

บทที่ 5

สรุปและวิเคราะห์ผลการทดลอง

5.1 สรุปผลการดำเนินงานโครงการวิจัย

เครื่องกำเนิดกระแสไฟฟ้าที่ประกอบสร้างขึ้นนี้ประกอบไปด้วยตัวเก็บประจุ ตัวต้านทาน และตัวเหนี่ยวนำต่ออนุกรมกันในวงจร เพื่อสร้างรูปคลื่นกระแสไฟฟ้ารูปคลื่นฟาด 8/20 μs ที่มีพิกัด 40 kA โดยทำการต่อตัวเก็บประจุขนาด 2 μF อนุกรมกันแต่ละชั้นและขนานกันทั้งหมด 4 ชั้น ได้ค่าความจุไฟฟ้ารวมเท่ากับ 4 μF ตัวต้านทานในวงจรแบ่งออกเป็นตัวต้านทานจำกัดกระแสอัดประจุ และตัวต้านทานปรับรูปคลื่น ตัวต้านทานจำกัดกระแสอัดประจุที่ใช้จะเป็นสารละลายคอปเปอร์ซัลเฟตผสมกับน้ำ เพราะสามารถปรับแก้ได้ง่าย มีราคาไม่แพงและมีประสิทธิภาพที่ดี ได้ค่าเท่ากับ 100 k Ω ทั้งหมด 2 ตัว ตัวต้านทานปรับรูปคลื่นใช้ลวดนิโครม ได้ค่าความต้านทาน 8 Ω ทั้งหมด 4 ตัว ทำการต่อขนานกัน ได้ค่าความต้านทานรวมทั้งหมดเท่ากับ 2 Ω และตัวเหนี่ยวนำใช้ลวดทองแดงพันบนท่อพีวีซีโดยใช้ไม้ล่อเป็นฉนวน ค่าความเหนี่ยวนำเป็น 17.25 μH จากนั้นทำการทดสอบความสามารถในการสร้างรูปคลื่นกระแสไฟฟ้าของเครื่องกำเนิดกระแสไฟฟ้ารูปคลื่น 8/20 μs พิกัด 40 kA โดยมีชุดควบคุมช่องว่างทรงกลม ซึ่งประกอบด้วย มอเตอร์แรงดัน 12 V ชุดแขนขับ แกนยึดทรงกลม เสายึดทรงกลม และฟิดสกรู สำหรับปรับระยะช่องว่างทรงกลม ซึ่งจะมีชุดจุดชนวนช่วยในการจุดชนวน พบว่าขณะลัดวงจร และขณะต่ออุปกรณ์ทดสอบสามารถสร้างกระแสไฟฟ้าที่มีค่า 40 kA ที่มีช่วงเวลาหน้าคลื่น 8 $\mu\text{s} \pm 10\%$ และช่วงเวลาหลังคลื่น 20 $\mu\text{s} \pm 10\%$ ซึ่งเป็นไปตามที่มาตรฐาน IEC 60060-1 กำหนด โดยเครื่องกำเนิดกระแสไฟฟ้าที่ได้ทำการประกอบสร้างขึ้นนี้มีประโยชน์อย่างยิ่งต่อการเรียนการสอน การวิจัยด้านวิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง และสามารถนำไปใช้ในการทดสอบอุปกรณ์ป้องกันแรงดันเกินที่ใช้ในระบบจำหน่ายไฟฟ้าได้

ตารางที่ 5.1 ค่าองค์ประกอบของวงจรสร้างกระแสไฟฟ้า

เครื่องกำเนิดกระแสไฟฟ้า	พิกัด 40 kA
ความจุไฟฟ้า (C)	4.0 μF
ความต้านทาน (R)	2 Ω
ความเหนี่ยวนำ (L)	17.25 μH
ค่ายอดกระแส (Ip)	40 kA
เวลาหน้าคลื่น (T_1)	8 $\mu\text{s} \pm 10\%$
เวลาหลังคลื่น (T_2)	20 $\mu\text{s} \pm 10\%$