

แบบ บก.06 เลขที่ 27/65

ลงวันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2565

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย
การจัดซื้อจัดจ้างที่มีชิ้นงานก่อสร้าง

1. ชื่อโครงการ จัดซื้อ เครื่องกัดโลหะ 5 แกน ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 เครื่อง
(รายละเอียดตามเอกสารแนบท้าย)
2. หน่วยงานเจ้าของโครงการ สังกัดฝ่ายพัฒนาระบบเชิงกลและสาธารณูปโภค
สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)
วิธีจัดซื้อจัดจ้าง ☐ วิธีประกาศเชิญชวน ☒ วิธีคัดเลือก ☐ วิธีเฉพาะเจาะจง
3. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร 10,000,000.00 บาท (ตามใบขอซื้อ/จ้าง พพ 021/2565 ลว. 29 ธ.ค.64)
4. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ณ วันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2565 เป็นเงิน 9,918,900.00 บาท
ราคา/หน่วย (ถ้ามี) (ตามตารางราคาแนบท้าย) บาท/ชุด
5. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
 - 5.1 ใบเสนอราคา บริษัท สหมิตรเครื่องกล จำกัด (มหาชน)
 - 5.2 ใบเสนอราคา บริษัท สยาม เอลมาเทค จำกัด
 - 5.3 ใบเสนอราคา บริษัท เจ เทค แมชชีนเนอรี จำกัด
6. รายชื่อผู้รับผิดชอบกำหนดราคากลาง
 - 6.1 นายเมธี โสภณ
 - 6.2 นางสาวอริการ ทองวัฒน์
 - 6.3 นายณฤพนต์ ว่องประชาณุกุล
 - 6.4 นายพยงค์ ฉิมพระราช
 - 6.5 นายมงคล ผานาค

หมายเหตุ :

แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) พิจารณาตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 มาตรา 4 “ราคากลาง” หมายความว่า ราคาเพื่อใช้เป็นฐานสำหรับเปรียบเทียบราคาที่ผู้ยื่นข้อเสนอได้ยื่นเสนอไว้ซึ่งสามารถจัดซื้อจัดจ้างได้จริง

พิจารณาราคากลาง ตามหลักเกณฑ์ข้อ (4) ราคาที่ได้มาจากการสืบราคาจากท้องตลาด โดยพิจารณาจากใบเสนอราคาตามท้องตลาดซึ่งมีผู้เสนอราคาและใบเสนอราคามาจำนวน 3 ราย มีคุณสมบัติตรงตามสถาบันฯ กำหนด โดยพิจารณาราคาต่ำสุด



ขอบเขตงาน (Terms of Reference: TOR)

และรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะวัสดุเครื่องกัดโลหะ 5 แกน ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์
พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 เครื่อง

1. เหตุผลความจำเป็น

สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) กำลังดำเนินการโครงการสร้างเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอนระดับพลังงาน 3 GeV และห้องปฏิบัติการ สถาบันฯ ซึ่งการดำเนินการโครงการฯ ดังกล่าวนี้นักสถาบันฯ วางแผนที่จะผลิตชิ้นส่วนของเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอน ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50 ดังนั้น จึงจำเป็นต้องจัดหาเครื่องกัดโลหะ 5 แกน ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์

2. วัตถุประสงค์

เพื่อรองรับการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานสำหรับผลิตชิ้นส่วนของเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอนและเทคโนโลยีขั้นสูงต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

3. รายละเอียดคุณลักษณะวัสดุ

คุณลักษณะทั่วไปเป็นเครื่องกัดโลหะแบบ 5 แกน ที่มีหัวกัดหลักอยู่ในแนวตั้ง มีแกนเลื่อนเชิงเส้น X Y Z และมีแกนหมุน B กับแกนหมุนไต่งาน C มีการควบคุมการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ (CNC) แบบ 5 Simultaneous Control โครงสร้างทำด้วยเหล็กหล่อหรือเหล็กหล่อเหนียวมีน้ำหนักมากพอไม่ให้เกิดการสั่นสะเทือนในขณะทำงาน โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1 เครื่องกัดโลหะ จำนวน 1 เครื่อง โดยมีคุณลักษณะตรงตามยี่ห้อ MAZAK หรือ MECATRON หรือ MIKRON

- 3.1.1 เป็นเครื่องกัดโลหะที่ได้ออกแบบสร้างตามมาตรฐานของ ISO หรือเทียบเท่า
- 3.1.2 เป็นเครื่องกัดโลหะที่ได้รับมาตรฐาน CE หรือเทียบเท่า และ มาตรฐานทางด้าน EMC
- 3.1.3 เป็นเครื่องกัดโลหะแนวตั้งควบคุมการทำงานด้วยระบบคอมพิวเตอร์ได้ 5 แกนพร้อมกัน ติดตั้งพร้อมเชื่อมต่อกับชุดควบคุมของเครื่องจักรอย่างสมบูรณ์
- 3.1.4 ตัวเครื่องจักรทำจากเหล็กหล่อที่มีความแข็งแรง มีน้ำหนักรวมไม่น้อยกว่า 8,000 กิโลกรัม
- 3.1.5 รางเลื่อนของเครื่องเป็นแบบรางเลื่อนชนิด ลิเนียร์ไกด์เวย์ (Type Linear Guide Way)
- 3.1.6 ใช้กับระบบแรงดันไฟฟ้า 380 โวลต์ +/- 10% 3 เฟส 50 Hz
- 3.1.7 มีระบบหล่อลื่นของเครื่องกัดเป็นแบบอัตโนมัติ
- 3.1.8 มีระบบหล่อเย็นชิ้นงานเป็นแบบน้ำ และแบบลม
- 3.1.9 มีระบบหล่อเย็นที่ Spindle เพื่อลดความร้อนใน Spindle

- 3.1.10 ตัวเครื่องกัตุมีประตูปิดอย่างมิดชิด มีอุปกรณ์ป้องกันเศษโลหะ และมีการป้องกันน้ำหล่อเย็นกระเซ็น
- 3.1.11 ตัวเครื่องจักรสามารถติดตั้งภายในพื้นที่ ที่มีขนาด (กว้าง x ลึก x สูง) 4,500 x 4,500 x 3,500 มิลลิเมตร ได้อย่างเหมาะสม
- 3.1.12 มีอุปกรณ์ป้องกันแรงดันไม่สมดุล จำนวน 1 ชุด ติดตั้งมาในชุดควบคุมไฟฟ้าของเครื่องพร้อมใช้งาน
- 3.1.13 มีอุปกรณ์ป้องกันไฟเกิน และไฟตก โดยทำงานแบบอัตโนมัติ และสามารถเช็คความผิดปกติที่เกิดขึ้นได้ ติดตั้งมาพร้อมใช้งาน
- 3.1.14 ระบบการเปลี่ยนเครื่องมือตัด (Tool Change)
 - 3.1.14.1 มีจำนวนช่องสำหรับใส่เครื่องมือตัด (Tool magazine) ไม่น้อยกว่า 30 ชุด
 - 3.1.14.2 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเครื่องมือสูงสุด (Tool in magazine) ที่ใส่ได้ไม่น้อยกว่า 70 มิลลิเมตร
 - 3.1.14.3 ความยาวเครื่องมือสูงสุด (Tool in magazine) ที่ใส่ได้ไม่น้อยกว่า 250 มิลลิเมตร
 - 3.1.14.4 รับน้ำหนักของเครื่องมือตัดได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 6 กิโลกรัม
 - 3.1.14.5 สามารถเปลี่ยนเครื่องมือตัดได้โดยคำสั่งแบบอัตโนมัติ
 - 3.1.14.6 มีอุปกรณ์วัดความสูงและขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเครื่องมือตัด (Tools) แบบอัตโนมัติ วัดโดยใช้แสงเลเซอร์ โดยใช้โปรแกรมสั่งงานแบบสำเร็จรูป
 - 3.1.14.7 อุปกรณ์วัดหาจุดศูนย์ของชิ้นงาน (Touch Prob) แบบอัตโนมัติ โดยใช้โปรแกรมสั่งงานแบบสำเร็จรูป
- 3.1.15 โต๊ะ และระยะการทำงาน
 - 3.1.15.1 ขนาดโต๊ะงาน (เส้นผ่านศูนย์กลาง) ไม่น้อยกว่า 600 มม.
 - 3.1.15.2 ระยะการเคลื่อนที่ในแนวแกน X,Y,Z ไม่น้อยกว่า 620 x 450 x 450 มิลลิเมตร
 - 3.1.15.3 ความเร็วการเคลื่อนที่แกน X,Y,Z สามารถปรับค่าได้ และความเร็วสูงสุด (Rapid) ไม่น้อยกว่า 30 เมตร/นาที
 - 3.1.15.4 โต๊ะงานหมุนมีร่องตัวที (T-Slot) เพื่อการจับยึดชิ้นงาน
 - 3.1.15.5 โต๊ะงานขับเคลื่อนด้วย มอเตอร์ที่มีการเคลื่อนที่ด้วยความแม่นยำสูง และมีกลไกป้องกันความเสียหายของการล็อกและปล่อยโต๊ะงานที่แม่นยำ
 - 3.1.15.6 ชุดโต๊ะแกนหมุนที่ 4 และ โต๊ะแกนหมุนที่ 5
 - 3.1.15.7 โต๊ะงานสามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 300 กิโลกรัม
 - 3.1.15.8 ระยะการเคลื่อนที่ในแนวนอน (B - Axis) ไม่น้อยกว่า -30/+110 องศา
 - 3.1.15.9 ระยะการเคลื่อนที่ในแนวตั้ง (C - Axis) 360 องศา
 - 3.1.15.10 ความละเอียดในการหมุนน้อยที่สุด ไม่มากกว่า 0.001 องศา
 - 3.1.15.11 ความเร็วรอบสูงสุดของหน้างานสามารถปรับค่าได้ ไม่น้อยกว่า 25 รอบต่อนาที

3.1.15.12 ขับเคลื่อนโต๊ะงานด้วยมอเตอร์ ติดตั้งเชื่อมต่อเข้ากับชุดควบคุมของเครื่องกัดซีเอ็นซี พร้อมคำสั่งการทำงาน โดยติดตั้งมาพร้อมกับเครื่องจักรจากโรงงานผู้ผลิต

3.1.15.13 ระยะห่างจากศูนย์กลางของโต๊ะทำงาน (Distance from nose to table center) ไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร

3.1.16 หัวกัด

3.1.16.1 ขนาดความเร็วของรูในเพลงาน (Spindle) เป็นแบบชนิด HSK A63

3.1.16.2 ความเร็วรอบของหัวกัดสามารถปรับค่าได้ และมีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 20,000 รอบ/นาที

3.1.16.3 ขนาดกำลังมอเตอร์ขับเคลื่อนหัวกัดไม่น้อยกว่า 15 กิโลวัตต์

3.1.16.4 มีระบบระบายความร้อนลูกปืนหัวกัด (Spindle cooler system)

3.1.16.5 ชุดลูกปืนของหัวกัดมีความเที่ยงตรงระดับ P4 (class P4 high precision) หรือดีกว่า

3.1.16.6 มีค่าความเที่ยงตรงของตำแหน่งการเคลื่อนที่ผิดพลาด (Positioning) ตามมาตรฐาน JIS 6338 หรือเทียบเท่า ไม่มากกว่า ± 0.005 มิลลิเมตร ที่ระยะความยาว 300 มิลลิเมตร

3.1.16.7 มีค่าความเที่ยงตรงความกลม (Roundness) ตามมาตรฐาน JIS 6338 หรือเทียบเท่า ไม่มากกว่า ± 0.01 มิลลิเมตร ที่ระยะความยาว 300 มิลลิเมตร Diameter

3.1.16.8 มีค่าความแม่นยำผิดพลาด (Repeatability) ไม่มากกว่า ± 0.005 มิลลิเมตร

3.1.17 อุปกรณ์ประกอบการทำงาน

3.1.17.1 มีไฟส่องสว่างชิ้นงาน (Working Light) และสัญญาณไฟแสดงสถานะเตือน (Alarm light)

3.1.17.2 ปากกาจับยึดชิ้นงานแบบไฮดรอลิก ขนาดไม่น้อยกว่า 8 นิ้ว จำนวน 2 ตัว

3.1.17.3 มีมือหมุนควบคุมแกนการเคลื่อนที่แบบอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 1 ชุด

