



# การควบคุมดีซีมอเตอร์สำหรับรถไฟฟ้า DC Motor Control for Electric Vehicle

---

## อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์ ดร. กฤษ เฉยไสย

อาจารย์ ดร. สัมฤทธิ์ หังสะสูตร

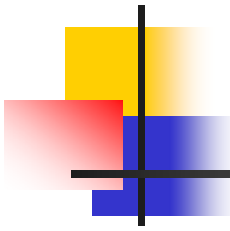
อาจารย์ ดร. ชัยภักฐ วรรณะสาร

## นำเสนอโดย

นายชิต เครือพิมาย 421677-9

นายเทพประภัทร ว่องวัฒนอนันต์ 421715-9

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยขอนแก่น



# หลักการและเหตุผล

---

- ปัจจุบันน้ำมันมีราคาสูง
- ปัญหามลพิษ
- ความไม่สะดวกสบาย

## วัตถุประสงค์ของโครงการ

- เพื่อสร้างรถจักรยานไฟฟ้า
- ศึกษาการควบคุม Torque ของดีซีมอเตอร์



# ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

---

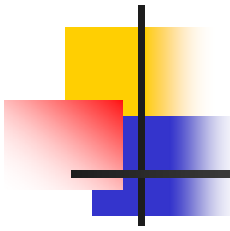
- ได้เรียนรู้หลักการควบคุม Torque ของดีซีมอเตอร์
- สร้างรถจักรยานไฟฟ้า เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ได้

## การออกแบบรถจักรยานไฟฟ้า

- โครงสร้างรถจักรยานไฟฟ้า
- วงจรที่ใช้ในการควบคุมรถจักรยานไฟฟ้า

# โครงสร้างรถจักรยานไฟฟ้า





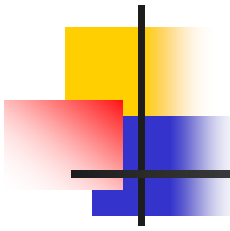
# ปัญหาของโครงสร้างจักรยาน

---

- มอเตอร์ที่ใช้มีกำลังไม่พอ
- มอเตอร์ที่ใช้มีชุดทดรอบ จึงไม่สามารถ Charge Battery ได้
- มีเฉพาะชุดควบคุม Speed

## แนวทางแก้ไข

- ใช้มอเตอร์ที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

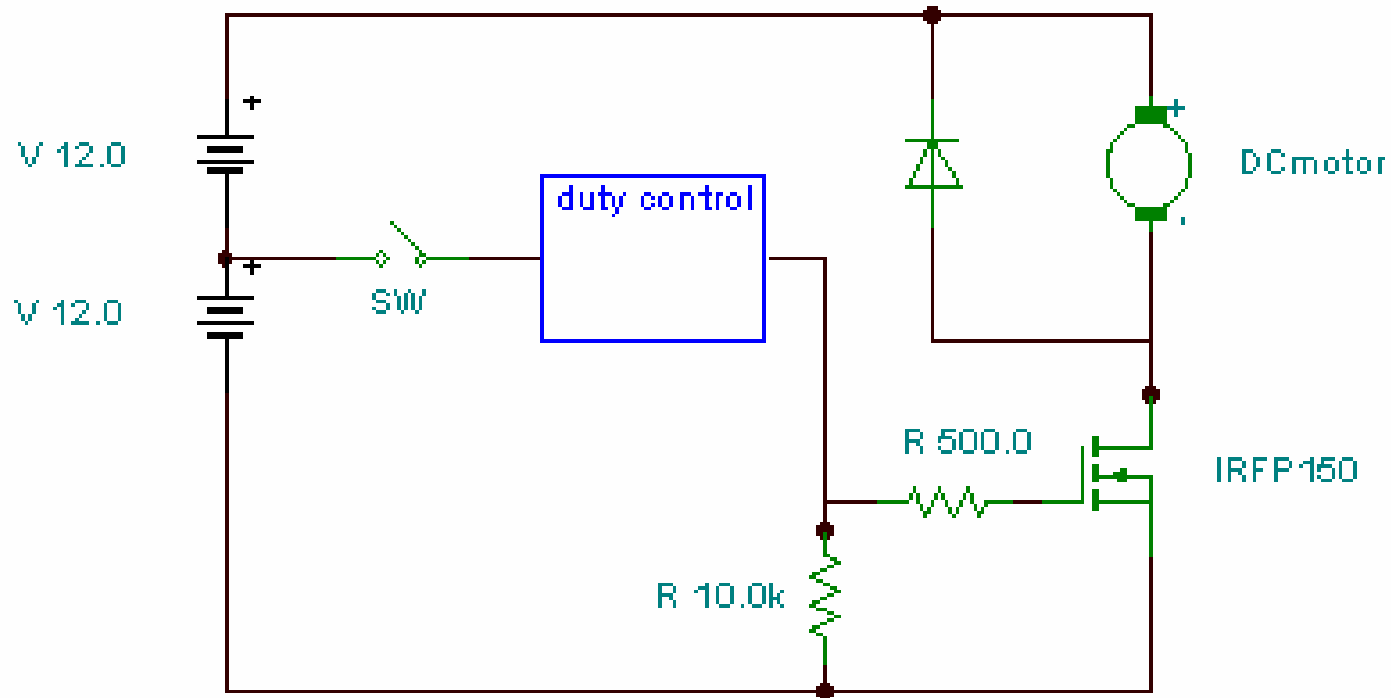


# วงจรที่ใช้ในการควบคุมรถ จักรยานไฟฟ้า

---

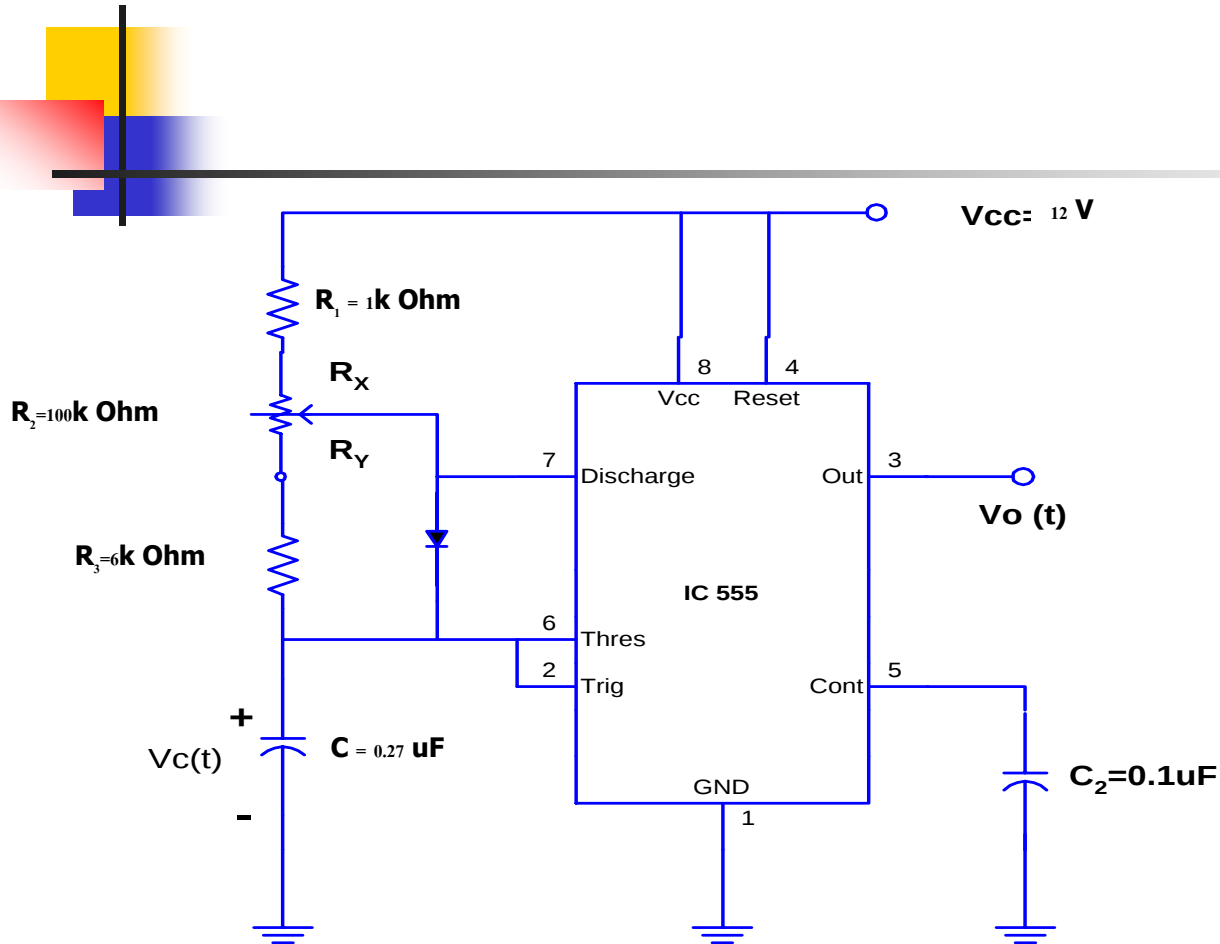
- วงจรหลัก ( Main Circuit )
- วงจรควบคุม ( Duty Control )

# วงจรหลัก (Main circuit)



MOSFET ซึ่งทำงานเป็นตัว **switching** เปิด-ปิด กระแสให้แก่มอเตอร์

# วงจรควบคุม (Duty Control)



- วงจร Astable Multivibrator

สร้างสัญญาณ

Square wave

- ความถี่ 50Hz และสามารถปรับ Duty cycle ได้ตั้งแต่ 1% ถึง 99%



- รูปของวงจร

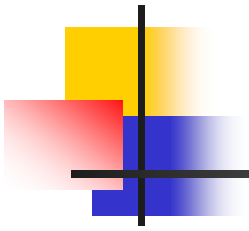


- กล่องชุดControl



- ความต้านทานปรับค่าได้โดย  
ติดไว้บริเวณมือจับด้านขวาของ  
จักรยาน

# อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง



- oscilloscope

---

- เครื่องวัดความเร็วรอบ

- นาฬิกาสำหรับจับเวลา

- ตลับเมตร

## วิธีการทดลอง

- วัด voltage ของ VGS (ch1)เทียบกับ VDS (ch2)

- วัดความเร็วของรถจักรยานไฟฟ้า ในกรณีที่ไม่มีผู้ขับขี่ และในกรณีที่มีผู้ขับขี่

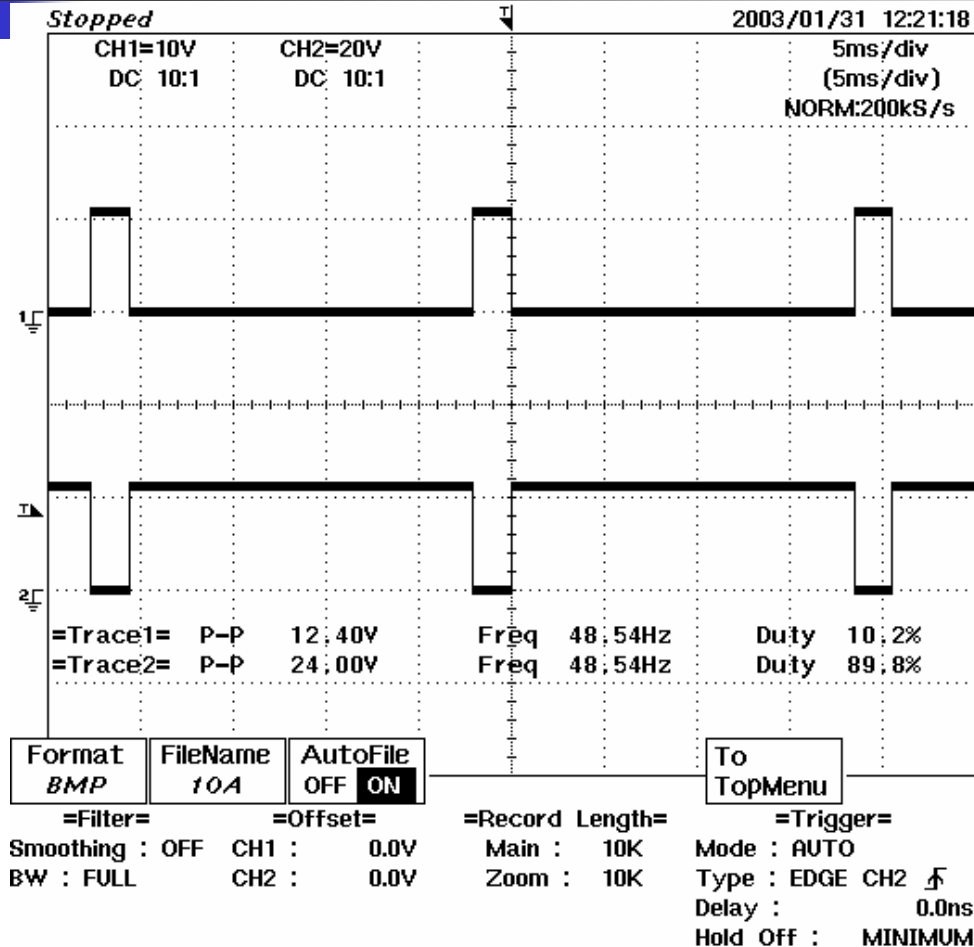
- วัดระยะเวลาในการทำงานของแบตเตอรี่ทั้งสอง

# ผลการทดลอง

## กราฟที่ Duty Cycle 10%

CH1

CH2

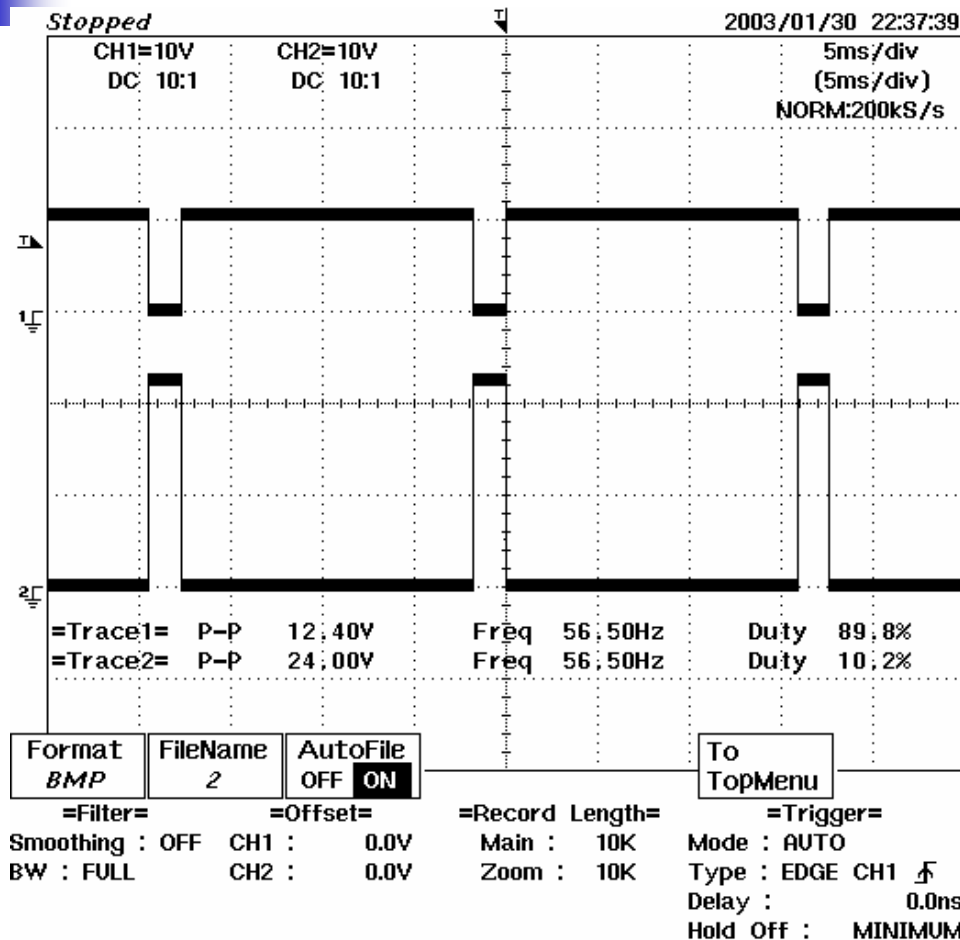


| Speed(km/hr) |            |            |
|--------------|------------|------------|
| no load      | load(65Kg) | load(80Kg) |
| 1.31         | 0          | 0          |

# กราฟที่ Duty Cycle 90%

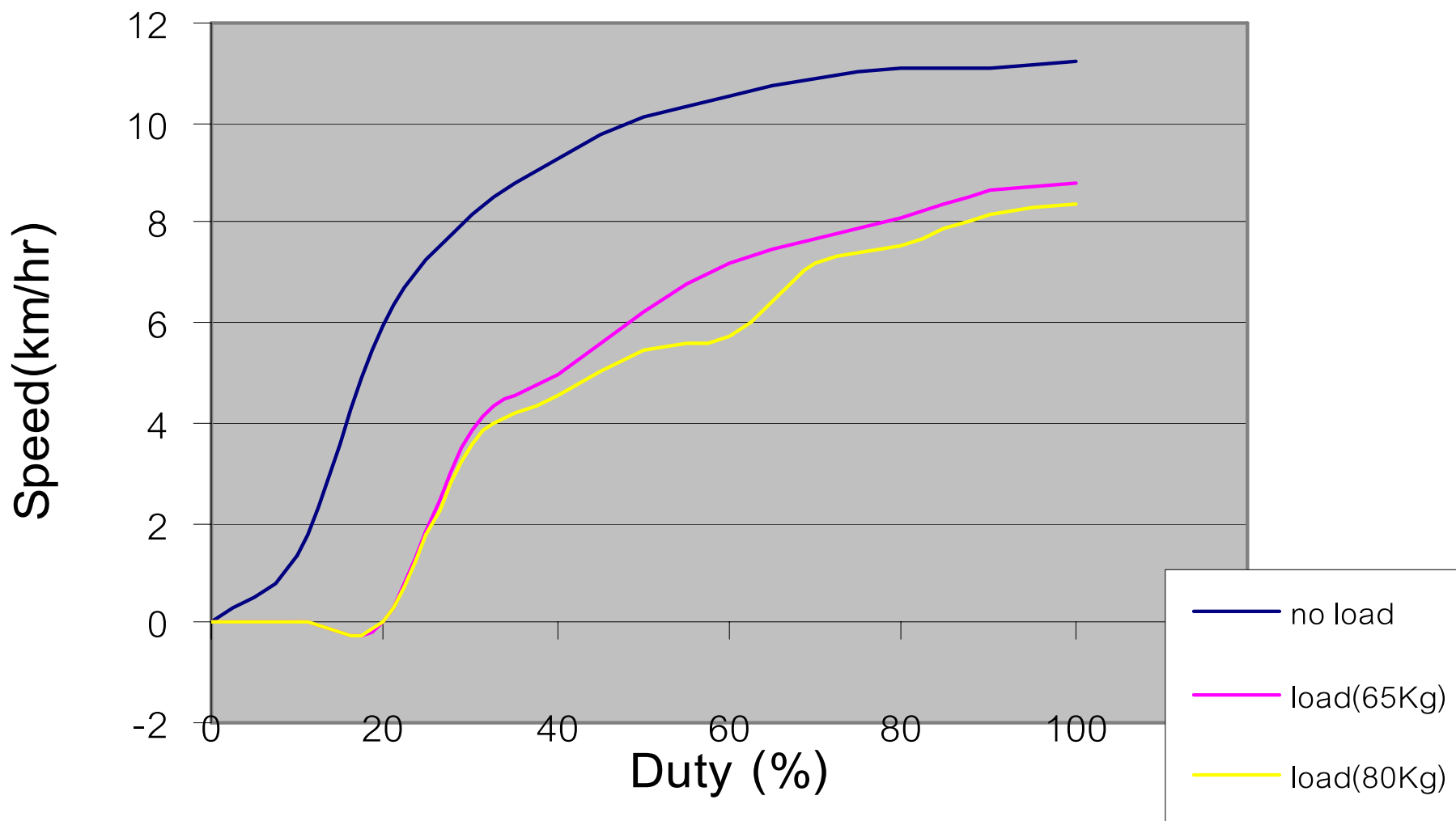
CH1

CH2



| Speed(km/hr) |            |            |
|--------------|------------|------------|
| no load      | load(65Kg) | load(80Kg) |
| 11.11        | 8.65       | 8.14       |

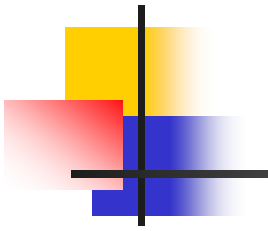
## กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง **duty(%)** และ **speed(km/hr)**

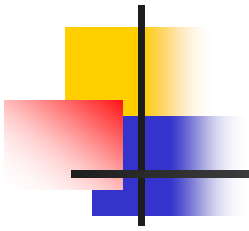


# ระยะเวลาในการทำงานของ แบตเตอรี่

| น้ำหนัก(Kg) | เวลา(นาที) |
|-------------|------------|
| 65Kg        | 32         |
| 80Kg        | 28         |

# สรุปผลและข้อเสนอแนะ

- 
- ออกแบบและสร้างจักรยานไฟฟ้า เพื่อให้สามารถเคลื่อนที่ได้แทนการใช้คนปั่น
  - ออกแบบชุดวงจรควบคุมโดยใช้ IC เบอร์ 555 เป็นตัวสร้างสัญญาณ square wave แบบปรับ Duty Cycle ได้ เพื่อนำไปขับ MOSFET ที่ทำงานเป็นตัว switching ของวงจร
  - รถจักรยานไฟฟ้า สามารถวิ่งได้ด้วยความเร็วประมาณ 10 km/hr โดยแบตเตอรี่สามารถใช้งานได้นานประมาณ 30 นาที



# จบการนำเสนอ



- มอเตอร์ปั๊มน้ำฝนมาติดตั้งบริเวณด้านหลังของจักรยาน
- นำเฟืองบนมาติดตั้งเข้ากับชุดทดรอบของมอเตอร์



แบตเตอรี่ 12 V 5 Ah 2 ลูก ต่ออนุกรมกัน



- เฟืองล่างขนาด 20 ฟัน ยึดติดกับล้อหลังของจักรยาน



- ใช้โซ่เป็นตัวส่งกำลังจากมอเตอร์ไปยังล้อ