

บรรณานุกรม : หน่วยผลิตไฟฟ้าแบบกระจายตัวโดยพิจารณาระดับส่วนแบ่งของโหลดยานยนต์ไฟฟ้าแบบเสียบเข้า : กรณีศึกษาเทศบาลนครอุดรธานี (DISTRIBUTED GENERATION BASED ON ELECTRIC VEHICLE PENETRATION LEVELS: A CASE STUDY OF UDON THANI MUNICIPALITY) อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.เผด็จ เผ่าละออ, 268 หน้า

งานวิจัยนี้นำเสนอการจำลองและวิเคราะห์หน่วยผลิตไฟฟ้าแบบกระจายตัว (DG) โดยพิจารณา ระดับส่วนแบ่งของโหลดยานยนต์ไฟฟ้าแบบเสียบเข้า (PEVs) ในระบบจำหน่ายแบบรัศมีสามเฟสไม่ได้ คุล วัตถุประสงค์ของงานวิจัยคือการศึกษาผลกระทบและแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุดเมื่อระบบจำหน่ายติดตั้ง DG และมีโหลด PEVs ระบบทดสอบคือสายป้อนวงจร 4 สถานีโนนสูง ถ.ทหาร อ.เมือง จ.อุดรธานี ค่า ฟังก์ชันวัตถุประสงค์ของปัญหาที่เหมาะสมที่สุดประกอบไปด้วยเปอร์เซ็นต์แรงดันต่ำเกิน แรงดันสูงเกิน และกำลังสูญเสียรวม ตัวแปรควบคุมของการแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุดคือตำแหน่งบัสและกำลังการผลิต ของ DG และระดับส่วนแบ่งของโหลด PEVs ปริมาณโหลดอัดประจุที่ไม่แน่นอนของ PEVs กำหนดหา ด้วยการประยุกต์ใช้ทฤษฎีแถวคอย เครื่องมือการแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุดสำหรับงานวิจัยนี้คือวิธี วิวัฒนาการผลต่าง เมื่อพิจารณาผลลัพธ์ของการจำลองสรุปได้ว่า การแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุดของกำลัง สูญเสียรวมด้วยการประยุกต์ใช้ทฤษฎีแถวคอยและวิธีวิวัฒนาการผลต่าง สามารถควบคุมกำลังสูญเสีย รวมของระบบให้ลดลงมีค่าเท่ากับ 435 kW จากค่ากำลังสูญเสีย 1,510 kW สำหรับกรณีที่กำหนดโหลด PEVs แบบสุ่ม ให้ค่าของฟังก์ชันวัตถุประสงค์ดีกว่ากรณีที่ไม่มีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุด อีกทั้งค่า แรงดันต่ำเกินและแรงดันสูงเกินยังคงอยู่ในระดับที่สอดคล้องกับมาตรฐานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค



BUNYUT BORRIBOON : DISTRIBUTED GENERATION BASED ON  
ELECTRIC VEHICLE PENETRATION LEVELS: A CASE STUDY OF UDON  
THANI MUNICIPALITY. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. PADEJ PAO-LA-  
OR, Ph.D. 268 PP.

DISTRIBUTED GENERATION/ELECTRIC VEHICLE/ELECTRIC VEHICLE  
PENETRATION LEVEL/QUEUING THEORY

This research presents the modeling and analysis of distributed generation (DG) based on plug-in electric vehicles (PEVs) on unbalanced radial distribution system. The objectives of study are to evaluate impact and optimization DG and PEVs charging of the distribution system. The test system is the 4<sup>th</sup> circuit of the Non Sung station, Udon Thani, Thailand. The objective function values is the total power loss. The control variables are installation buses and rated outputs of DG, and penetration levels of PEVs. Charging demand of uncertain PEVs load estimated by queuing theory. The optimization tool is the differential evaluation method. The simulation results supported the conclusion that the optimization problem can be solved by application of queue theory and the differential method. The total power loss reduced to the 435 kW from 1,510 kW of the PEVs load calculated by using random method. Indeed, either of undervoltage and overvoltage were consistent to the standard of Provincial Electricity Authority, Thailand.

School of Electrical Engineering

Academic Year 2018

Student's Signature



Advisor's Signature