3.1.17.4 ชุดหัวจับแบบ Collet Chuck HSK-A63 จำนวน 2 หัว

3.1.17.5 ลูก Collet แบบ ER40 ขนาด 4, 5, 6, 8, 10, 12, 13, 15, 16, 18, 20, 21, 22, 25, 26 มิลลิเมตร พร้อมประแจขันหัวจับ จำนวน 1 ชุด

3.1.17.6 หัวจับดอกสว่าน (Drill Chuck) จับดอกสว่าน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 - 13 มิลลิเมตร จำนวน 1 หัว

3.1.17.7 หัวจับหัวปาดชนิด Face Milling Cutter จำนวน 1 ชุด

3.1.17.8 หัวปาด ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 100 มิลลิเมตร จำนวน 1 หัว พร้อมเม็ดมิด 20 เม็ด

3.1.17.9 มีอุปกรณ์ลำเลียงเศษโลหะออกจากตัวเครื่อง พร้อมอุปกรณ์รองรับ

- 3.1.17.10 มีชุดปืนลม พร้อมสายติดตั้งไว้พร้อมใช้งาน จำนวน 1 ชุด
- 3.1.17.11 มีชุดปืนฉีดน้ำหล่อเย็น พร้อมสายติดตั้งไว้พร้อมใช้งาน จำนวน 1 ชุด
- 3.1.17.12 มีชุดน้ำมันหล่อเย็นขนาดไม่น้อยกว่า 18 ลิตร จำนวน 2 ถัง
- 3.1.17.13 มีน้ำมันหล่อลื่นขนาดไม่น้อยกว่า 18 ลิตร จำนวน 2 ถัง
- 3.1.17.14 มีเครื่องมืออุปกรณ์ประจำเครื่อง จำนวน 1 ชุด
- 3.1.18 ชุดโปรแกรมและระบบควบคุมการทำงาน
 - 3.1.18.1 ชุดควบคุมการทำงานสามารถทำงานแบบ 5 แกนสัมพันธ์ พร้อมกัน (Simultaneous 5-axis)
 - 3.1.18.2 จอภาพของชุดควบคุมเป็นจอสีมีขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว
 - 3.1.18.3 สามารถเขียนโปรแกรมภาษา G Code (ISO Standard)
 - 3.1.18.4 สามารถส่งและรับข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายได้
 - 3.1.18.5 มีฟังก์ชันการอ่านโปรแกรมล่วงหน้าได้ไม่น้อยกว่า 400 บล็อก
 - 3.1.18.6 สามารถเขียนชุดคำสั่งการทำงานเคลื่อนที่แบบปรับค่าได้ ไม่มากกว่า 0.001 มิลลิเมตร
 - 3.1.18.7 มีปุ่มหยุดเครื่องฉุกเฉิน (Emergency Stop Switch)
 - 3.1.18.8 มี Post Processor 5 Axis + Machinsim (Nx 11)
- 3.2 มี Stabilizer ที่เหมาะสมสำหรับระบบไฟฟ้าในประเทศไทย และรองรับการทำงานของเครื่องจักรได้อย่างเหมาะสม
- 3.3 คุณลักษณะของคอมพิวเตอร์
 - 3.3.1 เครื่องประมวลผลพร้อมอุปกรณ์
 - 3.3.1.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ Intel® Core™ i7 หรือ Intel® Core ที่สูงกว่า
 - 3.3.1.2 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 1 GB NVIDIA
 - 3.3.1.3 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
 - 3.3.1.4 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) SSD ความจุอย่างน้อย 512 GB และ SATA ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2 TB 7200 RPM จำนวน 1 หน่วย
 - 3.3.1.5 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base - T หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 3.3.1.6 มีจอภาพแบบ LED หรือดีกว่า มี Contrast Ratio มีขนาดไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย
 - 3.3.1.7 มีเมาส์และคีย์บอร์ดที่รองรับภาษาไทย
 - 3.3.1.8 มีสายสัญญาณหรืออุปกรณ์ต่อพ่วงเพื่อถ่ายโอนข้อมูลโปรแกรมการผลิตจากคอมพิวเตอร์ไปยังเครื่องจักร

- 3.3.1.9 เครื่องสำรองไฟที่สามารถสำรองไฟได้เป็นระยะเวลาไม่ต่ำกว่า 30 นาที จำนวน 1 ตัว
- 3.3.1.10 มีระบบปฏิบัติการ Window 10 Pro และ Operating System 10 Pro
- 3.3.1.11 รับประกัน 2 ปี

4. ขอบเขตงาน

- 4.1 ผู้ขายต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย ไม่น้อยกว่า 3 ปี เพื่อยืนยันการบริการหลังการขาย และการดูแลและไหล ที่มีประสิทธิภาพ
- 4.2 ผู้ขายจะต้องดำเนินการติดตั้งเครื่องจักรให้สมบูรณ์พร้อมใช้งาน
- 4.3 ผู้ขายต้องส่งมอบเครื่องจักรใหม่ ไม่เคยถูกใช้งานมาก่อน ไม่เป็นเครื่องเก่าเก็บ
- 4.4 ผู้ขายต้องมีการดูแลบำรุงรักษาเครื่องจักรตามระยะไม่น้อยกว่า 2 ปี นับจากวันที่ตรวจรับเครื่องและอุปกรณ์ประกอบแล้วเสร็จ (ไม่น้อยกว่า 3 ครั้ง/ปี)

5. การรับประกัน

ผู้ขายต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของเครื่องจักรในกรณีเกิดเหตุชำรุด ที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับถัดจากวันที่สถาบันฯ ได้รับมอบสิ่งของนั้น กรณีเกิดเหตุชำรุดของเครื่องหรืออุปกรณ์ประกอบ ผู้ขายจะต้องดำเนินการเพื่อตรวจสอบหาสาเหตุการชำรุดภายใน 48 ชั่วโมง นับจากเวลาที่ได้รับแจ้งจากสถาบันฯ และต้องบริหารจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ดังเดิมภายใน 60 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น หากผู้ขายไม่จัดการซ่อมแซมหรือแก้ไขภายในกำหนดเวลาดังกล่าว ผู้ซื้อจะมีสิทธิที่จะทำการนั้นเองหรือจ้างผู้อื่นให้ทำการนั้นแทนผู้ขาย โดยผู้ขายต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

6. คู่มือการใช้งาน และการฝึกอบรม

- 6.1 ผู้ขายต้องส่งมอบแคตตาล็อกของเครื่องจักรจากบริษัทผู้ผลิตเป็นภาษาอังกฤษ มาแสดงต่อคณะกรรมการตรวจรับประกอบการพิจารณา พร้อมแสดงความสอดคล้องโดยแสดงตัวเลขรายชื่อตามรายละเอียดครุภัณฑ์เพื่อประกอบการพิจารณา ณ วันที่ส่งมอบ
- 6.2 ผู้ขายต้องส่งมอบคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษาเครื่องจักรเป็นภาษาไทย และภาษาอังกฤษ อย่างละ 1 ชุด
- 6.3 ผู้ขายต้องจัดอบรมการใช้งาน และการซ่อมบำรุงให้กับบุคลากร และผู้เกี่ยวข้องของสถาบันฯ ณ สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) จังหวัดนครราชสีมา เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 วัน โดยผู้ขายจะเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมทั้งหมด

7. ระยะเวลาส่งมอบงาน

ภายใน 320 วัน นับถัดจากลงนามในสัญญาซื้อขาย

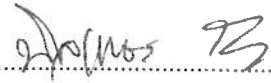
8. หลักเกณฑ์ในการพิจารณา

ใช้เกณฑ์ราคาต่ำสุด

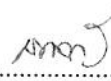
9. วงเงินงบประมาณ

เป็นเงินทั้งสิ้น 10,000,000.00 บาท (สิบล้านบาทถ้วน)

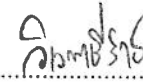
คณะกรรมการกำหนดขอบเขตงาน

1. 

(ดร.นิลเพชร รัตมี)

2. 

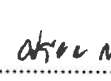
(นายสกลวิ ปราบงเหลื่อม)

3. 

(นายวิเวก ภาชีรักษ์)

4. 

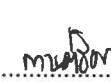
(นายณัฐพล สุ่มะโน)

5. 

(นายศรัญญ ไชยช่วย)

6. 

(นางสาวกุลินา แยมกลิน)

7. 

(นางสาวกานต์ธิดา โฆษิตประเสริฐ)