

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถในการควบคุมความน่าจะเป็นที่จะเกิดความผิดพลาดประเภทที่ 1 และเปรียบเทียบกำลังการทดสอบของตัวสถิติทดสอบของตัวสถิติทดสอบ Z_A , ตัวสถิติทดสอบ Z_C , ตัวสถิติทดสอบ Z_K , ตัวสถิติทดสอบ Anderson-Darling (A^2), ตัวสถิติทดสอบ Shapiro-Wilk (W) และตัวสถิติทดสอบ Shapiro-Francia (W') ซึ่งผลการศึกษาศึกษาสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 ความสามารถในการควบคุมความน่าจะเป็นที่จะเกิดความผิดพลาดประเภทที่ 1

ตัวสถิติทดสอบ Z_A , ตัวสถิติทดสอบ Z_C , ตัวสถิติทดสอบ Z_K , ตัวสถิติทดสอบ Anderson-Darling (A^2), ตัวสถิติทดสอบ Shapiro-Wilk (W) และ ตัวสถิติทดสอบ Shapiro-Francia (W') สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1 ได้ทุกขนาดตัวอย่างที่ทำการศึกษา

5.1.2 กำลังการทดสอบและการเปรียบเทียบกำลังการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ

การศึกษาเปรียบเทียบกำลังการทดสอบของตัวสถิติทดสอบนั้น จะสรุปผลตามการแบ่งลักษณะการแจกแจง จากหลักเกณฑ์ของชาปิโรและเฉิน (Shapiro, Wilk and Chen, 1968) โดยอาศัยสัมประสิทธิ์ความเบ้ (γ_1) และสัมประสิทธิ์ความโด่ง (γ_2) ซึ่งจะแบ่งเป็น 5 กรณีคือ

กรณีที่ 1 ประชากรมีการแจกแจงใกล้เคียงการแจกแจงแบบปกติ

เมื่อกำหนดให้ประชากรมีการแจกแจงใกล้เคียงการแจกแจงแบบปกติ ที่มีสัมประสิทธิ์ความเบ้ $\gamma_1=0$ และสัมประสิทธิ์ความโด่ง $2.5 \leq \gamma_2 \leq 4.5$ ภายใต้ระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 พบว่าเมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 ตัวสถิติทดสอบ Z_α มีกำลังการทดสอบโดยเฉลี่ยสูงที่สุด และเมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 และ 100 ตัวสถิติทดสอบ Shapiro-Francia (W) มีกำลังการทดสอบโดยเฉลี่ยสูงที่สุด และพบว่าเมื่อสัมประสิทธิ์ความโด่งห่างจากการแจกแจงปกติมากขึ้น กำลังการทดสอบของตัวสถิติทดสอบมีแนวโน้มสูงขึ้น

กรณีที่ 2 ประชากรมีการแจกแจงสมมาตรและหางยาว

เมื่อกำหนดให้ประชากรมีการแจกแจงสมมาตรและหางยาว ที่มีสัมประสิทธิ์ความเบ้ $\gamma_1=0$ และสัมประสิทธิ์ความโด่ง $\gamma_2 > 4.5$ ภายใต้ระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 พบว่าเมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 ตัวสถิติทดสอบ Z_α มีกำลังการทดสอบโดยเฉลี่ยสูงที่สุด และเมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 และ 100 ตัวสถิติทดสอบ Shapiro-Francia (W) มีกำลังการทดสอบโดยเฉลี่ยสูงที่สุด และพบว่าเมื่อสัมประสิทธิ์ความโด่งห่างจากการแจกแจงปกติมาก กำลังการทดสอบของตัวสถิติทดสอบมีแนวโน้มสูงขึ้น

กรณีที่ 3 ประชากรมีการแจกแจงสมมาตรและหางสั้น

เมื่อกำหนดให้ประชากรมีการแจกแจงสมมาตรและหางสั้น ที่มีสัมประสิทธิ์ความเบ้ $\gamma_1=0$ และสัมประสิทธิ์ความโด่ง $\gamma_2 < 2.5$ ภายใต้ระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 พบว่าเมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 ตัวสถิติทดสอบ Z_c มีกำลังการทดสอบโดยเฉลี่ยสูงที่สุด, ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 ตัวสถิติทดสอบ Shapiro-Wilk (W) มีกำลังการทดสอบโดยเฉลี่ยสูงที่สุด และเมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 ตัวสถิติทดสอบ Z_α และตัวสถิติทดสอบ Z_c มีกำลังการทดสอบโดยเฉลี่ยสูงใกล้เคียงกัน และพบว่าเมื่อสัมประสิทธิ์ความโด่งห่างจากการแจกแจงปกติมาก กำลังการทดสอบของตัวสถิติทดสอบมีแนวโน้มสูงขึ้น

