

ในช่วงที่ผ่านมา การไฟฟ้าและลูกค้าได้ให้ความสำคัญกับปัญหาด้านคุณภาพกำลังไฟฟ้าที่เกิดขึ้นในระบบไฟฟ้า ได้แก่ การเกิดแรงดันสูงหรือต่ำเกินช่วงสั้น การเกิดไฟฟ้าดับ และฮาร์มอนิก ซึ่งการรบกวนทางไฟฟ้าเหล่านี้มีสาเหตุมาจากการทำงานผิดพลาดของอุปกรณ์ในระบบไฟฟ้า สภาพอากาศ อุบัติเหตุ ลัดขั้ว และแหล่งกำเนิดฮาร์มอนิกต่างๆ เช่น ตัวปรับความเร็วมอเตอร์ เตาหลอมแบบอาร์ค เครื่องสำรองไฟ เป็นต้น โดยจะส่งผลกระทบต่ออุปกรณ์สมัยใหม่ที่มีเทคโนโลยีสูงและอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้านเรือนทำให้มีอายุการใช้งานสั้นลงหรือได้รับความเสียหายจนใช้งานต่อไปไม่ได้

ในงานวิจัยนี้ เป็นการวิเคราะห์รูปคลื่นแรงดันไฟฟ้าโดยใช้การแปลงเวฟเล็ดจากการบันทึกของเครื่องวัดคุณภาพไฟฟ้ารุ่น ION 7650 ซึ่งได้ทำการติดตั้งในเขตพื้นที่ภาคกลางของประเทศไทย ผลที่ได้จากรูปคลื่นส่วนรายละเอียดจะสามารถบอกรายละเอียดช่วงเวลาของการเกิดแรงดันต่ำเกินช่วงสั้นได้ทั้งสามเฟส โดยมีค่าใกล้เคียงกับค่าช่วงเวลาที่ได้จากการตรวจวัด และในกรณีการเกิดแรงดันต่ำเกินช่วงสั้นแบบหลายชั้น การแปลงเวฟเล็ดจะสามารถแสดงจุดที่มีการเปลี่ยนแปลงของระดับแรงดันได้อย่างถูกต้องกว่าเครื่องวัดคุณภาพไฟฟ้า

รูปคลื่นส่วนรายละเอียดจากการแปลงเวฟเล็ดของสัญญาณแรงดันทรานเซียนต์ เมื่อนำมาทำการแปลงฟูริเยร์ จะสามารถแสดงองค์ประกอบความถี่เด่น อันจะนำไปสู่การกำหนดคุณลักษณะของสัญญาณที่ผิดปกตินั้น เพื่อค้นหาสาเหตุและหาแนวทางป้องกันแก้ไขต่อไป นอกจากนี้ ยังสามารถใช้การแปลงเวฟเล็ดในการประเมินเปรียบเทียบค่าความผิดเพี้ยนของรูปคลื่นสัญญาณที่พิจารณาในเบื้องต้นด้วยสายตาได้

Power quality problems have recently become a serious concern for utilities and customers in power systems. Parts of them are voltage swells, sags, interruptions and harmonics. These disturbances can be caused by utility equipment malfunctions, weather, accidents, animals, and harmonics sources including speed motor drives, arc furnaces, uninterruptible power supply (UPS), etc. Modern electronic devices and home appliances which are sensitive to these problems can be gradually damaged or destroyed.

In this thesis, the wavelet transform is used to analyze voltage waveforms of disturbance events recorded by the ION 7650 power quality meters installed over the central part of Thailand. The outputs of transformation give the detailed signals which disclose interesting characteristics such as actual time interval of voltage sags for all three phases. In case of multi-stage voltage sags, the wavelet transformation can display the time points of state transition more accurately than the power quality meters.

From the wavelet transform, the detailed waveforms of recorded transient events are again transformed using Fast Fourier Transform (FFT) to determine the dominant frequencies. These obtained results can be used to identify the causes of disturbance, and an alleviate method can be later developed. Besides, the basic assessment of harmonic distortions can be performed using the wavelet transform by visual inspection of the detailed waveforms.