กฤษฎางค์ ศุกระมูล : การลดมลภาวะไอเสียจากรถยนต์นั่งส่วนบุคคลโดยใช้เครื่องกรองไอเสียแบบสามทาง
(REDUCING EXHAUST EMISSIONS FROM PASSENGER CARS BY USING THREE-WAY CATALYTIC CONVERTER) อ.ที่ปรึกษา: Asst. Prof. Dr. Ranjna Jindal, 133 หน้า. ISBN 974-533-1873-3

สภาพการจราจรในกรุงเทพมหานครที่แย่ลงก่อให้เกิดปัญหามลพิษมากขึ้น รถยนต์นั่งส่วนบุคคลที่จดทะเบียนในกรุงเทพมหานครมีปริมาณมากที่สุดในจำนวนยานพาหนะทั้งหมด ไอเสียที่ถูกปล่อยออกมาจากรถยนต์เหล่านี้ก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพของประชาชนได้แก่โรคมะเร็งปอด การศึกษานี้เป็นการศึกษาลักษณะการขับขี่ของรถยนต์บนถนนสามเส้นทางในกรุงเทพมหานคร เพื่อหาวัฏจักรการขับขี่ในเมืองและนำวัฏจักรการขับขี่นี้ไปจำลองสภาพการขับขี่บนแชสซีไดนาโมมิเตอร์ จากนั้นทำการวัดและเปรียบเทียบมลพิษในไอเสียของรถทดสอบสามคันโดยติดตั้งและไม่ติดตั้งเครื่องกรองไอเสียแบบสามทาง ซึ่งเส้นทางที่เลือกได้แก่ เส้นทางที่ 1 ฟิวเจอร์ปาร์ครังสิต-สนามบินดอนเมืองระยะทาง 8.7 กม., เส้นทางที่ 2 ฟิวเจอร์ปาร์ครังสิต-อนุสาวรีย์หลักสี่ ระยะทาง 14.7 กม. เส้นทางที่ 3 อนุสาวรีย์หลักสี่-มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ระยะทาง 4.5 กม.รถยนต์ที่ใช้ทดสอบเป็นรถยนต์มิตซูบิชิแลนเซอร์ขนาดเครื่องยนต์ 1.5, 1.6, 1.8 ลิตร ตามลำดับโดยมีระยะทางวิ่ง 80,812 กม., 67,000 กม., และ 23,465 กม.ตามลำดับ การศึกษาประกอบด้วย 2 ขั้นตอนคือ ขั้นตอนที่1 หาสภาพการขับขี่บนถนนสามเส้นทางของกรุงเทพมหานครโดยการขับขี่จริงจากนั้นนำวัฏจักรการขับขี่ที่ได้มาจำลองสภาพการขับขี่ในห้องปฏิบัติการของบริษัทเอ็มเอ็มซีสิทธิผลจำกัด อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี ขั้นตอนที่2 หาส่วนประกอบของก๊าซไอเสียจากรถทดสอบขณะจำลองการขับขี่บนแชสซีไดนาโมมิเตอร์โดยทำการวัด HC, CO, $NO_X$ ,$CO_2$, และ TPM โดยใช้เครื่องมือวัดไอเสียที่บริเวณส่วนหลังของเครื่องกรองไอเสีย

ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าความเข้มข้นของมลพิษได้แก่ HC, CO, $NO_X$ จากรถยนต์ทดสอบทั้งสามคันมีความแตกต่างกันโดยขึ้นอยู่กับ ขนาดของเครื่องยนต์ ปีที่ผลิต และ ระยะทางวิ่ง มลพิษจากท่อไอเสียของรถยนต์ที่ติดตั้งเครื่องกรองไอเสียแบบสามทางมีปริมาณน้อยกว่ารถยนต์ที่ไม่ได้ติดตั้งเครื่องกรองไอเสีย

นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้เสนอการประเมินค่าเฉลี่ยของมลสารได้แก่ CO HC, และ$NO_X$ ที่ปล่อยออกมาจากรถยนต์นั่งส่วนบุคคลในระหว่างปี คศ. 2001-2006 ในกรุงเทพมหานครโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์และได้เสนอเทคโนโลยีการลดมลภาวะและแนวทางการปรับปรุงคุณภาพอากาศในกรุงเทพมหานครในอนาคตอีกด้วย

สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ปีการศึกษา 2545 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

KRISSADANG SOOKRAMOON: REDUCING EXHAUST EMISSIONS FROM PASSENGER CARS BY USING THREE-WAY CATALYTIC CONVERTER. THESIS ADVISOR: RANJNA JINDAL, Ph.D. 133 PP. ISBN 974-533-1873-3

HYDROCARBONS (HC)/ CARBON MONOXIDE (CO)/ NITROGEN OXIDES ($NO_X$)/ CARBON DIOXIDE ($CO_2$)/ TOTAL PARTICULATE MATTER (TPM)/ DRIVING CYCLE/ DRIVING SIMULATION ON CHASSIS DYNAMOMETER

Traffic density and flow conditions in Bangkok have become progressively worse and consequently air pollution is also becoming more and more serious. Passenger cars are the largest number of the total vehicles registered in the Bangkok Metropolitan Region (BMR). The exhaust gases emitted from the tail pipes of these vehicles are the pollutants, which harmfully affect the human health, especially causing lung cancer. The objectives of this research were: to conduct the driving mode tests along the three traffic routes in BMR to obtain suburban driving cycles; to simulate the driving cycles on chassis dynamometer; and to measure and compare the exhaust gas emissions from three passenger cars equipped with and without three-way catalytic converter.

Three traffic routes in BMR were selected for this study, route 1: Future Park Rangsit - Donmung Airport (distance: 8.7 km), route 2: Future Park Rangsit - Laksi Monument (distance: 14.7 km), and route 3: Laksi Monument - Kasetsart University (distance: 4.5 km). Three test cars selected for the study were Mitsubishi Lancers of engine sizes 1.5, 1.6, and 1.8 L, with the mileage 80,812 km, 67,000 km, and 23,465 km, respectively.

Research methodology included two major parts. The first part involved obtaining the driving cycles along the 3 selected traffic routes in suburban Bangkok area by the test drive runs. Subsequently, the driving cycles were simulated on a chassis dynamometer in the laboratory at the Mitsubishi Motor Corporation Sittipol Co., Ltd. in Klong Luang district of Pathumthani Province of Thailand.

The second part involved determination of exhaust emission gas components for the test cars during the simulated driving cycles on the chassis dynamometer by measurement of: hydrocarbons (HC), carbon monoxide (CO), nitrogen oxides ($NO_X$), carbon dioxide ($CO_2$), and total particulate matter (TPM). The CO, $CO_2$, HC, and $NO_X$ were measured with the vehicle exhaust analyzer. The samples of exhaust emissions from the 3 test cars were taken from the tail pipes downstream of the catalytic converter.

The results of this study indicated that the concentrations of CO,HC, and $NO_X$ in the exhaust emissions from the three test cars during the simulated driving runs on the chassis dynamometer were different depending on the engine capacity, year of manufacturing, and the mileage. The pollutants in the tail pipe gases of the cars equipped with 3-way catalytic converter were lower than the ones without any control device. In addition to the experimental investigations, vehicular emissions of the key pollutants (such as CO HC, and $NO_X$) from the passenger cars during the next five year 2001-2006 in Bangkok Metropolitan Region (BMR) were estimated using a mathematical model. Finally, a number of technologies for reducing exhaust emissions and policy measures were proposed to improve the air quality of Bangkok Metropolitan Region (BMR) in the future.

สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ปีการศึกษา 2545 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....