

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ต้องการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีประมาณค่าพารามิเตอร์ตัวแบบอนุกรมเวลาในกรณีที่มีค่าผิดปกติเกิดขึ้น โดยผู้วิจัยได้ทำการเปรียบเทียบวิธีประมาณทั้งสิ้น 4 วิธี ได้แก่ วิธีกำลังสองน้อยสุดแบบมีเงื่อนไข (CLS) วิธีประมาณร่วมพารามิเตอร์ตัวแบบและผลกระทบของค่าผิดปกติ (JEMPOE) วิธีประมาณแบบเอ็ม (M) และ วิธีกำลังสองน้อยสุดแบบถ่วงน้ำหนักด้วยบิวทสแตรัพ (BWLS) โดยศึกษาภายใต้สถานการณ์ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาภายใต้ตัวแบบอนุกรมเวลามีค่าผิดปกติเกิดขึ้น ดังต่อไปนี้

1.1 ตัวแบบ AR(1)

1.2 ตัวแบบ MA(1)

1.3 ตัวแบบ ARMA(1,1)

2. ระดับของค่าผิดปกติ คือ ไม่รุนแรง (Mild Outliers) และรุนแรง (Extreme Outliers)

3. สัดส่วนการปลอมปน คือ 0.05, 0.10, 0.15 และ 0.20

4. ขนาดตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ 40,50,60,80,100 และ 120

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยศึกษาวิเคราะห์ด้วยเทคนิคมอนติคาร์โลโดยใช้โปรแกรม Delphi โดยกระทำซ้ำ 1,000 ครั้ง ในแต่ละสถานการณ์

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการเปรียบเทียบค่า AMSE ของตัวประมาณพารามิเตอร์ ที่ได้จากวิธีประมาณค่าพารามิเตอร์ทั้ง 4 วิธีได้ข้อสรุปดังนี้

5.1.1 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีประมาณค่าพารามิเตอร์

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ สามารถสรุปผลโดยจำแนกตามกรณีต่าง ๆ ได้ดังนี้

5.1.1.1 กรณีที่ข้อมูลอนุกรมเวลาไม่มีค่าผิดปกติเกิดขึ้น

1) ตัวแบบอัตโนมัติอันดับที่ 1 AR(1)

ผลการวิจัยพบว่า ในทุก ๆ ขนาดตัวอย่าง n และ ทุกระดับค่าพารามิเตอร์ ϕ วิธี CLS เป็นวิธีที่ให้ค่า AMSE ต่ำกว่าวิธี JEMPOE วิธี M และ วิธี BWLS

2) ตัวค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อันดับที่ 1 MA(1)

ผลการวิจัยพบว่า ในทุก ๆ ขนาดตัวอย่าง n และ ทุกระดับค่าพารามิเตอร์ θ วิธี CLS เป็นวิธีที่ให้ค่า AMSE ต่ำกว่าวิธี JEMPOE วิธี M และ วิธี BWLS

3) ตัวแบบอัตถดถอย-ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อันดับที่ (1,1) ARMA(1,1)

ผลการวิจัยพบว่า ในทุก ๆ ขนาดตัวอย่าง n และ ทุกระดับค่าพารามิเตอร์ ϕ และ θ วิธี CLS เป็นวิธีที่ให้ค่า AMSE ต่ำกว่าวิธี JEMPOE วิธี M และ วิธี BWLS

ดังนั้นเมื่อพิจารณาข้อสรุปในขั้นต้นจากตัวแบบทั้ง 3 ตัวแบบแล้ว จึงสามารถสรุปในขั้นสุดท้ายได้ว่า ภายใต้กรณีที่ข้อมูลอนุกรมเวลาไม่มีค่าผิดปกติเกิดขึ้น วิธีที่ให้ค่า AMSE ต่ำสุดคือวิธี CLS ถึงแม้ว่าในกรณีตัวแบบ AR(1) และ MA(1) นั้นโดยส่วนใหญ่ ค่า AMSE ของวิธีประมาณพารามิเตอร์ทั้ง 4 วิธีนั้นจะมีค่าที่ใกล้เคียงกัน อย่างไรก็ตามควรเลือกใช้ วิธี CLS ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ในกรณีที่ไม่มีค่าผิดปกติ เนื่องจากวิธี CLS นั้นเป็นวิธีที่มีกรรมวิธีคำนวณที่ง่ายกว่าอีก 3 วิธีที่เหลือ และหาใช้ได้ง่ายในโปรแกรมสำเร็จรูป เช่น Spss และ SAS เป็นต้น

5.1.1.2 กรณีที่ข้อมูลอนุกรมเวลามีค่าผิดปกติแบบไม่รุนแรงเกิดขึ้น

1) ตัวแบบอัตถดถอยอันดับที่ 1 AR(1)

ผลการวิจัยพบว่า ในทุก ๆ ขนาดตัวอย่าง n และ ทุกระดับค่าพารามิเตอร์ ϕ วิธี BWLS เป็นวิธีที่ให้ค่า AMSE ต่ำกว่า วิธี CLS วิธี JEMPOE และ วิธี M

2) ตัวค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อันดับที่ 1 MA(1)

ผลการวิจัยพบว่า ในทุก ๆ ขนาดตัวอย่าง n และ ทุกระดับค่าพารามิเตอร์ θ วิธี BWLS เป็นวิธีที่ให้ค่า AMSE ต่ำกว่า วิธี CLS วิธี JEMPOE และ วิธี M

3) ตัวแบบอัตถดถอย-ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อันดับที่ (1,1) ARMA(1,1)

ผลการวิจัยพบว่า ในทุก ๆ ขนาดตัวอย่าง n และ ทุกระดับค่าพารามิเตอร์ ϕ และ θ วิธี BWLS เป็นวิธีที่ให้ค่า AMSE ต่ำกว่า วิธี CLS วิธี JEMPOE และ วิธี M

ดังนั้นเมื่อพิจารณาข้อสรุปในขั้นต้นจากตัวแบบทั้ง 3 ตัวแบบแล้ว จึงสามารถสรุปในขั้นสุดท้ายได้ว่า ภายใต้กรณีที่ข้อมูลอนุกรมเวลามีค่าผิดปกติแบบไม่รุนแรงเกิดขึ้น วิธีที่ให้ค่า AMSE ต่ำสุดคือวิธี BWLS

กล่าวคือ เมื่อพิจารณาเฉพาะ ระดับของค่าผิดปกติแล้วพบว่า ในกรณีที่มีค่าผิดปกติแบบรุนแรงจะให้ค่า AMSE มากกว่ากรณีที่มีค่าผิดปกติแบบไม่รุนแรง ในทุก ๆ วิธีการประมาณและในทุก ๆ สถานการณ์ที่ศึกษา

5.2 ข้อเสนอแนะ

สำหรับข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งนี้สามารถแยกได้เป็น 2 ด้านคือ

5.2.1 ด้านการนำไปใช้ประโยชน์

สำหรับในทางปฏิบัติแล้วในการวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลานั้นควรจะมีการตรวจสอบข้อมูลในเบื้องต้นก่อนว่าข้อมูลที่จะนำมาวิเคราะห์นั้น มีค่าผิดปกติเกิดขึ้นหรือไม่ ซึ่งวิธีการตรวจสอบนั้นมีอยู่หลายวิธี เช่น การใช้ Box plot ในการตรวจสอบค่า z , เป็นต้น และเมื่อทำการตรวจสอบแล้วพบว่ามีค่าผิดปกติเกิดขึ้นสิ่งแรกที่ควรกระทำคือหาสาเหตุของความผิดปกติให้พบโดยถ้าสาเหตุมาจากความผิดพลาดของผู้ปฏิบัติ เช่น จุดบันทึกหรือคีย์ข้อมูลผิด ก็ให้ทำการแก้ไขให้ถูกต้อง แต่ถ้าสาเหตุมาจากธรรมชาติของข้อมูลในเรื่องที่กำลังศึกษา วิธีการแก้ไขที่สามารถจะกระทำได้คือ การเลือกใช้วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ที่มีความแกร่ง ซึ่งวิธีการเหล่านี้จะมีหลักการคือ ลดอิทธิพลของข้อมูลค่าสังเกตที่ผิดปกติลง โดยอาจทำการถ่วงน้ำหนักข้อมูลที่ผิดปกติ โดยจากผลจากการวิจัยในครั้งนี้ได้ให้ข้อสรุปว่าในกรณีที่มีค่าผิดปกติเกิดขึ้นนั้นควรเลือกใช้วิธี BWLS ในการประมาณค่าพารามิเตอร์สำหรับทุก ๆ ตัวแบบที่ศึกษา

5.2.2 ด้านการศึกษาวิจัย

เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้สนใจได้ศึกษาเพิ่มเติม และเพื่อเป็นการขยายผลการวิจัยออกไปให้เกิดประโยชน์มากยิ่งขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงขอเสนอแนะแนวทางสำหรับการวิจัยที่น่าจะศึกษาเพิ่มเติมในครั้งต่อไป คือ

1. ควรศึกษาเพิ่มเติมในกรณีตัวแบบ AR(2) MA(2) และ ARMA(2,2) เมื่อมีค่าผิดปกติเกิดขึ้น

2. ศึกษาเปรียบเทียบในกรณีตัวแบบ AR(1) และ AR(2) ซึ่งเป็นตัวแบบมีนัยสถิติหลายท่านให้ความสนใจคิดค้นวิธีประมาณใหม่ ๆ ซึ่งวิธีการเหล่านี้ยังไม่มีการศึกษาเปรียบเทียบกันมาก่อน เช่น วิธีประมาณของทิล (Teil 's Method) วิธีประมาณแบบเบส์ ที่มีความแกร่งในตัวแบบ AR โดยใช้ Markov Chain Monte Carlo และวิธีประมาณโดยใช้ EMAX Algorithm เป็นต้น

3. ศึกษาเปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ในตัวแบบ Transfer Function Models ในกรณีที่มีค่าผิดปกติเกิดขึ้น
4. ควรศึกษาเพิ่มเติมในกรณีที่ใช้ค่าความคลาดเคลื่อนที่ได้จากการพยากรณ์ เป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพ