

รายการที่ 1

เครื่องชั่งไฟฟ้า 2 ตำแหน่งพร้อมโต๊ะวาง

จำนวน 3 ชุด

รายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์

1. เป็นเครื่องชั่งไฟฟ้าแบบชั่งจากด้านบน (Precision Balance) แสดงผลเป็นตัวเลขไฟฟ้า โดยมีจอแสดงผลเป็นแบบ Brilliant backlit display
2. ชั่งน้ำหนักได้สูงสุด 3200 กรัม (Maximum Weighing Capacity) โดยมีความละเอียดในการอ่านได้ 0.01 กรัม (Readability) และสามารถหักค่าน้ำหนักภาชนะได้ตลอดช่วงการชั่ง (Full Taring Range) และสามารถเลือกปรับลดความละเอียดหลังจุดทศนิยมในการอ่านค่าเพื่อความรวดเร็วในการอ่านค่า
3. มีค่า Linearity = ± 0.02 กรัม, Repeatability (s) 0.01 กรัม
4. มีสัญลักษณ์แสดงสัดส่วนน้ำหนักเทียบกับพิกัดสูงสุดของเครื่อง (Smart Trac)
5. มีระบบการปรับน้ำหนักโดยใช้ลูกตุ้มน้ำหนักมาตรฐานภายนอกในการปรับน้ำหนักได้ (External Weight)
6. มีระบบป้องกันการชั่งน้ำหนักเกิน (Overload Protection) และมีสัญลักษณ์ แสดงกรณีชั่งน้ำหนักเกินพิกัดของเครื่องโดยอัตโนมัติ ทำให้เครื่องชั่งสามารถทนทานและมีอายุการใช้งานยาวนาน
7. งานชั่งทำด้วยโลหะปลอดสนิม ขนาด 170 x 190 มิลลิเมตร
8. มีระบบปรับเครื่องให้เหมาะสมกับระดับความสั่นสะเทือนของสถานที่วางเครื่อง (Vibration Adapter)
9. สามารถเปลี่ยนหน่วยการชั่งได้ไม่น้อยกว่า 2 หน่วย โดยแต่ละชุดสามารถเลือกหน่วยน้ำหนักมาตรฐานได้ 12 หน่วย คือ g, kg, oz, lb, ozt, dwt, ct, mom
10. มีโปรแกรมการใช้งานเฉพาะด้านได้แก่ การนับชิ้น (Piece Counting), การชั่งแบบเปอร์เซ็นต์ (Percent Weighing), การชั่งแบบคำนวณน้ำหนักรวม (Tantalization), การชั่งแบบคำนวณค่าทางสถิติ (Statistic weighing), การชั่งแบบตรวจสอบน้ำหนัก (Check Weighing), การชั่งสัตรีทลวง (Dynamic Weighing) เป็นต้น โดยสามารถเลือกตั้งโปรแกรมดังกล่าวไว้ใช้งานโดยการตั้ง Short Cut สำหรับการสั่งงานเฉพาะอย่างโดยการกดปุ่มการใช้งานเพียงครั้งเดียวเพื่อความสะดวกรวดเร็วในการใช้งานและลดขั้นตอนในการเข้าโปรแกรม
11. มีระบบ Self Diagnostics test ที่สามารถตรวจสอบความแม่นยำของเครื่องชั่ง (Display), ปุ่มกดบนเครื่องชั่ง (Keypad) และการดูการ calibration ย้อนหลังที่ได้ทำไป เป็นต้น
12. มีโปรแกรมการทำ Routine test ให้มาเป็นโปรแกรมมาตรฐานโดยสามารถตั้งค่าค่าน้ำหนักมาตรฐานที่ใช้ในการทำ Routine test และยังสามารถตั้งค่า Warning limit และ Control limit เพื่อเป็นตัวชี้วัดในการทำ Routine test ได้สะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้นและสามารถสั่งพิมพ์ผลออกจากเครื่องพิมพ์ผลได้
13. มี Protective Cover ที่ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี และตัวทำละลาย (เช่น Acetone) ครอบตัวเครื่องชั่ง เพื่อกันไม่ให้สารหกใส่เครื่องชั่งโดยตรง ทำให้ง่ายต่อการทำความสะอาด
14. มีระบบป้องกันความชื้นและฝุ่นอยู่ในระดับ IP54
15. มีโต๊ะสำหรับวางเครื่องชั่ง

