

## ข้อกำหนดการดำเนินงาน

### (Term of Reference)

การจัดซื้อเครื่องวิเคราะห์สารมลพิษจากรถยนต์เบนซิน ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ

#### 1. หลักการและเหตุผล

สืบเนื่องจาก มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม รถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์แบบจุดระเบิดด้วยประกายไฟ เฉพาะด้านความปลอดภัย : สารมลพิษจากเครื่องยนต์ ระดับที่ 8 (มอก. 2540-2554) ที่มีแผนการกำหนดบังคับใช้ในปี 2555 ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ จึงมีความจำเป็นต้องปรับปรุงติดตั้งระบบเครื่องมือตรวจวัดปริมาณสารมลพิษทางอากาศจากรถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์แบบจุดระเบิดด้วยประกายไฟ ให้มีขีดความสามารถเพิ่มมากขึ้น ตามการพัฒนาและเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีของเครื่องยนต์ รวมทั้งการใช้เชื้อเพลิงที่เป็นพลังงานทดแทนที่มีความหลากหลายมากขึ้น จึงมีความจำเป็นต้องจัดหาเครื่องมือที่มีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพสอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน และการเตรียมความพร้อมสำหรับการวิจัยและพัฒนาในอนาคตต่อไป

#### 2. วัตถุประสงค์

2.1 ตรวจสอบและวิเคราะห์ปริมาณมลพิษจากรถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์แบบจุดระเบิดด้วยประกายไฟ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำหนดมาตรฐาน มาตรการ และการติดตามประเมินผลสำเร็จของการดำเนินการ

2.2 ศึกษา วิจัย และพัฒนาระบบรูปแบบวิธีการที่เหมาะสมในการลดมลพิษ เช่น ประเภทของเชื้อเพลิง อุปกรณ์ควบคุมมลพิษ และการทดสอบประสิทธิภาพของอุปกรณ์ที่ติดตั้งในระบบเครื่องยนต์ เป็นต้น

2.3 เป็นสถานตรวจสอบรับรองคุณภาพยานพาหนะใหม่ ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

#### 3. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

3.1 ผู้เสนอราคา ต้องมีประสบการณ์การจำหน่ายเครื่องมือตรวจวัดมลพิษจากทางอากาศจากรถยนต์หรือรถจักรยานยนต์ให้กับหน่วยงานในประเทศไทยในภาครัฐบาลหรือภาคเอกชน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 แห่ง พร้อมส่งหลักฐานรายละเอียด

3.2 ผู้เสนอราคา ต้องมีที่ตั้งสำนักงานในประเทศไทย และได้รับการแต่งตั้งให้เป็นผู้แทนจำหน่ายหรือสำนักงานสาขาจากบริษัทผู้ผลิต พร้อมส่งหลักฐานรายละเอียด

3.3 ผู้เสนอราคา ต้องมีทีมงานติดตั้งและบริการหลังการขายภายในประเทศไทย อย่างน้อย จำนวน 3 คน ที่มีความรู้และประสบการณ์อย่างน้อย 2 ปี เกี่ยวกับการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องมือ เช่น ผู้ชำนาญการผู้เชี่ยวชาญ วิศวกรหรือช่างเทคนิค พร้อมส่งหลักฐานรายละเอียด

#### 4. รายละเอียดคุณสมบัติทั่วไป

4.1 เป็นเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจวัดปริมาณสารมลพิษทางอากาศจากรถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์แบบจุดระเบิดด้วยประกายไฟ ประเภทของเชื้อเพลิงที่ใช้ เช่น น้ำมันเบนซิน, น้ำมันเบนซินแก๊สโซฮอล์อี 10, น้ำมันเบนซินแก๊สโซฮอล์อี 20, น้ำมันเบนซินแก๊สโซฮอล์อี 85, ก๊าซปิโตรเลียมเหลว และก๊าซธรรมชาติ เป็นต้น สามารถตรวจวัดปริมาณสารมลพิษทางอากาศได้ 2 ระบบ ได้แก่ แบบเจือจาง (Dilute Measurement) และแบบไม่เจือจาง (Direct Measurement) ปริมาณสารมลพิษทางอากาศที่ตรวจวัดประกอบด้วย ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO), ก๊าซไฮโดรคาร์บอน (THC), ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (NO<sub>x</sub>), ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>), ก๊าซมีเทน (CH<sub>4</sub>) (หน่วยของการตรวจวัด กรัมต่อกิโลเมตร, กรัมต่อการทดสอบ) และอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง (หน่วยของการตรวจวัด กิโลเมตรต่อลิตร, ลิตรต่อ 100 กิโลเมตร) ทดสอบกับรถยนต์ที่มีขนาดน้ำหนักทดสอบรวม (Gross Vehicle Weight) ระหว่าง 400-3,500 กิโลกรัม เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ติดตั้งใหม่ สามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ที่ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะมีอยู่เดิมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย ระบบจำลองภาระโหลดของรถยนต์ (Chassis Dynamometer) ระบบเก็บตัวอย่างทางอากาศแบบปริมาตรคงที่ (Constant Volume Sampler Measurement : CVS) และระบบก๊าซปรับเทียบเครื่องมือตรวจวัดทางอากาศ

4.2 เครื่องมือและอุปกรณ์ตรวจวัดปริมาณสารมลพิษทางอากาศที่เกิดจากรถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์แบบจุดระเบิดด้วยประกายไฟ ประกอบด้วยระบบต่างๆ ดังนี้

- 4.2.1 ระบบตรวจวัดปริมาณสารมลพิษทางอากาศแบบเจือจาง (Dilute Measurement) และแบบไม่เจือจาง (Direct Measurement)
- 4.2.2 ระบบตรวจวัดสภาวะแวดล้อมภายในห้องทดสอบ (Environmental Condition System)
- 4.2.3 ระบบการขับรถยนต์ทดสอบและรูปแบบวงจรการขับขี่ (Driver Aid)
- 4.2.4 ระบบควบคุมการทำงานและประมวลผลข้อมูล (Vehicle Emission Test Control System)
- 4.2.5 เครื่องมือปรับเทียบเครื่องตรวจวัดปริมาณสารมลพิษทางอากาศ (Calibration Equipments)
- 4.2.6 ระบบรับส่งสัญญาณจากเซ็นเซอร์ของรถยนต์ และอุปกรณ์อื่นๆ (Data Acquisition Box)
- 4.2.7 อุปกรณ์เพิ่มเติมที่จำเป็นต่อการทดสอบรถยนต์ (Accessory)
- 4.2.8 คู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษา (User Manual)

4.3 เครื่องมือและอุปกรณ์ตามข้อ 4.2 สามารถใช้งานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ได้ตามวิธีการทดสอบในข้อกำหนดของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 2540-2554 (ลักษณะที่ 1 และ ลักษณะที่ 2) มาตรฐานยุโรป (Euro-4) มาตรฐานประเทศญี่ปุ่น (Japan Mode) มาตรฐานประเทศสหรัฐอเมริกา (FTP, CARB) และในอนาคตรองรับมาตรฐานยุโรป Euro-5 โดยสามารถที่จะปรับตั้งให้ใช้ได้ตามวิธีการทดสอบอื่นๆ

4.4 เครื่องมือและอุปกรณ์ทั้งหมด สามารถใช้ได้กับระบบไฟฟ้าในประเทศไทย ขนาดแรงดัน 380 V, 50 Hz, 3 ph หรือระบบ 220 V, 50 Hz, 1 ph

4.5 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ทั้งหมด ที่เกี่ยวข้องทางด้านไฟฟ้าและอื่นๆ ต้องได้รับรองมาตรฐานสากลหรือเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

4.6 ผู้เสนอราคาต้องยื่นข้อเสนอรายละเอียดเป็นภาษาไทย เสนอราคาเป็นเงินบาท โดยทำตารางเปรียบเทียบระหว่างคุณลักษณะเครื่องมือตามข้อกำหนดของกรมควบคุมมลพิษ และคุณลักษณะเครื่องมือของผู้เสนอราคา พร้อมส่งหลักฐานรายละเอียด

## 5. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

5.1 ระบบตรวจวัดปริมาณสารมลพิษทางอากาศแบบเจือจาง (Dilute Measurement) และแบบไม่เจือจาง (Direct Measurement) สามารถปรับช่วงการตรวจวัดได้ไม่น้อยกว่า 4 ช่วง ทั้งแบบอัตโนมัติ (Auto Range) หรือตามความต้องการของผู้ใช้ (Manual) พร้อมระบบปรับเทียบอัตโนมัติโดยใช้ก๊าซมาตรฐาน (Auto Range Calibration) ที่มีระบบวาล์วอัตโนมัติ (Multi Gas Selector) สามารถเลือกก๊าซมาตรฐานที่ใช้ในการปรับเทียบ ให้มีความเหมาะสมกับค่าความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศที่เก็บตัวอย่าง โดยระบบวาล์วอัตโนมัติ ต้องต่อท่อนำก๊าซมาตรฐานจากถังก๊าซมาตรฐานเข้าเครื่องตรวจวัดแต่ละเครื่องให้ครบตามจำนวนช่วงการตรวจวัด 4 ช่วง (1 ท่อ ต่อ 1 ช่วงการตรวจวัด) รวมทั้งสามารถปรับ Zero และ Span Calibration ได้โดยอัตโนมัติ พร้อมแสดงวงจรวาล์ว (Line Gas Diagram)

5.1.1 ระบบตรวจวัดปริมาณสารมลพิษทางอากาศแบบเจือจาง สำหรับการตรวจวัดตาม มอก. 2540-2554 ลักษณะที่ 1 และระบบการตรวจวัดแบบไม่เจือจางสำหรับการตรวจวัดตาม มอก. 2540-2554 ลักษณะที่ 2 ประกอบด้วยระบบตรวจวัดก๊าซต่างๆ ดังต่อไปนี้

- (1) ระบบตรวจวัดก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO Low) ใช้ระบบการวัดแบบ Non-Dispersive Infrared (NDIR) ตามคุณสมบัติในตารางทำยนี้หรือดีกว่า

Measuring Ranges	0-5,000 ppm (แบบอัตโนมัติและความต้องการของผู้ใช้ ไม่น้อยกว่า 4 Ranges ดังตัวอย่าง) Range 1     0-50 ppm Range 2     50-100 ppm Range 3     100-500 ppm Range 4     500-5,000 ppm
Linearity	± 2 % Full scale of each range
Response Time T <sub>90</sub> หรือ T <sub>10-90</sub>	≤ 2.5 sec ≤ 1.5 sec
Cross Sensivity	≤ ± 0.15 ppm wet N <sub>2</sub> ≤ ± 0.50 ppm wet CO <sub>2</sub> 3 %
Drift Zero/Span	1 % Full scale at 8 hr at temperature ± 5 °C
Noise	≤ ± 1 % Full scale
Reproducibility	≤ ± 0.5 % Full scale
Ambient Temperature	10-40 °C
Humidity	10-80 %

- (2) ระบบตรวจวัดก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO High) ใช้ระบบการวัดแบบ Non-Dispersive Infrared (NDIR) ตามคุณสมบัติในตารางทำยนี้หรือดีกว่า

Measuring Ranges	0-10 % (แบบอัตโนมัติและความต้องการของผู้ใช้ ไม่น้อยกว่า 4 Ranges ดังตัวอย่าง) Range 1     0-0.5 % Range 2     0.5-2.5 % Range 3     2.5-5.0 % Range 4     5.0-10 %
Linearity	$\pm 2$ % Full scale of each range
Response Time T <sub>90</sub> หรือ T <sub>10-90</sub>	$\leq 2.0$ sec $\leq 1.5$ sec
Drift Zero/Span	1 % Full scale at 8 hr at temperature $\pm 5$ °C
Noise	$\leq \pm 1$ % Full scale
Reproducibility	$\leq \pm 0.5$ % Full scale
Ambient Temperature	10-40 °C
Humidity	10-80 %

- (3) ระบบตรวจวัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) ใช้ระบบการวัดแบบ Non-Dispersive Infrared (NDIR) ตามคุณสมบัติในตารางทำยนี้หรือดีกว่า

Measuring Ranges	0-20 % (แบบอัตโนมัติและความต้องการของผู้ใช้ ไม่น้อยกว่า 4 Ranges ดังตัวอย่าง) Range 1     0-0.25 % Range 2     0.25-5 % Range 3     5-10 % Range 4     10-20 %
Linearity	± 2 % Full scale of each range
Response Time T <sub>90</sub> หรือ T <sub>10-90</sub>	≤ 1.5 sec ≤ 1.0 sec
Drift Zero/Span	1 % Full scale at 8 hr at temperature ± 5 °C
Noise	≤ ± 1 % Full scale
Reproducibility	≤ ± 0.5 % Full scale
Ambient Temperature	10-40 °C
Humidity	10-80 %

- (4) ระบบตรวจวัดก๊าซไฮโดรคาร์บอน (THC) ใช้ระบบการวัดแบบ Flame Ionization Detector (FID) แบบ Heated พร้อม Heated Sampling Line ในกรณีตรวจวัดแบบไม่เจือจาง (Direct Measurement) โดยควบคุมที่อุณหภูมิ 190 °C ตามคุณสมบัติในตารางท้ายนี้หรือดีกว่า

Measuring Ranges	0-20,000 ppm C <sub>3</sub> (แบบอัตโนมัติและความต้องการของผู้ใช้ ไม่น้อยกว่า 4 Ranges ดังตัวอย่าง) Range 1      0-100 ppm C <sub>3</sub> Range 2      100-500 ppm C <sub>3</sub> Range 3      500-5,000 ppm C <sub>3</sub> Range 4      5,000-20,000 ppm C <sub>3</sub>
Linearity	± 2 % Full scale of each range
Response Time T <sub>90</sub> หรือ T <sub>10-90</sub>	≤ 1.5 sec ≤ 0.5 sec
Drift Zero/Span	1 % Full scale at 8 hr at temperature ± 5 °C
Noise	≤ ± 1 % Full scale
Reproducibility	≤ ± 0.5 % Full scale
Operation Gas	H <sub>2</sub> 40 % balance He O <sub>2</sub> 21 % balance N <sub>2</sub>
Ambient Temperature	10-40 °C
Humidity	10-80 %

- (5) ระบบตรวจวัดก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (NO<sub>x</sub>) ใช้ระบบการวัดแบบ Chemiluminescence Detector (CLD) แบบ Heated พร้อม Heated Sampling Line ในกรณีตรวจวัดแบบไม่เจือจาง (Direct Measurement) โดยควบคุมที่อุณหภูมิ 190 °C ตามคุณสมบัติในตารางท้ายนี้หรือดีกว่า

Measuring Ranges	0-10,000 ppm (แบบอัตโนมัติและความต้องการของผู้ใช้ ไม่น้อยกว่า 4 Ranges ดังตัวอย่าง) Range 1     0-100 ppm Range 2     100-500 ppm Range 3     500-1,000 ppm Range 4     1,000-10,000 ppm
Linearity	± 2 % Full scale of each range
Response Time T <sub>90</sub> NO/NO <sub>x</sub> หรือ T <sub>10-90</sub> NO/NO <sub>x</sub>	≤ 0.8/1.6 sec ≤ 0.5/0.6 sec
Cross Sensivity	≤ ± 3 ppb at 1 ppm C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> ≤ ± 1 ppm at 1,000 ppm NH <sub>3</sub>
Drift Zero/Span	1 % Full scale at 8 hr at temperature ± 5 °C
Noise	≤ ± 1 % Full scale
Reproducibility	≤ ± 0.5 % Full scale
Operation Gas	O <sub>2</sub> 100 %
NO <sub>x</sub> Converter	≥ 95 % Full scale
Ambient Temperature	10-40 °C
Humidity	10-80 %



- (6) ระบบตรวจวัดก๊าซมีเทน (CH<sub>4</sub>) ใช้ระบบการวัดแบบ Flame Ionization Detector (FID) แบบ Heated พร้อม Heated Sampling Line ในกรณีตรวจวัดแบบไม่เจือจาง (Direct Measurement) โดยควบคุมที่อุณหภูมิ 190 °C ตามคุณสมบัติในตารางท้ายนี้หรือดีกว่า

Measuring Ranges	0-20,000 ppm (แบบอัตโนมัติและความต้องการของผู้ใช้ ไม่น้อยกว่า 4 Ranges ดังตัวอย่าง) Range 1     0-100 ppm Range 2     100-500 ppm Range 3     500-5,000 ppm Range 4     5,000-20,000 ppm
Linearity	± 2 % Full scale of each range
Response Time T <sub>90</sub> หรือ T <sub>10-90</sub>	≤ 2.5 sec ≤ 2.0 sec
Drift Zero/Span	1 % Full scale at 8 hr at temperature ± 5 °C
Noise	≤ ± 1 % Full scale
Reproducibility	≤ ± 0.5 % Full scale
Operation Gas	H <sub>2</sub> 40 % balance He O <sub>2</sub> 21 % balance N <sub>2</sub>
Converter Efficiency	≥ 98 % For NMHC
Ambient Temperature	10-40 °C
Humidity	10-80 %

- 5.1.2 มีวงจรตรวจสอบการรั่วไหลของระบบตรวจวัดก๊าซได้ในตัวเอง (Leak Check in Analyzer Bench) พร้อมแสดงวงจรวาล์ว
- 5.1.3 สามารถสั่งและแสดงคำสั่งการทำงานของเครื่องมือในระบบตรวจวัดก๊าซให้ทำงานได้อย่างเหมาะสมกับวิธีการทดสอบตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 2540-2554 (EURO 4) รวมทั้งสามารถส่งสัญญาณแสดงข้อมูลการทำงานของระบบไปยังเครื่องควบคุมการทำงานและประมวลผลได้

- 5.1.4 ระบบตรวจวัดก๊าซต่างๆ ต้องมีพัดลมดูดอากาศระบายออกภายนอกอาคารทดสอบ
- 5.1.5 ระบบการตรวจวัดก๊าซทั้งหมดต้องติดตั้งในตู้ Rack ที่แข็งแรงมีความสะดวกต่อการใช้งาน

5.2 ระบบตรวจวัดสภาวะแวดล้อมภายในห้องทดสอบ (Environmental Condition System) ได้แก่ อุณหภูมิ ความดันบรรยากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ และความชื้นสมบูรณ์ (ความชื้นสมบูรณ์ สามารถใช้หลักการวัดความชื้น อุณหภูมิ จากการคำนวณ Dry bulb, Wet bulb) ตามคุณสมบัติ ดังนี้

- 5.2.1 สามารถตรวจวัดอุณหภูมิ (Ambient Temperature) ในห้องทดสอบได้ระหว่าง 10 - 40 องศาเซลเซียส ค่าความละเอียดของเครื่องมือ = 0.01 องศาเซลเซียส ความแม่นยำในการวัด  $\pm 2\%$  ตลอดช่วงการตรวจวัด หรือดีกว่า
- 5.2.2 สามารถตรวจวัดความชื้นสมบูรณ์ของอากาศ (Absolute Humidity) ในห้องทดสอบได้ระหว่าง 4-14 กรัมของน้ำต่ออากาศแห้ง 1 กิโลกรัม ค่าความละเอียดของเครื่องมือ = 0.01 กรัมของน้ำต่ออากาศแห้ง 1 กิโลกรัม ความแม่นยำในการวัด  $\pm 2\%$  ตลอดช่วงการตรวจวัด หรือดีกว่า
- 5.2.3 สามารถตรวจวัดความชื้นสัมพัทธ์ (Relative Humidity) ในห้องทดสอบได้ตั้งแต่ 10-80 % ค่าความละเอียดของเครื่องมือ = 0.01 % ความแม่นยำในการวัด  $\pm 2\%$  ตลอดช่วงการตรวจวัด หรือดีกว่า
- 5.2.4 สามารถตรวจวัดความดันบรรยากาศในห้องทดสอบได้ตั้งแต่ 600-1,100 มิลลิบาร์ (Barometric Pressure) ค่าความละเอียดของเครื่องมือ = 0.1 มิลลิบาร์ ความแม่นยำในการวัด  $\pm 2\%$  ตลอดช่วงการตรวจวัด หรือดีกว่า
- 5.2.5 รายการทั้งหมดตามข้อ 5.2 สามารถตรวจสอบและบันทึกข้อมูลได้ตลอดระยะเวลาการทดสอบ และเป็นไปตามข้อกำหนดสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 2540-2554 (Euro-4) และรองรับมาตรฐานยุโรป Euro-5

5.3 ระบบการขับรถยนต์ทดสอบและรูปแบบวงจรการขับขี่ (Driver Aid) สามารถทำงานร่วมกับระบบ CVS ระบบควบคุมการทำงานและประมวลผลข้อมูล (Vehicle Emission Test Control System) สามารถแสดงค่ารายงานผลการทดสอบรถยนต์ได้อย่างถูกต้อง ประกอบด้วย

- 5.3.1 เครื่องประมวลผล มีอุปกรณ์และขีดความสามารถที่ไม่ต่ำกว่านี้
  - (1) Processor Type Core 2 Duo
  - (2) Processor Speed (MHz) 3.5 GHz
  - (3) RAM (MB) 4 GB
  - (4) Hard disk 500 GB 7200 RPM

- (5) Operating System Windows XP Professional / Windows 7 ซอฟต์แวร์  
ถูกต้องตามลิขสิทธิ์พร้อมเอกสาร
- (6) จอแสดงผลแบบ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว (ติดตั้งในห้องควบคุมการทดสอบ)
- (7) จอแสดงผลแบบ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 26 นิ้ว (ติดตั้งในห้องทดสอบ) สามารถ  
เคลื่อนย้ายได้สะดวกต่อการใช้งาน
- 5.3.2 มีโปรแกรมรูปแบบวงจรการขับขี่ (Driving Cycle) ตามมาตรฐานดังนี้
- (1) มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 2540-2554
  - (2) มาตรฐานยุโรป (Euro-4)
  - (3) มาตรฐานประเทศญี่ปุ่น (Japan Mode)
  - (4) มาตรฐานประเทศสหรัฐอเมริกา (FTP, CARB)
  - (5) อื่นๆ เช่น รูปแบบการขับขี่กรุงเทพมหานคร
- 5.3.3 มีอุปกรณ์ควบคุมให้เริ่มหรือหยุดการทดสอบได้สะดวก
- 5.3.4 แสดงเอกสารรับรองพร้อมตัวอย่างรูปแบบวงจรการขับขี่จากบริษัทผู้ผลิต โดยขณะทำ  
การขับขี่รถยนต์ตัวอย่าง ระบบแสดงวงจรการขับขี่สามารถแสดงรายละเอียดการขับขี่ได้  
ดังต่อไปนี้
- (1) แสดงแบบกราฟได้ทั้งหมดของรูปแบบวงจรการขับขี่ พร้อมกับแสดงการขับขี่ที่  
เกิดขึ้นจริงขณะทำการขับขี่รถยนต์ตัวอย่าง
  - (2) แสดงระยะทางทั้งหมด ระยะทางที่เหลือ และระยะทางการขับขี่ปัจจุบัน
  - (3) แสดงขีดจำกัดบน-ล่าง ของเส้นทางการขับขี่ พร้อมระบบแจ้งเตือนกรณีการขับขี่  
ออกนอกขีดจำกัดบน-ล่าง
  - (4) แสดงตำแหน่งเกียร์กรณีรถยนต์เป็นเกียร์ธรรมดา
  - (5) ภายหลังจากขับขี่เสร็จสิ้น สามารถแสดงระยะทางการขับขี่จริง ค่าความเบี่ยงเบน  
ความผิดพลาดจากการขับขี่ออกนอกเส้นกำหนด ในรายงานผลการทดสอบ
- 5.3.5 มีโปรแกรมสำหรับการจัดทำรูปแบบวงจรการขับขี่อื่นๆ เพื่อให้สามารถเพิ่มเติมและ  
แก้ไขวงจรการขับขี่ได้ไม่น้อยกว่า 20 วงจร อยู่ในชุดอุปกรณ์หรือโปรแกรมเดียวกัน  
โดยไม่ต้องทำการติดตั้งเพิ่มเติม รวมทั้งสามารถตั้งเงื่อนไขการทดสอบได้โดยผู้ใช้

5.4 ระบบควบคุมการทำงานและประมวลผลข้อมูล (Vehicle Emission Test Control System)  
เป็นระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้ควบคุมการทำงานของเครื่องมือทั้งหมด ประกอบด้วย ระบบจำลองภาระโหลดของ  
รถยนต์ (Chassis Dynamometer) ระบบตรวจวัดปริมาณสารมลพิษทางอากาศแบบเจือจาง (Dilute  
Measurement) และแบบไม่เจือจาง (Direct Measurement) ระบบเก็บตัวอย่างทางอากาศแบบปริมาตร  
คงที่ (Constant Volume Sampler Measurement : CVS) ระบบตรวจวัดสภาวะแวดล้อมของการทดสอบ  
(Environmental Condition System) ระบบการขับขี่รถยนต์ทดสอบและรูปแบบวงจรการขับขี่ (Driver Aid)

ระบบรับส่งสัญญาณจากเซ็นเซอร์จากรถยนต์ และอุปกรณ์อื่นๆ (Data Acquisition Box) พร้อมทั้งรับข้อมูลที่  
ได้จากการทดสอบของอุปกรณ์ข้างต้นเพื่อประมวลผลข้อมูล รายงาน จัดพิมพ์ตามรูปแบบที่ต้องการ และมี  
ระบบเก็บข้อมูลสำรองที่เหมาะสมสะดวกต่อการใช้งาน รวมทั้งสามารถแสดงข้อมูลย้อนหลังที่เกี่ยวข้องกับการ  
ทดสอบในรูปแบบรายวินาทีได้ และมี Logbook ตรวจสอบการทำงานของเครื่องมืออุปกรณ์ ประกอบด้วย

#### 5.4.1 ระบบควบคุมและประมวลผล ประกอบด้วย

- (1) คอมพิวเตอร์ควบคุมการทำงานและประมวลผล มีอุปกรณ์และขีดความสามารถที่  
ไม่ต่ำกว่านี้
  - Processor Type Core 2 Duo
  - Processor Speed (MHz) 3.4 GHz
  - RAM (MB) 4 GB
  - Hard Drive Capacity 500 GB 7200 RPM
  - Optical Drive DVD-RW Supermulti
  - Connector Interface USB 2.0 Ports DVI Port
  - Operating System Windows XP Professional / Windows 7  
ซอฟต์แวร์ถูกต้องตามลิขสิทธิ์พร้อมเอกสาร
  - Keyboard USB Keyboard
  - Pointing Device USB Optical Mouse
  - สามารถบันทึกข้อมูลการทดสอบลงบนแผ่น DVD ได้
  - สามารถบันทึกข้อมูลการทดสอบทาง Connector Interface USB ได้
  - จอแสดงผลแบบ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว
  - Password Protection for Security of Operation
- (2) เครื่องพิมพ์แบบ Laser Color Printer สามารถพิมพ์สีและขาวดำด้วยกระดาษ  
A4
- (3) มีโปรแกรมควบคุมการทำงานของเครื่องมือเชื่อมต่อต่างๆ ให้สอดคล้องกันและ  
เป็นไปตามข้อกำหนดในมาตรฐาน
- (4) มีโปรแกรมตรวจสอบการทำงานและความผิดปกติที่อาจเกิดขึ้นกับระบบ  
เครื่องมือ
- (5) มีโปรแกรมสำหรับการเปรียบเทียบเครื่องมือเชื่อมต่อต่างๆ เช่น Linearity, NO<sub>x</sub>  
Converter Check และ CO Interference Check สามารถแสดงผลและพิมพ์  
ผลการเปรียบเทียบได้
- (6) สามารถควบคุมการทำงานได้ทั้งระบบตรวจวัดปริมาณสารมลพิษทางอากาศแบบ  
เจือจาง (Dilute Measurement) และแบบไม่เจือจาง (Direct Measurement)

- (7) ค่ามลพิษจากการตรวจวัดสามารถแสดงผลเป็นตัวเลข ได้แก่ ค่าความเข้มข้นเฉลี่ย Average Concentration (หน่วยเป็น ppm หรือ %) ค่าปริมาณมวลต่อการทดสอบ (หน่วยเป็น g/test) ค่าปริมาณมวลต่อกิโลเมตร (หน่วยเป็น g/km) และปริมาณมวลต่อช่วงการขับขี่ราย Phase สามารถพิมพ์ผลและบันทึกข้อมูลได้ สะดวกแสดงทศนิยม 5 ตำแหน่ง
- (8) อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง สามารถแสดงผลเป็น กิโลเมตรต่อลิตร ลิตรต่อ 100 กิโลเมตร และไมล์ต่อแกลลอน กับเชื้อเพลิงต่างๆ เช่น Gasoline, Gasohol E10, Gasohol E20, Gasohol E85, CNG และ LPG เป็นต้น โดยสามารถเลือกชนิดของเชื้อเพลิง และมีผลการคำนวณเป็นไปตามคุณลักษณะของเชื้อเพลิงที่ใช้ทดสอบ
- (9) สามารถกำหนดและเพิ่มเติม ค่ามาตรฐาน ประเภทเชื้อเพลิง เงื่อนไขการทดสอบ และอื่นๆ ที่จำเป็นในการทดสอบได้
- (10) สามารถตรวจวัดปริมาณสารมลพิษทางอากาศโดยตรงแบบเดินเบา (Idle Direct Measurement) ลักษณะที่ 2 ตาม มอก. 2540-2554 ได้โดยอัตโนมัติหลังเสร็จสิ้นการทดสอบตามวงจรการขับขี่ โดยใช้ได้กับทุกวงจรการขับขี่ ทั้งนี้ รูปแบบรายงานต้องเป็นไปตามคำแนะนำของห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ
- (11) สามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์เพิ่มเติมและรายงานผลเป็นรายวินาทีแบบ Real Time เช่น วัดอุณหภูมิทางอากาศ วัดความเร็วรอบของเครื่องยนต์ เป็นต้น
- (12) ตัวแปร (Parameter) ที่ได้จากการตรวจวัดทั้งหมด สามารถแสดงผลเป็นรายวินาที ในรูปแบบ Excel File ได้ทั้งระบบตรวจวัดปริมาณสารมลพิษทางอากาศแบบเจือจาง (Dilute Measurement) และแบบไม่เจือจาง (Direct Measurement)
- (13) สามารถทำการตรวจวัดปริมาณสารมลพิษทางอากาศแบบเจือจาง Dilute Modal Measurement รายงานที่ พร้อมเก็บตัวอย่าง Bag Dilute Measurement ในเวลาเดียวกัน พร้อมแสดงวงจรวาล์ว
- (14) สามารถทำการตรวจวัดปริมาณสารมลพิษทางอากาศแบบไม่เจือจาง Direct Measurement รายงานที่ พร้อมเก็บตัวอย่าง Bag Dilute Measurement ในเวลาเดียวกัน พร้อมแสดงวงจรวาล์ว
- (15) สามารถตรวจวัดเฉพาะ Bag Dilute Measurement ได้

5.4.2 รูปแบบการรายงานผล ให้เป็นไปตามคำแนะนำของห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ ประกอบด้วย

- (1) รูปแบบรายงานผลการตรวจวัดปริมาณสารมลพิษทางอากาศ ประกอบด้วย THC, NO<sub>x</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงตามคุณสมบัติของเชื้อเพลิงที่ใช้ทดสอบ และเป็นไปตาม มอก. 2540-2554 ลักษณะที่ 1
- (2) รูปแบบรายงานผลการตรวจวัดปริมาณสารมลพิษทางอากาศ ประกอบด้วย THC, NO<sub>x</sub>, CO, CO correct, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> และเป็นไปตาม มอก. 2540-2554 ลักษณะที่ 2
- (3) รูปแบบรายงานผลการตรวจวัดปริมาณสารมลพิษทางอากาศ ตาม มอก. 2540-2554 ลักษณะที่ 3
- (4) รูปแบบรายงานผลการตรวจวัดปริมาณสารมลพิษทางอากาศ แบบเจือจาง Dilute Modal Measurement แสดงผลรายวินาทีตั้งแต่เริ่มต้นการทดสอบถึงสิ้นสุดการทดสอบ ประกอบด้วยสารมลพิษต่างๆ ได้แก่ THC, NO<sub>x</sub>, CO, CO<sub>2</sub> และ CH<sub>4</sub> ที่อัตราเร่ง ความเร็วคงที่ ความเร็วลดลง และเดินเบา หน่วยปริมาตร (หน่วยกรัมต่อการทดสอบ และกรัมต่อกิโลเมตร) และหน่วยของความเข้มข้น (ppm หรือ %)
- (5) รูปแบบรายงานผลการตรวจวัดปริมาณสารมลพิษทางอากาศ แบบไม่เจือจาง Direct Measurement แสดงผลรายวินาทีตั้งแต่เริ่มต้นการทดสอบถึงสิ้นสุดการทดสอบ ประกอบด้วยสารมลพิษต่างๆ ได้แก่ THC, NO<sub>x</sub>, CO, CO<sub>2</sub> และ CH<sub>4</sub> ที่อัตราเร่ง ความเร็วคงที่ ความเร็วลดลง และเดินเบา หน่วยของความเข้มข้น (ppm หรือ %)
- (6) รายงานผลอื่นๆ ตามที่ผู้ใช้กำหนด

5.5 ระบบการปรับเทียบเครื่องตรวจวัดปริมาณสารมลพิษทางอากาศ (Calibration Equipment) สามารถใช้ร่วมกับเครื่องปรับเทียบของห้องปฏิบัติการฯ ที่มีอยู่เดิม ได้แก่ (1) Standard Gas Divider (Pierburg PGD1000), (2) NO<sub>x</sub> Converter (Pierburg PNG2000) และ (3) CFO Checker (Pierburg PCC2000 หรือ Signal MCK-P1) โดยมีระบบวาล์วจ่ายก๊าซ สำหรับตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องตรวจวัดปริมาณสารมลพิษทางอากาศ ครอบคลุมจำนวนช่วงการตรวจวัด 4 ช่วง ในกรณีที่ไม่สามารถใช้เครื่องปรับเทียบของห้องปฏิบัติการฯ ที่มีอยู่เดิม ต้องจัดหาระบบการปรับเทียบเครื่องตรวจวัดปริมาณสารมลพิษทางอากาศ โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 5.5.1 Standard Gas Divider สำหรับตรวจสอบระบบการตรวจวัดก๊าซชนิดต่างๆ เช่น THC, CH<sub>4</sub>, NO<sub>x</sub>, CO และ CO<sub>2</sub> มีรายละเอียดดังนี้
- (1) สามารถทำการตรวจสอบค่า Linearity ได้ไม่ต่ำกว่า 10 จุด
  - (2) ความแม่นยำของอัตราการไหล  $\pm 0.3$  % ตลอดช่วงการตรวจวัด
- 5.5.2 NO<sub>x</sub> Converter สำหรับตรวจสอบระบบการตรวจวัดก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (NO<sub>x</sub>) ได้ถูกต้อง
- 5.5.3 CFO Check (Leak Test by Propane Injection) ที่สามารถตรวจสอบการรั่วไหลของระบบได้อย่างถูกต้อง มีรายละเอียดดังนี้
- (1) สามารถใช้กับก๊าซ Propane 99.95 %
  - (2) มีขนาด Nozzle ที่เหมาะสม ความแม่นยำในการวัด  $\pm 0.3$  % ตลอดช่วงการตรวจวัด และสามารถใช้ร่วมกับอัตราการไหลของ CVS เดิมที่อัตราการไหล 4.5, 6, 9, 12 m<sup>3</sup>/min
  - (3) สามารถอ่านค่าความดันบรรยากาศได้ระหว่าง 1,000-3,000 mbar ค่าความละเอียดของเครื่องมือ  $\pm 1$  mbar ความแม่นยำในการวัด  $\pm 2$  % ตลอดช่วงการตรวจวัด
  - (4) สามารถอ่านค่าอุณหภูมิได้ระหว่าง 15-30 องศาเซลเซียส ค่าความละเอียดของเครื่องมือ = 0.01 องศาเซลเซียส ความแม่นยำในการวัด  $\pm 2$  % ตลอดช่วงการตรวจวัด หรือดีกว่า

5.6 ระบบรับส่งสัญญาณจากเซ็นเซอร์ของรถยนต์ และอุปกรณ์อื่นๆ (Data Acquisition Box) เป็นกล่องเชื่อมต่อสัญญาณทางไฟฟ้า เพื่อรับค่าจากระบบของรถยนต์หรือเครื่องมืออุปกรณ์อื่นๆ และสามารถแสดงผลพร้อมทั้งบันทึกข้อมูลในระบบควบคุมการสั่งงานจากระบบควบคุมการทำงานและประมวลผลข้อมูลได้ ดังนี้ เซ็นเซอร์อุณหภูมิทางอากาศรถยนต์ ความเร็วรอบรถยนต์ ชุดตรวจวัดอุณหภูมิ เป็นต้น โดยมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 5.6.1 ช่องรับสัญญาณแบบ PT100 หรือ RTD ไม่น้อยกว่า 4 ช่องสัญญาณ
- 5.6.2 ช่องรับสัญญาณแบบเทอร์โมคัปเปิล Type K ไม่น้อยกว่า 4 ช่องสัญญาณ
- 5.6.3 ช่องรับสัญญาณทางไฟฟ้า 0-10 โวลต์ (VDC) ไม่น้อยกว่า 4 ช่องสัญญาณ
- 5.6.4 ช่องรับสัญญาณสำหรับ Pressure Sensor (4-20 mA) ไม่น้อยกว่า 4 ช่องสัญญาณ
- 5.6.5 ช่องรับสัญญาณแบบ RS232 หรือ USB ไม่น้อยกว่า 4 ช่องสัญญาณ
- 5.6.6 มีโปรแกรมสามารถปรับเทียบช่องสัญญาณ ตามข้อ 5.6.1-5.6.5 โดยผู้ใช้งาน สามารถทำได้งานโดยไม่ต้องส่งสอบเทียบ พร้อมแสดงรูปแบบทางไฟฟ้าสำหรับอุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณ

## 5.7 อุปกรณ์เพิ่มเติม (Accessory)

- 5.7.1 อุปกรณ์วัดอุณหภูมิ จำนวน 2 ชุด ได้แก่ วัดอุณหภูมิของน้ำมันเครื่องยนต์ และวัดอุณหภูมิของน้ำหล่อเย็นเครื่องยนต์ ช่วงการใช้งานระหว่าง 0-500 องศาเซลเซียส ค่าความละเอียดของเครื่องมือ  $\pm 0.1$  องศาเซลเซียส ความแม่นยำในการวัด  $\pm 2 \%$  ตลอดช่วงการตรวจวัดหรือดีกว่า
- 5.7.2 อุปกรณ์วัดความเร็วรอบของรถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์แบบจุดระเบิดด้วยประกายไฟ
- 5.7.3 เครื่องมือและอุปกรณ์อื่นๆที่ทำให้ระบบนี้สามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์มีประสิทธิภาพ
- 5.7.4 เครื่องมืออุปกรณ์บำรุงรักษาเครื่องมือต่างๆ เช่น ชุดประแจเครื่องมือช่างที่จำเป็นต่างๆ ในการปรับแต่งเครื่องมือ จำนวน 1 ชุด
- 5.7.5 รายละเอียดอุปกรณ์ซ่อมบำรุง อะไหล่ ที่จำเป็นสำหรับการใช้งานระหว่างช่วงระยะเวลาประกัน 2 ปี

## 5.8 คู่มือการใช้งานการบำรุงรักษา (User Manual)

- 5.8.1 เอกสารคู่มือการใช้งาน และการดูแลรักษาเครื่องมืออุปกรณ์ (Instruction Manual/User Manual) จำนวน 4 ชุด ประกอบด้วยเอกสารต้นฉบับจากบริษัทผู้ผลิตเครื่องมือ จำนวน 1 ชุด เอกสารสำเนา จำนวน 1 ชุด และฉบับแปลเป็นภาษาไทย จำนวน 2 ชุด
- 5.8.2 สาคิตและอบรมด้านความรู้เชิงปฏิบัติการและประสบการณ์การทำงานให้กับเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ จำนวนไม่น้อยกว่า 10 คน ด้านการใช้งานเครื่อง เทคนิคการทดสอบ การบำรุงรักษาเครื่องมืออุปกรณ์ และวิธีการทดสอบที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐาน ณ ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ ก่อนการส่งมอบเครื่องมืออุปกรณ์ทั้งหมด เพื่อให้เจ้าหน้าที่ทดสอบสามารถใช้เครื่องได้อย่างถูกต้อง หรือจนกว่าเจ้าหน้าที่ทดสอบจะสามารถใช้งานเครื่องได้อย่างถูกต้อง โดยผู้เชี่ยวชาญจากบริษัทผู้ผลิตหรือผู้ขาย หรือบุคคลภายนอกจากหน่วยงานที่เป็นที่ยอมรับ ที่มีประสบการณ์การใช้เครื่องมือ โดยบริษัทฯ เป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น ที่ใช้ในการฝึกอบรมทั้งหมด

## 6. ระยะเวลาดำเนินการและการจ่ายเงิน

- 6.1 ระยะเวลาการส่งมอบและติดตั้ง 240 วัน นับจากวันลงนามในสัญญา
- 6.2 การจ่ายเงินให้เป็นไปตามระเบียบการจัดซื้อของทางราชการ โดยเบิกจ่ายเงินภายหลังจากที่บริษัทติดตั้งเครื่องมือทั้งหมดให้กับกรมควบคุมมลพิษ และผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับ



## 7. สถานที่ดำเนินการติดตั้ง ส่งมอบ และการรับประกันการใช้งาน

7.1 ติดตั้งและส่งมอบ ณ ห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะ อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี เป็นการติดตั้งร่วมกับเครื่องมือชุดเดิมที่มีอยู่ของห้องปฏิบัติการฯ ผู้ใช้สามารถเลือกใช้เครื่องมือตรวจวัดชุดเดิม หรือชุดที่ติดตั้งใหม่ หรือใช้พร้อมกันได้

7.2 กรณีเครื่องมืออุปกรณ์ที่ติดตั้งต้องเปิดเครื่องในโหมดพร้อมใช้งาน (Stand by) 24 ชั่วโมง ต้องจัดหาเครื่องปรับอากาศแบบประหยัดไฟฟ้าเบอร์ 5 ขนาดความเย็นไม่น้อยกว่า 20,000 BTU ค่า EER ไม่ต่ำกว่า 11 จำนวน 2 ชุด และออกแบบให้เครื่องปรับอากาศสามารถสลับการทำงานได้โดยอัตโนมัติตลอด 24 ชั่วโมง

7.3 ระหว่างการติดตั้งต้องจัดทำรายงานการดำเนินการอย่างน้อย 2 ครั้ง/เดือน

7.4 หลังการติดตั้งแล้วเสร็จจะต้องจัดส่งรายงานให้คณะกรรมการพิจารณาตรวจรับดังนี้

7.4.1 รายงานการตรวจวัด Linearity ของเครื่องตรวจวัดทั้งหมด (4 Range/เครื่องตรวจวัด)

7.4.2 รายงานการตรวจวัด NO<sub>x</sub> Converter Check

7.4.3 รายงาน Interference Check

7.4.4 รายงาน CFO Test ตรวจสอบกับชุดเก็บตัวอย่าง 3 ชุด (1 ชุด ประกอบด้วยถุงเก็บตัวอย่างไอเสีย 1 ถุง และถุงเก็บอากาศที่ใช้เจือจางไอเสีย 1 ถุง)

7.4.5 รายงานผลการตรวจวัดปริมาณสารมลพิษทางอากาศ ตามมาตรฐาน มอก. 2540-2554 ลักษณะที่ 1 กับรถยนต์ตัวอย่าง จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัวอย่าง

7.4.6 รายงานผลการตรวจวัดปริมาณสารมลพิษทางอากาศ ตามมาตรฐาน มอก. 2540-2554 ลักษณะที่ 2 กับรถยนต์ตัวอย่าง จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัวอย่าง

7.4.7 รายงานผลการตรวจวัดปริมาณสารมลพิษทางอากาศ ตามมาตรฐาน มอก. 2540-2554 ลักษณะที่ 3 กับรถยนต์ตัวอย่าง จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัวอย่าง

7.4.8 รายงานผลการตรวจวัดปริมาณสารมลพิษทางอากาศแบบเจือจาง Dilute Modal Measurement กับรถยนต์ตัวอย่าง จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัวอย่าง

7.4.9 รายงานผลการตรวจวัดปริมาณสารมลพิษทางอากาศแบบไม่เจือจาง Direct Measurement กับรถยนต์ตัวอย่าง จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัวอย่าง

7.4.10 รายงานผลการทดสอบการเชื่อมต่ออุปกรณ์และปรับเทียบตามข้อ 5.6

7.4.11 รายงานผลการทดสอบ (Test Report) ของเครื่องมือจากผู้ผลิต

7.5 การรับประกันการใช้งานพร้อมอะไหล่ 2 ปี นับจากวันที่ผ่านการตรวจรับ และให้บริการตรวจสอบบำรุงรักษาเชิงป้องกัน {Preventive Maintenance (PM)} เครื่องมือ/ระบบอย่างน้อย 2 ครั้ง/ปี

7.6 ผู้ขายจะต้องส่งแผนการทำ PM และการทวนสอบเครื่องมือให้กับห้องปฏิบัติการตรวจวัดมลพิษจากยานพาหนะพร้อมทั้งวันส่งมอบเครื่องมือ

7.7 การตรวจเช็ค PM และการทวนสอบเครื่อง ชิ้นส่วน อุปกรณ์ประกอบที่จำเป็นและที่เป็น Consumable parts ผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการจัดเตรียมและจัดหาโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นกับผู้ใช้งานตลอดระยะเวลา 2 ปี

## 8. วงเงินในการจัดหา

8.1 เงินงบประมาณประจำปี 2556 จำนวนเงินทั้งสิ้น 14,760,000.- บาท (สิบสี่ล้านเจ็ดแสนหกหมื่นบาทถ้วน)

**ในการเสนอราคาผู้เสนอราคาต้องเสนอราคาขั้นต่ำ (Minimum Bid) ไม่น้อยกว่าครั้งละ 20,000 บาท จากราคาสูงสุดของการประกวดราคา และการเสนอราคาครั้งถัดๆ ไป ต้องเสนอราคาครั้งละไม่น้อยกว่า 20,000 บาท จากราคาครั้งสุดท้ายที่เสนอแล้ว**

8.2 กรมควบคุมมลพิษขอสงวนสิทธิ์ในการยกเลิกพิจารณาการจัดจ้างครั้งนี้เมื่อใดก็ได้ ซึ่งค่าใช้จ่ายต่างๆ ของผู้ยื่นข้อเสนอเพื่อรับการจ้างที่เกิดขึ้นจากการนี้ กรมควบคุมมลพิษไม่รับผิดชอบ ผู้เสนอไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ

8.3 กรมควบคุมมลพิษขอสงวนสิทธิ์ที่จะไม่จัดจ้างครั้งนี้ หากปรากฏว่าการยื่นข้อเสนอไม่เป็นไปตามหลักเกณฑ์หรือเงื่อนไขที่กำหนด หรือเมื่อกรมควบคุมมลพิษพิจารณาแล้วเห็นว่าการจัดจ้างไม่เป็นประโยชน์ต่อทางราชการเท่าที่ควร ซึ่งค่าใช้จ่ายต่างๆ ของผู้เสนอเข้ารับการจ้างที่เกิดขึ้นจากการนี้ กรมควบคุมมลพิษจะไม่รับผิดชอบ ผู้เสนอไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ ทั้งสิ้น

## 9. เงื่อนไขอื่นๆ

1. บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะซึ่งได้มีการระบุงชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อว่าเป็นคู่สัญญาที่ไม่ได้แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ

2. บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

3. คู่สัญญาต้องรับจ่ายเงินผ่านบัญชีเงินฝากกระแสรายวัน เว้นแต่การรับจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจรับจ่ายเป็นเงินสดก็ได้

## หมายเหตุ

๑. หากพบข้อผิดพลาดหรือมีข้อคิดเห็น (ร่าง) ขอบเขตของงาน โปรดแจ้งให้คณะกรรมการร่าง TOR ทราบ โดยส่งข้อคิดเห็นของท่านเป็นลายลักษณ์อักษรมายังกรมควบคุมมลพิษภายในระยะเวลาที่กำหนดรับฟังข้อคิดเห็นตามช่องทางดังนี้

๑.๑ ทางไปรษณีย์/จัดส่งโดยตรงถึง

นายเทอดศักดิ์ เพชรเปล่งสี

สำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กรมควบคุมมลพิษ

เลขที่ ๙๒ ซอยพหลโยธิน ๗ ถนนพหลโยธิน แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพฯ

๑๐๔๐๐

๑.๒ E-Mail : therdsak.p@pcd.go.th

๑.๓ โทรสาร ๐ ๒๕๗๗ ๕๔๔๗(โดยตรวจสอบข้อมูลที่ส่งทางโทรศัพท์หมายเลข ๐ ๒๙๐๔ ๗๔๗๗-๘)

๒. คณะกรรมการฯ ขอสงวนสิทธิ์ในการพิจารณาปรับปรุงหรือไม่ปรับปรุงร่าง TOR ตามความเหมาะสม

๓. โปรดศึกษาระเบียบ วิธี เงื่อนไข กฎเกณฑ์ในการซื้อ/จ้าง โดยวิธีการประมูลด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ และเงื่อนไขการยึดหลักประกันซอง จากเว็บไซต์ <http://www.gprocurement.go.th>

---