บทที่ 1
บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ไฟฟ้าเป็นหนึ่งในโครงสร้างพื้นฐาน(Infrastructure) ที่สำคัญทางเศรษฐกิจ และยังเป็นสิ่งจำเป็นในการดำรงชีวิตประจำวัน นอกจากนี้ไฟฟ้าเป็นสินค้าที่ไม่สามารถกักเก็บไว้ได้ เมื่อมีความต้องการไฟฟ้าเท่าใด จะต้องผลิตเพื่อสนองความต้องการในระบบนั้นทันที การคาดการณ์หรือการพยากรณ์ความต้องการไฟฟ้าในอนาคตจึงมีความสำคัญเป็นอย่างมาก เพราะนอกจากการไฟฟ้าจะสามารถผลิตและซื้อไฟฟ้าเพื่อตอบสนองความต้องการของประชาชนแล้ว ยังส่งผลกับการวางแผนการผลิตและส่งไฟฟ้า เพื่อให้ได้พลังงานไฟฟ้าด้วยต้นทุนที่เหมาะสม และมีคุณภาพ

การพยากรณ์ความต้องการไฟฟ้าของประเทศไทย ในปัจจุบันการพยากรณ์จัดทำโดยคณะอนุกรรมการการพยากรณ์ ความต้องการไฟฟ้า ซึ่งประกอบด้วยผู้แทนจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย การไฟฟ้านครหลวง การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และผู้แทนหน่วยราชการที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน สำนักงานคณะกรรมการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักงานสถิติแห่งชาติ และผู้แทนของผู้ใช้ไฟฟ้า จะให้ความสำคัญกับความต้องการไฟฟ้าในภาพรวม เป็นการพยากรณ์ฯ รายปี และมีการทบทวน ค่าพยากรณ์ในทุกๆ ปลายปีงบประมาณ ซึ่งผลของการพยากรณ์นั้นนอกจากการไฟฟ้าจะนำไปใช้ในส่วนของการวางแผน การลงทุนหรือก่อสร้างโรงไฟฟ้าและสายส่งไฟฟ้าให้เพียงพอ ต่อความต้องการในระยะยาวแล้ว ยังนำไปใช้ในการกำหนดโครงสร้างอัตราค่าไฟฟ้า ขายส่งและขายปลีกด้วย

สำหรับฝ่ายควบคุมระบบกำลังไฟฟ้า ซึ่งมีภาระหน้าที่ในการวางแผนและดำเนินการควบคุมการผลิตและส่งพลังงานไฟฟ้าอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้เพื่อให้ระบบไฟฟ้ามีความมั่นคงเชื่อถือได้และมีคุณภาพ ด้วยต้นทุนที่เหมาะสม ซึ่งภาระหน้าที่เหล่านี้เป็นลักษณะของการวางแผนการผลิตและส่งพลังงานไฟฟ้าในระยะสั้น (ไม่เกิน 3 ปี) และข้อมูลสนับสนุนที่ฝ่ายควบคุมระบบกำลังไฟฟ้าพิจารณาเห็นความสำคัญอันจะเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนคือความต้องการไฟฟ้ารายสถานีไฟฟ้าแรงสูง รายเดือน ถึงแม้ค่าการพยากรณ์ดังกล่าวเป็นอีกแนวทางหนึ่งแตกต่างจากการพยากรณ์ของคณะอนุกรรมการฯ ด้วยเหตุผลและความจำเป็นตลอดจนภาระหน้าที่ของฝ่ายควบคุมระบบกำลังไฟฟ้าดังกล่าวข้างต้น คาดว่าการพยากรณ์จะเป็นประโยชน์ขั้นพื้นฐานต่อการวิเคราะห์วางแผนและในเรื่องอื่นๆต่อไป

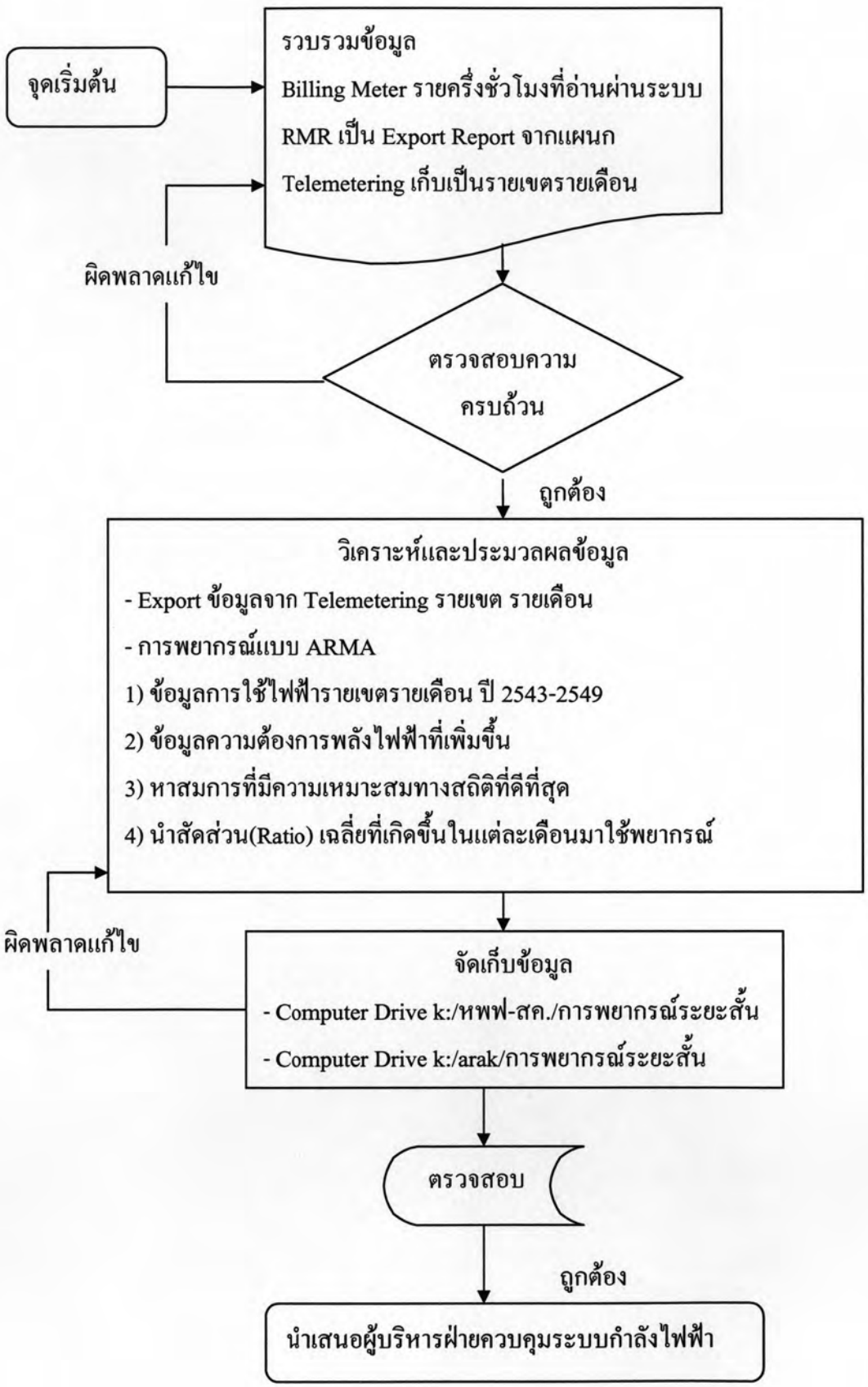
การพยากรณ์ความต้องการไฟฟ้ารายเดือน ในอดีตที่ผ่านมาเป็นการพยากรณ์ที่ใช้แบบจำลองของการวิเคราะห์แนวโน้ม (Time Series or Trend Method) การวิเคราะห์ผู้ใช้ไฟฟ้า (End Use Method) และแบบจำลองทางเศรษฐศาสตร์(Econometric Model) อาศัยหลักความจริงที่ว่าความต้องการใช้ไฟฟ้ามีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ

ซึ่งการใช้แบบจำลองที่ผ่านมาทำให้เกิดปัญหาในเรื่องของการย้ายโหลดของระบบสายส่งไฟฟ้าระหว่างสถานีไฟฟ้าแรงสูงผลของการพยากรณ์ทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้น ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ จะทำการศึกษาวิจัยในรูปแบบของการพยากรณ์ความต้องการไฟฟ้าระยะสั้น รายเดือน แยกเป็นรายเขตซึ่งสามารถแยกได้เป็น 4 เขตดังนี้ 1) เขตนครหลวงและภาคกลาง 2) เขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 3) เขตภาคใต้ 4) เขตภาคเหนือ รวมไปถึงการพยากรณ์พลังงานไฟฟ้า พลังไฟฟ้า และพลังไฟฟ้าสูงสุด

2.เปรียบเทียบการพยากรณ์คณะอนุกรรมการฯ กับแผนกพยากรณ์ไฟฟ้า

Fiscal Year	PEAK(MW)			ENERGY(GWh)		
	Actual	Forecast	APE	Actual	Forecast	APE
Jan-48	18,261.20	18,414.38	0.84	10,227.49	10,285.86	0.60
Feb-48	18,940.00	19,334.02	2.08	10,361.42	10,265.50	0.93
Mar-48	20,221.50	21,143.00	4.56	11,873.32	12,021.35	1.20
Apr-48	20,537.50	21,062.37	2.56	11,301.18	11,565.23	2.30
May-48	20,536.80	20,101.16	2.12	12,353.48	11,988.60	2.95
Jun-48	19,237.50	19,836.18	3.11	11,637.23	11,427.65	1.80
Jul-48	18,960.10	19,616.28	3.46	11,419.62	11,920.48	4.40
Aug-48	19,039.40	20,268.21	6.45	11,470.47	11,722.27	2.20
Sep-48	18,775.90	19,943.83	6.22	11,250.19	11,569.11	2.80
Oct-48	18,758.70	20,031.14	6.78	11,545.86	11,862.39	2.70
Nov-48	19,092.40	20,607.47	7.94	11,075.16	11,517.65	4.00
Dec-48	18,449.70	19,868.89	7.69	10,334.03	10,637.91	2.90
		MAPE	4.48		MAPE	2.40

3. กระบวนการในการออกแบบพยากรณ์ความต้องการไฟฟ้า



4. สภาวะของปัญหาและเหตุผลของการวิจัย

จากการศึกษาเกี่ยวกับการพยากรณ์ความต้องการไฟฟ้ารายเดือนแยกเป็นรายเขตที่ผ่านในอดีตยังไม่มีหน่วยงานใด ทั้งภาครัฐบาลและภาคเอกชนที่การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการพยากรณ์ความต้องการไฟฟ้ารายเดือน

เกี่ยวกับการใช้แบบจำลองต่างๆในอดีตที่ผ่านมาในการพยากรณ์ ซึ่งใช้แบบจำลองแบบอนุกรมเวลา(Time Series Approach) และแบบจำลองพหุคูณแบบถดถอย(Regression Approach) ผลที่ได้จากการพยากรณ์นั้น ยังมีความคลาดเคลื่อนอยู่มาก เมื่อนำผลที่ได้จากการพยากรณ์ไปเปรียบเทียบจากค่าจริงที่เกิดขึ้น ความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นจากการพยากรณ์ทำให้เกิดผลด้านการลงทุนของการไฟฟ้าผลิตและความความมั่นคงของระบบการผลิตและจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าแก่ใช้บริการที่สูงขึ้นตามไปด้วย

เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในความมั่นคงในการผลิตและจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า จึงหาทางเลือกใหม่ที่ทำให้ได้ค่าของการพยากรณ์ที่มีความแม่นยำมากขึ้นและเกิดความผิดพลาดน้อยลงในเลือกรูปแบบของการพยากรณ์

5. วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

เพื่อหาแบบจำลองการพยากรณ์ความต้องการไฟฟ้ารายเดือน ที่เหมาะสม

6. ขอบเขตของงานวิจัย

การวิจัยการศึกษาการพยากรณ์ความต้องการไฟฟ้ารายเดือนในครั้งนี้ จะทำการศึกษาโดยใช้ข้อมูลในอดีตรายเดือนของความต้องการไฟฟ้าจากสถานีไฟฟ้าแรงสูงต่างๆ แยกเป็นรายเขต ซึ่งสามารถทำการแบ่งเป็นรายเขต ได้ดังนี้ 1)เขตนครหลวง 2)เขตภาคกลาง 3)เขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4) เขตภาคใต้ 5) เขตภาคเหนือ ที่เป็นพลังไฟฟ้าสูงสุด ตั้งแต่เดือน มกราคม 2543 ถึง กันยายน 2549 จำนวน 81 เดือน มาผ่านกระบวนการทางสถิติเพื่อหาแบบจำลองที่เหมาะสมในการพยากรณ์

โดยใช้วิธี Auto Regressive Moving Average(ARMA) ดังมีรูปแบบของสมการดังนี้

AR(1) : $Y_t = \theta_0 + \phi_1 Y_{t-1} + \varepsilon_t$

AR(2) : $Y_t = \theta_0 + \phi_1 Y_{t-1} + \phi_2 Y_{t-2} + \varepsilon_t$

MA(1) : $Y_t = \theta_0 - \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \varepsilon_t$

หอสมุดกลาง ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

MA(2) : $Y_t = \theta_0 - \theta_1 \varepsilon_{t-1} - \theta_2 \varepsilon_2 + \varepsilon_t$

ARMA(1,) : $Y_t = \theta_0 + \phi_1 Y_{t-1} - \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \varepsilon_t$

7. ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

1. ศึกษาทฤษฎีในด้านการพยากรณ์ความต้องการไฟฟ้ารายเดือน
2. ศึกษาทฤษฎีและเทคนิคต่างๆของการพยากรณ์เพื่อนำไปพัฒนาการใช้งานจริง
3. รวบรวมข้อมูลเชิงสถิติ และข้อมูลสนับสนุนที่เกี่ยวข้อง เพื่อทำการศึกษาและพัฒนาวิธีการพยากรณ์ความต้องการไฟฟ้าในระยะสั้น ทั้งในส่วนของค่าไฟฟ้าและค่าพลังงานไฟฟ้าที่ กฟผ. ต้องรับผิดชอบ
4. รวบรวมข้อมูลพลังงานไฟฟ้ารายเขต เป็นรายเดือน มีหน่วยเป็นล้านหน่วย(GWh.) ระยะเวลาข้อมูลที่ใช้เริ่มตั้งแต่ปี 2543 ถึง 2549(เดือน มิถุนายน) เหตุผลหนึ่งที่ใช้ข้อมูลเริ่มต้นปี 2543 เพราะก่อนหน้านี้เกิดภาวะวิกฤติเศรษฐกิจในปี 2540 และส่งผลกระทบจนถึงปี 2542 ทำให้ใช้ไฟฟ้าอยู่ในภาวะที่ผิดปกติ ข้อมูลที่เกิดขึ้น อาจมีผลต่อการพยากรณ์ส่งผลให้เกิดความคลาดเคลื่อนได้
5. รวบรวมข้อมูลความต้องการพลังไฟฟ้า รายเขต เป็นรายเดือนมีหน่วยเป็นเมกกะวัตต์ (MW) เริ่มตั้งแต่ปี 2543 ถึง 2549(เดือน มิถุนายน)
6. รวบรวมข้อมูลการขอใช้ไฟฟ้าเพิ่มจาก กฟน.,กฟภ. และฝผฟ.
7. กำหนดกรอบพยากรณ์ให้มีรายละเอียดครอบคลุมความต้องการใช้งาน โดยให้มีความถูกต้องแม่นยำ และสามารถรองรับการจัดทำแผนต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
8. ทำการวิเคราะห์ข้อมูล
9. ประยุกต์ใช้เทคนิคการพยากรณ์ความต้องการไฟฟ้ารายเดือน
10. สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ
11. จัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์

8. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สร้างความมั่นคงของระบบในการผลิตและส่งพลังไฟฟ้า
2. ใช้ในการวางแผนและดำเนินการควบคุมและส่งพลังไฟฟ้าอย่างมีประสิทธิภาพ

9.นิยามศัพท์

เพื่อความเข้าใจและความชัดเจนในการวิเคราะห์และการเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาค้นคว้างานวิจัยของฉบับนี้ ซึ่งได้กำหนดคำจำกัดความของการศึกษาวิจัยครั้งนี้ไว้ดังต่อไปนี้คือ

พลังไฟฟ้า(Demand) หมายถึง ขนาดกำลังไฟฟ้า มีหน่วยเป็น กิโลวัตต์(Kilowatt:kW) หรือเมกะวัตต์(Megawatt:MW) โดย 1 MW มีค่าเท่ากับ 1,000 kW

พลังงานไฟฟ้า(Energy) หมายถึง ปริมาณไฟฟ้าที่เครื่องใช้ไฟฟ้าได้ใช้สิ้นเปลือง เพื่อก่อให้เกิดการทำงานตามชนิดของเครื่องใช้ไฟฟ้า พลังงานไฟฟ้ามีหน่วยเป็น กิโลวัตต์-ชั่วโมง (Kilowatt – Hour : kWh) หรือที่ประชาชนทั่วไปเรียกว่า ยูนิต(หน่วย)

N-1 หมายถึง ความสามารถรองรับการเกิดความผิดปกติได้ 1 อย่าง เช่น การทริปของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเครื่องใดเครื่องหนึ่งหรือสายส่งวงจรใดวงจรหนึ่งโดยระบบยังสามารถทำงานได้อยู่สภาวะปกติ