

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้นำเสนอแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของสนามแม่เหล็กไฟฟ้าในระบบส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า ซึ่งแสดงอยู่ในรูปของสมการอนุพันธ์ย่อยอันดับที่สอง โดยได้วิเคราะห์การกระจายตัวของสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กรอบสายส่งไฟฟ้าแรงสูงที่มีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมบริเวณนั้นรวมถึงบุคลากรที่ทำงานบริเวณพื้นด้านล่าง โดยได้พิจารณาสายส่งขนาด 500 kV ทั้งวงจรเดี่ยวและวงจรคู่ ซึ่งเป็นระดับแรงดันไฟฟ้าสูงที่สุดในประเทศไทย การจำลองผลด้วยคอมพิวเตอร์ได้ประยุกต์ใช้วิธีไฟไนต์อีลิเมนต์ที่พัฒนาขึ้นด้วยโปรแกรม MATLAB โดยพิจารณาปัญหาเป็นแบบ 2 มิติ ซึ่งอาศัยการแปลงระบบจากโดเมนเวลาเป็นโดเมนความถี่ พร้อมแสดงผลทางกราฟิกของค่าสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กที่เกิดขึ้น จากผลลัพธ์ที่ได้จากการจำลอง ค่าสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กที่เกิดจากสายส่งไฟฟ้าแรงสูงขนาด 500 kV ทั้งวงจรเดี่ยวและวงจรคู่ ในระดับความสูง 1 m จากพื้นดินที่บุคลากรทำงานอยู่ จะมีค่าไม่เกินระดับของสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ ซึ่งถูกกำหนดโดยมาตรฐานของ ICNIRP



ABSTRACT

This research presents a mathematical model of electromagnetic fields in transmission system which performs in second-order partial differential equation by analyzing the electric field and magnetic field distribution around high voltage transmission line. It effects to environment and workman on the ground when consider single and double circuit 500 kV transmission line, which is the highest voltage in Thailand. The computer simulation is applied using finite element method that is developed by MATLAB program. The problem is considered to two dimensions, which is the time harmonic system with the graphical performance of electric field and magnetic field occurred. The simulation result of electric field and magnetic field that is from 500 kV HV transmission line both single and double circuit at high 1 m from ground that working human, the level of electric field and magnetic field which effects to human not over ICNIRP standard.

