

บทที่ 5

สรุปผลการทดลอง

5.1 บทนำ

ในการออกแบบและสร้างชุดควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า เพื่อเป็นต้นแบบยานยนต์ในอนาคตที่ใช้พลังงานไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ และมีการขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ไฟฟ้าที่ถูกพัฒนาติดตั้งในเป็นชุดควบคุม ขับเคลื่อน โดยตรง ไม่ผ่านชุดส่งกำลังหรือชุดเกียร์ทด จึงต้องมีการทดสอบคุณสมบัติต่างๆ และสมรรถนะ ประสิทธิภาพของชุดควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าในการทำงานภายใต้การเปลี่ยนแปลง หรือควบคุมการทำงานที่ต่างกัน เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพที่ดีที่สุดในการออกแบบในครั้งต่อไป

5.2 สรุปผลการทดลอง

โครงการวิจัยนี้มีจุดประสงค์ในการประยุกต์ใช้การขับเคลื่อนโดยตรง จากพลังงานไฟฟ้า ผ่านต้นกำลังคือ มอเตอร์ไฟฟ้า ที่ถูกพัฒนาเป็นชุดควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า ในการขับเคลื่อนยานยนต์ในอนาคต โดยการศึกษาและออกแบบสร้างชุดควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าเพื่อจะนำไปประยุกต์ใช้ในการขับเคลื่อนยานยนต์ในอนาคตต่อไป

จากการออกแบบและพัฒนาชุดควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 นิ้ว กว้าง 4 นิ้ว จำนวน 2 ชุด ด้วยกำลังขับเคลื่อนขนาด 350 วัตต์ ที่แรงดันไฟฟ้า 24 โวลต์ จากชุดแบตเตอรี่ขนาด 12 โวลต์ ต่ออนุกรม สามารถควบคุมการทำงาน โดยชุดขับ MOSFET ใช้หลักการควบคุมสัญญาณแรงดันที่จ่ายให้กับชุดควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า เพื่อควบคุมความเร็วรอบของชุดมอเตอร์ พบว่า เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงกำลังที่ป้อนเข้า โดยมีการควบคุมแรงดันไฟฟ้าที่ป้อนเข้าคงที่ที่ 24 โวลต์ ลักษณะของกราฟที่แสดงให้ออกมา พบว่าประสิทธิภาพสูงสุดของชุดควบคุมมอเตอร์อยู่ที่แรงบิด 2.5 N-m ซึ่งได้ประสิทธิภาพ 82.56% ส่วนแรงบิดที่พิกัดค่าที่ป้อนเข้า 348.76 วัตต์ อยู่ที่ 6.25 N-m

จากผลการออกแบบและสร้างชุดควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าสำหรับรถไฟฟ้า ชุดควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าที่พัฒนาขึ้นนี้ สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถที่จะใช้ในการขับเคลื่อนรถยนต์ในอนาคตได้

5.3 บทสรุป

ในงานวิจัยนี้ มีการศึกษาถึงระบบการทำงานและตัวแปรที่มีผลต่อการควบคุมความเร็วรอบของชุดมอเตอร์ไฟฟ้าซึ่งสรุปผลการดำเนินงานได้ดังนี้

5.3.1 ในชุดมอเตอร์ไฟฟ้าที่ออกแบบและพัฒนาขึ้นนี้ สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.3.2 ในการควบคุมความเร็วในการเคลื่อนที่ สามารถควบคุมได้ด้วยการควบคุมสัญญาณแรงดันที่ป้อนให้กับชุดมอเตอร์ไฟฟ้า

5.3.3 ในการเลือกใช้แบตเตอรี่ขนาด 12 โวลต์ จำนวน 2 ตัว ที่ทำการเชื่อมต่อแบบอนุกรมสามารถเพิ่มแรงดันไฟฟ้าขึ้นเป็น 24 โวลต์ ที่สามารถจ่ายแรงดันไฟฟ้าให้กับชุดมอเตอร์ในการทำงานได้อย่างเหมาะสม

5.4 ปัญหาและอุปสรรค

ในการดำเนินงานออกแบบและพัฒนาชุดมอเตอร์ไฟฟ้า สำหรับขับเคลื่อนยานยนต์ในอนาคต มีปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นดังนี้

5.4.1 ในการควบคุมความเร็วในการขับเคลื่อนชุดมอเตอร์ไฟฟ้าทั้งสองตัว จำเป็นต้องใช้ชุดควบคุม MOSFET ที่เหมาะสม เพื่อให้การเคลื่อนที่เป็นไปอย่างราบเรียบ ซึ่งถ้าชุดควบคุมที่ออกแบบและเลือกใช้ไม่สามารถตอบสนองในการควบคุมชุดมอเตอร์ทั้งสองตัวได้ จะทำให้การทำงานหรือความเร็วรอบของชุดมอเตอร์ไฟฟ้าทำงานที่ความเร็วไม่เท่ากัน ส่งผลต่อการเคลื่อนที่ของยานยนต์ได้

5.4.2 ในการพันขดลวดต้องมีการป้องกันและระมัดระวังขดลวดเพื่อป้องกันไม่ให้ขดลวดถลอก และเกิดการลัดวงจรระหว่างขดลวด ซึ่งจะก่อให้เกิดผลเสียหายกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ได้ เป็นผลให้เกิดการทำงานล้มเหลวได้

5.4.3 การคำนวณหาขนาดของชุดให้กำลังไฟฟ้า นั่นก็คือแบตเตอรี่ ต้องเลือกแบตเตอรี่ที่สามารถจ่ายพลังงานไฟฟ้าให้กับชุดมอเตอร์ไฟฟ้าทั้งสองได้อย่างเพียงพอและเหมาะสมกับการทำงาน ไม่เช่นนั้น จะทำให้การทำงานของชุดมอเตอร์ไฟฟ้าเกิดการสะดุด ความเร็วรอบไม่คงที่และระยะทางในการเคลื่อนที่ไม่ได้อย่างที่ต้องการ

5.5 ข้อเสนอแนะ

5.5.1 ในการออกคำนวณรอบการพันขดลวดมอเตอร์สำหรับคู่มือ ต้องมีการคำนวณหาขนาดของกำลังในการขับเคลื่อนของชุดมอเตอร์ เพื่อให้ได้กำลังตามที่ต้องการ

5.5.2 ในการออกแบบชุด MOSFET ที่ใช้ในการควบคุมการทำงานของชุดคู่มือพร้อมกันสองล้อ ต้องออกแบบและเลือกให้เหมาะสม เพื่อการทำงานที่สอดคล้องกันของการหมุนของล้อทั้งสองข้าง