



วารสาร

วิจัยและพัฒนาอาชีวศึกษา

Journal of Research and Vocational Education Development (JRVED)

ปีที่ 3 ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม - มิถุนายน 2567 Vol. 3 No.1 January - June 2024



สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4

Institute of Vocational Education : Northeastern Region 4

**การทดสอบสมรรถนะเพื่อหาอัตราการสิ้นเปลืองพลังงานของรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า 2 ล้อ ขนาดมอเตอร์
2,000 วัตต์ แบตเตอรี่ 72 โวลต์ 20 แอมป์**

**Performance test to determine the energy consumption rate of a 2-wheel
electric motorcycle, motor size 2,000 watts, battery 72 volts, 20 amps.**

สิทธิพล ศรีวิเศษ¹ สมชาติ บุญศรี และ อภิสิทธิ์ ภูผิวงา

วิทยาลัยเทคนิคอุตสาหกรรมยานยนต์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 1 e-mail : notesittipon@aitc.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อออกแบบ สร้าง และพัฒนารถจักรยานยนต์ไฟฟ้า 2 ล้อ ขนาดมอเตอร์ 2,000 วัตต์ เพื่อทดสอบสมรรถนะรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า 2 ล้อ ขนาดมอเตอร์ 2,000 วัตต์ และเพื่อหาสมรรถนะและอัตราการสิ้นเปลืองพลังงานของรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า ขนาดมอเตอร์ 2,000 วัตต์ รถจักรยานยนต์ไฟฟ้า 2 ล้อ ขนาดมอเตอร์ 2,000 วัตต์ ดัดแปลงรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าใช้โครงรถจักรยานยนต์ ยี่ห้อฮอนด้า รุ่นคลิก และด้านการขับเคลื่อนใช้มอเตอร์ไฟฟ้า ขนาด 2,000 วัตต์ ในการขับเคลื่อน ใช้กล่องคอนโทรลเลอร์ Fadriver ND 72530 ในการควบคุมและจัดการกระแสไฟฟ้า และใช้แบตเตอรี่ลิเทียม 72 โวลต์ 20 แอมป์ จากผลการทดสอบพบว่า ผลการทดสอบหาอัตราเร่ง เพื่อหาระยะเวลาที่ทำได้ต่อระยะทาง 40 - 80 เมตร ที่ระยะทาง 80 เมตร ใช้ระยะเวลาเฉลี่ย 7.79 วินาที ความเร่งอยู่ที่ 1.32 เมตรต่อวินาที² เป็นอัตราเร่งที่ดีที่สุด ผลการทดสอบระยะทางสูงสุดที่ได้ ที่ความเร็ว 30 - 50 กิโลเมตร/ชั่วโมง ที่ความเร็ว 30 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ทำได้ 78.30 กิโลเมตร เป็นระยะทางที่ดีที่สุด ผลการทดสอบระยะทางที่วิ่งได้สูงสุดต่อการสิ้นเปลือง ที่ความเร็ว 30 กิโลเมตร/ชั่วโมง ทำได้ 78.30 กิโลเมตร อัตราการสิ้นเปลืองต่อกิโลเมตรอยู่ที่ 0.021 กิโลวัตต์ ชั่วโมง/กิโลเมตร อัตราการสิ้นเปลืองต่อบาทอยู่ที่ 0.08 บาท/กิโลเมตร เป็นอัตราการสิ้นเปลืองที่ดีที่สุด ผลการทดสอบการขึ้นทางลาดชันเพื่อดูการจ่ายกระแสไฟฟ้า ที่น้ำหนัก 55 กิโลกรัม ขึ้นทางลาดชัน 20 องศา ได้ค่าการจ่ายกระแสไฟฟ้าอยู่ที่ 11.64 แอมป์ เป็นการกินกระแสที่ดีที่สุด ผลการทดสอบระยะเบรกที่สามารถทำได้ เพื่อหาระยะเบรก ที่ความเร็ว 20 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ทำระยะเบรกเฉลี่ยที่ 2.48 เมตร เป็นระยะเบรกที่ดีที่สุด

คำสำคัญ : รถจักรยานยนต์ไฟฟ้า, มอเตอร์, แบตเตอรี่

Abstract

The objective of this research is to design, build, and develop a 2-wheel electric motorcycle with a motor size of 2,000 watts, to test the performance of a 2-wheel electric motorcycle with a motor size of 2,000 watts, and to determine the performance and energy consumption of an electric motorcycle with a motor size of 2,000 watts and a 2-wheel electric motorcycle with a motor size of 2,000 watts. Motor 2,000 is a modified electric motorcycle using a motorcycle frame, Honda brand, Click model, and the drive side uses a 2,000 watt electric motor to drive. Use the Fadriver ND 72530 controller box to control and manage electricity. and uses a 72 volt 20 amp lithium battery. From the test results it was found that Acceleration test results To find the time that can be done over a distance of 40 - 80 meters, at a distance of 80 meters, use an average time of 7.79 seconds, the acceleration is 1.32 meters per second². It's the best acceleration rate. Test results for the maximum distance that can be achieved at a speed of 30 - 50 kilometers per hour. At a speed of 30 kilometers per hour, 78.30 kilometers is the best distance. The test results for the maximum distance traveled per consumption at a speed of 30 kilometers/hour were 78.30 kilometers. The consumption rate per kilometer was 0.021 kilowatt hours/kilometer. The consumption rate per baht is 0.08 baht/kilometer, which is the best consumption rate. The results of the test of going up a slope to see the electricity supply, with a weight of 55 kilograms going up a 20 degree slope, the electric current was 11.64 amps, which is the best current consumption. Braking distance test results that can be achieved To find the braking distance at a speed of 20 kilometers per hour. The average braking distance is 2.48 meters, which is the best braking distance..

