

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)
เครื่องวิเคราะห์โลหะหนักพร้อมอุปกรณ์
ตำบลคู้กระถิ่น อำเภอเมืองราชบุรี จังหวัดราชบุรี 1 ชุด

1. ความเป็นมา

ด้วยศูนย์วิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมภาคตะวันตก ตำบลคู้กระถิ่น อำเภอเมืองราชบุรี จังหวัดราชบุรี มีความจำเป็นในการจัดหาเครื่องวิเคราะห์โลหะหนัก พร้อมอุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด มาทดแทนเครื่องเดิมที่ใช้งานมานานมากกว่า 17 ปี ทำให้เกิดปัญหาเรื่องประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ทดสอบลดลง ประกอบกับในปัจจุบัน บริษัทผู้ผลิตได้ยกเลิกการผลิตเครื่องรุ่นนี้แล้ว ทำให้ไม่มีอะไหล่และอุปกรณ์บางชิ้นที่ต้องการซ่อมแซม ซึ่งทำให้ไม่สามารถสนับสนุนภารกิจหลักได้อย่างเต็มที่ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในปัจจุบันที่เกิดเหตุร้ายแรงการประกอบกิจการโรงงานอุตสาหกรรม จึงทำให้ต้องมีเครื่องมือในการวิเคราะห์ทดสอบที่ดี ทันสมัย ถูกต้องตามหลักวิชาการ ให้ผลการวิเคราะห์ที่รวดเร็ว ซึ่งจะส่งผลให้การวิเคราะห์ทดสอบถูกต้อง แม่นยำ มีความน่าเชื่อถือและนำไปใช้แก้ปัญหาได้ทันต่อเหตุการณ์

2. วัตถุประสงค์

เพื่อใช้วิเคราะห์ทดสอบปริมาณโลหะหนักในตัวอย่างน้ำ น้ำใต้ดิน ดิน อากาศ สิ่งปฏิกูลหรือวัสดุ ไม่ใช่แล้ว

3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- 3.1 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์
- 3.2 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้กระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ
- 3.3 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่น และ/หรือต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันประกาศสอบราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม
- 3.4 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกประเมินสิทธิผู้เสนอราคาในสถานะที่ห้ามเข้าเสนอราคาและห้ามทำสัญญาตามที่ กวพ. กำหนด
- 3.5 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.6 บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับ รายจ่ายหรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ

- 3.7 บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement :e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ
- 3.8 คู่สัญญาต้องรับจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การรับจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาท คู่สัญญาอาจรับจ่ายเป็นเงินสดก็ได้

4. รูปแบบรายการหรือคุณลักษณะเฉพาะ

รายละเอียดตามเอกสารแนบ

5. ระยะเวลาดำเนินการ

120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

6. ระยะเวลาส่งมอบของหรืองาน

งวดเดียว ภายใน 120 วัน

7. วงเงินในการจัดหา

เงินงบประมาณโครงการ 4,280,000 บาท (สี่ล้านสองแสนแปดหมื่นบาทถ้วน)

8. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ กรมโรงงานอุตสาหกรรม จะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ราคาต่ำสุดและจะพิจารณาจากราคารวม

9. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม

สถานที่ติดต่อ กลุ่มพัสดุ กองคลัง กรมโรงงานอุตสาหกรรม ชั้น 1 (ห้อง 101/1) เลขที่ 75/6 ถนนพระรามที่ 6 แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพฯ

โทรศัพท์ 0-2202-3979-80

โทรสาร 0-2354-3410

E-mail : wichuda.s@diw.mail.go.th

วิฑูรย์ สหกุล

รายละเอียดคุณลักษณะเครื่องวิเคราะห์โลหะหนัก พร้อมอุปกรณ์
ตำบลคู่งกระถิน อำเภอเมืองราชบุรี จังหวัดราชบุรี 1 ชุด

คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องมือสำหรับวิเคราะห์หาปริมาณโลหะหนักและธาตุอื่นๆ โดยใช้หลักการวัดค่าการคายคลื่นแสง ใช้สำหรับหาปริมาณโลหะหนักในตัวอย่างน้ำ อากาศ ดิน สิ่งปฏิภูลหรือวัสดุไม่ใช้แล้ว (ในรูปของสารละลาย) ที่ละลายธาตุในเวลาเดียวกัน

1. คุณลักษณะเฉพาะของเครื่องวิเคราะห์โลหะหนัก

1.1. ความสามารถในการวิเคราะห์

1.1.1. สามารถวิเคราะห์หาปริมาณธาตุได้ไม่น้อยกว่า 70 ธาตุในระดับความเข้มข้นตั้งแต่ 100

ไมโครกรัมต่อลิตร จนถึงระดับเปอร์เซ็นต์

1.1.2. สามารถวิเคราะห์สารตัวอย่างที่มีความเข้มข้นต่างกันมากๆ ในคราวเดียวกันได้โดยการเทียบกราฟมาตรฐานเพียงชุดเดียว

1.1.3. สามารถวัดการคายคลื่นแสงที่เกิดขึ้นได้พร้อมกันทุกธาตุโลหะ (เมื่อวิเคราะห์อย่างน้อย 20 ธาตุใน 1 ครั้ง) ในคราวเดียวกัน โดยใช้เวลาไม่เกิน 1 นาที (นับเวลาตั้งแต่ส่งโปรแกรมวิเคราะห์ตัวอย่างจนกระทั่งได้ผลการวิเคราะห์ครบทุกธาตุ)

1.2. ระบบการจุดและควบคุมพลาสมา (Plasma ignition and control)

1.2.1. แหล่งกำเนิดคลื่นความถี่วิทยุ (RF Generator) สำหรับจุดพลาสมาเป็นแบบ Solid state ทำงานที่ความถี่ประมาณ 27 MHz หรือประมาณ 40 MHz และเป็นชนิด Free-Running ซึ่งสามารถควบคุมพลังงานของพลาสมาให้คงที่แม้มีการเปลี่ยนชนิดของตัวอย่าง

1.2.2. สามารถปรับพลังงานของคลื่นวิทยุ (RF power) ได้ในช่วง 750 ถึง 1500 วัตต์หรือกว้างกว่า

1.2.3. ระบบจุดพลาสมาเป็นแบบอัตโนมัติ ควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์

1.2.4. มีระบบควบคุมความปลอดภัย (Safety Interlock) และมีการรายงานระบบที่ผิดปกติบนจอภาพ

1.2.5. มีระบบหล่อเย็น (Cooling System) เป็นระบบน้ำหมุนเวียน

1.2.6. สามารถทำงานด้วยการใช้แก๊สอาร์กอน (99.995%) เพียงชนิดเดียว เพื่อความประหยัด และสะดวกในการใช้งาน

1.3. ระบบควบคุมการไหลของแก๊ส (Gas Flow Controls) แก๊สทุกชนิดควบคุมการทำงานแบบ Mass Flow Controller เพื่อความแม่นยำในการวิเคราะห์และความประหยัด สามารถปรับอัตราการไหลได้จากคอมพิวเตอร์ โดยมีรายละเอียดของส่วนต่างๆ ดังต่อไปนี้

1.3.1. พลาสมาแก๊ส (Plasma gas) สามารถปรับอัตราการไหลของแก๊สอาร์กอนได้ในช่วง 8 – 20 ลิตรต่อนาทีหรือกว้างกว่า โดยสามารถปรับละเอียดได้ 0.1 ลิตรต่อนาทีหรือน้อยกว่า

- 1.3.2.แก๊สช่วย (Auxiliary gas) สามารถปรับอัตราการไหลของแก๊สอาร์กอนได้ในช่วง 0 – 2 ลิตร ต่อนาทีหรือกว้างกว่า โดยสามารถปรับละเอียดได้ 0.01 ลิตรต่อนาทีหรือน้อยกว่า
- 1.3.3.แก๊สฉีดพ่น (Nebulizer gas) สามารถปรับอัตราการไหลของแก๊สอาร์กอนได้ในช่วง 0 – 1.5 ลิตรต่อนาทีหรือกว้างกว่า โดยสามารถปรับละเอียดได้ 0.01 ลิตรต่อนาทีหรือน้อยกว่า
- 1.4. ระบบควบคุมมุมมองของพลาสมา (Plasma viewing)
- 1.4.1.คอปลาสมา (Torch) อยู่ในแนวตั้ง เพื่อให้มีความเสถียร (Stability) และยืดอายุการใช้งาน สามารถรองรับตัวอย่างที่มี Total dissolved solids (TDS) ได้ไม่น้อยกว่า 25 เปอร์เซ็นต์ และให้ค่าความเสถียร(Stability) ไม่เกิน 4.0%RSD เมื่อทำการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำเกลือความเข้มข้น 25 เปอร์เซ็นต์ อย่างต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 4 ชั่วโมง โดยไม่มีการหยุดล้างระบบ หรือ ปรับเทียบเครื่อง หรือเปลี่ยน Torch ใหม่
- 1.4.2.สามารถเลือกรูปแบบในการวัดได้ทั้งหมดไม่น้อยกว่า 3 รูปแบบ ดังนี้ แบบแนวตั้ง (Axial view) แบบแนวนอน (Radial view) แบบสองมุมมอง (Dual view หรือ Axial View ต่อเนื่องด้วย Radial View) และวัด Axial view และ Radial view ได้พร้อมกันโดยรายงานค่าของการวัด Axial view และ Radial view ในเวลาต่างกันไม่เกิน 3 วินาที โดยไม่จำเป็นต้องถอดเปลี่ยนตำแหน่งของ Torch และสามารถปรับตำแหน่งการมองพลาสมาด้วยคอมพิวเตอร์
- 1.4.3.ระบบกำจัด Interference บริเวณปลายพลาสมาซึ่งมีอุณหภูมิต่ำ (Plasma tail, cooler zone) เป็นแบบ Cool Cone Interface หรือแบบ Shear gas ที่ใช้อากาศจากปั๊มลม
- 1.5. ระบบการนำเข้าสู่สารตัวอย่าง (Sample Introduction System)
- 1.5.1.คอปลาสมา (Torch) ทำจาก Quartz ทนต่อการกัดกร่อน สามารถถอดเปลี่ยนได้
- 1.5.2.Torch สามารถปรับตำแหน่งอัตโนมัติ (Automatic align) และเชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายแก๊สได้ โดยอัตโนมัติ เมื่อประกอบเข้ากับตัวเครื่อง
- 1.5.3. Spray Chamber เป็นแบบ Cyclonic ทำจากแก้วหรือ PTFE
- 1.5.4. Nebulizer เป็นแบบ Concentric ทำจากแก้วหรือ PTFE
- 1.5.5. Peristaltic Pump เป็นแบบไม่น้อยกว่า 4 Channel สามารถควบคุมความเร็วในการดูดสารละลายด้วยระบบคอมพิวเตอร์
- 1.5.6.ระบบฉีดสารตัวอย่างเป็นแบบอัตโนมัติ และสามารถควบคุมอัตราการไหลจากโปรแกรมควบคุมทางคอมพิวเตอร์
- 1.6. Spectrometer
- 1.6.1.มีระบบการอ่านสัญญาณแบบ Simultaneous ที่สามารถทำการวัดทุกธาตุและทุกความยาวคลื่นที่เลือกได้พร้อมกันในเวลาเดียวกัน เพื่อความรวดเร็วในการวิเคราะห์และประหยัดแก๊ส
- 1.6.2.ระบบการแยกแสง (Optical System) เป็นแบบ Polychromator ชนิด Echelle หรือแบบ Double-Spectrometer

- 1.6.3. ครอบคลุมช่วงความยาวคลื่นตั้งแต่ 170-700 นาโนเมตรหรือกว้างกว่า โดยมีความสามารถในการแยก (Resolution) สัญญาณความยาวคลื่นที่ความละเอียด 0.01 นาโนเมตรหรือน้อยกว่า
- 1.6.4. ส่วนประกอบของ Optical ไม่มีการเคลื่อนที่ และมีระบบควบคุมอุณหภูมิ เพื่อให้ได้สัญญาณการวัดที่คงที่
- 1.6.5. ระบบตรวจวัดสัญญาณ (Detector) เป็นแบบ Charge-Coupled Device (CCD) หรือ Segmented-array Charge-coupled Device (SCD) หรือ Charge-Injection device (CID) หรือ Complementary Metal Oxide Semiconductor (CMOS)

2. อุปกรณ์ประกอบเครื่อง

- 2.1. เครื่องดูดสารตัวอย่างอัตโนมัติ (Auto sampler) เป็นเครื่องป้อนสารแบบอัตโนมัติ ต่อเข้ากับเครื่องวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนัก ควบคุมการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ โดยมีรายละเอียดดังนี้
 - 2.1.1. มีแขนกล (Auto sampler arm) ที่สามารถเคลื่อนที่ได้ในแนวแกน X, Y และ Z หรือ X, Z และ Theta (แกนหมุน)
 - 2.1.2. มีถาดบรรจุ (Rack) ซึ่งสามารถใส่ขวดบรรจุสารตัวอย่างได้ไม่น้อยกว่า 90 ตัวอย่าง
 - 2.1.3. มีถาดบรรจุ (Rack) สารมาตรฐาน แยกออกมาจากถาดบรรจุตัวอย่าง สามารถบรรจุสารละลายมาตรฐานได้ไม่น้อยกว่า 20 หลอดพร้อมกัน
 - 2.1.4. มีอุปกรณ์ครอบ Auto sampler ที่สามารถต่อเข้ากับระบบระบายอากาศเสีย เพื่อช่วยป้องกันการสัมผัสไอกรดที่ระเหยมากับตัวอย่าง
 - 2.1.5. มีระบบวาล์วสำหรับลดระยะเวลาในการป้อนสาร
 - 2.1.5.1. ส่วนที่สัมผัสกับตัวอย่าง ผลิตจากวัสดุที่ปราศจากโลหะ สามารถใช้งานได้กับ กรดไฮโดรฟลูออริก (HF) สารละลายอินทรีย์ และตัวอย่างที่มีตะกอนสูง
 - 2.1.5.2. ควบคุมการทำงานแบบอัตโนมัติ ด้วยซอฟต์แวร์เดียวกับเครื่อง ICP-OES
 - 2.1.5.3. มีระบบคั่นสารละลายด้วยแก๊สอาร์กอน เพื่อลดการปนเปื้อน (Cary over) และการเจือจางของสารละลาย โดยไม่ส่งผลต่อความเสถียรของพลาสมา
- 2.2. ชุดวิเคราะห์ Hydride generator สำหรับวิเคราะห์ธาตุ ได้แก่ Hg As และ Se ในระดับความเข้มข้นต่ำสุดไม่มากกว่า 10 (ppb) โดยสามารถวิเคราะห์ทั้งธาตุไฮโดรด์ และธาตุปกติ ได้ในการวิเคราะห์ชุดเดียวกันอย่างต่อเนื่อง โดยไม่มีการหยุดการใช้งานเครื่องเพื่อเปลี่ยนอุปกรณ์ หรือปรับเทียบเครื่องใหม่
- 2.3. ระบบควบคุมการทำงานและประมวลผล
 - 2.3.1. มีซอฟต์แวร์ควบคุมการทำงานของเครื่องมือสามารถทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการ Windows พร้อมลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
 - 2.3.2. สามารถควบคุมการจุดพลาสมา อัตราการไหลของแก๊สอาร์กอน RF power และตำแหน่งการมองพลาสมาได้

- 2.3.3.สามารถแสดงธาตุรบกวนการวิเคราะห์ได้ในขณะที่ทำการเลือกธาตุที่ต้องการวิเคราะห์ ในหน้าเดียวกันของซอฟต์แวร์
- 2.3.4.มีโปรแกรมที่สามารถขยายช่วงความเป็นเส้นตรง (Linear Dynamic Range) ในการวิเคราะห์ให้กว้างขึ้นได้ ทำให้สามารถวิเคราะห์ได้ทั้งความเข้มข้นสูง และความเข้มข้นต่ำได้ในครั้งเดียว โดยไม่ต้องปรับมุมมองพลาสมา สามารถแสดงผลในลักษณะที่เป็น Real-time (Continuous graphic) ได้ เพื่อประโยชน์ในการปรับเปลี่ยนและปรับปรุงวิธีการวิเคราะห์
- 2.3.5.มีวิธีการกำจัด Spectral interference สำหรับตัวอย่างที่เมทริกซ์ซับซ้อน และสามารถทำ Background correction ได้
- 2.3.6.สามารถเก็บข้อมูลของผลการวิเคราะห์และเรียกกลับมาประมวลผลใหม่ได้ (Reprocess) โดยไม่ต้องทำการวิเคราะห์ใหม่
- 2.3.7.มีโปรแกรมที่สามารถเก็บและเรียกดูข้อมูลของทุกความยาวคลื่นของการวิเคราะห์ได้โดยไม่ต้องทำการวิเคราะห์ซ้ำ เพื่อประโยชน์ในการเรียกใช้ความยาวคลื่นที่ถูกต้อง และสามารถแสดงความเข้มข้นของตัวอย่างได้ถึงแม้ไม่ได้ทำการวัดสารละลายมาตรฐาน
- 2.4. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ควบคุมการทำงานของเครื่อง ICP-OES จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้ หรือดีกว่า และสามารถติดตั้งโปรแกรมในข้อ 2.3 ได้
- 2.4.1.มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 Core) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 3.2 GHz มีหน่วยความจำ L3 Cache ขนาดไม่น้อยกว่า 6 MB หรือแบบ Smart Cache Memory
- 2.4.2.มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR3 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB
- 2.4.3.มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB จำนวน 1 หน่วย
- 2.4.4.มี DVD-RW จำนวน 1 หน่วย
- 2.4.5.มีแป้นพิมพ์และเมาส์
- 2.4.6.มีจอภาพแบบ LED มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 600:1 และมีขนาดไม่น้อยกว่า 20 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย
- 2.4.7.ระบบปฏิบัติการ และโปรแกรมการใช้งานต่างๆที่สามารถใช้งานกับเครื่องมือในข้อ 1 ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง
- 2.5. เครื่องพิมพ์ผลชนิดเลเซอร์แบบขาวดำ จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้ หรือดีกว่า
- 2.5.1.ความละเอียดไม่น้อยกว่า 1200x600 dpi
- 2.5.2.มีความเร็วในการพิมพ์ร่างไม่น้อยกว่า 30 หน้าต่อนาที
- 2.6. แก๊สอาร์กอน (99.995%) พร้อมถังและชุดหัวปรับความดัน จำนวน 2 ชุด พร้อมทั้งเดินท่อส่งแก๊สสแตนเลส จากถังไปยังจุดติดตั้งเครื่องมือ
- 2.7. ชุด Manifold สำหรับสลับถังแก๊สอาร์กอน จำนวน 1 ชุด

- 2.8. เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า 6 KVA สำหรับเครื่อง ICP-OES จำนวน 1 เครื่อง
- 2.9. เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า 500 VA สำหรับคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 เครื่อง
- 2.10. ระบบระบายอากาศเสีย (Exhaust Hood System) ทำด้วยสแตนเลสพร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด
- 2.11. ชุด Argon Humidifier จำนวน 1 ชุด
ที่เป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อเดียวกับสินค้าในข้อ 2 หรือเป็นผลิตภัณฑ์ที่บริษัทผู้ผลิตสินค้าในข้อ 2 ให้การรับรองว่าสามารถนำมาใช้งานกับตัวเครื่องได้
- 2.12. สายยางสำหรับ Sample channel และ Drain channel สำรอง จำนวน 48 เส้น
- 2.13. Torch สำรอง ชนิดถอดประกอบได้ จำนวน 2 ชุด
- 2.14. Outer torch สำรอง จำนวน 2 ชุด
- 2.15. Spray chamber สำรอง ชนิด Double Pass Cyclonic จำนวน 1 ชุด
- 2.16. Spray chamber สำรอง ชนิด Single Pass Cyclonic จำนวน 1 ชุด
- 2.17. Nebulizer สำรอง ที่รองรับตะกอนได้สูงไม่น้อยกว่า 25% จำนวน 1 อัน
- 2.18. ชุดป้อนสารละลายมาตรฐานภายในแบบออนไลน์ จำนวน 1 ชุด
- 2.19. สารละลายมาตรฐานผสมของธาตุสำหรับเทียบมาตรฐานของเครื่อง จำนวน 1 ขวด
ที่มีองค์ประกอบของธาตุอย่างน้อย สังกะสี ทองแดง แคดเมียม นิเกิล แบริียม ตะกั่ว แมงกานีส โครเมียม ความเข้มข้นไม่น้อยกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณไม่น้อยกว่า 100 มิลลิลิตรต่อขวด พร้อมใบรับรอง มีอายุการใช้งานอย่างน้อย 1 ปี
- 2.20. สารละลายมาตรฐานผสมของธาตุ จำนวน 1 ขวด
ที่มีองค์ประกอบของธาตุอย่างน้อย สังกะสี ทองแดง แคดเมียม นิเกิล แบริียม ตะกั่ว แมงกานีส โครเมียม ความเข้มข้นไม่น้อยกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณไม่น้อยกว่า 100 มิลลิลิตรต่อขวด พร้อมใบรับรอง มีอายุการใช้งานอย่างน้อย 1 ปี ที่ต่างยี่ห้อ หรือหรือต่าง Lot No. กับข้อ 2.19
- 2.21. สารละลายมาตรฐานภายในผสม จำนวน 1 ขวด
- 2.22. สารมาตรฐานอ้างอิง Standard Reference Material No 1643f จำนวน 1 ขวด
- 2.23. หลอดบรรจุตัวอย่างสำหรับใช้งานกับ Auto sampler ขนาดไม่น้อยกว่า 10 มิลลิลิตร จำนวน 250 หลอด
- 2.24. หลอดบรรจุสารละลายมาตรฐานใช้งานกับ Auto sampler ขนาดไม่น้อยกว่า 45 มิลลิลิตร จำนวน 25 หลอด
- 2.25. ถาดบรรจุหลอดทดลองสำหรับชุดป้อนสารอัตโนมัติ จำนวน 8 ชุด
- 2.26. โตะขนาดที่เหมาะสม สำหรับวางเครื่อง จำนวน 1 ตัว
- 2.27. โตะวางคอมพิวเตอร์และเครื่องพิมพ์ จำนวน 1 ตัว
- 2.28. เก้าอี้ จำนวน 2 ตัว

3. เงื่อนไขอื่นๆ

- 3.1. ต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน
- 3.2. ส่งมอบเครื่องมือ ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมโรงงานภาคตะวันตก จังหวัดราชบุรี
- 3.3. กำหนดส่งมอบ 120 วัน
- 3.4. ทำการติดตั้งเครื่องพร้อมอุปกรณ์ประกอบ และทดลองจนสามารถใช้งานได้
- 3.5. ฝึกอบรมการใช้งานให้แก่เจ้าหน้าที่ ให้สามารถใช้งานเครื่องได้
- 3.6. มีหลักฐานแสดงการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิต
- 3.7. ผู้เสนอราคา ต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อว่าเป็นคู่สัญญาที่ไม่ได้แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญตามประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามทุจริตแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ พ.ศ.2554 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2554
- 3.8. บุคคลหรือนิติบุคคลที่เข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement: e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ
- 3.9. คู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การรับจ่ายเงินแต่ละครั้ง ซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาท คู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้
- 3.10. กรมโรงงานอุตสาหกรรมจะทำสัญญาเมื่อได้รับจัดสรรเงินประจำงวดของปีงบประมาณ 2561 แล้วเท่านั้น
- 3.11. เครื่องวิเคราะห์ปริมาณโลหะ (ICP-OES) รุ่นที่เสนอต้องเป็นสินค้าที่ผลิตจากโรงงานผู้ผลิตโดยตรง และไม่มีการดัดแปลงแก้ไข สามารถตรวจสอบได้ว่าการผลิตและจำหน่ายจริง และมีปรากฏบนเว็บไซต์ของบริษัทผู้ผลิต
- 3.12. เอกสารที่นำมาประกอบการพิจารณาคุณลักษณะเฉพาะ (ในข้อ 1) ต้องเป็นเอกสารที่มีการตีพิมพ์และเผยแพร่โดยบริษัทผู้ผลิตตัวเครื่อง และสามารถ Download ได้จาก website ของบริษัทผู้ผลิต
- 3.13. ผู้เสนอราคาต้องยื่นเอกสารเพื่อประกอบการพิจารณารายละเอียดคุณลักษณะของเครื่อง ที่แสดงผลการวิเคราะห์ทดสอบจริง (Raw Data) ที่พิมพ์มาจากตัวเครื่องยี่ห้อและรุ่นเดียวกันกับที่เสนอ สำหรับพิสูจน์ความสามารถในการวิเคราะห์ ในหัวข้อดังนี้
 - 3.13.1. วิเคราะห์ธาตุจำนวน 20 ธาตุ ใช้เวลาไม่มากกว่า 60 วินาทีต่อตัวอย่าง และให้ค่า Repeatability ไม่เกิน 2% RSD โดยมีสภาวะการทดสอบดังต่อไปนี้
 - 3.13.2. ทำการทดสอบความสามารถของเครื่องโดยการวิเคราะห์หาค่าต่ำสุด (LOQ, 10SD) ของเครื่องสำหรับธาตุดังต่อไปนี้ As 15 ppb, Ba 10 ppb, Cd 10 ppb, Cr 10 ppb, CU 10 ppb, Fe 10 ppb, Hg 10 ppb, Mn 10 ppb, Ni 10 ppb, Pb 20 ppb, Se 20 ppb, Zn 10 ppb ภายใต้สภาวะการวิเคราะห์โดยการฉีดสารละลายเข้าไปในเครื่องโดยตรง ไม่ผ่านปฏิกิริยาไฮโดรด์ (สำหรับ As, Hg, Se)

ซึ่งเอกสารดังกล่าวต้องมีรายละเอียดของเครื่องที่ใช้ทำการวิเคราะห์ทดสอบ เช่น ยี่ห้อ รุ่น สถานที่ตั้งของเครื่อง สภาวะแวดล้อมในการใช้งานเครื่อง ผู้ทำการวิเคราะห์ และอื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับประกอบการพิจารณา

3.14. ในวันที่ส่งมอบและติดตั้งเครื่องมือ ผู้เสนอราคาต้องทดสอบการทำงานของเครื่องมือ ดังนี้

3.14.1. แสดงผลที่ได้ที่ผ่านเกณฑ์ตามความสามารถ (Performance) ของเครื่องมือ

3.14.2. ทำการทดสอบสารมาตรฐานอ้างอิง Standard Reference Material No 1643f อย่างน้อย 7 ซ้ำ โดยทำอย่างน้อย 10 ธาตุ ได้แก่ As, Cd, Cr, CU, Fe, Mn, Ni, Pb, Se, Zn ซึ่งผลการวิเคราะห์ต้องผ่านเกณฑ์ตามใบรับรองของสารนั้น และความแม่นยำต้องน้อยกว่าหรือเท่ากับ 5 เปอร์เซ็นต์ (%RSD)

3.14.3. ทดสอบการใช้งานรองรับตัวอย่างที่มี Total dissolved solids (TDS) ประมาณ 25 เปอร์เซ็นต์ โดยทำการวิเคราะห์สารมาตรฐาน (Multi element Standard) ความเข้มข้นประมาณ 100 ไมโครกรัมต่อลิตร ที่เตรียมในน้ำเกลือความเข้มข้น 25% อย่างต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 4 ชั่วโมง ซึ่งผลการวิเคราะห์ต้องผ่านเกณฑ์ตามใบรับรองของสารนั้น และความแม่นยำต้องน้อยกว่าหรือเท่ากับ 4 เปอร์เซ็นต์ (%RSD) ภายใต้สภาวะการทดสอบที่ไม่มีการหยุดล้างระบบ ปรับเทียบเครื่อง หรือเปลี่ยน Torch ใหม่

3.15. รับประกันความชำรุดบกพร่องของเครื่องที่มีความเสียหายอันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติเป็นเวลา 1 ปี นับตั้งแต่วันส่งมอบ

3.16. บริษัทผู้ผลิตต้องได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO 9001