

# การปรับปรุงคุณภาพของระบบไฟฟ้ากำลังด้วยวงจรกรองฮาร์มอนิกโดยการจำลองผล

ชชาติ วุฒิเนตรเนตริรักษ์ และอนันท์ อุ่นศิริไวย์

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

## บทคัดย่อ

ปัจจุบันระบบไฟฟ้ากำลังมีการใช้งานโหลดที่มีลักษณะสมบัติที่ไม่เป็นเชิงเส้นสูง ด้วยคุณสมบัติของโหลดประเภทนี้ทำให้รูปสัญญาณของไฟฟ้ากระแสสลับมีความเพี้ยนเกิดขึ้นทำให้เกิดกระแสฮาร์มอนิกไหลกลับเข้าสู่ระบบของการไฟฟ้าส่งผลกระทบต่อการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้า จึงทำให้ระบบไฟฟ้ามีคุณภาพของระบบไฟฟ้ากำลังลดต่ำลง ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงนำเสนอแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของการตรวจวัดกระแสไฟฟ้าซึ่งมีคุณลักษณะสมบัติไม่เป็นเชิงเส้น โดยวิธีการวิเคราะห์ความเพี้ยนโดยการใช้ทฤษฎีฟูริเยร์ (Fourier Theorem) ในรูปแบบของสมการรูปคลื่นเชิงซ้อน ซึ่งสามารถหาค่าพารามิเตอร์ของสมการรูปคลื่นเชิงซ้อนด้วยวิธีการค้นหาแบบตาบู่ (Tabu Search: TS) จากสมการรูปคลื่นเชิงซ้อนส่งผลให้ทราบถึงสัญญาณฮาร์มอนิกในลำดับต่างๆ เพื่อนำมาวิเคราะห์ห่ออกแบบวงจรกรองสัญญาณฮาร์มอนิกแบบตัวเก็บประจุปรับค่าได้ (Variable Capacitor Filter: VCF) การหาขนาดตัวเก็บประจุของ VCF โดยวิธี TS เพื่อตัดสินใจสั่งการสวิตช์เลือกขนาดตัวเก็บประจุให้เหมาะสมในการกำจัดกระแสฮาร์มอนิกที่ตรวจวัดได้ข้างต้น พร้อมทั้งเฝ้าตรวจสอบภาวะการเปลี่ยนแปลงของสัญญาณฮาร์มอนิกเพื่อปรับขนาดตัวเก็บประจุของ VCF ให้เหมาะสม ผลการทดสอบระบบที่ได้เมื่อมีการปรับปรุงคุณภาพของระบบไฟฟ้ากำลังด้วยวงจรกรองฮาร์มอนิกจะส่งผลให้ความเพี้ยนของสัญญาณไฟฟ้าลดลงอย่างมาก ตลอดจนชดเชยกำลังไฟฟ้ารีแอกทีฟในวงจรเดียวกัน เพื่อให้ได้ระบบไฟฟ้ากำลังที่มีคุณภาพสูง

ตีพิมพ์ในการประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาของประเทศไทยครั้งที่ 3 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ก.ค.