

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การควบคุมกำลังไฟฟ้าสูงสุดของกังหันน้ำผลิตไฟฟ้า
ชนิดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเหนี่ยวนำแบบกระตุ้นตัวเอง

ผู้เขียน

นายรัฐไกร วังนุกุณนันต์

ปริญญา

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รศ.ดร.สุทธิชัย เปรมฤดีปรีชาชาญ

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้ ได้นำเสนอการติดตามจุดกำลังไฟฟ้าสูงสุดของระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเหนี่ยวนำแบบกระตุ้นตัวเองเพื่อเชื่อมต่อกริดอินเวอร์เตอร์ โดยอาศัยหลักการติดตามจุดสูงสุดของเส้นกราฟกำลังไฟฟ้า แบบ P&O (Perturbation & Observation) เส้นกราฟกำลังไฟฟ้าเทียบกับกระแสของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเหนี่ยวนำปกติจะเป็นรูปภูเขา หรือระฆังคว่ำโดยมีจุดยอดเพียงจุดเดียว รูปแบบของระบบติดตามพลังงานสูงสุดที่ใช้ในวิทยานิพนธ์นี้จะเป็นการเปรียบเทียบกำลังไฟฟ้าก่อนและหลังการเพิ่มของกระแสไฟฟ้าหากกำลังไฟฟ้ามีการเพิ่มขึ้นก็จะทำการเพิ่มกระแสไฟฟ้าต่อไป แต่หากกำลังไฟฟ้าลดลง ระบบก็จะทำการลดกระแสไฟฟ้าเพื่อให้ได้จุดที่ได้กำลังไฟฟ้าสูงสุด ความเร็วในการวนรอบปรับจุดกำลังไฟฟ้าสูงสุดต้องมีการหน่วงเวลาเนื่องจากโมเมนต์ของกังหันน้ำทำให้ระยะเวลาเข้าสู่สภาวะคงที่ของเครื่องกำเนิดนานขึ้นโดยขนาดของโมเมนต์จะขึ้นอยู่กับขนาดของกังหันน้ำและความเร็วรอบ

ในการทดสอบระบบติดตามกำลังไฟฟ้าสูงสุดประกอบด้วยวงจรบูตส์คอนเวอร์เตอร์ต่อกับกังหันน้ำผลิตไฟฟ้าชนิดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเหนี่ยวนำแบบกระตุ้นตัวเองให้กำลังไฟฟ้าเฉลี่ยสูงสุดที่ 1220 วัตต์ ณ แรงดันน้ำ 3 บาร์ อัตราการไหลที่ 42 ลบ. ม. ต่อชั่วโมง และต่อกับวงจร กริดอินเวอร์เตอร์ซึ่งต่ออยู่กับระบบไฟฟ้าขนาด 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์ ระบบติดตามกำลังไฟฟ้าสูงสุดแบบ P&O สามารถควบคุม จุดทำงานของบูตส์คอนเวอร์เตอร์ ณ จุดกำลังไฟฟ้าสูงสุด

Thesis Title	Maximum Power Control of Self Excited Induction Generator for Pico Hydro Power Plant
Author	Mr. Rattakri Watjanakun a nun
Degree	Master of Engineering (Electrical Engineering)
Thesis Advisor	Assoc. Prof. Dr. Suttichai Premrudeepreechacharn

ABSTRACT

This thesis presents a maximum power point tracking (MPPT) of self excited induction generator for pico hydro power plant using P&O (Perturbation & Observation) method. The P&O method has a simple feedback structure and fewer measured parameters. It operates by periodically perturbing (i.e.incrementing or decreasing) the output terminal current and comparing the generator outputpower with that of the previous perturbation cycle. If the perturbation leads to an increase (decrease) power, the subsequent perturbation is made in the same (opposite) direction. In this manner, the peak power tracker continuously seeks the peak power condition. Speed, cycle power to maximum point delay due to the momentum of the turbine to the steady state period of time by the size of the generator is based on the parallel momentum and speed of the turbine.

The system is composed of a boost converter connected to the self excited induction generator. The boost converter is employed to control operating current of self excited induction generator to track the maximum power point generated from P&O method the maximum total output power is 1220 watt. At 3 bar of hydro pressure flowrate 42 m² /Hr.