

บทที่ 5 รูป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะการวิจัย

5.1 รูปและอภิปรายผล

การวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์ผลของตัวแปรที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลง ที่มีต่อประสิทธิภาพมอเตอร์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำแบบคาปาซิเตอร์สตาร์ทและรัน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพการทำงานของคาปาซิเตอร์สตาร์ท คาปาซิเตอร์รันมอเตอร์ เมื่อค่าคาปาซิเตอร์ที่ใช้กับมอเตอร์เปลี่ยนแปลงไป โดยการนำเอามอเตอร์ต้นแบบที่มีในท้องตลาดที่มีค่าคาปาซิเตอร์ โดยเมื่อเพิ่มค่าคาปาซิเตอร์สตาร์ทมีผลทำให้ค่ากระแส ค่ากำลังอินพุท จะมีค่าเพิ่มขึ้น แต่ความเร็วรอบ และประสิทธิภาพของมอเตอร์จะลดลง เนื่องจากค่าคาปาซิเตอร์ที่ต่ออนุกรมกับเซ็นติฟลูกัลสวิตช์ จากออกที่ความเร็ว 75 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ขดลวดชุดรันทำงานเพียงชุดเดียว ทำให้ประสิทธิภาพของมอเตอร์ลดลง

การทดสอบประสิทธิภาพของมอเตอร์ชนิด Capacitor Motor โดยตรวจสอบจากค่าของแรงดัน กระแส และกำลังไฟฟ้าที่วัดและคำนวณค่ามาได้ นอกจากนี้ยังได้ทำการศึกษาถึงกระบวนการทำงานของมอเตอร์และส่วนต่างๆของมอเตอร์ไฟฟ้า จากนั้นจึงทำการออกแบบการปรับปรุงประสิทธิภาพของมอเตอร์ไฟฟ้าเพื่อใช้ในการสาธิตได้ จากผลการศึกษา โดยการทดลองของทดสอบประสิทธิภาพของมอเตอร์ชนิด Capacitor Motor โดยการปรับค่าของ Capacitor Start มีค่า 200 μF , 250 μF ค่า Capacitor Run มีค่า 45 μF , 90 μF , 135 μF แล้วจ่ายกระแสให้กับมอเตอร์ เมื่อเราป้อน Capacitor Start และ Capacitor Run เข้าไปในวงจรที่แตกต่างกันตามจำนวนรอบของขดลวด พบว่าค่าแรงดันไฟฟ้าในแต่ละรอบของขดลวดมีค่าคงที่ ค่ากระแสไฟฟ้าจะลดลง เมื่อเราเพิ่ม Capacitor Run ที่ค่า 45 μF , 90 μF , 135 μF ทำให้กระแสไฟฟ้ามีค่าลดลง แต่ค่ากำลังไฟฟ้าสูงขึ้น แสดงว่ากระแสไฟฟ้าจะแปรผกผันกับค่ากำลังไฟฟ้า แต่ในจำนวนรอบที่ 690 รอบนั้น ไม่สามารถวัดค่ากระแสไฟฟ้าได้ เนื่องจากกระแสไฟฟ้ามีค่าสูงกว่า 100 A

เมื่อเพิ่มค่าคาปาซิเตอร์รันมีผลทำให้ค่ากระแส ความเร็วรอบ และประสิทธิภาพของมอเตอร์จะลดลง แต่ค่ากำลังอินพุทจะมีค่าเพิ่มขึ้นเนื่องจากคาปาซิเตอร์รันที่ต่ออนุกรมกับขดลวดชุดรันมีสนามแม่เหล็กที่เกิดขึ้นกับขดลวดชุดรัน ทำมุม 90 องศาทางไฟฟ้า มากขึ้น

กระแสขณะสตาร์ทของคาปาซิเตอร์มอเตอร์ที่มีค่าคาปาซิเตอร์สตาร์ทเปลี่ยนแปลงไปพบว่า เมื่อเพิ่มค่าคาปาซิเตอร์สตาร์ท ค่ากระแสขณะสตาร์ทต่ำและค่าแรงบิดขณะสตาร์ทสูง จนทำให้มอเตอร์เกิด

สภาวะตรึงโรเตอร์และค่าแรงบิดที่เกิดขึ้นขณะสตาร์ทโดยการตรึงโรเตอร์ พบว่า ค่าแรงบิดที่เกิดขึ้นน้อยกว่า การทดสอบโดยการลดค่าคาปาซิเตอร์

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส เมื่อคาปาซิเตอร์ที่ใช้กับมอเตอร์เปลี่ยนแปลงไป โดยการนำเอามอเตอร์คาปาซิเตอร์ ที่มาจากบริษัท มาทำการทดสอบหาค่าพารามิเตอร์ และประสิทธิภาพ และทำการเปลี่ยนคาปาซิเตอร์มอเตอร์ใหม่ด้วยการเพิ่มและลดค่าเก็บประจุ พบว่า เพิ่มคาปาซิเตอร์นั้นมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น เพราะมีผลมาจากมอเตอร์รับกำลังงานไฟฟ้าในปริมาณที่ใกล้เคียงหรือเท่ากัน แต่ประสิทธิภาพในการทำงานในลักษณะของกำลังไฟฟ้าเอาต์พุต (P_{OUT}) และแรงบิด (T_{sh}) มีค่าสูงกว่าของบริษัท ส่วนผลการทดสอบมอเตอร์การลดค่าเก็บประจุ นั้นมีประสิทธิภาพลดลง เพราะมีผลมาจากมอเตอร์รับกำลังงานไฟฟ้าในปริมาณที่ใกล้เคียงหรือเท่ากัน แต่ประสิทธิภาพในการทำงานในลักษณะของกำลังไฟฟ้าเอาต์พุต (P_{OUT}) และแรงบิด (T_{sh}) มีค่าต่ำกว่าของบริษัทการที่มอเตอร์มีประสิทธิภาพไม่เท่ากันนั้น มีสาเหตุมาจากกระหว่างการรับกำลังไฟฟ้าอินพุต และส่งกำลังไฟฟ้าเอาต์พุตออกมานั้น ได้เกิดมีการสูญเสียในลักษณะของ P_{loss} ขึ้นมาระหว่างการทำงานของมอเตอร์

5.2 ข้อเสนอแนะการวิจัย

1. มอเตอร์คาปาซิเตอร์ที่ใช้ในการทดลองเป็นมอเตอร์ ที่ออกแบบมาสำหรับห้องปฏิบัติการทำให้ขนาดแรงม้าของมอเตอร์เล็ก จึงเป็นผลทำให้ค่าพารามิเตอร์ต่างๆในการทดลองมีค่าน้อย
2. ในการลดค่าคาปาซิเตอร์สตาร์ทและเพิ่มค่าคาปาซิเตอร์รัน ไม่สามารถทำได้เนื่องจากมอเตอร์คาปาซิเตอร์มีขนาดเล็ก