

# โครงการศึกษาแนวทางการลดแรงต้านอากาศ ของรถบรรทุกหนึ่งต้นดัดแปลง



2554



2,503,600 บาท



มหาวิทยาลัยเชียงใหม่



ผศ.ดร.อนุชา พรหมวังขวา

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาวิจัยหาแนวทางและวิธีการในการลดแรงต้านอากาศของรถบรรทุกหนึ่งต้นที่ดัดแปลงเป็นรถโดยสารแบบสองแถว รถขนส่งพืชผักการเกษตร และรถห้องเย็น โดยอาศัยการสร้างแบบจำลองการไหลพลศาสตร์เบื้องต้น (CFD) การสร้างอุปกรณ์ต้นแบบและการติดตั้งบนตัวรถ การทดสอบภาคสนาม และการวิเคราะห์ทางอากาศพลศาสตร์
2. เพื่อให้ได้ต้นแบบที่เหมาะสมต่อการนำไปถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีให้กับกลุ่มเป้าหมายให้นำไปปฏิบัติ โดยการประชาสัมพันธ์ผ่านทางสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน

## สรุปผลการวิจัย

1. ผู้ประกอบการร้อยละ 64 ไม่สนใจการดัดแปลงรถให้ประหยัดพลังงาน เนื่องจากคิดว่าเป็นรูปแบบเดิมที่ทำการดัดแปลงเป็นวิธีที่ง่ายและดีอยู่แล้ว มีผู้ประกอบการร้อยละ 36 สนใจรูปแบบของรถที่ทำให้ประหยัดพลังงาน
2. การออกแบบต้นแบบอุปกรณ์ลดแรงต้านอากาศ ความเร็วรถในการจำลองสภาพ คือ ความเร็ว 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และที่มุมปะทะอากาศสัมพัทธ์เท่ากับ 0 องศาสามารถสรุปผลการทดสอบดังนี้
  - 2.1 รถบรรทุกเล็กแบบปิด โมเดล A-Body-1 ร่วมกับแผ่นบังท้ายแบบแผ่นเฉียงสามารถลดแรงต้านอากาศลงได้ร้อยละ 52.6 โมเดล A-Body-1 สามารถลดแรงต้านอากาศลงได้ร้อยละ 44.0 โมเดล A-Round-75 cm สามารถลดแรงต้านอากาศลงได้ร้อยละ 40.9 โมเดล A-Nose-1 สามารถลดแรงต้านอากาศลงได้ร้อยละ 35.0 และ โมเดล A-Nose-4C สามารถลดแรงต้านอากาศลงได้ร้อยละ 34.4
  - 2.2 รถทรงสูงที่ติดตั้งแผ่นกระจายลม โมเดล B-Body-1 สามารถลดแรงต้านอากาศลงได้ร้อยละ 28.2 และรถทรงสูงที่ติดตั้งแผ่นกระจายลม โมเดล B-Body-1 ร่วมกับครีบอกด้านข้างสามารถลดแรงต้านอากาศลงได้ร้อยละ 29.2

3. การทดสอบต้นแบบอุปกรณ์ลดแรงต้านอากาศ ทำการทดสอบวิ่งจริงบนถนนในช่วงความเร็ว 100 กิโลเมตรต่อชั่วโมง พบว่ารถบรรทุกเล็กแบบปิด ไม่มีการติดตั้งอุปกรณ์ลดแรงต้านอากาศ มีค่าแรงต้านอากาศเฉลี่ยเท่ากับ 299.03 นิวตัน และหลังติดตั้งอุปกรณ์ลดแรงต้านอากาศทั้งหมด 3 แบบ ได้ผลลัพธ์ คือโมเดล A-Nose-4C with endbox แรงต้านอากาศเฉลี่ยเท่ากับ 157.43 นิวตัน ลดลงร้อยละ 47.4 โมเดล A-Nose-4C แรงต้านอากาศเฉลี่ยเท่ากับ 162.32 นิวตัน ลดลงร้อยละ 45.7 และโมเดล A-Round-15 cm แรงต้านอากาศเฉลี่ยเท่ากับ 192.68 นิวตัน ลดลงร้อยละ 35.6 รถทรงสูงบรรทุกสินค้าที่ไม่มีการติดตั้งอุปกรณ์ลดแรงต้านอากาศ มีค่าแรงต้านอากาศเฉลี่ยเท่ากับ 355.6 นิวตัน และหลังติดตั้งอุปกรณ์ลดแรงต้านอากาศโมเดล B-Body-1 พบว่าแรงต้านอากาศเฉลี่ยเท่ากับ 251.3 นิวตัน ลดลงร้อยละ 29.3 และรถสองแถวเล็กที่ยังไม่ได้ปรับปรุงหลังคาโดยสารให้เป็นแบบกลม มีค่าแรงต้านอากาศเฉลี่ยเท่ากับ 265.25 นิวตัน และหลังปรับปรุงหลังคาให้ลดแรงต้านอากาศทั้งหมด 2 แบบ ได้ผลลัพธ์ คือ
- โมเดล Red pickup-Type A แรงต้านอากาศเฉลี่ยเท่ากับ 250.59 นิวตัน ลดลงร้อยละ 5.5
  - โมเดล Red pickup-Type B มีแรงต้านอากาศเฉลี่ยเท่ากับ 255.68 นิวตัน ลดลงร้อยละ 3.6
4. การนำต้นแบบอุปกรณ์ลดแรงต้านอากาศไปประยุกต์ใช้จริง พบว่า รถร้านฝ้ายเบเกอร์รี่ มีระยะทางในการใช้รถเฉลี่ยประมาณ 200 กิโลเมตรต่อวัน ก่อนปรับปรุงความเร็วเฉลี่ยที่ใช้ในการขนส่งสินค้าประมาณ 39.7 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ใช้น้ำมันเฉลี่ย 9.34 กิโลเมตรต่อลิตร หลังปรับปรุงใช้น้ำมันเฉลี่ย 0.092 ลิตรต่อกิโลเมตร คิดเป็นผลประหยัด 0.015 ลิตรต่อกิโลเมตร หรือคิดเป็นเงินที่ประมาณ 2,392 บาท และรถประจำทางสายเชียงใหม่-แม่แตง ระยะทางในการใช้รถทั้งสิ้นประมาณ 1,250 กิโลเมตรต่อสัปดาห์ ความเร็วเฉลี่ยที่ใช้ในการรับ-ส่ง ผู้โดยสารประมาณ 30 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ก่อนปรับปรุงใช้น้ำมันเฉลี่ย 11.90 กิโลเมตรต่อลิตร หลังปรับปรุงใช้น้ำมันเฉลี่ย หรือ 13.16 กิโลเมตรต่อลิตร คิดเป็นผลประหยัด 0.008 ลิตรต่อกิโลเมตร หรือคิดเป็นเงินที่ประหยัด 0.24 บาทต่อกิโลเมตร