



บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

จากการทดลองศึกษา เพื่อเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ ทั้ง 3 ตัว ที่ใช้สำหรับทดสอบการแจกแจงแบบแกมมา ไวบูลล์ และ ลอกนอร์มอล โดยทำการศึกษาความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 และ อำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ ทั้ง 3 ตัว คือ Gini ( $G_n$ ),  $Q$  และ Savage ( $T_n$ ) ตามสถานการณ์ต่างๆ ที่กำหนดขึ้น คือ การแจกแจงของประชากรเป็นแบบแกมมา ไวบูลล์ และ ลอกนอร์มอล ใช้ขนาดตัวอย่างที่สุ่มจากประชากรจำนวน 20 50 และ 100 กำหนดระดับนัยสำคัญของการทดสอบเป็น 0.05 และ 0.10

ใช้วิธีการจำลอง ด้วยเทคนิคมอนติคาร์โล กับเครื่อง IBM 370/3031 และ ใช้โปรแกรมภาษาฟอร์แทรน 77 เพื่อสร้างข้อมูล ให้มีลักษณะตามแผนการทดลองที่กำหนดข้างต้น โดยทำซ้ำ 500 ครั้ง ในแต่ละสถานการณ์

#### 5.1 ผลสรุปความสามารถในการควบคุมความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1

จากการทดสอบหาค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 ของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว ที่ใช้สำหรับทดสอบการแจกแจงแบบแกมมา ไวบูลล์ และ ลอกนอร์มอลนั้น ทำโดยพิจารณาจากความสามารถในการควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 ก่อน แล้วจึงพิจารณาอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบในขั้นต่อไป

การเปรียบเทียบความสามารถ ในการควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 ของตัวสถิติทดสอบ ทั้ง 3 ตัว ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 และ 0.10 โดยใช้เกณฑ์พิจารณาของ Bladley และ Cochran ซึ่งได้นำเสนอไว้ในบทที่ 4 นั้น ผลสรุปคือ

##### 5.1.1 ประชากรมีการแจกแจงแบบแกมมา

ตัวสถิติทดสอบ  $Q$  สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 ได้มากที่สุด และ ได้ทุกกรณี

ตัวสถิติทดสอบ  $T_n$  สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 ได้เฉพาะกรณีที่ ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20 ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 และ ทุกกรณี ณ ระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.10

ตัวสถิติทดสอบ  $G_n$  สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 ได้ในกรณีขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 และ 100 ที่ระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.10 ทุกกรณี

### 5.1.2 ประชากรมีการแจกแจงแบบไวบูลล์

ได้ผลสรุปทำนองเดียวกับการแจกแจงแบบแกมมา

### 5.1.3 ประชากรมีการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล

ตัวสถิติทดสอบ  $Q$  สามารถควบคุมความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 ได้มากที่สุด และ ได้ทุกกรณี

ตัวสถิติทดสอบ  $T_n$  สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 ได้เฉพาะกรณีที่ ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20  $\mu$  ระดับนัยสำคัญ 0.05 และ ทุกกรณี  $\mu$  ระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.10

ตัวสถิติทดสอบ  $G_n$  สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 ได้ในกรณีขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 และ 100 ( $\mu = 0$  ;  $\sigma^2 = 0.9, 1.0$ ) ระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 และ ทุกกรณี ที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 และ 100 ระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.10

## 5.2 ผลสรุปการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว

จากการทดลองหาค่าอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว โดยพิจารณาเฉพาะตัวสถิติทดสอบที่สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 ได้ ผลสรุปคือ

### 5.2.1 ประชากรมีการแจกแจงแบบแกมมา

ตัวสถิติทดสอบ  $Q$  มีอำนาจการทดสอบสูงที่สุดในทุกกรณี

ตัวสถิติทดสอบ  $T_n$  มีอำนาจการทดสอบสูงรองลงมาในกรณีที่ ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20  $\mu$  ระดับนัยสำคัญ 0.05 และ ทุกกรณี  $\mu$  ระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.10