กรณีที่ 4 ประชากรมีการแจกแจงไม่สมมาตรและหางยาว

เมื่อกำหนดให้ประชากรมีการแจกแจงไม่สมมาตรและหางยาว ที่มีสัมประสิทธิ์ความเบ้ $|\gamma_1| > 0.3$ และสัมประสิทธิ์ความโด่ง $\gamma_2 > 3.0$ ภายใต้ระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 พบว่าเมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10, 50 และ 100 ตัวสถิติทดสอบ Z_A มีกำลังการทดสอบโดยเฉลี่ยสูงที่สุด

และพบว่าเมื่อค่าสัมบูรณ์สัมประสิทธิ์ความเบ้ ($|\gamma_1|$) มากขึ้น คือเมื่อสัมประสิทธิ์ความเบ้ห่างจากการแจกแจงปกติมากขึ้น กำลังการทดสอบของตัวสถิติทดสอบมีแนวโน้มสูงขึ้น และเมื่อสัมประสิทธิ์ความโด่ง (γ_2) สูงขึ้น คือเมื่อสัมประสิทธิ์ความโด่งห่างจากการแจกแจงปกติมากขึ้น กำลังการทดสอบของตัวสถิติทดสอบมีแนวโน้มสูงขึ้น

กรณีที่ 5 ประชากรมีการแจกแจงไม่สมมาตรและหางสั้น

เมื่อกำหนดให้ประชากรมีการแจกแจงไม่สมมาตรและหางสั้น ที่มีสัมประสิทธิ์ความเบ้ $|\gamma_1| > 0.3$ และสัมประสิทธิ์ความโด่ง $\gamma_2 < 3.0$ ภายใต้ระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 พบว่าเมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 10 ตัวสถิติทดสอบ Z_C มีกำลังการทดสอบโดยเฉลี่ยสูงที่สุด และเมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 และ 100 ตัวสถิติทดสอบ Z_A มีกำลังการทดสอบโดยเฉลี่ยสูงที่สุด

จากการศึกษาพบว่า

1. กำลังการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ Z_A , ตัวสถิติทดสอบ Z_C , ตัวสถิติทดสอบ Z_K , ตัวสถิติทดสอบ Anderson-Darling (A^2), ตัวสถิติทดสอบ Shapiro-Wilk (W) และตัวสถิติทดสอบ Shapiro-Francia (W') มีแนวโน้มสูงขึ้น เมื่อขนาดตัวอย่างมากขึ้น อีกทั้งเมื่อค่าสัมบูรณ์สัมประสิทธิ์ความเบ้ ($|\gamma_1|$) ห่างจากการแจกแจงปกติมากขึ้น หรือเมื่อสัมประสิทธิ์ความโด่ง (γ_2) ห่างจากการแจกแจงปกติมากขึ้น กำลังการทดสอบของตัวสถิติทดสอบมีแนวโน้มสูงขึ้น

2. ขนาดตัวอย่างมีผลต่อการเลือกตัวสถิติทดสอบในการทดสอบภาวะสภาวะรูปสัณทิตสำหรับการแจกแจงแบบปกติ

5.2 ข้อเสนอนี้

1. ในการวิจัยครั้งนี้ใช้ข้อมูลจากการจำลองค่า (Simulation Study) ซึ่งทราบการแจกแจง ความเบ้ และความโด่งของข้อมูล แต่ในสถานการณ์จริง ผู้สนใจควรสร้างแผนภาพการกระจายของข้อมูลอย่างคร่าวๆ เพื่อพิจารณาความเบ้ และความโด่ง และเลือกใช้ตัวสถิติทดสอบ

2. ในการวิจัยครั้งนี้ศึกษากรณีที่ทราบค่าพารามิเตอร์ของประชากร ซึ่งการวิจัยนี้ประมาณค่าพารามิเตอร์ โดยใช้

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad \text{และ} \quad S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2}{n-1}$$

