

การลดมลพิษเขม่าควันดำของเครื่องยนต์ดีเซลโดยใช้หม้อกรองไอเสียพ่นละอองน้ำ
Reduction of black smoke in Diesel Engine by using Water Spray Muffler

อาทร ไทยเจริญ

อมรเทพ โทวารภา

ภาควิชาวิศวกรรมยานยนต์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม

235 ถนนเพชรเกษม เขตภาษีเจริญ กรุงเทพฯ 10160

โทร0-2457-0068, โทรสาร 0-2457-3982

E-mail: Artorn 33 @ Hotmail.com

Artorn Thaicharoen

Amornthep Tovarapa

Department of Automotive Engineering

Faculty of Engineering , Siam University

235 Petkasam Road, Phasicharoen, Bangkok 10160

Tel. 0-2457-0068, Fax 0-2457-3982

E-mail: Artorn 33 @ Hotmail.com

บทคัดย่อ

บทความนี้เป็นศึกษาถึงการลดปริมาณเขม่าควันดำของเครื่องยนต์ดีเซล ขนาด 2800 cc. โดยการใช้หม้อกรองไอเสียพ่นละอองน้ำ มีการเปลี่ยนจำนวนหัวฉีดละอองน้ำ จาก 1 หัว ถึง 5 หัวเพื่อศึกษาความแตกต่าง

หม้อกรองไอเสียลดควันดำโดยละอองน้ำ ได้ใช้ทดสอบกับรถยนต์ มิตรซูบิชิ สตาร์ดาเครื่องยนต์ดีเซล ความจุเครื่องยนต์ 2800 ซีซี เทอร์โบชาร์จเจอร์ มีการปรับแต่งปั๊ม โดยการในการทดสอบได้ใช้จำนวนหัวฉีดตั้งแต่ 1 หัวฉีด จนถึง 5 หัวฉีด ที่รอบการทำงาน ของเครื่องยนต์ 1500, 2500 และ 3500 รอบต่อนาที จำนวนหัวฉีดที่สามารถลดเขม่าควันดำได้มากที่สุดคือจำนวน 5 หัว ซึ่งได้ค่าเฉลี่ยเขม่าควันดำที่ความเร็ว

รอบเครื่องยนต์ 3500 รอบต่อนาที 40.2 เปอร์เซ็นต์ โดยที่ค่าความแตกต่าง จากขณะไม่ได้ใส่ท่อไอเสียลดเขม่าควันดำ 15.1 เปอร์เซ็นต์ ผลการทดลองทำให้ทราบปริมาณการลดปริมาณเขม่าควันดำ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงจำนวนหัวฉีดละอองน้ำ

Abstract

This paper study Reduction of black smoke in diesel engine 2800 cc. by using spray water in the Muffler and vary number of Nozzle from 1 to 5 for study the different.

The Engine used for testing is Mitsubishi Starda 2800 cc. Turbocharger . The number of nozzle vary from 1 nozzle to 5 nozzles at Engine Speed 1500, 2500, 3500

RPM. The number of nozzle that reduce a lot of black smoke are 5 nozzles by average percent black smoke is 40.2 percent (3500 rpm.) and different from when not use this Muffler 15.1 percent . Result of this experiment are know the reduction of black smoke when vary number of the nozzle .

1. บทนำ

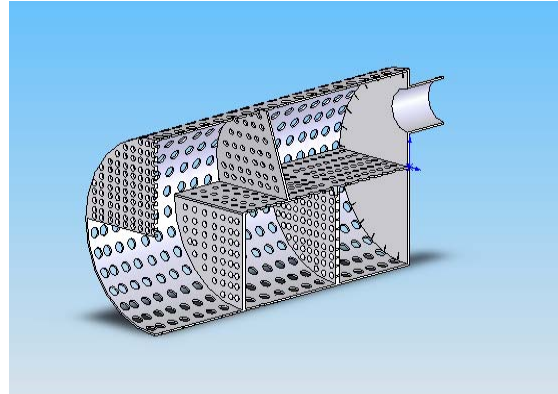
ในปัจจุบันมีการใช้รถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซล เพื่อการบรรทุก ขนส่งสินค้า เป็นจำนวนมาก ซึ่งเครื่องยนต์ดีเซลที่ไม่ได้รับการดูแลรักษาเป็นอย่างดี นั้น เป็นเครื่องยนต์ที่ก่อให้เกิดคราบเขม่าและ มลพิษทางอากาศมากกว่าเครื่องยนต์ เบนซิน จากปริมาณการใช้เครื่องยนต์ดีเซลที่เพิ่มขึ้นก็จะก่อให้เกิดปัญหาทางด้านมลพิษที่เพิ่มขึ้นตามไปด้วย

มลพิษที่ปล่อยออกมาจากเครื่องยนต์ดีเซล ในส่วนหลักๆนั้นได้แก่ คาร์บอนมอนนอกไซด์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ อัลติไฮด์ และคราบเขม่าที่ประกอบไปด้วยผงคาร์บอนและยางเหนียว ซึ่งทั้งผงคาร์บอนและยางเหนียวนี้เองที่ก่อให้เกิดปัญหาควันดำ โดยควันดำนั้นเกิดจากการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ของเครื่องยนต์และก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพของผู้ที่ได้รับหรือสูดดมเข้าไป แต่ผงคาร์บอนกับยางเหนียวนี้จะจับตัวกับละอองน้ำได้ดี

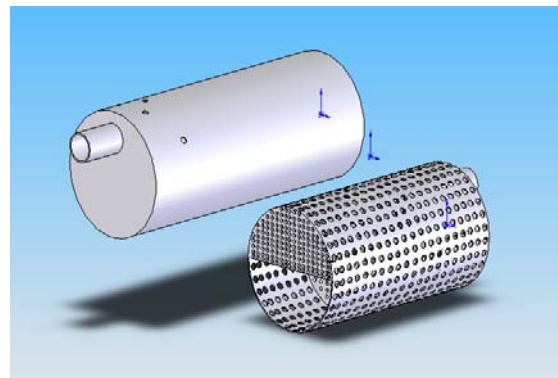
งานวิจัยนี้ เป็นการนำละอองน้ำมาชะล้าง คาร์บอนและยางเหนียว ออกจากไอเสียที่ปล่อยออกมาสู่สิ่งแวดล้อม ซึ่งจะสามารถลดปัญหาควันดำ และมลพิษของเครื่องยนต์ดีเซล ที่เกิดการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ลงไปได้ส่วนหนึ่ง

2. อุปกรณ์การทดลอง

ได้ออกแบบแผงกรองซึ่งใช้วัสดุที่มีรูพรุน ออกแบบแผงกันทางเดินของไอเสียเพื่อให้ไอเสียมีการสัมผัสกับละอองน้ำมากที่สุด



รูปที่ 2.1 ภาพตัดแฉกกันบั้งค้ำทางเดินของไอเสีย



รูปที่ 2.2 ภาพแฉกกันขณะก่อนประกอบเข้าหม้อพัก

นำแฉกกันติดตั้งในหม้อพัก และติดตั้งหัวฉีด จำนวน 5 หัว ในตำแหน่งต่างๆ โดยสร้างแรงดันการฉีดโดยปั๊มแรงดันสูง



รูปที่ 2.3 หม้อพักพร้อมอุปกรณ์ฉีดพ่นละอองน้ำ



รูปที่ 2.4 ควันทำของเครื่องยนต์ขณะทดสอบ



รูปที่ 2.5 รูปเครื่องมือวัดควันทำ Heshbon

3. การทดลอง

ทำการทดลองโดยนำหม้อกรองไอเสีย ต่อกับถังน้ำทดลอง เพื่อเก็บผลข้อมูลโดยติดตั้งอุปกรณ์ไว้ภายนอกรถ (เป็นขั้นทดลอง ยังไม่ได้ติดตั้งเข้ากับตัวรถจริง) แต่ต่อท่อเอาไอเสียจากท่อไอเสียของรถเข้าหม้อกรอง

3.1 เริ่มทำการทดสอบ โดยใช้เครื่องมือวัดค่าเปอร์เซ็นต์เขม่าควันดำโดยไม่ได้ติดตั้งอุปกรณ์ลดเขม่าควันดำโดยละอองน้ำ ทดสอบที่รอบเครื่องยนต์ 1500 รอบต่อนาทีและกดบันทึกค่าขณะที่ไอเสียมีปริมาณคงที่ และนำแผ่นที่มีเขม่าควันดำติดอยู่ไปวัดค่าโดยเครื่องทดสอบควันดำ จะได้ค่าออกมาเป็นเปอร์เซ็นต์และกดบันทึกค่าเป็นจำนวน 3 ครั้งแล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย

3.2 ทำการทดสอบโดยติดตั้งอุปกรณ์ลดเขม่าควันดำโดยละอองน้ำ ซึ่งเริ่มใส่หัวฉีดที่ละ 1 หัวจนกระทั่งใส่หัวฉีดครบ 5 หัว แล้วทำการบันทึกค่า

3.3 ทำการทดสอบตามข้อ 3.1 และ 3.2 โดยเปลี่ยนแปลงความเร็วรอบของเครื่องยนต์ เป็น 2500 และ 3500 รอบต่อนาที ตามลำดับ



รูปที่ 3.1 รูปท่อไอเสียลดควันทำโดยละอองน้ำเมื่อประกอบเสร็จ



รูปที่ 3.2 รูปแสดงการจืดน้ำของหัวจืด

4. ผลการทดลอง

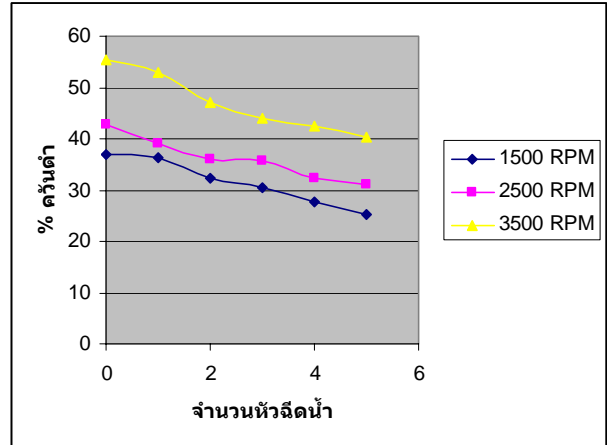
จากการทดลองทั้งหมด ได้นำผลปริมาณควันดำ ของแต่ละการทดสอบมาหาค่าเฉลี่ยและ นำค่าเฉลี่ย มาเขียนกราฟเปรียบเทียบ



รูปที่ 4.1 กระดาษวัดควันดำขณะยังไม่จืดละของน้ำ



รูปที่ 4.2 กระดาษวัดควันดำขณะจืดน้ำ 5 หัวจืด



รูปที่ 4.3 รูปกราฟแสดงค่า%ควันดำเทียบกับจำนวนหัวจืดน้ำ

5. สรุป

จากที่ได้ทำการทดลอง วัดค่าควันดำ ซึ่งได้ทำการ เขียนกราฟเทียบกันระหว่างจำนวนหัวจืดพ่นน้ำ เทียบ กับปริมาณควันดำ ทำการสรุปเป็นข้อ ดังนี้

- 1) ค่าเฉลี่ยควันดำมีค่าน้อยที่สุด ขณะมีการจืดพ่น น้ำ 5 หัวจืด โดยมีค่าเฉลี่ยควันดำ 40.2 เปอร์เซ็นต์ ที่ 3500 RPM ,31.1 เปอร์เซ็นต์ ที่ 2500 RPM, 25.2 เปอร์เซ็นต์ ที่ 1500 RPM
- 2) ค่าเฉลี่ยควันดำมีค่ามากที่สุด ขณะไม่มีการจืดพ่น น้ำ โดยมีค่าเฉลี่ยควันดำ 55.3 เปอร์เซ็นต์ (3500 RPM)
- 3) ค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยควันดำมีค่ามากที่สุด 5.86 เปอร์เซ็นต์ ระหว่างการจืด 3 หัวและ 4 หัว (3500 RPM)
- 4) ค่าความแตกต่างของปริมาณค่าเฉลี่ยควันดำ ระหว่างไม่จืดน้ำกับ จืดน้ำ 5 หัว มีค่า 15.1 เปอร์เซ็นต์(3500 RPM)

เอกสารอ้างอิง

[1] อาจารย์ปราวโมทย์ อ่อนประไพ, 2521

“เทคโนโลยีเครื่องยนต์ดีเซล” สำนักพิมพ์ ซีเอ็ด
ยูเคชั่นจำกัด

[2] อาจารย์จำนง ถนอม,อาจารย์อุดม ล้อมวงศ์

พานิช, 2521 “เทคโนโลยีดีเซล” สำนักพิมพ์ ซีเอ็ด
ยูเคชั่นจำกัด