# บทที่ 5

## สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยต้องการศึกษาเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์ สำหรับข้อมูลอนุกรมเวลา ระหว่างการเลือกใช้วิธีการพยากรณ์แบบใดแบบหนึ่ง กับการใช้ค่าพยากรณ์ที่เกิดจากการนำวิธีการพยากรณ์ต่างๆ มารวมกันโดยการให้น้ำหนัก ซึ่งทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยร้อยละของความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ ของวิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซโพเนนเชียล 4 วิธี คือ วิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซโพเนนเชียลครั้งเดียว วิธีการปรับให้เรียบเอกซโพเนนเชียลแบบปรับอัตราส่วน วิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซโพเนนเชียลซ้ำสองครั้ง และวิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซโพเนนเชียลสองพารามิเตอร์ของ Holt และวิธีการใช้ค่าพยากรณ์ร่วมโดยการให้ค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักด้วยวิธีการของ Bates, Granger และ Newbold และวิธีค่าสัมบูรณ์ต่ำสุดเปรียบเทียบกับการให้น้ำหนักที่เท่ากัน ในการทดลองครั้งนี้ ขนาดตัวอย่างที่นำมาศึกษา 5 ขนาด ข้อมูลจำลอง 2 ลักษณะ 4 รูปแบบ แยกตามลักษณะการเคลื่อนไหวของข้อมูล และทำการทดลองกับข้อมูลจริง

### สรุปผลการวิเคราะห์

ผลสรุปจากการวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ โดยหาค่าเฉลี่ยร้อยละของความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ จำแนกได้ 6 ลักษณะ คือ

1. ลักษณะของข้อมูลจำลองเคลื่อนไหวในระดับค่าเฉลี่ยแบบ IMA(1,1)

ที่ขนาดตัวอย่างเล็ก(n = 5,15) วิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซโพเนนเชียลครั้งเดียว และวิธีการปรับให้เรียบเอกซโพเนนเชียลแบบปรับอัตราส่วน ให้ค่าเฉลี่ยร้อยละของความคลาดเคลื่อนต่ำกว่าวิธีอื่น

ที่ขนาดตัวอย่างปานกลาง(n = 30) วิธีการปรับให้เรียบเอกซโพเนนเชียลแบบปรับอัตราส่วน การใช้ค่าพยากรณ์ร่วมโดยการให้น้ำหนักที่เท่ากัน และการให้ค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักด้วยวิธีการของ Bates, Granger และ Newbold ให้ค่าเฉลี่ยร้อยละของความคลาดเคลื่อนต่ำใกล้เคียงวิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซโพเนนเชียลครั้งเดียว

ที่ขนาดตัวอย่างใหญ่(n = 50,70) วิธีการปรับให้เรียบเอกซโพเนนเชียลแบบปรับอัตราส่วน วิธีการใช้ค่าพยากรณ์ร่วมโดยการให้ค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักด้วยวิธีการของ Bates, Granger และ Newbold และวิธีค่าสัมบูรณ์ต่ำสุด และ การให้น้ำหนักที่เท่ากัน ให้ค่าเฉลี่ยร้อยละของความคลาดเคลื่อนต่ำใกล้เคียงวิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซโพเนนเชียลครั้งเดียว

2. ลักษณะของข้อมูลจำลองเคลื่อนไหวในระดับค่าเฉลี่ยแบบ AR(1)

ที่ขนาดตัวอย่างเล็ก(n = 5,15) วิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซโพเนนเชียลครั้งเดียว ให้ค่าเฉลี่ยร้อยละของความคลาดเคลื่อนต่ำกว่าวิธีอื่น

ที่ขนาดตัวอย่างปานกลาง(n = 30) วิธีการใช้ค่าพยากรณ์ร่วมด้วยวิธีค่าสัมบูรณ์ต่ำสุด ให้ค่าเฉลี่ยร้อยละของความคลาดเคลื่อนต่ำใกล้เคียงวิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซโพเนนเชียลครั้งเดียว

ที่ขนาดตัวอย่างใหญ่(n = 50,70) วิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซโพเนนเชียลครั้งเดียว ให้ค่าเฉลี่ยร้อยละของความคลาดเคลื่อนต่ำใกล้เคียงวิธีการใช้ค่าพยากรณ์ร่วมด้วยวิธีค่าสัมบูรณ์ต่ำสุด

3. ลักษณะของข้อมูลจำลองเคลื่อนไหวในระดับค่าเฉลี่ยแบบ MA(1)

ที่ขนาดตัวอย่างเล็ก(n = 5,15) วิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซโพเนนเชียลครั้งเดียว ให้ค่าเฉลี่ยร้อยละของความคลาดเคลื่อนต่ำกว่าวิธีอื่น

