บทที่ 4
ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อหาข้อสรุปที่เหมาะสมในการเลือกตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงตำแหน่ง และตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงสเกล เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติที่มีค่าผิดปกติโดยผู้วิจัยจะทำการเปรียบเทียบความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณค่าที่มีความแกร่ง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียงสำหรับพารามิเตอร์แสดงตำแหน่งและพารามิเตอร์แสดงสเกล ภายใต้สถานการณ์ที่ข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติที่มีค่าผิดปกติ ซึ่งสถานการณ์เหล่านี้จะอาศัยการจำลองแบบมอนติคาร์โล และวางแผนทำการทดลองซ้ำ 500 รอบในทุกสถานการณ์

จากการศึกษาตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงตำแหน่งและตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงสเกล ภายใต้สถานการณ์ที่ข้อมูลมีค่าผิดปกติแบบต่าง ๆ โดยการพิจารณาจากความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณ และค่าเหล่านี้จะถูกนำเสนอในรูปของตารางและกราฟแท่ง เพื่อความสะดวกในการอธิบายจะใช้สัญลักษณ์แทนความหมายต่าง ๆ ดังนี้

MEAN หมายถึง ตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียงสำหรับพารามิเตอร์แสดงตำแหน่ง

MEDIAN หมายถึง ตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียงสำหรับพารามิเตอร์แสดงตำแหน่ง

BMEAN หมายถึง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรปสำหรับพารามิเตอร์แสดงตำแหน่ง

BMEDIAN หมายถึง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรปสำหรับพารามิเตอร์แสดงตำแหน่ง

MBI หมายถึง ตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งสำหรับพารามิเตอร์แสดงตำแหน่ง

SD หมายถึง ตัวประมาณค่าที่เอนเอียงสำหรับพารามิเตอร์แสดงสเกล

UNSD หมายถึง ตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียงสำหรับพารามิเตอร์แสดงสเกล

BSD หมายถึง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรปสำหรับพารามิเตอร์แสดงสเกล

BUNSD หมายถึง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรปสำหรับพารามิเตอร์แสดงสเกล

SMBC หมายถึง ตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งสำหรับพารามิเตอร์แสดงสเกล

SMSI หมายถึง ตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งสำหรับพารามิเตอร์แสดงสเกล

n หมายถึง ขนาดตัวอย่าง

MSE หมายถึง ความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณค่า

$N(1, 2^2)$ หมายถึง การแจกแจงแบบปกติด้วยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2

$N(2, C^2 2^2)$ หมายถึง การแจกแจงแบบปกติด้วยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2C

$L(C, 2)$ หมายถึง การแจกแจงแบบเลาปลาซด้วย θ เท่ากับ C และ β เท่ากับ 2

$EXPO(1/(2C))$ หมายถึง การแจกแจงแบบเลขชี้กำลังด้วย λ เท่ากับ 1/(2C)

4.1 การเปรียบเทียบความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงตำแหน่งและตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงสเกล

การเปรียบเทียบความเที่ยงตรงในการประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงตำแหน่ง และพารามิเตอร์แสดงสเกล เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติที่มีค่าผิดปกติ โดยเกณฑ์การเปรียบเทียบคือ ความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (MSE) ของตัวประมาณนั้น ถ้าตัวประมาณค่าตัวใดให้ค่า MSE ต่ำกว่าจะเป็นตัวประมาณที่มีความเที่ยงตรงสูงกว่า และในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วางแผนการทดลองภายใต้สถานการณ์ที่ข้อมูลมีค่าผิดปกติในลักษณะต่าง ๆ แบ่งออกเป็นกรณีดังนี้ คือ

(1) กรณีที่ข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ ด้วยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2 , 4 , 6 , 8 และ 10 สำหรับขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 , 30 , 50 และ 70

โดยการวิจัยนำเสนอในตารางที่ 4.1 ถึง 4.2 และรูปที่ 4.1 ถึง 4.2

(2) กรณีที่ข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปนในตำแหน่งระหว่าง $N(1,2^2)$ กับ $N(C, 2^2)$ เมื่อกำหนดสเกลแฟกเตอร์(C)เท่ากับ 3 และ 10 และมีอัตราส่วนการปลอมปนเท่ากับ 0.05 , 0.10 , 0.15 และ 0.20 สำหรับขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 , 30 , 50 และ 70

โดยการวิจัยนำเสนอในตารางที่ 4.3 ถึง 4.6 และรูปที่ 4.3 ถึง 4.6

(3) กรณีที่ข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปนในตำแหน่งระหว่าง $N(1,2^2)$ กับ $L(C, 2)$ เมื่อกำหนดสเกลแฟกเตอร์(C)เท่ากับ 3 และ 10 และมีอัตราส่วนการปลอมปนเท่ากับ 0.05 , 0.10 , 0.15 และ 0.20 สำหรับขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 , 30 , 50 และ 70

โดยการวิจัยนำเสนอในตารางที่ 4.7 ถึง 4.10 และรูปที่ 4.7 ถึง 4.10

(4) กรณีที่ข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปนในสเกลระหว่าง $N(2,2^2)$ กับ $N(2, C^2 2^2)$ เมื่อกำหนดสเกลแฟกเตอร์(C)เท่ากับ 3 และ 10 และมีอัตราส่วนการปลอมปนเท่ากับ 0.05 , 0.10 , 0.15 และ 0.20 สำหรับขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 , 30 , 50 และ 70

โดยการวิจัยนำเสนอในตารางที่ 4.11 ถึง 4.14 และรูปที่ 4.11 ถึง 4.14

(5) กรณีที่ข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปนในสเกลระหว่าง $N(2,2^2)$ กับ $L(2, C.2)$ เมื่อกำหนดสเกลแฟกเตอร์(C)เท่ากับ 3 และ 10 และมีอัตราส่วนการปลอมปนเท่ากับ 0.05 , 0.10 , 0.15 และ 0.20 สำหรับขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 , 30 , 50 และ 70

โดยการวิจัยนำเสนอในตารางที่ 4.15 ถึง 4.18 และรูปที่ 4.15 ถึง 4.18

(6) กรณีที่ข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปนในสเกลระหว่าง $N(2,2^2)$ กับ EXPO(1/ (2C)) เมื่อกำหนดสเกลแฟกเตอร์(C)เท่ากับ 3และ 10 และมีอัตราส่วนการปลอมปนเท่ากับ 0.05 , 0.10 , 0.15 และ 0.20 สำหรับขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 , 30 , 50 และ 70

โดยการวิจัยนำเสนอในตารางที่ 4.19 ถึง 4.22 และรูปที่ 4.19 ถึง 4.22

และต่อไปนี้จะแสดงตาราง รูปกราฟแท่ง และสรุปรายละเอียดตามกรณีที่ข้อมูลเกิดค่าผิดปกติในแบบต่าง ๆ คือ

I19403112

ตารางที่ 4.1 และรูปที่4.1 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (MSE) ของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงตำแหน่งของการแจกแจงแบบปกติด้วยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานตำแหน่งต่าง ๆ พบว่า

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่ง มีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเพิ่มขึ้น ตัวประมาณ MEAN มีค่า MSE ใกล้เคียงกันกับค่า MSE ของตัวประมาณ MBI และตัวประมาณ MEDIAN มีค่า MSE สูงสุดในทุกระดับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่ง มีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเพิ่มขึ้น ตัวประมาณ MEAN มีค่า MSE ใกล้เคียงกันกับค่า MSE ของตัวประมาณ MBI และตัวประมาณ MEDIAN มีค่า MSE สูงสุดในทุกระดับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่ง มีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเพิ่มขึ้น ตัวประมาณ MEAN มีค่า MSE ใกล้เคียงกันกับค่า MSE ของตัวประมาณ MBI และตัวประมาณ MEDIAN มีค่า MSE สูงสุดในทุกระดับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 70 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่ง มีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเพิ่มขึ้น ตัวประมาณ MEAN มีค่า MSE ใกล้เคียงกันกับค่า MSE ของตัวประมาณ MBI และตัวประมาณ MEDIAN มีค่า MSE สูงสุดในทุกระดับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

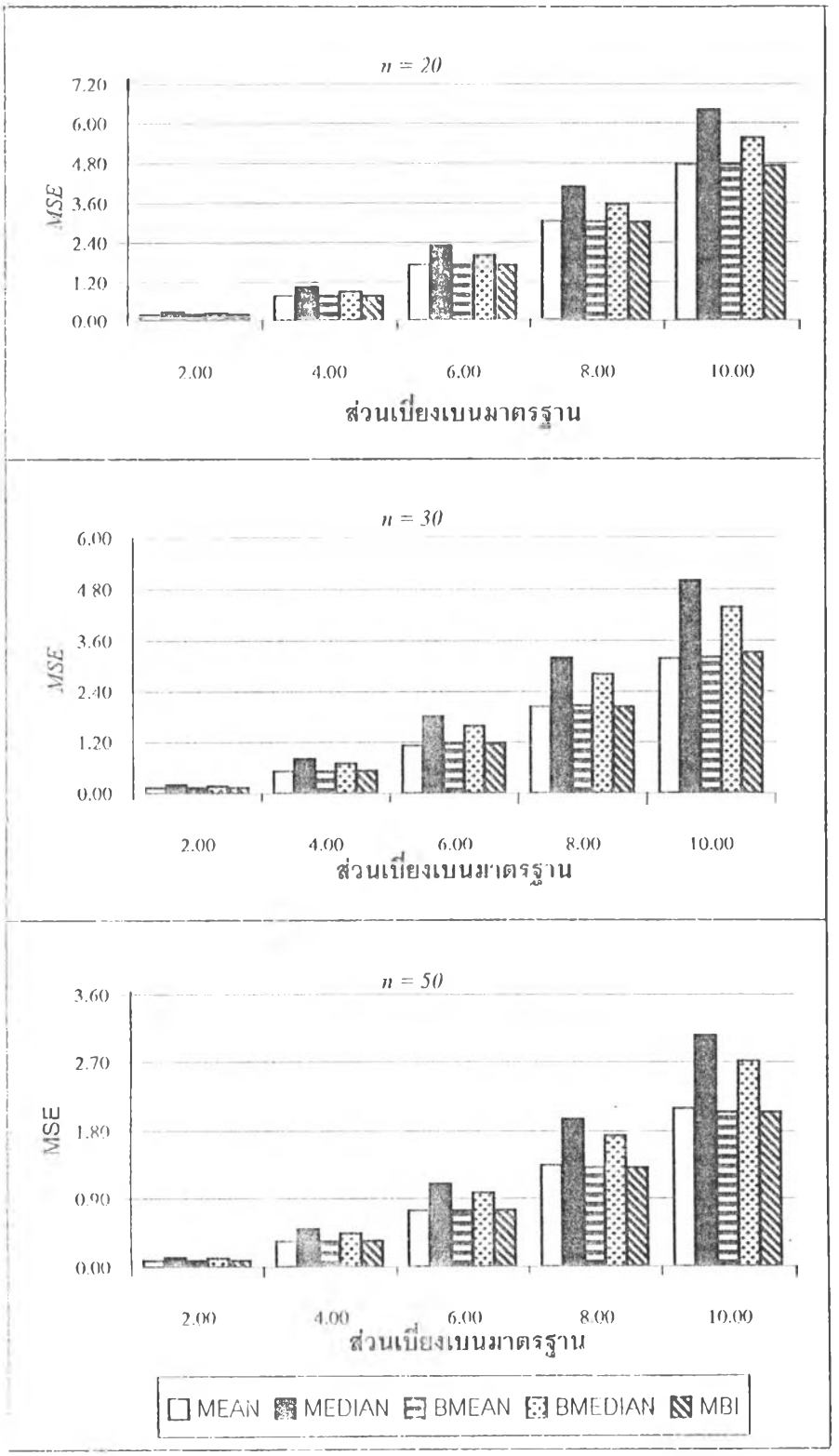
สำหรับทุกขนาดตัวอย่างพบว่า ตัวประมาณ MEAN มีค่า MSE ใกล้เคียงกันกับค่า MSE ของตัวประมาณ MBI และตัวประมาณ MEDIAN มีค่า MSE สูงสุด โดยที่ค่า MSE ของตัวประมาณค่าทั้ง 5 ตัวมีแนวโน้มลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 4.1 ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงตำแหน่งของการแจกแจงแบบปกติด้วยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานตำแหน่งต่าง ๆ

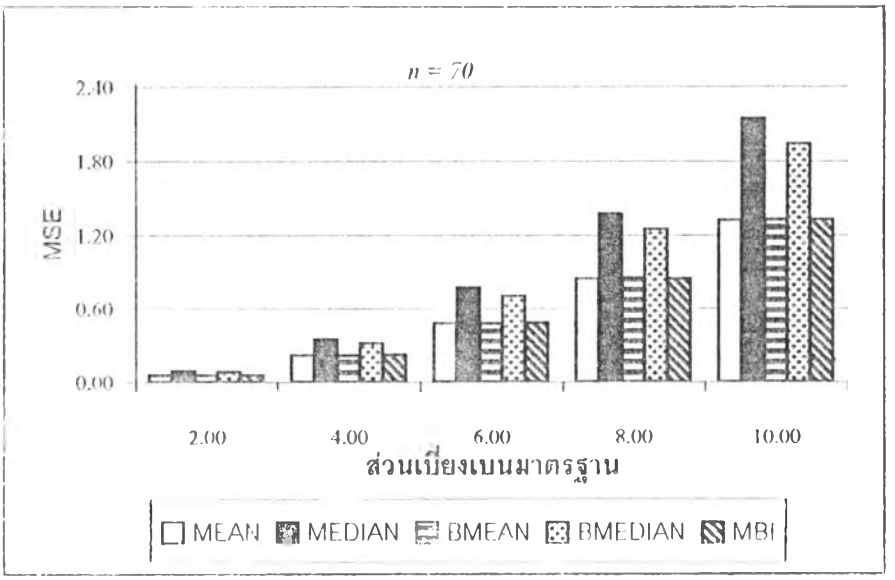
n	วิธี	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน				
		2.00	4.00	6.00	8.00	10.00
20	MEAN	0.1888*	0.7535*	1.7049	3.0310	4.7359
	MEDIAN	0.2553	1.0213	2.2980	4.0854	6.3833
	BMEAN	0.1894	0.7577	1.7049	3.0309	4.7358
	BMEDIAN	0.2221	0.8840	1.9989	3.5537	5.5526
	MBI	0.1895	0.7537	1.6954*	3.0141*	4.7094*
30	MEAN	0.1270	0.5308	1.1543	2.0313	3.3174
	MEDIAN	0.1993	0.7970	1.7933	3.1880	4.9813
	BMEAN	0.1282	0.5130	1.1542	2.0519	3.2062
	BMEDIAN	0.1749	0.6997	1.5742	2.7987	4.3729
	MBI	0.1227*	0.5078*	1.11426*	2.0232*	3.1739*
50	MEAN	0.0817*	0.3268*	0.7353*	1.3382	2.0909
	MEDIAN	0.1217	0.4869	1.0955	1.9475	3.0430
	BMEAN	0.0818	0.3273	0.7363	1.3090	2.0453
	BMEDIAN	0.1082	0.4329	0.9740	1.7315	2.7055
	MBI	0.0836	0.3345	0.7427	1.3071*	2.0424*
70	MEAN	0.0527*	0.2109*	0.4745*	0.8435*	1.3180*
	MEDIAN	0.0856	0.3425	0.7706	1.3699	2.1405
	BMEAN	0.0530	0.2120	0.4769	0.8479	1.3248
	BMEDIAN	0.0777	0.3107	0.6990	1.1427	1.9417
	MBI	0.0546	0.2184	0.4814	0.8436	1.3250

* หมายถึง ตัวประมาณที่มีค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด

รูปที่ 4.1 รูปแสดงการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย(MSE) ของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงตำแหน่งเมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติด้วยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานตำแหน่งต่าง ๆ



รูปที่ 4.1 (ต่อ)


n = 70
2.40
1.80
1.20
0.60
0.00
MSE
2.00
4.00
6.00
8.00
10.00
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
MEAN
MEDIAN
BMEAN
BMEDIAN
MBI

ตารางที่ 4.2 และรูปที่4.2 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (MSE) ของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงสเกลของการแจกแจงแบบปกติด้วยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานตำแหน่งต่าง ๆ พบว่า

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่ง มีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเพิ่มขึ้น ตัวประมาณ SMSI มีค่า MSE ต่ำสุด

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่ง มีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเพิ่มขึ้น ตัวประมาณ SMSI มีค่า MSE ต่ำสุด

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่ง มีค่าเพิ่มขึ้น เมื่อค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเพิ่มขึ้น ตัวประมาณ SMSI มีค่า MSE ต่ำสุด

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 70 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่ง มีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเพิ่มขึ้น ตัวประมาณ SMSI มีค่า MSE ต่ำสุด

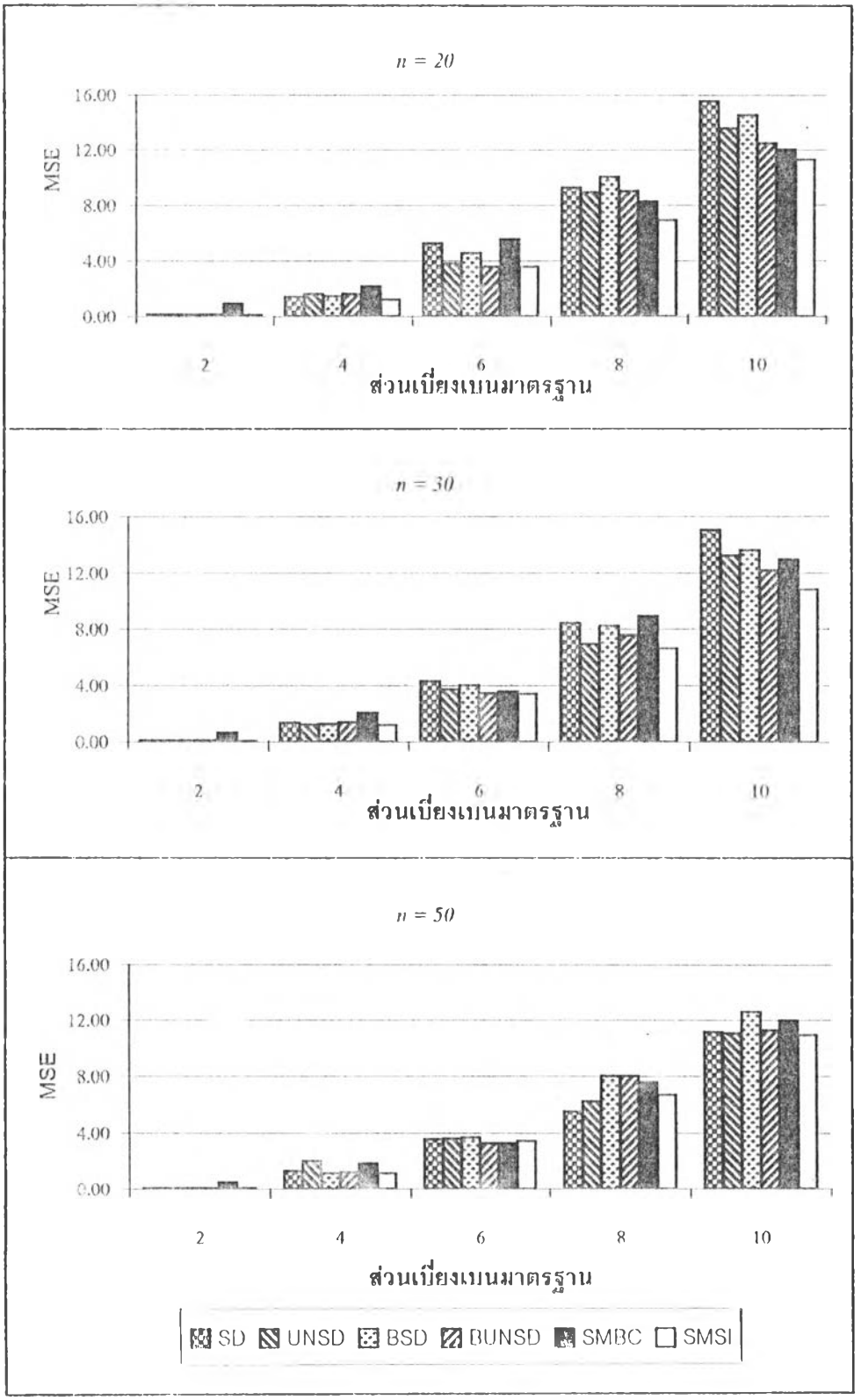
สำหรับทุกขนาดตัวอย่างพบว่า ตัวประมาณ SMSI มีค่า MSE ต่ำสุด โดยที่ค่า MSE ของตัวประมาณค่าทั้ง 6 ตัวมีแนวโน้มลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 4.2 ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงสเกลของการแจกแจงแบบปกติด้วยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานตำแหน่งต่าง ๆ

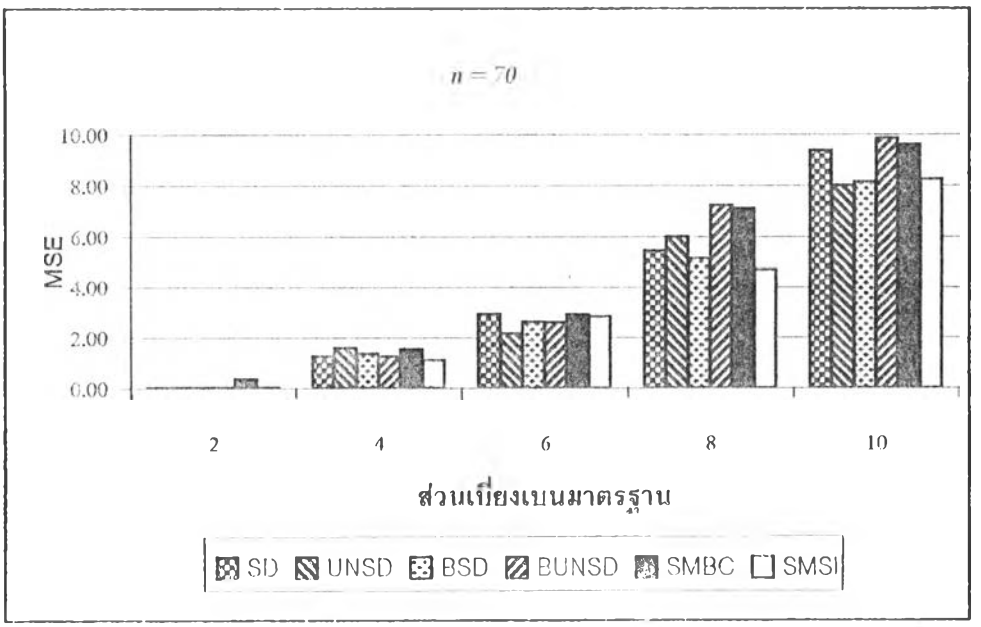
n	วิธี	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน				
		2.00	4.00	6.00	8.00	10.00
20	SD	0.1067	1.4107	5.2264	9.2257	15.5498
	UNSD	0.1086	1.5879	3.7890	8.9218	13.5496
	BSD	0.1093	1.4526	4.5521	10.0090	14.5284
	BUNSD	0.1073	1.5991	3.5521	9.0025	12.4645
	SMBC	0.8934	2.1542	5.5122	8.2295	11.9913
	SMSI	0.0785*	1.2026*	3.5374*	6.9038*	11.2724*
30	SD	0.0690	1.3252	4.2676	8.4156	15.0091
	UNSD	0.0702	1.2000	3.6815	6.9226	13.1953
	BSD	0.0696	1.2112	3.9655	8.2224	13.5687
	BUNSD	0.0690	1.3458	3.4157	7.5480	12.1530
	SMBC	0.6187	1.9925	3.5125	8.9123	12.9220
	SMSI	0.0385*	1.1291*	3.3762*	6.6135*	10.8059*
50	SD	0.0438	1.2550	3.5123	5.5133	11.1150
	UNSD	0.0442	1.9872	3.5818	6.2410	11.0550
	BSD	0.0440	1.1180	3.6584	7.9920	12.5643
	BUNSD	0.0437	1.1995	3.2455	8.0055	11.2530
	SMBC	0.4442	1.8120	3.2214	7.5500	11.9513
	SMSI	0.0350*	1.1238*	3.4011*	6.6726*	10.9073*
70	SD	0.0281	1.2568	2.9212	5.4126	9.3564
	UNSD	0.0284	1.5982	2.1534	5.9912	7.9918
	BSD	0.0276	1.3512	2.6213	5.1225	8.1237
	BUNSD	0.0276	1.2645	2.5970	7.2190	9.8456
	SMBC	0.3676	1.5328	2.8945	7.0861	9.5835
	SMSI	0.0267*	1.1072*	2.8298*	4.6830*	8.2150*

* หมายถึง ตัวประมาณที่มีค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด

รูปที่ 4.2 รูปแสดงการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย(MSE) ของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงสเกลเมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติเท่ากับ 2 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานตำแหน่งต่าง ๆ



รูปที่ 4.2 (ต่อ)


n = 70
10.00
8.00
6.00
4.00
2.00
0.00
MSE
2
4
6
8
10
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
SD
UNSD
BSD
BUNSD
SMBC
SMSI

ตารางที่ 4.3 และรูปที่4.3 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (MSE) ของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงตำแหน่งของการแจกแจงแบบปกติปลอมปนในตำแหน่งระหว่าง $N(1,2^2)$ กับ $N(C, 2^2)$ เมื่อข้อมูลมีค่าผิดปกติอยู่ในระดับไม่รุนแรง (C = 3) พบว่า

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่ง มีค่าใกล้เคียงกัน และมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ MBI จะให้ค่า MSE ต่ำสุด และพบตัวประมาณ MEAN และ BMEAN มีค่า MSE ใกล้เคียงกันกับค่า MSE ของตัวประมาณ MBI และตัวประมาณ MEDIAN มีค่า MSE สูงสุด

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่ง มีค่าใกล้เคียงกัน และมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ MBI จะให้ค่า MSE ต่ำสุด ยกเว้นกรณีที่อัตราส่วนการปลอมปนเท่ากับ 0.05 พบว่า ตัวประมาณ BMEAN มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ MEDIAN มีค่า MSE สูงสุด

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่ง มีค่าใกล้เคียงกัน และมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ MBI จะให้ค่า MSE ต่ำสุด ยกเว้นกรณีที่อัตราส่วนการปลอมปนเท่ากับ 0.05 พบว่า ตัวประมาณ BMEAN มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ MEDIAN มีค่า MSE สูงสุด

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 70 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่ง มีค่าใกล้เคียงกัน และมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ MBI จะให้ค่า MSE ต่ำสุด ยกเว้นกรณีที่อัตราส่วนการปลอมปนเท่ากับ 0.05 พบว่า ตัวประมาณ BMEAN มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ MEDIAN มีค่า MSE สูงสุด

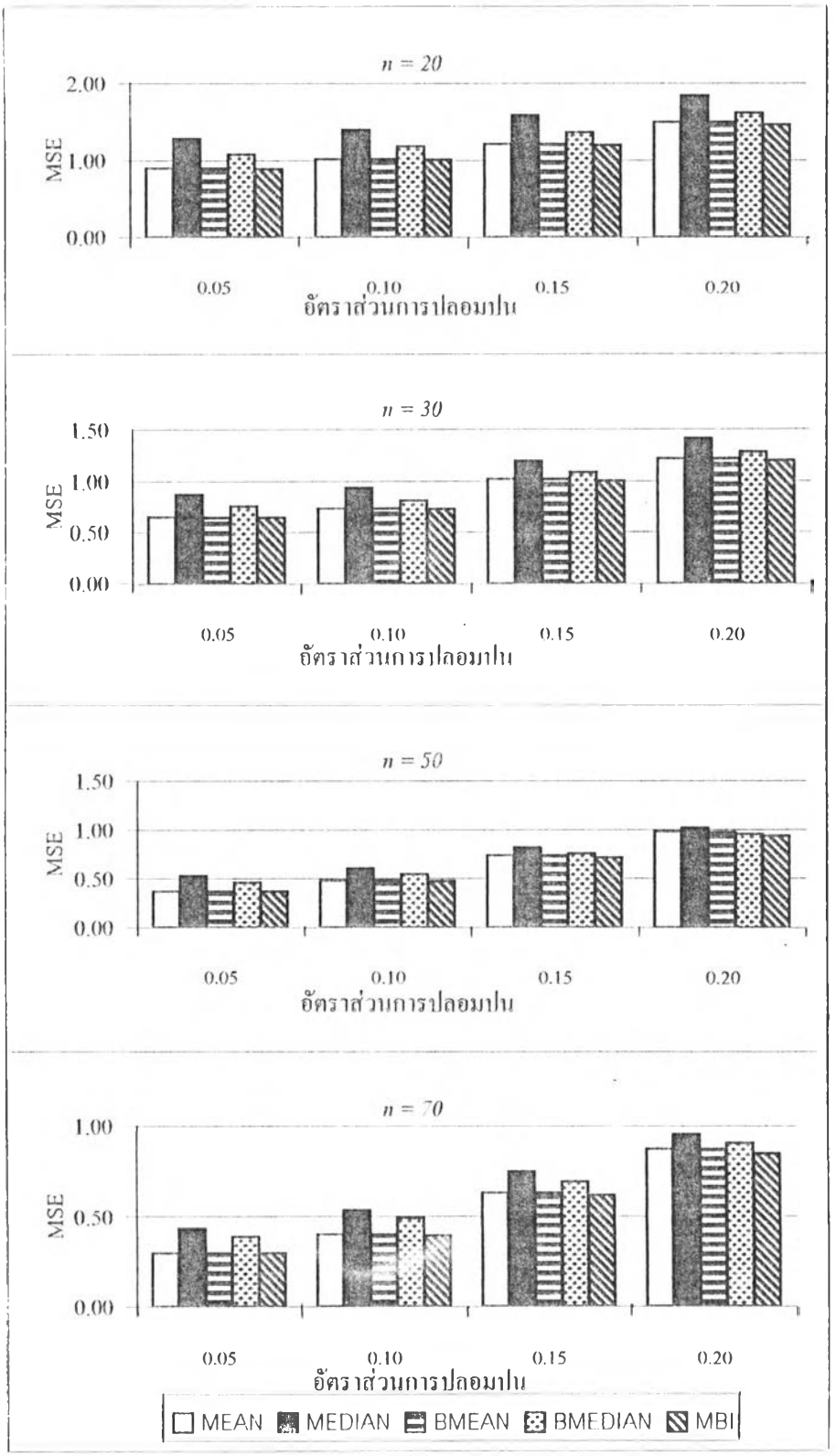
สำหรับทุกขนาดตัวอย่างพบว่า ตัวประมาณ MBI จะให้ค่า MSE ต่ำสุด แต่เมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเท่ากับ 0.05 เมื่อขนาดตัวอย่างตั้งแต่ 30 ขึ้นไปพบว่า ตัวประมาณ BMEAN มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ MEDIAN มีค่า MSE สูงสุดโดยที่ค่า MSE ของตัวประมาณค่าทั้ง 5 ตัวมีแนวโน้มลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 4.3 ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงตำแหน่งของการแจกแจงแบบปกติปลอมปนในตำแหน่งระหว่าง $N(1,2^2)$ กับ $N(C,2^2)$ เมื่อข้อมูลมีค่าผิดปกติอยู่ในระดับไม่รุนแรง (C = 3)

n	วิธี	อัตราส่วนการปลอมปน			
		0.05	0.10	0.15	0.20
20	MEAN	0.8902	1.0111	1.2087	1.4907
	MEDIAN	1.2813	1.3911	1.5830	1.8403
	BMEAN	0.8887	1.0100	1.2124	1.4959
	BMEDIAN	1.0692	1.1768	1.3659	1.6185
	MBI	0.8848*	1.0068*	1.1944*	1.4635*
30	MEAN	0.6497	0.7348	1.0181	1.2131
	MEDIAN	0.8689	0.9317	1.1844	1.4044
	BMEAN	0.6444*	0.7328	1.0161	1.2120
	BMEDIAN	0.7539	0.8094	1.0806	1.2751
	MBI	0.6465	0.7273*	0.9983*	1.1901*
50	MEAN	0.3689	0.4751	0.7355	0.9731
	MEDIAN	0.5222	0.6040	0.8133	1.0165
	BMEAN	0.3649*	0.4735	0.7327	0.9698
	BMEDIAN	0.4573	0.5401	0.7542	0.9541
	MBI	0.3655	0.4682*	0.7105*	0.9352*
70	MEAN	0.2946	0.3980	0.6281	0.8693
	MEDIAN	0.4298	0.5298	0.7443	0.9493
	BMEAN	0.2939*	0.3978	0.6280	0.8689
	BMEDIAN	0.3878	0.4843	0.6905	0.8994
	MBI	0.2940	0.3931*	0.6130*	0.8461*

* หมายถึง ตัวประมาณที่มีค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด

รูปที่ 4.3 รูปแสดงการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย(MSE) ของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงตำแหน่งของการแจกแจงแบบปกติปลอมปนในตำแหน่งระหว่าง $N(1,2^2)$ กับ $N(C,2^2)$ เมื่อข้อมูลมีค่าผิดปกติอยู่ในระดับไม่รุนแรง (C = 3)



ตารางที่ 4.4 และรูปที่4.4 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (MSE) ของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงตำแหน่งของการแจกแจงแบบปกติปลอมปนในตำแหน่งระหว่าง $N(1,2^2)$ กับ $N(C, 2^2)$ เมื่อข้อมูลมีค่าผิดปกติอยู่ในระดับรุนแรง (C = 10) พบว่า

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ MBI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ BMEAN มีค่า MSE สูงสุด

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ MBI มีค่า MSE ต่ำสุด ยกเว้นกรณีที่อัตราส่วนการปลอมปนเท่ากับ 0.05 พบว่า ตัวประมาณ BMEDIAN มีค่า MSE ใกล้เคียงกันกับค่า MSE ของตัวประมาณ MBI และตัวประมาณ BMEAN มีค่า MSE สูงสุด

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ MBI มีค่า MSE ต่ำสุด ยกเว้นกรณีที่อัตราส่วนการปลอมปนเท่ากับ 0.10 พบว่า ตัวประมาณ BMEDIAN มีค่า MSE ใกล้เคียงกันกับค่า MSE ของตัวประมาณ MBI โดยทั่วไปตัวประมาณ BMEAN มีค่า MSE สูงสุด

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 70 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ MBI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ BMEAN มีค่า MSE สูงสุด

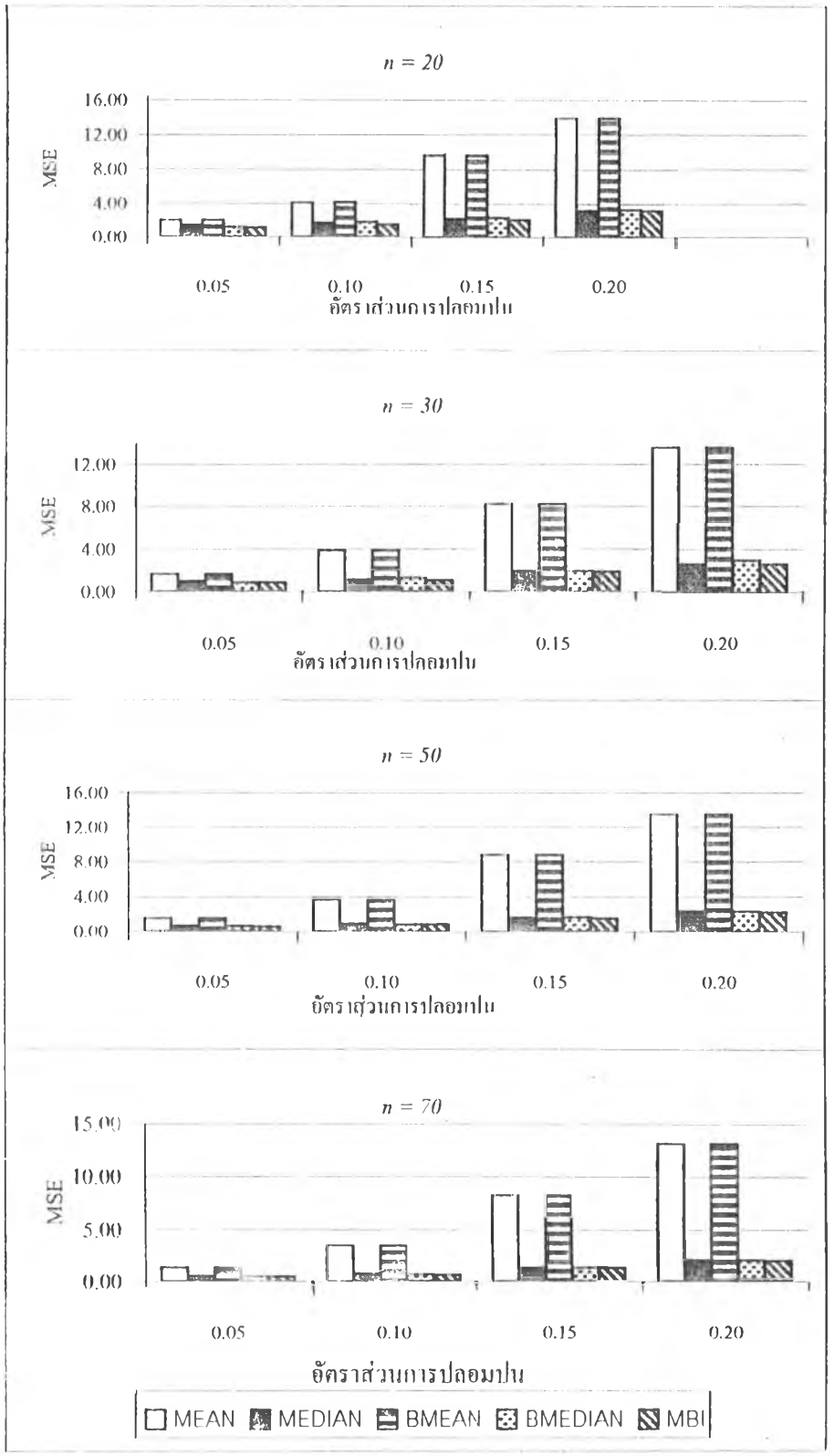
สำหรับทุกขนาดตัวอย่างพบว่า ตัวประมาณ MBI มีค่า MSE ต่ำสุดและตัวประมาณ BMEAN มีค่า MSE สูงสุด โดยที่ค่า MSE ของตัวประมาณค่าทั้ง 5 ตัวมีแนวโน้มลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 4.4 ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงตำแหน่งของการแจกแจงแบบปกติปลอมปนในตำแหน่งระหว่าง $N(1,2^2)$ กับ $N(C,2^2)$ เมื่อข้อมูลมีค่าผิดปกติอยู่ในระดับรุนแรง(C = 10)

n	วิธี	อัตราส่วนการปลอมปน			
		0.05	0.10	0.15	0.20
20	MEAN	2.0114	4.1004	9.5639	13.8379
	MEDIAN	1.3655	1.6498	2.1869	3.1385
	BMEAN	2.0152	4.1152	9.5691	13.8515
	BMEDIAN	1.1524	1.7973	2.3505	3.3429
	MBI	1.0798*	1.4752*	2.0947*	3.1947*
30	MEAN	1.6616	3.8089	8.1592	13.5213
	MEDIAN	0.9761	1.1697	1.9604	2.6156
	BMEAN	1.6764	3.8114	8.1759	13.5409
	BMEDIAN	0.8601	1.3401	1.9498	2.9917
	MBI	0.8650*	1.0609*	1.9087*	2.6154*
50	MEAN	1.5122	3.6182	8.7214	13.4194
	MEDIAN	0.6211	0.8533	1.5457	2.2795
	BMEAN	1.5113	3.6154	8.7176	13.4146
	BMEDIAN	0.5845	0.8050	1.6502	2.3018
	MBI	0.5529*	0.8014*	1.5116*	2.2555*
70	MEAN	1.2823	3.4475	8.1859	13.1283
	MEDIAN	0.4888	0.7227	1.3043	2.0429
	BMEAN	1.2870	3.4570	8.1946	13.1313
	BMEDIAN	0.4439	0.6788	1.2904	2.0429
	MBI	0.4378*	0.6255*	1.2746*	1.9622*

* หมายถึง ตัวประมาณที่มีค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด

รูปที่ 4.4 รูปแสดงการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย(MSE) ของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงตำแหน่งของการแจกแจงแบบปกติปลอมปนในตำแหน่งระหว่าง $N(1,2^2)$ กับ $N(C,2^2)$เมื่อข้อมูลมีค่าผิดปกติอยู่ในระดับรุนแรง(C = 10)



ตารางที่ 4.5 และรูปที่4.5 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (MSE) ของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงสเกลของการแจกแจงแบบปกติปลอมปนในตำแหน่งระหว่าง $N(1,2^2)$ กับ $N(C, 2^2)$ เมื่อข้อมูลมีค่าผิดปกติอยู่ในระดับไม่รุนแรง (C = 3) พบว่า

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ SMSI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ SMBC มีค่า MSE สูงสุด

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ SMSI มีค่า MSE ต่ำสุด ยกเว้นกรณีที่อัตราส่วนการปลอมปนเท่ากับ 0.05 และ 0.10 พบว่า ตัวประมาณ BSD มีค่า MSE ใกล้เคียงกันและต่ำกว่ากับค่า MSE ของตัวประมาณ SMSI และตัวประมาณ SMSC มีค่า MSE สูงสุด

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ SMSI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ SMSC มีค่า MSE สูงสุด

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 70 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ SMSI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ SMBC มีค่า MSE สูงสุด

