

ผลการวิจัย

ในการวิจัยนี้ต้องการศึกษาเปรียบเทียบตัวสถิติที่ใช้วัดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร โดยการจัดกลุ่มข้อมูล โดยพิจารณาจากความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย และอัตราส่วนของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย เพื่อวัดประสิทธิภาพของตัวประมาณสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ โดยการจัดกลุ่มข้อมูล กับแบบที่ไม่ได้จัดกลุ่ม และทำการเปรียบเทียบตัวประมาณสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ที่ได้จากการจัดกลุ่มแบบต่าง ๆ ตัวประมาณวิธีใดที่มีประสิทธิภาพที่สุด และเหมาะสมในการนำไปใช้เป็นประโยชน์ในงานวิเคราะห์วิจัยต่อไป

ผลการวิจัยจะนำเสนอในรูปการเปรียบเทียบตัวประมาณ 4 ลักษณะ กล่าวคือ

(1) เปรียบเทียบ การจัดแบ่งจำนวนกลุ่มที่เหมาะสม เพื่อใช้วัดสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ระดับความสัมพันธ์ประชากร ( $\rho$ ) ค่าต่าง ๆ ผลการวิจัยแสดงไว้ในตาราง 1 2 3 และ 4 เมื่อใช้ตัวอย่างขนาดต่าง ๆ กัน การเปรียบเทียบจะพิจารณาจากค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย

(2) เปรียบเทียบ ตัวประมาณสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ โดยการจัดกลุ่มข้อมูลทั้ง 4 วิธี และใช้ตัวอย่างขนาดต่าง ๆ ผลการวิจัยแสดงไว้ในตาราง 5 6 7 และ 8 การเปรียบเทียบจะพิจารณาจากค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย

(3) เปรียบเทียบ ตัวประมาณสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์โดยการจัดกลุ่มข้อมูลทั้ง 4 วิธี จำแนกตามระดับของ  $\rho$  ผลการวิจัยแสดงไว้ในตาราง 9 10 11 12 การเปรียบเทียบพิจารณาจากค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย

(4) เปรียบเทียบ ตัวประมาณสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบไม่จัดกลุ่ม กับตัวประมาณสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบจัดกลุ่ม 4 วิธี จำแนกตามระดับของ  $\rho$  โดยจะพิจารณาจากอัตราส่วนของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยผลการวิจัยแสดงไว้ในตาราง 13 14 15 16

การนำเสนอผลการวิจัย อยู่ในรูปของตาราง และกราฟ เพื่อให้สะดวกในการอธิบาย จึงใช้สัญลักษณ์ต่อไปนี้แทนความหมายต่าง ๆ ดังนี้

$\rho$	หมายถึง	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ประชากร	
MSE	หมายถึง	ความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย	
G	หมายถึง	ตัวประมาณสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จากวิธี ( $\hat{\rho}_{\text{grouped}}$ )	Grouped data
S	หมายถึง	ตัวประมาณสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จากวิธี ( $\hat{\rho}_{\text{LS}}$ )	Least square
B	หมายถึง	ตัวประมาณสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จากวิธีของ ( $\hat{\rho}_{\text{BW}}$ )	Bartlett and Wald
C	หมายถึง	ตัวประมาณสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จากวิธีของ ( $\hat{\rho}_{\text{cramer}}$ )	Cramer
R	หมายถึง	ตัวประมาณสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จากวิธีของ ( $\hat{\rho}_{\text{ungrouped}}$ )	Pearson
R/G	หมายถึง	อัตราส่วนของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยระหว่าง R กับ G	
R/S	หมายถึง	อัตราส่วนของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยระหว่าง R กับ S	
R/B	หมายถึง	อัตราส่วนของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยระหว่าง R กับ B	
R/C	หมายถึง	อัตราส่วนของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยระหว่าง R กับ C	

ตารางที่ 1 ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยจำแนกตามค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์  
จำนวนกลุ่ม และตัวสถิติที่ใช้ สำหรับตัวอย่างขนาด 100

p	จำนวนกลุ่ม	ตัวสถิติที่ใช้วัดความสัมพันธ์			
		G	S	B	C
0.10	4	0.3175	0.0072	0.0120	0.3531
	5	0.2574	0.0069	0.0130	0.3379
	10	0.1220	0.0082	0.0105	0.2372
	20	0.0569	0.0083	0.0097	0.1650
0.25	4	0.3651	0.0077	0.0114	0.3931
	5	0.3109	0.0069	0.0122	0.3639
	10	0.1863	0.0079	0.0097	0.2900
	20	0.0907	0.0079	0.0089	0.2094
0.50	4	0.2129	0.0093	0.0080	0.2187
	5	0.2004	0.0066	0.0088	0.2131
	10	0.1524	0.0058	0.0066	0.1878
	20	0.0929	0.0057	0.0062	0.1499
0.75	4	0.0574	0.0126	0.0033	0.0582
	5	0.0556	0.0072	0.0039	0.0574
	10	0.0473	0.0030	0.0026	0.0532
	20	0.0929	0.0057	0.0062	0.1499
0.90	4	0.0094	0.0162	0.0009	0.0095
	5	0.0092	0.0087	0.0012	0.0094
	10	0.0081	0.0018	0.0007	0.0088
	20	0.0062	0.0007	0.0008	0.0078
1.00	4	0.0000	0.0195	0.0000	0.0000
	5	0.0000	0.0108	0.0000	0.0000
	10	0.0000	0.0018	0.0000	0.0000
	20	0.0000	0.0004	0.0000	0.0000

จากตารางที่ 1 จะเห็นได้ว่า ที่ระดับ  $p$  เท่ากับ 0.10 และ 0.25 ตัวสถิติ  $S$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบกับตัวสถิติ  $G$ ,  $B$  และ  $C$  เมื่อจัดกลุ่มแบบต่าง ๆ และที่จำนวนกลุ่มเท่ากับ 5 การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เมื่อใช้ตัวสถิติ  $S$  จะให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด

ที่ระดับ  $p$  เท่ากับ 0.50 ตัวสถิติ  $S$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด เมื่อใช้จำนวนกลุ่มเป็น 5 10 และ 20 แต่ที่จำนวนกลุ่มเท่ากับ 4 ตัวสถิติ  $B$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด

ที่ระดับ  $p$  เท่ากับ 0.75 และ 0.90 ตัวสถิติ  $B$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด เมื่อใช้จำนวนกลุ่มเป็น 4 5 และ 10 แต่ที่จำนวนกลุ่มเท่ากับ 20 ตัวสถิติ  $S$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด

ที่ระดับ  $p$  เท่ากับ 1.00 ตัวสถิติ  $S$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยมากกว่าตัวสถิติที่ได้จากวิธีอื่น

ข้อมูลจากตารางที่ 1 แสดงไว้เป็นกราฟ ดังรูปที่ 3 - 6 สรุปได้ดังนี้

จากกราฟรูปที่ 3 และ 4 ค่า  $p$  อยู่ระหว่าง 0.10 ถึง 0.50 เมื่อจำนวนกลุ่มเพิ่มขึ้น ตัวสถิติ  $G$  และ  $C$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยลดลง และที่จำนวนกลุ่มเท่ากับ 20 จะให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด เมื่อ  $p$  มากกว่า 0.50 จำนวนกลุ่มเท่ากับ 4 5 และ 10 ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยที่ใกล้เคียงกัน

จากกราฟรูปที่ 5 ที่ระดับ  $p$  มากกว่า 0.25 และจำนวนกลุ่มเท่ากับ 4 และ 5 ตัวสถิติ  $S$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยเพิ่มขึ้น แต่เมื่อจำนวนกลุ่มเท่ากับ 10 และ 20 ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยลดลง โดยที่จำนวนกลุ่มเท่ากับ 20 ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด

จากรูปที่ 6 ตัวสถิติ  $B$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยลดลงเมื่อค่า  $p$  เพิ่มขึ้น และที่จำนวนกลุ่มเท่ากับ 10 ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด

ตารางที่ 2 : ค่าตลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยจำแนกตามค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์  
จำนวนกลุ่ม และตัวลัดที่ใช้ สำหรับตัวอย่างขนาด 200

P	จำนวนกลุ่ม	ตัวลัดที่ใช้วัดความสัมพันธ์			
		G	S	B	C
0.10	4	0.3529	0.0040	0.0078	0.3974
	5	0.3110	0.0046	0.0101	0.3835
	10	0.1733	0.0046	0.0068	0.2964
	20	0.0861	0.0045	0.0068	0.2110
0.25	4	0.4277	0.0048	0.0070	0.4493
	5	0.4045	0.0048	0.0091	0.4425
	10	2.2979	0.0042	0.0061	0.3862
	20	0.1711	0.0041	0.0060	0.2986
0.50	4	0.2291	0.0074	0.0047	0.2323
	5	0.2252	0.0053	0.0060	0.2315
	10	0.1996	0.0031	0.0040	0.2190
	20	0.1534	0.0027	0.0039	0.1931
0.75	4	0.0597	0.0120	0.0019	0.0601
	5	0.0592	0.0068	0.0025	0.0600
	10	0.0554	0.0019	0.0015	0.0582
	20	0.0476	0.0011	0.0014	0.0541
0.90	4	0.0097	0.0159	0.0006	0.0097
	5	0.0096	0.0086	0.0008	0.0097
	10	0.0091	0.0015	0.0004	0.0095
	20	0.0081	0.0004	0.0004	0.0090
1.00	4	0.0000	0.0188	0.0000	0.0000
	5	0.0000	0.0102	0.0000	0.0000
	10	0.0000	0.0016	0.0000	0.0000
	20	0.0000	0.0003	0.0000	0.0000

จากตารางที่ 2 ใช้ตัวอย่างขนาด 200 ที่ระดับ  $p$  เท่ากับ 0.10 และ 0.25 ตัว  
สถิติ  $S$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบกับตัวสถิติ  $G$ ,  $B$  และ  $C$

ที่ระดับ  $p$  เท่ากับ 0.50 ตัวสถิติ  $S$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุดเมื่อใช้  
จำนวนกลุ่มเป็น 5 10 และ 20 แต่ที่จำนวนกลุ่มเท่ากับ 4 ตัวสถิติ  $B$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลัง  
สองเฉลี่ยต่ำสุด

ที่ระดับ  $p$  เท่ากับ 0.75 และ 0.90 ตัวสถิติ  $B$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย  
ต่ำสุด เมื่อใช้จำนวนกลุ่มเป็น 4 5 10 แต่ที่จำนวนกลุ่มเท่ากับ 20 ตัวสถิติ  $S$  ให้ค่าคลาด-  
เคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด

ที่ระดับ  $p$  เท่ากับ 1.00 ตัวสถิติ  $S$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยมากกว่าตัว  
สถิติที่ได้จากวิธีอื่น ๆ

ข้อมูลจากตารางที่ 2 แสดงไว้เป็นกราฟดังรูปที่ 7 - 10 สรุปได้ดังนี้

จากกราฟรูปที่ 7 และ 8 เมื่อค่า  $p$  มากกว่า 0.25 ตัวสถิติ  $G$  และ  $C$  ให้  
ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยลดลง จำนวนกลุ่มเท่ากับ 20 จะให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสอง  
เฉลี่ยต่ำสุด

จากกราฟรูปที่ 9 ที่ระดับ  $p$  มากกว่า 0.25 และจำนวนกลุ่มเท่ากับ 4 และ 5  
ตัวสถิติ  $S$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยเพิ่มขึ้น แต่เมื่อจำนวนกลุ่มเท่ากับ 10 และ 20 ให้  
ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยลดลง โดยที่จำนวนกลุ่มเท่ากับ 20 ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสอง  
เฉลี่ยต่ำสุด

จากรูปที่ 10 ตัวสถิติ  $B$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยลดลง เมื่อค่า  $p$  เพิ่ม  
ขึ้น และที่จำนวนกลุ่มเท่ากับ 20 ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด



ตารางที่ 3 ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยจำแนกตามค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์  
จำนวนกลุ่ม และตัวสังเกตที่ใช้ สำหรับตัวอย่างขนาด 500

p	จำนวนกลุ่ม	ตัวสังเกตที่ใช้วัดความสัมพันธ์			
		G	S	B	C
0.10	4	0.4688	0.0016	0.0022	0.5188
	5	0.4295	0.0016	0.0028	0.5068
	10	0.2495	0.0016	0.0017	0.3889
	20	0.1342	0.0015	0.0021	0.2943
0.25	4	0.5011	0.0028	0.0021	0.5102
	5	0.4874	0.0023	0.0027	0.5060
	10	0.4001	0.0017	0.0016	0.4592
	20	0.2962	0.0016	0.0020	0.3979
0.50	4	0.2413	0.0062	0.0015	0.2425
	5	0.2394	0.0040	0.0020	0.2421
	10	0.2244	0.0017	0.0011	0.2344
	20	0.1998	0.0012	0.0014	0.2215
0.75	4	0.0614	0.0113	0.0006	0.0615
	5	0.0611	0.0064	0.0009	0.0615
	10	0.0591	0.0014	0.0004	0.0605
	20	0.0555	0.0006	0.0006	0.0586
0.90	4	0.0099	0.0153	0.0002	0.0099
	5	0.0098	0.0083	0.0003	0.0099
	10	0.0096	0.0014	0.0001	0.0098
	20	0.0091	0.0003	0.0002	0.0095
1.00	4	0.0000	0.0184	0.0000	0.0000
	5	0.0000	0.0099	0.0000	0.0000
	10	0.0000	0.0016	0.0000	0.0000
	20	0.0000	0.0003	0.0000	0.0000

จากตารางที่ 3 ใช้ตัวอย่างขนาด 500 ที่ระดับ  $p$  เท่ากับ 0.10 ตัวสถิติ  $S$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบกับตัวสถิติที่ได้จากวิธีอื่น ๆ

ที่ระดับ  $p$  เท่ากับ 0.25 ตัวสถิติ  $S$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด เมื่อใช้จำนวนกลุ่มเท่ากับ 5 และ 20 แต่เมื่อใช้จำนวนกลุ่มเท่ากับ 4 และ 10 ตัวสถิติ  $B$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด

ที่ระดับ  $p$  เท่ากับ 0.50 ตัวสถิติ  $B$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด เมื่อใช้จำนวนกลุ่มเป็น 4 5 และ 10 แต่ที่จำนวนกลุ่มเท่ากับ 20 ตัวสถิติ  $S$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด

ที่ระดับ  $p$  เท่ากับ 0.75 และ 0.90 ตัวสถิติ  $B$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด ที่ทุกระดับของจำนวนกลุ่ม เมื่อเปรียบเทียบกับ ตัวสถิติที่ได้จากวิธีอื่น ๆ

ที่ระดับ  $p$  เท่ากับ 1.00 ตัวสถิติ  $S$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยมากกว่าตัวสถิติที่ได้จากวิธีอื่น ๆ

ข้อมูลจากตารางที่ 3 แสดงไว้เป็นกราฟดังรูปที่ 11 - 14 สรุปได้ดังนี้

จากกราฟรูปที่ 11 และ 12 เมื่อค่า  $p$  มากกว่า 0.25 ตัวสถิติ  $G$  และ  $C$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยลดลง จำนวนกลุ่มเท่ากับ 20 จะให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด

จากกราฟรูปที่ 13 เมื่อค่า  $p$  เพิ่มขึ้น ตัวสถิติ  $S$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยเพิ่มขึ้น เมื่อจำนวนกลุ่มเท่ากับ 4 และ 5 แต่เมื่อจำนวนกลุ่มเท่ากับ 10 และ 20 ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยมีแนวโน้มลดลง โดยที่จำนวนกลุ่มเท่ากับ 20 ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด

จากกราฟรูปที่ 14 ตัวสถิติ  $B$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยลดลง เมื่อค่า  $p$  เพิ่มขึ้น และที่จำนวนกลุ่มเท่ากับ 20 ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด



ตารางที่ 4 ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย จำแนกตามค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์  
จำนวนกลุ่ม และตัวสังเกตที่ใช้ สำหรับตัวอย่างขนาด 1,000

p	จำนวนกลุ่ม	ตัวสังเกตที่ใช้วัดความสัมพันธ์			
		G	S	B	C
0.10	4	0.6176	0.0010	0.0010	0.6472
	5	0.5814	0.0010	0.0013	0.6350
	10	0.4094	0.0010	0.0010	0.5345
	20	0.2654	0.0010	0.0011	0.4331
0.25	4	0.5339	0.0019	0.0009	0.5379
	5	0.5278	0.0015	0.0012	0.5364
	10	0.4785	0.0010	0.0010	0.5106
	20	0.4072	0.0010	0.0010	0.4719
0.50	4	0.2461	0.0051	0.0007	0.2466
	5	0.2451	0.0030	0.0009	0.2463
	10	0.2377	0.0010	0.0007	0.2426
	20	0.2250	0.0007	0.0007	0.2361
0.75	4	0.0620	0.0103	0.0003	0.0621
	5	0.0619	0.0057	0.0004	0.0620
	10	0.0609	0.0011	0.0003	0.0616
	20	0.0591	0.0004	0.0003	0.0607
0.90	4	0.0099	0.0146	0.0001	0.0100
	5	0.0099	0.0079	0.0001	0.0099
	10	0.0098	0.0013	0.0001	0.0099
	20	0.0096	0.0003	0.0001	0.0098
1.000	4	0.0000	0.0179	0.0000	0.0000
	5	0.0000	0.0096	0.0000	0.0000
	10	0.0000	0.0015	0.0000	0.0000
	20	0.0000	0.0003	0.0000	0.0000

จากตารางที่ 4 ใช้น้ำขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้นเป็น 1,000 ที่ระดับ  $p$  เท่ากับ 0.10 และ 0.25 ตัวสถิติ B ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยใกล้เคียงกับตัวสถิติ S ที่ระดับ  $p$  เท่ากับ 0.10 ตัวสถิติ S ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบกับตัวสถิติที่ได้จากวิธีอื่น ๆ (ยกเว้นที่จำนวนกลุ่มเท่ากับ 4 และ 10 ตัวสถิติ B ให้ค่าเท่ากับตัวสถิติ S) ที่ระดับ  $p$  เท่ากับ 0.25 ตัวสถิติ B ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบกับตัวสถิติที่ได้จากวิธีอื่น ๆ (ยกเว้นที่จำนวนกลุ่มเท่ากับ 10 และ 20 ตัวสถิติ S ให้ค่าเท่ากับตัวสถิติ B)

ที่ระดับ  $p$  เท่ากับ 0.50 0.75 และ 0.90 ตัวสถิติ B ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบกับตัวสถิติที่ได้จากวิธีอื่น ๆ

ที่ระดับ  $p$  เท่ากับ 1.00 ตัวสถิติ S ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยมากกว่าตัวสถิติที่ได้จากวิธีอื่น

ข้อมูลจากตารางที่ 4 แสดงไว้เป็นกราฟดังรูปที่ 15 - 18 ดังรูปต่อไปนี้

จากกราฟรูปที่ 15 และ 16 เมื่อค่า  $p$  มากกว่า 0.25 ตัวสถิติ G และ C ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยลดลง จำนวนกลุ่มเท่ากับ 20 จะให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด

จากกราฟรูปที่ 17 เมื่อค่า  $p$  เพิ่มขึ้น ตัวสถิติ S ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยเพิ่มขึ้น เมื่อจำนวนกลุ่มเท่ากับ 4 และ 5 แต่เมื่อจำนวนกลุ่มเท่ากับ 10 และ 20 ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยมีแนวโน้มลดลง โดยที่จำนวนกลุ่มเท่ากับ 20 ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด

จากกราฟรูปที่ 18 เมื่อค่า  $p$  เพิ่มขึ้น ตัวสถิติ B ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยลดลง

ตารางที่ 5 ค่าคาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย จำแนกตามค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์  
ขนาดตัวอย่าง และตัวลัดที่ใช้ สำหรับจำนวนกลุ่มเท่ากับ 4

P	ขนาดตัวอย่าง	ตัวลัดที่ใช้วัดความสัมพันธ์			
		G	S	B	C
0.10	100	0.3175	0.0072	0.0120	0.3531
	200	0.3529	0.0040	0.0078	0.3974
	500	0.4688	0.0016	0.0022	0.5188
	1,000	0.6176	0.0010	0.0010	0.6472
0.25	100	0.3651	0.0077	0.0114	0.3931
	200	0.4277	0.0048	0.0070	0.4493
	500	0.5011	0.0028	0.0021	0.5102
	1,000	0.5339	0.0019	0.0009	0.5379
0.50	100	0.2129	0.0093	0.0080	0.2187
	200	0.2291	0.0074	0.0047	0.2323
	500	0.2413	0.0062	0.0015	0.2425
	1,000	0.2461	0.0051	0.0007	0.2466
0.75	100	0.0574	0.0126	0.0033	0.0582
	200	0.0597	0.0120	0.0019	0.0601
	500	0.0614	0.0113	0.0006	0.0615
	1,000	0.0620	0.0103	0.0003	0.0621
0.90	100	0.0094	0.0162	0.0009	0.0095
	200	0.0097	0.0159	0.0006	0.0097
	500	0.0099	0.0153	0.0002	0.0099
	1,000	0.0099	0.0146	0.0001	0.0100
1.00	100	0.0000	0.0195	0.0000	0.0000
	200	0.0000	0.0188	0.0000	0.0000
	500	0.0000	0.0184	0.0000	0.0000
	1,000	0.0000	0.0179	0.0000	0.0000

จากตารางที่ 5 จะเห็นได้ว่า ที่ระดับ  $p$  เท่ากับ 0.10 ตัวสถิติ  $S$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบกับตัวสถิติวิธีอื่น ที่ขนาดตัวอย่างต่าง ๆ กัน และที่  $p$  เท่ากับ 0.25 ตัวสถิติ  $S$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด เมื่อใช้ตัวอย่างขนาด 100 และ 200 แต่เมื่อใช้ตัวอย่างขนาด 500 และ 1,000 ตัวสถิติ  $B$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด

ที่ระดับ  $p$  เท่ากับ 0.50 0.75 และ 0.90 ตัวสถิติ  $B$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด ที่ทุกระดับของขนาดตัวอย่าง

ที่ระดับ  $p$  เท่ากับ 1.00 ตัวสถิติ  $S$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยมากกว่าวิธีอื่น ๆ

เมื่อใช้ขนาดตัวอย่าง เพิ่มขึ้น จะทำให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยมีค่าลดลงที่ทุกระดับของค่า  $p$  สำหรับตัวสถิติ  $S$  และ  $B$  แต่เมื่อใช้ตัวสถิติ  $G$  และ  $C$  จะให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยเพิ่มขึ้น โดยมีค่าที่ใกล้เคียงกัน

ข้อมูลจากตารางที่ 5 แสดงไว้เป็นกราฟดังรูปที่ 19 - 22 สรุปได้ดังนี้

จากกราฟรูปที่ 19 และ 20 ค่า  $p$  มากกว่า 0.25 ตัวสถิติ  $G$  และ  $C$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยลดลง เมื่อค่า  $p$  มากกว่า 0.50 ตัวสถิติ  $G$  และ  $C$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยใกล้เคียงกัน ที่ทุกระดับของขนาดตัวอย่าง และเมื่อ  $p$  มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.50 ตัวสถิติ  $G$  และ  $C$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด เมื่อใช้ตัวอย่างขนาด 100

จากกราฟรูปที่ 21. เมื่อค่า  $p$  เพิ่มขึ้น ตัวสถิติ  $S$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย เพิ่มขึ้นที่ทุกระดับของขนาดตัวอย่าง และเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยมีค่าลดลง โดยที่ตัวอย่างขนาดเท่ากับ 1,000 ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด

จากกราฟรูปที่ 22 เมื่อค่า  $p$  เพิ่มขึ้น ตัวสถิติ  $B$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยลดลง ที่ทุกระดับของขนาดตัวอย่าง และเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยมีค่าลดลง โดยที่ตัวอย่างขนาดเท่ากับ 1,000 ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด

ตารางที่ 6 ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย จำแนกตามค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์  
ขนาดตัวอย่างและตัวสถิติที่ใช้ สำหรับจำนวนกลุ่มเท่ากับ 5

ρ	ขนาดตัวอย่าง	ตัวสถิติที่ใช้วัดความสัมพันธ์			
		G	S	B	C
0.10	100	0.2574	0.0069	0.0130	0.3379
	200	0.3110	0.0046	0.0101	0.3835
	500	0.4295	0.0016	0.0028	0.5068
	1,000	0.5814	0.0010	0.0013	0.6300
0.25	100	0.3109	0.0069	0.0122	0.3639
	200	0.4046	0.0048	0.0091	0.4425
	500	0.4874	0.0023	0.0027	0.5060
	1,000	0.5278	0.0015	0.0012	0.5364
0.50	100	0.2004	0.0066	0.0088	0.2131
	200	0.2252	0.0053	0.0060	0.2315
	500	0.2394	0.0040	0.0020	0.2421
	1,000	0.2451	0.0030	0.0009	0.2463
0.75	100	0.0556	0.0072	0.0039	0.0574
	200	0.0592	0.0068	0.0025	0.0600
	500	0.0611	0.0064	0.0009	0.0615
	1,000	0.0619	0.0057	0.0004	0.0620
0.90	100	0.0092	0.0087	0.0012	0.0094
	200	0.0096	0.0086	0.0008	0.0097
	500	0.0098	0.0083	0.0003	0.0099
	1,000	0.0099	0.0079	0.0001	0.0099
1.00	100	0.0000	0.0108	0.0000	0.0000
	200	0.0000	0.0102	0.0000	0.0000
	500	0.0000	0.0099	0.0000	0.0000
	1,000	0.0000	0.0096	0.0000	0.0000



จากตารางที่ 6 ที่ระดับ  $p$  เท่ากับ 0.10 ตัวสถิติ  $S$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบกับตัวสถิติวิธีอื่น ที่ทุกระดับขนาดตัวอย่าง และที่  $p$  เท่ากับ 0.25 ตัวสถิติ  $S$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด เมื่อใช้ตัวอย่างขนาด 100 200 และ 500 แต่ที่ตัวอย่างขนาด 1,000 ตัวสถิติ  $B$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด

ที่ระดับ  $p$  เท่ากับ 0.50 ตัวสถิติ  $S$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด เมื่อใช้ตัวอย่างขนาด 100 และ 200 แต่เมื่อใช้ตัวอย่างขนาด 500 และ 1,000 ตัวสถิติ  $B$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด

ที่ระดับ  $p$  เท่ากับ 0.75 และ 0.90 ตัวสถิติ  $B$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด ที่ทุกระดับของขนาดตัวอย่าง

ที่ระดับ  $p$  เท่ากับ 1.00 ตัวสถิติ  $S$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยมากกว่าวิธีอื่น ๆ

ข้อมูลจากตารางที่ 6 แสดงไว้เป็นกราฟดังรูปที่ 23 - 26 สรุปได้ดังนี้

จากกราฟรูปที่ 23 และ 24 ค่า  $p$  มากกว่า 0.25 ตัวสถิติ  $G$  และ  $C$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยลดลง เมื่อค่า  $p$  มากกว่า 0.50 ตัวสถิติ  $G$  และ  $C$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยใกล้เคียงกันที่ทุกระดับของขนาดตัวอย่าง และเมื่อ  $p$  มีค่าน้อยกว่า หรือเท่ากับ 0.50 ตัวสถิติ  $G$  และ  $C$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด เมื่อใช้ตัวอย่างขนาด 100

จากกราฟรูปที่ 25 เมื่อค่า  $p$  เพิ่มขึ้น ตัวสถิติ  $S$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยเพิ่มขึ้นที่ทุกระดับของขนาดตัวอย่าง และเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยมีค่าลดลง โดยที่ตัวอย่างขนาดเท่ากับ 1,000 ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด

จากกราฟรูปที่ 26 เมื่อค่า  $p$  เพิ่มขึ้น ตัวสถิติ  $B$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยลดลง ที่ทุกระดับของขนาดตัวอย่าง และเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยมีค่าลดลง โดยที่ตัวอย่างขนาด 1,000 ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด



ตารางที่ 7 ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยจำแนกตามค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ขนาดตัวอย่าง และตัวสถิติที่ใช้ สำหรับจำนวนกลุ่มเท่ากับ 10

ρ	ขนาดตัวอย่าง	ตัวสถิติที่ใช้วัดความสัมพันธ์			
		G	S	B	C
0.10	100	0.1220	0.0082	0.0105	0.2372
	200	0.1733	0.0046	0.0068	0.2964
	500	0.2495	0.0016	0.0017	0.3889
	1,000	0.4094	0.0010	0.0010	0.5345
0.25	100	0.1863	0.0079	0.0097	0.2900
	200	0.2979	0.0042	0.0061	0.3862
	500	0.4001	0.0017	0.0016	0.4592
	1,000	0.4785	0.0010	0.0010	0.5106
0.50	100	0.1524	0.0058	0.0066	0.1878
	200	0.1996	0.0031	0.0040	0.2190
	500	0.2244	0.0017	0.0011	0.2344
	1,000	0.2377	0.0010	0.0007	0.2426
0.75	100	0.0473	0.0030	0.0026	0.0532
	200	0.0554	0.0019	0.0015	0.0582
	500	0.0591	0.0014	0.0004	0.0605
	1,000	0.0609	0.0011	0.0003	0.0615
0.90	100	0.0081	0.0018	0.0007	0.0088
	200	0.0091	0.0015	0.0004	0.0095
	500	0.0096	0.0014	0.0001	0.0098
	1,000	0.0098	0.0013	0.0001	0.0099
1.00	100	0.0000	0.0018	0.0000	0.0000
	200	0.0000	0.0016	0.0000	0.0000
	500	0.0000	0.0016	0.0000	0.0000
	1,000	0.0000	0.0015	0.0000	0.0000

จากตารางที่ 7 ใช้จำนวนกลุ่มเท่ากับ 10 ที่ระดับ  $p$  เท่ากับ 0.10 0.25 และ 0.50 ตัวสถิติ  $S$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด เมื่อใช้ตัวอย่างขนาด 100 และ 200 แต่เมื่อใช้ตัวอย่างขนาด 500 และ 1,000 ตัวสถิติ  $B$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย ใกล้เคียงกับตัวสถิติ  $S$

ที่ระดับ  $p$  เท่ากับ 0.75 และ 0.90 ตัวสถิติ  $B$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีอื่น ๆ ที่ทุกระดับของขนาดตัวอย่าง

ที่ระดับ  $p$  เท่ากับ 1.00 ตัวสถิติ  $S$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยมากกว่าวิธีอื่น ๆ

ข้อมูลจากตารางที่ 7 แสดงไว้เป็นกราฟดังรูปที่ 27- 30' สรุปได้ดังนี้

จากกราฟรูปที่ 27 และ 28 ค่า  $p$  มากกว่า 0.25 ตัวสถิติ  $G$  และ  $C$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยลดลงและเมื่อค่า  $p$  มากกว่า 0.75 ตัวสถิติ  $G$  และ  $C$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยใกล้เคียงกัน ที่ทุกระดับของขนาดตัวอย่าง และเมื่อค่า  $p$  มีค่าน้อยกว่า หรือเท่ากับ 0.75 ตัวสถิติ  $G$  และ  $C$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด เมื่อใช้ตัวอย่างขนาด 100

จากกราฟรูปที่ 29 และ 30 เมื่อค่า  $p$  เพิ่มขึ้น ตัวสถิติ  $S$  และ  $B$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยลดลง ที่ทุกระดับของขนาดตัวอย่าง และเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยมีค่าลดลงโดยที่ตัวอย่างขนาด 1,000 ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด

ตารางที่ 8 ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย จำแนกตามค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์  
ขนาดตัวอย่าง และตัวสถิติที่ใช้ สำหรับจำนวนกลุ่มเท่ากับ 20

ρ	ขนาดตัวอย่าง	ตัวสถิติที่ใช้วัดความสัมพันธ์			
		G	S	B	C
0.10	100	0.0569	0.0083	0.0097	0.1650
	200	0.0861	0.0045	0.0068	0.2110
	500	0.1342	0.0015	0.0021	0.2943
	1,000	0.2654	0.0010	0.0011	0.4331
0.25	100	0.0907	0.0079	0.0089	0.2094
	200	0.1711	0.0041	0.0060	0.2986
	500	0.2962	0.0016	0.0020	0.3979
	1,000	0.4072	0.0010	0.0010	0.4719
0.50	100	0.0929	0.0057	0.0062	0.1499
	200	0.1534	0.0027	0.0039	0.1931
	500	0.1998	0.0012	0.0014	0.2215
	1,000	0.2250	0.0007	0.0007	0.2361
0.75	100	0.0340	0.0023	0.0026	0.0457
	200	0.0476	0.0011	0.0014	0.0541
	500	0.0555	0.0006	0.0006	0.0596
	1,000	0.0591	0.0004	0.0003	0.0607
0.90	100	0.0062	0.0007	0.0008	0.0078
	200	0.0081	0.0004	0.0004	0.0090
	500	0.0091	0.0003	0.0002	0.0095
	1,000	0.0096	0.0003	0.0001	0.0098
1.00	100	0.0000	0.0004	0.0000	0.0000
	200	0.0000	0.0003	0.0000	0.0000
	500	0.0000	0.0003	0.0000	0.0000
	1000	0.0000	0.0003	0.0000	0.0000

จากตารางที่ 8 ใช้จำนวนกลุ่มเท่ากับ 20 ที่ระดับ  $p$  เท่ากับ 0.10 0.25 และ 0.50 ตัวสถิติ  $S$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด ที่ทุกระดับของขนาดตัวอย่าง โดยที่เมื่อใช้ขนาดตัวอย่างเป็น 1,000 ตัวสถิติ  $B$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยใกล้เคียงกับ ตัวสถิติ  $S$

ที่ระดับ  $p$  เท่ากับ 0.75 และ 0.90 ตัวสถิติ  $S$  และตัวสถิติ  $B$  ให้ค่าคลาดเคลื่อน กำลังสองเฉลี่ยใกล้เคียงกัน และมีค่าต่ำกว่าวิธีอื่น ๆ

ที่ระดับ  $p$  เท่ากับ 1.00 ตัวสถิติ  $S$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยมากกว่าวิธีอื่น ๆ

ข้อมูลจากตารางที่ 8 แสดงไว้เป็นกราฟดังรูปที่ 31 - 34 สรุปได้ดังนี้

จากกราฟรูปที่ 31 และ 32 ค่า  $p$  มากกว่า 0.25 ตัวสถิติ  $G$  และ  $C$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยลดลง และเมื่อค่า  $p$  มากกว่า 0.75 ตัวสถิติ  $G$  และ  $C$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยลดลงมาก มีค่าใกล้เคียงกัน ที่ทุกระดับของขนาดตัวอย่างเมื่อค่า  $p$  น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.75 ตัวสถิติ  $G$  และ  $C$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด เมื่อใช้ตัวอย่างขนาด 100

จากกราฟรูปที่ 33 และ 34 เมื่อค่า  $p$  เพิ่มขึ้น ตัวสถิติ  $S$  และ  $B$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยลดลง ที่ทุกระดับของขนาดตัวอย่าง และเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้นค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยมีค่าลดลง โดยที่ตัวอย่างขนาด 1,000 ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด

ตารางที่ 9 ค่าตลาดเคลื่อนกำลังสองจำแนกตามจำนวนกลุ่ม ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ และ ตัวลดที่ใช่ สำหรับตัวอย่างขนาด 100

จำนวนกลุ่ม	P	ตัวลดที่ใช่วัดความสัมพันธ์			
		G	S	B	C
4	0.10	0.3175	0.0072	0.0120	0.3531
	0.25	0.3651	0.0077	0.0114	0.3931
	0.50	0.2129	0.0093	0.0080	0.2187
	0.75	0.0574	0.0126	0.0033	0.0582
	0.90	0.0094	0.0162	0.0009	0.0095
	1.00	0.0000	0.0195	0.0000	0.0000
5	0.10	0.2574	0.0069	0.0130	0.3379
	0.25	0.3109	0.0069	0.0122	0.3639
	0.50	0.2004	0.0066	0.0088	0.2131
	0.75	0.0556	0.0072	0.0039	0.0574
	0.90	0.0092	0.0087	0.0012	0.0094
	1.00	0.0000	0.0108	0.0000	0.0000
10	0.10	0.1220	0.0082	0.0105	0.2372
	0.25	0.1863	0.0079	0.0097	0.2900
	0.50	0.1524	0.0058	0.0066	0.1878
	0.75	0.0473	0.0030	0.0026	0.0532
	0.90	0.0081	0.0018	0.0007	0.0088
	1.00	0.0000	0.0018	0.0000	0.0000
20	0.10	0.0569	0.0083	0.0097	0.1650
	0.25	0.0907	0.0079	0.0089	0.2094
	0.50	0.0929	0.0057	0.0062	0.1499
	0.75	0.0840	0.0023	0.0026	0.0457
	0.90	0.0062	0.0007	0.0008	0.0078
	1.00	0.0000	0.0004	0.0000	0.0000

จากตารางที่ 9 ใช้ตัวอย่างขนาด 100 ที่ระดับ  $p$  เท่ากับ 0.10 0.25 และ 0.50 ตัวสถิติ  $S$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบกับตัวสถิติวิธีอื่น ๆ ที่ทุกระดับของจำนวนกลุ่ม และเมื่อระดับ  $p$  เท่ากับ 0.75 และ 0.90 ตัวสถิติ  $B$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบกับตัวสถิติวิธีอื่น ๆ ที่จำนวนกลุ่มเท่ากับ 4 5 และ 10 แต่ที่จำนวนกลุ่มเท่ากับ 20 ตัวสถิติ  $S$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำกว่าตัวสถิติ  $B$

ที่ระดับ  $p$  เท่ากับ 1.00 ตัวสถิติ  $S$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยมากกว่าวิธีอื่น ๆ ที่ทุกระดับของจำนวนกลุ่ม

ข้อมูลจากตารางที่ 9 แสดงไว้เป็นกราฟดังรูปที่ 35 - 42 สรุปได้ดังนี้

จากกราฟรูปที่ 35 37 39 และ 41 เมื่อค่า  $p$  มากกว่า 0.25 ตัวสถิติ  $G$  และ  $C$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยลดลง เมื่อค่า  $p$  น้อยกว่า 0.50 ตัวสถิติ  $G$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำกว่า ตัวสถิติ  $C$  แต่เมื่อค่า  $p$  มากกว่า 0.50 ตัวสถิติ  $C$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยใกล้เคียงกับตัวสถิติ  $G$  ที่ทุกระดับของขนาดตัวอย่าง

จากกราฟรูปที่ 36 จำนวนกลุ่มเท่ากับ 4 เมื่อค่า  $p$  มากกว่าหรือเท่ากับ 0.50 ตัวสถิติ  $B$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำกว่าตัวสถิติ  $S$  แต่ที่ค่า  $p$  น้อยกว่า 0.50 ตัวสถิติ  $S$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำกว่าตัวสถิติ  $B$

จากกราฟรูปที่ 38 และ 40 จำนวนกลุ่มเท่ากับ 5 และ 10 เมื่อค่า  $p$  มากกว่าหรือเท่ากับ 0.75 ตัวสถิติ  $B$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำกว่าตัวสถิติ  $S$  แต่ที่ค่า  $p$  น้อยกว่า 0.50 ตัวสถิติ  $S$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำกว่าตัวสถิติ  $B$

จากกราฟรูปที่ 42 จำนวนกลุ่มเท่ากับ 20 เมื่อค่า  $p$  เพิ่มขึ้น ตัวสถิติ  $S$  และ  $B$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยลดลง โดยที่ตัวสถิติ  $S$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำกว่า ตัวสถิติ  $B$



ตารางที่ 10 ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยจำแนกตามจำนวนกลุ่ม ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ และตัวลดที่ใช่ สำหรับตัวอย่างขนาด 200

จำนวนกลุ่ม	p	ตัวลดที่ใช่วัดความสัมพันธ์			
		G	S	B	C
4	0.10	0.3529	0.0040	0.0078	0.3974
	0.25	0.4277	0.0048	0.0070	0.4493
	0.50	0.2291	0.0074	0.0047	0.2323
	0.75	0.0597	0.0120	0.0019	0.0601
	0.90	0.0097	0.0159	0.0006	0.0097
	1.00	0.0000	0.0188	0.0000	0.0000
5	0.10	0.3110	0.0046	0.0101	0.3835
	0.25	0.4045	0.0048	0.0091	0.4425
	0.50	0.2252	0.0053	0.0060	0.2315
	0.75	0.0592	0.0068	0.0025	0.0600
	0.90	0.0096	0.0086	0.0008	0.0097
	1.00	0.0000	0.0102	0.0000	0.0000
10	0.10	0.1733	0.0046	0.0068	0.2964
	0.25	0.2979	0.0042	0.0061	0.3862
	0.50	0.1996	0.0031	0.0040	0.2190
	0.75	0.0554	0.0019	0.0015	0.0582
	0.90	0.0091	0.0015	0.0004	0.0095
	1.00	0.0000	0.0016	0.0000	0.0000
20	0.10	0.0861	0.0045	0.0068	0.2110
	0.25	0.1711	0.0041	0.0060	0.2986
	0.50	0.1534	0.0027	0.0039	0.1931
	0.75	0.0476	0.0011	0.0014	0.0541
	0.90	0.0081	0.0004	0.0004	0.0090
	1.00	0.0000	0.0003	0.0000	0.0000

จากตารางที่ 10 ใช้ตัวอย่างขนาด 200 จำนวนกลุ่มเท่ากับ 4 ค่า  $p$  เท่ากับ 0.10 และ 0.25 ตัวสถิติ  $S$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำกว่าตัวสถิติวิธีอื่น ๆ แต่ที่  $p$  เท่ากับ 0.50 0.75 และ 0.90 ตัวสถิติ  $B$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำกว่าตัวสถิติวิธีอื่น ๆ

เมื่อใช้จำนวนกลุ่มเท่ากับ 5 และ 10 ค่า  $p$  เท่ากับ 0.10 0.25 และ 0.50 ตัวสถิติ  $S$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำกว่าตัวสถิติวิธีอื่น ๆ แต่เมื่อค่า  $p$  เท่ากับ 0.75 และ 0.90 ตัวสถิติ  $B$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำกว่าตัวสถิติวิธีอื่น ๆ

เมื่อจำนวนกลุ่มเท่ากับ 20 ตัวสถิติ  $S$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำกว่าตัวสถิติวิธีอื่น ๆ ที่ทุกระดับของค่า  $p$  ยกเว้นที่  $p$  เท่ากับ 1.00

ที่ระดับ  $p$  เท่ากับ 1.00 ตัวสถิติ  $S$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยมากกว่าวิธีอื่น ๆ ที่ทุกระดับของจำนวนกลุ่ม

ข้อมูลจากตารางที่ 10 แสดงไว้เป็นกราฟดังรูปที่ 43 - 50 สรุปได้ดังนี้

จากกราฟรูปที่ 43 และ 45 จำนวนกลุ่มเท่ากับ 4 และ 5 ค่า  $p$  มากกว่า 0.25 ตัวสถิติ  $G$  และ  $C$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยลดลง เมื่อค่า  $p$  น้อยกว่า 0.50 ตัวสถิติ  $G$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำกว่าตัวสถิติ  $C$  แต่เมื่อค่า  $p$  มากกว่า 0.50 ตัวสถิติ  $C$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยใกล้เคียงกับตัวสถิติ  $G$

จากกราฟรูปที่ 47 และ 49 จำนวนกลุ่มเท่ากับ 10 และ 20 ค่า  $p$  มากกว่า 0.25 ตัวสถิติ  $G$  และ  $C$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยลดลง เมื่อค่า  $p$  น้อยกว่า 0.75 ตัวสถิติ  $G$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำกว่าตัวสถิติ  $C$  แต่เมื่อค่า  $p$  มากกว่า 0.75 ตัวสถิติ  $C$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยใกล้เคียงกับตัวสถิติ  $G$

จากกราฟรูปที่ 44 และ 46 จำนวนกลุ่มเท่ากับ 4 และ 5 เมื่อค่า  $p$  เพิ่มขึ้น ตัวสถิติ  $S$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยเพิ่มขึ้น แต่ตัวสถิติ  $B$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยลดลง เมื่อค่า  $p$  มากกว่า 0.50 ตัวสถิติ  $B$  ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำกว่าตัวสถิติ  $S$

จากกราฟรูปที่ 48 จำนวนกลุ่มเท่ากับ 10 ค่า  $p$  มากกว่าหรือเท่ากับ 0.75  
ตัวสถิติ B ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำกว่าตัวสถิติ S

จากกราฟรูปที่ 50 จำนวนกลุ่มเท่ากับ 20 เมื่อค่า  $p$  เพิ่มขึ้น ตัวสถิติ S และ B  
ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยลดลง โดยที่ตัวสถิติ S ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำ  
กว่า ตัวสถิติ B ยกเว้นที่  $p$  มากกว่า 0.90

ตารางที่ 11 ค่าตลาดเคลื่อนที่อ้างอิงเฉลี่ยค่าแนกตามจำนวนกลุ่ม ค่าสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์ และตัวสถิติที่ใช้ สำหรับตัวอย่างขนาด 500

จำนวนกลุ่ม	P	ตัวสถิติที่ใช้วัดความสัมพันธ์			
		G	S	B	C
4	0.10	0.4688	0.0016	0.0022	0.5188
	0.25	0.5011	0.0028	0.0021	0.5102
	0.50	0.2413	0.0062	0.0015	0.2425
	0.75	0.0614	0.0113	0.0006	0.0615
	0.90	0.0099	0.0153	0.0002	0.0099
	1.00	0.0000	0.0000	0.0184	0.0000
5	0.10	0.4295	0.0016	0.0028	0.5068
	0.25	0.4874	0.0023	0.0027	0.5060
	0.50	0.2394	0.0040	0.0020	0.2421
	0.75	0.0611	0.0064	0.0009	0.0615
	0.90	0.0098	0.0083	0.0003	0.0099
	1.00	0.0000	0.0099	0.0000	0.0000
10	0.10	0.2495	0.0016	0.0017	0.3889
	0.25	0.4001	0.0017	0.0016	0.4592
	0.50	0.2244	0.0017	0.0011	0.2344
	0.75	0.0591	0.0014	0.0004	0.0605
	0.90	0.0096	0.0014	0.0001	0.0098
	1.00	0.0000	0.0016	0.0000	0.0000
20	0.10	0.1342	0.0015	0.0021	0.2943
	0.25	0.2962	0.0016	0.0020	0.3979
	0.50	0.1998	0.0012	0.0014	0.2215
	0.75	0.0555	0.0006	0.0006	0.0586
	0.90	0.0091	0.0003	0.0002	0.0095
	1.00	0.0000	0.0003	0.0000	0.0000

จากตารางที่ 11 ใช้ตัวอย่างขนาด 500 จำนวนกลุ่มเท่ากับ 4 และ 10 ที่ระดับ  $p$  เท่ากับ 0.25 0.50 0.75 และ 0.90 ตัวสถิติ B ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบกับตัวสถิติวิธีอื่น ๆ แต่ที่ระดับ  $p$  เท่ากับ 0.10 ตัวสถิติ S ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบกับตัวสถิติวิธีอื่น

ที่จำนวนกลุ่มเท่ากับ 5 ระดับ  $p$  เท่ากับ 0.10 และ 0.25 ตัวสถิติ S ให้ค่าคลาดเคลื่อนเฉลี่ยกำลังสองต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีอื่น ๆ แต่ที่ระดับ  $p$  เท่ากับ 0.50 0.75 และ 0.90 ตัวสถิติ B ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบกับตัวสถิติวิธีอื่น ๆ

ที่จำนวนกลุ่มเท่ากับ 20 ระดับ  $p$  เท่ากับ 0.10 0.25 0.50 และ 0.75 ตัวสถิติ S ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบกับตัวสถิติวิธีอื่น ๆ โดยที่ระดับ  $p$  เท่ากับ 0.75 และ 0.90 ตัวสถิติ B ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยใกล้เคียงกับตัวสถิติ S

ที่ระดับ  $p$  เท่ากับ 1.00 ตัวสถิติ S ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยมากกว่าตัวสถิติวิธีอื่น ๆ ที่ทุกระดับของจำนวนกลุ่ม

ข้อมูลจากตารางที่ 11 แสดงไว้เป็นกราฟดังรูปที่ 51 - 58 สรุปได้ดังนี้

จากกราฟรูปที่ 51 53 55 และ 57 เมื่อค่า  $p$  มากกว่า 0.25 ตัวสถิติ G และ C ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยลดลง เมื่อค่า  $p$  น้อยกว่า 0.50 ตัวสถิติ G ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำกว่า ตัวสถิติ C แต่เมื่อค่า  $p$  มากกว่า 0.50 ตัวสถิติ C ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยใกล้เคียงกับตัวสถิติ G ที่ทุกระดับของขนาดตัวอย่าง

จากกราฟรูปที่ 52 และ 54 จำนวนกลุ่มเท่ากับ 4 และ 5 เมื่อค่า  $p$  เพิ่มขึ้น ตัวสถิติ S ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยเพิ่มขึ้น แต่ตัวสถิติ B ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยลดลง และเมื่อค่า  $p$  มากกว่า 0.25 ตัวสถิติ B ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำกว่าตัวสถิติ S

จากกราฟรูปที่ 56 จำนวนกลุ่มเท่ากับ 10 ตัวสถิติ B ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยลดลง เมื่อค่า  $p$  เพิ่มขึ้น และให้ค่าต่ำกว่าตัวสถิติ S

จากกราฟรูปที่ 58 จำนวนกลุ่มเท่ากับ 20 เมื่อค่า  $\rho$  เพิ่มขึ้นตัวสถิติ S และ B ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยลดลง โดยที่เมื่อค่า  $\rho$  มากกว่า 0.75 ตัวสถิติ B ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำกว่าตัวสถิติ S



ตารางที่ 12 ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยจำแนกตามจำนวนกลุ่ม ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ และตัวลดทอนที่ใช้ สำหรับตัวอย่างขนาด 1,000

จำนวนกลุ่ม	p	ตัวลดทอนใช้วัดความสัมพันธ์			
		G	S	B	C
4	0.10	0.6176	0.0010	0.0010	0.6472
	0.25	0.5339	0.0019	0.0009	0.5379
	0.50	0.2461	0.0051	0.0007	0.2466
	0.75	0.0620	0.0103	0.0003	0.0621
	0.90	0.0099	0.0146	0.0001	0.0100
	1.00	0.0000	0.0179	0.0000	0.0000
5	0.10	0.5814	0.0010	0.0013	0.6350
	0.25	0.5278	0.0015	0.0012	0.5364
	0.50	0.2451	0.0030	0.0009	0.2463
	0.75	0.0619	0.0057	0.0004	0.0620
	0.90	0.0099	0.0079	0.0001	0.0099
	1.00	0.0000	0.0096	0.0000	0.0000
10	0.10	0.4094	0.0010	0.0010	0.5345
	0.25	0.4785	0.0010	0.0010	0.5106
	0.50	0.2377	0.0010	0.0007	0.2426
	0.75	0.0609	0.0011	0.0003	0.0615
	0.90	0.0098	0.0013	0.0001	0.0099
	1.00	0.0000	0.0015	0.0000	0.0000
20	0.10	0.2654	0.0010	0.0011	0.4331
	0.25	0.4072	0.0010	0.0010	0.4719
	0.50	0.2250	0.0007	0.0007	0.2361
	0.75	0.0591	0.0004	0.0003	0.0607
	0.90	0.0096	0.0003	0.0001	0.0098
	1.00	0.0000	0.0003	0.0000	0.0000

จากตารางที่ 12 ใช้ตัวอย่างขนาด 1,000 จำนวนกลุ่มเท่ากับ 4 และ 10 ที่ระดับ  $p$  เท่ากับ 0.10 0.25 0.50 0.75 และ 0.90 ตัวสถิติ B ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบกับตัวสถิติวิธีอื่น ๆ

ที่จำนวนกลุ่มเท่ากับ 5 และ 20 ค่า  $p$  เท่ากับ 0.25 0.50 0.75 และ 0.90 ตัวสถิติ B ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุดเมื่อเปรียบเทียบกับตัวสถิติวิธีอื่น ๆ แต่ที่ระดับ  $p$  เท่ากับ 0.10 ตัวสถิติ S ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบกับตัวสถิติวิธีอื่น

ที่ระดับ  $p$  เท่ากับ 1.00 ตัวสถิติ S ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยมากกว่าตัวสถิติวิธีอื่น ๆ ที่ทุกระดับของจำนวนกลุ่ม

ข้อมูลจากตารางที่ 12 แสดงไว้เป็นกราฟดังรูปที่ 59 - 66 สรุปได้ดังนี้

จากกราฟรูปที่ 59 และ 61 จำนวนกลุ่มเท่ากับ 4 และ 5 เมื่อค่า  $p$  เพิ่มขึ้น ตัวสถิติ G และ C ให้ค่าคลาดเคลื่อนเฉลี่ยกำลังสองลดลง และเมื่อค่า  $p$  มากกว่า 0.25 ตัวสถิติ C ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยใกล้เคียงกับตัวสถิติ G

จากกราฟรูปที่ 63 และ 65 จำนวนกลุ่มเท่ากับ 10 และ 20 เมื่อค่า  $p$  มากกว่า 0.25 ตัวสถิติ G และ C ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยลดลง เมื่อค่า  $p$  น้อยกว่า 0.50 ตัวสถิติ G ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำกว่าตัวสถิติ C แต่เมื่อค่า  $p$  มากกว่า 0.50 ตัวสถิติ C ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยใกล้เคียงกับตัวสถิติ G

จากกราฟรูปที่ 60 และ 62 จำนวนกลุ่มเท่ากับ 4 และ 5 เมื่อค่า  $p$  เพิ่มขึ้น ตัวสถิติ S ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยเพิ่มขึ้น แต่ตัวสถิติ B ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยลดลง และเมื่อค่า  $p$  มากกว่า 0.25 ตัวสถิติ B ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำกว่าตัวสถิติ S

จากกราฟรูปที่ 64 จำนวนกลุ่มเท่ากับ 10 เมื่อค่า  $p$  มากกว่า 0.50 ตัวสถิติ S ให้ค่าคลาดเคลื่อน กำลังสองเฉลี่ยเพิ่มขึ้น แต่เมื่อค่า  $p$  มากกว่า 0.25 ตัวสถิติ B ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยลดลง และให้ค่าต่ำกว่าตัวสถิติ S

จากกราฟรูปที่ 66 จำนวนกลุ่มเท่ากับ 20 เมื่อค่า  $p$  เพิ่มขึ้น ตัวสถิติ S และ B ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยลดลง และเมื่อค่า  $p$  มากกว่า 0.50 ตัวสถิติ B ให้ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยต่ำกว่าตัวสถิติ S

ตารางที่ 13 อัตราส่วนของความคลาดเคลื่อนกำลังส่องเฉลี่ยจำแนกตามค่าสัมประสิทธิ์  
สหสัมพันธ์ จำนวนกลุ่ม สำหรับตัวอย่างขนาด 100

ρ	จำนวนกลุ่ม	อัตราส่วนของความคลาดเคลื่อนกำลังส่องเฉลี่ย			
		R/G	R/S	R/B	R/C
0.10	4	0.0266	1.1679	0.6998	0.0239
	5	0.0328	1.2133	0.6466	0.0250
	10	0.0691	1.0225	0.8054	0.0355
	20	0.1482	1.0197	0.8724	0.0511
0.25	4	0.0222	1.0454	0.7088	0.0206
	5	0.0260	1.1784	0.6607	0.0222
	10	0.0434	1.0250	0.8371	0.0279
	20	0.0892	1.0205	0.9046	0.0386
0.50	4	0.0269	0.6168	0.7117	0.0262
	5	0.0286	0.8660	0.6535	0.0269
	10	0.0375	0.9832	0.8720	0.0305
	20	0.0616	1.0097	0.9248	0.0382
0.75	4	0.0374	0.1702	0.6542	0.0369
	5	0.0386	0.2989	0.5565	0.0374
	10	0.0454	0.7279	0.8236	0.0404
	20	0.0633	0.9264	0.8257	0.0470
0.90	4	0.0462	0.0267	0.4708	0.0457
	5	0.0473	0.0498	0.3579	0.0462
	10	0.0536	0.2422	0.5863	0.0490
	20	0.0700	0.5907	0.5476	0.0554
1.00	4	-	-	0.0000	-
	5	-	-	0.0000	-
	10	-	-	0.0000	-
	20	-	-	0.0000	-

หมายเหตุ : เครื่องหมาย '-' แสดงว่า หาค่าไม่ได้

จากตารางที่ 13 ใช้ตัวอย่างขนาด 100 ที่ระดับ  $p$  เท่ากับ 0.10 และ 0.25 ตัวสถิติ S มีประสิทธิภาพดีกว่า ตัวสถิติ R เพราะว่ามีค่าอัตราส่วนของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยมากกว่า 1 โดยมีค่าอยู่ในช่วง 1.0197 - 1.2133 และตัวสถิติ B ให้ค่าอัตราส่วนของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.6466 - 0.9046 ตัวสถิติ G และ C ให้ค่าอัตราส่วนน้อยมาก คืออยู่ในช่วง 0.0222 - 0.1482 และ 0.0206-0.0511 ตามลำดับ

ที่ระดับ  $p$  เท่ากับ 0.50 ตัวสถิติ S ให้ค่าอัตราส่วนของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.6168-1.0097 และตัวสถิติ B ให้ค่าอยู่ในช่วง 0.7117-0.9248 แสดงว่า ตัวสถิติ S และตัวสถิติ B มีประสิทธิภาพใกล้เคียงกัน ตัวสถิติ G และ C ให้ค่าอัตราส่วนอยู่ในช่วง 0.0269-0.0616 และ 0.0262-0.0382

ที่ระดับ  $p$  เท่ากับ 0.75 และ 0.90 จำนวนกลุ่มเท่ากับ 4 5 และ 10 ตัวสถิติ B ให้ค่าอัตราส่วนของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยมากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับตัวสถิติวิธีอื่น ๆ แต่ที่จำนวนกลุ่มเท่ากับ 20 ตัวสถิติ S มีค่าอัตราส่วนมากกว่าตัวสถิติอื่น ตัวสถิติ B ให้ค่าอัตราส่วนอยู่ในช่วง 0.4708-0.8257 ตัวสถิติ S ให้ค่าอัตราส่วนอยู่ในช่วง 0.0267-0.9264 ตัวสถิติ G และ C ให้ค่าอัตราส่วนอยู่ในช่วง 0.0374-0.0700 และ 0.0369 - 0.0554 ตามลำดับ

ตารางที่ 14 อัตราส่วนของความคลาดเคลื่อนกำลังส่องเฉลี่ย จำนวนตามค่าสัมประสิทธิ์  
สัมพันธ์ จำนวนกลุ่ม สำหรับตัวอย่างขนาด 200

P	จำนวนกลุ่ม	อัตราส่วนของความคลาดเคลื่อนกำลังส่องเฉลี่ย			
		R/G	R/S	R/B	R/C
0.10	4	0.0210	1.0734	0.5481	0.0107
	5	0.0137	0.9227	0.4214	0.0110
	10	0.0246	0.9345	0.6295	0.0144
	20	0.0495	0.9466	0.6299	0.0202
0.25	4	0.0089	0.7941	0.5431	0.0085
	5	0.0095	0.7991	0.4214	0.0086
	10	0.0128	0.9034	0.6268	0.0099
	20	0.0223	0.9334	0.6331	0.0128
0.50	4	0.0104	0.3199	0.5070	0.0103
	5	0.0106	0.4472	0.3957	0.0103
	10	0.0119	0.7754	0.6009	0.0109
	20	0.0155	0.8874	0.6167	0.0123
0.75	4	0.0132	0.0653	0.4126	0.0131
	5	0.0133	0.1150	0.3153	0.0131
	10	0.0142	0.4243	0.5245	0.0135
	20	0.0165	0.7280	0.5483	0.0145
0.90	4	0.0158	0.0096	0.2717	0.0157
	5	0.0159	0.0178	0.1937	0.0158
	10	0.0168	0.1017	0.3866	0.0161
	20	0.0188	0.3531	0.4063	0.0171
1.00	4	-	0.0000	-	-
	5	-	0.0000	-	-
	10	-	0.0000	-	-
	20	-	0.0000	-	-

หมายเหตุ : เครื่องหมาย '-' แสดงว่า หาค่าไม่ได้

จากตารางที่ 14 ใช้ตัวอย่างขนาด 200 ที่ระดับ  $p$  เท่ากับ 0.10 และ 0.25 ตัวสถิติ S ให้ค่าอัตราส่วนของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยมากกว่าตัวสถิติวิธีอื่น ๆ โดยมีค่า อยู่ในช่วง 0.7941-1.0734 ตัวสถิติ B ให้ค่าอัตราส่วนของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.4214-0.6331 ตัวสถิติ G และ C ให้ค่าอัตราส่วนน้อยมากคือ อยู่ในช่วง 0.0089-0.0495 และ 0.0085-0.0202 ตามลำดับ

ที่ระดับ  $p$  เท่ากับ 0.50 ตัวสถิติ S ให้ค่าอัตราส่วนของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.3199-0.8874 ตัวสถิติ B ให้ค่าอัตราส่วนในช่วง 0.3957-0.6167 ตัวสถิติ G และ C ให้ค่าอัตราส่วนอยู่ในช่วง 0.0104-0.0155 และ 0.0103-0.0123

ที่ระดับ  $p$  เท่ากับ 0.75 ตัวสถิติ S ให้ค่าอัตราส่วนของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.0653-0.7280 ตัวสถิติ B ให้ค่าอัตราส่วนในช่วง 0.3153-0.5483 ตัวสถิติ G และ C ให้ค่าอัตราส่วนอยู่ในช่วง 0.0132-0.0165 และ 0.0131-0.0145 ตามลำดับ

ที่ระดับ  $p$  เท่ากับ 0.90 ตัวสถิติ B ให้ค่าอัตราส่วนของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยมากกว่าตัวสถิติวิธีอื่น ๆ โดยมีค่าอยู่ในช่วง 0.1937-0.4063 ตัวสถิติ S ให้ค่าอัตราส่วนอยู่ในช่วง 0.0096-0.3531 ตัวสถิติ G และ C ให้ค่าอัตราส่วนอยู่ในช่วง 0.0158-0.0188 และ 0.0157-0.0171



ตารางที่ 15 อัตราส่วนของความคลาดเคลื่อนกำลังส่องเฉลี่ย จำแนกตามค่าสัมประสิทธิ์  
สหสัมพันธ์จำนวนกลุ่ม สำหรับตัวอย่างขนาด 500

p	จำนวนกลุ่ม	อัตราส่วนของความคลาดเคลื่อนกำลังส่อง			
		R/G	R/S	R/B	R/C
0.10	4	0.0033	0.9695	0.7085	0.0030
	5	0.0036	0.9757	0.5453	0.0031
	10	0.0062	0.9947	0.9280	0.0040
	20	0.0116	1.0024	0.7510	0.0053
0.25	4	0.0030	0.5337	0.7343	0.0030
	5	0.0031	0.6585	0.5587	0.0030
	10	0.0038	0.8930	0.9538	0.0033
	20	0.0051	0.9690	0.7688	0.0038
0.50	4	0.0045	0.1727	0.7400	0.0044
	5	0.0045	0.2694	0.5414	0.0045
	10	0.0048	0.6510	0.9672	0.0046
	20	0.0054	0.8845	0.7716	0.0049
0.75	4	0.0064	0.0347	0.6421	0.0064
	5	0.0064	0.0613	0.4275	0.0064
	10	0.0066	0.2741	0.9007	0.0065
	20	0.0071	0.6475	0.6955	0.0067
0.90	4	0.0077	0.0050	0.4013	0.0077
	5	0.0078	0.0092	0.2434	0.0077
	10	0.0080	0.0543	0.6644	0.0078
	20	0.0083	0.2397	0.4981	0.0080
1.00	4	-	0.0000	-	-
	5	-	0.0000	-	-
	10	-	0.0000	-	-
	20	-	0.0000	-	-

หมายเหตุ : เครื่องหมาย '-' แสดงว่า หาค่าไม่ได้

จากตารางที่ 15 ใช้ตัวอย่างขนาด 500 ที่ระดับ  $p$  เท่ากับ 0.10 ตัวสถิติ S ให้ค่าอัตราส่วนของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย มากกว่าตัวสถิติวิธีอื่น ๆ โดยมีค่าอยู่ในช่วง 0.9695-1.0024 ตัวสถิติ B ให้ค่าอัตราส่วนของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย อยู่ในช่วง 0.5453-0.9280 ตัวสถิติ G และ C ให้ค่าอัตราส่วนน้อยมาก คืออยู่ในช่วง 0.0033-0.0116 และ 0.0030-0.0053 ตามลำดับ

ที่ระดับ  $p$  เท่ากับ 0.25 ตัวสถิติ S ให้ค่าอัตราส่วนของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.5337-0.09690 ตัวสถิติ B ให้ค่าอัตราส่วนอยู่ในช่วง 0.5587-0.9538 ตัวสถิติ G และ C ให้ค่าอัตราส่วน อยู่ในช่วง 0.0030 - 0.0051 และ 0.0030-0.0038

ที่ระดับ  $p$  เท่ากับ 0.50 และ 0.75 ตัวสถิติ S ให้ค่าอัตราส่วนของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.0347-0.8845 ตัวสถิติ B ให้ค่าอัตราส่วนอยู่ในช่วง 0.4275-0.9672 ตัวสถิติ G และ C ให้ค่าอัตราส่วนอยู่ในช่วง 0.0064-0.0071 และ 0.0064-0.0067 ซึ่งมีค่าที่ใกล้เคียงกัน

ที่ระดับ  $p$  เท่ากับ 0.90 ตัวสถิติ B ให้ค่าอัตราส่วนของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย มากกว่าตัวสถิติวิธีอื่น ๆ โดยมีค่าอยู่ในช่วง 0.2434-0.6644 ตัวสถิติ S ให้ค่าอัตราส่วนอยู่ในช่วง 0.0050-0.2397 ตัวสถิติ G และ C ให้ค่าอัตราส่วนอยู่ในช่วง 0.0077-0.0083 และ 0.0077-0.0080 ตามลำดับ

ตารางที่ 16 อัตราส่วนของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยจำแนกตามค่าสัมประสิทธิ์  
 สหสัมพันธ์จำนวนกลุ่ม สำหรับตัวอย่างขนาด 1,000

p	จำนวนกลุ่ม	อัตราส่วนของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย			
		R/G	R/S	R/B	R/C
0.10	4	0.0017	1.0581	1.0145	0.0016
	5	0.0018	1.0445	0.8112	0.0016
	10	0.0025	1.0543	1.0089	0.0019
	20	0.0039	1.0233	0.9459	0.0024
0.25	4	0.0018	0.5213	1.0358	0.0018
	5	0.0019	0.6733	0.8138	0.0018
	10	0.0021	0.9724	1.0190	0.0019
	20	0.0024	1.0100	0.9447	0.0021
0.50	4	0.0028	0.1343	1.0220	0.0028
	5	0.0028	0.2225	0.7667	0.0028
	10	0.0029	0.6653	1.0118	0.0028
	20	0.0030	0.9346	0.9180	0.0029
0.75	4	0.0039	0.0233	0.8656	0.0039
	5	0.0039	0.0421	0.5911	0.0039
	10	0.0040	0.2211	0.9358	0.0039
	20	0.0041	0.6315	0.8143	0.0040
0.90	4	0.0048	0.0033	0.5279	0.0048
	5	0.0048	0.0061	0.3401	0.0048
	10	0.0049	0.0377	0.7030	0.0048
	20	0.0050	0.1894	0.6267	0.0049
1.00	4	-	0.0000	-	-
	5	-	0.0000	-	-
	10	-	0.0000	-	-
	20	-	0.0000	-	-

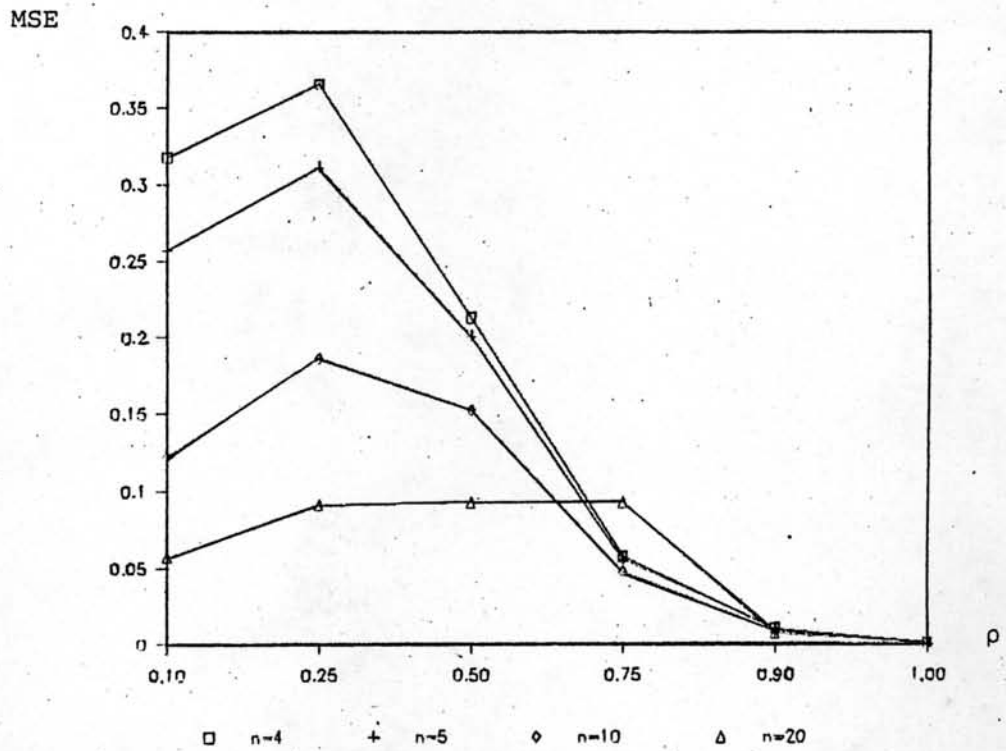
หมายเหตุ : เครื่องหมาย '-' แสดงว่า หาค่าไม่ได้

จากตารางที่ 16 ใช้ตัวอย่างขนาด 1,000 ที่ระดับ  $p$  เท่ากับ 0.10 ตัวสถิติ S มีประสิทธิภาพดีกว่าตัวสถิติ R เพราะว่ามีค่าอัตราส่วนของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยมากกว่า 1 โดยมีค่าอยู่ในช่วง 1.0233-1.0581 และตัวสถิติ B ให้ค่าอัตราส่วนของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.8112-1.0145 ตัวสถิติ G และ C ให้ค่าอัตราส่วนน้อยมาก คืออยู่ในช่วง 0.0017-0.0039 และ 0.0016-0.0024 ตามลำดับ

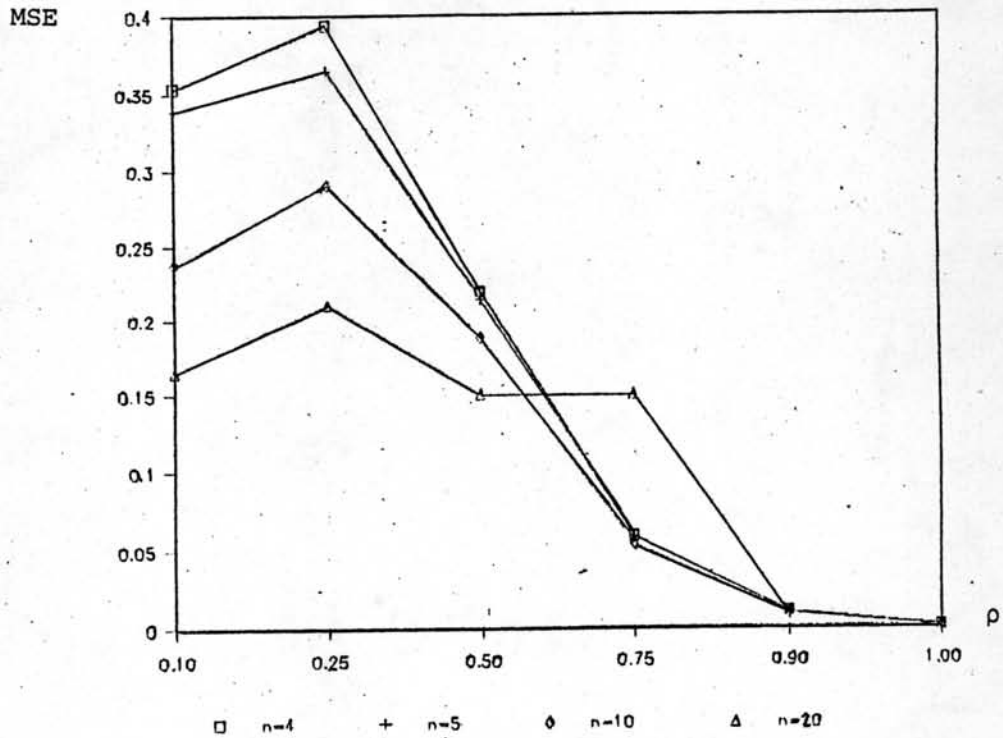
ที่ระดับ  $p$  เท่ากับ 0.25 และ 0.50 จำนวนกลุ่มเท่ากับ 4 5 และ 10 ตัวสถิติ B ให้ค่าอัตราส่วนของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยมากกว่าตัวสถิติวิธีอื่น ๆ แต่ที่จำนวนกลุ่มเท่ากับ 20 ตัวสถิติ S มีค่าอัตราส่วนมากกว่าตัวสถิติอื่น ตัวสถิติ B ให้ค่าอัตราส่วนอยู่ในช่วง 0.7667-1.0358 ตัวสถิติ S ให้ค่าอัตราส่วนอยู่ในช่วง 0.1343-1.0100 ตัวสถิติ G และ C ให้ค่าอัตราส่วนอยู่ในช่วง 0.0018-0.0030 และ 0.0018-0.0029

ที่ระดับ  $p$  เท่ากับ 0.75 และ 0.90 ตัวสถิติ B ให้ค่าอัตราส่วนของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยมากกว่าตัวสถิติวิธีอื่น ๆ โดยมีค่าอยู่ในช่วง 0.3401-0.9358 ตัวสถิติ S ให้ค่าอัตราส่วนอยู่ในช่วง 0.0033-0.6315 ตัวสถิติ G และ C ให้ค่าอัตราส่วนอยู่ในช่วง 0.0039-0.0050 และ 0.0039-0.0049 ซึ่งเป็นค่าที่ใกล้เคียงกัน

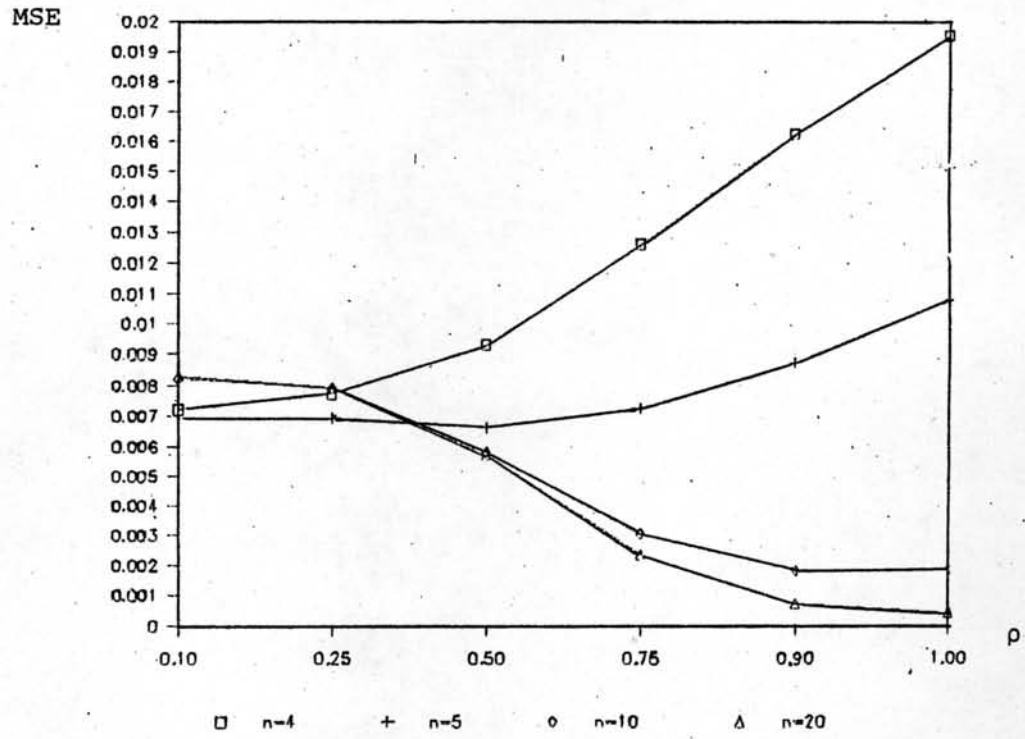
รูปที่ 3 กราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวสถิติ G จำแนกตามค่า  $\rho$  สำหรับตัวอย่างขนาด 100



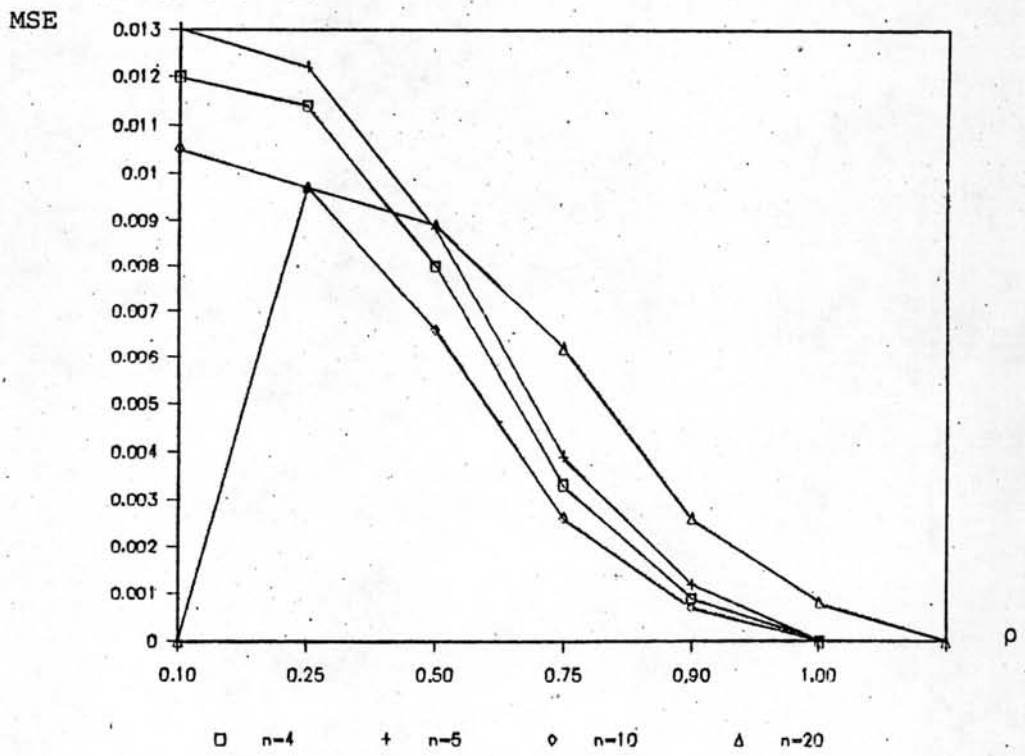
รูปที่ 4 กราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวสถิติ C จำแนกตามค่า  $\rho$  สำหรับตัวอย่างขนาด 100



รูปที่ 5 กราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวสถิติ S จำแนกตามค่า  $\rho$  สำหรับตัวอย่างขนาด 100

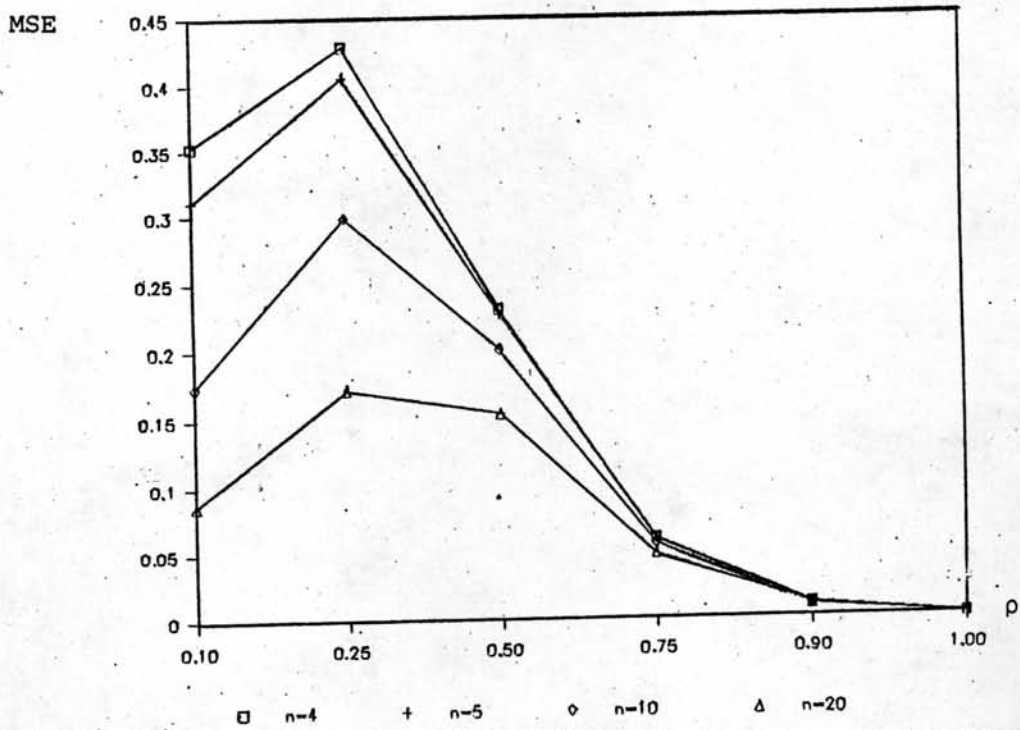


รูปที่ 6 กราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวสถิติ B จำแนกตามค่า  $\rho$  สำหรับตัวอย่างขนาด 100

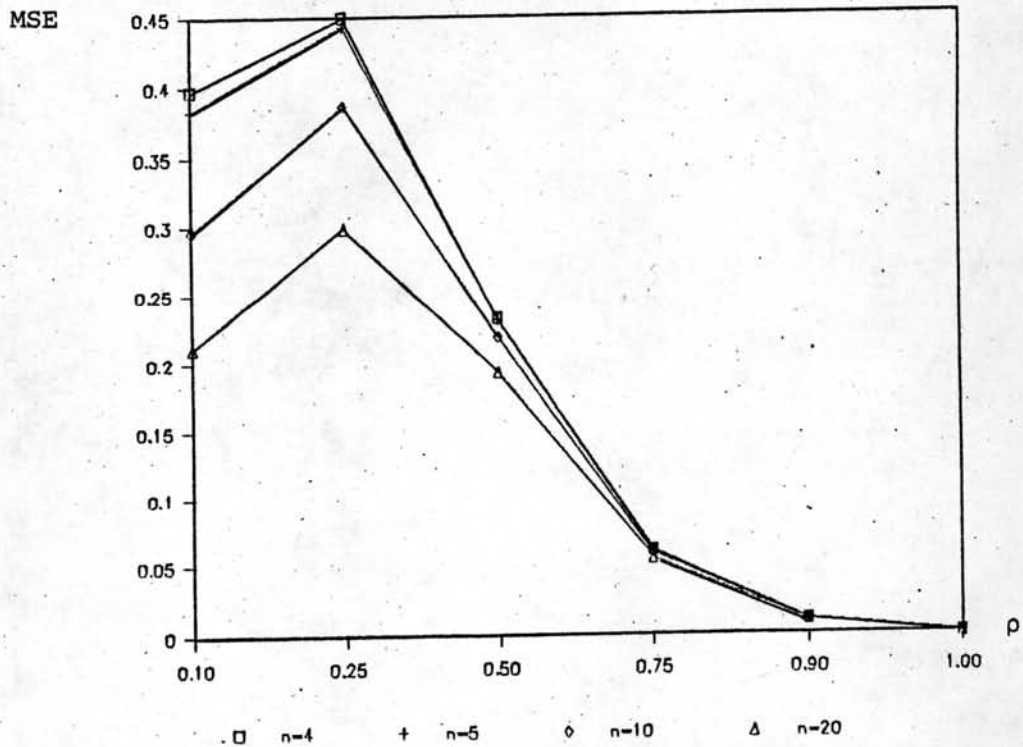




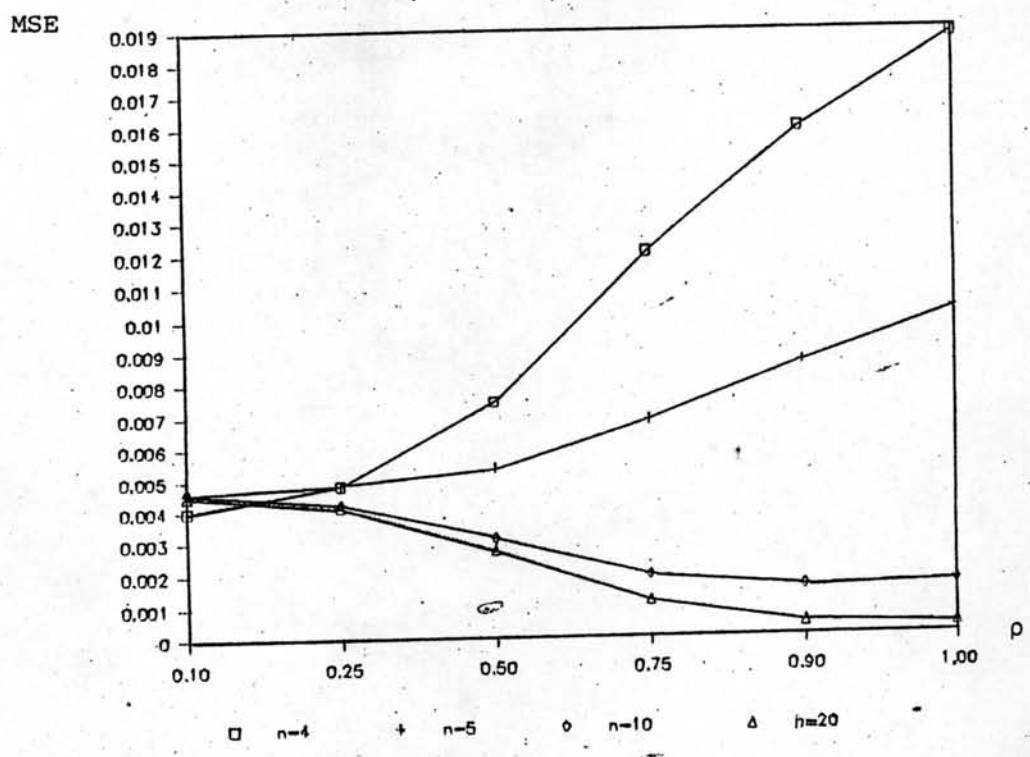
รูปที่ 7 กราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวสถิติ G จำแนกตามค่า  $\rho$  สำหรับตัวอย่างขนาด 200



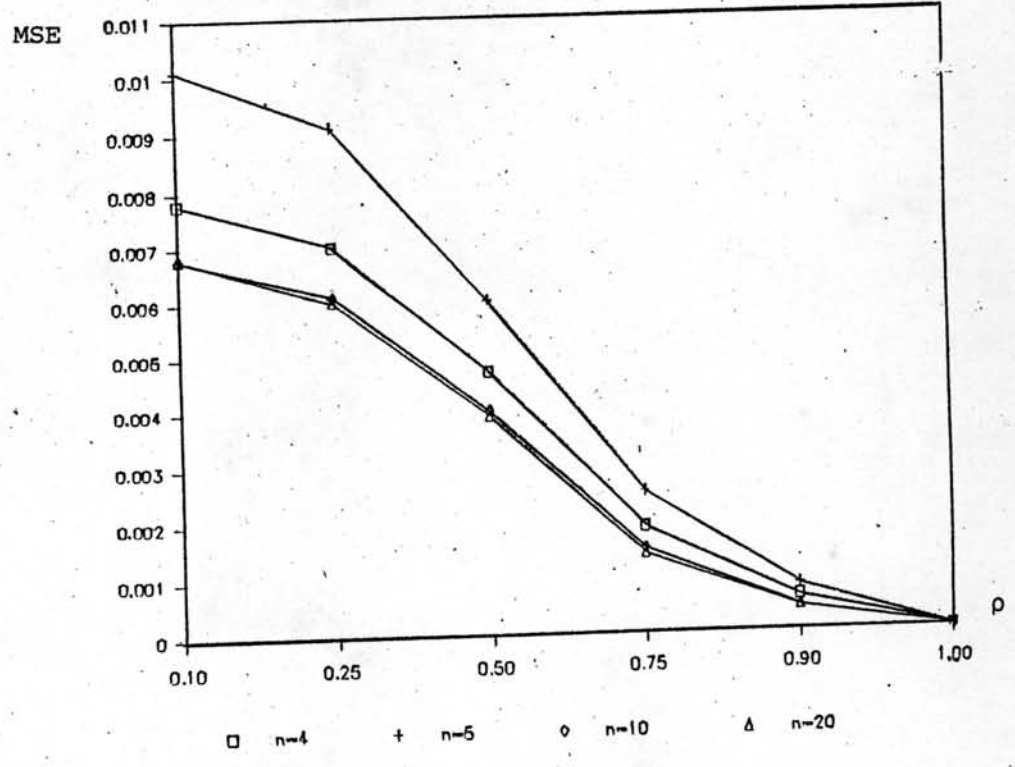
รูปที่ 8 กราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวสถิติ C จำแนกตามค่า  $\rho$  สำหรับตัวอย่างขนาด 200



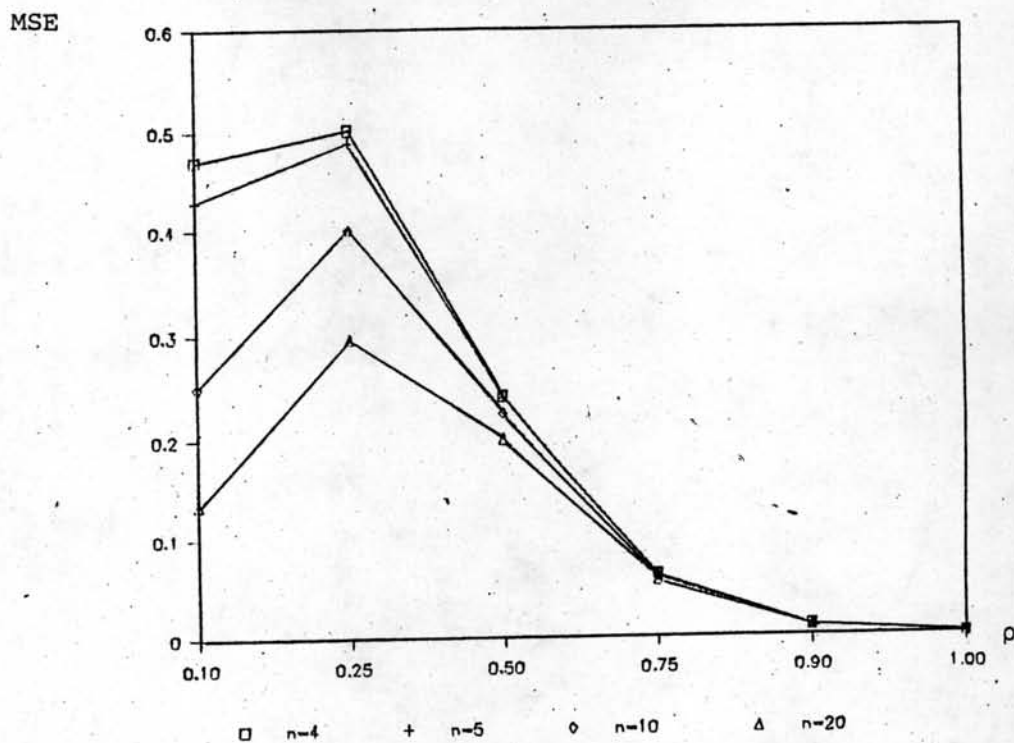
รูปที่ 9 กราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวสถิติ S จำนวนตามค่า  $\rho$  สำหรับตัวอย่างขนาด 200



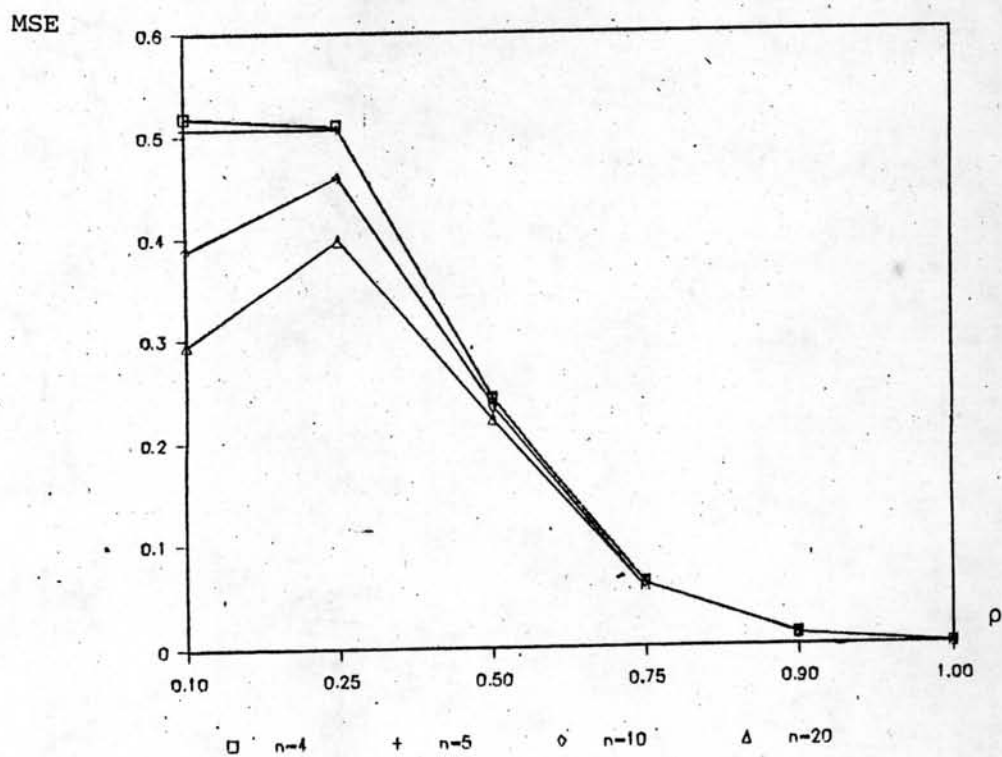
รูปที่ 10 กราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวสถิติ B จำนวนตามค่า  $\rho$  สำหรับตัวอย่างขนาด 200



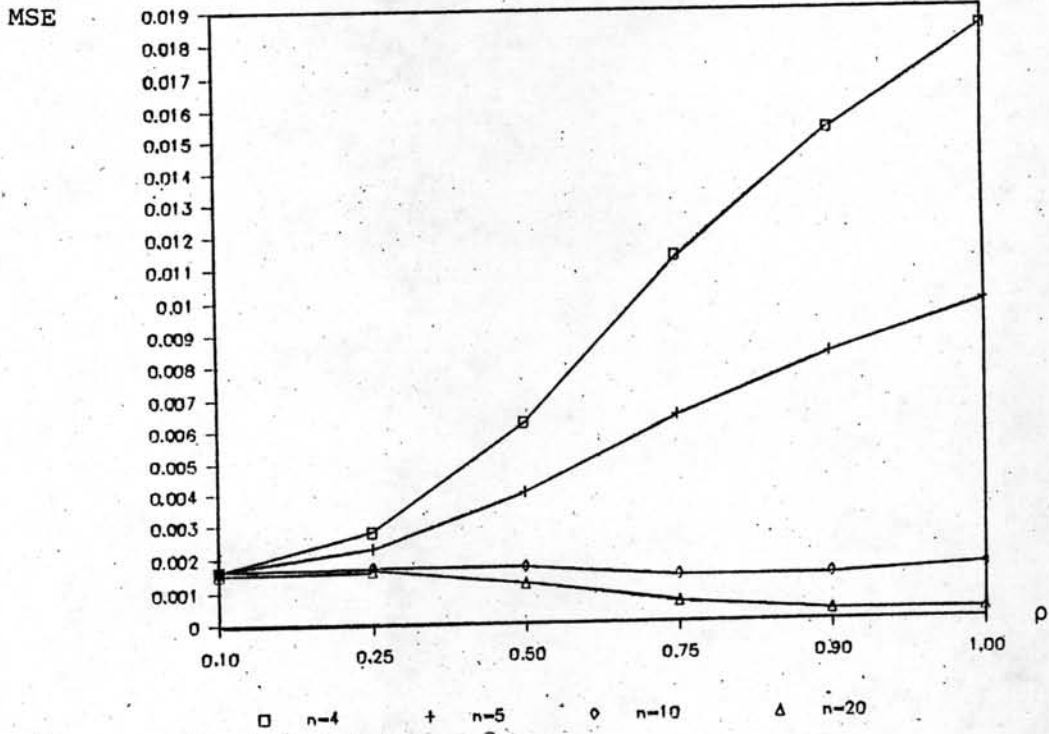
รูปที่ 11 กราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวสถิติ G จำแนกตามค่า  $\rho$  สำหรับตัวอย่างขนาด 500



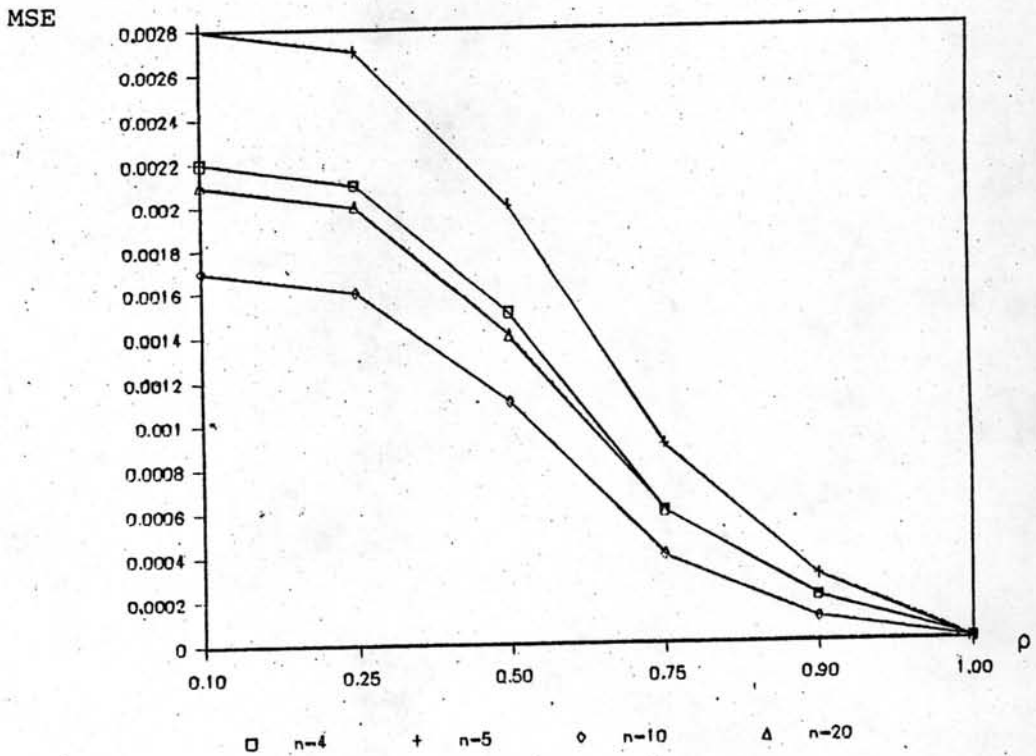
รูปที่ 12 กราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวสถิติ C จำแนกตามค่า  $\rho$  สำหรับตัวอย่างขนาด 500



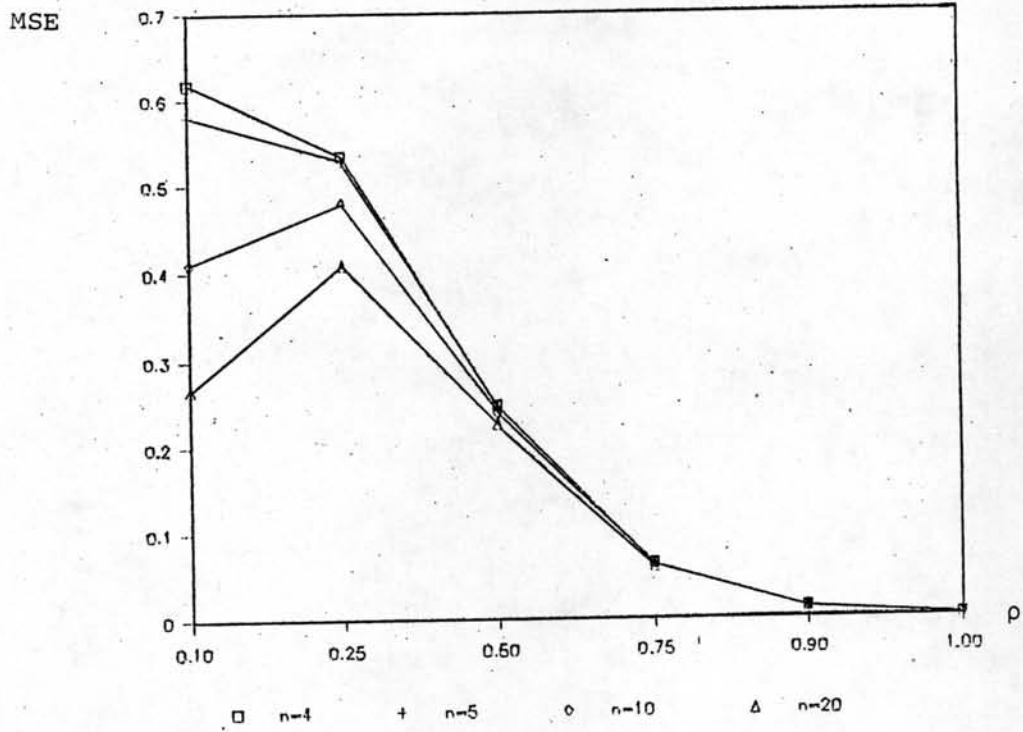
รูปที่ 13 กราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวสถิติ S จำแนกตามค่า  $\rho$  สำหรับตัวอย่างขนาด 500



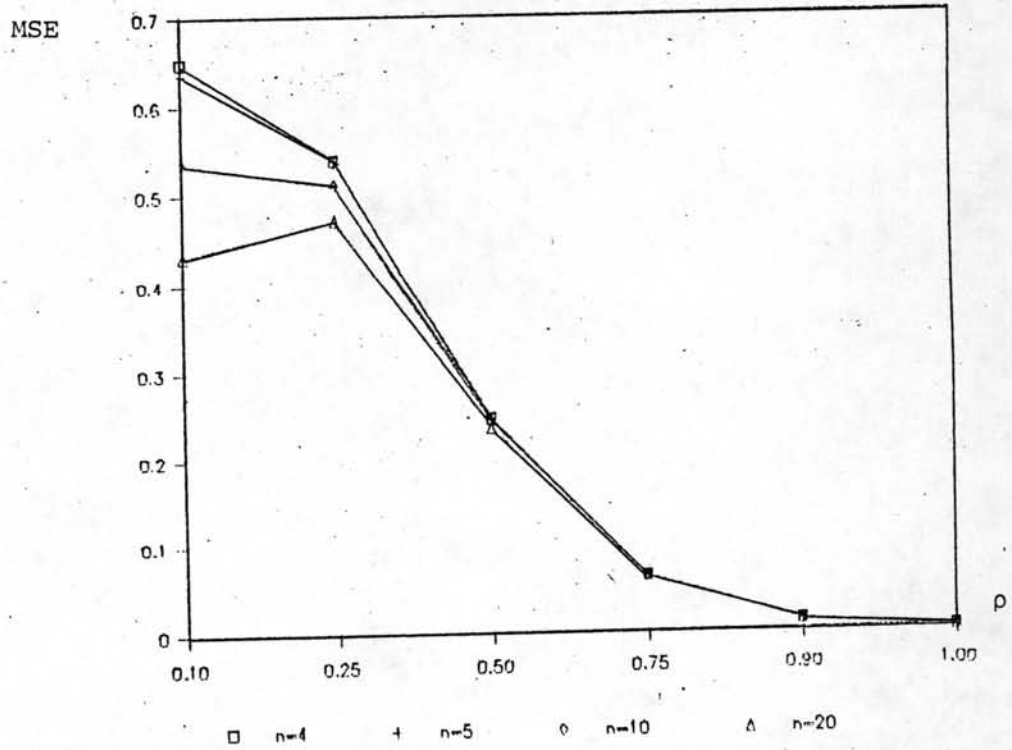
รูปที่ 14 กราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวสถิติ B จำแนกตามค่า  $\rho$  สำหรับตัวอย่างขนาด 500



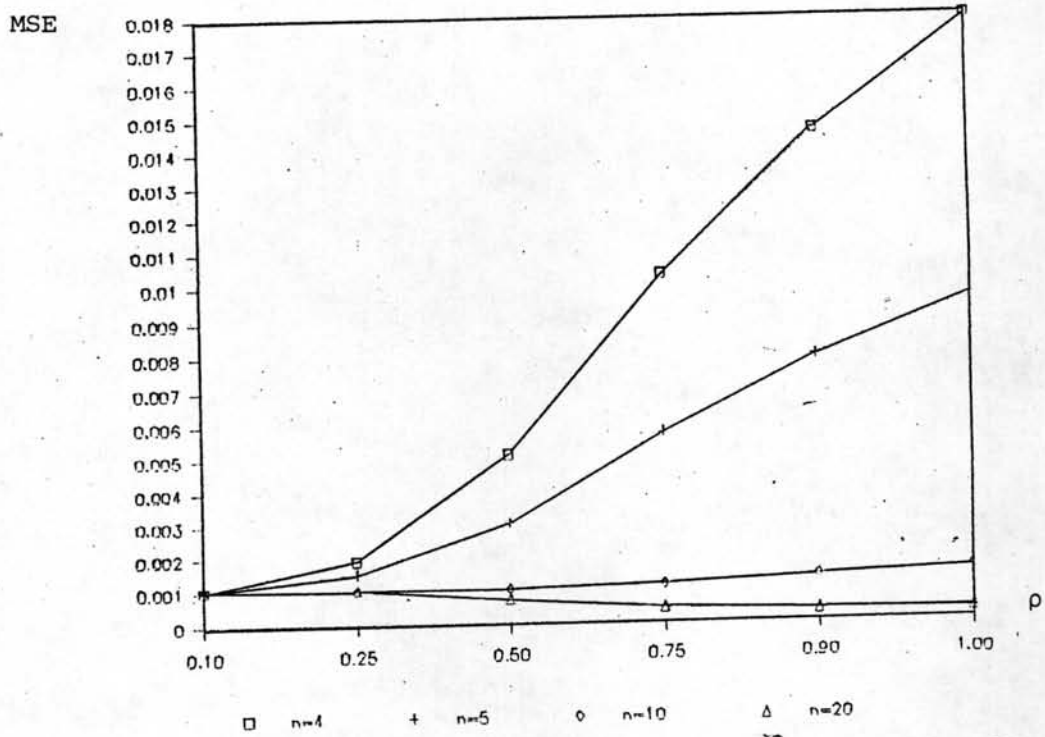
รูปที่ 15 กราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวสถิติ G จำแนกตามค่า  $\rho$  สำหรับตัวอย่างขนาด 1,000



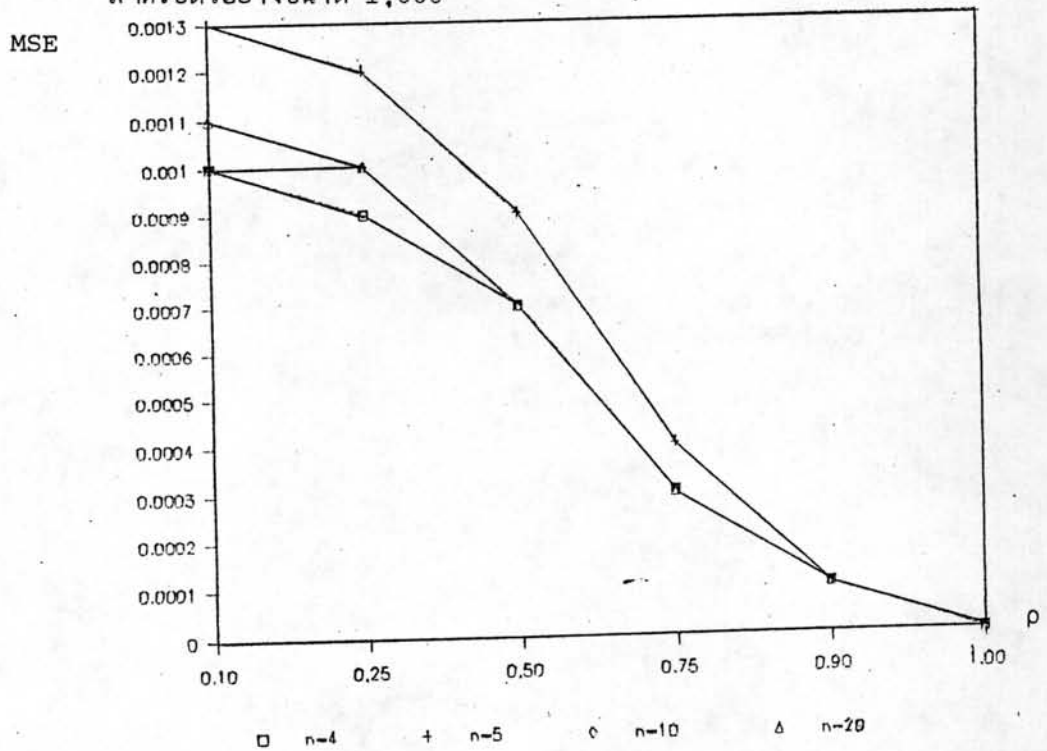
รูปที่ 16 กราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวสถิติ C จำแนกตามค่า  $\rho$  สำหรับตัวอย่างขนาด 1,000



รูปที่ 17 กราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวสถิติ S จำแนกตามค่า  $\rho$  สำหรับตัวอย่างขนาด 1,000

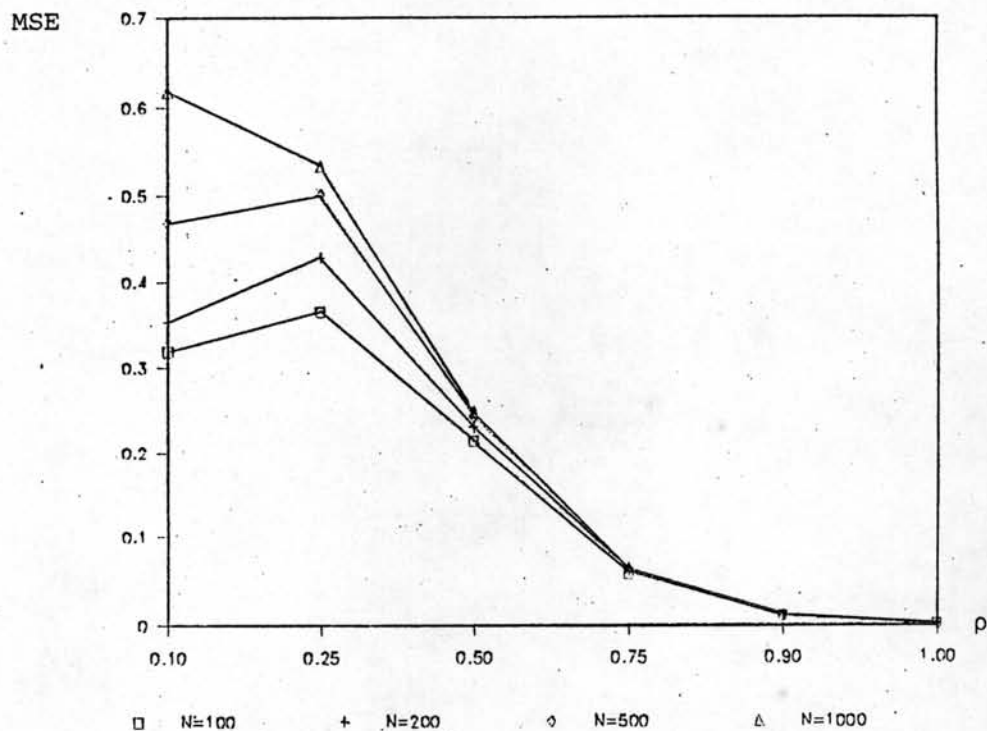


รูปที่ 18 กราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวสถิติ B จำแนกตามค่า  $\rho$  สำหรับตัวอย่างขนาด 1,000

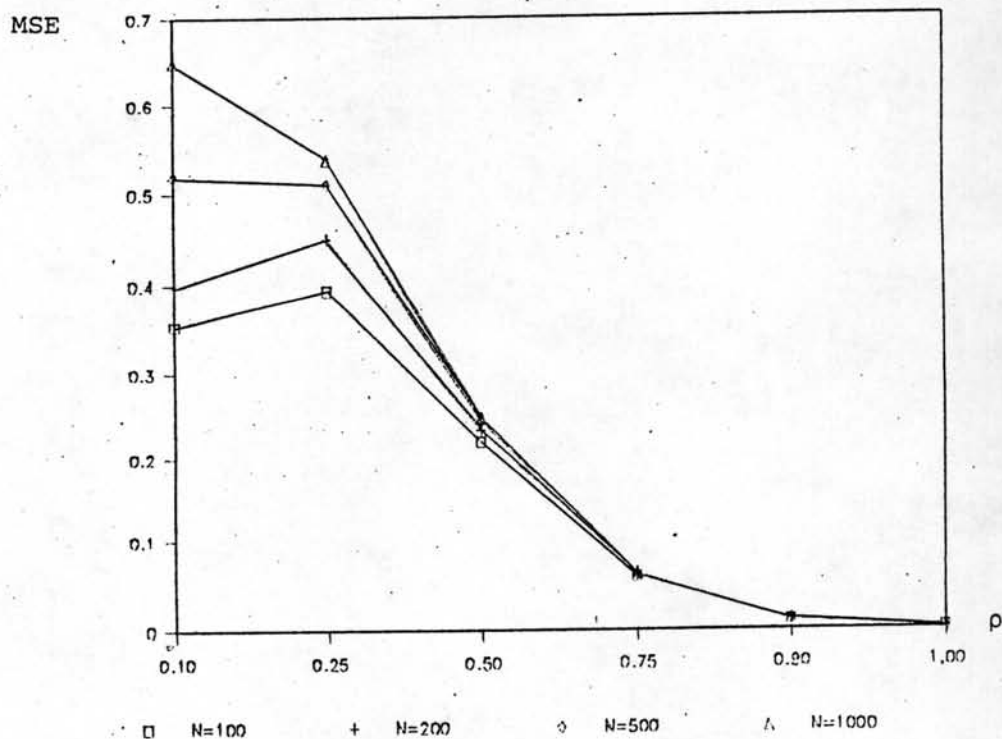




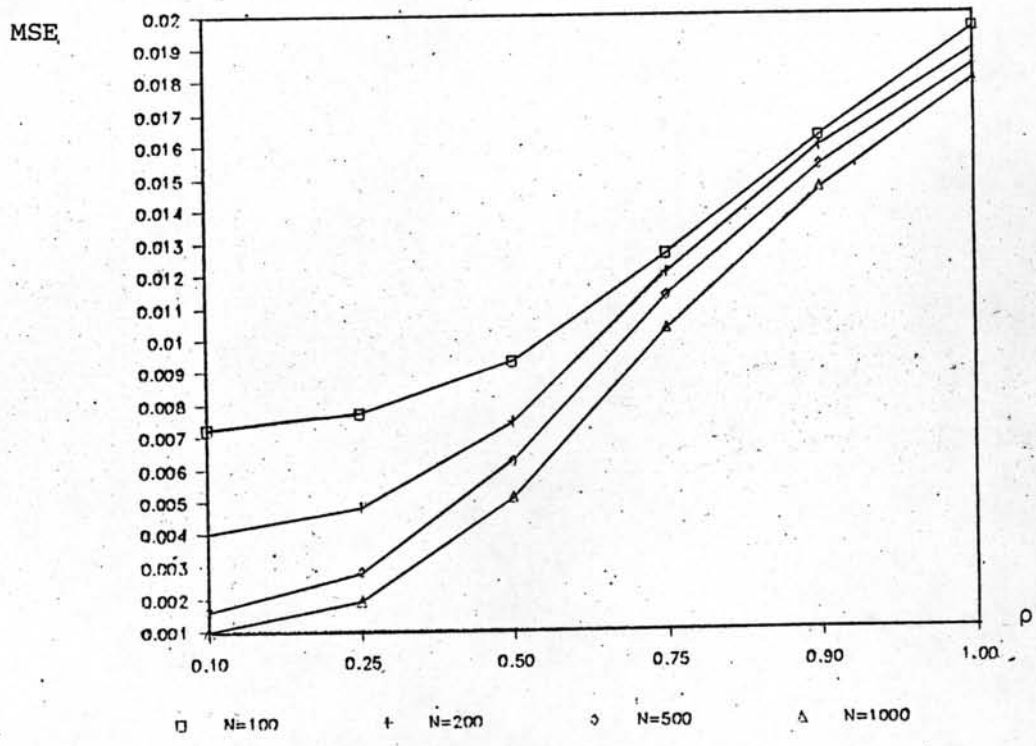
รูปที่ 19 กราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวสถิติ G จำแนกตามค่า  $\rho$  สำหรับจำนวนกลุ่มเท่ากับ 4



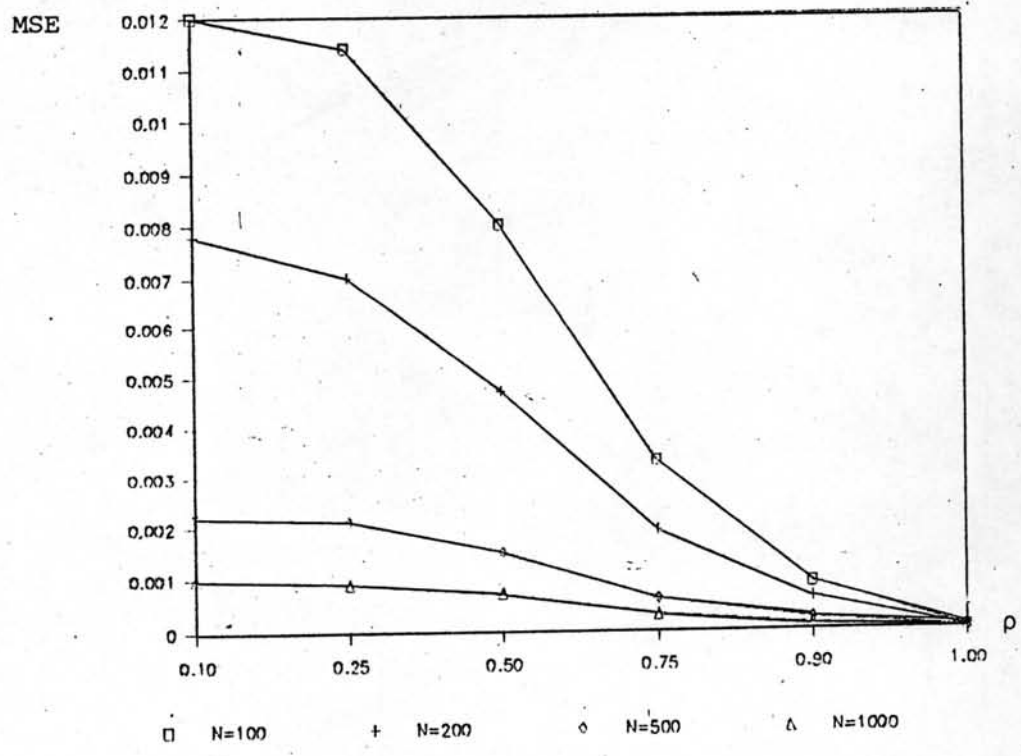
รูปที่ 20 กราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวสถิติ C จำแนกตามค่า  $\rho$  สำหรับจำนวนกลุ่มเท่ากับ 4



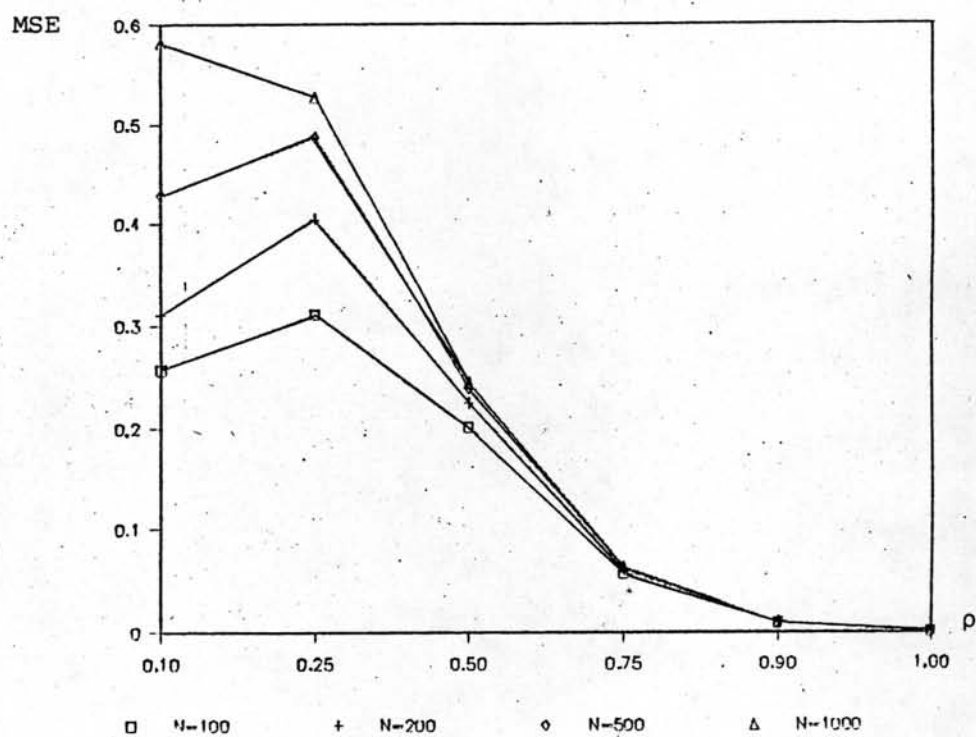
รูปที่ 21 กราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวสถิติ S จำแนกตามค่า  $\rho$  สำหรับจำนวนกลุ่มเท่ากับ 4



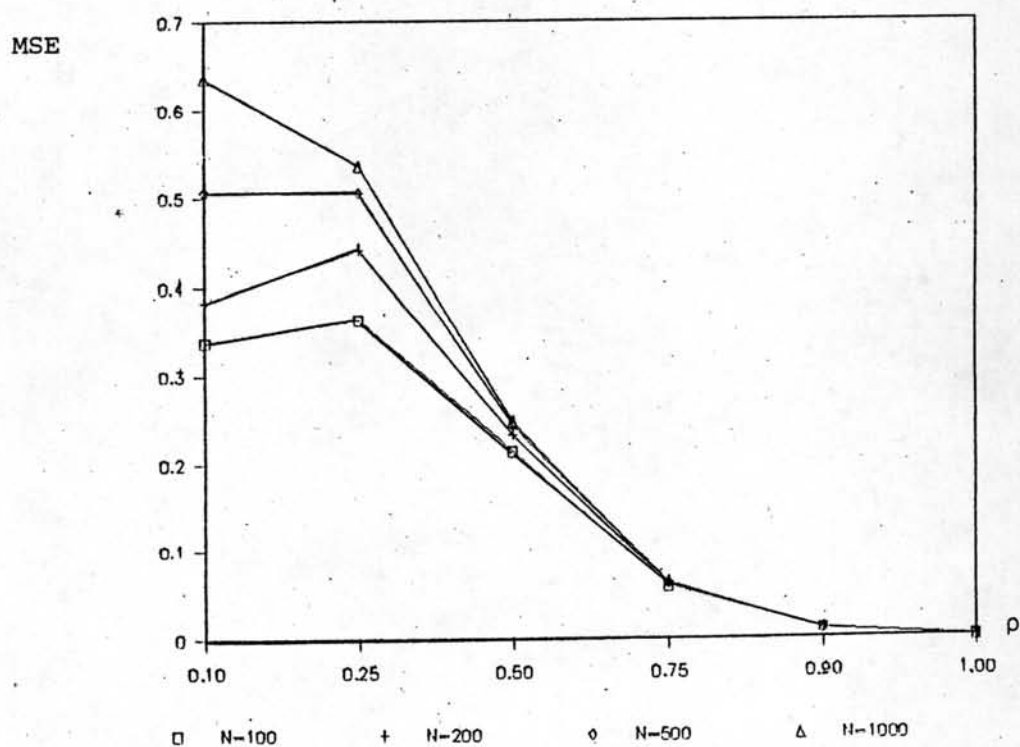
รูปที่ 22 กราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวสถิติ B จำแนกตามค่า  $\rho$  สำหรับจำนวนกลุ่มเท่ากับ 4



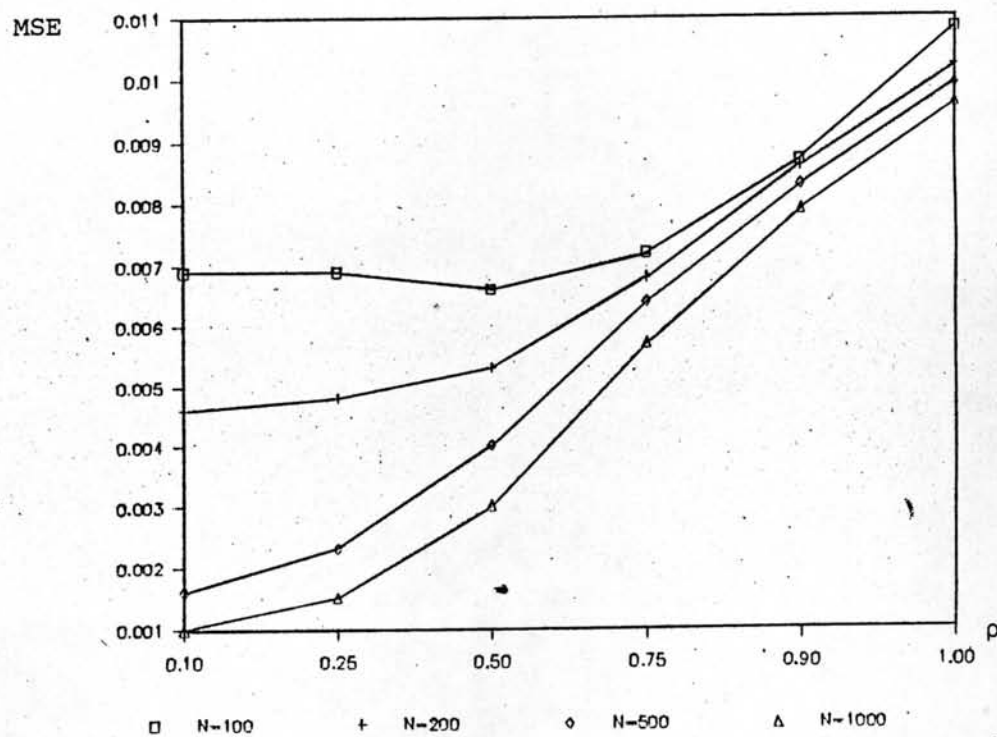
รูปที่ 23 กราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวสถิติ G จำแนกตามค่า  $\rho$  สำหรับจำนวนกลุ่มเท่ากับ 5



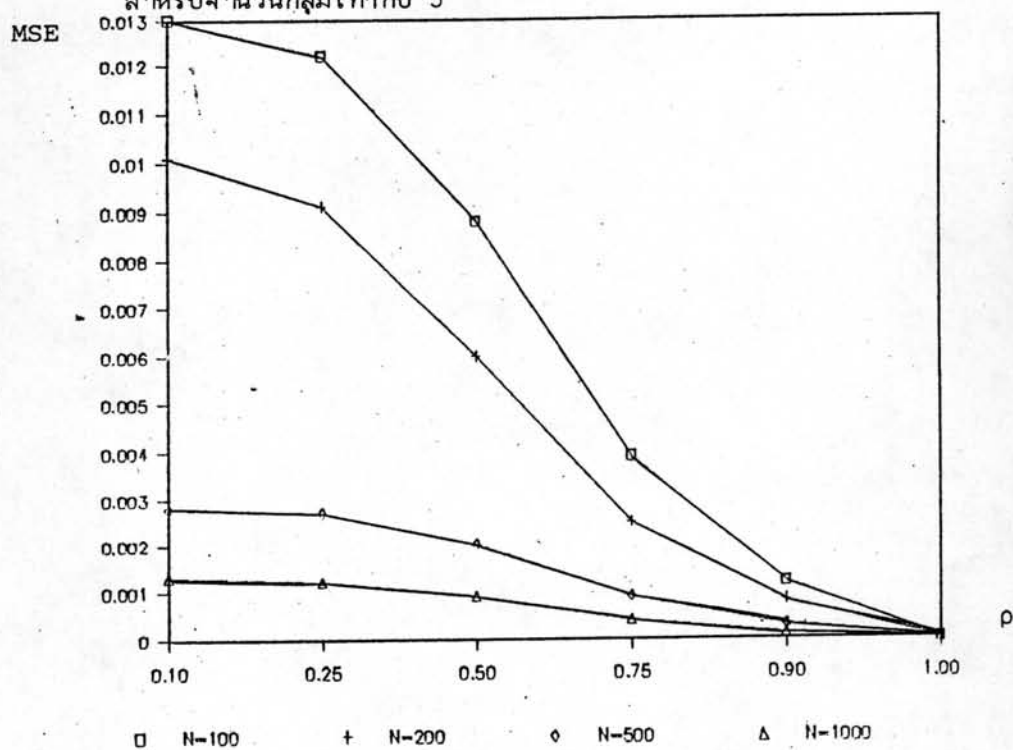
รูปที่ 24 กราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวสถิติ C จำแนกตามค่า  $\rho$  สำหรับจำนวนกลุ่มเท่ากับ 5



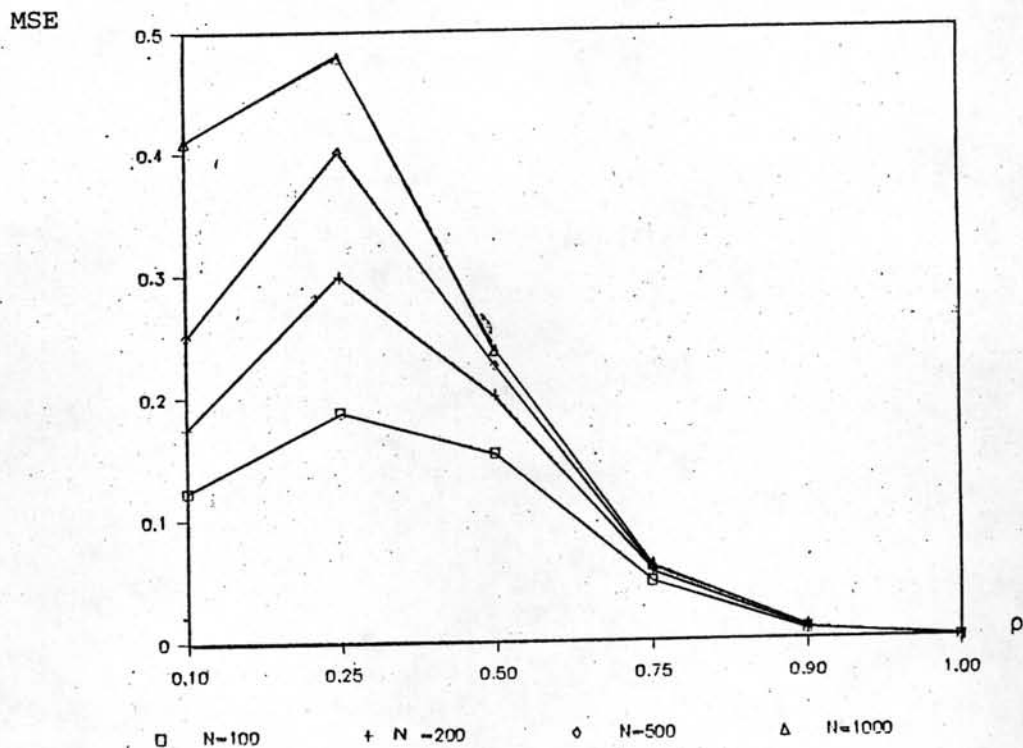
รูปที่ 25 กราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวสถิติ S จำแนกตามค่า  $\rho$  สำหรับจำนวนกลุ่มเท่ากับ 5



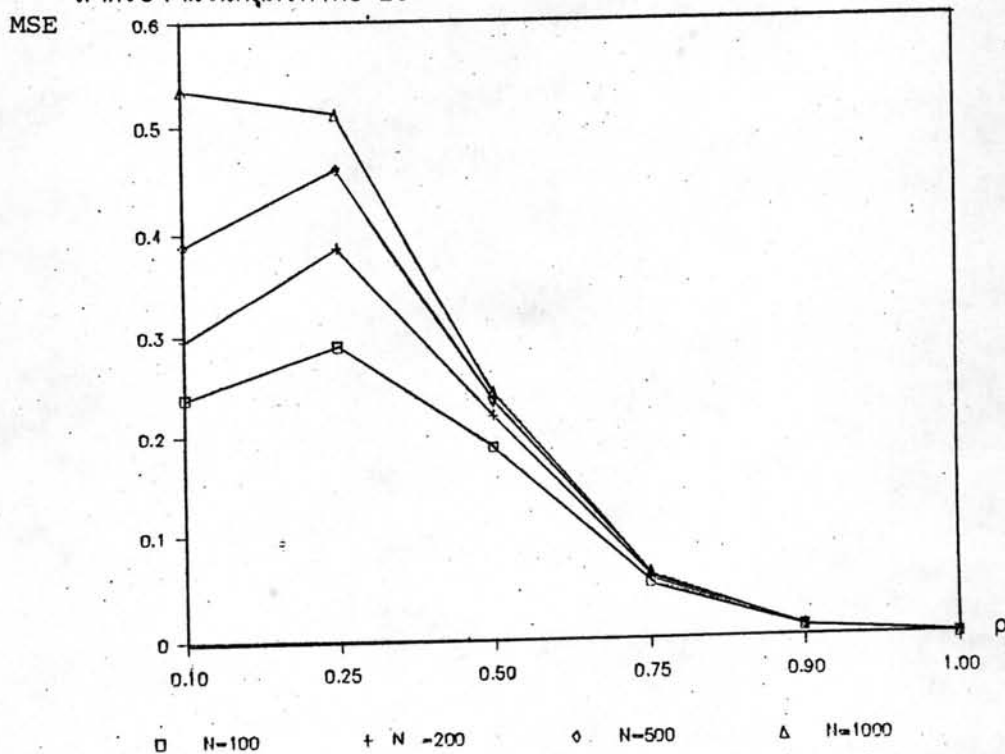
รูปที่ 26 กราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวสถิติ B จำแนกตามค่า  $\rho$  สำหรับจำนวนกลุ่มเท่ากับ 5



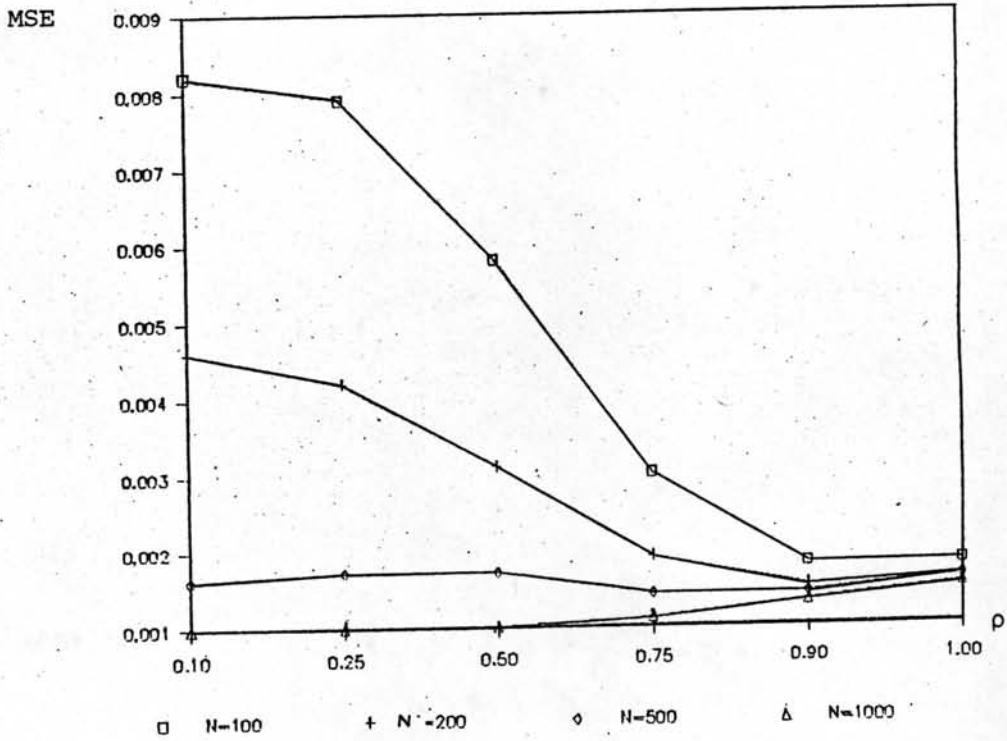
รูปที่ 27 กราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวสถิติ G จำนวนตามค่า  $\rho$  สำหรับจำนวนกลุ่มเท่ากับ 10



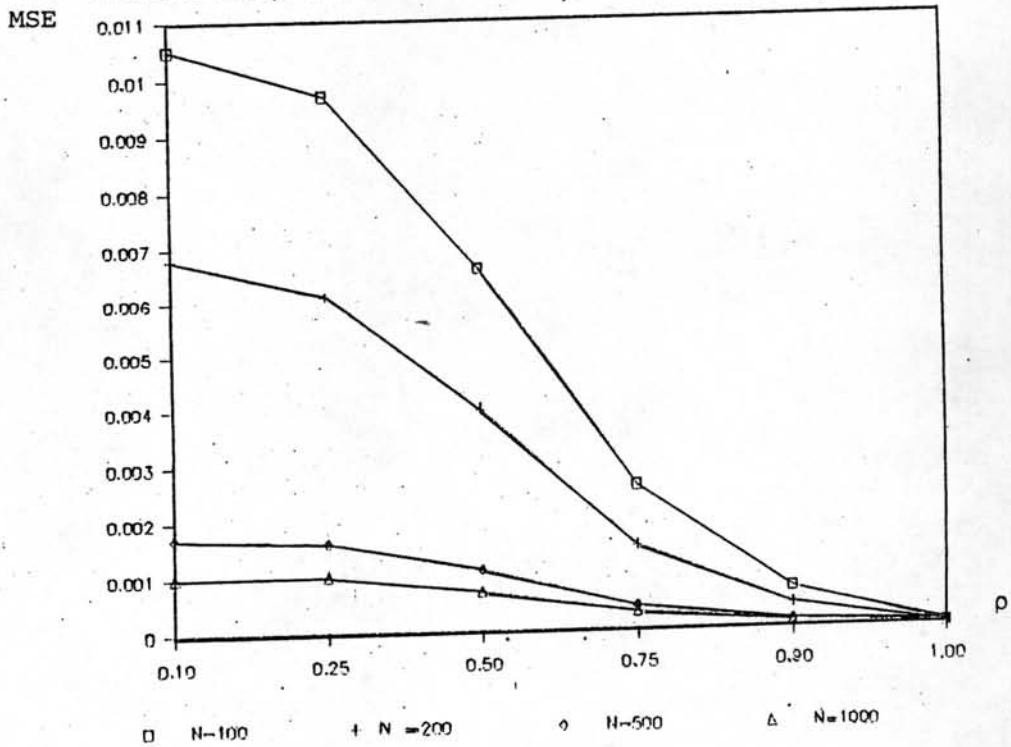
รูปที่ 28 กราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวสถิติ C จำนวนตามค่า  $\rho$  สำหรับจำนวนกลุ่มเท่ากับ 10



รูปที่ 29 - กราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวสถิติ S จำแนกตามค่า  $\rho$  สำหรับจำนวนกลุ่มเท่ากับ 10

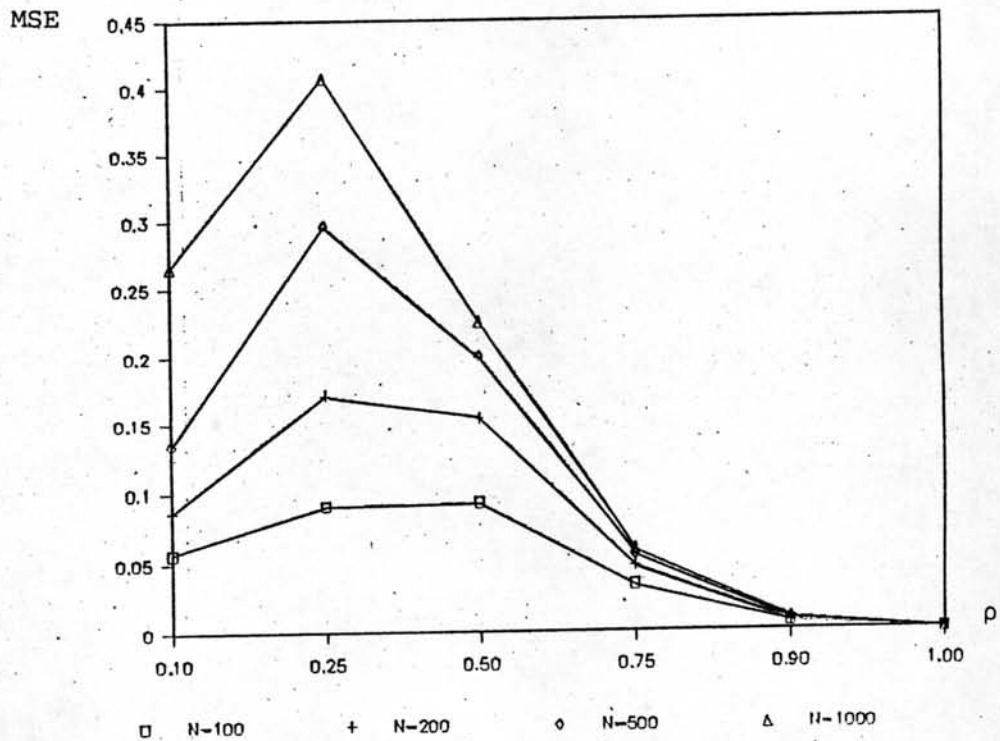


รูปที่ 30 - กราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวสถิติ B จำแนกตามค่า  $\rho$  สำหรับจำนวนกลุ่มเท่ากับ 10

