บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์

ในการวิเคราะห์ครั้งนี้ต้องการศึกษาเปรียบเทียบสัดส่วนของความผิดพลาดประเภทที่ 1 อำนาจการทดสอบ เปรียบเทียบค่าร้อยละเฉลี่ยความแตกต่างระหว่าง ค่าสังเกตที่ผิดปกติ ค่าสังเกตที่ปกติ ค่าสังเกตที่ผิดปกติเมื่อมีการปรับแก้แล้ว และเปรียบเทียบค่าร้อยละเฉลี่ยสัมบูรณ์ของความคลาดเคลื่อนการพยากรณ์ล่วงหน้าเมื่อมีการปรับแก้ค่าสังเกตที่ผิดปกติแล้ว ของตัวสถิติ 2 วิธี คือ วิธีการแบบเอ็ม วิธีการแบบวี เพื่อตรวจสอบค่าสังเกตที่ผิดปกติในข้อมูลอนุกรมเวลาคงที่ 3 ตัวแบบ คือ AR(1) MA(1) และ ARMA(1,1) เมื่อความคลาดเคลื่อน (a_t) มีการแจกแจงเป็นแบบปกติปลอมปน คือ สเกลคอนทามิเนต จำนวนค่าผิดปกติ 1 และ 2 ค่า ใช้สเกลแฟคเตอร์เป็น 3 4 5 และ 6 ส่วนการเปรียบเทียบค่าร้อยละเฉลี่ยสัมบูรณ์ของความคลาดเคลื่อนการพยากรณ์เมื่อมีการปรับแก้ค่าสังเกตที่ผิดปกติแล้ว ใช้ร้อยละของการปลอมปนเป็น 5 15 และ 25 ขนาดตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 4 ขนาด คือ 50 80 100 และ 120 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 0.01

ในการเสนอค่าสัดส่วนของความผิดพลาดประเภทที่ 1 สำหรับการทดสอบนำเสนอในรูปตาราง อำนาจการทดสอบนำเสนอในรูปตารางและกราฟเปรียบเทียบ เปรียบเทียบค่าร้อยละเฉลี่ยความแตกต่างระหว่าง ค่าสังเกตที่ผิดปกติค่าสังเกตที่ปกติ ค่าสังเกตที่ผิดปกติเมื่อมีการปรับแก้แล้ว นำเสนอในรูปตาราง ส่วนการเปรียบเทียบค่าร้อยละเฉลี่ยสัมบูรณ์ของความคลาดเคลื่อนการพยากรณ์ล่วงหน้า 5 หน่วยเวลา เมื่อมีการปรับแก้ค่าสังเกตที่ผิดปกติแล้วนำเสนอในรูปตาราง เพื่อความสะดวกในการอธิบาย จะใช้สัญญลักษณ์ต่อไปนี้แทนความหมายต่าง ๆ ดังนี้

N หมายถึง ขนาดของตัวอย่าง
M หมายถึง วิธีการแบบเอ็ม
V หมายถึง วิธีการแบบวี

Υ หมายถึง สัดส่วนของความผิดพลาดประเภทที่ 1
pw หมายถึง อำนาจการทดสอบ
α หมายถึง ระดับนัยสำคัญ
k หมายถึง จำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติ
C หมายถึง สเกลแฟคเตอร์
p หมายถึง ร้อยละของการปลอมปน

4.1 การเปรียบเทียบสถิติทดสอบโดยใช้สัดส่วนของความผิดพลาดประเภทที่ 1

สำหรับสัดส่วนความผิดพลาดประเภทที่ 1 จากการทดลองจะเสนอในรูปของตารางโดยใช้เกณฑ์ในการพิจารณาความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของ Cochran (1954 : อ้างโดย Ramsay 1980 : 337-349) และ เกณฑ์ของ Bradley (1978 : 144-152) พิจารณาควบคู่กัน รายละเอียดสำหรับแต่ละเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาเป็นดังนี้

เกณฑ์ของ Cochran กำหนดให้ Υ คือ ค่าสัดส่วนของความผิดพลาดประเภทที่ 1 ที่เกิดขึ้นจากการทดลอง ถ้า Υ มีค่าในช่วง [.007,.015] ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 มีค่าในช่วง [.04,.06] ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 จะถือว่าการทดสอบนั้นควบคุมความผิดพลาดแระเภทที่ 1 ณ ระดับนัยสำคัญนั้น

เกณฑ์ของ Bradley กำหนดให้ Υ คือ ค่าสัดส่วนของความผิดพลาดประเภทที่ 1 ที่เกิดขึ้นจากการทดลอง ถ้า Υ มีค่าในช่วง [.005,.015] ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 มีค่าในช่วง [.025,.075] ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 จะถือว่าการทดสอบนั้นควบคุมความผิดพลาดประเภทที่ 1 ณ ระดับนัยสำคัญนั้น

จากผลการทดลองถ้าสัดส่วนของความผิดพลาดประเภทที่ 1 ของการทดสอบใดอยู่นอกขอบเขตที่ระบุสำหรับแต่ละเกณฑ์ที่กำหนดจะถือว่าการทดสอบนั้นไม่สามารถควบคุมความผิดพลาดได้ ซึ่งแยกออกได้เป็น 2 กรณี คือ

1. กรณีที่สัดส่วนของความผิดพลาดประเภทที่ 1 มากกว่าขอบเขตบนของเกณฑ์ที่ใช้พิจารณาจะถือว่าการทดสอบนั้นมีค่าสัดส่วนของความผิดพลาดประเภทที่ 1 มากกว่าค่า α ที่กำหนด ($\Gamma > \alpha$)

2. กรณีที่สัดส่วนของความผิดพลาดประเภทที่ 1 น้อยกว่าขอบเขตล่างของเกณฑ์ที่ใช้พิจารณาจะถือว่าการทดสอบนั้นมีค่าสัดส่วนของความผิดพลาดประเภทที่ 1 น้อยกว่าค่า α ที่กำหนด ($\Gamma < \alpha$)

ในกรณีที่ค่าสัดส่วนของความผิดพลาดประเภทที่ 1 อยู่ในขอบเขตที่ระบุสำหรับแต่ละเกณฑ์ที่กำหนดจะถือว่า การทดสอบนั้นมีค่าสัดส่วนของความผิดพลาดประเภทที่ 1 เท่ากับค่า α ที่กำหนด ($\Gamma = \alpha$) และสามารถควบคุมความผิดพลาดประเภทที่ 1 ได้

สำหรับการนำเสนอสัดส่วนของความผิดพลาดประเภทที่ 1 จากการทดลองในการวิจัยครั้งนี้แบ่งได้เป็น 3 กรณี คือสัดส่วนของความผิดพลาดประเภทที่ 1 ในการทดสอบจำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติเป็น 0 (k=0) สัดส่วนของความผิดพลาดประเภทที่ 1 ในการทดสอบจำนวนค่าผิดปกติเป็น 1 (k=1) และความผิดพลาดประเภทที่ 1 ในการทดสอบจำนวนค่าผิดปกติเป็น 2 (k=2) สำหรับตัวสถิติทั้งสอง 2 วิธี คือวิธีการแบบเอ็มและวิธีการแบบวีเมื่อมีตัวแบบอนุกรมเวลาคงที่เป็น AR(1) MA(1) และ ARMA(1,1) ระดับนัยสำคัญ 2 ระดับคือ 0.05 0.01 สำหรับทุกขนาดตัวอย่าง 4 ขนาด คือ 50 80 100 และ 120 ซึ่งสัดส่วนของความผิดพลาดประเภทที่ 1 ของการทดสอบทั้ง 2 วิธีจะนำเสนอด้วยตาราง 4.1 - 4.4 และจากค่าสัดส่วนของความผิดพลาดประเภทที่ 1 ของทั้ง 2 วิธี ซึ่งนำเสนอในรูปตารางแล้วจะสรุปเป็นจำนวนครั้งที่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนได้และควบคุมไม่ได้สำหรับแต่ละวิธีเมื่อมีค่าระดับนัยสำคัญ 0.05 0.01 โดยจะนำเสนอด้วยตารางที่ 4.5

4.1.1 ผลการวิเคราะห์สัดส่วนของความผิดพลาดประเภทที่ 1 ของขนาดตัวอย่าง 50 80 100 และ 120 โดยเปรียบเทียบ Γ กับค่า α ที่กำหนด ซึ่งมีค่า 0.05 0.01 ด้วยเกณฑ์ของ Bradley แสดงไว้ดังตารางที่ 4.1 - 4.4 ซึ่งมีรายละเอียดแสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าสัดส่วนของความผิดพลาดประเภทที่ 1 จากการทดลอง ในการทดสอบค่าสังเกตที่ผิดปกติ เมื่อขนาดตัวอย่าง 50 ของวิธีแบบเอ็ม วิธีแบบวี จำแนกตามสเกลแฟคเตอร์ พารามิเตอร์และระดับนัยสำคัญ

ระดับนัยสำคัญ	ตัวแบบ	ρ	θ	k = 0		k = 1								k = 2							
						M				V				M				V			
				M	V	3	4	5	6	3	4	5	6	3	4	5	6	3	4	5	6
0.05	AR(1)	0.1		0.03	0.02*	0.04	0.04	0.03	0.03	0.08*	0.04	0.01*	0.00*	0.13*	0.10*	0.10*	0.09*	0.10*	0.06	0.06	0.04
		0.5		0.02*	0.01*	0.04	0.04	0.04	0.03	0.05	0.02*	0.01*	0.00*	0.08*	0.07*	0.06	0.06	0.09*	0.06	0.03	0.02*
		0.9		0.00*	0.00*	0.03	0.03	0.03	0.03	0.01*	0.00*	0.00*	0.00*	0.06	0.06	0.05	0.05	0.06	0.03	0.03	0.02*
	MA(1)	0.1		0.08*	0.02*	0.05	0.04	0.03	0.03	0.08*	0.05	0.02*	0.00*	0.06	0.05	0.05	0.04	0.09*	0.08*	0.07	0.07
		0.4		0.04	0.01*	0.04	0.03	0.02*	0.02*	0.06	0.03	0.00*	0.00*	0.05	0.04	0.03	0.03	0.07	0.07	0.06	0.06
	ARMA(1,1)	0.1	0.1	0.04	0.05	0.09*	0.06	0.05	0.04	0.09*	0.03	0.02*	0.01*	0.09*	0.09*	0.09*	0.04	0.12*	0.11*	0.06	0.04
			0.4	0.04	0.05	0.07	0.05	0.04	0.02*	0.07	0.02*	0.02*	0.01*	0.09*	0.09*	0.07	0.04	0.13*	0.08*	0.05	0.05
		0.5	0.1	0.01*	0.00*	0.07	0.03	0.03	0.02*	0.11*	0.02*	0.02*	0.01*	0.09*	0.09*	0.06	0.05	0.12*	0.10*	0.05	0.04
			0.4	0.01*	0.00*	0.08*	0.06	0.02*	0.01*	0.08*	0.02*	0.01*	0.00*	0.08*	0.06	0.05	0.02*	0.10*	0.07	0.06	0.06
		0.9	0.1	0.00*	0.00*	0.06	0.05	0.03	0.02*	0.08*	0.03	0.03	0.01*	0.09*	0.08*	0.07	0.06	0.12*	0.08*	0.05	0.04
			0.4	0.00*	0.00*	0.06	0.04	0.02*	0.01*	0.10*	0.04	0.03	0.01*	0.06	0.06	0.05	0.04	0.12*	0.09*	0.07	0.05
0.01	AR(1)	0.1		0.00*	0.01	0.04*	0.04*	0.02*	0.01	0.08*	0.04*	0.01	0.00*	0.07*	0.04*	0.03*	0.03*	0.09*	0.05*	0.03*	0.02*
		0.5		0.00*	0.00*	0.03*	0.03*	0.02*	0.01	0.04*	0.02*	0.01	0.00*	0.05*	0.03*	0.03*	0.02*	0.05*	0.03*	0.02*	0.01
		0.9.		0.00*	0.00*	0.03*	0.02*	0.01	0.01	0.01	0.00*	0.00*	0.00*	0.03*	0.01	0.01	0.01	0.04*	0.03*	0.01	0.01
	MA(1)	0.1		0.02*	0.01	0.02*	0.01	0.01	0.01	0.07*	0.02*	0.00*	0.00*	0.02*	0.01	0.01	0.01	0.08*	0.08*	0.07*	0.06*
		0.4		0.01	0.00*	0.01	0.01	0.01	0.01	0.06*	0.02*	0.00*	0.00*	0.02*	0.01	0.01	0.01	0.07*	0.06*	0.06*	0.06*
	ARMA(1,1)	0.1	0.1	0.00*	0.01	0.03*	0.02*	0.02*	0.01	0.06*	0.04*	0.01	0.01	0.07*	0.07*	0.05*	0.03*	0.11*	0.11*	0.05*	0.05*
			0.4	0.00*	0.00*	0.03*	0.03*	0.02*	0.02*	0.06*	0.03*	0.01	0.00*	0.07*	0.05*	0.04*	0.03*	0.11*	0.08*	0.04*	0.03*
		0.5	0.1	0.00*	0.00*	0.02*	0.02*	0.01	0.01	0.08*	0.03*	0.01	0.00*	0.05*	0.03*	0.03*	0.02*	0.10*	0.09*	0.04*	0.03*
			0.4	0.00*	0.00*	0.03*	0.02*	0.02*	0.01	0.08*	0.03*	0.01	0.00*	0.03*	0.02*	0.02*	0.02*	0.08*	0.07*	0.05*	0.04*
		0.9	0.1	0.00*	0.00*	0.02*	0.01	0.01	0.01	0.07*	0.03*	0.02*	0.01	0.05*	0.03*	0.03*	0.03*	0.12*	0.07*	0.04*	0.03*
			0.4	0.00*	0.00*	0.02*	0.01	0.01	0.01	0.09*	0.04*	0.03*	0.01	0.03*	0.03*	0.02*	0.01	0.09*	0.08*	0.06*	0.03*

* หมายถึงไม่สามารถควบคุมความผิดพลาดประเภทที่ 1

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าสัดส่วนของความผิดพลาดประเภทที่ 1 จากการทดลอง ในการทดสอบค่าสังเกตที่ผิดปกติ เมื่อขนาดตัวอย่าง 80 ของวิธีแบบเอ็ม วิธีการแบบวี จำแนกตามสเกลแฟคเตอร์ พารามิเตอร์และระดับนัยสำคัญ

ระดับนัยสำคัญ	ตัวแบบ	ρ	θ	k = 0		k = 1								k = 2							
						M				V				M				V			
				M	V	3	4	5	6	3	4	5	6	3	4	5	6	3	4	5	6
0.05	AR(1)	0.1		0.07	0.05	0.07	0.06	0.06	0.05	0.10*	0.05	0.03	0.02*	0.14*	0.12*	0.11*	0.11*	0.13*	0.08*	0.07	0.06
		0.5		0.04	0.03	0.05	0.05	0.04	0.04	0.05	0.03	0.02*	0.01*	0.10*	0.10*	0.09*	0.07	0.09*	0.06	0.05	0.08*
		0.9		0.00*	0.00*	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.01*	0.00*	0.00*	0.08*	0.07	0.06	0.06	0.08*	0.04	0.03	0.03
	MA(1)	0.1		0.09*	0.05	0.06	0.05	0.04	0.03	0.11*	0.06	0.05	0.01*	0.09*	0.07	0.06	0.06	0.11*	0.11*	0.08*	0.08*
		0.4		0.05	0.01*	0.05	0.04	0.03	0.02*	0.07	0.05	0.04	0.01*	0.05	0.05	0.03	0.03	0.09*	0.08*	0.07	0.07
	ARMA(1,1)	0.1	0.1	0.05	0.05	0.09*	0.08*	0.05	0.04	0.09*	0.05	0.03	0.02*	0.09*	0.09*	0.08*	0.05	0.14*	0.11*	0.09*	0.05
			0.4	0.05	0.05	0.08*	0.06	0.05	0.04	0.11*	0.03	0.03	0.02*	0.10*	0.08*	0.08*	0.05	0.14*	0.09*	0.07	0.06
		0.5	0.1	0.02*	0.01*	0.08*	0.05	0.04	0.02*	0.13*	0.03	0.02*	0.02*	0.10*	0.10*	0.07	0.04	0.15*	0.13*	0.06	0.06
			0.4	0.02*	0.01*	0.08*	0.06	0.04	0.02	0.11*	0.05	0.03	0.01*	0.08*	0.06	0.04	0.03	0.10*	0.10*	0.09*	0.06
		0.9	0.1	0.00*	0.00*	0.09*	0.07	0.06	0.05	0.09*	0.03	0.03	0.02*	0.09*	0.07	0.06	0.06	0.13*	0.13*	0.08*	0.05
			0.4	0.00*	0.00*	0.09*	0.05	0.04	0.01*	0.12*	0.05	0.04	0.02*	0.09*	0.05	0.04	0.04	0.14*	0.10*	0.10*	0.11*
0.01	AR(1)	0.1		0.01	0.01	0.05*	0.03*	0.02*	0.02*	0.10*	0.06*	0.03*	0.01	0.10*	0.08*	0.08*	0.07*	0.11*	0.06*	0.04*	0.04*
		0.5		0.00*	0.01	0.03*	0.02*	0.01	0.01	0.05*	0.03*	0.02*	0.01	0.07*	0.06*	0.05*	0.05*	0.08*	0.04*	0.03*	0.02*
		0.9.		0.00*	0.00*	0.03*	0.01*	0.01*	0.00*	0.01	0.01	0.01	0.00*	0.06*	0.04*	0.03*	0.03*	0.05*	0.03*	0.02*	0.01
	MA(1)	0.1		0.03*	0.02*	0.05*	0.03*	0.01	0.01	0.09*	0.06*	0.05*	0.01	0.07*	0.03*	0.01	0.01	0.08*	0.08*	0.07*	0.07*
		0.4		0.02*	0.01	0.02*	0.01	0.01	0.01	0.07*	0.04*	0.03*	0.01	0.05*	0.02*	0.01	0.01	0.10*	0.10*	0.06*	0.07*
	ARMA(1,1)	0.1	0.1	0.00*	0.01	0.03*	0.02*	0.02*	0.02*	0.07*	0.05*	0.02*	0.02*	0.07*	0.05*	0.03*	0.03*	0.09*	0.07*	0.06*	0.06*
			0.4	0.00*	0.00*	0.02*	0.02*	0.02*	0.01	0.09*	0.03*	0.02*	0.01	0.09*	0.05*	0.04*	0.03*	0.12*	0.09*	0.05*	0.05*
		0.5	0.1	0.00*	0.00*	0.02*	0.02*	0.02*	0.01*	0.09*	0.03*	0.03*	0.01	0.10*	0.03*	0.03*	0.02*	0.10*	0.09*	0.05*	0.04*
			0.4	0.00*	0.00*	0.03*	0.02*	0.01	0.01	0.09*	0.05*	0.03*	0.01	0.09*	0.03*	0.03*	0.02*	0.10*	0.09*	0.05*	0.04*
		0.9	0.1	0.00*	0.00*	0.03*	0.02*	0.01	0.01	0.03*	0.03*	0.02*	0.02*	0.09*	0.04*	0.03*	0.03*	0.12*	0.08*	0.03*	0.03*
			0.4	0.00*	0.00*	0.03*	0.02*	0.01	0.01	0.10*	0.06*	0.04*	0.04*	0.09*	0.05*	0.05*	0.03*	0.11*	0.08*	0.07*	0.04*

* หมายถึงไม่สามารถควบคุมความผิดพลาดประเภทที่ 1

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าสัดส่วนของความผิดพลาดประเภทที่ 1 จากการทดลอง ในการทดสอบค่าสังเกตที่ผิดปกติ เมื่อขนาดตัวอย่าง 100 ของวิธีแบบเอ็ม วิธีการแบบวี จำแนกตามสเกลแฟคเตอร์ พารามิเตอร์และระดับนัยสำคัญ

ระดับนัยสำคัญ	ตัวแบบ	ρ	θ	k = 0		k = 1								k = 2							
						M				V				M				V			
				M	V	3	4	5	6	3	4	5	6	3	4	5	6	3	4	5	6
0.05	AR(1)	0.1		0.08*	0.05	0.07	0.07	0.06	0.06	0.10*	0.06	0.05	0.03	0.14*	0.12*	0.12*	0.11*	0.14*	0.08*	0.08*	0.07
		0.5		0.05	0.04	0.07	0.05	0.04	0.04	0.06	0.05	0.04	0.01*	0.11*	0.10*	0.10*	0.07	0.10*	0.06	0.05	0.05
		0.9		0.00*	0.00*	0.05	0.04	0.03	0.03	0.04	0.03	0.03	0.00*	0.09*	0.08*	0.08*	0.07	0.09*	0.05	0.04	0.04
	MA(1)	0.1		0.17*	0.07	0.07	0.05	0.04	0.03	0.15*	0.08*	0.05	0.02*	0.10*	0.09*	0.06	0.06	0.15*	0.12*	0.10*	0.09*
		0.4		0.15*	0.03	0.05	0.04	0.03	0.03	0.09*	0.06	0.05	0.02*	0.06	0.05	0.04	0.04	0.09*	0.09*	0.08*	0.08*
	ARMA(1,1)	0.1	0.1	0.06	0.07	0.09*	0.09*	0.08*	0.04	0.10*	0.10*	0.04	0.02*	0.10*	0.09*	0.08*	0.04	0.17*	0.14*	0.11*	0.09*
			0.4	0.06	0.07	0.09*	0.06	0.05	0.04	0.13*	0.06	0.06	0.03	0.10*	0.09*	0.08*	0.05	0.17*	0.15*	0.09*	0.07
		0.5	0.1	0.03	0.01*	0.09*	0.08*	0.04	0.03	0.15*	0.04	0.03	0.02*	0.10*	0.09*	0.07	0.05	0.19*	0.16*	0.17*	0.07
			0.4	0.01*	0.01*	0.09*	0.07	0.05	0.03	0.15*	0.09*	0.03	0.02*	0.10*	0.07	0.04	0.04	0.13*	0.13*	0.08*	0.06
		0.9	0.1	0.01*	0.00*	0.09*	0.07	0.06	0.06	0.12*	0.04	0.03	0.03	0.10*	0.07	0.06	0.06	0.15*	0.14*	0.11*	0.09*
			0.4	0.01*	0.00*	0.09*	0.06	0.05	0.03	0.12*	0.06	0.05	0.04	0.09*	0.06	0.06	0.05	0.15*	0.12*	0.11*	0.10*
0.01	AR(1)	0.1		0.01	0.02*	0.05*	0.04*	0.02*	0.01	0.10*	0.06*	0.05*	0.03*	0.11*	0.10*	0.10*	0.09*	0.11*	0.06*	0.05*	0.03*
		0.5		0.01	0.01	0.04*	0.03*	0.01	0.01	0.07*	0.03*	0.02*	0.01	0.09*	0.09*	0.08*	0.07*	0.08*	0.05*	0.03*	0.03*
		0.9.		0.00*	0.00*	0.03*	0.03*	0.01	0.01	0.04*	0.01	0.01	0.01	0.08*	0.07*	0.05*	0.05*	0.05*	0.04*	0.02*	0.01
	MA(1)	0.1		0.04*	0.02*	0.03*	0.03*	0.02*	0.00*	0.11*	0.08*	0.05*	0.02*	0.05*	0.03*	0.02*	0.02*	0.14*	0.11*	0.09*	0.08*
		0.4		0.02*	0.01	0.03*	0.02*	0.01	0.01	0.09*	0.05*	0.04*	0.02*	0.05*	0.02*	0.01	0.01	0.08*	0.07*	0.07*	0.07*
	ARMA(1,1)	0.1	0.1	0.01	0.01	0.05*	0.04*	0.02*	0.01	0.13*	0.08*	0.04*	0.03*	0.10*	0.07*	0.05*	0.03*	0.13*	0.12*	0.19*	0.06*
			0.4	0.01	0.01	0.03*	0.03*	0.02*	0.01	0.10*	0.05*	0.03*	0.02*	0.10*	0.05*	0.05*	0.03*	0.11*	0.09*	0.07*	0.06*
		0.5	0.1	0.00*	0.00*	0.03*	0.03*	0.02*	0.01*	0.10*	0.04*	0.05*	0.02*	0.10*	0.03*	0.03*	0.02*	0.13*	0.09*	0.18*	0.07*
			0.4	0.00*	0.00*	0.03*	0.03*	0.02*	0.02*	0.14*	0.09*	0.03*	0.02*	0.10*	0.04*	0.03*	0.02*	0.11*	0.10*	0.07*	0.05*
		0.9	0.1	0.00*	0.00*	0.04*	0.02*	0.01	0.01	0.12*	0.03*	0.02*	0.02*	0.10*	0.04*	0.04*	0.03*	0.13*	0.09*	0.05*	0.04*
			0.4	0.00*	0.00*	0.05*	0.02*	0.01	0.01	0.11*	0.06*	0.05*	0.04*	0.09*	0.05*	0.03*	0.03*	0.11*	0.08*	0.08*	0.04*

