

กลยุทธ์การเลือกโหมดควบคุมแรงดันไฟฟ้าของระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ในระบบ จำหน่ายไฟฟ้า

โดย นายพลักรักร ภูติทิพย์
นางสาววราภรณ์ โทโพพัฒน์

บทคัดย่อ

โครงงานวิจัยนี้มุ่งศึกษากลยุทธ์การเลือกโหมดควบคุมแรงดันไฟฟ้าที่เหมาะสมสำหรับระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ที่ติดตั้งในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงดันปานกลาง 22 kV ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค การวิเคราะห์ดำเนินการผ่านการจำลองอินเวอร์เตอร์แบบ Grid-Forming Mode (GFM) ซึ่งแบ่งการทำงานเป็น 4 โหมดหลัก ได้แก่ โหมดตัวประกอบกำลังคงที่ (Constant Power Factor Mode) โหมดแรงดันไฟฟ้าคงที่ (Constant Voltage Mode) โหมดควบคุมความสัมพันธ์ระหว่างกำลังไฟฟ้ารีแอกทีฟและแรงดัน (QV Mode) และโหมดควบคุมความสัมพันธ์ระหว่างกำลังไฟฟ้าจริงและแรงดัน (PV Mode)

การศึกษานี้ใช้การจำลองการไหลของกำลังไฟฟ้า (Power Flow) ผ่านโปรแกรม MATLAB โดยใช้ข้อมูลระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงดัน 22 kV ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบของตำแหน่งการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ต่อประสิทธิภาพการควบคุมแรงดันไฟฟ้า ผลการวิจัยสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางเบื้องต้นในการกำหนดโหมดการควบคุมแรงดันไฟฟ้าที่เหมาะสมของอินเวอร์เตอร์แผงเซลล์แสงอาทิตย์ เพื่อเสริมสร้างเสถียรภาพและประสิทธิภาพของระบบจำหน่ายไฟฟ้าอย่างยั่งยืน

The strategy for selecting the voltage control mode of a solar power generation system in an electricity distribution system

By Mr. Palangrak Phudeethip
Miss Waraporn Thorapat

ABSTRACT

This research project aims to study strategies for selecting an appropriate voltage control mode for solar power generation systems installed in the 22 kV medium voltage distribution system of the Provincial Electricity Authority. The analysis is conducted through simulations of a Grid-Forming Mode (GFM) inverter, which operates in four main modes: Constant Power Factor Mode, Constant Voltage Mode, QV Mode (control of the relationship between reactive power and voltage), and PV Mode (control of the relationship between active power and voltage).

The study utilizes power flow simulations using MATLAB, based on the 22 kV distribution system data from the Provincial Electricity Authority, to analyze the impact of the installation location of solar power generation systems on voltage control performance. The research findings can serve as a preliminary guideline for determining the appropriate voltage control mode for solar panel inverters, aimed at enhancing the stability and efficiency of the power distribution system sustainably.