ที่ขนาดตัวอย่างปานกลาง และใหญ่(n = 30,50,70) วิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซโพเนนเชียลซ้ำสองครั้ง และวิธีการใช้ค่าพยากรณ์ร่วมด้วยวิธีค่าสัมบูรณ์ต่ำสุด ให้ค่าเฉลี่ยร้อยละของความคลาดเคลื่อนต่ำใกล้เคียงวิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซโพเนนเชียลครั้งเดียว

4. ลักษณะของข้อมูลจำลองเคลื่อนไหวในลักษณะแนวโน้มเชิงเส้นแบบ IMA(2,2)

ที่ขนาดตัวอย่างเล็ก(n = 5,15) วิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซโพเนนเชียลซ้ำสองครั้ง และวิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซโพเนนเชียลสองพารามิเตอร์ของ Holt ให้ค่าเฉลี่ยร้อยละของความคลาดเคลื่อนต่ำกว่าวิธีอื่น

ที่ขนาดตัวอย่างปานกลาง และใหญ่(n = 30,50,70) วิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซโพเนนเชียลซ้ำสองครั้ง วิธีการใช้ค่าพยากรณ์ร่วมโดยการให้ค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักด้วยวิธีการของ Bates,Granger และ Newbold และวิธีค่าสัมบูรณ์ต่ำสุด ให้ค่าเฉลี่ยร้อยละของความคลาดเคลื่อนต่ำใกล้เคียงวิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซโพเนนเชียลสองพารามิเตอร์ของ Holt

5. ลักษณะของข้อมูลจริงเคลื่อนไหวในระดับค่าเฉลี่ย

ที่ขนาดตัวอย่างเล็ก(n = 5,15) วิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซโพเนนเชียลครั้งเดียว และวิธีการปรับให้เรียบเอกซโพเนนเชียลแบบปรับอัตราส่วน ให้ค่าเฉลี่ยร้อยละของความคลาดเคลื่อนต่ำกว่าวิธีอื่น

ที่ขนาดตัวอย่างปานกลาง(n = 30) วิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซโพเนนเชียลครั้งเดียวให้ค่าเฉลี่ยร้อยละของความคลาดเคลื่อนต่ำกว่าวิธีอื่น

ที่ขนาดตัวอย่างใหญ่(n = 50,70) วิธีการใช้ค่าพยากรณ์ร่วมด้วยวิธีค่าสัมบูรณ์ต่ำสุด ให้ค่าเฉลี่ยร้อยละของความคลาดเคลื่อนต่ำใกล้เคียงวิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซโพเนนเชียลครั้งเดียว

6. ลักษณะของข้อมูลจริงเคลื่อนไหวในลักษณะแนวโน้มเชิงเส้น

ที่ขนาดตัวอย่างเล็ก(n = 5,15) วิธีการปรับให้เรียบเอกซโพเนนเชียลแบบปรับอัตราส่วน และวิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซโพเนนเชียลสองพารามิเตอร์ของ Holt ให้ค่าเฉลี่ยร้อยละของความคลาดเคลื่อนต่ำกว่าวิธีอื่น

ที่ขนาดตัวอย่างปานกลาง(n = 30) วิธีการใช้ค่าพยากรณ์ร่วมโดยการให้น้ำหนักที่เท่ากัน และการให้ค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักด้วยวิธีการของ Bates,Granger และ Newbold ให้ค่าเฉลี่ยร้อยละของความคลาดเคลื่อนต่ำใกล้เคียงวิธีการใช้ค่าพยากรณ์ร่วมด้วยวิธีค่าสัมบูรณ์ต่ำสุด

ที่ขนาดตัวอย่างใหญ่(n = 50,70) วิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซโพเนนเชียลครั้งเดียว ให้ค่าเฉลี่ยร้อยละของความคลาดเคลื่อนต่ำใกล้เคียงวิธีการใช้ค่าพยากรณ์ร่วมด้วยวิธีค่าสัมบูรณ์ต่ำสุด

**ข้อเสนอแนะ**

เพื่อเป็นแนวทางในการเลือกวิธีการพยากรณ์ สำหรับการพยากรณ์ข้อมูลอนุกรมเวลา และเพื่อเป็นแนวทางสำหรับการศึกษาวิจัยนอกเหนือจากการวิจัยครั้งนี้ ดังนั้นผู้วิจัยขอเสนอแนะเป็น 2 ด้านคือ

