

## รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์

1. ชื่อครุภัณฑ์ เครื่องอบแห้งแบบถาด
2. จำนวนที่ต้องการ 1 เครื่อง
3. รายละเอียดทั่วไป

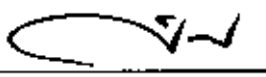
เป็นชุดทดลองแบบตั้งพื้นสำหรับศึกษาการอบแห้งโดยใช้ลมร้อน มีลักษณะเป็นทอลมทำจากสแตนเลสสตีล มีหน้าตัดแบบสี่เหลี่ยมจัตุรัส พร้อมชุดทำอากาศร้อน ห้องอบแห้ง และ ถาดอบแห้ง ทำด้วยสแตนเลสสตีล มีอุปกรณ์วัดค่ากำลังไฟฟ้า น้ำหนักสาร ความเร็วการไหล อุณหภูมิ และความชื้นอากาศ มีระบบป้องกันความร้อนสูงเกินกำหนด

#### 4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- 4.1 ห้องอบแห้งอยู่บริเวณกลางตัวเครื่อง มีขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า 30 x 30 เซนติเมตร ความยาวภายในห้องอบแห้งไม่น้อยกว่า 40 เซนติเมตร มีประตูเปิด-ปิดด้านหน้าซึ่งมีช่องกระจกใสเพื่อสังเกตการณ์ในห้องอบแห้ง
- 4.2 ในห้องอบแห้งมีถาดอบแห้งทำจากสแตนเลสสตีล จำนวน 4 ถาด สามารถใส่สารตัวอย่างที่มีน้ำหนักรวมกันได้ถึง 4 กิโลกรัม
- 4.3 ทอลมทั้งด้านขาเข้าและขาออกของห้องอบแห้ง ทำจากสแตนเลสสตีล มีหน้าตัดแบบสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า 30 x 30 เซนติเมตร มีความยาวรวมทั้งหมดวัดตั้งแต่ปากท่อขาเข้า และขาออก ไม่น้อยกว่า 160 เซนติเมตร
- 4.4 พัดลมเป็นแบบ Axial flow ให้ความเร็วลมได้สูงสุดถึง 3.5 เมตรต่อวินาที โดยสามารถปรับความเร็วของลมได้ ด้วยอุปกรณ์ปรับความเร็วรอบมอเตอร์แบบ variable frequency drive
- 4.5 เครื่องทำลมให้ร้อน (Heater) มีกำลังไฟไม่น้อยกว่า 5.5 กิโลวัตต์ พร้อมเครื่องควบคุมอุณหภูมิแบบ PID สามารถทำอุณหภูมิลมร้อนได้สูงสุด 100 °C
- 4.6 ชุดทดลองมีการติดตั้งเครื่องมือสำหรับวัดค่าต่างๆ ได้แก่
  - 4.6.1 โหลดเซลล์สำหรับชั่งน้ำหนัก พร้อมจอแสดงผลแบบดิจิตอล ที่มีฟังก์ชันในการชั่งน้ำหนักได้สูงสุดไม่ต่ำกว่า 9,000 กรัม ความละเอียด 1 กรัม
  - 4.6.2 หัววัดความเร็วการไหลของอากาศ ที่ใช้เซนเซอร์แบบ Thin-film สามารถวัดความเร็วของอากาศได้ไม่น้อยกว่า 3.5 เมตรต่อวินาที มีระบบแปลงสัญญาณเพื่อเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ควบคุมและแสดงผล
  - 4.6.3 หัววัดความชื้น สามารถวัดค่าความชื้นสัมพัทธ์ และอุณหภูมิของอากาศ ติดตั้งที่ตำแหน่งก่อนและหลังส่วนทดสอบรวม 2 จุด
  - 4.6.4 เครื่องวัดกำลังไฟฟ้าที่ให้กับอุปกรณ์ทำลมให้ร้อน มีจอแสดงผลแบบดิจิตอล สามารถวัดกำลังไฟฟ้าได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 5.5 กิโลวัตต์
- 4.7 มีอุปกรณ์ควบคุมและแสดงผลแบบจอสัมผัส (LCD TOUCH SCREEN) มีรายละเอียดดังนี้

- 4.7.8 สามารถควบคุมการทำงานของชุดทดลองด้วยระบบสัมผัสบนหน้าจอ และแสดงผลค่าต่างๆ จากเครื่องมือวัด ได้แก่ กำลังไฟฟ้า น้ำหนัก ความเร็วของอากาศ ความชื้นและอุณหภูมิของอากาศก่อน และหลังอบแห้ง สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์เพื่อแสดงผล และเก็บข้อมูลได้
- 4.7.9 จอแสดงผลแบบสี ขนาดหน้าจอไม่ต่ำกว่า 4.3 นิ้ว แบบ Wide screen
- 4.7.10 มีฟังก์ชันสำหรับเข้าถึงและควบคุมระยะไกล (Webserver)
- 4.7.11 มีช่องเสียบ SD card สำหรับ บันทึก และ upload/download ฐานข้อมูล
- 4.8 มีเทอร์โมสแตทแบบท่อแคพิลลารีสำหรับป้องกันความร้อนสูงเกินกำหนด ปรับตั้งได้จาก 0 - 200°C
- 4.9 มีระบบตรวจสอบการไหลของอากาศ ตัดการทำงานของฮีตเตอร์เมื่อไม่มีการไหลของอากาศ เพื่อป้องกันเครื่องทำลมให้ร้อนเสียหาย
- 4.10 ใช้กับระบบไฟฟ้า 220 V หรือ 380V 50 Hz
- 4.11 โครงสร้างทำด้วยแตนเลสสตีล มีล้อเลื่อนที่ฐานเพื่อสะดวกในการเคลื่อนย้าย
- 4.12 มีคู่มือการทำงาน และการบำรุงรักษาเครื่องเป็นภาษาไทย จำนวน 3 ชุด พร้อม CD ROM 1 ชุด
- 4.13 ผลิตโดยบริษัทที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO9001 ในขอบเขตการรับรองการผลิต และออกแบบชุดทดลอง และชุดทดสอบ (มีสำเนาใบรับรอง)
- 4.14 รับประกันคุณภาพ 1 ปี
5. ผู้เสนอราคาต้องแสดงการเปรียบเทียบคุณสมบัติเฉพาะของครุภัณฑ์ระหว่างคุณสมบัติเฉพาะที่มหาวิทยาลัยกำหนดกับคุณสมบัติเฉพาะของสินค้าที่เสนอราคาโดยแสดงว่าคุณสมบัติดังกล่าวตรงตามข้อกำหนดหรือดีกว่าทั้งนี้จะต้องทำเครื่องหมายหรือส่วนข้อกำหนดในแคตตาล็อกหรือเอกสารอ้างอิงให้ชัดเจน
6. กำหนดส่งมอบครุภัณฑ์ 120 วัน
7. ระยะเวลาประกัน 1 ปี
8. สถานที่ส่งมอบครุภัณฑ์ อาคารวิศวกรรมสิ่งทอ ชั้น 1 ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี

ลงชื่อ พิเชฐ ผู้กำหนดรายละเอียด  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ศราวุธ จิตต์พิณิจ)  
ตำแหน่ง อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมเคมีและวัสดุ

ลงชื่อ   
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิวกร อ่างทอง)  
คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์