

## บทคัดย่อ

หม้อแปลงจำหน่ายเป็นอุปกรณ์ที่มีความจำเป็นในระบบส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า โดยจะทำหน้าที่เพิ่มหรือลดแรงดันไฟฟ้าให้เหมาะสมกับการใช้งาน สิ่งหนึ่งที่จะบอกถึงประสิทธิภาพของหม้อแปลงได้คือกำลังงานสูญเสีย ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงศึกษาและคำนวณกำลังงานสูญเสียในแกนเหล็ก พร้อมทั้งออกแบบแกนเหล็กเพื่อลดกำลังงานสูญเสียในแกนเหล็กอันเป็นผลมาจากสนามแม่เหล็ก โดยที่แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของสนามแม่เหล็กที่เกิดจากขดลวดตัวนำไฟฟ้าแรงสูงของหม้อแปลงจำหน่ายที่แสดงอยู่ในรูปของสมการอนุพันธ์ย่อยอันดับสอง โดยอาศัยการวิเคราะห์สนามแม่เหล็กที่ซับซ้อนประกอบกับความรู้ในการแปลงโดเมนเวลาเป็นโดเมนความถี่ การจำลองผลด้วยคอมพิวเตอร์ได้ประยุกต์ใช้วิธีไฟไนท์อีลิเมนต์แบบ 3 มิติ (3-D FEM) เป็นเครื่องมือในการประมวลผลที่มีผลลัพธ์แสดงอยู่ในรูปของสนามแม่เหล็กที่กระจายตัวตลอดทั้งภายในของหม้อแปลงจำหน่าย การจำลองผลด้วยคอมพิวเตอร์ได้ประยุกต์ใช้ FEM ที่พัฒนาขึ้นด้วยโปรแกรม MATLAB



## ABSTRACT

Distribution transformer is an important device in electrical power system by acting to increase or decrease the voltage for suiting the application. One factor to relate the efficiency of the transformer is a loss. Therefore, this research is to study and calculate core loss of transformer. And design core to reduce core loss that cause by magnetic field. The mathematical model of magnetic fields caused by high voltage conductors of distribution transformer by using a set of second-order partial differential equations. The modification for complex magnetic field analysis and time-harmonic simulation are also utilized. Computer-based simulation utilizing the three-dimensional finite element method (3-D FEM) is exploited as a tool for visualizing magnetic fields distribution volume a distribution transformer. The computer simulation based on the use of the FEM has been developed in MATLAB programming environment.