



บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เป็นที่ยอมรับกันว่าไฟฟ้าได้กลายเป็นปัจจัยสำคัญอย่างยิ่งปัจจัยหนึ่งในการดำเนินชีวิต และจะยิ่งทวีความสำคัญขึ้นอีกในอนาคต ทั้งนี้เนื่องจากพลเมืองเพิ่มขึ้นและการประกอบกิจการต่างๆ ก็ได้เพิ่มขึ้นเป็นลำดับไม่ว่าจะเป็นบ้านพักอาศัย, โรงงานอุตสาหกรรม, โรงแรม, การสื่อสาร ฯลฯ เป็นต้น ซึ่งความเจริญเติบโตเหล่านี้เป็นสาเหตุทำให้ความต้องการพลังงานไฟฟ้าเพิ่มสูงขึ้นมา โดยตลอดและมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งความต้องการไฟฟ้างกล่าวนี้ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย(กฟผ.) มีหน้าที่ตอบรับจัดการด้านพลังงานไฟฟ้าให้สอดคล้องกับ ความต้องการเพื่อเอื้ออำนวยต่อการขยายตัวด้านเศรษฐกิจและสังคม ดังนั้นมีความจำเป็นต้องคาดคะเนหรือพยากรณ์ ความต้องการไฟฟ้าล่วงหน้าและต้องทำการปรับแก้ค่าพยากรณ์ให้เป็นไปอย่างต่อเนื่อง เพราะว่าภาวะการขยายตัวทางเศรษฐกิจและสังคมที่เปลี่ยนแปลง จะทำให้การพยากรณ์ความต้องการใช้ไฟฟ้าเปลี่ยนแปลงไปด้วย เมื่อทราบความต้องการไฟฟ้า จะสามารถวางแผนและดำเนินการพัฒนาการผลิตได้เป็นอย่างดี

การพยากรณ์ความต้องการใช้ไฟฟ้าของประเทศ ดำเนินการโดยคณะกรรมการ ความต้องการไฟฟ้า ซึ่งประกอบด้วยผู้แทนจากการไฟฟ้านครหลวง(กฟน.),การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.), การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, สำนักงานพลังงานแห่งชาติ, สำนักนโยบายพลังงานแห่งชาติ และสำนักงานการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ผู้ทรงคุณวุฒิจากสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย และสถาบันจิตพัฒนาบริหารศาสตร์ โดยมีเลขาธิการคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ เป็นประธานคณะกรรมการ คณะกรรมการพยากรณ์ความต้องการไฟฟ้า จะทำการพยากรณ์ในช่วงระยะยาว แต่บ่อยครั้งการพยากรณ์ในระยะสั้นก็มีความจำเป็นที่จะใช้งาน เพราะความต้องการใช้ไฟฟ้าแต่ละเดือนนั้น ปริมาณการใช้ไฟฟ้าจะไม่เท่ากัน จึงมีความจำเป็น ที่ต้องมีความพร้อมในการเตรียมกำลังการผลิตสำรอง ทั้งด้านงบประมาณเครื่องจักร ตลอดจนแผนในการซ่อมบำรุงเครื่องจักร เพื่อให้เหมาะสมกับความต้องการ ซึ่งทางคณะกรรมการพยากรณ์ความต้องการใช้ไฟฟ้าระยะสั้น จะนำข้อมูลจากการพยากรณ์ระยะยาว และอาศัยหลัก

การตัดสินใจจากประสบการณ์ (Deterministic) ทาร้อยละ ของความแตกต่างของผลรวมรายปีที่ผ่านมานำมาคิดเป็นรายเดือนใช้เป็นหลักในการทำ การพยากรณ์ระยะสั้น

จากปัญหาดังกล่าวผู้ศึกษาได้นำเอาความรู้ทางสถิติมาประยุกต์ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์หาตัวแบบพยากรณ์ความต้องการใช้ไฟฟ้าระยะสั้น ศึกษาปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้า เพื่อช่วยเป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาแนวทางในการวางแผนการผลิตไฟฟ้าให้มีความเหมาะสมต่อไป วิชาสถิติที่นำมาวิเคราะห์ประกอบด้วยวิธีบอกซ์และเจนกินส์ เทคนิคการทำให้เรียบวิธีต่างๆ ซึ่งผลที่ได้จากการใช้วิธีวิเคราะห์ทั้งสองกรณีนี้ นำมาเปรียบเทียบกับวิธีการของแผนกวางแผนการผลิตไฟฟ้าระยะสั้น การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ว่าวิธีไหนให้ค่าพยากรณ์ที่คลาดเคลื่อนน้อยที่สุดในแต่ละลักษณะข้อมูล เพื่อช่วยเป็นแนวทางให้ได้วิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาวิธีพยากรณ์... **พยากรณ์ความต้องการใช้ไฟฟ้าระยะสั้น**

2.2 ต้องการหาตัวแบบพยากรณ์ที่เหมาะสม สำหรับพยากรณ์ความต้องการใช้ไฟฟ้า เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาการวางแผนการผลิตไฟฟ้าระยะสั้นของแผนกวางแผนผลิตไฟฟ้า กฟผ.

3. สมมติฐานของการวิจัย

วิธีการสถิติที่ใช้วิเคราะห์อนุกรมเวลาเพื่อการพยากรณ์เป็นวิธีที่หาตัวแบบพยากรณ์ความต้องการใช้ไฟฟ้าระยะสั้นที่เหมาะสมกว่าวิธีการพยากรณ์ของแผนกวางแผนการผลิตไฟฟ้าระยะสั้น กฟผ. ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน

4. ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษานี้จะเป็นการวิเคราะห์หาตัวแบบพยากรณ์ความต้องการใช้ไฟฟ้าระยะสั้น ลักษณะข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์นั้นเป็นข้อมูลรายเดือนตั้งแต่ปี 2533-2538 รวบรวมจากรายงานประจำเดือนของแต่ละโรงไฟฟ้าที่จุดจำหน่ายพลังงานไฟฟ้ามีเตอร์วัดประจำสถานีจำหน่ายนั้นๆ ซึ่งแต่ละโรงไฟฟ้า จะส่งมารวบรวมได้ที่แผนกวางแผนการผลิตไฟฟ้าระยะสั้น กฟผ. เมื่อครบปีก็จะทำเป็นรายงานประจำปีมีการจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า ลักษณะของข้อมูลเป็นอนุกรมเวลา แบ่งตามประเภทข้อมูลของ กฟผ. ดังต่อไปนี้

ประเภทข้อมูลปริมาณการผลิตไฟฟ้าและซื้อ ก็คือข้อมูลปริมาณการผลิตไฟฟ้าทั้งประเทศรวมทั้งการจัดซื้อในกรณีที่ไม่สามารถผลิตได้เพียงพอกับความต้องการไฟฟ้าทั่วประเทศ แบ่งเป็น 2 กรณี คือ

กรณี : ข้อมูลหลังไฟฟ้าสูงสุด ก็คือหลังไฟฟ้าที่มีความต้องการใช้ไฟฟ้าสูงสุดในแต่ละเดือนนั้นๆว่า ความต้องการสูงสุดที่ต้องการใช้ไฟฟ้าวัดออกมาปริมาณสูงสุดมีค่าเท่าไร

กรณี : ข้อมูลพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตและซื้อ ก็คือ พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้ทั้งหมด

ประเภทพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในกฟผ. เป็นข้อมูลที่เก็บรวบรวมปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่นำมาใช้ในกิจการทุกกิจการที่อยู่ในความดูแลของกฟผ. ในส่วนนี้จะแบ่งเป็น 3 กรณี

กรณี : ข้อมูลปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ใช้กับเครื่องสูบลับเขื่อนศรีนครินทร์

กรณี : ข้อมูลปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในโรงไฟฟ้าและอื่นๆ

กรณี : ข้อมูลปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่สูญเสียในระบบ

ประเภทข้อมูลการจำหน่ายไฟฟ้า เป็นข้อมูลที่เก็บรวบรวมจากมิเตอร์วัดจุดที่จำหน่ายปริมาณพลังงานไฟฟ้าให้แก่ลูกค้าประเภทต่างๆดังนี้ กฟน., กฟภ. และลูกค้าตรง ซึ่งการศึกษานี้ประกอบไปด้วยตัวแบบที่พยากรณ์ทั้งหมด 13 ตัวแบบดังต่อไปนี้

ตัวแบบที่ 1 ข้อมูลการผลิตและซื้อไฟฟ้ากรณี : ข้อมูลปริมาณหลังไฟฟ้าสูงสุด

ตัวแบบที่ 2 ข้อมูลการผลิตและซื้อไฟฟ้ากรณี : ข้อมูลปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตและซื้อ

ตัวแบบที่ 3 ข้อมูลปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในกฟผ. กรณี : พลังงานไฟฟ้าที่ใช้กับเครื่องสูบลับเขื่อนศรีนครินทร์

ตัวแบบที่ 4 ข้อมูลปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในกฟผ. กรณี : ข้อมูลปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในโรงไฟฟ้าและอื่นๆ

ตัวแบบที่ 5 ข้อมูลปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในกฟผ. กรณี : ข้อมูลปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่สูญเสียในระบบ

ตัวแบบที่ 6 ข้อมูลปริมาณการจำหน่ายไฟฟ้า กรณี : ข้อมูลปริมาณหลังไฟฟ้าสูงสุด

ตัวแบบที่ 7 ข้อมูลปริมาณการจำหน่ายไฟฟ้า กรณี : ข้อมูลปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่จำหน่าย

ตัวแบบที่ 8 ข้อมูลปริมาณการจำหน่ายไฟฟ้าของกฟผ.ให้กฟน. กรณี : ข้อมูลปริมาณหลังไฟฟ้าสูงสุด

ตัวแบบที่ 9 ข้อมูลปริมาณการจำหน่ายไฟฟ้าของกฟผ.ให้กฟน. กรณี : ข้อมูลปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่จำหน่าย

ตัวแบบที่ 10 ข้อมูลปริมาณการจำหน่ายไฟฟ้าของกฟผ.ให้กฟภ. กรณี : ข้อมูลปริมาณหลังไฟฟ้าสูงสุด

ตัวแบบที่ 11 ข้อมูลปริมาณการจำหน่ายไฟฟ้าของกฟผ.ให้กฟภ. กรณี : ข้อมูลปริมาณหลังงานไฟฟ้าที่จำหน่าย

ตัวแบบที่ 12 ข้อมูลปริมาณการจำหน่ายไฟฟ้าของกฟผ.ให้ลูกค้าตรง กรณี : ข้อมูลปริมาณหลังงานไฟฟ้าที่จำหน่าย

ตัวแบบที่ 13 ข้อมูลปริมาณการจำหน่ายไฟฟ้าของกฟผ.ให้ลูกค้าตรง กรณี : ข้อมูลปริมาณหลังไฟฟ้าสูงสุด

ข้อมูลนี้เป็นข้อมูลหลักที่ใช้พยากรณ์ความต้องการใช้ไฟฟ้าของแผนกวางแผนการใช้ไฟฟ้าระยะของกฟผ.ซึ่งจะทำการศึกษาข้อมูลปริมาณไฟฟ้าเหล่านี้เป็นรายเดือนตั้งแต่ปีงบประมาณ 2533-2538

5. การดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาคุณสมบัติของข้อมูล ที่ได้มาจากการเก็บรวบรวมใน Statistical Report Fiscal Year 1990-1995 จากแผนกวางแผนการผลิตและจ่ายไฟฟ้า กฟผ.
2. ทำการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ที่เก็บรวบรวมได้ โดยวิเคราะห์หาตัวแบบอนุกรมเวลาที่จะใช้พยากรณ์ค่าในช่วงเวลาข้างหน้าตลอดปี 1995 โดยวิธีบ็อกซ์และเจนกินส์ และเทคนิคการปรับให้เรียบ
3. นำเอาผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งสามวิธี คือ วิธีบ็อกซ์และเจนกินส์,วิธีเทคนิคการปรับให้เรียบ, และวิธีพยากรณ์ของแผนกวางแผนการผลิตไฟฟ้าระยะสั้นของกฟผ. มาเปรียบเทียบผลการพยากรณ์นี้โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ค่าคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ว่าวิธีการใดให้ค่าพยากรณ์ต่ำสุด
4. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อให้ข้อมูลประกอบการพิจารณาการวางแผนการพยากรณ์ความต้องการใช้ไฟฟ้าระยะสั้น ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นตามความเปลี่ยนแปลงของความต้องการใช้ไฟฟ้า
2. เป็นประโยชน์ในการวางแผนเพิ่มหรือลดกำลังผลิตกระแสไฟฟ้า ให้มีปริมาณที่เพียงพอกับความต้องการ

3. เพื่อให้ข้อมูลประกอบการพิจารณาการจัดทำแผนการลงทุน ให้สอดคล้องกับความต้องการไฟฟ้าในอนาคต

4. นำทฤษฎีและความรู้ทางสถิติมาประยุกต์ใช้กับข้อมูลจริง

7. คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. พลังงานไฟฟ้า(Electricity Energy) : ความสิ้นเปลืองไฟฟ้าที่เครื่องใช้ไฟฟ้าใช้ควบคู่กับระยะเวลาในการทำงานมีหน่วยเป็น กิโลวัตต์ชั่วโมง หรือหน่วย หรือ ยูนิต

2. กำลังไฟฟ้าหรือพลังไฟฟ้า(Electricity Power) : ความสิ้นเปลืองไฟฟ้าที่เครื่องใช้ไฟฟ้าใช้ในการทำงานซึ่งในช่วงเวลาเท่ากัน เครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีวัตต์สูงกว่า จะกินไฟมากกว่าที่มีวัตต์ต่ำ มีหน่วยเป็น วัตต์, กิโลวัตต์

1 กิโลวัตต์ เท่ากับ 1,000 วัตต์

1 เมกะวัตต์ เท่ากับ 1,000 กิโลวัตต์

เท่ากับ 1,000,000 วัตต์

1 กิโลวัตต์ชั่วโมง เท่ากับ 1 ยูนิต หรือ 1 หน่วย

เท่ากับ หลอดไฟ 100 วัตต์ เปิดนาน 10 ชั่วโมง

เท่ากับ อุปกรณ์ไฟฟ้า 1,000 วัตต์ ใช้นาน 1 ชั่วโมง

3. สภาพหนึ่ง : ทงที่(ไม่แปรผันตามเวลา)ในค่าเฉลี่ย ความแปรปรวน และความแปรปรวนร่วม

4. อัตราสัมพันธ : ความสัมพันธ์ระหว่างค่าสังเกต 2 ค่าของข้อมูลอนุกรมเวลาในชุดเดียวกัน

5. อัตราสัมพันธเชิงส่วน : ความสัมพันธ์ระหว่างค่าสังเกต 2 ค่าของข้อมูลอนุกรมเวลาใดๆ โดย กำหนดให้ความสัมพันธ์ของค่าสังเกตอื่นๆที่เหลือถูกขจัดออกไป

6. ลูกค้านำตรง : บริษัทและหน่วยราชการที่ติดต่อซื้อพลังงานไฟฟ้าจาก กฟผ. ประกอบด้วย

- ฐานทัพเรือสัตหีบ
- บริษัท ปูนซีเมนต์ไทย จำกัด (ท่าหลวง)
- บริษัท เหล็กสยาม จำกัด (ท่าลาน-2)
- วิทยุกระจายเสียง VDA.
- บริษัท เอสโซ่แอสตันคาร์ดประเทศไทย จำกัด
- บริษัท ชลประทานซีเมนต์ จำกัด(ตากลี-1)
- บริษัท ผาแดงอินดัสทรี จำกัด(ตากลี-2)

- บริษัท ไฟฟ้าลาว
- มาเลเซีย

8. เกณฑ์ในการเปรียบเทียบวิธีการของ 3 วิธี

เป็นการเปรียบเทียบดูว่าวิธีการ วิธีบอกร์และเจนกินส์, วิธีการเทคนิคการปรับให้เรียบ และวิธีของแผนกวางแผนการผลิตไฟฟ้าระยะสั้น กฟผ. วิธีใดเหมาะสมกับข้อมูลอนุกรมเวลาที่ทำการศึกษาโดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์ต่ำสุด (Mean Absolute Percent Error)

$$MAPE. = (100/n) \sum_{i=1}^n |e_i / y_i|$$

ซึ่งคำนวณได้ดังนี้

$$e_i = y_i - \hat{y}_i$$

e_i = ความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์

\hat{y}_i = ปริมาณการใช้ไฟฟ้าที่ได้จากการพยากรณ์

y_i = ปริมาณการใช้ไฟฟ้าจริง

พิจารณาว่าค่า MAPE. ของการพยากรณ์วิธีใดมีค่าน้อยกว่าแสดงว่าวิธีนั้นเหมาะสมกับข้อมูลอนุกรมเวลาชุดนั้นๆ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย