บทที่ 6

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการวิจัย

จากผลที่ได้จากการทดสอบกับระบบทดสอบของ IEEE ในบทที่ 5 ได้แสดงให้เห็นว่า วิธีการแสดงและจำลองถึงความไม่แน่นอนของค่าพารามิเตอร์ต่างๆที่จำเป็นในการประเมินค่าความเชื่อถือได้ของระบบไฟฟ้า สามารถทำได้อย่างเหมาะสม สะดวกและชัดเจนมากขึ้น ทั้งนี้จะขึ้นอยู่กับข้อมูลที่มีอยู่ในขณะนั้นจริงๆ

ในการสร้างแบบจำลองของระบบผลิตไฟฟ้า การแสดงความไม่แน่นอนของค่า TTF และ TTR โดยกำหนดให้เป็นตัวเลขฟัซซีนั้นสามารถแสดงถึงลักษณะของความไม่แน่นอนของข้อมูลซึ่งมีอยู่เป็นจำนวนจำกัดได้สะดวกและสมเหตุสมผลกว่าการใช้ทฤษฎีทางสถิติแบบดั้งเดิม โดยในการนำไปใช้งานจริง การกำหนดลักษณะของตัวเลขฟัซซีจะขึ้นอยู่กับลักษณะข้อมูลของ TTF และ TTR ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแต่ละเครื่องที่การไฟฟ้าเก็บบันทึกไว้ซึ่งอาจจะเป็นรูปแบบใดก็ได้ ขึ้นอยู่กับผู้ประเมินเองที่จะพิจารณาแต่ยังคงต้องกำหนดให้สอดคล้องกับนิยามของตัวเลขฟัซซี

ในการสร้างแบบจำลองของโหลด จะเห็นได้ว่าการพิจารณาความไม่แน่นอนของค่าโหลดจากการพยากรณ์จะไม่ติดยึดกับลักษณะการกระจายแบบปกติ ที่ใช้กันอยู่ในวิธีการคำนวณแบบดั้งเดิม ซึ่งเป็นเพียงแค่สมมุติฐานเท่านั้น โดยการประยุกต์ใช้ทฤษฎีฟัซซีเข้ามาแสดงถึงความไม่แน่นอน ณ จุดนี้จะทำให้การจำลองความไม่แน่นอนของโหลดสามารถทำได้อย่างเหมาะสม มีเหตุมีผล และสะดวกมากขึ้น ซึ่งจากที่กล่าวมาในบทที่ 4 และ 5 จะเห็นได้ว่า เราสามารถกำหนดให้ค่าโหลดมีการกระจายแบบใดก็ได้ รวมถึงการกำหนดให้มีการกระจายแบบปกติเหมือนกับวิธีแบบดั้งเดิม ซึ่งขึ้นอยู่กับการตัดสินใจของผู้ประเมินตามข้อมูลที่มีอยู่ในขณะนั้น

จากแบบจำลองของระบบผลิตไฟฟ้า และแบบจำลองของโหลด เราสามารถคำนวณค่าดัชนีความเชื่อถือได้ซึ่งอยู่ในรูปของตัวเลขฟัซซีได้ ดังแสดงไว้ในบทที่ 5 ซึ่งจะเห็นได้ว่าค่าดัชนีที่อยู่ในรูปของตัวเลขฟัซซีนี้สามารถแสดงถึงการกระจายของค่าดัชนีที่อาจจะเป็นไปได้ทั้งหมดได้ อีกทั้งยังครอบ

คลุมค่าดัชนีที่เป็นผลจากการคำนวณโดยวิธีการคำนวณแบบดั้งเดิมด้วย ซึ่งถือว่าเป็นข้อได้เปรียบของวิธีการประเมินค่าความเชื่อถือได้โดยวิธีที่นำเสนอนี้

ในส่วนของการคำนวณค่ากำลังการผลิตสำรองที่เหมาะสม ซึ่งรวมไปถึงการจำลองค่าความเสียหายของผู้ใช้ไฟฟ้าเนื่องจากไฟฟ้าดับที่มีการกระจายของข้อมูลอย่างมาก การประยุกต์ใช้ทฤษฎีฟัซซีในการแสดงถึงการกระจายของข้อมูลนี้ จะสามารถทำได้อย่างเหมาะสมและสะดวกในการคำนวณในขั้นต่อไปมากกว่าการที่จะใช้ทฤษฎีความน่าจะเป็น โดยการใช้ระบบการวินิจฉัยเชิงฟัซซี จะสามารถคำนวณฟังก์ชันความเสียหายของผู้ใช้ไฟฟ้าได้อย่างเป็นระบบ และนำไปสู่การได้ฟังก์ชันความเสียหายรวมของผู้ใช้ไฟฟ้า (CCDF) ที่เป็นตัวเลขฟัซซีซึ่งสามารถแสดงถึงลักษณะการกระจายของค่าความเสียหายได้

จากแบบจำลองทั้ง 3 ส่วน คือ แบบจำลองของระบบผลิต แบบจำลองของโหลด และแบบจำลองของฟังก์ชันความเสียหายรวมของผู้ใช้ไฟฟ้า จะนำไปสู่การคำนวณค่ากำลังการผลิตสำรองที่เหมาะสมได้ ซึ่งผลที่ได้ จะอยู่ในรูปของจำนวนเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ควรจะเพิ่มเข้ามาในระบบ ซึ่งจะมีค่าขึ้นกับระดับ α-cut ของค่าใช้จ่ายรวมซึ่งเป็นตัวเลขฟัซซี โดยผลลัพธ์ที่ได้นี้จะบ่งบอกถึงจำนวนเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ควรเพิ่มเข้ามาในระบบที่เป็นไปได้ทั้งหมด เมื่อพิจารณาถึงความไม่แน่นอนของค่าพารามิเตอร์ในแบบจำลองต่างๆ ซึ่งก็จะครอบคลุมถึงผลลัพธ์ที่จะได้ในกรณีที่คำนวณโดยใช้วิธีแบบดั้งเดิมด้วย

6.2 ข้อเสนอแนะ

จากการทดสอบ และผลที่ได้ จะสามารถสรุปข้อเสนอแนะได้ ดังนี้

1) เนื่องจากการคำนวณโดยใช้วิธีที่นำเสนอนี้ จะใช้เวลาในการคำนวณค่อนข้างมากกว่าการคำนวณโดยใช้วิธีแบบดั้งเดิม ดังนั้นจึงควรที่จะมีการพัฒนาต่อไป เพื่อที่จะทำให้เวลาที่จำเป็นต้องใช้ในการคำนวณมีค่าน้อยลง
2) ควรจะขยายผลของการพิจารณาให้ครอบคลุมถึงลักษณะเฉพาะของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าบางประเภท เช่น เครื่องกำเนิดไฟฟ้าพลังน้ำที่มีการจ่ายพลังงานได้จำกัด และผลของการซ่อมบำรุงที่มีต่อความเชื่อถือได้ของระบบโดยรวม หรือข้อจำกัดอื่นๆ ที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติงานจริง เพื่อให้ผลที่ได้สอดคล้องกับความเป็นจริงมากขึ้น
3) ควรจะพัฒนาตัวโปรแกรมให้มีส่วนของการเชื่อมต่อกับผู้ใช้ (Graphic user interface) เพื่อที่จะทำให้บุคคลอื่นสามารถใช้ได้สะดวกขึ้น