

รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์

1. ชื่อครุภัณฑ์ ชุดผลิตชิ้นส่วนโลหะสำหรับงานนวัตกรรมระบบรางและอากาศยาน
2. จำนวนที่ต้องการ 1 ชุด
3. รายละเอียดทั่วไป

ชุดผลิตชิ้นส่วนโลหะสำหรับงานนวัตกรรมระบบรางและอากาศยานเป็นชุดเตาสำหรับหลอมโลหะกลุ่มเหล็กและโลหะนอกกลุ่มเหล็ก โครงสร้างทำด้วยเหล็กกล้า มีความคงทนแข็งแรง พ่นและเคลือบสีเพื่อป้องกันสนิม มีชุดควบคุมการจ่ายพลังงานและระบบระบายอากาศแยกอิสระ ประกอบด้วย

- 3.1 เตาหลอมโลหะระบบไฟฟ้าเหนี่ยวนำ จำนวน 1 เตา
- 3.2 ชุดควบคุมระบบการจ่ายพลังงานและระบบระบายความร้อน จำนวน 1 ระบบ
- 3.3 พื้นยกสำหรับปฏิบัติงาน (Modular platform) จำนวน 1 ชุด
- 3.4 ชุดสร้างวัตถุดิบแบบ จำนวน 1 ชุด
- 3.5 ตู้เตรียมชิ้นงานและพ่นสีระบบม่านน้ำ จำนวน 1 ตู้
- 3.6 รถเข็นปรับระดับอัตโนมัติ ขนาด 200 กิโลกรัม จำนวน 1 คัน

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ชุดผลิตชิ้นส่วนโลหะสำหรับงานนวัตกรรมระบบรางและอากาศยาน จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

4.1 เตาหลอมโลหะระบบไฟฟ้าเหนี่ยวนำ จำนวน 1 เตา มีรายละเอียดดังนี้

4.1.1 เป็นเตาหลอมโลหะแบบกระแสไฟฟ้าเหนี่ยวนำ (Induction) ที่ใช้หลอมโลหะกลุ่มเหล็กทองเหลือง อลูมิเนียม อลูมิเนียมในการหลอมโลหะไม่น้อยกว่า 1600 องศาเซลเซียส

4.1.2 โครงสร้างของเตาทำด้วยเหล็กกล้า เคลือบสีป้องกันสนิม มีความคงทนแข็งแรง

4.1.3 เตาสามารถหลอมโลหะกลุ่มเหล็กมีน้ำหนักไม่น้อยกว่า 80 กิโลกรัม จำนวนอย่างน้อย 1 เตา

4.1.4 เตาสำรอง ในกรณีที่เตาหลักชำรุดไม่สามารถใช้งานได้ สามารถนำเตาสำรองประกอบกับระบบจ่ายพลังงานและชุดเทอัตโนมัติได้

4.1.5 ใช้ระยะเวลาในการหลอมมากที่สุดไม่เกิน 90 นาที

4.1.6 มีระบบยกเทอัตโนมัติ โดยมีคุณสมบัติการทำงาน ดังนี้

4.1.6.1 ระบบยกเททำงานด้วยระบบไฮดรอลิก มีกระบอกลูกไฮดรอลิกอย่างน้อย 1 ตัว สามารถหน่อหนุมิสูงได้ไม่น้อยกว่า 80 องศาเซลเซียส และรับแรงดันได้มากที่สุดไม่น้อยกว่า 70 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร

4.1.6.2 ควบคุมการทำงานด้วยวาล์วไฟฟ้า สามารถหยุดการทำงานได้ตามตำแหน่งที่ผู้ปฏิบัติงานต้องการ

4.1.6.3 มีชุด Power unit ขนาดไม่น้อยกว่า 30 ลิตร พร้อมระบบระบายความร้อนแบบ Air cooler

- 4.1.7 เบ้าหลอมที่สามารถใช้งานร่วมกับระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 4.1.8 ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้ผลิต หรือผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับแต่งตั้งจากผู้ผลิตเพื่อประโยชน์ในการซ่อมบำรุง (แนบเอกสารในวันที่เสนอราคา)
- 4.2 ชุดควบคุมระบบการจ่ายพลังงาน และระบบระบายความร้อนจำนวน 1 ระบบ มีรายละเอียดดังนี้
 - 4.2.1 ตู้ควบคุมทำด้วยเหล็กเคลือบสีป้องกันสนิม
 - 4.2.2 สามารถใช้ระบบไฟฟ้า 3 เฟส 380 โวลท์ 50 เฮิร์ตซ์
 - 4.2.3 สามารถให้กำลังไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 100 กิโลวัตต์ ใช้กระแสไฟฟ้าไม่เกิน 165 แอมป์
 - 4.2.4 มีระบบการรักษาความปลอดภัยต่างๆ ดังนี้
 - 4.2.4.1 ระบบป้องกันไฟฟ้าเกิน
 - 4.2.4.2 ระบบแจ้งเตือนในกรณีที่เกิดลวดลัดวงจร
 - 4.2.4.3 ระบบแจ้งเตือนเมื่อน้ำหล่อเย็นมีอุณหภูมิสูงเกินค่าที่กำหนด
 - 4.2.4.4 ระบบแจ้งเตือนกรณีระบบหล่อเย็นไม่ทำงาน
 - 4.2.5 ควบคุมการทำงานด้วย ไมโครคอนโทรลเลอร์ ขนาดไม่น้อยกว่า 32 บิต
 - 4.2.6 มีสวิตช์ตัดไฟฉุกเฉิน บริเวณตู้ควบคุม 1 จุด
 - 4.2.7 บริเวณหน้าตู้ควบคุมมีสวิตช์ควบคุมและหลอดไฟแสดงสัญญาณติดตั้งไว้
 - 4.2.8 มีระบบระบายความร้อนด้วยน้ำชนิดหอพักลมเย็น ขนาดไม่น้อยกว่า 50 ตัน พร้อมระบบควบคุม
 - 4.2.9 ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้ผลิต หรือผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับแต่งตั้งจากผู้ผลิตเพื่อประโยชน์ในการซ่อมบำรุง (แนบเอกสารในวันที่เสนอราคา)
- 4.3 พื้นยกสำหรับปฏิบัติงาน (Modular platform) จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - 4.3.1 โครงสร้างของพื้นยกสำหรับปฏิบัติงาน (Modular platform) ทำด้วย steel galvanized มีพื้นที่โดยรวมไม่น้อยกว่า 9 ตารางเมตร
 - 4.3.2 มีราวกันตกล้อมรอบ
 - 4.3.3 สามารถประกอบและถอดได้
 - 4.3.4 สามารถรองรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 200 กิโลกรัมต่อตารางเมตร โดยแสดงผลการคำนวณการรับน้ำหนักด้วยโปรแกรม คอมพิวเตอร์ไว้ในแคตตาล็อก (แนบเอกสารในวันที่เสนอราคา)
 - 4.3.5 มีถังดับเพลิงพร้อมป้ายแสดงเครื่องหมายติดตั้งในจุดที่มองเห็นได้ชัดเจน
 - 4.3.6 ผลิตจากผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 และโรงงานที่ได้รับอนุญาตประกอบกิจการโรงงานประเภท เครื่องจักรหรือเครื่องใช้ไฟฟ้า (แนบเอกสารในวันที่เสนอราคา)
 - 4.3.7 ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้ผลิต หรือผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับแต่งตั้งจากผู้ผลิตเพื่อประโยชน์ในการซ่อมบำรุง (แนบเอกสารในวันที่เสนอราคา)
- 4.4 ชุดสร้างวัตถุต้นแบบ จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย
 - 4.4.1 เครื่องสแกนวัตถุ 3 มิติ แบบมือถือ จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 4.4.1.1 สแกนระบบ Infrared VCSEL structured light ยิงแสงไปยังชิ้นงาน
- 4.4.1.2 เป็น Hybrid Scanner สามารถสแกนได้ทั้งแบบขาตั้งกล้อง และ แบบมือ
- 4.4.1.3 มีกล้องสำหรับ scan ความลึก 2 ตัว และกล้อง scan สี 1 ตัวอยู่ในตัวเครื่องสแกน

วัตถุ 3 มิติ

4.4.1.4 เป็นเครื่องที่มีความสามารถในการสแกนผิววัตถุที่มีความละเอียดมากที่สุดไม่น้อยกว่า 0.1 มิลลิเมตร

4.4.1.5 สามารถบันทึกรูปแบบไฟล์ที่ได้จากการสแกนได้ เป็น STL, OBJ, PLY, ASC

4.4.1.6 เครื่องสแกนมีขนาดไม่เกิน 250 x 60 x 75 มิลลิเมตร

4.4.1.7 ระยะห่างระหว่างวัตถุ 400 มิลลิเมตร (+/- 50 มิลลิเมตร)

4.4.1.8 น้ำหนักของเครื่องไม่เกิน 0.6 กิโลกรัม

4.4.1.9 Rotary table มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 300 มิลลิเมตร ควบคุมการทำงานด้วยไฟฟ้า สามารถปรับความเร็วในการหมุนได้ ผลิตจากผู้ผลิตที่ผ่านการรับรอง มาตรฐาน ISO 9001 (แนบเอกสารในวันที่เสนอราคา)

4.4.2 เครื่องพิมพ์ 3 มิติ จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.4.2.1 เป็นเครื่องพิมพ์ระบบ Fused Filament Fabrication (FFF)

4.4.2.2 หน้าจอ Touch Screen ขนาดไม่น้อยกว่า 4.3 นิ้ว

4.4.2.3 มีพื้นที่พิมพ์งานได้ขนาดไม่น้อยกว่า 210 x 190 x 240 มิลลิเมตร

4.4.2.4 หัวพิมพ์ขนาดไม่เกิน 0.5 มิลลิเมตร

4.4.2.5 ความละเอียดในการพิมพ์อยู่ระหว่าง 0.05 ถึง 0.4 มิลลิเมตร

4.4.2.6 ฐานพิมพ์สามารถทำความร้อนได้ สามารถพิมพ์วัสดุได้ทั้ง PLA, ABS

4.4.2.7 มีระบบตรวจสอบเส้นหมด และหยุดพิมพ์ชั่วคราวเพื่อเปลี่ยนเส้น

4.4.2.8 มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 8 GB รองรับไฟล์ STL, OBJ

4.4.2.9 ตัวเครื่องมีขนาดไม่เกิน 550x500x550 มิลลิเมตร

4.5 ตู้เตรียมชิ้นงานและพ่นสีระบบม่านน้ำ จำนวน 1 ตู้ มีรายละเอียดดังนี้

4.5.1 โครงสร้างของตู้ทำจากเหล็กเคลือบสีป้องกันสนิม ภายในปิดด้วยสแตนเลส เกรด 304 มีขนาด (กว้างxยาวxสูง) ไม่น้อยกว่า 800 x 1000 x 1500 มิลลิเมตร

4.5.2 ม่านน้ำมีขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 700 มิลลิเมตร

4.5.3 มีพัดลมสำหรับดูดไอสี ขนาดไม่น้อยกว่า 0.75 กิโลวัตต์

4.5.4 มีปั้มน้ำสำหรับดักไอสี ขนาดไม่น้อยกว่า 0.75 กิโลวัตต์

4.5.5 สามารถใช้กับระบบไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์หรือ 380 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์

4.5.6 มีตู้ควบคุมพร้อมอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร และระบบป้องกันไฟฟ้าดูด ระบบ RCBO (Residual Current Circuit Breakers with Overload protection) มีขนาด 35 x 85 มิลลิเมตร (+/- 3.0

มิลลิเมตร) ผ่านการรับรองมาตรฐาน ICE 61009-1 และ มอก. 909-2548 (แนบเอกสารรับรองในวันที่เสนอราคา)

4.5.7 ผลิตจากผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 และโรงงานที่ได้รับอนุญาตประกอบกิจการโรงงานประเภท เครื่องจักรหรือเครื่องใช้ไฟฟ้า (แนบเอกสารในวันที่เสนอราคา)

4.5.8 ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้ผลิต หรือผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับแต่งตั้งจากผู้ผลิตเพื่อประโยชน์ในการซ่อมบำรุง (แนบเอกสารในวันที่เสนอราคา)

4.6 รถเข็นปรับระดับอัตโนมัติ ขนาด 200 กิโลกรัม จำนวน 1 คัน มีรายละเอียดดังนี้

4.6.1 โครงสร้างของรถเข็นทำจากเหล็กเคลือบสีฝุ่นป้องกันสนิม หน้าโต๊ะสำหรับวางวัสดุทำด้วยสแตนเลส มีขนาดไม่น้อยกว่า 400 x 700 ตารางมิลลิเมตร

4.6.2 สามารถบรรทุกน้ำหนักได้มากที่สุด ไม่น้อยกว่า 200 กิโลกรัม

4.6.3 ล้อทำจากยูรีเทน มีระบบเบรคป้องกันการลื่นไถล จำนวน 2 ล้อ

4.6.4 หน้าโต๊ะสำหรับวางวัสดุ มีระยะความเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 250 มิลลิเมตร สามารถปรับระดับความสูงของหน้าโต๊ะได้จากภาวะที่บรรทุก เพื่อความสะดวกและปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน

4.6.5 มีชุดปรับระดับความสัมพันธ์ของน้ำหนักบรรทุกและระยะขึ้น-ลงของหน้าโต๊ะ

4.6.6 ผู้เสนอราคาต้องแสดง catalog ที่ระบุผลการคำนวณความแข็งแรงของโครงสร้างหลัก (แนบเอกสารในวันที่เสนอราคา)

4.6.7 ผลิตจากผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 และโรงงานที่ได้รับอนุญาตประกอบกิจการโรงงานประเภท เครื่องจักรหรือเครื่องใช้ไฟฟ้า (แนบเอกสารในวันที่เสนอราคา)

4.6.8 ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้ผลิต หรือผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับแต่งตั้งจากผู้ผลิตเพื่อประโยชน์ในการซ่อมบำรุง (แนบเอกสารในวันที่เสนอราคา)

5. รายละเอียดอื่นๆ

5.1 ผู้ขายจะต้องดำเนินการติดตั้งครุภัณฑ์ทั้งหมด ให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.2 หากมีการรื้อถอน เจาะ เคลื่อนย้าย ครุภัณฑ์ ผนังอาคาร ผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายเองทั้งหมด และ ต้องดำเนินการให้เรียบร้อย

5.3 อุปกรณ์ประกอบต้องติดตั้งเช่น สายไฟ ท่อน้ำ หรืออื่นๆ ต้องใช้วัสดุที่ได้มาตรฐาน

5.4 ครุภัณฑ์ทั้งหมด ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้มาก่อน

5.5 ผู้ขายจะต้องจัดฝึกอบรมการใช้งาน อย่างน้อย 1 ครั้ง

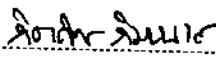
5.6 ผู้ขายจะต้องมีการบริการหลังการขาย อย่างน้อย 2 ครั้ง ในระหว่างที่มีการรับประกัน

5.7 ผู้ขายต้องมอบคู่มือการใช้งานของครุภัณฑ์ทุกรายการ จำนวนอย่างน้อย 2 ชุด

6. ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางแสดงการเปรียบเทียบคุณสมบัติเฉพาะของครุภัณฑ์ระหว่างคุณสมบัติเฉพาะที่มหาวิทยาลัยกำหนดกับคุณสมบัติเฉพาะของสินค้าที่เสนอราคาโดยแสดงว่าคุณสมบัติดังกล่าวตรง


ตามข้อกำหนดหรือกติกาทั้งนี้จะต้องทำเครื่องหมายหรือส่วนข้อกำหนดในแคตตาล็อกหรือเอกสารอ้างอิงให้ชัดเจนและยื่นเอกสารดังกล่าวมาในวันเสนอราคาด้วย

7. กำหนดส่งมอบ ภายใน 150 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาซื้อขาย
8. ระยะเวลาการรับประกัน 1 ปี
9. สถานที่ส่งมอบ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ลงชื่อ  ผู้กำหนดรายละเอียด

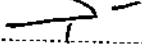
(รองศาสตราจารย์ ดร.กิตติพงษ์ กิมะพงศ์)

ตำแหน่ง อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

ลงชื่อ  ผู้กำหนดรายละเอียด


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจักษ์ อ่างบุญตา)

ตำแหน่ง อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

ลงชื่อ  ผู้กำหนดรายละเอียด

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรัตน์ ตรีวัฒน์พงศ์)

ตำแหน่ง อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

ลงชื่อ  หัวหน้าหน่วยงาน

(รองศาสตราจารย์ ดร.สรพงษ์ ภวสุปรีย์)

คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์