



การประชุมส่งเสริมการเดินและการใช้จักรยานในชีวิตประจำวัน ครั้งที่ 5

ชุมชนที่เป็นมิตรต่อการเดินและการใช้จักรยาน
(The 5th Thailand Bike and Walk Forum : Walk and Bike Friendly Community)
วันศุกร์ที่ 3 มีนาคม 2560 ณ อาคารเฉลิมราชกุมารี 60 พรรษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สุขภาพและสังคม



การประชุมวิชาการ
การส่งเสริมการเดินและการใช้จักรยานในชีวิตประจำวัน ครั้งที่ 5
ณ อาคารเฉลิมราชกุมารี 60 พรรษา(อาคารจามจุรี10) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กทม.
วันศุกร์ที่ 3 มีนาคม 2560



หัวข้องานวิจัย

การปรับปรุงชุดต้นแบบมอเตอร์ช่วยขับสำหรับผู้สูงอายุ

IMPROVEMENT ON PROTOTYPE OF MOTOR ASSISTED BIKING FOR ELDERLY PEOPLE

รายชื่อผู้นำเสนอผลงาน

ผศ.ดร. อนันต์ชัย อยู่แก้ว, นาย ทศวรรษ ยาเสน, นายวิศรุตม์ ทองดอนเหมื่อน
และ นายศตวรรษ วรรณสด

หน่วยงานต้นสังกัดผู้นำเสนอผลงาน

ศูนย์ (DRIVE) คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

กีฬาและความสำคัญ

การออกกำลังกายโดยการขี่จักรยานถือว่าเป็นทางเลือกหนึ่งที่กำลังได้รับการรณรงค์เพิ่มมากขึ้นทั่วประเทศ เนื่องจากการเสริมสร้างสุขภาพที่ดีต่อผู้ขี่จักรยาน



ที่มาและความสำคัญ(ต่อ)

กิจกรรมออกกำลังกายต่อ 1 ชั่วโมง

ว่ายน้ำ เผลาผลาญ 260-750 กิโลแคลอรี

วิ่งเหยาะๆ เผลาผลาญ 600-700 กิโลแคลอรี

ขี่จักรยานด้วยความเร็ว 14.4 km./hr. เผลาผลาญ 415 กิโลแคลอรี

แหล่งที่มา: <http://www.fatnever.com/burn/>



www.fatnever.com/burn/



ตารางแคลอรี กิจกรรมเผาผลาญ ดัชชีมวลกาย การเผาผลาญ บทความ แผ่นเพจ

กิจกรรมการเผาผลาญแคลอรี

กิจกรรม, ออกกำลังกาย, 500 กิโลแคลอรี ...



ที่มาและความสำคัญ(ต่อ)

- การขี่จักรยานเพื่อออกกำลังกายมีข้อจำกัดสำหรับ ผู้สูงอายุที่ทำให้ไม่สามารถออกกำลังกายได้เป็นระยะเวลานาน หรือใช้กำลังมากได้ โดยเมื่อขี่จักรยานอาจเกิด ความเมื่อยล้าและมีความเสี่ยงต่อการเกิดอันตรายฉับพลัน



- จึงมีความคิดที่จะสร้างอุปกรณ์เพื่อนำไปติดตั้งเป็นตัวช่วยขับเคลื่อนจักรยาน โดย จะเป็นการช่วยลดความเหนื่อยล้าจากการปั่นจักรยาน

วัตถุประสงค์ของโครงการ

■ ชุดช่วยขับเคลื่อนสามารถช่วยขับเคลื่อนจักรยานได้ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 กรณีคือ

■ 1. ช่วยผ่อนแรงในขณะปั่น

■ 2. ใช้งานเป็นตัวขับเคลื่อนเหมือนจักรยานไฟฟ้า

■ อุปกรณ์มีน้ำหนักเบา

■ อุปกรณ์ราคาถูก



วัตถุประสงค์ของโครงการ(ต่อ)

ส่วนประกอบของจักรยานไฟฟ้า

Thailand Cycling Club



Thailand Cycling Club

Thailand Cycling Club

Thailand Cycling Club

การออกแบบชุดต้นแบบมอเตอร์ช่วยขับสำหรับผู้สูงอายุ

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

แรงขับเคลื่อน (Tractive effort)

