T 158070

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้ นำเสนอการศึกษาและวิเคราะห์ฮาร์มอนิกเรโซแนนซ์ในระบบจำหน่ายแรงต่ำ เพื่อประเมินผลของการติดตั้งคาปาซิเตอร์ตามมาตรฐานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคซึ่งกำหนดให้ติดตั้งคาปาซิเตอร์ขนาด 30% ของพิกัดหม้อแปลง ที่มีต่อฮาร์มอนิกเรโซแนนซ์รวมทั้งการติดตั้งวงจรกรองเพื่อลดผลของฮาร์มอนิกเรโซแนนซ์

การประเมินฮาร์มอนิกเรโซแนนซ์ที่เสนอได้แก่ การประเมินขีดจำกัดของคาปาซิเตอร์ การประเมินค่าตัวประกอบกำลัง ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งกับระยะเวลาคืนทุน การประเมินกำลังสูญเสียของหม้อแปลงที่ลดลงจากการติดตั้งคาปาซิเตอร์และการประเมินขีดจำกัดความเพี้ยนฮาร์มอนิกตลอดจนวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อฮาร์มอนิกเรโซแนนซ์และผลของวงจรกรองดีจูนที่มีต่อฮาร์มอนิกเรโซแนนซ์

งานวิจัยนี้ศึกษาและประเมินฮาร์มอนิกเรโซแนนซ์ในระบบจำหน่ายแรงต่ำ โดยเลือกสถานีไฟฟ้าลำพูน 2 เป็นสถานีไฟฟ้าที่ใช้ในการศึกษา เนื่องจากจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับภาระไฟฟ้าของผู้ใช้ไฟภาคอุตสาหกรรมเป็นส่วนใหญ่ โดยพิจารณาผลของคาปาซิเตอร์ขนาด 30% ของพิกัดหม้อแปลงของหม้อแปลงแต่ละขนาด ผลของคาปาซิเตอร์ขนาด 30% 20% 10% และการติดตั้งวงจรกรองดีจูนที่มีต่อฮาร์มอนิกเรโซแนนซ์

จากผลการศึกษา พบว่าการติดตั้งคาปาซิเตอร์ขนาด 30%ของพิกัดหม้อแปลง ส่งผลดีในเรื่องการลดกำลังสูญเสียของหม้อแปลงและปรับปรุงค่าตัวประกอบกำลัง แต่มีผลต่ออันดับฮาร์มอนิกเรโซแนนซ์ที่เกิดขึ้นด้วย โดยเฉพาะในระบบที่มีแหล่งจ่ายกระแสฮาร์มอนิกอยู่ การใช้วงจรกรองดีจูนให้ผลดีเช่นเดียวกับคาปาซิเตอร์ และ สามารถลดผลของการขยายฮาร์มอนิกของระบบอีกทั้งยังปรับเลื่อนตำแหน่งการเกิดฮาร์มอนิกเรโซแนนซ์ของระบบได้ แต่ทั้งนี้ต้องพิจารณาถึงระยะเวลาคืนทุนด้วยว่าเหมาะสมต่อการติดตั้งใช้งานหรือไม่

This thesis presents an assessment and study of harmonic resonance effect on low voltage capacitor equal to 30% of transformer size according to Provincial Electricity Authority's rule. The detune filter installation is also studied for harmonic resonance reduction.

The proposed assessments are assessment of the capacitor limitation, power factor, installation cost, payback period, reduced transformer loss and total harmonic distortion. Moreover, the effect of detune filter influencing on the harmonic resonance are also analyzed.

Lamphun 2 substation of Provincial Electricity Authority is selected as a system source which dispatch to most industrial loads. By consideration of each transformer size, capacitor on secondary side of distribution transformer at reactive power rating equal to 30% of transformer size are considered. The effect of capacitor at reactive power rating equal to 30%, 20% and 10% as well as detune filter installation are also studied.

From the studies, capacitor installation at the reactive power rating equal to 30% of transformation size has an advantage of power factor correction and reduced transformer loss, the more reactive power size of capacitor, the less resonance frequency becomes. However, it affects directly to resonance frequency of the system, especially in the harmonic environment. Detune filter is the useful method for using in harmonic environment and power factor correction but it also has high investment and long term to return.