* หมายถึงไม่สามารถควบคุมความผิดพลาดประเภทที่ 1

ตารางที่ 4.4 แสดงค่าสัดส่วนของความผิดพลาดประเภทที่ 1 จากการทดลอง ในการทดสอบค่าสังเกตที่ผิดปกติเมื่อขนาดตัวอย่าง 120 ของวิธีแบบเอ็ม วิธีการแบบวี จำแนกตามสเกลแฟคเตอร์ พารามิเตอร์และระดับนัยสำคัญ

ระดับนัยสำคัญ	ตัวแบบ	ρ	θ	k = 0		k = 1								k = 2							
						M				V				M				V			
				M	V	3	4	5	6	3	4	5	6	3	4	5	6	3	4	5	6
0.05	AR(1)	0.1		0.11*	0.08*	0.11*	0.08*	0.08*	0.07	0.13*	0.09*	0.05	0.04	0.18*	0.18*	0.17*	0.15*	0.15*	0.11*	0.09*	0.07
		0.5		0.06	0.05	0.08*	0.06	0.06	0.05	0.07	0.06	0.04	0.02*	0.18*	0.16*	0.13*	0.09*	0.11*	0.09*	0.08*	0.07
		0.9		0.01*	0.00*	0.07	0.06	0.05	0.04	0.04	0.04	0.03	0.00*	0.14*	0.11*	0.09*	0.08*	0.07*	0.06	0.06	0.05
	MA(1)	0.1		0.17*	0.12*	0.07	0.05	0.05	0.04	0.18*	0.14*	0.09*	0.05*	0.10*	00.09*	0.09*	0.07	0.17*	0.14*	0.10*	0.08*
		0.4		0.17*	0.10*	0.07	0.05	0.05	0.03	0.14*	0.12*	0.07	0.03	0.07	0.05	0.05	0.04	0.09*	0.09*	0.08*	0.08*
	ARMA(1,1)	0.1	0.1	0.09*	0.07	0.09*	0.09*	0.09*	0.04	0.14*	0.13*	0.13*	0.05	0.11*	0.08*	0.06	0.06	0.19*	0.15*	0.13*	0.11*
			0.4	0.09*	0.07	0.09*	0.09*	0.07	0.04	0.13*	0.10*	0.08*	0.05	0.10*	0.09*	0.07	0.07	0.19*	0.18*	0.13*	0.12*
		0.5	0.1	0.03	0.03	0.09*	0.09*	0.06	0.05	0.18*	0.14*	0.13*	0.06	0.10*	0.09*	0.06	0.06	0.22*	0.20*	0.12*	0.09*
			0.4	0.03	0.03	0.09*	0.07	0.06	0.05	0.17*	0.10*	0.08*	0.05	0.10*	0.07	0.06	0.06	0.26*	0.22*	0.12*	0.12*
		0.9	0.1	0.01*	0.00*	0.09*	0.08*	0.07	0.06	0.16*	0.14*	0.10*	0.08*	0.11*	0.07	0.06	0.06	0.18*	0.15*	0.12*	0.11*
			0.4	0.01*	0.00*	0.09*	0.06	0.06	0.04	0.12*	0.07	0.06	0.04	0.11*	0.07	0.06	0.05	0.15*	0.15*	0.12*	0.12*
0.01	AR(1)	0.1		0.02*	0.03*	0.07*	0.06*	0.04*	0.01	0.11*	0.07*	0.05*	0.03*	0.17*	0.16*	0.16*	0.15*	0.12*	0.08*	0.06*	0.03*
		0.5		0.01	0.01	0.05*	0.03*	0.03*	0.01	0.06*	0.04*	0.03*	0.01	0.12*	0.12*	0.12*	0.12*	0.08*	0.06*	0.05*	0.03*
		0.9		0.01	0.01	0.04*	0.03*	0.02*	0.01	0.04*	0.01	0.01	0.01	0.12*	0.10*	0.10*	0.10*	0.04*	0.04*	0.03*	0.02*
	MA(1)	0.1		0.04*	0.03*	0.03*	0.03*	0.01	0.01	0.16*	0.12*	0.07*	0.02*	0.05*	0.04*	0.02*	0.02*	0.15*	0.13*	0.09*	0.07*
		0.4		0.02*	0.01	0.07*	0.03*	0.01	0.01	0.14*	0.10*	0.04*	0.03*	0.05*	0.02*	0.01	0.01	0.08*	0.08*	0.07*	0.07*
	ARMA(1,1)	0.1	0.1	0.01	0.01	0.07*	0.07*	0.03*	0.03*	0.13*	0.12*	0.08*	0.06*	0.09*	0.08*	0.05*	0.03*	0.14*	0.11*	0.09*	0.06*
			0.4	0.01	0.01	0.05*	0.05*	0.03*	0.02*	0.11*	0.09*	0.11*	0.05*	0.10*	0.06*	0.05*	0.03*	0.11*	0.09*	0.08*	0.06*
		0.5	0.1	0.00*	0.00*	0.05*	0.03*	0.02*	0.01	0.18*	0.12*	0.11*	0.07*	0.11*	0.04*	0.04*	0.02*	0.13*	0.09*	0.08*	0.07*
			0.4	0.00*	0.00*	0.05*	0.03*	0.01	0.01	0.15*	0.10*	0.07*	0.05*	0.09*	0.04*	0.04*	0.03*	0.11*	0.10*	0.07*	0.06*
		0.9	0.1	0.00*	0.00*	0.05*	0.03*	0.01	0.01	0.13*	0.11*	0.10*	0.06*	0.10*	0.05*	0.05*	0.03*	0.13*	0.09*	0.05*	0.06*
			0.4	0.00*	0.00*	0.06*	0.03*	0.01	0.01	0.12*	0.07*	0.05*	0.04*	0.10*	0.06*	0.05*	0.04*	0.12*	0.08*	0.08*	0.04*

* หมายถึงไม่สามารถควบคุมความผิดพลาดประเภทที่ 1

จากตารางที่ 4.1 - 4.4 สรุปผลได้ดังนี้

4.1.1.1 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

4.1.1.1.1 เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 50

4.1.1.1.1.1 เมื่อจำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติเป็น 0 ผลปรากฏว่า ทั้ง 2 วิธี ไม่สามารถควบคุม α ได้ ทุกตัวแบบอนุกรมเวลา ค่าความผิดพลาดประเภทที่ 1 มีแนวโน้มลดลงเมื่อค่าสหสัมพันธ์ในตัวเองมีค่าสูงขึ้น

4.1.1.1.1.2 เมื่อจำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติเป็น 1 ผลปรากฏว่า วิธีเอ็ม สามารถควบคุม α ได้ในตัวแบบ AR(1) ทุกสเกลแฟคเตอร์ ส่วนตัวแบบ MA(1) สามารถควบค่า α ได้เฉพาะสเกลแฟคเตอร์ 3 และ 4 วิธีวี ไม่สามารถควบคุม α ทุกตัวแบบอนุกรมเวลา

4.1.1.1.1.3 เมื่อจำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติเป็น 2 ผลปรากฏว่าวิธีเอ็ม สามารถควบคุม α ได้ในตัวแบบ MA(1) ทุกสเกลแฟคเตอร์ ส่วนวิธีวี สามารถควบคุม α ได้เฉพาะในตัวแบบอนุกรมเวลา MA(1) เฉพาะสเกลแฟคเตอร์ 5 และ 6

4.1.1.1.2 เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 80

4.1.1.1.2.1 เมื่อจำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติเป็น 0 ผลปรากฏว่า ทั้ง 2 วิธี สามารถควบคุม α ได้ ในตัวแบบ AR(1) ค่าความผิดพลาดประเภทที่ 1 มีแนวโน้มลดลงเมื่อค่าสหสัมพันธ์ในตัวเองมีค่าสูงขึ้น

4.1.1.1.2.2 เมื่อจำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติเป็น 1 ผลปรากฏว่า วิธีเอ็ม สามารถควบคุม α ได้ ในตัวแบบ AR(1) และ MA(1) ทุกสเกลแฟคเตอร์ ส่วนวิธีวี ไม่สามารถควบคุม α ได้ ทุกตัวแบบอนุกรมเวลา

4.1.1.1.2.3 เมื่อจำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติเป็น 2 ผลปรากฏว่า วิธีเอ็ม สามารถควบคุม α ได้ ในตัวแบบ MA(1) ส่วนวิธีวี ไม่สามารถควบคุม α ทุกกรณี

4.1.1.1.3 เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 100

4.1.1.1.3.1 เมื่อจำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติเป็น 0 ผลปรากฏว่า ทั้ง 2 วิธี ไม่สามารถควบคุม α ได้ ทุกตัวแบบอนุกรมเวลา ค่าความผิดพลาดประเภทที่ 1 มีแนวโน้มลดลงเมื่อค่าสหสัมพันธ์ในตัวเองมีค่าสูงขึ้น

4.1.1.1.3.2 เมื่อจำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติเป็น 1 ผลปรากฏว่า วิธีเอ็ม สามารถควบคุม α ได้ทุกตัวแบบอนุกรมเวลา ส่วนวิธีวี สามารถควบคุม α ได้ ในตัวแบบ AR(1)

4.1.1.1.3.3 เมื่อจำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติเป็น 2 ผลปรากฏว่า วิธีเอ็มสามารถควบคุม α ได้ในตัวแบบอนุกรมเวลา MA(1) ส่วนวิธีวี ไม่สามารถ

ควบคุม α ได้ทุกกรณีตัวแบบอนุกรมเวลา

4.1.1.1.4 เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 120

4.1.1.1.4.1 เมื่อจำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติเป็น 0 ผลปรากฏว่าวิธีวี สามารถควบคุม α ได้ในตัวแบบ ARMA(1,1) ส่วนวิธีเอ็มไม่สามารถควบคุม α ได้ในทุกตัวแบบอนุกรมเวลา

4.1.1.1.4.2 เมื่อจำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติเป็น 1 ผลปรากฏว่าวิธีเอ็ม สามารถควบคุม α ได้ในตัวแบบ AR(1) และ MA(1) วิธีวี สามารถควบคุมคุม α ได้ในทุกตัวแบบอนุกรมเวลา AR(1)

4.1.1.1.4.3 เมื่อจำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติเป็น 2 ผลปรากฏว่า ทั้ง 2 วิธี ไม่สามารถควบคุม α ได้ทุกกรณี

4.1.1.2 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

4.1.1.2.1 เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 50

4.1.1.2.1.1 เมื่อจำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติเป็น 0 ผลปรากฏว่า ทั้ง 2 วิธี ไม่สามารถควบคุม α ได้ในทุกกรณีตัวแบบอนุกรมเวลา

4.1.1.2.1.2 เมื่อจำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติเป็น 1 ผลปรากฏว่าวิธีเอ็ม สามารถควบคุม α ได้ในตัวแบบ MA(1) วิธีวี ไม่สามารถควบคุม α ได้ทุกกรณี

4.1.1.2.1.3 เมื่อจำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติเป็น 2 ผลปรากฏว่า ทั้ง 2 วิธี ไม่สามารถควบคุม α ได้ในทุกกรณีตัวแบบ

4.1.1.2.2 เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 80

4.1.1.2.2.1 เมื่อจำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติเป็น 0 ผลปรากฏว่าวิธีวี สามารถควบคุม α ได้ในตัวแบบอนุกรมเวลา AR(1) วิธีเอ็ม ไม่สามารถควบคุม α ได้ในทุกกรณีตัวแบบ

4.1.1.2.2.2 เมื่อจำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติเป็น 1 ผลปรากฏว่า ทั้ง 2 วิธี ไม่สามารถควบคุม α ได้ทุกกรณีตัวแบบอนุกรมเวลา

4.1.1.2.2.3 เมื่อจำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติเป็น 2 ผลปรากฏว่า ทั้ง 2 วิธี ไม่สามารถควบคุม α ได้ในทุกกรณีตัวแบบอนุกรมเวลา

4.1.1.2.3 เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 100

4.1.1.2.3.1 เมื่อจำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติเป็น 0 ผลปรากฏว่า วิธีเอ็ม สามารถควบคุม α ได้ในตัวแบบ AR(1)

4.1.1.2.3.2 เมื่อจำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติเป็น 1 ผลปรากฏว่าทั้ง 2 วิธี ไม่สามารถควบคุม α ได้ทุกกรณีตัวแบบอนุกรมเวลา

4.1.1.2.3.3 เมื่อจำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติเป็น 2 ผลปรากฏว่าทั้ง 2 วิธี ไม่สามารถควบคุม α ได้ทุกกรณีตัวแบบอนุกรมเวลา

4.1.1.2.4 เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 120

4.1.1.2.4.1 เมื่อจำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติเป็น 0 ผลปรากฏว่าทั้ง 2 วิธี สามารถควบคุม α ได้เฉพาะในตัวแบบ AR(1)

4.1.1.2.4.2 เมื่อจำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติเป็น 1 ผลปรากฏว่า ทั้ง 2 วิธี ไม่สามารถควบคุม α ได้ทุกกรณีตัวแบบอนุกรมเวลา

4.1.1.2.4.3 เมื่อจำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติเป็น 2 ผลปรากฏว่า ทั้ง 2 วิธี ไม่สามารถควบคุม α ได้ทุกกรณีตัวแบบอนุกรมเวลา

4.1.2 ผลสรุปจำนวนครั้งที่การทดสอบวิธีต่าง ๆ สามารถควบคุมความผิดพลาดประเภทที่ 1ได้และควบคุมไม่ได้

จากค่าสัดส่วนของความผิดพลาดประเภทที่ 1ที่เสนอไปแล้วนั้น จะทำการสรุปผลเป็นจำนวนครั้งที่การทดสอบทั้ง 2 วิธีดังกล่าว สามารถควบคุมความผิดพลาดได้และควบคุมไม่ได้ จากการทดสอบค่าสังเกตที่ผิดปกติจำนวน 1 ค่า และ 2 ค่า สำหรับตัวแบบอนุกรมเวลาคงที่ AR(1) MA(1) และ ARMA(1,1) ขนาดตัวอย่าง 50 80 100 และ 120 รวมทั้งหมด 99 การทดลอง โดยเปรียบเทียบค่า Γ กับค่า α ที่กำหนด ซึ่งมีค่า 0.05 0.01 ด้วยเกณฑ์ของ Cochran และเกณฑ์ของ Bradley ดังตารางที่ 4.5 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

จากตารางที่ 4.5 สรุปผลได้ดังนี้คือ

4.1.2.1 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ผลปรากฏว่าวิธีการทดสอบวิธีการแบบเอ็มสามารถควบคุม α ได้ดีกว่า เมื่อใช้เกณฑ์ของ Bradley ทุกขนาดตัวอย่าง ในกรณีที่ควบคุมไม่ได้วิธีการแบบเอ็ม ค่า Γ จะมีค่ามากกว่า α มีจำนวนครั้งน้อยกว่า วิธีการแบบวี เมื่อใช้เกณฑ์ของ Cochran วิธีการทดสอบทั้ง 2 วิธี สามารถควบคุม α ได้น้อยพอกัน ในกรณีที่ควบคุมไม่ได้วิธีการแบบเอ็ม ค่า Γ จะมีค่ามากกว่า α มีจำนวนครั้งน้อยกว่า วิธีการแบบวี

4.1.2.2 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ผลปรากฏว่าทั้ง 2 วิธี สามารถควบคุม α ได้น้อยพอกัน เมื่อใช้เกณฑ์ของ Bradley ในกรณีที่ควบคุมไม่ได้ วิธีการแบบเอ็ม ค่า Γ จะมีค่ามากกว่า α มีจำนวนครั้งน้อยกว่าวิธีการแบบวี เมื่อใช้เกณฑ์ของ Cochran ทั้ง 2 วิธีการมีความสามารถควบคุม α ได้น้อยพอกัน ในกรณีที่ควบคุมไม่ได้ วิธีการแบบเอ็ม ค่า Γ จะมีค่ามากกว่า α มีจำนวนครั้งน้อยกว่า วิธีการแบบวี

ตารางที่ 4.5 แสดงจำนวนครั้งที่วิธีการแบบเอ็ม วิธีการแบบวี สามารถควบคุมความผิดพลาดประเภทที่ 1 ได้และไม่ได้ จากการทดลองในการตรวจสอบค่าสังเกตที่ผิดปกติ เมื่อขนาดตัวอย่าง 50 80 100 120 อนุกรมเวลาคงที่ สำหรับค่าสังเกตที่ผิดปกติ k = 0 , k = 1 , k = 2 ค่าที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 0.01

ขนาดตัวอย่าง	วิธี	เกณฑ์ของ Cochran						เกณฑ์ของ Bradley					
		$T < \alpha$		$T = \alpha$		$T > \alpha$		$T < \alpha$		$T = \alpha$		$T > \alpha$	
		0.05	0.01	0.05	0.01	0.05	0.01	0.05	0.01	0.05	0.01	0.05	0.01
50	M	22	9	54	32	23	58	14	9	66	32	19	58
	V	45	62	25	15	29	22	37	18	40	15	22	66
80	M	18	9	45	22	36	68	8	10	64	22	27	68
	V	34	6	24	15	41	78	21	9	42	15	36	75
100	M	12	5	40	20	47	50	4	29	60	20	35	50
	V	20	5	26	8	53	68	12	5	41	8	46	86
120	M	6	4	35	20	58	75	3	3	52	20	44	76
	V	10	4	16	8	73	87	3	6	28	8	68	85

4.2 การเปรียบเทียบสถิติตรวจสอบค่าสังเกตที่ผิดปกติโดยใช้อำนาจการทดสอบ

การนำเสนออำนาจของการทดสอบจากการทดลองในการวิจัยครั้งนี้ จะทำการทดสอบโดยสถิติทดสอบ 2 วิธี คือ วิธีการแบบเอ็ม วิธีการแบบวี ซึ่งในการนำเสนอวิธีทดสอบทั้ง 2 วิธี จะนำเสนอในรูปตารางและรูปกราฟ การนำเสนอในรูปตาราง กรณีที่ค่าความคลาดเคลื่อน (a_t) มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน สำหรับสเกลแฟคเตอร์ 4 ระดับ คือ 3 , 4, 5 และ 6 ขนาดตัวอย่าง 4 ขนาด คือ 50 80 100 และ 120 โดยแต่ละตารางจะนำเสนอสำหรับกรณีค่าสังเกตที่ผิดปกติเป็น 1 และ 2 ค่า เมื่อระดับนัยสำคัญเป็น 0.05 0.01 ตามลำดับ ในการนำเสนอด้วยในรูปกราฟ จะทำการเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบ เมื่อค่าสังเกตที่ผิดปกติเป็น 1 และ 2 เมื่อค่าความคลาดเคลื่อน (a_t) มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน สำหรับสเกลแฟคเตอร์ 4 ระดับ คือ 3,4,5 และ 6 ขนาดตัวอย่าง 4 ขนาด คือ 50 80 100 และ 120 เมื่อระดับนัยสำคัญเป็น 0.05 0.01 ตามลำดับ

การนำเสนออำนาจของการทดสอบ จะนำเสนอด้วยตารางที่ 4.6 - 4.9 เมื่อความคลาดเคลื่อน (a_t) มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน สำหรับสเกลแฟคเตอร์ 4 ระดับ คือ 3 , 4 5 และ 6

การนำเสนอในรูปกราฟ จะนำเสนอด้วยรูปที่ 4.1 - 4.24 เมื่อความคลาดเคลื่อน (a_t) มีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน สำหรับสเกลแฟคเตอร์ 4 ระดับ คือ 3,4,5 และ 6 โดยที่ รูปที่ 4.1 - 4.6 เมื่อขนาดตัวอย่าง เป็น 50 รูปที่ 4.7 - 4.12 เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 80 รูปที่ 4.13 - 4.18 เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 100 รูปที่ 4.19 - 4.24 เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 120

ในการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบ จะทำการเปรียบเทียบในกรณีที่สามารถควบคุมความผิดพลาดประเภทที่ 1ได้ ทั้ง 2 วิธี ดังกล่าวมาแล้วข้างต้น

4.2.1 ตารางการเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบ

ผลจากการวิเคราะห์อำนาจการทดสอบของวิธีการทั้ง 2 วิธีที่มีสเกลแฟคเตอร์ 4 ระดับ คือ 3 4 5 และ 6 ขนาดตัวอย่างเป็น 50 80 100 และ 120 แสดงไว้ในตารางที่ 4.6 - 4.9 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.6 แสดงค่าอำนาจการทดสอบ จากการทดลองในการทดสอบค่าสังเกตที่ผิดปกติ เมื่อขนาดตัวอย่าง 50 ของวิธีการแบบ M วิธีการแบบ V เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ที่มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 0 จำแนกตามสัมประสิทธิ์ตัวแบบ จำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติ ตัวแบบอนุกรมเวลาทางที่ และระดับนัยสำคัญ

ระดับนัยสำคัญ	ตัวแบบ	ρ	θ	k = 1								k = 2							
				M				V				M				V			
				3	4	5	6	3	4	5	6	3	4	5	6	3	4	5	6
0.05	AR(1)	0.1		0.68	0.74	0.83	0.92		0.73								0.82	0.87	0.93
		0.5		0.63	0.73	0.80	0.90	0.61						0.93	0.94		0.82	0.87	
		0.9		0.59	0.73	0.80	0.89					0.82	0.91	0.91	0.94	0.64	0.74	0.87	
	MA(1)	0.1		0.69	0.82	0.88	0.91		0.77			0.88	0.97	0.98	1.00			0.98	1.00
		0.4		0.67	0.82			0.67	0.76			0.87	0.96	0.98	1.00	0.74	0.84	0.98	1.00
	ARMA(1,1)	0.1	0.1		0.76	0.79	0.85		0.73						0.93			0.81	0.85
			0.4	0.65	0.75	0.79		0.56						0.83	0.93			0.81	0.86
		0.5	0.1	0.63	0.73	0.79								0.82	0.90			0.81	0.85
			0.4		0.73								0.80	0.84			0.77	0.83	0.84
		0.9	0.1	0.63	0.73	0.78			0.70					0.81	0.89			0.81	0.85
			0.4	0.58	0.72				0.71			0.64	0.74	0.79	0.84			0.79	0.84
0.01	AR(1)	0.1					0.91			0.80									
		0.5					0.86			0.76									0.82
		0.9				0.75	0.85	0.52					0.86	0.90	0.93				0.79
	MA(1)	0.1			0.76	0.84	0.86						0.91	0.98	1.00				
		0.4		0.61	0.72	0.83	0.86						0.91	0.96	1.00				
	ARMA(1,1)	0.1	0.1				0.83			0.71	0.75								
			0.4							0.70									
		0.5	0.1			0.77	0.83			0.71									
			0.4				0.83			0.70									
		0.9	0.1		0.70	0.74	0.82				0.72								
			0.4		0.67	0.73	0.81				0.70				0.82				

ตารางที่ 4.7 แสดงกำลังอำนาจการทดสอบ จากการทดลองในการทดสอบค่าสังเกตที่ผิดปกติ เมื่อขนาดตัวอย่าง 80 ของวิธีการแบบ M วิธีการแบบ V เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปลอมแปลง ที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0 จำแนกตามเสถียรภาพ จำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติ ตัวแบบอนุกรมเวลาคงที่ และ ระดับนัยสำคัญ

ระดับนัยสำคัญ	ตัวแบบ	ρ	θ	k = 1								k = 2							
				M				V				M				V			
				3	4	5	6	3	4	5	6	3	4	5	6	3	4	5	6
0.05	AR(1)	0.1		0.79	0.83	0.89	0.92		0.82	0.88								0.90	0.97
		0.5		0.75	0.82	0.83	0.91	0.68	0.81						1.00		0.82	0.88	
		0.9		0.72	0.80	0.82	0.90	0.66					0.96	0.97	1.00		0.78	0.86	0.89
	MA(1)	0.1		0.71	0.81	0.94	0.95		0.77	0.88			0.98	1.00	1.00				
		0.4		0.70	0.79	0.89		0.66	0.77	0.86		0.89	0.98	1.00	1.00			0.87	0.92
	ARMA(1,1)	0.1	0.1			0.82	0.87		0.75	0.78					0.90				0.84
			0.4		0.79	0.82	0.84		0.62	0.77					0.89			0.83	0.84
		0.5	0.1		0.79	0.82			0.78					0.84	0.90			0.83	0.83
			0.4		0.76	0.82	0.87		0.68	0.72			0.84	0.88	0.92				0.84
		0.9	0.1		0.77	0.82	0.84		0.64	0.76			0.82	0.82	0.89				0.86
			0.4		0.79	0.82			0.74	0.77			0.80	0.82	0.89				
0.01	AR(1)	0.1									0.83								
		0.5				0.82	0.88				0.82								
		0.9						0.62	0.73	0.79									0.87
	MA(1)	0.1				0.86	0.88				0.83			1.00	1.00				
		0.4			0.74	0.85	0.88				0.81			0.97	1.00				
	ARMA(1,1)	0.1	0.1																
			0.4				0.82				0.75								
		0.5	0.1								0.81								
			0.4			0.80	0.82				0.76								
		0.9	0.1			0.80	0.82												
			0.4			0.80	0.82												

