

การพยากรณ์ความต้องการใช้ไฟฟ้าเพื่อการวางแผนการผลิตไฟฟ้าระยะสั้น

นางสาวชิตารัตน์ จันทวี



สถาบันวิทยบริการ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาตรีศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาสถิติ

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2539

ISBN 974.635.991.6

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**FORECAST OF ELECTRICITY DEMAND FOR SHORT-TERM POWER GENERATION PLAN**



**Miss Tidarat jantavee**

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirments**

**For the Degree of Master of Science in Statistics**

**Department of Statistics**

**Graduate School**

**Chulalongkorn University**

**Academic Year 1996**

**ISBN 974.635.991.6**

หัวข้อวิทยานิพนธ์      การพยากรณ์ความต้องการใช้ไฟฟ้าเพื่อการวางแผนการผลิตไฟฟ้า  
ระยะสั้น  
โดย                              นางสาวธิดารัตน์ จันทวี  
ภาควิชา                              สถิติ  
อาจารย์ที่ปรึกษา              ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ร้อยเอก มานพ วราภักดิ์



บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วนหนึ่ง  
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

..... คณะบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
(ศาสตราจารย์ นายแพทย์ สุภวัฒน์ ชูดีวงศ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ผศ.กาวดี ศิริรังษี)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ร.อ. มานพ วราภักดิ์)

..... กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร. สรชัย พิศาลบุตร)

..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุพล ดุรงค์วัฒนา)



คำนำ : การพยากรณ์ความต้องการใช้ไฟฟ้าเพื่อการผลิตไฟฟ้าระยะสั้น (FORECAST OF ELECTRICITY DEMAND FOR SHORT-TERM POWER GENERATION PLAN)

ที่ปรึกษา : พศ.ร.อ. มานพ วราภักดิ์, 238 หน้า, ISBN 974.635.991.6

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อการศึกษาหาวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมสำหรับการพยากรณ์ข้อมูลปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้า เพื่อการวางแผนการผลิตไฟฟ้าระยะสั้น ตลอดจนความคงการหาตัวแบบพยากรณ์ที่ให้ค่าพยากรณ์ใกล้เคียงกับข้อมูลจริง และศึกษาเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์ทั้ง 3 วิธี ว่าวิธีใดเหมาะสมกับข้อมูลมากที่สุด โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยค่าสุดของเปอร์เซ็นต์ค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ โดยนำเทคนิคและทฤษฎีสถิติมาช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วยวิธีการพยากรณ์ของบอซซ์และเจนกินส์ เทคนิคการปรับให้เรียบ และวิธีการพยากรณ์ของแผนกวางแผนการผลิตไฟฟ้าระยะสั้น การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) ที่ใช้งานในปัจจุบัน ในการศึกษาครั้งนี้ใช้ข้อมูลโดยภูมิรวบรวมจากแผนกวางแผนการผลิตไฟฟ้าระยะสั้น (กฟผ.) ลักษณะข้อมูลอนุกรมเวลารายเดือนของปีงบประมาณ 2533-2538 จำนวนตามประเภทของข้อมูลทั้งหมด 13 ประเภทด้วยกัน

ผลการศึกษานี้เปรียบเทียบข้อมูลทีวิเคราะห์ทั้ง 3 วิธีได้ว่า วิธีการพยากรณ์โดยวิธีของบอซซ์และเจนกินส์ เหมาะสมกว่าวิธีอื่นๆ ที่นำมาศึกษาเปรียบเทียบสำหรับข้อมูลปริมาณการใช้ไฟฟ้าทุกประเภท ข้อมูลที่ทำวิเคราะห์ โดยมีตัวแบบการพยากรณ์ตามประเภทของข้อมูลดังนี้