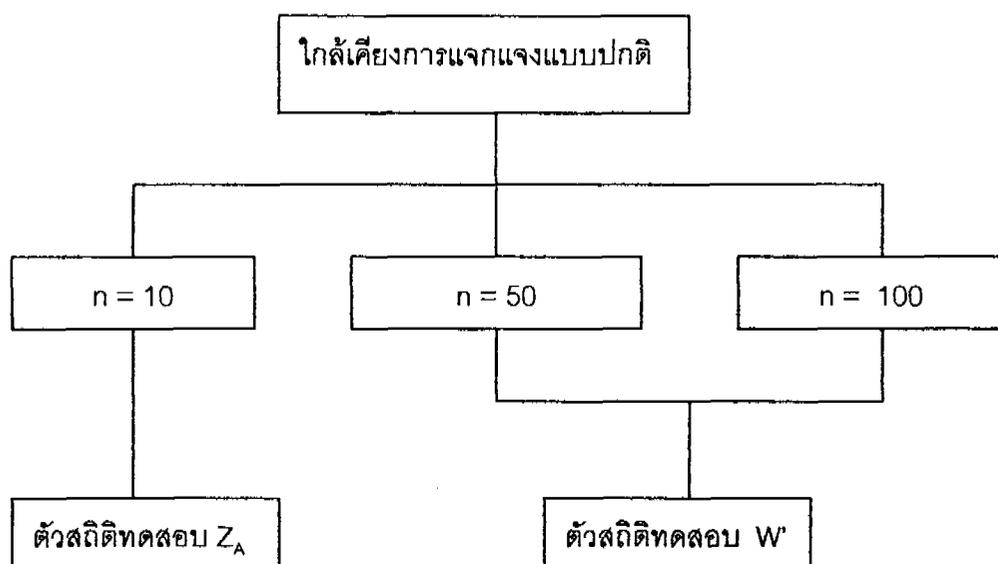
สำหรับการศึกษาค้างต่อไปควรทำการศึกษกรณีที่ใช้ค่าประมาณพารามิเตอร์อื่น

3. การเลือกใช้การแจกแจงของประชากร ในการจำลองข้อมูลควรเลือกใช้การแจกแจงที่มีความเบ้ และความโด่งใกล้เคียงการแจกแจงแบบปกติ เนื่องจากกำลังการทดสอบเมื่อขนาดตัวอย่างใหญ่ หากการแจกแจงของประชากร ที่มีความเบ้ และความโด่งห่างจากการแจกแจงแบบปกติมากเกินไป จะทำให้กำลังการทดสอบเข้าใกล้ 1

แผนผัง 5.1

แสดงการเลือกใช้ตัวสถิติทดสอบ

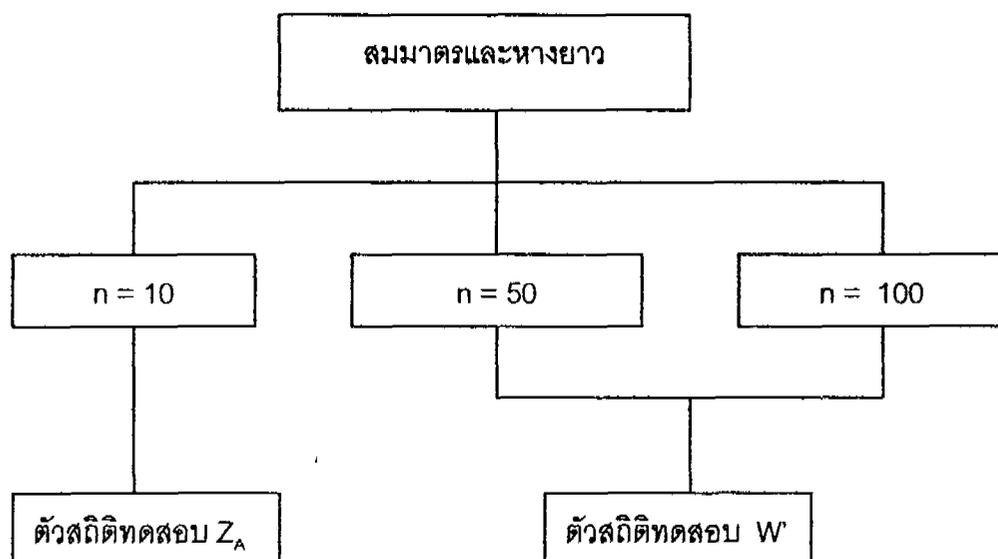
เมื่อประชากรมีลักษณะใกล้เคียงการแจกแจงแบบปกติ