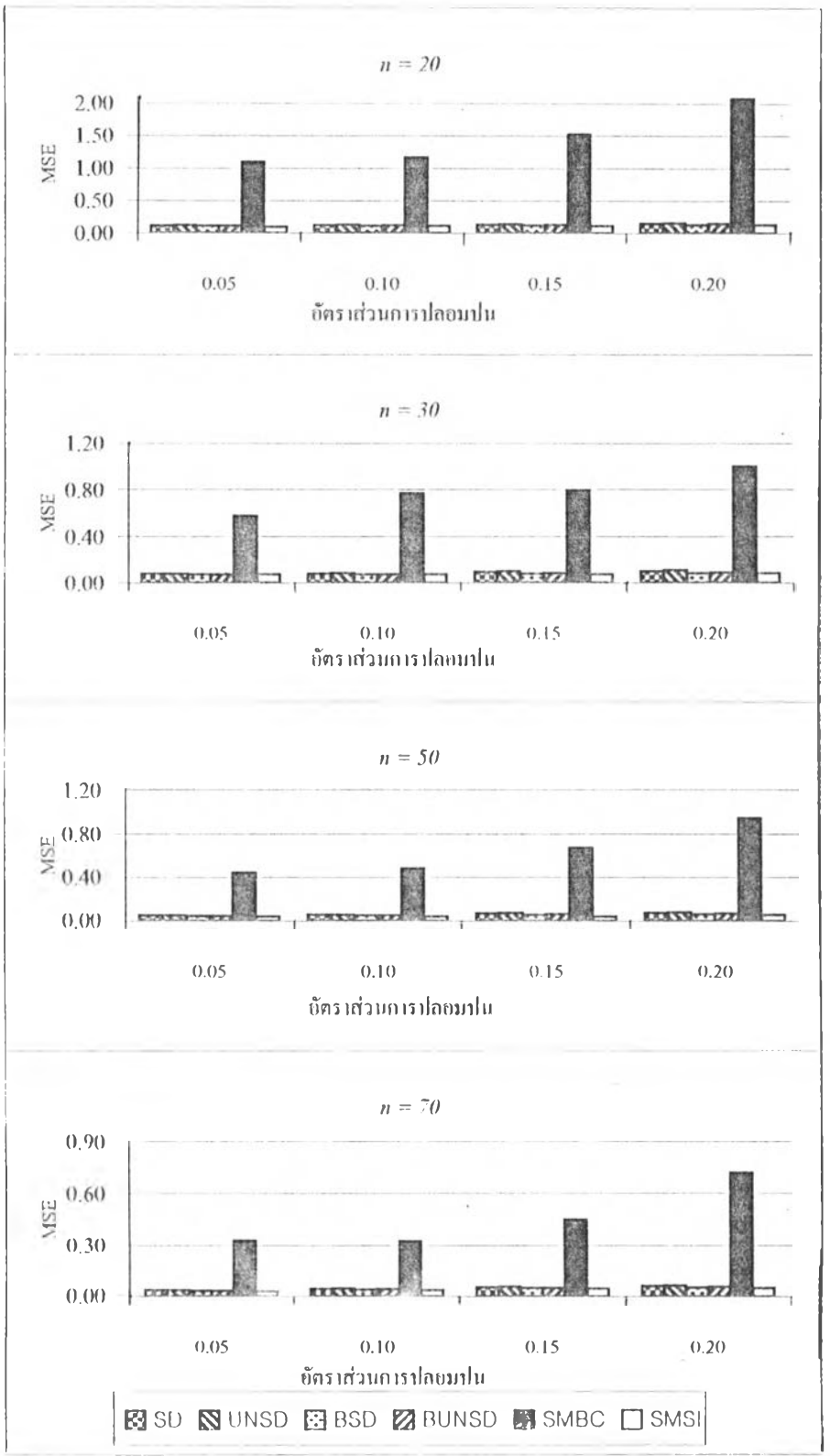
สำหรับทุกขนาดตัวอย่างพบว่า ตัวประมาณ SMSI มีค่า MSE ต่ำสุดโดยที่ค่า MSE ของตัวประมาณค่าทั้ง 6 ตัวมีแนวโน้มลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 4.5 ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงสเกลของการแจกแจงแกมมาปกติปลอมปนในตำแหน่งระหว่าง $N(1,2^2)$ กับ $N(C,2^2)$ เมื่อข้อมูลมีค่าผิดปกติอยู่ในระดับไม่รุนแรง (C = 3)

n	วิธี	อัตราส่วนการปลอมปน			
		0.05	0.10	0.15	0.20
20	SD	0.1135	0.1197	0.1305	0.1462
	UNSD	0.1189	0.1277	0.1406	0.1587
	BSD	0.1067	0.1091	0.1205	0.1259
	BUNSD	0.1079	0.1165	0.1281	0.1473
	SMBC	1.0894	1.1677	1.5225	2.0691
	SMSI	0.0910*	0.1056*	0.1111*	0.1256*
30	SD	0.0751	0.0786	0.0909	0.0983
	UNSD	0.0785	0.0830	0.0974	0.1057
	BSD	0.0693*	0.0701*	0.0767	0.0820
	BUNSD	0.0708	0.0725	0.0811	0.0872
	SMBC	0.5709	0.7636	0.7927	0.9972
	SMSI	0.0704	0.0708	0.0725*	0.0814*
50	SD	0.0488	0.0532	0.0654	0.0726
	UNSD	0.0507	0.0557	0.0690	0.0768
	BSD	0.0453	0.0479	0.0573	0.0628
	BUNSD	0.0464	0.0496	0.0600	0.0661
	SMBC	0.4388	0.4762	0.6646	0.9403
	SMSI	0.0407*	0.0413*	0.0410*	0.0538*
70	SD	0.0346	0.0428	0.0532	0.0600
	UNSD	0.0358	0.0445	0.0557	0.0628
	BSD	0.0323	0.0388	0.0473	0.0531
	BUNSD	0.0331	0.0403	0.0494	0.0555
	SMBC	0.3267	0.3244	0.4468	0.7180
	SMSI	0.0275*	0.0342*	0.0450*	0.0504*

* หมายถึง ตัวประมาณที่มีค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด

รูปที่ 4.5 รูปแสดงการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย(MSE) ของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงสเกลของการแจกแจงแบบปกติปลอมปนในตำแหน่งระหว่าง $N(1,2^2)$ กับ $N(C,2^2)$เมื่อข้อมูลมีค่าผิดปกติอยู่ในระดับไม่รุนแรง (C = 3)



ตารางที่ 4.6 และรูปที่4.6 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (MSE) ของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงสเกลของการแจกแจงแบบปกติปลอมปนในตำแหน่งระหว่าง $N(1,2^2)$ กับ $N(C, 2^2)$ เมื่อข้อมูลมีค่าผิดปกติอยู่ในระดับรุนแรง (C = 10) พบว่า

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ SMSI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ UNSD มีค่า MSE สูงสุด

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ SMSI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ UNSD มีค่า MSE สูงสุด

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ SMSI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ BNUSD มีค่า MSE สูงสุด

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 70 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ SMSI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ UNSD มีค่า MSE สูงสุด

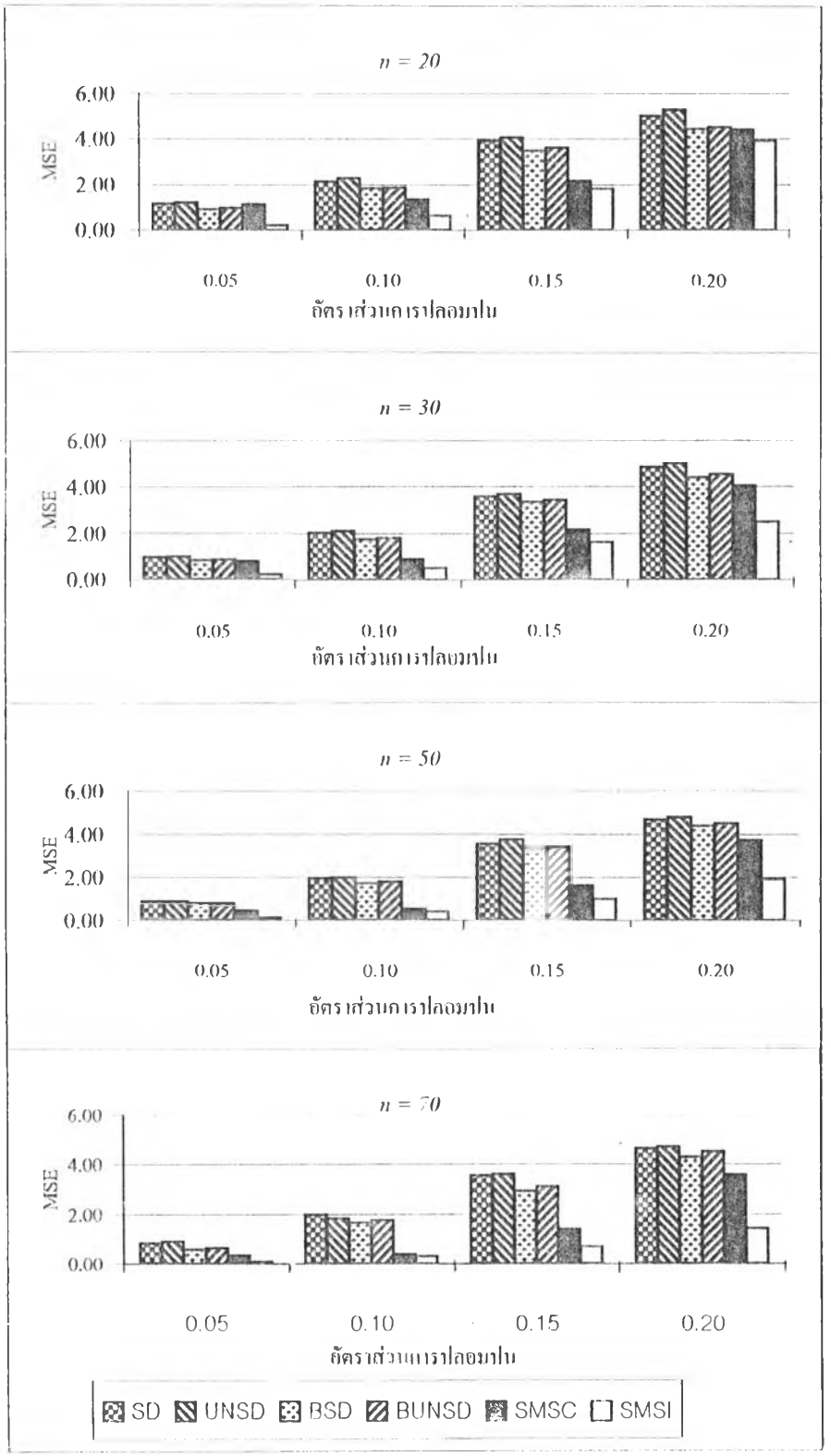
สำหรับทุกขนาดตัวอย่างพบว่า ตัวประมาณ SMSI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ UNSD มีค่า MSE สูงสุด โดยที่ค่า MSE ของตัวประมาณค่าทั้ง 6 ตัวมีแนวโน้มลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 4.6 ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงสเกลของการแจกแจงแบบปกติปลอมปนในตำแหน่งระหว่าง $N(1,2^2)$ กับ $N(C,2^2)$ เมื่อข้อมูลมีค่าผิดปกติอยู่ในระดับรุนแรง(C = 10)

n	วิธี	อัตราส่วนการปลอมปน			
		0.05	0.10	0.15	0.20
20	SD	1.1456	2.1345	3.9147	4.9989
	UNSD	1.2027	2.2695	4.0543	5.2544
	BSD	0.9215	1.8362	3.4892	4.4243
	BUNSD	0.9707	1.8709	3.6173	4.5079
	SMBC	1.1289	1.3363	2.1583	4.3947
	SMSI	0.1982*	0.6410*	1.7954*	3.9015*
30	SD	0.9421	2.0142	3.5861	4.8288
	UNSD	0.9722	2.0996	3.6645	4.9926
	BSD	0.8194	1.7412	3.3437	4.3925
	BUNSD	0.8468	1.7875	3.4181	4.5208
	SMBC	0.7758	0.8757	2.1522	4.0343
	SMSI	0.2002*	0.4811*	1.6064*	2.4826*
50	SD	0.8681	1.9244	3.5417	4.6617
	UNSD	0.8888	1.9741	3.7382	4.7573
	BSD	0.7858	1.7028	3.3641	4.3690
	BUNSD	0.8051	1.7786	3.4180	4.4838
	SMBC	0.4466	0.5124	1.6287	3.7073
	SMSI	0.1186*	0.3770*	0.9966*	1.9117*
70	SD	0.8196	1.9634	3.5338	4.6138
	UNSD	0.8871	1.8362	3.5897	4.6822
	BSD	0.5592	1.6481	2.9202	4.2810
	BUNSD	0.6108	1.7603	3.0904	4.4905
	SMBC	0.3237	0.3608	1.3935	3.5435
	SMSI	0.0736*	0.2926*	0.6707*	1.3986*

* หมายถึง ตัวประมาณที่มีค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด

รูปที่ 4.6 รูปแสดงการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย(MSE) ของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์และสเกลของการแจกแจงแบบปกติปลอมปนในตำแหน่งระหว่าง $N(1,2^2)$ กับ $N(C,2^2)$เมื่อข้อมูลมีค่าผิดปกติอยู่ในระดับรุนแรง(C = 10)



ตารางที่ 4.7 และรูปที่4.7 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (MSE) ของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงตำแหน่งของการแจกแจงแบบปกติปลอมปนในตำแหน่งระหว่าง $N(1,2^2)$ กับ $L(C, 2)$ เมื่อข้อมูลมีค่าผิดปกติอยู่ในระดับไม่รุนแรง (C = 3) พบว่า

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าใกล้เคียงกัน และมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ MBI มีค่า MSE ต่ำสุด ยกเว้นกรณีที่อัตราส่วนการปลอมปนเท่ากับ 0.05 และ 0.10 พบว่า ตัวประมาณ BMEAN มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ MEDIAN มีค่า MSE สูงสุด

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าใกล้เคียงกัน และมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ MBI มีค่า MSE ต่ำสุด ยกเว้นกรณีที่อัตราส่วนการปลอมปนเท่ากับ 0.05 และ 0.10 พบว่า ตัวประมาณ BMEAN มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ MEDIAN มีค่า MSE สูงสุด

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าใกล้เคียงกัน และมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ MBI มีค่า MSE ต่ำสุด ยกเว้นกรณีที่อัตราส่วนการปลอมปนเท่ากับ 0.05 และ 0.10 พบว่า ตัวประมาณ MEAN มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ MEDIAN มีค่า MSE สูงสุด

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 70 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าใกล้เคียงกัน และมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ MBI มีค่า MSE ต่ำสุด ยกเว้นกรณีที่อัตราส่วนการปลอมปนเท่ากับ 0.05 พบว่า ตัวประมาณ MEAN มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ MEDIAN มีค่า MSE สูงสุด

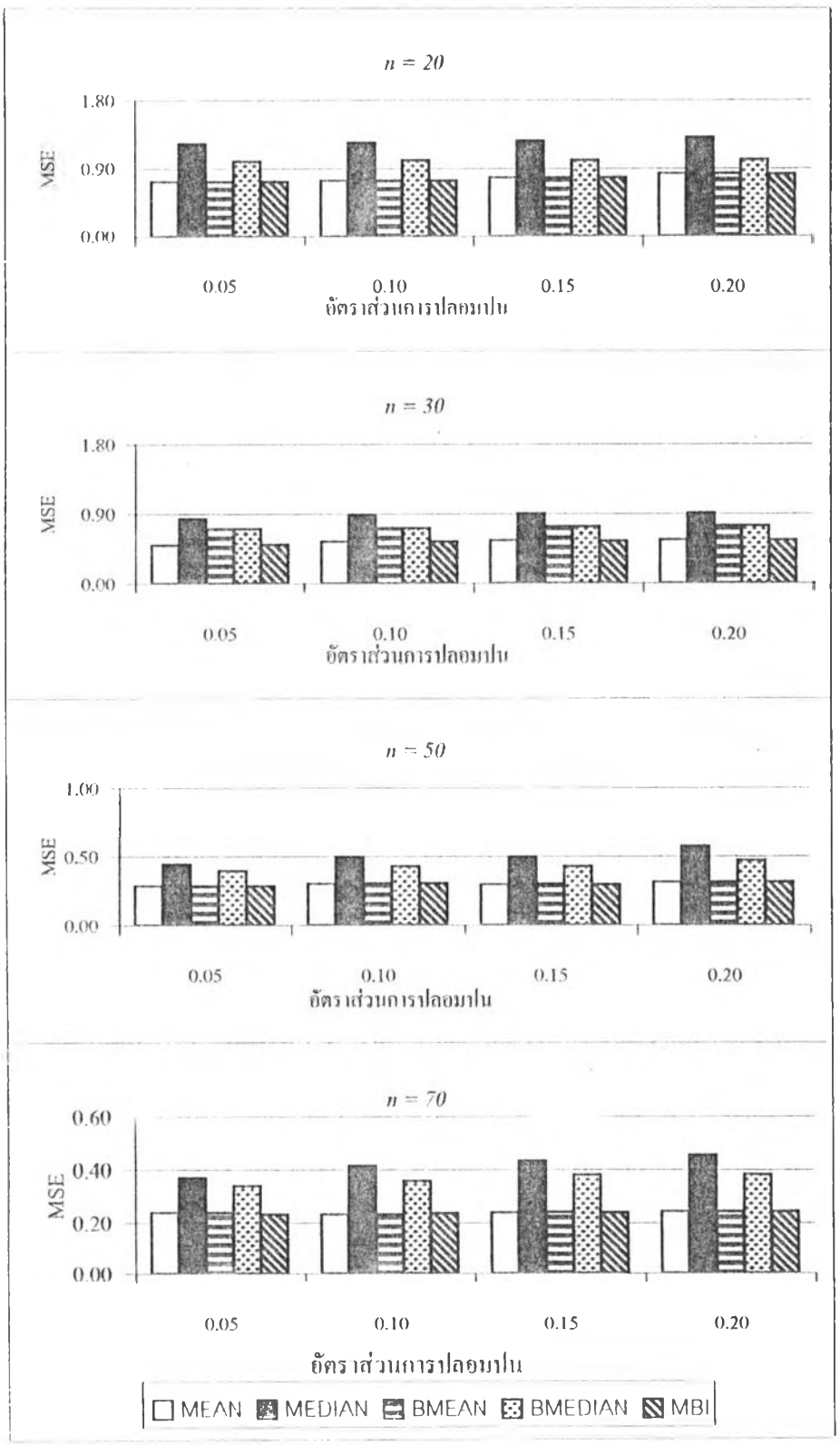
สำหรับทุกขนาดตัวอย่างพบว่า ตัวประมาณ MBI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ MEDIAN มีค่า MSE สูงสุดโดยที่ค่า MSE ของตัวประมาณค่าทั้ง 5 ตัวมีแนวโน้มลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 4.7 ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงตำแหน่งของการแจกแจงแบบปกติปลอมปนในตำแหน่งระหว่าง $N(1,2^2)$ กับ $L(C,2)$ เมื่อข้อมูลมีค่าผิดปกติอยู่ในระดับไม่รุนแรง (C = 3)

n	วิธี	อัตราส่วนการปลอมปน			
		0.05	0.10	0.15	0.20
20	MEAN	0.7299	0.7447	0.7841	0.8316
	MEDIAN	1.2279	1.2392	1.2611	1.3079
	BMEAN	0.7289*	0.7423*	0.7858	0.8332
	BMEDIAN	0.9964	1.0092	1.0099	1.0186
	MBI	0.7301	0.7483	0.7811*	0.8202*
30	MEAN	0.4947	0.5404	0.5581	0.5676
	MEDIAN	0.8317	0.8737	0.9014	0.9084
	BMEAN	0.4913*	0.5386*	0.5547	0.5663
	BMEDIAN	0.7012	0.7108	0.7288	0.7374
	MBI	0.5001	0.5451	0.5511*	0.5590*
50	MEAN	0.2826*	0.2995*	0.2970	0.3138
	MEDIAN	0.4420	0.4940	0.4975	0.5723
	BMEAN	0.2860	0.3033	0.3004	0.3153
	BMEDIAN	0.3957	0.4290	0.4274	0.4691
	MBI	0.2827	0.3032	0.2960*	0.3120*
70	MEAN	0.2369*	0.2311	0.2382	0.2426
	MEDIAN	0.3694	0.4139	0.4335	0.4549
	BMEAN	0.2380	0.2316	0.2390	0.2432
	BMEDIAN	0.3400	0.3568	0.3806	0.3836
	MBI	0.2304	0.2351*	0.2383*	0.2414*

* หมายถึง ตัวประมาณที่มีค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด

รูปที่ 4.7 รูปแสดงการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย(MSE) ของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงตำแหน่งของการแจกแจงแบบปกติปลอมปนในตำแหน่งระหว่าง $N(1,2^2)$ กับ $I(C,2)$ เมื่อข้อมูลมีค่าผิดปกติอยู่ในระดับไม่รุนแรง (C = 3)



ตารางที่ 4.8 และรูปที่4.8 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (MSE) ของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงตำแหน่งของการแจกแจงแบบปกติปลอมปนในตำแหน่งระหว่าง $N(1,2^2)$ กับ L(C, 2) เมื่อข้อมูลมีค่าผิดปกติอยู่ในระดับรุนแรง (C = 10) พบว่า