Keywords: electric motorcycle, motor, battery

1. บทนำ

เนื่องจากในปัจจุบันยานพาหนะเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับการเดินทางของมนุษย์และในปัจจุบันการสัญจรหรือการขนส่งจำเป็นต้องใช้ยานพาหนะซึ่งส่วนใหญ่ต้องใช้น้ำมันเชื้อเพลิงเป็นหลัก โดยราคาน้ำมันเชื้อเพลิงในประเทศไทยนั้นมีราคาที่ผันผวนและสูงขึ้นแต่ความต้องการใช้ยานพาหนะยังมีความต้องการสูงส่งผลให้ความต้องการในการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงก็สูงขึ้นเช่นเดียวกัน จากสถานะการณ์ปัจจุบันปริมาณการผลิตน้ำมันเชื้อเพลิงที่มีปริมาณมากซึ่งมีความเป็นไปได้ที่จะมีใช้ไม่เพียงพอในอนาคต

ปัจจุบันยานยนต์ไฟฟ้าเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่สามารถนำมาทดแทนยานยนต์ที่ใช้การสันดาปภายใน เนื่องจากการใช้พลังงานไฟฟ้าไม่ก่อให้เกิดมลพิษอีกทั้งการหาแหล่งพลังงานยังหาได้ง่ายเนื่องจากสามารถใช้ไฟฟ้าในบ้านเรือนทั่วไปในการชาร์จไฟฟ้าและมีราคาต้นทุนด้านพลังงานที่ถูกกว่าราคาน้ำมัน

ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่ทดสอบสมรรถนะรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า 2 ล้อ ยี่ห้อ ฮอนด้า รุ่นคลิก ขนาดมอเตอร์ 2,000 วัตต์ ขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าแทนน้ำมันเชื้อเพลิงที่สามารถใช้ประโยชน์ได้จริงไม่ก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศและลดค่าใช้จ่าย

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อทดสอบสมรรถนะรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าขนาดมอเตอร์ 2 กิโลวัตต์
2. เพื่อหาอัตราการสิ้นเปลืองพลังงานของรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า 2 ล้อ ขนาดมอเตอร์ 2 กิโลวัตต์

3. ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตการวิจัย ได้แก่

3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ติดตั้งรถไฟฟ้า

- 3.1.1 มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (DC) แรงดันไฟฟ้า 72 V กำลังไฟฟ้า 2,000 W
- 3.1.2 แบตเตอรี่ แรงดันไฟฟ้า 72 V ความจุ 20 Ah
- 3.1.3 กล่องคอนโทรล แรงดันไฟฟ้า 72 V กำลังไฟฟ้า 2,000 W
- 3.1.4 ชุดคันเร่ง แรงดันไฟฟ้า 72 V
- 3.1.5 ชุดอัดประจุไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า 72 V กระแสชาร์จสูงสุด 5 A

3.2 รถจักรยานยนต์ไฟฟ้า ขนาดมอเตอร์ 2 กิโลวัตต์ แบตเตอรี่ขนาด 72 โวลต์ 20 แอมป์

3.2.1 ตัวแปรควบคุม

1. สนามทดสอบ
2. ผู้ทดสอบ

3.2.2 ตัวแปรต้น

1. การทดสอบระยะทางสูงสุด
2. การทดสอบอัตราการสิ้นเปลืองพลังงาน

3.2.3 ตัวแปรตาม

1. ระยะทางสูงสุดที่ความเร็วต่างๆ
2. อัตราการสิ้นเปลืองพลังงาน

4. วิธีดำเนินการวิจัย

การออกแบบรถไฟฟ้าและอุปกรณ์ชิ้นส่วนในการสร้างรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า

1. ทำรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า 2 ล้อ ขนาดมอเตอร์ 2,000 วัตต์ ใช้โครงรถฮอนด้าคลิก ระบบเบรกดิสหน้า มอเตอร์ของรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า เลือกใช้ฮับมอเตอร์เพราะเป็นมอเตอร์ไฟฟ้าที่เปลี่ยนล้อ

โดยไม่ต้องใช้ระบบส่งกำลังและฮับมอเตอร์ใช้พลังงานไฟฟ้าจากแบตเตอรี่แบบชาร์จไฟได้ ระบบเบรกเป็นดิสหน้า-หลัง ทำงานโดยใช้น้ำมันผลักดันลูกสูบ ระบบโช๊ค หน้า - หลัง ช่วยให้เกิดความนิ่มนวลระหว่างการขับขี่ และเพิ่มความสะดวกสบายทำให้รถทรงตัวได้ดีเวลาเลี้ยว เพิ่มความปลอดภัยให้กับผู้ขับขี่



ภาพ 1 ฮับมอเตอร์



ภาพ.2 รถจักรยานยนต์ไฟฟ้า 2,000 วัตต์ แบตเตอรี่ 72 โวลต์ 20 แอมป์

2.วิธีการทดสอบรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า ขนาดมอเตอร์ 2,000 วัตต์ เพื่อหาสมรรถนะในการทำงาน ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการทดสอบไว้ 5 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ทดสอบอัตราเร่งโดยใช้ระยะทาง 40 - 80 เมตร เพื่อหาระยะเวลาที่ทำได้ (เมตร/วินาที²)

- 1.1 ทดสอบครั้งที่ 1 ระยะทาง 40 เมตร
- 1.2 ทดสอบครั้งที่ 2 ระยะทาง 50 เมตร
- 1.3 ทดสอบครั้งที่ 3 ระยะทาง 60 เมตร
- 1.4 ทดสอบครั้งที่ 4 ระยะทาง 70 เมตร
- 1.5 ทดสอบครั้งที่ 5 ระยะทาง 80 เมตร

ส่วนที่ 2 ทดสอบระยะทางสูงสุดที่ทำได้โดยใช้ความเร็ว 30 - 50 กิโลเมตร/ชั่วโมง เพื่อหาระยะทางสูงสุดที่ทำได้ (กิโลเมตร)

- 2.1 ทดสอบครั้งที่ 1 ความเร็ว 30 กิโลเมตร/ชั่วโมง
- 2.2 ทดสอบครั้งที่ 2 ความเร็ว 35 กิโลเมตร/ชั่วโมง
- 2.3 ทดสอบครั้งที่ 3 ความเร็ว 40 กิโลเมตร/ชั่วโมง

2.4 ทดสอบครั้งที่ 4 ความเร็ว 45 กิโลเมตร/ชั่วโมง

2.5 ทดสอบครั้งที่ 5 ความเร็ว 50 กิโลเมตร/ชั่วโมง

ส่วนที่ 3 ทดสอบอัตราการสิ้นเปลืองพลังงาน (กิโลวัตต์ ชั่วโมง/กิโลเมตร)
โดยใช้ระยะทางสูงสุดที่ได้ ทำได้ มาคิดเป็น (บาท/กิโลเมตร)

3.1 ทดสอบครั้งที่ 1 ระยะทางสูงสุดที่ได้ / อัตราการสิ้นเปลืองพลังงาน

3.2 ทดสอบครั้งที่ 2 ระยะทางสูงสุดที่ได้ / อัตราการสิ้นเปลืองพลังงาน

3.3 ทดสอบครั้งที่ 3 ระยะทางสูงสุดที่ได้ / อัตราการสิ้นเปลืองพลังงาน

3.4 ทดสอบครั้งที่ 4 ระยะทางสูงสุดที่ได้ / อัตราการสิ้นเปลืองพลังงาน

3.5 ทดสอบครั้งที่ 5 ระยะทางสูงสุดที่ได้ / อัตราการสิ้นเปลืองพลังงาน

โดยคำนวณจากสูตร

$$F.C = \frac{\text{ปริมาณแบตเตอรี่ที่ใช้ (วัตต์)}}{\text{ระยะทางที่ใช้ (กม.)}} \quad (1)$$

$$E.F.C = \frac{\text{จำนวนเงินต่อการอัดประจุแบตเตอรี่ 1 ครั้ง (บาท)}}{\text{ระยะทางที่ใช้ (กม.)}} \quad (2)$$

ส่วนที่ 4 ทดสอบการจ่ายกระแสไฟฟ้าในการขับเคลื่อนทางลาดชัน 20 องศา
ต่อน้ำหนักคนขับที่ 55 - 160 กิโลกรัม (แอมป์)

4.1 ทดสอบครั้งที่ 1 น้ำหนักคนขับ 55 กิโลกรัม / การจ่ายกระแส

4.2 ทดสอบครั้งที่ 2 น้ำหนักคนขับ 60 กิโลกรัม / การจ่ายกระแส

4.3 ทดสอบครั้งที่ 3 น้ำหนักคนขับ 70 กิโลกรัม / การจ่ายกระแส

4.4 ทดสอบครั้งที่ 4 น้ำหนักคนขับ 100 กิโลกรัม / การจ่ายกระแส

4.5 ทดสอบครั้งที่ 5 น้ำหนักคนขับ 160 กิโลกรัม / การจ่ายกระแส

ส่วนที่ 5 ทดสอบระยะเบรกที่สามารถทำได้ ที่ความเร็ว 20 - 40 กิโลเมตร/ชั่วโมง
เพื่อหาระยะเบรกของรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า (เมตร)

5.1 ทดสอบครั้งที่ 1 ความเร็ว 20 กิโลเมตร/ชั่วโมง / ระยะเบรก

5.2 ทดสอบครั้งที่ 2 ความเร็ว 25 กิโลเมตร/ชั่วโมง / ระยะเบรก

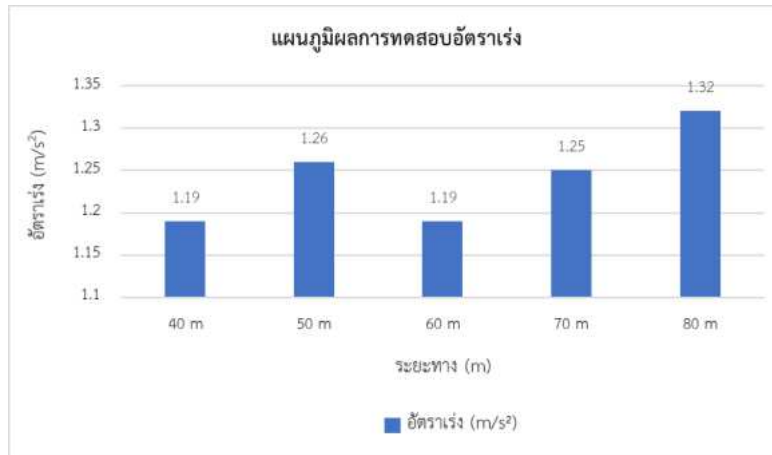
5.3 ทดสอบครั้งที่ 3 ความเร็ว 30 กิโลเมตร/ชั่วโมง / ระยะเบรก

5.4 ทดสอบครั้งที่ 4 ความเร็ว 35 กิโลเมตร/ชั่วโมง / ระยะเบรก

5.5 ทดสอบครั้งที่ 5 ความเร็ว 40 กิโลเมตร/ชั่วโมง / ระยะเบรก

5. ผลการวิจัย

แผนภูมิ 1 ผลการทดสอบอัตราเร่ง



ผลการทดสอบหาอัตราเร่งรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า 2 ล้อ ขนาดมอเตอร์ 2,000 วัตต์ เพื่อหาระยะเวลาที่ทำได้ต่อระยะทาง 40 - 80 เมตร แสดงผลการทดสอบ 5 ครั้ง ดังแผนภูมิที่ 7.1

การทดสอบครั้งที่ 1 ระยะทาง 40 เมตร ใช้ระยะเวลา 5.81 , 5.83 และ 5.74 วินาที ตามลำดับ ได้ระยะเวลาเฉลี่ย 5.79 วินาที อัตราเร่งอยู่ที่ 1.19 เมตร/วินาที²

การทดสอบครั้งที่ 2 ระยะทาง 50 เมตร ใช้ระยะเวลา 6.20 , 6.26 และ 6.42 วินาที ตามลำดับ ได้ระยะเวลาเฉลี่ย 6.29 วินาที อัตราเร่งอยู่ที่ 1.26 เมตร/วินาที²

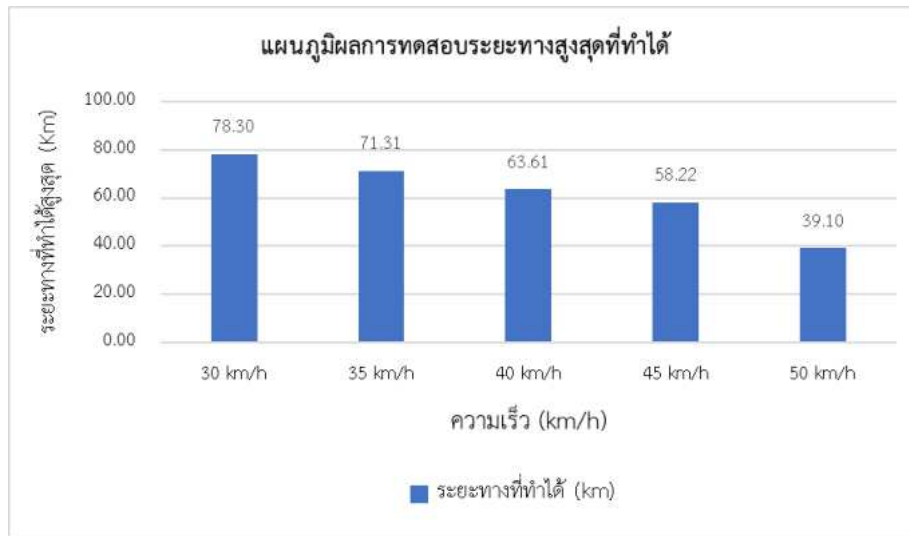
การทดสอบครั้งที่ 3 ระยะทาง 6 เมตร ใช้ระยะเวลา 7.03 , 7.06 และ 7.17 วินาที ตามลำดับ ได้ระยะเวลาเฉลี่ย 7.09 วินาที อัตราเร่งอยู่ที่ 1.19 เมตร/วินาที²

การทดสอบครั้งที่ 4 ระยะทาง 70 เมตร ใช้ระยะเวลา 7.58 , 7.39 และ 7.45 วินาที ตามลำดับ จะได้ระยะเวลาเฉลี่ย 7.47 วินาที อัตราเร่งอยู่ที่ 1.25 เมตร/วินาที²

การทดสอบครั้งที่ 5 ระยะทาง 80 เมตร ใช้ระยะเวลา 7.97 , 7.63 และ 7.76 วินาที ตามลำดับ จะได้ระยะเวลาเฉลี่ย 7.79 วินาที อัตราเร่งอยู่ที่ 1.32 เมตร/วินาที²

สรุปผลการทดสอบทั้ง 5 ครั้ง สังเกตได้ว่าเมื่อรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า 2 ล้อ ขนาดมอเตอร์ 2,000 วัตต์ ทดสอบระยะทางที่มากขึ้น ส่งผลให้อัตราเร่งและอัตราเร็วของรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า 2 ล้อ ขนาดมอเตอร์ 2,000 วัตต์ เพิ่มขึ้นตามระยะทางที่ทดสอบ

แผนภูมิ 2 ผลการทดสอบระยะทางสูงสุด



ผลการทดสอบระยะทางที่ทำได้สูงสุด โดยใช้ความเร็ว 30 - 50 กิโลเมตรต่อชั่วโมง แสดงผลการทดสอบ 5 ครั้ง ดังแผนภูมิที่ 7.2

การทดสอบครั้งที่ 1 ความเร็ว 30 กิโลเมตร/ชั่วโมง แบตเตอรี่ 100% ขับให้แบตเตอรี่หมดถึง 0% ได้ระยะทางสูงสุดที่ทำได้ 78.30 กิโลเมตร

การทดสอบครั้งที่ 2 ความเร็ว 35 กิโลเมตร/ชั่วโมง แบตเตอรี่ 100% ขับให้แบตเตอรี่หมดถึง 0% ได้ระยะทางสูงสุดที่ทำได้ 71.31 กิโลเมตร

การทดสอบครั้งที่ 3 ความเร็ว 40 กิโลเมตร/ชั่วโมง แบตเตอรี่ 100% ขับให้แบตเตอรี่หมดถึง 0% ได้ระยะทางสูงสุดที่ทำได้ 63.61 กิโลเมตร

การทดสอบครั้งที่ 4 ความเร็ว 45 กิโลเมตร/ชั่วโมง แบตเตอรี่ 100% ขับให้แบตเตอรี่หมดถึง 0% ได้ระยะทางสูงสุดที่ทำได้ 58.22 กิโลเมตร

การทดสอบครั้งที่ 5 ความเร็ว 50 กิโลเมตร/ชั่วโมง แบตเตอรี่ 100% ขับให้แบตเตอรี่หมดถึง 0% ได้ระยะทางสูงสุดที่ทำได้ 39.10 กิโลเมตร

สรุปผลการทดสอบทั้ง 5 ครั้ง สังเกตได้ว่าเมื่อรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า 2 ล้อ ขนาดมอเตอร์ 2,000 วัตต์ ทดสอบขับที่ความเร็วสูงขึ้นจะส่งผลให้ระยะทางที่ได้น้อยลงตามความเร็วที่เพิ่มขึ้น

แผนภูมิ 3 ผลการทดสอบอัตราสิ้นเปลือง



ผลการทดสอบระยะทางที่วิ่งได้สูงสุดต่อการสิ้นเปลืองพลังงาน เพื่อหาอัตรา การสิ้นเปลืองพลังงาน โดยแต่ละความเร็วที่ 30 – 50 กิโลเมตรต่อชั่วโมง แสดงผลการทดสอบเป็น 5 ครั้ง ดังแผนภูมิที่ 7.3

การทดสอบครั้งที่ 1 ความเร็ว 30 กิโลเมตร/ชั่วโมง ได้ระยะทางสูงสุดที่ทำได้ 78.30 กิโลเมตร อัตราการสิ้นเปลืองต่อกิโลเมตรอยู่ที่ 0.021 kwh/km อัตราการสิ้นเปลืองต้อบาทอยู่ที่ 0.08 บาท/กิโลเมตร

การทดสอบครั้งที่ 2 ความเร็ว 35 กิโลเมตร/ชั่วโมง ได้ระยะทางสูงสุดที่ทำได้ 71.31 กิโลเมตร อัตราการสิ้นเปลืองต่อกิโลเมตรอยู่ที่ 0.023 kwh/km อัตราการสิ้นเปลืองต้อบาทอยู่ที่ 0.09 บาท/กิโลเมตร

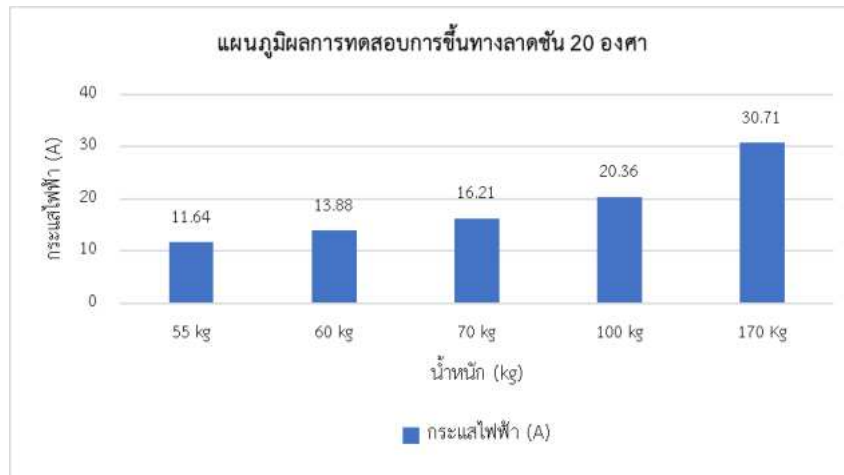
การทดสอบครั้งที่ 3 ความเร็ว 40 กิโลเมตร/ชั่วโมง ได้ระยะทางสูงสุดที่ทำได้ 63.61 กิโลเมตร อัตราการสิ้นเปลืองต่อกิโลเมตรอยู่ที่ 0.026 kwh/km อัตราการสิ้นเปลืองต้อบาทอยู่ที่ 0.10 บาท/กิโลเมตร

การทดสอบครั้งที่ 4 ความเร็ว 45 กิโลเมตร/ชั่วโมง ได้ระยะทางสูงสุดที่ทำได้ 58.22 กิโลเมตร อัตราการสิ้นเปลืองต่อกิโลเมตรอยู่ที่ 0.028 kwh/km อัตราการสิ้นเปลืองต้อบาทอยู่ที่ 0.11 บาท/กิโลเมตร

การทดสอบครั้งที่ 5 ความเร็ว 50 กิโลเมตร/ชั่วโมง ได้ระยะทางสูงสุดที่ทำได้ 39.10 กิโลเมตร อัตราการสิ้นเปลืองต่อกิโลเมตรอยู่ที่ 0.043 kwh/km อัตราการสิ้นเปลืองต้อบาทอยู่ที่ 0.17 บาท/กิโลเมตร

สรุปผลการทดสอบทั้ง 5 ครั้ง สังเกตได้ว่าเมื่อรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า 2 ล้อ ขนาดมอเตอร์ 2,000 วัตต์ ทดสอบขับที่ความเร็วต่ำจะส่งผลให้อัตราการสิ้นเปลืองต่อกิโลเมตรและต้อบาทน้อยลง

แผนภูมิ 4 ผลการทดสอบขึ้นทางลาดชัน



7.4 ผลการทดสอบการขึ้นทางลาดชันต่อน้ำหนักคนขับที่ 55 - 160 กิโลกรัม เพื่อดูการจ่ายกระแสของรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า 2 ล้อ ขนาดมอเตอร์ 2,000 วัตต์ แสดงผลการทดสอบเป็น 5 ครั้ง ดังแผนภูมิที่ 7.4

การทดสอบครั้งที่ 1 น้ำหนัก 55 กิโลกรัม ขึ้นทางลาดชัน 20 องศา มีค่าการจ่ายกระแสไฟฟ้าอยู่ที่ 11.64 แอมป์

การทดสอบครั้งที่ 2 น้ำหนัก 60 กิโลกรัม ขึ้นทางลาดชัน 20 องศา มีค่าการจ่ายกระแสไฟฟ้าอยู่ที่ 13.88 แอมป์

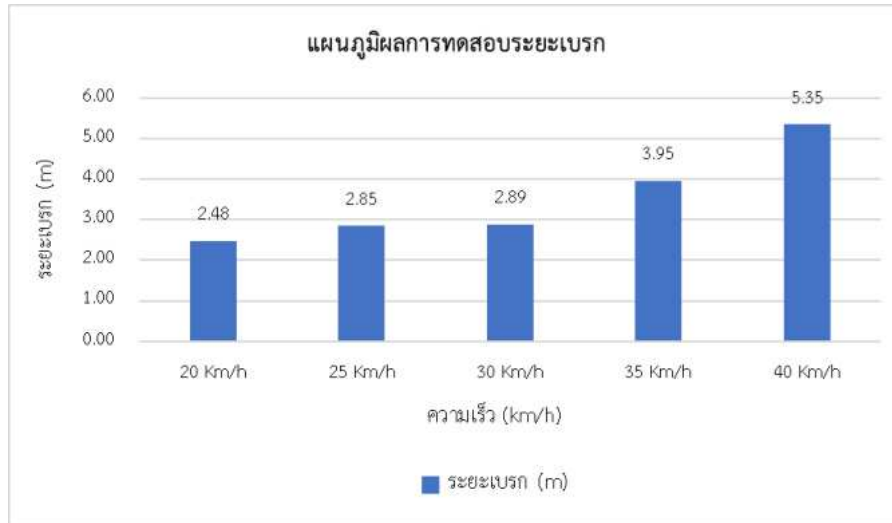
การทดสอบครั้งที่ 3 น้ำหนัก 70 กิโลกรัม ขึ้นทางลาดชัน 20 องศา มีค่าการจ่ายกระแสไฟฟ้าอยู่ที่ 16.21 แอมป์

การทดสอบครั้งที่ 4 น้ำหนัก 100 กิโลกรัม ขึ้นทางลาดชัน 20 องศา มีค่าการจ่ายกระแสไฟฟ้าอยู่ที่ 20.36 แอมป์

การทดสอบครั้งที่ 5 น้ำหนัก 160 กิโลกรัม ขึ้นทางลาดชัน 20 องศา มีค่าการจ่ายกระแสไฟฟ้าอยู่ที่ 30.71 แอมป์

สรุปผลการทดสอบทั้ง 5 ครั้ง สังเกตได้ว่าเมื่อรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า 2 ล้อ ขนาดมอเตอร์ 2,000 วัตต์ ทดสอบขึ้นทางลาดชันเห็นได้ว่าน้ำหนักที่ต่างกัน ส่งผลต่อการจ่ายกระแสของรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า 2 ล้อ ขนาดมอเตอร์ 2,000 วัตต์

แผนภูมิ 5 ทดสอบระยะเบรก



7.5 ผลการทดสอบระยะเบรกที่ความเร็ว 20 - 40 กิโลเมตรต่อชั่วโมง เพื่อหาระยะเบรกของรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า 2 ล้อ ขนาดมอเตอร์ 2,000 วัตต์ แสดงผลการทดสอบเป็น 5 ครั้ง ดังตารางที่ 7.5

การทดสอบครั้งที่ 1 ความเร็ว 20 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ทำระยะเบรกได้ที่ 2.39 , 2.45 และ 2.61 เมตร ตามลำดับ ได้ระยะเบรกเฉลี่ยที่ 2.48 เมตร

การทดสอบครั้งที่ 2 ความเร็ว 25 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ทำระยะเบรกได้ที่ 3.09 , 2.57 และ 2.91 เมตร ตามลำดับ ได้ระยะเบรกเฉลี่ยที่ 2.85 เมตร

การทดสอบครั้งที่ 3 ความเร็ว 30 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ทำระยะเบรกได้ที่ 2.79 , 3.69 และ 2.21 เมตร ตามลำดับ ได้ระยะเบรกเฉลี่ยที่ 2.89 เมตร

การทดสอบครั้งที่ 4 ความเร็ว 35 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ทำระยะเบรกได้ที่ 3.83 , 4.05 และ 3.98 เมตร ตามลำดับ ได้ระยะเบรกเฉลี่ยที่ 3.95 เมตร

การทดสอบครั้งที่ 5 ความเร็ว 40 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ทำระยะเบรกได้ที่ 5.87 , 5.41 และ 4.78 เมตร ตามลำดับ ได้ระยะเบรกเฉลี่ยที่ 5.35 เมตร

สรุปผลการทดสอบทั้ง 5 ครั้ง สังเกตได้ว่าเมื่อรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า 2 ล้อ ขนาดมอเตอร์ 2,000 วัตต์ ทดสอบขับที่ความเร็วสูงขึ้นจะส่งผลให้ระยะเบรกเพิ่มมากขึ้นตามความเร็วของรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า 2 ล้อ ขนาดมอเตอร์ 2,000 วัตต์

6.การอภิปรายผลการวิจัย

6.1 ผลการทดสอบหาอัตราเร่ง รถจักรยานยนต์ไฟฟ้า 2 ล้อ ขนาดมอเตอร์ 2,000 วัตต์ เพื่อหาระยะเวลาที่ทำได้ต่อระยะทาง 40 – 80 เมตร โดยการทดสอบครั้งที่ 5 ระยะทาง 80 เมตร ใช้ระยะเวลา 7.97 , 7.63 และ 7.76 วินาที ตามลำดับ ได้ระยะเวลาเฉลี่ย 7.79 วินาที อัตราเร่งอยู่ที่ 1.32 เมตรต่อวินาที² เป็นอัตราเร่งที่ดีที่สุด

6.2 ผลการทดสอบระยะทางสูงสุดที่ทำได้ โดยใช้ความเร็ว 30 - 50 กิโลเมตรต่อชั่วโมง โดยการทดสอบครั้งที่ 1 ความเร็ว 30 กิโลเมตรต่อชั่วโมง แบตเตอรี่ 100% ขับให้แบตเตอรี่หมดถึง 0% ได้ระยะทางสูงสุดที่ทำได้ 78.30 กิโลเมตร เป็นระยะทางที่ดีที่สุด

6.3 ผลการทดสอบระยะทางที่วิ่งได้สูงสุดต่อการสิ้นเปลืองพลังงาน เพื่อหาอัตราการสิ้นเปลืองพลังงาน โดยการทดสอบครั้งที่ 1 ความเร็ว 30 กิโลเมตรต่อชั่วโมงได้ระยะทางสูงสุดที่ทำได้ 78.30 กิโลเมตร อัตราการสิ้นเปลืองต่อกิโลเมตรอยู่ที่ 0.021 kwh/km อัตราการสิ้นเปลืองและต่อบาทอยู่ที่ 0.08 บาท/กิโลเมตร เป็นอัตราการสิ้นเปลืองดีที่สุด

6.4 ผลการทดสอบการขึ้นทางลาดชันต่อน้ำหนักคนขับเพื่อดูการจ่ายกระแสไฟฟ้าของรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า 2 ล้อ ขนาดมอเตอร์ 2,000 วัตต์ โดยการทดสอบครั้งที่ 1 น้ำหนัก 55 กิโลกรัม ขึ้นทางลาดชัน 20 องศา มีค่าการจ่ายกระแสที่ 11.64 แอมป์ เป็นการจ่ายกระแสไฟฟ้าที่ดีที่สุด

6.5 ผลการทดสอบระยะเบรกที่สามารถทำได้ เพื่อหาระยะเบรกของรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า 2 ล้อ ขนาดมอเตอร์ 2,000 วัตต์ โดยการทดสอบครั้งที่ 1 ความเร็ว 20 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ทำระยะเบรกได้ที่ 2.39 , 2.45 และ 2.61 เมตร ตามลำดับ ได้ระยะเบรกเฉลี่ยที่ 2.48 เมตร เป็นระยะเบรกที่ดีที่สุด

7.ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

- 1.เปลี่ยนแบตเตอรี่ให้มีความจุมากขึ้นเพื่อเพิ่มระยะทางในการขับขี่
- 2.การเปลี่ยนเครื่องอัดประจุที่เพิ่มกำลังไฟฟ้าจะสามารถลดระยะเวลาในการอัดประจุ

8. บรรณานุกรม

- [1] ชานนท์ กอแก้ว และธรรมรัฐ เชื้อตาเคน. (2563). การพัฒนายานยนต์ไฟฟ้าขนาดเล็กเพื่อการเกษตร. ปริญญานิพนธ์.มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- [2] วิฑิตกร ปันดอกไม้ และคณะ.(2565). รถจักรยานไฟฟ้าขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงชนิดไร้แปรงถ่าน.การประชุมวิชาการระดับชาติ สำหรับนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ครั้งที่ 2. วันที่ 15 มีนาคม 2565
- [3] ธนัตถ์ เจนสัญญายุทธ.(2563). การออกแบบยานยนต์ไฟฟ้าขนาดเล็กสำหรับผู้สูงอายุ. วิชานิพนธ์.มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

- [4] มงคล ลาดชูย์,ภาคิน ขบขัน, วสุพล กุลเกลี้ยง, และ ณัฐชัย โปธ. (2564). การออกแบบและพัฒนายานยนต์ไฟฟ้าต้นแบบ.วารสารวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และเทคโนโลยี.1(1). 19 – 29.
- [5] มนตรี วงศ์ศิริวิทยา,วัชรกร ใจตรง, และ อهنก ดัสกรณ. (2564). การขับเคลื่อนรถไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ร่วมพลังงานแสงอาทิตย์:การทดลองขับรถทางขึ้นและการบรรทุกน้ำหนัก.วารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและวิศวกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม3(2). 156-163.
- [6] ยุทธชัย เกี้ยวสันเทียะ,พิสิฐพงศ์ แป้นทอง และลักษณปรีชา เกี้ยวสันเทียะ.(2565).การออกแบบและทดสอบสกุตเตอร์ไฟฟ้าสำหรับเดินทางระยะสั้นคนเดียว.วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธนบุรี,6(1),90 – 99.
- [7] สมชาติ บุญศรี,นันทปรีชา สิงห์ทอง และสิทธิพล ศรีวิเศษ. (2565). การออกแบบและสร้างรถไฟฟ้า 4 ล้อ สำหรับติดตั้งปั๊มพ่นน้ำยาฆ่าเชื้อโควิด-19. การประชุมวิชาการ วิจัยและนวัตกรรม ระดับชาติ ครั้งที่ 2“เทคโนโลยีและนวัตกรรมอาชีวศึกษาเพื่อการพัฒนาอุตสาหกรรม” สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4.วันที่ 10 มิถุนายน 2565
- [8] สมชาติ บุญศรี สิทธิพล ศรีวิเศษ อิทธิพล หินดี สุพิชัย แสงสุวรรณ และ พูลทวี สุมาลา. (2566). การออกแบบและทดสอบสมรรถนะเพื่อหาอัตราการสิ้นเปลืองพลังงานของรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า 2 ล้อ ขนาดมอเตอร์ 3,000 วัตต์ แบตเตอรี่ 72 โวลต์ 20 แอมป์. การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมเครื่องกลแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 37.วันที่ 25-28 กรกฎาคม 2566
- [9] Mahesh S. Khande, Akshay S. Patil, Gaurav C. Andhale, and Rohan S. Shirsat. (2020). Design and Development of Electric scooter. International Research Journal of Engineering and Technology,7(5), 359 – 364.



สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4

Institute of Vocational Education : Northeastern Region 4



สอบถามเพิ่มเติม

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4
632 หมู่ 4 ตำบลบึงไผ่ อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี 34190
Tel : 045-210-691 Website : www.iven4.ac.th