ตัวสถิติทดสอบ  $G_n$  มีอำนาจการทดสอบสูงเป็นอันดับสุดท้าย

### 5.2.2 ประชากรมีการแจกแจงแบบไวบูลล์

ตัวสถิติทดสอบ  $Q$  มีอำนาจการทดสอบสูงเฉพาะในกรณีที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 ( $\alpha = 10$ ) และ ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 ( $\alpha = 5$  และ 10)

ตัวสถิติทดสอบ  $T_n$  มีอำนาจการทดสอบสูงรองลงมาในกรณีที่ ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 20  $\mu$  ระดับนัยสำคัญ 0.05 และ ทุกกรณี  $\mu$  ระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.10

ตัวสถิติทดสอบ  $G_n$  มีอำนาจการทดสอบสูง ในกรณีที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 และ 100 ( $\alpha = 5$  และ 10)

### 5.2.3 ประชากรมีการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล

ตัวสถิติทดสอบ  $Q$  มีอำนาจการทดสอบสูงเฉพาะในกรณีที่ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 และ 100 ( $\sigma^2 = 0.9$  และ 1.0)

ตัวสถิติทดสอบ  $T_n$  มีอำนาจการทดสอบสูงรองลงมาในกรณีที่ ขนาดตัวอย่าง เท่ากับ 20 ( $\phi^2 = 0.5, 0.7, 0.9$  และ 1.0)

ตัวสถิติทดสอบ  $G_n$  มีอำนาจการทดสอบสูงรองลงมาจาก  $Q$  ในกรณีที่ขนาด ตัวอย่างเท่ากับ 50 และ 100 ( $\phi^2 = 0.5, 0.7, 0.9$  และ 1.0)

5.2.4 อำนาจการทดสอบสูงขึ้น เมื่อขนาดตัวอย่าง และ ระดับนัยสำคัญ เพิ่มขึ้น

5.2.5 กรณีการแจกแจงแบบแกมมา และ ไวบูลล์ การเปลี่ยนแปลงขนาด ของการ แจกแจง ( $\beta$ ) ( $\beta$  เพิ่มขึ้น) ค่าอำนาจการทดสอบจะลดลง

5.2.6 กรณีการแจกแจงแบบแกมมา เมื่อรูปร่างของการแจกแจง ( $\alpha$ ) ( $\alpha$  เพิ่มขึ้น) ค่าอำนาจการทดสอบจะสูงขึ้น

5.2.7 กรณีการแจกแจงแบบไวบูลล์ เมื่อรูปร่างของการแจกแจง ( $\alpha$ ) ( $\alpha$  เพิ่มขึ้น) ค่าอำนาจการทดสอบจะลดลง

5.2.8 กรณีการแจกแจงแบบลอกนอร์มอล เมื่อรูปร่างของการแจกแจง ( $\sigma^2$ ) ( $\sigma^2$  เข้าใกล้ 1) ค่าอำนาจการทดสอบจะสูงขึ้น

### 5.3 ข้อเสนอนแนะ

1. การเลือกใช้ตัวสถิติในการทดสอบการแจกแจงแบบแกมมา ไวบูลล์ และ ลอกนอร์มอล ควรเลือกใช้ตัวสถิติทดสอบ  $Q$  เพราะสามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความ คลาดเคลื่อนชนิดที่ 1 ได้มากที่สุด และมีอำนาจการทดสอบสูงสุด โดยเฉพาะ กรณีที่ ตัวอย่างมี ขนาดใหญ่ และ ควรเลือกใช้ตัวสถิติทดสอบ  $T_n$  เมื่อตัวอย่างมีขนาดเล็ก
2. ลองทำการศึกษาแบบเดียวกันโดยใช้การแจกแจงแบบอื่น เช่น การแจกแจงแบบ เบต้า แล้วทำการเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบ กับกรณีที่ผู้วิจัยได้ทำไว้
3. ลองทำการศึกษาตัวสถิติทดสอบ  $Q$  ในกรณีที่ค่าโมเมนต์ เปลี่ยน (เพิ่มขึ้น) อาจ ทำให้ค่าอำนาจการทดสอบสูงขึ้น
4. ลองทำการศึกษา ในลักษณะนี้ โดยกำหนดค่านารามิเตอร์ ( $\alpha$  และ  $\beta$ ) ให้มีค่า น้อยกว่า 1 เพื่อเปรียบเทียบกับที่ผู้วิจัยได้ทำไว้