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ MBI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ MEAN มีค่า MSE สูงสุด

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ MBI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ MEAN มีค่า MSE สูงสุด

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ MBI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ MEAN มีค่า MSE สูงสุด

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 70 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ MBI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ MEAN มีค่า MSE สูงสุด

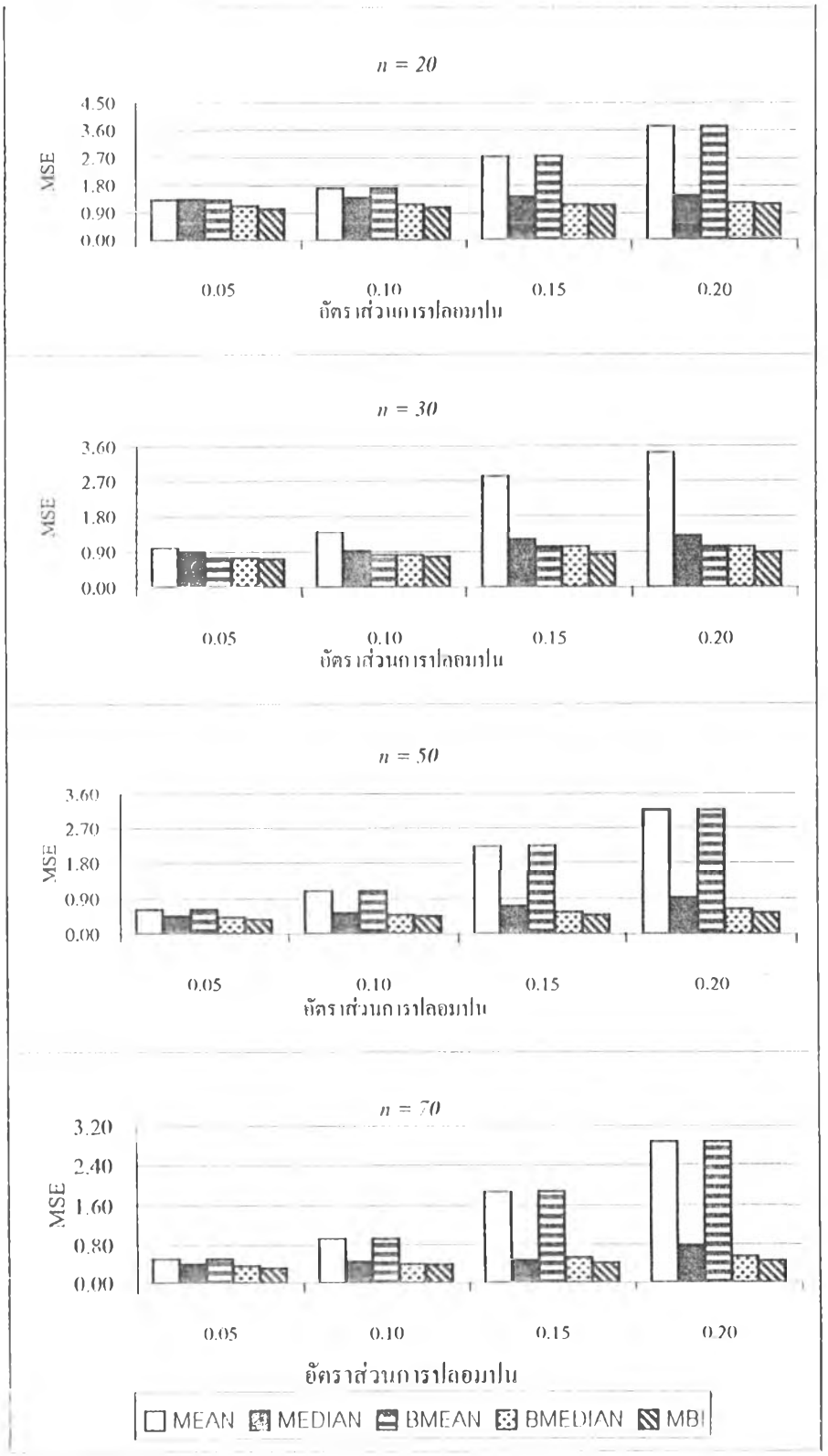
สำหรับทุกขนาดตัวอย่างพบว่า ตัวประมาณ MBI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ MEAN มีค่า MSE สูงสุดโดยที่ค่า MSE ของตัวประมาณค่าทั้ง 5 ตัวมีแนวโน้มลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 4.8 ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงตำแหน่งของการแจกแจงแบบปกติปลอมปนในตำแหน่งระหว่าง $N(1,2^2)$ กับ $L(C,2)$ เมื่อข้อมูลมีค่าผิดปกติอยู่ในระดับรุนแรง(C = 10)

n	วิธี	อัตราส่วนการปลอมปน			
		0.05	0.10	0.15	0.20
20	MEAN	1.2935	1.6894	2.7265	3.7189
	MEDIAN	1.3113	1.3697	1.4188	1.4578
	BMEAN	1.2948	1.6875	2.7452	3.7217
	BMEDIAN	1.0994	1.1626	1.1592	1.2316
	MBI	1.0111*	1.07578*	1.1366*	1.1849*
30	MEAN	0.9915	1.4078	2.8063	3.4210
	MEDIAN	0.8829	0.9079	1.2124	1.2899
	BMEAN	0.9919	1.4022	2.8001	3.4173
	BMEDIAN	0.7386	0.8085	1.0220	1.0295
	MBI	0.7024*	0.7657*	0.8218*	0.8723*
50	MEAN	0.6102	1.0792	2.2176	3.1565
	MEDIAN	0.4488	0.5179	0.7084	0.9131
	BMEAN	0.6154	1.0859	2.2233	3.1518
	BMEDIAN	0.4104	0.4740	0.5500	0.6219
	MBI	0.3557*	0.4469*	0.4770*	0.5325*
70	MEAN	0.4896	0.9189	1.8630	2.8531
	MEDIAN	0.3831	0.4359	0.4619	0.7530
	BMEAN	0.4921	0.9223	1.8661	2.8527
	BMEDIAN	0.3516	0.3838	0.5238	0.5416
	MBI	0.3021*	0.3766*	0.4139*	0.4475*

* หมายถึง ตัวประมาณที่มีค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด

รูปที่ 4.8 รูปแสดงการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย(MSE) ของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงตำแหน่งของการแจกแจงแบบปกติปลอมปนในตำแหน่งระหว่าง $N(1,2^2)$ กับ $L(C,2)$ เมื่อข้อมูลมีค่าผิดปกติอยู่ในระดับรุนแรง($C = 10$)



ตารางที่ 4.9 และรูปที่4.9 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (MSE) ของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงสเกลของการแจกแจงแบบปกติปลอมปนในตำแหน่งระหว่าง $N(1,2^2)$ กับ $L(C, 2)$ เมื่อข้อมูลมีค่าผิดปกติอยู่ในระดับไม่รุนแรง (C = 3) พบว่า

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดย เมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเท่ากับ 0.05 และ 0.10 พบว่า ตัวประมาณ SD มีค่า MSE ต่ำสุด และเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเท่ากับ 0.15 และ 0.20 พบว่า ตัวประมาณ UNSD มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ SMBC มีค่า MSE สูงสุด

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ UNSD มีค่า MSE ต่ำสุด ยกเว้นกรณีอัตราส่วนการปลอมปนเท่ากับ 0.05พบว่า ตัวประมาณ SD มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ SMBC มีค่า MSE สูงสุด

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ UNSD มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ SMBC มีค่า MSE สูงสุด

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 70 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ UNSD มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ SMBC มีค่า MSE สูงสุด

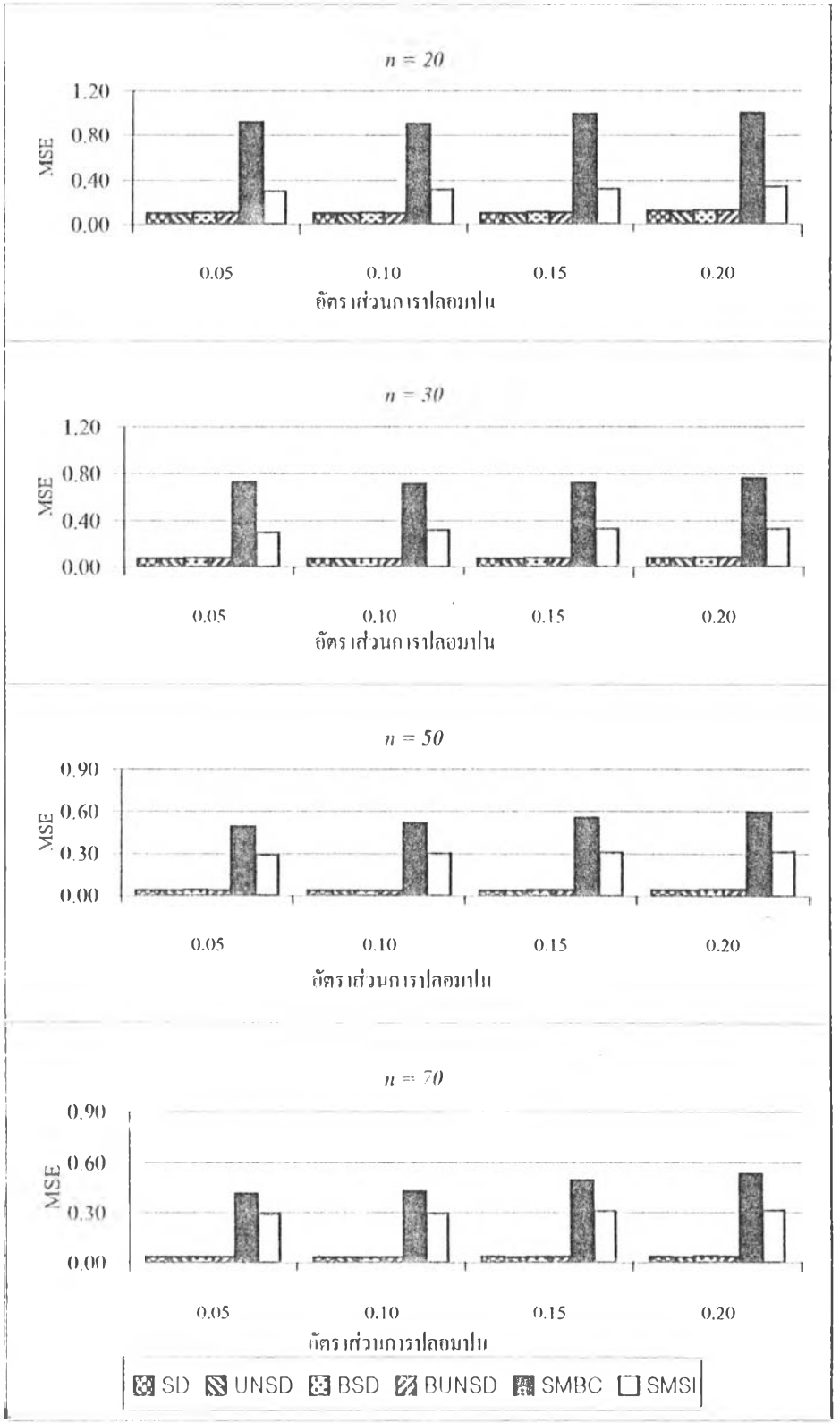
โดยที่ค่า MSE ของตัวประมาณค่าทั้ง 6 ตัวมีแนวโน้มลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 4.9 ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงสเกลของการแจกแจงแบบปกติปลอมปนในตำแหน่งระหว่าง $N(1,2^2)$ กับ $L(C,2)$ เมื่อข้อมูลมีค่าผิดปกติอยู่ในระดับไม่รุนแรง(C = 3)

n	วิธี	อัตราส่วนการปลอมปน			
		0.05	0.10	0.15	0.20
20	SD	0.1005*	0.0971*	0.1011	0.1182
	UNSD	0.1011	0.0975	0.1005*	0.1170*
	BSD	0.1058	0.1035	0.1097	0.1283
	BUNSD	0.1028	0.1002	0.1055	0.1236
	SMBC	0.9191	0.9022	0.9890	0.9994
	SMSI	0.2995	0.3165	0.3192	0.3400
30	SD	0.0734*	0.0695	0.0714	0.0767
	UNSD	0.0735	0.0693*	0.0703*	0.0755*
	BSD	0.0766	0.0734	0.0777	0.0833
	BUNSD	0.0750	0.0715	0.0750	0.0805
	SMBC	0.7260	0.7120	0.7212	0.7596
	SMSI	0.2942	0.3144	0.3273	0.3277
50	SD	0.0381	0.0358	0.0378	0.0424
	UNSD	0.0378*	0.0352*	0.0369*	0.0413*
	BSD	0.0399	0.0386	0.0417	0.0466
	BUNSD	0.0391	0.0375	0.0401	0.0449
	SMBC	0.4867	0.5115	0.5474	0.5904
	SMSI	0.2893	0.3009	0.3093	0.3118
70	SD	0.0332	0.0304	0.0329	0.0335
	UNSD	0.0332*	0.0302*	0.0322*	0.0326*
	BSD	0.0338	0.0317	0.0354	0.0364
	BUNSD	0.0334	0.0311	0.0344	0.0352
	SMBC	0.4135	0.4258	0.4910	0.5303
	SMSI	0.2873	0.2919	0.3064	0.3109

* หมายถึง ตัวประมาณที่มีค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด

รูปที่ 4.9 รูปแสดงการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย(MSE) ของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงสเกลของการแจกแจงแบบปกติปลอมปนในตำแหน่งระหว่าง $N(1,2^2)$ กับ $I(C,2)$ เมื่อข้อมูลมีค่าผิดปกติอยู่ในระดับไม่รุนแรง(C = 3)



ตารางที่ 4.10 และรูปที่4.10 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (MSE) ของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงสเกลของการแจกแจงแกมมาปกติปลอมปนในตำแหน่งระหว่าง $N(1,2^2)$ กับ L(C, 2) เมื่อข้อมูลมีค่าผิดปกติอยู่ในระดับรุนแรง (C = 10) พบว่า

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ SMSI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ UNSD มีค่า MSE สูงสุดยกเว้นกรณีอัตราส่วนการปลอมปนเท่ากับ 0.05 และ 0.10 พบว่า ตัวประมาณ SMBC มีค่า MSE สูงสุด

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ SMSI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ UNSD มีค่า MSE สูงสุดยกเว้นกรณีอัตราส่วนการปลอมปนเท่ากับ 0.05 และ 0.10 พบว่า ตัวประมาณ SMBC มีค่า MSE สูงสุด

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ SMSI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ UNSD มีค่า MSE สูงสุดยกเว้นกรณีอัตราส่วนการปลอมปนเท่ากับ 0.05 พบว่า ตัวประมาณ SMBC มีค่า MSE สูงสุด

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 70 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ SMSI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ UNSD มีค่า MSE สูงสุดยกเว้นกรณีอัตราส่วนการปลอมปนเท่ากับ 0.05 พบว่า ตัวประมาณ SMBC มีค่า MSE สูงสุด

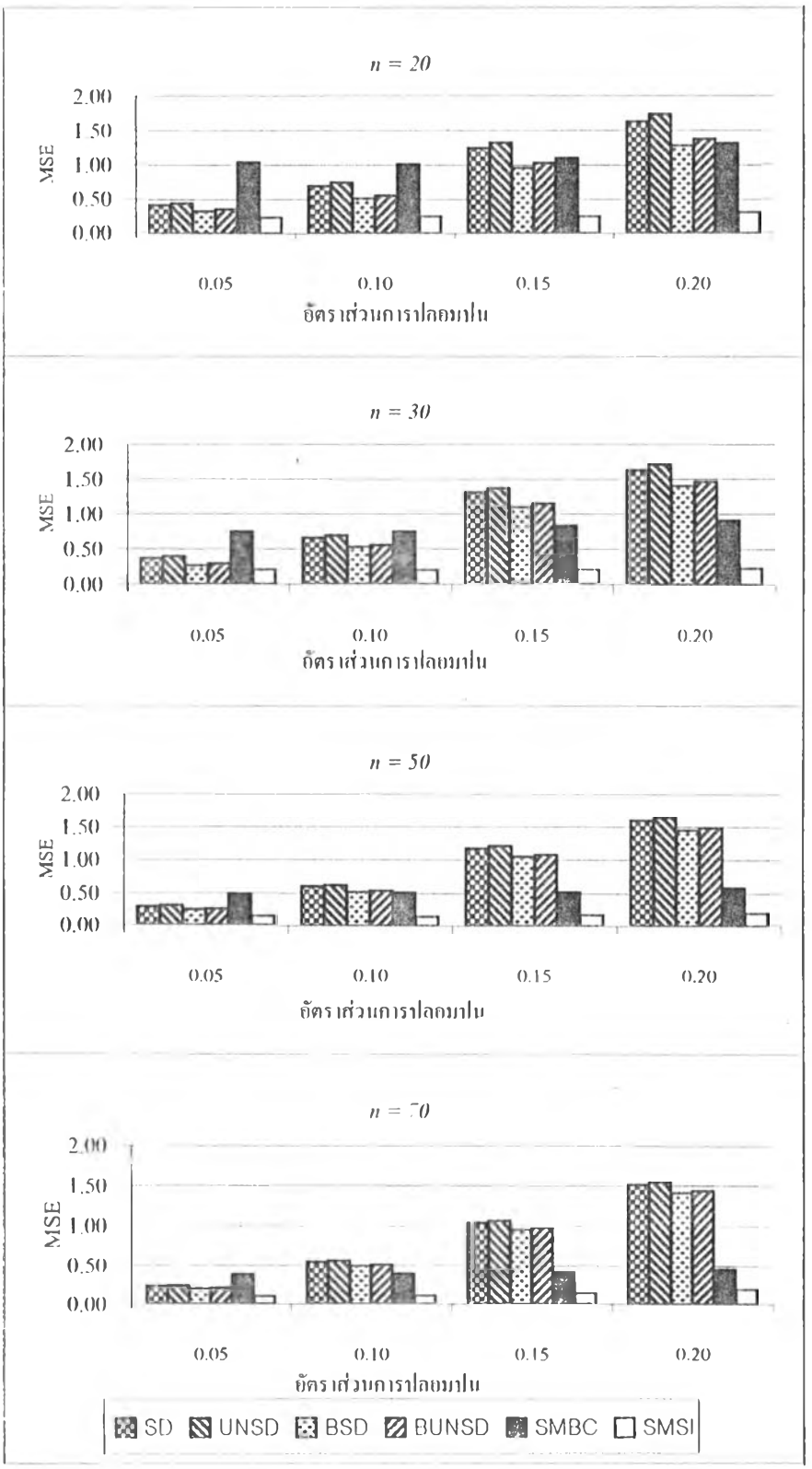
สำหรับทุกขนาดตัวอย่างพบว่า ตัวประมาณ SMSI มีค่า MSE ต่ำสุดและตัวประมาณ UNSD มีค่า MSEโดยที่ค่า MSE ของตัวประมาณค่าทั้ง 6 ตัวมีแนวโน้มลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 4.10 ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงสเกลของการแจกแจงแกมมาปกติปลอมปนในตำแหน่งระหว่าง $N(1,2^2)$ กับ $L(C,2)$ เมื่อข้อมูลมีค่าผิดปกติอยู่ในระดับรุนแรง(C = 10)

n	วิธี	อัตราส่วนการปลอมปน			
		0.05	0.10	0.15	0.20
20	SD	0.4138	0.6928	1.2369	1.6252
	UNSD	0.4381	0.7458	1.3222	1.7315
	BSD	0.3274	0.5092	0.9538	1.2792
	BUNSD	0.3473	0.5500	1.0233	1.3677
	SMBC	1.0264	1.0054	1.0960	1.3102
	SMSI	0.2301*	0.2431*	0.2483*	0.3045*
30	SD	0.3626	0.6571	1.2981	1.6272
	UNSD	0.3920	0.6931	1.3589	1.6985
	BSD	0.2652	0.5240	1.0908	1.3934
	BUNSD	0.2858	0.5542	1.1443	1.4569
	SMBC	0.7423	0.7445	0.8239	0.9019
	SMSI	0.2067*	0.1942*	0.2063*	0.2337*
50	SD	0.2864	0.5978	1.1659	1.5870
	UNSD	0.2989	0.6191	1.2003	1.6299
	BSD	0.2396	0.5161	1.0427	1.4388
	BUNSD	0.2504	0.5353	1.0744	1.4787
	SMBC	0.4779	0.5072	0.5132	0.5796
	SMSI	0.1333*	0.1374*	0.1617*	0.1934*
70	SD	0.2328	0.5461	1.0360	1.5080
	UNSD	0.2410	0.5609	1.0591	1.5380
	BSD	0.2020	0.4904	0.9533	1.4050
	BUNSD	0.2093	0.5041	0.9750	1.4335
	SMBC	0.3882	0.3926	0.4120	0.4520
	SMSI	0.1037*	0.1053*	0.1400*	0.1901*

