

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การศึกษาช่วงเวลาการเปลี่ยนถ่ายของน้ำมันหล่อลื่นและไส้กรอง ในเครื่องยนต์ดีเซล
หน่วยกิตของวิทยานิพนธ์	12 หน่วย
โดย	นายสถาพร เชื้อเพ็ง
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร. สมชาย จันทร์ชวนา
ระดับการศึกษา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
ภาควิชา	วิศวกรรมเครื่องกล
ปีการศึกษา	2544

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ในการศึกษาช่วงเวลาที่เหมาะสมในการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันหล่อลื่นในเครื่องยนต์ดีเซล โดยได้ทำการศึกษากฎสมบัติที่เปลี่ยนแปลงและปริมาณสารปนเปื้อนที่เพิ่มขึ้นในน้ำมันหล่อลื่นแบบทั่วไป ตัวแปรที่บ่งชี้ถึงการเสื่อมสภาพของน้ำมันหล่อลื่นเมื่อใช้งานไปตามระยะทางที่เพิ่มขึ้น รวมไปถึงการศึกษากำลึงสูญเสียจากการใช้น้ำมันหล่อลื่นที่มีระยะการใช้งานนานขึ้น การทดสอบแบ่งออกเป็นสองส่วน ส่วนที่หนึ่งทำการทดสอบภาคสนามกับน้ำมันหล่อลื่น 3 ชนิด: น้ำมันหล่อลื่นสองชนิดแรก มีมาตรฐาน API CF ชั้นความหนืด SAE 15W-40 และ 20W-50 โดยผู้จำหน่ายแนะนำให้ใช้งานได้ถึงระยะทาง 20,000 กิโลเมตร และน้ำมันหล่อลื่นชนิดที่สาม มีมาตรฐาน API CH-4 มีชั้นความหนืด SAE 15W-40 และบริษัทผู้ผลิตอ้างว่าสามารถใช้งานเป็นระยะทางได้ถึง 40,000 กิโลเมตร ในการทดสอบภาคสนามใช้รถบรรทุก 5 คัน ทดสอบน้ำมันสองชนิดแรก และรถบรรทุกอีก 5 คันทดสอบน้ำมันชนิดที่สาม ทุกๆ ช่วงระยะทางที่กำหนด ได้ทำการสุ่มตัวอย่างน้ำมันหล่อลื่น เพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติที่เปลี่ยนไปและสารปนเปื้อนที่เพิ่มขึ้นตามระยะทางที่ใช้งาน การทดสอบส่วนที่สองเป็นการนำน้ำมันหล่อลื่นทั้งสามแบบที่ผ่านการใช้งานมาเป็นระยะทาง 0, 5,000, 7,500 และ 10,000 กิโลเมตร มาทำการทดสอบหาคำลึงงานเสียดทานของเครื่องยนต์บนแท่นทดสอบแบบ Motoring Test ที่สภาวะความเร็วรอบคงที่ และอุณหภูมิน้ำมันหล่อลื่นคงที่ที่ 90 องศาเซลเซียส

ผลการทดสอบภาคสนามในกรณีของน้ำมันหล่อลื่นที่มีอายุการใช้งานประมาณ 20,000 กิโลเมตร พบว่าความหนืดที่ 100 องศาเซลเซียสมีค่าลดลงจากค่าความหนืดเริ่มต้นประมาณร้อยละ 7.0-23.3 ที่ระยะ 10,500-14,100 กิโลเมตร หลังจากนั้นค่าความหนืดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โลหะสึกหรอมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อการใช้งานมากขึ้น ส่วนใหญ่มีค่าค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับคำแนะนำ ใน

ทุกๆ ระยะการใช้งาน 20,000 กิโลเมตร ปริมาณเหล็กสึกหรอมีค่าเฉลี่ย 25.3-26.9 ส่วนในล้านส่วน
 กรณีนํ้ามันหล่อลื่นที่สามารถใช้งานได้ 40,000 กิโลเมตร ความหนืดที่ 100 องศาเซลเซียสมีค่า
 ลดลงจากค่าความหนืดเริ่มต้นร้อยละ 15.5-20.0 ที่ระยะ 23,600-30,800 กิโลเมตร หลังจากนั้นค่า
 ความหนืดมีแนวโน้มคงที่ ในทุกๆ ระยะการใช้งาน 20,000 กิโลเมตร ปริมาณเหล็กสึกหรอมีค่า
 เฉลี่ย 11.7 ส่วนในล้านส่วน

ผลการทดสอบวัดกำลังงานเสียดทานของเครื่องยนต์ พบว่านํ้ามันหล่อลื่นสองชนิดแรก
 เมื่อใช้ไปเป็นระยะทาง 5,000 กิโลเมตร ทำให้กำลังงานเสียดทานมีค่าต่ำกว่านํ้ามันหล่อลื่นใหม่
 ร้อยละ 3.3-5.0 เมื่อใช้ไปถึงระยะทาง 10,000 กิโลเมตร ทำให้กำลังงานเสียดทานมีค่าต่ำกว่านํ้ามัน
 หล่อลื่นใหม่ร้อยละ 0.7-1.3 ส่วนนํ้ามันหล่อลื่นชนิดที่สามเมื่อใช้ไปแล้วเป็นระยะทาง 5,000
 กิโลเมตร ทำให้กำลังงานเสียดทานมีค่าต่ำกว่านํ้ามันหล่อลื่นใหม่ร้อยละ 1.9-2.2 เมื่อใช้ไปถึงระยะ
 ทาง 10,000 กิโลเมตร ก่อให้เกิดกำลังงานเสียดทานโดยเฉลี่ยเท่ากับนํ้ามันหล่อลื่นใหม่

ผลการศึกษาสามารถสรุปได้ว่าค่าความหนืดควรได้รับการพิจารณาเป็นตัวแปรที่เหมาะสม
 ในการบ่งชี้กำหนดการเปลี่ยนถ่าย ตัวแปรถัดไปที่น่าพิจารณาคือปริมาณเหล็กสึกหรอ อย่างไร
 ก็ตามในกรณีของรถบรรทุกทุกหนักพบว่าการระบุระยะการเปลี่ยนถ่ายนํ้ามันหล่อลื่นที่เหมาะสม
 กระทำได้ลำบาก เนื่องจากปัจจัยที่มีผลกระทบต่อคุณภาพและสารปนเปื้อนของนํ้ามันหล่อลื่นไม่
 ได้มาจากนํ้ามันหล่อลื่นเพียงอย่างเดียว แต่มาจากปัจจัยสำคัญอื่นๆ ด้วย ได้แก่สภาพเครื่องยนต์
 การสูญเสียปริมาณนํ้ามันหล่อลื่นระหว่างการใช้งาน ฯลฯ ดังนั้นการสุ่มตัวอย่างนํ้ามันหล่อลื่นออก
 มาตรวจสอบความหนืดและโลหะสึกหรอเป็นระยะๆ เป็นวิธีการที่จะได้ทราบระยะเวลาในการ
 เปลี่ยนถ่ายที่เหมาะสม