

วิทยานิพนธ์นี้นำเสนอแนวทางพัฒนาการออกแบบหม้อแปลงจำหน่ายแบบน้ำมันให้มีราคาที่เหมาะสมโดยใช้เงินคิกอัลกอริทึม ซึ่งมีพิกัดกำลังตั้งแต่ 50 - 1,000 kVA, 3 เฟส, 50 Hz, แรงดันไฟฟ้าด้านปฐมภูมิ 11,000 – 33,000 V, แรงดันไฟฟ้าด้านทุติยภูมิ 380 - 450 V, Dyn11 โครงสร้างด้านปฐมภูมิใช้ลวดกลมพันแบบครอสโอเวอร์และด้านทุติยภูมิใช้ลวดสี่เหลี่ยมพันแบบสไปรัล ในงานวิจัยเสนอการออกแบบหม้อแปลงจำหน่ายที่มีราคาเหมาะสม 3 รูปแบบ โดยพิจารณาพร้อมกับอุณหภูมิเกรเดียนต์ทำให้สามารถออกแบบร่องน้ำมันระบายความร้อนในชุดขดลวดได้อย่างเหมาะสม และมีข้อกำหนดคือกำลังสูญเสียขณะไม่มีโหลด, กำลังสูญเสียขณะมีโหลด และเปอร์เซ็นต์อิมพีแดนซ์ลัดวงจรจะต้องมีค่าอยู่ภายใต้ข้อกำหนด การออกแบบด้วยวิธีการหาค่าที่เหมาะสมนี้มีการเปรียบเทียบคุณลักษณะต่าง ๆ กับผลการออกแบบในทางอุตสาหกรรม ผลการออกแบบหม้อแปลงจำหน่ายที่มีราคาเหมาะสมนำมาสร้างต้นแบบและทดสอบพิกัดกำลัง 315 kVA, 3 เฟส, 50 Hz, แรงดันไฟฟ้าด้านปฐมภูมิ 22,000 V, แรงดันไฟฟ้าด้านทุติยภูมิ 400/230 V, จุดต่อแยกแรงดันด้านปฐมภูมิ $\pm 2 \times 2.5$ %, Dyn11, ตามข้อกำหนดของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ผลการทดสอบพบว่ามีค่าอยู่ภายใต้ข้อกำหนด นอกจากนี้ยังได้ทำการวิเคราะห์ผลของราคาค้นทุนที่เหมาะสม เมื่อเปลี่ยนแปลงตัวแปรหรือข้อกำหนดในย่านต่าง ๆ ทำให้ทราบถึงแนวทางการออกแบบหม้อแปลงจำหน่ายได้ตามคุณลักษณะที่ต้องการและมีราคาค้นทุนรวมต่ำลง

This Thesis presents the development of oil-immersed type distribution transformers cost design using the genetic algorithm which have rate of 50 – 1,000 kVA, 3-phase, 50 Hz, primary voltage 11,000 – 33,000 V, secondary voltage 380 – 450 V, Dyn11. The construction of primary coil is cross-over winding type using circular wire and the secondary is spiral winding type using rectangular wire. In research, three models of the optimal cost design of distribution transformers having the guarantee of no-load losses, load losses and percent short circuit impedance are illustrated, which have temperature gradients to be considered so that it can be determine size of optimal cooling oil ducts. The characteristics of optimal transformer design are also compared with industrial design. The prototype transformer (315 kVA, 3-phase, 50 Hz, primary voltage 22,000 V, secondary voltage 400 V, primary voltage tap $\pm 2 \times 2.5$ %, Dyn11 conforms to Provincial Electricity Authority specifications) is manufactured according to optimal cost design result of distribution transformer and be tested in laboratory. The test results are within guarantee limitation. Furthermore, either the design parameters or limit of specifications of distribution transformers are varied to find the optimal cost. With this regards, the design procedures of distribution transformers at desire characteristic and minimize total cost are achieved.