

รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์

1. ชื่อครุภัณฑ์ ตู้ควบคุมอุณหภูมิและความชื้นแบบตั้งพื้น
2. จำนวนที่ต้องการ 1 ตู้
3. รายละเอียดทั่วไป
 - 3.1 เป็นตู้ควบคุมอุณหภูมิและความชื้น ที่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ และ สามารถควบคุมความชื้นได้
 - 3.2 เป็นตู้ที่มีระบบการหมุนเวียนของอากาศภายในตู้ มีระบบควบคุมการแสดงผลบนหน้าจอสัมผัส
สามารถตั้งโปรแกรมการทำงานได้ ระบบควบคุมการแสดงผลสามารถแสดงกราฟของอุณหภูมิและ
ความชื้นได้
 - 3.3 สามารถเก็บบันทึกข้อมูลอุณหภูมิและความชื้นได้
 - 3.4 สามารถใช้กระแสไฟฟ้า 380 - 400 โวลต์ 50 ไซเคิล (Hz) 3 เฟส
4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
 - 4.1 เป็นตู้ที่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ -70 องศาเซลเซียส ถึง 180 องศาเซลเซียส (ที่อุณหภูมิห้อง
ไม่เกิน 22 องศาเซลเซียส)
 - 4.2 สามารถควบคุมความชื้นได้ตั้งแต่ 10 % R.H. ถึง 95 % R.H. หรือดีกว่า โดยมีค่าความเบี่ยงเบนของ
ความชื้น (Humidity Deviation) น้อยกว่าหรือเท่ากับ $\pm 3.0\%$ R.H
 - 4.3 เวลาเฉลี่ยในการทำความร้อนซึ่งเป็นไปตามมาตรฐาน IEC 60068-3-5 (Average Heating up
time) ไม่น้อยกว่า 3.5 องศาเซลเซียสต่อนาที
 - 4.4 เวลาเฉลี่ยในการทำความเย็นซึ่งเป็นไปตามมาตรฐาน IEC 60068-3-5 (Average Cooling down
time) ไม่น้อยกว่า 2.0 องศาเซลเซียสต่อนาที
 - 4.5 ตู้มีขนาดภายในไม่น้อยกว่า 900 ลิตร
 - 4.6 มีระบบการหมุนเวียนของอากาศภายในตู้ (Air flow) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำอุณหภูมิให้ทั่วถึง
ทั้งห้องทดสอบ
 - 4.7 มีระบบป้องกันน้ำหยดจากไอน้ำที่ระเหยเกาะที่เพดานตู้ทดสอบ
 - 4.8 มีชุดตัวทำความเย็น (Cooling Coil) และชุดตัวทำความร้อน (Heater) ในอ่างทำความชื้น (Water
Bath) หรือระบบอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า
 - 4.9 มีชุดวัดค่าอุณหภูมิ (Temperature sensor) และชุดวัดค่าความชื้นติดตั้งอยู่บริเวณด้านหน้าของห้อง
ทดสอบ (Internal Chamber)
 - 4.10 มีระบบควบคุมการแสดงผลบนหน้าจอสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว สามารถตั้งโปรแกรมการทำงาน
แบบ Cycle ได้
 - 4.11 ระบบควบคุมการแสดงผลสามารถแสดงกราฟของอุณหภูมิและความชื้นได้ สามารถเก็บบันทึกข้อมูล
อุณหภูมิและความชื้นได้
 - 4.12 ประตูตู้เป็นแบบ 1 บาน ซึ่งมีกระจกจากอยู่ตรงกลางด้านหน้าของตู้ และมีหลอดไฟส่องสว่างภายในตู้
 - 4.13 มีช่องร้อยสายไฟ (Entry Ports) จำนวน 2 ช่องหรือมากกว่า
 - 4.14 มีข้อความเตือน (Alarm message) เมื่อบริมาณน้ำภายในตู้มากไป หรือความชื้นอยู่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่
กำหนด

- 4.15 มี Ethernet interface Port และ USB โดยสามารถสั่งการทำงานผ่านมือถือ หรือแท็บเล็ตหรือ Notebook Computer ได้
- 4.16 มีสัญญาณไฟ Alarm และเสียงที่ตัวเครื่อง (Single color signed lamp and acoustic horn)
- 4.17 เป็นเครื่องมือที่ผลิตได้ตามมาตรฐานสากลโดยโรงงานได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO 9001
- 4.18 มีตัวจับตัวอย่างแบบเรียบสำหรับตัวอย่างขนาด 2×4 นิ้ว ซึ่งมีพื้นที่เปิดรับอุณหภูมิขนาด 1.7×3.8 นิ้ว
- 4.19 มีตัวจับตัวอย่างแบบแคบ ชนิด Narrow Bottle Holder และ Wide Bottle Holder ขนาด 2.1×8.8 นิ้ว
- 4.20 มีอุปกรณ์เข็นเชอร์ตัวจัดค่าสีแบบพกพาที่มีคุณลักษณะดังนี้
- 4.20.1 ใช้หลักการของ การวัด Directional annular 45° illumination / 0° viewing (specular component excluded) ที่มี Spectrometer หรือชุดรับสัญญาณ จำนวนไม่น้อยกว่า 256 element diode array โดยใช้หลอดทินอนที่มีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 1,000,000 ครั้งของการวัด
 - 4.20.2 โดยแสดงผลค่าสีที่หน้าจอตัวเครื่องไม่น้อยกว่าดังนี้ CIE L*a*b*, Hunter Lab, CIE L*C*h, CIE Yxy, CIE XYZ, Color Difference Scales: $\Delta L^*a^*b^*$, ΔLab , ΔL^*C^*H , ΔYxy , ΔXYZ , Color Difference Indices: ΔE^* , ΔE , ΔC^* , ΔC and ΔE_{cmc} , E313 Whiteness, , E313 Yellowness, Y Brightness, Z%, 457 nm Brightness, Opacity, Color Strength และแสดงค่า Gray Scale (Gray Change และ Gray Stain) ตามมาตรฐาน AATCC Evaluation Procedure 7 และ ISO 105 A02 หรือ A05 ได้
 - 4.20.3 มีค่าความถูกต้องในการอ่านข้าตัวอย่างแผ่นข้าวามาตรฐานของเครื่องที่ $\Delta E^* < 0.05$ CIE L*a*b* และมีแผ่นมาตรฐาน ที่ใช้ในการ หวานสอบไม่น้อยกว่า 3 สี คือ สีขาว สีดำ และสีเขียว
 - 4.20.4 สามารถหมุนเปลี่ยนขนาดช่องวัดได้ไม่น้อยกว่า 2 ขนาด เพื่อรองรับการทดสอบชิ้นงานได้หลากหลาย
- 4.21 มีการสอบเทียบตัวเครื่องภายหลังจากการติดตั้งตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 จำนวน 1 ครั้ง

5. ข้อกำหนดอื่นๆ

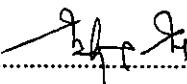
- 5.1 มีคุณสมบัติในการใช้งาน และการบำรุงรักษาเครื่อง เป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- 5.2 บริษัทฯ เป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย หรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ สามารถดูแล และบริการตลอดอายุการใช้งานอย่างน้อย 10 ปี
- 5.3 มีการบริการหลังการขาย โดยช่างเทคนิคประจำบริษัทที่ผ่านการฝึกอบรม
- 5.4 ในช่วงรับประกันหากมีอะไรให้ล่าหรือແຜ่นวางจะทำการไม่ปกติหรือเสียหายต้องมีการเปลี่ยนเป็นอันใหม่ โดยไม่มีการซ่อม และไม่มีการคิดค่าแรงเพิ่มเติม
- 5.5 ผู้ขายต้องส่งมอบ ติดตั้งเครื่อง พร้อมรับรองการทำงานของระบบเครื่อง และแนะนำการใช้งานจนสามารถปฏิบัติงานได้

6. ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางแสดงการเปรียบเทียบคุณสมบัติเฉพาะของครุภัณฑ์ระหว่างคุณสมบัติเฉพาะที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนดกับคุณสมบัติเฉพาะของสินค้าที่เสนอราคาโดยแสดงว่าคุณสมบัติตั้งกล่าว ตรงตามข้อกำหนดหรือต่ำกว่า ทั้งนี้ผู้เสนอราคาจะต้องทำเครื่องหมายหรือระบุส่วนข้อกำหนดแสดงลงในแคดด้าล็อกหรือเอกสารอ้างอิงให้ชัดเจน และยื่นเอกสารดังกล่าวมาในวันเสนอราคาด้วย

7. กำหนดส่งมอบครุภัณฑ์ 150 วัน

8. ระยะเวลารับประกัน 1 ปี

9. สถานที่ส่งมอบครุภัณฑ์ ภาควิชาศิลปกรรมวัสดุและโลหะการ คณะวิศวกรรมศาสตร์

ลงชื่อ  ผู้กำหนดรายละเอียด
(นางสาวกุลวี  สังข์สนิท)
อาจารย์ประจำภาควิชาศิลปกรรมวัสดุและโลหะการ

ลงชื่อ  หัวหน้าหน่วยงาน
(รองศาสตราจารย์ ดร.สรพงษ์ ภาสปริญ)
คณะศิลปกรรมศาสตร์