1. ด้านการนำไปใช้ประโยชน์

เพื่อเป็นแนวทางในการเลือกวิธีการพยากรณ์สำหรับข้อมูลอนุกรมเวลา ซึ่งผู้ใช้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ต้องเลือกวิธีการให้เหมาะกับลักษณะของข้อมูล คือค่าพยากรณ์ที่ได้ต้องใกล้เคียงกับค่าจริง หรือความคลาดเคลื่อนจากการใช้ค่าพยากรณ์ต่ำสุด ซึ่งต้องอาศัยความรู้ ความเข้าใจ ในวิธีการพยากรณ์ต่างๆ ลักษณะของข้อมูล และการเปรียบเทียบความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ระหว่างวิธี ดังนั้นการใช้ค่าพยากรณ์ร่วมที่เกิดจากการนำวิธีการพยากรณ์ต่างๆ มารวมกัน โดยการให้น้ำหนัก เป็นทางเลือกหนึ่งที่ผู้ใช้ไม่ต้องยุ่งยากใจที่จะเลือกวิธีการใดวิธีการหนึ่ง โดยคาดว่าความคลาดเคลื่อนจากการใช้ค่าพยากรณ์ร่วม จะไม่มากกว่าวิธีการที่ให้ความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ต่ำสุด แต่ในการทดลองครั้งนี้ การใช้ค่าพยากรณ์ร่วมจะให้ผลดี ในกรณีที่ขนาดตัวอย่างมีขนาดปานกลางจนถึงใหญ่ และเป็นการพยากรณ์ในคาบเวลาสั้นๆ ซึ่งพอจะสรุปเป็นตารางได้ดังนี้

**ตารางที่ 5.1** แสดงวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมสำหรับข้อมูลอนุกรมเวลา ณ ขนาดตัวอย่างต่างๆ

| ขนาดตัวอย่าง | ลักษณะของข้อมูลอนุกรมเวลา | |
|---|---|---|
| | เคลื่อนไหวในระดับค่าเฉลี่ย | เคลื่อนไหวในลักษณะแนวโน้มเชิงเส้น |
| ขนาดเล็ก(5,30) | S-expo,A-expo | D-expo,H-expo |
| ขนาดปานกลาง[30,50) | S-expo,BGN,LAV | D-expo,H-expo,BGN,LAV |
| ขนาดใหญ่[50,70] | S-expo,LAV | D-expo,H-expo,LAV |

<u>หมายเหตุ</u>

S-expo หมายถึง วิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซโพเนนเชียลครั้งเดียว

A-expo หมายถึง วิธีการปรับให้เรียบเอกซโพเนนเชียลแบบปรับอัตราส่วน

D-expo หมายถึง วิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซโพเนนเชียลซ้ำสองครั้ง

H-expo หมายถึง วิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซโพเนนเชียลสองพารามิเตอร์ของ Holt

EW หมายถึง การใช้ค่าพยากรณ์ร่วมโดยการให้น้ำหนักที่เท่ากัน

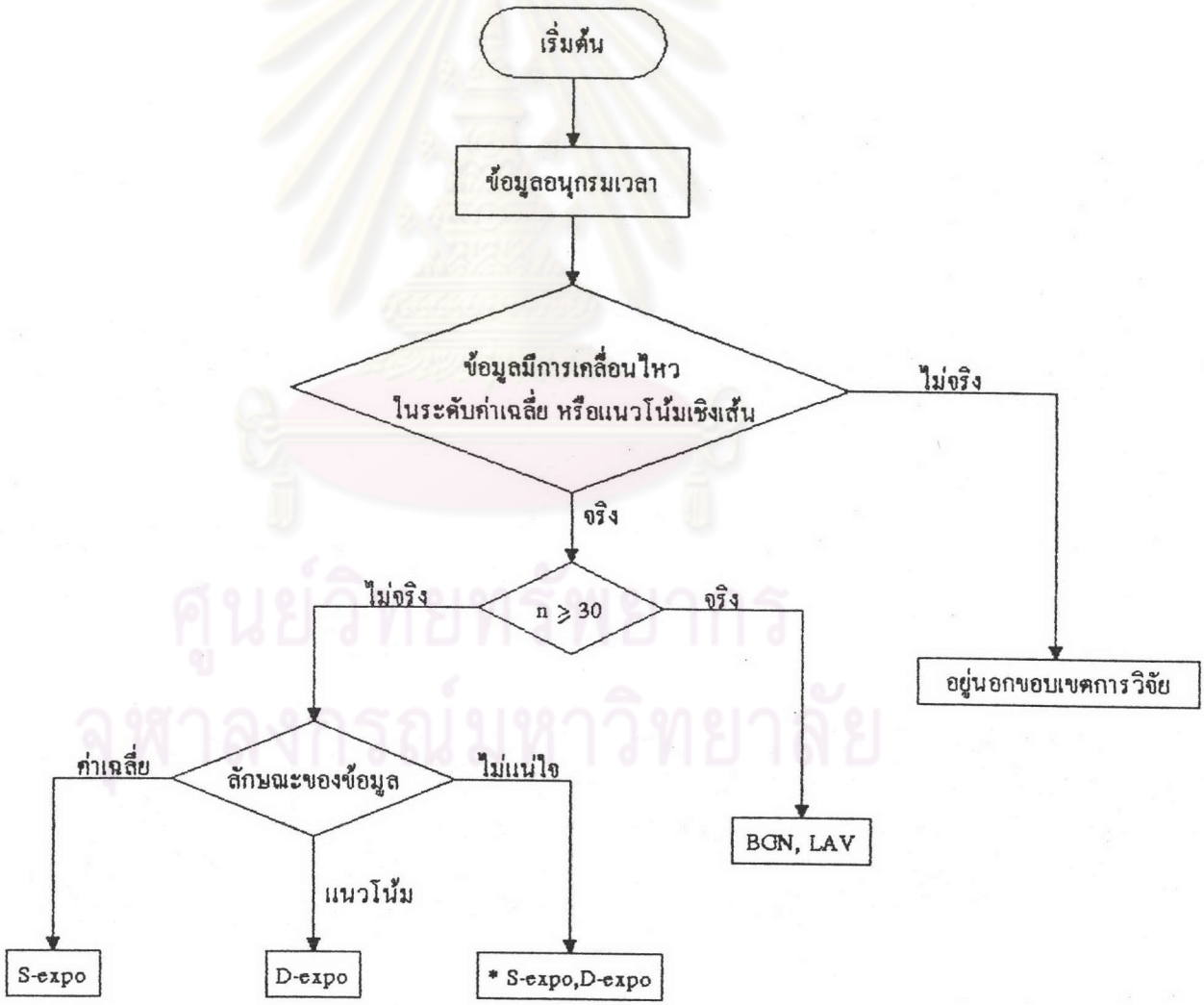
BGN หมายถึง การใช้ค่าพยากรณ์ร่วมโดยการให้ค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักด้วยวิธีการ Bates,Granger และ Newbold

LAV หมายถึง การใช้ค่าพยากรณ์ร่วมด้วยวิธีค่าสัมบูรณ์ต่ำสุด

เมื่อตัวอย่างมีขนาดเล็ก($n = 5,15$) ข้อมูลมีการเคลื่อนไหวในระดับค่าเฉลี่ยควรใช้วิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซโพเนนเชียลครั้งเดียว แต่ถ้าข้อมูลมีการเคลื่อนไหวในลักษณะแนวโน้มเชิงเส้น ควรใช้วิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซโพเนนเชียลซ้ำสองครั้ง แต่ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อมูลมีการเคลื่อนไหวในลักษณะใด ควรเลือกใช้ระหว่างวิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซโพเนนเชียล

ครั้งเดียว และวิธีการปรับให้เรียบแบบเอกซโพเนนเชียลซ้ำสองครั้งที่ให้ค่าความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ต่ำสุด และเมื่อตัวอย่างมีขนาดปานกลางจนถึงใหญ่ (n = 30,50,70) ข้อมูลมีการเคลื่อนไหวในระดับค่าเฉลี่ย หรือในลักษณะแนวโน้มเชิงเส้น การใช้ค่าพยากรณ์ร่วมด้วยวิธีค่าสัมบูรณ์ต่ำสุดเป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุด แต่เนื่องจากขั้นตอนในการคำนวณด้วยวิธีดังกล่าวมีความยุ่งยาก การใช้ค่าพยากรณ์ร่วมโดยการให้ค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักด้วยวิธีการของ Bates, Granger และ Newbold ซึ่งให้ผลใกล้เคียงกับวิธีค่าสัมบูรณ์ต่ำสุด และง่ายต่อการคำนวณ จึงใช้วิธีนี้ในทางปฏิบัติ ซึ่งจะสรุปเป็นแผนผังในการเลือกวิธีการพยากรณ์ได้ดังรูปที่ 5.1

**รูปที่ 5.1** แสดงผังงานในการเลือกวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมสำหรับข้อมูลอนุกรมเวลา




หมายเหตุ * หมายถึง ควรใช้วิธี S-expo และวิธี D-expo และเลือกวิธีที่ให้ค่าความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ต่ำสุดเป็นวิธีการพยากรณ์

2. ด้านการวิจัย

1. ในการวิจัยครั้งนี้ ได้ทำการทดลองกับข้อมูลที่มีลักษณะการเคลื่อนไหวในระดับค่าเฉลี่ย และในลักษณะแนวโน้มเส้นตรง ดังนั้นในการวิจัยครั้งต่อไปอาจจะทำการศึกษากับข้อมูลที่มีการเคลื่อนไหวในลักษณะแนวโน้มที่ไม่ใช่เชิงเส้น และข้อมูลที่ได้รับอิทธิพลจากฤดูกาล

2. ศึกษาในกรณีที่ความคลาดเคลื่อนของข้อมูลมีการแจกแจงรูปแบบอื่น

3. เป็นแนวทางในการหาค่าพยากรณ์ร่วมโดยการให้ค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักด้วยวิธีอื่น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย