บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยเมื่อใช้ข้อมูลที่มีลักษณะการแจกแจงแบบต่าง ๆ กัน และวิธีทดสอบที่ได้กล่าวมาแล้วในบทที่ 2 สามารถสรุปผลได้ ดังนี้

5.1 ผลสรุปการเปรียบเทียบสถิติทดสอบโดยพิจารณาจากความสามารถในการควบคุมความผิดพลาดประเภทที่ 1

เมื่อนำค่าความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1 ที่ได้จากการทดลองมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดให้ คือเกณฑ์ของ Bradley และ Cochran สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

5.1.1 เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบโลจิสติก

โดยทั่วไปพบว่า ตัวสถิติทดสอบ FR และ FQ สามารถควบคุมความน่าจะเป็นความผิดพลาดประเภทที่ 1 ได้ดีใกล้เคียงกันในทุกขนาดตัวอย่างที่ศึกษา คือ n = 12,15,18,24 และ 30 ทุกค่า C.V. ที่ศึกษา คือ 10% 15% และ 20% และทุกระดับนัยสำคัญที่ศึกษา คือ α = 0.01 และ 0.05

5.1.2 เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล

โดยทั่วไปพบว่า ตัวสถิติทดสอบ FR และ FQ สามารถควบคุมความน่าจะเป็นความผิดพลาดประเภทที่ 1 ได้ดีใกล้เคียงกันในทุกขนาดตัวอย่างที่ศึกษา คือ n = 12,15,18,24 และ 30 ทุกค่า C.V. ที่ศึกษา คือ 10% 15% และ 20% และทุกระดับนัยสำคัญที่ศึกษา คือ α = 0.01 และ 0.05

5.1.3 เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปนโดยมี C=3 PC=10%

โดยทั่วไปพบว่า ตัวสถิติทดสอบ FR และ FQ สามารถควบคุมความน่าจะเป็นความผิดพลาดประเภทที่ 1 ได้ดีใกล้เคียงกันในทุกขนาดตัวอย่างที่ศึกษา คือ n = 12,15,18,24 และ 30 ทุกค่า C.V. ที่ศึกษา คือ 10% 15% และ 20% และทุกระดับนัยสำคัญที่ศึกษา คือ α = 0.01 และ 0.05

5.1.4 <u>เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปนโดยมี C=3 PC=25%</u>

โดยทั่วไปพบว่า ตัวสถิติทดสอบ FR และ FQ สามารถควบคุมความน่าจะเป็นความผิดพลาดประเภทที่ 1 ได้ดีใกล้เคียงกันในทุกขนาดตัวอย่างที่ศึกษา คือ n = 12,15,18,24 และ 30 ทุกค่า C.V. ที่ศึกษา คือ 10% 15% และ 20% และทุกระดับนัยสำคัญที่ศึกษา คือ α = 0.01 และ 0.05 ยกเว้นกรณีที่ n = 30 (เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากันทั้ง 3 กลุ่ม); C.V. = 15%และ α = 0.01 ตัวสถิติทดสอบ FR ไม่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1 ได้

5.1.5 <u>เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปนโดยมี C=10 PC=10%</u>

โดยทั่วไปพบว่า ตัวสถิติทดสอบ FR และ FQ สามารถควบคุมความน่าจะเป็นความผิดพลาดประเภทที่ 1 ได้ดีใกล้เคียงกันในทุกขนาดตัวอย่างที่ศึกษา คือ n = 12,15,18,24 และ 30 ทุกค่า C.V. ที่ศึกษา คือ 10% 15% และ 20% และทุกระดับนัยสำคัญที่ศึกษา คือ α = 0.01 และ 0.05 ยกเว้นกรณีที่ n = 12 (เมื่อขนาดตัวอย่างไม่เท่ากันทั้ง 3 กลุ่ม); C.V. = 15% และ 20% ที่ α = 0.01 และกรณีที่ n = 15 (เมื่อขนาดตัวอย่างไม่เท่ากันทั้ง 3 กลุ่ม) ; C.V. = 10% และ α = 0.01 ตัวสถิติทดสอบ FQ ไม่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1 ได้

5.1.6 <u>เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปนโดยมี C=10 PC=25%</u>

โดยทั่วไปพบว่า ตัวสถิติทดสอบ FR และ FQ สามารถควบคุมความน่าจะเป็นความผิดพลาดประเภทที่ 1 ได้ดีใกล้เคียงกันในทุกขนาดตัวอย่างที่ศึกษา คือ n = 12,15,18,24 และ 30 ทุกค่า C.V. ที่ศึกษา คือ 10% 15% และ 20% และทุกระดับนัยสำคัญที่ศึกษา คือ α = 0.01 และ 0.05 ยกเว้นกรณีที่ n = 12 (เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากันทั้ง 3 กลุ่ม); C.V. = 20% และ α = 0.01 ตัวสถิติทดสอบ FR ไม่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1 ได้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.2 ผลสรุปการเปรียบเทียบสถิติทดสอบโดยพิจารณาจากอำนาจการทดสอบ

5.2.1 เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบโลจิสติก

ผลการวิจัยพบว่าตัวสถิติทดสอบ FR ให้อำนาจการทดสอบสูงสุดทุกขนาดตัวอย่างที่ศึกษา(n = 12,15,18,24 และ 30) ทุกค่า C.V.ที่ศึกษา (10% 15% และ 20%) ทุกค่า ρ_{xy} ที่ศึกษา (ρ_{xy} = 0.1,0.2 ....., 1.0) และทุกระดับนัยสำคัญที่ศึกษา (α = 0.01 และ 0.05) รองลงมา คือ ตัวสถิติทดสอบ FQ

5.2.2 เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบดับเบิ้ลเอ็กซ์โปเนนเชียล

ผลการวิจัยพบว่าตัวสถิติทดสอบ FR ให้อำนาจการทดสอบสูงสุดทุกขนาดตัวอย่างที่ศึกษา(n = 12,15,18,24 และ 30) ทุกค่า C.V.ที่ศึกษา (10% 15% และ 20%) ทุกค่า ρ_{xy} ที่ศึกษา (ρ_{xy} = 0.1,0.2 ....., 1.0) และทุกระดับนัยสำคัญที่ศึกษา (α = 0.01 และ 0.05) รองลงมา คือ ตัวสถิติทดสอบ FQ

5.2.3 เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปนโดยมี C=3 PC=10%

ผลการวิจัยพบว่าตัวสถิติทดสอบ FR ให้อำนาจการทดสอบสูงสุดทุกขนาดตัวอย่างที่ศึกษา(n = 12,15,18,24 และ 30) ทุกค่า C.V.ที่ศึกษา (10% 15% และ 20%) ทุกค่า ρ_{xy} ที่ศึกษา (ρ_{xy} = 0.1,0.2 ....., 1.0) และทุกระดับนัยสำคัญที่ศึกษา (α = 0.01 และ 0.05) รองลงมา คือ ตัวสถิติทดสอบ FQ

5.2.4 เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปนโดยมี C=3 PC=25%

ผลการวิจัยพบว่าตัวสถิติทดสอบ FR ให้อำนาจการทดสอบสูงสุดทุกขนาดตัวอย่างที่ศึกษา(n = 12,15,18,24 และ 30) ทุกค่า C.V.ที่ศึกษา (10% 15% และ 20%) ทุกค่า ρ_{xy} ที่ศึกษา (ρ_{xy} = 0.1,0.2 ....., 1.0) และทุกระดับนัยสำคัญที่ศึกษา (α = 0.01 และ 0.05) รองลงมา คือ ตัวสถิติทดสอบ FQ

5.2.5 เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปนโดยมี C=10 PC=10%

ผลการวิจัยพบว่าตัวสถิติทดสอบ FR ให้อำนาจการทดสอบสูงสุดทุกขนาดตัวอย่างที่ศึกษา(n = 12,15,18,24 และ 30) ทุกค่า C.V.ที่ศึกษา (10% 15% และ 20%) ทุกค่า ρ_{xy} ที่ศึกษา (ρ_{xy} = 0.1,0.2 ....., 1.0) และทุกระดับนัยสำคัญที่ศึกษา (α = 0.01 และ 0.05) รองลงมา คือ ตัวสถิติทดสอบ FQ

5.2.6 <u>เมื่อความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติปลอมปนโดยมี C=10 PC=25%</u>

ผลการวิจัยพบว่าตัวสถิติทดสอบ FR ให้อำนาจการทดสอบสูงสุดทุกขนาดตัวอย่างที่ศึกษา(n = 12,15,18,24 และ 30) ทุกค่า C.V.ที่ศึกษา (10% 15% และ 20%) ทุกค่า ρ_{xy} ที่ศึกษา (ρ_{xy} = 0.1,0.2 ....., 1.0) และทุกระดับนัยสำคัญที่ศึกษา (α = 0.01 และ 0.05) รองลงมา คือ ตัวสถิติทดสอบ FQ

ผลการวิจัยทั้ง 6 กรณี พบว่าการเพิ่มขนาดตัวอย่าง (n) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามกับตัวแปรร่วม (ρ_{xy}) และค่าระดับนัยสำคัญ จะมีผลทำให้ตัวสถิติทดสอบ FR และ FQ มีอำนาจการทดสอบสูงขึ้น และการเพิ่มค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (C.V.) จะมีผลทำให้ตัวสถิติทดสอบ FR และ FQ มีอำนาจการทดสอบลดลง

5.3 <u>ข้อเสนอแนะ</u>

1. ควรศึกษาเพิ่มเติมในกรณีที่ตัวแปรร่วม (x) มีมากกว่า 1 ตัวขึ้นไป เพราะในทางปฏิบัติข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ มักจะมีตัวแปรร่วมมากกว่า 1 ตัว

2. ควรศึกษาเพิ่มเติมในกรณีที่แบบหุ่น (Model) ที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสุ่ม (Random Effect Model)

3. ในทางปฏิบัติข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์นั้น การแจกแจงของความคลาดเคลื่อนอาจจะมีรูปแบบเบ้ ก็ได้ เช่น การแจกแจงแบบลอกนอร์มอล (Lognormal Distribution) การแจกแจงแบบแกมมา (Gamma Distribution) หรือการแจกแจงแบบไวบูลล์ (Weibull Distribution) เป็นต้น ซึ่งผู้ที่สนใจ อาจจะทำการศึกษาเพิ่มเติมได้

4. ในการวิจัยครั้งนี้พบว่า ณ ที่ค่า $\rho_{xy} \leq 0.6$ ส่วนใหญ่แล้วตัวสถิติทดสอบ FR จะมีค่าอำนาจการทดสอบเท่ากับตัวสถิติทดสอบ FQ ดังนั้นก่อนที่จะนำตัวสถิติทดสอบทั้ง 2 วิธีดังกล่าวข้างต้นไปใช้ ควรจะมีการตรวจสอบก่อนว่าค่า $\rho_{xy} > 0.6$ หรือไม่ ซึ่งจะทำให้นักวิจัยสามารถเลือกใช้สถิติทดสอบแบบไม่ใช้พารามิเตอร์ได้อย่างเหมาะสมยิ่งขึ้น ทั้งนี้ผู้เขียนได้ให้แนวทางในการเลือกใช้สถิติทดสอบแบบไม่ใช้พารามิเตอร์ทั้ง 2 วิธีดังกล่าวไว้ด้วยในข้อ 5

5. ในทางปฏิบัติ ถ้าผู้วิจัยต้องการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม โดยที่ไม่สามารถตรวจสอบได้ว่า ข้อมูลที่วิเคราะห์นั้นจะมีการแจกแจงเป็นแบบปกติหรือไม่ สามารถเลือกใช้สถิติทดสอบแบบไม่ใช้พารามิเตอร์ตามผังงานข้างล่างได้ดังนี้