ตารางที่ 4.8 แสดงค่าอำนาจการทดสอบ จากการทดลองในการทดสอบค่าสังเกตที่ผิดปกติเมื่อขนาดตัวอย่าง 100 ของวิธีการแบบ M วิธีการแบบ V เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0 จำแนกตามสเกลแฟคเตอร์ จำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติ ตัวแบบอนุกรมเวลาคงที่ และ ระดับนัยสำคัญ

ระดับนัยสำคัญ	ตัวแบบ	ρ	θ	k = 1								k = 2							
				M				V				M				V			
				3	4	5	6	3	4	5	6	3	4	5	6	3	4	5	6
0.05	AR(1)	0.1		0.79	0.82	0.90	0.92		0.68	0.73	0.73								0.98
		0.5		0.76	0.85	0.88	0.91	0.57	0.68	0.71					1.00		0.83	0.89	0.97
		0.9		0.73	0.85	0.86	0.91	0.56	0.64	0.69					1.00		0.79	0.86	0.90
	MA(1)	0.1		0.74	0.86	0.94	0.95			0.73				1.00	1.00				
		0.4		0.73	0.87	0.91	0.92		0.67	0.72		0.95	1.00	1.00	1.00				
	ARMA(1,1)	0.1	0.1				0.90			0.76					0.98				
			0.4		0.80	0.87	0.91		0.79	0.82	0.86				0.98				0.91
		0.5	0.1			0.87	0.90		0.61	0.70				0.90	0.94				0.87
			0.4		0.77	0.86	0.90			0.75				0.87	0.94				0.86
		0.9	0.1		0.80	0.86	0.90		0.59	0.67	0.82			0.87	0.92				
			0.4		0.78	0.85	0.88		0.54	0.73	0.84			0.86	0.91				
0.01	AR(1)	0.1					0.91												
		0.5				0.86	0.90				0.69								
		0.9				0.86	0.89		0.59		0.68								0.89
	MA(1)	0.1																	
		0.4				0.89	0.91							1.00	1.00				
	ARMA(1,1)	0.1	0.1				0.89												
			0.4				0.90												
		0.5	0.1																
			0.4																
		0.9	0.1			0.84	0.88												
			0.4			0.81	0.88												

ตารางที่ 4.9 แสดงค่าอำนาจการทดสอบ จากการทดลองในการทดสอบค่าสังเกตที่ผิดปกติเมื่อขนาดตัวอย่าง 120 ของวิธีการแบบ M วิธีการแบบ V เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน ที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0 จำแนกตามสเกลแฟคเตอร์ จำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติ ตัวแบบอนุกรมเวลาคงที่ และ ระดับนัยสำคัญ

ระดับนัยสำคัญ	ตัวแบบ	ρ	θ	k = 1								k = 2							
				M				V				M				V			
				3	4	5	6	3	4	5	6	3	4	5	6	3	4	5	6
0.05	AR(1)	0.1					0.93			0.83	0.84								0.99
		0.5			0.84	0.89	0.92	0.65	0.78	0.83									0.97
		0.9		0.75	0.80	0.85	0.91	0.65	0.75	0.78							0.84	0.86	0.92
	MA(1)	0.1		0.77	0.87	0.95	0.95								1.00				
		0.4		0.74	0.87	0.94	0.95			0.83	0.84	0.95	1.00	1.00	1.00				
	ARMA(1,1)	0.1	0.1				0.92				0.82			0.92	0.95				
			0.4			0.89	0.92				0.77			0.93	0.93				
		0.5	0.1			0.89	0.91				0.81			0.92	0.95				
			0.4		0.86	0.88	0.91				0.82		0.91	0.92	0.93				
		0.9	0.1			0.88	0.91						0.88	0.93	0.95				
			0.4		0.86	0.86	0.88		0.64	0.64	0.67		0.92	0.94	0.97				
0.01	AR(1)	0.1					0.91												
		0.5					0.91				0.83								
		0.9					0.91		0.68	0.74	0.79								
	MA(1)	0.1				0.94	0.95												
		0.4				0.94	0.95							1.00	1.00				
	ARMA(1,1)	0.1	0.1																
			0.4																
		0.5	0.1				0.90												
			0.4			0.88	0.89												
		0.9	0.1			0.87	0.90												
			0.4			0.84	0.86												

จากตารางที่ 4.6 - 4.9 สรุปได้ดังนี้

4.2.1.1 เมื่อสเกลแฟคเตอร์เป็น 3

4.2.1.1.1 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

4.2.1.1.1 เมื่อจำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติเป็น 1 ผลปรากฏว่าวิธีการแบบเอ็ม มีอำนาจการทดสอบสูงกว่า อำนาจการทดสอบด้วยวิธีการแบบวี ทุกตัวแบบอนุกรมเวลา ทุกขนาดตัวอย่าง

4.2.1.1.2 เมื่อจำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติเป็น 2 ผลปรากฏว่าวิธีการแบบเอ็ม มีอำนาจการทดสอบสูงกว่าอำนาจของการทดสอบด้วยวิธีการแบบวี ทุกค่าพารามิเตอร์ ทุกตัวแบบอนุกรมเวลา ทุกขนาดตัวอย่าง

4.2.1.1.2 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

4.2.1.1.2.1 เมื่อจำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติเป็น 1 ผลปรากฏว่าวิธีการแบบเอ็ม มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า อำนาจของการทดสอบด้วยวิธีวี ทุกค่าพารามิเตอร์ ทุกตัวแบบอนุกรมเวลา ทุกขนาดตัวอย่าง

4.2.1.1.2.2 เมื่อจำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติเป็น 2 ผลปรากฏว่าวิธีการแบบเอ็ม มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า อำนาจของการทดสอบด้วยวิธีการแบบวี ทุกค่าพารามิเตอร์ ทุกตัวแบบอนุกรมเวลา ทุกขนาดตัวอย่าง

4.2.1.2 เมื่อสเกลแฟคเตอร์เป็น 4

4.2.1.2.1 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

4.2.1.2.1.1 เมื่อจำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติเป็น 1 ผลปรากฏว่าวิธีการแบบเอ็ม มีอำนาจการทดสอบสูงกว่า อำนาจการทดสอบด้วยวิธีการแบบวี ทุกค่าพารามิเตอร์ ทุกตัวแบบอนุกรมเวลา ทุกขนาดตัวอย่าง

4.2.1.2.1.2 เมื่อจำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติเป็น 2 ผลปรากฏว่าวิธีการแบบเอ็ม มีอำนาจการทดสอบสูงกว่าอำนาจของการทดสอบด้วยวิธีการแบบวี ทุกค่าพารามิเตอร์ ทุกตัวแบบอนุกรมเวลา ทุกขนาดตัวอย่าง

4.2.1.2.2 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

4.2.1.2.2.1 เมื่อจำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติเป็น 1 ผลปรากฏว่าวิธีการแบบเอ็ม มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า อำนาจของการทดสอบด้วยวิธีวี ทุกค่าพารามิเตอร์ ทุกตัวแบบอนุกรมเวลา ทุกขนาดตัวอย่าง

4.2.1.2.2.2 เมื่อจำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติเป็น 2 ผลปรากฏว่าวิธีการแบบเอ็ม มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า อำนาจของการทดสอบด้วยวิธีการแบบวี ทุกค่าพารามิเตอร์ ทุกตัวแบบอนุกรมเวลา ทุกขนาดตัวอย่าง

4.2.1.3 เมื่อสเกลแฟคเตอร์เป็น 5

4.2.1.3.1 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

4.2.1.3.1.1 เมื่อจำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติเป็น 1 ผลปรากฏว่าวิธีการแบบเอ็ม มีอำนาจการทดสอบสูงกว่า อำนาจการทดสอบด้วยวิธีการแบบวี ทุกขนาดตัวอย่าง

4.2.1.3.1.2 เมื่อจำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติเป็น 2 ผลปรากฏว่าวิธีการแบบเอ็ม มีอำนาจการทดสอบสูงกว่าอำนาจของการทดสอบด้วยวิธีการแบบวี ทุกขนาดตัวอย่าง

4.2.1.3.2 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

4.2.1.3.2.1 เมื่อจำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติเป็น 1 ผลปรากฏว่าวิธีการแบบเอ็ม มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า อำนาจของการทดสอบด้วยวิธีวี ทุกขนาดตัวอย่าง

4.2.1.3.2.2 เมื่อจำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติเป็น 2 ผลปรากฏว่าวิธีการแบบเอ็ม มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า อำนาจของการทดสอบด้วยวิธีการแบบวี ทุกขนาดตัวอย่าง

4.2.1.4 เมื่อสเกลแฟคเตอร์เป็น 6

4.2.1.4.1 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

4.2.1.4.1.1 เมื่อจำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติเป็น 1 ผลปรากฏว่าวิธีการแบบเอ็ม มีอำนาจการทดสอบสูงกว่า อำนาจการทดสอบด้วยวิธีการแบบวี ทุกขนาดตัวอย่าง

4.2.1.4.1.2 เมื่อจำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติเป็น 2 ผลปรากฏว่าวิธีการแบบเอ็ม มีอำนาจการทดสอบสูงกว่าอำนาจของการทดสอบด้วยวิธีการแบบวี ทุกขนาดตัวอย่าง

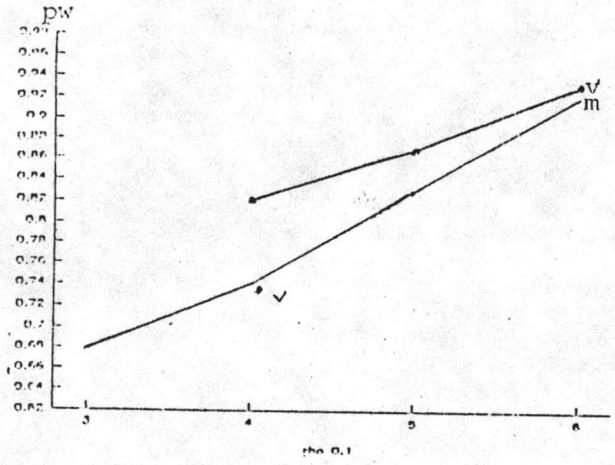
4.2.1.4.2 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

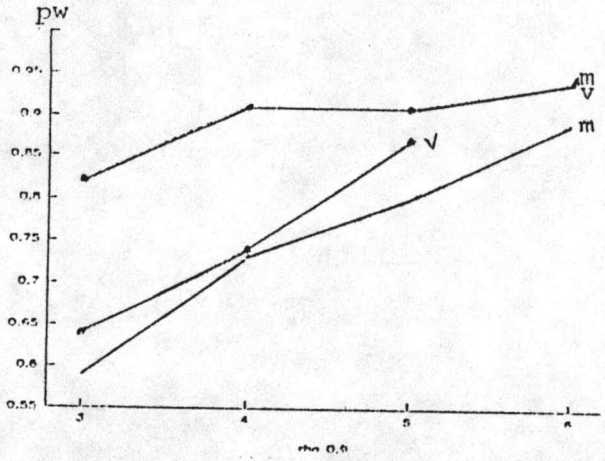
4.2.1.4.2.1 เมื่อจำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติเป็น 1 ผลปรากฏว่าวิธีการแบบเอ็ม มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า อำนาจของการทดสอบด้วยวิธีวี ทุกขนาดตัวอย่าง

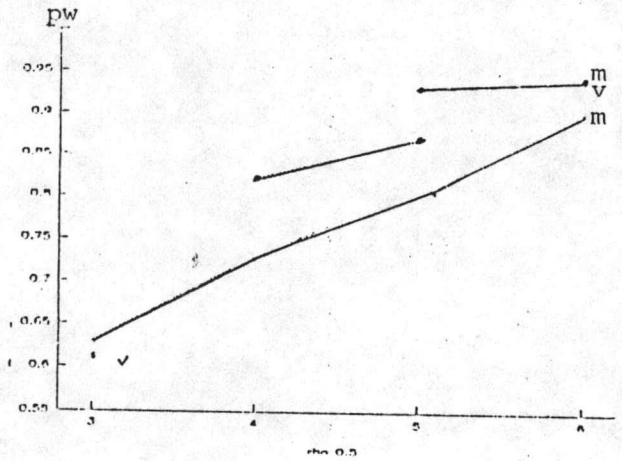
4.2.1.4.2.2 เมื่อจำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติเป็น 2 ผลปรากฏว่าวิธีการแบบเอ็ม มีอำนาจของการทดสอบสูงกว่า อำนาจของการทดสอบด้วยวิธีการแบบวี ทุกขนาดตัวอย่าง

4.2.2 กราฟการเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบ

ผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจการทดสอบของสถิติทั้ง 2 วิธี จะนำเสนอในรูปของกราฟเชิงเส้น โดยเปรียบเทียบอำนาจของการทดสอบกรณีที่มีจำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติเป็น 1 และ 2 สำหรับสเกลแฟคเตอร์ 4 ระดับ คือ 3 4 5 และ 6 ตัวแบบอนุกรมเวลาคงที่ AR(1) MA(1) และ ARMA(1,1) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และ 0.01 ทุกขนาดตัวอย่าง 50 80 100 และ 120 ดังแสดงในรูปที่ 4.1 - 4.24 โดยที่รูปที่ 4.1 - 4.6 ขนาดตัวอย่างเป็น 50 รูปที่ 4.7 - 4.12 ขนาดตัวอย่างเป็น 80 รูปที่ 4.13 - 4.18 ขนาดตัวอย่างเป็น 100 รูปที่ 4.19 - 4.24 ขนาดตัวอย่างเป็น 120 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้



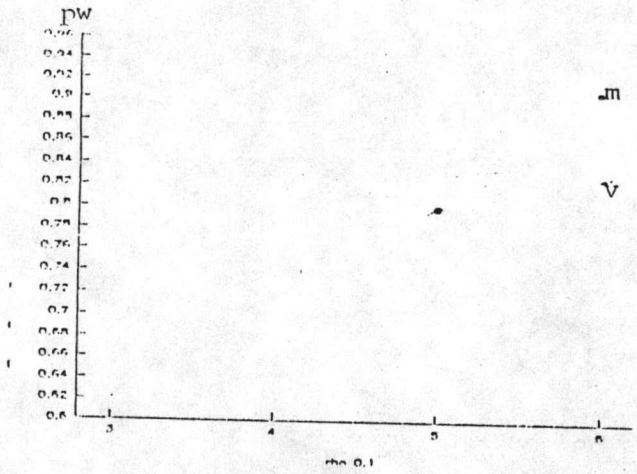


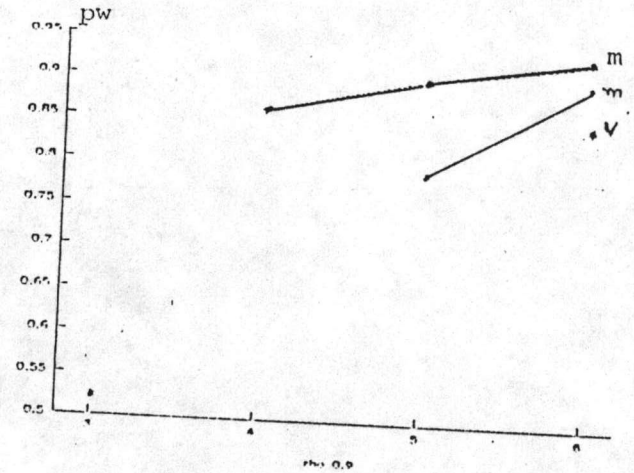


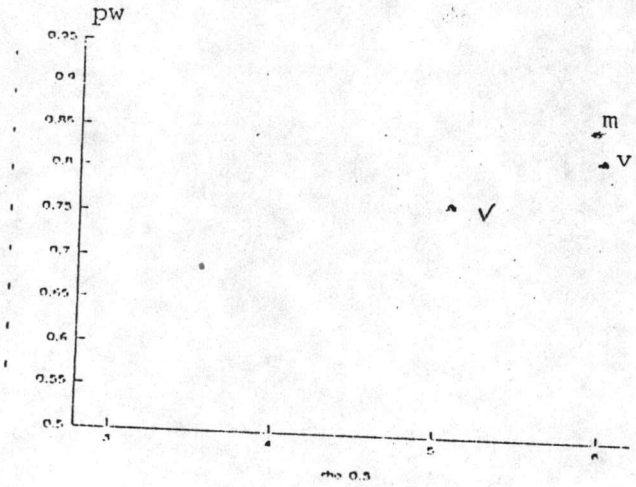
รูปที่ 4.1 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ตัวแบบ AR(1) เมื่อขนาดตัวอย่าง 50

——— แสดงค่าสังเกตที่มีปกติ 1

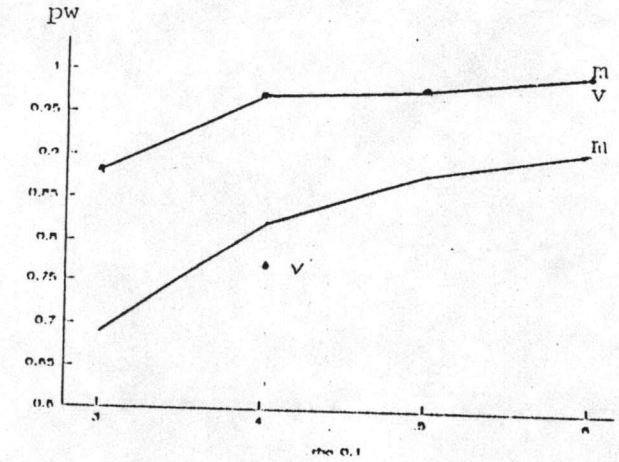
———•———•——— แสดงค่าสังเกตที่ผิดปกติ 2

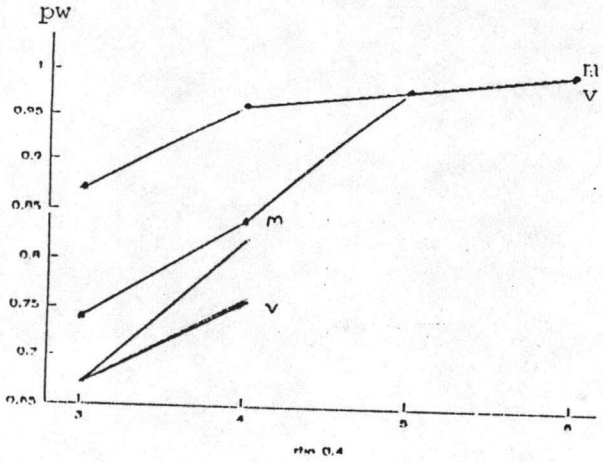




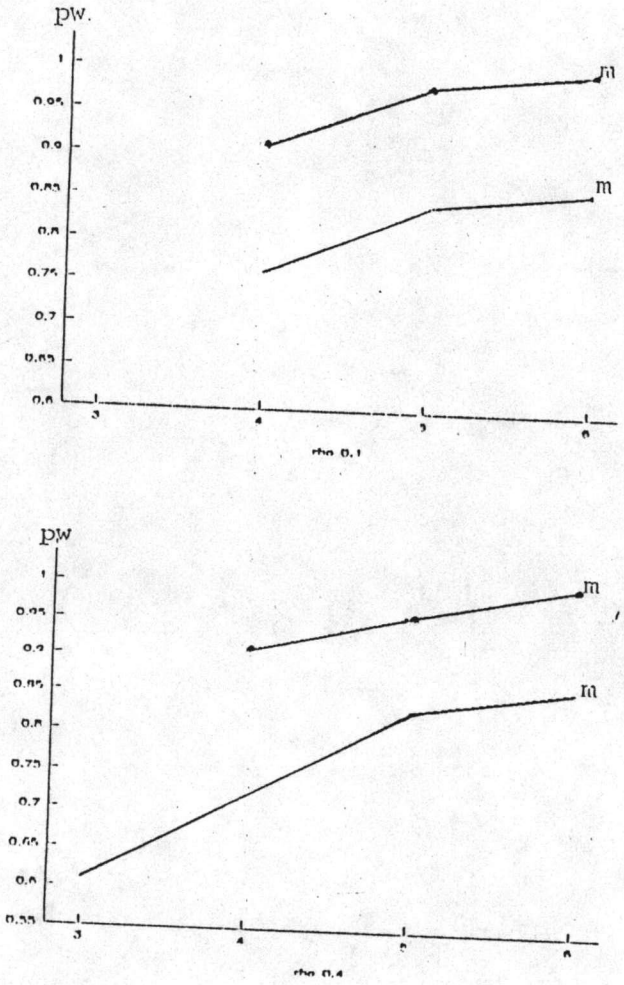


รูปที่ 4.2 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ตัวแบบ AR(1)
เมื่อขนาดตัวอย่าง 50
——— แสดงค่าสังเกตที่ผิดปกติ 1
———•——— แสดงค่าสังเกตที่ผิดปกติ 2

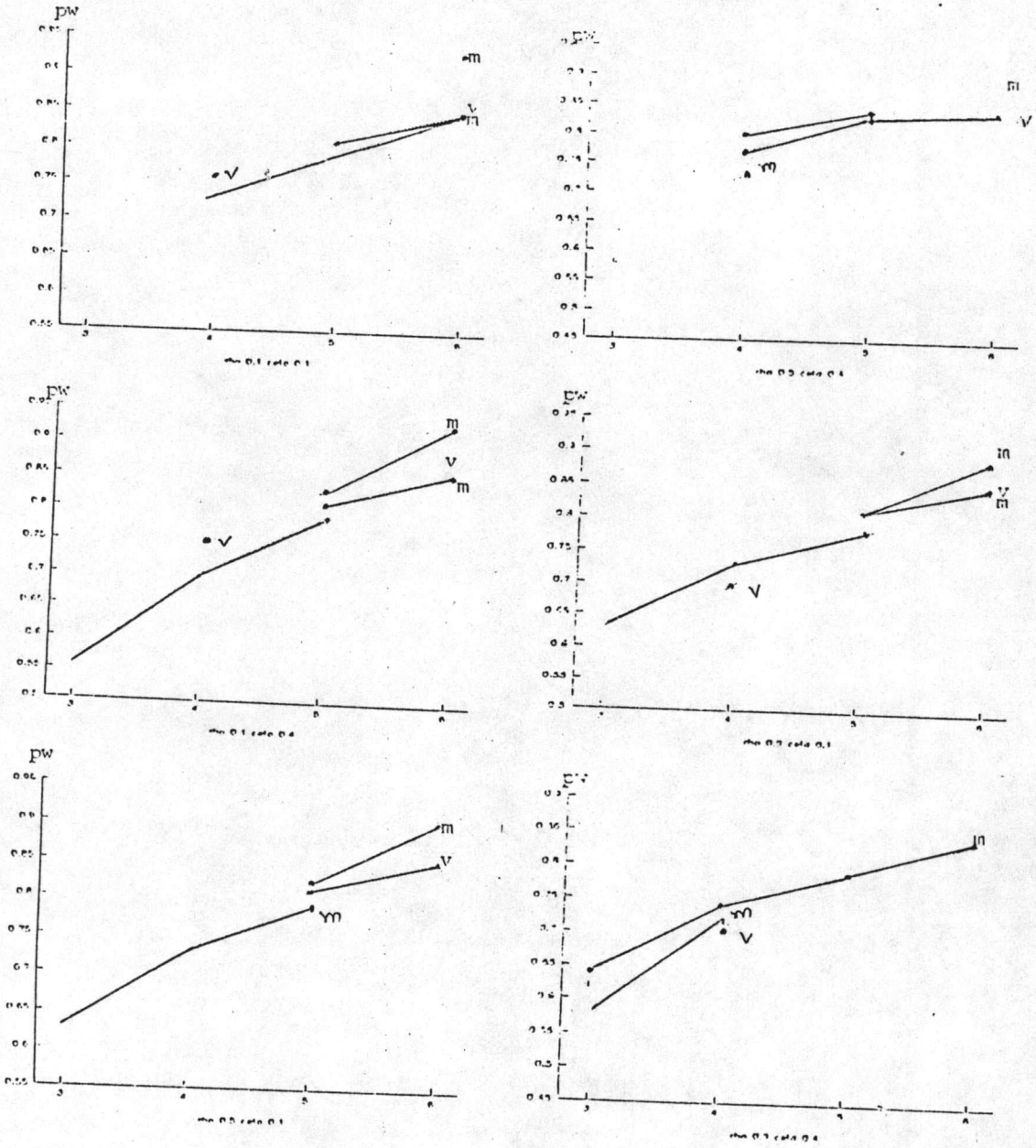




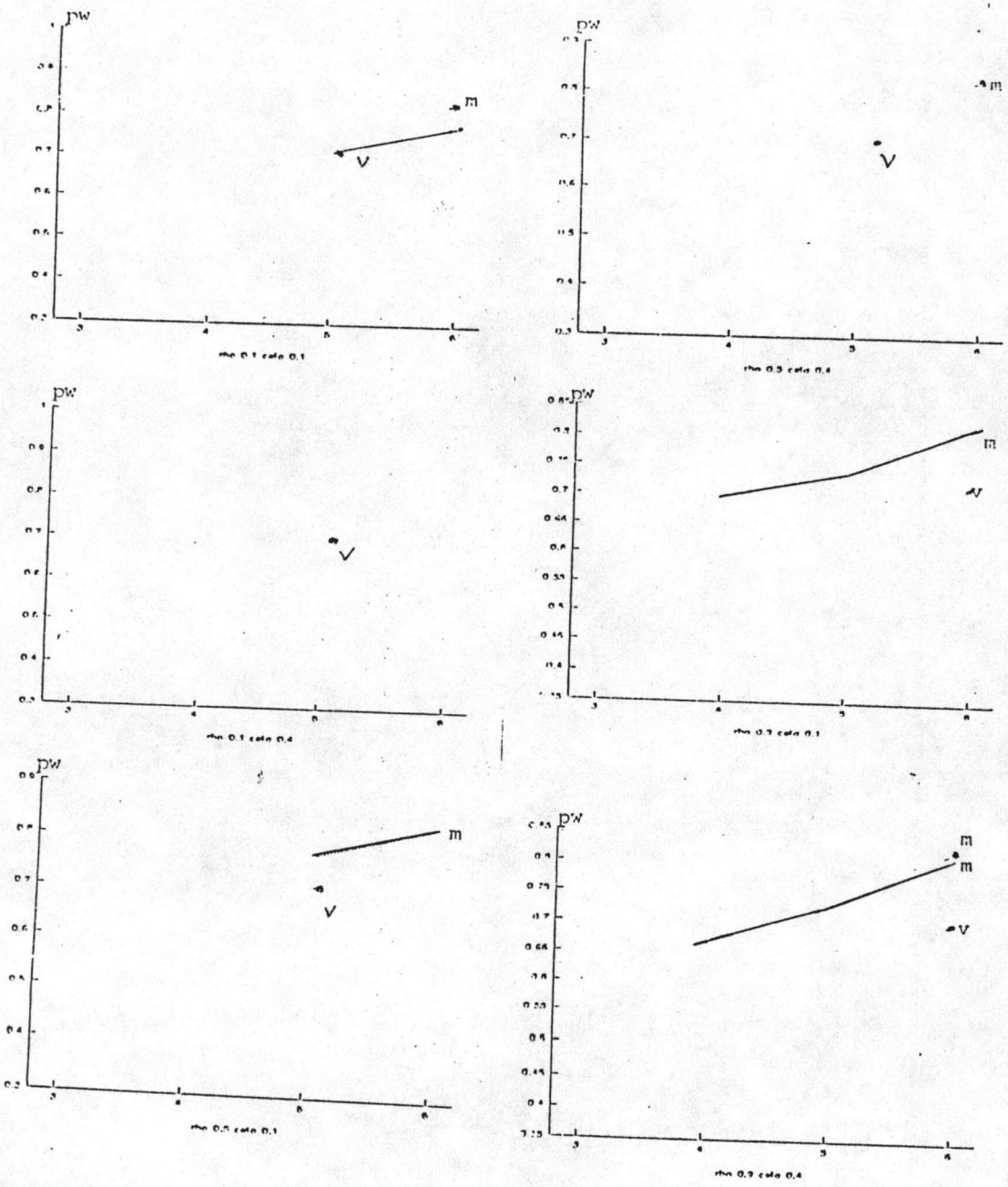
รูปที่ 4.3 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ตัวแบบ MA(1)
เมื่อขนาดตัวอย่าง 50
——— แสดงค่าสังเกตที่ผิดปกติ 1
—•—•— แสดงค่าสังเกตที่ผิดปกติ 2



รูปที่ 4.4 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ตัวแบบ MA(1)
เมื่อขนาดตัวอย่าง 50
——— แสดงค่าสังเกตที่ผิดปกติ 1
———•——— แสดงค่าสังเกตที่ผิดปกติ 2



รูปที่ 4.5 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ตัวแบบ ARMA(1,1)
เมื่อขนาดตัวอย่าง 50
——— แสดงค่าสังเกตที่ผิดปกติ 1
———•——— แสดงค่าสังเกตที่ผิดปกติ 2



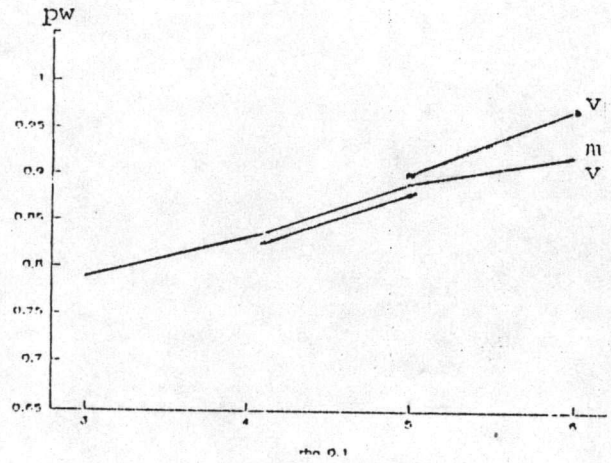
รูปที่ 4.6 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ตัวแบบ ARMA(1,1)
เมื่อขนาดตัวอย่าง 50
แสดงค่าสังเกตที่ผิดปกติ 1
แสดงค่าสังเกตที่ผิดปกติ 2

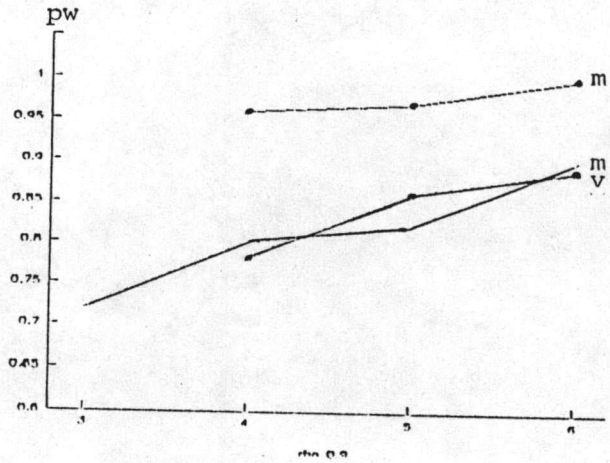
จากรูปที่ 4.1 - 4.6 สรุปได้ดังนี้

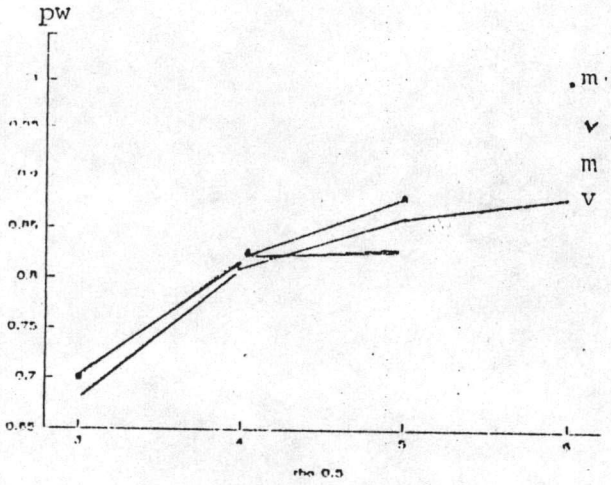
4.2.2.1 เมื่อขนาดตัวอย่าง 50

4.2.2.1.1 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ผลปรากฏว่า อำนาจการทดสอบวิธีการแบบเอ็ม มีอำนาจการทดสอบสูงกว่าวิธีการแบบวี ทุกตัวแบบอนุกรมเวลา ทั้งกรณีจำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติเป็น 1 และ 2

4.2.2.1.2 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ผลปรากฏว่า อำนาจการทดสอบวิธีการแบบเอ็ม มีอำนาจการทดสอบสูงกว่าวิธีการแบบวี ทุกตัวแบบอนุกรมเวลา ทั้งกรณีจำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติเป็น 1 และ 2



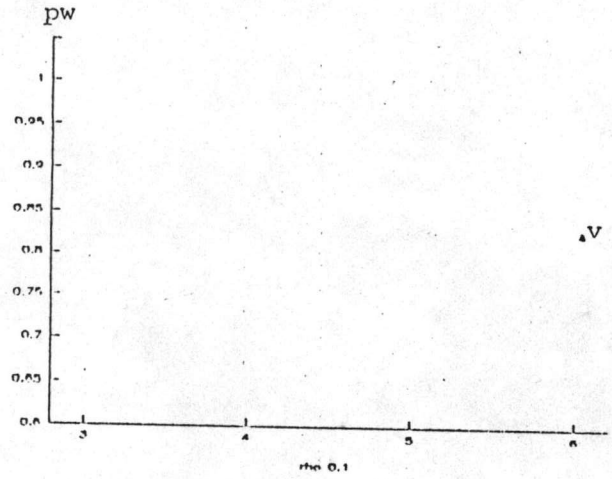


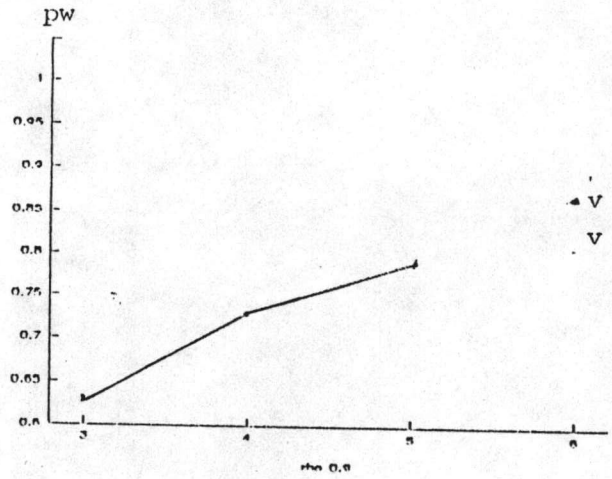


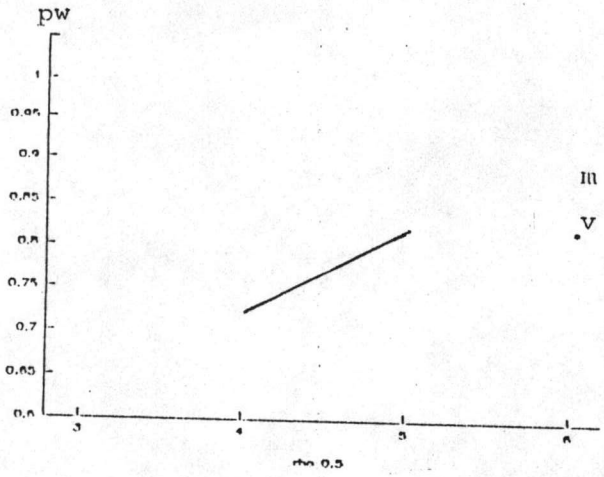
รูปที่ 4.7 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ตัวแบบ AR(1) เมื่อขนาดตัวอย่าง 80

——— แสดงค่าสังเกตที่ผิดปกติ 1

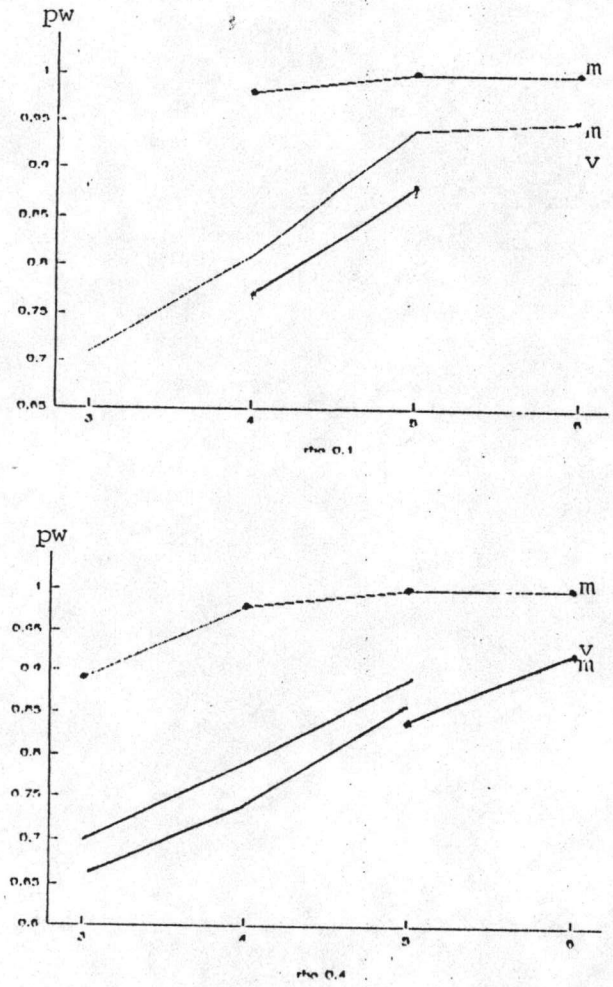
———●——— แสดงค่าสังเกตที่ผิดปกติ 2



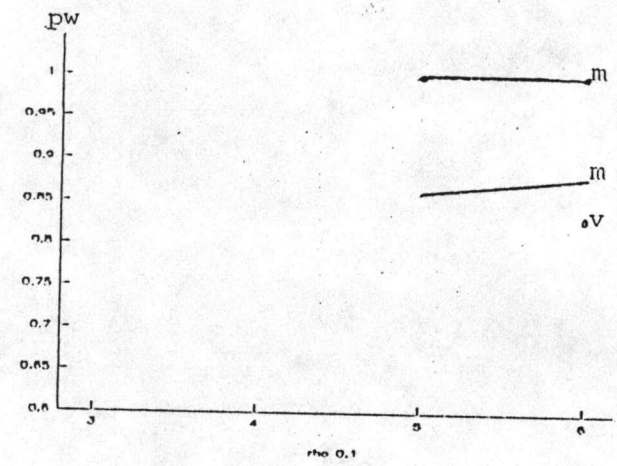


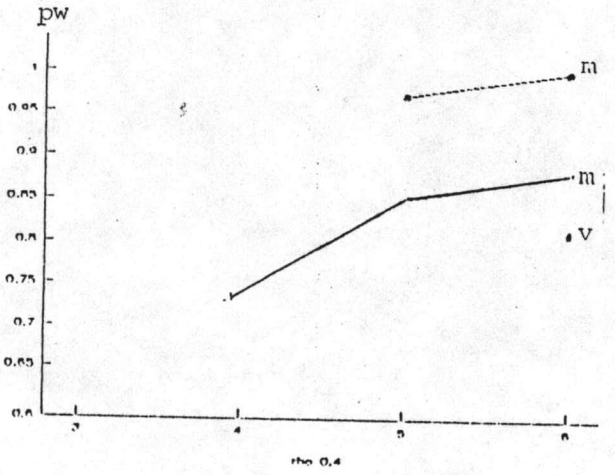


รูปที่ 4.8 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ตัวแบบ AR(1)
เมื่อขนาดตัวอย่าง 80
แสดงค่าสังเกตที่ผิดปกติ 1
แสดงค่าสังเกตที่ผิดปกติ 2

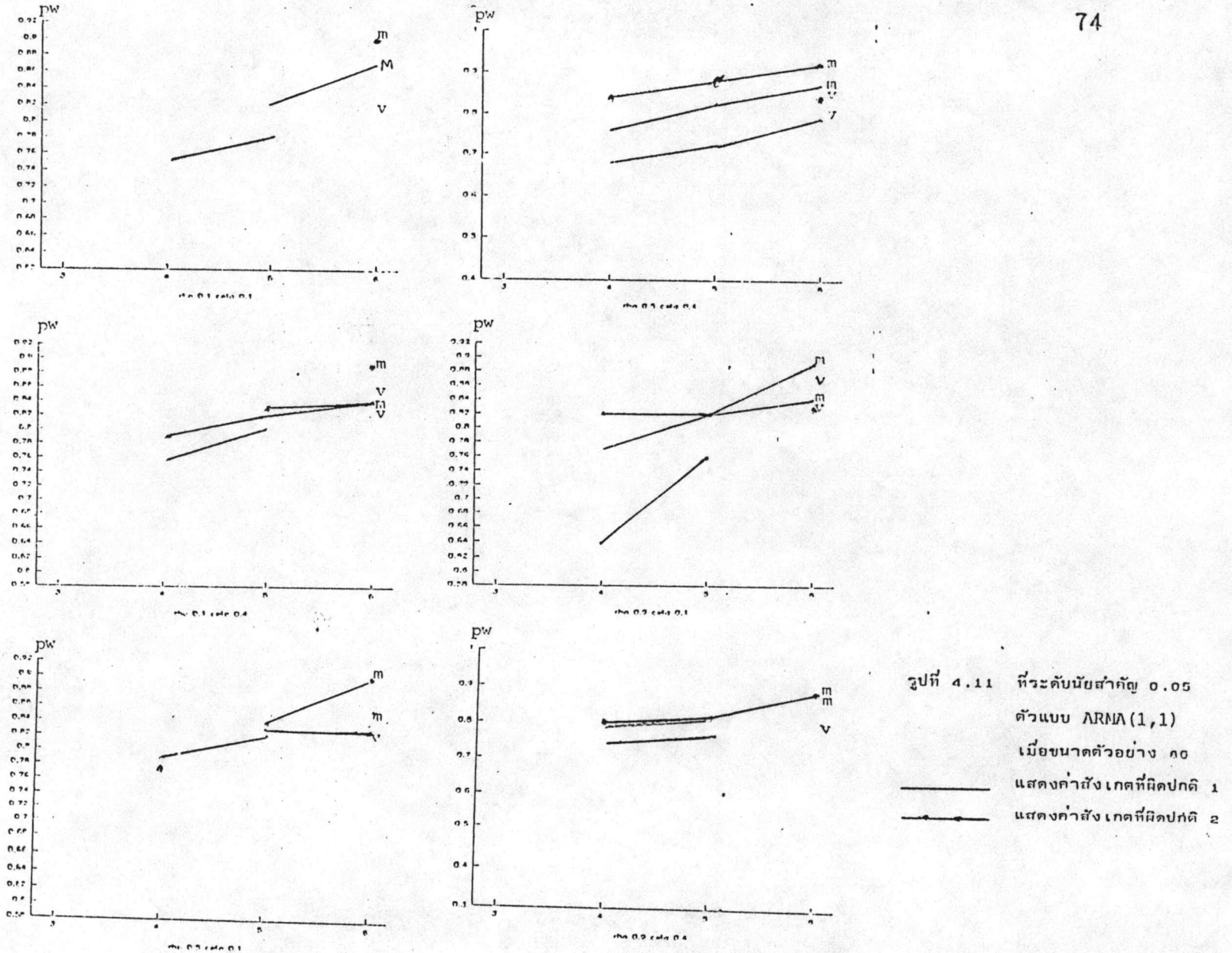


รูปที่ 4.9 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ตัวแบบ MA(1)
เมื่อขนาดตัวอย่าง 80
แสดงค่าสังเกตที่ผิดปกติ 1
แสดงค่าสังเกตที่ผิดปกติ 2

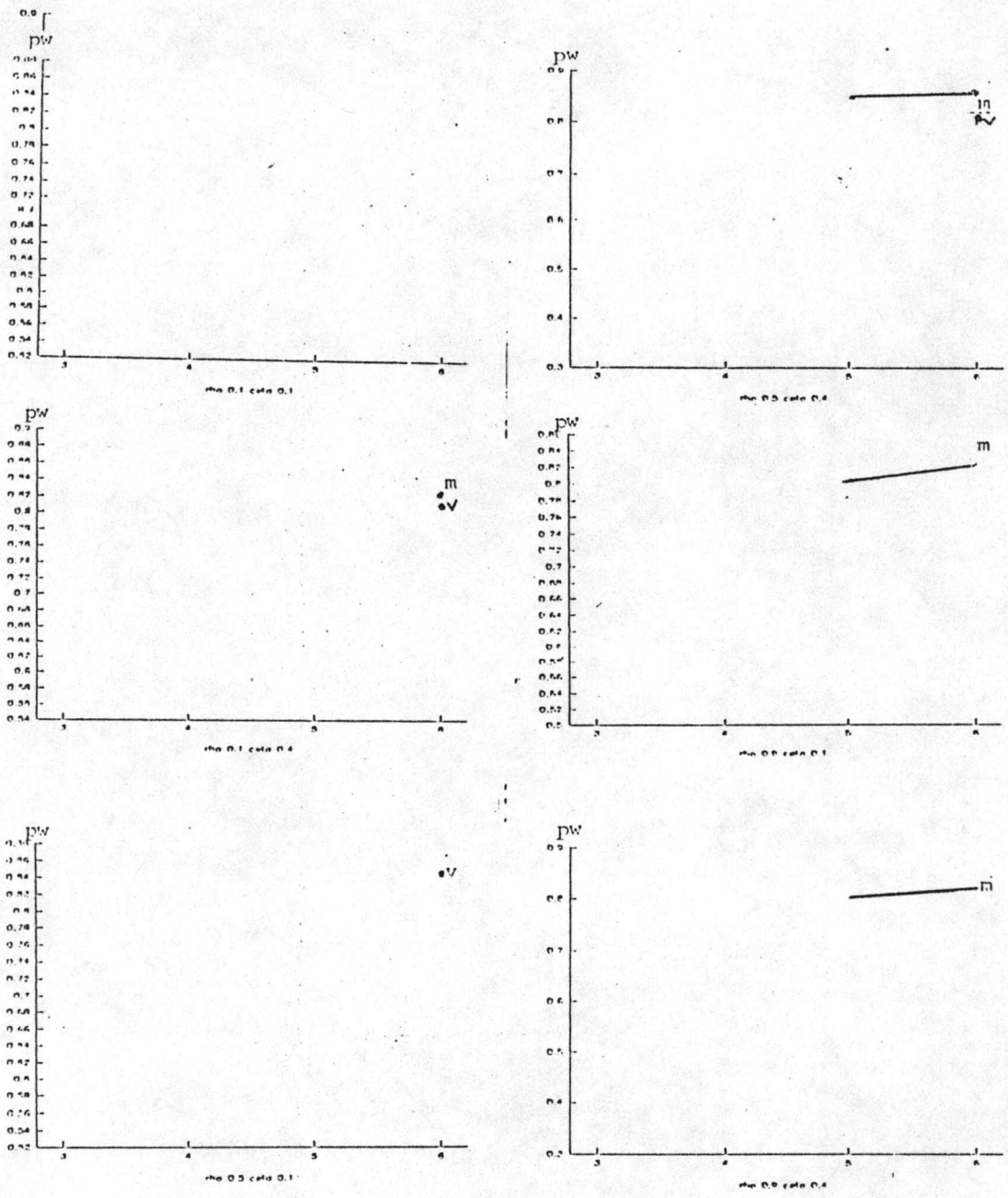




รูปที่ 4.10 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ตัวแบบMA(1)
เมื่อขนาดตัวอย่าง 80
——— แสดงค่าสังเกตที่ผิดปกติ 1
———•——— แสดงค่าสังเกตที่ผิดปกติ 2



รูปที่ 4.11 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05
ตัวแบบ ARMA(1,1)
เมื่อขนาดตัวอย่าง 20
แสดงค่าสังเกตที่ผิดปกติ 1
แสดงค่าสังเกตที่ผิดปกติ 2



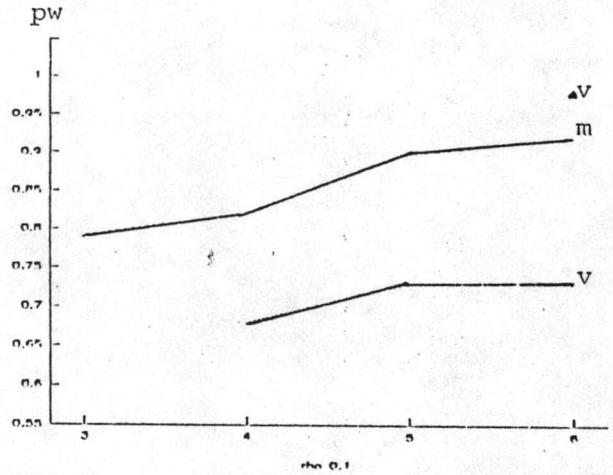
รูปที่ 4.12 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01
ตัวแบบ ARMA(1,1)
เมื่อขนาดตัวอย่าง 80
——— แสดงค่าสังเกตที่ผิดปกติ 1
—•— แสดงค่าสังเกตที่ผิดปกติ 2

