	1.08	1.00 ¹	55.41	7.47	1.91	1.08	1.00 ¹
	WV	33.50 ¹	4.91 ¹	1.57 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	32.38 ¹	4.91 ¹	1.55 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	30.93 ¹	4.74 ¹	1.52 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹
8	SH															
	HL															
	BT	31.82	3.71	1.27	1.00 ¹	1.00 ¹	34.55	3.98	1.30	1.00 ¹	1.00 ¹	35.70	4.07	1.28	1.01	1.00 ¹
	WV	23.25 ¹	3.31 ¹	1.28 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	23.18 ¹	3.15 ¹	1.19 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	22.68 ¹	3.11 ¹	1.17 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
10	SH															
	HL	896.42	101.24	7.01	1.62	1.02	836.01	74.76	5.58	1.42	1.00 ¹	781.55	59.25	4.55	1.25	1.00 ¹
	BT	24.04	2.54	1.09	1.00 ¹	1.00 ¹	25.62	2.70	1.10	1.00 ¹	1.00 ¹	26.77	2.75	1.11	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	20.06 ¹	2.42 ¹	1.06 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	19.73 ¹	2.32 ¹	1.07 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	19.16 ¹	2.31 ¹	1.07 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH															
	HL	43.33	2.91	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	43.55	2.66	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	41.19	2.40	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	11.54 ¹	1.46 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	12.40	1.48	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	12.78	1.49	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV						10.34 ¹	1.39 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	10.88 ¹	1.42 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH											4.82 ¹	1.08 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	19.96	1.63	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	18.81	1.48	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	17.51	1.37	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	7.05 ¹	1.14 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.55	1.15	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.78	1.15	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV						6.52 ¹	1.12 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.11	1.13	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH											3.49 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	9.36	1.18	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.45	1.11	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.63	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	4.68 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.88	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.96	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV						4.48 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.91	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตารางที่ 4.8 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = 1.00														
		ความโค้ง = 6.0					ความโค้ง = 7.0					ความโค้ง = 8.0				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH															
	HL															
	BT															
	WV															
4	SH															
	HL															
	BT															
	WV															
6	SH															
	HL															
	BT	58.73 ¹	7.99 ¹	1.98 ¹	1.09 ¹	1.00 ¹										
	WV															
8	SH															
	HL															
	BT	38.30	4.29	1.30	1.01	1.00 ¹	38.84 ¹	4.41 ¹	1.30 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	39.31 ¹	4.47 ¹	1.30 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹
	WV	21.67 ¹	2.97 ¹	1.15 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹										
10	SH															
	HL	708.60	40.90	3.30	1.12	1.00 ¹	668.59	33.88	2.81	1.08	1.00 ¹	638.26	29.93	2.45	1.05	1.00 ¹
	BT	29.29	2.88	1.11	1.00 ¹	1.00 ¹	30.40	2.94	1.10	1.00 ¹	1.00 ¹	31.24	2.99	1.11	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	18.76 ¹	2.24 ¹	1.06 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	18.54 ¹	2.23 ¹	1.06 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	18.13 ¹	2.20 ¹	1.06 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH															
	HL	35.87	2.06	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	33.04	1.86	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	31.31	1.75	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	13.66	1.54	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	14.21	1.53	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	14.65	1.53	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	11.22 ¹	1.43 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	11.37 ¹	1.42 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	11.58 ¹	1.41 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH	5.58 ¹	1.09 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.95 ¹	1.11 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.15 ¹	1.11 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	14.31	1.23	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	12.71	1.18	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	11.65	1.16	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	8.21	1.16	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.45	1.16	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.61	1.18	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	7.82	1.15	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.07	1.16	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.23	1.16	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH	4.07 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.42 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.67 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	6.01	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.47	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.06	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	5.14	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.36	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.50	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	5.42	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.74	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.99	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตารางที่ 4.8 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = 1.50														
		ความโค้ง = 5.6					ความโค้ง = 6.6					ความโค้ง = 7.6				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH															
	HL															
	BT															
	WV															
4	SH															
	HL															
	BT	95.94 ¹	19.29 ¹	5.03 ¹	1.90 ¹	1.10 ¹										
	WV															
6	SH															
	HL															
	BT	49.73	6.28	1.62	1.05	1.00 ¹	65.34	9.32	2.29	1.13	1.00 ¹	68.86 ¹	10.20 ¹	2.38 ¹	1.14 ¹	1.00 ¹
	WV	36.23 ¹	5.94 ¹	1.73 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	26.91 ¹	4.01 ¹	1.33 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹					
8	SH															
	HL															
	BT	31.74	3.46	1.17	1.00 ¹	1.00 ¹	43.00	5.05	1.43	1.00 ¹	1.00 ¹	44.86 ¹	5.38 ¹	1.44 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹
	WV	25.59 ¹	3.35 ¹	1.12 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	22.35 ¹	2.97 ¹	1.09	1.00 ¹	1.00 ¹					
10	SH															
	HL	846.43	112.78	8.61	1.72	1.01	741.82	43.74	3.46	1.12	1.00 ¹	742.27	60.84	4.62	1.20	1.00 ¹
	BT	23.23	2.82	1.10	1.00 ¹	1.00 ¹	31.95	3.37	1.14	1.00 ¹	1.00 ¹	34.67	3.54	1.17	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	22.86 ¹	2.72 ¹	1.08 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	20.61 ¹	2.62 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	20.56 ¹	2.56 ¹	1.08 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH															
	HL	54.14	3.22	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	33.35	2.00	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	45.31	2.41	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	10.81	1.63	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	15.28	1.63	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	17.14	1.69	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	14.16 ¹	1.62 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00	13.76 ¹	1.60 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	12.98 ¹	1.57 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH															
	HL	23.30	1.68	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	14.00	1.20	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	17.77	1.29	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	6.31	1.18	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	9.24	1.21	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	10.07	1.20	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	5.68 ¹	1.06 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.63 ¹	1.13 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.65 ¹	1.17 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH											3.76 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	10.05	1.16	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.97	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.35	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	4.11	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.77	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.20	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	3.87 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.01 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.88	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตารางที่ 4.8 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = 1.50														
		ความโค้ง = 8.6					ความโค้ง = 9.6					ความโค้ง = 10.6				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH															
	HL															
	BT															
	WV															
4	SH															
	HL															
	BT															
	WV															
6	SH															
	HL															
	BT	69.22 ¹	10.49 ¹	2.39 ¹	1.14 ¹	1.00 ¹										
	WV															
8	SH															
	HL															
	BT	44.90 ¹	5.46 ¹	1.44 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	45.15 ¹	5.47 ¹	1.42 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	45.09 ¹	5.47 ¹	1.42 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹
	WV															
10	SH															
	HL	709.63	51.16	3.82	1.16	1.00 ¹	683.55	43.80	3.40	1.09	1.00 ¹	660.45	38.91	3.01	1.08	1.00 ¹
	BT	35.66	3.62	1.16	1.00 ¹	1.00 ¹	36.31	3.61	1.16	1.00 ¹	1.00 ¹	36.52	3.63	1.15	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	20.44 ¹	2.50 ¹	1.07 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	19.83 ¹	2.43 ¹	1.07 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	19.61 ¹	2.39 ¹	1.06 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH															
	HL	41.65	2.19	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	39.51	2.04	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	37.10	1.92	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	17.50	1.70	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	17.79	1.70	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	18.01	1.69	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	12.69 ¹	1.51 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	12.68 ¹	1.50 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	12.57 ¹	1.48 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH															
	HL	15.95	1.23	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	14.42	1.19	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	13.33	1.16	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	10.22	1.21	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	10.34	1.20	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	10.53	1.20	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	8.96 ¹	1.18 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	9.06 ¹	1.17 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	9.12 ¹	1.17 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH															
	HL	4.01 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.31 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.47 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	6.46	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.84	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.46	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	6.11	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.32	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.55	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตารางที่ 4.8 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = 2.00														
		ความโค้ง = 9.0					ความโค้ง = 10.0					ความโค้ง = 11.0				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH															
	HL															
	BT															
	WV															
4	SH															
	HL															
	BT															
	WV															
6	SH															
	HL															
	BT	71.25 ¹	12.11 ¹	2.83 ¹	1.52 ¹	1.00 ¹	76.26 ¹	12.47 ¹	2.90 ¹	1.19 ¹	1.00 ¹					
	WV															
8	SH															
	HL															
	BT	45.75 ¹	6.21 ¹	1.45 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	49.98 ¹	6.50 ¹	1.57 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	50.81 ¹	6.63 ¹	1.56 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹
	WV															
10	SH															
	HL	779.16	95.41	58.73	9.61	2.37	736.26	72.42	5.60	1.27	1.00 ¹	690.38	54.12	4.03	1.13	1.00 ¹
	BT	38.55	3.93	1.20	1.00 ¹	1.00 ¹	40.04	4.19	1.20	1.00 ¹	1.00 ¹	42.01	4.43	1.22	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	22.98 ¹	3.30 ¹	1.10 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	22.09 ¹	2.79	1.09 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	21.04 ¹	2.72 ¹	1.08 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH															
	HL	85.02	13.87	2.34	1.10	1.00 ¹	52.20	2.65	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	45.97	2.26	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	15.23	1.54	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	19.90	1.86	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	20.80	1.92	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	13.12 ¹	1.57 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	12.99 ¹	1.55 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	12.86 ¹	1.53 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH															
	HL	20.07	4.86	1.27	1.01	1.00 ¹	19.48	1.32	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	16.28	1.20	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	10.73	1.28	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	11.55	1.26	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	12.47	1.26	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	8.82 ¹	1.18 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.94 ¹	1.18 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	9.57 ¹	1.18 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH															
	HL	8.80	2.32	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	7.90	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.55	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	6.26	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.18	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.49	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	5.10 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.77 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.47 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตารางที่ 4.8 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = 2.00														
		ความโค้ง = 12.0					ความโค้ง = 13.0					ความโค้ง = 14.0				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH															
	HL															
	BT															
	WV															
4	SH															
	HL															
	BT															
	WV															
6	SH															
	HL															
	BT															
	WV															
8	SH															
	HL															
	BT	50.90 ¹	6.67 ¹	1.59	1.01 ¹	1.00 ¹	50.11 ¹	6.68 ¹	1.62 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	50.99 ¹	6.71 ¹	1.65 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹
	WV															
10	SH															
	HL	708.91	61.93	4.69	1.18	1.00 ¹	690.38	54.12	4.03	1.13	1.00 ¹	671.94	49.52	3.64	1.10	1.00 ¹
	BT	46.38	4.42	1.23	1.00 ¹	1.00 ¹	42.01 ¹	4.43 ¹	1.22 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	42.66 ¹	4.36 ¹	1.21 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	21.43 ¹	2.75 ¹	1.08 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹										
15	SH															
	HL	49.26	2.40	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	45.97	2.26	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	43.28	2.13	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	20.78	1.91	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	20.80	1.92	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	21.07	1.91	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	12.85 ¹	1.53 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	12.75 ¹	1.53 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	12.62 ¹	1.52 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH															
	HL	17.78	1.26	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	16.28	1.20	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	15.24	1.17	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	12.34	1.27	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	12.47	1.26	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	12.50	1.27	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	9.48 ¹	1.19 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	9.57 ¹	1.18 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	9.65 ¹	1.19 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH															
	HL	7.10	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.55	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.74	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	7.54	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.49	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.49	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	6.29 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.47 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.09 ¹	1.05 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

4.2.2 ผลการทดลองสำหรับแจกแจงแลมดาตุ๊กกีร์กรณีเบ้ซ้าย

ตารางที่ 4.15 แสดงค่า ARL ของแผนภูมิที่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ สำหรับการแจกแจงแลมดาตุ๊กกีร์กรณีเบ้ซ้าย จำแนกตามความเบ้ ความโด่ง ขนาดตัวอย่าง และค่า h พบว่า

1. จากการเปรียบเทียบค่า ARL ของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยในแต่ละสถานการณ์ พบว่า วิธีที่มีประสิทธิภาพในการตรวจสอบมากที่สุด จะมีประสิทธิภาพมากที่สุดทุกระดับการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยที่ศึกษา ดังนี้

1.1 ความเบ้เท่ากับ -0.25 ความโด่งเท่ากับ 2.00-6.20

วิธีนุทสเตรปมีประสิทธิภาพมากที่สุดที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 4 ความโด่งเท่ากับ 2.00-3.20 ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 6 ความโด่งเท่ากับ 2.00-4.20 ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 8 ความโด่งเท่ากับ 2.00-5.20 และที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10, 15, 20, 25 ความโด่งเท่ากับ 2.00-6.20

วิธีความแปรปรวนแบบถ่วงน้ำหนักมีประสิทธิภาพมากที่สุดที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2 ความโด่งเท่ากับ 2.00-2.20

1.2 ความเบ้เท่ากับ -0.50 ความโด่งเท่ากับ 2.4-6.60

วิธีนุทสเตรปมีประสิทธิภาพมากที่สุดที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 4 ความโด่งเท่ากับ 2.40-3.60 ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 6 ความโด่งเท่ากับ 2.40-4.60 ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 8 ความโด่งเท่ากับ 2.4-6.60 และที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10, 15, 20, 25 ความโด่งเท่ากับ 2.40-6.60

วิธีความแปรปรวนแบบถ่วงน้ำหนักมีประสิทธิภาพมากที่สุดที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2 ความโด่งเท่ากับ 2.40-2.60

1.3 ความเบ้เท่ากับ -1.00 ความโด่งเท่ากับ 3.40-8.00

วิธีนุทสเตรปมีประสิทธิภาพมากที่สุดที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 4 ความโด่งเท่ากับ 3.40-4.00 ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 6 ความโด่งเท่ากับ 3.40-7.00 และที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 8, 10, 15, 20, 25 ความโด่งเท่ากับ 3.40-8.00

วิธีความแปรปรวนแบบถ่วงน้ำหนักมีประสิทธิภาพมากที่สุดที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2 ความโด่งเท่ากับ 3.40-4.00

1.4 ความเบ้เท่ากับ -1.50 ความโค้งเท่ากับ 5.60-10-60

วิธีฮอดจ์-เลทท์แมนมีประสิทธิภาพมากที่สุดที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 25 ความโค้งเท่ากับ 7.60-10.60

วิธีนุทสเตรปมีประสิทธิภาพมากที่สุดที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 4 ความโค้งเท่ากับ 5.60 ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 6 ความโค้งเท่ากับ 5.60-8.60 ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 8, 10, 15, 20 ความโค้งเท่ากับ 5.60-10.60 และที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 25 ความโค้งเท่ากับ 5.60-6.60

1.5 ความเบ้เท่ากับ -2.00 ความโค้งเท่ากับ 9.00-14.00

วิธีฮอดจ์-เลทท์แมนมีประสิทธิภาพมากที่สุดที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 25 ความโค้งเท่ากับ 9.00-14.00

วิธีนุทสเตรปมีประสิทธิภาพมากที่สุดที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 6 ความโค้งเท่ากับ 9.00-10.00 และที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 8, 10, 15, 20 ความโค้งเท่ากับ 9.00-14.00

2. ค่า ARL ของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยทั้ง 4 วิธี มีแนวโน้มลดลงเมื่อความเบ้ ขนาดตัวอย่าง และระดับการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น

3. ค่า ARL ของวิธีชีวฮาร์ท ส่วนใหญ่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อความโค้งเพิ่มขึ้น ยกเว้นที่ความเบ้เท่ากับ -0.50 ถึง -0.25 ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2-4 ค่า ARL จะมีแนวโน้มลดลงเมื่อความโค้งเพิ่มขึ้น

4. ค่า ARL ของวิธีฮอดจ์-เลทท์แมน ส่วนใหญ่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อความโค้งเพิ่มขึ้น ยกเว้นในกรณีที่ความเบ้เท่ากับ -0.25, $n = 15-25$, $k = 0.5-2.5$ ที่ความเบ้เท่ากับ -0.50, $n = 15$, $k = 1.0-2.5$; $n = 20-25$, $k = 0.5-2.5$ ที่ความเบ้เท่ากับ -1.00, $n = 15-20$, $k = 1.0-2.5$; $n = 25$, $k = 0.5-2.5$ และที่ความเบ้เท่ากับ -1.50, $n = 15$, $k = 1.5-2.5$; $n = 20$, $k = 1.0-2.5$ ค่า ARL จะมีแนวโน้มลดลงเมื่อความโค้งเพิ่มขึ้น

5. ค่า ARL ของวิธีนุทสเตรปมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อความโค้งเพิ่มขึ้น

6. ค่า ARL ของวิธีความแปรปรวนแบบถ่วงน้ำหนัก ส่วนใหญ่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อความโค้งเพิ่มขึ้น ยกเว้นในกรณีที่ความเบ้เท่ากับ -1.00 ถึง -0.25 ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2-4 ที่ความเบ้เท่ากับ -1.50 ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2-6 และที่ความเบ้เท่ากับ -2.00 ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2-8 ค่า ARL จะมีแนวโน้มลดลงเมื่อความโค้งเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 4.9 ค่า ARL ของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยสำหรับการแจกแจงแกมมาตัวกึ่งรีกิริณีเบ้ซ้าย จำแนกตามความเบ้ ความโด่ง ขนาดตัวอย่าง และค่า k เมื่อ $m = 20$

n	วิธี	ความเบ้ = -0.25														
		ความโด่ง = 2.0					ความโด่ง = 2.2					ความโด่ง = 3.2				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH	966.65	27.13	5.02	2.24	1.43	282.00	21.86	5.29	2.34	1.45					
	HL															
	BT															
	WV	944.81 ¹	22.97 ¹	4.71 ¹	2.16 ¹	1.40 ¹	261.95 ¹	21.12 ¹	5.18 ¹	2.30 ¹	1.44 ¹					
4	SH	65.62	6.35	2.00	1.21	1.03	62.81	6.41	2.04	1.20	1.03	49.81	6.29	1.95	1.18	1.03
	HL															
	BT	18.31 ¹	3.44 ¹	1.52 ¹	1.09 ¹	1.01 ¹	25.57 ¹	4.04 ¹	1.62 ¹	1.11 ¹	1.02 ¹	38.15 ¹	5.35 ¹	1.81 ¹	1.15 ¹	1.02 ¹
	WV	59.06	6.02	1.96	1.19	1.03	56.28	6.05	1.99	1.19	1.03	48.10	6.13	1.94	1.18	1.03
6	SH	26.00	3.14	1.29	1.03	1.00 ¹	28.45	3.30	1.30	1.03	1.00 ¹	28.17	3.43	1.31	1.03 ¹	1.00 ¹
	HL															
	BT	15.52 ¹	2.50 ¹	1.20 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	18.48 ¹	2.69 ¹	1.22 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	24.66 ¹	3.22 ¹	1.28 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹
	WV	24.13	3.03	1.28	1.03	1.00 ¹	26.34	3.18	1.29	1.03	1.00 ¹	27.42	3.39	1.30	1.03 ¹	1.00 ¹
8	SH	13.98	2.04	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	16.21	2.19	1.11	1.00 ¹	1.00 ¹	18.27	2.30	1.12	1.01	1.00 ¹
	HL															
	BT	12.17 ¹	1.93 ¹	1.07 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	13.39 ¹	2.01 ¹	1.09 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	16.16 ¹	2.18 ¹	1.11 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	12.88	1.97	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	14.86	2.10	1.11	1.00 ¹	1.00 ¹	17.18	2.24	1.12	1.01	1.00 ¹
10	SH						11.21	1.68	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	13.51	1.78	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	297.11	6.57	1.65	1.05	1.00	304.64	7.63	1.63	1.04	1.00 ¹	476.55	10.62	1.63	1.04	1.00 ¹
	BT	8.71 ¹	1.55 ¹	1.03 ¹	1.00	1.00	10.34 ¹	1.63 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	12.08 ¹	1.70 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	9.82	1.59	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	10.35	1.64	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	12.90	1.74	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH											7.54	1.23	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	16.54	1.80	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	15.60	1.64	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	15.55	1.50	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	5.80 ¹	1.20 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.14 ¹	1.21 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.83 ¹	1.21 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV											7.13	1.21	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH											4.86	1.09	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	9.84	1.29	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	8.65	1.23	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.79	1.17	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	4.19 ¹	1.06 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.28 ¹	1.08 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.46 ¹	1.08 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV											4.91	1.09	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH											3.44	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	5.90	1.11	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.96	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.23	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	3.05 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.11 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.21 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV											3.30	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตารางที่ 4.9 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = -0.25														
		ความโค้ง = 4.2					ความโค้ง = 5.2					ความโค้ง = 6.2				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH															
	HL															
	BT															
	WV															
4	SH															
	HL															
	BT															
	WV															
6	SH															
	HL															
	BT	30.33 ¹	3.61 ¹	1.32 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹										
	WV															
8	SH															
	HL															
	BT	17.60 ¹	2.27 ¹	1.12 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	20.57 ¹	2.43 ¹	1.13 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹					
	WV	18.99	2.35	1.13	1.01 ¹	1.00 ¹										
10	SH	14.62	1.81	1.05 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	14.70	1.82	1.05 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	14.78	1.82	1.05 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	479.09	11.13	1.57	1.02	1.00 ¹	489.72	11.51	1.52	1.02	1.00 ¹	494.40	11.88	1.48	1.02	1.00 ¹
	BT	14.20 ¹	1.79 ¹	1.05 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	14.67 ¹	1.81 ¹	1.05 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	14.69 ¹	1.81 ¹	1.05 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	14.28	1.80	1.05 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	15.46	1.85	1.05 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	16.69	1.90	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH	8.57	1.28	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.85	1.27	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	9.19	1.29	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	16.01	1.44	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	15.82	1.39	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	15.60	1.37	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	7.45 ¹	1.24 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.88 ¹	1.23 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.30 ¹	1.26 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	8.27	1.27	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.57	1.26	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.89	1.28	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH	5.82	1.12	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.07	1.12	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.36	1.13	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	7.37	1.12	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.04	1.11	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.74	1.10	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	4.75 ¹	1.09 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.85 ¹	1.10 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.05 ¹	1.09 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	5.87	1.12	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.13	1.12	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.45	1.13	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH	4.12	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.41	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.66	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	3.85	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.60	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.50	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	3.28 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.38 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.41 ¹	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	3.91	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.22	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.45	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตารางที่ 4.9 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = -0.50														
		ความโค้ง = 2.4					ความโค้ง = 2.6					ความโค้ง = 3.6				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH	966.65	27.13	5.02	2.24	1.43	386.67	24.16	5.05	2.20	1.40					
	HL															
	BT															
	WV	944.81 ¹	22.97 ¹	4.71 ¹	2.16 ¹	1.40 ¹	348.88 ¹	21.79 ¹	4.77 ¹	2.14 ¹	1.37 ¹					
4	SH	79.82	6.14	1.95	1.19	1.03	71.40	6.19	1.95	1.19	1.03					
	HL															
	BT	14.95 ¹	2.91 ¹	1.42 ¹	1.07 ¹	1.01 ¹	20.58 ¹	3.42 ¹	1.49 ¹	1.08 ¹	1.01 ¹	31.29 ¹	4.38 ¹	1.64 ¹	1.12 ¹	1.02 ¹
	WV	63.04	5.49	1.85	1.17	1.03	58.99	5.62	1.86	1.17	1.03	49.48	5.71	1.84	1.16	1.03
6	SH	28.47	3.10	1.30	1.03	1.00 ¹	30.44	3.19	1.30	1.03	1.00 ¹					
	HL															
	BT	12.27 ¹	2.23 ¹	1.17 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	14.92 ¹	2.37 ¹	1.19 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	20.11 ¹	2.72 ¹	1.23 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹
	WV	24.12	2.88	1.27	1.03	1.00 ¹	25.84	2.99	1.27	1.03	1.00 ¹	26.63	3.11	1.27	1.03	1.00 ¹
8	SH	15.42	2.06	1.10	1.00 ¹	1.00 ¹	17.30	2.16	1.11	1.01	1.00 ¹	18.83	2.24	1.12	1.01	1.00 ¹
	HL															
	BT	10.24 ¹	1.77 ¹	1.06 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	11.43 ¹	1.83 ¹	1.07 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	13.68 ¹	1.97 ¹	1.09 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	12.84	1.93	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	14.56	2.02	1.10	1.00 ¹	1.00 ¹	16.52	2.12	1.10	1.00 ¹	1.00 ¹
10	SH	10.25	1.59	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	11.98	1.66	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	13.82	1.75	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	97.01	4.13	1.33	1.02	1.00 ¹	184.54	4.92	1.37	1.02	1.00 ¹	337.82	6.74	1.42	1.02	1.00 ¹
	BT	8.32 ¹	1.49 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.83 ¹	1.50 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	10.32 ¹	1.59 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	9.11	1.53	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	10.40	1.58	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	12.24	1.68	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH						5.94	1.20	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.74	1.25	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	11.65	1.53	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	11.61	1.46	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	12.57	1.39	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	5.15 ¹	1.17 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.39 ¹	1.17 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.02 ¹	1.18 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV											7.02	1.22	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH											4.97	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	7.16	1.22	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.66	1.18	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.38	1.12	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	3.64 ¹	1.07 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.79 ¹	1.07 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.04 ¹	1.06 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV											4.86	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH											3.48	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	4.52	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.05	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.67	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	2.81 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.84 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.96 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV											3.23	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตารางที่ 4.9 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = -0.50														
		ความโค้ง = 4.6					ความโค้ง = 5.6					ความโค้ง = 6.6				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH															
	HL															
	BT															
	WV															
4	SH															
	HL															
	BT															
	WV															
6	SH															
	HL															
	BT	24.80 ¹	3.06 ¹	1.26 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹										
	WV															
8	SH															
	HL															
	BT	15.71 ¹	2.10 ¹	1.10 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	17.59 ¹	2.20 ¹	1.11 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	19.24 ¹	2.28 ¹	1.11 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹
	WV	16.95	2.16	1.11	1.01 ¹	1.00 ¹										
10	SH	14.62	1.79	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	14.93	1.80	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	15.10	1.80	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	384.99	7.53	1.42	1.02	1.00 ¹	399.57	7.86	1.44	1.02	1.00 ¹	400.45	7.99	1.47	1.01	1.00 ¹
	BT	11.90 ¹	1.66 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	13.29 ¹	1.71 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	14.42	1.75	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	13.32	1.74	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	14.00	1.75	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	14.21 ¹	1.75 ¹	1.05 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH	8.59	1.27	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	9.02	1.26	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	9.27	1.26	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	12.97	1.36	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	13.16	1.33	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	13.19	1.28	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	6.47 ¹	1.20 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.94 ¹	1.21 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.38 ¹	1.20 ¹	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	7.82	1.25	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.32	1.24	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	8.62	1.24	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH	5.67	1.11	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.10	1.12	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.35	1.14	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	6.29	1.10	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.06	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.89	1.08 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	4.25 ¹	1.08 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.44 ¹	1.08 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.63 ¹	1.09	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	5.64	1.11	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.09	1.12	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.35	1.14	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH	3.98	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.34	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.62	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	3.42	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.20	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.18	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	3.01 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.10 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.13 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	3.64	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.96	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.27	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิกวadratค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตารางที่ 4.9 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = -1.00														
		ความโค้ง = 3.4					ความโค้ง = 4.0					ความโค้ง = 5.0				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH															
	HL															
	BT															
	WV	853.99 ¹	26.24 ¹	3.75 ¹	1.86 ¹	1.30 ¹	429.17 ¹	22.59 ¹	4.02 ¹	1.84 ¹	1.29 ¹					
4	SH															
	HL															
	BT	8.23 ¹	2.07 ¹	1.24 ¹	1.04 ¹	1.01 ¹	13.20 ¹	2.50 ¹	1.31 ¹	1.07 ¹	1.01 ¹					
	WV	85.06	4.72	1.70	1.15	1.03	68.94	4.87	1.71	1.15	1.03					
6	SH															
	HL															
	BT	7.64 ¹	1.77 ¹	1.11 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	10.11 ¹	1.91 ¹	1.14 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	12.16 ¹	2.07 ¹	1.15 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹
	WV	21.31	2.49	1.23	1.02	1.00 ¹	24.48	2.60	1.23	1.02	1.00 ¹	24.73	2.70	1.24	1.03	1.00 ¹
8	SH															
	HL															
	BT	6.95 ¹	1.50 ¹	1.05 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.21 ¹	1.58 ¹	1.05 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	9.24 ¹	1.64 ¹	1.06 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	11.07	1.74	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	13.36	1.83	1.08	1.01	1.00 ¹	14.40	1.89	1.09	1.01	1.00 ¹
10	SH															
	HL	23.97	2.19	1.13	1.01	1.00 ¹	63.51	2.73	1.14	1.01	1.00 ¹	141.17	3.01	1.18	1.01 ¹	1.00 ¹
	BT	5.88 ¹	1.36 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.34 ¹	1.38 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.03 ¹	1.40 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	7.93	1.47	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	9.86	1.54	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	11.05	1.56	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH															
	HL	6.49	1.28	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	6.89	1.25	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.55	1.22	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	4.05 ¹	1.13 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.26 ¹	1.14 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.43 ¹	1.12 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV						4.98	1.16	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.54	1.16	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH											4.65	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	4.43	1.12	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.34	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.38	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	3.10 ¹	1.05 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.16 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.23 ¹	1.05 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV						3.39	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.79	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH											3.40	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	3.23	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.86	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.83	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	2.44 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.35 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.53 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV						2.47	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.65	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตารางที่ 4.9 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = -1.00														
		ความโค้ง = 6.0					ความโค้ง = 7.0					ความโค้ง = 8.0				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH															
	HL															
	BT															
	WV															
4	SH															
	HL															
	BT															
	WV															
6	SH															
	HL															
	BT	16.83 ¹	2.34 ¹	1.18 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹										
	WV															
8	SH															
	HL															
	BT	11.54 ¹	1.74 ¹	1.07 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	12.78 ¹	1.83 ¹	1.08 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	14.02 ¹	1.89 ¹	1.09 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹
	WV	15.38	1.94	1.09	1.01 ¹	1.00 ¹										
10	SH															
	HL	208.02	4.02	1.19	1.01	1.00 ¹	242.71	4.40	1.20	1.01	1.00 ¹	263.25	4.77	1.20	1.01	1.00 ¹
	BT	8.85 ¹	1.49 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	9.79 ¹	1.51 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	10.66 ¹	1.55 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	12.35	1.64	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	12.75	1.65	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	13.08	1.65	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH															
	HL	8.79	1.21	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	9.39	1.21	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	9.75	1.20	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	5.00 ¹	1.15 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.35 ¹	1.16 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.71 ¹	1.17 ¹	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	6.64	1.20	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	7.25	1.22	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	7.70	1.23	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH															
	HL	5.53	1.10	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.84	1.11	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.17	1.12	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	4.50	1.06 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.54	1.06 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.60	1.05 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	3.45 ¹	1.06 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.57 ¹	1.06 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.77 ¹	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH															
	HL	3.94	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.23	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.44	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	2.75	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.71	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.69	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	2.63 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.68 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.66 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH															
	HL	3.21	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.48	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.68	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT															
	WV															

¹ หมายถึง แผนภูมิควมคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตารางที่ 4.9 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = -1.50														
		ความโค้ง = 5.6					ความโค้ง = 6.6					ความโค้ง = 7.6				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH															
	HL															
	BT															
	WV															
4	SH															
	HL															
	BT	45.58 ¹	7.48 ¹	2.57 ¹	1.53 ¹	1.20 ¹										
	WV															
6	SH															
	HL															
	BT	5.44 ¹	1.52 ¹	1.08 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	7.74 ¹	1.60 ¹	1.07 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	9.80 ¹	1.82 ¹	1.12 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹
	WV	21.28	2.29	1.19	1.03	1.00 ¹	18.20	2.09	1.13	1.01 ¹	1.00 ¹					
8	SH															
	HL															
	BT	4.96 ¹	1.36 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.14 ¹	1.37 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.56 ¹	1.49 ¹	1.06 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	10.31	1.64	1.07	1.01	1.00 ¹	10.36	1.57	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹					
10	SH															
	HL	10.02	1.54	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	36.16	1.92	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	60.77	2.28	1.09	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	4.30 ¹	1.26 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.96 ¹	1.25 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.70 ¹	1.33 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	7.26	1.42	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	7.80	1.37	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	10.45	1.52	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH															
	HL	3.92	1.09	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.62	1.10	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.32	1.13	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	3.24 ¹	1.06 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.25 ¹	1.06 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.79 ¹	1.11 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	3.93	1.13	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.01	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.39	1.17	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH															
	HL	2.94	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.03	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.25	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	2.45 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.59 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.87 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	2.85	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.87	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.89	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH											3.61	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	2.29	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.25	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.22 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	1.94 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.97 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.26	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	2.12	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.03	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.68	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิควมคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตารางที่ 4.9 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = -1.50														
		ความโค้ง = 8.6					ความโค้ง = 9.6					ความโค้ง = 10.6				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH															
	HL															
	BT															
	WV															
4	SH															
	HL															
	BT															
	WV															
6	SH															
	HL															
	BT	11.70 ¹	1.93 ¹	1.13 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹										
	WV															
8	SH															
	HL															
	BT	8.50 ¹	1.53 ¹	1.06 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	9.49 ¹	1.59 ¹	1.06 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	10.40 ¹	1.63 ¹	1.06 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹
	WV															
10	SH															
	HL	92.94	2.59	1.10	1.00 ¹	1.00 ¹	121.73	2.77	1.12 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	145.15	2.99	1.12	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	6.57 ¹	1.36 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.25 ¹	1.37 ¹	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	7.79 ¹	1.41 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	11.40	1.53	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	11.74	1.54	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	12.07	1.58	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH															
	HL	5.82	1.13	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.31	1.14	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.64	1.14	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	4.01 ¹	1.10 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.28 ¹	1.12 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.44 ¹	1.13 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	5.79	1.16	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	6.14	1.19	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	6.42	1.20	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH															
	HL	3.36	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.49	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.52	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	2.96 ¹	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.13 ¹	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.17 ¹	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	4.16	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.43	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.67	1.09	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH															
	HL	3.85	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.10	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.22	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	2.25 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.29 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.28 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	2.32	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.38	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.41	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH															
	HL	2.84	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.02	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.13	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	2.84	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.02	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.13	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	2.84	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.02	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.13	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตารางที่ 4.9 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = -2.00														
		ความโค้ง = 9.0					ความโค้ง = 10.0					ความโค้ง = 11.0				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH															
	HL															
	BT															
	WV															
4	SH															
	HL															
	BT															
	WV															
6	SH															
	HL															
	BT	5.62 ¹	1.41 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.52 ¹	1.87 ¹	2.85 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹					
	WV															
8	SH															
	HL															
	BT	4.13 ¹	1.36 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.95 ¹	1.37 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.62 ¹	1.43 ¹	1.05 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹
	WV															
10	SH															
	HL	18.95	1.47	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	32.27	1.64	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	45.43	1.91	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	4.31 ¹	1.18 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.47 ¹	1.24 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.20 ¹	1.28 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	7.51	1.38	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	8.67	1.42	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	10.03	1.47	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH															
	HL	3.26	1.08	1.00 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	3.95	1.09 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.29	1.09 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	2.33 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.15 ¹	1.09 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.40 ¹	1.09 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	3.85	1.12	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.91	1.14	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	5.37	1.16	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH															
	HL	2.23	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.53	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.69	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	2.25 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.45 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.61 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	3.28	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.45	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.93	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH															
	HL	1.85 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.91 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.92 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	1.93	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.04	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.11	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	1.95	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.34	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.71	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตารางที่ 4.9 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = -2.00														
		ความโค้ง = 12.0					ความโค้ง = 13.0					ความโค้ง = 14.0				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH															
	HL															
	BT															
	WV															
4	SH															
	HL															
	BT															
	WV															
6	SH															
	HL															
	BT															
	WV															
8	SH															
	HL															
	BT	5.86 ¹	1.39 ¹	1.04 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	6.62 ¹	1.43 ¹	1.05 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	7.26 ¹	1.45 ¹	1.05 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹
	WV															
10	SH															
	HL	45.85	1.72	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	49.43	1.91	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	57.66	2.03	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	4.71 ¹	1.25 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.20 ¹	1.28 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.52 ¹	1.30 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	9.20	1.41	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹										
15	SH															
	HL	3.91	1.09 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.29	1.09 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.56	1.09 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	3.23 ¹	1.09 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.40 ¹	1.09 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.55 ¹	1.09 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	5.12	1.15	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	5.37	1.16	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	5.60	1.16	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH															
	HL	2.53	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.69	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.73	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	2.50 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.61 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.67 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	3.70	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.93	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.05	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH															
	HL	1.89 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.92 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.93 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	2.07	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.11	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.14	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	2.53	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.71	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.82	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

4.2.3 ผลการทดลองสำหรับการแจกแจงเบตากรณีเบ้ขวา

ตารางที่ 4.10 แสดงค่า ARL ของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ สำหรับการแจกแจงเบตากรณีเบ้ขวา จำแนกตามความเบ้ ความโด่ง ขนาดตัวอย่าง และค่า k พบว่า

1. จากการเปรียบเทียบค่า ARL ของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยในแต่ละสถานการณ์ พบว่า วิธีที่มีประสิทธิภาพในการตรวจสอบมากที่สุด จะมีประสิทธิภาพมากที่สุดทุกระดับการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยที่ศึกษา ดังนี้

1.1 ความเบ้เท่ากับ 0.25 ความโด่งเท่ากับ 2.15-3.04

วิธีชีวฮาร์ทที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2, 4, 6, 8 ความโด่งเท่ากับ 2.15-3.04 ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10, 15 ความโด่งเท่ากับ 2.55-3.04 และที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20, 25 ความโด่งเท่ากับ 3.04

วิธีนุทสเตรปมีประสิทธิภาพมากที่สุดที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 15, 20, 25 ความโด่งเท่ากับ 2.15

วิธีความแปรปรวนแบบถ่วงน้ำหนักมีประสิทธิภาพมากที่สุด ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 ความโด่งเท่ากับ 2.15 และที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20, 25 ความโด่งเท่ากับ 2.55

1.2 ความเบ้เท่ากับ 0.50 ความโด่งเท่ากับ 2.32-3.32

วิธีชีวฮาร์ทที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2, 4 ความโด่งเท่ากับ 2.32-2.76 ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 6, 8 ความโด่งเท่ากับ 2.32-3.32 ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 ความโด่งเท่ากับ 2.76-3.32 และที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 15, 20, 25 ความโด่งเท่ากับ 3.32

วิธีนุทสเตรปมีประสิทธิภาพมากที่สุดที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 15, 20, 25 ความโด่งเท่ากับ 2.32

วิธีความแปรปรวนแบบถ่วงน้ำหนักมีประสิทธิภาพมากที่สุดที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 ความโด่งเท่ากับ 2.32 และที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 15, 20, 25 ความโด่งเท่ากับ 2.76

1.3 ความเบ้เท่ากับ 1.00 ความโด่งเท่ากับ 3.18-4.43

วิธีชีวฮาร์ทที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20, 25 ความโด่งเท่ากับ 4.43

วิธีนุทสเตรปมีประสิทธิภาพมากที่สุดที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 4 ความโด่งเท่ากับ 4.43 และที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 15, 20, 25 ความโด่งเท่ากับ 3.18-3.69

วิธีความแปรปรวนแบบถ่วงน้ำหนักมีประสิทธิภาพมากที่สุดที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2, 4 ความโด่งเท่ากับ 3.18-3.69 ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 6, 8, 10 ความโด่งเท่ากับ 3.18, 4.43 และที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 15 ความโด่งเท่ากับ 4.43

1.4 ความเบ้เท่ากับ 1.50 ความโด่งเท่ากับ 4.64-6.27

วิธีนุทสเตรปมีประสิทธิภาพมากที่สุดที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 4 ความโด่งเท่ากับ 6.27

วิธีความแปรปรวนแบบถ่วงน้ำหนักมีประสิทธิภาพมากที่สุดที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2 ความโด่งเท่ากับ 4.64 ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 4 ความโด่งเท่ากับ 4.64-5.30 และที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 6, 8, 10, 15, 20, 25 ความโด่งเท่ากับ 4.64-6.27

1.5 ความเบ้เท่ากับ 2.00 ความโด่งเท่ากับ 6.74-8.91

วิธีนุทสเตรปมีประสิทธิภาพมากที่สุดที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 4, 6 ความโด่งเท่ากับ 8.91

วิธีความแปรปรวนแบบถ่วงน้ำหนักมีประสิทธิภาพมากที่สุดที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 4, 6 ความโด่งเท่ากับ 6.74-7.58 และที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 8, 10, 15, 20, 25 ความโด่งเท่ากับ 6.74-8.91

1.6 ความเบ้เท่ากับ 2.50 ความโด่งเท่ากับ 9.43-12.23

วิธีนุทสเตรปมีประสิทธิภาพมากที่สุดที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 6 ความโด่งเท่ากับ 10.50-12.23 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 8 ความโด่งเท่ากับ 12.23

วิธีความแปรปรวนแบบถ่วงน้ำหนักมีประสิทธิภาพมากที่สุดที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 6 ความโด่งเท่ากับ 9.43 ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 8 ความโด่งเท่ากับ 9.43-10.50 และที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10, 15, 20, 25 ความโด่งเท่ากับ 9.43-12.23

2. ค่า ARL ของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยทั้ง 4 วิธี มีแนวโน้มลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างและระดับการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น

3. ค่า ARL ของวิธีชีวฮาร์ท ส่วนใหญ่มีแนวโน้มลดลงเมื่อความเบ้เพิ่มขึ้น และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อความโด่งเพิ่มขึ้น ยกเว้นที่ความเบ้เท่ากับ 0.25-0.50 ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2-4 ค่า ARL จะมีแนวโน้มลดลงเมื่อความโด่งเพิ่มขึ้น

4. ค่า ARL ของวิธีฮอดจ์-เลทท์เมนมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อความเบ้เพิ่มขึ้น และมีแนวโน้มลดลงเมื่อความโด่งเพิ่มขึ้น

5. ค่า ARL ของวิธีบูทสเตรปมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อความเบ้และความโด่งเพิ่มขึ้น

6. ค่า ARL ของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยวิธีความแปรปรวนแบบถ่วงน้ำหนัก มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อความเบ้และความโด่งเพิ่มขึ้น ยกเว้นในกรณีที่มีความเบ้เท่ากับ 0.25-0.50 ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2-4 ที่ความเบ้เท่ากับ 1.00 ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2-10 และที่ความเบ้เท่ากับ 1.50-2.00 ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2-15 ค่า ARL จะมีแนวโน้มลดลงเมื่อความโด่งเพิ่มขึ้น



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.10 ค่า ARL สำหรับการแจกแจงเบตากรณีเบ้ขวา จำแนกตามความเบ้ ความโค้ง ขนาดตัวอย่าง และค่า k เมื่อ $m = 20$

n	วิธี	ความเบ้ = 0.25														
		ความโค้ง = 2.15					ความโค้ง = 2.55					ความโค้ง = 3.04				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH	111.40 ¹	18.12 ¹	5.81 ¹	2.52 ¹	1.50 ¹	85.26 ¹	16.87 ¹	5.48 ¹	2.44 ¹	1.47 ¹	67.54 ¹	16.01 ¹	5.31 ¹	2.40 ¹	1.42 ¹
	HL															
	BT															
	WV	176.42	23.70	6.89	2.86	1.62	117.15	21.14	6.46	2.71	1.58	86.78	19.55	6.17	2.70	1.50
4	SH	39.76 ¹	7.09 ¹	2.06 ¹	1.20 ¹	1.02 ¹	39.07 ¹	6.20 ¹	2.05 ¹	1.20 ¹	1.02 ¹	37.60 ¹	6.22 ¹	2.01 ¹	1.19 ¹	1.02 ¹
	HL															
	BT	42.62	6.37	2.10	1.21	1.02 ¹	44.76	6.74	2.15	1.22	1.02 ¹	50.58	7.60	2.26	1.24	1.03
	WV	55.78	7.60	2.30	1.25	1.03	49.75	7.23	2.23	1.24	1.03	46.73	7.19	2.18	1.23	1.03
6	SH	22.69 ¹	3.30 ¹	1.31 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	23.87 ¹	3.43 ¹	1.32 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	24.69 ¹	3.51 ¹	1.36 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹
	HL															
	BT	27.05	3.63	1.36	1.04	1.00 ¹	28.78	3.78	1.37	1.03	1.00 ¹	33.87	4.26	1.45	1.04	1.00 ¹
	WV	28.75	3.74	1.37	1.04	1.00 ¹	28.82	3.79	1.38	1.03	1.00 ¹	29.22	3.87	1.41	1.04	1.00 ¹
8	SH	13.83 ¹	2.14 ¹	1.10 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	16.18 ¹	2.30 ¹	1.12 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	17.38 ¹	2.35 ¹	1.11 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL															
	BT	18.89	2.45	1.13	1.00 ¹	1.00 ¹	20.03	2.54	1.14	1.00 ¹	1.00 ¹	24.31	2.75	1.15	1.01	1.00 ¹
	WV	16.54	2.31	1.12	1.00 ¹	1.00 ¹	18.81	2.46	1.13	1.00 ¹	1.00 ¹	20.45	2.52	1.13	1.00 ¹	1.00 ¹
10	SH						11.13 ¹	1.66 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	12.07 ¹	1.80 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	690.40	26.64	2.81	1.17	1.01	729.94	26.93	2.74	1.15	1.00 ¹	719.47	24.70	2.56	1.12	1.00 ¹
	BT	14.22	1.90	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	14.72	1.87	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	16.53	2.06	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	11.63 ¹	1.76 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	13.10	1.78	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	14.20	1.94	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH						5.96 ¹	1.20 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.00 ¹	1.23 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	29.55	2.18	1.05	1.00	1.00 ¹	26.64	2.02	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	25.80	1.86	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	7.84 ¹	1.28 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.28	1.29	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.73	1.30	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV						6.70	1.23	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.72	1.26	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH											4.43 ¹	1.07 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	12.09	1.36	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	12.29	1.32	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	10.95	1.25	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	4.91 ¹	1.09 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.29	1.10	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.29	1.10	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV						4.14 ¹	1.07 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.74	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH											3.19 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	6.76	1.13	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.68	1.10	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.78	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	3.67 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.75	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.68	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV						3.13 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.62	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตารางที่ 4.10 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = 0.50														
		ความโค้ง = 2.32					ความโค้ง = 2.76					ความโค้ง = 3.32				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH	62.56 ¹	14.71 ¹	4.99 ¹	2.41 ¹	1.48 ¹	62.78 ¹	15.37 ¹	5.39 ¹	2.48 ¹	1.50 ¹					
	HL															
	BT															
	WV	122.77	23.26	7.01	3.07	1.72	102.15	22.35	7.08	3.01	1.70	79.71 ¹	20.95 ¹	6.95 ¹	2.93 ¹	1.60 ¹
4	SH	35.22 ¹	6.20 ¹	2.10 ¹	1.20 ¹	1.01 ¹	34.43 ¹	6.31 ¹	2.06 ¹	1.19 ¹	1.01 ¹					
	HL															
	BT	49.18	7.83	2.40	1.27	1.02	53.55	8.50	2.48	1.29	1.03	63.29	9.91	2.77	1.35	1.04
	WV	57.62	8.57	2.54	1.30	1.02	50.90	8.20	2.43	1.27	1.03	45.34 ¹	7.77 ¹	2.36 ¹	1.26 ¹	1.02 ¹
6	SH	20.84 ¹	3.29 ¹	1.31 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	21.90 ¹	3.40 ¹	1.33 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	22.51 ¹	3.44 ¹	1.34 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹
	HL															
	BT	34.76	4.32	1.46	1.04	1.00 ¹	36.88	4.63	1.52	1.05	1.00 ¹	39.41	4.98	1.57	1.05	1.00 ¹
	WV	32.20	4.14	1.44	1.03	1.00 ¹	30.96	4.17	1.46	1.04	1.00 ¹	30.06	4.11	1.45	1.03	1.00 ¹
8	SH	12.72 ¹	2.10 ¹	1.09 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	14.36 ¹	2.20 ¹	1.10 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	15.61 ¹	2.29 ¹	1.11 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL															
	BT	23.22	2.78	1.17	1.00 ¹	1.00 ¹	23.56	2.85	1.18	1.00 ¹	1.00 ¹	26.68	3.05	1.19	1.01	1.00 ¹
	WV	18.06	2.45	1.13	1.00 ¹	1.00 ¹	19.33	2.57	1.14	1.00 ¹	1.00 ¹	20.43	2.65	1.15	1.00 ¹	1.00 ¹
10	SH						11.08 ¹	1.66 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	12.31 ¹	1.76 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	826.46	55.55	4.32	1.35	1.02	805.87	42.79	3.60	1.23	1.01	727.86	31.30	2.92	1.15	1.00 ¹
	BT	17.04	2.09	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	18.14	2.13	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	19.76	2.19	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	12.52 ¹	1.85 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	14.61	1.90	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	16.01	1.95	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH											6.68 ¹	1.23 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	34.61	2.39	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	32.91	2.25	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	29.40	2.14	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	9.41 ¹	1.35 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	9.58	1.34	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	9.44	1.36	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV						7.37 ¹	1.25 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.98	1.30	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH											4.41 ¹	1.06 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	15.23	1.48	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	14.70	1.41	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	12.59	1.27	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	5.82 ¹	1.10 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.75	1.10	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.17	1.10	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV						4.43 ¹	1.08 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.28	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH											3.35 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	5.23	1.15	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.86	1.14	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.48	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	3.96 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.27	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.36	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV						3.23 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.92	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตารางที่ 4.10 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = 1.00														
		ความโค้ง = 3.18					ความโค้ง = 3.69					ความโค้ง = 4.43				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH															
	HL															
	BT															
	WV	116.86 ¹	30.59 ¹	9.93 ¹	4.16 ¹	2.25 ¹	89.94 ¹	25.32 ¹	9.23 ¹	3.90 ¹	2.02 ¹					
4	SH															
	HL															
	BT	69.31	11.55	3.17	1.47	1.04	75.46	13.26	3.49	1.52	1.06	79.27 ¹	13.86 ¹	3.66 ¹	1.54 ¹	1.06 ¹
	WV	64.48 ¹	11.01 ¹	3.06 ¹	1.44 ¹	1.03 ¹	52.96 ¹	9.72 ¹	2.87 ¹	1.37 ¹	1.02 ¹					
6	SH															
	HL															
	BT	47.01	6.14	1.77	1.06	1.00 ¹	49.99	6.74	1.80	1.07	1.00 ¹	55.31	7.20	1.91	1.08	1.00 ¹
	WV	37.00 ¹	5.26 ¹	1.62 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	31.86 ¹	4.95 ¹	1.54 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	30.14 ¹	4.63 ¹	1.54 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹
8	SH															
	HL															
	BT	31.75	3.75	1.27	1.00 ¹	1.00 ¹	35.43	3.89	1.28	1.01	1.00 ¹	36.42	3.98	1.30	1.01	1.00 ¹
	WV	27.66 ¹	3.76 ¹	1.19 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	23.54 ¹	3.03 ¹	1.18 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	22.82 ¹	3.00 ¹	1.18 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
10	SH															
	HL	939.24	162.55	9.26	1.98	1.06	863.65	86.90	6.52	1.51	1.02	788.32	56.61	4.58	1.28	1.00 ¹
	BT	23.16	2.53	1.09	1.00 ¹	1.00 ¹	25.01	2.74	1.10	1.00 ¹	1.00 ¹	25.65	2.76	1.09	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	18.34 ¹	2.34 ¹	1.06 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	18.21 ¹	2.26 ¹	1.06 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	17.59 ¹	2.23 ¹	1.06 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH															
	HL	51.02	3.33	1.90	1.00 ¹	1.00 ¹	49.82	2.88	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	43.99	2.53	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	12.08 ¹	1.69 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	12.78	1.50	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	12.41	1.50	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV						8.82 ¹	1.34 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	9.62 ¹	1.36 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH											4.34 ¹	1.06 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	19.77	1.72	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	18.53	1.55	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	17.13	1.39	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	6.99 ¹	1.13 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.48	1.14	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.76	1.17	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV						5.27 ¹	1.09 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.03	1.11	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH											3.04 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	9.88	1.28	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	9.30	1.15	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.57	1.09	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	4.84 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.69	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.91	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV						3.69 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.16	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตารางที่ 4.10 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = 1.50														
		ความโค้ง = 4.64					ความโค้ง = 5.30					ความโค้ง = 6.27				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH															
	HL															
	BT															
	WV	114.21 ¹	37.39 ¹	12.54 ¹	5.38 ¹	2.83 ¹										
4	SH															
	HL															
	BT	92.10	16.92	4.67	1.80	1.09	88.33	17.38	4.72	1.83	1.09	100.10 ¹	20.34 ¹	5.25 ¹	1.92 ¹	1.12 ¹
	WV	85.79 ¹	15.92 ¹	4.46 ¹	1.76 ¹	1.08 ¹	55.19 ¹	11.61 ¹	3.48 ¹	1.51 ¹	1.03 ¹					
6	SH															
	HL															
	BT	66.30	9.06	2.26	1.12	1.00 ¹	65.87	9.45	2.34	1.13	1.00 ¹	69.32	9.49	2.35	1.13	1.00 ¹
	WV	55.21 ¹	8.01 ¹	2.11 ¹	1.10 ¹	1.00 ¹	41.85 ¹	6.52 ¹	1.87 ¹	1.05 ¹	1.00 ¹	31.66 ¹	5.36 ¹	1.68 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹
8	SH															
	HL															
	BT	43.40	4.94	1.42	1.00 ¹	1.00 ¹	43.96	5.11	1.42	1.01	1.00 ¹	47.84	5.40	1.49	1.01	1.00 ¹
	WV	37.90 ¹	4.55 ¹	1.37 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	29.16 ¹	3.84 ¹	1.29 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	24.13 ¹	3.46 ¹	1.22 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
10	SH															
	HL	952.10	210.35	16.32	2.94	1.18	883.07	145.11	11.02	2.06	1.03	800.12	80.29	6.58	1.42	1.00 ¹
	BT	28.95	3.18	1.13	1.00 ¹	1.00 ¹	31.72	3.28	1.14	1.00 ¹	1.00 ¹	33.02	3.38	1.15	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	24.52 ¹	2.89 ¹	1.11 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	23.12 ¹	2.68 ¹	1.09 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	19.05 ¹	2.48 ¹	1.07 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH															
	HL	58.09	4.35	1.18	1.00 ¹	1.00 ¹	54.33	3.62	1.10 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	49.42	2.78	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	14.80	1.63	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	15.49	1.64	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	16.43	1.67	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	11.07 ¹	1.48 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	10.86 ¹	1.44 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	10.69 ¹	1.41 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH															
	HL	26.94	2.18	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	23.43	1.71	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	20.40	1.51	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	8.38	1.19	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	9.26	1.19	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	9.73	1.23	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	6.29 ¹	1.12 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.30 ¹	1.11 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.20 ¹	1.14 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH															
	HL	13.47	1.40	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	10.77	1.20	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	9.23	1.11	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	5.61	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.67	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.80	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	3.85 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.03 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.44 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตารางที่ 4.10 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = 2.00														
		ความโค้ง = 6.74					ความโค้ง = 7.58					ความโค้ง = 8.91				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH															
	HL															
	BT															
	WV															
4	SH															
	HL															
	BT	95.44	21.78	6.13	2.27	1.15	97.15	22.29	6.18	2.37	1.17	98.69 ¹	22.67 ¹	6.20 ¹	2.39 ¹	1.17 ¹
	WV	78.98 ¹	18.18 ¹	5.15 ¹	2.05 ¹	1.08 ¹	58.46 ¹	14.10 ¹	4.29 ¹	1.74 ¹	1.02 ¹					
6	SH															
	HL															
	BT	80.11	11.65	2.85	1.22	1.00 ¹	70.75	11.12	2.77	1.17	1.00 ¹	73.16 ¹	11.91 ¹	2.81 ¹	1.20 ¹	1.00 ¹
	WV	60.42 ¹	9.42 ¹	2.45 ¹	1.13 ¹	1.00 ¹	43.44 ¹	7.49 ¹	2.13 ¹	1.07 ¹	1.00 ¹					
8	SH															
	HL															
	BT	48.68	6.30	1.62	1.00 ¹	1.00 ¹	50.85	6.43	1.62	1.01	1.00 ¹	56.88	6.70	1.69	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	45.25 ¹	6.06 ¹	1.61 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	32.90 ¹	4.64 ¹	1.40 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	26.59 ¹	3.98 ¹	1.28 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
10	SH															
	HL	904.47	204.82	22.58	4.12	1.22	811.58	123.47	12.36	2.23	1.01	724.89	83.11	7.36	1.50	1.00 ¹
	BT	38.79	4.12	1.21	1.00 ¹	1.00 ¹	38.79	4.14	1.22	1.00 ¹	1.00 ¹	41.37	4.22	1.23	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	31.98 ¹	3.60 ¹	1.17 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	25.53 ¹	3.14 ¹	1.11 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	20.33 ¹	2.69 ¹	1.07 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH															
	HL	76.76	6.73	1.29	1.00 ¹	1.00	68.50	4.50	1.09	1.00 ¹	1.00 ¹	55.94	3.21	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	20.40	1.87	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00	19.35	1.85	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	19.94	1.90	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	16.34 ¹	1.72 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	14.08 ¹	1.60 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	11.51 ¹	1.49 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH															
	HL	35.25	2.74	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	24.73	1.77	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	20.13	1.52	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	10.54	1.26	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	10.68	1.28	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	11.63	1.31	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	7.30 ¹	1.13 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.21 ¹	1.18 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	10.21 ¹	1.25 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH															
	HL	21.82	1.60	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	13.99	1.22	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	9.68	1.09	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	6.65	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.98	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.66	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	5.00 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.27 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.01 ¹	1.05 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตารางที่ 4.10 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = 2.50														
		ความโค้ง = 9.43					ความโค้ง = 10.50					ความโค้ง = 12.23				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH															
	HL															
	BT															
	WV															
4	SH															
	HL															
	BT															
	WV	67.68 ¹	17.14 ¹	5.26 ¹	2.20 ¹	1.00 ¹										
6	SH															
	HL															
	BT						70.08 ¹	13.16 ¹	3.21 ¹	1.23 ¹	1.00 ¹	71.41 ¹	12.63 ¹	3.27 ¹	1.24 ¹	1.00 ¹
	WV	48.46 ¹	9.02 ¹	2.51 ¹	1.09 ¹	1.00 ¹										
8	SH															
	HL															
	BT	52.95	7.25	1.77	1.00 ¹	1.00 ¹	60.43 ¹	8.31 ¹	1.89 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	64.92	8.55	2.00	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	44.31 ¹	6.45 ¹	1.70 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	31.73 ¹	4.85 ¹	1.41 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹					
10	SH															
	HL	781.27	168.64	24.55	4.61	1.00 ¹	703.02	103.70	12.66	2.16	1.00 ¹	683.95	92.47	8.88	1.62	1.00 ¹
	BT	37.91	4.46	1.24	1.00 ¹	1.00 ¹	44.79	5.08	1.28	1.00 ¹	1.00 ¹	49.99	5.11	1.37	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	31.22 ¹	3.83 ¹	1.19 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	22.55 ¹	3.11 ¹	1.07 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	21.36 ¹	3.01 ¹	1.08 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH															
	HL	122.62	10.51	1.38	1.00 ¹	1.00 ¹	75.73	5.00	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	62.52	3.61	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	20.72	2.00	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	22.69	2.09	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	27.07	2.38	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	19.86 ¹	1.98 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	13.66 ¹	1.65 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	13.69 ¹	1.60 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH															
	HL	47.07	3.10	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	27.01	1.77	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	22.55	1.48	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	12.55	1.29	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	13.55	1.34	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	15.74	1.41	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	12.08 ¹	1.36 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	10.98 ¹	1.24 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	9.41 ¹	1.20 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH															
	HL	33.77	1.69	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	15.38	1.17	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	10.63	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	8.06	1.09	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.42	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	10.06	1.12	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	7.42 ¹	1.08 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.27 ¹	1.05 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.11 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

