บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของหัวข้อวิจัย

ในปัจจุบันหน่วยงานหรือองค์กรต่าง ๆ ที่มีความรับผิดชอบในด้านการจำหน่ายกระแสไฟฟ้าให้กับผู้ใช้ตามบ้านเรือนหรือด้านอุตสาหกรรมต่าง ๆ นั้นเช่น การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย การไฟฟ้านครหลวงและการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค โดยปัจจุบันการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ได้มีกำลังการผลิตกำลังไฟฟ้าอยู่ประมาณ 17,032 MW [สุทธิศักดิ์ หิรัญชาติชาดา, 2543] ต่างก็มีความจำเป็นในการตรวจสอบระบบไฟฟ้าให้มีเสถียรภาพ เพื่อที่สามารถจ่ายพลังงานไฟฟ้าให้มีประสิทธิภาพสูงสุดทั้งในด้านความปลอดภัยของระบบ และทางด้านเศรษฐศาสตร์ในด้านการประหยัดพลังงานสูงสุด การพยากรณ์ความต้องการกำลังไฟฟ้าเป็นปัจจัยสำคัญที่จะช่วยทำให้สามารถวางแผน ควบคุม และกำหนดตารางการผลิตพลังงานไฟฟ้า เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพการประหยัดพลังงานสูงสุด โดยในอดีตการพยากรณ์ได้มีการพัฒนามาตั้งแต่การใช้หลักสถิติ เช่น อนุกรมเวลา (time series), Box and Jenkins, Regressive Analysis. [I. Moghram and S. Rahman, 1989] จนมาถึงการทำนายโดยใช้โครงข่ายประสาทซึ่งในต่างประเทศได้มีการวิจัยในเรื่องนี้อย่างต่อเนื่องโดยพยายามปรับให้มีความแม่นยำมากขึ้น [I. Drezga and S. Rahman, 1998] อย่างไรก็ตามในประเทศไทยยังมีการวิจัยทางด้านนี้น้อยมาก ในปัจจุบันมีเพียงการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยเท่านั้นที่มีการศึกษาและวิจัยในเรื่องนี้ โดยการประยุกต์ใช้โครงข่ายประสาทที่มีการเรียนรู้แบบแพร่กลับในการพยากรณ์ แต่ยังให้ผลการทำนายที่ไม่แม่นยำมากนัก ดังนั้นในวิทยานิพนธ์นี้ได้มีแนวคิดในการพยากรณ์ความต้องการใช้กำลังไฟฟ้าระยะสั้น โดยการประยุกต์ใช้โครงข่ายประสาทที่มีการเรียนรู้แบบแพร่กลับ เพื่อพยากรณ์ความต้องการกำลังไฟฟ้าระยะสั้นของระบบจ่ายกำลังไฟฟ้า โดยจะศึกษาถึงตัวแปรต่าง ๆ ที่จะต้องป้อนให้กับโครงข่ายประสาท และตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อความแม่นยำของการทำนาย โดยมุ่งหวังเพื่อให้การทำนายมีความแม่นยำสูงขึ้น รวมทั้งศึกษาถึงสถาปัตยกรรมของโครงข่ายที่เหมาะสมในการทำนาย ซึ่งก็จะได้ค่าพยากรณ์ความต้องการไฟฟ้าสูงสุด/ต่ำสุดมาใช้ในการพยากรณ์ความต้องการกำลังไฟฟ้าเป็นรายชั่วโมงและพลังงานไฟฟ้าในวันถัดไปได้

1.2 การตรวจเอกสาร

1.2.1 Short-Term Load Forecasting with Local ANN Predictors [I. Drezga, S. Rahman ,1999] เป็นบทความที่เสนอถึงการประยุกต์ใช้โครงข่ายประสาทที่มีการเรียนรู้แบบแพร่กลับ ในการพยากรณ์กำลังไฟฟ้าระยะสั้น โดยจะเลือกข้อมูล เช่น ข้อมูลอุณหภูมิ และค่ากำลังไฟฟ้าในอดีต เป็นต้น รวมถึงแนวคิดในการหาจำนวนเซลในชั้นซ่อนของโครงข่ายเพื่อที่จะให้ผลการพยากรณ์นั้นผิดพลาดน้อยที่สุด ซึ่งจะเปรียบเทียบผลจาก 2 หน่วยงาน ที่มีสภาวะภูมิอากาศแตกต่างกัน

1.2.2 Input Variable Selection for ANN-Based Short-Term Load Forecasting [I.Drezga, S. Rahman,1998] เป็นบทความที่เสนอถึงการประยุกต์ใช้โครงข่ายประสาทที่มีการเรียนรู้แบบแพร่กลับ ในการพยากรณ์กำลังไฟฟ้าระยะสั้น โดยจะเลือกข้อมูลที่ใช้ในการเรียนรู้ ซึ่งจะสรุปถึงวิธีการเลือกโมเดลของอินพุทต่าง ๆ ที่มีจำนวนอินพุทที่แตกต่างกัน โดยจะเป็นข้อมูลอุณหภูมิ กำลังไฟฟ้าในอดีต รวมถึงประเภทของวันที่จะพยากรณ์โดยจะพยากรณ์ในลักษณะ ฤดูกาล และจะเปรียบเทียบผลจาก 2 หน่วยงาน ที่มีสภาวะภูมิอากาศที่แตกต่างกัน

1.2.3 A Neural Network Short Term Load Forecasting Model for The Greek Power System [A.G. Baklrtzis, V. Detridls, S.J. Klartzis, M.C. Alexladis, A.H Malassis,1996.] เป็นบทความที่เสนอถึงการประยุกต์ใช้โครงข่ายประสาทที่มีการเรียนรู้แบบแพร่กลับ ในการพยากรณ์กำลังไฟฟ้าระยะสั้น โดยจะเลือกข้อมูลที่ใช้ในการเรียนรู้เป็นลักษณะประเภทของวันชนิดต่าง ๆ ในการพยากรณ์ เช่น วันทำงาน วันหยุด เป็นต้น ซึ่งจะพยากรณ์ทุก ๆ 24 ชั่วโมง ในวันนั้น ๆ ด้วย

1.2.4 เทคนิคการพยากรณ์การใช้พลังงานไฟฟ้าในเขตนครหลวง. [ดร.วิษณุ พะลายานนท์ ,2538] เป็นบทความที่เสนอถึงประเภทของการพยากรณ์ระยะยาวและระยะสั้น รวมถึงประเภทเทคนิค และวิธีการของการพยากรณ์ ซึ่งมีอยู่ 2 วิธี โดยจะเป็นรูปแบบทางสถิติ เช่น การหาแนวโน้มความต้องการไฟฟ้า โดยดูจากข้อมูลในอดีตและการหาแนวโน้มความต้องการไฟฟ้า โดยดูจากองค์ประกอบต่าง ๆ เช่น รายได้ของผู้ใช้ไฟฟ้า ราคาน้ำมัน เป็นต้น

1.3 วัตถุประสงค์

1.3.1 เพื่อนำความรู้ทางด้านโครงข่ายประสาทมาพัฒนารูปแบบและประยุกต์ใช้ในการพยากรณ์ความต้องการกำลังไฟฟ้าระยะสั้น

1.3.2 เพื่อพัฒนาระบบการพยากรณ์ความต้องการกำลังไฟฟ้าระยะสั้นแบบอัตโนมัติที่ให้ความแม่นยำเทียบเท่ากับวิธีการที่การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยใช้อยู่ในปัจจุบัน

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1.4.1 ใช้โครงข่ายประสาทที่มีการเรียนรู้แบบแพร่กลับ

1.4.2 ใช้ข้อมูลการใช้กำลังไฟฟ้าจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยและกรมอุตุนิยมวิทยา

1.4.3 ใช้ผลการพยากรณ์ของวิธีการที่การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยที่ใช้อยู่ในปัจจุบันเป็นตัวเปรียบเทียบกับผลที่ได้จากการวิจัย

1.4.4 สามารถพยากรณ์ความต้องการกำลังไฟฟ้าเป็นรายชั่วโมงและพลังงานไฟฟ้าในภาพรวมทั้งประเทศในวันถัดไป

1.5 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการวิจัย

1.5.1 ศึกษาบทความต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องและหาข้อมูลเพิ่มเติม

1.5.2 ศึกษาและทำความเข้าใจทฤษฎีโครงข่ายประสาทชนิดการเรียนรู้แบบแพร่กลับและการเลือก Transfer Function ที่เหมาะสม

1.5.3 ศึกษาทฤษฎีและวิธีการใช้โปรแกรมการวิเคราะห์ประมวลผล เช่น ภาษา Visual Basic , Matlab เป็นต้น

1.5.4 เตรียมอุปกรณ์และเครื่องมือต่าง ๆ

1.5.5 ทำการหาข้อมูลต่าง ๆ เพื่อใช้ในการป้อนข้อมูล (Input) ให้กับโครงข่ายประสาทเพื่อทำการเรียนรู้

1.5.6 ทำการศึกษาพารามิเตอร์ต่าง ๆ ของอินพุทและขนาดของโครงข่ายที่มีผลต่อความแม่นยำในการพยากรณ์ รวมถึงการพัฒนาโปรแกรมของโครงข่ายประสาท

1.5.7 วิเคราะห์และเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้จากการพยากรณ์ระหว่างวิธีการที่การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยใช้อยู่ในปัจจุบันและวิธีการที่ทำวิจัย

1.5.8 สรุปผลรูปแบบของโครงข่ายประสาท ชนิดของข้อมูล ผลการพยากรณ์ความต้องการกำลังไฟฟ้าระยะสั้นและเขียนวิทยานิพนธ์

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 ได้โปรแกรมการพยากรณ์ความต้องการกำลังไฟฟ้าระยะสั้นแบบอัตโนมัติ

1.6.2 มีความรู้และความเข้าใจทางด้านโครงข่ายประสาทในการนำไปประยุกต์ใช้ในการพยากรณ์ความต้องการกำลังไฟฟ้าระยะสั้นและในด้านอื่น ๆ ได้

1.6.3 มีความรู้และเข้าใจถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีผลต่อปริมาณความต้องการไฟฟ้าระยะสั้นของผู้ใช้ เช่น สภาพอากาศ (อุณหภูมิ) หรือ ช่วงวัน เวลาต่าง ๆ