

เดินไป ปั่นไป



bike
walk

9-10 March 2018

Thailand Bike and Walk Forum

การประชุมการส่งเสริมการเดินทางและการใช้จักรยานในชีวิตประจำวัน

Mode Shift : Bike & Walk to Public Transport Connection



การปรับปรุงชุดต้นแบบมอเตอร์ช่วยปั่นสำหรับผู้สูงอายุ

Improvement on Prototype of Motor Assisted Biking for Elderly People

สถาบันการเดินและการจักรยานไทย

Thailand Walking and Cycling Institute

ผู้นำเสนอ

ศุภชัยพัฒนานวัตกรรมยานยนต์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร



สสส
สำนักงานกองทุนสนับสนุน
การสร้างเสริมสุขภาพ

สถาบันการเดินและการจักรยานไทย

ที่มาและความสำคัญ

การออกกำลังกายโดยการขี่จักรยานถือว่าเป็นทางเลือกอีกทางเลือกหนึ่งที่กำลังได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้นทั่วประเทศ เนื่องจากการเสริมสร้างสุขภาพที่ดีต่อผู้ขี่จักรยาน



ที่มาและความสำคัญ(ต่อ)

การขี่จักรยานเพื่อออกกำลังกายมีข้อจำกัดสำหรับผู้สูงอายุที่ทำให้ไม่สามารถออกกำลังกายได้เป็นระยะเวลาานาน หรือใช้กำลังมากได้ โดยเมื่อขี่จักรยานอาจเกิดความเมื่อยล้าและมีความเสี่ยงต่อการเกิดอันตรายฉับพลัน



ที่มาและความสำคัญ(ต่อ)

ผู้จัดทำจึงมีความคิดที่จะสร้างอุปกรณ์เพื่อนำไปติดตั้งเป็นตัวช่วยขับเคลื่อนจักรยาน เพื่อที่จะเป็นการช่วยลดความเหนื่อยล้าจากการปั่นจักรยาน และสามารถเป็นอุปกรณ์ที่สามารถเปลี่ยนจักรยานธรรมดาให้เป็นจักรยานไฟฟ้าได้



วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. ชุดช่วยขับสามารถช่วยขับจักรยานได้ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 กรณีคือ
 - ช่วยผ่อนแรงในขณะปั่นได้
 - ใช้งานเป็นตัวขับเคลื่อนเหมือนจักรยานไฟฟ้าได้
2. สามารถติดตั้งได้ง่าย สะดวกในการใช้งาน
3. อุปกรณ์มีน้ำหนักเบา
4. อุปกรณ์ราคาถูก



สถาบันการเดิน
Thailand Walking

การออกแบบชุดต้นแบบมอเตอร์ช่วยขับสำหรับผู้สูงอายุ

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การคำนวณเพื่อเลือกขนาดของมอเตอร์

$$\text{กำลังมอเตอร์} = \text{ความเร็วการเคลื่อนที่} \times \text{แรงต้านการเคลื่อนที่}$$

โดยแรงต้านการเคลื่อนที่ประกอบด้วย

$$F_{te} = F_{ff} + F_{ad} + F_{hc} + F_{la} + F_{oa}$$

แรงที่นำมาคิด - แรงต้านทานการหมุนของล้อ แรงจากความเร่ง แรงต้านอากาศ

เมื่อคำนวณ ได้กำลังมอเตอร์ เท่ากับ 150W

การออกแบบชุดต้นแบบมอเตอร์ช่วยขับสำหรับผู้สูงอายุ

การออกแบบและสร้างต้นแบบชุดมอเตอร์ช่วยขับรุ่นที่ 1



การออกแบบชุดต้นแบบมอเตอร์ช่วยขับสำหรับผู้สูงอายุ

ปัญหาที่พบของรุ่นที่ 1

1. น้ำหนักที่มากทำให้พกพาได้ไม่สะดวก
2. สามารถถอดและติดตั้งได้ยาก
3. อุปกรณ์ต่าง ๆ แยกชิ้นส่วนกันทำให้การติดตั้งยุ่งยาก
4. มีการกินหน้ายางเนื่องจากใช้เหล็กที่มีผิวขรุขระสัมผัสกับยาง



การออกแบบชุดต้นแบบมอเตอร์ช่วยขับสำหรับผู้สูงอายุ

การออกแบบและสร้างต้นแบบชุดมอเตอร์ช่วยขับรุ่นที่ 2



การออกแบบชุดต้นแบบมอเตอร์ช่วยขับสำหรับผู้สูงอายุ

เปรียบเทียบรุ่นที่ 2 กับรุ่นที่ 1

1. น้ำหนักลดลงจากเดิม
2. สามารถติดตั้งได้ง่ายขึ้น และการจัดวางอุปกรณ์อยู่รวมเป็นชิ้นเดียวกัน
3. การกินหน้ายางลดน้อยลง แต่ก็ยังมีการกินหน้ายางอยู่

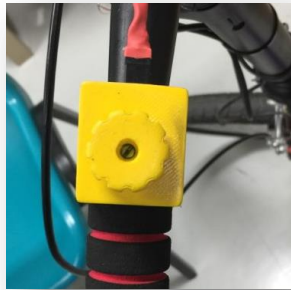
ปัญหาที่พบของรุ่นที่ 2

1. น้ำหนักยังมาก มีขนาดใหญ่ทำให้พกพาได้ไม่สะดวก
2. ในการใช้งานระยะยาวๆ ยังมีการสึกของหน้ายางอยู่
3. ใช้ระยะเวลาการติดตั้งนาน



การออกแบบชุดต้นแบบมอเตอร์ช่วยขับสำหรับผู้สูงอายุ

การออกแบบและสร้างต้นแบบชุดมอเตอร์ช่วยขับรุ่นที่ 3



การออกแบบชุดต้นแบบมอเตอร์ช่วยขับสำหรับผู้สูงอายุ

เปรียบเทียบรุ่นที่ 3 กับรุ่นที่ 2

1. น้ำหนักลดลงจากเดิม 1 เท่า
2. การจัดวางอุปกรณ์อยู่รวมเป็นชิ้นเดียวกัน มีขนาดเล็กลงและสามารถติดตั้งได้ง่ายขึ้นกว่าเดิม
3. การสึกของหน้ายางลดน้อยลง



สถาบันการเดินและจักรยานไทย
Thailand Walking and Cycling Institute

ผลการทดสอบ

เปรียบเทียบผลการทดสอบทั้ง 3 รุ่น

	รุ่นที่ 1	รุ่นที่ 2	รุ่นที่ 3
น้ำหนักรวม (Kg)	8.0	5.0	2.4
ระยะทางสูงสุดในการขับขี่(Km)			
-กรณีช่วยปั่น	13-17	15-20	18-25
-กรณีเป็นจักรยานไฟฟ้า	9-12	10-15	14-18
ความเร็วสูงสุดในการขับขี่(Km/hr)	12	17	40
การสึกของหน้ายาง (ยางปกติ 2000-4000 Km)	20% (1600-3200km)	10% (1800-3600Km)	2.5% (1950-3900Km)
ระยะเวลาในการติดตั้ง(minute)	20	5	2
ราคา(บาท)	4,200	5,000	6,000

แนวทางการพัฒนา

การพัฒนาในอนาคต

1. ชุดช่วยปั่นสามารถเชื่อมต่อกับโทรศัพท์มือถือได้ เพื่อดูความเร็ว ระยะทาง ปริมาณแบตเตอรี่ และการปรับเปลี่ยนmodeการขับขี่ เป็นต้น
2. ลดน้ำหนักชุดช่วยปั่นให้ลดน้อยลงกว่าเดิม
3. ลดระยะเวลาการติดตั้ง และออกแบบให้สามารถพกพาได้ง่ายขึ้น
4. ลดการสึกของหน้ายาง

สถาบันการเดินและการจักรยานไทย
Thailand Walking and Cycling Institute

ติดต่อผู้นำเสนอ



DRIVE

ผศ.ดร.อนันต์ชัย อยู่แก้ว

ศูนย์วิจัยและพัฒนานวัตกรรมยานยนต์ (DRIVE)

ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
ที่อยู่ 99 หมู่ 9 ต. ท่าโพธิ์ อ. เมือง จ. พิษณุโลก 65000

โทร 087-8254115

สถาบันการเดินและการจักรยานไทย

Thailand Walking and Cycling Institute