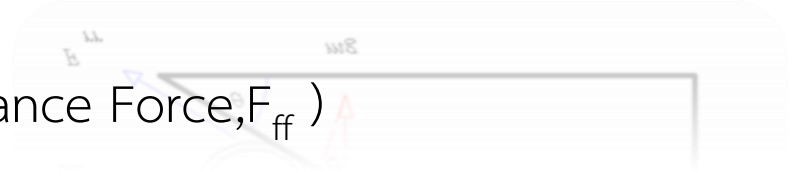
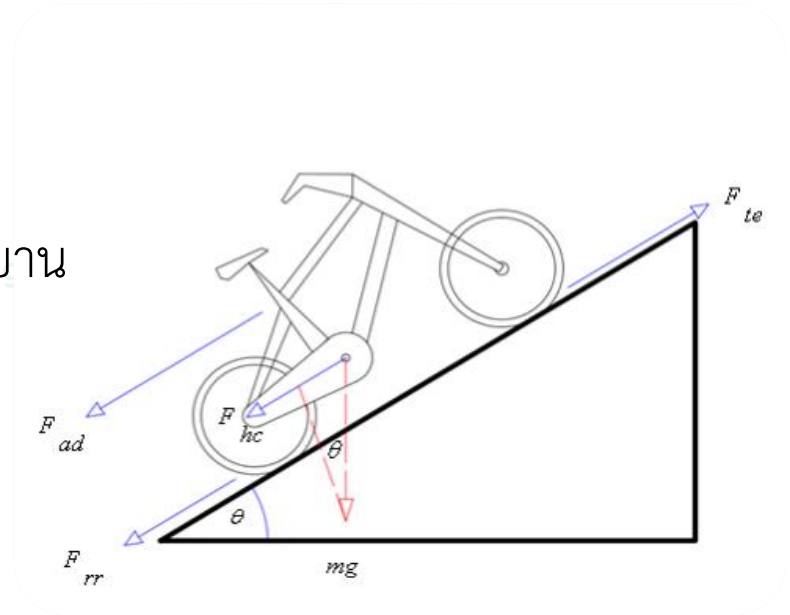
คือ ผลรวมของแรงที่มีผลต่อการเคลื่อนที่ของจักรยาน

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

แรงที่พิจารณาเพื่อนำไปหากำลังของมอเตอร์

แรงต้านทานการหมุนของล้อ (Rolling Resistance Force, F_{ff})

แรงจากความเร่ง (Acceleration Force, F_{la})



การออกแบบชุดต้นแบบมอเตอร์ช่วยขับสำหรับผู้สูงอายุ(ต่อ)

■ แรงต้านทานการหมุนของล้อ (Rolling Resistance Force, F_{ff})

ซึ่งหาได้จากผลคูณสัมประสิทธิ์ต้านทานการหมุนของล้อกับน้ำหนัก

$$F_{ff} = \mu_{ff} \cdot mg$$

■ แรงจากความเร่ง (Acceleration Force, F_{la})

ซึ่งหาได้จากผลคูณความเร่งกับน้ำหนัก

$$F_{la} = ma$$

หมายเหตุ : น้ำหนักมีผลต่อกำลังขอมอเตอร์ขับเคลื่อนจักรยาน

การออกแบบชุดต้นแบบมอเตอร์ช่วยขับสำหรับผู้สูงอายุ(ต่อ)

การออกแบบและสร้างต้นแบบชุดมอเตอร์ช่วยขับรุ่นที่ 1



การประกอบชิ้นส่วนอุปกรณ์ต้นแบบรุ่นที่ 1 ได้แก่ ชุดมอเตอร์ส่งกำลัง (Motor and shaft)
ชุดควบคุม (Controller) คันเร่ง (Accelerator) และชุดแบตเตอรี่ (Battery pack)

การออกแบบชุดต้นแบบมอเตอร์ช่วยขับสำหรับผู้สูงอายุ(ต่อ)

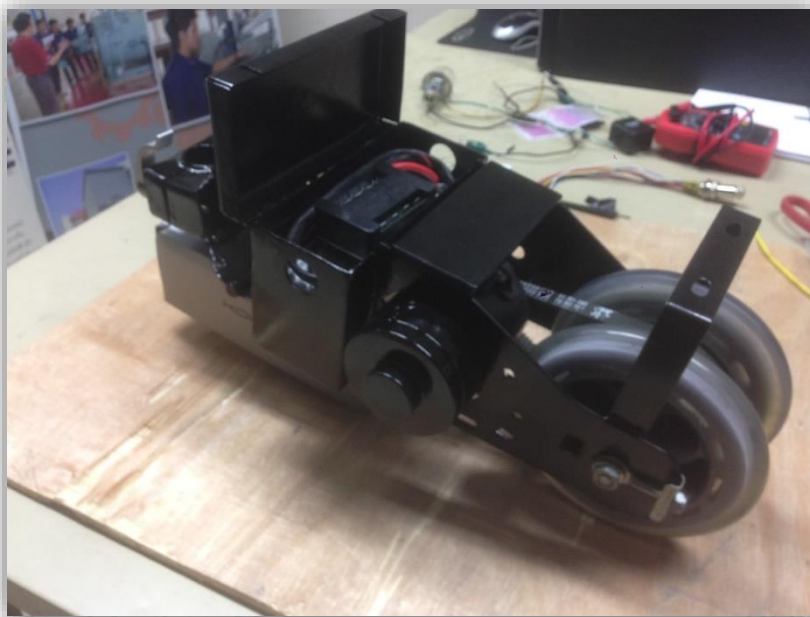
ปัญหาที่พบของรุ่น 1

- น้ำหนักที่มากทำให้พกพาได้ไม่สะดวก
- อุปกรณ์ต่างๆ แยกชิ้นส่วนกันทำให้การติดตั้งยุ่งยาก
- มีการกินน้ำยางเนื่องจากใช้เหล็กที่มีผิวขรุขระสัมผัสกับยาง



การออกแบบชุดต้นแบบมอเตอร์ช่วยขับสำหรับผู้สูงอายุ(ต่อ)

การออกแบบและสร้างต้นแบบชุดมอเตอร์ช่วยขับรุ่นที่ 2



การออกแบบชุดต้นแบบมอเตอร์ช่วยขับสำหรับผู้สูงอายุ(ต่อ)

การพัฒนาจากรุ่นที่ 1 ดังนี้

ด้านน้ำหนัก



รุ่นที่ 1 แบบตะกั่วกรด ขนาด 12V 7.5Ah
จำนวน 2 ก้อน น้ำหนัก 5.2 Kg และ
ให้กำลัง 35 Wh/Kg



รุ่นที่ 2 แบบ Li-po ขนาด 22.2V 5.2Ah
จำนวน 1 ก้อน น้ำหนัก 0.79 Kg และ
ให้กำลัง 146 Wh/Kg

การออกแบบชุดต้นแบบมอเตอร์ช่วยขับสำหรับผู้สูงอายุ(ต่อ)

ด้านการพกพาและสะดวกในการติดตั้ง

Thailand Cycling Club



รุ่นที่ 1 อุปกรณ์ต่างๆแยกส่วนกัน

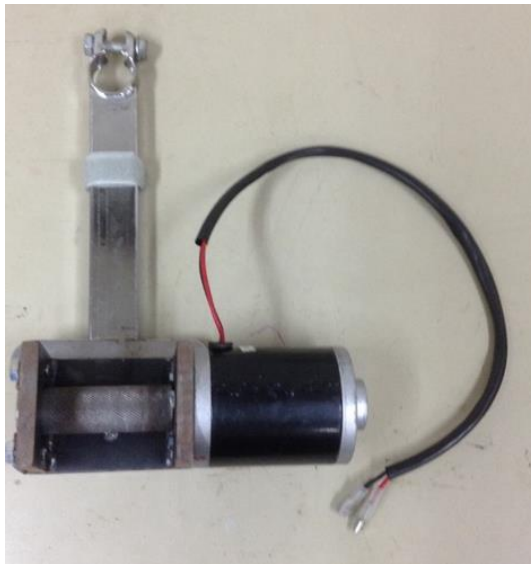


รุ่นที่ 2 รวมอุปกรณ์ต่างๆไว้ด้วยกันในกล่อง

หมายเหตุ : ไม่รวมชุดคันเร่ง

การออกแบบชุดต้นแบบมอเตอร์ช่วยขับสำหรับผู้สูงอายุ(ต่อ)

การกินหน้ายาง

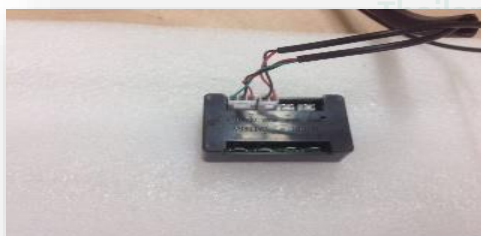


รุ่นที่ 1 ใช้เหล็กที่มีผิวขรุขระสัมผัสกับหน้ายาง

รุ่นที่ 2 ใช้ล้อยางสัมผัสกับหน้ายาง

การออกแบบชุดต้นแบบมอเตอร์ช่วยขับสำหรับผู้สูงอายุ(ต่อ)

การพัฒนาต่อยอดต้นแบบมอเตอร์ช่วยขับรุ่นที่ 2



การประกอบชิ้นส่วนอุปกรณ์ได้แก่ Kit box (Motor, belt, wheel drive, controller and battery) และ ชุดคันเร่ง (Accelerator)

การออกแบบชุดต้นแบบมอเตอร์ช่วยขับสำหรับผู้สูงอายุ(ต่อ)

ผลการทดสอบ

☐ สามารถใช้งานได้ประมาณ 1 ชั่วโมง หรือ ประมาณ 15-20 กิโลเมตร

- กรณีใช้ช่วยผ่อนแรง ใช้ได้ประมาณ 15-20 กิโลเมตร

- กรณีใช้ขับเคลื่อนจักรยาน ใช้ได้ประมาณ 10-15 กิโลเมตร

☐ สามารถทำความเร็วได้ 0-17 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

*ระยะเวลาที่ระยะเวลาทางที่ใช้งานได้และความเร็วจะขึ้นอยู่กับน้ำหนักของผู้ขับขี่และจักรยานที่นำไปติดตั้ง

ติดต่อผู้นำเสนอ

ผศ. ดร. อนันต์ชัย อยู่แก้ว

ศูนย์ (DRIVE)

ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

99 หมู่ 9 ต. ท่าโพธิ์ อ. เมือง จ. พิษณุโลก 65000

โทร. 0878254115