

บทที่ 5

บทสรุป

การวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์การถดถอยพหุนามเมื่อมีความคลาดเคลื่อนในตัวแปรอิสระ 3 วิธี คือ วิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีกำลังสองน้อยสุดถ่วงน้ำหนัก และวิธีกำลังสองน้อยสุดทางโครงสร้าง โดยตัวแปรแฝงมีการแจกแจงแบบปกติระดับค่า σ_u^2 และ σ_ϵ^2 ที่ศึกษามีค่าเท่ากับ 0.1, 0.25, 0.5, 0.75 และ 1 กำหนดขนาดตัวอย่างเท่ากับ 15, 30, 50, 100, 150 และ 200 ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยได้จำลองข้อมูลในแต่ละสถานการณ์ซ้ำ 1,000 ครั้ง โดยใช้ค่าเฉลี่ยรากที่สองของค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยสัมพัทธ์เป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบ โดยวิธีการประมาณที่มีค่าเฉลี่ยรากที่สองของค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยสัมพัทธ์ต่ำที่สุดจะเป็นวิธีประมาณค่าที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยสามารถสรุปได้โดยแยกออกเป็น 3 กรณี ดังนี้

1. กรณีการประมาณค่าพารามิเตอร์การถดถอยพหุนามอันดับ 2

การเปรียบเทียบการประมาณค่าพารามิเตอร์ทั้ง 3 วิธีในทุกขนาดตัวอย่าง พบว่า โดยทั่วไปวิธีกำลังสองน้อยสุดทางโครงสร้าง จะมีค่าเฉลี่ยรากที่สองของค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยสัมพัทธ์ต่ำที่สุด ยกเว้นกรณีขนาดตัวอย่างเท่ากับ 30 ค่า σ_u^2 เท่ากับ 1 ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 ค่า σ_u^2 เท่ากับ 0.5, 0.75 และ 1 ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 100 ค่า σ_u^2 เท่ากับ 0.25, 0.5, 0.75 และ 1 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 150 และ 200 วิธีกำลังสองน้อยสุดถ่วงน้ำหนักจะมีค่าเฉลี่ยรากที่สองของค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยสัมพัทธ์ต่ำที่สุด

2. กรณีการประมาณค่าพารามิเตอร์การถดถอยพหุนามอันดับ 3

การเปรียบเทียบการประมาณค่าพารามิเตอร์ทั้ง 3 วิธี ในทุกขนาดตัวอย่าง พบว่า โดยทั่วไปวิธีกำลังสองน้อยสุดทางโครงสร้างจะมีค่าเฉลี่ยรากที่สองของค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยสัมพัทธ์ต่ำที่สุด ยกเว้นกรณีขนาดตัวอย่างเท่ากับ 150 ค่า σ_u^2 เท่ากับ 0.5, 0.75 และ 1 และขนาดตัวอย่างเท่ากับ 200 ค่า σ_u^2 เท่ากับ 0.25, 0.5, 0.75 และ 1 วิธีกำลังสองน้อยสุดถ่วงน้ำหนักจะมีค่าเฉลี่ยรากที่สองของค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยสัมพัทธ์ต่ำที่สุด

3. กรณีการประมาณค่าพารามิเตอร์การถดถอยพหุนามอันดับ 4

การเปรียบเทียบการประมาณค่าพารามิเตอร์ทั้ง 3 วิธีในทุกขนาดตัวอย่าง พบว่า โดยทั่วไปวิธีกำลังสองน้อยสุดทางโครงสร้าง จะมีค่าเฉลี่ยรากที่สองของค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยสัมพัทธ์ต่ำที่สุดยกเว้นกรณีขนาดตัวอย่างเท่ากับ 150 และ 200 วิธีกำลังสองน้อยสุดถ่วงน้ำหนัก จะมีค่าเฉลี่ยรากที่สองของค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยสัมพัทธ์ต่ำที่สุด

นอกจากนี้พบว่าทั้ง 3 กรณี เมื่อพิจารณาให้ค่า σ_u^2 คงที่ ค่าเฉลี่ยรากที่สองของค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยสัมพัทธ์จะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อค่า σ_ϵ^2 เพิ่มขึ้น ในทำนองเดียวกัน ถ้าพิจารณาให้ค่า σ_ϵ^2 คงที่ ค่าเฉลี่ยรากที่สองของค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยสัมพัทธ์จะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อค่า σ_u^2 เพิ่มขึ้น และเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้นค่าเฉลี่ยรากที่สองของค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยสัมพัทธ์จะมีค่าลดลง

