

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของการวิจัย

แรงดันเกินในระบบไฟฟ้าสำหรับแรงดันไฟฟ้าแรงต่ำ ที่เกิดจากระบบฟ้าผ่าและแรงดันทรานเซียนต์ในระบบไฟฟ้า มีการเกิดในหลายสาเหตุ จากทางด้านระบบไฟฟ้าขาเข้า และระบบขาออก รวมทั้งมีการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีเทคโนโลยีสูงขึ้น ซึ่งมีความไวในการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของกำลังไฟฟ้ามากกว่าในอดีต ดังนั้นเมื่อระบบไฟฟ้าขาดความเสถียรภาพและคุณภาพ ซึ่งเกิดจากปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ สภาวะผิดปกติทางไฟฟ้า การกระทำการสวิตชิงอุปกรณ์ การใช้อุปกรณ์ที่ไม่เป็นเชิงเส้น และการต่อลงดินไม่ถูกต้องในระบบไฟฟ้า ซึ่งสาเหตุเหล่านี้ทำให้เกิดปัญหาทางด้านระบบคุณภาพกำลังไฟฟ้า แรงดันไฟกระชอกในระบบไฟฟ้ากำลังเมื่อเกิดขึ้นแล้วทำให้เกิดปัญหาอย่างมาก นอกจากอุปกรณ์ในระบบไฟฟ้าที่ได้รับความเสียหายจากแรงดันไฟเกินที่เกิดขึ้นแล้วยังส่งผลกระทบต่อผู้ใช้ไฟฟ้าได้รับอันตรายได้อีกด้วย การป้องกันความเสียหายที่เกิดจากไฟกระชอกที่มีจำหน่ายทั่วไป ส่วนมากจะนำเข้าจากต่างประเทศ และราคาแพง อุปกรณ์ป้องกันเหล่านั้นสามารถป้องกันเฉพาะไฟกระชอกชั่วขณะ แรงดันไฟฟ้าเกิน แรงดันไฟฟ้าตก ซึ่งระบบของอุปกรณ์ป้องกันยังไม่สามารถแก้ไขปัญหาแรงดันเกินช่วงสั้นได้ มีการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วยบริหารงาน ไม่ว่าจะเป็นในเรื่อง การจัดเก็บข้อมูล การประมวลผลข้อมูล การจัดระบบสารสนเทศ ด้านการวางแผน การดำเนินงาน การตัดสินใจผู้บริหาร รวมทั้งระบบวัดและความคุมเครื่องมือวัดและอุปกรณ์ควบคุม ซึ่งเป็นการจัดการระบบองค์กรให้มีประสิทธิภาพ ทั้งยังให้ ผู้ปฏิบัติงานและผู้ใช้งานได้รับความสะดวกมากขึ้นด้วย เทคโนโลยีที่ทันสมัยต่าง ๆ ส่วนแล้วเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งอุปกรณ์พวกนี้จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องการพลังงานไฟฟ้าในการขับเคลื่อนให้ระบบทำงาน คุณภาพกำลังไฟฟ้าที่ดีจำเป็นอย่างยิ่งต่อการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่ออุปกรณ์ไม่เกิดการทำงานที่ผิดพลาด จนส่งผลให้องค์กรเกิดความเสียหายหรือการดำเนินงานหยุดชะงักได้

ปัจจุบันองค์กรต่างๆ ให้ความสำคัญในเรื่องความปลอดภัยและให้ความสำคัญ ในการป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับอุปกรณ์ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ทำให้จัดซื้ออุปกรณ์ป้องกันแรงดันไฟกระชอกมาติดตั้งในระบบไฟฟ้า แต่การป้องกันของอุปกรณ์ไม่สามารถที่จะป้องกันไฟกระชอกได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ทำให้อุปกรณ์ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เสียหายบ่อย ๆ ผู้วิจัยจึงทำการศึกษาปัญหาและหาวิธีแก้ไขปัญหา โดยแบ่งปัญหาที่เกิดแรงดันไฟกระชอกออกเป็น 2 ลักษณะ คือ ลักษณะแรงดันเกินในสภาวะชั่วขณะ และลักษณะการเกิดแรงดันเกินช่วงสั้น และทำการศึกษา

วัสดุที่ใช้ในการป้องกันแรงดันไฟกระชอกที่เกิดขึ้น ลักษณะที่เกิดจากแรงดันเกินช่วงสั้นจะใช้วัสดุลดทอนแรงดันไฟเกิน ได้แก่ ชุดโพลีเอทิลีนทรีทเม้นท์

โดยที่ผู้วิจัย ได้เล็งเห็นประเด็นสำคัญดังกล่าว จึงได้นำเทคโนโลยี มาสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ที่เป็นระบบป้องกันไฟกระชอกที่แตกต่างไปจากระบบในปัจจุบัน ส่งเสริมและร่วมมือกับสถานประกอบการในการร่วมมือสร้างผลิตภัณฑ์ระบบป้องกันไฟกระชอกแบบใหม่ซึ่งไม่มีใช้ในเมืองไทย ซึ่งมีโอกาสขยายตลาดการใช้งานของ อุปกรณ์ โพลีเอทิลีนทรีทเม้นท์ป้องกันไฟกระชอก ซึ่งเป็นนวัตกรรมใหม่ มาใช้ในประเทศและยังสามารถส่งออกผลิตภัณฑ์ไปต่างประเทศในอนาคตได้

ผู้วิจัยได้ได้นำเอาโปรแกรม มาใช้ในการพัฒนาและออกแบบวงจรที่สามารถป้องกันแรงดันไฟเกิน โดยการอาศัยความสามารถในการจำลองสถานการณ์ร่วมกับการใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์โพลีเอทิลีนทรีทเม้นท์ เมื่อมีแรงดันไฟเกินเข้ามาในระบบไฟฟ้า ซึ่งจะทำให้สามารถออกแบบวงจรที่จะป้องกันอุปกรณ์ไม่ให้เกิดความเสียหายได้และทำให้ไม่มีค่าใช้จ่ายสิ้นเปลืองเกิดขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาและออกแบบวงจรลดทอนแรงดันไฟเกินโดยใช้โพลีเอทิลีนทรีทเม้นท์ในสภาวะช่วงเวลาที่เกิดขึ้นในระบบแรงดันไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 Hz

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 เพื่อศึกษาและออกแบบวงจรควบคุมระดับแรงดันไฟเกินในระบบไฟฟ้าแรงต่ำด้วยโพลีเอทิลีนทรีทเม้นท์สำหรับ เฟสเดียวแรงดันไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 Hz

1.4 วิธีการดำเนินการวิจัย

1.4.1 ศึกษาค้นคว้างานวิจัย ข้อมูล บทความและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับวัสดุและอุปกรณ์ลดทอนแรงดันไฟเกินทางด้านอิเล็กทรอนิกส์

1.4.2 ออกแบบและสร้างวงจรต้นแบบตามแนวทางที่ได้กำหนดไว้

1.4.3 ทดสอบการทำงานของวงจรป้องกันแรงดันไฟกระชอก

1.4.4 สรุปผลการทำงานของวงจรป้องกัน

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 สามารถนำไปพัฒนางจรลดทอนแรงดันไฟเกิน ในระบบและทดสอบอุปกรณ์หรือวงจรต่างๆ