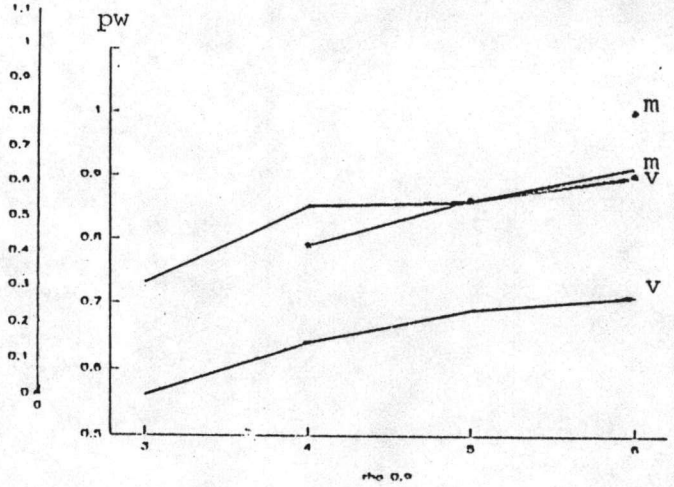
จากรูปที่ 4.7 - 4.12 สรุปได้ดังนี้

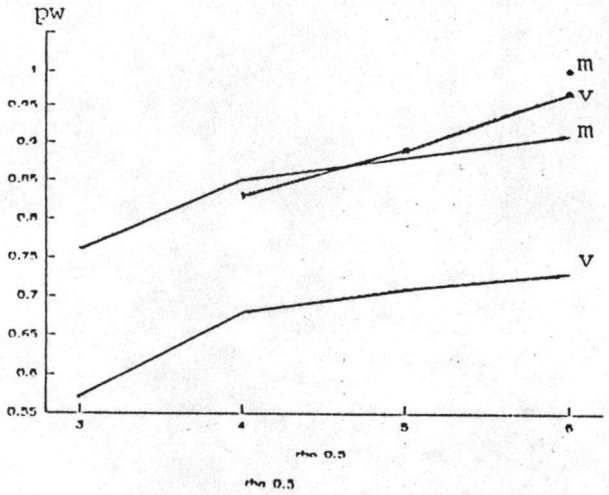
4.2.2.2 เมื่อขนาดตัวอย่าง 80

4.2.2.2.1 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ผลปรากฏว่า อำนาจการทดสอบวิธีการแบบเอ็ม มีอำนาจการทดสอบสูงกว่าวิธีการแบบวี ทุกตัวแบบอนุกรมเวลา ทั้งกรณีจำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติเป็น 1 และ 2

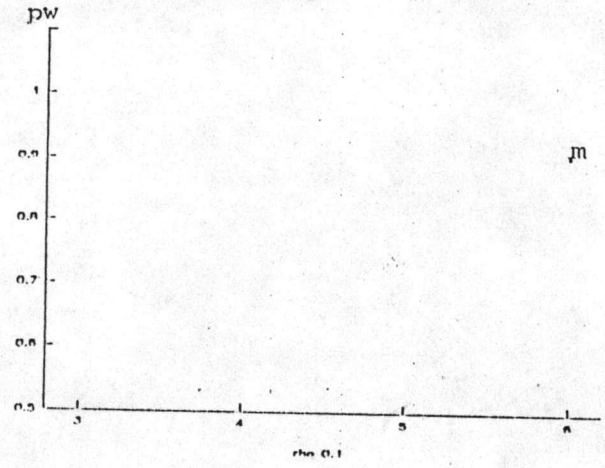
4.2.2.2.2 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ผลปรากฏว่า อำนาจการทดสอบวิธีการแบบเอ็ม มีอำนาจการทดสอบสูงกว่าวิธีการแบบวี ทุกตัวแบบอนุกรมเวลา ทั้งกรณีจำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติเป็น 1 และ 2

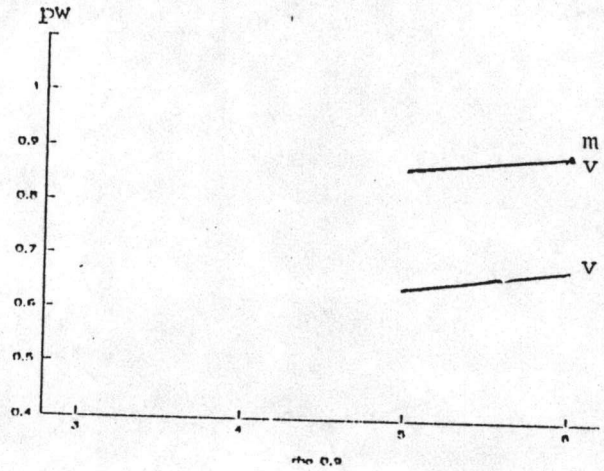


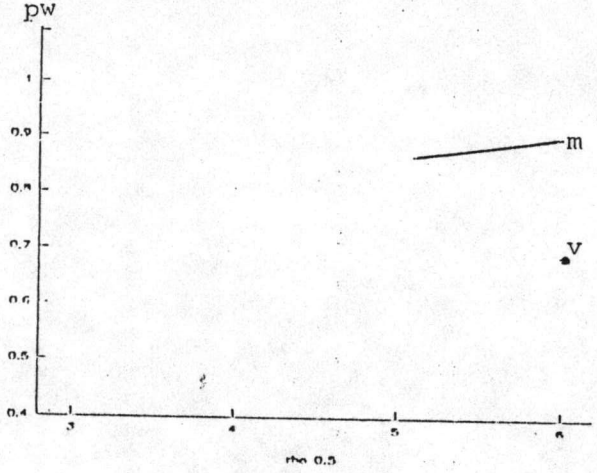




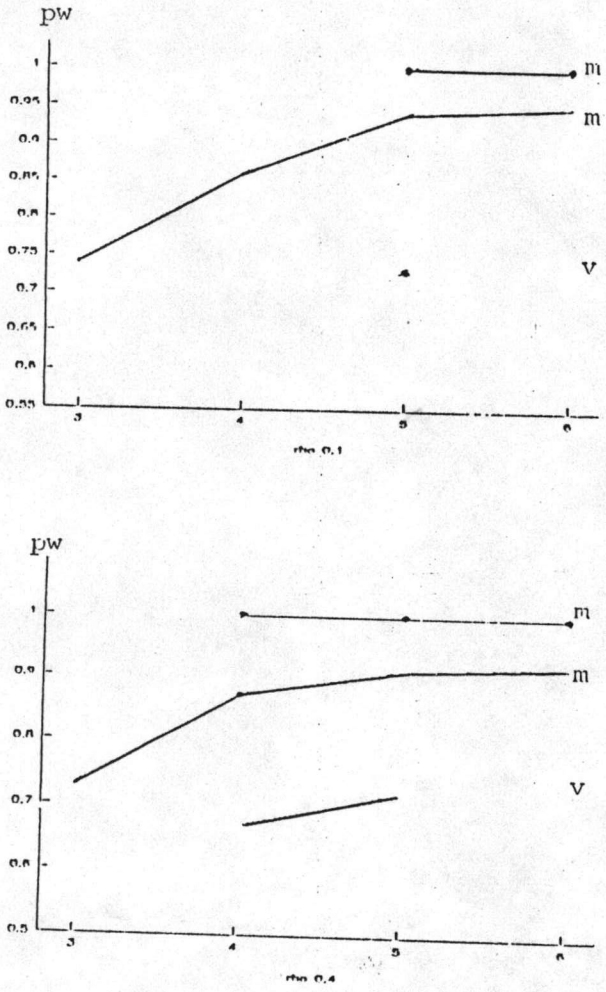
รูปที่ 4.13 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ตัวแบบ AR(1)
เมื่อขนาดตัวอย่าง 100
แสดงค่าสังเกตที่ผิดปกติ 1
แสดงค่าสังเกตที่ผิดปกติ 2



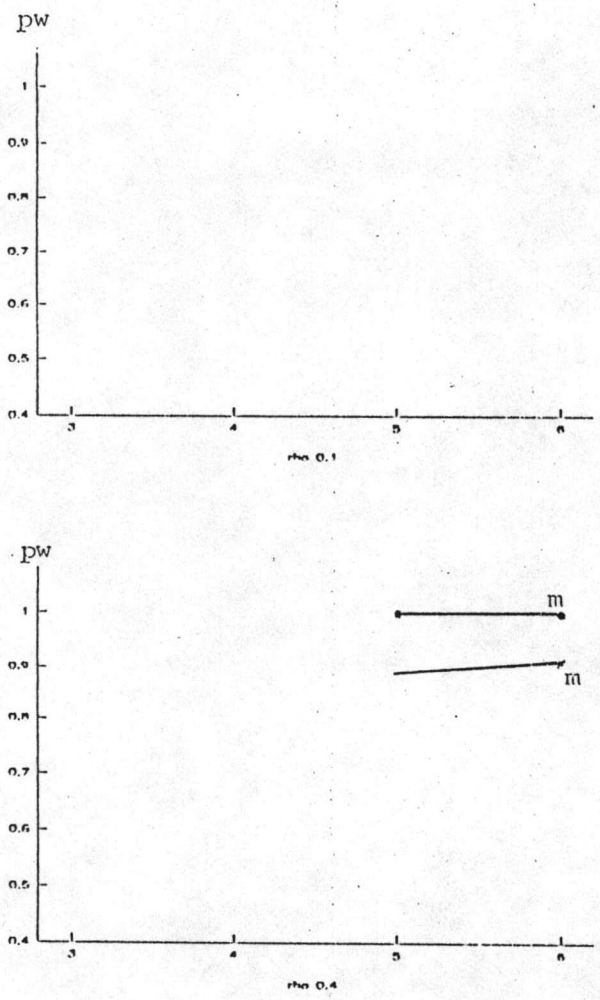




รูปที่ 4.14 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ตัวแบบ AR(1)
เมื่อขนาดตัวอย่าง 100
แสดงค่าสังเกตที่ผิดปกติ 1
แสดงค่าสังเกตที่ผิดปกติ 2



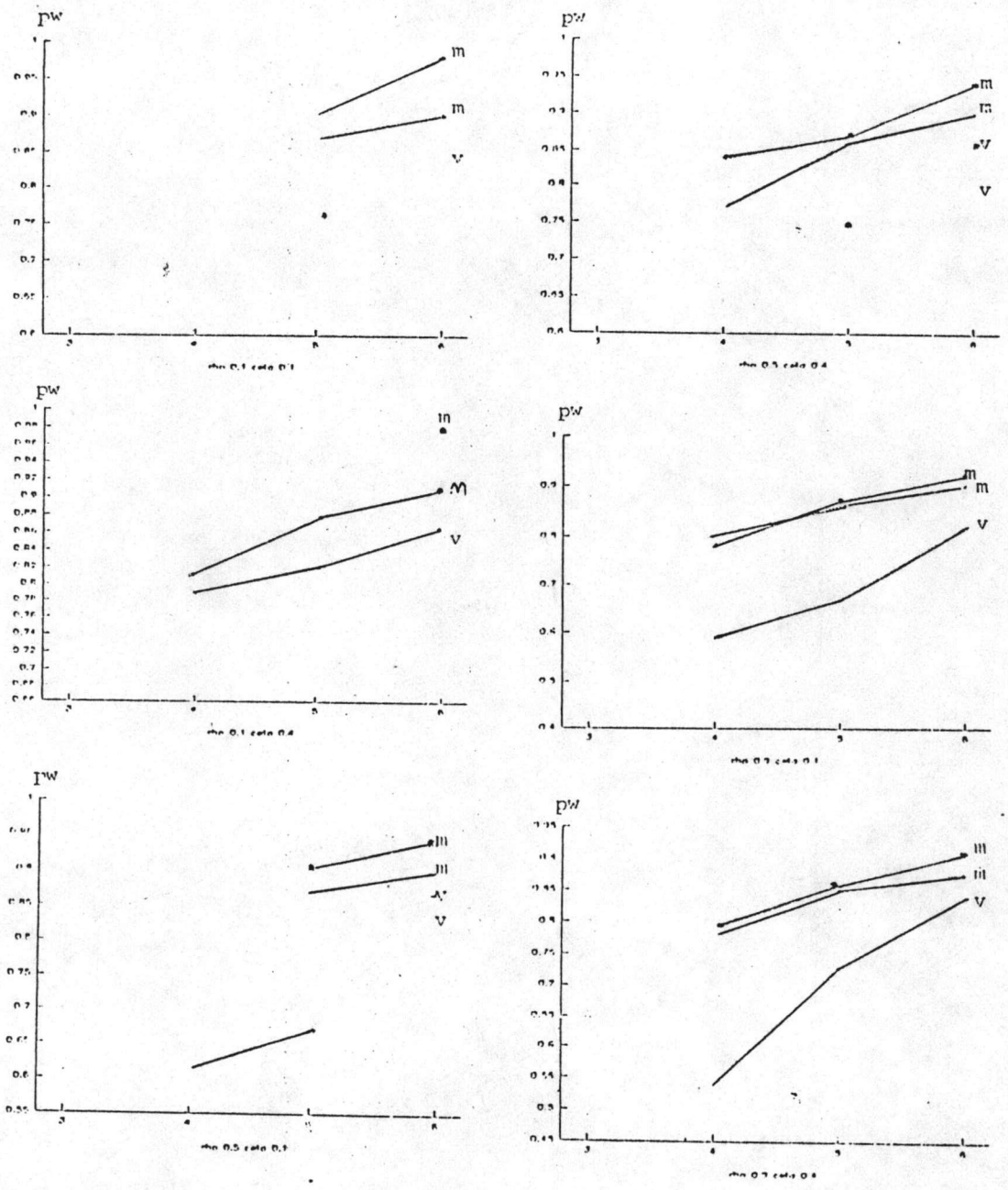
รูปที่ 4.15 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ตัวแบบ MA(1)
เมื่อขนาดตัวอย่าง 100
——— แสดงค่าสังเกตที่ผิดปกติ 1
——•——•— แสดงค่าสังเกตที่ผิดปกติ 2



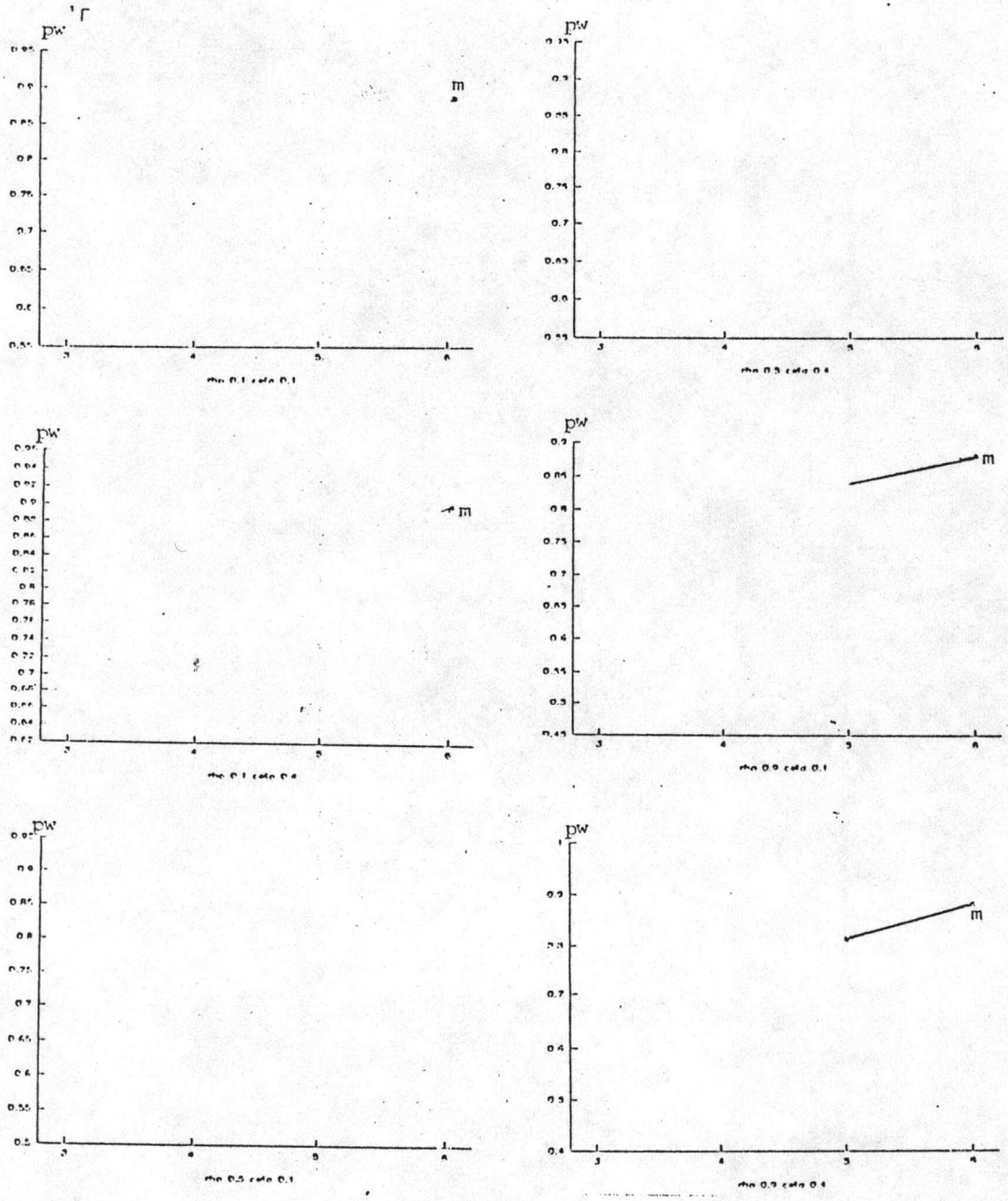
รูปที่ 4.16 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ตัวแบบ MA(1)
เมื่อขนาดตัวอย่าง 100

——— แสดงค่าสังเกตที่ผิดปกติ 1

—•—•— แสดงค่าสังเกตที่ผิดปกติ 2



รูปที่ 4.17 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05
ตัวแบบ ARMA(1,1)
เมื่อขนาดตัวอย่าง 100
แสดงค่าสังเกตที่ผิดปกติ 1
แสดงค่าสังเกตที่ผิดปกติ 2



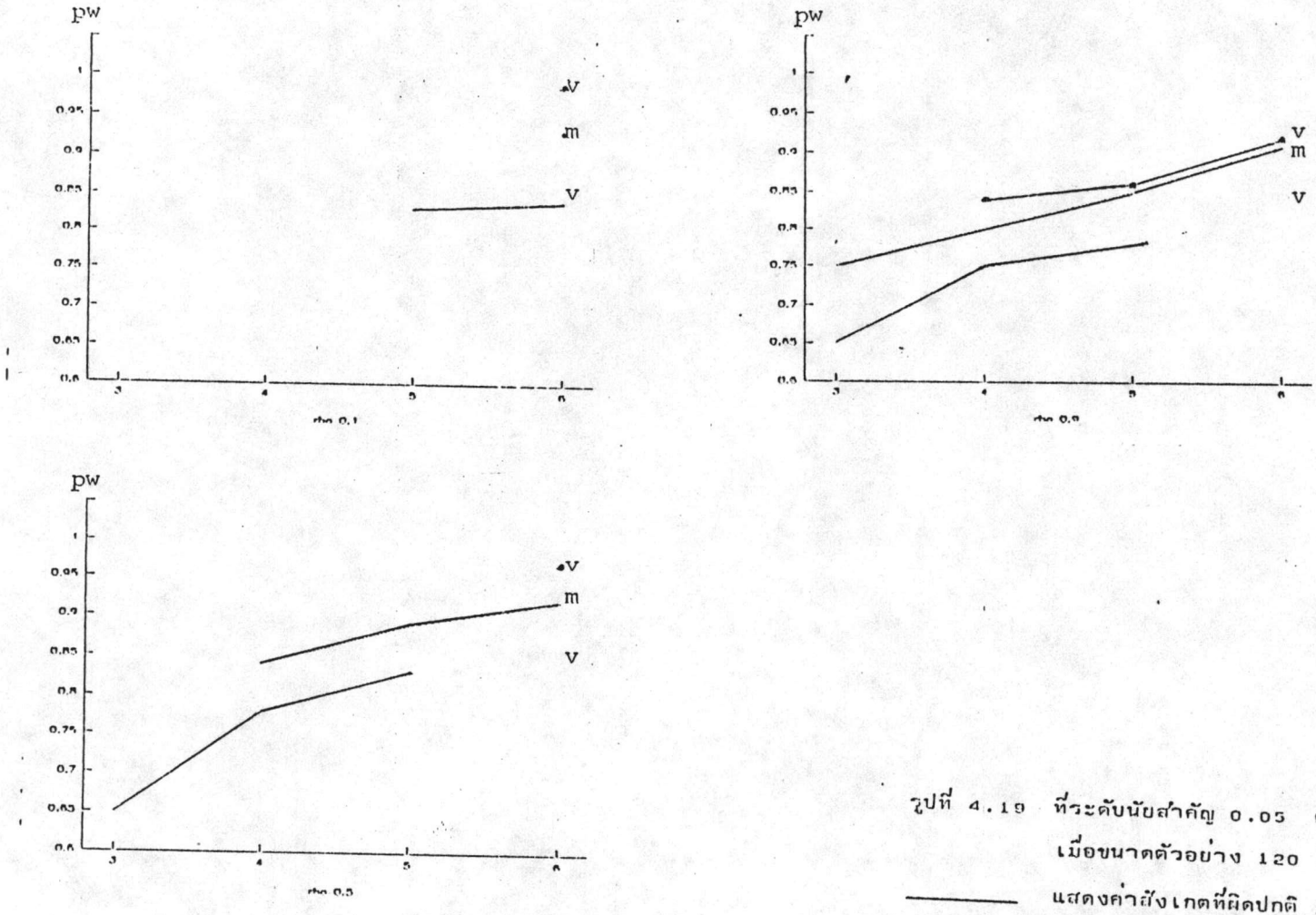
รูปที่ 4.18 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01
ตัวแบบ ARMA(1,1)
เมื่อขนาดตัวอย่าง 100
แสดงค่าสังเกตที่ผิดปกติ 1
แสดงค่าสังเกตที่ผิดปกติ 2

จากรูปที่ 4.13 - 4.18 สรุปได้ดังนี้

4.2.2.3 เมื่อขนาดตัวอย่าง 100

4.2.2.3.1 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ผลปรากฏว่า อำนาจการทดสอบวิธีการแบบเอ็ม มีอำนาจการทดสอบสูงกว่าวิธีการแบบวี ทุกตัวแบบอนุกรมเวลา ทั้งกรณีจำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติเป็น 1 และ 2

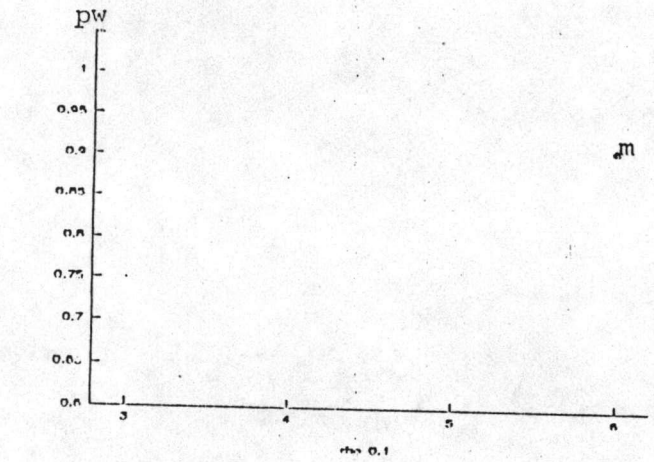
4.2.2.3.2 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ผลปรากฏว่า อำนาจการทดสอบวิธีการแบบเอ็ม มีอำนาจการทดสอบสูงกว่าวิธีการแบบวี ทุกตัวแบบอนุกรมเวลา ทั้งกรณีจำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติเป็น 1 และ 2

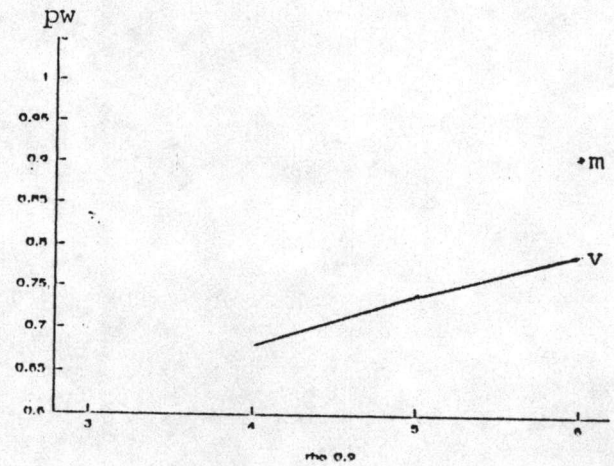


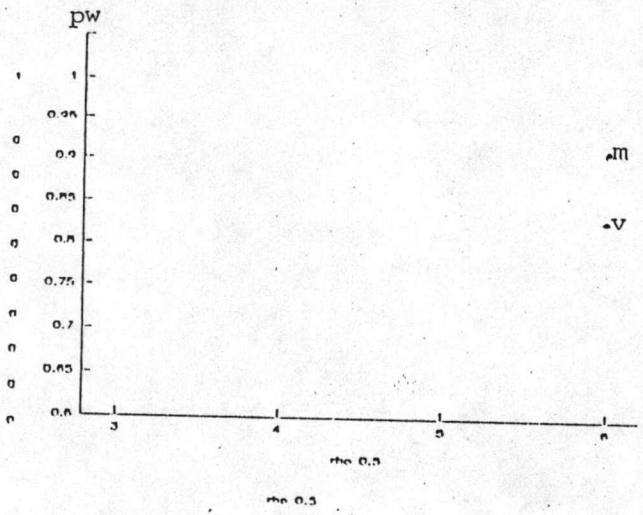
รูปที่ 4.19 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ตัวแบบ AR(1) เมื่อขนาดตัวอย่าง 120

