

Project Code: MRG5680005

Project Title: การทำเสถียรภาพความถี่ของระบบสมาร์ตไมโครกริดด้วยลีสสแควร์ซัพพอร์ต
เวกเตอร์แมชีน

Investigator: ผศ.ดร.จงลักษณ์ พาหะชา

Email address: jpahasa@gmail.com

Project period: 3 มิถุนายน 2556 ถึง 2 มิถุนายน 2558

บทคัดย่อ

เนื่องจากปัญหาการขาดแคลนเชื้อเพลิงฟอสซิลที่จะเกิดขึ้น วิกฤติการปล่อยก๊าซ CO₂ และการพัฒนาอย่างรวดเร็วของแหล่งจ่ายพลังงานทดแทน แนวคิดของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบกระจาย (DG) กำลังมีบทบาทสำคัญในระบบไฟฟ้ากำลังสมาร์ตกริดในอนาคต โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีของไมโครกริด (MG) อย่างไรก็ตาม การผลิตไฟฟ้ากำลังที่ไม่สม่ำเสมอ จากแหล่งจ่ายพลังงานทดแทน เช่น พลังงานลม ทำให้เกิดปัญหาความผันผวนของความถี่ขนาดใหญ่ในไมโครกริด งานวิจัยนี้ทำการศึกษาการควบคุมความถี่ของระบบสมาร์ตไมโครกริด โดยใช้หลักการปัญญาประดิษฐ์ ได้แก่ ลีสสแควร์ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชีน (LS-SVM) เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบกระจายที่ควบคุมได้ (CDG) และโหลดที่ควบคุมได้ ได้แก่ รถยนต์ไฟฟ้าปลั๊กอินไฮบริดจ์ (PHEV) ได้ถูกศึกษาและควบคุมอย่างเหมาะสมโดยใช้ LS-SVM ผลการจำลองแสดงให้เห็นว่าวิธีการนำเสนอสามารถลดการแกว่งของความถี่ได้ดีกว่าวิธีการแบบทั่วไป

Abstract

Due to the upcoming fossil-fuel shortage, CO₂ emission crises, and fast development of renewable energy resources, the concept of distributed generation (DG) is gaining an important role in future smart power grid especially in case of microgrid (MG). However, the intermittent power generations from renewable energy resources such as wind power, cause the large frequency fluctuation problem in the microgrid. This project intended to study frequency control of smart microgrid using artificial intelligence techniques i.e. least-squares support vector machines (LS-SVM). Controllable distributed generation (CDG) and controllable load i.e. plug-in hybrid electric vehicle (PHEV) is studied and appropriately controlled using LS-SVM. Simulation results show that the proposed method is able to improve frequency stabilization over the conventional method.

Keywords: Support vector machines, harmony search algorithm, model predictive control, microgrid, load frequency control, plug-in hybrid electric vehicle