บทที่ 8

สรุปและเสนอแนะ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้มุ่งเน้นในการประเมินค่าดัชนีความเชื่อถือได้และอัตราค่าพลังงานไฟฟ้าดับในระบบผลิตไฟฟ้ากำลัง โดยในส่วนของการคำนวณดัชนีความเชื่อถือได้ในระบบผลิตไฟฟ้านั้นจะอาศัยวิธี Equivalent load และวิธี Equivalent capacity table เป็นหลักในการคำนวณ แบบจำลองที่ใช้ในการคำนวณดัชนีความเชื่อถือได้ประกอบไปด้วย 2 ส่วนคือ แบบจำลองของระบบผลิตไฟฟ้าและแบบจำลองของโหลดแบบ Cumulative state load model ซึ่งจะพิจารณาการเปลี่ยนแปลงของโหลดเป็นแบบรายชั่วโมง สำหรับการคำนวณดัชนีความเชื่อถือได้นั้นหากพิจารณาระบบไฟฟ้าขนาดใหญ่ที่มีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจำนวนมากและพิกัดที่แตกต่างกันไปแล้ว จะทำให้ใช้เวลาในการคำนวณดัชนีความเชื่อถือได้มาก ดังนั้นเพื่อที่จะลดเวลาในการคำนวณดังกล่าวโดยค่าความคลาดเคลื่อนยังคงอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมแล้ว วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้พัฒนาและนำเสนอการปรับเปลี่ยนแบบจำลองของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าหรือการทำราวด์ออฟแบบจำลองเครื่องกำเนิดไฟฟ้าโดยทำการกำหนดค่ากำลังผลิตในแบบจำลองเครื่องกำเนิดไฟฟ้าให้เป็นตัวประกอบร่วมของค่า MW increment ที่เลือก โดยในการปรับเปลี่ยนแบบจำลองเครื่องกำเนิดไฟฟ้านั้นจะประกอบไปด้วย 2 ส่วน คือ การปรับเปลี่ยนในส่วนของความน่าจะเป็นและการปรับเปลี่ยนในส่วนของความถี่ ในการปรับเปลี่ยนแบบจำลองเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในส่วนของความน่าจะเป็นนั้นจะใช้ 2 วิธีคือวิธี Augmented capacity model ซึ่งเป็นการปรับเปลี่ยนค่าความน่าจะเป็นของค่ากำลังผลิตที่ใช้งานได้ในแบบจำลองเครื่องกำเนิดไฟฟ้า และวิธี Efficient round-off model ซึ่งเป็นการปรับเปลี่ยนค่าความน่าจะเป็นของค่ากำลังผลิตที่เกิดขัดข้องในแบบจำลองเครื่องกำเนิดไฟฟ้า และในการปรับเปลี่ยนแบบจำลองเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในส่วนของความถี่นั้นจะใช้แบบจำลองแบบขนานซึ่งสามารถคำนวณได้หลังจากปรับเปลี่ยนแบบจำลองเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในส่วนของความน่าจะเป็นเรียบร้อยแล้ว จากการปรับเปลี่ยนแบบจำลองทั้ง 2 ส่วนนี้จะทำให้สามารถคำนวณดัชนีความเชื่อถือได้ในระบบผลิตไฟฟ้าครบทุกประเภท คือ Loss of Load Probability (LOLP) , Frequency & Duration (F&D) และ Expected Unserved Energy (EUE)

จากผลการศึกษาพบว่าในการคำนวณดัชนีความเชื่อถือได้โดยใช้วิธี Equivalent capacity table นั้น สามารถคำนวณค่าดัชนีความเชื่อถือได้ในระบบได้รวดเร็วกว่าการใช้วิธี Equivalent load การปรับเปลี่ยนแบบจำลองเครื่องกำเนิดไฟฟ้าโดยใช้วิธี Efficient round-off model นั้นให้ค่าดัชนีความเชื่อถือได้ที่ใกล้เคียงกับค่าจริงมากกว่าการปรับเปลี่ยนแบบจำลองเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบ Augmented capacity model ทั้งนี้ผลการปรับเปลี่ยนแบบจำลองโหลดก็อาจก่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการคำนวณได้มากเช่น

กัน นอกจากนี้การ Deconvolution เครื่องกำเนิดไฟฟ้าออกจากระบบโดยใช้วิธี Equivalent load หรือวิธี Equivalent capacity table นั้นต่างมีเสถียรภาพในเชิงเลขที่ดีมาก (Numerical stability)

ในส่วนของการคำนวณอัตราค่าพลังงานไฟฟ้าดับ (Interrupted Energy Rate : IER) ในระบบผลิตไฟฟ้านั้นสามารถคำนวณโดยใช้วิธี Equivalent load เช่นเดียวกับการคำนวณดัชนีความเชื่อถือได้ เพียงแต่แบบจำลองของโหลดที่ใช้ในการคำนวณเป็นแบบ Individual state load model ซึ่งจะพิจารณาแบบจำลองของโหลดเป็นแบบรายวัน จากผลการทดสอบจะพบว่าดัชนี IER เป็นดัชนีที่ไม่แปรผันตามค่า Exposure factor ระดับโหลดสูงสุดในระบบและค่า MW increment ที่ใช้ในการสร้างแบบจำลองโหลดและดัชนี IER หากนำมาพิจารณาร่วมกับดัชนีความเชื่อถือได้ในระบบผลิตไฟฟ้าแล้วก็จะสามารถนำมาใช้ในการพิจารณาการวางแผนกำลังผลิตสำรองที่เหมาะสมในระบบผลิตไฟฟ้า

ข้อเสนอแนะสำหรับงานที่ควรจะทำต่อไป

1) คำนวณค่าดัชนีความเชื่อถือได้โดยใช้วิธีมอนติคาร์โล (Monte Carlo Simulation method) ในการคำนวณดัชนีความเชื่อถือได้และอัตราค่าพลังงานไฟฟ้าดับในระบบผลิตไฟฟ้าเพื่อเปรียบเทียบผลการคำนวณกับวิธีการวิเคราะห์ที่ได้นำเสนอในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

2) คำนวณค่าดัชนีความเชื่อถือได้โดยพิจารณาถึงขีดจำกัดของพลังงานไฟฟ้าของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าบางประเภทเช่น โรงไฟฟ้าพลังน้ำหรือโรงไฟฟ้าแบบสูบกลับ เป็นต้น

3) คำนวณค่า Marginal outage cost [28] ในระบบผลิตไฟฟ้าซึ่งจะพิจารณาผลของค่าความเสียหายอันเนื่องมาจากไฟฟ้าดับที่เปลี่ยนแปลงไปอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของค่าพลังงานที่คาดว่าจะไม่ได้รับการจ่ายไฟ (Expected Unserved Energy: EUE) ซึ่งเกิดเนื่องจากโหลดในระบบมีค่าเปลี่ยนแปลงไป