บทที่ 6

บทสรุป

ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ได้ศึกษาถึงผลกระทบของแบบจำลองโหลดที่มีต่อเสถียรภาพของแรงดันไฟฟ้า โดยใช้แบบจำลองโหลดลักษณะที่แตกต่างกัน เพื่อแสดงถึงลักษณะคุณสมบัติของแบบจำลองโหลดต่างๆ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นในระบบไฟฟ้า แบบจำลองโหลดที่ใช้จะมีทั้งในสภาวะอยู่ตัวและในสภาวะพลวัตดังแสดงในบทที่ 4 ซึ่งจะสามารถแทนคุณสมบัติของโหลดได้ตรงตามสภาพความเป็นจริงมากขึ้น

การวิเคราะห์เสถียรภาพของแรงดันไฟฟ้า ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะใช้วิธีการวิเคราะห์โดยเทียบกับเวลา (Time Domain Simulation) เพื่อแสดงถึงการเปลี่ยนแปลงของแรงดันไฟฟ้าในช่วงเวลาต่างๆ หลังจากเกิดเหตุการณ์รบกวน โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้พัฒนาขึ้นมาทำการวิเคราะห์ โปรแกรมคอมพิวเตอร์นี้เขียนขึ้นด้วยภาษาซี (C Language) ใช้คอมไพล์เลอร์ภาษาซีของ เทอร์โบซี (Turbo C) เวอร์ชั่น 2.0 ทำงานบนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ภายใต้ระบบปฏิบัติการณ์ดอส ตัวโปรแกรมการทำงาน (Source Code) ได้แสดงไว้ในภาคผนวก ค. ในการทดสอบกับระบบตัวอย่างขนาด 3 บัส , 5 บัส และ 9 บัส โดยในแต่ละระบบจะสมมติเหตุการณ์รบกวนขึ้นมาต่างๆ กันไป ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 5 แบบจำลองโหลดที่ใช้ในแต่ละระบบจะเลือกใช้แตกต่างกันไปโดยจะมีทั้งแบบจำลองโหลดในสภาวะอยู่ตัวและสภาวะพลวัต เพื่อนำผลที่ได้ไปเปรียบเทียบกับแบบจำลองโหลดที่นิยมใช้ทั่วไป เช่น แบบอิมพิแดนซ์คงที่ , แบบกระแสคงที่ เป็นต้น

ในการทดสอบระบบขนาด 3 บัส หลังจากเกิดเหตุการณ์รบกวน ถ้าใช้แบบจำลองโหลดเป็นแบบอิมพิแดนซ์คงที่ จะเห็นได้ว่าระบบสามารถกลับเข้าสู่ระดับแรงดันเดิมได้ภายหลังจากถูกรบกวน แต่เมื่อใช้แบบจำลองโหลดเป็นมอเตอร์ขนาดใหญ่ (แบบจำลองที่ 4.4) แล้ว หลังเกิดการรบกวนแรงดันไฟฟ้าของระบบจะตกลงไปจนเกือบเท่ากับศูนย์ (รูปที่ 5.7) ต่อมาทดลองตัดโหลดออกไปบางส่วนในเหตุการณ์รบกวนเดิม แรงดันไฟฟ้าของแบบจำลองโหลด (รูปที่5.11) จะสามารถกลับเข้าสู่เสถียรภาพได้ ในระบบทดสอบขนาด 5 บัส เมื่อใช้แบบจำลองโหลดเป็นมอเตอร์เหนี่ยวนำที่คิดผลของสภาวะพลวัต (แบบจำลอง ที่ 5.2 , รูปที่ 5.19) ด้วย แสดงให้เห็นว่าหลังการรบกวนที่เกิดขึ้นแรงดันไฟฟ้าจะตกลงไปอยู่ในช่วง 60 - 70 kV ซึ่งเป็นระดับแรงดันไฟฟ้าที่ต่ำเกินไป

ส่วนแบบจำลองโหลดแบบอิมพิแดนซ์คงที่และแบบจำลองโหลดแบบอื่นๆ ที่ใช้ แรงดันไฟฟ้าจะสามารถกลับเข้าระดับเดิมได้ ในระบบทดสอบขนาด 9 บัส สำหรับเหตุการณ์รบกวนที่ 1 เมื่อใช้แบบจำลองโหลดเป็นแบบกระแสคงที่ (แบบจำลองที่ 2 , รูปที่ 5.30) ระบบจะไม่มีเสถียรภาพ แต่แบบจำลองโหลดแบบอิมพิแดนซ์คงที่ (แบบจำลองที่ 1) ระบบจะมีเสถียรภาพ สำหรับในเหตุการณ์รบกวนที่ 3 เมื่อต่อสายส่งกลับเข้ามาสู่ระบบ แบบจำลองโหลดที่ 1 (รูปที่ 5.41) จะยังคงมีเสถียรภาพอยู่ แต่แบบจำลองโหลดที่ 4.2 และ 4.3 (รูปที่ 5.42,5.43) ที่ใช้จะทำให้แรงดันไฟฟ้าเริ่มแกว่งมากขึ้นจนระบบสูญเสียเสถียรภาพไป

จะเห็นได้ว่าเมื่อใช้แบบจำลองโหลดที่แตกต่างกันออกไปจะมีผลต่อเสถียรภาพของแรงดันไฟฟ้าของระบบเช่น อาจจะทำให้ระบบสูญเสียเสถียรภาพได้ เมื่อใช้แบบจำลองโหลดอื่นๆ นอกเหนือจากแบบอิมพิแดนซ์คงที่ ที่นิยมใช้กัน แต่อย่างไรก็ตามการใช้แบบจำลองโหลดใดๆ ในการวิเคราะห์เสถียรภาพของระบบจะขึ้นอยู่กับระบบนั้นๆ ด้วยเช่นกัน เนื่องจากการใช้แบบจำลองโหลดจะต้องแทนลักษณะของโหลดของระบบนั้นๆ ดังนั้นการแทนแบบจำลองโหลดที่ใกล้เคียงกับความจริงจะให้ความถูกต้องกว่าใช้แบบจำลองโหลดแบบอิมพิแดนซ์คงที่ ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จึงแสดงถึงผลของแบบจำลองโหลดแบบต่างๆ นอกเหนือจากแบบอิมพิแดนซ์คงที่ที่นิยมใช้กัน เพื่อแสดงให้เห็นถึงความสำคัญของแบบจำลองโหลดที่มีต่อระบบไฟฟ้า ซึ่งการใช้แบบจำลองโหลดที่ใกล้เคียงความเป็นจริง จะทำให้การวิเคราะห์ระบบทำได้ถูกต้องมากยิ่งขึ้น

สำหรับผู้ที่จะทำการพัฒนาต่อไป สามารถใช้โปรแกรมในภาคผนวก ค. มาปรับปรุงให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น เนื่องจากยังมีรายละเอียดบางส่วนที่ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ไม่ได้คำนึงถึง เช่น เครื่องควบคุมความเร็วรอบ (Automatic Governor Control) , อุปกรณ์ควบคุมกระแสกระตุ้น (Excitation Control) เป็นต้น ผู้ที่จะพัฒนาต่อจึงอาจจะเพิ่ม แบบจำลองของเครื่องควบคุมความเร็วรอบ , อุปกรณ์ควบคุมกระแสกระตุ้น และอุปกรณ์ชดเชยกำลังเสมือน (Static Var Compensator) เป็นต้น เข้าไปด้วย ในส่วนของฟอลต์ที่เกิดขึ้นก็อาจจะปรับปรุงให้สามารถตัดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generation Tripping) หลังจากเกิดฟอลต์ออกไปได้ เป็นต้น