

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)
เครื่องวิเคราะห์สารมลพิษด้วยเทคนิค AAS พร้อมอุปกรณ์ 1 ชุด

1. ความเป็นมา

ศูนย์วิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมโรงงานส่วนกลาง (ศวร.สก.) สำนักวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมโรงงาน กรมโรงงานอุตสาหกรรมมีหน้าที่ในการวิเคราะห์ทดสอบตัวอย่างมลพิษอากาศ มลพิษน้ำ และกากอุตสาหกรรมหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ผลการทดสอบที่ได้ต้องเป็นไปตามวิธีมาตรฐานที่กฎหมายกำหนดตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม มีความถูกต้อง มีความแม่นยำ เป็นที่น่าเชื่อถือสามารถใช้เป็นข้อมูลประกอบการดำเนินการในการกำกับดูแลการประกอบกิจการของโรงงานและเพื่อเฝ้าระวัง เตือนภัยมลพิษที่อาจจะได้รับผลกระทบที่เกิดจากการประกอบกิจการของโรงงาน

โลหะหนัก เป็นมลพิษสำคัญที่เกิดจากกระบวนการผลิต และการดำเนินการอื่นๆ ของการประกอบกิจการของโรงงาน และมีกำหนดค่ามาตรฐานในประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมหลายฉบับ อาทิเช่น ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2 (พ.ศ.2539) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 เรื่อง กำหนดคุณลักษณะของน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงาน ทั้งนี้ เครื่องวิเคราะห์โลหะหนักด้วยเทคนิค AAS ของ ศวร.สก. ของเดิมถูกใช้งานมานานกว่า 10 ปี และชำรุดบ่อยครั้ง ดังนั้น เพื่อให้การปฏิบัติงานของ ศวร.สก. เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพจึงจำเป็นต้องซื้อเครื่องวิเคราะห์สารมลพิษด้วยเทคนิค AAS พร้อมอุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด เพื่อทดแทนของเดิมที่มีอายุการใช้งานมากกว่า 10 ปี และเพื่อให้สามารถปฏิบัติงานวิเคราะห์ทดสอบค่าโลหะหนักเป็นไปตามระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการตาม มอก.17025:2548

2. วัตถุประสงค์

2.1 ใช้สำหรับการตรวจวัดวิเคราะห์ค่าโลหะหนักในตัวอย่างมลพิษน้ำ อากาศ และกากอุตสาหกรรมหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ให้เป็นไปตามระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการตาม มอก.17025:2548 พร้อมทั้งสนับสนุนการทำงานของเจ้าหน้าที่กระทรวงอุตสาหกรรมและเจ้าหน้าที่ของรัฐในการบริหารจัดการมลพิษจากโรงงานอุตสาหกรรมอย่างมีประสิทธิภาพ

2.2 สนับสนุนการเฝ้าระวัง การกำกับดูแล และการจัดการมลพิษจากทางภาคอุตสาหกรรม ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน สร้างความน่าเชื่อถือให้แก่หน่วยงานกำกับดูแล

3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

3.1 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์

3.2 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการ และได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ

3.3 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่น และ/หรือ ต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันประกาศประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม

3.4 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๓๗ ๑ ๑๕ ๑๖ /3.5 บุคคล...

3.5 บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ

3.6 บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

3.7 คู่สัญญาต้องรับจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การรับจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจรับจ่ายเป็นเงินสดก็ได้

4. แบบรูปรายการ หรือคุณลักษณะเฉพาะ

รายละเอียดตามเอกสารแนบ

TOR_AAS58.pdf

Cost_AAS58.pdf

5. ระยะเวลาดำเนินการ

120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๗๗ J J Oh

ร่าง TOR (Draft Term of Reference)
เครื่องวิเคราะห์สารมลพิษด้วยเทคนิค AAS พร้อมอุปกรณ์ 1 ชุด

คุณสมบัติทั่วไป

เป็นเครื่องวิเคราะห์สารมลพิษ โดยเฉพาะธาตุโลหะหนักในตัวอย่างสิ่งแวดล้อมด้วยเทคนิค AAS พร้อมอุปกรณ์ประกอบ

1. ระบบแสง (Optical system)

- 1.1 ระบบแยกแสง (Monochromator) เป็นแบบ Czerny Turner หรือ Echelle ครอบคลุมความยาวคลื่นในช่วงไม่น้อยกว่า 185 ถึง 900 นาโนเมตร โดยสามารถเลือกความยาวคลื่นและ Slit width ได้โดยอัตโนมัติ
- 1.2 ระบบตรวจวัดสัญญาณ (Detector) เป็นแบบ Photomultiplier tube
- 1.3 Lamp turret สามารถบรรจุหลอดกำเนิดแสงได้ไม่น้อยกว่า 8 หลอด ควบคุมการทำงาน และปรับการเดินของแสงที่ดีที่สุดโดยอัตโนมัติ และมีการอุ่น (Preheat) หลอดกำเนิดแสงก่อนการวิเคราะห์ธาตุถัดไป
- 1.4 ระบบแก้ค่าสัญญาณที่เกิดจากการรบกวน (Background correction) สามารถทำได้ไม่น้อยกว่า 2 วิธี คือ Zeeman Background Correction และ Deuterium Background Correction

2. ระบบการใช้เปลวไฟ (Flame Technique) เป็นระบบอัตโนมัติ

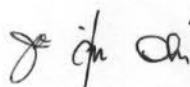
- 2.1 สามารถตรวจสอบอัตราการไหลและความดันของก๊าซ (Fuel), อากาศ (Oxidant), ชนิดของ Burner head, และจุดเปลวไฟด้วยระบบอัตโนมัติจากคอมพิวเตอร์
- 2.2 มีระบบควบคุมความปลอดภัยของเครื่อง เพื่อควบคุมความปลอดภัยของส่วนต่างๆ โดยอัตโนมัติ เช่น มีการปิดระบบแก๊สอัตโนมัติในกรณีที่ไฟฟ้าดับ
- 2.3 ระบบพ่นสาร (Spray chamber system) ทำด้วย PTFE หรือเทียบเท่า ที่ทนการกัดกร่อนสูง และมี Quartz Impact bead ชนิดปรับได้จากภายนอก
- 2.4 หัวติดไฟ (Burner head) ทำจากโลหะ Titanium ทั้งอัน สามารถปรับระดับความสูงต่ำได้โดยอัตโนมัติ

3. ระบบเตาเผาไฟฟ้า (Graphite furnace) เป็นระบบอัตโนมัติ

- 3.1 Atomizer เป็นชนิด Transverse heated Zeeman Graphite Furnace สามารถใช้พ่นสารตัวอย่างที่เป็นสารละลาย และของแข็งได้
- 3.2 สามารถปรับอุณหภูมิในการให้ความร้อนของหลอดกราฟไฟท์ได้ถึง 3000 °C หรือมากกว่า โดยสามารถปรับได้ครั้งละ 1 °C
- 3.3 สามารถตั้งโปรแกรมอุณหภูมิสำหรับการวิเคราะห์ได้
- 3.4 มีระบบกล้องที่สามารถดูภาพภายในหลอดกราฟไฟท์ได้บนจอภาพของคอมพิวเตอร์ เพื่อปรับความสูงของเข็มให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมในการจ่ายสาร
- 3.5 มีระบบ Sensorless adaptive Temperature Control
- 3.6 มีระบบ Emission-independent temperature recalibration หรือระบบอื่นที่สามารถใช้วัดอุณหภูมิภายในหลอดกราฟไฟท์
- 3.7 ใช้ Argon gas ปริมาณสูงสุดไม่เกิน 2 ลิตรต่อนาที โดยมีระบบควบคุมการไหลของก๊าซภายในและภายนอกของหลอดกราฟไฟท์

mm J Jh Qh /3.8 มีชุด...

- 3.8 มีชุดหล่อเย็นสำหรับเตาเผา (Cooling unit) โดยใช้ระบบน้ำหมุนเวียนในตัวเครื่องเป็นระบบปิด
- 3.9 มีความสามารถปรับเปลี่ยนเทคนิคการวิเคราะห์เป็น Direct solid sample technique และ Hydride technique ได้ ในกรณีที่มีอุปกรณ์เสริม
- 3.10 ระบบความปลอดภัย สำหรับส่วน Graphite Technique เพื่อควบคุมความปลอดภัยของส่วนต่างๆ ในขณะใช้งาน ดังต่อไปนี้
 - 3.10.1 อุณหภูมิของ Transformer สำหรับเตาเผาสูงเกินที่กำหนด
 - 3.10.2 อุณหภูมิของ Magnet coil สูงเกินที่กำหนด
 - 3.10.3 การแตกของ Graphite tube
 - 3.10.4 อุณหภูมิของ Graphite tube สูงเกินที่กำหนด
 - 3.10.5 การเปิดเตาเผาในขณะที่เครื่องทำงาน
 - 3.10.6 ปริมาณน้ำสำหรับระบบหล่อเย็นไม่เพียงพอ
 - 3.10.7 ปริมาณและแรงดันก๊าซไม่เพียงพอ
 - 3.10.8 ความผิดปกติของระบบควบคุมสนามแม่เหล็กและระบบจ่ายพลังงาน
4. เป็นระบบที่สามารถเปลี่ยนการใช้งานระหว่าง ระบบเปลวไฟ (Flame system) และระบบเตาเผา (Graphite furnace system) โดยปราศจากการเคลื่อนย้าย (Mechanical Movement) และไม่ต้องเปลี่ยนอุปกรณ์ หรือ Atomizers
5. อุปกรณ์ป้อนสารตัวอย่างและสารละลายชนิดอัตโนมัติ สำหรับ Graphite Furnace Technique (Autosampler) ซึ่งควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - 5.1 มีช่องใส่สารละลายได้อย่างน้อย 80 ช่อง
 - 5.2 สามารถโปรแกรมการฉีดสารตัวอย่างและสารละลาย (Insert volume) ได้ตั้งแต่ 1 ถึง 50 ไมโครลิตร หรือสูงกว่า
 - 5.3 สามารถทำกราฟมาตรฐานจากสารละลายมาตรฐานเดียว (one stock standard solution) ได้โดยอัตโนมัติ
 - 5.4 มีโปรแกรมสำหรับเจือจางสารละลายโดยอัตโนมัติ (Automatic dilution) เมื่อสารตัวอย่างมีความเข้มข้นเกินกว่าช่วงของกราฟมาตรฐาน
 - 5.5 สามารถปรับระดับของท่อฉีดสารละลายได้โดยอัตโนมัติในแต่ละช่องใส่สารละลาย (automatic regulation of injection depth)
 - 5.6 มีโปรแกรมสามารถทำ automatic additional modifier และ automatic standard addition ได้
6. อุปกรณ์ป้อนสารตัวอย่างของแข็งชนิดอัตโนมัติ (Autosampler) ซึ่งควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ชุด
 - 6.1 สามารถบรรจุภาชนะใส่ตัวอย่างแบบกราฟไฟท์ ได้อย่างน้อย 40 ตัวอย่าง
 - 6.2 ตัวเครื่องสามารถชั่งน้ำหนักของตัวอย่างได้โดยอัตโนมัติ และมีความละเอียดในการอ่านน้ำหนักได้ต่ำสุด 1 ไมโครกรัม
 - 6.3 มีช่องสำหรับเติมสารละลาย modifier หรือสารละลายมาตรฐาน ได้ไม่น้อยกว่า 8 ช่อง

๓๓  17. อุปกรณ์...

7. อุปกรณ์ป้อนสารตัวอย่างและสารละลายชนิดอัตโนมัติ สำหรับ Flame Technique (Autosampler) ซึ่งควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ โดยสามารถบรรจุภาชนะใส่ตัวอย่างสารละลายปริมาณ 15 ml ได้ไม่น้อยกว่า 120 ตัวอย่างและ 50 ml ได้ไม่น้อยกว่า 10 ตัวอย่าง
8. ชุดเตรียมสารประกอบไฮดราย มีรายละเอียดดังนี้
 - 8.1 มีระบบเตรียมสารประกอบไฮดราย เป็นชนิด Flow injection Mode ซึ่งสามารถวิเคราะห์อะตอมของ Hg, As, Se, Bi, Sn ได้ในระดับต่ำกว่าส่วนต่อพันล้านส่วน (ppb) ควบคุมการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์
 - 8.2 มีชุดทำปฏิกิริยาเป็นแบบ PTFE cup with conical bottom หรือคุณสมบัติเทียบเท่า
 - 8.3 มีระบบจ่ายรีเอเจนท์ โดยใช้ peristaltic pump และมีระบบควบคุมอัตราการไหลของก๊าซ
 - 8.4 มี absorption cell เป็นแบบ quartz cell
9. ระบบควบคุมการทำงานและการรายงานผล (Software) มีรายละเอียดดังนี้
 - 9.1 ใช้กับระบบปฏิบัติการ Window 7 หรือสูงกว่า
 - 9.2 สามารถควบคุมการทำงานของตัวเครื่องและอุปกรณ์การใช้งาน เก็บข้อมูล รายงานผลการทำงาน และเรียกดูโปรแกรมการทำงานของแต่ละขั้นตอนได้หลายๆ หน้าต่างในเวลาเดียวกัน (Multitasking)
 - 9.3 มีโปรแกรมขั้นตอนและวิธีการวิเคราะห์ของธาตุต่างๆ (Cookbook) เพื่อความสะดวกในการทำงาน
 - 9.4 สามารถแสดงผล (Data presentation) ออกมาในรูปแบบ Absorbance, Emission และ Concentration ได้
 - 9.5 สามารถทำ Calibration ได้ดังนี้
 - 9.5.1 Standard calibration โดยมี Number of standards : 1 to 30 หรือมากกว่า
 - 9.5.2 Standard addition โดยมี Number of addition concentrations : 1 to 6 หรือมากกว่า
 - 9.6 สามารถทำการประมวลผลข้อมูลที่วิเคราะห์ตามหลักสถิติ (Statistical methods) ได้
 - 9.7 สามารถจัดเก็บข้อมูล และส่งผ่านข้อมูลไปยังโปรแกรมอื่นๆ เช่น Microsoft Excel
 - 9.8 สามารถตรวจสอบสถานะของเครื่องมือ และส่วนประกอบต่างๆ ได้
10. เครื่องคอมพิวเตอร์ และเครื่องพิมพ์ผล จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - 10.1 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ชนิด Core I5 หรือสูงกว่า และมีความเร็วในการประมวลผล ไม่ต่ำกว่า 3.0 GHz
 - 10.2 หน่วยความจำหลัก (RAM) ความจุไม่ต่ำกว่า 4 GB
 - 10.3 ส่วนเก็บข้อมูลสำรองชนิดจานแข็ง (Hard disk) ความจุไม่ต่ำกว่า 1 TB
 - 10.4 DVD-RW
 - 10.5 จอแสดงผล (Monitor) แบบสี ขนาดไม่ต่ำกว่า 20 นิ้ว
 - 10.6 มีแป้นพิมพ์ (Keyboard) และ Mouse
 - 10.7 เครื่องพิมพ์ผลชนิด Laser printer จำนวน 1 เครื่อง
 - 10.7.1 พิมพ์ขาว-ดำ อย่างน้อย 14 แผ่น/นาที (ขนาด A4)
 - 10.7.2 ความละเอียดอย่างน้อย 600 dpi

one J Jh Oh /11. อุปกรณ์...

11. อุปกรณ์ประกอบเครื่อง มีดังนี้

11.1 ระบบดูดอากาศเสีย (Exhaust Vent System)	จำนวน 1 ชุด
11.2 หลอดกำเนิดแสง (HCL) ชนิด Single element	จำนวนอย่างน้อย 8 หลอด
11.3 สารละลายมาตรฐานตามชนิดของหลอดกำเนิดแสง	จำนวนอย่างน้อย 8 ชุด
11.4 เครื่องรักษาระดับแรงดันไฟฟ้า 30 KVA	จำนวน 1 ชุด
11.5 Burner head ชนิด 10 cm และ 5 cm	อย่างละ 1 ชุด
11.6 Waste bottle	จำนวน 1 ชุด
11.7 ระบบกรองอากาศ	จำนวน 1 ชุด
11.8 คู่มือประกอบการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องภาษาอังกฤษ	จำนวน 1 ชุด
11.9 คู่มือประกอบการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องภาษาไทย	จำนวน 2 ชุด

12. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิรตซ์

เงื่อนไขอื่น ๆ

1. ตัวเครื่องจะต้องเป็นสินค้าใหม่ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อน และรับประกันตัวเครื่อง ส่วนควบคุม และอุปกรณ์ประกอบจากการใช้งานปกติ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับฯ
2. ผู้ขายจะต้องทำการติดตั้ง ทดสอบการใช้งานเครื่องมือและอุปกรณ์ และฝึกอบรมการใช้งานเครื่องมือและอุปกรณ์ทั้งหมดให้แก่เจ้าหน้าที่กรมโรงงานอุตสาหกรรม ภายใน 120 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา
3. การจัดทำข้อเสนอ การยื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องจัดทำข้อเสนอเป็นภาษาไทย ส่งมายังกรมโรงงานอุตสาหกรรมในวันที่ยื่นซองเสนอราคา โดยต้องมีรายละเอียดไม่น้อยกว่ารายละเอียดดังนี้ แคตตาล็อก รูปภาพ หรือเอกสารที่แสดงรายละเอียดสินค้า
4. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีเอกสารรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต หรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศในวันที่ยื่นซองเสนอราคาเพื่อการรับประกันบริการหลังการขาย
5. ผู้เสนอราคา ต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อว่าเป็นคู่สัญญาที่ไม่ได้แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญตามประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ พ.ศ. 2554 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2554
6. บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ ซึ่งได้ดำเนินงานจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ
7. คู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การรับจ่ายเงินแต่ละครั้ง ซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาท คู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดได้

Handwritten signature