



สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบการแจกแจงปกติหลายตัวแปร กรณีไม่ทราบค่าพารามิเตอร์ของการแจกแจง 3 ตัว ได้แก่ ตัวสถิติทดสอบ MK ตัวสถิติทดสอบ N และตัวสถิติทดสอบ KTT ภายใต้ประชากรที่มีการแจกแจง 4 การแจกแจง ได้แก่ การแจกแจงปกติหลายตัวแปร การแจกแจงล็อกนอร์มอลหลายตัวแปร การแจกแจงสตีเวนส์-ทีหลายตัวแปร และการแจกแจงโคสแควร์หลายตัวแปร ที่ค่าพารามิเตอร์ระดับต่างๆ จำนวนตัวแปรเท่ากับ 2 และ 3 ระดับนัยสำคัญของการทดสอบเท่ากับ 0.05 และ 0.10

ในการศึกษาเปรียบเทียบผู้วิจัยจะสร้างข้อมูลให้มีการแจกแจงปกติสองตัวแปรและสามตัวแปร โดยใช้ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20, 30, 40, ..., 100 ด้วยค่าเฉลี่ย ความแปรปรวน และสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรดังที่ได้ระบุในหัวข้อ 1.5 และคำนวณค่าประมาณความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 พร้อมทั้งทดสอบความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของตัวสถิติทดสอบแต่ละตัวด้วยการทดสอบทวินามภายใต้ระดับนัยสำคัญ 0.05 จากนั้นสร้างข้อมูลให้มีการแจกแจงล็อกนอร์มอล สตีเวนส์-ที และโคสแควร์ ด้วยจำนวนตัวแปรเท่ากับ 2 และ 3 ภายใต้สถานการณ์ที่กำหนด แล้วจึงทำการคำนวณและเปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบที่สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ ตัวสถิติทดสอบที่ให้ค่าอำนาจการทดสอบสูงสุดจะเป็นตัวสถิติทดสอบที่เหมาะสมที่สุดในสถานการณ์นั้นๆ ข้อมูลที่ใช้ศึกษาในงานวิจัยนี้ได้จากการจำลองข้อมูลภายใต้สถานการณ์ต่างๆ ที่กำหนดด้วยวิธีของมอนติคาร์โลเป็นจำนวน 2,000 รอบ

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 ความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1

จากการทดสอบความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของตัวสถิติทดสอบแต่ละตัว เมื่อใช้ค่าเฉลี่ย ความแปรปรวนและสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามที่กำหนด สามารถสรุปได้ดังนี้

1. เมื่อประชากรมีการแจกแจงปกติสองตัวแปรและสามตัวแปร ตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 ตัวสามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ทุกสถานการณ์

2. เมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น ค่าประมาณความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ของตัวสถิติทดสอบทั้ง 3 ตัวมีแนวโน้มลดลง กล่าวคือ ค่าประมาณความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 แปรผกผันกับขนาดตัวอย่าง

5.1.2 การเปรียบเทียบค่าอำนาจการทดสอบ

5.1.2.1 กรณีสองตัวแปร

1. สำหรับสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร (ρ_{12}) เท่ากับ 0.1 - 0.3 เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 - 39 ตัวสถิติทดสอบ N ให้อำนาจการทดสอบสูงสุด และเมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 40 - 100 ตัวสถิติทดสอบ MK ให้อำนาจการทดสอบสูงสุด
2. สำหรับสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร (ρ_{12}) เท่ากับ 0.4 - 0.9 เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 - 29 ตัวสถิติทดสอบ N ให้อำนาจการทดสอบสูงสุด และเมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 - 100 ตัวสถิติทดสอบ MK ให้อำนาจการทดสอบสูงสุด
3. ตัวสถิติทดสอบ KTT ส่วนใหญ่ให้อำนาจการทดสอบต่ำสุด
4. ตัวสถิติทดสอบ MK และตัวสถิติทดสอบ N จะให้ค่าอำนาจการทดสอบใกล้เคียงกันเมื่อขนาดตัวอย่างมีขนาดใหญ่

5.1.2.2 กรณีสามตัวแปร

1. สำหรับสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ($\rho_{12}, \rho_{13}, \rho_{23}$) เท่ากับ (0.1-0.3, 0.1-0.3, 0.1-0.3) เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 - 39 ตัวสถิติทดสอบ N ให้อำนาจการทดสอบสูงสุด และเมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 40 - 100 ตัวสถิติทดสอบ MK ให้อำนาจการทดสอบสูงสุด
2. สำหรับสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ($\rho_{12}, \rho_{13}, \rho_{23}$) เท่ากับ (0.4-0.6, 0.4-0.6, 0.4-0.6) เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 - 29 ตัวสถิติทดสอบ N ให้อำนาจการทดสอบสูงสุด และเมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 - 100 ตัวสถิติทดสอบ MK ให้อำนาจการทดสอบสูงสุด
3. สำหรับสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ($\rho_{12}, \rho_{13}, \rho_{23}$) เท่ากับ (0.7-0.9, 0.7-0.9, 0.7-0.9) เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 - 100 ตัวสถิติทดสอบ MK ให้อำนาจการทดสอบสูงสุด
4. สำหรับสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ($\rho_{12}, \rho_{13}, \rho_{23}$) เท่ากับ (0.1-0.6, 0.1-0.6, 0.4-0.9) เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 - 29 ตัวสถิติทดสอบ N ให้อำนาจการทดสอบสูงสุด และเมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 - 100 ตัวสถิติทดสอบ MK ให้อำนาจการทดสอบสูงสุด
5. ตัวสถิติทดสอบ KTT ส่วนใหญ่ให้อำนาจการทดสอบต่ำสุด
6. ตัวสถิติทดสอบ MK และตัวสถิติทดสอบ N จะให้ค่าอำนาจการทดสอบใกล้เคียงกันเมื่อขนาดตัวอย่างมีขนาดใหญ่

ผลสรุปข้างต้นแสดงในตารางที่ 5.1 และ 5.2

ตารางที่ 5.1 ตัวสถิติทดสอบการแจกแจงปกติหลายตัวแปรที่เหมาะสมในสถานการณ์ต่างๆ กรณีจำนวนตัวแปรเท่ากับ 2 จำแนกตามขนาดตัวอย่าง และสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ρ_{12}	ขนาดตัวอย่าง		
	20 - 29	30 - 39	40 - 100
0.1 - 0.3	T_w	T_w	T
0.4 - 0.6	T_w	T	T
0.7 - 0.9	T_w	T	T

ตารางที่ 5.2 ตัวสถิติทดสอบการแจกแจงปกติหลายตัวแปรที่เหมาะสมในสถานการณ์ต่างๆ กรณีจำนวนตัวแปรเท่ากับ 3 จำแนกตามขนาดตัวอย่าง และสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร			ขนาดตัวอย่าง		
ρ_{12}	ρ_{13}	ρ_{23}	20 - 29	30 - 39	40 - 100
0.1 - 0.3	0.1 - 0.3	0.1 - 0.3	T_w	T_w	T
0.4 - 0.6	0.4 - 0.6	0.4 - 0.6	T_w	T	T
0.7 - 0.9	0.7 - 0.9	0.7 - 0.9	T	T	T
0.1 - 0.6	0.1 - 0.6	0.4 - 0.9	T_w	T	T

5.2 ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งนี้มี 2 ด้าน ดังนี้

5.2.1 ด้านการนำไปใช้ประโยชน์

ในการทดสอบการแจกแจงปกติหลายตัวแปร เมื่อไม่ทราบค่าพารามิเตอร์ของการแจกแจง การเลือกใช้ตัวสถิติทดสอบให้เหมาะสมกับข้อมูลทำได้โดยการพิจารณาจำนวนตัวแปร ขนาดตัวอย่าง และค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรจากข้อมูลตัวอย่าง แล้วเปรียบเทียบค่าต่างๆ กับ ตารางที่ 5.1 และ 5.2

5.2.2 ด้านการศึกษาวิจัย

1. ในการวิจัยครั้งนี้ศึกษาเฉพาะจำนวนตัวแปรเท่ากับ 2 และ 3 ตัวแปร กรณีไม่ทราบค่าพารามิเตอร์ของการแจกแจง ผู้สนใจอาจศึกษาเมื่อจำนวนตัวแปรมากกว่า 3 ตัวแปร ทั้งกรณีทราบค่าและไม่ทราบค่าพารามิเตอร์

2. ในการศึกษาอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบการแจกแจงปกติหลายตัวแปร ศึกษาเฉพาะกรณีการแจกแจงล็อกนอร์มอลหลายตัวแปร การแจกแจงสตีวเดนท์-ทีหลายตัวแปร และการแจกแจงโคสแควร์หลายตัวแปร ผู้สนใจอาจศึกษาเพิ่มเติมในกรณีการแจกแจงอื่น ๆ