

สมบูรณัทรพี รอดพร : การประสานสัมพันธ์แบบเหมาะที่สุดของรีเลย์ป้องกันกระแสเกิน และรีเลย์ระยะทางในระบบไฟฟ้ากำลัง (OPTIMAL COORDINATION OF OVER-CURRENT AND DISTANCE RELAYS IN POWER SYSTEM) อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.ชนัดชัช กุลรวานิชพงษ์, 195 หน้า.

ระบบไฟฟ้ากำลังประกอบด้วย ระบบผลิต ระบบส่งจ่าย และระบบจำหน่าย ในสถานะปกติ ระบบจะมีการไหลของกำลังไฟฟ้าจ่ายไปถึงโหลด ทำให้การจ่ายโหลดสามารถถูกจำกัดอยู่ที่ค่าพิกัดที่กำหนดได้ เมื่อเกิดการลัดวงจรขึ้น จะมีกระแสไหลในสายส่ง และอุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นปริมาณสูง รีเลย์ป้องกัน (Protective relays) เป็นอุปกรณ์ที่มีหน้าที่ตรวจจับกระแสลัดวงจรในระบบและสั่งงานไปยังชุดเซอร์กิตเบรกเกอร์ (Circuit Breaker, CB) ให้ตัดวงจรส่วนที่เกิดความผิดปกติออก เพื่อให้ระบบยังคงทำงานต่อไปได้ ในงานวิจัยนี้ จะทำการศึกษาการประสานความสัมพันธ์แบบเหมาะที่สุดของรีเลย์ป้องกันกระแสเกิน (Over Current Relay) และรีเลย์ระยะทาง (Distance Relay) ในระบบไฟฟ้ากำลัง ปัญหาจะอยู่ในรูปของสมการที่ไม่เชิงเส้น และมีเงื่อนไขจำนวนมาก ตัวแปรตัดสินใจของสมการประกอบด้วย ตัวคูณเวลา (Namely Time Dial Setting, TDS) และค่ากระแสทำงาน (Plug setting, PS) ของรีเลย์ป้องกันกระแสเกิน สมการฟังก์ชันวัตถุประสงค์ของปัญหาประกอบด้วยพจน์ 3 พจน์ พจน์แรกคือ ผลรวมเวลาการทำงานของรีเลย์ป้องกันกระแสเกิน พจน์ที่สองคือ ผลต่างเวลาของรีเลย์ป้องกันกระแสเกินที่ทำหน้าที่ป้องกันหลักและสำรอง และพจน์สุดท้ายหาได้จากผลต่างเวลาของรีเลย์ระยะทางที่ทำหน้าที่ป้องกันหลักและรีเลย์ป้องกันกระแสเกินที่ทำหน้าที่ป้องกันสำรอง และงานวิจัยจะทำการศึกษาระเบียบวิธีการวิวัฒนาการผลต่าง (Differential Evolution, DE) เพื่อนำมาใช้แก้หาผลเฉลยของปัญหาดังกล่าว DE เป็นวิธีการหาค่าเหมาะสมแบบสโตคาสติก มีพื้นฐานการหาผลเฉลยโดยวิธีสุ่มเลือก ซึ่งพัฒนามาจาก Genetic Algorithm (GA) แต่มีโครงสร้างที่ไม่ซับซ้อน สามารถประยุกต์ใช้หาผลเฉลยของปัญหาที่มีตัวแปรจำนวนมากได้รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ ระบบทดสอบมาตรฐานที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย IEEE 9 bus, IEEE 14 bus และ IEEE 30 bus โดยเปรียบเทียบผลเฉลยค่าเหมาะที่สุดที่ได้กับวิธีการหาผลเฉลยอื่น

สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า

ปีการศึกษา 2557

ลายมือชื่อนักศึกษา _____

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม _____

SOMBOONSUP RODPORN : OPTIMAL COORDINATION OF OVER-CURRENT AND DISTANCE RELAYS IN POWER SYSTEM. THESIS

ADVISOR : ASSOC. PROF. THANATCHAI KULWORAWANICHPONG,
Ph.D., 195 PP.

DIFFERENTIAL EVOLUTION / OPTIMAL COORDINATION OVER-CURRENT RELAY / OPTIMAL COMBINED OVER-CURRENT AND DISTANCE RELAYS

In electrical power system during normal stage, the power was transferred from an generator to load. When the fault occurs, the relay can detect the fault currents and order the circuit breaker to cut out the fault from the system. However, the other parts still work normally. The objective of this thesis was to study the optimal coordination of over-current, (OC) and distance, (DIS) relays. This problem was set as the non-linear equation under various conditions. The important factors were a namely time dial setting, (TDS) and Plug setting, (PS) of the over-current relays. The objective function equation composed of the summation time of OC relays, the time different between the main OC and backup OC relays and the time different between main DIS and backup OC relays. The Differential Evolution (DE) was studied and used to solve the problem in this work. DE was a random method developing from Genetic Algorithm (GA). DE is easier than GA leading to a fast and

efficient solving method. Finally, the optimal coordination of OC and DIS relays in power system was studied on the IEEE 9 bus, IEEE 14 bus and IEEE 30 bus.



School of Electrical Engineering

Academic Year 2014

Student's Signature_____

Advisor's Signature_____

Co - Advisor's Signature_____