

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

ในงานวิจัยนี้เราจะสรุปผลโดยแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการควบคุมความน่าจะเป็นของความผิดพลาดแบบที่ 1 ความแกร่ง และผลการวิเคราะห์กำลังการทดสอบของสถิติทดสอบ 6 ตัว คือ สถิติทดสอบบาร์ตเลตต์ (Bartlett's test) สถิติทดสอบเลห์แมน (Lehmann's test) สถิติทดสอบเลวิน (Levene's test) สถิติทดสอบบราวน์-ฟอร์ลิตี (Brown-Frosythe's test) สถิติทดสอบโอบรีน (O'Brien's test) และสถิติทดสอบจี (G test) จากการจำลองข้อมูลตามการแจกแจง ระดับนัยสำคัญ และขนาดตัวอย่างต่างๆ ตามขอบเขตการวิจัยซึ่งสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

5.1 ความสามารถในการควบคุมความน่าจะเป็นของความผิดพลาดแบบที่ 1

5.1.1 กรณีการแจกแจงปกติ (0,16) โด่งมาก

สถิติทดสอบบาร์ตเลตต์ สถิติทดสอบเลวิน สถิติทดสอบบราวน์-ฟอร์ลิตี สถิติทดสอบโอบรีน ส่วนใหญ่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความผิดพลาดแบบที่ 1 ได้

สถิติทดสอบเลห์แมน ไม่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความผิดพลาดแบบที่ 1 ในกรณีที่ขนาดตัวอย่างเล็ก และสถิติทดสอบจีไม่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความผิดพลาดแบบที่ 1 ในกรณีที่ขนาดตัวอย่างไม่เท่ากัน

5.1.2 กรณีการแจกแจงปกติ (0,64) โด่งน้อย

เหมือนกับ Normal (0,16)

5.1.3 กรณีการแจกแจงแกมมา (16,1) เบ้มาก

สถิติทดสอบบาร์ตเลตต์ ส่วนใหญ่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความผิดพลาดแบบที่ 1 ได้ที่ระดับนัยสำคัญ 0.1

สถิติทดสอบเลห์แมนส่วนใหญ่ไม่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความผิดพลาดแบบที่ 1 ยกเว้นที่ 3 ประชากร และระดับนัยสำคัญ 0.1

สถิติทดสอบเลวินส่วนใหญ่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความผิดพลาดแบบที่ 1 ได้ ยกเว้นที่ 5 ประชากร ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และขนาดตัวอย่างเท่ากัน

สถิติทดสอบบราวน์-ฟอร์ลิตี และสถิติทดสอบโอบรีน ส่วนใหญ่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความผิดพลาดแบบที่ 1 ได้

สถิติทดสอบจี ส่วนใหญ่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความผิดพลาดแบบที่ 1 ได้ ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากัน

5.1.4 กรณีการแจกแจงแกมมา (64,1) เบ้น้อย

สถิติทดสอบบาร์ตเลตต์ สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความผิดพลาดแบบที่ 1 ได้ทุกกรณีที่ศึกษา

สถิติทดสอบเลวิน สถิติทดสอบบราวน์-ฟอร์สตี สถิติทดสอบโอบรีน ส่วนใหญ่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความผิดพลาดแบบที่ 1 ได้

สถิติทดสอบเลห์แมนส่วนใหญ่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความผิดพลาดแบบที่ 1 ได้ ยกเว้นในกรณีที่ขนาดตัวอย่างเล็ก

สถิติทดสอบจี ส่วนใหญ่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความผิดพลาดแบบที่ 1 ได้ ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากัน

5.1.5 กรณีการแจกแจงไคกำลังสอง (4,2) เบ้มาก

สถิติทดสอบบาร์ตเลตต์ สถิติทดสอบเลห์แมน และสถิติทดสอบเลวิน ไม่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความผิดพลาดแบบที่ 1 ได้ทุกกรณีที่ศึกษา

สถิติทดสอบบราวน์-ฟอร์สตี และสถิติทดสอบโอบรีน ส่วนใหญ่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความผิดพลาดแบบที่ 1 ได้

สถิติทดสอบจี สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความผิดพลาดแบบที่ 1 ได้ในบางกรณีที่ศึกษา

5.1.6 กรณีการแจกแจงไคกำลังสอง (20,2) เบ้น้อย

สถิติทดสอบบาร์ตเลตต์ สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความผิดพลาดแบบที่ 1 ได้ในบางกรณีที่ศึกษา

สถิติทดสอบเลห์แมน ส่วนใหญ่ไม่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความผิดพลาดแบบที่ 1

สถิติทดสอบเลวิน สถิติทดสอบบราวน์-ฟอร์สตี และสถิติทดสอบโอบรีน ส่วนใหญ่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความผิดพลาดแบบที่ 1 ได้

สถิติทดสอบจี สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความผิดพลาดแบบที่ 1 ได้ในบางกรณีที่ศึกษา

5.2 ความแกร่ง

5.2.1 กรณีการแจกแจงปกติ (0,16) โต้งมาก

สถิติทดสอบบราวน์-ฟอร์สตี ส่วนใหญ่มีความแกร่งมากที่สุด ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01, 0.05 และ 0.10

สถิติทดสอบโอบรีนมีความแกร่งมากที่สุดที่ 3, 4 ประชากร ขนาดตัวอย่างไม่เท่ากัน และระดับนัยสำคัญ 0.01, 0.05 และที่ 5 ประชากร ขนาดตัวอย่างไม่เท่ากัน และระดับนัยสำคัญ 0.01

5.2.2 กรณีการแจกแจงปรกติ (0,64) โด่งน้อย

สถิติทดสอบบราวน์-ฟอร์ลิตี ส่วนใหญ่มีความแรงมากที่สุด ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01, 0.05 และ 0.10

สถิติทดสอบโอบรีนมีความแรงมากที่สุดที่ 3 ประชากร ขนาดตัวอย่างไม่เท่ากัน และระดับนัยสำคัญ 0.01, 0.05 และที่ 4 ประชากร ทั้งขนาดตัวอย่างเท่ากันและไม่เท่ากัน และระดับนัยสำคัญ 0.01

5.2.3 กรณีการแจกแจงแกมมา (16,1) เบ้มาก

สถิติทดสอบบราวน์-ฟอร์ลิตี ส่วนใหญ่มีความแรงมากที่สุด ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01, 0.05 และ 0.10

สถิติทดสอบจีและโอบรีนมีความแรงมากที่สุดที่ 3 ประชากร ขนาดตัวอย่างไม่เท่ากัน และระดับนัยสำคัญ 0.01, 0.05

สถิติทดสอบจีมีความแรงมากที่สุดที่ 4 ประชากร ขนาดตัวอย่างไม่เท่ากัน และระดับนัยสำคัญ 0.01

สถิติทดสอบโอบรีนมีความแรงมากที่สุดที่ 5 ประชากร ขนาดตัวอย่างไม่เท่ากัน และระดับนัยสำคัญ 0.01

5.2.4 กรณีการแจกแจงแกมมา (64,1) เบ้น้อย

สถิติทดสอบบราวน์-ฟอร์ลิตี ส่วนใหญ่มีความแรงมากที่สุด ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01, 0.05 และ 0.10

สถิติทดสอบเลวินมีความแรงมากที่สุดที่ 3 ประชากร ขนาดตัวอย่างเท่ากัน และระดับนัยสำคัญ 0.01

สถิติทดสอบโอบรีนมีความแรงมากที่สุดที่ 3, 4, 5 ประชากร ขนาดตัวอย่างไม่เท่ากัน และระดับนัยสำคัญ 0.01

5.2.5 กรณีการแจกแจงไคกำลังสอง (4,2) เบ้มาก

สถิติทดสอบบราวน์-ฟอร์ลิตี ส่วนใหญ่มีความแรงมากที่สุด ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01, 0.05 และ 0.10

สถิติทดสอบโอบรีนมีความแรงมากที่สุดที่ 3 ประชากร ขนาดตัวอย่างไม่เท่ากัน และระดับนัยสำคัญ 0.01

5.2.6 กรณีการแจกแจงไคกำลังสอง (20,2) เบ้น้อย

สถิติทดสอบบราวน์-ฟอร์ลิตี ส่วนใหญ่มีความแรงมากที่สุด ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01, 0.05 และ 0.10

สถิติทดสอบโอบรีนมีความแรงมากที่สุดที่ 3 ประชากร ขนาดตัวอย่างเท่ากัน และระดับนัยสำคัญ 0.01

สถิติทดสอบจีมีความแรงมากที่สุดที่ 3 ประชากร ขนาดตัวอย่างไม่เท่ากัน และระดับนัยสำคัญ 0.01, 0.05

สถิติทดสอบโอบรีนมีความแรงมากที่สุดที่ 4 ประชากร ขนาดตัวอย่างเท่ากันและไม่เท่ากัน และระดับนัยสำคัญ 0.01

5.3 การเปรียบเทียบกำลังการทดสอบ

5.3.1 กรณีการแจกแจงปกติ (0,16) โด่งมาก

สถิติทดสอบเลห์แมน ส่วนใหญ่มีกำลังการทดสอบสูงที่สุด
 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 สถิติทดสอบบาร์ตเลตต์มีกำลังการทดสอบสูงที่สุดเมื่อ
 ขนาดตัวอย่างเล็ก ส่วนสถิติทดสอบเลห์แมนมีกำลังการทดสอบสูงที่สุดเมื่อขนาดตัวอย่างขนาดใหญ่
 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และ 0.10 สถิติทดสอบเลห์แมนมีกำลังการทดสอบสูงที่สุด
 ยกเว้นตัวอย่างขนาดเล็ก สถิติทดสอบบาร์ตเลตต์มีกำลังการทดสอบสูงที่สุด

5.3.2 กรณีการแจกแจงปกติ (0,64) โด่งน้อย

เหมือนกับ Normal (0,16)

5.3.3 กรณีการแจกแจงแกมมา (16,1) เบ้มาก

ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 สถิติทดสอบเลวินและสถิติทดสอบบราวน์-ฟอร์สตีมีกำลัง
 การทดสอบสูงที่สุด
 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สถิติทดสอบเลวินและสถิติทดสอบบาร์ตเลตต์มีกำลังการ
 ทดสอบสูงที่สุด
 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 สถิติทดสอบเลวินและสถิติทดสอบบาร์ตเลตต์มีกำลังการ
 ทดสอบสูงที่สุด ยกเว้นที่ 3 ประชากร สถิติทดสอบเลห์แมนมีกำลังการทดสอบสูงที่สุด

5.3.4 กรณีการแจกแจงแกมมา (64,1) เบ้น้อย

ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ส่วนใหญ่สถิติทดสอบบาร์ตเลตต์มีกำลังการทดสอบสูงที่สุด
 ยกเว้นที่ 3 ประชากร ส่วนใหญ่สถิติทดสอบเลห์แมนมีกำลังการทดสอบสูงที่สุด
 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และ 0.10 สถิติทดสอบเลห์แมนมีกำลังการทดสอบสูง
 ที่สุด

5.3.5 กรณีการแจกแจงไคกำลังสอง (4,2) เบ้มาก

ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01, 0.05 และ 0.10 สถิติทดสอบบราวน์-ฟอร์สตีมีกำลังการ
 ทดสอบสูงที่สุด

5.3.6 กรณีการแจกแจงไคกำลังสอง (20,2) เบ้น้อย

ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 สถิติทดสอบเลวินมีกำลังการทดสอบสูงที่สุด
 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สถิติทดสอบเลวินมีกำลังการทดสอบสูงที่สุด ยกเว้นที่ 3
 ประชากร สถิติทดสอบบาร์ตเลตต์มีกำลังการทดสอบสูงที่สุด
 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 สถิติทดสอบบาร์ตเลตต์มีกำลังการทดสอบสูงที่สุด ยกเว้น
 ที่ 3 ประชากร สถิติทดสอบเลห์แมนมีกำลังการทดสอบสูงที่สุด

5.4 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ด้านการนำไปใช้ประโยชน์

การวิจัยในครั้งนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเลือกสถิติทดสอบที่เหมาะสมสำหรับทดสอบความเท่ากันของความแปรปรวนของประชากร 3, 4 และ 5 กลุ่ม กับประชากรที่มีการแจกแจงปกติ ประชากรที่มีการแจกแจงแกมมา และประชากรที่มีการแจกแจงโคก้างสอง

5.3.2 ด้านการศึกษาและวิจัยต่อไป

1. ศึกษาการทดสอบของสถิติทดสอบสำหรับทดสอบความเท่ากันของความแปรปรวนของประชากร โดยใช้การแจกแจงที่มีพารามิเตอร์อื่นๆ ที่แตกต่างจากที่ผู้วิจัยได้ศึกษาไว้ หรือใช้การแจกแจงอื่นๆ เช่น การแจกแจงไวบูลล์ การแจกแจงเบต้า เป็นต้น
2. ศึกษาการทดสอบของสถิติทดสอบสำหรับทดสอบความเท่ากันของความแปรปรวนของประชากร โดยเพิ่มสถิติทดสอบจากที่ศึกษาไปแล้ว เพื่อขยายขอบเขตการศึกษาให้กว้างขึ้น
3. ศึกษาการทดสอบของสถิติทดสอบสำหรับทดสอบความเท่ากันของความแปรปรวนของประชากร โดยศึกษาในกรณีที่มีขนาดตัวอย่างอื่นๆ นอกเหนือจากที่ได้ศึกษาในการทำวิจัยนี้
4. ในงานวิจัยนี้ผลที่สรุปได้คือ ถ้าความแปรปรวนเพิ่มขึ้น กำลังการทดสอบจะสูงขึ้น แต่ในความเป็นจริงแล้ว ถ้าความแปรปรวนเพิ่มขึ้น กำลังการทดสอบจะลดลง แต่อาจจะขึ้นอยู่กับ การแจกแจงหรือขนาดตัวอย่าง