

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแผนภูมิควบคุมสำหรับการตรวจสอบกระบวนการที่มีการเปลี่ยนแปลงน้อย แผนภูมิควบคุมทั้ง 4 แบบ คือ แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ปรับน้ำหนักแบบเอกซ์โพเนนเชียล แผนภูมิควบคุมรวมค่าเฉลี่ยและผลรวมสะสม และแผนภูมิควบคุมสังเคราะห์ กำหนดให้ประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ ภายใต้ระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยที่ต่างกัน ขนาดตัวอย่าง เท่ากับ 2 3 4 5 6 7 8 9 10 15 20 30 40 50 60 และกำหนดจำนวนคาบเวลาหรือจำนวนค่าสังเกตเริ่มต้น (Run-In Period) เท่ากับ 15 ก่อนที่กระบวนการจะมีการเปลี่ยนแปลงระดับค่าเฉลี่ย ในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแผนภูมิควบคุมจะเปรียบเทียบความยาววิ่งโดยเฉลี่ย (ARL) ซึ่งแผนภูมิควบคุมที่มีค่า ARL น้อยกว่า จะเป็นแผนภูมิที่มีประสิทธิภาพมากกว่า นอกจากนี้จะหาความน่าจะเป็นที่ค่าเฉลี่ยตัวอย่าง (\bar{X}_r) จะออกนอกขอบเขตควบคุม เมื่อกระบวนการเกิดการเปลี่ยนแปลงในค่าเฉลี่ย ของแต่ละแผนภูมิควบคุมเป็นข้อมูลเพิ่มเติมด้วย

การนำเสนอผลการวิจัย ผู้วิจัยจะนำเสนอโดยแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 นำเสนอขอบเขตของแต่ละแผนภูมิควบคุม

ส่วนที่ 2 นำเสนอจำนวนความยาววิ่งโดยเฉลี่ย (ARL) ของแต่ละแผนภูมิควบคุม

ส่วนที่ 3 นำเสนอค่าความน่าจะเป็นที่ค่าเฉลี่ยตัวอย่างจะออกนอกขอบเขตควบคุม เมื่อกระบวนการเกิดการเปลี่ยนแปลงในค่าเฉลี่ยของแต่ละแผนภูมิควบคุม

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิจัยมีดังนี้

n	หมายถึง	ขนาดของตัวอย่าง
$GAMMA$	หมายถึง	ระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ย
\bar{X}	หมายถึง	แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย
E	หมายถึง	แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ปรับน้ำหนักแบบเอกซ์โพเนนเชียล
$C-S$	หมายถึง	แผนภูมิควบคุมรวมค่าเฉลี่ยและผลรวมสะสม
$S200$	หมายถึง	แผนภูมิควบคุมสังเคราะห์ เมื่อ ARL(0) เท่ากับ 200
$S370$	หมายถึง	แผนภูมิควบคุมสังเคราะห์ เมื่อ ARL(0) เท่ากับ 370

$S500$	หมายถึง	แผนภูมิควบคุมตั้งเคราะห์ เมื่อ $ARL(0)$ เท่ากับ 500
UCL	หมายถึง	ขอบเขตควบคุมบน
LCL	หมายถึง	ขอบเขตควบคุมล่าง
SCL	หมายถึง	ขอบเขตควบคุมค่าเฉลี่ยของแผนภูมิควบคุม รวมค่าเฉลี่ยและผลรวมสะสม
H	หมายถึง	ความยาวของช่วงควบคุมของแผนภูมิควบคุม รวมค่าเฉลี่ยและผลรวมสะสม
LCL_{CRL}	หมายถึง	ขอบเขตควบคุมล่างของแผนภูมิควบคุมตั้งเคราะห์
$ARL(0)$	หมายถึง	ค่า ARL เริ่มต้นของแผนภูมิควบคุมตั้งเคราะห์ เมื่อ กระบวนการอยู่ภายใต้การควบคุม
ARL	หมายถึง	จำนวนค่าเฉลี่ยตัวอย่างโดยเฉลี่ยที่เริ่มนับตั้งแต่กระบวนการ เกิดการเปลี่ยนแปลงในค่าเฉลี่ยและถูกตรวจสอบจน กระทั่งพบค่าเฉลี่ยตัวอย่างออกนอกขอบเขตควบคุม

4.1 ขอบเขตควบคุมของแผนภูมิควบคุม

ในส่วนนี้จะแสดงค่าขอบเขตควบคุมของแผนภูมิควบคุมทั้ง 4 แบบเมื่อประชากรอยู่ภายใต้การควบคุม โดยมีค่าเฉลี่ย (μ_0) เท่ากับ 100 ความแปรปรวน (σ^2) เท่ากับ 100 และ $ARL(0)$ เท่ากับ 200 370 500 ที่ระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยและขนาดตัวอย่างต่างกัน

ตารางที่ 4.1 แสดงขอบเขตของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย จำแนกตามระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยและขนาดตัวอย่าง สรุปได้ดังนี้

ขอบเขตควบคุมสำหรับแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย คือ

$$UCL = \mu_0 + 3 \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

$$LCL = \mu_0 - 3 \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

ขอบเขตควบคุมของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยจะขึ้นอยู่กับขนาดตัวอย่างแต่จะไม่ขึ้นอยู่กับระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ย จึงทำให้ค่าและความกว้างของขอบเขตควบคุมลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างมากขึ้น หรือค่าและความกว้างของขอบเขตควบคุมเพิ่มขึ้นเมื่อขนาดตัวอย่างน้อยลง

ตารางที่ 4.1 ขอบเขตของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรเท่ากับ 100 ความแปรปรวนเท่ากับ 100 จำนวนตามระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ย (GAMMA) และขนาดตัวอย่าง(n)

n \ GAMMA	2		3		4		5		6		7		8		9	
	UCL	LCL	UCL	LCL	UCL	LCL	UCL	LCL	UCL	LCL	UCL	LCL	UCL	LCL	UCL	LCL
1	121.213	78.787	117.321	82.679	115.000	85.000	113.416	86.584	112.248	87.753	111.339	88.661	110.607	89.393	110.000	90.000
2	121.213	78.787	117.321	82.679	115.000	85.000	113.416	86.584	112.248	87.753	111.339	88.661	110.607	89.393	110.000	90.000
3	121.213	78.787	117.321	82.679	115.000	85.000	113.416	86.584	112.248	87.753	111.339	88.661	110.607	89.393	110.000	90.000
4	121.213	78.787	117.321	82.679	115.000	85.000	113.416	86.584	112.248	87.753	111.339	88.661	110.607	89.393	110.000	90.000
5	121.213	78.787	117.321	82.679	115.000	85.000	113.416	86.584	112.248	87.753	111.339	88.661	110.607	89.393	110.000	90.000
6	121.213	78.787	117.321	82.679	115.000	85.000	113.416	86.584	112.248	87.753	111.339	88.661	110.607	89.393	110.000	90.000
7	121.213	78.787	117.321	82.679	115.000	85.000	113.416	86.584	112.248	87.753	111.339	88.661	110.607	89.393	110.000	90.000
8	121.213	78.787	117.321	82.679	115.000	85.000	113.416	86.584	112.248	87.753	111.339	88.661	110.607	89.393	110.000	90.000
9	121.213	78.787	117.321	82.679	115.000	85.000	113.416	86.584	112.248	87.753	111.339	88.661	110.607	89.393	110.000	90.000
10	121.213	78.787	117.321	82.679	115.000	85.000	113.416	86.584	112.248	87.753	111.339	88.661	110.607	89.393	110.000	90.000
11	121.213	78.787	117.321	82.679	115.000	85.000	113.416	86.584	112.248	87.753	111.339	88.661	110.607	89.393	110.000	90.000
12	121.213	78.787	117.321	82.679	115.000	85.000	113.416	86.584	112.248	87.753	111.339	88.661	110.607	89.393	110.000	90.000
13	121.213	78.787	117.321	82.679	115.000	85.000	113.416	86.584	112.248	87.753	111.339	88.661	110.607	89.393	110.000	90.000
14	121.213	78.787	117.321	82.679	115.000	85.000	113.416	86.584	112.248	87.753	111.339	88.661	110.607	89.393	110.000	90.000
15	121.213	78.787	117.321	82.679	115.000	85.000	113.416	86.584	112.248	87.753	111.339	88.661	110.607	89.393	110.000	90.000
16	121.213	78.787	117.321	82.679	115.000	85.000	113.416	86.584	112.248	87.753	111.339	88.661	110.607	89.393	110.000	90.000
17	121.213	78.787	117.321	82.679	115.000	85.000	113.416	86.584	112.248	87.753	111.339	88.661	110.607	89.393	110.000	90.000
18	121.213	78.787	117.321	82.679	115.000	85.000	113.416	86.584	112.248	87.753	111.339	88.661	110.607	89.393	110.000	90.000
19	121.213	78.787	117.321	82.679	115.000	85.000	113.416	86.584	112.248	87.753	111.339	88.661	110.607	89.393	110.000	90.000
20	121.213	78.787	117.321	82.679	115.000	85.000	113.416	86.584	112.248	87.753	111.339	88.661	110.607	89.393	110.000	90.000

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

n GAMMA	2		3		4		5		6		7		8		9	
	UCL	LCL	UCL	LCL	UCL	LCL	UCL	LCL	UCL	LCL	UCL	LCL	UCL	LCL	UCL	LCL
21	121.213	78.787	117.321	82.679	115.000	85.000	113.416	86.584	112.248	87.753	111.339	88.661	110.607	89.393	110.000	90.000
22	121.213	78.787	117.321	82.679	115.000	85.000	113.416	86.584	112.248	87.753	111.339	88.661	110.607	89.393	110.000	90.000
23	121.213	78.787	117.321	82.679	115.000	85.000	113.416	86.584	112.248	87.753	111.339	88.661	110.607	89.393	110.000	90.000
24	121.213	78.787	117.321	82.679	115.000	85.000	113.416	86.584	112.248	87.753	111.339	88.661	110.607	89.393	110.000	90.000
25	121.213	78.787	117.321	82.679	115.000	85.000	113.416	86.584	112.248	87.753	111.339	88.661	110.607	89.393	110.000	90.000
27	121.213	78.787	117.321	82.679	115.000	85.000	113.416	86.584	112.248	87.753	111.339	88.661	110.607	89.393	110.000	90.000
30	121.213	78.787	117.321	82.679	115.000	85.000	113.416	86.584	112.248	87.753	111.339	88.661	110.607	89.393	110.000	90.000
33	121.213	78.787	117.321	82.679	115.000	85.000	113.416	86.584	112.248	87.753	111.339	88.661	110.607	89.393	110.000	90.000
35	121.213	78.787	117.321	82.679	115.000	85.000	113.416	86.584	112.248	87.753	111.339	88.661	110.607	89.393	110.000	90.000

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

n GAMMA	10		15		20		30		40		50		60	
	UCL	LCL	UCL	LCL	UCL	LCL	UCL	LCL	UCL	LCL	UCL	LCL	UCL	LCL
1	109.487	90.513	107.746	92.254	106.708	93.292	105.477	94.523	104.743	95.257	104.243	95.757	103.873	96.127
2	109.487	90.513	107.746	92.254	106.708	93.292	105.477	94.523	104.743	95.257	104.243	95.757	103.873	96.127
3	109.487	90.513	107.746	92.254	106.708	93.292	105.477	94.523	104.743	95.257	104.243	95.757	103.873	96.127
4	109.487	90.513	107.746	92.254	106.708	93.292	105.477	94.523	104.743	95.257	104.243	95.757	103.873	96.127
5	109.487	90.513	107.746	92.254	106.708	93.292	105.477	94.523	104.743	95.257	104.243	95.757	103.873	96.127
6	109.487	90.513	107.746	92.254	106.708	93.292	105.477	94.523	104.743	95.257	104.243	95.757	103.873	96.127
7	109.487	90.513	107.746	92.254	106.708	93.292	105.477	94.523	104.743	95.257	104.243	95.757	103.873	96.127
8	109.487	90.513	107.746	92.254	106.708	93.292	105.477	94.523	104.743	95.257	104.243	95.757	103.873	96.127
9	109.487	90.513	107.746	92.254	106.708	93.292	105.477	94.523	104.743	95.257	104.243	95.757	103.873	96.127
10	109.487	90.513	107.746	92.254	106.708	93.292	105.477	94.523	104.743	95.257	104.243	95.757	103.873	96.127
11	109.487	90.513	107.746	92.254	106.708	93.292	105.477	94.523	104.743	95.257	104.243	95.757	103.873	96.127
12	109.487	90.513	107.746	92.254	106.708	93.292	105.477	94.523	104.743	95.257	104.243	95.757	103.873	96.127
13	109.487	90.513	107.746	92.254	106.708	93.292	105.477	94.523	104.743	95.257	104.243	95.757	103.873	96.127
14	109.487	90.513	107.746	92.254	106.708	93.292	105.477	94.523	104.743	95.257	104.243	95.757	103.873	96.127
15	109.487	90.513	107.746	92.254	106.708	93.292	105.477	94.523	104.743	95.257	104.243	95.757	103.873	96.127
16	109.487	90.513	107.746	92.254	106.708	93.292	105.477	94.523	104.743	95.257	104.243	95.757	103.873	96.127
17	109.487	90.513	107.746	92.254	106.708	93.292	105.477	94.523	104.743	95.257	104.243	95.757	103.873	96.127
18	109.487	90.513	107.746	92.254	106.708	93.292	105.477	94.523	104.743	95.257	104.243	95.757	103.873	96.127
19	109.487	90.513	107.746	92.254	106.708	93.292	105.477	94.523	104.743	95.257	104.243	95.757	103.873	96.127
20	109.487	90.513	107.746	92.254	106.708	93.292	105.477	94.523	104.743	95.257	104.243	95.757	103.873	96.127

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

n GAMMA	10		15		20		30		40		50		60	
	UCL	LCL	UCL	LCL	UCL	LCL	UCL	LCL	UCL	LCL	UCL	LCL	UCL	LCL
21	109.487	90.513	107.746	92.254	106.708	93.292	105.477	94.523	104.743	95.257	104.243	95.757	103.873	96.127
22	109.487	90.513	107.746	92.254	106.708	93.292	105.477	94.523	104.743	95.257	104.243	95.757	103.873	96.127
23	109.487	90.513	107.746	92.254	106.708	93.292	105.477	94.523	104.743	95.257	104.243	95.757	103.873	96.127
24	109.487	90.513	107.746	92.254	106.708	93.292	105.477	94.523	104.743	95.257	104.243	95.757	103.873	96.127
25	109.487	90.513	107.746	92.254	106.708	93.292	105.477	94.523	104.743	95.257	104.243	95.757	103.873	96.127
27	109.487	90.513	107.746	92.254	106.708	93.292	105.477	94.523	104.743	95.257	104.243	95.757	103.873	96.127
30	109.487	90.513	107.746	92.254	106.708	93.292	105.477	94.523	104.743	95.257	104.243	95.757	103.873	96.127
33	109.487	90.513	107.746	92.254	106.708	93.292	105.477	94.523	104.743	95.257	104.243	95.757	103.873	96.127
35	109.487	90.513	107.746	92.254	106.708	93.292	105.477	94.523	104.743	95.257	104.243	95.757	103.873	96.127

ตารางที่ 4.2 แสดงขอบเขตของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ปรับน้ำหนักแบบเอกซ์โพเนนเชียล จำแนกตามระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยและขนาดตัวอย่าง สรุปได้ดังนี้
 ขอบเขตควบคุมสำหรับค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ปรับน้ำหนักแบบเอกซ์โพเนนเชียล คือ

$$UCL = \mu_0 + 3\sigma \sqrt{\frac{\lambda}{n(2-\lambda)}}$$

$$LCL = \mu_0 - 3\sigma \sqrt{\frac{\lambda}{n(2-\lambda)}}$$

ขอบเขตควบคุมของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ปรับน้ำหนักแบบเอกซ์โพเนนเชียล จะขึ้นอยู่กับระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยและขนาดตัวอย่าง จึงทำให้ค่าและความกว้างของขอบเขตควบคุมต่างกันเมื่อเปลี่ยนค่าระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยและขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้นหรือลดลง เนื่องจาก ค่าคงที่ของการปรับให้เรียบ (λ) ที่ใช้สำหรับการคำนวณขอบเขตควบคุมบนและขอบเขตควบคุมล่างกำหนดจากค่า λ ที่ให้ค่า ARL ค่าที่สูงสุดในแต่ละสถานการณ์ ซึ่งค่า λ จะเปลี่ยนแปลงไปตามระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยและขนาดตัวอย่าง ดังนั้น ที่ระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยเท่ากันเมื่อขนาดตัวอย่างมากขึ้น ค่าและความกว้างของขอบเขตควบคุมจะเพิ่มขึ้นหรือลดลงไม่แน่นอน ส่วนที่ขนาดตัวอย่างเดียวกันเมื่อระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยมากขึ้น ค่าและความกว้างของขอบเขตควบคุมจะเพิ่มขึ้นหรือลดลงไม่แน่นอนเช่นเดียวกัน

ตารางที่ 4.2 ขอบเขตของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ปรับน้ำหนักแบบเอกซโพเนนเชียล (E) เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรเท่ากับ 100 ความแปรปรวนเท่ากับ 100 จำแนกตามระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ย (GAMMA) และขนาดตัวอย่าง(n)

n \ GAMMA	2		3		4		5		6		7		8		9	
	UCL	LCL	UCL	LCL	UCL	LCL	UCL	LCL	UCL	LCL	UCL	LCL	UCL	LCL	UCL	LCL
1	111.921	88.079	107.699	92.301	101.851	98.149	101.656	98.344	101.750	98.250	101.620	98.380	101.515	98.485	101.601	98.399
2	103.031	96.970	113.849	86.151	102.402	97.598	102.360	97.641	102.333	97.668	102.159	97.841	102.165	97.835	102.171	97.829
3	104.040	95.960	103.046	96.954	103.062	96.938	102.912	97.088	102.955	97.045	102.736	97.265	103.233	96.767	103.048	96.952
4	104.605	95.395	104.179	95.821	104.115	95.885	103.956	96.044	103.487	96.513	103.884	96.116	103.917	96.083	103.240	96.760
5	105.593	94.407	104.567	95.433	104.717	95.283	104.595	95.405	104.306	95.694	104.383	95.617	104.629	95.371	104.201	95.799
6	105.593	94.407	105.612	94.388	104.860	95.140	105.071	94.929	104.838	95.162	104.575	95.425	104.456	95.544	104.526	95.474
7	106.040	93.960	105.933	94.067	106.052	93.948	105.525	94.475	105.738	94.262	105.4917	94.5083	104.969	95.031	104.606	95.394
8	107.266	92.734	106.695	93.305	106.424	93.576	106.603	93.397	106.124	93.876	105.846	94.154	104.969	95.031	106.082	93.918
9	107.071	92.929	107.559	92.441	107.028	92.972	107.021	92.979	106.883	93.118	106.459	93.541	106.779	93.221	106.391	93.609
10	107.834	92.167	107.977	92.023	107.028	92.972	106.917	93.083	108.113	91.887	107.689	92.311	106.451	93.549	107.829	92.171
11	109.085	90.915	108.930	91.070	108.314	91.686	107.436	92.564	108.595	91.405	108.138	91.862	107.783	92.217	107.664	92.336
12	109.258	90.742	110.000	90.000	108.891	91.109	108.783	91.217	108.889	91.111	107.778	92.222	108.216	91.784	108.250	91.750
13	111.266	88.734	109.867	90.133	108.198	91.802	109.522	90.478	109.487	90.513	108.783	91.217	109.498	90.502	108.597	91.403
14	111.102	88.898	110.667	89.333	110.408	89.592	111.069	88.931	108.987	91.013	109.355	90.645	109.307	90.693	109.802	90.198
15	111.594	88.406	109.333	90.667	109.937	90.063	109.845	90.155	110.530	89.471	109.162	90.838	109.212	90.788	108.686	91.314
16	110.937	89.063	111.070	88.930	112.120	87.880	111.892	88.108	110.856	89.144	110.894	89.106	109.402	90.598	109.045	90.955
17	114.552	85.448	111.204	88.796	112.634	87.366	112.890	87.110	110.316	89.684	110.153	89.847	107.444	92.556	109.704	90.296
18	112.901	87.099	111.882	88.118	112.896	87.104	111.184	88.816	111.191	88.809	108.972	91.029	109.691	90.309	109.323	90.677
19	113.065	86.935	112.990	87.010	114.126	85.875	111.892	88.108	110.105	89.896	109.452	90.548	110.293	89.707	107.746	92.254
20	114.720	85.280	114.439	85.561	112.634	87.366	111.892	88.108	111.650	88.350	110.894	89.106	110.397	89.603	109.901	90.100

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

n GAMMA	2		3		4		5		6		7		8		9	
	UCL	LCL	UCL	LCL	UCL	LCL	UCL	LCL	UCL	LCL	UCL	LCL	UCL	LCL	UCL	LCL
21	116.432	83.568	116.148	83.852	113.984	86.016	112.383	87.617	111.191	88.809	110.786	89.215	110.397	89.603	108.080	91.920
22	113.722	86.278	113.995	86.005	113.568	86.432	113.020	86.980	110.638	89.362	110.153	89.847	109.119	90.881	107.177	92.823
23	116.257	83.743	115.826	84.174	113.296	86.704	111.772	88.228	111.191	88.809	108.972	91.029	108.128	91.872	106.469	93.531
24	117.321	82.679	115.986	84.014	111.372	88.628	110.504	89.497	111.767	88.233	108.412	91.588	107.360	92.640	106.005	93.995
25	118.425	81.575	115.198	84.802	112.120	87.880	112.383	87.617	110.105	89.896	107.689	92.311	106.614	93.386	105.543	94.458
27	118.052	81.948	115.667	84.333	114.557	85.443	110.172	89.828	108.018	91.982	106.721	93.279	105.633	94.367	104.843	95.157
30	119.579	80.421	115.198	84.802	112.764	87.236	109.098	90.902	106.788	93.212	105.492	94.508	104.800	95.200	104.283	95.717
33	118.425	81.575	112.710	87.290	109.354	90.646	107.333	92.667	105.932	94.068	104.670	95.330	104.280	95.721	103.780	96.220
35	118.425	81.575	110.801	89.199	111.994	88.006	106.498	93.502	105.444	94.556	104.480	95.520	104.009	95.991	103.516	96.484

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

n GAMMA	10		15		20		30		40		50		60	
	UCL	LCL	UCL	LCL	UCL	LCL	UCL	LCL	UCL	LCL	UCL	LCL	UCL	LCL
1	101.355	98.645	101.240	98.760	101.180	98.820	101.118	98.882	101.030	98.970	101.119	98.881	101.142	98.858
2	102.059	97.941	101.869	98.131	101.910	98.090	101.723	98.277	101.625	98.375	101.640	98.360	101.595	98.405
3	103.074	96.926	102.792	97.208	102.236	97.764	102.391	97.610	102.032	97.968	101.852	98.148	102.296	97.704
4	103.420	96.580	103.381	96.619	102.763	97.237	102.610	97.390	102.885	97.115	103.011	96.989	102.749	97.251
5	103.828	96.172	103.568	96.432	102.928	97.072	103.757	96.243	103.367	96.633	103.357	96.643	103.575	96.425
6	104.293	95.707	104.293	95.707	104.708	95.292	104.426	95.574	104.078	95.922	104.200	95.800	103.611	96.389
7	104.891	95.109	104.472	95.528	105.420	94.580	104.426	95.574	104.557	95.443	103.838	96.162	103.539	96.461
8	106.211	93.789	105.873	94.127	105.364	94.636	104.855	95.145	104.291	95.709	103.251	96.749	102.811	97.189
9	107.193	92.807	106.325	93.675	105.141	94.859	100.051	99.949	103.954	96.046	102.944	97.056	102.236	97.764
10	106.961	93.039	106.866	93.134	106.191	93.809	104.566	95.434	103.068	96.932	102.450	97.551	101.815	98.185
11	108.240	91.760	107.294	92.706	105.826	94.174	104.334	95.666	102.629	97.371	102.088	97.912	101.627	98.373
12	108.156	91.844	106.866	93.134	105.650	94.350	103.628	96.372	102.446	97.554	101.920	98.080	101.497	98.503
13	109.024	90.976	107.294	92.706	106.510	93.490	103.714	96.286	102.032	97.968	101.747	98.253	101.291	98.709
14	109.206	90.794	105.810	94.191	105.196	94.804	102.909	97.091	101.874	98.126	101.604	98.396	101.218	98.782
15	109.115	90.885	106.000	94.000	103.976	96.024	102.346	97.654	101.710	98.290	101.492	98.508	101.103	98.897
16	108.756	91.244	105.314	94.686	103.459	96.541	102.023	97.977	101.710	98.290	101.414	98.586	101.063	98.937
17	108.409	91.591	105.747	94.253	103.090	96.910	101.926	98.074	101.581	98.419	101.293	98.707	100.934	99.066
18	107.908	92.092	104.651	95.349	102.873	97.127	101.826	98.174	101.446	98.554	101.208	98.792	100.889	99.111
19	108.845	91.156	103.933	96.067	102.650	97.350	101.723	98.277	101.301	98.699	101.164	98.836	100.889	99.111
20	109.024	90.976	103.691	96.310	102.536	97.465	101.615	98.385	101.088	98.912	101.072	98.928	100.738	99.262

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

n \ GAMMA	10		15		20		30		40		50		60	
	UCL	LCL	UCL	LCL	UCL	LCL	UCL	LCL	UCL	LCL	UCL	LCL	UCL	LCL
21	107.506	92.494	103.568	96.432	102.418	97.582	101.560	98.440	101.251	98.749	101.024	98.976	100.791	99.209
22	106.433	93.567	103.318	96.682	102.298	97.702	101.503	98.497	101.251	98.749	100.973	99.027	100.681	99.319
23	105.623	94.377	103.190	96.810	102.045	97.955	101.444	98.556	101.030	98.970	100.921	99.079	100.681	99.319
24	104.891	95.109	102.928	97.072	102.110	97.890	101.384	98.616	100.968	99.032	100.866	99.134	100.681	99.319
25	104.217	95.783	102.860	97.140	102.045	97.955	101.321	98.679	100.968	99.032	100.808	99.192	100.553	99.447
27	103.828	96.172	102.510	97.490	101.910	98.090	101.189	98.811	100.903	99.097	100.746	99.254	100.553	99.447
30	103.420	96.580	102.284	97.716	101.769	98.231	101.118	98.882	100.760	99.240	100.606	99.394	100.553	99.447
33	102.984	97.017	101.957	98.043	101.618	98.382	100.963	99.037	100.760	99.240	100.524	99.476	100.478	99.522
35	102.798	97.202	101.869	98.131	106.068	93.932	100.877	99.123	100.760	99.240	100.524	99.476	100.478	99.522

ตารางที่ 4.3 แสดงขอบเขตของแผนภูมิควบคุมรวมค่าเฉลี่ยและผลรวมสะสม จำแนกตามระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยและขนาดตัวอย่าง สรุปได้ดังนี้

$$SCL = \frac{3}{\sqrt{n}}$$

$$H = \frac{5\sigma}{\sqrt{n}}$$

ขอบเขตควบคุมของแผนภูมิควบคุมรวมค่าเฉลี่ยและผลรวมสะสมจะขึ้นอยู่กับขนาดตัวอย่างแต่จะไม่ขึ้นอยู่กับระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ย จึงทำให้ค่าและความกว้างของขอบเขตควบคุมลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างมากขึ้น หรือค่าและความกว้างของขอบเขตควบคุมเพิ่มขึ้นเมื่อขนาดตัวอย่างน้อยลง

ตารางที่ 4.3 ขอบเขตของแผนภูมิควบคุมรวมค่าเฉลี่ยและผลรวมสะสม (C-S) เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรเท่ากับ 100 ความแปรปรวนเท่ากับ 100 จำนวนตามระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ย(GAMMA) และขนาดตัวอย่าง(n)

n \ GAMMA	2		3		4		5		6		7		8		9	
	H	SCL	H	SCL	H	SCL	H	SCL	H	SCL	H	SCL	H	SCL	H	SCL
1	3.536	2.121	2.887	1.732	2.500	1.500	2.236	1.342	2.041	1.225	1.890	1.134	1.768	1.061	1.667	1.000
2	3.536	2.121	2.887	1.732	2.500	1.500	2.236	1.342	2.041	1.225	1.890	1.134	1.768	1.061	1.667	1.000
3	3.536	2.121	2.887	1.732	2.500	1.500	2.236	1.342	2.041	1.225	1.890	1.134	1.768	1.061	1.667	1.000
4	3.536	2.121	2.887	1.732	2.500	1.500	2.236	1.342	2.041	1.225	1.890	1.134	1.768	1.061	1.667	1.000
5	3.536	2.121	2.887	1.732	2.500	1.500	2.236	1.342	2.041	1.225	1.890	1.134	1.768	1.061	1.667	1.000
6	3.536	2.121	2.887	1.732	2.500	1.500	2.236	1.342	2.041	1.225	1.890	1.134	1.768	1.061	1.667	1.000
7	3.536	2.121	2.887	1.732	2.500	1.500	2.236	1.342	2.041	1.225	1.890	1.134	1.768	1.061	1.667	1.000
8	3.536	2.121	2.887	1.732	2.500	1.500	2.236	1.342	2.041	1.225	1.890	1.134	1.768	1.061	1.667	1.000
9	3.536	2.121	2.887	1.732	2.500	1.500	2.236	1.342	2.041	1.225	1.890	1.134	1.768	1.061	1.667	1.000
10	3.536	2.121	2.887	1.732	2.500	1.500	2.236	1.342	2.041	1.225	1.890	1.134	1.768	1.061	1.667	1.000
11	3.536	2.121	2.887	1.732	2.500	1.500	2.236	1.342	2.041	1.225	1.890	1.134	1.768	1.061	1.667	1.000
12	3.536	2.121	2.887	1.732	2.500	1.500	2.236	1.342	2.041	1.225	1.890	1.134	1.768	1.061	1.667	1.000
13	3.536	2.121	2.887	1.732	2.500	1.500	2.236	1.342	2.041	1.225	1.890	1.134	1.768	1.061	1.667	1.000
14	3.536	2.121	2.887	1.732	2.500	1.500	2.236	1.342	2.041	1.225	1.890	1.134	1.768	1.061	1.667	1.000
15	3.536	2.121	2.887	1.732	2.500	1.500	2.236	1.342	2.041	1.225	1.890	1.134	1.768	1.061	1.667	1.000
16	3.536	2.121	2.887	1.732	2.500	1.500	2.236	1.342	2.041	1.225	1.890	1.134	1.768	1.061	1.667	1.000
17	3.536	2.121	2.887	1.732	2.500	1.500	2.236	1.342	2.041	1.225	1.890	1.134	1.768	1.061	1.667	1.000
18	3.536	2.121	2.887	1.732	2.500	1.500	2.236	1.342	2.041	1.225	1.890	1.134	1.768	1.061	1.667	1.000
19	3.536	2.121	2.887	1.732	2.500	1.500	2.236	1.342	2.041	1.225	1.890	1.134	1.768	1.061	1.667	1.000
20	3.536	2.121	2.887	1.732	2.500	1.500	2.236	1.342	2.041	1.225	1.890	1.134	1.768	1.061	1.667	1.000

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

n GAMMA	2		3		4		5		6		7		8		9	
	H	SCL	H	SCL	H	SCL	H	SCL	H	SCL	H	SCL	H	SCL	H	SCL
21	3.536	2.121	2.887	1.732	2.500	1.500	2.236	1.342	2.041	1.225	1.890	1.134	1.768	1.061	1.667	1.000
22	3.536	2.121	2.887	1.732	2.500	1.500	2.236	1.342	2.041	1.225	1.890	1.134	1.768	1.061	1.667	1.000
23	3.536	2.121	2.887	1.732	2.500	1.500	2.236	1.342	2.041	1.225	1.890	1.134	1.768	1.061	1.667	1.000
24	3.536	2.121	2.887	1.732	2.500	1.500	2.236	1.342	2.041	1.225	1.890	1.134	1.768	1.061	1.667	1.000
25	3.536	2.121	2.887	1.732	2.500	1.500	2.236	1.342	2.041	1.225	1.890	1.134	1.768	1.061	1.667	1.000
27	3.536	2.121	2.887	1.732	2.500	1.500	2.236	1.342	2.041	1.225	1.890	1.134	1.768	1.061	1.667	1.000
30	3.536	2.121	2.887	1.732	2.500	1.500	2.236	1.342	2.041	1.225	1.890	1.134	1.768	1.061	1.667	1.000
33	3.536	2.121	2.887	1.732	2.500	1.500	2.236	1.342	2.041	1.225	1.890	1.134	1.768	1.061	1.667	1.000
35	3.536	2.121	2.887	1.732	2.500	1.500	2.236	1.342	2.041	1.225	1.890	1.134	1.768	1.061	1.667	1.000

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

n GAMMA	10		15		20		30		40		50		60	
	H	SCL	H	SCL	H	SCL	H	SCL	H	SCL	H	SCL	H	SCL
1	1.581	0.949	1.291	0.775	1.118	0.671	0.913	0.548	0.791	0.474	0.707	0.424	0.645	0.387
2	1.581	0.949	1.291	0.775	1.118	0.671	0.913	0.548	0.791	0.474	0.707	0.424	0.645	0.387
3	1.581	0.949	1.291	0.775	1.118	0.671	0.913	0.548	0.791	0.474	0.707	0.424	0.645	0.387
4	1.581	0.949	1.291	0.775	1.118	0.671	0.913	0.548	0.791	0.474	0.707	0.424	0.645	0.387
5	1.581	0.949	1.291	0.775	1.118	0.671	0.913	0.548	0.791	0.474	0.707	0.424	0.645	0.387
6	1.581	0.949	1.291	0.775	1.118	0.671	0.913	0.548	0.791	0.474	0.707	0.424	0.645	0.387
7	1.581	0.949	1.291	0.775	1.118	0.671	0.913	0.548	0.791	0.474	0.707	0.424	0.645	0.387
8	1.581	0.949	1.291	0.775	1.118	0.671	0.913	0.548	0.791	0.474	0.707	0.424	0.645	0.387
9	1.581	0.949	1.291	0.775	1.118	0.671	0.913	0.548	0.791	0.474	0.707	0.424	0.645	0.387
10	1.581	0.949	1.291	0.775	1.118	0.671	0.913	0.548	0.791	0.474	0.707	0.424	0.645	0.387
11	1.581	0.949	1.291	0.775	1.118	0.671	0.913	0.548	0.791	0.474	0.707	0.424	0.645	0.387
12	1.581	0.949	1.291	0.775	1.118	0.671	0.913	0.548	0.791	0.474	0.707	0.424	0.645	0.387
13	1.581	0.949	1.291	0.775	1.118	0.671	0.913	0.548	0.791	0.474	0.707	0.424	0.645	0.387
14	1.581	0.949	1.291	0.775	1.118	0.671	0.913	0.548	0.791	0.474	0.707	0.424	0.645	0.387
15	1.581	0.949	1.291	0.775	1.118	0.671	0.913	0.548	0.791	0.474	0.707	0.424	0.645	0.387
16	1.581	0.949	1.291	0.775	1.118	0.671	0.913	0.548	0.791	0.474	0.707	0.424	0.645	0.387
17	1.581	0.949	1.291	0.775	1.118	0.671	0.913	0.548	0.791	0.474	0.707	0.424	0.645	0.387
18	1.581	0.949	1.291	0.775	1.118	0.671	0.913	0.548	0.791	0.474	0.707	0.424	0.645	0.387
19	1.581	0.949	1.291	0.775	1.118	0.671	0.913	0.548	0.791	0.474	0.707	0.424	0.645	0.387
20	1.581	0.949	1.291	0.775	1.118	0.671	0.913	0.548	0.791	0.474	0.707	0.424	0.645	0.387

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

GAMMA \ n	10		15		20		30		40		50		60	
	H	SCL	H	SCL	H	SCL	H	SCL	H	SCL	H	SCL	H	SCL
21	1.581	0.949	1.291	0.775	1.118	0.671	0.913	0.548	0.791	0.474	0.707	0.424	0.645	0.387
22	1.581	0.949	1.291	0.775	1.118	0.671	0.913	0.548	0.791	0.474	0.707	0.424	0.645	0.387
23	1.581	0.949	1.291	0.775	1.118	0.671	0.913	0.548	0.791	0.474	0.707	0.424	0.645	0.387
24	1.581	0.949	1.291	0.775	1.118	0.671	0.913	0.548	0.791	0.474	0.707	0.424	0.645	0.387
25	1.581	0.949	1.291	0.775	1.118	0.671	0.913	0.548	0.791	0.474	0.707	0.424	0.645	0.387
27	1.581	0.949	1.291	0.775	1.118	0.671	0.913	0.548	0.791	0.474	0.707	0.424	0.645	0.387
30	1.581	0.949	1.291	0.775	1.118	0.671	0.913	0.548	0.791	0.474	0.707	0.424	0.645	0.387
33	1.581	0.949	1.291	0.775	1.118	0.671	0.913	0.548	0.791	0.474	0.707	0.424	0.645	0.387
35	1.581	0.949	1.291	0.775	1.118	0.671	0.913	0.548	0.791	0.474	0.707	0.424	0.645	0.387

ตารางที่ 4.4 – ตารางที่ 4.6 แสดงขอบเขตของแผนภูมิควบคุมตั้งคราะห์ เมื่อ ARL(0) เท่ากับ 200 370 และ 500 ตามลำดับ จำแนกตามระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยและขนาดตัวอย่าง

ขอบเขตควบคุมของแผนภูมิควบคุมตั้งคราะห์ ซึ่งประกอบด้วยขอบเขตควบคุมของแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย \bar{X}/S และแผนภูมิควบคุมคอนฟอร์มมิงรันเลจจ์ CRL/S สรุปได้ดังนี้

1. แผนภูมิควบคุม \bar{X}/S

$$UCL = \mu_0 + k \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

$$LCL = \mu_0 - k \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

ขอบเขตของแผนภูมิควบคุม \bar{X}/S จะขึ้นอยู่กับระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยและขนาดตัวอย่าง จึงทำให้ค่าและความกว้างของขอบเขตควบคุมต่างกันเมื่อเปลี่ยนค่าระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยและขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้นหรือลดลง เนื่องจาก ค่าคงที่ k ที่ใช้สำหรับการคำนวณขอบเขตควบคุมบนและขอบเขตควบคุมล่าง กำหนดจากค่า k ที่ให้ค่า ARL ต่ำที่สุดในแต่ละสถานการณ์ ซึ่งค่า k จะเปลี่ยนแปลงไปตามระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยและขนาดตัวอย่าง ดังนั้นที่ระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยเท่ากันเมื่อขนาดตัวอย่างมากขึ้น ค่าและความกว้างของขอบเขตควบคุมจะลดลง ส่วนที่ขนาดตัวอย่างเดียวกันเมื่อระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยมากขึ้น ค่าและความกว้างของขอบเขตควบคุมจะลดลงเช่นเดียวกัน

2. แผนภูมิควบคุม CRL/S มีขอบเขตควบคุมล่าง LCL_{CRL} โดยขั้นตอนในการคำนวณค่าของขอบเขตควบคุมแสดงในบทที่ 2 หน้า 19

ขอบเขตของแผนภูมิควบคุม CRL/S จะขึ้นอยู่กับระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยและขนาดตัวอย่าง จึงทำให้ค่าและความกว้างของขอบเขตควบคุมต่างกันเมื่อเปลี่ยนค่าระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยและขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้นหรือลดลง เนื่องจาก ค่า LCL_{CRL} กำหนดจากค่า k ที่ให้ค่า ARL ต่ำที่สุดในแต่ละสถานการณ์ ดังนั้น ที่ระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยเท่ากันเมื่อขนาดตัวอย่างมากขึ้น ค่าของขอบเขตควบคุมจะลดลง ส่วนที่ขนาดตัวอย่างเดียวกันเมื่อระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยมากขึ้น ค่าของขอบเขตควบคุมจะลดลงเช่นเดียวกัน

ขอบเขตควบคุมทั้ง 2 ที่ระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยและขนาดตัวอย่างเดียวกัน เมื่อ ARL(0) มีค่าเพิ่มขึ้น ค่าและความกว้างของขอบเขตควบคุมจะเพิ่มขึ้น หรือเมื่อ ARL(0) มีค่าลดลง ค่าและความกว้างของขอบเขตควบคุมจะลดลง