- ประเภทที่ 1 ข้อมูลปริมาณการผลิตไฟฟ้า กรณี : ข้อมูลปริมาณพลังไฟฟ้าสูงสุด  
ตัวแบบพยากรณ์ ARIMA (1,1,0)(0,1,1)<sub>12</sub>
- ประเภทที่ 2 ข้อมูลปริมาณการผลิตไฟฟ้า กรณี : ข้อมูลปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตและซื้อ  
ตัวแบบพยากรณ์ ARIMA (1,1,0)(0,1,1)<sub>12</sub>
- ประเภทที่ 3 ข้อมูลพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในกฟผ. กรณี : ข้อมูลปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ใช้กับ  
เครื่องสูบลมเขื่อนศรีนครินทร์ ตัวแบบพยากรณ์ AR(1)
- ประเภทที่ 4 ข้อมูลปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในกฟผ. กรณี : ข้อมูลพลังงานไฟฟ้าในโรงไฟฟ้า  
และอื่นๆ ตัวแบบพยากรณ์ ARIMA (0,1,1)(0,0,1)<sub>12</sub>
- ประเภทที่ 5 ข้อมูลปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในกฟผ. กรณี : ข้อมูลพลังงานไฟฟ้าที่สูญเสียในระบบ  
ตัวแบบพยากรณ์ ARIMA (0,1,1)(0,0,1)<sub>12</sub>
- ประเภทที่ 6 ข้อมูลปริมาณการจำหน่ายไฟฟ้า กรณี : ข้อมูลปริมาณพลังไฟฟ้าสูงสุด  
ตัวแบบพยากรณ์ ARIMA (0,1,1)(0,1,1)<sub>12</sub>
- ประเภทที่ 7 ข้อมูลปริมาณการจำหน่ายไฟฟ้า กรณี : ข้อมูลปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่จำหน่าย  
ตัวแบบพยากรณ์ ARIMA (1,1,0)(0,1,1)<sub>12</sub>
- ประเภทที่ 8 ข้อมูลปริมาณการจำหน่ายไฟฟ้าของกฟผ. ให้การไฟฟ้านครหลวง  
กรณี : ข้อมูลปริมาณพลังไฟฟ้าสูงสุด ตัวแบบพยากรณ์ ARIMA (1,1,0)(0,1,1)<sub>12</sub>
- ประเภทที่ 9 ข้อมูลปริมาณการจำหน่ายไฟฟ้าของกฟผ. ให้การไฟฟ้านครหลวง  
กรณี : ข้อมูลปริมาณพลังงานที่จำหน่าย ตัวแบบพยากรณ์ ARIMA (1,1,0)(0,1,1)<sub>12</sub>
- ประเภทที่ 10 ข้อมูลปริมาณการจำหน่ายไฟฟ้าของกฟผ. ให้การไฟฟ้าภูมิภาค  
กรณี : ข้อมูลปริมาณพลังไฟฟ้าสูงสุด ตัวแบบพยากรณ์ ARIMA (1,1,0)(0,1,1)<sub>12</sub>
- ประเภทที่ 11 ข้อมูลปริมาณการจำหน่ายไฟฟ้าของกฟผ. ให้การไฟฟ้าภูมิภาค  
กรณี : ข้อมูลปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่จำหน่าย ตัวแบบพยากรณ์ ARIMA (1,1,0)(0,1,1)<sub>12</sub>
- ประเภทที่ 12 ข้อมูลปริมาณการจำหน่ายไฟฟ้าให้ลูกค้าตรง  
กรณี : ข้อมูลปริมาณพลังไฟฟ้าสูงสุด ตัวแบบพยากรณ์ AR(1)
- ประเภทที่ 13 ข้อมูลปริมาณการจำหน่ายไฟฟ้าของกฟผ. ให้ลูกค้าตรง  
กรณี : ข้อมูลปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่จำหน่าย ตัวแบบพยากรณ์ ARIMA (1,1,0)(0,1,1)<sub>12</sub>

## C623694 : MAJOR STATISTICS

KEYWORD : FORECAST/MODEL/SUITABLE/PEAK/ELECTRICITY

TIDARAT JANTAVEE : FORECAST OF ELECTRICITY DEMANDS FOR  
SHORT-TERM POWER GENERATION PLAN

THESIS ADVISOR : ASST.PROF.CAPT.MANOP VARAPHAKDLMS.238 PP

ISBN 974.635.991.6

The objective of this study is to find out the suitable forecasting models for forecasting the demands for short-term power generation plan. The collected data are analysed for motion and a trend to formulate forecasting models. The Mean Absolute Percent Error of Forecasting is utilized to measure the accuracy of forecasting of Box-Jenkins Methods, Smoothing Methods, and Generation Operation Planning Division Method of Electricity Generating Authority of Thailand, and to find out which method is suitable for data in each models. In this study, statistical techniques and statistical theories are used to analyze the data. In this study, collected generation Operation Planning Division are secondary data during 1990-1995.

The result of this study shows that forecasting method by Box-Jenkins method is suitable for every type of demand electricity data. The forecasting models are as follows :

Type 1 : Quality of energy generation case : Peak generation power forecasting model was  $ARIMA(1,1,0)(0,1,1)_{12}$

Type 2 : Quality of energy generation case : Energy generation forecasting model was  $ARIMA(1,1,0)(0,1,1)_{12}$

Type 3 : Quality of energy use for mining case : Energy used for pump Srinakarin dam forecasting model was  $AR(1)$

Type 4 : Quality of energy use for mining case : Energy used including plant and others forecasting model  $ARIMA(1,1,0)(0,0,1)_{12}$

Type 5 : Quality of energy use for mining case : Transformer loss forecasting model was  $ARIMA(0,1,1)(0,0,1)_{12}$

Type 6 : Quality of energy sales case : Peak electricity power forecasting model was  $ARIMA(0,1,1)(0,1,1)_{12}$

Type 7 : Quality of energy sales case : Electricity energy for sell forecasting model was  $ARIMA(0,1,1)(0,1,1)_{12}$

Type 8 : Quality of energy sales to Metropolitan case : Peak electricity power forecasting model was  $ARIMA(0,1,1)(0,1,1)_{12}$

Type 9 : Quality of energy sales to Metropolitan case : Electricity energy for sell forecasting model was  $ARIMA(0,1,1)(0,1,1)_{12}$

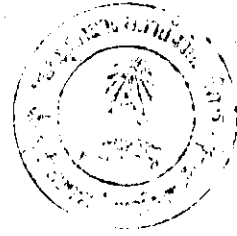
Type 10 : Quality of energy sales to Provincial case : Peak electricity power forecasting model was  $ARIMA(0,1,1)(0,1,1)_{12}$

Type 11 : Quality of energy sales to Provincial case : Electricity energy for sell forecasting model was  $ARIMA(0,1,1)(0,1,1)_{12}$

Type 12 : Quality of energy sales to Direct Commercial case : Peak electricity power forecasting model was  $ARIMA(0,1,1)(0,0,1)_{12}$

Type 13 : Quality of energy sales to Direct Commercial case : Electricity energy for sell forecasting model was  $ARIMA(0,1,1)(0,0,1)_{12}$

กิตติกรรมประกาศ



ในการทำวิจัยครั้งนี้ข้าพเจ้าขอขอบคุณ ผศ.ร.อ. มานพ วรภักดิ์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้ให้คำแนะนำในการทำวิทยานิพนธ์ทั้งได้ทำการอ่านและตรวจสอบแก้ไขวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ด้านการเก็บรวบรวมข้อมูลต้องขอขอบคุณพี่ๆที่แผนกวางแผนการผลิตไฟฟ้าระยะสั้น การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ที่ให้ความดูแลเอาใจใส่ประสานงานตลอดจนให้คำแนะนำเกี่ยวกับงานด้านวิศยาศาสตร์ของแผนกวางแผนเองและความสะดวกในการรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้ และที่สำคัญขอขอบคุณพี่ๆและเพื่อนๆที่ช่วยเหลืออย่างดีที่สุดในการจัดทำรูปเล่มและงานพิมพ์ในครั้งนี้

สุดท้ายนี้บุคคลซึ่งข้าพเจ้าขอขอบพระคุณอย่างสูงที่ได้ให้กำลังใจคือคุณพ่อคุณแม่และคุณวิชา จำปาวัลย์

ธิดารัตน์ จันทร์วี

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ฉ
กิตติกรรมประกาศ.....	ช
รายการตารางประกอบ.....	ณ
<b>บทที่</b>	
1. บทนำ.....	1
2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย.....	7
3. การวิเคราะห์และตรวจสอบข้อมูล.....	28
4. ผลการวิเคราะห์.....	34
5. สรุปผลและข้อเสนอแนะ.....	169
บรรณานุกรม.....	174
ภาคผนวก.....	175
ประวัติผู้เขียน.....	254

## รายการประกอบตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 แสดงค่าาคาดคะเนตัวแบบที่ 1 และตัวแบบที่ 2 ปี 2538 โดย บอชซ์และเจนกินส์.....	37
4.2 แสดงค่าาคาดคะเนตัวแบบที่ 3 ตัวแบบที่ 4 และตัวแบบที่ 5 ปี 2538 โดย บอชซ์และเจนกินส์.....	43
4.3 แสดงค่าาคาดคะเนตัวแบบที่ 6 และตัวแบบที่ 7 ปี 2538 โดย บอชซ์และเจนกินส์.....	50
4.4 แสดงค่าาคาดคะเนตัวแบบที่ 8 และตัวแบบที่ 9 ปี 2538 โดย บอชซ์และเจนกินส์.....	56
4.5 แสดงค่าาคาดคะเนตัวแบบที่ 10 และตัวแบบที่ 11 ปี 2538 โดย บอชซ์และเจนกินส์.....	61
4.6 แสดงค่าาคาดคะเนตัวแบบที่ 12 และตัวแบบที่ 13 ปี 2538 โดย บอชซ์และเจนกินส์.....	66
4.7 แสดงค่าาคาดคะเนตัวแบบที่ 1 และตัวแบบที่ 2 ปี 2538 โดย เทคนิคการปรับให้เรียบของวินเตอร์.....	70
4.8 แสดงค่าาคาดคะเนตัวแบบที่ 3 ตัวแบบที่ 4 และตัวแบบที่ 5 ปี 2538 โดย เทคนิคการปรับให้เรียบครั้งเดียวแบบเอกซโปเนนเชียล.....	74
4.9 แสดงค่าาคาดคะเนตัวแบบที่ 6 และตัวแบบที่ 7 ปี 2538 โดย เทคนิคการปรับให้เรียบของวินเตอร์.....	78
4.10 แสดงค่าาคาดคะเนตัวแบบที่ 8 และตัวแบบที่ 9 ปี 2538 โดย เทคนิคการปรับให้เรียบของวินเตอร์.....	83
4.11 แสดงค่าาคาดคะเนตัวแบบที่ 10 และตัวแบบที่ 11 ปี 2538 โดย เทคนิคการปรับให้เรียบของวินเตอร์.....	87
4.12 แสดงค่าาคาดคะเนตัวแบบที่ 12 และตัวแบบที่ 13 ปี 2538 โดย เทคนิคการปรับให้เรียบของวินเตอร์.....	91
4.13 แสดงค่าาคาดคะเนตัวแบบที่ 1 และตัวแบบที่ 2 ปี 2538 โดย วิธีพยากรณ์ของแผนกวางแผนการผลิตไฟฟ้าระยะสั้น กฟผ.....	94



## รายการตารางประกอบ(ต่อ)

หน้า

4.14	แสดงค่าคาดคะเนตัวแบบที่ 3 ตัวแบบที่ 4 และตัวแบบที่ 5 ปี 2538 โดย วิธีพยากรณ์ของแผนกวางแผนการผลิตไฟฟ้าระยะสั้น กฟผ.....	97
4.15	แสดงค่าคาดคะเนตัวแบบที่ 6 และตัวแบบที่ 7 ปี 2538 โดย วิธีพยากรณ์ของแผนกวางแผนการผลิตไฟฟ้าระยะสั้น กฟผ.....	100
4.16	แสดงค่าคาดคะเนตัวแบบที่ 8 และตัวแบบที่ 9 ปี 2538 โดย วิธีพยากรณ์ของแผนกวางแผนการผลิตไฟฟ้าระยะสั้น กฟผ.....	104
4.17	แสดงค่าคาดคะเนตัวแบบที่ 10 และตัวแบบที่ 11 ปี 2538 โดย วิธีพยากรณ์ของแผนกวางแผนการผลิตไฟฟ้าระยะสั้น กฟผ.....	107
4.18	แสดงค่าคาดคะเนตัวแบบที่ 12 และตัวแบบที่ 13 ปี 2538 โดย วิธีพยากรณ์ของแผนกวางแผนการผลิตไฟฟ้าระยะสั้น กฟผ.....	110