



ผลการวิจัย

ผลการวิจัยในครั้งนี้ เป็นผลการทดลองในกรณีที่กำหนดค่าพารามิเตอร์ (Parameters) ในประชากรให้มีขนาดสหสัมพันธ์หาคณเท่ากับ .20 .40 .60 และ .80 จากจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 3, 5, 7 และ 9 ตัว

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองมีขนาดเท่ากับ 2, 5, 10, 15, 20, 25 และ 30 เท่า ของตัวแปรที่ศึกษาทั้งหมดรวมเป็นการทดลองทั้งสิ้น 112 กรณี ได้แบ่งการนำเสนอออกเป็น 4 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ผลสรุปการแจกแจงและเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ความแปรปรวนของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์หาคณยกกำลังสอง (R^2) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์หาคณยกกำลังสองที่ปรับแก้ด้วยวิธีของเวออร์รี่ (R^2_{wz}) และวิธีของโอลกินกับแพรตต์ (R^2_{op}) เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 3 ตัว

ตอนที่ 2 ผลสรุปการแจกแจงและเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ความแปรปรวนของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์หาคณยกกำลังสอง (R^2) และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์หาคณยกกำลังสองที่ปรับแก้ด้วยวิธีของเวออร์รี่ (R^2_{wz}) และวิธีของโอลกินกับแพรตต์ (R^2_{op}) เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 5 ตัว

ตอนที่ 3 ผลสรุปการแจกแจงและเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ความแปรปรวนของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์หาคณยกกำลังสอง (R^2) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์หาคณยกกำลังสองที่ปรับแก้ด้วยวิธีของเวออร์รี่ (R^2_{wz}) และวิธีของโอลกินกับแพรตต์ (R^2_{op}) เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 7 ตัว

ตอนที่ 4 ผลสรุปการแจกแจงและเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ความแปรปรวนของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์หาคณยกกำลังสอง (R^2) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์หาคณยกกำลังสองที่ปรับแก้ด้วยวิธีของเวออร์รี่ (R^2_{wz}) และวิธีของโอลกินกับแพรตต์ (R^2_{op}) เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 9 ตัว

ในการนำเสนอผลการวิจัย แต่ละกรณีได้นำเสนอเป็นตารางและแผนภาพ เพื่อให้มีความกระชับรัดและสะดวก ต่อการอ่านและทำความเข้าใจ จึงใช้สัญลักษณ์แทนความหมายต่าง ๆ ดังนี้

- ρ^2 หมายถึง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์หาคณยกกำลังสองของประชากร
- R^2 หมายถึง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์หาคณยกกำลังสองของกลุ่มตัวอย่าง
- R^2_{wz} หมายถึง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์หาคณยกกำลังสองที่ปรับแก้ด้วยวิธีของเวออร์รี่
- R^2_{op} หมายถึง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์หาคณยกกำลังสองที่ปรับแก้ด้วยวิธีของโอลกินกับแพรตต์
- IV หมายถึง ตัวแปรพยากรณ์
- n หมายถึง ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

ตอนที่ 1 ผลสรุปการแจกแจงและเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณยกกำลังสอง (R^2) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณยกกำลังสองที่ปรับแก้ด้วยวิธีของเวอรัรี (R^2_{wz}) และวิธีของโอลกินกับแพรตต์ (R^2_{op}) เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 3 ตัว โดยได้นำเสนอไว้ดังนี้

1.1 ผลสรุปการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณยกกำลังสองและค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณยกกำลังสองที่ปรับแก้ด้วยวิธีของเวอรัรีและวิธีของโอลกินกับแพรตต์ (ตารางที่ 5 และแผนภาพที่ 3-6)

1.2 ผลสรุปการแจกแจงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณยกกำลังสอง (แผนภาพที่ 7-10) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณยกกำลังสองที่ปรับแก้ด้วยวิธีของเวอรัรี (แผนภาพที่ 11-14) และวิธีของโอลกินกับแพรตต์ (แผนภาพที่ 15-18)

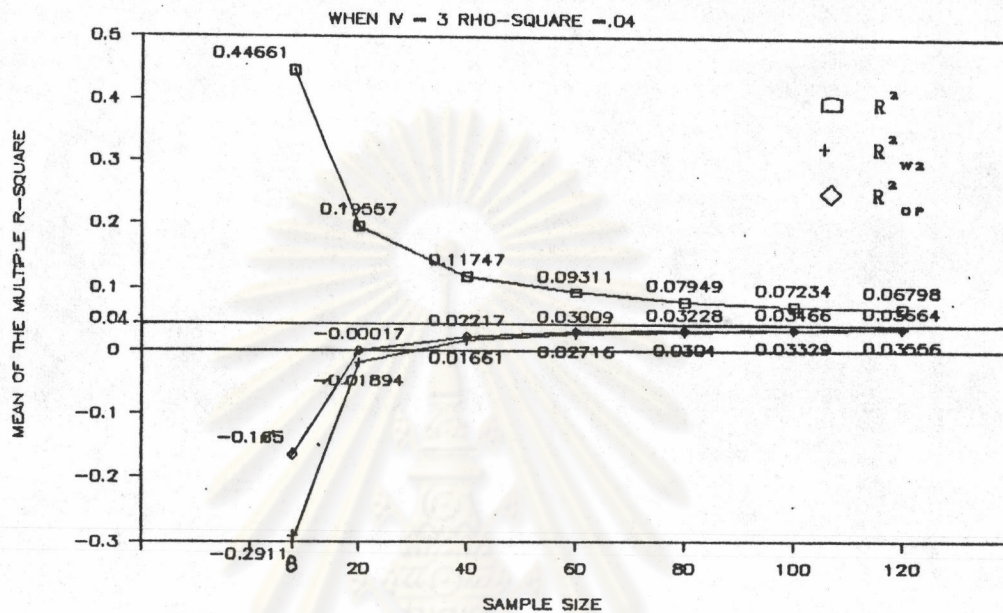
ผลสรุปการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณยกกำลังสอง และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณยกกำลังสองที่ปรับแก้ด้วยวิธีของเวอรัรีและวิธีของโอลกินกับแพรตต์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

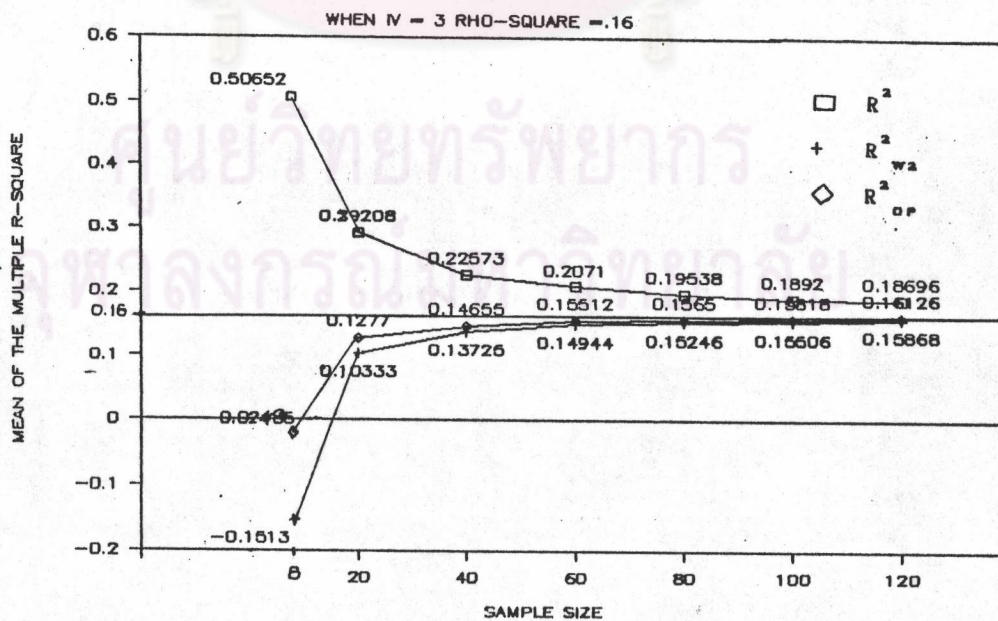
ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของค่า R^2 , R^2_{wz} และ R^2_{op} เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์มี 3 ตัว ค่า $\rho = .20, .40, .60$ และ $.80$ เมื่อ $n = 8, 20, 40, 60, 80, 100$ และ 120

RHO (ρ)	RHO SQUARE (ρ^2)	THE STATISTIC	THE VALUE OF THE STATISTICS													
			n = 8		n = 20		n = 40		n = 60		n = 80		n = 100		n = 120	
			MEAN	VARIANCE	MEAN	VARIANCE	MEAN	VARIANCE	MEAN	VARIANCE	MEAN	VARIANCE	MEAN	VARIANCE	MEAN	VARIANCE
.20	.04	R^2	0.44661	0.05801	0.19557	0.01659	0.11747	0.00634	0.09311	0.00388	0.07949	0.00251	0.07234	0.00199	0.05798	0.00166
		R^2_{wz}	-0.2911	0.31559	-0.01894	0.02661	0.01661	0.00788	0.02716	0.00447	0.0301	0.00279	0.03329	0.00216	0.03556	0.00178
		R^2_{op}	-0.165	0.32952	-0.00017	0.02957	0.02217	0.00843	0.03009	0.00469	0.03228	0.0029	0.03465	0.00223	0.03664	0.00182
.40	.16	R^2	0.50652	0.06031	0.29208	0.02396	0.22573	0.01196	0.2071	0.00792	0.19538	0.00592	0.1892	0.00495	0.18696	0.00409
		R^2_{wz}	-0.1513	0.32817	0.10333	0.03843	0.13725	0.01485	0.14944	0.00911	0.15246	0.00656	0.15506	0.00538	0.15868	0.00438
		R^2_{op}	-0.02485	0.32882	0.1277	0.04142	0.14655	0.01563	0.15512	0.00945	0.1565	0.00676	0.15818	0.00551	0.16121	0.00447
.60	.36	R^2	0.60529	0.04746	0.44841	0.02596	0.39984	0.01481	0.38771	0.00984	0.37896	0.00763	0.37473	0.00639	0.37475	0.00518
		R^2_{wz}	0.07917	0.2582	0.30137	0.04159	0.33127	0.01836	0.34319	0.01131	0.34585	0.00846	0.34841	0.00694	0.3530	0.00554
		R^2_{op}	0.20681	0.24214	0.33088	0.04268	0.34413	0.01877	0.35147	0.01149	0.35192	0.00857	0.35321	0.00701	0.35699	0.00559
.80	.64	R^2	0.75735	0.02974	0.688	0.01478	0.66378	0.00871	0.65828	0.00581	0.65389	0.00442	0.65232	0.00363	0.65356	0.00291
		R^2_{wz}	0.43395	0.16166	0.60483	0.02368	0.62357	0.01018	0.63343	0.00668	0.63544	0.0049	0.63769	0.00393	0.64142	0.00311
		R^2_{op}	0.53663	0.13426	0.63148	0.02225	0.63763	0.01051	0.6414	0.00656	0.64136	0.00484	0.64239	0.00389	0.64541	0.00307

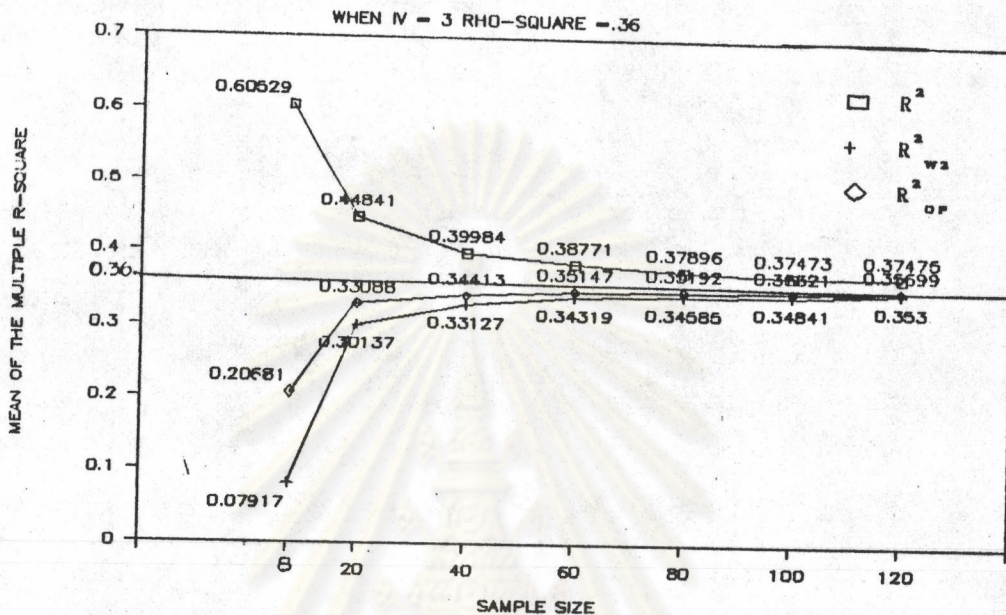
แผนภาพที่ 3 ค่าเฉลี่ยของ R^2 , R^2_{w2} และ R^2_{op} เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 3 ตัว $\rho = .20$ ($\rho^2 = .04$) และ $n = 8, 20, 40, 60, 80, 100$ และ 120



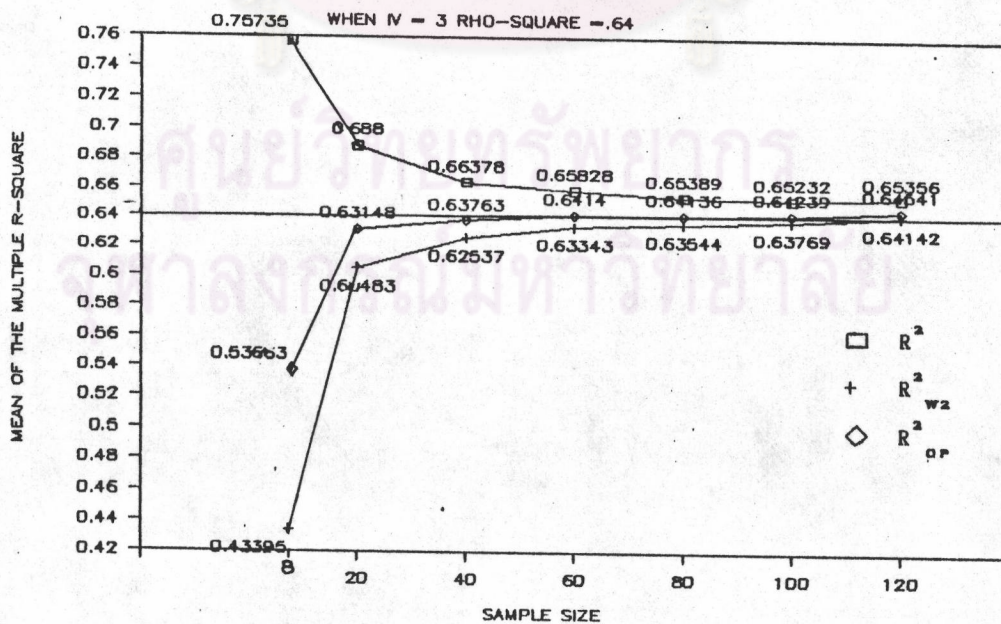
แผนภาพที่ 4 ค่าเฉลี่ยของ R^2 , R^2_{w2} และ R^2_{op} เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 3 ตัว $\rho = .40$ ($\rho^2 = .16$) และ $n = 8, 20, 40, 60, 80, 100$ และ 120



แผนภาพที่ 5 ค่าเฉลี่ยของ R^2 , R^2_{w2} และ R^2_{op} เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 3 ตัว $\rho = .60$ ($\rho^2 = .36$) และ $n = 8, 20, 40, 60, 80, 100$ และ 120



แผนภาพที่ 6 ค่าเฉลี่ยของ R^2 , R^2_{w2} และ R^2_{op} เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 3 ตัว $\rho = .80$ ($\rho^2 = .64$) และ $n = 8, 20, 40, 60, 80, 100$ และ 120



จากตารางที่ 5 และแผนภาพที่ 3-6 ซึ่งเสนอผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของค่า R^2 , R^2_{w2} , R^2_{op} เมื่อกำหนดให้สถานการณ์การทดลองมีจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 3 ตัว ค่า $\rho^2 = .20, .40, .60$ และ $.80$ และ $n = 8, 20, 40, 60, 80, 100$ และ 120 โดยทำการทดลอง 1,000 ครั้ง ในแต่ละสถานการณ์ พบว่าค่าเฉลี่ยของ R^2 จะมีค่าสูงกว่า ρ^2 ทุกสถานการณ์การทดลอง โดยเฉพาะเมื่อ n มีขนาดเล็ก เช่น เมื่อ $n = 8$ (หรือ 2 เท่าของตัวแปร) ในขณะที่ $\rho^2 = .04, .16, .36$ และ $.64$ ค่าเฉลี่ยของ R^2 จะมีค่าเท่ากับ $.44661, .50652, .60529$ และ $.75735$ ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นว่าความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของ R^2 กับ ρ^2 มีค่าสูงมาก แต่ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของ R^2 กับ ρ^2 จะมีค่าลดลงเมื่อ n มีขนาดใหญ่ขึ้น เช่น เมื่อ $n = 120$ (หรือ 30 เท่าของตัวแปร) ค่าเฉลี่ยของ R^2 จะมีค่าเท่ากับ $.05798, .18696, .37475$ และ $.65365$ ในขณะที่ ρ^2 มีค่าเท่ากับ $.04, .16, .36$, และ $.64$ ตามลำดับ

ซึ่งพบว่าถึงแม้จะใช้กลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่ถึง 30 เท่าของตัวแปรแล้วก็ตาม ค่าเฉลี่ยของ R^2 ก็ยังคงมีค่าสูงกว่า ρ^2 อยู่ เมื่อปรับแก้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณยกกำลังสองด้วยวิธีของเวอร์ริ (R^2_{w2}) และวิธีของโอลกินกับแพรดต์ (R^2_{op}) พบว่า ทั้ง R^2_{w2} และ R^2_{op} จะมีค่าต่ำกว่า R^2 ทุกสถานการณ์การทดลอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อ n มีขนาดเล็ก จะมีค่าต่ำกว่ามาก เช่น เมื่อ $n = 8$ (หรือ 2 เท่าของตัวแปร) ที่ระดับ $\rho^2 = .04, .16, .36$ และ $.64$ ค่าเฉลี่ยของ R^2_{w2} จะมีค่าเท่ากับ $-.2911, -.1513, .07917$ และ $.43395$ ส่วนค่าเฉลี่ยของ R^2_{op} จะมีค่าเท่ากับ $-.165, -.02485, .20681$ และ $.53663$ โดยที่ค่าเฉลี่ยของ R^2_{op} จะมีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยของ R^2_{w2} เพียงเล็กน้อย และพบว่าความแตกต่างระหว่าง R^2 กับ ρ^2 จะมากกว่า ρ^2 กับ R^2_{w2} และ ρ^2 กับ R^2_{op}

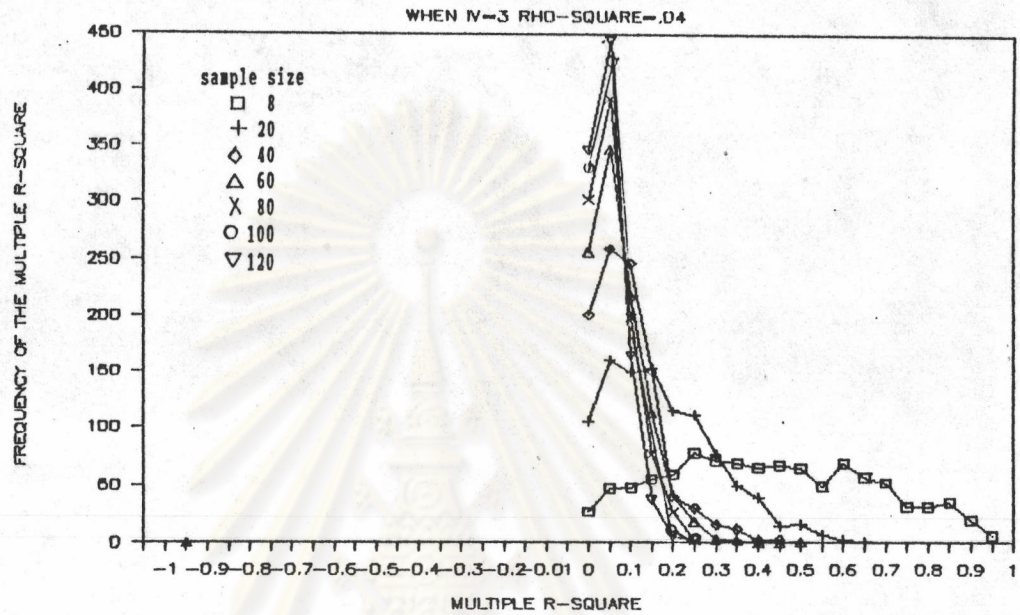
เมื่อ n มีขนาดใหญ่ประมาณ 60 (หรือ 15 เท่าของตัวแปร) ขึ้นไป พบว่าค่าเฉลี่ยของ R^2_{w2} และ R^2_{op} เริ่มมีค่าใกล้เคียงกันมากจนเกือบเท่ากัน และจะมีค่าใกล้เคียงกับ ρ^2 มากที่สุดเมื่อ $n = 120$ (หรือ 30 เท่าของตัวแปร) ที่ระดับค่า $\rho^2 = .04, .16, .36$ และเมื่อ n มีขนาดตั้งแต่ประมาณ 80 (หรือ 20 เท่าของตัวแปร) ขึ้นไปที่ระดับค่า $\rho^2 = .64$ เช่น เมื่อ $n = 120$ (หรือ 30 เท่าของตัวแปร) และที่ระดับค่า $\rho^2 = .04, .16, .36$ และ $.64$ ค่าเฉลี่ยของ R^2_{w2} จะมีค่าเท่ากับ $.03556, .15868, .3530$ และ $.64142$ ส่วนค่าเฉลี่ยของ R^2_{op} จะมีค่าเท่ากับ $.03664, .16121, .35699$ และ $.64541$ ในขณะที่ค่าเฉลี่ยของ R^2 มีค่าเท่ากับ $.05798, .18696, .37475$ และ $.65365$ ตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการประมาณค่า ρ^2 ของตัวประมาณค่า R^2 , R^2_{w2} และ R^2_{op} โดยพิจารณาจากความแปรปรวนในตารางที่ 5 พบว่า เมื่อกลุ่มตัวอย่างมีขนาดเล็ก ความแปรปรวนของ R^2 , R^2_{w2} , R^2_{op} จะมีค่าสูงมากในทุกสถานการณ์ที่ทดลอง โดยที่ R^2 มีความแปรปรวนต่ำสุดเมื่อเทียบกับ R^2_{w2} , R^2_{op} เช่น เมื่อ $n = 8$ (หรือ 2 เท่าของตัวแปร) และ $\rho = .20, .40, .60$ และ $.80$ ($\rho^2 = .04, .16, .36$ และ $.64$) ความแปรปรวนของ R^2 จะมีค่าเท่ากับ .05801, .06031, .04746 และ .02974 ส่วนความแปรปรวนของ R^2_{w2} จะมีค่าเท่ากับ .31559, .32817, .2582 และ .16166 ในขณะที่ความแปรปรวนของ R^2_{op} จะมีค่าเท่ากับ .32952, .32882, .24124 และ .13426 ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นว่าความแปรปรวนของ R^2_{w2} และ R^2_{op} มีค่าใกล้เคียงกันมาก และความแตกต่างระหว่างความแปรปรวนของ R^2 กับ R^2_{w2} จะมีค่าต่ำกว่าความแตกต่างระหว่างความแปรปรวนของ R^2 กับ R^2_{op}

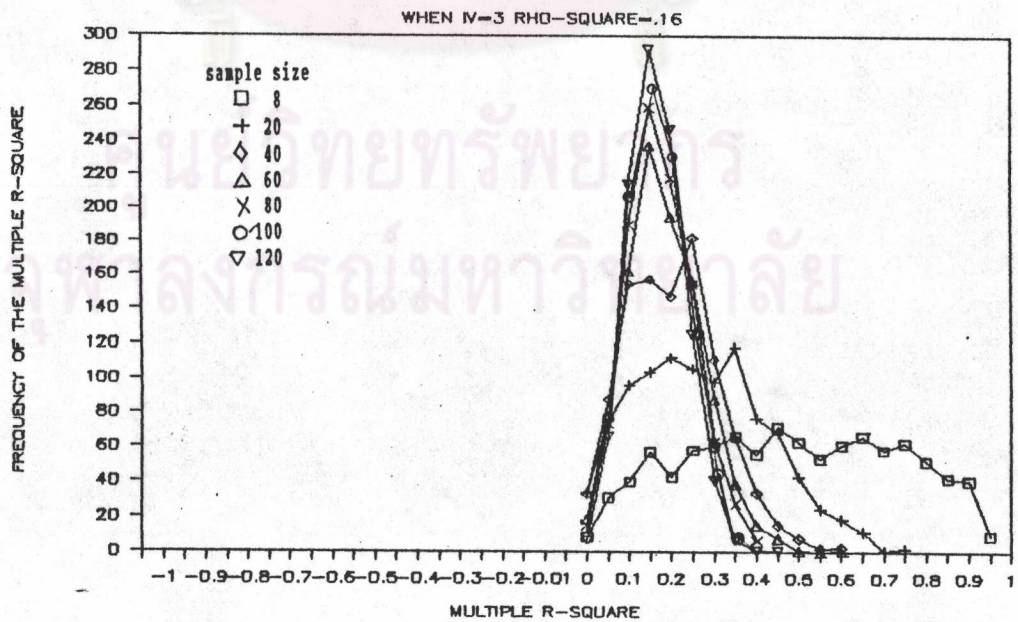
เมื่อกลุ่มตัวอย่างมีขนาดใหญ่ขึ้น ตั้งแต่ 80 (หรือ 20 เท่าของตัวแปร) ขึ้นไป โดยประมาณ พบว่าความแปรปรวนของตัวประมาณค่าทั้ง 3 แบบ จะมีค่าลดลงและมีค่าไม่แตกต่างกันมากนัก เช่น เมื่อ $n = 120$ และ $\rho = .20, .40, .60$ และ $.80$ ($\rho^2 = .04, .16, .36$ และ $.64$) ความแปรปรวนของ R^2 จะมีค่าเท่ากับ .00251, .00592, .00763 และ .00442 ในขณะที่ความแปรปรวนของ R^2_{w2} จะมีค่าเท่ากับ .00279, .00656 และ .0049 ในขณะที่ความแปรปรวน R^2_{op} จะมีค่าเท่ากับ .0029, .00676, .00859 และ .00484 ตามลำดับ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

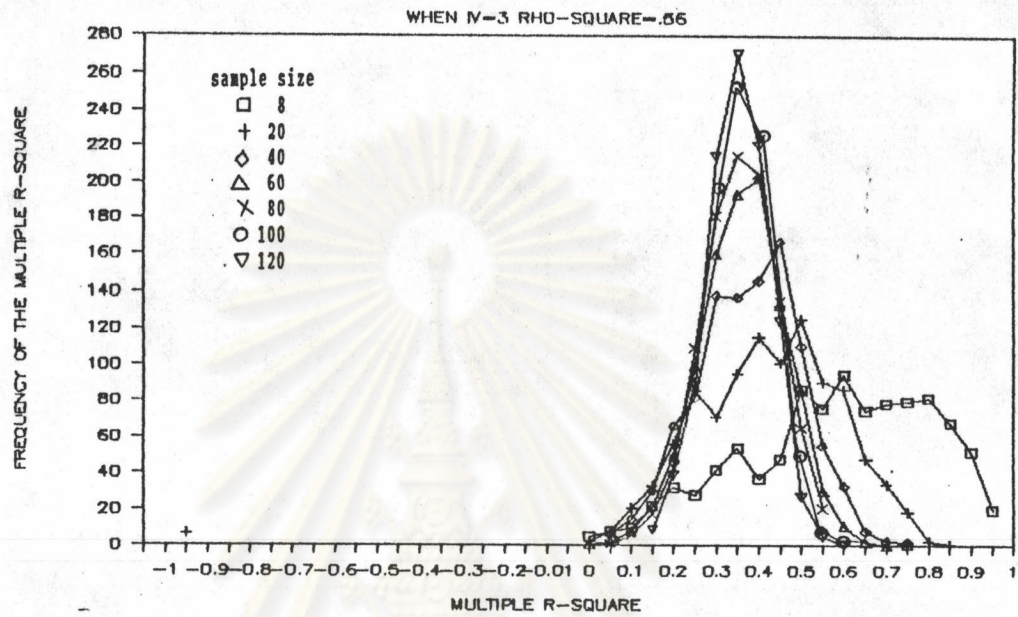
แผนภาพที่ 7 การแจกแจงค่า R^2 เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 3 ตัว และ $\rho = .20$
 ($\rho^2 = .04$) $n = 8, 20, 40, 60, 80, 100$ และ 120



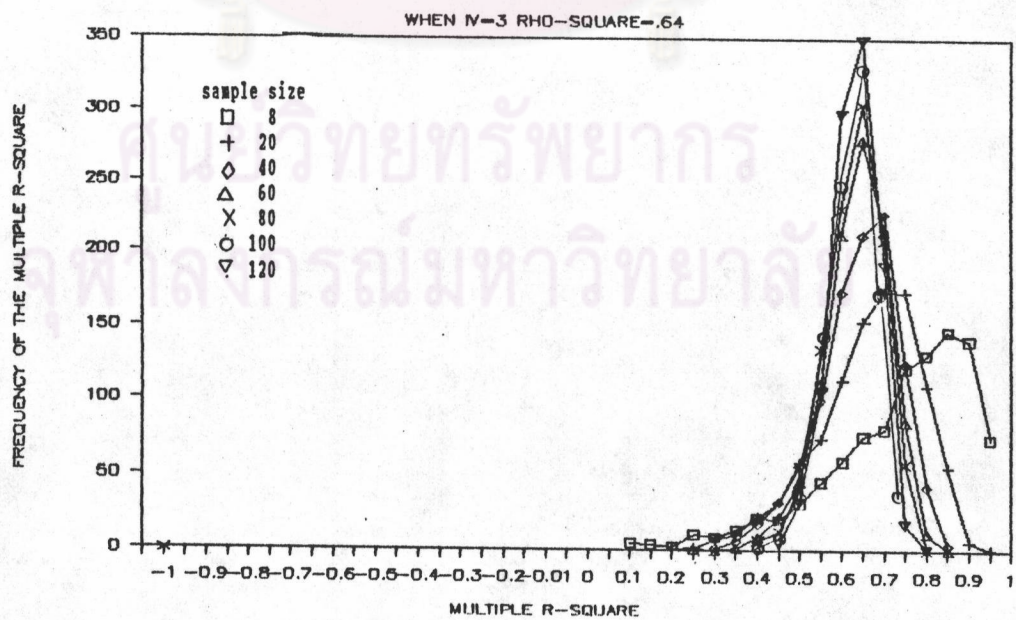
แผนภาพที่ 8 การแจกแจงค่า R^2 เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 3 ตัว และ $\rho = .40$
 ($\rho^2 = .16$) $n = 8, 20, 40, 60, 80, 100$ และ 120



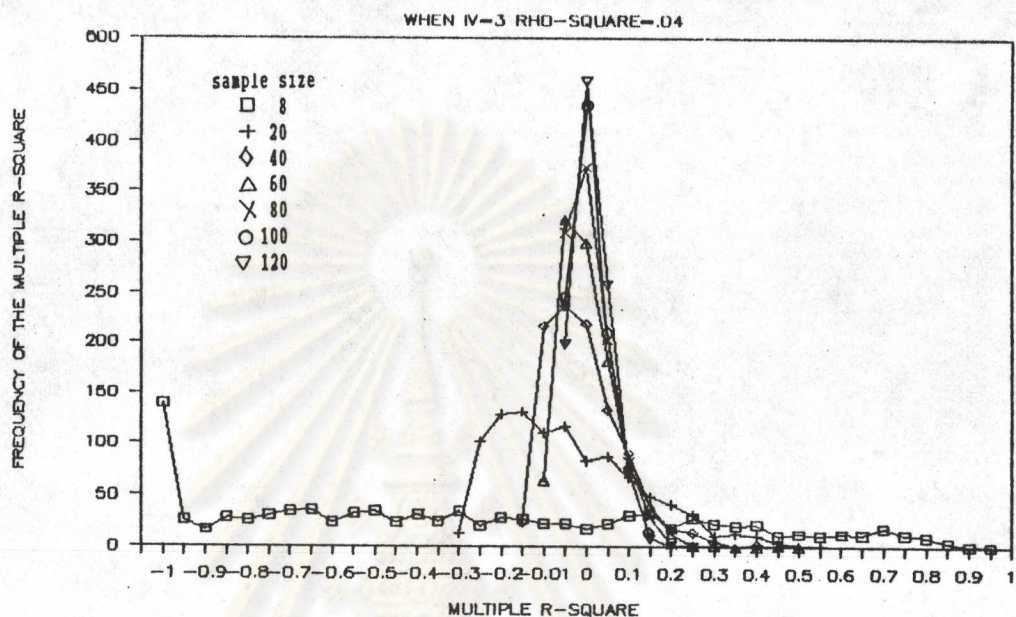
แผนภาพที่ 9 การแจกแจงค่า R^2 เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 3 ตัว และ $\rho = .60$
 ($\rho^2 = .36$) $n = 8, 20, 40, 60, 80, 100$ และ 120



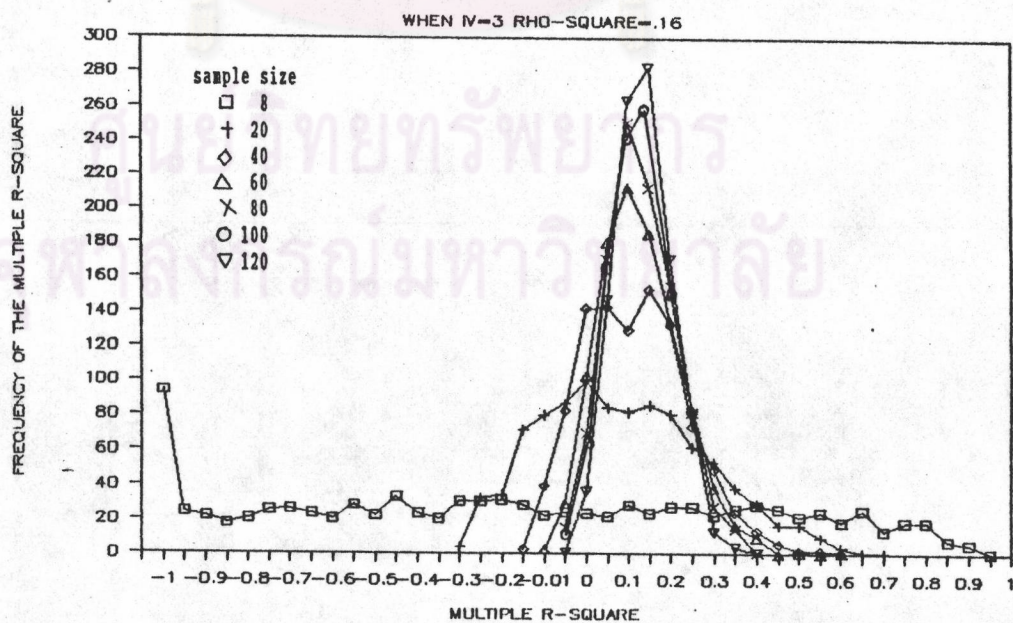
แผนภาพที่ 10 การแจกแจงค่า R^2 เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 3 ตัว และ $\rho = .80$
 ($\rho^2 = .64$) $n = 8, 20, 40, 60, 80, 100$ และ 120



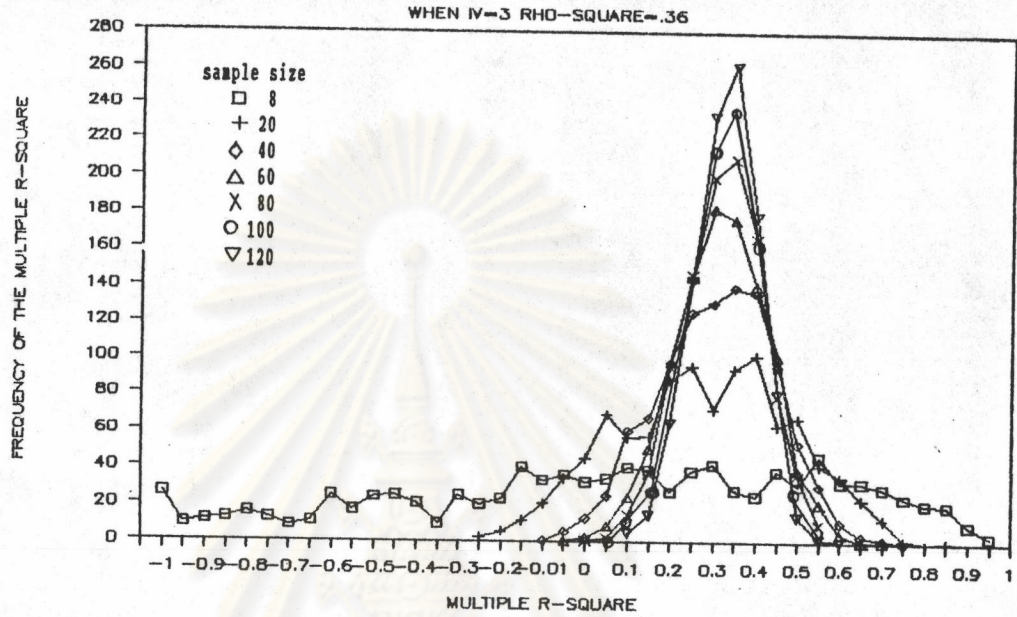
แผนภาพที่ 11 การแจกแจงค่า R^2_{w2} เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 3 ตัว และ $\rho = .20$
 ($\rho^2 = .04$) $n = 8, 20, 40, 60, 80, 100$ และ 120



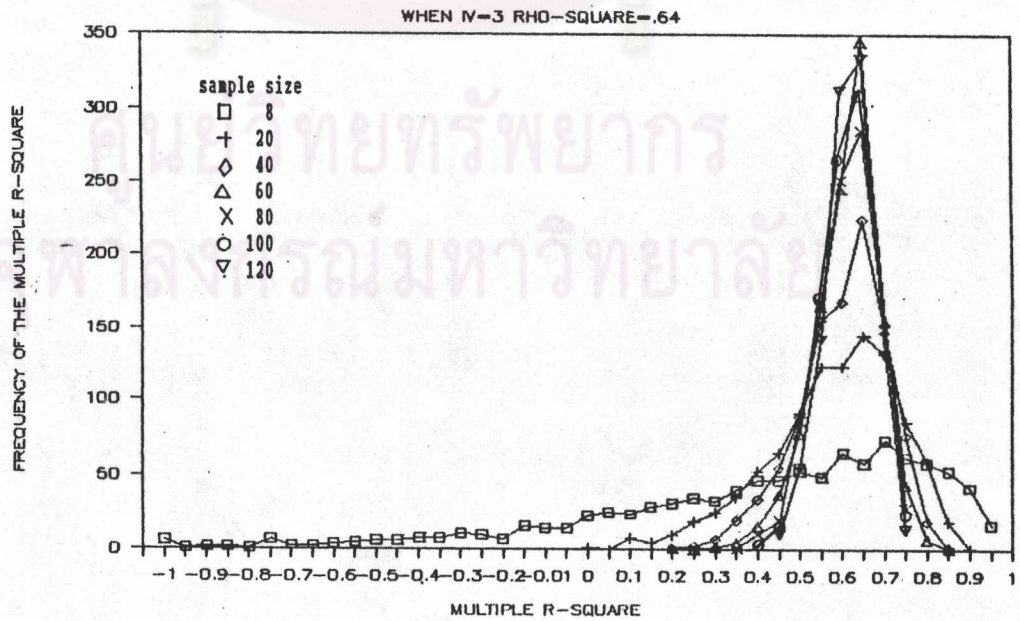
แผนภาพที่ 12 การแจกแจงค่า R^2_{w2} เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 3 ตัว และ $\rho = .40$
 ($\rho^2 = .16$) $n = 8, 20, 40, 60, 80, 100$ และ 120



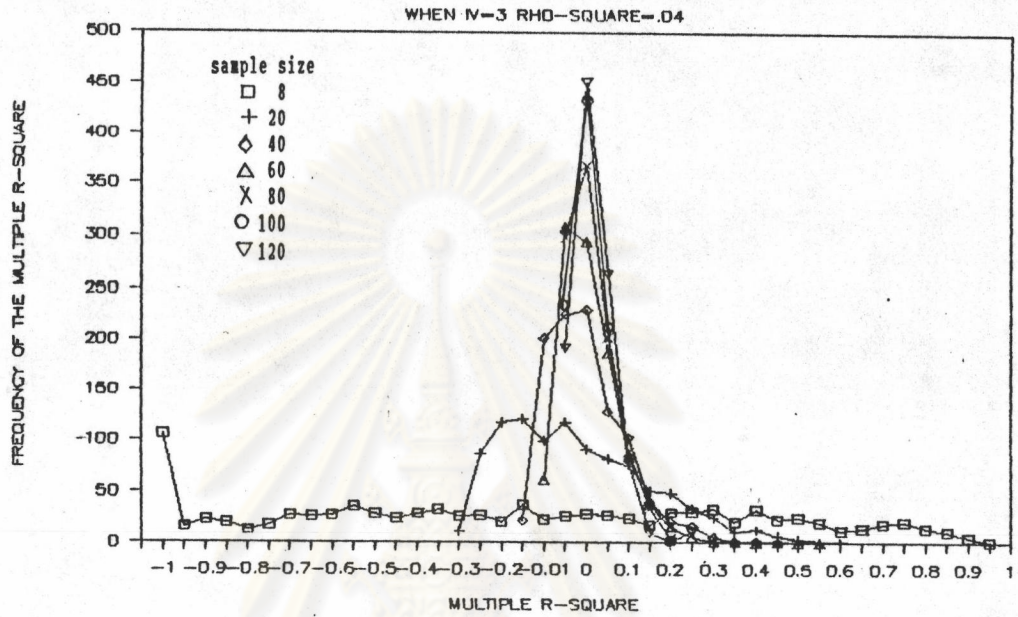
แผนภาพที่ 13 การแจกแจงค่า R^2_{w2} เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 3 ตัว และ $\rho = .60$ ($\rho^2 = .36$) $n = 8, 20, 40, 60, 80, 100$ และ 120



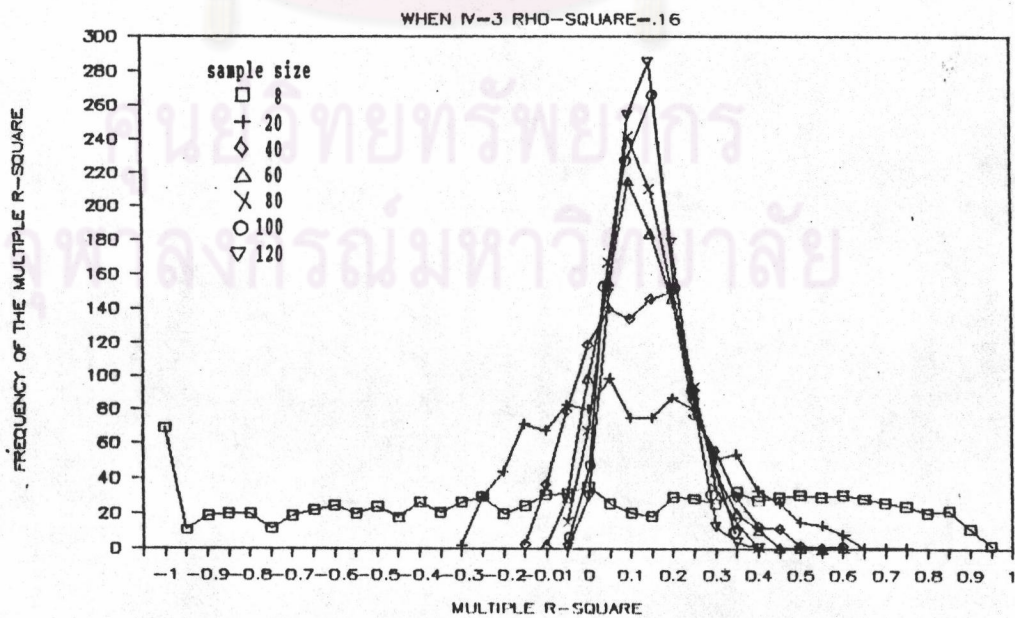
แผนภาพที่ 14 การแจกแจงค่า R^2_{w2} เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 3 ตัว และ $\rho = .80$ ($\rho^2 = .64$) $n = 8, 20, 40, 60, 80, 100$ และ 120



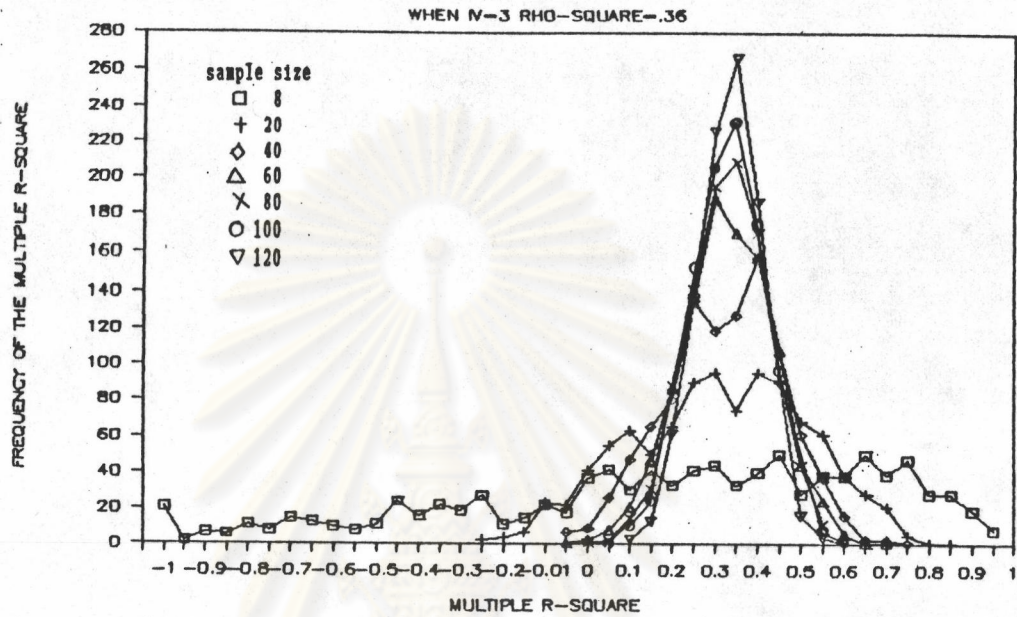
แผนภาพที่ 15 การแจกแจงค่า R^2_{op} เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 3 ตัว และ $\rho = .20$
 ($\rho^2 = .04$) $n = 8, 20, 40, 60, 80, 100$ และ 120



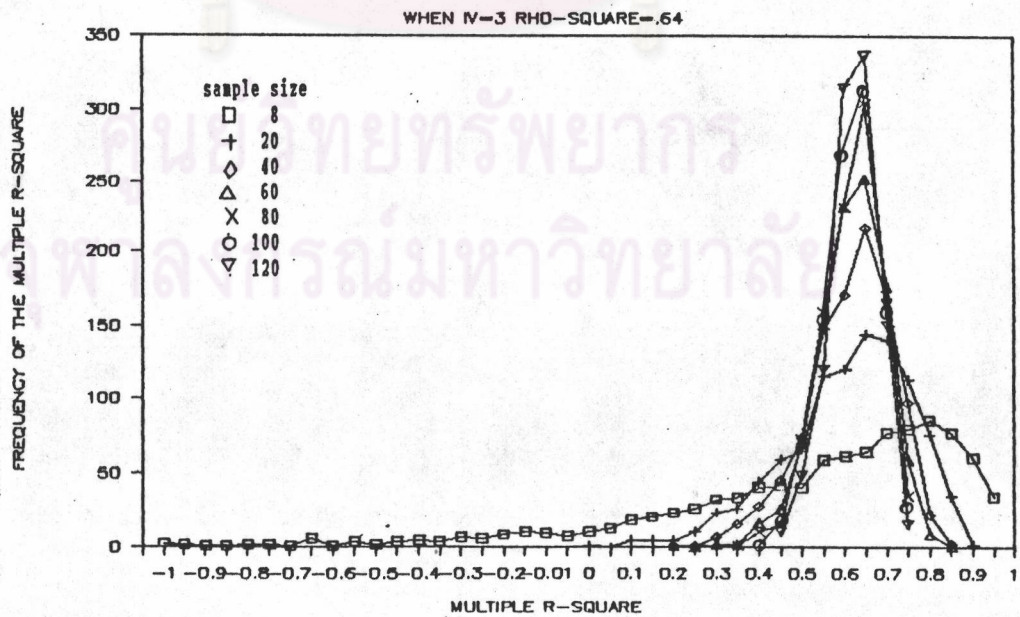
แผนภาพที่ 16 การแจกแจงค่า R^2_{op} เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 3 ตัว และ $\rho = .40$
 ($\rho^2 = .16$) $n = 8, 20, 40, 60, 80, 100$ และ 120



แผนภาพที่ 17 การแจกแจงค่า R^2_{op} เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 3 ตัว และ $\rho = .60$
 ($\rho^2 = .36$) $n = 8, 20, 40, 60, 80, 100$ และ 120



แผนภาพที่ 18 การแจกแจงค่า R^2_{op} เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 3 ตัว และ $\rho = .80$
 ($\rho^2 = .64$) $n = 8, 20, 40, 60, 80, 100$ และ 120



จากแผนภาพที่ 7 - 18 ซึ่งแสดงผลการเปรียบเทียบรูปแบบการแจกแจงของค่า R^2 , R^2_{wz} , R^2_{op} โดยกำหนดให้สถานการณ์การทดลอง มีจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 3 ตัว $\rho = .20, .40, .60$ และ $.80$ และ $n = 8, 20, 40, 60, 80, 100$ และ 120 โดยทำการทดลองสถานการณ์และ 1,000 ครั้ง

จากแผนภาพที่ 7 - 10 พบว่า การแจกแจงค่า R^2 เมื่อค่า ρ^2 เปลี่ยนแปลงไปนั้น การแจกแจงจะมีรูปแบบคล้ายคลึงกันทุกสถานการณ์การทดลอง แต่ถ้าพิจารณาขนาดของ n ในแต่ละสถานการณ์จะพบว่าเมื่อ n มีขนาดเล็กจะมีการกระจายของค่า R^2 สูงสุด แต่เมื่อ n มีขนาดใหญ่ขึ้น การกระจายจะลดลง และมีความโด่งมากขึ้น โดยที่จะมีตำแหน่งของค่าเฉลี่ยเลื่อนไปตามค่า ρ^2

เมื่อพิจารณาแผนภาพที่ 11 - 18 ซึ่งเป็นการเสนอการแจกแจงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณกำลังสองที่ปรับแก้ด้วยวิธีของเวอรั (R^2_{wz}) (แผนภาพที่ 11 - 14) และการแจกแจงของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณกำลังสองที่ปรับแก้ด้วยวิธีของโอลกินกับแพรตต์ (R^2_{op}) (แผนภาพที่ 15-18) พบว่า เมื่อ ρ^2 เท่ากัน ตัวประมาณค่าทั้งสองจะมีลักษณะการแจกแจงที่คล้ายคลึงกันในทุกกรณีและเมื่อพิจารณาผลทั้ง 4 กรณี ($\rho = .20, .40, .60$ และ $.80$) พบว่า จะมีลักษณะใกล้เคียงกัน กล่าวคือ จะมีการกระจายสูงสุดเมื่อ n มีขนาดเล็ก และจะลดลงเมื่อ n ขนาดใหญ่ขึ้น เช่น เมื่อ $n = 8$ (หรือ 2 เท่าของตัวแปร) และ $\rho = .40$ (หรือ $\rho^2 = .16$) การแจกแจงค่า R^2_{wz} และ R^2_{op} จะมีค่าความแปรปรวนเท่ากับ .32817 และ .32882 แต่เมื่อ $n = 120$ (หรือ 30 เท่าของตัวแปร) การแจกแจงค่า R^2_{wz} และ R^2_{op} จะมีค่าความแปรปรวนเท่ากับ .00438- และ .00447 ตามลำดับ ในด้านความเบ้ของการแจกแจงพบว่า เมื่อ ρ^2 มีค่าต่ำ การแจกแจงค่า R^2_{wz} และ R^2_{op} จะมีลักษณะเบ้เพียงเล็กน้อย และจะเบ้มากขึ้น เมื่อ ρ มีค่าสูงขึ้น

กล่าวโดยสรุป จากการทดลองในกรณีที่จำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 3 ตัว สามารถสรุปข้อค้นพบที่สำคัญได้ดังต่อไปนี้ คือ

เมื่อกลุ่มตัวอย่างมีขนาดเล็ก ค่าเฉลี่ยของ R^2 จะมีค่าสูงกว่า ρ^2 มาก และเมื่อปรับแก้ด้วยวิธีของเวอรั (R^2_{wz}) และวิธีของโอลกินกับแพรตต์ (R^2_{op}) แล้วพบว่าค่าเฉลี่ยของ R^2_{wz} และ R^2_{op} มีค่าลดลงต่ำกว่า R^2 และ ρ^2 ในด้านความแปรปรวนพบว่าความแปรปรวน

ของตัวประมาณค่าทั้ง 3 แบบ มีค่าสูง โดยที่ความแปรปรวนของ R^2 จะมีค่าต่ำสุดเมื่อเทียบกับ ความแปรปรวนของ R^2_{wz} และ R^2_{op} ส่วนในด้านการแจกแจงพบว่า การแจกแจงของตัวประมาณ ค่าทั้ง 3 แบบจะมีการกระจายสลับกันและเมื่อให้ค่า ρ^2 เปลี่ยนแปลงไป การแจกแจงของ R^2 จะมีรูปแบบคล้ายคลึงกัน และเมื่อพิจารณาการแจกแจงของ R^2_{wz} พบว่ามีลักษณะใกล้เคียงกับ การแจกแจงของ R^2_{op} ทุกกรณีเช่นเดียวกัน

เมื่อกลุ่มตัวอย่างมีขนาดใหญ่ พบว่าค่าเฉลี่ยของ R^2 มีค่าลดลงใกล้เคียงกับ ρ^2 มากขึ้น แต่ก็ยังสูงกว่า ρ^2 อยู่ ส่วนค่าเฉลี่ยของ R^2_{wz} และ R^2_{op} จะมีค่าสูงขึ้นและใกล้เคียงกับ ρ^2 โดยที่ค่าของตัวประมาณค่าทั้ง 2 แบบ จะมีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกันมาก ในด้านความแปรปรวนพบว่า ความแปรปรวนของตัวประมาณค่าทั้ง 3 แบบ มีค่าลดลงและไม่แตกต่างกันมากนัก ส่วนในด้านการแจกแจงพบว่า การแจกแจงของ R^2 จะมีรูปแบบคล้ายคลึงกัน และการแจกแจงของ R^2_{wz} มี ลักษณะใกล้เคียงกับการแจกแจงของ R^2_{op} ทุกกรณีเช่นเดียวกัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 2 ผลสรุปการแจกแจงและเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณยกกำลังสอง (R^2) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณยกกำลังสองที่ปรับแก้ด้วยวิธีของเวอรั (R^2_{w2}) และวิธีของโอลกินกับแพรตต์ (R^2_{op}) เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 5 ตัว โดยได้นำเสนอไว้ดังนี้

2.1 ผลสรุปการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณยกกำลังสองและค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณยกกำลังสองที่ปรับแก้ด้วยวิธีของเวอรัและวิธีของโอลกินกับแพรตต์ (ตารางที่ 6 และแผนภาพที่ 19-22)

2.2 ผลสรุปการแจกแจงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณยกกำลังสอง (แผนภาพที่ 23-26) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณยกกำลังสองที่ปรับแก้ด้วยวิธีของเวอรั (แผนภาพที่ 27-30) และวิธีของโอลกินกับแพรตต์ (แผนภาพที่ 31-34)

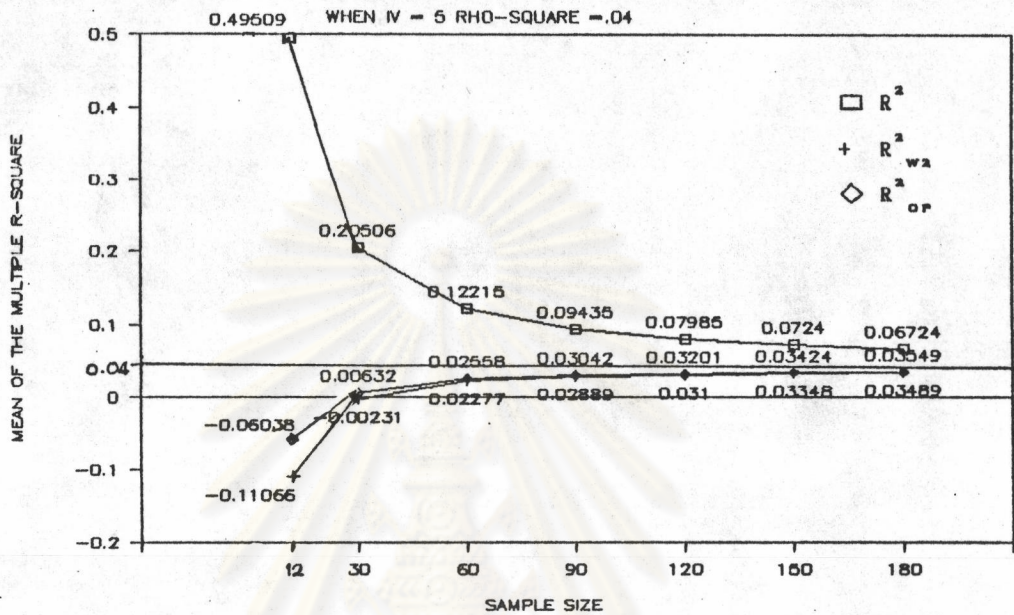
ผลสรุปการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณยกกำลังสอง และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณยกกำลังสองที่ปรับแก้ด้วย วิธีของเวอรัและวิธีของโอลกินกับแพรตต์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

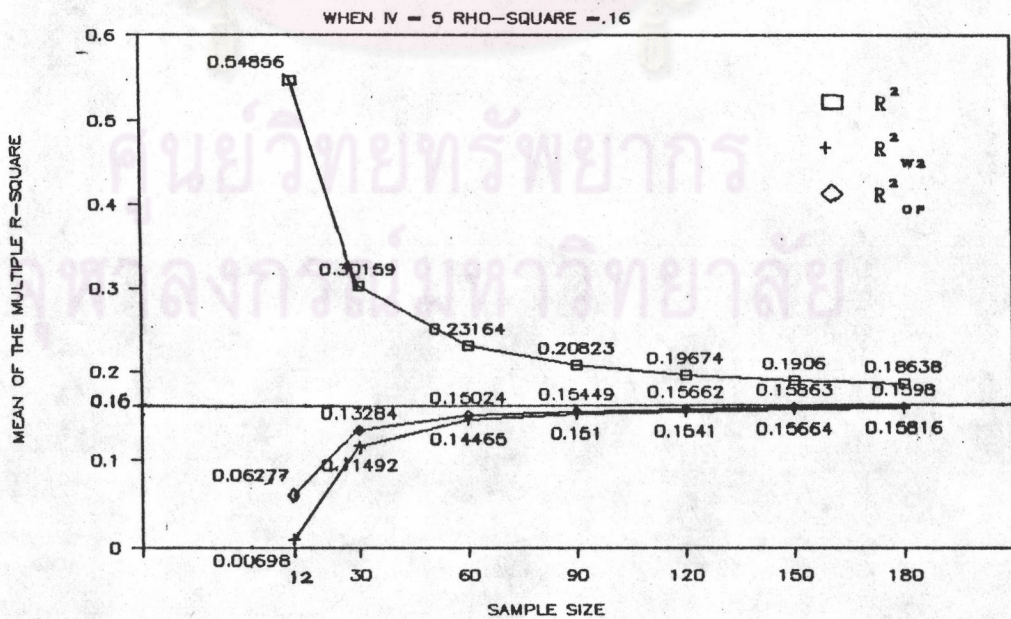
ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของค่า R^2 , R^2_{w2} และ R^2_{op} เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์มี 5 ตัว ค่า $\rho = .20, .40, .60$ และ $.80$ เมื่อ $n = 12, 30, 60, 90, 120, 150$ และ 180

RHO (ρ)	RHO SQUARE (ρ^2)	THE STATISTIC	THE VALUE OF THE STATISTICS													
			n = 12		n = 30		n = 60		n = 90		n = 120		n = 150		n = 180	
			MEAN	VARIANCE	MEAN	VARIANCE	MEAN	VARIANCE	MEAN	VARIANCE	MEAN	VARIANCE	MEAN	VARIANCE	MEAN	VARIANCE
.20	.04	R^2	0.49509	0.04007	0.20506	0.01222	0.12215	0.00456	0.09435	0.0025	0.07985	0.0017	0.0724	0.00127	0.06724	0.001
		R^2_{w2}	-0.11066	0.19375	-0.00231	0.01942	0.02277	0.00565	0.02889	0.00288	0.031	0.00188	0.03348	0.00138	0.03489	0.00107
		R^2_{op}	-0.06038	0.21458	0.00632	0.02112	0.02558	0.00594	0.03042	0.00298	0.03201	0.00194	0.03424	0.00141	0.03549	0.00109
.40	.16	R^2	0.54856	0.03889	0.30159	0.01603	0.23164	0.00807	0.20823	0.00522	0.19674	0.00389	0.1906	0.00309	0.18638	0.00246
		R^2_{w2}	0.00698	0.18803	0.11492	0.02547	0.14465	0.01001	0.151	0.006	0.1541	0.00432	0.15664	0.00336	0.15816	0.00263
		R^2_{op}	0.06277	0.20253	0.13284	0.0271	0.15024	0.01038	0.15449	0.00616	0.15662	0.00441	0.15863	0.00342	0.1598	0.00267
.60	.36	R^2	0.63215	0.03474	0.46354	0.01672	0.41417	0.00936	0.39838	0.00619	0.39066	0.00472	0.38629	0.00383	0.38356	0.00301
		R^2_{w2}	0.19089	0.16793	0.32363	0.02652	0.34787	0.01158	0.3549	0.0071	0.35831	0.00523	0.36054	0.00415	0.36219	0.00322
		R^2_{op}	0.2506	0.1729	0.34168	0.02718	0.35619	0.01175	0.36032	0.00718	0.36232	0.00527	0.36373	0.00418	0.36484	0.00324
.80	.64	R^2	0.78526	0.01599	0.69066	0.01091	0.66625	0.00555	0.65811	0.00341	0.65554	0.00281	0.65398	0.00226	0.65352	0.00183
		R^2_{w2}	0.52769	0.07718	0.60999	0.01731	0.62848	0.00687	0.6334	0.00392	0.63725	0.00312	0.63947	0.00245	0.64151	0.00196
		R^2_{op}	0.58165	0.06963	0.62688	0.01673	0.63651	0.00674	0.63866	0.00388	0.64116	0.00309	0.64258	0.00243	0.64409	0.00195

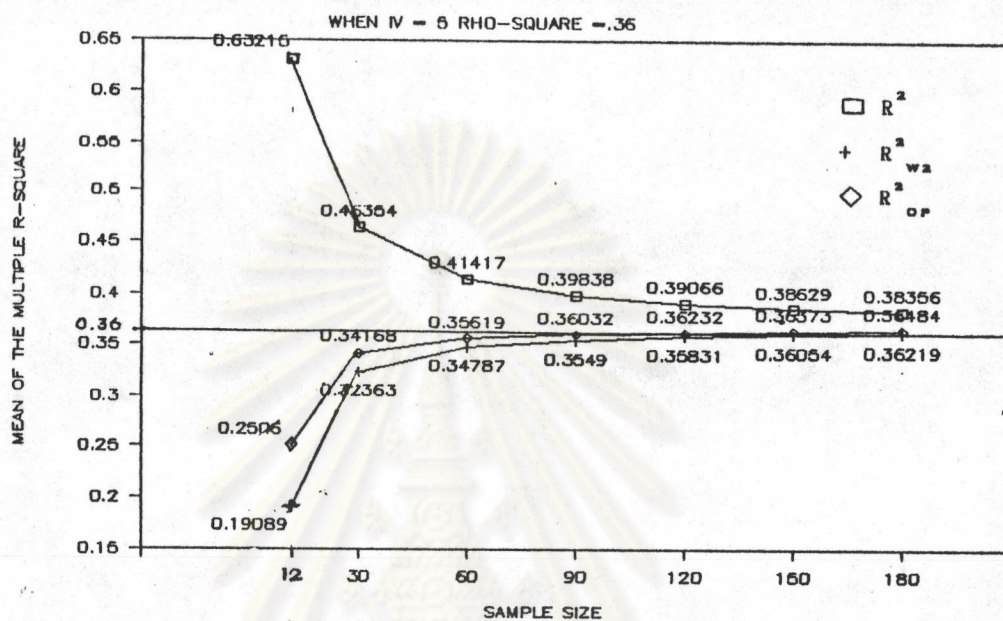
แผนภาพที่ 19 ค่าเฉลี่ยของ R^2 , R^2_{wz} และ R^2_{op} เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 5 ตัว $\rho = .20$ ($\rho^2 = .04$) และ $n = 12, 30, 60, 90, 120, 150$ และ 180



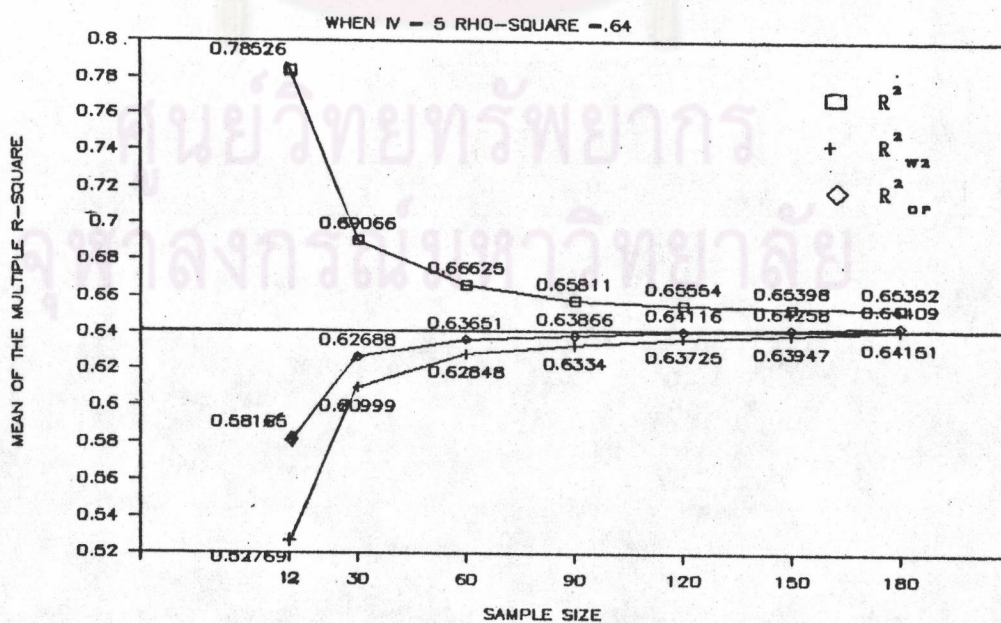
แผนภาพที่ 20 ค่าเฉลี่ยของ R^2 , R^2_{wz} และ R^2_{op} เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 5 ตัว $\rho = .40$ ($\rho^2 = .16$) และ $n = 12, 30, 60, 90, 120, 150$ และ 180



แผนภาพที่ 21 ค่าเฉลี่ยของ R^2 , R^2_{w2} และ R^2_{op} เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 5 ตัว $\rho = .60$ ($\rho^2 = .36$) และ $n = 12, 30, 60, 90, 120, 150$ และ 180



แผนภาพที่ 22 ค่าเฉลี่ยของ R^2 , R^2_{w2} และ R^2_{op} เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 5 ตัว $\rho = .80$ ($\rho^2 = .64$) และ $n = 12, 30, 60, 90, 120, 150$ และ 180



จากตารางที่ 6 และแผนภาพที่ 19-22 ซึ่งเสนอผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของค่า R^2 , R^2_{wz} , R^2_{oo} เมื่อกำหนดให้สถานการณ์การทดลอง มีจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 5 ตัว ค่า $\rho^2 = .20, .40, .60$ และ $.80$ และ $n = 12, 30, 60, 90, 120, 150$ และ 180 โดยทำการทดลอง 1,000 ครั้ง ในแต่ละสถานการณ์ พบว่าค่าเฉลี่ยของ R^2 จะมีค่าสูงกว่า ρ^2 ทุกสถานการณ์การทดลอง โดยเฉพาะเมื่อ n มีขนาดเล็ก เช่น เมื่อ $n = 12$ (หรือ 2 เท่าของตัวแปร) ในขณะที่ $\rho^2 = .04, .16, .36$ และ $.64$ ค่าเฉลี่ยของ R^2 จะมีค่าเท่ากับ $.49509, .54856, .63215$ และ $.78562$ ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นว่าความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของ R^2 กับ ρ^2 มีค่าสูงมาก แต่ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของ R^2 กับ ρ^2 จะมีค่าลดลงเมื่อ n มีขนาดใหญ่ขึ้น เช่น เมื่อ $n = 180$ (หรือ 30 เท่าของตัวแปร) ค่าเฉลี่ยของ R^2 จะมีค่าเท่ากับ $.06724, .18638, .38356$ และ $.65352$ ในขณะที่ ρ^2 มีค่าเท่ากับ $.04, .16, .36$, และ $.64$ ตามลำดับ

ซึ่งพบว่าถึงแม้จะใช้กลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่ถึง 30 เท่าของตัวแปรแล้วก็ตาม ค่าเฉลี่ยของ R^2 ก็ยังคงมีค่าสูงกว่า ρ^2 อยู่ เมื่อปรับแก้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณยกกำลังสองด้วยวิธีของเวอร์ริ (R^2_{wz}) และวิธีของโอลกินกับแพรตต์ (R^2_{oo}) พบว่า ทั้ง R^2_{wz} และ R^2_{oo} จะมีค่าต่ำกว่า R^2 ทุกสถานการณ์การทดลอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อ n มีขนาดเล็กจะมีค่าต่ำกว่ามาก เช่น เมื่อ $n = 12$ (หรือ 2 เท่าของตัวแปร) ที่ระดับ $\rho^2 = .04, .16, .36$ และ $.64$ ค่าเฉลี่ยของ R^2_{wz} จะมีค่าเท่ากับ $-.1106, .00689, .19089$ และ $.52769$ ส่วนค่าเฉลี่ยของ R^2_{oo} จะมีค่าเท่ากับ $-.06038, .06277, .2506$ และ $.58165$ โดยที่ค่าเฉลี่ยของ R^2_{oo} จะมีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยของ R^2_{wz} เพียงเล็กน้อย และพบว่าความแตกต่างระหว่าง R^2 กับ ρ^2 จะมากกว่า ρ^2 กับ R^2_{wz} และ ρ^2 กับ R^2_{oo}

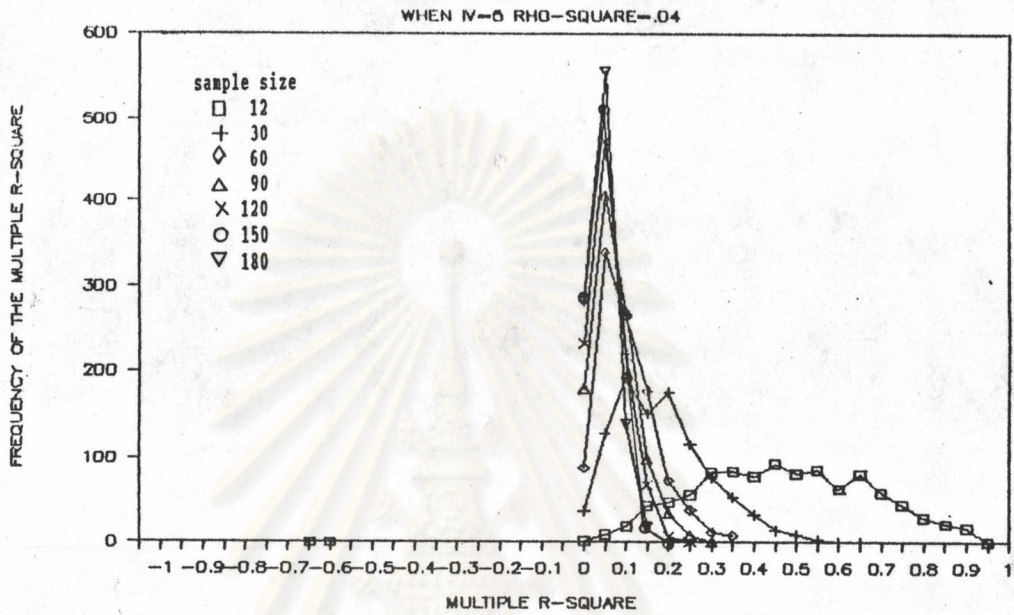
เมื่อ n มีขนาดใหญ่ ประมาณ 90 (หรือ 15 เท่าของตัวแปร) ขึ้นไป พบว่า ค่าเฉลี่ยของ R^2_{wz} และ R^2_{oo} เริ่มมีใกล้เคียงกันมากจนเกือบเท่ากัน และจะมีค่าใกล้เคียงกับ ρ^2 มากที่สุดเมื่อ $n = 180$ (หรือ 30 เท่าของตัวแปร) ที่ระดับค่า $\rho^2 = .04, .16$ และเมื่อ n มีขนาดตั้งแต่ประมาณ 120 (หรือ 20 เท่าของตัวแปร) ขึ้นไปที่ระดับค่า $\rho^2 = .36$ และ $.64$ เช่น เมื่อ $n = 180$ (หรือ 30 เท่าของตัวแปร) และที่ระดับค่า $\rho^2 = .04, .16, .36$ และ $.64$ ค่าเฉลี่ยของ R^2_{wz} จะมีค่าเท่ากับ $.03489, .15816, .36219$ และ $.64151$ ส่วนค่าเฉลี่ยของ R^2_{oo} จะมีค่าเท่ากับ $.03549, .1598, .36484$ และ $.64409$ ในขณะที่ค่าเฉลี่ยของ R^2 มีค่าเท่ากับ $.06724, .18638, .38356$ และ $.65352$ ตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการประมาณค่า ρ^2 ของตัวประมาณค่า R^2 , $R^2_{w_2}$ และ R^2_{op} โดยพิจารณาจากความแปรปรวนในตารางที่ 6 พบว่าเมื่อกลุ่มตัวอย่างมีขนาดเล็ก ความแปรปรวนของ R^2 , $R^2_{w_2}$, R^2_{op} จะมีค่าสูงมากในทุกสถานการณ์ทดลอง โดยที่ R^2 มีความแปรปรวนต่ำสุดเมื่อเทียบกับ $R^2_{w_2}$, R^2_{op} เช่น เมื่อ $n = 12$ (หรือ 2 เท่าของตัวแปร) และ $\rho = .20, .40, .60$ และ $.80$ ($\rho^2 = .04, .16, .36$ และ $.64$) ความแปรปรวนของ R^2 จะมีค่าเท่ากับ .04007, .03889, .03474 และ .01599 ส่วนความแปรปรวนของ $R^2_{w_2}$ จะมีค่าเท่ากับ .19357, .18803, .16793 และ .07718 ในขณะที่ความแปรปรวนของ R^2_{op} จะมีค่าเท่ากับ .21458, .20253, .1729 และ .06963 ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นว่าความแปรปรวนของ $R^2_{w_2}$ และ R^2_{op} มีค่าใกล้เคียงกันมาก และความแตกต่างระหว่างความแปรปรวนของ R^2 กับ $R^2_{w_2}$ จะมีค่าต่ำกว่าความแตกต่างระหว่างความแปรปรวนของ R^2 กับ R^2_{op}

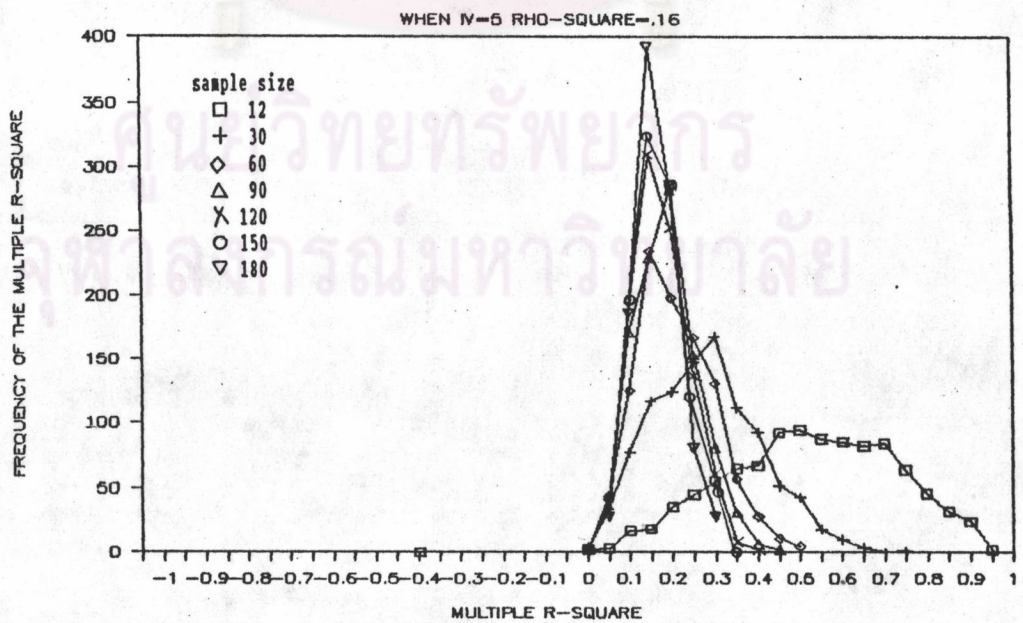
เมื่อกลุ่มตัวอย่างมีขนาดใหญ่ขึ้น ตั้งแต่ 120 (หรือ 20 เท่าของตัวแปร) ขึ้นไป โดยประมาณ พบว่าความแปรปรวนของตัวประมาณค่าทั้ง 3 แบบ จะมีค่าลดลงและมีค่าไม่แตกต่างกันมากนัก เช่น เมื่อ $n = 180$ และ $\rho = .20, .40, .60$ และ $.80$ ($\rho^2 = .04, .16, .36$ และ $.64$) ความแปรปรวนของ R^2 จะมีค่าเท่ากับ .001, .00246, .00301 และ .00183 ส่วนความแปรปรวนของ $R^2_{w_2}$ จะมีค่าเท่ากับ .00107, .00263, .00322 และ .00196 ในขณะที่ความแปรปรวน R^2_{op} จะมีค่าเท่ากับ .00109, .00267, .00324 และ .00195 ตามลำดับ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

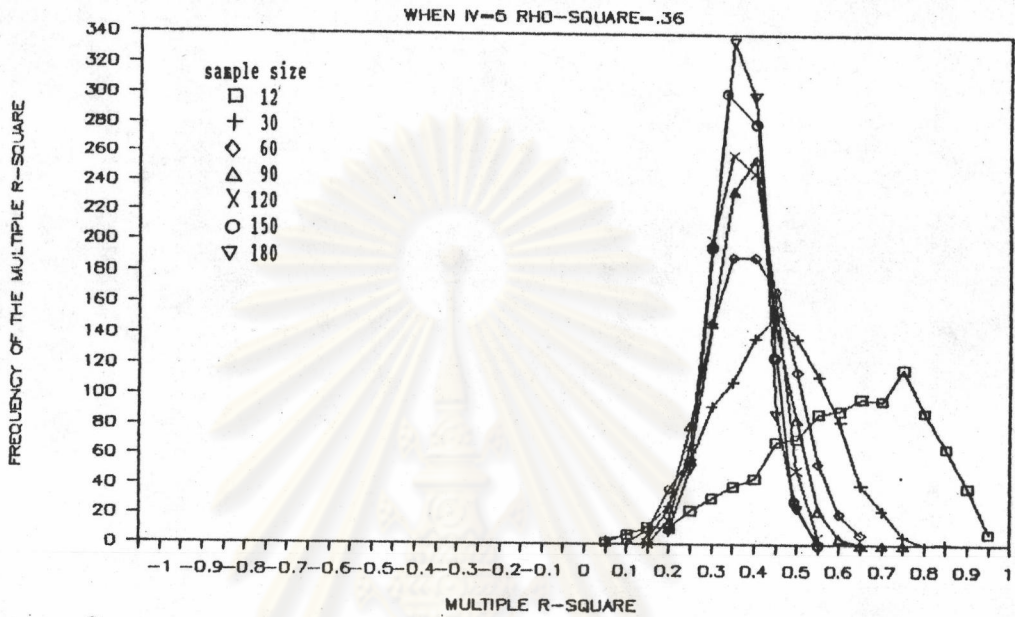
แผนภาพที่ 23 การแจกแจงค่า R^2 เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 5 ตัว และ $\rho = .20$
 ($\rho^2 = .04$) $n = 12, 30, 60, 90, 120, 150$ และ 180



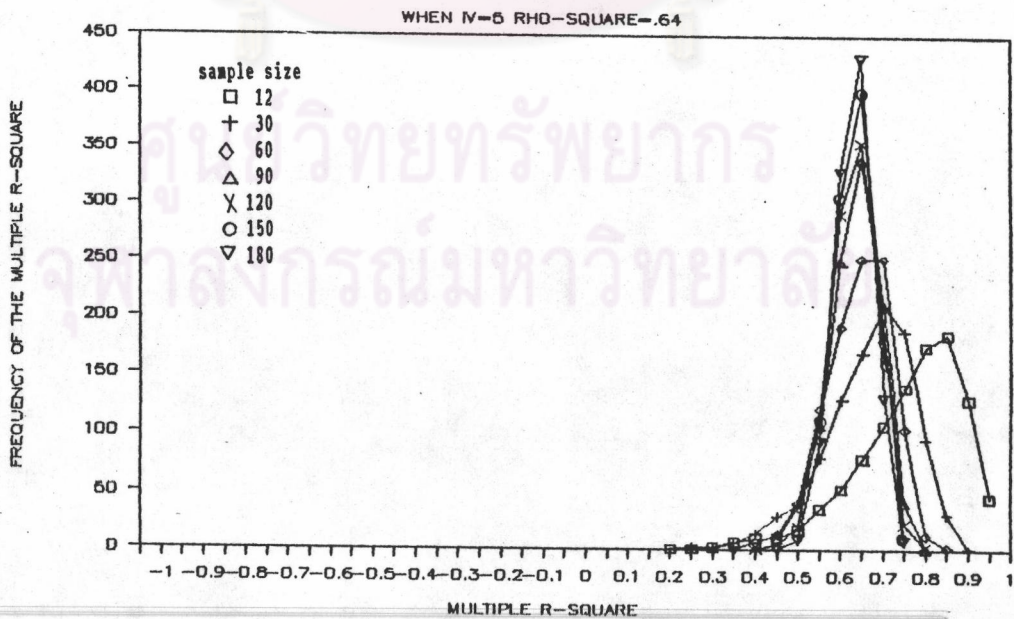
แผนภาพที่ 24 การแจกแจงค่า R^2 เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 5 ตัว และ $\rho = .40$
 ($\rho^2 = .16$) $n = 12, 30, 60, 90, 120, 150$ และ 180



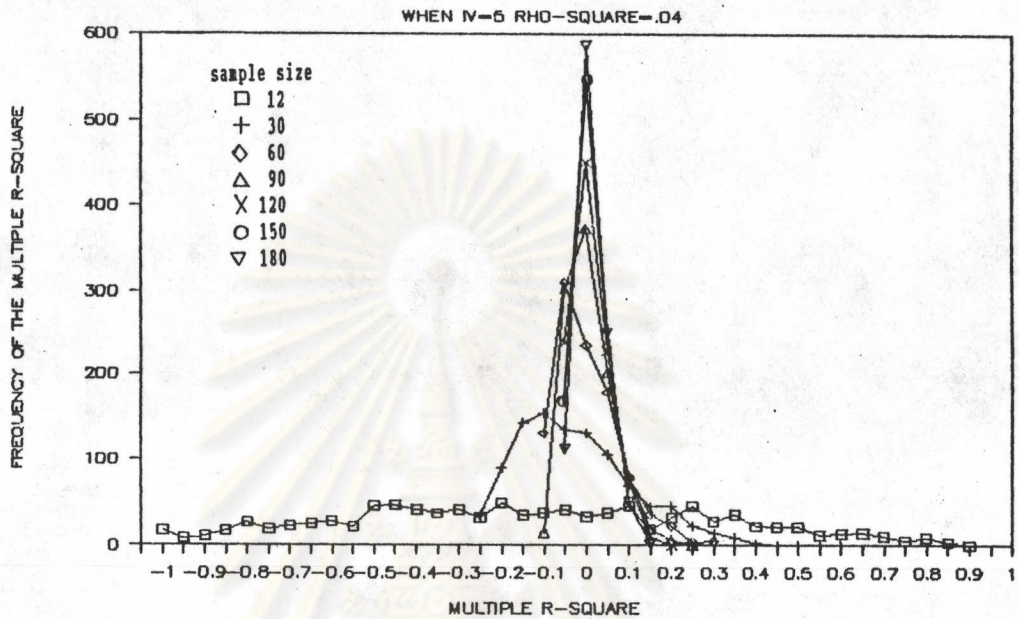
แผนภาพที่ 25 การแจกแจงค่า R^2 เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 5 ตัว และ $\rho = .60$
 ($\rho^2 = .36$) $n = 12, 30, 60, 90, 120, 150$ และ 180



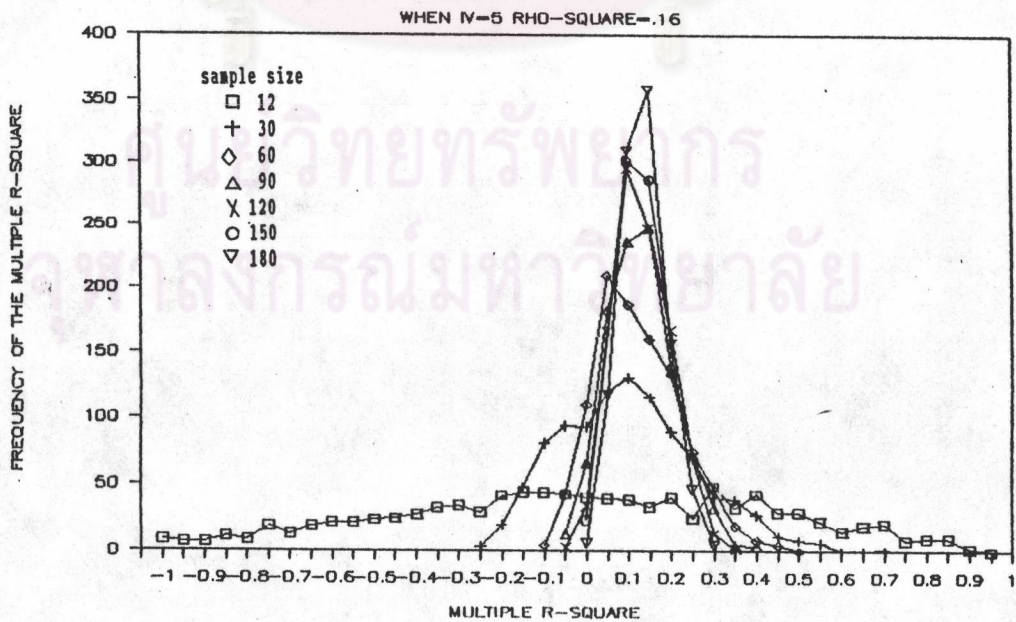
แผนภาพที่ 26 การแจกแจงค่า R^2 เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 5 ตัว และ $\rho = .80$
 ($\rho^2 = .64$) $n = 12, 30, 60, 90, 120, 150$ และ 180



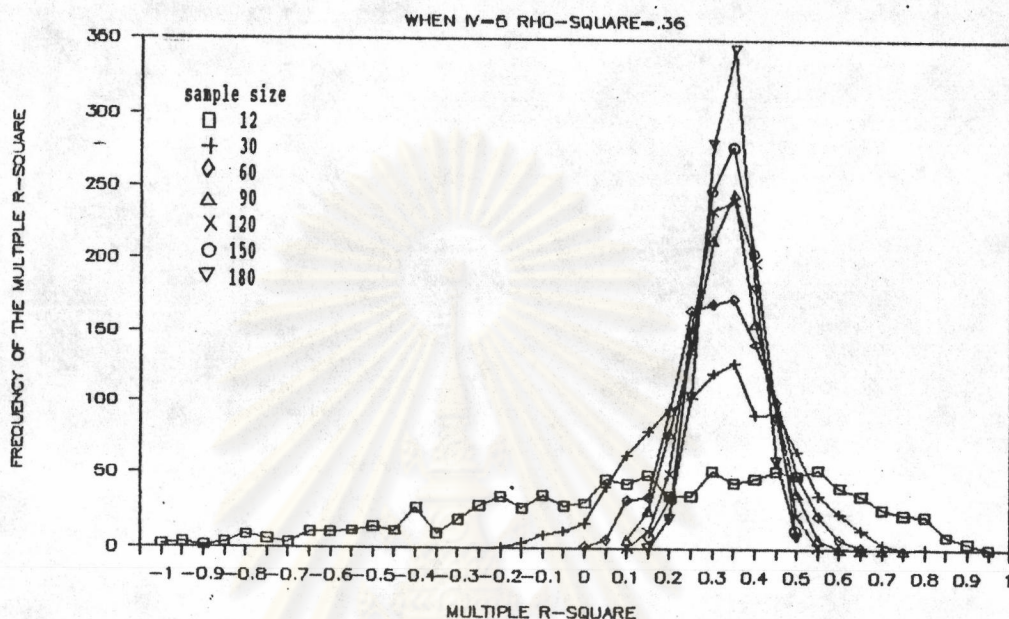
แผนภาพที่ 27 การแจกแจงค่า R^2_{w2} เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 5 ตัว และ $\rho = .20$
 ($\rho^2 = .04$) $n = 12, 30, 60, 90, 120, 150$ และ 180



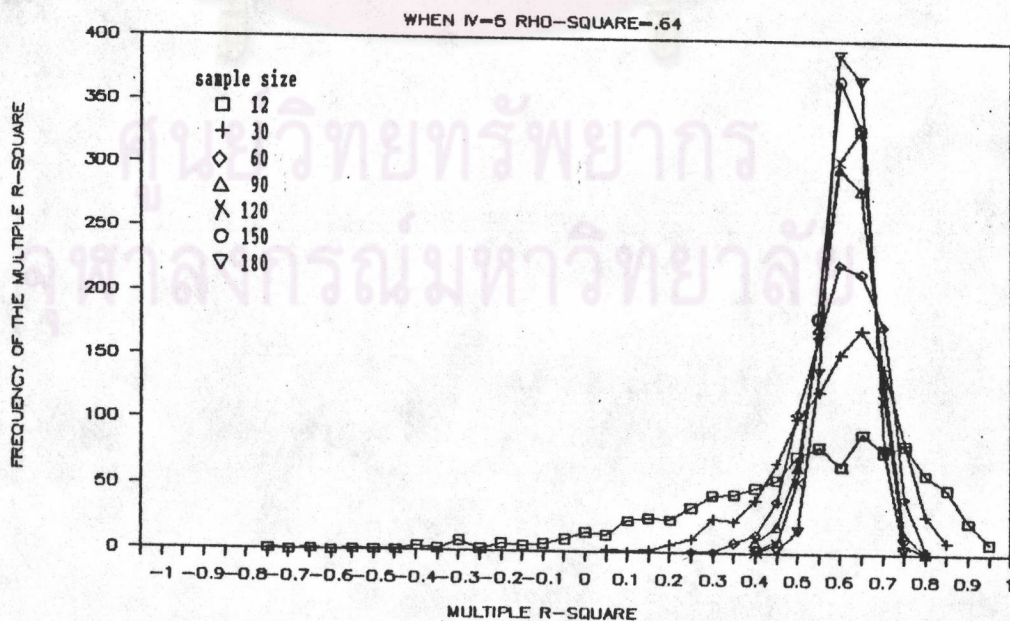
แผนภาพที่ 28 การแจกแจงค่า R^2_{w2} เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 5 ตัว และ $\rho = .40$
 ($\rho^2 = .16$) $n = 12, 30, 60, 90, 120, 150$ และ 180



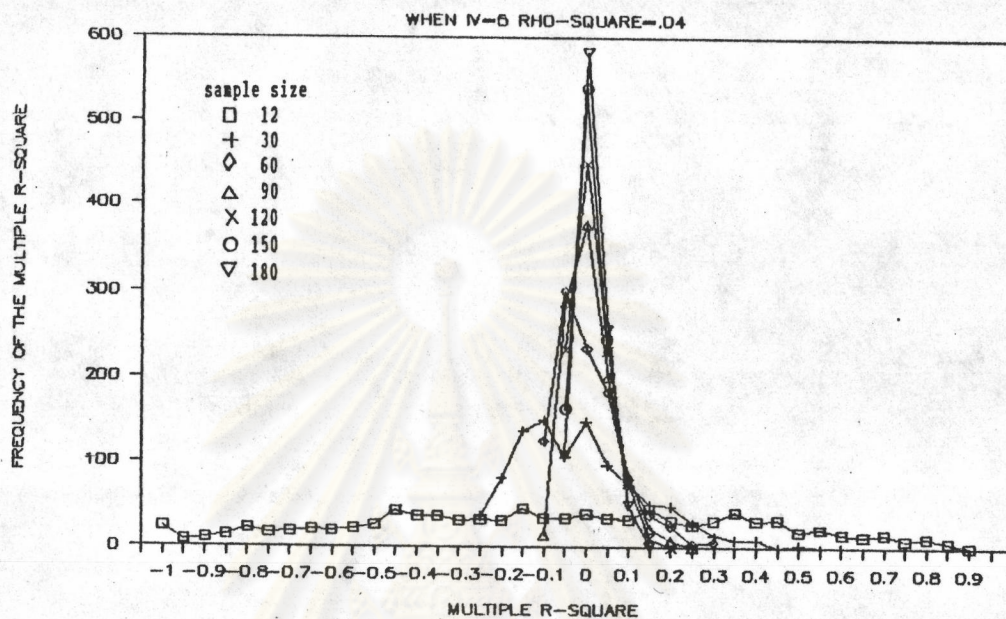
แผนภาพที่ 29 การแจกแจงค่า R^2_{w2} เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 5 ตัว และ $\rho = .60$
 ($\rho^2 = .36$) $n = 12, 30, 60, 90, 120, 150$ และ 180



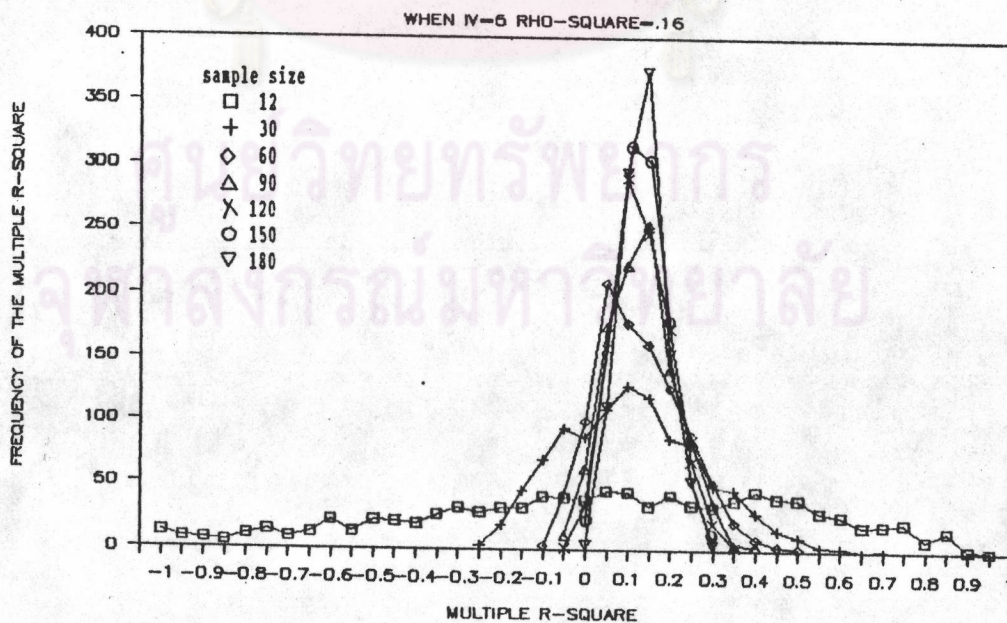
แผนภาพที่ 30 การแจกแจงค่า R^2_{w2} เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 5 ตัว และ $\rho = .80$
 ($\rho^2 = .64$) $n = 12, 30, 60, 90, 120, 150$ และ 180



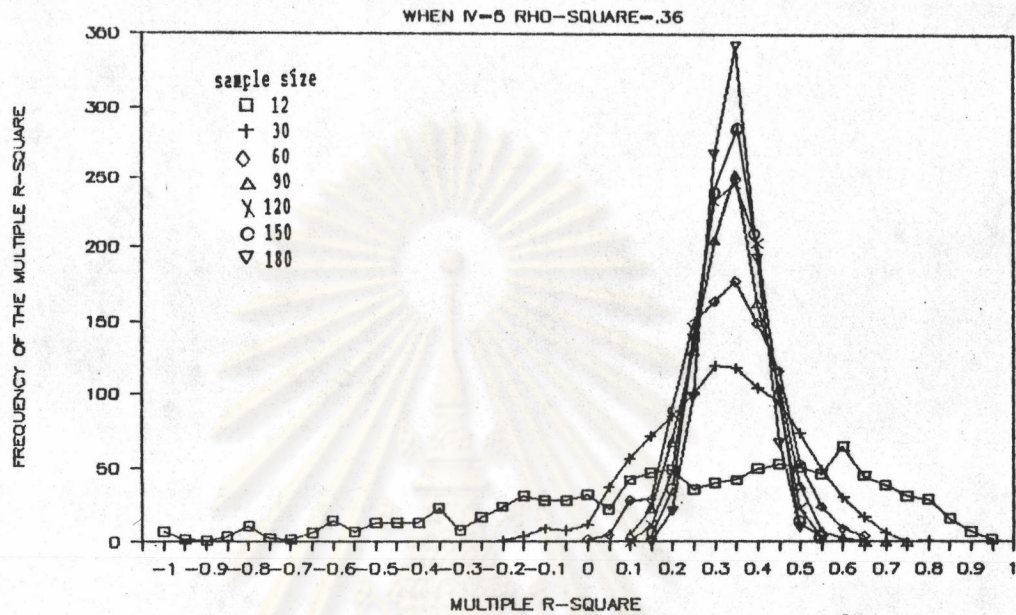
แผนภาพที่ 31 การแจกแจงค่า R^2_{adj} เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 5 ตัว และ $\rho = .20$
 ($\rho^2 = .04$) $n = 12, 30, 60, 90, 120, 150$ และ 180



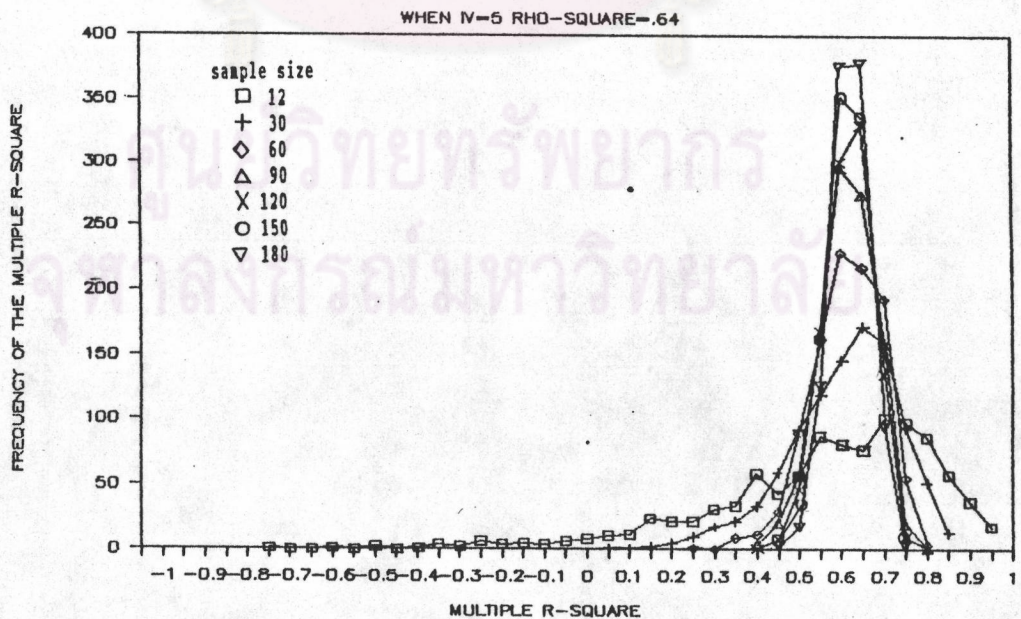
แผนภาพที่ 32 การแจกแจงค่า R^2_{adj} เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 5 ตัว และ $\rho = .40$
 ($\rho^2 = .16$) $n = 12, 30, 60, 90, 120, 150$ และ 180



แผนภาพที่ 33 การแจกแจงค่า R^2_{op} เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 5 ตัว และ $\rho = .60$
 ($\rho^2 = .36$) $n = 12, 30, 60, 90, 120, 150$ และ 180



แผนภาพที่ 34 การแจกแจงค่า R^2_{op} เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 5 ตัว และ $\rho = .80$
 ($\rho^2 = .64$) $n = 12, 30, 60, 90, 120, 150$ และ 180



จากแผนภาพที่ 23 - 34 ซึ่งแสดงผลการเปรียบเทียบรูปแบบการแจกแจงของค่า R^2 , R^2_{w2} , R^2_{oo} โดยกำหนดให้สถานการณ์การทดลอง มีจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 5 ตัว $\rho = .20, .40, .60$ และ $.80$ และ $n = 12, 30, 60, 90, 120, 150$ และ 180 โดยทำการทดลองสถานการณ์ละ 1,000 ครั้ง

จากแผนภาพที่ 23 - 26 พบว่า การแจกแจงค่า R^2 เมื่อค่า ρ^2 เปลี่ยนแปลงไปนั้น การแจกแจงจะมีรูปแบบคล้ายคลึงกันทุกสถานการณ์การทดลอง แต่ถ้าพิจารณาขนาดของ n ในแต่ละสถานการณ์จะพบว่าเมื่อ n มีขนาดเล็กจะมีการกระจายของค่า R^2 สูงสุด แต่เมื่อ n มีขนาดใหญ่ขึ้น การกระจายจะลดลง และมีความโด่งมากขึ้น โดยที่จะมีตำแหน่งของค่าเฉลี่ยเลื่อนไปตามค่า ρ^2

เมื่อพิจารณาแผนภาพที่ 27 - 34 ซึ่งเป็นการเสนอการแจกแจงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณแยกกำลังสองที่ปรับแก้ด้วยวิธีของเวอริ (R^2_{w2}) (แผนภาพที่ 27 - 34) และการแจกแจงของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณแยกกำลังสองที่ปรับแก้ด้วยวิธีของโอลกินกับแพรตต์ (R^2_{oo}) (แผนภาพที่ 31-34) พบว่า เมื่อ ρ^2 เท่ากัน ตัวประมาณค่าทั้งสองจะมีลักษณะการแจกแจงที่คล้ายคลึงกัน ในทุกกรณีและเมื่อพิจารณาผลทั้ง 4 กรณี ($\rho = .20, .40, .60$ และ $.80$) พบว่า จะมีลักษณะใกล้เคียงกัน กล่าวคือ จะมีการกระจายสูงสุดเมื่อ n มีขนาดเล็กและจะลดลงเมื่อ n ขนาดใหญ่ขึ้น เช่นเมื่อ $n = 12$ (หรือ 2 เท่าของตัวแปร) และ $\rho = .40$ (หรือ $\rho^2 = .16$) การแจกแจงค่า R^2_{w2} และ R^2_{oo} จะมีค่าความแปรปรวนเท่ากับ $.18830$ และ $.20253$ แต่เมื่อ $n = 180$ (หรือ 30 เท่าของตัวแปร) การแจกแจงค่า R^2_{w2} และ R^2_{oo} จะมีค่าความแปรปรวนเท่ากับ $.00263$ และ $.00267$ ตามลำดับ ในด้านความเบ้ของการแจกแจงพบว่า เมื่อ ρ^2 มีค่าต่ำ การแจกแจงค่า R^2_{w2} และ R^2_{oo} จะมีลักษณะเบ้เพียงเล็กน้อย และจะเบ้มากขึ้น เมื่อ ρ มีค่าสูงขึ้น

กล่าวโดยสรุป จากการทดลองในกรณีที่มีจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 5 ตัว สามารถสรุปข้อค้นพบที่สำคัญได้ดังต่อไปนี้ คือ

เมื่อกลุ่มตัวอย่างมีขนาดเล็ก ค่าเฉลี่ยของ R^2 จะมีค่าสูงกว่า ρ^2 มาก แต่เมื่อปรับแก้ด้วยวิธีของเวอริ (R^2_{w2}) และวิธีของโอลกินกับแพรตต์ (R^2_{oo}) แล้วพบว่าค่าเฉลี่ยของ R^2_{w2} และ R^2_{oo} มีค่าลดลงและต่ำกว่าค่า R^2 และ ρ^2 ทุกสถานการณ์ทดลอง ในด้านความแปรปรวนพบว่าตัวประมาณค่าทั้ง 3 แบบ มีค่าความแปรปรวนสูง โดยที่ความแปรปรวนของ R^2

จะมีค่าต่ำสุดเมื่อเทียบกับความแปรปรวนของ R^2_{wz} และ R^2_{op} ส่วนในด้านการแจกแจงพบว่า เมื่อให้ค่า ρ^2 เปลี่ยนแปลงไป ($\rho^2 = .20, .40, .60$ และ $.80$) การแจกแจงของ R^2 จะมีรูปแบบคล้ายคลึงกัน และเมื่อพิจารณาการแจกแจงของ R^2_{wz} พบว่ามีลักษณะใกล้เคียงกับการแจกแจงของ R^2_{op} ทุกกรณีเช่นเดียวกัน

เมื่อกลุ่มตัวอย่างมีขนาดใหญ่ พบว่าค่าเฉลี่ยของ R^2 มีค่าลดลงใกล้เคียงกับ ρ^2 มากขึ้น แต่ก็ยังสูงกว่า ρ^2 อยู่ ส่วนค่าเฉลี่ยของ R^2_{wz} และ R^2_{op} ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกันมากจะมีค่าสูงขึ้นและมีค่าใกล้เคียงกับ ρ^2 มากขึ้นด้วย ในด้านความแปรปรวนพบว่า ความแปรปรวนของตัวประมาณค่าทั้ง 3 แบบ มีค่าลดลงและไม่แตกต่างกันมากนัก ส่วนในด้านการแจกแจงพบว่า เมื่อให้ค่า ρ^2 เปลี่ยนแปลงไป ($\rho^2 = .20, .40, .60$ และ $.80$) การแจกแจงของ R^2 จะมีรูปแบบคล้ายคลึงกัน โดยมีรูปแบบการแจกแจงของ R^2_{wz} ใกล้เคียงกับการแจกแจงของ R^2_{op} ทุกกรณีเช่นเดียวกัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 3 ผลสรุปการแจกแจงและเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณกำลังสอง (R^2) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณกำลังสองที่ปรับแก้ด้วยวิธีของเวอรั (R^2_{adj}) และวิธีของโอลกินกับแพรตต์ (R^2_{OL}) เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 7 ตัว โดยได้นำเสนอไว้ดังนี้

3.1 ผลสรุปการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณกำลังสองและค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณกำลังสองที่ปรับแก้ด้วยวิธีของเวอรัและวิธีของโอลกินกับแพรตต์ (ตารางที่ 7 และแผนภาพที่ 35-38)

3.2 ผลสรุปการแจกแจงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณกำลังสอง (แผนภาพที่ 39-42) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณกำลังสองที่ปรับแก้ด้วยวิธีของเวอรั (แผนภาพที่ 43-46) และวิธีของโอลกินกับแพรตต์ (แผนภาพที่ 47-50)

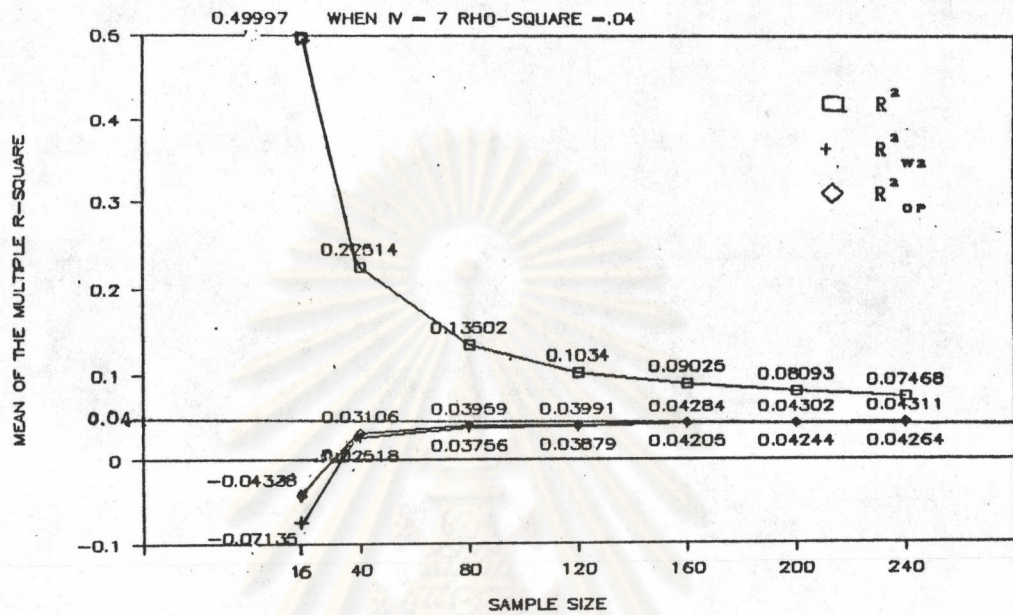
ผลสรุปการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณกำลังสองและค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณกำลังสองที่ปรับแก้ด้วย วิธีของเวอรัและวิธีของโอลกินกับแพรตต์

ศูนย์วิทยพัชยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

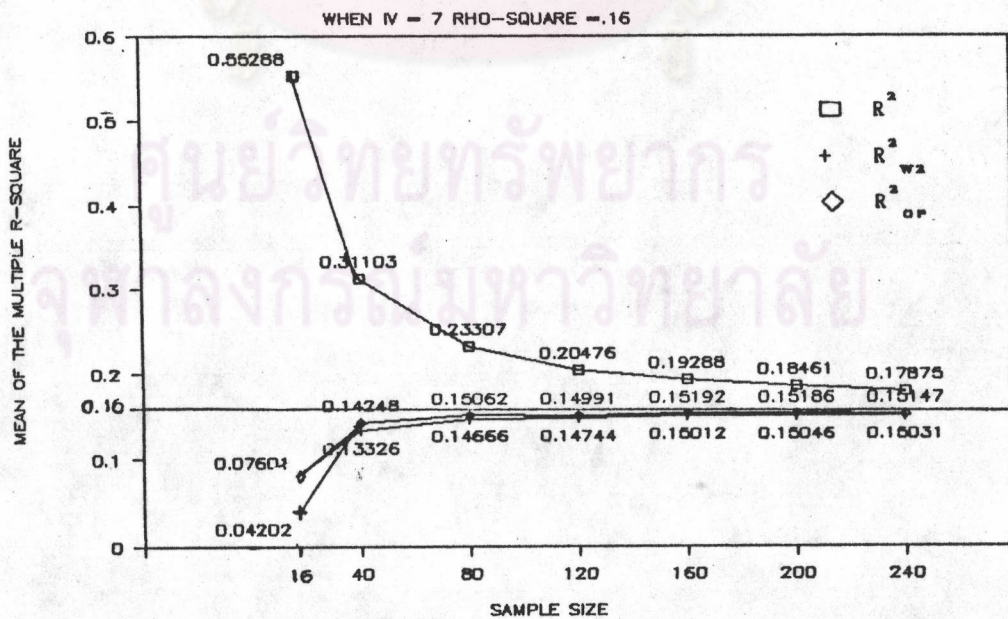
ตารางที่ 7 ค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของค่า R^2 , R^2_{w2} และ R^2_{op} เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์มี 7 ตัว ค่า $\rho = .20, .40, .60$ และ $.80$ เมื่อ $n = 16, 40, 80, 120, 160, 200$ และ 240

RHO (ρ)	RHO SQUARE (ρ^2)	THE STATISTIC	THE VALUE OF THE STATISTICS													
			n = 16		n = 40		n = 80		n = 120		n = 160		n = 200		n = 240	
			MEAN	VARIANCE	MEAN	VARIANCE	MEAN	VARIANCE	MEAN	VARIANCE	MEAN	VARIANCE	MEAN	VARIANCE	MEAN	VARIANCE
.20	.04	R^2	0.49997	0.02842	0.22514	0.00942	0.13502	0.00353	0.1034	0.00199	0.09025	0.00139	0.08093	0.00104	0.07468	0.00082
		R^2_{w2}	-0.07135	0.1303	0.02518	0.01419	0.03756	0.00437	0.03879	0.00228	0.04205	0.00154	0.04244	0.00113	0.04264	0.00088
		R^2_{op}	-0.04338	0.14667	0.03106	0.01598	0.03959	0.00454	0.03991	0.00235	0.04284	0.00158	0.04302	0.00115	0.04311	0.00091
.40	.16	R^2	0.55288	0.02734	0.31103	0.01239	0.23307	0.00562	0.20476	0.00367	0.19288	0.00277	0.18461	0.0022	0.17875	0.0018
		R^2_{w2}	0.04202	0.12533	0.13326	0.01959	0.14666	0.00696	0.14744	0.00422	0.15012	0.00307	0.15046	0.00239	0.15031	0.00192
		R^2_{op}	0.07601	0.13714	0.14248	0.02066	0.15062	0.00717	0.14991	0.00431	0.15192	0.00312	0.15186	0.00242	0.15147	0.00194
.60	.36	R^2	0.6423	0.02407	0.46342	0.01355	0.41062	0.0067	0.39437	0.00453	0.38694	0.00342	0.38272	0.00273	0.37913	0.00227
		R^2_{w2}	0.23365	0.11031	0.32499	0.02138	0.34423	0.00827	0.35074	0.00519	0.35448	0.00378	0.35687	0.00296	0.35764	0.00242
		R^2_{op}	0.27313	0.11512	0.33781	0.0219	0.35031	0.00838	0.35472	0.00523	0.35744	0.00381	0.35924	0.00298	0.3596	0.00243
.80	.80	R^2	0.79445	0.01195	0.69844	0.00729	0.67235	0.00357	0.66477	0.00244	0.66125	0.00182	0.65923	0.00148	0.6574	0.00125
		R^2_{w2}	0.55966	0.05465	0.62064	0.01152	0.63544	0.00441	0.64062	0.00279	0.64332	0.002	0.64494	0.0016	0.64554	0.00133
		R^2_{op}	0.59603	0.05121	0.633	0.01121	0.64138	0.00431	0.64451	0.00277	0.64622	0.00199	0.64727	0.00158	0.64746	0.00132

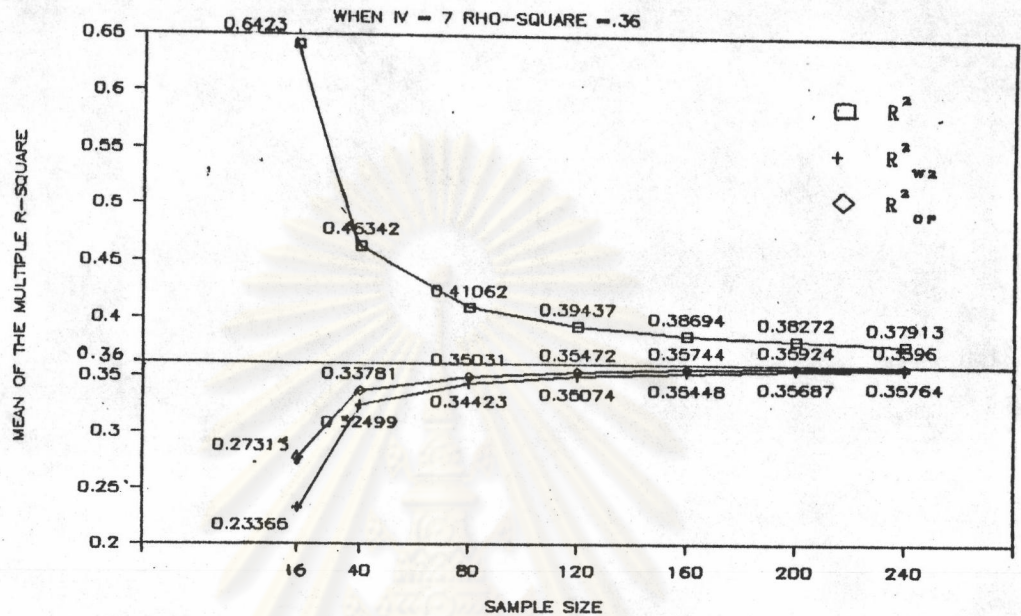
แผนภาพที่ 35 ค่าเฉลี่ยของ R^2 , R^2_{wz} และ R^2_{op} เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 7 ตัว $\rho = .20$ ($\rho^2 = .04$) และ $n = 16, 40, 80, 120, 160, 200$ และ 240



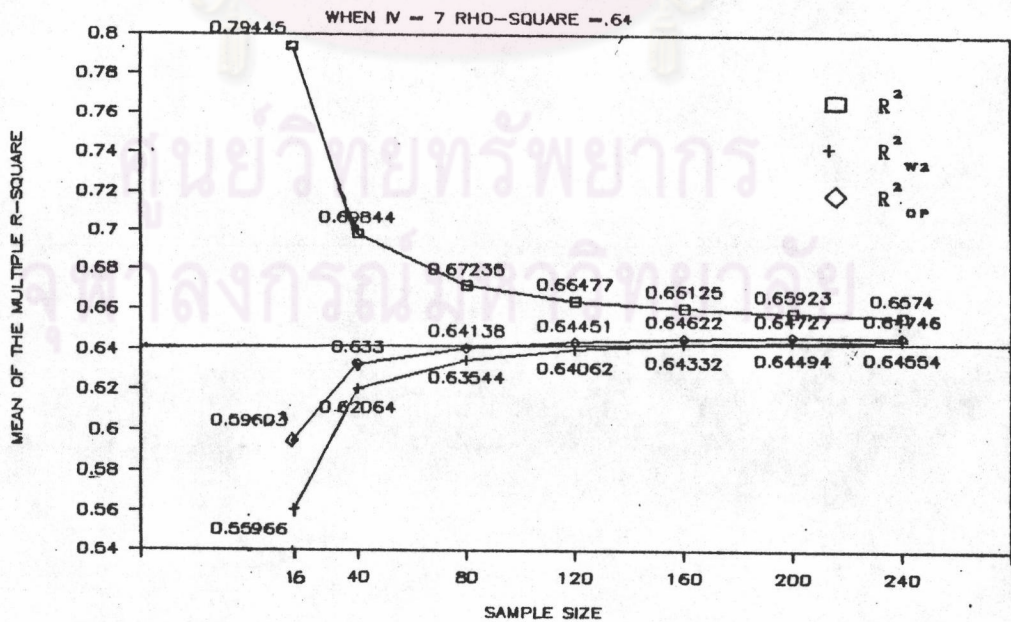
แผนภาพที่ 36 ค่าเฉลี่ยของ R^2 , R^2_{wz} และ R^2_{op} เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 7 ตัว $\rho = .40$ ($\rho^2 = .16$) และ $n = 16, 40, 80, 120, 160, 200$ และ 240



แผนภาพที่ 37 ค่าเฉลี่ยของ R^2 , R^2_{w2} และ R^2_{op} เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 7 ตัว $\rho = .60$ ($\rho^2 = .36$) และ $n = 16, 40, 80, 120, 160, 200$ และ 240



แผนภาพที่ 38 ค่าเฉลี่ยของ R^2 , R^2_{w2} และ R^2_{op} เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 7 ตัว $\rho = .80$ ($\rho^2 = .64$) และ $n = 16, 40, 80, 120, 160, 200$ และ 240



จากตารางที่ 7 และแผนภาพที่ 35-38 ซึ่งเสนอผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของค่า R^2 , R^2_{w2} , R^2_{op} เมื่อกำหนดให้สถานการณ์การทดลอง มีจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 7 ตัว ค่า $\rho^2 = .20, .40, .60$ และ $.80$ และ $n = 16, 40, 80, 120, 160, 200$ และ 240 โดยทำการทดลอง 1,000 ครั้ง ในแต่ละสถานการณ์ พบว่าค่าเฉลี่ยของ R^2 จะมีค่าสูงกว่า ρ^2 ทุกสถานการณ์การทดลอง โดยเฉพาะเมื่อ n มีขนาดเล็ก เช่น เมื่อ $n = 16$ (หรือ 2 เท่าของตัวแปร) ในขณะที่ $\rho^2 = .04, .16, .36$ และ $.64$ ค่าเฉลี่ยของ R^2 จะมีค่าเท่ากับ $.49997, .55288, .6423$ และ $.79445$ ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นว่าความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของ R^2 กับ ρ^2 มีค่าสูงมาก แต่ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของ R^2 กับ ρ^2 จะมีค่าลดลงเมื่อ n มีขนาดใหญ่ขึ้น เช่น เมื่อ $n = 240$ (หรือ 30 เท่าของตัวแปร) ค่าเฉลี่ยของ R^2 จะมีค่าเท่ากับ $.07468, .17875, .37913$ และ $.6574$ ในขณะที่ ρ^2 มีค่าเท่ากับ $.04, .16, .36$ และ $.64$ ตามลำดับ

ซึ่งพบว่าถึงแม้จะใช้กลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่ถึง 30 เท่าของตัวแปรแล้วก็ตาม ค่าเฉลี่ยของ R^2 ก็ยังคงมีค่าสูงกว่า ρ^2 อยู่ เมื่อปรับแก้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณกำลังสองด้วยวิธีของเวอริ (R^2_{w2}) และวิธีของโกลดิกับกับแปรตต์ (R^2_{op}) พบว่า ทั้ง R^2_{w2} และ R^2_{op} จะมีค่าต่ำกว่า R^2 ทุกสถานการณ์การทดลอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อ n มีขนาดเล็ก จะมีค่าต่ำกว่ามาก เช่น เมื่อ $n = 16$ (หรือ 2 เท่าของตัวแปร) ที่ระดับ $\rho^2 = .04, .16, .36$ และ $.64$ ค่าเฉลี่ยของ R^2_{w2} จะมีค่าเท่ากับ $-.07135, .04202, .123365$ และ $.55966$ ส่วนค่าเฉลี่ยของ R^2_{op} จะมีค่าเท่ากับ $-.04338, .07601, .27313$ และ $.59603$ โดยที่ค่าเฉลี่ยของ R^2_{op} จะมีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยของ R^2_{w2} เพียงเล็กน้อย และพบว่าความแตกต่างระหว่าง R^2 กับ ρ^2 จะมากกว่า ρ^2 กับ R^2_{w2} และ ρ^2 กับ R^2_{op}

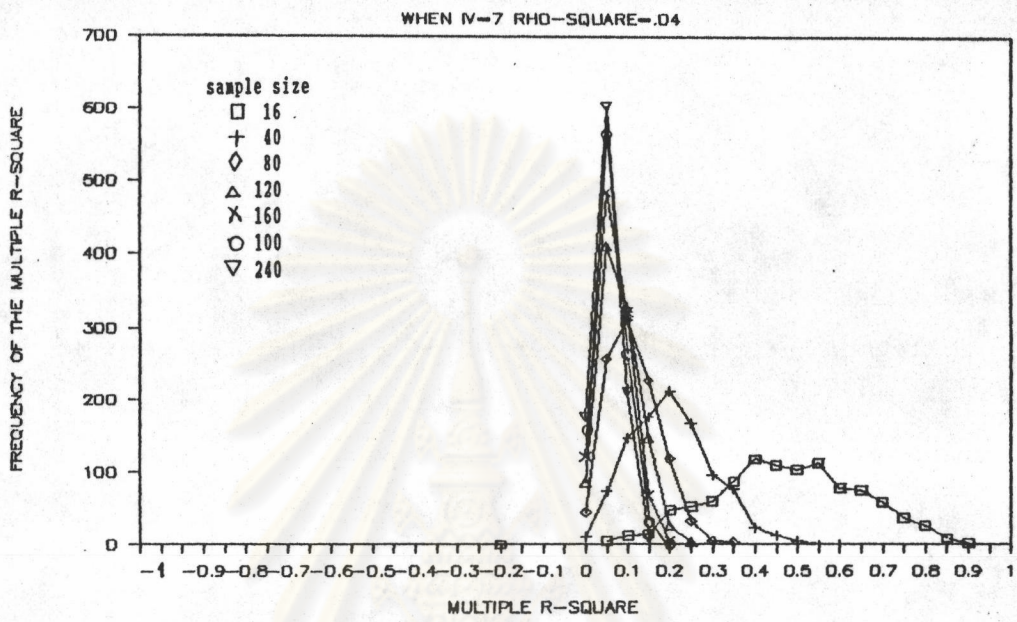
เมื่อ n มีขนาดใหญ่ ประมาณ 90 (หรือ 15 เท่าของตัวแปร) ขึ้นไป พบว่า ค่าเฉลี่ยของ R^2_{w2} และ R^2_{op} เริ่มมีค่าใกล้เคียงกันมากจนเกือบเท่ากัน และจะมีค่าใกล้เคียงกับ ρ^2 มากที่สุดเมื่อ $n = 240$ (หรือ 30 เท่าของตัวแปร) ที่ระดับค่า $\rho^2 = .16, .36$ และเมื่อ n มีขนาดตั้งแต่ประมาณ 120 (หรือ 15 เท่าของตัวแปร) ขึ้นไปที่ระดับค่า $\rho^2 = .04$ และ $.64$ เช่นเมื่อ $n = 240$ (หรือ 30 เท่าของตัวแปร) และที่ระดับค่า $\rho^2 = .04, .16, .36$ และ $.64$ ค่าเฉลี่ยของ R^2_{w2} จะมีค่าเท่ากับ $.04264, .15031, .35764$ และ $.64554$ ส่วนค่าเฉลี่ยของ R^2_{op} จะมีค่าเท่ากับ $.04311, .15147, .3596$ และ $.64746$ ในขณะที่ค่าเฉลี่ยของ R^2 มีค่าเท่ากับ $.07468, .17875, .37913$ และ $.6574$ ตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการประมาณค่า ρ^2 ของตัวประมาณค่า R^2 , R^2_{wz} และ R^2_{op} โดยพิจารณาจากความแปรปรวนในตารางที่ 7 พบว่า เมื่อกลุ่มตัวอย่างมีขนาดเล็ก ความแปรปรวนของ R^2 , R^2_{wz} , R^2_{op} จะมีค่าสูงมากในทุกสถานการณ์ทดลอง โดยที่ R^2 มีความแปรปรวนต่ำสุดเมื่อเทียบกับ R^2_{wz} , R^2_{op} เช่น เมื่อ $n = 16$ (หรือ 2 เท่าของตัวแปร) และ $\rho = .20, .40, .60$ และ $.80$ ($\rho^2 = .04, .16, .36$ และ $.64$) ความแปรปรวนของ R^2 จะมีค่าเท่ากับ .02842, .02734, .02407 และ .01195 ส่วนความแปรปรวนของ R^2_{wz} จะมีค่าเท่ากับ .1303, .12533, .11031 และ .05465 ในขณะที่ความแปรปรวนของ R^2_{op} จะมีค่าเท่ากับ .14667, .13714, .11512 และ .05121 ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นว่าความแปรปรวนของ R^2_{wz} และ R^2_{op} มีค่าใกล้เคียงกันมาก และความแตกต่างระหว่างความแปรปรวนของ R^2 กับ R^2_{wz} จะมีค่าต่ำกว่าความแตกต่างระหว่างความแปรปรวนของ R^2 กับ R^2_{op}

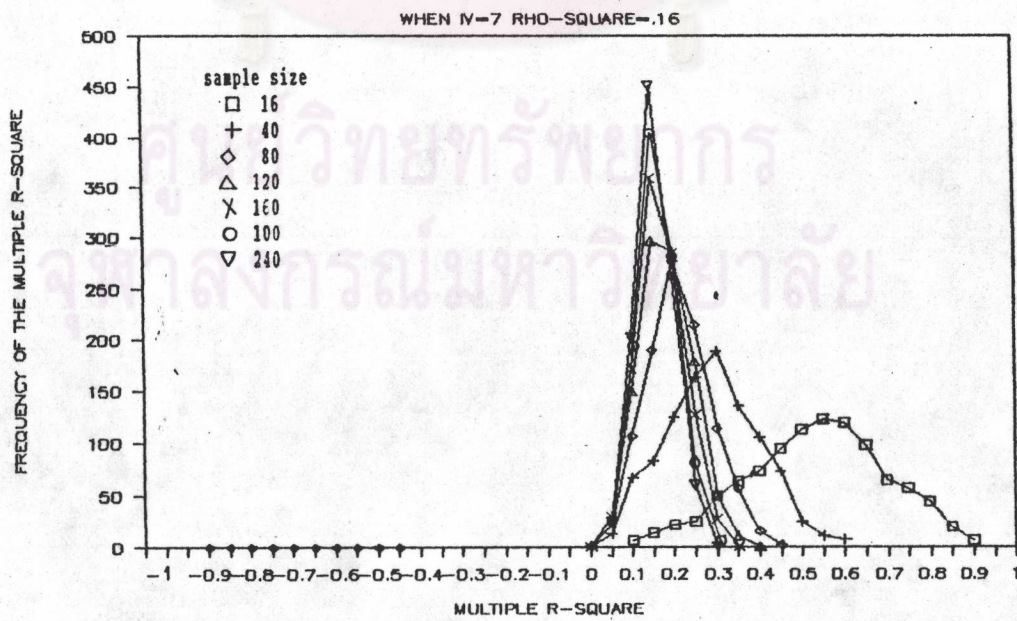
เมื่อกลุ่มตัวอย่างมีขนาดใหญ่ขึ้น ตั้งแต่ 160 (หรือ 20 เท่าของตัวแปร) ขึ้นไป โดยประมาณ พบว่าความแปรปรวนของตัวประมาณค่าทั้ง 3 แบบ จะมีค่าลดลงและมีค่าไม่แตกต่างกันมากนัก เช่น เมื่อ $n = 240$ และ $\rho = .20, .40, .60$ และ $.80$ ($\rho^2 = .04, .16, .36$ และ $.64$) ความแปรปรวนของ R^2 จะมีค่าเท่ากับ .00082, .0018, .00227 และ .00125 ส่วนความแปรปรวนของ R^2_{wz} จะมีค่าเท่ากับ .00088, .00192, .00242 และ .00133 ในขณะที่ความแปรปรวน R^2_{op} จะมีค่าเท่ากับ .00091, .00194, .00243 และ .00132 ตามลำดับ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

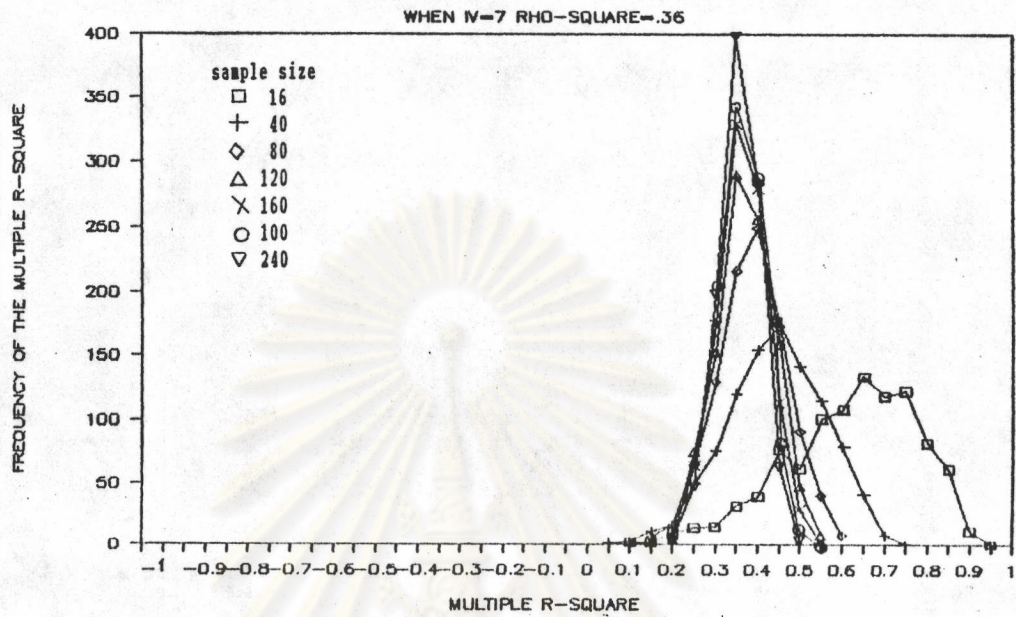
แผนภาพที่ 39 การแจกแจงค่า R^2 เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 7 ตัว และ $\rho = .20$
($\rho^2 = .04$) $n = 16, 40, 80, 120, 160, 200$ และ 240



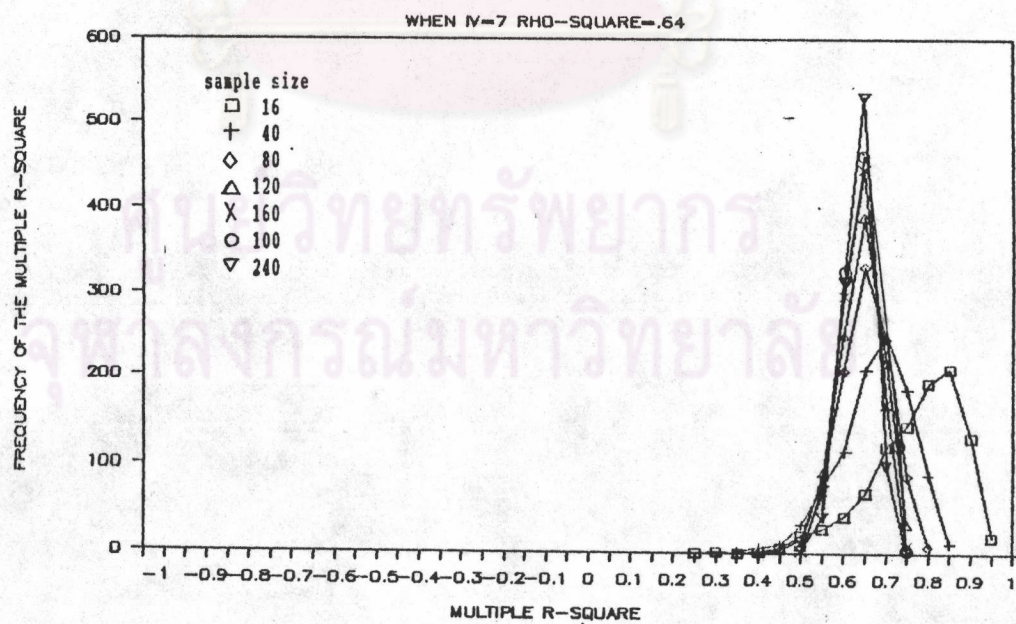
แผนภาพที่ 40 การแจกแจงค่า R^2 เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 7 ตัว และ $\rho = .40$
($\rho^2 = .16$) $n = 16, 40, 80, 120, 160, 200$ และ 240



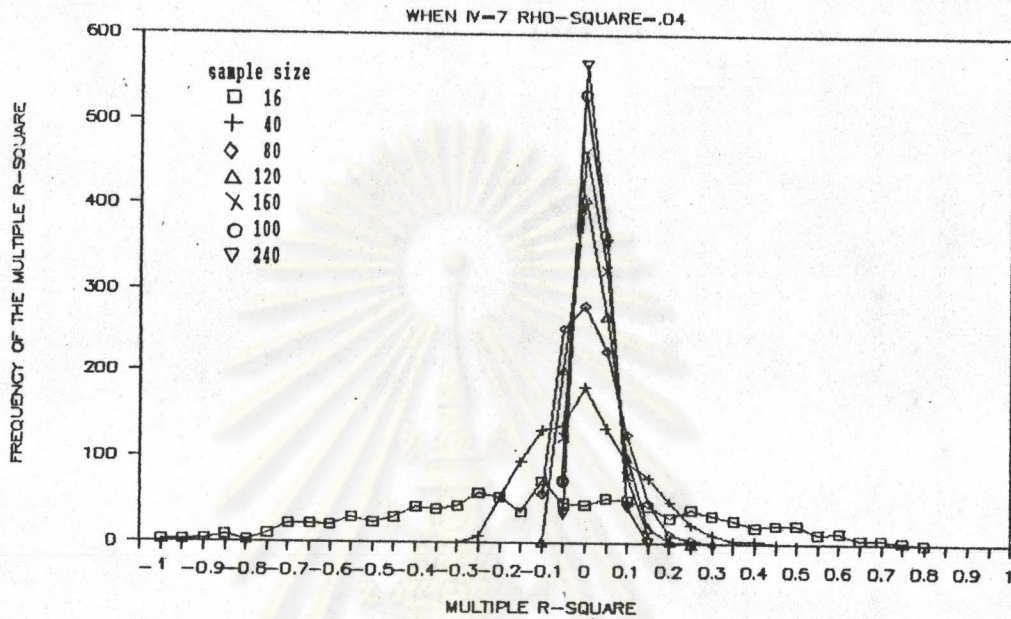
แผนภาพที่ 41 การแจกแจงค่า R^2 เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 7 ตัว และ $\rho = .60$
 ($\rho^2 = .36$) $n = 16, 40, 80, 120, 160, 200$ และ 240



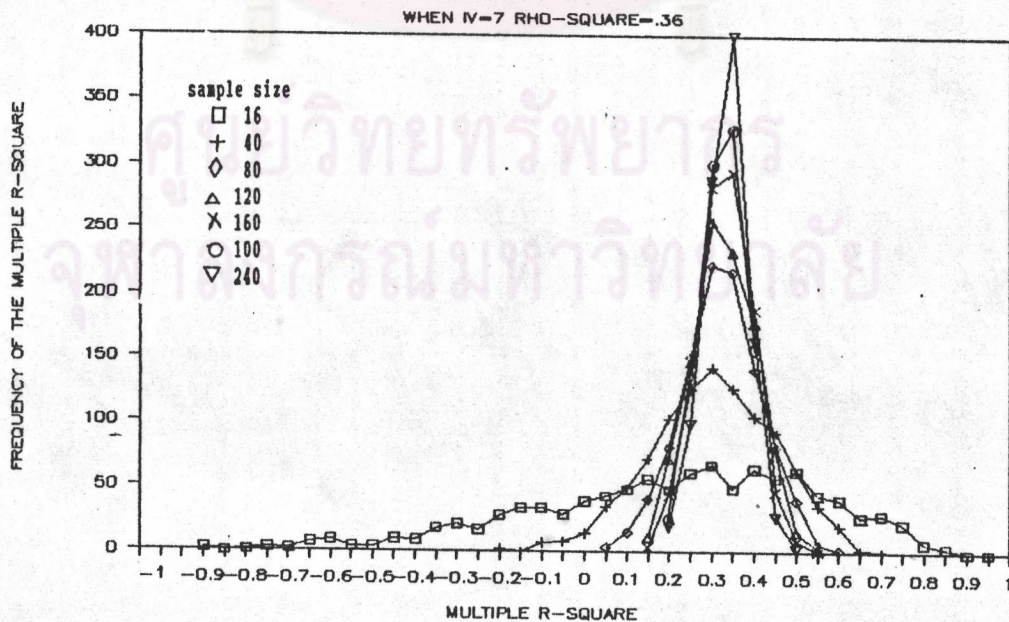
แผนภาพที่ 42 การแจกแจงค่า R^2 เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 7 ตัว และ $\rho = .80$
 ($\rho^2 = .64$) $n = 16, 40, 80, 120, 160, 200$ และ 240



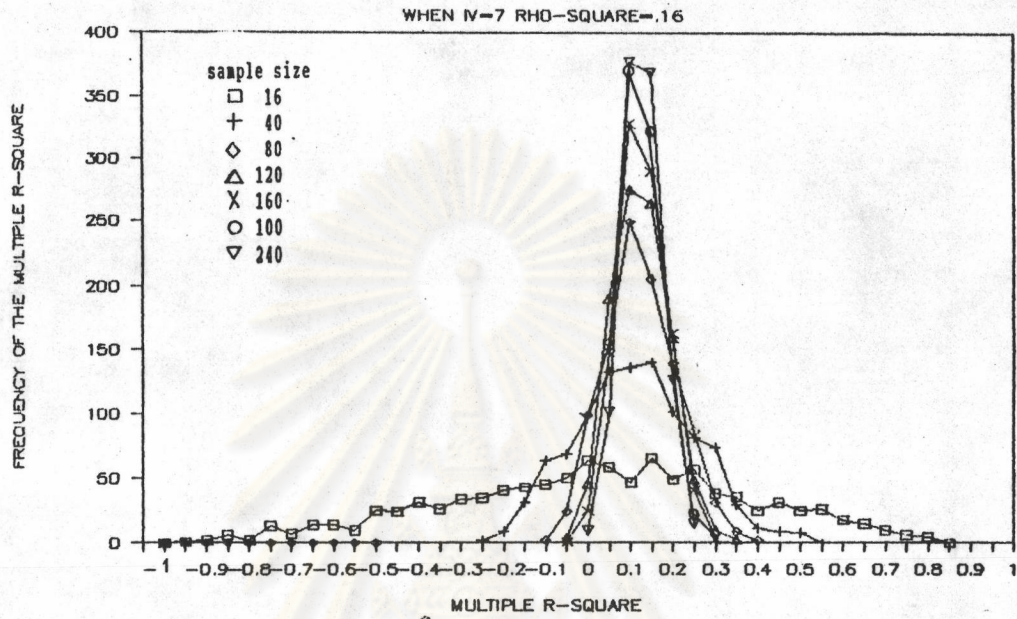
แผนภาพที่ 43 การแจกแจงค่า R^2_{wz} เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 7 ตัว และ $\rho = .20$
 ($\rho^2 = .04$) $n = 16, 40, 80, 120, 160, 200$ และ 240



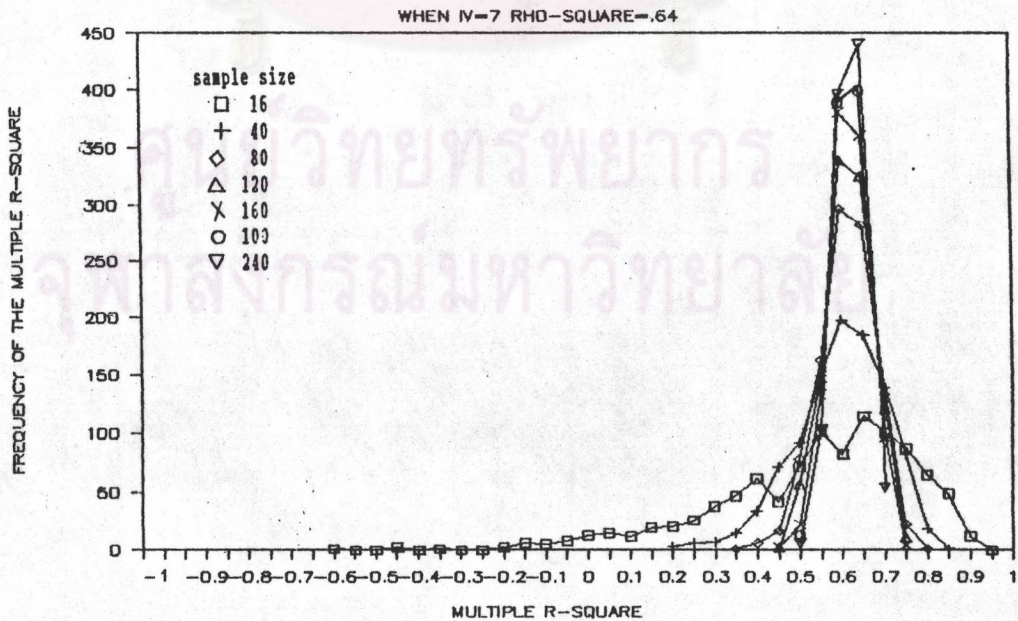
แผนภาพที่ 44 การแจกแจงค่า R^2_{wz} เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 7 ตัว และ $\rho = .40$
 ($\rho^2 = .16$) $n = 16, 40, 80, 120, 160, 200$ และ 240



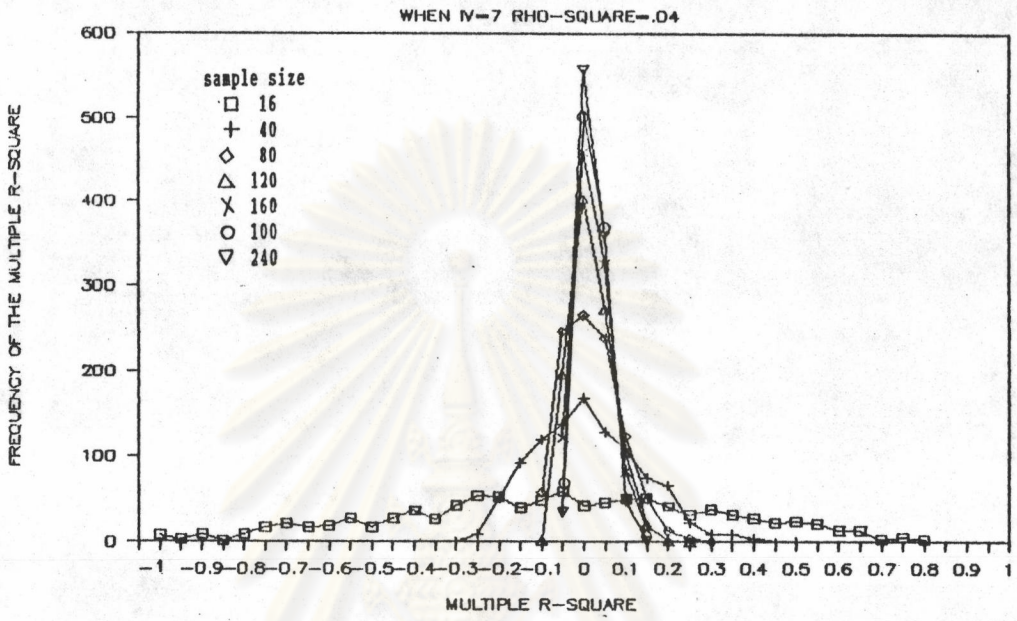
แผนภาพที่ 45 การแจกแจงค่า R^2_{w2} เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 7 ตัว และ $\rho = .60$
 ($\rho^2 = .36$) $n = 16, 40, 80, 120, 160, 200$ และ 240



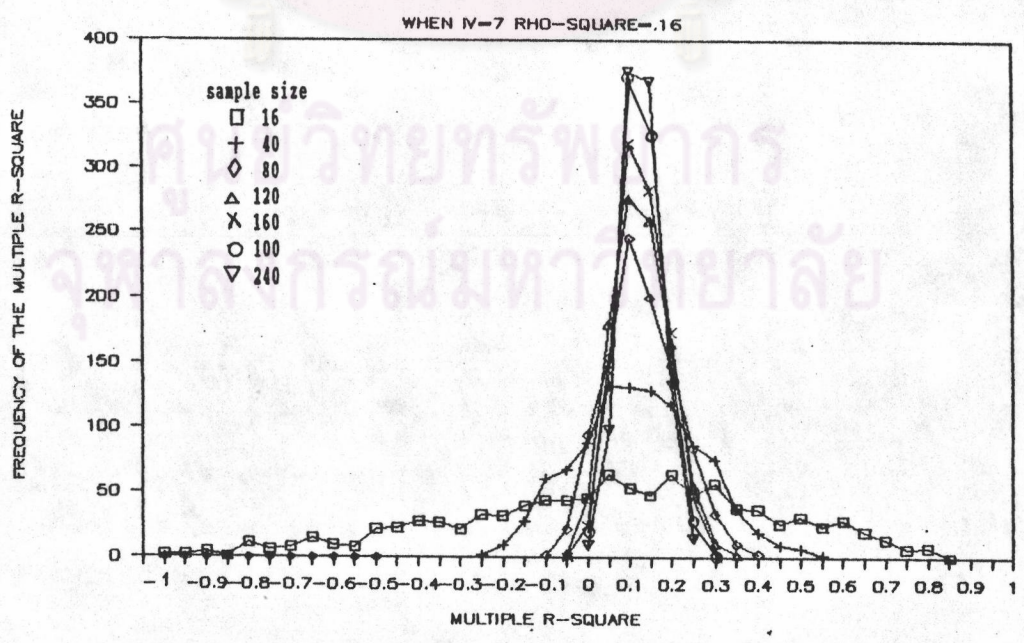
แผนภาพที่ 46 การแจกแจงค่า R^2_{w2} เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 7 ตัว และ $\rho = .80$
 ($\rho^2 = .64$) $n = 16, 40, 80, 120, 160, 200$ และ 240



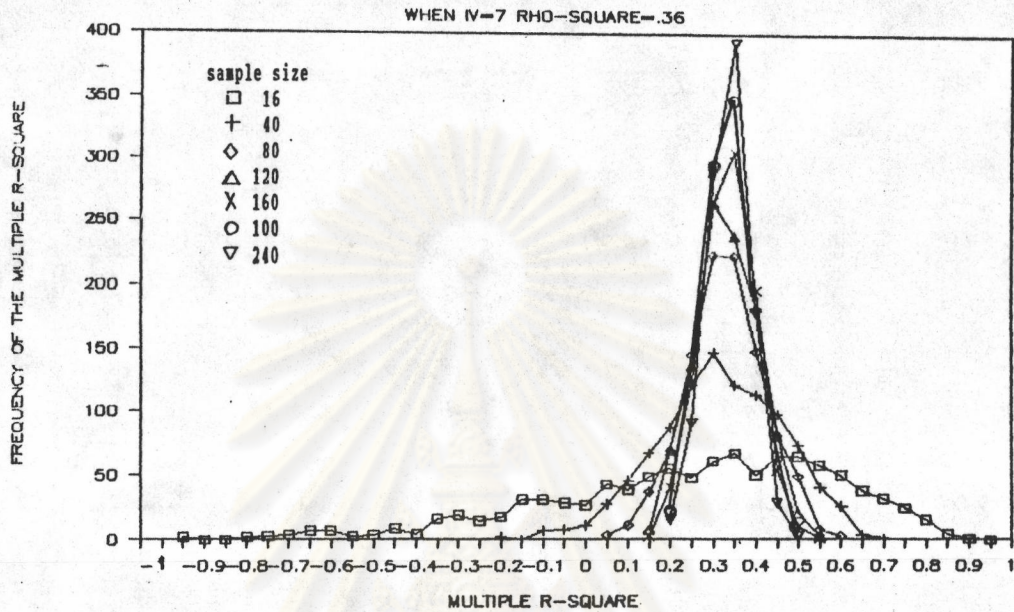
แผนภาพที่ 47 การแจกแจงค่า R^2_{op} เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 7 ตัว และ $\rho = .20$ ($\rho^2 = .04$) $n = 16, 40, 80, 120, 160, 200$ และ 240



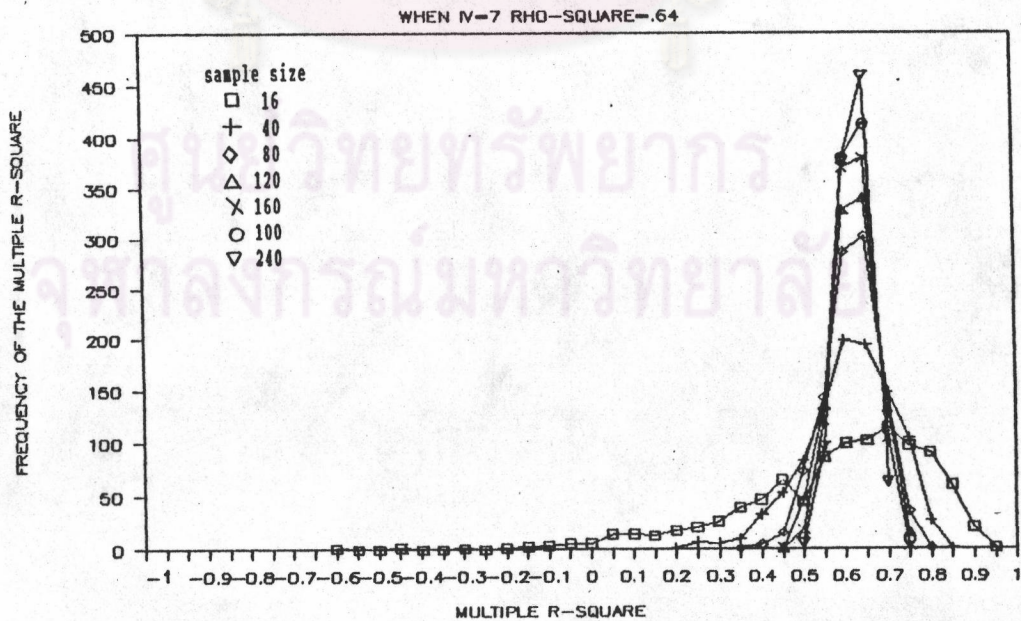
แผนภาพที่ 48 การแจกแจงค่า R^2_{op} เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 7 ตัว และ $\rho = .40$ ($\rho^2 = .16$) $n = 16, 40, 80, 120, 160, 200$ และ 240



แผนภาพที่ 49 การแจกแจงค่า R^2_{adj} เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 7 ตัว และ $\rho = .60$
 ($\rho^2 = .36$) $n = 16, 40, 80, 120, 160, 200$ และ 240



แผนภาพที่ 50 การแจกแจงค่า R^2_{adj} เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 7 ตัว และ $\rho = .80$
 ($\rho^2 = .64$) $n = 16, 40, 80, 120, 160, 200$ และ 240



จากแผนภาพที่ 39 - 50 ซึ่งแสดงผลการเปรียบเทียบรูปแบบการแจกแจงของค่า R^2 , R^2_{w2} , R^2_{op} โดยกำหนดให้สถานการณ์การทดลอง มีจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 7 ตัว $\rho = .20, .40, .60$ และ $.80$ และ $n = 16, 40, 80, 120, 160, 200$ และ 240 โดยทำการทดลองสถานการณ์ละ 1,000 ครั้ง

จากแผนภาพที่ 39 - 42 พบว่า การแจกแจงค่า R^2 เมื่อค่า ρ^2 เปลี่ยนแปลงไปนั้น การแจกแจงจะมีรูปแบบคล้ายคลึงกันทุกสถานการณ์การทดลอง แต่ถ้านิยามขนาดของ n ในแต่ละสถานการณ์จะพบว่าเมื่อ n มีขนาดเล็กจะมีการกระจายของค่า R^2 สูงสุด แต่เมื่อ n มีขนาดใหญ่ขึ้น การกระจายจะลดลง และมีความโด่งมากขึ้น โดยที่จะมีตำแหน่งของค่าเฉลี่ยเลื่อนไปตามค่า ρ^2

เมื่อนิยามแผนภาพที่ 43 - 50 ซึ่งเป็นการเสนอการแจกแจงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ หอคอยกำลังสองที่ปรับแก้ด้วยวิธีของเวอรัวี่ (R^2_{w2}) (แผนภาพที่ 43 - 46) และการแจกแจงของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์หอคอยกำลังสองที่ปรับแก้ด้วยวิธีของโอลกินกับแพรตต์ (R^2_{op}) (แผนภาพที่ 47-50) พบว่า เมื่อ ρ^2 เท่ากัน ตัวประมาณค่าทั้งสองจะมีลักษณะการแจกแจงที่คล้ายคลึงกันในทุกกรณี และเมื่อนิยามผลทั้ง 4 กรณี ($\rho = .20, .40, .60$ และ $.80$) พบว่าจะมีลักษณะใกล้เคียงกัน กล่าวคือ จะมีการกระจายสูงสุดเมื่อ n มีขนาดเล็ก และจะลดลงเมื่อ n ขนาดใหญ่ขึ้น เช่น เมื่อ $n = 16$ (หรือ 2 เท่าของตัวแปร) และ $\rho = .40$ (หรือ $\rho^2 = .16$) การแจกแจงค่า R^2_{w2} และ R^2_{op} จะมีค่าความแปรปรวนเท่ากับ .12533 และ .13714 แต่เมื่อ $n = 240$ (หรือ 30 เท่าของตัวแปร) การแจกแจงค่า R^2_{w2} และ R^2_{op} จะมีค่าความแปรปรวนเท่ากับ .00142 และ .00194 ตามลำดับ ในด้านความเบ้ของการแจกแจงพบว่า เมื่อ ρ^2 มีค่าต่ำ การแจกแจงค่า R^2_{w2} และ R^2_{op} จะมีลักษณะเบ้เพียงเล็กน้อย และจะเบ้มากขึ้น เมื่อ ρ มีค่าสูงขึ้น

กล่าวโดยสรุป จากการทดลองในกรณีที่มีจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 7 ตัว สามารถสรุปข้อค้นพบที่สำคัญได้ดังต่อไปนี้ คือ

เมื่อกลุ่มตัวอย่างมีขนาดเล็ก ค่าเฉลี่ยของ R^2 จะมีค่าสูงกว่า ρ^2 มาก แต่เมื่อปรับแก้ด้วยวิธีของเวอรัวี่ (R^2_{w2}) และวิธีของโอลกินกับแพรตต์ (R^2_{op}) แล้วพบว่าค่าเฉลี่ยของ R^2_{w2} และ R^2_{op} มีค่าลดลงและต่ำกว่าค่า R^2 และ ρ^2 ทุกสถานการณ์ทดลอง ในด้านความ

แปรปรวนพบว่าตัวประมาณค่าทั้ง 3 แบบ มีค่าความแปรปรวนสูง โดยที่ความแปรปรวนของ R^2 จะมีค่าต่ำสุดเมื่อเทียบกับความแปรปรวนของ R^2_{wz} และ R^2_{ob} ส่วนในด้านการแจกแจงพบว่า เมื่อให้ค่า ρ^2 เปลี่ยนแปลงไป ($\rho^2 = .20, .40, .60$ และ $.80$) การแจกแจงของ R^2 จะมีรูปแบบคล้ายคลึงกัน และเมื่อพิจารณาการแจกแจงของ R^2_{wz} พบว่ามีลักษณะใกล้เคียงกับการแจกแจงของ R^2_{ob} ทุกกรณีเช่นเดียวกัน

เมื่อกลุ่มตัวอย่างมีขนาดใหญ่ พบว่าค่าเฉลี่ยของ R^2 มีค่าลดลงใกล้เคียงกับ ρ^2 มากขึ้น แต่ก็ยังสูงกว่า ρ^2 อยู่ ส่วนค่าเฉลี่ยของ R^2_{wz} และ R^2_{ob} ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกันมากจะมีค่าสูงขึ้นและมีค่าใกล้เคียงกับ ρ^2 มากขึ้นด้วย ในด้านความแปรปรวนพบว่า ความแปรปรวนของตัวประมาณค่าทั้ง 3 แบบ มีค่าลดลงและไม่แตกต่างกันมากนัก ส่วนในด้านการแจกแจงพบว่า เมื่อให้ค่า ρ^2 เปลี่ยนแปลงไป ($\rho^2 = .20, .40, .60$ และ $.80$) การแจกแจงของ R^2 จะมีรูปแบบคล้ายคลึงกัน โดยมีรูปแบบการแจกแจงของ R^2_{wz} ใกล้เคียงกับการแจกแจงของ R^2_{ob} ทุกกรณีเช่นเดียวกัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 4 ผลสรุปการแจกแจงและเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์หาคแยกกำลังสอง (R^2) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์หาคแยกกำลังสองที่ปรับแก้ด้วยวิธีของเวอรัว (R^2_{w2}) และวิธีของโอลกินกับพรตต์ (R^2_{opp}) เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 9 ตัว โดยได้นำเสนอไว้ดังนี้

4.1 ผลสรุปการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์หาคแยกกำลังสองและค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์หาคแยกกำลังสองที่ปรับแก้ด้วยวิธีของเวอรัวและวิธีของโอลกินกับพรตต์ (ตารางที่ 8 และแผนภาพที่ 51-54)

4.2 ผลสรุปการแจกแจงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์หาคแยกกำลังสอง (แผนภาพที่ 55-58) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์หาคแยกกำลังสองที่ปรับแก้ด้วยวิธีของเวอรัว (แผนภาพที่ 59-62) และวิธีของโอลกินกับพรตต์ (แผนภาพที่ 63-66)

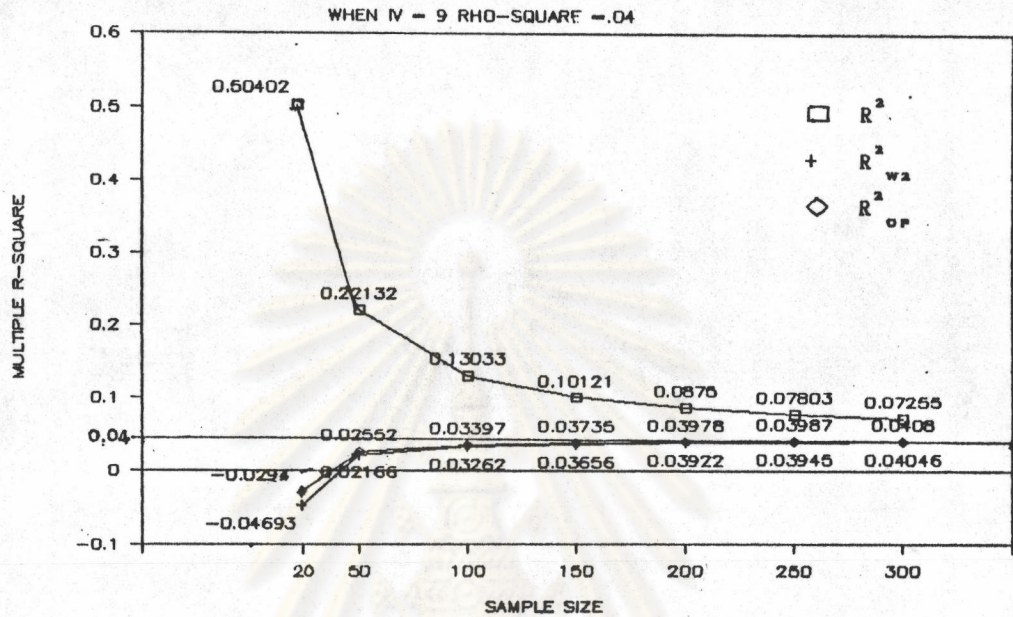
ผลสรุปการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์หาคแยกกำลังสอง และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์หาคแยกกำลังสองที่ปรับแก้ด้วย วิธีของเวอรัวและวิธีของโอลกินกับพรตต์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

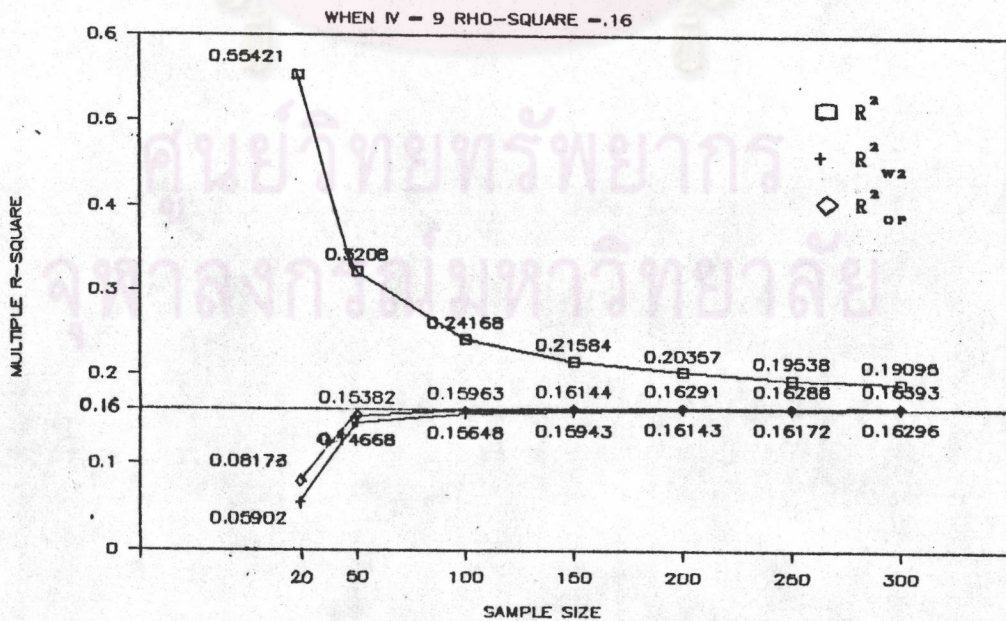
ตารางที่ 8 ค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของค่า R^2 , R^2_{w2} และ R^2_{op} เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์มี 9 ตัว ค่า $\rho = .20, .40, .60$ และ $.80$ เมื่อ $n = 20, 50, 100, 150, 200, 250$ และ 300

RHO (ρ)	RHO SQUARE (ρ^2)	THE STATISTIC	THE VALUE OF THE STATISTICS													
			n = 20		n = 50		n = 100		n = 150		n = 200		n = 250		n = 300	
			MEAN	VARIANCE	MEAN	VARIANCE	MEAN	VARIANCE	MEAN	VARIANCE	MEAN	VARIANCE	MEAN	VARIANCE	MEAN	VARIANCE
.20	.04	R^2	0.50402	0.02396	0.22132	0.00733	0.13033	0.0029	0.10121	0.00161	0.0875	0.00108	0.07803	0.00085	0.07255	0.00069
		R^2_{w2}	-0.04693	0.10659	0.02166	0.01158	0.03262	0.00359	0.03656	0.00185	0.03922	0.0012	0.03945	0.00092	0.04046	0.00073
		R^2_{op}	-0.0294	0.11964	0.02552	0.01229	0.03397	0.00371	0.03735	0.00189	0.03978	0.00122	0.03987	0.00094	0.0408	0.00074
.40	.16	R^2	0.55421	0.02365	0.3208	0.00969	0.24168	0.00477	0.21584	0.00322	0.20357	0.00247	0.19538	0.00184	0.19095	0.00151
		R^2_{w2}	0.05902	0.10524	0.14668	0.01528	0.15648	0.0059	0.15943	0.0037	0.16143	0.00274	0.16172	0.002	0.16296	0.00161
		R^2_{op}	0.08173	0.11503	0.15382	0.01596	0.15963	0.00604	0.16144	0.00376	0.16291	0.00277	0.16288	0.00202	0.16393	0.00163
.60	.36	R^2	0.65428	0.01943	0.48353	0.01004	0.4244	0.0055	0.40427	0.00396	0.39569	0.00307	0.38966	0.00237	0.38658	0.00195
		R^2_{w2}	0.27029	0.08637	0.35114	0.01579	0.35974	0.00678	0.36142	0.00454	0.36372	0.0034	0.36414	0.00256	0.36536	0.00208
		R^2_{op}	0.2994	0.08984	0.36136	0.01606	0.36416	0.00684	0.36461	0.00457	0.36609	0.00342	0.36603	0.00257	0.36694	0.00209
.80	.64	R^2	0.80294	0.00916	0.71417	0.00538	0.68246	0.00298	0.67138	0.00217	0.66726	0.00169	0.66421	0.00133	0.66267	0.00109
		R^2_{w2}	0.58409	0.04062	0.6409	0.00837	0.64679	0.00367	0.64775	0.00248	0.64996	0.00187	0.65016	0.00145	0.65101	0.00116
		R^2_{op}	0.6114	0.0386	0.65045	0.00817	0.65144	0.00363	0.65082	0.00246	0.65195	0.00186	0.652	0.00143	0.65253	0.00116

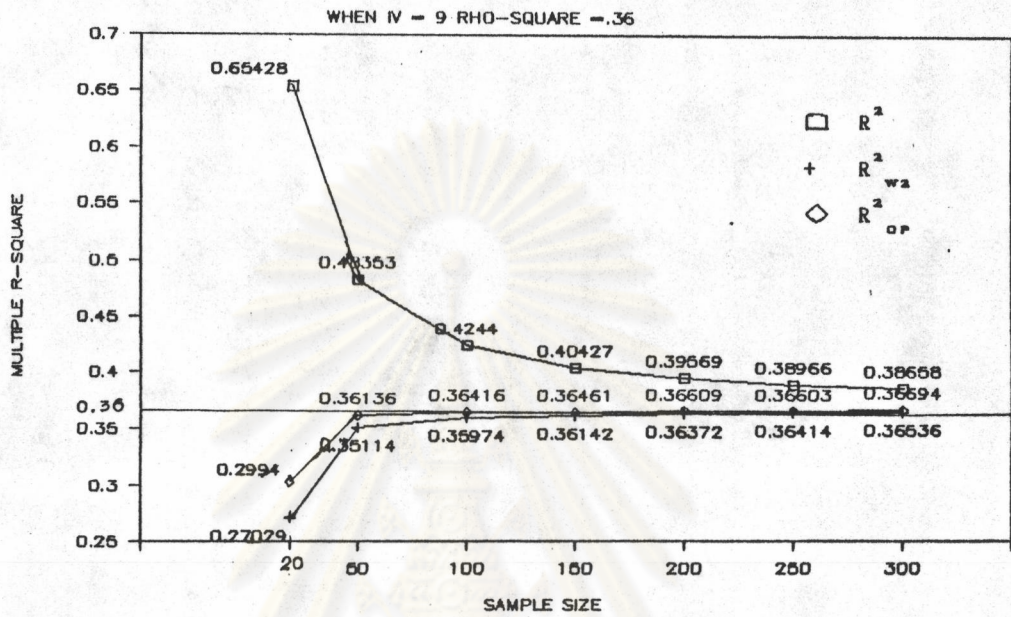
แผนภาพที่ 51 ค่าเฉลี่ยของ R^2 , R^2_{w2} และ R^2_{op} เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 9 ตัว $\rho = .20$ ($\rho^2 = .04$) และ $n = 20, 50, 100, 150, 200, 250$ และ 300



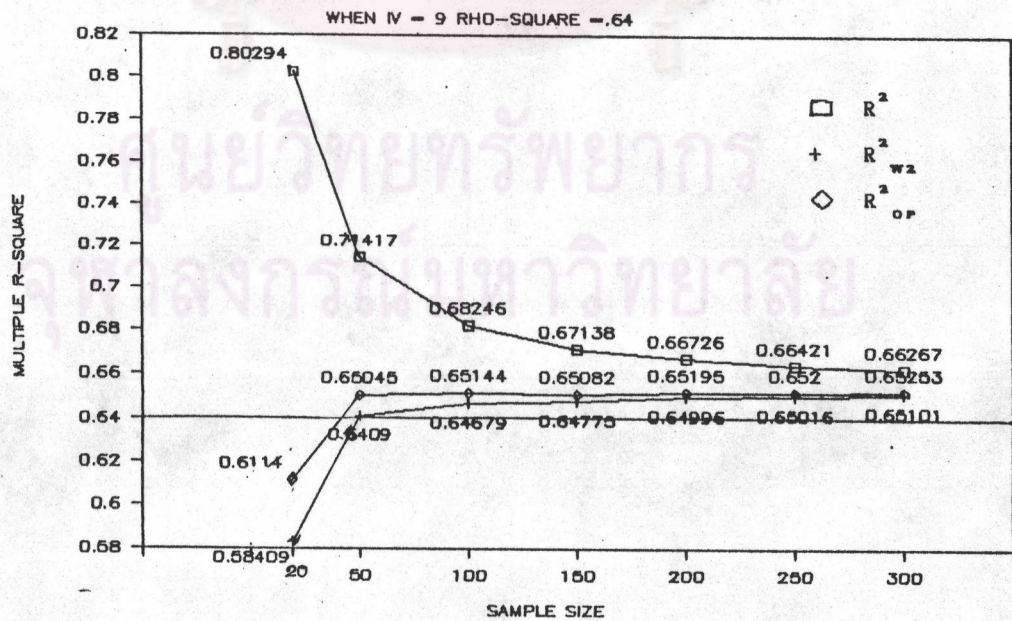
แผนภาพที่ 52 ค่าเฉลี่ยของ R^2 , R^2_{w2} และ R^2_{op} เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 9 ตัว $\rho = .40$ ($\rho^2 = .16$) และ $n = 20, 50, 100, 150, 200, 250$ และ 300



แผนภาพที่ 53 ค่าเฉลี่ยของ R^2 , R^2_{w2} และ R^2_{op} เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 9 ตัว
 $\rho = .60$ ($\rho^2 = .36$) และ $n = 20, 50, 100, 150, 200, 250$ และ 300



แผนภาพที่ 54 ค่าเฉลี่ยของ R^2 , R^2_{w2} และ R^2_{op} เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 9 ตัว
 $\rho = .80$ ($\rho^2 = .64$) และ $n = 20, 50, 100, 150, 200, 250$ และ 300



จากตารางที่ 8 และแผนภาพที่ 51-54 ซึ่งเสนอผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของค่า R^2 , R^2_{wz} , R^2_{oo} เมื่อกำหนดให้สถานการณ์การทดลอง มีจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 9 ตัว ค่า $\rho^2 = .20, .40, .60$ และ $.80$ และ $n = 20, 50, 100, 150, 200, 250$ และ 300 โดยทำการทดลอง 1,000 ครั้ง ในแต่ละสถานการณ์ พบว่าค่าเฉลี่ยของ R^2 จะมีค่าสูงกว่า ρ^2 ทุกสถานการณ์การทดลอง โดยเฉพาะเมื่อ n มีขนาดเล็ก เช่น เมื่อ $n = 20$ (หรือ 2 เท่าของตัวแปร) ในขณะที่ $\rho^2 = .04, .16, .36$ และ $.64$ ค่าเฉลี่ยของ R^2 จะมีค่าเท่ากับ $.50402, .55421, .65428$ และ $.80294$ ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นว่าความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของ R^2 กับ ρ^2 มีค่าสูงมาก แต่ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของ R^2 กับ ρ^2 จะมีค่าลดลงเมื่อ n มีขนาดใหญ่ขึ้น เช่น เมื่อ $n = 300$ (หรือ 30 เท่าของตัวแปร) ค่าเฉลี่ยของ R^2 จะมีค่าเท่ากับ $.07255, .19095, .38658$ และ $.66267$ ในขณะที่ ρ^2 มีค่าเท่ากับ $.04, .16, .36$ และ $.64$ ตามลำดับ

ซึ่งพบว่าถึงแม้จะใช้กลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่ถึง 30 เท่าของตัวแปรแล้วก็ตาม ค่าเฉลี่ยของ R^2 ก็ยังคงมีค่าสูงกว่า ρ^2 อยู่ เมื่อปรับแก้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณแยกกำลังสองด้วยวิธีของเวอริร์ (R^2_{wz}) และวิธีของโอลกินกับแพรคต์ (R^2_{oo}) พบว่า ทั้ง R^2_{wz} และ R^2_{oo} จะมีค่าต่ำกว่า R^2 ทุกสถานการณ์การทดลอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อ n มีขนาดเล็ก จะมีค่าต่ำกว่ามาก เช่น เมื่อ $n = 20$ (หรือ 2 เท่าของตัวแปร) ที่ระดับ $\rho^2 = .04, .16, .36$ และ $.64$ ค่าเฉลี่ยของ R^2_{wz} จะมีค่าเท่ากับ $-.04693, .05902, .27029$ และ $.58409$ ส่วนค่าเฉลี่ยของ R^2_{oo} จะมีค่าเท่ากับ $-.0294, .08173, .2994$ และ $.6114$ โดยที่ค่าเฉลี่ยของ R^2_{oo} จะมีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยของ R^2_{wz} เพียงเล็กน้อย และพบว่าความแตกต่างระหว่าง R^2 กับ ρ^2 จะมากกว่า ρ^2 กับ R^2_{wz} และ ρ^2 กับ R^2_{oo}

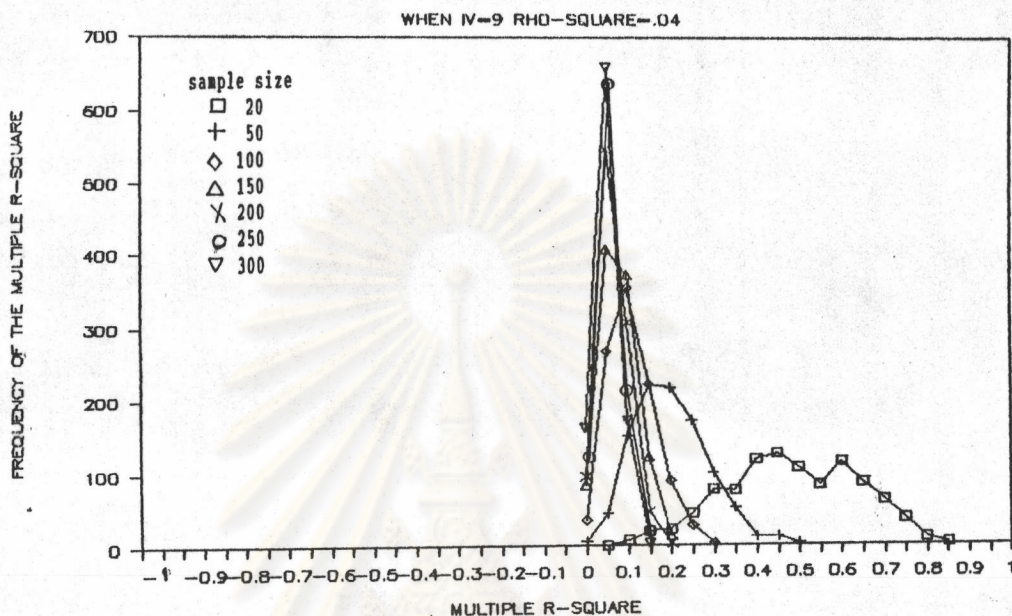
เมื่อ n มีขนาดใหญ่ ประมาณ 150 (หรือ 15 เท่าของตัวแปร) ขึ้นไป พบว่าค่าเฉลี่ยของ R^2_{wz} และ R^2_{oo} เริ่มมีค่าใกล้เคียงกันมากจนเกือบเท่ากัน และจะมีค่าใกล้เคียงกับ ρ^2 มากที่สุดเมื่อ $n = 200$ (หรือ 20 เท่าของตัวแปร) ที่ระดับค่า $\rho^2 = .04$ เมื่อ n มีขนาดตั้งแต่ประมาณ 150 (หรือ 15 เท่าของตัวแปร) ขึ้นไปที่ระดับ $\rho^2 = .16$ และเมื่อ n มีขนาดตั้งแต่ประมาณ 100 (หรือ 10 เท่าของตัวแปร) ขึ้นไปที่ระดับค่า $\rho^2 = .36$ และ $.64$ เช่น เมื่อ $n = 300$ (หรือ 30 เท่าของตัวแปร) และเมื่อ $\rho^2 = .04, .16, .36$ และ $.64$ ค่าเฉลี่ยของ R^2_{wz} จะมีค่าเท่ากับ $.04046, .16296, .36536$ และ $.64101$ ส่วนค่าเฉลี่ยของ R^2_{oo} จะมีค่าเท่ากับ $.0408, .16393, .36694$ และ $.65253$ ในขณะที่ค่าเฉลี่ยของ R^2 มีค่าเท่ากับ $.07255, .19095, .38658$ และ $.662674$ ตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการประมาณค่า ρ^2 ของตัวประมาณค่า R^2 , R^2_{wz} และ R^2_{op} โดยพิจารณาจากความแปรปรวนในตารางที่ 8 พบว่าเมื่อกุ่มตัวอย่างมีขนาดเล็ก ความแปรปรวนของ R^2 , R^2_{wz} , R^2_{op} จะมีค่าสูงมากในทุกสถานการณ์ทดลอง โดยที่ R^2 มีความแปรปรวนต่ำสุดเมื่อเทียบกับ R^2_{wz} , R^2_{op} เช่น เมื่อ $n = 20$ (หรือ 2 เท่าของตัวแปร) และ $\rho = .20, .40, .60$ และ $.80$ ($\rho^2 = .04, .16, .36$ และ $.64$) ความแปรปรวนของ R^2 จะมีค่าเท่ากับ .02396, .02365, .01943 และ .00916 ส่วนความแปรปรวนของ R^2_{wz} จะมีค่าเท่ากับ .10659, .10524, .18637 และ .0386 ในขณะที่ความแปรปรวนของ R^2_{op} จะมีค่าเท่ากับ .11946, .11503, .08948 และ .0386 ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นว่าความแปรปรวนของ R^2_{wz} และ R^2_{op} มีค่าใกล้เคียงกันมาก และความแตกต่างระหว่างความแปรปรวนของ R^2 กับ R^2_{wz} จะมีค่าต่ำกว่าความแตกต่างระหว่างความแปรปรวนของ R^2 กับ R^2_{op}

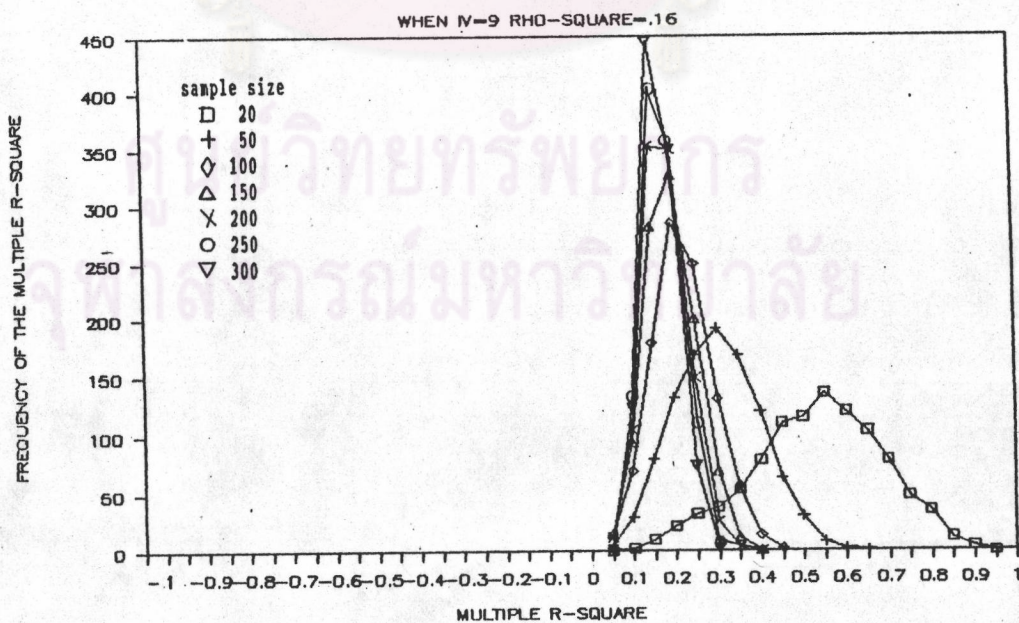
เมื่อกุ่มตัวอย่างมีขนาดใหญ่ขึ้น ตั้งแต่ 200 (หรือ 20 เท่าของตัวแปร) ขึ้นไป โดยประมาณ พบว่าความแปรปรวนของตัวประมาณค่าทั้ง 3 แบบ จะมีค่าลดลงและมีค่าไม่แตกต่างกันมากนัก เช่น เมื่อ $n = 300$ และ $\rho = .20, .40, .60$ และ $.80$ ($\rho^2 = .04, .16, .36$ และ $.64$) ความแปรปรวนของ R^2 จะมีค่าเท่ากับ .00069, .00151, .00195 และ .00109 ส่วนความแปรปรวนของ R^2_{wz} จะมีค่าเท่ากับ .00073, .00161, .00208 และ .00116 ในขณะที่ความแปรปรวนของ R^2_{op} จะมีค่าเท่ากับ .00074, .00163, .00209 และ .00116 ตามลำดับ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

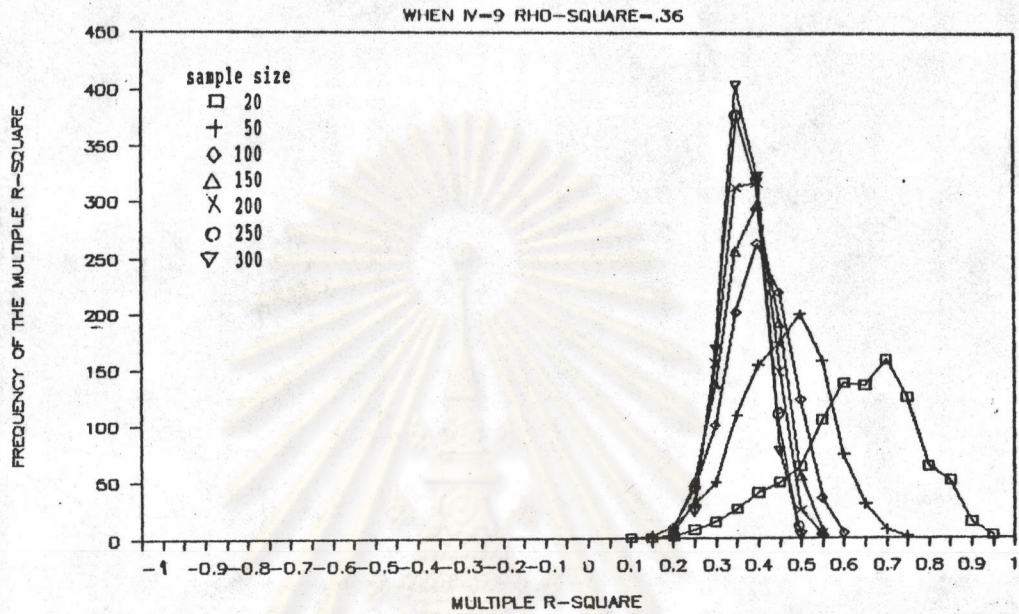
แผนภาพที่ 55 การแจกแจงค่า R^2 เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 9 ตัว และ $\rho = .20$
 ($\rho^2 = .04$) $n = 20, 50, 100, 150, 200, 250$ และ 300



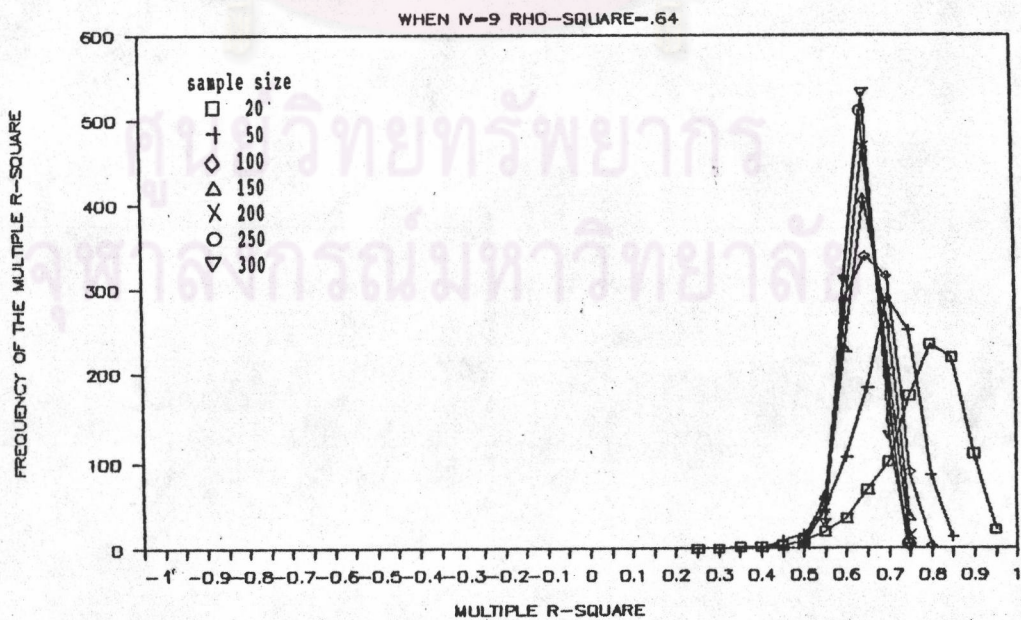
แผนภาพที่ 56 การแจกแจงค่า R^2 เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 9 ตัว และ $\rho = .40$
 ($\rho^2 = .16$) $n = 20, 50, 100, 150, 200, 250$ และ 300



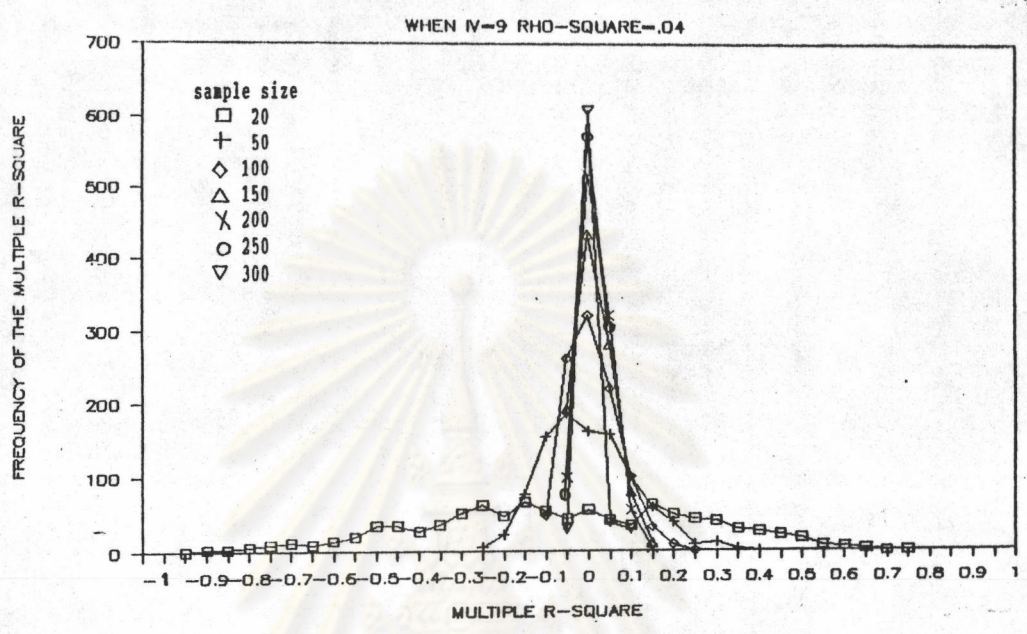
แผนภาพที่ 57 การแจกแจงค่า R^2 เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 9 ตัว และ $\rho = .60$
 ($\rho^2 = .36$) $n = 20, 50, 100, 150, 200, 250$ และ 300



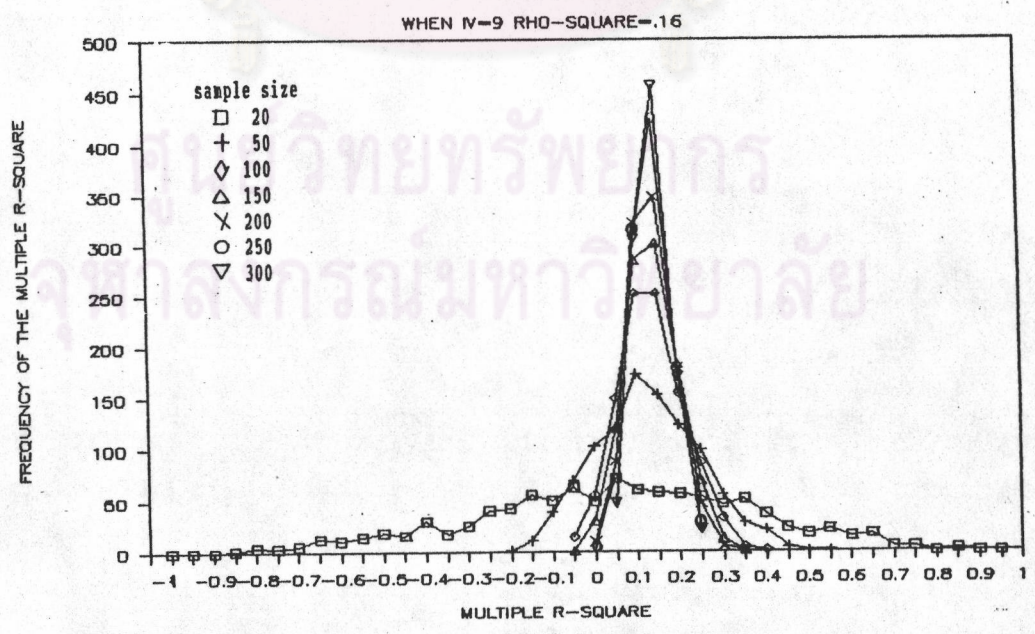
แผนภาพที่ 58 การแจกแจงค่า R^2 เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 9 ตัว และ $\rho = .80$
 ($\rho^2 = .64$) $n = 20, 50, 100, 150, 200, 250$ และ 300



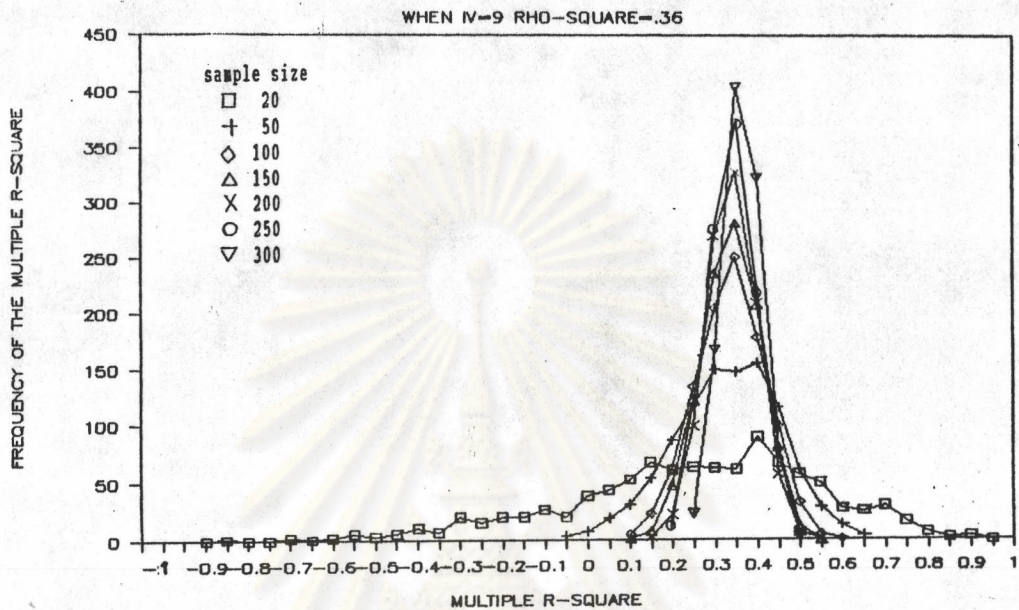
แผนภาพที่ 59 การแจกแจงค่า R^2_{w2} เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 9 ตัว และ $\rho = .20$
($\rho^2 = .04$) $n = 20, 50, 100, 150, 200, 250$ และ 300



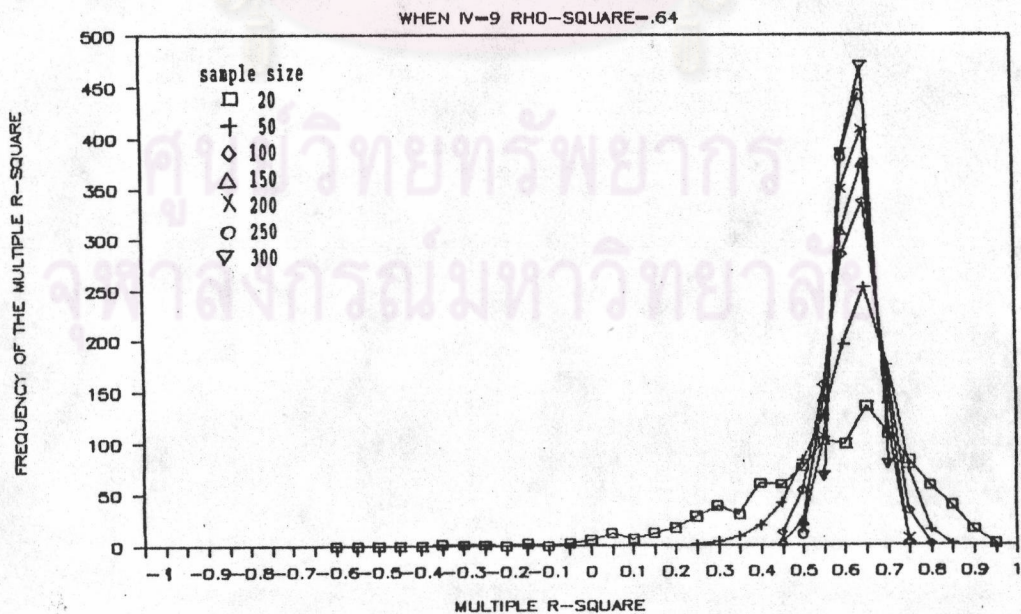
แผนภาพที่ 60 การแจกแจงค่า R^2_{w2} เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 9 ตัว และ $\rho = .40$
($\rho^2 = .16$) $n = 20, 50, 100, 150, 200, 250$ และ 300



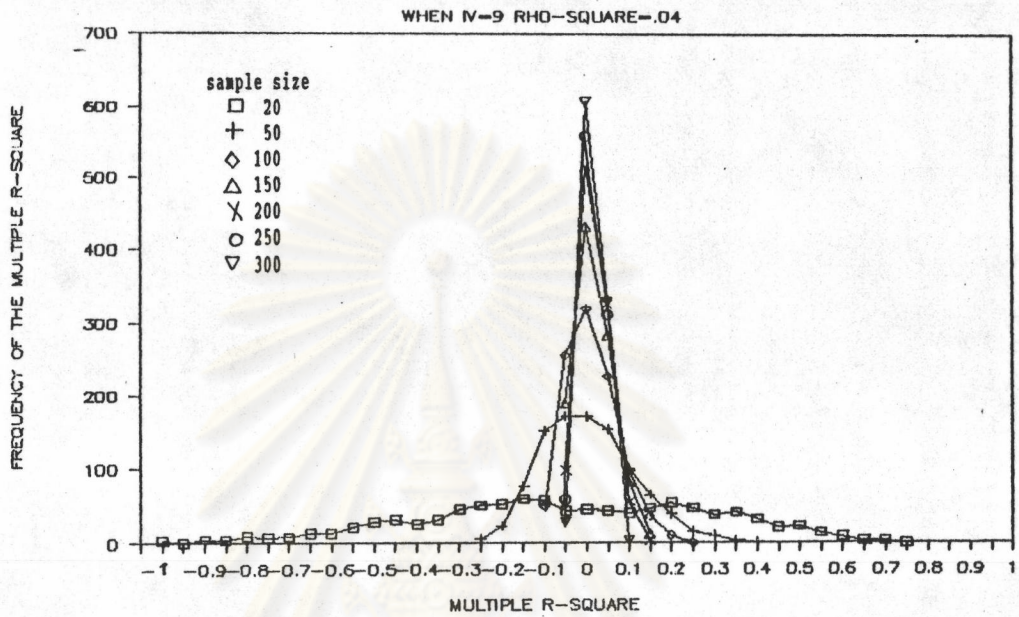
แผนภาพที่ 61 - การแจกแจงค่า R^2_{w2} เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 9 ตัว และ $\rho = .60$
($\rho^2 = .36$) $n = 20, 50, 100, 150, 200, 250$ และ 300



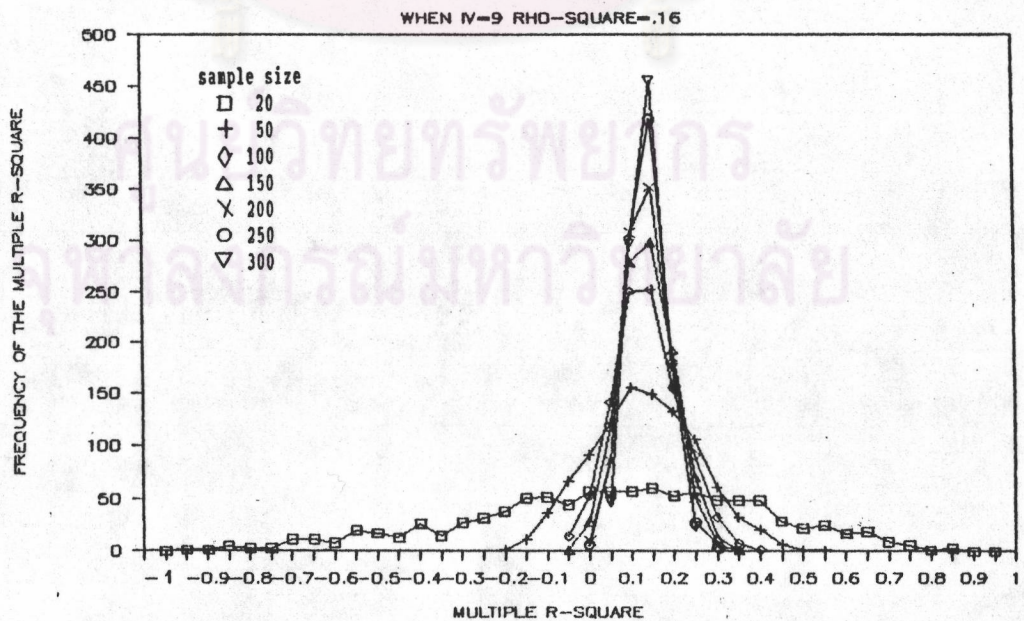
แผนภาพที่ 62 การแจกแจงค่า R^2_{w2} เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 9 ตัว และ $\rho = .80$
($\rho^2 = .64$) $n = 20, 50, 100, 150, 200, 250$ และ 300



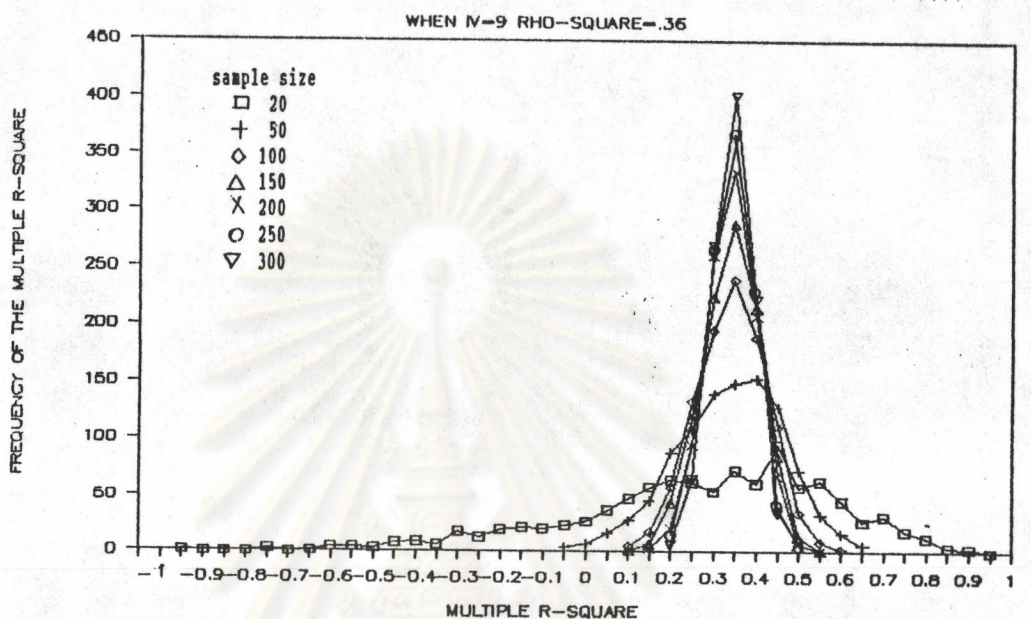
แผนภาพที่ 63 การแจกแจงค่า R^2 เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 9 ตัว และ $\rho = .20$
 ($\rho^2 = .04$) $n = 20, 50, 100, 150, 200, 250$ และ 300



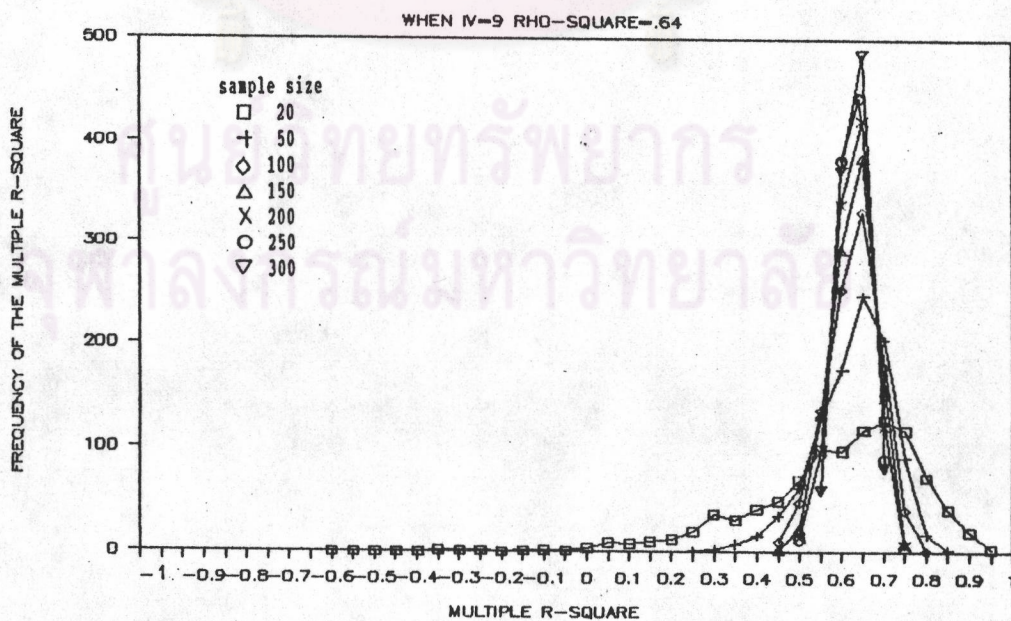
แผนภาพที่ 64 การแจกแจงค่า R^2 เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 9 ตัว และ $\rho = .40$
 ($\rho^2 = .16$) $n = 20, 50, 100, 150, 200, 250$ และ 300



แผนภาพที่ 65 การแจกแจงค่า R^2_{opp} เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 9 ตัว และ $\rho = .60$
 ($\rho^2 = .36$) $n = 20, 50, 100, 150, 200, 250$ และ 300



แผนภาพที่ 66 การแจกแจงค่า R^2_{opp} เมื่อจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 9 ตัว และ $\rho = .80$
 ($\rho^2 = .64$) $n = 20, 50, 100, 150, 200, 250$ และ 300



จากแผนภาพที่ 55 - 66 ซึ่งแสดงผลการเปรียบเทียบรูปแบบการแจกแจงของค่า R^2 , R^2_{w2} , R^2_{op} โดยกำหนดให้สถานการณ์การทดลอง มีจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 9 ตัว $\rho = .20, .40, .60$ และ $.80$ และ $n = 20, 50, 100, 150, 200, 250$ และ 300 โดยทำการทดลองสถานการณ์ละ 1,000 ครั้ง

จากแผนภาพที่ 55 - 58 พบว่า การแจกแจงค่า R^2 เมื่อค่า ρ^2 เปลี่ยนแปลงไปนั้น การแจกแจงจะมีรูปแบบคล้ายคลึงกันทุกสถานการณ์การทดลอง แต่ถ้านิยามขนาดของ n ในแต่ละสถานการณ์จะพบว่าเมื่อ n มีขนาดเล็กจะมีการกระจายของค่า R^2 สูงสุด แต่เมื่อ n มีขนาดใหญ่ขึ้น การกระจายจะลดลง และมีความโด่งมากขึ้น โดยที่จะมีตำแหน่งของค่าเฉลี่ยเลื่อนไปตามค่า ρ^2

เมื่อนิยามแผนภาพที่ 59 - 66 ซึ่งเป็นการเสนอการแจกแจงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ พหุคูณกำลังสองที่ปรับแก้ด้วยวิธีของเวอรั (R^2_{w2}) (แผนภาพที่ 59 - 62) และการแจกแจงของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณกำลังสองที่ปรับแก้ด้วยวิธีของโอลกินกับแพรตต์ (R^2_{op}) (แผนภาพที่ 63-66) พบว่า เมื่อ ρ^2 เท่ากัน ตัวประมาณค่าทั้งสองจะมีลักษณะการแจกแจงที่คล้ายคลึงกันในทุกกรณี และเมื่อนิยามผลทั้ง 4 กรณี ($\rho = .20, .40, .60$ และ $.80$) พบว่า จะมีลักษณะใกล้เคียงกัน กล่าวคือ จะมีการกระจายสูงสุดเมื่อ n มีขนาดเล็ก และจะลดลงเมื่อ n ขนาดใหญ่ขึ้น เช่น เมื่อ $n = 20$ (หรือ 2 เท่าของตัวแปร) และ $\rho = .40$ (หรือ $\rho^2 = .16$) การแจกแจงค่า R^2_{w2} และ R^2_{op} จะมีค่าความแปรปรวนเท่ากับ $.10524$ และ $.11503$ แต่เมื่อ $n = 300$ (หรือ 30 เท่าของตัวแปร) การแจกแจงค่า R^2_{w2} และ R^2_{op} จะมีค่าความแปรปรวนเท่ากับ $.00161$ และ $.00163$ ตามลำดับ ในด้านความเบ้ของการแจกแจงพบว่า เมื่อ ρ^2 มีค่าต่ำ การแจกแจงค่า R^2_{w2} และ R^2_{op} จะมีลักษณะเบ้เพียงเล็กน้อย และจะเบ้มากขึ้น เมื่อ ρ^2 มีค่าสูงขึ้น

กล่าวโดยสรุป จากการทดลองในกรณีที่มีจำนวนตัวแปรพยากรณ์เท่ากับ 9 ตัว สามารถสรุปข้อค้นพบที่สำคัญได้ดังต่อไปนี้ คือ เมื่อกลุ่มตัวอย่างมีขนาดเล็ก ค่าเฉลี่ยของ R^2 จะมีค่าสูงกว่า ρ^2 มาก แต่เมื่อปรับแก้ด้วยวิธีของเวอรั (R^2_{w2}) และวิธีของโอลกินกับแพรตต์ (R^2_{op}) แล้วพบว่า ค่าเฉลี่ยของ R^2_{w2} และ R^2_{op} มีค่าลดลงและต่ำกว่าค่า R^2 และ ρ^2 ทุกสถานการณ์ทดลอง ในด้านความแปรปรวนพบว่าตัวประมาณค่าทั้ง 3 แบบ มีค่าความแปรปรวนสูง โดยที่ความแปรปรวนของ R^2 จะมีค่าต่ำสุดเมื่อเทียบกับความแปรปรวนของ R^2_{w2} และ R^2_{op} ส่วนในด้าน

การแจกแจงพบว่าเมื่อให้ค่า ρ^2 เปลี่ยนแปลงไป ($\rho^2 = .20, .40, .60$ และ $.80$) การแจกแจงของ R^2 จะมีรูปแบบคล้ายคลึงกัน และเมื่อพิจารณาการแจกแจงของ R^2_{wz} พบว่ามีลักษณะใกล้เคียงกับการแจกแจงของ R^2_{op} ทุกกรณีเช่นเดียวกัน

เมื่อกลุ่มตัวอย่างมีขนาดใหญ่ พบว่าค่าเฉลี่ยของ R^2 มีค่าลดลงใกล้เคียงกับ ρ^2 มากขึ้น แต่ก็ยังสูงกว่า ρ^2 อยู่ ส่วนค่าเฉลี่ยของ R^2_{wz} และ R^2_{op} ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกันมากจะมีค่าสูงขึ้นและมีค่าใกล้เคียงกับ ρ^2 มากขึ้นด้วย ในด้านความแปรปรวนพบว่า ความแปรปรวนของตัวประมาณค่าทั้ง 3 แบบ มีค่าลดลงและไม่แตกต่างกันมากนัก ส่วนในด้านการแจกแจงพบว่าเมื่อให้ค่า ρ^2 เปลี่ยนแปลงไป ($\rho^2 = .20, .40, .60$ และ $.80$) การแจกแจงของ R^2 จะมีรูปแบบคล้ายคลึงกัน โดยมีการแจกแจงของ R^2_{wz} ใกล้เคียงกับการแจกแจงของ R^2_{op} ทุกกรณีเช่นเดียวกัน

กล่าวโดยสรุป จากการทดลองทั้งหมด 112 กรณี สามารถสรุปข้อค้นพบที่สำคัญได้ดังต่อไปนี้ คือ เมื่อกลุ่มตัวอย่างมีขนาดเล็ก ค่าเฉลี่ยของ R^2 จะมีค่าสูงกว่า ρ^2 มาก แต่เมื่อปรับแก้ด้วยวิธีของเวอร์ริ (R^2_{wz}) และวิธีของโอลกินกับพรอตต์ (R^2_{op}) แล้วพบว่า ค่าเฉลี่ยของ R^2_{wz} และ R^2_{op} มีค่าลดลงและต่ำกว่าค่า R^2 และ ρ^2 ทุกสถานการณ์ทดลอง ในด้านความแปรปรวนพบว่าตัวประมาณค่าทั้ง 3 แบบ มีค่าความแปรปรวนสูง โดยที่ความแปรปรวนของ R^2 จะมีค่าต่ำสุดเมื่อเทียบกับความแปรปรวนของ R^2_{wz} และ R^2_{op} ส่วนในด้านการแจกแจงพบว่าเมื่อให้ค่า ρ^2 เปลี่ยนแปลงไป ($\rho^2 = .20, .40, .60$ และ $.80$) การแจกแจงของ R^2 จะมีรูปแบบคล้ายคลึงกัน และเมื่อพิจารณาการแจกแจงของ R^2_{wz} พบว่ามีลักษณะใกล้เคียงกับการแจกแจงของ R^2_{op} ทุกกรณีเช่นเดียวกัน

เมื่อกลุ่มตัวอย่างมีขนาดใหญ่ พบว่าค่าเฉลี่ยของ R^2 มีค่าลดลงใกล้เคียงกับ ρ^2 มากขึ้น แต่ก็ยังสูงกว่า ρ^2 อยู่ ส่วนค่าเฉลี่ยของ R^2_{wz} และ R^2_{op} ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกันมากจะมีค่าสูงขึ้นและมีค่าใกล้เคียงกับ ρ^2 มากขึ้นด้วย ในด้านความแปรปรวนพบว่า ความแปรปรวนของตัวประมาณค่าทั้ง 3 แบบ มีค่าลดลงและไม่แตกต่างกันมากนัก ส่วนในด้านการแจกแจงพบว่าเมื่อให้ค่า ρ^2 เปลี่ยนแปลงไป ($\rho^2 = .20, .40, .60$ และ $.80$) การแจกแจงของ R^2 จะมีรูปแบบคล้ายคลึงกัน โดยมีการแจกแจงของ R^2_{wz} ใกล้เคียงกับการแจกแจงของ R^2_{op} ทุกกรณีเช่นเดียวกัน