16. ใช้ไฟฟ้า 230 โวลท์, 50-60 ไซเคิล หรือสามารถเลือกใช้กับ Battery ได้
17. มี Interface ชนิด RS232 C เป็นอุปกรณ์มาตรฐาน สำหรับต่อกับคอมพิวเตอร์หรือ เครื่องพิมพ์ผล
18. เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศสวีตเซอร์แลนด์ โดยผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน : ISO 9001, ISO 14001 และ ตัวผลิตภัณฑ์เป็นไปตามมาตรฐาน CE Conformity
19. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์

1. เป็นเครื่องชั่งไฟฟ้าที่มีหน้าจอสีสั่งงาน หรือ ควบคุมด้วยระบบสัมผัส
2. ชั่งน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า (Weighing capacity) 220 กรัม
3. อ่านค่าละเอียด (Readability) 0.0001 กรัม
4. มีค่าความแม่นยำของการชั่ง (Repeatability) 0.0001 กรัม
5. มีค่าความคลาดเคลื่อนเชิงเส้น (Linearity) +/-0.0003 กรัม
6. ตัวรับน้ำหนักทำมาจากวัสดุชิ้นเดียว (Monolithic weigh cell)
7. มีค่าเวลาตอบสนองในการชั่ง (Stabilization Time) 4 วินาที
8. มีสัญลักษณ์แสดงสัดส่วนน้ำหนักที่ชั่งเทียบกับพิกัดสูงสุดของเครื่อง (Bargraph)
9. มีจานชั่งขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 90 มิลลิเมตร
10. มีระบบป้องกันการชั่งน้ำหนักเกิน (Overload Protection) พร้อมแสดงรหัสความผิดพลาดในกรณีน้ำหนักเกิน พิกัดสูงสุดของเครื่อง
11. สามารถเปลี่ยนหน่วยชั่งได้ไม่น้อยกว่า 23 หน่วย
12. มีระบบป้องกันการแก้ไขการตั้งค่า (Supervisor Lock)
13. เป็นผลิตภัณฑ์จากเยอรมันนี
14. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 ไซเคิล
15. ตัวเครื่องมีตู้กระจกสีเหลี่ยมใสทุกด้าน สำหรับป้องกันลม และถอดทำความสะอาดได้ทั้ง 3 ด้าน
16. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี
17. อุปกรณ์ประกอบเครื่อง
 - โต๊ะสำหรับวางเครื่องชั่ง ขนาด 100(ก) x 50(ล) x 75(ส) ซม. จำนวน 2 ชุด

จำนวน 1 เครื่อง

รายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์

1. รายละเอียดทั่วไป
 - 1.1 ตู้ดูดควันไอสารเคมี แบบ AUTOMATIC BY PASS SYSTEM สำหรับดูดควันไอสารเคมีในการปฏิบัติงานทางด้านวิทยาศาสตร์ อ้างอิงตามมาตรฐาน BS EN 14175
 - 1.2 ตู้ตอนบนภายนอก ขนาดไม่น้อยกว่า W1500 x D950 x H1500 มิลลิเมตร วัสดุเหล็กแผ่นรีดเย็น ความหนา ไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร เคลือบด้วยสีผง Epoxy 100% ชนิดผิวเรียบ ไม่เก็บฝุ่นและทนต่อการกัดกร่อนของกรด-ด่างได้ดี
 - 1.3 ตู้ตอนล่างภายนอก ขนาดไม่น้อยกว่า W1500 x D850 x H850 มิลลิเมตร วัสดุเหล็กแผ่นรีดเย็น ความหนา ไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร เคลือบด้วยสีผง Epoxy 100% ชนิดผิวเรียบ ไม่เก็บฝุ่นและทนต่อการกัดกร่อนของกรด-ด่างได้ดี
 - 1.4 ตู้ตอนบนภายในส่วนใช้งาน ขนาดไม่น้อยกว่า W1330 x D630 x H1200 มิลลิเมตร วัสดุโพลีโพรไพลีน (Polypropylene) ความหนาไม่น้อยกว่า 6 มิลลิเมตร ทนต่อการกัดกร่อนของกรด-ด่างได้ดี
 - 1.5 ขนาดช่องใช้งานเมื่อเปิดบานกระจกแนวตั้ง ขนาดความสูงไม่น้อยกว่า 620 มิลลิเมตร
 - 1.6 ออกแบบและผลิตตามมาตรฐาน อ้างอิง BS EN 14175, BS 7258 โดยบริษัทผู้ผลิตและติดตั้ง จะต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001
2. รายละเอียดตู้ตอนบน ขนาดไม่น้อยกว่า W1500 x D950 x H1500 มิลลิเมตร
 - 2.1 โครงสร้างตู้ภายนอกทำด้วย วัสดุเหล็กแผ่นรีดเย็นความหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร พับขึ้นรูปเป็นระบบ 100% Knock-down สามารถถอดประกอบได้ทุกชิ้นส่วนเคลือบผิวกันสนิมด้วย Zinc Phosphate พ่นทับด้วยสีผง Epoxy 100% ด้วยระบบ Electro Static อบสีด้วยระบบ Drying Oven ที่อุณหภูมิ 180-200 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10-15 นาที ชนิดผิวเรียบไม่เก็บฝุ่น ทนต่อการขีดข่วนและทนต่อการกัดกร่อนของกรด-ด่างได้ดี
 - 2.2 โครงสร้างภายในพื้นที่ส่วนใช้งาน ด้านบนและด้านหลังมีแผ่นบังคับทิศทางการไหลของอากาศ (Baffle) สามารถปรับระยะและถอดออกได้ เพื่อสะดวกต่อการบำรุงรักษาและทำความสะอาดภายในตู้ ทำด้วยวัสดุโพลีโพรไพลีน (Polypropylene) พื้นผิวเรียบเป็นมันเงา ทนต่อการกัดกร่อนของกรด-ด่าง ได้เป็นอย่างดี มีช่องแสงสว่างด้านบน ปิดช่องด้วยกระจกนิรภัยลามิเนตใส หนาไม่น้อยกว่า 6 มิลลิเมตร ป้องกันไอสารเคมี และการแตกกระจาย พร้อมมีช่องที่ผนังตู้ ขนาดไม่น้อยกว่า 150X500 มิลลิเมตร สำหรับติดก๊อ๊ก และซ่อมบำรุงงานระบบได้สะดวกสามารถถอดออกได้
 - 2.3 พื้นตู้ส่วนใช้งาน สามารถรับน้ำหนักได้ 150 กิโลกรัม และถอดเปลี่ยนได้ในกรณีที่เสียหาย มีกรวยสำหรับน้ำทิ้ง ด้านในวัสดุพื้นตู้ทำจาก แผ่นวัสดุเซรามิกสีดำ หนา 20 มิลลิเมตร พื้นผิวเรียบ ทนความร้อนได้ 1,000 องศาเซลเซียส ทนต่อการกัดกร่อนของกรด-ด่างได้ดี
 - 2.4 บานประตูเปิด-ปิด เลื่อนขึ้น-ลงแนวตั้ง (Vertical) พร้อมช่องบานเปิด-ปิด เลื่อนซ้าย-ขวา แนวนอน (Horizontal) วัสดุทำด้วยกระจกนิรภัยใสลามิเนต หนาไม่น้อยกว่า 6 มิลลิเมตร เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับ มอก.1222-2539 การเลื่อนขึ้นลงแนวตั้งเป็นระบบ T-Slide สามารถหยุดหน้าบานได้ทุกระยะด้วยชุดถ่วงสมดุลเดี่ยว อยู่หน้าตู้สามารถถอดเข้า-ออกได้ ด้วยระบบ SLIDE LOCK ซ่อมบำรุงได้จากด้านหน้า และมีระบบป้องกันอันตรายจากกรณีสายถ่วงสมดุลขาด 1 ด้าน หน้าบานจะต้องไม่หล่นลงมาเพื่อป้องกันอันตรายแก่ผู้ใช้งาน

- 2.5 มีชุดระบบป้องกันอากาศไหลย้อนกลับ (Backdraft Dumber System) สามารถปรับปริมาณการดูดอากาศได้ทั้งแนวตั้งหรือแนวนอน (vertical or horizontal) พร้อมแผ่นฟิลเตอร์ (Filter) สามารถถอดเปลี่ยนแผ่นฟิลเตอร์ ได้ในกรณีอุดตัน สามารถป้องกันการเกิด Condens
- 2.6 ชุดโคมไฟ ซึ่งทำเป็นลักษณะการเรียงซ้อนกันในระบบแนวตั้ง เรียกว่า “LIGHTING VERTICAL BASE, TRAY AND COVER SAFETY CONTROL SYSTEM” ขนาดโดยรวมไม่น้อยกว่า W230 X D835 X H110 มิลลิเมตร ทำด้วยเหล็กแผ่นรีดเย็น (Cold rolled steel sheet) ความหนาไม่น้อยกว่า 0.6 มม. เคลือบผิวกันสนิมและพ่นทับด้วยสีผงอีพ็อกซี 100% โดยสีจะต้องทนต่อการกัดกร่อนของไอระเหยสารเคมีและทนต่อการขีดข่วนได้เป็นอย่างดี เป็นระบบ 100% KNOCK-DOWN SYSTEM สามารถถอดประกอบได้ทุกชิ้นส่วน โดยไม่ทำให้ PART ใด PART หนึ่งเสียหาย สำหรับการประกอบเป็นตัว FRAME LIGHTING VERTICAL SYSTEM สำเร็จรูป พร้อมด้วยอุปกรณ์ไฟฟ้า หลอดไฟแสงสว่างชนิดคอมแพ็ค 220-240 V. ไม่น้อยกว่า 20 W.จำนวน 2 ชุด โดยได้แยกวงจรออกเป็น 2 ชุด เพื่อป้องกันชุดใดชุดหนึ่งเสื่อมหรือเสียก็จะมีไฟแสงสว่างสำรองไว้อีก 1 ชุด และมีช่องระบายความร้อนได้เป็นอย่างดี พร้อมสะดวกในการซ่อมบำรุงและสามารถเปลี่ยนแปลงได้ทุกชิ้นส่วนโดยไม่ทำให้ส่วนใดส่วนหนึ่งเสียหาย และติดแผ่นกระจกนิรภัยลามิเนตใส หนา 6 มม.ป้องกันการกัดกร่อนของกรด - ด่าง และสารเคมี
- 2.7 มีช่อง Air Foil เพื่อบังคับทิศทางลมของอากาศหน้าตู้และป้องกันการเกิด Turbulence ทำด้วยวัสดุโพลีโพรไพลีน (Polypropylene) เสริมแรงด้วยเหล็กแผ่นรีดเย็นพับขึ้นรูป สามารถทนต่อการกัดกร่อนของกรด-ด่างได้ดี
- 2.8 มีก๊อกน้ำภายในตู้ 1 ชุด ขนาด ½ นิ้ว ทำด้วยวัสดุทองเหลืองเคลือบด้วย Epoxy ปลายก๊อกสามารถสวมต่ออย่างได้ โดยได้รับรองมาตรฐาน DIN, EN, ISO 9001 หรือ UNI, EN, ISO 9001 พร้อมทั้งชุดควบคุมการเปิด-ปิดน้ำ (Front Control Valve) 1ชุด ทำด้วยวัสดุทองเหลืองเคลือบด้วย Epoxy มือหมุนทำด้วยวัสดุโพลีโพรไพลีน (Polypropylene) ตามมาตรฐานของ DIN 12898 ทนการกัดกร่อนของ กรด-ด่างได้ดี ทนแรงดันได้ 147 psi ได้รับรองมาตรฐาน DIN, EN, ISO 9001 หรือ UNI, EN, ISO 9001
- 2.9 เต้ารับไฟฟ้า(15A 250V.AC) เต้ารับคู่ 3 สาย มีสวิตช์ เปิด-ปิดในตัว จำนวน 2 ชุด 4 เต้ารับ เพื่อสะดวกต่อการใช้อุปกรณ์เครื่องมือไฟฟ้า ในการปฏิบัติงานภายในตู้ ได้รับรองมาตรฐาน IEC
- 2.10 มีกล่องจัดเก็บงานระบบไฟฟ้า (Electric Service Box System) เพื่อจัดเก็บอุปกรณ์ควบคุมและสั่งการระบบไฟฟ้า เพื่อความปลอดภัยและสะดวกต่อการซ่อมบำรุงอยู่ด้านหน้าตู้ สามารถเปิด-ปิด ได้สะดวกด้วยระบบแม่เหล็กและบานพับโพลีโพรไพลีน (Polypropylene)
3. รายละเอียดตู้ตอนล่างภายนอก ขนาดไม่น้อยกว่า W1500 x D850 x H850 มิลลิเมตร
- 3.1 โครงสร้างตู้ทำด้วยวัสดุเหล็กแผ่นรีดเย็น ความหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร พับขึ้นรูปเป็นระบบ 100% Knock-down สามารถถอดประกอบได้ทุกชิ้นส่วนเคลือบผิวกันสนิมด้วย Zinc Phosphate พ่นทับด้วยสีผง Epoxy 100% ด้วยระบบ Electro Static อบสีด้วยระบบ Drying Oven ที่อุณหภูมิ 180-200 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10-15 นาที ชนิดผิวเรียบไม่เก็บฝุ่น ทนต่อการขีดข่วนและทนต่อการกัดกร่อนของกรด-ด่างได้ดี
- 3.2 บานประตูเปิด-ปิดแบบสวิง มีระบบบานพับ 270 องศา จำนวน 2 จุด ต่อ 1 หน้าบาน เพื่อความปลอดภัยในการใช้งานและเป็นผลิตภัณฑ์ ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 จาก Germany มีมือจับแบบ Grip Section Post form Handle Emulation System ทำจากวัสดุ PVC ขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า 20x50 มิลลิเมตร ฝังอยู่ด้านบนสุดของหน้าบานตู้ มีช่องใส่ป้ายชื่อ ขนาดไม่น้อยกว่า 20x50x95

- มิลลิเมตร ทั้งด้านซ้ายและขวาของมือจับ ทำจากวิศวกรรมพลาสติก ABS พร้อม Label Cover Mark ขนาดไม่น้อยกว่า 30x75x3 มิลลิเมตร ที่ทำจากพลาสติกอะคริลิกใสฉีดขึ้นรูป แผ่นป้ายสามารถเปลี่ยนตำแหน่งได้ทั้งซ้าย-ขวา และหน้าบานมีแผ่นช่องระบายอากาศ (Air Grill) ทำจากวัสดุพลาสติก ขนาดไม่น้อยกว่า 125x250 มิลลิเมตร พร้อมมีแผ่นกรองฝุ่น (Filter)
- 3.3 มีสะดืออ่างและที่ดักกลิ่น ป้องกันกลิ่นจากท่อน้ำทิ้งไหลย้อนกลับ ทำจากวัสดุโพลีโพรไพลีน (Polypropylene) สามารถทนต่อการกัดกร่อนของกรด-ด่างได้ดี สามารถปรับระดับ สูง – ต่ำ และถอดเอาตะกอนออกได้เพื่อสะดวกต่อการติดตั้งและซ่อมบำรุงระบบน้ำทิ้ง ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001
4. รายละเอียดระบบควบคุมไฟฟ้า
- 4.1 มีชุดเซอร์กิตเบรกเกอร์ ภาค Power 20 A. จำนวน 1 ชุด กับ ภาค Control 20 A. เป็นระบบป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าดูด หรือลัดวงจรด้วย (Earth Leakage Breaker) จำนวน 1 ชุด
- 4.2 มีชุดควบคุมและป้องกันมอเตอร์พัดลมด้วยชุด Magnetic และ Overload เพื่อป้องกันความเสียหายในกรณีแรงดันไฟฟ้าตก หรือกระแสไฟฟ้าเกิน
- 4.3 อุปกรณ์ใน ข้อ 4.1 และ 4.2 จะต้องอยู่ในกล่องเก็บระบบไฟฟ้า ด้านหน้าในข้อ 2.10 เพื่อความสะดวกต่อการตรวจสอบระบบและซ่อมบำรุง
5. รายละเอียดแผนผังควบคุมการทำงานแบบ โปรแกรมสัมผัส
- 5.1 มีปุ่ม สวิตช์ สัมผัส เปิด-ปิด Power, Fan Motor, Lighting, มีไฟ LED บอกรสถานะและรูปสัญลักษณ์การทำงานต่าง ๆ ปลอดภัย-สีเขียว, ไม่ปลอดภัย-สีแดงกระพริบพร้อมเสียงเตือน, มีปุ่มระงับหรือหยุดเสียงเตือนได้
- 5.2 มีจอแสดงผลค่าความเร็วลมหน้าตู้แบบ LCD และอ่านค่าเป็นหน่วย FPM และ MPS ได้ และจอ LCD สามารถแสดงค่าต่างๆของระบบควบคุมในขณะที่ปฏิบัติงานได้
- 5.3 มีระบบเตือนระยะความสูงของหน้าบานตู้
- 5.4 มีระบบตั้งเวลาเตือนในการปฏิบัติงาน
- 5.5 มีระบบตั้งเวลา เปิด-ปิดการทำงานของระบบได้
- 5.6 มีระบบตั้งเวลาหน่วงการทำงานหลังปิดระบบแล้ว
- 5.7 มีระบบ Control รองรับการเพิ่มระบบบำบัดสารเคมีด้วย Wet Scrubber
- 5.8 มีระบบ Control รองรับการเพิ่มระบบบำบัดสารเคมีด้วย Filter Scrubber
- 5.9 รายการในข้อ 5.1-5.8 จะต้องอยู่ในแผนผังควบคุมเดียวกันติดไว้ด้านหน้าตู้ ในข้อ 2.10 เพื่อสะดวกต่อการใช้งาน
6. รายละเอียดท่อและมอเตอร์ระบบพัดลม ระบายอากาศ
- 6.1 ท่อระบายอากาศทำด้วยวัสดุ UPVC Class 5
- 6.2 ข้อต่อต่างๆทำด้วยวัสดุชนิดเดียวกับข้อ 6.1
- 6.3 ปลายท่อต้องมีอุปกรณ์กันนก และน้ำฝน อยู่ภายนอกอาคาร
- 6.4 มอเตอร์แบบกันน้ำ Out door Type ตามมาตรฐาน IP 55
- 6.5 พัดลมทำด้วยวัสดุโพลีโพรไพลีน (Polypropylene) ทุกชิ้นส่วนสามารถทนต่อการกัดกร่อนของ กรด-ด่างได้ดี เป็นระบบ Low Pressure Centrifugal Fan Direct Drive System ใบพัดแบบ Forward Curved Dynamic Balance ที่ความเร็วรอบ 1450 RPM ประสิทธิภาพในการดูด 1000- 4000 M³ /H ตามความเหมาะสมของสภาพหน้างานเพื่อประหยัดพลังงาน และไม่มีเสียงรบกวนเกินมาตรฐานกำหนด เป็นผลิตภัณฑ์ ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 5801

- 6.6 ความเร็วลมหน้าตู้ ที่ความสูงหน้าบาน (SASH) 300 มิลลิเมตร จะต้องไม่น้อยกว่า 100 FPM หรือ 0.5 MPS และมีเอกสารการตรวจวัดค่าความเร็วลมหน้าตู้ (FACE VELOCITY) จากบริษัทผู้ผลิต
- 6.7 มีอุปกรณ์ปรับลดหรือเพิ่มความเร็วลมหน้าตู้ได้ (Damper)
7. คู่มือการใช้งานเป็นภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ฉบับ และภาษาไทยจำนวน 1 ฉบับ
 8. ผู้ผลิตติดตั้งพร้อมบริการหลังการขายได้รับการรับรองระบบคุณภาพ ISO 9001, ISO14001 และ OHSAS/TIS 18001 ในด้าน DESIGN, MANUFACTURING AND INSTALLATION OF LABORATORY FURNITURE, FUME HOOD, FUME SCRUBBER, CLEAN ROOM BALANCE TABLE, EDUCATION FURNITURE, OFFICE FURNITURE, KITCHEN FURNITURE AND TOILET PARTITION INCLUDE SERVICE.
 9. การรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

จำนวน 5 เครื่อง

รายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์

1. มีหัววัดระดับรังสี จำนวน 5 ชุด มีคุณลักษณะ ดังนี้
 - 1.1. เป็นหัววัดค่าระดับรังสีและบันทึกผลแบบพกพา สามารถใช้งานภาคสนามได้โดยการใช้งานร่วมกับแบตเตอรี่ (Battery module)
 - 1.2. สามารถบันทึกค่าจากการวัดหรือการทดลองได้ไม่น้อยกว่า 5 การทดลอง
 - 1.3. สามารถแสดงผลค่าระดับรังสีได้หลายทาง คือ
 - 1.3.1. แสดงผลร่วมกับหน้าจอแสดงผลระบบสัมผัส (Color Graphical touch LCD)
 - 1.3.2. แสดงผลผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ (PC/Mac/XO หรือ Linux) โดยการใช้ซอฟต์แวร์
 - 1.3.3. แสดงผลผ่านแท็บเล็ต และสมาร์ทโฟนได้โดยอาศัยการเชื่อมต่อผ่าน Wifi
 - 1.4. สามารถกำหนดช่วงเวลาในการวัด และอัตราการวัดได้โดยการตั้งค่าในเครื่องมือวัดระบบสัมผัส (Color Graphical touch LCD) คอมพิวเตอร์ (PC/Mac/XO หรือ Linux) รวมทั้งแท็บเล็ต และสมาร์ทโฟนได้
 - 1.5. สามารถทำการวัดหรือทำการทดลองพร้อมกับหัววัด (Sensor) อื่น ๆ ได้ในเวลาเดียวกันโดยการเชื่อมต่อผ่าน USB แบบไร้สาย
 - 1.6. ช่วงของการวัด สามารถวัดได้อย่างน้อย 5 หน่วยการวัด
 - 1.6.1.0 - 65,500 ครั้ง (Counts)
 - 1.6.2.0 - 8,000 ครั้งต่อวินาที (Counts/s)
 - 1.6.3.0 - 65,500 ครั้งต่อนาที (Counts/min)
 - 1.6.4.0 - 300 ไมโครซีเวิร์ตต่อชั่วโมง ($\mu\text{Sv/h}$)
 - 1.6.5.0 - 30,000 ไมโครเรินท์เกินต่อชั่วโมง ($\mu\text{R/h}$)
 - 1.7. สามารถประยุกต์ใช้ในด้านกัมมันตภาพรังสี (radioactivity) ได้กับสิ่งมีชีวิต (living organism) วินิจฉัยโรค (diagnose diseases) ผลิตพลังงาน สำหรับความร้อนและพลังงานไฟฟ้า เป็นต้น
 - 1.8. สามารถประยุกต์ใช้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง การแผ่รังสี (radiation) และระยะทางจากแหล่งกำเนิดรังสีได้ ตามทฤษฎี Square law
2. มีหน้าจอแสดงผลชนิด Touchscreen จำนวน 5 ชุด มีคุณลักษณะ ดังนี้
 - 2.1. หน้าจอสี แสดงผลเป็นกราฟ และตัวเลขได้ในเวลาเดียวกัน
 - 2.2. สามารถแสดงผลขณะทำการวัดได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 5 ค่าพร้อมกันผ่านหน้าจอกราฟเพื่อความสะดวกในการเปรียบเทียบและวิเคราะห์ผล
 - 2.3. เชื่อมต่อกับหัววัด (Sensor) และแสดงผลได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 5 หัววัดในเวลาเดียวกัน

- 2.4. สามารถกำหนดช่วงเวลาของการวัดหรือการทดลอง รวมทั้งกำหนดอัตราการวัดของแต่ละหัววัด (Sensor) ได้
- 2.5. มีระบบค้นหาหัววัด (Sensor) โดยอัตโนมัติ
- 2.6. มีระบบปิดเครื่องอัตโนมัติเพื่อประหยัดแบตเตอรี่
3. มีกล่อง USB สำหรับใช้เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ จำนวน 5 ชุด มีคุณลักษณะ ดังนี้
 - 3.1. เป็นกล่อง USB พร้อมสายสำหรับใช้เชื่อมต่อหัววัด (Sensor) เข้ากับคอมพิวเตอร์ (PC/Mac/XO หรือ Linux) เพื่อแสดงผลหรือถ่ายโอนข้อมูล
 - 3.2. สามารถเชื่อมต่อกับหัววัด (Sensor) ได้ไม่น้อยกว่า 40 ประเภทหัววัด
4. มีกล่องแบตเตอรี่ (Battery module) สำหรับใช้เป็นแหล่งพลังงานขณะใช้งาน จำนวน 5 ชุด มีคุณลักษณะ ดังนี้
 - 4.1. สามารถใช้กับเครื่องมือวัดระบบสัมผัสและหัววัด (Sensor) ทุกหัววัด
 - 4.2. เป็นแบตเตอรี่ชนิดชาร์จได้ โดยการเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ได้ ผ่านทาง USB port
 - 4.3. สามารถตรวจสอบสถานะของแบตเตอรี่ได้จากตัวแบตเตอรี่ โดยมีไฟ LED แสดงสถานะ
 - 4.4. เป็นแบตเตอรี่ขนาด 5 โวลต์
 - 4.5. แบตเตอรี่มีความจุไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 750 mAh
5. มีกล่องสัญญาณ WiFi (WiFi communication module) จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะ ดังนี้
 - 5.1. เป็นชุดกล่องสัญญาณ WiFi สำหรับใช้ในการเชื่อมต่อส่งข้อมูลการวัดของหัววัดชนิดต่างๆ ไปไปยังคอมพิวเตอร์หรือ iPad, Android tablet หรือ Smart phone ได้
 - 5.2. สามารถใช้งาน WiFi module ได้โดยใช้แหล่งพลังงานจากแบตเตอรี่หรือเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ผ่านทาง USB
 - 5.3. มีไฟ LED แสดงสถานะการทำงาน ดังนี้
 - 5.3.1. สีฟ้า แสดงถึง Access point mode
 - 5.3.2. สีเขียว แสดงถึง Client Mode
 - 5.3.3. สีแดง แสดงถึง การเชื่อมต่อปกติ (Active communication) สำหรับการเชื่อมต่อหัววัดชนิดต่างๆ และซอฟต์แวร์
 - 5.3.4. สีเหลือง แสดงถึง WiFi module ทำงานร่วมกับ USB
6. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี
7. ผู้แทนจำหน่ายเป็นบริษัทที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001 : 2008 เพื่อประโยชน์ในแง่การบริการหลังการขาย

รายการที่ 5

ชุดทดลองเรื่องเสียง

จำนวน 5 เครื่อง

รายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์

1. ชุดทดลองเรื่องเสียง จำนวน 4 เครื่อง แต่ละเครื่องรายละเอียดดังนี้

1.1 หลอดส้อมเสียง จำนวน 4 ชุด แต่ละชุดประกอบด้วย

1.1.1 ตัวส้อมเสียงชุดด้วยโครเมียม

1.1.2 มีพื้นที่หน้าตัด 5.5×8.5 มม. มีทั้งหมด 8 ขนาด มีความถี่ที่ประกอบด้วยความถี่ต่างๆ ดังต่อไปนี้

1.1.2.1 ความถี่ (C) 256.0 Hz

1.1.2.2 ความถี่ (D) 288.0 Hz

1.1.2.3 ความถี่ (E) 320.0 Hz

1.1.2.4 ความถี่ (F) 341.3 Hz

1.1.2.5 ความถี่ (G) 384.0 Hz

1.1.2.6 ความถี่ (A) 426.7 Hz

1.1.2.7 ความถี่ (B) 480.0 Hz

1.1.2.8 ความถี่ (C) 512.0 Hz

1.2. หลอดกำทอน จำนวน 1 อัน ประกอบด้วย

1.2.1 ตัวท่อกำทอนทำจากท่ออะคลิรีคใส ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 40 มิลลิเมตร ยาวประมาณ 50 เซนติเมตร

1.2.2 มีสเกลติดบนหลอดสามารถมองเห็นได้ชัดเจน

1.2.3 ภายในท่อกำทอนมีคันชักสามารถเลื่อนเข้า-ออกได้

1.2.4 ตัวหลอดติดตั้งบนฐานไม้ทั้งสองด้าน

2. ชุดทดลองเรื่องเสียง จำนวน 1 เครื่อง แต่ละเครื่องรายละเอียดดังนี้

2.1 หลอดส้อมเสียง จำนวน 5 ชุด แต่ละชุดประกอบด้วย

2.1.1 ตัวส้อมเสียงชุดด้วยโครเมียม

2.1.2 มีพื้นที่หน้าตัด 5.5×8.5 มม. มีทั้งหมด 8 ขนาด มีความถี่ที่ประกอบด้วยความถี่ต่างๆ ดังต่อไปนี้

2.1.2.1 ความถี่ (C) 256.0 Hz

2.1.2.2 ความถี่ (D) 288.0 Hz

2.1.2.3 ความถี่ (E) 320.0 Hz

2.1.2.4 ความถี่ (F) 341.3 Hz

2.1.2.5 ความถี่ (G) 384.0 Hz

2.1.2.6 ความถี่ (A) 426.7 Hz

2.1.2.7 ความถี่ (B) 480.0 Hz

2.1.2.8 ความถี่ (C) 512.0 Hz

2.2. หลอดกำเนิด จำนวน 2 อัน ประกอบด้วย

2.2.1 ตัวหลอดกำเนิดทำจากท่ออะคลีริกใส ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 40 มิลลิเมตร ยาวประมาณ 50 เซนติเมตร

2.2.2 มีสเกลติดบนหลอดสามารถมองเห็นได้ชัดเจน

2.2.3 ภายในท่อกำเนิดมีคันชักสามารถเลื่อนเข้า-ออกได้

2.2.4 ตัวหลอดติดตั้งบนฐานไม้ทั้งสองด้าน