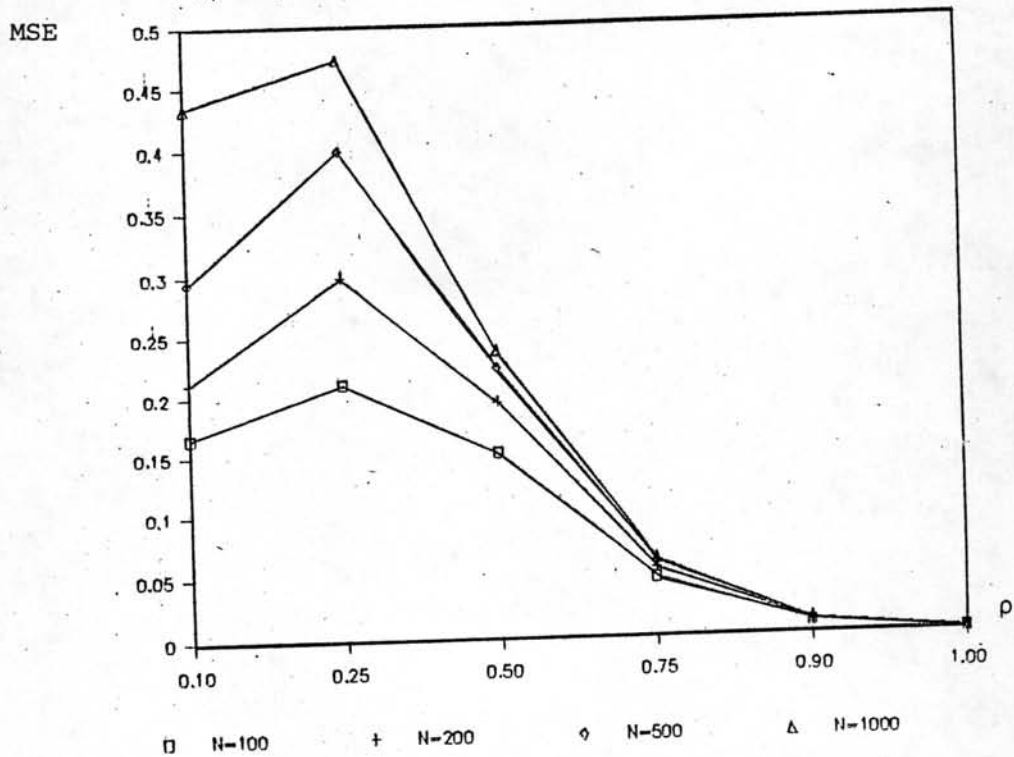




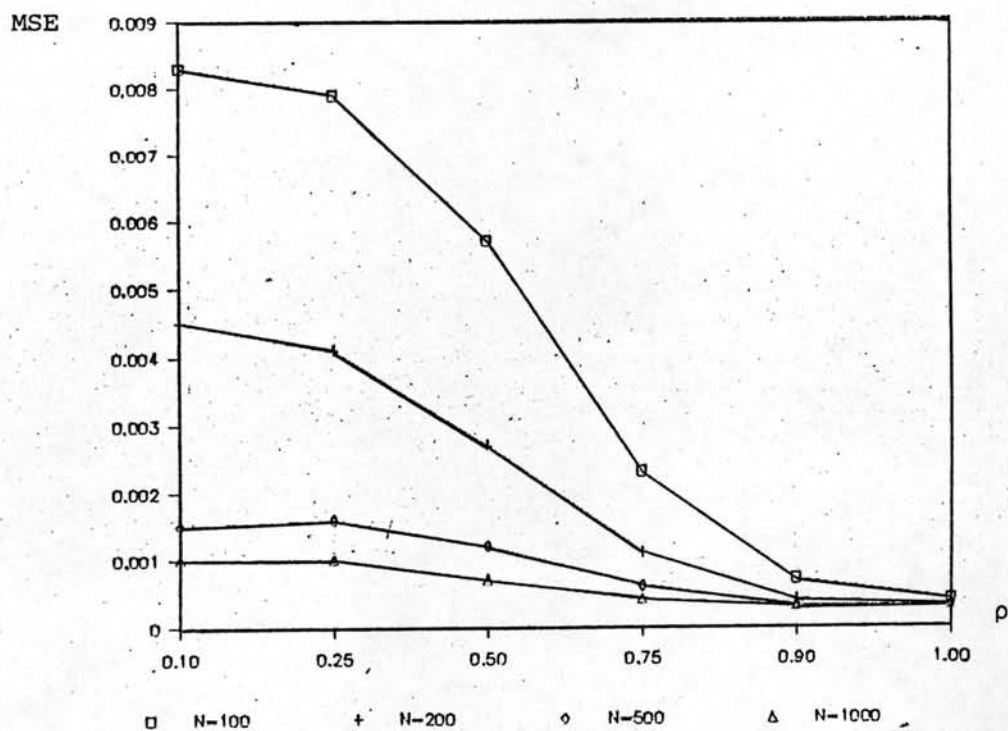
รูปที่ 31 กราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวสถิติ G จำแนกตามค่า  $\rho$  สำหรับจำนวนกลุ่มเท่ากับ 20



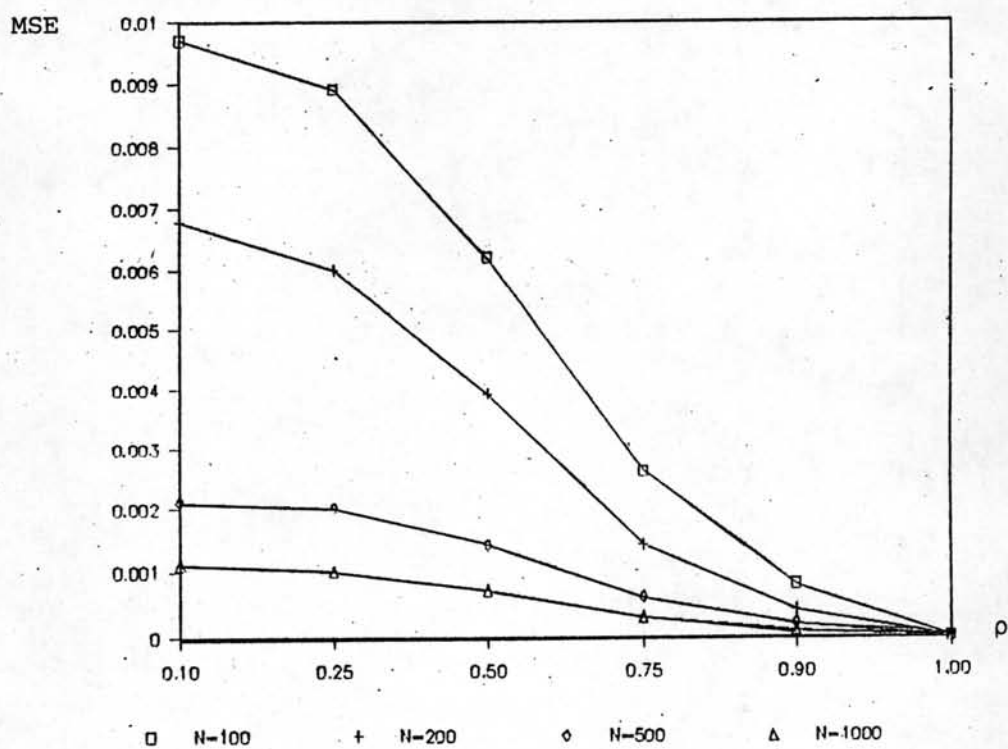
รูปที่ 32 กราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวสถิติ C จำแนกตามค่า  $\rho$  สำหรับจำนวนกลุ่มเท่ากับ 20



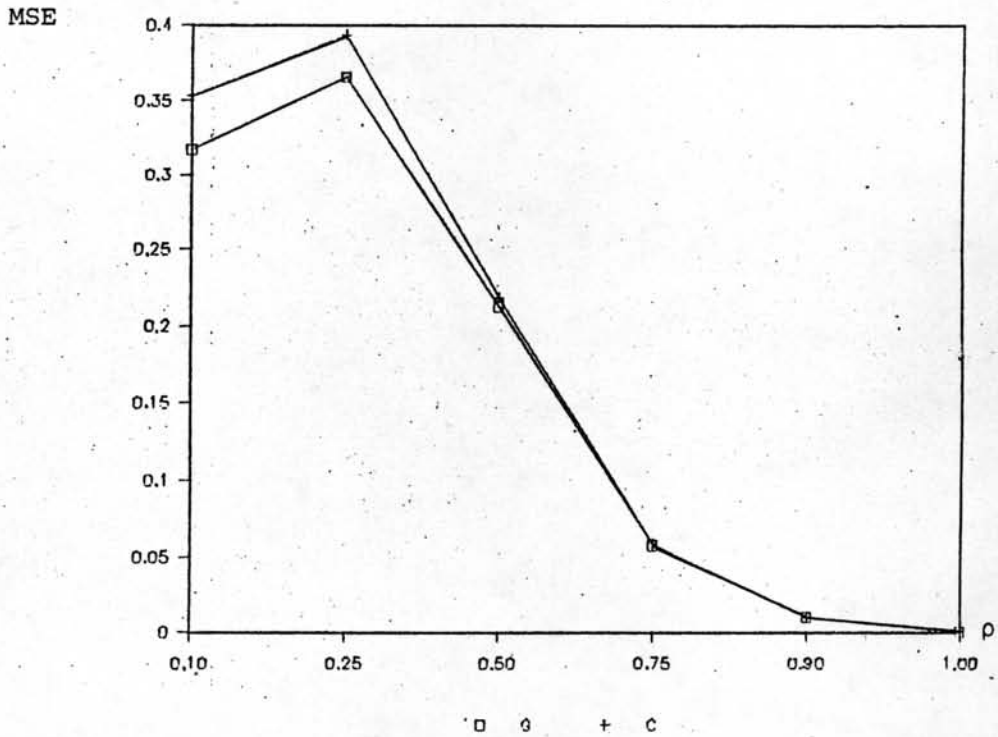
รูปที่ 33 กราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวสถิติ  $S$  จำแนกตามค่า  $\rho$  สำหรับจำนวนกลุ่มเท่ากับ 20



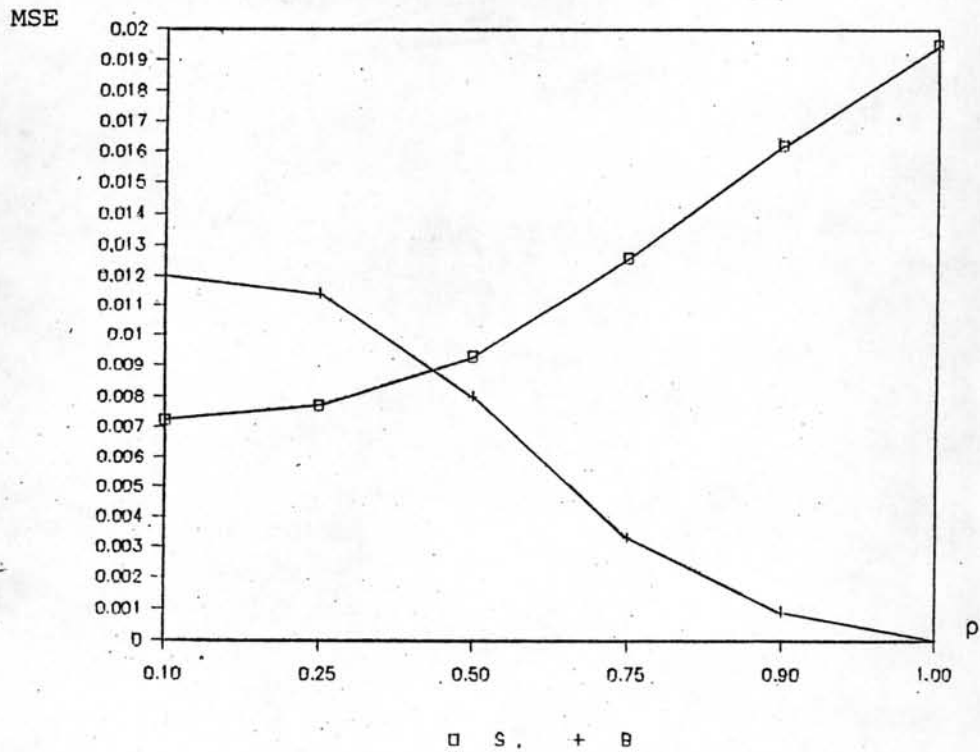
รูปที่ 34 กราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวสถิติ  $B$  จำแนกตามค่า  $\rho$  สำหรับจำนวนกลุ่มเท่ากับ 20



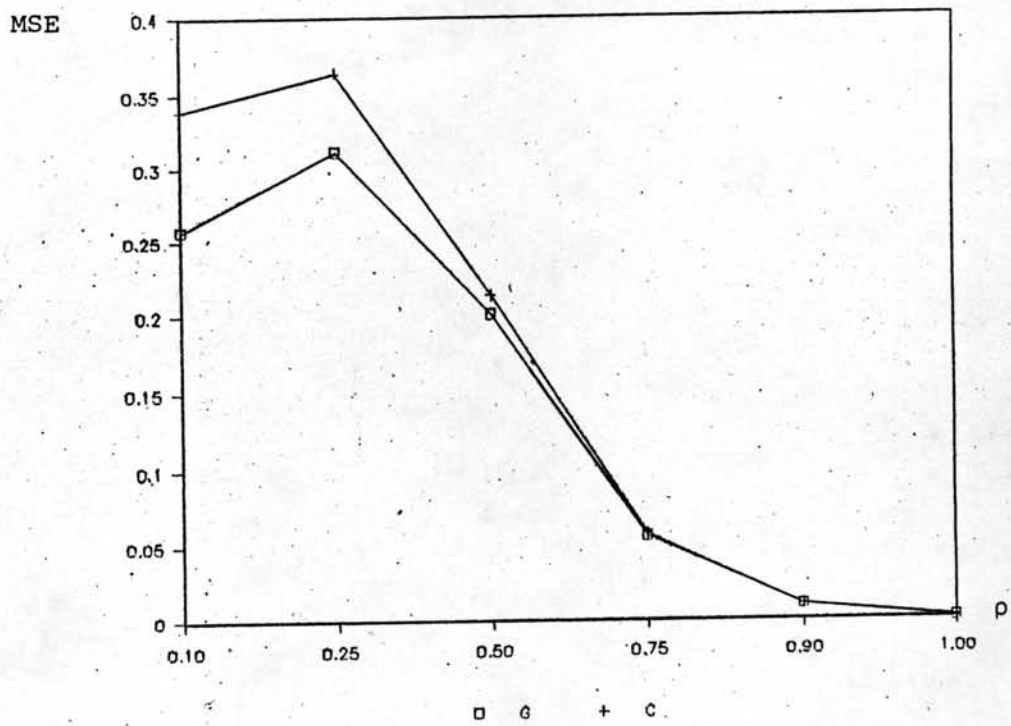
รูปที่ 35 กราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวสถิติ G และ C จำแนกตามค่า  $\rho$  สำหรับตัวอย่างขนาด 100 และจำนวนกลุ่มเท่ากับ 4



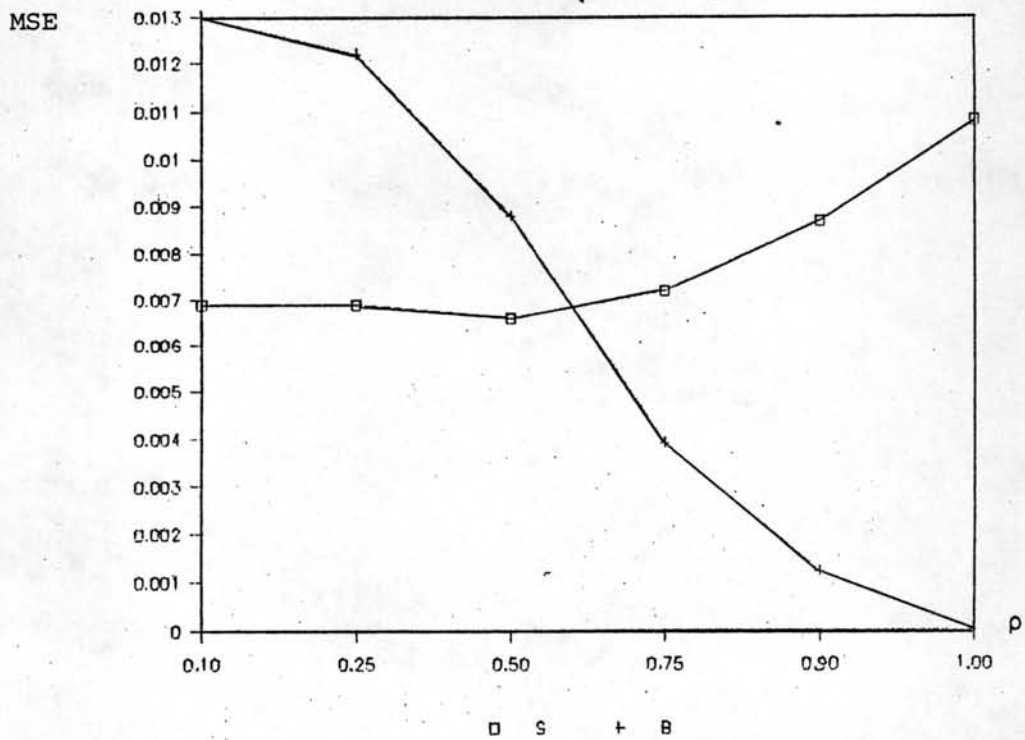
รูปที่ 36 กราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวสถิติ S และ B จำแนกตามค่า  $\rho$  สำหรับตัวอย่างขนาด 100 และจำนวนกลุ่มเท่ากับ 4



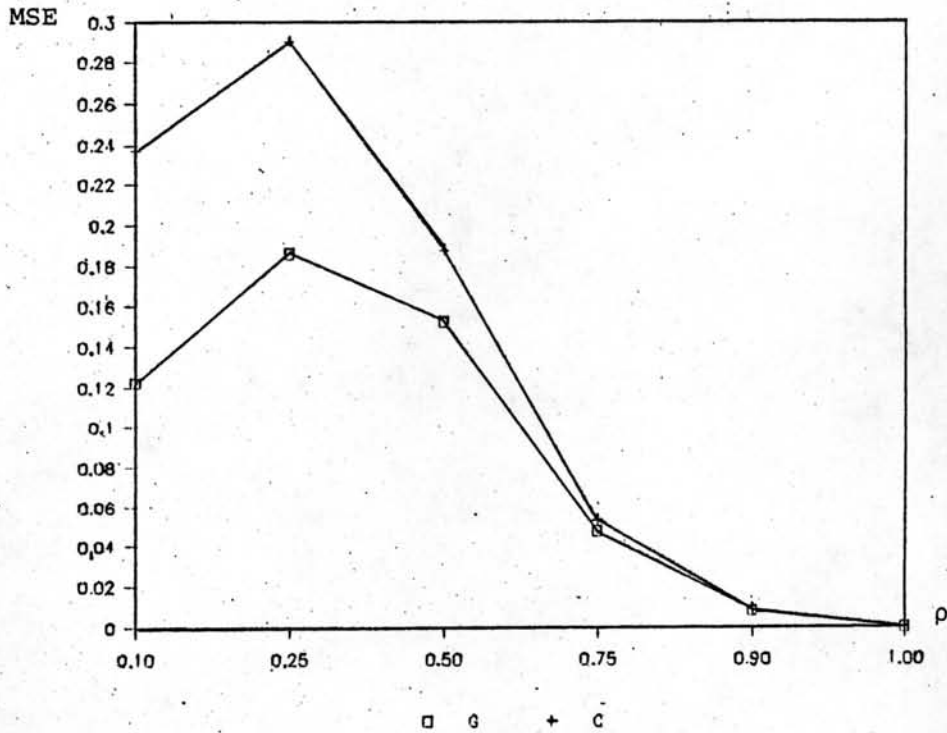
รูปที่ 37 กราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวสถิติ G และ C จำแนกตามค่า  $\rho$  สำหรับตัวอย่างขนาด 100 และจำนวนกลุ่มเท่ากับ 5



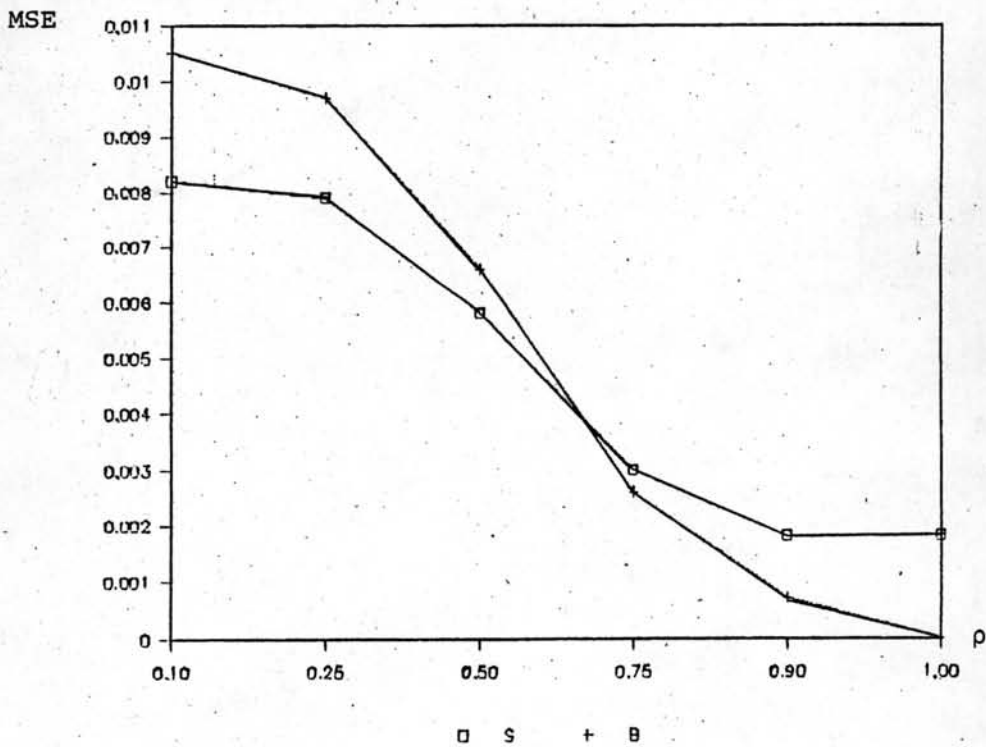
รูปที่ 38 กราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวสถิติ S และ B จำแนกตามค่า  $\rho$  สำหรับตัวอย่างขนาด 100 และจำนวนกลุ่มเท่ากับ 5



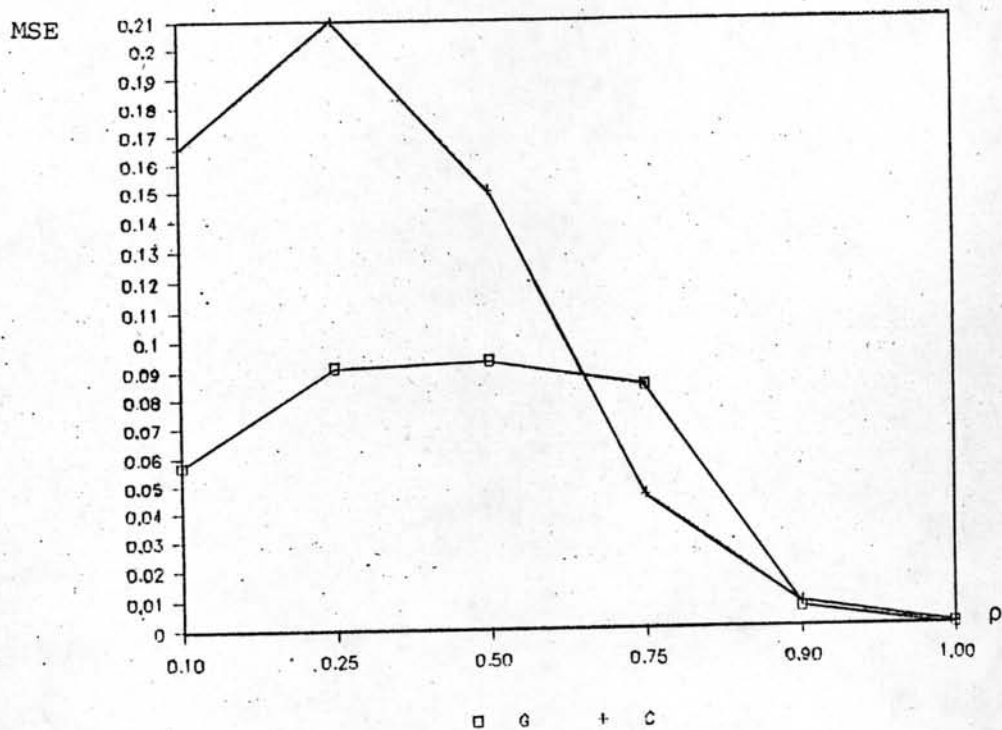
รูปที่ 39 กราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวสถิติ G และ C จำแนกตามค่า  $\rho$  สำหรับตัวอย่างขนาด 100 และจำนวนกลุ่มเท่ากับ 10



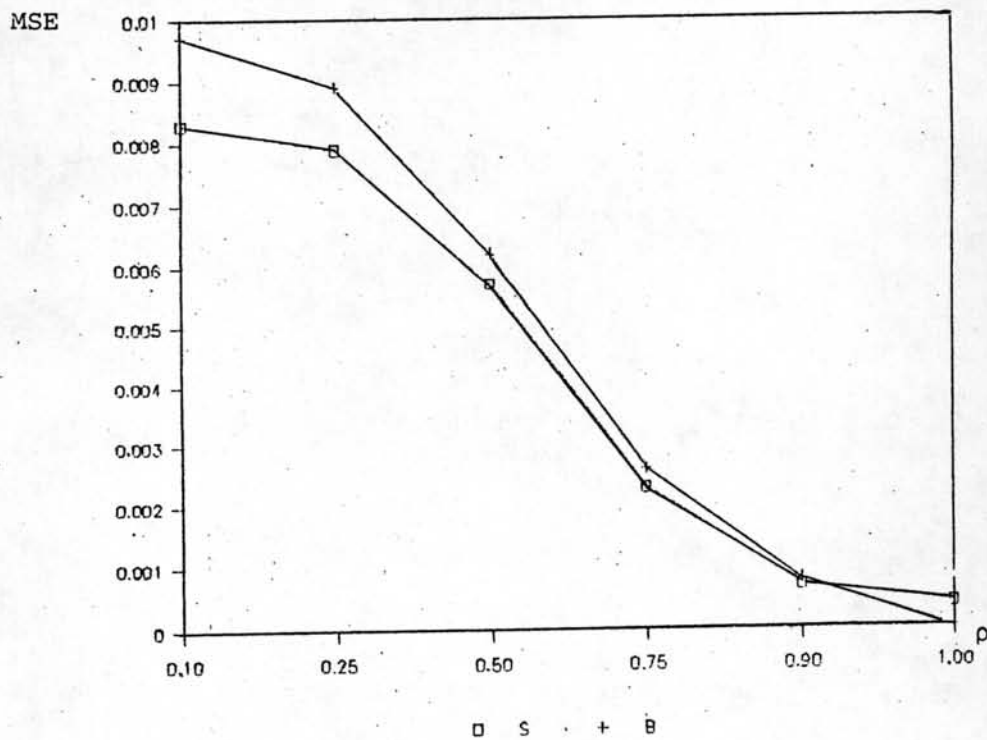
รูปที่ 40 กราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวสถิติ S และ B จำแนกตามค่า  $\rho$  สำหรับตัวอย่างขนาด 100 และจำนวนกลุ่มเท่ากับ 10



รูปที่ 41 กราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวสถิติ G และ C จำแนกตามค่า  $\rho$  สำหรับตัวอย่างขนาด 100 และจำนวนกลุ่มเท่ากับ 20

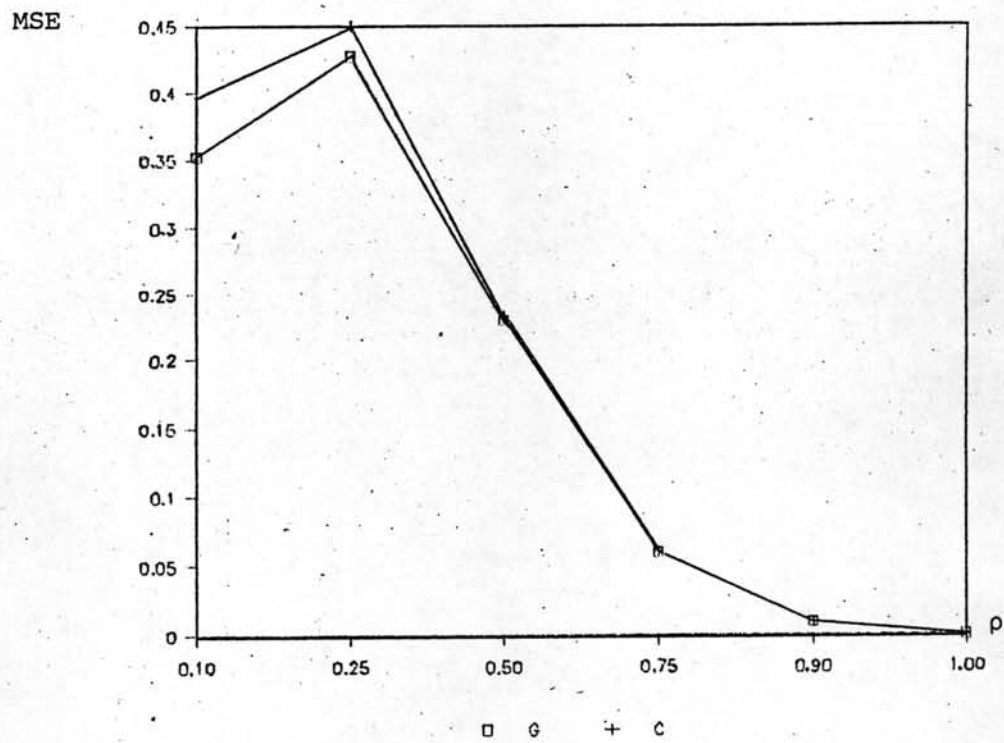


รูปที่ 42 กราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวสถิติ S และ B จำแนกตามค่า  $\rho$  สำหรับตัวอย่างขนาด 100 และจำนวนกลุ่มเท่ากับ 20

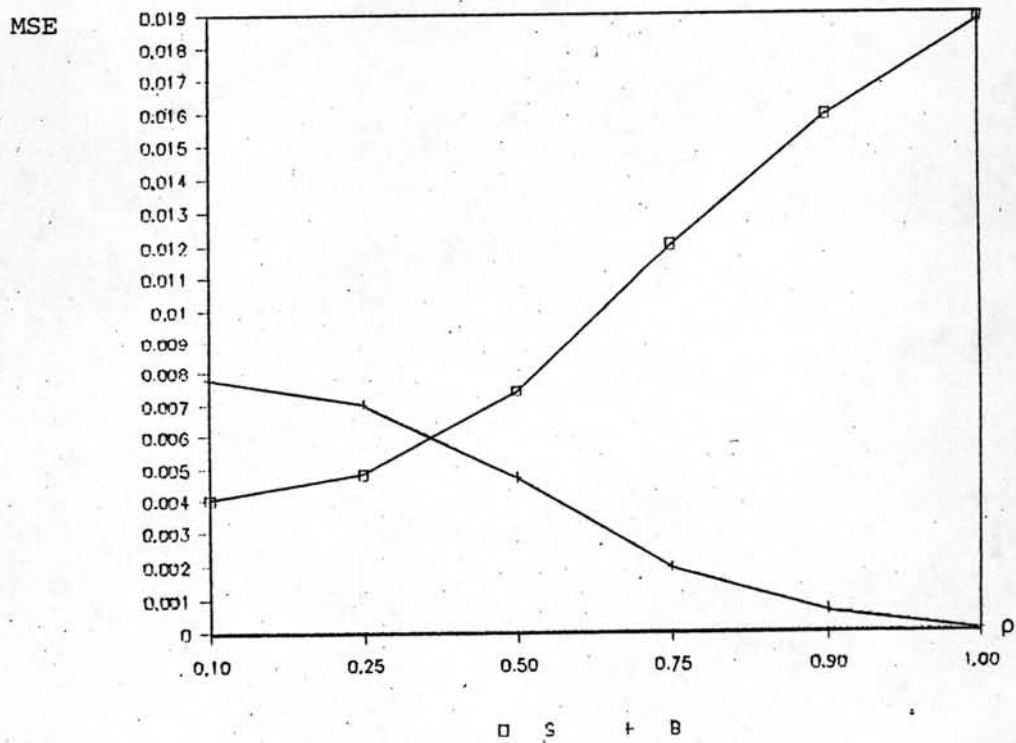




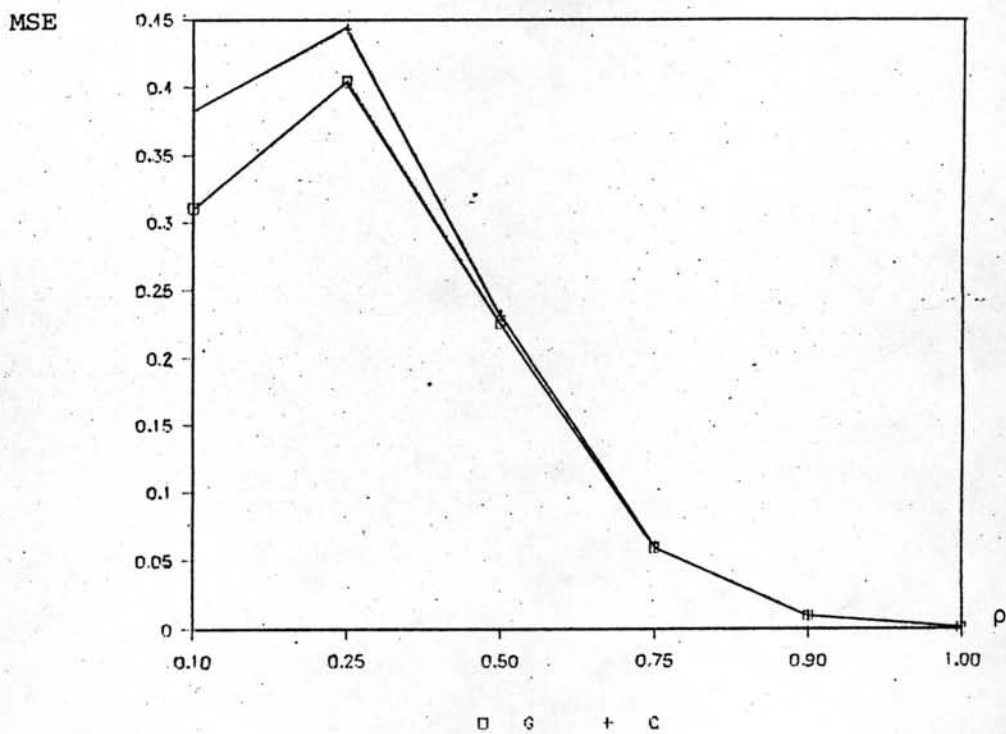
รูปที่ 43 กราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวสถิติ G และ C จำแนกตามค่า  $\rho$  สำหรับตัวอย่างขนาด 200 และจำนวนกลุ่มเท่ากับ 4



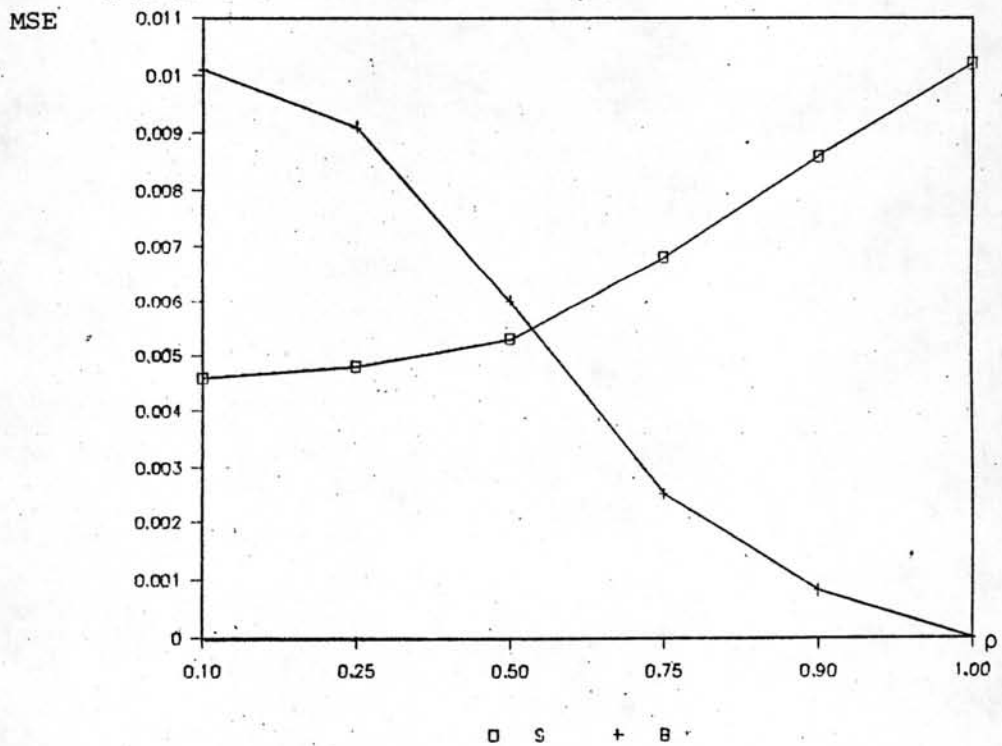
รูปที่ 44 กราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวสถิติ S และ B จำแนกตามค่า  $\rho$  สำหรับตัวอย่างขนาด 200 และจำนวนกลุ่มเท่ากับ 4



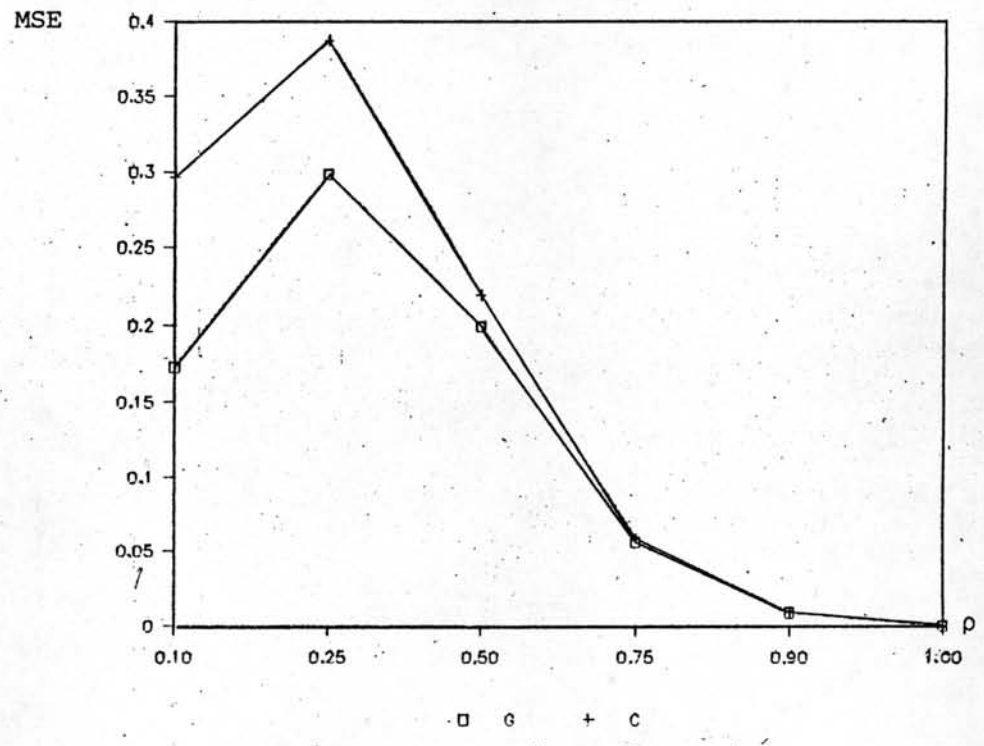
รูปที่ 45 กราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวสถิติ G และ C จำแนกตามค่า  $\rho$  สำหรับตัวอย่างขนาด 200 และจำนวนกลุ่มเท่ากับ 5



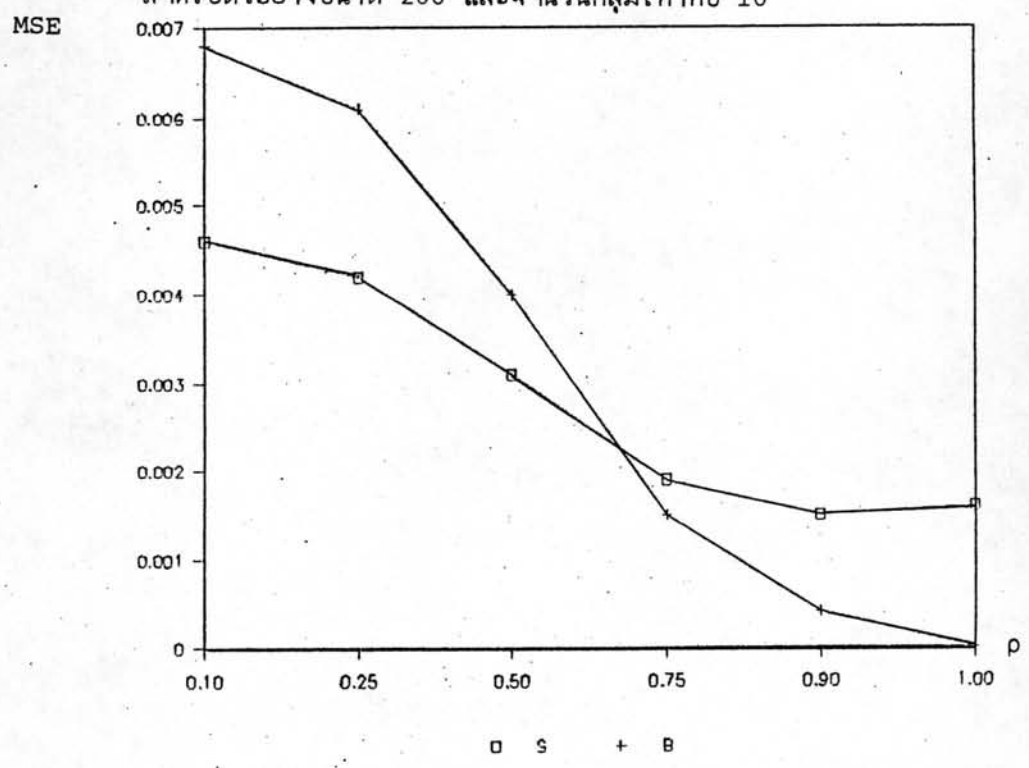
รูปที่ 46 กราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวสถิติ S และ B จำแนกตามค่า  $\rho$  สำหรับตัวอย่างขนาด 200 และจำนวนกลุ่มเท่ากับ 5



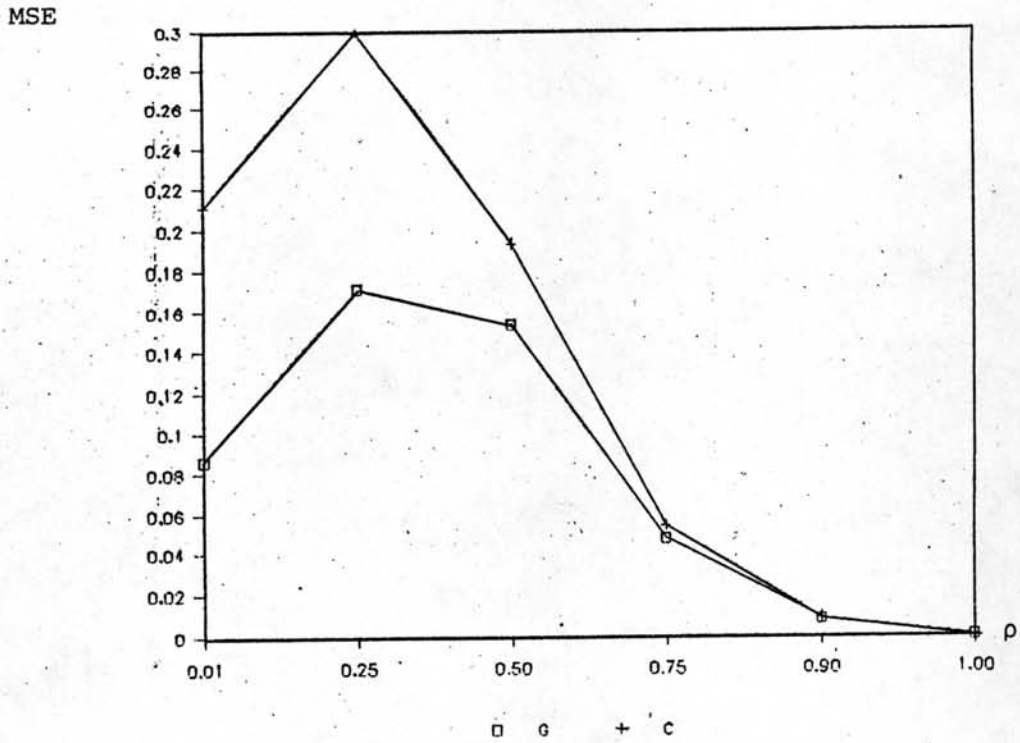
รูปที่ 47 กราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวสถิติ G และ C จำแนกตามค่า  $\rho$  สำหรับตัวอย่างขนาด 200 และจำนวนกลุ่มเท่ากับ 10



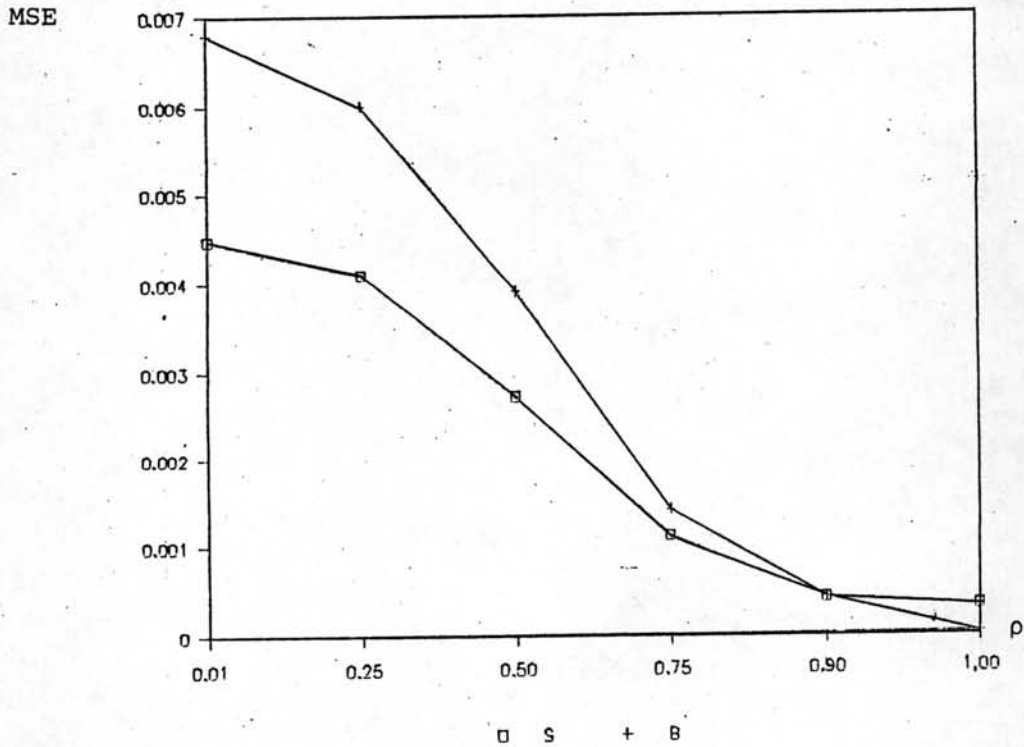
รูปที่ 48 กราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวสถิติ S และ B จำแนกตามค่า  $\rho$  สำหรับตัวอย่างขนาด 200 และจำนวนกลุ่มเท่ากับ 10



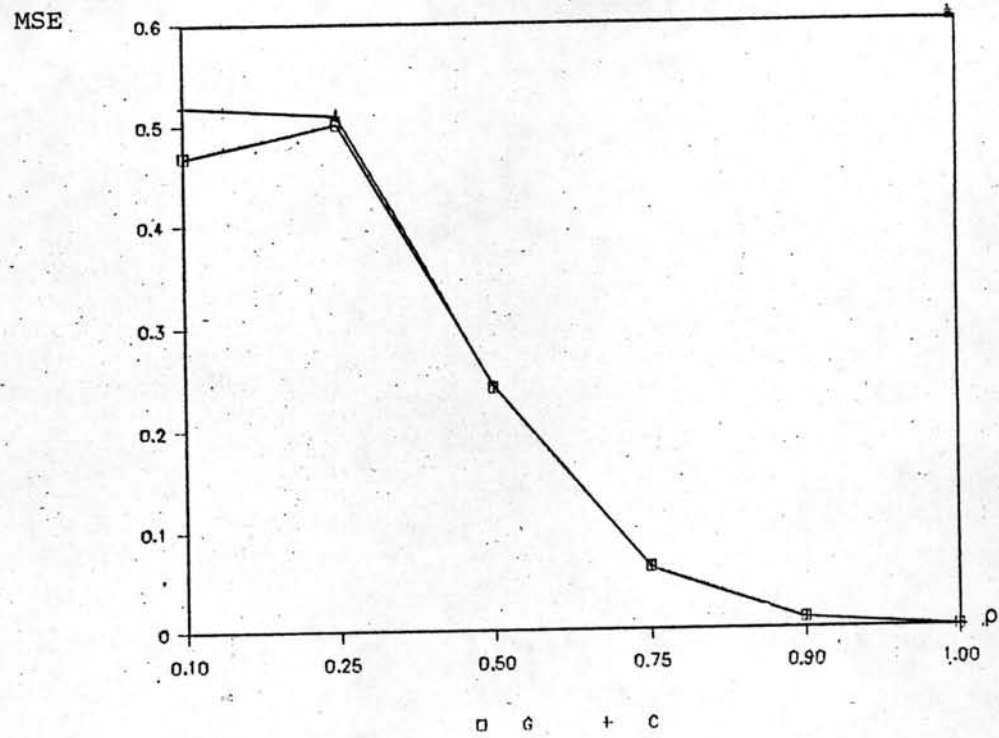
รูปที่ 49 . กราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวสถิติ G และ C จำแนกตามค่า  $\rho$  สำหรับตัวอย่างขนาด 200 และจำนวนกลุ่มเท่ากับ 20



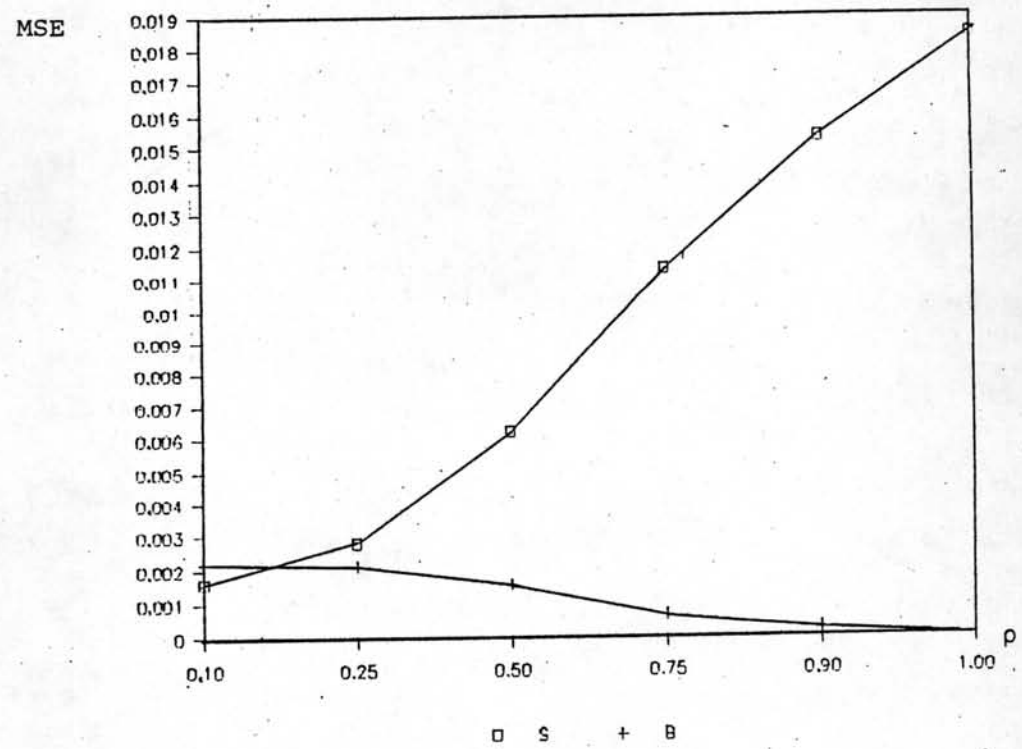
รูปที่ 50 . กราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวสถิติ S และ B จำแนกตามค่า  $\rho$  สำหรับตัวอย่างขนาด 200 และจำนวนกลุ่มเท่ากับ 20



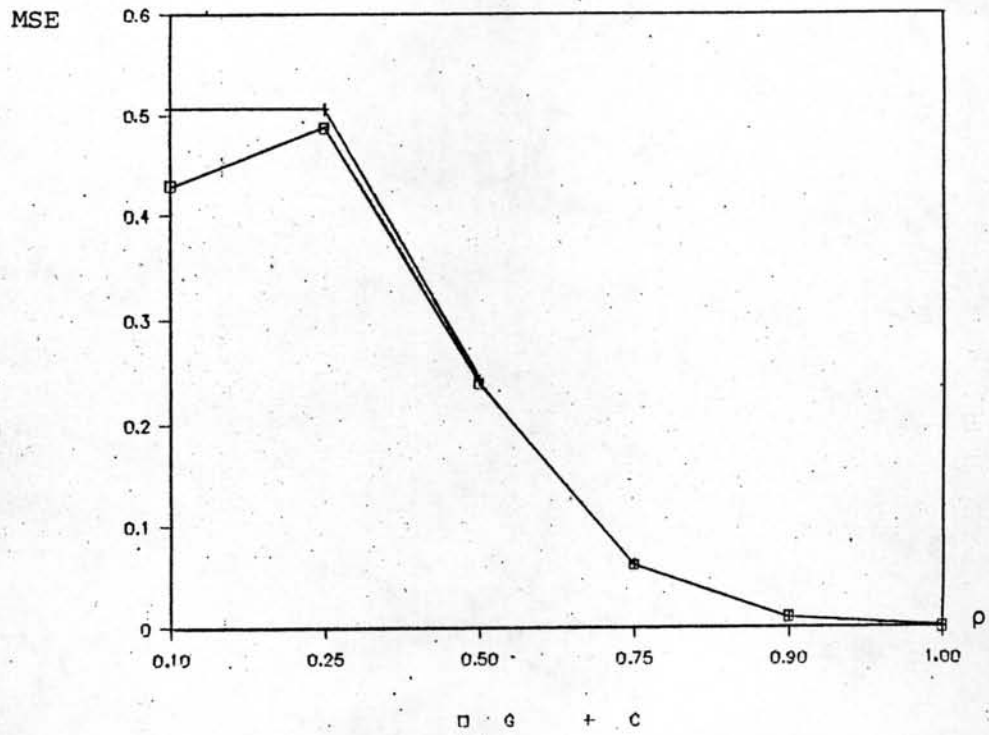
รูปที่ 51 กราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวสถิติ G และ C จำแนกตามค่า  $\rho$  สำหรับตัวอย่างขนาด 500 และจำนวนกลุ่มเท่ากับ 4



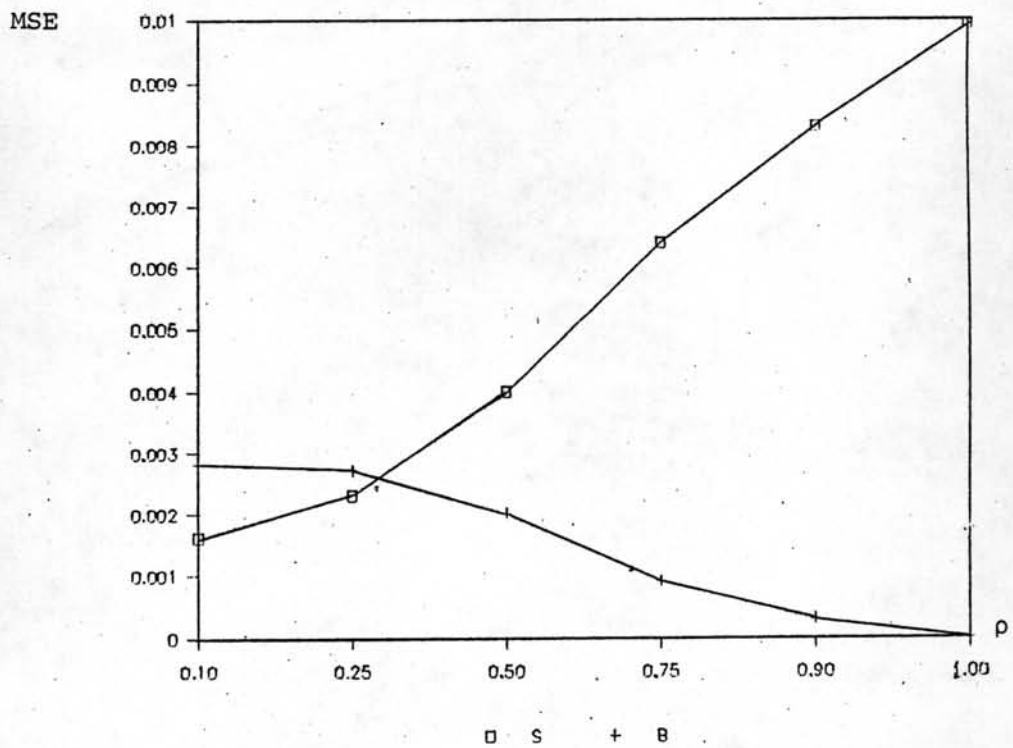
รูปที่ 52 กราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวสถิติ S และ B จำแนกตามค่า  $\rho$  สำหรับตัวอย่างขนาด 500 และจำนวนกลุ่มเท่ากับ 4



รูปที่ 53 กราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวสถิติ G และ C จำแนกตามค่า  $\rho$  สำหรับตัวอย่างขนาด 500 และจำนวนกลุ่มเท่ากับ 5

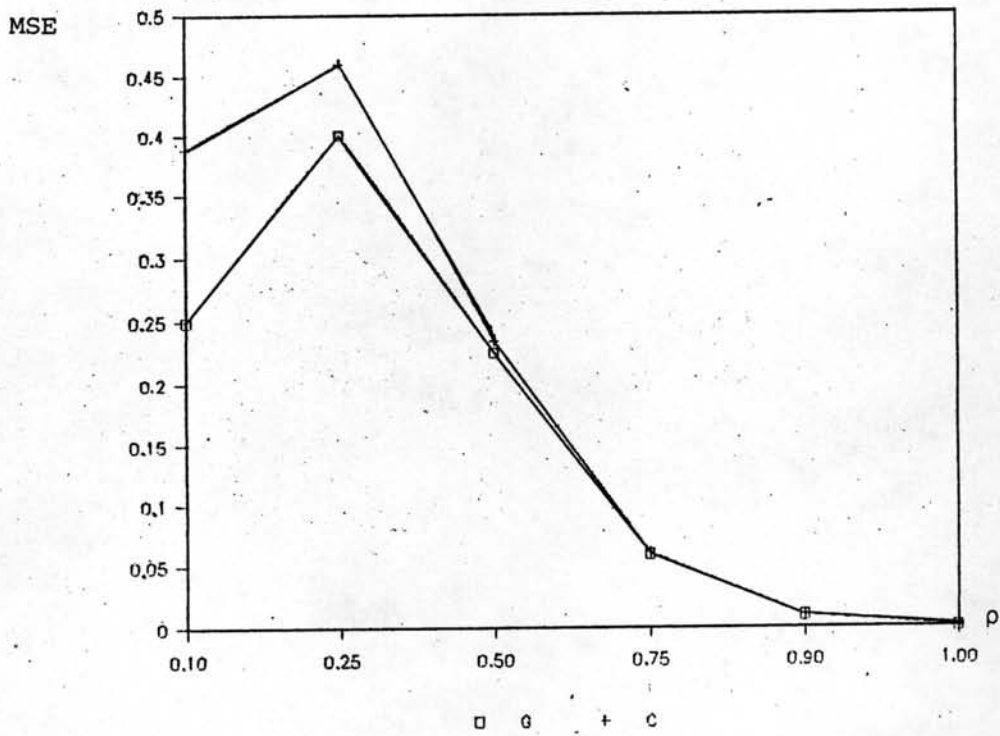


รูปที่ 54 กราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวสถิติ S และ B จำแนกตามค่า  $\rho$  สำหรับตัวอย่างขนาด 500 และจำนวนกลุ่มเท่ากับ 5

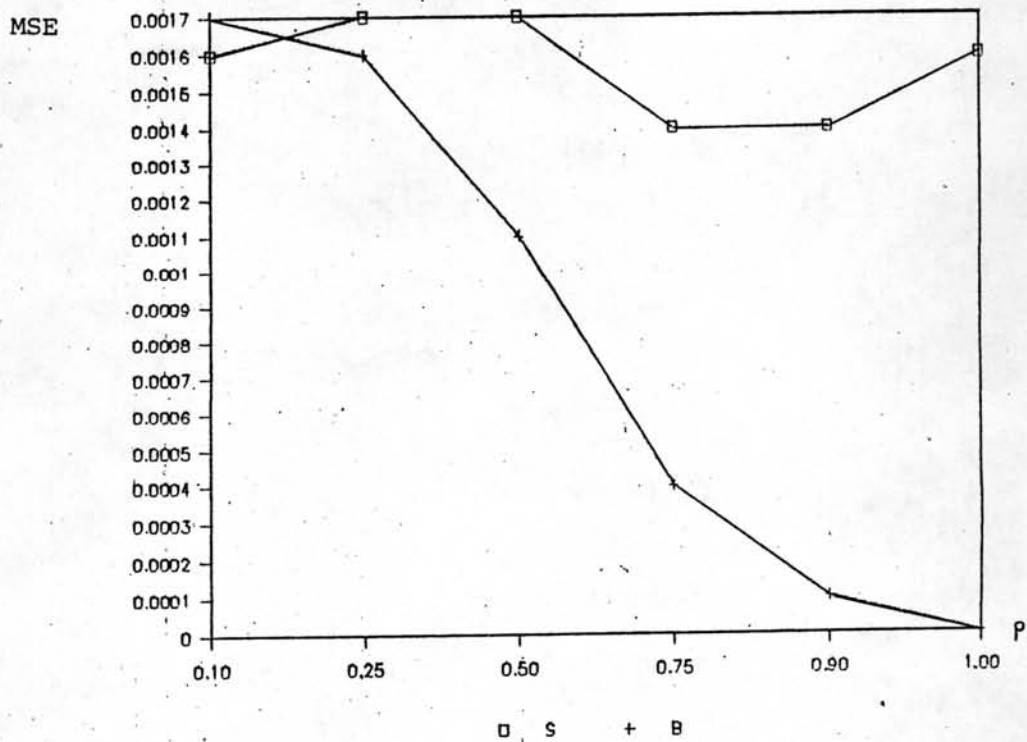




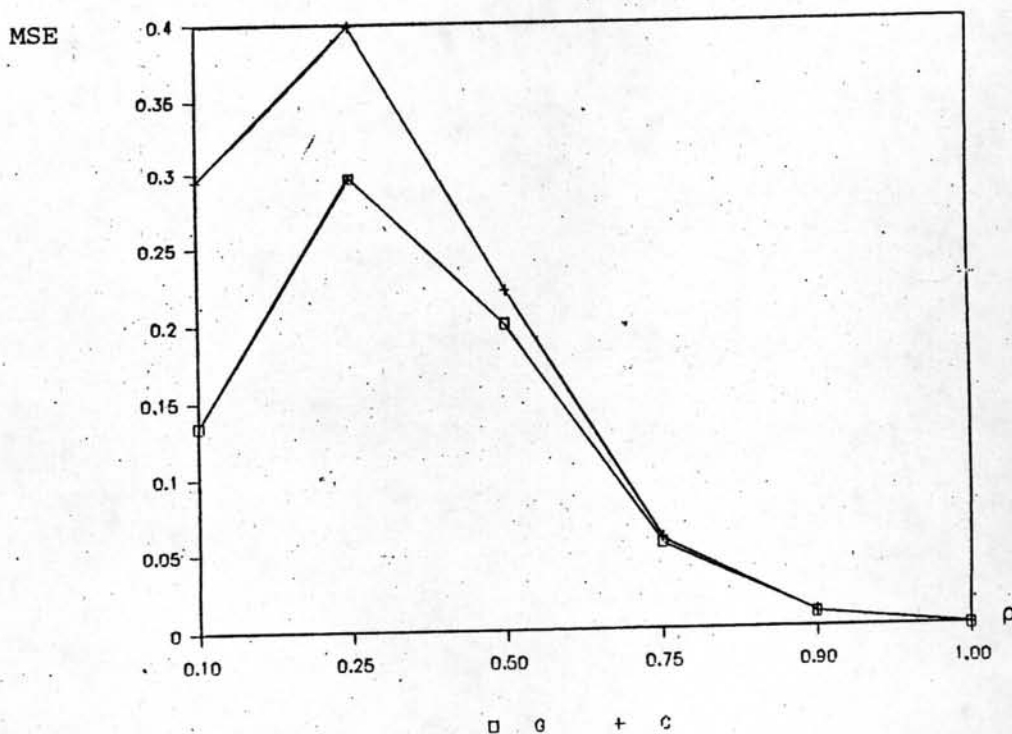
รูปที่ 55 กราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวสถิติ G และ C จำแนกตามค่า  $\rho$  สำหรับตัวอย่างขนาด 500 และจำนวนกลุ่มเท่ากับ 10



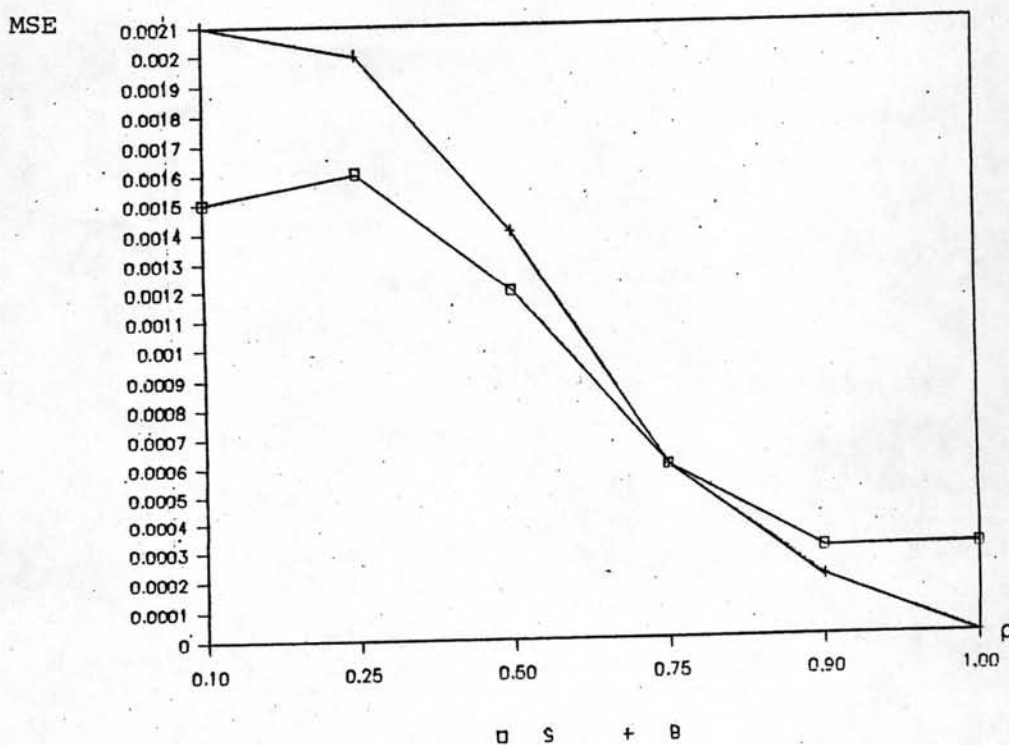
รูปที่ 56 กราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวสถิติ S และ B จำแนกตามค่า  $\rho$  สำหรับตัวอย่างขนาด 500 และจำนวนกลุ่มเท่ากับ 10



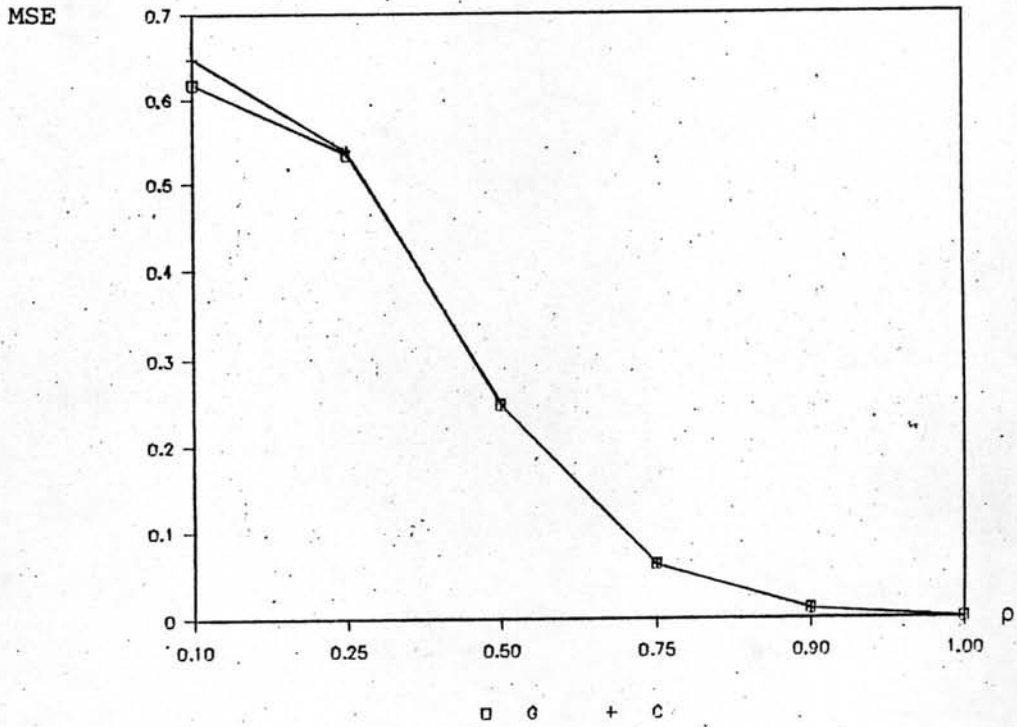
รูปที่ 57 กราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวสถิติ G และ C จำแนกตามค่า  $\rho$  สำหรับตัวอย่างขนาด 500 และจำนวนกลุ่มเท่ากับ 20



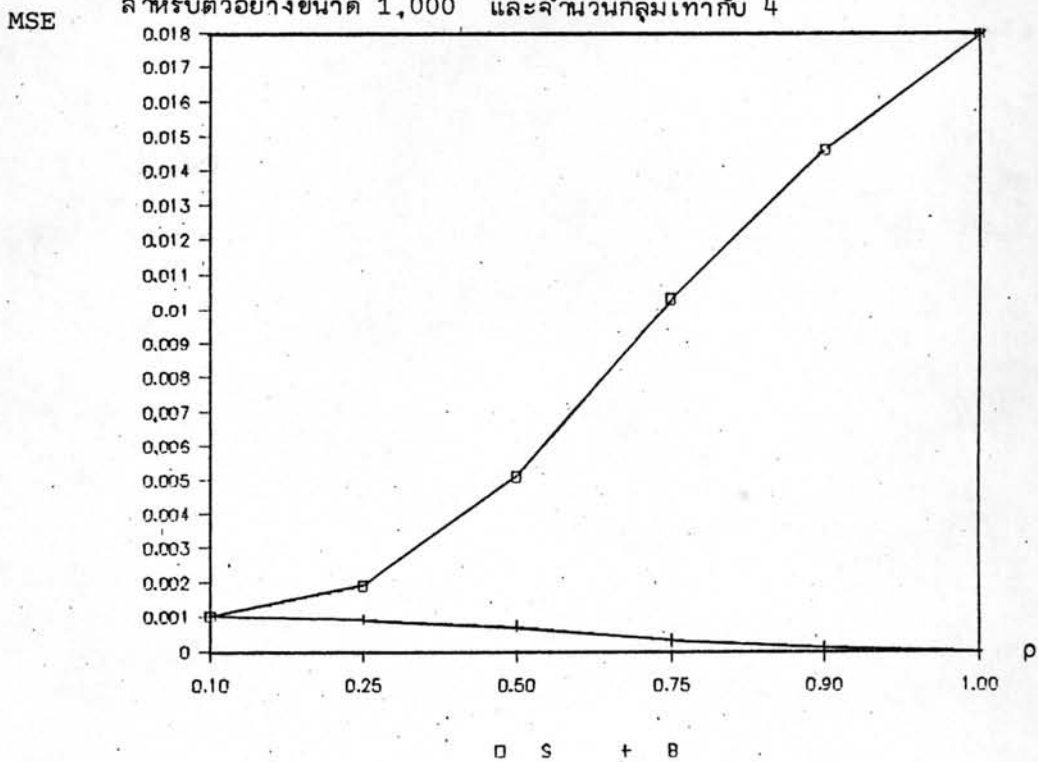
รูปที่ 58 กราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวสถิติ S และ B จำแนกตามค่า  $\rho$  สำหรับตัวอย่างขนาด 500 และจำนวนกลุ่มเท่ากับ 20



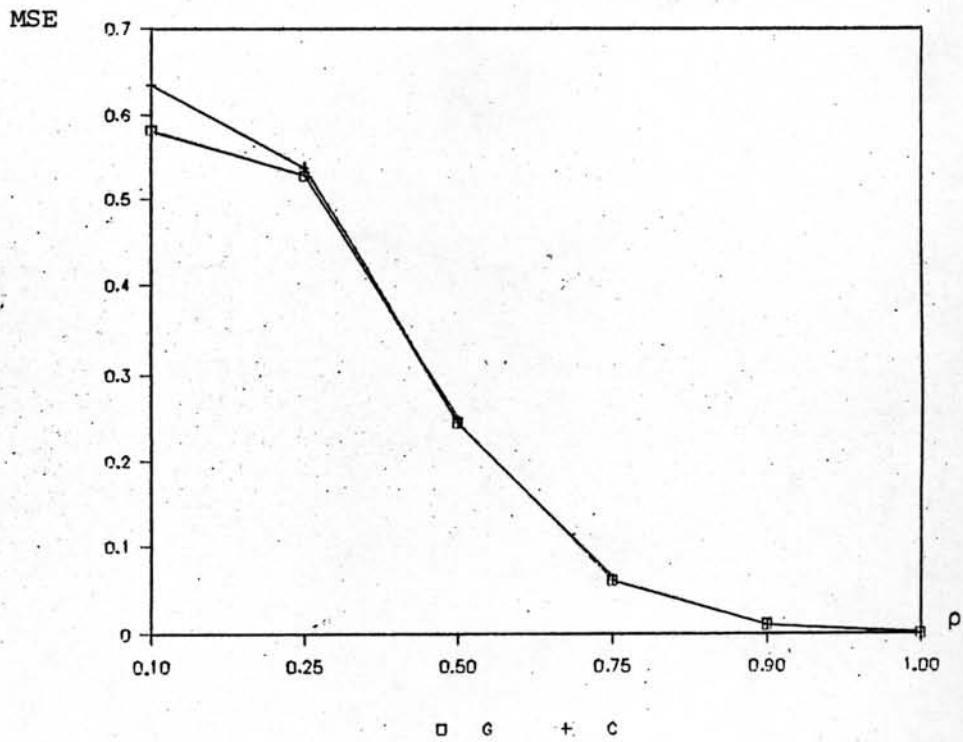
รูปที่ 59 กราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวสถิติ G และ C จำแนกตามค่า  $\rho$  สำหรับตัวอย่างขนาด 1,000 และจำนวนกลุ่มเท่ากับ 4



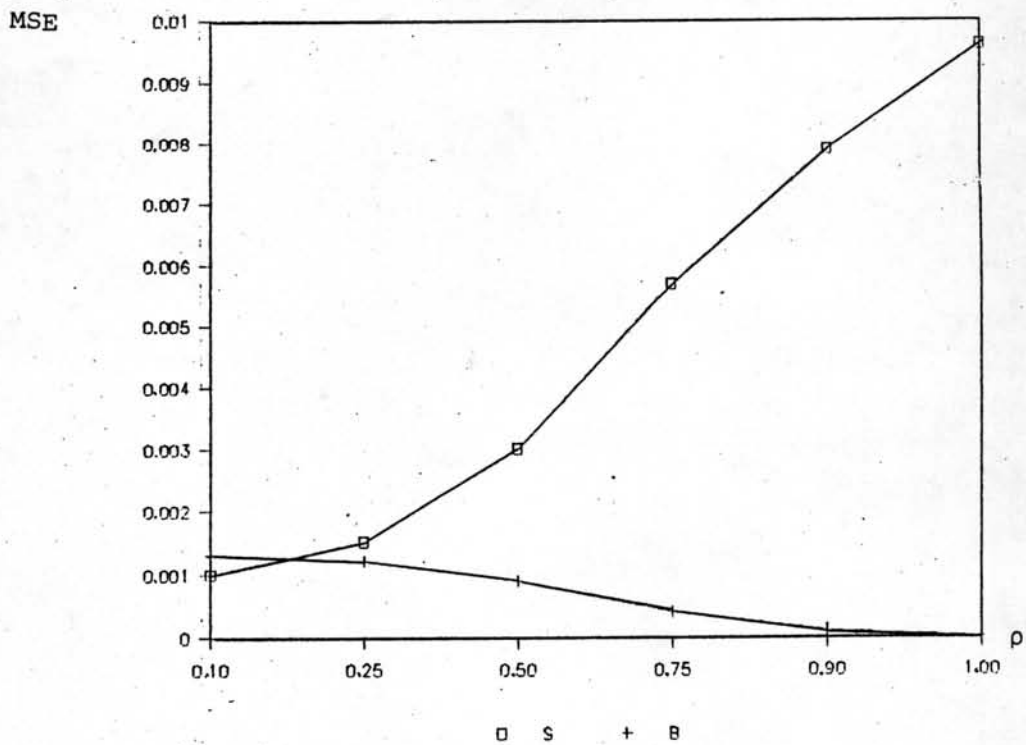
รูปที่ 60 กราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวสถิติ S และ B จำแนกตามค่า  $\rho$  สำหรับตัวอย่างขนาด 1,000 และจำนวนกลุ่มเท่ากับ 4



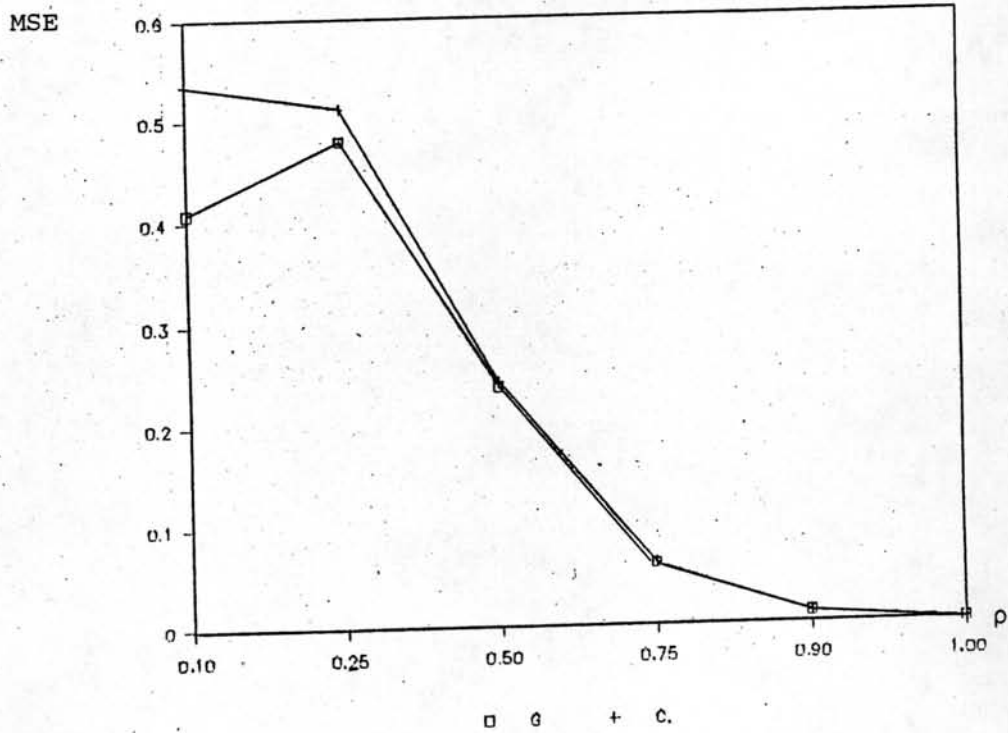
รูปที่ 61 กราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวสถิติ G และ C จำแนกตามค่า  $\rho$  สำหรับตัวอย่างขนาด 1,000 และจำนวนกลุ่มเท่ากับ 5



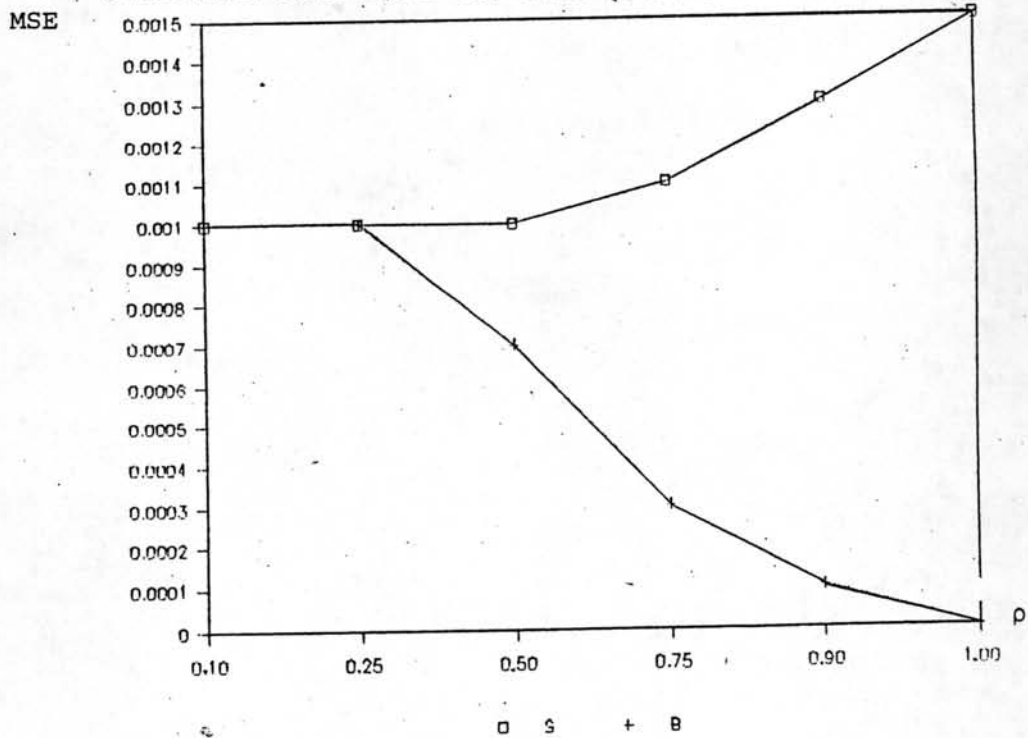
รูปที่ 62 กราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวสถิติ S และ B จำแนกตามค่า  $\rho$  สำหรับตัวอย่างขนาด 1,000 และจำนวนกลุ่มเท่ากับ 5



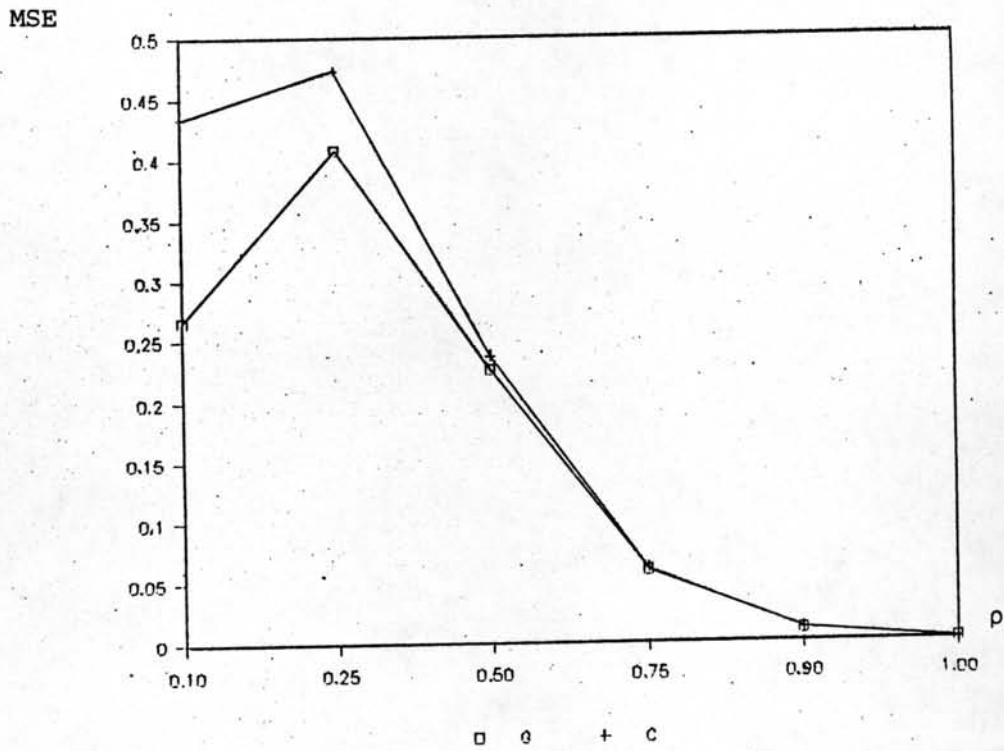
รูปที่ 63 กราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวสถิติ G และ C จำแนกตามค่า  $\rho$  สำหรับตัวอย่างขนาด 1,000 และจำนวนกลุ่มเท่ากับ 10



รูปที่ 64 กราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวสถิติ S และ B จำแนกตามค่า  $\rho$  สำหรับตัวอย่างขนาด 1,000 และจำนวนกลุ่มเท่ากับ 10



รูปที่ 65 กราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวสถิติ G และ C จำแนกตามค่า  $\rho$  สำหรับตัวอย่างขนาด 1,000 และจำนวนกลุ่มเท่ากับ 20



รูปที่ 66 กราฟแสดงค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยของตัวสถิติ S และ B จำแนกตามค่า  $\rho$  สำหรับตัวอย่างขนาด 1,000 และจำนวนกลุ่มเท่ากับ 20

