ขอบเขตของงาน (Terms of Reference (TOR))
เครื่องวิเคราะห์ธาตุด้วยเทคนิคเอกซ์เรย์ฟลูออเรสเซนต์ (XRF) ชนิดพกพา

1. หลักการและเหตุผล

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ (กพร.) เป็นหน่วยงานหลักในการจัดหาและบริหารจัดการวัตถุดิบ เพื่อสร้างความมั่นคงด้านวัตถุดิบให้แก่ภาคอุตสาหกรรม ทั้งวัตถุดิบจากแหล่งแร่ธรรมชาติ (Primary Raw Materials) วัตถุดิบทุติยภูมิที่ได้จากการรีไซเคิลขยะหรือของเสีย (Secondary Raw Materials) และวัตถุดิบขั้นสูง (Advanced Raw Materials) ที่เป็นแร่ โลหะและสารประกอบโลหะชั้นคุณภาพสูง เพื่อรองรับการพัฒนาอุตสาหกรรมเป้าหมายของประเทศ และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันอย่างยั่งยืนของผู้ประกอบการไทย โดยคำนึงถึงความสำคัญของการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าเกิดประโยชน์และมูลค่าเพิ่มสูงสุด

ในส่วนของวัตถุดิบจากแหล่งแร่ธรรมชาติ กพร. ได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาและยกระดับอุตสาหกรรมเหมืองแร่ ตามนโยบายของรัฐบาล โดยเร่งส่งเสริมให้เกิดการยกระดับการพัฒนาอุตสาหกรรมเหมืองแร่ ผ่านการผลักดันให้เกิดการลงทุนเพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิต ด้วยนวัตกรรมและเทคโนโลยี รวมทั้งแผนแม่บทการบริหารจัดการแร่ ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2566–2570) ได้ให้ความสำคัญกับการเพิ่มมูลค่าแร่ โดย กพร. ดำเนินการผ่านศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีรีไซเคิล อำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของศูนย์ปฏิรูปอุตสาหกรรมสู่อนาคต (Industry Transformation Center, ITC) ด้านเทคโนโลยีรีไซเคิลและนวัตกรรมวัตถุดิบของกระทรวงอุตสาหกรรม โดยเน้นให้บริการศึกษา วิจัย และพัฒนาเทคโนโลยีเพิ่มมูลค่าแร่ที่ กพร. มีความเชี่ยวชาญและดำเนินภารกิจมาอย่างต่อเนื่อง ทั้งในระดับห้องปฏิบัติการ (Lab Scale) และ โรงงานต้นแบบ (Pilot Scale) รวมทั้งผลักดันและขยายผลเทคโนโลยีสู่การผลิตในเชิงพาณิชย์

ทั้งนี้ ภารกิจการให้บริการศึกษาวิจัยและพัฒนานวัตกรรมวัตถุดิบแร่แก่ผู้ประกอบการในภาคอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทุกปี โดยเฉพาะการเพิ่มคุณภาพและมูลค่าแร่รวมถึงการพัฒนาหางแร่เป็นวัตถุดิบกลับมาใช้ใหม่ในภาคอุตสาหกรรม กพร. จึงมีความจำเป็นต้องใช้เครื่องวิเคราะห์ธาตุด้วยเทคนิคเอกซ์เรย์ฟลูออเรสเซนต์ (X-Ray Fluorescence : XRF) ชนิดพกพา ในการลงพื้นที่สำรวจและตรวจวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของแร่หรือหางแร่เป้าหมาย ณ สถานประกอบการเพื่อให้คำปรึกษาเกี่ยวกับแนวทางการคัดแยกแร่ เพิ่มมูลค่าแร่หรือหางแร่ เช่น หางแร่ดินขาว ทรายแก้ว แคลไซต์ โดโลไมต์ เหล็ก ดีบุก เฟลด์สปาร์ โพแทช ซึ่งจำเป็นต้องศึกษาคุณสมบัติของแร่ทั้งองค์ประกอบทั้งทางกายภาพและทางเคมี เพื่อใช้กำหนดแนวทางการทดลองทั้งในระดับห้องปฏิบัติการและโรงงานต้นแบบ เพื่อให้คัดแยกและเพิ่มคุณภาพแร่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงการใช้ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติหัวแร่และผลผลิตเพื่อพิสูจน์สมมติฐานการทดลองสำหรับการปรับปรุงแนวทางการทดลองให้มีความแม่นยำมากขึ้น ด้วยเวลาที่น้อยลง ส่งผลให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลยิ่งขึ้น

ดังนั้น การจัดซื้อเครื่องวิเคราะห์ธาตุด้วยเทคนิคเอกซ์เรย์ฟลูออเรสเซนต์ชนิดพกพา จึงเป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้การดำเนินงานด้านการพัฒนานวัตกรรมวัตถุดิบแร่ ของ กพร. ที่มีประสิทธิภาพทัดเทียมกับประเทศที่พัฒนาแล้ว สามารถผลักดันให้เกิดการเพิ่มคุณภาพและมูลค่าแร่ รวมถึงการพัฒนาหางแร่ ซึ่งจะสร้างประโยชน์และเพิ่มคุณค่าสูงสุดให้กับทรัพยากรแร่ และเสริมความมั่นคงให้กับฐานวัตถุดิบของประเทศ รองรับการพัฒนาอุตสาหกรรมศักยภาพและอุตสาหกรรมเป้าหมายของประเทศได้อย่างเป็นรูปธรรม

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อให้ศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีรีไซเคิล กพร. มีเครื่องวิเคราะห์ธาตุด้วยเทคนิคเอกซ์เรย์ฟลูออเรสเซนต์ชนิดพกพา สำหรับใช้ในภารกิจการศึกษาวิจัยและพัฒนานวัตกรรมวัตถุดิบแร่ เพื่อเพิ่มคุณภาพและมูลค่าแร่รวมถึงการพัฒนาหางแร่เป็นวัตถุดิบกลับมาใช้ใหม่ในภาคอุตสาหกรรม และสามารถวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีในภาคสนามได้

2.2 เพื่อเพิ่มความรวดเร็วในการปฏิบัติงาน สามารถพัฒนาปรับปรุงกระบวนการทดลองได้อย่างต่อเนื่อง เพื่อรองรับงานศึกษาวิจัยได้เพิ่มขึ้น

2.3 เพื่อเพิ่มอัตราการใช้ประโยชน์และคุณค่าจากทรัพยากรแร่ และหางแร่

3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

3.1 ความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนด ตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทิ้งงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทิ้งงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นว่านั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

(1) การกำหนดสัดส่วนในการเข้าร่วมค้าของคู่สัญญากรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

(2) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักกิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

(3) การยื่นข้อเสนอของกิจการร่วมค้า

(3.1) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

(3.2) การยื่นข้อเสนอด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e - bidding) ให้ผู้เข้าร่วมค้าที่ได้รับมอบหมายหรือมอบอำนาจตามข้อ (3.1) ดำเนินการซื้อเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ กรณีที่มีการจำหน่ายเอกสารซื้อหรือจ้าง

3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

3.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

1. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยหรือต่างประเทศซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า 1 ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ งบแสดงฐานะการเงิน ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ หมายถึง งบแสดงฐานะการเงินย้อนไปก่อนวันที่หน่วยงานของรัฐกำหนดให้เป็นวันยื่นข้อเสนอ ๑ ปีปฏิทิน เว้นแต่กรณีนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย หากวันยื่นข้อเสนอเป็นช่วงระยะเวลาที่กรมพัฒนาธุรกิจการค้ากำหนดให้นิติบุคคลยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ซึ่งจะอยู่ในช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม ของทุกปี โดยนิติบุคคลที่เป็นผู้ยื่นข้อเสนอนั้นยังอยู่ในช่วงของการยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า คือ ช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม กรณีนี้ให้สามารถยื่นงบแสดงฐานะการเงินย้อนไปอีก 1 ปี ได้

2. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีการรายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า หรือกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมาย

ต่างประเทศซึ่งยังไม่มีการรายงานงบแสดงฐานะการเงิน ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอไม่ต่ำกว่า 1 ล้านบาท

3. สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน 500,000 บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาให้พิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน 90 วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอโดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

4. กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ สามารถดำเนินการได้ดังนี้

(1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย หรือบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศหรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรองหรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน

(2) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือบุคคลธรรมดาที่มิได้ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารต่างประเทศหรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารกลางต่างประเทศนั้น ตามรายชื่อบริษัทที่ธนาคารกลางต่างประเทศนั้นแจ้งเวียนให้ทราบโดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน

5. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือบุคคลธรรมดาที่มิได้ถือสัญชาติไทยตามข้อ 2 ข้อ 3 และข้อ 4 (2) มูลค่าจะต้องเป็นไปตามอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราตามประกาศที่ธนาคารแห่งประเทศไทยกำหนด ในช่วงระหว่างวันที่เผยแพร่ประกาศและเอกสารประกวดราคาในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (e - GP) จนถึงวันเสนอราคา

ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นเอกสารที่แสดงให้เห็นถึงข้อมูลเกี่ยวกับมูลค่าสุทธิของกิจการแล้วแต่กรณี ประกอบกับเอกสารดังกล่าวจะต้องผ่านการรับรองตามระเบียบกระทรวงการต่างประเทศ

ว่าด้วยการรับรองเอกสาร พ.ศ. 2539 และที่แก้ไขเพิ่มเติม กำหนด โดยจะต้องยื่นเอกสารดังกล่าวในวันยื่นข้อเสนอ หากผู้ยื่นข้อเสนอมิได้มีการยื่นเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอให้ถือว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นยื่นเอกสารไม่ครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา

6. กรณีตามข้อ 1 - ข้อ 5 ไม่ใช้บังคับกับกรณีดังต่อไปนี้

(6.1) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐภายในประเทศ

(6.2) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย พ.ศ. 2483 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

(6.3) งานจ้างก่อสร้างที่กรมบัญชีกลางได้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้างแล้ว และงานจ้างก่อสร้างที่หน่วยงานของรัฐที่ได้มีการจัดทำบัญชีผู้ประกอบการงานก่อสร้างที่มีคุณสมบัติเบื้องต้นไว้แล้วก่อนวันที่พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ มีผลใช้บังคับ

(6.4) การจัดซื้อจัดจ้างตามมาตรา 56 วรรคหนึ่ง (2) (ข) และ (ค) แห่งพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ

(6.5) การซื้ออสังหาริมทรัพย์และการเช่าอสังหาริมทรัพย์

(6.6) กรณีงานจ้างบริการหรืองานจ้างเหมาบริการกับบุคคลธรรมดา เช่น จ้างพนักงานขับรถ ครูชาวต่างชาติ พนักงานเก็บขยะ พนักงานบันทึกข้อมูล เป็นต้น

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เป็นเครื่องมือสำหรับการวิเคราะห์ชนิดและปริมาณธาตุที่เป็นองค์ประกอบในสารตัวอย่าง เช่น ดิน แร่ วัสดุทางด้านธรณีวิทยา และกากของเสียทางอุตสาหกรรม โดยใช้หลักการวัดแบบ Energy Dispersive X-Ray Fluorescence (ED-XRF) ตัวเครื่องมีซอฟต์แวร์สำหรับควบคุมการทำงานและประมวลผลผ่านซอฟต์แวร์ในตัวเครื่อง สามารถใช้งานแบบตั้งโต๊ะได้ แสดงผลองค์ประกอบและปริมาณธาตุในช่วงเลขอะตอม 12 Magnesium (Mg) ถึงเลขอะตอม 92 Uranium (U) และสามารถวิเคราะห์ธาตุกลุ่มLight REEs: ได้แก่ La, Ce, Pr, Nd, Sm, Eu; กลุ่ม Heavy REEs: ได้แก่ Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Yb, Lu กลุ่ม Transition/pathfinder elements ได้แก่ Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As, Se, Sr, Rb, Zr, Nb, Mo, Ag, Cd, Sn, Sb, Ba กลุ่มHeavy metals ได้แก่ Ta, W, Hg, Pb, Bi, U ที่มีความเข้มข้นตั้งแต่ระดับส่วนในล้านส่วน (ppm) จนถึงเปอร์เซ็นต์ (100%) โดยที่ชิ้นงานไม่ถูกทำลาย โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.1 แหล่งกำเนิดรังสีเอกซ์

4.1.1 กระแสไฟสูงสุดไม่น้อยกว่า 0.2 mA

4.1.2 สามารถปรับค่าความต่างศักย์ในช่วง 10 kV ถึง 30 kVได้ หรือกว้างกว่า

4.1.3 มีพลังงานกำเนิดหลอดรังสีเอกซ์สูงสุดไม่น้อยกว่า 10 W

4.2 ตัวรับสัญญาณ (Detector)

4.2.1 ระบบหัววัดรังสีเอกซ์ (Detector) ชนิด Silicon Drift Detector (SDD) โดยมีค่าความละเอียดในการแยกสัญญาณ (Resolution) น้อยกว่า 140 eV

4.3 อุปกรณ์ Optic

4.3.1 มีตัวกรองสัญญาณไม่น้อยกว่า 6 ตำแหน่ง เพื่อช่วยลดสัญญาณรบกวนให้ได้ผลการวิเคราะห์ที่ดีขึ้น

4.3.2 มีส่วนป้องกันไม่ให้ของเหลวในถ้วยตัวอย่างรั่วไหลไปยังหลอดกำเนิดรังสีเอกซ์ (X-ray Tube) หรือ หัววัดรังสีเอกซ์ (X-ray detector) ในเครื่อง

4.4 สภาวะในการใช้งานและการทดสอบ

4.4.1 สามารถวิเคราะห์ตัวอย่างได้ในสภาวะห้อง (Ambient) ปกติ

4.4.2 รองรับการใช้งานในช่วงอุณหภูมิ 5 ถึง 35 องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่า

4.5 โปรแกรมควบคุมเครื่องมือและวิเคราะห์ผล

4.5.1 สามารถทดสอบได้ทั้งแบบ Standardless หรือสร้าง Calibration Application ด้วยสารมาตรฐาน

4.5.2 สามารถปรับเลือกการแสดงผลในรูปแบบของธาตุและออกไซด์ได้ โดยไม่ต้องมีการวิเคราะห์ตัวอย่างใหม่

4.5.3 มีโปรแกรมสำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องและสามารถสร้าง Calibration curve ได้เพิ่มเติม

4.5.4 มีหน้าจอควบคุมแบบสัมผัส

4.5.5 มีช่องสำหรับเชื่อมต่อ (interface) สำหรับ USB หรือ HDMI สามารถต่อกับเมาส์ คีย์บอร์ด หน้าจอเสริมหรือเครื่องพิมพ์ได้

4.5.6 สามารถส่งข้อมูลออกในรูปแบบของ txt หรือ PDF หรือ Excel ได้

4.6 ความปลอดภัย

4.6.1 มีสวิตช์กุญแจสำหรับล็อกหลอดรังสีเอกซ์ได้โดยผู้ใช้งาน หรือ ระบบป้องกันการใช้งานโดยผู้ที่ไม่ได้รับอนุญาต

4.6.2 เมื่อหลอดรังสีเอกซ์กำลังทำงาน ฝาเครื่องจะทำการล็อกอัตโนมัติ หรือสภาวะการทำงานไม่ปลอดภัยเครื่องจะต้องหยุดการทำงานโดยอัตโนมัติ

4.7 อุปกรณ์ประกอบ

4.7.1 ตัวอย่างมาตรฐานสำหรับสอบเทียบเครื่องมือ	จำนวน 1 ตัวอย่าง
4.7.2 ถ้วยพลาสติกสำหรับใส่ตัวอย่างของเหลว หรือตัวอย่างผง	จำนวนไม่น้อยกว่า 100 ชิ้น
4.7.3 ฟิล์มสำหรับถ้วยพลาสติก	จำนวนไม่น้อยกว่า 500 แผ่น
4.7.4 อุปกรณ์ขึงฟิล์มให้ตึง	จำนวน 1 ชุด
4.7.5 ฟิล์มป้องกันตัวอย่างไหลเข้าเครื่อง	จำนวน 1 กล่อง

4.7.6 เครื่องสำรองไฟขนาด 1 KVA จำนวน 1 เครื่อง

4.7.7 แบตเตอรี่สำหรับใช้งานภายนอก จำนวน 1 เครื่อง

4.7.8 กล่องหรือเคสสำหรับใช้ในการขนย้ายเครื่องมือ จำนวน 1 กล่อง

5. เงื่อนไขอื่น ๆ

5.1 เป็นของใหม่ที่ไม่เคยใช้งานหรือสาธิตมาก่อน

5.2 บริษัทผู้ผลิตได้ผ่านการรับรองมาตรฐานสากล ISO 9001, CE หรือเทียบเท่า

5.3 บริษัทฯ ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย

5.4 บริษัทฯ มีพนักงานประจำที่ได้รับการอบรมโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต ในการดูแลรักษาตรวจเช็คเครื่องและระบบ โดยมีใบรับรองการอบรมจากบริษัทผู้ผลิต

5.5 คู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 1 ชุด

5.6 คู่มือบำรุงรักษาเครื่องเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 1 ชุด

5.7 อบรมการใช้งานเครื่องมือเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 6 ชั่วโมง ให้กับเจ้าหน้าที่ กพร. โดยทางบริษัทฯ จะเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการจัดการฝึกอบรมทั้งหมด

5.8 มีการตรวจสอบพร้อมบำรุงรักษาเครื่อง และต้องทำการ Calibrate เครื่องพร้อมออกใบรับรองโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ เป็นจำนวน 2 ครั้ง

5.9 แบบรูปหรือเอกสารแสดงรายการสินค้า (Catalog) แสดงรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะหรือคุณสมบัติทางเทคนิคของผลิตภัณฑ์ที่เสนอทุกรายการ

5.10 ตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์ที่เสนอทั้งหมดกับรายละเอียดที่กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่กำหนด ให้ชัดเจนไม่คลุมเครือ โดยต้องระบุยี่ห้อ รุ่น ขนาด จำนวน อย่างละเอียดชัดเจนเป็นรายข้อทุกข้อ (ไม่ควรระบุว่า ไม่น้อยกว่า ไม่ต่ำกว่า มากกว่า สูงกว่า ดีกว่า) และหากมีการอ้างอิงถึงข้อความ ภาพ หรือข้อมูลที่ปรากฏในเอกสารแสดงรายการสินค้า (Catalog) หรือเอกสารอื่นใดที่เกี่ยวข้องกับสินค้า ผู้เสนอราคาจะต้องระบุหน้าและตำแหน่งของข้อความ ภาพ หรือข้อมูลที่ปรากฏในเอกสารที่อ้างอิงนั้นให้ชัดเจน ส่วนในเอกสารประกอบที่ถูกนำมาอ้างอิง ให้ผู้เสนอราคาทำ เครื่องหมายขีดเส้นใต้หรือระบายสี และเขียนหัวข้อกำกับไว้ในเอกสารอ้างอิงให้ตรงกับหมายเลขของข้อกำหนด เพื่อให้คณะกรรมการตรวจสอบได้อย่างชัดเจน

6. ระยะเวลาดำเนินการ

ระยะเวลาดำเนินงานทั้งสิ้น 180 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

7. เงื่อนไขการส่งมอบงาน

ผู้ขายส่งมอบเครื่องวิเคราะห์ธาตุด้วยเทคนิคเอกซ์เรย์ฟลูออเรสเซนต์ชนิดพกพาจำนวน 1 ชุด ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีรีไซเคิล กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ (กพร.) อ.พระประแดง จ.สมุทรปราการ ภายใน 180 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยดำเนินการทดสอบ

เครื่องตรวจวิเคราะห์ดังกล่าวที่ได้ติดตั้ง โดยการจำลองกระบวนการเสมือนจริงที่สามารถแสดงให้เห็นว่าเครื่องตรวจวิเคราะห์ดังกล่าวสามารถทำงานได้จริง มีประสิทธิภาพ เป็นไปตามที่กำหนด รวมทั้งถ่ายทอดวิธีการใช้งานและการบำรุงรักษาเครื่องตรวจวิเคราะห์ดังกล่าวที่ได้ติดตั้งให้แก่เจ้าหน้าที่ กพร. ให้สามารถใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องตรวจวิเคราะห์ดังกล่าวได้อย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมส่งมอบคู่มือการใช้งานและเครื่องตรวจวิเคราะห์ดังกล่าวที่ได้ติดตั้ง จำนวน 3 ชุด และ File Digital ที่เกี่ยวข้อง จำนวน 1 ชุด ให้กับ กพร.

8. งบประมาณ

เงินงบประมาณปี พ.ศ. 2569 งบลงทุน ภายในวงเงินงบประมาณ 2,461,000 บาท (สองล้านสี่แสนหกหมื่นหนึ่งพันบาทถ้วน)

9. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

9.1 การพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่จะพิจารณาตัดสินโดยใช้เกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์อื่น (Price Performance) โดยพิจารณาให้คะแนนตามปัจจัยหลักและน้ำหนักที่กำหนด ดังนี้

1) เกณฑ์ราคา กำหนดน้ำหนักเท่ากับร้อยละ 10

2) เกณฑ์คุณภาพ กำหนดน้ำหนักเท่ากับร้อยละ 90 ประกอบด้วยเกณฑ์ย่อย ดังนี้

- ข้อเสนอด้านเทคนิค กำหนดน้ำหนักเท่ากับร้อยละ 60
- บริการหลังการขาย กำหนดน้ำหนักเท่ากับร้อยละ 20
- มาตรฐานสินค้าหรือบริการ กำหนดน้ำหนักเท่ากับร้อยละ 10

9.2 กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนและวิธีการให้คะแนนของแต่ละเกณฑ์ย่อยของเกณฑ์คุณภาพตามข้อ 9.1 ไว้ดังนี้

9.2.1 ข้อเสนอด้านเทคนิค (น้ำหนักร้อยละ 60) โดยมีค่าอ้างอิงในการให้คะแนน ดังนี้

9.2.1.1 ช่วงการวิเคราะห์ธาตุ (น้ำหนักร้อยละ 20)

รายละเอียด	คะแนน
ช่วงการวัดกว้างกว่า ธาตุโซเดียม Na (11) ถึงธาตุยูเรเนียม U (92)	100
ช่วงการวัดตั้งแต่ธาตุโซเดียม Na (11) ถึงธาตุยูเรเนียม U (92)	75
ช่วงการวัดตั้งแต่ธาตุโซเดียม Mg (12) ถึงธาตุยูเรเนียม U (92)	50
ไม่อยู่ในช่วงการวัดตั้งแต่ธาตุโซเดียม Mg (12) ถึงธาตุยูเรเนียม U (92)	0

9.2.1.2 สามารถวิเคราะห์ตัวอย่างได้ในสภาวะห้อง (Ambient) ปกติ (น้ำหนักร้อยละ 10)

รายละเอียด	คะแนน
เครื่องมือสามารถวิเคราะห์ทุกธาตุได้ในสภาวะห้อง (Ambient) ปกติ	100
เครื่องมือสามารถวิเคราะห์ได้ในสภาวะห้อง (Ambient) ปกติ และใช้แก๊สช่วยในการวิเคราะห์ธาตุบางชนิด	50
เครื่องมือไม่สามารถวิเคราะห์ทุกธาตุได้ในสภาวะห้อง(Ambient)ปกติ	0

9.2.1.3 ค่ากระแสสูงสุดของหลอดรังสีเอกซ์ (Tube Current) (น้ำหนักร้อยละ 10)

รายละเอียด	คะแนน
ค่ากระแสสูงสุดของหลอดรังสีเอกซ์มากกว่า 0.5 mA	100
ค่ากระแสสูงสุดของหลอดรังสีเอกซ์ช่วง 0.2 ถึง 0.5 mA	50
ค่ากระแสสูงสุดของหลอดรังสีเอกซ์น้อยกว่า 0.2 mA	0

9.2.1.4 ช่วงการปรับค่าความต่างศักย์ของหลอดรังสีเอกซ์ (น้ำหนักร้อยละ 10)

รายละเอียด	คะแนน
ช่วงการปรับค่าความต่างศักย์ของหลอดรังสีเอกซ์ กว้างกว่า 10-30 kV	100
ช่วงการปรับค่าความต่างศักย์ของหลอดรังสีเอกซ์ เท่ากับ 10-30 kV	50
ช่วงการปรับค่าความต่างศักย์ของหลอดรังสีเอกซ์ แคบกว่า10-30 kV	0

9.2.1.5 ค่าความละเอียดในการแยกสัญญาณ (Resolution) (น้ำหนักร้อยละ 5)

รายละเอียด	คะแนน
ค่าความละเอียดในการแยกสัญญาณ (Resolution) ไม่เกิน 140 eV และเป็นค่าต่ำที่สุด	100
ค่าความละเอียดในการแยกสัญญาณ (Resolution) ไม่เกิน 140 eV	50
ค่าความละเอียดในการแยกสัญญาณ (Resolution) เกิน 140 eV	0

9.2.1.6 เครื่องมีความสามารถในการเก็บข้อมูลความดันบรรยากาศ และอุณหภูมิเพื่อปรับค่าสัญญาณให้ยังคงมีค่าตามมาตรฐานได้แม้จะวิเคราะห์ในบรรยากาศที่ต่างออกไปในแต่ละวัน (น้ำหนักร้อยละ 5)

รายละเอียด	คะแนน
เครื่องมือรองรับความสามารถดังกล่าว	100
เครื่องมือไม่รองรับความสามารถดังกล่าว	0

9.2.2 บริการหลังการขาย (น้ำหนักร้อยละ 20) โดยมีค่าอ้างอิงในการให้คะแนน ดังนี้

การรับประกันความชำรุดบกพร่อง	คะแนน (เต็ม 100 คะแนน)
รับประกันเครื่องวิเคราะห์ธาตุด้วยเทคนิคเอกซ์เรย์ฟลูออเรสเซนต์ที่เสนอ อันเนื่องมาจากความชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องที่เกิดขึ้นจากการผลิตหรือติดตั้งหรือการใช้งานปกติ ไม่น้อยกว่า 1 ปี และมีการตรวจสอบพร้อมบำรุงรักษาเครื่องและต้องทำการ Calibrate เครื่องพร้อมออกใบรับรองโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ เป็นจำนวนมากกว่า 2 ครั้ง นับถัดจากวันที่กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ได้รับมอบพัสดุดังกล่าวไว้โดยถูกต้องครบถ้วนตามสัญญาเป็นที่เรียบร้อยแล้ว	100 คะแนน
รับประกันเครื่องวิเคราะห์ธาตุด้วยเทคนิคเอกซ์เรย์ฟลูออเรสเซนต์ที่เสนอ อันเนื่องมาจากความชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องที่เกิดขึ้นจากการผลิตหรือติดตั้งหรือการใช้งานปกติ ไม่น้อยกว่า 1 ปี และมีการตรวจสอบพร้อมบำรุงรักษาเครื่องและต้องทำการ Calibrate เครื่องพร้อมออกใบรับรองโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ เป็นจำนวน 2 ครั้ง นับถัดจากวันที่กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ได้รับมอบพัสดุดังกล่าวไว้โดยถูกต้องครบถ้วนตามสัญญาเป็นที่เรียบร้อยแล้ว	50 คะแนน
รับประกันเครื่องวิเคราะห์ธาตุด้วยเทคนิคเอกซ์เรย์ฟลูออเรสเซนต์ที่เสนอ อันเนื่องมาจากความชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องที่เกิดขึ้นจากการผลิตหรือติดตั้งหรือการใช้งานปกติ น้อยกว่า 1 ปี หรือมีการตรวจสอบพร้อมบำรุงรักษาเครื่อง และต้องทำการ Calibrate เครื่องพร้อมออกใบรับรองโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ เป็นจำนวนน้อยกว่า 2 ครั้ง นับถัดจากวันที่กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ได้รับมอบพัสดุดังกล่าวไว้โดยถูกต้องครบถ้วนตามสัญญาเป็นที่เรียบร้อยแล้ว	0 คะแนน

9.2.3 มาตรฐานสินค้าหรือบริการ (น้ำหนักร้อยละ 10) โดยมีค่าอ้างอิงในการให้คะแนน ดังนี้

9.2.3.1 มาตรฐานการผลิต (น้ำหนักร้อยละ 5)

รายละเอียด	คะแนน (เต็ม 100 คะแนน)
เครื่องวิเคราะห์ธาตุด้วยเทคนิคเอกซ์เรย์ฟลูออเรสเซนต์ที่เสนอ ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองระบบบริหารจัดการคุณภาพ ตามมาตรฐาน ISO 9001 และมีเอกสารยืนยันการได้รับการรับรอง ISO 9001	100 คะแนน
เครื่องวิเคราะห์ธาตุด้วยเทคนิคเอกซ์เรย์ฟลูออเรสเซนต์ที่เสนอ ผลิตจากโรงงานที่ไม่ได้รับการรับรองระบบบริหารจัดการคุณภาพ ตามมาตรฐาน ISO 9001 และมีเอกสารยืนยันการได้รับการรับรอง ISO 9001	0 คะแนน

9.2.3.2 มาตรฐานของตัวแทนจำหน่าย (น้ำหนักร้อยละ 5)

รายละเอียด	คะแนน (เต็ม 100 คะแนน)
ผู้เสนอได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือผู้นำเข้า เครื่องวิเคราะห์ธาตุด้วยเทคนิคเอกซ์เรย์ฟลูออเรสเซนต์ และมีเอกสารยืนยันการได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่าย	100 คะแนน
ผู้เสนอไม่ได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือผู้นำเข้า เครื่องวิเคราะห์ธาตุด้วยเทคนิคเอกซ์เรย์ฟลูออเรสเซนต์ และมีเอกสารยืนยันการได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่าย	0 คะแนน

10. เงื่อนไขการชำระเงิน

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่จะชำระเงินเมื่อผู้ขายได้ดำเนินการส่งมอบเครื่องวิเคราะห์ธาตุด้วยเทคนิคเอกซ์เรย์ฟลูออเรสเซนต์ โดยครบสมบูรณ์ตามเงื่อนไขการส่งมอบตามสัญญา และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

11. รับประกันความชำรุดบกพร่อง

11.1 ผู้เสนอราคาต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องของเครื่องวิเคราะห์ธาตุด้วยเทคนิคเอกซ์เรย์ฟลูออเรสเซนต์ ไม่น้อยกว่า 1 ปี นับถัดจากวันที่กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ได้ทำการตรวจรับมอบเครื่องดังกล่าวไว้โดยถูกต้องครบถ้วนตามสัญญาเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

11.2 หากเครื่องดังกล่าวที่ส่งมอบตามสัญญาเกิดชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องอันเนื่องมาจากการผลิตหรือติดตั้งหรือใช้งานปกติ ต้องจัดการซ่อมแซมหรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดีดังเดิม ภายในระยะเวลา 30 วัน นับถัดจากที่ได้รับแจ้งจากกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ

11.3 ในช่วงระยะเวลารับประกัน หากบริษัทผู้ผลิตมีการเปลี่ยนหรือเพิ่มสมรรถนะ (Upgrade) โปรแกรมควบคุมการทำงานและประเมินผลของเครื่อง (Software) ผู้ขายต้องแจ้งให้ผู้ซื้อทราบและเปลี่ยนหรือเพิ่มสมรรถนะ (Upgrade) ให้กับผู้ซื้อในทันที โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ

12. หน่วยงานรับผิดชอบ

กองนวัตกรรมวัตถุดิบและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ โทร. 0 2430 6842 ต่อ 4221