

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)
ปรับปรุงสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ จำนวน 5 สถานี

1. หลักการและเหตุผล

กรมควบคุมมลพิษ ได้จัดตั้งเครือข่ายการติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศของประเทศไทย เพื่อเฝ้าระวังและติดตามตรวจสอบสภาพปัญหาหมอกพิษทางอากาศที่เกิดขึ้นหรือมีแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นในพื้นที่ต่างๆ รวมทั้ง ศึกษาหรือคาดการณ์สภาพการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพอากาศที่อาจเกิดขึ้น โดยข้อมูลผลการตรวจวัดที่ได้จะนำไปใช้ประกอบการกำหนดมาตรการและนโยบายในการป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศระดับประเทศ โดยได้เริ่มดำเนินการตั้งแต่ปี พ.ศ. 2535 ปัจจุบันเครือข่ายการติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศของประเทศ ประกอบด้วยสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศแบบอัตโนมัติ จำนวน 63 สถานี ติดตั้งครอบคลุมพื้นที่ 29 จังหวัด โดยดำเนินการตรวจวัดสารมลพิษทางอากาศและสภาพอากาศทางอุตุนิยมวิทยาระดับผิวพื้น (เสาสูงระดับ 10 หรือ 30 เมตร) ด้วยเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพอากาศแบบอัตโนมัติ ได้แก่ ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ก๊าซโอโซน (O₃) ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (NO_x) ก๊าซไฮโดรคาร์บอน (HC) ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H₂S) ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM₁₀) ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM_{2.5}) และเครื่องวัดสภาพอากาศทางอุตุนิยมวิทยา ได้แก่ ทิศทางลม ความเร็วลม อุณหภูมิ ความกดอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณน้ำฝน การแผ่รังสีของดวงอาทิตย์ และรังสีสุริยคติ ซึ่งเครื่องมือตรวจวัดดังกล่าว เป็นเครื่องมือที่ทันสมัย มีระบบการทำงานที่ได้มาตรฐานสากล ทำงานได้อัตโนมัติต่อเนื่องตลอดเวลา

เนื่องจากสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศแบบอัตโนมัติ มีอายุการใช้งานมานานมากกว่า 10 ปี จึงมีความจำเป็นต้องดำเนินการปรับปรุงตู้สถานีฯ และเครื่องมือตรวจวัดและอุปกรณ์ที่ติดตั้งในสถานีฯ ดังกล่าว เพื่อให้เครื่องมือตรวจวัดและอุปกรณ์สามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ ได้ข้อมูลผลการตรวจวัดที่ถูกต้องและเชื่อถือได้ สามารถนำไปใช้ประกอบการกำหนดมาตรการและนโยบายในการป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศของประเทศ ซึ่งกรมควบคุมมลพิษ ได้รับการจัดสรรงบประมาณในการปรับปรุงสถานีตรวจวัดฯ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547 เป็นต้นมา ปัจจุบันได้ดำเนินการปรับปรุงสถานีฯ เรียบร้อยแล้ว รวมทั้งสิ้น 30 สถานี และในปีงบประมาณ พ.ศ. 2556 ได้รับการจัดสรรงบประมาณในการปรับปรุงสถานีฯ จำนวน 5 สถานี ครอบคลุมพื้นที่ ๕ จังหวัด

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อติดตามตรวจสอบและเฝ้าระวังสภาพปัญหาหมอกพิษทางอากาศที่เกิดขึ้น หรือมีแนวโน้มของปัญหาหมอกพิษทางอากาศในพื้นที่ต่างๆ
- 2.2 เพื่อให้ได้ข้อมูลคุณภาพอากาศใช้ประกอบการกำหนดมาตรการและนโยบายในการป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศของประเทศ

3. เป้าหมาย

เพื่อให้สถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศแบบอัตโนมัติของกรมควบคุมมลพิษ จำนวน 5 สถานี ครอบคลุมพื้นที่ 5 จังหวัด ได้รับการปรับปรุง ซ่อมบำรุงและปรับแต่งเครื่องมือตรวจวัดและอุปกรณ์ในสถานีฯ ให้สามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ

4. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

สถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ จำนวน 5 สถานี สามารถตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศและสภาพอากาศทางอุตุนิยมวิทยาระดับผิวพื้นได้อย่างต่อเนื่องด้วยระบบการทำงานที่เป็นมาตรฐานสากล ได้ข้อมูลผลการตรวจวัดที่ถูกต้องและเชื่อถือได้ โดยในแต่ละสถานีฯ ได้ข้อมูลที่ต้องการในแต่ละพารามิเตอร์ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 ของจำนวนข้อมูลที่ตรวจวัด และจำนวนข้อมูลที่ต้องการในแต่ละพารามิเตอร์ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 95 ของจำนวนข้อมูลที่ตรวจวัดในช่วงเดือนธันวาคมถึงเดือนเมษายนสำหรับสถานีฯ บริเวณการประปาส่วนภูมิภาคแม่เมาะ จ. ลำปาง

5. ระยะเวลาดำเนินงาน 150 วัน

6. ขอบเขตการดำเนินงาน

6.1 ดำเนินการปรับปรุงสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ จำนวน 5 สถานี ครอบคลุมพื้นที่ 5 จังหวัด ซึ่งการปรับปรุงสถานีตรวจวัดฯ อาจดำเนินการในพื้นที่เดิม หรือพื้นที่ใหม่ ซึ่งอยู่ใกล้เคียงกับพื้นที่เดิม ดังนี้

6.1.1 รายการที่ 1

- 1) สถานีฯ บริเวณองค์การบริหารส่วนจังหวัดสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาคร (ย้ายจุดติดตั้งใหม่)
- 2) สถานีฯ บริเวณบ้านพักปลัดอำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น (ย้ายจุดติดตั้งใหม่)

6.1.2 รายการที่ 2

- 1) สถานีฯ บริเวณศูนย์เยาวชนเทศบาลเมืองศรีราชา จังหวัดชลบุรี
- 2) สถานีฯ บริเวณการเคหะชุมชนคลองจั่น กรุงเทพมหานคร
- 3) สถานีฯ บริเวณการประปาส่วนภูมิภาคแม่เมาะ จังหวัดลำปาง

6.2 ตู้สถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ

6.2.1 จัดหาตู้สถานีใหม่ จำนวน 2 ตู้ ตามรายการที่ 1 ได้แก่ 1) สถานีฯ บริเวณองค์การบริหารส่วนจังหวัดสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาคร 2) สถานีฯ บริเวณบ้านพักปลัดอำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น โดยโครงสร้างตู้มีลักษณะที่เหมาะสมสำหรับติดตั้งกลางแจ้ง สามารถร้อยถนนและโยกย้ายได้และมีพื้นที่เพียงพอสำหรับติดตั้งเครื่องมือตรวจวัดและอุปกรณ์ โดยมีรายละเอียดในแต่ละตู้สถานีฯ ดังนี้

- 1) ตู้สถานีฯ มีขนาดไม่น้อยกว่า 3.00 x 3.60 x 2.40 เมตร (กว้างxยาวxสูง)
- 2) โครงสร้างตู้สถานีฯ ต้องมีความแข็งแรง ทำด้วยวัสดุที่ไม่เป็นสนิมหรือโลหะเคลือบป้องกันสนิมหรือโลหะผสมป้องกันสนิม มีผนังและเพดานเป็นแบบ 2 ชั้น โดยตรงกลางระหว่างชั้นติดตั้งฉนวนกันความร้อนด้วยโพลียูรีเทนโฟมหรือวัสดุอื่นที่ดีกว่า ขนาดความหนาอย่างน้อย 40 มิลลิเมตร ทาสีรองพื้นตู้สถานีฯ 2 ชั้น และทาสีทับหนา 2 ชั้น ด้วยสีที่ได้มาตรฐานอุตสาหกรรม ตามเบอร์สีที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด
- 3) โครงสร้างพื้นตู้สถานีฯ ต้องสามารถรองรับน้ำหนักของเครื่องตรวจวัดและอุปกรณ์ที่ติดตั้งในสถานีฯ และเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานได้ ไม่น้อยกว่า 1,000 กิโลกรัม โดยวัสดุที่ใช้ประกอบทำพื้นตู้สถานีฯ แบ่งเป็น 3 ชั้น ดังนี้
 - ชั้นที่ 1 วางหรือปูพื้นตู้สถานีฯ ด้วยโลหะผสมป้องกันสนิมหรือโลหะเคลือบป้องกันสนิม
 - ชั้นที่ 2 ปูทับด้วยวัสดุประเภทวีวาบอร์ดหรือไม้เนื้อแข็งหรือวัสดุอื่นที่ดีกว่า มีความหนาไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร
 - ชั้นที่ 3 ปูทับด้วยไม้ลามิเนตหรือวัสดุอื่นที่ดีกว่า โดยมีขนาดความหนาและรูปแบบที่เหมาะสมกับลักษณะการทำงานของสถานีฯ

- 4) หลังคาของตู้สถานีฯต้องมีความลาดเอียง เพื่อป้องกันน้ำขังและการรั่วซึมของน้ำ
- 5) สร้างชั้น (platform) บนหลังคาตู้สถานีฯอีก 1 ชั้น สำหรับวางเครื่องตรวจวัดและอุปกรณ์ต่างๆ โดยใช้วัสดุที่ไม่เป็นสนิม มีความแข็งแรง รองรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 500 กิโลกรัม และสามารถรื้อถอนเพื่อตรวจสอบหรือบำรุงรักษาพื้นหลังคาตู้สถานีฯได้
- 6) ติดตั้งราวกันตกทั้ง 4 ด้านที่ชั้น (platform) บนหลังคาตู้สถานีฯ ทำด้วยสแตนเลสหรือวัสดุอื่นที่ไม่เป็นสนิม มีความสูงอย่างน้อย 1.0 เมตร
- 7) มีประตูเปิด-ปิดชนิด entrance door ขนาดอย่างน้อย กว้าง 1 เมตร สูง 2 เมตร จำนวน 1 บาน พร้อมชุดลิ้อคประตูแบบ emergency lockable door opening และกันสาดหน้าประตู
- 8) กันช่องเก็บส่วนระบายความร้อน (condensing unit) ของเครื่องปรับอากาศ โดยติดตั้งประตูตาข่ายสำหรับเปิด-ปิดจากด้านนอกตู้สถานีฯ พร้อมกุญแจลิ้อค
- 9) กันห้องเก็บก๊าซมาตรฐาน ให้อยู่ในตู้สถานีฯ โดยติดตั้งประตูกระจกแบบเลื่อนสำหรับ เปิด-ปิด
- 10) ภายในห้องเก็บก๊าซมาตรฐาน ให้ติดตั้งพัดลมดูดอากาศขนาด 8 นิ้ว อย่างน้อย 1 ตัว พร้อมสวิทช์เปิด-ปิด และติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันแมลงขนาดเล็กเข้ามาทางช่องพัดลม
- 11) มีชั้นเก็บของและโต๊ะปฏิบัติงานแบบยึดติดผนังและพับเก็บได้ พร้อมเก้าอี้นั่งแบบมีล้อหมุน จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
- 12) มีระบบป้องกันการโจรกรรม สามารถเตือนเป็นสัญญาณเสียงเมื่อมีผู้บุกรุก
- 13) มีชุดดับเพลิงแบบอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด ชนิดที่ใช้งานแล้วไม่ทำความเสียหายให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าและวงจรอิเล็กทรอนิกส์
- 14) มีบันไดสแตนเลสสำหรับขึ้นปฏิบัติงานบนหลังคาตู้สถานีฯ โดยกรมควบคุมมลพิษ จะพิจารณาตำแหน่งติดตั้งบันไดและประตูของตู้สถานีฯตามความเหมาะสม
- 15) ติดสติ๊กเกอร์กันน้ำหรือพ่นสี ตราสัญลักษณ์และข้อความ ตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด

6.2.2 จัดหาตู้สถานีฯใหม่ จำนวน 2 ตู้ ตามรายการที่ 2 ได้แก่ 1) สถานีฯ บริเวณศูนย์เยาวชนเทศบาลเมืองศรีราชา จังหวัดชลบุรี 2) สถานีฯ บริเวณการเคหะชุมชนคลองจั่น กทม. โดยโครงสร้างตู้มีลักษณะที่เหมาะสมสำหรับติดตั้งกลางแจ้ง สามารถรื้อถอนและโยกย้ายได้และมีพื้นที่เพียงพอสำหรับติดตั้งเครื่องมือตรวจวัดและอุปกรณ์ โดยมีรายละเอียดในแต่ละตู้สถานีฯ ดังนี้

- 1) ตู้สถานีฯมีขนาดไม่น้อยกว่า 3.00 x 3.60 x 2.40 เมตร (กว้างxยาวxสูง)
- 2) โครงสร้างตู้สถานีฯต้องมีความแข็งแรง ทำด้วยวัสดุที่ไม่เป็นสนิมหรือโลหะเคลือบป้องกันสนิมหรือโลหะผสมป้องกันสนิม มีผนังและเพดานเป็นแบบ 2 ชั้น โดยตรงกลางระหว่างชั้นติดฉนวนกันความร้อนด้วยโพลียูรีเทนโฟมหรือวัสดุอื่นที่ดีกว่า ขนาดความหนาอย่างน้อย 40 มิลลิเมตร ทาสีรองพื้นตู้สถานีฯ 2 ชั้น และทาสีทับหนา 2 ชั้น ด้วยสีที่ได้มาตรฐานอุตสาหกรรม ตามเบอร์สีที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด
- 3) โครงสร้างพื้นตู้สถานีฯต้องสามารถรองรับน้ำหนักของเครื่องตรวจวัดและอุปกรณ์ที่ติดตั้งในสถานีฯและเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานได้ ไม่น้อยกว่า 1,000 กิโลกรัม โดยวัสดุที่ใช้ประกอบทำพื้นตู้สถานีฯ แบ่งเป็น 3 ชั้น ดังนี้
 - ชั้นที่ 1 วางหรือปูพื้นตู้สถานีฯด้วยโลหะผสมป้องกันสนิมหรือโลหะเคลือบป้องกันสนิม
 - ชั้นที่ 2 ปูทับด้วยวัสดุประเภทวีวาบอร์ดหรือไม้เนื้อแข็งหรือวัสดุอื่นที่ดีกว่า มีความหนาไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร
 - ชั้นที่ 3 ปูทับด้วยไมลามิเนตหรือวัสดุอื่นที่ดีกว่า โดยมีขนาดความหนาและรูปแบบที่เหมาะสมกับลักษณะการทำงานของสถานีฯ

- 4) หลังคาของตู้สถานีฯต้องมีความลาดเอียง เพื่อป้องกันน้ำซังและการรั่วซึมของน้ำ
 - 5) สร้างชั้น (platform) บนหลังคาตู้สถานีฯอีก 1 ชั้น สำหรับวางเครื่องตรวจวัดและอุปกรณ์ต่างๆ โดยใช้วัสดุที่ไม่เป็นสนิม มีความแข็งแรง รองรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 500 กิโลกรัม และสามารถรื้อถอนเพื่อตรวจสอบหรือบำรุงรักษาพื้นหลังคาตู้สถานีฯได้
 - 6) ติดตั้งราวกันตกทั้ง 4 ด้านที่ชั้น (platform) บนหลังคาตู้สถานีฯ ทำด้วยสแตนเลสหรือวัสดุอื่นที่ไม่เป็นสนิม มีความสูงอย่างน้อย 1.0 เมตร
 - 7) มีประตูเปิด-ปิดชนิด entrance door ขนาดอย่างน้อย กว้าง 1 เมตร สูง 2 เมตร จำนวน 1 บาน พร้อมชุดล็อกประตูแบบ emergency lockable door opening และกันสาดหน้าประตู
 - 8) กันช่องเก็บส่วนระบายความร้อน (condensing unit) ของเครื่องปรับอากาศ โดยติดตั้งประตูตาข่ายสำหรับเปิด-ปิดจากด้านนอกตู้สถานีฯ พร้อมกุญแจล็อก
 - 9) กันห้องเก็บก๊าซมาตรฐานให้อยู่ภายในตู้สถานีฯ โดยติดตั้งประตูกระจกแบบเลื่อนสำหรับ เปิด-ปิด
 - 10) ภายในห้องเก็บก๊าซมาตรฐาน ให้ติดตั้งพัดลมดูดอากาศขนาด 8 นิ้ว อย่างน้อย 1 ตัว พร้อมสวิทช์เปิด-ปิด และติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันแมลงขนาดเล็กเข้ามาทางช่องพัดลม
 - 11) มีชั้นเก็บของและโต๊ะปฏิบัติงานแบบยึดติดผนังและพับเก็บได้ พร้อมเก้าอี้นั่งแบบมีล้อหมุน จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
 - 12) มีระบบป้องกันการโจรกรรม สามารถเตือนเป็นสัญญาณเสียงเมื่อมีผู้บุกรุก
 - 13) มีชุดดับเพลิงแบบอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด ชนิดที่ใช้งานแล้วไม่ทำความเสียหายให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าและวงจรอิเล็กทรอนิกส์
 - 14) มีบันไดสแตนเลสสำหรับขึ้นปฏิบัติงานบนหลังคาตู้สถานีฯ โดยกรมควบคุมมลพิษ จะพิจารณาตำแหน่งติดตั้งบันไดและประตูของตู้สถานีฯตามความเหมาะสม
 - 15) ติดสติ๊กเกอร์กันน้ำหรือพ่นสี ตราสัญลักษณ์และข้อความ ตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด
- 6.2.3** ซ่อมแซมตู้สถานีเดิม จำนวน 1 ตู้ ตามรายการที่ 2 ได้แก่ สถานีฯ บริเวณการประสานส่วนภูมิภาค แม่เมาะ จังหวัดลำปาง โดยดำเนินการดังนี้
- 1) ซ่อมผนังภายนอกและภายในตู้สถานีฯทุกด้าน
 - 2) ซ่อมชั้น (platform) บนหลังคาตู้สถานีฯ สำหรับวางเครื่องตรวจวัดและอุปกรณ์ โดยขัดทำความสะอาดพร้อมพ่นสีใหม่ด้วยสีที่ได้มาตรฐานอุตสาหกรรม
 - 3) เปลี่ยนวัสดุอุดแนวกันรั่วซึมใหม่ พ่นสีตู้สถานีฯใหม่ด้วยสีที่ได้มาตรฐานอุตสาหกรรม โดยทาสีรองพื้น 2 ชั้น และทาสีทับหนา 2 ชั้น ตามเบอร์สีที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด
 - 4) ทำการเปลี่ยนวัสดุที่ปูพื้นตู้สถานีฯเดิมทั้งหมด(ชั้นที่3) โดยปูทับด้วยไม้ลามิเนตหรือวัสดุอื่นที่ดีกว่า ขนาดความหนาและรูปแบบที่เหมาะสมกับลักษณะการทำงานของสถานีฯ
 - 5) ติดตั้งชั้นเก็บของและโต๊ะปฏิบัติงานแบบยึดติดผนังและพับเก็บได้ พร้อมเก้าอี้นั่งแบบมีล้อหมุน จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
 - 6) ติดตั้งระบบป้องกันการโจรกรรม สามารถเตือนเป็นสัญญาณเสียงเมื่อมีผู้บุกรุก
 - 7) มีชุดดับเพลิงแบบอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด ชนิดที่ใช้งานแล้วไม่ทำความเสียหายให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าและวงจรอิเล็กทรอนิกส์
 - 8) ติดสติ๊กเกอร์กันน้ำหรือพ่นสี ตราสัญลักษณ์และข้อความตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด

6.3 ฐานรองรับตู้สถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ

6.3.1 ก่อสร้างฐานรองรับตู้สถานีใหม่ ตามรายการที่ 1 จำนวน 2 สถานี ได้แก่ 1) สถานีฯ บริเวณองค์การบริหารส่วนจังหวัดสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาคร 2) สถานีฯ บริเวณบ้านพักปลัดอำเภอเมืองจังหวัดขอนแก่น โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 1) จุดติดตั้งสถานีฯที่มีสภาพพื้นที่ต่ำกว่าพื้นที่โดยรอบ ผู้รับจ้างต้องทำการปรับระดับพื้นที่รองรับฐานตู้สถานีฯให้สูงกว่าพื้นที่โดยรอบ ไม่น้อยกว่า 0.15 เมตร พร้อมปรับปรุงภูมิทัศน์พื้นที่โดยรอบสถานีฯให้เหมาะสม เช่น วางคอนกรีตสำเร็จรูป โรยหินเกล็ด ปูหญ้า และปลูกไม้ประดับ เป็นต้น
- 2) ออกแบบและก่อสร้างฐานคอนกรีตเสริมเหล็ก ที่มีขนาดและความแข็งแรงตามสภาพการรับน้ำหนัก โดยฐานรองรับตู้สถานีฯ มีขนาดไม่น้อยกว่า 5x5 เมตร (กว้างxยาว) ความหนาของคอนกรีตเสริมเหล็กไม่น้อยกว่า 0.15 เมตร
- 3) ต้องมีคานเหล็กเชื่อมติดกันทั้งสองด้าน สามารถรองรับน้ำหนักตู้สถานีฯพร้อมเครื่องตรวจวัดและอุปกรณ์ได้ โดยความสูงไม่น้อยกว่า 0.70 เมตร พร้อมบันได เพื่อให้บริเวณด้านใต้ตู้สถานีฯมีลักษณะโปร่ง อากาศสามารถถ่ายเทได้ทุกด้าน และทำความสะอาดได้ง่าย พร้อมทาสีป้องกันสนิมด้วยสีที่ได้มาตรฐานอุตสาหกรรม ตามเบอร์สีที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด

6.3.2 ก่อสร้างฐานรองรับตู้สถานีใหม่ ตามรายการที่ 2 จำนวน 2 สถานี ได้แก่ 1) สถานีฯ บริเวณศูนย์เยาวชนเทศบาลเมืองศรีราชา จังหวัดชลบุรี 2) สถานีฯ บริเวณการเคหะชุมชนคลองจั่น กทม. โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 1) จุดติดตั้งสถานีฯที่มีสภาพพื้นที่ต่ำกว่าพื้นที่โดยรอบ ผู้รับจ้างต้องทำการปรับระดับพื้นที่รองรับฐานตู้สถานีฯให้สูงกว่าพื้นที่โดยรอบ ไม่น้อยกว่า 0.15 เมตร พร้อมปรับปรุงภูมิทัศน์พื้นที่โดยรอบสถานีฯให้เหมาะสม เช่น วางคอนกรีตสำเร็จรูป โรยหินเกล็ด ปูหญ้า และปลูกไม้ประดับ เป็นต้น
- 2) ออกแบบและก่อสร้างฐานคอนกรีตเสริมเหล็ก ที่มีขนาดและความแข็งแรงตามสภาพการรับน้ำหนัก โดยฐานรองรับตู้สถานีฯ มีขนาดไม่น้อยกว่า 5x5 เมตร (กว้างxยาว) ความหนาของคอนกรีตเสริมเหล็กไม่น้อยกว่า 0.15 เมตร
- 3) ต้องมีคานเหล็กเชื่อมติดกันทั้งสองด้าน สามารถรองรับน้ำหนักตู้สถานีฯพร้อมเครื่องตรวจวัดและอุปกรณ์ได้ โดยความสูงไม่น้อยกว่า 0.70 เมตร พร้อมบันได เพื่อให้บริเวณด้านใต้ตู้สถานีฯมีลักษณะโปร่ง อากาศสามารถถ่ายเทได้ทุกด้าน และทำความสะอาดได้ง่าย พร้อมทาสีป้องกันสนิมด้วยสีที่ได้มาตรฐานอุตสาหกรรม ตามเบอร์สีที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด

6.3.3 ซ่อมแซมฐานรองรับตู้สถานีเดิม ตามรายการที่ 2 จำนวน 1 สถานี ได้แก่สถานีฯ บริเวณการประปาส่วนภูมิภาคแม่เมาะ จังหวัดลำปาง โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 1) ซ่อมแซมฐานคอนกรีตเสริมเหล็กที่มีอยู่เดิม (หากชำรุด) และปรับภูมิทัศน์พื้นที่โดยรอบสถานีให้เหมาะสม เช่น วางคอนกรีตสำเร็จรูป โรยหินเกล็ด ปูหญ้า และปลูกไม้ประดับ เป็นต้น
- 2) ซ่อมแซมคานรองรับตู้สถานีเดิม และทาสีที่ได้มาตรฐานอุตสาหกรรม ตามเบอร์สีที่ กรมควบคุมมลพิษกำหนด

6.4 รั้วรอบสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ

6.4.1 จัดหาและติดตั้งรั้วไวเมทรอบสถานีฯ ตามรายการที่ 1 จำนวน 2 สถานี ได้แก่ 1) สถานีฯ บริเวณองค์การบริหารส่วนจังหวัดสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาคร 2) สถานีฯ บริเวณบ้านพักปลัดอำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น โดยโครงสร้างของรั้วมีลักษณะเป็นเหล็กที่มีความแข็งแรงและเหมาะสมในการติดตั้งกลางแจ้ง ไม่เกิดสนิมได้ง่าย สามารถรื้อถอนและโยกย้ายได้ มีขนาดความสูงไม่น้อยกว่า 2 เมตร พร้อมทาสีป้องกันสนิมชนิดอีพ็อกซี่ สีบรอนซ์

- 6.4.2 จัดหาและติดตั้งรั้วไวเมทรอบสถานีฯ ตามรายการที่ 2 จำนวน 2 สถานี ได้แก่ 1) สถานีฯ บริเวณศูนย์เยาวชนเทศบาลเมืองศรีราชา จังหวัดชลบุรี 2) สถานีฯ บริเวณการเคหะชุมชนคลองจั่น กทม. โดยโครงสร้างของรั้วมีลักษณะเป็นหลักที่มีความแข็งแรงและเหมาะสมในการติดตั้งกลางแจ้ง ไม่เกิดสนิมได้ง่าย สามารถรื้อถอนและโยกย้ายได้ มีขนาดความสูงไม่น้อยกว่า 2 เมตร พร้อมทาสีป้องกันสนิมชนิดอีพ็อกซี่ สีบรอนซ์
- 6.4.3 ซ่อมแซมรั้วไวเมทที่มีอยู่เดิม ตามรายการที่ 2 จำนวน 1 สถานี ได้แก่สถานีฯ บริเวณการประปาส่วนภูมิภาคแม่เมาะ จังหวัดลำปาง โดยทำความสะอาดและทาสีป้องกันสนิมชนิดอีพ็อกซี่ สีบรอนซ์

6.5 เสาสำหรับติดตั้งเครื่องวัดสภาพอากาศทางอุตุนิยมวิทยา

- 6.5.1 จัดหาและติดตั้งติดตั้งเสาอุตุนิยมวิทยาแบบ self support ตามรายการที่ 1 จำนวน 2 สถานี ได้แก่ 1) สถานีฯ บริเวณองค์การบริหารส่วนจังหวัดสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาคร 2) สถานีฯ บริเวณบ้านพักปลัดอำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น โดยโครงสร้างมีความสูง 10 เมตร จากฐานรองรับเสาสถานีฯ มีความแข็งแรง สามารถรองรับน้ำหนักเครื่องตรวจวัดและอุปกรณ์ที่ติดตั้งและเจ้าหน้าที่ขึ้นไปปฏิบัติงานบนเสาได้ ไม่เป็นสนิมได้ง่าย และทนต่อสภาพอากาศกลางแจ้งได้ มีสายล่อฟ้า พร้อมทาสีตามมาตรฐานที่กรมการบินพลเรือนกำหนด โดยกรมควบคุมมลพิษ จะพิจารณาตำแหน่งติดตั้งเสาฯ ตามความเหมาะสม
- 6.5.2 จัดหาและติดตั้งติดตั้งเสาอุตุนิยมวิทยาแบบ self support ตามรายการที่ 2 จำนวน 2 สถานี ได้แก่ 1) สถานีฯ บริเวณศูนย์เยาวชนเทศบาลเมืองศรีราชา จังหวัดชลบุรี 2) สถานีฯ บริเวณการเคหะชุมชนคลองจั่น กทม. โดยโครงสร้างมีความสูง 10 เมตร จากฐานรองรับเสาสถานีฯ มีความแข็งแรง สามารถรองรับน้ำหนักเครื่องตรวจวัดและอุปกรณ์ที่ติดตั้งและเจ้าหน้าที่ขึ้นไปปฏิบัติงานบนเสาได้ ไม่เป็นสนิมได้ง่าย และทนต่อสภาพอากาศกลางแจ้งได้ มีสายล่อฟ้า พร้อมทาสีตามมาตรฐานที่กรมการบินพลเรือนกำหนด โดยกรมควบคุมมลพิษ จะพิจารณาตำแหน่งติดตั้งเสาฯ ตามความเหมาะสม
- 6.5.3 ซ่อมแซมเสาอุตุนิยมวิทยาแบบ self support และสายล่อฟ้าที่มีอยู่เดิม ตามรายการที่ 2 ของสถานีฯ บริเวณการประปาส่วนภูมิภาคแม่เมาะ จังหวัดลำปาง พร้อมทาสีตามมาตรฐานที่กรมการบินพลเรือนกำหนด

6.6 ระบบการควบคุมอุณหภูมิภายในสถานี : ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งเครื่องปรับอากาศชนิดติดผนัง (wall type) ขนาดทำความเย็นไม่น้อยกว่า 12,000 BTU ชนิดประหยัดพลังงาน มีฉลากประหยัดไฟเบอร์ 5 จำนวน 2 ชุดต่อสถานี โดยควบคุมการทำงานด้วยรีโมทคอนโทรล ส่วนระบายความร้อน (condensing unit) ติดตั้งบนแท่นวางที่มีอุปกรณ์ลดความสั่นสะเทือนในตำแหน่งที่เหมาะสมและไม่รบกวนต่อระบบการชักตัวอย่างอากาศ

6.7 ระบบไฟฟ้าประจำสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ : ผู้รับจ้างต้องออกแบบคำนวณและเดินระบบสายไฟฟ้าทั้งภายนอกและภายในแต่ละสถานี ให้เพียงพอกับความต้องการของเครื่องมือตรวจวัดและอุปกรณ์และอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม โดยภายในสถานีต้องมีปลั๊กต่อไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า 5 จุด และภายนอกสถานีต้องมีปลั๊กชนิดกันฝน อย่างน้อย 2 จุด โดยใช้กระแสไฟฟ้าจากการไฟฟ้านครหลวงหรือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ซึ่งกรมควบคุมมลพิษจะมอบอำนาจให้ผู้รับจ้างเป็นผู้ดำเนินการขอติดตั้งมิเตอร์ไฟฟ้า และผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการดำเนินการดังกล่าว

6.8 ระบบควบคุมแรงดันไฟฟ้า : ต้องจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมแรงดันไฟฟ้าแบบ true on line (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า 5 KVA จำนวน 1 ชุดต่อสถานี ที่สามารถควบคุมแรงดันไฟฟ้าให้คงที่ได้ขนาด 220 โวลต์ สำหรับจ่ายไฟฟ้าให้เครื่องตรวจวัดและอุปกรณ์ที่ติดตั้งในสถานีฯ

6.9 ระบบควบคุมไฟฟ้าภายในสถานี : ต้องเดินระบบควบคุมไฟฟ้าของแต่ละสถานี ให้สามารถตัดการจ่ายกระแสไฟฟ้าโดยอัตโนมัติ เมื่ออุณหภูมิภายในสถานี สูงกว่า 35 องศาเซลเซียส โดยสามารถปรับอุณหภูมิได้ และสามารถเปิดอัตโนมัติเมื่ออุณหภูมิเข้าสู่สภาวะปกติ

6.10 ระบบสื่อสาร : ผู้รับจ้างต้องดำเนินการเชื่อมต่อระบบสื่อสารผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรือระบบสื่อสารอื่นที่เหมาะสม ไม่น้อยกว่า 1 คู่สายต่อสถานี จากบริษัทที่โอที จำกัด (มหาชน) หรือผู้ให้บริการอื่นๆ เพื่อให้สามารถรับส่งข้อมูลมายังศูนย์ข้อมูลคุณภาพอากาศ โดยกรมควบคุมมลพิษ เป็นผู้ดำเนินการขอติดตั้งระบบสื่อสารและผู้รับจ้างรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการดำเนินการดังกล่าว

6.11 ระบบชักตัวอย่างอากาศ (air sampling system) ในแต่ละสถานี โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 1) มีระบบชักตัวอย่างอากาศแบบ glass manifold ทำด้วยแก้วชนิด heavy duty wall หรือแบบ teflon ไส ที่มีความแข็งแรงเพียงพอ และมีช่อง (sample port) สำหรับต่อเข้ากับเครื่องมือตรวจวัดได้ ไม่น้อยกว่า 6 ช่อง
- 2) สามารถถอดประกอบและติดตั้งได้ง่าย และต้องมีกล่องที่แข็งแรงสำหรับบรรจุ manifold เพื่อป้องกันการแตกร้าว
- 3) เมื่อประกอบและติดตั้งระบบแล้ว ปลายท่อชักตัวอย่างอากาศ (inlet probe) ต้องสูงจากพื้นหลังคาตู้สถานีฯ ไม่น้อยกว่า 1 เมตร แต่ไม่เกิน 1.5 เมตร ปลายท่อชักตัวอย่างต้องมีอุปกรณ์ป้องกันฝนและห่างจากอุปกรณ์อื่นๆ ที่ติดตั้งบนหลังคาตู้สถานีฯ ไม่น้อยกว่า 1 เมตร
- 4) มีปั๊ม หรือ blower สำหรับดูดตัวอย่างอากาศจากภายนอกเข้าสู่ manifold ที่เพียงพอต่อความต้องการของเครื่องมือตรวจวัดและอุปกรณ์
- 5) มีการป้องกันการกลั่นตัวของไอน้ำในระบบชักตัวอย่างอากาศ และสามารถปรับอุณหภูมิได้
- 6) มีระบบการระบายก๊าซที่เหลือใช้หรือไม่ใช้งาน (exhaust) ออกสู่ภายนอกสถานี

6.12 รายการของเครื่องตรวจวัดคุณภาพอากาศและเครื่องวัดสภาพอากาศทางอุตุนิยมวิทยาในแต่ละสถานี

รายการที่ 1 จำนวน 2 สถานี

1) สถานีฯ บริเวณองค์การบริหารส่วนจังหวัดสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาคร ประกอบด้วย

| เครื่องตรวจวัดคุณภาพอากาศ (รายการละ 1 เครื่อง) | เครื่องวัดสภาพอากาศทางอุตุนิยมวิทยา (รายการละ 1 เครื่อง) |
|---|---|
| - เครื่องตรวจวัดฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน | - เครื่องวัดความเร็วลม |
| - เครื่องตรวจวัดฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน | - เครื่องวัดทิศทางลม |
| - เครื่องตรวจวัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ | - เครื่องวัดอุณหภูมิ |
| - เครื่องตรวจวัดก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน | - เครื่องวัดปริมาณน้ำฝน |
| - เครื่องตรวจวัดก๊าซโอโซน | - เครื่องวัดการแผ่รังสีจากดวงอาทิตย์ |

2) สถานีฯ บริเวณบ้านพักปลัดอำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ประกอบด้วย

| เครื่องตรวจวัดคุณภาพอากาศ (รายการละ 1 เครื่อง) | เครื่องวัดสภาพอากาศทางอุตุนิยมวิทยา (รายการละ 1 เครื่อง) |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - เครื่องตรวจวัดฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน - เครื่องตรวจวัดฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน - เครื่องตรวจวัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ - เครื่องตรวจวัดก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน - เครื่องตรวจวัดก๊าซโอโซน - เครื่องตรวจวัดก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ | <ul style="list-style-type: none"> - เครื่องวัดความเร็วลม - เครื่องวัดทิศทางลม - เครื่องวัดอุณหภูมิ - เครื่องวัดปริมาณน้ำฝน - เครื่องวัดการแผ่รังสีจากดวงอาทิตย์ |

รายการที่ 2 จำนวน 3 สถานี

1) สถานีฯ บริเวณศูนย์เยาวชนเทศบาลศรีราชา จังหวัดชลบุรี

| เครื่องตรวจวัดคุณภาพอากาศ (รายการละ 1 เครื่อง) | เครื่องวัดสภาพอากาศทางอุตุนิยมวิทยา (รายการละ 1 เครื่อง) |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - เครื่องตรวจวัดฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน - เครื่องตรวจวัดก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน - เครื่องตรวจวัดก๊าซโอโซน | <ul style="list-style-type: none"> - เครื่องวัดความเร็วลม - เครื่องวัดทิศทางลม - เครื่องวัดอุณหภูมิ - เครื่องวัดปริมาณน้ำฝน - เครื่องวัดการแผ่รังสีจากดวงอาทิตย์ |

2) สถานีฯ บริเวณการเคหะชุมชนคลองจั่น กทม. ประกอบด้วย

| เครื่องตรวจวัดคุณภาพอากาศ (รายการละ 1 เครื่อง) | เครื่องวัดสภาพอากาศทางอุตุนิยมวิทยา (รายการละ 1 เครื่อง) |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - เครื่องวัดฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน - เครื่องตรวจวัดก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน - เครื่องตรวจวัดก๊าซโอโซน | <ul style="list-style-type: none"> - เครื่องวัดความเร็วลม - เครื่องวัดทิศทางลม - เครื่องวัดอุณหภูมิ - เครื่องวัดปริมาณน้ำฝน - เครื่องวัดการแผ่รังสีจากดวงอาทิตย์ |

3) สถานีฯ บริเวณการประปาส่วนภูมิภาคแม่เมาะ จังหวัดลำปาง ประกอบด้วย

| เครื่องตรวจวัดคุณภาพอากาศ (รายการละ 1 เครื่อง) | เครื่องวัดสภาพอากาศทางอุตุนิยมวิทยา (รายการละ 1 เครื่อง) |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - เครื่องตรวจวัดฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน - เครื่องตรวจวัดฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน - เครื่องตรวจวัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ - เครื่องตรวจวัดก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน - เครื่องตรวจวัดก๊าซโอโซน - เครื่องตรวจวัดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ | <ul style="list-style-type: none"> - เครื่องวัดความเร็วลม - เครื่องวัดทิศทางลม - เครื่องวัดอุณหภูมิ - เครื่องวัดปริมาณน้ำฝน - เครื่องวัดการแผ่รังสีจากดวงอาทิตย์ |

6.13 เครื่องตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศ ตามที่ระบุในรายละเอียดข้อ 6.12 มีคุณสมบัติเฉพาะ ดังนี้

6.13.1 เครื่องตรวจวัดฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM₁₀)

- 1) ใช้หลักการตรวจวัดแบบ Tapered Element Oscillating Microbalance (TEOM) หรือ Beta Ray Attenuation โดยยี่ห้อและรุ่นที่เสนอต้องได้รับการรับรองจาก US EPA พร้อมทั้งมีหมายเลขการรับรองที่สามารถตรวจสอบได้
- 2) มีห้วงคัดแยกขนาดของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ตามลักษณะที่ US EPA กำหนด
- 3) สามารถเลือกช่วงการวัด (range) ได้ในช่วง 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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ หรือช่วงการวัดที่กว้างกว่า
- 4) ค่าต่ำสุดที่วัดได้ (lower detectable limit) ไม่เกิน 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ที่ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง หรือดีกว่า
- 5) ค่าความละเอียด (resolution) ไม่เกิน $\pm 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- 6) มีอุปกรณ์ปรับเทียบอัตราการไหลของอากาศแบบแสดงผลเป็นตัวเลข ที่ได้รับการสอบเทียบเรียบร้อยแล้ว
- 7) มีอุปกรณ์ปรับเทียบน้ำหนัก หรือความเข้มข้น (calibration kit) ที่ได้รับการสอบเทียบเรียบร้อยแล้ว
- 8) สามารถแสดงผลที่ตัวเครื่องเป็นระบบตัวเลข และมีระบบสื่อสารข้อมูลแบบอนุกรมมาตรฐาน RS 232 หรือดีกว่า เพื่อควบคุมระบบการทำงานและรายงานผลข้อมูลให้เหมาะสม
- 9) ใช้กับไฟฟ้าขนาด 220 V/AC 50Hz

6.13.2 เครื่องตรวจวัดฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM_{2.5})

- 1) ใช้หลักการตรวจวัดแบบ Tapered Element Oscillating Microbalance (TEOM) หรือ Beta Ray Attenuation โดยยี่ห้อและรุ่นที่เสนอต้องได้รับการรับรองจาก US EPA พร้อมทั้งมีหมายเลขการรับรองที่สามารถตรวจสอบได้
- 2) มีห้วงคัดแยกขนาดของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ตามลักษณะที่ US EPA กำหนด
- 3) สามารถเลือกช่วงการวัด (range) ได้ในช่วง 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
- 4) ค่าต่ำสุดที่วัดได้ (lower detectable limit) ไม่เกิน 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ที่ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง หรือดีกว่า
- 5) ค่าความละเอียด (resolution) ไม่เกิน 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ หรือดีกว่า
- 6) สามารถแสดงผลที่ตัวเครื่องเป็นระบบตัวเลขและมีระบบสื่อสารข้อมูลแบบอนุกรมมาตรฐาน RS232 หรือดีกว่า เพื่อควบคุมระบบการทำงานและรายงานผลข้อมูลให้เหมาะสม
- 7) มีอุปกรณ์ปรับเทียบน้ำหนักหรือความเข้มข้น(calibration kit) ที่ได้รับการสอบเทียบเรียบร้อยแล้ว
- 8) ต้องมีระบบป้องกันการกลั่นตัวของไอน้ำในตัวอย่างอากาศ
- 9) มีอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ ที่ทำให้เครื่องสามารถทำงานได้แบบแยกส่วนและแบบรวมชุด
- 10) สามารถแสดงผลที่ตัวเครื่องเป็นระบบตัวเลข และมีระบบสื่อสารข้อมูลแบบอนุกรมมาตรฐาน RS 232 หรือดีกว่า เพื่อควบคุมระบบการทำงานและรายงานผลข้อมูลให้เหมาะสม
- 11) ใช้กับไฟฟ้าขนาด 220 V/AC 50Hz

6.13.3 เครื่องตรวจวัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂)

- 1) ใช้หลักการตรวจวัดแบบ UV Fluorescence โดยยี่ห้อและรุ่นที่เสนอต้องได้รับการรับรองจาก US EPA พร้อมทั้งมีหมายเลขการรับรองที่สามารถตรวจสอบได้
- 2) สามารถเลือกช่วงการวัด (range) ได้ในช่วง 0-500 ppb ถึง 0-20 ppm และ auto ranging หรือดีกว่า โดยสามารถแสดงหน่วยการวัดเป็น ppb ppm $\mu\text{g}/\text{m}^3$ และ mg/m^3
- 3) ค่าต่ำสุดที่วัดได้ (lower detectable limit) ไม่เกิน 1 ppb
- 4) ความแม่นยำในการตรวจวัด (precision) 0.5 ppb หรือ 1% of reading หรือดีกว่า
- 5) มีค่าความคลาดเคลื่อนของค่า zero (zero drift) ไม่เกิน 1ppb/24 hours
- 6) มีค่าความคลาดเคลื่อนของค่า span (span drift) ไม่เกิน 1 % of reading/24 hours
- 7) สามารถแสดงผลที่ตัวเครื่องเป็นระบบตัวเลขและมีระบบสื่อสารข้อมูลแบบอนุกรมมาตรฐาน RS 232 หรือดีกว่า เพื่อควบคุมระบบการทำงานและรายงานผลข้อมูล ซึ่งเหมาะสมกับระบบรวบรวมวิเคราะห์และรายงานผลข้อมูล
- 8) ใช้ได้กับไฟฟ้าขนาด 220 V/AC 50Hz

6.13.4 เครื่องตรวจวัดก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (NO_x)

- 1) ใช้หลักการตรวจวัดแบบ Chemiluminescence โดยยี่ห้อและรุ่นที่เสนอต้องได้รับการรับรองจาก US EPA พร้อมทั้งมีหมายเลขการรับรองที่สามารถตรวจสอบได้
- 2) สามารถเลือกช่วงการวัด (range) ได้ในช่วง 0-500 ppb ถึง 0-20 ppm และ auto ranging หรือดีกว่า โดยสามารถแสดงหน่วยการวัดเป็น ppb ppm $\mu\text{g}/\text{m}^3$ และ mg/m^3
- 3) ค่าต่ำสุดที่วัดได้ (lower detectable limit) ไม่เกิน 0.5 ppb
- 4) ความแม่นยำในการตรวจวัด (precision) 1% จากค่าที่อ่านได้ หรือ 0.5 ppb (500 ppb range) หรือดีกว่า
- 5) มีค่าความคลาดเคลื่อนของค่า zero (zero drift) ไม่เกิน 1 ppb/24 hours
- 6) มีค่าความคลาดเคลื่อนของค่า span (span drift) ไม่เกิน 1 % of full scale/24 hours
- 7) สามารถแสดงผลที่ตัวเครื่องเป็นระบบตัวเลขและมีระบบสื่อสารข้อมูลแบบอนุกรมมาตรฐาน RS 232 หรือดีกว่าเพื่อควบคุมระบบการทำงานและรายงานผลข้อมูล ซึ่งเหมาะสมกับระบบรวบรวมวิเคราะห์และรายงานผลข้อมูล
- 8) ใช้ได้กับไฟฟ้าขนาด 220 V/AC 50Hz

6.13.5 เครื่องตรวจวัดก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)

- 1) ใช้หลักการตรวจวัดแบบ Non-Dispersive Infrared Detection (NDIR) หรือ Gas Filter Correlation โดยยี่ห้อและรุ่นที่เสนอต้องได้รับการรับรองจาก US EPA พร้อมทั้งมีหมายเลขการรับรองที่สามารถตรวจสอบได้
- 2) สามารถเลือกช่วงการวัด (range) ได้ในช่วง 0-50 ppm ถึง 0-200 ppm และ auto ranging หรือดีกว่า โดยสามารถแสดงหน่วยการวัดเป็น ppm $\mu\text{g}/\text{m}^3$ และ mg/m^3
- 3) มีค่าต่ำสุดที่วัดได้ (lower detectable limit) ไม่เกิน 0.05 ppm
- 4) ความแม่นยำในการตรวจวัด (precision) 1% of reading หรือดีกว่า
- 5) มีค่าความคลาดเคลื่อนของค่า zero (zero drift) ไม่เกิน 0.1 ppm/24 hours
- 6) มีค่าความคลาดเคลื่อนของค่า span (span drift) ไม่เกิน 1 % of reading/24 hours
- 7) สามารถแสดงผลที่ตัวเครื่องเป็นระบบตัวเลขและมีระบบสื่อสารข้อมูลแบบอนุกรมมาตรฐาน RS 232 หรือดีกว่า เพื่อควบคุมระบบการทำงานและรายงานผลข้อมูล ซึ่งเหมาะสมกับระบบรวบรวมวิเคราะห์และรายงานผลข้อมูล

8) ใช้ได้กับไฟฟ้าขนาด 220 V/AC 50Hz

6.13.6 เครื่องตรวจวัดก๊าซโอโซน (O₃)

- 1) ใช้หลักการตรวจวัดแบบ UV Absorption โดยยี่ห้อและรุ่นที่เสนอต้องได้รับการรับรองจาก US EPA พร้อมทั้งมีหมายเลขการรับรองที่สามารถตรวจสอบได้
- 2) สามารถเลือกช่วงการวัด (range) ได้ในช่วง 0-500 ppb ถึง 0-10 ppm และ auto ranging หรือดีกว่า โดยสามารถแสดงหน่วยการวัดเป็น ppb ppm ug/m³ และ mg/m³
- 3) มีค่าต่ำสุดที่วัดได้ (lower detectable limit) ไม่เกิน 0.6 ppb
- 4) ความแม่นยำในการตรวจวัด (precision) 1% จากค่าที่อ่านได้หรือดีกว่า
- 5) มีค่าความคลาดเคลื่อนของค่า zero (zero drift) ไม่เกิน 1 ppb/ 24 hours
- 6) มีค่าความคลาดเคลื่อนของค่า span (span drift) ไม่เกิน 1% of reading /24 hours
- 7) สามารถแสดงผลที่ตัวเครื่องเป็นระบบตัวเลขและมีระบบสื่อสารข้อมูลแบบอนุกรมมาตรฐาน RS 232 หรือดีกว่า เพื่อควบคุมระบบการทำงานและรายงานผลข้อมูล
- 8) ใช้ได้กับไฟฟ้าขนาด 220 V/AC 50Hz

6.13.7 เครื่องตรวจวัดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H₂S)

- 1) ใช้หลักการตรวจวัดแบบ UV Fluorescence
- 2) สามารถเลือกช่วงการวัด (range) ได้ในช่วง 0-50 ppb ถึง 0-10 ppm และ auto ranging หรือดีกว่า โดยสามารถแสดงหน่วยการวัดเป็น ppb ppm ug/m³ และ mg/m³
- 3) ค่าต่ำสุดที่วัดได้ (lower detectable limit) ไม่เกิน 0.5 ppb
- 4) ความแม่นยำในการตรวจวัด (precision) 0.5 ppb หรือ 0.5% of reading หรือดีกว่า
- 5) มีค่าความคลาดเคลื่อนของค่า zero (zero drift) ไม่เกิน 0.5 ppb/24 hours
- 6) มีค่าความคลาดเคลื่อนของค่า span (span drift) ไม่เกิน 0.5% of full scale / 24 hours
- 7) สามารถแสดงผลที่ตัวเครื่องเป็นระบบตัวเลขและมีระบบสื่อสารข้อมูลแบบอนุกรมมาตรฐาน RS 232 หรือดีกว่า เพื่อควบคุมระบบการทำงานและรายงานผลข้อมูล ซึ่งเหมาะสมกับระบบรวบรวม วิเคราะห์และรายงานผลข้อมูล
- 8) ใช้ได้กับไฟฟ้าขนาด 220 V/AC 50 Hz

6.14 เครื่องวัดสภาพอากาศทางอุตุนิยมวิทยา ตามที่ระบุในรายละเอียดข้อ 6.12 มีคุณสมบัติเฉพาะ ดังนี้

6.14.1 เครื่องวัดความเร็วลม : แบบ 3 CUP Anemometer

- 1) มีช่วงความเร็วลมที่วัด ได้ 0 - 60 เมตรต่อวินาที หรือดีกว่า
- 2) ความเร็วลมต่ำสุดที่วัดได้ 0.25 m/s หรือดีกว่า
- 3) ความเที่ยงตรง (accuracy) ±1.1% หรือดีกว่า
- 4) ผลิตจากวัสดุ anodized aluminium หรือ stainless steel
- 5) สายสัญญาณและอุปกรณ์ประกอบพร้อมใช้งาน

6.14.2 เครื่องวัดทิศทางลม : แบบ VANE

- 1) มีช่วงทิศทางที่วัดได้ 0 - 360 °
- 2) ความเร็วลมต่ำสุดที่วัดได้ 0.25 m/s หรือดีกว่า
- 3) ความเที่ยงตรง (accuracy) ± 4 ° หรือดีกว่า
- 4) ผลิตจากวัสดุ anodized aluminium หรือ stainless steel
- 5) สายสัญญาณและอุปกรณ์ประกอบพร้อมใช้งาน

6.14.3 เครื่องวัดอุณหภูมิ ซึ่งบรรจุอยู่ในอุปกรณ์ป้องกันการแผ่รังสี ที่มีการระบายอากาศแบบ Fan aspirated radiation shield หรือ Natural ventilation anti-radiant shield มีลักษณะดังนี้

- 1) ช่วงการวัดอุณหภูมิ -30°C ถึง $+50^{\circ}\text{C}$ หรือดีกว่า
- 2) ความเที่ยงตรง (accuracy) $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ หรือดีกว่า
- 3) สายสัญญาณและอุปกรณ์ประกอบพร้อมใช้งาน

6.14.4 เครื่องวัดปริมาณน้ำฝน

- 1) มีค่าความละเอียดในการตรวจวัด 0.2 mm/tip หรือดีกว่า
- 2) มีเส้นผ่านศูนย์กลางปากกระบอกรับน้ำฝนขนาด 8 นิ้ว
- 3) สายสัญญาณและอุปกรณ์ประกอบพร้อมใช้งาน

6.14.5 เครื่องวัดการแผ่รังสีของดวงอาทิตย์

- 1) ช่วงของการวัด (spectral response) 400 - 1100 นาโนเมตร หรือดีกว่า
- 2) สายสัญญาณและอุปกรณ์ประกอบพร้อมใช้งาน

6.15 เครื่องบันทึกสัญญาณ สถานีละ 1 เครื่อง

- 1) เป็นเครื่องแสดงข้อมูลจากเครื่องมือตรวจวัดฯ เป็นรูปกราฟต่อเนื่อง
- 2) มีช่องสัญญาณเพียงพอสำหรับใช้กับเครื่องมือตรวจวัดทั้งหมดภายในสถานี
- 3) ความเที่ยงตรง (accuracy) $\pm 0.5\%$ ของค่า full scale หรือดีกว่า
- 4) สามารถแสดงขนาดของสัญญาณเป็นตัวเลขได้และจัดเก็บข้อมูลจากเครื่องมือตรวจวัดได้ ตามข้อ 6.13 และข้อ 6.14

6.16 เครื่องบันทึกผลข้อมูล (Data logger) สถานีละ 1 เครื่อง

- 1) มีช่องรับสัญญาณพร้อมการตรวจสอบสถานะภาพของเครื่องวัด ที่ต้องเพียงพอกับเครื่องตรวจวัด โดยไม่น้อยกว่า 16 ช่องสัญญาณ และสามารถขยายได้มากถึง 32 ช่องสัญญาณ
- 2) ความคลาดเคลื่อนของการรับสัญญาณแบบ DC ไม่มากกว่า 0.1 % ของค่า full scale
- 3) สามารถรับและส่งสัญญาณระหว่างสถานีเข้ากับศูนย์ข้อมูลคุณภาพอากาศที่กรมควบคุมมลพิษ เพื่อรับ-ส่งข้อมูล และมีระบบการสื่อสารข้อมูลแบบ real time ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรือระบบสื่อสารอื่นที่เหมาะสม
- 4) มีหน่วยความจำสำรองข้อมูล สำหรับการจัดการและเก็บบันทึกข้อมูลจากเครื่องตรวจวัด โดยสามารถจัดเก็บค่าเฉลี่ยที่ฐานข้อมูล 1 นาที สำหรับทุกพารามิเตอร์ ได้ไม่ต่ำกว่า 1 เดือน
- 5) มีฟังก์ชันการคำนวณที่เหมาะสมกับเครื่องตรวจวัด สามารถคำนวณเป็นค่าเฉลี่ย 1 นาที 5 นาที 15 นาที 1 ชั่วโมง และ 24 ชั่วโมง หรือดีกว่า
- 6) สามารถดูผลข้อมูลได้ เช่นราย 1 ชั่วโมง หรือ 8 ชั่วโมง หรือ 24 ชั่วโมง
- 7) มีจอแสดงผลแสดงการทำงานของระบบบันทึกข้อมูล โดยสามารถแสดงผลเป็น real time เฉลี่ย 1 นาที 5 นาที 15 นาที 1 ชั่วโมง และ 24 ชั่วโมง หรือดีกว่า พร้อมสถานะภาพการทำงานของเครื่องมือ
- 8) สามารถส่งผ่านข้อมูล (data transfer) ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตหรือระบบสื่อสารอื่นที่เหมาะสม ไปยังระบบ software ที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด
- 9) สามารถจัดเก็บข้อมูลจากการตรวจวัดทั้งหมด ตลอดจนค่าสถานะภาพ (status) ต่างๆ ของเครื่องตรวจวัดทั้งหมด ได้แก่ ค่า calibration ค่าเสีย ไฟฟ้าดับ หรือดีกว่า

- 10) สามารถแสดงผลการเปรียบเทียบความถูกต้องของเครื่องมือรายวัน (daily calibration report) ได้
- 11) มีอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ ให้สามารถรับส่งข้อมูลได้
- 12) ใช้ได้กับไฟฟ้าขนาด 220 V/AC 50 Hz

6.17 เครื่องพิมพ์ : สามารถพิมพ์ผลการตรวจวัดค่าเป็นรายชั่วโมงอย่างต่อเนื่องต่อกับเครื่องบันทึกผลข้อมูล สถานีละ 1 เครื่อง

6.18 ระบบเปรียบเทียบเครื่องตรวจวัดคุณภาพอากาศ : สถานีละ 1 ชุด ประกอบด้วย

6.18.1 เครื่องผลิตอากาศบริสุทธิ์ โดยเครื่องผลิตอากาศบริสุทธิ์ในแต่ละสถานีต้องสามารถในการดูดซับ ก๊าซตามรายละเอียด ข้อ 6.12

- 1) สามารถผลิตอากาศบริสุทธิ์ในช่วง 0-10 ลิตรต่อนาที หรือดีกว่า
- 2) ความสามารถในการดูดซับก๊าซ : ให้อากาศที่มีก๊าซ NO_x SO₂ H₂S O₃ ต่ำกว่า 1 ppb และ ก๊าซ CO ต่ำกว่า 0.1 ppm หรือดีกว่า (รายละเอียดตามข้อ 6.12)
- 3) การจ่ายก๊าซ : สามารถจ่ายอากาศบริสุทธิ์ได้เพียงพอต่อความต้องการของเครื่องตรวจวัด
- 4) มีอุปกรณ์ประกอบพร้อมใช้งาน
- 5) ใช้ได้กับไฟฟ้าขนาด 220 V/AC 50 Hz

6.18.2 เครื่องควบคุมการปรับเทียบด้วยก๊าซมาตรฐาน โดยเครื่องควบคุมการปรับเทียบด้วยก๊าซ มาตรฐาน ต้องสามารถปรับเทียบความถูกต้องเครื่องตรวจวัดก๊าซกำหนดไว้ในแต่ละสถานี ตาม รายละเอียด ข้อ 6.12

- 1) สามารถใช้ปรับเทียบก๊าซ SO₂ NO_x H₂S O₃ และก๊าซ CO หรือมากกว่า (รายละเอียดตามข้อ ข้อ 6.12)
- 2) ความเที่ยงตรงของอัตราการไหล เท่ากับ $\pm 1\%$ หรือดีกว่า
- 3) อัตราการไหลของอากาศ เท่ากับ 0 - 10 ลิตรต่อนาที
- 4) อัตราการไหลของก๊าซ เท่ากับ 0 - 100 มิลลิลิตรต่อนาทีหรือดีกว่า
- 5) สามารถตั้งโปรแกรมเวลาสำหรับการปรับแต่งด้วยก๊าซมาตรฐาน
- 6) สามารถตั้งค่าความเข้มข้นที่ปรับแต่งได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับของความเข้มข้น
- 7) มีอุปกรณ์ประกอบพร้อมใช้งาน
- 8) ใช้ได้กับไฟฟ้าขนาด 220 V/AC 50 Hz

6.19 ก๊าซมาตรฐาน (standard mixed gas) สำหรับเครื่องตรวจวัดก๊าซ ตามรายละเอียดข้อ 6.12

6.19.1 standard mixed gas ด้วยค่าที่เหมาะสมกับระบบการตรวจสอบเครื่องมือ จำนวน 2 ถัง พร้อม regulator จำนวน 1 ชุด โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 1) Balance nitrogen
- 2) EPA protocol
- 3) Pressure 2000 psig (approximately)
- 4) Analytical accuracy $\pm 1\%$ relative
- 5) Pressure regulator ชนิด Dual stage stainless steel
- 6) Gas content: 140 cu.ft (approximately)
- 7) Shelf life ไม่น้อยกว่า 18 เดือน นับแต่วันส่งมอบและจัดหาทดแทนให้เพียงพอตลอด ระยะเวลาประกัน

6.19.2 H₂S standard gas ด้วยค่าที่เหมาะสมกับระบบการตรวจสอบเครื่องมือ จำนวน 2 ถัง พร้อม regulator 1 ชุด สำหรับสถานีฯ บริเวณการประปาส่วนภูมิภาคแม่เมาะ จ. ลำปาง

- 1) Balance nitrogen
- 2) Grade: EPA protocol supply with certificate of analysis
- 3) Accuracy: $\pm 2\%$ relative หรือดีกว่า
- 4) Pressure: 2000 psi (approximately)
- 5) Pressure regulator
- 6) Gas content: 140 cu.ft (approximately)
- 7) Shelf Life: ไม่น้อยกว่า 12 เดือน นับแต่วันส่งมอบและจัดหาทดแทนให้เพียงพอตลอดระยะเวลารับประกัน

6.20 ชุดประมวลผลและโปรแกรมสำหรับประมวลผลข้อมูล:

6.20.1 ผู้รับจ้างต้องจัดหาชุดประมวลผลข้อมูลแบบตั้งโต๊ะ ที่มีหน่วยความจำเพียงพอในการจัดเก็บข้อมูลจากสถานีตรวจวัดฯ ทั้ง 5 สถานีได้ไม่น้อยกว่า 30 วัน พร้อมเครื่องพิมพ์แบบ Laser จำนวน 1 ชุด

6.20.2 จัดหาโปรแกรมสำเร็จรูปที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง สำหรับใช้ในการรับส่งข้อมูล จัดเก็บข้อมูลมาประมวลผล จัดทำรายงาน รวมทั้งสามารถส่งผ่านข้อมูลสำหรับรายงานข้อมูลคุณภาพอากาศไปยังศูนย์ข้อมูลคุณภาพอากาศของกรมควบคุมมลพิษ เพื่อรายงานขึ้นเว็บไซต์ aqmthai.com ได้ หรือใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่กรมควบคุมมลพิษมีลิขสิทธิ์อยู่แล้ว ไปเพิ่มจำนวนลิขสิทธิ์ได้ สำหรับใช้งานกับสถานีฯ ดังกล่าว

6.20.3 ชุดประมวลผลข้อมูล ต้องส่งมอบรุ่นล่าสุดที่มีจำหน่ายในท้องตลาดของยี่ห้อที่เสนอไว้ ในวันที่ส่งมอบงานงวดสุดท้าย

6.21 อุปกรณ์ประกอบการซ่อมบำรุง สถานีละ 1 ชุด

- 1) ชุดเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ (electronic kit) มีจำนวนไม่น้อยกว่า 30 ชิ้น พร้อมกระเป๋าสำหรับตรวจซ่อมเครื่องตรวจวัดฯ และอุปกรณ์ตรวจสอบอื่นๆ ได้แก่ เข็มทิศ เครื่องวัดแรงดันกระแสไฟฟ้า (Multi meter)
- 2) คู่มือประกอบการใช้งานและซ่อมบำรุงเครื่องมือตรวจวัดและอุปกรณ์ต่างๆ ทุกรายการ เป็นภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษ ประกอบด้วย service manual และ operation manual จำนวน 1 ชุด ของเครื่องมือตรวจวัดและอุปกรณ์ต่างๆ

6.22 อะไหล่และวัสดุสิ้นเปลืองสำหรับเครื่องตรวจวัด สถานีละ 1 ชุด

ผู้รับจ้างต้องจัดหาอะไหล่และวัสดุสิ้นเปลือง สำหรับการใช้งานและการตรวจเช็คเครื่องตรวจวัดและอุปกรณ์ทุกรายการ ตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต ให้มีการใช้งานได้อย่างต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 730 วัน (2 ปี) ทั้งนี้ให้เสนอรายการอะไหล่และวัสดุสิ้นเปลือง ที่เหมาะสมของเครื่องมือและอุปกรณ์พร้อมระบุยี่ห้อและรุ่น ให้ชัดเจนเป็นต้น พร้อมหนังสือยืนยันว่าหากในช่วงระยะเวลาประกัน หลังจากที่มีการรับมอบงานเรียบร้อยแล้วมีความจำเป็นต้องใช้อะไหล่และวัสดุเพิ่มเติม ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดหาเพิ่มเติมให้ในช่วงเวลาที่สอดคล้องกับความจำเป็นของการใช้งาน

6.23 การรับประกัน

ผู้รับจ้างต้องรับประกันการติดตั้งตู้สถานี เสาอุตุนิยมวิทยา เครื่องมือตรวจวัดและอุปกรณ์ทั้งหมดที่ติดตั้งในแต่ละสถานีพร้อมระบบการตรวจวัดทั้งหมด เป็นระยะเวลา 730 วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้ว่าจ้างรับมอบงาน และต้องทำการดูแล ซ่อมบำรุงและปรับแต่งเครื่องมือตรวจวัดและอุปกรณ์ในแต่ละสถานี ให้ได้จำนวนข้อมูลที่ถูกต้องในแต่ละพารามิเตอร์ของแต่ละสถานี ไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 ของจำนวนข้อมูลที่ตรวจวัด และจำนวนข้อมูลที่ถูกต้องในแต่ละพารามิเตอร์ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 95 ของจำนวนข้อมูลที่ตรวจวัดในช่วงเดือนธันวาคมถึงเดือนเมษายนสำหรับสถานีฯ บริเวณการประปาส่วนภูมิภาคแม่เมาะ จ. ลำปาง นับตั้งแต่วันที่ผู้ว่าจ้างรับมอบงาน โดยผู้รับจ้างต้องเสนอแผนการดำเนินงานดูแล ซ่อมบำรุงและปรับแต่งเครื่องมือตรวจวัดและอุปกรณ์ในแต่ละสถานีฯ โดยมีรายละเอียดขอบเขตการดำเนินงาน **ตามภาคผนวก ก**

7 การส่งมอบงาน

| งวดงาน | งานที่ต้องส่งมอบ | จำนวน | วันส่งมอบ |
|--------|--|---|--|
| 1 | ผลงานตามขอบเขตการดำเนินงานตามรายละเอียดข้อ 6.1 ถึง 6.11 | สถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ จำนวน 5 สถานี โดยสามารถแยกส่งมอบงานเป็นรายสถานีได้ | ภายใน 70 วัน นับจากวันที่ลงนามในสัญญา |
| 2 | ผลงานตามขอบเขตการดำเนินงานตามรายละเอียดข้อ 6.12 ถึง 6.22 | สถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ จำนวน 5 สถานี พร้อมเครื่องมือตรวจวัดและอุปกรณ์ในสถานีฯ ที่ทำงานได้อย่างสมบูรณ์ทั้งระบบ โดยสามารถแยกส่งมอบงานเป็นรายสถานีได้ | ภายใน 150 วัน นับจากวันที่ลงนามในสัญญา |

อัตราค่าปรับในกรณีส่งงานล่าช้ากว่าระยะเวลาที่กำหนดในการจ้างฯ ผู้รับจ้างต้องชำระค่าปรับส่งงานล่าช้าให้ผู้ว่าจ้างเป็นรายวันในอัตราร้อยละศูนย์จุดศูนย์ห้า (0.05%) ของราคารวมแต่ละสถานี

8. การจ่ายเงิน

การจ่ายเงินค่าจ้างให้เป็นไปตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัสดุ พ.ศ. 2535 และฉบับแก้ไขเพิ่มเติม โดยการจ่ายเงินเพียง 2 งวด ดังนี้

| งวดเงิน | ร้อยละที่จ่ายของวงเงินค่าจ้างทั้งหมด | เงื่อนไขการจ่ายเงิน |
|----------|--------------------------------------|---|
| งวดที่ 1 | 40 | เมื่อผู้รับจ้างส่งมอบงานตามตารางการส่งมอบ งวดงานที่ 1 และได้รับหนังสือแจ้งให้ความเห็นชอบจากกรมควบคุมมลพิษ โดยสามารถแยกเบิกจ่ายเป็นรายสถานีได้ |
| งวดที่ 2 | 60 | เมื่อผู้รับจ้างส่งมอบงานตามตารางการส่งมอบ งวดงานที่ 2 และได้รับหนังสือแจ้งให้ความเห็นชอบจากกรมควบคุมมลพิษ โดยสามารถแยกเบิกจ่ายเป็นรายสถานีได้ |

9. การจัดทำข้อเสนอ การยื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องจัดทำข้อเสนอเป็นภาษาไทย ส่งมายังกรมควบคุมมลพิษ โดยจัดทำเอกสารข้อเสนอทางเทคนิค ซึ่งต้องมีรายละเอียดไม่น้อยกว่ารายละเอียดตามข้อ 9.1 – 9.16 ดังนี้
- 9.1 ผู้ยื่นข้อเสนอ ต้องไม่เป็นผู้ถูกแจ้งเวียนชื่อ เป็นผู้ทำงานของทางราชการหรือของรัฐวิสาหกิจอื่นๆ
- 9.2 ผู้ยื่นข้อเสนอ ต้องเป็นนิติบุคคลหรือกลุ่มนิติบุคคลที่มีความรู้ความชำนาญ ในการดำเนินการตรวจวัดคุณภาพอากาศ การติดตั้ง การดูแล และการซ่อมบำรุงสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ (Ambient Air Quality Monitoring-Station) โดยเป็นนิติบุคคลภายในประเทศไทยที่มีความรู้ความชำนาญหรือนิติบุคคลภายในประเทศไทยร่วมกับต่างประเทศ ซึ่งมีความรู้ความชำนาญที่มีสำนักงานตัวแทนภายในประเทศไทยและต้องมีหน่วยงานซ่อมบำรุงที่สามารถให้บริการซ่อมบำรุงภายใน และ/หรือภายนอกประเทศไทย ทั้งนี้ให้ผู้ยื่นข้อเสนอ ต้องยื่นเอกสารแสดงคุณสมบัติและประสบการณ์ ซึ่งแสดงถึงความพร้อมในการดำเนินงานของผู้ยื่นข้อเสนอและผู้ร่วมงาน เพื่อประกอบการพิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอ ซึ่งอย่างน้อยต้องประกอบด้วยรายละเอียดดังต่อไปนี้
- 9.2.1 รายชื่อบุคคลหรือนิติบุคคลที่เข้าประกวดราคา การแบ่งสรรความรับผิดชอบในการดำเนินงาน โครงสร้างบุคลากรของผู้ยื่นข้อเสนอและผู้ร่วมงาน พร้อมบุคลากรในหน่วยซ่อมบำรุงที่จะให้บริการภายหลังการขาย พร้อมคุณสมบัติของบุคลากร
- 9.2.2 เอกสารอื่นๆ ที่ผู้ยื่นข้อเสนอเห็นว่าจะเป็นประโยชน์ต่อการพิจารณาความมั่นคงและความพร้อมของผู้เข้าประกวดราคา
- 9.3 ผู้ยื่นข้อเสนอหรือผู้ร่วมงานของผู้ยื่นข้อเสนอ ต้องเสนอผลงานเกี่ยวกับการติดตั้ง ซ่อมบำรุงรักษาเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพอากาศภายในประเทศหรือต่างประเทศ ซึ่งเป็นผลงานที่ผ่านมาแล้วไม่เกิน 5 ปีและเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการหรือรัฐวิสาหกิจหรือหน่วยงานอื่น
- 9.4 ผู้ยื่นข้อเสนอ ต้องเสนอแบบแคตตาล็อกและรายละเอียดของเครื่องมือตรวจวัดและอุปกรณ์ ซึ่งมีคำอธิบายเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษให้ครบทุกรายการ ให้เพียงพอที่จะพิจารณาถึงลักษณะและคุณสมบัติของเครื่องมือตรวจวัดและอุปกรณ์ที่เสนอ ตามรายละเอียดเงื่อนไขการปรับปรุงสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศพร้อมอุปกรณ์ที่กำหนดไว้ ถ้ามีเครื่องมือตรวจวัดหรืออุปกรณ์ที่ไม่ระบุได้ว่าเป็นเครื่องมือหรืออุปกรณ์ยี่ห้อใด รุ่นใด อาจมีผลที่ทำให้เกิดการเสียเปรียบต่อผู้เสนอราคารายอื่น จะถูกตัดสิทธิ์ ไม่ได้รับการพิจารณา
- 9.5 ผู้ยื่นข้อเสนอ ต้องเสนอคุณลักษณะเฉพาะของเครื่องมือตรวจวัดและอุปกรณ์ที่ติดตั้งในสถานี ที่มีรายละเอียดเหมือนกันในแต่ละรายการ (ในกรณีที่แต่ละสถานีกำหนดพารามิเตอร์ชนิดเดียวกัน) เช่น ยี่ห้อ รุ่น เป็นต้น
- 9.6 ผู้ยื่นข้อเสนอ ต้องเสนอรายละเอียดการดำเนินการเกี่ยวกับการออกแบบ การก่อสร้างฐานราก ฐานรองรับอาคารสถานี ตู้สถานีและระบบไฟฟ้า พร้อมการลงชื่อรับรองของวิศวกร ผู้รับรองการออกแบบ และผู้ควบคุมการก่อสร้างและติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ที่เสนอในการประกวดราคา
- 9.7 ผู้ยื่นข้อเสนอ ต้องเสนอยี่ห้อและรุ่นของสีที่ได้มาตรฐานอุตสาหกรรม ที่ใช้สำหรับทาสี ตู้สถานี ฐานรองรับสถานี และเสาอุตุนิยมวิทยา
- 9.8 ผู้ยื่นข้อเสนอ ต้องแสดงเอกสารฉบับจริง ที่ได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายเครื่องตรวจวัดคุณภาพอากาศและเครื่องวัดสภาพอากาศทางอุตุนิยมวิทยาจากบริษัทผู้ผลิต ในกรณีผู้เสนอราคาไม่ได้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิต ต้องมีเอกสารรับรองฉบับจริงจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศที่ได้รับการแต่งตั้ง
- 9.9 แผนการดำเนินงานในการตรวจเช็คการทำงาน ปรับแต่งและซ่อมบำรุงรักษาเครื่องมือตรวจวัดและอุปกรณ์ ภายหลังจากการรับมอบงานแล้วภายในระยะเวลาที่กำหนด ซึ่งมีรายละเอียดไม่น้อยกว่าดังนี้

- 9.9.1 ต้องนำเสนอประสบการณ์ของผู้ยื่นข้อเสนอและผู้เข้าร่วมงานในงานที่เกี่ยวข้องกับการตรวจวัดคุณภาพอากาศ การดูแลและการซ่อมบำรุงสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งประสบการณ์ในการซ่อมบำรุงและปรับแต่งเครื่องมือตรวจวัดและอุปกรณ์ในสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ
- 9.9.2 ต้องมีเจ้าหน้าที่หลักที่รับผิดชอบในการดำเนินงานดูแล ซ่อมบำรุง และปรับแต่งเครื่องมือตรวจวัดและอุปกรณ์ในสถานีฯ โดยต้องเสนอใบรับรองว่าได้รับการอบรมเกี่ยวกับเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพอากาศจากบริษัทผู้ผลิต และมีประสบการณ์การทำงานเกี่ยวกับเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพอากาศและเครื่องวัดสภาพอากาศทางอุตุนิยมวิทยา อย่างน้อย 3 ปี
- 9.9.3 รายละเอียดและวิธีการดำเนินการตรวจสอบ ดูแล ตรวจเช็ค บำรุงรักษา และปรับแต่งเครื่องมือตรวจวัดและอุปกรณ์ที่ติดตั้งในสถานี รวมทั้งตารางสรุปแผนการดำเนินงาน ตั้งแต่กรมควบคุมมลพิษรับมอบงาน โดยให้ระบุวันเป็นลำดับที่จากวันที่ 1 จนถึงลำดับวันที่สิ้นสุดการดำเนินงาน และรายละเอียดการดำเนินงานในแต่ละขั้นตอนพร้อมคำอธิบาย
- 9.9.4 แผนและรายละเอียดการตรวจสอบและซ่อมบำรุงสถานีตามปกติ พร้อมตัวอย่างแบบฟอร์มการรายงานปฏิบัติงาน (log book) สถานภาพของสถานี สถานภาพของเครื่องมือตรวจวัดและอุปกรณ์และอื่นๆ
- 9.9.5 แผนรายละเอียดการปรับแต่ง (calibration) เครื่องมือตรวจวัดและอุปกรณ์ในแต่ละสถานี พร้อมวิธีการดำเนินการโดยละเอียดและตัวอย่างแบบฟอร์มการรายงานผลการดำเนินงาน
- 9.9.6 ตัวอย่างรายงานการปฏิบัติงานที่สถานี ซึ่งจะต้องรายงานต่อกรมควบคุมมลพิษทุกครั้งที่ย่อปฏิบัติงาน หรือเมื่อมีการแก้ไขอย่างหนึ่งอย่างใดในระบบการตรวจวัดคุณภาพอากาศ
- 9.9.7 แผนรายละเอียดการเตรียมความพร้อมในการแก้ไขปัญหา กรณีที่เครื่องมือตรวจวัดและอุปกรณ์ในสถานีตรวจวัดฯ ชัดข้องหรือมีเหตุฉุกเฉินอื่น ๆ
- 9.10 ผู้ยื่นข้อเสนอ ต้องเสนอรายละเอียด จำนวนของอะไหล่และวัสดุสิ้นเปลืองสำหรับใช้งานกับเครื่องมือตรวจวัดและอุปกรณ์ในแต่ละสถานีตลอดระยะเวลารับประกัน พร้อมหนังสือยืนยันในการจัดหาเพิ่มเติม และเสนอแผนการส่งมอบอะไหล่และวัสดุสิ้นเปลือง
- 9.11 ผู้ยื่นข้อเสนอ ต้องแสดงรายละเอียดค่าใช้จ่ายในการดำเนินการปรับปรุงสถานีโดยให้แยกรายละเอียดรายการค่าใช้จ่ายในการดำเนินการของส่วนต่างๆ อย่างชัดเจนเป็นรายสถานี หลังชนะการประกวดราคา
- 9.12 ต้องจัดหาอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ เพื่อให้เครื่องมือและอุปกรณ์ตรวจวัดทุกเครื่องสามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ทั้งระบบ
- 9.13 ผู้ยื่นข้อเสนอ ต้องดำเนินการรื้อถอนสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศและเครื่องมือตรวจวัดและอุปกรณ์ที่ติดตั้งอยู่เดิมส่งมอบคืนกรมควบคุมมลพิษ ให้แล้วเสร็จก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย โดยต้องจัดทำทะเบียนรายการครุภัณฑ์แต่ละสถานีให้เรียบร้อยทุกรายการก่อนส่งมอบคืน หากกรมควบคุมมลพิษ มีพื้นที่ไม่เพียงพอในการจัดเก็บ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเก็บรักษาสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศและเครื่องมือตรวจวัดและอุปกรณ์ดังกล่าว จนกว่ากรมควบคุมมลพิษ ดำเนินการขายทอดตลาดแล้วเสร็จ
- 9.14 ต้องประสานงานให้กับคณะกรรมการตรวจรับหรือคณะกรรมการจ้าง ในการเดินทางไปตรวจเช็คสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ และตรวจรับหรือตรวจสอบผลการดำเนินงานดังกล่าว
- 9.15 ต้องจัดการฝึกอบรมการใช้งานเครื่องมือตรวจวัดและอุปกรณ์ทั้งหมด โดยผู้เชี่ยวชาญจากบริษัทผู้ผลิต หรือผู้มีประสบการณ์ในการดูแล ซ่อมบำรุง การปรับแต่งเครื่องมือตรวจวัดและอุปกรณ์ไม่น้อยกว่า 10 ปี ซึ่งมีเอกสารรับรองประสบการณ์อย่างชัดเจน ให้กับเจ้าหน้าที่กรมควบคุมมลพิษและเจ้าหน้าที่ของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง จำนวนไม่น้อยกว่า 15 คน ก่อนการส่งมอบงานงวดที่ 2 และผู้รับจ้างจะต้องเป็น

ผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด โดยเสนอแผนและรายละเอียดการอบรม และสถานที่จัดอบรม ให้ กรมควบคุมมลพิษพิจารณาภายใน 60 วันก่อนส่งการส่งมอบงานงวดที่ 2

10. การพิจารณาคัดเลือก

- 10.1 กรมควบคุมมลพิษจะแต่งตั้งคณะกรรมการขึ้น 1 ชุด เพื่อพิจารณาคัดเลือกผู้รับจ้าง เรียกว่า คณะกรรมการประกวดราคาด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์
- 10.2 กรมควบคุมมลพิษจะพิจารณาของข้อเสนอด้านเทคนิคของผู้ยื่นข้อเสนอเป็นอันดับแรก ซึ่งของข้อเสนอทางเทคนิคต้องมีรายละเอียดไม่น้อยกว่ารายละเอียดตามข้อ 9
- 10.3 กรมควบคุมมลพิษขอสงวนสิทธิ์ในการยกเลิกการพิจารณาคัดเลือกจ้างผู้รับจ้างครั้งนี้ หากปรากฏว่าผู้ยื่นข้อเสนอไม่เป็นไปตามหลักเกณฑ์หรือเงื่อนไขที่กำหนด หรือเมื่อกรมควบคุมมลพิษพิจารณาแล้วเห็นว่า การจ้างผู้รับจ้างจะไม่เป็นประโยชน์ต่อทางราชการเท่าที่ควร ซึ่งค่าใช้จ่ายต่างๆ ของผู้เสนอเข้ารับ การคัดเลือกที่เกิดขึ้นจากการนี้ กรมควบคุมมลพิษจะไม่รับผิดชอบผู้เสนอไม่มีสิทธิ์เรียกร้องค่าเสียหายใดๆ ทั้งสิ้น
- 10.4 กรมควบคุมมลพิษขอสงวนสิทธิ์ในการยกเลิกการจ้างผู้รับจ้างครั้งนี้ หากไม่ได้รับอนุมัติงบประมาณ ซึ่ง ค่าใช้จ่ายต่างๆ ของผู้เสนอเข้ารับการคัดเลือกที่เกิดขึ้นจากการนี้ กรมควบคุมมลพิษจะไม่รับผิดชอบต่อผู้เสนอไม่มีสิทธิ์เรียกร้องค่าเสียหายใดๆ ทั้งสิ้น

11. การควบคุมงาน

กรมควบคุมมลพิษ จะแต่งตั้งคณะกรรมการขึ้น 1 ชุด คือคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เพื่อตรวจรับงานจ้าง ปรับปรุงสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ จำนวน 5 สถานี

12. การรักษาข้อมูล

ผู้รับจ้างจะต้องไม่มอบเอกสารและข้อมูลที่ได้จัดเตรียมให้แก่ผู้ใด หรือนำข้อมูลจากการดำเนินงานครั้งนี้ไปใช้ โดยไม่ได้รับอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรจากกรมควบคุมมลพิษ

13. กรรมสิทธิ์ของข้อมูลและเอกสาร

เอกสาร ข้อมูล ฐานข้อมูลและ/หรือซอฟต์แวร์ รวม source code และสิ่งอื่นใดที่เป็นผลจากการดำเนินงานใน ครั้งนี้ เป็นกรรมสิทธิ์ของกรมควบคุมมลพิษ ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบให้กรมควบคุมมลพิษ

14. งบประมาณโครงการ

งบประมาณสำหรับการจัดจ้างในครั้งนี้ เป็นเงิน 22,500,000 บาท (ยี่สิบสองล้านบาทถ้วน) โดยแยก การจัดจ้างปรับปรุงสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ ออกเป็น 2 รายการ ดังนี้

14.1 รายการที่ 1 ในวงเงิน 10,500,000 บาท

- 1) สถานีฯ บริเวณองค์การบริหารส่วนจังหวัดสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาคร (ย้ายจุดติดตั้งใหม่)
- 2) สถานีฯ บริเวณบ้านพักปลัดอำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น (ย้ายจุดติดตั้งใหม่)

14.2 รายการที่ 2 ในวงเงิน 12,000,000 บาท

- 1) สถานีฯ บริเวณศูนย์เยาวชนเทศบาลเมืองศรีราชา จังหวัดชลบุรี
- 2) สถานีฯ บริเวณการเคหะชุมชนคลองจั่น กรุงเทพมหานคร
- 3) สถานีฯ บริเวณการประปาส่วนภูมิภาคแม่เมาะ จังหวัดลำปาง

โดยการเสนอราคา ผู้เสนอราคาต้องเสนอลดราคาขั้นต่ำ (Minimum Bid) ไม่น้อยกว่าครั้งละ 20,000 บาท จากราคาสูงสุดของการประกวดราคา และการลดราคาครั้งถัดๆ ไป ต้องเสนอลดราคาครั้งละไม่น้อยกว่า 20,000 บาท จากครั้งสุดท้ายที่เสนอลดแล้ว

15. การเสนอความเห็นต่อ (ร่าง) ขอบเขตงาน

15.1 หากพบข้อผิดพลาดหรือมีข้อคิดเห็น (ร่าง) ขอบเขตของงาน โปรดแจ้งให้คณะกรรมการร่างขอบเขตของงานทราบ โดยส่งข้อคิดเห็นของท่านเป็นลายลักษณ์อักษรมายังกรมควบคุมมลพิษ ภายในระยะเวลาที่กำหนดรับฟังข้อคิดเห็น ตามช่องทางดังนี้

1) ทางไปรษณีย์/จัดส่งโดยตรงถึง

นางสาวพัชราวดี สุวรรณธาดา

สำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กรมควบคุมมลพิษ 92 ซอยพหลโยธิน 7 ถ.พหลโยธิน แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพฯ 10400

2) E-mail ถึง patcharawadee.s@pcd.go.th และ vitsanu.w@pcd.go.th

3) ทางโทรสาร หมายเลข 0 2298 2392

15.2 คณะกรรมการฯ ขอสงวนสิทธิ์ในการพิจารณาปรับปรุงหรือไม่ปรับปรุงร่าง TOR ตามความเหมาะสม

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

ภาคผนวก ก

1. ข้อปฏิบัติในการดูแลเครื่องมือและอุปกรณ์ตรวจวัดในสถานีฯ ในช่วงระยะเวลารับประกัน

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการดูแล ตรวจสอบ ตรวจสอบเช็ค ซ่อมบำรุงและปรับแต่งเครื่องมือตรวจวัดและอุปกรณ์ที่ติดตั้งในแต่ละสถานีตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยต้องดำเนินงานอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- 1.1 จัดทำแผนการดำเนินงานดูแล ซ่อมบำรุงและปรับแต่งเครื่องมือตรวจวัดและอุปกรณ์ในสถานี ตลอดระยะเวลาประกัน (รายงานฉบับที่ 1) ภายใน 30 วันหลังจากกรมควบคุมมลพิษ รับมอบงาน
- 1.2 จัดทำแผนที่หรือตำแหน่งที่ตั้งของสถานีฯ ระบบไฟฟ้า การติดตั้งเครื่องมือตรวจวัดและอุปกรณ์ รวมทั้ง site scale แสดงรายละเอียดโดยรอบสถานีในระยะ 500 เมตร โดยภายในระยะ 50 เมตร จะต้องมียละเอียดของอาคาร ต้นไม้ พร้อมความสูง ในรูปแบบ Digital file และเอกสาร จำนวน 2 ชุด พร้อมในรายงานฉบับที่ 1
- 1.3 ตรวจสอบการทำงานของระบบการจัดการและเก็บบันทึกผลข้อมูล และระบบการทำงานของเครื่องมือตรวจวัดและอุปกรณ์ ตลอดจนดูแล ตรวจสอบเช็ค บำรุงรักษาเครื่องมือตรวจวัดและอุปกรณ์ที่ติดตั้งในสถานี รวมทั้งทำความสะอาดระบบชักตัวอย่าง อย่างน้อยทุก 15 วัน
- 1.4 ดำเนินการปรับแต่ง (calibration) ความถูกต้องของการทำงานของเครื่องตรวจวัดคุณภาพอากาศในสถานี แบบ 1 ระดับ (single point calibration) อย่างน้อยทุก 15 วัน โดยต้องมีการปรับแต่งค่าศูนย์ (zero) ด้วย
- 1.5 ดำเนินการปรับแต่ง (calibration) ความถูกต้องของเครื่องตรวจวัดคุณภาพอากาศในสถานี แบบหลายระดับ (multi-point calibration) โดยมีค่า span อย่างน้อย 3 ระดับ (20% 40% และ 80% ของช่วงการตรวจวัด) และปรับแต่งความถูกต้องของอัตราการไหลของอากาศ (mass flow) ทุก 3 เดือน โดยต้องนำเสนอผลการตรวจสอบในรายงานฉบับที่ 2-5
- 1.6 ปรับเทียบความถูกต้องของเครื่องวัดสภาพอากาศทางอุตุนิยมวิทยาอย่างน้อย 1 ครั้ง ได้แก่ เครื่องวัดอุณหภูมิ โดยห้องปฏิบัติการสอบเทียบที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก 17025 หรือ ISO/IEC 17025 โดยส่งผลการสอบเทียบให้กรมควบคุมมลพิษ โดยต้องนำเสนอผลการตรวจสอบในรายงาน ฉบับที่ 5
- 1.7 ตรวจสอบประสิทธิภาพของ molybdenum converter สำหรับเครื่องตรวจวัดก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO₂) และตรวจสอบความถูกต้องการทำงานของเครื่องผลิตอากาศบริสุทธิ์ (zero air generator) และชุด ozone generator สำหรับเครื่องปรับเทียบความถูกต้องของการตรวจวัด (calibrator) อย่างน้อย 2 ครั้ง/ปี โดยต้องนำเสนอผลการตรวจสอบในรายงาน ฉบับที่ 3 และ 5
- 1.8 ดูแลความสะอาดเรียบร้อยภายในและภายนอกสถานีตลอดจนบริเวณรอบๆ สถานี (ดำเนินการตัดหญ้า และกิ่งไม้ โดยรอบสถานี เพื่อความเรียบร้อยอย่างน้อยทุก 15 วัน)
- 1.9 ต้องรับผิดชอบในการตรวจซ่อมและจัดหาอะไหล่ทดแทนตลอดระยะเวลาประกัน หากพบว่าเครื่องมือตรวจวัดและอุปกรณ์ในสถานีฯ เกิดชำรุดเสียหาย ต้องตรวจซ่อมและจัดหาอะไหล่ทดแทนให้แล้วเสร็จภายใน 3 วัน นับตั้งแต่วันที่ตรวจพบ
กรณีการดำเนินงานในช่วงที่มีสถานการณ์ปัญหาหมอกควันในพื้นที่พื้นที่ภาคเหนือ (ช่วงเดือนธันวาคม – เมษายน) หากพบว่าเครื่องมือตรวจวัดและอุปกรณ์ในสถานีฯ บริเวณการประสานส่วนภูมิภาคแม่เมาะ จังหวัดลำปาง เกิดชำรุดเสียหาย ต้องตรวจซ่อมและจัดหาอะไหล่ทดแทนให้แล้วเสร็จภายใน 24 ชั่วโมง นับตั้งแต่ตรวจพบ
- 1.10 กรณีเครื่องมือตรวจวัดและอุปกรณ์เกิดชำรุดเสียหาย ผู้รับจ้างต้องจัดหาเครื่องมือตรวจวัดและอุปกรณ์สำรองมาติดตั้งทดแทนจนกว่าการดำเนินการจัดซ่อมจะแล้วเสร็จภายใน 3 วันนับตั้งแต่ตรวจพบ
กรณีการดำเนินงานในช่วงที่มีสถานการณ์ปัญหาหมอกควันในพื้นที่พื้นที่ภาคเหนือ (ช่วงเดือนธันวาคม – เมษายน) หากพบว่าเครื่องมือตรวจวัดและอุปกรณ์ในสถานีฯ บริเวณการประสานส่วนภูมิภาคแม่เมาะ

จังหวัดลำปาง เกิดชำรุดเสียหายและต้องใช้เวลาในการตรวจซ่อม ต้องจัดหาเครื่องมือตรวจวัดและอุปกรณ์สำรองมาติดตั้งทดแทน จนกว่าการดำเนินการจัดซ่อมจะแล้วเสร็จภายใน 24 ชั่วโมง นับตั้งแต่ตรวจพบ

2. การประเมินผลการทำงาน และการสำรองป้องกันปัญหาระบบรับส่งข้อมูล

- 2.1 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการดูแล ตรวจสอบ ตรวจเช็ค ซ่อมบำรุงและปรับแต่งเครื่องมือตรวจวัดและอุปกรณ์ที่ติดตั้งในแต่ละสถานี เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องและเชื่อถือได้
- 2.2 กรมควบคุมมลพิษ จะประเมินผลการทำงานของผู้รับจ้างจากจำนวนข้อมูลที่มีถูกต้องตามหลักเกณฑ์พื้นฐานการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ได้รับ ณ ศูนย์ข้อมูลคุณภาพอากาศของกรมควบคุมมลพิษ และตามการเสนอรายงานข้อที่ 4 โดยแต่ละสถานีจะต้องมีจำนวนข้อมูลที่ถูกต้องในแต่ละพารามิเตอร์ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 ของจำนวนข้อมูลที่ตรวจวัด และจำนวนข้อมูลที่ถูกต้องในแต่ละพารามิเตอร์ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 95 ของจำนวนข้อมูลที่ตรวจวัดในช่วงเดือนธันวาคมถึงเดือนเมษายนสำหรับสถานีฯ บริเวณการประปาส่วนภูมิภาคแม่เกาะ จ. ลำปาง โดยกรมควบคุมมลพิษ จะนับจำนวนข้อมูลที่รับแต่ละวัน ณ เวลา 9.00 น. หากผู้รับจ้างไม่สามารถดำเนินงานให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด จะต้องถูกปรับเป็นรายพารามิเตอร์ในแต่ละสถานีฯ ตามอัตราค่าปรับในภาคผนวก ข โดยเริ่มนับข้อมูลตั้งแต่กรมควบคุมมลพิษได้รับมอบงานจนถึงวันสิ้นสุดการรับประกัน
- 2.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาระบบสื่อสารสำรองสำหรับการรับส่งข้อมูลกรณีระบบรับส่งข้อมูลพื้นฐานมีปัญหากรณีที่ระบบสื่อสารสำรองตามข้อ 2.3 ชัดข้อง ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมเครื่องมือพร้อมเจ้าหน้าที่ออกไปพื้นที่เพื่อดึงข้อมูลและจัดส่งข้อมูลคุณภาพอากาศของกรมควบคุมมลพิษได้อย่างครบถ้วนผ่านระบบโทรสารหรือระบบอื่นๆ ภายใน 24 ชั่วโมง
- 2.4 กรณีที่ระบบรับส่งข้อมูลชัดเจน ผู้รับจ้างจะต้องนำส่งข้อมูลดังกล่าว ในรูปแบบที่สามารถแปลงข้อมูลเข้ากับระบบศูนย์ข้อมูลคุณภาพอากาศของกรมควบคุมมลพิษได้อย่างน้อยทุกวัน เพื่อให้สามารถรายงานข้อมูลได้อย่างสม่ำเสมอและเป็นปัจจุบัน

3. หลักเกณฑ์พื้นฐานการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล ดังต่อไปนี้

- 3.1 การตรวจสอบค่าของ span drift จากการทำ span calibration ใช้เกณฑ์พิจารณาดังนี้
 - 1) ข้อมูลที่ถูกต้องจะต้องมีค่า span drift ไม่เกิน $\pm 5\%$
 - 2) ข้อมูลที่มีค่า Span drift มากกว่า $\pm 5\%$ แต่เกิน $\pm 15\%$ ต้องทำการปรับเทียบเครื่องมือ
 - 3) ข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง คือข้อมูลที่มีค่า span drift มากกว่า $\pm 15\%$
- 3.2 ข้อมูลที่ถูกต้องจะต้องมีค่า zero drift จากการทำ zero calibration ไม่เกิน $\pm 3\%$ ของ full scale
- 3.3 ข้อมูลที่มีค่าติดลบใช้เกณฑ์พิจารณาดังนี้
 - 1) ข้อมูลก๊าซ CO ที่มีค่าติดลบเกิน -0.3 PPM ถือเป็นข้อมูลไม่ถูกต้อง
 - 2) ข้อมูล SO_2 O_3 NO_x NO NO_2 H_2S ที่มีค่าติดลบเกิน -3 ppb ถือเป็นข้อมูลไม่ถูกต้อง
- 3.4 ข้อมูลที่ค่าผิดปกติ ใช้เกณฑ์พิจารณาดังนี้
 - 1) ข้อมูล PM_{10} และ $PM_{2.5}$ ที่มีค่าน้อยกว่า 1 ไมโครกรัม/ลบ.ม ถือเป็นข้อมูลไม่ถูกต้อง
 - 2) ข้อมูล PM_{10} และ $PM_{2.5}$ ที่มีค่าสูงผิดปกติจากช่วงการตรวจวัดมากกว่า 1,000 ไมโครกรัม/ลบ.ม หรือมีค่าคงที่ติดต่อกันมากกว่า 6 ชั่วโมง ต่อ 1 วัน
 - 3) ข้อมูลการตรวจวัด PM_{10} และ $PM_{2.5}$ ต้องได้ข้อมูลไม่น้อยกว่า 18 ชั่วโมงต่อวัน หากน้อยกว่านี้ให้นับเป็นข้อมูลไม่ถูกต้องทั้งวัน
 - 4) สำหรับเครื่องตรวจวัด NO_x สามารถตรวจวัดได้ 3 พารามิเตอร์ (NO_x NO NO_2) หากพบว่าพารามิเตอร์ใดพารามิเตอร์หนึ่งไม่ถูกต้อง ให้ถือว่าข้อมูลทุกพารามิเตอร์ไม่ถูกต้อง

- 3.5 ข้อมูลที่มีค่าคงที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงติดต่อกันมากกว่า 15 ชั่วโมง ถือเป็นข้อมูลเสียสำหรับข้อมูลปริมาณน้ำฝนหรืออื่นๆ ตามดุลยพินิจของกรมควบคุมมลพิษ
- 3.6 ข้อมูลที่ผิดความเป็นจริงถือเป็นข้อมูลไม่ถูกต้อง เช่น ความเร็วลมที่มีค่าสูงในระดับพายุในขณะที่ไม่มีพายุ ความกดอากาศเปลี่ยนแปลงต่างกันมากในแต่ละวัน ความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่า 100% การแผ่รังสีของดวงอาทิตย์และรังสีสุทริมีค่าผิดปกติจากธรรมชาติ อุณหภูมิสูงหรือต่ำกว่าค่าความเป็นจริงของประเทศไทย ปริมาณน้ำฝนมีค่า 0 ภายหลังจากที่มีฝนตกหรือภายหลังจากการตรวจสอบ โดยใช้การเทน้ำที่บอกปริมาตรให้ไหลผ่านอุปกรณ์ตรวจวัดถือเป็นข้อมูลไม่ถูกต้องนับตั้งแต่วันที่ตรวจพบหรือเหตุอื่นๆ ตามดุลยพินิจของกรมควบคุมมลพิษ
- 3.7 ข้อมูลที่มีความผิดปกติในลักษณะอื่นๆ จากที่กล่าวมาแล้วจะพิจารณาตามดุลยพินิจของกรมควบคุมมลพิษ
- 3.8 การนับข้อมูลที่ไม่ถูกต้องจะไม่นับรวมข้อมูลที่ไม่ถูกต้องหรือขาดหายไป เนื่องจากมีหลักฐานว่ากระแสไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคหรือจากการไฟฟ้านครหลวงขัดข้อง ข้อมูลไม่ถูกต้อง เนื่องจากเป็นช่วงเวลาที่ทำ auto calibration ประจำวัน วันละ 1 ครั้ง ซึ่งไม่มากกว่าครั้งละ 1 ชั่วโมง และข้อมูลไม่ถูกต้องเนื่องจากช่วงเวลาทำการ multi point calibration ซึ่งไม่มากกว่าครั้งละ 4 ชั่วโมง หรืออื่นๆ ตามดุลยพินิจของกรมควบคุมมลพิษ
4. **การจัดส่งและนำเสนอผลการดำเนินงาน** ผู้รับจ้างต้องจัดส่งผลการดำเนินงานต่อกรมควบคุมมลพิษ โดยมีขอบเขตและรายละเอียดดังต่อไปนี้
- 4.1 จัดส่งแผนการดำเนินงานดูแล ซ่อมบำรุงและปรับแต่งเครื่องมือตรวจวัดและอุปกรณ์ในสถานี
- 4.2 จัดส่งรายงานผลการดำเนินงานตามขอบเขตการรับประกันในรูปแบบเอกสาร ซึ่งประกอบด้วย ผลการดำเนินงาน ระยะเวลาดำเนินงาน สรุปสภาพภาพและการซ่อมแซมเครื่องมือฯ การเปลี่ยนอะไหล่และวัสดุสิ้นเปลือง ตารางสรุปปริมาณร้อยละของข้อมูลที่ต้องการ กราฟแสดงผล auto calibration ทั้ง zero และ span ของแต่ละสถานี site scale และข้อเสนอแนะพร้อมแนวทางในการแก้ไข (ถ้ามี)
- 4.3 จัดส่งรายงานผลการดำเนินงานตามขอบเขตการรับประกันในรูปแบบ CD ซึ่งประกอบด้วยผลการดำเนินงาน ระยะเวลาการดำเนินงาน สรุปสภาพภาพและการซ่อมแซมเครื่องมือฯ การเปลี่ยนอะไหล่และวัสดุสิ้นเปลืองตารางสรุปปริมาณร้อยละของข้อมูลที่ต้องการ กราฟแสดงผล auto calibration ทั้ง zero และ span ผลการปรับแต่งเครื่องมือตรวจวัดตามที่กำหนดไว้ในขอบเขตการจ้างฯ ของแต่ละสถานีพร้อมข้อเสนอแนะและแนวทางในการแก้ไข (ถ้ามี) และข้อมูลการตรวจวัดในรูปแบบ Digital file นามสกุล CSV
- 4.4 การนำเสนอรายงานในรูปแบบของ Power point ต้องนำเสนอภาพรวมของผลการดำเนินงานตามขอบเขตการรับประกันและตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในข้อ 4.1 และ 4.2 พร้อมรูปภาพของสถานีและเครื่องมือตรวจวัดฯ โดยนำเสนอเป็นรายสถานี
- 4.5 ช่วงเวลาการจัดส่งรายงาน
- 1) รายงานฉบับที่ 1 แผนการดำเนินงานดูแล ซ่อมบำรุง และปรับแต่งเครื่องมือตรวจวัดและอุปกรณ์ในสถานี ในรูปแบบเอกสารและรูปแบบ CD จำนวน 5 ชุด ภายในเวลา 30 วัน นับตั้งแต่กรมควบคุมมลพิษรับมอบสถานีฯ
 - 2) รายงานฉบับที่ 2 รายงานผลการดำเนินงานตั้งแต่วันที่ 1 นับถัดจากวันที่ตรวจรับงานงวดสุดท้ายถึงวันที่ 182 ในรูปแบบเอกสาร ตามรายละเอียดข้อ 4.2 และในรูปแบบ CD ตามรายละเอียดข้อ 4.3 จำนวน 5 ชุด ภายใน 7 วัน หลังจากสิ้นสุดการดำเนินงานวันที่ 182
 - 3) รายงานฉบับที่ 3 รายงานผลการดำเนินงานตั้งแต่วันที่ 183 ในรูปแบบเอกสาร ตามรายละเอียดข้อ 4.2 และในรูปแบบ CD ตามรายละเอียดข้อ 4.3 จำนวน 5 ชุด ภายใน 7 วัน หลังจากสิ้นสุดการดำเนินงานในวันที่ 365

- 4) รายงานฉบับที่ 4 รายงานผลการดำเนินงานตั้งแต่วันที่ 366 ในรูปแบบเอกสาร ตามรายละเอียดข้อ 4.2 และในรูปแบบ CD ตามรายละเอียดข้อ 4.3 จำนวน 5 ชุด ภายใน 7 วัน หลังจากสิ้นสุดการดำเนินงาน ในวันที่ 545
- 5) รายงานฉบับที่ 5 รายงานผลการดำเนินงานตั้งแต่วันที่ 546 ในรูปแบบเอกสาร ตามรายละเอียดข้อ 4.2 และในรูปแบบ CD ตามรายละเอียดข้อ 4.3 จำนวน 5 ชุดภายใน 7 วัน หลังจากวันสุดท้ายการดำเนินงาน ในวันที่ 730

ภาคผนวก ข

ตารางที่ 1 : อัตราค่าปรับต่อสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ

| ร้อยละของข้อมูลที่ต้อง* ต่อ 1 พารามิเตอร์ ต่อ 1 สถานี | อัตราค่าปรับ** คิดเป็นร้อยละ 2.5 (%) ของวงเงินค่าจ้างปรับปรุงสถานี ต่อสถานี |
|--|--|
| 89 | 0.2 % |
| 88 | 0.4 % |
| 87 | 0.6 % |
| 86 | 0.8 % |
| 85 | 1.0 % |
| 84 | 1.2 % |
| 83 | 1.4 % |
| 82 | 1.6 % |
| 81 | 1.8 % |
| 80 | 2.0 % |
| 79 | 2.4 % |
| 78 | 2.8 % |
| 77 | 3.2 % |
| 76 | 3.6 % |
| 75 | 4.0 % |
| 74 | 4.4 % |
| 73 | 4.8 % |
| 72 | 5.2 % |
| 71 | 5.6 % |
| 70 | 6.0 % |
| ร้อยละ 60 แต่น้อยกว่าร้อยละ 70 | 8.0 % |
| น้อยกว่าร้อยละ 60 | 10.0 % |

หมายเหตุ: * 1) **ร้อยละของข้อมูลที่ต้อง** หมายถึง ร้อยละของข้อมูลคุณภาพอากาศและข้อมูลสภาพอากาศทางอุตุนิยมวิทยาที่ต้องในแต่ละพารามิเตอร์ของแต่ละสถานีฯ ต่องวดต่อการเสนอรายงานในแต่ละครั้ง

2) **ร้อยละของข้อมูลที่ต้อง** ให้คิดเป็นตัวเลขจำนวนเต็มเท่านั้น

เช่น ร้อยละของข้อมูลที่ต้อง คำนวณได้ร้อยละ 89.9 ให้คิดเป็นตัวเลขจำนวนเต็ม คือ ร้อยละ 89

ร้อยละของข้อมูลที่ต้อง คำนวณได้ร้อยละ 89.1 ให้คิดเป็นตัวเลขจำนวนเต็ม คือ ร้อยละ 89

** **อัตราค่าปรับ** คิดเป็นอัตราร้อยละ 2.5 (%) ของวงเงินค่าจ้างปรับปรุงสถานี ต่อ 1 สถานี ต่องวดต่อการเสนอรายงานในแต่ละครั้ง (รายงานฉบับที่ 2 - 5)

ตารางที่ 2 : อัตราค่าปรับช่วงเดือนธันวาคมถึงเมษายน สำหรับสถานีฯ บริเวณการประปาส่วนภูมิภาคแม่เมาะ จ. ลำปาง

| ร้อยละของข้อมูลที่ถูกต้อง* ต่อ 1 พารามิเตอร์ ต่อสถานี | อัตราค่าปรับ** ต่อ 1 พารามิเตอร์ |
|--|-------------------------------------|
| 94 | 0.2 % |
| 93 | 0.4 % |
| 92 | 0.6 % |
| 91 | 0.8 % |
| 90 | 1.0 % |
| 89 | 1.2 % |
| 88 | 1.4 % |
| 87 | 1.6 % |
| 86 | 1.8 % |
| 85 | 2.0 % |
| 84 | 2.4 % |
| 83 | 2.8 % |
| 82 | 3.2 % |
| 81 | 3.6 % |
| 80 | 4.0 % |
| 79 | 4.4 % |
| 78 | 4.8 % |
| 77 | 5.2 % |
| 76 | 5.6 % |
| 75 | 6.0 % |
| ร้อยละ 65 แต่น้อยกว่าร้อยละ 75 | 8.0 % |
| น้อยกว่าร้อยละ 65 | 10.0 % |

หมายเหตุ: * 1) ร้อยละของข้อมูลที่ถูกต้อง หมายถึง ร้อยละของข้อมูลคุณภาพอากาศและข้อมูลสภาพอากาศทางอุตุนิยมวิทยาที่ถูกต้องในแต่ละพารามิเตอร์ของสถานีฯ บริเวณการประปาส่วนภูมิภาคแม่เมาะ จ. ลำปาง ต่องวดต่อการเสนอรายงานในแต่ละครั้ง (ช่วงเดือนธันวาคมถึงเมษายน)

2) ร้อยละของข้อมูลที่ถูกต้อง ให้คิดเป็นตัวเลขจำนวนเต็มเท่านั้น

เช่น ร้อยละของข้อมูลที่ถูกต้อง คำนวณได้ร้อยละ 94.9 ให้คิดเป็นตัวเลขจำนวนเต็ม คือ ร้อยละ 94

ร้อยละของข้อมูลที่ถูกต้อง คำนวณได้ร้อยละ 94.1 ให้คิดเป็นตัวเลขจำนวนเต็ม คือ ร้อยละ 94

** **อัตราค่าปรับ** คิดเป็นอัตราร้อยละ 2.5 (%) ของวงเงินจ้างปรับปรุงสถานีต้องงวดต่อการเสนอรายงานในแต่ละครั้ง (รายงานฉบับที่ 2 - 5)

1. คณะกรรมการกำหนดร่างขอบเขตของงานและร่างเอกสารประกวดราคา

| | | |
|--|-----------------------------------|--|
| (นางสาวพัชรารัตน์ สุวรรณธาดา) กรรมการ | (นายเจนจบ สุขสด) ประธานกรรมการ | (นายพันศักดิ์ ธีรมงคล) กรรมการ |
| (นางสาวนิตยา ไชยสะอาด) กรรมการ | (นายวิษณุ หวังปัด) กรรมการ | (นายพิเชษฐ์ อธิภาคย์) กรรมการและเลขานุการ |

2. ผู้ตรวจสอบร่างขอบเขตของงาน

(นางสาวพรสุข จงประสิทธิ์)
ผู้อำนวยการสำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง

3. เพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบร่างขอบเขตของงานจ้างปรับปรุงสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ จำนวน 5 สถานี

(นางสาวอารยา นันทโพธิเดช)
รองอธิบดีกรมควบคุมมลพิษ