อภิปรายผลการวิจัย

จากการเปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ทั้ง 3 วิธี พบว่าค่าเฉลี่ยรากที่สองของค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยสัมพัทธ์ และค่าสัมประสิทธิ์ความแปรผันของวิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ทั้ง 3 วิธีมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อค่า σ_u^2 และค่า σ_ϵ^2 มีค่าเพิ่มขึ้นเนื่องจากว่าค่า σ_u^2 เพิ่มขึ้นส่งผลให้ข้อมูลมีการกระจายมากขึ้นจึงทำให้ค่าเฉลี่ยรากที่สองของค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยสัมพัทธ์ และค่าสัมประสิทธิ์ความแปรผันมีค่าเพิ่มขึ้น ในทำนองเดียวกันเมื่อค่า σ_ϵ^2 เพิ่มขึ้นส่งผลให้ข้อมูลมีการกระจายมากขึ้นจึงทำให้ค่าเฉลี่ยรากที่สองของค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยสัมพัทธ์ และค่าสัมประสิทธิ์ความแปรผันมีค่าเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธิวัชรรัตน์ เมฆบัณฑิตกุล(2546) ที่ศึกษาวิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ในการวิเคราะห์การถดถอยพหุนามอันดับที่ 2, 3, 4, 5 และ 6 กำหนดขนาดตัวอย่างเท่ากับ 15, 30, 50, 100 และ 200, $\sigma_u^2 = 0.1, 0.3, 0.5$, และ 0.7 และ $\sigma_\epsilon^2 = 0.1, 0.3, 0.5, 0.7$, และ 1 จากผลการศึกษาพบว่า เมื่อพิจารณาทุกพหุนามอันดับ ทุกขนาดตัวอย่าง ทุก σ_u^2 และทุก σ_ϵ^2 มีค่าเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ค่าเฉลี่ยรากที่สองของค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยสัมพัทธ์ และค่าสัมประสิทธิ์ความแปรผันมีค่าเพิ่มขึ้น

นอกจากนี้ยังพบว่าเมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น ค่าเฉลี่ยรากที่สองของค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ยสัมพัทธ์ของวิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ทั้ง 3 วิธีมีแนวโน้มลดลง เพราะขนาดตัวอย่างที่เพิ่มขึ้นช่วยลดการกระจายความเบี่ยงเบนที่ไม่ทราบสาเหตุได้

จากการพิจารณาการประมาณค่าพารามิเตอร์การถดถอยพหุนามทั้ง 3 กรณี พบว่า โดยทั่วไปวิธีกำลังสองน้อยสุดทางโครงสร้างมีประสิทธิภาพดีกว่าวิธีกำลังสองน้อยสุดถ่วงน้ำหนักเมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 15, 30, 50 และ 100 เพราะวิธีกำลังสองน้อยสุดทางโครงสร้างใช้

วิธีการปรับค่าตัวแปรอิสระด้วยค่าอัตราส่วนความน่าเชื่อถือของตัวแปรอิสระจึงทำให้ค่าของตัวแปรอิสระที่มีความคลาดเคลื่อนมีค่าลดลงและมีผลทำให้ค่าประมาณพารามิเตอร์มีค่าลดลง แต่เมื่อขนาดตัวอย่างเท่ากับ 150 และ 200 พบว่าวิธีกำลังสองน้อยสุดถ่วงน้ำหนักมีประสิทธิภาพดีกว่าวิธีกำลังสองน้อยสุดทางโครงสร้าง เนื่องจากว่าวิธีกำลังสองน้อยสุดถ่วงน้ำหนักเป็นวิธีที่ใช้ค่าความแปรปรวนมาถ่วงน้ำหนักกับค่าตัวแปรอิสระ เมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มมากขึ้นมีผลทำให้ค่าความแปรปรวนที่ใช้ในการถ่วงน้ำหนักมีค่าลดลงจึงทำให้ค่าของตัวแปรอิสระที่มีความคลาดเคลื่อนมีค่าลดลงและมีผลทำให้ค่าประมาณพารามิเตอร์มีค่าลดลง

ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าโดยทั่วไปวิธีกำลังสองน้อยสุดทางโครงสร้างเป็นวิธีที่เหมาะสมสำหรับการประมาณค่าพารามิเตอร์เมื่อมีขนาดตัวอย่างเท่ากับ 15, 30, 50 และ 100 สำหรับวิธีกำลังสองน้อยสุดถ่วงน้ำหนักเป็นวิธีที่เหมาะสมสำหรับการประมาณค่าพารามิเตอร์ที่มีขนาดตัวอย่างเท่ากับ 150 และ 200

ข้อเสนอแนะ

1. ด้านการใช้ประโยชน์

การประมาณค่าพารามิเตอร์การถดถอยพหุนามเมื่อมีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้นในตัวแปรอิสระเมื่อมีขนาดตัวอย่างเท่ากับ 15, 30, 50 และ 100 ควรเลือกใช้วิธีกำลังสองสุดทางโครงสร้าง และเมื่อมีขนาดตัวอย่างเท่ากับ 150 และ 200 ควรเลือกใช้วิธีกำลังสองน้อยสุดถ่วงน้ำหนัก

2. ด้านการศึกษาวิจัย

2.1 เป็นแนวทางในการศึกษาเปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ในการถดถอยพหุนามเมื่อมีความคลาดเคลื่อนในตัวแปรอิสระ กรณีตัวแปรแฝงมีการแจกแจงแบบอื่น

2.2 เป็นแนวทางในการศึกษาเปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ในการถดถอยพหุนามเมื่อมีความคลาดเคลื่อนในตัวแปรอิสระ กรณีตัวแปรอิสระมีค่าเท่ากับหรือมากกว่า 2 ตัว