

## T 154802

วัตถุประสงค์หลักอย่างหนึ่งของการควบคุมระบบไฟฟ้ากำลัง คือ การควบคุมให้ระบบไฟฟ้ากำลังสามารถจ่ายโหลดได้อย่างเพียงพอและระบบสามารถดำเนินการอยู่ในขอบเขตที่ปลอดภัย โดยมีต้นทุนการผลิตต่ำที่สุด ปัจจุบันได้มีแนวความคิดที่จะจ่ายโหลดอย่างประหยัดซึ่งรวมข้อจำกัดหลายอย่างในระบบไฟฟ้าโดยอาศัยเทคนิคการหาค่าเหมาะที่สุดเพื่อให้ได้ต้นทุนการผลิตรวมของระบบต่ำที่สุด ซึ่งวิธีการนี้เรียกว่า ออปติมัลเพาเวอร์ฟลาว์

ออปติมัลเพาเวอร์ฟลาว์เป็นรูปแบบปัญหาการหาค่าเหมาะที่สุดแบบไม่เชิงเส้นที่กำวณหาค่าที่เหมาะสมของตัวแปรต่างๆในระบบไฟฟ้าเพื่อให้ได้ต้นทุนการผลิตรวมต่ำที่สุดและระบบยังดำเนินการอยู่ในขอบเขตที่กำหนด โดยการใช้ออปติมัลเพาเวอร์ฟลาว์ที่เสนอในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้คือ วิธีโปรแกรมเชิงเส้น

จากการที่ระบบไฟฟ้ากำลังต้องรองรับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นภายในระบบได้ โดยระบบสามารถมีเสถียรภาพหลังจากเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วได้โดยหาจุดทำงานใหม่ที่อยู่ในขอบเขตของเสถียรภาพ ซึ่งจะใช้วิธีการทดลองหาจุดทำงานใหม่ขึ้นมา ถ้าจุดทำงานที่ได้ไม่เหมาะสม จะทำการหาจุดทำงานใหม่ ร่วมกับการตัดสินใจจากประสบการณ์ของวิศวกรควบคุม โดยวิธีดังกล่าวนี้จะใช้เวลาในการคำนวณนานและอาจได้จุดทำงานใหม่ที่ไม่เหมาะสม ดังนั้นเพื่อแก้ปัญหาในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้เสนอแนวความคิดในการรวมข้อจำกัดทางเสถียรภาพที่ใช้ระเบียบวิธี Large Step-size Integration เข้ากับการทำออปติมัลเพาเวอร์ฟลาว์แบบดั้งเดิม ซึ่งทำให้ระบบสามารถหาจุดทำงานใหม่ได้อย่างถูกต้องและรวดเร็วสามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้ วิธีการนี้เรียกว่า การวิเคราะห์ออปติมัลเพาเวอร์ฟลาว์โดยรวมข้อจำกัดทางเสถียรภาพของระบบไฟฟ้าโดยจะแสดงผลการทดสอบด้วยระบบขนาด 9 บัส และระบบขนาด 39 บัส ตามลำดับ

## TE 154802

Objective of power system control is to maintain loads and to operate the system within its security limit with an objective to minimize total production cost. At present, it has an idea to economic dispatch that includes several constraints solved by optimization technique. This formulation is called an optimal power flow (OPF).

OPF is non-linear optimization problem that finds optimal variables to minimize total production cost and the system should be operated within its security limit. This thesis uses linear programming to formulate OPF.

Since power system should be maintained disturbances that finds new operating point by trail-and-error methods incorporating engineering experience and judgment. From this method, it takes a long time and may not be gotten suitable operating point. For solving this problem, this thesis presents to include stability constraints which is using large step-size integration method into conventional OPF. Then the system can fast find the suitable operating point. This formulation is called a stability-constrained optimal power flow (SCOPF). Simulation results are discussed in 9 buses system and 39 buses system respectively.