



บทที่ 3

การวิเคราะห์และตรวจสอบข้อมูล

ในการวิจัยเรื่องการพยากรณ์ความต้องการใช้ไฟฟ้าเพื่อการวางแผนระยะสั้นนี้ การวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลาเพื่อการพยากรณ์ ใช้วิธีการวิเคราะห์ต่อไปนี้ วิธีบอกซ์และเจนกินส์ วิธีการปรับให้เรียบ ซึ่งผู้วิจัยจะนำผลการพยากรณ์ทั้งสองวิธี ไปเปรียบเทียบกับผลการพยากรณ์ร่วมกับการพยากรณ์ของแผนกวางแผนการผลิตไฟฟ้าระยะสั้นของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ซึ่งวิธีที่ใช้จะพยากรณ์ ข้อมูลอนุกรมเวลาโดยใช้ประตบการณ์และความเป็นไปได้ของค่าพยากรณ์เปรียบเทียบกับ การพยากรณ์ความต้องการใช้ไฟฟ้าระยะยาวเป็นปัจจัยหนึ่งที่น่ามาพิจารณา ร่วมด้วย เมื่อได้ค่าพยากรณ์ของการพยากรณ์แต่ละวิธีนำมาเปรียบเทียบผลการพยากรณ์ทั้ง 3 วิธี โดยใช้ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ค่าคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เป็นค่าที่ใช้พิจารณาว่าวิธีการพยากรณ์ทั้งสามวิธีนี้วิธีใดให้ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ต่ำสุดก็จะ เป็นวิธีที่เหมาะสมกับข้อมูลอนุกรมเวลาชุดนั้นๆ ข้อมูลอนุกรมเวลาที่ได้จากการเก็บรวบรวมของแผนกวางแผนการผลิตไฟฟ้าระยะสั้นของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยนี้ ผู้วิจัยจะนำมาหา รูปแบบการแจกแจงและตรวจสอบตามทฤษฎีทางสถิติซึ่งจะแสดงในหัวข้อ 3.2 สำหรับในหัวข้อ 3.1 นี้เป็นส่วนที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลซึ่งจะแสดงให้เห็นขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

3.1 การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลอนุกรมเวลาที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 13 ตัวแบบซึ่งแต่ละตัวแบบจะมีข้อมูลทั้งหมด 72 หน่วย รวบรวมข้อมูลปริมาณความต้องการไฟฟ้านี้จากแผนกการวางแผนการผลิตไฟฟ้าระยะสั้นของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยข้อมูลประกอบด้วย

ตัวแบบที่ 1 ข้อมูลปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิต

กรณี : หลังไฟฟ้าสูงสุด

ตัวแบบที่ 2 ข้อมูลปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิต

กรณี : หลังงานไฟฟ้าที่ผลิต

ตัวแบบที่ 3 ข้อมูลปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

กรณี : ข้อมูลพลังงานไฟฟ้าที่สูญเสียในระบบ

- ตัวแบบที่ 4 ข้อมูลปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
กรณี : ข้อมูลพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
- ตัวแบบที่ 5 ข้อมูลปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
กรณี : ข้อมูลพลังงานไฟฟ้าที่ใช้กับเครื่องสูบลมแบบเคลื่อนที่
- ตัวแบบที่ 6 ข้อมูลปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่จำหน่าย
กรณี : หลังไฟฟ้าสูงสุด
- ตัวแบบที่ 7 ข้อมูลปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่จำหน่าย
กรณี : พลังงานไฟฟ้าที่ผลิต
- ตัวแบบที่ 8 ข้อมูลการจำหน่ายปริมาณพลังงานไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยให้
การไฟฟ้านครหลวง
กรณี : หลังไฟฟ้าสูงสุด
- ตัวแบบที่ 9 ข้อมูลการจำหน่ายปริมาณพลังงานไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยให้
การไฟฟ้านครหลวง
กรณี : พลังงานไฟฟ้าสูงสุด
- ตัวแบบที่ 10 ข้อมูลการจำหน่ายปริมาณพลังงานไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยให้
การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
กรณี : หลังไฟฟ้าสูงสุด
- ตัวแบบที่ 11 ข้อมูลการจำหน่ายปริมาณพลังงานไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยให้
การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
กรณี : พลังงานไฟฟ้าสูงสุด
- ตัวแบบที่ 12 ข้อมูลการจำหน่ายปริมาณพลังงานไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยให้
ลูกค้าตรง
กรณี : หลังไฟฟ้าสูงสุด
- ตัวแบบที่ 13 ข้อมูลการจำหน่ายปริมาณพลังงานไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยให้
ลูกค้าตรง
กรณี : พลังงานไฟฟ้าสูงสุด

3.11 วิธีบอกซ์และเงินกิ้นส์

วิธีการพยากรณ์อนุกรมเวลาโดยวิธีบอกซ์-เงินกิ้นส์นี้ใช้ได้กับข้อมูลอนุกรมเวลาที่มี
องค์ประกอบใดๆ เช่นแนวโน้มและวัฏจักรหรือฤดูกาล ซึ่งอาจจะมีองค์ประกอบในอนุกรมชุด
เดียวกัน ขนาดของข้อมูลที่น่าวิเคราะห์ด้วยวิธีการของบอกซ์และเงินกิ้นส์จำนวน 72 หน่วย

ซึ่งแบ่งข้อมูลเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 จำนวน 60 จำนวนนำมาวิเคราะห์หาตัวแบบที่เหมาะสม ซึ่งจากการคำนวณเมื่อได้ตัวแบบที่ใช้พยากรณ์ข้อมูลก็จะทำการพยากรณ์ล่วงหน้า 12 หน่วย จากนั้นนำข้อมูลที่พยากรณ์ได้นี้ไปเปรียบเทียบกับข้อมูลที่แบ่งไว้ 12 หน่วยนั้น นำมาตรวจสอบความแม่นยำในการพยากรณ์ นอกจากนี้วิธีพยากรณ์ของบอซซ์และเจนกินส์ต้องตรวจสอบข้อมูลให้อยู่ในสภาพนิ่งหรือคงที่ (Stationary Data Series) ซึ่งการคงที่หมายถึงคงที่ในค่าเฉลี่ยความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วมซึ่งการทำให้ข้อมูลอนุกรมเวลาคงที่ทำได้โดยการแปลงข้อมูล ซึ่งการแปลงข้อมูลให้คงที่ในค่าเฉลี่ยจะใช้วิธีการทำผลต่างโดยนำข้อมูลมาลบกันได้เป็นข้อมูลชุดใหม่ ข้อมูล ในกรณีอนุกรมเวลาไม่คงที่ในความแปรปรวนหรือมีการเคลื่อนไหวเป็นเส้นโค้งก็ใส่ \ln ในอนุกรมเวลา Y_t สำหรับอนุกรมเวลาที่องค์ประกอบฤดูกาลโดยมีค่าเวลาของฤดูกาลก็ทำการหาผลต่างเช่นเดียวกันเพื่อให้อนุกรมเวลาคงที่ก่อนที่จะมาวิเคราะห์ตัวแบบ รูปแบบของข้อมูล

วิธีของบอซซ์และเจนกินส์มีรูปแบบของข้อมูลอนุกรมเวลาทั้งหมดได้ 3 รูปแบบคือ รูปแบบอัตถดถอย (Autoregressive Models : AR) รูปแบบค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average Models : MA) และรูปแบบอัตถดถอยผสมค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Autoregressive Moving Average Models : ARMA)

ขั้นตอนวิธีการพยากรณ์

1. นำข้อมูลอนุกรมเวลาเหล่านี้มาตรวจสอบดูว่าข้อมูลมีลักษณะอยู่ในสภาพคงที่หรือไม่โดยดูว่าค่า ACF มีลักษณะลดลงอย่างรวดเร็วหรือถูกตัดออกในช่วงเวลาใดหรือไม่ ถ้าค่า ACF ไม่มีลักษณะดังกล่าวแสดงว่าอนุกรมเวลาไม่อยู่ในสภาพคงที่ที่จะต้องแปลงข้อมูลอนุกรมเวลานั้นให้เป็นอนุกรมเวลาชุดใหม่ที่อยู่ในสภาพคงที่
2. กำหนดรูปแบบเบื้องต้นของข้อมูลปริมาณการใช้ไฟฟ้าด้วยนำข้อมูลปริมาณการใช้ไฟฟ้าที่อยู่ในสภาพคงที่แล้ว มากำหนดรูปแบบเบื้องต้นโดยเปรียบเทียบกับ ดูว่าใกล้เคียงรูปแบบใดของบอซซ์และเจนกินส์
3. ประมาณค่าพารามิเตอร์ เมื่อเลือกรูปแบบเบื้องต้นและคำนวณค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ของรูปแบบที่ได้
4. ตรวจสอบความเหมาะสมของรูปแบบ ดูว่าเป็นรูปแบบที่เหมาะสมกับอนุกรมเวลาชุดนั้นๆจริงหรือไม่ โดยพิจารณาเทอมความคลาดเคลื่อน $(e_t) = t=1,2,3,\dots,T$ ที่คำนวณได้ แทนค่าอนุกรมเวลา และค่าพารามิเตอร์ในรูแบบนั้นแล้ว ทดสอบจนได้เทอมความคลาดเคลื่อนที่เป็นอิสระกัน รูปแบบนั้นจึงจะเหมาะสม

5. พยากรณ์ค่าข้อมูลปริมาณการใช้ไฟฟ้าล่วงหน้าโดย หลักการความน่าจะเป็นอย่าง มีเงื่อนไข

3.12 เทคนิคการทำให้เรียบ

วิธีการปรับให้เรียบสำหรับการพยากรณ์ข้อมูลอนุกรมเวลามีหลายวิธีด้วยกัน สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ เทคนิคที่นำมาใช้คือ วิธีการพยากรณ์ปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลซ้ำตาม ครั้งของวินเตอร์ เนื่องจากข้อมูลโดยส่วนใหญ่แล้วเป็นข้อมูลแบบอนุกรมเวลาที่องค์ประกอบ ฤดูกาล ส่วนวิธีการทำให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลอย่างง่าย วิธีการทำให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลแบบทวี วิธีการทำให้เรียบของไฮลท์เป็นวิธีรองลงมาที่นำมาใช้กับข้อมูลที่ไม่มียอดประกอบ ฤดูกาลซึ่งวิธีใดจะเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ผู้วิจัยจะต้องนำมาพิจารณาจากค่าพยากรณ์ที่ได้จาก วิธีนั้นๆ

การทำให้เรียบของอนุกรมเวลา หมายถึง การกำหนดตัวแทนของแนวโน้ม ณ จุด เวลาใดเวลาหนึ่งที่กำหนดให้ในเฉลี่ยน้ำหนักของข้อมูลหรือค่าที่สังเกตที่ใกล้เคียงเวลา ณ จุดนั้น ผลต่างของค่าแนวโน้มกับค่าที่สังเกตหรือข้อมูลจะเป็นการกำหนดแนวโน้มด้านการประมาณค่าพารามิเตอร์ในตัวแบบของแนวโน้มซึ่งอาจจะเห็นตัวแบบคงที่ (Constant model) หรือตัวแบบโพลิโนเมียล(Polynomial model) ก็สุดแล้วแต่ค่าสังเกตนั้นๆ

3.2 การตรวจสอบข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ลักษณะข้อมูลจะมีลักษณะข้อมูลแตกต่างกันแต่ละ ตัวแบบพิจารณา 13 ตัวแบบ คือ

ตัวแบบที่ 1 ข้อมูลปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิต

กรณี : หลังไฟฟ้าสูงสุด

ลักษณะของข้อมูลตัวแบบนี้ มีการเคลื่อนไหวแบบแนวโน้มในค่าเฉลี่ยและความแปรปรวน และมี องค์ประกอบฤดูกาล ซึ่งก่อนการวิเคราะห์หาตัวแบบที่เหมาะสม ต้องทำให้ข้อมูลอยู่ในสภาพคงที่ ก่อน โดยการหาผลต่างของข้อมูล และแปลงข้อมูลเพื่อให้คงที่ ทั้งในค่าเฉลี่ยและความแปรปรวน

ตัวแบบที่ 2 ข้อมูลปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิต

กรณี : พลังงานไฟฟ้าที่ผลิต

ลักษณะของข้อมูลตัวแบบนี้ มีการเคลื่อนไหวแบบแนวโน้มในค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนและมีองค์ประกอบฤดูกาล ซึ่งก่อนการวิเคราะห์หาตัวแบบที่เหมาะสม ต้องทำให้ข้อมูลอยู่ในสภาพคงที่ก่อน โดยการหาผลต่างของข้อมูลและแปลงข้อมูลเพื่อให้คงที่ ทั้งในค่าเฉลี่ยและความแปรปรวน

ตัวแบบที่ 3 ข้อมูลปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

กรณี : ข้อมูลพลังงานไฟฟ้าที่สูญเสียในระบบ

ลักษณะของข้อมูลตัวแบบนี้ มีการเคลื่อนไหวแบบแนวโน้ม และมีองค์ประกอบฤดูกาลซึ่งก่อนการวิเคราะห์หาตัวแบบที่เหมาะสม ต้องทำให้ข้อมูลอยู่ในสภาพคงที่ก่อน โดยการหาผลต่างของข้อมูลและแปลงข้อมูลเพื่อให้คงที่ ทั้งในค่าเฉลี่ย

ตัวแบบที่ 4 ข้อมูลปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

กรณี : ข้อมูลพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

ลักษณะของข้อมูลพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย มีการเคลื่อนไหวแบบแนวโน้ม ซึ่งก่อนการวิเคราะห์หาตัวแบบที่เหมาะสม ต้องทำให้ข้อมูลอยู่ในสภาพคงที่ก่อน โดยการหาผลต่างของข้อมูล และแปลงข้อมูลเพื่อให้คงที่ ทั้งในค่าเฉลี่ย

ตัวแบบที่ 5 ข้อมูลปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

กรณี : ข้อมูลพลังงานไฟฟ้าที่ใช้กับเครื่องสูบลมเชื่อมสกรีนกรินทร์

ลักษณะของข้อมูลพลังงานไฟฟ้า ที่ใช้ในการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ลักษณะของข้อมูลคงที่

ตัวแบบที่ 6 ข้อมูลปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่จำหน่าย

กรณี : พลังไฟฟ้าสูงสุด

ลักษณะของข้อมูลตัวแบบนี้ มีการเคลื่อนไหวแบบแนวโน้มในค่าเฉลี่ย และมีองค์ประกอบฤดูกาล ซึ่งก่อนการวิเคราะห์หาตัวแบบที่เหมาะสม ต้องทำให้ข้อมูลอยู่ในสภาพคงที่ก่อน โดยการหาผลต่างของข้อมูล และแปลงข้อมูลเพื่อให้คงที่ ทั้งในค่าเฉลี่ย

ตัวแบบที่ 7 ข้อมูลปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่จำหน่าย

กรณี : พลังงานไฟฟ้าที่ผลิต

ลักษณะของข้อมูลตัวแบบนี้ มีการเคลื่อนไหวแบบแนวโน้มในค่าเฉลี่ย และมีองค์ประกอบฤดูกาล ซึ่งก่อนการวิเคราะห์หาตัวแบบที่เหมาะสม ต้องทำให้ข้อมูลอยู่ในสภาพคงที่ก่อน โดยการหาผลต่างของข้อมูล และแปลงข้อมูลเพื่อให้คงที่ ทั้งในค่าเฉลี่ย

ตัวแบบที่ 8 ข้อมูลการจำหน่ายปริมาณพลังงานไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยให้การไฟฟ้านครหลวง

กรณี : หลังไฟฟ้าสูงสุด

ลักษณะของข้อมูลตัวแบบนี้ มีการเคลื่อนไหวแบบแนวโน้มในค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนมีองค์ประกอบฤดูกาล ซึ่งก่อนการวิเคราะห์หาตัวแบบที่เหมาะสม ต้องทำให้ข้อมูลอยู่ในสภาพคงที่ก่อน โดยการหาผลต่างของข้อมูลและแปลงข้อมูลเพื่อให้คงที่ ทั้งในค่าเฉลี่ย และความแปรปรวน

ตัวแบบที่ 9 ข้อมูลการจำหน่ายปริมาณพลังงานไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยให้การไฟฟ้านครหลวง

กรณี : พลังงานไฟฟ้าที่จำหน่าย

ลักษณะของข้อมูลตัวแบบนี้ มีการเคลื่อนไหวแบบแนวโน้มในค่าเฉลี่ย และมีองค์ประกอบฤดูกาล ซึ่งก่อนการวิเคราะห์หาตัวแบบที่เหมาะสม ต้องทำให้ข้อมูลอยู่ในสภาพคงที่ก่อน โดยการหาผลต่างของข้อมูล และแปลงข้อมูลเพื่อให้คงที่ทั้งในค่าเฉลี่ย

ตัวแบบที่ 10 ข้อมูลการจำหน่ายปริมาณพลังงานไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยให้การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

กรณี : หลังไฟฟ้าสูงสุด

ลักษณะของข้อมูลตัวแบบนี้ มีการเคลื่อนไหวแบบแนวโน้มในค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนมีองค์ประกอบฤดูกาล ซึ่งก่อนการวิเคราะห์หาตัวแบบที่เหมาะสม ต้องทำให้ข้อมูลอยู่ในสภาพคงที่ก่อน โดยการหาผลต่างของข้อมูล และแปลงข้อมูลเพื่อให้คงที่ ทั้งในค่าเฉลี่ย และความแปรปรวน

ตัวแบบที่ 11 ข้อมูลการจำหน่ายปริมาณพลังงานไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยให้การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

กรณี : พลังงานไฟฟ้าที่จำหน่าย

ลักษณะของข้อมูลตัวแบบนี้ มีการเคลื่อนไหวแบบแนวโน้มในค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนและมีองค์ประกอบฤดูกาล ซึ่งก่อนการวิเคราะห์หาตัวแบบที่เหมาะสม ต้องทำให้ข้อมูลอยู่ในสภาพคงที่ก่อน โดยการหาผลต่างของข้อมูลและแปลงข้อมูลเพื่อให้คงที่ ทั้งในค่าเฉลี่ยและความแปรปรวน

ตัวแบบที่ 12 ข้อมูลการจำหน่ายปริมาณพลังงานไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยให้ลูกค้าตรง

กรณี : พลังไฟฟ้าสูงสุด

ลักษณะของข้อมูลพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ลักษณะของข้อมูลคงที่

ตัวแบบที่ 13 ข้อมูลการจำหน่ายปริมาณพลังงานไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยให้ลูกค้าตรง

กรณี : พลังงานไฟฟ้าที่จำหน่าย

ลักษณะของข้อมูลตัวแบบนี้ มีการเคลื่อนไหวแบบแนวโน้มในค่าเฉลี่ย และมีองค์ประกอบฤดูกาล ซึ่งก่อนการวิเคราะห์หาตัวแบบที่เหมาะสม ต้องทำให้ข้อมูลอยู่ในสภาพคงที่ก่อน โดยการหาผลต่างของข้อมูล และแปลงข้อมูลเพื่อให้คงที่ ทั้งในค่าเฉลี่ย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย