

โครงการ (ภาษาไทย) การประสานควบคุมของอุปกรณ์ตัวนำยิ่งยวดเพื่อทำเสถียรภาพระบบไฟฟ้ากำลังที่ติดตั้งแหล่งกำเนิดไฟฟ้าหมุนเวียน

แหล่งเงิน งบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ 2558

ประจำปีงบประมาณ 2558 จำนวนเงินที่ได้รับการสนับสนุน 500,000 บาท

ระยะเวลาทำการวิจัย 1 ปี ตั้งแต่ ตุลาคม 2557 ถึง กันยายน 2558

ชื่อ-สกุล หัวหน้าโครงการ และผู้ร่วมโครงการวิจัย พร้อมระบุ หน่วยงานต้นสังกัด

นายอิสระชัย งามหรุ ภาควิวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้นำเสนอการประสานการควบคุมอุปกรณ์ตัวนำยิ่งยวดได้แก่ Superconducting Magnetic Energy Storage (SMES) และ Superconducting Fault Current Limiter (SFCL) เพื่อปรับปรุงเสถียรภาพของระบบไฟฟ้ากำลังที่ติดตั้งแหล่งจ่ายพลังงานหมุนเวียนจำพวกลมและแสงอาทิตย์ โดยจะทำการหาค่าที่เหมาะสมของค่าพารามิเตอร์ของ SMES ได้แก่ค่าตัวเหนี่ยวนำยิ่งยวด ขนาดพลังงานสะสมเริ่มต้นที่จำเป็นในการทำเสถียรภาพ ค่าพารามิเตอร์ตัวควบคุมกำลังไฟฟ้าจริงและกำลังไฟฟ้าเสมือน ส่วนค่าพารามิเตอร์ของ SFCL ได้แก่ ค่าความต้านทานที่เหมาะสม และค่าพลังงานสูญเสียในตัวต้านทานที่น้อยสุด เพื่อแก้ปัญหาต่างๆด้านเสถียรภาพระบบได้แก่การแกว่งของกำลังไฟฟ้าที่ผลิตจากแหล่งจ่ายพลังลมและแสงอาทิตย์ การลดกระแสผิดพลาดเมื่อเกิดลัดวงจรในระบบ การเพิ่มความสามารถในการขับผ่านความผิดพลาด (Fault ride through capability) ของแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าพลังลมและแสงอาทิตย์ และการเพิ่มเสถียรภาพในสถานะชั่วคราวของระบบหลังจากเกิดลัดวงจร เป็นต้น งานวิจัยนี้นอกจากจะก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ในด้านการทำเสถียรภาพระบบไฟฟ้ากำลังเนื่องจากแหล่งกำเนิดไฟฟ้าหมุนเวียนที่ผลิตกำลังไฟฟ้าที่ไม่สม่ำเสมอแล้ว ยังสร้างความมั่นคงทางพลังงานให้กับระบบไฟฟ้ากำลังอีกด้วย ซึ่งจะเป็นส่วนสำคัญในการทำให้ระบบไฟฟ้ากำลังมีความเป็นอัจฉริยะหรือสมาร์ทกริด (Smart Grid)

คำสำคัญ : ระบบไฟฟ้ากำลัง แหล่งกำเนิดไฟฟ้าหมุนเวียน อุปกรณ์ตัวนำยิ่งยวด การทำเสถียรภาพและควบคุม

Research Title: Coordinated Control of Superconducting Devices for Stabilization of Electric Power System with Renewable Energy Sources

Researcher: Issarachai Ngamroo

Faculty: Engineering

Department: Electrical Engineering

ABSTRACT

This research proposes the coordinated control of superconducting devices, i.e. Superconducting Magnetic Energy Storage (SMES) and Superconducting Fault Current Limiter (SFCL) for stability improvement of the power system integrated with renewable energy sources, i.e. wind and solar farms. The inevitable problems of wind and solar farms are the output power fluctuation and the fault-ride through capability. To handle both problems, the parameters of SMES such as the inductance of the superconducting coil, the sufficient initial stored energy used for stabilization, and parameters of active and reactive power controllers are optimized. For the SFCL parameters, the resistance or the inductance of SFCL is optimally tuned. This research project not only contributes the new knowledge of power system stabilizing control under the scenarios of renewable energy sources, but also establishes the system security towards the smart grid.

Keywords: Electric power system, Renewable energy source, Superconducting devices, Power system stabilizing control