

**รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์**  
**โครงการพัฒนาเทคโนโลยีกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรม**

-----

เตาอบโลหะแบบควบคุมบรรยากาศ จำนวน 1 เครื่อง เป็นเงิน 700,000 บาท

**1. คุณสมบัติเฉพาะเทคนิค**

- 1.1 เป็นเตาอบที่ใช้สำหรับการอบชุบโลหะที่สามารถควบคุมบรรยากาศในการอบชุบโดยการเติมก๊าซเฉื่อยปกคลุมผิวโลหะ
- 1.2 เตาอบสามารถทำอุณหภูมิสูงสุดได้ 1050 องศาเซลเซียส และทำอุณหภูมิต่อเนื่องได้ที่ 1000 องศาเซลเซียส
- 1.3 เตา มีขนาดพื้นที่การใช้งานอย่างน้อยควรมีความกว้าง 200 มม. ความสูง 280 มม. และความลึก 150 มม. หรือ ปริมาตรพื้นที่การใช้งานไม่น้อยกว่า 9 ลิตร
- 1.4 เตา มีระบบน้ำหล่อเย็นด้วยความเร็วของแรงดันน้ำประมาณ 1.5 ลิตร/นาทีหรือดีกว่า
- 1.5 ตัวผนังเตาทำด้วยวัสดุที่สามารถทนทานการกัดกร่อนสูง
- 1.6 ผนังเตาและฉนวนควรทำเป็นแบบสองชั้นเพื่อใช้ลดความร้อนสะสมในเตา และความร้อนที่ตัวโครงสร้างด้านนอกเตา
- 1.7 ตัวทำอุณหภูมิควรเป็นชนิด Kanthal A1 หรือดีกว่าและติดตั้งรอบเตาทั้งสี่ด้าน เพื่อให้สามารถกระจายความร้อนได้ทั่วทั้งพื้นที่ภายในเตา
- 1.8 ตัวโครงสร้างของเตาภายนอกทำจากวัสดุ Stainless Steel หรือดีกว่า ที่มีความสามารถทนทานต่อความร้อนและแรงเค้นสูง
- 1.9 ผนังเตาด้านหน้าทำจากวัสดุชนิด Heat Resistant Material N°1.4841 หรือดีกว่า ที่สามารถรับแรงดันได้ประมาณ 4-7 mbar และผนังด้านหน้าสามารถต่อระบบหล่อเย็นด้วยน้ำได้
- 1.10 ระบบชุดควบคุมการทำงานของเตาเผา
  - 1.10.1 สามารถตั้ง Set point ได้ 3 set point หรือดีกว่า และควบคุมการทำงานแบบ PID
  - 1.10.2 มีระบบ Ramp function ในช่วง 0.00 – 999.9 dig/min
  - 1.10.3 มีระบบ Self optimization ป้องกันการ over shooting temp
  - 1.10.4 มีระบบแสดงค่าจริงของอุณหภูมิ และค่าตั้งของอุณหภูมิ หลังจากกดปุ่มแสดงผล
  - 1.10.5 มีระบบ Alarm signal ในกรณีที่ Thermocouples ชำรุด
  - 1.10.6 สามารถตั้งเวลาได้สูงสุด 99 ชั่วโมง
  - 1.10.7 ระบบวัดอุณหภูมิควรเป็น Thermocouples แบบชนิด “NiCrNi” Class 2 DIN IEC 584 Part 2 หรือดีกว่า
  - 1.10.8 สามารถตั้งโปรแกรมการทำงานได้อย่างน้อย 4 โปรแกรม และแต่ละโปรแกรมสามารถ ตั้ง step การทำงานได้อย่างน้อย 16 step

- 1.11 เตาอบมีระบบป้อน “Gas Feeding” ของ “Nitrogen” เพื่อป้องกันในกรณีที่ใช้งาน  
ทดลองกับวัสดุที่ ติดไฟ หรือ ระเบิด หรือ เกิดปฏิกิริยาได้ง่าย
- 1.12 สามารถใช้ได้กับแรงดันไฟฟ้า 220 โวลต์ หรือ 380 โวลต์
- 1.13 มีการรับประกันอย่างน้อย 1 ปี โดยมีช่างเข้าตรวจสอบบำรุงรักษาเครื่องภายใน  
ระยะเวลาประกัน
- 1.14 มีคู่มือการใช้งานฉบับภาษาไทยและภาษาอังกฤษอย่างน้อยอย่างละ 2 ชุด
- 1.15 มีผู้เชี่ยวชาญสอนการใช้งานจนกว่าจะสามารถใช้งานได้

## 2 เงื่อนไข

- 2.1 ผู้เสนอราคาต้องจัดเตรียมเอกสารแนะนำสินค้า (Brochure) สำหรับอ้างอิงถึงคุณสมบัติ  
และรายละเอียดในข้อที่ 1 พร้อมทั้งแสดงเครื่องหมายระบุตำแหน่งอย่างชัดเจน
- 2.2 ผู้ผ่านการพิจารณาต้องติดสติ๊กเกอร์ระบุการรับประกันสินค้าและหมายเลขโทรศัพท์  
ของศูนย์บริการในตำแหน่งที่สามารถเห็นได้ชัดเจน
- 2.3 ผู้ผ่านการพิจารณาต้องติดตั้งให้พร้อมใช้งาน ในสถานที่ที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- 2.4 ผู้ผ่านการพิจารณาสามารถส่งมอบสินค้าภายใน 120 วัน



(ผศ. สุรัตน์ วรรณศรี)

ผู้กำหนดรายละเอียด



(ผศ. สุรพจน์ วัชรปากุล)

ผู้ตรวจสอบ



(รศ. ดร. วินิจ โชติสว่าง)

ผู้อนุมัติ