

รายละเอียดครุภัณฑ์
ชุดครุภัณฑ์ประกอบห้องวิจัยพลังงาน
แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ชุด

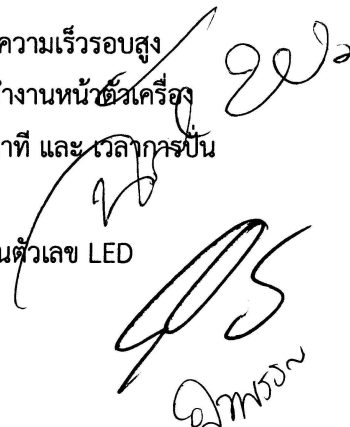
1. เครื่องชั่งดิจิตอล 4 ตำแหน่ง พร้อมโต๊ะวางเครื่องชั่ง **จำนวน 1 ชุด**

คุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

1. เป็นเครื่องชั่งไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ชนิดแม่นยำสูงแบบชั่งจากด้านบนของจานชั่ง (Electronic Analytical Balance)
2. มีจอแสดงเป็นแบบ Large Backlit LCD Display แบบ 2 บรรทัดสามารถมองเห็นได้ชัดเจนได้ในที่มืดหรือที่ที่มีแสงสว่างน้อยตัวอักษรขนาดใหญ่
3. ปุ่มตั้งค่าการใช้งานมี 4 ปุ่มเพื่อง่ายและสะดวกในการตั้งค่า
4. ชั่งน้ำหนักได้สูงสุด (Max. Capacity) 220 กรัมหรือมากกว่า และสามารถหักค่าน้ำหนักภาชนะได้ตลอดช่วงการชั่ง
5. สามารถอ่านค่าได้ละเอียด (Readability) 0.0001 กรัมหรือดีกว่า (ทศนิยม 4 ตำแหน่ง)
6. มีค่าความถูกต้องเชิงเส้น (Linearity) ± 0.0002 กรัม และค่าความแม่นยำจากการอ่านค่าน้ำหนักซ้ำๆ (repeatability STDEV) 0.0001 กรัม หรือดีกว่า
7. จานชั่งทำจาก Stainless Steel ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 9.0 เซนติเมตร หรือ 3.54 นิ้ว
8. มีระบบปรับเทียบมาตรฐานเครื่องชั่งแบบใช้ตุ้มน้ำหนักจากภายนอกได้ (External Adjustment Weight) โดยสามารถระบุน้ำหนักที่ต้องการปรับเทียบ
9. สามารถเลือกหน่วยในการชั่งได้ไม่น้อยกว่า 15 หน่วย เช่น มิลลิกรัม (mg), กรัม (g), เกรน (GN), เพนนิเวลซ์ (dwt), ปอนด์ (Pound), นิวตัน (Newton) เป็นต้น
10. สามารถตั้งให้เครื่องหักค่าน้ำหนักภาชนะได้โดยอัตโนมัติ (Auto Tare) เมื่อวางภาชนะครั้งแรกลงบนเครื่องชั่งโดยไม่ต้องกดปุ่ม Tare ใดๆ ที่เครื่องชั่ง
11. มีช่วงเวลาที่ใช้ในการแสดงผลการชั่ง (Stabilization Time) ไม่เกิน 4 วินาทีหรือเร็วกว่า
12. มีอัตราการเลื่อนไหลของค่าน้ำหนักอันเนื่องอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงไป (Sensitivity Temperature Drift) ไม่เกิน ± 3.0 ppm/C หรือ Kelvin
13. มีโปรแกรมการใช้งานเฉพาะให้มาเป็นมาตรฐาน คือ
 - 13.1 โปรแกรมการชั่งน้ำหนักทั่วไป (Basic Weighing)
 - 13.2 โปรแกรมการชั่งเพื่อนับชิ้นงาน (Parts Counting)
 - 13.3 โปรแกรมชั่งน้ำหนักเป็นเปอร์เซ็นต์ (Percent Weighing)
 - 13.4 โปรแกรมหาค่าความหนาแน่น (Density Determination) โดยต้องต่อกับชุดอุปกรณ์หาค่าความหนาแน่นซึ่งชุดอุปกรณ์หาค่าความหนาแน่นเป็นอุปกรณ์เสริม
 - 13.5 โปรแกรมสำหรับชั่งสัตว์ทดลอง หรือสิ่งของเคลื่อนไหว (Animal/Dynamic Weighing)
14. สามารถปรับเครื่องให้เหมาะสมกับการใช้งานได้ดังนี้
 - 14.1 สามารถปรับเลือกระดับความเร็วในการชั่ง (Filter Level) ได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ

Handwritten signature and initials

- 14.2 ระบบหักน้ำหนักภาชนะโดยอัตโนมัติ (Auto Tare)
 - 14.3 สามารถเลือกปรับความสว่างของหน้าจอได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ
 - 14.4 สามารถตั้งเวลาให้หน้าจอดับเอง เมื่อไม่มีการใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 4 ค่า
 - 14.5 สามารถปรับลดค่าการอ่านละเอียดของเครื่องได้ (1/10d) หรือดีกว่า
 - 14.6 สามารถเลือกที่ให้เครื่องซึ่งแสดงสัญลักษณ์ที่บอกพิกัดน้ำหนักของตัวอย่างที่ชั่งได้ (Capacity Bar) หรือไม่แสดงก็ได้
 - 14.7 สามารถเลือกตั้งค่าวันเดือนปีได้ไม่น้อยกว่า 3 รูปแบบ และเวลาได้ 2 รูปแบบ หรือเทียบเท่า
 15. มีส่วนครอบกันลม (draft shield) สามารถถอดแยกจากส่วนชั่งน้ำหนักและทำความสะอาดได้ทั้ง 3 ด้าน
 16. โครงสร้างของตู้ครอบทำจาก Stainless steel ทั้ง 4 ด้าน
 17. มีแถบพลาสติกชนิด ABS ที่ติดอยู่บนตู้กระจกด้านบนสำหรับลดปริมาณไฟฟ้าสถิตย์ของอุปกรณ์ที่นำมาชั่ง (Static removal bar) เช่น ช้อนตักสาร ขวดใส่สาร เป็นต้น
 18. สามารถชั่งจากด้านใต้ของเครื่องได้ (Weigh below hook)
 19. ขาปรับระดับลูกน้ำ 4 ขาเพื่อ่ายในการปรับและโซว์ลูกน้ำด้านหน้าของเครื่อง
 20. มีพลาสติกใสสำหรับป้องกันการกักร้อนของสารเคมีครอบส่วนหน้าจอเครื่องชั่ง (Protective Cover)
 21. มี Data interface ชนิด RS232 จำนวน 1 พอร์ต สำหรับต่อกับเครื่องพิมพ์ชนิด Dot Matrix และ USB 1 พอร์ต ชนิดมินิ USB เพื่อเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ ให้มาเป็นอุปกรณ์มาตรฐานกับตัวเครื่อง
 22. ตัวเครื่องมีขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง x ลึก x สูง) / 209 x 321x 309 มิลลิเมตร
 23. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน CE และผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001:2015
 24. รับประกันคุณภาพ 1 ปี
 25. มีเอกสารแสดงการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศเพื่อการบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ โดยระบุเลขที่เอกสารการประกวดราคาในครั้งนี หรือเป็นผู้เสนอราคาที่ได้รับมาตรฐานทางด้านการบริการหลังการขาย โดยมีเอกสารการรับรองการเปลี่ยนอะไหล่/ยี่ห้อจากผู้ผลิตโดยตรง โดยยื่นเสนอมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
 26. โตะสำหรับวางเครื่องชั่ง ทำจากวัสดุหินอ่อน ขนาดไม่น้อยกว่า 60x80x80 เซนติเมตร จำนวน 1 ชุด
2. เครื่องเคลือบผิวแบบปั่นเหวี่ยง จำนวน 1 เครื่อง
- คุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้
1. โครงสร้างทำจากอลูมิเนียมหล่อทั้งชิ้นเพื่อความเสถียรในการปั่นเหวี่ยงด้วยความเร็วรอบสูง
 2. สามารถตั้งเวลาและความเร็วรอบในการปั่นเหวี่ยงได้ ผ่านแผงควบคุมการทำงานหน้าตัวเครื่อง โดยสามารถตั้งความเร็วรอบการปั่นเหวี่ยงได้ในช่วง 500 - 8,000 รอบต่อนาที และ เวลาการปั่นเหวี่ยงได้ในช่วง 1 - 60 วินาที หรือดีกว่า
 3. มีหน้าจอแสดงการตั้งค่าความเร็วรอบและความเร็วรอบ ณ เวลาปัจจุบันเป็นตัวเลข LED



Handwritten signature and stamp, likely indicating approval or completion of the document.

4. สามารถต่อท่อเพื่อระบายของเหลวหรือสารละลายจากทางด้านหลังของตัวเครื่องได้
 5. อุปกรณ์สำหรับจับยึดหลอดหยดสารละลายสามารถปรับความสูงและทิศทางการจัดวางเพื่อความสะดวกในการใช้งาน
 6. มีอุปกรณ์ประกอบเป็นฐานรองรับตัวอย่าง (Vacuum Chuck) ขนาด 1 นิ้ว, 2 นิ้ว และ 4 นิ้วหรือขนาดมาตรฐานเทียบเท่า
 7. จับยึดแผ่นตัวอย่างไว้ด้วยแรงดูดสุญญากาศ
 8. มีอุปกรณ์ประกอบเป็นปั๊มสุญญากาศ จำนวน 1 ชุด
 9. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี
 10. มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายซึ่งยืนยันการสนับสนุนด้านบริการหลังการขายโดยตรงจากบริษัทฯ ผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ โดยระบุเลขที่เอกสารการประกวดราคาในครั้งนี้
3. **ตู้เก็บสารเคมี** จำนวน 2 ตู้

คุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

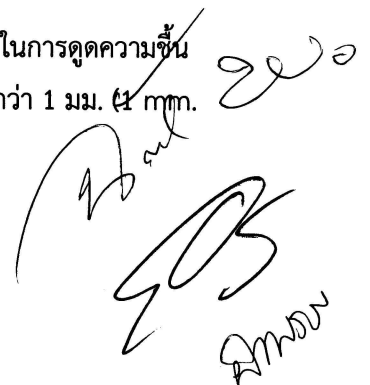
1. ส่วนของตัวตู้ (CUPBOARD) ทำด้วยไม้อัดหนาไม่น้อยกว่า 15 มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (HIGH PRESSURE LAMINATE) หนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม. ได้รับมาตรฐาน มอก. 1163-2536 ทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้วย PVC และกาวกันน้ำ HOT MELT
2. ชั้นวางของภายในตู้สามารถปรับระดับได้ เป็นไม้อัด หนาไม่น้อยกว่า 15 มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (HIGH PRESSURE LAMINATE) หนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม. ได้รับมาตรฐาน มอก.1163-2536 ทั้ง 2 ด้าน ปิดขอบด้วย PVC และกาวกันน้ำ HOT MELT
3. ส่วนหน้าบานกระจกใส หนาไม่น้อยกว่า 5 มม. ในกรอบไม้อัด ได้รับมาตรฐาน มอก 178-2549 หนาไม่น้อยกว่า 15 มม. ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต (HIGH PRESSURE LAMINATE) หนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม. ได้รับมาตรฐาน มอก.1163-2536 ปิดขอบด้วย PVC ด้วยกาวกันน้ำชนิด HOT MELT โดยร่องกระจกจะมีรางพลาสติก PVC แบบฉีดเป็นเส้นยาวตลอดแนวไม่มีรอยต่อในแต่ละด้านของกรอบบาน โดยรางพลาสติก PVC นี้จะใส่ตามร่องกรอบกระจกทั้ง 4 ด้าน โดยรอบเพื่อป้องกันความชื้นและไอสารเคมี เข้าสู่เนื้อไม้ที่เซาะเป็นร่องสำหรับใส่กระจก และเพื่อความเรียบร้อยสวยงาม
4. มือจับทำด้วยโลหะรูปตัวซี (C) พร้อมมุกูญแจล็อก
5. บานพับของตู้ใช้บานพับชนิดลูกถ้วย ขนาดมาตรฐาน 35 มม. ทำด้วยโลหะชุบนิเกิล เป็นชนิดเปิดได้ 110 องศา แบบ SLIDE ON สามารถปรับหน้าบานได้ รอบการเปิดไม่น้อยกว่า 80,000 รอบ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001
6. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

4. **ตู้เก็บความชื้น**

จำนวน 1 ตู้

คุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

1. เป็นตู้ควบคุมความชื้นอัตโนมัติ โดยไม่ใช้สารซิลิกาเจลหรือ heater ช่วยในการดูดความชื้น
2. โครงสร้างภายนอกและภายในทำด้วยโลหะเคลือบสีกันสนิมหนาไม่น้อยกว่า 1 มม. (1 mm. galvanized steel housing)



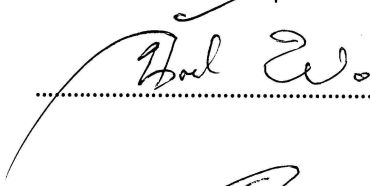
Handwritten signature and stamp, possibly indicating approval or completion.

3. ประตู กรอบตู้ทำด้วยพลาสติกสีดำ บานประตูเป็นกระจกนิรภัยหนาไม่น้อยกว่า 5 มม. มีมือจับในการเปิดตู้
4. บานประตูมีฝืนีภายในพร้อมแม่เหล็กสำหรับดูดบานประตูให้ปิดสนิท มีมือจับสะดวกในการเปิด-ปิดตู้
5. ความจุภายในไม่น้อยกว่า 71 ลิตร ขนาดภายนอกไม่น้อยกว่า กว้าง 40 x ลึก 44 x สูง 56 ซม.
6. ใช้กับไฟฟ้าขนาด 220 โวลท์ 50 เฮิร์ตซ์
7. ควบคุมความชื้นด้วยระบบ Microcomputer Control T.E.Cooling System
8. หน้าจอแสดงค่าความชื้นและอุณหภูมิภายในตู้เป็นตัวเลขดิจิทัล(ตัวเลขไฟฟ้า) โดยมีทศนิยม 1 ตำแหน่ง สามารถมองเห็นจากภายนอกตู้
9. สามารถควบคุมความชื้นภายในตู้ได้ในช่วง 20-60%RH และสามารถปรับตั้งค่าความชื้น ขึ้น-ลง ครั้งละ 1%RH มีระบบแก้ไขข้อผิดพลาดของระบบอิเล็กทรอนิกส์ (Reset)
10. สามารถดูความชื้นได้โดยมีค่าความถูกต้อง (Accuracy) $\pm 5\%RH$ จากค่าที่ปรับตั้ง
11. สามารถตั้งค่าความชื้นที่ตั้งไว้(Memory Device) โดยไม่ต้องตั้งค่าใหม่อีกครั้งในกรณีที่เกิดไฟดับ
12. แผงควบคุมความชื้นด้านหน้า ใช้งานสะดวกด้วยระบบสัมผัส และมีไฟแสดงสถานะการทำงาน (LED Display)
13. มีปุ่มเปิด-ปิดเครื่อง โดยระบบสัมผัส(Membrane touch key pad)
14. ชั้นสำหรับวางสิ่งของทำด้วยโลหะเคลือบสีกันสนิม (Galvanized Steel housing) จำนวน 2 ชั้น ซึ่งสามารถปรับระดับสูง-ต่ำได้
15. มีกุญแจสำหรับปิดล็อก 1 ชุด
16. รับประกันคุณภาพ 1 ปี
17. มาตรฐาน ISO9001 และมาตรฐานด้านไฟฟ้า (CE)
18. คู่มือการใช้งานไม่น้อยกว่า จำนวน 1 ชุด

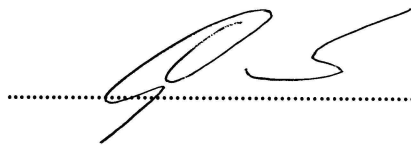
คุณลักษณะอื่น ๆ

5. ภายหลังจากติดตั้ง ผู้ขายต้องทำการทดลองระบบการทำงานให้ผู้ซื้อพิจารณาจนเป็นที่พอใจพร้อมกัน การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอโดยใช้เกณฑ์ราคา

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์ที่จะซื้อ



..... ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฉัตรชัย พะวงษ์
ประธานกรรมการ



..... ผู้ช่วยศาสตราจารย์อุดมเดช รักรดี
กรรมการ



..... ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิวพรรณ ประจันทรศรี
กรรมการและเลขานุการ