

รายละเอียดคุณลักษณะ
เครื่อง Atomic Absorption Spectrometer (AAS)

๑. เหตุผลและความจำเป็น

เครื่อง Atomic Absorption Spectrometer เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมีของตัวอย่างแร่ โลหะ ธรรมิวัตถุ และตัวอย่างอื่นๆที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำผลวิเคราะห์ที่ได้ไปใช้เพื่อข้อมูลประกอบการขออนุญาต การจัดเก็บค่าภาคหลวงแร่ การพิสูจน์แร่ของกลางตลอดจนให้บริการแก่ภาคเอกชน ประชาชน และหน่วยงานภาครัฐ ซึ่งการจัดซื้อเครื่องมือนี้เพื่อทดแทนของเก่าที่มีอายุการใช้งานมานาน ๙ ปี สภาพการใช้งานไม่ค่อยดี เนื่องจากเครื่องมือนี้เป็นเครื่องมือหลักที่ใช้ในการตรวจสอบ ถ้าเครื่องเสียแล้วไม่สามารถซ่อมแซมได้เนื่องจากบริษัทเลิกผลิตเครื่องมือรุ่นนี้แล้ว ทำให้ไม่มีอะไหล่สำหรับใช้กับเครื่อง ส่งผลให้งานทดสอบที่ต้องใช้เครื่องมือชุดนี้จะกัก ส่งผลเสียต่อการจัดเก็บรายได้ของภาครัฐ

๒. วัตถุประสงค์

สำนักอุตสาหกรรมพื้นฐาน กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ มีความประสงค์จัดซื้อเครื่องวิเคราะห์หาปริมาณธาตุโดยอาศัยเทคนิค Atomic Absorption Spectrometer พร้อมชุดอุปกรณ์ Hydride generation จำนวน ๑ เครื่อง เพื่อเป็นเครื่องมือสำหรับวิเคราะห์หาปริมาณโลหะและโลหะหนัก ในตัวอย่างแร่ โลหะ ธรรมิวัตถุ และตัวอย่างอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

๓. ระยะเวลาดำเนินการ

ภายใน ๑๒๐ วัน นับถัดจากลงนามในสัญญา

๔. ข้อกำหนดเกี่ยวกับคุณสมบัติของผู้ประสงค์จะเสนอราคา

๔.๑ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพขายวัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีทางอิเล็กทรอนิกส์

๔.๒ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของราชการ และได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ

๔.๓ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ประสงค์จะเสนอราคารายอื่น และ/หรือต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันประกาศประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม

๔.๔ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ประสงค์จะเสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๔.๕ บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายหรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ

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

✓

18

๕.๗ คู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดได้

๕. เงื่อนไขทั่วไป

๕.๑ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเข้ามารับฟังการชี้แจงรายละเอียดขอบเขตของการจัดซื้อเครื่อง Atomic Absorption Spectrometer (AAS) ตามวัน เวลา และสถานที่ที่กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่กำหนด

๕.๒ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องยื่นเอกสารขอเทคนิค โดยจัดทำเป็นต้นฉบับ ๑ ชุด พร้อมสำเนาเอกสาร ๒ ชุด

๖. แบบรูปรายการหรือคุณลักษณะเฉพาะ

๖.๑ คุณสมบัติทั่วไป

เป็นเครื่องมือวิเคราะห์หาปริมาณโลหะและโลหะหนักปริมาณน้อย โดยใช้หลักการให้พลังงานด้วยเทคนิคเปลวไฟ (Flame Technique) เพื่อให้อะตอมอิสระของธาตุและทำการวัดค่าการดูดกลืนแสงของอะตอมอิสระนั้น ควบคุมการทำงานประมวลผลการวิเคราะห์และรายงานผลด้วยคอมพิวเตอร์ โดยมีรายละเอียดเป็นไปตามรายการต่อไปนี้ หรือดีกว่า

๖.๒ รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

๖.๒.๑ ระบบแสงและการตรวจวัด

๖.๒.๑.๑ หลอดกำเนิดแสงแบบ Hollow Cathode Lamp (HCL) หรือ Continuous Source ที่สามารถให้แสงแบบช่วงและแบบต่อเนื่องที่มีความยาวคลื่น ๑๙๐-๙๐๐ นาโนเมตร หรือ ชนิด Electrode Discharge Lamp (EDL) หรือชนิด super lamp สามารถปรับทางเดินแสงได้โดยอัตโนมัติ มีทางเดินแสงที่สามารถเลือกใช้ทั้งแบบลำแสงเดี่ยว (Single beam) และลำแสงคู่ (Double beam) หรือสามารถวิเคราะห์ธาตุ ๘ ชนิดหรือมากกว่าได้อย่างต่อเนื่องในการฉีดตัวอย่างเพียงครั้งเดียว

๖.๒.๑.๒ ระบบแยกแสง (Monochromator) ชนิด Czerny Turner หรือ Echell ซึ่งครอบคลุมการใช้งานความยาวคลื่นในช่วงตั้งแต่ ๑๙๐-๙๐๐ นาโนเมตร หรือดีกว่า โดยใช้เกรตติง (Grating) มีความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑,๘๐๐ เส้นต่อมิลลิเมตร สามารถเลือกปรับช่องแสงผ่าน (Slit Width) ในช่วง ๐.๒-๑.๐ นาโนเมตร หรือมากกว่า โดยสามารถเลือกปรับช่องแสงได้ไม่น้อยกว่า ๓ ขนาด

๖.๒.๑.๓ ระบบตรวจวัดสัญญาณใช้ Wide range photomultiplier หรือดีกว่า

๖.๒.๑.๔ มีระบบ Background Correction ชนิด Deuterium hollow cathode lamp หรือชนิด Simultaneous Background Correction ที่สามารถแก้ค่า correction ของ Nonspecific Absorbance ได้ และมีความเร็วในการแก้ค่า Background Correction ถึง ๑๕๐ Hz (electronically clock) หรือดีกว่า

๖.๒.๑.๕ Lamp turret สามารถบรรจุหลอดกำเนิดแสงได้ไม่น้อยกว่า ๘ หลอด ควบคุมการทำงานและปรับความเข้มแสงโดยอัตโนมัติ และมีการอุ่นหลอดกำเนิดแสงก่อนการวิเคราะห์ธาตุ ถัดไปได้ และมีระบบบันทึกการใช้งานของหลอด

✓

Signature

๖.๒.๒ ส่วนผลิตอะตอมแบบเปลว (Flame Atomization System)

๖.๒.๒.๑ มีระบบอัตโนมัติจากคอมพิวเตอร์ควบคุมและสามารถตรวจสอบอัตราการไหลและความดันของก๊าซเชื้อเพลิง (Fuel) อากาศ (Oxidant) ชนิดของ Burner head และระดับน้ำที่

๖.๒.๒.๒ มีระบบจุดเปลวไฟด้วยระบบอัตโนมัติและมีระบบควบคุมความปลอดภัยของเครื่องเพื่อควบคุมความปลอดภัยของส่วนต่างๆโดยอัตโนมัติเมื่อมีสิ่งผิดปกติขึ้นระหว่างใช้งาน ได้แก่ ชนิดของ Burner Head ไม่ตรงตามที่ติดตั้งไว้ หรือติดตั้งไม่สนิท ตรวจระดับความดัน อัตราการไหล ระดับน้ำป้องกันการ flash back และบอกสถานะของเปลวไฟ

๖.๒.๒.๓ ระบบเผาสาร เป็นแบบ Premix มี Mixing chamber ทำด้วยวัสดุที่ทนการกัดกร่อนสูง และมี Impact bead เพื่อเพิ่มความไวของการวิเคราะห์ กรณีตัวอย่างที่มีความเข้มข้นน้อยๆได้

๖.๒.๒.๔ หัวฉีดสารละลาย (Nebulizer) สามารถปรับอัตราการดูดและพ่นสารละลายได้ ทำด้วยโลหะ Platinum / Rhodium (Pt/Rh) หรือเทียบเท่า และ nozzle ทำจาก PEEK ที่ทนต่อการกัดกร่อนสูง

๖.๒.๒.๕ หัวติดไฟ (Burner head) ทำจากวัสดุที่ทนความร้อนสูงได้ดี ผลิตด้วยโลหะ Titanium ทั้งชิ้น หรือดีกว่า สามารถปรับระดับความสูงต่ำได้โดยอัตโนมัติ สามารถถอดเปลี่ยนโดยผู้ใช้งานได้ง่าย

๖.๒.๒.๖ มีระบบถังลมสำรองประกอบอยู่ในเครื่อง ป้องกันการย้อนของเปลวไฟได้อย่างสมบูรณ์แบบ

๖.๒.๓ ชุดเตรียมสารประกอบไฮโดรด์

๖.๒.๓.๑ เป็นชุดกำเนิดไอของสารประกอบไฮโดรด์ เป็นชนิด Continuous flow technique ที่สามารถวิเคราะห์โลหะบางชนิดได้แก่ Hg, As, Se, Bi, Sn ได้ในระดับต่ำกว่าส่วนต่อพันล้านส่วน และชุดให้ความร้อนซึ่งควบคุมการทำงานด้วยระบบคอมพิวเตอร์ พร้อมอุปกรณ์ Consume อีก ๔ ชุด และชุด Quartz สำหรับวัดตัวอย่างอีก ๒ ชุด

๖.๒.๓.๒ มีระบบจ่ายสารละลายโดยใช้ peristaltic pump และมีระบบควบคุมอัตราการไหลของก๊าซ

๖.๒.๓.๓ มีชุดป้อนสารละลายสำหรับใช้ในการป้อนตัวอย่างให้กับเครื่อง AAS และเตรียมตัวอย่างสารประกอบไฮโดรด์ มีถาดสำหรับใส่ตัวอย่างไม่น้อยกว่า ๑๒๐ ช่อง และสามารถเจือจางสารละลายมาตรฐาน หรือสารละลายตัวอย่างได้โดยอัตโนมัติ

๖.๒.๔ ระบบควบคุมการทำงานและรายงานผล

๖.๒.๔.๑ ใช้กับระบบปฏิบัติการ window ๗ หรือสูงกว่า

๖.๒.๔.๒ สามารถควบคุมการทำงานของตัวเครื่องและอุปกรณ์การใช้งาน เก็บข้อมูล รายงานผลการทำงานและเรียกดูโปรแกรมการทำงานของแต่ละขั้นตอนได้หลายหน้าต่างในเวลาเดียวกัน โดยสั่งงานผ่าน Mouse

๖.๒.๔.๓ มีโปรแกรมขั้นตอนและวิธีการวิเคราะห์ของธาตุต่างๆ (Cookbook) เพื่อสะดวกในการทำงาน

๖.๒.๔.๔ สามารถแสดงผล (data presentation) ออกมาในรูปแบบ Absorbance, Emission และ Concentration ได้

๖.๒.๔.๕ สามารถทำการประมวลผลข้อมูลทีวเคราะห์ตามหลักสถิติได้

๖.๒.๔.๖ สามารถจัดเก็บข้อมูล และส่งผ่านข้อมูลไปยังโปรแกรมอื่นๆได้

๖.๒.๕ เครื่องคอมพิวเตอร์ และเครื่องพิมพ์ผล

๖.๒.๕.๑ มีหน่วยประมวลผลกลาง ที่มีความสามารถเทียบเท่าหรือสูงกว่า Intel Core i๕ ความเร็วไม่น้อยกว่า ๒.๐ GHz

๖.๒.๕.๒ หน่วยความจำหลัก (RAM) ความจุไม่น้อยกว่า ๒ GB

๖.๒.๕.๓ Hard disk ความจุไม่น้อยกว่า ๑ TB

๖.๒.๕.๔ DVD-RW Drive

๖.๒.๕.๕ จอแสดงผล (Monitor) แบบ LED ขนาดไม่ต่ำกว่า ๒๐ นิ้ว

๖.๒.๕.๖ มีแป้นพิมพ์ (Keyboard) และ Mouse

๖.๒.๕.๗ เครื่องพิมพ์ผลชนิด Laser printer พร้อมหมึกสำรอง ๓ ชุด

๖.๒.๖ อุปกรณ์ประกอบเครื่อง

๖.๒.๖.๑ ระบบดูดอากาศเสีย (Exhaust Vent System) จำนวน ๑ ชุด

๖.๒.๖.๒ หลอดกำเนิดแสงชนิด Hollow Cathode Lamp จำนวน ๑๖ หลอด

๖.๒.๖.๓ Burner head ชนิด air/acetylene และ nitrous oxide/ acetylene

อย่างละ ๑ ชุด

๖.๒.๖.๔ Waste bottle จำนวน ๑ ชุด

๖.๒.๖.๕ Acetylene gas พร้อมถัง และชุดปรับความดัน จำนวน ๑ ชุด

๖.๒.๖.๖ Nitrous oxide gas พร้อมถัง และชุดปรับความดัน จำนวน ๑ ชุด

๖.๒.๖.๗ Argon gas พร้อมถัง และชุดปรับความดัน จำนวน ๑ ชุด

๖.๒.๖.๘ Air Compressor ขนาดไม่น้อยกว่า ½ HP ชนิดเสียงเงียบ พร้อมระบบ

กรองอากาศ จำนวน ๑ ชุด

๖.๒.๖.๙ สารละลายมาตรฐานตามชนิดของหลอดกำเนิดแสง จำนวน ๑๖ ขวด

๖.๒.๖.๑๐ UPS ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๐๐๐ VA จำนวน ๑ ชุด

๖.๒.๖.๑๑ Nebulizer พร้อม Glass impact bead จำนวน ๑ ชุด

๖.๒.๖.๑๒ สารประกอบ Sodium borohydride ขนาด ๑๐๐ กรัม จำนวน ๓

ขวด

๖.๒.๖.๑๓ โตะสำหรับวางเครื่อง AAS จำนวน ๒ ชุด

๖.๒.๖.๑๔ ชุดโตะสำหรับวางเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ จำนวน ๒ ชุด

๖.๒.๖.๑๕ pH/ORP/Conduct แบบตั้งโตะ จำนวน ๑ เครื่อง

๖.๒.๖.๑๕.๑ สามารถวัดค่าความเป็นกรดต่าง ค่า pH ได้ในช่วง ๐-๑๔ ค่าความละเอียดการวัด (Resolution) ไม่เกิน ๐.๐๐๑ ค่าความถูกต้อง (Accuracy) ไม่เกิน ± 0.002

๖.๒.๖.๑๕.๒ การวัดค่า ORP ช่วงการวัด -๒๐๐๐ ถึง ๒๐๐๐ mV หรือดีกว่า ความละเอียดการวัด ๐.๑ mV หรือดีกว่า และค่าความถูกต้องในการวัด ± 0.2 mV หรือดีกว่า

๖.๒.๖.๑๕.๓ การวัดค่าอุณหภูมิ ช่วงการวัด -๓๐-๑๓๐ องศาเซลเซียส ความละเอียดการวัด ๐.๑ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า และค่าความถูกต้อง ± 0.1 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

๕๕

๕๕

๕๕

๖.๒.๖.๑๕.๔ การวัด Conductivity ช่วงการวัด ๐.๐๐๑ $\mu\text{S}/\text{cm}$ -
๒๐๐๐ mS/cm และค่าความถูกต้อง $\pm 0.5 \%$

๖.๒.๖.๑๕.๕ มีอิเล็กทรอนิกส์สำหรับวัดค่าความเป็นกรด-ด่างพร้อม
เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิในตัว หัววัดสำหรับวัดค่าการนำไฟฟ้า และหัววัดค่า ORP อย่างละ ๑ หัว

๖.๒.๖.๑๕.๖ จอแสดงผลเป็นจอสีแบบสัมผัส สามารถมองเห็น
ชัดเจน และสามารถตั้งความสว่างของหน้าจอได้พร้อมๆกัน ๓ หน้าจอ เมื่อเพิ่มช่องต่อหัววัดอื่นๆเพิ่มเติม

๖.๒.๖.๑๖ น้ำยา standard buffer ๔.๐๑, ๗.๐๐, ๑๐.๐๑ ขนาด ๕๐๐
มิลลิลิตร อย่างละ ๑ ขวด

๖.๒.๖.๑๗ อุปกรณ์ทุกอย่างใช้ได้กับไฟฟ้า ๒๒๐ โวลต์ ๕๐ เฮิรตซ์

๖.๒.๖.๑๘ มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวน ๒ ชุด

๖.๒.๖.๑๙ บริการติดตั้ง ทดสอบ และฝึกอบรมเจ้าหน้าที่จนสามารถใช้งานได้
เต็มประสิทธิภาพ

๖.๒.๖.๒๐ มีบริการตรวจเช็คให้ทุกระยะเวลา ๖ เดือน ภายในเวลารับประกัน
และอีก ๑ ปี หลังหมดระยะรับประกัน

๖.๒.๖.๒๑ มีเอกสารรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่าย จากบริษัทผู้ผลิตหรือ
ตัวแทนจำหน่ายในประเทศ พร้อมแนบเอกสาร

๗. การส่งมอบ

๗.๑ ผู้ขายต้องทำการติดตั้ง และส่งมอบเครื่องมือ ณ กลุ่มพัฒนาส่งเสริมการประกอบการ
อุตสาหกรรมพื้นฐาน สำนักอุตสาหกรรมพื้นฐาน กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ อำเภอพระ
ประแดง จังหวัดสมุทรปราการ

๗.๒ ระยะเวลาส่งมอบภายใน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๘. เงื่อนไขการรับประกัน

มีการรับประกันคุณภาพสินค้าอย่างน้อย ๑ ปี นับจากวันที่ส่งมอบ

๙. เงื่อนไขการชำระเงิน

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ จะชำระเงินเมื่อผู้ขายได้ดำเนินการส่งมอบโดย
ครบถ้วนสมบูรณ์ตามเงื่อนไขการส่งมอบ และกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ผ่านการตรวจรับเป็น
ที่เรียบร้อยแล้ว

๑๐. วงเงินงบประมาณ

เป็นเงิน ๒,๘๕๐,๐๐๐ บาท (สองล้านแปดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน) ซึ่งเป็นราคารวมภาษีมูลค่าเพิ่ม
แล้ว ในการเสนอราคา ผู้เสนอราคาต้องเสนอลดราคาขั้นต่ำ (Minimum Bid) ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๕,๐๐๐.- บาท
จากราคาสูงสุดของการประกวดราคาฯ และการเสนอลดราคาครั้งถัดไป ต้องเสนอราคาลดราคาครั้งละไม่น้อย
กว่า ๕,๐๐๐.- บาท จากราคาครั้งสุดท้ายที่เสนอแล้ว

๑๑. หน่วยงานที่รับผิดชอบ

สำนักอุตสาหกรรมพื้นฐาน กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่
โทรศัพท์ ๐ ๒๔๖๓ ๕๙๔๒ โทรสาร ๐ ๒๔๖๔ ๒๐๕๔