* หมายถึง ตัวประมาณที่มีค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด

รูปที่ 4.10 รูปแสดงการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย(MSE) ของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงสเกลของการแจกแจงแบบปกติปลอมปนในตำแหน่งระหว่าง $N(1,2^2)$ กับ $L(C,2)$ เมื่อข้อมูลมีค่าผิดปกติอยู่ในระดับรุนแรง(C = 10)



ตารางที่ 4.11 และรูปที่4.11 แสดงค่าความเคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (MSE) ของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงตำแหน่งของการแจกแจงแบบปกติปลอมปนในสเกลระหว่าง $N(2,2^2)$ กับ $N(2, C^2 2^2)$ เมื่อข้อมูลมีค่าผิดปกติอยู่ในระดับไม่รุนแรง (C = 3) พบว่า

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ MBI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ MEDIAN มีค่า MSE สูงสุดยกเว้นกรณีอัตราส่วนการปลอมปนเท่ากับ 0.15 และ 0.20 พบว่า ตัวประมาณ MEAN มีค่า MSE สูงสุด

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ MBI มีค่า MSE ต่ำสุด ยกเว้นกรณีอัตราส่วนการปลอมปนเท่ากับ 0.20 พบว่า ตัวประมาณ BMEDIAN มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ MEAN มีค่า MSE สูงสุดยกเว้นกรณีอัตราส่วนการปลอมปนเท่ากับ 0.05 พบว่า ตัวประมาณ BMEAN มีค่า MSE สูงสุด

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ MBI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ BMEAN มีค่า MSE สูงสุดยกเว้นกรณีอัตราส่วนการปลอมปนเท่ากับ 0.05 พบว่า ตัวประมาณ MEDIAN มีค่า MSE สูงสุด

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 70 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ MBI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ MEDIAN มีค่า MSE สูงสุดยกเว้นกรณีอัตราส่วนการปลอมปนเท่ากับ 0.15 พบว่า ตัวประมาณ MEAN มีค่า MSE สูงสุด และ กรณีอัตราส่วนการปลอมปนเท่ากับ 0.20 พบว่า ตัวประมาณ BMEAN มีค่า MSE สูงสุด

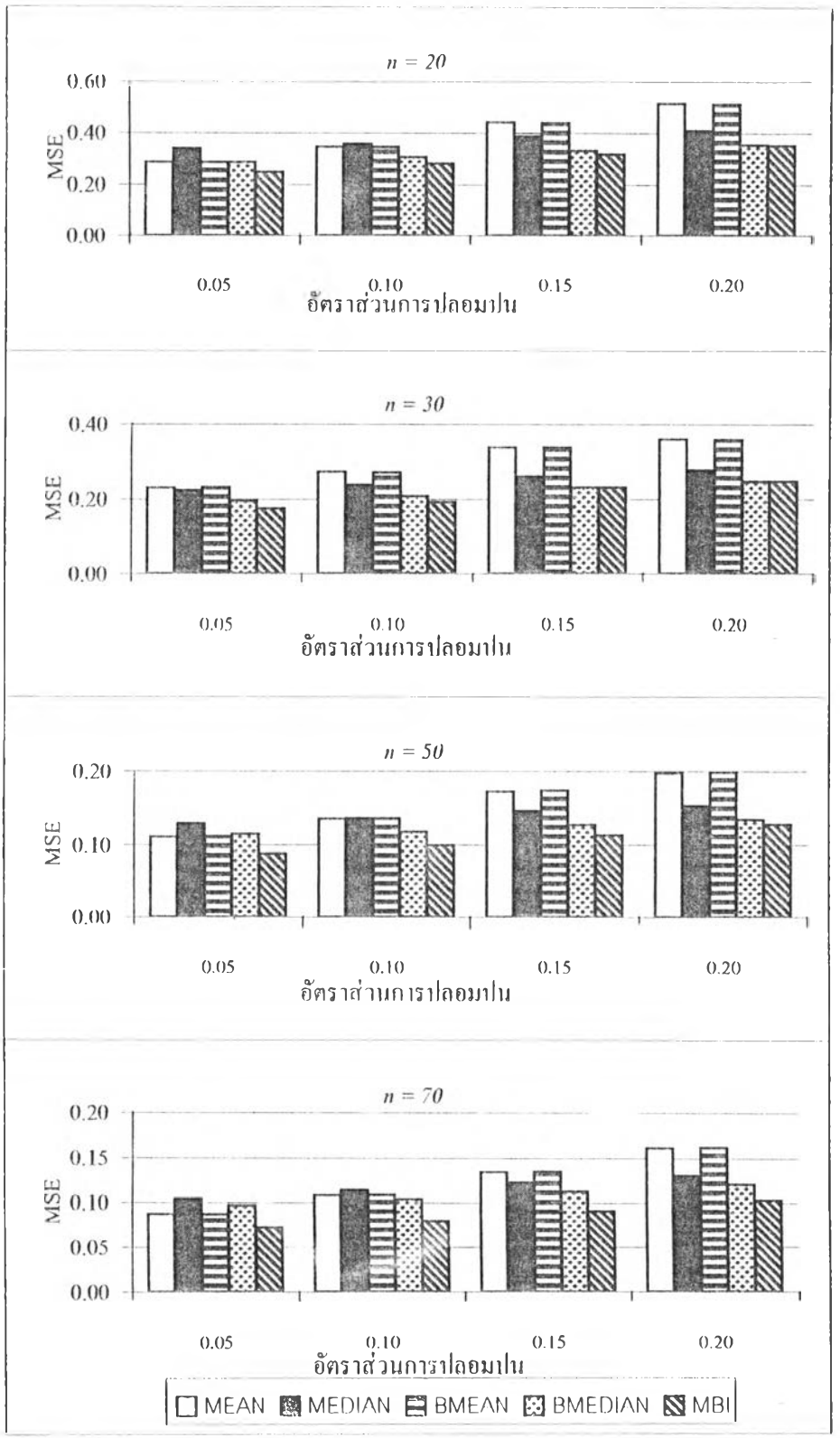
สำหรับทุกขนาดตัวอย่างพบว่า ตัวประมาณ MBI มีค่า MSE ต่ำสุดและตัวประมาณ MEDIAN มีค่า MSE สูงสุดโดยที่ค่า MSE ของตัวประมาณค่าทั้ง 5 ตัวมีแนวโน้มลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 4.11 ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงตำแหน่งของการแจกแจงแบบปกติปลอมปนในสเกลระหว่าง $N(2,2^2)$ กับ $N(2,C^2 2^2)$ เมื่อข้อมูลมีค่าผิดปกติอยู่ในระดับไม่รุนแรง(C = 3)

n	วิธี	อัตราส่วนการปลอมปน			
		0.05	0.10	0.15	0.20
20	MEAN	0.2844	0.3444	0.4407	0.5123
	MEDIAN	0.3373	0.3567	0.3863	0.4087
	BMEAN	0.2861	0.3455	0.4401	0.5108
	BMEDIAN	0.2861	0.3056	0.3319	0.3533
	MBI	0.2461*	0.2803*	0.3163*	0.3514*
30	MEAN	0.2305	0.2717	0.3371	0.3583
	MEDIAN	0.2235	0.2376	0.2598	0.2778
	BMEAN	0.2309	0.2714	0.3366	0.3579
	BMEDIAN	0.1952	0.2076	0.2320	0.2468
	MBI	0.1745*	0.1928*	0.2307*	0.2475*
50	MEAN	0.1099	0.1350	0.1723	0.1970
	MEDIAN	0.1281	0.1358	0.1450	0.1527
	BMEAN	0.1107	0.1359	0.1738	0.1984
	BMEDIAN	0.1143	0.1173	0.1267	0.1338
	MBI	0.0873*	0.0984*	0.1123*	0.1275*
70	MEAN	0.0869	0.1076	0.1341	0.1609
	MEDIAN	0.1039	0.1140	0.1222	0.1301
	BMEAN	0.0871	0.1083	0.1350	0.1616
	BMEDIAN	0.0967	0.1040	0.1125	0.1204
	MBI	0.0721*	0.0792*	0.0907*	0.1034*

* หมายถึง ตัวประมาณที่มีค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด

รูปที่ 4.11 รูปแสดงการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย(MSE) ของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงตำแหน่งของการแจกแจงแบบปกติปลอมปนในสเกลระหว่าง $N(2,2^2)$ กับ $N(2,C^2 2^2)$ เมื่อข้อมูลมีค่าผิดปกติอยู่ในระดับไม่รุนแรง(C = 3)



ตารางที่ 4.12 และรูปที่4.12 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (MSE) ของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงตำแหน่งของการแจกแจงแบบปกติปลอมปนในสเกลระหว่าง $N(2,2^2)$ กับ $N(2, C^2 2^2)$ เมื่อข้อมูลมีค่าผิดปกติอยู่ในระดับรุนแรง (C = 10) พบว่า

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ MBI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ BMEAN มีค่า MSE สูงสุดยกเว้นกรณีอัตราส่วนการปลอมปนเท่ากับ 0.15 และ 0.20 พบว่า ตัวประมาณ MEAN มีค่า MSE สูงสุด

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ MBI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ BMEAN มีค่า MSE สูงสุด

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ MBI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ BMEAN มีค่า MSE สูงสุด

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 70 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ MBI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ BMEAN มีค่า MSE สูงสุด

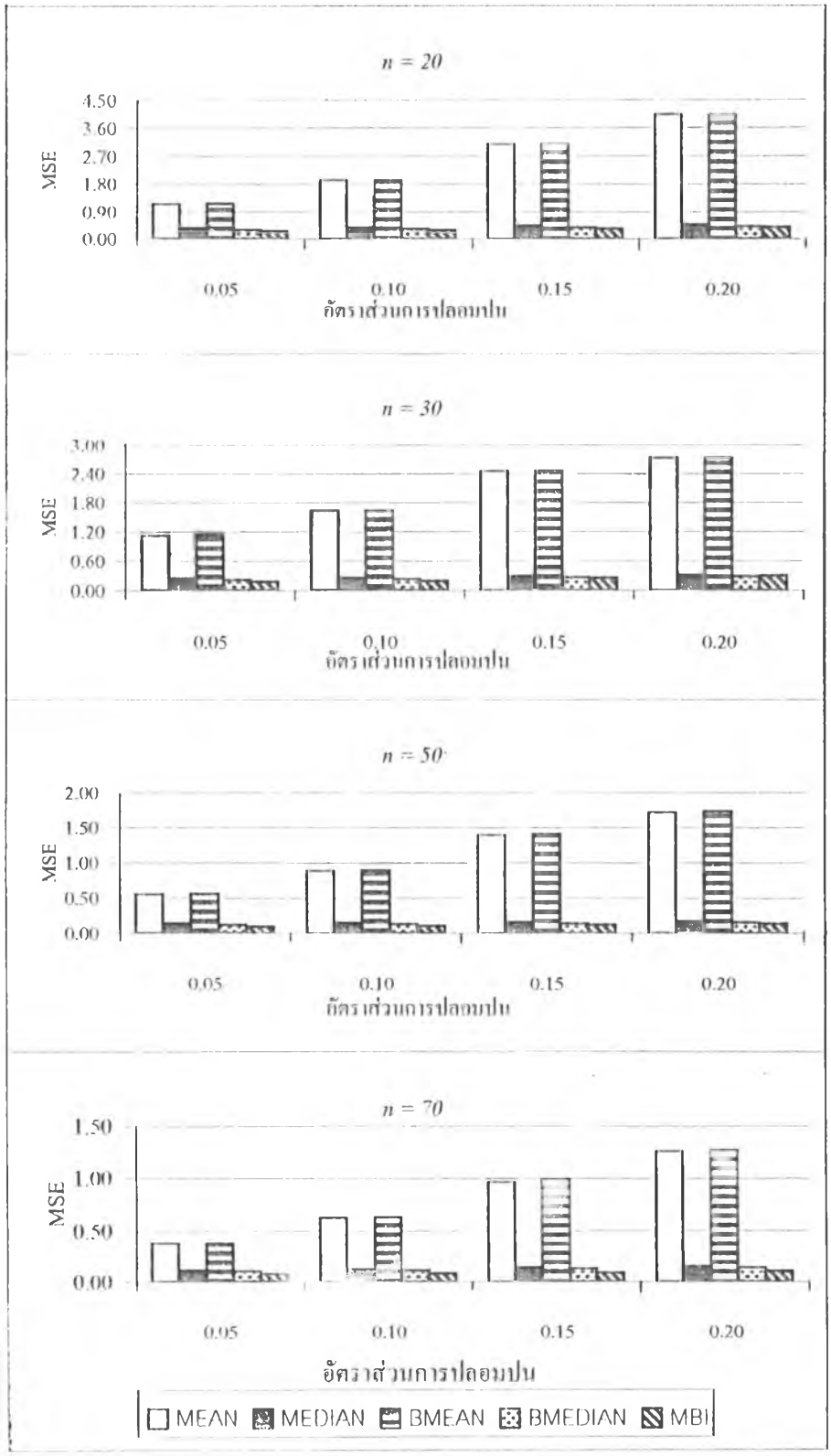
สำหรับทุกขนาดตัวอย่างพบว่า ตัวประมาณ MBI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ BMEAN มีค่า MSE สูงสุด โดยที่ค่า MSE ของตัวประมาณค่าทั้ง 5 ตัวมีแนวโน้มลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 4.12 ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงตำแหน่งของการแจกแจงแบบปกติปลอมปนในสเกลระหว่าง $N(2,2^2)$ กับ $N(2,C^2 2^2)$ เมื่อข้อมูลมีค่าผิดปกติอยู่ในระดับรุนแรง(C = 10)

n	วิธี	อัตราส่วนการปลอมปน			
		0.05	0.10	0.15	0.20
20	MEAN	1.1429	1.9160	3.0737	4.0187
	MEDIAN	0.3456	0.3777	0.4248	0.4651
	BMEAN	1.1556	1.9240	3.0691	4.0005
	BMEDIAN	0.2962	0.3273	0.3710	0.4127
	MBI	0.2523*	0.2941*	0.3389*	0.3974*
30	MEAN	1.1195	1.6236	2.4513	2.7159
	MEDIAN	0.2317	0.2507	0.2877	0.3100
	BMEAN	1.1299	1.6276	2.4553	2.7216
	BMEDIAN	0.2031	0.2201	0.2591	0.2833
	MBI	0.1664*	0.1826*	0.2409*	0.2893*
50	MEAN	0.5516	0.8793	1.3878	1.7082
	MEDIAN	0.1323	0.1427	0.1568	0.1702
	BMEAN	0.5594	0.8882	1.4029	1.7263
	BMEDIAN	0.1149	0.1236	0.1378	0.1492
	MBI	0.0899*	0.0987*	0.1175*	0.1327*
70	MEAN	0.3738	0.6216	0.9595	1.2569
	MEDIAN	0.1071	0.1215	0.1350	0.1482
	BMEAN	0.3760	0.6302	0.9822	1.2654
	BMEDIAN	0.0999	0.1099	0.1233	0.1354
	MBI	0.0710*	0.0783*	0.0866*	0.1029*

* หมายถึง ตัวประมาณที่มีค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด

รูปที่ 4.12 รูปแสดงการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย(MSE) ของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงตำแหน่งของการแจกแจงแบบปกติปลอมปนในสเกลระหว่าง $N(2,2^2)$ กับ $N(2,C^2 2^2)$ เมื่อข้อมูลมีค่าผิดปกติอยู่ในระดับรุนแรง(C = 10)



ตารางที่ 4.13 และรูปที่4.13 แสดงค่าความเคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (MSE) ของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงสเกลของการแจกแจงแบบปกติปลอมปนในสเกลระหว่าง $N(2,2^2)$ กับ $N(2,C^2 2^2)$ เมื่อข้อมูลมีค่าผิดปกติอยู่ในระดับไม่รุนแรง (C = 3) พบว่า

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ SMSI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ SMBC มีค่า MSE สูงสุดยกเว้นกรณีอัตราส่วนการปลอมปนเท่ากับ 0.20 พบว่า ตัวประมาณ UNSD มีค่า MSE สูงสุด

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ SMSI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ SMBC มีค่า MSE สูงสุดยกเว้นกรณีอัตราส่วนการปลอมปนเท่ากับ 0.15 และ 0.20 พบว่า ตัวประมาณ UNSD มีค่า MSE สูงสุด

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ SMSI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ UNSD มีค่า MSE สูงสุดยกเว้นกรณีอัตราส่วนการปลอมปนเท่ากับ 0.05 พบว่า ตัวประมาณ SMBC มีค่า MSE สูงสุด

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 70 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ SMSI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ UNSD มีค่า MSE สูงสุดยกเว้นกรณีอัตราส่วนการปลอมปนเท่ากับ 0.05 พบว่า ตัวประมาณ SMBC มีค่า MSE สูงสุด

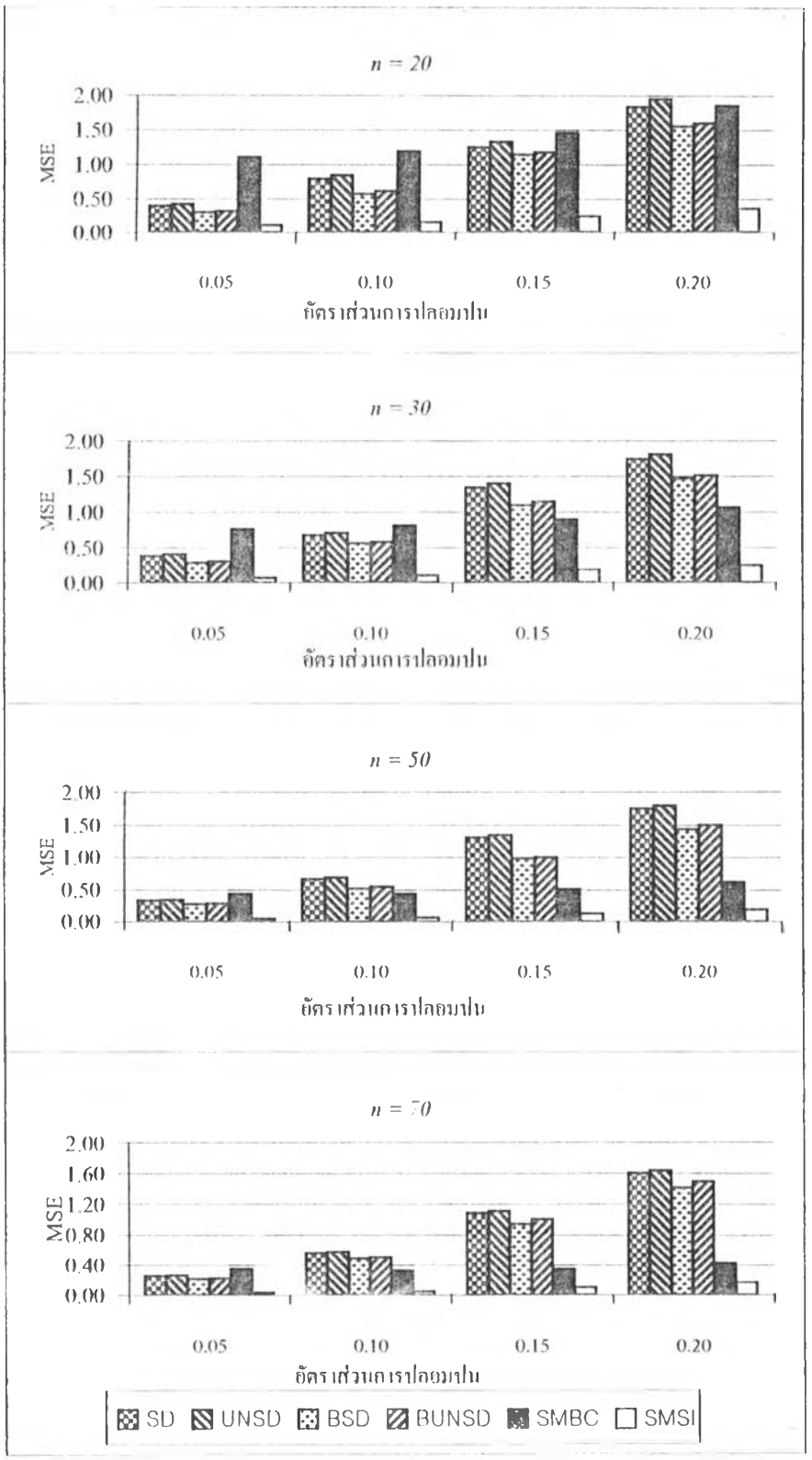
สำหรับทุกขนาดตัวอย่างพบว่า ตัวประมาณ SMSI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ UNSD มีค่า MSE สูงสุดโดยที่ค่า MSE ของตัวประมาณค่าทั้ง 6 ตัวมีแนวโน้มลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 4.13 ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงสเกลของการแจกแจงแบบปกติปลอมปนในสเกลระหว่าง $N(2,2^2)$ กับ $N(2,C^2 2^2)$ เมื่อข้อมูลมีค่าผิดปกติอยู่ในระดับไม่รุนแรง(C = 3)

n	วิธี	อัตราส่วนการปลอมปน			
		0.05	0.10	0.15	0.20
20	SD	0.3959	0.7847	1.2496	1.8355
	UNSD	0.4231	0.8388	1.3309	1.9463
	BSD	0.2966	0.5719	1.1428	1.5555
	BUNSD	0.3144	0.6133	1.1757	1.5970
	SMBC	1.0995	1.1879	1.4572	1.8527
	SMSI	0.1060*	0.1509*	0.2319*	0.3486*
30	SD	0.3860	0.6606	1.3355	1.7354
	UNSD	0.4082	0.6952	1.3948	1.8081
	BSD	0.2907	0.5631	1.0901	1.4642
	BUNSD	0.3096	0.5826	1.1412	1.5060
	SMBC	0.7473	0.8033	0.8818	1.0561
	SMSI	0.0723*	0.1008*	0.1836*	0.2480*
50	SD	0.3293	0.6639	1.3006	1.7471
	UNSD	0.3421	0.6858	1.3367	1.7922
	BSD	0.2725	0.5154	0.9823	1.4354
	BUNSD	0.2836	0.5441	1.0034	1.4987
	SMBC	0.4318	0.4331	0.5091	0.6167
	SMSI	0.0431*	0.0665*	0.1308*	0.1933*
70	SD	0.2524	0.5547	1.0849	1.5986
	UNSD	0.2605	0.5690	1.1081	1.6293
	BSD	0.2156	0.4899	0.9384	1.4152
	BUNSD	0.2227	0.5031	1.0040	1.4930
	SMBC	0.3436	0.3204	0.3467	0.4269
	SMSI	0.0285*	0.0487*	0.1022*	0.1652*