ตารางที่ 4.4 ขอบเขตของแผนภูมิควบคุมสั้งเคราะห์ สำหรับ ARL(0) เท่ากับ 200 (S200) เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรเท่ากับ 100 ความแปรปรวนเท่ากับ 100 จำนวนตามระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ย (GAMMA) และขนาดตัวอย่าง (n)

n \ GAMMA	2			3			4			5			6			7			8			9		
	LCL _{CRU}	UCL	LCL	LCL _{CRU}	UCL	LCL	LCL _{CRU}	UCL	LCL	LCL _{CRU}	UCL	LCL	LCL _{CRU}	UCL	LCL	LCL _{CRU}	UCL	LCL	LCL _{CRU}	UCL	LCL	LCL _{CRU}	UCL	LCL
1	64	118.139	81.861	62	114.784	85.216	63	112.815	87.185	62	111.452	88.548	60	110.434	89.566	58	109.642	90.358	56	109.001	90.999	54	108.468	91.532
2	56	118.002	81.998	50	114.602	85.398	45	112.567	87.433	41	111.177	88.823	38	110.155	89.845	35	109.353	90.647	32	108.699	91.301	30	108.168	91.832
3	43	117.723	82.277	35	114.288	85.712	30	112.252	87.748	26	110.855	89.145	23	109.828	90.172	21	109.042	90.958	19	108.399	91.601	17	107.856	92.144
4	32	117.399	82.601	25	113.977	86.023	20	111.921	88.079	17	110.540	89.460	15	109.534	90.466	13	108.733	91.267	11	108.065	91.935	10	107.547	92.453
5	24	117.071	82.929	18	113.663	86.338	14	111.617	88.383	12	110.270	89.730	10	109.243	90.757	9	108.486	91.514	8	107.862	92.138	7	107.331	92.669
6	19	116.797	83.203	13	113.340	86.660	10	111.321	88.679	8	109.945	90.055	7	108.978	91.022	6	108.204	91.796	6	107.674	92.326	5	107.120	92.880
7	14	116.429	83.571	10	113.072	86.928	8	111.119	88.881	6	109.707	90.293	5	108.721	91.279	5	108.074	91.926	4	107.400	92.600	4	106.977	93.023
8	11	116.130	83.870	8	112.839	87.161	6	110.853	89.147	5	109.553	90.447	4	108.545	91.455	4	107.911	92.089	3	107.201	92.800	3	106.789	93.211
9	9	115.876	84.124	6	112.532	87.468	5	110.680	89.320	4	109.361	90.639	4	108.545	91.455	3	107.698	92.302	3	107.201	92.800	3	106.789	93.211
10	8	115.725	84.275	5	112.333	87.667	4	110.466	89.534	3	109.108	90.892	3	108.314	91.686	3	107.698	92.302	2	106.910	93.090	2	106.515	93.485
11	6	115.348	84.652	5	112.333	87.667	4	110.466	89.534	3	109.108	90.892	3	108.314	91.686	2	107.387	92.613	2	106.910	93.090	2	106.515	93.485
12	6	115.348	84.652	4	112.085	87.915	3	110.183	89.817	3	109.108	90.892	2	107.979	92.021	2	107.387	92.613	2	106.910	93.090	2	106.515	93.485
13	5	115.104	84.896	3	111.758	88.242	3	110.183	89.817	2	108.741	91.259	2	107.979	92.021	2	107.387	92.613	2	106.910	93.090	2	106.515	93.485
14	4	114.801	85.199	3	111.758	88.242	2	109.77	90.228	2	108.741	91.259	2	107.979	92.021	2	107.387	92.613	2	106.910	93.090	2	106.515	93.485
15	4	114.801	85.199	3	111.758	88.242	2	109.77	90.228	2	108.741	91.259	2	107.979	92.021	2	107.387	92.613	2	106.910	93.090	2	106.515	93.485
16	3	114.401	85.599	3	111.758	88.242	2	109.77	90.228	2	108.741	91.259	2	107.979	92.021	2	107.387	92.613	2	106.910	93.090	2	106.515	93.485
17	3	114.401	85.599	2	111.284	88.716	2	109.77	90.228	2	108.741	91.259	2	107.979	92.021	2	107.387	92.613	2	106.910	93.090	2	106.515	93.485
18	3	114.401	85.599	2	111.284	88.716	2	109.77	90.228	2	108.741	91.259	2	107.979	92.021	2	107.387	92.613	2	106.910	93.090	2	106.515	93.485
19	3	114.401	85.599	2	111.284	88.716	2	109.77	90.228	2	108.741	91.259	2	107.979	92.021	2	107.387	92.613	2	106.910	93.090	2	106.515	93.485
20	2	113.820	86.180	2	111.284	88.716	2	109.77	90.228	2	108.741	91.259	2	107.979	92.021	2	107.387	92.613	2	106.910	93.090	2	106.515	93.485

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

n GAMMA	2			3			4			5			6			7			8			9		
	LCL _{CRU}	UCL	LCL	LCL _{CRU}	UCL	LCL	LCL _{CRU}	UCL	LCL	LCL _{CRU}	UCL	LCL	LCL _{CRU}	UCL	LCL	LCL _{CRU}	UCL	LCL	LCL _{CRU}	UCL	LCL	LCL _{CRU}	UCL	LCL
21	2	113.820	86.180	2	111.284	88.716	2	109.77	90.228	2	108.741	91.259	2	107.979	92.021	2	107.387	92.613	2	106.910	93.090	2	106.515	93.485
22	2	113.820	86.180	2	111.284	88.716	2	109.77	90.228	2	108.741	91.259	2	107.979	92.021	2	107.387	92.613	2	106.910	93.090	1	106.024	93.976
23	2	113.820	86.180	2	111.284	88.716	2	109.77	90.228	2	108.741	91.259	2	107.979	92.021	2	107.387	92.613	1	106.390	93.610	1	106.024	93.976
24	2	113.820	86.180	2	111.284	88.716	2	109.77	90.228	2	108.741	91.259	2	107.979	92.021	1	106.831	93.169	1	106.390	93.610	1	106.024	93.976
25	2	113.820	86.180	2	111.284	88.716	2	109.77	90.228	2	108.741	91.259	2	107.979	92.021	1	106.831	93.169	1	106.390	93.610	1	106.024	93.976
27	2	113.820	86.180	2	111.284	88.716	2	109.77	90.228	2	108.741	91.259	1	107.378	92.622	1	106.831	93.169	1	106.390	93.610	1	106.024	93.976
30	2	113.820	86.180	2	111.284	88.716	2	109.77	90.228	1	108.083	91.917	1	107.378	92.622	1	106.831	93.169	1	106.390	93.610	1	106.024	93.976
33	2	113.820	86.180	2	111.284	88.716	1	109.037	90.963	1	108.083	91.917	1	107.378	92.622	1	106.831	93.169	1	106.390	93.610	1	106.024	93.976
35	2	113.820	86.180	2	111.284	88.716	1	109.037	90.963	1	108.083	91.917	1	107.378	92.622	1	106.831	93.169	1	106.390	93.610	1	106.024	93.976

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

n \ GAMMA	10			15			20			30			40			50			60		
	LCL _{CR1}	UCL	LCL	LCL _{CR1}	UCL	LCL	LCL _{CR1}	UCL	LCL	LCL _{CR1}	UCL	LCL	LCL _{CR1}	UCL	LCL	LCL _{CR1}	UCL	LCL	LCL _{CR1}	UCL	LCL
1	53	108.025	91.975	46	106.498	93.502	41	105.588	94.412	33	104.501	95.499	28	103.857	96.143	24	103.414	96.586	21	103.088	96.912
2	28	107.714	92.286	21	106.177	93.823	17	105.270	94.730	12	104.193	95.807	9	103.550	96.450	8	103.145	96.855	7	102.839	97.161
3	15	107.385	92.615	11	105.890	94.110	8	104.973	95.027	6	103.963	96.037	5	103.377	96.623	4	102.960	97.040	3	102.629	97.371
4	9	107.100	92.900	7	105.678	94.322	5	104.776	95.224	4	103.822	96.178	3	103.220	96.780	2	102.764	97.236	2	102.523	97.477
5	6	106.864	93.136	4	105.405	94.595	3	104.554	95.446	3	103.718	96.282	2	103.090	96.910	2	102.764	97.236	2	102.523	97.477
6	5	106.755	93.245	3	105.259	94.742	3	104.554	95.446	2	103.568	96.432	2	103.090	96.910	2	102.764	97.236	2	102.523	97.477
7	4	106.619	93.381	3	105.259	94.742	2	104.370	95.630	2	103.568	96.432	2	103.090	96.910	2	102.764	97.236	2	102.523	97.477
8	3	106.440	93.560	2	105.046	94.954	2	104.370	95.630	2	103.568	96.432	2	103.090	96.910	2	102.764	97.236	2	102.770	97.230
9	2	106.181	93.819	2	105.046	94.954	2	104.370	95.630	2	103.568	96.432	2	103.090	96.910	1	102.556	97.444	1	102.333	97.667
10	2	106.181	93.819	2	105.046	94.954	2	104.370	95.630	2	103.568	96.432	1	102.858	97.142	1	102.556	97.444	1	102.333	97.667
11	2	106.181	93.819	2	105.046	94.954	2	104.370	95.630	2	103.568	96.432	1	102.858	97.142	1	102.556	97.444	1	102.333	97.667
12	2	106.181	93.819	2	105.046	94.954	2	104.370	95.630	1	103.300	96.700	1	102.858	97.142	1	102.556	97.444	1	102.333	97.667
13	2	106.181	93.819	2	105.046	94.954	2	104.370	95.630	1	103.300	96.700	1	102.858	97.142	1	102.556	97.444	1	102.333	97.667
14	2	106.181	93.819	2	105.046	94.954	2	104.37	95.63	1	103.300	96.700	1	102.858	97.142	1	102.556	97.444	1	102.333	97.667
15	2	106.181	93.819	2	105.046	94.954	1	104.04	95.959	1	103.300	96.700	1	102.858	97.142	1	102.556	97.444	1	102.333	97.667
16	2	106.181	93.819	2	105.046	94.954	1	104.04	95.959	1	103.300	96.700	1	102.858	97.142	1	102.556	97.444	1	102.333	97.667
17	2	106.181	93.819	1	104.667	95.333	1	104.04	95.959	1	103.300	96.700	1	102.858	97.142	1	102.556	97.444	1	102.333	97.667
18	2	106.181	93.819	1	104.667	95.333	1	104.04	95.959	1	103.300	96.700	1	102.858	97.142	1	102.556	97.444	1	102.333	97.667
19	2	106.181	93.819	1	104.667	95.333	1	104.04	95.959	1	103.300	96.700	1	102.858	97.142	1	102.556	97.444	1	102.333	97.667
20	1	105.715	94.285	1	104.667	95.333	1	104.04	95.959	1	103.300	96.700	1	102.858	97.142	1	102.556	97.444	1	102.333	97.667

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

n \ GAMMA	10			15			20			30			40			50			60		
	LCL _{CRI}	UCL	LCL	LCL _{CRI}	UCL	LCL	LCL _{CRI}	UCL	LCL	LCL _{CRI}	UCL	LCL	LCL _{CRI}	UCL	LCL	LCL _{CRI}	UCL	LCL	LCL _{CRI}	UCL	LCL
21	1	105.715	94.285	1	104.667	95.333	1	104.041	95.959	1	103.300	96.700	1	102.858	97.142	1	102.556	97.444	1	102.333	97.667
22	1	105.715	94.285	1	104.667	95.333	1	104.041	95.959	1	103.300	96.700	1	102.858	97.142	1	102.556	97.444	1	102.333	97.667
23	1	105.715	94.285	1	104.667	95.333	1	104.041	95.959	1	103.300	96.700	1	102.858	97.142	1	102.556	97.444	1	102.333	97.667
24	1	105.715	94.285	1	104.667	95.333	1	104.041	95.959	1	103.300	96.700	1	102.858	97.142	1	102.556	97.444	1	102.333	97.667
25	1	105.715	94.285	1	104.667	95.333	1	104.041	95.959	1	103.300	96.700	1	102.858	97.142	1	102.556	97.444	1	102.333	97.667
27	1	105.715	94.285	1	104.667	95.333	1	104.041	95.959	1	103.300	96.700	1	102.858	97.142	1	102.556	97.444	1	102.333	97.667
30	1	105.715	94.285	1	104.667	95.333	1	104.041	95.959	1	103.300	96.700	1	102.858	97.142	1	102.556	97.444	1	102.333	97.667
33	1	105.715	94.285	1	104.667	95.333	1	104.041	95.959	1	103.300	96.700	1	102.858	97.142	1	102.556	97.444	1	102.333	97.667
35	1	105.715	94.285	1	104.667	95.333	1	104.041	95.959	1	103.300	96.700	1	102.858	97.142	1	102.556	97.444	1	102.333	97.667

ตารางที่ 4.5 ขอบเขตของแผนภูมิควบคุมสัณเคราะห์ สำหรับ ARL(0) เท่ากับ 370 (S370) เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรเท่ากับ 100 ความแปรปรวนเท่ากับ 100 จำนวนตามระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ย (GAMMA) และขนาดตัวอย่าง (n)

n \ GAMMA	2			3			4			5			6			7			8			9		
	LCL _{CRU}	UCL	LCL	LCL _{CRU}	UCL	LCL	LCL _{CRU}	UCL	LCL	LCL _{CRU}	UCL	LCL	LCL _{CRU}	UCL	LCL	LCL _{CRU}	UCL	LCL	LCL _{CRU}	UCL	LCL	LCL _{CRU}	UCL	LCL
1	99	119.425	80.575	98	115.852	84.148	98	113.729	86.272	92	112.240	87.760	89	111.154	88.846	89	110.327	89.673	86	109.643	90.357	81	109.063	90.937
2	86	119.286	80.714	75	115.634	84.366	67	113.458	86.542	60	111.965	88.035	55	110.869	89.131	50	110.009	89.991	46	109.318	90.682	42	108.738	91.262
3	63	118.969	81.031	51	115.306	84.694	42	113.108	86.892	36	111.617	88.383	31	110.509	89.492	28	109.668	90.332	25	108.979	91.021	22	108.396	91.604
4	46	118.636	81.364	34	114.946	85.055	27	112.760	87.240	23	111.297	88.703	19	110.184	89.816	17	109.358	90.642	15	108.679	91.321	13	108.102	91.898
5	33	118.271	81.729	24	114.624	85.376	19	112.473	87.527	15	110.979	89.022	13	109.922	90.078	11	109.077	90.923	9	108.367	91.633	8	107.819	92.181
6	25	117.957	82.043	17	114.295	85.705	13	112.152	87.848	11	110.740	89.260	9	109.661	90.339	8	108.865	91.135	7	108.208	91.792	6	107.646	92.354
7	19	117.639	82.361	13	114.032	85.968	10	111.925	88.075	8	110.490	89.510	6	109.364	90.636	6	108.669	91.331	5	107.991	92.009	4	107.395	92.605
8	15	117.359	82.641	10	113.770	86.230	7	111.608	88.392	6	110.258	89.742	5	109.227	90.773	4	108.385	91.615	4	107.844	92.156	3	107.213	92.787
9	12	117.089	82.911	8	113.542	86.458	6	111.468	88.532	5	110.108	89.892	4	109.057	90.943	3	108.179	91.822	3	107.650	92.350	3	107.213	92.787
10	9	116.733	83.267	6	113.243	86.757	5	111.301	88.699	4	109.922	90.078	3	108.834	91.166	3	108.179	91.822	3	107.650	92.350	2	106.949	93.051
11	8	116.586	83.414	5	113.049	86.951	4	111.093	88.907	3	109.677	90.323	3	108.834	91.166	3	108.179	91.822	2	107.370	92.630	2	106.949	93.051
12	7	116.416	83.584	4	112.809	87.191	3	110.819	89.181	3	109.677	90.323	3	108.834	91.166	2	107.879	92.121	2	107.370	92.630	2	106.949	93.051
13	6	116.219	83.781	4	112.809	87.191	3	110.819	89.181	3	109.677	90.323	2	108.510	91.490	2	107.879	92.121	2	107.370	92.630	2	106.949	93.051
14	5	115.982	84.018	3	112.493	87.507	3	110.819	89.181	2	109.323	90.677	2	108.510	91.490	2	107.879	92.121	2	107.370	92.630	2	106.949	93.051
15	4	115.688	84.312	3	112.493	87.507	2	110.423	89.577	2	109.323	90.677	2	108.510	91.490	2	107.879	92.121	2	107.370	92.630	2	106.949	93.051
16	4	115.688	84.312	3	112.493	87.507	2	110.423	89.577	2	109.323	90.677	2	108.510	91.490	2	107.879	92.121	2	107.370	92.630	2	106.949	93.051
17	3	115.301	84.699	2	112.035	87.965	2	110.423	89.577	2	109.323	90.677	2	108.510	91.490	2	107.879	92.121	2	107.370	92.630	2	106.949	93.051
18	3	115.301	84.699	2	112.035	87.965	2	110.423	89.577	2	109.323	90.677	2	108.510	91.490	2	107.879	92.121	2	107.370	92.630	2	106.949	93.051
19	3	115.301	84.699	2	112.035	87.965	2	110.423	89.577	2	109.323	90.677	2	108.510	91.490	2	107.879	92.121	2	107.370	92.630	2	106.949	93.051
20	3	115.301	84.699	2	112.035	87.965	2	110.423	89.577	2	109.323	90.677	2	108.510	91.490	2	107.879	92.121	2	107.370	92.630	2	106.949	93.051

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

n GAMMA	2			3			4			5			6			7			8			9		
	LCL _{CR1}	UCL	LCL	LCL _{CR1}	UCL	LCL	LCL _{CR1}	UCL	LCL	LCL _{CR1}	UCL	LCL	LCL _{CR1}	UCL	LCL	LCL _{CR1}	UCL	LCL	LCL _{CR1}	UCL	LCL	LCL _{CR1}	UCL	LCL
21	2	114.740	85.260	2	112.035	87.965	2	110.423	89.577	2	109.323	90.677	2	108.510	91.490	2	107.879	92.121	2	107.370	92.630	2	106.949	93.051
22	2	114.740	85.260	2	112.035	87.965	2	110.423	89.577	2	109.323	90.677	2	108.510	91.490	2	107.879	92.121	2	107.370	92.630	2	106.949	93.051
23	2	114.740	85.260	2	112.035	87.965	2	110.423	89.577	2	109.323	90.677	2	108.510	91.490	2	107.879	92.121	2	107.370	92.630	1	106.478	93.523
24	2	114.740	85.260	2	112.035	87.965	2	110.423	89.577	2	109.323	90.677	2	108.510	91.490	2	107.879	92.121	1	106.870	93.130	1	106.478	93.523
25	2	114.740	85.260	2	112.035	87.965	2	110.423	89.577	2	109.323	90.677	2	108.510	91.490	2	107.879	92.121	1	106.870	93.130	1	106.478	93.523
27	2	114.740	85.260	2	112.035	87.965	2	110.423	89.577	2	109.323	90.677	1	107.933	92.067	1	107.345	92.655	1	106.870	93.130	1	106.478	93.523
30	2	114.740	85.260	2	112.035	87.965	2	110.423	89.577	1	109.716	90.284	1	107.933	92.067	1	107.345	92.655	1	106.870	93.130	1	106.478	93.523
33	2	114.740	85.260	2	112.035	87.965	2	110.423	89.577	1	109.716	90.284	1	107.933	92.067	1	107.345	92.655	1	106.870	93.130	1	106.478	93.523
35	2	114.740	85.260	2	112.035	87.965	1	100.972	99.028	1	109.716	90.284	1	107.933	92.067	1	107.345	92.655	1	106.870	93.130	1	106.478	93.523



ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

n \ GAMMA	10			15			20			30			40			50			60		
	LCL _{CR1}	UCL	LCL	LCL _{CR1}	UCL	LCL	LCL _{CR1}	UCL	LCL	LCL _{CR1}	UCL	LCL	LCL _{CR1}	UCL	LCL	LCL _{CR1}	UCL	LCL	LCL _{CR1}	UCL	LCL
1	80	108.592	91.408	69	106.961	93.039	60	105.982	94.018	48	104.824	95.177	39	104.127	95.873	33	103.654	96.346	29	103.309	96.691
2	39	108.254	91.746	29	106.619	93.381	23	105.648	94.352	16	104.502	95.498	12	103.821	96.179	9	103.347	96.653	8	103.028	96.972
3	20	107.915	92.085	14	106.308	93.692	11	105.370	94.630	7	104.239	95.761	5	103.574	96.426	4	103.138	96.862	4	102.864	97.136
4	12	107.642	92.358	8	106.056	93.944	6	105.129	94.871	4	104.051	95.949	3	103.421	96.579	3	103.060	96.940	2	102.691	97.309
5	8	107.417	92.583	5	105.836	94.164	4	104.961	95.039	3	103.951	96.049	2	103.296	96.704	2	102.948	97.052	2	102.691	97.309
6	5	107.147	92.853	4	105.728	94.272	3	104.838	95.162	2	103.806	96.194	2	103.296	96.704	2	102.948	97.052	2	102.691	97.309
7	4	107.016	92.984	3	105.587	94.413	2	104.661	95.339	2	103.806	96.194	2	103.296	96.704	2	102.948	97.052	2	102.691	97.309
8	3	106.843	93.157	2	105.382	94.618	2	104.661	95.339	2	103.806	96.194	2	103.296	96.704	2	102.948	97.052	2	102.691	97.309
9	3	106.843	93.157	2	105.382	94.618	2	104.661	95.339	2	103.806	96.194	2	103.296	96.704	2	102.948	97.052	1	102.509	97.491
10	2	106.592	93.408	2	105.382	94.618	2	104.661	95.339	2	103.806	96.194	1	103.296	96.704	1	102.748	97.252	1	102.509	97.491
11	2	106.592	93.408	2	105.382	94.618	2	104.661	95.339	2	103.806	96.194	1	103.073	96.927	1	102.748	97.252	1	102.509	97.491
12	2	106.592	93.408	2	105.382	94.618	2	104.661	95.339	1	103.548	96.452	1	103.073	96.927	1	102.748	97.252	1	102.509	97.491
13	2	106.592	93.408	2	105.382	94.618	2	104.661	95.339	1	103.548	96.452	1	103.073	96.927	1	102.748	97.252	1	102.509	97.491
14	2	106.592	93.408	2	105.382	94.618	2	104.661	95.339	1	103.548	96.452	1	103.073	96.927	1	102.748	97.252	1	102.509	97.491
15	2	106.592	93.408	2	105.382	94.618	1	104.345	95.655	1	103.548	96.452	1	103.073	96.927	1	102.748	97.252	1	102.509	97.491
16	2	106.592	93.408	2	105.382	94.618	1	104.345	95.655	1	103.548	96.452	1	103.073	96.927	1	102.748	97.252	1	102.509	97.491
17	2	106.592	93.408	2	105.382	94.618	1	104.345	95.655	1	103.548	96.452	1	103.073	96.927	1	102.748	97.252	1	102.509	97.491
18	2	106.592	93.408	1	105.017	94.983	1	104.345	95.655	1	103.548	96.452	1	103.073	96.927	1	102.748	97.252	1	102.509	97.491
19	2	106.592	93.408	1	105.017	94.983	1	104.345	95.655	1	103.548	96.452	1	103.073	96.927	1	102.748	97.252	1	102.509	97.491
20	2	106.592	93.408	1	105.017	94.983	1	104.345	95.655	1	103.548	96.452	1	103.073	96.927	1	102.748	97.252	1	102.509	97.491

