

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบสถิติทดสอบในการตรวจสอบความเหมาะสมของตัวแบบสมการถดถอยเชิงเส้น กรณีข้อมูลไม่มีการทำซ้ำ 3 วิธี ได้แก่ วิธีของเดรปเปอร์และสมิท วิธีของชูและยาง วิธีของมิลเลอร์และนีลล์ โดยพิจารณาความสามารถในการควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 เมื่อกำหนดให้ตัวแบบเส้นตรงเป็นตัวแบบที่ถูกต้อง และพิจารณาค่ากำลังการทดสอบเมื่อกำหนดให้ตัวแบบเส้นตรงไม่ใช่ตัวแบบที่ถูกต้อง โดยกำหนดตัวแบบที่ถูกต้อง คือ ตัวแบบพหุนาม (Polynomial model) ลำดับที่ 2, 3 ตัวแบบตรีโกณมิติแบบที่ 1 ตัวแบบตรีโกณมิติแบบที่ 2 และตัวแบบเลขชี้กำลัง (Exponential model) สำหรับวิธีของชูและยาง วิธีของมิลเลอร์และนีลล์ ศึกษาวิธีการแบ่งข้อมูลเป็นกลุ่ม 2 วิธี คือ แบ่งข้อมูลเป็นกลุ่มโดยใช้ฟังก์ชัน cutree และ แบ่งข้อมูลเป็นกลุ่มให้แต่ละกลุ่มให้มีขนาดตัวอย่างเท่าๆ กัน ในการประมวลผลต่างๆ ใช้โปรแกรม R ซึ่งสามารถอภิปรายผล สรุปผล และ ข้อเสนอแนะดังนี้

อภิปรายผลและสรุปผลการวิจัย

สามารถอภิปรายผลและสรุปผลการวิจัยแยกออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1

1.1 จากผลการวิจัย พบว่าค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ทั้ง 3 วิธีการทดสอบ มีค่าอยู่ในช่วง $[0.025, 0.075]$ ตามเกณฑ์ของ Bradley นั่นคือ ทุกวิธีการทดสอบสามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ทุกค่าของ β ทุกจำนวนกลุ่ม และทุกขนาดตัวอย่าง

1.2 จากผลการวิจัย พบว่าเมื่อสัมประสิทธิ์การถดถอย (β) มีค่าเพิ่มมากขึ้น วิธี มิลเลอร์และนีลล์มีค่าไม่คงที่และแตกต่างกันเพียงเล็กน้อยในแต่ละ β วิธีของเดรปเปอร์และสมิทมีค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 มีค่าเท่าเดิมในทุกค่าของ β สำหรับวิธีของชูและยาง ค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 โดยส่วนใหญ่มีค่าคงที่ ยกเว้น ในบางจำนวนกลุ่มวิธีของชูและยางมีค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 เพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยเมื่อสัมประสิทธิ์การถดถอย (β) มีค่าเพิ่มขึ้น

1.3 จากผลการวิจัย พบว่าวิธีของเดรปเปอร์และสมิทธีและวิธีของชูและยางมีค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 โดยส่วนใหญ่คงที่เกิดจากการสุ่มตัวอย่างจากการแจกแจงยูนิฟอร์ม (1, 10) ทำให้ตัวอย่างมีความแตกต่างกันค่อนข้างน้อยทำให้แต่ละกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างชัดเจนและสัมประสิทธิ์การถดถอย (β) มีค่าไม่สูงพอที่จะทำให้ค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 แตกต่างกันในแต่ละ β

2. ผลการเปรียบเทียบค่ากำลังการทดสอบ

2.1 จากผลการวิจัย การทดสอบทั้ง 3 วิธีค่ากำลังการทดสอบเพิ่มขึ้นเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น

2.2 จากผลการวิจัย พบว่าค่ากำลังการทดสอบทั้ง 3 วิธี คือ วิธีของเดรปเปอร์และสมิทธี วิธีของชูและยาง วิธีของมิลเลอร์และนีลล์ เมื่อสัมประสิทธิ์การถดถอย (β) มีค่าน้อยค่ากำลังการทดสอบจะมีค่าต่ำมากจนมีค่าใกล้เคียงกับความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ซึ่งเกิดจากตัวแบบมีลักษณะโค้งน้อยจนมีลักษณะคล้ายตัวแบบเส้นตรง เมื่อสัมประสิทธิ์การถดถอย (β) มีขนาดเพิ่มขึ้นค่ากำลังการทดสอบจะเพิ่มขึ้น เนื่องจากเมื่อสัมประสิทธิ์เพิ่มขึ้นความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามและตัวแปรอิสระชัดเจนยิ่งขึ้น ทำให้สถิติทดสอบสามารถตรวจสอบตัวแบบที่ถูกต้องได้มากขึ้น โดยเฉพาะตัวแบบพหุนาม (Polynomial model) ลำดับที่ 3 ตัวแบบเลขชี้กำลัง (Exponential model)

2.3 จากผลการวิจัย เมื่อพิจารณาอิทธิพลของจำนวนกลุ่ม พบว่าการทดสอบทั้ง 2 วิธี คือ วิธีของเดรปเปอร์และสมิทธี วิธีของชูและยาง มีค่ากำลังการทดสอบมีค่าลดลงเมื่อจำนวนกลุ่มเพิ่มขึ้นในบางกรณี

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ถ้าต้องการตรวจสอบความเหมาะสมของตัวแบบ กรณีข้อมูลไม่มีการทำซ้ำ ควรใช้วิธีเดรปเปอร์และสมิทธี เนื่องจากมีวิธีการคำนวณง่าย สามารถควบคุมความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ได้ทุกกรณีและให้ค่ากำลังการทดสอบสูงหรือต่ำกว่าเพียงเล็กน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับอีก 2 วิธี คือ วิธี MN วิธี SY
2. ในการแบ่งจำนวนกลุ่มควรเลือกแบ่งกลุ่มของข้อมูลให้มีจำนวนน้อย ไม่ควรให้สูง

3. วิธีการแบ่งข้อมูลเป็นกลุ่มสามารถเลือกใช้ได้ทั้ง 2 วิธี คือ แบ่งข้อมูลเป็นกลุ่มโดยใช้ฟังก์ชัน cutree และแบ่งข้อมูลในแต่ละกลุ่มให้มีขนาดตัวอย่างเท่าๆ กัน เนื่องจากค่ากำลังการทดสอบทั้ง 2 วิธีมีค่าแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย

4. ถ้าค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแบบที่จะทดสอบมีค่ามากพอที่ทำให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามและตัวแปรอิสระชัดเจน สามารถใช้การทดสอบได้ทั้ง 3 วิธี เนื่องจากมีค่ากำลังการทดสอบใกล้เคียงหรือเท่ากับ 1

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

1. สำหรับวิธีของมิลเลอร์และนีสล์ผู้วิจัยได้ศึกษาเฉพาะกรณี จำนวนกลุ่ม $c = (2,3,4,5)$ ถ้าผู้สนใจเรื่องการตรวจสอบความเหมาะสมของตัวแบบโดยวิธีของมิลเลอร์และนีสล์อาจศึกษาประสิทธิภาพของการทดสอบ กรณี จำนวนกลุ่ม $c = (2,3)$ $c = (2,3,4)$
2. อาจสุ่มตัวอย่างจากการแจกแจงยูนิฟอร์มโดยกำหนดให้ค่าสูงสุดมีค่าสูงกว่า 10 เพื่อให้ตัวอย่างในแต่ละกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน
3. อาจศึกษาประสิทธิภาพการทดสอบของการตรวจสอบความเหมาะสมของตัวแบบด้วยวิธีการแบ่งข้อมูลเป็นกลุ่มวิธีอื่น นอกเหนือจากวิธี 2 วิธีที่ผู้วิจัยเสนอ