———— แสดงค่าสังเกตที่ผิดปกติ 1

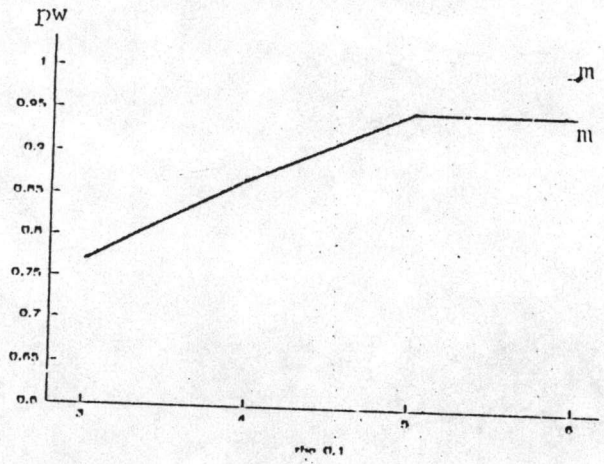
———•——— แสดงค่าสังเกตที่ผิดปกติ 2

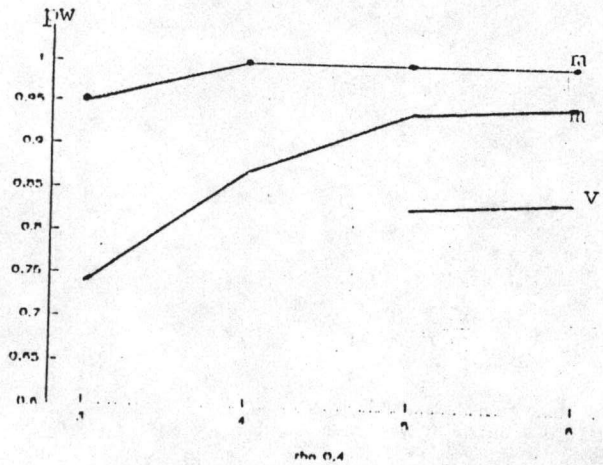






รูปที่ 4.20 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ตัวแบบ AR(1)
เมื่อขนาดตัวอย่าง 120
——— แสดงค่าสังเกตที่ผิดปกติ 1
———•——•——— แสดงค่าสังเกตที่ผิดปกติ 2

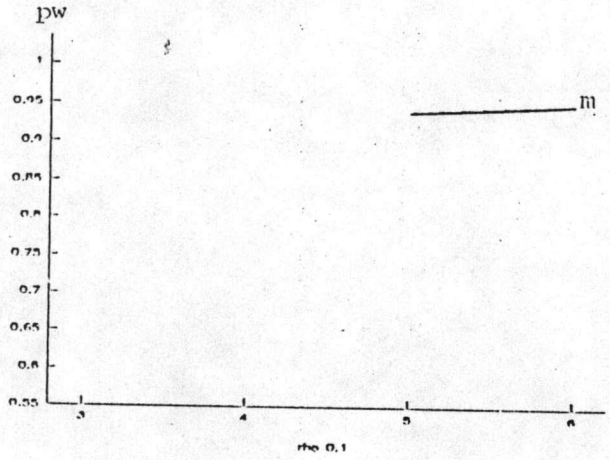


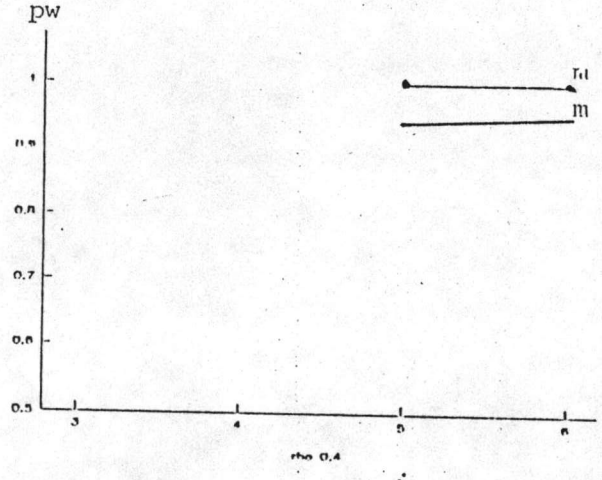


รูปที่ 4.21 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ตัวแบบ MA(1)
เมื่อขนาดตัวอย่าง 120

——— แสดงค่าสังเกตที่ผิดปกติ 1

—•—•— แสดงค่าสังเกตที่ผิดปกติ 2

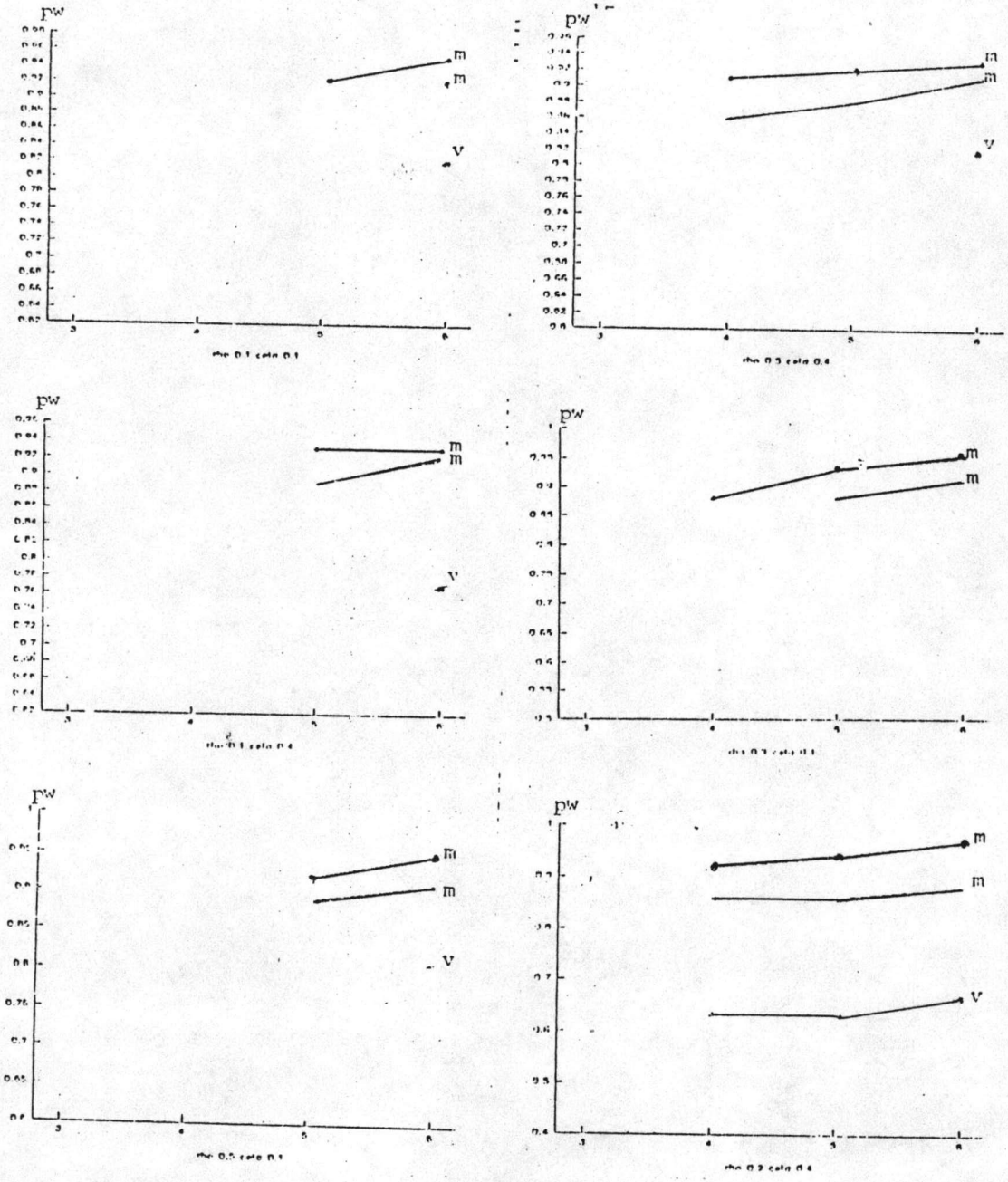




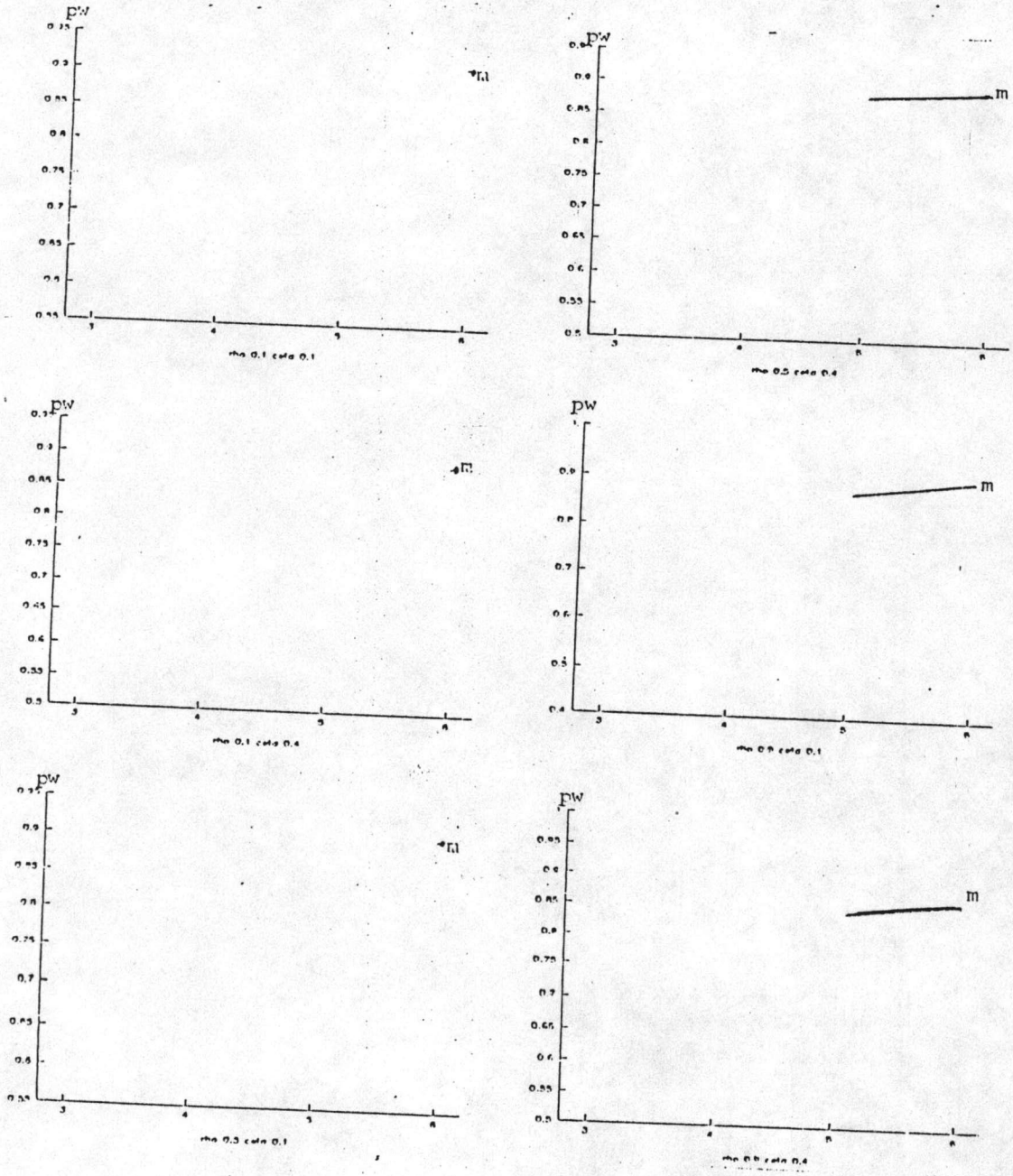
รูปที่ 4.22 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ตัวแบบ MA(1)
เมื่อขนาดตัวอย่าง 120

———— แสดงค่าสังเกตที่ผิดปกติ 1

———●———● แสดงค่าสังเกตที่ผิดปกติ 2



รูปที่ 4.23 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05
ตัวแบบ ARMA(1,1)
เมื่อขนาดตัวอย่าง 120
——— แสดงค่าสังเกตที่ผิดปกติ 1
———●——— แสดงค่าสังเกตที่ผิดปกติ 2



รูปที่ 4.24 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01
ตัวแบบ ARMA(1,1)
เมื่อขนาดตัวอย่าง 120
แสดงค่าสังเกตที่ผิดปกติ 1
แสดงค่าสังเกตที่ผิดปกติ 2

จากรูปที่ 4.19 - 4.24 สรุปได้ดังนี้

4.2.2.4 เมื่อขนาดตัวอย่าง 120

4.2.2.4.1 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ผลปรากฏว่า อำนาจการทดสอบของวิธีการแบบเอ็ม มีอำนาจการทดสอบสูงกว่าวิธีการแบบวี ทุกตัวแบบอนุกรมเวลาทั้งกรณีจำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติเป็น 1 และ 2

4.2.2.4.2 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ผลปรากฏว่า อำนาจการทดสอบวิธีการแบบเอ็ม มีอำนาจการทดสอบสูงกว่าวิธีการแบบวี ทุกตัวแบบอนุกรมเวลาทั้งกรณีจำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติเป็น 1 และ 2

4.2.3 <u>การเปรียบเทียบค่าร้อยละเฉลี่ยความแตกต่างระหว่างค่าสังเกตที่ปกติกับค่าสังเกตที่ผิดปกติเมื่อมีการปรับแก้แล้ว</u>

การเปรียบเทียบค่าร้อยละเฉลี่ยความแตกต่างระหว่างค่าสังเกตที่ผิดปกติ ค่าสังเกตที่ปกติ กับค่าสังเกตที่ผิดปกติเมื่อมีการปรับแก้ไขแล้ว จะทำการเปรียบเทียบในกรณีที่สามารถควบคุมความผิดพลาดประเภทที่ 1 ได้ทั้ง 2 วิธี ดังกล่าวแล้วข้างต้น โดยใช้วิธีการคำนวณดังกล่าวในภาคผนวก ข แสดงไว้ในตารางที่ 4.10 - 4.17 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.10 เปรียบเทียบค่าร้อยละ เฉลี่ยสัมบูรณ์ความแตกต่างระหว่างค่าสังเกตปกติกับค่าสังเกตที่ผิดปกติเมื่อมีการปรับแก้ไขแล้ว ณ ตำแหน่งที่ตรวจพบ โดยจำแนกตามระดับนัยสำคัญ วิธีการ ตัวแบบอนุกรมเวลา สเกลแฟคเตอร์ จำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติ 1 ค่า ขนาดตัวอย่าง 50

ระดับนัยสำคัญ	ตัวแบบ	ρ θ	M				V			
			3	4	5	6	3	4	5	6
0.05	AR(1)	0.1	5.56	5.35	6.22	8.35	11.51	12.16	16.77	18.27
		0.5	1.72	1.94	1.98	1.99	2.74	2.92	3.35	3.52
		0.9	1.63	1.64	1.78	2.14	2.48	3.92	5.11	6.58
	MA(1)	0.1	1.07	1.09	1.53	1.73	1.74	2.23	3.37	7.95
		0.4	0.82	0.85	0.96	1.14	1.32	1.35	2.05	4.04
	ARMA(1,1)	0.1 0.1	6.67	6.78	7.79	7.97	10.39	10.87	13.31	20.73
		0.4	6.42	6.54	12.31	14.08	16.04	18.93	22.79	24.05
		0.5 0.1	6.41	7.08	7.66	8.11	10.64	12.07	21.87	22.31
		0.4	4.37	4.77	5.02	5.04	5.34	5.74	6.20	6.67
		0.9 0.1	3.35	4.01	4.69	4.78	5.46	5.86	6.22	6.35
		0.4	3.03	3.14	3.38	3.44	3.49	3.77	4.13	4.35
0.01	AR(1)	0.1	3.52	3.57	3.66	4.22	8.23	8.36	8.42	9.83
		0.5	1.22	1.40	1.64	1.65	2.19	2.35	2.41	2.46
		0.9	0.08	0.29	0.52	0.53	0.63	0.63	1.01	1.01
	MA(1)	0.1	1.03	1.04	1.05	1.37	1.38	1.82	2.50	2.90
		0.4	0.15	0.20	0.93	1.04	1.04	1.05	1.05	1.06
	ARMA(1,1)	0.1 0.1	5.22	5.94	6.32	6.41	7.44	7.83	16.99	19.98
		0.4	4.91	4.96	5.47	5.65	5.89	9.44	9.48	10.13
		0.5 0.1	4.76	5.45	6.29	6.92	8.49	9.57	10.6	11.07
		0.4	3.03	3.11	3.13	3.29	3.44	3.59	3.93	4.11
		0.9 0.1	2.24	2.24	2.31	2.58	2.87	4.23	6.33	12.07
		0.4	2.19	2.50	2.90	3.02	3.32	3.32	3.99	4.02

ตารางที่ 4.11 เปรียบเทียบค่าร้อยละเฉลี่ยสัมบูรณ์ความแตกต่างระหว่างค่าสังเกตปกติกับค่าสังเกตที่ผิดปกติเมื่อมีการปรับแก้ไขแล้ว ณ ตำแหน่งที่ตรวจพบ โดยจำแนกตามระดับนัยสำคัญ วิธีการ ตัวแบบอนุกรมเวลา สเกลแฟคเตอร์ จำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติ 1 ค่า ขนาดตัวอย่าง 80

ระดับนัยสำคัญ	ตัวแบบ	ρ	θ	M				V			
				3	4	5	6	3	4	5	6
0.05	AR(1)	0.1		3.01	3.52	3.66	3.89	4.06	4.55	9.28	10.03
		0.5		1.41	1.48	1.67	1.83	1.94	2.24	2.50	2.66
		0.9		1.01	1.22	1.22	1.45	1.48	1.49	1.52	1.64
	MA(1)	0.1		1.04	1.06	1.06	1.39	1.43	1.44	8.11	11.09
		0.4		0.62	0.63	0.86	0.95	1.28	1.68	8.34	10.05
	ARMA(1,1)	0.1	0.1	2.39	2.63	2.64	3.03	3.38	4.91	5.49	5.99
			0.4	2.11	2.46	3.03	3.59	3.99	4.22	4.37	4.87
		0.5	0.1	1.99	2.06	2.39	2.52	2.63	2.87	4.34	6.53
			0.4	1.78	2.01	2.01	2.57	2.86	2.93	3.89	4.15
		0.9	0.1	1.73	1.75	1.86	1.87	1.94	2.21	2.30	2.30
			0.4	1.41	1.42	1.49	1.50	1.55	1.55	1.86	2.16
0.01	AR(1)	0.1		1.58	1.68	1.79	1.96	2.00	2.12	2.32	2.84
		0.5		0.91	0.93	1.53	1.74	1.74	2.21	2.36	2.41
		0.9		0.25	0.45	0.47	0.52	0.57	0.67	0.73	0.79
	MA(1)	0.1		0.71	0.81	0.93	1.04	1.04	1.04	1.04	1.05
		0.4		0.44	0.75	0.77	0.81	0.85	0.86	0.96	1.03
	ARMA(1,1)	0.1	0.1	2.16	2.43	2.48	2.48	2.70	2.81	2.81	2.83
			0.4	2.08	2.27	2.79	2.89	3.01	3.03	3.03	3.26
		0.5	0.1	1.83	1.91	1.93	2.15	2.48	2.63	3.34	4.79
			0.4	1.74	1.75	1.93	1.96	2.33	2.46	2.47	2.67
		0.9	0.1	1.51	1.56	1.56	1.63	1.82	1.87	1.99	1.99
			0.4	1.48	1.59	1.70	1.73	1.75	1.95	1.96	1.98

ตารางที่ 4.12 เปรียบเทียบค่าร้อยละเฉลี่ยสัมบูรณ์ความแตกต่างระหว่างค่าสังเกตปกติกับค่าสังเกตที่ผิดปกติเมื่อมีการปรับแก้ไขแล้ว ณ ตำแหน่งที่ตรวจพบ โดยจำแนกตามระดับนัยสำคัญ วิธีการ ตัวแบบอนุกรมเวลา สเกลแฟคเตอร์ จำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติ 1 ค่า ขนาดตัวอย่าง 100

ระดับนัยสำคัญ	ตัวแบบ	ρ	θ	M 3	M 4	M 5	M 6	V 3	V 4	V 5	V 6
0.05	AR(1)	0.1		2.53	2.95	3.26	4.08	4.35	7.99	12.02	21.53
		0.5		1.48	1.53	1.63	1.64	2.13	2.25	2.35	2.50
		0.9		0.37	0.44	0.65	0.82	0.86	0.89	1.02	1.11
	MA(1)	0.1		0.95	1.04	1.05	1.09	1.86	1.95	2.13	2.62
		0.4		0.15	0.41	0.61	0.63	0.65	0.81	0.81	0.91
	ARMA(1,1)	0.1	0.1	1.28	1.36	1.53	1.66	1.67	1.68	1.69	1.71
			0.4	1.03	1.07	1.12	1.14	1.40	1.55	1.84	1.95
		0.5	0.1	1.01	1.04	1.06	1.07	1.08	1.11	1.17	1.20
			0.4	0.99	1.14	1.31	1.42	1.43	1.49	1.64	1.72
		0.9	0.1	0.85	0.85	0.86	0.89	0.89	0.92	0.98	1.01
			0.4	0.81	1.49	1.49	1.51	2.61	2.61	2.79	4.65
0.01	AR(1)	0.1		0.86	0.95	0.97	0.98	1.04	1.04	1.05	1.39
		0.5		0.62	0.75	0.82	0.84	0.86	0.90	0.97	0.98
		0.9		0.32	0.41	0.44	0.50	0.73	0.81	0.87	1.54
	MA(1)	0.1		0.40	0.59	0.63	0.64	0.67	0.77	0.78	0.81
		0.4		0.18	0.28	0.49	0.62	0.63	0.78	0.79	0.87
	ARMA(1,1)	0.1	0.1	1.17	1.23	1.57	1.67	1.67	1.73	1.74	1.79
			0.4	1.03	1.06	1.11	1.11	1.17	1.42	1.46	1.57
		0.5	0.1	0.88	0.93	0.95	1.03	1.07	1.14	1.45	1.45
			0.4	0.82	0.88	0.91	0.96	1.02	1.16	1.28	1.33
		0.9	0.1	0.81	0.85	0.86	0.88	0.89	0.93	0.96	0.98
			0.4	0.76	1.06	1.11	1.11	1.74	1.76	1.83	1.89

ตารางที่ 4.13 เปรียบเทียบค่าร้อยละเฉลี่ยสัมบูรณ์ความแตกต่างระหว่างค่าสังเกตปกติกับค่าสังเกตที่ผิดปกติเมื่อมีการปรับแก้ไขแล้ว ณ ตำแหน่งที่ตรวจพบ โดยจำแนกตามระดับนัยสำคัญ วิธีการ ตัวแบบอนุกรมเวลา พารามิเตอร์ สเกลแฟคเตอร์ จำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติ 1 ค่า ขนาดตัวอย่าง 120

ระดับนัยสำคัญ	ตัวแบบ	ρ	θ	M				V			
				3	4	5	6	3	4	5	6
0.05	AR(1)	0.1		0.95	1.00	1.09	1.18	1.54	1.68	1.68	1.68
		0.5		0.48	0.56	0.60	0.66	0.79	0.89	0.90	0.90
		0.9		0.06	0.29	0.52	0.53	0.55	0.63	0.70	1.01
	MA(1)	0.1		0.94	0.94	0.94	1.02	1.28	1.85	9.33	12.05
		0.4		0.16	0.26	0.43	0.47	0.63	0.78	0.86	0.86
	ARMA(1,1)	0.1	0.1	0.74	0.85	0.86	0.87	0.88	0.89	0.95	0.98
			0.4	0.55	0.60	0.67	0.77	0.89	1.19	1.21	1.23
		0.5	0.1	0.25	0.65	0.69	0.73	0.74	0.77	0.78	0.84
			0.4	0.10	0.17	0.24	0.39	0.54	0.58	0.63	0.70
		0.9	0.1	0.07	0.14	0.15	0.28	0.30	0.36	0.39	0.54
			0.4	0.06	0.11	0.13	0.20	0.21	0.52	0.71	0.72
0.01	AR(1)	0.1		0.30	0.49	0.53	0.55	0.60	0.60	0.61	0.62
		0.5		0.23	0.27	0.43	0.45	0.48	0.49	0.56	0.68
		0.9		0.06	0.13	0.19	0.27	0.29	0.31	0.32	0.34
	MA(1)	0.1		0.15	0.15	0.18	0.20	0.35	0.43	0.50	0.58
		0.4		0.13	0.16	0.22	0.27	0.43	0.44	0.47	0.47
	ARMA(1,1)	0.1	0.1	0.73	0.73	0.76	0.77	0.78	0.78	0.78	0.86
			0.4	0.54	0.68	0.68	0.69	0.78	0.79	0.81	0.82
		0.5	0.1	0.11	0.18	0.30	0.36	0.58	0.58	0.64	0.75
			0.4	0.09	0.40	0.43	0.47	0.50	0.61	0.66	0.69
		0.9	0.1	0.05	0.09	.11	0.15	0.17	0.18	0.28	0.32
			0.4	0.02	0.05	0.13	0.28	0.41	0.66	0.67	0.68

