

บทที่ 5

สรุปผลวิจัยและข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยครั้งนี้ ต้องการศึกษเปรียบเทียบ สถิติทดสอบสำหรับทดสอบ อัตราสหสัมพันธ์ของความคลาดเคลื่อนในสมการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย คือ สถิติทดสอบ เดอร์บิน-วัตสัน (DW) สถิติทดสอบอัลเตอร์เนทีฟเดอร์บินวัตสัน (ADW) และสถิติทดสอบ การวิ่ง (RUN) โดยศึกษาค่าความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1 และอำนาจ การทดสอบของสถิติทดสอบทั้ง 3 วิธีดังกล่าว เมื่อคำนึงถึงการแจกแจงแบบต่าง ๆ ของ ความคลาดเคลื่อนสุ่ม (e_t) ตัวแปรอิสระ (x_t) ระดับความรุนแรงของปัญหาอัตราสหสัมพันธ์ ตำแหน่งที่ 1 และขนาดตัวอย่าง ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

วิธีการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ใช้วิธีการจำลองแบบทดลองด้วยเทคนิคมอนติคาร์โล ทำงานด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ AMDAHL 5860 โดยใช้โปรแกรมภาษาฟอร์แทรนสร้างข้อมูล ให้มีลักษณะตามแผนการทดลองที่กำหนด และทำการทดลองซ้ำ ๆ กัน 1000 ครั้ง ในแต่ละ สถานการณ์

5.1 สรุปผลการวิจัย

ผลสรุปการวิจัยครั้งนี้ จำแนกเป็น 2 ลักษณะดังนี้

5.1.1 ผลสรุปของความสามารถในการควบคุมความผิดพลาดประเภทที่ 1 โดยทั่วไป

จากการทดลองหาค่าความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทที่ 1 ของตัวสถิติทดสอบเดอร์บิน-วัตสัน ตัวสถิติทดสอบอัลเตอร์เนทีฟเดอร์บินวัตสัน และตัวสถิติ ทดสอบการวิ่ง ซึ่งนำมาเปรียบเทียบกับค่า α ที่กำหนด โดยใช้เกณฑ์พิจารณาความสามารถ ในการควบคุมความผิดพลาดประเภทที่ 1 ของแบรดเลย์ (Bradley) ผลสรุปทั่วไปที่ระดับ นัยสำคัญ 0.05 ได้ดังนี้

สถิติทดสอบ DW, ADW และ RUN สามารถควบคุมความผิดพลาด ประเภทที่ 1 ได้ สำหรับทุกรูปแบบของ x_t และทุกลักษณะการแจกแจงของความคลาด

เคลื่อนสุ่ม (e_t) เมื่อขนาดตัวอย่างปานกลางถึงขนาดใหญ่, 30 และ 60, แต่กรณีที่ขนาดตัวอย่างเล็ก 15 ตัว สถิติทดสอบ DW, ADW และ RUN จะสามารถควบคุมความผิดพลาดประเภทที่ 1 ได้ กรณีที่ x_t และ e_t มีรูปแบบเป็นการแจกแจงแบบสมมาตร (ในการวิจัยนี้ใช้รูปแบบปกติและคิปล์เอกซโพเนนเชียล)

5.1.2 ผลสรุปอำนาจการทดสอบโดยทั่วไป

5.1.2.1 ตัวสถิติทดสอบ DW และ ADW จะให้อำนาจการทดสอบที่ใกล้เคียงกันมากหรืออาจเท่ากัน ในทุกสถานการณ์ที่จำลองขึ้น

5.1.2.2 ตัวสถิติทดสอบ ADW จะให้อำนาจการทดสอบสูงสุด เมื่อ $\rho < 0.5$, x_t และ e_t มีการแจกแจงปกติ และขนาดตัวอย่างระดับปานกลาง 30

5.1.2.3 โดยทั่วไปตัวสถิติทดสอบ RUN จะให้อำนาจการทดสอบต่ำกว่าตัวสถิติทดสอบตัวอื่น ๆ ยกเว้นกรณีที่ $\rho < 0.3$ x_t มีรูปแบบของแนวโน้ม ($x_t = t$, $x_t = t + \cos(\frac{2\pi t}{12})$ และ $x_t = t + n_t$) และลักษณะการแจกแจงของความคลาดเคลื่อนสุ่ม (e_t) มีลักษณะเบ้ ตัวสถิติทดสอบ RUN จะให้อำนาจการทดสอบสูงสุด และกรณีที่ขนาดตัวอย่างขนาดใหญ่ 60 ค่า ρ มีค่าสูงขึ้น ตัวสถิติทดสอบ RUN จะให้ผลใกล้เคียงกับตัวสถิติทดสอบตัวอื่น ๆ

5.1.2.4 ตัวสถิติทดสอบทุกตัวจะให้อำนาจการทดสอบเพิ่มขึ้นเมื่อระดับความรุนแรงของอัตตสหสัมพันธ์ (ρ) และขนาดตัวอย่าง (n) เพิ่มขึ้น

5.2 ข้อเสนอแนะ

ผลวิจัยครั้งนี้ มีข้อเสนอแนะเป็น 2 ด้าน คือ

5.2.1 ด้านการนำประโยชน์ไปใช้ เพื่อเป็นแนวทางในการเลือกใช้ตัวสถิติทดสอบที่ใช้ในการตรวจสอบอัตตสหสัมพันธ์ตำแหน่งที่ 1 ของความคลาดเคลื่อนในสมการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย มีแนวทางดังนี้

5.2.1.1 กรณีขนาดตัวอย่างขนาดใหญ่ 60 และสำหรับทุกรูปแบบของ x_t และการแจกแจงของความคลาดเคลื่อนเป็นแบบสมมาตร ควรเลือกใช้ตัวสถิติทดสอบ DW ถึงแม้จะมีค่าอำนาจการทดสอบใกล้เคียงกับ ADW ทั้งนี้เพราะตัวสถิติทดสอบ DW คำนวณได้ง่ายกว่าและเป็นตัวสถิติที่มีโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติทั่วไปที่จะเรียกใช้ได้ง่าย

5.2.1.2 กรณีขนาดตัวอย่างขนาดกลาง 30, x_t และความคลาดเคลื่อนสุ่ม (e_t) มีลักษณะการแจกแจงเป็นปกติ ควรใช้ตัวสถิติทดสอบ ADW ทั้งนี้เพราะว่าตัวสถิติทดสอบ ADW ให้อำนาจการทดสอบสูงสุด

5.2.1.3 กรณีขนาดตัวอย่างกลาง 30, และขนาดใหญ่ 60, x_t มีรูปแบบของแนวโน้มและความคลาดเคลื่อนสุ่ม (e_t) มีการแจกแจงแบบเบ้และความรุนแรงของอัตราสหสัมพันธ์ $\rho < 0.3$ ควรเลือกใช้ตัวสถิติทดสอบ RUN

เนื่องจากตัวสถิติทดสอบ RUN เป็นตัวสถิติทดสอบที่ไม่ใช่พารามิเตอร์ ดังนั้นจึงเหมาะสมกับการทดสอบที่ไม่ต้องกำหนดข้อสมมติเกี่ยวกับการแจกแจงของประชากร

5.2.1.4 กรณีขนาดตัวอย่างขนาดเล็ก 15, x_t และความคลาดเคลื่อนสุ่ม (e_t) มีการแจกแจงแบบสมมาตร ควรเลือกใช้ DW

5.2.2 ด้านการศึกษาวิจัย

5.2.2.1 ผลจากการศึกษาวิจัยพบว่าลักษณะการแจกแจงคลาดเคลื่อนสุ่ม มีผลต่อความสามารถในการควบคุมความผิดพลาดประเภทที่ 1 และอำนาจการทดสอบของตัวสถิติทดสอบ ดังนั้นควรมีการศึกษาวิจัยทำนองเดียวกันนี้ สำหรับการแจกแจงของความคลาดเคลื่อนสุ่มลักษณะอื่น ๆ ด้วย

5.2.2.2 สำหรับการทดลองครั้งนี้ ศึกษาารูปแบบของตัวแปรอิสระ (x_t) ที่มีลักษณะดังต่อไปนี้คือ x_t เป็นการแจกแจงปกติ, $x_t = 0.8x_{t-1} + n_t$, $x_t = t + n_t$, $x_t = t + \cos(\frac{2\pi t}{12})$, $x_t = t$ สำหรับรูปแบบของ n_t นั้น จะศึกษาที่มีลักษณะการแจกแจงเป็นปกติเท่านั้น ดังนั้นจึงเห็นสมควรให้ศึกษาทำการวิจัยกรณีที่ n_t มีการแจกแจงเป็นลักษณะอื่น ๆ ด้วย

5.2.2.3 กรณีที่ความคลาดเคลื่อนสุ่มมีอัตราสหสัมพันธ์ทางลบ จะสรุปผลเกี่ยวกับความสามารถในการควบคุมความผิดพลาดประเภทที่ 1 และอำนาจการทดสอบของสถิติทดสอบในทำนองเดียวกันกับกรณีที่ความคลาดเคลื่อนมีอัตราสหสัมพันธ์ทางบวก ทั้งนี้เนื่องจากการสรุปผลของการทดสอบสมมติฐานจะมีลักษณะสมมาตร

5.2.2.4 สำหรับการทดลองครั้งนี้ ศึกษาเฉพาะตัวสถิติทดสอบ 3 ตัว ดังที่กล่าวแล้วข้างต้น ดังนั้น จึงเห็นสมควรศึกษาทำการวิจัยตัวสถิติทดสอบตัวอื่น ๆ ที่ยังไม่ได้มีการนำมาเปรียบเทียบกัน เช่น ตัวสถิติทดสอบวอนนิวแมน