

ขอบเขตของงาน (Term of Reference : TOR)

ชื่อชุดเครื่องแยกแร่โดยอาศัยความแตกต่างของความถ่วงจำเพาะชนิดสไปรัล

๑. เหตุผลความจำเป็น

ในการวิจัยและทดลองเพิ่มมูลค่าวัตถุดิบแร่ของกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ จะใช้วิธีการแต่งแร่เป็นวิธีหลักโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มมูลค่าและลดมลทินในวัตถุดิบ และรวมถึงการเก็บกู้แร่มีค่าในแร่คุณภาพต่ำหรือเศษแร่เหลือทิ้ง โดยเฉพาะวิธีการแต่งแร่โดยอาศัยความแตกต่างของความถ่วงจำเพาะของแร่ (Gravity concentration) ที่มักนิยมใช้ร่วมในงานวิจัยและทดลองเพิ่มมูลค่าแร่อุตสาหกรรมหลายชนิด เช่น ทราแยแก้ว ทราแยก่อสร้าง และการเก็บกู้แร่โลหะหายาก (Rare earth) ในแร่คุณภาพต่ำ เป็นต้น ซึ่งแต่เดิมนิยมใช้โต๊ะสั่นแยกแร่ (Shaking table) เป็นเครื่องมือหลักในการทดลองวิจัยขั้นต้นในระดับห้องปฏิบัติการ (Lab scale) ที่ใช้ปริมาณแร่ในการศึกษาทดลองไม่เกิน ๒๐ กิโลกรัมต่อชั่วโมง แต่ไม่เหมาะสมกับการศึกษาวิจัยทดลองในระดับโรงงานต้นแบบ (Pilot scale) ที่ต้องใช้ปริมาณแร่มากกว่า ๑๐-๒๐ ตัน ซึ่งจะทำให้เสียเวลาในการวิจัยมากและอาจไม่เหมาะสมในการใช้เป็นเครื่องมือสาธิตหรือให้คำแนะนำกระบวนการเพิ่มมูลค่าแร่ให้กับผู้ประกอบการภาคอุตสาหกรรมได้

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่พิจารณาแล้วจึงมีความจำเป็นที่จะจัดหาชุดเครื่องแยกแร่โดยอาศัยความแตกต่างของความถ่วงจำเพาะชนิดสไปรัล เพื่อนำมาใช้ในการศึกษาและวิจัยการแต่งแร่เพื่อเพิ่มมูลค่าแร่ทั้งในระดับห้องปฏิบัติการและโรงงานต้นแบบ เนื่องจากเป็นเครื่องมือแต่งแร่ที่ใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน ใช้พื้นที่ปฏิบัติงานไม่มาก เป็นที่นิยมใช้ในสถานประกอบการแร่อุตสาหกรรมที่มีกำลังการผลิตสูง และสามารถรองรับปริมาณตัวอย่างแร่ในการศึกษาวิจัยได้มากกว่า ๕๐๐ กิโลกรัมต่อชั่วโมง ซึ่งจะช่วยเพิ่มศักยภาพและประสิทธิภาพให้กับการปฏิบัติการกิจด้านการศึกษาวิจัยและช่วยต่อยอดขยายผลการศึกษาวิจัยไปสู่ระดับโรงงานต้นแบบและการประกอบการในเชิงพาณิชย์ รวมถึงการสร้างองค์ความรู้งานวิจัยและนวัตกรรมการเพิ่มมูลค่าวัตถุดิบให้กับภาคอุตสาหกรรมได้นำไปใช้ประโยชน์

๒. วัตถุประสงค์

กองนวัตกรรมวัตถุดิบและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ มีความประสงค์จัดซื้อเครื่องแยกแร่โดยอาศัยความแตกต่างของความถ่วงจำเพาะชนิดสไปรัล (Spiral concentrator) โดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้

๒.๑ เพื่อนำมาใช้ในการงานวิจัยและทดลองแต่งแร่เพื่อเพิ่มมูลค่าวัตถุดิบแร่ โดยเฉพาะการแยกแร่ที่ต้องอาศัยความแตกต่างของความถ่วงจำเพาะของแร่

๒.๒ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพงานวิจัย ค้นคว้า และพัฒนานวัตกรรมวัตถุดิบแร่ของกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

๒.๓ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพงานให้ความช่วยเหลือทดลองเพิ่มมูลค่าแร่กับเอกชนของกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

๓. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

Q-5
พิชญ์
มกราคม ๒๕๖๕

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

๔. รายละเอียดคุณลักษณะ

๔.๑ รายละเอียดทั่วไป

ชุดเครื่องแยกแร่โดยอาศัยความแตกต่างของความถ่วงจำเพาะชนิดสไปรัล เป็นชุดเครื่องมือและอุปกรณ์แต่งแร่ที่ใช้ในการแยกแร่หรือวัสดุโดยอาศัยความแตกต่างของค่าความถ่วงจำเพาะซึ่งเป็นคุณสมบัติทางกายภาพของแร่หรือวัสดุนั้น โดยเครื่องจะทำการแยกแร่หรือวัสดุที่มีความถ่วงจำเพาะสูงออกจากแร่หรือวัสดุที่มีความถ่วงจำเพาะต่ำกว่า โดยเมื่อป้อนแร่หรือวัสดุเข้าสู่ชุดเครื่องมือดังกล่าวที่ความเข้มข้นที่เหมาะสมของผสมจะไหลจากด้านบนลงมาตามรางที่เรียกว่าสไปรัล (Spiral) และจะมีแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลางและแรงโน้มถ่วงกระทำต่อแร่หรือวัสดุภายใต้ตัวกลางที่เป็นน้ำ แร่หรือวัสดุส่วนที่มีความถ่วงจำเพาะน้อยกว่าจะไหลออกไปตามแรงเหวี่ยงในทิศทางสู่ขอบราง ส่วนที่มีความถ่วงจำเพาะสูงกว่าได้รับผลกระทบจากแรงเหวี่ยงน้อยกว่าจะไหลชิดด้านในขอบรางลงสู่ด้านล่าง ทำให้สามารถแยกแร่หรือวัสดุทั้งสองชนิดออกจากกันได้ โดยจะไหลลงสู่ช่องแบ่งซึ่งสามารถปรับให้รับแร่ที่แยกจากกันได้ตามความเหมาะสม

๔.๒ ส่วนประกอบของชุดเครื่องแยกแร่โดยอาศัยความแตกต่างของความถ่วงจำเพาะชนิดสไปรัล

๑) ลำรางสไปรัล (Column of Spiral) จำนวน ๑ ราง มีคุณสมบัติดังนี้

๑.๑ ผลิตจากวัสดุประเภทพลาสติกที่มีคุณสมบัติทนทานต่อการเสียดสี และสามารถซ่อมแซมและเปลี่ยนอะไหล่ได้โดยง่าย

๑.๒ จำนวนเกลียวในลำราง (Number of turn per column) ต้องไม่น้อยกว่า ๘ เกลียว

๑.๓ เส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก (Outside diameter of column) ยาวไม่น้อยกว่า ๒๕ นิ้ว

๑.๔ มีความเอียงของรางในแต่ละชั้นไม่เกิน ๓๐ องศา

๑.๕ สามารถรองรับขนาดแร่หรือวัสดุป้อนได้ตั้งแต่ขนาด ๒๐ เมช หรือ ๘๔๐ ไมโครเมตร ไปจนถึงขนาด ๑๔๐ เมช หรือ ๑๐๕ ไมโครเมตร (หน่วยเมชเป็นไปตามมาตรฐาน ASTM E-๑๑)

๑.๖ สามารถรองรับของผสมตัวอย่างแร่หรือวัสดุที่มีอัตราส่วนความเข้มข้นของผสม (%Solids) อยู่ระหว่างร้อยละ ๑๕-๓๐

๑.๗ กำลังการผลิตไม่น้อยกว่า ๓๐๐ กิโลกรัมต่อชั่วโมง

- ๒) ถังเตรียมส่วนผสม (Slurry discharge box) จำนวน ๑ ถัง มีคุณสมบัติดังนี้
- (๒.๑) สามารถรองรับของผสมแร่และน้ำ (Slurry) ปริมาตรไม่น้อยกว่า ๖๐ ลิตร
 - (๒.๒) มีระบบรางสำหรับรองรับน้ำที่ล้นขอบถัง
 - (๒.๓) ทำจากวัสดุประเภทเหล็ก หรือพลาสติก
- ๓) ไฮโดรไซโคลน (Hydrocyclone) จำนวน ๑ ตัว มีคุณสมบัติดังนี้
- (๓.๑) สามารถปรับความเข้มข้นของผสมได้
 - (๓.๒) มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางทรงกระบอกไม่น้อยกว่า ๓ นิ้ว
 - (๓.๓) ขนาดทางเข้า (Feed size) ไม่น้อยกว่า ๐.๕ นิ้ว
 - (๓.๔) ภายในหุ้มหรือเคลือบด้วยวัสดุประเภทยางหรือพลาสติกที่มีคุณสมบัติทนต่อการขัดสีได้ดี

