

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

การศึกษาเกี่ยวกับ เรื่องสหสัมพันธ์ในวิชาสถิติ เป็น เรื่องที่มีความสำคัญเรื่องหนึ่ง เพราะ งานวิจัยส่วนใหญ่เรายังจะพิจารณาความสัมพันธ์ของตัวแปรจากตัวอย่างที่ศึกษา และการวัดความสัมพันธ์ของตัวแปรที่นิยมใช้กันมากวิธีหนึ่งคือ พิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ แต่บางครั้งค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าน้อยทำให้เกิดความไม่แน่ใจว่าตัวแปรคู่ที่กำลังศึกษามีความสัมพันธ์กันจริงหรือไม่ จึงต้องมีการทดสอบสมมติฐาน เกี่ยวกับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ และความถูกต้องของการสรุปผลการทดสอบสมมติฐานขึ้นอยู่กับ

1. ข้อมูลที่มีลักษณะการแจกแจงตามที่กำหนด
2. ตัวสถิติที่เหมาะสมสำหรับการทดสอบ
3. ขนาดของตัวอย่าง

ดังนั้นการศึกษากการทดสอบสมมติฐาน เกี่ยวกับลักษณะการแจกแจงของข้อมูล และการเลือกขนาดตัวอย่างที่เหมาะสม สำหรับการทดสอบสมมติฐาน จึง เป็น เรื่องที่สำคัญมากเรื่องหนึ่งในวิทยานิพนธ์นี้ศึกษากการทดสอบสมมติฐานกรณี $\rho \neq 0$

จึงได้สร้างข้อมูลขึ้นมาชุดหนึ่งโดยวิธีการซิมูเลชัน ผลของการซิมูเลชันโดยเครื่องคอมพิวเตอร์ IBM/3031 ทำให้ได้ข้อมูลที่มีลักษณะการแจกแจงแบบปกติสองตัวแปรที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ประชากร $(\rho) = 0.1, 0.2, \dots, 0.9$ ตามลำดับอย่างละ 1,000 คู่

การทดสอบสมมติฐาน เกี่ยวกับลักษณะการแจกแจงของข้อมูลได้มีการทดสอบลักษณะการแจกแจงของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ตัวอย่าง (x) และค่า Fisher's transformation (Z_F) โดยวิธีการ Kolmogorov goodness-of-Fit ซึ่ง เป็นวิธีการทดสอบลักษณะการแจกแจงที่มีประสิทธิภาพมากวิธีหนึ่ง

ผลการทดสอบยืนยันว่าการแจกแจงของค่า x มีลักษณะเบ้ กรณี $n = 5, 10, 15$ เมื่อ $\rho = .1, .2, \dots, .5$ และ $n = 20$ เมื่อ $\rho = .5$ แต่กรณี $n = 2$ เมื่อ $\rho = .1, .2,$

..., .4 และ $n = 25, 30, \dots, 50$ เมื่อ $\rho = .1, .2, \dots, .5$ การแจกแจงของค่า x เป็นแบบปกติโดยประมาณ

✓ จากผลการทดสอบสมมติฐานนี้สามารถนำไปอ้างอิงได้ว่าในกรณีที่ต้องการทดสอบสมมติฐาน $\rho \neq 0$ ถ้าสุ่มตัวอย่างขนาด $n \geq 25$ ขึ้นไป ไม่จำเป็นต้องแปลงค่า x โดย Fisher's transformation และตัวสถิติ t -test ยังคงเหมาะสม เพราะเมื่อ n มีค่า ≥ 25 การแจกแจงของค่า x เป็นแบบปกติโดยประมาณ

ส่วนผลการทดสอบลักษณะการแจกแจงของ Z_F มีการแจกแจงเป็นแบบปกติโดยประมาณ ทุกค่าของ n และทุกค่าของ ρ

สำหรับการหาขนาดตัวอย่างที่เหมาะสมในการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ประชากร $\rho \neq 0$ ได้แสดงการทดสอบให้ดูในกรณีค่า ρ เป็นบวก ส่วนในกรณีค่า ρ เป็นลบในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้พิสูจน์ให้เห็นจริงว่าให้ผลสรุปเช่นเดียวกัน

✓ ผลสรุปสำหรับขนาดตัวอย่างที่เหมาะสมในการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ประชากร $\rho \neq 0$ สำหรับข้อมูลที่มีการแจกแจงแบบไบวาริเอทนอนรอมอล คือ ณ. ระดับนัยสำคัญ $\alpha = .01$ ขนาดตัวอย่างที่เหมาะสมคือ n ควรมีค่าตั้งแต่ 9 แต่ ณ. ระดับนัยสำคัญ $\alpha = .05$ และ $\alpha = .10$ ขนาดตัวอย่างที่เหมาะสมคือ n ควรมีค่าตั้งแต่ 5 เป็นต้นไป

แต่จากการศึกษาพบว่าค่า α ที่ได้จากการคำนวณมีค่าน้อยกว่าค่า α ที่กำหนดให้อย่าง ที่นัยสำคัญเกือบทุกค่า n

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 การที่เราปฏิเสธสมมติฐานน้อยเกินไป เพราะค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ R.A. Fisher กำหนดให้มีความมากเกินไป

พิจารณาจากตารางข้างล่าง ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานตามทฤษฎีของ R.A. Fisher มีค่ามากกว่าค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากการคำนวณเกือบทุกค่า

ส่วน เบี่ยง เบนมาตรฐาน											
		จากการคำนวณ								ตามทฤษฎี	
n	ρ	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	
5		.674	.673	.672	.670	.668	.665	.660	.650	.635	.707
10		.379	.377	.375	.372	.369	.365	.362	.358	.355	.378
15		.289	.288	.286	.284	.282	.280	.277	.274	.270	.289
20		.241	.241	.240	.239	.238	.236	.234	.231	.229	.243
25		.204	.204	.203	.202	.200	.199	.198	.197	.196	.213
30		.187	.186	.186	.185	.184	.183	.183	.182	.182	.192
35		.173	.172	.171	.171	.170	.169	.168	.167	.167	.177
40		.157	.157	.156	.156	.155	.155	.154	.154	.154	.164
45		.149	.148	.148	.148	.148	.148	.147	.147	.147	.154
50		.141	.141	.141	.140	.140	.139	.139	.139	.138	.146

ดังนั้นการที่จะทำให้ค่า α จากการคำนวณใกล้เคียงกับค่า α ที่กำหนดให้ ควรจะมีการปรับปรุงค่าส่วน เบี่ยง เบนมาตรฐานของ R.A. Fisher โดยดั่งรูปแบบจำลอง

$$\sigma_{Z_F}^* = \frac{1}{\sqrt{n-c}}$$

โดยจะศึกษาค่า c ว่าควรเป็นเท่าไร จากการศึกษาเราพบว่า c ควรจะมีค่าน้อยกว่า 3 ดังนั้นจึงควรศึกษาค่า c ที่เหมาะสม เช่น 2.9, 2.8, 2.7 ... แทนค่า c แต่ละค่า เพื่อนำไปคำนวณสัดส่วนการปฏิเสธสมมติฐานต่อไป สัดส่วนการปฏิเสธสมมติฐานที่ใกล้เคียงกับ α ที่กำหนดที่สุดจะเป็นค่า c ที่เหมาะสม

5.2.2

สำหรับการวิจัยที่ลักษณะข้อมูลไม่เป็น ไบวารีเอทโนมอล ควรจะมีการศึกษาเกี่ยวกับตัวสถิติ Fisher's transformation ว่ามีลักษณะการแจกแจงเป็นแบบปกติหรือไม่ เนื่องจาก Fisher สรุปผลเฉพาะกรณีที่มีข้อมูลเป็นไบวารีเอทโนมอล