4.2.4 ผลการทดลองสำหรับการแจกแจงเบตากรณีเบ้ซ้าย

ตารางที่ 4.11 แสดงค่า ARL ของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ สำหรับการแจกแจงเบตากรณีเบ้ซ้าย จำแนกตามความเบ้ ความโด่ง ขนาดตัวอย่าง และค่า k พบว่า

1. จากการเปรียบเทียบค่า ARL ของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยในแต่ละสถานการณ์ พบว่า วิธีที่มีประสิทธิภาพในการตรวจสอบมากที่สุด จะมีประสิทธิภาพมากที่สุดทุกระดับการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยที่ศึกษา ดังนี้

1.1 ความเบ้เท่ากับ -0.25 ความโด่งเท่ากับ 2.15-3.04

วิธีชีวฮาร์ทมีประสิทธิภาพมากที่สุดที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2 ความโด่งเท่ากับ 2.15-3.04

วิธีนุทสเตรปมีประสิทธิภาพมากที่สุดที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 4, 6, 8, 10, 15, 20, 25 ความโด่งเท่ากับ 2.15-3.04

1.2 ความเบ้เท่ากับ -0.50 ความโด่งเท่ากับ 2.32-3.32

วิธีนุทสเตรปมีประสิทธิภาพมากที่สุดที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 4, 6, 8, 10, 15, 20, 25 ความโด่งเท่ากับ 2.32-3.32

วิธีความแปรปรวนแบบถ่วงน้ำหนักมีประสิทธิภาพมากที่สุดที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2 ความโด่งเท่ากับ 2.32-3.32

1.3 ความเบ้เท่ากับ -1.00 ความโด่งเท่ากับ 3.18-4.43

วิธีนุทสเตรปมีประสิทธิภาพมากที่สุดที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 4, 6, 8, 10, 15, 20, 25 ความโด่งเท่ากับ 3.18-4.43

วิธีความแปรปรวนแบบถ่วงน้ำหนักมีประสิทธิภาพมากที่สุดที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2 ความโด่งเท่ากับ 3.18-3.69

1.4 ความเบ้เท่ากับ -1.50 ความโด่งเท่ากับ 4.64-6.27

วิธีนุทสเตรปมีประสิทธิภาพมากที่สุดที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2, 4, 8, 10, 15, 20, 25 ความโด่งเท่ากับ 4.64-6.27

วิธีความแปรปรวนแบบถ่วงน้ำหนักมีประสิทธิภาพมากที่สุดที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ

2 ความโค้งเท่ากับ 4.64

1.5 ความเบ้เท่ากับ -2.00 ความโค้งเท่ากับ 6.74-8.91

วิธีฮอดจ์-เลทแมนมีประสิทธิภาพมากที่สุดที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 ความโค้ง
เท่ากับ 6.74-7.58 และที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 15, 20, 25 ความโค้งเท่ากับ 6.74-8.91

วิธีบูทสเตรปมีประสิทธิภาพมากที่สุดที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 4, 6, 8 ความโค้ง
เท่ากับ 6.74-8.91 และที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 ความโค้งเท่ากับ 8.91

1.6 ความเบ้เท่ากับ -2.50 ความโค้งเท่ากับ 9.43-12.23

วิธีฮอดจ์-เลทแมนมีประสิทธิภาพมากที่สุดที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10, 15, 20, 25
ความโค้งเท่ากับ 9.43-12.23

วิธีบูทสเตรปมีประสิทธิภาพมากที่สุดที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 6, 8 ความโค้งเท่ากับ
9.43-12.23

2. ค่า ARL ของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยทั้ง 4 วิธี มีแนวโน้มลดลงเมื่อขนาดของความเบ้
ขนาดตัวอย่าง และระดับการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น

3. ค่า ARL ของวิธีชีวฮาร์ทส่วนใหญ่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อความโค้งเพิ่มขึ้น ยกเว้นที่
ความเบ้เท่ากับ -0.50 ถึง -0.25 ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2-4 ค่า ARL จะมีแนวโน้มลดลงเมื่อ
ความโค้งเพิ่มขึ้น

4. ค่า ARL ของวิธีฮอดจ์-เลทแมน ส่วนใหญ่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อความโค้งเพิ่มขึ้น ยกเว้น
ในกรณีที่ความเบ้เท่ากับ -0.25, $n = 15-25$, $k = 0.5-2.5$ ที่ความเบ้เท่ากับ -0.50, $n = 15$,
 $k = 1.0-2.5$; $n = 20-25$, $k = 0.5-2.5$ ที่ความเบ้เท่ากับ -1.00, $n = 15-20$, $k = 1.0-2.5$;
 $n = 25$, $k = 0.5-2.5$ และที่ความเบ้เท่ากับ -1.50, $n = 15$, $k = 1.5-2.5$; $n = 20$, $k = 1.0-2.5$
ค่า ARL จะมีแนวโน้มลดลงเมื่อความโค้งเพิ่มขึ้น

5. ค่า ARL ของวิธีบูทสเตรปมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อความโค้งเพิ่มขึ้น

6. ค่า ARL ของวิธีความแปรปรวนแบบถ่วงน้ำหนัก ส่วนใหญ่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อ
ความโค้งเพิ่มขึ้น ยกเว้นในกรณีที่ความเบ้เท่ากับ -1.00 ถึง -0.25 ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2-4
ที่ความเบ้เท่ากับ -1.50 ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2-6 และที่ความเบ้เท่ากับ -2.00 ขนาดตัวอย่างเท่ากับ
2-8 ค่า ARL จะมีแนวโน้มลดลงเมื่อความโค้งเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 4.11 ค่า ARL สำหรับการแจกแจงเบตากรณีเบ้ซ้าย จำแนกตามความเบ้ ความโค้ง ขนาดตัวอย่าง และค่า k เมื่อ $m = 20$

n	วิธี	ความเบ้ = -0.25														
		ความโค้ง = 2.15					ความโค้ง = 2.55					ความโค้ง = 3.04				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH	842.41 ¹	27.18 ¹	6.87 ¹	2.65 ¹	2.20 ¹	245.05 ¹	21.31 ¹	5.35 ¹	2.34 ¹	1.44 ¹	136.66 ¹	20.95 ¹	5.29 ¹	2.27 ¹	1.41 ¹
	HL															
	BT															
	WV	842.41 ¹	27.18 ¹	6.87 ¹	2.65 ¹	2.20 ¹	249.01	21.49	5.37	2.35	1.44 ¹	142.71	21.49	5.38	2.29	1.42
4	SH	61.72	6.32	2.00	1.20	1.03	57.88	6.33	2.01	1.20	1.03	50.94	6.24	1.97	1.20	1.03
	HL															
	BT	20.19 ¹	3.57 ¹	1.54 ¹	1.09 ¹	1.01 ¹	27.52 ¹	4.17 ¹	1.64 ¹	1.12 ¹	1.02 ¹	32.40 ¹	4.82 ¹	1.73 ¹	1.15 ¹	1.02 ¹
	WV	56.77	6.10	1.96	1.19	1.03	56.13	6.19	2.00	1.19	1.03	49.92	6.15	1.96	1.20	1.03
6	SH	27.22	3.20	1.32	1.03	1.00 ¹	27.99	3.34	1.33	1.04	1.00 ¹	28.87	3.39	1.33	1.03	1.00 ¹
	HL															
	BT	16.43 ¹	2.58 ¹	1.21 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	19.05 ¹	2.78 ¹	1.26 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	22.63 ¹	2.98 ¹	1.27 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹
	WV	25.58	3.10	1.30	1.03	1.00 ¹	27.10	3.27	1.33	1.03	1.00 ¹	28.17	3.34	1.32	1.03	1.00 ¹
8	SH	15.13	2.10	1.10	1.00 ¹	1.00 ¹	17.22	2.22	1.10	1.00 ¹	1.00 ¹	19.10	2.27	1.13	1.01	1.00 ¹
	HL															
	BT	12.48 ¹	1.95 ¹	1.08 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	13.67 ¹	2.03 ¹	1.08 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	16.63 ¹	2.13 ¹	1.11 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	14.13	2.05	1.09	1.00 ¹	1.00 ¹	16.28	2.17	1.10	1.00 ¹	1.00 ¹	18.23	2.23	1.12	1.01	1.00 ¹
10	SH						12.15	1.67	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	12.82	1.77	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	392.93	8.04	1.59	1.04	1.00 ¹	414.79	9.47	1.67	1.04	1.00 ¹	471.97	10.63	1.71	1.04	1.00 ¹
	BT	9.52 ¹	1.55 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	10.80 ¹	1.62 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	11.25 ¹	1.68 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	9.10	1.53	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	11.48	1.64	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	12.34	1.76	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH						5.98	1.18	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.09	1.22	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	16.04	1.73	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	16.46	1.61	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	17.52	1.58	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	5.92 ¹	1.20 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.24 ¹	1.19 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.77 ¹	1.21 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV						5.72	1.17	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.77 ¹	1.21 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH											4.54	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	9.13	1.26	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.21	1.23	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.07	1.19	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	4.11 ¹	1.07 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.19 ¹	1.07 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.42 ¹	1.08 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV						4.47	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.58	1.10	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH											3.20	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	5.53	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.92	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.67	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	3.09 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.09 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.19 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV						3.28	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.66 ¹	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิกวบรวมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตารางที่ 4.11 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = -0.50														
		ความโค้ง = 2.32					ความโค้ง = 2.76					ความโค้ง = 3.32				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH	813.30 ¹	13.57 ¹	3.90 ¹	2.30 ¹	2.10 ¹	144.42 ¹	11.95 ¹	3.43 ¹	1.82 ¹	1.27 ¹					
	HL															
	BT															
	WV	813.30 ¹	13.57 ¹	3.90 ¹	2.30 ¹	2.10 ¹	147.67	11.95	3.43	1.82	1.27	83.90 ¹	9.75 ¹	3.25 ¹	2.06 ¹	1.15 ¹
4	SH	69.93	6.14	1.93	1.20	1.03	69.62	5.69	1.91	1.19	1.03					
	HL															
	BT	13.87 ¹	2.80 ¹	1.39 ¹	1.07 ¹	1.01 ¹	19.30 ¹	3.27 ¹	1.46 ¹	1.09 ¹	1.01 ¹	26.72 ¹	3.97 ¹	1.57 ¹	1.10 ¹	1.02 ¹
	WV	59.28	5.31	1.85	1.18	1.02	59.04	5.64	1.85	1.18	1.03	54.95	5.81	1.86	1.17	1.03
6	SH	26.97	3.03	1.30	1.03	1.00 ¹	29.35	3.13	1.32	1.03	1.00 ¹	30.17	3.21	1.32	1.03	1.00 ¹
	HL															
	BT	11.96 ¹	2.17 ¹	1.17 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	14.15 ¹	2.30 ¹	1.20 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	17.10 ¹	2.49 ¹	1.22 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹
	WV	22.92	2.82	1.27	1.02	1.00 ¹	25.55	2.95	1.30	1.03	1.00 ¹	27.32	3.08	1.30	1.03	1.00 ¹
8	SH	14.87	2.00	1.10	1.01	1.00	17.00	2.16	1.11	1.01	1.00 ¹	19.17	2.21	1.12	1.01	1.00 ¹
	HL															
	BT	9.63 ¹	1.73 ¹	1.07 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	11.02 ¹	1.82 ¹	1.08 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	13.05 ¹	1.90 ¹	1.09 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	12.47	1.88	1.09	1.00 ¹	1.00 ¹	14.58	2.04	1.10	1.01	1.00 ¹	16.86	2.10	1.11	1.01	1.00 ¹
10	SH						11.22	1.67	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	13.19	1.71	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	182.47	4.14	1.34	1.02	1.00 ¹	214.06	5.82	1.42	1.03	1.00 ¹	328.55	6.99	1.45	1.03	1.00 ¹
	BT	8.12 ¹	1.47 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.63 ¹	1.54 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	9.80 ¹	1.55 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	8.39	1.48	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	10.05	1.60	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	11.90	1.65	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH											6.79	1.21	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	12.17	1.60	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	12.25	1.50	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	13.45	1.47	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	5.18 ¹	1.18 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.34 ¹	1.17 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.75 ¹	1.18 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV						5.55	1.18	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.19	1.20	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH											4.33	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	7.65	1.21	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.65	1.18	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.72	1.15	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	3.70 ¹	1.05 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.64 ¹	1.05 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.87 ¹	1.06 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV						3.95	1.09	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.27	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH											3.09	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	4.72	1.09	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.23	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.88	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	2.78 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.87 ¹	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.84 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV						2.98	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.87	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตารางที่ 4.11 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = -1.00														
		ความโค้ง = 3.18					ความโค้ง = 3.69					ความโค้ง = 4.43				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH															
	HL															
	BT															
	WV	823.90 ¹	21.95 ¹	3.37 ¹	2.13 ¹	1.08 ¹	419.66 ¹	20.70 ¹	2.55 ¹	1.21 ¹	1.05 ¹					
4	SH															
	HL															
	BT	6.98 ¹	1.85 ¹	1.20 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	8.79 ¹	2.14 ¹	1.24 ¹	1.05 ¹	1.01 ¹	13.22 ¹	2.54 ¹	1.31 ¹	1.07 ¹	1.01 ¹
	WV	67.82	4.07	2.25	2.05	1.03	35.10	3.64	1.51	1.11	1.02					
6	SH															
	HL															
	BT	6.28 ¹	1.63 ¹	1.09 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	7.79 ¹	1.76 ¹	1.12 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	10.37 ¹	1.95 ¹	1.14 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹
	WV	14.29	2.13	1.18	1.02	1.00	21.64	2.53	1.22	1.03	1.00	24.00	2.64	1.24	1.03	1.00
8	SH															
	HL															
	BT	5.86 ¹	1.46 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.96 ¹	1.51 ¹	1.05 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.00 ¹	1.57 ¹	1.06 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	9.28	1.67	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	11.29	1.76	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	13.65	1.85	1.08	1.01	1.00 ¹
10	SH															
	HL	9.15	1.70	1.08	1.01	1.00 ¹	31.59	2.25	1.13	1.01	1.00 ¹	94.87	3.19	1.21	1.01	1.00 ¹
	BT	5.10 ¹	1.32 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.01 ¹	1.32 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.61 ¹	1.36 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	6.37	1.42	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	8.39	1.45	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	10.04	1.54	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH															
	HL	5.11	1.29	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	6.38	1.27	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	7.77	1.25	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	3.87 ¹	1.13 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.99 ¹	1.13 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.49 ¹	1.13 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV						4.11	1.14	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.10	1.15	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH											4.03	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	3.94	1.14	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.28	1.10	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.51	1.10	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	2.93 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.01 ¹	1.05 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.15 ¹	1.05 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV						3.32	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.43	1.09	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH											2.92	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	3.10	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.01	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.97	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	2.37 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.39 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.45 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV						2.98	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.86	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตารางที่ 4.11 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = -1.50														
		ความโค้ง = 4.64					ความโค้ง = 5.30					ความโค้ง = 6.27				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH															
	HL															
	BT															
	WV	792.39 ¹	21.52 ¹	2.20 ¹	1.08 ¹	1.03 ¹										
4	SH															
	HL															
	BT	3.16 ¹	1.48 ¹	1.11 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	4.62 ¹	1.64 ¹	1.14 ¹	1.03 ¹	1.01 ¹	7.28 ¹	1.90 ¹	1.20 ¹	1.04 ¹	1.01 ¹
	WV	53.29	2.50	2.11 ¹	1.05	1.00 ¹	26.18	2.21	1.18	1.04	1.01					
6	SH															
	HL															
	BT	3.69 ¹	1.38 ¹	1.05 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	4.72 ¹	1.46 ¹	1.08 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	6.44 ¹	1.61 ¹	1.09 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹
	WV	24.37	2.46	2.07	1.01 ¹	1.00 ¹	22.14	2.32	1.19	1.03	1.00 ¹	19.03	1.81	1.13	1.02	1.00 ¹
8	SH															
	HL															
	BT	3.86 ¹	1.28 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.49 ¹	1.34 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.34 ¹	1.40 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	5.27	1.40	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	9.82	1.63	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	11.24	1.71	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹
10	SH															
	HL	3.68	1.21	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	5.97	1.40	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	19.79	1.77	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	3.39 ¹	1.20 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.93 ¹	1.23 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.85 ¹	1.28 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	5.38	1.32	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	6.33	1.38	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	8.30	1.44	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH															
	HL	3.12	1.11	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.28	1.13	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.53	1.14	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	2.93 ¹	1.08 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.09 ¹	1.10 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.40 ¹	1.10 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	2.97	1.09	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.62	1.12	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.39	1.14	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH															
	HL	2.24	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.71	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.51	1.10	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	2.21 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.47 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.15 ¹	1.05 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	2.26	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.59	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.43	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH															
	HL	2.07	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.10	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.29	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	1.63 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.05 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.17 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	1.97	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.06	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.12	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตารางที่ 4.11 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = -2.00														
		ความโค้ง = 6.74					ความโค้ง = 7.58					ความโค้ง = 8.91				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH															
	HL															
	BT															
	WV															
4	SH															
	HL															
	BT	4.21 ¹	1.29 ¹	1.07 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	4.73 ¹	1.37 ¹	1.09 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	5.04 ¹	1.53 ¹	1.13 ¹	1.03 ¹	1.01 ¹
	WV	42.21	2.30	2.07	1.02 ¹	1.00 ¹	22.91	1.40	1.10	1.02 ¹	1.01 ¹					
6	SH															
	HL															
	BT	3.07 ¹	1.24 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.57 ¹	1.29 ¹	1.05 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	4.07 ¹	1.38 ¹	1.07 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹
	WV	12.46	2.25	1.53 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.71	1.37	1.06	1.01 ¹	1.00 ¹					
8	SH															
	HL															
	BT	2.45 ¹	1.17 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.00 ¹	1.22 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.73 ¹	1.28 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	3.72	1.20	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.48	1.32	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	9.75	1.58	1.07	1.01	1.00 ¹
10	SH															
	HL	1.59 ¹	1.08 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.35 ¹	1.14 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.49	1.28	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	2.45	1.13	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.88	1.16	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.52 ¹	1.19 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	2.95	1.17	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.09	1.29	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	6.66	1.34	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH															
	HL	1.46 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.93 ¹	1.06 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.83 ¹	1.08 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	2.19	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.46	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.86	1.08 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	2.58	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.00	1.09	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.77	1.12	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH															
	HL	1.43 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.80 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.13 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	1.93	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.13	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.20	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	2.01	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.31	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.69	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH															
	HL	1.33 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.54 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.77 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	1.71	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.82	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.88	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	1.58	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.71	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.83	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตารางที่ 4.11 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = -2.50														
		ความโค้ง = 9.43					ความโค้ง = 10.50					ความโค้ง = 12.23				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH															
	HL															
	BT															
	WV															
4	SH															
	HL															
	BT															
	WV															
6	SH															
	HL															
	BT						2.25 ¹	1.21 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.87 ¹	1.25 ¹	1.05 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹
	WV	3.90 ¹	2.16 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹										
8	SH															
	HL															
	BT	1.92 ¹	1.11 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.22 ¹	1.16 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.81 ¹	1.20 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	2.97	2.12	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	2.51	1.19	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹					
10	SH															
	HL	1.27 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.52 ¹	1.06 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.39 ¹	1.12 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	1.93	1.09	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.22	1.11	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.58	1.15	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	2.07	1.11	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.75	1.15	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.45	1.30	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH															
	HL	1.20 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.39 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.86 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	1.80	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.95	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.28	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	2.15	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.53	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.00	1.09	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH															
	HL	1.15 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.33 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.60 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	1.57	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.76	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.94	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	1.74	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.09	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.33	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH															
	HL	1.10 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.23 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.39 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	1.43	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.60	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.67	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	1.42	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.65	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.75	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

4.2.5 ผลการทดลองสำหรับการแจกแจงแกมมาและการแจกแจงลอกนอร์มอล

ตารางที่ 4.12 และ 4.13 แสดงค่า ARL ของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ สำหรับการแจกแจงแกมมาและการแจกแจงลอกนอร์มอล ตามลำดับ จำแนกตามความเบ้ ความโด่ง ขนาดตัวอย่าง และค่า k พบว่า การแจกแจงแกมมาและการแจกแจงลอกนอร์มอลให้ผลการทดลองเหมือนกัน ดังนี้

1. จากการเปรียบเทียบค่า ARL ของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยในแต่ละสถานการณ์ พบว่า วิธีที่มีประสิทธิภาพในการตรวจสอบมากที่สุด จะมีประสิทธิภาพมากที่สุดทุกระดับการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยที่ศึกษา ดังนี้

1.1 วิธีชีวฮาร์ทมีประสิทธิภาพมากที่สุดที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 4, 6 ความเบ้เท่ากับ 0.25 ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 8, 10, 15 ความเบ้เท่ากับ 0.25-0.50 และที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20, 25 ความเบ้เท่ากับ 0.25-1.00

1.2 วิธีบูทสเตรปมีประสิทธิภาพมากที่สุดที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 6, 8 ความเบ้เท่ากับ 2.00-2.50 และที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 ความเบ้เท่ากับ 2.50

1.3 วิธีความแปรปรวนแบบถ่วงน้ำหนักมีประสิทธิภาพมากที่สุด ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 4 ความเบ้เท่ากับ 0.50 ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 6 ความเบ้เท่ากับ 0.50-1.50 ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 8 ความเบ้เท่ากับ 1.00-1.50 ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 ความเบ้เท่ากับ 1.00-2.00 ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 15 ความเบ้เท่ากับ 1.00-2.50 และที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20, 25 ความเบ้เท่ากับ 1.50-2.50

2. ค่า ARL ของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยทั้ง 4 วิธี มีแนวโน้มลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างและระดับการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น

3. ค่า ARL ของวิธีชีวฮาร์ท มีแนวโน้มลดลงเมื่อความเบ้เพิ่มขึ้น ส่วนวิธีฮอดจ์-เลทแมน วิธีบูทสเตรป และวิธีความแปรปรวนแบบถ่วงน้ำหนัก ค่า ARL มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อความเบ้เพิ่มขึ้น

ตารางที่ 4.12 ค่า ARL สำหรับการแจกแจงแกมมา จำแนกตามความเบ้ ขนาดตัวอย่าง และค่า k เมื่อ $m = 20$

n	วิธี	ความเบ้ = 0.25					ความเบ้ = 0.50					ความเบ้ = 1.00				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH															
	HL															
	BT															
	WV															
4	SH	36.56 ¹	6.23 ¹	2.04 ¹	1.18 ¹	1.02 ¹										
	HL															
	BT															
	WV	44.39	7.09	2.19	1.21	1.03 ¹	46.81 ¹	7.90 ¹	2.37 ¹	1.25 ¹	1.02 ¹					
6	SH	24.15 ¹	3.50 ¹	1.33 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹										
	HL															
	BT	33.34	4.18	1.43	1.04	1.00 ¹	41.24	5.18	1.59	1.05	1.00 ¹	55.27	7.31	1.92	1.09	1.00 ¹
	WV	29.24	3.89	1.39	1.03 ¹	1.00 ¹	29.28 ¹	4.12 ¹	1.44 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	30.73 ¹	4.74 ¹	1.55 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹
8	SH	16.73 ¹	2.36 ¹	1.13 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	16.40 ¹	2.30 ¹	1.11 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹					
	HL															
	BT	23.00	2.67	1.17	1.00 ¹	1.00 ¹	27.83	3.11	1.20	1.01	1.00 ¹	37.20	4.11	1.31	1.01	1.00 ¹
	WV	19.42	2.45	1.14	1.00 ¹	1.00 ¹	20.68	2.66	1.15	1.00 ¹	1.00 ¹	22.43 ¹	3.01 ¹	1.19 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
10	SH	12.40 ¹	1.76 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	11.80 ¹	1.77 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹					
	HL	707.79	25.29	2.54	1.11	1.00 ¹	731.22	32.50	2.96	1.14	1.00 ¹	773.71	54.65	4.23	1.25	1.00 ¹
	BT	16.67	1.98	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	19.37	2.23	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	26.58	2.69	1.11	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	14.58	1.88	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	14.95	1.98	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	17.56 ¹	2.17 ¹	1.06 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH	6.90 ¹	1.25 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.86 ¹	1.23 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹					
	HL	26.41	1.90	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	30.65	2.01	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	43.12	2.45	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	8.60	1.32	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	9.83	1.34	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	13.03	1.50	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	7.64	1.28	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.20	1.29	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	9.74 ¹	1.38 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH	4.53 ¹	1.07 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.52 ¹	1.07 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.24 ¹	1.06 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	10.91	1.24	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	12.79	1.33	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	15.36	1.39	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	5.58	1.10	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.95	1.11	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.25	1.14	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	4.86	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.29	1.09	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.86	1.10	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH	3.29 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.26 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.26 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	5.71	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.48	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.81	1.10	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	3.78	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.24	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.98	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	3.69	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.93	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.31	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตารางที่ 4.12 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = 1.50					ความเบ้ = 2.00					ความเบ้ = 2.50				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH															
	HL															
	BT															
	WV															
4	SH															
	HL															
	BT															
	WV															
6	SH															
	HL															
	BT	68.83	10.18	2.38	1.12	1.00 ¹	74.01 ¹	12.40 ¹	2.81 ¹	1.20 ¹	1.00 ¹	72.28 ¹	13.45 ¹	3.29 ¹	1.24 ¹	1.00 ¹
	WV	33.94 ¹	5.77 ¹	1.69 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹										
8	SH															
	HL															
	BT	45.18	5.32	1.45	1.01	1.00 ¹	57.92 ¹	7.30 ¹	1.69 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	59.04 ¹	8.25 ¹	1.89 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹
	WV	23.29 ¹	3.38 ¹	1.20 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹										
10	SH															
	HL	787.53	77.71	5.85	1.40	1.00 ¹	793.50	93.94	8.10	1.53	1.00 ¹	799.95	107.69	9.63	1.67	1.00 ¹
	BT	30.84	3.23	1.13	1.00 ¹	1.00 ¹	40.93	4.26	1.22	1.00 ¹	1.00 ¹	45.89 ¹	5.27 ¹	1.28 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	18.37 ¹	2.40 ¹	1.06 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	21.74 ¹	2.86 ¹	1.08 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹					
15	SH															
	HL	51.12	2.78	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	58.60	3.39	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	70.83	3.68	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	15.42	1.64	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	20.91	1.92	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	23.09	2.10	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	9.86 ¹	1.38 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	12.25 ¹	1.52 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	13.90 ¹	1.61 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH															
	HL	19.22	1.44	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	20.93	1.50	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	24.04	1.48	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	9.38	1.20	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	10.78	1.25	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	13.58	1.33	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	6.77 ¹	1.12 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.33 ¹	1.14 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	9.37 ¹	1.19 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH															
	HL	9.02	1.09	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	9.84	1.10	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	10.34	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	5.91	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.44	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.42	1.10	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	4.48 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.27 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.87 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตารางที่ 4.13 ค่า ARL สำหรับการแจกแจงลอกนอร์มอล จำแนกตามความเบ้ ขนาดตัวอย่าง และค่า k เมื่อ $m = 20$

n	วิธี	ความเบ้ = 0.25					ความเบ้ = 0.50					ความเบ้ = 1.00				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH															
	HL															
	BT															
	WV															
4	SH	37.67 ^{1v}	6.21 ¹	2.00 ¹	1.20 ¹	1.02 ¹										
	HL															
	BT															
	WV	45.47	7.15	2.14	1.23	1.02										
6	SH	24.79 ¹	3.53 ¹	1.35 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹										
	HL															
	BT	34.42	4.27	1.45	1.04	1.00 ¹	40.81	5.10	1.57	1.05	1.00 ¹	54.15	7.25	1.90	1.08	1.00 ¹
	WV	29.77	3.92	1.40	1.03 ¹	1.00 ¹	29.87 ¹	4.16 ¹	1.44 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	29.60 ¹	4.61 ¹	1.50 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹
8	SH	16.59 ¹	2.30 ¹	1.11 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	15.50 ¹	2.29 ¹	1.11 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹					
	HL															
	BT	22.68	2.73	1.16	1.01	1.00 ¹	26.53	3.09	1.19	1.01	1.00 ¹	35.76	4.00	1.29	1.01	1.00 ¹
	WV	18.75	2.46	1.14	1.00 ¹	1.00 ¹	19.44	2.57	1.14	1.00 ¹	1.00 ¹	21.11 ¹	2.91 ¹	1.16 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
10	SH	12.14 ¹	1.81 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	11.77 ¹	1.79 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹					
	HL	663.67	22.66	2.40	1.10	1.00 ¹	705.19	31.33	2.91	1.12	1.00 ¹	736.22	48.06	3.93	1.20	1.00 ¹
	BT	16.21	2.02	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	19.50	2.18	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	27.08	2.72	1.11	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	14.39	1.92	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	14.98	1.97	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	17.07 ¹	2.14 ¹	1.06 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH	7.07 ¹	1.25 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.97 ¹	1.25 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹					
	HL	26.04	1.87	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	31.02	2.03	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	40.17	2.32	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	8.97	1.32	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	10.10	1.39	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	13.15	1.51	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	7.81	1.28	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.37	1.31	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	9.99 ¹	1.35 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH	4.51 ¹	1.07 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.48 ¹	1.07 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.45 ¹	1.07 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	10.82	1.26	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	12.30	1.29	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	15.37	1.33	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	5.36	1.09	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.86	1.11	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.42	1.15	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	4.80	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.19	1.09	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.01	1.11	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH	3.27 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.26 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.25 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	5.75	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.26	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.15	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	3.75	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.11	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.92	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	3.75	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.92	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.41	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตารางที่ 4.13 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = 1.50					ความเบ้ = 2.00					ความเบ้ = 2.50				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	HL															
	BT															
	WV															
4	SH															
	HL															
	BT															
	WV															
6	SH															
	HL															
	BT	66.80	10.17	2.39	1.12	1.00 ¹	71.83 ¹	12.54 ¹	2.85 ¹	1.18 ¹	1.00 ¹	75.37 ¹	14.86 ¹	3.39 ¹	1.25 ¹	1.00 ¹
	WV	30.15 ¹	5.34 ¹	1.60 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹										
8	SH															
	HL															
	BT	45.72	5.27	1.43	1.01	1.00 ¹	52.76 ¹	6.69 ¹	1.61 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	62.87 ¹	8.81 ¹	1.88 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹
	WV	22.01 ¹	3.22 ¹	1.19 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹										
10	SH															
	HL	746.43	60.68	4.80	1.25	1.00 ¹	756.56	64.98	5.15	1.24	1.00 ¹	797.07	65.47	5.17	1.19	1.00 ¹
	BT	35.48	3.56	1.18	1.00 ¹	1.00 ¹	43.75	4.43	1.25	1.00 ¹	1.00 ¹	49.55 ¹	5.39 ¹	1.32 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	19.06 ¹	2.42 ¹	1.07 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	19.83 ¹	2.59 ¹	1.07 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹					
15	SH															
	HL	46.40	2.54	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	49.86	2.60	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	52.17	2.58	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	16.70	1.73	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	20.45	1.95	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	24.34	2.21	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	10.94 ¹	1.46 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	11.81 ¹	1.51 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	12.51 ¹	1.58 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH															
	HL	16.91	1.34	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	17.12	1.30	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	16.80	1.25	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	9.49	1.20	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	11.60	1.27	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	14.19	1.36	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	7.18 ¹	1.14 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.80 ¹	1.16 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.32 ¹	1.16 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH															
	HL	7.52	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.57	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.48	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	5.91	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.00	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.42	1.09	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	4.98 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.17 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.87 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

จากผลการทดลอง จะเห็นได้ประสิทธิภาพของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยขึ้นอยู่กับความเบ้ ความโด่ง และขนาดตัวอย่าง กล่าวคือ การแจกแจงที่มีความเบ้ ความโด่ง และขนาดตัวอย่างที่ สอดคล้องกันจะให้ผลเหมือนกัน ดังนี้

กรณีการแจกแจงเบ้ขวา

1. ส่วนใหญ่วิธีชีวฮาร์ทจะมีประสิทธิภาพในการตรวจสอบมากที่สุดที่ความเบ้น้อยๆ(ความเบ้ ≤ 0.50) และเมื่อความเบ้เพิ่มขึ้นวิธีความแปรปรวนแบบถ่วงน้ำหนักจะมีประสิทธิภาพในการตรวจสอบมากที่สุด
2. ค่า ARL ของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยทั้ง 4 วิธี มีแนวโน้มลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างและระดับการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น
3. ค่า ARL ของวิธีชีวฮาร์ท ส่วนใหญ่มีแนวโน้มลดลงเมื่อความเบ้เพิ่มขึ้นและมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อความโด่งเพิ่มขึ้น ยกเว้นที่ความเบ้เท่ากับ 0.25-0.50 ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2-4 ค่า ARL จะมีแนวโน้มลดลงเมื่อความโด่งเพิ่มขึ้น
4. ค่า ARL ของวิธีฮอดจ์-เลทแมนมีแนวโน้มลดลงเมื่อความโด่งเพิ่มขึ้น และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อความเบ้เพิ่มขึ้น
5. ค่า ARL ของวิธีบูทสเตรปมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อความเบ้และความโด่งเพิ่มขึ้น
6. ค่า ARL ของวิธีความแปรปรวนแบบถ่วงน้ำหนัก มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อความเบ้และความโด่งเพิ่มขึ้น ยกเว้นในกรณีที่ความเบ้เท่ากับ 0.25-0.50 ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2-4 ที่ความเบ้เท่ากับ 1.00 ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2-10 และที่ความเบ้เท่ากับ 1.50-2.00 ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2-15 ค่า ARL จะมีแนวโน้มลดลงเมื่อความโด่งเพิ่มขึ้น

กรณีการแจกแจงเบ้ซ้าย

1. ส่วนใหญ่วิธีบูทสเตรปจะมีประสิทธิภาพในการตรวจสอบมากที่สุด
2. ค่า ARL ของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยทั้ง 4 วิธี มีแนวโน้มลดลงเมื่อขนาดของความเบ้ขนาดตัวอย่าง และระดับการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น
3. ค่า ARL ของวิธีชีวฮาร์ทส่วนใหญ่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อความโด่งเพิ่มขึ้น ยกเว้นที่ความเบ้เท่ากับ -0.50 ถึง -0.25 ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2-4 ค่า ARL จะมีแนวโน้มลดลงเมื่อความโด่งเพิ่มขึ้น
4. ค่า ARL ของวิธีฮอดจ์-เลทแมน ส่วนใหญ่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อความโด่งเพิ่มขึ้น ยกเว้นในกรณีที่ความเบ้เท่ากับ -0.25 , $n = 15-25$, $k = 0.5-2.5$ ที่ความเบ้เท่ากับ -0.50 , $n = 15$, $k = 1.0-2.5$; $n = 20-25$, $k = 0.5-2.5$ ที่ความเบ้เท่ากับ -1.00 , $n = 15-20$, $k = 1.0-2.5$; $n = 25$,

$k = 0.5-2.5$ และที่ความเบ้เท่ากับ -1.50 , $n = 15$, $k = 1.5-2.5$; $n = 20$, $k = 1.0-2.5$ ค่า ARL จะมีแนวโน้มลดลงเมื่อความโด่งเพิ่มขึ้น

5. ค่า ARL ของวิธีบูทสเตรปมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อความโด่งเพิ่มขึ้น

6. ค่า ARL ของวิธีความแปรปรวนแบบถ่วงน้ำหนักมีแนวโน้มลดลงเมื่อความเบ้เพิ่มขึ้น และส่วนใหญ่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อความโด่งเพิ่มขึ้น ยกเว้นในกรณีที่มีความเบ้เท่ากับ -1.00 ถึง -0.25 ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2-4 ที่ความเบ้เท่ากับ -1.50 ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2-6 และที่ความเบ้เท่ากับ -2.00 ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2-8 ค่า ARL จะมีแนวโน้มลดลงเมื่อความโด่งเพิ่มขึ้น

ค่า ARL ของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ สำหรับการแจกแจงต่างๆ ในกรณีที่แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยแต่ละวิธีสร้างมาจากจำนวนกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 30 กลุ่ม แสดงในตาราง ก.7-ก.12 ในภาคผนวก ก พบว่า ให้ผลการทดลองเหมือนกับกรณีที่แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยสร้างมาจากจำนวนกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 20 กลุ่ม ซึ่งสามารถอธิบายผลการทดลองได้ในทำนองเดียวกับข้างต้น ตารางที่ 4.14-4.15 แสดงแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีประสิทธิภาพในการตรวจสอบมากที่สุด จำแนกตามความเบ้ ความโด่ง และขนาดตัวอย่าง เมื่อแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยแต่ละวิธีสร้างมาจากจำนวนกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 20 และ 30 กลุ่ม สำหรับการแจกแจงเบ้ขวาและเบ้ซ้าย ตามลำดับ

ตารางที่ 4.14 แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดกรณีเบ้ขวา จำแนกตามความเบ้ ความโค้ง และขนาดตัวอย่าง เมื่อใช้จำนวนกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 20 และ 30 กลุ่ม

ความเบ้	0.25									
ความโค้ง	2.00	2.15	2.20	2.55	3.04	3.09	3.20	4.20	5.20	6.20
n = 2	SH	SH	SH	SH	SH					
4	SH	SH	SH	SH	SH	SH	SH			
6	SH	SH	SH	SH	SH	SH	SH	BT		
8	SH	SH	SH	SH	SH	SH	SH	WV	BT	
10	WV	WV	SH	SH	SH	SH	SH	SH	SH	SH
15	BT	BT	BT	SH	SH	SH	SH	SH	SH	SH
20	BT	BT	BT	WV	SH	SH	SH	SH	SH	SH
25	BT	BT	BT	WV	SH	SH	SH	SH	SH	SH
ความเบ้	0.50									
ความโค้ง	2.32	2.40	2.60	2.76	3.32	3.38	3.60	4.60	5.60	6.60
n = 2	SH	SH	SH	SH	WV					
4	SH	SH	SH	SH	WV	WV	WV			
6	SH	SH	SH	SH	SH	WV	WV	BT		
8	SH	SH	SH	SH	SH	SH	SH	WV	BT	
10	WV	WV	SH	SH	SH	SH	SH	SH	SH	SH
15	BT	BT	BT	WV	SH	SH	SH	SH	SH	SH
20	BT	BT	BT	WV	SH	SH	SH	SH	SH	SH
25	BT	BT	BT	WV	SH	SH	SH	SH	SH	SH
ความเบ้	1.00									
ความโค้ง	3.18	3.40	3.69	4.00	4.43	4.50	5.00	6.00	7.00	8.00
n = 2	WV	WV	WV	WV						
4	WV	WV	WV	WV	BT					
6	WV	WV	WV	WV	WV	WV	WV	BT		
8	WV	WV	WV	WV	WV	WV	WV	WV	BT	
10	WV	WV	WV	WV	WV	WV	WV	WV	WV	WV
15	BT	BT	WV	WV	WV	WV	WV	WV	WV	WV
20	BT	BT	WV	WV	SH	SH	SH	SH	SH	SH
25	BT	BT	WV	WV	SH	SH	SH	SH	SH	SH

ตารางที่ 4.14 (ต่อ)

ความเบ้	1.50									
ความโค้ง	4.64	5.30	5.60	6.27	6.37	7.25	7.60	8.60	9.60	10.60
n = 2	WV									
4	WV	WV	BT	BT						
6	WV	WV	WV	WV	WV	WV	BT	BT		
8	WV	WV	WV	WV	WV	WV	BT	BT	BT	BT
10	WV	WV	WV	WV	WV	WV	WV	WV	WV	WV
15	WV	WV	WV	WV	WV	WV	WV	WV	WV	WV
20	WV	WV	WV	WV	WV	WV	WV	WV	WV	WV
25	WV	WV	WV	WV	WV	WV	SH	SH	SH	SH
ความเบ้	2.00									
ความโค้ง	6.74	7.58	8.91	9.00	10.86	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00
n = 2										
4	WV	WV	BT							
6	WV	WV	BT	BT	BT	BT				
8	WV	WV	WV	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT
10	WV	WV	WV	WV	WV	WV	WV	WV	BT	BT
15	WV	WV	WV	WV	WV	WV	WV	WV	WV	WV
20	WV	WV	WV	WV	WV	WV	WV	WV	WV	WV
25	WV	WV	WV	WV	WV	WV	WV	WV	WV	WV
ความเบ้	2.50									
ความโค้ง	9.43	10.50	12.23	12.38	15.86					
n = 2										
4										
6	WV	BT	BT	BT	BT					
8	WV	WV	BT	BT	BT					
10	WV	WV	WV	BT	BT					
15	WV	WV	WV	WV	WV					
20	WV	WV	WV	WV	WV					
25	WV	WV	WV	WV	WV					

ตารางที่ 4.15 (ต่อ)

ความเบ้	- 1.50								
ความโค้ง	4.64	5.30	5.60	6.27	6.37	7.60	8.60	9.60	10.60
n = 2	WV								
4	BT	BT	BT	BT					
6	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT		
8	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT
10	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT
15	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT
20	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT
25	BT	BT	BT	BT	BT	HL	HL	HL	HL
ความเบ้	- 2.00								
ความโค้ง	6.74	7.58	8.91	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00
n = 2									
4	BT	BT	BT						
6	BT	BT	BT	BT	BT				
8	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT
10	HL	HL	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT
15	HL	HL	HL	BT	BT	BT	BT	BT	BT
20	HL	HL	HL	BT	BT	BT	BT	BT	BT
25	HL	HL	HL	HL	HL	HL	HL	HL	HL
ความเบ้	- 2.50								
ความโค้ง	9.43	10.50	12.23						
n = 2									
4									
6	BT	BT	BT						
8	BT	BT	BT						
10	HL	HL	HL						
15	HL	HL	HL						
20	HL	HL	HL						
25	HL	HL	HL						

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย 4 วิธี ได้แก่ วิธีชีวฮาร์ท วิธีฮอดจ์-เลทท์แมน วิธีบูทสเตรป และวิธีความแปรปรวนแบบถ่วงน้ำหนัก ภายใต้ประชากรที่มีการแจกแจงเบ้ซ้ายและเบ้ขวา ได้แก่ การแจกแจงแลมดาตุกิริ์ การแจกแจงเบตา การแจกแจงแกมมา และการแจกแจงลอกนอร์มอล ที่ความเบ้เท่ากับ $\pm 0.25, \pm 0.50, \pm 1.00, \pm 1.50, \pm 2.00, \pm 2.50$ และความโค้งระดับต่างๆ

ในการศึกษาเปรียบเทียบผู้วิจัยคำนวณขอบเขตควบคุมค่าเฉลี่ย 3σ จากข้อมูลตัวอย่าง โดยใช้จำนวนกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 20 และ 30 กลุ่ม ขนาดตัวอย่างในแต่ละกลุ่มเท่ากับ 2, 4, 6, 8, 10, 15, 20, 25 และคำนวณค่าประมาณความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 พร้อมทั้งทดสอบความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยแต่ละวิธีด้วยการทดสอบทวินามภายใต้ระดับนัยสำคัญ 0.05 จากนั้นคำนวณและเปรียบเทียบค่า ARL ของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ เมื่อค่าเฉลี่ยของกระบวนการเพิ่มขึ้น $k\sigma$ โดยที่ $k = 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5$ และ σ คือความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของประชากรซึ่งมีค่าขึ้นอยู่กับค่าพารามิเตอร์ของแต่ละการแจกแจงของประชากร แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุดจะมีประสิทธิภาพในการตรวจสอบมากที่สุด ข้อมูลที่ใช้ศึกษาในงานวิจัยนี้ได้จากจำลองข้อมูลภายใต้ตัวแบบอนุกรมเวลาค่าเฉลี่ยคงที่ด้วยเทคนิคของมอนติคาร์โล

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 ความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1

จากการทดสอบความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยแต่ละวิธี เมื่อใช้จำนวนกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 20 และ 30 กลุ่ม สรุปผลได้เหมือนกัน ดังนี้

1. ความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยทั้ง 4 วิธีขึ้นอยู่กับขนาดของความเบ้ ความโค้ง และขนาดตัวอย่าง
2. วิธีชีวฮาร์ทสามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ในกรณีที่ขนาดความเบ้น้อยๆ ($\alpha_3 \leq 0.50$) โดยที่ความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จะลดลงเมื่อความเบ้และความโค้งเพิ่มขึ้น และจะเพิ่มขึ้นเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

3. วิธีซอดจ์-เลทแมนสามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ทุกระดับความเบ้และความโค้งที่ศึกษาเมื่อ $10 \leq n \leq 25$ โดยที่ความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จะลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างและความเบ้เพิ่มขึ้น และจะเพิ่มขึ้นเมื่อความโค้งเพิ่มขึ้น

4. วิธีบูทสเตรปสามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้เมื่อ $n \geq 4$ โดยที่ความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จะเพิ่มขึ้นเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น และจะลดลงเมื่อความเบ้และความโค้งเพิ่มขึ้น

5. วิธีความแปรปรวนแบบถ่วงน้ำหนัก ส่วนใหญ่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ในกรณีศึกษา โดยที่ความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จะลดลงเมื่อความเบ้และความโค้งเพิ่มขึ้น และจะเพิ่มขึ้นเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

5.1.2 การเปรียบเทียบค่า ARL

จากการเปรียบเทียบค่า ARL ของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ พบว่า ประสิทธิภาพของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่สร้างมาจากจำนวนกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 20 และ 30 กลุ่มให้ผลการทดลองเหมือนกัน คือ ประสิทธิภาพของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยแต่ละวิธีขึ้นอยู่กับความเบ้ ความโค้ง และขนาดตัวอย่าง

จากการทดสอบสมมติฐานของการวิจัยข้อที่ 1 พบว่า ผลการวิจัยในกรณีการแจกแจงเบ้ซ้ายสอดคล้องกับสมมติฐานของการวิจัย กล่าวคือ เมื่อขนาดของความเบ้เพิ่มขึ้นวิธีบูทสเตรปจะมีประสิทธิภาพในการตรวจสอบมากที่สุด ส่วนผลการวิจัยในกรณีการแจกแจงเบ้ขวาขัดแย้งกับสมมติฐานของการวิจัย กล่าวคือ วิธีซิวฮาร์ทมีประสิทธิภาพในการตรวจสอบมากที่สุดที่ความเบ้น้อย ($\alpha_3 \leq 0.50$) และเมื่อความเบ้เพิ่มขึ้นวิธีความแปรปรวนแบบถ่วงน้ำหนักมีประสิทธิภาพในการตรวจสอบมากที่สุด และจากการทดสอบสมมติฐานของการวิจัยข้อที่ 2 พบว่า ผลการวิจัยสอดคล้องกับสมมติฐานของการวิจัยทั้งกรณีการแจกแจงเบ้ซ้ายและการแจกแจงเบ้ขวา กล่าวคือ เมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้นแต่ละวิธีจะมีประสิทธิภาพในการตรวจสอบใกล้เคียงกัน ซึ่งผลสรุปจำแนกตามความเบ้ ความโค้ง และขนาดตัวอย่าง เป็นดังนี้

5.1.2.1 กรณีการแจกแจงเบ้ขวา

1. ความเบ้เท่ากับ 0.25 พบว่า เมื่อความโค้งมีค่าเท่ากับ 2.00-2.55 ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2-9 วิธีซิวฮาร์ทมีประสิทธิภาพในการตรวจสอบมากที่สุด ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10-25 วิธีบูทสเตรปมีประสิทธิภาพในการตรวจสอบมากที่สุด เมื่อความโค้งมีค่าเท่ากับ 2.56-3.20 ที่ขนาด

6. ความเบ้เท่ากับ -2.50 พบว่า เมื่อความโค้งมีค่าเท่ากับ 9.43-12.23 ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 6-9 วิธีทศเตรมีประสิทธิภาพในการตรวจสอบมากที่สุด ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10-25 วิธีฮอดจ์-เลห์แมนมีประสิทธิภาพในการตรวจสอบมากที่สุด

ผลสรุปข้างต้นแสดงได้ดังตารางที่ 5.1 และ 5.2

ตารางที่ 5.1 แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดจำแนกตามความเบ้ ความโค้ง และขนาดตัวอย่าง กรณีการแจกแจงเบ้ขวา เมื่อค่าเฉลี่ยของกระบวนการเพิ่มขึ้น $k\sigma$, $k = 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5$

ความเบ้	ความโค้ง	ขนาดตัวอย่าง			
		2-3	4-5	6-9	10-25
0.25	2.00 – 2.55	SH	SH	SH	BT
	2.56 – 3.20	-	SH	SH	SH
	3.21 – 6.20	-	-	-	SH
0.50	2.32 – 2.76	SH	SH	SH	BT
	2.77 – 3.60	-	WV	WV	SH
	3.61 – 6.60	-	-	-	SH
1.00	3.18 – 3.69	WV	WV	WV	BT
	3.70 – 5.00	-	-	WV	WV
	5.01 – 8.00	-	-	-	WV
1.50	4.64 – 5.30	-	WV	WV	WV
	5.31 – 7.25	-	-	WV	WV
	7.26 – 10.60	-	-	-	WV
2.00	6.74 – 7.58	-	WV	WV	WV
	7.59 – 10.00	-	-	BT	WV
	10.01 – 14.00	-	-	-	WV
2.50	9.43 – 15.86	-	-	BT	WV

- หมายถึง ไม่มีวิธีการใดมีประสิทธิภาพในการตรวจสอบ

ตารางที่ 5.2 แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดจำแนกตามความเบ้ ความโค้ง และขนาดตัวอย่าง กรณีการแจกแจงเบ้ซ้าย เมื่อค่าเฉลี่ยของกระบวนการเพิ่มขึ้น $k\sigma$, $k = 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5$

ความเบ้	ความโค้ง	ขนาดตัวอย่าง			
		2-3	4-5	6-9	10-25
- 0.25	2.00 – 3.04	WV	BT	BT	BT
	3.05 – 4.20	-	-	BT	BT
	4.21 – 6.20	-	-	-	BT
- 0.50	2.32 – 3.32	WV	BT	BT	BT
	3.33 – 4.60	-	-	BT	BT
	4.61 – 6.60	-	-	-	BT
- 1.00	3.18 – 4.00	WV	BT	BT	BT
	4.01 – 6.00	-	-	BT	BT
	6.01 – 8.00	-	-	-	BT
- 1.50	4.64 – 6.27	-	BT	BT	BT
	6.28 – 8.60	-	-	BT	BT
	8.61 – 10.60	-	-	-	BT
- 2.00	6.74 – 8.91	-	BT	BT	HL
	8.92 – 10.00	-	-	BT	BT
	10.01 – 14.00	-	-	-	BT
- 2.50	9.43 – 12.23	-	-	BT	HL

- หมายถึง ไม่มีวิธีการใดมีประสิทธิภาพในการตรวจสอบ

5.2 ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งนี้มี 2 ด้าน ดังนี้

5.2.1 ด้านการนำไปใช้ประโยชน์

1. ในกรณีที่ไม่ทราบการแจกแจงของข้อมูลในกระบวนการผลิต การเลือกใช้แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยให้เหมาะสมกับข้อมูลทำได้โดยการหาค่าประมาณสัมประสิทธิ์ความเบ้ (α_3) และค่าประมาณสัมประสิทธิ์ความโค้ง (α_4) จากข้อมูลตัวอย่าง และเปรียบเทียบค่าที่ประมาณได้กับตารางที่ 5.1 หรือตารางที่ 5.2 ซึ่งค่าประมาณสัมประสิทธิ์ความเบ้และสัมประสิทธิ์ความโค้งหาได้ดังนี้

$$\alpha_3 = \frac{m_3}{(m_2)^{3/2}}$$

$$\alpha_4 = \frac{m_4}{(m_2)^2}$$

โดยที่

$$m_2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

$$m_3 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^3}{n}$$

$$m_4 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^4}{n}$$

n = จำนวนข้อมูลตัวอย่างทั้งหมด

2. ถ้าขนาดตัวอย่างและค่าประมาณสัมประสิทธิ์ความเบ้และสัมประสิทธิ์ความโค้ง ที่คำนวณได้ตกอยู่ในช่วงที่ไม่มีวิธีการใดมีประสิทธิภาพในการตรวจสอบ ผู้ใช้งานควรใช้วิธีการสร้างแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยวิธีอื่นๆ นอกเหนือจากวิธีที่เสนอไว้ในการวิจัยนี้ เนื่องจากแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่เสนอในการวิจัยนี้ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ในกรณีดังกล่าว

3. เนื่องจากการวิจัยนี้ศึกษาที่จำนวนกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 20 และ 30 กลุ่ม ผู้วิจัยได้ทำการทดลองเพิ่มเติมที่จำนวนกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 25 กลุ่ม สำหรับบางสถานการณ์ดังแสดงในตาราง ก.13-ก.14 ในภาคผนวก ก พบว่า ให้ผลการทดลองเหมือนกัน ดังนั้น ผลการวิจัยนี้จึงสามารถใช้คำนวณขอบเขตควบคุม 3σ โดยใช้จำนวนกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 20-30 กลุ่ม

5.2.2 ด้านการศึกษาวิจัย

1. ในการวิจัยครั้งนี้ศึกษาเฉพาะขอบเขตควบคุม 3๘ ผู้สนใจอาจศึกษาขอบเขตควบคุมอื่นๆ เช่น ขอบเขตควบคุม 2๘ ซึ่งใช้เป็นขอบเขตเดือนว่ากระบวนการอาจมีความผิดปกติเกิดขึ้น
2. ในการศึกษาความสามารถในการตรวจพบการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยของกระบวนการ ผู้วิจัยศึกษาเฉพาะกรณีที่ค่าเฉลี่ยของกระบวนการมีค่าเพิ่มขึ้น ผู้สนใจอาจศึกษาเพิ่มเติมในกรณีที่ค่าเฉลี่ยของกระบวนการมีค่าลดลง
3. สำหรับผู้ที่สนใจศึกษาเพิ่มเติมอาจเพิ่มความละเอียดของระดับความเบ้ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการนำไปประยุกต์ใช้งานมากขึ้น



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- กมลทิพย์ ปรัชญาชรินทร์. การเปรียบเทียบตัวสถิติทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของประชากรหลายกลุ่ม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาสถิติ สาขาวิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541.
- ศรี วรกุลสวัสดิ์. การควบคุมคุณภาพทางสถิติ. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง , 2538.
- สุกัญญา หนูกล้า. อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบค่าเฉลี่ยเมื่อประชากรมีการแจกแจงเบ้ขวา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาสถิติ สาขาวิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.
- รศ. อติศักดิ์ พงษ์พลผลศักดิ์. การควบคุมคุณภาพ. กรุงเทพมหานคร : สหมิตรออฟเซต , 2534.

ภาษาอังกฤษ

- Alloway , James A., JR. , and Raghavachari , M. Control Chart Based on the Hodges-Lahmann Estimator. **Journal of Quality Technology** 23 No.4 (October 1991) : pp.336-347.
- Bai , D.S. , and Choi , I.S. \bar{X} and R Control Charts for Skewed Populations. **Journal of Quality Technology** 27 No.2 (Aprill 1995) : pp.120-131.
- Burr , I.W. The effect of non-normality on constants for \bar{X} - Charts and R - Charts. **Industrial Quality Control** 23 (May 1976) : pp 563-568.
- Chan , Lui K. , Hapuarachchi , K.P. , and Macpherson ,B.D. Robustness of \bar{X} and R Chart. **IEEE Transactions on Reliability** 37 No.1 (Aprill 1988) : pp.117-123.
- Randles , Ronald H. , and Wolfe , Douglas A. **Introduction to The Theory of Nonparametric Statistics** . The United States of America : 1979.
- Grant , Eugene L. , and Leavenworth , Richard S. **Statistical Quality Control** . Seventh Edition . The United States of America : 1996.
- Johnson , Norman L. , and Balakrishnan , Samuel Kotz N. **Continuous Univariate Distributions Volume 1** . Second Edition . The United States of America : 1994.

Kelton ,W. David., and Law, Averill M. **Simulation Model and Analysis** . Second Edition .
Singapore : 1991.

Liu ,Regina Y. , and Tang ,Jen. Control Charts for Dependent and Independent
Measurements Based on Bootstrap Method. **Journal of American Statistical
Association** 91 No.436 (December 1996) : pp.1694-1700.

Montgomery ,Douglas C. **Introduction to Statistical Quality Control**. Third Edition .
The United States of America : 1997.

Nelson ,Peter R. , and Schilling ,Edward G. The Effect of Non-Normality on the Control
Limits of \bar{X} - Chart. **Journal of Quality Technology** 8 No.4 (October 1976) :
pp.183-187.

Moskowitz ,Herbert. , Plante ,Robert. , Seppala ,Tomi. , and Tang ,Jen . Statistical Process
Control via the Subgroup Bootstrap. **Journal of Quality Technology** 27 No.2 (Aprill
1995) : pp.139-152.



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

ตาราง ก.1 ขอบเขตควบคุมค่าเฉลี่ยและค่าประมาณความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 สำหรับการแจกแจงแลมดาคูทึร์กรณีเบ้ขวา จำแนกตามระดับความเบ้ ความโค้งและขนาดตัวอย่าง เมื่อ $m = 30$

n	วิธี	ความเบ้ = 0.25								
		ความโค้ง = 2.0			ความโค้ง = 2.2			ความโค้ง = 3.2		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	43.1200	56.9235	0.0000	43.1686	56.8724	0.0009	43.2898	56.7499	0.0034
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	45.1653	55.9341	0.0041*	44.5289	56.3889	0.0043*	43.9428	56.9176	0.0046*
	WV	43.1736	57.2349	0.0000	43.2245	57.1927	0.0005	43.3104	57.0184	0.0030
4	SH	45.2178	54.8048	0.0006	45.2214	54.7993	0.0019	45.2733	54.7478	0.0033
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	45.9125	54.7222	0.0030	45.7085	54.8586	0.0031	45.4632	55.0737	0.0033
	WV	45.2663	54.9868	0.0003	45.2710	54.9849	0.0013	45.3005	54.8977	0.0026
6	SH	46.1812	53.8041	0.0024	46.1327	53.8522	0.0026	46.1217	53.8648	0.0032
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	46.4631	53.9178	0.0026	46.3706	53.9832	0.0028	46.2343	54.0992	0.0031
	WV	46.2248	53.9696	0.0018	46.1781	54.0201	0.0017	46.1516	54.0002	0.0026
8	SH	46.7930	53.2331	0.0027	46.7075	53.3168	0.0027	46.6516	53.3729	0.0029
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	46.8772	53.4394	0.0025	46.8191	53.4834	0.0026	46.7288	53.5654	0.0028
	WV	46.8381	53.3407	0.0020	46.7555	53.4310	0.0022	46.6870	53.4597	0.0024
10	SH	47.1802	52.8206	0.0042*	47.0721	52.9272	0.0031	46.9886	53.0111	0.0025
	HL	45.5993	55.1433	0.0000	45.5395	55.1443	0.0000	45.4794	54.9508	0.0000
	BT	47.1506	53.0925	0.0024	47.1113	53.1198	0.0024	47.0469	53.1725	0.0025
	WV	47.2314	52.9327	0.0033	47.1264	53.0453	0.0026	47.0256	53.1164	0.0021
15	SH	47.7936	52.2004	0.0074*	47.6588	52.3346	0.0050*	47.5374	52.4581	0.0024
	HL	46.9176	53.1958	0.0005	47.0042	53.1276	0.0005	47.0864	53.0233	0.0005
	BT	47.6311	52.5167	0.0022	47.6096	52.5340	0.0022	47.5767	52.5696	0.0023
	WV	47.8254	52.2718	0.0069*	47.6927	52.4114	0.0040*	47.5694	52.5234	0.0021
20	SH	48.1475	51.8467	0.0091*	47.9999	51.9917	0.0054*	47.8589	52.1324	0.0023
	HL	47.3519	52.6334	0.0010	47.4409	52.5768	0.0009	47.5415	52.4836	0.0008
	BT	47.9241	52.1855	0.0020	47.9112	52.1929	0.0022	47.8875	52.2114	0.0022
	WV	48.1444	51.9070	0.0079*	47.9965	52.0581	0.0043*	47.8547	52.1767	0.0021
25	SH	48.3809	51.6116	0.0103*	48.2282	51.7619	0.0056*	48.0765	51.9138	0.0023
	HL	47.6812	52.2445	0.0016	47.7618	52.2057	0.0012	47.8633	52.1222	0.0009
	BT	48.1342	51.9428	0.0018	48.1237	51.9508	0.0020	48.1034	51.9694	0.0022
	WV	48.4090	51.6880	0.0097*	48.2589	51.8451	0.0046*	48.1072	51.9968	0.0018

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตาราง ก.1 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = 0.25								
		ความโค้ง = 4.2			ความโค้ง = 5.2			ความโค้ง = 6.2		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	43.4351	56.6026	0.0075*	43.4889	56.5488	0.0095*	43.5611	56.4804	0.0116*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	43.4201	57.3274	0.0059*	43.3071	57.4078	0.0064*	43.1704	57.4987	0.0072*
	WV	43.4067	56.8298	0.0072*	43.4484	56.7726	0.0085*	43.5052	56.7018	0.0088*
4	SH	45.3599	54.6611	0.0062*	45.3928	54.6288	0.0063*	45.4382	54.5876	0.0084*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	45.2015	55.2824	0.0034	45.1342	55.3353	0.0039*	45.0480	55.4000	0.0042*
	WV	45.3657	54.7873	0.0046*	45.3944	54.7521	0.0058*	45.4332	54.7068	0.0073*
6	SH	46.1521	53.8353	0.0052*	46.1693	53.8189	0.0066*	46.1952	53.7975	0.0078*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	46.0628	54.2314	0.0033	46.0151	54.2694	0.0035	45.9512	54.3190	0.0037*
	WV	46.1627	53.9448	0.0039*	46.1755	53.9232	0.0045*	46.1939	53.8953	0.0046*
8	SH	46.6416	53.3823	0.0030	46.6476	53.3766	0.0034	46.6595	53.3685	0.0042*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	46.6070	53.6617	0.0030	46.5704	53.6890	0.0032	46.5208	53.7267	0.0034
	WV	46.6631	53.4494	0.0025	46.6663	53.4403	0.0030	46.6738	53.4278	0.0038*
10	SH	46.9528	53.0460	0.0026	46.9517	53.0474	0.0033	46.9547	53.0482	0.0033
	HL	45.5427	54.7168	0.0000	45.5801	54.6487	0.0000	45.6337	54.5623	0.0000
	BT	46.9482	53.2426	0.0025	46.9195	53.2634	0.0028	46.8793	53.2912	0.0029
	WV	46.9700	53.1345	0.0022	46.9654	53.1315	0.0027	46.9636	53.1257	0.0030
15	SH	47.4631	52.5335	0.0024	47.4508	52.5465	0.0025	47.4367	52.5618	0.0027
	HL	47.1735	52.8993	0.0005	47.2044	52.8616	0.0006	47.2508	52.8028	0.0005
	BT	47.5210	52.6222	0.0024	47.5025	52.6406	0.0026	47.4699	52.6692	0.0028
	WV	47.4877	52.5829	0.0021	47.4733	52.5931	0.0019	47.4557	52.6037	0.0018
20	SH	47.7628	52.2273	0.0021	47.7441	52.2461	0.0020	47.7205	52.2701	0.0018
	HL	47.6427	52.3636	0.0008	47.6750	52.3271	0.0008	47.7260	52.2709	0.0008
	BT	47.8429	52.2411	0.0023	47.8293	52.2512	0.0024	47.8053	52.2689	0.0025
	WV	47.7582	52.2588	0.0018	47.7393	52.2758	0.0015	47.7152	52.2968	0.0018
25	SH	47.9665	52.0231	0.0021	47.9394	52.054	0.0020	47.9134	52.0770	0.0018
	HL	47.9674	52.0118	0.0009	48.0131	51.9694	0.0008	48.0501	51.9281	0.0006
	BT	48.0708	51.9969	0.0023	48.0602	52.0106	0.0023	48.0433	52.0223	0.0024
	WV	47.9932	52.0951	0.0018	47.9635	52.1208	0.0016	47.9348	52.1383	0.0015

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตาราง ก.1 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = 0.50								
		ความโค้ง = 2.4			ความโค้ง = 2.6			ความโค้ง = 3.6		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	43.2028	56.8435	0.0013	43.2432	56.8042	0.0021	43.3404	56.7019	0.0040*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	45.3916	56.7257	0.0043*	44.8325	57.0672	0.0048*	43.7566	57.0598	0.0053*
	WV	43.3238	57.4188	0.0006	43.3545	57.3235	0.0012	43.3474	56.9541	0.0035
4	SH	45.2597	54.7663	0.0023	45.2671	54.7584	0.0025	45.3092	54.7150	0.0037*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	46.1217	55.0697	0.0032	45.9205	55.1781	0.0033	45.6677	55.3438	0.0033
	WV	45.3724	55.1111	0.0008	45.3726	55.0816	0.0016	45.3900	54.9798	0.0030
6	SH	46.1846	53.8049	0.0027	46.1514	53.8385	0.0029	46.1465	53.8405	0.0032
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	46.6242	54.1303	0.0027	46.5255	54.1887	0.0029	46.4251	54.3069	0.0030
	WV	46.2779	54.0763	0.0020	46.2385	54.0984	0.0022	46.2240	54.0804	0.0028
8	SH	46.7669	53.2622	0.0028	46.7048	53.3237	0.0030	46.6614	53.3658	0.0031
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	47.0009	53.5991	0.0024	46.9402	53.6402	0.0027	46.8427	53.7068	0.0028
	WV	46.8596	53.4769	0.0023	46.7936	53.5274	0.0025	46.7343	53.5332	0.0025
10	SH	47.1394	52.8650	0.0039*	47.0592	52.9448	0.0030	46.9989	53.0487	0.0027
	HL	45.8771	55.4032	0.0000	45.7853	55.3065	0.0000	45.6985	55.1316	0.0000
	BT	47.2522	53.2154	0.0024	47.2110	53.2418	0.0025	47.1495	53.3292	0.0026
	WV	47.2140	53.0519	0.0032	47.1347	53.1246	0.0027	47.0693	53.2055	0.0020
15	SH	47.7310	52.2654	0.0064*	47.6285	52.3687	0.0039*	47.5313	52.4664	0.0027
	HL	47.0402	53.1911	0.0005	47.0996	53.1412	0.0005	47.1601	53.0439	0.0005
	BT	47.7010	52.5986	0.0023	47.6788	52.6182	0.0024	47.6418	52.6497	0.0024
	WV	47.7997	52.4085	0.0054*	47.6920	52.5066	0.0044*	47.5806	52.5790	0.0020
20	SH	48.0761	51.9196	0.0068*	47.9621	52.0327	0.0043*	47.8480	52.1451	0.0025
	HL	47.4242	52.6032	0.0010	47.4972	52.5655	0.0008	47.5813	52.4742	0.0008
	BT	47.9772	52.2431	0.0021	47.9638	52.2523	0.0022	47.9380	52.2682	0.0023
	WV	48.1068	52.0359	0.0058*	47.9856	52.1504	0.0040*	47.8548	52.2494	0.0018
25	SH	48.3055	51.6900	0.0074*	48.1860	51.8086	0.0048*	48.0622	51.9309	0.0023
	HL	47.7181	52.2133	0.0016	47.7920	52.1814	0.0011	47.8812	52.0955	0.0008
	BT	48.1774	51.9940	0.0020	48.1671	52.0021	0.0021	48.1458	52.0183	0.0022
	WV	48.3664	51.7791	0.0068*	48.2417	51.9008	0.0037*	48.1034	52.0254	0.0018

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตาราง ก.1 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = 0.50								
		ความโค้ง = 4.6			ความโค้ง = 5.6			ความโค้ง = 6.6		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	43.4785	56.5676	0.0077*	43.5362	56.5107	0.0098*	43.5962	56.4489	0.0115*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	43.8445	57.6387	0.0059*	43.6591	57.7125	0.0064*	43.5012	57.7664	0.0074*
	WV	43.5221	56.9060	0.0062*	43.5607	56.8306	0.0087*	43.6023	56.7540	0.0090*
4	SH	45.3802	54.6441	0.0065*	45.4136	54.6121	0.0069*	45.4491	54.5751	0.0086*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	45.4387	55.4795	0.0035	45.3282	55.5368	0.0040*	45.2279	55.5834	0.0045*
	WV	45.4354	54.8584	0.0049*	45.4571	54.8090	0.0058*	45.4829	54.7588	0.0074*
6	SH	46.1704	53.8199	0.0055*	46.1855	53.8065	0.0063*	46.2036	53.7872	0.0082*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	46.2350	54.3714	0.0035	46.1578	54.4160	0.0035	46.0843	54.4533	0.0038*
	WV	46.2201	53.9998	0.0045*	46.2275	53.9707	0.0045*	46.2385	53.9393	0.0072*
8	SH	46.6571	53.3697	0.0031	46.6593	53.3686	0.0035	46.6676	53.3564	0.0042*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	46.7415	53.7704	0.0030	46.6836	53.8037	0.0033	46.6184	53.8352	0.0035
	WV	46.7142	53.5042	0.0027	46.7091	53.4899	0.0035	46.7098	53.4649	0.0039*
10	SH	46.9686	53.0332	0.0027	46.9622	53.0406	0.0028	46.9611	53.0379	0.0032
	HL	45.6971	54.8340	0.0000	45.7132	54.7337	0.0000	45.7467	54.6185	0.0000
	BT	47.0610	53.3331	0.0027	47.0147	53.3583	0.0027	46.9611	53.3783	0.0028
	WV	47.0249	53.1654	0.0024	47.0113	53.1646	0.0029	47.0008	53.1527	0.0031
15	SH	47.4764	52.5223	0.0026	47.4570	52.5436	0.0025	47.4409	52.5566	0.0023
	HL	47.2207	52.9306	0.0005	47.2500	52.8806	0.0004	47.2853	52.8196	0.0004
	BT	47.5984	52.6875	0.0025	47.5694	52.7115	0.0025	47.5340	52.7345	0.0026
	WV	47.5181	52.6139	0.0020	47.4960	52.6280	0.0019	47.4768	52.6328	0.0018
20	SH	47.7761	52.2165	0.0024	47.7490	52.2445	0.0023	47.7242	52.2654	0.0022
	HL	47.6595	52.3686	0.0008	47.6966	52.3228	0.0008	47.7380	52.2676	0.0006
	BT	47.9046	52.2890	0.0024	47.8823	52.3035	0.0025	47.8553	52.3172	0.0026
	WV	47.7765	52.2966	0.0020	47.7473	52.3150	0.0016	47.7214	52.3253	0.0016
25	SH	47.9790	52.0137	0.0022	47.9402	52.0532	0.0022	47.9162	52.0739	0.0022
	HL	47.9680	52.0015	0.0008	48.0131	51.9535	0.0007	48.0499	51.9137	0.0007
	BT	48.1212	52.0385	0.0023	48.1012	52.055	0.0023	48.0847	52.0633	0.0025
	WV	48.0163	52.1083	0.0017	47.9757	52.1459	0.0016	47.9504	52.1637	0.0015

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตาราง ก.1 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = 1.00								
		ความโค้ง = 3.4			ความโค้ง = 4.0			ความโค้ง = 5.0		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	43.4302	56.6178	0.0039*	43.4646	56.5785	0.0068*	43.5016	56.5408	0.0072*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	46.2037	57.7871	0.0046*	45.4040	58.0745	0.0048*	45.0108	58.1638	0.0055*
	WV	43.5641	57.6726	0.0019	43.6007	57.4906	0.0031	43.6339	57.3335	0.0049*
4	SH	45.4020	54.6244	0.0043*	45.3977	54.6282	0.0054*	45.4112	54.6163	0.0064*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	46.6082	55.6000	0.0032	46.3017	55.7507	0.0033	46.1168	55.8171	0.0034
	WV	45.5340	55.3285	0.0019	45.5318	55.2409	0.0030	45.5417	55.1510	0.0045*
6	SH	46.2735	53.7171	0.0045*	46.2258	53.7651	0.0053*	46.2171	53.7757	0.0058*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	46.9621	54.4742	0.0029	46.8083	54.5674	0.0029	46.7008	54.6106	0.0032
	WV	46.4264	54.2229	0.0025	46.3676	54.2102	0.0028	46.3459	54.1670	0.0042*
8	SH	46.8150	53.2134	0.0046*	46.7363	53.2917	0.0046*	46.7121	53.3175	0.0049*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	47.2540	53.8606	0.0026	47.1633	53.9278	0.0028	47.0904	53.9597	0.0030
	WV	46.9789	53.6315	0.0025	46.8865	53.6665	0.0028	46.8492	53.6512	0.0030
10	SH	47.1680	52.8369	0.0050*	47.0688	52.9353	0.0044*	47.0339	52.9713	0.0041*
	HL	46.3931	55.6561	0.0000	46.2013	55.4150	0.0000	46.1057	55.2442	0.0000
	BT	47.4595	53.4211	0.0025	47.3957	53.4709	0.0025	47.3441	53.4942	0.0027
	WV	47.2688	53.2387	0.0034	47.1610	53.2961	0.0028	47.1201	53.2843	0.0028
15	SH	47.7251	52.2699	0.0061*	47.5994	52.3970	0.0041*	47.5500	52.4489	0.0040*
	HL	47.2287	53.2085	0.0004	47.2802	53.1279	0.0004	47.3014	53.0633	0.0004
	BT	47.8374	52.7403	0.0024	47.8077	52.7765	0.0024	47.7802	52.7956	0.0024
	WV	47.8578	52.5425	0.0042*	47.7338	52.6643	0.0027	47.6770	52.6973	0.0027
20	SH	48.0552	51.9386	0.0061*	47.9150	52.0779	0.0039*	47.8573	52.1369	0.0028
	HL	47.5302	52.5895	0.0011	47.6145	52.5033	0.0009	47.6552	52.4420	0.0009
	BT	48.0805	52.3412	0.0022	48.0626	52.3640	0.0023	48.0449	52.3758	0.0024
	WV	48.1586	52.1582	0.0042*	48.0220	52.2939	0.0024	47.9570	52.3322	0.0025
25	SH	48.2751	51.7209	0.0073*	48.1270	51.8680	0.0038*	48.0641	51.9321	0.0025
	HL	47.7678	52.1729	0.0013	47.8653	52.0891	0.0011	47.9149	52.0366	0.0010
	BT	48.2590	52.0800	0.0021	48.2468	52.0987	0.0022	48.2341	52.1105	0.0022
	WV	48.4179	51.9143	0.0054*	48.2787	52.0641	0.0024	48.2108	52.1111	0.0024

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตาราง ก.1 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = 1.00								
		ความโค้ง = 6.0			ความโค้ง = 7.0			ความโค้ง = 8.0		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	43.5809	56.4599	0.0093*	43.6431	56.3837	0.0104*	43.6601	56.3732	0.0119*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	44.4623	58.2343	0.0060*	44.2811	58.1952	0.0067*	44.0723	58.2347	0.0074*
	WV	43.6916	57.0844	0.0068*	43.7386	56.9482	0.0080*	43.7418	56.8974	0.0092*
4	SH	45.4506	54.5779	0.0082*	45.4703	54.5537	0.0086*	45.4945	54.5278	0.0098*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	45.8331	55.8956	0.0035*	45.7183	55.9121	0.0040*	45.6087	55.9251	0.0047*
	WV	45.5645	55.0029	0.0062*	45.5742	54.9395	0.0077*	45.5885	54.8806	0.0079*
6	SH	46.2230	53.7712	0.0085*	46.2294	53.7605	0.0090*	46.2405	53.7481	0.0096*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	46.5205	54.6737	0.0035	46.4422	54.6893	0.0035	46.3653	54.7034	0.0038*
	WV	46.3306	54.0874	0.0055*	46.3266	54.0527	0.0067*	46.3270	54.0154	0.0076*
8	SH	46.6949	53.3353	0.0049*	46.6921	53.3335	0.0049*	46.6949	53.3287	0.0051*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	46.9642	54.0082	0.0031	46.9067	54.0219	0.0034	46.8399	54.0374	0.0034
	WV	46.8077	53.6032	0.0031	46.7954	53.5769	0.0034	46.7869	53.5471	0.0039*
10	SH	47.0007	53.0048	0.0041*	46.9915	53.0091	0.0040*	46.9869	53.0116	0.0039*
	HL	46.0062	54.9735	0.0000	45.9826	54.8663	0.0000	45.9714	54.7487	0.0000
	BT	47.2472	53.5273	0.0029	47.2010	53.5340	0.0031	47.1469	53.5433	0.0032
	WV	47.0814	53.2465	0.0027	47.0702	53.2298	0.0030	47.0617	53.2111	0.0032
15	SH	47.4937	52.5077	0.0039*	47.4752	52.5223	0.0038*	47.4595	52.5368	0.0037*
	HL	47.3300	52.9477	0.0004	47.3410	52.8986	0.0004	47.3600	52.8436	0.0004
	BT	47.7262	52.8342	0.0026	47.6977	52.8460	0.0029	47.6630	52.8612	0.0030
	WV	47.5957	52.7057	0.0027	47.5630	52.7009	0.0026	47.5331	52.6949	0.0026
20	SH	47.7874	52.2075	0.0027	47.7633	52.2270	0.0025	47.7410	52.2473	0.0025
	HL	47.7159	52.3431	0.0008	47.7378	52.3017	0.0008	47.7679	52.2558	0.0008
	BT	48.0056	52.3966	0.0025	47.9835	52.4022	0.0028	47.9575	52.4109	0.0029
	WV	47.8530	52.3641	0.0024	47.8115	52.3713	0.0021	47.7735	52.3779	0.0021
25	SH	47.9853	52.0115	0.0025	47.9546	52.0410	0.0024	47.9306	52.0596	0.0023
	HL	47.9892	51.9544	0.0008	48.0259	51.9143	0.0008	48.0508	51.8826	0.0007
	BT	48.2041	52.1315	0.0023	48.1865	52.1396	0.0024	48.1681	52.1444	0.0025
	WV	48.0925	52.1464	0.0021	48.0406	52.1606	0.0021	48.0049	52.1731	0.0020

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตาราง ก.1 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = 1.50								
		ความโค้ง = 5.6			ความโค้ง = 6.6			ความโค้ง = 7.6		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	43.8211	56.1766	0.0106*	43.9399	55.8566	0.0124*	43.7785	56.2475	0.0138*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	46.6366	58.6168	0.0052*	45.6655	57.6614	0.0054*	45.4163	58.8313	0.0059*
	WV	43.8692	57.6857	0.0046*	44.0540	56.7965	0.0048*	43.8767	57.3803	0.0067*
4	SH	45.5958	54.4141	0.0098*	45.6859	54.0970	0.00107*	45.5486	54.4868	0.0109*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	46.9555	56.1058	0.0033	46.5162	55.3973	0.0033	46.3804	56.2349	0.0033
	WV	45.6752	55.4550	0.0037*	45.8029	54.7373	0.0039*	45.6649	55.2358	0.0058*
6	SH	46.3861	53.6267	0.0087*	46.4236	53.3271	0.0073*	46.3072	53.6903	0.0100*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	47.2401	54.8684	0.0030	46.9837	54.2403	0.0031	46.9039	54.9313	0.0033
	WV	46.5303	54.3829	0.0028	46.5609	53.7865	0.0035	46.4578	54.2316	0.0052*
8	SH	46.8707	53.1570	0.0081*	46.8753	52.9090	0.0053*	46.7683	53.2646	0.0074*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	47.4731	54.1440	0.0027	47.3063	53.6152	0.0029	47.2562	54.2131	0.0029
	WV	47.0523	53.7663	0.0028	47.0255	53.2977	0.0030	46.9376	53.7215	0.0034
10	SH	47.1936	52.8113	0.0075*	47.1710	52.5913	0.0058*	47.0717	52.9371	0.0059*
	HL	46.7836	55.6155	0.0000	46.4599	54.8101	0.0000	46.3903	55.1747	0.0000
	BT	47.6446	53.6511	0.0025	47.5170	53.1725	0.0025	47.4855	53.6954	0.0027
	WV	47.3445	53.3720	0.0025	47.2660	52.9669	0.0028	47.1865	53.3757	0.0029
15	SH	47.7004	52.2944	0.0070*	47.6423	52.1134	0.0048*	47.5541	52.4488	0.0045*
	HL	47.4422	53.1408	0.0003	47.4343	52.7226	0.0004	47.4440	52.9887	0.0002
	BT	47.9676	52.9020	0.0024	47.8882	52.5084	0.0024	47.8836	52.9584	0.0025
	WV	47.8424	52.6674	0.0023	47.7715	52.3781	0.0023	47.6966	52.7534	0.0024
20	SH	48.0058	51.9863	0.0054*	47.9241	51.8274	0.0041*	47.8447	52.1524	0.0040*
	HL	47.6862	52.4824	0.0013	47.7319	52.1341	0.0011	47.7590	52.3424	0.0011
	BT	48.1816	52.4536	0.0023	48.1178	52.1071	0.0024	48.1271	52.4880	0.0024
	WV	48.1150	52.2978	0.0024	48.0276	52.0450	0.0022	47.9593	52.4057	0.0021
25	SH	48.2486	51.9088	0.0042*	48.1133	51.6408	0.0039*	48.0390	51.9616	0.0031
	HL	47.9131	52.1719	0.0016	47.9544	51.7492	0.0010	47.9912	51.9271	0.0010
	BT	48.3837	52.3094	0.0022	48.2833	51.8576	0.0023	48.3021	52.2103	0.0023
	WV	48.4508	52.1348	0.0022	48.2594	51.8352	0.0021	48.2033	52.1825	0.0020

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตาราง ก.1 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = 1.50								
		ความโค้ง = 8.6			ความโค้ง = 9.6			ความโค้ง = 10.6		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	43.7429	56.2941	0.0138*	43.7683	56.2486	0.0145*	43.8232	56.1676	0.0152*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	44.9880	58.7517	0.0067*	44.8002	58.675	0.0069*	44.6407	58.5889	0.0078*
	WV	43.8551	57.2409	0.0075*	43.8778	57.1199	0.0083*	43.9157	57.0102	0.0097*
4	SH	45.5557	54.4702	0.0112*	45.5633	54.4613	0.0121*	45.5706	54.4521	0.0125*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	46.1830	56.2496	0.0035	46.0810	56.2436	0.0040*	45.9734	56.2361	0.0042*
	WV	45.6743	55.1178	0.0072*	45.6800	55.0576	0.0074*	45.6855	54.9987	0.0080*
6	SH	46.3014	53.6904	0.0105*	46.3014	53.6892	0.0108*	46.3011	53.6877	0.0108*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	46.7759	54.9367	0.0034	46.7080	54.9384	0.0035	46.6341	54.9393	0.0037*
	WV	46.4397	54.1557	0.0063*	46.4335	54.1200	0.0070*	46.4261	54.0846	0.0079*
8	SH	46.7527	53.2742	0.0068*	46.7477	53.2778	0.0068*	46.7432	53.2811	0.0069*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	47.1655	54.2191	0.0030	47.1159	54.2211	0.0032	47.0527	54.2231	0.0035
	WV	46.9067	53.6704	0.0039*	46.8926	53.6456	0.0043*	46.8782	53.6163	0.0046*
10	SH	47.0487	52.9537	0.0061*	47.0399	52.9610	0.0061*	47.0307	52.9688	0.0064*
	HL	46.2962	55.0057	0.0000	46.2564	54.9221	0.0000	46.2156	54.8251	0.0000
	BT	47.4148	53.6953	0.0029	47.3757	53.6951	0.0031	47.3251	53.6947	0.0032
	WV	47.1481	53.3367	0.0031	47.1335	53.3146	0.0033	47.1189	53.2842	0.0034
15	SH	47.5209	52.4770	0.0045*	47.5067	52.4904	0.0041*	47.4910	52.5055	0.0039*
	HL	47.4449	52.9191	0.0002	47.4469	52.8846	0.0002	47.4492	52.8438	0.0002
	BT	47.8422	52.9677	0.0028	47.8192	52.9737	0.0029	47.7878	52.9817	0.0030
	WV	47.6594	52.7602	0.0027	47.6397	52.7598	0.0028	47.6175	52.7557	0.0031
20	SH	47.8052	52.1859	0.0038*	47.7876	52.2021	0.0038*	47.7678	52.2207	0.0037*
	HL	47.7839	52.2851	0.0009	47.7970	52.2574	0.0010	47.8126	52.2252	0.0009
	BT	48.0976	52.4918	0.0027	48.0802	52.4949	0.0027	48.0560	52.4992	0.0025
	WV	47.9184	52.4192	0.0020	47.8973	52.4214	0.0021	47.8654	52.4211	0.0021
25	SH	47.9953	51.9991	0.0030	47.9719	52.0243	0.0029	47.9529	52.0389	0.0028
	HL	48.0263	51.8820	0.0009	48.0501	51.8587	0.0009	48.0687	51.8362	0.0009
	BT	48.2795	52.2142	0.0024	48.2642	52.2205	0.0025	48.2489	52.2217	0.0024
	WV	48.1578	52.2121	0.0020	48.1301	52.2224	0.0020	48.1021	52.2223	0.0019

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตาราง ก.1 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = 2.00								
		ความโค้ง = 9.0			ความโค้ง = 10.0			ความโค้ง = 11.0		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	39.6831	58.5748	0.0158*	43.9569	56.011	0.0182*	43.9893	55.9855	0.0192*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	41.7091	62.8434	0.0062*	45.9415	58.938	0.0065*	45.9785	59.0264	0.0068*
	WV	39.8126	60.2673	0.0080*	44.0137	57.3967	0.0081*	44.0391	57.4006	0.0084*
4	SH	42.4387	55.8974	0.0132*	47.2553	55.9138	0.0146*	45.7030	54.3018	0.0148*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	43.4854	58.9152	0.0034	48.2928	58.0281	0.0035	46.7468	56.5234	0.0038*
	WV	42.6094	57.0131	0.0056*	47.3371	56.8831	0.0059*	45.7764	55.3099	0.0063*
6	SH	43.5508	54.7572	0.0115*	46.3972	53.613	0.0131*	46.4152	53.5953	0.0132*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	44.3469	56.9077	0.0033	47.1391	55.1378	0.0033	47.1663	55.1848	0.0034
	WV	43.7726	55.5541	0.0040*	46.5392	54.3233	0.0053*	46.5537	54.3312	0.0054*
8	SH	44.2218	54.1105	0.0084*	46.8384	53.187	0.0095*	46.8507	53.1749	0.0096*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	44.9196	55.7604	0.0027	47.4370	54.3671	0.0029	47.4602	54.4068	0.0031
	WV	44.4747	54.8005	0.0042*	47.0188	53.7751	0.0042*	47.0300	53.7787	0.0043*
10	SH	44.6643	53.6306	0.0072*	47.1322	52.8694	0.0081*	47.1411	52.8608	0.0086*
	HL	43.6551	56.7473	0.0000	46.6676	55.1828	0.0000	46.7050	55.1506	0.0000
	BT	45.2848	54.9284	0.0026	47.6328	53.8191	0.0025	47.6533	53.8508	0.0027
	WV	44.8357	54.2900	0.0033	47.2777	53.4157	0.0032	47.2895	53.4211	0.0031
15	SH	45.3670	52.9213	0.0068*	47.5949	52.4003	0.0062*	47.5977	52.3980	0.0060*
	HL	45.3225	53.5607	0.0002	47.5472	52.9531	0.0001	47.5704	52.9334	0.0001
	BT	45.9134	53.7967	0.0024	47.9837	53.0538	0.0024	47.9996	53.0813	0.0025
	WV	45.5857	53.3882	0.0029	47.7414	52.7698	0.0028	47.7457	52.7794	0.0027
20	SH	45.7921	52.4850	0.0048*	47.8761	52.1132	0.0046*	47.8757	52.1137	0.0046*
	HL	45.8161	52.5731	0.0011	47.8200	52.2827	0.0009	47.8387	52.2600	0.0009
	BT	46.2901	53.0373	0.0023	48.2034	52.5558	0.0023	48.2163	52.5755	0.0024
	WV	45.9699	52.8740	0.0020	47.9914	52.4262	0.0021	47.9922	52.4346	0.0024
25	SH	46.0754	52.2080	0.0043*	48.0631	51.9309	0.0042*	48.0604	51.9341	0.0042*
	HL	46.1700	51.9550	0.0010	48.0249	51.8600	0.0013	48.0402	51.8380	0.0013
	BT	46.5593	52.6039	0.0022	48.3635	52.2701	0.0022	48.3744	52.2875	0.0023
	WV	46.3315	52.5500	0.0019	48.2593	52.163	0.0022	48.2653	52.1719	0.0022

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตาราง ก.1 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = 2.00								
		ความโค้ง = 12.0			ความโค้ง = 13.0			ความโค้ง = 14.0		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	43.9753	55.9781	0.0199*	43.9716	55.9962	0.0202*	43.9389	56.0480	0.0204*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	45.6916	58.9597	0.0074*	45.4316	58.8808	0.0075*	45.2596	58.9732	0.0076*
	WV	44.0390	57.2872	0.0090*	44.0522	57.1717	0.0092*	44.0212	57.1694	0.0092*
4	SH	45.6939	54.3142	0.0152*	45.6744	54.3279	0.0152*	45.6728	54.3325	0.0159*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	46.5973	56.5015	0.0039*	46.4640	56.4543	0.0039*	46.3636	56.4407	0.0042*
	WV	45.7822	55.2239	0.0068*	45.7757	55.1542	0.0072*	45.7783	55.0979	0.0077*
6	SH	46.4004	53.6125	0.0135*	46.3891	53.6218	0.0138*	46.3833	53.6302	0.0142*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	47.0688	55.1765	0.0034	46.9876	55.1675	0.0035	46.9208	55.1617	0.0038*
	WV	46.5449	54.2725	0.0066*	46.5350	54.2275	0.0073*	46.5279	54.1905	0.0076*
8	SH	46.8328	53.1955	0.0096*	46.8189	53.2076	0.0107*	46.8091	53.2184	0.0112*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	47.3921	54.4046	0.0031	47.3348	54.4013	0.0032	47.2779	54.3979	0.0033
	WV	47.0114	53.7493	0.0043*	46.9937	53.7206	0.0044*	46.9778	53.6932	0.0045*
10	SH	47.1202	52.8840	0.0088*	47.1037	52.8985	0.0091*	47.0913	52.9117	0.0095*
	HL	46.6113	55.0497	0.0000	46.5434	54.9695	0.0000	46.4859	54.8928	0.0000
	BT	47.6026	53.8470	0.0027	47.5572	53.8426	0.0027	47.5125	53.8392	0.0029
	WV	47.2573	53.4046	0.0033	47.2312	53.3866	0.0034	47.2097	53.3662	0.0034
15	SH	47.5733	52.4257	0.0056*	47.5538	52.444	0.0056*	47.5380	52.4612	0.0053*
	HL	47.5622	52.8980	0.0002	47.5541	52.8682	0.0002	47.5487	52.8395	0.0002
	BT	47.9704	53.0869	0.0026	47.9432	53.0906	0.0028	47.9168	53.0950	0.0028
	WV	47.7189	52.7765	0.0029	47.6987	52.7751	0.0029	47.6822	52.7764	0.0031
20	SH	47.8489	52.1431	0.0046*	47.8273	52.1630	0.0046*	47.8091	52.1821	0.0045*
	HL	47.8486	52.2335	0.0009	47.8550	52.2112	0.0009	47.8639	52.1905	0.0009
	BT	48.1967	52.5791	0.0026	48.1773	52.5807	0.0027	48.1583	52.5831	0.0028
	WV	47.9648	52.4411	0.0022	47.9431	52.4422	0.0024	47.9258	52.4467	0.0024
25	SH	48.0319	51.9650	0.0042	48.0063	51.9907	0.0042*	47.9892	52.0067	0.0041*
	HL	48.0600	51.8193	0.0012	48.0773	51.8022	0.0012	48.0893	51.7896	0.0011
	BT	48.3603	52.2914	0.0025	48.3441	52.2948	0.0026	48.3311	52.2969	0.0027
	WV	48.2167	52.1948	0.0022	48.1808	52.2189	0.0022	48.1606	52.2335	0.0023

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตาราง ก.2 ขอบเขตควบคุมค่าเฉลี่ยและค่าประมาณความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 สำหรับการแจกแจงแลมดาตัวกึ่งกรณีเบ้ซ้าย จำแนกตามระดับความเบ้ ความโค้ง และขนาดตัวอย่าง เมื่อ $m = 30$

n	วิธี	ความเบ้ = - 0.25								
		ความโค้ง = 2.0			ความโค้ง = 2.2			ความโค้ง = 3.2		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	33.8680	47.6418	0.0000	38.1857	51.8634	0.0012	41.8164	55.1668	0.0035
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	34.8078	45.5739	0.0043*	38.6272	50.4855	0.0047*	41.5573	54.5578	0.0048*
	WV	33.5598	47.5823	0.0000	37.8734	51.8023	0.0005	41.5567	55.1360	0.0030
4	SH	35.9550	45.5340	0.0008	40.2736	49.7512	0.0023	43.7783	53.2466	0.0031
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	36.0392	44.8408	0.0030	39.8799	49.1138	0.0032	43.4852	53.0859	0.0035
	WV	35.7635	45.4789	0.0007	39.9466	49.6431	0.0015	43.6260	53.2183	0.0028
6	SH	36.9147	44.5378	0.0021	41.1371	48.8571	0.0023	44.6244	52.3666	0.0030
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	36.8073	44.2654	0.0027	41.0142	48.6285	0.0031	44.4012	52.2662	0.0031
	WV	36.7592	44.4951	0.0017	40.9774	48.8127	0.0018	44.4978	52.3406	0.0028
8	SH	37.5312	43.9627	0.0025	41.7162	48.3181	0.0027	45.1572	51.8719	0.0029
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	37.3245	43.8854	0.0024	41.5549	48.2147	0.0026	44.9757	51.8064	0.0028
	WV	37.4147	43.9138	0.0020	41.5939	48.2662	0.0025	45.0639	51.8372	0.0026
10	SH	37.9144	43.5535	0.0043*	42.0777	47.9309	0.0035	45.4909	51.5129	0.0028
	HL	35.5927	45.1361	0.0000	39.8612	49.4655	0.0000	43.5528	53.0236	0.0000
	BT	37.6589	43.5942	0.0020	41.9009	47.9011	0.0020	45.3396	51.4637	0.0021
	WV	37.8023	43.5048	0.0040*	41.9607	47.8798	0.0030	45.3897	51.4789	0.0026
15	SH	38.5300	42.9357	0.0081	42.6661	47.3409	0.0039*	46.0414	50.9611	0.0026
	HL	37.5429	43.8170	0.0007	41.8816	48.0027	0.0006	45.4783	51.4163	0.0006
	BT	38.2157	43.1045	0.0018	42.4715	47.3936	0.0019	45.9383	50.9275	0.0020
	WV	38.4609	42.9045	0.0075*	42.5917	47.3074	0.0037*	45.9793	50.9310	0.0025
20	SH	38.8820	42.5831	0.0082*	43.0058	46.9985	0.0042*	46.5980	50.9170	0.0025
	HL	38.0884	43.3729	0.0012	42.4153	47.5525	0.0011	46.2845	51.1916	0.0010
	BT	38.5487	42.8086	0.0017	42.8085	47.0902	0.0019	46.5311	50.8721	0.0019
	WV	38.8213	42.5856	0.0073*	42.9391	47.0013	0.0040*	46.5531	50.9214	0.0022
25	SH	39.1149	42.3461	0.0111*	43.2336	46.7673	0.0054*	46.8128	50.6994	0.0025
	HL	38.4785	43.0411	0.0012	42.7871	47.2323	0.0011	46.6506	50.8721	0.0010
	BT	38.7769	42.5898	0.0014	43.0363	46.8679	0.0015	46.7684	50.6491	0.0016
	WV	39.0388	42.3187	0.0096*	43.1504	46.7369	0.0046*	46.7318	50.6685	0.0020

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตาราง ก.2 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = -0.25								
		ความโค้ง = 4.2			ความโค้ง = 5.2			ความโค้ง = 6.2		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	42.8324	55.9561	0.0091*	43.0428	56.0198	0.0107*	43.2070	56.0476	0.0121*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	42.1537	55.9420	0.0061*	42.2100	56.2191	0.0070*	42.2429	56.4394	0.0081*
	WV	42.6154	55.9818	0.0080*	42.8347	56.0639	0.0098*	43.0016	56.1049	0.0111*
4	SH	44.7378	54.0336	0.0060*	44.9182	54.1276	0.0068*	45.0551	54.1834	0.0081*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	44.1611	54.2328	0.0034	44.2354	54.4600	0.0040*	44.2752	54.6428	0.0041*
	WV	44.6151	54.0278	0.0051*	44.8016	54.1302	0.0064*	44.9446	54.1940	0.0071*
6	SH	45.5282	53.2104	0.0052*	45.6883	53.3249	0.0063*	45.8071	53.3990	0.0072*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	45.1366	53.3083	0.0033	45.2245	53.5045	0.0035	45.2740	53.6610	0.0036*
	WV	45.4274	53.2024	0.0048*	45.5931	53.3234	0.0055*	45.7170	53.4038	0.0066*
8	SH	46.0194	52.7553	0.0032	46.1648	52.8838	0.0035	46.2706	52.9705	0.0040*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	45.7447	52.8025	0.0030	45.8428	52.9830	0.0031	45.9016	53.1241	0.0031
	WV	45.9480	52.7325	0.0027	46.0974	52.8648	0.0029	46.2089	52.9551	0.0038*
10	SH	46.3279	52.4217	0.0032	46.0091	52.0913	0.0033	46.5619	52.6541	0.0035
	HL	44.6599	53.8336	0.0000	44.3406	53.3353	0.0000	45.0660	53.9688	0.0000
	BT	46.1269	52.4235	0.0022	45.6712	52.0420	0.0022	46.2941	52.7253	0.0024
	WV	46.2437	52.4068	0.0029	45.8894	52.0471	0.0029	46.4864	52.6499	0.0032
15	SH	46.8397	51.9093	0.0025	46.9615	52.0619	0.0026	47.0459	52.1702	0.0027
	HL	46.4754	52.2012	0.0006	46.6631	52.2989	0.0006	46.8074	52.3575	0.0006
	BT	46.7591	51.8601	0.0021	46.8741	52.0207	0.0022	46.9470	52.1454	0.0023
	WV	46.7933	51.8862	0.0024	46.9188	52.0408	0.0023	47.0062	52.1523	0.0020
20	SH	47.1375	51.6047	0.0017	47.2510	51.7649	0.0017	47.3278	51.8803	0.0017
	HL	46.9977	51.7208	0.0007	47.1836	51.8151	0.0008	47.3253	51.8706	0.0008
	BT	47.1122	51.5148	0.0021	47.2333	51.6659	0.0021	47.3117	51.7789	0.0022
	WV	47.1039	51.6096	0.0020	47.2197	51.7699	0.0020	47.2979	51.8854	0.0018
25	SH	47.3410	51.3991	0.0016	47.4490	51.5651	0.0016	47.5208	51.6858	0.0016
	HL	47.3557	51.4004	0.0009	47.5373	51.4957	0.0009	47.6742	51.5525	0.0009
	BT	47.3585	51.2875	0.0020	47.4836	51.4360	0.0021	47.5671	51.5476	0.0022
	WV	47.2683	51.3724	0.0018	47.3812	51.5403	0.0016	47.4581	51.6642	0.0015

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตาราง ก.2 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = - 0.50								
		ความโค้ง = 2.4			ความโค้ง = 2.6			ความโค้ง = 3.6		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	35.3495	48.9387	0.0016	38.2690	51.7748	0.0020	40.9893	54.2331	0.0048*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	35.4135	46.7399	0.0045*	37.9786	50.1680	0.0047*	40.2071	53.3437	0.0059*
	WV	34.7908	48.8088	0.0009	37.7497	51.6556	0.0011	40.5500	54.1431	0.0037
4	SH	37.3885	46.8797	0.0021	40.2736	49.7512	0.0023	45.3130	54.7065	0.0041*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	37.0985	46.0227	0.0033	39.8799	49.1138	0.0034	44.7223	54.3769	0.0034
	WV	37.0369	46.7642	0.0009	39.9466	49.6431	0.0015	45.0474	54.6220	0.0035
6	SH	38.3068	45.9264	0.0027	41.1522	48.8383	0.0029	43.7649	51.4656	0.0035
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	37.9879	45.4967	0.0032	40.8117	48.4740	0.0032	43.3379	51.2403	0.0032
	WV	38.0381	45.8361	0.0017	40.8954	48.7535	0.0019	43.5504	51.3981	0.0031
8	SH	38.8974	45.3762	0.0032	41.7129	48.3169	0.0032	44.2881	50.9799	0.0033
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	38.5620	45.1521	0.0028	41.4033	48.0927	0.0029	43.9554	50.8100	0.0030
	WV	38.6772	45.2795	0.0020	41.5030	48.2254	0.0022	44.1140	50.9058	0.0024
10	SH	39.2622	44.9857	0.0044*	42.0604	47.9439	0.0035	44.6136	50.6292	0.0033
	HL	36.7248	46.2497	0.0000	39.6996	49.2196	0.0000	42.5498	51.9272	0.0000
	BT	38.9313	44.8820	0.0022	41.7817	47.8007	0.0023	44.3435	50.4887	0.0025
	WV	39.0747	44.9109	0.0027	41.8809	47.8691	0.0025	44.4605	50.5601	0.0028
15	SH	39.8579	44.3899	0.0056*	42.6331	47.3712	0.0056*	45.6018	50.5216	0.0032
	HL	38.9406	45.0862	0.0006	41.8633	47.9071	0.0006	45.0387	50.9768	0.0006
	BT	39.5273	44.4262	0.0021	42.3916	47.3254	0.0022	45.4988	50.4879	0.0022
	WV	39.7155	44.3242	0.0065*	42.4978	47.3114	0.0043*	45.5396	50.4914	0.0023
20	SH	40.1989	44.0466	0.0076*	42.9630	47.0374	0.0046*	45.7468	50.0836	0.0027
	HL	39.5111	44.6931	0.0013	42.4239	47.4969	0.0010	45.4515	50.3123	0.0010
	BT	39.8789	44.1475	0.0020	42.7460	47.0374	0.0020	45.6296	49.9797	0.0021
	WV	40.0805	44.0113	0.0047*	42.8451	47.0100	0.0045	45.6451	50.0774	0.0018
25	SH	40.4271	43.8134	0.0080*	43.1859	46.8102	0.0058*	45.9581	49.8687	0.0026
	HL	39.9042	44.3969	0.0014	42.8159	47.2025	0.0012	45.8349	50.0133	0.0012
	BT	40.1150	43.9388	0.0020	42.9835	46.8263	0.0020	45.8774	49.7654	0.0021
	WV	40.3376	43.7539	0.0070*	43.0936	46.7569	0.0050*	45.8629	49.8286	0.0018

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตาราง ก.2 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = - 0.50								
		ความโค้ง = 4.6			ความโค้ง = 5.6			ความโค้ง = 6.6		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	42.2104	55.2722	0.0100*	42.6083	55.5310	0.0112*	42.8505	55.6459	0.0128*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	41.1882	54.9013	0.0062*	41.4455	55.4525	0.0070*	41.5963	55.7743	0.0080*
	WV	41.8530	55.2251	0.0085*	42.2780	55.5091	0.0102*	42.5373	55.6450	0.0114*
4	SH	44.1060	53.3591	0.0067*	44.4738	53.6484	0.0074*	44.6906	53.7891	0.0084*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	43.3167	53.3390	0.0035	43.5779	53.8049	0.0042*	43.7196	54.0775	0.0044*
	WV	43.8929	53.3020	0.0057*	44.2828	53.6050	0.0066*	44.5148	53.7563	0.0079*
6	SH	44.8926	52.5402	0.0051*	45.2386	52.8515	0.0059*	45.4387	53.0092	0.0064*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	44.3444	52.4865	0.0034	44.6162	52.9053	0.0035	44.7616	53.1478	0.0036*
	WV	44.7187	52.4922	0.0045*	45.0822	52.8132	0.0054*	45.2946	52.9780	0.0064*
8	SH	45.3831	52.0857	0.0035	45.7129	52.4125	0.0035	45.9006	52.5819	0.0045*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	44.9830	52.0159	0.0032	45.2651	52.4124	0.0033	45.4153	52.6384	0.0034
	WV	45.2444	52.0265	0.0030	45.5905	52.3630	0.0033	45.7894	52.5394	0.0038*
10	SH	45.6891	51.7546	0.0035	45.1850	51.2059	0.0035	46.1895	52.2681	0.0035
	HL	43.8915	53.0275	0.0000	43.3564	52.2163	0.0000	44.6131	53.4842	0.0000
	BT	45.3841	51.6612	0.0026	44.6333	51.0011	0.0027	45.8238	52.2582	0.0028
	WV	45.5594	51.7009	0.0030	44.9704	51.1285	0.0031	46.0767	52.2311	0.0033
15	SH	46.1998	51.2441	0.0033	46.5039	51.5970	0.0033	46.6718	51.7864	0.0034
	HL	45.7939	51.5022	0.0006	46.1841	51.7962	0.0006	46.4125	51.9442	0.0006
	BT	46.0431	51.1304	0.0024	46.3422	51.4949	0.0024	46.5023	51.7012	0.0025
	WV	46.1114	51.2040	0.0023	46.4246	51.5598	0.0021	46.5988	51.7528	0.0020
20	SH	46.4956	50.9415	0.0020	46.7906	51.3026	0.0018	46.9516	51.4985	0.0018
	HL	46.3415	51.0515	0.0008	46.7260	51.3377	0.0007	46.9485	51.4801	0.0008
	BT	46.4114	50.8056	0.0021	46.7173	51.1567	0.0022	46.8807	51.3519	0.0024
	WV	46.4118	50.9411	0.0016	46.7185	51.3043	0.0016	46.8855	51.5014	0.0016
25	SH	46.6982	50.7359	0.0017	46.9874	51.1033	0.0015	47.1437	51.3042	0.0014
	HL	46.7149	50.7496	0.0010	47.0918	51.0326	0.0009	47.3089	51.1746	0.0009
	BT	46.6652	50.5880	0.0021	46.9768	50.9348	0.0022	47.1458	51.1276	0.0023
	WV	46.6036	50.6986	0.0016	46.8952	51.0671	0.0015	47.0535	51.2701	0.0015

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตาราง ก.2 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = - 1.00								
		ความโค้ง = 3.4			ความโค้ง = 4.0			ความโค้ง = 5.0		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	35.5308	48.6419	0.0047*	38.5072	51.5668	0.0094*	39.8460	52.8472	0.0102*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	34.2717	45.8759	0.0044*	36.9394	49.6380	0.0044*	38.2308	51.3278	0.0056*
	WV	34.4444	48.5109	0.0020	37.5589	51.4327	0.0051	39.0194	52.7164	0.0067*
4	SH	37.4865	46.6792	0.0050*	40.4288	49.6330	0.0061*	41.7430	50.9238	0.0067*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	36.5397	45.4782	0.0030	39.3463	48.7465	0.0031	40.5875	50.2427	0.0033
	WV	36.7924	46.5457	0.0022	39.8304	49.4980	0.0029	41.2205	50.7914	0.0039*
6	SH	38.3467	45.7869	0.0052*	41.2475	48.7830	0.0055*	42.5404	50.0951	0.0056*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	37.5967	45.1103	0.0028	40.4534	48.2099	0.0029	41.7099	49.6223	0.0031
	WV	37.8571	45.6370	0.0024	40.8123	48.6437	0.0026	42.1516	49.9664	0.0030
8	SH	38.9021	45.2696	0.0052*	41.7692	48.2980	0.0054*	43.0449	49.6266	0.0045*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	38.2580	44.8419	0.0028	41.1372	47.8866	0.0028	42.4022	49.2614	0.0030
	WV	38.4771	45.1055	0.0024	41.3849	48.1462	0.0024	42.7060	49.4880	0.0027
10	SH	39.2399	44.9068	0.0055*	42.0882	47.9541	0.0047*	43.3544	49.2924	0.0043*
	HL	36.4222	45.6827	0.0000	39.6110	48.8223	0.0000	41.0846	50.2210	0.0000
	BT	38.6788	44.6229	0.0024	41.5635	47.6332	0.0025	42.8335	48.9876	0.0025
	WV	38.8370	44.8062	0.0032	41.7285	47.8611	0.0023	43.0416	49.2060	0.0022
15	SH	39.8047	44.3449	0.0071*	42.6257	47.4192	0.0042*	43.9306	49.0818	0.0042*
	HL	38.8694	44.8452	0.0008	41.8974	47.7453	0.0007	43.3220	49.3694	0.0007
	BT	39.3404	44.2381	0.0024	42.2543	47.2158	0.0024	43.6304	48.8752	0.0025
	WV	39.5334	44.2131	0.0044*	42.3605	47.2848	0.0023	43.7163	48.9714	0.0022
20	SH	40.1259	44.0198	0.0078*	42.9330	47.1062	0.0039*	44.1761	48.4665	0.0031
	HL	39.4692	44.5409	0.0013	42.5033	47.4003	0.0011	43.8664	48.6610	0.0011
	BT	39.7224	43.9945	0.0020	42.6429	46.9579	0.0023	43.9308	48.2773	0.0023
	WV	39.9035	43.9159	0.0047*	42.7159	46.9985	0.0022	43.9760	48.3643	0.0020
25	SH	40.3439	43.7951	0.0082*	43.1434	46.89	0.0037*	44.3817	48.2555	0.0028
	HL	39.8943	44.2971	0.0014	42.9269	47.1491	0.0013	44.2833	48.4030	0.0012
	BT	39.9771	43.8075	0.0020	42.9032	46.7676	0.0021	44.1938	48.0826	0.0022
	WV	40.1510	43.6525	0.0061*	42.9471	46.7379	0.0022	44.2018	48.1094	0.0019

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตาราง ก.2 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = -1.00								
		ความโค้ง = 6.0			ความโค้ง = 7.0			ความโค้ง = 8.0		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	41.3344	54.1710	0.0127*	41.8462	54.5836	0.0141*	42.1662	54.8254	0.0144*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	39.5721	53.2703	0.0066*	40.0465	53.9700	0.0077*	40.3411	54.4248	0.0080*
	WV	40.6628	54.0624	0.0091*	41.2449	54.4898	0.0104*	41.6092	54.7456	0.0114*
4	SH	43.1906	52.2968	0.0084*	43.6807	52.7312	0.0092*	43.9841	52.9900	0.0097*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	41.9236	51.9497	0.0035	42.3659	52.5509	0.0042*	42.6338	52.9392	0.0045*
	WV	42.7786	52.1825	0.0058*	43.3172	52.6285	0.0072*	43.6498	52.8974	0.0081*
6	SH	43.9559	51.5005	0.0066*	44.4302	51.9509	0.0071*	44.7216	52.2216	0.0080*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	43.0536	51.2146	0.0031	43.4922	51.7662	0.0033	43.7549	52.1188	0.0037*
	WV	43.6402	51.3973	0.0047*	44.1464	51.8586	0.0055*	44.4605	52.1393	0.0065*
8	SH	44.4643	51.0559	0.0044*	44.2750	50.7865	0.0057*	45.1792	51.7981	0.0059*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	43.7920	50.8065	0.0030	43.3116	50.4451	0.0031	44.4570	51.6669	0.0032
	WV	44.2002	50.9436	0.0028	43.9108	50.6418	0.0035	44.9620	51.7060	0.0039*
10	SH	44.7300	50.7367	0.0043*	45.1850	51.2059	0.0050*	45.4621	51.4905	0.0052*
	HL	42.7657	51.7315	0.0000	43.3564	52.2163	0.0000	43.7305	52.5065	0.0000
	BT	44.1930	50.4899	0.0025	44.6333	51.0011	0.0026	44.8965	51.3239	0.0028
	WV	44.4868	50.6562	0.0028	44.9704	51.1285	0.0034	45.2634	51.4159	0.0037
15	SH	45.2287	50.2397	0.0043*	45.6717	50.7209	0.0044*	45.9398	51.0147	0.0045*
	HL	44.7908	50.4065	0.0007	45.3107	50.8504	0.0005	45.6345	51.1162	0.0005
	BT	44.9104	50.0129	0.0025	45.3566	50.5081	0.0026	45.6229	50.8175	0.0027
	WV	45.0324	50.1403	0.0022	45.5003	50.6374	0.0021	45.7851	50.9424	0.0021
20	SH	45.5148	49.9461	0.0027	45.9513	50.4334	0.0024	46.2142	50.7318	0.0021
	HL	45.3764	50.0109	0.0010	45.8876	50.4419	0.0009	46.2045	50.6984	0.0008
	BT	45.3104	49.7222	0.0023	45.7587	50.2038	0.0024	46.0271	50.5030	0.0025
	WV	45.3495	49.8778	0.0020	45.8036	50.3799	0.0019	46.0783	50.6903	0.0016
25	SH	45.7123	49.7444	0.0025	46.1444	50.2365	0.0022	46.4040	50.5387	0.0020
	HL	45.7763	49.7409	0.0010	46.2783	50.1670	0.0010	46.5885	50.4199	0.0010
	BT	45.5833	49.5206	0.0022	46.0368	49.9992	0.0023	46.3102	50.2949	0.0024
	WV	45.5774	49.6351	0.0017	46.0233	50.1491	0.0017	46.2907	50.4675	0.0016

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตาราง ก.2 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = - 1.50								
		ความโค้ง = 5.6			ความโค้ง = 6.6			ความโค้ง = 7.6		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	36.7943	49.2502	0.0115*	39.8474	51.7171	0.0120*	40.0509	52.5488	0.0155*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	34.2214	46.3882	0.0047*	37.9852	50.0033	0.0055*	37.5025	50.9050	0.0063*
	WV	35.1781	49.2187	0.0059*	38.8636	51.6089	0.0069*	38.9326	52.4491	0.0084*
4	SH	38.6259	47.4363	0.0079*	41.5852	49.9690	0.0080*	41.8533	50.7582	0.0100*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	36.9517	46.0801	0.0027	40.3280	49.1577	0.0028	40.1361	49.9517	0.0031
	WV	37.5798	47.3561	0.0039*	40.9677	49.8487	0.0042*	41.1274	50.6386	0.0055*
6	SH	39.4081	46.6252	0.0085*	42.3135	49.2125	0.0086*	42.6023	49.9798	0.0088*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	38.1719	45.7869	0.0026	41.4040	48.6614	0.0027	41.3575	49.3940	0.0030
	WV	38.6513	46.4834	0.0027	41.8677	49.0770	0.0032	42.0707	49.8320	0.0039*
8	SH	39.9114	46.1569	0.0080*	42.7759	48.7830	0.0082*	43.0749	49.5413	0.0084*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	38.9169	45.5680	0.0026	42.0668	48.3665	0.0027	42.1125	49.0682	0.0028
	WV	39.2967	45.9748	0.0023	42.3848	48.6325	0.0027	42.6197	49.3720	0.0032
10	SH	43.3756	48.9933	0.0071*	43.0576	48.4786	0.0065*	43.3616	49.2304	0.0063*
	HL	40.5746	49.4031	0.0000	40.8420	49.1898	0.0000	41.1293	49.9110	0.0000
	BT	42.5474	48.5468	0.0025	42.4788	48.1369	0.0025	42.5848	48.8199	0.0027
	WV	42.8150	48.8433	0.0021	42.6815	48.3833	0.0025	42.9215	49.1168	0.0027
15	SH	40.7308	45.3185	0.0066*	43.5360	48.0029	0.0062*	44.0200	48.9200	0.0058*
	HL	39.8861	45.5805	0.0010	42.9292	48.2175	0.0007	43.5011	49.0296	0.0008
	BT	40.1296	45.0555	0.0025	43.1478	47.7609	0.0029	43.5227	48.5951	0.0026
	WV	40.3624	45.1780	0.0021	43.2719	47.8743	0.0021	43.7208	48.7780	0.0020
20	SH	41.0229	45.0207	0.0065*	43.8088	47.7243	0.0045*	44.2976	48.6349	0.0041*
	HL	40.5213	45.3346	0.0013	43.4986	47.9095	0.0010	44.1248	48.6985	0.0010
	BT	40.5461	44.8416	0.0023	43.5222	47.5289	0.0025	43.9512	48.3461	0.0025
	WV	40.7085	44.9086	0.0020	43.5883	47.6207	0.0020	44.0444	48.5201	0.0019
25	SH	41.2243	44.8112	0.0055*	43.9967	47.5308	0.0038*	44.4905	48.4361	0.0032
	HL	40.9778	45.1338	0.0015	43.8963	47.6876	0.0013	44.5511	48.4661	0.0013
	BT	40.8232	44.6756	0.0021	43.7710	47.3582	0.0023	44.2392	48.1651	0.0023
	WV	41.0012	44.6130	0.0018	43.8009	47.3851	0.0018	44.2701	48.2725	0.0018

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตาราง ก.2 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = - 1.50								
		ความโค้ง = 8.6			ความโค้ง = 9.6			ความโค้ง = 10.6		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	40.8427	53.3498	0.0157*	41.2804	53.7575	0.0160*	41.5928	54.0311	0.0164*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	38.2985	52.0763	0.0071*	38.7526	52.7263	0.0073*	39.0786	53.1912	0.0077*
	WV	39.8640	53.2490	0.0099*	40.3888	53.6580	0.0110*	40.7624	53.9390	0.0117*
4	SH	42.6636	51.5482	0.0103*	43.0935	51.9642	0.0106*	43.3976	52.2464	0.0113*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	40.9391	50.9531	0.0035	41.3662	51.5075	0.0043*	41.6685	51.9012	0.0045*
	WV	42.0423	51.4253	0.0067*	42.5338	51.8420	0.0072*	42.8832	52.1291	0.0078*
6	SH	43.3991	50.7832	0.0089*	43.8207	51.2073	0.0091*	44.1174	51.4969	0.0095*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	42.1465	50.3204	0.0033	42.5629	50.8276	0.0034	42.8554	51.1866	0.0037*
	WV	42.9441	50.6465	0.0048*	43.4065	51.0781	0.0056*	43.7323	51.3747	0.0065*
8	SH	43.8602	50.3556	0.0087*	43.6411	50.0026	0.0089*	44.5657	51.0818	0.0091*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	42.8975	49.9592	0.0029	42.4229	49.5117	0.0031	43.6013	50.7881	0.0033
	WV	43.4616	50.2012	0.0037*	43.1398	49.8296	0.0041*	44.2280	50.9454	0.0040*
10	SH	44.1410	50.0507	0.0064*	44.5522	50.4850	0.0065*	44.8398	50.7835	0.0068*
	HL	42.0951	50.8023	0.0001	42.6168	51.2748	0.0001	42.9903	51.5978	0.0001
	BT	43.3687	49.6841	0.0027	43.7814	50.1536	0.0028	44.0696	50.4839	0.0028
	WV	43.7570	49.9508	0.0029	44.2094	50.3920	0.0032	44.5253	50.6946	0.0033
15	SH	44.6215	49.5734	0.0055*	45.0259	50.0143	0.0053*	45.3075	50.3186	0.0049*
	HL	44.1809	49.6535	0.0007	44.6443	50.0739	0.0007	44.9718	50.3622	0.0006
	BT	44.1372	49.2554	0.0026	44.5498	49.7093	0.0027	44.8366	50.0273	0.0027
	WV	44.3416	49.4345	0.0021	44.7612	49.8829	0.0022	45.0612	50.1948	0.0023
20	SH	44.8945	49.2923	0.0040*	45.2954	49.7365	0.0038*	45.5740	50.0437	0.0036*
	HL	44.7951	49.3048	0.0011	45.2504	49.7121	0.0011	45.5706	49.9904	0.0010
	BT	44.5662	48.9944	0.0026	44.9801	49.4365	0.0027	45.2674	49.7451	0.0027
	WV	44.6583	49.1789	0.0019	45.0760	49.6271	0.0021	45.3668	49.9437	0.0022
25	SH	45.0845	49.0971	0.0028	45.4830	49.5440	0.0025	45.7594	49.8537	0.0024
	HL	45.2113	49.0643	0.0012	45.6585	49.4647	0.0011	45.9716	49.7388	0.0011
	BT	44.8593	48.8088	0.0024	45.2770	49.2473	0.0025	45.5672	49.5531	0.0026
	WV	44.8713	48.9340	0.0018	45.2824	49.3866	0.0019	45.5725	49.7036	0.0019

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตาราง ก.2 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = - 2.00								
		ความโค้ง = 9.0			ความโค้ง = 10.0			ความโค้ง = 11.0		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	47.4683	54.4403	0.0121*	39.6256	51.7519	0.0134*	39.7431	51.8055	0.0145*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	49.4345	56.7760	0.0062*	36.6346	49.7398	0.0074*	36.5283	49.7786	0.0076*
	WV	47.3512	55.8993	0.0078*	38.1906	51.6981	0.0097*	38.2119	51.7744	0.0101*
4	SH	48.4566	53.4496	0.0112*	41.3359	50.3669	0.0116*	41.4849	50.0665	0.0131*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	49.4750	55.0230	0.0033	39.3205	49.4364	0.0035	39.3289	49.0403	0.0040*
	WV	48.3757	54.5596	0.0058*	40.4597	50.2601	0.0060*	40.4839	49.9906	0.0062*
6	SH	38.9797	50.1506	0.0097*	42.1051	49.2956	0.0102*	42.1799	49.3345	0.0104
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	36.7985	49.3693	0.0030	40.5668	48.5640	0.0032	40.5738	48.5938	0.0032
	WV	38.1845	49.9315	0.0046*	41.3950	49.1532	0.0047*	41.4482	49.1959	0.0047*
8	SH	39.6674	49.5131	0.0078*	42.5605	48.8729	0.0081*	42.6296	48.9171	0.0085*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	37.9814	48.8406	0.0029	41.3592	48.2918	0.0029	41.3744	48.3252	0.0030
	WV	38.9821	49.2597	0.0034	41.9710	48.6930	0.0034	42.0228	48.7382	0.0036*
10	SH	40.0841	49.0598	0.0074*	42.8338	48.5760	0.0075*	42.8989	48.6244	0.0072*
	HL	36.9785	50.0667	0.0001	40.5270	49.0389	0.0001	40.6161	49.0585	0.0001
	BT	38.7229	48.4375	0.0028	41.8542	48.0766	0.0028	41.8740	48.1128	0.0029
	WV	39.4246	48.8890	0.0029	42.2873	48.4312	0.0030	42.3401	48.4764	0.0031
15	SH	40.8010	48.3485	0.0065*	43.3074	48.1071	0.0061*	44.3665	49.2577	0.0060*
	HL	40.1650	48.3998	0.0007	42.7549	48.1611	0.0009	43.9517	49.2608	0.0009
	BT	39.9321	47.8071	0.0027	42.6574	47.7221	0.0028	43.7239	48.8728	0.0028
	WV	40.3383	48.1296	0.0028	42.9403	47.9617	0.0028	44.0382	49.1136	0.0030
20	SH	41.2068	47.9301	0.0055*	43.5739	47.8328	0.0053*	44.6255	48.9903	0.0053*
	HL	41.1208	47.8909	0.0011	43.4047	47.8793	0.0011	44.5877	48.9465	0.0012
	BT	40.6123	47.4224	0.0027	43.1074	47.5001	0.0027	44.1794	48.6335	0.0028
	WV	40.8101	47.7523	0.0022	43.2541	47.7154	0.0023	44.3386	48.8734	0.0026
25	SH	41.4901	47.6381	0.0053*	43.7603	47.6395	0.0050*	44.8071	48.8028	0.0049*
	HL	41.7589	47.5396	0.0015	43.8408	47.6741	0.0012	45.0060	48.7282	0.0012
	BT	41.0791	47.1482	0.0026	43.4115	47.3345	0.0027	44.4931	48.4611	0.0027
	WV	41.1469	47.3819	0.0021	43.5264	47.4392	0.0022	44.5794	48.6267	0.0020

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตาราง ก.2 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = - 2.00								
		ความโค้ง = 12.0			ความโค้ง = 13.0			ความโค้ง = 14.0		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	40.2574	52.4075	0.0183*	40.7433	52.8716	0.0189*	41.0931	53.1556	0.0203*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	37.2375	50.5922	0.0076*	37.7603	51.3023	0.0079*	38.1264	51.8118	0.0079*
	WV	38.8749	52.3508	0.0102*	39.5138	52.7955	0.0112*	39.9334	53.0781	0.0118*
4	SH	42.0398	50.6636	0.0133*	42.4972	51.1425	0.0138*	42.7857	51.4372	0.0186*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	39.8871	49.7749	0.0042*	40.3750	50.3968	0.0044*	40.6815	50.7878	0.0047*
	WV	41.1376	50.5714	0.0071*	41.6931	51.0386	0.0075*	42.0365	51.3293	0.0076*
6	SH	42.7377	49.9253	0.0105*	43.2002	50.4113	0.0107*	43.4853	50.7092	0.0111*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	41.1533	49.2671	0.0034	41.6327	49.8359	0.0034	41.9286	50.1918	0.0041*
	WV	42.0831	49.7811	0.0054*	42.6075	50.2679	0.0064*	42.9331	50.5678	0.0065*
8	SH	43.1830	49.5122	0.0089*	43.6411	50.0026	0.0090*	43.9230	50.3036	0.0095*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	41.9486	48.9687	0.0031	42.4229	49.5117	0.0033	42.7151	49.8514	0.0034
	WV	42.6316	49.3344	0.0038*	43.1398	49.8296	0.0041*	43.4516	50.1351	0.0041*
10	SH	43.4507	49.2210	0.0080*	43.9069	49.7132	0.0081*	41.0702	51.0610	0.0082*
	HL	41.2926	49.7278	0.0001	41.8605	50.2799	0.0001	37.6882	52.0955	0.0001
	BT	42.4460	48.7399	0.0029	42.9182	49.2643	0.0032	39.3920	50.3342	0.0033
	WV	42.9311	49.0838	0.0032	43.4238	49.5865	0.0034	40.2915	50.8596	0.0035
15	SH	43.9145	48.7616	0.0059*	44.3665	49.2577	0.0060*	44.6440	49.5628	0.0060*
	HL	43.4425	48.7792	0.0009	43.9517	49.2608	0.0009	44.2670	49.5557	0.0008
	BT	43.2548	48.3679	0.0029	43.7239	48.8728	0.0031	44.0121	49.1872	0.0032
	WV	43.5653	48.6173	0.0031	44.0382	49.1136	0.0032	44.3296	49.4189	0.0034
20	SH	44.1754	48.4924	0.0051*	44.6255	48.9903	0.0050*	44.9015	49.2967	0.0050*
	HL	44.0872	48.4827	0.0011	44.5877	48.9465	0.0010	44.8964	49.2318	0.0010
	BT	43.7106	48.1387	0.0028	44.1794	48.6335	0.0029	44.4669	48.9399	0.0029
	WV	43.8683	48.3752	0.0026	44.3386	48.8734	0.0026	44.6276	49.1795	0.0027
25	SH	44.3584	48.3031	0.0049*	44.8071	48.8028	0.0048*	45.0822	49.1106	0.0046*
	HL	44.5139	48.2717	0.0012	45.0060	48.7282	0.0011	45.3095	49.0081	0.0011
	BT	44.0219	47.9706	0.0027	44.4931	48.4611	0.0027	44.7824	48.7643	0.0027
	WV	44.1289	48.1145	0.0020	44.5794	48.6267	0.0020	44.8563	48.9395	0.0021

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตาราง ก.3 ขอบเขตควบคุมค่าเฉลี่ยและค่าประมาณความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 สำหรับการแจกแจงเบตากรณีเบ้ขวา จำแนกตามระดับความเบ้ ความโด่ง และขนาดตัวอย่าง เมื่อ $m = 30$

n	วิธี	ความเบ้ = 0.25								
		ความโด่ง = 2.15			ความโด่ง = 2.55			ความโด่ง = 3.04		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	30.0000	48.5019	0.0003	31.1264	44.8135	0.0014	32.7164	35.7923	0.0031
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	30.9702	47.5284	0.0038*	32.3135	44.5859	0.0039*	32.8812	35.8321	0.0042*
	WV	30.0000	48.9010	0.0001	31.1518	45.0583	0.0011	32.7181	35.8426	0.0030
4	SH	31.3438	45.4652	0.0018	33.1239	42.7575	0.0022	33.1673	35.3387	0.0031
	HL				-	-	-	-	-	-
	BT	32.2529	45.4059	0.0032	33.5477	42.8472	0.0032	33.2244	35.3964	0.0034
	WV	31.4042	45.7027	0.0009	33.1520	42.9044	0.0016	33.1716	35.3680	0.0029
6	SH	32.7734	44.0813	0.0023	34.0265	41.8670	0.0027	33.3670	35.1360	0.0030
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	33.1679	44.2528	0.0025	34.2576	42.0171	0.0029	33.3929	35.1841	0.0031
	WV	32.8275	44.2965	0.0017	34.0548	41.9972	0.0023	33.3711	35.1614	0.0027
8	SH	33.5912	43.2501	0.0026	34.5697	41.3187	0.0027	33.4847	35.0208	0.0029
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	33.7486	43.5130	0.0021	34.6865	41.4900	0.0026	33.5045	35.0617	0.0028
	WV	33.6485	43.3980	0.0023	34.6037	41.4070	0.0023	33.4906	35.0376	0.0025
10	SH	34.1627	42.6423	0.0038*	34.9512	40.9386	0.0028	33.5679	34.9372	0.0028
	HL	31.7314	45.9860	0.0000	33.2851	43.0640	0.0000	33.2066	35.3771	0.0000
	BT	34.1703	42.9646	0.0021	34.9976	41.1096	0.0023	33.5796	34.9703	0.0023
	WV	34.2277	42.7981	0.0028	34.9853	41.0389	0.0025	33.5734	34.9581	0.0024
15	SH	35.0542	41.7550	0.0047*	35.5507	40.3642	0.0030	33.6936	34.8113	0.0027
	HL	33.8700	43.0763	0.0007	34.9128	41.0992	0.0005	33.5776	34.9466	0.0004
	BT	34.8807	42.1419	0.0021	35.5234	40.5374	0.0022	33.6994	34.8371	0.0022
	WV	35.1000	41.8527	0.0038*	35.5817	40.4264	0.0025	33.7001	34.8236	0.0023
20	SH	35.5751	41.2289	0.0063*	35.8891	40.0118	0.0038*	33.7678	34.7349	0.0027
	HL	34.5458	42.2734	0.0010	35.3795	40.5531	0.0009	33.6836	34.8221	0.0004
	BT	35.3218	41.6412	0.0020	35.8264	40.1840	0.0020	33.7706	34.7587	0.0020
	WV	35.5698	41.3034	0.0054*	35.8847	40.0506	0.0030	33.7668	34.7418	0.0023
25	SH	35.9246	40.8843	0.0077*	36.1282	39.7825	0.0046*	33.8205	34.6849	0.0025
	HL	35.0402	41.7039	0.0014	35.7158	40.1782	0.0012	33.7603	34.7390	0.0007
	BT	35.6431	41.3082	0.0018	36.0496	39.9534	0.0018	33.8193	34.7034	0.0019
	WV	35.9674	40.9978	0.0073*	36.1586	39.8621	0.0035	33.8270	34.7013	0.0019

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตาราง ก.3 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = 0.50								
		ความโค้ง = 2.32			ความโค้ง = 2.75			ความโค้ง = 3.32		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	30.0000	47.0604	0.0020	30.0000	43.1902	0.0024	30.7988	33.1622	0.0047*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	30.4038	46.9503	0.0041*	31.1536	43.4405	0.0044*	31.0034	33.2676	0.0044*
	WV	30.0000	47.8727	0.0005	30.0000	43.6430	0.0011	30.8128	33.2304	0.0034
4	SH	30.0000	44.0630	0.0021	31.4134	41.0932	0.0028	31.1414	32.8232	0.0038*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	31.2890	44.4980	0.0032	32.1208	41.4900	0.0032	31.2267	32.9203	0.0033
	WV	30.1204	44.5721	0.0010	31.5105	41.3827	0.0018	31.1548	32.8665	0.0031
6	SH	31.3557	42.6726	0.0022	32.3409	40.1574	0.0029	31.2947	32.6667	0.0032
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	32.0097	43.1769	0.0030	32.7374	40.5118	0.0031	31.3465	32.7415	0.0033
	WV	31.4899	43.0665	0.0012	32.4202	40.3890	0.0023	31.3055	32.7020	0.0027
8	SH	32.1996	41.8138	0.0025	32.8900	39.6023	0.0030	31.3861	32.5784	0.0030
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	32.5250	42.3404	0.0027	33.1228	39.9352	0.0027	31.4223	32.6379	0.0029
	WV	32.3416	42.1368	0.0018	32.9718	39.7891	0.0023	31.3972	32.6050	0.0026
10	SH	32.7871	41.2593	0.0044*	33.2626	39.2260	0.0032	31.4495	32.5120	0.0029
	HL	30.8490	45.0822	0.0000	31.8590	41.5906	0.0000	31.1983	32.8826	0.0000
	BT	32.9300	41.7978	0.0024	33.4090	39.5275	0.0027	31.4752	32.5605	0.0027
	WV	32.8975	41.5219	0.0035	33.3358	39.3844	0.0028	31.4608	32.5365	0.0024
15	SH	33.6730	40.3472	0.0068*	33.8545	38.6408	0.0039*	31.5478	32.4153	0.0029
	HL	32.5493	41.7957	0.0004	33.2611	39.4484	0.0004	31.4656	32.5282	0.0004
	BT	33.5792	40.8794	0.0024	33.8920	38.9092	0.0024	31.5631	32.4520	0.0025
	WV	33.7650	40.5512	0.0051*	33.9058	38.7561	0.0032	31.5552	32.4324	0.0024
20	SH	34.2033	39.8462	0.0072*	34.1912	38.2908	0.0042*	31.6051	32.3576	0.0028
	HL	33.1446	40.9325	0.0012	33.6766	38.8636	0.0008	31.5425	32.4278	0.0006
	BT	34.0012	40.3791	0.0021	34.1608	38.5406	0.0021	31.6161	32.3857	0.0024
	WV	34.2399	40.0147	0.0059*	34.2020	38.4010	0.0032	31.6053	32.3742	0.0024
25	SH	34.5478	39.4896	0.0077*	34.4296	38.0646	0.0045*	31.6459	32.3186	0.0025
	HL	33.5932	40.3375	0.0014	33.9878	38.4705	0.0013	31.5982	32.3614	0.0012
	BT	34.2983	40.0110	0.0019	34.3811	38.2999	0.0020	31.6527	32.3424	0.0021
	WV	34.6333	39.6185	0.0068*	34.4702	38.1545	0.0034	31.6524	32.3348	0.0021

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตาราง ก.3 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = 1.00								
		ความโค้ง = 3.18			ความโค้ง = 3.69			ความโค้ง = 4.43		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	30.0000	43.9730	0.0040*	30.0000	40.0544	0.0071*	30.0000	31.4009	0.0076*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	30.0491	45.6772	0.0040*	30.2539	41.3754	0.0041*	30.1627	31.5728	0.0047*
	WV	30.0000	45.9081	0.0018	30.0000	41.0222	0.0022	30.0000	31.4876	0.0041*
4	SH	30.0000	41.2234	0.0042*	30.0000	38.2091	0.0058*	30.1604	31.1890	0.0072*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	30.3260	42.6397	0.0033	30.6996	39.1889	0.0031	30.2598	31.3129	0.0032
	WV	30.0000	42.4907	0.0018	30.0000	38.8245	0.0023	30.1748	31.2453	0.0038*
6	SH	30.0000	39.9778	0.0050*	30.4479	37.4079	0.0058*	30.2558	31.0957	0.0062*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	30.6917	41.1248	0.0028	31.0632	38.1529	0.0030	30.3180	31.1838	0.0032
	WV	30.0000	40.8841	0.0019	30.5880	37.8504	0.0025	30.2693	31.1359	0.0031
8	SH	30.3625	39.2153	0.0053*	30.9289	36.9248	0.0053*	30.3099	31.0403	0.0055*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	31.0022	40.2231	0.0025	31.3483	37.5461	0.0027	30.3549	31.1118	0.0027
	WV	30.6164	39.9608	0.0023	31.0792	37.3107	0.0023	30.3245	31.0756	0.0028
10	SH	30.8785	38.6891	0.0055*	31.2552	36.5852	0.0050*	30.3488	31.0024	0.0042*
	HL	30.1309	43.1132	0.0000	30.4959	39.1341	0.0000	30.2370	31.2666	0.0000
	BT	31.2700	39.5948	0.0024	31.5467	37.1316	0.0026	30.3835	31.0606	0.0027
	WV	31.0650	39.3766	0.0028	31.3468	36.9508	0.0027	30.3582	31.0358	0.0026
15	SH	31.6781	37.8998	0.0069*	31.7681	36.0702	0.0048*	30.4080	30.9437	0.0037*
	HL	30.9107	39.3815	0.0007	31.3475	36.8950	0.0007	30.3685	31.0212	0.0005
	BT	31.7703	38.6731	0.0022	31.9040	36.4913	0.0023	30.4296	30.9853	0.0024
	WV	31.8617	38.3300	0.0038*	31.8926	36.3254	0.0028	30.4214	30.9694	0.0026
20	SH	32.1545	37.4401	0.0083*	32.0686	35.7575	0.0045*	30.4433	30.9086	0.0034
	HL	31.2638	38.5413	0.0008	31.6389	36.3098	0.0007	30.4085	30.9531	0.0007
	BT	32.1149	38.1311	0.0021	32.1270	36.1115	0.0021	30.4583	30.9425	0.0023
	WV	32.2958	37.7961	0.0048*	32.1667	35.9634	0.0030	30.4541	30.9293	0.0024
25	SH	32.4702	37.1301	0.0094*	32.2760	35.5664	0.0045*	30.4681	30.8856	0.0032
	HL	31.5715	37.9646	0.0015	31.8689	35.9266	0.0013	30.4381	30.9082	0.0009
	BT	32.3441	37.7514	0.0016	32.2970	35.8746	0.0021	30.4797	30.9129	0.0021
	WV	32.6789	37.3983	0.0076*	32.4114	35.7476	0.0034	30.4837	30.9037	0.0023

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตาราง ก.3 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = 1.50								
		ความโค้ง = 4.64			ความโค้ง = 5.30			ความโค้ง = 6.27		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	30.0000	41.0765	0.0140*	30.0000	37.5928	0.0141*	30.0000	30.8214	0.0144*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	30.0041	44.2106	0.0047*	30.0378	39.7426	0.0049*	30.0308	31.0244	0.0052*
	WV	30.0000	43.9116	0.0026	30.0000	39.0347	0.0043*	30.0000	30.9259	0.0063*
4	SH	30.0000	38.7800	0.0103*	30.0000	36.0624	0.0118*	30.0000	30.6729	0.0121*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	30.0618	40.9888	0.0033	30.1956	37.4226	0.0034	30.0694	30.8062	0.0035
	WV	30.0000	40.8458	0.0028	30.0000	37.0230	0.0035	30.0000	30.7417	0.0044*
6	SH	30.0000	37.7765	0.0079*	30.0000	35.4316	0.0092*	30.0366	30.6114	0.0097*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	30.1965	39.4616	0.0030	30.3803	36.4801	0.0031	30.0982	30.7097	0.0033
	WV	30.0000	39.3175	0.0029	30.0000	36.1423	0.0029	30.0486	30.6619	0.0031
8	SH	30.0000	37.2055	0.0078*	30.0345	35.0509	0.0087*	30.0750	30.5759	0.0088*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	30.3581	38.5722	0.0028	30.5362	35.8691	0.0028	30.1200	30.6544	0.0030
	WV	30.0000	38.4437	0.0029	30.1714	35.6218	0.0026	30.0892	30.6170	0.0030
10	SH	30.0000	36.7633	0.0075*	30.3024	34.7928	0.0072*	30.1002	30.5492	0.0064*
	HL	30.0120	41.2175	0.0000	30.0938	37.2025	0.0000	30.0551	30.7511	0.0000
	BT	30.5029	37.9139	0.0026	30.6762	35.4900	0.0026	30.1350	30.6141	0.0029
	WV	30.1044	37.7826	0.0030	30.4313	35.2959	0.0028	30.1108	30.5888	0.0026
15	SH	30.5395	36.1061	0.0072*	30.7071	34.3803	0.0064*	30.1397	30.5087	0.0062*
	HL	30.2603	37.5151	0.0009	30.4966	35.1395	0.0005	30.1209	30.5673	0.0005
	BT	30.8204	36.9916	0.0026	30.9133	34.8957	0.0026	30.1624	30.5536	0.0027
	WV	30.8122	36.7914	0.0032	30.8363	34.7224	0.0027	30.1506	30.5343	0.0027
20	SH	30.9371	35.7274	0.0069*	30.9565	34.1468	0.0062*	30.1628	30.4855	0.0058*
	HL	30.4187	36.7061	0.0009	30.6733	34.6054	0.0006	30.1431	30.5166	0.0008
	BT	31.0696	36.4617	0.0024	31.0896	34.5583	0.0025	30.1795	30.5201	0.0026
	WV	31.1839	36.2358	0.0033	31.0555	34.4151	0.0027	30.1715	30.5073	0.0024
25	SH	31.1996	35.4638	0.0058*	31.1202	33.9693	0.0050*	30.1798	30.4691	0.0040*
	HL	30.5786	36.1381	0.0014	30.8173	34.2293	0.0013	30.1602	30.4820	0.0011
	BT	31.2564	36.1027	0.0020	31.2069	34.3151	0.0023	30.1925	30.4968	0.0025
	WV	31.5158	35.8585	0.0034	31.3129	34.1800	0.0026	30.1926	30.4856	0.0023

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตาราง ก.3 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = 2.00								
		ความโค้ง = 6.74			ความโค้ง = 7.58			ความโค้ง = 8.91		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	30.0000	39.0125	0.0224*	30.0000	35.8418	0.0233*	30.0000	30.5402	0.0239*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	30.0002	43.0061	0.0047*	30.0042	38.1637	0.0054*	30.0052	30.7430	0.0054*
	WV	30.0000	42.0661	0.0033	30.0000	37.5044	0.0052*	30.0000	30.6525	0.0090*
4	SH	30.0000	37.0162	0.0169*	30.0000	34.5830	0.0170*	30.0000	30.4402	0.0174*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	30.0092	39.6370	0.0034	30.0457	36.2270	0.0034	30.0194	30.5800	0.0035
	WV	30.0000	39.3499	0.0029	30.0000	35.8091	0.0030	30.0000	30.5215	0.0055*
6	SH	30.0000	36.1581	0.0136*	30.0000	34.0982	0.0153*	30.0000	30.3937	0.0174*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	30.0468	38.1187	0.0028	30.1268	35.3001	0.0033	30.0332	30.4984	0.0033
	WV	30.0000	37.8577	0.0028	30.0000	35.0092	0.0029	30.0000	30.4541	0.0042*
8	SH	30.0000	35.7212	0.0112*	30.0000	33.8173	0.0119*	30.0028	30.3691	0.0124*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	30.1141	37.2513	0.0028	30.2088	34.7590	0.0029	30.0451	30.4499	0.0030
	WV	30.0000	37.1780	0.0026	30.0000	34.5756	0.0027	30.0117	30.4173	0.0031
10	SH	30.0000	35.3534	0.0097*	30.0000	33.6016	0.0096*	30.0210	30.3524	0.0108*
	HL	30.0004	39.3507	0.0000	30.0124	35.8025	0.0000	30.0117	30.5141	0.0000
	BT	30.1874	36.6354	0.0027	30.2848	34.4138	0.0027	30.0547	30.4191	0.0029
	WV	30.0000	36.4525	0.0025	30.0000	34.2245	0.0025	30.0308	30.3942	0.0027
15	SH	30.0000	34.8588	0.0095*	30.1776	33.2843	0.0085*	30.0485	30.3238	0.0082*
	HL	30.0601	36.1178	0.0009	30.1652	33.9341	0.0008	30.0429	30.3689	0.0008
	BT	30.3818	35.7832	0.0025	30.4400	33.8360	0.0026	30.0710	30.3700	0.0027
	WV	30.2272	35.6425	0.0023	30.3366	33.7080	0.0024	30.0596	30.3523	0.0025
20	SH	30.2730	34.5500	0.0086*	30.3712	33.0996	0.0070*	30.0650	30.3063	0.0067*
	HL	30.1109	35.2745	0.0015	30.2492	33.4372	0.0008	30.0553	30.3261	0.0008
	BT	30.5443	35.2780	0.0022	30.5558	33.5372	0.0024	30.0822	30.3400	0.0024
	WV	30.5065	35.2327	0.0022	30.5195	33.4429	0.0023	30.0745	30.3280	0.0023
25	SH	30.4849	34.3386	0.0083*	30.5048	32.9712	0.0064*	30.0767	30.2957	0.0059*
	HL	30.1810	34.7349	0.0019	30.3323	33.1087	0.0018	30.0656	30.3004	0.0017
	BT	30.6793	34.9365	0.0020	30.6498	33.3220	0.0021	30.0910	30.3231	0.0023
	WV	30.7707	34.8101	0.0021	30.6877	33.2295	0.0022	30.0926	30.3141	0.0022

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตาราง ก.3 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = 2.50								
		ความโค้ง = 9.43			ความโค้ง = 10.50			ความโค้ง = 12.23		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	30.0000	37.3325	0.0330*	30.0000	34.4437	0.0340*	30.0000	30.3919	0.0352*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	30.0000	41.4209	0.0058*	30.0003	36.8870	0.0063*	30.0007	30.5842	0.0073*
	WV	30.0000	40.1186	0.0051*	30.0000	35.9557	0.0081*	30.0000	30.5001	0.0088*
4	SH	30.0000	35.6872	0.0260*	30.0000	33.5860	0.0263*	30.0000	30.4293	0.0264*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	30.0010	38.4349	0.0038*	30.0100	35.2891	0.0039*	30.0181	30.5704	0.0043*
	WV	30.0000	37.8071	0.0035	30.0000	34.7743	0.0038*	30.0000	30.5095	0.0052*
6	SH	30.0000	35.0750	0.0199*	30.0000	33.1425	0.0205*	30.0000	30.2805	0.0234*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	30.0107	37.0707	0.0032*	30.0374	34.3840	0.0035	30.0119	30.3821	0.0035
	WV	30.0000	36.5854	0.0028	30.0000	34.0051	0.0037*	30.0000	30.3433	0.0048*
8	SH	30.0000	34.7029	0.0137*	30.0000	32.9491	0.0181*	30.0000	30.2637	0.0187*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	30.0367	36.2712	0.0031	30.0799	33.9130	0.0031	30.0183	30.3437	0.0033
	WV	30.0000	35.9990	0.0027	30.0000	33.7024	0.0032	30.0000	30.3176	0.0034
10	SH	30.0000	34.4713	0.0126*	30.0000	32.7871	0.0163*	30.0000	30.2505	0.0156*
	HL	30.0000	37.8721	0.0000	30.0012	34.6129	0.0000	30.0022	30.3824	0.0002
	BT	30.0758	35.7867	0.0028	30.1222	33.5844	0.0029	30.0238	30.3180	0.0030
	WV	30.0000	35.4617	0.0025	30.0000	33.3684	0.0029	30.0001	30.2936	0.0031
15	SH	30.0000	34.0774	0.0092*	30.0000	32.5539	0.0100*	30.0124	30.2296	0.0133*
	HL	30.0127	35.1917	0.0012	30.0506	33.0992	0.0011	30.0160	30.2660	0.0011
	BT	30.2107	34.9637	0.0026	30.2252	33.1139	0.0027	30.0344	30.2749	0.0029
	WV	30.0085	34.8023	0.0020	30.0849	32.9760	0.0032	30.0235	30.2593	0.0030
20	SH	30.0158	33.8026	0.0068*	30.0908	32.4029	0.0085*	30.0245	30.2174	0.0091*
	HL	30.0258	34.2995	0.0015	30.0860	32.6108	0.0013	30.0224	30.2296	0.0013
	BT	30.3188	34.4692	0.0024	30.3048	32.8252	0.0025	30.0420	30.2509	0.0027
	WV	30.2225	34.4355	0.0018	30.2169	32.7759	0.0021	30.0350	30.2420	0.0025
25	SH	30.1701	33.6428	0.0045*	30.1937	32.3066	0.0072*	30.0331	30.2086	0.0066*
	HL	30.0445	33.8459	0.0020	30.1288	32.3377	0.0019	30.0283	30.2071	0.0017
	BT	30.4335	34.1761	0.0021	30.3692	32.6369	0.0022	30.0479	30.2356	0.0024
	WV	30.4276	34.0679	0.0016	30.3504	32.5653	0.0020	30.0461	30.2274	0.0022

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตาราง ก.4 แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและค่าประมาณความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 สำหรับ การแจกแจงเบตากรณีเบ้ซ้าย จำแนกตามระดับความเบ้ ความโค้ง และขนาดตัวอย่าง เมื่อ $m = 30$

n	วิธี	ความเบ้ = - 0.25								
		ความโค้ง = 2.15			ความโค้ง = 2.55			ความโค้ง = 3.04		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	31.3737	50.0000	0.0001	35.1399	48.9234	0.0014	44.2132	47.2794	0.0034
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	32.4525	49.0512	0.0042*	35.3555	47.6883	0.0042*	44.1776	47.1172	0.0043*
	WV	30.9676	50.0000	0.0000	34.9199	48.9105	0.0010	44.1642	47.2811	0.0031
4	SH	34.5461	48.6590	0.0013	37.2316	46.8826	0.0019	44.6620	46.8359	0.0031
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	34.5845	47.7367	0.0023	37.1120	46.4405	0.0029	44.6067	46.7737	0.0030
	WV	34.2905	48.5890	0.0010	37.0813	46.8514	0.0017	44.6321	46.8322	0.0030
6	SH	35.9169	47.2479	0.0023	38.1294	45.9684	0.0028	44.8628	46.6335	0.0031
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	35.7461	46.8620	0.0025	37.9702	45.7621	0.0029	44.8123	46.6044	0.0029
	WV	35.7018	47.1935	0.0020	38.0040	45.9442	0.0022	44.8367	46.6291	0.0030
8	SH	36.7603	46.4109	0.0028	38.6753	45.4238	0.0030	44.9800	46.5141	0.0032
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	36.4807	46.2696	0.0027	38.5116	45.3075	0.0028	44.9410	46.4921	0.0029
	WV	36.6139	46.3537	0.0030	38.5877	45.3913	0.0027	44.9619	46.5076	0.0028
10	SH	37.3589	45.8372	0.0037*	39.0619	45.0487	0.0032	45.0620	46.4323	0.0029
	HL	34.0186	48.2576	0.0000	36.9343	46.6989	0.0000	44.6196	46.7940	0.0000
	BT	37.0405	45.8334	0.0025	38.8820	44.9839	0.0026	45.0253	46.4195	0.0028
	WV	37.2000	45.7688	0.0030	38.9599	45.0132	0.0030	45.0401	46.4261	0.0027
15	SH	38.2425	44.9382	0.0046*	39.6331	44.4500	0.0037	45.1892	46.3068	0.0028
	HL	36.9048	46.1207	0.0004	38.8961	45.0914	0.0003	45.0530	46.4197	0.0001
	BT	37.8465	45.1161	0.0024	39.4552	44.4830	0.0025	45.1596	46.3010	0.0025
	WV	38.1430	44.8935	0.0044*	39.5735	44.4200	0.0031	45.1768	46.3003	0.0027
20	SH	38.7710	44.4270	0.0076*	39.9915	44.1072	0.0044*	45.2649	46.2324	0.0028
	HL	37.7275	45.4545	0.0009	39.4476	44.6270	0.0008	45.1765	46.3158	0.0008
	BT	38.3449	44.6592	0.0023	39.8157	44.1667	0.0024	45.2416	46.2297	0.0025
	WV	38.6945	44.4327	0.0063*	39.9529	44.1116	0.0032	45.2575	46.2335	0.0024
25	SH	39.1203	44.0761	0.0077*	40.2155	43.8707	0.0047*	45.3154	46.1793	0.0025
	HL	38.2991	44.9587	0.0012	39.8220	44.2839	0.0011	45.2606	46.2396	0.0008
	BT	38.7125	44.3653	0.0021	40.0417	43.9487	0.0021	45.2954	46.1798	0.0022
	WV	39.0053	44.0339	0.0067*	40.1364	43.8404	0.0034	45.2985	46.1726	0.0024

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตาราง ก.4 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = - 0.50								
		ความโค้ง = 2.32			ความโค้ง = 2.75			ความโค้ง = 3.32		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	32.9083	50.0000	0.0017	36.9062	50.0000	0.0025	46.8340	49.2033	0.0039 [*]
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	33.0323	49.5959	0.0040 [*]	36.6000	48.8126	0.0045 [*]	46.7260	48.9956	0.0047 [*]
	WV	32.0938	50.0000	0.0007	36.4584	50.0000	0.0013	46.7663	49.1902	0.0032
4	SH	35.9394	50.0000	0.0023	38.9267	48.5827	0.0027	47.1770	48.8595	0.0037 [*]
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	35.5072	48.7145	0.0028	38.4942	47.8693	0.0030	47.0831	48.7728	0.0031
	WV	35.4408	49.8931	0.0010	38.6371	48.4867	0.0016	47.1352	48.8466	0.0032
6	SH	37.3280	48.6506	0.0024	39.8536	47.6456	0.0028	47.3316	48.7049	0.0034
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	36.8307	47.9883	0.0026	39.5004	47.2653	0.0028	47.2575	48.6520	0.0031
	WV	36.9294	48.5154	0.0013	39.6250	47.5694	0.0023	47.2973	48.6946	0.0030
8	SH	38.1753	47.8080	0.0027	40.3918	47.1175	0.0032	47.4220	48.6126	0.0033
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	37.6707	47.4668	0.0025	40.0706	46.8730	0.0027	47.3611	48.5774	0.0029
	WV	37.8499	47.6690	0.0019	40.2013	47.0338	0.0026	47.3947	48.6009	0.0030
10	SH	38.7509	47.2091	0.0043 [*]	40.7778	46.7303	0.0033	47.4880	48.5510	0.0032
	HL	34.9276	49.1329	0.0000	38.4153	48.1353	0.0000	47.1158	48.8008	0.0000
	BT	38.2171	47.0827	0.0023	40.4645	46.5941	0.0025	47.4390	48.5247	0.0025
	WV	38.4796	47.0990	0.0034	40.6172	46.6582	0.0029	47.4633	48.5395	0.0029
15	SH	39.6487	46.3342	0.0055 [*]	41.3589	46.1495	0.0038 [*]	47.5842	48.4524	0.0031
	HL	38.1989	47.4465	0.0006	40.5564	46.7404	0.0005	47.4725	48.5334	0.0004
	BT	39.1040	46.4334	0.0023	41.0888	46.1155	0.0024	47.5471	48.4374	0.0025
	WV	39.4417	46.2379	0.0047 [*]	41.2406	46.0984	0.0029	47.5673	48.4450	0.0027
20	SH	40.1552	45.7980	0.0063 [*]	41.7082	45.8107	0.0046 [*]	47.6426	48.3948	0.0030
	HL	39.0698	46.8500	0.0010	41.1355	46.3204	0.0006	47.5712	48.4578	0.0005
	BT	39.6188	45.9917	0.0023	41.4601	45.8359	0.0024	47.6143	48.3848	0.0024
	WV	39.9843	45.7561	0.0053 [*]	41.5974	45.7981	0.0031	47.6262	48.3947	0.0024
25	SH	40.1552	45.7980	0.0065 [*]	41.9367	45.5705	0.0047 [*]	47.6816	48.3540	0.0027
	HL	39.0698	46.8500	0.0010	41.5266	46.0140	0.0008	47.6395	48.4020	0.0008
	BT	39.6188	45.9917	0.0020	41.7055	45.6167	0.0021	47.6566	48.3467	0.0023
	WV	39.9843	45.7561	0.0053 [*]	41.8478	45.5291	0.0035	47.6655	48.3477	0.0022

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตาราง ก.4 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = - 1.00								
		ความโค้ง = 3.18			ความโค้ง = 3.69			ความโค้ง = 4.43		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	36.1437	50.0000	0.0051*	39.9463	50.0000	0.0090*	48.5909	50.0000	0.0094*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	34.3952	49.9487	0.0040*	38.6659	49.7465	0.0045*	48.4226	49.8380	0.0045*
	WV	34.1880	50.0000	0.0013	38.9586	50.0000	0.0025	48.5007	50.0000	0.0050*
4	SH	38.7817	50.0000	0.0053*	41.7903	50.0000	0.0060*	48.8129	49.8383	0.0072*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	37.3852	49.6739	0.0028	40.8269	49.3025	0.0029	48.6902	49.7407	0.0034
	WV	37.5386	50.0000	0.0016	41.1789	50.0000	0.0027	48.7569	49.8233	0.0036*
6	SH	40.0216	50.0000	0.0057*	42.5804	49.5598	0.0058*	48.9046	49.7442	0.0062*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	38.8632	49.3078	0.0027	41.8374	48.9325	0.0028	48.8158	49.6831	0.0032
	WV	39.1219	50.0000	0.0018	42.1324	49.4195	0.0027	48.8636	49.7304	0.0032
8	SH	40.8203	49.6343	0.0054*	43.0833	49.0671	0.0056*	48.9599	49.6902	0.0059*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	39.8255	48.9946	0.0026	42.4713	48.6550	0.0028	48.8868	49.6448	0.0029
	WV	40.0810	49.3804	0.0021	42.7044	48.9193	0.0028	48.9238	49.6754	0.0032
10	SH	41.3054	49.1231	0.0061*	43.4149	48.7470	0.0053*	48.9976	49.6512	0.0040*
	HL	36.8662	49.8685	0.0000	40.8790	49.5038	0.0000	48.7328	49.7625	0.0000
	BT	40.3998	48.7183	0.0026	42.8813	48.4521	0.0027	48.9376	49.6168	0.0026
	WV	40.6168	48.9365	0.0030	43.0408	48.6541	0.0030	48.9640	49.6419	0.0028
15	SH	42.1054	48.3248	0.0072*	43.9278	48.2332	0.0053*	49.0566	49.5913	0.0038*
	HL	40.6259	49.0909	0.0007	43.1073	48.6546	0.0006	48.9795	49.6315	0.0005
	BT	41.3342	48.2293	0.0023	43.4960	48.1030	0.0025	49.0128	49.5701	0.0025
	WV	41.6750	48.1413	0.0053*	43.6740	48.1093	0.0031	49.0305	49.5777	0.0027
20	SH	42.5593	47.8456	0.0083*	44.2397	47.9336	0.0052*	49.0919	49.5567	0.0034
	HL	41.4664	48.7347	0.0008	43.6916	48.3596	0.0007	49.0471	49.5912	0.0005
	BT	41.8789	47.8818	0.0023	43.8764	47.8734	0.0024	49.0581	49.541	0.0024
	WV	42.2050	47.7042	0.0055*	44.0337	47.8353	0.0032	49.0713	49.546	0.0027
25	SH	42.8697	47.5363	0.0085*	44.4355	47.7198	0.0047*	49.1146	49.5318	0.0034
	HL	42.0605	48.4210	0.0013	44.0713	48.1318	0.0012	49.0910	49.5617	0.0008
	BT	42.2501	47.6564	0.0018	44.1251	47.7018	0.0023	49.0879	49.5203	0.0023
	WV	42.6028	47.3293	0.0069*	44.2533	47.5842	0.0034	49.0965	49.5165	0.0025

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตาราง ก.4 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = - 1.50								
		ความโค้ง = 4.64			ความโค้ง = 5.30			ความโค้ง = 6.27		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	38.8837	50.0000	0.0146*	42.3694	50.0000	0.0148*	49.1754	50.0000	0.0148*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	35.6497	49.9960	0.0050*	40.3187	49.9607	0.0054*	48.9749	49.9699	0.0061*
	WV	36.0030	50.0000	0.0025	40.9237	50.0000	0.0039*	49.0686	50.0000	0.0064*
4	SH	41.2409	50.0000	0.0111*	43.9375	50.0000	0.0119*	49.3258	50.0000	0.0121*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	39.0558	49.9355	0.0032	42.5561	49.8002	0.0032	49.1929	49.9300	0.0035
	WV	39.1474	50.0000	0.0027	42.9584	50.0000	0.0034	49.2557	50.0000	0.0043*
6	SH	42.1893	50.0000	0.0095	44.5678	50.0000	0.0104*	49.3885	49.9633	0.0114*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	40.5060	49.8034	0.0031	43.5277	49.6149	0.0031	49.2913	49.9021	0.0032
	WV	40.6338	50.0000	0.0027	43.8571	50.0000	0.0028	49.3374	49.9514	0.0035
8	SH	42.8022	50.0000	0.0097*	44.9450	49.9688	0.0099*	49.4241	49.9248	0.0101*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	41.4433	49.6479	0.0025	44.1223	49.4615	0.0027	49.3459	49.8802	0.0028
	WV	41.5762	50.0000	0.0028	44.3648	49.8321	0.0027	49.3826	49.9106	0.0032
10	SH	43.2383	50.0000	0.0095*	45.2057	49.6975	0.0072*	49.4507	49.8997	0.0064*
	HL	38.7750	49.9881	0.0000	42.7795	49.9061	0.0000	49.2477	49.9448	0.0000
	BT	42.0628	49.4974	0.0024	44.5043	49.3279	0.0026	49.3864	49.8651	0.0026
	WV	42.2134	49.8955	0.0029	44.7026	49.5687	0.0027	49.4111	49.8890	0.0027
15	SH	49.4964	50.0101	0.0089*	45.6202	49.2901	0.0064*	49.4913	49.8603	0.0058*
	HL	49.4091	49.9851	0.0014	44.8660	49.5029	0.0008	49.4328	49.8789	0.0005
	BT	49.3744	49.9502	0.0024	45.1118	49.0808	0.0026	49.4463	49.8383	0.0026
	WV	49.4137	49.9835	0.0031	45.2792	49.1608	0.0024	49.4656	49.8493	0.0025
20	SH	44.2642	49.0676	0.0078*	45.8581	49.0414	0.0061*	49.5148	49.8372	0.0049*
	HL	43.2742	49.5828	0.0011	45.4030	49.3260	0.0010	49.4839	49.8568	0.0006
	BT	43.5276	48.9327	0.0022	45.4427	48.9085	0.0024	49.4799	49.8201	0.0025
	WV	43.7488	48.8198	0.0032	45.5900	48.9409	0.0023	49.4930	49.8286	0.0022
25	SH	44.5394	48.7983	0.0073*	46.0296	48.8791	0.0056*	49.5309	49.8201	0.0040*
	HL	43.8669	49.4207	0.0017	45.7664	49.1823	0.0014	49.5184	49.8397	0.0013
	BT	43.8977	48.7536	0.0020	45.6849	48.7921	0.0023	49.5031	49.8071	0.0024
	WV	44.1446	48.4825	0.0033	45.8216	48.6865	0.0021	49.5144	49.8073	0.0020

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตาราง ก.4 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = - 2.00								
		ความโค้ง = 6.74			ความโค้ง = 7.58			ความโค้ง = 8.91		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	41.0384	50.0000	0.0231*	44.2139	50.0000	0.0242*	49.4628	50.0000	0.0242*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	37.0008	49.9998	0.0051*	41.7361	49.9956	0.0062*	49.2673	49.9947	0.0065*
	WV	37.9713	50.0000	0.0032	42.5687	50.0000	0.0060*	49.3540	50.0000	0.0092*
4	SH	43.0170	50.0000	0.0169*	45.3976	50.0000	0.0171*	49.5610	50.0000	0.0172*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	40.3928	49.9909	0.0033	43.7595	49.9536	0.0033	49.4222	49.9804	0.0034
	WV	40.6850	50.0000	0.0030	44.1671	50.0000	0.0034	49.4809	50.0000	0.0049*
6	SH	43.8225	50.0000	0.0148*	45.9138	50.0000	0.0155*	49.6035	50.0000	0.0162*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	41.8576	49.9536	0.0033	44.7002	49.8785	0.0033	49.5006	49.9665	0.0034
	WV	42.1320	50.0000	0.0030	45.0023	50.0000	0.0032	49.5445	50.0000	0.0036*
8	SH	44.2896	50.0000	0.0111*	46.1980	50.0000	0.0125*	49.6307	49.9971	0.0125*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	42.7312	49.8885	0.0027	45.2347	49.7926	0.0028	49.5500	49.9551	0.0029
	WV	42.8384	50.0000	0.0028	45.4244	50.0000	0.0031	49.5829	49.9883	0.0034
10	SH	44.6371	50.0000	0.0099*	46.4048	50.0000	0.0118*	49.6487	49.9796	0.0125*
	HL	40.6669	49.9997	0.0000	44.2402	49.9873	0.0002	49.4880	49.9883	0.0001
	BT	43.3516	49.8109	0.0027	45.5970	49.7167	0.0027	49.5834	49.9459	0.0028
	WV	43.5336	50.0000	0.0027	45.7851	50.0000	0.0030	49.6066	49.9699	0.0031
15	SH	45.1174	50.0251	0.0075*	46.7074	49.8216	0.0084*	49.6761	49.9516	0.0092*
	HL	43.8649	49.9403	0.0019	46.0442	49.8330	0.0005	49.6310	49.9569	0.0006
	BT	44.1925	49.6138	0.0024	46.1635	49.5592	0.0024	49.6300	49.9291	0.0025
	WV	44.3281	49.7711	0.0027	46.2820	49.6616	0.0029	49.6474	49.9405	0.0030
20	SH	45.4495	49.7322	0.0069*	46.8993	49.6287	0.0075*	49.6937	49.9349	0.0082*
	HL	44.7276	49.8917	0.0011	46.5555	49.7498	0.0010	49.6741	49.9447	0.0007
	BT	44.7179	49.4566	0.0023	46.4635	49.4419	0.0023	49.6598	49.9176	0.0024
	WV	44.7657	49.4985	0.0026	46.5623	49.4805	0.0029	49.6721	49.9254	0.0029
25	SH	45.6747	49.5184	0.0059*	47.0369	49.5018	0.0067*	49.7043	49.9232	0.0082*
	HL	45.2755	49.8202	0.0016	46.8977	49.6690	0.0016	49.7003	49.9344	0.0014
	BT	45.0796	49.3266	0.0020	46.6852	49.3549	0.0020	49.6761	49.9091	0.0021
	WV	45.2046	49.2335	0.0026	46.7758	49.3190	0.0027	49.6860	49.9074	0.0027

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตาราง ก.4 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = - 2.50								
		ความโค้ง = 9.43			ความโค้ง = 10.50			ความโค้ง = 12.23		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	42.6594	50.0000	0.0299*	45.5301	50.0000	0.0340*	49.6121	50.0000	0.0357*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	38.4601	50.0000	0.0043*	43.0708	49.9997	0.0046*	49.4226	49.9995	0.0052*
	WV	39.8768	50.0000	0.0055*	44.0078	50.0000	0.0084*	49.5017	50.0000	0.0090*
4	SH	44.2796	50.0000	0.0227*	46.4535	50.0000	0.0234*	49.6874	50.0000	0.0258*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	41.5067	49.9992	0.0037*	44.7651	49.9900	0.0038*	49.5504	49.9944	0.0040*
	WV	42.1533	50.0000	0.0032	45.2863	50.0000	0.0043*	49.6052	50.0000	0.0064*
6	SH	44.9550	50.0000	0.0193*	46.8258	50.0000	0.0207*	49.7198	50.0000	0.0215*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	42.9685	49.9893	0.0033	45.5742	49.9613	0.0033	49.6205	49.9878	0.0035
	WV	43.4511	50.0000	0.0029	45.9498	50.0000	0.0039*	49.6583	50.0000	0.0045*
8	SH	45.2986	50.0000	0.0153*	47.0573	50.0000	0.0158*	49.7383	50.0000	0.0194*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	43.6947	49.9620	0.0030	46.0917	49.9195	0.0030	49.6588	49.9818	0.0032
	WV	43.9998	50.0000	0.0027	46.3049	50.0000	0.0028	49.6856	50.0000	0.0034
10	SH	45.5512	50.0000	0.0113*	47.2171	50.0000	0.0138*	49.7507	50.0000	0.0149*
	HL	42.1912	50.0000	0.0000	45.4187	49.9991	0.0002	49.6174	49.9979	0.0000
	BT	44.2686	49.9228	0.0027	46.4005	49.8785	0.0028	49.6858	49.9763	0.0028
	WV	44.5633	50.0000	0.0024	46.6404	50.0000	0.0026	49.7081	49.9998	0.0027
15	SH	45.9733	50.0000	0.0100*	47.4448	50.0000	0.0110*	49.7703	49.9874	0.0114*
	HL	44.9586	49.9869	0.0014	46.9188	49.9490	0.0013	49.7343	49.9841	0.0006
	BT	45.0898	49.7905	0.0025	46.8897	49.7765	0.0026	49.7254	49.9655	0.0028
	WV	45.2535	49.9943	0.0022	47.0238	49.9151	0.0025	49.7404	49.9762	0.0029
20	SH	46.1875	50.0000	0.0061*	47.5935	49.9100	0.0084*	49.7826	49.9754	0.0098*
	HL	45.7671	49.9728	0.0018	47.3811	49.9144	0.0013	49.7708	49.9775	0.0009
	BT	45.4839	49.6649	0.0024	47.1771	49.6977	0.0026	49.7488	49.9577	0.0027
	WV	45.5486	49.7983	0.0018	47.2212	49.7836	0.0022	49.7582	49.9649	0.0026
25	SH	46.3697	49.7921	0.0046*	47.6948	49.8034	0.0072*	49.7918	49.9667	0.0077*
	HL	46.1578	49.9452	0.0023	47.6581	49.8713	0.0015	49.7933	49.9717	0.0011
	BT	45.8019	49.5413	0.0022	47.3618	49.6301	0.0025	49.7645	49.9519	0.0026
	WV	45.9508	49.5383	0.0020	47.4368	49.6471	0.0020	49.7730	49.9537	0.0024

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตาราง ก.5 ขอบเขตควบคุมค่าเฉลี่ยและค่าประมาณความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 สำหรับการแจกแจงแกมมา จำแนกตามระดับความเบ้ และขนาดตัวอย่าง เมื่อ $m = 30$

n	วิธี	ความเบ้ = 0.25			ความเบ้ = 0.50			ความเบ้ = 1.00		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	47.0792	80.9260	0.0034	7.5657	24.4423	0.0045*	0.0000	8.1217	0.0094*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	48.8812	81.4854	0.0038*	9.0066	25.3047	0.0044*	1.0839	9.0941	0.0048*
	WV	47.3732	81.8151	0.0030	7.7259	24.9948	0.0033	0.0000	8.6060	0.0051*
4	SH	51.9427	76.0347	0.0032	10.0465	21.9338	0.0039*	1.0809	6.9088	0.0064*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	52.5325	76.6355	0.0029	10.6330	22.6381	0.0031	1.6310	7.6147	0.0032
	WV	51.9841	76.3599	0.0030	10.1350	22.2192	0.0032	1.1637	7.2261	0.0037*
6	SH	54.2045	73.8083	0.0028	11.1275	20.8958	0.0035	1.6127	6.3781	0.0061*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	54.5067	74.3875	0.0027	11.4825	21.4180	0.0027	1.9650	6.8941	0.0028
	WV	54.2420	74.0752	0.0028	11.2010	21.1406	0.0028	1.6905	6.6092	0.0030
8	SH	55.5370	72.4568	0.0027	11.7876	20.2181	0.0033	1.9295	6.0637	0.0058*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	55.7529	72.9160	0.0025	12.0451	20.6454	0.0027	2.1804	6.4725	0.0027
	WV	55.6374	72.6790	0.0025	11.8683	20.4031	0.0027	2.0113	6.2609	0.0028
10	SH	56.4189	71.6074	0.0023	12.2269	19.7675	0.0031	2.1469	5.8377	0.0055*
	HL	52.4195	76.4363	0.0000	10.4638	22.3588	0.0000	1.5071	7.3069	0.0000
	BT	56.5645	72.0087	0.0023	12.4131	20.1314	0.0025	2.3425	6.1704	0.0026
	WV	56.5121	71.8730	0.0024	12.3108	19.9413	0.0026	2.1990	6.0190	0.0028
15	SH	57.8239	70.1868	0.0023	12.9086	19.0829	0.0029	2.4847	5.5104	0.0045*
	HL	56.5664	71.6602	0.0004	12.3401	19.8804	0.0004	2.2607	5.9450	0.0004
	BT	57.8873	70.4732	0.0023	13.0269	19.3294	0.0023	2.6061	5.7422	0.0025
	WV	57.9109	70.3381	0.0025	12.9620	19.2063	0.0025	2.5595	5.6558	0.0028
20	SH	58.6650	69.3612	0.0021	13.3293	18.6854	0.0029	2.6851	5.3150	0.0033
	HL	57.7506	70.3324	0.0004	12.9063	19.1792	0.0008	2.4930	5.5655	0.0008
	BT	58.6836	69.5997	0.0021	13.4125	18.8886	0.0020	2.7738	5.4954	0.0022
	WV	58.6532	69.4356	0.0023	13.3305	18.8001	0.0023	2.7431	5.4284	0.0025
25	SH	59.1785	68.7817	0.0020	13.6082	18.3888	0.0023	2.8175	5.1811	0.0031
	HL	58.5434	69.3690	0.0007	13.2825	18.6732	0.0008	2.6541	5.3047	0.0010
	BT	59.1853	68.9818	0.0018	13.6676	18.5593	0.0021	2.8880	5.3301	0.0022
	WV	59.2613	68.9816	0.0020	13.6541	18.5034	0.0023	2.9039	5.2837	0.0024

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตาราง ก.5 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = 1.50			ความเบ้ = 2.00			ความเบ้ = 2.50		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	0.0000	4.4481	0.0147*	0.0000	2.8756	0.0222*	0.0000	2.0399	0.0265*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	0.1871	5.4892	0.0052*	0.0319	3.9462	0.0055*	0.0055	3.0064	0.0058*
	WV	0.0000	5.0081	0.0060*	0.0000	3.4516	0.0087*	0.0000	2.5888	0.0081*
4	SH	0.0198	3.6580	0.0087*	0.0000	2.3240	0.0163*	0.0000	1.6391	0.0252*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	0.4067	4.3810	0.0032	0.1155	3.0627	0.0033	0.0323	2.3338	0.0040*
	WV	0.0355	4.0190	0.0041*	0.0000	2.7371	0.0054*	0.0000	2.0669	0.0061*
6	SH	0.2427	3.3129	0.0088*	0.0017	2.0963	0.0128*	0.0000	1.4739	0.0192*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	0.5638	3.8424	0.0030	0.1912	2.6233	0.0032	0.0686	1.9944	0.0033
	WV	0.3079	3.5692	0.0033	0.0067	2.3958	0.0040*	0.0000	1.7939	0.0048*
8	SH	0.4402	3.1236	0.0075*	0.0333	1.9608	0.0105*	0.0000	1.3794	0.0139*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	0.6778	3.5380	0.0028	0.2502	2.3817	0.0030	0.1022	1.7995	0.0032
	WV	0.5164	3.3438	0.0033	0.0813	2.2069	0.0034	0.0000	1.6523	0.0035
10	SH	0.5750	2.9878	0.0061*	0.1268	1.8745	0.0099*	0.0000	1.3009	0.0137*
	HL	0.3288	4.0654	0.0000	0.0704	2.721	0.0001	0.0130	1.9850	0.0000
	BT	0.7631	3.3296	0.0027	0.3006	2.2216	0.0029	0.1295	1.6423	0.0031
	WV	0.6301	3.1974	0.0030	0.1778	2.0882	0.0031	0.0084	1.5175	0.0035
15	SH	0.7858	2.7712	0.0059*	0.2757	1.7238	0.0097*	0.0735	1.2051	0.0101*
	HL	0.6886	3.0783	0.0008	0.2453	1.9574	0.0011	0.0906	1.3876	0.0011
	BT	0.9100	3.0176	0.0024	0.3922	1.9661	0.0028	0.1879	1.4406	0.0030
	WV	0.8444	2.9074	0.0027	0.3316	1.8698	0.0028	0.1315	1.3589	0.0033
20	SH	0.9149	2.6462	0.0053*	0.3622	1.6395	0.0075*	0.1370	1.1436	0.0094*
	HL	0.8113	2.8049	0.0011	0.3114	1.7467	0.0013	0.1255	1.2064	0.0013
	BT	1.0045	2.8284	0.0023	0.4527	1.8222	0.0026	0.2280	1.3190	0.0030
	WV	0.9612	2.7635	0.0025	0.4106	1.7536	0.0028	0.1916	1.2693	0.0032
25	SH	1.0020	2.5535	0.0048*	0.4238	1.5806	0.0054*	0.1823	1.0963	0.0064*
	HL	0.9024	2.6158	0.0013	0.3660	1.6021	0.0013	0.1568	1.0853	0.0015
	BT	1.0736	2.7001	0.0023	0.5004	1.7270	0.0025	0.2596	1.2365	0.0026
	WV	1.0698	2.6423	0.0024	0.5067	1.6752	0.0027	0.2501	1.1913	0.0028

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตาราง ก.6 ขอบเขตควบคุมค่าเฉลี่ยและค่าประมาณความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 สำหรับการแจกแจงลอนอร์มอล จำแนกตามระดับความเบ้ และขนาดตัวอย่าง เมื่อ $m = 30$

n	วิธี	ความเบ้ = 0.25			ความเบ้ = 0.50			ความเบ้ = 1.00		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	41.1770	58.7947	0.0033	32.6970	67.2435	0.0045*	17.2150	82.6598	0.0085*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	42.0760	59.1031	0.0042*	35.4481	69.1043	0.0048*	25.5018	91.0550	0.0049*
	WV	41.3249	59.2577	0.0029	33.0183	68.4093	0.0035	17.8941	86.4877	0.0044*
4	SH	43.7314	56.2689	0.0032	37.7022	62.2973	0.0040*	26.6686	73.3261	0.0061*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	44.0303	56.6280	0.0028	38.8463	63.7328	0.0032	30.5681	79.0028	0.0034
	WV	43.7566	56.4455	0.0029	37.8901	62.8889	0.0035	27.3148	75.6030	0.0042*
6	SH	44.8916	55.1395	0.0031	39.9673	60.0947	0.0032	30.8949	69.2263	0.0059*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	45.0437	55.4413	0.0027	40.6504	61.2053	0.0029	33.4148	73.4767	0.0031
	WV	44.9139	55.2833	0.0028	40.1142	60.5902	0.0028	31.4757	70.9557	0.0030
8	SH	45.5761	54.4244	0.0027	41.3052	58.6933	0.0031	33.3954	66.5925	0.0046*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	45.6664	54.6689	0.0024	41.7812	59.5678	0.0026	35.2531	69.8993	0.0027
	WV	45.6277	54.5415	0.0026	41.4757	59.0865	0.0026	34.0116	68.1004	0.0030
10	SH	46.0416	53.9845	0.0026	42.2112	57.8407	0.0029	35.0735	65.0284	0.0045*
	HL	43.9533	56.5245	0.0000	38.5661	63.2059	0.0000	29.7997	76.3772	0.0000
	BT	46.1005	54.2137	0.0023	42.5699	58.6085	0.0024	36.5556	67.8206	0.0024
	WV	46.0939	54.1244	0.0025	42.3820	58.2058	0.0026	35.4846	66.4044	0.0027
15	SH	46.7572	53.2415	0.0025	43.6109	56.3867	0.0029	37.6936	62.3029	0.0042*
	HL	46.1030	54.0054	0.0005	42.4580	57.9644	0.0005	36.0502	65.4604	0.0006
	BT	46.7968	53.4017	0.0023	43.8600	56.9103	0.0023	38.7611	64.1627	0.0024
	WV	46.8033	53.3242	0.0024	43.7195	56.6362	0.0025	38.2545	63.3849	0.0026
20	SH	47.1956	52.8081	0.0024	44.4676	55.5399	0.0028	39.2954	60.7196	0.0034
	HL	46.7272	53.3082	0.0006	43.6070	56.5186	0.0006	37.9700	62.4491	0.0006
	BT	47.2169	52.9374	0.0020	44.6440	55.9468	0.0022	40.1134	62.1043	0.0023
	WV	47.1895	52.8489	0.0022	44.4677	55.7778	0.0025	39.7198	61.5694	0.0025
25	SH	47.4880	52.5219	0.0023	45.0398	54.9812	0.0026	40.3690	59.6769	0.0028
	HL	47.1542	52.8298	0.0012	44.3990	55.5301	0.0012	39.3187	60.3893	0.0015
	BT	47.4944	52.6266	0.0020	45.1651	55.3007	0.0020	41.0307	60.7315	0.0020
	WV	47.5314	52.6260	0.0022	45.1304	55.2205	0.0023	41.0020	60.4150	0.0023

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตาราง ก.6 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = 1.50			ความเบ้ = 2.00			ความเบ้ = 2.50		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	3.9368	95.7995	0.0151*	0.0000	106.3844	0.0207*	0.0000	114.8548	0.0260*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	18.8441	114.5605	0.0053*	14.5377	135.1007	0.0059*	11.4799	155.8680	0.0058*
	WV	4.6855	104.1788	0.0061*	0.0000	120.0430	0.0083*	0.0000	133.6402	0.0111*
4	SH	17.1186	82.8681	0.0109*	9.3503	90.6113	0.0143*	3.7977	96.5195	0.0181*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	24.4938	95.1878	0.0034	20.2470	111.3168	0.0035	17.1788	125.0346	0.0045*
	WV	18.0399	88.0753	0.0048*	10.1084	99.8476	0.0057*	4.3145	109.7036	0.0076*
6	SH	22.9388	77.2375	0.0085*	16.3714	83.8533	0.0117*	11.1237	88.7584	0.0161*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	27.8802	86.4967	0.0032	23.8222	99.2711	0.0035	20.8367	110.5655	0.0035
	WV	24.0163	81.1073	0.0033	17.6930	90.5784	0.0053*	12.3338	98.6583	0.0064*
8	SH	26.3870	73.5846	0.0071*	20.4040	79.5439	0.0090*	15.6524	84.4135	0.0121*
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	30.1181	80.8037	0.0031	26.2573	91.8220	0.0032	23.4201	101.8998	0.0034
	WV	27.6255	76.9117	0.0033	22.0827	85.0683	0.0035	17.4553	92.5231	0.0035
10	SH	28.6778	71.4719	0.0064*	23.2674	76.9253	0.0088*	18.7918	81.4385	0.0107*
	HL	23.3309	88.6055	0.0000	18.8063	98.9448	0.0000	15.6525	107.3072	0.0000
	BT	31.7449	77.4976	0.0025	28.0601	87.0014	0.0027	25.2689	95.9597	0.0030
	WV	29.5163	74.6849	0.0027	24.6560	82.1073	0.0033	20.5844	88.6656	0.0035
15	SH	32.2955	67.7015	0.0064*	27.6359	72.3626	0.0076*	23.7077	76.2928	0.0103*
	HL	30.8133	72.1992	0.0008	26.7861	77.8181	0.0008	23.7446	82.3613	0.0008
	BT	34.5563	71.7192	0.0025	31.2442	79.1368	0.0027	28.6738	86.1236	0.0030
	WV	33.3232	69.8797	0.0026	28.9903	75.7962	0.0029	25.5902	81.2552	0.0032
20	SH	34.5055	65.5168	0.0046*	30.3026	69.7265	0.0054*	26.7056	73.3295	0.0072*
	HL	33.1994	67.5797	0.0007	29.4018	71.6425	0.0009	26.4516	74.7541	0.0011
	BT	36.3088	68.4483	0.0024	33.2645	74.6554	0.0025	30.8595	80.5030	0.0026
	WV	35.3291	67.3218	0.0026	31.3841	72.6745	0.0027	28.2620	77.2730	0.0028
25	SH	35.9929	64.0790	0.0042*	32.1053	67.9912	0.0052*	28.7414	71.3767	0.0066*
	HL	34.8896	64.4436	0.0016	31.2999	67.5562	0.0017	28.4702	69.8421	0.0018
	BT	37.5246	66.2790	0.0021	34.6912	71.6499	0.0021	32.4354	76.6779	0.0022
	WV	37.1611	65.6542	0.0023	33.9445	70.1421	0.0027	31.6548	74.5548	0.0027

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตาราง ก.7 ค่า ARL ของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยสำหรับการแจกแจงแลมดาคูทรีกรณีเบ้ขวา จำแนกตามความเบ้ ความโด่ง ขนาดตัวอย่าง และค่า k เมื่อ $m = 30$

n	วิธี	ความเบ้ = 0.25														
		ความโด่ง = 2.0					ความโด่ง = 2.2					ความโด่ง = 3.2				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH	133.45 ¹	18.09 ¹	5.62 ¹	2.61 ¹	1.55 ¹	96.66 ¹	18.06 ¹	5.58 ¹	2.56 ¹	1.53 ¹	69.20 ¹	17.01 ¹	5.45 ¹	2.46 ¹	1.46 ¹
	HL															
	BT															
	WV	249.64	24.08	6.80	3.00	1.66	151.27	23.90	6.73	2.94	1.65	91.02	21.26	6.37	2.78	1.56
4	SH	42.64 ¹	6.58 ¹	2.09 ¹	1.21 ¹	1.02 ¹	38.78 ¹	6.38 ¹	2.04 ¹	1.20 ¹	1.02 ¹	38.17 ¹	6.05 ¹	2.02 ¹	1.20 ¹	1.01 ¹
	HL															
	BT	43.63	6.52	2.10	1.22	1.02	46.73	6.92	2.15	1.22	1.02	60.50	8.64	2.43	1.28	1.03
	WV	59.40	7.73	2.29	1.27	1.03	57.17	7.70	2.29	1.26	1.03	47.86	7.30	2.20	1.23	1.02
6	SH	21.92 ¹	3.24 ¹	1.32 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	23.74 ¹	3.44 ¹	1.33 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	24.12 ¹	3.50 ¹	1.33 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹
	HL															
	BT	26.59	3.59	1.36	1.03	1.00 ¹	29.35	3.87	1.39	1.03	1.00 ¹	35.21	4.37	1.45	1.04	1.00 ¹
	WV	29.02	3.76	1.39	1.03	1.00 ¹	31.21	3.95	1.40	1.03	1.00 ¹	29.78	4.00	1.41	1.03 ¹	1.00 ¹
8	SH	13.72 ¹	2.13 ¹	1.09 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	15.60 ¹	2.28 ¹	1.12 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	17.46 ¹	2.42 ¹	1.12 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL															
	BT	19.42	2.52	1.14	1.00 ¹	1.00 ¹	21.03	2.62	1.16	1.00 ¹	1.00 ¹	24.69	2.85	1.18	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	16.26	2.32	1.11	1.00 ¹	1.00 ¹	19.08	2.50	1.14	1.00 ¹	1.00 ¹	20.16	2.59	1.15	1.00 ¹	1.00 ¹
10	SH						10.79 ¹	1.67 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	12.78 ¹	1.79 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	795.72	31.82	3.03	1.18	1.01	766.88	28.86	2.98	1.18	1.01	703.15	25.51	2.55	1.10	1.00 ¹
	BT	14.55	1.92	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	15.58	1.94	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	17.46	2.03	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	10.55 ¹	1.70 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	13.48	1.82	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	15.62	1.94	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH											7.16 ¹	1.23 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	31.45	2.16	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	28.94	2.10	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	26.78	1.87	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	7.96 ¹	1.28 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.25 ¹	1.28 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.97	1.29	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV											8.10	1.26	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH											4.63 ¹	1.08 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	13.43	1.36	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	12.24	1.33	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	11.06	1.25	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	5.14 ¹	1.08 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.28 ¹	1.09 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.44	1.10	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV											5.08	1.09	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH											3.34 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	6.77	1.13	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.51	1.11	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.88	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	3.48 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.56 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.70	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV											3.89	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตาราง ก.7 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = 0.25														
		ความโค้ง = 4.2					ความโค้ง = 5.2					ความโค้ง = 6.2				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH															
	HL															
	BT															
	WV															
4	SH															
	HL															
	BT	73.69 ¹	11.30 ¹	2.80 ¹	1.32 ¹	1.05 ¹										
	WV															
6	SH															
	HL															
	BT	42.07 ¹	5.11 ¹	1.53 ¹	1.05 ¹	1.00 ¹	44.88 ¹	5.43 ¹	1.54 ¹	1.05 ¹	1.00 ¹					
	WV															
8	SH	17.88 ¹	2.44 ¹	1.12 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	18.04 ¹	2.43 ¹	1.12 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹					
	HL															
	BT	29.74	3.16	1.19	1.01	1.00 ¹	31.22	3.27	1.20	1.01	1.00 ¹	33.41 ¹	3.41 ¹	1.21 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹
	WV	20.18	2.61	1.13	1.01	1.00 ¹	20.21	2.65	1.13	1.00 ¹	1.00 ¹					
10	SH	13.83 ¹	1.85 ¹	1.05 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	14.12 ¹	1.85 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	14.34 ¹	1.84 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	609.24	19.55	2.06	1.05	1.00 ¹	581.97	18.07	1.93	1.04	1.00 ¹	552.01	16.29	1.79	1.03	1.00 ¹
	BT	20.04	2.19	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	21.13	2.22	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	22.46	2.27	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	16.39	1.98	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	16.53	1.98	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	16.54	1.97	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH	8.48 ¹	1.27 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.78 ¹	1.28 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	9.03 ¹	1.29 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	24.28	1.63	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	23.54	1.59	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	21.95	1.50	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	10.15	1.33	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	10.53	1.33	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	11.14	1.36	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	9.43	1.30	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	9.65	1.30	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	9.74	1.31	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH	5.69 ¹	1.11 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.92 ¹	1.11 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.28 ¹	1.11 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	9.33	1.16	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.94	1.13	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.12	1.12	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	5.87	1.12	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.99	1.11 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.30	1.12	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	6.08	1.12	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.29	1.12	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.60	1.13	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH	3.92 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.98 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.10 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	4.80	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00	4.40	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.11	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	1.14	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.40	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.63	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	4.85	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.09	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.30	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตาราง ก.7 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = 0.50														
		ความโค้ง = 2.4					ความโค้ง = 2.6					ความโค้ง = 3.6				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH	70.07 ¹	16.17 ¹	5.51 ¹	2.58 ¹	1.54 ¹	63.16 ¹	16.05 ¹	5.47 ¹	2.56 ¹	1.50 ¹					
	HL															
	BT															
	WV	139.87	25.54	7.81	3.32	1.80	108.64	24.19	7.49	3.21	1.72	78.94 ¹	20.20 ¹	6.28 ¹	2.72 ¹	1.53 ¹
4	SH	35.88 ¹	6.30 ¹	2.07 ¹	1.21 ¹	1.02 ¹	34.88 ¹	6.29 ¹	2.05 ¹	1.19 ¹	1.02 ¹					
	HL															
	BT	55.44	8.20	2.43	1.30	1.03	62.73	9.23	2.61	1.32	1.04	73.63	11.31	2.94	1.37	1.04
	WV	58.84	8.55	2.49	1.32	1.03	54.56	8.37	2.45	1.29	1.03	46.13 ¹	7.85 ¹	2.32 ¹	1.24 ¹	1.02 ¹
6	SH	20.65 ¹	3.36 ¹	1.32 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	21.85 ¹	3.48 ¹	1.33 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	21.40 ¹	3.49 ¹	1.33 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹
	HL															
	BT	34.41	4.51	1.49	1.04	1.00 ¹	37.52	4.83	1.54	1.04	1.00 ¹	43.47	5.47	1.60	1.05	1.00 ¹
	WV	31.45	4.27	1.46	1.03	1.00 ¹	32.26	4.41	1.48	1.04	1.00 ¹	30.72	4.40	1.45	1.03	1.00 ¹
8	SH	13.89 ¹	2.18 ¹	1.10 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	15.42 ¹	2.29 ¹	1.11 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	16.46 ¹	2.39 ¹	1.12 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL															
	BT	24.49	2.95	1.19	1.00 ¹	1.00 ¹	26.65	3.08	1.20	1.00 ¹	1.00 ¹	29.98	3.30	1.21	1.01	1.00 ¹
	WV	19.73	2.63	1.15	1.00 ¹	1.00 ¹	21.62	2.74	1.16	1.00 ¹	1.00 ¹	21.96	2.76	1.16	1.00 ¹	1.00 ¹
10	SH						11.17 ¹	1.69 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	12.65 ¹	1.83 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	836.40	54.68	4.29	1.36	1.01	822.38	48.66	3.97	1.27	1.01	749.33	37.78	3.30	1.15	1.00 ¹
	BT	18.05	2.12	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	19.34	2.15	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	21.15	2.31	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	13.15 ¹	1.86 ¹	1.05 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	15.29	1.96	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	16.99	2.06	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH											7.19 ¹	1.25 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	34.63	2.36	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	33.50	2.29	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	31.71	2.07	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	9.34 ¹	1.33 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	9.70 ¹	1.35 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	10.37	1.37	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV											8.97	1.32	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH											4.78 ¹	1.08 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	13.90	1.44	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	13.79	1.39	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	12.55	1.28	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	5.68 ¹	1.10 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.89 ¹	1.10 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.05	1.12	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV											5.86	1.11	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH											3.47 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	7.44	1.13	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.21	1.12	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.51	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	3.90 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.96 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.11	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV											4.16	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตาราง ก.7 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = 0.50														
		ความโค้ง = 4.6					ความโค้ง = 5.6					ความโค้ง = 6.6				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH															
	HL															
	BT															
	WV															
4	SH															
	HL															
	BT	82.36 ¹	13.43 ¹	3.31 ¹	1.42 ¹	1.05 ¹										
	WV															
6	SH															
	HL															
	BT	48.33 ¹	5.98 ¹	1.64 ¹	1.07 ¹	1.00 ¹	51.27 ¹	6.37 ¹	1.70 ¹	1.07 ¹	1.00 ¹					
	WV															
8	SH	17.14 ¹	2.39 ¹	1.12 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	17.30 ¹	2.43 ¹	1.11 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹					
	HL															
	BT	34.01	3.52	1.23	1.01	1.00 ¹	35.70	3.67	1.24	1.01	1.00 ¹	37.62 ¹	3.86 ¹	1.25 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹
	WV	22.13	2.78	1.18	1.01	1.00 ¹	22.43	2.78	1.19	1.00 ¹	1.00 ¹					
10	SH	13.19 ¹	1.83 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	13.51 ¹	1.84 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	13.75 ¹	1.85 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	652.64	26.10	2.40	1.07	1.00 ¹	612.14	22.65	2.20	1.05	1.00 ¹	576.30	19.54	1.93	1.03	1.00 ¹
	BT	23.22	2.40	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	23.95	2.45	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	25.12	2.49	1.09	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	17.22	2.04	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	17.19	2.04	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	17.91	2.05	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH	8.14 ¹	1.25 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.57 ¹	1.28 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.87 ¹	1.29 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	28.30	1.79	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	26.69	1.67	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	24.96	1.57	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	11.21	1.37	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	11.86	1.40	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	12.58	1.42	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	9.09	1.31	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	10.10	1.33	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	10.24	1.34	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH	5.49 ¹	1.10 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.85 ¹	1.11 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.19 ¹	1.11 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	10.70	1.18	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	9.80	1.14	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.93	1.11 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	6.40	1.13	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.59	1.13	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.86	1.13	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	6.51	1.13	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.75	1.13	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.99	1.13	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH	4.04 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.43 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.40 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	5.35	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.82	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.67	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	4.28	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.45	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.58	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	4.97	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.40	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.69	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตาราง ก.7 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = 1.00														
		ความโค้ง = 3.4					ความโค้ง = 4.0					ความโค้ง = 5.0				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH															
	HL															
	BT															
	WV	95.34 ¹	26.79 ¹	9.00 ¹	3.96 ¹	2.07 ¹	72.55 ¹	23.25 ¹	8.51 ¹	3.72 ¹	1.91 ¹					
4	SH															
	HL															
	BT	82.54	13.47	3.60	1.57	1.06	92.87	15.87	4.08	1.65	1.08	95.99 ¹	17.31 ¹	4.28 ¹	1.69 ¹	1.09 ¹
	WV	58.85 ¹	10.59 ¹	2.97 ¹	1.41 ¹	1.03 ¹	50.28 ¹	9.90 ¹	2.89 ¹	1.37 ¹	1.03 ¹					
6	SH															
	HL															
	BT	49.58	6.40	1.82	1.06	1.00 ¹	54.71	7.21	1.90	1.08	1.00 ¹	57.50	7.68	1.95	1.09	1.00 ¹
	WV	34.26 ¹	4.94 ¹	1.60 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	32.73 ¹	4.92 ¹	1.58 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	30.89 ¹	4.75 ¹	1.53 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹
8	SH															
	HL															
	BT	35.30	3.89	1.28	1.00 ¹	1.00 ¹	38.46	4.21	1.31	1.01	1.00 ¹	40.33	4.39	1.33	1.01	1.00 ¹
	WV	25.05 ¹	3.31 ¹	1.19 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	25.03 ¹	3.23 ¹	1.19 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	24.47 ¹	3.22 ¹	1.19 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
10	SH															
	HL	894.21	99.02	6.89	1.60	1.02	825.31	72.69	5.52	1.38	1.01	768.33	57.73	4.51	1.25	1.00 ¹
	BT	24.87	2.62	1.09	1.00 ¹	1.00 ¹	26.91	2.74	1.11	1.00 ¹	1.00 ¹	28.25	2.81	1.11	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	19.01 ¹	2.35 ¹	1.06 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	18.89 ¹	2.33 ¹	1.07 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	18.72 ¹	2.31 ¹	1.07 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH															
	HL	44.71	2.87	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	44.62	2.63	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	41.85	2.39	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	11.95 ¹	1.47 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	12.92	1.50	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	13.49	1.51	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV						10.31 ¹	1.38 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	11.08 ¹	1.41 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH						4.23 ¹	1.06 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.66 ¹	1.07 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	18.45	1.62	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	17.41	1.44	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	15.71	1.33	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	6.95 ¹	1.14 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.34	1.15	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.49	1.15	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV						6.35	1.12	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.88	1.13	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH						3.16 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.51 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	9.67	1.18	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.71	1.11	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.83	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	4.68 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.89	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.04	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV						4.53	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.05	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตาราง ก.7 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = 1.00														
		ความโค้ง = 6.0					ความโค้ง = 7.0					ความโค้ง = 8.0				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH															
	HL															
	BT															
	WV															
4	SH															
	HL															
	BT	99.50 ¹	19.54 ¹	4.66 ¹	1.70 ¹	1.09 ¹										
	WV															
6	SH															
	HL															
	BT	61.80 ¹	8.36 ¹	2.04 ¹	1.09 ¹	1.00 ¹	63.08 ¹	8.55 ¹	2.04 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹					
	WV															
8	SH															
	HL															
	BT	43.24	4.68	1.35	1.01	1.00 ¹	44.19	4.83	1.35	1.01	1.00 ¹	45.79 ¹	4.96 ¹	1.36 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹
	WV	23.45 ¹	3.11 ¹	1.17 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	22.63 ¹	3.05 ¹	1.16 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹					
10	SH															
	HL	689.69	39.02	3.21	1.10	1.00 ¹	654.66	33.72	2.78	1.08	1.00 ¹	615.34	28.43	2.41	1.05	1.00 ¹
	BT	30.16	2.96	1.12	1.00 ¹	1.00 ¹	30.74	3.02	1.11	1.00 ¹	1.00 ¹	31.10	3.04	1.12	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	18.47 ¹	2.24 ¹	1.06 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	18.13 ¹	2.23 ¹	1.06 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	17.65 ¹	2.17 ¹	1.06 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH															
	HL	36.00	2.05	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	33.45	1.89	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	30.93	1.73	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	14.68	1.57	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	15.35	1.57	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	16.09	1.56	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	11.29 ¹	1.43 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	11.32 ¹	1.45 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	11.39 ¹	1.48 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH	5.42 ¹	1.09 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.61 ¹	1.10 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.93 ¹	1.10 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	12.78	1.22	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	11.68	1.18	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	10.62	1.13	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	8.04	1.16	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.17	1.16	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.41	1.16	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	7.47	1.14	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.64	1.15	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.75	1.14	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH	4.08 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.36 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.57 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	6.16	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.52	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.13	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	5.18	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.34	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.45	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	5.37	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.61	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.83	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตาราง ก.7 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = 1.50														
		ความโค้ง = 5.6					ความโค้ง = 6.6					ความโค้ง = 7.6				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH															
	HL															
	BT															
	WV															
4	SH															
	HL															
	BT	88.97 ¹	15.04 ¹	3.71 ¹	1.46 ¹	1.03 ¹	105.37 ¹	20.83 ¹	5.38 ¹	1.99 ¹	1.13 ¹	110.80 ¹	24.27 ¹	6.11 ¹	2.07 ¹	1.14 ¹
	WV															
6	SH															
	HL															
	BT	51.66	6.47	1.65	1.03	1.00 ¹	69.37	9.86	2.35	1.13	1.00 ¹	72.67 ¹	10.63 ¹	2.48 ¹	1.15 ¹	1.00 ¹
	WV	36.65 ¹	5.99 ¹	1.73 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	26.68 ¹	3.98 ¹	1.33 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹					
8	SH															
	HL															
	BT	35.58	3.72	1.39	1.00 ¹	1.00 ¹	47.66	5.47	1.48	1.01	1.00 ¹	51.48	6.15	1.49	1.01	1.00 ¹
	WV	26.83 ¹	3.69 ¹	1.25 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	25.26 ¹	3.62 ¹	1.21 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	20.82 ¹	2.66 ¹	1.09 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
10	SH															
	HL	836.18	106.91	8.39	1.68	1.01	730.06	61.51	4.78	1.21	1.00 ¹	727.89	42.23	3.39	1.10	1.00 ¹
	BT	24.75	2.41	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	33.84	3.46	1.15	1.00 ¹	1.00 ¹	36.02	3.61	1.16	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	16.96 ¹	1.98 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	20.86 ¹	2.58 ¹	1.07 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	21.38 ¹	2.58 ¹	1.08 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH															
	HL	54.94	3.23	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	46.74	2.42	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	33.67	1.99	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	11.37	1.34	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	15.98	1.65	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	18.19	1.72	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	8.72 ¹	1.24 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	10.23 ¹	1.40 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	12.12 ¹	1.47 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH															
	HL	21.48	1.61	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	16.40	1.28	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	12.64	1.19	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	6.19	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.83	1.20	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	9.66	1.19	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	5.47 ¹	1.06 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.40 ¹	1.12 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.10 ¹	1.15 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH						2.72 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.74 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	11.49	1.19	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.80	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.23	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	4.10	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.31	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.27	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	3.94 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.33	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.93	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตาราง ก.7 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = 1.50														
		ความโค้ง = 8.6					ความโค้ง = 9.6					ความโค้ง = 10.6				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH															
	HL															
	BT															
	WV															
4	SH															
	HL															
	BT	110.87 ¹	25.43 ¹	6.34 ¹	2.07 ¹	1.15 ¹										
	WV															
6	SH															
	HL															
	BT	73.46 ¹	11.05 ¹	2.50 ¹	1.15 ¹	1.00 ¹	73.87 ¹	11.20 ¹	2.50 ¹	1.16 ¹	1.00 ¹					
	WV															
8	SH															
	HL															
	BT	52.10 ¹	6.24 ¹	1.51 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	52.94 ¹	6.31 ¹	1.50 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	53.64 ¹	6.35 ¹	1.50 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹
	WV															
10	SH															
	HL	688.07	48.88	3.71	1.12	1.00 ¹	665.66	42.81	3.33	1.09	1.00 ¹	636.65	36.76	2.91	1.06	1.00 ¹
	BT	36.30	3.65	1.16	1.00 ¹	1.00 ¹	36.57	3.67	1.17	1.00 ¹	1.00 ¹	36.97	3.67	1.17	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	20.42 ¹	2.48 ¹	1.07 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	19.81 ¹	2.45 ¹	1.07 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	19.15 ¹	2.39 ¹	1.06 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH															
	HL	41.85	2.15	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	39.47	2.04	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	36.67	1.89	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	19.04	1.75	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	19.40	1.76	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	19.86	1.76	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	12.49 ¹	1.49 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	12.59 ¹	1.49 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	12.53 ¹	1.46 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH															
	HL	14.29	1.21	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	13.08	1.17	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	11.97	1.13	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	9.91	1.20	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	10.03	1.20	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	10.22	1.20	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	8.42 ¹	1.16 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.50 ¹	1.16 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.65 ¹	1.16 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH															
	HL	4.07 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.27 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.43 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	6.66	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.01	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.59	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	6.36	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.47	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.59	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH															
	HL	6.33	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.48	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.62	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT															
	WV															

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตาราง ก.7 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = 2.00														
		ความโค้ง = 9.0					ความโค้ง = 10.0					ความโค้ง = 11.0				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH															
	HL															
	BT															
	WV															
4	SH															
	HL															
	BT	92.21 ¹	34.34 ¹	11.53 ¹	3.92 ¹	1.14 ¹	112.44 ¹	28.09 ¹	7.40 ¹	2.41 ¹	1.20 ¹					
	WV															
6	SH															
	HL															
	BT	73.75 ¹	9.59 ¹	2.81 ¹	1.19 ¹	1.00 ¹	81.73 ¹	13.34 ¹	3.03 ¹	1.21 ¹	1.00 ¹	82.95 ¹	14.02 ¹	3.14 ¹	1.23 ¹	1.00 ¹
	WV															
8	SH															
	HL															
	BT	49.79	7.54	1.59	1.04	1.00 ¹	58.57	7.31	1.65	1.01	1.00 ¹	60.32 ¹	7.63 ¹	1.72 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹
	WV	27.93 ¹	4.58 ¹	1.49 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	25.44 ¹	3.91 ¹	1.23 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹					
10	SH															
	HL	783.07	137.22	7.55	2.14	1.02	718.97	69.20	5.42	1.25	1.00 ¹	709.01	67.70	5.31	1.22	1.00 ¹
	BT	32.21	3.85	1.37	1.00 ¹	1.00 ¹	41.10	4.25	1.21	1.00 ¹	1.00 ¹	42.53	4.48	1.23	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	22.15 ¹	2.15 ¹	1.16 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	21.80 ¹	2.72 ¹	1.08 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	21.62 ¹	2.75 ¹	1.08 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH															
	HL	57.07	3.88	1.30	1.09	1.00 ¹	52.17	2.57	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	51.53	2.54	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	32.57	2.63	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	21.30	1.91	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	22.17	1.96	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	11.22 ¹	1.20 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	12.54 ¹	1.50 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	12.80 ¹	1.51 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH															
	HL	28.99	2.74	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	17.58	1.30	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	17.32	1.27	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	9.41	1.18	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	10.99	1.26	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	11.48	1.26	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	7.06 ¹	1.15 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.51 ¹	1.17 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.66 ¹	1.17 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH															
	HL	12.18	1.36	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	8.18	1.05 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.05	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	6.45	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.22	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.52	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	4.99 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.73 ¹	1.05 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.86 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตาราง ก.7 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = 2.00														
		ความโค้ง = 12.0					ความโค้ง = 13.0					ความโค้ง = 14.0				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH															
	HL															
	BT															
	WV															
4	SH															
	HL															
	BT															
	WV															
6	SH															
	HL															
	BT	83.02 ¹	14.13 ¹	3.10 ¹	1.22 ¹	1.00 ¹	82.12 ¹	14.19 ¹	3.09 ¹	1.22 ¹	1.00 ¹					
	WV															
8	SH															
	HL															
	BT	60.27 ¹	7.66 ¹	1.70 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	60.45 ¹	7.71 ¹	1.71 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	60.57 ¹	7.73 ¹	1.74 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹
	WV															
10	SH															
	HL	691.18	59.26	4.47	1.17	1.00 ¹	670.08	52.24	3.95	1.12	1.00 ¹	650.88	46.64	3.54	1.08	1.00 ¹
	BT	42.85	4.42	1.21	1.00 ¹	1.00 ¹	43.02	4.49	1.22	1.00 ¹	1.00 ¹	43.30	4.38	1.21	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	21.52 ¹	2.71 ¹	1.07 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	21.22 ¹	2.69 ¹	1.07 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	20.92 ¹	2.62 ¹	1.07 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH															
	HL	48.23	2.32	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	45.53	2.19	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	43.12	2.08	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	22.63	1.98	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	23.20	1.98	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	23.56	1.99	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	12.67 ¹	1.50 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	12.70 ¹	1.51 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	12.76 ¹	1.52 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH															
	HL	15.85	1.23	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	14.61	1.18	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	13.58	1.15	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	11.71	1.26	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	11.91	1.26	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	12.04	1.26	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	8.80 ¹	1.18 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.92 ¹	1.18 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	9.06 ¹	1.18 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH															
	HL	7.28	1.13	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.65	1.10	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.55	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	7.61	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.57	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.73	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	6.18 ¹	1.05 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.36 ¹	1.06 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.42 ¹	1.06 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตาราง ก.8 ค่า ARL ของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยสำหรับการแจกแจงแลมดาคูทรีกรณีเบ้ซ้าย จำแนกตามความเบ้ ความโด่ง ขนาดตัวอย่าง และค่า k เมื่อ $m = 30$

n	วิธี	ความเบ้ = -0.25														
		ความโด่ง = 2.0					ความโด่ง = 2.2					ความโด่ง = 3.2				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH	987.45	25.60	5.45	2.47	1.50	320.64	23.91	5.56	2.40	1.48	113.04	19.15	4.98	2.23	1.39
	HL															
	BT															
	WV	974.38 ¹	23.25 ¹	5.24 ¹	2.41 ¹	1.48 ¹	287.31 ¹	22.28 ¹	5.33 ¹	2.34 ¹	1.46 ¹	109.78 ¹	18.57 ¹	4.90 ¹	2.20 ¹	1.38 ¹
4	SH	65.60	6.42	1.99	1.20	1.02	71.24	6.24	1.94	1.18	1.03	51.91	6.39	1.96	1.18	1.03
	HL															
	BT	19.11 ¹	3.53 ¹	1.52 ¹	1.09 ¹	1.01 ¹	22.02 ¹	3.53 ¹	1.51 ¹	1.08 ¹	1.01 ¹	39.64 ¹	5.45 ¹	1.82 ¹	1.15 ¹	1.02 ¹
	WV	58.89	6.05	1.95	1.19	1.02	57.44	5.60	1.85	1.16	1.03	49.78	6.21	1.94	1.17	1.03
6	SH	25.88	3.11	1.29	1.03	1.00 ¹	28.16	3.30	1.31	1.03	1.00 ¹	28.03	1.32	3.44	1.03 ¹	1.00 ¹
	HL															
	BT	15.69 ¹	2.50 ¹	1.20 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	18.57 ¹	2.70 ¹	1.23 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	23.75 ¹	1.28 ¹	3.15 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹
	WV	23.75	2.99	1.28	1.02 ¹	1.00 ¹	25.93	3.17	1.29	1.03	1.00 ¹	26.88	1.31	3.36	1.03 ¹	1.00 ¹
8	SH	14.46	2.07	1.09	1.00 ¹	1.00 ¹	17.10	2.22	1.12	1.00 ¹	1.00 ¹	18.99	2.35	1.13	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL															
	BT	12.65 ¹	1.95 ¹	1.07 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	14.20 ¹	2.05 ¹	1.10 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	16.75 ¹	2.22 ¹	1.11 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	13.24	1.99	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	15.51	2.13	1.11	1.00 ¹	1.00 ¹	17.83	2.27	1.12	1.00 ¹	1.00 ¹
10	SH						11.31	1.66	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	13.38	1.76	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	173.28	6.66	1.57	1.04	1.00 ¹	302.69	7.74	1.60	1.04	1.00 ¹	455.83	9.94	1.63	1.04	1.00 ¹
	BT	10.09 ¹	1.59 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	10.76	1.63	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	12.16 ¹	1.69 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV						10.30 ¹	1.60 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	12.50	1.71	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH											7.20	1.23	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	16.87	1.77	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	15.86	1.64	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	15.88	1.52	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	5.99 ¹	1.20 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.26 ¹	1.21 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.76 ¹	1.22 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV											6.83	1.22 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH											4.76	1.09	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	9.66	1.27	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.33	1.22	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.49	1.15	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	4.13 ¹	1.07 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.19 ¹	1.07 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.37 ¹	1.08 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV											4.80	1.09	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH											3.48	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	5.83	1.10	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.96	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.31	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	2.99 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.08 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.19 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV											3.29	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตารางที่ 4.21 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = -0.25														
		ความโค้ง = 4.2					ความโค้ง = 5.2					ความโค้ง = 6.2				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH															
	HL															
	BT															
	WV															
4	SH															
	HL															
	BT	55.42 ¹	7.44 ¹	2.09 ¹	1.21 ¹	1.03 ¹										
	WV															
6	SH															
	HL															
	BT	31.03 ¹	3.65 ¹	1.33 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	33.82 ¹	3.87 ¹	1.36 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹					
	WV															
8	SH	19.30	2.36	1.12	1.01 ¹	1.00 ¹	19.23	2.35	1.11 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹					
	HL															
	BT	18.29 ¹	2.32 ¹	1.12 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	19.55 ¹	2.32 ¹	1.11 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	21.56 ¹	2.69 ¹	1.15 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹
	WV	21.35	2.46	1.13	1.01 ¹	1.00 ¹	23.49	2.58	1.14	1.01 ¹	1.00 ¹					
10	SH	14.73	1.82	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	14.94	1.82	1.05 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	14.95	1.82	1.05 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	469.07	10.56	1.58	1.02	1.00 ¹	477.45	10.71	1.62	1.02	1.00 ¹	484.57	10.83	1.67	1.02	1.00 ¹
	BT	14.28 ¹	1.80 ¹	1.06 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	14.63 ¹	1.81 ¹	1.05 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	14.80 ¹	1.81 ¹	1.05 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	14.79	1.82	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	15.96	1.88	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	17.33	1.93	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH	8.65	1.28	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.92	1.27	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	9.15	1.28	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	16.18	1.44	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	16.03	1.38	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	15.66	1.35	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	7.75 ¹	1.25 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.25 ¹	1.24 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.72 ¹	1.27 ¹	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	8.26	1.27	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.57	1.26	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.87	1.27 ¹	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH	5.70	1.10	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.01	1.12	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.25	1.12	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	7.06	1.11	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.76	1.10	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.46	1.10	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	4.67 ¹	1.08 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.80 ¹	1.09 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.02 ¹	1.09 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	5.77	1.11	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.07	1.12	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.31	1.12	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH	4.06	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.37	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.56	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	3.84	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.63	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.44	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	3.25 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.34 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.43 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	3.84	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.14	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.33	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตาราง ก.8 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = -0.50														
		ความโค้ง = 2.4					ความโค้ง = 2.6					ความโค้ง = 3.6				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH	978.43	31.00	5.20	2.30	1.46	429.65	26.60	5.29	2.25	1.42					
	HL															
	BT															
	WV	953.49 ¹	24.43 ¹	4.79 ¹	2.18 ¹	1.42 ¹	370.46 ¹	22.60 ¹	4.85 ¹	2.15 ¹	1.38 ¹	128.93 ¹	18.81 ¹	4.58 ¹	2.06 ¹	1.35 ¹
4	SH	79.59	6.15	1.94	1.19	1.03	71.24	6.24	1.94	1.18	1.03	57.79	6.19	1.88	1.18	1.03
	HL															
	BT	15.51 ¹	2.99 ¹	1.43 ¹	1.07 ¹	1.01 ¹	22.02 ¹	3.53 ¹	1.51 ¹	1.08 ¹	1.01 ¹	32.72 ¹	4.47 ¹	1.64 ¹	1.12 ¹	1.02 ¹
	WV	61.39	5.44	1.84	1.16	1.03	57.44	5.60	1.85	1.16	1.03	50.42	5.70	1.82	1.16	1.03
6	SH	28.15	3.08	1.29	1.03	1.00 ¹	29.19	3.19	1.31	1.03	1.00 ¹	30.67	3.27	1.30	1.03	1.00 ¹
	HL															
	BT	12.46 ¹	2.21 ¹	1.17 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	15.13 ¹	2.36 ¹	1.20 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	19.23 ¹	2.67 ¹	1.23 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹
	WV	23.68	2.85	1.26	1.03	1.00 ¹	25.48	2.97	1.28	1.03	1.00 ¹	26.06	3.07	1.28	1.03	1.00 ¹
8	SH	16.00	2.08	1.10	1.00	1.00	18.04	2.19	1.12	1.00	1.00	19.64	2.27	1.13	1.01	1.00
	HL															
	BT	10.60 ¹	1.79 ¹	1.06 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	11.92 ¹	1.85 ¹	1.08 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	14.11 ¹	1.99 ¹	1.09 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	13.21	1.95	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	15.22	2.03	1.10	1.00 ¹	1.00 ¹	17.02	2.14	1.11	1.00 ¹	1.00 ¹
10	SH						11.92	1.65	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	13.80	1.73	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	97.79	4.17	1.34	1.02	1.00 ¹	179.56	5.01	1.37	1.02	1.00 ¹	311.98	6.50	1.43	1.02	1.00 ¹
	BT	8.46 ¹	1.49 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.93 ¹	1.51 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	10.58 ¹	1.59 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	8.95	1.52	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	10.27	1.58	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	12.05	1.66	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH											7.20	1.23	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	11.70	1.53	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	11.82	1.48	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	12.88	1.52	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	5.18 ¹	1.17 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.49 ¹	1.19 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.76 ¹	1.22 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	-										6.83	1.22 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH											4.89	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	7.03	1.21	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.48	1.16	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.18	1.11	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	3.65 ¹	1.06 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.78 ¹	1.06 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.96 ¹	1.06 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV											4.82	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH											3.48	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	4.46	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.04	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.67	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	2.76 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.79 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.92 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV											3.24	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตาราง ก.8 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = -0.50														
		ความโค้ง = 4.6					ความโค้ง = 5.6					ความโค้ง = 6.6				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH															
	HL															
	BT															
	WV															
4	SH															
	HL															
	BT	45.77 ¹	5.86 ¹	1.83 ¹	1.16 ¹	1.03 ¹										
	WV															
6	SH															
	HL															
	BT	25.29 ¹	3.11 ¹	1.26 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	29.12 ¹	3.46 ¹	1.29 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹					
	WV															
8	SH	20.03	2.31	1.13	1.01 ¹	1.00 ¹	20.79	2.31	1.12	1.01	1.00 ¹					
	HL															
	BT	17.28 ¹	2.17 ¹	1.11 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	19.84	2.31	1.12	1.01 ¹	1.00 ¹	21.88 ¹	2.40 ¹	1.13 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹
	WV	17.63	2.19	1.11 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	17.98 ¹	2.20 ¹	1.11 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹					
10	SH	14.90	1.78	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	15.29	1.81	1.05 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	15.30	1.81	1.05 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	376.06	7.50	1.40	1.02	1.00 ¹	387.97	7.80	1.39	1.02	1.00 ¹	389.88	7.87	1.37	1.01	1.00 ¹
	BT	12.31 ¹	1.67 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	13.79 ¹	1.75 ¹	1.05 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	14.96	1.80	1.05 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	13.28	1.72	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	13.93	1.76	1.05 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	14.09 ¹	1.76 ¹	1.05 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH	8.40	1.27	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	8.95	1.28	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	9.20	1.27	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	13.21	1.36	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	13.44	1.32	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	13.42	1.29	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	6.63 ¹	1.21 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.19 ¹	1.23 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.61 ¹	1.22 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	7.73	1.25	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.26	1.26	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	8.54	1.25	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH	5.59	1.11	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.03	1.11	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.29	1.12	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	6.05	1.10	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.89	1.08 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.71	1.07 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	4.21 ¹	1.08 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.41 ¹	1.08 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.58 ¹	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	5.59	1.11	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.04	1.11	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.32	1.12	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH	3.98	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.33	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.57	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	3.43	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.27	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.16	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	2.98 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.06 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.15 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	3.68	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.99	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.25	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตาราง ก.8 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = -1.00														
		ความโค้ง = 3.4					ความโค้ง = 4.0					ความโค้ง = 5.0				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH															
	HL															
	BT															
	WV	871.48 ¹	31.63 ¹	3.91 ¹	1.87 ¹	1.32 ¹	449.76 ¹	23.99 ¹	4.18 ¹	1.86 ¹	1.29 ¹					
4	SH															
	HL															
	BT	8.54 ¹	2.10 ¹	1.24 ¹	1.04 ¹	1.01 ¹	14.15 ¹	2.57 ¹	1.31 ¹	1.07 ¹	1.01 ¹	19.79 ¹	3.00 ¹	1.39 ¹	1.08 ¹	1.01 ¹
	WV	78.55	4.63	1.68	1.14	1.02	65.28	4.74	1.68	1.15	1.03					
6	SH															
	HL															
	BT	7.79 ¹	1.76 ¹	1.11 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	10.19 ¹	1.90 ¹	1.14 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	12.31 ¹	2.05 ¹	1.15 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹
	WV	20.51	2.44	1.22	1.02	1.00 ¹	23.75	2.55	1.23	1.03	1.00 ¹	23.95	2.65	1.24	1.02	1.00 ¹
8	SH															
	HL															
	BT	7.11 ¹	1.50 ¹	1.05 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.52 ¹	1.60 ¹	1.06 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	9.70 ¹	1.67 ¹	1.06 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	11.23	1.74	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	13.68	1.85	1.09	1.01	1.00 ¹	14.92	1.93	1.09	1.01	1.00 ¹
10	SH															
	HL	24.59	2.16	1.12	1.01	1.00 ¹	64.39	2.70	1.15	1.01	1.00 ¹	110.11	3.19	1.16	1.01	1.00 ¹
	BT	5.99 ¹	1.35 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.57 ¹	1.39 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.34 ¹	1.42 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	8.18	1.46	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	10.39	1.56	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	11.56	1.58	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH															
	HL	6.41	1.28	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	6.90	1.25	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	7.42	1.22	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	4.07 ¹	1.13 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.27 ¹	1.13 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.60 ¹	1.19 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV						4.83	1.16	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.80	1.24	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH											4.61	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	4.38	1.12	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.26	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.29	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	3.08 ¹	1.05 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.15 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.21 ¹	1.05 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV						3.37	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.76	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH											3.33	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	3.15	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.87	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.79	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	2.40 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.46 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.46 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV						2.56	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.76	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตาราง ก.8 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = -1.00														
		ความโค้ง = 6.0					ความโค้ง = 7.0					ความโค้ง = 8.0				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH															
	HL															
	BT															
	WV															
4	SH															
	HL															
	BT	30.13 ¹	3.90 ¹	1.53 ¹	1.11 ¹	1.02 ¹										
	WV															
6	SH															
	HL															
	BT	17.27 ¹	2.36 ¹	1.18 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	20.45 ¹	2.51 ¹	1.21 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹					
	WV															
8	SH															
	HL															
	BT	12.27 ¹	1.77 ¹	1.07 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	14.07 ¹	1.89 ¹	1.09 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	15.53 ¹	1.97 ¹	1.09 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹
	WV	15.97	1.97	1.09	1.01 ¹	1.00 ¹	16.61	2.02	1.10	1.01 ¹	1.00 ¹					
10	SH															
	HL	195.92	3.99	1.18	1.01	1.00 ¹	229.18	4.42	1.19	1.01	1.00 ¹	251.70	4.68	1.19	1.01	1.00 ¹
	BT	8.97 ¹	1.47 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	9.98 ¹	1.51 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	10.96 ¹	1.55 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	12.41	1.60	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	12.72	1.63	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	13.04	1.64	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH															
	HL	8.74	1.21	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	9.36	1.21	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	9.70	1.21	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	5.03 ¹	1.16 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.48 ¹	1.17 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.88 ¹	1.18 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	6.59	1.21	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.20	1.22	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	7.65	1.23	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH															
	HL	5.46	1.10	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.76	1.11	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.98	1.11	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	4.39	1.06 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.44	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.40	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	3.43 ¹	1.06 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.54 ¹	1.05 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.69 ¹	1.05 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH															
	HL	3.89	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.19	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.38	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	2.74	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.68	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.65	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	2.56 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.61 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.64 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH															
	HL	3.13	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.45	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.70	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT															
	WV															

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตาราง ก.8 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = -1.50														
		ความโค้ง = 5.6					ความโค้ง = 6.6					ความโค้ง = 7.6				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH															
	HL															
	BT															
	WV															
4	SH															
	HL															
	BT	5.74 ¹	1.73 ¹	1.17 ¹	1.04 ¹	1.01 ¹	11.02 ¹	2.09 ¹	1.21 ¹	1.03 ¹	1.01 ¹	14.68 ¹	2.41 ¹	1.28 ¹	1.06 ¹	1.01 ¹
	WV															
6	SH															
	HL															
	BT	5.46 ¹	1.53 ¹	1.08 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	7.81 ¹	1.60 ¹	1.08 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	9.55 ¹	1.79 ¹	1.12 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹
	WV	20.25	2.24	1.18	1.02	1.00 ¹	17.45	2.06	1.13	1.01 ¹	1.00 ¹					
8	SH															
	HL															
	BT	5.04 ¹	1.35 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.39 ¹	1.38 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.67 ¹	1.49 ¹	1.05 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	10.37	1.63	1.07	1.01	1.00 ¹	10.59	1.57	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	13.62	1.75	1.08	1.01	1.00 ¹
10	SH															
	HL	10.19	1.54	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	37.12	1.91	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	54.39	2.16	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	4.39 ¹	1.27 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.03 ¹	1.25 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.74 ¹	1.32 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	7.24	1.41	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	7.94	1.37	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	10.77	1.51	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH															
	HL	3.93	1.14	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.62	1.11	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.30	1.13	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	3.25 ¹	1.10 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.27 ¹	1.07 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.77 ¹	1.12 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	3.93	1.13	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.95	1.09	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.30	1.17	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH															
	HL	2.90	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.94	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.16	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	2.57 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.42 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.83 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	2.84	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.78	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.84	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH											3.52	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	2.23	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.09	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.22 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	1.88 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.94 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.24	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	1.99	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.01	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.62	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตาราง ก.8 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = -1.50														
		ความโค้ง = 8.6					ความโค้ง = 9.6					ความโค้ง = 10.6				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH															
	HL															
	BT															
	WV															
4	SH															
	HL															
	BT	20.31 ¹	2.85 ¹	1.33 ¹	1.08 ¹	1.01 ¹										
	WV															
6	SH															
	HL															
	BT	12.03 ¹	1.93 ¹	1.13 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	14.01 ¹	2.04 ¹	1.15 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹					
	WV															
8	SH															
	HL															
	BT	9.01 ¹	1.56 ¹	1.06 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	10.23 ¹	1.62 ¹	1.07 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	11.28 ¹	1.68 ¹	1.07 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹
	WV															
10	SH															
	HL	90.11	2.51	1.09	1.00 ¹	1.00 ¹	115.41	2.74	1.11	1.00 ¹	1.00 ¹	135.43	2.96	1.11	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	6.69 ¹	1.36 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.35 ¹	1.38 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.87 ¹	1.42 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	11.73	1.54	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	12.03	1.56	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	12.05	1.58	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH															
	HL	5.80	1.13	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.24	1.14 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.59	1.14	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	4.04 ¹	1.12 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.28 ¹	1.14 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.48 ¹	1.14 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	5.67	1.17	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	6.01	1.20	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	6.29	1.20	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH															
	HL	3.27	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.39	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.43	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	2.95 ¹	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.07 ¹	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.11 ¹	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	4.11	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.36	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.56	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH															
	HL	3.79	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.03	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.20	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	2.22 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.23 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.23 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	2.28	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.32	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.35	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH															
	HL	2.77	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.91	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.07	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT															
	WV															

¹ หมายถึง แผนภูมิควมคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตาราง ก.8 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = -2.00														
		ความโค้ง = 9.0					ความโค้ง = 10.0					ความโค้ง = 11.0				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH															
	HL															
	BT															
	WV															
4	SH															
	HL															
	BT	10.40 ¹	2.97 ¹	1.14 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	12.69 ¹	2.27 ¹	1.27 ¹	1.07 ¹	1.01 ¹					
	WV															
6	SH															
	HL															
	BT	5.36 ¹	1.42 ¹	1.06 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.45 ¹	1.54 ¹	1.09 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	6.70 ¹	1.57 ¹	1.10 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹
	WV															
8	SH															
	HL															
	BT	4.78 ¹	1.32 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.51 ¹	1.38 ¹	1.04 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	5.35 ¹	1.36 ¹	1.04 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹
	WV	12.39	1.65	1.12	1.07	1.00 ¹	12.05	1.64	1.07	1.01 ¹	1.00 ¹					
10	SH															
	HL	20.17	1.58	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	22.33	1.63	1.05	1.00	1.00	24.58	1.66	1.14	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	3.66 ¹	1.12 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.52 ¹	1.24 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.39 ¹	1.24 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	9.31	1.15	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	8.79	1.42	1.04	1.00	1.00	8.67	1.41	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH															
	HL	3.36	1.09	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.81	1.09	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.28	1.09	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	2.64 ¹	1.08 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.15 ¹	1.10 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.40 ¹	1.10 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	3.51	1.15	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.84	1.16	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	5.31	1.16	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH															
	HL	2.01	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.50	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.63	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	1.92 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.44 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.56 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	3.36	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.46	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.91	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH															
	HL	1.55 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.89 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.89 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	1.71	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.02	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.07	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	2.21	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.34	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.67	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตาราง ก.8 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = -2.00														
		ความโค้ง = 12.0					ความโค้ง = 13.0					ความโค้ง = 14.0				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH															
	HL															
	BT															
	WV															
4	SH															
	HL															
	BT															
	WV															
6	SH															
	HL															
	BT	7.67 ¹	1.60 ¹	1.09 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	9.05 ¹	1.68 ¹	1.11 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹					
	WV															
8	SH															
	HL															
	BT	6.07 ¹	1.40 ¹	1.04 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	6.98 ¹	1.43 ¹	1.05 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	7.66 ¹	1.47 ¹	1.05 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹
	WV															
10	SH															
	HL	31.35	1.71	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	44.77	1.87	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	628.61	23.33	3.15	1.38	1.07
	BT	4.84 ¹	1.25 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.25 ¹	1.27 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	25.49 ¹	3.73 ¹	1.54 ¹	1.13 ¹	1.03 ¹
	WV	9.41	1.42	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	10.17	1.46	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	64.77	6.08	1.91	1.21	1.04
15	SH															
	HL	3.94	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.28	1.09	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.56	1.09	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	3.23 ¹	1.10 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.40 ¹	1.10 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.56 ¹	1.10 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	5.06	1.16	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	5.31	1.16	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	5.53	1.16	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH															
	HL	2.51	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.63	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.69	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	2.46 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.56 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.65 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	3.68	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.91	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.05	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH															
	HL	1.87 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.89 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.89 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	2.03	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.07	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.08	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	2.52	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.67	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.74	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตาราง ก.9 ค่า ARL ของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยสำหรับการแจกแจงเบตากรณีเบ้ขวา จำแนกตามความเบ้ ความโด่ง ขนาดตัวอย่าง และค่า k เมื่อ $m = 30$

n	วิธี	ความเบ้ = 0.25														
		ความโด่ง = 2.15					ความโด่ง = 2.55					ความโด่ง = 3.04				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH	101.58 ¹	16.86 ¹	5.35 ¹	2.47 ¹	1.50 ¹	79.99 ¹	16.40 ¹	5.33 ¹	2.42 ¹	1.44 ¹	71.31 ¹	16.75 ¹	5.51 ¹	2.45 ¹	1.43 ¹
	HL															
	BT															
	WV	155.51	21.59	6.34	2.74	1.61	108.21	20.13	6.13	2.66	1.52	89.85	20.29	6.33	2.72	1.50
4	SH	38.30 ¹	6.22 ¹	2.02 ¹	1.19 ¹	1.02 ¹	38.68 ¹	6.07 ¹	2.02 ¹	1.18 ¹	1.02 ¹	38.82 ¹	6.34 ¹	2.03 ¹	1.18 ¹	1.02 ¹
	HL															
	BT	40.57	6.46	2.07	1.20	1.02 ¹	44.08	6.65	2.11	1.20	1.02 ¹	55.99	7.99	2.33	1.25	1.03
	WV	52.18	7.46	2.26	1.25	1.03	48.47	7.02	2.17	1.21	1.03	46.38	7.09	2.17	1.21	1.02
6	SH	23.42 ¹	3.33 ¹	1.33 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	24.57 ¹	3.39 ¹	1.33 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	24.42 ¹	3.45 ¹	1.35 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹
	HL															
	BT	28.16	3.67	1.39	1.04	1.00 ¹	31.44	3.88	1.40	1.03	1.00 ¹	33.93	4.24	1.45	1.04	1.00 ¹
	WV	28.85	3.81	1.40	1.04	1.00 ¹	29.68	3.81	1.41	1.04	1.00 ¹	30.46	3.82	1.49	1.05	1.00 ¹
8	SH	14.80 ¹	2.17 ¹	1.10 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	16.15 ¹	2.29 ¹	1.11 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	16.97 ¹	2.40 ¹	1.13 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL															
	BT	19.87	2.53	1.14	1.00 ¹	1.00 ¹	21.68	2.64	1.15	1.00 ¹	1.00 ¹	23.58	2.80	1.17	1.01	1.00 ¹
	WV	17.40	2.35	1.12	1.00 ¹	1.00 ¹	18.63	2.47	1.13	1.00 ¹	1.00 ¹	19.36	2.56	1.14	1.00 ¹	1.00 ¹
10	SH						11.57 ¹	1.69 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	12.47 ¹	1.84 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	731.41	28.90	2.98	1.19	1.01	728.08	27.60	2.70	1.14	1.00 ¹	685.58	23.93	2.40	1.12	1.00 ¹
	BT	14.27	1.90	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	16.16	1.91	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	16.11	2.05	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	11.89 ¹	1.75 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	13.90	1.82	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	14.77	1.96	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH						6.23 ¹	1.21 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.89 ¹	1.26 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	29.30	2.15	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	27.70	2.01	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	26.44	1.91	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	7.87 ¹	1.29 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.67	1.32	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.46	1.31	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV						7.16	1.25	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.61	1.28	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH											4.46 ¹	1.07 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	12.81	1.37	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	12.40	1.32	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	10.91	1.23	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	5.13 ¹	1.09 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.24	1.10	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.43	1.09	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV						4.07 ¹	1.07 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.71	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH											3.27 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	6.59	1.12	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.30	1.10	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.78	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	3.67 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.66	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.81	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV						3.12 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.74	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตาราง ก.9 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = 0.50														
		ความโค้ง = 2.32					ความโค้ง = 2.76					ความโค้ง = 3.32				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH	63.38 ¹	14.75 ¹	5.01 ¹	2.41 ¹	1.49 ¹	64.80 ¹	16.08 ¹	5.40 ¹	2.53 ¹	1.52 ¹					
	HL															
	BT															
	WV	121.04	23.00	6.96	3.06	1.72	103.67	23.03	7.17	3.06	1.73	72.18 ¹	19.17 ¹	6.47 ¹	2.81 ¹	1.56 ¹
4	SH	34.43 ¹	6.31 ¹	2.10 ¹	1.19 ¹	1.02 ¹	33.06 ¹	5.92 ¹	2.07 ¹	1.19 ¹	1.01 ¹					
	HL															
	BT	49.82	7.84	2.41	1.27	1.02	58.36	8.94	2.58	1.31	1.03	65.77	10.41	2.76	1.35	1.04
	WV	53.41	8.26	2.46	1.28	1.03	50.22	8.14	2.43	1.27	1.03	44.49 ¹	7.78 ¹	2.28 ¹	1.25 ¹	1.02 ¹
6	SH	20.54 ¹	3.27 ¹	1.32 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	21.75 ¹	3.38 ¹	1.33 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	21.76 ¹	3.42 ¹	1.33 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹
	HL															
	BT	34.71	4.44	1.49	1.04	1.00 ¹	37.20	4.73	1.52	1.04	1.00 ¹	41.49	5.16	1.57	1.05	1.00 ¹
	WV	31.11	4.13	1.45	1.03	1.00 ¹	30.95	4.22	1.43	1.03	1.00 ¹	28.94	4.13	1.44	1.04	1.00 ¹
8	SH	12.77 ¹	2.09 ¹	1.09 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	14.75 ¹	2.31 ¹	1.11 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	16.29 ¹	2.33 ¹	1.11 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL															
	BT	23.54	2.83	1.17	1.00 ¹	1.00 ¹	26.21	3.08	1.19	1.00 ¹	1.00 ¹	28.70	3.20	1.18	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	18.63	2.50	1.13	1.00 ¹	1.00 ¹	20.24	2.70	1.15	1.00 ¹	1.00 ¹	20.54	2.68	1.14	1.00 ¹	1.00 ¹
10	SH						10.67 ¹	1.69 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	12.08 ¹	1.78 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	828.86	55.60	4.25	1.32	1.01	807.44	43.64	3.66	1.25	1.01	732.49	31.63	3.07	1.15	1.00 ¹
	BT	17.17	2.10	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	18.19	2.10	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	19.37	2.22	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	12.26 ¹	1.82 ¹	1.05 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	14.08	1.89	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	15.27	1.98	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH											6.79 ¹	1.22 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	35.71	2.40	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	33.59	2.28	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	30.92	2.06	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	8.94 ¹	1.33 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	9.34	1.34	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	10.05	1.35	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV						6.79 ¹	1.25 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.13	1.27	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH											4.33 ¹	1.06 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	14.33	1.46	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	14.18	1.37	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	12.42	1.28	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	5.70 ¹	1.11 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.95	1.10	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.84	1.11	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV						4.52 ¹	1.07 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.15	1.09	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH											3.23 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	7.47	1.15	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.15	1.12	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.60	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	3.92 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.93	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.09	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV						3.04 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.79	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตาราง ก.9 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = 1.00														
		ความโค้ง = 3.18					ความโค้ง = 3.69					ความโค้ง = 4.43				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH															
	HL															
	BT															
	WV	111.15 ¹	30.28 ¹	9.85 ¹	4.10 ¹	2.21 ¹	84.51 ¹	24.69 ¹	8.66 ¹	3.83 ¹	2.00 ¹					
4	SH															
	HL															
	BT	77.25	12.47	3.41	1.53	1.05	81.42	14.07	3.71	1.56	1.06	86.17 ¹	14.81 ¹	3.82 ¹	1.59 ¹	1.07 ¹
	WV	66.98 ¹	11.35 ¹	3.17 ¹	1.47 ¹	1.04 ¹	50.59 ¹	9.66 ¹	2.91 ¹	1.36 ¹	1.02 ¹					
6	SH															
	HL															
	BT	48.53	6.34	1.82	1.07	1.00 ¹	52.04	6.65	1.84	1.08	1.00 ¹	52.99	6.96	1.85	1.07	1.00 ¹
	WV	37.86 ¹	5.34 ¹	1.65 ¹	1.05 ¹	1.00 ¹	32.40 ¹	4.84 ¹	1.56 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	28.38 ¹	4.51 ¹	1.48 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹
8	SH															
	HL															
	BT	32.42	3.83	1.27	1.00 ¹	1.00 ¹	35.65	4.05	1.30	1.01	1.00 ¹	37.70	4.10	1.30	1.01	1.00 ¹
	WV	23.83 ¹	3.18 ¹	1.19 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	23.03 ¹	3.16 ¹	1.19 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	21.49 ¹	2.94 ¹	1.17 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
10	SH															
	HL	931.47	134.41	8.95	1.90	1.05	871.45	85.96	6.57	1.53	1.02	795.33	56.68	4.50	1.28	1.00 ¹
	BT	23.13	2.55	1.09	1.00 ¹	1.00 ¹	24.83	2.66	1.09	1.00 ¹	1.00 ¹	25.50	2.77	1.11	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	17.54 ¹	2.20 ¹	1.06 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	17.46 ¹	2.29 ¹	1.07 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	16.52 ¹	2.19 ¹	1.06 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH															
	HL	45.45	3.06	1.10	1.00 ¹	1.00 ¹	42.41	2.87	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	40.92	2.43	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	12.17 ¹	1.45 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	12.27	1.47	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	12.46	1.45	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV						8.38 ¹	1.32 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	9.44 ¹	1.34 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH															
	HL	19.16	1.75	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	17.97	1.53	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	16.24	1.40	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	6.96	1.13	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.30	1.14	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.86	1.16	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV						5.15 ¹	1.09 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.10	1.11	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH															
	HL	10.46	1.27	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	9.28	1.16	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.72 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	4.79 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.80	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.45	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV						3.67 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.89	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตาราง ก.9 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = 1.50														
		ความโค้ง = 4.64					ความโค้ง = 5.30					ความโค้ง = 6.27				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH															
	HL															
	BT															
	WV	106.90 ¹	35.03 ¹	11.97 ¹	5.20 ¹	2.76 ¹										
4	SH															
	HL															
	BT	96.56	18.30	4.90	1.87	1.11	99.15	18.47	4.95	1.90	1.10	102.80 ¹	20.90 ¹	5.38 ¹	1.95 ¹	1.13 ¹
	WV	86.10 ¹	16.46 ¹	4.53 ¹	1.78 ¹	1.08 ¹	55.56 ¹	11.89 ¹	3.56 ¹	1.51 ¹	1.03 ¹					
6	SH															
	HL															
	BT	65.04	8.88	2.29	1.11	1.00 ¹	66.65	9.39	2.34	1.13	1.00 ¹	70.73	9.85	2.36	1.14	1.00 ¹
	WV	55.32 ¹	7.85 ¹	2.12 ¹	1.09 ¹	1.00 ¹	38.38 ¹	6.14 ¹	1.79 ¹	1.05 ¹	1.00 ¹	32.06 ¹	5.42 ¹	1.61 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹
8	SH															
	HL															
	BT	44.64	4.94	1.45	1.01	1.00 ¹	45.29	5.10	1.46	1.00 ¹	1.00 ¹	50.73	5.72	1.49	1.01	1.00 ¹
	WV	38.43 ¹	4.62 ¹	1.39 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	27.85 ¹	3.65 ¹	1.26 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	24.22 ¹	3.47 ¹	1.22 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
10	SH															
	HL	942.89	203.69	15.22	2.96	1.14	867.59	108.53	9.79	1.95	1.02	789.07	79.57	6.61	1.44	1.00 ¹
	BT	29.20	3.20	1.12	1.00 ¹	1.00 ¹	31.79	3.30	1.15	1.00 ¹	1.00 ¹	34.24	3.54	1.15	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	24.51 ¹	2.90 ¹	1.09 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	21.27 ¹	2.61 ¹	1.09 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	19.62 ¹	2.53 ¹	1.07 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH															
	HL	55.89	4.25	1.18	1.00 ¹	1.00 ¹	52.12	3.64	1.09	1.00 ¹	1.00 ¹	50.15	2.89	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	14.59	1.60	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	15.66	1.66	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	16.03	1.64	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	10.82 ¹	1.44 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	10.23 ¹	1.42 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	9.81 ¹	1.38 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH															
	HL	25.94	2.17	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	22.94	1.74	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	19.76	1.45	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	8.81 ¹	1.19 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	9.16	1.20	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	9.53	1.20	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV						6.35 ¹	1.11 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.83 ¹	1.12 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH															
	HL	14.44	1.42	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	11.25	1.20	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	9.30	1.11	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	5.73 ¹	1.05 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.69	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.06	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV						4.11 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.47 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตาราง ก.9 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = 2.00														
		ความโค้ง = 6.74					ความโค้ง = 7.58					ความโค้ง = 8.91				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH															
	HL															
	BT															
	WV	98.58 ¹	33.90 ¹	12.81 ¹	6.27 ¹	3.41 ¹										
4	SH															
	HL															
	BT	113.15	24.66	6.87	2.51	1.23	119.61	24.75	6.88	2.50	1.20	122.54 ¹	29.18 ¹	7.89 ¹	2.66 ¹	1.24 ¹
	WV	91.00 ¹	20.00 ¹	5.65 ¹	2.20 ¹	1.12 ¹	62.57 ¹	14.65 ¹	4.50 ¹	1.83 ¹	1.04 ¹					
6	SH															
	HL															
	BT	77.08	11.78	2.88	1.22	1.00 ¹	80.72	12.09	2.90	1.21	1.00 ¹	86.66 ¹	13.76 ¹	3.09 ¹	1.25 ¹	1.00 ¹
	WV	59.00 ¹	9.32 ¹	2.45 ¹	1.12 ¹	1.00 ¹	46.12 ¹	7.89 ¹	2.17 ¹	1.07 ¹	1.00 ¹					
8	SH															
	HL															
	BT	54.06	6.77	1.65	1.00 ¹	1.00 ¹	54.87	6.81	1.67	1.01	1.00 ¹	59.63	7.33	1.70	1.01	1.00 ¹
	WV	49.82 ¹	6.29 ¹	1.59 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	37.51 ¹	5.02 ¹	1.45 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	27.22 ¹	4.08 ¹	1.27 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
10	SH															
	HL	883.25	173.05	19.35	3.76	1.14	821.00	141.98	13.03	2.26	1.01	770.51	95.68	8.00	1.55	1.00 ¹
	BT	35.83	3.96	1.22	1.00 ¹	1.00 ¹	40.61	4.28	1.23	1.00 ¹	1.00 ¹	44.13	4.53	1.24	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	27.89 ¹	3.38 ¹	1.15 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	26.51 ¹	3.12 ¹	1.12 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	22.30 ¹	2.88 ¹	1.10 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH															
	HL	74.48	6.43	1.28	1.00 ¹	1.00 ¹	66.08	4.34	1.09	1.00 ¹	1.00 ¹	55.34	3.19	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	18.51	1.81	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	19.13	1.89	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	20.62	1.90	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	15.06 ¹	1.69 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	13.24 ¹	1.57 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	11.82 ¹	1.48 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH															
	HL	33.74	2.59	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	27.44	1.87	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	19.95	1.47	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	10.59	1.26	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	11.32	1.27	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	11.66	1.29	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	10.73 ¹	1.24 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.71 ¹	1.19 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.14 ¹	1.14 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH															
	HL	19.62	1.55	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	13.07	1.20	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	10.04	1.10	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	7.03	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.24	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.30	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	5.70 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00	1.00 ¹	5.43 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.33 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตาราง ก.9 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = 2.50														
		ความโค้ง = 9.43					ความโค้ง = 10.50					ความโค้ง = 12.23				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH															
	HL															
	BT															
	WV															
4	SH															
	HL															
	BT															
	WV	69.36 ¹	16.91 ¹	5.36 ¹	2.23 ¹	1.00 ¹										
6	SH															
	HL															
	BT						72.55 ¹	12.67 ¹	3.19 ¹	1.24 ¹	1.00 ¹	86.37 ¹	15.64 ¹	3.71 ¹	1.34 ¹	1.00 ¹
	WV	48.58 ¹	9.30 ¹	2.53 ¹	1.10 ¹	1.00 ¹										
8	SH															
	HL															
	BT	54.74	7.53	1.81	1.00 ¹	1.00 ¹	66.36	9.10	1.98	1.00 ¹	1.00 ¹	67.72	9.58	1.98	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	45.89 ¹	6.45 ¹	1.65 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	34.47 ¹	5.20 ¹	1.48 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	32.58 ¹	5.07 ¹	1.40 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
10	SH															
	HL	774.98	178.33	24.70	4.82	1.00 ¹	691.41	105.45	12.62	2.17	1.00 ¹	681.54	88.48	8.74	1.58	1.00 ¹
	BT	39.91	4.70	1.24	1.00 ¹	1.00 ¹	50.86	5.43	1.34	1.00 ¹	1.00 ¹	55.11	5.52	1.39	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	32.41 ¹	3.89 ¹	1.19 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	23.35 ¹	3.20 ¹	1.08 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	23.03 ¹	3.14 ¹	1.09 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH															
	HL	139.29	12.06	1.53	1.00 ¹	1.00 ¹	73.79	5.02	1.05	1.00 ¹	1.00	64.00	3.66	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	20.94	2.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	23.89	2.19	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	28.94	2.38	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	20.90 ¹	2.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	14.02 ¹	1.64 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	13.34 ¹	1.63 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH															
	HL	51.64	3.47	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	26.73	1.80	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	21.95	1.45	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	12.85	1.32	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	13.43	1.44	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	15.35	1.41	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	12.57 ¹	1.30 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	10.51 ¹	1.25 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	9.21 ¹	1.20 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH															
	HL	38.47	1.89	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	14.70	1.16	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	10.22	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	8.05	1.09	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.86	1.10	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	10.13	1.14	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	7.97 ¹	1.08 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.10 ¹	1.05 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.05 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิควมคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตาราง ก.10 ค่า ARL ของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยสำหรับการแจกแจงเบตากรณีเบ้ซ้าย จำแนกตามความเบ้ ความโค้ง ขนาดตัวอย่าง และค่า k เมื่อ $m = 30$

n	วิธี	ความเบ้ = -0.25														
		ความโค้ง = 2.15					ความโค้ง = 2.55					ความโค้ง = 3.04				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH	42.51 ¹	7.23 ¹	2.86 ¹	1.64 ¹	1.20 ¹	233.53	20.73	5.23	2.31	1.44 ¹	125.49 ¹	19.62 ¹	5.06 ¹	2.21 ¹	1.40 ¹
	HL															
	BT															
	WV	42.51 ¹	7.23 ¹	2.86 ¹	1.64 ¹	1.20 ¹	228.78 ¹	20.45 ¹	5.19 ¹	2.30 ¹	1.44 ¹	127.37	19.78	5.11	2.22	1.40
4	SH	60.76	6.32	1.98	1.20	1.03	56.61	6.34	2.00	1.19	1.03	52.96	6.47	2.00	1.20	1.02
	HL															
	BT	20.56 ¹	3.65 ¹	1.55 ¹	1.09 ¹	1.01 ¹	27.12 ¹	4.21 ¹	1.66 ¹	1.12 ¹	1.02 ¹	33.96 ¹	4.95 ¹	1.75 ¹	1.14 ¹	1.02 ¹
	WV	55.31	6.04	1.94	1.19	1.03	53.18	6.13	1.97	1.18	1.03	51.78	6.37	1.98	1.19	1.02
6	SH	25.61	3.20	1.32	1.03	1.00 ¹	28.14	3.34	1.33	1.04	1.00 ¹	28.67	3.39	1.34	1.03 ¹	1.00 ¹
	HL															
	BT	16.14 ¹	2.60 ¹	1.23 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	19.50 ¹	2.81 ¹	1.25 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	22.66 ¹	3.04 ¹	1.29 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹
	WV	23.85	3.11	1.31	1.02	1.00 ¹	26.85	3.28	1.33	1.03 ¹	1.00 ¹	27.43	3.33	1.33	1.03 ¹	1.00 ¹
8	SH	15.40	2.10	1.10	1.00 ¹	1.00 ¹	17.15	2.21	1.12	1.00 ¹	1.00 ¹	18.74	2.29	1.12	1.01	1.00 ¹
	HL															
	BT	12.88 ¹	1.96 ¹	1.08 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	13.96 ¹	2.01 ¹	1.09 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	15.93 ¹	2.12 ¹	1.10 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	14.32	2.04	1.09	1.00 ¹	1.00 ¹	16.12	2.15	1.11	1.00 ¹	1.00 ¹	17.75	2.24	1.11	1.01	1.00 ¹
10	SH						11.64	1.68	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	3.15	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	415.79	8.11	1.62	1.05	1.00 ¹	420.85	9.47	1.70	1.05	1.00 ¹	434.49	10.05	1.82	1.12	1.00 ¹
	BT	9.96	1.62	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	10.54 ¹	1.61 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.17	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	9.23 ¹	1.58 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	11.07	1.65	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	3.00	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH						6.00	1.21	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.85	1.23	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	16.96	1.71	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	17.03	1.64	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	16.66	1.57	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	5.69 ¹	1.20 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.99	1.20 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.49 ¹	1.21 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV						6.37	1.21	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.53	1.21 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH											4.51	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	9.33	1.26	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.48	1.23	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.25	1.18	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	3.71 ¹	1.06 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.10 ¹	1.07 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.39 ¹	1.08 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV						4.14	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.56	1.08 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH											3.13	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	5.50	1.09	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.82	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.57	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	2.53 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.01 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.15 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV						3.11	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.97	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตาราง ก.10 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = -0.50															
		ความโค้ง = 2.32					ความโค้ง = 2.76					ความโค้ง = 3.32					
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	
2	SH	13.75 ¹	3.57 ¹	1.91 ¹	1.32 ¹	1.10 ¹	144.72 ¹	12.00 ¹	3.43 ¹	1.81 ¹	1.27 ¹						
	HL																
	BT																
	WV	13.75 ¹	3.57 ¹	1.91 ¹	1.32 ¹	1.10 ¹	147.77	12.00	3.43	1.81	1.27	175.15 ¹	19.19 ¹	4.57 ¹	2.05 ¹	1.34 ¹	
4	SH	69.97	5.87	1.87	1.18	1.03	68.85	6.27	1.93	1.18	1.03						
	HL																
	BT	14.31 ¹	2.83 ¹	1.38 ¹	1.07 ¹	1.01 ¹	19.45 ¹	3.30 ¹	1.47 ¹	1.08 ¹	1.01 ¹	25.83 ¹	3.91 ¹	1.56 ¹	1.10 ¹	1.02 ¹	
	WV	58.89	5.45	1.82	1.16	1.03	56.68	5.67	1.85	1.17	1.03	52.45	5.73	1.85	1.16	1.03	
6	SH	26.69	3.12	1.30	1.03	1.00 ¹	28.92	3.19	1.30	1.03	1.00 ¹	30.32	3.24	1.31	1.03	1.00 ¹	
	HL																
	BT	12.03 ¹	2.16 ¹	1.16 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	14.50 ¹	2.37 ¹	1.18 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	17.27 ¹	2.52 ¹	1.21 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	
	WV	22.41	2.87	1.27	1.03	1.00 ¹	25.23	2.98	1.27	1.03	1.00 ¹	26.99	3.07	1.29	1.03	1.00 ¹	
8	SH	14.69	2.03	1.10	1.00 ¹	1.00 ¹	16.96	2.13	1.11	1.00 ¹	1.00 ¹	18.62	2.17	1.12	1.00 ¹	1.00 ¹	
	HL																
	BT	9.73 ¹	1.77 ¹	1.07 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	10.72 ¹	1.81 ¹	1.07 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	12.88 ¹	1.88 ¹	1.09 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	
	WV	12.27	1.93	1.09	1.00 ¹	1.00 ¹	14.29	2.01	1.10	1.00 ¹	1.00 ¹	16.43	2.06	1.11	1.00 ¹	1.00 ¹	
10	SH						11.75	1.63	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	12.98	1.69	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	
	HL	85.73	4.23	1.33	1.02	1.00 ¹	202.72	5.73	1.41	1.03	1.00 ¹	346.94	7.11	1.47	1.03	1.00 ¹	
	BT	8.04 ¹	1.51 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	9.20 ¹	1.51 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	9.97 ¹	1.55 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	
	WV	8.17	1.51	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	10.33	1.55	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	11.54	1.62	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	
15	SH											6.78	1.24	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	
	HL	12.25	1.57	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	12.67	1.51	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	13.22	1.47	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	
	BT	5.29 ¹	1.18 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.34 ¹	1.18 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.81 ¹	1.20 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	
	WV						5.39	1.18 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.27	1.21	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	
20	SH											4.45	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	
	HL	7.07	1.23	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.85	1.19	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.95	1.14	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	
	BT	3.57 ¹	1.06 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.74 ¹	1.06 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.02 ¹	1.06 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	
	WV						3.78	1.06 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.44	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	
25	SH											3.11	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	
	HL	7.07	1.23	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.35	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.96	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	
	BT	3.57 ¹	1.06 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.61 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.89 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	
	WV						2.93	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.95	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตาราง ก.10 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = -1.00														
		ความโค้ง = 3.18					ความโค้ง = 3.69					ความโค้ง = 4.43				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH															
	HL															
	BT															
	WV	3.92 ¹	1.93 ¹	1.37 ¹	1.13 ¹	1.04 ¹	9.54 ¹	2.73 ¹	1.58 ¹	1.21 ¹	1.07 ¹					
4	SH															
	HL															
	BT	5.94 ¹	1.84 ¹	1.19 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	9.15 ¹	2.17 ¹	1.26 ¹	1.05 ¹	1.01 ¹	13.96 ¹	2.56 ¹	1.34 ¹	1.07 ¹	1.01 ¹
	WV	7.92	2.06	1.24	1.04	1.01	36.37	3.66	1.51	1.11	1.02					
6	SH															
	HL															
	BT	6.43 ¹	1.62 ¹	1.10 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	7.94 ¹	1.76 ¹	1.13 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	10.90 ¹	1.95 ¹	1.14 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹
	WV	13.96	2.16	1.18	1.02	1.00 ¹	21.13	2.47	1.23	1.03	1.00 ¹	24.32	2.64	1.24	1.03	1.00 ¹
8	SH															
	HL															
	BT	6.05 ¹	1.46 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.89 ¹	1.51 ¹	1.05 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.43 ¹	1.61 ¹	1.06 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	9.37	1.67	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	11.08	1.75	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	14.18	1.88	1.09	1.00 ¹	1.00 ¹
10	SH															
	HL	9.56	1.72	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	31.76	2.27	1.12	1.01	1.00 ¹	93.14	3.24	1.18	1.01	1.00 ¹
	BT	5.24 ¹	1.32 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.99 ¹	1.32 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.75 ¹	1.40 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	6.75	1.41	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	8.91	1.44	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	10.68	1.56	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH															
	HL	5.10	1.27	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	6.50	1.27	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	7.92	1.26	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	3.80 ¹	1.12 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.04 ¹	1.13 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.51 ¹	1.13 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV						4.08	1.13	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.05	1.15	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH											4.07	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	4.02	1.14	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.32	1.11	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.52	1.09	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	2.87 ¹	1.05 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.07	1.05 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.18 ¹	1.05 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV						2.85 ¹	1.05 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.42	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH											2.91	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	3.07	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.09	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.97	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	2.41 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.41 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.46	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV						2.01	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.33 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตาราง ก.10 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = -1.50														
		ความโค้ง = 4.64					ความโค้ง = 5.30					ความโค้ง = 6.27				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH															
	HL															
	BT															
	WV	2.37 ¹	1.52 ¹	1.22 ¹	1.08 ¹	1.03 ¹										
4	SH															
	HL															
	BT	3.22 ¹	1.45 ¹	1.10 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	4.54 ¹	1.60 ¹	1.14 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	7.48 ¹	1.86 ¹	1.19 ¹	1.04 ¹	1.01 ¹
	WV	3.33	1.47	1.11	1.02	1.00 ¹	6.15	1.77	1.18	1.04	1.01					
6	SH															
	HL															
	BT	3.70 ¹	1.38 ¹	1.05 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	4.84 ¹	1.47 ¹	1.07 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	6.47 ¹	1.62 ¹	1.09 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹
	WV	4.40	1.45	1.07	1.01 ¹	1.00 ¹	10.02	1.81	1.13	1.01 ¹	1.00 ¹	21.90	2.33	1.19	1.03	1.00 ¹
8	SH															
	HL															
	BT	3.73 ¹	1.29 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.35 ¹	1.34 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.35 ¹	1.40 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	5.30	1.41	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	9.55	1.65	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	10.87	1.68	1.07	1.01	1.00 ¹
10	SH															
	HL	3.57	1.22	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	6.24	1.41	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	19.79	1.73	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	2.77 ¹	1.24 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.07	1.28	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	4.68 ¹	1.26 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	5.71	1.35	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	6.41	1.40	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	7.83	1.42	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH															
	HL	1.91	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.41	1.13	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.61	1.15	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	1.40 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.14 ¹	1.09 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.40 ¹	1.10 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	2.61	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.67	1.11	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.28	1.13	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH															
	HL	2.39	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.66	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.15	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	2.26 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.47 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.66 ¹	1.05 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV						2.64	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.18	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH															
	HL	2.01	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.11	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.28	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	1.95 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.08 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.16 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV						2.08	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.17	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตาราง ก.10 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = -2.00														
		ความโค้ง = 6.74					ความโค้ง = 7.58					ความโค้ง = 8.91				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH															
	HL															
	BT															
	WV	1.82 ¹	1.33 ¹	1.16 ¹	1.06 ¹	1.02 ¹										
4	SH															
	HL															
	BT	2.19 ¹	1.30 ¹	1.07 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	2.80 ¹	1.37 ¹	1.09 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	4.12 ¹	1.52 ¹	1.23 ¹	1.03 ¹	1.01 ¹
	WV	2.20	1.30 ¹	1.07 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	2.95	1.39	1.10	1.02 ¹	1.00 ¹					
6	SH															
	HL															
	BT	2.40 ¹	1.24 ¹	1.04 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	3.07 ¹	1.30 ¹	1.06 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.08 ¹	1.41 ¹	1.07 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹
	WV	2.48	1.25	1.04 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	3.72	1.36	1.07	1.01	1.00 ¹					
8	SH															
	HL															
	BT	2.47 ¹	1.17 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.02 ¹	1.23 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.76 ¹	1.28 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	2.70	1.19	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.46	1.33	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	9.79	1.58	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹
10	SH															
	HL	1.59 ¹	1.09 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.37 ¹	1.14 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.43	1.27	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	2.44	1.13	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.90	1.17	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.44 ¹	1.19 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	2.95	1.17	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.23	1.30	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	6.71	1.35	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH															
	HL	1.52 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.95 ¹	1.05 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.67 ¹	1.08 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	2.24	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.46	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.70	1.08 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	2.65	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.98	1.09	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.53	1.12	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH															
	HL	1.45 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.79 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.16 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	1.94	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.15	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.25	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	2.03	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.31	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.71	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH															
	HL	1.35 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.57 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.72 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	1.72	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.87	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.90	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	1.59	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.76	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.83	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตาราง ก.10 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = -2.50														
		ความโค้ง = 9.43					ความโค้ง = 10.50					ความโค้ง = 12.23				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH															
	HL															
	BT															
	WV															
4	SH															
	HL															
	BT															
	WV	1.75 ¹	1.22 ¹	1.05 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹										
6	SH															
	HL															
	BT						2.26 ¹	1.20 ¹	1.04 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	2.80 ¹	1.27 ¹	1.05 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹
	WV	1.88 ¹	1.17 ¹	1.03 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹										
8	SH															
	HL															
	BT	1.93 ¹	1.12 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.24 ¹	1.16 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.81 ¹	1.19 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	1.98	1.12 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.51	1.18	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.65	1.32	1.04	1.01	1.00 ¹
10	SH															
	HL	1.24 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.53 ¹	1.06 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.52 ¹	1.11 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	1.84	1.09	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	2.23	1.12	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.68	1.14	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	1.98	1.10	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	2.72	1.15	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.51	1.29	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH															
	HL	1.19 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.39 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.92 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	1.73	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.00	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.33	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	2.11	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.55	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.08	1.10	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH															
	HL	1.16 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.34 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.61 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	1.57	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.80	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.94	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	1.77	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.09	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	2.34	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH															
	HL	1.10 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.24 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.43 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	1.38	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.61	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.70	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	1.38	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.65	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.77	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตาราง ก.11 ค่า ARL ของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยสำหรับการแจกแจงแกมมา จำแนกตามความเบ้ ขนาดตัวอย่าง และค่า k เมื่อ $m = 30$

n	วิธี	ความเบ้ = 0.25					ความเบ้ = 0.50					ความเบ้ = 1.00				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH	70.54 ¹	16.32 ¹	5.21 ¹	2.38 ¹	1.43 ¹										
	HL															
	BT															
	WV	101.06	21.73	6.55	2.77	1.55	80.85 ¹	21.23 ¹	6.92 ¹	2.96 ¹	1.60 ¹					
4	SH	38.86 ¹	6.29 ¹	2.03 ¹	1.19 ¹	1.02 ¹										
	HL															
	BT	54.93	7.96	2.30	1.26	1.03	65.70	10.25	2.83	1.34	1.04	87.70 ¹	15.33 ¹	3.88 ¹	1.62 ¹	1.07 ¹
	WV	46.67	7.12	2.16	1.23	1.02 ¹	43.25 ¹	7.49 ¹	2.33 ¹	1.23 ¹	1.02 ¹					
6	SH	24.62 ¹	3.54 ¹	1.34 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	22.41 ¹	3.46 ¹	1.34 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹					
	HL															
	BT	36.25	4.39	1.46	1.04	1.00 ¹	42.39	5.18	1.59	1.05	1.00 ¹	54.33	7.27	1.91	1.08	1.00 ¹
	WV	29.36	3.89	1.39	1.04	1.00 ¹	29.95	4.12	1.44	1.03	1.00 ¹	28.64 ¹	4.61 ¹	1.51 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹
8	SH	16.58 ¹	2.34 ¹	1.12 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	16.22 ¹	2.31 ¹	1.11 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹					
	HL															
	BT	23.12	2.72	1.15	1.00 ¹	1.00 ¹	29.21	3.18	1.22	1.01	1.00 ¹	36.99	4.08	1.31	1.01	1.00 ¹
	WV	19.41	2.50	1.13	1.00 ¹	1.00 ¹	20.86	2.65	1.16	1.00 ¹	1.00 ¹	21.78 ¹	2.94 ¹	1.18 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
10	SH	12.73 ¹	1.81 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	11.96 ¹	1.79 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹					
	HL	321.15	23.42	2.44	1.11	1.00 ¹	324.86	31.47	2.91	1.14	1.00 ¹	334.40	52.73	4.27	1.24	1.00 ¹
	BT	17.14	2.07	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	19.91	2.26	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	25.62	2.66	1.10	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	15.39	1.98	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	15.35	1.99	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	16.61 ¹	2.13 ¹	1.05 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH	7.05 ¹	1.24 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.77 ¹	1.24 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹					
	HL	25.79	1.90	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	32.01	2.07	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	39.40	2.41	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	8.69	1.30	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	9.73	1.35	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	12.39	1.47	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	7.81	1.27	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.18	1.29	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	9.50 ¹	1.35 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH	4.47 ¹	1.07 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.57 ¹	1.07 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.24 ¹	1.06 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	11.19	1.24	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	13.16	1.31	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	15.97	1.38	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	5.40	1.09	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.25	1.12	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.23	1.14	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	4.73	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.45	1.09	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.85	1.11	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH	3.23 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.29 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.14 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	5.60	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.43	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.70	1.10	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	3.71	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.18	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.00	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	3.71	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.86	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.29	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตาราง ก.11 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = 1.50					ความเบ้ = 2.00					ความเบ้ = 2.50				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH															
	HL															
	BT															
	WV															
4	SH															
	HL															
	BT	108.91 ¹	22.39 ¹	5.76 ¹	2.05 ¹	1.14 ¹	117.49 ¹	27.88 ¹	7.62 ¹	2.57 ¹	1.22 ¹					
	WV															
6	SH															
	HL															
	BT	70.78	10.15	2.40	1.14	1.00 ¹	79.09 ¹	13.25 ¹	2.96 ¹	1.22 ¹	1.00 ¹	85.50 ¹	15.78 ¹	3.66 ¹	1.32 ¹	1.00 ¹
	WV	30.44 ¹	5.22 ¹	1.61 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹										
8	SH															
	HL															
	BT	49.81	5.61	1.47	1.01	1.00 ¹	56.33	7.10	1.67	1.02	1.00 ¹	66.55	9.17	1.98	1.02	1.00 ¹
	WV	24.43 ¹	3.41 ¹	1.21 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	26.11 ¹	3.93 ¹	1.24 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	30.90 ¹	4.81 ¹	1.36 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
10	SH															
	HL	318.53	83.96	6.32	1.45	1.00 ¹	334.89	84.36	8.11	1.52	1.00 ¹	342.68	92.12	8.14	1.56	1.00 ¹
	BT	35.61	3.59	1.14	1.00 ¹	1.00 ¹	42.34	4.52	1.23	1.00 ¹	1.00 ¹	44.51	5.26	1.29	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	21.25 ¹	2.56 ¹	1.06 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	21.84 ¹	2.85 ¹	1.08 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	21.59 ¹	3.03 ¹	1.08 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH															
	HL	50.45	2.86	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	55.50	3.23	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	62.42	3.50	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	17.16	1.69	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	20.94	1.90	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	24.93	2.20	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	10.34 ¹	1.39 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	11.74 ¹	1.48 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	13.92 ¹	1.63 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH															
	HL	19.88	1.46	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	21.97	1.46	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	22.52	1.52	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	9.80	1.21	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	11.85	1.29	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	13.84	1.35	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	7.15 ¹	1.13 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.66 ¹	1.15 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	9.33 ¹	1.19 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH															
	HL	8.75	1.10	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	9.90	1.10	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	9.99	1.11	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	5.92	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.76	1.09	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.92	1.10	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	4.53 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.42 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.00 ¹	1.05 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตาราง ก.12 ค่า ARL ของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยสำหรับการแจกแจงลอการิธึมอล จำแนกตามความเบ้ ขนาดตัวอย่าง และค่า k เมื่อ $m = 30$

n	วิธี	ความเบ้ = 0.25					ความเบ้ = 0.50					ความเบ้ = 1.00				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH	62.95 ¹	15.66 ¹	5.07 ¹	2.29 ¹	1.40 ¹										
	HL															
	BT															
	WV	89.90	20.79	6.47	2.67	1.53	72.07 ¹	20.03 ¹	6.67 ¹	2.84 ¹	1.58 ¹					
4	SH	37.29 ¹	6.23 ¹	2.00 ¹	1.19 ¹	1.02 ¹										
	HL															
	BT	53.46	8.10	2.31	1.26	1.03	64.48	10.25	2.75	1.35	1.04	83.87 ¹	15.74 ¹	3.98 ¹	1.59 ¹	1.07 ¹
	WV	44.38	7.06	2.14	1.22	1.02 ¹	42.86 ¹	7.52 ¹	2.26 ¹	1.23 ¹	1.02 ¹					
6	SH	24.61 ¹	3.54 ¹	1.35 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	22.35 ¹	3.47 ¹	1.34 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹					
	HL															
	BT	35.85	4.40	1.47	1.04	1.00 ¹	42.75	5.24	1.59	1.05	1.00 ¹	58.83	7.74	1.96	1.10	1.00 ¹
	WV	29.43	3.90	1.40	1.03 ¹	1.00 ¹	29.86	4.14	1.43	1.03	1.00 ¹	28.93 ¹	4.59 ¹	1.49 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹
8	SH	16.58 ¹	2.28 ¹	1.12 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	15.55 ¹	2.27 ¹	1.11 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹					
	HL															
	BT	22.84	2.73	1.16	1.01	1.00 ¹	27.45	3.10	1.19	1.01	1.00 ¹	38.20	4.15	1.30	1.01	1.00 ¹
	WV	19.25	2.49	1.14	1.00 ¹	1.00 ¹	19.88	2.58	1.14	1.00 ¹	1.00 ¹	21.47 ¹	2.95 ¹	1.16 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
10	SH	12.37 ¹	1.80 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	12.11 ¹	1.80 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹					
	HL	687.06	24.07	2.49	1.10	1.00 ¹	729.68	33.44	3.01	1.15	1.00 ¹	742.14	51.59	4.11	1.23	1.00 ¹
	BT	17.16	2.04	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	20.65	2.26	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	28.72	2.87	1.12	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	15.08	1.94	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	15.42	1.99	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	17.51 ¹	2.19 ¹	1.06 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH	6.83 ¹	1.24 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.78 ¹	1.23 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹					
	HL	26.26	1.87	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	30.84	2.05	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	40.05	2.30	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	8.69	1.31	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	10.05	1.36	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	13.02	1.51	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	7.68	1.27	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.09	1.29	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	9.75 ¹	1.36 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH	4.53 ¹	1.07 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.49 ¹	1.07 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.49 ¹	1.07 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	10.84	1.26	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	12.40	1.29	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	15.42	1.35	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	5.49	1.09	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.05	1.11	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.65	1.16	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	4.78	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.32	1.09	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.05	1.11	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH	3.30 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.35 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.37 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	HL	5.90	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.52	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.35	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	3.84	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.25	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.04	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	3.84	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.99	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.44	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตาราง ก.12 (ต่อ)

n	วิธี	ความเบ้ = 1.50					ความเบ้ = 2.00					ความเบ้ = 2.50				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH															
	HL															
	BT															
	WV															
4	SH															
	HL															
	BT	98.49 ¹	21.73 ¹	5.64 ¹	1.97 ¹	1.12 ¹	111.31 ¹	28.66 ¹	7.74 ¹	2.53 ¹	1.21 ¹					
	WV															
6	SH															
	HL															
	BT	73.26	11.01	2.56	1.15	1.00 ¹	85.24	14.51	3.18	1.24	1.00 ¹	86.93 ¹	17.00 ¹	3.79 ¹	1.32 ¹	1.00 ¹
	WV	29.53 ¹	5.25 ¹	1.59 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹	29.66 ¹	5.84 ¹	1.67 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹					
8	SH															
	HL															
	BT	50.59	5.68	1.48	1.01	1.00 ¹	63.50	7.90	1.75	1.02	1.00 ¹	71.18	9.91	2.03	1.03	1.00 ¹
	WV	22.18 ¹	3.23 ¹	1.19 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	23.27 ¹	3.58 ¹	1.21 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	24.57 ¹	3.95 ¹	1.23 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
10	SH															
	HL															
	BT	750.34	63.57	4.97	1.26	1.00 ¹	770.59	68.06	5.35	1.26	1.00 ¹	783.29	68.01	5.39	1.21	1.00 ¹
	WV	37.82	3.81	1.18	1.00 ¹	1.00 ¹	47.07	4.80	1.28	1.00 ¹	1.00 ¹	55.53	6.02	1.39	1.00 ¹	1.00 ¹
		19.91 ¹	2.52 ¹	1.07 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	20.69 ¹	2.68 ¹	1.07 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	21.16 ¹	2.85 ¹	1.07 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH															
	HL															
	BT	47.01	2.53	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	50.54	2.59	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	52.59	2.58	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	17.43	1.71	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	22.24	2.00	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹	26.86	2.27	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹
		10.80 ¹	1.42 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	11.31 ¹	1.47 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	12.08 ¹	1.53 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH															
	HL															
	BT	17.23	1.36	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	17.99	1.31	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	17.68	1.25	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	9.74	1.21	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	12.12	1.30	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	14.94	1.38	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
		6.98 ¹	1.14 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.73 ¹	1.15 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.13 ¹	1.15 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH															
	HL															
	BT	7.89	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.06	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.74	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	6.11	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.38	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	8.87	1.11	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
		5.09 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.21 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.88 ¹	1.05 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ตาราง ก.13 ขอบเขตควบคุมค่าเฉลี่ยและค่าประมาณความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 สำหรับการแจกแจงแกมมา จำแนกตามระดับความเบ้ และขนาดตัวอย่าง เมื่อ $m = 25$

n	วิธี	ความเบ้ = 0.25			ความเบ้ = 1.00			ความเบ้ = 2.00		
		LCL	UCL	α	LCL	UCL	α	LCL	UCL	α
2	SH	47.1511	80.9284	0.0033	0.0000	8.1298	0.0095 [*]	0.0000	2.8593	0.0245 [*]
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	49.1042	81.2562	0.0042 [*]	1.0937	9.0504	0.0040 [*]	0.0335	3.8169	0.0087 [*]
	WV	47.1903	81.5869	0.0029	0.0000	8.6399	0.0047 [*]	0.0000	3.4207	0.0109 [*]
4	SH	52.0303	76.0340	0.0030	1.0817	6.9340	0.0050 [*]	0.0000	2.3410	0.0161 [*]
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	52.6789	76.6983	0.0028	1.6396	7.6233	0.0031	0.1165	3.0333	0.0033
	WV	52.0725	76.3795	0.0028	1.1609	7.2564	0.0038 [*]	0.0000	2.7471	0.0056 [*]
6	SH	54.2361	73.7625	0.0028	1.6247	6.3776	0.0058 [*]	0.0000	2.0986	0.0140 [*]
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	54.5846	74.3192	0.0027	1.9700	6.8895	0.0028	0.1912	2.6203	0.0032
	WV	54.2774	74.0484	0.0027	1.7002	6.6122	0.0034	0.0000	2.4012	0.0039 [*]
8	SH	55.5427	72.4619	0.0026	1.9284	6.0703	0.0043 [*]	0.0315	1.9692	0.0112 [*]
	HL	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	BT	55.7651	72.9496	0.0026	2.1817	6.4745	0.0027	0.2520	2.3929	0.0029
	WV	55.6176	72.6540	0.0025	2.0121	6.2698	0.0028	0.0814	2.2144	0.0035
10	SH	56.4092	71.5612	0.0024	2.1490	5.8526	0.0049 [*]	0.1306	1.8596	0.0128 [*]
	HL	52.4416	76.3888	0.0000	1.5110	7.3161	0.0000	0.0709	2.6855	0.0001
	BT	56.5765	71.9599	0.0024	2.3420	6.1848	0.0025	0.3013	2.2072	0.0027
	WV	56.4735	71.7789	0.0023	2.2027	6.0381	0.0027	0.1810	2.0709	0.0030
15	SH	57.7889	70.1696	0.0022	2.4894	5.5211	0.0041 [*]	0.2723	1.7257	0.0075 [*]
	HL	56.5062	71.6104	0.0000	2.2632	5.9474	0.0002	0.2456	1.9591	0.0007
	BT	57.8542	70.4799	0.0021	2.6141	5.7511	0.0023	0.3914	1.9634	0.0026
	WV	57.8553	70.3024	0.0022	2.5615	5.6686	0.0026	0.3271	1.8733	0.0029
20	SH	58.6183	69.3391	0.0022	2.6868	5.3190	0.0034	0.3638	1.6313	0.0065 [*]
	HL	57.7149	70.3133	0.0003	2.4937	5.5708	0.0007	0.3115	1.7359	0.0009
	BT	58.6655	69.5850	0.0019	2.7685	5.5030	0.0023	0.4514	1.8115	0.0025
	WV	58.6064	69.4270	0.0020	2.7434	5.4352	0.0024	0.4111	1.7441	0.0026
25	SH	59.1857	68.8018	0.0020	2.8165	5.1779	0.0030	0.2723	1.7257	0.0055 [*]
	HL	58.5640	69.3840	0.0009	2.6556	5.2936	0.0010	0.2456	1.9591	0.0010
	BT	59.2359	68.9945	0.0017	2.8903	5.3283	0.0022	0.3914	1.9634	0.0023
	WV	59.2605	68.9828	0.0019	2.9007	5.2766	0.0022	0.3271	1.8733	0.0025

* หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตาราง ก.14 ค่า ARL ของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยสำหรับการแจกแจงแกมมา จำแนกตามความเบ้ ขนาดตัวอย่าง และค่า k เมื่อ $m = 30$

n	วิธี	ความเบ้ = 0.25					ความเบ้ = 1.00					ความเบ้ = 2.00				
		k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5	k=0.5	k=1.0	k=1.5	k=2.0	k=2.5
2	SH	70.77 ¹	16.35 ¹	5.24 ¹	2.36 ¹	1.42 ¹										
	HL															
	BT															
	WV	92.02	20.15	6.19	2.64	1.50										
4	SH	38.59 ¹	6.46 ¹	2.06 ¹	1.18 ¹	1.02 ¹										
	HL															
	BT	56.71	8.24	2.39	1.25	1.03	90.25 ¹	15.48 ¹	4.04 ¹	1.59 ¹	1.07 ¹	106.63 ¹	25.86 ¹	6.99 ¹	2.43 ¹	1.19 ¹
	WV	46.72	7.27	2.23	1.22	1.03										
6	SH	23.85 ¹	3.51 ¹	1.32 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹										
	HL															
	BT	34.46	4.30	1.43	1.04	1.00 ¹	53.86	7.20	1.90	1.08	1.00 ¹	78.50	13.06	2.93	1.22	1.00
	WV	28.58	3.87	1.38	1.03	1.00 ¹	29.07 ¹	4.64 ¹	1.50 ¹	1.03 ¹	1.00 ¹					
8	SH	16.96 ¹	2.33 ¹	1.11 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹										
	HL															
	BT	23.78	2.75	1.16	1.00 ¹	1.00 ¹	37.18	4.14	1.31	1.01	1.00 ¹	59.40	7.47	1.72	1.02	1.00 ¹
	WV	19.32	2.48	1.13	1.00 ¹	1.00 ¹	22.19 ¹	3.03 ¹	1.18 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	26.98 ¹	4.09 ¹	1.26 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
10	SH	12.67 ¹	1.80 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹										
	HL	663.60	22.60	2.43	1.10	1.00 ¹	778.19	54.08	4.43	1.27	1.00 ¹	720.98	78.72	6.90	1.43	1.00 ¹
	BT	16.66	2.01	1.06	1.00 ¹	1.00 ¹	25.77	2.67	1.10	1.00 ¹	1.00 ¹	40.05	4.23	1.20	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	14.71	1.88	1.05	1.00 ¹	1.00 ¹	16.82 ¹	2.19 ¹	1.06 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	20.07 ¹	2.73 ¹	1.06 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
15	SH	6.97 ¹	1.25 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹										
	HL	24.49	1.91	1.02	1.00 ¹	1.00 ¹	41.72	2.52	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	57.39	3.33	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	8.81	1.33	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	12.36	1.51	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	20.17	1.93	1.01	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	7.70	1.28	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	9.54 ¹	1.38 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	12.13 ¹	1.52 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
20	SH	4.47 ¹	1.07 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.32 ¹	1.06 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹					
	HL	10.84	1.26	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	16.42	1.38	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	20.78	1.47	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	5.39	1.09	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.63	1.13	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	11.24	1.25	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	4.77	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	6.27	1.10	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.19 ¹	1.14 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
25	SH	3.19 ¹	1.02 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	3.13 ¹	1.01 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹					
	HL	5.66	1.07	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.33	1.09	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	9.52	1.09	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	BT	3.66	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.82	1.04	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	7.27	1.08	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹
	WV	3.62	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	4.08	1.03	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	5.21 ¹	1.04 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹	1.00 ¹

¹ หมายถึง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยที่มีค่า ARL ต่ำสุด

ภาคผนวก ข

ตาราง ข.1 ค่าคงที่สำหรับการประมาณค่า σ จาก \bar{s} และ \bar{R}

n	c_4	d_2
2	0.7979	1.128
3	0.8862	1.693
4	0.9213	2.059
5	0.9400	2.326
6	0.9515	2.534
7	0.9594	2.704
8	0.9650	2.847
9	0.9693	2.970
10	0.9727	3.078
11	0.9754	3.173
12	0.9776	3.258
13	0.9794	3.336
14	0.9810	3.407
15	0.9823	3.472
16	0.9835	3.532
17	0.9845	3.588
18	0.9854	3.640
19	0.9862	3.689
20	0.9869	3.735
21	0.9876	3.778
22	0.9882	3.819
23	0.9887	3.858
24	0.9892	3.895
25	0.9896	3.931

ตาราง ข.2 ตำแหน่งของค่าเฉลี่ยวอลต์ที่ใช้กำหนดขอบเขตควบคุมคุณภาพสอด้จ-เลท์เมน

<i>n</i>	<i>M</i>	α					
		0.0027		0.0020		0.0100	
		<i>l</i>	<i>u</i>	<i>l</i>	<i>u</i>	<i>l</i>	<i>u</i>
5	15	-	-	-	-	-	-
6	21	-	-	-	-	-	-
7	28	-	-	-	-	-	-
8	36	-	-	-	-	1	36
9	45	-	-	-	-	2	44
10	55	1	55	1	55	4	52
11	66	2	65	2	65	6	61
12	78	4	75	3	76	8	71
13	91	6	86	5	87	10	82
14	105	8	98	7	99	13	93
15	120	11	110	10	111	16	105
16	136	14	123	12	125	20	117
17	153	17	137	16	138	24	130
18	171	20	152	19	153	28	144
19	190	24	167	23	168	33	158
20	210	28	183	27	184	38	173
21	231	33	199	31	201	43	189
22	253	38	216	36	218	49	205
23	276	43	234	41	236	55	222
24	300	49	252	47	254	62	239
25	325	55	271	53	273	69	257

ตาราง ข.3 ค่าคงที่สำหรับการคำนวณขอบเขตควบคุมค่าเฉลี่ยวิธีความแปรปรวนแบบถ่วงน้ำหนัก

P_x	$n=2$	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	25
(a) W_L												
0.50	1.88	1.02	0.73	0.58	0.48	0.42	0.37	0.34	0.31	0.22	0.18	0.15
0.52	1.86	1.01	0.72	0.57	0.48	0.41	0.37	0.33	0.30	0.22	0.18	0.15
0.54	1.83	0.99	0.71	0.56	0.47	0.41	0.36	0.33	0.30	0.22	0.18	0.15
0.56	1.81	0.98	0.70	0.56	0.47	0.40	0.36	0.32	0.30	0.21	0.17	0.14
0.58	1.82	0.97	0.70	0.56	0.46	0.40	0.35	0.32	0.30	0.21	0.17	0.14
0.60	1.84	0.99	0.71	0.56	0.46	0.40	0.35	0.32	0.29	0.21	0.17	0.14
0.62	1.85	1.00	0.71	0.56	0.46	0.40	0.35	0.32	0.29	0.21	0.17	0.13
0.64	1.89	1.02	0.72	0.57	0.47	0.40	0.35	0.32	0.29	0.20	0.16	0.13
0.66	1.96	1.08	0.75	0.58	0.48	0.42	0.37	0.32	0.29	0.20	0.16	0.13
0.68	2.04	1.09	0.77	0.61	0.49	0.42	0.37	0.32	0.29	0.20	0.16	0.13
0.70	2.13	1.17	0.81	0.65	0.50	0.43	0.36	0.32	0.29	0.20	0.15	0.13
(b) W_U												
0.50	1.88	1.02	0.73	0.58	0.48	0.42	0.37	0.34	0.31	0.22	0.18	0.15
0.52	1.93	1.05	0.75	0.59	0.50	0.43	0.38	0.34	0.32	0.23	0.18	0.16
0.54	1.97	1.08	0.77	0.61	0.51	0.44	0.39	0.35	0.32	0.23	0.19	0.16
0.56	2.04	1.11	0.79	0.63	0.52	0.45	0.40	0.37	0.33	0.24	0.19	0.16
0.58	2.14	1.14	0.82	0.65	0.54	0.47	0.42	0.38	0.35	0.25	0.20	0.17
0.60	2.26	1.22	0.86	0.68	0.56	0.49	0.43	0.39	0.36	0.25	0.20	0.17
0.62	2.36	1.28	0.91	0.71	0.59	0.51	0.45	0.41	0.37	0.26	0.21	0.17
0.64	2.53	1.36	0.96	0.76	0.63	0.54	0.47	0.43	0.39	0.27	0.21	0.18
0.66	2.74	1.49	1.04	0.81	0.67	0.58	0.51	0.45	0.41	0.28	0.22	0.18
0.68	2.98	1.59	1.12	0.88	0.71	0.61	0.54	0.47	0.42	0.29	0.23	0.19
0.70	3.26	1.78	1.23	0.99	0.72	0.62	0.55	0.50	0.44	0.30	0.24	0.19

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ข.4 ค่าพารามิเตอร์แลมดา ของการแจกแจงแลมดาตุ๊กีร์ จำแนกตามความเบ้(α_3) ความโด่ง(α_4)

เมื่อ $\mu=0$ และ $\sigma^2=1$

$\alpha_3 = 0.0$					$\alpha_3 = 0.05$					$\alpha_3 = 0.10$				
α_4	LAM 1	LAM 2	LAM 3	LAM 4	α_4	LAM 1	LAM 2	LAM 3	LAM 4	α_4	LAM 1	LAM 2	LAM 3	LAM 4
1.8	.0	.5774	1.0000	1.0000	1.8	-1.703	.2861	.0000	.9502*	1.8	-1.676	.2835	.0000*	.9071*
2.0	.0	.4952	.5843	.5843	2.0	-1.229	.3122	.0505	.7603	2.0	-1.271	.3028	.0412	.7573
2.2	.0	.4197	.4092	.4092	2.2	-.802	.3314	.1128	.5802	2.2	-.872	.3177	.0991	.5700
2.4	.0	.3533	.3032	.3032	2.4	-.475	.3428	.1876	.4341	2.4	-.515	.3168	.1477	.4116
2.6	.0	.2949	.2303	.2303	2.6	-.243	.3524	.2605	.3269	2.6	-.269	.2863	.1678	.2831
2.8	.0	.2433	.1765	.1765	2.8	-.083	.3429	.3225	.1903	2.8	-.164	.2417	.1466	.2033
3.0	.0	.1974	.1349	.1349	3.0	-.059	.1975	.1276	.1425	3.0	-.117	.1977	.1205	.1503
3.2	.0	.1563	.1016	.1016	3.2	-.046	.1565	.0974	.1061	3.2	-.092	.1572	.0936	.1111
3.4	.0	.1151	.0742	.0742	3.4	-.038	.1194	.0718	.0770	3.4	-.076	.1203	.0658*	.0803
3.6	.0	.0852	.0512	.0512	3.6	-.033	.0856	.0499	.0530	3.6	-.065	.0866	.0490	.0552
3.8	.0	.0545	.0317	.0317	3.8	-.027	.0548	.0311	.0327	3.8	-.057	.0558	.0308	.0342
4.0	.0	.0262	.0148	.0148	4.0	-.026	.0264	.0146	.0153	4.0	-.049	.0276	.0149	.0163
4.1	.0	.0128	.0140*	.0140*	4.1	-.024	.0332	.0184*	.0184*	4.1	-.048	.0142	.0142*	.0302*
4.2	.0	-.0659*	-.0363*	-.0363*	4.2	-.028	.0704*	.0380*	.0397*	4.2	-.046	.1440*	.0762*	.0826*
4.3	.0	-.0123	-.0706*	-.0706*	4.3	-.022	-.0120	-.0386*	-.0386*	4.3	-.044	-.0109	-.0703*	-.0717*
4.4	.0	-.0281	-.0139	-.0139	4.4	-.022	-.0238	-.0126	-.0131	4.4	-.041	-.0227	-.0118	-.0127
4.6	.0	-.0566	-.0246	-.0246	4.6	-.018	-.0462	-.0246	-.0246	4.6	-.037	-.0452	-.0231	-.0247
4.8	.0	-.0676	-.0350	-.0350	4.8	-.019	.0471	-.0342	-.0354	4.8	-.036	-.0661	-.0332	-.0354
5.0	.0	-.0870	-.0443	-.0443	5.0	-.016	-.0667	-.0435	-.0448	5.0	-.033	-.0857	-.0424	-.0450
5.2	.0	-.1053	-.0528	-.0528	5.2	-.016	-.1050	-.0519	-.0534	5.2	-.032	-.1040	-.0507	-.0537
5.4	.0	-.1227	-.0606	-.0606	5.4	-.015	-.1222	-.0596	-.0612	5.4	-.030	-.1213	-.0584	-.0616
5.6	.0	-.1389	-.0677	-.0677	5.6	-.014	-.1386	-.0667	-.0684	5.6	-.028	-.1375	-.0654	-.0688
5.8	.0	-.1541	-.0742	-.0742	5.8	-.014	-.1538	-.0731	-.0750	5.8	-.027	-.1530	-.0719	-.0755
6.0	.0	-.1686	-.0802	-.0802	6.0	-.013	-.1682	-.0791	-.0810	6.0	-.027	-.1674	-.0778	-.0816
6.2	.0	-.1823	-.0858	-.0858	6.2	-.012	-.1820	-.0847	-.0866	6.2	-.025	-.1811	-.0834	-.0872
6.4	.0	-.1954	-.0910	-.0910	6.4	-.012	-.1950	-.0899	-.0918	6.4	-.024	-.1903	-.0886	-.0925
6.6	.0	-.2077	-.0958	-.0958	6.6	-.012	-.2074	-.0947	-.0967	6.6	-.023	-.2066	-.0934	-.0973
6.8	.0	-.2194	-.1003	-.1003	6.8	-.011	-.2192	-.0992	-.1012	6.8	-.023	-.2184	-.0979	-.1019
7.0	.0	-.2306	-.1045	-.1045	7.0	-.011	-.2303	-.1034	-.1054	7.0	-.022	-.2297	-.1029	-.1062
7.2	.0	-.2414	-.1085	-.1085	7.2	-.010	-.2411	-.1074	-.1094	7.2	-.021	-.2405	-.1061	-.1102
7.4	.0	-.2518	-.1123	-.1123	7.4	-.010	-.2515	-.1112	-.1132	7.4	-.020	-.2507	-.1099	-.1139
7.6	.0	-.2615	-.1158	-.1158	7.6	-.009*	-.2613	-.1147	-.1167	7.6	-.020	-.2606	-.1134	-.1175
7.8	.0	-.2709	-.1191	-.1191	7.8	-.009*	-.2707	-.1180	-.1201	7.8	-.020	-.2699	-.1167	-.1208
8.0	.0	-.2800	-.1223	-.1223	8.0	-.008*	-.2800	-.1212	-.1232	8.0	-.019	-.2791	-.1199	-.1240
8.2	.0	-.2887	-.1253	-.1253	8.2	-.008*	-.2886	-.1242	-.1262	8.2	-.019	-.2784	-.1229	-.1270
8.4	.0	-.2969	-.1281	-.1281	8.4	-.008*	-.2963	-.1269	-.1291	8.4	-.018	-.2961	-.1254	-.1294
8.6	.0	-.3050	-.1308	-.1308	8.6	-.008*	-.3046*	-.1297	-.1318	8.6	-.017	-.3041	-.1285	-.1325
8.8	.0	-.3128	-.1334	-.1334	8.8	-.008*	-.3125	-.1323	-.1343	8.8	-.017	-.3119	-.1311	-.1351
9.0	.0	-.3203	-.1359	-.1359	9.0	-.008*	-.3201	-.1348	-.1368	9.0	-.017	-.3193	-.1335	-.1376
$\alpha_3 = 0.15$					$\alpha_3 = 0.20$					$\alpha_3 = 0.25$				
α_4	LAM 1	LAM 2	LAM 3	LAM 4	α_4	LAM 1	LAM 2	LAM 3	LAM 4	α_4	LAM 1	LAM 2	LAM 3	LAM 4
1.8	-1.655	.2811	.0000*	.8700*	2.0	-1.387	.2841	.0212	.7090	2.0	-1.465	.2748	.0105	.7034
2.0	-1.323	.2934	.0314	.7204	2.2	-1.011	.2947	.0638	.5571	2.2	-1.084	.2847	.0506	.5546
2.2	-.940	.3056	.0752	.5623	2.4	-.706	.2919	.1013	.4246	2.4	-.790	.2820	.0843	.4294
2.4	-.617	.3031	.1215	.4194	2.6	-.471	.2718	.1233	.3120	2.6	-.558	.2650	.1062	.3226
2.6	-.376	.2791	.1435	.2944	2.8	-.322	.2374	.1221	.2273	2.8	-.390	.2349	.1099	.2385
2.8	-.244	.2397	.1350	.2156	3.0	-.237	.1943	.1065	.1672	3.0	-.298	.1987	.0996	.1743
3.0	-.177	.1980	.1135	.1586	3.2	-.187	.1599	.0866	.1230	3.2	-.237	.1619	.0831	.1300
3.2	-.130	.1584	.0901	.1167	3.4	-.154	.1240	.0667	.0889	3.4	-.196	.1266	.0653	.0942
3.4	-.114	.1219	.0682	.0843	3.6	-.132	.0908	.0482	.0615	3.6	-.167	.0937	.0481	.0656
3.6	-.098	.0884	.0485	.0581	3.8	-.116	.0601	.0314	.0389	3.8	-.147	.0632	.0321	.0421
3.8	-.086	.0577	.0310	.0363	4.0	-.103	.0318	.0164	.0198	4.0	-.131	.0351	.0176	.0224
4.0	-.076	.0294	.0155	.0178	4.1	-.097	.0185	.0067*	.0113	4.1	-.126	.0217	.0108	.0136
4.1	-.073	.0160	.0378*	.9564*	4.2	-.093	.5707*	.2894*	.3429*	4.2	-.118	.0889*	.4408*	.5467*
4.2	-.069	.3217*	.1667*	.1890*	4.3	-.089	-.6641*	-.3342*	-.3929*	4.3	-.113	-.3476*	-.1713*	-.2103*
4.3	-.066	-.9113*	-.4680*	-.5278*	4.4	-.085	-.0185	-.0261*	-.0108	4.4	-.108	-.0154	-.0754*	-.0917*
4.4	-.063	-.0210	-.0107	-.0120	4.6	-.079	-.0010	-.0202	-.0233	4.6	-.099	-.0380	-.0184	-.0220
4.6	-.058	-.0435	-.0218	-.0242	4.8	-.074	-.0622	-.0302	-.0345	4.8	-.094	-.0591	-.0282	-.0334
4.8	-.055	-.0644	-.0318	-.0351	5.0	-.069	-.0818	-.0392	-.0444	5.0	-.087	-.0790	-.0373	-.0436
5.0	-.051	-.0842	-.0410	-.0449	5.2	-.065	-.1003	-.0475	-.0534	5.2	-.082	-.0974	-.0455	-.0527
5.2	-.048	-.1025	-.0493	-.0537	5.4	-.061	-.1176	-.0551	-.0615	5.4	-.077	-.1149	-.0531	-.0610
5.4	-.045	-.1198	-.0569	-.0617	5.6	-.058	-.1339	-.0621	-.0689	5.6	-.073	-.1312	-.0601	-.0685
5.6	-.043	-.1361	-.0639	-.0690	5.8	-.055	-.1494	-.0686	-.0757	5.8	-.070	-.1467	-.0665	-.0754
5.8	-.042	-.1514	-.0703	-.0757	6.0	-.053	-.1639	-.0745	-.0819	6.0	-.067	-.1613	-.0725	-.0817
6.0	-.040	-.1660	-.0763	-.0819	6.2	-.051	-.1778	-.0801	-.0877	6.2	-.064	-.1753	-.0781	-.0876
6.2	-.038	-.1798	-.0819	-.0876	6.4	-.049	-.1909	-.0853	-.0930	6.4	-.062	-.1885	-.0833	-.0930
6.4	-.037	-.1928	-.0870	-.0929	6.6	-.047	-.2034	-.0901	-.0980	6.6	-.059	-.2010	-.0882	-.0980
6.6	-.035	-.2053	-.0919	-.0978	6.8	-.045	-.2153	-.0947	-.1026	6.8	-.058	-.2129	-.0927	-.1027
6.8	-.034	-.2172	-.0964	-.1024	7.0	-.044	-.2265	-.0989	-.1069	7.0	-.055	-.2242	-.0970	-.1070
7.0	-.033	-.2284	-.1006	-.1067	7.2	-.043	-.2374	-.1029	-.1110	7.2	-.054	-.2350	-.1010	-.1111
7.2	-.032	-.2392	-.1046	-.1107	7.4	-.041	-.2477	-.1067	-.1148	7.4	-.052	-.2455	-.1048	-.1150
7.4	-.031	-.2496	-.1084	-.1145	7.6	-.040	-.2577	-.1103	-.1184	7.6	-.051	-.2554	-.1084	-.1186
7.6	-.030	-.2593	-.1119	-.1180	7.8	-.039	-.2671	-.1136	-.1218	7.8	-.049	-.2649	-.1118	-.1220
7.8	-.029	-.2688	-.1153	-.1214	8.0	-.038	-.2762	-.1168	-.1250	8.0	-.048	-.2742	-.1151	-.1252
8.0	-.028	-.2780	-.1185	-.1246	8.2	-.037	-.2850	-.1199	-.1280	8.2	-.047	-.2829	-.1181	-.1283
8.2	-.028	-.2864	-.1215	-.1276	8.4	-.036	-.2935	-.1228	-.1309	8.4	-.046	-.2914	-.1210	-.1312
8.4	-.027	-.2948	-.1243	-.1304	8.6	-.035	-.3014	-.1255	-.1336	8.6	-.044	-.2995	-.1238	-.1339
8.6	-.027	.3031	-.1271	-.1332	8.8	-.035	-.3092	-.1281	-.1362	8.8	-.044	-.3072	-.1264	-.1365
8.8	-.026	.3108	-.1297	-.1357	9.0	-.034	-.3168	-.1306	-.1387	9.0	-.043	-.3147	-.1289	-.1390
9.0	-.025	.3183	-.1322	-.1382	9.2	-.034	-.3241	-.1330	-.1411	9.2	-.042	-.3220	-.1313	-.1414

ตาราง ข.4 (ต่อ)

$\alpha_3 = 0.30$					$\alpha_3 = 0.35$					$\alpha_3 = 0.40$				
α_4	LAN 1	LAN 2	LAN 3	LAN 4	α_4	LAN 1	LAN 2	LAN 3	LAN 4	α_4	LAN 1	LAN 2	LAN 3	LAN 4
2.0	-1.550	.2640	.0000	-.7020	2.0	-1.539	.2639	.0000	-.6836	2.0	-1.354	.2582	.0129	-.5683
2.2	-1.164	.2755	.0380	-.5556	2.2	-1.252	.2668	.0256	-.5599	2.2	-1.043	.2580	.0430	-.4500
2.4	-.871	.2733	.0695	-.4348	2.4	-.955	.2653	.0559	-.4415	2.4	-.808	.2473	.0648	-.3527
2.6	-.682	.2586	.0911	-.3324	2.6	-.724	.2528	.0775	-.3423	2.6	-.627	.2273	.0767	-.2720
2.8	-.478	.2323	.0983	-.2425	2.8	-.550	.2298	.0873	-.2606	2.8	-.494	.2000	.0782	-.2069
3.0	-.362	.1991	.0925	-.1859	3.0	-.427	.1994	.0854	-.1961	3.0	-.400	.1690	.0718	-.1555
3.2	-.288	.1641	.0796	-.1377	3.2	-.343	.1665	.0758	-.1462	3.2	-.333	.1371	.0609	-.1149
3.4	-.239	.1298	.0640	-.1003	3.4	-.285	.1333	.0625	-.1072	3.4	-.284	.1060	.0482	-.0824
3.6	-.204	.0973	.0481	-.0704	3.6	-.243	.1014	.0482	-.0760	3.6	-.248	.0764	.0351	-.0558
3.8	-.179	.0671	.0330	-.0460	3.8	-.213	.0714	.0340	-.0505	3.8	-.222	.0485	.0223	-.0337
4.0	-.160	.0389	.0190	-.0255	4.0	-.191	.0434	.0204	-.0293	4.0	-.200	.0224	.0103	-.0149
4.2	-.144	.0127	.0175	-.0135	4.2	-.172	.0173	.0158	-.0112	4.2	-.190	.0100	.0074	-.0097
4.3	-.138	.0789	.0380	-.0489	4.3	-.163	.0870	.0234	-.0390	4.3	-.182	.0397	.0182	-.0254
4.4	-.131	-.0116	-.0554	-.0705	4.4	-.156	-.0105	-.0332	-.0431	4.4	-.174	-.0136	-.0204	-.0333
4.5	-.129	-.0231	-.0110	-.0139	4.5	-.151	-.0182	-.0723	-.0115	4.5	-.166	-.0248	-.0113	-.0153
4.6	-.121	-.0343	-.0163	-.0203	4.6	-.142	-.0298	-.0139	-.0180	4.6	-.155	-.0462	-.0209	-.0277
4.8	-.113	-.0534	-.0260	-.0319	4.8	-.132	-.0511	-.0216	-.0300	4.8	-.146	-.0662	-.0297	-.0377
5.0	-.105	-.0752	-.0350	-.0423	5.0	-.124	-.0710	-.0325	-.0407	5.0	-.136	-.0850	-.0379	-.0485
5.2	-.100	-.0939	-.0432	-.0517	5.2	-.117	-.0898	-.0407	-.0503	5.2	-.129	-.1027	-.0455	-.0574
5.4	-.098	-.1114	-.0508	-.0601	5.4	-.110	-.1074	-.0483	-.0589	5.4	-.122	-.1194	-.0525	-.0654
5.6	-.089	-.1279	-.0578	-.0678	5.6	-.105	-.1240	-.0553	-.0668	5.6	-.115	-.1352	-.0591	-.0727
5.8	-.085	-.1435	-.0643	-.0748	5.8	-.100	-.1396	-.0618	-.0739	5.8	-.111	-.1501	-.0651	-.0794
6.0	-.081	-.1582	-.0703	-.0812	6.0	-.096	-.1545	-.0678	-.0805	6.0	-.106	-.1643	-.0708	-.0856
6.2	-.078	-.1722	-.0759	-.0872	6.2	-.091	-.1685	-.0735	-.0865	6.2	-.102	-.1778	-.0761	-.0913
6.4	-.078	-.1856	-.0811	-.0927	6.4	-.088	-.1818	-.0787	-.0921	6.4	-.098	-.1906	-.0811	-.0966
6.6	-.072	-.1979	-.0860	-.0977	6.6	-.085	-.1945	-.0836	-.0971	6.6	-.094	-.2026	-.0857	-.1014
6.8	-.069	-.2100	-.0905	-.1025	6.8	-.082	-.2067	-.0883	-.1021	6.8	-.091	-.2142	-.0901	-.1060
7.0	-.067	-.2214	-.0949	-.1069	7.0	-.079	-.2181	-.0926	-.1064	7.0	-.089	-.2253	-.0942	-.1103
7.2	-.065	-.2325	-.0990	-.1111	7.2	-.077	-.2291	-.0967	-.1108	7.2	-.086	-.2359	-.0981	-.1143
7.4	-.063	-.2427	-.1028	-.1149	7.4	-.074	-.2396	-.1006	-.1147	7.4	-.083	-.2459	-.1018	-.1180
7.6	-.061	-.2528	-.1064	-.1186	7.6	-.072	-.2496	-.1042	-.1184	7.6	-.081	-.2558	-.1053	-.1216
7.8	-.060	-.2623	-.1098	-.1220	7.8	-.071	-.2593	-.1077	-.1219	7.8	-.079	-.2650	-.1086	-.1249
8.0	-.058	-.2716	-.1131	-.1253	8.0	-.068	-.2685	-.1109	-.1254	8.0	-.077	-.2741	-.1118	-.1281
8.2	-.056	-.2805	-.1162	-.1284	8.2	-.066	-.2775	-.1141	-.1283	8.2	-.075	-.2827	-.1148	-.1311
8.4	-.055	-.2899	-.1191	-.1313	8.4	-.065	-.2860	-.1170	-.1313	8.4	-.073	-.2908	-.1176	-.1339
8.6	-.054	-.2971	-.1219	-.1341	8.6	-.064	-.2942	-.1198	-.1341	8.6	-.072	-.2988	-.1203	-.1366
8.8	-.053	-.3050	-.1246	-.1367	8.8	-.062	-.3020	-.1225	-.1367	8.8	-.070	-.3064	-.1229	-.1391
9.0	-.052	-.3125	-.1271	-.1392	9.0	-.060	-.3095	-.1251	-.1392	9.0	-.069	-.3139	-.1254	-.1416
9.2	-.051	-.3197	-.1295	-.1416	9.2	-.059	-.3172	-.1276	-.1417	9.2	-.067	-.3210	-.1278	-.1439
$\alpha_3 = 0.45$					$\alpha_3 = 0.50$					$\alpha_3 = 0.55$				
α_4	LAN 1	LAN 2	LAN 3	LAN 4	α_4	LAN 1	LAN 2	LAN 3	LAN 4	α_4	LAN 1	LAN 2	LAN 3	LAN 4
2.2	-1.471	.2500	.0000	-.5812	2.4	-1.245	.2385	-.0178	-.4746	2.4	-1.370	.2379	.0463	-.4931
2.4	-1.136	.2511	.0305	-.4608	2.6	-.967	.2376	.0410	-.3770	2.6	-1.067	.2331	.0292	-.3520
2.6	-.894	.2424	.0528	-.3641	2.8	-.790	.2225	.0541	-.2969	2.8	-.878	.2202	.0459	-.3109
2.8	-.707	.2248	.0663	-.2840	3.0	-.639	.2006	.0630	-.2307	3.0	-.716	.2009	.0551	-.2840
3.0	-.565	.2003	.0707	-.2184	3.2	-.525	.1742	.0625	-.1768	3.2	-.593	.1767	.0572	-.2189
3.2	-.480	.1716	.0678	-.1657	3.4	-.440	.1454	.0546	-.1332	3.4	-.499	.1497	.0538	-.1838
3.4	-.384	.1412	.0590	-.1236	3.6	-.376	.1163	.0476	-.0979	3.6	-.428	.1217	.0467	-.1470
3.6	-.329	.1110	.0480	-.0897	3.8	-.329	.0877	.0369	-.0689	3.8	-.372	.0940	.0376	-.1076
3.8	-.287	.0818	.0361	-.0619	4.0	-.290	.0604	.0259	-.0487	4.0	-.330	.0670	.0275	-.0814
4.0	-.255	.0542	.0241	-.0388	4.2	-.262	.0345	.0149	-.0243	4.2	-.298	.0413	.0172	-.0301
4.2	-.230	.0282	.0126	-.0193	4.3	-.244	.0221	.0082	-.0152	4.4	-.265	.0170	.0149	-.0118
4.3	-.221	.0158	.0045	.0106	4.4	-.238	.0101	.0033	-.0015	4.5	-.257	.0055	.0028	-.0036
4.4	-.208	.0102	.0033	.0091	4.5	-.228	-.0112	-.0700	-.0066	4.6	-.247	-.0595	-.0215	-.0395
4.5	-.200	-.0861	-.0350	-.0665	4.6	-.219	-.0128	-.0570	-.0338	4.7	-.237	-.0869	-.0760	-.0511
4.6	-.192	-.0191	-.0511	-.0121	4.8	-.202	-.0344	-.0149	-.0216	4.8	-.227	-.0276	-.0117	-.0178
4.8	-.178	-.0406	-.0180	-.0249	5.0	-.188	-.0586	-.0236	-.0333	5.0	-.213	-.0480	-.0203	-.0300
5.0	-.165	-.0607	-.0268	-.0362	5.2	-.177	-.0737	-.0317	-.0438	5.2	-.200	-.0671	-.0283	-.0408
5.2	-.157	-.0796	-.0349	-.0464	5.4	-.167	-.0917	-.0393	-.0532	5.4	-.187	-.0852	-.0359	-.0505
5.4	-.147	-.0975	-.0425	-.0555	5.6	-.157	-.1087	-.0464	-.0617	5.6	-.177	-.1024	-.0430	-.0593
5.6	-.140	-.1142	-.0495	-.0637	5.8	-.150	-.1246	-.0529	-.0694	5.8	-.165	-.1184	-.0495	-.0672
5.8	-.132	-.1302	-.0561	-.0712	6.0	-.142	-.1398	-.0591	-.0764	6.0	-.161	-.1338	-.0557	-.0745
6.0	-.127	-.1453	-.0622	-.0781	6.2	-.137	-.1542	-.0648	-.0829	6.2	-.153	-.1483	-.0615	-.0811
6.2	-.121	-.1595	-.0679	-.0844	6.4	-.131	-.1679	-.0702	-.0889	6.4	-.147	-.1620	-.0669	-.0872
6.4	-.116	-.1731	-.0733	-.0902	6.6	-.126	-.1809	-.0753	-.0944	6.6	-.141	-.1753	-.0721	-.0929
6.6	-.112	-.1860	-.0783	-.0956	6.8	-.122	-.1933	-.0800	-.0995	6.8	-.136	-.1878	-.0769	-.0981
6.8	-.108	-.1983	-.0830	-.1006	7.0	-.117	-.2050	-.0845	-.1042	7.0	-.131	-.1997	-.0814	-.1030
7.0	-.104	-.2098	-.0874	-.1052	7.2	-.114	-.2163	-.0887	-.1087	7.2	-.127	-.2111	-.0857	-.1075
7.2	-.101	-.2211	-.0916	-.1096	7.4	-.110	-.2270	-.0927	-.1128	7.4	-.123	-.2218	-.0897	-.1117
7.4	-.097	-.2316	-.0955	-.1136	7.6	-.107	-.2374	-.0965	-.1167	7.6	-.119	-.2322	-.0935	-.1157
7.6	-.095	-.2419	-.0992	-.1175	7.8	-.104	-.2473	-.1001	-.1204	7.8	-.115	-.2422	-.0972	-.1194
7.8	-.092	-.2518	-.1025	-.1211	8.0	-.101	-.2567	-.1035	-.1238	8.0	-.113	-.2519	-.1006	-.1230
8.0	-.090	-.2611	-.1061	-.1245	8.2	-.098	-.2659	-.1067	-.1271	8.2	-.110	-.2610	-.1039	-.1263
8.2	-.088	-.2702	-.1093	-.1277	8.4	-.095	-.2745	-.1098	-.1301	8.4	-.107	-.2698	-.1070	-.1294
8.4	-.085	-.2789	-.1124	-.1307	8.6	-.094	-.2830	-.1127	-.1331	8.6	-.104	-.2784	-.1100	-.1324
8.6	-.084	-.2871	-.1152	-.1336	8.8	-.091	-.2910	-.1155	-.1358	8.8	-.102	-.2864	-.1128	-.1352
8.8	-.081	-.2952	-.1180	-.1363	9.0	-.089	-.2986	-.1181	-.1384	9.0	-.100	-.2943	-.1155	-.1379
9.0	-.080	-.3029	-.1206	-.1389	9.2	-.088	-.3064	-.1207	-.1410	9.2	-.097	-.3019	-.1181	-.1404
9.2	-.078	-.3102	-.1231	-.1413	9.4	-.086	-.3134	-.1231	-.1433	9.4	-.095	-.3092	-.1206	-.1428
9.4	-.076	-.3176	-.1256	-.1437	9.6	-.084	-.3206	-.1255	-.1456	9.6	-.094	-.3164	-.1230	-.1452

ตาราง ข.4 (ต่อ)

$\alpha_3 = 0.60$					$\alpha_3 = 0.65$					$\alpha_3 = 0.70$				
α_4	LAN 1	LAN 2	LAN 3	LAN 4	α_4	LAN 1	LAN 2	LAN 3	LAN 4	α_4	LAN 1	LAN 2	LAN 3	LAN 4
2.4	-1.411	.2347	-.0000	-.4931*	2.6	-1.329	-.2240	-.3908*	-.4318	2.6	-1.368	-.2217	-.0000	-.4353*
2.6	-1.198	.2286	-.0171	-.4098	2.8	-1.076	-.2157	-.3443	-.3443	2.8	-1.194	-.2132	-.0130	-.3651
2.8	-.972	.2180	-.0355	-.3265	3.0	-.889	-.2010	-.3080	-.2742	3.0	-.987	-.2008	-.0286	-.2918
3.0	-.800	.2009	-.0467	-.2583	3.2	-.744	-.1812	-.2749	-.2462	3.2	-.828	-.1833	-.0378	-.2319
3.2	-.665	.1791	-.0514	-.2020	3.4	-.630	-.1582	-.2468	-.2182	3.4	-.708	-.1621	-.0416	-.1821
3.4	-.562	.1539	-.0504	-.1554	3.6	-.542	-.1330	-.2235	-.1935	3.6	-.604	-.1365	-.0409	-.1406
3.6	-.482	.1273	-.0454	-.1171	3.8	-.472	-.1072	-.2027	-.1692	3.8	-.529	-.1139	-.0359	-.1040
3.8	-.420	.1005	-.0379	-.0854	4.0	-.41E	-.0813	-.1830	-.1474	4.0	-.467	-.0889	-.0307	-.0768
4.0	-.372	.0740	-.0289	-.0589	4.2	-.374	-.0564	-.1625	-.1260	4.2	-.419	-.0643	-.0232	-.0522
4.2	-.335	.0486	-.0194	-.0366	4.4	-.338	-.0323	-.1466	-.1039	4.4	-.379	-.0406	-.0151	-.0312
4.4	-.302	.0244	-.0111*	-.0175	4.5	-.324	-.0207	-.1337*	-.0950	4.6	-.344	-.0178	-.0067*	-.0130
4.5	-.289	.0128	-.0215*	-.0965*	4.6	-.310	-.0399*	-.1219*	-.0860*	4.7	-.311	-.0799*	-.2607*	-.4872*
4.6	-.277	.1492*	-.0611*	-.1025*	4.7	-.297	-.1593*	-.1106*	-.1106*	4.8	-.317	-.1317*	-.1512*	-.2750*
4.7	-.266	-.9531*	-.3916*	-.6425*	4.8	-.285	-.0123	-.0921*	-.0394*	4.9	-.305	-.0144	-.1574*	-.2893*
4.8	-.256	-.0202	-.8326*	-.0124	5.0	-.265	-.0328	-.0812	-.0216	5.0	-.294	-.0245	-.9565*	-.0166
5.0	-.238	-.0407	-.0168	-.0261	5.2	-.248	-.0524	-.0211	-.0334	5.2	-.276	-.0481	-.0173	-.0289
5.2	-.222	-.0600	-.0248	-.0473	5.4	-.231	-.0707	-.0206	-.0438	5.4	-.257	-.0626	-.0247	-.0396
5.4	-.209	-.0782	-.0323	-.0474	5.6	-.219	-.0880	-.0356	-.0532	5.6	-.243	-.0802	-.0317	-.0496
5.6	-.197	-.0954	-.0394	-.0565	5.8	-.209	-.1046	-.0422	-.0618	5.8	-.229	-.0967	-.0383	-.0584
5.8	-.187	-.1118	-.0460	-.0647	6.0	-.198	-.1201	-.0484	-.0695	6.0	-.215	-.1125	-.0445	-.0665
6.0	-.179	-.1273	-.0522	-.0722	6.2	-.189	-.1350	-.0543	-.0766	6.2	-.209	-.1275	-.0504	-.0738
6.2	-.171	-.1419	-.0580	-.0790	6.4	-.181	-.1491	-.0598	-.0831	6.4	-.199	-.1417	-.0560	-.0805
6.4	-.163	-.1559	-.0635	-.0853	6.6	-.174	-.1625	-.0650	-.0891	6.6	-.191	-.1558	-.0613	-.0857
6.6	-.157	-.1691	-.0686	-.0911	6.8	-.167	-.1753	-.0700	-.0946	6.8	-.184	-.1682	-.0662	-.0924
6.8	-.151	-.1818	-.0735	-.0965	7.0	-.161	-.1874	-.0746	-.0997	7.0	-.177	-.1805	-.0709	-.0977
7.0	-.146	-.1938	-.0781	-.1015	7.2	-.155	-.1991	-.0790	-.1045	7.2	-.170	-.1923	-.0754	-.1026
7.2	-.141	-.2052	-.0824	-.1061	7.4	-.150	-.2100	-.0831	-.1089	7.4	-.165	-.2036	-.0796	-.1072
7.4	-.137	-.2163	-.0865	-.1105	7.6	-.145	-.2208	-.0871	-.1131	7.6	-.160	-.2144	-.0836	-.1115
7.6	-.132	-.2267	-.0904	-.1145	7.8	-.141	-.2309	-.0908	-.1170	7.8	-.155	-.2246	-.0874	-.1155
7.8	-.128	-.2368	-.0941	-.1183	8.0	-.137	-.2407	-.0944	-.1207	8.0	-.151	-.2346	-.0910	-.1193
8.0	-.124	-.2465	-.0976	-.1219	8.2	-.134	-.2501	-.0977	-.1242	8.2	-.147	-.2439	-.0944	-.1228
8.2	-.121	-.2557	-.1009	-.1253	8.4	-.130	-.2591	-.1010	-.1274	8.4	-.143	-.2532	-.0977	-.1262
8.4	-.118	-.2647	-.1041	-.1285	8.6	-.127	-.2679	-.1040	-.1305	8.6	-.139	-.2618	-.1006	-.1293
8.6	-.115	-.2732	-.1071	-.1315	8.8	-.124	-.2761	-.1069	-.1335	8.8	-.136	-.2703	-.1038	-.1323
8.8	-.113	-.2815	-.1100	-.1344	9.0	-.121	-.2840	-.1097	-.1362	9.0	-.133	-.2784	-.1066	-.1352
9.0	-.110	-.2894	-.1127	-.1371	9.2	-.119	-.2919	-.1124	-.1389	9.2	-.130	-.2862	-.1093	-.1379
9.2	-.108	-.2970	-.1153	-.1397	9.4	-.116	-.2994	-.1150	-.1414	9.4	-.127	-.2937	-.1119	-.1404
9.4	-.105	-.3045	-.1179	-.1422	9.6	-.114	-.3065	-.1174	-.1438	9.6	-.125	-.3011	-.1144	-.1425
9.6	-.103	-.3116	-.1203	-.1445	9.8	-.112	-.3136	-.1198	-.1461	9.8	-.122	-.3081	-.1168	-.1452
10.0														

$\alpha_3 = 0.75$					$\alpha_3 = 0.80$					$\alpha_3 = 0.85$				
α_4	LAN 1	LAN 2	LAN 3	LAN 4	α_4	LAN 1	LAN 2	LAN 3	LAN 4	α_4	LAN 1	LAN 2	LAN 3	LAN 4
2.8	-1.334	-.2104	-.0000	-.3903	3.0	-1.225	-.1596	-.6847*	-.3356	3.0	-1.303	-.1945	-.0000	-.3488
3.0	-1.097	-.2003	-.0183	-.3119	3.2	-1.025	-.1664	-.6211	-.2687	3.2	-1.145	-.1875	-.0110	-.2912
3.2	-.921	-.1850	-.0299	-.2492	3.4	-.874	-.1692	-.5295	-.2143	3.4	-.973	-.1723	-.0220	-.2332
3.4	-.785	-.1658	-.0360	-.1974	3.6	-.754	-.1492	-.4333	-.1691	3.6	-.838	-.1541	-.0281	-.1855
3.6	-.677	-.1440	-.0375	-.1542	3.8	-.657	-.1272	-.3333	-.1310	3.8	-.732	-.1336	-.0301	-.1455
3.8	-.590	-.1206	-.0355	-.1179	4.0	-.582	-.1042	-.2303	-.0989	4.0	-.645	-.1119	-.0291	-.1117
4.0	-.521	-.0964	-.0309	-.0873	4.2	-.515	-.0810	-.1254	-.0716	4.2	-.577	-.0895	-.0256	-.0829
4.2	-.466	-.0726	-.0246	-.0614	4.4	-.468	-.0580	-.0192	-.0482	4.4	-.519	-.0671	-.0206	-.0582
4.4	-.419	-.0492	-.0174	-.0392	4.6	-.425	-.0357	-.0123	-.0261	4.6	-.472	-.0451	-.0146	-.0370
4.6	-.384	-.0266	-.0063*	-.0202	4.8	-.392	-.0142	-.0035*	-.0107	4.8	-.430	-.0238	-.0014*	-.0185
4.7	-.367	.0156	-.5749*	-.0116	4.9	-.375	-.3770*	-.1352*	-.2770*	4.9	-.413	-.0134	-.4581*	-.0102
4.8	-.352	-.4940*	-.1833*	-.3583*	5.0	-.361	-.6291*	-.2278*	-.4531*	5.0	-.398	-.3503*	-.1211*	-.2612*
4.9	-.339	-.5509*	-.2061*	-.3916*	5.1	-.349	-.0164	-.5981*	-.0116	5.1	-.383	-.6701*	-.2345*	-.4896*
5.0	-.324	-.0157	-.5915*	-.0109	5.2	-.335	-.0261	-.9596*	-.0181	5.2	-.370	-.0165	-.5608*	-.0114
5.2	-.306	-.0353	-.0134	-.0238	5.4	-.313	-.0449	-.0167	-.0301	5.4	-.344	-.0353	-.0127	-.0244
5.4	-.284	-.0539	-.0207	-.0352	5.6	-.295	-.0626	-.0235	-.0408	5.6	-.324	-.0531	-.0193	-.0356
5.6	-.268	-.0716	-.0276	-.0454	5.8	-.279	-.0795	-.0300	-.0504	5.8	-.305	-.0703	-.0258	-.0457
5.8	-.254	-.0884	-.0342	-.0547	6.0	-.264	-.0958	-.0363	-.0592	6.0	-.290	-.0864	-.0319	-.0546
6.0	-.240	-.1044	-.0405	-.0630	6.2	-.251	-.1110	-.0422	-.0671	6.2	-.275	-.1019	-.0378	-.0631
6.2	-.225	-.1195	-.0464	-.0706	6.4	-.240	-.1255	-.0478	-.0743	6.4	-.262	-.1168	-.0435	-.0707
6.4	-.219	-.1339	-.0520	-.0776	6.6	-.230	-.1394	-.0531	-.0810	6.6	-.251	-.1307	-.0488	-.0776
6.6	-.209	-.1476	-.0573	-.0840	6.8	-.220	-.1527	-.0582	-.0871	6.8	-.241	-.1442	-.0539	-.0840
6.8	-.201	-.1607	-.0623	-.0899	7.0	-.212	-.1651	-.0630	-.0928	7.0	-.231	-.1570	-.0588	-.0899
7.0	-.194	-.1731	-.0670	-.0954	7.2	-.206	-.1774	-.0674	-.0980	7.2	-.223	-.1692	-.0634	-.0953
7.2	-.184	-.1851	-.0715	-.1005	7.4	-.197	-.1899	-.0719	-.1029	7.4	-.215	-.1809	-.0678	-.1004
7.4	-.181	-.1964	-.0758	-.1052	7.6	-.191	-.2000	-.0760	-.1075	7.6	-.207	-.1921	-.0720	-.1051
7.6	-.175	-.2074	-.0799	-.1096	7.8	-.185	-.2104	-.0799	-.1117	7.8	-.201	-.2028	-.0759	-.1095
7.8	-.170	-.2177	-.0837	-.1137	8.0	-.180	-.2205	-.0836	-.1157	8.0	-.195	-.2130	-.0797	-.1136
8.0	-.165	-.2278	-.0874	-.1176	8.2	-.174	-.2304	-.0872	-.1195	8.2	-.190	-.2229	-.0833	-.1175
8.2	-.160	-.2375	-.0909	-.1213	8.4	-.169	-.2397	-.0906	-.1230	8.4	-.184	-.2324	-.0868	-.1211
8.4	-.156	-.2466	-.0942	-.1247	8.6	-.166	-.2488	-.0938	-.1264	8.6	-.179	-.2416	-.0901	-.1246
8.6	-.152	-.2554	-.0974	-.1279	8.8	-.161	-.2574	-.0969	-.1295	8.8	-.175	-.2503	-.0932	-.1278
8.8	-.148	-.2640	-.1004	-.1310	9.0	-.157	-.2658	-.0999	-.1325	9.0	-.171	-.2587	-.0962	-.1309
9.0	-.145	-.2722	-.1033	-.1339	9.2	-.154	-.2737	-.1027	-.1353	9.2	-.167	-.2669	-.0991	-.1338
9.2	-.142	-.2802	-.1061	-.1367	9.4	-.150	-.2815	-.1054	-.1380	9.4	-.163	-.2748	-.1019	-.1366
9.4	-.138	-.2879	-.1086	-.1393	9.6	-.147	-.2890	-.1080	-.1406	9.6	-.159	-.2823	-.1045	-.1392
9.6	-.135	-.2952	-.1113	-.1418	9.8	-.144	-.2962	-.1105	-.1430	9.8	-.156	-.2897	-.1071	-.1417
9.8	-.133	-.3023	-.1137	-.1442	10.0	-.141	-.3033	-.1129	-.1454	10.0	-.153	-.2967	-.1095	-.1441
10.0	-.130	-.3093	-.1161	-.1465	10.2	-.138	-.3100	-.1152	-.1476	10.2	-.150	-.3037	-.1119	-.1464

ตาราง ข.4 (ต่อ)

$\alpha_3 = 1.50$					$\alpha_3 = 1.60$					$\alpha_3 = 1.70$				
α_2	LAN 1	LAN 2	LAN 3	LAN 4	α_2	LAN 1	LAN 2	LAN 3	LAN 4	α_2	LAN 1	LAN 2	LAN 3	LAN 4
5.4	-1.112	-0.921	-0.000*	-1.182	6.0	-1.088	-0.757	-0.000*	-0.696	6.6	-1.064	-0.580	-0.000*	-0.657
5.6	-1.103	-0.906	-0.000*	-1.063	6.2	-1.078	-0.698	-0.000	-0.614	6.8	-1.057	-0.525	-0.000	-0.588
5.8	-1.042	-0.771	-1.949*	-1.089	6.4	-1.011	-0.573	-1.659*	-0.434	7.0	-1.001	-0.412	-1.027*	-0.441
6.0	-0.937	-0.622	-3.907*	-0.677	6.6	-0.937	-0.430	-2.684*	-0.489	7.2	-0.935	-0.275	-1.513*	-0.280
6.2	-0.885	-0.471	-4.441*	-0.483	6.8	-0.875	-0.287	-2.597*	-0.265	7.4	-0.878	-0.142	-1.142*	-0.138
6.4	-0.824	-0.321	-3.885*	-0.313	7.0	-0.746	-0.422*	-6.356*	-0.378*	7.5	-0.852	-0.754*	-0.696*	-0.719*
6.6	-0.888	-0.566*	-0.104*	-0.944*	7.1	-0.746	-0.773*	-0.969*	-0.717*	7.6	-0.825	-0.250*	-0.260*	-0.232*
6.7	-0.787	-0.962*	-1.538*	-0.959*	7.2	-0.771	-0.341*	-4.463*	-0.309*	7.7	-0.806	-0.546*	-0.619*	-0.500*
6.8	-0.714	-0.290*	-4.897*	-0.256*	7.3	-0.751	-0.524*	-0.858*	-0.527*	7.8	-0.784	-0.019	-1.463*	-0.107
6.9	-0.704	-0.446*	-0.076*	-0.382*	7.4	-0.731	-0.127	-1.982*	-0.111	8.0	-0.745	-0.245	-0.342*	-0.212
7.0	-0.684	-0.115	-2.088*	-0.987*	7.6	-0.693	-0.258	-4.383*	-0.218	8.2	-0.709	-0.267	-0.570*	-0.308
7.2	-0.647	-0.254	-4.989*	-0.210	7.8	-0.659	-0.036	-7.111*	-0.316	8.4	-0.678	-0.487	-0.825*	-0.377
7.4	-0.615	-0.390	-8.156*	-0.312	8.0	-0.630	-0.511	-0.100	-0.406	8.6	-0.650	-0.402	-1.012*	-0.478
7.6	-0.585	-0.520	-0.911*	-0.404	8.2	-0.602	-0.633	-0.311	-0.989*	8.8	-0.622	-0.717	-0.138	-0.553*
7.8	-0.558	-0.648	-0.0150	-0.489	8.4	-0.577	-0.752	-0.163	-0.566*	9.0	-0.598	-0.827	-0.167	-0.623*
8.0	-0.536	-0.767	-0.018*	-0.565	8.6	-0.553	-0.866	-0.196	-0.636*	9.2	-0.578	-0.933	-0.196	-0.668
8.2	-0.514	-0.891	-0.2221	-0.640	8.8	-0.534	-0.972	-0.227	-0.699*	9.4	-0.557	-1.036	-0.226	-0.748
8.4	-0.494	-1.007	-0.2527	-0.707	9.0	-0.515	-1.084	-0.261	-0.763*	9.6	-0.538	-1.136	-0.256	-0.808
8.6	-0.476	-1.118	-0.2922	-0.769	9.2	-0.496	-1.187	-0.294	-0.819*	9.8	-0.521	-1.233	-0.286	-0.857
8.8	-0.459	-1.225	-0.3327	-0.826	9.4	-0.480	-1.288	-0.326	-0.872*	10.0	-0.505	-1.329	-0.316	-0.907
9.0	-0.443	-1.330	-0.3662	-0.880	9.6	-0.465	-1.385	-0.358	-0.922*	10.2	-0.485	-1.420	-0.346	-0.953
9.2	-0.427	-1.431	-0.3996	-0.931	9.8	-0.452	-1.480	-0.389	-0.969*	10.4	-0.476	-1.509	-0.375	-0.997
9.4	-0.416	-1.528	-0.4429	-0.978	10.0	-0.438	-1.572	-0.420	-1.013*	10.6	-0.463	-1.594	-0.403	-1.038
9.6	-0.404	-1.622	-0.4861	-1.022	10.2	-0.426	-1.659	-0.450	-1.054*	10.8	-0.451	-1.677	-0.431	-1.077
9.8	-0.392	-1.713	-0.4893	-1.064	10.4	-0.415	-1.745	-0.479	-1.093*	11.0	-0.440	-1.758	-0.458	-1.114
10.0	-0.382	-1.803	-0.5254	-1.104	10.6	-0.404	-1.828	-0.508	-1.130*	11.2	-0.429	-1.837	-0.485	-1.149
10.2	-0.372	-1.897	-0.5553	-1.141	10.8	-0.394	-1.908	-0.536	-1.165*	11.4	-0.419	-1.913	-0.511	-1.182
10.4	-0.362	-1.969	-0.5822	-1.176	11.0	-0.385	-1.986	-0.563	-1.198*	11.6	-0.410	-1.948	-0.537	-1.214
10.6	-0.354	-2.049	-0.6111	-1.209	11.2	-0.377	-2.062	-0.589	-1.230*	11.8	-0.401	-2.059	-0.562	-1.244
10.8	-0.346	-2.127	-0.6638	-1.241	11.4	-0.368	-2.135	-0.615	-1.260*	12.0	-0.392	-2.128	-0.586	-1.272
11.0	-0.338	-2.202	-0.6665	-1.271	11.6	-0.360	-2.206	-0.640	-1.288*	12.2	-0.384	-2.195	-0.610	-1.299
11.2	-0.331	-2.273	-0.6590	-1.299	11.8	-0.354	-2.275	-0.665	-1.315*	12.4	-0.377	-2.261	-0.633	-1.325
11.4	-0.325	-2.339	-0.7113	-1.325	12.0	-0.346	-2.341	-0.688	-1.341*	12.6	-0.369	-2.326	-0.656	-1.350
11.6	-0.317	-2.414	-0.7440	-1.353	12.2	-0.339	-2.407	-0.711	-1.366*	12.8	-0.362	-2.388	-0.678	-1.376
11.8	-0.311	-2.478	-0.7663	-1.377	12.4	-0.333	-2.471	-0.734	-1.390*	13.0	-0.356	-2.450	-0.700	-1.397
12.0	-0.305	-2.544	-0.7886	-1.401	12.6	-0.328	-2.527	-0.753	-1.411*	13.2	-0.350	-2.508	-0.720	-1.419
12.2	-0.300	-2.607	-0.8088	-1.426	12.8	-0.321	-2.592	-0.777	-1.434*	13.4	-0.344	-2.565	-0.741	-1.440
12.4	-0.295	-2.662	-0.8272	-1.448	13.0	-0.316	-2.650	-0.797	-1.455*	13.6	-0.338	-2.622	-0.761	-1.460
12.6	-0.289	-2.726	-0.8511	-1.466	13.2	-0.311	-2.706	-0.817	-1.475*	13.8	-0.333	-2.675	-0.780	-1.479*
$\alpha_3 = 1.80$					$\alpha_3 = 1.90$					$\alpha_3 = 2.00$				
α_2	LAN 1	LAN 2	LAN 3	LAN 4	α_2	LAN 1	LAN 2	LAN 3	LAN 4	α_2	LAN 1	LAN 2	LAN 3	LAN 4
7.2	-1.045	-0.417	-0.000*	-0.456	8.0	-1.023	-0.220	-0.000*	-0.230	8.6	-1.009	-0.397*	-0.000*	-0.454*
7.4	-1.038	-0.367	-0.000*	-0.396	8.2	-1.014	-0.175	-0.000*	-0.181	8.8	-1.004	-0.417*	-0.000*	-0.412*
7.6	-1.007	-0.284	-0.378*	-0.298	8.4	-0.966	-0.447*	-0.150*	-0.634*	9.0	-0.993	-0.206*	-0.001*	-0.207*
7.8	-0.945	-0.155	-0.646*	-0.155	8.5	-0.946	-1.235*	-0.120*	-1.215*	9.1	-0.991	-1.081*	-0.007*	-1.076*
7.9	-0.918	-0.177*	-0.498*	-0.900*	8.6	-0.917	-0.544*	-0.257*	-0.522*	9.2	-0.978	-0.567*	-0.707*	-0.567*
8.0	-0.832	-0.291*	-0.193*	-0.280*	8.7	-0.892	-0.013	-0.657*	-0.106	9.2	-0.950	-0.113	-0.272*	-0.109
8.1	-0.865	-0.329*	-0.025*	-0.310*	8.8	-0.871	-0.071	-1.167*	-0.158	9.4	-0.905	-0.222	-1.012*	-0.207
8.2	-0.846	-0.427*	-0.082*	-0.872*	9.0	-0.931	-0.284	-2.247*	-0.254	9.6	-0.865	-0.331	-2.125*	-0.298
8.4	-0.804	-0.215	-2.289*	-0.192	9.2	-0.794	-0.395	-4.100*	-0.343	9.8	-0.828	-0.435	-3.537*	-0.381
8.6	-0.767	-0.333	-4.103*	-0.288	9.4	-0.761	-0.503	-0.597*	-0.424	10.0	-0.796	-0.538	-0.518*	-0.454*
8.8	-0.733	-0.448	-6.190*	-0.376	9.6	-0.731	-0.609	-8.046*	-0.500	10.2	-0.766	-0.637	-7.027*	-0.529
9.0	-0.702	-0.559	-6.469*	-0.456	9.8	-0.703	-0.712	-0.103	-0.570	10.4	-0.738	-0.734	-9.016*	-0.595
9.2	-0.675	-0.668	-0.010*	-0.531	10.0	-0.679	-0.811	-0.126	-0.635	10.6	-0.713	-0.829	-0.111	-0.657
9.4	-0.649	-0.774	-0.135	-0.601	10.2	-0.656	-0.907	-0.150	-0.695	10.8	-0.690	-0.920	-0.133	-0.714
9.6	-0.625	-0.877	-0.162	-0.665	10.4	-0.634	-1.002	-0.175	-0.752	11.0	-0.670	-1.005	-0.154	-0.766
9.8	-0.604	-0.978	-0.189	-0.726	10.6	-0.614	-1.093	-0.200	-0.805	11.2	-0.647	-1.097	-0.179	-0.819
10.0	-0.583	-1.075	-0.217	-0.782	10.8	-0.595	-1.183	-0.226	-0.855	11.4	-0.629	-1.181	-0.202	-0.867
10.2	-0.565	-1.169	-0.244	-0.835	11.0	-0.578	-1.269	-0.251	-0.902	11.6	-0.611	-1.264	-0.226	-0.912
10.4	-0.548	-1.260	-0.272	-0.884	11.2	-0.562	-1.355	-0.277	-0.947	11.8	-0.595	-1.345	-0.249	-0.955
10.6	-0.532	-1.349	-0.299	-0.931	11.4	-0.547	-1.437	-0.302	-0.989	12.0	-0.579	-1.423	-0.273	-0.995
10.8	-0.517	-1.436	-0.327	-0.975	11.6	-0.533	-1.515	-0.327	-1.028	12.2	-0.565	-1.498	-0.296	-1.033
11.0	-0.503	-1.520	-0.354	-1.016	11.8	-0.520	-1.594	-0.352	-1.066	12.4	-0.557	-1.555	-0.312	-1.062
11.2	-0.490	-1.600	-0.380	-1.055	12.0	-0.508	-1.665	-0.375	-1.100	12.6	-0.539	-1.644	-0.312	-1.094
11.4	-0.478	-1.679	-0.406	-1.097	12.2	-0.495	-1.742	-0.401	-1.135	12.8	-0.527	-1.715	-0.365	-1.137
11.6	-0.467	-1.757	-0.432	-1.128	12.4	-0.485	-1.811	-0.423	-1.166	13.0	-0.515	-1.784	-0.388	-1.168
11.8	-0.456	-1.831	-0.457	-1.161	12.6	-0.474	-1.883	-0.448	-1.198	13.2	-0.504	-1.851	-0.410	-1.198
12.0	-0.445	-1.904	-0.482	-1.193	12.8	-0.464	-1.950	-0.471	-1.227	13.4	-0.495	-1.914	-0.431	-1.226
12.2	-0.436	-1.974	-0.506	-1.223	13.0	-0.455	-2.015	-0.493	-1.255	13.6	-0.485	-1.979	-0.453	-1.254
12.4	-0.427	-2.043	-0.530	-1.253	13.2	-0.446	-2.080	-0.515	-1.282*	13.8	-0.475	-2.041	-0.474	-1.280
12.6	-0.418	-2.109	-0.553	-1.279	13.4	-0.437	-2.142	-0.537	-1.307*	14.0	-0.466	-2.101	-0.495	-1.305
12.8	-0.410	-2.175	-0.576	-1.306	13.6	-0.429	-2.203	-0.558	-1.332*	14.2	-0.456	-2.160	-0.515	-1.329
13.0	-0.402	-2.238	-0.598	-1.331	13.8	-0.421	-2.262	-0.579	-1.355*	14.4	-0.450	-2.216	-0.535	-1.351*
13.2	-0.395	-2.299	-0.619	-1.355	14.0	-0.414	-2.320	-0.599	-1.378*	14.6	-0.443	-2.271	-0.554	-1.373*
13.4	-0.388	-2.359	-0.640	-1.378	14.2	-0.407	-2.376	-0.619	-1.399*	14.8	-0.436	-2.326	-0.571	-1.393*
13.6	-0.381	-2.417	-0.661	-1.400	14.4	-0.400	-2.431	-0.638	-1.420*	15.0	-0.428	-2.280	-0.587	-1.415*
13.8	-0.374	-2.473	-0.681	-1.421	14.6	-0.394	-2.485	-0.657	-1.440*	15.2	-0.422	-2.233	-0.601	-1.435*
14.0	-0.368	-2.529	-0.701	-1.442	14.8	-0.388	-2.537	-0.676	-1.459*	15.4	-0.415	-2.281	-0.628	-1.453*
14.2	-0.362	-2.583	-0.720	-1.461	15.0	-0.382	-2.589	-0.694	-1.478*	15.6	-0.409	-2.232	-0.646	-1.472*
14.4	-0.357	-2.632	-0.737	-1.479	15.2	-0.376	-2.636	-0.711	-1.495*	15.8	-0.403	-2.280	-0.663	-1.485*

ภาคผนวก ค

โปรแกรมคำนวณค่าประมาณความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 และค่า ARL

```

! *****
! *                MAIN PROGRAM                *
! *****

PROGRAM THESIS
IMPLICIT NONE
INTEGER :: SUBGROUP_NUM=30,SEED=357897,LOOP_1=1000, LOOP_2=10000,LOOP_3=5000
INTEGER :: N,I,J,K, ID, KK, XX, NUM, AllocateStatus, OpenStatus, TEMP
INTEGER :: COUNT_SH1, COUNT_HL1, COUNT_BT1, COUNT_WV1
INTEGER :: COUNT_SH2, COUNT_HL2, COUNT_BT2, COUNT_WV2
INTEGER :: CK1, CK2, CK3, CK4, CHECK
INTEGER :: SUM1, SUM2, SUM3, SUM4
REAL    :: CONFIDENCE=0.9973, STD_Z=3.0, A=30, B=50
REAL    :: SHIFT, R, R_Bar, X_Bar1, X_Bar2, Z_Bar, HL1, HL2
REAL    :: L1, L2, L3, L4, MEW, VAR, ALPHA, ALPHA1, ALPHA2, BETA
REAL    :: LCL_SH, UCL_SH, LCL_HL, UCL_HL, LCL_BT, UCL_BT, LCL_WV, UCL_WV
REAL    :: SumLS, SumUS, SumLH, SumUH, SumLB, SumUB, SumLW, SumUW
REAL    :: TypeI_Err_SH, TypeI_Err_HL, TypeI_Err_BT, TypeI_Err_WV
REAL    :: ARL_SH, ARL_HL, ARL_BT, ARL_WV
REAL    :: SKEWNESS, KURTOSIS, UPPER
CHARACTER(1)  :: DISTRIBUTION, ANS, OUT, CHOICE
CHARACTER(1)  :: TEST_SH, TEST_HL, TEST_BT, TEST_WV
CHARACTER(20) :: FileName
CHARACTER(13) :: Dist_Name
REAL, DIMENSION(:), ALLOCATABLE :: X, Z
REAL, DIMENSION(:, :), ALLOCATABLE :: Y

!*****MENU*****
PRINT '( /3X,A)', "WELCOME TO A COMPARISON X-BAR CHART ON SKEWED&
POPULATIONS PROGRAM"
PRINT '( /23X,A)', "BY...PORNCHAMAI NAKRAIKHING"
10 PRINT *
PRINT '( /21X,A)', "=====
PRINT '(36X,A)', "MENU"
PRINT '(21X,A)', "=====
PRINT '(32X,A)', "(1) ANALYZE"
PRINT '(32X,A)', "(2) EXIT"
PRINT '(21X,A)', "=====
15 FORMAT (3X,A)
WRITE (*, '( /23X,A)', ADVANCE="NO") "Please select choice 1-2 : "
READ *, CHOICE
DO
IF ((CHOICE=="1").OR.(CHOICE=="2")) EXIT
WRITE (*,15) "*** Invalid choice ***"
WRITE (*,15, ADVANCE="NO") "Please re-select choice : "
READ *, choice
END DO
IF (CHOICE == "2") THEN
PRINT *
WRITE (*,15, ADVANCE="NO") "Are you sure to exit this program ? (Y/N) : "
READ *, ANS
DO
IF ((ANS=="Y").OR.(ANS=="y").OR.(ANS=="N").OR.(ANS=="n")) EXIT
WRITE (*,15) "*** Invalid answer ***"
WRITE (*,15, ADVANCE="NO") "Please re-enter answer (Y/N) : "
READ *, ANS
END DO

```

```

IF ((ANS=="N").OR.(ANS=="n")) THEN
    GOTO 10
ELSE
    PRINT '(/24X,A)', "*****"
    PRINT '(24X,A)', "* THANK YOU , GOOD BYE *"
    PRINT '(24X,A)', "*****"
    STOP ""
END IF
END IF

!***** INPUT DATA *****
20 CONTINUE
PRINT *
WRITE (*,15) "Please enter distribution : "
WRITE (*,15) " 1 = Landa's Tukey Distribution"
WRITE (*,15) " 2 = Gamma Distribution"
WRITE (*,15) " 3 = Lognormal Distribution"
WRITE (*,15) " 4 = Beta Distribution"
WRITE (*,15,ADVANCE="NO") "Distribution = "
READ *,DISTRIBUTION
DO
    IF ((DISTRIBUTION=="1").OR.(DISTRIBUTION=="2") .OR.&
        (DISTRIBUTION=="3").OR.(DISTRIBUTION=="4")) EXIT
    WRITE (*,15) "*** Invalid distribution ***"
    WRITE (*,15,ADVANCE="NO") "Please re-enter distribution : "
    READ *,DISTRIBUTION
END DO
PRINT *

MEW = 0
VAR = 0
SKEWNESS = 0
KURTOSIS = 0
SELECT CASE (DISTRIBUTION)
CASE ("1")
    WRITE (*,15) "Please enter Mean,Variance and Lamda 1-4 :"
    WRITE (*,15,ADVANCE="NO") "Mean      = "
    READ *,Mew
    WRITE (*,15,ADVANCE="NO") "Variance = "
    READ *,Var
    WRITE (*,15,ADVANCE="NO") "Lamda1  = "
    READ *,L1
    WRITE (*,15,ADVANCE="NO") "Lamda2  = "
    READ *,L2
    WRITE (*,15,ADVANCE="NO") "Lamda3  = "
    READ *,L3
    WRITE (*,15,ADVANCE="NO") "Lamda4  = "
    READ *,L4
    Dist_Name = "Lamda's Tukey"
CASE ("2")
    WRITE (*,15) "Please enter Alpha :"
    WRITE (*,15,ADVANCE="NO") "Alpha = "
    READ *,ALPHA
    Dist_Name = "Gamma"
    MEW = ALPHA
    VAR = ALPHA
    SKEWNESS = 2/SQRT(ALPHA)
    KURTOSIS = 3+6/SQRT(ALPHA)
CASE ("3")
    WRITE (*,15) "Please enter Mean and Variance :"
    WRITE (*,15,ADVANCE="NO") "Mean      = "
    READ *,MEW
    WRITE (*,15,ADVANCE="NO") "Variance = "
    READ *,VAR
    Dist_Name = "Lognormal"

```



```

CASE ("4")
WRITE (*,15) "Please enter Alpha and Beta :"
WRITE (*,15,ADVANCE="NO") "Alpha 1 = "
READ *,ALPHA1
WRITE (*,15,ADVANCE="NO") "Alpha 2 = "
READ *,ALPHA2
Dist_Name = "Beta"
SKEWNESS = 2*(ALPHA2-ALPHA1)
          *((1/ALPHA1)+(1/ALPHA2)+(1/(ALPHA1*ALPHA2)))*0.5
SKEWNESS = SKEWNESS/(ALPHA1+ALPHA2+2)
MEW = ALPHA1/(ALPHA1+ALPHA2)
MEW = A+((B-A)*MEW)
VAR = (ALPHA1*ALPHA2)/(((ALPHA1+ALPHA2)**2)*(ALPHA1+ALPHA2+1))
VAR = ((B-A)**2)*VAR
END SELECT

PRINT *
WRITE (*,15,ADVANCE="NO") "Please enter sample size (2,5,8,10,15,20,25) : "
READ *,N
PRINT *
WRITE (*,15,ADVANCE="NO") "Do you want to save output ? (Y/N) : "
READ *,OUT
DO
IF ((OUT=="Y").OR.(OUT=="y").OR.(OUT=="N").OR.(OUT=="n")) EXIT
WRITE (*,15) "*** Invalid answer ***"
WRITE (*,15,ADVANCE="NO") "Please re-enter answer (Y/N) : "
READ *,OUT
END DO
IF ((OUT=="Y").OR.(OUT=="y")) THEN
WRITE (*,15,ADVANCE="NO") "Please enter name of output file : "
READ *,FileName
ELSE
FileName = "None"
END IF

!***** REPORT INPUT DATA *****
30 FORMAT (13X,A,T35,A,F10.4)
31 FORMAT (13X,A,T35,A,3X,A)
32 FORMAT (13X,A,T35,A,I10)
PRINT '(5/,T27,A)', "INPUT DATA"
PRINT '(11X,A)', "===== "
SELECT CASE (DISTRIBUTION)
CASE ("1")
PRINT 31,"Distribution", "=",Dist_Name
PRINT 30," Mean", "=",MEW
PRINT 30," Variance", "=",VAR
PRINT 30," Lamda 1", "=",L1
PRINT 30," Lamda 2", "=",L2
PRINT 30," Lamda 3", "=",L3
PRINT 30," Lamda 4", "=",L4
CASE ("3")
PRINT 31,"Distribution", "=",Dist_Name
PRINT 30," Mean", "=",MEW
PRINT 30," Variance", "=",VAR
CASE ("2")
PRINT 31,"Distribution", "=",Dist_Name
PRINT 30," Alpha", "=",ALPHA
CASE ("4")
PRINT 31,"Distribution", "=",Dist_Name
PRINT 30," Alpha 1", "=",ALPHA1
PRINT 30," Alpha 2", "=",ALPHA2
END SELECT
PRINT 32,"Sample size", "=",N
PRINT 31,"Output file ", "=",FileName

```

```

PRINT '(11X,A)', "===== "
PRINT *
WRITE (*,15,ADVANCE="NO") "Do you want to input new data ? (Y/N) : "
READ *,ANS
DO
  IF ((ANS=="Y").OR.(ANS=="y").OR.(ANS=="N").OR.(ANS=="n")) EXIT
  WRITE (*,15) "*** Invalid answer ***"
  WRITE (*,15,ADVANCE="NO") "Please re-enter answer (Y/N) : "
  READ *,ANS
END DO
IF ((ANS=="Y").OR.(ANS=="y")) THEN
  GOTO 20
END IF
PRINT *
WRITE (*,15) "*** Please wait , program is processing ***"
ALLOCATE(X(N),Z(N),Y(SUBGROUP_NUM,N),STAT = AllocateStatus)
IF (AllocateStatus /= 0) STOP " *** Not enough memory ***"
IF ((OUT=="Y").OR.(OUT=="y")) THEN
  OPEN (UNIT = 5,FILE = FileName,STATUS = "NEW",&
        ACTION = "WRITE",IOSTAT = OpenStatus)
  IF (OpenStatus>0) STOP "Cannot open output file"
END IF

!***** BEGIN ANALYSIS *****
XX=SEED
KK = 0
SumLS = 0
SumUS = 0
SumLH = 0
SumUH = 0
SumLB = 0
SumUB = 0
SumLW = 0
SumUW = 0
UPPER=1-CONFIDENCE)+1.645*SQRT(((1-CONFIDENCE) *CONFIDENCE)/(REAL(LOOP_2)))
I = 0
DO
  I = I+1
  X_Bar1 = 0
  X_Bar2 = 0
  R_Bar = 0
  R = 0
  DO J = 1,SUBGROUP_NUM
    DO K = 1,N
      NUM=NUM+1
      SELECT CASE (DISTRIBUTION)
        CASE ("1")
          X(K) = LAMBDA(L1,L2,L3,L4,MEW,VAR)
        CASE ("2")
          IF (ALPHA==1.0) THEN
            X(K) = GAMMA_1(ALPHA,1.0)
          ELSE IF (ALPHA>1.0) THEN
            X(K) = GAMMA_2(ALPHA,1.0)
          ELSE
            X(K) = GAMMA_3(ALPHA,1.0)
          END IF
        CASE ("3")
          X(K) = LOGNORMAL(MEW,VAR)
        CASE ("4")
          X(K) = BETA_D(ALPHA1,ALPHA2)
      END SELECT
      Y(J,K) = X(K)
    END DO !K (SAMPLE SIZE)
  END DO

```

```

        X_Bar1 = X_Bar1 + (SUM(X)/SIZE(X))
        R = R + (MAXVAL(X)-MINVAL(X))
    END DO !J (SUBGROUP)

    X_Bar2 = X_Bar1/SUBGROUP_NUM
    R_Bar = R/SUBGROUP_NUM
    CALL WEIGHT_VARIANCE
    IF (CHECK == 1) THEN
        I = I-1
        GOTO 60
    END IF
        SumLW = SumLW + LCL_WV
        SumUW = SumUW + UCL_WV
    CALL SHEWHART
        SumLS = SumLS + LCL_SH
        SumUS = SumUS + UCL_SH
    IF (N>8) THEN
        CALL HODGES_LEHMANN
        SumLH = SumLH + LCL_HL
        SumUH = SumUH + UCL_HL
    END IF
    CALL BOOTSTRAP
        SumLB = SumLB + LCL_BT
        SumUB = SumUB + UCL_BT
60    IF (I==LOOP_1) EXIT
END DO ! LOOP_1
LCL_SH = SumLS/REAL(LOOP_1)
UCL_SH = SumUS/REAL(LOOP_1)
LCL_HL = SumLH/REAL(LOOP_1)
UCL_HL = SumUH/REAL(LOOP_1)
LCL_BT = SumLB/REAL(LOOP_1)
UCL_BT = SumUB/REAL(LOOP_1)
LCL_WV = SumLW/REAL(LOOP_1)
UCL_WV = SumUW/REAL(LOOP_1)

IF (LCL_SH<0) THEN
    LCL_SH = 0
END IF
IF (LCL_HL<0) THEN
    LCL_HL = 0
END IF
IF (LCL_BT<0) THEN
    LCL_BT = 0
END IF
IF (LCL_WV<0) THEN
    LCL_WV = 0
END IF

IF (DISTRIBUTION=="4") THEN
    IF (LCL_SH<A) THEN
        LCL_SH = A
    END IF
    IF (LCL_HL<A) THEN
        LCL_HL = A
    END IF
    IF (LCL_BT<A) THEN
        LCL_BT = A
    END IF
    IF (LCL_WV<A) THEN
        LCL_WV = A
    END IF
    IF (UCL_SH>B) THEN
        UCL_SH = B
    END IF

```

```

IF (UCL_HL>B) THEN
    UCL_HL = B
END IF
IF (UCL_BT>B) THEN
    UCL_BT = B
END IF
IF (UCL_WV>B) THEN
    UCL_WV = B
END IF
END IF

```

```

!***** CALCULATE TYPE I ERROR *****

```

```

48 FORMAT (3X,A)

```

```

49 FORMAT (4X,A,T18,A,T29,A,T38,A,T50,A)

```

```

50 FORMAT (4X,A,T14,F8.4,T26,F8.4,T36,F7.4,8X,A)

```

```

COUNT_SH1 = 0

```

```

COUNT_HL1 = 0

```

```

COUNT_BT1 = 0

```

```

COUNT_WV1 = 0

```

```

DO ID = 1,LOOP_2

```

```

    X_Bar1 = 0

```

```

    HL1 = 0

```

```

    DO K=1,N

```

```

        SELECT CASE (DISTRIBUTION)

```

```

            CASE ("1")

```

```

                X(K)=LAMBDA(L1,L2,L3,L4,MEW,VAR)

```

```

            CASE ("2")

```

```

                IF (ALPHA==1.0) THEN

```

```

                    X(K) = GAMMA_1(ALPHA,1.0)

```

```

                    ELSE IF (ALPHA>1.0) THEN

```

```

                        X(K) = GAMMA_2(ALPHA,1.0)

```

```

                    ELSE

```

```

                        X(K) = GAMMA_3(ALPHA,1.0)

```

```

                END IF

```

```

            CASE ("3")

```

```

                X(K) = LOGNORMAL(MEW,VAR)

```

```

            CASE ("4")

```

```

                X(K)=BETA_D(ALPHA1,ALPHA2)

```

```

        END SELECT

```

```

    END DO !K (SAMPLE SIZE)

```

```

    X_Bar1= SUM(X)/SIZE(X)

```

```

    HL1 = HL_ESTIMATOR(X)

```

```

    COUNT_SH1 = COUNT_SH1 + COUNT_X(LCL_SH,UCL_SH,X_Bar1)

```

```

    COUNT_HL1 = COUNT_HL1 + COUNT_X(LCL_HL,UCL_HL,HL1)

```

```

    COUNT_BT1 = COUNT_BT1 + COUNT_X(LCL_BT,UCL_BT,X_Bar1)

```

```

    COUNT_WV1 = COUNT_WV1 + COUNT_X(LCL_WV,UCL_WV,X_Bar1)

```

```

END DO !LOOP_2

```

```

TypeI_Err_SH = COUNT_SH1/REAL(LOOP_2)

```

```

TypeI_Err_HL = COUNT_HL1/REAL(LOOP_2)

```

```

TypeI_Err_BT = COUNT_BT1/REAL(LOOP_2)

```

```

TypeI_Err_WV = COUNT_WV1/REAL(LOOP_2)

```

```

TEST_SH = BINOMAIL_TEST(TypeI_Err_SH)

```

```

TEST_HL = BINOMAIL_TEST(TypeI_Err_HL)

```

```

TEST_BT = BINOMAIL_TEST(TypeI_Err_BT)

```

```

TEST_WV = BINOMAIL_TEST(TypeI_Err_WV)

```

```

WRITE (5,'(//30X,A)') "REPORT"

```

```

WRITE (5,'(4X,"Distribution = ",A)') Dist_Name

```

```

WRITE (5,'(4X,"Sample size = ",I3,5X,"Skewness = ",F7.2,5X,"Kurtosis = ",&
    F7.2)') N,SKEWNESS,KURTOSIS

```

```

WRITE (5,'(4X,"Acceptance Interval = [0 ,",F7.4,"]")') UPPER

```

```

WRITE (5,48) "====="
WRITE (5,49) "Method", "LCL", "UCL", "Error", "Test"
WRITE (5,48) "====="
WRITE (5,50) "SH", LCL_SH, UCL_SH, TypeI_Err_SH, TEST_SH
WRITE (5,50) "HL", LCL_HL, UCL_HL, TypeI_Err_HL, TEST_HL
WRITE (5,50) "BT", LCL_BT, UCL_BT, TypeI_Err_BT, TEST_BT
WRITE (5,50) "WV", LCL_WV, UCL_WV, TypeI_Err_WV, TEST_WV
WRITE (5,48) "====="

!***** CALCULATE ARL *****
WRITE (5, '(//30X,A)') "ARL"
WRITE (5, '(3X,A)') "====="
WRITE (5, '(4X,A,4(8X,A))') " SHIFT", "SH", "HL", "BT", "WV"
WRITE (5, '(3X,A)') "====="
temp = XX
DO SHIFT = 0.5, 2.5, 0.5
  XX = TEMP
  SUM1 = 0
  SUM2 = 0
  SUM3 = 0
  SUM4 = 0
  ARL_SH = 0
  ARL_HL = 0
  ARL_BT = 0
  ARL_WV = 0

DO ID = 1, LOOP_3
  CK1 = 0
  CK2 = 0
  CK3 = 0
  CK4 = 0
  COUNT_SH1 = 0
  COUNT_HL1 = 0
  COUNT_BT1 = 0
  COUNT_WV1 = 0
  NUM = 0

DO
  Z_Bar = 0
  HL2 = 0
11  NUM = NUM+1
  DO K=1,N
  SELECT CASE (DISTRIBUTION)
    CASE ("1")
      X(K)=LAMBDA(L1,L2,L3,L4,MEW,VAR)
    CASE ("2")
      IF (ALPHA==1.0) THEN
        X(K) = GAMMA_1(ALPHA,1.0)
      ELSE IF (ALPHA>1.0) THEN
        X(K) = GAMMA_2(ALPHA,1.0)
      ELSE
        X(K) = GAMMA_3(ALPHA,1.0)
      END IF
    CASE ("3")
      X(K)=LOGNORMAL(MEW,VAR)
    CASE ("4")
      X(K)=BETA_D(ALPHA,BETA)
    CASE ("5")
      X(K) = NORMAL(MEW,VAR)
  END SELECT
  Z(K) = X(K) + SHIFT*SQRT(VAR)
END DO !K (SAMPLE SIZE)

```

```

IF (NUM<=20) THEN
  GOTO 11
END IF

Z_Bar = SUM(Z)/SIZE(Z)
HL2 = HL_ESTIMATOR(Z)

IF (CK1==0) THEN
  COUNT_SH1 = COUNT_SH1+1
  COUNT_SH2 = COUNT_X(LCL_SH,UCL_SH,Z_Bar)
  IF ((COUNT_SH2==1).OR.(COUNT_SH1==1000)) THEN
    CK1 = 1
  END IF
END IF

IF (CK2==0) THEN
  COUNT_HL1 = COUNT_HL1+1
  COUNT_HL2 = COUNT_X(LCL_HL,UCL_HL,HL2)
  IF ((COUNT_HL2==1).OR.(COUNT_HL1==1000)) THEN
    CK2 = 1
  END IF
END IF

IF (CK3==0) THEN
  COUNT_BT1 = COUNT_BT1+1
  COUNT_BT2 = COUNT_X(LCL_BT,UCL_BT,Z_Bar)
  IF ((COUNT_BT2==1).OR.(COUNT_BT1==1000)) THEN
    CK3 = 1
  END IF
END IF

IF (CK4==0) THEN
  COUNT_WV1 = COUNT_WV1+1
  COUNT_WV2 = COUNT_X(LCL_WV,UCL_WV,Z_Bar)
  IF ((COUNT_WV2==1).OR.(COUNT_WV1==1000)) THEN
    CK4 = 1
  END IF
END IF

IF ((CK1==1).AND.(CK2==1).AND.(CK3==1).AND.(CK4==1)) EXIT
END DO

SUM1 = SUM1 + COUNT_SH1
SUM2 = SUM2 + COUNT_HL1
SUM3 = SUM3 + COUNT_BT1
SUM4 = SUM4 + COUNT_WV1
END DO !LOOP_3

ARL_SH = SUM1/REAL(LOOP_3)
ARL_HL = SUM2/REAL(LOOP_3)
ARL_BT = SUM3/REAL(LOOP_3)
ARL_WV = SUM4/REAL(LOOP_3)

WRITE (5, '(4X,F6.1,4F10.2)') SHIFT,ARL_SH,ARL_HL,ARL_BT,ARL_WV
END DO ! SHIFT
WRITE (5, '(3X,A)') "======"
CLOSE (5)
PRINT *
WRITE (*, '(/3X,A)',ADVANCE="NO") "*** Press any key to continue ***"
READ *
DEALLOCATE(X,Y,Z)
GOTO 10

CONTAINS

```

```

! *****
! *   GENERATE RANDOM NUMBER   *
! *****
FUNCTION RAND(XX)
REAL      :: RAND
INTEGER   :: XX
XX=XX*16807
IF (XX<0) THEN
    XX=XX+2147483647+1
END IF
RAND=REAL(XX)/2147483647
END FUNCTION RAND

! *****
! *   LAMBDA'S TUKEY DISTRIBUTION *
! *****
FUNCTION LAMBDA(L1,L2,L3,L4,MEW,VAR)
REAL :: Lambda,L1,L2,L3,L4,LM1,LM2,MEW,VAR,R
LM1=L1*SQRT(VAR)+MEW
LM2=L2/SQRT(VAR)
R=RAND(XX)
Lambda=LM1+(R**L3-(1-R)**L4)/LM2
END FUNCTION LAMBDA

! *****
! *   NORMAL DISTRIBUTION       *
! *****
FUNCTION NORMAL(MEW,VAR)
REAL :: PI,R1,R2,Z1,Z2,SD,MEW,VAR,NORMAL
PI = 3.1415926
SD = SQRT(VAR)
IF (KK==0) THEN
    R1 = RAND(XX)
    R2 = RAND(XX)
    Z1 = SQRT(-2*LOG(R1))*COS(2*PI*R2)
    Z2 = SQRT(-2*LOG(R1))*SIN(2*PI*R2)
    NORMAL = Z1*SD+MEW
    KK=1
ELSE
    NORMAL = Z2*SD+MEW
    KK=0
END IF
END FUNCTION NORMAL

! *****
! *   LOGNORMAL DISTRIBUTION    *
! *****
FUNCTION LOGNORMAL(MEW,VAR)
REAL :: X,MEW,VAR,MEW_N,VAR_N,LOGNORMAL,W
MEW_N=LOG(MEW**2/SQRT(VAR+MEW**2))
VAR_N=LOG((VAR+MEW**2)/MEW**2)
W = EXP(VAR_N)
SKEWNESS = (W+2)*SQRT(W-1)
KURTOSIS = W**4+2*(W**3)+3*(W**2)-3
X = NORMAL(MEW_N,VAR_N)
LOGNORMAL = EXP(X)
END FUNCTION

```

```

!      *****
!      *      GAMMA DISTRIBUTION : ALPHA = 1      *
!      *****
FUNCTION GAMMA_1 (ALPHA,BETA)
REAL  :: R,V,GAMMA_1,ALPHA,BETA
R = RAND (XX)
V = LOG(R)
GAMMA_1 = - BETA*V
END FUNCTION GAMMA_1

!      *****
!      *      GAMMA DISTRIBUTION : ALPHA > 1      *
!      *****
FUNCTION GAMMA_2 (ALPHA,BETA)
REAL  :: GAMMA_2,ALPHA,BETA,GAM
REAL  :: A,B,Q,D,R1,R2,V,Y,Z,W,CHK1,CHK2
A = 1/SQRT((2*ALPHA)-1)
B = ALPHA-LOG(4.0)
Q = ALPHA+(1/A)
D = 1+LOG(4.5)
10   R1 = RAND (XX)
if (R1==1) then
  goto 10
end if
R2 = RAND (XX)
V = A*LOG(R1/(1-R1))
Y = ALPHA*EXP(V)
Z = (R1**2)*R2
W = B+(Q*V)-Y
CHK1 = W+D-(4.5*Z)
IF (CHK1>=0) THEN
  GAM = Y
  GOTO 20
END IF
CHK2 = LOG(Z)
IF (W>=CHK2) THEN
  GAM = Y
  GOTO 20
ELSE
  GOTO 10
END IF
20   CONTINUE
GAMMA_2 = BETA*GAM
END FUNCTION GAMMA_2

!      *****
!      *      GAMMA DISTRIBUTION : 0<ALPHA<1      *
!      *****
FUNCTION GAMMA_3 (ALPHA,BETA)
REAL  :: GAMMA_3,ALPHA,BETA,GAM
REAL  :: R1,R2,B,P,Y,CHK1,CHK2
B = (EXP(1.00)+ALPHA)/EXP(1.00)
10   R1 = RAND (XX)
P = B*R1
IF (P>1) THEN
  GOTO 20
END IF
Y = P**(1/ALPHA)
R2 = RAND (XX)
CHK1 = EXP(-Y)
IF (R2<=CHK1) THEN
  GAM = Y
  GOTO 30

```



```

                ELSE
                    GOTO 10
                END IF
20      Y = -LOG((B-P)/ALPHA)
        R2 = RAND(XX)
        CHK2 = Y**(ALPHA-1)
        IF (R2<=CHK2) THEN
            GAM = Y
            GOTO 30
        ELSE
            GOTO 10
        END IF
30      CONTINUE
        GAMMA_3 = BETA*GAM
END FUNCTION GAMMA_3

!      *****
!      *      BETA DISTRIBUTION      *
!      *****
FUNCTION BETA_D(ALPHA1,ALPHA2)
REAL    :: BETA_D,ALPHA1,ALPHA2
REAL    :: Y1,Y2 ,Y3
IF (ALPHA1==1.0) THEN
    Y1 = GAMMA_1(ALPHA1,1.0)
ELSE IF (ALPHA1>1.0) THEN
    Y1 = GAMMA_2(ALPHA1,1.0)
ELSE
    Y1 = GAMMA_3(ALPHA1,1.0)
END IF
IF (ALPHA2==1.0) THEN
    Y2 = GAMMA_1(ALPHA2,1.0)
ELSE IF (ALPHA2>1.0) THEN
    Y2 = GAMMA_2(ALPHA2,1.0)
ELSE
    Y2 = GAMMA_3(ALPHA2,1.0)
END IF
Y3 = Y1/(Y1+Y2)
BETA_D = A + (B-A)*Y3

END FUNCTION BETA_D

!      *****
!      *      SORTING DATA      *
!      *****
SUBROUTINE SORT(X)
REAL,DIMENSION(:),INTENT(INOUT) :: X
INTEGER,DIMENSION(1) :: MINLOC_array
REAL    :: SmallestX
INTEGER :: Num,LocationSmallest, I
Num = SIZE(X)
DO I = 1,Num-1
    SmallestX = MINVAL(X(I:Num))
    MINLOC_array = MINLOC(X(I:Num))
    LocationSmallest = (I-1)+MINLOC_array(1)
    X(LocationSmallest) = X(I)
    X(I) = SmallestX
END DO
END SUBROUTINE SORT

```

```

!      *****
!      *      CALCULATE SHEWHART CONTROL LIMIT      *
!      *****
SUBROUTINE SHEWHART
REAL      :: TEMP,D2,D
INTEGER   :: SIZE,OpenStatus
D2=0 !*****
OPEN (UNIT=10,FILE="D:\D2.DAT",STATUS="OLD",ACTION="READ", &
     POSITION="REWIND",IOSTAT=OpenStatus)
IF (OpenStatus>0) STOP "   *** Cannot open d:\d2.dat   ***"
DO
    READ (UNIT=10,FMT=*,END=20) SIZE,D
    IF (SIZE==N) THEN
        D2=D
    END IF
    IF (D2/=0) EXIT
END DO
20 CONTINUE
IF (D2==0) THEN
    STOP "Cannot found d2"
END IF
TEMP = (STD_Z*R_Bar)/(D2*SQRT(REAL(N)))
LCL_SH = X_Bar2-TEMP
UCL_SH = X_Bar2+TEMP
CLOSE(10)
END SUBROUTINE SHEWHART

!      *****
!      *      CALCULATE HODGES-LEHMANN CONTROL LIMIT      *
!      *****
SUBROUTINE HODGES_LEHMANN
REAL      :: CON
INTEGER   :: I,J,K,L,M,SIZE,C,KL,KU,AllocateStatus,OpenStatus
REAL,DIMENSION(SUBGROUP_NUM) :: WL,WU
REAL,DIMENSION(:),ALLOCATABLE :: W

M=N*(N+1)/2
ALLOCATE(W(M),STAT=AllocateStatus)
IF (AllocateStatus/=0) STOP "   *** Not enough memory   ***"

KL=0
OPEN (UNIT=11,FILE="D:\WALSH.DAT",STATUS="OLD",ACTION="READ", &
     POSITION="REWIND",IOSTAT=OpenStatus)
IF (OpenStatus>0) STOP "   *** Cannot open d:\walsh.dat   ***"
DO
    READ (UNIT=11,FMT=*,END=22) CON,SIZE,C
    IF ((SIZE==N).AND.(CON==CONFIDENCE)) THEN
        KL=C
    END IF
    IF (KL/=0) EXIT
END DO
22 CONTINUE
IF (KL==0) THEN
    STOP "   *** Cannot found k   ***"
END IF
KU=M-KL+1
DO I = 1,SUBGROUP_NUM
    L=0
    DO J = 1,N
        DO K = J,N
            L=L+1
            W(L)=(Y(I,J)+Y(I,K))/2
        END DO
    END DO
END DO

```

```

        CALL SORT(W)
        WL(I)=W(KL)
        WU(I)=W(KU)
    END DO
    LCL_HL = MEDIAN(WL)
    UCL_HL = MEDIAN(WU)
    DEALLOCATE(W)
    CLOSE(11)
END SUBROUTINE HODGES_LEHMANN

!      *****
!      *      CALCULATE BOOTSTRAP CONTROL LIMIT      *
!      *****
SUBROUTINE BOOTSTRAP
    REAL          :: T1,T2,SIG
    INTEGER,PARAMETER :: B=2000
    REAL,DIMENSION(B) :: BT
    SIG = (1-CONFIDENCE)/2
    BT = B_STRAP(BT)
    CALL SORT(BT)
    T1 = PERCENTILE(BT,SIG)
    T2 = PERCENTILE(BT,1-SIG)
    LCL_BT = X_Bar2 + T1/SQRT(REAL(N))
    UCL_BT = X_Bar2 + T2/SQRT(REAL(N))
END SUBROUTINE BOOTSTRAP

!      *****
!      *      CALCULATE WEIGHT VARIANCE CONTROL LIMIT      *
!      *****
SUBROUTINE WEIGHT_VARIANCE
    REAL          :: Px,Pxx,P,Y,L,U,WL,WU
    INTEGER       :: SIZE,Z,OpenStatus
    CHECK = 0
    Px = WEIGHT()
    Pxx = Px
    IF (Px<0.50) THEN
        Px = 1-Px
    END IF
    Y=Px*100
    Y=Y+0.50
    Z=INT(Y)
    Px=REAL(Z)/100
    IF (Px > 0.70) THEN
        CHECK = 1
        GOTO 30
    END IF
    OPEN (UNIT=12,FILE="D:\WV.DAT",STATUS="OLD",ACTION="READ",&
        POSITION="REWIND",IOSTAT=OpenStatus)
    IF (OpenStatus>0) STOP "    *** Cannot open 'WV.DAT' ***"
    WL = 0
    WU = 0
    DO
        READ (UNIT=12,FMT=*,END=25) SIZE,P,L,U ! '(I2,F5.0,F5.0,F5.0)'
        IF ((SIZE==N).AND.(P==Px)) THEN
            IF (Pxx<0.50) THEN
                WL = U
                WU = L
            ELSE
                WL = L
                WU = U
            END IF
        END IF
    END IF
    IF (WL /= 0) EXIT
END DO

```

```

25 CONTINUE
IF (WL==0) THEN
  STOP "    *** Cannot found WL and WU    ***"
END IF
LCL_WV = X_Bar2 - (STD_Z*WL*R_BAR)/3
UCL_WV = X_Bar2 + (STD_Z*WU*R_BAR)/3
CLOSE(12)
30 CONTINUE
END SUBROUTINE WEIGHT_VARIANCE

```

```

!      *****
!      *      CALCULATE BOOTSTRAP      *
!      *****
FUNCTION B_STRAP(X)
INTEGER  :: I1,I2,J,K,T,T1,ID,REP,NUMBER
REAL    :: R,A1,A2,X_BarB
REAL,DIMENSION(:),INTENT(IN):: X
REAL,DIMENSION(SIZE(X)) :: B_STRAP
REAL,DIMENSION(N*SUBGROUP_NUM):: PP,YY
REAL,DIMENSION(N) :: B
NUMBER = N*SUBGROUP_NUM
  J = 0
  DO I1=1,SUBGROUP_NUM
    DO I2=1,N
      J = J+1
      YY(J)=Y(I1,I2)
    END DO
  END DO
  DO K = 1,NUMBER
    PP(K) = REAL(K)/REAL(NUMBER)
  END DO
  REP=SIZE(X)
  DO ID = 1,REP
    DO J = 1,N
      R = RAND(XX)
      DO T = 1,NUMBER
        T1 = T-1
        IF (T1 == 0) THEN
          A1 = 0
        ELSE
          A1 = PP(T1)
        END IF
        A2 = PP(T)
        IF ((R>A1).AND.(R<=A2)) THEN
          B(J) = YY(T)
        END IF
      END DO
    END DO
  END DO
  X_BarB = SUM(B)/SIZE(B)
  B_STRAP(ID) = SQRT(REAL(N))*(X_BarB-X_Bar2)
END DO
END FUNCTION B_STRAP

```

```

!      *****
!      *      CALCULATE WEIGHT_Px      *
!      *****
FUNCTION WEIGHT()
INTEGER :: COUNT,I,M,I1,I2
REAL    :: WEIGHT
REAL,DIMENSION(N*SUBGROUP_NUM) :: YY
COUNT = 0
M=N*SUBGROUP_NUM
  I = 0
  DO I1=1,SUBGROUP_NUM
    DO I2=1,N
      I =I+1
      YY(I)=Y(I1,I2)
    END DO
  END DO
DO I = 1,M
  IF (YY(I) <= X_Bar2) THEN
    COUNT = COUNT+1
  END IF
END DO
WEIGHT = REAL(COUNT)/REAL(M)
END FUNCTION WEIGHT

!      *****
!      *      CALCULATE WALSH AVERAGE  *
!      *****
FUNCTION HL_ESTIMATOR(X)
REAL    :: HL_ESTIMATOR
INTEGER :: I,J,K,M,AllocateStatus
REAL,DIMENSION(:),INTENT(INOUT) :: X
REAL,DIMENSION(:),ALLOCATABLE :: WA
M = N*(N+1)/2
ALLOCATE(WA(M),STAT=AllocateStatus)
IF (AllocateStatus /= 0) STOP "    *** Not enough memory ***"
K = 0
DO I = 1,N
  DO J = I,N
    K = K+1
    WA(K) = (X(I)+X(J))/2
  END DO
END DO
HL_ESTIMATOR = MEDIAN(WA)
DEALLOCATE(WA)
END FUNCTION HL_ESTIMATOR

!      *****
!      *      CALCULATE MEDIAN          *
!      *****
FUNCTION MEDIAN(X)
REAL,DIMENSION(:),INTENT(INOUT) :: X
REAL    :: MEDIAN,MED
INTEGER    :: M
M = SIZE(X)
CALL SORT(X)
IF (MOD(M,2)==0) THEN
  MED = (X(M/2)+X((M/2)+1))/2
ELSE
  MED = X((M+1)/2)
END IF
MEDIAN = MED
END FUNCTION MEDIAN

```

```

!      *****
!      *      CALCULATE PERCENTILE P      *
!      *****
FUNCTION PERCENTILE(Y,P)
INTEGER  :: J,K
REAL     :: P,Q,PERCENTILE
REAL,DIMENSION(:),INTENT(INOUT) :: Y
K = SIZE(Y)
J = INT((K+1)*P)
IF ((J>1).AND.(J<K)) THEN
    Q = Y(J)+(((K+1)*P-J)*(Y(J+1)-Y(J)))
ELSE
    IF (J<=1) THEN
        Q = Y(1)
    ELSE
        Q = Y(K)
    END IF
END IF
PERCENTILE = Q
END FUNCTION PERCENTILE

!      *****
!      *      COUNT      *
!      *****
FUNCTION COUNT_X(LCL,UCL,X_Bar1)
INTEGER  :: COUNT_X,C
REAL     :: LCL,UCL,X_Bar1
IF ((X_Bar1<LCL).OR.(X_Bar1>UCL)) THEN
    C = 1
ELSE
    C = 0
END IF
COUNT_X = C
END FUNCTION COUNT_X

!      *****
!      *      CALCULATE BINOMAIL TEST      *
!      *****
FUNCTION BINOMAIL_TEST(ERROR)
REAL     :: L = 0
REAL     :: U,ERROR
CHARACTER(1) :: BINOMAIL_TEST
U = UPPER
IF ((ERROR>=L).AND.(ERROR<=U)) THEN
    BINOMAIL_TEST = "A"
ELSE
    BINOMAIL_TEST = "R"
END IF
END FUNCTION BINOMAIL_TEST

END PROGRAM THESIS

```

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวพรชไม นาคไรรุ่ง เกิดวันอาทิตย์ที่ 27 มิถุนายน พ.ศ. 2519 ที่อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาสถิติ ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ในปีการศึกษา 2541 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรสถิติศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสถิติ ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อ พ.ศ. 2542



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย