บทที่ 6

สรุปและข้อเสนอแนะ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้ศึกษาการประเมินดัชนีความเชื่อถือได้เพื่อพิจารณาถึงผลกระทบของการเกิดแรงดันตกในระบบ โดยใช้วิธีจำลองเหตุการณ์แบบมอนติคาร์โล ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ และทดสอบโปรแกรมด้วยระบบทดสอบ RBTS_Bus2 และระบบทดสอบ 7 บัส จากการศึกษาทำให้ทราบถึงผลกระทบของแรงดันตกซึ่งส่งผลต่ออุปกรณ์ที่มีความไวต่อแรงดันตกเกิดการตัดวงจรเมื่อแรงดันตกถึงค่าวิกฤตที่อุปกรณ์นั้นจะทนได้จากผลการทดสอบกับระบบที่มีอุปกรณ์ที่มีความไวต่อแรงดันตก จะพบว่าค่าดัชนีความเชื่อถือได้ ณ จุดโหลด และ ดัชนีความเชื่อถือได้ที่อ้างอิงผู้ใช้ไฟประเภทจำนวนครั้งในการเกิดไฟดับมีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมาก และเนื่องจากในการศึกษาไม่มีข้อมูลเมื่ออุปกรณ์เกิดการทริปแล้วจะต้องเสียเวลานานเท่าไรจึงจะสามารถนำกลับมาใช้ได้อีก ซึ่งในบางกรณีอาจเพียงชั่วไม่กี่วินาที หรือ อาจนานเป็นชั่วโมง แต่ในการศึกษานี้จะใช้เวลาที่เกิดไฟดับเนื่องจากแรงดันตกเป็น 0 ดังนั้นเราจะพบว่าจากผลของการทดสอบ ค่าดัชนีประเภทระยะเวลาที่เกิดไฟดับไม่ได้มีค่าเพิ่มขึ้นเลย คือมีค่าใกล้เคียงกับกรณีที่ไม่คิดผลของแรงดันตกในระบบ ซึ่งเป็นตัวบ่งบอกได้อย่างหนึ่งว่าแรงดันตกเป็นสาเหตุหลักหนึ่งซึ่งทำให้เกิดไฟดับในระบบได้

เมื่อนำทั้งระยะเวลาในการเกิดแรงดันตกมาพิจารณาคู่กับระดับของแรงดันตก จะพบว่าถ้าอุปกรณ์ซึ่งใช้ที่จุดโหลดทนต่อแรงดันตกได้นานขึ้นหรือทนต่อระดับของแรงดันตกที่ต่ำลงไปได้ดีขึ้น หรือมีการตั้งรีเลย์ที่ใช้ป้องกันอุปกรณ์นั้นให้ทนต่อแรงดันตกได้นานขึ้นหรือทนต่อระดับของแรงดันตกที่ต่ำลงไปได้ดีขึ้น ก็จะทำให้จำนวนครั้งที่อุปกรณ์เกิดการตัดวงจรนั้นมีค่าลดลง แต่กระนั้นเราก็จะต้องจ่ายเงินลงทุนเพิ่มขึ้นเพื่อให้ได้อุปกรณ์ที่มีความทนต่อแรงดันตกได้นานขึ้นหรือทนต่อระดับของแรงดันตกที่ต่ำลงไปได้ดีขึ้น ดังนั้นค่า λ ที่จุดโหลดก็จะเป็นตัวกำหนดว่าการลงทุนที่เพิ่มขึ้นนั้นมีความคุ้มทุนในระดับใด โดยเราอาจจะหาค่าความเสียหายเนื่องจากอุปกรณ์เกิดการตัดวงจร ได้โดยนำค่าความเสียหายเมื่อเกิดทริปหนึ่งครั้งคูณด้วยจำนวนครั้งที่เกิดการตัดวงจรต่อปี(λ)แล้วคูณด้วยจำนวนอายุใช้งานของอุปกรณ์นั้น นำไปเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายที่ต้องลงทุนเพิ่ม เราก็จะสามารถหาจุดความที่เหมาะสมได้ และยังสามารถนำสิ่งที่คำนวณได้จากโปรแกรมนี้ไปปรับตั้งค่าการทำงานของรีเลย์หรือระบบป้องกันที่จุดโหลดเพื่อให้จุดโหลดมีการตัดวงจรน้อยที่สุดได้ นอกจากนั้นค่า λ และ SAIFI เนื่องจากผลของแรงดันตกในระบบที่ได้จากการคำนวณของ

โปรแกรม ยังสามารถนำไปคำนวณค่าความเสียหายที่เกิดขึ้นที่จุดโหลด และ ที่ระบบ เนื่องจากแรงดันตกในระบบได้อีกด้วย

โดยสรุปแล้วปัจจัยที่ทำให้เกิดไฟดับที่จุดโหลดเนื่องจากแรงดันตก มาจาก 3 สาเหตุหลักคือ

1.) ระดับของแรงดันตกสูงสุดที่จุดโหลดนั้นๆทนได้

2.) ระยะเวลาในการเกิดแรงดันตกที่จุดโหลดนั้นๆทนได้

3.) การทำงานของระบบป้องกันในระบบไฟฟ้า

วิทยานิพนธ์นี้ใช้วิธีการจำลองเหตุการณ์ซึ่งเป็นวิธีที่ข้อดีคือมีความยืดหยุ่นในการที่สามารถจะนำไปใช้งานได้แต่ก็ยังมีปัญหาเรื่องของความแม่นยำในการคำนวณยังมีความคลาดเคลื่อนอยู่ในการคำนวณอยู่บ้าง ซึ่งถ้าเราเพิ่มจำนวนรอบให้มากขึ้นก็จะทำให้ค่ามีความผิดพลาดน้อยลงแต่ระยะเวลาในการคำนวณก็จะเพิ่มขึ้นอย่างมาก แต่อย่างไรก็ตาม ดังนั้นหากพัฒนาหาวิธีในการลดความคลาดเคลื่อนให้น้อยลง โดยใช้จำนวนรอบในการจำลองเหตุการณ์ที่น้อยลง เพื่อให้ได้ผลคำตอบที่ยอมรับได้และเวลาคำนวนที่น้อยลง ก็จะทำให้ประสิทธิภาพในการคำนวณดีขึ้น และเนื่องจากโปรแกรมภาษาที่นำมาใช้ยังมีการคำนวณที่ไม่เร็วพอ เราอาจนำวิธีการดังกล่าวไปพัฒนาบนโปรแกรมภาษาที่มีการคำนวณได้เร็วกว่านี้ เพื่อจะได้เป็นส่วนหนึ่งที่ช่วยลดเวลาในการคำนวณลง

แต่อย่างไรก็ตามในปัจจุบันนี้ข้อมูลทางสถิติการทำงานของอุปกรณ์ในระบบจำหน่ายของการไฟฟ้าในประเทศไทยยังหาได้ยากมาก ทำให้ไม่ทราบอัตราการล้มเหลวและระยะเวลาซ่อมแซมของอุปกรณ์ที่ใช้ภายในระบบจำหน่ายไฟฟ้าของการไฟฟ้า ซึ่งการขาดแคลนทำให้การวิจัยเรื่องความเชื่อถือได้ในประเทศยังไม่สามารถที่จะพัฒนาไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ก็ได้มีการเริ่มเก็บข้อมูลสถิตไฟฟ้าดับเพื่อนำมาใช้ในการคำนวณค่าดัชนีความเชื่อถือได้อ้างอิงผู้ใช้ไฟและมีการวางเป้าหมายให้ค่าดัชนีดังกล่าวมีค่าที่ลดลง

ข้อเสนอที่ควรจะทำต่อไปเพื่อปรับปรุงและพัฒนาให้สมบูรณ์กว่านี้ คือ ควรนำการทำงานของรีเลย์ในระบบป้องกันเข้าไปพิจารณาด้วย และหาวิธีในการคำนวณหากระแสที่ไหลผ่านเบรคเกอร์เพื่อจะได้ใช้เป็นตัวกำหนดเวลาในการตัดวงจรของรีเลย์ และยังสามารถนำการทำงานของรีโครสเซอร์ และการเกิดลัดวงจรแบบชั่วคราวในระบบรวมเข้าไปในการวิเคราะห์ได้ นอกจากนั้นอาจนำการซ่อมบำรุงอุปกรณ์ในระบบเข้าไปพิจารณาในแบบจำลองได้อีกประการหนึ่ง