

บทที่ 7

บทสรุป

จากการศึกษารูปแบบการวิเคราะห์สัญญาณฟอลต์บนสายส่งวงจรคู่แบบ 2 บัส โดยการใช้วิธีการแปลงเวฟเล็ตแบบเต็มหน่วยเปรียบเทียบกับการใช้วิธีการแปลงเวฟเล็ตแบบเต็มหน่วยร่วมกับโครงข่ายประสาทเทียมชนิดแพร่ค่าย้อนกลับและโครงข่ายประสาทเทียมชนิดฟังก์ชันฐานรศมี สามารถสรุปขั้นตอนการวิเคราะห์ที่ได้นำเสนอมาดังต่อไปนี้

1. ทำการศึกษาสัญญาณฟอลต์โดยได้ทำการจำลองมาจากโปรแกรม ATP/EMTP ซึ่งอาศัยสายส่งวงจรคู่ระหว่างโรงไฟฟ้าแม่เมาะ (MM-3) ถึงสถานีไฟฟ้าเชิงราย (CR) เป็นแบบสายส่งที่ใช้ในการศึกษา และทำการปรับเปลี่ยนพารามิเตอร์ต่าง ๆ เพื่อศึกษาลักษณะของฟอลต์ในหลายรูปแบบเป็นจำนวน 2160 ตัวอย่าง ที่อัตราการสุ่ม 200 kHz

2. รูปแบบที่ใช้ในการวิเคราะห์สัญญาณฟอลต์ที่เกิดขึ้นจะอาศัยหลักการในการพิจารณาการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบความถี่สูงที่เกิดขึ้นในขณะเกิดฟอลต์ ซึ่งจะทำให้การแยกองค์ประกอบความถี่สูงด้วยการแปลงเวฟเล็ตแบบเต็มหน่วย โดยใช้เวฟเล็ตแม่ชนิด Daubechies4 (db4) โดยทำการแยกองค์ประกอบความถี่สูงออกมา 5 สเกล หรือช่วงความถี่ดังต่อไปนี้

สเกลที่ 1 แสดงสัญญาณที่มีความถี่ในช่วง 50-100 kHz

สเกลที่ 2 แสดงสัญญาณที่มีความถี่ในช่วง 25-50 kHz

สเกลที่ 3 แสดงสัญญาณที่มีความถี่ในช่วง 12.5-25 kHz

สเกลที่ 4 แสดงสัญญาณที่มีความถี่ในช่วง 6.25-12.5 kHz

สเกลที่ 5 แสดงสัญญาณที่มีความถี่ในช่วง 6.25-3.125 kHz

3. ทำการวิเคราะห์โดยใช้การแปลงเวฟเล็ตแบบเต็มหน่วยเพียงอย่างเดียวในการตัดสินใจในการระบุวงจรที่เกิดฟอลต์, การหาตำแหน่งฟอลต์ และการระบุประเภทของฟอลต์นั้น โดยได้นำเอาค่าการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบความถี่สูงของกระแสฟอลต์ในช่วง 1/4 ไซเคิลหลังเกิดฟอลต์ในสเกลที่ 1-5 มาใช้เป็นข้อมูลในการออกแบบการวิเคราะห์

4. ทำการวิเคราะห์โดยใช้การแปลงเวฟเล็ตแบบเต็มหน่วยร่วมกับโครงข่ายประสาทเทียมชนิดแพร่ค่าย้อนกลับ และการแปลงเวฟเล็ตแบบเต็มหน่วยร่วมกับโครงข่ายประสาทเทียมชนิดฟังก์ชันฐานรศมีในการตัดสินใจในการระบุวงจรที่เกิดฟอลต์, การหาตำแหน่งฟอลต์ และการระบุประเภทของฟอลต์ โดยได้นำเอาค่าการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบความถี่สูงของกระแสฟอลต์ในช่วง 1/4 ไซเคิลหลังเกิดฟอลต์ ในสเกลที่ 1 เพียงอย่างเดียวมาใช้เป็นข้อมูลฝึกสอนให้กับโครงข่ายประสาทเทียม โดยมีข้อมูลทั้งหมด 2160 ตัวอย่าง แบ่งเป็น ชุดข้อมูลฝึกสอน(Training pattern)

1080 ชุด, ชุดข้อมูลทดสอบ (Test pattern) 540 ชุด และชุดที่ใช้ในการทดสอบ (Unseen pattern) ที่ไม่เกี่ยวข้องกับชุดฝึกสอนและทดสอบจำนวน 540 ชุด

จากผลการทดลองที่ได้แสดงให้เห็นว่าค่าผิดพลาดเฉลี่ยที่ได้ทั้ง 3 วิธีมีค่าแตกต่างกันออกไป โดยเฉพาะการนำโครงข่ายประสาทเทียมมาร่วมวิเคราะห์ในการระบุวงจรที่เกิดฟอลต์และการระบุประเภทของฟอลต์จะให้ค่าผิดพลาดที่สูงกว่าการใช้เวฟเล็ดแบบเต็มหน่วยเพียงอย่างเดียวเนื่องจากข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ได้มีการนำเอาข้อมูลก่อนการเกิดฟอลต์นำมาเปรียบเทียบกับ แต่ในส่วนของการวิเคราะห์ด้วยการแปลงเวฟเล็ดแบบเต็มหน่วยเพียงอย่างเดียวจะใช้เวลาในการวิเคราะห์ค่อนข้างนานประมาณ 1.36 วินาที ในส่วนของการวิเคราะห์ด้วยการแปลงเวฟเล็ดแบบเต็มหน่วยร่วมกันโครงข่ายประสาทเทียมชนิดแพร่ค่าย้อนกลับจะใช้เวลาในการวิเคราะห์ประมาณ 0.1 วินาที และในส่วนของการวิเคราะห์ด้วยการแปลงเวฟเล็ดแบบเต็มหน่วยร่วมกันโครงข่ายประสาทเทียมชนิดฟังก์ชันฐานรศมีจะใช้เวลาในการวิเคราะห์ประมาณ 0.1 วินาที ซึ่งทั้ง 2 วิธีมีแนวโน้มที่จะใช้ในทางปฏิบัติได้

5. สิ่ง ที่ควรได้รับการพัฒนาต่อไป

5.1 พิจารณาการวิเคราะห์สัญญาณฟอลต์โดยพิจารณาผลกระทบจากสัญญาณรบกวนที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับสัญญาณฟอลต์ เช่น สัญญาณการสวิตชิงแบบต่าง ๆ , สัญญาณหลอกที่เกิดจากฟ้าผ่าและผลกระทบจากสถานะการแกว่งของพลังงานที่เกิดขึ้นในระบบ (Power oscilation) เป็นต้น

5.2 พัฒนาการวิเคราะห์ด้วยการแปลงเวฟเล็ดโดยการลดกระบวนการของขั้นตอนการวิเคราะห์ให้น้อยลงเพื่อให้เวลาในการวิเคราะห์เร็วขึ้นแต่ความถูกต้องต้องไม่น้อยกว่าเดิม

5.3 ปรับปรุงโครงข่ายประสาทเทียมโดยการปรับเปลี่ยนจำนวนข้อมูลอินพุตและเอาต์พุตให้มีความสัมพันธ์กันเพื่อลดเวลาในการฝึกสอนและลดค่าความผิดพลาดที่เกิดขึ้น