หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์

การวิจัยในครั้งนี้ต้องการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวประมาณ 4 วิธี คือ วิธีกำลังสองต่ำสุด วิธีของบราวน์และมูด วิธีของเป็นและทิลล์ และวิธีของซีเวอร์ พร้อมทั้งศึกษาเปรียบเทียบสถิติทดสอบในการทดสอบพารามิเตอร์ β_1 ของทั้ง 4 วิธี ดังกล่าวด้วย และศึกษาเปรียบเทียบสถิติทดสอบในการทดสอบพารามิเตอร์ β_0, β_1 ของอีก 3 วิธีคือ วิธีกำลังสองต่ำสุด วิธีของบราวน์และมูด และวิธีของแลนคาสเตอร์และเควด เมื่อความคลาดเคลื่อน (ε) มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม แบบโลจิสติค แบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล และแบบปกติปลอมปน ซึ่งรูปแบบของการแจกแจงแบบปกติปลอมปน จะทำการศึกษาเมื่อมีเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%, 5%, 10% และ 25% สำหรับสเกลแฟคเตอร์ 2 ระดับคือ 3 และ 10 ขนาดตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้มี4 ขนาดคือ 10, 15, 20 และ 50 และทุกกรณีดังกล่าวจะศึกษาทั้งกรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากันและไม่เท่ากัน

จากการศึกษาถึงวิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ของวิธีต่าง ๆ ดังกล่าว เราจะใช้ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยเป็นเกณฑ์ในการวัดประสิทธิภาพของตัวประมาณ และในการศึกษาถึงวิธีการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับพารามิเตอร์ของวิธีต่าง ๆ ดังกล่าวนั้น เราจะใช้ค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 และค่าอำนาจของการทดสอบเป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบสถิติทดสอบ ดังนั้นผลจากการวิเคราะห์ครั้งนี้ จึงจำแนกได้เป็น 3 ลักษณะคือ ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณ ค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 และค่าอำนาจของการทดสอบของสถิติทดสอบ ซึ่งจะนำเสนอเป็นตาราง และเพื่อให้สะดวกในการอธิบาย จะใช้สัญลักษณ์ต่อไปนี้แทนความหมายต่าง ๆ ดังนี้

n หมายถึง ขนาดตัวอย่าง

β_0, β_1 หมายถึง พารามิเตอร์ของสมการความถดถอยเชิงเส้นแบบง่าย

$MSE(\hat{\beta}_0)$ หมายถึง ความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณของพารามิเตอร์ β_0

$MSE(\hat{\beta}_1)$ หมายถึง ความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณของพารามิเตอร์ β_1

RE(1,2) หมายถึง ประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของตัวประมาณวิธี 1 เมื่อเทียบกับวิธี 2

τ หมายถึง ความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากการทดลอง

α หมายถึง ระดับนัยสำคัญที่กำหนด

LS หมายถึง วิธีกำลังสองต่ำสุด

BM หมายถึง วิธีของบราวน์และมูด

ST หมายถึง วิธีของเซ็นและทิลล์

S หมายถึง วิธีของซีเวอร์

LQ หมายถึง วิธีของแลนคาสเตอร์และเควด

4.1 <u>การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวประมาณโดยใช้ความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย</u>

สำหรับการหาความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวประมาณจากการทดลองนั้น ในที่นี้จะทำโดยวิธีกำลังสองต่ำสุด วิธีของบราวน์และมูด วิธีของเซ็นและทิลล์ และวิธีของซีเวอร์ ซึ่งการนำเสนอความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง 4 วิธีดังกล่าวจะแสดงในรูปของตาราง ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อน (ε) มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม แบบโลจิสติค แบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล และแบบปกติปลอมปนที่มีเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%, 5%, 10% และ 25% โดยกำหนดสเกลแฟคเตอร์ 2 ระดับคือ 3 และ 10 สำหรับขนาดตัวอย่าง 3 ขนาดคือ 10, 15 และ 20 ซึ่งจะเสนอทั้งกรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากันและไม่เท่ากัน ซึ่งความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง 4 วิธีนี้ นำเสนอด้วยตาราง 4.1-4.3 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบต่าง ๆ ดังกล่าวในกรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากัน และตาราง 4.6-4.8 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบต่าง ๆ ดังกล่าวในกรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x ไม่เท่ากัน

จากค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง 4 วิธี ซึ่งนำเสนอเป็นตารางแล้วนั้น จะทำการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของวิธีต่าง ๆ ดังกล่าว ในลักษณะของประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของวิธีของบราวน์และมูด วิธีของเซ็นและทิลล์ หรือวิธีของซีเวอร์ เทียบกับวิธีกำลังสองต่ำสุด โดยจะนำเสนอด้วยตาราง 4.4-4.5 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบต่าง ๆ ดังกล่าวในกรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากัน และตาราง 4.9-4.10 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบต่าง ๆ ดังกล่าวในกรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x ไม่เท่ากัน

4.1.1 กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากัน

4.1.1.1 ผลการวิเคราะห์ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย

ผลจากการวิเคราะห์ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของทั้ง 4 วิธี เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบต่าง ๆ ดังกล่าวในกรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากัน แสดงไว้ดังตาราง 4.1-4.3 ซึ่งมีรายละเอียดแสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 4.1 ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของวิธีกำลังสองต่ำสุด วิธีของบราวน์และมูด วิธีของเธ็นและทิลล์ และวิธีของธีเวอร์ เมื่อความคลาดเคลื่อน (ε) มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม แบบโลจิสติค และแบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล จำแนกตามขนาดตัวอย่าง (เมื่อช่วงห่างระหว่าง x เท่ากัน)

ลักษณะการแจกแจง	n / วิธี	MSE ($\hat{\beta}_1$)			MSE ($\hat{\beta}_0$)		
		10	15	20	10	15	20
ยูนิฟอร์ม	LS	0.0754*	0.0416*	0.0351*	128.8684*	77.6374*	61.5177*
	BM	0.2009	0.1093	0.0942	336.1262	186.9343	163.3306
	ST	0.0885	0.0463	0.0398	160.1759	95.6737	77.0342
	S	0.0871	0.0474	0.0402	156.8564	96.7906	77.6104
โลจิสติค	LS	0.0748*	0.0410	0.0362	129.2327*	76.9223	63.5628
	BM	0.1472	0.0832	0.0648	245.5057	143.7671	112.6706
	ST	0.0830	0.0399	0.0352	137.3607	76.1432	62.8760
	S	0.0762	0.0394*	0.0343*	131.1839	75.5460*	61.3805*
ดับเบิ้ลเอ็กซ์-โปเนนเชียล	LS	0.0393	0.0205	0.0188	71.5061	43.3825	37.1621
	BM	0.0675	0.0393	0.0294	114.7951	72.1594	53.6048
	ST	0.0241*	0.0118*	0.0095*	42.3078*	24.0484*	18.4235*
	S	0.0247	0.0128	0.0102	44.9307	26.0207	19.8254

*หมายถึง มีค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด

ตารางที่ 4.2 ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของวิธีกำลังสองต่ำสุด วิธีของบราวน์และมูด วิธีของเซ็นและทิลล์ และวิธีของซีเวอร์ เมื่อความคลาดเคลื่อน (ε) มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 จำแนกตามขนาดตัวอย่าง และเปอร์เซ็นต์การปลอมปน (เมื่อช่วงห่างระหว่าง x เท่ากัน)

เปอร์เซ็นต์	n	$MSE(\hat{\beta}_1)$			$MSE(\hat{\beta}_o)$		
การปลอมปน	วิธี	10	15	20	10	15	20
1%	LS	0.0896*	0.0444*	0.0399*	155.1440*	79.8784*	68.4498*
	BM	0.1744	0.0851	0.0802	295.3845	150.4402	135.9186
	ST	0.0978	0.0481	0.0426	173.8441	90.2395	75.9676
	S	0.0948	0.0471	0.0420	168.3639	88.3122	75.2453
5%	LS	0.1123	0.0557	0.0537	194.9932	100.4922	93.5650
	BM	0.1873	0.0944	0.0869	319.6545	165.9987	147.8869
	ST	0.1060	0.0529	0.0477	187.3856	98.2161	84.7021
	S	0.1041*	0.0521*	0.0475*	183.7859*	96.6256*	84.5841*
10%	LS	0.1444	0.0708	0.0678	247.3183	128.9284	118.0291
	BM	0.2084	0.1035	0.0956	355.3262	182.7122	162.2037
	ST	0.1259	0.0595	0.0546	222.8726	109.4595	96.5264
	S	0.1235*	0.0584*	0.0543*	217.2937*	107.2536*	96.5614*
25%	LS	0.2443	0.1165	0.1215	421.2490	213.7192	211.0572
	BM	0.2920	0.1379	0.1274	496.7349	243.8821	215.4326
	ST	0.1985*	0.0883*	0.0870*	346.5981*	159.5419	149.1709*
	S	0.2006	0.0884	0.0871	348.3518	159.2721*	149.7251

*หมายถึง มีค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด

ตารางที่ 4.3 ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของวิธีกำลังสองต่ำสุด วิธีของบราวน์และมูด วิธีของเซ็นและทิลล์ และวิธีของซีเวอร์ เมื่อความคลาดเคลื่อน (ε) มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 จำแนกตามขนาดตัวอย่างและเปอร์เซ็นต์การปลอมปน (เมื่อช่วงห่างระหว่าง x เท่ากัน)

เปอร์เซ็นต์	n	$MSE(\hat{\beta}_1)$			$MSE(\hat{\beta}_o)$		
การปลอมปน	วิธี	10	15	20	10	15	20
1%	LS	0.1587	0.0813	0.0636	271.7520	138.0715	106.0770
	BM	0.1755	0.0855	0.0812	297.1279	150.8948	136.9529
	ST	0.1010*	0.0488*	0.0432*	178.6782*	91.1006*	77.2487*
	S	0.0974	0.0479	0.0426	172.4759	89.3753	76.5421
5%	LS	0.4595	0.2345	0.2347	775.9731	413.0959	415.8225
	BM	0.1936	0.1000	0.0907	338.6216	175.9369	154.0401
	ST	0.1252*	0.0591*	0.0529*	220.8044*	109.2569*	93.3519*
	S	0.1220	0.0583	0.0524	215.9552	107.8972	92.7665
10%	LS	0.8465	0.4094	0.4110	1429.5569	742.8184	725.5933
	BM	0.2377	0.1157	0.1056	402.9045	203.8534	178.2982
	ST	0.1827*	0.0733*	0.0666*	320.9295*	132.2803*	115.8757*
	S	0.2288	0.0755	0.0671	408.3640	135.8134	116.9037
25%	LS	2.0403	0.9672	1.0635	3494.1609	1787.6680	1856.4810
	BM	0.7295	0.2329	0.1741	1237.4729	406.1321	299.7173
	ST	0.5775*	0.1916*	0.1737*	959.5652*	345.5469*	285.6909*
	S	0.7568	0.2189	0.2006	1289.9878	382.1372	326.2483

*หมายถึง มีค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด

จากตาราง 4.1-4.3 สรุปผลได้ดังนี้

4.1.1.1.1 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุดมีค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุดทุกขนาดตัวอย่าง ทั้งในการประมาณค่าพารามิเตอร์ β_1 และ β_o

4.1.1.1.2 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบโลจิสติค ผลปรากฏว่า เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10 วิธีกำลังสองต่ำสุดมีค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด แต่เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 15 และ 20 วิธีของซีเวอร์จะมีค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด ทั้งในการประมาณค่าพารามิเตอร์ β_1 และ β_o

4.1.1.1.3 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบตับเบิ้ลเฮกซ์โปเนนเชียล ผลปรากฏว่า วิธีของเซ็นและทิลล์มีค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุดทุกขนาดตัวอย่าง ทั้งในการประมาณค่าพารามิเตอร์ β_1 และ β_o

4.1.1.1.4 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%, 5%,10% และ 25% ผลปรากฏว่า เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1% วิธีกำลังสองต่ำสุดมีค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุดทุกขนาดตัวอย่าง ทั้งในการประมาณค่าพารามิเตอร์ β_1 และ β_o เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 5% และ 10% วิธีของซีเวอร์มีค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุดทุกขนาดตัวอย่าง ทั้งในการประมาณค่าพารามิเตอร์ β_1 และ β_o ยกเว้นกรณีที่ขนาดตัวอย่างเป็น 20 ของเปอร์เซ็นต์การปลอมปน 10% ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ β_o วิธีของเซ็นและทิลล์จะมีค่าต่ำกว่า และเมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 25% วิธีของเซ็นและทิลล์มีค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุดทุกขนาดตัวอย่าง ทั้งในการประมาณค่าพารามิเตอร์ β_1 และ β_o ยกเว้นกรณีที่ขนาดตัวอย่างเป็น 15 ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ β_o วิธีของซีเวอร์จะมีค่าต่ำกว่า

4.1.1.1.5 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%, 5%, 10% และ 25% ผลปรากฏว่า เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปน 1% และ 5% วิธีของซีเวอร์มีค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด ทุกขนาดตัวอย่าง ทั้งในการประมาณค่าพารามิเตอร์ β_1 และ β_o และเมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 10% และ 25% วิธีของเซ็นและทิลล์ มีค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุดทุกขนาดตัวอย่าง ทั้งในการประมาณค่าพารามิเตอร์ β_1 และ β_o

4.1.1.2 ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวประมาณ

จากผลการวิเคราะห์ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยที่เสนอไปแล้วใน 4.1.1.1 นั้น จะนำมาเปรียบเทียบในลักษณะของประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของวิธีของบราวน์และมูด วิธีของเซ็นและทิลล์ หรือวิธีของซีเวอร์ เทียบกับวิธีกำลังสองต่ำสุด ซึ่งแสดงผลการเปรียบเทียบไว้ดังตาราง 4.4-4.5 โดยมีรายละเอียดแสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 4.4 ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของวิธีของบราวน์และมู้ด วิธีของเซ็นและทิลล์ หรือวิธีของซีเวอร์ เทียบกับวิธีกำลังสองต่ำสุด ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ β_1 เมื่อความคลาดเคลื่อน (ε) มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม แบบโลจิสติค แบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล และแบบปกติปลอมปน จำแนกตามขนาดตัวอย่าง (เมื่อช่วงห่างระหว่าง x เท่ากัน)

ลักษณะการแจกแจง	สเกลแฟคเตอร์	n / % การปลอมปน	RE(BM,LS)			RE(ST,LS)			RE(S,LS)		
			10	15	20	10	15	20	10	15	20
ยูนิฟอร์ม			0.3756	0.3803	0.3723	0.8527	0.8976	0.8814	0.8660	0.8773	0.8728
โลจิสติค	-	-	0.5080	0.4929	0.5580	0.9354	1.0272	1.0288	0.9819	1.0403	1.0556
ดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล			0.5822	0.5217	0.6396	1.6292	1.7399	1.9782	1.5894	1.6020	1.8405
ปกติปลอมปน	3	1	0.5139	0.5212	0.4974	0.9159	0.9227	0.9374	0.9452	0.9423	0.9513
		5	0.6009	0.5897	0.6184	1.0647	1.0524	1.1258	1.0839	1.0692	1.1321
		10	0.6923	0.6833	0.7088	1.1470	1.1392	1.2409	1.1689	1.2117	1.2483
		25	0.3382	0.3448	0.9537	1.2331	1.3195	1.3964	1.2200	1.3179	1.3944
	10	1	0.9043	0.9511	0.7831	1.5713	1.6664	1.4720	1.6296	1.6962	1.4921
		5	2.3136	2.3453	2.5884	3.6707	3.9712	4.4343	3.7679	4.0248	4.4813
		10	3.5607	3.5402	3.8912	4.6327	5.5857	6.1694	3.6994	5.4204	6.1208
		25	2.3003	4.1531	6.1068	3.5332	5.0468	6.1224	2.6961	4.4174	5.3023

ตารางที่ 4.5 ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของวิธีของบราวน์และมู้ด วิธีของเซ็นและทิลล์ หรือวิธีของซีเวอร์ เทียบกับวิธีกำลังสองต่ำสุด ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ β_0 เมื่อความคลาดเคลื่อน (ε) มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม แบบโลจิสติค แบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล และแบบปกติปลอมปน จำแนกตามขนาดตัวอย่าง (เมื่อช่วงห่างระหว่าง x เท่ากัน)

ลักษณะการแจกแจง	สเกลแฟคเตอร์	n / % การปลอมปน	RE(BM,LS)			RE(ST,LS)			RE(S,LS)		
			10	15	20	10	15	20	10	15	20
ยูนิฟอร์ม			0.3834	0.4153	0.3766	0.8045	0.8115	0.7986	0.8216	0.8021	0.7926
โลจิสติค	-	-	0.5264	0.5350	0.5641	0.9408	1.0103	1.0109	0.9851	1.0182	1.0355
ดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล			0.6229	0.6012	0.6933	1.6901	1.8040	2.0171	1.5915	1.6672	1.8745
ปกติปลอมปน	3	1	0.5252	0.5310	0.5036	0.8924	0.8852	0.9010	0.9215	0.9045	0.9097
		5	0.6100	0.6054	0.6327	1.0406	1.0232	1.1046	1.0610	1.0400	1.1062
		10	0.6960	0.7056	0.7277	1.1097	1.1779	1.2228	1.1382	1.2021	1.2223
		25	0.8480	0.8763	0.9797	1.2154	1.3396	1.4149	1.2093	1.3418	1.4096
	10	1	0.9146	0.9150	0.7745	1.5209	1.5156	1.3732	1.5756	1.5448	1.3859
		5	2.2916	2.3480	2.6994	3.5143	3.7810	4.4544	3.5932	3.8236	4.4825
		10	3.5431	3.6439	4.0695	4.4544	5.6155	6.2618	3.5007	5.4694	6.2068
		25	2.3236	4.4017	6.1941	3.6414	5.1734	6.4982	2.7087	4.6781	5.6904

จากตาราง 4.4-4.5 สรุปผลได้ดังนี้

4.1.1.2.1 ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของวิธีของบราวน์-และมูดเทียบกับวิธีกำลังสองต่ำสุด

4.1.1.2.1.1 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม แบบโลจิสติค และแบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล ผลปรากฏว่า ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์มีค่าน้อยกว่า 1 กล่าวคือ วิธีกำลังสองต่ำสุดมีประสิทธิภาพสูงกว่าวิธีของบราวน์และมูด ทุกขนาดตัวอย่าง ทั้งในการประมาณค่าพารามิเตอร์ β_1 และ β_o

4.1.1.2.1.2 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%, 5%, 10% และ 25% ผลปรากฏว่า ที่ทุก ๆ เปอร์เซ็นต์การปลอมปนดังกล่าว ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์มีค่าน้อยกว่า 1 กล่าวคือ วิธีกำลังสองต่ำสุดมีประสิทธิภาพสูงกว่าวิธีของบราวน์และมูด ทุกขนาดตัวอย่าง ทั้งในการประมาณค่าพารามิเตอร์ β_1 และ β_o ซึ่งค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์นี้จะมีค่าสูงขึ้น เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนมีค่ามากขึ้น

4.1.1.2.1.3 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%, 5%, 10% และ 25% ผลปรากฏว่า เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1% ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์มีค่าน้อยกว่า 1 กล่าวคือ วิธีกำลังสองต่ำสุดมีประสิทธิภาพสูงกว่าวิธีของบราวน์และมูดทุกขนาดตัวอย่าง ทั้งในการประมาณค่าพารามิเตอร์ β_1 และ β_o แต่เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 5% , 10% และ 25% ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์จะมีค่ามากกว่า 1 กล่าวคือ วิธีของบราวน์และมูด จะมีประสิทธิภาพสูงกว่าวิธีกำลังสองต่ำสุด ทุกขนาดตัวอย่าง ทั้งในการประมาณค่าพารามิเตอร์ β_1 และ β_o ซึ่งค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์นี้จะมีค่าสูงขึ้น เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนมีค่ามากขึ้น ยกเว้นกรณีที่ขนาดตัวอย่างเป็น 10 ของเปอร์เซ็นต์การปลอมปน 25% จะมีค่าลดลง

4.1.1.2.2 ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของวิธีของเฮ็นและ-ทิลล์เทียบกับวิธีกำลังสองต่ำสุด

4.1.1.2.2.1 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม แบบโลจิสติค และแบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล ผลปรากฏว่า กรณีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์มีค่าน้อยกว่า 1 กล่าวคือ วิธีกำลังสองต่ำสุดมีประสิทธิภาพสูงกว่าวิธีของ

เซ็นและทิลล์ ทุกขนาดตัวอย่าง ทั้งในการประมาณค่าพารามิเตอร์ β_1 และ β_o แต่กรณีการแจกแจงแบบโลจิสติคและแบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์จะมีค่ามากกว่า 1 กล่าวคือ วิธีของเซ็นและทิลล์จะมีประสิทธิภาพสูงกว่าวิธีกำลังสองต่ำสุด ทุกขนาดตัวอย่าง ทั้งในการประมาณค่าพารามิเตอร์ β_1 และ β_o ยกเว้นกรณีที่ขนาดตัวอย่างเป็น 10 ของการแจกแจงแบบโลจิสติค วิธีกำลังสองต่ำสุดจะมีประสิทธิภาพสูงกว่าเล็กน้อย

4.1.1.2.2.2 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%, 5%, 10% และ 25% ผลปรากฏว่า เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1% ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์มีค่าน้อยกว่า 1 กล่าวคือ วิธีกำลังสองต่ำสุด มีประสิทธิภาพสูงกว่าของวิธีเซ็นและทิลล์ ทุกขนาดตัวอย่าง ทั้งในการประมาณค่าพารามิเตอร์ β_1 และ β_o แต่เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 5%, 10% และ 25% ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์จะมีค่ามากกว่า 1 กล่าวคือ วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีประสิทธิภาพสูงกว่าวิธีกำลังสองต่ำสุด ทุกขนาดตัวอย่าง ทั้งในการประมาณค่าพารามิเตอร์ β_1 และ β_o ซึ่งค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์นี้จะมีค่าสูงขึ้น เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนมีค่ามากขึ้น

4.1.1.2.2.3 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% ผลปรากฏว่าที่ทุก ๆ เปอร์เซ็นต์การปลอมปนดังกล่าว ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์มีค่ามากกว่า 1 กล่าวคือ วิธีของเซ็นและทิลล์มีประสิทธิภาพสูงกว่าวิธีกำลังสองต่ำสุด ทุกขนาดตัวอย่างทั้งในการประมาณค่าพารามิเตอร์ β_1 และ β_o ซึ่งค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์นี้จะมีค่าสูงขึ้น เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนมีค่ามากขึ้น ยกเว้นกรณีที่เปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 25% จะมีค่าลดลง

4.1.1.2.3 <u>ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของวิธีของฮีเวอร์เทียบกับวิธีกำลังสองต่ำสุด</u>

4.1.1.2.3.1 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม แบบโลจิสติค และแบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล ผลปรากฏว่า กรณีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์มีค่าน้อยกว่า 1 กล่าวคือ วิธีกำลังสองต่ำสุดมีประสิทธิภาพสูงกว่าวิธีของฮีเวอร์ ทุกขนาดตัวอย่าง ทั้งในการประมาณค่าพารามิเตอร์ β_1 และ β_o แต่กรณีการแจกแจงแบบโลจิสติคและแบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์จะมีค่ามากกว่า 1 กล่าวคือ วิธีของฮีเวอร์จะมีประสิทธิภาพสูงกว่าวิธีกำลังสองต่ำสุด ทุกขนาดตัวอย่าง ทั้งในการประมาณค่า

พารามิเตอร์ β_1 และ β_o ยกเว้นกรณีที่ขนาดตัวอย่างเป็น 10 ของการแจกแจงแบบโลจิสติค วิธีกำสังสองต่ำสุดจะมีประสิทธิภาพสูงกว่าเล็กน้อย

4.1.1.2.3.2 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% ผลปรากฏว่า เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1% ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์มีค่าน้อยกว่า 1 กล่าวคือ วิธีกำสังสองต่ำสุดมีประสิทธิภาพสูงกว่าวิธีของซีเวอร์ ทุกขนาดตัวอย่าง ทั้งในการประมาณค่าพารามิเตอร์ β_1 และ β_o แต่เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 5%,10% และ 25% ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์จะมีค่ามากกว่า 1 กล่าวคือ วิธีของซีเวอร์จะมีประสิทธิภาพสูงกว่าวิธีกำสังสองต่ำสุด ทุกขนาดตัวอย่าง ทั้งในการประมาณค่าพารามิเตอร์ β_1 และ β_o ซึ่งค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์นี้จะมีค่าสูงขึ้น เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนมีค่ามากขึ้น

4.1.1.2.3.3 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น1%,5%,10% และ 25% ผลปรากฏว่า ที่ทุก ๆ เปอร์เซ็นต์การปลอมปนดังกล่าว ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์มีค่ามากกว่า 1 กล่าวคือ วิธีของซีเวอร์มีประสิทธิภาพสูงกว่าวิธีกำสังสองต่ำสุด ทุกขนาดตัวอย่าง ทั้งในการประมาณค่าพารามิเตอร์ β_1 และ β_o ซึ่งมีค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์นี้จะมีค่าสูงขึ้น เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนมีค่ามากขึ้น ยกเว้นกรณีที่เปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 25% จะมีค่าลดลง

4.1.2 <u>กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x ไม่เท่ากัน</u>

4.1.2.1 <u>ผลการวิเคราะห์ค่าความคลาดเคลื่อนกำสังสองเฉลี่ย</u>

ผลจากการวิเคราะห์ค่าความคลาดเคลื่อนกำสังสองเฉลี่ยของทั้ง 4 วิธี เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบต่าง ๆ ดังกล่าวในกรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x ไม่เท่ากัน แสดงไว้ดังตาราง 4.6-4.8 ในภาคผนวก ค ซึ่งมีรายละเอียดของผลสรุปแสดงได้ดังนี้

4.1.2.1.1 <u>เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม</u> ผลปรากฏว่า วิธีกำสังสองต่ำสุดมีค่าความคลาดเคลื่อนกำสังสองสองเฉลี่ยต่ำสุด ทุกขนาดตัวอย่าง ทั้งในการประมาณค่าพารามิเตอร์ β_1 และ β_o

4.1.2.1.2 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบโลจิสติค ผลปรากฏว่า เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10 และ 20 วิธีกำลังล่องต่ำสุดมีค่าความคลาดเคลื่อนกำลังล่องเฉลี่ยต่ำสุด แต่เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 15 วิธีของซีเวอร์จะมีค่าความคลาดเคลื่อนกำลังล่องเฉลี่ยต่ำสุด ทั้งในการประมาณค่าพารามิเตอร์ β_1 และ β_o

4.1.2.1.3 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบตับเบิลเอ็กซ์โปเนนเชียล ผลปรากฏว่า วิธีของซีเวอร์มีความคลาดเคลื่อนกำลังล่องเฉลี่ยต่ำสุด ทุกขนาดตัวอย่าง ทั้งในการประมาณค่าพารามิเตอร์ β_1 และ β_o

4.1.2.1.4 เมื่อε มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% ผลปรากฏว่า เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1% วิธีกำลังล่องต่ำสุด มีค่าความคลาดเคลื่อนกำลังล่องเฉลี่ยต่ำสุดทุกขนาดตัวอย่าง ทั้งในการประมาณค่าพารามิเตอร์ β_1 และ β_o และเมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 5%,10% และ 25% วิธีของซีเวอร์มีค่าความคลาดเคลื่อนกำลังล่องเฉลี่ยต่ำสุดทุกขนาดตัวอย่าง ทั้งในการประมาณค่าพารามิเตอร์ β_1 และ β_o ยกเว้นกรณีที่ขนาดตัวอย่างเป็น 10 ของเปอร์เซ็นต์การปลอมปน 5% ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ β_o วิธีกำลังล่องต่ำสุดจะมีค่าต่ำกว่า

4.1.2.1.5 เมื่อ εมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% ผลปรากฏว่า เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1% วิธีของซีเวอร์มีค่าความคลาดเคลื่อนกำลังล่องเฉลี่ยต่ำสุดทุกขนาดตัวอย่าง ทั้งในการประมาณค่าพารามิเตอร์ β_1 และ β_o เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 5% และ 10% วิธีของซีเวอร์มีค่าความคลาดเคลื่อนกำลังล่องเฉลี่ยต่ำสุด ทุกขนาดตัวอย่าง ทั้งในการประมาณค่าพารามิเตอร์ β_1 และ β_o ยกเว้นกรณีที่ขนาดตัวอย่างเป็น 10 วิธีของเฮ็นและทิลล์ จะมีค่าต่ำกว่า และเมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 25% วิธีของเฮ็นและทิลล์ มีค่าความคลาดเคลื่อนกำลังล่องเฉลี่ยต่ำสุด ทุกขนาดตัวอย่าง ทั้งในการประมาณค่าพารามิเตอร์ β_1 และ β_o

4.1.2.2 ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวประมาณ

จากผลการวิเคราะห์ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยที่เสนอไปแล้วใน 4.1.2.1 นั้น จะนำมาเปรียบเทียบในลักษณะของประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของวิธีของบราวน์และมูดวิธีของเซ็นและทิลล์ หรือวิธีของซีเวอร์ เทียบกับวิธีกำลังสองต่ำสุด โดยแสดงผลการเปรียบเทียบไว้ดังตาราง 4.9-4.10 ในภาคผนวก ค ซึ่งมีรายละเอียดของผลสรุปแสดงได้ดังนี้

4.1.2.2.1 ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของวิธีของบราวน์และมูดเทียบกับวิธีกำลังสองต่ำสุด

4.1.2.2.1.1 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม แบบโลจิสติค และแบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล ผลปรากฏว่า ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์มีค่าน้อยกว่า 1 กล่าวคือ วิธีกำลังสองต่ำสุดมีประสิทธิภาพสูงกว่าวิธีของบราวน์และมูด ทุกขนาดตัวอย่าง ทั้งในการประมาณค่าพารามิเตอร์ β_1 และ β_o

4.1.2.2.1.2 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% ผลปรากฏว่า ที่ทุก ๆ เปอร์เซ็นต์การปลอมปนดังกล่าว ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์มีค่าน้อยกว่า 1 กล่าวคือ วิธีกำลังสองต่ำสุดมีประสิทธิภาพสูงกว่าวิธีของบราวน์และมูด ทุกขนาดตัวอย่าง ทั้งในการประมาณค่าพารามิเตอร์ β_1 และ β_o ซึ่งค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์นี้จะมีค่าสูงขึ้น เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนมีค่ามากขึ้น

4.1.2.2.1.3 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% ผลปรากฏว่า เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1% ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์มีค่าน้อยกว่า 1 กล่าวคือ วิธีกำลังสองต่ำสุดมีประสิทธิภาพสูงกว่าวิธีของบราวน์และมูด ทุกขนาดตัวอย่างทั้งในการประมาณค่าพารามิเตอร์ β_1 และ β_o แต่เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 5%,10% และ 25% ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์จะมีค่ามากกว่า 1 กล่าวคือ วิธีของบราวน์และมูดจะมีประสิทธิภาพสูงกว่าวิธีกำลังสองต่ำสุด ทุกขนาดตัวอย่าง ทั้งในการประมาณค่าพารามิเตอร์ β_1 และ β_o ซึ่งค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์นี้จะมีค่าสูงขึ้น เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนมีค่ามากขึ้น ยกเว้นกรณีที่ขนาดตัวอย่างเป็น 10 ของเปอร์เซ็นต์การปลอมปน 25% จะมีค่าลดลง

4.1.2.2.2 ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของวิธีของเซ็นและทิลล์เทียบกับวิธีกำลังสองต่ำสุด

4.1.2.2.2.1 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม แบบโลจิสติค และแบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล ผลปรากฏว่า กรณีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม และแบบโลจิสติก ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์มีค่าน้อยกว่า 1 กล่าวคือ วิธีกำลังสองต่ำสุดมีประสิทธิภาพสูงกว่าวิธีของเซ็นและทิลล์ ทุกขนาดตัวอย่าง ทั้งในการประมาณค่าพารามิเตอร์ β_1 และ β_o แต่กรณีการแจกแจงแบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์จะมีค่ามากกว่า 1 กล่าวคือ วิธีของเซ็นและทิลล์ มีประสิทธิภาพสูงกว่าวิธีกำลังสองต่ำสุด ทุกขนาดตัวอย่าง ทั้งในการประมาณค่าพารามิเตอร์ β_1 และ β_o ยกเว้นกรณีที่ขนาดตัวอย่างเป็น 10 ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ β_1 วิธีกำลังสองต่ำสุดจะมีประสิทธิภาพสูงกว่าเล็กน้อย

4.1.2.2.2.2 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% ผลปรากฏว่า เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1% และ 5% ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์มีค่าน้อยกว่า 1 กล่าวคือ วิธีกำลังสองต่ำสุดมีประสิทธิภาพสูงกว่าวิธีของเซ็นและทิลล์ ทุกขนาดตัวอย่าง ทั้งในการประมาณค่าพารามิเตอร์ β_1 และ β_o ยกเว้นกรณีที่ขนาดตัวอย่างเป็น 20 ของเปอร์เซ็นต์การปลอมปน 5% วิธีของเซ็นและทิลล์จะมีประสิทธิภาพสูงกว่าเล็กน้อย แต่เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 10% และ 25% ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์จะมีค่ามากกว่า 1 กล่าวคือ วิธีของเซ็นและทิลล์มีประสิทธิภาพสูงกว่าวิธีกำลังสองต่ำสุด ทุกขนาดตัวอย่าง ทั้งในการประมาณค่าพารามิเตอร์ β_1 และ β_o ยกเว้นกรณีที่ขนาดตัวอย่างเป็น 10 วิธีกำลังสองต่ำสุดจะมีประสิทธิภาพสูงกว่า ซึ่งค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์นี้จะมีค่าสูงขึ้นเมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนมีค่ามากขึ้น

4.1.2.2.2.3 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% ผลปรากฏว่า ที่ทุก ๆ เปอร์เซ็นต์การปลอมปนดังกล่าว ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์มีค่ามากกว่า 1 กล่าวคือ วิธีของเซ็นและทิลล์ มีประสิทธิภาพสูงกว่าวิธีกำลังสองต่ำสุด ทุกขนาดตัวอย่าง ทั้งในการประมาณค่าพารามิเตอร์ β_1 และ β_o ยกเว้นกรณีที่ขนาดตัวอย่างเป็น 10 ของเปอร์เซ็นต์การปลอมปน 1% วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีประสิทธิภาพสูงกว่าเล็กน้อย ซึ่งค่าประสิทธิ-

ภาพสัมพัทธ์นี้จะมีค่าสูงขึ้น เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนมีค่ามากขึ้น ยกเว้นกรณีที่เปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 25% จะมีค่าลดลง

4.1.2.2.3 ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพสัมพัทธ์ของวิธีของซีเวอร์เทียบกับวิธีกำลังสองต่ำสุด

4.1.2.2.3.1 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม แบบโลจิสติค และแบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล ผลปรากฏว่า กรณีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม และแบบโลจิสติค ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์มีค่าน้อยกว่า 1 กล่าวคือ วิธีกำลังสองต่ำสุด มีประสิทธิภาพสูงกว่าวิธีของซีเวอร์ ทุกขนาดตัวอย่าง ทั้งในการประมาณค่าพารามิเตอร์ β_1 และ β_o ยกเว้นกรณีขนาดตัวอย่าง 15 ของการแจกแจงแบบโลติสติค วิธีของซีเวอร์จะมีประสิทธิภาพสูงกว่าเล็กน้อย แต่กรณีการแจกแจงแบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์จะมีค่ามากกว่า 1 กล่าวคือ วิธีของซีเวอร์จะมีประสิทธิภาพสูงกว่าวิธีกำลังสองต่ำสุด ทุกขนาดตัวอย่าง ทั้งในการประมาณค่าพารามิเตอร์ β_1 และ β_o

4.1.2.2.3.2 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% ผลปรากฏว่า เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1% ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์มีค่าน้อยกว่า 1 กล่าวคือ วิธีกำลังสองต่ำสุดมีประสิทธิภาพสูงกว่าวิธีของซีเวอร์ ทุกขนาดตัวอย่าง ทั้งในการประมาณค่าพารามิเตอร์ β_1 และ β_o แต่เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 5%,10%,และ 25% ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์จะมีค่ามากกว่า 1 กล่าวคือ วิธีของซีเวอร์จะมีประสิทธิภาพสูงกว่าวิธีกำลังสองต่ำสุด ทุกขนาดตัวอย่าง ทั้งในการประมาณค่าพารามิเตอร์ β_1 และ β_o ยกเว้นกรณีที่ขนาดตัวอย่างเป็น 10 ของเปอร์เซ็นต์การปลอมปน 5% ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ β_o วิธีกำลังสองต่ำสุดจะมีประสิทธิภาพสูงกว่าเล็กน้อย ซึ่งค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์นี้จะมีค่าสูงขึ้น เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนมีค่ามากขึ้น

4.1.2.2.3.3 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% ผลปรากฏว่า ที่ทุก ๆ เปอร์เซ็นต์การปลอมปนดังกล่าว ค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์มีค่ามากกว่า 1 กล่าวคือ วิธีของซีเวอร์มีประสิทธิภาพสูงกว่าวิธีกำลังสองต่ำสุด ทุกขนาดตัวอย่าง ทั้งในการประมาณค่าพารามิเตอร์ β_1 และ β_o ซึ่งค่าประสิทธิภาพสัมพัทธ์นี้จะมีค่าสูงขึ้น เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนมีค่ามากขึ้น ยกเว้นกรณีที่เปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 25% จะมีค่าลดลง

4.2 การเปรียบเทียบสถิติทดสอบโดยใช้ความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1

สำหรับความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากการทดลอง จะนำเสนอในรูปของตาราง โดยใช้เกณฑ์ในการพิจารณาความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของ Cochran (1954 : อ้างโดย Ramsay 1980:337-349) และเกณฑ์ของ Bradley (1978 : 144-152) พิจารณาควบคู่กัน ซึ่งรายละเอียดสำหรับแต่ละเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาเป็นดังนี้

เกณฑ์ของ Cochran กำหนดให้ τ คือ ค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ที่เกิดจากการทดลอง ถ้า τ มีค่าในช่วง $[.007, .015]$ ที่ระดับนัยสำคัญ .01 มีค่าในช่วง $[.04, .06]$ ที่ระดับนัยสำคัญ .05 และมีค่าในช่วง $[.081, .119]$ ที่ระดับนัยสำคัญ .10 จะถือว่าการทดสอบนั้นควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ณ ระดับนัยสำคัญนั้น ๆ

เกณฑ์ของ Bradley กำหนดให้ τ คือ ค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ที่เกิดจากการทดลอง ถ้า τ มีค่าในช่วง $[.005, .015]$ ที่ระดับนัยสำคัญ .01 มีค่าในช่วง $[.025, .075]$ ที่ระดับนัยสำคัญ .05 และมีค่าในช่วง $[.050, .150]$ ที่ระดับนัยสำคัญ .10 จะถือว่า การทดสอบนั้นควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ณ ระดับนัยสำคัญนั้น ๆ

จากผลการทดลอง ถ้าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของการทดสอบใดอยู่นอกขอบเขตที่ระบุสำหรับแต่ละเกณฑ์ที่กำหนด จะถือว่าการทดสอบนั้นไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ซึ่งแยกได้เป็น 2 กรณีคือ

1. กรณีที่ความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 มากกว่าขอบเขตบนของเกณฑ์ที่ใช้พิจารณา จะถือว่าการทดสอบนั้นมีค่า ความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 มากกว่าค่า α ที่กำหนด ($\tau > \alpha$)

2. กรณีที่ความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 น้อยกว่าขอบเขตล่างของเกณฑ์ที่ใช้พิจารณา จะถือว่าการทดสอบนั้นมีค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 น้อยกว่าค่า α ที่กำหนด ($\tau < \alpha$)

ในกรณีที่ค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 อยู่ในขอบเขตที่ระบุสำหรับแต่ละเกณฑ์ที่กำหนดจะถือว่าการทดสอบนั้นมีค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 เท่ากับ ค่า α ที่กำหนด ($\tau=\alpha$) และสามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

สำหรับการนำเสนอความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากการทดลองในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งได้เป็น 2 กรณีคือ ความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในการทดสอบพารามิเตอร์ β_1 และความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในการทดสอบพารามิเตอร์ β_o, β_1

4.2.1 ผลการวิเคราะห์ค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในการทดสอบพารามิเตอร์ β_1

การหาความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในกรณีนี้ จะทำโดยวิธีกำลังสองต่ำสุด วิธีของบราวน์และมูด วิธีของเซ็นและทิลล์ และวิธีของซีเวอร์ ซึ่งจะนำเสนอความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของการทดสอบทั้ง 4 วิธีดังกล่าวในรูปของตาราง ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อน (ε) มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม แบบโลจิสติค แบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล และแบบปกติปลอมปนที่มีเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%, 5% 10% และ 25% โดยกำหนดสเกลแฟคเตอร์ 2 ระดับคือ 3 และ 10 สำหรับขนาดตัวอย่าง 4 ขนาดคือ 10, 15, 20 และ 50 ซึ่งจะเสนอทั้งกรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากันและไม่เท่ากัน เมื่อระดับนัยสำคัญ (α) มีค่า .01, .05 และ .10 ซึ่งความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของการทดสอบทั้ง 4 วิธีนี้ จะนำเสนอด้วยตาราง 4.11-4.13 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบต่าง ๆ ดังกล่าวในกรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากัน และตาราง 4.14-4.16 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบต่าง ๆ ดังกล่าวในกรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x ไม่เท่ากัน

จากค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของทั้ง 4 วิธี ซึ่งนำเสนอเป็นตารางแล้ว จะสรุปเป็นจำนวนครั้งที่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ และควบคุมไม่ได้สำหรับแต่ละวิธี เมื่อ α มีค่า .01, .05 และ .10 โดยจะนำเสนอด้วยตาราง 4.17-4.19 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบต่าง ๆ ดังกล่าว

4.2.1.1 กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากัน

ผลจากการวิเคราะห์ค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากการทดลอง (τ) ในการทดสอบพารามิเตอร์ β_1 ของทั้ง 4 วิธี เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบต่าง ๆ ดังกล่าวในกรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากัน โดยเปรียบเทียบ τ กับค่า α ที่กำหนด ซึ่งมีค่า .01, .05 และ .10 ด้วยเกณฑ์ของ Cochran แสดงไว้ดังตาราง 4.11-4.13 ซึ่งมีรายละเอียดแสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 4.11 ค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากการทดลอง ในการทดสอบพารามิเตอร์ β_1 ของวิธีกำลังสองต่ำสุด วิธีของบราวน์และมูด วิธีของเซ็นและทิลล์ และวิธีของซีเวอร์ เมื่อความคลาดเคลื่อน (ε) มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม แบบแบบโลจิสติค และแบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล จำแนกตามระดับนัยสำคัญและขนาดตัวอย่าง (เมื่อช่วงห่างระหว่าง x เท่ากัน)

ลักษณะการแจกแจง	วิธี \ n	ระดับนัยสำคัญ .01				.05				.10			
		10	15	20	50	10	15	20	50	10	15	20	50
ยูนิฟอร์ม	LS	0.007	0.012	0.008	0.020*	0.059	0.057	0.046	0.040	0.105	0.103	0.089	0.085
	BM	0.011	0.013	0.022*	0.005*	0.011*	0.048	0.022*	0.055	0.209*	0.154*	0.159*	0.055*
	ST	0.012	0.009	0.006*	0.010	0.045	0.042	0.040	0.035*	0.069*	0.094	0.091	0.080
	S	0.002*	0.009	0.006*	0.015	0.058	0.057	0.050	0.035*	0.119	0.115	0.101	0.070*
โลจิสติค	LS	0.008	0.010	0.004*	0.020*	0.052	0.052	0.040	0.035*	0.096	0.104	0.089	0.085
	BM	0.011	0.013	0.022*	0.005*	0.011*	0.048	0.022*	0.055	0.209*	0.154*	0.159*	0.055*
	ST	0.012	0.009	0.006*	0.010	0.045	0.042	0.040	0.035*	0.069*	0.094	0.091	0.080*
	S	0.002*	0.009	0.006*	0.015	0.058	0.057	0.050	0.035*	0.119	0.115	0.101	0.075*
ดับเบิ้ลเอ็กซ์-โปเนนเชียล	LS	0.006*	0.012	0.005*	0.010	0.047	0.051	0.039*	0.035*	0.089	0.106	0.088	0.060*
	BM	0.011	0.013	0.022*	0.005*	0.011*	0.048	0.022*	0.055	0.209*	0.154*	0.159*	0.055*
	ST	0.012	0.009	0.006*	0.010	0.045	0.042	0.040	0.035*	0.069*	0.094	0.091	0.080*
	S	0.002*	0.009	0.006*	0.015	0.058	0.057	0.050	0.035*	0.119	0.115	0.101	0.070

*หมายถึง ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตารางที่ 4.12 ค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากการทดลอง ในการทดสอบพารามิเตอร์ β_1 ของวิธีกำลังสองต่ำสุด วิธีของบราวน์และมูด วิธีของเซ็นและทิลล์ และวิธีของซีเวอร์ เมื่อความคลาดเคลื่อน (ε) มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 จำแนกตามระดับนัยสำคัญ ขนาดตัวอย่างและเปอร์เซ็นต์การปลอมปน (เมื่อช่วงห่างระหว่าง x เท่ากัน)

เปอร์เซ็นต์การปลอมปน	วิธี \ n	ระดับนัยสำคัญ .01				.05				.10			
		10	15	20	50	10	15	20	50	10	15	20	50
1%	LS	0.019*	0.009	0.012	0.005*	0.059	0.051	0.044	0.050	0.107	0.112	0.099	0.070*
	BM	0.014	0.013	0.029*	0.000*	0.014*	0.036*	0.029*	0.080*	0.240*	0.131*	0.176*	0.080*
	ST	0.016*	0.009	0.008	0.005*	0.055	0.050	0.037*	0.045	0.084	0.093	0.095	0.070*
	S	0.015	0.007	0.011	0.005*	0.075*	0.055	0.045	0.040	0.136*	0.113	0.097	0.080*
5%	LS	0.015	0.010	0.010	0.005*	0.056	0.048	0.040	0.040	0.110	0.096	0.092	0.065*
	BM	0.014	0.013	0.028*	0.000*	0.014*	0.036*	0.029*	0.080*	0.237*	0.130*	0.172*	0.090*
	ST	0.015	0.009	0.009	0.005*	0.053	0.050	0.036*	0.045	0.086	0.090	0.092	0.070*
	S	0.014	0.007	0.012	0.005*	0.076*	0.052	0.044	0.045	0.129*	0.106	0.100	0.085
10%	LS	0.014	0.008	0.010	0.005*	0.047	0.044	0.041	0.030*	0.099	0.089	0.095	0.090*
	BM	0.013	0.013	0.029*	0.000*	0.013*	0.036*	0.029*	0.090*	0.230*	0.131*	0.173*	0.090
	ST	0.015	0.010	0.009	0.005*	0.055	0.046	0.037*	0.040	0.076*	0.084	0.090	0.075*
	S	0.012	0.009	0.012	0.005*	0.065*	0.047	0.046	0.045	0.132*	0.103	0.098	0.075*
25%	LS	0.012	0.005*	0.011	0.005*	0.047	0.048	0.057	0.035*	0.099	0.095	0.101	0.070*
	BM	0.013	0.012	0.033*	0.000*	0.013*	0.036*	0.033*	0.090*	0.234*	0.133*	0.173*	0.090
	ST	0.016*	0.005*	0.008	0.015	0.056	0.041	0.044	0.030*	0.083	0.093	0.096	0.060*
	S	0.015	0.010	0.010	0.015	0.067*	0.050	0.055	0.035*	0.128*	0.104	0.114	0.060*

* หมายถึง ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

ตารางที่ 4.13 ค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากการทดลอง ในการทดสอบพารามิเตอร์ β_1 ของวิธีกำลังสองต่ำสุด วิธีของบราวน์และมูด วิธีของเฮ็นและทิลล์ และวิธีของซีเวอร์ เมื่อความคลาดเคลื่อน (ε) มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 จำแนกตามระดับนัยสำคัญ ขนาดตัวอย่างและเปอร์เซ็นต์การปลอมปน (เมื่อช่วงห่างระหว่าง x เท่ากัน)

เปอร์เซ็นต์การปลอมปน	วิธี \ n	ระดับนัยสำคัญ .01				ระดับนัยสำคัญ .05				ระดับนัยสำคัญ .10			
		10	15	20	50	10	15	20	50	10	15	20	50
1%	LS	0.018*	0.008	0.008	0.005*	0.055	0.046	0.042	0.055	0.104	0.105	0.088	0.090
	BM	0.014	0.013	0.028*	0.000*	0.014*	0.036*	0.028*	0.080*	0.240*	0.131*	0.176*	0.080*
	ST	0.015	0.008	0.008	0.005*	0.055	0.050	0.036*	0.045	0.083	0.092	0.091	0.075*
	S	0.014	0.007	0.011	0.005*	0.075*	0.057	0.045	0.040	0.137*	0.111	0.097	0.075*
5%	LS	0.015	0.008*	0.008	0.005*	0.045	0.032*	0.032*	0.025*	0.098	0.095	0.098	0.065*
	BM	0.014	0.013	0.028*	0.000*	0.014*	0.036*	0.029*	0.085*	0.237*	0.130*	0.174*	0.085
	ST	0.015	0.008	0.009	0.005*	0.051	0.046	0.035*	0.040	0.084	0.091	0.091	0.080*
	S	0.013	0.008	0.012	0.005*	0.078*	0.052	0.045	0.040	0.132*	0.104	0.100	0.090
10%	LS	0.013	0.008*	0.007	0.005*	0.036*	0.024*	0.035*	0.025*	0.091	0.074*	0.099	0.075*
	BM	0.013	0.012	0.029*	0.000*	0.013*	0.035*	0.029*	0.085*	0.227*	0.131*	0.176*	0.085
	ST	0.015	0.011	0.009	0.005*	0.053	0.042	0.040	0.035*	0.079*	0.079*	0.086	0.065*
	S	0.011	0.010	0.012	0.005*	0.068*	0.048	0.048	0.035*	0.135*	0.093	0.098	0.085
25%	LS	0.004*	0.002*	0.009	0.005*	0.027*	0.035*	0.052	0.040	0.095	0.081	0.117	0.079*
	BM	0.012	0.012	0.032*	0.000*	0.012*	0.034*	0.032*	0.085*	0.223*	0.134*	0.175*	0.085
	ST	0.017*	0.007	0.009	0.015	0.059	0.037*	0.052	0.025*	0.074*	0.075	0.097	0.055*
	S	0.014	0.009	0.010	0.015	0.053	0.048	0.056	0.020*	0.125*	0.103	0.118	0.055*

*หมายถึง ไม่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้

จากตาราง 4.11-4.13 สรุปผลได้ดังนี้

4.2.1.1.1 ที่ระดับนัยสำคัญ .01

4.2.1.1.1.1 เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10 ผลปรากฏว่า เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์มและแบบโลจิสติค วิธีของซีเวอร์ไม่สามารถควบคุม α ได้ แบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล วิธีกำลังสองต่ำสุดและวิธีของซีเวอร์ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้ แบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1% วิธีกำลังสองต่ำสุดและวิธีของเซ็นและทิลล์ ไม่สามารถควบคุม α ได้ และเมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 25% วิธีของเซ็นและทิลล์ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้ และแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1% วิธีกำลังสองต่ำสุดไม่สามารถควบคุม α ได้ และเมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 25% วิธีกำลังสองต่ำสุดและวิธีของเซ็นและทิลล์ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้

4.2.1.1.1.2 เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 15 ผลปรากฏว่า เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม แบบโลจิสติค และแบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล การทดสอบทุกวิธีดังกล่าวสามารถควบคุม α ได้ แบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 25% วิธีกำลังสองต่ำสุดและวิธีของเซ็นและทิลล์ ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้ และแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1% 5%,10% และ 25% เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 5%,10% และ 25% วิธีกำลังสองต่ำสุดไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้

4.2.1.1.1.3 เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 20 ผลปรากฏว่า เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม มีเพียงวิธีกำลังสองต่ำสุดวิธีเดียวเท่านั้นที่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นไม่สามารถควบคุม α ได้ แบบโลจิสติคและแบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล การทดสอบทุกวิธีดังกล่าวไม่สามารถควบคุม α ได้ แบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25%ที่ทุก ๆ เปอร์เซ็นต์การปลอมปนดังกล่าว วิธีของบราวน์และมูดไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้ และ

แบบปกติปลอมที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 10%,5%,10% และ 25% จะมีผลสรุปเช่นเดียวกับกรณีที่สเกลแฟคเตอร์เป็น 3

4.2.1.1.1.4 เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 50 ผลปรากฏว่า เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม และแบบโลจิสติค วิธีกำลังสองต่ำสุด และวิธีของบราวน์และมูด ไม่สามารถควบคุม α ได้ แบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล วิธีของบราวน์และมูดไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้ แบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 25% วิธีของเซ็นและทิลล์ และวิธีของซีเวอร์ เท่านั้นที่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นไม่สามารถควบคุม α ได้ และแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% จะมีผลสรุปเช่นเดียวกับกรณีที่สเกลแฟคเตอร์เป็น 3

4.2.1.1.2 ที่ระดับนัยสำคัญ .05

4.2.1.1.2.1 เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10 ผลปรากฏว่า เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม แบบโลจิสติค และแบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล วิธีของบราวน์และมูดไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้ แบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% ที่ทุก ๆ เปอร์เซ็นต์การปลอมปนดังกล่าว วิธีของบราวน์และมูด และวิธีของซีเวอร์ ไม่สามารถควบคุม α ได้นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้ และแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1% และ 5% วิธีของบราวน์และมูด และวิธีของซีเวอร์ไม่สามารถควบคุม α ได้ เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 10% วิธีกำลังสองต่ำสุด วิธีของบราวน์และมูด และวิธีของซีเวอร์ไม่สามารถควบคุม α ได้ และเมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 25% วิธีกำลังสองต่ำสุด และวิธีของบราวน์และมูด ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้

4.2.1.1.2.2 เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 15 ผลปรากฏว่า เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม แบบโลจิสติค และแบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล การทดสอบทุกวิธีดังกล่าวสามารถควบคุม α ได้ แบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% ทุก ๆ เปอร์เซ็นต์การปลอมปนดังกล่าว วิธีของบราวน์และมูดไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้ และแบบปกติปลอมปนที่

กำหนดส่เกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1% วิธีของบราวน์และมู้ดไม่สามารถควบคุม α ได้ เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 5% และ 10% วิธีกำลังสองต่ำสุด และวิธีของบราวน์และมู้ด ไม่สามารถควบคุม α ได้ และเมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 25% วิธีกำลังสองต่ำสุด วิธีของบราวน์และมู้ด และวิธีของเซ็นและทิลล์ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้

4.2.1.1.2.3 <u>เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 20</u> ผลปรากฏว่า เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม และแบบโลจิสติค วิธีของบราวน์และมู้ดไม่สามารถควบคุม α ได้ แบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล วิธีกำลังสองต่ำสุด และวิธีของบราวน์และมู้ด ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้ แบบปกติปลอมปนที่กำหนดส่เกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1% 5% และ 10% วิธีของบราวน์และมู้ด และวิธีของเซ็นและทิลล์ ไม่สามารถควบคุม α ได้ และเมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 25% วิธีของบราวน์และมู้ด ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้ และแบบปกติปลอมปนที่กำหนดส่เกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1% วิธีของบราวน์และมู้ด และวิธีของเซ็นและทิลล์ไม่สามารถควบคุม α ได้ เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 5% วิธีกำลังสองต่ำสุด วิธีของบราวน์และมู้ด วิธีของเซ็นและทิลล์ ไม่สามารถควบคุม α ได้ เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 10% วิธีกำลังสองต่ำสุด และวิธีของบราวน์และมู้ด ไม่สามารถควบคุม α ได้ และเมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 25% วิธีของบราวน์และมู้ด ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้

4.2.1.1.2.4 <u>เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 50</u> ผลปรากฏว่า เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม วิธีของเซ็นและทิลล์ และวิธีของซีเวอร์ไม่สามารถควบคุม α ได้ แบบโลจิสติคและแบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล วิธีกำลังสองต่ำสุด วิธีของเซ็นและทิลล์ และวิธีของซีเวอร์ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้ แบบปกติปลอมปนที่กำหนดส่เกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1% และ 5% วิธีของบราวน์และมู้ดไม่สามารถควบคุม α ได้ เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 10% วิธีกำลังสองต่ำสุด และวิธีของบราวน์และมู้ด ไม่สามารถควบคุม α ได้ และเมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 25% การทดลอบทุกวิธีดังกล่าวไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้ และแบบปกติปลอมปนที่กำหนดส่เกลแฟคเตอร์เป็น 10

และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1% วิธีของบราวน์และมู้ด ไม่สามารถควบคุม α ได้ เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 5% วิธีกำลังสองต่ำสุด และวิธีของบราวน์และมู้ด ไม่สามารถควบคุม α ได้ เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 10% การทดสอบทุกวิธีดังกล่าวไม่สามารถควบคุม α ได้ และเมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 25% วิธีของบราวน์และมู้ด วิธีของเซ็นและทิลล์ และวิธีของซีเวอร์ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้

4.2.1.1.3 ที่ระดับนัยสำคัญ .10

4.2.1.1.3.1 เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10 ผลปรากฏว่า เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม แบบโลจิสติค และแบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล วิธีของบราวน์และมู้ด และวิธีของเซ็นและทิลล์ ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้ แบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1% ,5% และ 25% วิธีของบราวน์และมู้ด และวิธีของซีเวอร์ ไม่สามารถควบคุม α ได้ และเมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 10% วิธีของบราวน์และมู้ด วิธีของเซ็นและทิลล์ และวิธีของซีเวอร์ ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้ และแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1% และ 5% วิธีของบราวน์และมู้ด และวิธีของซีเวอร์ ไม่สามารถควบคุม α ได้ และเมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 10% และ 25% วิธีของบราวน์และมู้ด วิธีของเซ็นและทิลล์ และวิธีของซีเวอร์ ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้

4.2.1.1.3.2 เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 15 ผลปรากฏว่า เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม แบบโลจิสติค และแบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล วิธีของบราวน์และมู้ด ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้ แบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% ที่ทุก ๆ เปอร์เซ็นต์การปลอมปนดังกล่าว วิธีของบราวน์และมู้ด ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้ และแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1% 5%,10% และ 25% เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5% และ 25% วิธีของบราวน์และมู้ด ไม่สามารถควบคุม α ได้ และเมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 10% วิธีกำลังสองต่ำสุด วิธีของบราวน์และมู้ด และวิธีของเซ็นและทิลล์ ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้

4.2.1.1.3.3 <u>เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 20</u> ผลปรากฏว่า เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม แบบโลจิสติค แบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล และแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และ 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% ทุก ๆ การแจกแจงดังกล่าว วิธีของบราวน์และมู้ดไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้

4.2.1.1.3.4 <u>เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 50</u> ผลปรากฏว่า เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม และแบบโลจิสติค วิธีกำลังสองต่ำสุดเท่านั้นที่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นไม่สามารถควบคุม α ได้ แบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล การทดสอบทุกวิธีดังกล่าวไม่สามารถควบคุม α ได้ แบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1% การทดสอบทุกวิธีดังกล่าวไม่สามารถควบคุม α ได้ เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 5% วิธีของซีเวอร์เท่านั้นที่สามารถควบคุม α ได้ และเมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 10% และ 25% วิธีของบราวน์และมู้ดเท่านั้นที่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นไม่สามารถควบคุม α ได้ และแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1% วิธีกำลังสองต่ำสุดเท่านั้นที่สามารถควบคุม α ได้ เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 5% และ 10% วิธีของบราวน์และมู้ด และวิธีของซีเวอร์สามารถควบคุม α ได้ และเมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 25% วิธีของบราวน์และมู้ดเท่านั้นที่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นไม่สามารถควบคุม α ได้

4.2.1.2 <u>กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x ไม่เท่ากัน</u>

ผลจากการวิเคราะห์ค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากการทดลอง (τ) ในการทดสอบพารามิเตอร์ β_1 ของทั้ง 4 วิธี เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบต่าง ๆ ดังกล่าวในกรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x ไม่เท่ากัน โดยเปรียบเทียบ τ กับค่า α ที่กำหนดซึ่งมีค่า .01, .05และ .10 ด้วยเกณฑ์ของ Cochran แสดงไว้ดังตาราง 4.14-4.16 ในภาคผนวก ง ซึ่งมีรายละเอียดของผลสรุปแสดงได้ดังนี้

4.2.1.2.1 ที่ระดับนัยสำคัญ .01

4.2.1.2.1.1 เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10 ผลปรากฏว่า เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม แบบโลจิสติค และแบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล วิธีของบราวน์และมู้ดเท่านั้นที่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นไม่สามารถควบคุม α ได้ แบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 เปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1% วิธีของซีเวอร์ไม่สามารถควบคุม α ได้ และเมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 5%,10% และ 25% วิธีกำลังสองต่ำสุด และวิธีของซีเวอร์ ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้และแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% จะมีผลสรุปเช่นเดียวกับกรณีที่สเกลแฟคเตอร์เป็น 3

4.2.1.2.1.2 เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 15 ผลปรากฏว่า เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม แบบโลจิสติค และแบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล วิธีของบราวน์และมู้ด ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้ แบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1% วิธีของบราวน์และมู้ด และวิธีของซีเวอร์ไม่สามารถควบคุม α ได้ และเมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 25% วิธีของซีเวอร์ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้ และแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% จะมีผลสรุปเช่นเดียวกับกรณีที่สเกลแฟคเตอร์เป็น 3

4.2.1.2.1.3 เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 20 ผลปรากฏว่า เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม แบบโลจิสติค และแบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล วิธีของบราวน์และมู้ด และวิธีของซีเวอร์ ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้ แบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1% และ 5% วิธีกำลังสองต่ำสุดเท่านั้นที่สามารถควบคุม α ได้ และเมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 10% และ 25% วิธีของเซ็นและทิลล์เท่านั้นที่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นไม่สามารถควบคุม α ได้ และแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1% และ 5% วิธีกำลังสองต่ำสุดเท่านั้นที่สามารถควบคุม α ได้ เมื่อเปอร์เซ็นต์การ

ปลอมปนเป็น 10% วิธีกำลังสองต่ำสุด และวิธีของเฮ็นต์และทิลล์ สามารถควบคุม α ได้ และเมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 25% วิธีของเฮ็นและทิลล์เท่านั้นที่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นไม่สามารถควบคุม α ได้

4.2.1.2.1.4 เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 50 ผลปรากฏว่า เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม การทดสอบทุกวิธีดังกล่าวไม่สามารถควบคุม α ได้ แบบโลจิสติค และแบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล วิธีกำลังสองต่ำสุดเท่านั้นที่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นไม่สามารถควบคุม α ได้ แบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%, 5%,10% และ 25% ที่ทุก ๆ เปอร์เซ็นต์การปลอมปนดังกล่าว วิธีกำลังสองต่ำสุดเท่านั้นที่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นไม่สามารถควบคุม α ได้ และแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5% และ 10% การทดสอบทุกวิธีดังกล่าวไม่สามารถควบคุม α ได้ และเมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 25% วิธีกำลังสองต่ำสุดเท่านั้นที่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นไม่สามารถควบคุม α ได้

4.2.1.2.2 ที่ระดับนัยสำคัญ .05

4.2.1.2.2.1 เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10 ผลปรากฏว่า เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม แบบโลจิสติค และแบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล วิธีของบราวน์และมู้ดไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้ แบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% ที่ทุก ๆ เปอร์เซ็นต์การปลอมปนดังกล่าว วิธีของบราวน์และมู้ดไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้ และแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1% และ 10% วิธีของบราวน์-และมู้ดไม่สามารถควบคุม α ได้ และเมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปน 5% และ 25% วิธีกำลังสองต่ำสุด และวิธีของบราวน์และมู้ดไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้

4.2.1.2.2.2 เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 15 ผลปรากฏว่า เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม แบบโลจิสติค และแบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล วิธีของซีเวอร์ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้ แบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปน 1%,5%,10% และ 25% เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1% วิธีของบราวน์และมูด ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้ และแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5% 10% และ 25% จะมีผลสรุปเช่นเดียวกับกรณีที่สเกลแฟคเตอร์เป็น 3

4.2.1.2.2.3 เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 20 ผลปรากฏว่า เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม วิธีกำสังสองต่ำสุด วิธีของบราวน์และมูด และวิธีของซีเวอร์ ไม่สามารถควบคุม α ได้ แบบโลจิสติคและแบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล วิธีของบราวน์-และมูด และวิธีของซีเวอร์ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้ แบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,10% และ 25% วิธีของบราวน์และมูด ไม่สามารถควบคุม α ได้ และเมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปน 5% วิธีกำสังสองต่ำสุดและวิธีของบราวน์และมูด ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้ และแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5% และ 10% วิธีกำสังสองต่ำสุด และวิธีของบราวน์และมูด ไม่สามารถควบคุม α ได้ และเมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 25% วิธีของบราวน์และมูด ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้

4.2.1.2.2.4 เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 50 ผลปรากฏว่า เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม แบบโลจิสติค และแบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล วิธีของเซ็นและทิลล์เท่านั้นที่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นไม่สามารถควบคุม α ได้ แบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1% วิธีของบราวน์และมูดไม่สามารถควบคุม α ได้ เมื่อเปอร์-เซ็นต์การปลอมปนเป็น 5% วิธีกำสังสองต่ำสุด และวิธีของบราวน์และมูดไม่สามารถควบคุม α ได้ เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 10% วิธีของบราวน์และมูด และวิธีของเซ็นและทิลล์ไม่สามารถควบคุม α ได้ และเมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 25% วิธีของบราวน์และมูด และวิธีของซีเวอร์

ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้ และแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกล-แฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10%, และ 25% เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1% และ 25% วิธีกำลังสองต่ำสุด และวิธีของบราวน์และมู้ดไม่สามารถควบคุม αได้ และเมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 5% และ 10% วิธีของบราวน์และมู้ด ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้

4.2.1.2.3 ที่ระดับนัยสำคัญ .10

4.2.1.2.3.1 เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10 ผลปรากฏว่า เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม แบบโลจิสติค และแบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล วิธีของบราวน์และมู้ด และวิธีของซีเวอร์ ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้แบบปกติปลอมปน ที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5% และ 10% วิธีของบราวน์และมู้ด ไม่สามารถควบคุม α ได้ และเมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 25% วิธีของบราวน์และมู้ด และวิธีของเซ็นและทิลล์ ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้ และแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5% และ 10% วิธีของบราวน์และมู้ด ไม่สามารถควบคุม α ได้ และเมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 25% วิธีของบราวน์และมู้ด วิธีของเซ็นและทิลล์ และวิธีของซีเวอร์ ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้

4.2.1.2.3.2 เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 15 ผลปรากฏว่า เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม แบบโลจิสติค และแบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล วิธีของบราวน์และมู้ด และวิธีของซีเวอร์ ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้ แบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5% 10% และ 25% ที่ทุก ๆ เปอร์เซ็นต์การปลอมปนดังกล่าว วิธีของบราวน์และมู้ดไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้ และแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นการปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% จะมีผลสรุปเช่นเดียวกับกรณีที่สเกล-แฟคเตอร์เป็น 3

4.2.1.2.3.3 เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 20 ผลปรากฏว่า เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม แบบโลจิสติค และแบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล วิธีของบราวน์และมูด ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้ แบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1% และ 10% วิธีของบราวน์และมูด และวิธีของซีเวอร์ไม่สามารถควบคุม α ได้ เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 5% วิธีกำลังสองต่ำสุด วิธีของบราวน์และมูด และวิธีของ ซีเวอร์ ไม่สามารถควบคุม α ได้ และเมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 25% วิธีของบราวน์และมูด ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้ และแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1% วิธีของบราวน์และมูด และวิธีของซีเวอร์ ไม่สามารถควบคุม α ได้ เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 5% และ 10% วิธีกำลังสองต่ำสุด วิธีของบราวน์และมูด และวิธีของซีเวอร์ ไม่สามารถควบคุม α ได้ และเมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 25% วิธีของบราวน์และมูด ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้

4.2.1.2.3.4 เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 50 ผลปรากฏว่า เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม แบบโลจิสติค และแบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล วิธีของบราวน์และมูดเท่านั้นที่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นไม่สามารถควบคุม α ได้ แบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1% วิธีของบราวน์และมูด และวิธีของเซ็นและทิลล์ ไม่สามารถควบคุม α ได้ และเมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 5% วิธีของบราวน์และมูด ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้ และแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1% และ 5% วิธีของบราวน์และมูด และวิธีของเซ็นและทิลล์ ไม่สามารถควบคุม α ได้ เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 10% วิธีของบราวน์และมูด ไม่สามารถควบคุม α ได้ และเมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 25% วิธีของบราวน์และมูด วิธีของเซ็นและทิลล์ และวิธีของซีเวอร์ ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้

4.2.1.3 ผลสรุปจำนวนครั้งที่การทดสอบวิธีต่าง ๆ สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ และควบคุมไม่ได้

จากค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ที่เสนอไปแล้วนั้น จะทำการสรุปผลเป็นจำนวนครั้งที่ การทดสอบทั้ง 4 วิธีดังกล่าว สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ และควบคุมไม่ได้ โดยเปรียบเทียบค่า τ กับค่า α ที่กำหนด ซึ่งมีค่า .01, .05 และ .10 ด้วยเกณฑ์ของ Cochran และเกณฑ์ของ Bradley ดังตารางที่ 4.17-4.19 ซึ่งมีรายละเอียดแสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 4.17 จำนวนครั้งที่วิธีกำลังล่องต่ำสุด วิธียองบราวน์และมูด วิธียองเซ็นและทิลล์ และวิธียองซีเวอร์ สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ และควบคุมไม่ได้ จากการทดลองทั้งหมด 8 กรณี ในการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับพารามิเตอร์ β_1 สำหรับแต่ละรูปแบบของการแจกแจงที่ระดับนัยสำคัญ .01 , .05 และ .10

ลักษณะการแจกแจง	ระดับนัยสำคัญ / วิธี	เกณฑ์ของ Cochran									เกณฑ์ของ Bradley								
		τ=α			τ<α			τ>α			τ=α			τ<α			τ>α		
		.01	.05	.10	.01	.05	.10	.01	.05	.10	.01	.05	.10	.01	.05	.10	.01	.05	.10
ยูนิฟอร์ม	LS	5	6	7	1	1	0	2	1	1	6	7	8	0	0	0	2	1	0
	BM	3	3	1	2	4	1	3	1	6	5	3	3	0	4	0	3	1	5
	ST	5	7	5	2	1	2	1	0	1	7	8	8	0	0	0	1	0	0
	S	3	4	4	5	2	1	0	2	3	5	8	8	3	0	0	0	0	0
โลจิสติค	LS	5	6	7	1	1	0	2	1	1	5	8	8	1	0	0	2	0	0
	BM	3	3	1	2	4	1	3	1	6	5	3	3	0	4	0	3	1	5
	ST	5	7	5	2	1	2	1	0	1	7	8	8	0	0	0	1	0	0
	S	3	4	4	5	2	1	0	2	3	5	8	8	3	0	0	0	0	0
ดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล	LS	5	5	6	2	2	1	1	1	1	7	8	8	0	0	0	1	0	0
	BM	3	3	1	2	4	1	3	1	6	5	3	3	0	4	0	3	1	5
	ST	5	7	5	2	1	2	1	0	1	7	8	8	0	0	0	1	0	0
	S	3	4	4	5	2	1	0	2	3	5	8	8	3	0	0	0	0	0

ตารางที่ 4.18 จำนวนครั้งที่วิธีกำลังล่องต่ำสุด วิธีของบราวน์และมูด วิธีของเฮ็นและทิลล์ และวิธีของซีเวอร์ สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ และควบคุมไม่ได้ จากการทดลองทั้งหมด 8 กรณี ในการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับพารามิเตอร์ β_1 สำหรับการแจกแจงแบบปกติปลอมปน เมื่อสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1% , 5% , 10% และ 25% ที่ระดับนัยสำคัญ .01, .05 และ 10

เปอร์เซ็นต์การปลอมปน	ระดับนัยสำคัญ / วิธี	เกณฑ์ของ Cochran									เกณฑ์ของ Bradley								
		τ=α			τ<α			τ>α			τ=α			τ<α			τ>α		
		.01	.05	.10	.01	.05	.10	.01	.05	.10	.01	.05	.10	.01	.05	.10	.01	.05	.10
1%	LS	6	8	7	1	0	1	1	0	0	7	8	8	0	0	0	1	0	0
	BM	3	0	0	3	6	2	2	2	6	5	5	4	1	2	0	2	1	4
	ST	4	7	6	3	1	1	1	0	1	7	8	8	0	0	0	1	0	0
	S	3	7	5	5	0	1	0	1	2	5	8	8	3	0	0	0	0	0
5%	LS	6	6	6	1	0	1	1	2	1	7	8	8	0	0	0	1	0	0
	BM	4	1	0	2	5	2	2	2	6	5	4	4	1	3	0	2	1	4
	ST	5	7	7	3	1	1	0	0	0	8	8	8	0	0	0	0	0	0
	S	4	7	6	4	0	0	0	1	2	6	7	8	2	0	0	0	1	0
10%	LS	5	7	7	2	1	1	1	0	0	7	8	8	0	0	0	1	0	0
	BM	4	1	1	2	5	1	2	2	6	5	4	4	1	2	0	2	2	4
	ST	6	6	6	2	1	2	0	1	0	8	8	8	0	0	0	0	0	0
	S	4	7	5	4	0	1	0	1	2	5	8	8	3	0	0	0	0	0
25%	LS	4	7	7	3	1	1	1	0	0	7	8	8	0	0	0	1	0	0
	BM	4	1	1	2	5	1	2	2	6	5	3	4	1	3	0	2	2	4
	ST	5	7	6	2	1	2	1	0	0	7	8	8	0	0	0	1	0	0
	S	4	5	6	4	1	1	0	2	1	6	8	8	2	0	0	0	0	0
รวม	LS	21	28	27	7	2	4	4	2	1	28	32	32	0	0	0	4	0	0
	BM	15	3	2	9	21	6	8	8	24	20	16	16	4	10	0	8	6	16
	ST	20	27	25	10	4	6	2	1	1	30	32	32	0	0	0	2	0	0
	S	15	26	22	17	1	3	0	5	7	22	31	32	10	0	0	0	1	0

ตารางที่ 4.19 จำนวนครั้งที่วิธีกำลังสองต่ำสุด วิธีของบราวน์และมูด วิธีของเฮ็นและทิลล์ และวิธีของซีเวอร์ สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1ได้ และควบคุมไม่ได้ จากการทดลองทั้งหมด 8 กรณี ในการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับพารามิเตอร์ β_1 สำหรับการแจกแจงแบบปกติปลอมปน เมื่อสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1% , 5% , 10% และ 25% ที่ระดับนัยสำคัญ .01 , .05 และ .10

เปอร์เซ็นต์การปลอมปน	ระดับนัยสำคัญ / วิธี	เกณฑ์ของ Cochran									เกณฑ์ของ Bradley								
		τ=α			τ<α			τ>α			τ=α			τ<α			τ>α		
		.01	.05	.10	.01	.05	.10	.01	.05	.10	.01	.05	.10	.01	.05	.10	.01	.05	.10
1%	LS	5	6	8	2	1	0	1	1	0	7	8	8	0	0	0	1	0	0
	BM	3	0	0	3	6	2	2	2	6	5	5	4	1	2	0	2	1	4
	ST	5	7	6	3	1	1	0	0	1	8	8	8	0	0	0	0	0	0
	S	3	7	5	5	0	1	0	1	2	5	8	8	3	0	0	0	0	0
5%	LS	4	3	6	2	3	1	2	2	1	5	7	8	1	0	0	2	1	0
	BM	4	1	1	2	5	1	2	2	6	5	5	4	1	2	0	2	1	4
	ST	5	7	6	3	1	1	0	0	1	8	8	8	0	0	0	0	0	0
	S	4	7	6	4	0	0	0	1	2	6	7	8	2	0	0	0	1	0
10%	LS	4	3	5	2	4	2	2	1	1	5	7	8	1	1	0	2	0	0
	BM	4	1	1	2	5	1	2	2	6	5	5	4	1	2	0	2	1	4
	ST	6	7	5	2	1	3	0	0	0	8	8	8	0	0	0	0	0	0
	S	4	6	6	4	1	0	0	1	2	7	8	8	1	0	0	0	0	0
25%	LS	3	4	7	4	3	1	1	1	0	5	8	8	2	0	0	1	0	0
	BM	4	1	1	2	5	1	2	2	6	5	4	4	1	2	0	2	2	4
	ST	6	6	4	1	2	3	1	0	1	7	8	8	0	0	0	1	0	0
	S	4	7	4	4	1	1	0	0	3	7	7	8	1	1	0	0	0	0
รวม	LS	16	16	26	10	11	4	6	5	2	22	30	32	4	1	0	6	1	0
	BM	15	3	3	9	21	5	8	8	24	20	15	16	4	8	0	8	5	16
	ST	22	27	21	9	5	8	1	0	3	31	32	32	0	0	0	1	0	0
	S	15	27	21	17	2	2	0	3	9	25	30	32	7	1	0	0	1	0

จากตาราง 4.17-4.19 สรุปผลได้ดังนี้

4.2.1.3.1 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม แบบโลจิสติค และแบบดับเบิลเอ็กซ์โปเนนเชียล

4.2.1.3.1.1 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ผลปรากฏว่า การทดสอบทุกวิธีดังกล่าวสามารถควบคุม α ได้ดีไม่ว่าจะใช้เกณฑ์ของ Cochran หรือเกณฑ์ของ Bradley โดยวิธีของเซ็นและทิลล์ สามารถควบคุม α ได้ดีที่สุด ส่วนลักษณะที่ควบคุม α ไม่ได้นั้น วิธีกำลังสองต่ำสุด วิธีของบราวน์และมูด และวิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีค่า $\tau < \alpha$ และ $\tau > \alpha$ ใกล้เคียงกัน แต่วิธีของซีเวอร์จะมีค่า $\tau < \alpha$

4.2.1.3.1.2 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ผลปรากฏว่า การทดสอบทุกวิธีดังกล่าวสามารถควบคุม α ได้ดี ไม่ว่าจะใช้เกณฑ์ของ Cochran หรือเกณฑ์ของ Bradley โดยวิธีของเซ็นและทิลล์ สามารถควบคุม α ได้ดีที่สุด ส่วนลักษณะที่ควบคุม α ไม่ได้นั้น วิธีของบราวน์และมูด จะมีค่า $\tau < \alpha$

4.2.1.3.1.3 ที่ระดับนัยสำคัญ .10 ผลปรากฏว่า การทดสอบวิธีของบราวน์และมูด ไม่สามารถควบคุม α ได้ สำหรับวิธีอื่น ๆ สามารถควบคุม α ได้ดี ไม่ว่าจะใช้เกณฑ์ของ Cochran หรือเกณฑ์ของ Bradley โดยวิธีกำลังสองต่ำสุด สามารถควบคุม α ได้ดีที่สุด ส่วนลักษณะที่ควบคุม α ไม่ได้นั้น วิธีของบราวน์และมูด จะมีค่า $\tau > \alpha$

4.2.1.3.2 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%, 5% 10% และ 25%

4.2.1.3.2.1 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ผลปรากฏว่า การทดสอบทุกวิธีดังกล่าว สามารถควบคุม α ได้ดี ไม่ว่าจะใช้เกณฑ์ของ Cochran หรือเกณฑ์ของ Bradley โดยวิธีกำลังสองต่ำสุด และวิธีของเซ็นและทิลล์ สามารถควบคุม α ได้ดีที่สุด ส่วนลักษณะที่ควบคุม α ไม่ได้นั้น วิธีกำลังสองต่ำสุด วิธีของบราวน์และมูด และวิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีค่า $\tau < \alpha$ และ $\tau > \alpha$ ใกล้เคียงกัน แต่วิธีของซีเวอร์จะมีค่า $\tau < \alpha$ ซึ่งจากการทดลองทั้งหมด 32 กรณี ถ้าใช้เกณฑ์ของ Cochran วิธีกำลังสองต่ำสุด

สามารถควบคุม α ได้ 21 กรณี และไม่สามารถควบคุม α โดย $\tau < \alpha$ 7 กรณี และ $\tau > \alpha$ 4 กรณี วิธีของบราวน์และมูด สามารถควบคุม α ได้ 15 กรณี และไม่สามารถควบคุม α โดย $\tau < \alpha$ 9 กรณี และ $\tau > \alpha$ 8 กรณี วิธีของเฮ็นและทิลล์ สามารถควบคุม α ได้ 20 กรณี และไม่สามารถควบคุม α โดย $\tau < \alpha$ 10 กรณี และ $\tau > \alpha$ 2 กรณี และวิธีของซีเวอร์ สามารถควบคุม α ได้ 15 กรณี และไม่สามารถควบคุม α โดย $\tau < \alpha$ 17 กรณี แต่ถ้าใช้เกณฑ์ของ Bradley วิธีกำลังสองต่ำสุด สามารถควบคุม α ได้ 28 กรณี และไม่สามารถควบคุม α โดย $\tau > \alpha$ 4 กรณี วิธีของบราวน์และมูด สามารถควบคุม α ได้ 20 กรณี และไม่สามารถควบคุม α โดย $\tau < \alpha$ 4 กรณี และ $\tau > \alpha$ 8 กรณี วิธีของเฮ็นและทิลล์ สามารถควบคุม α ได้ 30 กรณี และไม่สามารถควบคุม α โดย $\tau > \alpha$ 2 กรณี และวิธีของซีเวอร์ สามารถควบคุม α ได้ 22 กรณี และไม่สามารถควบคุม α โดย $\tau < \alpha$ 10 กรณี

4.2.1.3.2.2 <u>ที่ระดับนัยสำคัญ .05</u> ผลปรากฏว่า การทดสอบวิธีของบราวน์และมูด ไม่สามารถควบคุม α ได้ สำหรับวิธีอื่น ๆ สามารถควบคุม α ได้ดี ไม่ว่าจะใช้เกณฑ์ของ Cochran หรือเกณฑ์ของ Bradley โดยวิธีกำลังสองต่ำสุด วิธีของเฮ็นและทิลล์ และวิธีของซีเวอร์ สามารถควบคุม α ได้ดีใกล้เคียงกัน ส่วนลักษณะที่ควบคุม α ไม่ได้นั้น วิธีของบราวน์และมูด จะมีค่า $\tau < \alpha$ ซึ่งจากการทดลองทั้งหมด 32 กรณี ถ้าใช้เกณฑ์ของ Cochran วิธีกำลังสองต่ำสุด สามารถควบคุม α ได้ 28 กรณี และไม่สามารถควบคุม α โดย $\tau < \alpha$ 2 กรณี และ $\tau > \alpha$ 2 กรณี วิธีของบราวน์และมูด สามารถควบคุม α ได้ 3 กรณี และไม่สามารถควบคุม α โดย $\tau < \alpha$ 21 กรณี และ $\tau > \alpha$ 8 กรณี วิธีของเฮ็นและทิลล์ สามารถควบคุม α ได้ 27 กรณี และไม่สามารถควบคุม α โดย $\tau < \alpha$ 4 กรณี และ $\tau > \alpha$ 1 กรณี และวิธีของซีเวอร์ สามารถควบคุม α ได้ 26 กรณี และไม่สามารถควบคุม α โดย $\tau < \alpha$ 1 กรณี และ $\tau > \alpha$ 5 กรณี แต่ถ้าใช้เกณฑ์ของ Bradley วิธีกำลังสองต่ำสุดสามารถควบคุม α ได้ทุกกรณี วิธีของบราวน์และมูด สามารถควบคุม α ได้ 16 กรณี และไม่สามารถควบคุม α โดย $\tau < \alpha$ 10 กรณี และ $\tau > \alpha$ 6 กรณี วิธีของเฮ็นและทิลล์ สามารถควบคุม α ได้ทุกกรณี และวิธีของซีเวอร์สามารถควบคุม α ได้ 31 กรณี และไม่สามารถควบคุม α โดย $\tau < \alpha$ 1 กรณี

4.2.1.3.2.3 <u>ที่ระดับนัยสำคัญ .10</u> ผลปรากฏว่า การทดสอบวิธีของบราวน์และมูด ไม่สามารถควบคุม α ได้ สำหรับวิธีอื่น ๆ สามารถควบคุม α ได้ดี ไม่ว่าจะใช้เกณฑ์ของ Cochran หรือเกณฑ์ของ Bradley โดยวิธีกำลังสองต่ำสุด

วิธีของเซ็นและทิลล์ และวิธีของซีเวอร์ สามารถควบคุม α ได้ดีใกล้เคียงกัน ส่วนลักษณะที่ควบคุม α ไม่ได้นั้น วิธีของบราวน์และมู้ด จะมีค่า τ > α ซึ่งจากการทดลองทั้งหมด 32 กรณี ถ้าใช้เกณฑ์ของ Cochran วิธีกำลังสองต่ำสุด สามารถควบคุม α ได้ 27 กรณี และไม่สามารถควบคุม α โดย τ < α 4 กรณี และ τ > α1 กรณี วิธีของบราวน์และมู้ด สามารถควบคุม α ได้ 2 กรณี และไม่สามารถควบคุม α โดยτ < α 6 กรณี และ τ > α 24 กรณี วิธีของเซ็นและทิลล์ สามารถควบคุม α ได้ 25 กรณี และไม่สามารถควบคุม α โดย τ < α 6 กรณี และ τ > α1 กรณี และวิธีของซีเวอร์ สามารถควบคุม α ได้ 22 กรณี และไม่สามารถควบคุม α โดย τ < α3 กรณี และτ > α 7 กรณี แต่ถ้าใช้เกณฑ์ของ Bradley วิธีกำลังสองต่ำสุด สามารถควบคุม α ได้ทุกกรณี วิธีของบราวน์และมู้ด สามารถควบคุม α ได้ 16 กรณี และไม่สามารถควบคุม α โดย τ > α16 กรณี วิธีของเซ็นและทิลล์ สามารถควบคุม α ได้ทุกกรณี และวิธีของซีเวอร์สามารถควบคุม α ได้ทุกกรณี

4.2.1.3.3 <u>เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5% 10% และ 25%</u>

4.2.1.3.3.1 <u>ที่ระดับนัยสำคัญ .01</u> ผลปรากฏว่า การทดสอบทุกวิธีดังกล่าว สามารถควบคุม α ได้ดี ไม่ว่าจะใช้เกณฑ์ของ Cochran หรือ Bradley โดยวิธีของเซ็นและทิลล์สามารถควบคุม α ได้ดีที่สุด ส่วนลักษณะที่ควบคุม α ไม่ได้นั้น วิธีกำลังสองต่ำสุด และวิธีของบราวน์และมู้ด จะมีค่า τ < α และ τ > α ใกล้เคียงกัน แต่วิธีของเซ็นและทิลล์ และวิธีของซีเวอร์จะมีค่า τ < α ซึ่งจากการทดลองทั้งหมด 32 กรณี ถ้าใช้เกณฑ์ของ Cochran วิธีกำลังสองต่ำสุด สามารถควบคุม α ได้ 16 กรณี และไม่สามารถควบคุม α โดย τ < α 10 กรณี และ τ > α 6 กรณี วิธีของบราวน์และมู้ด สามารถควบคุม α ได้ 15 กรณี และไม่สามารถควบคุม α โดย τ < α 9 กรณี และ τ > α 8 กรณี วิธีของเซ็นและทิลล์ สามารถควบคุม α ได้ 22 กรณี และไม่สามารถควบคุม α โดย τ < α 9 กรณี และ τ > α 1 กรณี และวิธีของซีเวอร์ สามารถควบคุม α ได้ 15 กรณี และไม่สามารถควบคุม α โดย τ < α 17 กรณี แต่ถ้าใช้เกณฑ์ของ Bradley วิธีกำลังสองต่ำสุด สามารถควบคุม α ได้ 22 กรณี และไม่สามารถควบคุม α โดย τ < α 4 กรณี และ τ > α 6 กรณี วิธีของบราวน์และมู้ด สามารถควบคุม α ได้ 20 กรณี และไม่สามารถควบ-

คุม α โดย $\tau < \alpha$ 4 กรณี และ $\tau > \alpha$ 8 กรณี วิธีของเซ็นและทิลล์ สามารถควบคุม α ได้ 31 กรณี และไม่สามารถควบคุม α โดย $\tau > \alpha$ 1 กรณี และวิธีของซีเวอร์ สามารถควบคุม α ได้ 25 กรณี และไม่สามารถควบคุม α โดย $\tau < \alpha$ 7 กรณี

4.2.1.3.3.2 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ผลปรากฏว่า การทดสอบวิธีของบราวน์และมูด ไม่สามารถควบคุม α ได้ สำหรับวิธีอื่น ๆ สามารถควบคุม α ได้ดี ไม่ว่าจะใช้เกณฑ์ของ Cochran หรือเกณฑ์ของ Bradley โดยวิธีของเซ็นและทิลล์ และวิธีของซีเวอร์ สามารถควบคุม α ได้ดีที่สุด ส่วนลักษณะที่ควบคุม α ไม่ได้นั้น วิธีของบราวน์และมูด จะมีค่า $\tau < \alpha$ ซึ่งจากการทดลองทั้งหมด 32 กรณี ถ้าใช้เกณฑ์ของ Cochran วิธีกำลังสองต่ำสุด สามารถควบคุม α ได้ 16 กรณี และไม่สามารถควบคุม α โดย $\tau < \alpha$ 11 กรณี และ $\tau > \alpha$ 5 กรณี วิธีของบราวน์และมูด สามารถควบคุม α ได้ 3 กรณี และไม่สามารถควบคุม α โดย $\tau < \alpha$ 21 กรณี และ $\tau > \alpha$ 8 กรณี วิธีของเซ็นและทิลล์ สามารถควบคุม α ได้ 27 กรณี และไม่สามารถควบคุม α โดย $\tau < \alpha$ 5 กรณี และวิธีของซีเวอร์ สามารถควบคุม α ได้ 27 กรณี และไม่สามารถควบคุม α โดย $\tau < \alpha$ 2 กรณี และ $\tau > \alpha$ 3 กรณี แต่ถ้าใช้เกณฑ์ของ Bradley วิธีกำลังสองต่ำสุด สามารถควบคุม α ได้ 30 กรณี และไม่สามารถควบคุม α โดย $\tau < \alpha$ 1 กรณีและ $\tau > \alpha$ 1 กรณี วิธีของบราวน์และมูด สามารถควบคุม α ได้ 19 กรณี และไม่สามารถควบคุม α โดย $\tau < \alpha$ 8 กรณี และ $\tau > \alpha$ 5 กรณี วิธีของเซ็นและทิลล์ สามารถควบคุม α ได้ทุกกรณี และวิธีของซีเวอร์สามารถควบคุม α ได้ 30 กรณี และไม่สามารถควบคุม α โดย $\tau < \alpha$ 1 กรณี และ $\tau > \alpha$ 1 กรณี

4.2.1.3.3.3 ที่ระดับนัยสำคัญ .10 ผลปรากฏว่า การทดสอบวิธีของบราวน์และมูด ไม่สามารถควบคุม α ได้ สำหรับวิธีอื่น ๆ สามารถควบคุม α ได้ดี ไม่ว่าจะใช้เกณฑ์ของ Cochran หรือเกณฑ์ของ Bradley โดยวิธีกำลังสองต่ำสุด สามารถควบคุม α ได้ดีที่สุด ส่วนลักษณะที่ควบคุม αไม่ได้นั้น วิธีของบราวน์และมูด จะมีค่า $\tau > \alpha$ ซึ่งจากการทดลองทั้งหมด 32 กรณี ถ้าใช้เกณฑ์ของ Cochran วิธีกำลังสองต่ำสุด สามารถควบคุม α ได้ 26 กรณี และไม่สามารถควบคุม α โดย $\tau < \alpha$ 4 กรณี และ $\tau > \alpha$ 2 กรณี วิธีของบราวน์และมูด สามารถควบคุม α ได้ 3 กรณี และไม่สามารถควบคุม α โดย $\tau < \alpha$ 5 กรณี และ $\tau > \alpha$ 24 กรณี วิธีของเซ็นและทิลล์ สามารถควบคุม α ได้ 21 กรณี และไม่สามารถควบคุม α โดย $\tau < \alpha$ 8 กรณี และ $\tau > \alpha$ 3 กรณี และวิธีของซีเวอร์

สามารถควบคุม α ได้ 21 กรณี และไม่สามารถควบคุม α ได้ โดย $\tau < \alpha$ 2 กรณี และ $\tau > \alpha$ 9 กรณี แต่ถ้าใช้เกณฑ์ของ Bradley วิธีกำลังสองต่ำสุด สามารถควบคุม α ได้ทุกกรณี วิธีของบราวน์และมูด สามารถควบคุม α ได้ 16 กรณี และไม่สามารถควบคุม α โดย $\tau < \alpha$16 กรณี วิธีของเซ็นและทิลล์ สามารถควบคุม α ได้ทุกกรณี และวิธีของฮีเวอร์ สามารถควบคุม α ได้ทุกกรณี

4.2.2 ผลการวิเคราะห์ค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในการทดสอบพารามิเตอร์ β_0 , β_1

การหาค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ในกรณีนี้ จะทำโดยวิธีกำลังสองต่ำสุด วิธีของบราวน์และมูด และวิธีของแลนคาสเตอร์และเควด ซึ่งจะนำเสนอความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของการทดสอบทั้ง 3 วิธีดังกล่าวในรูปของตาราง ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อน (ε) มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม แบบโลจิสติค แบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล และแบบปกติปลอมปนที่มีเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% โดยกำหนดสเกลแฟคเตอร์ 2 ระดับคือ 3 และ 10 สำหรับขนาดตัวอย่าง 4 ขนาดคือ 10,15,20 และ 50 ซึ่งจะเสนอทั้งกรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากันและไม่เท่ากัน เมื่อระดับนัยสำคัญ (α) มีค่า .01,.05 และ .10 ซึ่งค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของการทดสอบทั้ง 3 วิธีนี้ จะนำเสนอด้วยตาราง 4.20-4.22 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบต่าง ๆ ดังกล่าวในกรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากัน และตาราง 4.23-4.25 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบต่าง ๆ ดังกล่าว ในกรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x ไม่เท่ากัน

จากค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของทั้ง 3 วิธี ซึ่งนำเสนอเป็นตารางแล้ว จะสรุปเป็นจำนวนครั้งที่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ และควบคุมไม่ได้ สำหรับแต่ละวิธี เมื่อ α มีค่า .01,.05 และ .10 โดยจะนำเสนอด้วยตาราง 4.26-4.28 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบต่าง ๆ ดังกล่าว

4.2.2.1 กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากัน

ผลจากการวิเคราะห์ค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากการทดลอง (τ) ในการทดสอบพารามิเตอร์ β_0 , β_1 ของทั้ง 3 วิธี เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบต่าง ๆ ดังกล่าว ในกรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากัน โดยเปรียบเทียบ τ กับค่า α ที่กำหนด ซึ่งมีค่า .01,.05 และ .10 ด้วยเกณฑ์ของ Cochran แสดงไว้ดังตาราง 4.20-4.22 ในภาคผนวก ง ซึ่งมีรายละเอียดของผลสรุปแสดงได้ดังนี้

4.2.2.1.1 ที่ระดับนัยสำคัญ .01

4.2.2.1.1.1 เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10

ผลปรากฏว่า เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม แบบโลจิสติค และแบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล การทดลอบทุกวิธีดังกล่าว สามารถควบคุม α ได้ แบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1% วิธีกำลังสองต่ำสุด และวิธีของบราวน์และมู้ด ไม่สามารถควบคุม α ได้ และเมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 5%,10% และ 25% วิธีของบราวน์และมู้ด ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้ และแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นการปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,10% และ 25% วิธีกำลังสองต่ำสุด และวิธีของบราวน์และมู้ด ไม่สามารถควบคุม α ได้ และเมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 5% วิธีของบราวน์และมู้ด ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้

4.2.2.1.1.2 เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 15 ผลปรากฏว่า เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม และแบบโลจิสติค การทดลอบทุกวิธีดังกล่าวสามารถควบคุม α ได้ แบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล วิธีกำลังสองต่ำสุด ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้ แบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% ที่ทุก ๆ เปอร์เซ็นต์การปลอมปนดังกล่าว วิธีของแลนคาสเตอร์และเควดเท่านั้น ที่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นไม่สามารถควบคุม α ได้ และแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% จะมีผลสรุปเช่นเดียวกับกรณีที่สเกลแฟคเตอร์เป็น 3

4.2.2.1.1.3 เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 20 ผลปรากฏว่า เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม และแบบโลจิสติค การทดลอบทุกวิธีดังกล่าวสามารถควบคุม α ได้ แบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล วิธีกำลังสองต่ำสุด ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้ แบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1% และ 5% วิธีของแลนคาสเตอร์และเควดไม่สามารถควบคุม α ได้ และเมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 25% วิธีกำลังสองต่ำสุด และวิธีของแลนคาสเตอร์และเควด ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้น

สามารถควบคุม α ได้ และแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1% วิธีของแลนคาสเตอร์และเควด ไม่สามารถควบคุม α ได้ และเมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 5%,10% และ 25% วิธีกำลังสองต่ำสุด ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้

4.2.2.1.1.4 เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 50 ผลปรากฏว่า เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม และแบบโลจิสติค การทดสอบทุกวิธีดังกล่าว สามารถควบคุม α ได้ แบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล วิธีกำลังสองต่ำสุด ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้ แบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% เมื่อเปอร์เซ็นต์กรปลอมปนเป็น 5% และ 10% วิธีกำลังสองต่ำสุด ไม่สามารถควบคุม αได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้ และแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 5% และ 10% วิธีกำลังสองต่ำสุด ไม่สามารถควบคุม α ได้ และเมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 25% วิธีกำลังสองต่ำสุด และวิธีของแลนคาสเตอร์และเควด ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้

4.2.2.1.2 ที่ระดับนัยสำคัญ .05

4.2.2.1.2.1 เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10 ผลปรากฏว่า เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม และแบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล วิธีกำลังสองต่ำสุด ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้ แบบโลจิสติค การทดสอบทุกวิธีดังกล่าว สามารถควบคุม α ได้ แบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 25% วิธีกำลังสองต่ำสุด ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้ และแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปน 5% 10% และ 25% วิธีกำลังสองต่ำสุด ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้

4.2.2.1.2.2 เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 15 ผลปรากฏว่า เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม และแบบโลจิสติค วิธีของแลนคาสเตอร์และเควด ไม่สามารถควบคุม α ได้ แบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล วิธีกำลังสองต่ำสุด และวิธีของแลนคาสเตอร์และเควด ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้ แบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกล-

แฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% ที่ทุก ๆ เปอร์เซ็นต์การปลอมปนดังกล่าว วิธีของแลนคาล่เตอร์และเควด เท่านั้นที่ล่ามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นไม่ล่ามารถควบคุม α ได้ และแบบปกติปลอมปนที่กำหนดล่เกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% จะมีผลล่รุปเช่นเดียวกับกรณีที่ล่เกลแฟคเตอร์เป็น 3

4.2.2.1.2.3 เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 20 ผลปรากฏว่า เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม และแบบโลจิล่ติค การทดล่อบทุกวิธีดังกล่าว ล่ามารถควบคุม α ได้ แบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล วิธีกำลังล่องต่ำลุ่ด ไม่ล่ามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นล่ามารถควบคุม α ได้ แบบปกติปลอมปนที่กำหนดล่เกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1% และ 25% วิธีของแลนคาล่เตอร์และเควด ไม่ล่ามารถควบคุม α ได้ และเมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 5% และ 10% วิธีกำลังล่องต่ำลุ่ด และวิธีของแลนคาล่เตอร์และเควด ไม่ล่ามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นล่ามารถควบคุม α ได้ และแบบปกติปลอมปนที่กำหนดล่เกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% จะมีผลล่รุปเช่นเดียวกับกรณีที่ล่เกลแฟคเตอร์เป็น 3

4.2.2.1.2.4 เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 50 ผลปรากฏว่า เมื่อ ε มีการแจกแจงยูนิฟอร์ม การทดล่อบทุกวิธีดังกล่าว ล่ามารถควบคุม α ได้ แบบโลจิล่ติค และแบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล วิธีกำลังล่องต่ำลุ่ด ไม่ล่ามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นล่ามารถควบคุม α ได้ แบบปกติปลอมปนที่กำหนดล่เกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 25% วิธีกำลังล่องต่ำลุ่ด ไม่ล่ามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นล่ามารถควบคุม α ได้ และแบบปกติปลอมปนที่กำหนดล่เกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 5% และ 10% วิธีกำลังล่องต่ำลุ่ด ไม่ล่ามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นล่ามารถควบคุม α ได้

4.2.2.1.3 ที่ระดับนัยล่ำคัญ .10

4.2.2.1.3.1 เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10 ผลปรากฏว่า เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม และแบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล วิธีกำลังล่องต่ำลุ่ด และวิธีของบราวน์และมู้ด ไม่ล่ามารถควบคุม α ได้ แบบโลจิล่ติค วิธีของบราวน์และมู้ด ไม่ล่ามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นล่ามารถควบคุม α ได้ แบบปกติปลอมปนที่กำหนดล่เกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% ที่ทุก ๆ เปอร์เซ็นต์การปลอมปนดัง

กล่าว วิธีของบราวน์และมู้ด ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้ และแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1% วิธีของบราวน์และมู้ด ไม่สามารถควบคุม α ได้ และเมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 5%,10% และ 25% วิธีกำลังสองต่ำสุด และวิธีของบราวน์และมู้ด ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้

4.2.2.1.3.2 เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 15 ผลปรากฏว่า เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม และแบบโลจิสติค วิธีของบราวน์และมู้ด ไม่สามารถควบคุม α ได้ แบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล วิธีกำลังสองต่ำสุด และวิธีของบราวน์และมู้ด ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้ แบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% ที่ทุก ๆ เปอร์เซ็นต์การปลอมปนดังกล่าว การทดสอบทุกวิธีดังกล่าวสามารถควบคุม α ได้ และแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 5%,10% และ 25% วิธีกำลังสองต่ำสุด ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้

4.2.2.1.3.3 เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 20 ผลปรากฏว่า เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม และแบบโลจิสติค การทดสอบทุกวิธีดังกล่าว สามารถควบคุม α ได้ แบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล วิธีกำลังสองต่ำสุด ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้ แบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 10% วิธีกำลังสองต่ำสุด ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้ และแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5% และ 10% วิธีกำลังสองต่ำสุด ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้

4.2.2.1.3.4 เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 50 ผลปรากฏว่า เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม การทดสอบทุกวิธีดังกล่าว สามารถควบคุม α ได้ แบบโลจิสติค และแบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล วิธีกำลังสองต่ำสุด ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้ แบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์

การปลอมปนเป็น 1%,5%,10%, และ 25% เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 25% วิธีกำลังสองต่ำสุด และวิธีของแลนคาสเตอร์และเควด ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้ และแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 5% และ 10% วิธีกำลังสองต่ำสุด ไม่สามารถควบคุม α ได้ และเมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 25% วิธีกำลังสองต่ำสุด และวิธีของแลนคาสเตอร์และเควด ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้

4.2.2.2 กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x ไม่เท่ากัน

ผลจากการวิเคราะห์ค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากการทดลอง (τ) ในการทดสอบพารามิเตอร์ β_o, β_1 ของทั้ง 3 วิธี เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบต่าง ๆ ดังกล่าว ในกรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x ไม่เท่ากัน โดยเปรียบเทียบ τ กับค่า α ที่กำหนด ซึ่งมีค่า .01, .05 และ .10 ด้วยเกณฑ์ของ Cochran แสดงไว้ด้วยตาราง 4.23-4.25 ในภาคผนวก ง ซึ่งมีรายละเอียดของผลสรุปแสดงได้ดังนี้

4.2.2.2.1 ที่ระดับนัยสำคัญ .01

4.2.2.2.1.1 เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10 ผลปรากฏว่า เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม และแบบตับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล วิธีกำลังสองต่ำสุด และวิธีของบราวน์และมู้ด ไม่สามารถควบคุม α ได้ แบบโลจิสติค วิธีของบราวน์และมู้ด ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้ แบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% ที่ทุก ๆ เปอร์เซ็นต์การปลอมปนดังกล่าว วิธีของบราวน์และมู้ด ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้ และแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1% วิธีของบราวน์และมู้ด ไม่สามารถควบคุม α ได้ และเมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 5%,10% และ 25% วิธีกำลังสองต่ำสุด และวิธีของบราวน์และมู้ด ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้

4.2.2.2.1.2 เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 15 ผลปรากฏว่า เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม และแบบตับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล วิธีกำลังสองต่ำสุด ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้ แบบโลจิสติค การทดสอบทุกวิธีดังกล่าวสามารถควบคุม α ได้ แบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การ

ปลอมปนเป็น 1%, 5%,10% และ 25% ที่ทุก ๆ เปอร์เซ็นต์การปลอมปนดังกล่าว การทดลอบทุกวิธีดังกล่าว สามารถควบคุม α ได้ และแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 5% และ 25% วิธีกำลังสองต่ำสุด ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้

4.2.2.2.1.3 เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 20 ผลปรากฏว่า เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม และแบบโลจิสติค วิธีของบราวน์และมูด ไม่สามารถควบคุม α ได้ แบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล วิธีกำลังสองต่ำสุด และวิธีของบราวน์และมูด ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้ แบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 5% และ 25% วิธีกำลังสองต่ำสุด และวิธีของแลนคาสเตอร์และเควด ไม่สามารถควบคุม α ได้ และเมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 10% วิธีกำลังสองต่ำสุด ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้ และแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และ เปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1% และ 10% วิธีกำลังสองต่ำสุด ไม่สามารถควบคุม α ได้ และเมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 25% วิธีกำลังสองต่ำสุด และวิธีของแลนคาสเตอร์และเควด ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้

4.2.2.2.1.4 เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 50 ผลปรากฏว่า เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม แบบโลจิสติค และแบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล วิธีกำลังสองต่ำสุด และวิธีของบราวน์และมูด ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้ แบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% ที่ทุก ๆ เปอร์เซ็นต์การปลอมปนดังกล่าว การทดลอบทุกวิธีดังกล่าว สามารถควบคุม α ได้ และแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 10% วิธีกำลังสองต่ำสุด ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้

4.2.2.2.2 ที่ระดับนัยสำคัญ .05

4.2.2.2.2.1 เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10 ผลปรากฏว่า เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม แบบโลจิสติค และแบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล วิธีกำลังสอง

ต่ำสุด ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้ แบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกล-แฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% ที่ทุก ๆ เปอร์เซ็นต์การปลอมปนดังกล่าว การทดสอบทุกวิธีดังกล่าว สามารถควบคุม α ได้ และแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 5% วิธีกำลังสองต่ำสุด ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้

4.2.2.2.2.2 <u>เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 15</u> ผลปรากฏว่า เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม แบบโลจิสติค และแบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล วิธีกำลังสองต่ำสุด และวิธีของแลนคาสเตอร์และเควด ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้ แบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5% 10% และ 25% ที่ทุก ๆ เปอร์เซ็นต์การปลอมปนดังกล่าว การทดสอบทุกวิธีดังกล่าว สามารถควบคุม α ได้ และแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอม-ปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% ที่ทุก ๆ เปอร์เซ็นต์การปลอมปนดังกล่าว วิธีกำลังสองต่ำสุด ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้

4.2.2.2.2.3 <u>เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 20</u> ผลปรากฏว่า เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม และแบบโลจิสติค การทดสอบทุกวิธีดังกล่าว สามารถควบคุม α ได้ แบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล วิธีกำลังสองต่ำสุด ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้ แบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1% และ 5% วิธีกำลังสองต่ำสุด และวิธีของบราวน์และมูด ไม่สามารถควบคุม α ได้ และเมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 10% วิธีของบราวน์และมูด ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้ และแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5% และ 10% วิธีของบราวน์และมูด ไม่สามารถควบคุม α ได้ และเมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 25% วิธีกำลังสองต่ำสุด และวิธีของบราวน์และมูด ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้

4.2.2.2.2.4 <u>เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 50</u> ผลปรากฏว่า เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม และแบบโลจิสติค การทดสอบทุกวิธีดังกล่าว สามารถควบคุม α ได้ แบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล วิธีกำลังสองต่ำสุด ไม่สามารถควบคุม α ได้

นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้ แบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1% และ 5% วิธีกำลังสองต่ำสุด ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้ และแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 25% วิธีของแลนคาสเตอร์และเควดไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้

4.2.2.2.3 ที่ระดับนัยสำคัญ .10

4.2.2.2.3.1 เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10 ผลปรากฏว่า เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม แบบโลจิสติค และแบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล วิธีกำลังสองต่ำสุด และวิธีของบราวน์และมูด ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้ แบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% ที่ทุก ๆ เปอร์เซ็นต์การปลอมปนดังกล่าว วิธีของบราวน์และมูด ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้ และแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% จะมีผลสรุปเช่นเดียวกับกรณีที่สเกลแฟคเตอร์เป็น 3

4.2.2.2.3.2 เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 15 ผลปรากฏว่า เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์มและแบบโลจิสติค การทดสอบทุกวิธีดังกล่าว สามารถควบคุม α ได้ แบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล วิธีกำลังสองต่ำสุด ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้ แบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10%และ 25% ที่ทุก ๆ เปอร์เซ็นต์การปลอมปนดังกล่าว การทดสอบทุกวิธีดังกล่าว สามารถควบคุม α ได้ และแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 10% และ 25% วิธีกำลังสองต่ำสุด ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้

4.2.2.2.3.3 เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 20 ผลปรากฏว่า เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม และแบบโลจิสติค การทดสอบทุกวิธีดังกล่าว สามารถควบคุม α ได้ แบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล วิธีกำลังสองต่ำสุด ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้น

สามารถควบคุม α ได้ แบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% เมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 10% วิธีกำลังสองต่ำสุด และวิธีของแลนคาสเตอร์และเควด ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้ และแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% ที่ทุก ๆ เปอร์เซ็นต์การปลอมปนดังกล่าว การทดสอบทุกวิธีดังกล่าวสามารถควบคุม α ได้

4.2.2.2.3.4 <u>เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 50</u> ผลปรากฏว่า เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม และแบบตับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล วิธีกำลังสองต่ำสุด และวิธีของบราวน์และมู้ด ไม่สามารถควบคุม α ได้ แบบโลจิสติค วิธีของบราวน์และมู้ด ไม่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นสามารถควบคุม α ได้ แบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% ที่ทุก ๆ เปอร์เซ็นต์การปลอมปนดังกล่าว วิธีกำลังสองต่ำสุดเท่านั้นที่สามารถควบคุม α ได้ นอกนั้นไม่สามารถควบคุม α ได้ และแบบปกติปลอมปนที่กำหนด สเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% จะมีผลสรุปเช่นเดียวกับกรณีที่สเกลแฟคเตอร์เป็น 3

4.2.2.3 <u>ผลสรุปจำนวนครั้งที่การทดสอบวิธีต่าง ๆ สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้และควบคุมไม่ได้</u>

จากค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ที่เสนอไปแล้วนั้น จะทำการสรุปผลเป็นจำนวนครั้งที่ การทดสอบทั้ง 3 วิธีดังกล่าว สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้และควบคุมไม่ได้ โดยเปรียบเทียบค่า τ กับค่า α ที่กำหนด ซึ่งมีค่า .01,.05 และ .10 ด้วยเกณฑ์ของ Cochran และเกณฑ์ของ Bradley ดังตาราง 4.26-4.28 ในภาคผนวก ง ซึ่งมีรายละเอียดของผลสรุปแสดงได้ดังนี้

4.2.2.3.1 <u>เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม แบบโลจิสติค และแบบตับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล</u>

4.2.2.3.1.1 <u>ที่ระดับนัยสำคัญ .01</u> ผลปรากฏว่า การทดสอบทุกวิธีดังกล่าว สามารถควบคุม α ได้ดี ไม่ว่าจะใช้เกณฑ์ของ Cochran หรือเกณฑ์ของ Bradley ยกเว้นการแจกแจงแบบตับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล วิธีกำลังสองต่ำสุด ไม่สามารถควบคุม α ได้ โดยวิธีของแลนคาสเตอร์และเควด สามารถควบคุม α ได้ดีที่สุด ส่วนลักษณะที่ควบคุม α ไม่ได้นั้น วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีค่า $\tau > \alpha$

4.2.2.3.1.2 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ผลปรากฏว่า การทดสอบทุกวิธีดังกล่าว สามารถควบคุม α ได้ดี ไม่ว่าจะใช้เกณฑ์ของ Cochranหรือเกณฑ์ของ Bradleyยกเว้นการแจกแจงแบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล วิธีกำลังสองต่ำสุด ไม่สามารถควบคุม α ได้ โดยวิธีของบราวน์และมูด สามารถควบคุม α ได้ดีที่สุด ส่วนลักษณะที่ควบคุม α ไม่ได้นั้น วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีค่า $\tau < \alpha$

4.2.2.3.1.3 ที่ระดับนัยสำคัญ .10 ผลปรากฏว่า การทดสอบทุกวิธีดังกล่าว สามารถควบคุม α ได้ดี ไม่ว่าจะใช้เกณฑ์ของ Cochran หรือเกณฑ์ของ Bradley ยกเว้นการแจกแจงแบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล วิธีกำลังสองต่ำสุด ไม่สามารถควบคุม α ได้ โดยวิธีของแลนคาสเตอร์และเควด สามารถควบคุม α ได้ดีที่สุด ส่วนลักษณะที่ควบคุม α ไม่ได้นั้น วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีค่า $\tau > \alpha$

4.2.2.3.2 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25%

4.2.2.3.2.1 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ผลปรากฏว่า การทดสอบทุกวิธีดังกล่าว สามารถควบคุม α ได้ดี ไม่ว่าจะใช้เกณฑ์ของ Cochran หรือเกณฑ์ของ Bradley โดยวิธีของแลนคาสเตอร์และเควด สามารถควบคุม α ได้ดีที่สุด ทุก ๆ เปอร์เซ็นต์การปลอมปน ส่วนลักษณะที่ควบคุม α ไม่ได้นั้น ส่วนใหญ่จะมีค่า $\tau < \alpha$ ซึ่งจากการทดลองทั้งหมด 32 กรณี ถ้าใช้เกณฑ์ของ Cochran วิธีกำลังสองต่ำสุด สามารถควบคุม α ได้ 21 กรณี และไม่สามารถควบคุม α โดย $\tau < \alpha$ 10 กรณี และ $\tau > \alpha$ 1 กรณี วิธีของบราวน์และมูด สามารถควบคุม α ได้ 20 กรณี และไม่สามารถควบคุม α โดย $\tau < \alpha$ 12 กรณี และวิธีของแลนคาสเตอร์และเควด สามารถควบคุม α ได้ 27 กรณี และไม่สามารถควบคุม α โดย $\tau<\alpha$ 5 กรณี แต่ถ้าใช้เกณฑ์ของ Bradleyวิธีกำลังสองต่ำสุด สามารถควบคุม α ได้ 27 กรณี และไม่สามารถควบคุม α โดย $\tau < \alpha$ 4 กรณี และ $\tau > \alpha$ 1 กรณี วิธีของบราวน์และมูด สามารถควบคุม α ได้ 28 กรณี และไม่สามารถควบคุม α โดย $\tau < \alpha$ 4 กรณี และวิธีของแลนคาสเตอร์และเควด สามารถควบคุม α ได้ 31 กรณี และไม่สามารถควบคุม α โดย $\tau < \alpha$ 1 กรณี

4.2.2.3.2.2 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ผลปรากฏว่า การทดสอบทุกวิธีดังกล่าว สามารถควบคุม α ได้ดี ไม่ว่าจะใช้เกณฑ์ของ Cochran หรือเกณฑ์ของ Bradley โดยที่วิธีของแลนคาสเตอร์และเควด สามารถควบคุม α ได้ดีที่สุด ทุก ๆ เปอร์เซ็นต์การปลอมปน ส่วนลักษณะที่ควบคุม α ไม่ได้นั้น วิธีกำลังสองต่ำสุดจะมีค่า $\tau < \alpha$ ซึ่งจากการทดลองทั้งหมด 32 กรณี ถ้าใช้เกณฑ์ของ Cochranวิธีกำลังสองต่ำสุด สามารถควบคุม α ได้ 20 กรณี และไม่สามารถควบคุม α โดย $\tau < \alpha$ 8 กรณี และ $\tau > \alpha$ 4 กรณี วิธีของบราวน์และมู้ด สามารถควบคุม α ได้ 25 กรณี และไม่สามารถควบคุม α โดย $\tau < \alpha$ 4 กรณี และ $\tau > \alpha$ 3 กรณี และวิธีของแลนคาสเตอร์และเควด สามารถควบคุม α ได้ 28 กรณี และไม่สามารถควบคุม α โดย $\tau < \alpha$ 4 กรณี แต่ถ้าใช้เกณฑ์ของ Bradley การทดสอบทุกวิธีดังกล่าว สามารถควบคุม α ได้ทุกกรณี

4.2.2.3.2.3 ที่ระดับนัยสำคัญ .10 ผลปรากฏว่า การทดสอบทุกวิธีดังกล่าว สามารถควบคุม α ได้ดี ไม่ว่าจะใช้เกณฑ์ของ Cochran หรือเกณฑ์ของ Bradley โดยวิธีกำลังสองต่ำสุด สามารถควบคุม α ได้ดีที่สุด ส่วนลักษณะที่ควบคุม α ไม่ได้นั้น วิธีของบราวน์และมู้ด และวิธีของแลนคาสเตอร์และเควด จะมีค่า $\tau > \alpha$ ซึ่งจากการทดลองทั้งหมด 32 กรณี ถ้าใช้เกณฑ์ของ Cochranวิธีกำลังสองต่ำสุดสามารถควบคุม α ได้ 29 กรณี และไม่สามารถควบคุม α ได้ $\tau < \alpha$ 2 กรณี และ $\tau > \alpha$ 1 กรณี วิธีของบราวน์และมู้ด สามารถควบคุม α ได้ 20 กรณี และไม่สามารถควบคุม α โดย $\tau < \alpha$12 กรณี และวิธีของแลนคาสเตอร์และเควด สามารถควบคุม α ได้ 26 กรณี และไม่สามารถควบคุม α โดย $\tau < \alpha$ 1 กรณี และ $\tau > \alpha$ 5 กรณี แต่ถ้าใช้เกณฑ์ของ Bradley การทดสอบทุกวิธีดังกล่าว สามารถควบคุม α ได้ทุกกรณี

4.2.2.3.3 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25%

4.2.2.3.3.1 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ผลปรากฏว่า การทดสอบทุกวิธีดังกล่าว สามารถควบคุม α ได้ดี ไม่ว่าจะใช้เกณฑ์ของ Cochran หรือเกณฑ์ของ Bradley ยกเว้นเมื่อเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 10% และ 25% วิธีกำลังสองต่ำสุด ไม่สามารถควบคุม α ได้ โดยวิธีของแลนคาสเตอร์และเควด สามารถควบคุม α ได้ดีที่สุด ส่วนลักษณะที่ควบคุม α ไม่ได้นั้น การทดสอบทุกวิธีส่วนใหญ่จะมีค่า $\tau < \alpha$ ซึ่งจากการทดลองทั้งหมด 32 กรณี ถ้าใช้เกณฑ์ของ Cochran วิธีกำลังสองต่ำสุด สามารถควบคุม α ได้ 10

กรณี และไม่สามารถควบคุม α โดย$\tau < \alpha$ 18 กรณี และ $\tau > \alpha$ 4 กรณี วิธีของบราวน์และมู้ด สามารถควบคุม α ได้ 20 กรณี และไม่สามารถควบคุม α โดย $\tau < \alpha$ 12 กรณี และวิธีของแลนคาสเตอร์และเควด สามารถควบคุม α ได้ 29 กรณี และไม่สามารถควบคุม α โดย $\tau < \alpha$ 3 กรณี แต่ถ้าใช้เกณฑ์ของ Bradley วิธีกำลังสองต่ำสุด สามารถควบคุม α ได้ 18 กรณี และไม่สามารถควบคุม α โดย $\tau < \alpha$ 10 กรณี และ $\tau > \alpha$ 4 กรณี วิธีของบราวน์และมู้ด สามารถควบคุม α ได้ 28 กรณี และไม่สามารถควบคุม α โดย $\tau < \alpha$ 4 กรณี และวิธีของแลนคาสเตอร์และเควด สามารถควบคุม α ได้ 31 กรณี และไม่สามารถควบคุม α โดย $\tau < \alpha$ 1 กรณี

4.2.2.3.3.2 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ผลปรากฏว่า การทดสอบทุกวิธีดังกล่าว สามารถควบคุม α ได้ดี ไม่ว่าจะใช้เกณฑ์ของ Cochran หรือเกณฑ์ของ Bradley โดยวิธีของแลนคาสเตอร์และเควด สามารถควบคุม α ได้ดีที่สุด ส่วนลักษณะที่ควบคุม α ไม่ได้นั้น วิธีกำลังสองต่ำสุดจะมีค่า $\tau < \alpha$ ซึ่งจากการทดลองทั้งหมด 32 กรณี ถ้าใช้เกณฑ์ของ Cochran วิธีกำลังสองต่ำสุด สามารถควบคุม α ได้ 14 กรณี และไม่สามารถควบคุม α โดย $\tau < \alpha$ 17 กรณีและ $\tau > \alpha$ 1 กรณี วิธีของบราวน์และมู้ด สามารถควบคุม α ได้ 24 กรณี และไม่สามารถควบคุม α โดย $\tau < \alpha$ 4 กรณี และ $\tau > \alpha$ 4 กรณี และวิธีของแลนคาสเตอร์และเควด สามารถควบคุม α ได้ 28 กรณี และไม่สามารถควบคุม α โดย $\tau < \alpha$ 3 กรณี และ $\tau > \alpha$ 1 กรณี แต่ถ้าใช้เกณฑ์ของ Bradley วิธีกำลังสองต่ำสุด สามารถควบคุม α ได้ 27 กรณี และไม่สามารถควบคุม α โดย $\tau < \alpha$ 5 กรณี วิธีของบราวน์และมู้ด สามารถควบคุม α ได้ทุกกรณี และวิธีของแลนคาสเตอร์และเควด สามารถควบคุม α ได้ 31 กรณี และไม่สามารถควบคุม α โดย $\tau < \alpha$ 1 กรณี

4.2.2.3.3.3 ที่ระดับนัยสำคัญ .10 ผลปรากฏว่า การทดสอบทุกวิธีดังกล่าว สามารถควบคุม α ได้ดี ไม่ว่าจะใช้เกณฑ์ของ Cochran หรือเกณฑ์ของ Bradley โดยวิธีของแลนคาสเตอร์และเควดสามารถควบคุม α ได้ดีที่สุด ส่วนลักษณะที่ควบคุม αไม่ได้นั้น วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีค่า $\tau < \alpha$ แต่วิธีของบราวน์และมู้ด จะมีค่า $\tau > \alpha$ ซึ่งจากการทดลองทั้งหมด 32 กรณี ถ้าใช้เกณฑ์ของ Cochran วิธีกำลังสองต่ำสุด สามารถควบคุม α ได้ 18 กรณี และไม่สามารถควบคุม α โดย $\tau < \alpha$ 10 กรณี และ $\tau > \alpha$ 4 กรณี

วิธีของบราวน์และมูด สามารถควบคุม α ได้ 20 กรณี และไม่สามารถควบคุม α โดย $\tau > \alpha$ 12 กรณี และวิธีของแลนคาสเตอร์และเควด สามารถควบคุม α ได้ 27 กรณี และไม่สามารถควบคุม α โดย $\tau < \alpha$ 1 กรณี และ $\tau > \alpha$ 3 กรณี แต่ถ้าใช้เกณฑ์ของ Bradley การทดสอบทุกวิธีดังกล่าว สามารถควบคุม α ได้ทุกกรณี

4.3 การเปรียบเทียบสถิติทดสอบโดยใช้อำนาจของการทดสอบ

สำหรับการนำเสนออำนาจของการทดสอบจากการทดลองในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งได้เป็น 2 กรณี คือ อำนาจของการทดสอบในการทดสอบพารามิเตอร์ β_1 ภายใต้สมมติฐาน $H_o : \beta_1 = 1$ และ $H_A : \beta_1 \neq 1$ และอำนาจของการทดสอบในการทดสอบพารามิเตอร์ β_o, β_1 ภายใต้สมมติฐาน $H_o: \beta_o = 50$, $\beta_1 = 1$ และ $H_A : \beta_o = 50$, $\beta_1 \neq 1$

4.3.1 ผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจของการทดสอบในการทดสอบพารามิเตอร์ β_1

การหาอำนาจของการทดสอบในกรณีนี้ จะทำโดยวิธีกำลังสองต่ำสุด วิธีของบราวน์และมูด วิธีของเซ็นและทิลล์ และวิธีของซีเวอร์ ซึ่งจะนำเสนออำนาจของการทดสอบทั้ง 4 วิธีดังกล่าวในรูปของตาราง ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อน (ε) มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม แบบโลจิสติค แบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล และแบบปกติปลอมปนที่มีเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% โดยกำหนดสเกลแฟคเตอร์ 2 ระดับคือ 3 และ 10 สำหรับขนาดตัวอย่าง 4 ขนาด คือ 10,15,20 และ 50 ซึ่งจะเสนอทั้งกรณีที่ β_1 น้อยกว่า 1 และ β_1 มากกว่า 1 โดยแต่ละตารางจะนำเสนออำนาจของการทดสอบ เมื่อระดับนัยสำคัญ (α) มีค่า .01 .05 และ .10 และทุกกรณีดังกล่าวจะเสนอทั้งกรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากันและไม่เท่ากัน ซึ่งอำนาจของการทดสอบทั้ง 4 วิธีนี้ จะนำเสนอด้วยตาราง 4.29-4.32 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม ตาราง 4.34-4.37 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบโลจิสติค ตาราง 4.39-4.42 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล ตาราง 4.44-4.47 , 4.49-4.52, 4.54-4.57 และตาราง 4.59-4.62 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% ตามลำดับ และตาราง 4.64-4.67 , 4.69-4.72, 4.74-4.77 และตาราง 4.79-4.82 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% ตามลำดับ

จากค่าอำนาจของการทดสอบทั้ง 4 วิธี ซึ่งนำเสนอเป็นตารางแล้ว จะสรุปเป็นจำนวนครั้งที่การทดสอบแต่ละวิธีมีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด ซึ่งจะพิจารณาเฉพาะเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10,15 และ 20 โดยจะนำเสนอด้วยตาราง 4.33 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม ตาราง 4.38 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบโลจิสติค ตาราง 4.43 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบตับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียลตาราง 4.48,4.53,4.58 และ ตาราง 4.63 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% ตามลำดับ และตาราง 4.68,4.73,4.78 และตาราง 4.83 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% ตามลำดับ ทั้งนี้ที่ไม่นำขนาดตัวอย่าง 50 มาพิจาณาด้วย เนื่องจากการศึกษาด้านนอนพาราเมตริกถือว่าเป็นขนาดตัวอย่างที่ใหญ่ ซึ่งสามารถใช้วิธีการพาราเมตริกพิจารณาแทนได้ ดังนั้นผลสรุปที่ได้อาจไม่สอดคล้องกับวิธีการนอนพาราเมตริกที่สนใจศึกษา จึงพิจารณาเฉพาะขนาดตัวอย่าง 3 ขนาดดังกล่าว

4.3.1.1 <u>เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม</u>

ผลจากการวิเคราะห์ค่าอำนาจของการทดสอบของทั้ง 4 วิธีดังกล่าว ทั้งกรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากันและไม่เท่ากัน แสดงไว้ดังตาราง 4.29-4.32 ซึ่งมีรายละเอียดแสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 4.29 อำนาจของการทดสอบของวิธีกำลังสองต่ำสุด วิธีของบราวน์และมูด วิธีของเซ็นและทิลล์ และวิธีของซีเวอร์ ในการทดสอบพารามิเตอร์ β_1 เมื่อความคลาดเคลื่อน (ε) มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม และขนาดตัวอย่างเป็น 10 จำแนกตามระดับนัยสำคัญที่กำหนด

ห่างช่วงระหว่าง x	ระดับนัยสำคัญ	วิธี \ β	.1	.3	.5	.6	.7	.8	.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.7	1.9
เท่ากัน	.01	LS	0.459	0.263	0.116	0.069	0.042	0.034	0.019	0.007	0.011	0.021	0.048	0.071	0.129	0.271	0.487
		BM	0.151	0.087	0.037	0.031	0.019	0.014	0.003	0.011	0.015	0.017	0.019	0.024	0.044	0.092	0.168
		ST	0.357	0.202	0.095	0.062	0.039	0.026	0.015	0.012	0.013	0.019	0.033	0.060	0.104	0.200	0.367
		S	0.250	0.116	0.057	0.039	0.025	0.015	0.006	0.002	0.004	0.006	0.015	0.032	0.059	0.128	0.264
	.05	LS	0.804	0.560	0.331	0.226	0.153	0.086	0.061	0.058	0.069	0.099	0.153	0.232	0.349	0.591	0.821
		BM	0.151	0.087	0.037	0.031	0.019	0.014	0.008	0.011	0.015	0.017	0.019	0.024	0.044	0.092	0.168
		ST	0.705	0.476	0.292	0.205	0.137	0.087	0.059	0.045	0.055	0.087	0.137	0.196	0.287	0.439	0.729
		S	0.782	0.550	0.332	0.240	0.163	0.106	0.071	0.058	0.069	0.102	0.158	0.241	0.331	0.564	0.792
	.10	LS	0.923	0.722	0.472	0.351	0.243	0.166	0.112	0.105	0.131	0.175	0.253	0.362	0.492	0.748	0.926
		BM	0.714	0.568	0.415	0.349	0.288	0.240	0.206	0.209	0.227	0.258	0.307	0.362	0.430	0.678	0.748
		ST	0.905	0.583	0.380	0.282	0.184	0.132	0.097	0.069	0.087	0.122	0.185	0.268	0.365	0.589	0.806
		S	0.902	0.714	0.486	0.372	0.286	0.198	0.146	0.119	0.148	0.203	0.282	0.390	0.513	0.728	0.907
ไม่เท่ากัน	.01	LS	0.470	0.280	0.122	0.064	0.038	0.028	0.017	0.016	0.021	0.025	0.046	0.082	0.124	0.279	0.504
		BM	0.084	0.050	0.026	0.014	0.013	0.009	0.007	0.007	0.010	0.012	0.017	0.025	0.029	0.059	0.089
		ST	0.205	0.115	0.065	0.043	0.034	0.018	0.020	0.017	0.017	0.025	0.041	0.055	0.082	0.138	0.227
		S	0.100	0.048	0.023	0.010	0.006	0.006	0.004	0.004	0.006	0.012	0.014	0.025	0.037	0.077	0.127
	.05	LS	0.813	0.572	0.353	0.250	0.162	0.097	0.060	0.054	0.069	0.107	0.166	0.250	0.361	0.601	0.801
		BM	0.084	0.050	0.026	0.014	0.013	0.009	0.007	0.007	0.010	0.012	0.017	0.025	0.029	0.059	0.089
		ST	0.460	0.325	0.203	0.147	0.111	0.090	0.063	0.052	0.069	0.105	0.131	0.180	0.239	0.377	0.521
		S	0.651	0.482	0.293	0.204	0.144	0.096	0.064	0.059	0.081	0.107	0.152	0.220	0.303	0.508	0.679
	.10	LS	0.910	0.736	0.483	0.386	0.271	0.175	0.118	0.102	0.131	0.189	0.276	0.385	0.512	0.739	0.919
		BM	0.561	0.455	0.346	0.287	0.249	0.235	0.217	0.212	0.221	0.239	0.288	0.338	0.387	0.481	0.597
		ST	0.569	0.419	0.269	0.205	0.153	0.112	0.095	0.095	0.098	0.139	0.175	0.231	0.305	0.465	0.642
		S	0.839	0.664	0.462	0.370	0.282	0.202	0.143	0.125	0.157	0.213	0.271	0.368	0.490	0.683	0.880

ตารางที่ 4.30 อำนาจของการทดสอบของวิธีกำลังสองต่ำสุด วิธีของบราวน์และมูด วิธีของเซ็นและกิลล์ และวิธีของซีเวอร์ ในการทดสอบพารามิเตอร์ β_1 เมื่อความคลาดเคลื่อน (ε) มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม และขนาดตัวอย่างเป็น 15 จำแนกตามระดับนัยสำคัญที่กำหนด

ช่วงห่างระหว่าง x	ระดับนัยสำคัญ	วิธี \ β	.1	.3	.5	.6	.7	.8	.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.7	1.9
เท่ากัน	.01	LS	0.932	0.671	0.317	0.183	0.103	0.051	0.019	0.012	0.017	0.045	0.110	0.217	0.338	0.576	0.925
		BM	0.217	0.114	0.047	0.029	0.014	0.010	0.012	0.013	0.018	0.033	0.074	0.114	0.165	0.316	0.498
		ST	0.823	0.540	0.239	0.141	0.076	0.038	0.013	0.009	0.014	0.031	0.078	0.153	0.264	0.544	0.932
		S	0.844	0.554	0.239	0.138	0.081	0.033	0.012	0.009	0.016	0.028	0.074	0.158	0.274	0.550	0.854
	.05	LS	0.994	0.910	0.622	0.424	0.275	0.148	0.031	0.057	0.077	0.161	0.290	0.435	0.625	0.912	0.991
		BM	0.730	0.527	0.302	0.216	0.150	0.101	0.067	0.048	0.037	0.044	0.077	0.114	0.165	0.316	0.498
		ST	0.982	0.836	0.536	0.377	0.237	0.133	0.065	0.042	0.066	0.140	0.241	0.389	0.537	0.825	0.983
		S	0.985	0.867	0.569	0.407	0.262	0.141	0.092	0.057	0.077	0.165	0.274	0.407	0.572	0.851	0.988
	.10	LS	0.999	0.961	0.765	0.587	0.391	0.245	0.144	0.108	0.148	0.263	0.398	0.589	0.760	0.957	1.000
		BM	0.730	0.527	0.304	0.222	0.169	0.143	0.136	0.154	0.187	0.256	0.328	0.419	0.525	0.747	0.885
		ST	0.994	0.926	0.673	0.518	0.354	0.220	0.127	0.094	0.128	0.233	0.353	0.528	0.678	0.915	0.994
		S	0.998	0.939	0.712	0.562	0.401	0.246	0.148	0.115	0.157	0.260	0.388	0.565	0.713	0.939	0.997
ไม่เท่ากัน	.01	LS	0.898	0.614	0.282	0.174	0.090	0.046	0.025	0.011	0.015	0.042	0.083	0.163	0.281	0.598	0.988
		BM	0.161	0.099	0.038	0.030	0.018	0.013	0.014	0.017	0.020	0.031	0.060	0.087	0.126	0.237	0.380
		ST	0.658	0.391	0.186	0.124	0.071	0.032	0.013	0.010	0.013	0.027	0.055	0.110	0.181	0.386	0.634
		S	0.755	0.439	0.194	0.122	0.064	0.028	0.018	0.012	0.008	0.028	0.069	0.112	0.177	0.423	0.736
	.05	LS	0.990	0.887	0.583	0.400	0.246	0.146	0.075	0.054	0.079	0.137	0.249	0.388	0.558	0.872	0.998
		BM	0.597	0.444	0.263	0.205	0.149	0.105	0.075	0.058	0.044	0.039	0.065	0.089	0.126	0.237	0.380
		ST	0.926	0.748	0.447	0.317	0.212	0.131	0.075	0.049	0.061	0.124	0.210	0.295	0.437	0.708	0.916
		S	0.971	0.833	0.530	0.374	0.238	0.154	0.078	0.062	0.076	0.129	0.233	0.359	0.504	0.824	0.969
	.10	LS	0.998	0.944	0.727	0.551	0.371	0.230	0.138	0.113	0.136	0.222	0.354	0.527	0.713	0.937	0.995
		BM	0.597	0.445	0.226	0.205	0.172	0.139	0.127	0.148	0.173	0.221	0.291	0.388	0.482	0.664	0.837
		ST	0.968	0.857	0.605	0.448	0.313	0.203	0.138	0.100	0.119	0.200	0.293	0.421	0.564	0.832	0.959
		S	0.996	0.921	0.686	0.530	0.376	0.247	0.144	0.127	0.133	0.239	0.353	0.508	0.695	0.911	0.992

ตารางที่ 4.31 อำนาจของการทดสอบของวิธีกำลังสองต่ำสุด วิธีของบราวน์และมูด วิธีของเซ็นและทิลล์ และวิธีของซีเวอร์ ในการทดสอบพารามิเตอร์ β_1 เมื่อความคลาดเคลื่อน (ε) มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม และขนาดตัวอย่างเป็น 20 จำแนกตามระดับนัยสำคัญที่กำหนด

ช่วงห่างระหว่าง x	ระดับนัยสำคัญ	วิธี \ β	.1	.3	.5	.6	.7	.8	.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.7	1.9
เท่ากัน	.01	LS	0.971	0.757	0.397	0.219	0.090	0.037	0.014	0.008	0.018	0.049	0.109	0.212	0.375	0.741	0.964
		BM	0.569	0.355	0.170	0.107	0.053	0.032	0.023	0.022	0.024	0.043	0.070	0.103	0.158	0.358	0.565
		ST	0.926	0.657	0.324	0.185	0.074	0.031	0.014	0.006	0.014	0.043	0.091	0.161	0.301	0.635	0.913
		S	0.931	0.658	0.324	0.179	0.071	0.029	0.015	0.006	0.014	0.039	0.089	0.159	0.299	0.632	0.925
	.05	LS	1.000	0.944	0.675	0.436	0.219	0.139	0.052	0.046	0.081	0.145	0.277	0.485	0.667	0.941	0.998
		BM	0.569	0.355	0.170	0.107	0.053	0.032	0.023	0.022	0.024	0.043	0.070	0.103	0.158	0.358	0.565
		ST	0.992	0.887	0.596	0.424	0.265	0.124	0.054	0.040	0.076	0.134	0.243	0.395	0.594	0.893	0.991
		S	0.995	0.917	0.629	0.455	0.303	0.143	0.060	0.050	0.076	0.147	0.268	0.428	0.623	0.909	0.994
	.10	LS	1.000	0.981	0.799	0.629	0.427	0.258	0.113	0.099	0.131	0.236	0.419	0.608	0.790	0.976	1.000
		BM	0.894	0.743	0.514	0.415	0.308	0.216	0.171	0.159	0.180	0.232	0.306	0.392	0.513	0.737	0.906
		ST	0.998	0.951	0.736	0.574	0.404	0.239	0.111	0.091	0.125	0.226	0.373	0.567	0.723	0.949	0.998
		S	0.998	0.963	0.757	0.607	0.431	0.265	0.137	0.101	0.142	0.246	0.410	0.592	0.746	0.953	1.000
ไม่เท่ากัน	.01	LS	0.984	0.812	0.434	0.252	0.131	0.060	0.019	0.007	0.011	0.041	0.099	0.217	0.388	0.787	0.976
		BM	0.455	0.284	0.166	0.099	0.052	0.035	0.016	0.018	0.017	0.041	0.066	0.093	0.139	0.280	0.433
		ST	0.855	0.604	0.301	0.184	0.101	0.051	0.021	0.010	0.016	0.030	0.078	0.160	0.276	0.583	0.842
		S	0.921	0.660	0.320	0.177	0.095	0.046	0.015	0.006	0.012	0.024	0.071	0.150	0.284	0.625	0.914
	.05	LS	1.000	0.965	0.736	0.529	0.326	0.178	0.087	0.035	0.072	0.138	0.283	0.490	0.684	0.952	0.999
		BM	0.455	0.284	0.166	0.099	0.052	0.035	0.016	0.018	0.017	0.041	0.066	0.093	0.138	0.280	0.433
		ST	0.985	0.858	0.597	0.426	0.264	0.144	0.060	0.041	0.059	0.130	0.244	0.382	0.546	0.840	0.970
		S	0.997	0.927	0.634	0.485	0.295	0.163	0.063	0.038	0.061	0.133	0.265	0.437	0.624	0.910	0.989
	.10	LS	1.000	0.989	0.849	0.676	0.468	0.275	0.147	0.095	0.126	0.226	0.429	0.627	0.818	0.983	1.000
		BM	0.815	0.681	0.483	0.389	0.307	0.230	0.191	0.173	0.187	0.224	0.279	0.379	0.481	0.670	0.820
		ST	0.997	0.939	0.723	0.574	0.390	0.246	0.136	0.093	0.125	0.232	0.365	0.523	0.693	0.916	0.985
		S	1.000	0.975	0.792	0.638	0.434	0.276	0.156	0.099	0.129	0.242	0.423	0.594	0.757	0.963	1.000

ตารางที่ 4.32 อำนาจของการทดสอบของวิธีกำลังสองต่ำสุด วิธีของบราวน์และมูด้ วิธีของเซ็นและทิลล์ และวิธีของซีเวอร์ ในการทดสอบพารามิเตอร์ β_1 เมื่อความคลาดเคลื่อน (ε) มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม และขนาดตัวอย่างเป็น 50 จำแนกตามระดับนัยสำคัญที่กำหนด

ช่วงห่างระหว่าง x	ระดับนัยสำคัญ	วิธี \ β	.1	.3	.5	.6	.7	.8	.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.7	1.9
เท่ากัน	.01	LS	1.000	1.000	0.990	0.955	0.660	0.300	0.035	0.020	0.065	0.310	0.690	0.965	0.995	1.000	1.000
		BM	0.985	0.830	0.370	0.235	0.060	0.020	0.005	0.005	0.005	0.035	0.100	0.260	0.420	0.345	0.980
		ST	1.000	1.000	0.980	0.875	0.560	0.205	0.030	0.010	0.050	0.220	0.570	0.875	0.995	1.000	1.000
		S	1.000	1.000	0.975	0.890	0.550	0.210	0.030	0.015	0.045	0.215	0.560	0.885	0.980	1.000	1.000
	.05	LS	1.000	1.000	1.000	0.980	0.880	0.510	0.140	0.040	0.175	0.540	0.905	0.980	0.995	1.000	1.000
		BM	1.000	0.980	0.825	0.640	0.440	0.255	0.120	0.055	0.125	0.275	0.470	0.685	0.865	0.995	1.000
		ST	1.000	1.000	0.995	0.960	0.805	0.470	0.115	0.035	0.155	0.485	0.805	0.975	0.995	1.000	1.000
		S	1.000	1.000	0.995	0.955	0.795	0.465	0.125	0.035	0.160	0.495	0.815	0.975	0.995	1.000	1.000
	.10	LS	1.000	1.000	1.000	0.990	0.940	0.635	0.295	0.085	0.270	0.675	0.950	0.990	0.995	1.000	1.000
		BM	1.000	0.980	0.825	0.640	0.440	0.255	0.120	0.055	0.125	0.275	0.470	0.685	0.865	0.995	1.000
		ST	1.000	1.000	0.995	0.985	0.915	0.610	0.255	0.080	0.265	0.625	0.920	0.985	0.995	1.000	1.000
		S	1.000	1.000	1.000	0.975	0.905	0.620	0.255	0.070	0.265	0.610	0.915	0.985	0.995	1.000	1.000
ไม่เท่ากัน	.01	LS	1.000	0.995	0.810	0.545	0.265	0.130	0.065	0.035	0.055	0.165	0.360	0.660	0.835	0.990	1.000
		BM	0.490	0.240	0.100	0.070	0.035	0.020	0.015	0.005	0.005	0.025	0.050	0.065	0.100	0.250	0.450
		ST	1.000	0.940	0.615	0.355	0.180	0.125	0.040	0.005	0.040	0.110	0.210	0.490	0.705	0.930	1.000
		S	1.000	0.960	0.700	0.425	0.210	0.120	0.040	0.000	0.040	0.120	0.270	0.495	0.745	0.985	1.000
	.05	LS	1.000	1.000	0.950	0.780	0.510	0.225	0.125	0.090	0.145	0.330	0.625	0.810	0.935	1.000	1.000
		BM	0.885	0.720	0.470	0.330	0.240	0.160	0.105	0.100	0.135	0.190	0.230	0.340	0.480	0.705	0.890
		ST	1.000	0.995	0.840	0.675	0.375	0.190	0.130	0.060	0.130	0.240	0.510	0.745	0.865	0.995	1.000
		S	1.000	1.000	0.835	0.715	0.450	0.245	0.115	0.075	0.125	0.285	0.550	0.770	0.930	1.000	1.000
	.10	LS	1.000	1.000	0.965	0.845	0.655	0.365	0.200	0.140	0.220	0.430	0.730	0.885	0.990	1.000	1.000
		BM	0.885	0.720	0.470	0.330	0.240	0.160	0.105	0.100	0.135	0.190	0.230	0.340	0.480	0.705	0.890
		ST	1.000	1.000	0.905	0.780	0.535	0.290	0.165	0.130	0.200	0.385	0.665	0.835	0.905	1.000	1.000
		S	1.000	1.000	0.930	0.805	0.590	0.325	0.180	0.135	0.195	0.405	0.700	0.845	0.940	1.000	1.000

จากตารางที่ 4.29-4.32 สรุปผลได้ดังนี้

4.3.1.1.1 กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากัน

4.3.1.1.1.1 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ผลปรากฏว่า วิธีกำลังล่องต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 และ 15 เมื่อ $\beta_1 = 1.1$ และที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ $\beta_1 = .9$ และ 1.1 วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับวิธีของเซ็นและทิลล์ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีของซีเวอร์แล้ว จะมีอำนาจของการทดสอบใกล้เคียงกัน ยกเว้นเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10 วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.1.1.1.2 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ผลปรากฏว่า วิธีกำลังล่องต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่าง แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ β_1 มีค่าอยู่ระหว่าง .5 ถึง 1.4 ที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ $\beta_1 = .9$ และ 1.2 และที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ $\beta_1 = .8, .9$ และ 1.2 วิธีของซีเวอร์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับวิธีของเซ็นและทิลล์ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีของซีเวอร์แล้ว จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำกว่าวิธีของซีเวอร์ สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไปวิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.1.1.1.3 ที่ระดับนัยสำคัญ .10 เนื่องจากวิธีของบราวน์และมูด ควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้น้อยมาก จึงไม่นำมาพิจารณาเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ สำหรับผลการเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบของ 3 วิธี ปรากฏว่า วิธีกำลังล่องต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่าง แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ β_1 มีค่าอยู่ระหว่าง .5 ถึง 1.5 ที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ $\beta_1 = .7, .8, .9$ และ 1.1 และที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ $\beta_1 = .7, .8, .9, 1.1$ และ 1.2 วิธีของซีเวอร์จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.1.1.2 กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x ไม่เท่ากัน

4.3.1.1.2.1 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่าง แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ $\beta_1 = .9$ และ 1.2 และที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ $\beta_1 = .9$ วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า แต่ที่ขนาดตัวอย่าง 15 และ 20 เมื่อ $\beta_1 = 1.1$ วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับวิธีของเซ็นและทิลล์ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีของซีเวอร์แล้ว จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำกว่าวิธีของซีเวอร์ ยกเว้นเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10 วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.1.1.2.2 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ $\beta_1 = .9$ และ 1.1 และที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ $\beta_1 = .8$ และ .9 วิธีของซีเวอร์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับวิธีของเซ็นและทิลล์ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีของซีเวอร์ จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำกว่าวิธีของซีเวอร์ สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด

4.3.1.1.2.3 ที่ระดับนัยสำคัญ .10 เนื่องจากวิธีของบราวน์และมูดควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้น้อยมาก จึงไม่นำมาพิจารณาเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ สำหรับผลการเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบของ 3 วิธีปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า การทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่าง แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ซึ่งยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ $\beta_1 = .7, .8, .9$ 1.1 และ 1.2 ที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ $\beta_1 = .7, .8, .9$ และ 1.2 และที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ $\beta_1 = .8, .9, 1.1$ และ 1.2 วิธีของซีเวอร์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของเซ็นและทิลล์จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.1.1.3 <u>ผลสรุปจำนวนครั้งที่การทดสอบวิธีต่าง ๆ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด</u>

จากค่าอำนาจของการทดสอบทั้งกรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากันและไม่เท่ากัน สรุปเป็นจำนวนครั้งที่การทดสอบทั้ง 4 วิธีดังกล่าว มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด เฉพาะเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10,15 และ 20 ได้ดังตารางที่ 4.33 ซึ่งมีรายละเอียดแสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 4.33 จำนวนครั้งที่วิธีกำลังสองต่ำสุด วิธีของบราวน์และมูด วิธีของเซ็นและกิลล์ และวิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด ในการทดสอบพารามิเตอร์ β_1 เมื่อความคลาดเคลื่อน (ε) มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม จากการทดลองทั้งหมด 42 กรณี เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10,15 และ 20 โดยแยกเป็นกรณีที่ β_1 น้อยกว่า 1 21 กรณี และ β_1 มากกว่า 1 21 กรณี จำแนกตามระดับนัยสำคัญที่กำหนด

ระดับนัยสำคัญ	ช่วงห่างระหว่าง x / วิธี	เท่ากัน			ไม่เท่ากัน		
		$\beta_1<1$	$\beta_1>1$	รวม	$\beta_1<1$	$\beta_1>1$	รวม
.01	LS	20	18	38	19	18	37
	BM	1	3	4	0	3	3
	ST	0	0	0	2	1	3
	S	0	0	0	0	0	0
.05	LS	13	16	29	18	20	38
	BM	0	0	0	0	0	0
	ST	0	0	0	0	0	0
	S	8	7	15	3	3	6
.10	LS	10	13	23	13	16	29
	BM	0	0	0	0	0	0
	ST	0	0	0	0	0	0
	S	11	9	20	9	5	14

จากตาราง 4.33 สรุปผลได้ดังนี้

4.3.1.1.3.1 <u>กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากัน</u> ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด และวิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด มากกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ กล่าวคือ วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด 38 กรณี เมื่อ α = .01 29 กรณี เมื่อα =.05 และ 23 กรณี เมื่อ α = .10 ในขณะที่วิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด 15 กรณี เมื่อ α =.05 และ 20 กรณี เมื่อ α = .10

4.3.1.1.3.2 <u>กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x ไม่เท่ากัน</u> ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด และวิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด มากกว่าการทดสอบวิธีอื่น กล่าวคือ วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด 37 กรณี เมื่อ α = .01 38 กรณีเมื่อα = .05 และ 29 กรณี เมื่อα = .10 ในขณะที่วิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด 6 กรณี เมื่อ α =.05 และ 14 กรณีเมื่อ α = .10

4.3.1.2 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบโลจิสติค

ผลจากการวิเคราะห์ค่าอำนาจของการทดสอบของทั้ง 4 วิธีดังกล่าว ทั้งกรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากันและไม่เท่ากัน แสดงไว้ตังตาราง 4.34-4.37 ในภาคผนวก จ ซึ่งมีรายละเอียดของผลสรุปแสดงได้ดังนี้

4.3.1.2.1 กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากัน

4.3.1.2.1.1 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ β_1 = .7 และ .8 วิธีของเซ็นและทิลล์จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า แต่ที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ β_1 = 1.1 ที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ β = 1.1 และ 1.2 และที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ β = .8,.9,1.1 และ 1.2 วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับวิธีของเซ็นและทิลล์ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีของซีเวอร์แล้ว จะมีอำนาจของการทดสอบใกล้เคียงกัน ยกเว้นเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10 วิธีของเซ็นและทิลล์จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของบราวน์และมูดจะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.1.2.1.2 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ผลปรากฏว่า วิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ β_1 = 1.9 ที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ β_1= .1,.3 1.5,1.7 และ 1.9 ที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ β_1= .5,1.7และ 1.9 และที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ β_1=1.5วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า แต่ที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ β_1 =.7 วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับวิธีกำลังสองต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีของเซ็นและทิลล์แล้ว จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าวิธีของเซ็นและทิลล์ ยกเว้นเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 50 วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของบราวน์และมูดจะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.1.2.1.3 ที่ระดับนัยสำคัญ .10 เนื่องจากวิธีของบราวน์และมูด ควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้น้อยมาก จึงไม่นำมาพิจารณาเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ สำหรับผลการเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบของ 3 วิธี ปรากฏว่า วิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ β_1 = 1.2 และ 1.4

วิธีกำลังล่องต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดล่อบสูงกว่า แต่ที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ β_1 = .9 และ 1.1 วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดล่อบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดล่อบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดล่อบวิธีอื่น ๆ

4.3.1.2.2 กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x ไม่เท่ากัน

4.3.1.2.2.1 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ผลปรากฏว่า วิธีกำลังล่องต่ำสุด มีอำนาจของการทดล่อบสูงกว่าการทดล่อบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ β_1 = 1.1 และ 1.2 และที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ β_1 =.9,1.1 และ 1.2 วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดล่อบสูงกว่า แต่ที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ β_1 = .8 วิธีของซีเวอร์จะมีอำนาจของการทดล่อบสูงกว่า สำหรับวิธีของเซ็นและทิลล์ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีของซีเวอร์แล้ว จะมีอำนาจของการทดล่อบต่ำกว่าวิธีของซีเวอร์ ยกเว้นเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10 วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดล่อบสูงกว่าสำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดล่อบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดล่อบวิธีอื่น ๆ

4.3.1.2.2.2 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ผลปรากฏว่า วิธีกำลังล่องต่ำสุด มีอำนาจของการทดล่อบสูงกว่าการทดล่อบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ β_1 มีค่าอยู่ระหว่าง .6 ถึง 1.7 และที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ β_1 = .5,.7,.9,1.2,1.3 และ 1.4 และที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ β_1 = .8 1.2,1.3,1.4 และ 1.5 วิธีของซีเวอร์ จะมีอำนาจของการทดล่อบสูงกว่า แต่ที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ β_1 = .9 วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดล่อบสูงกว่า สำหรับวิธีของเซ็นและทิลล์ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีของซีเวอร์แล้ว จะมีอำนาจของการทดล่อบต่ำกว่าวิธีของซีเวอร์ สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไปวิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดล่อบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดล่อบวิธีอื่น ๆ

4.3.1.2.2.3 ที่ระดับนัยสำคัญ .10 เนื่องจากวิธีของบราวน์และมูด ควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้น้อยมาก จึงไม่นำมาพิจารณาเปรียบเทียบอำนาจของการทดล่อบกับการทดล่อบวิธีอื่น ๆ สำหรับผลการเปรียบเทียบอำนาจของการทดล่อบของ 3 วิธี ปรากฏว่า วิธีของซีเวอร์มีอำนาจของการทดล่อบสูงกว่าการทดล่อบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่าง แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ β_1 =.1,.3,.5,.7,1.5,

1.7 และ 1.9 ที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ $\beta_1 = 1.9$ ที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ $\beta_1 = .3$ 1.7 และ 1.9 และที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ $\beta_1 = .6$ วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.1.2.3 ผลสรุปจำนวนครั้งที่การทดสอบวิธีต่าง ๆ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด

จากค่าอำนาจของการทดสอบทั้งกรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากันและไม่เท่ากัน สรุปเป็นจำนวนครั้งที่การทดสอบทั้ง 4 วิธีดังกล่าว มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด เฉพาะเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10,15 และ 20 ได้ดังตาราง 4.38 ซึ่งมีรายละเอียดแสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 4.38 จำนวนครั้งที่วิธีกำลังสองต่ำสุด วิธีของบราวน์และมู้ด วิธีของเซ็นและทิลล์ และวิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด ในการทดสอบพารามิเตอร์ β_1 เมื่อความคลาดเคลื่อน (ε) มีการแจกแจงแบบโลจิสติค จากการทดลองทั้งหมด 42 กรณี เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10,15 และ 20 โดยแยกเป็นกรณีที่ β_1 น้อยกว่า 1 21 กรณี และ β_1 มากกว่า 1 21 กรณี จำแนกตามระดับนัยสำคัญที่กำหนด

ระดับนัยสำคัญ	ช่วงห่างระหว่าง x / วิธี	เท่ากัน			ไม่เท่ากัน		
		$\beta_1<1$	$\beta_1>1$	รวม	$\beta_1<1$	$\beta_1>1$	รวม
.01	LS	17	16	33	20	17	37
	BM	3	5	8	1	4	5
	ST	2	0	2	1	0	1
	S	0	0	0	0	0	0
.05	LS	4	6	10	14	13	27
	BM	0	0	0	0	0	0
	ST	0	0	0	0	0	0
	S	18	15	33	7	9	16
.10	LS	0	4	4	5	6	11
	BM	0	0	0	0	0	0
	ST	0	0	0	0	0	0
	S	21	18	39	16	15	31

จากตาราง 4.38 สรุปผลได้ดังนี้

4.3.1.2.3.1 <u>กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากัน</u> ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด และวิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด มากกว่าการทดสอบวิธีอื่น กล่าวคือ วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด 33 กรณี เมื่อ α = .01 10 กรณี เมื่อ α =.05 และ 4 กรณี เมื่อ α = .10 ในขณะที่วิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด 33 กรณี เมื่อ α = .05 และ 39 กรณี เมื่อ α = .10

4.3.1.2.3.2 <u>กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x ไม่เท่ากัน</u> ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด และวิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด มากกว่าการทดสอบวิธีอื่น กล่าวคือ วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด 37 กรณี เมื่อ α = .01 27 กรณี เมื่อ α = .05 และ 11 กรณีเมื่อ α=.10 ในขณะที่วิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด 16 กรณีเมื่อ α = .05 และ 31 กรณีเมื่อ α = .10

4.3.1.3 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล

ผลจากการวิเคราะห์ค่าอำนาจของการทดสอบของทั้ง 4 วิธีดังกล่าว ทั้งกรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากัน และไม่เท่ากัน แสดงไว้ดังตาราง 4.39-4.42 ในภาคผนวก ฉ ซึ่งมีรายละเอียดของผลสรุปแสดงได้ดังนี้

4.3.1.3.1 กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากัน

4.3.1.3.1.1 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ผลปรากฏว่า วิธีของเซ็นและทิลล์ มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า การทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่าง แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ β_1 = .1 และ 1.9 วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า แต่ที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ β_1 = .6, .7, .8 และ .9 วิธีของซีเวอร์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า แต่ที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ β_1 = 1.1 และที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ β_1 = .9 วิธีของบราวน์และมู้ด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับวิธีกำลังสองต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีของซีเวอร์แล้ว จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำกว่าวิธีของซีเวอร์ ยกเว้นเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10 วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไปวิธีของบราวน์และมู้ด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.1.3.1.2 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ผลปรากฏว่า วิธีของเซ็นและทิลล์ มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ β_1 มีค่าอยู่ระหว่าง .5 ถึง 1.7 ที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ β_1 =.9, 1.1, 1.2 และ 1.3 และที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ β_1 =.9, 1.1 และ 1.2 วิธีของซีเวอร์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับวิธีกำลังสองต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีของซีเวอร์แล้ว จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำกว่าวิธีของซีเวอร์ สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของบราวน์และมู้ด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.1.3.1.3 ที่ระดับนัยสำคัญ .10 เนื่องจากวิธีของบราวน์และมู้ด ควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้น้อยมาก จึงไม่นำมาพิจารณาเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ สำหรับผลการเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบของ 3 วิธี ปรากฏว่า วิธีของเซ็นและทิลล์ มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่าง แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ β_1 มีค่าอยู่ระหว่าง .3 ถึง 1.7 ที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ β_1 มีค่าอยู่ระหว่าง .7 ถึง 1.3 และที่ขนาดตัวอย่าง

20 เมื่อ β_1 = .5,.8,.9,1.1,1.2 และ 1.3 วิธีของซีเวอร์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.1.3.2 กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x ไม่ท่ากัน

4.3.1.3.2.1 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10 และ 15 แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ β_1 = .8 และ .9 วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า แต่ที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ β_1 = .6,.7 .8 และ .9 วิธีของซีเวอร์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า ส่วนเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 20 และ 50 วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ β_1 = .7,.8,.9 และ 1.7 และที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ β_1 = .8,1.2,1.3 และ 1.4 วิธีของซีเวอร์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไปวิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.1.3.2.2 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ผลปรากฏว่า วิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ β_1 มีค่าอยู่ระหว่าง .1 ถึง .6 และ 1.1 ถึง 1.9 วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า แต่ที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ β_1 = .1 และ .5 ที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ β_1 =.3,.5 และ 1.1 และที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ β_1 =.7 วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับวิธีกำลังสองต่ำสุดเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีของเซ็นและทิลล์แล้ว จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำกว่าวิธีของเซ็นและทิลล์ ยกเว้นเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10 วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.1.3.2.3 ที่ระดับนัยสำคัญ .10 เนื่องจากวิธีของบราวน์และมูด ควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้น้อยมาก จึงไม่นำมาพิจารณาเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ สำหรับผลการเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบของ 3 วิธี ปรากฏว่า วิธีของซีเวอร์มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุก

ขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ β_1 = .1 และ .3 วิธีกำลังล่องต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดล่อบสูงกว่า แต่ที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ β_1 = .1,.3 และ 1.9 ที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ β_1 = .3 และ .5 และที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ β_1 = .7 และ 1.2 วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดล่อบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีกำลังล่องต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดล่อบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดล่อบวิธีอื่น ๆ ยกเว้นเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10 วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดล่อบต่ำที่สุด

4.3.1.3.3 <u>ผลสรุปจำนวนครั้งที่การทดล่อบวิธีต่าง ๆ มีอำนาจของการทดล่อบสูงที่สุด</u>

จากค่าอำนาจของการทดล่อบ ทั้งกรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากันและไม่เท่ากัน สรุปเป็นจำนวนครั้งที่การทดล่อบทั้ง 4 วิธีดังกล่าว มีอำนาจของการทดล่อบสูงที่สุด เฉพาะเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10,15 และ 20 ได้ดังตาราง 4.43 ซึ่งมีรายละเอียดแล่ดงได้ดังนี้

ตารางที่ 4.43 จำนวนครั้งที่วิธีกำลังสองต่ำสุด วิธีของบราวน์และมูด วิธีของเซ็นและทิลล์ และวิธี ของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด ในการทดสอบพารามิเตอร์ β_1 เมื่อความคลาดเคลื่อน (ε) มีการแจกแจงแบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล จากการทดลองทั้งหมด 42 กรณี เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10,15 และ 20 โดยแยกเป็นกรณีที่ β_1 น้อยกว่า 1 21 กรณี และ β_1 มากกว่า 1 21 กรณี จำแนกตามระดับนัยสำคัญที่กำหนด

ระดับนัยสำคัญ	ช่วงห่างระหว่าง x / วิธี	เท่ากัน			ไม่เท่ากัน		
		$\beta_1<1$	$\beta_1>1$	รวม	$\beta_1<1$	$\beta_1>1$	รวม
.01	LS	1	1	2	8	14	22
	BM	1	1	2	0	1	1
	ST	15	19	34	7	5	12
	S	5	0	5	7	1	8
.05	LS	0	0	0	5	8	13
	BM	0	0	0	0	0	0
	ST	14	11	25	5	2	7
	S	9	11	20	13	13	26
.10	LS	0	0	0	2	1	3
	BM	0	0	0	0	0	0
	ST	9	9	18	5	2	7
	S	14	16	30	15	20	35

จากตาราง 4.43 สรุปผลได้ดังนี้

4.3.1.3.3.1 <u>กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากัน</u> ผลปรากฏว่า วิธีของเซ็นและทิลล์ และวิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด มากกว่าการทดสอบวิธีอื่น กล่าวคือ วิธีของเซ็นและทิลล์ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด 34 กรณี เมื่อ α = .01 25 กรณีเมื่อ α = .05 และ 18 กรณี เมื่อ α = .10 ในขณะที่วิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุดที่สุด 5 กรณี เมื่อ α = .01 20 กรณี เมื่อ α = .05 และ 30 กรณี เมื่อ α = .10

4.3.1.3.3.2 <u>กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x ไม่เท่ากัน</u> ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด และวิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด มากกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ กล่าวคือ วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด 22 กรณี เมื่อ α = .01 13 กรณีเมื่อ α = .05 และ 3 กรณีเมื่อ α = .10 ในขณะที่วิธีของซีเวอร์มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด 8 กรณีเมื่อ α = .01 26 กรณี เมื่อ α = .05 และ 35 กรณี เมื่อ α = .10

4.3.1.4 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปนที่กำหนดล่เกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%

ผลจากการวิเคราะห์ค่าอำนาจของการทดล่อบของทั้ง 4 วิธีดังกล่าว ทั้งกรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากันและไม่เท่ากัน แล่ดงไว้ดังตาราง 4.44-4.47 ในภาคผนวก จ ซึ่งมีรายละเอียดของผลล่รุปแล่ดงได้ดังนี้

4.3.1.4.1 กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากัน

4.3.1.4.1.1 ที่ระดับนัยล่ำคัญ .01 ผลปรากฏว่า วิธีกำลังล่องต่ำลุ่ด มีอำนาจของการทดล่อบล่งกว่าการทดล่อบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ β_1 = .8,.9,1.1 และ 1.2 วิธีของบราวน์และมู้ด จะมีอำนาจของการทดล่อบล่งกว่า ล่ำหรับวิธีของเซ็นและทิลล์ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีของซีเวอร์แล้ว จะมีอำนาจของการทดล่อบใกล้เคียงกัน ยกเว้นเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10 วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดล่อบล่งกว่า ล่ำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของบราวน์และมู้ด จะมีอำนาจของการทดล่อบต่ำที่ลุ่ด เมื่อเทียบกับการทดล่อบวิธีอื่น ๆ

4.3.1.4.1.2 ที่ระดับนัยล่ำคัญ .05 เนื่องจากวิธีของบราวน์และมู้ด ควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้น้อยมาก จึงไม่น่ำมาพิจารณาเปรียบเทียบอำนาจของการทดล่อบกับการทดล่อบวิธีอื่น ๆ ล่ำหรับผลการเปรียบเทียบอำนาจของการทดล่อบของ 3 วิธี ปรากฏว่า วิธีกำลังล่องต่ำลุ่ด มีอำนาจของการทดล่อบล่งกว่าการทดล่อบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่าง แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ β_1 มีค่าอยู่ระหว่าง .5 ถึง 1.5 ที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ β_1 = .7,.8,.9 และ 1.2 และที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ β_1 = 1.1,1.3,1.7 และ 1.9 วิธีของซีเวอร์ จะมีอำนาจของการทดล่อบล่งกว่า ล่ำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดล่อบต่ำที่ลุ่ด เมื่อเทียบกับการทดล่อบวิธีอื่น ๆ

4.3.1.4.1.3 ที่ระดับนัยล่ำคัญ .10 เนื่องจากวิธีของบราวน์และมู้ด ควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้น้อยมาก จึงไม่น่ำมาพิจารณาเปรียบเทียบอำนาจของการทดล่อบกับการทดล่อบวิธีอื่น ๆ ล่ำหรับผลการเปรียบเทียบอำนาจของการทดล่อบของ 3 วิธีปรากฏว่า วิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดล่อบล่งกว่าการทดล่อบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ β_1 = .1 ที่ขนาด

ตัวอย่าง 15 เมื่อ β_1 = .3,.5,1.4,1.5,1.7 และ 1.9 ที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ β_1 = .1,.3,.5,.6,.7,1.3 และ 1.4 และที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ β_1 = .6,.7,.8 .9,1.1 และ 1.2 วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.1.4.2 กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x ไม่เท่ากัน

4.3.1.4.2.1 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ β_1 = .8 และ 1.1 และที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ β_1 = .8 และ 1.9 วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า แต่ที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ β_1 = 1.1 และ 1.2 และที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ β_1 = .8,.9 และ 1.1 วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับวิธีของเซ็นและทิลล์ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีของซีเวอร์แล้ว จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำกว่าวิธีของซีเวอร์ ยกเว้นเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10 วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.1.4.2.2 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 เนื่องจากวิธีของบราวน์และมูด ควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้น้อยมาก จึงไม่นำมาพิจารณาเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ สำหรับผลการเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบของ 3 วิธีปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่าง แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ β_1 = .9 และที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ β_1 = .9 และ 1.1 วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า แต่ที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ β_1 = .6,.7,.8 และ .9 ที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ β_1 = 1.1 และ 1.2 และที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ β_1 = .1 วิธีของซีเวอร์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.1.4.2.3 ที่ระดับนัยสำคัญ .10 เนื่องจากวิธีของบราวน์และมูด ควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้น้อยมาก จึงไม่นำมาพิจารณาเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ สำหรับผลการเปรียบเทียบอำนาจของการ

ทดสอบของ 3 วิธี ปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า การทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ β_1 = .8,.9,1.1,1.2 และ 1.3 ที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ β_1 = .3,.7,.8,.9,1.1,1.2, 1.3,1.4 และ 1.7 ที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ β_1= .3,.8,.9,1.1,1.2,1.3 และ 1.4 และที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ β_1 = .1 และ .7 วิธีของซีเวอร์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า แต่ที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ β_1 = .9 และ 1.7 วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.1.4.3 ผลสรุปจำนวนครั้งที่การทดสอบวิธีต่าง ๆ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด

จากค่าอำนาจของการทดสอบทั้งกรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากันและไม่เท่ากัน สรุปเป็นจำนวนครั้งที่การทดสอบทั้ง 4 วิธีดังกล่าว มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด เฉพาะเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10,15 และ 20 ได้ดังตาราง 4.48 ซึ่งมีรายละเอียดแสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 4.48 จำนวนครั้งที่วิธีกำลังสองต่ำสุด วิธีของบราวน์และมูด้ วิธีของเซ็นและทิลล์ และวิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด ในการทดสอบพารามิเตอร์ β_1 เมื่อ ความคลาดเคลื่อน (ε) มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1% จากการทดลองทั้งหมด 42 กรณี เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10,15 และ 20 โดยแยกเป็นกรณีที่ β_1 น้อยกว่า 1 21 กรณี และ β_1 มากกว่า 1 21 กรณี จำแนกตามระดับนัยสำคัญที่กำหนด

ระดับนัยสำคัญ	ช่วงห่างระหว่าง x / วิธี	เท่ากัน			ไม่เท่ากัน		
		$\beta_1<1$	$\beta_1>1$	รวม	$\beta_1<1$	$\beta_1>1$	รวม
.01	LS	19	19	38	18	17	35
	BM	2	2	4	2	3	5
	ST	2	1	3	1	1	2
	S	0	0	0	0	0	0
.05	LS	13	12	25	16	18	34
	BM	0	0	0	0	0	0
	ST	0	0	0	1	0	1
	S	8	9	17	4	5	9
.10	LS	8	7	15	12	9	21
	BM	0	0	0	0	0	0
	ST	0	0	0	0	0	0
	S	13	15	23	9	12	21

จากตาราง 4.48 สรุปผลได้ดังนี้

4.3.1.4.3.1 <u>กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากัน</u> ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด และวิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด มากกว่าการทดสอบวิธีอื่น กล่าวคือ วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด 38 กรณี เมื่อ α = .01 25 กรณีเมื่อ α = .05 และ 15 กรณี เมื่อ α = .10 ในขณะที่วิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด 17 กรณีเมื่อ α = .05 และ 28 กรณีเมื่อ α = .10

4.3.1.4.3.2 <u>กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x ไม่เท่ากัน</u> ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด และวิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด มากกว่าการทดสอบวิธีอื่น กล่าวคือ วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด 35 กรณี เมื่อ α = .01 34 กรณีเมื่อ α = .05 และ 21 กรณี เมื่อ α = .10 ในขณะที่วิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด 9 กรณี เมื่อ α = .05 และ 21 กรณี เมื่อ α = .10

4.3.1.5 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 5%

ผลจากการวิเคราะห์ค่าอำนาจของการทดสอบของทั้ง 4 วิธีดังกล่าว ทั้งกรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากันและไม่เท่ากัน แสดงไว้ดังตาราง 4.49-4.52 ในภาคผนวก จ ซึ่งมีรายละเอียดของผลสรุปแสดงได้ดังนี้

4.3.1.5.1 กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากัน

4.3.1.5.1.1 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ β_1 =.8 และ 1.3 ที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ β_1= .9 ที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ β_1= .1,.3 และ 1.9 และที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ β_1= .5,.6 และ 1.5 วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า แต่ที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ β_1= 1.1 และที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ β_1= .8,.9,1.1,1.2 และ 1.3 วิธีของบราวน์และมู้ด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า แต่ที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ β_1 =.7,1.3 และ 1.4 วิธีของซีเวอร์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับวิธีของเซ็นและทิลล์ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีของซีเวอร์แล้ว จะมีอำนาจของการทดสอบใกล้เคียงกัน ยกเว้นเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10 วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของบราวน์และมู้ด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.1.5.1.2 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 เนื่องจากวิธีของบราวน์และมู้ด ควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้น้อยมาก จึงไม่นำมาพิจารณาเปรียบเทียบ อำนาจของการทดสอบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ สำหรับผลการเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบของ 3 วิธี ปรากฏว่า วิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า การทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่าง แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ β_1 = 1.1 และที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ β_1 = .9 วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า แต่ที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ β_1 = .6,.8,1.3 และ 1.4 วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ ยกเว้นเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 50 วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด

4.3.1.5.1.3 ที่ระดับนัยสำคัญ .10 เนื่องจากวิธีของบราวน์และมู้ด ควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้น้อยมาก จึงไม่นำมาพิจารณาเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ สำหรับผลการเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบของ 3 วิธีปรากฏว่า วิธีของซีเวอร์มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ β_1 =.7,.9 และ 1.4 วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไปวิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ ยกเว้นเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 20 และ 50 วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด

4.3.1.5.2 กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x ไม่เท่ากัน

4.3.1.5.2.1 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ผลปรากฏว่าวิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ β_1 = 1.1 และ 1.2 และที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ β_1 = .8,.9,1.1 และ 1.2 วิธีของบราวน์และมู้ด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า แต่ที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ β_1 = .5,.8 และ 1.9 สำหรับวิธีของเซ็นและทิลล์ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีของซีเวอร์แล้ว จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำกว่าวิธีของซีเวอร์ ยกเว้นเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10 วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของบราวน์และมู้ด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.1.5.2.2 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 เนื่องจากวิธีของบราวน์และมู้ด ควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้น้อยมาก จึงไม่นำมาพิจารณาเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ สำหรับผลการเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบของ 3 วิธีปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10 แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นเมื่อ β_1 = .9 วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าส่วนเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 15,20 และ 50 วิธีของซีเวอร์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ β_1 = 1.1 และ 1.4 ที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ β_1 =.8 และ .9 และที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ β_1 = 1.5 วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจ

ของการทดสอบสูงกว่า แต่ที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ $\beta_1 = .9$ วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.1.5.2.3 ที่ระดับนัยสำคัญ .10 เนื่องจากวิธีของบราวน์และมูด ควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้น้อยมากจึงไม่นำมาพิจารณาเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ สำหรับผลการเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบของ 3 วิธี ปรากฏว่า วิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่าง แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ $\beta_1 = .1, .3, .7, 1.7$ และ 1.9 และที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ $\beta_1 = 1.1$ และ 1.3 วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.1.5.3 ผลสรุปจำนวนครั้งที่การทดสอบวิธีต่าง ๆ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด

จากค่าอำนาจของการทดสอบทั้งกรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากันและไม่เท่ากัน สรุปเป็นจำนวนครั้งที่การทดสอบทั้ง 4 วิธีดังกล่าว มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด เฉพาะเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10,15 และ 20 ได้ดังตาราง 4.53 ซึ่งมีรายละเอียดแสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 4.53 จำนวนครั้งที่วิธีกำลังสองต่ำสุด วิธีของบราวน์และมูด้ วิธีของเซ็นและทิลล์ และวิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด ในการทดสอบพารามิเตอร์ β_1 เมื่อ ความคลาดเคลื่อน (ε) มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 5% จากการทดลองทั้งหมด 42 กรณี เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10,15 และ 20 โดยแยกเป็นกรณีที่ β_1 น้อยกว่า 1 21 กรณี และ β_1 มากกว่า 1 21 กรณี จำแนกตามระดับนัยสำคัญที่กำหนด

ระดับนัยสำคัญ	ช่วงห่างระหว่าง x / วิธี	เท่ากัน			ไม่เท่ากัน		
		$\beta_1<1$	$\beta_1>1$	รวม	$\beta_1<$	$\beta_1>$	รวม
.01	LS	15	15	30	19	17	36
	BM	2	5	7	2	4	6
	ST	6	3	9	0	0	0
	S	0	0	0	0	0	0
.05	LS	0	2	2	8	9	17
	BM	0	0	0	0	0	0
	ST	0	0	0	1	0	1
	S	21	20	41	12	12	24
.10	LS	0	0	0	3	2	5
	BM	0	0	0	0	0	0
	ST	0	0	0	0	0	0
	S	21	21	42	18	19	37

จากตาราง 4.53 สรุปผลได้ดังนี้

4.3.1.5.3.1 <u>กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากัน</u> ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด และวิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด มากกว่าการทดสอบวิธีอื่น กล่าวคือ วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด 30 กรณี เมื่อ α = .01 และ 2 กรณีเมื่อ α = .05 ในขณะที่วิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด 41 กรณี เมื่อ α = .05 และ 42 กรณีเมื่อ α = .10

4.3.1.5.3.2 <u>กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x ไม่เท่ากัน</u> ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด และวิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด มากกว่าการทดสอบวิธีอื่น กล่าวคือ วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด 36 กรณีเมื่อ α = .01 17 กรณี เมื่อ α = .05 และ 5 กรณี เมื่อ α = .10 ในขณะที่วิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด 24 กรณีเมื่อ α = .05 และ 37 กรณีเมื่อ α = .10

4.3.1.6 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 10%

ผลจากการวิเคราะห์ค่าอำนาจของการทดสอบของทั้ง 4 วิธีดังกล่าว ทั้งกรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากันและไม่เท่ากัน แสดงไว้ดังตาราง 4.54-4.57 ในภาคผนวก จ ซึ่งมีรายละเอียดของผลสรุปแสดงได้ดังนี้

4.3.1.6.1 กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากัน

4.3.1.6.1.1 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10 และ 15 แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ β_1 มีค่าอยู่ระหว่าง .7 ถึง 1.4 และที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ β_1 = .7 และ .9 วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า ส่วนเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 20 และ 50 วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ β_1 มีค่าอยู่ระหว่าง .6 ถึง 1.3 วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า แต่ที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ β_1 = .6, .7, 1.1 และ 1.3 วิธีของซีเวอร์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไปวิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.1.6.1.2 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 เนื่องจากวิธีของบราวน์และมูด ควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้น้อยมาก จึงไม่นำมาพิจารณาเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ สำหรับผลการเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบของ 3 วิธีปรากฏว่า วิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ β_1 = .6 และ 1.1 วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆไป วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ ยกเว้นเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 20 และ 50 วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด

4.3.1.6.1.3 ที่ระดับนัยสำคัญ .10 เนื่องจาก วิธีของบราวน์และมูด ควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้น้อยมาก จึงไม่นำมาพิจารณาเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ สำหรับผลการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบ

ของ 3 วิธี ปรากฏว่า การทดสอบวิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า การทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ β_1 = .7,.9 1.1,1.2,1.3 และ 1.4 วิธีของเซ็นและทิลล์จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไปวิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ ยกเว้นเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10 วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด

4.3.1.6.2 กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x ไม่เท่ากัน

4.3.1.6.2.1 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ β_1=1.1 และ 1.2 ที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ β_1=.8 .9,1.1 และ 1.2 วิธีของบราวน์และมูดจะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า แต่ที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ β_1 = .1,.3,.5,.6,1.2,1.4,1.5 และ 1.9 วิธีของซีเวอร์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า แต่เมื่อ β_1 = .8 และ 1.1 วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับวิธีของเซ็นและทิลล์ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีของซีเวอร์แล้ว จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำกว่าวิธีของซีเวอร์ ยกเว้นเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10 วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆไป วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.1.6.2.2 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 เนื่องจากวิธีของบราวน์และมูด ควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้น้อยมาก จึงไม่นำมาพิจารณาเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ สำหรับผลการเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบของ 3 วิธี ปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10 แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นเมื่อ β_1 = .9 วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าส่วนเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 15,20 และ 50 วิธีของซีเวอร์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ β_1 = 1.1 วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า แต่ที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ β_1 =.1,.8 และ .9 วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ ยกเว้นเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 50 วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด

4.3.1.6.2.3 <u>ที่ระดับนัยสำคัญ .10</u> เนื่องจากวิธีของบราวน์และมู้ด ควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้น้อยมาก จึงไม่นำมาพิจารณาเปรียบเทียบอำนาจของการทดล่อบกับการทดล่อบวิธีอื่น ๆ สำหรับผลการเปรียบเทียบอำนาจของการทดล่อบของ 3 วิธี ปรากฏว่า วิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดล่อบสูงกว่า การทดล่อบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ $\beta_1 = .1$ วิธีกำลังล่องต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดล่อบสูงกว่า แต่ที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ $\beta_1 = .1$ และ 1.9 วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดล่อบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดล่อบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดล่อบวิธีอื่น ๆ ยกเว้นเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 20 และ 50 วิธีกำลังล่องต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดล่อบต่ำที่สุด

4.3.1.6.3 <u>ผลล่รุปจำนวนครั้งที่การทดล่อบวิธีต่าง ๆ มีอำนาจของการทดล่อบทดล่อบสูงที่สุด</u>

จากค่าอำนาจของการทดล่อบทั้งกรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากันและไม่เท่ากัน ล่รุปเป็นจำนวนครั้งที่การทดล่อบทั้ง 4 วิธีดังกล่าว มีอำนาจของการทดล่อบทดล่อบสูงที่สุด เฉพาะเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10,15 และ 20 ได้ดังตาราง 4.58 ซึ่งมีรายละเอียดแล่ดงได้ดังนี้

ตารางที่ 4.58 จำนวนครั้งที่วิธีกำลังสองต่ำสุด วิธีของบราวน์และมูด วิธีของเซ็นและทิลล์ และวิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด ในการทดสอบพารามิเตอร์ β_1 เมื่อ ความคลาดเคลื่อน (ε) มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 10% จากการทดลองทั้งหมด 42 กรณี เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10,15 และ 20 โดยแยกเป็นกรณีที่ β_1 น้อยกว่า 1 21 กรณี และ β_1 มากกว่า 1 21 กรณี จำแนกตามระดับนัยสำคัญที่กำหนด

ระดับนัยสำคัญ	ช่วงห่างระหว่าง x / วิธี	เท่ากัน			ไม่เท่ากัน		
		$\beta_1<1$	$\beta_1>1$	รวม	$\beta_1<1$	$\beta_1>1$	รวม
.01	LS	9	11	20	17	17	34
	BM	4	5	9	3	4	7
	ST	9	6	15	1	1	2
	S	0	1	1	2	0	2
.05	LS	0	0	0	7	8	15
	BM	0	0	0	0	0	0
	ST	0	1	1	1	0	1
	S	21	21	42	14	13	27
.10	LS	0	0	0	2	0	2
	BM	0	0	0	0	0	0
	ST	0	1	1	0	0	0
	S	21	21	42	20	21	41

จากตาราง 4.58 สรุปผลได้ดังนี้

4.3.1.6.3.1 <u>กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากัน</u> ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด และวิธีของซีเวอร์มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด มากกว่าการทดสอบวิธีอื่น กล่าวคือ วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด 20 กรณี เมื่อ α = .01 ในขณะที่วิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด 1 กรณีเมื่อ α = .01 42 กรณี เมื่อ α = .05 และ 42 กรณี เมื่อ α = .10

4.3.1.6.3.2 <u>กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x ไม่เท่ากัน</u> ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด และวิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด มากกว่าการทดสอบวิธีอื่น กล่าวคือ วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด 34 กรณี เมื่อ α = .01 15 กรณี เมื่อ α = .05 และ 2 กรณีเมื่อ α = .10 ในขณะที่วิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด 2 กรณี เมื่อ α = .01 27 กรณี เมื่อ α = .05 และ 41 กรณี เมื่อ α = .10

4.3.1.7 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 25%

ผลจากการวิเคราะห์ค่าอำนาจของการทดสอบของทั้ง 4 วิธีดังกล่าว ทั้งกรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากันและไม่เท่ากัน แสดงไว้ดังตาราง 4.59-4.62 ในภาคผนวก จ ซึ่งมีรายละเอียดของผลสรุปแสดงได้ดังนี้

4.3.1.7.1 กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากัน

4.3.1.7.1.1 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ผลปรากฏว่า วิธีของเซ็นและทิลล์ มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ β_1 = .1,.3 และ 1.9 ที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ β_1 = .5,.7,.8,1.1 และ 1.2 และที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ β_1 = 1.1 และ 1.2 วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า แต่ที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ β_1 = 1.2 ที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ β_1 = 1.3 และ 1.4 และที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ β_1 มีค่าอยู่ระหว่าง .5 ถึง 1.5 วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า แต่ที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ β_1 = .8 และ 1.3 วิธีของซีเวอร์จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าสำหรับวิธีกำลังสองต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีของซีเวอร์แล้ว จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำกว่าวิธีของซีเวอร์ ยกเว้นเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10 วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.1.7.1.2 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 เนื่องจากวิธีของบราวน์และมูด ควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้น้อยมาก จึงไม่นำมาพิจารณาเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ สำหรับผลการเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบของ 3 วิธี ปรากฏว่า วิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า การทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ β_1 = 1.9 ที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ β_1 = 1.7 และที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ β_1 = .5,.6 และ 1.3 วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีกำลังสองต่ำสุดจะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.1.7.1.3 ที่ระดับนัยสำคัญ .10 เนื่องจากวิธีของบราวน์และมู้ด ควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้น้อยมาก จึงไม่นำมาพิจารณาเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบกับการทดสอบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ สำหรับผลการเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบของ 3 วิธีปรากฏว่า วิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่าง แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ β_1 = .1 และที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ β_1 =.6,.9,1.1 และ 1.3 วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ ยกเว้นเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10 วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด

4.3.1.7.2 กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x ไม่เท่ากัน

4.3.1.7.2.1 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ผลปรากฏว่าวิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10 และ 15 แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ β_1 = 1.4 และที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ β_1 = .7 และ .8 วิธีของและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า แต่ที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ β_1 = .5 และ .6 วิธีของซีเวอร์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า แต่เมื่อ β_1 = 1.1,1.2,1.3 และ 1.4 วิธีของบราวน์และมู้ด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า ส่วนเมื่อขนาดตัวอย่าง 20 และ 50 วิธีของซีเวอร์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ β_1 มีค่าอยู่ระหว่าง .6 ถึง 1.4 วิธีของบราวน์และมู้ด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า แต่ที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ β_1 = .7,.8,1.1 และ 1.4 วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของบราวน์และมู้ด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.1.7.2.2 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 เนื่องจาก วิธีของบราวน์และมู้ด ควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้น้อยมาก จึงไม่นำมาพิจารณาเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ สำหรับผลการเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบของ 3 วิธี ปรากฏว่า วิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ β_1 =.1,.3,.5,.6,.8 1.1,1.2,1.5,1.7 และ 1.9 วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจการทดสอบสูงกว่า แต่ที่ขนาดตัวอย่าง

10 เมื่อ β_1 =.9 และที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ β_1 = .1 และ .9 วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ ยกเว้นเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 20 และ 50 วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด

4.3.1.7.2.3 ที่ระดับนัยสำคัญ .10 เนื่องจากวิธีของบราวน์และมูด ควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้น้อยมาก จึงไม่นำมาพิจารณาเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ สำหรับผลการเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบของ 3 วิธีปรากฏว่า วิธีของซีเวอร์มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่าง แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ β_1 = .9 และ 1.2 วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ ยกเว้นเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10 วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด

4.3.1.7.3 ผลสรุปจำนวนครั้งที่การทดสอบวิธีต่าง ๆ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด

จากค่าอำนาจของการทดสอบทั้งกรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากันและไม่เท่ากัน สรุปเป็นจำนวนครั้งที่การทดสอบทั้ง 4 วิธีดังกล่าว มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด เฉพาะเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10,15 และ 20 ได้ดังตาราง 4.63 ซึ่งมีรายละเอียดแสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 4.63 จำนวนครั้งที่วิธีกำลังสองต่ำสุด วิธีของบราวน์และมูด วิธีของเซ็นและทิลล์ และวิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด ในการทดสอบพารามิเตอร์ β_1 เมื่อ ความคลาดเคลื่อน (ε) มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 25% จากการทดลองทั้งหมด 42 กรณี เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10,15 และ 20 โดยแยกเป็นกรณีที่ β_1 น้อยกว่า 1 21 กรณี และ β_1 มากกว่า 1 21 กรณี จำแนกตามระดับนัยสำคัญที่กำหนด

ระดับนัยสำคัญ	ช่วงห่างระหว่าง x / วิธี	เท่ากัน			ไม่เท่ากัน		
		$\beta_1<1$	$\beta_1>1$	รวม	$\beta_1<1$	$\beta_1>1$	รวม
.01	LS	5	5	10	10	9	19
	BM	5	9	14	4	8	12
	ST	11	9	20	3	1	4
	S	2	3	5	5	3	8
.05	LS	0	0	0	5	5	10
	BM	0	0	0	0	0	0
	ST	0	2	2	1	0	1
	S	21	19	40	15	16	31
.10	LS	0	0	0	0	0	0
	BM	0	0	0	0	0	0
	ST	1	0	1	0	0	0
	S	20	21	41	21	21	42

จากตาราง 4.63 สรุปผลได้ดังนี้

4.3.1.7.3.1 <u>กรณีที่ช่วงระหว่าง x เท่ากัน</u> ผลปรากฏว่า วิธีของเซ็นและทิลล์ และวิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด มากกว่าการทดสอบวิธีอื่น กล่าวคือ วิธีของเซ็นและทิลล์ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด 20 กรณี เมื่อ α = .01 2 กรณี เมื่อ α = .05 และ 1 กรณี เมื่อ α = .10 ในขณะที่วิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด 5 กรณี เมื่อ α = .01 40 กรณี เมื่อ α = .05 และ 41 กรณี เมื่อ α = .10

4.3.1.7.3.2 <u>กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x ไม่เท่ากัน</u> ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด และวิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด มากกว่าการทดสอบวิธีอื่น กล่าวคือ วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด 19 กรณี เมื่อ α = .01 10 กรณี เมื่อ α = .05 ในขณะที่วิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด 8 กรณี เมื่อ α = .01 31 กรณี เมื่อ α = .05 และ 42 กรณี เมื่อ α = .10

4.3.1.8 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%

ผลจากการวิเคราะห์ค่าอำนาจของการทดสอบทั้ง 4 วิธีดังกล่าว ทั้งกรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากันและไม่เท่ากัน แสดงไว้ดังตาราง 4.64-4.67 ในภาคผนวก จ ซึ่งมีรายละเอียดของผลสรุปแสดงได้ดังนี้

4.3.1.8.1 กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากัน

4.3.1.8.1.1 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่าง แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ $\beta_1 = 1.3$ ที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ $\beta_1 = .9$ ที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ $\beta_1 = .1, .3$ และ 1.9 วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า แต่ที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ $\beta_1 = 1.2$ และที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ $\beta_1 = .8, .9, 1.1, 1.2$ และ 1.3 วิธีของบราวน์และมู้ด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า แต่ที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ $\beta_1 = .5, .6, 1.3, 1.4$ และ 1.5 วิธีของซีเวอร์ จะมีอำนาจการทดสอบสูงกว่า สำหรับวิธีของเซ็นและทิลล์ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีของซีเวอร์แล้ว จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำกว่าวิธีของซีเวอร์ ยกเว้นเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10 วิธีของเซ็นและทิลล์จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของบราวน์และมู้ด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.1.8.1.2 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 เนื่องจากวิธีของบราวน์และมู้ด ควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้น้อยมาก จึงไม่นำมาพิจารณาเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ สำหรับผลการเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบของ 3 วิธี ปรากฏว่า วิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่าง แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ $\beta_1 = .5$ และที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ $\beta_1 = 1.1$ วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า แต่ที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ $\beta_1 = .7, .8$ และ 1.4 วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ ยกเว้นเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 50 วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด

4.3.1.8.1.3 ที่ระดับนัยสำคัญ .10 เนื่องจากวิธีของบราวน์และมูด้ ควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้น้อยมาก จึงไม่นำมาพิจารณาเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ สำหรับผลการเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบของ 3 วิธี ปรากฏว่า วิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า การทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ β_1 = .6, .7 และ 1.4 วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า แต่เมื่อ β_1 = .9 วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ยกเว้นเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 20 และ 50 วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด

4.3.1.8.2 กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x ไม่เท่ากัน

4.3.1.8.2.1 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10, 15 และ 20 แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ β_1 = .8 และ 1.1 วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า แต่ที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ β_1 = 1.1 และ 1.2 และที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ β_1 = .8, .9, 1.1 และ 1.2 วิธีของบราวน์และมูด้ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า แต่ที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ β_1 = .1 และ 1.9 วิธีของซีเวอร์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า ส่วนเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 50 วิธีของซีเวอร์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นเมื่อ β_1 = .1, .8, 1.1 และ 1.9 วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของบราวน์และมูด้ จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำสุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.1.8.2.2 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 เนื่องจาก วิธีของบราวน์และมูด้ ควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้น้อยมาก จึงไม่นำมาพิจารณาเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ สำหรับผลการเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบของ 3 วิธี ปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10 แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นเมื่อ β_1 = .9 วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า ส่วนเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 15, 20 และ 50 วิธีของซีเวอร์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ แต่ไม่ทุกค่าของ β_1

ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ β_1 = .5,1.1 และ 1.4 ที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ β_1 =.7 และ .9 วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า แต่ที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ β_1 = .9 วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.1.8.2.3 ที่ระดับนัยสำคัญ .10 เนื่องจาก วิธีของบราวน์และมูด ควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้น้อยมาก จึงไม่นำมาพิจารณาเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ สำหรับผลการเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบของ 3 วิธี ปรากฏว่า วิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า การทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ β_1 = .1,.3,.5,.7 1.7 และ 1.9 และที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ β_1 = 1.1 วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า แต่ที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ β_1 = .3 และ 1.7 วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ ยกเว้นเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10 วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด

4.3.1.8.3 ผลสรุปจำนวนครั้งที่การทดสอบวิธีต่าง ๆ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด

จากค่าอำนาจของการทดสอบทั้งกรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากัน และไม่เท่ากัน สรุปเป็นจำนวนครั้งที่การทดสอบทั้ง 4 วิธีดังกล่าว มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด เฉพาะเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10,15 และ 20 ได้ดังตาราง 4.68 ซึ่งมีรายละเอียดแสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 4.68 จำนวนครั้งที่วิธีกำลังสองต่ำสุด วิธีของบราวน์และมูด้ วิธีของเซ็นและกิลล์ และวิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด ในการทดสอบพารามิเตอร์ β_1 เมื่อ ความคลาดเคลื่อน (ε) มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1% จากการทดลองทั้งหมด 42 กรณี เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10,15 และ 20 โดยแยกเป็นกรณีที่ β_1 น้อยกว่า 1 21 กรณี และ β_1 มากกว่า 1 21 กรณี จำแนกตามระดับนัยสำคัญที่กำหนด

ระดับนัยสำคัญ	ช่วงห่างระหว่าง x / วิธี	เท่ากัน			ไม่เท่ากัน		
		$\beta_1<1$	$\beta_1>1$	รวม	$\beta_1<1$	$\beta_1>1$	รวม
.01	LS	16	15	31	17	15	32
	BM	2	5	7	2	6	8
	ST	5	3	8	1	1	2
	S	0	0	0	1	1	2
.05	LS	1	1	2	10	9	19
	BM	0	0	0	0	0	0
	ST	0	0	0	1	0	1
	S	20	21	41	11	12	23
.10	LS	0	0	0	4	2	6
	BM	0	0	0	0	0	0
	ST	0	0	0	0	0	0
	S	21	21	42	17	19	36

จากตาราง 4.68 สรุปผลได้ดังนี้

4.3.1.8.3.1 <u>กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากัน</u> ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด และวิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด มากกว่าการทดสอบวิธีอื่น กล่าวคือ วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด 31 กรณี เมื่อ α = .01 และ 2 กรณี เมื่อ α = .05 ในขณะที่วิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด 41 กรณี เมื่อ α = .05 และ 42 กรณีเมื่อ α = .10

4.3.1.8.3.2 <u>กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x ไม่เท่ากัน</u> ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด และวิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด มากกว่าการทดสอบวิธีอื่น กล่าวคือ วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด 32 กรณี เมื่อ α = .01 19 กรณี เมื่อ α = .05 และ 6 กรณี เมื่อ α = .10 ในขณะที่วิธีของซีเวอร์มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด 2 กรณีเมื่อ α = .01 23 กรณีเมื่อ α = .05 และ 36 กรณี เมื่อ α = .10

4.3.1.9 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปน 5%

ผลจากการวิเคราะห์ค่าอำนาจของการทดสอบของทั้ง 4 วิธีดังกล่าว ทั้งกรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากัน และไม่เท่ากัน แสดงไว้ดังตาราง 4.69-4.72 ในภาคผนวก จ ซึ่งมีรายละเอียดของผลสรุปแสดงได้ดังนี้

4.3.1.9.1 กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากัน

4.3.1.9.1.1 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ผลปรากฏว่า วิธีของเซ็นและทิลล์ มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่าง แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ β_1 = .1,.3,.5,1.7 และ 1.9 และที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ β_1 = 1.4 วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า แต่ที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ β_1 = 1.1 และ 1.2 ที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ β_1 = 1.1 1.2 และ 1.3 และที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ β_1 มีค่าอยู่ระหว่าง .7 ถึง 1.3 วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า แต่ที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ β_1 = .3,.5,.6,.7 1.5 และ 1.7 ที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ β_1 = .6,1.4 และ 1.5 และที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ β_1 = .7,.9,1.2 และ 1.3 วิธีของซีเวอร์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับวิธีกำลังสองต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีของซีเวอร์แล้ว จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำกว่าวิธีของซีเวอร์ ยกเว้นเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10 วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ ยกเว้นเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 20 และ 50 วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด

4.3.1.9.1.2 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 เนื่องจากวิธีของบราวน์และมูด ควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้น้อยมาก จึงไม่นำมาพิจารณาเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ สำหรับผลการเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบของ 3 วิธี ปรากฏว่า วิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่าง แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ β_1 = .1 และ 1.9 ที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ β_1 = .1 และที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ β_1 = .6,.7,.8,1.1, 1.2,1.3 และ 1.4 วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่วๆ ไป วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.1.9.1.3 ที่ระดับนัยสำคัญ .10 เนื่องจากวิธีของบราวน์และมู้ด ควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้น้อยมาก จึงไม่นำมาพิจารณาเปรียบเทียบอำนาจของการทดล่อบกับการทดล่อบวิธีอื่น ๆ สำหรับผลการเปรียบเทียบอำนาจของการทดล่อบของ 3 วิธี ปรากฏว่า วิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดล่อบสูงกว่าการทดล่อบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่าง แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ $\beta_1 = 1.9$ และที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ $\beta_1 = .6, .7, .9, 1.1, 1.3$ และ 1.4 วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดล่อบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีกำลังล่องต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดล่อบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดล่อบวิธีอื่น ๆ

4.3.1.9.2 กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x ไม่เท่ากัน

4.3.1.9.2.1 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ผลปรากฏว่า วิธีกำลังล่องต่ำสุด มีอำนาจของการทดล่อบสูงกว่าการทดล่อบวิธีอื่น ๆ เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10 ทุกค่าของ β_1 ส่วนเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 15, 20 และ 50 วิธีของซีเวอร์ จะมีอำนาจของการทดล่อบสูงกว่าการทดล่อบวิธีอื่น ๆ แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง15 เมื่อ $\beta_1 = .7, .8, 1.4$ และ 15 และที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ $\beta_1 = .9$ วิธีกำลังล่องต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดล่อบสูงกว่า แต่ที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ $\beta_1 = 1.1, 1.2$ และ 1.3 และที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ β_1 มีค่าอยู่ระหว่าง .7 ถึง 1.2 วิธีของบราวน์และมู้ด จะมีอำนาจของการทดล่อบสูงกว่า แต่ที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ $\beta_1 = .6$ และ .9 และที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ $\beta_1 = .1, .7, .8$ และ 1.1 วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดล่อบสูงกว่าสำหรับวิธีกำลังล่องต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีของเซ็นและทิลล์แล้ว จะมีอำนาจของการทดล่อบต่ำกว่าวิธีของเซ็นและทิลล์ ยกเว้นเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10 วิธีกำลังล่องต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดล่อบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของบราวน์และมู้ด จะมีอำนาจของการทดล่อบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดล่อบวิธีอื่น ๆ

4.3.1.9.2.2 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 เนื่องจาก วิธีของบราวน์และมู้ด ควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้น้อยมาก จึงไม่นำมาพิจารณาเปรียบเทียบอำนาจของการทดล่อบกับการทดล่อบวิธีอื่น ๆ สำหรับผลการเปรียบเทียบอำนาจของการทดล่อบของ 3 วิธี ปรากฏว่า วิธีกำลังล่องต่ำสุด มีอำนาจของการทดล่อบสูงกว่าการทดล่อบวิธีอื่น ๆ เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10 แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นเมื่อ $\beta_1 = .1$ วิธีของซีเวอร์ จะมีอำนาจของการทดล่อบสูงกว่า แต่เมื่อ $\beta_1 = .9$ วิธีของเซ็นและทิลล์

จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า ส่วนเมื่อ ขนาดตัวอย่างเป็น 15,20 และ 50 วิธีของซีเวอร์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ $\beta_1 = 1.1$ และที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ $\beta_1 = .9$ วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า แต่ที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ $\beta_1 = .9, 1.2$ และ 1.9 วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ ยกเว้นเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10 วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด

4.3.1.9.2.3 <u>ที่ระดับนัยสำคัญ .10</u> เนื่องจาก วิธีของบราวน์และมู้ด ควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้น้อยมาก จึงไม่นำมาพิจารณาเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ สำหรับผลการเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบของ 3 วิธี ปรากฏว่า วิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่าง แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ $\beta_1 = .1$ และที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ $\beta_1 = .9$ วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ ยกเว้นเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10 วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด และเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 15 วิธีของบราวน์และมู้ด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด

4.3.1.9.3 <u>ผลสรุปจำนวนครั้งที่การทดสอบวิธีต่าง ๆ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด</u>

จากค่าอำนาจของการทดสอบทั้งกรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากันและไม่เท่ากัน สรุปเป็นจำนวนครั้งที่การทดสอบทั้ง 4 วิธีดังกล่าว มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด เฉพาะเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10,15 และ 20 ได้ดังตาราง 4.73 ซึ่งมีรายละเอียดแสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 4.73 จำนวนครั้งที่วิธีกำลังล่องต่ำสุด วิธีของบราวน์และมูด วิธีของเซ็นและทิลล์ และวิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด ในการทดสอบพารามิเตอร์ β_1 เมื่อ ความคลาดเคลื่อน (ε) มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 5% จากการทดลองทั้งหมด 42 กรณี เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10,15 และ 20 โดยแยกเป็นกรณีที่ β_1 น้อยกว่า 1 21 กรณี และ β_1 มากกว่า 1 21 กรณี จำแนกตามระดับนัยสำคัญที่กำหนด

ระดับนัยสำคัญ	ช่วงห่างระหว่าง x / วิธี	เท่ากัน			ไม่เท่ากัน		
		$\beta_1 < 1$	$\beta_1 > 1$	รวม	$\beta_1 < 1$	$\beta_1 > 1$	รวม
.01	LS	3	3	6	9	9	18
	BM	3	8	11	3	5	8
	ST	9	6	15	2	0	2
	S	6	4	10	7	7	14
.05	LS	0	0	0	6	8	14
	BM	0	0	0	0	0	0
	ST	2	1	3	1	0	1
	S	19	20	39	14	13	27
.10	LS	0	0	0	0	0	0
	BM	0	0	0	0	0	0
	ST	1	1	2	1	0	1
	S	21	20	41	20	21	41

จากตาราง 4.73 สรุปผลได้ดังนี้

4.3.1.9.3.1 <u>กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากัน</u> ผลปรากฏว่า วิธีของเซ็นและทิลล์ และวิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด มากกว่าการทดสอบวิธีอื่น กล่าวคือ วิธีของเซ็นและทิลล์ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด 15 กรณี เมื่อ $\alpha = .01$ 3 กรณี เมื่อ $\alpha = .05$ 2กรณี เมื่อ $\alpha = .10$ ในขณะที่วิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด 10 กรณี เมื่อ $\alpha = .01$ 39 กรณีเมื่อ $\alpha = .05$ และ 41 กรณีเมื่อ $\alpha = .10$

4.3.1.9.3.2 <u>กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x ไม่เท่ากัน</u> ผลปรากฏว่า วิธีกำลังล่องต่ำสุด และวิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด มากกว่าการทดสอบวิธีอื่น กล่าวคือ วิธีกำลังล่องต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด 18 กรณี เมื่อ $\alpha = .01$ 14 กรณี เมื่อ $\alpha = .05$ ในขณะที่วิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด 14 กรณี เมื่อ $\alpha = .01$ 27 กรณี เมื่อ $\alpha = .05$ และ 41 กรณีเมื่อ $\alpha = .10$

4.3.1.10 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 10%

ผลจากการวิเคราะห์ค่าอำนาจของการทดสอบของทั้ง 4 วิธีดังกล่าว ทั้งกรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากันและไม่เท่ากัน แสดงไว้ดังตาราง 4.74-4.77 ในภาคผนวก จ ซึ่งมีรายละเอียดของผลสรุปแสดงได้ดังนี้

4.3.1.10.1 กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากัน

4.3.1.10.1.1 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ผลปรากฏว่า วิธีของเซ็นและทิลล์ มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ $\beta_1 = 1.2$ ที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ β_1 =1.1,1.2,1.3 และ 1.4 และที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ β_1 มีค่าอยู่ระหว่าง .6 ถึง 1.4 วิธีของบราวน์และมู้ด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า แต่ที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ β_1 = .3,.5,.6,1.5และ 1.7 และที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ β_1 =.7,.9,1.1 และ 1.3 วิธีของซีเวอร์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับวิธีกำลังสองต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีของซีเวอร์แล้ว จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำกว่าวิธีของซีเวอร์ ยกเว้นเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10 วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของบราวน์และมู้ด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ ยกเว้นเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 20 และ 50 วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด

4.3.1.10.1.2 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 เนื่องจากวิธีของบราวน์และมู้ด ควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้น้อยมาก จึงไม่นำมาพิจารณาเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ สำหรับผลการเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบของ 3 วิธี ปรากฏว่า วิธีของซีเวอร์มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ β_1 = .1 1.7 และ 1.9 ที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ β_1 = .1 และ 1.9 และที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ β_1 = .3,.5,.6 และ .9 วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.1.10.1.3 ที่ระดับนัยสำคัญ .10 เนื่องจาก วิธีของบราวน์และมูด้ ควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้น้อยมาก จึงไม่นำมาพิจารณาเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ สำหรับผลการเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบของ 3 วิธี ปรากฏว่า วิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ $\beta_1 = 1.9$ ที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ $\beta_1 = .1$ และ 1.9 และที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ $\beta_1 = .7$ และ 1.1 วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.1.10.2 กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x ไม่เท่ากัน

4.3.1.10.2.1 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ผลปรากฏว่า วิธีของกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10 ทุกค่าของ β_1 ส่วนเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 15,20 และ 50 วิธีของซีเวอร์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ β_1 มีค่าอยู่ระหว่าง 1.1 ถึง 1.5 และที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ β_1 มีค่าอยู่ระหว่าง .7 ถึง 1.2 วิธีของบราวน์และมูด้ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า แต่ที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ β_1 มีค่าอยู่ระหว่าง .6 ถึง .9 ที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ $\beta_1 = .6$ และที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ $\beta_1 = .5, .7, .8, .9, 1.1$ และ 1.3 วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ ยกเว้นเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10 วิธีของซีเวอร์จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด

4.3.1.10.2.2 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 เนื่องจาก วิธีของบราวน์และมูด้ ควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้น้อยมาก จึงไม่นำมาพิจารณาเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ สำหรับผลการเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบของ 3 วิธี ปรากฏว่า วิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า การทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ $\beta_1 = .8$ 1.1,1.2 และ 1.3 วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า แต่ที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ $\beta_1 = .9$ และที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ $\beta_1 = .1, .8, .9$ และ 1.2 วิธี

ของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดล่อบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีกำลังล่องต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดล่อบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดล่อบวิธีอื่น ๆ ยกเว้นเมื่อขนาดตัวอย่าง เป็น 10 วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดล่อบต่ำที่สุด

4.3.1.10.2.3 ที่ระดับนัยสำคัญ .10 เนื่องจาก วิธีของบราวน์และมูด ควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้น้อยมาก จึงไม่นำมาพิจารณาเปรียบเทียบอำนาจของการทดล่อบกับการทดล่อบวิธีอื่น ๆ สำหรับผลการเปรียบเทียบอำนาจของการทดล่อบของ 3 วิธี ปรากฏว่า วิธีของชีเวอร์ มีอำนาจของการทดล่อบสูงกว่าการทดล่อบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ $\beta_1 = .1$ และที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ $\beta_1 = .1, .8,$ และ $.9$ วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดล่อบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีกำลังล่องต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดล่อบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดล่อบวิธีอื่น ๆ ยกเว้นเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10 วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดล่อบต่ำที่สุด

4.3.1.10.3 ผลสรุปจำนวนครั้งที่การทดล่อบวิธีต่าง ๆ มีอำนาจของการทดล่อบสูงที่สุด

จากค่าอำนาจของการทดล่อบ ทั้งกรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากันและไม่เท่ากัน สรุปเป็นจำนวนครั้งที่การทดล่อบทั้ง 4 วิธีดังกล่าว มีอำนาจของการทดล่อบสูงที่สุด เฉพาะเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10, 15 และ 20 ได้ดังตาราง 4.78 ซึ่งมีรายเอียดแล่ดงได้ดังนี้

ตารางที่ 4.78 จำนวนครั้งที่วิธีกำลังสองต่ำสุด วิธีของบราวน์และมูด วิธีของเซ็นและทิลล์ และวิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด ในการทดสอบพารามิเตอร์ β_1 เมื่อ ความคลาดเคลื่อน (ε) มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 10% จากการทดลองทั้งหมด 42 กรณี เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10,15 และ 20 โดยแยกเป็นกรณีที่ β_1 น้อยกว่า 1 21 กรณี และ β_1 มากกว่า 1 21 กรณี จำแนกตามระดับนัยสำคัญที่กำหนด

ระดับนัยสำคัญ	ช่วงห่างระหว่าง x / วิธี	เท่ากัน			ไม่เท่ากัน		
		$\beta_1<1$	$\beta_1>1$	รวม	$\beta_1<1$	$\beta_1>1$	รวม
.01	LS	0	0	0	7	7	14
	BM	4	9	13	3	7	10
	ST	14	10	24	5	0	5
	S	4	2	6	7	7	14
.05	LS	0	0	0	1	3	4
	BM	0	0	0	0	0	0
	ST	2	3	5	1	0	1
	S	19	18	37	19	18	37
.10	LS	0	0	0	0	0	0
	BM	0	0	0	0	0	0
	ST	1	2	3	1	0	1
	S	20	19	39	20	21	41

จากตาราง 4.78 สรุปผลได้ดังนี้

4.3.1.10.3.1 <u>กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากัน</u> ผลปรากฏว่า วิธีของเซ็นและทิลล์ และวิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด มากกว่าการทดสอบวิธีอื่น กล่าวคือ วิธีของเซ็นและทิลล์ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด 24 กรณีเมื่อ α = .01 5 กรณีเมื่อ α = .05 และ 3 กรณีเมื่อ α = .10 ในขณะที่วิธีของซีเวอร์มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด 6 กรณีเมื่อ α = .01 37 กรณีเมื่อ α = .05 และ 39 กรณี เมื่อ α = .10

4.3.1.10.3.2 <u>กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x ไม่เท่ากัน</u> ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด และวิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด มากกว่าการทดสอบวิธีอื่น กล่าวคือ วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด 14 กรณี เมื่อ α = .01 4 กรณี เมื่อ α = .05 ในขณะที่วิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด 14 กรณีเมื่อ α = .01 37 กรณีเมื่อ α = .05 และ 41 กรณีเมื่อ α = .10

4.3.1.11 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 25%

ผลจากการวิเคราะห์ค่าอำนาจของการทดสอบของทั้ง 4 วิธีดังกล่าว ทั้งกรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากันและไม่เท่ากัน แสดงไว้ดังตาราง 4.79-4.82 ในภาคผนวก จ ซึ่งมีรายละเอียดของผลสรุปแสดงได้ดังนี้

4.3.1.11.1 กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากัน

4.3.1.11.1.1 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ผลปรากฏว่า วิธีของเซ็นและทิลล์ มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10,15 และ 50 แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ $\beta_1 = 1.2$ ที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ β_1 มีค่าอยู่ระหว่าง 1.2 ถึง 1.7 วิธีของบราวน์และมูด้ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า แต่ที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ $\beta_1 = .8, .9$ และ 1.1 และที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ $\beta_1 = .8$ และ 1.2 วิธีของซีเวอร์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า ส่วนเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 20 วิธีของบราวน์และมูด้ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกค่าของ β_1 สำหรับวิธีของบราวน์และมูด้ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีของซีเวอร์แล้ว จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำกว่าวิธีของซีเวอร์ ยกเว้นเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 20 วิธีของบราวน์และมูด้ จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.1.11.1.2 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 เนื่องจากวิธีของบราวน์และมูด้ ควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้น้อยมาก จึงไม่นำมาพิจารณาเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ สำหรับผลการเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบของ3 วิธี ปรากฏว่า วิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า การทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ $\beta_1 = 1.9$ ที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ $\beta_1 = .1, 1.7$ และ 1.9 และที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ $\beta_1 = .1$ .3, .5, .6, .8, 1.4, 1.5 และ 1.9 วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.1.11.1.3 ที่ระดับนัยสำคัญ .10 เนื่องจากวิธีของบราวน์และมูด้ ควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้น้อยมาก จึงไม่นำมาพิจารณาเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ สำหรับผลการเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบของ 3 วิธี ปรากฏว่า วิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ β_1 = .1,.3,1.7 และ 1.9 และที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ β_1= .3,.5,.6,1.3,1.5,1.7 และ 1.9 วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีกำลังสองต่ำสุดจะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.1.11.2 กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x ไม่เท่ากัน

