

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและความเป็นมาของปัญหา

ปัจจุบันพลังงานไฟฟ้าได้กลายเป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญสำหรับการดำรงชีวิต และมีบทบาทความสำคัญมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง จากการเจริญเติบโตทางด้านเศรษฐกิจและสังคม ล้วนแล้วแต่ต้องการพลังงานด้านไฟฟ้าเป็นปัจจัยพื้นฐานด้วยกันทั้งสิ้น การส่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าจึงต้องอาศัยความน่าเชื่อถือและเสถียรภาพของระบบส่งเพื่อที่จะป้องกันไม่ให้เกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจ และผลกระทบต่อชีวิตประจำวันของคนเราเนื่องจากฟ้าผ่า

ฟ้าผ่าเป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติ ที่เกิดจากการดิสชาร์จหรือการเคลื่อนที่ของประจุไฟฟ้าที่อาจเกิดขึ้นระหว่างก้อนเมฆกับก้อนเมฆ ก้อนเมฆกับอากาศ หรือจากก้อนเมฆลงสู่พื้นดิน การเกิดฟ้าผ่าจากก้อนเมฆลงสู่พื้นดินจะส่งผลกระทบต่อชีวิตประจำวันของคนเรา และสามารถก่อให้เกิดอันตรายอย่างร้ายแรง การเกิดปรากฏการณ์ฟ้าผ่าขึ้นกับระบบส่ง เป็นปัญหาที่สำคัญเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากสร้างความเสียหายให้กับระบบไฟฟ้า โดยผลกระทบที่เกิดจากฟ้าผ่าในระบบส่ง สามารถก่อให้เกิดแรงดันเกินที่เป็นอันตราย ทำให้การส่งจ่ายพลังงานต้องเสียเสถียรภาพ เกิดความผิดปกติขึ้นในระบบส่ง สร้างความเสียหายแก่อุปกรณ์ป้องกัน อีกทั้งยังสามารถพัฒนาความรุนแรงเป็นผลให้เกิดไฟฟ้าดับชั่วคราว หรือไฟฟ้ากับชั่วคราว โดยผลกระทบทั้งหมดนี้ล้วนแล้วที่จะสร้างความเสียหายให้กับเศรษฐกิจ อีกทั้งยังสามารถก่อให้เกิดอันตรายแก่ตัวบุคคล

เนื่องจากผลกระทบที่เกิดจากฟ้าผ่าในระบบส่งนั้น ได้สร้างความเสียหายเกิดขึ้นต่อระบบไฟฟ้า และสามารถทำให้เกิดอันตรายแก่ตัวบุคคล รวมทั้งเศรษฐกิจที่ต้องการพลังงานไฟฟ้าเป็นปัจจัยพื้นฐานในปัจจุบัน ดังนั้นเพื่อลดผลกระทบที่เกิดจากฟ้าผ่ากับระบบส่ง การประเมินสมรรถนะฟ้าผ่าจะช่วยให้สามารถทราบถึงผลกระทบที่เกิดจากฟ้าผ่ากับระบบส่ง โดยสามารถนำผลกระทบไปวิเคราะห์ออกแบบระบบป้องกันฟ้าผ่าในระบบส่ง หรือปรับปรุงสมรรถนะป้องกันฟ้าผ่าของระบบส่งเดิมให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังสามารถทราบจุดคุ้มทุนในการที่จะปรับปรุงสมรรถนะป้องกันฟ้าผ่าของระบบส่ง การประเมินสมรรถนะฟ้าผ่าในระบบส่ง จะใช้โปรแกรม ATP-EMTP ในการช่วยประเมินสมรรถนะฟ้าผ่า โดยสามารถทราบการเปลี่ยนแปลงของกระแสวิกฤต แรงดันตกคร่อมพวงลู่ลัดวัย และอัตราการเกิดวาบไฟตามผิวย้อนกลับ เนื่องจากการเกิดปรากฏการณ์ฟ้าผ่ากับระบบส่งได้

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อประเมินสมรรถนะฟ้าผ่าจำลองระบบส่ง 69 kV
2. เพื่อเป็นการนำแบบจำลองระบบส่ง มาประมวลผลงานโครงการ โดยใช้โปรแกรม ATP-EMTP
3. เพื่อทำการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ ในการลงทุนสำหรับการปรับปรุงสมรรถนะการป้องกันฟ้าผ่า

1.3 ขอบเขตของโครงการ

1. การประเมินสมรรถนะฟ้าผ่าในระบบส่ง ดำเนินการประเมินในระดับแรงดัน 69 kV
2. การประเมินสมรรถนะฟ้าผ่าในระบบส่งจะดำเนินการโดยใช้โปรแกรมจำลองการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง ในการประเมิน
3. การประเมินสมรรถนะฟ้าผ่าในระบบส่ง จะดำเนินการประเมินในกรณีฟ้าผ่าหัวเสาส่ง

1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. ศึกษาทฤษฎีและมาตรฐานที่ใช้ในระบบส่ง
2. ศึกษาทฤษฎีแรงดันเกินเหนี่ยวนำที่เกิดจากฟ้าผ่า
3. ศึกษาข้อมูลกระแสฟ้าผ่าในประเทศไทย และจำนวนวันที่ฝนฟ้าคะนองในกรุงเทพมหานคร และข้อมูลสถิติไฟฟ้าดับเนื่องจากฟ้าผ่าที่เกิดในพื้นที่
4. ใช้โปรแกรมจำลอง ATP-EMTP แรงดันตกคร่อมพวงลู่ด้วย และกระแสวิกฤต ของโครงสร้างปัจจุบัน และโครงสร้างที่ทำการปรับปรุง
5. รวบรวมเรียบเรียง ตรวจสอบข้อมูล และจัดทำรายงานผลการศึกษาและเผยแพร่ที่เกี่ยวกับโครงการ

1.5 ประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการ

1. สามารถประเมินสมรรถนะฟ้าผ่าของระบบส่งก่อนและหลังทำการปรับปรุงได้
2. สามารถใช้โปรแกรมจำลองระบบวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลังได้
3. สามารถวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์จุดคุ้มทุนในการปรับปรุงสมรรถนะป้องกันฟ้าผ่าของระบบส่งได้
4. สามารถนำผลกระทบฟ้าผ่าไปใช้เป็นแนวทางการออกแบบของระบบป้องกันฟ้าผ่าของระบบส่ง