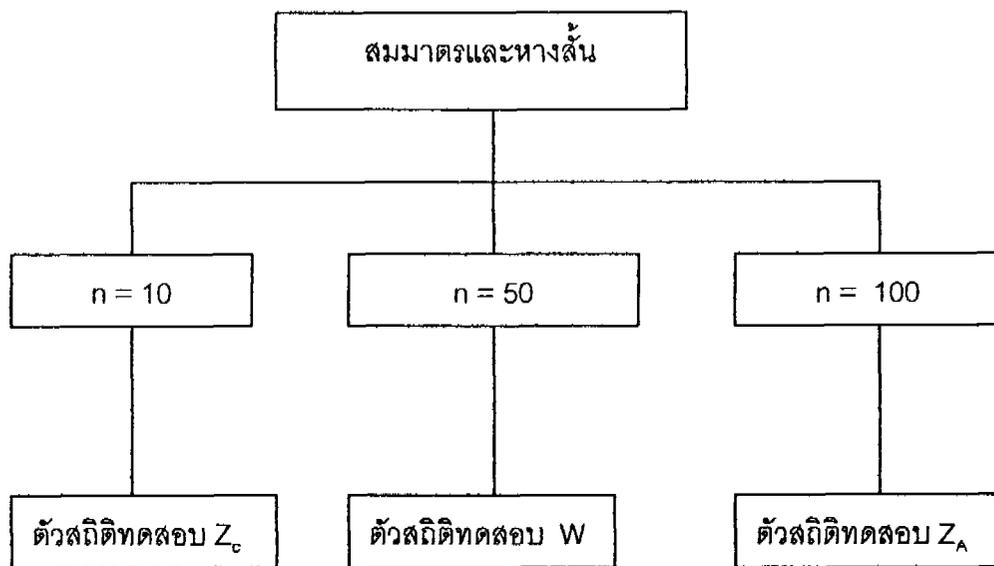
แผนผัง 5.2

แสดงการเลือกใช้ตัวสถิติทดสอบ

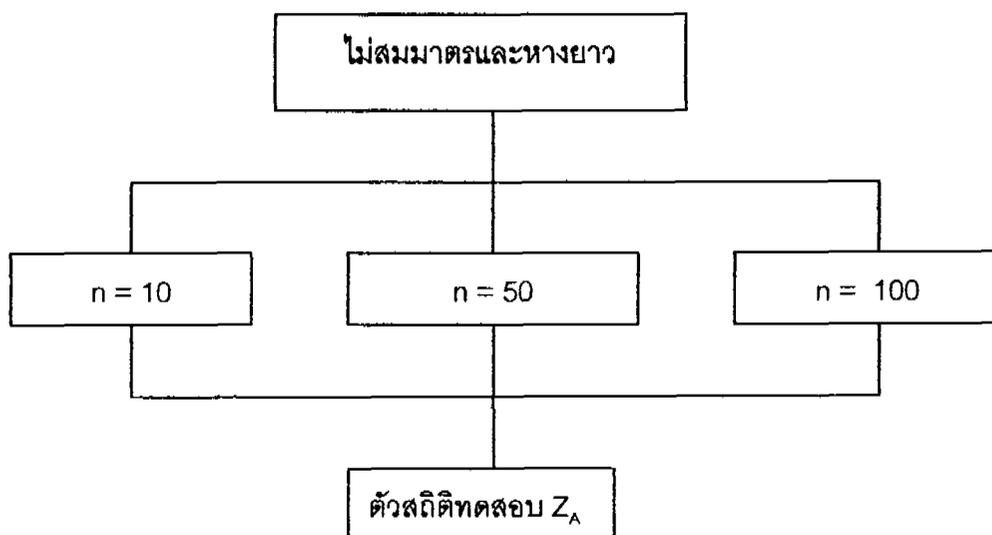
เมื่อประชากรมีลักษณะการแจกแจงสมมาตรและหางยาว



แผนผัง 5.3
แสดงการเลือกใช้ตัวสถิติทดสอบ
เมื่อประชากรมีลักษณะการแจกแจงสมมาตรและหางสั้น



แผนผัง 5.4
แสดงการเลือกใช้ตัวสถิติทดสอบ
เมื่อประชากรมีลักษณะการแจกแจงไม่สมมาตรและหางยาว



แผนผัง 5.5
แสดงการเลือกใช้ตัวสถิติทดสอบ
เมื่อประชากรมีลักษณะการแจกแจงไม่สมมาตรและหางสั้น

