

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองสร้างอุปกรณ์ประหยัดการใช้พลังงานไฟฟ้าสำหรับเครื่องปรับอากาศขนาดเล็ก โดยใช้ Solid-state Relay มาเป็นอุปกรณ์ในการปิด-เปิด คอมเพรสเซอร์ แทนการใช้ แมกเนติก คอนแทกเตอร์ ที่มีใช้อยู่เดิม ซึ่งเราทราบกันดีอยู่แล้วว่า การปิด-เปิดโดยใช้หน้าสัมผัสนั้น ทำให้เกิดประกายไฟ ซึ่งส่งผลให้อายุการใช้งานของอุปกรณ์ที่ใช้หน้าสัมผัสนั้น สั้นลง อีกทั้งยังไม่สามารถควบคุมจังหวะการปิด-เปิด เพื่อให้สัมพันธ์กับองศาของกระแสไฟฟ้ากระแสสลับได้ ทำให้บางขณะที่ปิด-เปิด ไปตรงกับช่วงที่องศาของกระแสไฟฟ้าอยู่ในช่วงสูง ซึ่งส่งผลให้เกิดการกระชากของกระแส ทำให้เกิดผลเสียมากมาย ทั้งการสิ้นเปลืองพลังงาน แรงดันไฟฟ้าในระบบตกลงชั่วขณะ ซึ่งส่งผลให้เครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดอื่นๆ ที่ต่อร่วมด้วยในสายเดียวกันนั้น ทำงานผิดพลาด หรือเกิดความเสียหายขึ้นมาได้ ดังสังเกตได้จากกราฟที่แสดงการใช้กระแสไฟฟ้าในขณะที่คอมเพรสเซอร์เริ่มทำงาน จะเห็นได้ว่ากระแสไฟฟ้าจะพุ่งขึ้นไปประมาณ 3 เท่า ของการใช้กระแสไฟฟ้าในขณะที่ทำงานปกติ ในหนึ่งรอบของการใช้งานเครื่องปรับอากาศ จากการเก็บข้อมูล จะเห็นได้ว่าการ ปิด-เปิด ของคอมเพรสเซอร์ เฉลี่ยแล้วประมาณ 100 ครั้ง ซึ่งทุกครั้งที่ ปิด-เปิด ก็จะทำให้เกิดเหตุการณ์เช่นนี้ทุกครั้งไป ซึ่งส่งผลเสียอย่างมากต่อระบบไฟฟ้าโดยรวม การใช้ Solid-state Relay เข้ามาแทนที่แมกเนติกคอนแทกเตอร์ แบบเดิม จากการเก็บข้อมูลพบว่า สามารถลดการกระชากของกระแสไฟฟ้า ขณะปิด-เปิด คอมเพรสเซอร์ได้เป็นอย่างมาก จากกราฟจะเห็นว่า ลดลงมาได้ไม่เกิน 2 เท่าของการใช้กระแสไฟฟ้าในขณะที่ทำงานปกติ ทำให้ลดการตกของแรงดันไฟฟ้า ขณะที่คอมเพรสเซอร์เริ่มต้นทำงานได้ จากการเก็บข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าต่อรอบของการใช้เครื่องปรับอากาศ พบว่า เครื่องปรับอากาศขนาด 12,000 BTU/h สามารถลดการใช้พลังงานไฟฟ้าลงไปได้ 0.45 หน่วย หรือสามารถลดลงได้ 10.66 % และเครื่องปรับอากาศขนาด 24,000 BTU/h สามารถลดการใช้พลังงานไฟฟ้าลงไปได้ 0.82 หน่วย คิดเป็น 7.75 %

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม จากการออกแบบวงจรและเลือกใช้อุปกรณ์ พบว่าอุปกรณ์ TRIAC ซึ่งเป็นตัวที่ทำหน้าที่ ปิด-เปิด คอมเพรสเซอร์ รับภาระโหลดทั้งหมดนั้น สามารถรองรับกระแสใช้งานสูงสุดได้ถึง 25A ซึ่งเพียงพอที่จะนำไปใช้กับเครื่องปรับอากาศขนาด 36,000 BTU/h ได้ และสามารถนำอุปกรณ์ประหยัดการใช้พลังงานไฟฟ้านี้ไปใช้กับเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีมอเตอร์เป็นส่วนประกอบ และต้องปิด-เปิด บ่อยๆ เช่น ปั๊มน้ำอัตโนมัติ เครื่องโม้เครื่องบดต่างๆ เครื่องอัด ฯ ได้อีกด้วย

ภาพรวมของงานวิจัยชิ้นนี้ สรุปได้ว่าสามารถนำอุปกรณ์ประหยัดการใช้พลังงานไฟฟ้าสำหรับเครื่องปรับอากาศขนาดเล็ก ไปใช้เพื่อประหยัดการใช้พลังงานไฟฟ้าได้เป็นที่น่าพอใจ และเป็นต้นแบบที่จะสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับเครื่องใช้ไฟฟ้าอื่นๆ ได้อีกด้วย

5.2 อภิปรายผล

จากการออกแบบและสร้างอุปกรณ์ประหยัดการใช้พลังงานไฟฟ้าสำหรับเครื่องปรับอากาศขนาดเล็ก ทำการทดลองใช้งานและบันทึกผล ทำให้ทราบว่าเครื่องสามารถทำงานได้ตามการออกแบบ โดยผลที่ได้จากการทดลองใช้งานสามารถกล่าวถึงข้อดี-ข้อเสียของเครื่องได้ ดังนี้

5.2.1 ข้อดี

- ช่วยลดการใช้พลังงานไฟฟ้าสำหรับเครื่องปรับอากาศ
- สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อการประหยัดพลังงาน
- ลดเสียงดังขณะสตาร์ทคอมเพรสเซอร์เครื่องปรับอากาศ
- ลดการกระชากกระแสไฟฟ้าขณะสตาร์ทคอมเพรสเซอร์เครื่องปรับอากาศ
- สามารถเป็นต้นแบบในการนำไปประยุกต์ใช้กับเครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดอื่นๆ

5.2.2 ข้อเสีย

- รองรับขนาดเครื่องปรับอากาศได้ไม่เกิน 2 ตัน
- ใช้ได้กับเครื่องปรับอากาศที่ใช้ไฟฟ้า 1 เฟสเท่านั้น

5.3 ข้อเสนอแนะ

สามารถออกแบบเพื่อพัฒนาให้สามารถรองรับการใช้งานกับเครื่องปรับอากาศขนาดใหญ่ขึ้นกว่านี้ และให้สามารถใช้งานได้กับเครื่องปรับอากาศชนิด 3 เฟส ก็จะทำให้ครอบคลุมเครื่องปรับอากาศที่ใช้ตามบ้านหรือสำนักงานทั่วไปได้