

สวิตช์ตัดตอนไฟฟ้าแรงสูงเป็นอุปกรณ์ที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อระบบไฟฟ้ากำลัง โดยตัวสวิตช์ตัดตอนไฟฟ้าแรงสูงจะต้องสามารถนำ ตัด และต่อกระแสไฟฟ้าได้อย่างปลอดภัยภายในเวลาที่กำหนดทั้งในสภาวะปกติและในสภาวะที่เกิดสิ่งผิดปกติขึ้นในระบบไฟฟ้ากำลัง ดังนั้นสภาพของสวิตช์ตัดตอนไฟฟ้าแรงสูงจึงต้องมีการตรวจสอบเป็นประจำตามวาระที่กำหนดโดยบริษัทผู้ผลิต การตรวจสอบสภาพของสวิตช์ตัดตอนไฟฟ้าแรงสูงในปัจจุบันต้องใช้เครื่องมือที่ผลิตจากต่างประเทศ มีความซับซ้อนในการใช้งาน และมีราคาสูง นอกจากนี้การบำรุงรักษาเชิงป้องกันก็เป็นการบำรุงรักษาที่ไม่ได้คำนึงถึงสภาพที่แท้จริงของสวิตช์ตัดตอนไฟฟ้าแรงสูง ทำให้ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาสูง ดังนั้นการวิเคราะห์สัญญาณการสั่นสะเทือนขณะปิดหรือเปิดวงจรจึงได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในการตรวจวิเคราะห์สภาพสวิตช์ตัดตอนไฟฟ้าแรงสูง โดยมีหลักการว่าสัญญาณการสั่นสะเทือนของสวิตช์ตัดตอนไฟฟ้าแรงสูงในสภาวะปกติจะถูกวัดค่าและเก็บไว้เป็นค่าอ้างอิง ถ้าหากว่ามีสิ่งผิดปกติเกิดขึ้นทำให้สวิตช์ตัดตอนไฟฟ้าแรงสูงทำงานผิดไปจากค่าที่กำหนด ก็ควรจะส่งผลให้สัญญาณของการสั่นสะเทือนมีรูปแบบผิดปกติไปด้วย ดังนั้น Wavelet Transform ซึ่งเป็นเครื่องมือทางคณิตศาสตร์แบบหนึ่งจึงถูกนำมาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์สัญญาณการสั่นสะเทือนของสวิตช์ตัดตอนไฟฟ้าแรงสูงที่ตรวจวัดได้ ใช้ตรวจจับการเคลื่อนไหวในจังหวะการทำงานต่างๆ ที่เกิดขึ้นภายในตัวสวิตช์ตัดตอนไฟฟ้าแรงสูง จากนั้นจึงประเมินความสามารถของวิธีการที่นำเสนอ โดยการปรับเปลี่ยนค่าพารามิเตอร์ที่มีผลต่อการทำงานของสวิตช์ตัดตอนไฟฟ้าแรงสูง เช่น แรงดันของวงจรทริป ความดันน้ำมันไฮดรอลิก ความดันของก๊าซ SF<sub>6</sub> เป็นต้น จากนั้นจึงทำการจำลองเหตุการณ์ความผิดปกติเสียหายขึ้นกับหน้าสัมผัสในห้องดับอาร์คหรือภายในระบบกลไกขับเคลื่อน ผลการประเมินความไวหรือความสามารถของวิธีการที่นำเสนอพบว่ามีความสามารถในการตรวจหาสิ่งผิดปกติที่เกิดขึ้นกับสวิตช์ตัดตอนไฟฟ้าแรงสูงได้เป็นอย่างดี และวิธีนี้มีข้อดีคือสามารถทราบสภาวะการทำงานที่เกิดขึ้นภายในตัวสวิตช์ตัดตอนไฟฟ้าแรงสูงได้โดยใช้เพียงการวัดสัญญาณการสั่นสะเทือนที่เกิดขึ้นขณะอุปกรณ์ทำงานจากภายนอก ติดตั้งง่าย สะดวกและรวดเร็ว

High voltage circuit breaker is an important element in electrical power system. It must be able to carry, break and make the current safely within specific time for both normal and abnormal conditions. Therefore the condition of high voltage circuit breaker must be carefully maintained according the time specified by manufacturer. Nowadays, the condition evaluation of high voltage circuit breaker requires the special diagnostic tools, which are imported from foreign country. These diagnostic tools are complicated in using and expensive. Thus, the analysis of vibration signal during closing and opening operations has been applied for condition evaluation of high voltage circuit breaker. The method is that the vibration signals of circuit breaker during normal operation are measured and recorded as reference. If some abnormal conditions occur, these should lead to some deviation from specific values when circuit breaker operates. These should result in changing of the measured vibration signals as well. Hence, the Wavelet Transform method, one of mathematic tool, is applied in order to analyze the measured vibration signal from circuit breaker operations. The motion inside the circuit breaker can be detected without opening the major parts. Then, the ability of this method is evaluated by changing the parameters affecting the operation of circuit breaker, such as supplied voltage of tripping circuit, hydraulic oil pressure and SF6 gas pressure. After that the simulated defects, such as fix contact damage, mechanical defects, are incorporated into circuit breaker to determine the ability of this method. The proposed method is effective and successfully determine the abnormal conditions occurring with the circuit breaker. Furthermore, this method is also able to determine the inside mechanical movement during operation of circuit breaker by the external measurement of vibration signals only, which is simple, easy for installation, fast and effective.