

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของงานวิจัย

ในปัจจุบันประเทศไทย ได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีทางการผลิต และด้านอุตสาหกรรม อย่างต่อเนื่องเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจประเทศ และในโรงงานอุตสาหกรรมจะต้องมีการใช้พลังงานไฟฟ้าและติดตั้งอุปกรณ์ตัดตอน เช่น แผงสวิตช์ (Switchboard) สวิตช์เกียร์ (Switchgear) แผงจ่ายไฟฟ้าสำหรับผู้บริโภค (Consumer Unit) โดยที่อุปกรณ์ต่างๆ ที่นำมาใช้ในระบบไฟฟ้ากำลังนั้นจำเป็นต้องได้รับการทดสอบก่อนที่จะนำมาใช้งานจริง เพื่อความมีเสถียรภาพและความน่าเชื่อถือของระบบ ซึ่งอุปกรณ์ดังกล่าวมีโอกาสที่จะได้รับแรงดันเกินที่อาจจะเกิดขึ้นได้จากสาเหตุที่สำคัญ 2 ประการ คือจากปรากฏการณ์ธรรมชาติ เช่น ฟ้าผ่า เรียกว่าแรงดันเกินฟ้าผ่าและอีกสาเหตุหนึ่งเกิดขึ้นจากการทำงานของสวิตช์ตัดตอนวงจรในระบบเนื่องจากมีผู้ปฏิบัติงานเป็นผู้กระทำหรือกระทำเองโดยอัตโนมัติเนื่องจากเกิดความผิดปกติในระบบเรียกว่าแรงดันเกินสวิตช์ ดังนั้นจึงมีข้อกำหนดให้มีการทดสอบอุปกรณ์ไฟฟ้าแรงสูงในหัวข้อการทดสอบเนื่องจากแรงดันเกินอิมพัลส์ ซึ่งเป็นการทดสอบความคงทนอยู่ได้ของความเป็นฉนวน เมื่อได้รับแรงดันเกินจากปรากฏการณ์ฟ้าผ่าและสวิตช์ ซึ่งอุปกรณ์ควบคุมการจ่ายไฟเหล่านี้ต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน IEC 60439-1 ในการทดสอบจะต้องใช้เครื่องกำเนิดแรงดันอิมพัลส์ในการทดสอบอุปกรณ์ ในปัจจุบันเครื่องกำเนิดแรงดันอิมพัลส์ต้องนำเข้าจากต่างประเทศและมีราคาสูง ดังนั้นจึงมีแนวคิดที่จะออกแบบและสร้างเครื่องกำเนิดแรงดันอิมพัลส์สำหรับทดสอบอุปกรณ์ขึ้นมา การสร้างเครื่องกำเนิดอิมพัลส์นี้จะใช้วัสดุและอุปกรณ์ที่ผลิตในประเทศเป็นหลัก เพื่อลดการนำเข้าอุปกรณ์และสามารถจัดซื้อได้ง่าย ทำให้สามารถลดต้นทุนของการสร้างเครื่องกำเนิดแรงดันอิมพัลส์เพื่อทดสอบได้

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อออกแบบสร้างเครื่องกำเนิดแรงดันอิมพัลส์มาตรฐานขนาด 6 kV รูปคลื่น 1.2/50 μ s
2. เพื่อเป็นแนวทางในการวิจัยเกี่ยวกับการสร้างเครื่องกำเนิดแรงดันอิมพัลส์มาตรฐานขนาด 6 kV รูปคลื่น 1.2/50 μ s

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย

1. ได้เครื่องกำเนิดแรงดันอิมพัลส์ขนาดแรงดันเปิดวงจร 6 kV รูปคลื่น 1.2/50 μ s สำหรับศึกษาและทดสอบอุปกรณ์ไฟฟ้าแรงต่ำ เรื่องการฉนวนของอุปกรณ์ไฟฟ้าแรงต่ำ

2. ได้แนวทางในการพัฒนาออกแบบสร้างเครื่องกำเนิดแรงดันอิมพัลส์ที่จะนำไปใช้งานทดสอบการฉนวนของอุปกรณ์ไฟฟ้าแรงต่ำตามมาตรฐานอุตสาหกรรม กำหนด และลดการนำเข้าเครื่องกำเนิดแรงดันอิมพัลส์จากต่างประเทศ

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1. แรงดันอิมพัลส์ที่สร้างมีขนาดแรงดันขณะเปิดวงจร 6 kV รูปคลื่น 1.2/50 μ s
2. ทดสอบเครื่องกำเนิดแรงดันอิมพัลส์ที่สร้างขึ้น โดยทำการสรุปผลวิเคราะห์เปรียบเทียบกับแรงดันอิมพัลส์มาตรฐาน รูปคลื่น 1.2/50 μ s

1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. ศึกษาค้นคว้างานวิจัย ข้อมูล บทความและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องของกับเครื่องกำเนิดแรงดันอิมพัลส์
2. ออกแบบสร้างวงจรอัดประจุ ขนาดแรงดัน 6000 V_{DC}
3. ออกแบบวงจรสร้างแรงดันอิมพัลส์รูปคลื่น 1.2/50 μ s
4. ออกแบบสร้างสปาร์กแกป
5. ทำการทดสอบรูปคลื่นแรงดันเปรียบเทียบกับเกณฑ์แรงดันอิมพัลส์มาตรฐานรูปคลื่น 1.2/50 μ s
6. สรุปผลการวิจัย