* หมายถึง ตัวประมาณที่มีค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด

รูปที่ 4.13 รูปแสดงการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย(MSE) ของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงสเกลของการแจกแจงแบบปกติปลอมปนในสเกลระหว่าง $N(2, 2^2)$ กับ $N(2, C^2 2^2)$ เมื่อข้อมูลมีค่าผิดปกติอยู่ในระดับไม่รุนแรง(C = 3)



ตารางที่ 4.14 และรูปที่4.14 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (MSE) ของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงสเกลของการแจกแจงแบบปกติปลอมปนในสเกลระหว่าง $N(2,2^2)$ กับ $N(2,C^2 2^2)$ เมื่อข้อมูลมีค่าผิดปกติอยู่ในระดับรุนแรง (C = 10) พบว่า

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ SMSI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ UNSDมีค่า MSE สูงสุด

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ SMSI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ SD มีค่า MSE สูงสุดยกเว้นกรณีอัตราส่วนการปลอมปนเท่ากับ 0.15 และ 0.20 พบว่า ตัวประมาณ UNSD มีค่า MSE สูงสุด

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ SMSI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ UNSD มีค่า MSE สูงสุด

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 70 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ SMSI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ UNSD มีค่า MSE สูงสุดยกเว้นกรณีอัตราส่วนการปลอมปนเท่ากับ 0.20 พบว่า ตัวประมาณ BUNSD มีค่า MSE สูงสุด

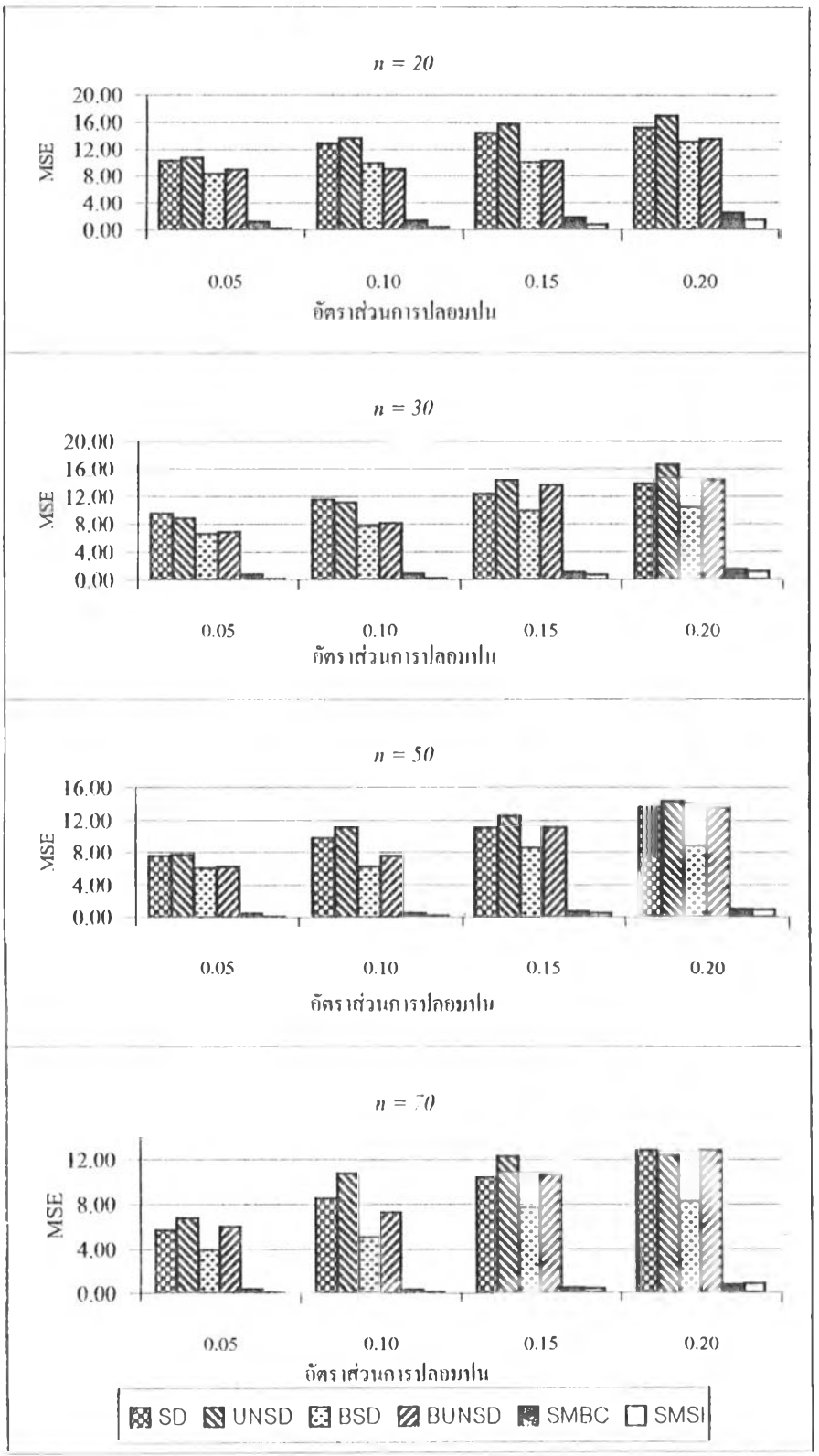
สำหรับทุกขนาดตัวอย่างพบว่า ตัวประมาณ SMSI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ UNSD มีค่า MSE สูงสุดโดยที่ค่า MSE ของตัวประมาณค่าทั้ง 6 ตัวมีแนวโน้มลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 4.14 ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงสเกลของการแจกแจงแบบปกติปลอมปนในสเกลระหว่าง $N(2,2^2)$ กับ $N(2,C^2 2^2)$ เมื่อข้อมูลมีค่าผิดปกติอยู่ในระดับรุนแรง(C = 10)

n	วิธี	อัตราส่วนการปลอมปน			
		0.05	0.10	0.15	0.20
20	SD	10.2231	12.8006	14.3774	15.1824
	UNSD	10.6189	13.6329	15.6519	16.9223
	BSD	8.3015	9.9098	10.0179	13.1005
	BUNSD	8.9239	9.0299	10.1799	13.5300
	SMBC	1.1191	1.3169	1.7521	2.4355
	SMSI	0.1403*	0.3065*	0.6755*	1.4016*
30	SD	9.4172	11.5019	12.3513	13.7753
	UNSD	8.7651	11.0529	14.3004	16.5936
	BSD	6.5308	7.6409	9.8299	10.3805
	BUNSD	6.8022	8.0881	13.6452	14.3948
	SMBC	0.7699	0.8229	1.0466	1.4889
	SMSI	0.1192*	0.2102*	0.6665*	1.0958*
50	SD	7.4594	9.6987	10.9257	13.6121
	UNSD	7.6580	11.0048	12.5053	14.3353
	BSD	5.9864	6.1631	8.5492	8.8034
	BUNSD	6.1518	7.4670	11.0748	13.4684
	SMBC	0.4255	0.4527	0.6806	0.9743
	SMSI	0.0686*	0.1563*	0.4768*	0.8938*
70	SD	5.6820	8.5006	10.3203	12.8120
	UNSD	6.8091	10.7332	12.3002	12.3581
	BSD	3.9152	5.0581	7.6979	8.3090
	BUNSD	6.0248	7.2680	10.6507	12.8249
	SMBC	0.3234	0.3293	0.4527	0.7075
	SMSI	0.0439*	0.1175*	0.4009*	0.8231*

* หมายถึง ตัวประมาณที่มีค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด

รูปที่ 4.14 รูปแสดงการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย(MSE) ของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงสเกลของการแจกแจงแบบปกติปลอมปนในสเกลระหว่าง $N(2,2^2)$ กับ $N(2,C^2 2^2)$ เมื่อข้อมูลมีค่าผิดปกติอยู่ในระดับรุนแรง(C = 10)



ตารางที่ 4.15 และรูปที่4.15 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (MSE) ของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงตำแหน่งของการแจกแจงแบบปกติปลอมปนในสเกลระหว่าง $N(2,2^2)$ กับ L(2,C.2) เมื่อข้อมูลมีค่าผิดปกติอยู่ในระดับไม่รุนแรง (C = 3) พบว่า

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ MBI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ MEANมีค่า MSE สูงสุด ยกเว้นกรณีอัตราส่วนการปลอมปนเท่ากับ 0.05 พบว่า ตัวประมาณ MEDIAN มีค่า MSE สูงสุด และกรณีอัตราส่วนการปลอมปนเท่ากับ 0.10 พบว่า ตัวประมาณ MEAN มีค่า MSE สูงสุด

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ MBI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ MEDIAN มีค่า MSE สูงสุด

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ MBI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ MEDIAN มีค่า MSE สูงสุด

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 70 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ MBI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ MEDIAN มีค่า MSE สูงสุด

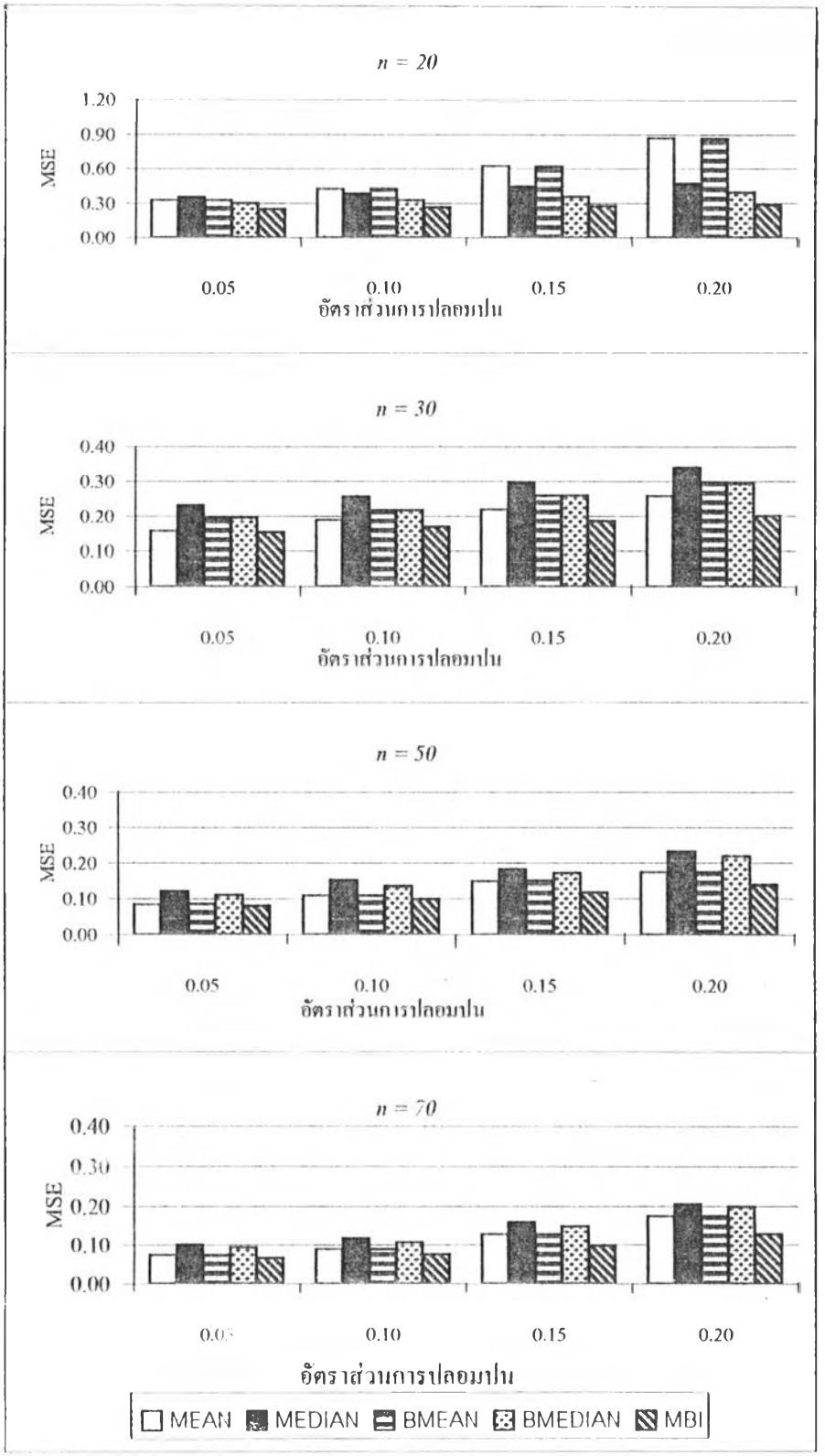
สำหรับทุกขนาดตัวอย่างพบว่า ตัวประมาณ MBI มีค่า MSE ต่ำสุดและตัวประมาณ MEDIAN มีค่า MSE สูงสุดโดยที่ค่า MSE ของตัวประมาณค่าทั้ง 5 ตัวมีแนวโน้มลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 4.15 ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงตำแหน่งของการแจกแจงแกมมาปกติปลอมปนในสเกลระหว่าง $N(2,2^2)$ กับ $I(2,C.2)$ เมื่อข้อมูลมีค่าผิดปกติอยู่ในระดับไม่รุนแรง(C = 3)

n	วิธี	อัตราส่วนการปลอมปน			
		0.05	0.10	0.15	0.20
20	MEAN	0.3249	0.4254	0.6208	0.8707
	MEDIAN	0.3538	0.3845	0.4415	0.4664
	BMEAN	0.3248	0.4264	0.6180	0.8660
	BMEDIAN	0.3025	0.3281	0.3554	0.3927
	MBI	0.2496*	0.2626*	0.2729*	0.2844*
30	MEAN	0.1566	0.1879	0.2195	0.2578
	MEDIAN	0.2300	0.2564	0.2924	0.3397
	BMEAN	0.1564	0.1882	0.2206	0.2591
	BMEDIAN	0.1947	0.2168	0.2602	0.2924
	MBI	0.1522*	0.1680*	0.1848*	0.2000*
50	MEAN	0.0834	0.1084	0.1475	0.1722
	MEDIAN	0.1203	0.1509	0.1820	0.2328
	BMEAN	0.0844	0.1092	0.1490	0.1726
	BMEDIAN	0.1095	0.1346	0.1717	0.2192
	MBI	0.0789*	0.0985*	0.1175*	0.1368*
70	MEAN	0.0730	0.0876	0.1270	0.1731
	MEDIAN	0.1001	0.1165	0.1589	0.2034
	BMEAN	0.0731	0.0880	0.1273	0.1733
	BMEDIAN	0.0918	0.1059	0.1485	0.1977
	MBI	0.0652*	0.0744*	0.0970*	0.1271*

* หมายถึง ตัวประมาณที่มีค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด

รูปที่ 4.15 รูปแสดงการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย(MSE) ของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงตำแหน่งของการแจกแจงแบบปกติปลอมปนในสเกลระหว่าง $N(2,2^2)$ กับ $I(2,C.2)$ เมื่อข้อมูลมีค่าผิดปกติอยู่ในระดับไม่รุนแรง(C = 3)



ตารางที่ 4.16 และรูปที่4.16 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (MSE) ของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงตำแหน่งของการแจกแจงแบบปกติปลอมปนในสเกลระหว่าง $N(2,2^2)$ กับ L(2,C.2) เมื่อข้อมูลมีค่าผิดปกติอยู่ในระดับรุนแรง (C = 10) พบว่า

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ MBI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ MEANมีค่า MSE สูงสุด ยกเว้นกรณีอัตราส่วนการปลอมปนเท่ากับ 0.05 และ 0.20 พบว่า ตัวประมาณ BMEAN มีค่า MSE สูงสุด

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ MBI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ BMEAN มีค่า MSE สูงสุด

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ MBI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ MEAN มีค่า MSE สูงสุด ยกเว้นกรณีอัตราส่วนการปลอมปนเท่ากับ 0.05 และ 0.15 พบว่า ตัวประมาณ BMEAN มีค่า MSE สูงสุด

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 70 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ MBI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ MEAN มีค่า MSE สูงสุด ยกเว้นกรณีอัตราส่วนการปลอมปนเท่ากับ 0.10 และ 0.15 พบว่า ตัวประมาณ BMEAN มีค่า MSE สูงสุด

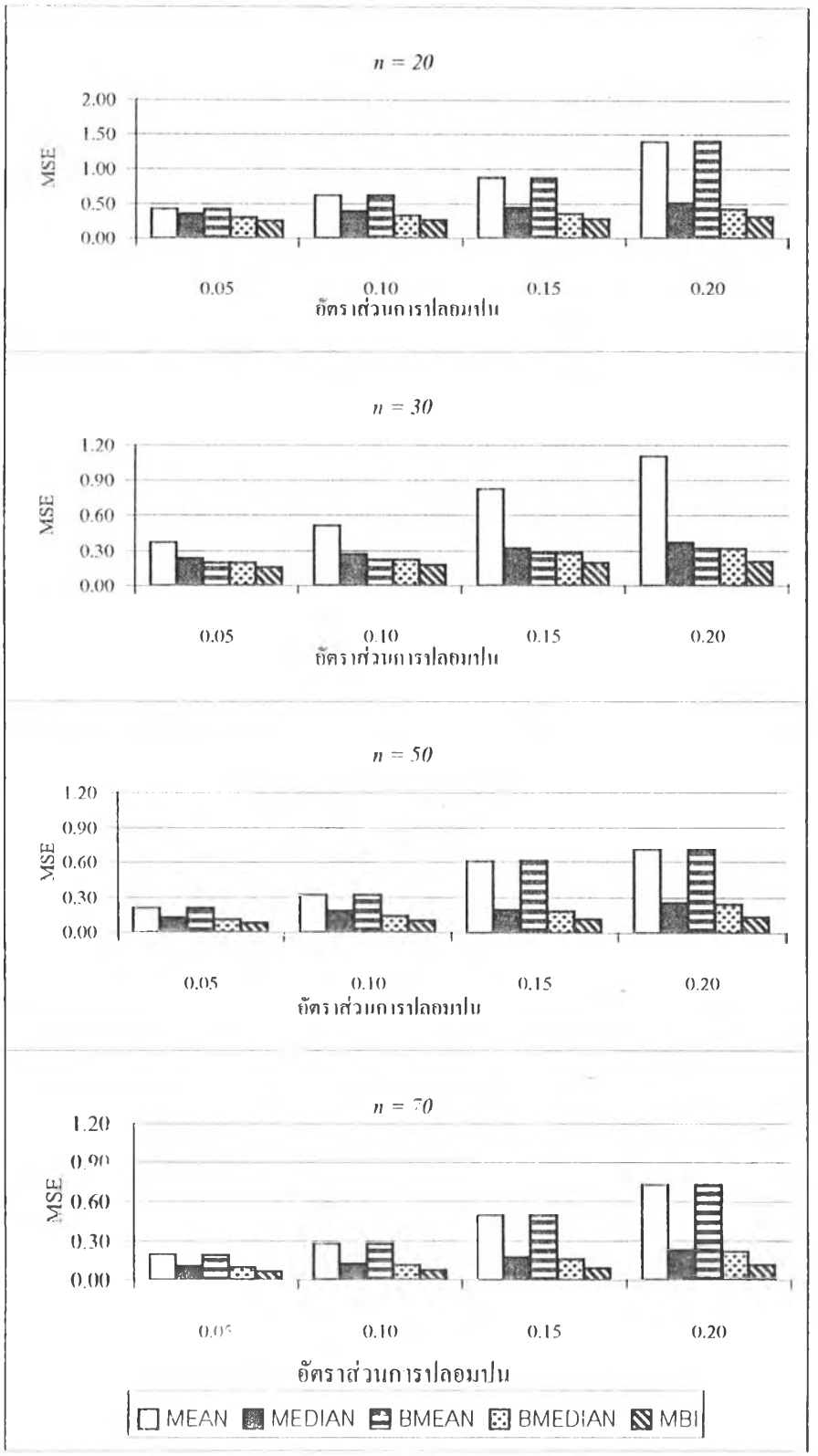
สำหรับทุกขนาดตัวอย่างพบว่า ตัวประมาณ MBI มีค่า MSE ต่ำสุดโดยที่ค่า MSE ของตัวประมาณค่าทั้ง 5 ตัวมีแนวโน้มลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 4.16 ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงตำแหน่งของการแจกแจงแกมมาปกติปลอมปนในสถานการณ์ N(2,2^2) กับ L(2,C.2) เมื่อข้อมูลมีค่าผิดปกติอยู่ในระดับรุนแรง(C = 10)

n	วิธี	อัตราส่วนการปลอมปน			
		0.05	0.10	0.15	0.20
20	MEAN	0.4254	0.6208	0.8707	1.3861
	MEDIAN	0.3538	0.3845	0.4416	0.5077
	BMEAN	0.4264	0.6180	0.8660	1.3932
	BMEDIAN	0.3025	0.3281	0.3554	0.4245
	MBI	0.2496*	0.2626*	0.2729*	0.3088*
30	MEAN	0.3693	0.5124	0.8193	1.1039
	MEDIAN	0.2328	0.2683	0.3186	0.3689
	BMEAN	0.3710	0.5166	0.8307	1.1161
	BMEDIAN	0.2006	0.2261	0.2790	0.3199
	MBI	0.1592*	0.1787*	0.1967*	0.2090*
50	MEAN	0.2068	0.3212	0.5977	0.7001
	MEDIAN	0.1252	0.1850	0.1945	0.2567
	BMEAN	0.2091	0.3206	0.6036	0.6996
	BMEDIAN	0.1134	0.1409	0.1856	0.2425
	MBI	0.0826*	0.1031*	0.1193*	0.1356*
70	MEAN	0.1925	0.2756	0.4893	0.7236
	MEDIAN	0.1028	0.1227	0.1711	0.2246
	BMEAN	0.1914	0.2785	0.4906	0.7231
	BMEDIAN	0.0943	0.1114	0.1588	0.2165
	MBI	0.0654*	0.0717*	0.0900*	0.1117*

* หมายถึง ตัวประมาณที่มีค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด

รูปที่ 4.16 รูปแสดงการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย(MSE) ของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงตำแหน่งของการแจกแจงแบบปกติปลอมปนในสเกลระหว่าง $N(2,2^2)$ กับ $L(2,C.2)$เมื่อข้อมูลมีค่าผิดปกติอยู่ในระดับรุนแรง(C = 10)



ตารางที่ 4.17 และรูปที่4.17 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (MSE) ของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงสเกลของการแจกแจงแบบปกติปลอมปนในสเกลระหว่าง $N(2,2^2)$ กับ L(2,C.2) เมื่อข้อมูลมีค่าผิดปกติอยู่ในระดับไม่รุนแรง (C = 3) พบว่า

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ SMSI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ SMBC มีค่า MSE สูงสุด

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ SMSI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ SMBC มีค่า MSE สูงสุด

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ SMSI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ SMBC มีค่า MSE สูงสุด

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 70 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ SMSI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ SMBC มีค่า MSE สูงสุด

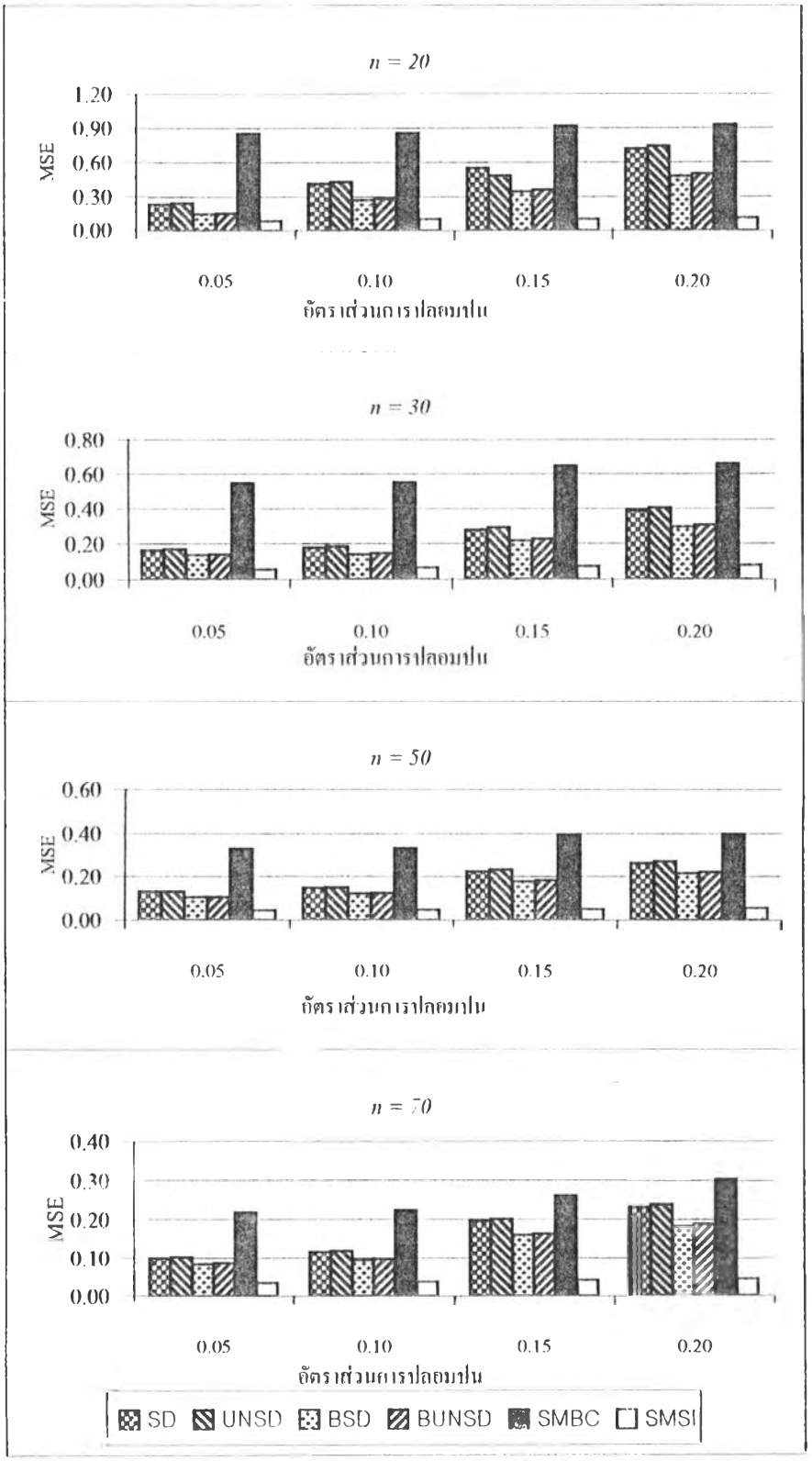
สำหรับทุกขนาดตัวอย่างพบว่า ตัวประมาณ SMSI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ SMBC มีค่า MSE สูงสุดโดยที่ค่า MSE ของตัวประมาณค่าทั้ง 6 ตัวมีแนวโน้มลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 4.17 ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงสเกลของการแจกแจงแบบปกติปลอมปนในสเกลระหว่าง $N(2,2^2)$ กับ $L(2,C.2)$ เมื่อข้อมูลมีค่าผิดปกติอยู่ในระดับไม่รุนแรง(C = 3)

n	วิธี	อัตราส่วนการปลอมปน			
		0.05	0.10	0.15	0.20
20	SD	0.2313	0.4074	0.5430	0.7111
	UNSD	0.2407	0.4235	0.4770	0.7385
	BSD	0.1481	0.2669	0.3389	0.4716
	BUNSD	0.1543	0.2780	0.3545	0.4910
	SMBC	0.8507	0.8544	0.9156	0.9265
	SMSI	0.0816*	0.0970*	0.0986*	0.1089*
30	SD	0.1641	0.1759	0.2773	0.3863
	UNSD	0.1701	0.1832	0.2894	0.4024
	BSD	0.1348	0.1409	0.2159	0.2921
	BUNSD	0.1382	0.1454	0.2245	0.3037
	SMBC	0.5460	0.5494	0.6425	0.6580
	SMSI	0.0559*	0.0655*	0.0731*	0.0796*
50	SD	0.1280	0.1448	0.2241	0.2624
	UNSD	0.1307	0.1485	0.2310	0.2690
	BSD	0.1034	0.1204	0.1770	0.2156
	BUNSD	0.1054	0.1234	0.1824	0.2212
	SMBC	0.3265	0.3299	0.3903	0.3950
	SMSI	0.0438*	0.0462*	0.0499*	0.0538*
70	SD	0.0985	0.1151	0.1956	0.2309
	UNSD	0.1012	0.1185	0.2007	0.2383
	BSD	0.0837	0.0940	0.1595	0.1817
	BUNSD	0.0854	0.0964	0.1637	0.1876
	SMBC	0.2169	0.2237	0.2602	0.3032
	SMSI	0.0335*	0.0369*	0.0419*	0.0451*

* หมายถึง ตัวประมาณที่มีค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด

รูปที่ 4.17 รูปแสดงการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย(MSE) ของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงสเกลของการแจกแจงแบบปกติปลอมปนในสเกลระหว่าง $N(2,2^2)$ กับ $L(2,C.2)$ เมื่อข้อมูลมีค่าผิดปกติอยู่ในระดับไม่รุนแรง(C = 3)



ตารางที่ 4.18 และรูปที่4.18 แสดงค่าความเคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (MSE) ของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงสเกลของการแจกแจงแบบปกติปลอมปนในสเกลระหว่าง $N(2,2^2)$ กับ L(2,C.2) เมื่อข้อมูลมีค่าผิดปกติอยู่ในระดับรุนแรง (C = 10) พบว่า

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ SMSI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ UNSD มีค่า MSE สูงสุด

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ SMSI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ UNSD มีค่า MSE สูงสุด

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ SMSI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ UNSD มีค่า MSE สูงสุด

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 70 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ SMSI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ UNSD มีค่า MSE สูงสุด

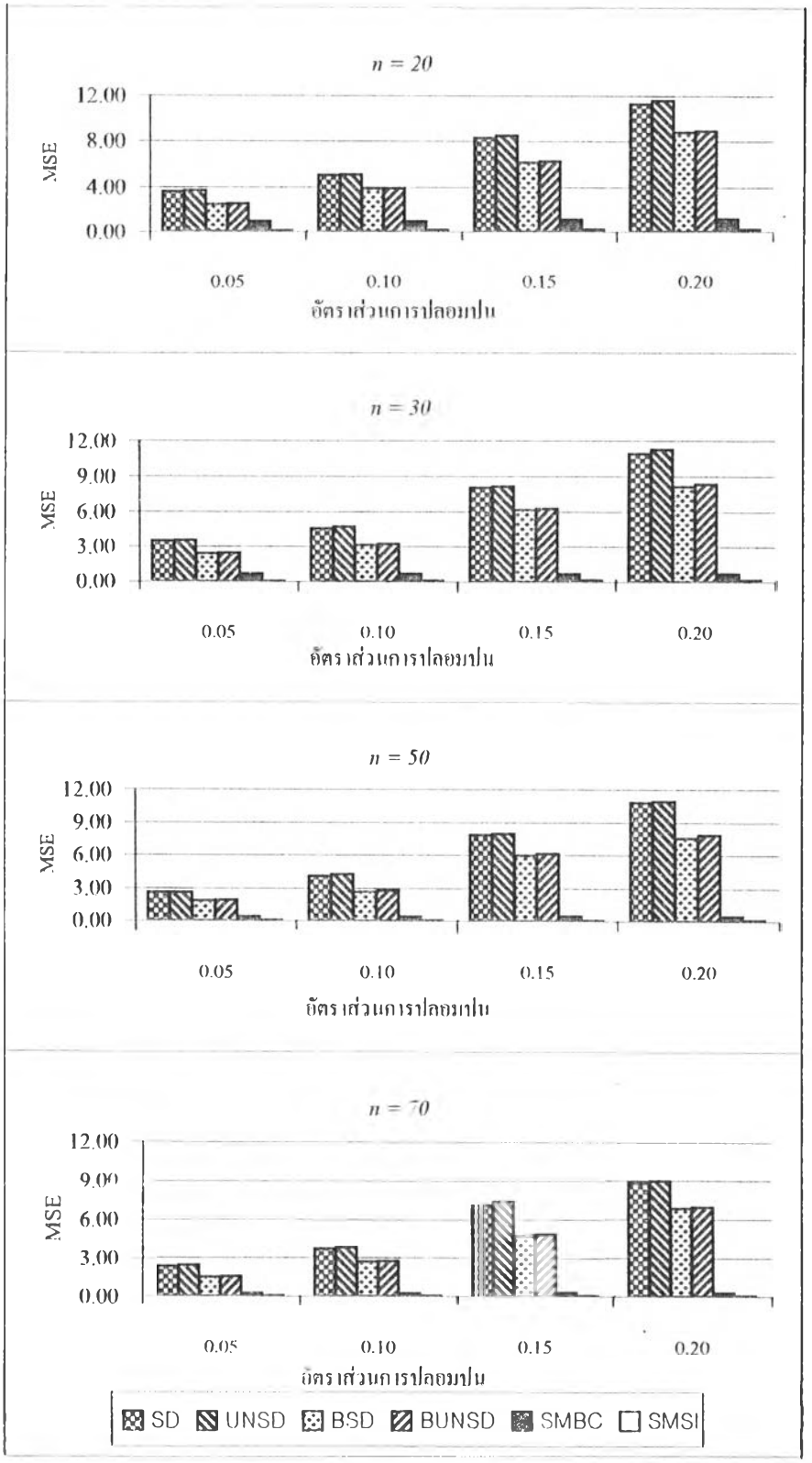
สำหรับทุกขนาดตัวอย่างพบว่า ตัวประมาณ SMSI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ UNSD มีค่า MSE สูงสุดโดยที่ค่า MSE ของตัวประมาณค่าทั้ง 6 ตัวมีแนวโน้มลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 4.18 ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงสเกลของการแจกแจงแบบปกติปลอมปนในสเกลระหว่าง $N(2,2^2)$ กับ $I(2,C^2)$ เมื่อข้อมูลมีค่าผิดปกติอยู่ในระดับรุนแรง(C = 10)

n	วิธี	อัตราส่วนการปลอมปน			
		0.05	0.10	0.15	0.20
20	SD	3.5652	5.0091	8.2949	11.2846
	UNSD	3.6593	5.0704	8.5098	11.5649
	BSD	2.4663	3.8245	6.1506	8.7878
	BUNSD	2.4980	3.8739	6.2271	8.8921
	SMBC	0.9520	0.9634	1.0984	1.1627
	SMSI	0.0979*	0.1371*	0.1872*	0.2286*
30	SD	3.4752	4.5560	8.0101	10.8569
	UNSD	3.5168	4.6786	8.1380	11.2557
	BSD	2.4027	3.1148	6.1118	8.1049
	BUNSD	2.4700	3.2043	6.2145	8.3171
	SMBC	0.6589	0.6693	0.6802	0.7075
	SMSI	0.0669*	0.0885*	0.1353*	0.1598*
50	SD	2.5597	4.0745	7.8354	10.7936
	UNSD	2.6040	4.2347	7.9282	10.9169
	BSD	1.8183	2.6688	5.9528	7.5278
	BUNSD	1.8519	2.7796	6.1158	7.8183
	SMBC	0.3877	0.3925	0.4217	0.4394
	SMSI	0.0449*	0.0513*	0.0686*	0.0878*
70	SD	2.3131	3.7089	7.1106	8.8127
	UNSD	2.4073	3.7731	7.3853	8.9540
	BSD	1.4807	2.6923	4.7164	6.8259
	BUNSD	1.5433	2.7423	4.9102	6.9409
	SMBC	0.2369	0.2527	0.2588	0.2913
	SMSI	0.0281*	0.0357*	0.0512*	0.0638*

* หมายถึง ตัวประมาณที่มีค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด

รูปที่ 4.18 รูปแสดงการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย(MSE) ของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงสเกลของการแจกแจงแบบโกชีปลอมปนในสเกลระหว่าง $N(2,2^2)$ กับ $L(2,C.2)$ เมื่อข้อมูลมีค่าผิดปกติอยู่ในระดับรุนแรง(C = 10)



ตารางที่ 4.19 และรูปที่4.19 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (MSE) ของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงตำแหน่งของการแจกแจงแบบปกติปลอมปนในสเกลระหว่าง $N(2,2^2)$ กับ EXPO(1/(2C)) เมื่อข้อมูลมีค่าผิดปกติอยู่ในระดับไม่รุนแรง (C = 3) พบว่า

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ MBI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ MEAN มีค่า MSE สูงสุด

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ MBI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ MEAN มีค่า MSE สูงสุด ยกเว้นกรณีอัตราส่วนการปลอมปนเท่ากับ 0.10 และ 0.15 พบว่า ตัวประมาณ BMEAN มีค่า MSE สูงสุด

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ MBI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ BMEAN มีค่า MSE สูงสุด ยกเว้นกรณีอัตราส่วนการปลอมปนเท่ากับ 0.20 พบว่า ตัวประมาณ MEAN มีค่า MSE สูงสุด

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 70 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ MBI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ BMEAN มีค่า MSE สูงสุด ยกเว้นกรณีอัตราส่วนการปลอมปนเท่ากับ 0.20 พบว่า ตัวประมาณ MEAN มีค่า MSE สูงสุด

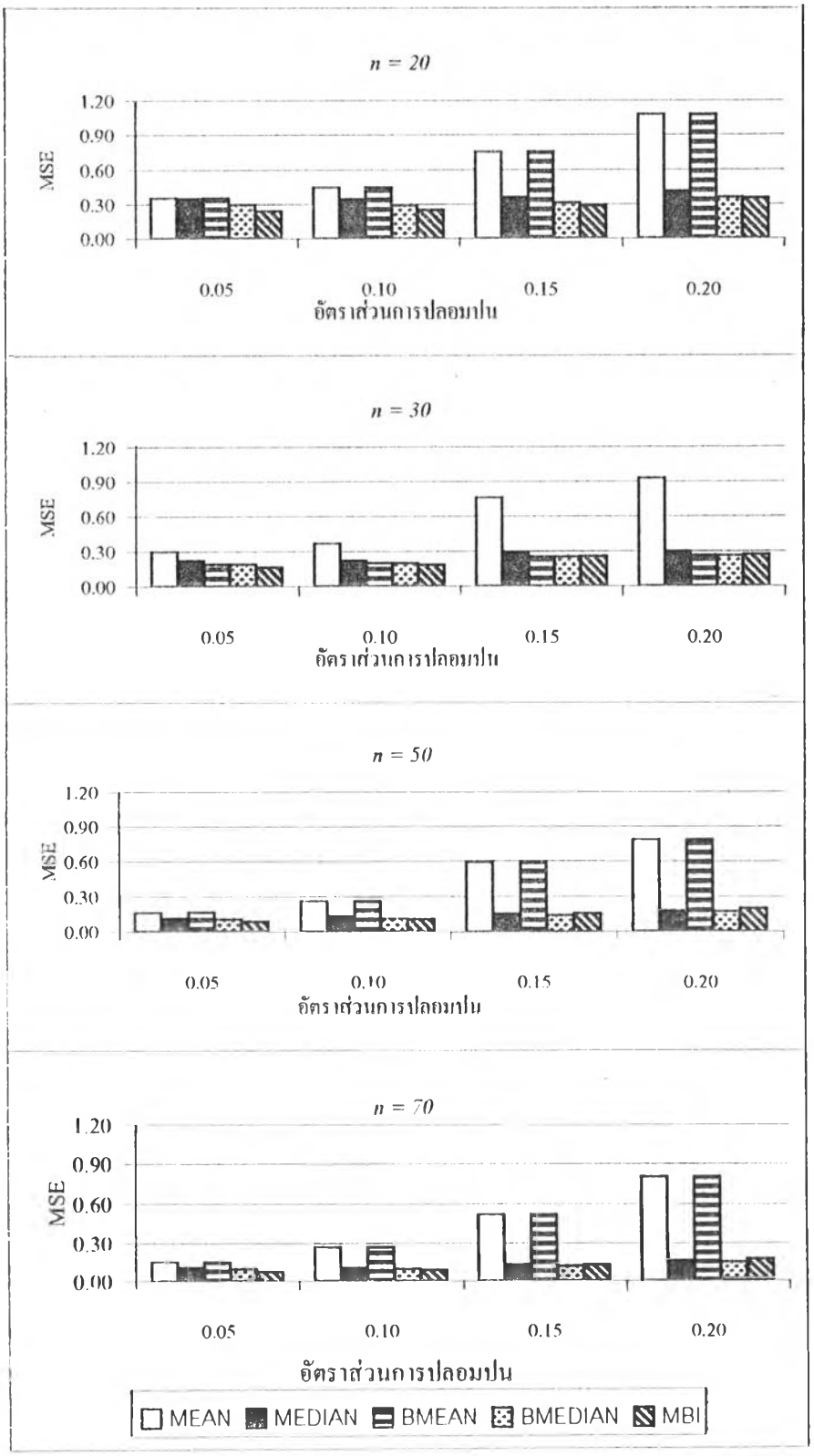
สำหรับทุกขนาดตัวอย่างพบว่า ตัวประมาณ MBI มีค่า MSE ต่ำสุดโดยที่ค่า MSE ของตัวประมาณค่าทั้ง 5 ตัวมีแนวโน้มลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 4.19 ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงตำแหน่งของการแจกแจงแกมมาปกติปลอมปนในสกลระหว่าง $N(2,2^2)$ กับ EXPO(1/(2C)) เมื่อข้อมูลมีค่าผิดปกติอยู่ในระดับไม่รุนแรง(C = 3)

n	วิธี	อัตราส่วนการปลอมปน			
		0.05	0.10	0.15	0.20
20	MEAN	0.3529	0.4472	0.7526	1.0745
	MEDIAN	0.3444	0.3421	0.3581	0.4069
	BMEAN	0.3521	0.4457	0.7521	1.0768
	BMEDIAN	0.2949	0.2886	0.3094	0.3581
	MBI	0.2394*	0.2493*	0.2841*	0.3493*
30	MEAN	0.2952	0.3678	0.7575	0.9248
	MEDIAN	0.2191	0.2207	0.2792	0.2972
	BMEAN	0.2959	0.3668	0.7569	0.9266
	BMEDIAN	0.1902	0.1969	0.2472	0.2588
	MBI	0.1619*	0.1841*	0.2567*	0.2708*
50	MEAN	0.1642	0.2588	0.5840	0.7845
	MEDIAN	0.1135	0.1303	0.1533	0.1802
	BMEAN	0.1660	0.2590	0.5859	0.7827
	BMEDIAN	0.1052	0.1135	0.1443*	0.1707*
	MBI	0.0852*	0.1060*	0.1555	0.2006
70	MEAN	0.1484	0.2674	0.5148	0.8012
	MEDIAN	0.1030	0.1038	0.1278	0.1592
	BMEAN	0.1486	0.2687	0.5160	0.8009
	BMEDIAN	0.0936	0.0957	0.1185*	0.1486*
	MBI	0.0728*	0.0860*	0.1246	0.1705

* หมายถึง ตัวประมาณที่มีค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด

รูปที่ 4.19 รูปแสดงการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย(MSE) ของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงตำแหน่งของการแจกแจงแบบปกติปลอมปนในสเกลระหว่าง $N(2,2^2)$ กับ EXPO(1/(2C)) เมื่อข้อมูลมีค่าผิดปกติอยู่ในระดับไม่รุนแรง(C = 3)



ตารางที่ 4.20 และรูปที่4.20 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (MSE) ของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงตำแหน่งของการแจกแจงแบบปกติปลอมปนในสเกลระหว่าง $N(2,2^2)$ กับ EXPO(1/(2C)) เมื่อข้อมูลมีค่าผิดปกติอยู่ในระดับรุนแรง (C = 10) พบว่า

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ MBI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ BMEAN มีค่า MSE สูงสุด ยกเว้นกรณีอัตราส่วนการปลอมปนเท่ากับ 0.10 พบว่า ตัวประมาณ MEAN มีค่า MSE สูงสุด

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ MBI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ MEAN มีค่า MSE สูงสุด ยกเว้นกรณีอัตราส่วนการปลอมปนเท่ากับ 0.05 และ 0.20 พบว่า ตัวประมาณ BMEAN มีค่า MSE สูงสุด

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ MBI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ BMEAN มีค่า MSE สูงสุด ยกเว้นกรณีอัตราส่วนการปลอมปนเท่ากับ 0.20 พบว่า ตัวประมาณ MEAN มีค่า MSE สูงสุด

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 70 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ MBI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ BMEAN มีค่า MSE สูงสุด ยกเว้นกรณีอัตราส่วนการปลอมปนเท่ากับ 0.10 และ 0.20 พบว่า ตัวประมาณ MEAN มีค่า MSE สูงสุด

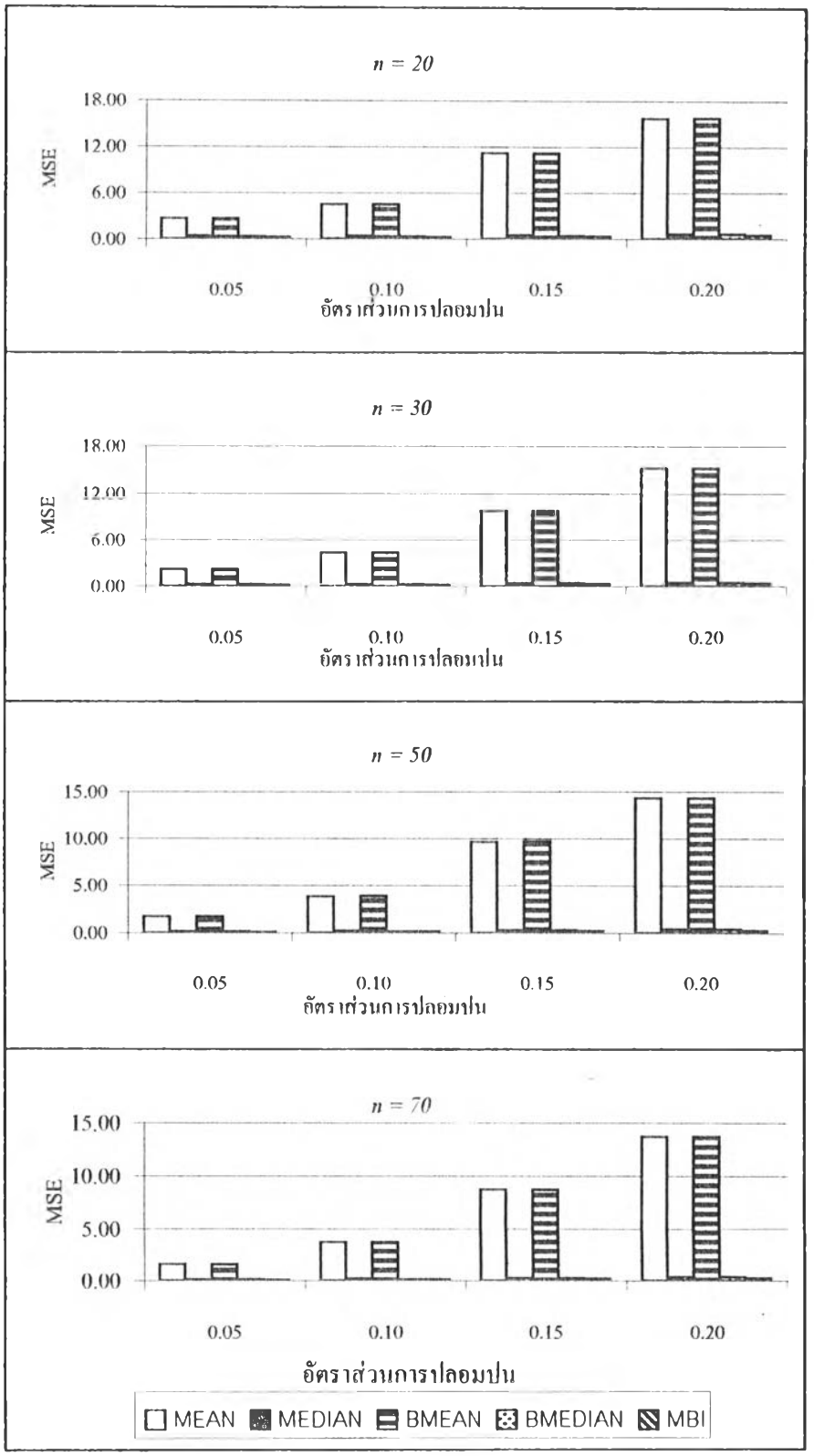
สำหรับทุกขนาดตัวอย่างพบว่า ตัวประมาณ MBI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ MEAN มีค่า MSE สูงสุดโดยที่ค่า MSE ของตัวประมาณค่าทั้ง 5 ตัวมีแนวโน้มลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 4.20 ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงตำแหน่งของการแจกแจงแบบปกติปลอมปนในสเกลระหว่าง $N(2,2^2)$ กับ EXPO(1/(2C)) เมื่อข้อมูลมีค่าผิดปกติอยู่ในระดับรุนแรง(C = 10)

n	วิธี	อัตราส่วนค่าการปลอมปน			
		0.05	0.10	0.15	0.20
20	MEAN	2.5803	4.4384	11.1191	15.7063
	MEDIAN	0.3547	0.3856	0.4545	0.5967
	BMEAN	2.5977	4.4233	11.1472	15.7399
	BMEDIAN	0.3034	0.3284	0.4166	0.5793
	MBI	0.2366*	0.2598*	0.3200*	0.4612*
30	MEAN	2.1555	4.2966	9.7079	15.1607
	MEDIAN	0.2362	0.2548	0.4074	0.4856
	BMEAN	2.1582	4.2945	9.7050	15.2234
	BMEDIAN	0.2088	0.2359	0.3801	0.4569
	MBI	0.1687*	0.1871*	0.2685*	0.3538*
50	MEAN	1.6471	3.8216	9.6423	14.2776
	MEDIAN	0.1266	0.1632	0.2531	0.3612
	BMEAN	1.6590	3.8432	9.6636	14.2723
	BMEDIAN	0.1174	0.1493	0.2504	0.3520
	MBI	0.0866*	0.1066*	0.1740*	0.2305*
70	MEAN	1.5341	3.6840	8.7004	13.7087
	MEDIAN	0.1185	0.1436	0.2278	0.3301
	BMEAN	1.5342	3.6730	8.7162	13.6763
	BMEDIAN	0.1084	0.1367	0.2228	0.3276
	MBI	0.0741*	0.0904*	0.1448*	0.2213*

* หมายถึง ตัวประมาณที่มีค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด

รูปที่ 4.20 รูปแสดงการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย(MSE) ของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงตำแหน่งของการแจกแจงแบบปกติปลอมปนในสเกลระหว่าง $N(2,2^2)$ กับ EXPO(1/(2C)) เมื่อข้อมูลมีค่าผิดปกติอยู่ในระดับรุนแรง(C = 10)



ตารางที่ 4.21 และรูปที่4.21 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (MSE) ของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงสเกลของการแจกแจงแบบปกติปลอมปนในสเกลระหว่าง $N(2,2^2)$ กับ EXPO(1/(2C)) เมื่อข้อมูลมีค่าผิดปกติอยู่ในระดับไม่รุนแรง (C = 3) พบว่า

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ SMSI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ UNSD มีค่า MSE สูงสุด

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ SMSI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ UNSD มีค่า MSE สูงสุด

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ SMSI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ UNSD มีค่า MSE สูงสุด

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 70 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ SMSI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ UNSD มีค่า MSE สูงสุด

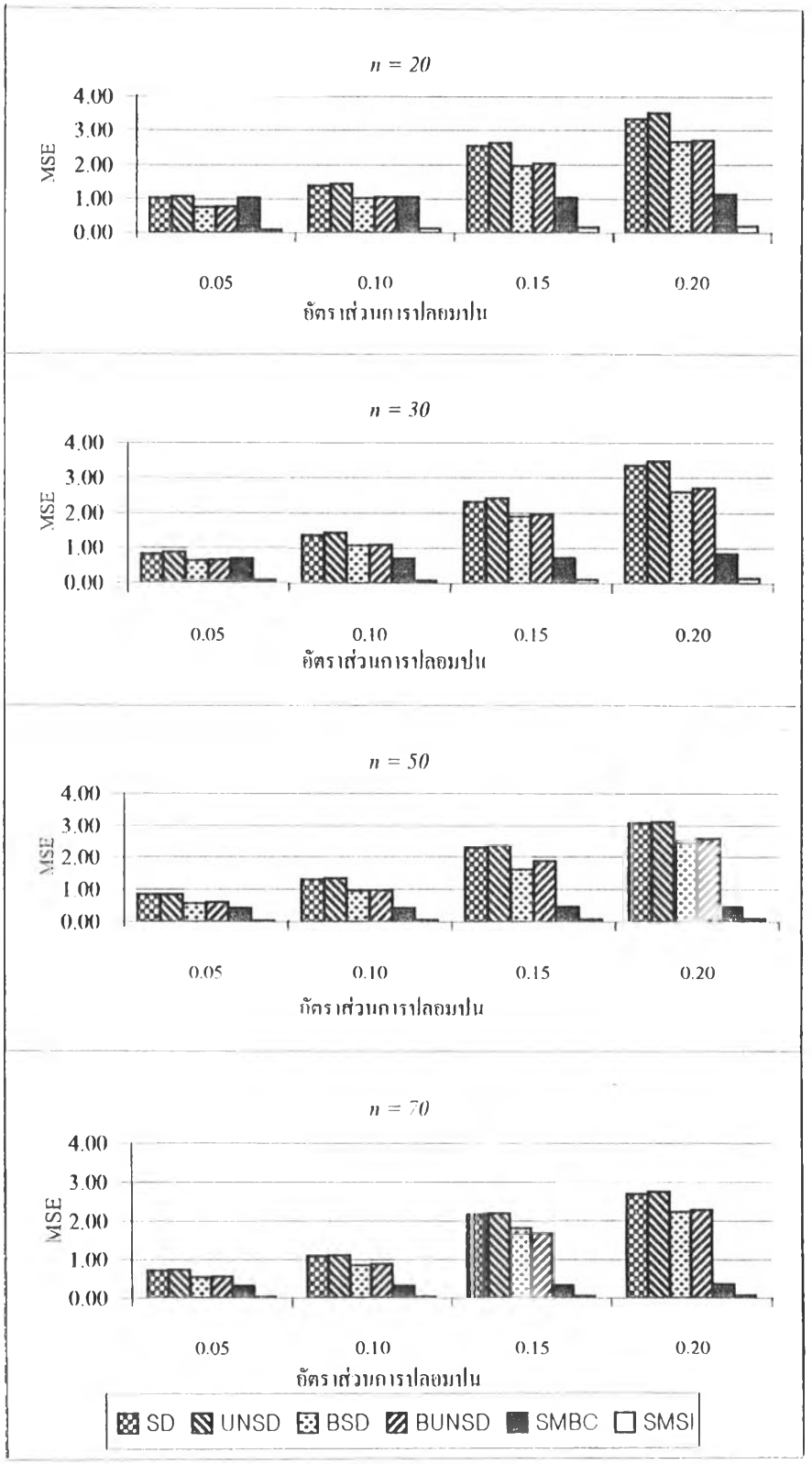
สำหรับทุกขนาดตัวอย่างพบว่า ตัวประมาณ SMSI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ UNSD มีค่า MSE สูงสุด โดยที่ค่า MSE ของตัวประมาณค่าทั้ง 6 ตัวมีแนวโน้มลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 4.21 ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงสเกลของการแจกแจงแบบปกติปลอมปนในสเกลระหว่าง $N(2,2^2)$ กับ EXPO(1/(2C)) เมื่อข้อมูลมีค่าผิดปกติอยู่ในระดับไม่รุนแรง(C = 3)

n	วิธี	อัตราส่วนการปลอมปน			
		0.05	0.10	0.15	0.20
20	SD	1.0325	1.3840	2.5412	3.3449
	UNSD	1.0704	1.4348	2.6284	3.5026
	BSD	0.7446	1.0085	1.9540	2.6542
	BUNSD	0.7734	1.0481	2.0252	2.6964
	SMBC	1.0303	1.0488	1.0318	1.1221
	SMSI	0.0916*	0.1224*	0.1555*	0.1886*
30	SD	0.8184	1.3563	2.3020	3.3408
	UNSD	0.8632	1.4266	2.3934	3.4495
	BSD	0.6354	1.0646	1.8931	2.5936
	BUNSD	0.6477	1.0847	1.9365	2.6828
	SMBC	0.6813	0.7003	0.7160	0.8349
	SMSI	0.0600*	0.0739*	0.1031*	0.1309*
50	SD	0.8188	1.2917	2.2778	3.0612
	UNSD	0.8332	1.3148	2.3522	3.1081
	BSD	0.5570	0.9362	1.5945	2.4392
	BUNSD	0.5872	0.9569	1.8530	2.5610
	SMBC	0.3973	0.4055	0.4322	0.4486
	SMSI	0.0419*	0.0430*	0.0654*	0.0857*
70	SD	0.7016	1.0866	2.1530	2.6610
	UNSD	0.7194	1.1137	2.1884	2.7183
	BSD	0.5413	0.8526	1.8216	2.2177
	BUNSD	0.5559	0.8753	1.6811	2.2677
	SMBC	0.3054	0.3084	0.3257	0.3481
	SMSI	0.0270*	0.0311*	0.0463*	0.0597*

* หมายถึง ตัวประมาณที่มีค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด

รูปที่ 4.21 รูปแสดงการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย(MSE) ของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงสเกลของการแจกแจงแบบปกติปลอมปนในสเกลระหว่าง $N(2,2^2)$ กับ EXPO(1/(2C)) เมื่อข้อมูลมีค่าผิดปกติอยู่ในระดับไม่รุนแรง(C = 3)



ตารางที่ 4.22 และรูปที่4.22 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (MSE) ของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงสเกลของการแจกแจงแบบปกติปลอมปนในสเกลระหว่าง $N(2,2^2)$ กับ EXPO(1/(2C)) เมื่อข้อมูลมีค่าผิดปกติอยู่ในระดับรุนแรง (C = 10) พบว่า

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ SMSI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ SD มีค่า MSE สูงสุด

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ SMSI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ SD มีค่า MSE สูงสุด ยกเว้นกรณีอัตราส่วนการปลอมปนเท่ากับ 0.15 พบว่า ตัวประมาณ UNSD มีค่า MSE สูงสุด

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ SMSI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ SD มีค่า MSE สูงสุด ยกเว้นกรณีอัตราส่วนการปลอมปนเท่ากับ 0.05 พบว่า ตัวประมาณ UNSD มีค่า MSE สูงสุด

เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 70 ค่า MSE ของตัวประมาณค่าที่ไม่เอนเอียง ตัวประมาณค่าที่ได้จากวิธีบูตสแตรป และตัวประมาณค่าที่มีความแกร่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนการปลอมปนเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปตัวประมาณ SMSI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ SD มีค่า MSE สูงสุด ยกเว้นกรณีอัตราส่วนการปลอมปนเท่ากับ 0.15 พบว่า ตัวประมาณ UNSD มีค่า MSE สูงสุด

สำหรับทุกขนาดตัวอย่างพบว่า ตัวประมาณ SMSI มีค่า MSE ต่ำสุด และตัวประมาณ SD มีค่า MSE สูงสุดโดยที่ค่า MSE ของตัวประมาณค่าทั้ง 6 ตัวมีแนวโน้มลดลงเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 4.22 ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงสเกลของการแจกแจงแบบปกติปลอมปนในสเกลระหว่าง $N(2,2^2)$ กับ EXPO(1/(2C)) เมื่อข้อมูลมีค่าผิดปกติอยู่ในระดับรุนแรง(C = 10)

n	วิธี	อัตราส่วนการปลอมปน			
		0.05	0.10	0.15	0.20
20	SD	11.6949	15.5626	16.1926	17.4343
	UNSD	11.4041	14.0042	15.8404	17.3169
	BSD	10.2104	15.1712	14.6592	16.6216
	BUNSD	9.7278	10.5486	13.0022	15.4217
	SMBC	1.1131	1.1147	1.3664	2.1397
	SMSI	0.1340*	0.2278*	0.4728*	0.8853*
30	SD	10.3566	13.6427	14.1542	16.9568
	UNSD	9.6304	12.6069	15.1115	16.9537
	BSD	8.0994	9.0132	13.3388	15.2391
	BUNSD	8.3179	9.7442	11.1681	13.8913
	SMBC	0.7363	0.7543	0.9624	1.3483
	SMSI	0.0973*	0.1752*	0.4787*	0.7065*
50	SD	8.6074	12.6340	13.5859	15.8450
	UNSD	8.9517	11.9548	13.2647	15.7329
	BSD	7.4891	8.7138	12.6144	14.4542
	BUNSD	7.7575	9.1557	10.2168	13.7099
	SMBC	0.3909	0.4231	0.5860	0.8771
	SMSI	0.0601*	0.1194*	0.3241*	0.6028*
70	SD	7.4973	11.5630	12.2038	14.1053
	UNSD	6.3310	10.1003	12.3862	13.2070
	BSD	6.0465	7.7870	11.6712	13.0340
	BUNSD	6.5873	8.7164	9.2991	13.0058
	SMBC	0.2801	0.3326	0.4347	0.7807
	SMSI	0.0374*	0.0951*	0.2687*	0.5472*

* หมายถึง ตัวประมาณที่มีค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด

รูปที่ 4.22 รูปแสดงการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย(MSE) ของตัวประมาณค่าพารามิเตอร์แสดงสเกลของการแจกแจงแบบปกติปลอมปนในสเกลระหว่าง $N(2,2^2)$ กับ EXPO(1/(2C)) เมื่อข้อมูลมีค่าผิดปกติอยู่ในระดับรุนแรง(C = 10)