

## ขอบเขตของงาน (TOR)

### ปรับปรุงสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ

จำนวน 8 สถานี

งบประมาณ 36,000,000 บาท

กำหนดระยะเวลาส่งมอบ 130 วัน

### ลักษณะทั่วไป

ดำเนินการปรับปรุงตู้สถานีและเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศ พร้อมอุปกรณ์ประกอบให้สามารถทำการตรวจวัดคุณภาพอากาศและสภาพอากาศทางอุตุนิยมวิทยาได้อย่างต่อเนื่อง มีประสิทธิภาพ มีความถูกต้องแม่นยำตามมาตรฐานสากลและมีระบบประมวลผล ระบบรับ-ส่งข้อมูลการตรวจวัดที่มีประสิทธิภาพ และใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย โดยอย่างน้อยต้องมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### รายละเอียดและเงื่อนไขเฉพาะ

1. **สถานีที่ทำการปรับปรุง :** จำนวน 8 สถานี กรมควบคุมมลพิษ อาจติดตั้งในพื้นที่เดิมหรือติดตั้งในพื้นที่ใหม่ ซึ่งอยู่ใกล้เคียงกับจุดติดตั้งเดิม ได้แก่

สถานีที่ 1 สถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ บริเวณโรงเรียนอยุธยาวิทยาลัย จ. พระนครศรีอยุธยา

สถานีที่ 2 สถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ บริเวณวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา กทม.

สถานีที่ 3 สถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ บริเวณโรงเรียนนนทรีวิทยา กทม.

สถานีที่ 4 สถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ บริเวณที่ว่าการอำเภอเมือง จ. สุราษฎร์ธานี

สถานีที่ 5 สถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ บริเวณแขวงทางสมุทรสาคร จ. สมุทรสาคร

สถานีที่ 6 สถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ บริเวณวิทยาลัยอาชีวศึกษา จ. นครสวรรค์

สถานีที่ 7 สถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ บริเวณมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช จ. นนทบุรี

สถานีที่ 8 สถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ บริเวณศาลหลักเมือง จ. ลำปาง

2. **ตัวสถานี :** ผู้รับจ้างต้องปรับปรุงตู้สถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ โดยต้องออกแบบตัวอาคารให้เหมาะสมกับพื้นที่ ฐานที่ตั้งอาคารและลักษณะการทำงานของเครื่องมือตรวจวัด พร้อมทั้งอุปกรณ์ที่ติดตั้งในสถานี และมีลักษณะโครงสร้างที่เหมาะสมสำหรับติดตั้งกลางแจ้ง สามารถรื้อถอนและโยกย้ายได้ โดยผู้สถานีต้องมีรายละเอียดของแต่ละสถานี ดังนี้

2.1. อาคารสถานีมีขนาดไม่น้อยกว่า 3.00 x 3.60 x 2.40 เมตร (กว้างxยาวxสูง)

2.2. โครงสร้างตู้สถานีต้องมีความแข็งแรง โดยทำด้วยวัสดุที่ไม่เป็นสนิมหรือโลหะเคลือบป้องกันสนิมหรือโลหะผสมป้องกันสนิม มีผนังและเพดานอาคารเป็นแบบ 2 ชั้น ตรงกลางติดฉนวนกันความร้อนเป็นโพลียูรีเทนโฟมหรือดีกว่าขนาดความหนาอย่างน้อย 40 มิลลิเมตรและทาสีรองพื้น 2 ชั้นและสีทับหนา 2 ชั้น ตามเบอร์สีที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด ที่ได้มาตรฐานอุตสาหกรรม

- 2.3. โครงสร้างพื้นตู้สถานีต้องสามารถรองรับน้ำหนักของเครื่องมือพร้อมอุปกรณ์และเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานได้ไม่น้อยกว่า 1,000 กิโลกรัม โดยวัสดุสำหรับประกอบพื้นสถานี แบ่งเป็น 3 ชั้น ดังนี้
- ชั้นที่ 1 วางหรือปูพื้นด้วยโลหะผสมป้องกันสนิมหรือโลหะเคลือบป้องกันสนิม
  - ชั้นที่ 2 ปูทับด้วยวัสดุประเภทผิววอร์นหรือไม้เนื้อแข็งหรือวัสดุอื่นที่มีความแข็งแรงมีความหนาไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร
  - ชั้นที่ 3 พื้นปูทับด้วยไมลามิเนตหรือวัสดุอื่นที่ดีกว่า โดยขนาดความหนาและรูปแบบที่เหมาะสมกับลักษณะการทำงานของสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ
- 2.4 หลังคาภายนอกตู้สถานีต้องมีความลาดเอียงเพื่อป้องกันน้ำซังและป้องกันการรั่วซึมของน้ำ
- 2.5 สร้างชั้น (Platform) บนหลังคาสถานีอีก 1 ชั้น สำหรับวางเครื่องมือตรวจวัดและอุปกรณ์ต่างๆ โดยใช้วัสดุที่ไม่เป็นสนิม แข็งแรง สามารถรองรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 500 กิโลกรัมและสามารถรื้อถอนได้ในกรณีที่ต้องการตรวจสอบหรือบำรุงรักษาพื้นหลังคาชั้นใน
- 2.6 ติดตั้งราวกันตกทั้ง 4 ด้านที่ชั้น (Platform) บนหลังคา ทำด้วยสแตนเลสหรือวัสดุอื่นที่ไม่เป็นสนิมความสูงอย่างน้อย 1.0 เมตรและมีบันไดสแตนเลส 1 อัน ติดกับตัวตู้สถานีสำหรับขึ้นไปปฏิบัติงาน
- 2.7 มีเต้าเสียบปลั๊กไฟ 220 โวลต์ แบบกันน้ำ ไม่น้อยกว่า 2 จุด ติดตั้งอยู่ภายนอกตู้สถานี
- 2.8 มีประตูเปิด-ปิดชนิด entrance door ขนาดอย่างน้อย กว้าง 1 เมตร สูง 2 เมตร จำนวน 1 บาน พร้อมชุดล็อกประตูแบบ emergency lockable door opening และกันสาดหน้าประตู
- 2.9 กันช่องเก็บคอลล์ร้อนของเครื่องปรับอากาศ โดยติดตั้งประตูตาข่ายสำหรับเปิด-ปิดจากด้านนอกตู้พร้อมแม่กุญแจล็อก
- 2.10 กันห้องเก็บก๊าซมาตรฐานให้อยู่ภายในตู้สถานี โดยติดตั้งประตูกระจกแบบเลื่อนสำหรับ เปิด-ปิด
- 2.11 ภายในห้องเก็บก๊าซมาตรฐาน ให้ติดตั้งพัดลมดูดอากาศขนาด 8 นิ้ว พร้อมสวิทช์ปิด-เปิด อย่างน้อย 1 ตัว และติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันแมลงตัวเล็กเข้ามาในห้อง ทางช่องพัดลม
- 2.12 มีชั้นเก็บของและโต๊ะสำหรับปฏิบัติงานแบบยึดติดผนังและพับเก็บได้พร้อมเก้าอี้นั่งแบบมีล้อหมุน จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
- 2.13 ติดสติ๊กเกอร์กันน้ำหรือพ่นสี ทรายสัญลักษณ์และข้อความ ตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด
- 2.14 มีระบบการป้องกันการโจรกรรม โดยจะเตือนเป็นสัญญาณเสียงเมื่อมีผู้บุกรุก และสามารถส่งสัญญาณแจ้งสถานะมาที่ศูนย์ข้อมูลคุณภาพอากาศ
- 2.15 มีชุดดับเพลิงจำนวนอย่างน้อย 1 ชุด ชนิดที่ใช้งานแล้วไม่ทำความเสียหายให้กับอุปกรณ์ ไฟฟ้า และวงจรอิเล็กทรอนิกส์
- 2.16 บันไดขึ้นไปปฏิบัติงานบนชั้นเหนือหลังคา สำหรับตำแหน่งติดตั้งบันไดและประตูอาคารสถานีสามารถปรับเปลี่ยนได้ โดยกรมควบคุมมลพิษ จะพิจารณาตามความเหมาะสม

### 3. ฐานรองรับตู้สถานี : ต้องทำการก่อสร้างฐานรองรับตู้สถานี โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 3.1 จุดติดตั้งที่มีสภาพต่ำกว่าพื้นที่โดยรอบ ผู้รับจ้างต้องทำการปรับพื้นที่รองรับฐานสถานีให้สูงกว่าพื้นถนนที่อยู่โดยรอบ พร้อมปรับปรุงภูมิทัศน์โดยรอบสถานี

- 3.2 ออกแบบและก่อสร้างฐานคอนกรีตเสริมเหล็ก ที่มีขนาดและความแข็งแรงตามสภาพการรับน้ำหนัก โดยมีขนาดฐานรองรับฐานไม่น้อยกว่า กว้าง 5x5 เมตร (กว้างxยาว) ความหนาของคอนกรีตเสริมเหล็กไม่น้อยกว่า 0.15 เมตร
- 3.3 ต้องมีฐานหรือคานเหล็กเชื่อมติดทั้งสี่ด้าน โดยสามารถรองรับน้ำหนักของผู้สถานีพร้อมเครื่องมือและอุปกรณ์ มีความสูงไม่น้อยกว่า 0.70 เมตรพร้อมบันได สำหรับจุดติดตั้งบริเวณจังหวัดพระนครศรีอยุธยา มีความสูงไม่น้อยกว่า 1.50 เมตรพร้อมบันได เพื่อให้ได้ห้องสถานีมีลักษณะโปร่ง อากาศสามารถถ่ายเทได้ทุกด้านและทำความสะอาดได้ง่ายพร้อมทาสีตามเบอร์สีตามที่กรมควบคุมมลพิษ กำหนด ที่ได้มาตรฐานสีอุตสาหกรรม
4. **รั้วรอบสถานี :** ผู้รับจ้างต้องติดตั้งรั้วไวเมทรอบสถานี โดยมีลักษณะโครงสร้างเป็นเหล็กที่มีความแข็งแรงและเหมาะสมที่จะติดตั้งกลางแจ้ง ไม่เกิดสนิมได้ง่าย ขนาดความสูงของรั้วไวเมทไม่น้อยกว่า 2 เมตรพร้อมทาสีป้องกันสนิมชนิดอีพ็อกซี่ สีบรอนซ์ ซึ่งรั้วสามารถที่จะรื้อถอนและโยกย้ายได้ถ้าจำเป็น
5. **ระบบควบคุมไฟฟ้าประจำสถานี :** ผู้รับจ้างต้องออกแบบคำนวณและเดินระบบสายไฟฟ้า โดยเป็นไปตามที่การไฟฟ้านครหลวงหรือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคกำหนด ให้เพียงพอกับความต้องการของเครื่องมือและอุปกรณ์ ตรวจวัดที่อยู่ภายในและภายนอกสถานี ซึ่งมีจุดต่อไฟไม่น้อยกว่า 5 จุด โดยใช้กระแสไฟฟ้าจากการไฟฟ้านครหลวงหรือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค โดยกรมควบคุมมลพิษจะมอบอำนาจให้ผู้รับจ้างเป็นผู้ดำเนินการติดต่อขอติดตั้งมิเตอร์ไฟฟ้ากับการไฟฟ้าฯ และผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการดำเนินการดังกล่าว
6. **ระบบควบคุมแรงดันไฟฟ้า :** ต้องติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมแรงดันไฟฟ้าแบบ true on line UPS ขนาดไม่น้อยกว่า 5 KVA จำนวน 1 ชุด ที่สามารถควบคุมแรงดันไฟฟ้าให้คงที่ได้ขนาด 220โวลต์ สำหรับจ่ายไฟให้กับเครื่องวิเคราะห์ก๊าซและอุปกรณ์ที่ร่วมใช้ในการตรวจวัดและการรายงานผลการตรวจวัด และสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 30 นาที
7. **ระบบควบคุมไฟฟ้าภายในสถานี :** ต้องเดินระบบที่สามารถตัดการจ่ายกระแสไฟฟ้าได้โดยอัตโนมัติเมื่ออุณหภูมิภายในสถานี มีระดับสูงกว่า 35 องศาเซลเซียสหรือระดับอุณหภูมิอื่นที่อาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อเครื่องมือและอุปกรณ์ และสามารถเปิดได้โดยอัตโนมัติเมื่ออุณหภูมิเข้าสู่สภาวะปกติ รวมถึงมีปลั๊กไฟสำหรับจ่ายกระแสไฟฟ้าภายในและภายนอกให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมและมีไฟส่องสว่างชนิดประหยัดพลังงานทั้งภายในและภายนอกสถานี
8. **ระบบการควบคุมอุณหภูมิภายในสถานี :** ต้องติดตั้งเครื่องปรับอากาศชนิดติดผนัง (wall type) ขนาดทำความเย็นไม่น้อยกว่า 12,000 BTU ชนิดประหยัดพลังงาน จำนวน 2 ชุด (เพื่อสลับการทำงานหรือทำงานเสริมกัน เพื่อให้อุณหภูมิอยู่ในช่วงที่กำหนด) โดยควบคุมการทำงานด้วยรีโมทคอนโทรล ส่วนระบายความร้อน (condensing unit) ติดตั้งบนแท่นวางที่มีอุปกรณ์ลดความชื้นสะท้อนในตำแหน่งที่เหมาะสมและไม่รบกวนต่อระบบการชักตัวอย่างอากาศ

9. ระบบโทรศัพท์ : ผู้รับจ้างต้องดำเนินการเชื่อมต่อระบบสื่อสารผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรือระบบสื่อสารอื่นที่เหมาะสม จำนวน 1 คู่สายต่อสถานีหรือมากกว่า เข้าสู่สถานีจากบริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด หรือผู้บริการอื่นๆ เพื่อให้สามารถรับ-ส่งข้อมูลมายังศูนย์ข้อมูลคุณภาพอากาศ โดยกรมควบคุมมลพิษ เป็นผู้ดำเนินการขอติดตั้งและให้ผู้รับจ้างรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการดำเนินการดังกล่าว

## 10. ระบบชักตัวอย่างอากาศ (Air Sampling System)

- 10.1. เป็นระบบชักตัวอย่างอากาศแบบ Glass Manifold ทำด้วยแก้วชนิด Heavy duty wall หรือแบบ Teflon ใสที่มีความแข็งแรงเพียงพอต่อระบบชักตัวอย่างอากาศ และมี port สำหรับต่อเข้ากับเครื่องวิเคราะห์ ให้เพียงพอกับความต้องการของเครื่องมือ แต่ต้องไม่น้อยกว่า 6 ช่อง
- 10.2. สามารถถอดประกอบและติดตั้งได้ง่าย และต้องมีกล่องที่แข็งแรงสำหรับบรรจุ Manifold เพื่อป้องกันการแตกร้าว
- 10.3. เมื่อประกอบและติดตั้งระบบแล้ว ปลายท่อชักตัวอย่างอากาศต้องอยู่สูงจากพื้นหลังคาตู้สถานีไม่น้อยกว่า 1 เมตร แต่ไม่เกิน 1.5 เมตร ปลายท่อชักตัวอย่างต้องมีอุปกรณ์สำหรับป้องกันฝนเข้าระบบชักตัวอย่าง และห่างจากอุปกรณ์ที่ติดบนหลังคาไม่น้อยกว่า 1 เมตร
- 10.4. มีปั๊ม หรือ Blower สำหรับดูดอากาศจากภายนอกสู่ Manifold ให้เพียงพอต่อความต้องการของเครื่องตรวจวัด และสามารถใช้กับไฟฟ้า 220 โวลต์
- 10.5. มีการป้องกันการกลั่นตัวของความชื้นในระบบชักตัวอย่างอากาศ และสามารถปรับอุณหภูมิได้
- 10.6. มีระบบสำหรับระบายก๊าซที่เหลือหรือไม่ใช้งานทิ้งออกสู่ภายนอก

11. เสาสำหรับติดตั้งเครื่องวัดทางอุตุนิยมวิทยา ต้องทำการติดตั้งเสาอุตุนิยมวิทยาแบบ Self Support ในระดับความสูง 10 เมตร จากฐานรองรับสถานีฯ มีความแข็งแรงสามารถรองรับน้ำหนักอุปกรณ์ที่ติดตั้งและเจ้าหน้าที่ขึ้นไปปฏิบัติงานบนเสาได้ ไม่เป็นสนิมและทนต่อสภาพอากาศกลางแจ้งได้ มีสายล่อฟ้า พร้อมทาสีตามมาตรฐานที่กรมการบินพลเรือนกำหนด สำหรับจุดติดตั้งเสาอุตุนิยมวิทยาสามารถปรับเปลี่ยนได้ โดยกรมควบคุมมลพิษจะพิจารณาตามความเหมาะสมของพื้นที่

## 12. เครื่องมือตรวจวัดคุณภาพอากาศพร้อมอุปกรณ์ประกอบ      ต้องติดตั้งเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพอากาศพร้อมอุปกรณ์ประกอบ ดังนี้

- |  |                   |
|--|-------------------|
| - เครื่องวัดฝุ่นละอองในบรรยากาศแบบอัตโนมัติ      | สถานีละ 1 เครื่อง |
| - เครื่องตรวจวัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศ  | สถานีละ 1 เครื่อง |
| - เครื่องตรวจวัดก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจนในบรรยากาศ | สถานีละ 1 เครื่อง |
| - เครื่องตรวจวัดก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ในบรรยากาศ   | สถานีละ 1 เครื่อง |
| - เครื่องตรวจวัดก๊าซโอโซนในบรรยากาศ              | สถานีละ 1 เครื่อง |

## โดยมีรายละเอียดและคุณสมบัติเฉพาะแต่ละเครื่อง ดังนี้

### 12.1 เครื่องวัดฝุ่นละอองในบรรยากาศแบบอัตโนมัติ

- 12.1.1 ระบบการทำงานใช้หลักการ Tapered Element Oscillating Microbalance (TEOM) หรือ Beta Ray Attenuation โดยรุ่นที่เสนอต้องได้รับการรับรองจาก U.S.EPA พร้อมทั้งมีหมายเลขการรับรองที่สามารถตรวจสอบได้
- 12.1.2 เป็นเครื่องตรวจวัดฝุ่นละอองในบรรยากาศขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน โดยมีหัวคัดแยกขนาดของฝุ่นที่มีลักษณะตามมาตรฐานของ U.S.EPA
- 12.1.3 สามารถเลือกช่วงของการวัดได้ในช่วง 0 ถึง 1,000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  หรือ 0 ถึง 5,000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  หรือ 0 ถึง 10,000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  หรือช่วงการตรวจวัดที่กว้างกว่า
- 12.1.4 ค่าต่ำสุดที่วัดได้ไม่เกิน 1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ที่ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง หรือดีกว่า
- 12.1.5 ค่าความละเอียด(Resolution) ไม่เกิน  $\pm 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- 12.1.6 สามารถแสดงผลที่ตัวเครื่องเป็นระบบตัวเลข และมีระบบสื่อสารข้อมูลแบบอนุกรมมาตรฐาน RS 232 หรือดีกว่า เพื่อควบคุมระบบการทำงานและรายงานผลข้อมูลให้เหมาะสม
- 12.1.7 มีอุปกรณ์ปรับเทียบอัตราการไหลของอากาศ แบบแสดงผลเป็นตัวเลข ซึ่งจะต้องได้รับการสอบเทียบเรียบร้อยแล้ว
- 12.1.8 มีอุปกรณ์ปรับเทียบน้ำหนัก หรือความเข้มข้น(Calibration kit) ซึ่งจะต้องได้รับการสอบเทียบเรียบร้อยแล้ว
- 12.1.9 ใช้กับไฟฟ้าขนาด 220 VAC 50Hz

### 12.2 เครื่องตรวจวัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศ

- 12.2.1 เป็นเครื่องตรวจวัดปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยใช้หลักการ UV Fluorescence โดยรุ่นที่เสนอต้องได้รับการรับรองจาก U.S.EPA พร้อมทั้งมีหมายเลขการรับรองที่สามารถตรวจสอบได้
- 12.2.2 สามารถเลือกช่วงของการวัดได้ในช่วง 0-500 ppb ถึง 0-20 ppm และ Auto ranging หรือดีกว่า โดยสามารถแสดงหน่วยการวัดเป็น ppb, ppm,  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  หรือ  $\text{mg}/\text{m}^3$  ได้
- 12.2.3 ค่าต่ำสุดที่วัดได้ (Lower Detectable Limit) ไม่เกิน 1 ppb
- 12.2.4 ความแม่นยำในการตรวจวัด (Precision) 0.5 ppb หรือ 1% จากค่าที่อ่านได้หรือดีกว่า
- 12.2.5 มีค่าความคลาดเคลื่อนของค่า Zero ไม่เกิน 1ppb/ 24 hours
- 12.2.6 มีค่าความคลาดเคลื่อนของค่า Span ไม่เกิน 1 % of reading / 24 hours
- 12.2.7 ใช้ได้กับไฟฟ้าขนาด 220 VAC 50Hz
- 12.2.8 สามารถแสดงผลที่ตัวเครื่องเป็นระบบตัวเลขและมีระบบสื่อสารข้อมูลแบบอนุกรมมาตรฐาน RS 232 หรือดีกว่า เพื่อควบคุมระบบการทำงานและรายงานผลข้อมูล ซึ่งเหมาะสมกับระบบรวบรวมวิเคราะห์และรายงานผลข้อมูล

### 12.3 เครื่องตรวจวัดก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจนในบรรยากาศ

- 12.3.1 เป็นเครื่องตรวจวัดก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจนในบรรยากาศโดยใช้หลักการ Chemiluminescence โดยรุ่นที่เสนอต้องได้รับการรับรองจาก U.S.EPA พร้อมทั้งมีหมายเลขการรับรองที่สามารถตรวจสอบได้
- 12.3.2 สามารถเลือกช่วงการตรวจวัดได้ในช่วง 0-500 ppb ถึง 0-20 ppm และ Auto ranging หรือดีกว่า โดยสามารถแสดงหน่วยการวัดเป็น ppb, ppm,  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  หรือ  $\text{mg}/\text{m}^3$  ได้
- 12.3.3 ค่าต่ำสุดที่วัดได้ (Lower Detectable Limit) ไม่เกิน 0.5 ppb
- 12.3.4 ความแม่นยำในการตรวจวัด (Precision) 1% จากค่าที่อ่านได้ หรือ 0.5 ppb (500 ppb rang) หรือดีกว่า
- 12.3.5 มีค่าความคลาดเคลื่อนของค่า Zero ไม่เกิน 1 ppb/ 24 hours
- 12.3.6 มีค่าความคลาดเคลื่อนของค่า Span ไม่เกิน 1 % of full scale/ 24 hours
- 12.3.7 ใช้ได้กับไฟฟ้าขนาด 220 VAC 50Hz
- 12.3.8 สามารถแสดงผลที่ตัวเครื่องเป็นระบบตัวเลขและมีระบบสื่อสารข้อมูลแบบอนุกรมมาตรฐาน RS 232 หรือดีกว่า เพื่อควบคุมระบบการทำงานและรายงานผลข้อมูล ซึ่งเหมาะสมกับระบบรวบรวมวิเคราะห์และรายงานผลข้อมูล

### 12.4 เครื่องตรวจวัดก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ในบรรยากาศ

- 12.4.1 เป็นเครื่องตรวจวัดปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ในบรรยากาศโดยใช้หลักการ Non-Dispersive Infrared Detection (NDIR) หรือ Gas Filter Correlation โดยรุ่นที่เสนอต้องได้รับการรับรองจาก U.S.EPA พร้อมทั้งมีหมายเลขการรับรองที่สามารถตรวจสอบได้
- 12.4.2 สามารถเลือกช่วงของการวัดได้ในช่วง 0-50 ppm ถึง 0-200 ppm และ Auto ranging หรือดีกว่า โดยสามารถแสดงหน่วยการวัดเป็น ppm,  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  หรือ  $\text{mg}/\text{m}^3$  ได้
- 12.4.3 มีค่าต่ำสุดที่วัดได้ (Lower Detectable Limit) ไม่เกิน 0.05 ppm
- 12.4.4 ความแม่นยำในการตรวจวัด (Precision) 1% จากค่าที่อ่านได้หรือดีกว่า
- 12.4.5 มีค่าความคลาดเคลื่อนของค่า Zero ไม่เกิน 0.1 ppm/ 24 hours
- 12.4.6 มีค่าความคลาดเคลื่อนของค่า Span ไม่เกิน 1 % of reading/ 24 hours
- 12.4.7 ใช้ได้กับไฟฟ้าขนาด 220 VAC 50Hz
- 12.4.8 สามารถแสดงผลที่ตัวเครื่องเป็นระบบตัวเลขและมีระบบสื่อสารข้อมูลแบบอนุกรมมาตรฐาน RS 232 หรือดีกว่า เพื่อควบคุมระบบการทำงานและรายงานผลข้อมูล ซึ่งเหมาะสมกับระบบรวบรวมวิเคราะห์และรายงานผลข้อมูล

### 12.5 เครื่องตรวจวัดก๊าซโอโซนในบรรยากาศ

- 12.5.1 เป็นเครื่องตรวจวัดปริมาณก๊าซโอโซนในบรรยากาศโดยใช้หลักการ UV Absorption โดยรุ่นที่เสนอต้องได้รับการรับรองจาก U.S.EPA พร้อมทั้งมีหมายเลขการรับรองที่สามารถตรวจสอบได้
- 12.5.2 สามารถเลือกช่วงของการวัดได้ในช่วง 0-500 ppb ถึง 0-10 ppm และ Auto ranging หรือดีกว่า โดยสามารถแสดงหน่วยการวัดเป็น ppb, ppm,  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  หรือ  $\text{mg}/\text{m}^3$  ได้

- 12.5.3 มีค่าต่ำสุดที่วัดได้ (Lower Detectable Limit) ไม่เกิน 0.6 ppb
- 12.5.4 ความแม่นยำในการตรวจวัด (Precision) 1% จากค่าที่อ่านได้หรือดีกว่า
- 12.5.5 มีค่าความคลาดเคลื่อนของค่า Zero ไม่เกิน 1 ppb/ 24 hours
- 12.5.6 มีค่าความคลาดเคลื่อนของค่า Span ไม่เกิน 1% of reading /24 hours
- 12.5.7 ใช้ได้กับไฟฟ้าขนาด 220 VAC 50Hz
- 12.5.8 สามารถแสดงผลที่ตัวเครื่องเป็นระบบตัวเลขและมีระบบสื่อสารข้อมูลแบบอนุกรมมาตรฐาน RS 232 หรือดีกว่า เพื่อควบคุมระบบการทำงานและรายงานผลข้อมูล ซึ่งเหมาะสมกับระบบรวบรวม วิเคราะห์และรายงานผลข้อมูล

### 13 เครื่องตรวจวัดสภาพอากาศทางอุตุนิยมวิทยา

จะต้องติดตั้งเครื่องมือตรวจวัดสภาพอากาศทางอุตุนิยมวิทยาพร้อมอุปกรณ์ประกอบ เพื่อให้เครื่องตรวจวัดทางอุตุนิยมวิทยาทุกรายการ สามารถจัดส่งข้อมูลการตรวจวัดไปยังเครื่องบันทึกผลข้อมูล (Data Logger) ได้อย่างถูกต้องดังนี้

- |   |               |
|---|---------------|
| - เครื่องวัดความเร็วลม : แบบ 3 CUP Anemometer           | สถานีละ 1 ชุด |
| - เครื่องวัดทิศทางลม : แบบ VANE                         | สถานีละ 1 ชุด |
| - เครื่องวัดอุณหภูมิและความชื้น                         | สถานีละ 1 ชุด |
| - เครื่องวัดความดันบรรยากาศ(Barometric pressure sensor) | สถานีละ 1 ชุด |
| - เครื่องวัดปริมาณน้ำฝน (Rain Gauge)                    | สถานีละ 1 ชุด |
| - เครื่องวัดปริมาณรังสีรวม                              | สถานีละ 1 ชุด |
| - เครื่องวัดปริมาณรังสีจากดวงอาทิตย์                    | สถานีละ 1 ชุด |

โดยมีรายละเอียดและคุณสมบัติเฉพาะแต่ละเครื่อง ดังนี้

#### 13.1 เครื่องวัดความเร็วลมและทิศทางลม

##### 13.1.1 เครื่องวัดความเร็วลม : แบบ 3 CUP Anemometer

- มีช่วงความเร็วลมที่วัดได้ 0 - 60 เมตรต่อวินาที หรือดีกว่า
- ความเร็วลมต่ำสุดที่วัดได้ 0.25 m/s หรือดีกว่า
- ความเที่ยงตรง (Accuracy)  $\pm 1.1\%$  หรือดีกว่า
- ผลิตจากวัสดุ Anodized Aluminium หรือ Stainless Steel
- สายสัญญาณและอุปกรณ์ประกอบพร้อมใช้งาน

##### 13.1.2 เครื่องวัดทิศทางลม : แบบ VANE

- มีช่วงทิศทางที่วัดได้ 0 - 360<sup>o</sup>
- ความเร็วลมต่ำสุดที่วัดได้ 0.25 m/s หรือดีกว่า
- ความเที่ยงตรง (Accuracy)  $\pm 4^{\circ}$  หรือดีกว่า
- ผลิตจากวัสดุ Anodized Aluminium หรือ Stainless Steel
- สายสัญญาณและอุปกรณ์ประกอบพร้อมใช้งาน

### 13.2 เครื่องวัดอุณหภูมิและความชื้น

ซึ่งบรรจุอยู่ในอุปกรณ์ป้องกันการแผ่รังสี ที่มีการระบายอากาศแบบ Fan Aspirated Radiation Shield หรือ Natural Ventilation Anti-radiant Shield โดยมีลักษณะดังนี้

#### 13.2.1 เครื่องวัดอุณหภูมิ

- ช่วงการวัดอุณหภูมิ  $-30^{\circ}\text{C}$  ถึง  $+50^{\circ}\text{C}$  หรือดีกว่า
- ความเที่ยงตรง (Accuracy)  $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$  หรือดีกว่า
- สายสัญญาณและอุปกรณ์ประกอบพร้อมใช้งาน

#### 13.2.2 เครื่องวัดความชื้น

- ช่วงการวัดความชื้น 0 - 100% ความชื้น หรือดีกว่า
- ความเที่ยงตรง (Accuracy)  $\pm 3\%$  หรือดีกว่า
- สายสัญญาณและอุปกรณ์ประกอบพร้อมใช้งาน

### 13.3 เครื่องวัดความดันบรรยากาศ (Barometric pressure sensor)

- ช่วงการวัดความดันบรรยากาศ 26 ถึง 32 inHg หรือ ดีกว่า
- ความเที่ยงตรง (Accuracy)  $\pm 0.04$  inHg หรือ 0.125% full scale หรือดีกว่า
- สายสัญญาณและอุปกรณ์ประกอบพร้อมใช้งาน

### 13.4 เครื่องวัดปริมาณน้ำฝน (Rain Gauge)

- มีค่าความละเอียดในการตรวจวัด 0.2 mm/tip หรือดีกว่า
- มีเส้นผ่านศูนย์กลางปากกระบอกรับน้ำฝนขนาด 8 นิ้ว
- สายสัญญาณและอุปกรณ์ประกอบพร้อมใช้งาน

### 13.5 เครื่องวัดปริมาณรังสีรวม

- ช่วงของการวัด (Spectral Response) 300-60000 นาโนเมตร หรือดีกว่า
- สายสัญญาณและอุปกรณ์ประกอบพร้อมใช้งาน

### 13.6 เครื่องวัดปริมาณรังสีจากดวงอาทิตย์

- ช่วงของการวัด (Spectral Response) 400 - 1100 นาโนเมตร หรือดีกว่า
- สายสัญญาณและอุปกรณ์ประกอบพร้อมใช้งาน

## 14 เครื่องบันทึกสัญญาณ จำนวนสถานีละ 1 เครื่อง

14.1 เป็นเครื่องแสดงข้อมูลจากเครื่องมือตรวจวัดฯ เป็นรูปภาพต่อเนื่อง

14.2 มีช่องสัญญาณเพียงพอสำหรับใช้กับเครื่องมือตรวจวัดทั้งหมดภายในสถานี

14.3 ความเที่ยงตรง (Accuracy)  $\pm 0.5\%$  ของค่า Full Scale หรือดีกว่า

14.4 สามารถแสดงขนาดของสัญญาณเป็นตัวเลขได้และสามารถจัดเก็บข้อมูลจากเครื่องมือตรวจวัดทั้งหมด



**15 เครื่องบันทึกผลข้อมูล (Data Logger) จำนวนสถานีละ 1 เครื่อง**

- 15.1 มีช่องรับสัญญาณพร้อมการตรวจสอบสถานะภาพของเครื่องมือ ที่ต้องเพียงพอกับเครื่องตรวจวัด โดยไม่น้อยกว่า 16 ช่องสัญญาณ และสามารถขยายได้มากถึง 32 ช่องสัญญาณ
- 15.2 ความคลาดเคลื่อนของการรับสัญญาณแบบ DC ไม่มากกว่า 0.1 %ของ Full scale
- 15.3 สามารถรับและส่งสัญญาณระหว่างสถานีกับศูนย์ข้อมูลคุณภาพอากาศ ที่กรมควบคุมมลพิษ เพื่อรับ-ส่งข้อมูลและมีระบบการสื่อสารข้อมูลแบบอนุกรมมาตรฐาน RS 232 หรือดีกว่า ที่เพียงพอให้ระบบรับ-ส่งข้อมูล และรับ-ส่งการสั่งการทำงานได้แบบสองทาง
- 15.4 มีระบบจัดเก็บหรือหน่วยความจำสำรองข้อมูลจากเครื่องมือตรวจวัด สามารถจัดเก็บค่าเฉลี่ยที่ฐานข้อมูล 5 นาที สำหรับทุกพารามิเตอร์ ได้ไม่ต่ำกว่า 1 เดือน
- 15.5 มีฟังก์ชันการคำนวณที่เหมาะสมกับเครื่องมือตรวจวัด สามารถคำนวณเป็นค่าเฉลี่ย 5 นาที 15 นาที 1 ชั่วโมง และ 24 ชั่วโมง หรือดีกว่า
- 15.6 มีระบบหรืออุปกรณ์บันทึกข้อมูลและอ่านข้อมูลเพื่อนำมาประมวลผลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์
- 15.7 สามารถพิมพ์หรือเลือกข้อมูลได้ตามคำสั่ง เช่น ทุก 1 ชั่วโมง หรือ 8 ชั่วโมง หรือ 24 ชั่วโมง
- 15.8 มีจอแสดงผลแสดงการทำงานของระบบบันทึกข้อมูล โดยสามารถแสดงผลเป็น Real Time เฉลี่ย 5 นาที 15 นาที 1 ชั่วโมง และ 24 ชั่วโมง หรือดีกว่า พร้อมสถานะภาพการทำงานของเครื่องมือ
- 15.9 สามารถส่งถ่ายข้อมูลผ่านเครื่องถ่ายถอดข้อมูลสู่ระบบโทรศัพท์ หรือระบบโทรคมนาคมอื่นๆ ไปยังระบบ Software ที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด
- 15.10 สามารถจัดเก็บข้อมูลจากการตรวจวัดทั้งหมด ตลอดจนค่าสถานะภาพ (Status) ต่าง ๆ ของเครื่องมือวิเคราะห์ทั้งหมด ได้แก่ ค่า Calibration ค่าเสีย ไฟดับ หรือดีกว่า
- 15.11 สามารถแสดงค่า Calibration Report รายวัน
- 15.12 มีอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ ให้สามารถรับส่งข้อมูลได้

**16 ระบบเปรียบเทียบเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพอากาศ : สถานีละ 1 ชุด ประกอบด้วย**

**16.1 เครื่องผลิตอากาศบริสุทธิ์ จำนวน 1 เครื่อง**

- 16.1.1 สามารถกำเนิดอากาศบริสุทธิ์ในช่วง 0-10 ลิตรต่อนาที หรือดีกว่า
- 16.1.2 ความสามารถในการดูดซับก๊าซ : ให้อากาศที่มีก๊าซ NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> ต่ำกว่า 1 ppb, ก๊าซ CO ต่ำกว่า 0.1 ppm หรือดีกว่า
- 16.1.3 การจ่ายก๊าซ : สามารถจ่ายอากาศบริสุทธิ์ได้เพียงพอต่อความต้องการของเครื่องมือ
- 16.1.4 มีอุปกรณ์ประกอบพร้อมใช้งาน

**16.2 เครื่องควบคุมการเปรียบเทียบด้วยก๊าซมาตรฐาน จำนวน 1 เครื่อง**

- 16.2.1 สามารถใช้เปรียบเทียบก๊าซ CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> และ O<sub>3</sub>(Primary Standard) หรือมากกว่า
- 16.2.2 ความเที่ยงตรงของอัตราการไหล เท่ากับ  $\pm 1\%$  หรือดีกว่า
- 16.2.3 อัตราการไหลของอากาศ เท่ากับ 0 - 10 ลิตรต่อนาที
- 16.2.4 อัตราการไหลของก๊าซ เท่ากับ 0 - 100 มิลลิลิตรต่อนาทีหรือดีกว่า
- 16.2.5 สามารถตั้งโปรแกรมเวลาสำหรับการปรับแต่งด้วยก๊าซมาตรฐาน

16.2.6 สามารถตั้งค่าความเข้มข้นที่ปรับแต่งได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับของความเข้มข้น

16.2.7 มีอุปกรณ์ประกอบพร้อมใช้งาน

**17 ก๊าซมาตรฐาน (Standard Mixed Gas) จำนวนสถานีละ 2 ถัง พร้อม Regulator จำนวน 1 ชุด**

17.1 SO<sub>2</sub>/NO/CO Standard Mixed Gas ด้วยค่าที่เหมาะสมกับระบบการตรวจสอบเครื่องมือ

17.2 Balance Nitrogen

17.3 EPA Protocol

17.4 Fill at pressure 2000 psi g

17.5 Analytical Accuracy  $\pm 1\%$  Relative

17.6 มี Pressure Regulator ชนิด Dual Stage Stainless Steel

17.7 Shelf life 2 ปี หรือมากกว่า

**18 ชุดประมวลผลและโปรแกรมสำหรับประมวลผลข้อมูล:** ผู้รับจ้างต้องจัดหาชุดประมวลผลข้อมูลแบบพร้อมเครื่องพิมพ์แบบ Laser และโปรแกรมสำเร็จรูปที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง จำนวน 2 ชุด โดยสามารถใช้โปรแกรมที่กรมควบคุมมลพิษมีอยู่แล้ว ไปเพิ่มจำนวนลิขสิทธิ์ได้หรือจัดหาโปรแกรมสำเร็จรูปใหม่ ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง เพื่อให้สามารถเรียก-รับส่งข้อมูล จัดเก็บข้อมูลของแต่ละสถานี มาประมวลผล จัดทำรายงาน รวมทั้งสามารถส่งต่อข้อมูลเพื่อรายงานข้อมูลคุณภาพอากาศ ไปยังศูนย์ข้อมูลคุณภาพอากาศของกรมควบคุมมลพิษ เพื่อรายงานขึ้นเว็บไซต์ได้ และชุดประมวลผลข้อมูลแบบพกพา จำนวน 3 ชุด เพื่อสำหรับการจัดเก็บ ถ่ายโอนข้อมูล

**19 อุปกรณ์ในการซ่อมบำรุง จำนวนสถานีละ 1 ชุด**

19.1 เครื่องมือสำหรับตรวจซ่อม เครื่องมือและตรวจสอบสภาพของเครื่องมือทางอิเล็กทรอนิกส์ ไม่น้อยกว่า 30 ชิ้น พร้อมกระเป๋าบรรจุ

19.2 คู่มือประกอบการใช้งานและซ่อมบำรุงเครื่องมือตรวจวัดและอุปกรณ์ต่าง ๆ ทุกรายการ เป็นภาษาไทย และ/หรือภาษาอังกฤษ ประกอบด้วย Service Manual และ Operation Manual จำนวน 1 ชุด ของเครื่องมือตรวจวัดและอุปกรณ์ต่างๆ

**20 อะไหล่และวัสดุสิ้นเปลืองสำหรับเครื่องมือตรวจวัด สถานีละ 1 ชุด**

ผู้รับจ้างต้องจัดหาอะไหล่และวัสดุสิ้นเปลือง สำหรับการใช้งานและการตรวจเช็คเครื่องมือและ อุปกรณ์ทุกรายการ ตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต ให้มีการใช้งานได้อย่างต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 2 ปี ทั้งนี้ให้เสนอรายการอะไหล่และวัสดุสิ้นเปลืองของแต่ละรายการพร้อมลักษณะของวัสดุ (ยี่ห้อ, รุ่น) และราคา พร้อมหนังสือยืนยันว่าหากในช่วงระยะเวลา 2 ปี หลังจากที่มีการรับมอบแล้วมีความจำเป็นต้องใช้วัสดุเพิ่มเติมจะต้องดำเนินการจัดหาเพิ่มเติมให้ในช่วงเวลาที่สอดคล้องกับความจำเป็นของการใช้งาน

## 21 ระยะเวลาดำเนินการ

ผู้รับจ้างต้องทำการติดตั้งสถานีตรวจวัดพร้อมติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ให้แล้วเสร็จ พร้อมดำเนินการทดสอบระบบให้สามารถดำเนินการตรวจวัดฯ ได้อย่างสมบูรณ์ทั้งระบบ ตลอดจนจัดอบรมการใช้งานให้แล้วเสร็จ ภายใน 130 วัน นับแต่วันที่กรมควบคุมมลพิษ มีหนังสือแจ้งให้เริ่มดำเนินการ

## 22 การจ่ายเงิน ให้เป็นไปตามระเบียบการจัดจ้างของราชการ โดยแบ่งจ่ายเป็นรายสถานี สถานีละ 2 งวด ดังนี้

22.1 จ่ายเงินร้อยละ 30 ตามสัญญาภายหลังการตรวจรับงานตามรายละเอียดข้อที่ 1 - 11 ภายในระยะเวลา 60 วัน นับตั้งแต่วันที่กรมควบคุมมลพิษ มีหนังสือแจ้งให้เริ่มดำเนินการ

22.2 จ่ายเงินร้อยละ 70 ของจำนวนทั้งหมดตามสัญญา ภายหลังจากผู้รับจ้างดำเนินการตามขอบเขตการจ้างทั้งหมดแล้วเสร็จ ตามระยะเวลาดำเนินการที่กำหนดไว้ในสัญญาจ้าง

## 23 การรับประกัน

ผู้รับจ้างต้องรับประกันการติดตั้งสถานี เครื่องมือตรวจวัดและอุปกรณ์พร้อมระบบการตรวจวัดเป็นระยะเวลา 2 ปี นับตั้งแต่วันที่ผู้ว่าจ้างรับมอบงานและต้องทำการดูแล ปรับแต่งเครื่องมือและอุปกรณ์ตรวจวัดภายหลังการส่งมอบสถานี โดยเสนอแผนการดูแลและซ่อมบำรุงเครื่องมือและอุปกรณ์ภายในสถานีให้ได้ข้อมูลที่มีความถูกต้องในแต่ละพารามิเตอร์ได้ ไม่น้อยกว่า 90 % นับตั้งแต่วันที่ผู้ว่าจ้างรับมอบงาน โดยการดำเนินการตามรายละเอียดขอบเขตการดำเนินงานดูแลและซ่อมบำรุง โดยมีรายละเอียดตามภาคผนวก ก

## 24 ข้อกำหนดในการเสนอราคา

24.1 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ถูกแจ้งเวียนชื่อ เป็นผู้ทำงานของทางราชการหรือของรัฐวิสาหกิจอื่นๆ

24.2 ผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลหรือกลุ่มนิติบุคคลที่มีความรู้ความชำนาญ ในการดำเนินการตรวจวัดคุณภาพอากาศ การติดตั้ง การดูแล และการซ่อมบำรุงสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศ (Ambient Air Quality Monitoring-Station) โดยเป็นนิติบุคคลภายในประเทศไทยที่มีความรู้ความชำนาญ หรือนิติบุคคลภายในประเทศไทยร่วมกับ ต่างประเทศ ซึ่งมีความรู้ความชำนาญที่มีสำนักงานตัวแทนภายในประเทศไทยและต้องมี หน่วยงานซ่อมบำรุงที่สามารถให้บริการซ่อมบำรุงภายใน และ/หรือภายนอกประเทศไทย ทั้งนี้ให้ผู้เสนอราคาเสนอเอกสารแสดงคุณสมบัติและประสบการณ์ ซึ่งแสดงถึงความพร้อม ในการดำเนินงานของผู้เสนอราคาและผู้ร่วมงาน เพื่อประกอบการพิจารณาข้อเสนอของผู้เสนอราคา ซึ่งอย่างน้อยต้องประกอบด้วยรายละเอียดดังต่อไปนี้

24.2.1 เสนอประสบการณ์ของผู้เข้าประกวดราคาและผู้ร่วมงาน ในงานที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบก่อสร้าง และการให้บริการเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพอากาศ

24.2.2 รายชื่อบุคคลหรือนิติบุคคลที่เข้าประกวดราคา การแบ่งสรรความรับผิดชอบในการดำเนินงาน โครงสร้างบุคลากรของผู้เข้าประกวดราคาและผู้ร่วมงาน และบุคลากรในหน่วยซ่อมบำรุงที่จะให้บริการภายหลังการขาย พร้อมคุณสมบัติของบุคลากร

24.2.3 เอกสารอื่น ๆ ที่ผู้เข้าประกวดราคาเห็นว่าจะเป็นประโยชน์ต่อการพิจารณาความมั่นคงและความพร้อมของผู้เข้าประกวดราคา

- 24.3 ผู้เสนอราคาหรือผู้ร่วมงานของผู้เสนอราคาต้องเสนอผลงานเกี่ยวกับการติดตั้ง ซ่อมบำรุงรักษา เครื่องมือตรวจวัดคุณภาพอากาศภายในประเทศหรือต่างประเทศ ซึ่งเป็นผลงานที่ผ่านมาแล้วไม่เกิน 5 ปี และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการหรือ รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานอื่น
- 24.4 ผู้เสนอราคาต้องเสนอแบบแคตตาล็อกและรายละเอียดของเครื่องมือและอุปกรณ์ ซึ่งมีคำอธิบายเป็น ภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษให้ครบทุกรายการ ให้เพียงพอที่จะพิจารณาถึงลักษณะและคุณสมบัติของ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่เสนอ ตามรายละเอียดเงื่อนไขการติดตั้งสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศพร้อม การติดตั้งอุปกรณ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งถ้ามีเครื่องมือหรืออุปกรณ์รายใดที่ไม่สามารถแยกแยะได้ว่าเป็น เครื่องมือ หรืออุปกรณ์ยี่ห้อใด รุ่นอะไร และอาจมีผลที่ทำให้เกิดการเสียเปรียบต่อผู้เสนอการรายอื่น จะถูกตัดสิทธิ์ ไม่ได้รับการพิจารณา
- 24.5 เสนอรายละเอียดการดำเนินการเกี่ยวกับการออกแบบ การก่อสร้างฐานราก ฐานรองรับอาคารสถานี และตู้สถานี ระบบไฟฟ้า พร้อมการลงชื่อรับรองของวิศวกร ผู้รับรองการออกแบบ และผู้ควบคุมการ ก่อสร้างและติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ที่เสนอในการประกวดราคา
- 24.6 ผู้เสนอราคาต้องเสนอยี่ห้อ รุ่นของสีที่ได้รับรองมาตรฐานจากมาตรฐานอุตสาหกรรม ที่ใช้สำหรับทาร์ว, อาคาร, ฐานรองรับสถานีและสีสำหรับทาเสาอุตุนิเวศวิทยา
- 24.7 แผนการดำเนินงานในการตรวจเช็คการทำงาน ปรับแต่งและซ่อมบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ภาย หลังจากที่มีการรับมอบงานแล้วภายในระยะเวลา 2 ปี ซึ่งมีรายละเอียดไม่น้อยกว่าดังนี้
- 24.7.1 ต้องนำเสนอประสบการณ์ของผู้เสนอราคาและผู้เข้าร่วมงานในงานที่เกี่ยวข้องกับการตรวจวัดคุณภาพ อากาศ การดูแลและการซ่อมบำรุงสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ประสบการณ์ในการซ่อมบำรุงและปรับแต่งเครื่องมือและอุปกรณ์ ที่ติดตั้งในสถานีตรวจวัด คุณภาพอากาศ
- 24.7.2 การดูแลสถานี และการซ่อมบำรุง การปรับแต่งเครื่องมือและอุปกรณ์ตรวจวัด จะต้องมึเจ้าหน้าที่ หลักที่รับผิดชอบในการดูแลสถานี ซ่อมบำรุง การปรับแต่งเครื่องมือและอุปกรณ์ตรวจวัด และต้อง เสนอใบรับรองว่าได้รับการอบรมเกี่ยวกับเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพอากาศจากบริษัทผู้ผลิต และมี ประสบการณ์การทำงานเกี่ยวกับเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพอากาศ อย่างน้อย 1 ปี
- 24.7.3 รายละเอียดและวิธีการดำเนินการตรวจสอบ ดูแล ตรวจเช็ค บำรุงรักษา และปรับแต่งเครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ติดตั้งอยู่ในสถานี รวมทั้งตารางสรุปแผนการดำเนินงาน ตั้งแต่กรมควบคุมมลพิษรับ มอบงาน โดยให้ระบุวันเป็นลำดับที่จากวันที่ 1 จนถึงลำดับวันที่สิ้นสุดการดำเนินงาน และ รายละเอียดการดำเนินงานในแต่ละขั้นตอนพร้อมคำอธิบาย
- 24.7.4 แผนและรายละเอียดการตรวจสอบและซ่อมบำรุงสถานีตามปกติ พร้อมตัวอย่างแบบฟอร์มการ รายงานปฏิบัติงาน (log book ) สถานภาพของสถานี สถานภาพของเครื่องมือและอื่น ๆ
- 24.7.5 แผนรายละเอียดการปรับแต่ง(Calibration) เครื่องมือและอุปกรณ์ประจำสถานี พร้อมวิธีการ ดำเนินการโดยละเอียดและตัวอย่างแบบฟอร์มการรายงานผลการดำเนินงาน
- 24.7.6 ตัวอย่างรายงานการปฏิบัติงานเมื่อมีการปฏิบัติงานที่สถานี ซึ่งจะต้องรายงานต่อกรมควบคุม มลพิษทุกครั้งทีออกปฏิบัติงานหรือเมื่อมีการแก้ไขอย่างหนึ่งอย่างใดในระบบการตรวจวัดคุณภาพ อากาศในบรรยากาศ

24.7.7 แผนรายละเอียดการเตรียมพร้อมในการแก้ไขปัญหา กรณีที่เครื่องมือและอุปกรณ์ในสถานีขัดข้อง หรือมีเหตุฉุกเฉินอื่น ๆ

24.8 ผู้เสนอราคาต้องเสนอรายละเอียด จำนวนของอะไหล่และวัสดุสิ้นเปลือง สำหรับใช้งานกับเครื่องมือ ตรวจวัดภายในสถานีตลอดระยะเวลารับประกัน พร้อมหนังสือยืนยันในการจัดหาเพิ่มเติมและเสนอ แผนการส่งมอบวัสดุดังกล่าว ซึ่งอาจมอบครั้งเดียวหรือหลายครั้ง ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของสภาพ วัสดุเหล่านั้น

24.9 ผู้เสนอราคาต้องแสดงรายละเอียดค่าใช้จ่ายในการดำเนินการติดตั้งสถานีโดยให้แยกรายละเอียด รายการค่าใช้จ่ายในการดำเนินการของส่วนต่างๆ อย่างชัดเจนเป็นรายสถานี หลังชนะการประกวด ราคา

24.10 ต้องจัดหาและเปลี่ยนอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ เพื่อให้เครื่องมือตรวจวัดและอุปกรณ์ทุกเครื่องสามารถ ทำงานได้อย่างสมบูรณ์ทั้งระบบ

24.11 ต้องอำนวยความสะดวกให้กับคณะกรรมการตรวจรับหรือคณะตรวจการจ้าง ในการเดินทางไปกำหนด จุดติดตั้งสถานีและตรวจรับหรือตรวจสอบผลการดำเนินงานดังกล่าวโดยต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการ เดินทาง

24.12 ต้องจัดการฝึกอบรมการใช้งานเครื่องมือตรวจวัดและอุปกรณ์ทั้งหมด โดยผู้เชี่ยวชาญจากบริษัทผู้ผลิต หรือผู้มีประสบการณ์ในการดูแลซ่อมบำรุง การปรับแต่งเครื่องมือตรวจวัดและอุปกรณ์ไม่น้อยกว่า 10 ปี โดยมีเอกสารรับรองประสบการณ์ทุกเครื่องมืออย่างชัดเจน ให้กับเจ้าหน้าที่กรมควบคุมมลพิษและ เจ้าหน้าที่ของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง จำนวนไม่น้อยกว่า 15 คน จำนวน 1 ครั้ง ภายใน 130 วัน ก่อน การส่งมอบ โดยเสนอแผนดำเนินการเกี่ยวกับฝึกอบรม ระยะเวลาการฝึกอบรมและต้องรับผิดชอบ ค่าใช้จ่ายทั้งหมดให้กับผู้เข้าอบรม สำหรับสถานีจัดอบรมกรมควบคุมมลพิษเป็นผู้กำหนดให้

25 ข้อกำหนดในการพิจารณา กรมควบคุมมลพิษกำหนดให้ผู้เสนอราคาต้องยื่นซองประกวดราคา ดังนี้

25.1 ซองข้อเสนอทางเทคนิค ซึ่งต้องมีรายละเอียดไม่น้อยกว่ารายละเอียดตามข้อ 24

25.2 กรมควบคุมมลพิษจะพิจารณาซองข้อเสนอด้านเทคนิคของผู้เสนอราคา เป็นอันดับแรก

25.3 กรมควบคุมมลพิษจะคัดเลือกผู้เสนอราคา โดยพิจารณาตามหลักเกณฑ์ของทางราชการ

## ภาคผนวก ก

## 1. ข้อปฏิบัติในการดูแลเครื่องมือและอุปกรณ์ตรวจวัดคุณภาพอากาศในระยะรับประกัน

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการดูแล ตรวจสอบ ตรวจสอบเช็ค ซ่อมบำรุงและปรับแต่งเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ติดตั้งอยู่ในแต่ละสถานีตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยต้องดำเนินงานอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- 1.1 จัดทำแผนการดำเนินงานตลอดระยะเวลาประกัน(รายงานฉบับที่ 1) ภายใน 30 วันหลังจากกรมควบคุมมลพิษ รัับมอบสถานี
- 1.2 จัดทำแบบแปลนของสถานี, ระบบไฟฟ้า, การติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ รวมทั้ง Site Scale แสดงรายละเอียดโดยรอบสถานีในระยะ 500 เมตร โดยภายในระยะ 50 เมตร จะต้องมีรายละเอียดของอาคาร, ต้นไม้ พร้อมความสูง ในรูปแบบ Digital file จำนวน 1 ชุด พร้อมรายงานฉบับที่ 1
- 1.3 ตรวจสอบการทำงานของระบบรวบรวมและวิเคราะห์ผลของข้อมูล และระบบการทำงานของเครื่องมือและอุปกรณ์ ตลอดจนดูแลตรวจเช็คบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ติดตั้งในสถานี รวมทั้งทำความสะอาดระบบซักตัวอย่าง อย่างน้อยทุก 15 วัน
- 1.4 ดำเนินการปรับแต่ง (Calibrate) ความถูกต้องของการทำงานของเครื่องมืออุปกรณ์ตรวจวัดทุกเครื่อง ที่ติดตั้งในแต่ละสถานี แบบ 1 ระดับ (Single Point Calibration) อย่างน้อยทุก 15 วัน โดยต้องมีการปรับแต่งค่าศูนย์ (Zero) ด้วย
- 1.5 ดำเนินการปรับแต่ง (Calibrate) ความถูกต้องของเครื่องมืออุปกรณ์ตรวจวัดทุกเครื่อง ที่ติดตั้งในสถานีแบบหลายระดับ (Multi-point Calibration)โดยมีค่า Span อย่างน้อย 3 ระดับ (20% ,50% และ80% ของช่วงการตรวจวัด) และปรับแต่งความถูกต้องของอัตราการไหลของอากาศ (Mass Flow) ทุก 3 เดือน โดยต้องนำเสนอผลการตรวจสอบในรายงาน
- 1.6 ปรับเทียบค่าความถูกต้องของเครื่องมือตรวจวัดสภาพอากาศทางอุตุนิยมวิทยาอย่างน้อย 2 ครั้ง โดยต้องนำเสนอผลการตรวจสอบในรายงาน ฉบับที่ 3 และ 5
- 1.7 ตรวจสอบประสิทธิภาพของMolybdenum Converterสำหรับเครื่องวัดก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>), และตรวจสอบความถูกต้องการทำงานของ เครื่องผลิตอากาศบริสุทธิ์ (Zero Air Generator) และชุด Ozone Generator สำหรับเครื่องปรับเทียบความถูกต้องของการตรวจวัด (Calibrator) อย่างน้อย 2 ครั้ง/ปี(ถ้ามี) โดยต้องนำเสนอผลการตรวจสอบในรายงาน ฉบับที่ 3 และ 5
- 1.8 ดูแลความสะอาดเรียบร้อยภายในและภายนอกสถานีตลอดจนบริเวณรอบๆ สถานี (ดำเนินการตัดหญ้า และกิ่งไม้ รอบสถานีเพื่อความเรียบร้อยอย่างน้อยทุก 15 วัน)
- 1.9 ต้องรับผิดชอบในการตรวจซ่อมและจัดหาอะไหล่ทดแทนตลอดระยะเวลาประกัน หากพบว่าเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ติดตั้งอยู่ในสถานี เกิดชำรุดเสียหาย
- 1.10 กรณีเครื่องมือและอุปกรณ์เกิดชำรุดเสียหาย ผู้รับจ้างต้องจัดหาเครื่องตรวจวัดหรืออะไหล่สำรองมาติดตั้งทดแทนจนกว่าการดำเนินการจัดซ่อมจะแล้วเสร็จ

## 2. การแปรผลข้อมูลการตรวจวัดและการสำรองป้องกันปัญหาระบบรับส่งข้อมูล

2.1 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการตรวจสอบ ดูแล ตรวจสอบเช็คบำรุงรักษาและปรับแต่งเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ติดตั้งในแต่ละสถานีให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องสมบูรณ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 ในแต่ละพารามิเตอร์ ในกรณีที่ระบบ

รับส่งข้อมูลขัดข้อง ผู้รับจ้างจะต้องนำส่งข้อมูลดังกล่าว ในรูปแบบ Text File ที่สามารถแปลงข้อมูลเข้ากับระบบศูนย์ควบคุมข้อมูลของกรมควบคุมมลพิษ ได้อย่างน้อยทุก 15 วัน

- 2.2 การประเมินผลการทำงาน กรมควบคุมมลพิษ จะประเมินผลจากจำนวนข้อมูลที่มีความถูกต้องตามหลักเกณฑ์พื้นฐานข้อที่ 3 ที่ได้รับ ณ ศูนย์ควบคุมข้อมูลกรมควบคุมมลพิษ และตามการเสนอรายงานข้อที่ 4 โดยจะต้องมีจำนวนข้อมูลไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 ของจำนวนข้อมูลที่ตรวจวัดในแต่ละพารามิเตอร์ในแต่ละสถานี หากผู้รับจ้างไม่สามารถดำเนินงานให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องในเกณฑ์ที่กำหนด จะถูกปรับตามจำนวนร้อยละของข้อมูลที่น้อยกว่าเกณฑ์ตามตารางอัตราค่าปรับในภาคผนวก ข โดยเริ่มนับข้อมูลตั้งแต่กรมควบคุมมลพิษ ได้รับมอบสถานีจนถึงวันสิ้นสุดการรับประกัน
- 2.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาระบบสื่อสารสำรองสำหรับการรับส่งข้อมูลกรณีระบบรับส่งข้อมูลพื้นฐานมีปัญหา
- 2.4 กรณีที่ระบบสื่อสารสำรองตามข้อ 2.3 ขัดข้อง ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมเครื่องมือพร้อมเจ้าหน้าที่ออกไปพื้นที่เพื่อดึงข้อมูลและจัดส่งข้อมูลคุณภาพอากาศของกรมควบคุมมลพิษได้อย่างครบถ้วนผ่านระบบโทรสารหรือระบบอื่นๆ
- 2.5 กรณีที่ระบบรับส่งข้อมูลขัดข้อง ผู้รับจ้างจะต้องนำส่งข้อมูลดังกล่าว ในรูปแบบ text file ที่สามารถแปลงข้อมูลเข้ากับระบบศูนย์ข้อมูลคุณภาพอากาศของกรมควบคุมมลพิษได้อย่างน้อยทุกวัน เพื่อให้สามารถรายงานข้อมูลได้อย่างสม่ำเสมอและเป็นปัจจุบัน

### 3. เกณฑ์ในการปรับแต่งข้อมูล กรมควบคุมมลพิษ ใช้หลักเกณฑ์ขั้นพื้นฐานในการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล ดังต่อไปนี้

- 3.1 การตรวจสอบค่าของ Span drift จากการทำ Span Cal. ใช้เกณฑ์พิจารณาดังนี้
  - 3.1.1 ข้อมูลที่ถูกต้องจะต้องมีค่า Span drift ไม่มากกว่า +/- 5%
  - 3.1.2 ข้อมูลที่มีค่า Span drift มากกว่า +/-5% แต่ไม่มากกว่า +/-15% ผู้รับจ้างจะต้องทำการปรับเทียบเครื่องมือ
  - 3.1.3 ข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง คือข้อมูลที่มีค่า Span drift มากกว่า +/- 15%
- 3.2 ข้อมูลที่ถูกต้องจะต้องมีค่า Zero drift จากการทำ Zero Calibration ไม่มากกว่า +/- 3% of full scale ข้อมูลที่มีค่าติดลบใช้เกณฑ์พิจารณาดังนี้
  - 3.2.1 ข้อมูลก๊าซ CO ที่มีค่าติดลบเกิน -0.3 PPM ถือเป็นข้อมูลเสีย
  - 3.2.2 ข้อมูล SO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, NO<sub>x</sub>, NO, NO<sub>2</sub> ที่มีค่าติดลบเกิน -3 ppb ถือเป็นข้อมูลเสีย
- 3.3 ข้อมูลที่ค่าผิดปกติ ใช้เกณฑ์พิจารณาดังนี้
  - 3.3.1 ข้อมูลฝุ่นละอองที่มีค่าน้อยกว่า 1 ไมโครกรัม/ลบ.ม ถือเป็นข้อมูลเสีย
  - 3.3.2 ข้อมูลฝุ่นละอองที่มีค่าสูงผิดปกติจากช่วงการตรวจวัดมากกว่า 1,000 ไมโครกรัม/ลบ.ม หรือมีค่าคงที่ติดต่อกันมากกว่า 6 ชั่วโมง ต่อ 1 วัน
  - 3.3.3 ข้อมูลการตรวจวัดฝุ่นละออง ต้องได้ข้อมูลไม่น้อยกว่า 18 ชั่วโมงต่อวัน หากน้อยกว่าให้นับเป็นข้อมูลเสียทั้งวัน
  - 3.3.4 สำหรับเครื่อง NO<sub>x</sub> ที่มี 3 พารามิเตอร์ หากพบว่าพารามิเตอร์ใดพารามิเตอร์หนึ่งเสีย ให้ถือว่าเสียทั้งเครื่อง



- 3.4 ข้อมูลที่มีค่าคงที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงติดต่อกันมากกว่า 15 ชั่วโมง ถือเป็นข้อมูลเสียยกเว้นข้อมูลความกดอากาศและข้อมูลปริมาณน้ำฝนหรืออื่นๆ ตามดุลยพินิจของกรมควบคุมมลพิษ
- 3.5 ข้อมูลที่ผิดความเป็นจริงถือเป็นข้อมูลเสีย เช่นความเร็วลมที่มีค่าสูงในระดับพายุในขณะที่ไม่มีพายุ, ความกดอากาศเปลี่ยนแปลงต่างกันมากในแต่ละวัน, ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศสูงกว่า 100%, รังสีดวงอาทิตย์และรังสีรวมมีค่าผิดปกติจากธรรมชาติ, อุณหภูมิสูงหรือต่ำกว่าค่าความเป็นจริงของประเทศไทย, ปริมาณน้ำฝนมีค่า 0 ภายหลังจากที่มีฝนตกหรือภายหลังจากการตรวจสอบ โดยใช้การเทน้ำที่บอกปริมาตรให้ไหลผ่านอุปกรณ์ตรวจวัด ถือเป็นข้อมูลเสียนับตั้งแต่วันที่ตรวจพบหรือเหตุอื่นๆ ตามดุลยพินิจของกรมควบคุมมลพิษ
- 3.6 ข้อมูลที่มีความผิดปกติในลักษณะอื่นนอกเหนือจากที่กล่าวมา จะพิจารณาตามดุลยพินิจของกรมควบคุมมลพิษ
- 3.7 การนับข้อมูลเสียจะไม่นับรวมข้อมูลที่เสียหรือขาดหายไป เนื่องจากมีหลักฐานว่ากระแสไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคหรือจากการไฟฟ้านครหลวงขัดข้อง, ข้อมูลเสีย เนื่องจากเป็นช่วงเวลาที่ทำ Auto-Calibration ประจำวัน วันละ 1 ครั้ง ซึ่งไม่มากกว่าครั้งละ 1 ชั่วโมงและข้อมูลเสียเนื่องจากช่วงเวลาทำการ Multi point Calibration ซึ่งไม่มากกว่าครั้งละ 4 ชั่วโมง หรืออื่นๆ ตามดุลยพินิจของกรมควบคุมมลพิษ

4. **การจัดส่งและนำเสนอผลการดำเนินงาน** ผู้รับจ้างต้องนำเสนอรายงานต่อกรมควบคุมมลพิษ โดยมีขอบเขตและรายละเอียดดังต่อไปนี้
- 4.1 จัดส่งรายงานผลการดำเนินงานตามขอบเขตการจ้างในรูปแบบเอกสาร ซึ่งประกอบด้วย ผลการดำเนินงาน, ระยะเวลาดำเนินงาน, สรุปลักษณะภาพและการซ่อมแซมเครื่องมือฯ, ตารางสรุปปริมาณร้อยละของข้อมูลที่ถูกต้อง, กราฟแสดงผล Auto Calibration ทั้ง Zero และ Span ของแต่ละสถานี, Site scale และข้อเสนอแนะพร้อมแนวทางในการแก้ไข (ถ้ามี)
- 4.2 จัดส่งรายงานผลการดำเนินงานตามขอบเขตการจ้างในรูปแบบ CD ซึ่งประกอบด้วยผลการดำเนินงาน, ระยะเวลาการดำเนินงาน, สรุปลักษณะภาพและการซ่อมแซมเครื่องมือฯ, ตารางสรุปปริมาณร้อยละของข้อมูลที่ถูกต้อง, กราฟแสดงผล Auto Calibration ทั้ง Zero และ Span, ผลการปรับแต่งเครื่องมือตรวจวัดตามที่กำหนดไว้ในขอบเขตการจ้างฯ ของแต่ละสถานีพร้อมข้อเสนอแนะและแนวทางในการแก้ไข (ถ้ามี) และข้อมูลการตรวจวัดในรูปแบบ Digital file นามสกุล CSV
- 4.3 การนำเสนอรายงานในรูปแบบของ Power point ต้องนำเสนอภาพรวมของผลการดำเนินงานตามขอบเขตการจ้างและตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในข้อ 4.1 และ 4.2 พร้อมรูปภาพของสถานีและเครื่องมือตรวจวัดฯ โดยนำเสนอเป็นรายสถานี
- 4.4 ช่วงเวลาการจัดส่งรายงาน
- 4.4.1 รายงานฉบับที่ 1 รายงานรายละเอียดแผนการดำเนินงานซ่อมบำรุง และผลการตรวจสอบสถานะภาพของเครื่องมือในรูปแบบเอกสาร จำนวน 2 ชุด และรูปแบบ CD ในรูปแบบ PDF file จำนวน 5 ชุด ภายในเวลา 30 วัน นับตั้งแต่กรมควบคุมมลพิษรับมอบสถานีฯ
- 4.4.2 รายงานฉบับที่ 2 รายงานผลการดำเนินงานตั้งแต่วันที่เริ่มดำเนินการรับประกันถึงวันที่ 182 ในรูปแบบเอกสาร ตามรายละเอียดข้อ 4.1 จำนวน 2 ชุด และในรูปแบบ CD PDF file ตามรายละเอียดข้อ 4.2 จำนวน 5 ชุด ภายใน 7 วัน หลังจากสิ้นสุดการดำเนินงานวันที่ 180
- 4.4.3 รายงานฉบับที่ 3 รายงานผลการดำเนินงานตั้งแต่วันที่ 181 ในรูปแบบเอกสาร ตามรายละเอียดข้อ 4.1 จำนวน 2 ชุด และในรูปแบบ CD PDF file ตามรายละเอียดข้อ 4.2 จำนวน 5 ชุด ภายใน 7 วัน หลังจากสิ้นสุดการดำเนินงานในวันที่ 365
- 4.4.4 รายงานฉบับที่ 4 รายงานผลการดำเนินงานตั้งแต่วันที่ 366 ในรูปแบบเอกสาร ตามรายละเอียดข้อ 4.1 จำนวน 2 ชุด และในรูปแบบ CD PDF file ตามรายละเอียดข้อ 4.2 จำนวน 5 ชุด ภายใน 7 วัน หลังจากสิ้นสุดการดำเนินงานในวันที่ 545
- 4.4.5 รายงานฉบับที่ 5 รายงานผลการดำเนินงานตั้งแต่วันที่ 546 ในรูปแบบเอกสาร ตามรายละเอียดข้อ 4.1 จำนวน 2 ชุด และในรูปแบบ CD ตามรายละเอียดข้อ 4.2 จำนวน 5 ชุด ภายใน 7 วัน หลังจากสิ้นสุดการดำเนินงานในวันที่ 730

# ภาคผนวก ข

ร้อยละของข้อมูลถูกต้องรวมทั้งหมดที่ได้รับ ต่อ 1 พารามิเตอร์ ต่อ 1 สถานี	อัตราค่าปรับที่ 10% ของเงินค่าจ้างต่อสถานี
89	0.1 %
88	0.2 %
87	0.3 %
86	0.4 %
85	0.5 %
84	0.6 %
83	0.7 %
82	0.8 %
81	0.9 %
80	1.0 %
79	1.2 %
78	1.4 %
77	1.6 %
76	1.8 %
75	2.0 %
74	2.2 %
73	2.4 %
72	2.6 %
71	2.8 %
70	3.0 %
69	3.2 %
68	3.4 %
67	3.6 %
66	3.8 %
65	4.0 %
ต่ำกว่าร้อยละ 65	5.0 %
ต่ำกว่าร้อยละ 55	10.0 %

หมายเหตุ 1. แบ่งเงินค่าจ้างที่ 10 % ต่อสถานีออกเป็น 4 งวดและคิดอัตราค่าปรับ ต่องวด/ครั้ง ต่อการเสนอ  
รายงานในแต่ละครั้ง ตามรายละเอียดในภาคผนวก ก ข้อ 4.4

2. การคิดเปอร์เซ็นต์จำนวนข้อมูลให้คิดเฉพาะตัวเลขที่เป็นจำนวนเต็มเท่านั้น หากเปอร์เซ็นต์  
จำนวนข้อมูลมีตัวเลขทศนิยมให้ทำการตัดทศนิยมออกทั้งหมด

ตัวอย่าง คำนวณเปอร์เซ็นต์ข้อมูลได้ 89.9 จะคิดเฉพาะตัวเลขจำนวนเต็มคือ 89  
คำนวณเปอร์เซ็นต์ข้อมูลได้ 89.1 จะคิดเฉพาะตัวเลขจำนวนเต็มคือ 89

## หมายเหตุ

๑. หากพบข้อผิดพลาดหรือมีข้อคิดเห็นต่อร่างขอบเขตงานนี้ โปรดแจ้งคณะกรรมการกำหนดร่างขอบเขตของงานทราบ โดยส่งข้อคิดเห็นของท่านเป็นลายลักษณ์อักษรมายังคณะกรรมการฯ ภายในระยะเวลาที่กำหนดรับฟังข้อคิดเห็น มายังผู้ประสานงานโดยวิธีต่อไปนี้

ทางไปรษณีย์ จัดส่งโดยตรง

นางสาวพัชราวดี สุวรรณธาดา/ นายวิษณุ หวังปัด

ส่วนคุณภาพอากาศในบรรยากาศ สำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง

กรมควบคุมมลพิษ ๙๒ ซ. พหลโยธิน ๗ ถ. พหลโยธิน เขตพญาไท

กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐

ทาง E-mail : vitsanu.w@pcd.go.th หรือ patcharawadee.s@pcd.go.th

ทางโทรสาร หมายเลข ๐ ๒๒๙๘ ๒๓๙๒ และตรวจสอบการส่งเอกสารทางโทรศัพท์

๐ ๒๒๙๘ ๒๓๘๙

๒. คณะกรรมการฯ ขอสงวนสิทธิในการพิจารณาปรับปรุงหรือไม่ปรับปรุงร่าง TOR ตามความเหมาะสมของการดำเนินงาน
๓. โปรดศึกษาระเบียบ วิธี เงื่อนไข กฎเกณฑ์ ในการซื้อ/จ้าง โดยวิธีการประมูลด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ และเงื่อนไขการยึดหลักประกันซองโดยละเอียด

(<http://www.gprocurement.go.th>)

.....