

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ต้องการศึกษาเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบวิธีประมาณพารามิเตอร์ระหว่างวิธีบูตสเตรป และวิธีตัวประมาณเอ็มในการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเมื่อการแจกแจงความคลาดเคลื่อนไม่เป็นแบบปกติ ได้แก่ การแจกแจงโลจิสติก การแจกแจงแกมมา กรณิเบ้ซ้าย และเบ้ขวา การแจกแจงปกติป lomปนที่มีสเกลแฟกเตอร์ และเปอร์เซนต์ของการป lomปนตามขนาดต่างๆ เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญ  $\alpha = 0.01$  และ  $0.05$

การนำเสนอผลการวิจัยจำแนกเป็น 3 ส่วนคือ ความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1 อำนาจการทดสอบ และอัตราส่วนผลต่างของอำนาจการทดสอบ สำหรับอำนาจการทดสอบจะศึกษาเปรียบเทียบเฉพาะวิธีประมาณพารามิเตอร์ที่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1 ได้เท่านั้นโดยใช้เกณฑ์ของ BRADLEY โดยจะพิจารณาที่ระดับนัยสำคัญ  $\alpha = 0.01$  และ  $0.05$  ถ้าค่าความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1 จากการทดลองในแต่ละสถานการณ์ในช่วง  $(0.005, 0.015)$  และ  $(0.025, 0.075)$  ตามลำดับจะถือว่าวิธีประมาณพารามิเตอร์นั้นสามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1 ได้

การนำเสนอผลการวิจัยเกี่ยวกับอำนาจการทดสอบจะนำเสนอทั้งในรูปตารางและรูปภาพโดยนำเสนอในกรณีที่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1 ได้เท่านั้น

การนำเสนอผลการวิจัยเกี่ยวกับอัตราส่วนผลต่างของอำนาจการทดสอบจะนำเสนอในรูปตารางในกรณีที่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1 ได้ทั้งสองวิธีประมาณพารามิเตอร์เท่านั้น

ความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

OLS แทนวิธีกำลังสองน้อยที่สุด

BS แทนวิธีบูตสเตรป

M แทนวิธีตัวประมาณเอ็ม

CN(c,p) แทนการแจกแจงความคลาดเคลื่อนแบบปกติป lomปนที่มีสเกลแฟกเตอร์ c และเปอร์เซนต์ของการป lomปน p

\* แทนวิธีการประมาณพารามิเตอร์ที่ไม่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1 ได้เมื่อใช้เกณฑ์ของแบรดลีย์

แทนระดับนัยสำคัญ

#### 4.1 ความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1

ผลการวิจัยในด้านการควบคุมความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1 ของวิธีประมาณค่าพารามิเตอร์ในการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมระหว่างวิธีบุคคลแปร และวิธีตัวประมาณเอ็ม เมื่อการแจกแจงความคลาดเคลื่อนไม่เป็นแบบปกติ นั้น พบว่าในกรณีการแจกแจงความคลาดเคลื่อนสุ่มเป็นแบบโลจิสติกทั้ง 2 วิธีสามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1 ได้ครบทุกกรณี แต่เมื่อการแจกแจงความคลาดเคลื่อนเป็นแบบแกมมา และแบบปกติปลอมปน วิธีประมาณค่าพารามิเตอร์ทั้ง 2 วิธีไม่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1 ได้ครบทุกกรณี ในกรณีเพิ่มขนาดตัวอย่างและระดับนัยสำคัญ มีค่าสูงขึ้นวิธีประมาณค่าพารามิเตอร์ทั้ง 2 วิธีสามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1 ได้ดีขึ้น

การนำเสนอผลการวิจัยในด้านการควบคุมความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1 จะเสนอในตารางที่ 4.1.1-4.1.12 และ 4.2.1-4.2.12 ส่วนการนำเสนอในรูปกราฟจะแสดงในรูปที่ 4.1.1-4.1.4 และ 4.2.1-4.2.4 และภาคผนวก ค ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.1.1-4.1.9 แสดงค่าความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1 เมื่อการแจกแจงของความคลาดเคลื่อนเป็นแบบปกติปลอมปน ณ ระดับนัยสำคัญ  $\alpha = 0.01$  จำแนกตามจำนวนวิธีปฏิบัติ จำนวนตัวแปรร่วม ขนาดตัวอย่างในแต่ละจำนวนวิธีปฏิบัติ สเกลแฟกเตอร์ และเปอร์เซ็นต์การปลอมปน

ตารางที่ 4.2.1-4.2.9 แสดงค่าความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1 เมื่อการแจกแจงของความคลาดเคลื่อนเป็นแบบปกติปลอมปน ณ ระดับนัยสำคัญ  $\alpha = 0.05$  จำแนกตามจำนวนวิธีปฏิบัติ จำนวนตัวแปรร่วม ขนาดตัวอย่างในแต่ละจำนวนวิธีปฏิบัติ สเกลแฟกเตอร์ และเปอร์เซ็นต์การปลอมปน

ตารางที่ 4.1.10-4.2.10 แสดงค่าความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1 เมื่อการแจกแจงของความคลาดเคลื่อนเป็นแบบโลจิสติก ณ ระดับนัยสำคัญ  $\alpha = 0.01$  และ  $0.05$  ตามลำดับ จำแนกตามจำนวนวิธีปฏิบัติ จำนวนตัวแปรร่วม ขนาดตัวอย่างในแต่ละจำนวนวิธีปฏิบัติ





ตารางที่ 4.1.1 แสดงค่าความน่าจะเป็นของเกิดความผิดพลาดประเภทที่ 1 โดยใช้วิธีการประมาณพารามิเตอร์แบบวิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีตัวประมาณเอียง และวิธีบูตสเตรป เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ณ ระดับนัยสำคัญ  $\alpha = 0.01$  จำนวนตามขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ตลอดจนฟังก์เตอร์ และเปอร์เซ็นต์การปลอมปน ที่จำนวนวิธีปฏิบัติ = 3 จำนวนตัวแปรร่วม = 1

จำนวนวิธีปฏิบัติ	การแจกแจงของความคลาดเคลื่อน	จำนวนตัวแปรร่วม = 1											
		n = 5			n = 10			n = 20			n = 30		
		OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS
3	CN(03,05)	0.013	0.010	0.012	0.010	0.012	0.008	0.010	0.010	0.013	0.005	0.006	0.009
	CN(03,10)	0.012	0.009	0.012	0.007	0.010	0.007	0.010	0.008	0.011	0.005	0.008	0.008
	CN(03,15)	0.011	0.008	0.011	0.010	0.014	0.007	0.006	0.006	0.007	0.006	0.005	0.006
	CN(03,20)	0.011	0.008	0.011	0.009	0.014	0.007	0.005	0.007	0.006	0.005	0.007	0.005
	CN(03,25)	0.011	0.007	0.012	0.007	0.015	0.019*	0.006	0.009	0.006	0.006	0.005	0.009
	CN(05,05)	0.012	0.010	0.011	0.006	0.011	0.005	0.008	0.011	0.010	0.006	0.005	0.005
	CN(05,10)	0.010	0.008	0.008	0.006	0.007	0.005	0.010	0.007	0.010	0.006	0.006	0.005
	CN(05,15)	0.009	0.007	0.008	0.006	0.012	0.007	0.008	0.009	0.006	0.005	0.005	0.006
	CN(05,20)	0.010	0.008	0.009	0.005	0.013	0.006	0.008	0.009	0.008	0.005	0.008	0.007
	CN(05,25)	0.012	0.009	0.011	0.007	0.007	0.005	0.005	0.007	0.006	0.005	0.007	0.008
	CN(10,05)	0.012	0.009	0.011	0.005	0.008	0.005	0.008	0.007	0.005	0.005	0.007	0.006
	CN(10,10)	0.009	0.008	0.009	0.005	0.006	0.005	0.006	0.006	0.007	0.007	0.006	0.006
	CN(10,15)	0.008	0.007	0.009	0.005	0.008	0.008	0.010	0.009	0.008	0.007	0.005	0.010
	CN(10,20)	0.009	0.008	0.009	0.005	0.007	0.008	0.009	0.010	0.005	0.005	0.007	0.006
	CN(10,25)	0.010	0.009	0.011	0.005	0.008	0.008	0.008	0.009	0.008	0.008	0.010	0.010
	CN(20,05)	0.012	0.010	0.012	0.005	0.005	0.005	0.010	0.008	0.010	0.009	0.008	0.007
	CN(20,10)	0.008	0.009	0.008	0.002*	0.004*	0.005	0.008	0.009	0.009	0.009	0.007	0.005
	CN(20,15)	0.007	0.008	0.008	0.002*	0.004*	0.005	0.005	0.009	0.007	0.010	0.006	0.008
CN(20,20)	0.006	0.006	0.007	0.005	0.007	0.005	0.009	0.010	0.006	0.005	0.006	0.008	
CN(20,25)	0.005	0.007	0.009	0.005	0.007	0.008	0.006	0.009	0.007	0.007	0.007	0.009	

ตารางที่ 4.1.2 แสดงค่าความน่าจะเป็นของผิดพลาดประเภทที่ 1 โดยใช้วิธีการประมาณพารามิเตอร์แบบวิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีตัวประมาณเอเอ็ม และวิธีบุคคลแปร เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ณ ระดับนัยสำคัญ  $\alpha = 0.01$  จำนวนความขนาดของกลุ่มตัวอย่าง กลทกแฟคเตอร์ และเปอร์เซ็นต์การปลอมปน ที่จำนวนปฏิบัติ = 3 จำนวนตัวแปรร่วม = 3

จำนวนวิธีปฏิบัติ	การแจกแจงของความคลาดเคลื่อน	จำนวนตัวแปรร่วม = 3											
		n = 5			n = 10			n = 20			n = 30		
		OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS
3	CN(03,05)	0.007	0.011	0.011	0.008	0.009	0.015	0.013	0.012	0.012	0.008	0.006	0.005
	CN(03,10)	0.008	0.007	0.011	0.006	0.008	0.012	0.010	0.011	0.010	0.009	0.007	0.005
	CN(03,15)	0.004*	0.005	0.007	0.005	0.006	0.011	0.010	0.011	0.015	0.010	0.009	0.012
	CN(03,20)	0.005	0.006	0.008	0.005	0.008	0.008	0.012	0.014	0.013	0.008	0.008	0.010
	CN(03,25)	0.007	0.006	0.012	0.006	0.011	0.009	0.011	0.014	0.013	0.012	0.010	0.015
	CN(05,05)	0.004*	0.009	0.008	0.005	0.006	0.014	0.008	0.012	0.015	0.005	0.006	0.008
	CN(05,10)	0.009	0.007	0.008	0.007	0.007	0.009	0.006	0.010	0.013	0.009	0.008	0.013
	CN(05,15)	0.005	0.006	0.007	0.007	0.006	0.007	0.007	0.008	0.007	0.006	0.007	0.008
	CN(05,20)	0.005	0.006	0.007	0.006	0.010	0.007	0.005	0.006	0.007	0.011	0.010	0.010
	CN(05,25)	0.005	0.006	0.007	0.005	0.010	0.008	0.006	0.005	0.006	0.007	0.006	0.008
	CN(10,05)	0.005	0.008	0.008	0.008	0.006	0.010	0.010	0.008	0.009	0.009	0.008	0.007
	CN(10,10)	0.005	0.005	0.005	0.005	0.008	0.008	0.009	0.007	0.006	0.005	0.007	0.009
	CN(10,15)	0.005	0.005	0.006	0.005	0.007	0.006	0.009	0.006	0.008	0.007	0.005	0.006
	CN(10,20)	0.004*	0.004*	0.006	0.006	0.011	0.005	0.010	0.007	0.008	0.006	0.005	0.007
	CN(10,25)	0.008	0.006	0.005	0.005	0.012	0.005	0.005	0.006	0.007	0.007	0.008	0.006
	CN(20,05)	0.009	0.007	0.006	0.007	0.006	0.007	0.005	0.005	0.008	0.009	0.009	0.010
	CN(20,10)	0.008	0.007	0.005	0.004*	0.005	0.005	0.006	0.005	0.007	0.005	0.007	0.006
	CN(20,15)	0.006	0.005	0.005	0.005	0.008	0.005	0.005	0.006	0.007	0.006	0.007	0.008
CN(20,20)	0.004*	0.005	0.006	0.005	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.007	0.006	0.008	
CN(20,25)	0.005	0.006	0.007	0.005	0.006	0.005	0.005	0.006	0.006	0.006	0.005	0.007	



ตารางที่ 4.1.3 แสดงค่าความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1 โดยใช้วิธีการประมาณพารามิเตอร์แบบวิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีตัวประมาณเอ็ม และวิธีบูตสเตรป เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ณ ระดับนัยสำคัญ  $\alpha = 0.01$  จำนวนความขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ตกถลนแฟคเตอร์ และเปอร์เซ็นต์การปลอมปน ที่จำนวนปฏิบัติ = 3 จำนวนตัวแปรร่วม = 5

จำนวนวิธีปฏิบัติ	การแจกแจงของความคลาดเคลื่อน	จำนวนตัวแปรร่วม = 5											
		n = 5			n = 10			n = 20			n = 30		
		OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS
3	CN(03,05)	0.008	0.009	0.011	0.013	0.015	0.009	0.009	0.007	0.008	0.011	0.010	0.009
	CN(03,10)	0.007	0.009	0.011	0.012	0.013	0.009	0.010	0.006	0.007	0.012	0.009	0.011
	CN(03,15)	0.007	0.006	0.010	0.008	0.009	0.009	0.008	0.005	0.008	0.010	0.011	0.014
	CN(03,20)	0.011	0.010	0.013	0.008	0.010	0.007	0.005	0.008	0.009	0.008	0.012	0.015
	CN(03,25)	0.010	0.011	0.009	0.007	0.009	0.015	0.008	0.006	0.008	0.012	0.010	0.009
	CN(05,05)	0.007	0.009	0.008	0.012	0.015	0.007	0.006	0.011	0.013	0.005	0.007	0.008
	CN(05,10)	0.005	0.006	0.007	0.007	0.012	0.015	0.006	0.010	0.014	0.006	0.008	0.006
	CN(05,15)	0.006	0.008	0.006	0.006	0.010	0.012	0.007	0.005	0.006	0.008	0.007	0.006
	CN(05,20)	0.007	0.013	0.015	0.006	0.009	0.010	0.006	0.008	0.010	0.007	0.006	0.005
	CN(05,25)	0.007	0.012	0.005	0.007	0.010	0.007	0.008	0.010	0.014	0.009	0.010	0.010
	CN(10,05)	0.008	0.007	0.010	0.009	0.012	0.012	0.005	0.008	0.007	0.013	0.012	0.015
	CN(10,10)	0.005	0.005	0.009	0.006	0.010	0.010	0.006	0.007	0.009	0.013	0.009	0.008
	CN(10,15)	0.007	0.007	0.007	0.007	0.010	0.006	0.006	0.005	0.007	0.012	0.010	0.013
	CN(10,20)	0.007	0.009	0.009	0.008	0.011	0.010	0.005	0.007	0.006	0.006	0.007	0.008
	CN(10,25)	0.007	0.009	0.005	0.007	0.013	0.008	0.008	0.011	0.015	0.009	0.008	0.009
	CN(20,05)	0.007	0.008	0.006	0.005	0.010	0.011	0.007	0.006	0.008	0.007	0.009	0.010
	CN(20,10)	0.005	0.006	0.008	0.006	0.009	0.014	0.009	0.007	0.006	0.005	0.005	0.006
	CN(20,15)	0.006	0.005	0.007	0.005	0.010	0.008	0.007	0.005	0.004	0.005	0.007	0.008
CN(20,20)	0.008	0.006	0.008	0.006	0.012	0.008	0.006	0.006	0.007	0.007	0.008	0.008	
CN(20,25)	0.008	0.007	0.005	0.005	0.011	0.009	0.006	0.005	0.004	0.010	0.011	0.013	

ตารางที่ 4.1.4 แสดงค่าความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1 โดยใช้วิธีการประมาณพารามิเตอร์แบบวิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีตัวประมาณเอ็ม และวิธีบูตสเตรป เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ณ ระดับนัยสำคัญ  $\alpha = 0.01$  จำนวนตามขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ทกลนแฟกเตอร์ และเปอร์เซ็นต์การปลอมปน ที่จำนวนวิธีปฏิบัติ = 5 จำนวนตัวแปรร่วม = 1

จำนวนวิธีปฏิบัติ	การแจกแจงของความคลาดเคลื่อน	จำนวนตัวแปรร่วม = 1											
		n = 5			n = 10			n = 20			n = 30		
		OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS
5	CN(03,05)	0.009	0.010	0.008	0.008	0.009	0.010	0.007	0.008	0.009	0.005	0.009	0.008
	CN(03,10)	0.007	0.009	0.007	0.006	0.007	0.008	0.008	0.007	0.006	0.008	0.010	0.006
	CN(03,15)	0.005	0.007	0.008	0.005	0.006	0.007	0.007	0.008	0.007	0.008	0.012	0.011
	CN(03,20)	0.008	0.006	0.005	0.008	0.005	0.005	0.006	0.007	0.009	0.006	0.014	0.010
	CN(03,25)	0.006	0.007	0.005	0.004*	0.008	0.009	0.010	0.009	0.008	0.005	0.010	0.005
	CN(05,05)	0.007	0.008	0.006	0.007	0.006	0.008	0.005	0.006	0.006	0.006	0.009	0.005
	CN(05,10)	0.009	0.007	0.010	0.006	0.005	0.007	0.006	0.007	0.008	0.007	0.006	0.005
	CN(05,15)	0.007	0.008	0.011	0.007	0.008	0.006	0.007	0.008	0.008	0.005	0.007	0.007
	CN(05,20)	0.012	0.010	0.007	0.009	0.007	0.010	0.005	0.005	0.004*	0.008	0.006	0.006
	CN(05,25)	0.009	0.008	0.011	0.004*	0.005	0.006	0.008	0.007	0.005	0.009	0.007	0.011
	CN(10,05)	0.012	0.009	0.010	0.005	0.008	0.006	0.006	0.008	0.008	0.007	0.008	0.011
	CN(10,10)	0.009	0.007	0.008	0.006	0.007	0.006	0.009	0.007	0.010	0.008	0.006	0.010
	CN(10,15)	0.005	0.006	0.008	0.006	0.009	0.008	0.006	0.005	0.008	0.010	0.006	0.007
	CN(10,20)	0.008	0.009	0.011	0.007	0.009	0.008	0.005	0.007	0.006	0.005	0.007	0.010
	CN(10,25)	0.006	0.008	0.010	0.008	0.005	0.004*	0.006	0.009	0.006	0.007	0.009	0.008
	CN(20,05)	0.007	0.009	0.012	0.006	0.007	0.006	0.005	0.006	0.008	0.009	0.006	0.015
	CN(20,10)	0.005	0.007	0.006	0.007	0.009	0.010	0.010	0.008	0.008	0.005	0.008	0.006
	CN(20,15)	0.010	0.008	0.006	0.015	0.011	0.014	0.006	0.009	0.011	0.008	0.006	0.007
CN(20,20)	0.008	0.009	0.007	0.006	0.007	0.008	0.005	0.008	0.007	0.005	0.009	0.007	
CN(20,25)	0.004*	0.006	0.005	0.007	0.008	0.015	0.007	0.006	0.009	0.007	0.008	0.010	

ตารางที่ 4.1.5 แสดงค่าความน่าจะเป็นของผิดพลาดประเภทที่ 1 โดยใช้วิธีการประมาณพารามิเตอร์แบบวิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีตัวประมาณเอเอ็ม และวิธีบุคคลแปร เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ณ ระดับนัยสำคัญ  $\alpha = 0.01$  จำนวนตามขนาดของกลุ่มตัวอย่าง สกอลแฟคเตอร์ และเปอร์เซ็นต์การปลอมปน ที่จำนวนปฏิบัติ = 5 จำนวนตัวแปรร่วม = 3

จำนวนวิธีปฏิบัติ	การแจกแจงของความคลาดเคลื่อน	จำนวนตัวแปรร่วม = 3											
		n = 5			n = 10			n = 20			n = 30		
		OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS
5	CN(03,05)	0.009	0.010	0.006	0.005	0.008	0.005	0.008	0.012	0.008	0.005	0.007	0.009
	CN(03,10)	0.010	0.010	0.007	0.005	0.007	0.006	0.009	0.007	0.010	0.007	0.010	0.008
	CN(03,15)	0.008	0.007	0.010	0.010	0.012	0.005	0.007	0.006	0.006	0.007	0.008	0.005
	CN(03,20)	0.009	0.009	0.005	0.012	0.010	0.006	0.012	0.005	0.010	0.005	0.006	0.005
	CN(03,25)	0.008	0.006	0.010	0.006	0.009	0.008	0.006	0.009	0.010	0.005	0.007	0.007
	CN(05,05)	0.007	0.008	0.007	0.006	0.008	0.006	0.005	0.011	0.008	0.008	0.008	0.006
	CN(05,10)	0.006	0.005	0.007	0.005	0.007	0.005	0.008	0.012	0.009	0.006	0.006	0.005
	CN(05,15)	0.007	0.005	0.005	0.005	0.009	0.006	0.006	0.007	0.008	0.008	0.005	0.006
	CN(05,20)	0.007	0.007	0.005	0.006	0.010	0.005	0.006	0.009	0.009	0.006	0.005	0.006
	CN(05,25)	0.006	0.010	0.005	0.007	0.008	0.006	0.005	0.006	0.006	0.005	0.010	0.008
	CN(10,05)	0.009	0.009	0.005	0.009	0.011	0.006	0.005	0.009	0.008	0.007	0.009	0.006
	CN(10,10)	0.007	0.007	0.010	0.008	0.011	0.007	0.008	0.011	0.008	0.008	0.004*	0.005
	CN(10,15)	0.011	0.008	0.010	0.007	0.010	0.007	0.012	0.006	0.005	0.006	0.009	0.010
	CN(10,20)	0.006	0.009	0.007	0.010	0.009	0.009	0.006	0.008	0.005	0.007	0.009	0.010
	CN(10,25)	0.009	0.005	0.007	0.009	0.007	0.008	0.006	0.011	0.012	0.010	0.006	0.007
	CN(20,05)	0.008	0.007	0.010	0.005	0.012	0.006	0.007	0.009	0.010	0.010	0.005	0.006
	CN(20,10)	0.007	0.005	0.007	0.008	0.009	0.006	0.013	0.010	0.009	0.005	0.008	0.010
	CN(20,15)	0.006	0.008	0.008	0.007	0.010	0.008	0.011	0.010	0.005	0.005	0.006	0.009
CN(20,20)	0.005	0.005	0.006	0.007	0.008	0.007	0.009	0.007	0.011	0.010	0.010	0.007	
CN(20,25)	0.005	0.007	0.008	0.007	0.012	0.005	0.010	0.010	0.005	0.010	0.008	0.008	



ตารางที่ 4.1.6 แสดงค่าความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1 โดยใช้วิธีการประมาณพารามิเตอร์แบบวิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีตัวประมาณเอ็ม และวิธีบูตสเตรป เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ณ ระดับนัยสำคัญ  $\alpha = 0.01$  จำนวนตามขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ตลอดจนแฟคเตอร์ และเปอร์เซ็นต์การปลอมปน ที่จำนวนปฏิบัติ = 5 จำนวนตัวแปรร่วม = 5

จำนวนวิธีปฏิบัติ	การแจกแจงของความคลาดเคลื่อน	จำนวนตัวแปรร่วม = 5											
		n = 5			n = 10			n = 20			n = 30		
		OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS
5	CN(03,05)	0.006	0.004*	0.005	0.009	0.009	0.010	0.010	0.010	0.001	0.007	0.010	0.009
	CN(03,10)	0.010	0.007	0.009	0.011	0.006	0.009	0.010	0.009	0.008	0.007	0.006	0.006
	CN(03,15)	0.010	0.011	0.009	0.013	0.008	0.010	0.009	0.007	0.006	0.012	0.005	0.011
	CN(03,20)	0.009	0.009	0.010	0.010	0.009	0.008	0.008	0.006	0.007	0.010	0.006	0.009
	CN(03,25)	0.006	0.008	0.010	0.010	0.009	0.006	0.010	0.008	0.009	0.010	0.009	0.009
	CN(05,05)	0.005	0.006	0.009	0.011	0.007	0.008	0.010	0.011	0.008	0.009	0.007	0.008
	CN(05,10)	0.008	0.007	0.008	0.012	0.010	0.009	0.007	0.011	0.009	0.005	0.010	0.008
	CN(05,15)	0.008	0.008	0.009	0.013	0.010	0.009	0.009	0.008	0.006	0.008	0.008	0.005
	CN(05,20)	0.080	0.008	0.010	0.008	0.008	0.009	0.010	0.005	0.009	0.007	0.008	0.006
	CN(05,25)	0.008	0.009	0.008	0.011	0.009	0.010	0.007	0.008	0.006	0.005	0.012	0.007
	CN(10,05)	0.005	0.007	0.006	0.010	0.009	0.008	0.005	0.007	0.009	0.006	0.006	0.005
	CN(10,10)	0.006	0.007	0.009	0.008	0.006	0.007	0.008	0.010	0.005	0.009	0.009	0.008
	CN(10,15)	0.007	0.008	0.010	0.008	0.007	0.009	0.007	0.010	0.008	0.008	0.011	0.006
	CN(10,20)	0.008	0.009	0.009	0.007	0.009	0.008	0.007	0.009	0.006	0.007	0.010	0.005
	CN(10,25)	0.005	0.007	0.009	0.010	0.007	0.008	0.006	0.008	0.007	0.009	0.010	0.008
	CN(20,05)	0.005	0.007	0.010	0.010	0.010	0.009	0.005	0.007	0.008	0.006	0.007	0.009
	CN(20,10)	0.006	0.005	0.009	0.005	0.006	0.007	0.008	0.010	0.005	0.005	0.007	0.008
	CN(20,15)	0.006	0.009	0.009	0.006	0.010	0.009	0.008	0.009	0.010	0.008	0.006	0.006
CN(20,20)	0.008	0.010	0.011	0.006	0.009	0.009	0.007	0.009	0.008	0.007	0.010	0.006	
CN(20,25)	0.004*	0.008	0.009	0.008	0.010	0.012	0.008	0.008	0.007	0.005	0.011	0.009	

ตารางที่ 4.1.7 แสดงค่าความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1 โดยใช้วิธีการประมาณพารามิเตอร์แบบวิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีตัวประมาณเอ็ม และวิธีบูตสเตรป เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ณ ระดับนัยสำคัญ  $\alpha = 0.01$  จำนวนตามขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ตลอดจนแฟคเตอร์ และเปอร์เซ็นต์การปลอมปน ที่จำนวนวิธีปฏิบัติ = 7 จำนวนตัวแปรร่วม = 1

จำนวนวิธีปฏิบัติ	การแจกแจงของความคลาดเคลื่อน	จำนวนตัวแปรร่วม = 1											
		n = 5			n = 10			n = 20			n = 30		
		OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS
7	CN(03,05)	0.006	0.007	0.010	0.012	0.010	0.009	0.007	0.010	0.011	0.011	0.010	0.012
	CN(03,10)	0.009	0.006	0.005	0.008	0.007	0.009	0.007	0.008	0.009	0.010	0.009	0.012
	CN(03,15)	0.005	0.005	0.005	0.009	0.010	0.011	0.012	0.011	0.008	0.007	0.008	0.009
	CN(03,20)	0.005	0.005	0.006	0.006	0.008	0.007	0.011	0.009	0.013	0.005	0.007	0.007
	CN(03,25)	0.005	0.008	0.007	0.010	0.009	0.012	0.009	0.010	0.014	0.005	0.009	0.010
	CN(05,05)	0.008	0.007	0.010	0.010	0.008	0.009	0.006	0.011	0.013	0.006	0.010	0.013
	CN(05,10)	0.009	0.006	0.006	0.005	0.007	0.009	0.010	0.009	0.013	0.012	0.011	0.014
	CN(05,15)	0.008	0.005	0.006	0.008	0.006	0.010	0.007	0.008	0.014	0.010	0.009	0.012
	CN(05,20)	0.010	0.009	0.007	0.006	0.007	0.008	0.006	0.007	0.011	0.010	0.010	0.013
	CN(05,25)	0.007	0.007	0.005	0.004*	0.005	0.008	0.009	0.009	0.010	0.008	0.008	0.009
	CN(10,05)	0.005	0.005	0.006	0.005	0.006	0.007	0.013	0.010	0.011	0.009	0.010	0.011
	CN(10,10)	0.007	0.007	0.005	0.008	0.007	0.010	0.005	0.007	0.011	0.010	0.011	0.013
	CN(10,15)	0.006	0.010	0.008	0.006	0.008	0.009	0.006	0.008	0.011	0.010	0.012	0.015
	CN(10,20)	0.012	0.009	0.010	0.005	0.009	0.011	0.008	0.009	0.013	0.011	0.010	0.014
	CN(10,25)	0.007	0.007	0.006	0.006	0.010	0.011	0.009	0.010	0.011	0.011	0.009	0.012
	CN(20,05)	0.008	0.008	0.009	0.006	0.008	0.010	0.007	0.009	0.006	0.010	0.008	0.012
	CN(20,10)	0.006	0.009	0.013	0.007	0.009	0.014	0.012	0.008	0.007	0.011	0.009	0.009
	CN(20,15)	0.007	0.006	0.012	0.010	0.010	0.007	0.008	0.006	0.005	0.009	0.007	0.008
CN(20,20)	0.004*	0.003*	0.002*	0.008	0.009	0.006	0.004*	0.006	0.005	0.005	0.006	0.007	
CN(20,25)	0.002*	0.004*	0.002*	0.009	0.010	0.005	0.004*	0.004*	0.003*	0.008	0.007	0.010	

ตารางที่ 4.1.8 แสดงค่าความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1 โดยใช้วิธีการประมาณพารามิเตอร์แบบวิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีตัวประมาณเอ็ม และวิธีนุศนเครป เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ณ ระดับนัยสำคัญ  $\alpha = 0.01$  จำนวนความขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ทกกลแฟกเตอร์ และเปอร์เซ็นต์การปลอมปน ที่จำนวนปฏิบัติ = 7 จำนวนตัวแปรร่วม = 3

จำนวนวิธีปฏิบัติ	การแจกแจงของความคลาดเคลื่อน	จำนวนตัวแปรร่วม = 3											
		n = 5			n = 10			n = 20			n = 30		
		OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS
7	CN(03,05)	0.005	0.008	0.007	0.013	0.009	0.008	0.006	0.007	0.008	0.013	0.010	0.012
	CN(03,10)	0.005	0.007	0.008	0.008	0.010	0.009	0.006	0.008	0.012	0.011	0.009	0.013
	CN(03,15)	0.007	0.008	0.005	0.006	0.007	0.008	0.009	0.007	0.009	0.010	0.009	0.010
	CN(03,20)	0.007	0.009	0.005	0.010	0.008	0.007	0.007	0.006	0.006	0.009	0.008	0.009
	CN(03,25)	0.007	0.010	0.008	0.010	0.009	0.007	0.009	0.010	0.011	0.010	0.009	0.011
	CN(05,05)	0.006	0.009	0.006	0.013	0.010	0.009	0.006	0.009	0.015	0.013	0.010	0.012
	CN(05,10)	0.006	0.010	0.008	0.013	0.011	0.015	0.006	0.008	0.010	0.011	0.009	0.010
	CN(05,15)	0.006	0.009	0.007	0.010	0.010	0.012	0.005	0.007	0.010	0.009	0.011	0.013
	CN(05,20)	0.006	0.008	0.009	0.011	0.009	0.010	0.007	0.005	0.006	0.010	0.008	0.007
	CN(05,25)	0.005	0.007	0.007	0.010	0.008	0.009	0.006	0.007	0.010	0.011	0.010	0.012
	CN(10,05)	0.005	0.008	0.008	0.010	0.009	0.012	0.005	0.006	0.012	0.007	0.009	0.011
	CN(10,10)	0.005	0.007	0.010	0.009	0.008	0.011	0.007	0.008	0.008	0.012	0.011	0.013
	CN(10,15)	0.004*	0.006	0.003*	0.008	0.009	0.010	0.008	0.009	0.007	0.010	0.012	0.014
	CN(10,20)	0.005	0.005	0.008	0.009	0.008	0.011	0.009	0.010	0.005	0.011	0.010	0.014
	CN(10,25)	0.007	0.005	0.006	0.007	0.008	0.011	0.005	0.008	0.011	0.012	0.009	0.010
	CN(20,05)	0.006	0.005	0.008	0.009	0.007	0.010	0.007	0.007	0.006	0.009	0.010	0.012
	CN(20,10)	0.005	0.006	0.007	0.006	0.007	0.008	0.007	0.006	0.008	0.012	0.007	0.008
	CN(20,15)	0.007	0.007	0.008	0.008	0.006	0.007	0.007	0.005	0.006	0.012	0.009	0.010
CN(20,20)	0.006	0.008	0.012	0.007	0.009	0.011	0.010	0.009	0.010	0.009	0.010	0.011	
CN(20,25)	0.004*	0.006	0.016	0.010	0.008	0.007	0.011	0.010	0.013	0.008	0.007	0.008	

T17433010



ตารางที่ 4.1.9 แสดงค่าความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1 โดยใช้วิธีการประมาณพารามิเตอร์แบบวิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีตัวประมาณเอ็ม และวิธีบูตสเตรป เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ณ ระดับนัยสำคัญ  $\alpha = 0.01$  จำนวนตามขนาดของกลุ่มตัวอย่าง กลไกแฟคเตอร์ และเปอร์เซ็นต์การปลอมปน ที่จำนวนปฏิบัติ = 7 จำนวนตัวแปรร่วม = 5

จำนวนวิธีปฏิบัติ	การแจกแจงของความคลาดเคลื่อน	จำนวนตัวแปรร่วม = 5											
		n = 5			n = 10			n = 20			n = 30		
		OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS
7	CN(03,05)	0.012	0.010	0.009	0.008	0.009	0.011	0.011	0.010	0.011	0.012	0.010	0.014
	CN(03,10)	0.009	0.010	0.011	0.008	0.007	0.009	0.013	0.012	0.013	0.013	0.012	0.013
	CN(03,15)	0.006	0.008	0.010	0.011	0.010	0.012	0.012	0.011	0.014	0.011	0.009	0.013
	CN(03,20)	0.006	0.009	0.011	0.013	0.010	0.012	0.007	0.006	0.006	0.011	0.010	0.013
	CN(03,25)	0.007	0.008	0.006	0.009	0.011	0.013	0.006	0.008	0.009	0.011	0.009	0.008
	CN(05,05)	0.007	0.006	0.007	0.013	0.009	0.012	0.013	0.011	0.010	0.013	0.010	0.012
	CN(05,10)	0.005	0.009	0.013	0.006	0.008	0.008	0.014	0.012	0.010	0.010	0.009	0.011
	CN(05,15)	0.009	0.010	0.011	0.009	0.011	0.012	0.011	0.010	0.009	0.009	0.008	0.013
	CN(05,20)	0.006	0.011	0.010	0.006	0.007	0.007	0.013	0.008	0.007	0.010	0.007	0.007
	CN(05,25)	0.005	0.011	0.012	0.006	0.006	0.012	0.012	0.007	0.008	0.013	0.008	0.012
	CN(10,05)	0.006	0.009	0.010	0.008	0.009	0.014	0.007	0.006	0.011	0.009	0.010	0.012
	CN(10,10)	0.008	0.009	0.007	0.006	0.009	0.010	0.006	0.005	0.008	0.008	0.009	0.012
	CN(10,15)	0.009	0.006	0.005	0.005	0.007	0.008	0.006	0.008	0.009	0.010	0.013	0.012
	CN(10,20)	0.005	0.007	0.010	0.009	0.010	0.013	0.014	0.010	0.009	0.013	0.010	0.011
	CN(10,25)	0.005	0.008	0.006	0.010	0.008	0.007	0.009	0.010	0.010	0.007	0.008	0.006
	CN(20,05)	0.005	0.009	0.011	0.010	0.009	0.010	0.010	0.009	0.008	0.006	0.010	0.012
CN(20,10)	0.008	0.010	0.099	0.010	0.010	0.011	0.008	0.007	0.006	0.009	0.007	0.008	
CN(20,15)	0.009	0.008	0.011	0.010	0.009	0.010	0.006	0.007	0.008	0.015	0.006	0.008	
CN(20,20)	0.010	0.007	0.014	0.013	0.010	0.012	0.009	0.009	0.011	0.009	0.010	0.011	
CN(20,25)	0.007	0.006	0.008	0.011	0.009	0.013	0.007	0.008	0.006	0.012	0.009	0.010	

จากตารางที่ 4.1.1-4.1.9 สรุปได้ดังนี้

วิธีการทั้ง 2 วิธีสามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1 ได้เกือบทุกกรณียกเว้นกรณีดังนี้

1. จำนวนวิธีปฏิบัติเท่ากับ 3

ก. จำนวนตัวแปรร่วมเท่ากับ 1 วิธีตัวประมาณเอ็มจะควบคุมไม่ได้ เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 สเตลแฟคเตอร์ 20 และเปอร์เซ็นต์การปลอมปนเท่ากับ 10,15

ข. จำนวนตัวแปรร่วมเท่ากับ 3 วิธีตัวประมาณเอ็มจะควบคุมไม่ได้เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 5 สเตลแฟคเตอร์เท่ากับ 10 เปอร์เซ็นต์การปลอมปนเท่ากับ 20

ค. จำนวนตัวแปรร่วมเท่ากับ 5 วิธีตัวประมาณเอ็มจะควบคุมไม่ได้เมื่อขนาดตัวอย่าง 20 สเตลแฟคเตอร์เท่ากับ 20 เปอร์เซ็นต์การปลอมปนเท่ากับ 20

2. จำนวนวิธีปฏิบัติเท่ากับ 5

ก. จำนวนตัวแปรร่วมเท่ากับ 1 วิธีนุตสเตรปจะควบคุมไม่ได้เมื่อขนาดตัวอย่าง 10 สเตลแฟคเตอร์เท่ากับ 10 เปอร์เซ็นต์การปลอมปนเท่ากับ 25 และที่ขนาดตัวอย่าง 20 สเตลแฟคเตอร์เท่ากับ 5 เปอร์เซ็นต์การปลอมปนเท่ากับ 20

ข. จำนวนตัวแปรร่วมเท่ากับ 3 วิธีตัวประมาณเอ็มจะควบคุมไม่ได้เมื่อขนาดตัวอย่าง 30 สเตลแฟคเตอร์เท่ากับ 10 เปอร์เซ็นต์การปลอมปนเท่ากับ 10

3. จำนวนวิธีปฏิบัติเท่ากับ 7

ก. จำนวนตัวแปรร่วมเท่ากับ 1 วิธีการทั้ง 2 วิธีจะควบคุมไม่ได้เมื่อขนาดตัวอย่าง 5 สเตลแฟคเตอร์เท่ากับ 20 เปอร์เซ็นต์การปลอมปนเท่ากับ 20, 25 และที่ขนาดตัวอย่าง 20 สเตลแฟคเตอร์เท่ากับ 20 เปอร์เซ็นต์การปลอมปนเท่ากับ 25

ข. จำนวนตัวแปรร่วมเท่ากับ 3 วิธี นุตสเตรปจะควบคุมไม่ได้เมื่อขนาดตัวอย่าง 5 สเตลแฟคเตอร์เท่ากับ 10 เปอร์เซ็นต์การปลอมปนเท่ากับ 15

ตารางที่ 4.2.1 แสดงค่าความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1 โดยใช้วิธีการประมาณพารามิเตอร์แบบวิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีตัวประมาณเอ็ม และวิธีบูตสตราป เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ณ ระดับนัยสำคัญ  $\alpha = 0.05$  จำนวนค่านขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ๓ กลสแฟคเตอร์ และเปอร์เซ็นต์การปลอมปน ที่จำนวนวิธีปฏิบัติ = 3 จำนวนตัวแปรร่วม = 1

จำนวนวิธีปฏิบัติ	การแจกแจงของความคลาดเคลื่อน	จำนวนตัวแปรร่วม = 1											
		n = 5			n = 10			n = 20			n = 30		
		OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS
3	CN(03,05)	0.041	0.047	0.057	0.053	0.061	0.051	0.053	0.066	0.058	0.040	0.050	0.063
	CN(03,10)	0.040	0.047	0.054	0.052	0.064	0.055	0.049	0.068	0.065	0.037	0.050	0.056
	CN(03,15)	0.043	0.053	0.055	0.047	0.054	0.052	0.053	0.065	0.069	0.031	0.051	0.047
	CN(03,20)	0.042	0.053	0.052	0.049	0.061	0.046	0.056	0.073	0.067	0.033	0.052	0.057
	CN(03,25)	0.039	0.048	0.050	0.054	0.066	0.044	0.055	0.075	0.069	0.032	0.057	0.055
	CN(05,05)	0.035	0.042	0.051	0.044	0.054	0.051	0.052	0.065	0.057	0.042	0.044	0.053
	CN(05,10)	0.032	0.042	0.045	0.041	0.058	0.045	0.040	0.057	0.058	0.031	0.047	0.047
	CN(05,15)	0.034	0.049	0.041	0.039	0.058	0.048	0.048	0.063	0.063	0.027	0.049	0.046
	CN(05,20)	0.035	0.054	0.042	0.044	0.067	0.045	0.049	0.074	0.057	0.030	0.059	0.050
	CN(05,25)	0.031	0.049	0.042	0.037	0.069	0.047	0.046	0.070	0.063	0.033	0.068	0.053
	CN(10,05)	0.029	0.037	0.042	0.033	0.380	0.036	0.036	0.041	0.037	0.037	0.026	0.030
	CN(10,10)	0.031	0.036	0.029	0.025	0.046	0.037	0.039	0.032	0.047	0.028	0.025	0.027
	CN(10,15)	0.027	0.041	0.029	0.028	0.051	0.041	0.041	0.060	0.044	0.029	0.031	0.032
	CN(10,20)	0.028	0.039	0.034	0.036	0.069	0.049	0.045	0.067	0.048	0.039	0.046	0.040
	CN(10,25)	0.031	0.038	0.034	0.036	0.068	0.041	0.042	0.069	0.054	0.031	0.061	0.030
	CN(20,05)	0.027	0.027	0.038	0.025	0.026	0.025	0.027	0.028	0.028	0.025	0.030	0.028
	CN(20,10)	0.025	0.026	0.027	0.027	0.030	0.025	0.025	0.025	0.036	0.026	0.028	0.029
	CN(20,15)	.022*	0.034	0.028	0.028	0.052	0.034	0.035	0.048	0.034	0.033	0.028	0.030
CN(20,20)	0.027	0.029	0.026	0.031	0.065	0.045	0.040	0.053	0.045	0.035	0.044	0.034	
CN(20,25)	0.031	0.032	0.030	0.030	0.065	0.039	0.040	0.072	0.051	0.033	0.052	0.036	



ตารางที่ 4.2.2 แสดงค่าความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1 โดยใช้วิธีการประมาณพารามิเตอร์แบบวิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีตัวประมาณเอ็ม และวิธีบูตสเตรป เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ณ ระดับนัยสำคัญ  $\alpha = 0.05$  จำนวนความขนาดของกลุ่มตัวอย่าง สเกลแฟคเตอร์ และเปอร์เซ็นต์การปลอมปน ที่จำนวนปฏิบัติ = 3 จำนวนตัวแปรร่วม = 3

จำนวนวิธีปฏิบัติ	การแจกแจงของความคลาดเคลื่อน	จำนวนตัวแปรร่วม = 3											
		n = 5			n = 10			n = 20			n = 30		
		OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS
3	CN(03,05)	0.040	0.047	0.059	0.043	0.054	.077*	0.048	0.048	0.048	0.057	0.036	0.025
	CN(03,10)	0.040	0.053	0.059	0.041	0.056	0.071	0.046	0.057	0.046	0.050	0.039	0.028
	CN(03,15)	0.045	0.005	0.062	0.042	0.059	0.062	0.050	0.066	0.075	0.047	0.042	0.045
	CN(03,20)	0.045	0.054	0.058	0.045	0.059	0.052	0.048	0.064	0.073	0.050	0.045	0.048
	CN(03,25)	0.042	0.059	0.054	0.047	0.060	0.060	0.046	0.067	0.065	0.056	0.053	0.051
	CN(05,05)	0.038	0.052	0.053	0.040	0.047	0.070	0.043	0.054	.076*	0.053	0.045	0.031
	CN(05,10)	0.042	0.054	0.054	0.031	0.044	0.058	0.044	0.042	0.075	0.038	0.054	0.041
	CN(05,15)	0.041	0.042	0.053	0.031	0.059	0.050	0.038	0.055	0.059	0.035	0.039	0.034
	CN(05,20)	0.041	0.047	0.052	0.040	0.065	0.050	0.045	0.060	0.050	0.041	0.035	0.032
	CN(05,25)	0.041	0.055	0.047	0.048	0.062	0.048	0.044	0.049	0.053	0.034	0.040	0.049
	CN(10,05)	0.005	0.051	0.044	0.027	0.042	0.054	0.033	0.045	0.053	0.045	0.057	0.065
	CN(10,10)	29.000	0.044	0.043	0.025	0.049	0.044	0.036	0.050	0.053	0.037	0.430	0.050
	CN(10,15)	0.034	0.036	0.041	0.026	0.064	0.034	0.031	0.040	0.038	0.040	0.420	0.048
	CN(10,20)	0.032	0.034	0.041	0.034	0.075	0.035	0.038	0.062	0.041	0.043	0.049	0.050
	CN(10,25)	0.032	0.041	0.041	0.036	0.072	0.034	0.033	0.042	0.045	0.055	0.052	0.056
	CN(20,05)	0.034	0.044	0.034	0.025	0.043	0.045	0.022	0.039	0.031	0.029	0.031	0.037
	CN(20,10)	0.039	0.036	0.035	0.026	0.064	0.032	0.027	0.035	0.038	0.040	0.048	0.046
	CN(20,15)	0.031	0.032	0.041	0.025	0.072	0.029	0.029	0.040	0.030	0.034	0.038	0.046
CN(20,20)	0.025	0.040	0.037	0.033	.077*	0.029	0.041	0.055	0.034	0.037	0.041	0.045	
CN(20,25)	0.030	0.050	0.043	0.034	0.074	0.033	0.028	0.029	0.034	0.054	0.060	0.055	

ตารางที่ 4.2.3 แสดงค่าความน่าจะเป็นของผิดพลาดประเภทที่ 1 โดยใช้วิธีการประมาณพารามิเตอร์แบบวิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีตัวประมาณเอ็ม และวิธีบูตสแตรป เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ณ ระดับนัยสำคัญ  $\alpha = 0.05$  จำนวนความหนาของของกลุ่มตัวอย่าง กลไกแฟคเตอร์ และเปอร์เซ็นต์การปลอมปน ที่จำนวนปฏิบัติ = 3 จำนวนตัวแปรร่วม = 5

จำนวนวิธีปฏิบัติ	การแจกแจงของความคลาดเคลื่อน	จำนวนตัวแปรร่วม = 5											
		n = 5			n = 10			n = 20			n = 30		
		OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS
3	CN(03,05)	0.047	0.050	0.044	0.058	0.060	0.051	0.050	0.058	0.060	0.033	0.030	0.031
	CN(03,10)	0.043	0.048	0.047	0.054	0.065	0.045	0.046	0.050	0.045	0.030	0.037	0.030
	CN(03,15)	0.049	0.051	0.045	0.052	0.063	0.044	0.044	0.055	0.054	0.036	0.045	0.064
	CN(03,20)	0.051	0.060	0.069	0.052	0.067	0.044	0.043	0.048	0.049	0.025	0.057	0.075
	CN(03,25)	0.051	0.058	0.047	0.048	0.065	0.041	0.041	0.051	0.043	0.029	0.059	0.056
	CN(05,05)	0.051	0.050	0.050	0.049	0.060	0.075	0.052	0.054	0.045	0.029	0.038	0.051
	CN(05,10)	0.047	0.046	0.073	0.050	0.066	0.043	0.039	0.048	0.043	0.028	0.039	0.049
	CN(05,15)	0.045	0.047	0.066	0.051	0.067	0.063	0.050	0.045	0.044	0.032	0.045	0.049
	CN(05,20)	0.048	0.051	0.063	0.054	0.073	0.043	0.038	0.040	0.045	0.038	0.049	0.048
	CN(05,25)	0.049	0.048	0.061	0.044	0.071	0.064	0.041	0.042	0.055	0.041	0.055	0.054
	CN(10,05)	0.051	0.052	0.075	0.039	0.062	0.041	0.046	0.052	0.057	0.026	0.050	0.054
	CN(10,10)	0.044	0.042	0.066	0.042	0.075	0.068	0.065	0.057	0.061	0.074	0.061	0.031
	CN(10,15)	0.045	0.042	0.054	0.035	0.075	0.047	0.048	0.044	0.052	0.052	0.059	0.041
	CN(10,20)	0.040	0.046	0.051	0.034	0.075	0.052	0.045	0.047	0.046	0.052	0.049	0.047
	CN(10,25)	0.038	0.045	0.048	0.035	0.070	0.052	0.044	0.053	0.051	0.033	0.057	0.068
	CN(20,05)	0.047	0.054	0.071	0.031	0.065	0.074	0.048	0.040	0.042	0.035	0.039	0.041
	CN(20,10)	0.039	0.042	0.060	0.030	0.075	0.054	0.041	0.050	0.047	0.038	0.045	0.036
	CN(20,15)	0.040	0.043	0.049	0.025	0.075	0.054	0.042	0.060	0.044	0.044	0.049	0.071
CN(20,20)	0.032	0.038	0.046	0.029	.078*	0.048	0.036	0.058	0.042	0.046	0.053	0.060	
CN(20,25)	0.033	0.042	0.046	0.031	0.070	0.049	0.045	0.062	0.048	0.045	0.050	0.030	

ตารางที่ 4.2.4 แสดงค่าความน่าจะเป็นของความคิดพลาดประเภทที่ 1 โดยใช้วิธีการประมาณพารามิเตอร์แบบวิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีตัวประมาณเอ็ม และวิธีบุคคลแปร เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ณ ระดับนัยสำคัญ  $\alpha = 0.05$  จำนวนตามขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ทศกผลพหุเคอร์ และเปอร์เซ็นต์การปลอมปน ที่จำนวนวิธีปฏิบัติ = 5 จำนวนตัวแปรร่วม = 1

จำนวนวิธีปฏิบัติ	การแจกแจงของความคลาดเคลื่อน	จำนวนตัวแปรร่วม = 1											
		n = 5			n = 10			n = 20			n = 30		
		OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS
5	CN(03,05)	0.029	0.039	0.034	0.036	0.046	0.042	0.038	0.054	0.037	0.045	0.050	0.065
	CN(03,10)	0.034	0.036	0.040	0.036	0.051	0.042	0.042	0.062	0.041	0.037	0.040	0.050
	CN(03,15)	0.035	0.039	0.044	0.036	0.050	0.049	0.042	0.058	0.047	0.040	0.045	0.048
	CN(03,20)	0.035	0.039	0.036	0.041	0.058	0.048	0.048	0.074	0.049	0.030	0.032	0.034
	CN(03,25)	0.035	0.037	0.046	0.034	0.060	0.035	0.047	0.075	0.048	0.038	0.040	0.041
	CN(05,05)	0.033	0.037	0.043	0.029	0.044	0.028	0.048	0.062	0.074	0.033	0.009	0.045
	CN(05,10)	0.033	0.039	0.036	0.030	0.046	0.032	0.050	0.071	0.051	0.037	0.037	0.040
	CN(05,15)	0.028	0.038	0.035	0.034	0.049	0.045	0.048	0.038	0.042	0.055	0.039	0.056
	CN(05,20)	0.031	0.039	0.042	0.032	0.061	0.048	0.043	0.055	0.045	0.046	0.057	0.048
	CN(05,25)	0.032	0.034	0.036	0.036	0.062	0.035	0.046	0.075	0.045	0.062	0.047	0.066
	CN(10,05)	0.028	0.032	0.042	0.035	0.032	0.030	0.045	0.052	0.051	0.046	0.061	0.040
	CN(10,10)	0.028	0.033	0.035	.024*	0.028	0.026	0.030	0.048	0.042	0.037	0.048	0.045
	CN(10,15)	0.027	0.037	0.042	0.028	0.042	0.036	0.038	0.042	0.033	0.041	0.049	0.034
	CN(10,20)	0.030	0.037	0.034	0.027	0.055	0.045	0.037	0.045	0.045	0.028	0.033	0.034
	CN(10,25)	0.030	0.030	0.033	0.031	0.061	0.062	0.036	0.041	0.038	0.054	0.030	0.055
	CN(20,05)	0.025	0.026	0.028	.024*	0.028	0.041	0.034	0.038	0.032	0.049	0.051	0.049
	CN(20,10)	0.026	0.030	0.028	0.025	0.032	0.037	0.035	0.034	0.041	0.026	0.050	0.054
	CN(20,15)	0.026	0.029	0.035	0.026	0.031	0.028	0.036	0.040	0.030	0.046	0.037	0.060
CN(20,20)	0.028	0.034	0.032	0.029	0.044	0.033	0.033	0.051	0.049	0.044	0.052	0.071	
CN(20,25)	0.027	0.032	0.034	0.027	0.054	.022*	0.038	0.070	0.075	0.052	0.054	0.031	



ตารางที่ 4.2.5 แสดงค่าความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1 โดยใช้วิธีการประมาณพารามิเตอร์แบบวิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีตัวประมาณ 0.034 และวิธีบูตสตราป เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ณ ระดับนัยสำคัญ  $\alpha = 0.05$  จำนวนตามขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ตลอดจนฟังก์ชัน และเปอร์เซ็นต์การปลอมปน ที่จำนวนปฏิบัติ = 5 จำนวนตัวแปรร่วม = 3

จำนวนวิธีปฏิบัติ	การแจกแจงของความคลาดเคลื่อน	จำนวนตัวแปรร่วม = 3											
		n = 5			n = 10			n = 20			n = 30		
		OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS
5	CN(03,05)	0.034	0.036	0.035	0.032	0.042	0.044	0.050	0.044	0.055	0.045	0.065	0.030
	CN(03,10)	0.030	0.036	0.034	0.032	0.042	0.045	0.057	0.051	0.058	0.038	0.054	0.044
	CN(03,15)	0.029	0.033	0.040	0.034	0.042	0.046	0.056	0.048	0.057	0.033	0.044	0.036
	CN(03,20)	0.028	0.036	0.044	0.038	0.047	0.050	0.054	0.055	0.065	0.037	0.050	0.040
	CN(03,25)	0.030	0.038	0.050	0.034	0.047	0.051	0.049	0.048	0.061	0.036	0.053	0.031
	CN(05,05)	0.033	0.038	0.040	0.035	0.040	0.049	0.055	0.052	0.069	0.034	0.039	0.035
	CN(05,10)	0.031	0.036	0.041	0.026	0.036	0.040	0.051	0.045	0.057	0.038	0.038	0.041
	CN(05,15)	0.041	0.033	0.054	0.026	0.039	0.044	0.043	0.044	0.053	0.048	0.043	0.050
	CN(05,20)	0.039	0.034	0.055	0.030	0.050	0.045	0.038	0.056	0.043	0.035	0.034	0.028
	CN(05,25)	0.030	0.035	0.044	0.038	0.055	0.047	0.042	0.045	0.044	0.033	0.045	0.022
	CN(10,05)	0.037	0.034	0.030	0.039	0.026	0.034	0.033	0.045	0.046	0.056	0.029	0.037
	CN(10,10)	0.030	0.033	0.044	0.030	0.036	0.044	0.034	0.054	0.055	0.027	0.032	0.028
	CN(10,15)	0.038	0.043	0.037	0.032	0.042	0.048	0.047	0.046	0.050	0.029	0.030	0.046
	CN(10,20)	0.027	0.033	0.045	0.025	0.055	0.050	0.042	0.041	0.055	0.029	0.038	0.034
	CN(10,25)	0.027	0.043	0.034	0.028	0.060	0.055	0.033	0.030	0.037	0.030	0.028	0.054
	CN(20,05)	0.029	0.031	0.041	0.039	0.027	0.040	0.031	0.043	0.044	0.038	0.026	0.046
	CN(20,10)	0.035	0.032	0.040	0.035	0.040	0.045	0.037	0.042	0.045	0.046	0.035	0.043
	CN(20,15)	0.038	0.045	0.030	0.029	0.040	0.035	0.039	0.040	0.050	0.048	0.052	0.060
CN(20,20)	0.038	0.044	0.031	.021*	0.058	0.044	0.033	0.041	0.052	0.033	0.041	0.036	
CN(20,25)	0.037	0.034	0.039	0.026	0.067	0.055	0.038	0.043	0.061	0.038	0.041	0.030	

ตารางที่ 4.2.6 แสดงค่าความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1 โดยใช้วิธีการประมาณพารามิเตอร์แบบวิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีตัวประมาณแอมป์ และวิธีบูตสเตรป เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ณ ระดับนัยสำคัญ  $\alpha = 0.05$  จำนวนความขนาดของกลุ่มตัวอย่าง  $n$  และเปอร์เซ็นต์การปลอมปน ที่จำนวนปฏิบัติ = 5 จำนวนตัวแปรร่วม = 5

