

บทที่ 1

บทนำ

1.บทนำ

1.1 ที่มาของปัญหา

ในกรณีที่ระบบมีชนิดป้องกันสิ่งรบกวนจากภายนอกได้อย่างสมบูรณ์แล้ว ระบบรากสายดินก็จะไม่จำเป็น อย่างไรก็ตามในทางปฏิบัติการแยกสิ่งรบกวนออกจากระบบเป็นไปได้ยาก เนื่องจากระบบต้องมีการเชื่อมต่อกับภายนอกได้แก่แหล่งจ่ายไฟ หรือระบบสื่อสาร ดังนั้นเมื่อมีเหตุการณ์ฟ้าผ่าเกิดขึ้น ทำให้ศักย์ไฟฟ้าที่จุดนั้นเทียบกับดินเพิ่มขึ้น จนอาจทำให้เกิดการถ่ายเทพลังงานไปยังระบบอื่นๆที่เชื่อมต่อถึงกันทางไฟฟ้า ส่งผลให้ระบบเหล่านั้นได้รับความเสียหาย การลดผลกระทบดังกล่าวสามารถทำได้โดยการออกแบบรากสายดินให้มีประสิทธิภาพในด้านการป้องกันฟ้าผ่าและความเข้ากันได้ทางสนามแม่เหล็กไฟฟ้า นอกจากนี้รากสายดินมีความสำคัญอย่างมากในการป้องกันอันตรายให้กับบุคคลที่ไปสัมผัสส่วนที่เป็นโลหะของอุปกรณ์ไฟฟ้า ในขณะที่เกิดกระแสไฟฟ้ารั่วหรือเกิดการเหนี่ยวนำทางไฟฟ้า และยังช่วยป้องกันอันตรายที่เกิดจากแรงดันช่วงกาว และแรงดันสัมผัสในขณะที่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน ซึ่งความสามารถในการป้องกันจะขึ้นอยู่กับค่าอิมพีแดนซ์ของรากสายดิน รากสายดินที่ออกแบบไม่ดี จะทำให้การกระจายกระแสฟ้าผ่าลงสู่ดินทำได้ไม่เต็มที่

การที่จะทำให้กระแสฟ้าผ่ากระจายลงสู่ดินได้ดีนั้น รากสายดินควรจะมีควมยาวมาก ๆ แต่เมื่อรากสายดินมีความยาวมากขึ้นก็จะทำให้ค่าใช้จ่ายสูงขึ้นตามไปด้วย อีกทั้งเมื่อความยาวของรากสายดินถึงความยาวจุดหนึ่งแล้วก็จะเกิดการอิมพัท ทำให้ค่ายอดแรงดันฟ้าผ่าไม่ลดลงต่อไปอีก และจากสถิติฟ้าผ่าชั่วลบมีโอกาที่จะเกิดขึ้นมากกว่าฟ้าผ่าชั่วบวก ดังนั้น การหาค่าความยาวประสิทธิผลควรมีเปรียบเทียบกับระหว่างฟ้าผ่าชั่วบวกและชั่วลบ ก็จะทำให้ได้ค่าความยาวประสิทธิผลที่คุ้มค่ามากที่สุด

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลกระทบของกระแสฟ้าผ่าชั่วบวกและชั่วลบที่มีต่อความยาวประสิทธิผลของรากสายดิน โดยค่าความยาวประสิทธิผลของรากสายดินที่ได้จากการทดลอง และสามารถนำข้อมูลความแตกต่างที่ได้ไปใช้ในการตัดสินใจเพื่อออกแบบรากสายดินให้เหมาะสมกับข้อมูลการเกิดฟ้าผ่าชั่วบวกและชั่วลบของแต่ละพื้นที่ได้

1.3 ขอบเขตในการทำวิทยานิพนธ์

- 1) ศึกษาเปรียบเทียบความยาวประสิทธิผลของรากสายดินแนวดิ่งและแนวนอนภายใต้กระแสไฟฟ้าผ่านขั้วบวกและขั้วลบสำหรับรูปคลื่น 10/420 μ s.
- 2) ศึกษาเปรียบเทียบความยาวประสิทธิผลโดยใช้ผลการทดลองจากชุดทดลองย่อยส่วน
- 3) ศึกษาวิธีการปรับปรุงวงจรทดสอบเพื่อให้ได้เวลาหน่วงคลื่นกระแสไฟฟ้าที่สั้นลง
- 4) ศึกษาผลของเวลาหน่วงคลื่นกระแสไฟฟ้าผ่านขั้วบวกและขั้วลบที่มีต่อความยาวประสิทธิผลของรากสายดิน

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) พัฒนาคำรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการออกแบบระบบป้องกันฟ้าผ่าที่เหมาะสมกับข้อมูลการเกิดฟ้าผ่าของแต่ละพื้นที่ได้
- 2) พัฒนาคำรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการหาความยาวประสิทธิผลของรากสายดิน
- 3) ทราบความแตกต่างของความยาวประสิทธิผลของรากสายดินภายใต้กระแสไฟฟ้าผ่านขั้วบวกและขั้วลบ
- 4) ทราบผลของเวลาหน่วงคลื่นกระแสไฟฟ้าผ่านขั้วบวกและขั้วลบที่มีต่อความยาวประสิทธิผลของรากสายดิน

1.5 ขั้นตอนในการทำวิทยานิพนธ์

- 1) ศึกษาถึงข้อ รูปคลื่นของกระแสไฟฟ้า และความรู้เกี่ยวกับรากสายดิน
- 2) ศึกษาหลักการทดลองย่อยส่วน ส่วนประกอบ และการใช้งานชุดทดลองย่อยส่วน
- 3) ศึกษาวิธีการหาค่าความยาวประสิทธิผลของรากสายดิน
- 4) ปรับปรุงองค์ประกอบของชุดวงจรทดสอบให้มีเวลาหน่วงคลื่นของกระแสไฟฟ้าที่สั้นลง
- 5) ทดลองหาผลของเวลาหน่วงคลื่นกระแสไฟฟ้าผ่านขั้วบวกและขั้วลบที่มีต่อความยาวประสิทธิผลของรากสายดิน
- 6) สรุปผลการทดลอง วิเคราะห์และเขียนวิทยานิพนธ์