การขัดสีได้ดี

- ๔) ปั๊มทรายโข่ง (Centrifugal sand pump) จำนวน ๑ ตัว มีคุณสมบัติดังนี้
- (๔.๑) สามารถสูบของผสมของแร่หรือวัสดุจากถังเตรียมส่วนผสม (Slurry discharge box) ไปยังไฮโดรไซโคลน (Hydrocyclone) ได้
 - (๔.๒) สามารถสูบและส่งของผสมของแร่หรือวัสดุ (Slurry) ที่มีความเข้มข้น (%Solid) ระหว่างร้อยละ ๑๕-๓๐ โดยน้ำหนัก ขึ้นที่สูงได้ไม่น้อยกว่า ๕ เมตร
 - (๔.๓) มีขนาดมอเตอร์ปั๊มไม่น้อยกว่า ๕ แรงม้า
 - (๔.๔) ขนาดท่อทางเข้า (Suction) ต้องไม่น้อยกว่า ๒ นิ้ว
 - (๔.๕) ขนาดท่อทางออก (Discharge) ต้องไม่น้อยกว่า ๑ นิ้ว
 - (๔.๖) เสื้อปั๊ม (Casing) ทำด้วยเหล็กหรือวัสดุที่มีความเข้มข้น ส่วนภายในหุ้มหรือเคลือบด้วยวัสดุประเภทยางหรือพลาสติกที่มีคุณสมบัติทนต่อการขัดสีได้ดี

- ๕) ระบบป้อนลำเลียงแร่ (Feed system) ประกอบด้วย
- (๕.๑) ถังป้อน (Hopper) สำหรับป้อนแร่หรือวัสดุเข้าสู่ถังเตรียมส่วนผสม
 - มีรูปทรงสี่เหลี่ยมหรือโค่น ส่วนปลายสอบเข้าเป็นช่องทางออกของแร่หรือวัสดุลงสู่ถังเตรียมส่วนผสม และมีช่องหรือรางสำหรับรองรับน้ำล้นปากถัง
 - ทำจากวัสดุประเภทเหล็ก หรือพลาสติก
 - ขนาดปากกว้างไม่น้อยกว่า ๑๘ นิ้ว มีความจุไม่น้อยกว่า ๓๐ ลิตร
 - (๕.๒) เครื่องป้อนตัวอย่าง (Feeder)
 - สามารถปรับปริมาณการป้อนตัวอย่างได้
 - อัตราการป้อนแร่ไม่น้อยกว่า ๓ กิโลกรัมต่อนาที

- ๖) โครงสร้างและการติดตั้งชุดเครื่องมือ
- (๖.๑) มีโครงสร้างสำหรับยึดลำรางทำจากวัสดุประเภทเหล็กที่มีความแข็งแรง ทนทานและมีการเคลือบสีช่วยให้ไม่เป็นสนิมง่าย
 - (๖.๒) มีบันไดสำหรับให้ผู้ปฏิบัติงานปีนขึ้นไปตรวจสอบบำรุงรักษาและเปลี่ยนอะไหล่เครื่องมือได้โดยง่าย
 - (๖.๓) สกรูและน็อตที่ใช้ในการยึดเหนี่ยวเครื่องมือและส่วนประกอบกับโครงสร้าง ต้องทำจากวัสดุประเภทสแตนเลส
 - (๖.๔) มีมาตรวัดแรงดัน (Pressure gauge) สำหรับวัดแรงดันของผสมที่จะส่งไปปรับความเข้มข้นด้วยไฮโดรไซโคลนจำนวน ๑ ตัว

- ๗) อุปกรณ์ประกอบอื่นๆ

- ๗.๑ อะไหล่ส่วนลำรางสไปรัล จำนวน ๔ ชิ้น


 นายนพวิทย์
 ๒๕๖๕

๕. เงื่อนไขอื่นๆ

ผู้ขายต้องจัดทำตารางแสดงรายละเอียดเปรียบเทียบคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุรวมถึงเงื่อนไขและข้อกำหนดอื่นๆ ที่กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่กำหนด เปรียบเทียบกับรายละเอียดที่บริษัทเสนอมาให้ หากมีรายละเอียดใดที่แตกต่างจากข้อกำหนดจะต้องอธิบายให้เข้าใจอย่างชัดเจน

๖. การส่งมอบ

๖.๑ ผู้ขายต้องทำการส่งมอบพัสดุ ณ อาคารคัดแยกทางกายภาพ (Particle Separation Building) ศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีรีไซเคิล กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ อำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ

๖.๒ ผู้ขายต้องส่งมอบพัสดุภายใน ๑๕๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๖.๓ ผู้ขายต้องทำการติดตั้งชุดเครื่องแยกแร่โดยอาศัยความแตกต่างของความถ่วงจำเพาะ ชนิดสไปรัล พร้อมเดินสายไฟและเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้าหลักของอาคาร และติดตั้งอุปกรณ์และระบบประปา สำหรับส่งน้ำเข้าสู่เครื่องมือ รวมถึงทำการทดสอบจนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี

๖.๔ มีคู่มือการใช้งาน และคู่มือการบำรุงรักษาเครื่องมือ เป็นภาษาไทย และภาษาอังกฤษ อย่างละ ๑ ชุด พร้อมดิจิทัลไฟล์บรรจุใน Flash drive จำนวน ๑ อัน

๖.๕ ผู้ขายต้องจัดการฝึกอบรมการใช้งานเครื่องมือและการบำรุงรักษาโดยผู้เชี่ยวชาญ ให้กับเจ้าหน้าที่ของกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่จนสามารถปฏิบัติงานได้เป็นอย่างดี

๖.๖ แผนผังกรรมวิธีของชุดเครื่องมือ (Flow sheet) และแบบโครงสร้างและส่วนประกอบ (Drawing) ของชุดเครื่องมือทุกชิ้น อย่างละ ๑ ชุด พร้อมดิจิทัลไฟล์บรรจุใน Flash drive จำนวน ๑ อัน

๗. เงื่อนไขการรับประกันความชำรุดบกพร่อง และบริการหลังการขาย

๗.๑ ผู้ขายต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องหรือข้อขัดข้องของสิ่งของที่ส่งมอบตามสัญญา เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับถัดจากวันที่กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ ได้ตรวจรับพัสดุตามสัญญาเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

๗.๒ ผู้ขายต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงและอะไหล่ทั้งหมด ตลอดระยะเวลาที่รับประกัน

๗.๓ หากสิ่งของที่ส่งมอบตามสัญญาเกิดการเสียหายหรือขัดข้องอันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติ ผู้ขายต้องดำเนินการแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ใช้การได้ติดตั้งเดิมภายในระยะเวลา ๓๐ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้ง ทั้งที่เป็นลายลักษณ์อักษร หรือทางโทรศัพท์ ตลอดระยะเวลาที่รับประกัน

๘. หลักเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาผู้ชนะการเสนอราคา

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ จะพิจารณาผู้ชนะการเสนอราคาโดยใช้หลักเกณฑ์ราคา (Price) และพิจารณาจากกราคารวม

๙. เงื่อนไขการชำระเงิน

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ จะชำระเงินเมื่อผู้ขายได้ดำเนินการส่งมอบพัสดุโดยครบถ้วนสมบูรณ์ตามเงื่อนไขการส่งมอบตามสัญญา คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ดำเนินการตรวจรับพัสดุเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

๑๐. วงเงินงบประมาณ

งบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ.๒๕๖๓ จำนวนเงิน ๙๑๐,๐๐๐ บาท (เก้าแสนหนึ่งหมื่นบาทถ้วน)

๑๒. หน่วยงานที่รับผิดชอบ

กองนวัตกรรมการวัดเทียบและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

โทรศัพท์ ๐-๒๒๐๒-๓๕๕๘

โทรสาร ๐-๒๒๐๒-๓๕๕๘


พ.อ.พ. 
ดร. 
นรรธวัช วัชร ✓