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

n \ GAMMA	10			15			20			30			40			50			60		
	LCL _{CRU}	UCL	LCL	LCL _{CRU}	UCL	LCL	LCL _{CRU}	UCL	LCL	LCL _{CRU}	UCL	LCL	LCL _{CRU}	UCL	LCL	LCL _{CRU}	UCL	LCL	LCL _{CRU}	UCL	LCL
21	2	106.592	93.408	1	105.017	94.983	1	104.345	95.655	1	103.548	96.452	1	103.073	96.927	1	102.748	97.252	1	102.509	97.491
22	1	106.145	93.855	1	105.017	94.983	1	104.345	95.655	1	103.548	96.452	1	103.073	96.927	1	102.748	97.252	1	102.509	97.491
23	1	106.145	93.855	1	105.017	94.983	1	104.345	95.655	1	103.548	96.452	1	103.073	96.927	1	102.748	97.252	1	102.509	97.491
24	1	106.145	93.855	1	105.017	94.983	1	104.345	95.655	1	103.548	96.452	1	103.073	96.927	1	102.748	97.252	1	102.509	97.491
25	1	106.145	93.855	1	105.017	94.983	1	104.345	95.655	1	103.548	96.452	1	103.073	96.927	1	102.748	97.252	1	102.509	97.491
27	1	106.145	93.855	1	105.017	94.983	1	104.345	95.655	1	103.548	96.452	1	103.073	96.927	1	102.748	97.252	1	102.509	97.491
30	1	106.145	93.855	1	105.017	94.983	1	104.345	95.655	1	103.548	96.452	1	103.073	96.927	1	102.748	97.252	1	102.509	97.491
33	1	106.145	93.855	1	105.017	94.983	1	104.345	95.655	1	103.548	96.452	1	103.073	96.927	1	102.748	97.252	1	102.509	97.491
35	1	106.145	93.855	1	105.017	94.983	1	104.345	95.655	1	103.548	96.452	1	103.073	96.927	1	102.748	97.252	1	102.509	97.491

ตารางที่ 4.6 ขอบเขตของแผนภูมิควบคุมสัณฐานสำหรับ ARL(0) เท่ากับ 500 (S500) เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรเท่ากับ 100 ความแปรปรวนเท่ากับ 100 จำนวนตามระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ย (GAMMA) และขนาดตัวอย่าง (n)

n \ GAMMA	2			3			4			5			6			7			8			9		
	LCL _{CR}	UCL	LCL	LCL _{CR}	UCL	LCL	LCL _{CR}	UCL	LCL	LCL _{CR}	UCL	LCL	LCL _{CR}	UCL	LCL	LCL _{CR}	UCL	LCL	LCL _{CR}	UCL	LCL	LCL _{CR}	UCL	LCL
1	118	119.992	80.008	121	116.343	83.657	118	114.136	85.864	115	112.628	87.372	111	111.508	88.492	108	110.640	89.360	99	109.910	90.090	99	109.343	90.657
2	99	119.820	80.180	91	116.114	83.886	81	113.873	86.128	73	112.341	87.659	65	111.196	88.804	60	110.321	89.679	55	109.609	90.392	50	109.011	90.989
3	76	119.554	80.446	61	115.780	84.220	50	113.517	86.483	43	111.987	88.013	37	110.848	89.152	32	109.957	90.043	29	109.259	90.741	26	108.671	91.329
4	55	119.217	80.783	41	115.433	84.567	32	113.172	86.828	26	111.634	88.366	22	110.510	89.490	19	109.639	90.361	17	108.952	91.048	15	108.370	91.630
5	39	118.847	81.153	28	115.087	84.913	21	112.834	87.166	17	111.323	88.677	14	110.204	89.796	12	109.348	90.652	10	108.633	91.367	9	108.079	91.922
6	29	118.518	81.482	20	114.773	85.227	15	112.555	87.445	12	111.061	88.939	10	109.969	90.031	8	109.082	90.918	7	108.412	91.588	6	107.839	92.161
7	22	118.203	81.797	14	114.430	85.570	11	112.292	87.708	8	110.746	89.254	7	109.713	90.287	6	108.889	91.111	5	108.198	91.802	5	107.729	92.271
8	17	117.903	82.097	11	114.193	85.807	8	112.015	87.986	6	110.517	89.483	5	109.466	90.534	5	108.764	91.236	4	108.053	91.947	4	107.592	92.408
9	13	117.585	82.415	9	113.992	86.008	6	111.759	88.242	5	110.370	89.631	4	109.299	90.701	4	108.609	91.391	3	107.862	92.138	3	107.413	92.587
10	10	117.267	82.733	7	113.737	86.263	5	111.593	88.407	4	110.186	89.814	4	109.299	90.701	3	108.405	91.595	3	107.862	92.138	3	107.413	92.587
11	9	117.137	82.863	6	113.578	86.422	4	111.388	88.612	3	109.945	90.055	3	109.079	90.921	3	108.405	91.595	2	107.587	92.413	2	107.153	92.847
12	7	116.824	83.176	5	113.387	86.613	4	111.388	88.612	3	109.945	90.055	3	109.079	90.921	2	108.111	91.889	2	107.587	92.413	2	107.153	92.847
13	6	116.629	83.371	4	113.150	86.850	3	111.119	88.881	3	109.945	90.055	2	108.761	91.239	2	108.111	91.889	2	107.587	92.413	2	107.153	92.847
14	5	116.396	83.604	4	113.150	86.850	3	111.119	88.881	2	109.597	90.403	2	108.761	91.239	2	108.111	91.889	2	107.587	92.413	2	107.153	92.847
15	5	116.396	83.604	3	112.839	87.161	3	111.119	88.881	2	109.597	90.403	2	108.761	91.239	2	108.111	91.889	2	107.587	92.413	2	107.153	92.847
16	4	116.106	83.894	3	112.839	87.161	2	110.730	89.270	2	109.597	90.403	2	108.761	91.239	2	108.111	91.889	2	107.587	92.413	2	107.153	92.847
17	4	116.106	83.894	3	112.839	87.161	2	110.730	89.270	2	109.597	90.403	2	108.761	91.239	2	108.111	91.889	2	107.587	92.413	2	107.153	92.847
18	3	115.725	84.275	2	112.390	87.610	2	110.730	89.270	2	109.597	90.403	2	108.761	91.239	2	108.111	91.889	2	107.587	92.413	2	107.153	92.847
19	3	115.725	84.275	2	112.390	87.610	2	110.730	89.270	2	109.597	90.403	2	108.761	91.239	2	108.111	91.889	2	107.587	92.413	2	107.153	92.847
20	3	115.725	84.275	2	112.390	87.610	2	110.730	89.270	2	109.597	90.403	2	108.761	91.239	2	108.111	91.889	2	107.587	92.413	2	107.153	92.847

ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

n GAMMA	2			3			4			5			6			7			8			9		
	LCL _{CRU}	UCL	LCL	LCL _{CRU}	UCL	LCL	LCL _{CRU}	UCL	LCL	LCL _{CRU}	UCL	LCL	LCL _{CRU}	UCL	LCL	LCL _{CRU}	UCL	LCL	LCL _{CRU}	UCL	LCL	LCL _{CRU}	UCL	LCL
21	3	115.725	84.275	2	112.390	87.610	2	110.730	89.270	2	109.597	90.403	2	108.761	91.239	2	108.111	91.889	2	107.587	92.413	2	107.153	92.847
22	2	115.174	84.826	2	112.390	87.610	2	110.730	89.270	2	109.597	90.403	2	108.761	91.239	2	108.111	91.889	2	107.587	92.413	2	107.153	92.847
23	2	115.174	84.826	2	112.390	87.610	2	110.730	89.270	2	109.597	90.403	2	108.761	91.239	2	108.111	91.889	2	107.587	92.413	1	106.691	93.309
24	2	115.174	84.826	2	112.390	87.610	2	110.730	89.270	2	109.597	90.403	2	108.761	91.239	2	108.111	91.889	1	107.097	92.903	1	106.691	93.309
25	2	115.174	84.826	2	112.390	87.610	2	110.730	89.270	2	109.597	90.403	2	108.761	91.239	2	108.111	91.889	1	107.097	92.903	1	106.691	93.309
27	2	115.174	84.826	2	112.390	87.610	2	110.730	89.270	2	109.597	90.403	2	108.761	91.239	1	107.587	92.413	1	107.097	92.903	1	106.691	93.309
30	2	115.174	84.826	2	112.390	87.610	2	110.730	89.270	1	108.977	91.023	1	108.195	91.805	1	107.587	92.413	1	107.097	92.903	1	106.691	93.309
33	2	115.174	84.826	2	112.390	87.610	2	110.730	89.270	1	108.977	91.023	1	108.195	91.805	1	107.587	92.413	1	107.097	92.903	1	106.691	93.309
35	2	115.174	84.826	2	112.390	87.610	1	110.036	89.964	1	108.977	91.023	1	108.195	91.805	1	107.587	92.413	1	107.097	92.903	1	106.691	93.309

ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

n GAMMA	10			15			20			30			40			50			60		
	LCL _{CR1}	UCL	LCL	LCL _{CR1}	UCL	LCL	LCL _{CR1}	UCL	LCL	LCL _{CR1}	UCL	LCL	LCL _{CR1}	UCL	LCL	LCL _{CR1}	UCL	LCL	LCL _{CR1}	UCL	LCL
1	97	108.855	91.145	84	107.177	92.823	73	106.170	93.830	57	104.972	95.028	47	104.260	95.740	39	103.769	96.231	34	103.413	96.587
2	47	108.519	91.481	34	106.827	93.173	26	105.817	94.183	18	104.640	95.360	13	103.932	96.068	10	103.453	96.547	9	103.129	96.871
3	23	108.164	91.836	16	106.511	93.489	12	105.530	94.470	8	104.387	95.613	6	103.718	96.282	5	103.279	96.721	4	102.941	97.060
4	13	107.864	92.136	9	106.258	93.742	6	105.259	94.741	4	104.158	95.842	3	103.516	96.484	3	103.145	96.855	2	102.770	97.230
5	8	107.599	92.401	5	105.987	94.013	4	105.093	94.907	3	104.060	95.940	2	103.393	96.607	2	103.035	96.965	2	102.770	97.230
6	6	107.437	92.563	4	105.881	94.119	3	104.973	95.027	2	103.918	96.082	2	103.393	96.607	2	103.035	96.965	2	102.770	97.230
7	4	107.203	92.797	3	105.742	94.258	2	104.799	95.202	2	103.918	96.082	2	103.393	96.607	2	103.035	96.965	2	102.770	97.230
8	3	107.032	92.968	2	105.541	94.459	2	104.799	95.202	2	103.918	96.082	2	103.393	96.607	2	103.035	96.965	2	102.770	97.230
9	3	107.032	92.968	2	105.541	94.459	2	104.799	95.202	2	103.918	96.082	2	103.393	96.607	2	103.035	96.965	1	102.591	97.409
10	2	106.786	93.214	2	105.541	94.459	2	104.799	95.202	2	103.918	96.082	2	103.393	96.607	1	102.839	97.161	1	102.591	97.409
11	2	106.786	93.214	2	105.541	94.459	2	104.799	95.202	2	103.918	96.082	1	103.174	96.826	1	102.839	97.161	1	102.591	97.409
12	2	106.786	93.214	2	105.541	94.459	2	104.799	95.202	2	103.918	96.082	1	103.174	96.826	1	102.839	97.161	1	102.591	97.409
13	2	106.786	93.214	2	105.541	94.459	2	104.799	95.202	1	103.665	96.335	1	103.174	96.826	1	102.839	97.161	1	102.591	97.409
14	2	106.786	93.214	2	105.541	94.459	2	104.799	95.202	1	103.665	96.335	1	103.174	96.826	1	102.839	97.161	1	102.591	97.409
15	2	106.786	93.214	2	105.541	94.459	1	104.488	95.512	1	103.665	96.335	1	103.174	96.826	1	102.839	97.161	1	102.591	97.409
16	2	106.786	93.214	2	105.541	94.459	1	104.488	95.512	1	103.665	96.335	1	103.174	96.826	1	102.839	97.161	1	102.591	97.409
17	2	106.786	93.214	2	105.541	94.459	1	104.488	95.512	1	103.665	96.335	1	103.174	96.826	1	102.839	97.161	1	102.591	97.409
18	2	106.786	93.214	1	105.183	94.817	1	104.488	95.512	1	103.665	96.335	1	103.174	96.826	1	102.839	97.161	1	102.591	97.409
19	2	106.786	93.214	1	105.183	94.817	1	104.488	95.512	1	103.665	96.335	1	103.174	96.826	1	102.839	97.161	1	102.591	97.409
20	2	106.786	93.214	1	105.183	94.817	1	104.488	95.512	1	103.665	96.335	1	103.174	96.826	1	102.839	97.161	1	102.591	97.409

ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

n \ GAMMA	10			15			20			30			40			50			60		
	LCL _{CR1}	UCL	LCL	LCL _{CR1}	UCL	LCL	LCL _{CR1}	UCL	LCL	LCL _{CR1}	UCL	LCL	LCL _{CR1}	UCL	LCL	LCL _{CR1}	UCL	LCL	LCL _{CR1}	UCL	LCL
21	2	106.786	93.214	1	105.183	94.817	1	104.488	95.512	1	103.665	96.335	1	103.174	96.826	1	102.839	97.161	1	102.591	97.409
22	1	106.348	93.652	1	105.183	94.817	1	104.488	95.512	1	103.665	96.335	1	103.174	96.826	1	102.839	97.161	1	102.591	97.409
23	1	106.348	93.652	1	105.183	94.817	1	104.488	95.512	1	103.665	96.335	1	103.174	96.826	1	102.839	97.161	1	102.591	97.409
24	1	106.348	93.652	1	105.183	94.817	1	104.488	95.512	1	103.665	96.335	1	103.174	96.826	1	102.839	97.161	1	102.591	97.409
25	1	106.348	93.652	1	105.183	94.817	1	104.488	95.512	1	103.665	96.335	1	103.174	96.826	1	102.839	97.161	1	102.591	97.409
27	1	106.348	93.652	1	105.183	94.817	1	104.488	95.512	1	103.665	96.335	1	103.174	96.826	1	102.839	97.161	1	102.591	97.409
30	1	106.348	93.652	1	105.183	94.817	1	104.488	95.512	1	103.665	96.335	1	103.174	96.826	1	102.839	97.161	1	102.591	97.409
33	1	106.348	93.652	1	105.183	94.817	1	104.488	95.512	1	103.665	96.335	1	102.556	97.444	1	102.839	97.161	1	102.591	97.409
35	1	106.348	93.652	1	105.183	94.817	1	104.488	95.512	1	103.665	96.335	1	102.556	97.444	1	102.839	97.161	1	102.591	97.409

จากการเสนอขอบเขตควบคุมดังตารางที่ 4.1 – ตารางที่ 4.6 พบว่า ทุกแผนภูมิควบคุมค่าและความกว้างของขอบเขตควบคุมจะขึ้นอยู่กับขนาดตัวอย่าง ส่วนแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ปรับน้ำหนักแบบเอกซ์โพเนนเชียลและแผนภูมิควบคุมสักระยะที่ ค่าและความกว้างของขอบเขตควบคุมจะขึ้นอยู่กับระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยด้วย สำหรับแผนภูมิควบคุมสักระยะที่ระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยและขนาดตัวอย่างเดียวกัน เมื่อ $ARL(0)$ มีค่าเพิ่มขึ้น ค่าและความกว้างของขอบเขตควบคุมจะเพิ่มขึ้น หรือเมื่อ $ARL(0)$ มีค่าลดลง ค่าและความกว้างของขอบเขตควบคุมจะลดลง¹

¹ การวิจัยในครั้งนี้ได้ทำการทดลองที่ค่าเฉลี่ยของประชากร (μ_0) และจำนวนคาบเวลา (ℓ) อื่นๆ เช่น $\mu_0 = 120$ และ $\ell = 25$ ปรากฏว่าผลสรุปไม่แตกต่างกันดังตัวอย่างที่แสดงในภาคผนวก ข.

4.2 การเปรียบเทียบจำนวนความยาววิ่งโดยเฉลี่ย (ARL)

ในส่วนนี้จะพิจารณาจำนวนความยาววิ่งโดยเฉลี่ย (ARL) ของแผนภูมิควบคุมทั้ง 4 แบบ ซึ่งแผนภูมิควบคุมใดให้จำนวนความยาววิ่งโดยเฉลี่ยที่ต่ำกว่าจะเป็นแผนภูมิควบคุมที่มีประสิทธิภาพมากกว่า ที่ระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ย ขนาดตัวอย่าง และ $ARL(0)$ ต่างกัน เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ ค่าเฉลี่ย (μ_0) เท่ากับ 100 ความแปรปรวน (σ^2) เท่ากับ 100 และเกิดการเปลี่ยนแปลงในค่าเฉลี่ยหลังจากจำนวนคาบเวลา (ℓ) เท่ากับ 15 ซึ่งมีผลทำให้ค่าเฉลี่ยของประชากรเปลี่ยนไปจาก $\mu_0 = 100$ เป็น $\mu_1 = \mu_0 + \delta\sigma$

ตารางที่ 4.7 แสดงจำนวนความยาววิ่งโดยเฉลี่ย (ARL) ของแผนภูมิควบคุมทั้ง 4 แบบ เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ จำแนกตามระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยและขนาดตัวอย่าง

ตารางที่ 4.7 จำนวนความยาววิ่งโดยเฉลี่ย (ARL) ของแผนภูมิควบคุมทั้ง 4 แบบ เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 100 ความแปรปรวนเท่ากับ 100 จำนวนคาบเวลาเท่ากับ 15
 จำแนกตามระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ย (GAMMA) และขนาดตัวอย่าง (n)

n	แผนภูมิควบคุม	GAMMA																			
		1	1.4	2	3	3.2	4	5	5.5	6	6.8	7	7.7	8	9	9.2	10	11	12	13	14
2	\bar{X}	342.667	309.204	268.213	179.953	167.068	129.817	85.819	71.968	62.150	46.696	43.678	34.892	32.234	23.854	23.007	17.972	13.708	10.590	8.026	6.604
	E	247.332	187.930	124.566	79.702	47.519	42.310	31.960	18.264*	14.043*	11.461*	10.767*	9.178*	8.497*	7.124*	6.889	6.027	5.128	4.385	3.769	3.367
	C - S	171.446*	152.413*	101.525*	50.494*	43.305*	28.818*	21.674*	19.507	18.471	14.564	13.827	11.174	10.421	8.170	7.945	6.953	5.740	4.875	4.224	3.712
	S200	258.506	206.050	136.068	82.993	75.263	44.731	32.944	27.341	21.983	16.474	15.246	10.900	9.846	7.251	6.884*	5.891*	4.515*	3.542*	2.814*	2.401*
	S370	307.580	278.511	220.945	126.695	119.891	85.655	49.942	39.678	30.822	22.772	21.103	15.080	13.775	9.098	8.602	7.195	5.618	4.384	3.327	2.770
	S500	434.149	377.042	291.706	167.482	151.016	98.506	64.178	47.140	36.281	27.350	25.082	18.262	16.486	10.623	10.020	8.145	6.046	4.823	3.683	2.997
3	\bar{X}	328.921	273.036	216.991	142.394	135.962	89.985	57.441	46.479	37.869	27.814	26.207	19.613	17.873	14.004	13.440	9.895	7.334	5.549	4.215	3.320
	E	214.763	168.954	99.767	48.883	32.111*	19.970*	13.779*	11.926*	10.272*	8.265*	7.789*	6.475	6.018	4.956	4.897	4.243	3.578	3.183	2.772	2.421
	C - S	143.708*	132.485*	89.692*	43.660*	35.134	25.767	19.597	18.887	17.669	12.568	11.811	9.130	8.335	6.730	6.632	5.485	4.418	3.756	3.146	2.711
	S200	172.689	145.186	105.606	58.672	46.775	32.956	19.891	17.021	13.358	9.289	8.549	6.472*	5.876*	4.388*	4.135*	3.328*	2.661*	2.168*	1.871*	1.628*
	S370	302.674	250.487	176.757	96.486	90.719	51.649	28.365	22.138	19.109	12.471	11.357	8.185	7.674	5.481	5.163	3.950	3.090	2.470	2.033	1.767
	S500	428.754	322.039	239.135	121.218	113.863	63.238	33.076	26.374	21.286	14.282	13.169	9.399	8.500	6.042	5.747	4.3940	3.258	2.635	2.132	1.828
4	\bar{X}	310.835	264.837	208.228	124.361	108.869	71.420	43.669	34.173	26.976	19.596	17.626	13.620	12.453	8.668	8.349	6.292	4.898	3.743	2.815	2.359
	E	193.384	99.275*	52.688*	26.219*	23.257*	15.509*	10.325*	8.900*	7.760*	6.436	6.071	5.212	4.885	3.895	3.761	3.319	2.935	2.528	2.215	1.987
	C - S	141.321*	113.015	85.803	39.797	31.611	23.105	21.812	17.230	15.015	10.853	9.927	7.827	7.286	5.452	5.255	4.339	3.6740	3.020	2.488	2.143
	S200	159.953	130.835	86.577	44.245	39.579	25.106	13.814	11.049	9.423	6.411*	5.821*	4.781*	4.327*	3.084*	2.970*	2.334*	1.954*	1.615*	1.384*	1.241*
	S370	301.337	226.179	146.880	73.038	65.263	37.141	19.022	14.200	11.651	8.738	7.852	5.619	5.240	3.656	3.496	2.797	2.212	1.770	1.503	1.345
	S500	362.420	286.012	197.943	89.639	76.870	43.258	22.429	16.302	13.306	9.606	8.785	6.232	5.820	3.964	3.834	2.988	2.367	1.895	1.559	1.381