4.3.1.11.2.1 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10 แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นเมื่อ β_1 = 1.7 และ 1.9 วิธีของเซ็นและทิลล์จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า ส่วนเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 15 และ 20 วิธีของบราวน์และมูด้ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ β_1 = .1,.6,.8 และ .9 และที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ β_1 = 1.9 วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า แต่ที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ β_1= .3,.5 และ 1.7 วิธีของซีเวอร์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า ส่วนเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 50 วิธีของซีเวอร์จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นเมื่อ β_1 = .1,.7,.8,1.1,1.2 และ 1.5 วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ ยกเว้นเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10 วิธีของซีเวอร์ จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด และเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 15 วิธีของบราวน์และมูด้ จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด

4.3.1.11.2.2 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 เนื่องจากวิธีของบราวน์และมูด้ ควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้น้อยมาก จึงไม่นำมาพิจารณาเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ สำหรับผลการเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบของ 3 วิธี ปรากฏว่า วิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ

ทุกขนาดตัวอย่าง แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ β_1 = .8,.9,1.1 และ 1.2 วิธีกำลังล่องต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดล่อบสูงกว่า แต่ที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อβ_1 =.9 และ 1.3 วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดล่อบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีกำลังล่องต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดล่อบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดล่อบวิธีอื่น ๆ

4.3.1.11.2.3 <u>ที่ระดับนัยสำคัญ .10</u> เนื่องจากวิธีของบราวน์และมูด้ ควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้น้อยมาก จึงไม่นำมาพิจารณาเปรียบเทียบอำนาจของการทดล่อบกับการทดล่อบวิธีอื่น ๆ สำหรับผลการเปรียบเทียบอำนาจของการทดล่อบของการทดล่อบ 3 วิธี ปรากฏว่า วิธีของชีเวอร์ มีอำนาจของการทดล่อบสูงกว่าการทดล่อบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ β_1 =.1 และที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ β_1 = .1,.7,.8,1.1,1.2 และ 1.9 วิธีของเซ็นและทิลล์ จะมีอำนาจของการทดล่อบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีกำลังล่องต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดล่อบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดล่อบวิธีอื่น ๆ

4.3.1.11.3 <u>ผลสรุปจำนวนครั้งที่การทดล่อบวิธีต่าง ๆ มีอำนาจของการทดล่อบสูงที่สุด</u>

จากค่าอำนาจของการทดล่อบ ทั้งกรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากันและไม่เท่ากัน สรุปเป็นจำนวนครั้งที่การทดล่อบทั้ง 4 วิธีดังกล่าว มีอำนาจของการทดล่อบสูงที่สุด เฉพาะเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10,15 และ 20 ได้ดังตารางที่ 4.83 ซึ่งมีรายละเอียดแสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 4.83 จำนวนครั้งที่วิธีกำลังสองต่ำสุด วิธีของบราวน์และมูด วิธีของเซ็นและทิลล์ และวิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด ในการทดสอบพารามิเตอร์ β_1 เมื่อ ความคลาดเคลื่อน (ε) มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 25% จากการทดลองทั้งหมด 42 กรณี เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10,15 และ 20 โดยแยกเป็นกรณีที่ β_1 น้อยกว่า 1 21 กรณี และ β_1 มากกว่า 1 21 กรณี จำแนกตามระดับนัยสำคัญที่กำหนด

ระดับนัยสำคัญ	ช่วงห่างระหว่าง x / วิธี	เท่ากัน			ไม่เท่ากัน		
		$\beta_1<1$	$\beta_1>1$	รวม	$\beta_1<1$	$\beta_1>1$	รวม
.01	LS	0	0	0	7	5	12
	BM	7	13	20	7	13	20
	ST	12	7	19	4	3	7
	S	4	1	5	4	1	5
.05	LS	0	0	0	2	2	4
	BM	0	0	0	0	0	0
	ST	1	3	4	0	0	0
	S	20	18	38	19	19	38
.10	LS	0	0	0	0	0	0
	BM	0	0	0	0	0	0
	ST	3	2	5	1	0	1
	S	19	19	38	20	21	41

จากตาราง 4.83 สรุปผลได้ดังนี้

4.3.1.11.1 กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากัน ผลปรากฏว่า วิธีของเซ็นและทิลล์ และวิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด มากกว่าการทดสอบวิธีอื่น กล่าวคือ วิธีของเซ็นและทิลล์ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด 19 กรณีเมื่อ α = .01 4 กรณี เมื่อ α = .05 และ 5 กรณี เมื่อ α = .10 ในขณะที่วิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด 5 กรณีเมื่อ α = .01 38 กรณี เมื่อ α = .05 และ 38 กรณีเมื่อ α = .10

4.3.1.11.3.2 กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x ไม่เท่ากัน ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด และวิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด มากกว่าการทดสอบวิธีอื่น กล่าวคือ วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด 12 กรณี เมื่อ α = .01 และ 4 กรณี เมื่อ α = .05 ในขณะที่วิธีของซีเวอร์ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด 5 กรณีเมื่อ α = .01 38 กรณี เมื่อ α = .05 และ 41 กรณีเมื่อ α = .10

4.3.2 ผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจของการทดสอบในการทดสอบพารามิเตอร์ β_0, β_1

การหาอำนาจของการทดสอบในกรณีนี้ จะทำโดยวิธีกำลังสองต่ำสุด วิธีของบราวน์และมูด และวิธีของแลนคาสเตอร์และเควด ซึ่งจะนำเสนออำนาจของการทดสอบทั้ง 3 วิธีดังกล่าว ในรูปของตาราง ในกรณีที่ความคลาดเคลื่อน (ε) มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม แบบโลจิสติค แบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล และแบบปกติปลอมปนที่มีเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% โดยกำหนดสเกลแฟคเตอร์ 2 ระดับคือ 3 และ 10 สำหรับขนาดตัวอย่าง 4 ขนาด คือ 10,15,20 และ 50 ซึ่งจะเสนอทั้งกรณีที่ β_1 น้อยกว่า 1 และ β_1 มากกว่า 1 โดยแต่ละตารางจะนำเสนออำนาจของการทดสอบ เมื่อระดับนัยสำคัญ (α) มีค่า .01,.05 และ .10 และทุกกรณีดังกล่าวจะเสนอทั้งกรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากันและไม่เท่ากัน ซึ่งอำนาจของการทดสอบทั้ง 3 วิธีนี้ จะนำเสนอด้วยตาราง 4.84-4.87 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม ตาราง 4.89-4.92 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบโลจิสติค ตาราง 4.94-4.97 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล ตาราง 4.99-4.102, 4.104-4.107,4.109-4.112 และตาราง 4.114-4.117 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% ตามลำดับ และตาราง 4.119-4.122,4.124-4.127,4.129-4.132 และตาราง 4.134-4.137 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นการปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% ตามลำดับ

จากค่าอำนาจของการทดสอบทั้ง 3 วิธี ซึ่งนำเสนอเป็นตารางแล้ว จะสรุปเป็นจำนวนครั้งที่การทดสอบ แต่ละวิธีมีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด ซึ่งจะพิจารณาเฉพาะเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10,15 และ 20 โดยจะนำเสนอด้วยตาราง 4.88 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม ตาราง 4.93 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบโลจิตลิค ตาราง 4.98 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล ตาราง 4.103,4.108,4.113 และตาราง 4.118 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% ตามลำดับ และตาราง 4.123,4.128,4.133 และตาราง 4.138 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%,5%,10% และ 25% ตามลำดับ ทั้งนี้ที่ไม่นำขนาดตัวอย่าง 50 มาพิจารณาด้วย เนื่องจากการศึกษาด้านนอนพาราเมตริกถือว่าเป็นขนาดตัวอย่างที่ใหญ่ ซึ่งสามารถใช้วิธีการพาราเมตริกพิจารณาแทนได้ ดังนั้นผลสรุปที่ได้อาจไม่สอดคล้องกับวิธีการนอนพาราเมตริกที่สนใจศึกษา จึงพิจารณาเฉพาะขนาดตัวอย่าง 3 ขนาดดังกล่าว

4.3.2.1 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม

ผลจากการวิเคราะห์ค่าอำนาจของการทดสอบของทั้ง 3 วิธี ดังกล่าว ทั้งกรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากันและไม่เท่ากัน แสดงไว้ดังตาราง 4.84-4.87 ซึ่งมีรายละเอียดแสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 4.84 อำนาจของการทดสอบของวิธีกำลังสองต่ำสุด วิธีของบราวน์และมูด และวิธีของแสมคาล์เตอร์และเควด ในการทดสอบพารามิเตอร์ β_0, β_1 เมื่อความคลาดเคลื่อน (ε) มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม และขนาดตัวอย่างเป็น 10 จำแนกตามระดับนัยสำคัญที่กำหนด

ช่วงห่างระหว่าง x	ระดับนัยสำคัญ	วิธี \ β	.5	.6	.7	.8	.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
เท่ากัน	.01	LS	0.995	0.826	0.465	0.150	0.040	0.015	0.054	0.212	0.480	0.835	0.991
		BM	0.659	0.431	0.182	0.049	0.011	0.007	0.015	0.061	0.185	0.445	0.676
		LQ	0.359	0.645	0.309	0.090	0.025	0.009	0.026	0.107	0.306	0.655	0.874
	.05	LS	1.000	0.995	0.820	0.430	0.124	0.075	0.177	0.455	0.841	0.994	1.000
		BM	0.966	0.822	0.536	0.202	0.072	0.049	0.093	0.237	0.559	0.837	0.944
		LQ	0.988	0.914	0.626	0.244	0.084	0.050	0.108	0.308	0.650	0.925	0.985
	.10	LS	1.000	1.000	0.929	0.593	0.228	0.123	0.279	0.615	0.947	0.999	1.000
		BM	1.000	0.991	0.774	0.377	0.181	0.122	0.211	0.423	0.795	0.990	1.000
		LQ	0.996	0.968	0.746	0.357	0.164	0.105	0.195	0.412	0.754	0.970	0.998
ไม่เท่ากัน	.01	LS	0.853	0.564	0.269	0.096	0.033	0.018	0.048	0.122	0.311	0.588	0.857
		BM	0.353	0.171	0.075	0.033	0.012	0.004	0.011	0.027	0.085	0.193	0.353
		LQ	0.556	0.298	0.134	0.059	0.027	0.015	0.027	0.071	0.183	0.335	0.573
	.05	LS	0.994	0.932	0.628	0.294	0.107	0.074	0.127	0.338	0.647	0.902	0.994
		BM	0.764	0.523	0.303	0.142	0.054	0.047	0.064	0.156	0.338	0.545	0.737
		LQ	0.863	0.637	0.382	0.190	0.080	0.056	0.099	0.216	0.432	0.661	0.854
	.10	LS	1.000	0.970	0.777	0.457	0.187	0.124	0.231	0.489	0.791	0.976	0.999
		BM	0.931	0.748	0.521	0.312	0.157	0.131	0.189	0.317	0.549	0.775	0.910
		LQ	0.934	0.759	0.523	0.279	0.149	0.115	0.172	0.308	0.543	0.775	0.923

ตารางที่ 4.85 อำนาจของการทดสอบของวิธีกำลังสองต่ำสุด วิธีของบราวน์และมูด และวิธีของแลนคาสเตอร์และเควด ในการทดสอบพารามิเตอร์ β_0, β_1 เมื่อความคลาดเคลื่อน (ε) มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม และขนาดตัวอย่างเป็น 15 จำแนกตามระดับนัยสำคัญที่กำหนด

ช่วงห่างระหว่าง x	ระดับนัยสำคัญ	วิธี \ β	.5	.6	.7	.8	.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
เท่ากัน	.01	LS	1.000	1.000	0.903	0.420	0.076	0.014	0.084	0.449	0.918	1.000	1.000
		BM	0.876	0.653	0.324	0.069	0.015	0.008	0.026	0.097	0.341	0.675	0.880
		LQ	0.998	0.967	0.648	0.192	0.030	0.009	0.045	0.224	0.677	0.965	0.999
	.05	LS	1.000	1.000	0.991	0.739	0.231	0.060	0.252	0.758	0.996	1.000	1.000
		BM	1.000	1.000	0.798	0.330	0.087	0.054	0.104	0.354	0.794	0.985	0.999
		LQ	1.000	0.998	0.873	0.431	0.129	0.063	0.140	0.458	0.890	0.999	1.000
	.10	LS	1.000	1.000	0.997	0.857	0.341	0.110	0.380	0.871	1.000	1.000	1.000
		BM	1.000	1.000	0.896	0.474	0.191	0.130	0.212	0.509	0.899	1.000	1.000
		LQ	1.000	1.000	0.945	0.563	0.227	0.104	0.235	0.609	0.961	1.000	1.000
ไม่เท่ากัน	.01	LS	1.000	0.972	0.703	0.269	0.054	0.017	0.063	0.290	0.720	0.980	1.000
		BM	0.630	0.370	0.145	0.047	0.010	0.009	0.019	0.053	0.159	0.392	0.687
		LQ	0.963	0.756	0.373	0.129	0.029	0.014	0.039	0.132	0.381	0.742	0.973
	.05	LS	1.000	1.000	0.934	0.551	0.170	0.067	0.182	0.576	0.948	1.000	1.000
		BM	1.000	0.870	0.536	0.236	0.088	0.056	0.086	0.220	0.516	0.822	0.981
		LQ	0.997	0.944	0.661	0.324	0.138	0.064	0.124	0.322	0.649	0.939	0.999
	.10	LS	1.000	1.000	0.970	0.717	0.271	0.118	0.293	0.735	0.984	1.000	1.000
		BM	1.000	0.941	0.702	0.365	0.173	0.114	0.176	0.390	0.695	0.939	1.000
		LQ	1.000	0.978	0.807	0.444	0.189	0.108	0.158	0.439	0.789	0.976	1.000

ตารางที่ 4.86 อำนาจของการทดสอบของวิธีกำลังสองต่ำสุด วิธีของบราวน์และมูด และวิธีของแลนคาสเตอร์และเควด ในการทดสอบพารามิเตอร์ β_0, β_1 เมื่อความคลาดเคลื่อน (ε) มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม และขนาดตัวอย่างเป็น 20 จำแนกตามระดับนัยสำคัญที่กำหนด

ช่วงห่าง ระหว่าง x	ระดับนัยสำคัญ	วิธี \ β	.5	.6	.7	.8	.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
เท่ากัน	.01	LS	1.000	1.000	0.986	0.603	0.132	0.012	0.121	0.652	0.935	1.000	1.000
		BM	1.000	0.945	0.713	0.184	0.033	0.009	0.039	0.220	0.730	0.995	1.000
		LQ	1.000	0.937	0.778	0.230	0.042	0.008	0.052	0.271	0.783	0.994	1.000
	.05	LS	1.000	1.000	0.998	0.869	0.272	0.055	0.312	0.880	1.000	1.000	1.000
		BM	1.000	1.000	0.923	0.447	0.130	0.051	0.146	0.477	0.936	1.000	1.000
		LQ	1.000	1.000	0.954	0.480	0.132	0.044	0.152	0.517	0.941	1.000	1.000
	.10	LS	1.000	1.000	0.999	0.940	0.416	0.111	0.443	0.936	1.000	1.000	1.000
		BM	1.000	1.000	0.963	0.584	0.203	0.087	0.219	0.611	0.965	1.000	1.000
		LQ	1.000	1.000	0.983	0.662	0.235	0.090	0.260	0.691	0.980	1.000	1.000
ไม่เท่ากัน	.01	LS	1.000	0.997	0.906	0.414	0.061	0.010	0.078	0.440	0.897	0.999	1.000
		BM	1.000	0.832	0.394	0.121	0.019	0.005	0.023	0.121	0.430	0.810	1.000
		LQ	1.000	0.891	0.494	0.174	0.029	0.010	0.030	0.160	0.524	0.835	0.996
	.05	LS	1.000	1.000	0.980	0.709	0.214	0.051	0.224	0.730	0.984	1.000	1.000
		BM	1.000	0.964	0.700	0.333	0.107	0.050	0.107	0.337	0.759	0.959	1.000
		LQ	1.000	0.936	0.777	0.373	0.119	0.047	0.120	0.390	0.797	0.984	1.000
	.10	LS	1.000	1.000	0.992	0.842	0.332	0.102	0.343	0.839	0.998	1.000	1.000
		BM	1.000	0.978	0.803	0.431	0.175	0.089	0.167	0.459	0.839	0.981	1.000
		LQ	1.000	0.993	0.896	0.524	0.220	0.100	0.196	0.544	0.899	0.995	1.000

ตารางที่ 4.87 อำนาจของการทดสอบของวิธีกำลังสองต่ำสุด วิธีของบราวน์และมูด และวิธีของแลนคาสเตอร์และเควด ในการทดสอบพารามิเตอร์ β_0, β_1 เมื่อความคลาดเคลื่อน (ε) มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม และขนาดตัวอย่างเป็น 50 จำแนกตามระดับนัยสำคัญที่กำหนด

ช่วงห่างระหว่าง x	ระดับนัยสำคัญ	β / วิธี	.5	.6	.7	.8	.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
เท่ากัน	.01	LS	1.000	1.000	1.000	1.000	0.415	0.010	0.510	1.000	1.000	1.000	1.000
		BM	1.000	1.000	1.000	0.735	0.080	0.015	0.140	0.740	1.000	1.000	1.000
		LQ	1.000	1.000	1.000	0.815	0.125	0.015	0.190	0.860	1.000	1.000	1.000
	.05	LS	1.000	1.000	1.000	1.000	0.670	0.045	0.765	1.000	1.000	1.000	1.000
		BM	1.000	1.000	1.000	0.885	0.250	0.050	0.285	0.915	1.000	1.000	1.000
		LQ	1.000	1.000	1.000	0.930	0.340	0.060	0.360	0.950	1.000	1.000	1.000
	.10	LS	1.000	1.000	1.000	1.000	0.815	0.085	0.845	1.000	1.000	1.000	1.000
		BM	1.000	1.000	1.000	0.930	0.380	0.090	0.445	0.955	1.000	1.000	1.000
		LQ	1.000	1.000	1.000	0.965	0.475	0.100	0.505	0.985	1.000	1.000	1.000
ไม่เท่ากัน	.01	LS	1.000	1.000	1.000	0.910	0.220	0.005	0.290	0.970	1.000	1.000	1.000
		BM	1.000	1.000	0.875	0.340	0.045	0.020	0.090	0.425	0.890	0.995	1.000
		LQ	1.000	1.000	0.930	0.445	0.050	0.015	0.125	0.500	0.960	1.000	1.000
	.05	LS	1.000	1.000	1.000	0.975	0.445	0.050	0.520	0.990	1.000	1.000	1.000
		BM	1.000	1.000	0.970	0.580	0.155	0.060	0.200	0.690	0.970	1.000	1.000
		LQ	1.000	1.000	0.995	0.695	0.205	0.060	0.270	0.800	0.995	1.000	1.000
	.10	LS	1.000	1.000	1.000	0.995	0.570	0.125	0.680	1.000	1.000	1.000	1.000
		BM	1.000	1.000	0.985	0.725	0.245	0.130	0.335	0.820	0.985	1.000	1.000
		LQ	1.000	1.000	0.995	0.790	0.285	0.105	0.370	0.875	1.000	1.000	1.000

จากตาราง 4.84-4.87 สรุปผลได้ดังนี้

4.3.2.1.1 กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากัน

4.3.2.1.1.1 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า การทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่าง และทุกค่าของ β_1 สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.2.1.1.2 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่าง และทุกค่าของ β_1 สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.2.1.1.3 ที่ระดับนัยสำคัญ .10 ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างและทุกค่าของ β_1 สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ ยกเว้นเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10 วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด

4.3.2.1.2 กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x ไม่เท่ากัน

4.3.2.1.2.1 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่าง และทุกค่าของ β_1 สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.2.1.2.2 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างและทุกค่าของ β_1 สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.2.1.2.3 ที่ระดับนัยสำคัญ .10 ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า การทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างและทุกค่า

ของ β_1 สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.2.1.3 ผลสรุปจำนวนครั้งที่การทดสอบวิธีต่าง ๆ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด

จากค่าอำนาจของการทดสอบทั้งกรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากันและไม่เท่ากัน สรุปเป็นจำนวนครั้งที่การทดสอบทั้ง 3 วิธีดังกล่าว มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด เฉพาะเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10,15 และ 20 ได้ดังตาราง 4.88 ซึ่งมีรายละเอียดแสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 4.88 จำนวนครั้งที่วิธีกำลังสองต่ำสุด วิธีของบราวน์และมูด และวิธีของแลนคาสเตอร์และเควด มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด ในการทดสอบพารามิเตอร์ β_o, β_1 เมื่อความคลาดเคลื่อน (ε) มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม จากการทดลองทั้งหมด 30 กรณี เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10,15 และ 20 โดยแยกเป็นกรณีที่ β_1 น้อยกว่า 1 15 กรณี และ β_1 มากกว่า 1 15 กรณี จำแนกตามระดับนัยสำคัญที่กำหนด

ระดับนัยสำคัญ	ช่วงห่างระหว่าง x / วิธี	เท่ากัน			ไม่เท่ากัน		
		$\beta_1<1$	$\beta_1>1$	รวม	$\beta_1<1$	$\beta_1>1$	รวม
.01	LS	15	15	30	15	15	30
	BM	0	0	0	0	0	0
	LQ	0	0	0	0	0	0
.05	LS	15	15	30	15	15	30
	BM	0	0	0	0	0	0
	LQ	0	0	0	0	0	0
.10	LS	15	15	30	15	15	30
	BM	0	0	0	0	0	0
	LQ	0	0	0	0	0	0

จากตาราง 4.88 สรุปผลได้ดังนี้

4.3.2.1.3.1 <u>กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากัน</u> ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด มากกว่าการทดสอบวิธีอื่น กล่าวคือ วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุดทุกกรณี เมื่อ α = .01,.05 และ .10

4.3.2.1.3.2 <u>กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x ไม่เท่ากัน</u> ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด มากกว่าการทดสอบวิธีอื่น กล่าวคือ วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุดทุกกรณี เมื่อ α = .01,.05 และ .10

4.3.2.2 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบโลจิสติค

ผลจากการวิเคราะห์ค่าอำนาจของการทดสอบของทั้ง 3 วิธีดังกล่าว ทั้งกรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากันและไม่เท่ากัน แสดงไว้ดังตาราง 4.89-4.92 ในภาคผนวก จ ซึ่งมีรายละเอียดของผลสรุปแสดงได้ดังนี้

4.3.2.2.1 กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากัน

4.3.2.2.1.1 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่าง แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ $\beta_1 = 1.1$ วิธีของแลนคาสเตอร์และเควด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.2.2.1.2 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างและทุกค่าของ β_1 สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.2.2.1.3 ที่ระดับนัยสำคัญ .10 ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ $\beta_1 = .7$ วิธีของแลนคาสเตอร์และเควด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.2.2.2 กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x ไม่เท่ากัน

4.3.2.2.2.1 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ $\beta_1 = .9$ วิธีของแลนคาสเตอร์และเควด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.2.2.2.2 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างและทุกค่าของ β_1 สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.2.2.2.3 ที่ระดับนัยสำคัญ .10 ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ $\beta_1 = .9$ วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.2.2.3 ผลสรุปจำนวนครั้งที่การทดสอบวิธีต่าง ๆ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด

จากค่าอำนาจของการทดสอบ ทั้งกรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากันและไม่เท่ากัน สรุปเป็นจำนวนครั้งที่การทดสอบทั้ง 3 วิธีดังกล่าว มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด เฉพาะเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10,15 และ 20 ได้ดังตาราง 4.93 ซึ่งมีรายละเอียดได้ดังนี้

ตารางที่ 4.93 จำนวนครั้งที่วิธีกำลังสองต่ำสุด วิธีของบราวน์และมูด และวิธีของแลนคาสเตอร์และเควด มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุดในการทดสอบพารามิเตอร์ β_o, β_1 เมื่อความคลาดเคลื่อน (ε) มีการแจกแจงแบบโลจิสติค จากการทดลองทั้งหมด 30 กรณี เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10,15 และ 20 โดยแยกเป็นกรณีที่ β_1 น้อยกว่า 1 15 กรณี และ β_1 มากกว่า 1 15 กรณี จำแนกตามระดับนัยสำคัญที่กำหนด

ระดับนัยสำคัญ	ช่วงห่างระหว่าง x / วิธี	เท่ากัน			ไม่เท่ากัน		
		$\beta_1<1$	$\beta_1>1$	รวม	$\beta_1<1$	$\beta_1>1$	รวม
.01	LS	15	14	29	14	15	29
	BM	0	0	0	0	0	0
	LQ	0	1	1	1	0	1
.05	LS	15	15	30	15	15	30
	BM	0	0	0	0	0	0
	LQ	0	0	0	0	0	0
.10	LS	14	15	29	14	15	29
	BM	0	0	0	1	0	1
	LQ	1	0	1	0	0	0

จากตาราง 4.93 สรุปผลได้ดังนี้

4.3.2.2.3.1 <u>กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากัน</u> ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด มากกว่าการทดสอบวิธีอื่น กล่าวคือ วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด 29 กรณี เมื่อ α = .01 30 กรณี เมื่อ α = .05 และ 29 กรณี เมื่อ α = .10

4.3.2.2.3.2 <u>กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x ไม่เท่ากัน</u> ผลปรากฏว่าวิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด มากกว่าการทดสอบวิธีอื่น กล่าวคือ วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด 29 กรณี เมื่อ α = .01 30 กรณี เมื่อ α = .05 และ 29 กรณี เมื่อ α = .10

4.3.2.3 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล

ผลจากการวิเคราะห์อำนาจของการทดสอบของทั้ง 3 วิธีดังกล่าว ทั้งกรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากันและไม่เท่ากัน แสดงไว้ดังตาราง 4.94-4.97 ในภาคผนวก จ ซึ่งมีรายละเอียดของผลสรุปแสดงได้ดังนี้

เนื่องจากวิธีกำลังสองต่ำสุด ควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้น้อยมาก จึงไม่นำมาพิจารณาเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.2.3.1 กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากัน

4.3.2.3.1.1 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ผลปรากฏว่า วิธีของแลนคาสเตอร์และเควด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าวิธีของบราวน์และมูด ทุกขนาดตัวอย่างและทุกค่าของ β_1

4.3.2.3.1.2 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ผลปรากฏว่า วิธีของแลนคาสเตอร์และเควด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าวิธีของบราวน์และมูด ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ $\beta_1 = 1.1$ วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า

4.3.2.3.1.3 ที่ระดับนัยสำคัญ .10 ผลปรากฏว่า วิธีของแลนคาสเตอร์และเควด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าวิธีของบราวน์และมูด ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ $\beta_1 = .9$ และ 1.1 วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า

4.3.2.3.2 กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x ไม่เท่ากัน

4.3.2.3.2.1 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ผลปรากฏว่า วิธีของแลนคาสเตอร์และเควด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าวิธีของบราวน์และมูด ทุกขนาดตัวอย่างและทุกค่าของ β_1

4.3.2.3.2.2 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ผลปรากฏว่า วิธีของแลนคาสเตอร์และเควด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าวิธีของบราวน์และมูด ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ $\beta_1 = 1.1$ วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า

4.3.2.3.2.3 ที่ระดับนัยสำคัญ .10 ผลปรากฏว่า วิธีของแลนคาสเตอร์และเควด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าวิธีของบราวน์และมูด ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ $\beta_1 = 1.1$ และ 1.2 วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า

4.3.2.3.3 ผลสรุปจำนวนครั้งที่การทดสอบวิธีต่าง ๆ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด

จากค่าอำนาจของการทดสอบ ทั้งกรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากันและไม่เท่ากัน สรุปเป็นจำนวนครั้งที่การทดสอบทั้ง 3 วิธีดังกล่าว มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด เฉพาะเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10,15 และ 20 ได้ดังตาราง 4.98 ซึ่งมีรายละเอียด แสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 4.98 จำนวนครั้งที่วิธีกำลังล่องต่ำสุด วิธีของบราวน์และมู้ด และวิธีของแลนคาล่เตอร์และเควด มีอำนาจของการทดล่อบสูงที่สุด ในการทดล่อบพารามิเตอร์ β_o, β_1 เมื่อความลคาดเคลื่อน (ε) มีการแจกแจงแบบตับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล จากการทดลองทั้งหมด 30 กรณี เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10,15 และ 20 โดยแยกเป็นกรณีที่ β_1 น้อยกว่า 1 15 กรณี และ β_1 มากกว่า 1 15 กรณี จำแนกตามระดับนัยสำคัญที่กำหนด

ระดับนัยสำคัญ	ช่วงห่างระหว่าง x / วิธี	เท่ากัน			ไม่เท่ากัน		
		β_1 <1	β_1 >1	รวม	β_1< 1	β_1 >1	รวม
.01	LS	0	0	0	0	0	0
	BM	0	0	0	0	0	0
	LQ	15	15	30	15	15	30
.05	LS	0	0	0	0	0	0
	BM	0	1	1	0	1	1
	LQ	15	14	29	15	14	29
.10	LS	0	0	0	0	0	0
	BM	1	1	2	0	2	2
	LQ	14	14	28	15	13	28

จากตาราง 4.98 สรุปผลได้ดังนี้

4.3.2.3.3.1 <u>กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากัน</u> ผลปรากฏว่า วิธีของแลนคาล่เตอร์และเควด มีอำนาจของการทดล่อบสูงที่สุด มากกว่าการทดล่อบวิธีอื่น กล่าวคือ วิธีของแลนคาล่เตอร์และเควด มีอำนาจของการทดล่อบสูงที่สุด 30 กรณี เมื่อ α = .01 29 กรณี เมื่อ α = .05 และ 28 กรณี เมื่อ α = .10

4.3.2.3.3.2 <u>กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x ไม่เท่ากัน</u> ผลปรากฏว่า วิธีของแลนคาล่เตอร์และเควด มีอำนาจของการทดล่อบสูงที่สุด มากกว่าการทดล่อบวิธีอื่น กล่าวคือ วิธีของแลนคาล่เตอร์และเควด มีอำนาจของการทดล่อบสูงที่สุด 30 กรณี เมื่อ α = .01 29 กรณี เมื่อ α = .05 และ 28 กรณีเมื่อ α = .10

4.3.2.4 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%

ผลจากการวิเคราะห์ค่าอำนาจการทดสอบของทั้ง 3 วิธีดังกล่าว ทั้งกรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากันและไม่เท่ากัน แสดงไว้ดังตาราง 4.99-4.102 ในภาคผนวก จ ซึ่งมีรายละเอียดของผลสรุปแสดงได้ดังนี้

4.3.2.4.1 กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากัน

4.3.2.4.1.1 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่าง และทุกค่าของ β_1 สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำสุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.2.4.1.2 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างและทุกค่าของ β_1 สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.2.4.1.3 ที่ระดับนัยสำคัญ .10 ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ β_1 = .9 และ 1.1 วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.2.4.2 กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x ไม่เท่ากัน

4.3.2.4.2.1 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ β_1 = 1.1 วิธีของแลนคาสเตอร์และเควด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.2.4.2.2 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างและทุกค่าของ β_1 สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.2.4.2.3 ที่ระดับนัยสำคัญ .10 ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ $\beta_1 = 1.1$ วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า แต่ที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ $\beta_1 = 1.4$ และ 1.5 วิธีของแลนคาสเตอร์และเควด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.2.4.3 ผลสรุปจำนวนครั้งที่การทดสอบวิธีต่าง ๆ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด

จากค่าอำนาจของการทดสอบ ทั้งกรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากันและไม่เท่ากัน สรุปเป็นจำนวนครั้งที่การทดสอบทั้ง 3 วิธีดังกล่าว มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด เฉพาะเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10,15 และ 20 ได้ดังตาราง 4.103 ซึ่งมีรายละเอียดแสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 4.103จำนวนครั้งที่วิธีกำลังสองต่ำสุด วิธีของบราวน์และมูด และวิธีของแลนคาสเตอร์และเควด มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด ในการทดสอบพารามิเตอร์ β_o, β_1 เมื่อความคลาดเคลื่อน (ε) มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1% จากการทดลองทั้งหมด 30 กรณี เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10,15 และ 20 โดยแยกเป็นกรณีที่ β_1 น้อยกว่า 1 15 กรณี และ β_1 มากกว่า 1 15 กรณี จำแนกตามระดับนัยสำคัญที่กำหนด

ระดับนัยสำคัญ	ช่วงห่างระหว่าง x / วิธี	เท่ากัน			ไม่เท่ากัน		
		$\beta_1<1$	$\beta_1>1$	รวม	$\beta_1<1$	$\beta_1>1$	รวม
.01	LS	15	15	30	15	14	29
	BM	0	0	0	0	0	0
	LQ	0	0	0	0	1	1
.05	LS	15	15	30	15	15	30
	BM	0	0	0	0	0	0
	LQ	0	0	0	0	0	0
.10	LS	14	14	28	15	12	27
	BM	1	1	2	0	1	1
	LQ	0	0	0	0	2	2

จากตาราง 4.103 สรุปผลได้ดังนี้

4.3.2.4.3.1 <u>กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากัน</u> ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด มากกว่าการทดสอบวิธีอื่น กล่าวคือวิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด 30 กรณี เมื่อ α = .01 30 กรณีเมื่อ α = .05 และ 28 กรณีเมื่อ α = .10

4.3.2.4.3.2 <u>กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x ไม่เท่ากัน</u> ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด มากกว่าการทดสอบวิธีอื่น กล่าวคือ วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด 29 กรณี เมื่อ α = .01 30 กรณี เมื่อ α = .05 และ 27 กรณี เมื่อ α = .10

4.3.2.5 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 5%

ผลจากการวิเคราะห์ค่าอำนาจของการทดสอบของทั้ง 3 วิธีดังกล่าว ทั้งกรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากันและไม่เท่ากัน แสดงไว้ดังตาราง 4.104-4.107 ในภาคผนวก จ ซึ่งมีรายละเอียดของผลสรุปแสดงได้ดังนี้

4.3.2.5.1 กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากัน

4.3.2.5.1.1 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ β_1 = .5 และ 1.5 และที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ β_1 = .5 วิธีของแลนคาสเตอร์และเควด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.2.5.1.2 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่าง แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ β_1 = 1.1 และที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ β_1 = .5,. 6และ 1.5 วิธีของแลนคาสเตอร์และเควด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าสำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.2.5.1.3 ที่ระดับนัยสำคัญ .10 ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่าง แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ β_1 = .9 และ 1.1 วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า แต่ที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ β_1 = .5 และ .6 วิธีของแลนคาสเตอร์และเควด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.2.5.2 กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x ไม่เท่ากัน

4.3.2.5.2.1 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่าง แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ $\beta_1 = 1.1$ และที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ $\beta_1 = .9$ วิธีของแลนคาสเตอร์และเควด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.2.5.2.2 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ $\beta_1 = 1.4$ วิธีของแลนคาสเตอร์และเควด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.2.5.2.3 ที่ระดับนัยสำคัญ .10 ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ $\beta_1 = 1.1$ วิธีของบราวน์และมูดจะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า แต่ที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ $\beta_1 = 1.5$ และที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ $\beta_1 = .5, 1.4$ และ 1.5 วิธีของแลนคาสเตอร์และเควด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.2.5.3 ผลสรุปจำนวนครั้งที่การทดสอบวิธีต่าง ๆ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด

จากค่าอำนาจของการทดสอบ ทั้งกรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากันและไม่เท่ากัน สรุปเป็นจำนวนครั้งที่การทดสอบทั้ง 3 วิธีดังกล่าว มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด เฉพาะเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10,15และ 20 ได้ดังตาราง 4.108 ซึ่งมีรายละเอียดแสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 4.108 จำนวนครั้งที่วิธีกำลังสองต่ำสุด วิธีของบราวน์และมูด และวิธีของแลนคาสเตอร์และเควด มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด ในการทดสอบพารามิเตอร์ β_0, β_1 เมื่อความคลาดเคลื่อน (ε) มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 5% จากการทดลองทั้งหมด 30 กรณี เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10,15 และ 20 โดยแยกเป็นกรณีที่ β_1 น้อยกว่า 1 15 กรณี และ β_1 มากกว่า 1 15 กรณี จำแนกตามระดับนัยสำคัญที่กำหนด

ระดับนัยสำคัญ	ช่วงห่างระหว่าง x / วิธี	เท่ากัน			ไม่เท่ากัน		
		$\beta_1 < 1$	$\beta_1 > 1$	รวม	$\beta_1 < 1$	$\beta_1 > 1$	รวม
.01	LS	13	15	28	14	14	28
	BM	0	0	0	0	0	0
	LQ	2	0	2	1	1	2
.05	LS	13	14	27	15	14	29
	BM	0	0	0	0	0	0
	LQ	2	3	5	1	1	2
.10	LS	12	14	26	14	12	25
	BM	1	1	2	0	1	1
	LQ	3	0	3	1	3	4

จากตาราง 4.108 สรุปผลได้ดังนี้

4.3.2.5.3.1 <u>กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากัน</u> ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด มากกว่าการทดสอบวิธีอื่น กล่าวคือ วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด 28 กรณี เมื่อ α = .01 27 กรณี เมื่อ α = .05 และ 26 กรณีเมื่อ α = .10

4.3.2.5.3.2 <u>กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x ไม่เท่ากัน</u> ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด มากกว่าการทดสอบวิธีอื่น กล่าวคือ วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด 28 กรณี เมื่อ α = .01 29 กรณีเมื่อ α = .05 และ 25 กรณี เมื่อ α = .10

4.3.2.6 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 10%

ผลจากการวิเคราะห์ค่าอำนาจของการทดสอบของทั้ง 3 วิธีดังกล่าว ทั้งกรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากันและไม่เท่ากัน แสดงไว้ดังตาราง 4.109-4.112 ในภาคผนวก จ ซึ่งมีรายละเอียดของผลสรุปแสดงได้ดังนี้

4.3.2.6.1 กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากัน

4.3.2.6.1.1 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ $\beta_1 = .9$ ที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ $\beta_1 = .5, 1.1$ และ 1.5 ที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ $\beta_1 = .5, .6, 1.4$ และ 1.5 และที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ $\beta_1 = 1.2$ วิธีของแลนคาสเตอร์และเควดจะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของบราวน์และมู้ด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.3.6.1.2 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า การทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ $\beta_1 = 1.1$ และ 1.2 ที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ $\beta_1 = .5, .6, 1.4$ และ 1.5 ที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ $\beta_1 = .5, .6, .7, 1.3, 1.4$ และ 1.5 และที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ $\beta_1 = .9$ และ 1.1 วิธีของแลนคาสเตอร์และเควดจะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของบราวน์และมู้ด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.2.6.1.3 ที่ระดับนัยสำคัญ .10 ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่าง แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ $\beta_1 = 1.1$ ที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ $\beta_1 = .5, .6, 1.3, 1.4$ และ 1.5 ที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ $\beta_1 = .6, .7, 1.2, 1.3, 1.4,$ และ 1.5 และที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ $\beta_1 = .8$ และ .9 วิธีของแลนคาสเตอร์และเควดจะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของบราวน์และมู้ด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.2.6.2 กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x ไม่เท่ากัน

4.3.2.6.2.1 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ $\beta_1 = 1.1$ ที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ $\beta_1 = .5, 1.4$ และ 1.5 และที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ $\beta_1 = 1.1$ และ 1.3 วิธีของแลนคาสเตอร์และเควด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำสุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.2.6.2.2 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ $\beta_1 = 1.1, 1.4$ และ 1.5 ที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ $\beta_1 = .5, .6, .7, 1.4$ และ 1.5 และที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ $\beta_1 = 1.1$ วิธีของแลนคาสเตอร์และเควดจะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำสุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.2.6.2.3 ที่ระดับนัยสำคัญ .10 ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ $\beta_1 = .5, 1.1, 1.3, 1.4$ และ 1.5 ที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ $\beta_1 = .5, .7, 1.3$ และ 1.4 และที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ $\beta_1 = 1.1$ และ 1.3 วิธีของแลนคาสเตอร์และเควด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.2.6.3 ผลสรุปจำนวนครั้งที่การทดสอบวิธีต่าง ๆ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด

จากค่าอำนาจของการทดสอบ ทั้งกรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากันและไม่เท่ากัน สรุปเป็นจำนวนครั้งที่การทดสอบทั้ง 3 วิธีดังกล่าว มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด เฉพาะเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10, 15 และ 20 ได้ดังตาราง 4.113 ซึ่งมีรายละเอียดแสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 4.113 จำนวนครั้งที่วิธีกำลังสองต่ำสุด วิธีของบราวน์และมูด และวิธีของแลนคาสเตอร์และเควด มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด ในการทดสอบพารามิเตอร์ β_0, β_1 เมื่อความคลาดเคลื่อน (ε) มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 10% จากการทดลองทั้งหมด 30 กรณี เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10,15 และ 20 โดยแยกเป็นกรณีที่ β_1 น้อยกว่า 1 15 กรณี และ β_1 มากกว่า 1 15 กรณี จำแนกตามระดับนัยสำคัญที่กำหนด

ระดับนัยสำคัญ	ช่วงห่างระหว่าง x / วิธี	เท่ากัน			ไม่เท่ากัน		
		$\beta_1<1$	$\beta_1>1$	รวม	$\beta_1<1$	$\beta_1>1$	รวม
.01	LS	11	11	22	14	12	26
	BM	0	0	0	0	0	0
	LQ	4	4	8	1	3	4
.05	LS	9	8	17	12	10	22
	BM	0	0	0	0	0	0
	LQ	6	7	13	3	5	8
.10	LS	10	7	17	11	8	19
	BM	1	1	2	1	1	2
	LQ	5	7	12	3	7	10

จากตาราง 4.113 สรุปผลได้ดังนี้

4.3.2.6.3.1 <u>กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากัน</u> ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด และวิธีของแลนคาสเตอร์และเควด มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด มากกว่าการทดสอบวิธีอื่น กล่าวคือ วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด 22 กรณี เมื่อ α = .01 17 กรณี เมื่อ α = .05 และ 17 กรณี เมื่อ α = .10 ในขณะที่วิธีของแลนคาสเตอร์และเควด มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด 8 กรณี เมื่อ α = .01 13 กรณีเมื่อ α = .05 และ 12 กรณี เมื่อ α =.01

4.3.2.6.3.2 <u>กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x ไม่เท่ากัน</u> ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุดและวิธีของแลนคาสเตอร์และเควด มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด มากกว่าการทดสอบวิธีอื่น กล่าวคือ วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด 26 กรณี เมื่อα = .01 22 กรณี เมื่อ α = .05 และ 19 กรณี เมื่อ α = .10 ในขณะที่วิธีของแลนคาสเตอร์และเควด มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด 4 กรณี เมื่อ α = .01 8 กรณี เมื่อ α = .05 และ 10 กรณี เมื่อ α = .10

4.3.2.7 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 25%

ผลจากการวิเคราะห์ค่าอำนาจของการทดสอบของทั้ง 3 วิธีดังกล่าว ทั้งกรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากัน และไม่เท่ากัน แสดงไว้ดังตาราง 4.114-4.117 ในภาคผนวก จ ซึ่งมีรายละเอียดของผลสรุปแสดงได้ดังนี้

4.3.2.7.1 กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากัน

4.3.2.7.1.1 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ผลปรากฏว่า วิธีของแลนคาสเตอร์และเควด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ β_1 = .5,.6,.7,1.4 และ 1.5 และที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ β_1 = .5 วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ ยกเว้นเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 50 วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด

4.3.2.7.1.2 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ผลปรากฏว่า วิธีของแลนคาสเตอร์และเควด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ β_1 = .9 วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ ยกเว้นเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 20 และ 50 วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด

4.3.2.7.1.3 ที่ระดับนัยสำคัญ .10 ผลปรากฏว่า วิธีของแลนคาสเตอร์และเควด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ β_1 มีค่าอยู่ระหว่าง .8 ถึง 1.3 ที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ β_1 = .9 และที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ β_1 = 1.1 วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า แต่ที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ β_1 = 1.5 วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.2.7.2 กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x ไม่เท่ากัน

4.3.2.7.2.1 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ผลปรากฏว่า วิธีของแลนคาสเตอร์และเควด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ β_1 = .5, .6, .7, 1.4 และ 1.5 และที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ β_1 = 1.4 วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ ยกเว้นเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 50 วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด

4.3.2.7.2.2 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ผลปรากฏว่า วิธีของแลนคาสเตอร์และเควด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ β_1 = .6 และ .9 วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ ยกเว้นเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 50 วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด

4.3.2.7.2.3 ที่ระดับนัยสำคัญ .10 ผลปรากฏว่า วิธีของแลนคาสเตอร์และเควด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ β_1 = .6 วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า แต่ที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ β_1 มีค่าอยู่ระหว่าง .7 ถึง 1.4 และที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ β_1 = .9 และ 1.1 วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 15 วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด

4.3.2.7.3 ผลสรุปจำนวนครั้งที่การทดสอบวิธีต่าง ๆ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด

จากค่าอำนาจของการทดสอบ ทั้งกรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากันและไม่เท่ากัน สรุปเป็นจำนวนครั้งที่การทดสอบทั้ง 3 วิธีดังกล่าว มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด เฉพาะเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10, 15 และ 20 ได้ดังตาราง 4.118 ซึ่งมีรายละเอียดได้ดังนี้

ตารางที่ 4.118จำนวนครั้งที่วิธีกำลังส่องต่ำสุด วิธีของบราวน์และมูด และวิธีของแลนคาส์เตอร์และเควด มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด ในการทดสอบพารามิเตอร์ β_o, β_1 เมื่อความคลาดเคลื่อน (ε) มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 25% จากการทดลองทั้งหมด 30 กรณี เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10,15 และ 20 โดยแยกเป็นกรณีที่ β_1 น้อยกว่า 1 15 กรณี และ β_1 มากกว่า 1 15 กรณี จำแนกตามระดับนัยสำคัญที่กำหนด

ระดับนัยสำคัญ	ช่วงห่างระหว่าง x / วิธี	เท่ากัน			ไม่เท่ากัน		
		β_1 <1	β_1 >1	รวม	β_1 < 1	β_1 >1	รวม
.01	LS	4	2	6	3	2	5
	BM	0	0	0	0	0	0
	LQ	11	13	24	12	13	25
.05	LS	2	0	2	2	0	2
	BM	0	0	0	0	1	1
	LQ	14	15	29	13	14	27
.10	LS	0	1	1	1	0	1
	BM	3	4	7	3	4	7
	LQ	12	11	23	12	11	23

จากตาราง 4.118 สรุปผลได้ดังนี้

4.3.2.7.3.1 <u>กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากัน</u> ผลปรากฏว่า วิธีของแลนคาส์เตอร์และเควด มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด มากกว่าการทดสอบวิธีอื่น กล่าวคือ วิธีของแลนคาส์เตอร์และเควด มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด 24 กรณี เมื่อ α = .01 29 กรณี เมื่อ α = .05 และ 23 กรณี เมื่อ α = .10

4.3.2.7.3.2 <u>กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x ไม่เท่ากัน</u> ผลปรากฏว่า วิธีของแลนคาส์เตอร์และเควด มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด มากกว่าการทดสอบวิธีอื่น กล่าวคือ วิธีของแลนคาส์เตอร์และเควด มีอำนาจของการทดสอบสูงสูงสุด 25 กรณี เมื่อ α = .01 27 กรณี เมื่อ α = .05 และ 23 กรณี เมื่อ α = .10

4.3.2.8 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1%

ผลจากการวิเคราะห์ค่าอำนาจของการทดสอบของทั้ง 3 วิธีดังกล่าว ทั้งกรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากันและไม่เท่ากัน แสดงไว้ดังตาราง 4.119-4.122 ในภาคผนวก จ ซึ่งมีรายละเอียดของผลสรุปแสดงได้ดังนี้

4.3.2.8.1 กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากัน

4.3.2.8.1.1 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10,15,และ 20 แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ β_1 = .5,1.4 และ 1.5 และที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ β_1 = .5,.6,1.4 และ 1.5 วิธีของแสนคาสเตอร์และเควด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า ส่วนเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 50 วิธีของแสนคาสเตอร์และเควด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ซึ่งยกเว้นเมื่อ β_1 = .9 และ 1.1 วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ ยกเว้นเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 50 วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด

4.3.2.8.1.2 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10 และ 15 แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ β_1 = .5 และ 1.5 และที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ β_1 = .5,.6,1.4 และ 1.5 วิธีของแสนคาสเตอร์และเควด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า ส่วนเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 20 และ 50 วิธีของแสนคาสเตอร์และเควด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ β_1 = .8,.9,1.1 และ 1.2 และที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ β_1 =.9 และ 1.1 วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ ยกเว้นเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 50 วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด

4.3.2.8.1.3 ที่ระดับนัยสำคัญ .10 ผลปรากฏว่า วิธีกำลังล่องต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10 แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นเมื่อ β_1 = .5,1.4 และ 1.5 วิธีของแลนคาสเตอร์และเควด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า แต่เมื่อ β_1 = .9 และ 1.1 วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า ส่วนเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 15,20 และ 50 วิธีของแลนคาสเตอร์และเควด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 15 และ 20 เมื่อ β_1 = .8,.9 และ 1.2 และที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ β_1 = .9 และ 1.1 วิธีกำลังล่องต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ ยกเว้นเมื่อขนาดตัวอย่าง 20 และ 50 วิธีกำลังล่องต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด

4.3.2.8.2 กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x ไม่เท่ากัน

4.3.2.8.2.1 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ผลปรากฏว่า วิธีกำลังล่องต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10,15 และ 20 แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ β_1 = .5,1.1 และ 1.5 และที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ β_1 = .5,.6,1.4 และ 1.5 วิธีของแลนคาสเตอร์และเควด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า ส่วนเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 50 วิธีของแลนคาสเตอร์และเควด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นเมื่อ β_1 = .8,.9,1.1 และ 1.2 วิธีกำลังล่องต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ ยกเว้นเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 50 วิธีกำลังล่องต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด

4.3.2.8.2.2 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ผลปรากฏว่า วิธีกำลังล่องต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10,15 และ 20 แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ β_1 = .5,1.4 และ 1.5 และที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ β_1 = .5,.6,1.4 และ 1.5 วิธีของแลนคาสเตอร์และเควด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า ส่วนเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 50 วิธีของแลนคาส-

เตอร์และเควด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นเมื่อ β_1 = .9 และ 1.1 วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าสำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของบราวน์และมู้ด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ ยกเว้นเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 50 วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด

4.3.2.8.2.3 <u>ที่ระดับนัยสำคัญ .10</u> ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10 และ 15 แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ β_1 = 1.1 วิธีบราวน์และมู้ด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า แต่ที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ β_1 = .5,.6,1.4 และ 1.5 วิธีของแลนคาสเตอร์และเควด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด ส่วนเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 20 และ 50 วิธีของแลนคาสเตอร์และเควด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ β_1 = .8,.9 1.1 และ 1.2 และที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ β_1 = .9,1.1 และ 1.2 วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของบราวน์และมู้ด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ ยกเว้นเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 50 วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด

4.3.2.8.3 <u>ผลสรุปจำนวนครั้งที่การทดสอบวิธีต่าง ๆ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด</u>

จากค่าอำนาจของการทดสอบ ทั้งกรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากันและไม่เท่ากัน สรุปเป็นจำนวนครั้งที่การทดสอบทั้ง 3 วิธีดังกล่าว มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด เฉพาะเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10,15 และ 20 ได้ดังตาราง 4.123 ซึ่งมีรายละเอียดแสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 4.123จำนวนครั้งที่วิธีกำลังสองต่ำสุด วิธีของบราวน์และมู้ด และวิธีของแลนคาสเตอร์และเควด มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด ในการทดสอบพารามิเตอร์ β_0, β_1 เมื่อความคลาดเคลื่อน (ε) มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 1% จากการทดลองทั้งหมด 30 กรณี เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10,15 และ 20 โดยแยกเป็นกรณีที่ β_1 น้อยกว่า 1 15 กรณี และ β_1 มากกว่า 1 15 กรณี จำแนกตามระดับนัยสำคัญที่กำหนด

ระดับนัยสำคัญ	ช่วงห่างระหว่าง x / วิธี	เท่ากัน			ไม่เท่ากัน		
		$\beta_1 < 1$	$\beta_1 > 1$	รวม	$\beta_1 < 1$	$\beta_1 > 1$	รวม
.01	LS	12	11	23	12	11	23
	BM	0	0	0	0	0	0
	LQ	3	4	7	3	4	7
.05	LS	9	9	18	12	11	23
	BM	1	1	2	0	0	0
	LQ	6	6	12	3	4	7
.10	LS	8	6	14	10	9	19
	BM	3	2	5	0	1	1
	LQ	7	8	15	5	5	10

จากตาราง 4.123 สรุปผลได้ดังนี้

4.3.2.8.3.1 <u>กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากัน</u> ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด และวิธีของแลนคาสเตอร์และเควด มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด มากกว่าการทดสอบวิธีอื่น กล่าวคือ วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด 23 กรณีเมื่อ α = .01 18 กรณีเมื่อ α = .05 และ 14 กรณีเมื่อ α = .10 ในขณะที่วิธีของแลนคาสเตอร์และเควด มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด 7 กรณี เมื่อ α = .01, 12 กรณี เมื่อ α = .05 และ 15 กรณี เมื่อ α = .10

4.3.2.8.3.2 <u>กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x ไม่เท่ากัน</u> ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด และวิธีของแลนคาสเตอร์และเควด มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด มากกว่าการทดสอบวิธีอื่น กล่าวคือ วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด 23 กรณี เมื่อ α = .01 23 กรณี เมื่อ α = .05 และ 19 กรณี เมื่อ α = .10 ในขณะที่วิธีของแลนคาสเตอร์และเควด มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด 7 กรณี เมื่อ α = .01 7 กรณี เมื่อ α = .05 และ 10 กรณีเมื่อ α = .10

4.3.2.9 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปนที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 5%

ผลจากการวิเคราะห์ค่าอำนาจของการทดสอบของทั้ง 3 วิธีดังกล่าว ทั้งกรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากัน และไม่เท่ากัน แสดงไว้ดังตาราง 4.124-4.127 ในภาคผนวก จ ซึ่งมีรายละเอียดของผลสรุปแสดงได้ดังนี้

4.3.2.9.1 กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากัน

4.3.2.9.1.1 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10 แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นเมื่อ β_1 = .5, .9 และ 1.5 วิธีของแลนคาสเตอร์และเควด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า ส่วนเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 15, 20 และ 50 วิธีของแลนคาสเตอร์และเควด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ β_1 = 1.2 วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ ยกเว้นเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 20 และ 50 วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด

4.3.2.9.1.2 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ผลปรากฏว่า วิธีของแลนคาสเตอร์และเควด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ β_1 = .9 วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ ยกเว้นเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10 วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด

4.3.2.9.1.3 ที่ระดับนัยสำคัญ .10 ผลปรากฏว่า วิธีของแลนคาสเตอร์และเควด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่าง แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ β_1 มีค่าอยู่ระหว่าง .8 ถึง 1.4 และที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ β_1 = 1.1 วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.2.9.2 กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x ไม่เท่ากัน

4.3.2.9.2.1 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ผลปรากฏว่า วิธีกำลังสองต่ำสุด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10 ทุกค่าของ β_1 ส่วนเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 15,20 และ 50 วิธีของแลนคาสเตอร์และเควด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ $\beta_1 = 1.2$ และที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ $\beta_1 = 1.1$ และ 1.2 วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ ยกเว้นเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 20 และ 50 วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด

4.3.2.9.2.2 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ผลปรากฏว่า วิธีของแลนคาสเตอร์และเควด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ β_1 มีค่าอยู่ระหว่าง .7 ถึง 1.3 ที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ $\beta_1 = 1.2$ และ ที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ $\beta_1 = 1.1$ วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ ยกเว้นเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10 วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด

4.3.2.9.2.3 ที่ระดับนัยสำคัญ .10 ผลปรากฏว่า วิธีของแลนคาสเตอร์และเควด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ $\beta_1 = .7$ และ 1.3 วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า แต่ที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ $\beta_1 = .8, .9, 1.1$ และ 1.2 และที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ $\beta_1 = .7$ และ .9 วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.2.9.3 ผลสรุปจำนวนครั้งที่การทดสอบวิธีต่าง ๆ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด

จากค่าอำนาจของการทดสอบ ทั้งกรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากันและไม่เท่ากัน สรุปเป็นจำนวนครั้งที่การทดสอบทั้ง 3 วิธีดังกล่าว มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด เฉพาะเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10,15 และ 20 ได้ดังตาราง 4.128 ซึ่งมีรายละเอียดแสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 4.128 จำนวนครั้งที่วิธีกำลังล่องต่ำสุด วิธีของบราวน์และมูด และวิธีของแลนคาล่เตอร์และเควด มีอำนาจของการทดล่อบสูงที่สุด ในการทดล่อบพารามิเตอร์ β_o, β_1 เมื่อความคลาดเคลื่อน (ε) มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ที่กำหนดล่เกลแฟค-เตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 5% จากการทดลองทั้งหมด 30 กรณี เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10,15 และ 20 โดยแยกเป็นกรณีที่ β_1 น้อยกว่า 1 15 กรณี และ β_1 มากกว่า 1 15 กรณี จำแนกตามระดับนัยสำคัญที่กำหนด

ระดับนัยสำคัญ	ช่วงห่างระหว่าง x / วิธี	เท่ากัน			ไม่เท่ากัน		
		$\beta_1 < 1$	$\beta_1 > 1$	รวม	$\beta_1 < 1$	$\beta_1 > 1$	รวม
.01	LS	3	5	8	5	8	13
	BM	0	0	0	0	0	0
	LQ	12	10	22	10	7	17
.05	LS	0	0	0	3	5	8
	BM	1	2	3	0	0	0
	LQ	14	14	28	12	10	22
.10	LS	0	0	0	1	1	2
	BM	3	6	9	2	2	4
	LQ	13	11	24	12	12	24

จากตาราง 4.128 สรุปผลได้ดังนี้

4.3.2.9.3.1 <u>กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากัน</u> ผลปรากฏว่า วิธีของแลนคาล่เตอร์และเควด มีอำนาจของการทดล่อบสูงที่สุด มากกว่าการทดล่อบวิธีอื่น กล่าวคือ วิธีของแลนคาล่เตอร์และเควด มีอำนาจของการทดล่อบสูงที่สุด 22 กรณี เมื่อ α = .01 28 กรณี เมื่อ α = .05 และ 24 กรณีเมื่อ α = .10

4.3.2.9.3.2 <u>กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x ไม่เท่ากัน</u> ผลปรากฏว่า วิธีกำลังล่องต่ำสุด และวิธีของแลนคาล่เตอร์และเควด มีอำนาจของการทดล่อบสูงที่สุด มากกว่าการทดล่อบวิธีอื่น กล่าวคือ วิธีกำลังล่องต่ำสุด มีอำนาจของการทดล่อบสูงที่สุด 13 กรณี เมื่อ α = .01 8 กรณี เมื่อ α = .05 และ 2 กรณี เมื่อ α = .10 ในขณะที่วิธีของแลนคาล่-เตอร์และเควด มีอำนาจของการทดล่อบสูงที่สุด 17 กรณี เมื่อ α = .01 22 กรณีเมื่อ α = .05 และ 24 กรณีเมื่อ α = .10

4.3.2.10 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปนที่กำหนดส่เกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 10%

ผลจากการวิเคราะห์ค่าอำนาจของการทดสอบของทั้ง 3 วิธีดังกล่าว ทั้งกรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากันและไม่เท่ากัน แสดงไว้ดังตาราง 4.129-4.132 ในภาคผนวก จ ซึ่งมีรายละเอียดของผลสรุป แสดงได้ดังนี้

4.3.2.10.1 กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากัน

4.3.2.10.1.1 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ผลปรากฏว่า วิธีของแลนคาสเตอร์และเควด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ $\beta_1 = 1.1$ วิธีกำลังสองต่ำสุดจะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ ยกเว้นเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10 วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำสุด

4.3.3.10.1.2 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ผลปรากฏว่า วิธีของแลนคาสเตอร์และเควด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ $\beta_1 = .9$ วิธีของบราวน์และมูดจะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.2.10.1.3 ที่ระดับนัยสำคัญ .10 ผลปรากฏว่า วิธีของแลนคาสเตอร์และเควด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ β_1 มีค่าอยู่ระหว่าง .7 ถึง 1.3 วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.2.10.2 กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x ไม่เท่ากัน

4.3.2.10.2.1 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ผลปรากฏว่า วิธีของแลนคาสเตอร์และเควด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ β_1 มีค่าอยู่ระหว่าง .7 ถึง 1.4

วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ ยกเว้นเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 20 และ 50 วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด

4.3.2.10.2.2 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ผลปรากฏว่า วิธีของแลนคาสเตอร์และเควด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่าง แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ $\beta_1 = 1.1$ วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า แต่ที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ $\beta_1 = 1.1$ และที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ $\beta_1 = 1.3$ วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.2.10.2.3 ที่ระดับนัยสำคัญ .10 ผลปรากฏว่า วิธีของแลนคาสเตอร์และเควด มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่าการทดสอบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่าง แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ β_1 มีค่าอยู่ระหว่าง .7 ถึง 1.3 และที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ $\beta_1 = .9$ วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีกำลังสองต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดสอบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดสอบวิธีอื่น ๆ

4.3.2.10.3 ผลสรุปจำนวนครั้งที่การทดสอบวิธีต่าง ๆ มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด

จากค่าอำนาจของการทดสอบ ทั้งกรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากันและไม่เท่ากัน สรุปเป็นจำนวนครั้งที่การทดสอบทั้ง 3 วิธีดังกล่าว มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด เฉพาะเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10, 15 และ 20 ได้ดังตาราง 4.133 ซึ่งมีรายละเอียดแสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 4.133 จำนวนครั้งที่วิธีกำลังส่องต่ำสุด วิธีของบราวน์และมู้ด และวิธีของแลนคาส์เตอร์และเควด มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด ในการทดสอบพารามิเตอร์ β_0, β_1 เมื่อความคลาดเคลื่อน (ε) มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 10% จากการทดลองทั้งหมด 30 กรณี เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10,15 และ 20 โดยแยกเป็นกรณีที่ β_1 น้อยกว่า 1 15 กรณี และ β_1 มากกว่า 1 15 กรณี จำแนกตามระดับนัยสำคัญที่กำหนด

ระดับนัยสำคัญ	ช่วงห่างระหว่าง x / วิธี	เท่ากัน			ไม่เท่ากัน		
		$\beta_1 < 1$	$\beta_1 > 1$	รวม	$\beta_1 < 1$	$\beta_1 > 1$	รวม.
.01	LS	0	1	1	3	4	7
	BM	0	0	0	0	0	0
	LQ	15	14	29	12	11	23
.05	LS	0	0	0	0	1	1
	BM	1	2	3	0	1	1
	LQ	14	15	29	15	13	28
.10	LS	0	0	0	0	0	0
	BM	4	4	8	3	4	7
	LQ	12	12	24	12	12	24

จากตาราง 4.133 สรุปผลได้ดังนี้

4.3.2.10.3.1 <u>กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากัน</u> ผลปรากฏว่า วิธีของแลนคาส์เตอร์และเควด มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด มากกว่าการทดสอบวิธีอื่น กล่าวคือ วิธีของแลนคาส์เตอร์และเควด มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด 29 กรณี เมื่อ α =.01 29 กรณี เมื่อ α = .05 และ 24 กรณีเมื่อ α = .10

4.3.2.10.3.2 <u>กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x ไม่เท่ากัน</u> ผลปรากฏว่า วิธีของแลนคาส์เตอร์และเควด มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด มากกว่าการทดสอบวิธีอื่น กล่าวคือ วิธีของแลนคาส์เตอร์และเควด มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด 23 กรณี เมื่อ α = .01 28 กรณี เมื่อ α = .05 และ 24 กรณีเมื่อ α = .10

4.3.2.11 เมื่อ ε มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปนที่กำหนดล่เกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 25%

ผลจากการวิเคราะห์ค่าอำนาจของการทดล่อบทั้ง 3 วิธีดังกล่าว ทั้งกรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากันและไม่เท่ากัน แล่ดงไว้ดังตาราง 4.134-4.137 ในภาคผนวก จ ซึ่งมีรายละเอียดของผลล่รุปแล่ดงได้ดังนี้

4.3.2.11.1 กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากัน

4.3.2.11.1.1 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ผลปรากฏว่า วิธีของแลนคาล่เตอร์และเควด มีอำนาจของการทดล่อบสูงกว่าการทดล่อบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ $\beta_1 = 1.1$ วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดล่อบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีกำลังล่องต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดล่อบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดล่อบวิธีอื่น ๆ

4.3.2.11.1.2 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ผลปรากฏว่า วิธีของแลนคาล่เตอร์และเควด มีอำนาจของการทดล่อบสูงกว่าการทดล่อบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 20 และ 50 เมื่อ $\beta_1 = 1.1$ วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดล่อบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไปวิธีกำลังล่องต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดล่อบต่ำสุด เมื่อเทียบกับการทดล่อบวิธีอื่น ๆ

4.3.2.11.1.3 ที่ระดับนัยสำคัญ .10 ผลปรากฏว่า วิธีของแลนคาล่เตอร์และเควด มีอำนาจของการทดล่อบสูงกว่าการทดล่อบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ β_1 มีค่าอยู่ระหว่าง .7 ถึง 1.4 ที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ $\beta_1 = .9$ และที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ $\beta_1 = .7$ และ 1.1 วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดล่อบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป กำลังล่องต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดล่อบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดล่อบวิธีอื่น ๆ

4.3.2.11.2 กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x ไม่เท่ากัน

4.3.2.11.2.1 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ผลปรากฏว่า วิธีของแลนคาล่เตอร์และเควด มีอำนาจของการทดล่อบสูงกว่าการทดล่อบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่าง แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ $\beta_1 = .9$ และ 1.1 วิธีกำลัง

ล่องต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดล่อบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีกำลังล่องต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดล่อบต่ำที่สุด เมื่อเทียบการทดล่อบวิธีอื่น ๆ

4.3.2.11.2.2 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ผลปรากฏว่า วิธีของแลนคาล่เตอร์และเควด มีอำนาจของการทดล่อบสูงกว่าการทดล่อบวิธีอื่น ๆ ทุกขนาดตัวอย่างแต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 20 เมื่อ $\beta_1 = 1.1$ และ 1.2 วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดล่อบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีกำลังล่องต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดล่อบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดล่อบวิธีอื่น ๆ

4.3.2.11.2.3 ที่ระดับนัยสำคัญ .10 ผลปรากฏว่า วิธีของบราวน์และมูด มีอำนาจของการทดล่อบสูงกว่าการทดล่อบวิธีอื่น ๆ เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10 และ 50 แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 10 เมื่อ $\beta_1 = 1.5$ และที่ขนาดตัวอย่าง 50 เมื่อ $\beta_1 = .8$ และ 1.4 วิธีของแลนคาล่เตอร์และเควด จะมีอำนาจของการทดล่อบสูงกว่า ส่วนเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 15 และ 20 วิธีของแลนคาล่เตอร์และเควด จะมีอำนาจของการทดล่อบสูงกว่าการทดล่อบวิธีอื่น ๆ แต่ไม่ทุกค่าของ β_1 ยกเว้นที่ขนาดตัวอย่าง 15 เมื่อ $\beta_1 = .9$ วิธีของบราวน์และมูด จะมีอำนาจของการทดล่อบสูงกว่า สำหรับกรณีทั่ว ๆ ไป วิธีกำลังล่องต่ำสุด จะมีอำนาจของการทดล่อบต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับการทดล่อบวิธีอื่น ๆ

4.3.2.11.3 ผลสรุปจำนวนครั้งที่การทดล่อบวิธีต่าง ๆ มีอำนาจของการทดล่อบสูงที่สุด

จากค่าอำนาจของการทดล่อบ ทั้งกรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากันและไม่เท่ากัน สรุปเป็นจำนวนครั้งที่การทดล่อบทั้ง 3 วิธีดังกล่าว มีอำนาจของการทดล่อบสูงที่สุด เฉพาะเมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10,15 และ 20 ได้ดังตาราง 4.138 ซึ่งมีรายละเอียดแล่ดงได้ดังนี้

ตารางที่ 4.138 จำนวนครั้งที่วิธีกำลังส่องต่ำสุด วิธีของบราวน์และมูด และวิธีของแลนคาสเตอร์และเควด มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด ในการทดสอบพารามิเตอร์ β_0, β_1 เมื่อความคลาดเคลื่อน (ε) มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ที่กำหนดสเกลแฟคเตอร์เป็น 10 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเป็น 25% จากการทดลองทั้งหมด 30 กรณี เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 10,15 และ 20 โดยแยกเป็นกรณีที่ β_1 น้อยกว่า 1 15 กรณี และ β_1 มากกว่า 1 15 กรณี จำแนกตามระดับนัยสำคัญที่กำหนด

ระดับนัยสำคัญ	ช่วงห่างระหว่าง x / วิธี	เท่ากัน			ไม่เท่ากัน		
		$\beta_1 < 1$	$\beta_1 > 1$	รวม	$\beta_1 < 1$	$\beta_1 > 1$	รวม
.01	LS	0	0	0	1	1	2
	BM	1	0	1	0	0	0
	LQ	15	15	30	14	14	28
.05	LS	0	0	0	0	0	0
	BM	0	1	1	0	2	2
	LQ	15	14	29	15	13	28
.10	LS	0	0	0	0	0	0
	BM	4	4	8	6	4	10
	LQ	11	11	22	9	11	20

จากตาราง 4.138 สรุปผลได้ดังนี้

4.3.2.11.3.1 <u>กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x เท่ากัน</u> ผลปรากฏว่า วิธีของแลนคาสเตอร์และเควด มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด มากกว่าการทดสอบวิธีอื่น กล่าวคือ วิธีของแลนคาสเตอร์และเควด มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด 30 กรณี เมื่อ α = .01 29 กรณี เมื่อ α = .05 และ 22 กรณีเมื่อ α = .10

4.3.2.11.3.2 <u>กรณีที่ช่วงห่างระหว่าง x ไม่เท่ากัน</u> ผลปรากฏว่า วิธีของแลนคาสเตอร์และเควด มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด มากกว่าการทดสอบวิธีอื่น กล่าวคือ วิธีของแลนคาสเตอร์และเควด มีอำนาจของการทดสอบสูงที่สุด 28 กรณี เมื่อ α = .01 28 กรณี เมื่อ α = .05 และ 20 กรณี เมื่อ α = .10