ตารางที่ 4.14 เปรียบเทียบค่าร้อยละเฉลี่ยสัมบูรณ์ความแตกต่างระหว่างค่าสังเกตปกติกับค่าสังเกตที่ผิดปกติเมื่อมีการปรับแก้ไขแล้ว ณ ตำแหน่งที่ตรวจพบ โดยจำแนกตามระดับนัยสำคัญ วิธีการ ตัวแบบอนุกรมเวลา พารามิเตอร์ สเกลแฟคเตอร์ จำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติ 2 ค่า ขนาดตัวอย่าง 50

ระดับนัยสำคัญ	ตัวแบบ	ρ	θ	M				V			
				3	4	5	6	3	4	5	6
0.05	AR(1)	0.1		14.05	14.44	16.64	17.75	19.58	24.24	25.95	29.94
		0.5		7.82	8.03	8.05	8.12	8.26	10.36	16.77	17.44
		0.9		5.38	5.61	7.24	7.44	8.01	10.14	10.85	10.85
	MA(1)	0.1		15.27	16.67	17.34	18.66	44.71	63.24	64.85	65.30
		0.4		10.31	10.53	12.54	14.82	35.12	44.78	51.22	30.13
	ARMA(1,1)	0.1	0.1	18.99	25.29	25.47	27.89	33.96	34.99	37.32	38.13
			0.4	17.25	18.20	18.24	19.92	26.46	36.66	38.15	39.20
		0.5	0.1	16.64	16.71	17.75	18.64	18.92	19.58	25.94	25.94
			0.4	12.68	12.69	13.33	15.72	17.42	17.48	17.60	17.87
		0.9	0.1	10.13	10.14	10.27	10.27	10.84	10.85	11.06	11.36
			0.4	9.69	9.74	9.81	9.85	9.95	10.08	16.27	16.97
0.01	AR(1)	0.1		11.57	11.74	11.81	16.47	17.66	17.73	24.42	25.70
		0.5		5.77	6.54	7.46	7.63	4.51	7.83	7.97	7.83
		0.9		5.05	5.60	5.64	5.73	6.14	6.20	6.91	6.97
	MA(1)	0.1		11.71	14.93	15.95	17.41	20.97	21.34	22.75	27.71
		0.4		10.69	11.19	11.21	11.62	16.23	16.42	16.82	19.90
	ARMA(1,1)	0.1	0.1	17.66	23.73	24.41	26.18	18.44	19.04	24.42	25.70
			0.4	13.82	16.04	16.21	16.48	17.22	17.34	18.12	19.36
		0.5	0.1	11.74	11.81	12.07	13.63	14.57	14.65	16.47	16.61
			0.4	10.05	10.56	10.62	11.21	14.16	14.88	15.22	15.79
		0.9	0.1	9.91	9.94	9.98	10.04	10.46	11.00	11.09	11.24
			0.4	9.63	9.65	9.69	9.74	9.76	9.78	9.85	9.86

ตารางที่ 4.15 เปรียบเทียบค่าร้อยละเฉลี่ยสัมบูรณ์ความแตกต่างระหว่างค่าสังเกตปกติกับค่าสังเกตที่มิดปกติเมื่อมีการปรับแก้ไขแล้ว ณ ตำแหน่งที่ตรวจพบ โดยจำแนกตามระดับนัยสำคัญ วิธีการ ตัวแบบอนุกรมเวลา พารามิเตอร์ สเกลแฟคเตอร์ จำนวนค่าสังเกตที่มิดปกติ 2 ค่า ขนาดตัวอย่าง 80

ระดับนัยสำคัญ	ตัวแบบ	ρ	θ	M				V			
				3	4	5	6	3	4	5	6
0.05	AR(1)	0.1		4.95	5.89	6.12	6.69	6.87	10.09	11.03	11.12
		0.5		4.29	4.65	4.95	5.36	5.44	6.20	6.42	6.95
		0.9		3.07	3.32	3.37	3.91	4.10	4.24	4.75	5.12
	MA(1)	0.1		7.69	7.76	9.08	10.65	23.75	27.11	27.80	40.54
		0.4		7.23	7.46	7.47	8.49	9.52	11.66	11.97	13.02
	ARMA(1,1)	0.1	0.1	9.54	9.71	9.76	9.79	9.83	9.83	11.43	12.58
			0.4	9.21	10.08	11.03	11.12	11.46	12.97	12.97	14.43
		0.5	0.1	9.19	9.21	9.26	9.41	9.43	9.58	9.59	9.61
			0.4	9.02	9.15	9.18	9.22	9.95	12.24	13.14	15.91
		0.9	0.1	8.34	8.37	8.60	8.61	8.91	9.03	9.12	9.17
			0.4	8.05	8.23	8.41	8.57	8.94	8.97	9.01	9.01
0.01	AR(1)	0.1		4.86	5.89	5.91	6.29	6.86	7.66	10.46	11.09
		0.5		3.22	3.26	3.48	3.49	3.96	3.99	5.49	5.49
		0.9		3.08	3.35	3.36	3.39	3.88	4.29	4.78	4.86
	MA(1)	0.1		6.56	6.88	8.27	8.58	13.08	15.14	24.22	35.33
		0.4		6.16	6.69	7.46	7.24	7.51	7.62	7.66	7.74
	ARMA(1,1)	0.1	0.1	9.37	9.39	9.49	9.61	9.74	9.75	9.92	9.97
			0.4	8.79	9.50	9.62	9.72	9.93	9.99	10.02	13.75
		0.5	0.1	8.75	8.87	8.88	8.89	9.19	9.43	9.47	9.63
			0.4	8.75	9.19	9.61	9.63	9.95	9.35	9.35	9.52
		0.9	0.1	8.07	8.45	8.59	8.78	8.91	9.03	9.12	9.15
			0.4	7.38	7.45	7.81	7.83	8.30	8.37	8.57	8.66

ตารางที่ 4.16 เปรียบเทียบค่าร้อยละเฉลี่ยสัมบูรณ์ความแตกต่างระหว่างค่าสังเกตปกติกับค่าสังเกตที่ผิดปกติเมื่อมีการปรับแก้ไขแล้ว ณ ตำแหน่งที่ตรวจพบ โดยจำแนกตามระดับนัยสำคัญ วิธีการ ตัวแบบอนุกรมเวลา พารามิเตอร์ สเกลแฟคเตอร์ จำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติ 2 ค่า ขนาดตัวอย่าง 100

ระดับนัยสำคัญ	ตัวแบบ	ρ	θ	M				V			
				3	4	5	6	3	4	5	6
0.05	AR(1)	0.1		2.46	2.48	2.81	2.83	2.86	2.92	3.39	3.52
		0.5		2.16	2.26	2.99	3.43	3.63	3.87	3.95	4.67
		0.9		1.23	1.68	1.85	1.86	2.58	2.61	2.85	2.92
	MA(1)	0.1		4.99	7.43	7.49	8.90	9.22	10.75	12.02	13.20
		0.4		4.06	5.41	6.06	6.11	6.89	7.13	7.58	7.64
	ARMA(1,1)	0.1	0.1	7.24	7.37	7.44	7.59	7.73	8.01	8.03	10.02
			0.4	6.60	6.72	7.09	7.16	7.66	10.13	10.34	10.53
		0.5	0.1	5.33	5.61	6.42	6.66	7.21	8.16	8.53	11.78
			0.4	5.19	5.89	6.09	8.68	8.76	8.80	9.04	9.17
		0.9	0.1	5.04	5.32	5.44	5.84	5.96	6.00	6.28	7.82
			0.4	4.11	4.16	4.19	4.33	6.12	6.29	8.11	8.11
0.01	AR(1)	0.1		2.38	2.38	2.49	2.81	2.81	2.97	3.14	3.21
		0.5		1.86	1.88	2.01	2.02	2.02	2.14	2.16	2.18
		0.9		1.15	1.34	1.45	1.68	1.80	1.81	1.94	2.07
	MA(1)	0.1		3.67	5.28	5.59	7.42	6.13	6.15	6.53	9.22
		0.4		2.52	4.06	5.41	4.11	4.50	4.64	4.71	4.97
	ARMA(1,1)	0.1	0.1	6.18	6.21	7.30	7.48	7.73	7.75	7.83	8.09
			0.4	5.48	6.71	6.91	6.93	7.22	7.75	7.75	7.87
		0.5	0.1	2.15	2.47	5.34	6.15	3.65	2.29	3.16	3.12
			0.4	5.05	5.05	5.15	6.03	6.38	6.38	7.16	7.22
		0.9	0.1	4.65	4.67	5.44	5.84	5.96	6.00	6.28	7.82
			0.4	4.32	4.59	4.69	5.63	4.33	4.33	4.39	4.65

ตารางที่ 4.17 เปรียบเทียบค่าร้อยละเฉลี่ยสัมบูรณ์ความแตกต่างระหว่างค่าสังเกตปกติกับค่าสังเกตที่ผิดปกติเมื่อมีการปรับแก้ไขแล้ว ณ ตำแหน่งที่ตรวจพบ โดยจำแนกตามระดับนัยสำคัญ วิธีการ ตัวแบบอนุกรมเวลา พารามิเตอร์ สเกลแฟคเตอร์ จำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติ 2 ค่า ขนาดตัวอย่าง 120

ระดับนัยสำคัญ	ตัวแบบ	ρ	θ	M				V			
				3	4	5	6	3	4	5	6
.0.05	AR(1)	0.1		2.63	2.98	4.88	4.89	4.94	6.43	7.22	8.16
		0.5		0.28	0.28	0.32	0.33	2.61	2.61	2.79	4.65
		0.9		0.02	0.10	0.16	0.22	0.51	0.51	0.75	0.76
	MA(1)	0.1		2.88	2.89	4.98	5.07	6.31	6.33	8.75	10.10
		0.4		1.00	1.61	2.02	3.45	3.63	3.95	4.36	4.83
	ARMA(1,1)	0.1	0.1	3.98	4.58	4.64	4.65	4.47	5.19	5.61	6.14
			0.4	3.72	4.19	4.28	4.38	4.37	4.55	4.63	4.64
		0.5	0.1	3.03	3.33	4.21	4.88	4.88	4.94	5.03	5.18
			0.4	2.55	4.85	2.91	7.33	3.21	3.58	3.91	7.88
		0.9	0.1	1.19	1.69	1.95	1.99	2.48	3.12	3.18	3.36
			0.4	1.13	1.23	1.33	1.65	2.44	2.98	2.63	3.67
0.01	AR(1)	0.1		1.11	1.98	2.23	2.30	2.86	4.09	4.09	4.95
		0.5		0.76	1.06	1.11	1.11	1.45	1.66	2.01	2.43
		0.9		0.23	0.28	0.28	0.47	0.23	0.24	0.24	0.24
	MA(1)	0.1		1.25	1.56	1.74	1.81	2.00	2.05	2.09	4.34
		0.4		1.05	1.06	1.07	1.45	1.73	1.74	3.26	3.37
	ARMA(1,1)	0.1	0.1	3.37	3.76	4.14	4.61	4.67	4.75	4.75	5.00
			0.4	3.04	3.82	3.87	4.29	4.44	4.47	4.55	4.58
		0.5	0.1	2.73	2.79	2.86	2.94	2.94	3.02	3.09	3.38
			0.4	1.69	1.85	1.85	1.86	3.07	3.19	3.32	3.33
		0.9	0.1	1.16	1.27	1.93	1.94	2.14	3.12	3.18	3.36
			0.4	1.03	1.64	1.28	1.43	2.44	2.98	2.63	3.67

จากตารางที่ 4.10 - 4.13 สรุปผลได้ดังนี้

4.2.3.1 เมื่อขนาดตัวอย่าง 50

ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 วิธีการเอ็มให้ค่าเฉลี่ยความแตกต่าง ต่ำกว่าวิธีการแบบวี จำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติ 1 ค่า ทุกตัวแบบอนุกรมเวลา

4.2.3.2 เมื่อขนาดตัวอย่าง 80

ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 วิธีการเอ็มให้ค่าเฉลี่ยความแตกต่าง ต่ำกว่าวิธีการแบบวี จำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติ 1 ค่า ทุกตัวแบบอนุกรมเวลา

4.2.3.3 เมื่อขนาดตัวอย่าง 100

ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 วิธีการเอ็มให้ค่าเฉลี่ยความแตกต่าง ต่ำกว่าวิธีการแบบวี จำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติ 1 ค่า ทุกตัวแบบอนุกรมเวลา

4.2.3.4 เมื่อขนาดตัวอย่าง 120

ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 วิธีการเอ็มให้ค่าเฉลี่ยความแตกต่าง ต่ำกว่าวิธีการแบบวี จำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติ 1 ค่า ทุกตัวแบบอนุกรมเวลา

จากตารางที่ 4.14 - 4.17 สรุปผลได้ดังนี้

4.2.3.5 เมื่อขนาดตัวอย่าง 50

ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 วิธีการเอ็มให้ค่าเฉลี่ยความแตกต่าง ต่ำกว่าวิธีการแบบวี จำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติ 2 ค่า ทุกตัวแบบอนุกรมเวลา

4.2.3.6 เมื่อขนาดตัวอย่าง 80

ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 วิธีการเอ็มให้ค่าเฉลี่ยความแตกต่าง ต่ำกว่าวิธีการแบบวี จำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติ 2 ค่า ทุกตัวแบบอนุกรมเวลา

4.2.3.7 เมื่อขนาดตัวอย่าง 100

ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 วิธีการเอ็มให้ค่าเฉลี่ยความแตกต่าง ต่ำกว่าวิธีการแบบวี จำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติ 2 ค่า ทุกตัวแบบอนุกรมเวลา

4.2.3.8 เมื่อขนาดตัวอย่าง 120

ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 วิธีการเอ็มให้ค่าเฉลี่ยความแตกต่าง ต่ำกว่าวิธีการแบบวี จำนวนค่าสังเกตที่ผิดปกติ 2 ค่า ทุกตัวแบบอนุกรมเวลา

4.2.4 การเปรียบเทียบร้อยละค่าเฉลี่ยสัมบูรณ์ของความคลาดเคลื่อนการพยากรณ์ล่วงหน้า 5 หน่วยเวลา เมื่อมีการปรับแก้ค่าสังเกตที่ผิดปกติ ณ ตำแหน่งคาบเวลาที่ตรวจพบ

การเปรียบเทียบร้อยละค่าเฉลี่ยสัมบูรณ์ของความคลาดเคลื่อนการพยากรณ์ล่วง เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน เมื่อมีการปรับแก้ค่าสังเกตที่ผิดปกติแล้วจะศึกษาเมื่อใช้ร้อยละของการปลอมปนเป็น 5 15 และ 25 สำหรับสเกลแฟคเตอร์เป็น 3 4 5 และ 6 ซึ่งกำหนดตัวแบบอนุกรมเวลาคงที่ AR(1) MA(1) และ ARMA(1,1) สำหรับขนาดตัวอย่าง 50 80 100 และ 120 สำหรับผลการวิเคราะห์จะนำเสนอในตารางที่ 4.18 - 4.25

ตารางที่ 4.18 เปรียบเทียบค่าร้อยละเฉลี่ยสัมบูรณ์ของความคลาดเคลื่อนการพยากรณ์ล่วงหน้า 5 หน่วยเวลา เมื่อมีการปรับแก้ค่าสังเกตที่ผิดปกติ ณ ตำแหน่งคาบเวลาที่ตรวจพบ วิธีการแบบเอ็ม โดยจำแนกตาม สเกลแฟคเตอร์ ระดับนัยสำคัญ ตัวแบบอนุกรมเวลา ร้อยละการปลอมปน ขนาดตัวอย่าง 50

ระดับนัยสำคัญ	ตัวแบบอนุกรมเวลา		ร้อยละของการปลอมปน (p)											
			M											
			5				15				25			
		ρ θ	3	4	5	6	3	4	5	6	3	4	5	6
0.05	AR(1)	0.1	1.37	1.92	2.33	5.54	1.83	2.56	3.11	7.39	2.19	3.07	3.73	8.86
		0.5	0.05	0.42	1.54	3.02	0.56	0.59	2.05	4.03	0.67	0.67	2.46	4.83
		0.9	0.01	0.20	0.20	0.30	0.13	0.27	0.31	0.40	0.16	0.32	0.32	0.48
	MA(1)	0.1	8.67	10.18	10.40	10.42	11.56	13.57	13.86	13.90	13.87	16.29	16.64	16.67
		0.4	7.64	5.97	7.60	8.34	7.96	10.13	10.19	11.12	8.73	12.22	12.16	13.34
	ARMA(1,1)	0.1 0.1	67.03	79.25	79.25	83.93	89.37	100.67	105.06	110.91	107.25	126.80	126.80	134.29
		0.4	72.61	72.63	102.09	102.09	96.81	96.84	136.12	136.12	116.17	126.21	163.34	163.44
		0.5 0.1	32.29	33.21	45.11	48.10	40.05	43.33	61.46	64.14	49.66	51.64	76.97	79.97
		0.4	26.39	30.23	33.35	34.61	35.19	41.66	44.47	46.15	42.22	53.36	53.36	55.38
		0.9 0.1	60.12	62.16	62.77	63.77	80.16	80.16	81.39	83.69	93.15	96.19	100.43	102.32
		0.4	26.99	27.76	27.81	56.63	1.62	38.64	1.30	31.76	41.31	44.41	44.50	90.61
0.01	AR(1)	0.1	0.95	0.96	1.00	8.12	1.27	1.28	1.33	10.83	1.52	1.54	1.60	12.99
		0.5	0.32	0.47	0.62	1.34	0.43	0.63	0.84	1.79	0.52	0.75	0.99	2.14
		0.9	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.04	0.06	0.06	0.07
	MA(1)	0.1	3.52	3.92	5.40	6.65	4.69	5.23	7.20	8.87	5.63	6.27	8.64	10.64
		0.4	3.39	3.62	3.72	3.77	4.52	4.83	4.96	5.06	5.42	5.75	5.95	6.03
	ARMA(1,1)	0.1 0.1	65.03	67.03	79.25	80.52	86.71	89.37	105.67	107.36	104.05	107.25	126.80	128.83
		0.4	39.41	41.47	71.54	72.86	52.55	52.29	95.39	96.91	63.06	66.35	114.46	116.29
		0.5 0.1	29.29	32.29	40.11	48.11	39.05	43.05	53.48	64.15	46.86	51.66	64.18	76.98
		0.4	39.01	40.07	43.84	47.34	52.01	53.43	58.45	63.12	62.42	64.11	70.14	75.74
		0.9 0.1	55.12	60.12	62.77	67.77	73.49	80.16	83.69	90.36	88.19	96.19	100.43	108.43
		0.4	21.39	26.99	27.80	27.86	28.52	35.99	37.07	37.15	34.22	43.18	44.48	44.58

ตารางที่ 4.19 เปรียบเทียบค่าร้อยละเฉลี่ยสัมบูรณ์ของความคลาดเคลื่อนการพยากรณ์ล่วงหน้า 5 หน่วยเวลา เมื่อมีการปรับแก้ค่าสังเกตที่ผิดปกติ ณ ตำแหน่งคาบเวลาที่ตรวจพบ วิธีการแบบเอ็ม โดยจำแนกตาม สเกลแฟคเตอร์ ระดับนัยสำคัญ ตัวแบบอนุกรมเวลา ร้อยละการปลอมปน ขนาดตัวอย่าง 80

ระดับนัยสำคัญ	ตัวแบบอนุกรมเวลา			ร้อยละของการปลอมปน (p)											
				M											
				5				15				25			
		ρ	θ	3	4	5	6	3	4	5	6	3	4	5	6
0.05	AR(1)	0.1		1.18	1.21	1.24	1.37	1.57	1.61	1.65	1.83	1.89	1.94	1.98	2.19
		0.5		0.28	0.29	0.30	0.32	0.37	0.39	0.40	0.43	0.45	0.46	0.48	0.51
		0.9		0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.04	0.06	0.06	0.06
	MA(1)	0.1		6.22	7.86	7.87	11.46	8.29	10.48	10.49	15.28	9.52	12.58	12.58	18.33
		0.4		5.71	5.71	7.64	8.67	7.61	8.33	10.19	11.56	9.13	9.14	12.22	13.87
	ARMA(1,1)	0.1	0.1	27.94	28.49	37.41	36.60	37.25	40.98	46.28	48.88	44.70	45.58	55.54	58.56
			0.4	23.15	27.55	28.41	29.54	30.87	36.73	37.88	39.39	37.04	44.08	45.45	47.26
		0.5	0.1	20.07	21.82	23.93	24.07	26.76	29.09	31.91	32.09	32.11	34.91	38.28	38.51
			0.4	23.58	25.72	26.39	30.26	31.44	34.29	35.19	40.35	37.83	41.15	42.24	48.42
		0.9	0.1	25.47	26.24	27.67	29.76	33.96	34.99	36.89	39.68	40.75	41.94	44.27	47.61
			0.4	17.36	18.36	18.41	20.14	23.14	24.48	24.54	26.85	27.78	29.37	29.45	32.22
0.01	AR(1)	0.1		0.84	0.86	0.87	0.90	1.12	1.15	1.16	1.20	1.34	1.37	1.39	1.44
		0.5		0.28	0.28	0.28	0.30	0.37	0.37	0.40	0.40	0.44	0.44	0.45	0.48
		0.9		0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.03	0.03	0.05	0.05
	MA(1)	0.1		3.02	3.85	3.85	13.33	4.02	5.13	5.44	17.73	4.83	6.16	8.16	21.33
		0.4		2.86	3.11	3.11	3.35	3.81	4.15	5.46	5.46	4.57	4.97	5.00	5.36
	ARMA(1,1)	0.1	0.1	27.49	28.94	34.73	34.82	37.25	37.25	46.31	46.43	44.70	44.70	55.57	55.71
			0.4	28.41	29.41	31.45	31.55	37.88	37.88	42.05	42.05	45.46	45.46	50.46	50.46
		0.5	0.1	22.40	22.58	23.58	26.33	29.87	31.44	31.44	35.11	35.84	37.73	37.73	42.13
			0.4	16.24	18.89	19.98	22.40	21.65	26.64	26.64	29.87	25.98	31.97	31.97	35.84
		0.9	0.1	24.47	25.74	27.76	27.67	33.96	33.96	36.89	36.89	40.75	40.75	44.27	44.27
			0.4	15.14	18.41	19.61	22.45	24.55	24.55	26.15	29.93	29.46	29.46	31.38	35.92

ตารางที่ 4.20 เปรียบเทียบค่าร้อยละเฉลี่ยสัมบูรณ์ของความคลาดเคลื่อนการพยากรณ์ล่วงหน้า 5 หน่วยเวลา เมื่อมีการปรับแก้ค่าสังเกตที่ผิดปกติ ณ ตำแหน่งคาบเวลาที่ตรวจพบ วิธีการแบบเอ็ม โดยจำแนกตาม สเกลแฟคเตอร์ ระดับนัยสำคัญ ตัวแบบอนุกรมเวลา ร้อยละการปลอมปน ขนาดตัวอย่าง 100

ระดับนัยสำคัญ	ตัวแบบอนุกรมเวลา			ร้อยละของการปลอมปน (p)											
				M											
				5				15				25			
		ρ	θ	3	4	5	6	3	4	5	6	3	4	5	6
0.05	AR(1)	0.1		0.92	0.94	0.99	1.09	1.23	1.25	1.32	1.45	1.47	1.50	1.58	1.74
		0.5		0.25	0.25	0.26	0.27	0.33	0.35	0.44	0.56	0.40	0.40	0.42	0.43
		0.9		0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.03	0.03	0.05	0.05
	MA(1)	0.1		5.11	5.11	5.45	23.64	6.81	6.83	7.27	31.52	8.17	8.18	8.72	37.82
		0.4		4.64	4.94	4.94	7.28	6.58	7.59	7.86	9.71	7.90	7.91	8.42	11.65
	ARMA(1,1)	0.1	0.1	11.82	11.82	15.13	10.16	13.57	15.76	20.17	21.55	17.12	18.91	24.24	25.85
			0.4	12.25	14.52	15.98	17.71	16.33	19.36	21.31	23.61	19.60	23.23	25.56	28.33
		0.5	0.1	13.74	18.47	20.58	21.89	18.32	24.63	27.80	29.19	21.98	29.55	33.36	35.02
			0.4	16.24	16.24	19.98	19.98	19.65	21.33	26.64	26.64	24.45	25.98	31.69	31.96
		0.9	0.1	18.36	18.36	18.41	19.41	24.48	24.48	24.55	25.52	29.37	29.37	29.45	30.62
			0.4	13.51	13.31	14.57	17.16	18.01	19.09	19.43	22.88	19.61	21.71	23.31	27.42
0.01	AR(1)	0.1		0.73	0.75	0.76	0.83	0.97	1.00	1.01	1.11	1.17	1.20	1.22	1.33
		0.5		0.25	0.26	0.27	0.27	0.33	0.35	0.36	0.36	0.40	0.42	0.43	0.43
		0.9		0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.04	0.04
	MA(1)	0.1		2.77	2.95	2.95	3.02	3.69	3.93	4.03	4.03	4.43	4.72	4.72	4.83
		0.4		2.67	2.86	2.97	3.23	3.56	3.81	3.96	4.31	4.27	4.57	4.75	5.27
	ARMA(1,1)	0.1	0.1	7.02	11.82	12.82	15.93	9.36	15.76	15.76	21.24	11.23	18.91	18.91	25.49
			0.4	12.67	13.96	14.52	17.25	16.89	18.61	19.00	19.00	20.27	22.34	22.80	22.80
		0.5	0.1	10.25	11.55	13.78	16.81	13.67	13.67	18.37	22.41	16.40	16.40	22.05	26.90
			0.4	6.65	7.66	9.21	10.65	10.20	10.20	12.87	12.87	12.44	12.44	15.44	15.44
		0.9	0.1	18.41	18.41	19.83	19.83	24.55	24.55	25.11	25.79	29.46	29.46	30.13	30.94
			0.4	13.15	13.24	13.57	15.32	18.01	18.09	18.09	20.43	21.62	21.71	21.71	24.51

ตารางที่ 4.21 เปรียบเทียบค่าร้อยละเฉลี่ยสัมบูรณ์ของความคลาดเคลื่อนการพยากรณ์ล่วงหน้า 5 หน่วยเวลา เมื่อมีการปรับแก้ค่าสังเกตที่ผิดปกติ ณ ตำแหน่งคาบเวลาที่ตรวจพบ วิธีการแบบเอ็ม โดยจำแนกตาม สเกลแฟคเตอร์ ระดับนัยสำคัญ ตัวแบบอนุกรมเวลา ร้อยละการปลอมปน ขนาดตัวอย่าง 120

ระดับนัยสำคัญ	ตัวแบบอนุกรมเวลา			ร้อยละของการปลอมปน (p)											
				M											
				5				15				25			
		ρ	θ	3	4	5	6	3	4	5	6	3	4	5	6
0.05	AR(1)	0.1		0.84	0.85	0.89	0.90	1.12	1.13	1.19	1.20	1.34	1.36	1.42	1.44
		0.5		0.20	0.23	0.24	0.25	0.27	0.31	0.32	0.33	0.32	0.37	0.38	0.40
		0.9		0.01	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	0.03	0.03	0.01	0.02	0.03	0.03
	MA(1)	0.1		4.18	21.00	21.00	23.64	5.57	28.05	29.00	31.52	6.68	33.60	34.60	37.83
		0.4		3.77	4.27	4.27	4.87	4.93	5.69	6.00	6.49	5.92	6.83	7.81	7.79
	ARMA(1,1)	0.1	0.1	3.88	4.65	6.56	6.90	5.17	6.20	8.75	9.20	6.21	7.44	10.49	11.04
			0.4	8.52	9.52	11.47	13.49	11.36	12.700	15.29	17.99	13.63	15.23	18.36	21.58
		0.5	0.1	6.13	6.13	16.12	19.86	7.73	8.17	21.50	26.48	9.81	9.81	25.79	31.77
			0.4	7.65	8.42	9.65	10.56	10.20	11.23	12.87	14.08	12.24	13.42	15.44	16.89
		0.9	0.1	6.37	7.73	10.55	13.57	8.49	10.31	14.07	18.09	10.19	12.36	16.88	21.71
			0.4	10.55	10.75	10.88	14.08	13.14	14.33	14.51	18.77	16.88	17.20	17.41	22.52
0.01	AR(1)	0.1		0.59	0.60	0.63	0.66	0.79	0.80	0.84	0.88	0.94	0.96	1.01	1.05
		0.5		0.20	0.24	0.25	0.25	0.27	0.32	0.33	0.35	0.32	0.38	0.40	0.40
		0.9		0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.03	0.01	0.01	0.02	0.03
	MA(1)	0.1		2.40	2.40	2.61	2.61	3.20	3.22	3.48	3.48	3.84	3.84	4.17	5.18
		0.4		2.39	2.39	2.45	2.45	3.26	3.26	3.87	4.18	3.82	3.85	3.92	4.12
	ARMA(1,1)	0.1	0.1	3.88	4.35	6.56	7.66	5.17	5.17	8.87	8.78	6.21	6.21	10.64	10.64
			0.4	3.51	4.29	6.52	6.52	12.69	12.69	12.69	12.69	15.23	15.23	15.23	15.23
		0.5	0.1	2.62	3.63	5.06	5.06	3.49	3.51	6.75	6.75	4.19	4.21	8.10	8.10
			0.4	1.64	1.67	2.01	2.07	2.19	2.21	2.76	2.76	2.62	2.66	3.31	3.31
		0.9	0.1	6.37	7.33	10.75	10.88	8.49	8.49	14.33	14.51	10.19	10.19	17.20	17.41
			0.4	10.18	10.57	10.68	11.75	14.33	14.51	14.51	15.67	17.20	17.41	17.41	18.80

ตารางที่ 4.22 เปรียบเทียบค่าร้อยละเฉลี่ยสัมบูรณ์ของความคลาดเคลื่อนการพยากรณ์ล่วงหน้า 5 หน่วยเวลา เมื่อมีการปรับแก้ค่าสังเกตที่ผิดปกติ ณ ตำแหน่งคาบเวลาที่ตรวจพบ วิธีการแบบวี โดยจำแนกตาม สเกลแฟคเตอร์ ระดับนัยสำคัญ ตัวแบบอนุกรมเวลา ร้อยละการปลอมปน ขนาดตัวอย่าง 50

ระดับนัยสำคัญ	ตัวแบบอนุกรมเวลา			ร้อยละของการปลอมปน (p)											
				V											
				5				15				25			
		ρ	θ	3	4	5	6	3	4	5	6	3	4	5	6
0.05	AR(1)	0.1		154.56	174.79	219.17	381.72	206.08	233.33	281.56	503.62	247.30	279.66	337.82	604.35
		0.5		35.87	36.38	49.58	267.60	47.83	48.51	66.11	356.80	57.40	58.21	79.33	428.16
		0.9		4.00	5.26	5.19	5.28	5.33	8.39	6.92	7.04	6.40	8.46	8.30	8.45
	MA(1)	0.1		40.15	71.92	75.33	79.51	53.53	95.89	100.44	106.00	64.24	115.07	120.53	127.20
		0.4		5.06	13.88	15.14	16.55	6.75	18.51	20.19	22.06	8.09	22.21	24.22	26.48
	ARMA(1,1)	0.1	0.1	83.93	86.45	91.46	98.84	111.91	112.52	115.27	117.88	134.29	135.02	138.32	141.46
			0.4	102.09	102.09	202.16	202.27	133.45	145.36	171.27	269.43	160.14	174.43	205.52	323.31
		0.5	0.1	50.99	58.25	228.43	228.54	67.99	89.83	239.39	304.72	81.58	107.79	287.26	365.66
			0.4	43.41	47.84	99.72	99.83	82.37	84.11	133.67	145.79	98.85	100.93	160.40	174.94
		0.9	0.1	272.29	272.79	453.66	453.66	303.89	363.05	472.29	604.88	364.67	435.66	566.75	725.86
			0.4	56.63	62.77	67.28	110.10	75.51	75.51	89.71	89.71	90.61	90.61	107.65	107.65
0.01	AR(1)	0.1		154.60	174.79	211.49	377.41	206.08	233.05	292.65	508.55	247.29	279.66	351.18	610.25
		0.5		35.87	36.64	51.35	267.60	47.83	48.85	68.47	256.80	57.39	58.62	82.16	428.16
		0.9		4.00	4.04	5.27	5.28	5.33	7.01	7.02	7.04	6.40	8.42	8.43	8.45
	MA(1)	0.1		15.7	17.29	18.25	16.48	20.93	23.05	24.34	21.99	25.12	27.66	29.20	26.36
		0.4		6.02	7.95	7.99	11.60	8.03	10.60	10.65	15.47	9.63	12.72	12.78	18.56
	ARMA(1,1)	0.1	0.1	83.93	84.39	86.45	88.41	111.91	115.27	115.27	115.27	134.29	138.32	138.32	138.32
			0.4	100.09	109.02	128.45	202.07	136.12	136.13	269.55	269.69	163.34	163.34	323.46	323.63
		0.5	0.1	50.99	67.37	179.54	228.54	67.99	67.99	304.72	304.72	81.58	81.58	365.66	365.66
			0.4	61.78	63.08	100.25	109.34	58.45	58.45	132.96	133.11	70.14	70.14	159.55	159.73
		0.9	0.1	227.92	272.29	354.22	453.66	363.05	363.05	604.88	604.85	435.66	435.66	725.86	725.86
			0.4	56.63	56.63	67.28	67.28	75.51	89.71	89.71	146.80	90.61	107.65	107.65	176.16

ตารางที่ 4.23 เปรียบเทียบค่าร้อยละเฉลี่ยสัมบูรณ์ของความคลาดเคลื่อนการพยากรณ์ล่วงหน้า 5 หน่วยเวลา เมื่อมีการปรับแก้ค่าสังเกตที่ผิดปกติ ณ ตำแหน่งคาบเวลาที่ตรวจพบ วิธีการแบบวี โดยจำแนกตาม สเกลแฟคเตอร์ ระดับนัยสำคัญ ตัวแบบอนุกรมเวลา ร้อยละการปลอมปน ขนาดตัวอย่าง 80

ระดับนัยสำคัญ	ตัวแบบอนุกรมเวลา	ρ	θ	ร้อยละของการปลอมปน (p)											
				V											
				5				15				25			
				3	4	5	6	3	4	5	6	3	4	5	6
0.05	AR(1)	0.1		105.72	106.72	116.62	129.51	131.93	140.96	155.49	172.69	158.32	169.15	186.59	207.22
		0.5		30.39	31.45	31.45	32.03	40.52	41.93	41.93	42.71	48.62	50.32	50.32	51.25
		0.9		3.00	3.14	3.14	3.62	3.52	4.05	4.19	4.83	4.22	4.85	5.02	5.79
	MA(1)	0.1		34.30	36.96	60.62	60.73	49.28	45.73	80.83	80.97	59.14	54.88	96.99	97.16
		0.4		29.45	33.31	38.94	39.06	39.27	44.41	51.92	52.08	47.12	53.29	62.30	62.56
	ARMA(1,1)	0.1	0.1	53.04	54.40	67.01	68.17	70.72	73.87	89.53	90.89	84.86	88.64	107.22	109.07
			0.4	31.54	33.12	33.61	36.18	42.05	44.16	44.81	48.24	50.46	52.99	53.78	57.89
		0.5	0.1	24.91	26.39	30.74	33.47	33.21	35.19	40.99	44.63	39.86	42.22	49.18	53.55
			0.4	26.46	29.64	33.35	37.35	35.28	39.52	44.47	49.80	42.34	47.42	53.36	59.76
		0.9	0.1	27.81	28.18	29.69	30.54	37.08	37.57	39.59	40.72	44.50	45.09	47.50	48.86
			0.4	18.22	22.45	30.24	32.44	24.29	29.93	40.32	43.25	29.15	35.92	48.38	51.90
0.01	AR(1)	0.1		98.95	105.79	116.62	129.51	140.96	142.39	155.50	172.68	169.15	170.86	186.59	207.22
		0.5		30.39	31.45	31.85	32.07	40.52	41.93	42.47	42.76	48.62	50.32	50.96	51.31
		0.9		2.64	3.04	3.14	3.62	4.00	4.16	4.18	4.82	4.80	5.02	5.03	5.79
	MA(1)	0.1		15.70	15.61	15.67	17.22	20.93	20.90	21.88	22.96	24.12	25.07	25.98	27.55
		0.4		6.02	12.54	13.61	15.29	8.29	16.72	18.14	20.39	9.63	20.06	21.78	24.46
	ARMA(1,1)	0.1	0.1	53.04	55.04	55.35	67.01	70.72	70.72	70.72	89.35	84.86	84.86	84.86	107.22
			0.4	36.91	39.18	41.47	44.47	48.24	48.24	55.29	55.29	57.89	57.89	66.35	66.35
		0.5	0.1	25.39	28.93	30.47	31.76	35.19	35.19	40.63	40.63	42.22	42.22	48.75	48.75
			0.4	22.40	23.58	24.58	26.39	29.87	31.44	31.44	35.19	35.84	37.73	37.73	42.22
		0.9	0.1	28.81	29.18	29.69	29.69	37.08	37.08	39.59	39.59	44.50	44.50	47.50	47.50
			0.4	22.45	24.03	24.44	26.99	29.93	32.59	32.59	35.99	35.92	39.10	39.10	43.18

ตารางที่ 4.24 เปรียบเทียบค่าร้อยละเฉลี่ยสัมบูรณ์ของความคลาดเคลื่อนการพยากรณ์ล่วงหน้า 5 หน่วยเวลา เมื่อมีการปรับแก้ค่าสังเกตที่ผิดปกติ ณ ตำแหน่งคาบเวลาที่ตรวจพบ วิธีการแบบวี โดยจำแนกตาม สเกลแฟคเตอร์ ระดับนัยสำคัญ ตัวแบบอนุกรมเวลา ร้อยละการปลอมปน ขนาดตัวอย่าง 100

ระดับนัยสำคัญ	ตัวแบบอนุกรมเวลา			ร้อยละของการปลอมปน (p)											
				V											
				5				15				25			
		ρ	θ	3	4	5	6	3	4	5	6	3	4	5	6
0.05	AR(1)	0.1		74.41	77.04	85.76	90.34	98.80	102.72	114.35	120.45	118.56	123.26	137.22	144.54
		0.5		23.75	24.81	24.88	26.03	31.67	33.08	33.17	34.71	38.00	39.69	39.81	41.64
		0.9		2.23	2.59	2.60	2.64	2.57	2.94	3.13	3.52	3.01	3.53	3.76	4.22
	MA(1)	0.1		31.50	33.37	33.76	34.30	42.00	44.53	45.01	45.73	50.40	53.39	54.02	54.88
		0.4		13.36	21.72	22.51	33.91	17.83	28.96	30.01	45.21	21.38	34.75	36.02	54.26
	ARMA(1,1)	0.1	0.1	22.51	22.67	25.28	33.28	30.01	30.23	33.71	44.37	36.02	36.27	40.45	53.25
			0.4	18.56	19.44	21.30	25.44	24.75	25.92	28.40	33.92	29.70	31.10	34.08	40.70
		0.5	0.1	22.10	22.40	23.58	28.72	29.47	29.87	31.44	38.29	35.36	35.84	37.73	45.95
			0.4	20.19	22.00	22.34	27.59	26.92	29.33	29.79	36.77	32.30	35.20	35.74	44.13
		0.9	0.1	20.08	21.37	23.54	24.75	26.77	28.49	31.39	33.00	32.13	34.19	37.66	39.60
			0.4	15.37	15.49	17.17	21.51	20.49	20.65	22.86	28.68	24.56	24.78	27.47	34.42
0.01	AR(1)	0.1		74.33	77.04	90.34	98.95	99.11	102.72	120.45	131.93	118.93	123.26	144.54	158.32
		0.5		23.75	24.81	24.88	26.03	31.67	32.09	34.17	36.71	38.48	39.69	39.81	41.65
		0.9		1.93	2.21	2.35	2.64	2.97	3.45	3.47	3.52	3.57	4.14	4.16	4.22
	MA(1)	0.1		12.11	12.15	12.40	13.67	16.15	16.20	16.53	18.23	19.37	19.44	19.84	21.87
		0.4		5.65	8.16	14.30	18.24	7.58	10.88	19.07	24.32	9.04	13.05	22.88	29.18
	ARMA(1,1)	0.1	0.1	16.00	23.60	25.13	25.28	21.33	31.47	33.51	33.71	25.60	37.76	40.21	40.45
			0.4	25.57	27.55	28.21	29.41	36.73	36.73	37.88	37.88	44.08	44.08	45.46	45.46
		0.5	0.1	17.07	19.98	20.89	22.40	22.76	26.64	26.64	29.87	27.31	31.97	31.97	35.84
			0.4	12.13	13.11	13.75	16.24	16.15	16.15	18.33	21.65	19.38	19.38	22.00	25.98
		0.9	0.1	20.29	21.54	23.20	23.59	27.05	27.39	27.39	31.45	32.46	32.86	32.86	37.74
			0.4	15.57	16.54	18.36	18.36	20.76	20.76	24.48	24.48	24.91	24.91	29.38	29.38

ตารางที่ 4.25 เปรียบเทียบค่าร้อยละเฉลี่ยสัมบูรณ์ของความคลาดเคลื่อนการพยากรณ์ล่วงหน้า 5 หน่วยเวลา เมื่อมีการปรับแก้ค่าสังเกตที่ผิดปกติ ณ ตำแหน่งคาบเวลาที่ตรวจพบ วิธีการแบบวี โดยจำแนกตาม สเกลแฟคเตอร์ ระดับนัยสำคัญ ตัวแบบอนุกรมเวลา ร้อยละการปลอมปน ขนาดตัวอย่าง 120

ระดับนัยสำคัญ	ตัวแบบอนุกรมเวลา			ร้อยละของการปลอมปน (p)											
				V											
				5				15				25			
		ρ	θ	3	4	5	6	3	4	5	6	3	4	5	6
0.05	AR(1)	0.1		61.36	65.02	72.01	73.52	81.81	86.69	96.01	90.03	98.76	104.03	115.21	117.63
		0.5		21.38	22.61	22.69	23.00	28.51	30.16	30.25	30.66	34.21	36.17	36.30	36.80
		0.9		1.45	1.57	1.93	2.21	1.64	1.93	2.09	2.51	1.97	2.32	2.51	3.01
	MA(1)	0.1		27.91	30.33	18.71	27.45	37.21	40.44	24.94	36.60	44.66	48.52	29.93	43.92
		0.4		6.85	7.25	9.19	23.86	9.13	9.72	12.25	31.81	10.96	11.66	14.70	38.18
	ARMA(1,1)	0.1	0.1	7.65	7.91	8.02	10.04	10.20	10.55	10.69	13.39	12.24	12.66	12.83	16.06
			0.4	14.27	15.24	16.13	17.32	19.63	20.32	21.51	23.09	23.55	24.38	25.81	27.71
		0.5	0.1	19.98	19.98	21.73	22.22	26.64	26.64	28.97	29.63	31.97	31.97	34.77	35.55
			0.4	12.11	12.11	13.73	15.12	16.15	16.15	18.31	20.16	19.38	19.38	21.97	24.19
		0.9	0.1	10.88	14.45	17.74	17.78	14.51	19.27	23.65	27.71	17.41	23.12	28.38	28.45
			0.4	10.75	11.75	12.96	17.96	14.33	15.67	17.28	23.59	17.20	18.80	20.74	28.30
0.01	AR(1)	0.1		61.30	65.02	72.01	73.52	81.73	86.70	96.01	98.03	98.08	104.30	115.27	119.69
		0.5		21.38	22.61	22.69	23.00	28.15	30.15	30.52	30.67	34.21	36.18	36.21	36.99
		0.9		1.23	1.45	1.57	1.88	1.93	2.10	2.57	2.94	2.32	2.51	3.08	3.54
	MA(1)	0.1		10.26	11.07	11.56	12.03	13.68	14.41	15.76	16.04	16.41	18.49	17.72	19.28
		0.4		8.71	10.69	14.07	11.61	14.25	18.76	21.51	31.42	13.94	17.10	22.51	25.81
	ARMA(1,1)	0.1	0.1	6.65	6.90	7.90	7.02	8.87	9.20	9.20	9.36	10.64	11.04	11.04	11.23
			0.4	10.47	11.00	12.11	12.72	15.29	15.29	15.63	15.63	18.35	18.35	18.75	18.75
		0.5	0.1	6.13	7.61	8.69	8.91	8.17	8.17	9.21	9.21	9.81	9.81	11.06	11.06
			0.4	2.96	2.71	3.94	5.72	3.95	3.97	5.25	7.63	4.74	4.74	6.30	9.15
		0.9	0.1	10.88	11.10	15.36	17.64	14.51	14.80	24.48	24.48	17.41	17.76	29.38	29.38
			0.4	11.53	12.14	12.96	13.51	15.67	17.28	17.28	18.01	18.80	20.74	20.74	21.62

การเปรียบเทียบร้อยละค่าเฉลี่ยสัมบูรณ์ของความคลาดเคลื่อนการพยากรณ์ล่วงหน้า 5 หน่วยเวลา เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปน สำหรับทั้งสองวิธีการ สามารถสรุปผลได้ในตารางที่ 4.18 - 4.25

จากตารางที่ 4.18 - 4.25 สามารถสรุปได้ดัง

4.2.3.1 เมื่อขนาดตัวอย่างเป็น 50

4.2.3.1.1 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

วิธีการแบบเอ็ม ให้ค่าร้อยละเฉลี่ยสัมบูรณ์ต่ำกว่าวิธีการแบบวี ทุกตัวแบบอนุกรมเวลาที่ใช้ทดสอบ และค่าร้อยละเฉลี่ยสัมบูรณ์จะมีแนวโน้มสูงขึ้นตามร้อยละของการปลอมปน

4.2.3.1.2 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

วิธีการแบบเอ็ม ให้ค่าร้อยละเฉลี่ยสัมบูรณ์ต่ำกว่าวิธีการแบบวี ทุกตัวแบบอนุกรมเวลาที่ใช้ทดสอบ และค่าร้อยละเฉลี่ยสัมบูรณ์จะมีแนวโน้มสูงขึ้นตามร้อยละของการปลอมปน

4.2.3.2 เมื่อขนาดตัวอย่าง 80

4.2.3.2.1 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

วิธีการแบบเอ็ม ให้ค่าร้อยละเฉลี่ยสัมบูรณ์ต่ำกว่าวิธีการแบบวี ทุกตัวแบบอนุกรมเวลาที่ใช้ทดสอบ และค่าร้อยละเฉลี่ยสัมบูรณ์จะมีแนวโน้มสูงขึ้นตามร้อยละของการปลอมปน

4.2.3.2.2 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

วิธีการแบบเอ็มให้ค่าร้อยละเฉลี่ยสัมบูรณ์ต่ำกว่าวิธีการแบบวี ทุกตัวแบบอนุกรมเวลาที่ใช้ทดสอบ และค่าร้อยละเฉลี่ยสัมบูรณ์จะมีแนวโน้มสูงขึ้นตามร้อยละของการปลอมปน

4.2.3.3 เมื่อขนาดตัวอย่าง 100

4.2.3.3.1 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

วิธีการแบบเอ็มให้ค่าร้อยละเฉลี่ยสัมบูรณ์ต่ำกว่าวิธีการแบบวี ทุกตัวแบบอนุกรมเวลาที่ใช้ทดสอบ และค่าร้อยละเฉลี่ยสัมบูรณ์จะมีแนวโน้มสูงขึ้นตามร้อยละของการปลอมปน

4.2.3.3.2 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

วิธีการแบบเอ็มให้ค่าร้อยละเฉลี่ยสัมบูรณ์ต่ำกว่าวิธีการแบบวีทุกตัวแบบอนุกรมเวลาที่ใช้ทดสอบค่าร้อยละเฉลี่ยสัมบูรณ์มีแนวโน้มสูงขึ้นตามร้อยละของการปลอมปน

4.2.3.4 เมื่อขนาดตัวอย่าง 120

4.2.3.4.1 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

วิธีการแบบเอ็มให้ค่าร้อยละเฉลี่ยสัมบูรณ์ต่ำกว่าวิธีการแบบวีทุกตัวแบบอนุกรมเวลาที่ใช้ทดสอบและค่าร้อยละเฉลี่ยสัมบูรณ์จะมีแนวโน้มสูงขึ้นตามร้อยละของการปลอมปน

4.2.3.4.2 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

วิธีการแบบเอ็มให้ค่าร้อยละเฉลี่ยสัมบูรณ์ต่ำกว่าวิธีการแบบวีทุกตัวแบบอนุกรมเวลาที่ใช้ทดสอบค่าร้อยละเฉลี่ยสัมบูรณ์ จะมีแนวโน้มสูงขึ้นตามร้อยละของการปลอมปน