"*" หมายถึง แผนภูมิควบคุมที่มีค่า ARL ต่ำที่สุด

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

n	แผนภูมิ ควบคุม	GAMMA																	
		15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	25.1	27	30	31	33	33.8	35
2	\bar{X}	5.422	4.344	3.648	3.024	2.644	2.290	2.094	1.901	1.703	1.550	1.428	1.431	1.270	1.127	1.105	1.065	1.038	1.036
	E	3.062	2.765	2.586	2.319	2.104	1.929	1.844	1.732	1.599	1.488	1.385	1.383	1.257	1.122	1.102	1.063	1.037	1.033
	C - S	3.308	2.973	2.655	2.385	2.182	1.977	1.876	1.743	1.607	1.492	1.386	1.388	1.262	1.126	1.104	1.064	1.038	1.035
	S200	2.043*	1.788*	1.573*	1.433*	1.360*	1.332*	1.240*	1.190*	1.124*	1.080*	1.070*	1.071*	1.041*	1.015*	1.008*	1.006*	1.004*	1.003*
	S370	2.351	2.015	1.766	1.541	1.466	1.380	1.328	1.240	1.167	1.097	1.094	1.091	1.046	1.021	1.017	1.006*	1.004*	1.003*
	S500	2.476	2.118	1.879	1.612	1.512	1.432	1.352	1.281	1.193	1.121	1.108	1.108	1.052	1.026	1.017	1.006*	1.004*	1.003*
3	\bar{X}	2.863	2.439	2.099	1.854	1.661	1.506	1.373	1.299	1.197	1.155	1.077	1.076	1.043	1.016	1.015	1.005	1.000*	1.000*
	E	2.270	2.029	1.863	1.698	1.568	1.463	1.350	1.285	1.190	1.162	1.075	1.076	1.041	1.015	1.014	1.004	1.000*	1.000*
	C - S	2.465	2.192	1.950	1.751	1.608	1.466	1.351	1.293	1.195	1.154	1.077	1.074	1.043	1.016	1.015	1.005	1.000*	1.000*
	S200	1.461*	1.339*	1.214*	1.174*	1.109*	1.070*	1.064*	1.041*	1.027*	1.012*	1.005*	1.003*	1.001*	1.001*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S370	1.596	1.438	1.277	1.223	1.158	1.102	1.080	1.051	1.036	1.018	1.007	1.006	1.005	1.002	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S500	1.655	1.506	1.332	1.247	1.175	1.115	1.087	1.064	1.044	1.022	1.008	1.008	1.006	1.003	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
4	\bar{X}	2.015	1.742	1.564	1.419	1.250	1.194	1.119	1.090	1.063	1.050	1.040	1.035	1.008	1.001	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	E	1.788	1.582	1.502	1.378	1.263	1.180	1.115	1.091	1.062	1.048	1.030	1.026	1.007	1.001	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	C - S	1.897	1.670	1.532	1.400	1.246	1.182	1.116	1.090	1.063	1.050	1.040	1.035	1.008	1.001	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S200	1.178*	1.122*	1.119*	1.074*	1.037*	1.022*	1.015*	1.009*	1.003*	1.002*	1.001*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S370	1.224	1.160	1.1400	1.088	1.048	1.029	1.016	1.014	1.004	1.003	1.002	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S500	1.255	1.186	1.160	1.109	1.053	1.032	1.021	1.016	1.005	1.004	1.002	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*

"*" หมายถึง แผนภูมิควบคุมที่มีค่า ARL ต่ำที่สุด

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

n	แผนภูมิ ควบคุม	GAMMA																			
		1	2	3	4	5	5.1	6	6.2	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	17.5
5	\bar{X}	281.532	170.580	98.157	54.947	31.533	30.698	20.315	19.026	13.263	8.947	6.120	4.648	3.537	2.772	2.213	1.838	1.578	1.407	1.252	1.239
	E	135.912*	43.301*	20.937*	12.467*	8.665*	8.453*	6.357*	6.191	4.893	3.997	3.268	2.874	2.478	2.125	1.838	1.679	1.528	1.377	1.238	1.223
	C - S	138.210	81.042	38.565	22.565	20.119	19.356	13.333	12.497	8.586	6.149	4.584	3.677	3.050	2.475	2.043	1.773	1.558	1.402	1.250	1.238
	S200	142.282	74.504	37.777	17.774	10.430	9.974	6.480	6.156*	4.195*	3.071*	2.294*	1.862*	1.563*	1.357*	1.238*	1.158*	1.122*	1.048*	1.033*	1.032*
	S370	239.047	120.592	59.157	25.434	14.124	13.273	8.472	7.749	5.224	3.599	2.663	2.142	1.739	1.456	1.311	1.194	1.159	1.065	1.046	1.039
	S500	323.432	153.800	76.310	30.869	16.333	15.748	9.820	8.878	5.736	3.961	2.869	2.240	1.841	1.512	1.356	1.224	1.177	1.077	1.056	1.041
6	\bar{X}	272.639	151.515	83.850	45.273	25.136	24.876	14.771	13.808	9.980	6.390	4.628	3.461	2.540	2.040	1.739	1.502	1.340	1.260	1.154	1.127
	E	133.804*	35.502*	18.494*	11.049*	7.622*	7.521	5.523	5.389	4.411	3.440	2.882	2.463	2.079	1.833	1.588	1.476	1.333	1.238	1.141	1.128
	C - S	136.819	70.924	35.345	21.116	18.002	17.401	11.391	10.874	7.816	5.164	3.929	3.069	2.422	1.971	1.695	1.491	1.336	1.260	1.154	1.127
	S200	139.610	62.077	29.469	13.743	7.634	7.502*	4.855*	4.601*	3.602*	2.439*	1.917*	1.589*	1.362*	1.222*	1.147*	1.080*	1.055*	1.033*	1.015*	1.012*
	S370	235.884	104.766	48.638	20.013	10.087	9.650	6.110	6.021	4.290	2.901	2.155	1.726	1.451	1.301	1.180	1.108	1.071	1.044	1.019	1.016
	S500	311.476	135.582	55.145	23.862	11.747	11.454	6.777	6.473	4.615	3.105	2.291	1.821	1.476	1.341	1.195	1.128	1.090	1.048	1.021	1.020
7	\bar{X}	259.622	137.664	72.656	37.820	20.817	20.453	13.224	12.365	8.148	5.404	3.848	2.793	2.275	1.780	1.494	1.325	1.228	1.103	1.073	1.062
	E	114.072*	30.878*	15.674*	9.689*	6.618	6.406	4.893	4.773	3.865	3.159	2.592	2.178	1.884	1.657	1.427	1.316	1.215	1.100	1.064	1.061
	C - S	135.386	66.341	34.726	19.878	17.583	17.019	10.521	9.865	6.603	4.684	3.450	2.630	2.159	1.755	1.482	1.319	1.228	1.103	1.073	1.062
	S200	131.686	55.452	26.559	12.419	6.534*	6.354*	4.115*	3.986*	2.900*	2.137*	1.690*	1.399*	1.254*	1.143*	1.050*	1.032*	1.019*	1.009*	1.007*	1.005*
	S370	229.150	96.237	38.975	16.173	8.869	8.537	5.132	4.890	3.406	2.498	1.871	1.490	1.320	1.188	1.078	1.069	1.029	1.011	1.008	1.005*
	S500	296.931	117.060	48.238	18.780	9.934	9.664	5.630	5.406	3.749	2.685	1.949	1.537	1.356	1.208	1.096	1.077	1.033	1.012	1.010	1.005*

*** หมายถึง แผนภูมิควบคุมที่มีค่า ARL ต่ำที่สุด

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

n	แผนภูมิ ควบคุม	GAMMA														
		18	18.9	19	20	21	22	22.9	23	24	25	27	28.4	30	33	35
5	X̄	1.204	1.118	1.106	1.085	1.057	1.039	1.016	1.016	1.014	1.006	1.003	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	E	1.192	1.109	1.099	1.081	1.055	1.038	1.015	1.015	1.010	1.005	1.002	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	C - S	1.204	1.118	1.106	1.085	1.057	1.039	1.016	1.016	1.014	1.006	1.003	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S200	1.022*	1.016*	1.014*	1.008*	1.004*	1.001*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S370	1.031	1.018	1.017	1.010	1.005	1.002	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S500	1.033	1.020	1.019	1.011	1.006	1.003	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
6	X̄	1.087	1.056	1.054	1.035	1.017	1.012	1.012	1.008	1.001	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	E	1.085	1.049	1.048	1.034	1.014	1.009	1.011	1.008	1.001	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	C - S	1.087	1.056	1.054	1.035	1.017	1.012	1.012	1.008	1.001	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S200	1.009*	1.003*	1.003*	1.002*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S370	1.014	1.003*	1.003*	1.002*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S500	1.017	1.003*	1.003*	1.002*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
7	X̄	1.043	1.032	1.023	1.009	1.004	1.001	1.001	1.001	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	E	1.030	1.027	1.020	1.008	1.003	1.001	1.001	1.001	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	C - S	1.043	1.032	1.023	1.009	1.004	1.001	1.001	1.001	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S200	1.004*	1.002*	1.002*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S370	1.004*	1.002*	1.002*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S500	1.004*	1.002*	1.002*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*

"*" หมายถึง แผนภูมิควบคุมที่มีค่า ARL ต่ำที่สุด

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

n	แผนภูมิ ควบคุม	GAMMA																			
		1	2	3	4	4.2	4.3	4.8	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	14.7	15	15.9
8	\bar{X}	257.095	129.546	61.477	30.473	26.872	25.627	19.232	17.119	10.333	6.512	4.168	2.978	2.312	1.803	1.523	1.357	1.167	1.154	1.123	1.083
	E	105.705*	28.271*	13.859*	8.482*	7.779*	7.447*	6.181	5.773	4.353	3.482	2.836	2.302	1.998	1.722	1.456	1.318	1.165	1.148	1.122	1.077
	C - S	133.041	63.779	32.613	18.315	17.767	17.359	16.932	15.777	8.906	5.685	3.831	2.8760	2.262	1.791	1.519	1.356	1.167	1.154	1.123	1.083
	S200	129.200	52.918	21.814	9.594	8.613	8.231	6.149*	5.396*	3.368*	2.479*	1.735*	1.457*	1.253*	1.179*	1.077*	1.061*	1.019*	1.022*	1.013*	1.010*
	S370	226.748	81.914	31.123	13.460	11.564	10.712	8.066	6.818	4.100	2.939	1.961	1.618	1.351	1.232	1.098	1.076	1.027	1.029	1.018	1.014
	S500	309.540	103.040	36.816	15.836	13.189	12.477	9.204	7.746	4.546	3.086	2.053	1.690	1.401	1.256	1.114	1.090	1.032	1.033	1.021	1.014
9	\bar{X}	255.721	117.651	57.433	28.074	23.850	22.693	16.597	14.116	8.388	5.455	3.452	2.608	1.973	1.608	1.435	1.237	1.132	1.101	1.090	1.050
	E	90.828*	25.815*	12.681*	7.650*	6.967*	6.808	5.695	5.337	3.964	3.173	2.497	2.122	1.818	1.516	1.391	1.221	1.130	1.089	1.086	1.053
	C - S	132.154	57.669	25.726	17.498	16.979	15.862	15.069	13.533	7.666	5.025	3.326	2.556	1.962	1.604	1.428	1.237	1.132	1.101	1.090	1.050
	S200	124.357	47.141	19.247	8.047	6.989	6.786*	5.506*	4.702*	2.951*	2.098*	1.655*	1.381*	1.214*	1.113*	1.048*	1.021*	1.010*	1.005*	1.004*	1.006*
	S370	211.913	73.598	29.427	10.993	9.197	8.886	6.941	5.739	3.587	2.339	1.819	1.462	1.271	1.150	1.071	1.032	1.014	1.009	1.006	1.006*
	S500	296.011	89.840	33.856	13.157	10.804	10.116	7.729	6.473	3.959	2.489	1.895	1.502	1.320	1.168	1.082	1.039	1.018	1.011	1.008	1.006*
10	\bar{X}	248.058	108.114	49.691	25.059	22.048	20.966	15.127	13.069	7.609	4.630	3.159	2.319	1.763	1.490	1.305	1.136	1.074	1.056	1.035	1.022
	E	86.494*	23.830*	11.332*	7.011*	6.923	6.367	5.233	4.848	3.667	2.906	2.391	1.974	1.671	1.444	1.279	1.125	1.072	1.055	1.034	1.021
	C - S	130.867	55.295	24.540	16.677	16.335	15.769	14.502	12.449	7.137	4.319	3.074	2.296	1.756	1.484	1.305	1.136	1.074	1.056	1.035	1.021
	S200	113.219	42.246	15.659	7.994	6.479*	6.337*	4.604*	4.022*	2.677*	1.893*	1.524*	1.306*	1.138*	1.069*	1.053*	1.012*	1.006*	1.005*	1.003*	1.002*
	S370	188.400	67.270	22.952	10.388	8.882	8.493	6.027	4.967	3.025	2.215	1.668	1.375	1.190	1.093	1.067	1.014	1.006*	1.005*	1.003*	1.002*
	S500	252.076	82.623	28.253	11.766	10.175	9.586	6.779	5.625	3.222	2.362	1.745	1.420	1.202	1.110	1.071	1.018	1.008	1.006	1.003*	1.002*

"*" หมายถึง แผนภูมิควบคุมที่มีค่า ARL ต่ำที่สุด

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

n	แผนภูมิ ควบคุม	GAMMA															
		16	16.6	17	18	19	20	21	21.2	22	23	24	25	27	30	33	35
8	X̄	1.065	1.058	1.054	1.024	1.005	1.005	1.003	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	E	1.063	1.057	1.043	1.023	1.004	1.003	1.002	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	C - S	1.065	1.058	1.053	1.024	1.005	1.005	1.003	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S200	1.008*	1.006*	1.005*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S370	1.011	1.006*	1.005*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S500	1.012	1.006*	1.005*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
9	X̄	1.039	1.026	1.018	1.006	1.005	1.001	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	E	1.037	1.026	1.018	1.005	1.003	1.001	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	C - S	1.039	1.026	1.018	1.006	1.005	1.002	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S200	1.003*	1.002*	1.002*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S370	1.003*	1.002*	1.002*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S500	1.003*	1.002*	1.002*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
10	X̄	1.022	1.011	1.010	1.005	1.001	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	E	1.021	1.011	1.010	1.005	1.001	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	C - S	1.022	1.011	1.010	1.005	1.001	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S200	1.002*	1.001*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S370	1.002*	1.001*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S500	1.002*	1.001*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*

“*” หมายถึง แผนภูมิควบคุมที่มีค่า ARL ต่ำที่สุด

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

n	แผนภูมิ ควบคุม	GAMMA																			
		1	2	2.6	2.9	3	3.4	4	5	6	7	8	9	9.9	10	11	11.5	12	13	13.5	14
15	\bar{X}	190.024	75.340	46.017	30.596	30.522	21.905	13.434	6.609	3.927	2.548	1.854	1.459	1.230	1.209	1.114	1.096	1.057	1.019	1.017	1.015
	E	57.444*	16.509*	10.837*	8.292*	8.282*	6.389	4.899	3.567	2.633	2.096	1.707	1.413	1.219	1.206	1.110	1.090	1.057	1.017	1.014	1.013
	C - S	118.100	53.604	34.330	22.750	22.496	19.905	13.434	6.609	3.927	2.548	1.854	1.459	1.230	1.209	1.114	1.096	1.057	1.019	1.017	1.015
	S200	88.795	25.791	14.699	9.655	9.561	6.381*	4.370*	2.461*	1.700*	1.366*	1.166*	1.072*	1.039*	1.031*	1.011*	1.007*	1.004*	1.001*	1.000*	1.000*
	S370	152.425	39.871	20.349	13.084	13.022	8.680	5.259	2.867	1.822	1.452	1.205	1.095	1.051	1.044	1.022	1.008	1.006	1.002	1.000*	1.000*
	S500	203.438	48.375	23.708	15.535	15.457	9.939	5.843	3.1360	1.980	1.499	1.219	1.107	1.056	1.049	1.023	1.009	1.006	1.002	1.000*	1.000*
20	\bar{X}	178.802	55.192	30.784	19.957	19.730	13.336	8.660	4.597	2.569	1.794	1.380	1.174	1.088	1.073	1.032	1.012	1.007	1.002	1.001	1.000*
	E	43.653*	12.706*	8.371*	6.391	6.386	5.293	3.996	2.978	2.095	1.675	1.338	1.159	1.087	1.070	1.026	1.013	1.006	1.002	1.001	1.000*
	C - S	116.576	51.179	30.785	19.957	19.730	13.336	8.660	4.597	2.569	1.794	1.380	1.174	1.088	1.073	1.032	1.012	1.007	1.002	1.001	1.000*
	S200	79.641	18.263	9.978	6.351*	6.218*	4.311*	2.996*	1.815*	1.355*	1.148*	1.057*	1.015*	1.011*	1.009*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S370	127.621	25.845	13.387	8.077	8.046	5.626	3.4590	2.110	1.435	1.195	1.080	1.019	1.013	1.011	1.001	1.001	1.001	1.000*	1.000*	1.000*
	S500	155.887	32.233	15.646	9.031	8.995	6.366	3.8370	2.236	1.482	1.230	1.089	1.023	1.016	1.013	1.002	1.001	1.001	1.000*	1.000*	1.000*
30	\bar{X}	136.931	34.965	18.006	11.089	11.043	7.106	4.482	2.569	1.605	1.273	1.096	1.021	1.015	1.006	1.001	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	E	30.263*	9.103*	5.793	4.513	4.503	3.777	2.929	2.077	1.510	1.267	1.088	1.018	1.009	1.006	1.001	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	C - S	100.690	34.886	18.006	11.089	11.043	7.106	4.482	2.569	1.605	1.273	1.096	1.021	1.015	1.006	1.001	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S200	54.456	10.664	5.710*	3.780*	3.735*	2.665*	1.896*	1.358*	1.109*	1.034*	1.005*	1.001*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S370	87.745	15.277	6.953	4.559	4.501	3.106	2.159	1.446	1.148	1.055	1.006	1.002	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S500	107.780	17.439	7.707	5.025	4.987	3.338	2.282	1.509	1.167	1.059	1.009	1.003	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*

"*" หมายถึง แผนภูมิควบคุมที่มีค่า ARL ต่ำที่สุด

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

n	แผนภูมิ	GAMMA														
	ควบคุม	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	27	30	33	35
15	X̄	1.004	1.004	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	E	1.003	1.001	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	C - S	1.004	1.004	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S200	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S370	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S500	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
20	X̄	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	E	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	C - S	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S200	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S370	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S500	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
30	X̄	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	E	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	C - S	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S200	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S370	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S500	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*

"*" หมายถึง แผนภูมิควบคุมที่มีค่า ARL ต่ำที่สุด

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

n	แผนภูมิ ควบคุม	GAMMA																			
		1	1.2	2	3	4	5	6	6.3	6.8	7	8	8.1	8.6	8.9	9	10	11	12	13	14
40	\bar{X}	110.476	79.349	24.672	7.480	3.130	1.775	1.280	1.193	1.096	1.095	1.019	1.012	1.011	1.003	1.003	1.001	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	E	23.731*	22.256	7.668	3.695	2.367	1.644	1.266	1.187	1.093	1.094	1.016	1.012	1.011	1.002	1.002	1.001	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	C - S	90.476	71.954	24.635	7.480	3.130	1.775	1.280	1.193	1.096	1.095	1.019	1.012	1.011	1.003	1.003	1.001	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S200	33.244	18.894*	7.090*	2.637*	1.518*	1.132*	1.040*	1.021*	1.010*	1.005*	1.001*	1.001*	1.001*	1.001*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S370	68.619	44.341	10.309	3.063	1.687	1.183	1.051	1.027	1.014	1.011	1.002	1.001*	1.001*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S500	83.357	54.192	11.665	3.380	1.746	1.209	1.063	1.032	1.017	1.013	1.002	1.001*	1.001*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
50	\bar{X}	93.324	64.588	18.041	5.215	2.282	1.436	1.106	1.087	1.017	1.012	1.005	1.005	1.001	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	E	21.345	20.461	6.027	3.188	1.929	1.383	1.104	1.066	1.014	1.009	1.003	1.002	1.001	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	C - S	80.328	61.362	18.041	5.215	2.282	1.436	1.106	1.087	1.017	1.012	1.005	1.005	1.001	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S200	20.016*	13.945*	5.958*	2.055*	1.285*	1.052*	1.006*	1.007*	1.001*	1.001*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S370	51.656	33.514	7.769	2.343	1.376	1.061	1.014	1.010	1.001*	1.001*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S500	60.671	41.338	8.669	2.440	1.413	1.067	1.017	1.013	1.001*	1.001*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
60	\bar{X}	77.483	52.033	13.598	3.982	1.830	1.245	1.056	1.024	1.020	1.009	1.002	1.002	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	E	19.130	18.594	5.109	2.704	1.685	1.236	1.055	1.024	1.019	1.008	1.001	1.001	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	C - S	70.088	50.328	13.598	3.982	1.830	1.245	1.056	1.024	1.020	1.009	1.002	1.002	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S200	17.394*	12.345*	4.393*	1.741*	1.175*	1.033*	1.004*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S370	40.168	25.530	5.145	1.984	1.222	1.043	1.005	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S500	50.143	29.882	5.784	2.088	1.245	1.048	1.008	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*

* * * หมายถึง แผนภูมิควบคุมที่มีค่า ARL ต่ำที่สุด

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

n	แผนภูมิ ควบคุม	GAMMA														
		15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	27	30	33	35
40	\bar{X}	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	E	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	C - S	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S200	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S370	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S500	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
50	\bar{X}	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	E	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	C - S	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S200	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S370	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S500	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
60	\bar{X}	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	E	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	C - S	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S200	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S370	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S500	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*

"*" หมายถึง แผนภูมิควบคุมที่มีค่า ARI. ต่ำที่สุด

ตารางที่ 4.8 แสดงแผนภูมิควบคุมที่มีประสิทธิภาพสูงสุด จำแนกตามระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยและขนาดตัวอย่าง สรุปผลได้ดังนี้

ตารางที่ 4.8 แผนภูมิควบคุมที่มีประสิทธิภาพสูงสุด จำแนกตามขนาดตัวอย่างและระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ย

ขนาดตัวอย่าง	ระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ย	แผนภูมิควบคุมที่มีประสิทธิภาพสูงสุด
2	$1 \leq \delta\sigma < 5.5$	C-S
	$5.5 \leq \delta\sigma < 9.2$	E
	$9.2 \leq \delta\sigma \leq 35$	S200
	$33 \leq \delta\sigma \leq 35$	S370 และ S500
3	$1 \leq \delta\sigma < 3.2$	C-S
	$3.2 \leq \delta\sigma < 7.7$	E
	$7.7 \leq \delta\sigma \leq 35$	S200
	$31 \leq \delta\sigma \leq 35$	S370 และ S500
	$33.8 \leq \delta\sigma \leq 35$	E C-S และ \bar{X}
4	$1 \leq \delta\sigma < 1.4$	C-S
	$1.4 \leq \delta\sigma < 6.8$	E
	$6.8 \leq \delta\sigma \leq 35$	S200
	$25.1 \leq \delta\sigma \leq 35$	S370 และ S500
	$31 \leq \delta\sigma \leq 35$	E C-S และ \bar{X}
5	$1 \leq \delta\sigma < 6.2$	E
	$6.2 \leq \delta\sigma \leq 35$	S200
	$22.9 \leq \delta\sigma \leq 35$	S370 และ S500
	$28.4 \leq \delta\sigma \leq 35$	E C-S และ \bar{X}
6	$1 \leq \delta\sigma < 5.1$	E
	$5.1 \leq \delta\sigma \leq 35$	S200
	$18.9 \leq \delta\sigma \leq 35$	S370 และ S500
	$25 \leq \delta\sigma \leq 35$	E C-S และ \bar{X}
7	$1 \leq \delta\sigma < 5$	E
	$5 \leq \delta\sigma \leq 35$	S200
	$17.5 \leq \delta\sigma \leq 35$	S370 และ S500
	$24 \leq \delta\sigma \leq 35$	E C-S และ \bar{X}

ตารางที่ 4.8 (ต่อ)

ขนาดตัวอย่าง	ระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ย	แผนภูมิควบคุมที่มีประสิทธิภาพสูงสุด
8	$1 \leq \delta\sigma < 4.8$	E
	$4.8 \leq \delta\sigma \leq 35$	S200
	$16.6 \leq \delta\sigma \leq 35$	S370 และ S500
	$21.2 \leq \delta\sigma \leq 35$	E C-S และ \bar{X}
9	$1 \leq \delta\sigma < 4.3$	E
	$4.3 \leq \delta\sigma \leq 35$	S200
	$15.9 \leq \delta\sigma \leq 35$	S370 และ S500
	$21 \leq \delta\sigma \leq 35$	E C-S และ \bar{X}
10	$1 \leq \delta\sigma < 4.2$	E
	$4.2 \leq \delta\sigma \leq 35$	S200
	$15 \leq \delta\sigma \leq 35$	S370 และ S500
	$20 \leq \delta\sigma \leq 35$	E C-S และ \bar{X}
15	$1 \leq \delta\sigma < 3.4$	E
	$3.4 \leq \delta\sigma \leq 35$	S200
	$13.5 \leq \delta\sigma \leq 35$	S370 และ S500
	$17 \leq \delta\sigma \leq 35$	E C-S และ \bar{X}
20	$1 \leq \delta\sigma < 2.9$	E
	$2.9 \leq \delta\sigma \leq 35$	S200
	$13 \leq \delta\sigma \leq 35$	S370 และ S500
	$14 \leq \delta\sigma \leq 35$	E C-S และ \bar{X}
30	$1 \leq \delta\sigma < 2.6$	E
	$2.6 \leq \delta\sigma \leq 35$	S200
	$9.9 \leq \delta\sigma \leq 35$	S370 และ S500
	$11.5 \leq \delta\sigma \leq 35$	E C-S และ \bar{X}
40	$1 \leq \delta\sigma < 2.1$	E
	$2.1 \leq \delta\sigma \leq 35$	S200
	$8.1 \leq \delta\sigma \leq 35$	S370 และ S500
	$11 \leq \delta\sigma \leq 35$	E C-S และ \bar{X}

ตารางที่ 4.8 (ต่อ)

ขนาดตัวอย่าง	ระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ย	แผนภูมิควบคุมที่มีประสิทธิภาพสูงสุด
50	$1 \leq \delta\sigma \leq 35$	S200
	$6.8 \leq \delta\sigma \leq 35$	S370 และ S500
	$8.9 \leq \delta\sigma \leq 35$	E C-S และ \bar{X}
60	$1 \leq \delta\sigma \leq 35$	S200
	$6.3 \leq \delta\sigma \leq 35$	S370 และ S500
	$8.6 \leq \delta\sigma \leq 35$	E C-S และ \bar{X}

หมายเหตุ ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2 แผนภูมิควบคุม \bar{X} ไม่มีประสิทธิภาพตลอดช่วงระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยที่ศึกษา ($1 \leq \delta\sigma \leq 35$)

จากการเสนอจำนวนความยาววิ่งโดยเฉลี่ย (ARL) และแผนภูมิควบคุมที่มีประสิทธิภาพสูงสุด ดังตารางที่ 4.7 และ ตารางที่ 4.8 พบว่า แผนภูมิควบคุมทั้ง 4 แบบ จะมีประสิทธิภาพและใกล้เคียงกันมากเมื่อระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยและขนาดตัวอย่างมาก โดย ARL จะลดลงและเข้าใกล้ 1 มากขึ้นเมื่อระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยและขนาดตัวอย่างมากขึ้น นั่นคือ ARL จะแปรผกผันตามระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยและขนาดตัวอย่าง²

² การวิจัยในครั้งนี้ได้ทำการทดลองที่ค่าเฉลี่ยของประชากร (μ_0) และจำนวนคาบเวลา (l) อื่นๆ เช่น $\mu_0 = 120$ และ $l = 25$ ปรากฏว่าผลสรุปไม่แตกต่างกันดังตัวอย่างที่แสดงในภาคผนวก ข.

ตารางที่ 4.9 แสดงระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยที่แผนภูมิควบคุม \bar{X} มีประสิทธิภาพสูงสุด สรุปผลได้ดังนี้

ตารางที่ 4.9 ระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยที่แผนภูมิควบคุม \bar{X} มีประสิทธิภาพสูงสุด จำแนกตามขนาดตัวอย่าง

ขนาดตัวอย่าง	ระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ย	ขนาดตัวอย่าง	ระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ย
3	$33.8 \leq \delta\sigma \leq 35$	10	$20 \leq \delta\sigma \leq 35$
4	$31 \leq \delta\sigma \leq 35$	15	$17 \leq \delta\sigma \leq 35$
5	$28.4 \leq \delta\sigma \leq 35$	20	$14 \leq \delta\sigma \leq 35$
6	$25 \leq \delta\sigma \leq 35$	30	$11.5 \leq \delta\sigma \leq 35$
7	$24 \leq \delta\sigma \leq 35$	40	$11 \leq \delta\sigma \leq 35$
8	$21.2 \leq \delta\sigma \leq 35$	50	$8.9 \leq \delta\sigma \leq 35$
9	$21 \leq \delta\sigma \leq 35$	60	$8.6 \leq \delta\sigma \leq 35$

หมายเหตุ ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2 แผนภูมิควบคุม \bar{X} ไม่มีประสิทธิภาพตลอดช่วงระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยที่ศึกษา ($1 \leq \delta\sigma \leq 35$)

ตารางที่ 4.10 แสดงระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยที่แผนภูมิควบคุม \bar{X} มีประสิทธิภาพสูงสุด สรุปผลได้ดังนี้

ตารางที่ 4.10 ระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยที่แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ปรับน้ำหนักแบบเอกซโพเนนเชียลมีประสิทธิภาพสูงสุด จำแนกตามขนาดตัวอย่าง

ขนาดตัวอย่าง	ระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ย	ขนาดตัวอย่าง	ระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ย
2	$5.5 \leq \delta\sigma < 9.2$	10	$1 \leq \delta\sigma < 4.2$ และ $20 \leq \delta\sigma \leq 35$
3	$3.2 \leq \delta\sigma < 7.7$ และ $33.8 \leq \delta\sigma \leq 35$	15	$1 \leq \delta\sigma < 3.4$ และ $17 \leq \delta\sigma \leq 35$
4	$1.4 \leq \delta\sigma < 6.8$ และ $31 \leq \delta\sigma \leq 35$	20	$1 \leq \delta\sigma < 2.9$ และ $14 \leq \delta\sigma \leq 35$
5	$1 \leq \delta\sigma < 6.2$ และ $28.4 \leq \delta\sigma \leq 35$	30	$1 \leq \delta\sigma < 2.6$ และ $11.5 \leq \delta\sigma \leq 35$
6	$1 \leq \delta\sigma < 5.1$ และ $25 \leq \delta\sigma \leq 35$	40	$1 \leq \delta\sigma < 1.2$ และ $11 \leq \delta\sigma \leq 35$
7	$1 \leq \delta\sigma < 5$ และ $24 \leq \delta\sigma \leq 35$	50	$8.9 \leq \delta\sigma \leq 35$
8	$1 \leq \delta\sigma < 4.8$ และ $21.2 \leq \delta\sigma \leq 35$	60	$8.6 \leq \delta\sigma \leq 35$
9	$1 \leq \delta\sigma < 4.3$ และ $21 \leq \delta\sigma \leq 35$		

ตารางที่ 4.11 แสดงระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยที่แผนภูมิควบคุม $C-S$ มีประสิทธิภาพสูงสุด สรุปผลได้ดังนี้

ตารางที่ 4.11 ระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยที่แผนภูมิควบคุมรวมค่าเฉลี่ยและผลรวมสะสม มีประสิทธิภาพสูงสุด จำแนกตามขนาดตัวอย่าง

ขนาดตัวอย่าง	ระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ย	ขนาดตัวอย่าง	ระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ย
2	$1 \leq \delta\sigma < 5.5$	10	$20 \leq \delta\sigma \leq 35$
3	$1 \leq \delta\sigma < 3.2$ และ $33.8 \leq \delta\sigma \leq 35$	15	$17 \leq \delta\sigma \leq 35$
4	$1 \leq \delta\sigma < 1.4$ และ $3.1 \leq \delta\sigma \leq 35$	20	$14 \leq \delta\sigma \leq 35$
5	$28.4 \leq \delta\sigma \leq 35$	30	$11.5 \leq \delta\sigma \leq 35$
6	$25 \leq \delta\sigma \leq 35$	40	$11 \leq \delta\sigma \leq 35$
7	$24 \leq \delta\sigma \leq 35$	50	$8.9 \leq \delta\sigma \leq 35$
8	$21.2 \leq \delta\sigma \leq 35$	60	$8.6 \leq \delta\sigma \leq 35$
9	$21 \leq \delta\sigma \leq 35$		

ตารางที่ 4.12 แสดงระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยที่แผนภูมิควบคุม $S200$ มีประสิทธิภาพสูงสุด สรุปผลได้ดังนี้

ตารางที่ 4.12 ระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยที่แผนภูมิควบคุมสังเคราะห์ เมื่อ $ARL(0)$ เท่ากับ 200 มีประสิทธิภาพสูงสุด จำแนกตามขนาดตัวอย่าง

ขนาด ตัวอย่าง	ระดับการเปลี่ยนแปลง ของค่าเฉลี่ย	ขนาด ตัวอย่าง	ระดับการเปลี่ยนแปลง ของค่าเฉลี่ย
2	$9.2 \leq \delta\sigma \leq 35$	9	$4.3 \leq \delta\sigma \leq 35$
3	$7.7 \leq \delta\sigma \leq 35$	10	$4.2 \leq \delta\sigma \leq 35$
4	$6.8 \leq \delta\sigma \leq 35$	15	$3.4 \leq \delta\sigma \leq 35$
5	$6.2 \leq \delta\sigma \leq 35$	20	$2.9 \leq \delta\sigma \leq 35$
6	$5.1 \leq \delta\sigma \leq 35$	30	$2.6 \leq \delta\sigma \leq 35$
7	$5 \leq \delta\sigma \leq 35$	40	$1.2 \leq \delta\sigma \leq 35$
8	$4.8 \leq \delta\sigma \leq 35$	50 - 60	$1 \leq \delta\sigma \leq 35$

ตารางที่ 4.13 แสดงระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยที่แผนภูมิควบคุม $S370$ และ $S500$ มีประสิทธิภาพสูงสุด สรุปผลได้ดังนี้

ตารางที่ 4.13 ระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยที่แผนภูมิควบคุมสังเคราะห์ เมื่อ $ARL(0)$ เท่ากับ 370 และ 500 มีประสิทธิภาพสูงสุด จำแนกตามขนาดตัวอย่าง

ขนาดตัวอย่าง	ช่วงระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ย	ขนาดตัวอย่าง	ช่วงระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ย
2	$33 \leq \delta\sigma \leq 35$	10	$15\sigma - 3.5\sigma$
3	$31 \leq \delta\sigma \leq 35$	15	$13.5\sigma - 3.5\sigma$
4	$25.1 \leq \delta\sigma \leq 35$	20	$13\sigma - 3.5\sigma$
5	$22.9 \leq \delta\sigma \leq 35$	30	$9.9\sigma - 3.5\sigma$
6	$18.9 \leq \delta\sigma \leq 35$	40	$8.1\sigma - 3.5\sigma$
7	$17.5 \leq \delta\sigma \leq 35$	50	$6.8\sigma - 3.5\sigma$
8	$16.6 \leq \delta\sigma \leq 35$	60	$6.3\sigma - 3.5\sigma$
9	$15.9\sigma - 3.5\sigma$		

จากการเสนอระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยที่แต่ละแผนภูมิควบคุมมีประสิทธิภาพสูงสุด ดังตารางที่ 4.9 – ตารางที่ 4.13 สามารถสรุปตามกลุ่มของระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยได้ดังนี้

1. ระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยน้อย ($1 \leq \delta\sigma \leq 5$)

ขนาดตัวอย่าง เท่ากับ 2 แผนภูมิควบคุมรวมค่าเฉลี่ยและผลรวมสะสม มีประสิทธิภาพมากที่สุด

ขนาดตัวอย่าง เท่ากับ 3 และ 4 แผนภูมิควบคุมรวมค่าเฉลี่ยและผลรวมสะสม และแผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ปรับน้ำหนักแบบเอกซ์โพเนนเชียล มีประสิทธิภาพมากที่สุด

ขนาดตัวอย่าง เท่ากับ 5 และ 6 แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ปรับน้ำหนักแบบเอกซ์โพเนนเชียล มีประสิทธิภาพมากที่สุด

ขนาดตัวอย่าง เท่ากับ 7 หรือมากกว่า แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ปรับน้ำหนักแบบเอกซ์โพเนนเชียล และแผนภูมิควบคุมสังเคราะห์ เมื่อ $ARL(0)$ เท่ากับ 200 มีประสิทธิภาพมากที่สุด

2. ระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยปานกลาง ($5 < \delta\sigma \leq 15$)

ขนาดตัวอย่าง เท่ากับ 2 3 4 และ 5 แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ปรับน้ำหนักแบบเอกซ์โพเนนเชียล และแผนภูมิควบคุมสังเคราะห์ เมื่อ $ARL(0)$ เท่ากับ 200 มีประสิทธิภาพมากที่สุด

ขนาดตัวอย่าง เท่ากับ 6 7 8 และ 9 แผนภูมิควบคุมสังเคราะห์ เมื่อ $ARL(0)$ เท่ากับ 200 มีประสิทธิภาพมากที่สุด

ขนาดตัวอย่าง เท่ากับ 10 หรือมากกว่า แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ปรับน้ำหนักแบบเอกซ์โพเนนเชียล แผนภูมิควบคุมรวมค่าเฉลี่ยและผลรวมสะสม และแผนภูมิควบคุมสังเคราะห์ เมื่อ $ARL(0)$ เท่ากับ 200 370 และ 500 มีประสิทธิภาพเท่ากัน

3. ระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยมาก ($15 < \delta\sigma \leq 35$)

ทุกขนาดตัวอย่าง แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ย แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ปรับน้ำหนักแบบเอกซ์โพเนนเชียล แผนภูมิควบคุมรวมค่าเฉลี่ยและผลรวมสะสม และแผนภูมิควบคุมสังเคราะห์ เมื่อ $ARL(0)$ เท่ากับ 200 370 และ 500 มีประสิทธิภาพเท่ากัน

4.3 การเปรียบเทียบความน่าจะเป็นที่ค่าเฉลี่ยตัวอย่างจะออกนอกขอบเขตควบคุม เมื่อกระบวนการเกิดการเปลี่ยนแปลงในค่าเฉลี่ย

ในส่วนนี้จะแสดงความน่าจะเป็นที่ค่าเฉลี่ยตัวอย่างจะออกนอกขอบเขตควบคุม เมื่อกระบวนการเกิดการเปลี่ยนแปลงในค่าเฉลี่ย เพื่อใช้สำหรับพิจารณาประกอบการตัดสินใจใช้แผนภูมิควบคุมในการวิเคราะห์ข้อมูลหรือควบคุมกระบวนการของแผนภูมิควบคุมทั้ง 4 แบบ ซึ่งแผนภูมิควบคุมใดให้ความน่าจะเป็นที่ค่าเฉลี่ยตัวอย่างจะออกนอกขอบเขตควบคุมมากกว่าจะเป็นแผนภูมิควบคุมที่ดีที่สุด ที่ระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ย ระดับขนาดตัวอย่าง และ ARL(0) ต่างกัน เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ ค่าเฉลี่ย (μ_0) เท่ากับ 100 ความแปรปรวน (σ^2) เท่ากับ 100 และเกิดการเปลี่ยนแปลงในค่าเฉลี่ยหลังจากจำนวนคาบเวลา (ℓ) เท่ากับ 15 ซึ่งมีผลทำให้ค่าเฉลี่ยของประชากรเปลี่ยนไปจาก $\mu_0 = 100$ เป็น $\mu_1 = \mu_0 + \delta\sigma$

ตารางที่ 4.14 แสดงความน่าจะเป็นที่ค่าเฉลี่ยตัวอย่างจะออกนอกขอบเขตควบคุม เมื่อกระบวนการเกิดการเปลี่ยนแปลงในค่าเฉลี่ยของแผนภูมิควบคุมทั้ง 4 แบบ เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ จำแนกตามระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยและขนาดตัวอย่าง

ตารางที่ 4.14 ความน่าจะเป็นที่ค่าเฉลี่ยตัวอย่างจะออกนอกขอบเขตควบคุม เมื่อกระบวนการเกิดการเปลี่ยนแปลงในค่าเฉลี่ย ของแผนภูมิควบคุมของทั้ง 4 แบบ เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 100 ความแปรปรวนเท่ากับ 100 จำนวนคาบเวลาเท่ากับ 15 จำแนกตามระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ย (GAMMA) และขนาดตัวอย่าง (n)

n	แผนภูมิควบคุม	GAMMA																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
2	\bar{X}	0.003	0.004	0.005	0.008	0.011	0.015	0.022	0.030	0.040	0.054	0.076	0.101	0.127	0.161	0.195	0.230	0.280	0.330	0.378	0.4294
	E	0.004	0.007	0.009	0.021	0.035	0.075*	0.096*	0.116*	0.161*	0.179	0.197	0.228	0.268	0.298	0.321	0.362	0.387	0.439	0.491	0.519
	C-S	0.005*	0.009*	0.020*	0.031*	0.042*	0.062	0.080	0.099	0.130	0.144	0.174	0.223	0.240	0.272	0.302	0.339	0.377	0.419	0.457	0.506
	S200	0.004	0.007	0.010	0.014	0.025	0.042	0.075	0.103	0.148	0.195*	0.254*	0.320*	0.385*	0.455*	0.523*	0.583*	0.644*	0.695*	0.742*	0.814*
	S370	0.004	0.005	0.006	0.008	0.013	0.042	0.053	0.082	0.129	0.170	0.215	0.290	0.330	0.389	0.459	0.524	0.590	0.648	0.700	0.750
	S500	0.003	0.003	0.004	0.005	0.008	0.019	0.033	0.071	0.105	0.158	0.190	0.237	0.312	0.364	0.427	0.503	0.511	0.630	0.683	0.723
3	\bar{X}	0.004	0.005	0.008	0.010	0.015	0.025	0.037	0.053	0.075	0.104	0.142	0.180	0.231	0.290	0.347	0.412	0.482	0.548	0.613	0.677
	E	0.004	0.013	0.018	0.052*	0.076*	0.098*	0.151*	0.197*	0.211	0.238	0.275	0.317	0.382	0.418	0.450	0.491	0.535	0.584	0.639	0.687
	C-S	0.007*	0.014*	0.022*	0.031	0.035	0.057	0.087	0.120	0.149	0.182	0.225	0.315	0.328	0.369	0.413	0.455	0.509	0.565	0.623	0.680
	S200	0.005	0.009	0.017	0.033	0.047	0.095	0.140	0.172	0.262*	0.330*	0.401*	0.477*	0.564*	0.635*	0.689*	0.753*	0.810*	0.858*	0.903*	0.916*
	S370	0.005	0.007	0.013	0.021	0.037	0.064	0.114	0.166	0.207	0.273	0.342	0.415	0.495	0.580	0.655	0.707	0.780	0.824	0.866	0.891
	S500	0.005	0.006	0.009	0.015	0.036	0.050	0.097	0.153	0.191	0.260	0.325	0.391	0.470	0.549	0.628	0.685	0.750	0.807	0.855	0.883
4	\bar{X}	0.005	0.006	0.009	0.022	0.026	0.030	0.051	0.080	0.116	0.161	0.214	0.274	0.348	0.451	0.502	0.576	0.650	0.720	0.784	0.8364
	E	0.006	0.019*	0.035*	0.062*	0.095*	0.127*	0.185*	0.218	0.280	0.309	0.348	0.385	0.460	0.509	0.524	0.632	0.678	0.739	0.803	0.847
	C-S	0.008*	0.015	0.025	0.038	0.042	0.069	0.101	0.134	0.180	0.229	0.272	0.400	0.408	0.468	0.525	0.600	0.662	0.718	0.784	0.796
	S200	0.007	0.012	0.025	0.042	0.061	0.114	0.168	0.259*	0.359*	0.447*	0.538*	0.623*	0.719*	0.792*	0.850*	0.897*	0.928*	0.952*	0.964*	0.980*
	S370	0.006	0.007	0.019	0.034	0.056	0.080	0.139	0.206	0.302	0.394	0.486	0.569	0.656	0.744	0.811	0.868	0.910	0.937	0.954	0.969
	S500	0.005	0.006	0.011	0.024	0.044	0.066	0.119	0.191	0.273	0.370	0.453	0.543	0.631	0.724	0.802	0.851	0.897	0.928	0.950	0.962

"*" หมายถึง แผนภูมิควบคุมที่มีค่าความน่าจะเป็นมากที่สุดที่ค่าเฉลี่ยตัวอย่างจะออกนอกขอบเขตควบคุมเมื่อกระบวนการเกิดการเปลี่ยนแปลงในค่าเฉลี่ย

ตารางที่ 4.14 (ต่อ)

n	แผนภูมิ ความสูง	GAMMA								
		21	22	23	24	25	27	30	33	35
2	X̄	0.486	0.540	0.596	0.653	0.703	0.797	0.893	0.950	0.973
	E	0.548	0.586	0.624	0.688	0.729	0.794	0.910	0.967	0.990
	C - S	0.534	0.570	0.625	0.679	0.717	0.794	0.889	0.959	0.973
	S200	0.839*	0.871*	0.903*	0.916*	0.940*	0.963*	0.983*	0.995*	0.997*
	S370	0.815	0.842	0.879	0.903	0.920	0.955	0.976	0.995*	0.997*
	S500	0.781	0.828	0.859	0.891	0.914	0.947	0.975	0.995*	0.997*
3	X̄	0.732	0.787	0.999	0.873	0.903	0.952	0.985	1.000*	1.000*
	E	0.748	0.779	0.837	0.870	0.930	0.961	0.989	1.000*	1.000*
	C - S	0.744	0.776	0.840	0.846	0.912	0.959	0.988	1.000*	1.000*
	S200	0.941*	0.965*	0.977*	0.986*	0.992*	0.996*	1.000*	1.000*	1.000*
	S370	0.921	0.948	0.970	0.978	0.987	0.996	1.000*	1.000*	1.000*
	S500	0.916	0.938	0.963	0.975	0.985	0.996	1.000*	1.000*	1.000*
4	X̄	0.884	0.917	0.999	0.963	0.978	0.992	1.000*	1.000*	1.000*
	E	0.910	0.918	0.941	0.952	0.971	0.993	1.000*	1.000*	1.000*
	C - S	0.832	0.897	0.920	0.941	0.962	0.992	1.000*	1.000*	1.000*
	S200	0.987*	0.993*	0.997*	0.999*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S370	0.982	0.988	0.993	0.997	0.999	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S500	0.979	0.984	0.990	0.996	0.998	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*

"*" หมายถึง แผนภูมิความสูงที่มีค่าความน่าจะเป็นมากกว่าค่าเฉลี่ยด้วยจะยกบนของสมาชิกแต่ละ แผนภูมิที่กระบวนการศึกษาได้ยกมาไว้ที่แนบด้วย

ตารางที่ 4.14 (ต่อ)

n	แผนภูมิ ควบคุม	GAMMA																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
5	X̄	0.005	0.008	0.013	0.022	0.031	0.055	0.078	0.117	0.164	0.226	0.302	0.381	0.461	0.551	0.638	0.715	0.782	0.841	0.888	0.928
	E	0.010*	0.023*	0.045*	0.072*	0.116*	0.169*	0.208	0.244	0.307	0.341	0.402	0.486	0.550	0.608	0.664	0.725	0.825	0.876	0.910	0.928
	C - S	0.009	0.016	0.027	0.041	0.043	0.076	0.117	0.166	0.217	0.277	0.328	0.408	0.489	0.570	0.640	0.711	0.799	0.839	0.907	0.925
	S200	0.008	0.014	0.036	0.065	0.094	0.156	0.263*	0.362*	0.458*	0.556*	0.668*	0.756*	0.812*	0.863*	0.918*	0.950*	0.969*	0.982*	0.990*	0.993*
	S370	0.006	0.007	0.015	0.047	0.074	0.133	0.213	0.303	0.402	0.507	0.606	0.713	0.779	0.842	0.893	0.933	0.955	0.971	0.990	0.992
	S500	0.005	0.006	0.012	0.040	0.072	0.102	0.183	0.281	0.384	0.480	0.569	0.684	0.769	0.818	0.878	0.924	0.950	0.969	0.986	0.991
6	X̄	0.006	0.009	0.016	0.023	0.043	0.070	0.109	0.153	0.214	0.286	0.375	0.475	0.572	0.671	0.747	0.815	0.871	0.920	0.950	0.971
	E	0.011*	0.028*	0.052*	0.090*	0.136*	0.177	0.248	0.282	0.318	0.418	0.480	0.550	0.639	0.695	0.735	0.809	0.897	0.927	0.954	0.968
	C - S	0.010	0.017	0.029	0.047	0.048	0.089	0.129	0.200	0.238	0.331	0.413	0.509	0.589	0.666	0.746	0.793	0.876	0.920	0.949	0.967
	S200	0.009	0.016	0.039	0.071	0.121	0.205*	0.297*	0.432*	0.552*	0.680*	0.759*	0.820*	0.881*	0.935*	0.960*	0.981*	0.989*	0.997*	1.000*	1.000*
	S370	0.008	0.015	0.027	0.049	0.087	0.154	0.253	0.360	0.487	0.617	0.717	0.793	0.851	0.910	0.946	0.988	0.988	0.995	1.000*	1.000*
	S500	0.006	0.013	0.021	0.042	0.084	0.135	0.223	0.332	0.465	0.585	0.703	0.776	0.839	0.892	0.941	0.963	0.982	0.992	1.000*	1.000*
7	X̄	0.008	0.010	0.019	0.026	0.045	0.081	0.127	0.196	0.279	0.367	0.466	0.573	0.671	0.763	0.833	0.891	0.933	0.961	0.980	0.991
	E	0.013*	0.031*	0.064*	0.104*	0.153*	0.203	0.257	0.315	0.345	0.459	0.531	0.607	0.706	0.823	0.851	0.909	0.940	0.971	0.980	0.992
	C - S	0.011	0.018	0.031	0.050	0.055	0.094	0.151	0.214	0.254	0.380	0.463	0.570	0.678	0.814	0.857	0.907	0.932	0.959	0.978	0.991
	S200	0.011	0.019	0.041	0.077	0.130	0.242*	0.367*	0.508*	0.617*	0.733*	0.827*	0.886*	0.936*	0.966*	0.984*	0.993*	0.998*	0.999*	1.000*	1.000*
	S370	0.008	0.015	0.030	0.059	0.094	0.187	0.305	0.441	0.564	0.681	0.792	0.861	0.913	0.957	0.976	0.990	0.996	0.999*	1.000*	1.000*
	S500	0.007	0.015	0.023	0.052	0.086	0.163	0.273	0.413	0.544	0.657	0.776	0.849	0.901	0.945	0.970	0.988	0.996	0.999*	1.000*	1.000*

"*" หมายถึง แผนภูมิควบคุมที่มีความน่าจะเป็นมากที่สุดที่ค่าเฉลี่ยตัวอย่างจะออกนอกขอบเขตควบคุมเมื่อกระบวนการเกิดการเปลี่ยนแปลงในค่าเฉลี่ย

ตารางที่ 4.14 (ต่อ)

n	แผนภูมิ ควบคุม	GAMMA								
		21	22	23	24	25	27	30	33	35
5	\bar{X}	0.954	0.972	0.980	0.986	0.994	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	E	0.950	0.970	0.985	0.990	0.998	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	C - S	0.948	0.968	0.985	0.989	0.997	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S200	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S370	0.995	0.997	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S500	0.993	0.997	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
6	\bar{X}	0.980	0.991	0.997	0.999	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	E	0.986	0.991	0.998	0.999	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	C - S	0.985	0.990	0.998	0.999	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S200	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S370	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S500	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
7	\bar{X}	0.996	0.998	0.999	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	E	0.998	0.998	0.999	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	C - S	0.996	0.998	0.999	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S200	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S370	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S500	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*

"*" หมายถึง แผนภูมิควบคุมที่มีค่าความน่าจะเป็นมากที่สุดที่ค่าเฉลี่ยตัวอย่างจะออกนอกขอบเขตควบคุมเมื่อกระบวนการเกิดการเปลี่ยนแปลงในค่าเฉลี่ย

ตารางที่ 4.14 (ต่อ)

n	แผนภูมิ ควบคุม	GAMMA																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
8	X	0.010	0.010	0.020	0.032	0.061	0.101	0.161	0.237	0.326	0.425	0.544	0.653	0.749	0.832	0.897	0.939	0.962	0.981	0.991	0.996
	E	0.015*	0.035*	0.076*	0.117*	0.186*	0.233	0.289	0.398	0.474	0.546	0.658	0.717	0.819	0.883	0.917	0.958	0.977	0.977	0.995	0.997
	C - S	0.011	0.019	0.035	0.054	0.063	0.112	0.178	0.263	0.350	0.446	0.552	0.657	0.758	0.856	0.890	0.939	0.931	0.995	0.995	0.997
	S200	0.014	0.022	0.053	0.101	0.172	0.286*	0.415*	0.584*	0.679*	0.791*	0.873*	0.930*	0.956*	0.976*	0.988*	0.994*	0.999*	1.000*	1.000*	1.000*
	S370	0.009	0.017	0.036	0.078	0.143	0.234	0.361	0.497	0.626	0.738	0.846	0.903	0.948	0.965	0.984	0.990	0.999*	1.000*	1.000*	1.000*
	S500	0.008	0.016	0.033	0.070	0.131	0.222	0.340	0.460	0.601	0.722	0.825	0.892	0.945	0.961	0.980	0.990	0.999*	1.000*	1.000*	1.000*
9	X	0.012	0.011	0.021	0.037	0.070	0.121	0.186	0.273	0.392	0.497	0.615	0.727	0.815	0.885	0.932	0.964	0.984	0.991	0.997	0.998
	E	0.018*	0.038*	0.079*	0.129*	0.188	0.252	0.314	0.434	0.542	0.578	0.684	0.75815	0.856	0.890	0.939	0.964	0.982	0.994	0.998	0.999
	C - S	0.012	0.021	0.038	0.056	0.073	0.130	0.198	0.300	0.387	0.503	0.624	0.699	0.808	0.883	0.924	0.958	0.977	0.995	0.997	0.999
	S200	0.017	0.027	0.061	0.119	0.198*	0.340*	0.455*	0.617*	0.730*	0.828*	0.891*	0.948*	0.968*	0.989*	0.994*	0.998*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S370	0.009	0.018	0.044	0.092	0.156	0.270	0.403	0.549	0.691	0.784	0.866	0.925	0.962	0.985	0.992	0.998*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S500	0.008	0.017	0.038	0.085	0.146	0.250	0.391	0.513	0.659	0.761	0.853	0.916	0.955	0.977	0.990	0.998*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
10	X	0.015	0.013	0.023	0.049	0.084	0.142	0.216	0.313	0.428	0.567	0.694	0.786	0.870	0.9248	0.959	0.979	0.998	0.997	0.998	1.000*
	E	0.021*	0.044*	0.087*	0.142*	0.259	0.274	0.346	0.421	0.502	0.596	0.690	0.781	0.888	0.933	0.996	0.979	0.998	0.996	0.999	1.000*
	C - S	0.017	0.022	0.041	0.059	0.080	0.140	0.235	0.329	0.430	0.563	0.678	0.747	0.880	0.931	0.967	0.978	0.990	0.993	0.995	1.000*
	S200	0.019	0.029	0.065	0.140	0.261*	0.364*	0.530*	0.683*	0.778*	0.872*	0.935*	0.972*	0.985*	0.995*	0.997*	0.999*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S370	0.009	0.019	0.046	0.107	0.212	0.307	0.452	0.620	0.747	0.845	0.914	0.959	0.978	0.988	0.997*	0.999*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S500	0.009	0.020	0.039	0.088	0.200	0.294	0.416	0.591	0.731	0.824	0.904	0.948	0.975	0.988	0.997*	0.999*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*

"*" หมายถึง แผนภูมิควบคุมที่มีค่าความน่าจะเป็นมากที่สุดที่ค่าเฉลี่ยตัวอย่างจะออกนอกอาณาเขตควบคุมเมื่อกระบวนการเกิดการเปลี่ยนแปลงในค่าเฉลี่ย

ตารางที่ 4.14 (ต่อ)

n	แผนภูมิ ควบคุม	GAMMA								
		21	22	23	24	25	27	30	33	35
8	X	0.998	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	E	0.998	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	C - S	0.997	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S200	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S370	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S500	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
9	X	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	E	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	C - S	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S200	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S370	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S500	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
10	X	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	E	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	C - S	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S200	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S370	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S500	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*

* * * หมายถึง แผนภูมิควบคุมที่มีค่าความน่าจะเป็นมากที่สุดที่ค่าเฉลี่ยตัวอย่างจะออกนอกอาณาเขตควบคุมเมื่อกระบวนการเกิดการเปลี่ยนแปลงในค่าเฉลี่ย

ตารางที่ 4.14 (ต่อ)

n	แผนภูมิ ควบคุม	GAMMA																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
15	X	0.016	0.014	0.033	0.069	0.138	0.246	0.387	0.593	0.685	0.807	0.897	0.951	0.977	0.992	0.998	0.999	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	
	E	0.022*	0.062*	0.120*	0.203	0.278	0.382	0.477	0.584	0.768	0.927	0.901	0.947	0.983	0.987	0.997	0.999	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	
	C - S	0.018	0.023	0.044	0.074	0.150	0.255	0.392	0.538	0.670	0.824	0.897	0.946	0.983	0.984	0.996	0.996	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	
	S200	0.021	0.037	0.096	0.221*	0.406*	0.574*	0.728*	0.875*	0.943*	0.969*	0.987*	0.995*	0.999*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S370	0.012	0.031	0.067	0.180	0.348	0.518	0.688	0.834	0.931	0.963	0.984	0.993	0.998	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S500	0.010	0.024	0.056	0.169	0.316	0.498	0.665	0.804	0.918	0.958	0.981	0.992	0.998	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
20	X	0.018	0.017	0.046	0.108	0.209	0.369	0.546	0.717	0.852	0.934	0.976	0.992	0.998	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	E	0.024*	0.078*	0.155*	0.251	0.337	0.476	0.596	0.746	0.862	0.935	0.997	0.994	0.999	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	C - S	0.020	0.026	0.051	0.115	0.217	0.386	0.554	0.725	0.852	0.932	0.969	0.993	0.998	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S200	0.025	0.054	0.153	0.308*	0.509*	0.722*	0.878*	0.954*	0.982*	0.994*	0.998*	0.999*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S370	0.013	0.042	0.110	0.278	0.462	0.671	0.839	0.937	0.975	0.990	0.997	0.998	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S500	0.011	0.039	0.100	0.261	0.446	0.638	0.818	0.931	0.971	0.990	0.997	0.998	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
30	X	0.020	0.028	0.082	0.199	0.394	0.614	0.791	0.915	0.972	0.980	0.999	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	E	0.032*	0.110*	0.223	0.308	0.481	0.665	0.784	0.912	0.975	0.994	0.999	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	C - S	0.021	0.030	0.096	0.224	0.389	0.627	0.785	0.919	0.975	0.994	0.998	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S200	0.030	0.087	0.269*	0.341*	0.743*	0.901*	0.970*	0.994*	0.999*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S370	0.015	0.078	0.219	0.497	0.702	0.867	0.954	0.989	0.998	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S500	0.013	0.068	0.195	0.442	0.689	0.853	0.948	0.988	0.998	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*

* * หมายถึง แผนภูมิควบคุมที่มีค่าความน่าจะเป็นมากที่สุดที่ค่าเฉลี่ยตัวอย่างจะออกนอกขอบเขตควบคุมเมื่อกระบวนการเกิดการเปลี่ยนแปลงในค่าเฉลี่ย

ตารางที่ 4.14 (ต่อ)

n	แผนภูมิ ควบคุม	GAMMA								
		21	22	23	24	25	27	30	33	35
15	X	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	E	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	C - S	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S200	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S370	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S500	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
20	X	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	E	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	C - S	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S200	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S370	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S500	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
30	X	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	E	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	C - S	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S200	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S370	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S500	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*

"*" หมายถึง แผนภูมิควบคุมที่มีค่าความน่าจะเป็นมากที่สุดที่ค่าเฉลี่ยตัวอย่างจะออกนอกขอบเขตควบคุมเมื่อกระบวนการเกิดการเปลี่ยนแปลงในค่าเฉลี่ย

ตารางที่ 4.14 (ต่อ)

n	แผนภูมิ ควบคุม	GAMMA																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
40	X	0.022	0.039	0.136	0.329	0.571	0.789	0.910	0.980	0.987	0.999	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	E	0.049*	0.130	0.282	0.447	0.608	0.788	0.917	0.984	0.991	0.999	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	C - S	0.024	0.051	0.148	0.354	0.533	0.782	0.911	0.983	0.991	0.999	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S200	0.045	0.137*	0.390*	0.675*	0.869*	0.972*	0.998*	0.999*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S370	0.019	0.102	0.334	0.625	0.843	0.959	0.995	0.999*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S500	0.014	0.093	0.313	0.604	0.825	0.957	0.995	0.999*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
50	X	0.025	0.053	0.188	0.424	0.701	0.893	0.974	0.997	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	E	0.051	0.168	0.314	0.521	0.723	0.914	0.991	0.997	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	C - S	0.026	0.060	0.191	0.442	0.696	0.899	0.988	0.995	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S200	0.052*	0.193*	0.494*	0.784*	0.943*	0.995*	0.999*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S370	0.025	0.145	0.432	0.740	0.923	0.995*	0.999*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S500	0.017	0.134	0.395	0.717	0.910	0.995*	0.999*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
60	X	0.031	0.063	0.255	0.558	0.805	0.954	0.986	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	E	0.055	0.195	0.398	0.594	0.940	0.987	0.992	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	C - S	0.029	0.076	0.269	0.575	0.885	0.971	0.988	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S200	0.057*	0.239*	0.614*	0.858*	0.973*	0.999*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S370	0.026	0.183	0.541	0.822	0.965	0.999*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S500	0.019	0.160	0.510	0.803	0.955	0.999*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*

"*" หมายถึง แผนภูมิควบคุมที่มีค่าความน่าจะเป็นมากที่สุดที่ค่าเฉลี่ยตัวอย่างจะออกนอกขอบเขตควบคุมเมื่อกระบวนการเกิดการเปลี่ยนแปลงในค่าเฉลี่ย

ตารางที่ 4.14 (ต่อ)

n	แผนภูมิ ความคุม	GAMMA								
		21	22	23	24	25	27	30	33	35
40	X	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	E	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	C - S	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S200	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S370	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S500	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
50	X	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	E	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	C - S	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S200	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S370	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S500	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
60	X	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	E	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	C - S	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S200	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S370	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*
	S500	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*	1.000*

"*" หมายถึง แผนภูมิควบคุมที่มีค่าความน่าจะเป็นมากที่สุดที่ค่าเฉลี่ยตัวอย่างจะออกนอกขอบเขตความคุมเมื่อกระบวนการผลิตจะเปลี่ยนแปลงในค่าเฉลี่ย

ตาราง 4.15 แสดงแผนภูมิควบคุมที่ให้ค่าความน่าจะเป็นมากที่สุดที่ค่าเฉลี่ยตัวอย่างจะออกนอกขอบเขตควบคุมเมื่อกระบวนการเกิดการเปลี่ยนแปลงในค่าเฉลี่ย จำนวนตามระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยและขนาดตัวอย่าง สรุปผลได้ดังนี้

ตารางที่ 4.15 แผนภูมิควบคุมที่ให้ค่าความน่าจะเป็นมากที่สุดที่ค่าเฉลี่ยตัวอย่างจะออกนอกขอบเขตควบคุมเมื่อกระบวนการเกิดการเปลี่ยนแปลงในค่าเฉลี่ย จำนวนตามขนาดตัวอย่างและระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ย

ขนาดตัวอย่าง	ระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ย	แผนภูมิที่ให้ค่าความน่าจะเป็นมากที่สุด
2	$1 \leq \delta\sigma \leq 5$	C-S
	$6 \leq \delta\sigma \leq 9$	E
	$10 \leq \delta\sigma \leq 35$	S200
	$33 \leq \delta\sigma \leq 35$	S370 และ S500
3	$1 \leq \delta\sigma \leq 3$	C-S
	$4 \leq \delta\sigma \leq 8$	E
	$9 \leq \delta\sigma \leq 35$	S200
	$30 \leq \delta\sigma \leq 35$	S370 และ S500
	$33 \leq \delta\sigma \leq 35$	E C-S และ \bar{X}
4	$\delta\sigma = 1$	C-S
	$2 \leq \delta\sigma \leq 7$	E
	$8 \leq \delta\sigma \leq 35$	S200
	$25 \leq \delta\sigma \leq 35$	S370 และ S500
	$30 \leq \delta\sigma \leq 35$	E C-S และ \bar{X}
5	$1 \leq \delta\sigma \leq 6$	E
	$7 \leq \delta\sigma \leq 35$	S200
	$23 \leq \delta\sigma \leq 35$	S370 และ S500
	$27 \leq \delta\sigma \leq 35$	E C-S และ \bar{X}
6	$1 \leq \delta\sigma \leq 5$	E
	$6 \leq \delta\sigma \leq 35$	S200
	$19 \leq \delta\sigma \leq 35$	S370 และ S500
	$25 \leq \delta\sigma \leq 35$	E C-S และ \bar{X}

ตารางที่ 4.15 (ต่อ)

ขนาดตัวอย่าง	ระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ย	แผนภูมิที่ให้ค่าความน่าจะเป็นมากที่สุด
7	$1 \leq \delta\sigma \leq 5$	E
	$6 \leq \delta\sigma \leq 35$	S200
	$18 \leq \delta\sigma \leq 35$	S370 และ S500
	$24 \leq \delta\sigma \leq 35$	E C-S และ \bar{X}
8	$1 \leq \delta\sigma \leq 5$	E
	$6 \leq \delta\sigma \leq 35$	S200
	$17 \leq \delta\sigma \leq 35$	S370 และ S500
	$22 \leq \delta\sigma \leq 35$	E C-S และ \bar{X}
9	$1 \leq \delta\sigma \leq 4$	E
	$5 \leq \delta\sigma \leq 35$	S200
	$16 \leq \delta\sigma \leq 35$	S370 และ S500
	$21 \leq \delta\sigma \leq 35$	E C-S และ \bar{X}
10	$1 \leq \delta\sigma \leq 4$	E
	$5 \leq \delta\sigma \leq 35$	S200
	$15 \leq \delta\sigma \leq 35$	S370 และ S500
	$20 \leq \delta\sigma \leq 35$	E C-S และ \bar{X}
15	$1 \leq \delta\sigma \leq 3$	E
	$4 \leq \delta\sigma \leq 35$	S200
	$14 \leq \delta\sigma \leq 35$	S370 และ S500
	$17 \leq \delta\sigma \leq 35$	E C-S และ \bar{X}
20	$1 \leq \delta\sigma \leq 3$	E
	$4 \leq \delta\sigma \leq 35$	S200
	$13 \leq \delta\sigma \leq 35$	S370 และ S500
	$14 \leq \delta\sigma \leq 35$	E C-S และ \bar{X}
30	$1 \leq \delta\sigma \leq 2$	E
	$3 \leq \delta\sigma \leq 35$	S200
	$10 \leq \delta\sigma \leq 35$	S370 และ S500
	$12 \leq \delta\sigma \leq 35$	E C-S และ \bar{X}

ตารางที่ 4.15 (ต่อ)

ขนาดตัวอย่าง	ระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ย	แผนภูมิที่ให้ค่าความน่าจะเป็นมากที่สุด
40	$\delta\sigma = 1$	E
	$2 \leq \delta\sigma \leq 35$	S200
	$8 \leq \delta\sigma \leq 35$	S370 และ S500
	$11 \leq \delta\sigma \leq 35$	E C-S และ \bar{X}
50	$1 \leq \delta\sigma \leq 35$	S200
	$7 \leq \delta\sigma \leq 35$	S370 และ S500
	$9 \leq \delta\sigma \leq 35$	E C-S และ \bar{X}
60	$1 \leq \delta\sigma \leq 35$	S200
	$6 \leq \delta\sigma \leq 35$	S370 และ S500
	$8 \leq \delta\sigma \leq 35$	E C-S และ \bar{X}

หมายเหตุ ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2 แผนภูมิควบคุม \bar{X} ไม่มีประสิทธิภาพตลอดช่วงระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยที่ศึกษา ($1 \leq \delta\sigma \leq 35$)

จากการเสนอความน่าจะเป็นที่ค่าเฉลี่ยตัวอย่างจะออกนอกขอบเขตควบคุม เมื่อกระบวนการเกิดการเปลี่ยนแปลงในค่าเฉลี่ย ดังตารางที่ 4.14 และตารางที่ 4.15 พบว่า แผนภูมิควบคุมทั้ง 4 แบบ จะมีความน่าจะเป็นที่ค่าเฉลี่ยตัวอย่างจะออกนอกขอบเขตควบคุมมากขึ้นและใกล้เคียงกันเมื่อระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยและขนาดตัวอย่างมาก โดยความน่าจะเป็นที่ค่าเฉลี่ยตัวอย่างจะออกนอกขอบเขตควบคุมจะเพิ่มขึ้นและเข้าใกล้ 1 มากขึ้นเมื่อระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยและขนาดตัวอย่างมากขึ้น นั่นคือ ความน่าจะเป็นที่ค่าเฉลี่ยตัวอย่างจะออกนอกขอบเขตควบคุมจะแปรผันตามระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยและขนาดตัวอย่าง และผลสรุปของแผนภูมิควบคุมสอดคล้องกับจำนวนความยาววิ่งโดยเฉลี่ย กล่าวคือ จำนวนความยาววิ่งจะมีค่าน้อยลงเมื่อระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยและขนาดตัวอย่างมากขึ้น ขณะที่ความน่าจะเป็นที่ค่าเฉลี่ยตัวอย่างจะออกนอกขอบเขตควบคุมค่าจะมีค่ามากขึ้นเมื่อระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยและขนาดตัวอย่างมากขึ้น³

³ การวิจัยในครั้งนี้ได้ทำการทดลองที่ค่าเฉลี่ยของประชากร (μ_0) และจำนวนคาบเวลา (ℓ) อื่นๆ เช่น $\mu_0 = 120$ และ $\ell = 25$ ปรากฏว่าผลสรุปไม่แตกต่างกันดังตัวอย่างที่แสดงในภาคผนวก ข.

ตารางที่ 4.16 แสดงระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยที่แผนภูมิควบคุม \bar{X} ให้ค่าความน่าจะเป็นมากที่สุดที่ค่าเฉลี่ยตัวอย่างจะออกนอกขอบเขตควบคุม เมื่อกระบวนการเกิดการเปลี่ยนแปลงในค่าเฉลี่ย สรุปผลได้ดังนี้

ตารางที่ 4.16 ระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยที่แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยให้ค่าความน่าจะเป็นมากที่สุดที่ค่าเฉลี่ยตัวอย่างจะออกนอกขอบเขตควบคุม เมื่อกระบวนการเกิดการเปลี่ยนแปลงในค่าเฉลี่ย จำแนกตามขนาดตัวอย่าง

ขนาดตัวอย่าง	ระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ย	ขนาดตัวอย่าง	ระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ย
3	$33 \leq \delta\sigma \leq 35$	10	$20 \leq \delta\sigma \leq 35$
4	$30 \leq \delta\sigma \leq 35$	15	$17 \leq \delta\sigma \leq 35$
5	$27 \leq \delta\sigma \leq 35$	20	$14 \leq \delta\sigma \leq 35$
6	$25 \leq \delta\sigma \leq 35$	30	$12 \leq \delta\sigma \leq 35$
7	$24 \leq \delta\sigma \leq 35$	40	$11 \leq \delta\sigma \leq 35$
8	$22 \leq \delta\sigma \leq 35$	50	$9 \leq \delta\sigma \leq 35$
9	$21 \leq \delta\sigma \leq 35$	60	$8 \leq \delta\sigma \leq 35$

หมายเหตุ ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 2 แผนภูมิควบคุม \bar{X} ไม่มีประสิทธิภาพตลอดช่วงระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยที่ศึกษา ($1 \leq \delta\sigma \leq 35$)

ตารางที่ 4.17 แสดงระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยที่แผนภูมิควบคุม \bar{X} ให้ค่าความน่าจะเป็นมากที่สุดที่ค่าเฉลี่ยตัวอย่างจะออกนอกขอบเขตควบคุม เมื่อกระบวนการเกิดการเปลี่ยนแปลงในค่าเฉลี่ย สรุปผลได้ดังนี้

ตารางที่ 4.17 ระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยที่แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ปรับน้ำหนักแบบเอกซโพเนนเชียลให้ค่าความน่าจะเป็นมากที่สุดที่ค่าเฉลี่ยตัวอย่างจะออกนอกขอบเขตควบคุม เมื่อกระบวนการเกิดการเปลี่ยนแปลงในค่าเฉลี่ย จำแนกตามขนาดตัวอย่าง

ขนาดตัวอย่าง	ระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ย	ขนาดตัวอย่าง	ระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ย
2	$6 \leq \delta\sigma \leq 9$	10	$1 \leq \delta\sigma \leq 4$ และ $20 \leq \delta\sigma \leq 35$
3	$4 \leq \delta\sigma \leq 8$ และ $33 \leq \delta\sigma \leq 35$	15	$1 \leq \delta\sigma \leq 3$ และ $17 \leq \delta\sigma \leq 35$
4	$2 \leq \delta\sigma \leq 7$ และ $30 \leq \delta\sigma \leq 35$	20	$1 \leq \delta\sigma \leq 3$ และ $14 \leq \delta\sigma \leq 35$
5	$1 \leq \delta\sigma \leq 6$ และ $27 \leq \delta\sigma \leq 35$	30	$1 \leq \delta\sigma \leq 2$ และ $12 \leq \delta\sigma \leq 35$
6	$1 \leq \delta\sigma \leq 5$ และ $25 \leq \delta\sigma \leq 35$	40	$\delta\sigma = 1$ และ $11 \leq \delta\sigma \leq 35$
7	$1 \leq \delta\sigma \leq 5$ และ $24 \leq \delta\sigma \leq 35$	50	$9 \leq \delta\sigma \leq 35$
8	$1 \leq \delta\sigma \leq 5$ และ $22 \leq \delta\sigma \leq 35$	60	$8 \leq \delta\sigma \leq 35$
9	$1 \leq \delta\sigma \leq 4$ และ $21 \leq \delta\sigma \leq 35$		

ตารางที่ 4.18 แสดงระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยที่แผนภูมิควบคุม $C-S$ ให้ค่าน่าจะเป็นมากที่สุดที่ค่าเฉลี่ยตัวอย่างจะออกนอกขอบเขตควบคุม เมื่อกระบวนการเกิดการเปลี่ยนแปลงในค่าเฉลี่ย สรุปผลได้ดังนี้

ตารางที่ 4.18 ระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยที่แผนภูมิควบคุมรวมค่าเฉลี่ยและผลรวมสะสมให้ค่าน่าจะเป็นมากที่สุดที่ค่าเฉลี่ยตัวอย่างจะออกนอกขอบเขตควบคุม เมื่อกระบวนการเกิดการเปลี่ยนแปลงในค่าเฉลี่ย จำแนกตามขนาดตัวอย่าง

ขนาดตัวอย่าง	ระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ย	ขนาดตัวอย่าง	ระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ย
2	$1 \leq \delta\sigma \leq 5$	10	$20 \leq \delta\sigma \leq 35$
3	$1 \leq \delta\sigma \leq 3$ และ $33 \leq \delta\sigma \leq 35$	15	$17 \leq \delta\sigma \leq 35$
4	$\delta\sigma = 1$ และ $30 \leq \delta\sigma \leq 35$	20	$14 \leq \delta\sigma \leq 35$
5	$27 \leq \delta\sigma \leq 35$	30	$12 \leq \delta\sigma \leq 35$
6	$25 \leq \delta\sigma \leq 35$	40	$11 \leq \delta\sigma \leq 35$
7	$24 \leq \delta\sigma \leq 35$	50	$9 \leq \delta\sigma \leq 35$
8	$22 \leq \delta\sigma \leq 35$	60	$8 \leq \delta\sigma \leq 35$
9	$21 \leq \delta\sigma \leq 35$		

ตารางที่ 4.19 แสดงระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยที่แผนภูมิควบคุม S_{200} ให้ค่าความน่าจะเป็นมากที่สุดที่ค่าเฉลี่ยตัวอย่างจะออกนอกขอบเขตควบคุม เมื่อกระบวนการเกิดการเปลี่ยนแปลงในค่าเฉลี่ย สรุปผลได้ดังนี้

ตารางที่ 4.19 ระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยที่แผนภูมิควบคุมตั้งคราะห์ เมื่อ $ARL(0)$ เท่ากับ 200 ให้ค่าความน่าจะเป็นมากที่สุดที่ค่าเฉลี่ยตัวอย่างจะออกนอกขอบเขตควบคุม เมื่อกระบวนการเกิดการเปลี่ยนแปลงในค่าเฉลี่ย จำแนกตามขนาดตัวอย่าง

ขนาดตัวอย่าง	ระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ย	ขนาดตัวอย่าง	ระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ย
2	$1 \leq \delta\sigma \leq 35$	9	$5 \leq \delta\sigma \leq 35$
3	$9 \leq \delta\sigma \leq 35$	10	$5 \leq \delta\sigma \leq 35$
4	$8 \leq \delta\sigma \leq 35$	15	$4 \leq \delta\sigma \leq 35$
5	$7 \leq \delta\sigma \leq 35$	20	$4 \leq \delta\sigma \leq 35$
6	$6 \leq \delta\sigma \leq 35$	30	$3 \leq \delta\sigma \leq 35$
7	$6 \leq \delta\sigma \leq 35$	40	$2 \leq \delta\sigma \leq 35$
8	$6 \leq \delta\sigma \leq 35$	50 - 60	$1 \leq \delta\sigma \leq 35$

ตารางที่ 4.20 แสดงระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยที่แผนภูมิควบคุม $S370$ และ $S500$ ให้ค่าความน่าจะเป็นมากที่สุดที่ค่าเฉลี่ยตัวอย่างจะออกนอกขอบเขตควบคุม เมื่อกระบวนการเกิดการเปลี่ยนแปลงในค่าเฉลี่ย สรุปผลได้ดังนี้

ตารางที่ 4.20 ระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยที่แผนภูมิควบคุมตั้งคราะห์ เมื่อ $ARL(0)$ เท่ากับ 370 และ 500 ให้ค่าความน่าจะเป็นมากที่สุดที่ค่าเฉลี่ยตัวอย่างจะออกนอกขอบเขตควบคุม เมื่อกระบวนการเกิดการเปลี่ยนแปลงในค่าเฉลี่ย จำแนกตามขนาดตัวอย่าง

ขนาดตัวอย่าง	ช่วงระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ย	ขนาดตัวอย่าง	ช่วงระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ย
2	$33 \leq \delta\sigma \leq 35$	10	$15 \leq \delta\sigma \leq 35$
3	$30 \leq \delta\sigma \leq 35$	15	$14 \leq \delta\sigma \leq 35$
4	$25 \leq \delta\sigma \leq 35$	20	$13 \leq \delta\sigma \leq 35$
5	$23 \leq \delta\sigma \leq 35$	30	$10 \leq \delta\sigma \leq 35$
6	$19 \leq \delta\sigma \leq 35$	40	$8 \leq \delta\sigma \leq 35$
7	$18 \leq \delta\sigma \leq 35$	50	$7 \leq \delta\sigma \leq 35$
8	$17 \leq \delta\sigma \leq 35$	60	$6 \leq \delta\sigma \leq 35$
9	$16 \leq \delta\sigma \leq 35$		



จากการเสนอจำนวนความยาววิ่งโดยเฉลี่ย (ARL) และความน่าจะเป็นที่ค่าเฉลี่ยตัวอย่างจะออกนอกขอบเขตควบคุมเมื่อกระบวนการเกิดการเปลี่ยนแปลงในค่าเฉลี่ย ของแผนภูมิควบคุมทั้ง 4 แบบ เมื่อประชากรมีการแจกแจงแบบปกติและมีความเป็นอิสระต่อกัน ที่ระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยและขนาดตัวอย่างต่างกัน ดังตารางที่ 4.7 – ตารางที่ 4.20 สรุปผลโดยรวมได้ดังนี้

1.จำนวนความยาววิ่งโดยเฉลี่ย(ARL) ของทุกแผนภูมิควบคุมทั้ง 4 แบบจะมีค่าลดลงและใกล้เคียงกันมากเมื่อระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยและขนาดตัวอย่างมาก และจะเข้าใกล้ 1 มากขึ้นเมื่อระดับการเปลี่ยนแปลงและขนาดตัวอย่างมากขึ้น นั่นคือ จำนวนความยาววิ่งโดยเฉลี่ย แปรผกผันตามระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ย

2.ความน่าจะเป็นที่ค่าเฉลี่ยตัวอย่างจะออกนอกขอบเขตควบคุมเมื่อกระบวนการเกิดการเปลี่ยนแปลงในค่าเฉลี่ยของทุกแผนภูมิควบคุมทั้ง 4 แบบ จะมีค่าเพิ่มขึ้นและใกล้เคียงกันมากเมื่อระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยและขนาดตัวอย่างมาก และจะเข้าใกล้ 1 มากขึ้นเมื่อระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยหรือขนาดตัวอย่างมากขึ้น นั่นคือ ความน่าจะเป็นที่ค่าเฉลี่ยตัวอย่างจะออกนอกขอบเขตควบคุมแปรผันตามระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ย

3.จำนวนความยาววิ่ง โดยเฉลี่ย(ARL)และความน่าจะเป็นที่ค่าเฉลี่ยตัวอย่างจะออกนอกขอบเขตควบคุมเมื่อกระบวนการเกิดการเปลี่ยนแปลงในค่าเฉลี่ย ให้ผลสรุปของแผนภูมิควบคุมที่มีประสิทธิภาพสูงสุดสอดคล้องกัน นั่นคือ เมื่อ ARL มีค่าต่ำที่สุด ความน่าจะเป็นที่ค่าเฉลี่ยตัวอย่างจะออกนอกขอบเขตควบคุม จะมีค่ามากที่สุด

4.สำหรับแผนภูมิควบคุมสังเคราะห์ที่ระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยและขนาดตัวอย่างเดียวกัน เมื่อ $ARL(0)$ เพิ่มขึ้น จำนวนความยาววิ่งโดยเฉลี่ยจะเพิ่มขึ้น ส่วนความน่าจะเป็นที่ค่าเฉลี่ยตัวอย่างจะออกนอกขอบเขตควบคุมเมื่อกระบวนการเกิดการเปลี่ยนแปลงในค่าเฉลี่ย จะลดลง แต่แตกต่างกันเพียงเล็กน้อยเท่านั้น

5.แผนภูมิควบคุมทั้ง 4 แบบ มีความสามารถในการตรวจสอบได้ดีพอๆกัน เมื่อระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยหรือขนาดตัวอย่างมากขึ้น นั่นคือ เมื่อระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยหรือขนาดตัวอย่างเพิ่มมากขึ้นความผิดปกติของข้อมูลจะเห็น ได้ชัดเจนขึ้นทำให้มีความสามารถในการตรวจสอบได้รวดเร็ว