

**ร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)**  
**การจัดซื้อเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพอากาศพร้อมอุปกรณ์ จำนวน ๒ ชุด**

**๑. ความเป็นมา**

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ มีหน้าที่กำกับดูแลการประกอบกิจการเหมืองหินและโรงโม่หิน แต่เนื่องจากการประกอบกิจการดังกล่าวโดยเฉพาะในบริเวณที่มีเหมืองหินและโรงโม่หินหนาแน่น มักปล่อยฝุ่นในปริมาณสูงทำให้เกิดปัญหาต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนที่อาศัยอยู่โดยรอบ และเกิดปัญหาร้องเรียนอยู่บ่อยครั้ง จึงมีความจำเป็นต้องติดตามสถานการณ์ ฝุ่นอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทราบสถานการณ์และสามารถแก้ไขปัญหาได้ทันเวลาที่

**๒. วัตถุประสงค์**

๑. เพื่อตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองในบรรยากาศอย่างต่อเนื่องอัตโนมัติ ในบริเวณชุมชนที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากฝุ่นละอองที่เกิดจากการประกอบกิจการเหมืองหินและโรงโม่หินรวมทั้งข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา
๒. เพื่อให้ทราบสถานการณ์ฝุ่นละอองบริเวณชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงกับสถานประกอบกิจการเหมืองหินและโรงโม่หิน
๓. เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการกำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขปัญหาต่อไป

**๓. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา**

- ๓.๑ ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อ ด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์
- ๓.๒ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ
- ๓.๓ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่น และ/หรือต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันระหว่างผู้เสนอราคากับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันประกาศประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ตามข้อ ๑.๖
- ๓.๔ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

**๔. แบบรูปรายการ หรือคุณลักษณะเฉพาะ**

รายละเอียดตามเอกสารแนบ

**๕. ระยะเวลาดำเนินการ**

ไม่เกิน ๙๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

**๖. ระยะเวลาส่งมอบของหรืองาน**

งวดเดียว ภายใน ๙๐ วัน

**๗. วงเงินในการจัดหา**

เงินงบประมาณโครงการ ๔,๑๔๐,๐๐๐.๐๐ บาท

**๘. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม และส่งข้อเสนอแนะ วิจัยารณ์ หรือแสดงความคิดเห็น**

สามารถส่งข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะ วิจัยารณ์ เกี่ยวกับร่างขอบเขตของงานนี้ได้ที่

สถานที่ติดต่อ กลุ่มงานพัสดุ ชั้น ๑ กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ กรุงเทพฯ

โทรศัพท์ ๐ ๒๒๐๒ ๓๕๗๔-๕

โทรสาร ๐ ๒๒๐๒ ๓๕๗๐

เว็บไซต์ E - mail winai\_K @ dpim.go.th siripong @ dpim.go.th

สาธารณชนที่ต้องการเสนอแนะ วิจัยารณ์ หรือมีความเห็น ต้องเปิดเผยชื่อและที่อยู่ของผู้ให้ข้อเสนอแนะ  
วิจัยารณ์ หรือมีความเห็นด้วย

## รายละเอียดคุณลักษณะของ

### เครื่องมือตรวจวัดคุณภาพอากาศพร้อมอุปกรณ์ จำนวน ๒ ชุด

#### ลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองในอากาศและตรวจวัดสภาพอากาศทางอุตุนิยมวิทยาพร้อมอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล และประมวลผลข้อมูล ที่มีระบบการทำงานเป็นแบบอัตโนมัติ ทำให้สามารถตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองในอากาศ และตรวจวัดสภาพอากาศทางอุตุนิยมวิทยา ได้อย่างต่อเนื่องตลอด ๒๔ ชั่วโมงอย่างมีประสิทธิภาพ มีความถูกต้องตามมาตรฐานสากล และสามารถส่งข้อมูล มายังกรมอุตุนิยมวิทยาพื้นฐานและการแจ้งเตือนได้โดยผ่านทางระบบโทรศัพท์ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### รายละเอียดและเงื่อนไขเฉพาะ

##### ๑. สถานที่ติดตั้งเครื่อง :

๑.๑. เขตพื้นที่จังหวัดชลบุรี อำเภอเมืองชลบุรี ตำบลห้วยกะปิ

๑.๒. เขตพื้นที่จังหวัดสุพรรณบุรี อำเภอ อุทุมพร ตำบลหนองไธสง

๒.อาคารสถานที่ : ผู้เสนอราคาจะต้องจัดหาตู้อาคารสถานที่ตรวจวัดคุณภาพอากาศใหม่ ให้กับกรมอุตุนิยมวิทยาพื้นฐานและการแจ้งเตือนโดยต้องออกแบบตัวอาคารให้เหมาะสมกับฐานที่ตั้งอาคารและลักษณะการทำงานของเครื่องมืออุปกรณ์ อาคารสถานที่ต้องมีโครงสร้างที่เหมาะสมสำหรับการตั้งกลางแจ้ง มีความแข็งแรงทนทานและสามารถรื้อถอนและโยกย้ายได้ มีรายละเอียดดังนี้

๒.๑ อาคารสถานที่มีขนาดไม่น้อยกว่า ๒x๒x๒ ( กว้างxยาวxสูง ) เมตร

๒.๒ โครงสร้างอาคารสถานที่เป็นโลหะที่ไม่มีสนิม หรือโลหะเคลือบป้องกันสนิมหรือโลหะผสมป้องกันสนิมมีผนังอาคารเป็นแบบ ๑ ชั้น หรือ ๒ ชั้น

๒.๓ พื้นสถานที่สามารถรองรับน้ำหนักของเครื่องมือพร้อมอุปกรณ์และเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานได้ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ กิโลกรัม

๒.๔ มีฉนวนภายในป้องกันความร้อนทั้งเพดานและผนังสถานที่

๒.๕ ประตูเป็นวัสดุชนิดเดียวกับอาคารสถานที่ขนาดไม่น้อยกว่า ๐.๘๐x๑.๘๐ เมตร จำนวน ๑ บาน พร้อมกุญแจล็อก

๒.๖ มี Rack สำหรับติดตั้งเครื่องมืออย่างพอเพียง

๒.๗ มีเสาโลหะที่ไม่เป็นสนิมหรือโลหะเคลือบป้องกันสนิมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๒.๕ นิ้ว ความสูงประมาณ ๓ เมตร ยึดติดกับอาคารสถานที่อย่างมั่นคง ( แต่สามารถถอดออกจากอาคารสถานที่ได้เมื่อมีการเคลื่อนย้ายสถานที่ ) ซึ่งเสาต้นนี้จะใช้สำหรับการติดตั้งสายไฟฟ้าและสายโทรศัพท์

## ๒.๘ มีระบบไฟฟ้าและระบบควบคุม ดังนี้ สถานีละ ๑ ชุด

๒.๘.๑ ระบบจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) ๑ เฟส แรงดัน ๒๒๐ โวลต์ พร้อมสายดิน ประกอบด้วยตู้สวิตช์ตัดตอน ( Load Center ) คุณภาพเทียบเท่าหรือดีกว่ายี่ห้อ Square D ติดตั้ง Circuit breaker หลักขนาดทนกระแสไฟฟ้าไม่น้อยกว่า ๔๕ แอมแปร์ จำนวน ๑ ตัว Circuit breaker ย่อยขนาดทนกระแสไฟฟ้าไม่น้อยกว่า ๒๐ แอมแปร์ จำนวน ๒ ตัวสำหรับใช้กับเครื่องปรับอากาศ และขนาดทนกระแสไฟฟ้าไม่น้อยกว่า ๕ แอมแปร์ จำนวน ๔ ตัว สำหรับเครื่องตรวจวัดฝุ่น, เครื่องตรวจวัดสภาพอากาศทางอุตุนิยมวิทยา, เครื่องบันทึกข้อมูล และอุปกรณ์แสงสว่างทั้งภายใน-ภายนอกอาคารสถานีกับได้รับไฟฟ้า โดยอุปกรณ์ทุกชิ้นต้องมีมาตรฐานตามที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคกำหนดหรือได้รับเครื่องหมายมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) สายไฟฟ้าที่เชื่อมต่อระหว่างระบบควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้าอัตโนมัติ กับมาตรวัดไฟฟ้า ( Kilowatts meter ) ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เป็นชนิดใช้งานภายนอกอาคารขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๑๐ ตารางมิลลิเมตร ความยาวประมาณ ๒๐ เมตร, สายดินที่เชื่อมต่อระหว่างขั้วดิน ( Ground ) ของตู้สวิตช์ตัดตอน ( Load Center ) กับหลักดิน ( Ground Rod ) เป็นสายเดี่ยวมีฉนวนหุ้มขนาดไม่น้อยกว่า ๔ ตารางมิลลิเมตรและสายไฟฟ้าที่เชื่อมต่อจาก circuit breaker กับได้รับไฟฟ้า สำหรับเครื่องมือตรวจวัดเป็นชนิด ๓ แกน ( ๓ Core ) มีฉนวนหุ้มหรือสายเดี่ยวมีฉนวนหุ้มขนาดไม่น้อยกว่า ๒.๕ ตารางมิลลิเมตร ทั้งนี้การเดินสายไฟฟ้าจากตู้สวิตช์ตัดตอน ( Load Center ) มายัง Rack ต้องเดินอย่างเรียบร้อยในรางเดินสายที่อยู่สูงเหนือระดับศีรษะ

๒.๘.๒ ได้รับไฟฟ้าชนิดมีสายดิน จำนวน ๓ จุด สำหรับใช้กับเต้าเสียบของเครื่องมือตรวจวัดทั้งสามเครื่องให้ติดตั้งที่ Rack โดยได้รับไฟฟ้าจะต้องเชื่อมต่อกับ circuit breaker ขนาดทนกระแสไฟฟ้า ๕ แอมแปร์แบบตัวต่อตัวด้วยสายไฟฟ้าชนิด ๓ แกน ( ๓ Core ) มีฉนวนหุ้มหรือสายเดี่ยวมีฉนวนหุ้มขนาดไม่น้อยกว่า ๒.๕ ตารางมิลลิเมตร

### ๒.๘.๓ ระบบแสงสว่างและได้รับไฟฟ้า

๒.๘.๓.๑ ภายในสถานี ประกอบด้วย โคมไฟแสงสว่างจำนวน ๑ โคมชนิดใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ (Fluorescent) ขนาด ๒๐ วัตต์ จำนวน ๒ หลอดหรือหลอดฟลูออเรสเซนต์ (Fluorescent ) ขนาด ๔๐ วัตต์ จำนวน ๑ หลอด และได้รับไฟฟ้าสำหรับใช้งานทั่วไปจำนวน ๓ จุด

๒.๘.๓.๒ ภายนอกสถานี ประกอบด้วย โคมไฟแสงสว่าง ๑ โคมชนิดป้องกันน้ำรั่วซึมเข้าภายใน ใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ (Fluorescent) ขนาด ๒๐ วัตต์ จำนวน ๑ หลอด ติดตั้งห่างจากผนังอาคารพอสมควร เหนือประตู และระบบควบคุมการทำงานแบบอัตโนมัติ โดยให้ปิดแสงสว่างในเวลากลางวันและเปิดแสงสว่างในเวลากลางคืน

๒.๘.๓.๓ สายไฟฟ้าที่ใช้กับเต้ารับสำหรับใช้งานทั่วไปต้องใช้สาย ๓ แกน ( ๓ Core ) หรือสายเดี่ยวมีฉนวนหุ้มขนาดไม่น้อยกว่า ๒.๕ ตารางมิลลิเมตร และสายไฟฟ้าที่ใช้กับระบบแสงสว่างต้องใช้ขนาดไม่น้อยกว่า ๑.๕ ตารางมิลลิเมตร

๒.๘.๓.๔ โคมไฟฟ้าแสงสว่างขนาด ๖๐ วัตต์ ชนิดเคลื่อนย้ายได้มีสายยาวประมาณ ๓ เมตร พร้อมเต้าเสียบ จำนวน ๑ อัน

๒.๘.๔ ระบบตรวจสอบ และป้องกันความร้อนสูงเกินกำหนด เป็นอุปกรณ์สำหรับตัดการจ่ายกระแสไฟฟ้าแบบอัตโนมัติโดยการตรวจสอบอุณหภูมิภายในสถานีย หากพบว่ามีค่าสูงกว่าที่กำหนด อาจจะก่อให้เกิดความเสียหายต่อเครื่องมือและอุปกรณ์ ระบบจะทำการตัดการจ่ายกระแสไฟฟ้าทันที และเมื่ออุณหภูมิลดลงสู่สภาวะปกติระบบจะทำการจ่ายกระแสไฟฟ้าอีกครั้งหนึ่ง การติดตั้งระบบฯ ให้อยู่ระหว่างตู้สวิทช์ตัดตอน (Load Center) กับมาตรวัดไฟฟ้าของการไฟฟ้าฯ ทั้งนี้กำหนดให้อุณหภูมิ ๓๕ องศาเซลเซียสเป็นอุณหภูมิสูงสุด ที่ก่อให้เกิดอันตรายและระบบเริ่มทำงาน

๒.๘.๕ ระบบการควบคุมอุณหภูมิภายในสถานีย ประกอบด้วยเครื่องปรับอากาศขนาดทำความเย็นไม่น้อยกว่า ๘,๐๐๐ BTU/hr หรือมากกว่า แบบแยกส่วน ( ceiling/floor type ) ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) และฉลากประหยัดไฟเบอร์ ๕ มีระบบฟอกอากาศ จำนวน ๒ เครื่อง สามารถควบคุมอุณหภูมิในสถานียให้อยู่ในช่วง  $25 \pm 5$  องศาเซลเซียส และต้องทำงานสลับอย่างต่อเนื่อง เครื่องละ ๖ ชั่วโมง ตลอดเวลา โดยมีอุปกรณ์ควบคุมแบบอัตโนมัติ

๒.๘.๖ ระบบโทรศัพท์ ประกอบด้วยตู้ปลั๊กสายโทรศัพท์ ( RJ-๑๑ Connector female box ) ชนิด ๒ สาย ติดตั้งภายในสถานีย จำนวน ๑ ตู้ โดยติดตั้งที่ Rack ติดตั้งเครื่องมือ, สายนำสัญญาณ ชนิด ๒ แกน ( ๒ Core ) ขนาด ๐.๖๕ ตารางมิลลิเมตร สำหรับเชื่อมต่อระหว่าง ตู้ปลั๊กสาย ( RJ-๑๑ Connector female box ) กับกล่องกันฟ้า ( Telephone Station Protector ) ความยาวประมาณ ๒๐ เมตร จำนวน ๑ เส้น

๒.๘.๗ ระบบระบายอากาศ จำนวน ๑ จุด ใช้พัดลมดูดอากาศขนาด ๘ นิ้ว ชนิดใช้กับไฟฟ้า กระแสสลับ ๒๒๐ โวลต์

๓. ฐานรองรับอาคารสถานีย จำนวน ๒ สถานี : ผู้เสนอราคาต้องทำการก่อสร้างฐานรองรับสถานีย โดยมีรายละเอียดดังนี้

๓.๑ ทำการปรับสภาพพื้นที่รองรับฐานสถานียให้เท่ากับหรือสูงกว่าพื้นที่โดยรอบพร้อมปรับปรุงภูมิทัศน์โดยรอบให้มีสภาพสวยงาม

๓.๒ ก่อสร้างฐานคอนกรีตเสริมเหล็กที่มีขนาดไม่น้อยกว่า ๓x๓x๐.๑๕ ( กว้างxยาวxสูง ) เมตร

๔. รั้วรอบสถานีย: ผู้เสนอราคาจะต้องติดตั้งรั้วรอบสถานียโดยมีลักษณะโครงสร้างเป็นวัสดุที่ไม่เป็นสนิมหรือโลหะที่เคลือบด้วยสารป้องกันสนิมที่มีความแข็งแรงและเหมาะสม ต่อการติดตั้งกลางแจ้งและสามารถที่จะรื้อถอนและโยกย้ายได้ถ้าจำเป็น ขนาดความสูงของรั้วประมาณ ๒ เมตร และตั้งห่างจากอาคารสถานียแต่ละด้านประมาณ ๑ เมตร

๕. เครื่องมือตรวจวัดคุณภาพอากาศพร้อมอุปกรณ์ จำนวน ๒ ชุด

ผู้เสนอราคาต้องจัดหาเครื่องมือตรวจวัดพร้อมอุปกรณ์ นำไปติดตั้งภายในสถานียและจัดการให้สามารถทำงานได้ทั้งระบบโดยมีรายละเอียดและคุณสมบัติดังนี้

## ๕.๑ เครื่องมือตรวจวัดฝุ่นละอองแบบอัตโนมัติ สถานีละ ๑ เครื่อง

๕.๑.๑ เป็นเครื่องมือตรวจวัดฝุ่นละอองแบบอัตโนมัติที่สามารถวิเคราะห์ปริมาณฝุ่นละอองที่มีขนาดต่ำกว่า ๑๐๐ ไมครอน ( Micron ) ใน บรรยากาศ ( Total Suspended Particulate: TSP ) สามารถตรวจวัดและแสดงค่าการตรวจวัดได้แบบต่อเนื่อง ( continuous ) และอ่านค่าแบบ Real time โดยมีการคัดแยกขนาดของฝุ่นที่เป็นไปตามมาตรฐาน EN ๑๒๓๔๑ หรือ VDI หรือ US.EPA ระบบการทำงานเป็นแบบ Beta-gauge โดยใช้หลักการ Beta Ray Absorption Coefficient หรือ Beta attenuation Coefficient

๕.๑.๒ สามารถเลือกช่วงในการวัดได้ในช่วง ๐-๑๐ mg/m<sup>3</sup> ( มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ) โดยมีค่าต่ำสุดที่วัดได้ ( Detection Limit ) ประมาณ ๐.๐๐๑ mg/m<sup>3</sup> ( มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ) และความถูกต้อง ( Accuracy ) อยู่ไม่น้อยกว่า ๒ % ของย่านในการตรวจวัดหรือดีกว่า

๕.๑.๓ เครื่องดูดอากาศสำหรับชักตัวอย่างฝุ่น ติดตั้งอยู่ภายในตัวเครื่องเดียวกับชุดตรวจวัด และสามารถควบคุมอัตราการไหลของตัวอย่างได้และมี sensor วัดอัตราการไหลโดยใช้ Mass Flow Controller และสามารถปรับอัตราการไหลได้

๕.๑.๔ มีตัวแสดงผล ( Display ) เป็นแบบ LCD ( Liquid Crystal Display ) สามารถแสดงสถานะ การทำงานและกลไกของเครื่องมือและปริมาณของฝุ่นละอองที่ตรวจวัดได้ และสามารถปรับแต่งหรือสั่งการทำงานได้ที่ตัวแสดงผล

๕.๑.๕ กระจาดเก็บตัวอย่างเป็นแบบม้วน ( Roll Filter ) ชนิด Glass Fiber Tape ขนาด ๐.๓ µm porosity จำนวน ๒๔ ม้วน ( สถานีละ ๑๒ ม้วน )

๕.๑.๖ ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ แรงดัน ๒๒๐-๒๓๐ Volt ๕๐/๖๐ Hz

## ๕.๒ เครื่องตรวจวัดสภาพอากาศทางอุตุนิยมวิทยา สถานีละ ๑ ชุด ประกอบด้วย

๕.๒.๑ มาตรวัดความเร็วลมเป็นแบบ ๓ Cup Anemometer ที่มีโครงสร้างเป็น Anodized Aluminum ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

๕.๒.๑.๑ ช่วงความเร็วลมที่ตรวจวัดตั้งแต่ ๐ ถึง ๖๐ เมตรต่อวินาที หรือ ๐ ถึง ๒๑๖ กิโลเมตรต่อชั่วโมง

๕.๒.๑.๒ ความละเอียด ( Resolution ) อยู่ที่ ๐.๐๕ เมตรต่อวินาทีหรือดีกว่าและมีความเที่ยงตรง ( accuracy ) ที่ ๑% หรือดีกว่า

๕.๒.๑.๓ Starting Threshold ๐.๒๕ เมตรต่อวินาทีหรือดีกว่า

๕.๒.๑.๔ สามารถทนต่ออุณหภูมิ ภายนอกได้ในช่วงอุณหภูมิ ๐ ถึง ๕๐°C หรือกว้างกว่า

๕.๒.๒ มาตรวัดทิศทางลม เป็นแบบ Wind Vane Anemometer ที่มีโครงสร้างเป็น Anodized Aluminum ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

๕.๒.๒.๑ สามารถวัดทิศทางลมได้ ๓๖๐ องศา ( ๐-๓๕๕ องศา )

๕.๒.๒.๒ ความละเอียด ( Resolution ) ๐.๔ องศา หรือดีกว่า และมีความเที่ยงตรง (accuracy) เท่ากับ ๓ องศา หรือดีกว่า

๕.๒.๒.๓ Starting Threshold ๐.๓ เมตรต่อวินาที หรือดีกว่าสามารถทนต่อการใช้งานภายนอกได้ในช่วงอุณหภูมิ ๐-๓๐ องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่า

๕.๒.๓ มาตรวัดปริมาณน้ำฝน (Rain Gauge Sensor ) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

๕.๒.๓.๑ เครื่องวัดแบบ Tipping Bucket

๕.๒.๓.๒ ความละเอียดในการตรวจวัดเท่ากับ ๐.๒ mm/Tip (มิลลิเมตร/จำนวนเคาะ) หรือดีกว่า

๕.๒.๓.๓ ความเที่ยงตรง ( Accuracy ) ที่ ๑% ของปริมาณน้ำฝน หรือดีกว่า

ทั้งนี้มาตรวัดตามข้อ ๕.๒.๑ และ ๕.๒.๒ จะต้องติดตั้งอยู่สูงจากพื้นดินประมาณ ๖ เมตร บนเสาโลหะที่เป็นเสา ๒ ท่อนสามารถแยกออกจากกันได้ โดยท่อนล่างมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๒.๕ นิ้ว ยาวประมาณ ๓ เมตร ยึดติดกับผนังสถานีอย่างแน่นหนา ( แต่สามารถถอดออกจากสถานีได้เมื่อมีการเคลื่อนย้ายสถานี ) เสาท่อนบนมีขนาดเล็กกว่าเสาท่อนล่างเล็กน้อย ยาวประมาณ ๔ เมตร สอดใส่ลงในเสาท่อนล่างเป็นระยะประมาณ ๑ เมตร และยึดติดกันด้วยสลัก ๒ ตัว หรือเสาโลหะแบบอื่น ตามความเหมาะสม ส่วนมาตรวัดตามข้อ ๕.๒.๓ ให้ติดตั้งอย่างแน่นหนาตามความเหมาะสม

๕.๓ เครื่องบันทึกข้อมูลพร้อมอุปกรณ์ (Data Acquisition System) สถานีละ ๑ เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๓.๑ เป็นเครื่องบันทึกหรือเก็บข้อมูลที่ได้อาจมาจากเครื่องตรวจวัดฝุ่น ( ข้อ ๕.๑ ) และเครื่องวัดสภาพอากาศ ( ข้อ ๕.๒ ) ที่สามารถเก็บข้อมูลเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๓๐ วัน สามารถสั่งงานเครื่องได้ด้วยปุ่ม Function บนตัวเครื่อง สามารถเชื่อมต่อกับเครื่องประมวลผลเพื่อการถ่ายโอนข้อมูลได้โดยตรง ณ สถานที่ตั้ง หรือสถานที่อื่นๆ เพื่อการประมวลผลข้อมูล และการแสดงผลข้อมูลในรูปแบบต่างๆ

๕.๓.๒ รับ-ส่งข้อมูลทั้งชนิด Analog และ Digital โดยผ่านทาง A/D card มีช่องรับสัญญาณไม่น้อยกว่า ๑๖ ช่อง และสามารถขยายได้มากถึง ๓๒ ช่อง

๕.๓.๓ มีความคลาดเคลื่อนในการรับสัญญาณแบบ DC ไม่มากกว่า ๐.๑ %

๕.๓.๔ เลือกช่วงระดับความแรงของสัญญาณเข้า ( Input Signal ) ได้ไม่น้อยกว่า ๔ ย่าน ได้แก่ ๑๐๐mV , ๑ Volt, ๕ Volt และ ๑๐ Volt

๕.๓.๕ มีจอแสดงผลเป็นแบบ LCD ( Liquid Crystal Display ) สำหรับแสดงค่าที่บันทึกได้ อยู่บนตัวเครื่องพร้อมปุ่มควบคุมและสั่งการทำงาน (Panel keyboard)

๕.๓.๖ สามารถเชื่อมต่อกับกรมอุตุนิยมวิทยาพื้นฐานและการเหมืองแร่เพื่อรับ-ส่งข้อมูลแบบอนุกรมมาตรฐาน RS-๒๓๒ พร้อมอุปกรณ์รับ-ส่ง ข้อมูลผ่านคู่สายโทรศัพท์ (Modem ) ที่มีความเร็วของการรับ-ส่งข้อมูลไม่ต่ำกว่า ๕๖ k

๕.๓.๓ หน่วยจัดเก็บข้อมูลหรือหน่วยความจำสำรอง เป็นแบบ อิเล็กทรอนิกส์ประกอบด้วย IC ( Integrated Circuit ) ชนิด EPROM ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๕๑๒KB สามารถกำหนดช่วงเวลาบันทึกข้อมูล เป็นนาฬิกาและชั่วโมงได้ ไม่น้อยกว่า ๑๐ ช่วง เช่น ๑,๒,๓,๔,๕,๖,๑๐,๑๒,๑๕,๒๐,๓๐,นาฬิกาหรือ ชั่วโมง เป็นต้น

๕.๓.๔ มีช่อง ( Slot ) สำหรับติดตั้งหน่วยจัดเก็บข้อมูลหรือหน่วยความจำสำรองอย่างน้อย ๒ ช่อง

๕.๓.๕ สามารถใช้งานอยู่ในช่วงอุณหภูมิ ๐-๔๕ องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ที่ ๐-๙๐ % ได้เป็นอย่างน้อย

๕.๓.๑๐ ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ แรงดัน ๒๒๐-๒๓๐ Volt ๕๐/๖๐ Hz

๕.๔ คอมพิวเตอร์พร้อมอุปกรณ์ จำนวน ๑ ชุด เพื่อใช้ในหน่วยควบคุมสถานีในการรับ-ส่ง ข้อมูลโดยผ่านระบบโทรศัพท์, การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล ที่ได้จากการตรวจวัด, การเก็บข้อมูล, การประมวลผลและการรายงานผลข้อมูล ที่กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ ซึ่งมีคุณสมบัติดังนี้

๕.๔.๑ หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยประมวลผลกลางไม่น้อยกว่า ๒ แกนหลัก ขนาดความเร็วไม่ต่ำกว่า ๒.๕๓ GHZ หรือรุ่นที่ดีกว่า

๕.๔.๒ มีแผงวงจรหลัก (Mainboard) สนับสนุนการทำงานร่วมกับ หน่วยประมวลผลกลาง , มี Technology XHD , รองรับหน่วยความจำแบบ Hyper X ไม่น้อยกว่า ๑๖ GB. และ Support for DualBIOS

๕.๔.๓ หน่วยความจำหลัก (RAM) ขนาดไม่น้อยกว่า ๒ GB non ECC ๒๔๐ pin \* (Hyper X) และหน่วยความจำของหน่วยแสดงผลขนาดไม่ต่ำกว่า ๑๒๘ MBติดตั้งบนแผงวงจรหลัก (On board ) หรือแยกต่างหาก

๕.๔.๔ หน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk Drive) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๕๐๐ GB , ชนิด SATA ๗๒๐๐ rpm

๕.๔.๕ เครื่องอ่าน-เขียนแผ่น CD,CD-RW,DVD+R๕,DVD-RW แบบ SATA

๕.๔.๖ จอภาพสีชนิด LCD ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕” Connector D-SUB or DVI-D , Contrast RatioDynamic ๓๐๐๐๐:๑

๕.๔.๗ มีอุปกรณ์รับ-ส่ง ข้อมูลทางโทรศัพท์ ( Modem )

๕.๕ จอแสดงผลข้อมูล (Outdoor Type LED Display) มีรายละเอียดดังนี้

๕.๕.๑ เป็นจอแสดงผลข้อมูลแบบ LED ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐x๒๐๐x๑๕ เซนติเมตร (สูงx กว้างxหนา) ที่สามารถส่งถ่ายข้อมูลจากชุดประมวลผลในสถานีโดยต้องมีค่าแสดงถึงผลกระทบต่อสุขภาพราช ชั่วโมง

๕.๕.๒ ติดตั้งอยู่บน โครงสร้างผู้สถานีที่มีความแข็งแรงทนทาน



## ๕.๖ โปรแกรมสำเร็จรูปในการรับ-ส่งข้อมูล

เป็นโปรแกรมสำหรับการรับ-ส่งข้อมูล ๑ ชุดพร้อมลิขสิทธิ์ที่สามารถประมวลข้อมูล และแสดงผลข้อมูลในลักษณะ Wind Rose และ Pollution Rose ที่ได้ จากสถานีตรวจวัด และการพิมพ์รายงานในรูปแบบที่สามารถเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานได้(ในกรณีที่เสนอชุดใหม่) หรือ ในกรณีที่ใช้โปรแกรมเดิมที่กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่มีอยู่ ต้องปรับปรุงโปรแกรมในการรับ-ส่งข้อมูลให้ใช้งานได้ทั้ง ๓ สถานีพร้อมกันอย่างสมบูรณ์

## ๖. การรับประกัน

ผู้เสนอราคาต้องรับประกันคุณภาพสถานี, เครื่องมือตรวจวัดและระบบต่างๆ ที่นำมาติดตั้งทั้งหมดเป็นระยะเวลา ๒ ปี นับตั้งแต่วันที่คณะกรรมการตรวจรับได้ตรวจรับเสร็จเรียบร้อยแล้ว พร้อมทั้งทำการตรวจสอบการทำงานของระบบทุกระบบให้ใช้งานได้เป็นปกติทุกๆ ๑ เดือน โดยค่าใช้จ่ายในการบริการตลอดระยะเวลา ๒ ปี ผู้เสนอราคาเป็นผู้รับผิดชอบ

### ๖.๑ เงื่อนไขในการเสนอราคา

๖.๑ ผู้เสนอราคาจะต้องไม่ถูกแจ้งเวียนชื่อเป็นผู้ทำงานของทางราชการ หรือของรัฐวิสาหกิจ

๖.๒ ผู้เสนอราคาจะต้องทำการอบรมการใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการรับ-ส่งข้อมูล โดยบุคลากรที่ได้รับการอบรมจากบริษัทฯ ผู้ผลิต

๖.๓ ผู้เสนอราคาต้องแนบ Catalog รายละเอียดของเครื่องมือและหนังสือแสดงการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ

๖.๔ ผู้เสนอราคาจะต้องทำหนังสือรับรองการจัดหาอะไหล่ ที่เสนอมาว่าสามารถจัดหาได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี

๖.๕ ผู้เสนอราคาจะต้องดำเนินการอบรมการใช้งานให้กับเจ้าหน้าที่ของกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ ท่าน

๖.๖ ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการดำเนินการขอติดตั้งมาตรไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคโดยกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เป็นผู้ดำเนินการขอ

๖.๗ ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการติดตั้งคู่สายโทรศัพท์ ที่กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เป็นผู้ดำเนินการขอ

๖.๘ ผู้เสนอราคาต้องเสนอแผนการดำเนินงานตรวจสอบการทำงานของระบบและแผนการซ่อมบำรุงผู้สถานี ตลอดระยะเวลาการรับประกัน แนบมาด้วย

### ๘. กำหนดส่งมอบของและติดตั้ง

กำหนดส่งมอบของและติดตั้ง ณ สถานที่ที่กำหนดตามข้อ ๑ ภายใน ๕๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา