



บทที่ 1

บทนำ

เมื่อระบบไฟฟ้า มีความจำเป็นต้องตัดสายส่งไฟฟ้าสายหนึ่งสายใดออกจากระบบ อันเนื่องจากเกิดเหตุขัดข้องขึ้น เช่น เกิดฟอลท์ (Fault) ในสายส่ง หรือต้องการตัดสายส่ง ออกจากระบบ เพื่อทำการซ่อมแซมและบำรุงรักษาสายส่งแล้ว จะทำให้จุดสมดุลงค์ของระบบ และการไหลของกำลังไฟฟ้าในสายส่งหรือหม้อแปลงไฟฟ้าส่วนที่ยังคงต่ออยู่ เกิดการ เปลี่ยนแปลง ไปจากเดิม ซึ่งในกรณีดังกล่าวอาจจะมีผลให้สายส่งบางสายในระบบต้องรับภาระ โหลด เกินขนาด ขีดจำกัดของสายส่ง เพื่อให้การทำงานของระบบมีความมั่นคงปลอดภัยและ เชื่อถือได้อยู่ตลอดเวลา จึงจำเป็นต้องแก้ไขมิให้สายส่งและหม้อแปลงไฟฟ้าที่ต่ออยู่ต้องรับ ภาระโหลด เกิน เกิดขึ้น อยู่ในระบบ ดังนั้น จึงจำเป็นต้องศึกษาและวางแผนการทำงานของระบบ เพื่อแก้ไขปัญหาที่ เกิดขึ้นในแต่ละ กรณีของ เหตุการณ์ที่สายส่งถูกตัดออกจากระบบไว้เป็นการล่วงหน้า ซึ่งจะ เป็น ประโยชน์ต่อการวางแผนการผลิตกำลังไฟฟ้าและการควบคุมระบบ

การแก้ไขปัญหาโหลดเกินในสายส่งและหม้อแปลงไฟฟ้า อันเนื่องมาจากสาเหตุดังกล่าว เพื่อให้ระบบมีความมั่นคงปลอดภัยและ เชื่อถือได้นั้น สามารถกระทำได้โดย

1. ปรับขนาดของการผลิตกำลังไฟฟ้าของ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ต่ออยู่ในระบบ เสียใหม่ และ/หรือ
2. ตัดโหลดที่ต่ออยู่ในระบบออกเสียบางส่วนตามความจำเป็น

การศึกษาวិธีการแก้ไขปัญหานี้ได้มีการวิจัย โดย T.K.P. Medicherla, R. Billinton, M.S. Sachdev^{(1) (2)} ซึ่งได้แสดงการวิเคราะห์ปัญหาและเทคนิคการแก้ไข ปัญหาด้วยรูปแบบของคณิตศาสตร์ที่อาศัยความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง (Linear) ระหว่างกระแสไฟฟ้า ที่ไหลในสายส่งกับตัวแปรสถานะ (State Variables) และความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่าง กำลังไฟฟ้าที่ม้อนเข้าบัส (Bus) ในระบบกับตัวแปรสถานะ (State Variables) เพื่อหา ขนาดของการผลิตกำลังไฟฟ้าของ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ต่ออยู่ในระบบและขนาดของ โหลดที่จะต้อง ตัดออกจากบัสต่าง ๆ ในระบบโดยใช้โมเดลแบบคิซิป เบิลและได้นำผลการวิเคราะห์ปัญหาและ เทคนิคการแก้ไขปัญหานี้มาศึกษากับระบบที่ใช้อยู่จริงและระบบทดสอบต่าง ๆ โดยได้ทำการศึกษา

ระบบในกรณีนี้ที่สายส่งถูกตัดออกจากระบบ แต่เนื่องจากผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณข้างค้ำอาจจะไม่สามารถนำไปจัดการได้ในทางปฏิบัติ อาทิเช่น ขนาดของแอกทีฟโหลด (Active Load) หรือรีแอกทีฟโหลด (Reactive Load) ที่ต้องตัดออกจากระบบซึ่งได้จากการคำนวณเป็นอิสระซึ่งกันและกัน โดยในทางปฏิบัติอาจจะไม่สามารถตัดโหลดที่เป็นรีแอกทีฟโหลดเพียงอย่างเดียวตามขนาดที่คำนวณได้

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะทำการศึกษา เพื่อลดการะโหลดเกินในสายส่ง โดยการขยายโมเดลแบบดีคัปเปิลให้สามารถรับเงื่อนไขที่จำเป็นในทางปฏิบัติบางประการสำหรับการปรับขนาดการผลิตของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่อยู่ในระบบ เสียใหม่หรือตัด โหลดที่อยู่ในระบบออกบางส่วน โดยใช้เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ IBM รุ่น AT ที่มีหน่วยความจำขนาด 640 Kbyte เป็นเครื่องมือช่วยในการศึกษาและวิเคราะห์ปัญหา

ในวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ได้กล่าวถึงทฤษฎีหลักและสมการที่สำคัญในการศึกษาวิเคราะห์โหลดเกินและการลดการะโหลดเกินในสายส่งไว้ในบทที่ 2 และแสดงเทคนิคการลดการะโหลดเกินในสายส่ง แบบโมดิไฟด์ดีคัปเปิล (Modified Decouple) ไว้ในบทที่ 3 ส่วนบทที่ 4 กล่าวถึงรายละเอียดของโปรแกรมการศึกษาดังกล่าวข้างต้นโดยมีโฟลชาร์ท (Flow Chart) ประกอบคำอธิบาย บทที่ 5 กล่าวถึงวิธีการใช้โปรแกรมและตัวอย่างการคำนวณทดสอบท้าย เป็นการสรุปและเสนอแนะปัญหาต่าง ๆ