

ชื่อเรื่อง : การพัฒนาจักรยานไฟฟ้ากึ่งอัตโนมัติเพื่อชุมชนบ้านท่าศาลา อำเภотаใหม่ จังหวัดจันทบุรี
ผู้วิจัย : กฤษณะ จันทสิทธิ์, คมสัน มุ้ยสี, สนั่น เกาชาธิ
หน่วยงาน : คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและอัญมณีศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
ปีงบประมาณ : 2557

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาจักรยานไฟฟ้ากึ่งอัตโนมัติ เพื่อสร้างทางเลือกใหม่ในการเดินทางให้กับกลุ่มชุมชนบ้านท่าศาลา อำเภотаใหม่ จังหวัดจันทบุรี และช่วยลดต้นทุนภาคขนส่งซึ่งมีสาเหตุมาจากปัญหาราคาน้ำมันเชื้อเพลิงที่จำหน่ายในพื้นที่กลุ่มชุมชนมีราคาสูง เนื่องจากอยู่ห่างไกลจากสถานีบริการน้ำมัน คณะผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาจักรยานไฟฟ้ากึ่งอัตโนมัติเป็นยานพาหนะที่สามารถเดินทางได้อย่างปลอดภัยและเป็นกรีนโลจิสติกส์ พร้อมทั้งติดตั้งระบบชาร์จกลับขณะปั่นเพื่อช่วยเพิ่มระยะทางในกรณีที่แบตเตอรี่หมด ซึ่งสามารถสลับโหมดการใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง

จากผลการศึกษาวิจัยพบว่าจักรยานที่จะนำมาพัฒนาควรมีระบบเกียร์ทดรอบเพื่อช่วยผ่อนแรงขณะปั่นและควรเลือกระบบเบรคที่มีประสิทธิภาพสูงเพื่อความปลอดภัย ในส่วนของชุดส่งกำลังทางกลใช้มอเตอร์แบบไม่มีแปรงถ่านขนาด 36 V ส่วนในระบบไฟฟ้าใช้แบตเตอรี่จำนวน 3 ก้อนขนาด 12 V 7 A ต่ออนุกรมเพื่อใช้เป็นแหล่งพลังงาน โดยการทดสอบจะแบ่งออกเป็น 3 ช่วงระดับความเร็วของการใช้งาน คือ 15-20 km/h, 20-25 km/h และ 25-30 km/h ทดสอบก่อนติดตั้งชุดชาร์จกลับขณะปั่นสามารถทำระยะทางได้ 25 กิโลเมตร, 17.24 กิโลเมตร และ 12.61 กิโลเมตรตามลำดับ ต่อการชาร์จประจุ 1 ครั้ง มีอัตราการใช้กระแสไฟฟ้า 3-4 A, 5-6 A และ 8-10 A ตามลำดับ โดยใช้เวลาในการเดินทาง 1.25 ชั่วโมง, 54.27 นาที และ 37.16 นาทีตามลำดับ ทำการทดสอบเมื่อติดตั้งชุดชาร์จกลับขณะปั่นทดสอบ 3 ช่วงระดับความเร็วเหมือนกัน วัดค่าแรงดันไฟฟ้าใช้งานขณะปั่นได้ 38-39 V ในทุกระดับความเร็ว วัดค่ากระแสไฟฟ้าชาร์จกลับขณะปั่นได้ 3.5 A, 4.0 A และ 4.5 A ตามลำดับ ค่าความเร็วที่เหมาะสมในการชาร์จกลับขณะปั่นและไม่ทำให้เหนื่อยง่ายจะอยู่ที่ประมาณ 15-20 km/h ซึ่งให้กระแสไฟฟ้าชาร์จกลับที่เพียงพอ จักรยานมีน้ำหนักรวม 31.5 กิโลกรัม รับน้ำหนักผู้ขับขี่สูงสุด 80 กิโลกรัม สามารถไต่ระดับความลาดชันได้สูงสุด 35 องศา ใช้เวลาชาร์จประจุจากแรงดันไฟฟ้า 220 V 50 Hz 3-4 ชั่วโมงและเสียค่าไฟฟ้าจากการชาร์จประจุ 2 บาท/การชาร์จ 1 ครั้ง ในส่วนของเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมใช้เงินลงทุนในการพัฒนาทั้งสิ้น 18,670 บาท และเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับรถจักรยานยนต์สามารถประหยัดต้นทุนในการเดินทางได้ 16,200 บาท/ปี (ระยะทาง 50 กิโลเมตร) โดยมีระยะเวลาคืนทุน 1.15 ปี จักรยานไฟฟ้ามีอายุการใช้งาน 7 ปี และมีค่าเสื่อมราคาในแต่ละปี 2,524 บาท/ปี

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

Research Title : Development of Semi - Automatic electric bike For Ban Thasala community. Amphoe Thamai Changwat Chanthaburi.

Researcher : Kritsana Chantasit, Komsan Muisee, Sanan Thoucharee

Organization : Faculty of Industrials Technology and Gemological Science and Faculty of Science and Technology Rambhai Barni Rajabhat University

Year : 2014

Abstract

This research was to develop the semi automatic electrical bicycle for the new way travelling of Baan Tha Sara community in Amphur Tamai, Chanthaburi province. Furthermore, the bicycle could be used for reducing the transportation costs due to high fuel price problem. Fuel price in this community are high because of the long distance between the community and petrol station. For the reasons, project researchers had developed the semi automatic electrical bicycle that could be used for safe travelling and green logistics. This bicycle also connected with charging system while riding to increase the distance in case battery was low. This bicycle mode system was an alternative mode that could be continuous changed.

The results showed that the bicycle used for development should have a reduction gear system for helping labor saving while riding and should select high efficiency braking system for safety. For the mechanical transmission, the brushless motor with 36 voltages battery was employed. Three sequence batteries size 12 V 7 A were used in the electricity system for the energy source. The practical test of the utilization was divided into 3 speed levels consist of 15-20 km/h, 20-25 km/h and 25-30 km/h before connecting to the charging system while riding. By using those speed levels, the bicycle could make long distances as 25, 17.24 and 12.61 km, respectively per one time charging. The utilization rates of electricity were 3-4 A, 5-6 A and 8-10 A, respectively. Time to ride the bicycle using those speed levels were 1.25 h, 54.27 and 37.16 min. The practical test of the utilization after connecting to the charging system while riding was also divided into 3 speed levels same as the previous test. The electricity voltage while riding was 38-39 V in every speed levels. The electric current while riding were 3.5 A, 4.0 A and 4.5 A, respectively. The suitable speed of bicycle while riding and to be comfortable for user was 15-20 km/h. Total weight of bicycle was 31.5 kg for highest weight of user, 80 kg. The highest slope way that the bicycle could ride to was 35° by using electricity voltage 220 V 50 Hz and charging time around 3-4 h. Charging cost around 2 Baht per one time charging. For the engineering economy, developing investment was around 18,670 Baht. By using this bicycle, the travelling cost will be safe for 16,200 Baht per year (50 kilometers) when comparing with motorcycle. Payback period is 1.15 year, useful life of bicycle is 7 year and the depreciation is around 2,524 Baht per year.