

**อุปกรณ์ควบคุมการไหลของกำลังไฟฟ้า
สำหรับห้องปฏิบัติการระบบไฟฟ้ากำลัง มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี**

โดย นายวิศักดิ์ บุญล้อม
 นายสิทธิพงษ์ ไชยะฉัตร
 นางสาวณัฐนันท์ คำชมภู

บทคัดย่อ

โครงการนี้เป็นการสร้างอุปกรณ์ควบคุมการไหลของกำลังไฟฟ้า มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาความสำคัญ หลักการทำงานและขั้นตอนการออกแบบอุปกรณ์ควบคุมการไหลของกำลังไฟฟ้าโดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมการทำงาน ซึ่งจะนำเสนอในรูปแบบของการจำลองในระบบไฟฟ้าแรงต่ำพร้อมกับใช้โปรแกรมพาวเวอร์เวิลด์จำลองการทำงานควบคู่กันไป โดยเริ่มจากการศึกษาเกี่ยวกับอุปกรณ์ชดเชยต่างๆที่ถูกนำมาใช้ในระบบไฟฟ้า ซึ่งอุปกรณ์ที่สนใจศึกษาในโครงการเล่มนี้คือ อุปกรณ์ Thyristor Controlled Series Capacitor (TCSC) ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่มีผลกับการไหลของกำลังไฟฟ้าเป็นหลัก หลักการทำงานคือการเปลี่ยนแปลงค่ารีแอกแตนซ์ของสายส่งให้มีค่าเพิ่มขึ้นหรือลดลง โดยการเปลี่ยนค่ารีแอกแตนซ์ของสายส่งจะมีผลทำให้กำลังไฟฟ้าเกิดการเปลี่ยนแปลงด้วย เช่น ถ้าเพิ่มค่ารีแอกแตนซ์ของสายส่งก็จะเป็นการทำให้กระแสไหลผ่านน้อยลง เกิดแรงดันตกที่ปลายสาย ส่วนการลดค่ารีแอกแตนซ์ของสายส่งจะทำให้กำลังไฟฟ้าไหลผ่านได้ดีขึ้นและช่วยลดความสูญเสียในสายส่ง ดังนั้นอุปกรณ์ที่ออกแบบจะมีทั้งค่ารีแอกแตนซ์ของตัวเก็บประจุและตัวเหนี่ยวนำ ซึ่งจะต้องมีการออกแบบให้ได้ค่าที่เหมาะสมกับระบบไฟฟ้า อุปกรณ์นี้จะใช้กับระบบไฟฟ้าที่มีความซับซ้อนกำลังไฟฟ้าสามารถไหลเข้าสู่โหลดได้หลายทิศทางจึงต้องมีการออกแบบระบบไฟฟ้าให้มีความเหมาะสมแต่ต้องคำนึงถึงข้อจำกัดของอุปกรณ์ภายในห้องปฏิบัติการด้วย จากนั้นจะใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมการทำงาน ซึ่งต้องมีการเขียนโปรแกรมติดต่อกับไมโครโดยใช้บอร์ด Arduino Mega 2560 เพื่อรับค่ากระแสมาใช้เป็นเงื่อนไขในการทำงานของอุปกรณ์เพื่อให้เป็นระบบอัตโนมัติ

**Title The Power Flow Controller Device
For Power System Laboratory, Ubon Ratchathani University**

By Mr. Taweesak Boonlom
 Mr. Sittipong Chaichachai
 Miss. Natthinan Khamchomphoo

ABSTRACT

This project presents the development of power flow controller device for power system laboratory, Ubon Ratchathani University. The purpose is to investigate the importance, process and developing steps the power flow controller device by using a microcontroller. The microcontroller is used to control the function of the device. The power system with operation of the device is simulated using power world simulator. Result, from the program are used to develop the device. According to our study Thyristor Controlled Series Capacitor (TCSC) is selected. It connects in series of transmission line and affects the power flow as it changes the overall line reactance. If line reactance is increased, the power flow in that line will be reduced. If line reactance is reduced, the power flow in that line will be increased and causes reduction of flow in other lines. In this project, developed device consists of the capacitor and inductor. Their sizes are designed to appropriate with the power system laboratory. In addition, Arduino mega 2560 board microcontroller is used to interface with the Schneider Power Meter and control the function of the device.