

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัยและสิ่งที่จะดำเนินการต่อไป

6.1 สรุปผลการวิจัย

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ได้ทำการทดสอบการหาอุปกรณ์ผิดพลาดด้วยระบบผู้เชี่ยวชาญกับข้อมูลจำลองและข้อมูลจริงจากเครื่องบันทึกความผิดพลาดแบบดิจิทัลที่ติดตั้งไว้ในระบบส่งกำลังไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ระบบผู้เชี่ยวชาญที่นำเสนอนี้ช่วยคัดกรองเหตุการณ์ที่ไม่มีนัยสำคัญออก และนำเหตุการณ์ที่มีนัยสำคัญมาวิเคราะห์หาอุปกรณ์ผิดพลาดในระบบส่งโดยไม่จำเป็นต้องอาศัยฐานข้อมูลขนาดใหญ่ของการจัดเรียงอุปกรณ์ในสถานีไฟฟ้า นอกจากนี้ในการวิเคราะห์หารูปแบบการทำงานของตัวตัดวงจรเมื่อเกิดความผิดพลาดกับอุปกรณ์ในสถานีไฟฟ้า จะนำลำดับการทำงานของตัวตัดวงจรและการแทนค่าความน่าจะเป็นที่ตัวตัดวงจรจะทำงานในกรณีที่ไม่มีข้อมูลของตัวตัดวงจรครบ ทำให้ระบบผู้เชี่ยวชาญที่นำเสนอสามารถวิเคราะห์หารูปแบบการทำงานของตัวตัดวงจรเมื่อมีข้อมูลของตัวตัดวงจรไม่ครบ อย่างไรก็ตามในกรณีที่ไม่มีสัญญาณของอุปกรณ์ป้องกันไม่ครบความแม่นยำในการวิเคราะห์จะลดลงตามจำนวนข้อมูลที่ขาดไป โดยระบบผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วยกระบวนการอนุมานความรู้จากฐานความรู้ทั้งหมด 3 การอนุมาน และคำตอบจากการวิเคราะห์ที่เป็นไปได้มีทั้งหมด 7 แบบ

กระบวนการอนุมานที่หนึ่งมีหน้าที่คัดกรองเหตุการณ์ที่ไม่มีนัยสำคัญออก โดยเริ่มจากการรับข้อมูลจากเครื่องบันทึกความผิดพลาดแบบดิจิทัลมาคัดเลือกเฉพาะช่องสัญญาณดิจิทัล เพื่อตรวจสอบสถานะการทำงานของอุปกรณ์ป้องกันที่สำคัญกับฐานความรู้ที่หนึ่ง ถ้าไม่พบสัญญาณของอุปกรณ์ป้องกันที่สำคัญทำงานก็จะตัดสินว่าเหตุการณ์ที่ป้อนเข้าไม่มีนัยสำคัญ แต่ถ้าพบสัญญาณของอุปกรณ์ป้องกันที่สำคัญทำงานก็จะตัดสินว่าเหตุการณ์ที่ป้อนเข้ามีนัยสำคัญ และนำข้อมูลของอุปกรณ์ป้องกันไปใช้ต่อในกระบวนการอนุมานที่สอง

กระบวนการอนุมานที่สองมีหน้าที่หาประเภทการจัดเรียงบัสในแต่ละระดับแรงดัน โดยเริ่มจากนำหมายเลขของตัวตัดวงจรในแต่ละระดับแรงดันทุกตัวมาตรวจสอบกับฐานความรู้ที่สอง ถ้าไม่พบประเภทการจัดเรียงบัสในแต่ละระดับแรงดันก็จะนำข้อมูลของตัวตัดวงจรไปใช้ต่อในกระบวนการอนุมานที่สาม แต่ถ้าพบประเภทการจัดเรียงบัสในแต่ละระดับแรงดันก็จะนำข้อมูลของตัวตัดวงจรมาสร้างเมตริกซ์จำลองการจัดเรียงบัสและหาอุปกรณ์ที่เป็นไปได้ เพื่อนำไปใช้ต่อในกระบวนการอนุมานที่สาม

กระบวนการอนุมานที่สามมีหน้าที่หาอุปกรณ์ผิดพร่องและรูปแบบการทำงานของตัวตัดวงจร โดยเริ่มจากนำเมตริกซ์จำลองการจัดเรียงบัสและหาอุปกรณ์ที่เป็นไปได้มาตรวจสอบกับฐานความรู้ที่สาม หลังจากนั้นก็นำรูปแบบการทำงานของตัวตัดวงจรมาวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลของรีเลย์ป้องกันที่สำคัญจากกระบวนการอนุมานที่หนึ่ง ประกอบด้วย 4 รูปแบบ คือ มีรีเลย์ป้องกันทำงานและสามารถหารูปแบบการทำงานของตัวตัดวงจรได้ มีรีเลย์ป้องกันทำงานแต่ไม่สามารถหารูปแบบการทำงานของตัวตัดวงจรได้ ไม่มีรีเลย์ป้องกันทำงานแต่สามารถหารูปแบบการทำงานของตัวตัดวงจรได้ ไม่มีรีเลย์ป้องกันทำงานไม่สามารถหารูปแบบการทำงานของตัวตัดวงจรได้ ไม่มีรีเลย์ป้องกันทำงานไม่สามารถหารูปแบบการทำงานของตัวตัดวงจรได้ ในกรณีที่วิเคราะห์ได้หลายคำตอบจะเรียงลำดับความสำคัญตามกรณีที่มีรีเลย์ป้องกันทำงานก่อน

จากระบบผู้เชี่ยวชาญที่ได้นำเสนอนี้ ได้ถูกนำมาทดสอบกับข้อมูลจำลองและข้อมูลจริงจากเครื่องบันทึกความผิดปกติแบบดิจิทัล ผลการทดสอบกับระบบผู้เชี่ยวชาญให้ความถูกต้องเป็นที่น่าพอใจ สามารถหาอุปกรณ์ผิดพร่องได้ถูกต้องตามที่ผู้เชี่ยวชาญวิเคราะห์ไว้

6.2 ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงและพัฒนาการหาอุปกรณ์ผิดพร่องบนเครือข่ายระบบส่งโดยใช้ระบบผู้เชี่ยวชาญมีดังนี้

1. ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะวิเคราะห์ข้อมูลจากเครื่องบันทึกความผิดปกติที่ละเหตุการณ์ ทำให้ระบบผู้เชี่ยวชาญที่นำเสนอไม่สามารถวิเคราะห์ความผิดปกติในกรณีที่รีเลย์ป้องกันทำงานในโซนที่ 2 และโซนที่ 3 ได้ ดังนั้นในการพัฒนาขั้นต่อไปจะนำผลการวิเคราะห์เหตุการณ์ของสถานีไฟฟ้าใกล้เคียงมาใช้ในการวิเคราะห์เพิ่ม อย่างไรก็ตามในปัจจุบันเวลาของเครื่องบันทึกความผิดปกติของแต่ละสถานีไฟฟ้าไม่ตรงกัน จึงไม่สามารถนำมาผลการวิเคราะห์เหตุการณ์ของสถานีไฟฟ้าใกล้เคียงมาใช้วิเคราะห์ได้
2. ในการหาประเภทการจัดเรียงบัสของบางสถานีไฟฟ้าที่มีลักษณะไม่เป็นไปตาม 4 รูปแบบดังที่กล่าวไว้ในวิทยานิพนธ์ อาจจะทำให้การวิเคราะห์ประเภทการจัดเรียงบัสผิดไปจากความเป็นจริง โดยสถานีไฟฟ้าเหล่านี้จะมีจำนวนไม่มาก ดังนั้นในการพัฒนาขั้นต่อไปจะทำการจัดเก็บรูปแบบการจัดเรียงบัสเฉพาะสถานีไฟฟ้าที่ไม่อยู่ในฐานความรู้ที่สอง เพิ่มเข้าไปในฐานความรู้ที่สอง