

Automotive Emission Laboratory

ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ

กรมควบคุมมลพิษ

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

Pollution Control Department

Ministry of Natural Resources and Environment





ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ
Automotive Emission Laboratory



Contents

บทนำ Introduction	4
ภารกิจและหน้าที่รับผิดชอบ Tasks and Responsibilities	5
โครงสร้างและการจัดองค์กร Organization and Structure	6
ระบบเครื่องมือและอุปกรณ์ Equipment and Technical Specification	8
ขั้นตอนการทดสอบมลพิษจากรถยนต์ Process of Emission Testing	9
ผลการดำเนินการที่ผ่านมา The work Experience	11

ภาคผนวก Appendix

ผังควบคุม Control Chart	16
มาตรฐานการระบายมลพิษ จากยานพาหนะในประเทศไทย Emission Standards	17



บทนำ Introduction

มลพิษทางอากาศเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญของประเทศไทย โดยเฉพาะใน กรุงเทพมหานคร ปริมณฑลและเมืองหลักซึ่งเป็นศูนย์กลางความเจริญและการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจที่มีการขยายตัวด้านอุตสาหกรรม การคมนาคมขนส่งและมีจำนวนของยานพาหนะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว กรมควบคุมมลพิษและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชน ได้ร่วมมือกันในการแก้ไขปัญหา มลพิษทางอากาศจากยานพาหนะมาโดยตลอด และการจัดตั้ง ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะนับเป็นอีกมาตรการหนึ่ง

ในการดำเนินการแก้ไขปัญหาดังกล่าว ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ ได้ดำเนินการก่อสร้างมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2539 โดยเริ่มเปิดให้บริการตรวจวิเคราะห์ปริมาณมลพิษจากยานพาหนะมาตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2542 จนถึงปัจจุบัน ห้องปฏิบัติการฯ สามารถตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ 5 ประเภท ได้แก่ รถจักรยานยนต์ รถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์เบนซิน รถยนต์ขนาดเล็กที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซล รถยนต์ขนาดใหญ่ที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซล และเครื่องยนต์ดีเซลขนาดใหญ่ การทดสอบมลพิษจากยานพาหนะ มีขั้นตอนของการทดสอบ โดยเริ่มจากการนำรถยนต์ ขึ้นวิ่งบนแท่นทดสอบ (Chassis Dynamometer) และทำการขับรถยนต์ทดสอบตามรูปแบบการขับขี่มาตรฐาน (Driving Cycle) ซึ่งการทดสอบดังกล่าวเป็นการจำลองสภาพการวิ่งของรถยนต์ให้ใกล้เคียงกับการขับบนถนนให้มากที่สุด เพื่อให้ปริมาณมลพิษที่เกิดขึ้นมีปริมาณที่ใกล้เคียงจากการใช้งานรถยนต์จริง ขณะทำการขับที่ระบบการเก็บตัวอย่างไอเสีย (Constant Volume Sampling : CVS) จะทำการเก็บตัวอย่างไอเสีย และเมื่อเสร็จสิ้นการขับที่ระบบการวิเคราะห์มลพิษจะประมวลผลต่อไป โดยระบบจะประเมิน ความเข้มข้นของมลพิษแต่ละชนิด ในหน่วยของกรัมต่อกิโลเมตรต่อกัน หรือกรัมต่อการทดสอบ



Air pollution is one of serious environmental problems for Thailand, especially in Bangkok, its boundaries and large cities where are considered to be the center for development and economics. The rapidly expansions on industries, transportations, and numbers of vehicles lead to air pollution problem. In large cities where traffic is concentrated, air pollution is reaching serious level, mainly caused by motor vehicles. To preserve our local and global environments, the Royal of Thai government by the Pollution Control Department (PCD) and other government organizations including private agencies have been contributed their cooperation more than 20 years for resolving air pollution. Establishing of the Automotive Emission Laboratory is one of counter measures to control and reduce air pollution problem specifically in automotive air pollution. The Automotive Emission laboratory was established in 1996 and it has been operating since 1999. It operates emission and performance testing of 5 vehicle types, motorcycle (MC), light duty gasoline vehicle (LG), light duty diesel vehicle (LD) heavy duty diesel vehicle (HD) and heavy duty diesel engine. A performance and emission testing are conducting following international standard methods. The sampled vehicle will be simulated and run on chassis dynamometer system using standard driving pattern. Pollutants such as Carbon monoxide (CO), Hydrocarbon (HC), Oxide of Nitrogen (NOx) and Particulate Matter (PM) will be sampling and measuring during the sampled vehicle running on the chassis dynamometer. The concentration of each pollutant will be evaluated in a unit of gram per kilometer (g/km).

Automotive Emission

★ภารกิจและหน้าที่รับผิดชอบ :

1. ดำเนินงานวิเคราะห์และประเมินสถานการณ์ปัญหามลพิษทางอากาศจากยานพาหนะ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำหนดมาตรฐาน และมาตรการควบคุมมลพิษจากยานพาหนะ
2. ดำเนินงานติดตามตรวจสอบคุณภาพเครื่องยนต์ในขณะใช้งาน เช่น ประสิทธิภาพการทำงาน ความคงทนของเครื่องยนต์ อัตราการเสื่อมสภาพของอุปกรณ์จัดมลพิษในขณะใช้งาน เพื่อประกอบในการกำหนดมาตรฐานคุณภาพรถยนต์ใหม่ และมาตรการในการควบคุมมลพิษจากรถยนต์ในระหว่างการใช้งาน
3. ดำเนินงานติดตามตรวจสอบปริมาณสารมลพิษที่ปล่อยออกจากยานพาหนะใช้งานในแต่ละประเภทและชนิดของเทคโนโลยี ในการควบคุมมลพิษ เพื่อประเมินสถานการณ์ปัญหามลพิษจากยานพาหนะและผลสำเร็จของการดำเนินการตามมาตรการต่าง ๆ
4. ดำเนินงานด้านการศึกษา วิจัย และพัฒนาระบบ รูปแบบ วิธีการที่เหมาะสมในการลดมลพิษทางอากาศจากยานพาหนะ เช่น
 - การทดสอบคุณภาพน้ำมันเชื้อเพลิง และน้ำมันหล่อลื่นที่มีผลต่อการเกิดมลพิษ
 - พัฒนาและปรับปรุงเทคนิควิธีการตรวจวัดมลพิษทางอากาศให้มีความเหมาะสมและถูกต้องมากยิ่งขึ้น
 - พัฒนาและทดสอบระบบหรืออุปกรณ์ควบคุมมลพิษทางอากาศให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
5. เป็นสถานที่ตรวจสอบและรับรองคุณภาพยานพาหนะใหม่ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม



★Tasks and Responsibilities :

1. Analyze and evaluate situations of motor vehicle air pollution in Thailand. The information will be used to establish guideline for formulating and implementing emission standards and counter measures for controlling and reducing air pollution.
2. Monitor in-use engine qualities in term of engine performance and durability including the deterioration rate of in-use emission reduction devices such as catalytic converter and diesel particulate filter (DPF).
3. Monitor quantities of pollutants emitted from each vehicle types and evaluate a success of each counter measures in order to control and reduce emissions emitted from motor vehicles.
4. Study , research and develop appropriated system, procedure and suitable method to control and reduce air pollution from vehicles as the following samples:
 - Fuel and lubricant quality testing that causes of air pollution
 - Develop and improve technical methods for an enhancement of air pollution measurement
 - Develop more efficiency system and equipments for emission sampling and measurement
5. Inspect and certify new motor vehicles that are produced or imported to be sold in Thailand following the new motor vehicle emission standard of Thai Industrial Standard Institute (TISI) , Ministry of Industry.

Laboratory

โครงสร้างและการจัดองค์กร Organization and structure

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
Ministry of Natural Resources and Environment

กรมควบคุมมลพิษ
Pollution Control Department

สำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง
Air Quality and Noise Management Bureau

ส่วนมลพิษทางอากาศจากยานพาหนะ
Automotive Air Pollution Division

ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ
Automotive Emission Laboratory

ห้องปฏิบัติการรถจักรยานยนต์
Motorcycle Laboratory

ห้องปฏิบัติการรถยนต์เบนซิน
Light Duty Gasoline Vehicle Laboratory

ห้องปฏิบัติการรถยนต์ดีเซลขนาดเล็ก
Light Duty Diesel Vehicle Laboratory

ห้องปฏิบัติการรถยนต์ดีเซลขนาดใหญ่
Heavy Duty Diesel Vehicle Laboratory

ห้องปฏิบัติการเครื่องยนต์ดีเซลขนาดใหญ่
Heavy Duty Diesel Engine Laboratory

Organization and structure

ขั้นตอนและระยะเวลาการให้บริการ ทดสอบมลพิษจากยานพาหนะ

Process of Emission and Performance Testing Services



ผู้ขอรับบริการส่งเรื่องขอรับบริการให้ คพ.พิจารณา (1 วัน)
A customer sends a formal letter to PCD (1 day)

เจ้าหน้าที่พิจารณาเอกสาร จ่ายเรื่องไป สำนัก/ส่วน (1 วัน)
The letter will be checked and sent to Air Quality and Noise Management Bureau for an approval. (1 day)

ออกหนังสือแจ้งตอบผู้ขอรับบริการ พร้อมแจ้งให้ผู้ขอรับบริการ
ชำระเงินล่วงหน้า 15% (1 วัน)
PCD sends an approval letter to the customer and asking for a 15% of testing fee payment. (1 day)

ผู้ขอรับบริการส่งรถยนต์ตัวอย่างให้ห้องปฏิบัติการ
ตรวจสอบสภาพและเตรียมการเพื่อตรวจสอบ (1/2 วัน)
Customer takes a sampled vehicle to the PCD laboratory for checking and preparing before testing.(1/2 day)

ดำเนินการทดสอบมลพิษจากรถยนต์
เจ้าหน้าที่แจ้งทางโทรศัพท์ให้ผู้ขอรับบริการชำระเงินส่วนที่เหลือ 85% (1/2 วัน)
Emission and performance testing are conducting.
PCD staff inform the customer to make the testing fee payment as 85% more. (1/2 day)

ผู้ขอรับบริการหนังสือชำระเงินครบถ้วนและรับรถยนต์ตัวอย่างคืน
ออกหนังสือรายงานผลการทดสอบให้ผู้รับบริการ (1 วัน)
The customer makes the testing fee payment completely and then takes the sampled vehicle back.
The emission and performance testing report will be sent to the customer. (1 day)

เครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับเก็บตัวอย่างและตรวจวัดปริมาณสารมลพิษทางอากาศจากยานพาหนะประกอบด้วย

The Automotive Emission laboratory is fully equipped to perform emission and performance testing. The equipment and technical specifications are as following:

- 1 แซตชีสไดนาโมมิเตอร์ (Chassis Dynamometer) ประกอบด้วย ลูกกลิ้ง (Roller) พัดลมระบายความร้อน (Cooling fan) ที่ให้ความเร็วลมแปรตามความเร็วของลูกกลิ้ง
Chassis Dynamometer consists of a single roller and a cooling fan, with an objective to simulate a sample vehicle to have a running condition as same as on road running condition.
- 2 ระบบเก็บตัวอย่าง (Exhaust gas sampling system) เป็นเครื่องมือสำหรับใช้เก็บตัวอย่างไอเสียสำหรับการตรวจวัดปริมาณสารมลพิษทั้งแบบ ระบบเก็บตัวอย่างโดยตรง (Direct Sampler) และ ระบบเก็บตัวอย่างโดยการเจือจางไอเสีย (Constant Volume Sampler (CVS)) Exhaust gas sampling system is used for collecting and preparing exhaust gases including dilution air for measuring concentration of each pollutant. The system is conducted both of direct sampler method and constant volume sampler (CVS) method.
- 3 ระบบวิเคราะห์ค่ามลพิษ (Emission analysis system) สามารถวัดค่ามลพิษได้ทั้งแบบ Direct Measurement และ CVS Measurement โดยมี ระบบวิเคราะห์ดังนี้
Emission analyze system can measure a concentration of each pollutant using a direct measurement and a CVS measurement according to the following analytical systems:

Measurement	Pollutants	Analyzer
Direct Measurement	CO/CO ₂	Non-Dispersive Infrared (NDIR)
	HC	Flame Ionization Detector (FID)
	NO _x	Chemiluminescence Detector (CLD)
CVS Measurement	CO/CO ₂	Non-Dispersive Infrared (NDIR)
	THC (Total HC)	Flame Ionization Detector (FID)
	NO _x	Chemiluminescence Detector (CLD)
Weighing	Particulate Matter (PM)	Micro Balance

- 4 ระบบควบคุมการทำงานและประมวลผลข้อมูล (Vehicle emission test control system) ประกอบด้วยเครื่องควบคุมการทำงาน และประมวลผล อุปกรณ์ช่วยการขับรถยนต์ (Driver's Aid)
Vehicle Emission test control system is included of control equipment and driver's aid system.
- 5 อุปกรณ์และวัสดุต่าง ๆ สำหรับปรับเทียบเครื่องมือ (Calibration equipment)
Calibrated equipments are using for calibrate and prepare the emission testing system.
- 6 แก๊สชนิดต่าง ๆ สำหรับการวิเคราะห์และปรับเทียบเครื่องมือ (Calibration and operating gases)
Calibration and operating gases are using for calibrate gases analyzers and measure a concentration of pollutants



Vehicle Type	Pollutants (g/km)					Measurement	Gross Vehicle Weight (kg)	Max. Speed (km/h)
	CO	CO ₂	HC	NO _x	PM			
Motorcycle	✓	✓	✓	✓	-	Direct, CVS	100-450	200
Light Duty Gasoline Vehicle	✓	✓	✓	✓	-	Direct, CVS	400-3,500	200
Light Duty Diesel Vehicle	✓	✓	✓	✓	✓	Direct, CVS	400-3,500	200
Heavy Duty Diesel Vehicle	✓	✓	✓	✓	✓	Direct, CVS	5,000-21,000	100
Heavy Duty Diesel Engine	✓	✓	✓	✓	✓	Direct, CVS	Horse Power 110-500 HP	Torque 2,500 Nm

ขั้นตอนการทดสอบมลพิษจากรถยนต์ Emission Testing Procedures

1 การเตรียมรถยนต์ตัวอย่าง

เพื่อให้การทดสอบรถยนต์เป็นไปตามมาตรฐานสากล การเตรียมรถยนต์ตัวอย่างให้พร้อมก่อนการทดสอบเป็นขั้นตอนที่สำคัญ รถยนต์ตัวอย่างจะได้รับการซิ่งน้ำหนัก และตรวจสอบสภาพความพร้อมก่อนที่จะทำการทดสอบ ได้แก่ การตรวจสอบสภาพของเครื่องยนต์ ระบบเบรก ระบบเกียร์ ระบบท่อไอเสีย และตรวจสอบความดันลมยางของรถยนต์ตัวอย่าง เป็นต้น

Vehicle preparation

Before conduction emission testing, a vehicle will be inspected such as engine, tire, brake, gear and exhaust pipe systems following the standards.

3 การเตรียมข้อมูลรถทดสอบและรูปแบบการขับที่

ก่อนที่จะทำการทดสอบ ผู้ควบคุมการทดสอบจะทำการเตรียมข้อมูลคุณลักษณะของรถยนต์ตัวอย่าง ได้แก่ รายละเอียดด้านเทคนิคของเครื่องยนต์ตัวอย่าง น้ำหนักของรถยนต์ตัวอย่าง รูปแบบในการขับขี่ที่ใช้ในการทดสอบ เพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการทดสอบ เป็นต้น

Vehicle data and driving cycle preparation

The operator will input vehicle information including required parameters such as vehicle weight, vehicle specifications, fuel types, environmental data and driving cycle.

2 การนำรถขึ้นแท่นทดสอบ

รถยนต์ตัวอย่างที่ผ่านการตรวจสอบสภาพความพร้อมเรียบร้อยแล้วจะนำขึ้นบนแท่นทดสอบเพื่อเตรียมความพร้อมในการจำลองสภาพของเครื่องยนต์ตัวอย่าง ให้เหมือนสภาพขับที่จริงบนท้องถนนให้มากที่สุด

Chassis Dynamometer System preparation

The vehicle will be set up on chassis dynamometer in order to simulate as same as running on normal road condition.

4 การเตรียมเครื่องมือและระบบทดสอบ

การเตรียมเครื่องมือและระบบทดสอบเป็นขั้นตอนที่สำคัญของการเริ่มทำการทดสอบมลพิษจากรถยนต์ ผู้ควบคุมการทดสอบจะทำการเตรียมและตรวจสอบความพร้อมของรถยนต์ตัวอย่าง ระบบแท่นทดสอบ ระบบเก็บตัวอย่างไอเสีย ตัวแปรต่างๆ ที่มีผลต่อการทดสอบได้แก่อุณหภูมิ และความชื้นของห้องทดสอบ และระบบวิเคราะห์สารมลพิษ รวมทั้ง "ระบบประมวลผล และ เครื่องมือและระบบทดสอบ" พร้อมแล้วจึงสามารถทำการทดสอบได้ทันที

Emission System preparation

The chassis dynamometer system and emission analyzer will be calibrate and prepared before emission testing.

ขั้นตอนการทดสอบมลพิษจากรถยนต์

Emission Testing Procedures

5 การเตรียมกระดาษกรอง ในกรณีทดสอบรถยนต์ดีเซล

ในกรณีที่ทำการทดสอบมลพิษจากรถยนต์ดีเซล ขั้นตอนการเตรียมกระดาษกรอง ทั้งก่อนการทดสอบและหลังการทดสอบมีความสำคัญ ฝุ่นละอองซึ่งเป็นสารมลพิษที่สำคัญที่ระบายออกมาจากไอเสียรถยนต์ดีเซล จะถูกเก็บโดยกระดาษกรอง โดยน้ำหนักของกระดาษกรองที่แตกต่างกันระหว่างก่อนและหลังการเก็บ ตัวอย่างฝุ่นละอองจะใช้ในการประเมินปริมาณความเข้มข้นของฝุ่นละอองจากรถยนต์ตัวอย่างในหน่วย กรัม/กิโลเมตร

Filter preparation

For the emission testing of light duty diesel vehicle and heavy duty vehicle, filter that is using to collect PM needs to be prepared.

6 การดำเนินการทดสอบมลพิษจากรถยนต์

ผู้ควบคุมการทดสอบจะเริ่มทำการทดสอบเมื่อระบบทดสอบมลพิษจากรถยนต์ ทุกส่วนพร้อมในการทดสอบโดยผู้ขับขี่รถยนต์ทดสอบจะขับรถยนต์ตัวอย่างตามรูปแบบการขับที่เลือกไว้ ด้วยความเร็วและระยะเวลาที่กำหนดที่ปรากฏบนจอคอมพิวเตอร์ ในขณะที่เดียวกันระบบเก็บตัวอย่างสารมลพิษจะทำการเก็บตัวอย่างไอเสียจากรถยนต์ตัวอย่างและอากาศที่ใช้ในการเจือจางไอเสีย ในแต่ละช่วงเวลา ที่หนดเข้าถุงเก็บตัวอย่างจะทำการวิเคราะห์ผลและประเมินปริมาณความเข้มข้นของสารมลพิษแต่ละชนิดต่อไป

Emission Testing

The emission testing will be started when the system is ready.

7 การวิเคราะห์ข้อมูล

ระบบวิเคราะห์สารมลพิษจะทำการวิเคราะห์ปริมาณสารมลพิษจากถุงเก็บตัวอย่างที่ใช้ในการเจือจางไอเสีย และในถุงที่เก็บตัวอย่างไอเสียที่เจือจางแล้ว จากนั้นจะทำการประเมินปริมาณความเข้มข้นของสารมลพิษชนิดต่างๆ ในหน่วย กรัม/กิโลเมตร

Data Analysis

The analyzer will measure the concentration of each pollutant following the standard methods. The unit of concentration of each pollutant is gram per kilometer.

8 การประมวลผลข้อมูล

สารพิษที่ได้จากการเก็บไอเสียรถยนต์ตัวอย่างจะนำมาประเมินผลปริมาณความเข้มข้นของสารมลพิษชนิดต่างๆ ในหน่วย กรัม/กิโลเมตร รวมทั้งปริมาณการใช้เชื้อเพลิงในหน่วย กิโลเมตร/ลิตร

Emission Testing Evaluation

The operator will evaluate the results of emission testing and the report will be prepared for the customer.

9 การรายงานผลการทดสอบมลพิษจากรถยนต์

ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ จะรายงานผลให้ผู้ขอใช้บริการ ได้ทราบภายหลังจากการดำเนินการทดสอบแล้ว 2 วัน

Emission Testing Report

The report will be prepared for the customer in 2 days.



ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ ได้ดำเนินการให้บริการตรวจวัดมลพิษจากรถยนต์ประเภทต่างๆ ซึ่งการทดสอบสามารถแบ่งออกได้ 2 ประเภทคือ การทดสอบทั่วไปและการศึกษาวิจัย นอกจากนี้ห้องปฏิบัติการได้ดำเนินการพัฒนาระบบคุณภาพของห้องปฏิบัติการเพื่อให้ผลการทดสอบมีความน่าเชื่อถือ และการดำเนินการเป็นไปตามมาตรฐานสากล รวมทั้งมีการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารด้านสิ่งแวดล้อมให้แก่นักศึกษา และประชาชนที่สนใจรายละเอียด การดำเนินการที่ผ่านมามีดังนี้

The Automotive Emission Laboratory has been operating since 1999 to perform emission and performance testings and to conduct researches related to automotive air pollution control technology. The testing methods are following international organizations such as USEPA, CARB, Japan, Taiwan and ECE .The previous operations on emission testing and researches are as following:



ด้านการทดสอบทั่วไป

- ตรวจสอบและรับรองคุณภาพรถยนต์ใหม่ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมจากกลุ่มผู้ผลิตรถยนต์ ผู้นำเข้าอิสระ และบุคคลทั่วไป
- ทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ลดมลพิษและประหยัดน้ำมันเชื้อเพลิง

Emission and Performance Testing

- Test and certify quality of new vehicles that were imported or produced to be sold in Thailand following the emission standards of TISI, Ministry of Industrial.
- Test and evaluate an efficiency of emission control devices in term of emission reduction and fuel saving.

ด้านการศึกษาวิจัย

ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ ได้ให้ความร่วมมือกับหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ ในการทดสอบมลพิษจากยานพาหนะ และศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษจากยานพาหนะ

Researches

The research projects related to automotive air pollution and its control strategies are as following.

- ★ การศึกษาเปรียบเทียบปริมาณสารมลพิษและประสิทธิภาพของรถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซลขนาดเล็ก ระหว่างน้ำมันดีเซลมะพร้าวดิบ (สูตรทึบสะแก) และน้ำมันดีเซล (พ.ศ. 2544)

Comparison of concentration of pollutants and engine performance of light duty diesel vehicle using biodiesel (coconut oil : Tabsakae blending) and regulated diesel. (2001)

- ★ การศึกษาเปรียบเทียบมลพิษจากรถจักรยานยนต์ระหว่างการใช้น้ำมันเบนซินกับจากการใช้เอทานอลผสมน้ำมันเบนซินที่อัตราส่วน 10%,15% (พ.ศ. 2544)

Comparison of concentration of pollutants emitted from sampled vehicle using difference blending of gasohol (gasoline and ethanol) as 10% and 15% (2001)

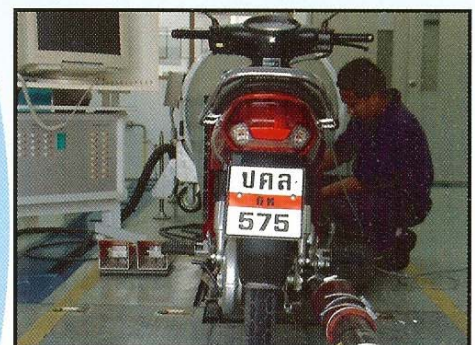
- ★ การศึกษาวิจัยประสิทธิภาพของรถยนต์ที่ใช้เชื้อเพลิงได้ 2 ชนิด (Bi-Fuel Vehicle) เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเครื่องยนต์และปริมาณมลพิษระหว่างการใช้น้ำมันเบนซิน (Gasoline) และก๊าซธรรมชาติอัด (CNG) (พ.ศ. 2544)

Study and compare efficiencies of Bi-fuel vehicles that can use both of gasoline and compressed natural gas (CNG) in term of emission and engine performance (2001)



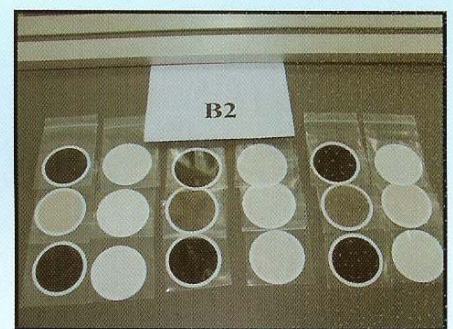
ผลการดำเนินงานที่ผ่านมา The Work Experience

- การศึกษาวิจัยประสิทธิภาพของการติดตั้ง Simple Catalytic ชนิด Hot Tube กับท่อพักไอเสียของรถสามล้อเครื่อง เพื่อลดปริมาณการระบายมลพิษ (พ.ศ. 2545)
- การศึกษาวิจัยปริมาณมลพิษที่ระบายออกมาจากไอเสียรถโดยสาร ชสมก. มาตรฐาน EURO 1 และ EURO 2 (พ.ศ. 2545)
- การศึกษาผลกระทบและความเป็นไปได้ในการเพิ่มมาตรฐานการรับน้ำหนักบรรทุกที่น้ำหนัก 21, 25 และ 30 ตัน ด้านมลพิษและด้านประสิทธิภาพของเครื่องยนต์ (พ.ศ. 2545)
- การศึกษาวิจัยและพัฒนาเชื้อเพลิงดีเซลสำหรับรถยนต์ดีเซลในประเทศไทย ด้านมลพิษ ด้านอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง ด้านอัตราเร่ง 0-100 ก.ม./ช.ม. และด้านสมรรถนะของรถยนต์ (พ.ศ. 2545)
- การศึกษาเปรียบเทียบสมรรถนะของรถยนต์ดีเซลขนาดใหญ่ รถยนต์บรรทุกเทท้าย 5 ตัน M817 ต้นแบบ เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับจัดหาในกองทัพบก (พ.ศ. 2545)
- การศึกษาประสิทธิภาพการลดมลพิษของรถยนต์ดีเซลขนาดเล็กจากการใช้น้ำมันที่ได้จากการแปรรูปของเสียเป็นเชื้อเพลิง (พ.ศ. 2545)
- การศึกษาวิจัยเปรียบเทียบมลพิษและสมรรถนะของรถยนต์ดีเซลขนาดเล็กจากการใช้น้ำมันดีเซล น้ำมันดีเซลผสมน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ 50:50 และน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ 100 % เป็นเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องยนต์ดีเซลขนาดเล็ก (พ.ศ. 2545)
- การศึกษาประสิทธิภาพผลของการปรับแต่งและซ่อมบำรุงเครื่องยนต์ของรถโดยสารประจำทางร่วมบริการ ชสมก. เพื่อลดมลพิษและประหยัดพลังงาน (พ.ศ. 2545- 2547)
- การศึกษาเปรียบเทียบมลพิษและอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงของรถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์เบนซินและดีเซลตามมาตรฐาน EURO 2 และ EURO 3 จากการใช้้ำมันเบนซินที่มีปริมาณกำมะถันแตกต่างกัน 3 ระดับ (พ.ศ. 2546)
- การศึกษาวิจัยและพัฒนาวัฏจักรการขับขี่สำหรับการวัดปริมาณการใช้พลังงานและมลพิษจากรถยนต์ในกรุงเทพมหานคร (พ.ศ. 2548)
- การศึกษาวิจัยสถิติการผลิตและการใช้ไบโอดีเซลเป็นเชื้อเพลิงในรถยนต์รับจ้างสองแถวในจังหวัดเชียงใหม่ (พ.ศ. 2548)
- การศึกษาทดลองเปลี่ยนระบบการใช้เชื้อเพลิงของรถยนต์เบนซินและรถยนต์ดีเซลของกรมควบคุมมลพิษมาใช้เชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติอัด (CNG) (พ.ศ. 2548-2549)
- การศึกษาเพื่อพัฒนาการใช้เทคโนโลยีสะอาด (CDM Project in Transport Sector) ศึกษาร่วมกับ Japan Transport Cooperation Association (JTCA)
- การทดสอบเปรียบเทียบมลพิษจากรถจักรยานยนต์ โดยใช้รูปแบบการขับขี่มาตรฐานรถจักรยานยนต์ใหม่ระดับที่ 5 และรูปแบบการขับขี่มาตรฐาน EURO 3 ศึกษาร่วมกับ Honda R&D Southeast Asia Co., Ltd.
- การพัฒนายุทธศาสตร์การลดมลพิษจากดีเซลสำหรับเมืองใหญ่ (DIESEL Project) ศึกษา ร่วมกับ ธนาคารโลก (World Bank), U-SAID, CAI-ASIA (พ.ศ. 2547-2549)



The Work Experience

- **Study of efficiencies of Simple** Catalytic Converter ; Hot Tube, that was installed to the exhausted pipe of Tuk-Tuk in term of emission and engine performance (2002)
- **Study of concentration of pollutants emitted** from BMTA Buses as EURO 1 and EURO 2 standards (2002)
- **Study of impact and possibility** of increased weight of heavy duty diesel truck as 21, 25 and 30 tons in term of emission and engine performance (2002)
- **Study of Development of Dieselhol fuel** for diesel vehicle in Thailand in term of emission , fuel consumption , acceleration rate at 0-100 km/hr and engine performance (2002)
- **Study of engine performance** of heavy duty diesel truck as loaded 5 tons (M817) (2002)
- **Study of emission emitted from light** duty diesel vehicle using fuel transformed from waste cooking oil (2002)
- **Comparison of concentration of pollutants** and engine performance of light duty diesel vehicle using biodiesel (palm oil and regulated diesel fuel blending) as 50% and 100% and regulated diesel (2002)
- **Study of efficiency of preventive maintenance program on BMTA Buses** (Bangkok Mass Transit Authority) in term of emission reduction and fuel saving (2002-2004)
- **Comparison of emission reduction** and fuel saving of EURO 2 and EURO 3 vehicles using difference level of sulphur content of gasoline and diesel fuels (2003)



- **Development of Bangkok Driving Cycle** (BKK Driving Cycle) for emission testing in Bangkok (2004)
- **Demonstration of Biodiesel** (Used cooking oil) using in Chiang Mai in term of emission reduction and fuel saving (2005)
- **Conversion system** of gasoline and light duty diesel vehicles using CNG in term of emission and engine performance (2005-2006)
- **Development of driving cycle in Bangkok** and emission loading forecast under the CDM Project in Transport Sector. The **project was cooperated** with Japan Transport Cooperation Association (JTCA) (2004)
- **Comparison of emission emitted from motorcycles** using difference driving pattern as TISI level 5 and EURO 3 . The project was cooperated with Honda R&D Southeast Asia Co. Ltd. (2004)
- **Study of Developed the strategy for reduction** of air pollution from diesel in big cities (DIESEL Project). The project is cooperated with the World Bank, US-AID, CAI-ASIA (2004-2006).
- **Study of emission and fuel consumption of light** duty diesel vehicle using bio-palm diesel (PME 20%) , coconut Bio-palm diesel (CME 20%) and regulated diesel. The project was cooperated with Japan Transport Cooperation Association (JTCA) (2005)
- **Study of Bangkok Diesel Retrofit demonstration project.** The project is cooperated with the United State Environmental Protection Agency (US.EPA) and World Bank (2005-2006)
- **Study of CNG conversion kits** for gasoline and diesel vehicles cooperated with PTT and Greengas Technologies Pte., Ltd., Australia (2005-2006).

ด้านการพัฒนาคุณภาพ

ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ ได้ตระหนักถึงความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูล รวมทั้งมีผลการทดสอบเป็นที่ยอมรับทั้ง ในประเทศและระดับสากล ห้องปฏิบัติการจึงได้นำข้อกำหนดทั่วไปว่าด้วยความสามารถของห้องปฏิบัติการทดสอบและสอบเทียบตามมาตรฐาน มอก.17025 (ISO/IEC 17025) มาใช้เพื่อจัดทำระบบคุณภาพของห้องปฏิบัติการ

มอก.17025 (ISO/IEC 17025 : The International Organization for Standardization/ The Inter-national Electrotechnical Commission 17025) คือ ข้อกำหนดทั่วไปว่าด้วย ความสามารถของห้องปฏิบัติการทดสอบและสอบเทียบ ซึ่งเป็นข้อกำหนดที่หลายประเทศได้นำมาใช้เป็นมาตรฐานในการจัดระบบคุณภาพ ห้องปฏิบัติการทดสอบ อีกทั้งหน่วยงานที่ให้การรับรองความสามารถได้ใช้เป็นมาตรฐานสากลในการประเมินความสามารถของห้องปฏิบัติการ



Capacity Building of the Automotive Emission Laboratory

The Automotive Emission laboratory has been developing and building capacities of staff and also equipment in order to fully service , accuracy and reliability of the data. It is also could be accepted at both domestic and international levels. Thus, the ISO/IEC 17025 has been implementing to the Automotive Emission laboratory.

The ISO/IEC 17025 (The International Organization for Standardization/ The Inter-national Electrotechnical Commission 17025) is the general regulation regarding the capacity of laboratory on testing and calibration. International organizations of many countries have been implementing the ISO/IEC 17025 as a tool to certify capabilities of testing and calibration laboratories.



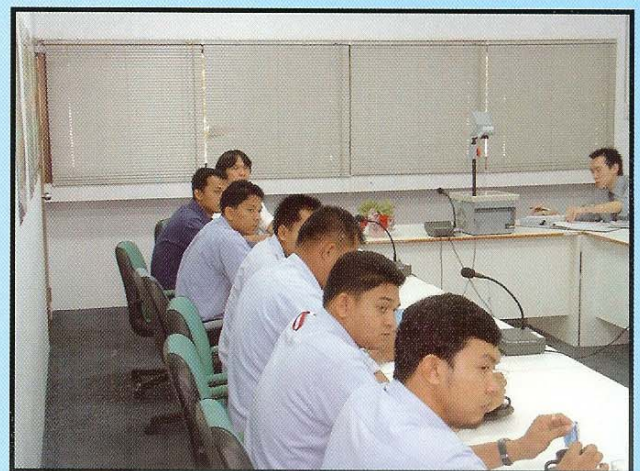


ด้านการประชาสัมพันธ์เผยแพร่ความรู้

ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ ได้ให้การสนับสนุนและบริการข้อมูลข่าวสารเผยแพร่กิจกรรม ตลอดจนความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมให้แก่ผู้สนใจทั้งนักเรียนนักศึกษา และประชาชนทั่วไป โดยรวบรวมหนังสือและเอกสารทางด้านสิ่งแวดล้อมของกรมควบคุมมลพิษ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทางด้านสิ่งแวดล้อมจัดเป็นห้องสมุดขนาดเล็กเผยแพร่ความรู้แก่ผู้สนใจ และให้บริการยืมเอกสารสื่อต่างๆ เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมแก่กลุ่มนักศึกษา นอกจากนี้ยังให้การสนับสนุนการศึกษาดูงานจากสถาบันการศึกษาต่างๆ รวมทั้งหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ

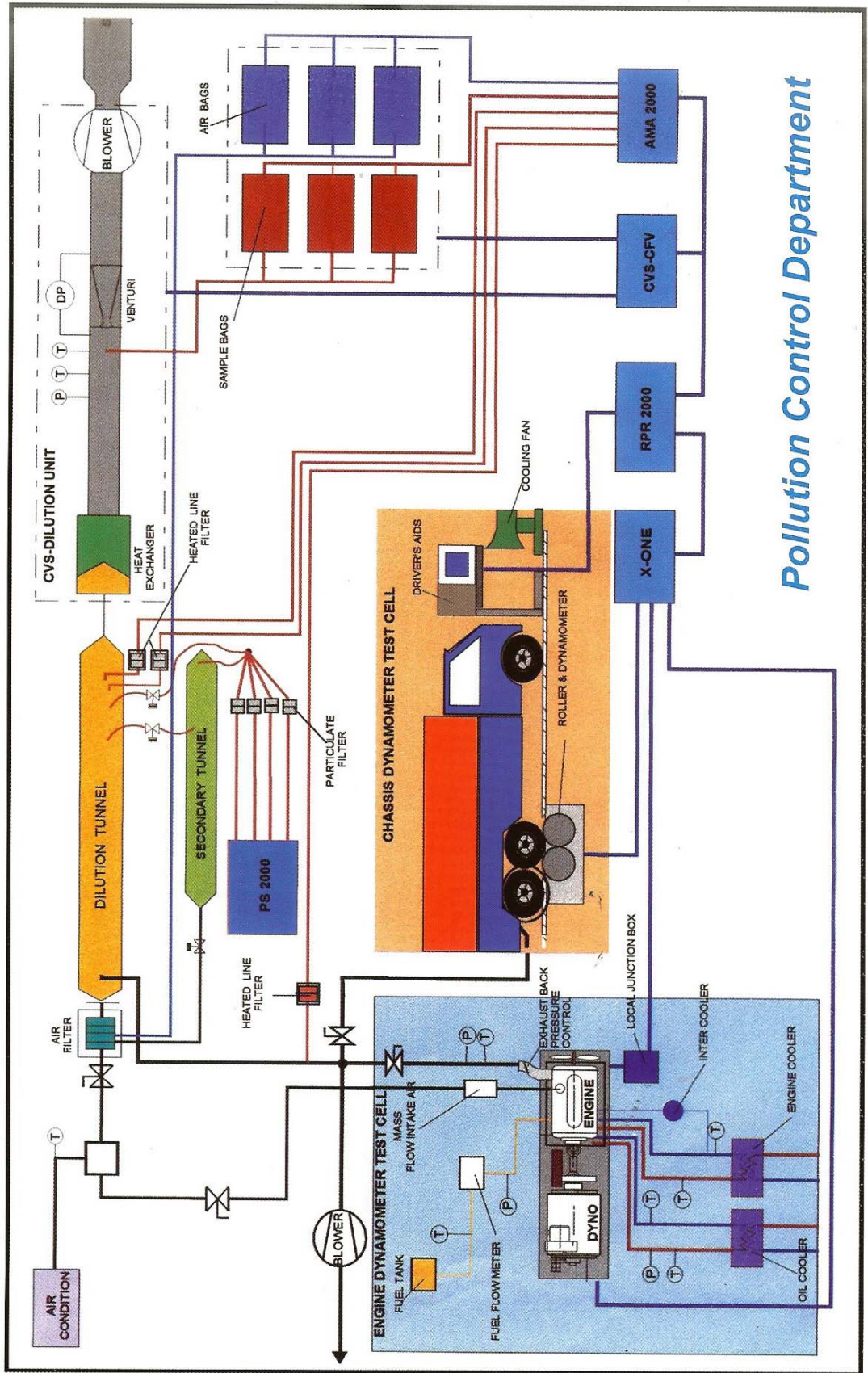
Public Relations on Knowledge Distribution

The Automotive Emission laboratory has been providing, supporting and publishing information and knowledge related to automotive air pollution control technology to interested people such as students and other organizations staff. The documents and test reports are collected and available in the library. It aims to publicize the knowledge and allow interested students borrowing all such mentioned resources. In addition, it also supports site visits for any educational institutions, related government and private sectors of domestic and international levels



Appendix

ภาคผนวก ผังควบคุม (Control Chart)



Pollution Control Department

Table 1 Emission Standards for New Motorcycles

Standard No.	Reference	Emission Limit					Enforcement
		Test 1: Driving Mode	Test 2 :Idle	Opacity	Evaporative	Durability test	
Level 1 (TIS.1105-1992)	ECE R 40-00	2 Stroke CO ≤ 16-40 g/km HC ≤ 10-15 g/km 4 Stroke CO ≤ 25-50 g/km HC ≤ 7-10 g/km	CO ≤ 4.5%	-	-	-	10 Aug. 1993
Level 2 (TIS.1185-1993)	ECE R 40-01	2 Stroke CO ≤ 12.8-32 g/km HC ≤ 8-12 g/km 4 Stroke CO ≤ 17.5-35 g/km HC ≤ 4.2-6 g/km	CO ≤ 4.5%	-	-	-	15 Mar. 1995
Level 3 (TIS.1360-1996)	NA	CO ≤ 13 g/km HC ≤ 5 g/km	CO ≤ 4.5% HC ¹	-	-	-	1 Jul. 1997
Level 4 (TIS.1650-1998)	97/24/EC JASO T 902-95 Taiwan	CO ≤ 4.5 g/km HC+NO _x ≤ 3 g/km	CO ≤ 4.5% HC ¹	15%	2 g/test for 150 cc up	at 6,000 km to 12,000 km	30 Jul. 1999
Level 5 (TIS.2130-2002)	97/24/EC JASO T 902-95 Taiwan	Evap ≤ 2 g/test CO ≤ 3.5 g/km HC+NO _x ≤ 2 g/km Evap ≥ 2 and ≥ 6 g/test CO ≤ 3.5 g/km HC+NO _x ≤ 1.8 g/km	CO ¹ HC ¹	15%	2 g/test	at 7,500 km to 15,000 km	1 Jun. 2004 ≤ 110 cc 1 Jun. 2004 (All Model)
Level 6 (TIS.-----)	97/24/EC (B)	Size < 150 cc Evap ≤ 2 g/test CO ≤ 2 g/km HC ≤ 0.8 g/km NOx ≤ 0.15 g/km Evap ≥ 2 and ≤ 6 g/test CO ≤ 2 g/km HC ≤ 0.6 g/km NOx ≤ 0.15 g/km Size ≥ 150 cc Evap ≤ 2 g/test CO ≤ 2 g/km HC ≤ 0.3 g/km	CO 3.0 % HC ≤ 1,000 ppm (proposing)	15% (2 Stroke only)	2 g/test	• 50-169 cc at 12,000 km • 170-269 cc at 18,000 km • ≥ 270 cc at 30,000 km	1 Jan. 2008 (New Model) 1 Jan. 2009 (All Model) (proposing)

Emission Standard

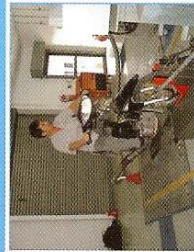


Table 2 Emission Standards for New Light Duty Gasoline Vehicle

Standard no.	Reference	Seat	CO	HC+NOx	HC	NOx	Enforcement
Level 1 (TIS. 1085-1992)	ECE R 15-04	PC ≤ 9	58-110	19-28	-	-	-
Level 2 (TIS. 1120-1992)	ECE R 83	PC ≤ 6 PC > 6	25-45 58-110	6.5-15 19-28	- -	3.5-6 -	30 Mar. 1995
Level 3 (TIS. 1280-1995)	ECE R 83-01 (B)	PC ≤ 6 PC > 6	2.72 58-110	0.97 19-28	- -	- -	24 Mar. 1996
Level 4 (TIS. 1365-1996)	DRT 93/59/EEC	PC ≤ 6 PC > 6	2.72 2.72-6.90	0.97 0.97-1.70	- -	- -	1 Jan. 1997
Level 5 (TIS. 1440-1997)	DRT 94/12/EEC [Euro 1]	PC ≤ 6 PC > 6	2.20 2.72-6.90	0.50 0.97-1.70	- -	- -	1 Jan. 1999
Level 6 (TIS. 1870-1999)	DRT 96/69/EEC [Euro 2]	PC ≤ 6 PC > 6	2.20 2.2-5.0	0.50 0.50-0.7	- -	- -	25 Aug. 2001
Level 7 (TIS. 2160-2003)	DRT 1999/102/EC (A) ¹ [Euro 3]	PC ≤ 6 PC > 6	2.3 2.3-5.22	- -	0.2 0.2-0.29	0.15 0.15-0.21	10 Jan. 2005
Level 8 (TIS. -----)	DRT 1999/102/EC (B) [Euro 4]	PC ≤ 6 PC > 6	2.2 1.0-2.27	- -	0.1 0.1-0.16	0.08 0.08-0.11	Proposing

Note: ¹ Sampling method is changed from sampling after idling for 40 secs. to be sampling the exhaust after starting the engine immediately.



Table 3 Emission Standards for New Light Duty Diesel Vehicle

Standard No.	Reference	Seat	CO	HC+NOx	NOx	PM	Enforcement
Level 1 (TIS. 1140 -1993)	ECE R 83-C	PC ≤ 6	30-45	8-15	6	-	29 Jan 1995
		PC > 6	58-110	19-28	-	-	
Level 2 (TIS. 1285-1995)	ECER83-01 App.C	PC ≤ 6	2.72	0.97	-	0.14	23 Feb. 1996
		PC > 6	58-110	19-28	-	-	
Level 3 (TIS. 1370-1996)	93/59/EEC	PC ≤ 6	2.72	0.97	-	0.14	1 Jan. 1997
Level 4 (TIS. 1435-1997)	DRT 94/12/EC [EURO 1]	PC ≤ 6	2.72 - 6.90	0.97-1.70	-	0.14 - 0.25	1 Jan. 1999
		PC > 6	1.00	0.70	-	0.08	
Level 5 (TIS. 1875-1999)	DRT 96/69/EEC [EURO 2]	PC ≤ 6	2.72-6.90	0.97-1.70	-	0.14 - 0.25	25 Aug. 2001
		PC > 6	1.00	0.70	-	0.08	
Level 6 (TIS. 2155-2003)	DRT1999/102/EC (A) ¹ [EURO 3]	PC ≤ 6	0.64	0.56	0.50	0.05	10 Jan. 2005
		PC > 6	0.64-0.95	0.56-0.86	0.5-0.78	0.05-0.10	
Level 7 (TIS. -----)	DRT1999/102/EC (B) [EURO 4]	PC ≤ 6	0.50	0.30	0.25	0.025	Proposing
		PC > 6	0.5-0.74	0.30-0.46	0.25-0.39	0.025-0.06	

Note : 1 Sampling method is changed from sampling after idling for 40 secs. to sampling the exhaust after starting the engine immediately.

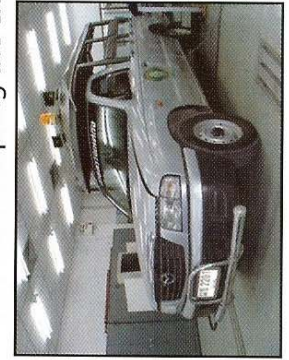
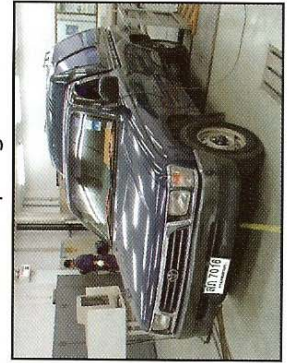
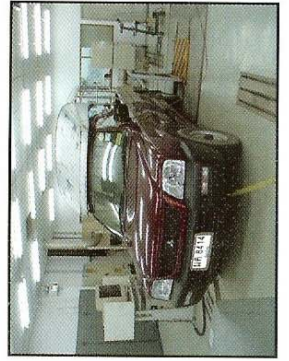


Table 4 Emission Standards for New Heavy Duty Diesel Vehicle

Standard No.	Reference	CO	HC	NOx	PM ⁽⁶⁾	NMHC	CH ₄ ⁽¹⁾	Smoke	Enforcement
		ECE R 49 (g/kWh) (m ³)							
Level 1 (TIS.1180(1) -1995)	ECE R 49-01 [Pre-EURO]	11.2	2.4	14.4	-	-	-	-	13 Sep. 1993
Level 2 (TIS.1290 -1995)	91/542(A)/EEC [EURO 1]	4.5	1.1	8.0	0.36	-	-	-	12 May 1998
Level 3 (TIS.1295 -1998)	DRT 96/1/EC [EURO 2]	4.0	1.1	7.0	0.15	-	-	-	23 May 2000
Level 4 (TIS.-----)	DRT 1999/96/EC (A) [EURO 3]	ELR Test⁽³⁾							
		2.1	0.66	5.0	0.1	-	-	0.8	1 Jan. 2007 (National Environmental Board Resolution)
		ETC⁽⁵⁾ (g/kWh)							
	[EURO 3]	5.45	-	5.0	0.16	0.78	1.6	0.2 ⁽⁴⁾	

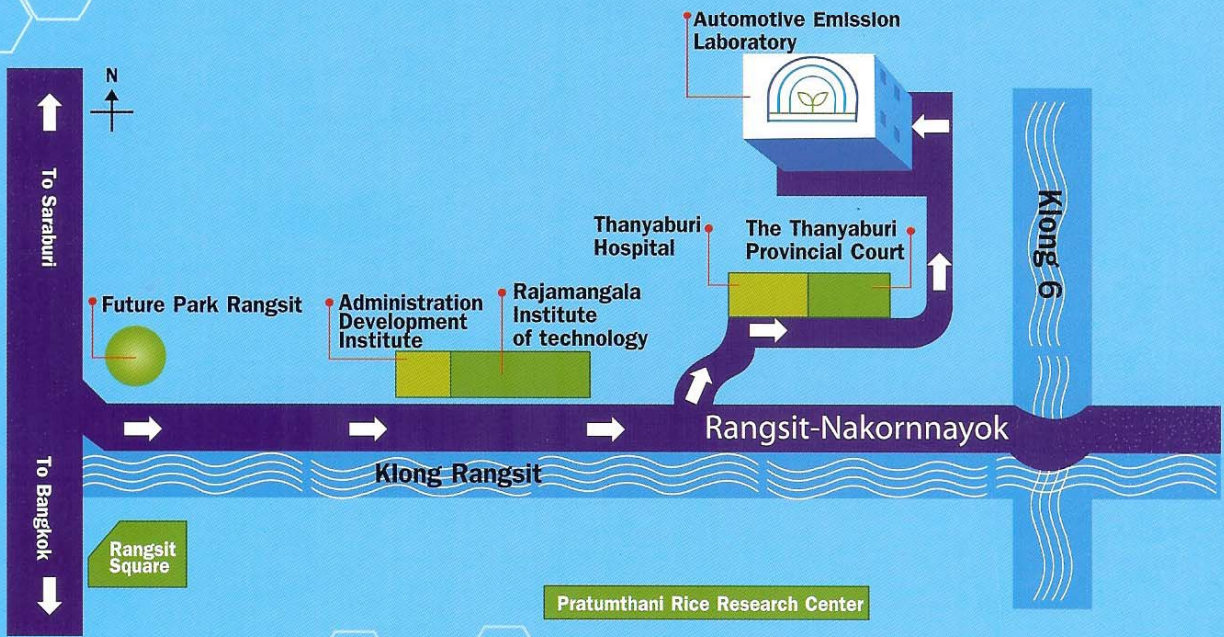


Note

- 1 NGV
- 2 ESC: European Stationary Cycle
- 3 ELR Test: European Load Response
- 4 For engine < 0.7 dm³ and rpm > 3,000
- 5 ETC: European Transient Cycle
- 6 not enforcement for NGV as Euro3

Table 5 Emission Standards for In-use Vehicles

Type of Vehicles	Pollutants	Standards	Measuring Devices	Test Procedure
Diesel Vehicle	Black Smoke	50 %	Filter	Free Acceleration
		45 %	Opacity	Free Acceleration
	Noise	40 %	Filter	Full Load Test
35 %		Opacity	Full Load Test	Full Load Test
		100 dB (A)	Sound Level Meter IEC Standard	Max. HP RPM
Gasoline Vehicle				
registered before November 1, 1993	CO	4.5 %	NDIR	Idle Test
	HC	600 ppm	NDIR	Idle Test
registered from November 1, 1993	CO	1.5 %	NDIR	Idle Test
	HC	200 ppm	NDIR	Idle Test
All Gasoline Vehicle	Noise	100 dB(A)	Sound Level Meter IEC Standard	$\frac{3}{4}$ of Max. HP RPM
Motorcycles				
Registered before July 1, 2006	CO	4.5 %	NDIR	Idle Test
	HC	10,000 ppm	NDIR	Idle Test
Registered from July 1, 2006	CO	3.5 %	NDIR	Idle Test
	HC	2,000 ppm	NDIR	Idle Test
All Motorcycles	White Smoke	30 %	Opacity	$\frac{3}{4}$ of Max. HP RPM
	Noise	95 dB(A)	Sound Level Meter IEC Standard	$\frac{3}{4}$ or $\frac{1}{2}$ of Max. HP RPM [Max RPM > 5,000; Max RPM < 5,000 respectively]
Tuk Tuk	CO	4.5 %	NDIR	Idle Test
	HC	10,000 ppm	NDIR	Idle Test
	Noise level	100 dB(A)	Sound Level Meter IEC Standard	$\frac{3}{4}$ or $\frac{1}{2}$ of Max. HP RPM [Max RPM > 5,000; Max RPM < 5,000 respectively]



กรมควบคุมมลพิษ
Pollution Control Department

Automotive Emission Laboratory
138/28 Moo 2 Rangsit-Nakornnayok Road, Tambon Rangsit,
Amphur Thanyaburi, Patumthani Province 12110
Tel. (662) 9047477- 8 Fax. (662) 5775447
Website : <http://www.pcd.go.th> <http://www.aqnis.pcd.go.th>