

การศึกษาตัวคูณการปลดปล่อยสาร PAHs จากรถยนต์ดีเซลจำนวน 25 คัน แบ่งเป็นรถยนต์ดีเซลใหญ่ (HDDV) 13 คัน และรถยนต์ดีเซลเล็ก (LDDV) 12 คัน ทดสอบบนแท่นทดสอบด้วยระบบเก็บไอเสียปริมาตรคงที่ (CVS) และใช้รูปแบบการจับจีของกรุงเทพมหานคร ทำการเก็บตัวอย่างฝุ่นละออง (Particulate Matter, PM) ที่มีขนาดระหว่าง 0.18 ถึง 18 ไมครอน ด้วยเครื่อง Micro Orifice Uniform Deposit Impactor (MOUDI) และใช้หลอด PUF บรรจุสาร XAD-2 ที่ประกอบเข้ากับเครื่องดูดอากาศชนิดพกพา เพื่อเก็บตัวอย่างสาร PAHs ในสถานะก๊าซ นำตัวอย่างฝุ่นและก๊าซไปวิเคราะห์ชนิดและปริมาณของสาร PAHs ด้วยเครื่องก๊าซโครมาโตกราฟี/แมสสเปกโตรเมตรี (GC/MS) นอกจากนี้ได้ตรวจวัดสาร PAHs ที่ดูดซับบนอนุภาคแขวนลอย (pPAHs) จากตัวอย่างไอเสีย ณ เวลาทดสอบจริงด้วยเครื่อง Photoelectric Aerosol Sensor (PAS 2000CE) จากผลการศึกษาพบว่ารถยนต์กลุ่ม HDDV ปลดปล่อยฝุ่นละอองมากกว่ากลุ่ม LDDV มีค่าเฉลี่ยความเข้มข้นฝุ่นละอองรวมทุกขนาดเท่ากับ  $518.5 \pm 244.0$  และ  $245.2 \pm 56.0$   $\text{g/m}^3$  ตามลำดับ และกลุ่ม HDDV มีการกระจายตัวของฝุ่นละอองอยู่ใน 2 ช่วงคือ 0.1-1.0 และ 3.2-10 ไมครอน ส่วน LDDV มีรูปแบบการกระจายตัวของฝุ่นละอองปรากฏในทุกชั้นใกล้เคียงกัน ค่าเฉลี่ยของสาร pPAHs จากการตรวจวัดที่เวลาจริง พบว่า HDDV มีค่าเฉลี่ยมากกว่า LDDV และมีแนวโน้มการเพิ่มขึ้นลดลงตามรูปแบบการจับจี และชนิดของสาร PAHs ในอนุภาคฝุ่นละอองที่ปลดปล่อยจาก HDDV และ LDDV ที่พบเป็นหลัก ได้แก่ Anth, Fla, Pyr, BaA, Chr, BbF, BkF, BaP, BghiP, I(1,2,3-cd)P และ DahA ส่วนสาร PAHs หลักที่ปรากฏในสถานะก๊าซที่ปลดปล่อยจากรถทั้งสองชนิด ได้แก่ Naph, Acy, Ace, Flu, Phe, Anth, Fla และ Pyr ค่าเฉลี่ยสาร PAHs รวมทั้งก๊าซและฝุ่นละอองจาก HDDV และ LDDV เท่ากับ  $9,092.1 \pm 628.0$  และ  $2,959.9 \pm 1,208.2$   $\mu\text{g/m}^3$  และพบค่าเฉลี่ย EF ของฝุ่นละอองรวมทุกขนาดจาก HDDV และ LDDV มีค่าเท่ากับ  $223.0 \pm 90.0$  และ  $83.3 \pm 4.5$   $\text{g/km}$  ตามลำดับและ ค่าเฉลี่ย EF ของสาร PAHs รวมทั้งก๊าซและฝุ่นละอองจาก HDDV และ LDDV มีค่าเท่ากับ  $353.1 \pm 134.0$  และ  $32.6 \pm 11.9$   $\text{mg/km}$  ตามลำดับ

Twenty five diesel vehicles, 13 heavy duty diesel vehicles (HDDV) and 12 light duty diesel vehicles (LDDV), were tested using chassis dynamometer operated with constant volume sampler system (CVS) and were driven through the Bangkok Driving Cycle in order to study their emission factors. In exhaust of tested vehicles, particulate matters (PM) in different size ranges between 0.18 - 18 micron were collected by Micro Orifice Uniform Dispersion Impactor (MOUDI), and gas samples were adsorbed with XAD-2 resin in PUF tube accompanied with personal air sampler. Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) adsorbed on PM (pPAHs) and those existing in gas samples were quantitatively analyzed by gas chromatography/mass spectrometry (GC/MS). Real-time pPAHs concentration was also measured using Photoelectric Aerosol Sensor (PAS 2000CE). For total PM emissions, HDDV samples generated significantly higher than those of LDDV with the average values of  $245.2 \pm 56.0$  and  $518.5 \pm 244.0 \text{ g/m}^3$ , respectively. PM size distributions of HDDV were found to be broadly bimodal which mainly distributed in the ranges of 0.1 – 1.0 and 3.2 – 10 micron, while the result of LDDV show widely distribution in all size ranges. The average real time pPAHs concentrations measured from HDDV were relatively higher than those of LDDV, and the concentration profiles of both vehicle types corresponded to the driving cycles. Dominant species of PAHs adsorbed on PM emitted from both HDDV and LDDV were Anth, Fla, Pyr, BaA, Chr, BbF, BkF, BaP, BghiP, I(1,2,3-cd)P, and DahA, whereas Naph, Acy, Ace, Flu, Phe, Anth, Fla, and Pyr were predominantly found in the gas samples. The average of total PAHs concentrations (i.e. gas and particulate phases of PAHs) determined from HDDV and LDDV were  $9,092.1 \pm 628.0$  and  $2,959.9 \pm 1,208.2 \text{ g/m}^3$ , respectively. Emission factors of total PM for HVVD and LDDV were  $223.0 \pm 90.0$  and  $83.3 \pm 4.5 \text{ g/km}$ , respectively. For total PAHs, emission factors of  $353.1 \pm 134.0$  for HDDV and of  $32.6 \pm 11.9 \text{ mg/km}$  for LDDV could be obtained.