จำนวนวิธีปฏิบัติ	การแจกแจงของความคลาดเคลื่อน	จำนวนตัวแปรร่วม = 5											
		n = 5			n = 10			n = 20			n = 30		
		OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS
5	CN(03,05)	0.040	0.056	0.046	0.042	0.046	0.044	0.060	0.054	0.058	0.044	0.058	0.051
	CN(03,10)	0.037	0.051	0.039	0.039	0.040	0.045	0.052	0.059	0.063	0.041	0.063	0.048
	CN(03,15)	0.036	0.049	0.036	0.036	0.047	0.050	0.048	0.041	0.047	0.053	0.047	0.042
	CN(03,20)	0.033	0.040	0.046	0.040	0.052	0.055	0.050	0.065	0.063	0.052	0.063	0.043
	CN(03,25)	0.038	0.048	0.036	0.033	0.048	0.044	0.034	0.056	0.060	0.039	0.060	0.044
	CN(05,05)	0.032	0.036	0.032	0.044	0.058	0.060	0.037	0.039	0.039	0.045	0.060	0.028
	CN(05,10)	0.029	0.029	0.027	0.041	0.063	0.052	0.053	0.048	0.052	0.031	0.051	0.046
	CN(05,15)	0.034	0.031	0.029	0.053	0.047	0.048	0.039	0.060	0.060	0.025	0.044	0.041
	CN(05,20)	0.037	0.051	0.045	0.052	0.063	0.050	0.031	0.054	0.041	0.040	0.053	0.043
	CN(05,25)	0.029	0.046	0.031	0.039	0.060	0.034	0.030	0.059	0.039	0.045	0.048	0.039
	CN(10,05)	0.034	0.038	0.025	0.043	0.039	0.037	0.026	0.030	0.033	0.052	0.032	0.039
	CN(10,10)	0.042	0.035	0.040	0.043	0.052	0.053	0.036	0.055	0.050	0.037	0.054	0.034
	CN(10,15)	0.045	0.060	0.043	0.045	0.060	0.039	0.044	0.049	0.051	0.054	0.028	0.023
	CN(10,20)	0.045	0.056	0.045	0.027	0.041	0.031	0.041	0.038	0.048	0.034	0.045	0.035
	CN(10,25)	0.048	0.052	0.040	0.040	0.039	0.030	0.053	0.045	0.054	0.045	0.063	0.046
	CN(20,05)	0.056	0.049	0.052	0.038	0.033	0.026	0.033	0.037	0.040	0.051	0.060	0.030
	CN(20,10)	0.039	0.057	0.029	0.046	0.050	0.036	0.033	0.031	0.054	0.038	0.041	0.039
	CN(20,15)	0.035	0.054	0.037	0.041	0.051	0.044	0.029	0.045	0.044	0.060	0.045	0.048
CN(20,20)	0.040	0.038	0.030	0.043	0.048	0.041	0.044	0.039	0.038	0.057	0.043	0.049	
CN(20,25)	0.036	0.043	0.054	0.053	0.054	0.053	0.031	0.030	0.031	0.044	0.048	0.040	

ตารางที่ 4.2.7 แสดงค่าความน่าจะเป็นของความคิดพลาดประเภทที่ 1 โดยใช้วิธีการประมาณพารามิเตอร์แบบวิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีตัวประมาณเอ็ม และวิธีจุดสแควร์ เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ณ ระดับนัยสำคัญ  $\alpha = 0.05$  จำนวนคามขนาดของกลุ่มตัวอย่าง สกลแฟคเตอร์ และเปอร์เซ็นต์การปลอมปน ที่จำนวนวิธีปฏิบัติ = 7 จำนวนตัวแปรร่วม = 1

จำนวนวิธีปฏิบัติ	การแจกแจงของความคลาดเคลื่อน	จำนวนตัวแปรร่วม = 1											
		n = 5			n = 10			n = 20			n = 30		
		OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS
7	CN(03,05)	0.033	0.034	0.029	0.058	0.039	0.040	0.034	0.040	0.044	0.046	0.040	0.050
	CN(03,10)	0.043	0.040	0.052	0.051	0.040	0.048	0.052	0.050	0.056	0.039	0.041	0.038
	CN(03,15)	0.036	0.036	0.049	0.060	0.070	0.071	0.042	0.040	0.038	0.047	0.044	0.067
	CN(03,20)	0.050	0.050	0.067	0.044	0.040	0.059	0.034	0.040	0.056	0.046	0.045	0.069
	CN(03,25)	0.032	0.040	0.042	0.040	0.050	0.062	0.029	0.030	0.035	0.050	0.035	0.050
	CN(05,05)	0.044	0.043	0.043	0.041	0.040	0.066	0.036	0.033	0.045	0.047	0.031	0.039
	CN(05,10)	0.050	0.047	0.069	0.040	0.030	0.037	0.066	0.040	0.035	0.044	0.049	0.067
	CN(05,15)	0.040	0.045	0.050	0.043	0.044	0.056	0.042	0.044	0.038	0.050	0.051	0.057
	CN(05,20)	0.043	0.044	0.055	0.050	0.048	0.065	0.038	0.040	0.041	0.055	0.043	0.670
	CN(05,25)	0.044	0.049	0.059	0.049	0.052	0.055	0.041	0.040	0.046	0.045	0.031	0.063
	CN(10,05)	0.060	0.061	0.071	0.044	0.051	0.039	0.038	0.040	0.042	0.043	0.051	0.055
	CN(10,10)	0.038	0.050	0.047	0.034	0.044	0.063	0.041	0.040	0.055	0.044	0.049	0.055
	CN(10,15)	0.036	0.037	0.066	0.038	0.043	0.042	0.034	0.033	0.063	0.039	0.040	0.034
	CN(10,20)	0.060	0.045	0.066	0.038	0.040	0.046	0.040	0.041	0.045	0.063	0.051	0.043
	CN(10,25)	0.044	0.065	0.061	0.035	0.037	0.056	0.044	0.043	0.043	0.044	0.060	0.061
	CN(20,05)	0.034	0.045	0.063	0.067	0.051	0.066	0.044	0.045	0.059	0.032	0.031	0.037
	CN(20,10)	0.470	0.050	0.070	0.050	0.045	0.047	0.036	0.043	0.066	0.060	0.045	0.050
CN(20,15)	0.038	0.040	0.072	0.036	0.038	0.039	0.044	0.040	0.069	0.051	0.043	0.047	
CN(20,20)	0.047	0.050	0.053	0.029	0.030	0.034	0.045	0.041	0.063	0.044	0.040	0.059	
CN(20,25)	0.038	0.040	0.041	0.056	0.054	0.050	0.037	0.050	0.062	0.045	0.041	0.062	



ตารางที่ 4.2.8 แสดงค่าความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1 โดยใช้วิธีการประมาณพารามิเตอร์แบบวิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีตัวประมาณเอ็ม และวิธีบูตสเตรป เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน  $\eta$  ระดับนัยสำคัญ  $\alpha = 0.05$  จำนวนคามขนาดของกลุ่มตัวอย่าง สเกลแฟกเตอร์ และเปอร์เซ็นต์การปลอมปน ที่จำนวนปฏิบัติ = 7 จำนวนตัวแปรร่วม = 3

จำนวนวิธีปฏิบัติ	การแจกแจงของความคลาดเคลื่อน	จำนวนตัวแปรร่วม = 3											
		n = 5			n = 10			n = 20			n = 30		
		OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS
7	CN(03,05)	0.032	0.040	0.031	0.044	0.040	0.055	0.064	0.050	0.067	0.065	0.055	0.048
	CN(03,10)	0.030	0.039	0.038	0.044	0.042	0.036	0.069	0.048	0.580	0.070	0.049	0.066
	CN(03,15)	0.027	0.041	0.030	0.045	0.039	0.059	0.062	0.060	0.057	0.063	0.051	0.035
	CN(03,20)	0.043	0.035	0.051	0.046	0.040	0.060	0.063	0.050	0.044	0.060	0.052	0.070
	CN(03,25)	0.038	0.033	0.047	0.040	0.042	0.045	0.065	0.049	0.050	0.058	0.050	0.054
	CN(05,05)	0.044	0.040	0.057	0.032	0.039	0.045	0.059	0.051	0.044	0.062	0.051	0.039
	CN(05,10)	0.037	0.040	0.035	0.038	0.039	0.036	0.055	0.048	0.043	0.053	0.049	0.060
	CN(05,15)	0.035	0.039	0.040	0.042	0.040	0.050	0.060	0.060	0.051	0.061	0.062	0.052
	CN(05,20)	0.032	0.040	0.042	0.059	0.051	0.044	0.047	0.049	0.060	0.045	0.043	0.066
	CN(05,25)	0.036	0.051	0.039	0.049	0.050	0.055	0.071	0.050	0.048	0.069	0.049	0.053
	CN(10,05)	0.030	0.032	0.034	0.037	0.043	0.045	0.051	0.051	0.072	0.052	0.053	0.054
	CN(10,10)	0.032	0.041	0.027	0.069	0.041	0.040	0.043	0.052	0.066	0.040	0.040	0.050
	CN(10,15)	0.030	0.029	0.040	0.038	0.062	0.042	0.051	0.049	0.047	0.050	0.048	0.048
	CN(10,20)	0.036	0.032	0.039	0.043	0.041	0.056	0.050	0.048	0.047	0.049	0.047	0.044
	CN(10,25)	0.044	0.040	0.036	0.046	0.050	0.069	0.044	0.049	0.038	0.045	0.050	0.047
	CN(20,05)	0.044	0.051	0.060	0.040	0.041	0.045	0.036	0.050	0.047	0.037	0.051	0.039
	CN(20,10)	0.038	0.045	0.047	0.032	0.031	0.042	0.045	0.050	0.063	0.046	0.052	0.063
	CN(20,15)	0.051	0.050	0.059	0.044	0.041	0.048	0.063	0.047	0.044	0.064	0.050	0.042
CN(20,20)	0.038	0.040	0.047	0.050	0.061	0.067	0.072	0.050	0.059	0.065	0.049	0.053	
CN(20,25)	0.051	0.040	0.055	0.055	0.050	0.066	0.061	0.049	0.043	0.060	0.050	0.045	

ตารางที่ 4.2.9 แสดงค่าความน่าจะเป็นของความคิดพลาดประเภทที่ 1 โดยใช้วิธีการประมาณพารามิเตอร์แบบวิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีตัวประมาณเอ็ม และวิธีบูตสเตรป เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ณ ระดับนัยสำคัญ  $\alpha = 0.05$  จำนวนความขนาดของกลุ่มตัวอย่าง กลไกแฟคเตอร์ และเปอร์เซ็นต์การปลอมปน ที่จำนวนปฏิบัติ = 7 จำนวนตัวแปรร่วม = 5

จำนวนวิธีปฏิบัติ	การแจกแจงของความคลาดเคลื่อน	จำนวนตัวแปรร่วม = 5											
		n = 5			n = 10			n = 20			n = 30		
		OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS
7	CN(03,05)	0.032	0.042	0.039	0.044	0.058	0.039	0.058	0.060	0.066	0.044	0.048	0.039
	CN(03,10)	0.039	0.550	0.048	0.041	0.063	0.042	0.063	0.052	0.042	0.046	0.044	0.044
	CN(03,15)	0.037	0.047	0.055	0.053	0.047	0.047	0.047	0.048	0.037	0.045	0.042	0.048
	CN(03,20)	0.046	0.049	0.047	0.052	0.063	0.055	0.050	0.063	0.055	0.040	0.053	0.047
	CN(03,25)	0.050	0.060	0.054	0.053	0.060	0.060	0.034	0.060	0.038	0.040	0.048	0.038
	CN(05,05)	0.030	0.037	0.042	0.039	0.060	0.055	0.039	0.052	0.047	0.037	0.054	0.052
	CN(05,10)	0.031	0.054	0.044	0.043	0.039	0.044	0.060	0.031	0.044	0.054	0.036	0.046
	CN(05,15)	0.039	0.040	0.035	0.043	0.052	0.049	0.041	0.039	0.040	0.038	0.053	0.039
	CN(05,20)	0.039	0.053	0.065	0.045	0.060	0.048	0.050	0.051	0.052	0.051	0.060	0.047
	CN(05,25)	0.040	0.051	0.044	0.049	0.061	0.055	0.048	0.054	0.044	0.040	0.047	0.038
	CN(10,05)	0.025	0.029	0.033	0.027	0.041	0.033	0.054	0.044	0.039	0.046	0.042	0.044
	CN(10,10)	0.028	0.038	0.035	0.044	0.039	0.042	0.047	0.045	0.046	0.057	0.044	0.042
	CN(10,15)	0.037	0.046	0.042	0.038	0.033	0.039	0.042	0.055	0.035	0.039	0.057	0.043
	CN(10,20)	0.043	0.050	0.047	0.046	0.500	0.048	0.047	0.041	0.047	0.053	0.049	0.044
	CN(10,25)	0.045	0.053	0.045	0.049	0.055	0.050	0.037	0.054	0.042	0.034	0.051	0.039
	CN(20,05)	0.050	0.060	0.052	0.041	0.051	0.047	0.040	0.053	0.044	0.038	0.048	0.039
	CN(20,10)	0.056	0.063	0.055	0.043	0.048	0.052	0.046	0.050	0.045	0.041	0.540	0.040
CN(20,15)	0.058	0.063	0.062	0.053	0.054	0.054	0.049	0.054	0.051	0.044	0.053	0.046	
CN(20,20)	0.054	0.056	0.047	0.049	0.040	0.038	0.051	0.043	0.038	0.042	0.053	0.043	
CN(20,25)	0.059	0.069	0.050	0.050	0.061	0.051	0.059	0.046	0.044	0.051	0.046	0.043	

จากตารางที่ 4.2.1-4.2.9 สรุปได้ดังนี้

วิธีการทั้ง 2 วิธีสามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1 ได้เกือบทุกกรณียกเว้นกรณีดังนี้

1. จำนวนวิธีปฏิบัติเท่ากับ 3

ก. จำนวนตัวแปรร่วมเท่ากับ 1 วิธีอุตสาหกรรมจะควบคุมไม่ได้เมื่อขนาดตัวอย่าง 10 สเตลแฟคเตอร์เท่ากับ 10 เปอร์เซนต์การปลอมปนเท่ากับ 25 และที่ขนาดตัวอย่าง 20 สเตลแฟคเตอร์เท่ากับ 5 เปอร์เซนต์การปลอมปนเท่ากับ 20

ข. จำนวนตัวแปรร่วมเท่ากับ 3 วิธีตัวประมาณเอ็มจะควบคุมไม่ได้เมื่อขนาดตัวอย่าง 30 สเตลแฟคเตอร์เท่ากับ 10 เปอร์เซนต์การปลอมปนเท่ากับ 10

2. จำนวนวิธีปฏิบัติเท่ากับ 5

จำนวนตัวแปรร่วมเท่ากับ 1 วิธีอุตสาหกรรมจะควบคุมไม่ได้ เมื่อขนาดตัวอย่าง 10 สเตลแฟคเตอร์เท่ากับ 20 เปอร์เซนต์การปลอมปนเท่ากับ 25

3. จำนวนวิธีปฏิบัติเท่ากับ 7

ก. จำนวนตัวแปรร่วมเท่ากับ 1 วิธีการทั้ง 2 จะควบคุมไม่ได้ เมื่อขนาดตัวอย่าง 5 สเตลแฟคเตอร์เท่ากับ 20 เปอร์เซนต์การปลอมปนเท่ากับ 20, 25 ขนาดตัวอย่าง 20 สเตลแฟคเตอร์เท่ากับ 20 เปอร์เซนต์การปลอมปนเท่ากับ 25

ข. จำนวนตัวแปรร่วมเท่ากับ 3 วิธีอุตสาหกรรมจะควบคุมไม่ได้เมื่อขนาดตัวอย่าง 5 สเตลแฟคเตอร์เท่ากับ 10 เปอร์เซนต์การปลอมปนเท่ากับ 15



ตารางที่ 4.1.10 แสดงค่าความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1 โดยใช้วิธีการประมาณพารามิเตอร์แบบวิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีตัวประมาณเอ็ม และวิธีบูตสตราปเมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบโลจิสติก ณ ระดับนัยสำคัญ $\alpha = 0.01$  จำแนกตามขนาดของกลุ่มตัวอย่าง จำนวนวิธีปฏิบัติ และจำนวนตัวแปรร่วม

จำนวนวิธีปฏิบัติ	จำนวนตัวแปรร่วม	ขนาดตัวอย่าง											
		n = 5			n = 10			n = 20			n = 30		
		OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS
3	1	0.005	0.005	0.010	0.012	0.015	0.015	0.009	0.014	0.009	0.010	0.014	0.011
	3	0.006	0.008	0.007	0.012	0.011	0.012	0.009	0.013	0.007	0.013	0.012	0.015
	5	0.006	0.008	0.009	0.010	0.010	0.008	0.005	0.009	0.007	0.008	0.008	0.008
5	1	0.005	0.005	0.005	0.006	0.007	0.007	0.010	0.013	0.006	0.005	0.010	0.006
	3	0.007	0.007	0.008	0.005	0.006	0.008	0.012	0.012	0.015	0.015	0.012	0.015
	5	0.012	0.015	0.009	0.011	0.012	0.010	0.007	0.006	0.008	0.011	0.008	0.007
7	1	0.007	0.008	0.006	0.011	0.010	0.009	0.007	0.009	0.010	0.014	0.012	0.011
	3	0.012	0.011	0.010	0.009	0.012	0.008	0.010	0.010	0.008	0.010	0.007	0.008
	5	0.007	0.006	0.007	0.009	0.007	0.010	0.008	0.011	0.009	0.007	0.005	0.006

ตารางที่ 4.2.10 แสดงค่าความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1 โดยใช้วิธีการประมาณพารามิเตอร์แบบวิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีตัวประมาณเอ็ม และวิธีบุคคลเตรูปเมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบโลจิสติก ณ ระดับนัยสำคัญ  $\alpha = 0.05$  จำแนกตามขนาดของกลุ่มตัวอย่าง จำนวนวิธีปฏิบัติ และจำนวนตัวแปรร่วม

จำนวนวิธีปฏิบัติ	จำนวนตัวแปรร่วม	ขนาดตัวอย่าง											
		n = 5			n = 10			n = 20			n = 30		
		OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS
3	1	0.041	0.043	0.057	0.043	0.056	0.044	0.050	0.058	0.047	0.055	0.070	0.057
	3	0.051	0.053	0.056	0.056	0.059	0.051	0.059	0.068	0.071	0.071	0.067	0.063
	5	0.048	0.049	0.065	0.049	0.060	0.045	0.053	0.064	0.049	0.047	0.055	0.046
5	1	0.029	0.034	0.030	0.041	0.048	0.035	0.052	0.075	0.047	0.054	0.062	0.067
	3	0.051	0.071	0.047	0.040	0.055	0.045	0.054	0.067	0.066	0.064	0.062	0.053
	5	0.059	0.047	0.057	0.056	0.065	0.050	0.039	0.048	0.053	0.040	0.038	0.045
7	1	0.047	0.055	0.062	0.047	0.067	0.052	0.044	0.048	0.045	0.054	0.048	0.045
	3	0.060	0.052	0.047	0.038	0.029	0.033	0.064	0.059	0.062	0.054	0.051	0.060
	5	0.051	0.048	0.047	0.051	0.049	0.043	0.067	0.058	0.055	0.041	0.044	0.039

ตารางที่ 4.1.11 แสดงค่าความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1 โดยใช้วิธีการประมาณพารามิเตอร์แบบวิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีตัวประมาณแอมป์ และวิธีบูตสเตรป เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบแกมมา ( $\alpha > 4$ ) ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 จำแนกตามขนาดของกลุ่มตัวอย่าง จำนวนวิธีปฏิบัติ และจำนวนตัวแปรร่วม

จำนวนวิธีปฏิบัติ	จำนวนตัวแปรร่วม	ขนาดตัวอย่าง											
		n = 5			n = 10			n = 20			n = 30		
		OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS
3	1	0.012	0.012	0.012	0.006	0.007	0.008	0.010	0.008	0.009	0.009	0.012	0.014
	3	0.015	0.015	0.013	0.007	0.010	0.009	0.005	0.007	0.008	0.009	0.009	0.010
	5	0.003*	0.005	0.006	0.010	0.011	0.013	0.012	0.015	0.013	0.013	0.013	0.014
5	1	0.003*	0.005	0.006	0.010	0.011	0.011	0.013	0.011	0.014	0.009	0.011	0.012
	3	0.004*	0.004	0.005	0.009	0.010	0.012	0.007	0.010	0.013	0.011	0.012	0.011
	5	0.001*	0.004*	0.005	0.007	0.011	0.008	0.009	0.010	0.012	0.009	0.010	0.011
7	1	0.001*	0.001*	0.004*	0.004*	0.005	0.006	0.004*	0.005	0.006	0.007	0.008	0.006
	3	0.002*	0.003*	0.004*	0.006	0.007	0.006	0.010	0.011	0.012	0.013	0.015	0.015
	5	0.001*	0.005	0.005	0.006	0.005	0.006	0.009	0.011	0.013	0.013	0.011	0.014



ตารางที่ 4.2.11 แสดงค่าความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1 โดยใช้วิธีการประมาณพารามิเตอร์แบบวิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีตัวประมาณแอม และวิธีบูตสเตรป เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบแกมมา ( $\lambda > 4$ ) ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตามขนาดของกลุ่มตัวอย่าง จำนวนวิธีปฏิบัติ และจำนวนตัวแปรร่วม

จำนวนวิธีปฏิบัติ	จำนวนตัวแปรร่วม	ขนาดตัวอย่าง											
		n = 5			n = 10			n = 20			n = 30		
		OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS
3	1	0.025	0.028	0.034	0.038	0.043	0.045	0.049	0.051	0.055	0.038	0.037	0.042
	3	0.016*	0.019*	0.021*	0.041	0.040	0.045	0.043	0.047	0.045	0.043	0.053	0.062
	5	0.016*	0.022*	0.025	0.022	0.025	0.033	0.048	0.052	0.049	0.047	0.049	0.047
5	1	0.025	0.028	0.034	0.038	0.043	0.045	0.049	0.051	0.055	0.038	0.037	0.042
	3	0.016*	0.019*	0.021*	0.041	0.040	0.045	0.043	0.047	0.045	0.043	0.053	0.048
	5	0.016*	0.022	0.025	0.022	0.025	0.033	0.048	0.052	0.049	0.046	0.048	0.046
7	1	0.011*	0.009*	0.012*	0.031	0.032	0.033	0.032	0.032	0.035	0.042	0.040	0.044
	3	0.018*	0.020*	0.025	0.038	0.036	0.033	0.040	0.038	0.050	0.044	0.042	0.041
	5	0.055	0.053	0.051	0.058	0.053	0.055	0.057	0.052	0.047	0.064	0.057	0.060

จากตารางที่ 4.1.10 และ 4.2.10 สรุปได้ดังนี้

วิธีการทั้ง 2 วิธีสามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1 ได้ทุกกรณี

จากตารางที่ 4.1.11 สรุปได้ดังนี้

วิธีการทั้ง 2 วิธีสามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1 ได้ทุกกรณี ยกเว้นกรณีดังนี้

ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 5 วิธีตัวประมาณเอ็มจะควบคุมไม่ได้เมื่อจำนวนวิธีปฏิบัติเท่ากับ 5 จำนวนตัวแปรร่วมเท่ากับ 5 จำนวนวิธีปฏิบัติเท่ากับ 7 จำนวนตัวแปรร่วมเท่ากับ 1, 3 วิธีทดสอบตรงควบคุมไม่ได้ เมื่อจำนวนวิธีปฏิบัติเท่ากับ 7 จำนวนตัวแปรร่วมเท่ากับ 1, 3

จากตารางที่ 4.2.11 สรุปได้ดังนี้

วิธีการทั้ง 2 วิธี สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1 ได้เกือบทุกกรณี ยกเว้นดังนี้

ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 5 วิธีตัวประมาณเอ็มเริ่มควบคุมไม่ได้เมื่อ จำนวนวิธีปฏิบัติเท่ากับ 3 จำนวนตัวแปรร่วมเท่ากับ 3 และ 5 จำนวนวิธีปฏิบัติเท่ากับ 5 จำนวนตัวแปรร่วมเท่ากับ 3 และ จำนวนวิธีปฏิบัติเท่ากับ 7 จำนวนตัวแปรร่วมเท่ากับ 1 และ 3 วิธีทดสอบตรงควบคุมไม่ได้เมื่อ จำนวนวิธีปฏิบัติเท่ากับ 3 จำนวนตัวแปรร่วมเท่ากับ 3 จำนวนวิธีปฏิบัติเท่ากับ 5 จำนวนตัวแปรร่วมเท่ากับ 3 และจำนวนวิธีปฏิบัติเท่ากับ 7 จำนวนตัวแปรร่วมเท่ากับ 1

ตารางที่ 4.1.12 แสดงค่าความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1 โดยใช้วิธีการประมาณพารามิเตอร์แบบวิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีตัวประมาณเอ็ม และวิธีบูตสเตรป เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบแกมมา ( $\alpha = 2$ ) ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 จำแนกตามขนาดของกลุ่มตัวอย่าง จำนวนวิธีปฏิบัติ และจำนวนตัวแปรร่วม

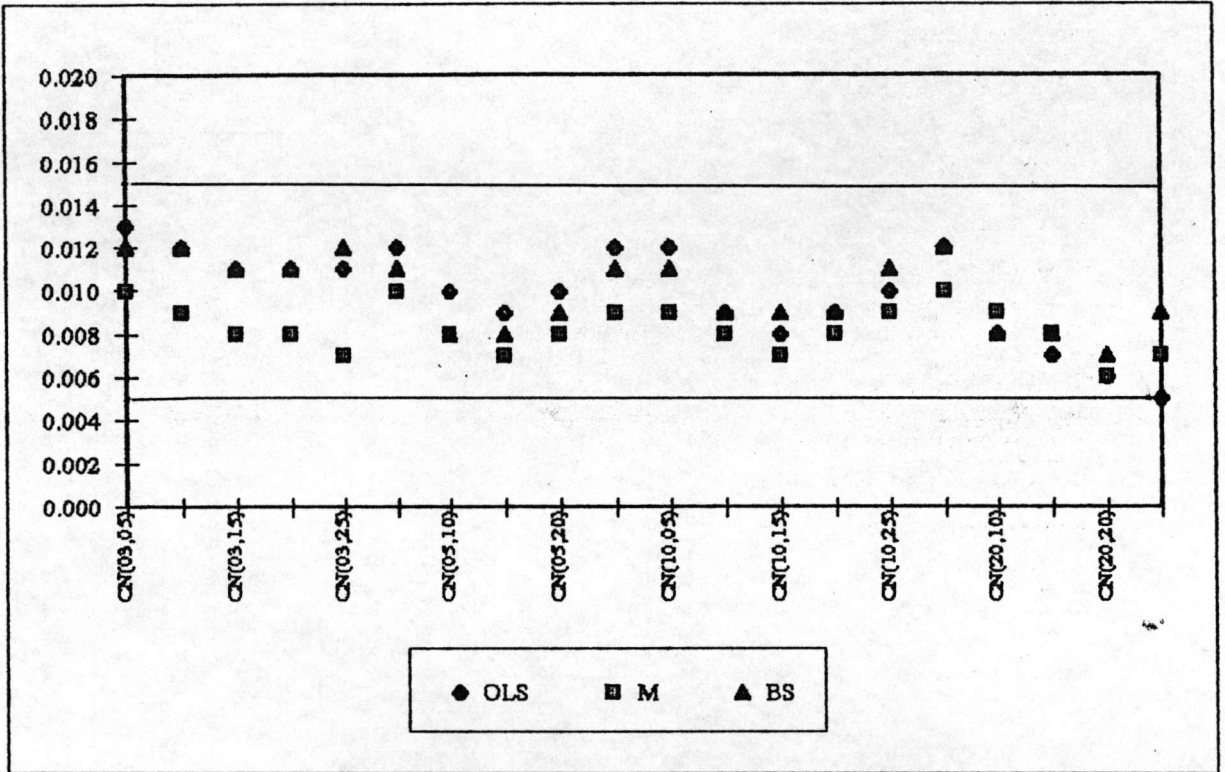
จำนวนวิธีปฏิบัติ	จำนวนตัวแปรร่วม	ขนาดตัวอย่าง											
		n = 5			n = 10			n = 20			n = 30		
		OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS
3	1	0.013	0.014	0.015	0.009	0.006	0.008	0.013	0.013	0.012	0.009	0.008	0.010
	3	0.010	0.011	0.014	0.010	0.011	0.013	0.005	0.006	0.014	0.010	0.010	0.015
	5	0.012	0.012	0.015	0.012	0.014	0.015	0.014	0.013	0.012	0.009	0.011	0.014
5	1	0.004*	0.005	0.004*	0.014	0.012	0.010	0.006	0.006	0.011	0.011	0.009	0.012
	3	0.004*	0.002*	0.002*	0.009	0.010	0.013	0.008	0.009	0.012	0.012	0.011	0.009
	5	0.003*	0.004*	0.001*	0.007	0.009	0.013	0.009	0.008	0.014	0.008	0.008	0.012
7	1	0.004*	0.002*	0.002*	0.010	0.013	0.012	0.011	0.010	0.011	0.010	0.007	0.005
	3	0.003*	0.002*	0.004*	0.013	0.014	0.011	0.005	0.005	0.006	0.007	0.008	0.005
	5	0.002*	0.002*	0.003*	0.011	0.011	0.013	0.006	0.007	0.012	0.005	0.007	0.006



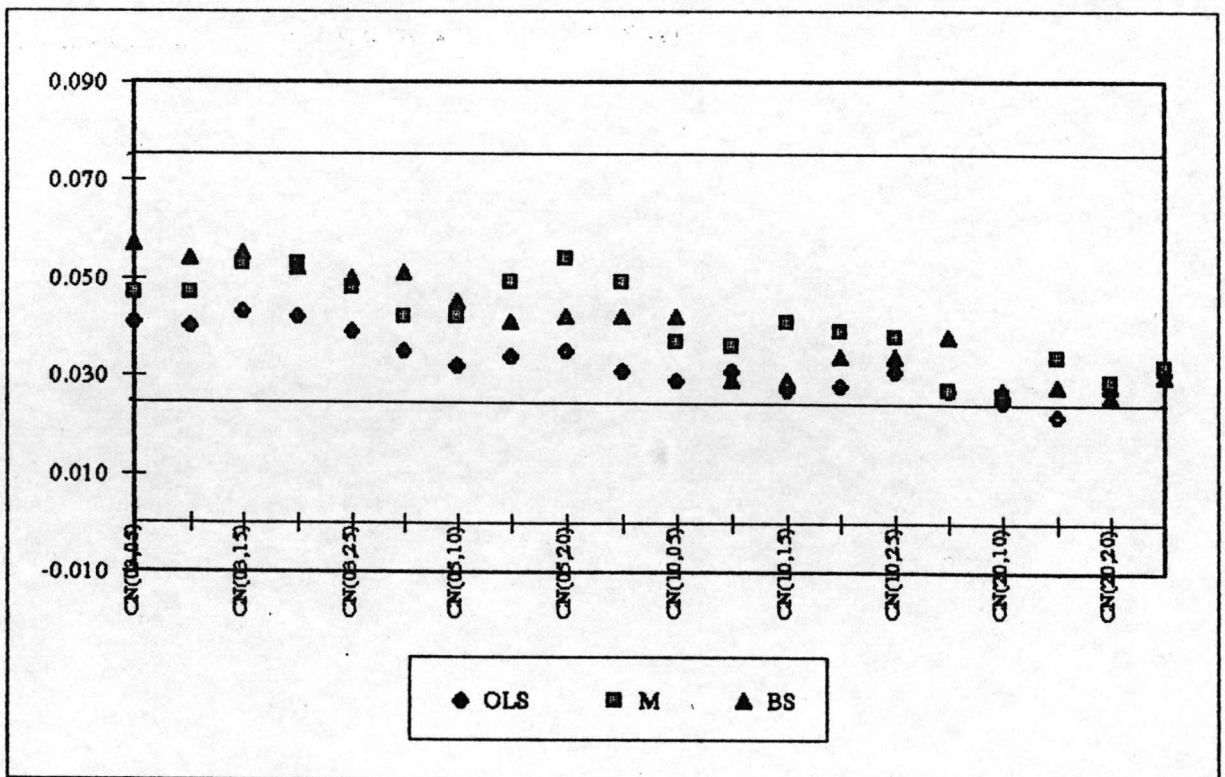
ตารางที่ 4.2.12 แสดงค่าความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1 โดยใช้วิธีการประมาณพารามิเตอร์แบบวิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีตัวประมาณแอมป์ และวิธีบูตสเตรป เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบแกมมา ( $\alpha = 2$ ) ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตามขนาดของกลุ่มตัวอย่าง จำนวนวิธีปฏิบัติ และจำนวนตัวแปรร่วม

จำนวนวิธีปฏิบัติ	จำนวนตัวแปรร่วม	ขนาดตัวอย่าง											
		n = 5			n = 10			n = 20			n = 30		
		OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS
3	1	0.057	0.054	0.064	0.047	0.047	0.035	0.051	0.044	0.052	0.058	0.052	0.046
	3	0.044	0.047	0.031	0.042	0.044	0.071	0.044	0.048	0.040	0.058	0.058	0.041
	5	0.060	0.057	0.037	0.062	0.060	0.068	0.058	0.060	0.044	0.049	0.049	0.047
5	1	0.022*	0.032	0.054	0.029	0.029	0.025	0.041	0.041	0.052	0.051	0.046	0.038
	3	0.019*	0.023*	0.025	0.051	0.053	0.042	0.049	0.043	0.047	0.050	0.056	0.053
	5	0.018*	0.010*	0.012*	0.043	0.047	0.041	0.041	0.042	0.047	0.049	0.051	0.048
7	1	0.016*	0.015*	0.021*	0.028	0.029	0.031	0.036	0.032	0.038	0.043	0.046	0.047
	3	0.012*	0.012*	0.016*	0.025	0.026	0.036	0.038	0.038	0.036	0.050	0.054	0.052
	5	0.010*	0.010*	0.013*	0.029	0.031	0.032	0.042	0.047	0.043	0.053	0.048	0.036

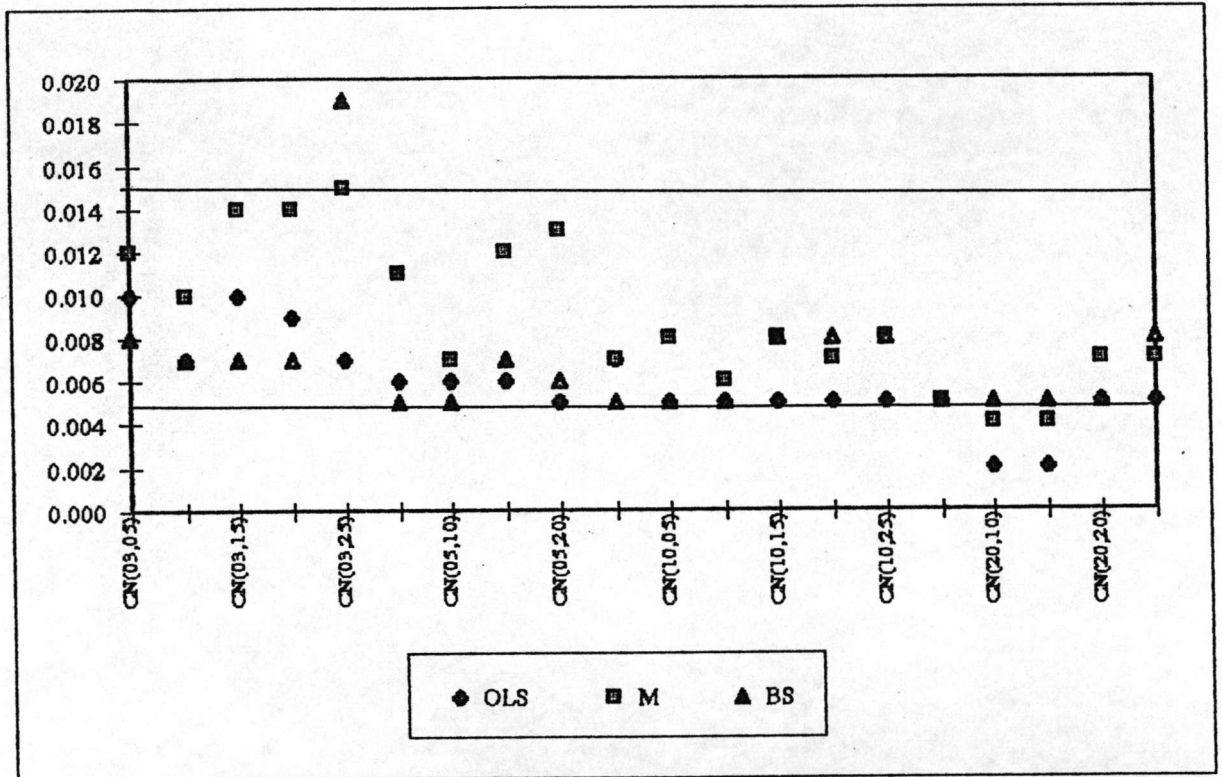
รูปที่ 4.1.1 แสดงค่าความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1 เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปล็อกมอปน โดยใช้จำนวนวิธีปฏิบัติ = 3 จำนวนตัวแปรร่วม = 1 ขนาดตัวอย่าง = 5 ณ ระดับนัยสำคัญ = 0.01



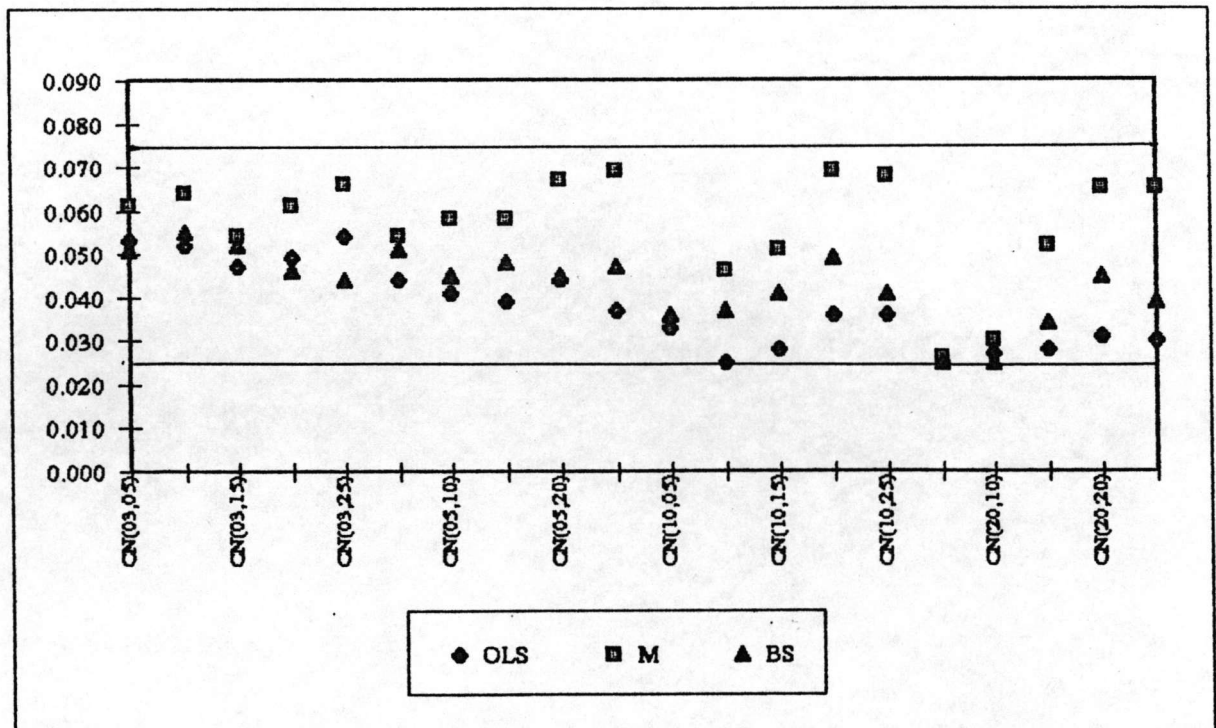
รูปที่ 4.2.1 แสดงค่าความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1 เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปล็อกมอปน โดยใช้จำนวนวิธีปฏิบัติ = 3 จำนวนตัวแปรร่วม = 1 ขนาดตัวอย่าง = 5 ณ ระดับนัยสำคัญ = 0.05



รูปที่ 4.1.2 แสดงค่าความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1 เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปลงมปน โดยใช้จำนวนวิธีปฏิบัติ = 3 จำนวนตัวแปรร่วม = 1 ขนาดตัวอย่าง = 10  $\alpha$  ระดับนัยสำคัญ = 0.01

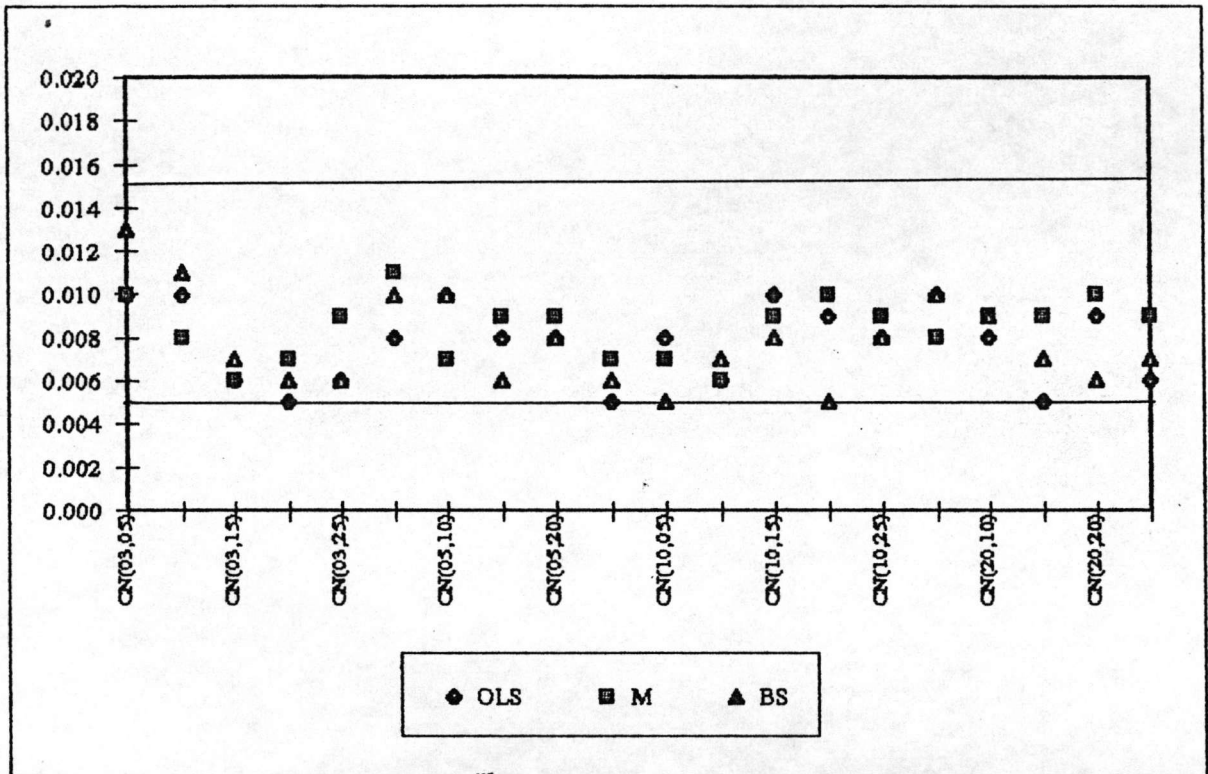


รูปที่ 4.2.2 แสดงค่าความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1 เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปลงมปน โดยใช้จำนวนวิธีปฏิบัติ = 3 จำนวนตัวแปรร่วม = 1 ขนาดตัวอย่าง = 10  $\alpha$  ระดับนัยสำคัญ = 0.05

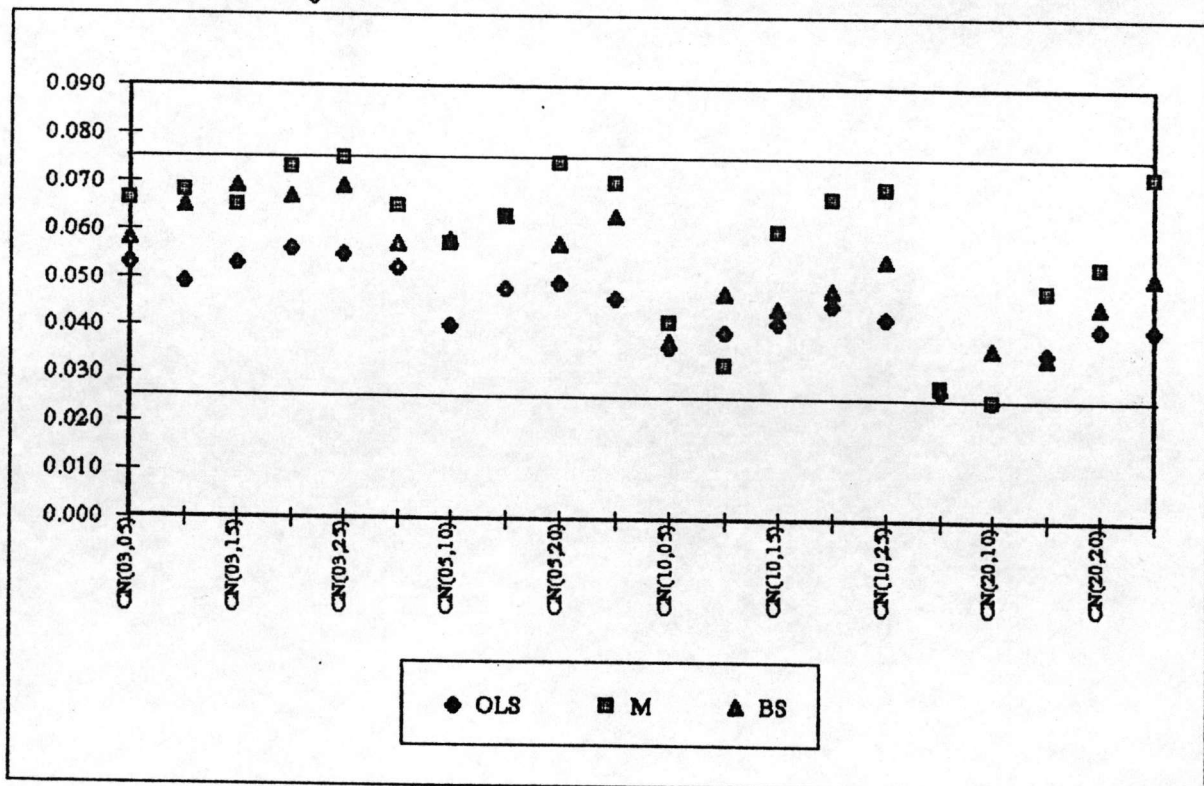




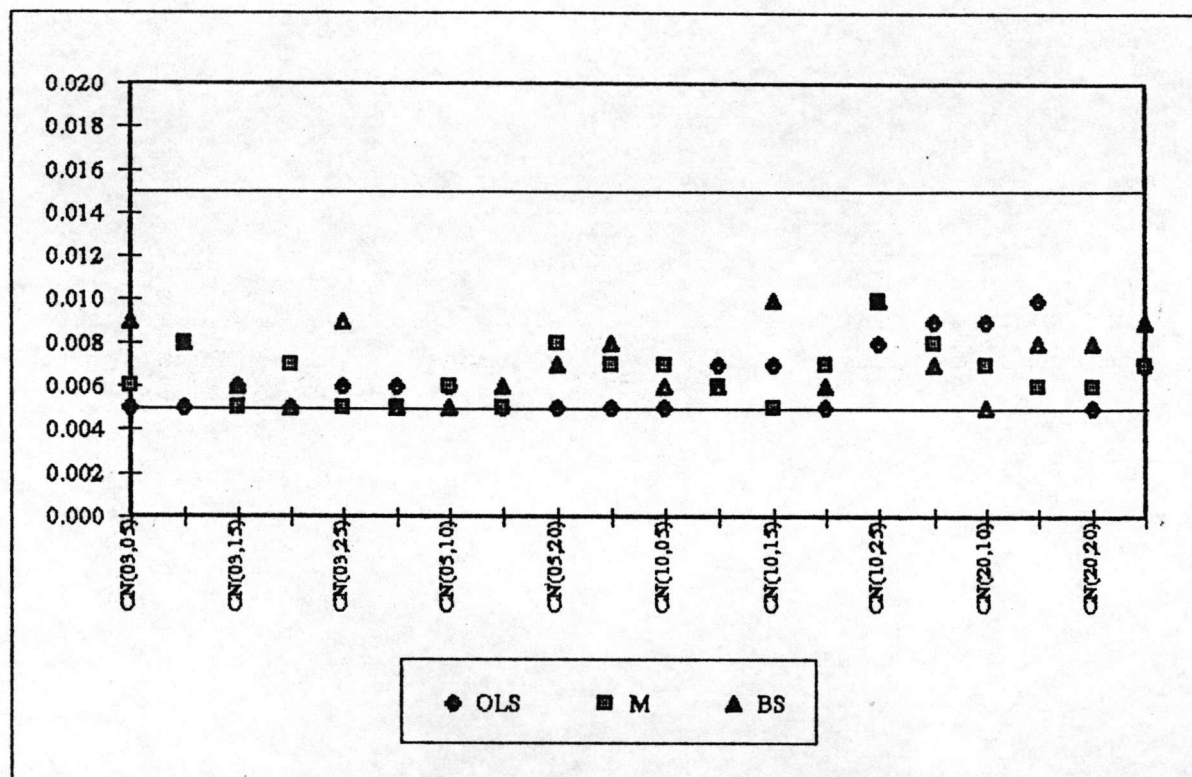
รูปที่ 4.1.3 แสดงค่าความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1 เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน โดยใช้จำนวนวิธีปฏิบัติ = 3 จำนวนตัวแปรร่วม = 1 ขนาดตัวอย่าง = 20 ณ ระดับนัยสำคัญ = 0.01



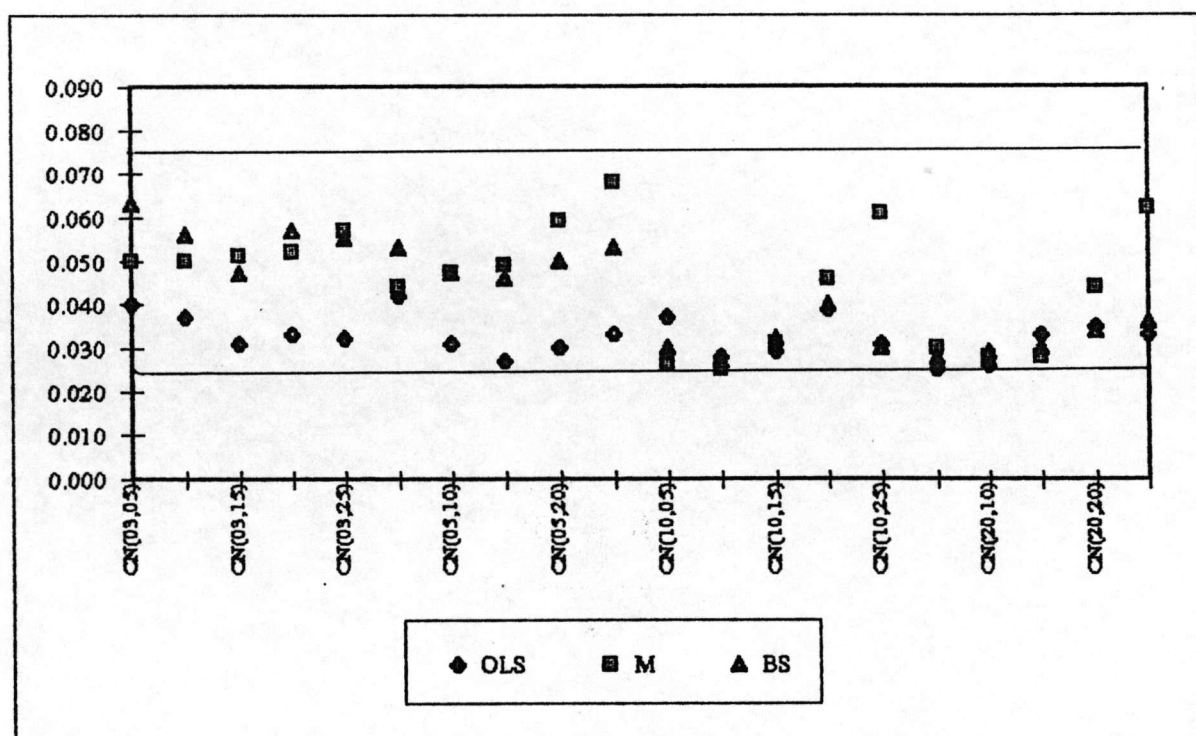
รูปที่ 4.2.3 แสดงค่าความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1 เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน โดยใช้จำนวนวิธีปฏิบัติ = 3 จำนวนตัวแปรร่วม = 1 ขนาดตัวอย่าง = 20 ณ ระดับนัยสำคัญ = 0.05



รูปที่ 4.1.4 แสดงค่าความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1 เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน โดยใช้จำนวนวิธีปฏิบัติ = 3 จำนวนตัวแปรร่วม = 1 ขนาดตัวอย่าง = 30 ณ ระดับนัยสำคัญ = 0.01



รูปที่ 4.2.4 แสดงค่าความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1 เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน โดยใช้จำนวนวิธีปฏิบัติ = 3 จำนวนตัวแปรร่วม = 1 ขนาดตัวอย่าง = 30 ณ ระดับนัยสำคัญ = 0.05



จากตารางที่ 4.1.12 สรุปได้ดังนี้

วิธีการทั้ง 2 วิธี สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1 ได้เกือบทุกกรณี ยกเว้นดังนี้

ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 5 วิธีตัวประมาณเอ็มควบคุมไม่ได้เมื่อ จำนวนวิธีปฏิบัติเท่ากับ 5 จำนวนตัวแปรร่วมเท่ากับ 3 และ 5 จำนวนวิธีปฏิบัติเท่ากับ 7 จำนวนตัวแปรร่วมเท่ากับ 1, 3 และ 5 วิธีบูตสเตรปไม่สามารถควบคุมได้เมื่อ จำนวนวิธีปฏิบัติเท่ากับ 5 และ 7 จำนวนตัวแปรร่วมเท่ากับ 1, 3 และ 5

จากตารางที่ 4.2.12 สรุปได้ดังนี้

วิธีการทั้ง 2 วิธี สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1 ได้เกือบทุกกรณี ยกเว้นดังนี้

ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 5 วิธีตัวประมาณเอ็มควบคุมไม่ได้เมื่อ จำนวนวิธีปฏิบัติเท่ากับ 5 จำนวนตัวแปรร่วมเท่ากับ 3 และ 5 จำนวนวิธีปฏิบัติเท่ากับ 7 จำนวนตัวแปรร่วมเท่ากับ 1, 3 และ 5 วิธีบูตสเตรปไม่สามารถควบคุมได้เมื่อ จำนวนวิธีปฏิบัติเท่ากับ 5 จำนวนตัวแปรร่วมเท่ากับ 5 จำนวนวิธีปฏิบัติเท่ากับ 7 จำนวนตัวแปรร่วมเท่ากับ 1, 3 และ 5

สรุปความสามารถในการควบคุมความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1

วิธีการทั้ง 2 วิธีสามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1 ได้ครบทุกกรณีเมื่อการแจกแจงความคลาดเคลื่อนเป็นแบบโลจิสติก แต่ไม่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1 ได้ทุกกรณีเมื่อการแจกแจงความคลาดเคลื่อนเป็นแบบปกติปโลมปน และแบบแกมมา วิธีการทั้ง 2 วิธีจะควบคุมความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1 ได้ดีขึ้นเมื่อระดับนัยสำคัญ จำนวนตัวแปรร่วม และขนาดตัวอย่างมีค่าเพิ่มขึ้น



#### 4.2 การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของวิธีประมาณพารามิเตอร์ระหว่างวิธีบูตสเตรปและวิธีตัวประมาณเอ็มในการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเมื่อการแจกแจงความคลาดเคลื่อนไม่เป็นแบบปกติ

การวิจัยครั้งนี้ต้องการศึกษาเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของวิธีประมาณพารามิเตอร์ระหว่างวิธีบูตสเตรป และวิธีตัวประมาณเอ็มในการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเมื่อการแจกแจงความคลาดเคลื่อนเป็นแบบโลจิสติก แกรมมาและปกติปลอมปนเมื่อใช้เปอร์เซ็นต์ของการปลอมปน 5,10,15,20,25 และสเกลแฟคเตอร์ 3,5,10,20 และระดับนัยสำคัญ  $\alpha = 0.01$  และ  $0.05$  การวิจัยครั้งนี้จะเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบเฉพาะกรณีที่ทั้ง 2 วิธีการควบคุมความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1 สามารถควบคุมได้ด้วยเกณฑ์ของแบรดลีย์ (BRADLEY)

การนำเสนอค่าอำนาจการทดสอบของทั้ง 2 วิธีจากการทดลองในสถานการณ์ต่าง ๆ จะเสนอในตารางที่ 4.3.1-4.4.11 โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.3.1-4.3.9 แสดงค่าอำนาจการทดสอบและวิธีการทั้ง 2 วิธีเมื่อการแจกแจงความคลาดเคลื่อนเป็นแบบปกติปลอมปน ณ ระดับนัยสำคัญ  $\alpha = 0.01$  จำแนกตามจำนวนวิธีปฏิบัติ ขนาดตัวอย่างในแต่ละวิธีปฏิบัติ จำนวนตัวแปรร่วม สเกลแฟคเตอร์ และเปอร์เซ็นต์ของการปลอมปน

ตารางที่ 4.4.1-4.4.9 แสดงค่าอำนาจการทดสอบและวิธีการทั้ง 2 วิธีเมื่อการแจกแจงความคลาดเคลื่อนเป็นแบบปกติปลอมปน ณ ระดับนัยสำคัญ  $\alpha = 0.05$  จำแนกตามจำนวนวิธีปฏิบัติ ขนาดตัวอย่างในแต่ละวิธีปฏิบัติ จำนวนตัวแปรร่วม สเกลแฟคเตอร์ และเปอร์เซ็นต์ของการปลอมปน

ตารางที่ 4.3.10 และ 4.4.10 แสดงค่าอำนาจการทดสอบและวิธีการทั้ง 2 วิธีเมื่อการแจกแจงความคลาดเคลื่อนเป็นแบบโลจิสติก ณ ระดับนัยสำคัญ  $\alpha = 0.01$  และ  $0.05$  จำแนกตามจำนวนวิธีปฏิบัติ ขนาดตัวอย่างในแต่ละวิธีปฏิบัติ และจำนวนตัวแปรร่วม

ตารางที่ 4.3.11 และ 4.4.11 แสดงค่าอำนาจการทดสอบและวิธีการทั้ง 2 วิธีเมื่อการแจกแจงความคลาดเคลื่อนเป็นแบบแกรมมาที่  $\alpha > 4$  ระดับนัยสำคัญ  $\alpha = 0.01$  และ  $0.05$  จำแนกตามจำนวนวิธีปฏิบัติ ขนาดตัวอย่างในแต่ละวิธีปฏิบัติ และจำนวนตัวแปรร่วม

ตารางที่ 4.3.12 และ 4.4.12 แสดงค่าอำนาจการทดสอบและวิธีการทั้ง 2 วิธีเมื่อการแจกแจงความคลาดเคลื่อนเป็นแบบแกรมมาที่  $\alpha = 2$  ระดับนัยสำคัญ  $\alpha = 0.01$  และ  $0.05$  จำแนกตามจำนวนวิธีปฏิบัติ ขนาดตัวอย่างในแต่ละวิธีปฏิบัติ และจำนวนตัวแปรร่วม

ส่วนการนำเสนอในรูปแบบกราฟจะแสดงในรูปที่ 4.3.1-4.3.4 และ 4.4.1-4.4.4 และภาคผนวก ค ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

รูปที่ 4.3.1 แสดงค่าอำนาจการทดสอบเมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติ  
 ปลอมปน โดยใช้จำนวนวิธีปฏิบัติ = 3 จำนวนตัวแปรร่วม = 1 ขนาดตัวอย่าง = 5 ณ ระดับ  
 นัยสำคัญ = 0.01

รูปที่ 4.4.1 แสดงค่าอำนาจการทดสอบเมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติ  
 ปลอมปน โดยใช้จำนวนวิธีปฏิบัติ = 3 จำนวนตัวแปรร่วม = 1 ขนาดตัวอย่าง = 5 ณ ระดับ  
 นัยสำคัญ = 0.05

รูปที่ 4.3.2 แสดงค่าอำนาจการทดสอบเมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติ  
 ปลอมปน โดยใช้จำนวนวิธีปฏิบัติ = 3 จำนวนตัวแปรร่วม = 1 ขนาดตัวอย่าง = 10 ณ ระดับ  
 นัยสำคัญ = 0.01

รูปที่ 4.4.2 แสดงค่าอำนาจการทดสอบเมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติ  
 ปลอมปน โดยใช้จำนวนวิธีปฏิบัติ = 3 จำนวนตัวแปรร่วม = 1 ขนาดตัวอย่าง = 10 ณ ระดับ  
 นัยสำคัญ = 0.05

รูปที่ 4.3.3 แสดงค่าอำนาจการทดสอบเมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติ  
 ปลอมปน โดยใช้จำนวนวิธีปฏิบัติ = 3 จำนวนตัวแปรร่วม = 1 ขนาดตัวอย่าง = 20 ณ ระดับ  
 นัยสำคัญ = 0.01

รูปที่ 4.4.3 แสดงค่าอำนาจการทดสอบเมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติ  
 ปลอมปน โดยใช้จำนวนวิธีปฏิบัติ = 3 จำนวนตัวแปรร่วม = 1 ขนาดตัวอย่าง = 20 ณ ระดับ  
 นัยสำคัญ = 0.05

รูปที่ 4.3.4 แสดงค่าอำนาจการทดสอบเมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติ  
 ปลอมปน โดยใช้จำนวนวิธีปฏิบัติ = 3 จำนวนตัวแปรร่วม = 1 ขนาดตัวอย่าง = 30 ณ ระดับ  
 นัยสำคัญ = 0.01

รูปที่ 4.4.4 แสดงค่าอำนาจการทดสอบเมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติ  
 ปลอมปน โดยใช้จำนวนวิธีปฏิบัติ = 3 จำนวนตัวแปรร่วม = 1 ขนาดตัวอย่าง = 30 ณ ระดับ  
 นัยสำคัญ = 0.05

ตารางที่ 4.3.1 แสดงค่าอำนาจการทดสอบ โดยใช้วิธีการประมาณพารามิเตอร์แบบวิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีตัวประมาณเอ็ม และวิธีบูตสตราป เมื่อความคลาดเคลื่อน มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน  $\alpha = 0.01$  จำนวนตามขนาดของกลุ่มตัวอย่าง สเกลแฟคเตอร์ และเปอร์เซ็นต์การปลอมปน ที่จำนวนวิธีปฏิบัติ = 3 จำนวนตัวแปรร่วม = 1

จำนวนวิธีปฏิบัติ	การแจกแจงของความคลาดเคลื่อน	จำนวนตัวแปรร่วม = 1											
		n = 5			n = 10			n = 20			n = 30		
		OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS
3	CN(03,05)	0.302	0.301	0.302	0.729	0.740	0.733	0.826	0.821	0.813	0.992	0.991	0.992
	CN(03,10)	0.243	0.239	0.240	0.623	0.651	0.613	0.740	0.738	0.733	0.991	0.989	0.992
	CN(03,15)	0.190	0.191	0.193	0.504	0.519	0.506	0.552	0.551	0.550	0.979	0.984	0.978
	CN(03,20)	0.152	0.154	0.159	0.434	0.471	0.432	0.438	0.436	0.433	0.953	0.960	0.951
	CN(03,25)	0.121	0.129	0.135	0.368	0.379		0.378	0.375	0.373	0.944	0.952	0.941
	CN(05,05)	0.262	0.268	0.271	0.588	0.633	0.599	0.612	0.615	0.610	0.960	0.958	0.956
	CN(05,10)	0.182	0.187	0.190	0.401	0.427	0.415	0.482	0.479	0.477	0.851	0.850	0.849
	CN(05,15)	0.123	0.125	0.129	0.272	0.295	0.284	0.293	0.295	0.289	0.736	0.753	0.744
	CN(05,20)	0.189	0.249	0.267	0.201	0.213	0.260	0.279	0.287	0.277	0.615	0.621	0.617
	CN(05,25)	0.135	0.210	0.221	0.157	0.178	0.160	0.187	0.193	0.182	0.513	0.529	0.510
	CN(10,05)	0.233	0.235	0.236	0.393	0.407	0.394	0.443	0.451	0.445	0.439	0.435	0.433
	CN(10,10)	0.126	0.128	0.127	0.190	0.198	0.191	0.328	0.337	0.321	0.342	0.347	0.343
	CN(10,15)	0.071	0.074	0.072	0.090	0.112	0.097	0.249	0.258	0.245	0.263	0.270	0.261
	CN(10,20)	0.042	0.045	0.047	0.057	0.071	0.066	0.108	0.119	0.109	0.112	0.121	0.110
	CN(10,25)	0.021	0.022	0.025	0.037	0.047	0.041	0.077	0.082	0.075	0.084	0.093	0.082
	CN(20,05)	0.212	0.215	0.211	0.280	0.294	0.289	0.269	0.279	0.277	0.245	0.247	0.244
	CN(20,10)	0.105	0.107	0.104			0.088	0.155	0.158	0.154	0.207	0.212	0.204
	CN(20,15)	0.053	0.055	0.058			0.054	0.044	0.057	0.047	0.098	0.099	0.091
CN(20,20)	0.031	0.035	0.036	0.016	0.022	0.019	0.029	0.033	0.029	0.043	0.050	0.041	
CN(20,25)	0.016	0.019	0.020	0.015	0.019	0.019	0.021	0.024	0.021	0.031	0.034	0.029	



ตารางที่ 4.3.2 แสดงค่าอำนาจการทดสอบ โดยใช้วิธีการประมาณพารามิเตอร์แบบวิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีตัวประมาณเอ็ม และวิธีบูตสเตรป เมื่อความคลาดเคลื่อน มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ณ ระดับนัยสำคัญ  $\alpha = 0.01$  จำนวนตามขนาดของกลุ่มตัวอย่าง สเกลแฟกเตอร์ และเปอร์เซ็นต์การปลอมปน ที่จำนวนวิธีปฏิบัติ = 3 จำนวนตัวแปรร่วม = 3

จำนวนวิธีปฏิบัติ	การแจกแจงของความคลาดเคลื่อน	จำนวนตัวแปรร่วม = 3											
		n = 5			n = 10			n = 20			n = 30		
		OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS
3	CN(03,05)	0.199	0.210	0.222	0.699	0.695	0.693	0.970	0.968	0.968	0.993	0.991	0.990
	CN(03,10)	0.164	0.169	0.180	0.577	0.569	0.556	0.907	0.902	0.897	0.983	0.981	0.981
	CN(03,15)		0.137	0.146	0.488	0.489	0.475	0.852	0.862	0.851	0.977	0.975	0.970
	CN(03,20)	0.100	0.110	0.114	0.411	0.415	0.400	0.785	0.790	0.778	0.965	0.951	0.907
	CN(03,25)	0.081	0.088	0.092	0.350	0.362	0.343	0.715	0.741	0.722	0.955	0.949	0.948
	CN(05,05)		0.184	0.191	0.561	0.582	0.571	0.850	0.849	0.846	0.954	0.953	0.952
	CN(05,10)	0.129	0.135	0.140	0.369	0.389	0.372	0.678	0.691	0.682	0.844	0.843	0.839
	CN(05,15)	0.086	0.090	0.097	0.262	0.273	0.258	0.535	0.542	0.531	0.728	0.750	0.730
	CN(05,20)	0.057	0.060	0.062	0.190	0.199	0.192	0.403	0.440	0.426	0.614	0.627	0.614
	CN(05,25)	0.044	0.045	0.047	0.137	0.153	0.143	0.336	0.359	0.345	0.513	0.531	0.510
	CN(10,05)	0.167	0.171	0.172	0.404	0.401	0.399	0.540	0.551	0.546	0.550	0.548	0.548
	CN(10,10)	0.081	0.080	0.081	0.183	0.195	0.182	0.285	0.320	0.299	0.387	0.388	0.387
	CN(10,15)	0.077	0.078	0.079	0.092	0.097	0.091	0.152	0.171	0.167	0.246	0.253	0.244
	CN(10,20)			0.065	0.048	0.057	0.048	0.100	0.109	0.101	0.211	0.228	0.220
	CN(10,25)	0.045	0.049	0.053	0.038	0.048	0.038	0.062	0.088	0.067	0.108	0.121	0.113
	CN(20,05)	0.137	0.141	0.147	0.294	0.297	0.289	0.249	0.261	0.250	0.112	0.120	0.111
	CN(20,10)	0.077	0.082	0.084		0.101	0.095	0.081	0.093	0.081	0.099	0.109	0.100
	CN(20,15)	0.029	0.031	0.035	0.033	0.039	0.036	0.090	0.041	0.029	0.059	0.073	0.065
CN(20,20)		0.018	0.019	0.013	0.022	0.014	0.018	0.034	0.025	0.025	0.041	0.037	
CN(20,25)	0.012	0.012	0.013	0.010	0.015	0.011	0.015	0.023	0.017	0.020	0.036	0.028	

ตารางที่ 4.3.3 แสดงค่าอำนาจการทดสอบ โดยใช้วิธีการประมาณพารามิเตอร์แบบวิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีตัวประมาณเอ็ม และวิธีบูคสเตรป เมื่อความคลาดเคลื่อน มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ณ ระดับนัยสำคัญ  $\alpha = 0.01$  จำนวนความขนาดของกลุ่มตัวอย่าง สเกลแฟคเตอร์ และเปอร์เซ็นต์การปลอมปน ที่จำนวนวิธีปฏิบัติ = 3 จำนวนตัวแปรร่วม = 5

จำนวนวิธีปฏิบัติ	การแจกแจงของความคลาดเคลื่อน	จำนวนตัวแปรร่วม = 5											
		n = 5			n = 10			n = 20			n = 30		
		OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS
3	CN(03,05)	0.126	0.160	0.161	0.626	0.620	0.598	0.977	0.975	0.972	0.996	0.994	0.993
	CN(03,10)	0.098	0.109	0.119	0.496	0.490	0.488	0.968	0.971	0.966	0.986	0.983	0.980
	CN(03,15)	0.086	0.091	0.095	0.404	0.405	0.400	0.852	0.859	0.848	0.965	0.951	0.947
	CN(03,20)	0.074	0.078	0.086	0.339	0.349	0.335	0.782	0.787	0.778	0.955	0.950	0.940
	CN(03,25)	0.066	0.067	0.070	0.281	0.294	0.278	0.723	0.735	0.718	0.869	0.870	0.860
	CN(05,05)	0.111	0.128	0.137	0.499	0.497	0.494	0.839	0.832	0.826	0.961	0.952	0.945
	CN(05,10)	0.077	0.081	0.088	0.332	0.362	0.346	0.662	0.669	0.647	0.857	0.852	0.841
	CN(05,15)	0.050	0.060	0.067	0.218	0.245	0.234	0.520	0.530	0.524	0.726	0.728	0.724
	CN(05,20)	0.039	0.047	0.049	0.152	0.173	0.168	0.414	0.440	0.427	0.594	0.617	0.602
	CN(05,25)	0.027	0.031	0.036	0.109	0.140	0.128	0.320	0.351	0.343	0.489	0.520	0.507
	CN(10,05)	0.100	0.110	0.117	0.344	0.340	0.335	0.520	0.542	0.529	0.711	0.708	0.700
	CN(10,10)	0.065	0.065	0.066	0.174	0.178	0.172	0.273	0.304	0.294	0.392	0.390	0.388
	CN(10,15)	0.320	0.033	0.034	0.078	0.086	0.076	0.165	0.194	0.187	0.215	0.236	0.229
	CN(10,20)	0.020	0.022	0.023	0.049	0.063	0.050	0.099	0.130	0.117	0.165	0.182	0.174
	CN(10,25)	0.013	0.014	0.014	0.035	0.042	0.036	0.061	0.091	0.077	0.099	0.116	0.105
	CN(20,05)	0.089	0.100	0.104	0.246	0.255	0.244	0.220	0.246	0.235	0.238	0.244	0.239
	CN(20,10)	0.051	0.052	0.057	0.085	0.102	0.091	0.069	0.098	0.081	0.119	0.136	0.121
	CN(20,15)	0.021	0.024	0.026	0.026	0.039	0.027	0.029	0.049	0.038	0.081	0.095	0.087
CN(20,20)	0.014	0.018	0.020	0.015	0.024	0.016	0.030	0.040	0.031	0.041	0.053	0.048	
CN(20,25)	0.010	0.011	0.015	0.012	0.019	0.014	0.016	0.029	0.022	0.025	0.038	0.029	



ตารางที่ 4.3.4 แสดงค่าอำนาจการทดสอบ โดยใช้วิธีการประมาณพารามิเตอร์แบบวิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีตัวประมาณเอ็ม และวิธีบูตสเตรป เมื่อความคลาดเคลื่อน มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน  $\psi$  ระดับนัยสำคัญ  $\alpha = 0.01$  จำนวนความขนาดของกลุ่มตัวอย่าง สเกลแฟกเตอร์ และเปอร์เซ็นต์การปลอมปน ที่จำนวนวิธีปฏิบัติ = 5 จำนวนตัวแปรร่วม = 1

จำนวนวิธีปฏิบัติ	การแจกแจงของความคลาดเคลื่อน	จำนวนตัวแปรร่วม = 1											
		n = 5			n = 10			n = 20			n = 30		
		OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS
5	CN(03,05)	0.160	0.170	0.175	0.767	0.772	0.767	0.917	0.915	0.920	0.935	0.930	0.928
	CN(03,10)	0.111	0.120	0.122	0.635	0.634	0.632	0.907	0.906	0.901	0.928	0.928	0.927
	CN(03,15)	0.079	0.085	0.090	0.507	0.520	0.514	0.870	0.890	0.885	0.922	0.919	0.918
	CN(03,20)	0.047	0.052	0.062	0.420	0.431	0.420	0.761	0.789	0.773	0.923	0.921	0.911
	CN(03,25)	0.030	0.040	0.047		0.348	0.331	0.619	0.634	0.625	0.823	0.834	0.825
	CN(05,05)	0.125	0.130	0.136	0.583	0.603	0.591	0.909	0.904	0.903	0.918	0.917	0.916
	CN(05,10)	0.063	0.070	0.073	0.382	0.397	0.372	0.834	0.839	0.835	0.846	0.844	0.842
	CN(05,15)	0.037	0.040	0.041	0.236	0.271	0.240	0.647	0.658	0.644	0.732	0.741	0.730
	CN(05,20)	0.019	0.020	0.021	0.158	0.176	0.166	0.423	0.446		0.641	0.653	0.642
	CN(05,25)	0.016	0.017	0.017		0.128	0.111	0.323	0.335	0.326	0.538	0.548	0.539
	CN(10,05)	0.250	0.254	0.259	0.696	0.705	0.699	0.785	0.799	0.795	0.882	0.883	0.883
	CN(10,10)	0.196	0.206	0.219	0.559	0.576	0.561	0.653	0.673	0.664	0.685	0.691	0.682
	CN(10,15)	0.161	0.177	0.185	0.473	0.481	0.476	0.435	0.458	0.449	0.542	0.568	0.540
	CN(10,20)	0.135	0.152	0.163	0.395	0.401	0.398	0.226	0.240	0.233	0.338	0.343	0.336
	CN(10,25)	0.108	0.121	0.133	0.150	0.199		0.179	0.187	0.183	0.231	0.245	0.239
	CN(20,05)	0.208	0.213	0.225	0.549	0.562	0.553	0.764	0.783	0.771	0.795	0.803	0.796
	CN(20,10)	0.128	0.150	0.158	0.365	0.375	0.369	0.567	0.571	0.559	0.586	0.596	0.589
CN(20,15)	0.096	0.115	0.121	0.268	0.282	0.274	0.305	0.340	0.323	0.371	0.377	0.369	
CN(20,20)	0.070	0.092	0.099	0.195	0.220	0.204	0.254	0.275	0.264	0.259	0.280	0.268	
CN(20,25)		0.074	0.088	0.134	0.170	0.151	0.164	0.181	0.170	0.167	0.185	0.173	



ตารางที่ 4.3.5 แสดงค่าอำนาจการทดสอบ โดยใช้วิธีการประมาณพารามิเตอร์แบบวิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีตัวประมาณเอ็ม และวิธีบูตสตราป เมื่อความคลาดเคลื่อน มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ณ ระดับนัยสำคัญ  $\alpha = 0.01$  จำนวนกลุ่มขนาดของข้อมูลตัวอย่าง สเกลแฟกเตอร์ และเปอร์เซ็นต์การปลอมปน ที่จำนวนวิธีปฏิบัติ = 5 จำนวนตัวแปรร่วม = 3

จำนวนวิธีปฏิบัติ	การแจกแจงของความคลาดเคลื่อน	จำนวนตัวแปรร่วม = 3											
		n = 5			n = 10			n = 20			n = 30		
		OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS
5	CN(03,05)	0.087	0.096	0.103	0.735	0.734	0.730	0.991	0.989	0.985	0.992	0.990	0.989
	CN(03,10)	0.052	0.055	0.059	0.580	0.585	0.574	0.789	0.780	0.758	0.887	0.885	0.880
	CN(03,15)	0.035	0.040	0.046	0.451	0.467	0.456	0.564	0.567	0.561	0.689	0.690	0.648
	CN(03,20)	0.022	0.031	0.034	0.357	0.373	0.364	0.384	0.391	0.372	0.487	0.499	0.490
	CN(03,25)	0.016	0.019	0.024	0.295	0.325	0.313	0.299	0.316	0.278	0.356	0.384	0.360
	CN(05,05)	0.073	0.075	0.076	0.523	0.520	0.519	0.789	0.782	0.780	0.896	0.881	0.879
	CN(05,10)	0.033	0.034	0.036	0.325	0.334	0.323	0.541	0.549	0.540	0.674	0.672	0.662
	CN(05,15)	0.019	0.025	0.028	0.208	0.215	0.204	0.349	0.357	0.349	0.454	0.467	0.450
	CN(05,20)	0.015	0.016	0.019	0.138	0.159	0.144	0.189	0.216	0.196	0.314	0.324	0.316
	CN(05,25)	0.013	0.015	0.015	0.102	0.117	0.103	0.157	0.178	0.164	0.263	0.278	0.265
	CN(10,05)	0.051	0.058	0.062	0.680	0.700	0.691	0.635	0.634	0.634	0.796	0.794	0.790
	CN(10,10)	0.020	0.030	0.035	0.532	0.537	0.533	0.529	0.540	0.521	0.654	0.648	0.648
	CN(10,15)	0.018	0.021	0.024	0.387	0.390	0.386	0.425	0.429	0.423	0.518	0.531	0.518
	CN(10,20)	0.012	0.015	0.018	0.365	0.371	0.360	0.323	0.344	0.324	0.399	0.421	0.405
	CN(10,25)	0.012	0.013	0.015	0.287	0.292	0.285	0.299	0.308	0.303	0.315	0.345	0.321
	CN(20,05)	0.043	0.050	0.053	0.548	0.560	0.547	0.651	0.659	0.647	0.752	0.751	0.748
	CN(20,10)	0.017	0.024	0.029	0.418	0.425	0.416	0.570	0.578	0.569	0.647	0.649	0.640
	CN(20,15)	0.015	0.019	0.020	0.336	0.351	0.334	0.428	0.450	0.429	0.517	0.520	0.516
CN(20,20)	0.012	0.014	0.015	0.218	0.224	0.215	0.316	0.324	0.318	0.399	0.434	0.406	
CN(20,25)	0.010	0.011	0.013	0.207	0.214	0.211	0.289	0.303	0.294	0.301	0.310	0.305	

ตารางที่ 4.3.6 แสดงค่าอำนาจการทดสอบ โดยใช้วิธีการประมาณพารามิเตอร์แบบวิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีตัวประมาณเชิง และวิธีบูตสตราป เมื่อความคลาดเคลื่อน มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ณ ระดับนัยสำคัญ  $\alpha = 0.01$  จำนวนตามขนาดของกลุ่มตัวอย่าง สเกลแฟกเตอร์ และเปอร์เซ็นต์การปลอมปน ที่จำนวนวิธีปฏิบัติ = 5 จำนวนตัวแปรร่วม = 5

จำนวนวิธีปฏิบัติ	การแจกแจงของความคลาดเคลื่อน	จำนวนตัวแปรร่วม = 5											
		n = 5			n = 10			n = 20			n = 30		
		OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS
5	CN(03,05)	0.320		0.337	0.689	0.695	0.664	0.764	0.763	0.762	0.834	0.833	0.832
	CN(03,10)	0.215	0.224	0.227	0.517	0.551	0.539	0.629	0.630	0.628	0.805	0.804	0.804
	CN(03,15)	0.116	0.121	0.128	0.422	0.445	0.437	0.499	0.506	0.492	0.795	0.790	0.782
	CN(03,20)	0.084	0.097	0.100	0.337	0.372	0.368	0.405	0.407	0.401	0.766	0.769	0.742
	CN(03,25)	0.049	0.059	0.081	0.258	0.306	0.297	0.328	0.331	0.327	0.684	0.690	0.668
	CN(05,05)	0.316	0.324	0.347	0.478	0.500	0.491	0.536	0.534	0.533	0.527	0.524	0.520
	CN(05,10)	0.210	0.247	0.250	0.283	0.310	0.299	0.338	0.335	0.329	0.513	0.511	0.510
	CN(05,15)	0.114	0.123	0.131	0.175	0.231	0.201	0.246	0.247	0.244	0.443	0.445	0.438
	CN(05,20)	0.073	0.087	0.094	0.109	0.141	0.137	0.188	0.190	0.184	0.416	0.423	0.411
	CN(05,25)	0.042	0.051	0.062	0.055	0.064	0.058	0.159	0.165	0.157	0.328	0.331	0.326
	CN(10,05)	0.134	0.147	0.153	0.449	0.485	0.450	0.528	0.526	0.525	0.569	0.565	0.560
	CN(10,10)	0.115	0.122	0.125	0.353	0.364	0.358	0.415	0.419	0.414	0.426	0.423	0.421
	CN(10,15)	0.095	0.100	0.116	0.287	0.297	0.283	0.312	0.338	0.326	0.369	0.367	0.360
	CN(10,20)	0.072	0.090	0.110	0.176	0.186	0.177	0.249	0.270	0.256	0.282	0.286	0.280
	CN(10,25)	0.059	0.082	0.097	0.087	0.105	0.099	0.114	0.120	0.116	0.184	0.189	0.181
	CN(20,05)	0.116	0.131	0.138	0.380	0.391	0.382	0.496	0.501	0.487	0.499	0.498	0.495
	CN(20,10)	0.080	0.094	0.097	0.237	0.249	0.242	0.367	0.369	0.365	0.378	0.394	0.381
	CN(20,15)	0.057	0.066	0.069	0.112	0.125	0.116	0.252	0.261	0.246	0.282	0.299	0.290
CN(20,20)	0.044	0.055	0.061	0.066	0.074	0.069	0.103	0.108	0.100	0.184	0.190	0.183	
CN(20,25)		0.046	0.052	0.051	0.059	0.056	0.081	0.091	0.075	0.105	0.110	0.104	



ตารางที่ 4.3.7 แสดงค่าอำนาจการทดสอบ โดยใช้วิธีการประมาณพารามิเตอร์แบบวิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีตัวประมาณเอ็ม และวิธีบูตสตราป เมื่อความคลาดเคลื่อน มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ณ ระดับนัยสำคัญ  $\alpha = 0.01$  จำนวนขนาดของกลุ่มตัวอย่าง สเกลเฟคเตอร์ และเปอร์เซ็นต์การปลอมปน ที่จำนวนวิธีปฏิบัติ = 7 จำนวนตัวแปรร่วม = 1

จำนวนวิธีปฏิบัติ	การแจกแจงของความคลาดเคลื่อน	จำนวนตัวแปรร่วม = 1											
		n = 5			n = 10			n = 20			n = 30		
		OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS
7	CN(03,05)	0.157	0.168	0.169	0.761	0.766	0.762	0.823	0.810	0.793	0.885	0.880	0.873
	CN(03,10)	0.099	0.105	0.107	0.610	0.615	0.613	0.633	0.631	0.630	0.714	0.712	0.711
	CN(03,15)	0.069	0.080	0.083	0.492	0.499	0.493	0.518	0.517	0.517	0.633	0.631	0.629
	CN(03,20)	0.052	0.059	0.063	0.390	0.423	0.410	0.449	0.456	0.446	0.585	0.580	0.547
	CN(03,25)	0.039	0.050	0.053	0.303	0.337	0.321	0.438	0.442	0.432	0.483	0.480	0.443
	CN(05,05)	0.088	0.090	0.095	0.540	0.547	0.543	0.613	0.612	0.612	0.772	0.769	0.765
	CN(05,10)	0.030	0.032	0.034	0.328	0.334	0.329	0.601	0.599	0.594	0.703	0.701	0.698
	CN(05,15)	0.018	0.019	0.020	0.202	0.233	0.215	0.539	0.548	0.535	0.678	0.679	0.653
	CN(05,20)	0.012	0.014	0.015	0.133	0.165	0.145	0.387	0.398	0.389	0.504	0.594	0.587
	CN(05,25)	0.011	0.011	0.012		0.128	0.110	0.336	0.339	0.325	0.480	0.510	0.496
	CN(10,05)	0.081	0.087	0.092	0.318	0.313	0.312	0.589	0.585	0.580	0.597	0.596	0.596
	CN(10,10)	0.027	0.034	0.036	0.103	0.106	0.105	0.439	0.450	0.433	0.538	0.541	0.527
	CN(10,15)	0.200	0.024	0.025	0.042	0.051	0.050	0.400	0.406	0.396	0.502	0.519	0.486
	CN(10,20)	0.015	0.018	0.020	0.023	0.044	0.034	0.383	0.387	0.378	0.435	0.460	0.418
	CN(10,25)	0.011	0.014	0.017	0.012	0.030	0.020	0.218	0.222	0.200	0.238	0.250	0.211
	CN(20,05)	0.075	0.076	0.079	0.289	0.279	0.271	0.443	0.448	0.444	0.556	0.552	0.551
	CN(20,10)	0.031	0.035	0.039	0.093	0.102	0.100	0.322	0.327	0.321	0.483	0.490	0.472
	CN(20,15)	0.027	0.028	0.030	0.042	0.059	0.050	0.228	0.243	0.229	0.369	0.380	0.361
CN(20,20)				0.031	0.042	0.039		0.195	0.189	0.203	0.216	0.198	
CN(20,25)				0.025	0.030	0.026				0.161	0.172	0.150	



ตารางที่ 4.3.8 แสดงค่าอำนาจการทดสอบ โดยใช้วิธีการประมาณพารามิเตอร์แบบวิก้าลึงสองน้อยที่สุด วิธีตัวประมาณเอ็ม และวิธีบูตสเตรป เมื่อความคลาดเคลื่อน มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน  $\eta$  ระดับนัยสำคัญ  $\alpha = 0.01$  จำนวนตามขนาดของกลุ่มตัวอย่าง สเกลแฟกเตอร์ และเปอร์เซ็นต์การปลอมปน ที่จำนวนวิธีปฏิบัติ = 7 จำนวนตัวแปรร่วม = 3

จำนวนวิธีปฏิบัติ	การแจกแจงของความคลาดเคลื่อน	จำนวนตัวแปรร่วม = 3											
		n = 5			n = 10			n = 20			n = 30		
		OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS
7	CN(03,05)	0.147	0.148	0.149	0.753	0.756	0.755	0.819	0.811	0.801	0.841	0.837	0.836
	CN(03,10)	0.092	0.093	0.095	0.589	0.593	0.586	0.628	0.620	0.614	0.706	0.699	0.681
	CN(03,15)	0.053	0.053	0.057	0.483	0.486	0.481	0.510	0.512	0.507	0.608	0.600	0.588
	CN(03,20)	0.032	0.036	0.038	0.385	0.394	0.386	0.436	0.439	0.433	0.566	0.550	0.546
	CN(03,25)	0.026	0.025	0.029	0.201	0.232	0.224	0.329	0.340	0.330	0.434	0.431	0.429
	CN(05,05)	0.131	0.138	0.145	0.549	0.558	0.553	0.590	0.588	0.587	0.764	0.760	0.753
	CN(05,10)	0.098	0.101	0.108	0.316	0.339	0.326	0.476	0.474	0.459	0.669	0.634	0.614
	CN(05,15)	0.057	0.060	0.067	0.193	0.241	0.205	0.416	0.429	0.414	0.633	0.629	0.611
	CN(05,20)	0.031	0.034	0.038	0.132	0.134	0.131	0.376	0.383	0.375	0.489	0.490	0.483
	CN(05,25)	0.015	0.016	0.019	0.086	0.097	0.083	0.326	0.329	0.320	0.442	0.451	0.439
	CN(10,05)	0.078	0.080	0.085	0.316	0.339	0.326	0.553	0.553	0.552	0.586	0.58	0.576
	CN(10,10)	0.054	0.059	0.061	0.100	0.116	0.110	0.427	0.429	0.425	0.504	0.500	0.495
	CN(10,15)		0.035		0.036	0.039	0.037	0.384	0.390	0.380	0.481	0.487	0.471
	CN(10,20)	0.018	0.019	0.020	0.021	0.034	0.025	0.366	0.375	0.360	0.406	0.420	0.397
	CN(10,25)	0.015	0.017	0.019	0.010	0.035	0.025	0.213	0.219	0.206	0.216	0.210	0.189
	CN(20,05)	0.066	0.067	0.068	0.216	0.228	0.218	0.432	0.439	0.428	0.503	0.506	0.504
	CN(20,10)	0.056	0.060	0.063	0.091	0.099	0.091	0.316	0.340	0.309	0.441	0.448	0.438
CN(20,15)	0.048	0.051	0.055	0.058	0.064	0.060	0.211	0.234	0.201	0.431	0.450	0.387	
CN(20,20)	0.031	0.033	0.034	0.044	0.049	0.045	0.183	0.194	0.153	0.189	0.197	0.175	
CN(20,25)		0.021	0.028	0.039	0.048	0.040	0.139	0.151	0.126	0.166	0.175	0.143	

ตารางที่ 4.3.9 แสดงค่าอำนาจการทดสอบ โดยใช้วิธีการประมาณพารามิเตอร์แบบวิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีตัวประมาณเอ็ม และวิธีบูตสเตรป เมื่อความคลาดเคลื่อน มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน  $\psi$  ระดับนัยสำคัญ  $\alpha = 0.01$  จำนวนตามขนาดของกลุ่มตัวอย่าง 5 เกล็ดแฟคเตอร์ และเปอร์เซ็นต์การปลอมปน ที่จำนวนวิธีปฏิบัติ = 7 จำนวนตัวแปรร่วม = 5

จำนวนวิธีปฏิบัติ	การแจกแจงของความคลาดเคลื่อน	จำนวนตัวแปรร่วม = 5											
		n = 5			n = 10			n = 20			n = 30		
		OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS
7	CN(03,05)	0.128	0.135	0.138	0.730	0.729	0.724	0.763	0.760	0.753	0.817	0.815	0.814
	CN(03,10)	0.084	0.089	0.094	0.553	0.568	0.541	0.614	0.612	0.609	0.765	0.754	0.743
	CN(03,15)	0.046	0.049	0.051	0.447	0.460	0.448	0.483	0.490	0.471	0.583	0.563	0.556
	CN(03,20)	0.027	0.029	0.031	0.373	0.380	0.375	0.426	0.436	0.419	0.541	0.535	0.530
	CN(03,25)	0.020	0.022	0.025	0.283	0.297	0.289	0.318	0.326	0.308	0.431	0.429	0.427
	CN(05,05)	0.114	0.115	0.129	0.511	0.513	0.510	0.543	0.540	0.539	0.752	0.749	0.739
	CN(05,10)	0.075	0.079	0.082	0.300	0.331	0.297	0.511	0.510	0.510	0.651	0.648	0.641
	CN(05,15)	0.051	0.059	0.060	0.187	0.231	0.211	0.483	0.489	0.477	0.611	0.605	0.601
	CN(05,20)	0.035	0.037	0.039	0.125	0.146	0.137	0.335	0.340	0.329	0.442	0.465	0.425
	CN(05,25)	0.015	0.016	0.017	0.067	0.081	0.072	0.316	0.321	0.306	0.354	0.359	0.353
	CN(10,05)	0.097	0.096	0.099	0.214	0.231	0.213	0.518	0.510	0.504	0.563	0.559	0.554
	CN(10,10)	0.065	0.068	0.069	0.085	0.095	0.089	0.406	0.421	0.398	0.448	0.450	0.439
	CN(10,15)	0.035	0.039	0.042	0.029	0.030	0.031	0.296	0.302	0.288	0.366	0.382	0.365
	CN(10,20)	0.017	0.019	0.020	0.018	0.021	0.023	0.283	0.295	0.276	0.281	0.290	0.269
	CN(10,25)	0.012	0.013	0.013	0.010	0.018	0.011	0.205	0.211	0.118	0.168	0.175	0.160
	CN(20,05)	0.047	0.048	0.049	0.188	0.194	0.187	0.417	0.426	0.304	0.483	0.480	0.475
	CN(20,10)	0.041	0.045	0.046	0.085	0.094	0.083	0.311	0.315	0.299	0.346	0.341	0.340
CN(20,15)	0.035	0.036	0.039	0.044	0.049	0.045	0.208	0.215	0.199	0.267	0.280	0.260	
CN(20,20)	0.028	0.029	0.029	0.039	0.049	0.041	0.161	0.178	0.153	0.169	0.172	0.167	
CN(20,25)	0.014	0.017	0.018	0.028	0.034	0.030	0.113	0.121	0.104	0.160	0.165	0.148	

ตารางที่ 4.5.1 อัตราส่วนผลต่างของอำนาจการทดสอบระหว่างวิธีตัวประมาณเอ็มและวิธีบูตสเตรป เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปโลมปน ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 จำแนกตามขนาดของกลุ่มตัวอย่าง จำนวนวิธีปฏิบัติและจำนวนตัวแปรร่วม

จำนวน วิธีปฏิบัติ	จำนวน ตัวแปรร่วม	ขนาดตัวอย่าง							
		5		10		20		30	
		M	BS	M	BS	M	BS	M	BS
3	1	0.00	1.81	3.38	0.00	2.70	0.00	1.21	0.00
	3	0.00	4.26	3.56	0.00	2.34	0.00	1.66	0.00
	5	0.00	6.00	4.09	0.00	2.39	0.00	1.47	0.00
5	1	0.00	5.59	2.77	0.00	1.35	0.00	1.16	0.00
	3	0.00	8.70	2.34	0.00	2.57	0.00	2.19	0.00
	5	0.00	7.05	3.81	0.00	2.03	0.00	1.62	0.00
7	1	0.00	4.55	3.02	0.00	2.00	0.00	3.17	0.00
	3	0.00	5.69	3.56	0.00	3.26	0.00	2.97	0.00
	5	0.00	4.59	4.26	0.00	5.81	0.00	2.29	0.00



ตารางที่ 4.4.1 แสดงค่าอำนาจการทดสอบ โดยใช้วิธีการประมาณพารามิเตอร์แบบวิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีตัวประมาณเอ็ม และวิธีจุดสเตรป เมื่อความคลาดเคลื่อน มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ณ ระดับนัยสำคัญ  $\alpha = 0.05$  จำนวนตามขนาดของกลุ่มตัวอย่าง สเกลแฟกเตอร์ และเปอร์เซ็นต์การปลอมปน ที่จำนวนวิธีปฏิบัติ = 3 จำนวนตัวแปรร่วม = 1

จำนวนวิธีปฏิบัติ	การแจกแจงของความคลาดเคลื่อน	จำนวนตัวแปรร่วม = 1											
		n = 5			n = 10			n = 20			n = 30		
		OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS
3	CN(03,05)	0.580	0.582	0.585	0.873	0.880	0.867	0.993	0.991	0.990	0.999	0.999	0.997
	CN(03,10)	0.487	0.490	0.495	0.801	0.800	0.795	0.984	0.983	0.981	0.998	0.997	0.995
	CN(03,15)	0.431	0.434	0.437	0.728	0.743	0.738	0.981	0.980	0.963	0.995	0.993	0.990
	CN(03,20)	0.382	0.383	0.385	0.650	0.663	0.651	0.967	0.969	0.958	0.988	0.987	0.987
	CN(03,25)	0.339	0.342	0.345	0.593	0.601	0.593	0.943	0.950	0.938	0.976	0.982	0.980
	CN(05,05)	0.514	0.519	0.521	0.783	0.782	0.773	0.963	0.935	0.935	0.974	0.970	0.961
	CN(05,10)	0.379	0.382	0.385	0.626	0.629	0.624	0.841	0.860	0.845	0.945	0.941	0.939
	CN(05,15)	0.290	0.295	0.297	0.497	0.499	0.493	0.738	0.745	0.737	0.887	0.880	0.875
	CN(05,20)	0.280	0.286	0.289	0.422	0.433	0.423	0.658	0.664	0.651	0.806	0.805	0.803
	CN(05,25)	0.271	0.277	0.280	0.353	0.365	0.354	0.572	0.582	0.576	0.723	0.730	0.728
	CN(10,05)	0.434	0.437	0.438	0.573	0.572	0.562	0.432	0.448	0.433	0.875	0.879	0.877
	CN(10,10)	0.268	0.270	0.273	0.351	0.366	0.359	0.408	0.413	0.403	0.769	0.780	0.771
	CN(10,15)	0.170	0.173	0.174	0.225	0.247	0.238	0.387	0.399	0.392	0.533	0.542	0.530
	CN(10,20)	0.113	0.119	0.123	0.178	0.190	0.181	0.277	0.286	0.278	0.402	0.410	0.409
	CN(10,25)	0.092	0.098	0.100	0.138	0.157	0.144	0.229	0.240	0.231	0.297	0.304	0.301
	CN(20,05)	0.388	0.039	0.393	0.393	0.410	0.399	0.402	0.423	0.412	0.531	0.550	0.542
	CN(20,10)	0.201	0.204	0.208	0.191	0.209	0.199	0.323	0.334	0.322	0.350	0.362	0.355
	CN(20,15)		0.117	0.119	0.092	0.110	0.097	0.137	0.163	0.155	0.141	0.150	0.144
CN(20,20)	0.068	0.069	0.072	0.072	0.093	0.089	0.094	0.115	0.103	0.105	0.119	0.111	
CN(20,25)	0.053	0.055	0.058	0.062	0.071	0.066	0.088	0.092	0.085	0.081	0.094	0.090	

ตารางที่ 4.4.2 แสดงค่าอำนาจการทดสอบ โดยใช้วิธีการประมาณพารามิเตอร์แบบวิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีตัวประมาณเอ็ม และวิธีบุคคลแปร เมื่อความคลาดเคลื่อน มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ณ ระดับนัยสำคัญ  $\alpha = 0.05$  จำนวนความขนาดของกลุ่มตัวอย่าง สเกลแฟคเตอร์ และเปอร์เซ็นต์การปลอมปน ที่จำนวนวิธีปฏิบัติ = 3 จำนวนตัวแปรร่วม = 3

จำนวนวิธีปฏิบัติ	การแจกแจงของความคลาดเคลื่อน	จำนวนตัวแปรร่วม = 3											
		n = 5			n = 10			n = 20			n = 30		
		OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS
3	CN(03,05)	0.480	0.487	0.486	0.863	0.865		0.997	0.996	0.995	0.999	0.995	0.991
	CN(03,10)	0.415	0.416	0.418	0.780	0.799	0.786	0.976	0.974	0.974	0.993	0.991	0.990
	CN(03,15)	0.354	0.359	0.361	0.720	0.731	0.718	0.944	0.942	0.940	0.989	0.988	0.987
	CN(03,20)	0.304	0.310	0.316	0.637	0.653	0.644	0.917	0.919	0.909	0.988	0.986	0.985
	CN(03,25)	0.250	0.256	0.263	0.583	0.593	0.588	0.880	0.884	0.875	0.987	0.985	0.970
	CN(05,05)	0.430	0.433	0.435	0.756	0.754	0.748	0.927	0.935		0.986	0.985	0.984
	CN(05,10)	0.329	0.330	0.342	0.607	0.609	0.580	0.831	0.851	0.840	0.934	0.943	0.940
	CN(05,15)	0.250	0.259	0.264	0.500	0.506	0.492	0.748	0.755	0.749	0.879	0.884	0.877
	CN(05,20)	0.201	0.210	0.215	0.411	0.418	0.415	0.647	0.652	0.648	0.816	0.820	0.812
	CN(05,25)	0.156	0.158	0.162	0.337	0.352	0.344	0.563	0.588	0.575	0.728	0.742	0.731
	CN(10,05)	0.411	0.415	0.419	0.556	0.575	0.561	0.674	0.702	0.698	0.778	0.783	0.779
	CN(10,10)	0.349	0.351	0.353	0.333	0.344	0.338	0.470	0.492	0.489	0.742	0.750	0.745
	CN(10,15)	0.266	0.268	0.270	0.220	0.234	0.225	0.330	0.339	0.333	0.706	0.710	0.700
	CN(10,20)	0.180	0.184	0.188	0.161	0.172	0.165	0.256	0.269	0.260	0.532	0.539	0.530
	CN(10,25)	0.135	0.139	0.142	0.128	0.141	0.129	0.205	0.211	0.204	0.443	0.450	0.438
	CN(20,05)	0.322	0.328	0.331	0.416	0.432	0.423	0.417	0.433	0.425	0.625	0.636	0.628
	CN(20,10)	0.204	0.210	0.215	0.178	0.219	0.201	0.203	0.209	0.207	0.584	0.591	0.585
	CN(20,15)	0.116	0.119	0.122	0.103	0.121	0.110	0.111	0.142	0.134	0.338	0.343	0.335
CN(20,20)	0.067	0.069	0.072	0.073	0.084		0.090	0.107	0.098	0.218	0.224	0.216	
CN(20,25)	0.050	0.052	0.055	0.061	0.077	0.066	0.073	0.080	0.078	0.123	0.130	0.120	



ตารางที่ 4.4.3 แสดงค่าอำนาจการทดสอบ โดยใช้วิธีการประมาณพารามิเตอร์แบบวิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีตัวประมาณเอ็ม และวิธีบูตสเตรป เมื่อความคลาดเคลื่อน มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ณ ระดับนัยสำคัญ  $\alpha = 0.05$  จำนวนตามขนาดของกลุ่มตัวอย่าง สเกลแฟกเตอร์ และเปอร์เซ็นต์การปลอมปน ที่จำนวนวิธีปฏิบัติ = 3 จำนวนตัวแปรร่วม = 5

จำนวนวิธีปฏิบัติ	การแจกแจงของความคลาดเคลื่อน	จำนวนตัวแปรร่วม = 5											
		n = 5			n = 10			n = 20			n = 30		
		OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS
3	CN(03,05)	0.355	0.371	0.376	0.822	0.820	0.796	0.990	0.989	0.989	0.999	0.997	0.994
	CN(03,10)	0.300	0.320	0.326	0.740	0.735	0.716	0.916	0.918	0.917	0.998	0.995	0.993
	CN(03,15)	0.256	0.272	0.281	0.654	0.660	0.644	0.836	0.835	0.833	0.995	0.984	0.978
	CN(03,20)	0.216	0.231	0.256	0.586	0.590	0.578	0.745	0.747	0.740	0.981	0.975	0.969
	CN(03,25)	0.189	0.200	0.215	0.531	0.539	0.526	0.633	0.642	0.629	0.837	0.838	0.829
	CN(05,05)	0.313	0.321	0.336	0.709	0.700	0.690	0.932	0.921	0.904	0.990	0.983	0.975
	CN(05,10)	0.228	0.233	0.246	0.539	0.565	0.552	0.820	0.815	0.811	0.946	0.940	0.924
	CN(05,15)	0.176	0.177	0.176	0.420	0.446	0.438	0.699	0.725	0.711	0.865	0.869	0.854
	CN(05,20)	0.146	0.149	0.154	0.347	0.369	0.351	0.605	0.622	0.614	0.794	0.800	0.797
	CN(05,25)	0.118	0.121	0.125	0.268	0.335	0.291	0.544	0.559	0.545	0.713	0.720	0.713
	CN(10,05)	0.266	0.276	0.288	0.517	0.520	0.510	0.673	0.698	0.690	0.774	0.779	0.775
	CN(10,10)	0.172	0.176	0.181	0.332	0.339	0.337	0.464	0.484	0.476	0.538	0.544	0.539
	CN(10,15)	0.116	0.110	0.115	0.221	0.245	0.234	0.338	0.362	0.355	0.481	0.493	0.485
	CN(10,20)	0.088	0.089	0.096	0.157	0.169	0.165	0.268	0.293	0.284	0.336	0.347	0.339
	CN(10,25)	0.065	0.070	0.077	0.110	0.133	0.127	0.207	0.253	0.240	0.227	0.245	0.238
	CN(20,05)	0.238	0.242	0.259	0.374	0.385	0.372	0.385	0.393	0.384	0.488	0.498	0.490
	CN(20,10)	0.140	0.143	0.148	0.192	0.199	0.196	0.195	0.231	0.217	0.387	0.397	0.388
	CN(20,15)	0.070	0.077	0.078	0.095	0.113	0.108	0.127	0.167	0.159	0.265	0.276	0.268
CN(20,20)	0.056	0.060	0.065	0.073		0.081	0.093	0.136	0.127	0.141	0.149	0.141	
CN(20,25)	0.050	0.058	0.059	0.064	0.069	0.071	0.078	0.102	0.098	0.099	0.103	0.091	



ตารางที่ 4.4.4 แสดงค่าอำนาจการทดสอบ โดยใช้วิธีการประมาณพารามิเตอร์แบบวิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีตัวประมาณเอ็ม และวิธีบูตสเตรป เมื่อความคลาดเคลื่อน มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ณ ระดับนัยสำคัญ  $\alpha = 0.05$  จำแนกตามขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ฤดูกาลเตอร์ และเปอร์เซ็นต์การปลอมปน ที่จำนวนวิธีปฏิบัติ = 5 จำนวนตัวแปรร่วม = 1

จำนวนวิธีปฏิบัติ	การแจกแจงของความคลาดเคลื่อน	จำนวนตัวแปรร่วม = 1											
		n = 5			n = 10			n = 20			n = 30		
		OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS
5	CN(03,05)	0.470	0.473	0.476	0.912	0.924	0.914	0.945	0.943	0.940	0.963	0.950	0.942
	CN(03,10)	0.385	0.387	0.390	0.838	0.850	0.839	0.890	0.887	0.884	0.951	0.940	0.934
	CN(03,15)	0.316	0.317	0.318	0.739	0.759	0.744	0.812	0.826	0.810	0.935	0.924	0.920
	CN(03,20)	0.265	0.267	0.269	0.657	0.687	0.670	0.733	0.745	0.731	0.930	0.910	0.892
	CN(03,25)	0.212	0.214	0.217	0.598	0.634	0.610	0.678	0.687	0.675	0.829	0.820	0.805
	CN(05,05)	0.386	0.390	0.393	0.782	0.789	0.779	0.907	0.899	0.890	0.933	0.920	0.911
	CN(05,10)	0.253	0.264	0.277	0.629	0.637	0.622	0.833	0.867	0.830	0.875	0.866	0.831
	CN(05,15)	0.177	0.180	0.187	0.465	0.485	0.466	0.693	0.699	0.688	0.723	0.716	0.710
	CN(05,20)	0.122	0.130	0.134	0.378	0.398	0.375	0.565	0.580	0.570	0.641	0.612	0.598
	CN(05,25)	0.091	0.099	0.102	0.288	0.319	0.308	0.410	0.441	0.421	0.566	0.560	0.543
	CN(10,05)	0.361	0.375	0.386	0.518	0.578	0.536	0.529	0.527	0.526	0.899	0.890	0.875
	CN(10,10)	0.276	0.285	0.290		0.416	0.408	0.493	0.510	0.487	0.641	0.661	0.638
	CN(10,15)	0.233	0.240	0.249	0.355	0.387	0.367	0.387	0.397	0.385	0.592	0.599	0.575
	CN(10,20)	0.196	0.201	0.219	0.337	0.359	0.349	0.363	0.368	0.349	0.483	0.497	0.476
	CN(10,25)	0.174	0.180	0.188	0.327	0.357	0.341	0.353	0.367	0.351	0.365	0.377	0.345
	CN(20,05)	0.293	0.305	0.313		0.497	0.485	0.529	0.534	0.513	0.831	0.825	0.819
	CN(20,10)	0.182	0.188	0.196	0.460	0.487	0.470	0.414	0.429	0.400	0.693	0.710	0.690
	CN(20,15)	0.128	0.134	0.144	0.327	0.357	0.340	0.395	0.410	0.399	0.580	0.599	0.572
CN(20,20)	0.099	0.100	0.120	0.314	0.320	0.324	0.325	0.339	0.331	0.429	0.440	0.418	
CN(20,25)	0.083	0.095	0.101	0.213	0.258		0.247	0.264	0.249	0.359	0.378	0.365	

ตารางที่ 4.4.5 แสดงค่าอำนาจการทดสอบ โดยใช้วิธีการประมาณพารามิเตอร์แบบวิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีตัวประมาณเอ็ม และวิธีบูตสเตรป เมื่อความคลาดเคลื่อน มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ณ ระดับนัยสำคัญ  $\alpha = 0.05$  จำนวนความขนาดของกลุ่มตัวอย่าง สเกลแฟกเตอร์ และเปอร์เซ็นต์การปลอมปน ที่จำนวนวิธีปฏิบัติ = 5 จำนวนตัวแปรร่วม = 3

จำนวนวิธีปฏิบัติ	การแจกแจงของความคลาดเคลื่อน	จำนวนตัวแปรร่วม = 3											
		n = 5			n = 10			n = 20			n = 30		
		OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS
5	CN(03,05)	0.388	0.394	0.403	0.910	0.900	0.983	0.998	0.996	0.996	0.992	0.950	0.931
	CN(03,10)	0.305	0.313	0.321	0.817	0.814	0.809	0.985	0.961	0.983	0.988	0.980	0.967
	CN(03,15)	0.255	0.266	0.271	0.732	0.740	0.924	0.978	0.975	0.975	0.881	0.871	0.868
	CN(03,20)	0.190	0.203	0.217	0.648	0.671	0.652	0.844	0.858	0.840	0.822	0.825	0.820
	CN(03,25)	0.158	0.167	0.177	0.559	0.595	0.570	0.623	0.635	0.621	0.785	0.796	0.788
	CN(05,05)	0.324	0.329	0.321	0.762	0.756	0.748	0.945	0.940	0.944	0.958	0.931	0.925
	CN(05,10)	0.198	0.197	0.206	0.574	0.598	0.581	0.843	0.839	0.841	0.874	0.870	0.865
	CN(05,15)	0.139	0.142	0.153	0.433	0.449	0.437	0.766	0.765	0.760	0.852	0.850	0.847
	CN(05,20)	0.090	0.098	0.105	0.340	0.351	0.342	0.741	0.657	0.733	0.762	0.784	0.767
	CN(05,25)	0.069	0.074	0.078	0.276	0.286	0.277	0.523	0.541	0.514	0.615	0.659	0.631
	CN(10,05)	0.241	0.250	0.244	0.474	0.466	0.459	0.844	0.859	0.845	0.868	0.851	0.840
	CN(10,10)	0.107	0.106	0.105	0.246	0.269	0.250	0.721	0.730	0.720	0.729	0.754	0.717
	CN(10,15)	0.049	0.084	0.098	0.155	0.175	0.157	0.449	0.475	0.438	0.625	0.645	0.615
	CN(10,20)	0.020	0.064	0.080	0.115	0.129	0.117	0.336	0.378	0.332	0.556	0.594	0.580
	CN(10,25)	0.013	0.055	0.062	0.081	0.094	0.083	0.225	0.243	0.218	0.482	0.498	0.483
	CN(20,05)	0.193	0.196	0.198	0.265	0.283	0.269	0.683	0.695	0.675	0.694	0.650	0.639
	CN(20,10)	0.073	0.078	0.074	0.087	0.104	0.095	0.579	0.588	0.575	0.638	0.645	0.608
	CN(20,15)	0.069	0.073	0.066	0.054	0.086	0.064	0.515	0.537	0.513	0.600	0.615	0.565
CN(20,20)	0.053	0.055	0.055		0.072	0.051	0.448	0.463	0.457	0.565	0.607	0.591	
CN(20,25)	0.048	0.052	0.050	0.029	0.060	0.041	0.211	0.304	0.296	0.475	0.531	0.481	



ตารางที่ 4.4.6 แสดงค่าอำนาจการทดสอบ โดยใช้วิธีการประมาณพารามิเตอร์แบบวิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีตัวประมาณเอ็ม และวิธีบูตสแตรป เมื่อความคลาดเคลื่อน มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน  $\eta$  ระดับนัยสำคัญ  $\alpha = 0.05$  จำนวนความขนาดของกลุ่มตัวอย่าง สเกลแฟกเตอร์ และเปอร์เซ็นต์การปลอมปน ที่จำนวนวิธีปฏิบัติ = 5 จำนวนตัวแปรร่วม = 5

จำนวนวิธีปฏิบัติ	การแจกแจงของความคลาดเคลื่อน	จำนวนตัวแปรร่วม = 5											
		n = 5			n = 10			n = 20			n = 30		
		OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS
5	CN(03,05)	0.262	0.270	0.283	0.892	0.881	0.874	0.960	0.955	0.856	0.990	0.964	0.865
	CN(03,10)	0.165	0.181	0.194	0.779	0.776	0.773	0.783	0.760	0.793	0.844	0.839	0.831
	CN(03,15)	0.122	0.129	0.135	0.682	0.693	0.685	0.745	0.740	0.734	0.756	0.750	0.744
	CN(03,20)	0.102	0.109	0.117	0.626	0.695	0.625	0.597	0.574	0.501	0.632	0.624	0.612
	CN(03,25)	0.087	0.099	0.108	0.551	0.582	0.567	0.659	0.678	0.669	0.669	0.673	0.643
	CN(05,05)	0.173	0.184	0.195	0.743	0.735	0.718	0.791	0.760	0.701	0.812	0.802	0.782
	CN(05,10)	0.109	0.115	0.121	0.522	0.550	0.536	0.706	0.738	0.726	0.725	0.711	0.682
	CN(05,15)	0.082	0.089	0.099	0.408	0.439	0.424	0.635	0.657	0.648	0.647	0.644	0.638
	CN(05,20)	0.066	0.069	0.073	0.317	0.353	0.334	0.587	0.594	0.590	0.593	0.599	0.561
	CN(05,25)	0.050	0.055	0.062	0.273	0.302	0.281	0.556	0.587	0.572	0.587	0.594	0.563
	CN(10,05)	0.162	0.170	0.180	0.442	0.457	0.448	0.640	0.690	0.655	0.663	0.651	0.641
	CN(10,10)	0.109	0.116	0.128	0.205	0.221	0.206	0.615	0.651	0.639	0.627	0.587	0.552
	CN(10,15)	0.086	0.084	0.092	0.151	0.175	0.160	0.542	0.578	0.565	0.563	0.534	0.508
	CN(10,20)	0.061	0.069	0.078	0.104	0.129	0.112	0.599	0.642	0.624	0.611	0.607	0.595
	CN(10,25)	0.050	0.054	0.063	0.076	0.095	0.085	0.582	0.643	0.603	0.593	0.599	0.518
	CN(20,05)	0.120	0.126	0.130	0.241	0.256	0.244	0.540	0.576	0.555	0.695	0.690	0.692
	CN(20,10)	0.096	0.103	0.115	0.162	0.176	0.161	0.473	0.506	0.495	0.584	0.597	0.553
	CN(20,15)	0.083	0.089	0.097	0.091	0.109	0.096	0.302	0.347	0.326	0.428	0.435	0.413
CN(20,20)	0.074	0.081	0.087	0.068	0.084	0.070	0.263	0.297	0.288	0.332	0.367	0.323	
CN(20,25)	0.065	0.066	0.068	0.050	0.072	0.066	0.152	0.189	0.172	0.248	0.294	0.228	



ตารางที่ 4.4.7 แสดงค่าอำนาจการทดสอบ โดยใช้วิธีการประมาณพารามิเตอร์แบบวิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีตัวประมาณเอ็ม และวิธีบูตสตราป เมื่อความคลาดเคลื่อน มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน  $\alpha = 0.05$  จำนวนความหมายของกลุ่มตัวอย่าง สเกลแฟกเตอร์ และเปอร์เซ็นต์การปลอมปน ที่จำนวนวิธีปฏิบัติ = 7 จำนวนตัวแปรร่วม = 1

จำนวนวิธีปฏิบัติ	การแจกแจงของความคลาดเคลื่อน	จำนวนตัวแปรร่วม = 1											
		n = 5			n = 10			n = 20			n = 30		
		OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS
7	CN(03,05)	0.463	0.478	0.481	0.917	0.919	0.922	0.923	0.920	0.918	0.945	0.932	0.925
	CN(03,10)	0.356	0.362	0.380	0.840	0.838	0.830	0.915	0.914	0.910	0.933	0.924	0.916
	CN(03,15)	0.301	0.327	0.331	0.759	0.762	0.760	0.876	0.879	0.870	0.891	0.870	0.854
	CN(03,20)	0.248	0.274	0.279	0.692	0.700	0.695	0.801	0.809	0.796	0.865	0.854	0.838
	CN(03,25)	0.204	0.232	0.235	0.615	0.636	0.621	0.745	0.736	0.729	0.772	0.761	0.752
	CN(05,05)	0.376	0.380	0.385	0.776	0.770	0.772	0.836	0.830	0.825	0.865	0.860	0.856
	CN(05,10)	0.255	0.256	0.258	0.585	0.610	0.601	0.787	0.774	0.765	0.813	0.800	0.772
	CN(05,15)	0.190	0.193	0.198	0.438	0.463	0.451	0.695	0.710	0.663	0.786	0.794	0.765
	CN(05,20)	0.095	0.098	0.111	0.351	0.392	0.385	0.668	0.681	0.658	0.716	0.734	0.700
	CN(05,25)	0.054	0.058	0.061	0.271	0.311	0.302	0.537	0.547	0.526	0.655	0.675	0.634
	CN(10,05)	0.387	0.408	0.410	0.460	0.457	0.451	0.516	0.510	0.486	0.637	0.601	0.589
	CN(10,10)	0.241	0.262	0.269	0.245	0.276	0.271	0.483	0.497	0.475	0.519	0.500	0.487
	CN(10,15)	0.171	0.197	0.202	0.134	0.199	0.185	0.449	0.461	0.436	0.483	0.474	0.466
	CN(10,20)	0.115	0.147	0.155	0.123	0.157	0.156	0.435	0.456	0.428	0.455	0.464	0.451
	CN(10,25)	0.100	0.126	0.134	0.115	0.135	0.132	0.397	0.408	0.382	0.400	0.431	0.395
	CN(20,05)	0.286	0.298	0.305	0.350	0.379	0.361	0.486	0.499	0.477	0.576	0.564	0.552
	CN(20,10)	0.136	0.143	0.156	0.168	0.187	0.172	0.365	0.388	0.359	0.493	0.500	0.456
CN(20,15)	0.078	0.100	0.121	0.097	0.119	0.106	0.291	0.304	0.284	0.341	0.361	0.326	
CN(20,20)	0.064	0.066	0.069	0.075	0.089	0.080	0.188	0.197	0.163	0.283	0.294	0.275	
CN(20,25)	0.050	0.051	0.056	0.057	0.065	0.060	0.117	0.131	0.109	0.127	0.167	0.153	

ตารางที่ 4.4.8 แสดงค่าอำนาจการทดสอบ โดยใช้วิธีการประมาณพารามิเตอร์แบบวิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีตัวประมาณเอ็ม และวิธีบูตสแตรป เมื่อความคลาดเคลื่อน มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ณ ระดับนัยสำคัญ  $\alpha = 0.05$  จำนวนความขนาดของกลุ่มตัวอย่าง สเกลแฟกเตอร์ และเปอร์เซ็นต์การปลอมปน ที่จำนวนวิธีปฏิบัติ = 7 จำนวนตัวแปรร่วม = 3

จำนวนวิธีปฏิบัติ	การแจกแจงของความคลาดเคลื่อน	จำนวนตัวแปรร่วม = 3											
		n = 5			n = 10			n = 20			n = 30		
		OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS
7	CN(03,05)	0.365	0.370	0.379	0.772	0.789	0.780	0.856	0.849	0.844	0.893	0.870	0.842
	CN(03,10)	0.287	0.291	0.296	0.716	0.730	0.725	0.846	0.839	0.825	0.851	0.820	0.789
	CN(03,15)	0.206	0.210	0.219	0.636	0.653	0.641	0.763	0.777	0.760	0.800	0.750	0.732
	CN(03,20)	0.185	0.192	0.195	0.582	0.597	0.586	0.586	0.590	0.572	0.772	0.765	0.740
	CN(03,25)	0.176	0.183	0.190	0.556	0.568	0.558	0.579	0.599	0.553	0.665	0.640	0.625
	CN(05,05)	0.253	0.259	0.267	0.532	0.545	0.531	0.731	0.720	0.713	0.831	0.815	0.802
	CN(05,10)	0.187	0.189	0.206	0.487	0.499	0.486	0.726	0.738	0.709	0.796	0.781	0.760
	CN(05,15)	0.116	0.119	0.131	0.393	0.400	0.392	0.686	0.695	0.690	0.771	0.765	0.758
	CN(05,20)	0.109	0.113	0.119	0.291	0.304	0.292	0.567	0.583	0.571	0.685	0.698	0.680
	CN(05,25)	0.096	0.011	0.115	0.267	0.285	0.266	0.478	0.491	0.482	0.508	0.537	0.514
	CN(10,05)	0.211	0.216	0.229	0.443	0.459	0.442	0.689	0.670	0.660	0.701	0.687	0.675
	CN(10,10)	0.183	0.189	0.195	0.431	0.446	0.432	0.565	0.570	0.560	0.663	0.651	0.642
	CN(10,15)	0.109	0.115	0.125	0.289	0.310	0.290	0.483	0.496	0.471	0.563	0.551	0.535
	CN(10,20)	0.093	0.101	0.110	0.244	0.258	0.246	0.367	0.379	0.370	0.447	0.468	0.453
	CN(10,25)	0.090	0.098	0.112	0.238	0.250	0.239	0.291	0.309	0.301	0.315	0.344	0.326
	CN(20,05)	0.109	0.122	0.135	0.258	0.271	0.259	0.585	0.570	0.556	0.603	0.578	0.570
	CN(20,10)	0.095	0.098	0.102	0.237	0.249	0.239	0.478	0.491	0.470	0.566	0.560	0.553
	CN(20,15)	0.076	0.081	0.090	0.216	0.237	0.217	0.381	0.395	0.385	0.452	0.469	0.460
CN(20,20)	0.069	0.075	0.081	0.185	0.194	0.186	0.243	0.255	0.249	0.318	0.375	0.334	
CN(20,25)	0.050	0.058	0.066	0.176	0.189	0.174	0.195	0.204	0.190	0.210	0.229	0.217	

ตารางที่ 4.4.9 แสดงค่าอำนาจการทดสอบ โดยใช้วิธีการประมาณพารามิเตอร์แบบวิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีตัวประมาณเอ็ม และวิธีบูตสตราป เมื่อความคลาดเคลื่อน มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ณ ระดับนัยสำคัญ  $\alpha = 0.05$  จำแนกตามขนาดของกลุ่มตัวอย่าง สเกลเพกเคอร์ และเปอร์เซ็นต์การปลอมปน ที่จำนวนวิธีปฏิบัติ = 7 จำนวนตัวแปรร่วม = 5

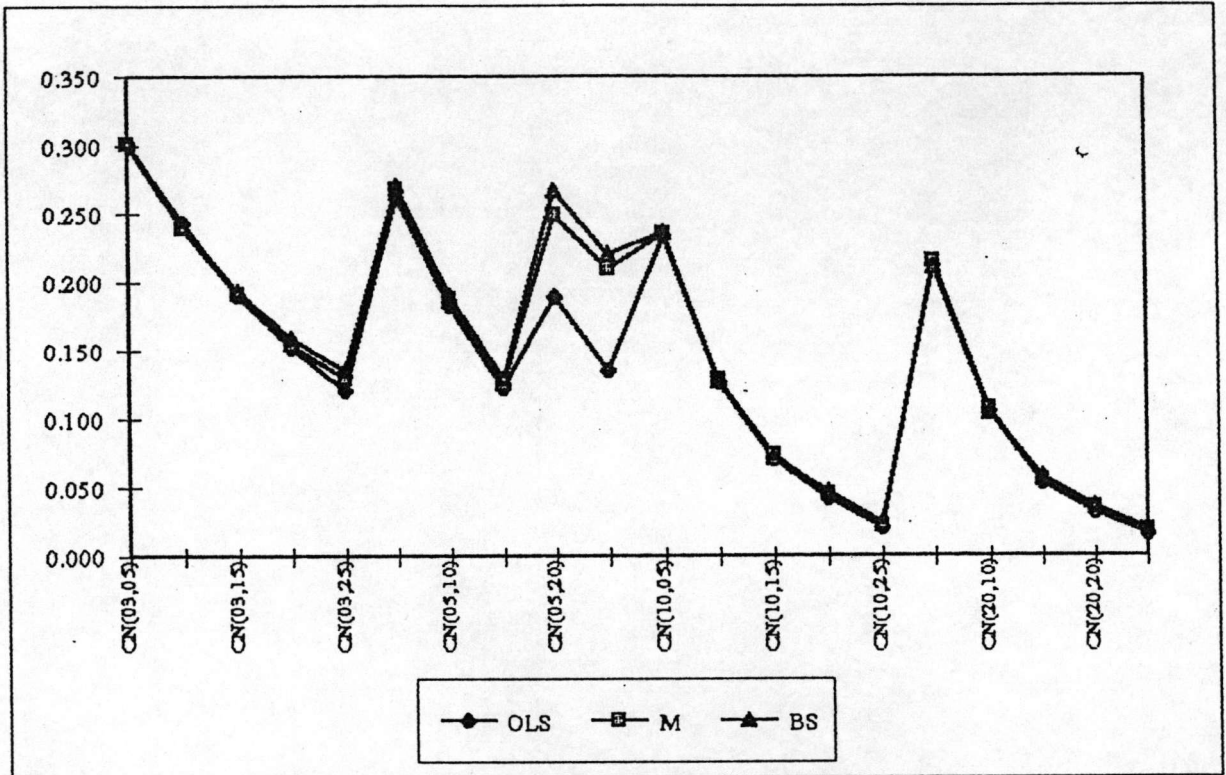
จำนวนวิธีปฏิบัติ	การแจกแจงของความคลาดเคลื่อน	จำนวนตัวแปรร่วม = 5											
		n = 5			n = 10			n = 20			n = 30		
		OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS
7	CN(03,05)	0.335	0.349	0.367	0.758	0.795	0.764	0.834	0.825	0.801	0.841	0.820	0.799
	CN(03,10)	0.269	0.287	0.321	0.716	0.767	0.743	0.816	0.804	0.789	0.836	0.802	0.784
	CN(03,15)	0.198	0.209	0.234	0.629	0.665	0.642	0.751	0.747	0.732	0.794	0.761	0.734
	CN(03,20)	0.166	0.187	0.196	0.551	0.587	0.562	0.556	0.559	0.550	0.615	0.600	0.578
	CN(03,25)	0.153	0.168	0.177	0.443	0.489	0.496	0.543	0.568	0.522	0.595	0.590	0.542
	CN(05,05)	0.308	0.324	0.357	0.516	0.534	0.525	0.712	0.694	0.681	0.783	0.764	0.723
	CN(05,10)	0.279	0.289	0.302	0.473	0.497	0.485	0.609	0.607	0.587	0.679	0.651	0.642
	CN(05,15)	0.108	0.121	0.150	0.381	0.402	0.391	0.407	0.429	0.415	0.525	0.534	0.530
	CN(05,20)	0.093	0.099	0.106	0.266	0.301	0.287	0.378	0.394	0.385	0.415	0.430	0.419
	CN(05,25)	0.081	0.089	0.095	0.257	0.279	0.261	0.298	0.325	0.317	0.370	0.398	0.379
	CN(10,05)	0.249	0.264	0.279	0.426	0.444	0.432	0.651	0.630	0.615	0.683	0.661	0.642
	CN(10,10)	0.172	0.189	0.201	0.325	0.364	0.337	0.448	0.454	0.450	0.578	0.556	0.534
	CN(10,15)	0.085	0.098	0.110	0.276	0.295	0.287	0.375	0.396	0.381	0.453	0.459	0.447
	CN(10,20)	0.076	0.081	0.094	0.241	0.283	0.262	0.253	0.279	0.267	0.317	0.354	0.326
	CN(10,25)	0.070	0.075	0.081	0.229	0.271	0.237	0.236	0.264	0.248	0.288	0.297	0.282
	CN(20,05)	0.196	0.207	0.256	0.238	0.254	0.226	0.371	0.385	0.373	0.575	0.587	0.581
	CN(20,10)	0.166	0.174	0.203	0.196	0.214	0.201	0.278	0.304	0.284	0.466	0.476	0.469
	CN(20,15)	0.129	0.137	0.158	0.157	0.163	0.160	0.232	0.256	0.247	0.348	0.375	0.354
CN(20,20)	0.118	0.127	0.135	0.134	0.149	0.136	0.159	0.187	0.167	0.210	0.259	0.237	
CN(20,25)	0.105	0.117	0.124	0.116	0.127	0.121	0.118	0.121	0.119	0.183	0.191	0.187	



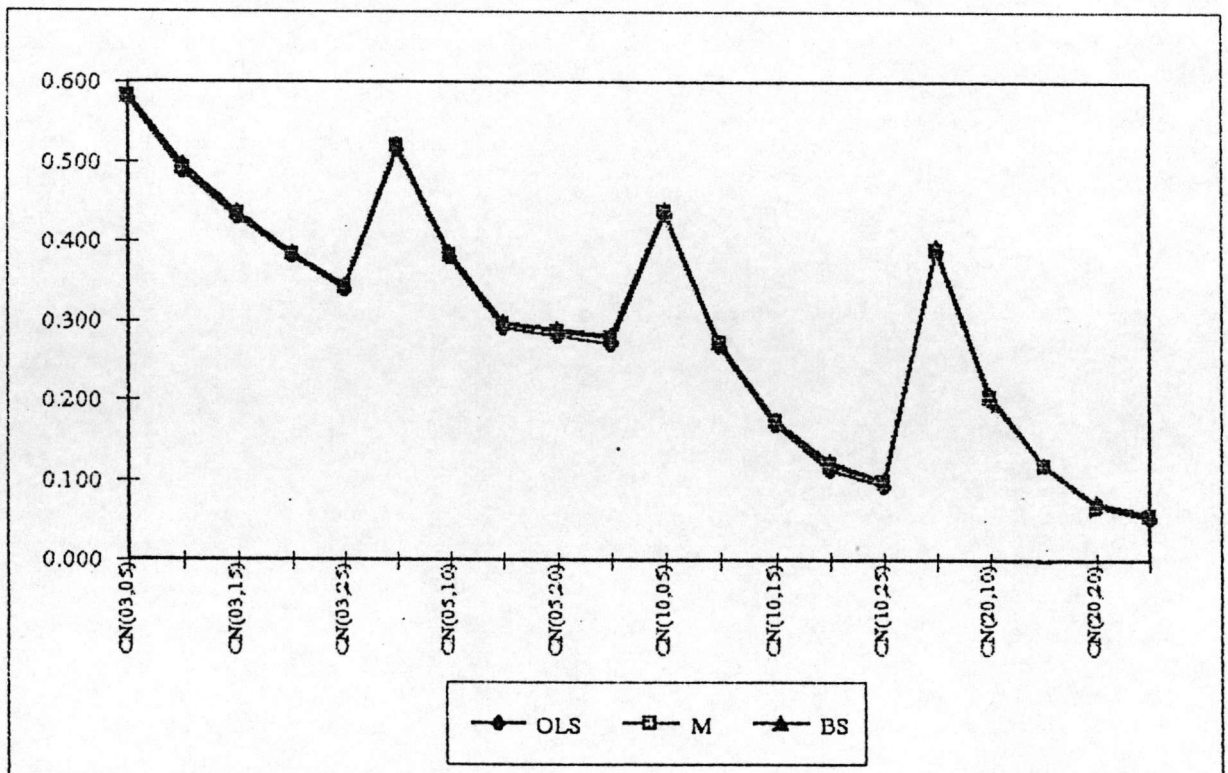
ตารางที่ 4.5.2 อัตราส่วนผลต่างของอำนาจการทดสอบระหว่างวิธีตัวประมาณเอ็มและวิธีบูตสเตรป เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำนวนตามขนาดของกลุ่มตัวอย่าง จำนวนวิธีปฏิบัติและจำนวนตัวแปรร่วม

จำนวน วิธีปฏิบัติ	จำนวน ตัวแปรร่วม	ขนาดตัวอย่าง							
		5		10		20		30	
		M	BS	M	BS	M	BS	M	BS
3	1	0.00	0.92	1.98	0.00	1.59	0.00	0.66	0.00
	3	0.00	1.40	2.55	0.00	1.08	0.00	0.91	0.00
	5	0.00	4.17	2.89	0.00	1.55	0.00	1.18	0.00
5	1	0.00	2.91	2.86	0.00	2.47	0.00	2.36	0.00
	3	0.00	2.68	0.99	0.00	1.21	0.00	2.54	0.00
	5	0.00	6.89	4.05	0.00	8.66	0.00	4.91	0.00
7	1	0.00	3.00	1.78	0.00	3.36	0.00	3.17	0.00
	3	0.00	5.15	3.06	0.00	2.84	0.00	2.80	0.00
	5	0.00	9.60	4.12	0.00	3.23	0.00	3.56	0.00

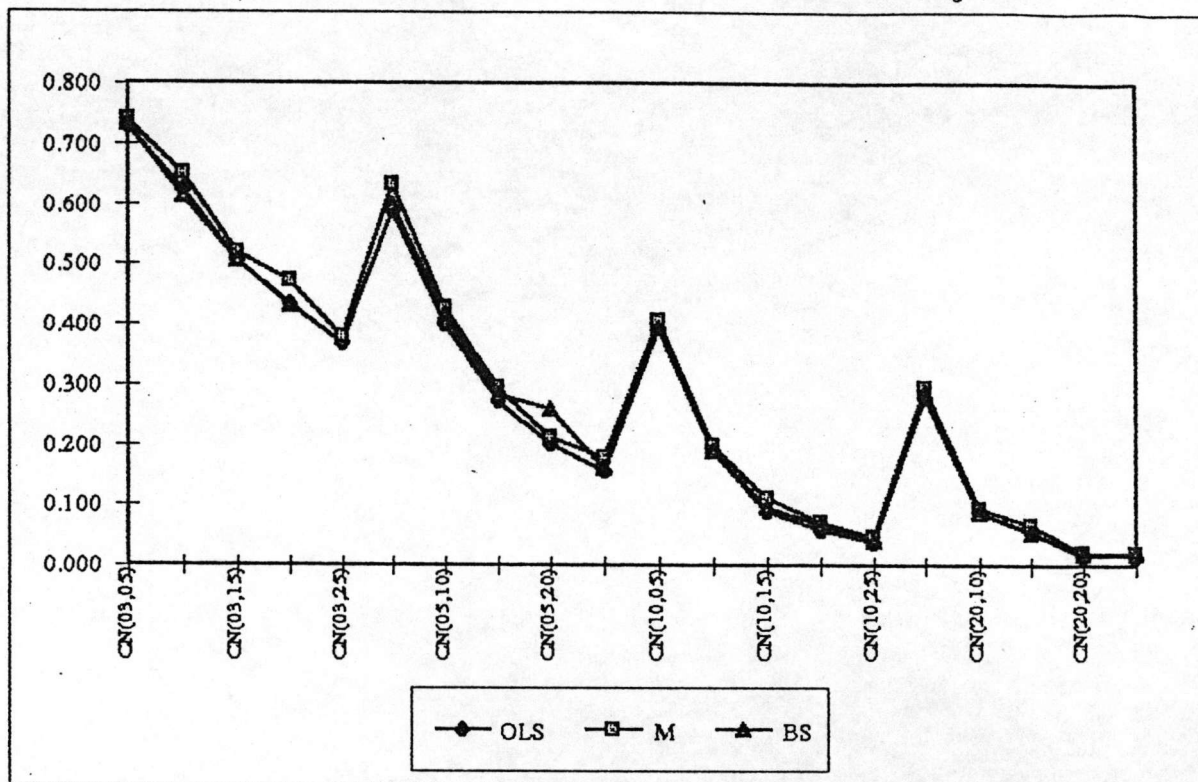
รูปที่ 4.3.1 แสดงค่าอำนาจการทดสอบ เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน โดยใช้  
จำนวนปฏิบัติ = 3 จำนวนตัวแปรร่วม = 1 ขนาดตัวอย่าง = 5 ณ ระดับนัยสำคัญ = 0.01



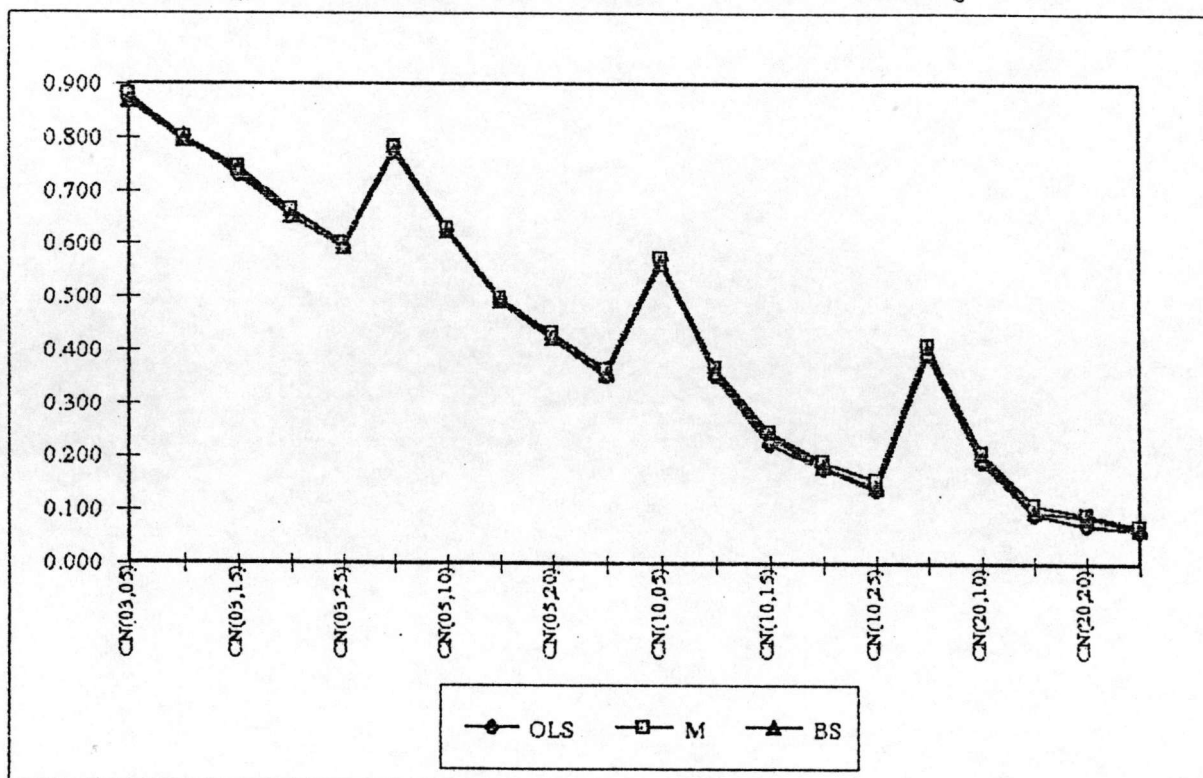
รูปที่ 4.4.1 แสดงค่าอำนาจการทดสอบ เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน โดยใช้  
จำนวนปฏิบัติ = 3 จำนวนตัวแปรร่วม = 1 ขนาดตัวอย่าง = 5 ณ ระดับนัยสำคัญ = 0.05



รูปที่ 4.3.2 แสดงค่าอำนาจการทดสอบ เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน โดยใช้  
จำนวนปฏิบัติ = 3 จำนวนตัวแปรร่วม = 1 ขนาดตัวอย่าง = 10 ณ ระดับนัยสำคัญ = 0.01

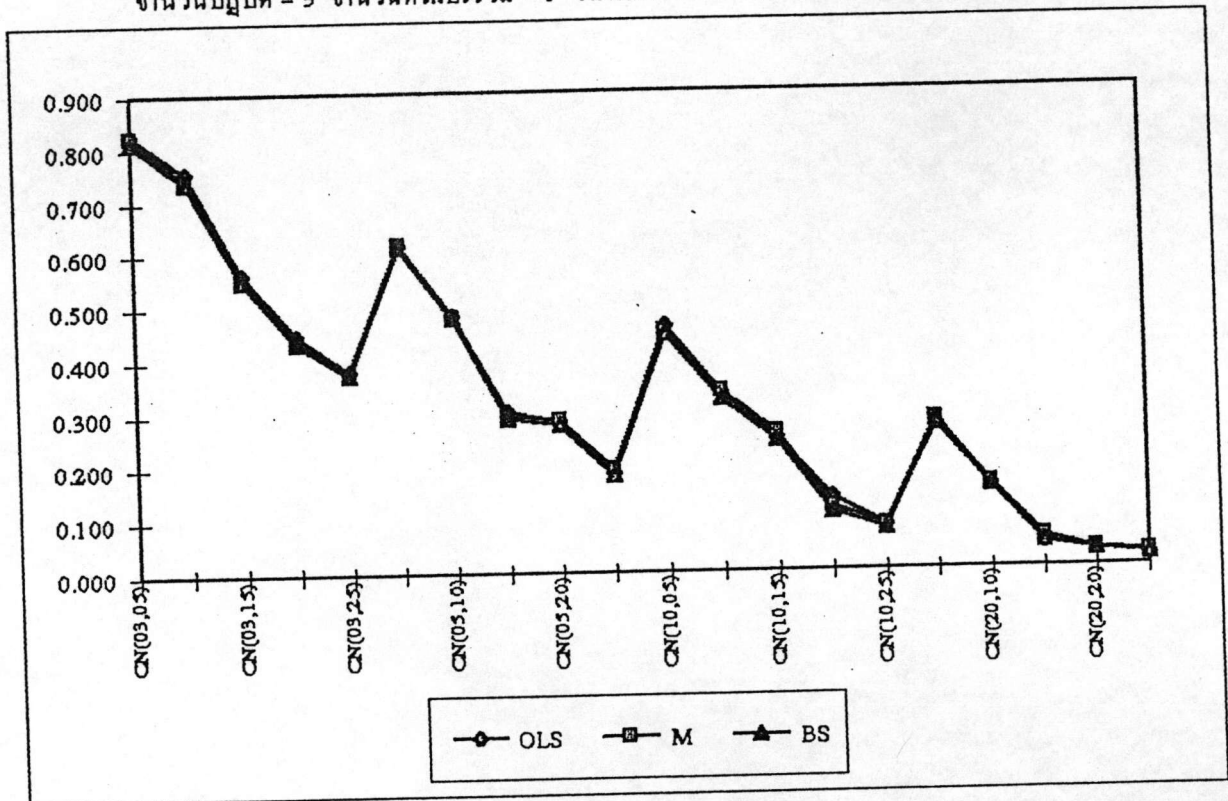


รูปที่ 4.4.2 แสดงค่าอำนาจการทดสอบ เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน โดยใช้  
จำนวนปฏิบัติ = 3 จำนวนตัวแปรร่วม = 1 ขนาดตัวอย่าง = 10 ณ ระดับนัยสำคัญ = 0.05

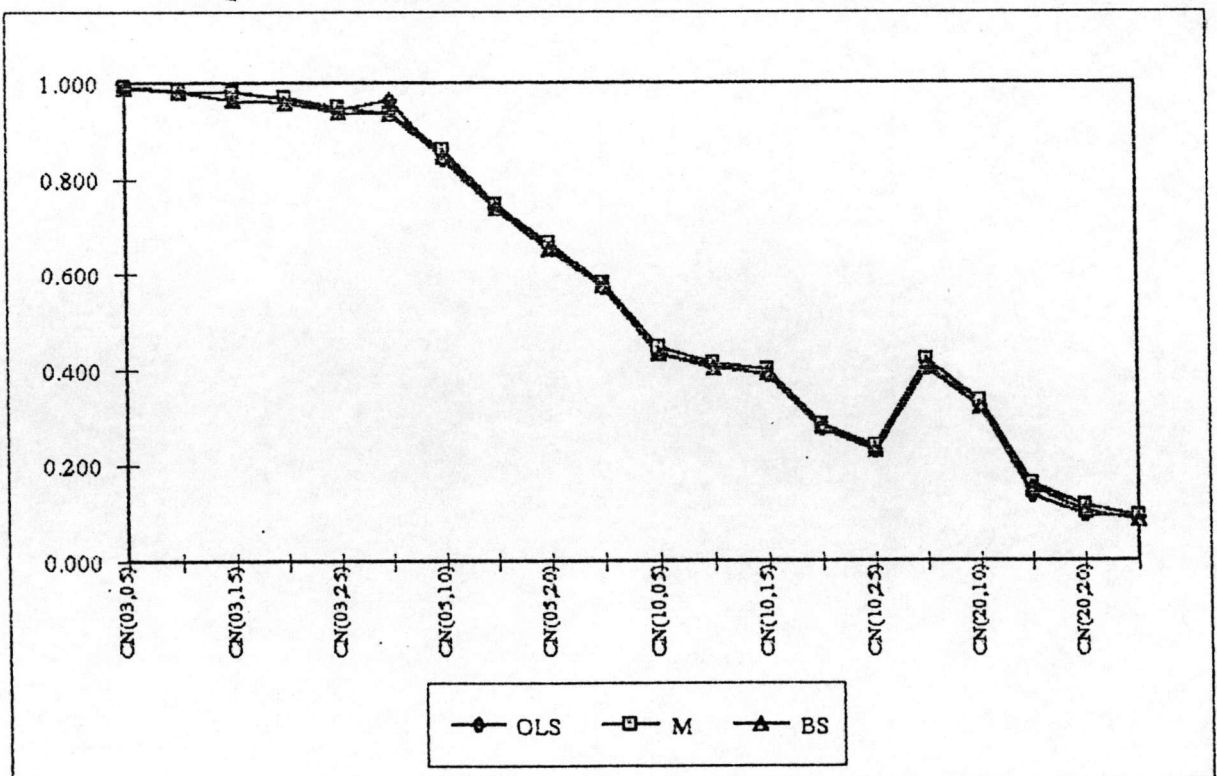




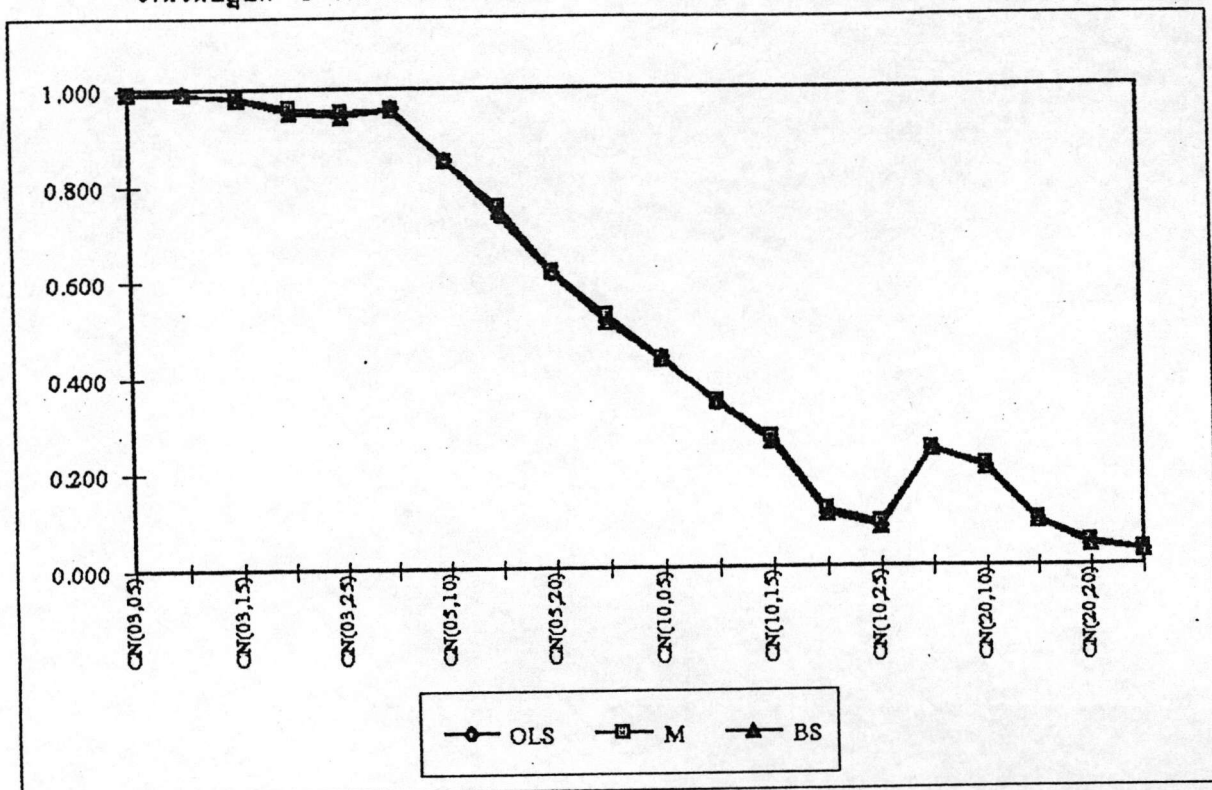
รูปที่ 4.3.3 แสดงค่าอำนาจการทดสอบ เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน โดยใช้  
จำนวนปฏิบัติ = 3 จำนวนตัวแปรร่วม = 1 ขนาดตัวอย่าง = 20 ณ ระดับนัยสำคัญ = 0.01



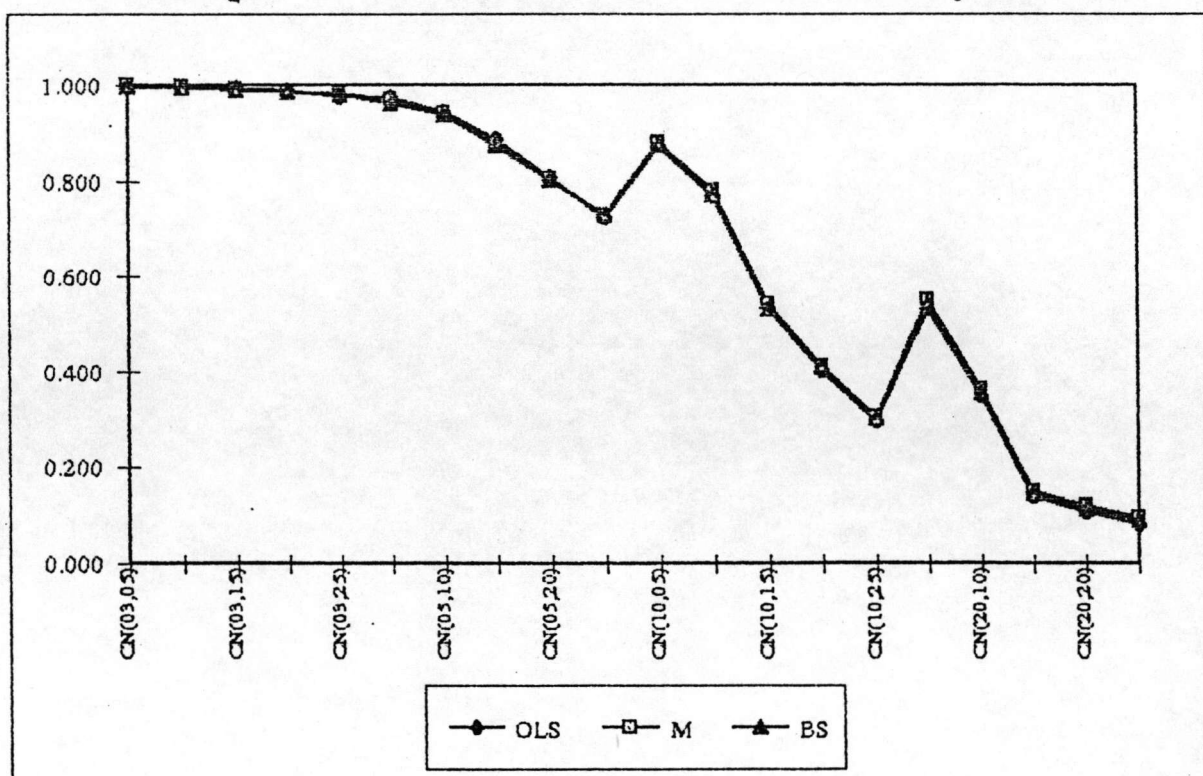
รูปที่ 4.4.3 แสดงค่าอำนาจการทดสอบ เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน โดยใช้  
จำนวนปฏิบัติ = 3 จำนวนตัวแปรร่วม = 1 ขนาดตัวอย่าง = 20 ณ ระดับนัยสำคัญ = 0.05



รูปที่ 4.3.4 แสดงค่าอำนาจการทดสอบ เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน โดยใช้  
จำนวนปฏิบัติ = 3 จำนวนตัวแปรร่วม = 1 ขนาดตัวอย่าง = 30 ณ ระดับนัยสำคัญ = 0.01



รูปที่ 4.4.4 แสดงค่าอำนาจการทดสอบ เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน โดยใช้  
จำนวนปฏิบัติ = 3 จำนวนตัวแปรร่วม = 1 ขนาดตัวอย่าง = 30 ณ ระดับนัยสำคัญ = 0.05



ตารางที่ 4.3.10 แสดงค่าอำนาจการทดสอบ โดยใช้วิธีการประมาณพารามิเตอร์แบบวิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีตัวประมาณเอ็ม และวิธีบูตสตราป เมื่อความกลาดเคลื่อน มีการแจกแจงแบบโลจิสติก  $\eta$  ระดับนัยสำคัญ  $\alpha = 0.01$  จำนวนความขนาดของกลุ่มตัวอย่าง จำนวนวิธีปฏิบัติ และจำนวนตัวแปรร่วม

จำนวนวิธีปฏิบัติ	จำนวนตัวแปรร่วม	ขนาดตัวอย่าง											
		n = 5			n = 10			n = 20			n = 30		
		OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS
3	1	0.532	0.538	0.541	0.772	0.799	0.786	0.921	0.875	0.841	0.985	0.973	0.968
	3	0.528	0.534	0.544	0.645	0.702	0.664	0.915	0.915	0.873	0.975	0.961	0.946
	5	0.316	0.320	0.328	0.558	0.562	0.543	0.736	0.740	0.725	0.847	0.831	0.825
5	1	0.438	0.441	0.458	0.513	0.583	0.547	0.861	0.889	0.838	0.845	0.829	0.812
	3	0.431	0.455	0.482	0.507	0.529	0.527	0.813	0.824	0.772	0.865	0.840	0.815
	5	0.309	0.314	0.318	0.497	0.552	0.538	0.717	0.729	0.693	0.835	0.830	0.822
7	1	0.235	0.240	0.246	0.381	0.498	0.413	0.772	0.793	0.865	0.840	0.815	0.309
	3	0.119	0.125	0.138	0.376	0.391	0.385	0.729	0.735	0.716	0.781	0.758	0.724
	5	0.105	0.196	0.286	0.352	0.445	0.416	0.663	0.721	0.609	0.752	0.703	0.693



ตารางที่ 4.5.3 อัตราส่วนผลต่างของอำนาจการทดสอบระหว่างวิธีตัวประมาณแอมและวิธีจุดสเตรป เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจง  
 โลจิสติก ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 จำนวนตามขนาดของกลุ่มตัวอย่าง จำนวนวิธีปฏิบัติและจำนวนตัวแปรร่วม

จำนวน วิธีปฏิบัติ	จำนวน ตัวแปรร่วม	ขนาดตัวอย่าง							
		5		10		20		30	
		M	BS	M	BS	M	BS	M	BS
3	1	0.00	0.55	1.63	0.00	3.89	0.00	0.51	0.00
	3	0.00	1.84	5.41	0.00	4.59	0.00	1.56	0.00
	5	0.00	2.44	3.38	0.00	2.03	0.00	0.72	0.00
5	1	0.00	3.71	6.17	0.00	5.74	0.00	2.05	0.00
	3	0.00	5.60	0.38	0.00	6.31	0.00	2.98	0.00
	5	0.00	1.26	2.54	0.00	4.94	0.00	0.96	0.00
7	1	0.00	2.44	17.07	0.00	3.53	0.00	0.74	0.00
	3	0.00	9.42	1.53	0.00	2.59	0.00	4.49	0.00
	5	0.00	31.47	6.52	0.00	15.53	0.00	1.42	0.00

ตารางที่ 4.4.10 แสดงค่าอำนาจการทดสอบ โดยใช้วิธีการประมาณพารามิเตอร์แบบวิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีตัวประมาณเอ็ม และวิธีบูตสเตรป เมื่อความคลาดเคลื่อน มีการแจกแจงแบบโลจิสติก ณ ระดับนัยสำคัญ  $\alpha = 0.05$  จำแนกตามขนาดของกลุ่มตัวอย่าง จำนวนวิธีปฏิบัติ และจำนวนตัวแปรร่วม

จำนวนวิธีปฏิบัติ	จำนวนตัวแปรร่วม	ขนาดตัวอย่าง											
		n = 5			n = 10			n = 20			n = 30		
		OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS
3	1	0.789	0.793	0.795	0.836	0.891	0.866	0.893	0.920	0.876	0.982	0.973	0.966
	3	0.765	0.770	0.783	0.792	0.835	0.816	0.846	0.859	0.827	0.943	0.922	0.905
	5	0.663	0.670	0.678	0.775	0.789	0.712	0.865	0.850	0.845	0.917	0.900	0.883
5	1	0.635	0.641	0.648	0.672	0.767	0.753	0.894	0.913	0.865	0.847	0.831	0.823
	3	0.618	0.630	0.653	0.653	0.790	0.718	0.814	0.802	0.793	0.834	0.820	0.813
	5	0.595	0.601	0.613	0.614	0.655	0.588	0.779	0.768	0.756	0.808	0.791	0.782
7	1	0.409	0.413	0.417	0.423	0.503	0.457	0.845	0.882	0.814	0.866	0.811	0.761
	3	0.387	0.399	0.412	0.402	0.519	0.480	0.745	0.723	0.710	0.810	0.801	0.766
	5	0.277	0.303	0.218	0.387	0.423	0.399	0.668	0.635	0.611	0.746	0.740	0.735

ตารางที่ 4.5.4 อัตราส่วนผลต่างของอำนาจการทดสอบระหว่างวิธีตัวประมาณเอ็มและวิธีบูตสเตรป เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจง  
 โลจิสติก ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตามขนาดของกลุ่มตัวอย่าง จำนวนวิธีปฏิบัติและจำนวนตัวแปรร่วม

จำนวน วิธีปฏิบัติ	จำนวน ตัวแปรร่วม	ขนาดตัวอย่าง							
		5		10		20		30	
		M	BS	M	BS	M	BS	M	BS
3	1	0.00	0.25	2.81	0.00	4.78	0.00	0.72	0.00
	3	0.00	1.66	2.28	0.00	3.73	0.00	1.84	0.00
	5	0.00	1.18	9.76	0.00	0.59	0.00	1.89	0.00
5	1	0.00	1.08	1.83	0.00	5.26	0.00	0.96	0.00
	3	0.00	3.52	9.11	0.00	1.12	0.00	0.85	0.00
	5	0.00	1.96	10.23	0.00	1.56	0.00	1.34	0.00
7	1	0.00	0.96	9.15	0.00	7.71	0.00	6.17	0.00
	3	0.00	3.16	7.51	0.00	1.80	0.00	4.37	0.00
	5	0.00	4.72	5.67	0.00	3.78	0.00	0.68	0.00



ตารางที่ 4.3.11 แสดงค่าอำนาจการทดสอบ โดยใช้วิธีการประมาณพารามิเตอร์แบบวิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีตัวประมาณเอ็ม และวิธีบูตสเตรป เมื่อความคลาดเคลื่อน มีการแจกแจงแบบแกมมา ( $\alpha > 4$ ) ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 จำแนกตามขนาดของกลุ่มตัวอย่าง จำนวนวิธีปฏิบัติ และจำนวนตัวแปรร่วม

จำนวนวิธีปฏิบัติ	จำนวนตัวแปรร่วม	ขนาดตัวอย่าง											
		n = 5			n = 10			n = 20			n = 30		
		OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS
3	1	0.262	0.284	0.248	0.302	0.327	0.289	0.588	0.571	0.401	0.697	0.651	0.549
	3	0.192	0.212	0.177	0.270	0.286	0.262	0.458	0.421	0.343	0.556	0.512	0.464
	5		0.191	0.152	0.228	0.243	0.187	0.331	0.315	0.309	0.434	0.409	0.385
5	1		0.194	0.172	0.278	0.281	0.258	0.415	0.404	0.396	0.561	0.547	0.476
	3		0.179	0.084	0.239	0.250	0.226	0.385	0.341	0.316	0.535	0.502	0.436
	5			0.066	0.178	0.182	0.156	0.275	0.261	0.243	0.378	0.364	0.350
7	1					0.191	0.171		0.318	0.252	0.457	0.424	0.361
	3				0.159	0.168	0.146	0.302	0.294	0.286	0.352	0.331	0.317
	5		0.051	0.025	0.128	0.137	0.112	0.172	0.189	0.148	0.293	0.281	0.276

ตารางที่ 4.5.5 อัตราส่วนผลต่างของอำนาจการทดสอบระหว่างวิธีตัวประมาณเอ็มและวิธีบูตสเตรป เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแกมมา  $\alpha > 4$  ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 จำแนกตามขนาดของกลุ่มตัวอย่าง จำนวนวิธีปฏิบัติและจำนวนตัวแปรร่วม

จำนวน วิธีปฏิบัติ	จำนวน ตัวแปรร่วม	ขนาดตัวอย่าง							
		5		10		20		30	
		M	BS	M	BS	M	BS	M	BS
3	1	12.68	0.00	11.62	0.00	29.77	0.00	15.67	0.00
	3	16.51	0.00	8.39	0.00	18.53	0.00	9.38	0.00
	5	20.42	0.00	23.05	0.00	1.90	0.00	5.87	0.00
5	1	11.34	0.00	8.19	0.00	1.98	0.00	12.98	0.00
	3	53.07	0.00	9.60	0.00	7.33	0.00	13.15	0.00
	5			14.29	0.00	6.90	0.00	3.85	0.00
7	1			10.47	0.00	20.75	0.00	14.86	0.00
	3			13.10	0.00	2.72	0.00	4.23	0.00
	5	50.98	0.00	18.25	0.00	21.69	0.00	1.78	0.00

ตารางที่ 4.4.11 แสดงค่าอำนาจการทดสอบ โดยใช้วิธีการประมาณพารามิเตอร์แบบวิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีตัวประมาณแอมป์ และวิธีบูตสเตรป เมื่อความคลาดเคลื่อน มีการแจกแจงแบบแกมมา ( $\alpha > 4$ ) ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตามขนาดของกลุ่มตัวอย่าง จำนวนวิธีปฏิบัติ และจำนวนตัวแปรร่วม

จำนวนวิธีปฏิบัติ	จำนวนตัวแปรร่วม	ขนาดตัวอย่าง											
		n = 5			n = 10			n = 20			n = 30		
		OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS
3	1	0.433	0.452	0.406	0.463	0.486	0.415	0.634	0.629	0.572	0.744	0.683	0.629
	3				0.335	0.347	0.304	0.572	0.582	0.491	0.634	0.622	0.597
	5			0.163	0.256	0.270	0.217	0.482	0.474	0.417	0.628	0.574	0.561
5	1	0.388	0.397	0.365	0.412	0.424	0.382	0.589	0.567	0.492	0.652	0.599	0.536
	3				0.288	0.297	0.246	0.479	0.483	0.451	0.586	0.543	0.512
	5		0.189	0.144	0.217	0.231	0.183	0.228	0.212	0.182	0.554	0.501	0.482
7	1				0.374	0.389	0.265	0.465	0.437	0.392	0.583	0.536	0.436
	3			0.093	0.215	0.232	0.199	0.353	0.346	0.340	0.482	0.421	0.389
	5	0.125	0.143	0.088	0.183	0.197	0.156	0.226	0.215	0.201	0.391	0.375	0.335



ตารางที่ 4.5.6 อัตราส่วนผลต่างของอำนาจการทดสอบระหว่างวิธีตัวประมาณเอ็มและวิธีบูตสเตรป เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแกมมา  $\alpha > 4$  ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตามขนาดของกลุ่มตัวอย่าง จำนวนวิธีปฏิบัติและจำนวนตัวแปรร่วม

จำนวน วิธีปฏิบัติ	จำนวน ตัวแปรร่วม	ขนาดตัวอย่าง							
		5		10		20		30	
		M	BS	M	BS	M	BS	M	BS
3	1	10.18	0.00	14.61	0.00	9.06	0.00	7.91	0.00
	3	28.85	0.00	12.39	0.00	15.64	0.00	4.02	0.00
	5	23.83	0.00	19.63	0.00	12.03	0.00	2.26	0.00
5	1	8.06	0.00	9.91	0.00	13.23	0.00	10.52	0.00
	3	20.75	0.00	17.17	0.00	6.63	0.00	5.71	0.00
	5	23.81	0.00	20.78	0.00	14.15	0.00	3.79	0.00
7	1			31.88	0.00	10.30	0.00	18.66	0.00
	3			14.22	0.00	1.73	0.00	7.60	0.00
	5	38.46	0.00	20.81	0.00	6.51	0.00	10.67	0.00

ตารางที่ 4.3.12 แสดงค่าอำนาจการทดสอบ โดยใช้วิธีการประมาณพารามิเตอร์แบบวิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีตัวประมาณเอ็ม และวิธีบูตสเตรป เมื่อความคลาดเคลื่อน มีการแจกแจงแบบแกมมา ( $\alpha = 2$ ) ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 จำแนกตามขนาดของกลุ่มตัวอย่าง จำนวนวิธีปฏิบัติ และจำนวนตัวแปรร่วม

จำนวนวิธีปฏิบัติ	จำนวนตัวแปรร่วม	ขนาดตัวอย่าง											
		n = 5			n = 10			n = 20			n = 30		
		OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS
3	1	0.892	0.898	0.895	0.929	0.937	0.914	0.946	0.959	0.935	0.995	0.982	0.978
	3	0.871	0.882	0.877	0.893	0.904	0.897	0.915	0.926	0.904	0.936	0.929	0.918
	5	0.779	0.864	0.801	0.826	0.897	0.835	0.883	0.911	0.875	0.927	0.919	0.905
5	1				0.871	0.899	0.856	0.880	0.878	0.861	0.921	0.877	0.873
	3				0.854	0.863	0.841	0.870	0.896	0.851	0.912	0.891	0.884
	5				0.815	0.826	0.811	0.847	0.882	0.835	0.916	0.896	0.875
7	1				0.854	0.873	0.863	0.869	0.876	0.867	0.872	0.870	0.865
	3				0.765	0.791	0.758	0.845	0.853	0.834	0.865	0.855	0.851
	5				0.758	0.805	0.747	0.815	0.817	0.778	0.851	0.834	0.783

ตารางที่ 4.5.7 อัตราส่วนผลต่างของอำนาจการทดสอบระหว่างวิธีตัวประมาณเอ็มและวิธีนุตสเตรป เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจง  
แกมมา  $\alpha = 2$  ณ ระดับนัยสำคัญ 0.01 จำนวนตามขนาดของกลุ่มตัวอย่าง จำนวนวิธีปฏิบัติและจำนวนตัวแปรร่วม

จำนวน วิธีปฏิบัติ	จำนวน ตัวแปรร่วม	ขนาดตัวอย่าง							
		5		10		20		30	
		M	BS	M	BS	M	BS	M	BS
3	1	0.33	0.00	2.45	0.00	2.50	0.00	0.45	0.00
	3	0.57	0.00	0.77	0.00	2.38	0.00	1.18	0.00
	5	7.29	0.00	6.91	0.00	3.95	0.00	1.52	0.00
5	1			4.78	0.00	1.94	0.00	0.46	0.00
	3			2.55	0.00	5.02	0.00	0.79	0.00
	5			1.82	0.00	5.33	0.00	1.23	0.00
7	1			1.15	0.00	1.03	0.00	0.57	0.00
	3			4.17	0.00	2.23	0.00	0.47	0.00
	5			7.20	0.00	4.77	0.00	6.12	0.00



ตารางที่ 4.4.12 แสดงค่าอำนาจการทดสอบ โดยใช้วิธีการประมาณพารามิเตอร์แบบวิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีตัวประมาณเอ็ม และวิธีบูตสเตรป เมื่อความคลาดเคลื่อน มีการแจกแจงแบบแกมมา ( $\alpha = 2$ ) ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตามขนาดของกลุ่มตัวอย่าง จำนวนวิธีปฏิบัติ และจำนวนตัวแปรร่วม

จำนวนวิธีปฏิบัติ	จำนวนตัวแปรร่วม	ขนาดตัวอย่าง											
		n = 5			n = 10			n = 20			n = 30		
		OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS	OLS	M	BS
3	1	0.895	0.916	0.911	0.936	0.945	0.927	0.982	0.991	0.983	0.998	0.997	0.998
	3	0.881	0.904	0.896	0.903	0.926	0.911	0.955	0.967	0.937	0.991	0.990	0.990
	5	0.790	0.883	0.879	0.897	0.910	0.884	0.906	0.938	0.914	0.984	0.981	0.980
5	1		0.875	0.892	0.896	0.940	0.876	0.896	0.955	0.906	0.992	0.992	0.989
	3			0.823	0.865	0.897	0.847	0.887	0.913	0.901	0.985	0.984	0.976
	5				0.847	0.866	0.831	0.865	0.931	0.923	0.971	0.975	0.965
7	1				0.877	0.896	0.869	0.883	0.906	0.897	0.932	0.926	0.914
	3				0.795	0.855	0.768	0.877	0.902	0.851	0.910	0.903	0.897
	5				0.776	0.847	0.753	0.853	0.871	0.844	0.894	0.890	0.879

ตารางที่ 4.5.8 อัตราส่วนผลต่างของอำนาจการทดสอบระหว่างวิธีตัวประมาณเอ็มและวิธีบูตสเตรป เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจง  
แกมมา  $\alpha = 2$  ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 จำแนกตามขนาดของกลุ่มตัวอย่าง จำนวนวิธีปฏิบัติและจำนวนตัวแปรร่วม

จำนวน วิธีปฏิบัติ	จำนวน ตัวแปรร่วม	ขนาดตัวอย่าง							
		5		10		20		30	
		M	BS	M	BS	M	BS	M	BS
3	1	0.55	0.00	1.90	0.00	0.81	0.00	0.00	0.10
	3	0.88	0.00	1.62	0.00	3.10	0.00	0.00	0.00
	5	0.45	0.00	2.86	0.00	2.56	0.00	0.10	0.00
5	1	0.00	1.91	6.81	0.00	5.13	0.00	0.30	0.00
	3			5.57	0.00	1.31	0.00	0.81	0.00
	5			4.04	0.00	0.86	0.00	1.03	0.00
7	1			3.01	0.00	0.99	0.00	1.30	0.00
	3			10.17	0.00	5.65	0.00	0.66	0.00
	5			11.10	0.00	3.10	0.00	1.24	0.00

ตารางที่ 4.3.1-4.3.9 และ 4.4.1-4.4.9 สรุปได้ดังนี้ ไม่ว่าจำนวนวิธีปฏิบัติ จำนวนตัวแปรร่วม สเตลแพคเตอร์ เปอร์เซนต์การปลอมปนจะมีค่าเป็นเท่าใดก็ตาม เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 5 วิธีบูตสเตรปจะให้อำนาจทดสอบสูงกว่าวิธีตัวประมาณเอ็ม แต่เมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้นวิธีตัวประมาณเอ็มจะให้ค่าอำนาจการทดสอบดีกว่าวิธีบูตสเตรป

อำนาจการทดสอบของทั้ง 2 วิธีจะสูงขึ้นเมื่อขนาดตัวอย่างในแต่ละวิธีปฏิบัติและระดับนัยสำคัญเพิ่มขึ้นและลดลงเมื่อจำนวนวิธีปฏิบัติ จำนวนตัวแปรร่วม สเตลแพคเตอร์และเปอร์เซนต์การปลอมปนมีค่าเพิ่มขึ้น

จากตารางที่ 4.3.10 และ 4.4.10 สรุปได้ดังนี้

ทุกค่าของจำนวนวิธีปฏิบัติที่ศึกษาเมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 5 ไม่ว่าจำนวนตัวแปรร่วมและจำนวนวิธีปฏิบัติจะมีค่าเป็นเท่าใดก็ตาม วิธีบูตสเตรปจะให้ค่าอำนาจการทดสอบสูงกว่าวิธีตัวประมาณเอ็ม แต่เมื่อเพิ่มขนาดตัวอย่างขึ้นวิธีตัวประมาณเอ็มจะให้ค่าอำนาจการทดสอบสูงกว่าวิธีบูตสเตรป อำนาจการทดสอบของทั้ง 2 วิธีจะเพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มขนาดตัวอย่างในแต่ละวิธีปฏิบัติหรือเพิ่มระดับนัยสำคัญ และจะลดลงเมื่อเพิ่มจำนวนวิธีปฏิบัติและจำนวนตัวแปรร่วม

จากตารางที่ 4.3.11 , 4.3.12 , 4.4.11 และ 4.4.12 สรุปได้ดังนี้

ทุกค่าของจำนวนวิธีปฏิบัติ จำนวนตัวแปรร่วม และขนาดตัวอย่าง ไม่ว่าจะมีความเป็นเท่าใดก็ตามวิธีตัวประมาณเอ็มจะให้ค่าอำนาจการทดสอบสูงกว่าวิธีบูตสเตรป อำนาจการทดสอบของทั้ง 2 วิธีจะเพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มขนาดตัวอย่างในแต่ละวิธีปฏิบัติหรือเพิ่มระดับนัยสำคัญ และจะลดลงเมื่อเพิ่มจำนวนวิธีปฏิบัติและจำนวนตัวแปรร่วม

สรุปอำนาจการทดสอบของวิธีการประมาณพารามิเตอร์ทั้ง 2 วิธี

โดยทั่วไปวิธีตัวประมาณเอ็มจะให้ค่าอำนาจการทดสอบสูงกว่าวิธีตัวประมาณบูตสเตรป ยกเว้นเฉพาะการแจกแจงโลจิสติกและการแจกแจงแบบปกติปลอมปน เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 5 ทุกวิธีปฏิบัติ และจำนวนตัวแปรร่วมที่วิธีบูตสเตรปจะให้ค่าอำนาจการทดสอบสูงกว่า ที่เป็นเช่นนี้เพราะวิธีบูตสเตรปเป็นนอนพารามตริกซ์ ซึ่งเหมาะสำหรับกรณีขนาดตัวอย่างน้อย

ทุกการแจกแจงความคลาดเคลื่อนและวิธีประมาณทั้ง 2 วิธีอำนาจการทดสอบจะสูงขึ้นเมื่อเพิ่มขนาดตัวอย่างและระดับนัยสำคัญ แต่จะลดลงเมื่อจำนวนตัวแปรร่วมและจำนวนวิธีปฏิบัติเพิ่มขึ้น