

การวิจัยนี้เป็นการศึกษา ค้นคว้า ออกแบบ และสร้างชุดสาธิตการขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับสามเฟสแบบอัตโนมัติโดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อใช้ในการตรวจสอบหาผลกระทบจากการขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในสถานะเงื่อนไขต่างๆ เพื่อใช้เป็นชุดสาธิตในหาผลกระทบจากการขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่สถานะเงื่อนไขต่างๆ สำหรับการเรียนภาคปฏิบัติวิชาเครื่องกลไฟฟ้า 2 อีกทั้งเพื่อต้องการลดความสูญเสียที่จะเกิดขึ้นกับเครื่องมือ และอุปกรณ์การทดลอง การดำเนินงานเริ่มจากการศึกษาและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อการออกแบบวงจรเปรียบเทียบสัญญาณ ซึ่งมีทั้งหมด 4 วงจรหลัก คือ วงจรเปรียบเทียบแรงดัน วงจรเปรียบเทียบความถี่ วงจรเปรียบเทียบลำดับเฟส และวงจรตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าผ่านจุดตัดศูนย์ ต่อมาได้ทำการสร้างแผงวงจรตามที่ได้ออกแบบไว้ และเขียนโปรแกรมโดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมแผงวงจรทั้ง 4 วงจรและสั่งการทำงานไปยังรีเลย์เพื่อขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้า จากการทดสอบชุดขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ผลปรากฏว่าในส่วนองแรงดันพบว่าวงจรเปรียบเทียบแรงดันทำงานที่ระดับแรงดัน 361-399 V หรือมีค่าผิดพลาด ± 19 V สำหรับวงจรเปรียบเทียบความถี่ทำงานที่ช่วงความถี่ 48 – 52 Hz หรือมีค่าผิดพลาดประมาณ ± 2 Hz . การสั่งขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้า จะสั่งตามเงื่อนไขการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่มุมมอง 5, 10, 15 ทั้งก่อนหน้า และหลัง กับระบบไฟฟ้าซึ่งเป็นจุดอ้างอิง

This research was aimed to investigate the effect of various conditions for synchronizing system. The understanding of synchronizing method is still not clear for synchronous generator topic. Many phenomena were not shown for teaching process. In order to show the important phenomena which does not appear for instruction, this study will show some condition in which it is difficult to explain the weak point. The synchronizing sets are designed using microcontroller with synchronizing circuit and synchronizing generator. The circuits of comparative voltage, comparative frequency, comparative phase sequence and zero crossing are used to contact to microcontroller. The automatic synchronizing system is designed with frequency control circuit, voltage control circuit and phase sequence control. The frequency and voltage are set as 49-51 Hz and 361 – 339 V, respectively. The synchronizing switch is set to close incoming generator as the following conditions: 5, 10 and 15 degrees before and after reference point. The current, voltage, frequency, phase sequent and synchronizing power are tested. It was found that the synchronizing system is paralleled automatically with the main system.