บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิเคราห์ข้อมูล

การศึกษาการพยากรณ์ความต้องการใช้ไฟฟ้า เพื่อการวางแผนการผลิตไฟฟ้าระยะสั้น เป็นการศึกษาเพื่อหาวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมสำหรับการพยากรณ์ข้อมูลปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้า ตลอดจนต้องการหาตัวแบบพยากรณ์ที่ให้ค่าพยากรณ์ใกล้เคียงกับข้อมูลจริง ในการศึกษาครั้งนี้โดยนำเอาเทคนิคและทฤษฎีสถิติมาช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วย วิธีการพยากรณ์ของบอกซ์และเจนคินส์ เทคนิคการปรับให้เรียบ และวิธีพยากรณ์ของแผนกวางแผนการผลิตไฟฟ้าระยะสั้น กฟผ. ที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน ผลของการพยากรณ์ของแต่ละวิธีสรุปได้ดังนี้

ผลการศึกษาเปรียบเทียบการพยากรณ์ข้อมูลที่วิเคราะห์ทั้ง 3 วิธีได้ว่า วิธีการพยากรณ์โดยใช้วิธีของบอกซ์และเจนคินส์ เหมาะสมกว่าวิธีอื่นๆ ที่นำมาศึกษาเปรียบเทียบสำหรับข้อมูลปริมาณการใช้ไฟฟ้าทุกประเภทของข้อมูลที่ทำการวิเคราะห์ โดยมีตัวแบบพยากรณ์ตามประเภทของข้อมูลดังนี้

5.1.1 วิธีพยากรณ์โดยใช้ วิธีบอกซ์และเจนคินส์

พบว่าอนุกรมเวลาของตัวแบบที่ 1 ,ตัวแบบที่ 2 และตัวแบบที่ 7 รูปแบบการพยากรณ์ที่เหมาะสมคือรูปแบบ ARIMA $(1,1,0)(0,1,1)_{12}$สำหรับอนุกรมเวลาของตัวแบบที่ 3 และตัวแบบที่ 5 พบว่ารูปแบบ ARIMA$(0,1,1)(0,0,1)_{12}$เหมาะสมสำหรับการพยากรณ์ส่วนตัวแบบที่ 6, ตัวแบบที่8,ตัวแบบที่9,ตัวแบบที่10,ตัวแบบที่11และตัวแบบที่ 13มีรูปแบบ ARIMA$(0,1,1)(0,1,1)_{12}$ และตัวแบบที่ 4 ,ตัวแบบที่ 12 รูแบบการพยากรณ์ที่เหมาะสมคือ AR(1)

5.1.2 เทคนิคการปรับให้เรียบ

พบว่าอนุกรมเวลาของตัวแบบที่ 3 ตัวแบบที่ 12 นั้นวิธีการปรับให้เรียบครั้งเดียวแบบเอกซโพเนนเชียลจะให้ค่าพยากรณ์ ที่ใกล้เคียงกับข้อมูลจริง และตัวแบบที่ 5 วิธีการปรับให้เรียบสองครั้งแบบเอกซโพเนนเชียลจะให้ค่าพยากรณ์ที่เหมาะสม ส่วนตัวแบบที่1, ตัวแบบที่ 2,ตัวแบบที่4,ตัวแบบที่6,ตัวแบบที่ 7,ตัวแบบที่ 8 แบบที่ 9,ตัวแบบที่ 10 ,ตัวแบบที่ 11และตัวแบบที่ 13เหมาะสมกับวิธีพยากรณ์ของวินเตอร์

ผลการศึกษาเปรียบเทียบการพยากรณ์ข้อมูลที่วิเคราะห์ทั้ง 3 วิธี ได้ว่าวิธีการพยากรณ์โดยใช้วิธีของบอกซ์และเจนกินส์ เหมาะสมกว่าวิธีอื่นๆ ที่นำมาศึกษาเปรียบเทียบสำหรับข้อมูลปริมาณการใช้ไฟฟ้าทุกประเภทของข้อมูลที่ทำการวิเคราะห์ โดยพิจารณาค่าเฉลี่ยต่ำสุดของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์ และมีตัวแบบพยากรณ์ตามประเภทของข้อมูลดังนี้

ประเภทที่ 1 ข้อมูลปริมาณการผลิตไฟฟ้า กรณี : ข้อมูลปริมาณพลังไฟฟ้าสูงสุด

รูปแบบการพยากรณ์ $W_t = a_t - 0.43W_{t-1} - 0.36a_{t-12}$ เมื่อ $W_t = (1-B)(1-B)^{12} \ln Y_t$

โดยวิธีพยากรณ์ของบอกซ์และเจนกินส์มีประสิทธิภาพดีกว่าการพยากรณ์ของแผนกวางแผนการผลิตไฟฟ้าระยะสั้น กฟผ. 19.37%

ประเภทที่ 2 ข้อมูลปริมาณการผลิตไฟฟ้า กรณี : ข้อมูลปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตและซื้อ

รูปแบบการพยากรณ์ $W_t = a_t - 0.63W_{t-1} - 0.64a_{t-12}$ เมื่อ $W_t = (1-B)(1-B)^{12} \ln Y_t$

โดยวิธีพยากรณ์ของบอกซ์และเจนกินส์มีประสิทธิภาพดีกว่าการพยากรณ์ของแผนกวางแผนการผลิตไฟฟ้าระยะสั้น กฟผ. .54%

ประเภทที่ 3 ข้อมูลปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ใน กฟผ. กรณี : ข้อมูลพลังงานไฟฟ้าที่ใช้กับเครื่องสูบกลับเขื่อนศรีนครินทร์

รูปแบบการพยากรณ์ $Y_t = 0.21 + 0.78Y_{t-1}$

โดยวิธีพยากรณ์ของบอกซ์และเจนกินส์มีประสิทธิภาพดีกว่าการพยากรณ์ของแผนกวางแผนการผลิตไฟฟ้าระยะสั้น กฟผ. 23.98%

ประเภทที่ 4 ข้อมูลปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ใน กฟผ.

กรณี : ข้อมูลพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในโรงไฟฟ้าและอื่นๆ

รูปแบบการพยากรณ์ $W_t = a_t - 0.33a_{t-1} - 0.6a_{t-12} + 0.15a_{t-13}$ เมื่อ $W_t = (1-B)(1-B)^{12} Y_t$

โดยวิธีพยากรณ์ของบอกซ์และเจนกินส์มีประสิทธิภาพดีกว่าการพยากรณ์ของแผนกวางแผนการผลิตไฟฟ้าระยะสั้น กฟผ. 65.85% สำหรับวิธีการพยากรณ์ของวินเตอร์ของวินเตอร์ที่ $\alpha = 0.766, \beta = 0.001, \gamma = 0.001$ ก็จะให้ค่าพยากรณ์ใกล้เคียงกับวิธีพยากรณ์ของบอกซ์และวินเตอร์

ประเภทที่ 5 ข้อมูลปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ กฟผ.

กรณี : ข้อมูลพลังงานไฟฟ้าที่สูญเสียในระบบ

รูปแบบการพยากรณ์ $W_t = a_t - 0.30a_{t-1} - 0.36a_{t-12} + 0.11a_{t-13}$

เมื่อ $W_t = (1-B)(1-B)^{12} \ln Y_t$

โดยวิธีพยากรณ์ของบอกซ์และเจนกินส์มีประสิทธิภาพดีกว่าการพยากรณ์ของแผนกวางแผนการผลิตไฟฟ้าระยะสั้น กฟผ. 30.31% สำหรับวิธีการพยากรณ์ของวินเตอร์ของวินเตอร์ที่ $\alpha = 0.500, \beta = 0.001, \gamma = 0.001$ ก็จะให้ค่าพยากรณ์ใกล้เคียงกับวิธีพยากรณ์ของบอกซ์และวินเตอร์

ประเภทที่ 6 ข้อมูลปริมาณการจำหน่ายไฟฟ้า

กรณี : ข้อมูลปริมาณพลังไฟฟ้าสูงสุด

รูปแบบการพยากรณ์ $W_t = a_t - a_{t-1} - 0.25a_{t-12} + 0.25a_{t-13}$ เมื่อ $W_t = (1-B)(1-B)^{12} Y_t$

โดยวิธีพยากรณ์ของบอกซ์และเจนกินส์มีประสิทธิภาพดีกว่าการพยากรณ์ของแผนกวางแผนการผลิตไฟฟ้าระยะสั้น กฟผ. 34.88%

ประเภทที่ 7 ข้อมูลปริมาณการจำหน่ายไฟฟ้า

กรณี : ข้อมูลปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่จำหน่าย

รูปแบบการพยากรณ์ $W_t = a_t + W_{t-1} - 0.17a_{t-12}$ เมื่อ $W_t = (1-B)(1-B)^{12} Y_t$

โดยวิธีพยากรณ์ของบอกซ์และเจนกินส์มีประสิทธิภาพดีกว่าการพยากรณ์ของแผนกวางแผนการผลิตไฟฟ้าระยะสั้น กฟผ. 10.05%

ประเภทที่ 8 ข้อมูลปริมาณการจำหน่ายไฟฟ้าของกฟผ. ให้การไฟฟ้านครหลวง

กรณี : ข้อมูลปริมาณพลังไฟฟ้าสูงสุด

รูปแบบการพยากรณ์ $W_t = a_t - 0.81a_{t-1} - 0.63a_{t-12} + 0.50a_{t-13}$

เมื่อ $W_t = (1-B)(1-B)^{12} \ln Y_t$

โดยวิธีพยากรณ์ของบอกซ์และเจนกินส์มีประสิทธิภาพดีกว่าการพยากรณ์ของแผนกวางแผนการผลิตไฟฟ้าระยะสั้น กฟผ. 31.68%

ประเภทที่ 9 ข้อมูลปริมาณการจำหน่ายไฟฟ้าของกฟผ. ให้การไฟฟ้านครหลวง

กรณี : ข้อมูลปริมาณพลังไฟฟ้าที่จำหน่าย

รูปแบบการพยากรณ์ $W_t = a_t - 0.41a_{t-1} - 0.39a_{t-12} + 0.16a_{t-13}$

เมื่อ $W_t = (1-B)(1-B)^{12} Y_t$

โดยวิธีพยากรณ์ของบอกซ์และเจนกินส์มีประสิทธิกว่าภาพการพยากรณ์ของแผนกวางแผนการผลิตไฟฟ้าระยะสั้น กฟผ. 2.56%

ประเภทที่ 10 ข้อมูลปริมาณการจำหน่ายไฟฟ้าของกฟผ. ให้การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

กรณี : ข้อมูลปริมาณพลังไฟฟ้าสูงสุด

รูปแบบการพยากรณ์ $W_t = a_t - 0.59a_{t-1} - 0.60a_{t-12} + 0.35a_{t-13}$

เมื่อ $W_t = (1-B)(1-B)^{12} \ln Y_t$

โดยวิธีพยากรณ์ของบอกซ์และเจนกินส์มีประสิทธิภาพกว่าการพยากรณ์ของแผนกวางแผนการผลิตไฟฟ้าระยะสั้น กฟผ. 31.74%

ประเภทที่ 11 ข้อมูลปริมาณการจำหน่ายไฟฟ้าของกฟผ. ให้การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

กรณี : ข้อมูลปริมาณพลังไฟฟ้าที่จำหน่าย

รูปแบบการพยากรณ์ $W_t = a_t - 0.49a_{t-1} - 0.31a_{t-12} + 0.15a_{t-13}$

เมื่อ $W_t = (1 - B)(1-B)^{12} \ln Y_t$

โดยวิธีพยากรณ์ของบอกซ์และเจนกินส์มีประสิทธิภาพกว่าการพยากรณ์ของแผนกวางแผนการผลิตไฟฟ้าระยะสั้น กฟผ. 48.26%

ประเภทที่ 12 ข้อมูลปริมาณการจำหน่ายไฟฟ้าของกฟผ.ให้ลูกค้าตรง

กรณี : ข้อมูลปริมาณพลังไฟฟ้าสูงสุด

รูปแบบการพยากรณ์ $Y_t = 1.01Y_{t-1}$

โดยวิธีพยากรณ์ของบอกซ์และเจนกินส์มีประสิทธิกว่าภาพการพยากรณ์ของแผนกวางแผนการผลิตไฟฟ้าระยะสั้น กฟผ. 96.18% สำหรับวิธีเทคนิคการปรับให้เรียบครั้งเดียวแบบเอกซโพเนนเชียลที่ $\alpha = 0.600$ ก็จะให้ค่าพยากรณ์ใกล้เคียงกับวิธีพยากรณ์ของบอกซ์และวินเตอร์

ประเภทที่ 13 ข้อมูลปริมาณการจำหน่ายไฟฟ้าของกฟผ.ให้ลูกค้าตรง

กรณี : ข้อมูลปริมาณพลังไฟฟ้าที่จำหน่าย

รูปแบบการพยากรณ์ $W_t = a_t - 0.46a_{t-1} - 0.88a_{t-12} + 0.40a_{t-13}$

เมื่อ $W_t = (1 - B)(1-B)^{12} Y_t$

โดยวิธีพยากรณ์ของบอกซ์และเจนกินส์มีประสิทธิภาพกว่าการพยากรณ์ของแผนกวางแผนการผลิตไฟฟ้าระยะสั้น กฟผ. 54.81%

5.2 <u>ข้อเสนอแนะ</u>

1. ในสภาวะการณ์ปัจจุบันการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย มีนโยบายรณรงค์เพื่อการประหยัดไฟฟ้า คาดว่าในอนาคตมีผลทำให้ปริมาณการใช้ไฟฟ้าลดลง ในการวางแผนผลิตไฟฟ้าควรจะนำมาเป็นองค์ประกอบในการพิจารณา

2. วิธีการพยากรณ์โดยใช้วิธีของบอกซ์และเจนกินส์เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพกว่าวิธีพยากรณ์ของแผนกวางแผนการผลิตไฟฟ้าระยะสั้น กฟผ.

3. จากการศึกษาครั้งนี้ผลการพยากรณ์ข้อมูลโดยวิธีของแผนกวางแผนการผลิตไฟฟ้าระยะสั้น กฟผ.นั้นทางคณะทำงานของแผนกได้ทำการปรับข้อมูลที่พยากรณ์ หลังจากที่นำแผนการพยากรณ์ที่จัดทำขึ้นครั้งแรกมาใช้ระยะหนึ่งซึ่งผลจากการปรับครั้งนี้ ทำให้ผลการเปรียบเทียบการ

พยากรณ์ในบางตัวแบบมีค่า MAPE ใกล้เคียงกับวิธีพยากรณ์ที่ทางผู้วิจัยวิเคราะห์ซึ่งหากนำเอาแผนการพยากรณ์ที่ทำขึ้นครั้งแรกก่อนปรับข้อมูลก็จะทำให้เห็นความแตกต่างของค่า MAPE มากกว่านี้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย