

ผลการวิจัย

การเสนอผลการทดลองสำหรับการวิจัยครั้งนี้ นำเสนอเป็น 3 ตอนดังนี้คือ

ตอนที่ 1 1.1 เสนอผลการเปรียบเทียบลักษณะการแจกแจงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเปียร์แมน เคนคอลลทา และเครมเมอร์วี เมื่อ $\rho = 0.0, 0.1, \dots, 0.9$ ซึ่งจะเสนอด้วยตารางและกราฟ

1.2 เสนอผลการเปรียบเทียบลักษณะการแจกแจงค่าสถิติทดสอบของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ 3 วิธี กับลักษณะการแจกแจงตามทฤษฎี เมื่อ $\rho = 0$ ซึ่งจะเสนอด้วยตารางและกราฟ

ตอนที่ 2 เสนอผลการเปรียบเทียบอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลอง โดยการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ 3 วิธี เมื่อ $\rho = 0$ กล่าวคือค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเปียร์แมน ใช้การทดสอบที (t-test) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเคนคอลลทา ใช้การทดสอบซี (Z-test) และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเครมเมอร์วี ใช้การทดสอบไคสแควร์ (Chi-square test) ในการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแต่ละวิธี ผลที่ได้จะช่วยให้การตัดสินใจว่าสถิติทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของวิธีใดสามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุ

ในการรายงานผลและตีความหมายการเปรียบเทียบอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลอง (Actual Type I Error Rate) กับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุ (Nominate α) สำหรับการวิจัยครั้งนี้จะใช้เกณฑ์ของโคครัน (Cochran 1954) เป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนของการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แต่ละวิธี โดยให้ความหมายดังนี้

1. จากผลการทดลอง ถ้าอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของการทดสอบใด

มีค่าอยู่ระหว่าง .04 กับ .06 สำหรับ $\alpha = .05$ และ .007 กับ .015 สำหรับ $\alpha = .01$ จะถือว่าการทดสอบนั้นสามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุ

2. จากผลการทดลอง ถ้าอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของการทดสอบใดมีค่าอยู่นอกขอบเขตที่ระบุไว้ในข้อ 1 จะถือว่าการทดสอบวิธีนั้นไม่สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนได้ตามที่ระบุ ซึ่งมี 2 กรณีคือ

2.1 กรณีที่อัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของการทดสอบใดอยู่นอกขอบเขตเกินกว่าเกณฑ์ขั้นสูงจะถือว่า การทดสอบนั้นมีอัตราความคลาดเคลื่อนมากกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุ

2.2 กรณีที่อัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของการทดสอบใดอยู่นอกขอบเขตน้อยกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำจะถือว่า การทดสอบนั้นมีอัตราความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุ

ตอนที่ 3 เสนอผลการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เมื่อ $\rho = 0.1, 0.2, \dots, 0.9$ โดยจะเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบระหว่างอำนาจการทดสอบที่ใช้ทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเปียร์แมน อำนาจการทดสอบที่ใช้ทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเคนคอลเทา และอำนาจการทดสอบไคสแควร์ที่ใช้ทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเครมเมอร์วี ซึ่งจะเสนอด้วยตารางและกราฟ

ในการเสนอตารางและกราฟ ให้มีความกระชับและสะดวกต่อการอธิบาย จึงใช้สัญลักษณ์ดังต่อไปนี้แทนความหมาย

- ρ หมายถึง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของประชากร
- r_c หมายถึง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเปียร์แมน กรณีข้อมูลมีการแยกประเภทและจัดอันดับในรูปตารางการผันจร
- T_c หมายถึง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเคนคอลเทา กรณีข้อมูลมีการแยกประเภทและจัดอันดับในรูปตารางการผันจร
- V หมายถึง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเครมเมอร์วี

$t(r_c)$	หมายถึง	การทดสอบที่ใช้ทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเปียร์แมน
$Z(\mathcal{Z}_c)$	หมายถึง	การทดสอบที่ใช้ทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเคนคอลเทา
$\chi^2(V)$	หมายถึง	การทดสอบไคสแควร์ที่ใช้ทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ เครมเมอร์วี
n	หมายถึง	ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง
α	หมายถึง	ระดับนัยสำคัญของการทดสอบหรืออัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุ
\bar{X}	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยของการแจกแจงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
S^2	หมายถึง	ค่าความแปรปรวนของการแจกแจงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
SK	หมายถึง	ค่าความเบ้ของการแจกแจงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
KU	หมายถึง	ค่าความโค้งของการแจกแจงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
E	หมายถึง	ค่าความถี่ที่คาดหวังที่ได้จากทฤษฎี หรือจากการคำนวณ
O	หมายถึง	ค่าความถี่ที่สังเกตได้

ศูนย์วิทยพัชร์พยากรณ์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตอนที่ 1 1.1 เสนอผลการเปรียบเทียบลักษณะการแจกแจงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
ของสเปียร์แมน เคนคอลลเทา และเครมเมอร์วี เมื่อ $\rho = 0.0, 0.1, \dots, 0.9$

ในการเสนอผลการเปรียบเทียบลักษณะการแจกแจงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
3 วิธี จะเสนอการเปรียบเทียบค่าสถิติที่เกี่ยวข้องกับการแจกแจงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
ดังต่อไปนี้คือ ค่าเฉลี่ย ค่าความแปรปรวน ค่าความเบ้ และค่าความโด่ง โดยเฉพาะ
การเปรียบเทียบค่าความแปรปรวนของการแจกแจงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทั้ง 3 วิธี
ไม่สามารถนำมาเปรียบเทียบกันได้ ทั้งนี้เพราะค่าสัมประสิทธิ์ V มีค่าอยู่ระหว่าง
0 ถึง 1 ซึ่งมีพิสัยแคบกว่าค่าสัมประสิทธิ์ r_c และ τ_c ที่มีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง 1
ด้วยเหตุนี้จึงกล่าวจะพิจารณาเปรียบเทียบค่าความแปรปรวนของการแจกแจงค่าสัมประสิทธิ์
สหสัมพันธ์เฉพาะค่าสัมประสิทธิ์ r_c และ τ_c เท่านั้น

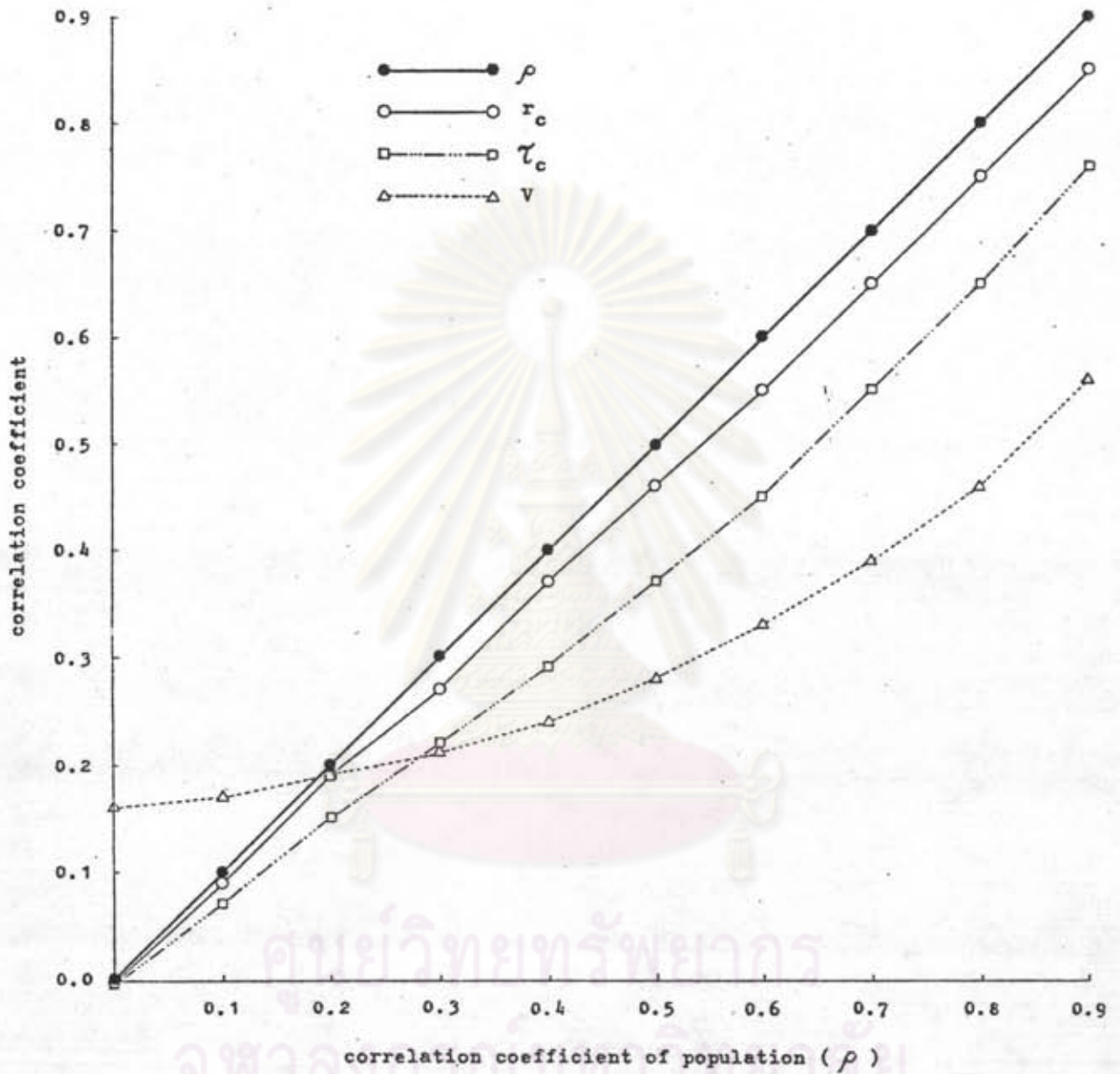
การเปรียบเทียบลักษณะการแจกแจงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทั้ง 3 วิธีนี้จะเสนอ
ด้วยตารางและกราฟทั้งหมด 3 ชุด โดยแต่ละชุดจะประกอบด้วยตารางเปรียบเทียบ
ลักษณะการแจกแจงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ 3 วิธี และกราฟเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่า
สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ 3 วิธีกับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของประชากร ต่างกันเฉพาะขนาด
ของกลุ่มตัวอย่างเท่านั้น

ตารางที่ 3-5 และแผนภาพที่ 10-12 เป็นการเปรียบเทียบค่าสถิติแสดง
การแจกแจงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ 3 วิธี เมื่อขนาดของกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 150, 200
และ 250

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบค่าสถิติแสดงการแจกแจงค่าสัมประสิทธิ์ r_c , τ_c และ V เมื่อ $\rho = 0.0, 0.1, \dots, 0.9$ และ $n = 150$ จากการทดลองมีละ 4,000 ครั้ง

ρ	r_c				τ_c				V			
	\bar{X}	S^2	SK	KU	\bar{X}	S^2	SK	KU	\bar{X}	S^2	SK	KU
0.00	-0.0009	0.0068	0.0443	2.8799	-0.0033	0.0044	0.0441	2.8882	0.1619	0.0008	0.2070	3.1163
0.10	0.0869	0.0067	0.0184	2.8825	0.0671	0.0043	0.0245	2.8959	0.1673	0.0009	0.1992	3.0910
0.20	0.1846	0.0063	-0.0329	2.9180	0.1455	0.0041	-0.0103	2.9286	0.1852	0.0010	0.1684	2.9922
0.30	0.2725	0.0060	-0.0763	2.8992	0.2171	0.0040	-0.0455	2.9095	0.2108	0.0011	0.1290	2.9248
0.40	0.3654	0.0053	-0.1125	2.9696	0.2937	0.0037	-0.0669	2.9718	0.2443	0.0012	0.0661	2.9146
0.50	0.4586	0.0045	-0.1921	2.9923	0.3724	0.0033	-0.1354	2.9858	0.2849	0.0012	0.0213	2.9282
0.60	0.5522	0.0036	-0.2479	2.9967	0.4540	0.0028	-0.1632	2.9724	0.3314	0.0012	0.0601	3.0066
0.70	0.6546	0.0025	-0.3036	3.1104	0.5477	0.0022	-0.1984	3.0455	0.3900	0.0011	0.1039	3.0258
0.80	0.7531	0.0014	-0.3650	3.2120	0.6456	0.0015	-0.2283	3.0687	0.4594	0.0011	0.1211	3.0129
0.90	0.8549	0.0005	-0.3837	3.3150	0.7611	0.0008	-0.2484	3.1617	0.5611	0.0010	0.1496	2.9891



แผนภาพที่ 10 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ 3 วิธี กับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของประชากร เมื่อ $\rho = 0.0, 0.1, \dots, 0.9$ และ $n = 150$

จากตารางที่ 3 และแผนภาพที่ 10 ปรากฏผลการทดลองดังนี้

พิจารณาที่ค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ พบว่าค่าสัมประสิทธิ์ r_c สามารถประมาณค่า ρ ได้ใกล้เคียงที่สุดที่ทุก ๆ ค่าของ ρ รองลงมาได้แก่ค่าสัมประสิทธิ์ τ_c ซึ่งประมาณค่า ρ ได้ต่ำกว่าค่าสัมประสิทธิ์ r_c ไม่มากนัก และค่าสัมประสิทธิ์ V ประมาณค่า ρ ได้ต่ำที่สุด แต่จะประมาณค่า ρ ได้ใกล้เคียงเฉพาะบางค่าเท่านั้น อย่างไรก็ตามการประมาณค่า ρ ของทั้ง 3 วิธี ก็ยังต่ำกว่าค่าของ ρ (ยกเว้นเฉพาะค่าสัมประสิทธิ์ V ที่ $\rho < 0.1$)

แต่เมื่อพิจารณาที่ค่าความแปรปรวนของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ กลับพบว่าค่าความแปรปรวนของค่าสัมประสิทธิ์ τ_c มีค่าต่ำกว่าค่าสัมประสิทธิ์ r_c โดยที่ค่าความแปรปรวนของค่าสัมประสิทธิ์ τ_c และ r_c จะมียาลดลง เมื่อ ρ มีค่าเพิ่มขึ้น ในขณะที่ค่าความแปรปรวนของค่าสัมประสิทธิ์ V มีค่าต่ำมากและค่อนข้างคงที่

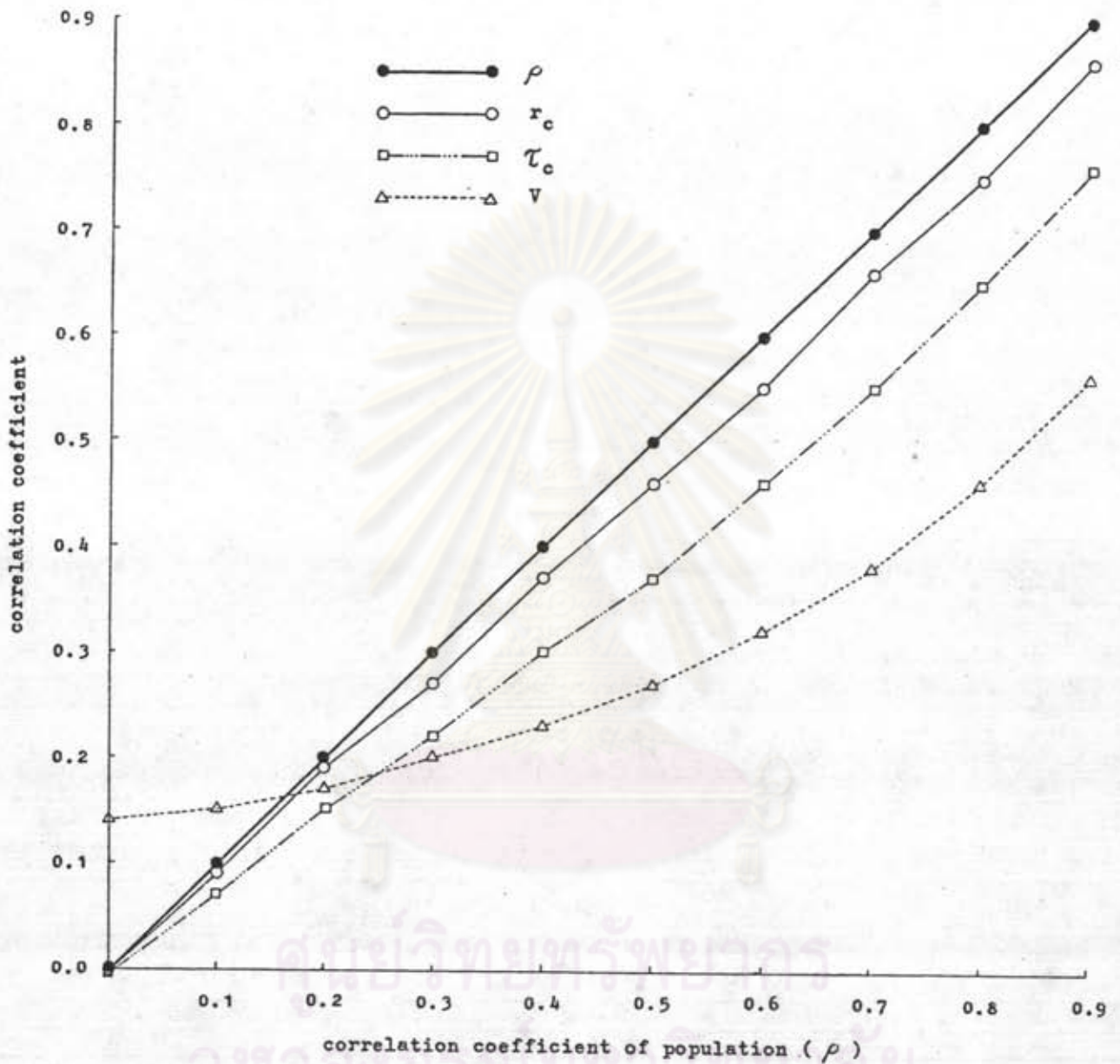
พิจารณาที่ความเบ้ของการแจกแจงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ พบว่าความเบ้ของการแจกแจงค่าสัมประสิทธิ์ r_c และ τ_c ที่ $\rho < 0.1$ จะมีลักษณะเบ้บวก แต่เมื่อ $\rho \geq 0.2$ กลับมีลักษณะเบ้ลบและจะมีลักษณะเบ้ลบมากขึ้นเมื่อ ρ มีค่าเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่า การแจกแจงค่าสัมประสิทธิ์ τ_c มีค่าความเบ้น้อยกว่าค่าความเบ้ของลักษณะการแจกแจงค่าสัมประสิทธิ์ r_c ยกเว้นที่ $\rho = 0.1$ เพียงค่าเดียว สำหรับความเบ้ของการแจกแจงค่าสัมประสิทธิ์ V จะมีลักษณะเบ้บวกที่ทุกค่าของ ρ

สำหรับความโค้งของการแจกแจงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์นั้น พบว่าค่าความโค้งของการแจกแจงค่าสัมประสิทธิ์ r_c , τ_c และ V จะมีค่าใกล้เคียงกัน โดยที่ค่าความโค้งของการแจกแจงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ดังกล่าวจะมีค่าอยู่ระหว่าง 2.8825 กับ 3.3150, 2.8882 กับ 3.1617 และ 2.9146 กับ 3.1163 ตามลำดับ ซึ่งค่าความโค้งของการแจกแจงค่าสัมประสิทธิ์ r_c และ τ_c มีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นเมื่อ ρ มีค่าเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบค่าสถิติแสดงการแจกแจงค่าสัมประสิทธิ์ r_c , τ_c และ v เมื่อ $\rho = 0.0, 0.1, \dots, 0.9$ และ $n = 200$ จากการทดลองกรณีละ 4,000 ครั้ง

ρ	r_c				τ_c				v			
	\bar{X}	S^2	SK	KU	\bar{X}	S^2	SK	KU	\bar{X}	S^2	SK	KU
0.00	-0.0010	0.0049	0.0130	2.8876	-0.0029	0.0032	0.0130	2.8944	0.1408	0.0006	0.1525	2.9661
0.10	0.0872	0.0049	-0.0045	2.8817	0.0679	0.0032	0.0043	2.8899	0.1472	0.0007	0.1491	2.8628
0.20	0.1854	0.0047	-0.0107	2.9247	0.1468	0.0031	0.0105	2.9283	0.1676	0.0008	0.1493	2.8330
0.30	0.2734	0.0044	-0.0664	2.9084	0.2185	0.0030	-0.0393	2.9123	0.1959	0.0009	0.1218	2.9022
0.40	0.3663	0.0040	-0.0721	2.8973	0.2951	0.0027	-0.0369	2.8914	0.2323	0.0009	0.0886	2.9934
0.50	0.4594	0.0033	-0.0766	2.8286	0.3738	0.0024	-0.0342	2.8355	0.2748	0.0010	0.0598	2.9911
0.60	0.5531	0.0027	-0.1015	2.9029	0.4555	0.0021	-0.0332	2.9081	0.3235	0.0009	0.1546	3.0110
0.70	0.6554	0.0019	-0.1439	2.9440	0.5492	0.0016	-0.0636	2.9176	0.3839	0.0009	0.1176	2.8563
0.80	0.7538	0.0011	-0.2220	2.9991	0.6472	0.0011	-0.1102	2.9679	0.4550	0.0008	0.1411	2.9604
0.90	0.8556	0.0004	-0.3051	3.2200	0.7629	0.0006	-0.1928	3.1396	0.5585	0.0008	0.1244	3.0482

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



แผนภาพที่ 11 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ 3 วิธี กับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของประชากร
เมื่อ $\rho = 0.0, 0.1, \dots, 0.9$ และ $n = 200$

จากตารางที่ 4 และแผนภาพที่ 11 ปรากฏผลการทดลองดังนี้

พิจารณาที่ค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ พบว่าค่าสัมประสิทธิ์ r_c สามารถประมาณค่า ρ ได้ใกล้เคียงที่สุดที่ทุก ๆ ค่าของ ρ รองลงมาได้แก่ค่าสัมประสิทธิ์ τ_c ซึ่งประมาณค่า ρ ได้ต่ำกว่าค่าสัมประสิทธิ์ r_c ไม่มากนัก และค่าสัมประสิทธิ์ v ประมาณค่า ρ ได้ต่ำที่สุด แต่จะประมาณค่า ρ ได้ใกล้เคียงเฉพาะบางค่าเท่านั้น อย่างไรก็ตามการประมาณค่า ρ ของทั้ง 3 วิธี ก็ยังต่ำกว่าค่าของ ρ (ยกเว้นเฉพาะค่าสัมประสิทธิ์ v ที่ $\rho \leq 0.1$)

แต่เมื่อพิจารณาที่ค่าความแปรปรวนของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ กลับพบว่าค่าความแปรปรวนของค่าสัมประสิทธิ์ τ_c มีค่าต่ำกว่าค่าสัมประสิทธิ์ r_c โดยที่ค่าความแปรปรวนของค่าสัมประสิทธิ์ τ_c และ r_c จะมีค่าลดลง เมื่อ ρ มีค่าเพิ่มขึ้น ในขณะที่ค่าความแปรปรวนของค่าสัมประสิทธิ์ v มีค่าค่ามากและค่อนข้างคงที่

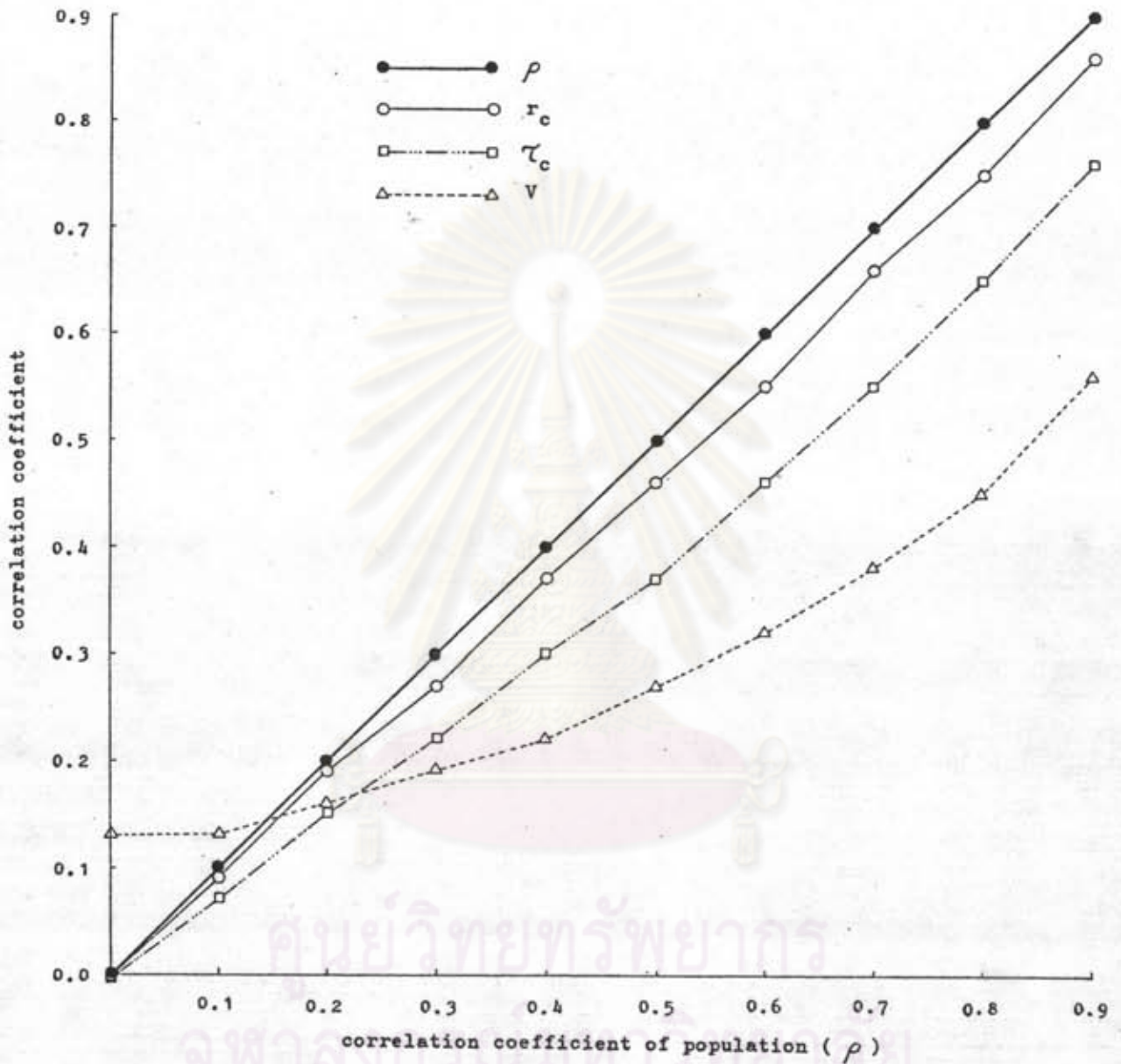
พิจารณาที่ความเบ้ของการแจกแจงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ พบว่าความเบ้ของการแจกแจงค่าสัมประสิทธิ์ r_c ที่ $\rho = 0$ และ τ_c ที่ $\rho \leq 0.2$ จะมีลักษณะเบ้บวก นอกจากค่า ρ ดังกล่าวแล้วความเบ้จะมีลักษณะเบ้ลบและจะมีลักษณะเบ้ลบมากขึ้นเมื่อ ρ มีค่าเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่า การแจกแจงค่าสัมประสิทธิ์ τ_c มีความเบ้น้อยกว่าค่าความเบ้ของลักษณะการแจกแจงค่าสัมประสิทธิ์ r_c สำหรับความเบ้ของการแจกแจงค่าสัมประสิทธิ์ v จะมีลักษณะเบ้บวกที่ทุกค่าของ ρ

สำหรับความโค้งของการแจกแจงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์นั้น พบว่าค่าความโค้งของการแจกแจงค่าสัมประสิทธิ์ r_c , τ_c และ v จะมีค่าใกล้เคียงกัน โดยที่ค่าความโค้งของการแจกแจงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ดังกล่าวจะมีค่าอยู่ระหว่าง 2.8286 กับ 3.2200, 2.8355 กับ 3.1396 และ 2.8330 กับ 3.0482 ตามลำดับ

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบค่าสถิติแสดงการแจกแจงค่าสัมประสิทธิ์ r_c , τ_c และ V เมื่อ $\rho = 0.0, 0.1, \dots, 0.9$ และ $n = 250$ จากการทดลองกรณีละ 4,000 ครั้ง

ρ	r_c				τ_c				V			
	\bar{X}	S^2	SK	KU	\bar{X}	S^2	SK	KU	\bar{X}	S^2	SK	KU
0.00	-0.0016	0.0041	0.0536	2.9849	-0.0029	0.0026	0.0501	2.9936	0.1260	0.0005	0.2068	2.9192
0.10	0.0867	0.0040	0.0325	2.9632	0.0679	0.0026	0.0372	2.9716	0.1331	0.0005	0.2008	3.1110
0.20	0.1851	0.0039	0.0064	2.9842	0.1470	0.0025	0.0228	2.9932	0.1554	0.0007	0.1556	3.0138
0.30	0.2733	0.0036	-0.0514	2.9616	0.2188	0.0024	-0.0262	2.9704	0.1859	0.0007	0.0975	2.9430
0.40	0.3665	0.0033	-0.0281	2.9725	0.2957	0.0022	0.0037	2.9694	0.2242	0.0008	0.1110	3.0149
0.50	0.4596	0.0028	-0.0886	2.9579	0.3744	0.0020	-0.0455	2.9627	0.2682	0.0008	0.0424	3.0349
0.60	0.5535	0.0022	-0.1235	2.9574	0.4563	0.0017	-0.0638	2.9665	0.3184	0.0008	0.0669	2.9870
0.70	0.6558	0.0015	-0.1745	3.0907	0.5501	0.0031	-0.0936	3.0734	0.3799	0.0007	0.0951	3.0309
0.80	0.7543	0.0009	-0.2452	3.1036	0.6482	0.0009	-0.1427	3.0970	0.4523	0.0007	0.1102	3.1539
0.90	0.8559	0.0003	-0.2817	3.2949	0.7639	0.0005	-0.1849	3.2726	0.5567	0.0006	0.1051	3.2200





แผนภาพที่ 12 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ 3 วิธี กับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของประชากร
เมื่อ $\rho = 0.0, 0.1, \dots, 0.9$ และ $n = 250$

จากตารางที่ 5 และแผนภาพที่ 12 ปรากฏผลการทดลองดังนี้

พิจารณาที่ค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ พบว่าค่าสัมประสิทธิ์ r_c สามารถประมาณค่า ρ ได้ใกล้เคียงที่สุดที่ทุก ๆ ค่าของ ρ รองลงมาได้แก่ค่าสัมประสิทธิ์ τ_c ซึ่งประมาณค่า ρ ได้ต่ำกว่าค่าสัมประสิทธิ์ r_c ไม่มากนัก และค่าสัมประสิทธิ์ v ประมาณค่า ρ ได้ต่ำที่สุด แต่จะประมาณค่า ρ ได้ใกล้เคียงเฉพาะบางค่าเท่านั้น อย่างไรก็ตามการประมาณค่า ρ ของทั้ง 3 วิธี ก็ยังต่ำกว่าค่าของ ρ (ยกเว้นเฉพาะค่าสัมประสิทธิ์ v ที่ $\rho \leq 0.1$)

แต่เมื่อพิจารณาที่ค่าความแปรปรวนของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ กลับพบว่าค่าความแปรปรวนของค่าสัมประสิทธิ์ τ_c มีค่าต่ำกว่าค่าสัมประสิทธิ์ r_c โดยที่ค่าความแปรปรวนของค่าสัมประสิทธิ์ τ_c และ r_c จะมีค่าลดลง เมื่อ ρ มีค่าเพิ่มขึ้น ในขณะที่ค่าความแปรปรวนของค่าสัมประสิทธิ์ v มีค่าต่ำมากและค่อนข้างคงที่

พิจารณาที่ความเบ้ของการแจกแจงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ พบว่าความเบ้ของการแจกแจงค่าสัมประสิทธิ์ r_c และ τ_c ที่ $\rho \leq 0.2$ จะมีลักษณะเบ้บวก แต่เมื่อ $\rho \geq 0.3$ (ยกเว้นวิธีของเคนดอลล์ที่ $\rho = 0.4$) กลับมีลักษณะเบ้ลบ และจะมีลักษณะเบ้ลบมากขึ้น เมื่อ ρ มีค่าเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่าการแจกแจงค่าสัมประสิทธิ์ τ_c มีค่าความเบ้น้อยกว่าค่าความเบ้ของลักษณะการแจกแจงค่าสัมประสิทธิ์ r_c ยกเว้นที่ $\rho = 0.1$ และ 0.2 สำหรับความเบ้ของการแจกแจงค่าสัมประสิทธิ์ v จะมีลักษณะเบ้บวกที่ทุกค่าของ ρ

สำหรับความโค้งของการแจกแจงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์นั้น พบว่าค่าความโค้งของการแจกแจงค่าสัมประสิทธิ์ r_c , τ_c และ v จะมีค่าใกล้เคียงกัน โดยที่ค่าความโค้งของการแจกแจงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ดังกล่าวจะมีค่าอยู่ระหว่าง 2.9574 กับ 3.2949, 2.9627 กับ 3.2726 และ 2.9192 กับ 3.2200 ตามลำดับ

1.2 เสนอผลการเปรียบเทียบลักษณะการแจกแจงค่าสถิติทดสอบของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเปียร์แมน เคนคอลลเทา และเครมเมอร์วี กับลักษณะการแจกแจงตามทฤษฎี เมื่อ $\rho = 0$

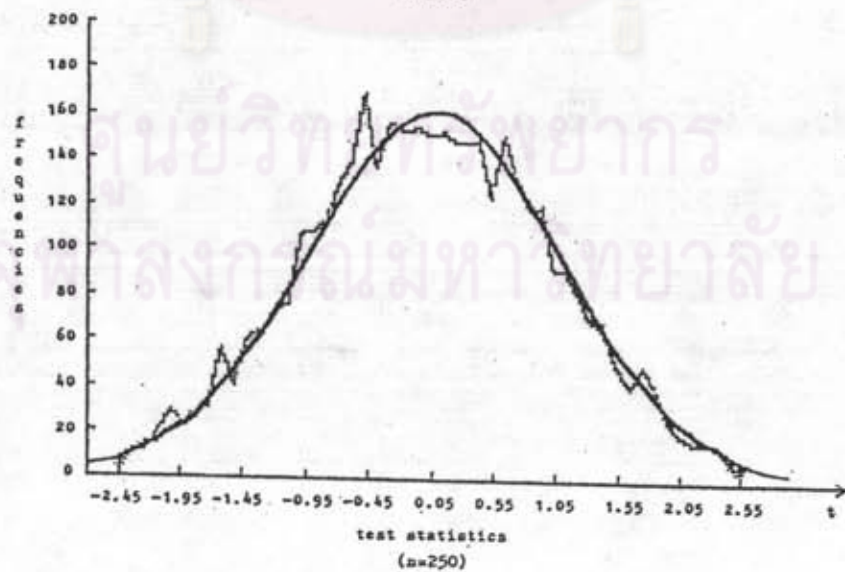
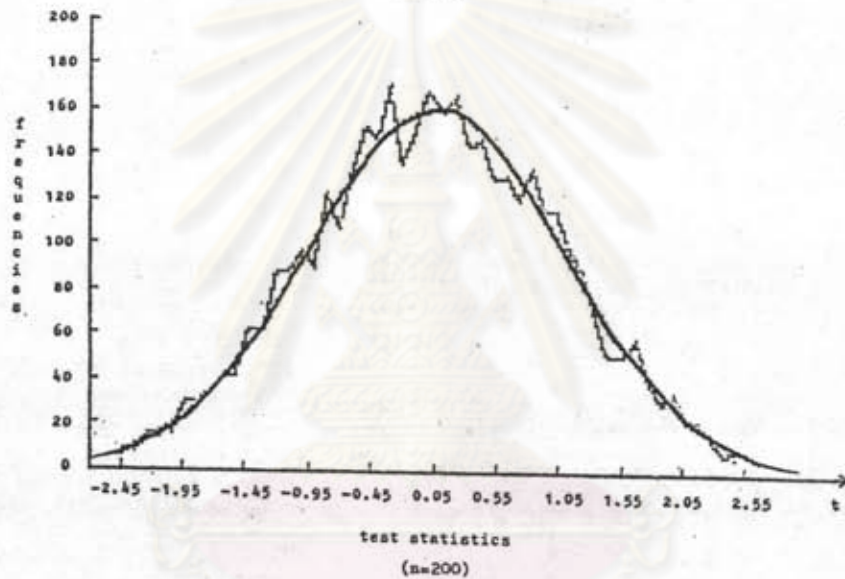
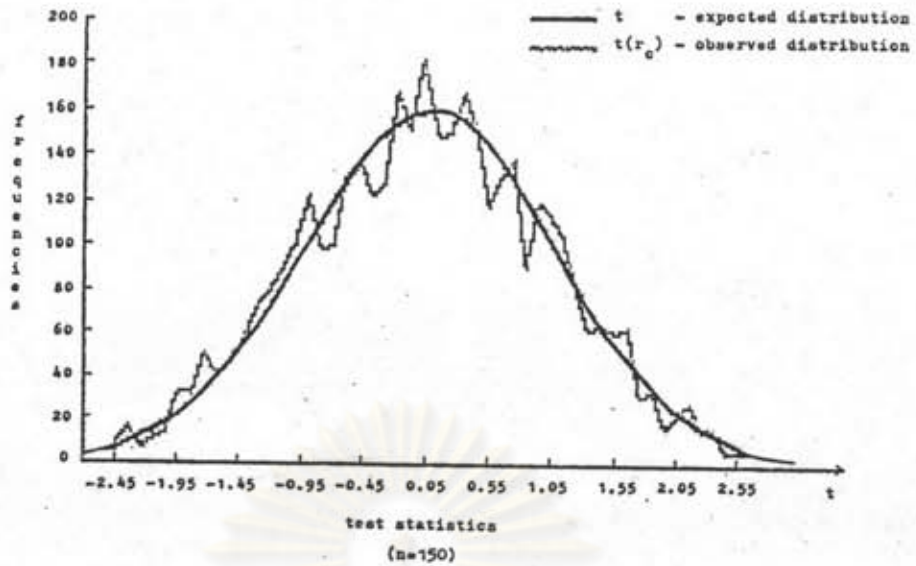
ในการเปรียบเทียบลักษณะการแจกแจงค่าสถิติทดสอบของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทั้ง 3 วิธีนี้กับลักษณะการแจกแจงตามทฤษฎี จะเสนอด้วยตารางและแผนภาพทั้งหมด 3 ชุด แต่ละชุดจะประกอบด้วยตารางแสดงความถี่ที่คาดหวัง (ตามทฤษฎี) กับความถี่ที่สังเกตได้ และกราฟเปรียบเทียบลักษณะการแจกแจงค่าสถิติทดสอบของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ 3 วิธี กับลักษณะการแจกแจงตามทฤษฎี

ตารางที่ 6-8 และแผนภาพที่ 13-15 เป็นการเปรียบเทียบลักษณะการแจกแจงค่าสถิติทดสอบของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ 3 วิธี กับลักษณะการแจกแจงตามทฤษฎี เมื่อขนาดของกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 150, 200 และ 250

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบความถี่ที่คาดหวังของค่าสถิติทดสอบที่ได้อัตโนมัติ กับความถี่ที่สังเกตได้ของค่าสถิติทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเปียร์แมน เมื่อ $\rho = 0$

ชั้นที่	ค่าสถิติทดสอบ	ความถี่ที่คาดหวัง	ความถี่ที่สังเกตได้		
			150	200	250
1	น้อยกว่า -2.60	18.8	17	13	28
2	-2.60 - -2.51	6.0	3	10	5
3	-2.50 - -2.41	8.0	9	9	4
4	-2.40 - -2.31	10.0	17	8	11
5	-2.30 - -2.21	12.8	8	15	12
6	-2.20 - -2.11	16.0	12	17	18
7	-2.10 - -2.01	19.6	15	15	28
8	-2.00 - -1.91	23.6	33	30	21
9	-1.90 - -1.81	28.8	31	29	27
10	-1.80 - -1.71	34.8	50	35	32
11	-1.70 - -1.61	40.8	41	41	55
12	-1.60 - -1.51	48.0	48	43	40
13	-1.50 - -1.41	56.0	53	62	60
14	-1.40 - -1.31	64.0	73	61	65
15	-1.30 - -1.21	73.2	81	88	72
16	-1.20 - -1.11	82.4	91	87	76
17	-1.10 - -1.01	92.0	102	97	106
18	-1.00 - -0.91	101.6	123	89	108
19	-0.90 - -0.81	111.2	99	123	113
20	-0.80 - -0.71	120.4	101	106	129
21	-0.70 - -0.61	129.2	132	132	139
22	-0.60 - -0.51	136.8	138	152	167
23	-0.50 - -0.41	144.4	122	145	136
24	-0.40 - -0.31	150.0	129	171	154
25	-0.30 - -0.21	154.4	168	136	151
26	-0.20 - -0.11	158.0	152	150	153
27	-0.10 - -0.01	159.2	181	167	149
28	0.00 - 0.09	159.2	148	157	152
29	0.10 - 0.19	158.0	152	166	147
30	0.20 - 0.29	154.4	167	143	146
31	0.30 - 0.39	150.0	149	147	148
32	0.40 - 0.49	144.4	117	129	122
33	0.50 - 0.59	136.8	132	131	149
34	0.60 - 0.69	129.2	139	119	131
35	0.70 - 0.79	120.4	90	133	117
36	0.80 - 0.89	111.2	120	114	119
37	0.90 - 0.99	101.6	113	113	90
38	1.00 - 1.09	92.0	104	97	89
39	1.10 - 1.19	82.4	82	87	79
40	1.20 - 1.29	73.2	61	68	68
41	1.30 - 1.39	64.0	65	50	68
42	1.40 - 1.49	56.0	60	50	51
43	1.50 - 1.59	48.0	64	58	39
44	1.60 - 1.69	40.8	31	40	49
45	1.70 - 1.79	34.8	34	29	39
46	1.80 - 1.89	28.8	17	34	26
47	1.90 - 1.99	23.6	24	22	19
48	2.00 - 2.09	19.6	28	19	16
49	2.10 - 2.19	16.0	17	15	16
50	2.20 - 2.29	12.8	15	7	15
51	2.30 - 2.39	10.0	5	11	9
52	2.40 - 2.49	8.0	5	7	4
53	2.50 - 2.59	6.0	4	4	9
54	มากกว่า 2.59	18.8	28	19	24



แผนภาพที่ 13 เปรียบเทียบลักษณะการแจกแจงที่ตามทฤษฎี กับลักษณะการแจกแจง
ค่าสถิติทดสอบที่ใช้ทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเปียร์แมน
เมื่อ $\rho = 0$ และ $n = 150, 200$ และ 250

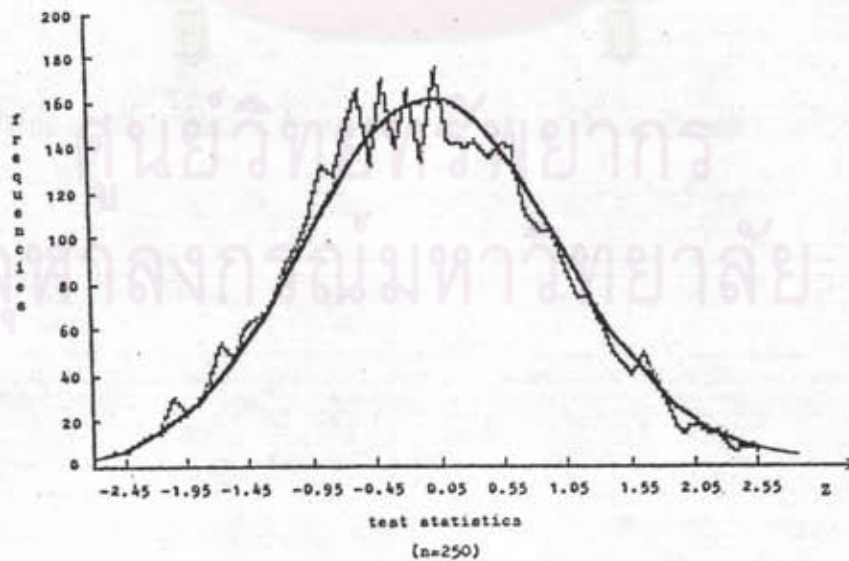
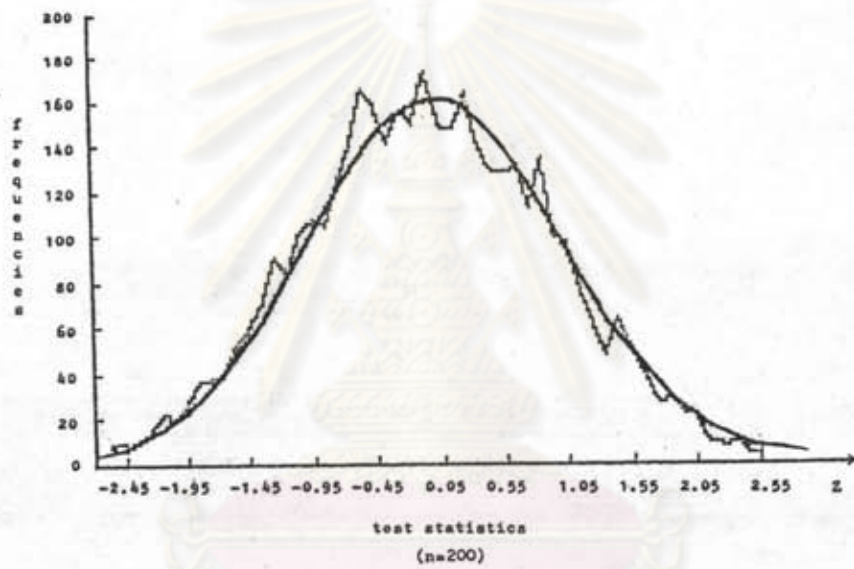
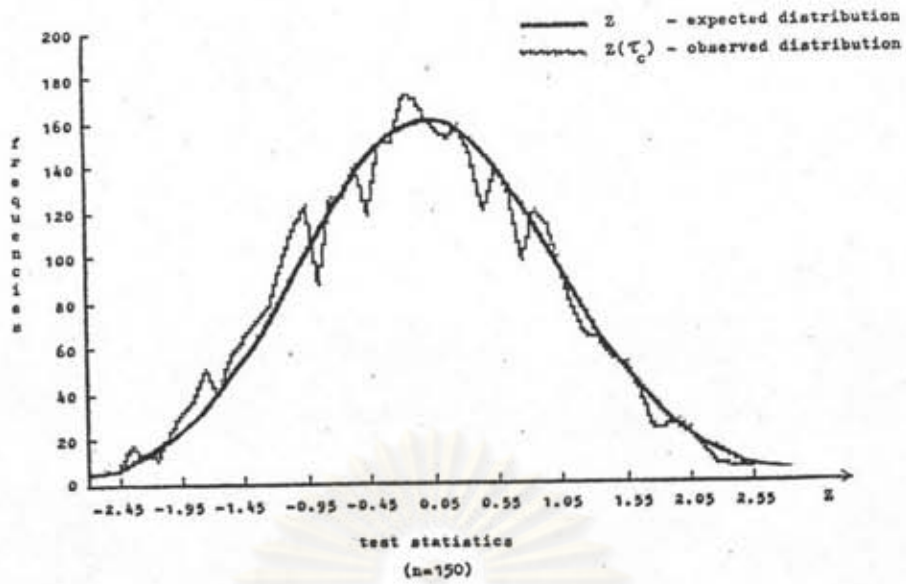
จากตารางที่ 6 และแผนภาพที่ 13 แสดงผลการเปรียบเทียบลักษณะ
การแจกแจงค่าสถิติทดสอบของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเปียร์แมน กับลักษณะ
การแจกแจงของสถิติทดสอบที่ตามทฤษฎี เมื่อ $\rho = 0$ ด้วยการทดสอบสารูปสนิติ
ไคสแควร์ ผลปรากฏว่าเมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 150 ค่าไคสแควร์จากการทดสอบ
สารูปสนิติมีค่าเท่ากับ 92.3360 พบว่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่อัตราความคลาดเคลื่อน
ที่ระบุทั้งในระดับ .05 และ .01 แต่เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 200 และ 250
ค่าไคสแควร์จากการทดสอบสารูปสนิติมีค่าเท่ากับ 44.2924 และ 50.9789 ตามลำดับ
พบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่อัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุทั้งในระดับ .05 และ .01



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบความถี่ที่คาดหวังของค่าสถิติทดสอบซีที่ไค์ตามทฤษฎี กับความถี่ที่สังเกตได้ของค่าสถิติทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเคนคอลลีทา เมื่อ $\rho = 0$

ชั้นที่	ค่าสถิติทดสอบ	ความถี่ที่คาดหวัง	ความถี่ที่สังเกตได้		
			150	200	250
1	น้อยกว่า -2.60	18.8	17	15	30
2	-2.60 - -2.51	6.0	5	9	5
3	-2.50 - -2.41	8.0	8	8	6
4	-2.40 - -2.31	10.0	17	10	10
5	-2.30 - -2.21	12.8	12	13	14
6	-2.20 - -2.11	16.0	11	21	16
7	-2.10 - -2.01	19.6	21	19	29
8	-2.00 - -1.91	23.6	31	26	24
9	-1.90 - -1.81	28.8	38	36	28
10	-1.80 - -1.71	34.8	51	38	38
11	-1.70 - -1.61	40.8	40	40	53
12	-1.60 - -1.51	48.0	55	52	46
13	-1.50 - -1.41	56.0	64	58	62
14	-1.40 - -1.31	64.0	73	72	67
15	-1.30 - -1.21	73.2	80	90	73
16	-1.20 - -1.11	82.4	97	83	88
17	-1.10 - -1.01	92.0	113	102	97
18	-1.00 - -0.91	101.6	122	106	110
19	-0.90 - -0.81	111.2	87	104	130
20	-0.80 - -0.71	120.4	126	123	125
21	-0.70 - -0.61	129.2	125	139	148
22	-0.60 - -0.51	136.8	140	164	164
23	-0.50 - -0.41	144.4	118	156	131
24	-0.40 - -0.31	150.0	149	140	169
25	-0.30 - -0.21	154.4	151	155	138
26	-0.20 - -0.11	158.0	170	148	164
27	-0.10 - -0.01	159.2	168	172	132
28	0.00 - 0.09	159.2	156	146	173
29	0.10 - 0.19	158.0	151	146	140
30	0.20 - 0.29	154.4	157	163	138
31	0.30 - 0.39	150.0	144	138	141
32	0.40 - 0.49	144.4	119	127	133
33	0.50 - 0.59	136.8	138	127	140
34	0.60 - 0.69	129.2	126	131	137
35	0.70 - 0.79	120.4	97	111	110
36	0.80 - 0.89	111.2	120	133	102
37	0.90 - 0.99	101.6	111	99	101
38	1.00 - 1.09	92.0	92	96	86
39	1.10 - 1.19	82.4	75	76	73
40	1.20 - 1.29	73.2	63	61	71
41	1.30 - 1.39	64.0	62	47	60
42	1.40 - 1.49	56.0	53	64	47
43	1.50 - 1.59	48.0	51	49	39
44	1.60 - 1.69	40.8	39	38	49
45	1.70 - 1.79	34.8	23	27	37
46	1.80 - 1.89	28.8	25	29	25
47	1.90 - 1.99	23.6	27	21	14
48	2.00 - 2.09	19.6	22	20	19
49	2.10 - 2.19	16.0	13	9	14
50	2.20 - 2.29	12.8	8	7	13
51	2.30 - 2.39	10.0	5	11	5
52	2.40 - 2.49	8.0	6	4	9
53	2.50 - 2.59	6.0	6	6	7
54	มากกว่า 2.59	18.8	22	15	20



แผนภาพที่ 14 เปรียบเทียบลักษณะการแจกแจงซิกมาทฤษฎี กับลักษณะการแจกแจงค่าสถิติทดสอบที่ใช้ทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ เดนทอกเทา เมื่อ $\rho = 0$ และ $n = 150, 200$ และ 250

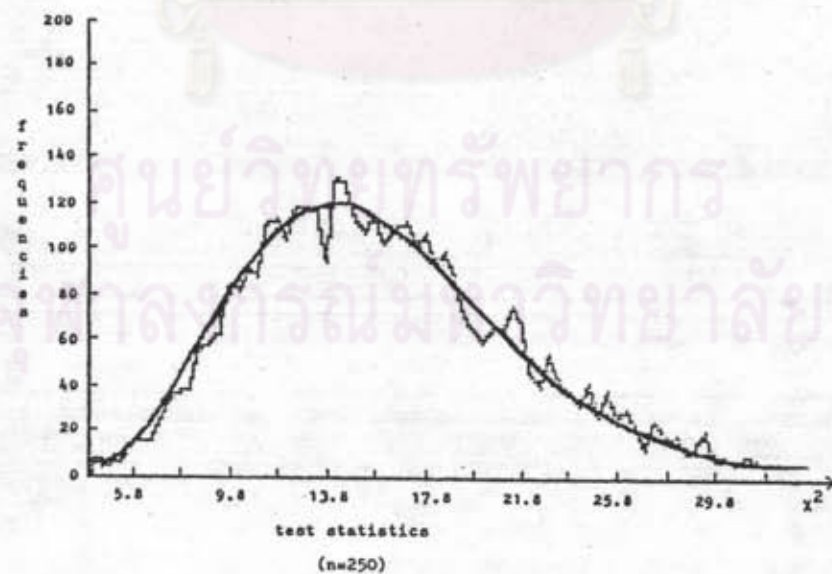
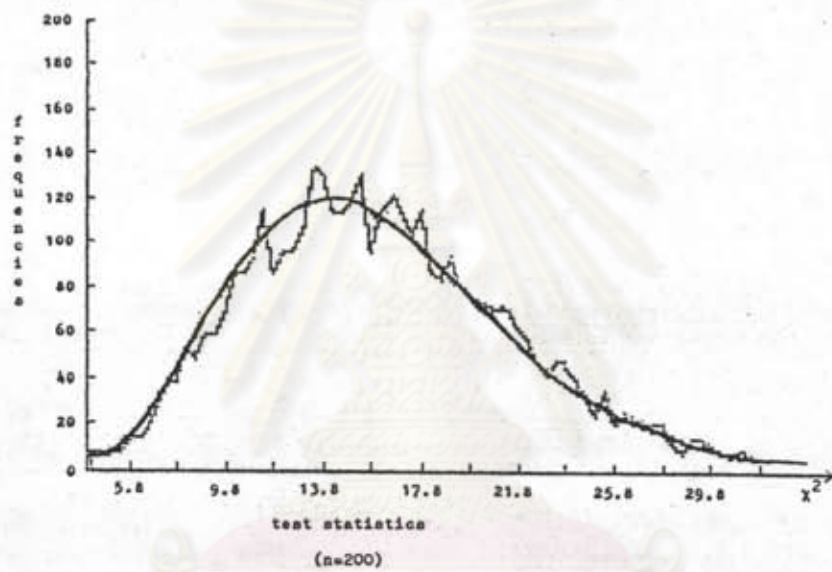
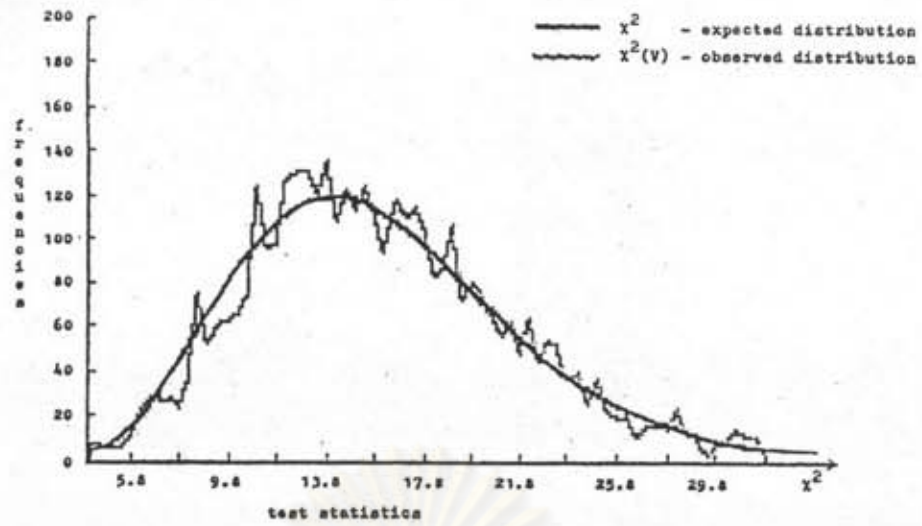
จากตารางที่ 7 และแผนภาพที่ 14 แสดงผลการเปรียบเทียบลักษณะการแจกแจงค่าสถิติทดสอบของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเคนคอลเทา กับลักษณะการแจกแจงของสถิติทดสอบซีตามทฤษฎี เมื่อ $\rho = 0$ ด้วยการทดสอบสารูปสนธิทีไคสแควร์ ผลปรากฏว่าเมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 150 ค่าไคสแควร์จากการทดสอบสารูปสนธิทีมีค่าเท่ากับ 72.4485 พบว่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่อัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระกัับ .05 แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่อัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุในระกัับ .01 สำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาด 200 และ 250 นั้น ค่าไคสแควร์จากการทดสอบสารูปสนธิทีมีค่าเท่ากับ 53.2066 และ 62.7946 ตามลำดับ พบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่อัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุทั้งในระกัับ .05 และ .01



ศูนย์วิทยพัรพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 8 เปรียบเทียบความถี่ที่คาดหวังของค่าสถิติทดสอบไคสแควร์ที่ไต่ตามทฤษฎี กับความถี่ที่สังเกตได้ของค่าสถิติทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเครมเมอร์วี เมื่อ $p = 0$

ชั้นที่	ค่าสถิติทดสอบ	ความถี่ที่คาดหวัง	ความถี่ที่สังเกตได้		
			150	200	250
1	น้อยกว่า 4.4	7.92	7	5	5
2	4.4 - 4.7	5.44	5	5	4
3	4.8 - 5.1	7.96	5	9	5
4	5.2 - 5.5	11.20	5	7	6
5	5.6 - 5.9	15.08	12	14	15
6	6.0 - 6.3	19.72	21	13	16
7	6.4 - 6.7	24.96	28	18	17
8	6.8 - 7.1	30.88	26	28	27
9	7.2 - 7.5	37.28	28	38	35
10	7.6 - 7.9	44.08	24	39	38
11	8.0 - 8.3	51.24	36	54	38
12	8.4 - 8.7	58.56	74	48	56
13	8.8 - 9.1	65.88	52	59	58
14	9.2 - 9.5	73.12	61	58	64
15	9.6 - 9.9	80.16	64	70	84
16	10.0 - 10.3	86.80	66	85	81
17	10.4 - 10.7	93.04	74	86	90
18	10.8 - 11.1	98.76	124	94	88
19	11.2 - 11.5	103.80	95	114	111
20	11.6 - 11.9	108.20	99	85	113
21	12.0 - 12.3	111.84	128	96	104
22	12.4 - 12.7	114.76	131	95	117
23	12.8 - 13.1	117.00	131	108	118
24	13.2 - 13.5	118.36	120	133	115
25	13.6 - 13.9	119.12	136	129	93
26	14.0 - 14.3	119.04	108	113	131
27	14.4 - 14.7	118.44	123	114	127
28	14.8 - 15.1	117.20	113	120	113
29	15.2 - 15.5	115.32	124	131	107
30	15.6 - 15.9	113.00	112	95	115
31	16.0 - 16.3	110.20	93	115	102
32	16.4 - 16.7	107.00	118	121	109
33	16.8 - 17.1	103.52	110	112	112
34	17.2 - 17.5	99.76	115	103	102
35	17.6 - 17.9	95.76	103	115	106
36	18.0 - 18.3	91.60	83	86	94
37	18.4 - 18.7	87.32	87	82	98
38	18.8 - 19.1	82.96	107	93	87
39	19.2 - 19.5	78.60	72	80	71
40	19.6 - 19.9	74.24	79	74	63
41	20.0 - 20.3	69.92	74	73	59
42	20.4 - 20.7	65.64	64	70	67
43	20.8 - 21.1	61.52	55	71	63
44	21.2 - 21.5	57.48	61	68	75
45	21.6 - 21.9	53.56	48	60	66
46	22.0 - 22.3	49.76	63	56	44
47	22.4 - 22.7	46.20	44	46	40
48	22.8 - 23.1	42.80	54	41	54
49	23.2 - 23.5	39.60	50	47	43
50	23.6 - 23.9	36.40	38	45	38
51	24.0 - 24.3	33.48	39	37	31
52	24.4 - 24.7	30.84	25	32	41
53	24.8 - 25.1	28.20	36	23	26
54	25.2 - 25.5	25.80	22	35	37
55	25.6 - 25.9	23.56	19	20	26
56	26.0 - 26.3	21.48	20	25	29
57	26.4 - 26.7	19.60	10	21	22
58	26.8 - 27.1	17.76	15	20	12
59	27.2 - 27.5	16.20	15	20	25
60	27.6 - 27.9	14.60	13	18	17
61	28.0 - 28.3	13.20	23	11	19
62	28.4 - 28.7	11.96	12	7	11
63	28.8 - 29.1	10.80	10	14	14
64	29.2 - 29.5	9.76	3	13	20
65	29.6 - 29.9	8.76	8	11	8
66	30.0 - 30.3	7.84	9	7	8
67	30.4 - 30.7	7.04	13	6	5
68	30.8 - 31.1	6.36	11	9	9
69	31.2 - 31.5	5.68	11	6	5
70	31.6 - 31.9	5.08	2	6	7
71	มากกว่า 31.9	40.00	34	38	44



แผนภาพที่ 15 เปรียบเทียบลักษณะการแจกแจงโคสแควร์ตามทฤษฎี กับลักษณะการแจกแจงค่าสถิติทดสอบโคสแควร์ที่ใช้ทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเครมเมอร์วี เมื่อ $\rho = 0$ และ $n = 150, 200$ และ 250

จากตารางที่ 8 และแผนภาพที่ 15 แสดงผลการเปรียบเทียบลักษณะการแจกแจงค่าสถิติทดสอบของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเกรมเมอร์วี กับลักษณะการแจกแจงของสถิติทดสอบไคสแควร์ตามทฤษฎี เมื่อ $p = 0$ ด้วยการทดสอบสารูปสนิทธิไคสแควร์ ผลปรากฏว่าเมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 150 ค่าไคสแควร์จากการทดสอบสารูปสนิทธิมีค่าเท่ากับ 128.7777 พบว่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่อัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุทั้งในระดับ .05 และ .01 แต่เมื่อกลุ่มตัวอย่างขนาด 200 และ 250 ค่าไคสแควร์จากการทดสอบสารูปสนิทธิมีค่าเท่ากับ 68.4193 และ 84.2261 ตามลำดับ พบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่อัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุทั้งในระดับ .05 และ .01



ศูนย์วิจัยทางการแพทย์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

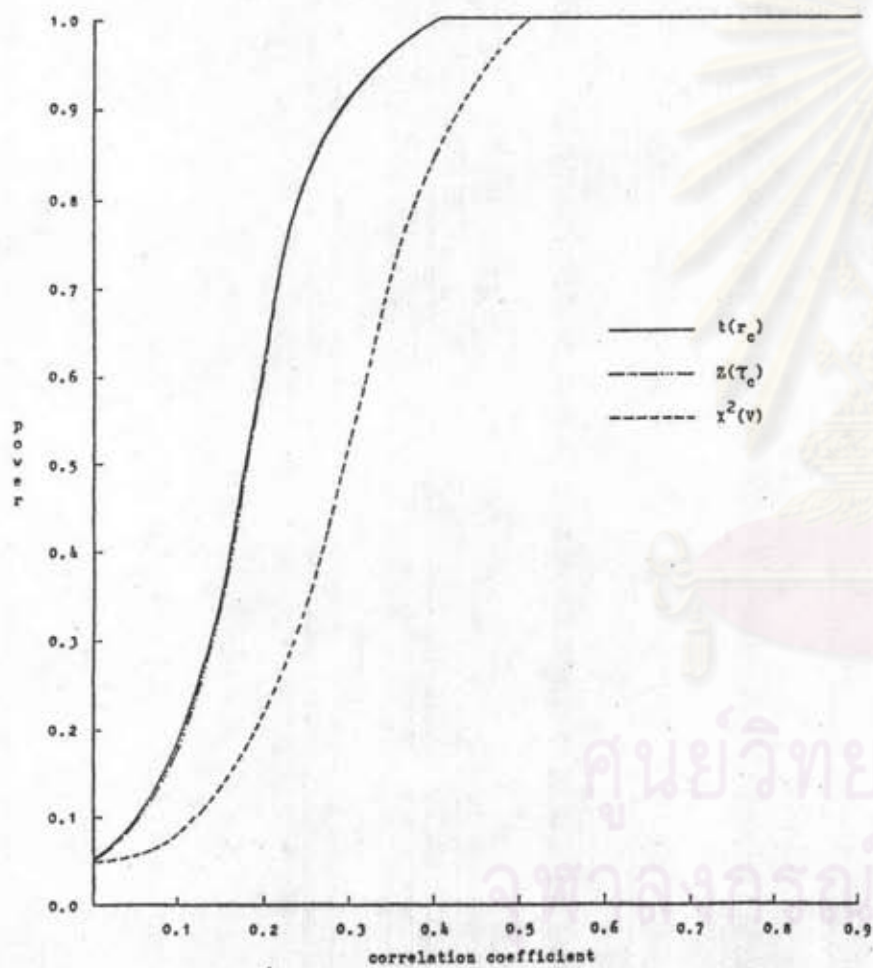
ตอนที่ 2 เสนอผลการเปรียบเทียบอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองของสถิติทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเปียร์แมน เคนคอลลเทา และเครมเมอร์วี เมื่อ $\rho = 0$

โดยพิจารณาจากสถิติทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ 3 วิธี กล่าวคือ การทดสอบที่ใช้ทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเปียร์แมน การทดสอบที่ใช้ทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเคนคอลลเทา และการทดสอบไคสแควร์ที่ใช้ทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเครมเมอร์วี ทั้งแสดงในตารางที่ 9

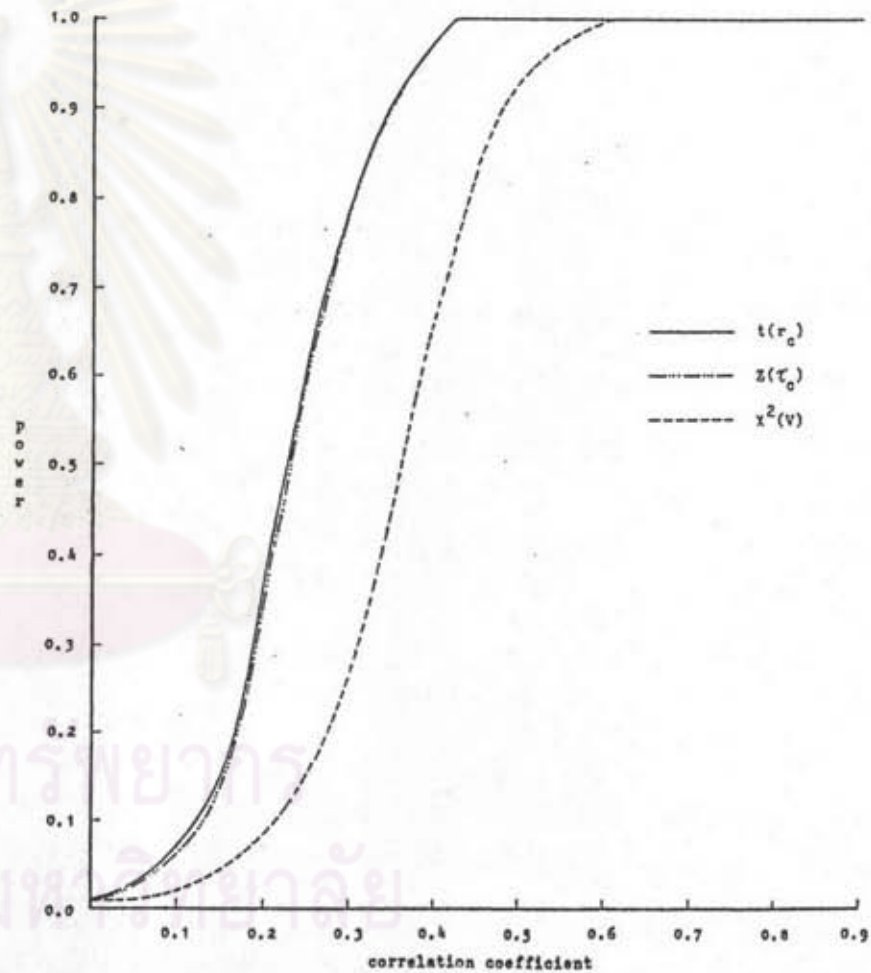
ตารางที่ 9 เปรียบเทียบอัตราความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 จากผลการทดลองของสถิติทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ $t(r_c)$, $Z(\tau_c)$ และ $\chi^2(v)$ ที่ $\alpha = .05$ และ $.01$ เมื่อ $n = 150, 200$ และ 250

α	$n = 150$			$n = 200$			$n = 250$		
	$t(r_c)$	$Z(\tau_c)$	$\chi^2(v)$	$t(r_c)$	$Z(\tau_c)$	$\chi^2(v)$	$t(r_c)$	$Z(\tau_c)$	$\chi^2(v)$
.05	0.0510	0.0500	0.0492	0.0457	0.0465	0.0532	0.0527	0.0530	0.0585
.01	0.0110	0.0105	0.0085	0.0060	0.0082	0.0095	0.0130	0.0132	0.0110

จากตารางที่ 9 แสดงผลการทดลองเมื่อกำหนดอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุ (α) ในระดับ .05 และ .01 ผลปรากฏว่าการทดสอบที่ การทดสอบซี และ การทดสอบไคสแควร์ที่ใช้ทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเปียร์แมน เคนคอลลเทา และเครมเมอร์วี ตามลำดับ สามารถควบคุมอัตราความคลาดเคลื่อนได้เท่ากับอัตราความคลาดเคลื่อนที่ระบุทั้งในระดับ .05 และ .01 ที่ทุกขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา



แบบภาพที่ 16 อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ r วิถี เมื่อ $n = 150$ และ $\alpha = .05$



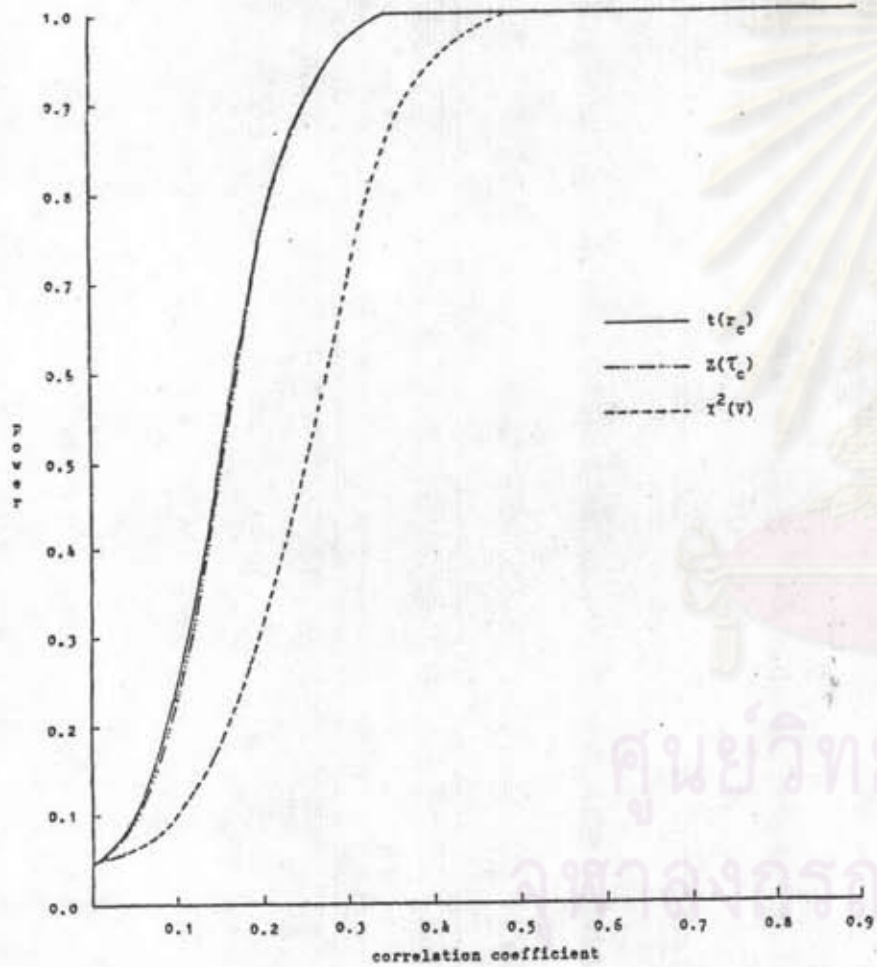
แบบภาพที่ 17 อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ r วิถี เมื่อ $n = 150$ และ $\alpha = .01$

จากตารางที่ 10 และแผนภาพที่ 16-17 ปรากฏว่าอำนาจการทดสอบของ $t(r_c)$ มีอำนาจการทดสอบสูงกว่าอำนาจการทดสอบของ $Z(\tau_c)$ และ $\chi^2(v)$ ทั้งที่ระดับ $\alpha = .05$ และ $.01$ แต่อำนาจการทดสอบของ $t(r_c)$ และ $Z(\tau_c)$ มีลักษณะของโค้งอำนาจการทดสอบ (power curves) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $\alpha = .05$ และอำนาจการทดสอบของ $t(r_c)$ และ $Z(\tau_c)$ จะมีค่าเท่ากับ 1.00 เมื่อ $p \geq 0.5$ ทั้งที่ระดับ $\alpha = .05$ และ $.01$

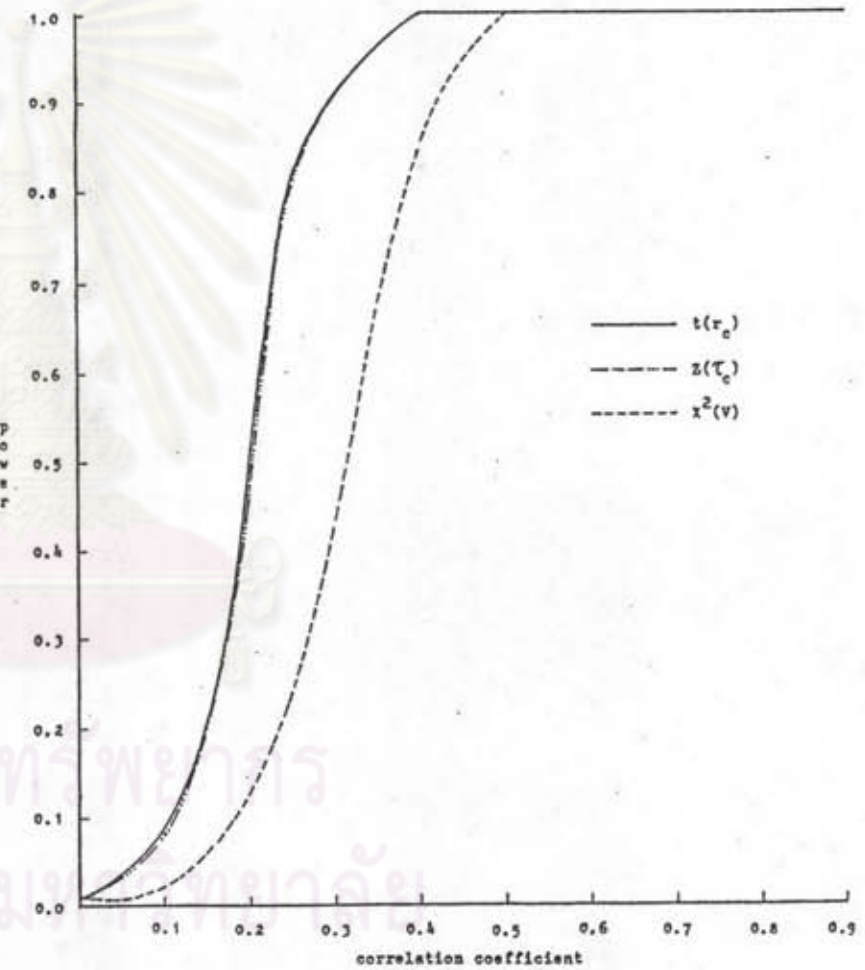
ส่วนอำนาจการทดสอบของ $\chi^2(v)$ มีอำนาจการทดสอบต่ำที่สุด และมีลักษณะของโค้งอำนาจการทดสอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $\alpha = .05$ กับ โค้งอำนาจการทดสอบของ $t(r_c)$ และ $Z(\tau_c)$ และอำนาจการทดสอบของ $\chi^2(v)$ มีค่าเท่ากับ 1.00 เมื่อ $p \geq 0.6$ และ $p \geq 0.7$ ที่ระดับ $\alpha = .05$ และ $.01$ ตามลำดับ



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



แผนภาพที่ 18 อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ τ วิธ เมื่อ $n = 200$ และ $\alpha = .05$

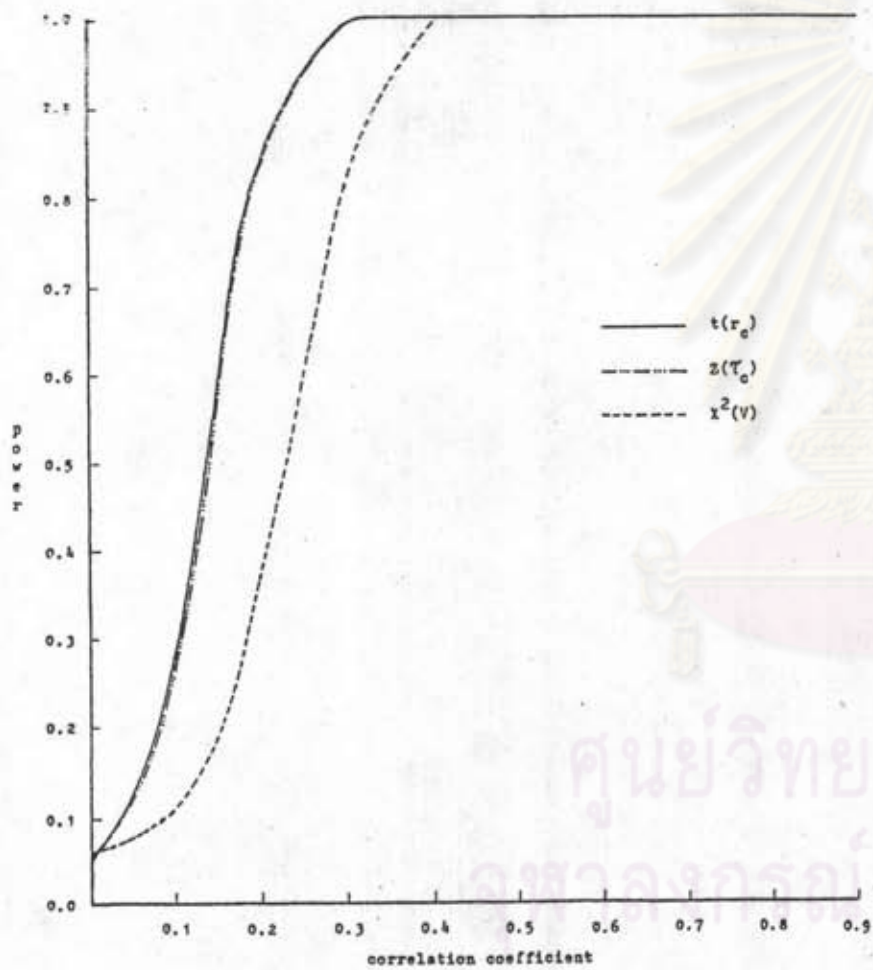


แผนภาพที่ 19 อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ τ วิธ เมื่อ $n = 200$ และ $\alpha = .01$

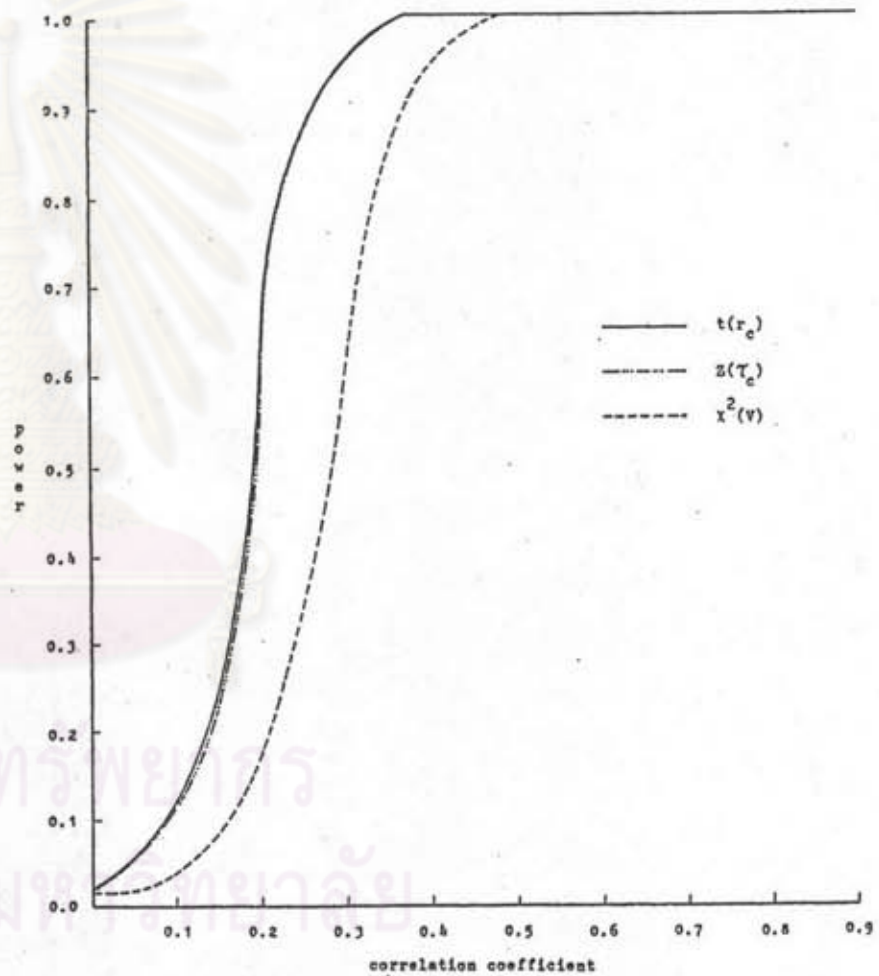
จากตารางที่ 11 และแผนภาพที่ 18-19 ปรากฏว่าอำนาจการทดสอบของ $t(r_c)$ มีอำนาจการทดสอบสูงกว่าอำนาจการทดสอบของ $Z(\mathcal{T}_c)$ และ $\chi^2(V)$ ทั้งที่ระดับ $\alpha = .05$ และ $.01$ แต่อำนาจการทดสอบของ $t(r_c)$ และ $Z(\mathcal{T}_c)$ มีลักษณะของโค้งอำนาจการทดสอบ (power curves) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $\alpha = .05$ และอำนาจการทดสอบของ $t(r_c)$ และ $Z(\mathcal{T}_c)$ จะมีค่าเท่ากับ 1.00 เมื่อ $p \geq 0.4$ และ $p \geq 0.5$ ที่ระดับ $\alpha = .05$ และ $.01$ ตามลำดับ

ส่วนอำนาจการทดสอบของ $\chi^2(V)$ มีอำนาจการทดสอบต่ำที่สุด และมีลักษณะของโค้งอำนาจการทดสอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $\alpha = .05$ กับโค้งอำนาจการทดสอบของ $t(r_c)$ และ $Z(\mathcal{T}_c)$ และอำนาจการทดสอบของ $\chi^2(V)$ มีค่าเท่ากับ 1.00 เมื่อ $p \geq 0.6$ ทั้งที่ระดับ $\alpha = .05$ และ $.01$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



แผนภาพที่ 20 อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ r เมื่อ $n = 250$ และ $\alpha = .05$



แผนภาพที่ 21 อำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ r เมื่อ $n = 250$ และ $\alpha = .01$

จากตารางที่ 12 และแผนภาพที่ 20-21 ปรากฏว่าอำนาจการทดสอบของ $t(r_c)$ มีอำนาจการทดสอบสูงกว่าอำนาจการทดสอบของ $Z(\tau_c)$ และ $\chi^2(V)$ ทั้งที่ระดับ $\alpha = .05$ และ $.01$ แต่อำนาจการทดสอบของ $t(r_c)$ และ $Z(\tau_c)$ มีลักษณะของโค้งอำนาจการทดสอบ (power curves) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $\alpha = .05$ และอำนาจการทดสอบของ $t(r_c)$ และ $Z(\tau_c)$ จะมีค่าเท่ากับ 1.00 เมื่อ $\rho \geq 0.4$ ทั้งที่ระดับ $\alpha = .05$ และ $.01$

ส่วนอำนาจการทดสอบของ $\chi^2(V)$ มีอำนาจการทดสอบต่ำที่สุด และมีลักษณะของโค้งอำนาจการทดสอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $\alpha = .05$ กับโค้งอำนาจการทดสอบของ $t(r_c)$ และ $Z(\tau_c)$ และอำนาจการทดสอบของ $\chi^2(V)$ มีค่าเท่ากับ 1.00 เมื่อ $\rho \geq 0.5$ และ $\rho \geq 0.6$ ที่ระดับ $\alpha = .05$ และ $.01$ ตามลำดับ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย