การลดมลภาวะไอเสียเครื่องยนต์กาซโซลีนโดยใช้เครื่องฟอกอากาศ

Reducing Pollution of Gasolene's Exaust Gas by using Electronics Air Cleaner

อาทร ไทยเจริญ

อมรเทพ โทวราภา

ภาควิชาวิศวกรรมยานยนต์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม

235 ถนนเพชรเกษม เขตภาษีเจริญ กรุงเทพฯ 10163

โทร0-2457-0068, โทรสาร 0-2457-3982

E-mail: Artorn33 @ Hotmail.com

Artorn Thaicharoen

Amornthep Tovarapa

Department of Automotive Engineering

Facalty of Engineering , Siam University

235 Petkasam Road, Phasicharoen, Bangkok 10163

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

E-mail: Artorn33 @ Hotmail.com

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอการนำหม้อพักไอเสียมาทำการติดตั้งเครื่องปล่อยประจุไฟฟ้าแก่ไอเสียที่ผ่านหม้อพัก แล้วทำการวัดไอเสียที่ออกจากหม้อพักโดยเครื่องวิเคราะห์ก๊าซไอเสีย , โดยมีการเปลี่ยนแปลงความเร็วรอบ การหมุนของเครื่องยนต์ จากผลการทดสอบ ก๊าซ CO มีปริมาณลดลงสูงสุดร้อยละ 26.22, ก๊าซ CO_2 มีปริมาณเพิ่มขึ้นสูงสุดร้อยละ 6.06 ,ก๊าซ O_2 มีปริมาณลดลงสูงสุดร้อยละ 47.39 และก๊าซ HC มีค่าลดลงสูงสุดร้อยละ 39.66

Abstract

This paper presents the use Electronics Air Cleaner fixed with muffler and release electron to exhaust gas and analyse the exaust gas by Gas-Analyser. There are some change the revolution of engine. The experiment shows of CO is maximum reduced 26.22% ,CO_2 is maximum increased 6.06% ,O_2 is maximum reduced 47.39 %and HC is maximum reduced 39.66%

1. บทนำ

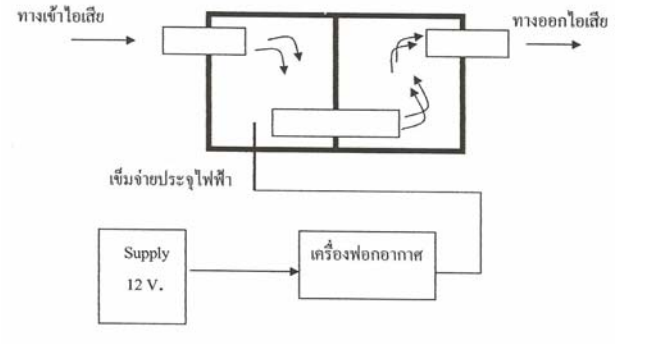
จากจำนวนรถยนต์ในปัจจุบันมีจำนวนมาโดยเฉพาะในเมือง,เป็นผลให้เกิดมลภาวะทางอากาศจากไอเสียที่รถยนต์ปล่อยออกมามีปริมาณมาก ทำให้ผู้ที่สูดอากาศเหล่านี้เข้าไปเป็นโรคทางเดินหายใจเป็นจำนวนมาก ในปัจจุบันได้มีการใช้คะตะไลติกคอนเวอรเตอร์ เพื่อช่วยลดมลภาวะทางอากาศได้ระดับหนึ่ง

บทความนี้ เป็นการนำเสนอการทดลองแนวทางใหม่ของการลดมลภาวะจากไอเสียของรถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์ก๊าซโซลีน โดยใช้ระบบการปล่อยประจุไฟฟ้า (เช่นเดียวกับการฟอกอากาศ) เข้าสู่ไอเสียที่ผ่านหม้อพัก แล้วทำการวัดผลการเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซแต่ละชนิด

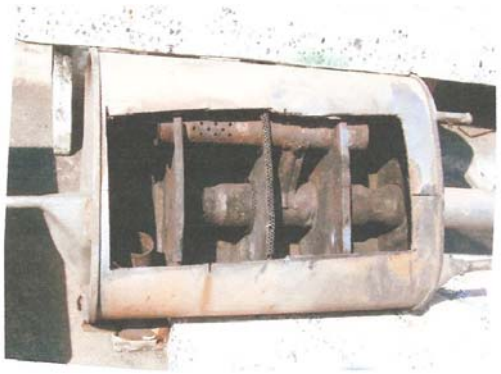
2. อุปกรณ์การทดลอง

การออกแบบและดัดแปลงหม้อพัก ได้นำหม้อพักรุ่นที่เป็นแบบทางเดินย้อน , เหมือนกัน 2 หม้อพัก โดยทำการผ่าเปิดดังรูปที่2 เพื่อศึกษาทางเดินการไหลของไอเสียที่ผ่านหม้อพัก 1 ใบ และได้ทำการติดตั้งเข็มปล่อยประจุไฟฟ้าในตำแหน่ง

ต่าง ๆ ในหม้อพักใบที่ 2 ซึ่งเป็นใบที่ใช้ในการทดลอง รวมทั้งติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าแรงสูง เพื่อปล่อยประจุไฟฟ้าในไอเสีย

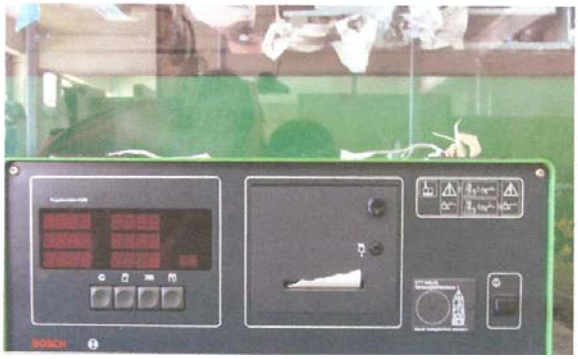


รูปที่ 1 แผนภาพแสดงการทำงานของหม้อกรองไอเสียด้วยระบบไฟฟ้า



รูปที่ 2 หม้อกรองไอเสียที่ถูกผ่าออกเพื่อดูภายในของหม้อกรอง

รูปที่ 3 แสดงการใส่เข็มปลายแหลมลงในหม้อกรองไอเสีย



รูปที่ 4 Exhaust-gas Analyser ของ BOSCH รุ่น ETT 8.55 EU

3. การทดลอง

3.1) ทำการติดเครื่องยนต์ที่จะใช้ทดสอบเป็นเวลา 10 นาที โดยให้อุณหภูมิของน้ำหล่อเย็นของเครื่องยนต์คงที่ ที่อุณหภูมิทำงานของเครื่องยนต์

3.2) ทำการติดตั้งหม้อพักระบบไฟฟ้าเข้ากับปลายท่อไอ - เสีย ของรถยนต์ Mitsubishi Lancer ซึ่งเป็นเครื่องยนต์ก๊าซโซลีนมีความจุกระบอกสูบ 1500 CC.

3.3) แยกทำการทดลองเป็น 2 ชุด ดังนี้

3.3.1 ไม่ปล่อยกระแสไฟฟ้าเข้าในหม้อพัก

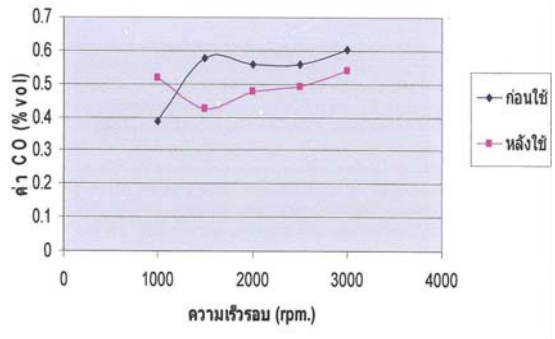
โดยเร่งเครื่องยนต์ 1000 รอบ/นาที ทำการบันทึกค่าก๊าซไอเสีย (บันทึกผล 3 ครั้งในระยะเวลาห่างกัน 2 นาที) และนำค่ามาเฉลี่ยทำเช่นเดิมโดยเปลี่ยนแปลงรอบเครื่องยนต์เป็น 1500 รอบ/นาที , 2000รอบ/นาที,2500รอบ/นาที ,3000รอบ/นาที

3.3.2 ปล่อยกระแสไฟฟ้าเข้าหม้อพัก

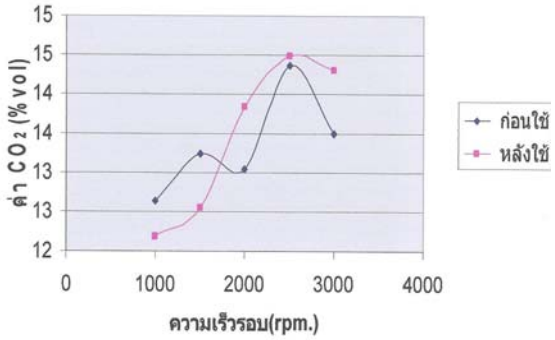
ทำการทดลองซ้ำในข้อ 3.3.1 โดยเปิดเครื่องฟอกอากาศ

4. ผลการทดลอง

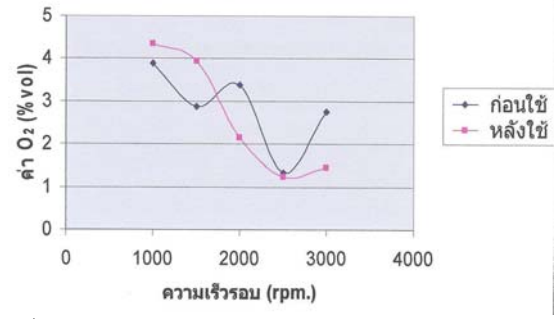
จากการทดลอง สามารถเขียนกราฟแสดงผลการทดลองได้ 4 กราฟ ตามประเภทของก๊าซไอเสียโดยในแต่ละกราฟ เป็นการเปรียบเทียบปริมาณก๊าซ ก่อนเปิดเครื่องฟอกอากาศและหลังเปิดเครื่องฟอกอากาศ



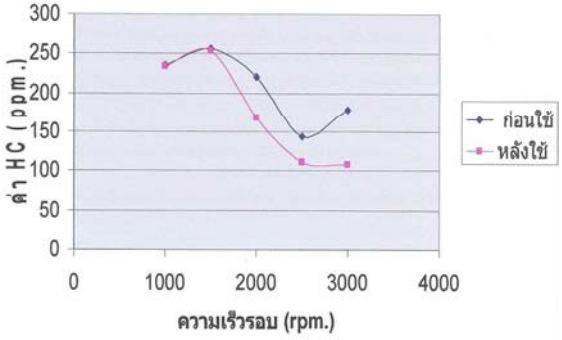
รูปที่ 5 กราฟแสดงค่าเปรียบเทียบก๊าซ CO ก่อนและหลังใช้หม้อกรองไอเสียด้วยระบบไฟฟ้า



รูปที่ 6 กราฟแสดงค่าเปรียบเทียบก๊าซ CO_2 ก่อนและหลังใช้หม้อกรองไอเสียด้วยระบบไฟฟ้า



รูปที่ 7 กราฟแสดงค่าเปรียบเทียบก๊าซ O_2 ก่อนและหลังใช้หม้อกรองไอเสียด้วยระบบไฟฟ้า



รูปที่ 8 กราฟแสดงค่าเปรียบเทียบก๊าซ HC ก่อนและหลังใช้หม้อกรองไอเสียด้วยระบบไฟฟ้า

วิเคราะห์จากกราฟ จะเห็นผลจากการเปลี่ยนแปลงความเร็วรอบการหมุนของเครื่องยนต์ ที่มีผลต่อความสมบูรณ์ของการเผาไหม้ อาทิเช่นก๊าซ CO_2 ซึ่งที่รอบเครื่องสูงมีประมาณมากกว่าขณะรอบเครื่องต่ำ ,ก๊าซ HC ที่มีปริมาณลดลงเมื่อรอบเครื่องยนต์สูงขึ้น

5. สรุป

จากที่ได้ทำการทดลองวัดค่าก๊าซไอเสีย และเขียนกราฟเปรียบเทียบกันระหว่างเปิดเครื่องฟอกอากาศ และไม่เปิดเครื่องฟอกอากาศ สามารถสรุปแยกตามประเภทก๊าซเป็นข้อๆ ดังนี้

5.1) พิจารณารูปที่ 5 ปริมาณก๊าซ CO ในช่วงความเร็วรอบเครื่อง 1000 รอบ/นาที ค่าก๊าซ CO ที่ไม่ได้รับประจุไฟฟ้ามีค่าน้อยกว่า แต่หลังจากรอบเครื่องยนต์สูงกว่า 1500 รอบ/นาที จนถึง 3000 รอบ/นาที ค่าปริมาณก๊าซ COที่ผ่านการรับประจุไฟฟ้ามีค่าน้อยกว่า โดยมีค่าเฉลี่ยความแตกต่างสูงสุดร้อยละ 0.151 Vol ที่รอบเครื่องยนต์ 1500 รอบ/นาที โดยก๊าซ CO มีปริมาณลดลงสูงสุดร้อยละ 26.22

5.2) พิจารณารูปที่ 6 ปริมาณก๊าซ CO_2 ในช่วงความเร็วรอบเครื่องยนต์ 1000 – 1500 รอบ/นาที ค่า CO_2 จากการผ่านการรับประจุไฟฟ้ามีค่า น้อยกว่า แต่ที่ความเร็วของ

เครื่องยนต์สูงกว่า 2000 รอบ/นาที ค่า CO_2 ที่ผ่านการรับประจุไฟฟ้าจะมีค่าน้อยกว่าไอเสียที่ไม่ผ่านการรับประจุไฟฟ้า โดยก๊าซ CO_2 มีปริมาณเพิ่มขึ้นสูงสุดร้อยละ 6.06

5.3) พิจารณารูปที่ 7 ปริมาณก๊าซ O_2 ในช่วงความเร็วรอบเครื่องยนต์ 1000 -1500 รอบ/นาที ค่า O_2 จากการผ่านการรับประจุไฟฟ้ามีค่ามากกว่า แต่ที่ความเร็วรอบเครื่องยนต์สูงกว่า 2000 รอบ/นาที ค่าก๊าซ O_2 ที่ ผ่านการรับประจุไฟฟ้ามีค่าน้อยกว่า โดยก๊าซ O_2 มีปริมาณลดลงสูงสุดร้อยละ 47.39

5.4) พิจารณารูปที่ 8 ปริมาณก๊าซ HC จะมีความแตกต่างหลังรอบเครื่องยนต์สูงกว่า 1500 รอบ/นาที โดย HC ที่ผ่านเครื่องฟอกจะมีค่าน้อยกว่าโดยมีความแตกต่างสูงสุด 71 PPM. ที่รอบเครื่องยนต์ 3000 รอบ/นาที โดยก๊าซ HC มีค่าลดลงสูงสุดร้อยละ 39.66

จากผลดังกล่าว ถ้านำมาเขียน แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงปริมาณก๊าซแต่ละชนิดหลังไอเสีย ได้ผ่านเครื่องฟอกอากาศเขียนได้ดังนี้ CO ลดลง , CO_2เพิ่มขึ้น , O_2ลดลง , HC ลดลง แต่ผลดังกล่าวมีความแตกต่างกันในขณะที่รอบเครื่องยนต์ต่ำกว่า 1500 รอบ/นาที ซึ่งค่า CO_2 ลดลง แต่ O_2 เพิ่มขึ้น ซึ่งน่าจะเป็นผลมาจากการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ขณะความเร็วรอบเครื่องยนต์ต่ำและมีความไม่แน่นอนของการเผาไหม้แม้จะมีการเฉลี่ยค่าแล้ว จึงมีผลทำให้ผลของก๊าซ CO_2 และ O_2 มีค่าที่แตกต่างจากการเผาไหม้ขณะรอบเครื่องยนต์สูง

เอกสารอ้างอิง

[1] พูลพร แสงบางปลา , ไอเสียจากเครื่องยนต์และการควบคุม

[2] นิตยา มหาผล , กฎหมายควบคุมมลพิษทางอากาศ , ชุดวิชากฎหมายสิ่งแวดล้อม สาขาวิชานิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช , 2528

[3] จำลอง อ้นสะอาด , เครื่องฟอกอากาศ , กรุงเทพมหานคร , 2536

[4] วิจิตร จงวิศาล , มลภาวะทางอากาศและมาตรฐาน , สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทยญี่ปุ่น) , 2525

[5] ก้องเกียรติ ณ สีมา , ทฤษฎีและการใช้งานไทม์เมอร์ไอซี 555, กรุงเทพฯ , 2528

หมายเหตุบรรณาธิการ คำว่า Gasolene's Exaust นั้น มีความหมายเดียวกันกับคำว่า Gasoline's Exhaust