

**รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์**  
**ประจำห้องปฏิบัติการวัสดุและการผลิตตัวเรือนเครื่องประดับ**

เครื่องหลอมเทเม็ดโลหะ จำนวน 1 เครื่อง เป็นเงิน 1,200,000 บาท

**1. คุณลักษณะเฉพาะเทคนิค**

- 1.1 เป็นเครื่องเทเม็ดโลหะที่สามารถหลอมและผสมโลหะได้
- 1.2 เป็นเครื่องที่ให้ความร้อนจากแรงเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้าความถี่ต่ำ
- 1.3 สามารถผลิตเม็ดโลหะขนาดเล็กตั้งแต่ 0.1 มิลลิเมตร ขึ้นไปหรือเล็กกว่า
- 1.4 สามารถหลอมโลหะได้อุณหภูมิสูงสุด 1,600 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- 1.5 กำลังไฟในการให้ความร้อนไม่น้อยกว่า 10 กิโลวัตต์
- 1.6 มีระบบปรับกำลังวัตต์แบบอัตโนมัติ เพื่อควบคุมอุณหภูมิน้ำโลหะให้ได้ตามที่กำหนด
- 1.7 สามารถใช้กับแรงดันไฟฟ้า 400 โวลต์ 3 เฟส
- 1.8 ปริมาตรความจุของเบ้าหลอมโลหะไม่น้อยกว่า 240 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- 1.9 สามารถบรรจุทองคำ 18 K ได้อย่างน้อย 3.5 กิโลกรัม
- 1.10 สามารถปรับเปลี่ยนให้ใช้เบ้าหลอมขนาดใหญ่ขึ้นได้หากต้องการ
- 1.11 สามารถตั้งโปรแกรมการการหยุดเม็ดได้อย่างน้อย 15 โปรแกรม
- 1.12 มีระบบหัวฉีดที่ทำให้สามารถหยุดเม็ดโลหะขนาดเล็กได้ 0.1 มิลลิเมตร
- 1.13 หลอมโลหะภายใต้ก๊าซเฉื่อย
- 1.14 มีระบบควบคุมก๊าซเฉื่อยอัตโนมัติ
- 1.15 มีระบบแรงดันช่วยในการทำความสะอาดเบ้าหลอมหลังจากการเทหยุดเม็ดโลหะ
- 1.16 ถังที่ใช้เทหยุดเม็ดโลหะทำจากสแตนเลส มีระบบแรงอัดช่วยในการยกถังเพื่อทำการเทหยุดเม็ดโลหะ
- 1.17 มีปั๊มสุญญากาศขนาดไม่น้อยกว่า 21 m<sup>3</sup>/h หรือดีกว่า
- 1.18 มีระบบน้ำหล่อเย็นขนาด 12,500 ลิตร เพื่อระบายความร้อนให้แก่เครื่องจักร
- 1.19 มีอุปกรณ์ปรับแรงดันไฟฟ้าอัตโนมัติ ขนาด 10 KVA เพื่อรักษาระดับแรงดันไฟฟ้า
- 1.20 มีเอกสารรับรองแต่งตั้งเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยระบุชื่องาน และชื่อมหาวิทยาลัยเพื่อประกันหลังการขาย
- 1.21 มีการรับประกันอย่างน้อย 1 ปี โดยมีช่างเข้าตรวจสอบบำรุงรักษาเครื่องภายในระยะเวลาประกัน
- 1.22 มีคู่มือการใช้งานฉบับภาษาไทยและภาษาอังกฤษอย่างน้อยอย่างละ 2 ชุด
- 1.23 มีผู้เชี่ยวชาญสอนการใช้งานจนกว่าจะสามารถใช้งานได้
- 1.24 มีวัสดุสิ้นเปลืองสำหรับงานหล่อเบื้องต้น 1 ชุด
  - 1.24.1 เบ้าหลอมแกรไฟต์อย่างน้อย จำนวน 10 เบ้า
  - 1.24.2 Crucible shield อย่างน้อย จำนวน 2 ชิ้น
  - 1.24.3 Crucible bottom insulation อย่างน้อย จำนวน 2 ชิ้น
  - 1.24.4 Filling cone อย่างน้อย จำนวน 2 ชิ้น
  - 1.24.5 Graphite หรือ ceramic sealing rod อย่างน้อย จำนวน 12 ชิ้น
  - 1.24.6 Thermocouple cover อย่างน้อย จำนวน 3 ชิ้น

- 1.24.7 Thermocouple Type N for wall measurement อย่างน้อย จำนวน 2 ชั้น
- 1.24.8 Thermocouple Type K for wall measurement อย่างน้อย จำนวน 2 ชั้น
- 1.25 ปีมลขนาดไม่ต่ำกว่า ½ แรงม้า

## 2. เงื่อนไข

- 2.1 ผู้เสนอราคาต้องจัดเตรียมเอกสารแนะนำสินค้า (Brochure) สำหรับอ้างอิงถึงคุณสมบัติและรายละเอียดในข้อที่ 1 พร้อมทั้งแสดงเครื่องหมายระบุตำแหน่งอย่างชัดเจน
- 2.2 ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอผลิตภัณฑ์หลักที่ผลิตในกลุ่มประเทศยุโรป, อเมริกา, ญี่ปุ่นและออสเตรเลีย
- 2.3 ผู้ขายจะต้องทำการติดตั้งระบบเครื่องเดินระบบไฟฟ้าและระบบอื่น ๆ จนสามารถใช้งานได้ อย่างมีประสิทธิภาพ
- 2.4 ผู้ผ่านการพิจารณาต้องติดสติกเกอร์ระบุการรับประกันสินค้าและหมายเลขโทรศัพท์ของศูนย์บริการในตำแหน่งที่สามารถเห็นได้ชัดเจน
- 2.5 ผู้ผ่านการพิจารณาต้องติดตั้งให้พร้อมใช้งาน ในสถานที่ที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- 2.6 ผู้ผ่านการพิจารณาสามารถส่งมอบสินค้าภายใน 120 วัน

### รายการที่ 2 เครื่องหล่ออุตสาหกรรม

จำนวนที่ต้องการ 1 เครื่อง

#### 1. คุณลักษณะเฉพาะเทคนิค

- 1.1 เป็นเครื่องหล่ออุตสาหกรรมแบบมีแรงดัน
- 1.2 เป็นเครื่องที่ให้ความร้อนจากแรงเหนียวนำแม่เหล็กไฟฟ้าความถี่ต่ำ
- 1.3 สามารถหลอมโลหะได้อุณหภูมิสูงสุด 1,700 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- 1.4 กำลังไฟในการให้ความร้อนไม่น้อยกว่า 12 กิโลวัตต์
- 1.5 มีระบบปรับกำลังวัตต์แบบอัตโนมัติ เพื่อควบคุมอุณหภูมิน้ำโลหะให้ได้ตามที่กำหนด
- 1.6 สามารถใช้กับแรงดันไฟฟ้า 400 โวลต์ 3 เฟส
- 1.7 การทำงานของเครื่องสามารถเลือกเป็นแบบ Automatic หรือ Manual ได้
- 1.8 ปริมาตรความจุของเบ้าหลอมโลหะไม่น้อยกว่า 240 ลูกบาศก์เซนติเมตร สามารถบรรจุทองคำ 18 K ได้อย่างน้อย 3.5 กิโลกรัม และสามารถปรับเปลี่ยนให้ใช้เบ้าหลอมขนาดใหญ่ขึ้นได้หากต้องการ
- 1.9 ขนาดของกระบอกปืนโพรงแบบหล่อเส้นผ่านศูนย์กลางโตสุด 130 มิลลิเมตร สูงสุด 260 มิลลิเมตรโดยสามารถปรับเปลี่ยนเพื่อให้ใช้กระบอกปืนโพรงแบบหล่อขนาดใหญ่ขึ้นได้หากต้องการ
- 1.10 มีระบบสันสะเทือนในระหว่างทำการหลอมโลหะและสามารถปรับระดับแรงสั่นได้อัตโนมัติ
- 1.11 มีระบบล็อกฝาห้องหลอมโลหะโดยใช้แรงอัด
- 1.12 มีระบบดูดสุญญากาศออกจากห้องหลอมโลหะและเติมก๊าซเฉื่อยเพื่อป้องกันน้ำโลหะทำปฏิกิริยากับออกซิเจนในบรรยากาศ
- 1.13 แรงดันในการหล่อ(Over Pressure) สูงสุดไม่น้อยกว่า 3 บาร์
- 1.14 สามารถตั้งโปรแกรมการหล่อได้อย่างน้อย 100 โปรแกรม
- 1.15 หน้าจอควบคุมการทำงานและแสดงผลเป็นแบบ LCD
- 1.16 มีระบบวัดอุณหภูมิสองตำแหน่งพร้อมกันทั้งกลางเบ้าหลอมและด้านข้างเบ้าหลอม

- 1.17 มีระบบตรวจวัดอุณหภูมิของกระบอกปูนโพรงแบบหล่อ
- 1.18 มีระบบยกห้องเก็บกระบอกปูนโพรงแบบหล่อและยกกระบอกปูนโพรงแบบปูนหล่ออัตโนมัติ
- 1.19 สามารถปรับระดับการดูดสุญญากาศในกระบอกปูนโพรงแบบปูนหล่อได้
- 1.20 มีระบบแรงดันที่สามารถ ส่งผ่านแรงดันที่ใช้ในการหล่อได้อย่างรวดเร็ว
- 1.21 มีระบบลดการหมุนวนของน้ำโลหะระหว่างที่ทำการหล่อ
- 1.22 มีอุปกรณ์ติดตั้งเพื่อใช้ในการเชื่อมประสานโลหะได้
- 1.23 มีปั๊มสุญญากาศขนาดไม่น้อยกว่า 25 m<sup>3</sup>/h หรือดีกว่า
- 1.24 มีระบบตรวจสอบความผิดพลาดระยะไกล
- 1.25 มีการติดตั้งอุปกรณ์เครื่องมือการตั้งค่าต่างๆที่ใช้ในการหล่อแต่ละครั้ง
- 1.26 มีระบบส่งผ่านข้อมูลทาง GSM โมเด็มให้แก่ผู้ผลิต ในการวิเคราะห์ปัญหา
- 1.27 มีระบบน้ำหล่อเย็นขนาด 12,500 ลิตร เพื่อระบายความร้อนให้แก่เครื่องจักร
- 1.28 มีอุปกรณ์ปรับแรงดันไฟฟ้าอัตโนมัติ ขนาด 15 KVA หรือดีกว่า เพื่อรักษาระดับแรงดันไฟฟ้า
- 1.29 มีเอกสารรับรองแต่งตั้งเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยระบุชื่องาน และชื่อมหาวิทยาลัยเพื่อประกันหลังการขาย
- 1.30 มีการรับประกันอย่างน้อย 1 ปี โดยมีช่างเข้าตรวจสอบบำรุงรักษาเครื่องภายในระยะเวลาประกัน
- 1.31 มีคู่มือการใช้งานฉบับภาษาไทยและภาษาอังกฤษอย่างน้อยอย่างละ 2 ชุด
- 1.32 มีผู้เชี่ยวชาญสอนการใช้งานจนกว่าจะสามารถใช้งานได้
- 1.33 มีวัสดุสิ้นเปลืองสำหรับงานหล่อเบื้องต้น 1 ชุด ซึ่งประกอบด้วย
  - 1.33.1 เบ้าหลอมแกรไฟต์อย่างน้อย จำนวน 10 เบ้า
  - 1.33.2 Crucible shield อย่างน้อย จำนวน 2 ชิ้น
  - 1.33.3 Crucible bottom insulation อย่างน้อย จำนวน 2 ชิ้น
  - 1.33.4 Filling cone อย่างน้อย จำนวน 2 ชิ้น
  - 1.33.5 Seal silicon อย่างน้อย จำนวน 10 ชิ้น
  - 1.33.6 Graphite หรือ ceramic sealing rod อย่างน้อย จำนวน 12 ชิ้น
  - 1.33.7 Thermocouple cover อย่างน้อย จำนวน 3 ชิ้น
  - 1.33.8 Thermocouple Type N for wall measurement อย่างน้อย จำนวน 2 ชิ้น
  - 1.33.9 Thermocouple Type K for wall measurement อย่างน้อย จำนวน 2 ชิ้น

## 2. เงื่อนไข

- 2.1 ผู้เสนอราคาต้องจัดเตรียมเอกสารแนะนำสินค้า (Brochure) สำหรับอ้างอิงถึงคุณสมบัติและรายละเอียดในข้อที่ 1 พร้อมทั้งแสดงเครื่องหมายระบุตำแหน่งอย่างชัดเจน
- 2.2 ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอผลิตภัณฑ์หลักที่ผลิตในกลุ่มประเทศยุโรป, อเมริกา, ญี่ปุ่นและออสเตรเลีย
- 2.3 ผู้ขายจะต้องทำการติดตั้งระบบเครื่องเดินระบบไฟฟ้าและระบบอื่น ๆ จนสามารถใช้งานได้  
อย่างมีประสิทธิภาพ

- 2.4 ผู้ผ่านการพิจารณาต้องติดสติ๊กเกอร์ระบุการรับประกันสินค้าและหมายเลขโทรศัพท์ของศูนย์บริการในตำแหน่งที่สามารถเห็นได้ชัดเจน
- 2.5 ผู้ผ่านการพิจารณาต้องติดตั้งให้พร้อมใช้งาน ในสถานที่ที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- 2.6 ผู้ผ่านการพิจารณาสามารถส่งมอบสินค้าภายใน 120 วัน

.....  
(ผศ.สุรัตน์ วรรณศรี)  
ผู้กำหนดคุณลักษณะ

.....  
(นายกัมปนาท ถ่ายสูงเนิน)  
ผู้กำหนดคุณลักษณะ

.....  
(ผศ.สุรพจน์ วัชรโรภากุล)  
ผู้ตรวจสอบ

.....  
(รองศาสตราจารย์ดร.วินิจ โชติสว่าง)  
ผู้อนุมัติ