

การตรวจจับและวิเคราะห์ฮาร์มอนิกโดยใช้การแปลงมัลติเวฟเลต

สุริยา แก้วอาษา^{1*} และ กิตติ อรรถกิจมงคล²

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอวิธีการในการตรวจจับและวิเคราะห์ฮาร์มอนิกโดยใช้การแปลงมัลติเวฟเลตและใช้การวิเคราะห์หลายระดับความละเอียดเพื่อสกัดคุณลักษณะเด่นของสัญญาณฮาร์มอนิกซึ่งอยู่ในรูปค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของสัมประสิทธิ์การแปลงสัญญาณในส่วนรายละเอียดที่ระดับความละเอียดต่างๆ การทดสอบใช้มัลติเวฟเลต 3 ชนิด คือ มัลติเวฟเลตแบบ DGHM Chui-Lian และ SA4 เพื่อการเปรียบเทียบ นอกจากนี้ยังเปรียบเทียบกับวิธีการแปลงเวฟเลตโดยใช้เวฟเลตชนิด db4 ซึ่งมีค่าอันดับการประมาณเท่ากับมัลติเวฟเลตทั้ง 3 ชนิด ผลการทดสอบพบว่า วิธีการแปลงมัลติเวฟเลตแบบ DGHM Chui-Lian และ SA4 สามารถตรวจจับและสกัดคุณลักษณะของฮาร์มอนิกในสถานะที่มีสัญญาณรบกวนที่ระดับ SNR เท่ากับ 40 35 และ 25 dB ได้ดีกว่าการแปลงเวฟเลตแบบ db4

คำสำคัญ : ฮาร์มอนิก, การแปลงเวฟเลต, การสกัดคุณลักษณะ, การประมวลผลสัญญาณ

¹ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า, คณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตคลองหลวง

² สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า, สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

* ผู้ติดต่อ, อีเมล: suriya_ka@hotmail.com รับเมื่อ 1 กันยายน 2558 ตอบรับเมื่อ 23 พฤศจิกายน 2559

Detection and Analysis of Harmonic Using Multiwavelet Transform

Suriya Kaewarsa^{1*} and Kitti Attakitmongcol²

Abstract

This paper presents a method to detect and analysis of harmonic using multiwavelet transform. The proposed method associates properties from the multiresolution analysis technique with standard deviation of the detailed coefficients to extract the discriminating features from harmonic signal at different resolution levels. In experiments, three types of multiwavelet which are DGHM, Chui-Lian and SA4 are implemented for comparisons. The results are also compared with the one using db4 wavelet which has the same approximation order. The results demonstrate the advantages of multiwavelet transform over wavelet transform in detection and feature extraction of harmonic under noisy conditions with the SNR levels of 40, 35 and 25 dB.

Keywords : Harmonic, Wavelet transform, Feature extraction, Signal processing

¹ School of Electrical Engineering, Faculty of Industry and Technology, Rajamangala University of Technology Isan, Sakon Nakhon Campus.

² School of Electrical Engineering, Institute of Engineering, Suranaree University of Technology.

* Corresponding author, E-mail: suriya_ka@hotmail.com Received 1 September 2015, Accepted 23 November 2016