

ขอบเขตของงาน (TOR)
เครื่องตรวจวิเคราะห์ส่วนผสมทางเคมีของโลหะแบบ
Optical Emission Spectroscopy (OES) พร้อมอุปกรณ์

1. หลักการและเหตุผล

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ (กพร.) ได้ดำเนินงานปรับปรุงและก่อสร้างอาคารศูนย์เทคโนโลยีรีไซเคิล พร้อมครุภัณฑ์ อำเภอมะนัง จังหวัดสมุทรปราการ แล้วเสร็จในปีงบประมาณ พ.ศ. 2561 และได้พัฒนาเป็นศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีรีไซเคิลของภาครัฐแห่งแรกในประเทศไทย และเป็นส่วนหนึ่งของศูนย์ปฏิรูปอุตสาหกรรมสู่อนาคต (Industry Transformation Center, ITC) ด้านเทคโนโลยีรีไซเคิลและนวัตกรรมวัสดุของกระทรวงอุตสาหกรรม โดยเน้นให้บริการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีรีไซเคิลที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมทั้งระดับห้องปฏิบัติการ (Lab Scale) และระดับโรงงานต้นแบบ (Pilot Scale) รวมทั้งฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดเทคโนโลยีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติให้แก่ผู้ประกอบการ เพื่อผลักดันเทคโนโลยีและนวัตกรรมสู่การผลิตในเชิงพาณิชย์ สร้างผู้ประกอบการที่มีกระบวนการรีไซเคิลที่มีประสิทธิภาพและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ตลอดจนเป็นต้นแบบให้ผู้ประกอบการได้ศึกษาเรียนรู้กระบวนการรีไซเคิลและการจัดการมลพิษที่เกิดขึ้นอย่างครบวงจร ถูกต้องตามหลักวิชาการ และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เพื่อเป็นอีกหนึ่งกลไกในการแก้ไขปัญหาการจัดการขยะและมลพิษของประเทศ และขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศไปสู่เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) ที่มีการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและเกิดประโยชน์สูงสุดอย่างเป็นรูปธรรม

อย่างไรก็ตาม การพัฒนาวัสดุ/วัตถุดิบทดแทนที่เป็นโลหะที่มีคุณภาพสูง ซึ่งรองรับการพัฒนาอุตสาหกรรมศักยภาพและอุตสาหกรรมเป้าหมายของประเทศ เช่น อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ อุตสาหกรรมขนส่งและการบิน เป็นต้น มีความจำเป็นต้องใช้เครื่องตรวจวิเคราะห์ส่วนผสมทางเคมีของโลหะแบบ Optical Emission Spectroscopy (OES) เนื่องจากปัจจุบันเครื่องมือ/อุปกรณ์ที่มีอยู่ของศูนย์ฯ ไม่สามารถวิเคราะห์ธาตุที่เป็นส่วนผสมที่สำคัญของโลหะที่ใช้ในการผลิตชิ้นส่วนและผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมดังกล่าว อาทิ คาร์บอน (C) โบรอน (B) ไนโตรเจน (N) ซิลิกอน (Si) ฟอสฟอรัส (P) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งกลุ่มธาตุดังกล่าวมีผลต่อคุณสมบัติทางกลของโลหะ เช่น ความแข็ง ความเหนียว เป็นต้น

ดังนั้น การจัดซื้อเครื่องตรวจวิเคราะห์ส่วนผสมทางเคมีของโลหะแบบ Optical Emission Spectroscopy (OES) เป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้ประเทศไทยมีศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีรีไซเคิลที่มีประสิทธิภาพและครบวงจรทัดเทียมกับประเทศที่พัฒนาแล้ว สามารถผลักดันให้ของเสียกลายเป็นแหล่งทรัพยากรทดแทนของภาคอุตสาหกรรมได้อย่างเป็นรูปธรรม โดยในระยะแรกของการดำเนินงานคาดว่าจะก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มในประเทศจากการลงทุนและ/หรือการรีไซเคิลขยะหรือของเสียเป้าหมาย 200-250 ล้านบาทต่อปี รวมถึงการพัฒนาวัสดุ/วัตถุดิบทดแทนที่เป็นโลหะที่มีคุณภาพสูง ซึ่งรองรับการพัฒนาอุตสาหกรรมศักยภาพและอุตสาหกรรมเป้าหมายของประเทศได้

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อให้ศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีรีไซเคิล กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ มีเครื่องตรวจวิเคราะห์ส่วนผสมทางเคมีของโลหะแบบ Optical Emission Spectroscopy (OES) ที่สามารถ

326

25

255

วิเคราะห์ธาตุที่เป็นส่วนผสมที่สำคัญของโลหะ อาทิ คาร์บอน (C) โบรอน (B) ไนโตรเจน (N) ซิลิกอน (Si) ฟอสฟอรัส (P) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งกลุ่มธาตุดังกล่าวมีผลต่อคุณสมบัติทางกลของโลหะ เช่น ความแข็งแรง ความเหนียว เป็นต้น สำหรับรองรับการพัฒนาวัตถุดิบ/วัตถุดิบทดแทนที่เป็นโลหะที่มีคุณภาพสูงได้ ซึ่งใช้ในการผลิตชิ้นส่วนและผลิตภัณฑ์ของอุตสาหกรรมศักยภาพและอุตสาหกรรมเป้าหมายของประเทศ

2.2 เพื่อให้ประเทศไทยมีศูนย์เทคโนโลยีรีไซเคิลที่มีประสิทธิภาพและครบวงจรทัดเทียมกับประเทศที่พัฒนาแล้ว สามารถผลักดันให้ของเสียกลายเป็นแหล่งทรัพยากรทดแทนของภาคอุตสาหกรรมได้อย่างเป็นรูปธรรม รวมทั้งสนับสนุนการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ และการจัดการขยะและมลพิษตามนโยบายรัฐบาลและแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564)

2.3 เพื่อเพิ่มอัตราการใช้ประโยชน์ขยะหรือของเสียเป็นแหล่งทรัพยากรทดแทนด้านแร่และโลหะ รวมถึงพลังงานทดแทนให้แก่ภาคอุตสาหกรรมในประเทศ และสร้างมูลค่าเพิ่มในประเทศจากการลงทุนและ/หรือการใช้ประโยชน์ของเสียที่ได้รับการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีรีไซเคิลโดยศูนย์เทคโนโลยีรีไซเคิล

3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

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

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของเครื่องตรวจวิเคราะห์ส่วนผสมทางเคมีของโลหะแบบ Optical Emission Spectroscopy (OES) พร้อมอุปกรณ์ มีดังนี้



4.1 สามารถวิเคราะห์ธาตุในช่วงความยาวคลื่นตั้งแต่ 140-670 นาโนเมตรหรือกว้างกว่า ซึ่งรวมคาร์บอน (C) โบรอน (B) ไนโตรเจน (N) ซิลิกอน (Si) ฟอสฟอรัส (P)

4.2 ชุดตรวจวัดสัญญาณ (Detector) เป็นแบบ Charge-Coupled Device (CCD) หรือดีกว่า

4.3 ติดตั้งพร้อมชุด Floor Standing โดยมีลิ้นชักสำหรับจัดเก็บอุปกรณ์และเครื่องมือที่เกี่ยวข้อง พร้อมกุญแจล็อกลิ้นชัก

4.4 มีโปรแกรมเพื่อทำการวิเคราะห์ปริมาณธาตุในสถานะของแข็ง ได้แก่ เหล็ก (Fe) อะลูมิเนียม (Al) ทองแดง (Cu) โคบอลต์ (Co) แมกนีเซียม (Mg) นิกเกิล (Ni) ดีบุก (Sn) ตะกั่ว (Pb) ไทเทเนียม (Ti) และสังกะสี (Zn) หรือมากกว่า พร้อมก่อน Setting-up Samples สำหรับการวิเคราะห์ปริมาณธาตุในกลุ่มโลหะดังกล่าว โดยมีหน่วยการวัดเป็นร้อยละ (%) และใช้หลักการสปาร์ค (Spark) หรืออาร์ค (Arc) โดยมีรายละเอียด ดังนี้

4.4.1 กลุ่มเหล็ก (Fe) : มีโปรแกรมที่สามารถวิเคราะห์ปริมาณธาตุได้ไม่น้อยกว่า 30 ธาตุ

4.4.2 กลุ่มอะลูมิเนียม (Al) : มีโปรแกรมที่สามารถวิเคราะห์ปริมาณธาตุได้ไม่น้อยกว่า 35 ธาตุ

4.4.3 กลุ่มทองแดง (Cu) : มีโปรแกรมที่สามารถวิเคราะห์ปริมาณธาตุได้ไม่น้อยกว่า 27 ธาตุ

4.4.4 กลุ่มโคบอลต์ (Co) : มีโปรแกรมที่สามารถวิเคราะห์ปริมาณธาตุได้ไม่น้อยกว่า 20 ธาตุ

4.4.5 กลุ่มแมกนีเซียม (Mg) : มีโปรแกรมที่สามารถวิเคราะห์ปริมาณธาตุได้ไม่น้อยกว่า 23 ธาตุ

4.4.6 กลุ่มนิกเกิล (Ni) : มีโปรแกรมที่สามารถวิเคราะห์ปริมาณธาตุได้ไม่น้อยกว่า 23 ธาตุ

4.4.7 กลุ่มดีบุก (Sn) : มีโปรแกรมที่สามารถวิเคราะห์ปริมาณธาตุได้ไม่น้อยกว่า 19 ธาตุ

4.4.8 กลุ่มตะกั่ว (Pb) : มีโปรแกรมที่สามารถวิเคราะห์ปริมาณธาตุได้ไม่น้อยกว่า 20 ธาตุ

4.4.9 กลุ่มไทเทเนียม (Ti) : มีโปรแกรมที่สามารถวิเคราะห์ปริมาณธาตุได้ไม่น้อยกว่า 16 ธาตุ

4.4.10 กลุ่มสังกะสี (Zn) : มีโปรแกรมที่สามารถวิเคราะห์ปริมาณธาตุได้ไม่น้อยกว่า 18 ธาตุ

4.5 สามารถทำการวัดการคายคลื่นแสงของธาตุจากตัวอย่างโดยการวิเคราะห์ครั้งเดียวใช้เวลาสูงสุดไม่เกิน 40 วินาที เริ่มนับตั้งแต่ขั้นตอนการสปาร์คขึ้นงานที่ต้องการวิเคราะห์จนถึงการแสดงผลค่าที่อ่านได้ หรือดีกว่า

4.6 มีอุปกรณ์เสริมเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ลวดโลหะจากด้านข้างที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางในช่วง 1.5-10 มิลลิเมตร และอุปกรณ์เสริมเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ลวดโลหะจากหน้าตัดที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางในช่วง 3-10 มิลลิเมตร โดยสามารถวิเคราะห์ปริมาณธาตุของลวดโลหะในกลุ่มเหล็กที่เป็น Low Alloy Steel และ Stainless Steel หรือมากกว่า

4.7 มีชุด Spark Stand ที่สามารถวิเคราะห์งานที่หน้าตัดขนาด 10 มิลลิเมตร หรือเล็กกว่า

5 ธ.ค. ๖๕

4.8 มีโปรแกรมในการคาดเดาเกรดของชิ้นงานภายหลังการทดสอบโดยอัตโนมัติ และสามารถระบุเกรดของวัสดุตามมาตรฐาน DIN, EN, AISI, JIS และ GOST โดยมีจำนวนข้อมูลเกรดของชิ้นงานไม่น้อยกว่า 300,000 เกรด

4.9 มี Grade Database ไม่น้อยกว่า 12,000,000 ข้อมูล

4.10 มีแปรงลวดโลหะใช้สำหรับทำความสะอาดแท่งอิเล็กโทรด ไม่น้อยกว่า 10 อัน

4.11 มีแท่งอิเล็กโทรดสำหรับวิเคราะห์โลหะ ไม่น้อยกว่า 10 อัน

4.12 มีชุดอุปกรณ์เพื่อใช้ในการตรวจสอบความถูกต้องในการทำงาน (Calibration) และการทำความสะอาด Spark Stand

4.13 เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 3 kVA หรือมากกว่า จำนวน 1 ชุด โดยมีรายละเอียด ดังนี้

4.13.1 มีกำลังไฟฟ้าด้านนอกไม่น้อยกว่า 3 kVA (2,100 Watts)

4.13.2 มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Input (VAC) ไม่น้อยกว่า 220+/-25%

4.13.3 มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Output (VAC) ไม่มากกว่า 220+/-5%

4.13.4 สามารถสำรองไฟฟ้าที่ Full Load ได้ไม่น้อยกว่า 5 นาที

4.14 มีชุดก๊าซอาร์กอนขนาดบรรจุ 40 ลิตร ไม่น้อยกว่า 2 ถัง พร้อมบรรจุก๊าซอาร์กอน ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 99.999 พร้อม Regulator และท่ออย่างเชื่อมต่อเพื่อส่งก๊าซอาร์กอน

4.15 มี Certified Reference Materials สำหรับการสอบเทียบเครื่องมือของโลหะแต่ละกลุ่ม รวมไม่น้อยกว่า 1 ก้อนต่อกลุ่ม ตามข้อ 4.4

4.16 มีโปรแกรมการประมวลผลที่สามารถใช้ระบบปฏิบัติการ Windows เพื่อจัดทำข้อมูล ส่วนผสมของธาตุชนิดต่าง ๆ

4.17 สามารถรองรับ USB 2.0

4.18 มีเครื่องขัดสายพานสำหรับเตรียมชิ้นงาน 1 ชุด มีรายละเอียด ดังนี้

4.18.1 ติดตั้งพร้อมชุด Floor Standing โดยมีลิ้นชักสำหรับจัดเก็บอุปกรณ์และเครื่องมือที่เกี่ยวข้อง พร้อมกุญแจล็อกลิ้นชัก

4.18.2 เป็นเครื่องขัดแบบใช้ผ้าทราย

4.18.3 มอเตอร์ขนาด 750 W หรือมากกว่า

4.18.4 ผ้าทรายสำหรับขัดมีขนาดไม่น้อยกว่า 100 x 1220 มิลลิเมตร

4.19 มีเครื่องกลึงสำหรับเตรียมชิ้นงาน 1 ชุด โดยมีรายละเอียด ดังนี้

4.19.1 ติดตั้งพร้อมโต๊ะวางขนาดโดยประมาณ 213 x 63 x 92 เซนติเมตร (กว้าง x ยาว x สูง) หรือดีกว่า

4.19.2 ระยะหมุนโตสุด (Swing Over Bed) ขนาดไม่น้อยกว่า 180 มิลลิเมตร

4.19.3 ระยะเคลื่อนที่ป้อมมีด (Swing Over Saddle) ขนาดไม่น้อยกว่า 110 มิลลิเมตร

4.19.4 ระยะจับชิ้นงานถึงยันศูนย์ (Distance Between Canters) ขนาดไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร

4.19.5 รูผ่านหัวเครื่อง (Hole Through Spindle) ขนาดไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร

4.19.6 ระยะเคลื่อนที่ป้อมมีดแนวตัดขวาง (Cross Slide Travel) ขนาดไม่น้อยกว่า 65 มิลลิเมตร

4.19.7 มีความเร็วช่วงรอบต่ำของสปินเดิล (Spindle Speed Low Range) 100-1100 rpm $\pm$ 10% หรือดีกว่า

325

bx juw

- 4.19.8 มีความเร็วช่วงรอบสูงของสปีนเดิล (High Range) 100-2500 rpm $\pm$ 10% หรือดีกว่า
- 4.19.9 มอเตอร์ขนาด 250 W หรือมากกว่า
- 4.19.10 มีระยะพิทกิ้งเกลียว (Range of Threads Metric Version) ขนาด 0.4-2.0 มิลลิเมตร หรือดีกว่า

4.20 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผล พร้อมชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์และชุดโปรแกรมจัดการสำนักงาน 1 ชุด โดยมีรายละเอียด ดังนี้

- 4.20.1 มีการติดตั้งชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ แบบสิทธิการใช้งานประเภทติดตั้งมาจากโรงงาน (OEM) Microsoft Windows 10 Pro (64 bit) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 4.20.2 มีการติดตั้งชุดโปรแกรมจัดการสำนักงาน Microsoft Office Standard 2019 ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 4.20.3 ตัวเครื่องเป็นชนิด Tower รองรับการ์ดชนิด Full-height ได้
- 4.20.4 ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ แผงวงจรหลัก (Mainboard) แม้าท์ คีย์บอร์ด และจอภาพ เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกัน
- 4.20.5 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ประสิทธิภาพไม่น้อยกว่า Intel Core i7-10700 หรือดีกว่า
- 4.20.6 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core) หรือดีกว่า ความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุดไม่น้อยกว่า 4.8 GHz จำนวน 1 หน่วย
- 4.20.7 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 16 MB
- 4.20.8 หน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลัก โดยมีคุณลักษณะ ดังนี้
 - 4.20.8.1 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ ความเร็วสัญญาณนาฬิกาบูต (Boost Frequency) ไม่น้อยกว่า 1200 MHz
 - 4.20.8.2 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ หน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า 4 GB
 - 4.20.8.3 หน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ มีชนิดหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด GDDR5 หรือดีกว่า
- 4.20.9 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) แบบ DDR4-2933 MHz หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB และสามารถเพิ่มขยายได้ไม่น้อยกว่า 128 GB มี Slots ใส่หน่วยความจำหลักไม่น้อยกว่า 4 Slots
- 4.20.10 มีพอร์ตเชื่อมต่อแบบ USB ดังนี้
 - 4.20.10.1 มีพอร์ตเชื่อมต่อแบบ USB 3.2 Type C ไม่ต่ำกว่า 1 ช่อง ติดตั้งอยู่ด้านหน้าตัวเครื่อง
 - 4.20.10.2 มีพอร์ตเชื่อมต่อแบบ USB 2.0 และ USB 3.2 รวมกันไม่น้อยกว่า 8 ช่อง

355

25

15/10

- 4.20.11 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ชนิด Solid State Disk แบบ M.2 PCIe NVMe ขนาดความจุ ไม่น้อยกว่า 500 GB จำนวน 1 หน่วย
- 4.20.12 มี DVD Writer จำนวน 1 หน่วย
- 4.20.13 มีช่องสำหรับเสียบการ์ดหน่วยความจำ ชนิด 3-in-1 จำนวน 1 หน่วย รองรับหน่วยความจำประเภท SD, SDHC และ SDXC หรือมากกว่า
- 4.20.14 มีอุปกรณ์จ่ายไฟ (Power Supply) ที่จ่ายไฟได้ไม่ต่ำกว่า 380 วัตต์ (Watt)
- 4.20.15 แผงวงจรหลักมีพอร์ตเชื่อมต่อจอภาพแสดงผลแบบ VGA Port จำนวน 1 Port หรือ HDMI Port หรือ Display Port หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 Port
- 4.20.16 มีช่องเชื่อมต่อเสียง (Audio) ทั้งด้านหน้าและด้านหลังตัวเครื่อง
- 4.20.17 มีช่องเชื่อมต่อเครือข่ายแบบ Gigabit Ethernet ความเร็ว 10/100/1000 Mbps ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.20.18 มีสาย LAN UTP CAT6 หรือดีกว่า ความยาว 10 เมตร
- 4.20.19 แผงวงจรหลักมีช่องการเชื่อมต่อ (Expansion slot) อย่างน้อย ดังนี้
 - 4.20.19.1 ช่องเชื่อมต่อ แบบ PCIe x16 อย่างน้อยจำนวน 1 ช่อง
 - 4.20.19.2 ช่องเชื่อมต่อแบบ PCIe x1 อย่างน้อย 1 ช่อง
 - 4.20.19.3 ช่องเชื่อมต่อ แบบ M.2 อย่างน้อยจำนวน 1 ช่อง สำหรับการติดตั้งหน่วยจัดเก็บข้อมูล (M.2)
 - 4.20.19.4 ช่องเชื่อมต่อ แบบ M.2 อย่างน้อยจำนวน 1 ช่อง สำหรับการติดตั้งหน่วยเชื่อมต่อแบบไร้สาย (M.2 for Wireless)
- 4.20.20 มีซอฟต์แวร์ที่ใช้ตรวจสอบอุปกรณ์ภายในตัวเครื่องได้ไม่น้อยกว่า 6 รายการ เช่น CPU, Memory, Mainboard, Hard disk, Graphic Card, PCI Slots และสามารถแสดงรายละเอียดของ Hardware และ Software ที่ติดตั้งภายในตัวเครื่องได้ โดย Software ดังกล่าวต้องเป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่อง
- 4.20.21 มีจอแสดงผลแบบ ขนาดไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย โดยมีรายละเอียด ดังนี้
 - 4.20.21.1 จอแสดงผลแบบ In-Plane switching (IPS) หรือ Vertical Alignment (VA)
 - 4.20.21.2 มีความละเอียดหน้าจอแสดงผลภาพ (Resolution) ไม่น้อยกว่า 1,920 x 1,080 Pixel
 - 4.20.21.3 มีค่า Contrast Ratio (typical) ไม่น้อยกว่า 1,000 : 1
 - 4.20.21.4 จอแสดงผลภาพมีการรับรองมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม ENERGY STAR, EPEAT Silver และ TCO หรือดีกว่า
- 4.20.22 มีแป้นพิมพ์ (Keyboard) และเมาส์พร้อมแผ่นรองเมาส์ (Optical Mouse) แบบไร้สาย ซึ่งมีทั้งอักษรภาษาไทย ภาษาอังกฤษ ตัวเลข และปุ่มฟังก์ชันบนแป้นพิมพ์ โดยมีเครื่องหมายการค้าเดียวกับตัวเครื่อง พร้อมแบตเตอรี่ (ถ่านไฟฉาย)

555

Net

วอ

- 4.20.23 เครื่องคอมพิวเตอร์ได้รับมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม ENERGY STAR หรือดีกว่า
- 4.20.24 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอจะต้องมีบริษัทที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ สาขาของบริษัทที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือมีศูนย์บริการอยู่ในประเทศไทย ทั้งนี้ ศูนย์บริการโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือแต่งตั้งโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ จะต้องสามารถให้บริการแบบ On Site Services
- 4.20.25 มีเงื่อนไขการรับประกันเป็นเวลา 3 ปี ทุกชิ้นส่วน ในกรณีที่เกิดปัญหาทางด้าน Hardware และ Operating System โดยเข้ามาทำการแก้ไข ซ่อมแซม ณ ที่ติดตั้งเครื่อง (On-Site Service) ภายในวันทำการถัดไป (Next Business Day Response)
- 4.20.26 จะต้องแนบเอกสารแสดงรายละเอียดทางด้านเทคนิคของอุปกรณ์ (Specification) มาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอ
- 4.21 เครื่องพิมพ์ Multifunction เลเซอร์ หรือ LED สี 1 ชุด โดยมีรายละเอียด ดังนี้
 - 4.21.1 เป็นอุปกรณ์ที่มีความสามารถเป็น Printer, Copier และ Scanner ภายในเครื่องเดียวกัน
 - 4.21.2 มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 600x600 dpi
 - 4.21.3 มีความเร็วในการพิมพ์ขาวดำสำหรับกระดาษ A4 ไม่น้อยกว่า 18 หน้าต่อนาที (ppm)
 - 4.21.4 มีความเร็วในการพิมพ์สีสำหรับกระดาษ A4 ไม่น้อยกว่า 18 หน้าต่อนาที (ppm)
 - 4.21.5 มีหน่วยความจำ (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 256 MB
 - 4.21.6 สามารถสแกนเอกสาร ขนาด A4 (ขาวดำ และ สี) ได้
 - 4.21.7 สามารถสแกนเอกสารหน้า-หลังได้อัตโนมัติ โดยไม่ต้องกลับกระดาษ (Duplex Scan)
 - 4.21.8 มีความละเอียดในการสแกนสูงสุด ไม่น้อยกว่า 1,200x1,200 dpi
 - 4.21.9 มีถาดป้อนเอกสารอัตโนมัติ (Auto Document Feed)
 - 4.21.10 สามารถถ่ายสำเนาเอกสารได้ทั้งสีและขาวดำ
 - 4.21.11 สามารถทำสำเนาได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 99 สำเนา
 - 4.21.12 สามารถย่อและขยายได้ 25 ถึง 400 เปอร์เซ็นต์
 - 4.21.13 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 4.21.14 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือ สามารถใช้งานผ่านเครือข่ายไร้สาย Wi-Fi (IEEE 802.11b, g, n) ได้
 - 4.21.15 มีสาย LAN UTP CAT6 หรือดีกว่า ความยาว 10 เมตร
 - 4.21.16 มีถาดใส่กระดาษได้ไม่น้อยกว่า 150 แผ่น
 - 4.21.17 สามารถใช้ได้กับ A4, Letter, Legal และ Custom
 - 4.21.18 มีการรับประกันสินค้าจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ไม่ต่ำกว่า 3 ปี

355

als

โจ

- 4.21.19 จะต้องแนบเอกสารแสดงรายละเอียดทางด้านเทคนิคของอุปกรณ์ (Specification) มาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอ
- 4.22 มีเก้าอี้ห้องปฏิบัติการแบบมีพนักพิง โดยมีรายละเอียด ดังนี้
- 4.22.1 พนักพิงและที่นั่ง PU Foam ฉีดขึ้นรูป
- 4.22.2 ขนาดที่นั่งโดยประมาณ 43 x 41 เซนติเมตร หรือดีกว่า
- 4.22.3 ที่นั่งสามารถปรับระดับได้ด้วยโซ่แก๊สที่ระดับความสูงจากพื้นระหว่าง 45-55 เซนติเมตร หรือดีกว่า
- 4.22.4 ที่พนักเท้าเป็นเหล็กกลมชุบโครเมียม หรือดีกว่า
- 4.22.5 โครงสร้างขารูป 5 แฉก เป็นเหล็กชุบโครเมียม หรือดีกว่า
- 4.22.6 ล้อพลาสติก PU แบบป้องกันไฟฟ้าสถิต หรือดีกว่า
- 4.23 โต๊ะวางคอมพิวเตอร์ โดยมีรายละเอียด ดังนี้
- 4.23.1 ขนาด 120 x 60 x 75 ซม. (กว้าง x ลึก x สูง)
- 4.23.2 ผลิตจากไม้ Particle Board เกรด A หรือดีกว่า
- 4.23.3 พื้นด้านบนโต๊ะ หนาไม่น้อยกว่า 2.5 ซม. แผงข้างและแผงหน้าโต๊ะ หนาไม่น้อยกว่า 1.6 ซม. เคลือบผิวด้วย Melamine หรือดีกว่า ปิดขอบด้วย PVC
- 4.23.4 มีลิ้นชักด้านขวาหรือซ้ายด้านใดด้านหนึ่ง ไม่น้อยกว่า 2 ชั้น พร้อมมือจับอะลูมิเนียมและกุญแจล็อกลิ้นชักทั้งชุด
- 4.23.5 ก่อตั้งลิ้นชักใช้ชุดรางเลื่อนเหล็กทำสี ลูกล้อในล้อ
- 4.23.6 มีชั้นวางคีย์บอร์ดสามารถเลื่อนเข้า-ออกได้
- 4.23.7 มีช่องร้อยสายไฟและสายสัญญาณต่าง ๆ
- 4.24 โต๊ะวางเครื่องพิมพ์ โดยมีรายละเอียด ดังนี้
- 4.24.1 ขนาด 80 x 60 x 75 ซม. (กว้าง x ลึก x สูง)
- 4.24.2 ผลิตจากไม้ Particle Board เกรด A หรือดีกว่า
- 4.24.3 พื้นด้านบนโต๊ะ หนาไม่น้อยกว่า 2.5 ซม. แผงข้างและแผงหน้าโต๊ะ หนาไม่น้อยกว่า 1.6 ซม. เคลือบผิวด้วย Melamine หรือดีกว่า ปิดขอบด้วย PVC
- 4.25 เก้าอี้สำนักงาน โดยมีรายละเอียด ดังนี้
- 4.25.1 ขนาด 60 - 65 x 60 - 77 x 86 - 122 ซม. (กว้าง x ลึก x สูง)
- 4.25.2 พนักพิงและที่นั่งขึ้นโครงเหล็กบุฟองน้ำหุ้มด้วยหนังสังเคราะห์สีดำ
- 4.25.3 ที่วางแขนบุฟองน้ำหุ้มด้วยหนังสังเคราะห์สีดำ
- 4.25.4 ขาเก้าอี้ทำด้วยเหล็กเคลือบสีดำ หรือชุบโครเมียม 5 แฉก พร้อมล้อพลาสติกสีดำ และสามารถหมุนเก้าอี้ได้รอบตัว
- 4.25.5 ปรับระดับความสูง - ต่ำได้ไม่น้อยกว่า 10 ซม. ด้วยระบบ Gas
- 4.25.6 สามารถรองรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 100 กก.
- 4.26 รับประกันความชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องของเครื่องตรวจวิเคราะห์ส่วนผสมทางเคมีของโลหะแบบ Optical Emission Spectroscopy (OES) พร้อมอุปกรณ์ ไม่น้อยกว่า 3 ปี

325

255

255

5. เงื่อนไขการรับประกัน

ผู้เสนอราคาต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องหรือข้อบกพร่องของเครื่องตรวจวิเคราะห์ส่วนผสมทางเคมีของโลหะแบบ Optical Emission Spectroscopy (OES) พร้อมอุปกรณ์ ไม่น้อยกว่า 3 ปี นับถัดจากวันที่กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ได้ทำการตรวจรับมอบเครื่องดังกล่าวไว้โดยถูกต้องครบถ้วนตามสัญญาเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

หากเครื่องตรวจวิเคราะห์ส่วนผสมทางเคมีของโลหะแบบ Optical Emission Spectroscopy (OES) พร้อมอุปกรณ์ ที่ส่งมอบตามสัญญาเกิดชำรุดบกพร่องหรือข้อบกพร่องอันเนื่องมาจากการผลิตหรือติดตั้งหรือใช้งานปกติ ต้องจัดการซ่อมแซมหรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดังเดิม ภายในระยะเวลา 30 วัน นับถัดจากที่ได้รับแจ้งจากกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ

6. กำหนดระยะเวลาส่งมอบพัสดุ

ส่งมอบเครื่องตรวจวิเคราะห์ส่วนผสมทางเคมีของโลหะแบบ Optical Emission Spectroscopy (OES) ณ กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ (กพร.) อำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ โดยกำหนดระยะเวลาส่งมอบภายใน 150 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยดำเนินการติดตั้งเครื่องตรวจวิเคราะห์ดังกล่าวตามที่กำหนดและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง พร้อมทดสอบเครื่องตรวจวิเคราะห์ดังกล่าวที่ได้ติดตั้ง โดยการจำลองกระบวนการเสมือนจริงที่สามารถแสดงให้เห็นว่าเครื่องตรวจวิเคราะห์ดังกล่าวสามารถทำงานได้จริง มีประสิทธิภาพ เป็นไปตามที่กำหนด รวมทั้งถ่ายทอดวิธีการใช้งานและการบำรุงรักษาเครื่องตรวจวิเคราะห์ดังกล่าวที่ได้ติดตั้งให้แก่เจ้าหน้าที่ กพร. ให้สามารถใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องตรวจวิเคราะห์ดังกล่าวได้อย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมส่งมอบคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษาเครื่องตรวจวิเคราะห์ดังกล่าวที่ได้ติดตั้ง จำนวน 3 ชุด ให้กับ กพร.

7. วงเงินงบประมาณ

ภายในวงเงิน 2,607,500 บาท (สองล้านหกแสนเจ็ดพันห้าร้อยบาทถ้วน)

8. หลักเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาผู้คัดเลือกข้อเสนอ

8.1 การพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่จะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์การประเมินค่าประสิทธิภาพต่อราคา (Price Performance) โดยพิจารณาให้คะแนนตามปัจจัยหลักและน้ำหนักที่กำหนด ดังนี้

- 1) ราคาที่ยื่นเสนอ (Price) กำหนดน้ำหนักเท่ากับร้อยละ 30
- 2) คุณภาพและคุณสมบัติที่เป็นประโยชน์ต่อทางการ กำหนดน้ำหนักเท่ากับร้อยละ 70

8.2 กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่จะพิจารณาด้านคุณภาพและคุณสมบัติที่เป็นประโยชน์ต่อทางราชการ (คะแนนรวม 100 คะแนน) ดังนี้

สรุป

ที่	รายละเอียด	คะแนน (เต็ม 100 คะแนน)
1	มาตรฐานสินค้าและบริการ (40 คะแนน) 1.1 มาตรฐานโรงงานผู้ผลิต (20 คะแนน) — เครื่องตรวจวิเคราะห์ส่วนผสมทางเคมีของโลหะฯ ที่เสนอ ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองระบบบริหารจัดการคุณภาพ ตามมาตรฐาน ISO 9001 และมีเอกสารยืนยันการได้รับการรับรอง ISO 9001 1.2 ตัวแทนจำหน่าย (20 คะแนน) — ผู้เสนอได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าเครื่องตรวจวิเคราะห์ส่วนผสมทางเคมีของโลหะฯ และมีเอกสารยืนยันการได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่าย	20 20
2	บริการหลังการขาย (20 คะแนน) — รับประกันเครื่องตรวจวิเคราะห์ส่วนผสมทางเคมีของโลหะฯ ที่เสนอ อันเนื่องมาจากความชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องที่เกิดขึ้นจากการผลิตหรือติดตั้งหรือการใช้งานปกติ <u>ไม่น้อยกว่า 4 ปี</u> นับถัดจากวันที่กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ได้รับมอบพัสดุดังกล่าวไว้โดยถูกต้องครบถ้วนตามสัญญาเป็นที่เรียบร้อยแล้ว — รับประกันเครื่องตรวจวิเคราะห์ส่วนผสมทางเคมีของโลหะฯ ที่เสนอ อันเนื่องมาจากความชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องที่เกิดขึ้นจากการผลิตหรือติดตั้งหรือใช้งานปกติ <u>ไม่น้อยกว่า 3 ปี 6 เดือน</u> นับถัดจากวันที่กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ได้รับมอบพัสดุดังกล่าวไว้โดยถูกต้องครบถ้วนตามสัญญาเป็นที่เรียบร้อยแล้ว	20 10
3	ข้อเสนอด้านเทคนิคและข้อเสนออื่น ๆ (40 คะแนน) 3.1 ข้อเสนอด้านเทคนิคที่เป็นประโยชน์ต่อทางราชการ (36 คะแนน) 3.1.1 เครื่องตรวจวิเคราะห์ส่วนผสมทางเคมีของโลหะฯ ที่เสนอ มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะในข้อ 4.1 หรือ 4.2 หรือ 4.4 หรือ 4.6 ดีกว่าคุณลักษณะเฉพาะขั้นต่ำที่กำหนด <u>ไม่น้อยกว่า 2 ข้อ</u> 3.1.2 เครื่องตรวจวิเคราะห์ส่วนผสมทางเคมีของโลหะฯ ที่เสนอ มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะในข้อ 4.5 หรือ 4.7 หรือ 4.8 หรือ 4.9 หรือ 4.15 ดีกว่าคุณลักษณะเฉพาะขั้นต่ำที่กำหนด <u>ไม่น้อยกว่า 2 ข้อ</u> 3.1.3 เครื่องตรวจวิเคราะห์ส่วนผสมทางเคมีของโลหะฯ ที่เสนอ มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะในข้อ 4.10 หรือ 4.11 หรือ 4.13 หรือ 4.14 หรือ 4.18 หรือ 4.19 หรือ 4.20 หรือ 4.21 หรือ 4.22 ดีกว่าคุณลักษณะเฉพาะขั้นต่ำที่กำหนด <u>ไม่น้อยกว่า 4 ข้อ</u> 3.2 ข้อเสนออื่น ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อทางราชการ (4 คะแนน)	16 12 8 4

Sup al jik

9. เงื่อนไขการชำระเงิน

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ จะชำระเงินเมื่อผู้ขายได้ดำเนินการส่งมอบพัสดุ โดยครบถ้วนสมบูรณ์ตามเงื่อนไขการส่งมอบตามสัญญา และกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ ผ่านการตรวจรับพัสดุเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

10. ผู้รับผิดชอบโครงการ

กองนวัตกรรมวัสดุและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่
โทร. 0 2202 3897 โทรสาร 0 2202 3897

3 ร.ร.

ด.ร.

จ.ร.

การแสดงความคิดเห็น

ผู้ประกอบการสามารถแสดงความคิดเห็นเป็นลายลักษณ์อักษรทางเว็บไซต์กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ โดยเปิดเผยตัว ได้ที่กองนวัตกรรมวัตถุดิบและอุตสาหกรรมพื้นฐาน กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๕๐๐ ในวันเวลาราชการ หรือทาง E-mail : Mac.Sarakorn@hotmail.com