บทที่ 5
สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลงานวิจัย

งานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาวิจัยสร้างเครื่องวัดกระแสรั่วลงดินที่บริเวณหม้อแปลงจำหน่ายแรงต่ำและระบบแจ้งเตือนภัยแบบเวลาจริงโดยมุ่งเน้นใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์เป็นตัวประมวลผลของระบบ สามารถสรุปได้ดังนี้

การออกแบบสร้างเครื่องวัดกระแสไฟฟ้ารั่ว โดยใช้วิธีวัดแรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำจากสนามแม่เหล็กอันเกิดจากกระแสไฟฟ้ารั่วลงดิน พร้อมออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์เพื่อปรับแต่งสัญญาณ และทดลองหาข้อมูลเพื่อสร้างอัลกอริทึมหาค่ากระแสรั่วลงดิน ใช้โพลิโนเมียลอันดับสอง ย่านการวัดที่ 1 – 20 mA ใช้สมการถดถอยอย่างง่าย ย่านการวัดที่ 20 – 200 mA และใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ในการประมวลผล ผลการวิจัยดังนี้

ผลการทดลองในห้องปฏิบัติการพบว่า ที่ย่านการวัด 1–20 mA มีค่าคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด 0.054 mA ที่กระแสไฟฟ้ารั่ว 7 mA และค่าคลาดเคลื่อนมากที่สุด 1.462 mA ที่กระแสไฟฟ้ารั่ว 1 mA ส่วนย่านการวัด 20–200mA มีค่าคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด 0.230 mA ที่กระแสไฟฟ้ารั่ว 20 mA ค่าคลาดเคลื่อนมากสุด 2.75 mA ที่กระแสไฟฟ้ารั่ว 200 mA

ผลการทดลองที่หม้อแปลงจำหน่วยจริง ที่อาคารเรียน1 (CLB1) พบว่าค่ากระแสไฟฟ้ารั่วลงดินมากที่สุดที่ 2.44 mA และน้อยที่สุด 1.67 mA ค่าผิดพลาดมากที่สุด 6.06 % และน้อยที่สุด 1.05 % โดยมีค่าผิดพลาดเฉลี่ยที่ 3.34 % และระดับกระแสรั่วลงดินในระดับที่ 1

ส่วนของระบบแจ้งเตือนภัยนั้นสามารถแจ้งเตือนได้เป็นอย่างดีทั้ง ไฟกระพริบและเสียงจากลำโพง ในระบบแจ้งเตือนภัยไร้สายแบบเวลาจริงจะรายงานผลทุกๆเวลา 1 นาที ในที่โล่งระยะทางส่งข้อมูล 450 เมตร

ดังนั้นงานวิจัยการ จึงสามารถตรวจวัดกระแสรั่วลงดินของหม้อแปลงจำหน่ายแรงต่ำได้อย่างแม่นยำรวดเร็ว ทำให้สามารถแจ้งเตือนภัยจากกระแสไฟฟ้ารั่วในปริมาณที่เป็นอันตรายแก่ร่างกายคน และยังทำให้สามารถวางแผนการบำรุงรักษาหม้อแปลงจำหน่ายอีกด้วย

5.2 ปัญหาและข้อเสนอแนะ

1. จากงานวิจัยที่ค่ากระแสไฟฟ้ารั่ว 1 mA มีค่าผิดพลาดที่มากที่สุด แก้ไขโดยการขยายย่านวัด โดยการเพิ่มจำนวนรอบขดลวดวัดกระแส และเพิ่มอัตราขยายของวงจรขยายสัญญาณเพิ่มขึ้น

2. เพิ่มความละเอียดของการแปลงสัญญาณอนาลอกเป็นสัญญาณดิจิตอลให้มากขึ้น ทำให้ข้อมูลที่ได้จากการแปลงจะเป็นตัวแทนของสัญญาณ ซึ่งในงานวิจัยใช้ความละเอียดขนาด 10 บิต

3. ใช้อัตราสุ่มข้อมูล (Sampling Rate) 4000 kS/s เป็นอย่างน้อย ซึ่งในงานวิจัยใช้ความถี่สุ่มข้อมูลน้อยที่สุดคือ 2000 kS/s เนื่องจากข้อจำกัดของจำนวนหน่วยจำข้อมูลของตัวไมโครคอนโทรลเลอร์เอง

4. ระบบป้องกันสัญญาณรบกวนของสนามแม่เหล็กที่มีผลต่อการวัดกระแสรั่ว ควรศึกษาวิธีการชีลด์ที่ขดลวดเพื่อให้ผลการวัดกระแสมีความแม่นยำมากขึ้น