ขอบเขตงาน (Terms of Reference : TOR)
การจัดซื้อครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ จำนวน ๔ รายการ

๑. เหตุผลความจำเป็น

ในปัจจุบัน การวิเคราะห์หาชนิดและธาตุในแร่ ของกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ จะใช้วิธีการ Atomic absorption ซึ่งมีขั้นตอนที่สำคัญ ๓ ขั้นตอน ได้แก่ ๑. ขั้นตอนการเตรียมตัวอย่าง ๒. ขั้นตอนการวิเคราะห์แร่ ๓. ขั้นตอนการแปรผล ซึ่งทั้ง ๓ ขั้นตอน มีความยุ่งยากและระยะเวลาในการปฏิบัติงานอย่างมาก โดยเฉพาะขั้นตอนในการเตรียมตัวอย่าง ที่จะต้องใช้ตัวอย่างแร่ที่เป็นของเหลวเท่านั้น ซึ่งโดยมากตัวอย่างแร่ที่จัดส่งมาจะเป็นของแข็ง จึงต้องนำมาบด ย่อย แล้วละลายในสารเคมีให้เป็นของเหลวก่อนนำไปเข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์แร่ ซึ่งจะต้องใช้ระยะเวลาที่มากกว่า ๑๐ วัน หากตัวอย่างแร่ใดที่มีรายการวิเคราะห์แร่มากกว่า ๑ รายการ จะต้องมีการวิเคราะห์แร่ใหม่ซ้ำเพิ่มเติมทุกครั้ง เนื่องจากไม่สามารถวิเคราะห์หาชนิดและปริมาณของธาตุหลายๆ ชนิดในแร่ได้ในเวลาเดียวกัน ก่อให้เกิดความล่าช้า ไม่ทันต่อเหตุการณ์ เป็นอุปสรรคต่อการให้บริการแก่ผู้ประกอบการและในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ของกรมเป็นอย่างมาก

ด้วยภารกิจด้านการส่งเสริมและการกำกับดูแลการประกอบการในอุตสาหกรรมเหมืองแร่ และอุตสาหกรรมพื้นฐานที่เพิ่มขึ้น ทำให้จำนวนตัวอย่างที่จะต้องจัดส่งไปยังห้องปฏิบัติการในปัจจุบันเพิ่มขึ้นจาก ๑,๒๐๐ ตัวอย่าง ในปี พ.ศ.๒๕๕๕ เป็น ๑,๓๕๙ ตัวอย่างในปี พ.ศ.๒๕๕๗ มีอัตราการเพิ่มขึ้นประมาณ ๗% ต่อปี กอปรกับ ข้อจำกัดด้านจำนวนบุคลากร ทำให้เกิดปัญหาความช้าล่าในการให้บริการวิเคราะห์ตัวอย่างแร่มีความรุนแรงขึ้นเรื่อยๆ (ใช้ระยะเวลาในการรอเพื่อขอรับบริการมากกว่า ๑ เดือน ไม่รวมการเตรียมตัวอย่างและการวิเคราะห์แร่)

ดังนั้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการด้านวิเคราะห์แร่ และเพื่อรองรับจำนวนตัวอย่างแร่ที่นับวันจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ การปรับปรุงวิธีการปฏิบัติงานวิเคราะห์แร่ จึงเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องดำเนินการอย่างเร่งด่วน การจัดหาเครื่องวิเคราะห์หาชนิดธาตุและปริมาณธาตุเทคนิค X-Ray Fluorescence (XRF) จึงเป็นปัจจัยที่สำคัญในการเพิ่มขีดความสามารถในการให้บริการของห้องปฏิบัติการของกรม

ข้อดีของการนำเครื่องวิเคราะห์ชนิดนี้มาใช้ประโยชน์ประการแรก คือ จะทำให้ขั้นตอนการปฏิบัติงานของห้องปฏิบัติการลดลง กล่าวคือ ลดขั้นตอนการเตรียมตัวอย่างแร่ เนื่องจากเครื่องวิเคราะห์แร่ชนิดนี้สามารถวิเคราะห์แร่ได้ ทั้งในสภาพของแข็ง ผง และของเหลว และลดระยะเวลาในการวิเคราะห์แร่ เนื่องจากสามารถวิเคราะห์แร่ได้หลายๆ ธาตุพร้อมกัน มากกว่า ๗๐ ธาตุในปริมาณตัวอย่างแร่ที่น้อยมากๆ

ประการที่สอง การวิเคราะห์แร่ด้วย X-Ray Fluorescence จะเป็นการทดสอบโดยไม่ต้องทำลายตัวอย่างแร่ ทำให้ยังได้คงเหลือตัวอย่างแร่สำหรับใช้อ้างอิงต่อไป ทั้งในทางวิชาการและการดำเนินคดีตามกฎหมาย

ประการที่สาม สามารถลดปริมาณและงบประมาณการใช้สารเคมีในห้องปฏิบัติการได้ เนื่องจากวิธีการวิเคราะห์แร่ด้วย X-Ray Fluorescence เป็นวิธีการวิเคราะห์ที่ไม่ต้องใช้สารเคมี

หากเปรียบเทียบประสิทธิภาพวิธีการวิเคราะห์แร่แบบใหม่จะพบว่า

- **ก่อนดำเนินการ :** ใช้ระยะเวลาในการรอเข้ารับบริการ ประมาณ ๑ เดือน และใช้ระเวลาในการดำเนินการภายในห้องปฏิบัติการประมาณ ๒ สัปดาห์ ความสามารถในการรองรับตัวอย่าง ไม่เกิน ๑,๐๐๐ ตัวอย่างต่อปี (ปัจจุบัน มากกว่า ๑,๓๐๐ ตัวอย่าง มีอัตราการเพิ่มขึ้นประมาณ ๗% ต่อปี)
- **หลังดำเนินการ :** ใช้ระเวลาในการรอเข้ารับบริการ ไม่เกิน ๒ วัน และใช้เวลาในการดำเนินการภายในห้องปฏิบัติการ ๒ วัน ความสามารถในการรองรับตัวอย่างได้มากกว่า ๓,๐๐๐ ตัวอย่างต่อปี

การปรับเปลี่ยนวิธีการวิเคราะห์แร่ในครั้งนี้ จะเป็นการเพิ่มขีดความสามารถให้บริการวิเคราะห์ตัวอย่างแร่ ลดงบประมาณด้านสารเคมี ทำให้สามารถรองรับตัวอย่างแร่ได้เพิ่มมากขึ้นด้วยข้อจำกัดด้านบุคลากรและงบประมาณ ส่งผลต่อการให้บริการวิเคราะห์ มีประสิทธิภาพที่เพิ่มขึ้นและลดระยะเวลาการรอคอยขอรับบริการ

ปัญหาอุปสรรคอีกประการหนึ่งในการให้บริการวิเคราะห์ตัวอย่างแร่และโลหะของกรม คือ การชำรุดของอุปกรณ์ในการวิเคราะห์แร่ ทำให้ไม่สามารถให้บริการได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ จึงมีความจำเป็นต้องจัดหาอุปกรณ์เพิ่มเพื่อทดแทนอุปกรณ์ชุดเดิม และเสริมสร้างขีดความสามารถในการให้บริการได้รวดเร็วขึ้น ได้แก่ เตาไฟฟ้า (Hot Plate) จำนวน ๒ เครื่อง, ตู้อบความร้อน (Drying Oven) จำนวน ๑ เครื่อง และเครื่องทำความสะอาดด้วยคลื่นความถี่สูง (Ultrasonic Cleaner) จำนวน ๑ เครื่อง

๒. วัตถุประสงค์

๒.๑ เพื่อใช้ในงานการวิเคราะห์แร่ สำหรับประโยชน์ด้านการสำรวจแร่ การส่งเสริมผู้ประกอบการ การกำกับดูแล การจัดเก็บค่าภาคหลวง และการป้องกันการกระทำผิดตาม พรบ.แร่ พ.ศ. ๒๕๑๐ ที่มีความถูกต้องแม่นยำ รวดเร็ว ทันต่อเหตุการณ์

๒.๒ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของห้องปฏิบัติการของกรม ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ลดระยะเวลาการให้บริการ และงบประมาณด้านสารเคมีที่จะต้องใช้

๒.๓ เพื่อตอบสนองต่อความต้องการด้านการศึกษา วิจัยด้านวัตถุดิบให้แก่กลุ่มอุตสาหกรรมแต่งแร่และการเพิ่มมูลค่าแร่

๓. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

๓.๑ ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๓.๒ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานของทางราชการ และได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทิ้งงานตามระเบียบของทางราชการ

๓.๓ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่น ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ตามข้อ ๑.๕ ตามเอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

๓.๔ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นว่านั้น

๓.๕ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกประเมินสิทธิผู้เสนอราคาในสถานะที่ห้ามเข้าเสนอราคาและห้ามทำสัญญาตามที่ กวพ. กำหนด

๓.๖ บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายหรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ

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

๓.๘ คู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาท คู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้

๔. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของเครื่องวิเคราะห์หาชนิดธาตุและปริมาณธาตุเทคนิค X-Ray Fluorescence (XRF)

๔.๑ แหล่งกำเนิดไฟฟ้าแรงสูง (X-ray Generator)

มีแหล่งกำเนิดไฟฟ้าแรงสูง (X-ray Generator) ใช้กำลังไฟฟ้าได้สูงสุด ๔ กิโลวัตต์หรือมากกว่า สามารถปรับค่าความต่างศักย์ได้ตั้งแต่ ๒๐-๖๐ กิโลโวลต์หรือกว้างกว่า และปรับกระแสไฟฟ้าได้ตั้งแต่ ๑๐-๑๗๐ มิลลิแอมป์หรือกว้างกว่า

๔.๒ แหล่งกำเนิดรังสีเอ็กซ์ (X-ray Tube)

๔.๒.๑ แหล่งกำเนิดรังสีเอกซ์ ใช้หลอดรังสีเอกซ์แบบ End Window ขั้วหลอด Anode ทำด้วยโลหะโรเดียม (Rhodium) ซึ่งมี window แบบ Ultra thin Beryllium ที่มีความหนา ๗๕ um หรือบางกว่า

๔.๒.๒ X-Ray Tube สามารถตั้งโปรแกรมการทำงานได้ตั้งแต่ ๒๐ - ๖๐ kV, ๑๐– ๑๗๐ mA, ๔ kW หรือดีกว่า

๔.๓ ระบบ Optics

๔.๓.๑ ระบบบรรยากาศในการวิเคราะห์ตัวอย่างใช้ได้ทั้งระบบสุญญากาศ (Vacuum) และระบบบรรยากาศฮีเลียม (He)

๔.๓.๒ มีระบบ Vacuum Seal สำหรับแยกส่วนของ การวิเคราะห์ตัวอย่าง (Sample chamber) และส่วนของ Goniometer chamber

๔.๓.๓ สามารถปรับระบบบรรยากาศฮีเลียม (He) ได้อย่างน้อย ๒ ระบบ คือ ระบบบรรยากาศฮีเลียมที่ความดันปกติ (ความดันบรรยากาศ) และระบบบรรยากาศฮีเลียมแบบลดความดัน

๔.๓.๔ มี Primary Beam Filter จำนวน อย่างน้อย ๑๐ ตำแหน่ง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทดสอบ

๔.๓.๕ มีช่องใส่ Collimators จำนวน ๔ collimators และมี Collimators จำนวนอย่างน้อย ๒ อัน ประกอบด้วยขนาด ๐.๒๓°(fine) และ ๐.๔๖°(coarse)

๔.๓.๖ มี Automatic Mask Changer อย่างน้อย ๒ ตำแหน่ง

๔.๓.๗ มีช่องใส่ Analyzer Crystals อย่างน้อย จำนวน ๘ อัน และมี Analyzer Crystals อย่างน้อย ๕ อัน ประกอบด้วย

- ผลึกสำหรับวิเคราะห์ธาตุ Oxygen-Magnesium
- ผลึกสำหรับวิเคราะห์ธาตุ Potassium-Uranium
- ผลึกสำหรับวิเคราะห์ธาตุ Vanadium-Uranium
- ผลึกสำหรับวิเคราะห์ธาตุ Aluminium – Chlorine
- ผลึกสำหรับวิเคราะห์ธาตุ Phosphorus, Sulfur และ Chlorine ซึ่งเป็นชนิด Curve ที่ให้ intensity เพิ่มขึ้น ๒๐% สำหรับการวิเคราะห์ธาตุ Sulfur และเพิ่มขึ้น ๔๐% สำหรับการวิเคราะห์ธาตุ Phosphorus หรือดีกว่านี้เมื่อเทียบกับผลึกเจอเมเนียมชนิด Flat ปกติทั่วไป

๔.๓.๘ ตัวตรวจจับสัญญาณ (Detector) ประกอบไปด้วย Scintillation Counter Detector สำหรับวัดกลุ่มธาตุ Heavy Element และ Flow Proportional Counter detector สำหรับวัดกลุ่มธาตุ Light Element

๔.๔ ระบบตัวอย่าง

๔.๔.๑ สามารถวิเคราะห์หาปริมาณธาตุต่างๆได้ในตัวอย่างที่เป็น ของแข็งแบบ powder และของเหลวโดยสามารถวัดระดับความเข้มข้น (Concentration range) ได้ตั้งแต่ sub ppm จนถึง ๑๐๐%

๔.๔.๒ สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ทั้งทางเชิงคุณภาพ (Qualitative Analysis) และเชิงปริมาณ (Quantitative Analysis) และแบบไม่ต้องใช้สารมาตรฐาน (Standardless Multi – Element Analysis)

๔.๔.๓ สามารถวิเคราะห์ธาตุได้ครั้งละหลายๆ ธาตุพร้อมกัน

๔.๔.๔ สามารถที่จะควบคุมเครื่อง X-ray จากเครื่องคอมพิวเตอร์ได้

๔.๔.๕ ลักษณะของสารตัวอย่างที่สามารถวิเคราะห์ได้คือ Powder, Solid และ Liquid

๔.๔.๖ การตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างสามารถทำได้ต่อเนื่อง ไม่น้อยกว่า ๗๕ ตัวอย่าง โดยมีที่ใส่ตัวอย่างอย่างน้อย ๗๕ ตำแหน่ง และมีถ้วยใส่ตัวอย่าง ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๔ มิลลิเมตร จำนวนอย่างน้อย ๖๐ อัน ขนาดไม่

น้อยกว่า ๒๘ มิลลิเมตร จำนวนอย่างน้อย ๓ อัน ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๘ มิลลิเมตร อย่างน้อย ๓ อัน และ ขนาดไม่น้อยกว่า ๘ มิลลิเมตร จำนวนอย่างน้อย ๙ อัน

๔.๔.๗ มีชุดอุปกรณ์สำหรับหมุนตัวอย่างขณะทำการวิเคราะห์

๔.๔.๘ มี Reference Samples อย่างน้อย ๕ ตัว สำหรับทำ recalibration

๔.๕ ระบบระบายความร้อน

มีระบบระบายความร้อนภายนอก (Closed External Cooling Water System) ให้กับหลอดรังสีเอ็กซ์ ขณะที่กำลังทำงานพร้อมติดตั้งโครงสร้างป้องกันแดดและฝน

๔.๖ ระบบคอมพิวเตอร์

ชุดคอมพิวเตอร์สำหรับประมวลผลและควบคุมการทำงาน จำนวน ๑ ชุดประกอบด้วย

- CPU รุ่น PENTIUM Core i๕ มีความเร็วไม่ต่ำกว่า ๒.๕ GHz
- หน่วยความจำอย่างน้อย ๘ GB RAM memory
- DVD-RW
- HARD Disk ขนาดไม่ต่ำกว่า ๕๐๐ GBytes
- LCD Monitor ขนาดไม่ต่ำกว่า ๒๒" , ๒ button mouse, ๑ printer port, ๑ standard Keyboard
- Printer สี แบบ Color Laser Jet
- โปรแกรม MS-Windows ๗ หรือ Windows ๘

๔.๗ โปรแกรมควบคุมการทำงาน ประกอบด้วย

๔.๗.๑ โปรแกรมควบคุมพารามิเตอร์ต่างๆ ในการทำงานของเครื่อง

๔.๗.๒ โปรแกรมวิเคราะห์ผลที่ทำงานภายใต้โปรแกรม window-base ที่สามารถทำการวิเคราะห์ได้ทั้งในระบบ Quantitative Analysis, Qualitative Analysis และ Standardless Multi – Element Analysis

๔.๗.๓ ชุดโปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ Major และ Minor Elements ในตัวอย่างทางด้านธรณีวิทยา เซรามิกส์ อิฐทนไฟ และอื่น ๆ

๔.๗.๔ ชุดโปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ Trace Elements ในตัวอย่างทางด้านธรณีวิทยา เซรามิกส์ อิฐทนไฟ และอื่น ๆ

๔.๘ อุปกรณ์ประกอบ

๔.๘.๑ แก๊ส P๑๐ (แก๊สผสม ๑๐% แก๊สมีเทนและ ๙๐% แก๊สอาร์กอน) พร้อมถัง	จำนวน ๒ ชุด
๔.๘.๒ แก๊สฮีเลียมพร้อมถัง	จำนวน ๑ ชุด
๔.๘.๓ ชุดปรับความดันสำหรับแก๊ส P๑๐	จำนวน ๑ ชุด
๔.๘.๔ ชุดปรับความดันสำหรับแก๊สฮีเลียม	จำนวน ๑ ชุด
๔.๘.๕ เครื่องบดตัวอย่างพร้อม ถ้วยบดชนิด Tungsten Carbide ขนาด ๔๐ กรัม	จำนวน ๑ ชุด
๔.๘.๖ เครื่องอัดตัวอย่างเป็น Pellet ชนิด Manual ขนาด ๔๐ มิลลิเมตร	จำนวน ๑ ชุด
๔.๘.๗ ชุดร่อนตัวอย่าง (Sieve) Mesh No.๒๐๐	จำนวน ๑ ชุด
๔.๘.๘ เครื่องหลอมตัวอย่างด้วยความร้อนสูง ด้วยไฟฟ้า แบบอัตโนมัติแบบ ๑ หัว พร้อมทั้งมี Pt/Au Crucible , ตัวคีม และ Pt Mold	จำนวน ๑ ชุด
๔.๘.๙ Al cups ชุดละ ๑,๐๐๐ ชิ้น	จำนวน ๖ ชุด
๔.๘.๑๐ Liquid cups ชุดละ ๕๐๐ ชิ้น	จำนวน ๓ ชุด

๔.๘.๑๑ Wax Powder ชุดละ ๒๐ กิโลกรัม จำนวน ๓ ชุด

๔.๘.๑๒ Prolene และ Mylar Foil จำนวน ๖ ชุด

๔.๘.๑๓ UPS ขนาด ๔๐ kVA สำหรับ Backup เครื่อง XRF จำนวน ๑ เครื่อง

๔.๘.๑๔ UPS ขนาด ๑ kVA สำหรับ Backup เครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน ๑ เครื่อง

๔.๘.๑๕ ตู้เก็บตัวอย่าง ที่สามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้น จำนวน ๑ ชุด

๔.๘.๑๖ เครื่องดูดความชื้น จำนวน ๑ เครื่อง

๔.๘.๑๗ ขวดชั่งตัวอย่าง จำนวน ๓๐ อัน

๔.๙ ระบบไฟฟ้าและมาตรฐานความปลอดภัย

๔.๙.๑ ตัวเครื่องทำงานโดยใช้ระบบไฟฟ้าตั้งแต่ ๒๓๐ V,๕๐/๖๐ Hz

๔.๙.๒ ได้รับมาตรฐานความปลอดภัย (Quality & Safety) ตามมาตรฐาน DIN EN ISO ๙๐๐๑:๒๐๐๐, CE Certified, Mechanical Safety, Fully Radiation Protected System

๔.๙.๓ มีการแผ่รังสี (radiation) < ๑uSv/h (BfS ๐๙/๐๗ V Rov)

๔.๙.๔ มีไฟแจ้งการเตือนต่างๆ ที่สามารถมองเห็นได้ง่าย และมีปุ่ม emergency เพื่อหยุดการทำงานในกรณีฉุกเฉิน

๔.๑๐ ส่วนประกอบอื่นๆ (Accessories)

๔.๑๐.๑ มีระบบแปลงไฟฟ้าเพื่อให้เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ สามารถใช้งานได้กับระบบไฟฟ้าที่ใช้งานอยู่ ณ สถานที่ติดตั้ง

๔.๑๐.๒ มีคู่มือการใช้งาน การบำรุงรักษาเครื่อง โปรแกรมการใช้งานเครื่องมือ เป็นภาษาไทย อย่างละ ๕ ชุด พร้อมดิจิตอลไฟล์

๔.๑๐.๓ มีการรับประกันตัวเครื่องและอุปกรณ์เสริม เป็นระยะเวลา ๑ ปี หากมีการชำรุด เสียหาย จะต้องมีการซ่อมแซมให้แล้วเสร็จ ภายใน ๓๐ วัน นับจากวันที่กรมได้แจ้งให้ผู้เสนอราคาทราบ

๔.๑๐.๔ มีบริการหลังการขาย โดยจะต้องมีวิศวกรคนไทยเข้าไปตรวจเช็คเครื่องมือทุก ๖ เดือน ภายในระยะเวลารับประกัน

๔.๑๐.๕มีการอบรมการใช้งานเครื่องมือและการบำรุงรักษา โดยวิศวกรผู้เชี่ยวชาญ จนเจ้าหน้าที่ของกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่สามารถปฏิบัติงานได้เป็นอย่างดี

๔.๑๐.๖ มีเครื่องปรับอากาศ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๘,๐๐๐ BTU มีระบบเปิด/ปิด อัตโนมัติ จำนวน ๒ ชุด พร้อมติดตั้งภายในห้องปฏิบัติการที่ กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ได้จัดเตรียมไว้

๔.๑๐.๗ มีโต๊ะสำหรับวางเครื่องวิเคราะห์ จำนวน ๑ ตัว โต๊ะสำหรับการเตรียมตัวอย่าง จำนวน ๑ ตัว และเก้าอี้ จำนวน ๒ ตัว

๔.๑๑ เงื่อนไขอื่นๆ

๔.๑๑.๑ ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงในประเทศไทยจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทผู้แทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยได้รับการแต่งตั้งอย่างถูกต้องตามกฎหมาย โดยแนบสำเนาเอกสารมาพร้อมกับการยื่นเสนอราคา

๔.๑๑.๒ ผู้เสนอราคาต้องมีประสบการณ์ในการจำหน่ายและติดตั้งเครื่องวิเคราะห์ฯ ตามคุณลักษณะที่กำหนดหรือใกล้เคียง ให้แก่หน่วยงานราชการ รัฐวิสาหกิจ หน่วยงานอิสระภาครัฐ บริษัท หรือบริษัทมหาชน อย่างน้อย ๑ หน่วยงาน โดยแนบสำเนาสัญญาซื้อขายหรือหนังสือรับรองผลงานมาพร้อมกับการยื่นเสนอราคา

๔.๑๑.๓ ผู้เสนอราคาต้องมีศูนย์ซ่อมบำรุง พร้อมเจ้าหน้าที่ประจำศูนย์ในประเทศไทย โดยต้องแนบเอกสาร/หนังสือรับรองมาพร้อมกับการยื่นเสนอราคา

๕. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของเตาไฟฟ้า (Hot plate)

๕.๑ เป็นเตาไฟฟ้า (Hot plate) ที่ควบคุมอุณหภูมิด้วยอุปกรณ์ควบคุมระยะไกล (Remote control) สายรีโมทคอนโทรลหุ้มด้วยวัสดุที่ป้องการกัดกร่อนจากสารเคมี โดยสายที่เชื่อมระหว่างเครื่องและชุดควบคุมยาวประมาณ ๑.๕ เมตร

๕.๒ ตัวเครื่อง (case) ทำจากสแตนเลสสตีล มีลักษณะเป็นรูพรุน เพื่อระบายความร้อนได้ดี และทนต่อการกัดกร่อนจากสารเคมี

๕.๓ ใช้งานได้ที่อุณหภูมิ (Operating temperature) ตั้งแต่ ๑๕๐ ถึง ไม่น้อยกว่า ๓๗๑ องศาเซลเซียส มีความเสถียรภาพของอุณหภูมิ (Stability) ±๕ องศาเซลเซียส เมื่ออุณหภูมิถึงช่วงที่กำหนด

๕.๔ แผ่นให้ความร้อน (Top plate) ทำด้วยสแตนเลสสตีลเคลือบด้วย Porcelain ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี และไม่เป็นคราบ สามารถรับน้ำหนักไม่น้อยกว่า ๑๘.๑ กิโลกรัม มีความสม่ำเสมอของอุณหภูมิบนแผ่นให้ความร้อน (Uniformity) ±๑๐ องศาเซลเซียส ที่อุณหภูมิ ๑๕๐ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

๕.๕ พื้นที่สำหรับให้ความร้อน (Heating surface) มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒×๒๔ นิ้ว (กว้าง×ยาว)

๕.๖ มีไฟแสดงสถานะของเครื่องเมื่อระบบควบคุมอุณหภูมิทำงาน

๕.๗ ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐-๒๔๐ โวลท์ ความถี่ ๕๐/๖๐ เฮิรตซ์ กำลังไฟฟ้าไม่เกิน ๓,๒๐๐ วัตต์

๕.๘ เป็นเครื่องที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ พร้อมแนบเอกสาร

๕.๙ มีอุปกรณ์ประกอบเครื่อง (สำหรับ ๒ เครื่อง)

๕.๙.๑ เป็นเตาไฟฟ้าขนาดเล็ก เคลื่อนย้ายสะดวก

๕.๙.๒ ตัวเครื่อง (case) ทำจากโลหะเคลือบสี มีลักษณะเป็นรูพรุน เพื่อระบายความร้อนได้ดี

๕.๙.๓ แผ่นให้ความร้อน (Top plate) ทำจากสแตนเลสสตีล

๕.๙.๔ ให้อุณหภูมิสูงสุดไม่น้อยกว่า ๓๙๙ องศาเซลเซียส และสามารถให้ความร้อนสูงสุดภายในเวลา ๘ นาที

๕.๙.๕ การควบคุมอุณหภูมิเป็นแบบ Thermostatic Control

๕.๙.๖ ใช้ไฟฟ้า ๒๔๐ โวลท์ ความถี่ ๕๐/๖๐ เฮิรตซ์ กำลังไฟฟ้าไม่เกิน ๓๓๐ วัตต์

๖. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของตู้อบความร้อน (Drying Oven)

๖.๑ เป็นตู้อบความร้อนสำหรับการฆ่าเชื้อ ที่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ ๕ องศาเซลเซียส เหนืออุณหภูมิห้องถึง ๓๐๐ องศาเซลเซียส และสามารถตั้งอุณหภูมิในการทำงานเป็นหน่วย องศาฟาเรนไฮต์ได้

๖.๒ ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor PID-controller สามารถตั้งอุณหภูมิและแสดงผลอุณหภูมิด้วยเลขแบบ LED พร้อมปุ่มปรับ และไฟแสดงการทำงานของ Heater ที่ด้านหน้าเครื่อง

๖.๓ สามารถปรับตั้งอัตราการเพิ่มของอุณหภูมิได้เป็นองศาต่อนาที (Ramp function)

๖.๔ มีค่าเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ (Temperature uniformity) ± ๑.๘ เคลวิน ที่อุณหภูมิ ๑๕๐ องศาเซลเซียส และมีค่าความกวัดแกว่งของอุณหภูมิ (Temperature Fluctuation) ไม่เกิน ± ๐.๓ เคลวิน (อุณหภูมิห้องไม่เกิน ๒๕ องศาเซลเซียส)

๖.๕ สามารถตั้งเวลาการทำการได้ ๐-๙๙ ชั่วโมง โดยมีรูปแบบการทำงาน ๒ รูปแบบ ดังนี้

๖.๕.๑ การทำงานแบบต่อเนื่อง (Continuous operation) เป็นการตั้งอุณหภูมิและให้ทำงานต่อเนื่องไปเรื่อยๆ

๖.๕.๒ การทำงานแบบตั้งเวลา (Timer operation) เป็นการตั้งอุณหภูมิและเวลาสิ้นสุดการทำงาน

๖.๖ ตู้มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๑๕ ลิตร หรือมีพื้นที่ภายในไม่น้อยกว่า ๖๐×๔๘×๔๑ เซนติเมตร (กว้าง×สูง×ลึก)

๖.๗ ภายในตู้ทำด้วย Stainless steel พร้อมชั้นวางชนิด Chrome-plated และหูจับแบบโค้งมน สำหรับการเลื่อนชั้นเข้า-ออกได้อย่างสะดวกเมื่อต้องการนำภาชนะเข้า-ออก มีชั้นวางจำนวน ๒ ชั้น (สามารถเพิ่มชั้นวางได้สูงสุดจำนวน ๖ ชั้น เมื่อสั่งชั้นวางเพิ่ม) ซึ่งแต่ละชั้นสามารถรับน้ำหนักได้ประมาณ ๒๐ กิโลกรัม โดยรับน้ำหนักรวมทั้งหมดไม่เกิน ๕๐ กิโลกรัมต่อตู้

๖.๘ มีระบบการกระจายความร้อนของอากาศภายในตู้เป็นแบบ APT. line (Advanced Preheating Chamber Technology) โดยจะทำความร้อนให้เป็นเนื้อเดียวกัน ก่อนที่จะแผ่ความร้อนเข้าไปภายในตู้อบ ช่วยให้ภายในตู้มีอุณหภูมิที่สม่ำเสมอกัน โดยระบบการหมุนเวียนของอากาศภายในตู้เป็นแบบ Mechanical convection

๖.๙ โครงสร้างตู้เป็นแบบ ๒ ชั้น โดยชั้นนอกเป็นโพรงอากาศ ชั้นในเป็นวัสดุทำจาก Rock wool สามารถลดการสูญเสียความร้อนที่แผ่ออกมานอกตู้ได้เป็นอย่างดี มีผลทำให้ผนังตู้ด้านนอกไม่ร้อนจนเกินไป และสามารถวางไว้ในห้องปรับอากาศ หรือใกล้เครื่องมืออื่นๆ ได้

๖.๑๐ ใช้เวลา ๒๘ นาที โดยประมาณ (Heating-up time) ในการทำความร้อนให้ถึงอุณหภูมิ ๑๕๐ องศาเซลเซียส และใช้เวลาเพียง ๕ นาที โดยประมาณ ในการทำอุณหภูมิกลับมาที่ ๑๕๐ องศาเซลเซียส (Recovery Time) เมื่อเปิดประตูตู้อบทิ้งไว้ ๓๐ วินาที (เป็นการทดสอบที่อุณหภูมิห้อง ๒๕ องศาเซลเซียส)

๖.๑๑ มีปุ่มเลื่อนเพื่อปรับการถ่ายเทของอากาศระหว่างภายในตู้และภายนอกตู้ (Ventilation flap) อยู่ด้านหน้าเครื่องและมีท่อระบายอากาศ (Rear exhaust) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๕ เซนติเมตร อยู่ด้านหลังเครื่อง

๖.๑๒ ตัวเครื่องภายนอกทำจากเหล็กเคลือบสี ชนิด Galvanized steel sheet with complete powder coating สามารถทนรอยขูดขีดได้

๖.๑๓ ประตูตู้ทำด้วยเหล็กเคลือบสีกันสนิมชนิดเดียวกับตัวเครื่องแบบ ๑ บาน

๖.๑๔ มี Safety device class ๒ ตามมาตรฐาน DIN ๑๒๘๘๐ เป็นตัวตัดไฟ เมื่ออุณหภูมิภายในตู้สูงเกินจากค่าที่ตั้งไว้ใช้งานพร้อมไฟแสดงเตือน และหากเกิดความขัดข้องของเซนเซอร์วัดอุณหภูมิจะมีข้อความสั้นเตือนบนจอแสดงผล (มีเอกสารรับรอง)

๖.๑๕ เป็นเครื่องมือที่ผลิตได้ตามมาตรฐาน CE , EN ๖๑๐๑๐-๒-๐๑๐:๒๐๐๓ , IP๒๐ โดยโรงงานได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ (มีเอกสารรับรอง)

๖.๑๖ ใช้แรงดันไฟฟ้า ๒๒๐ โวลต์ ๕๐ ไซเคิล (Hz)

๖.๑๗ มี CD สอนการใช้งานของตู้ควบคุมอุณหภูมิ

๖.๑๘ เงื่อนไขอื่นๆ

ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงมาไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี (มีเอกสารรับรอง) พร้อมทั้งบริษัทฯ ได้การรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ : ๒๐๐๘ ทั้งระบบ (มีเอกสารรับรอง) เพื่อให้บริการด้านอะไหล่และการดูแลรักษาเครื่อง เพื่อประโยชน์การบำรุงรักษาและสามารถให้บริการอย่างต่อเนื่องหลังการขายได้อย่างมีคุณภาพและประสิทธิภาพ

๗. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของเครื่องทำความสะอาดด้วยคลื่นความถี่สูง (Ultrasonic Cleaner)

๗.๑ เป็นเครื่องทำความสะอาดเครื่องมือเครื่องใช้ โดยใช้ความถี่ (Ultrasonic frequency) +๓ kHz ชนิด Overlapping ultrasonic waves จาก Transducers ชนิด Ceramically Enhanced Transducers ซึ่งจะกำเนิดคลื่นความถี่ขนาด ๔๕ kHz

๗.๒ โครงสร้างภายนอกและภายในทำด้วย Stainless steel ป้องกันการกัดกร่อนจากสารเคมีต่างๆ

๗.๓ ความจุของอ่างประมาณ ๑๒.๓ ลิตร (จากการคำนวณปริมาตรภายใน)

๗.๔ มีขนาดภายในไม่น้อยกว่า ๒๙๗x๒๓๗x๒๐๐ มิลลิเมตร (ยาวxกว้างxสูง) และขนาดภายนอกไม่น้อยกว่า ๓๒๕x๒๖๕x๓๓๕ มิลลิเมตร (ยาวxกว้างxสูง)

๗.๕ มีการควบคุมการทำงานของเครื่อง ได้ดังนี้

๗.๕.๑ มีปุ่ม เปิด-ปิด เครื่อง (Power ON/OFF) อยู่ด้านข้างเครื่อง

๗.๕.๒ มีปุ่ม เปิด-ปิด การใช้งานในฟังก์ชันต่างๆ แยกอิสระจากกัน ได้แก่ ปุ่ม Sonic, Heater และ Degas

๗.๕.๓ สามารถตั้งเวลาการทำงานได้ตั้งแต่ ๐-๙๙ นาที โดยแสดงค่าเป็นตัวเลขไฟฟ้า

๗.๕.๔ สามารถตั้งอุณหภูมิในการใช้งาน ได้ตั้งแต่เหนืออุณหภูมิห้องจนถึง ๘๐ องศาเซลเซียส หรือมากกว่า โดยแสดงค่าเป็นตัวเลขไฟฟ้า

๗.๕.๕ สามารถตั้งกำลังความถี่ (Power level) ได้ไม่น้อยกว่า ๙ ระดับ

๗.๖ มีระบบ Degas เพื่อขจัดแก๊สออกจากของเหลวที่ใช้ทำความสะอาด ซึ่งทำให้เพิ่มประสิทธิภาพในการทำความสะอาด

๗.๗ มีฝาปิดอ่างทำด้วยสแตนเลส ๑ อัน และช่องระบายน้ำทิ้ง พร้อมวาล์วควบคุมอัตราการไหล

๗.๘ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรอง UL๖๑๐๑๐-๑ และ CAN/CSA๒๒.๒#๖๑๐๑๐-๑ (มีเอกสารรับรอง)

๗.๙ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน (CE MARK) เรื่องการรบกวนจากสนามแม่เหล็ก (electromagnetic interference) มีเอกสารรับรอง

๗.๑๐ ใช้กับไฟฟ้า ๒๒๐-๒๓๐ โวลต์ ๕๐/๖๐ ไซเคิล

๗.๑๑ เงื่อนไขอื่นๆ

ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงมาไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี (มีเอกสารรับรอง) พร้อมทั้งบริษัทฯ ได้การรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ : ๒๐๐๘ ทั้งระบบ (มีเอกสารรับรอง) เพื่อให้บริการด้านอะไหล่และการดูแลรักษาเครื่อง เพื่อประโยชน์การบำรุงรักษาและสามารถให้บริการอย่างต่อเนื่องหลังการขายได้อย่างมีคุณภาพและประสิทธิภาพ

๘. ระยะเวลาส่งมอบงาน

ภายใน ๑๘๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

๙. เงื่อนไขการรับประกัน

ผู้ขายต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องหรือข้อขัดข้องของสิ่งของที่ส่งมอบตามสัญญา เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับถัดจากวันที่กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ ได้ตรวจรับพัสดุตามสัญญาเป็นที่เรียบร้อยแล้ว และมีบริการตรวจเช็คเครื่องโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายอย่างน้อย ๑ ครั้ง ในระยะเวลารับประกัน หากสิ่งของที่ส่งมอบตามสัญญาเกิดการเสียหายหรือขัดข้องอันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติ ผู้ขายต้องดำเนินการแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ใช้การได้ดีดังเดิมภายในระยะเวลา ๓๐ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้ง ทั้งที่เป็นลายลักษณ์อักษร หรือทางโทรศัพท์

๑๐. หลักเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาผู้ชนะการเสนอราคา

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ จะพิจารณาผู้ชนะการเสนอราคาโดยใช้หลักเกณฑ์ราคา (Price) และกรมฯ พิจารณาต่อรายการ

๑๑. เงื่อนไขการชำระเงิน

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ จะชำระเงินเมื่อผู้ขายได้ดำเนินการส่งมอบพัสดุโดยครบถ้วนสมบูรณ์ตามเงื่อนไขการส่งมอบตามสัญญา และกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ผ่านการตรวจรับพัสดุเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

๑๒. สถานที่ส่งมอบ

สำนักอุตสาหกรรมพื้นฐาน กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ ๒ อ.พระประแดง จ.สมุทรปราการ

๑๓. หน่วยงานที่รับผิดชอบ

สำนักอุตสาหกรรมพื้นฐาน กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่
โทรศัพท์ ๐-๒๒๐๒-๓๕๕๘ โทรสาร ๐-๒๒๐๒-๓๕๕๘