

ชุดเครื่องวิเคราะห์หาความชื้น
ตำบลนาเวียง อำเภอเมืองเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

ชุดเครื่องวิเคราะห์หาความชื้น ประกอบด้วย

1. เครื่องหาความชื้นในตัวอย่าง

- 1.1 เป็นเครื่องวิเคราะห์หาความชื้นของตัวอย่างแบบอัตโนมัติ
- 1.2 มีจอแสดงผลเป็น Backlit Display ซึ่งสามารถอ่านผลได้ชัดเจนทั้งในที่มืด ที่มีแสงสว่างปานกลาง หรือที่มีแสงสว่างมาก
- 1.3 รายละเอียดส่วนให้ความร้อน
 - 1.3.1 ส่วนให้ความร้อนสามารถเลื่อนเปิด-ปิดใช้งานได้โดยระบบมอเตอร์
 - 1.3.2 ส่วนที่ให้ความร้อนเป็นแบบ ceramic IR heating element
 - 1.3.3 สามารถตั้งอุณหภูมิการใช้งานได้ในช่วง 30-180 องศาเซลเซียส โดยแต่ละช่วงตั้งได้ต่างกัน 1 องศาเซลเซียส
 - 1.3.4 สามารถตั้ง Stand by temperature ได้ในช่วง 30-100 องศาเซลเซียส
- 1.4 รายละเอียดส่วนของการชั่ง
 - 1.4.1 สามารถชั่งน้ำหนักสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 100 กรัม
 - 1.4.2 ความละเอียดของการชั่งในกรณีชั่งน้ำหนักจะไม่น้อยกว่า 0.1 มิลลิกรัม ส่วนในกรณีเป็นค่าความชื้นจะอ่านได้ละเอียด 0.001 %
 - 1.4.3 สามารถปรับน้ำหนักเครื่องให้ได้มาตรฐานโดยใช้ค้อนน้ำหนักมาตรฐานที่อยู่ภายในเครื่อง (Built-in motorized calibration)
 - 1.4.4 มีฟังก์ชันในการทดสอบค่าความสามารถในการชั่งซ้ำ (Repeatability test) ซึ่งสามารถทำงานอัตโนมัติด้วยค้อนน้ำหนักมาตรฐานภายใน
- 1.5 มีโปรแกรมการหาความชื้นให้เลือกได้ไม่น้อยกว่า 4 แบบ คือ แบบมาตรฐาน (Standard) แบบรวดเร็ว (Quick) แบบ Gentle และแบบตั้งเป็นช่วง (Phase Drying) และสามารถสร้างโปรแกรมการทำงานให้เก็บภายในเครื่องได้
- 1.6 มี Shut off criteria ให้เลือกได้ไม่น้อยกว่า 5 แบบ คือ
 - 1.6.1 Fully automatic
 - 1.6.2 Semi-automatic

- 1.6.3 Switch parameter adjustment to a given reference method (SPRM)
- 1.6.4 Timer
- 1.6.5 Manual
- 1.7 สามารถเลือกให้เครื่องแสดงผลการหาความชื้นได้ไม่น้อยกว่า 5 แบบ คือ แสดงผลเป็นเปอร์เซ็นต์ ความชื้น (Moisture) แสดงผลเป็นเปอร์เซ็นต์น้ำหนักของตัวอย่างที่เหลือ (Dry Weight) แสดงผลเป็น อัตราส่วน (Ratio) แสดงผลเป็นค่าน้ำหนักที่สูญเสียไป (Weight loss) และแสดงผลเป็นน้ำหนักของ ส่วนที่เหลืออยู่เป็นกรัมหรือ กิโลกรัม (Residual weight)
- 1.8 สามารถตั้งน้ำหนักของตัวอย่างที่เหมาะสมในการหาความชื้น (Target Weight) ได้ตั้งแต่ 1 มิลลิกรัม ถึง 90 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักข้างสูงสุด และสามารถตั้งเปอร์เซ็นต์ความผิดพลาดของน้ำหนักตัวอย่างได้ตั้งแต่ 1 ถึง 50 เปอร์เซ็นต์ โดยเครื่องจะไม่ทำงานถ้าค่าผิดพลาดของน้ำหนักตัวอย่างไม่อยู่ในช่วงที่กำหนด
- 1.9 สามารถแสดงผลทางสถิติได้ดังนี้ แสดงค่าสุดท้าย ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด-สูงสุดของผลการ ทดสอบ อัตราส่วนร้อยละของความชื้น หรืออัตราส่วนร้อยละของสารที่เหลืออยู่ และจำนวนตัวอย่างที่ทดสอบ
- 1.10 สามารถใส่รหัสผ่าน (Password) เพื่อป้องกันการเปลี่ยนโปรแกรมการตั้งสภาวะการใช้งานของเครื่องจากผู้อื่น
- 1.11 ใช้ไฟฟ้าขนาด 220-240 โวลต์ 50 ไซเคิล ได้
- 1.12 มีช่อง (port) สามารถใช้ต่อเข้ากับอุปกรณ์ต่อพ่วงอื่น ๆ ได้ เช่น คอมพิวเตอร์และเครื่องพิมพ์ผล
- 1.13 บริษัทผู้ผลิตได้มาตรฐาน ISO 9001 หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- 1.14 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้อื่น ณะเข้าเสนอราคา
- 1.15 มีเครื่องสำรองไฟฟ้าและปรับแรงดันไฟฟ้าอัตโนมัติที่มีขนาดเหมาะสมกับการใช้ไฟฟ้าของเครื่องหาความชื้นใน ตัวอย่าง จำนวน 1 เครื่อง

2. เครื่องชั่งระบบอิเล็กทรอนิกส์ชนิด 4 ตำแหน่ง

- 2.1 เป็นเครื่องชั่งไฟฟ้า ควบคุมการทำงานโดยระบบไมโครโปรเซสเซอร์ ช่วยตอบสนองต่อการชั่งได้รวดเร็ว
- 2.2 สามารถชั่งน้ำหนักได้สูงสุด 220 กรัม
- 2.3 อ่านค่าได้ละเอียด 0.0001 กรัม ตลอดช่วงการชั่ง มีค่า Repeatability น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.0001กรัม
- 2.4 และมีค่า Linearity ไม่มากกว่า 0.0002 กรัม
- 2.5 ตัวรับน้ำหนักทำจากวัสดุชิ้นเดียว (Monolithic weigh cell) มีอัตราการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักต่ออุณหภูมิ (Sensitivity drift) น้อยกว่าหรือเท่ากับ $+ 2 \times 10^{-6}/K$
- 2.6 มีปุ่มหลักภาชนะอย่างน้อย 2 จุด แยกออกจากกันอย่างอิสระ เพื่อให้เกิดความสะดวกในการใช้งาน และหักค่าน้ำหนักภาชนะได้ตลอดช่วงการชั่ง
- 2.7 มีระบบป้องกันการชั่งน้ำหนักเกิน และมีเครื่องหมายแสดงในกรณีชั่งน้ำหนักเกินพิกัดสูงสุด

อ.ดร.วณิดา มากศิริ

อ.ดร.วณิดา มากศิริ

อ.ดร.วณิดา มากศิริ

18 ต.ค. 2565

- 2.8 สามารถปรับตั้งเครื่องให้เหมาะสมกับการสั่นสะเทือนได้อย่างน้อย 4 ระดับ คือ Very stable, Stable, Unstable และ Very unstable
- 2.9 ตั้งค่าความแม่นยำของการอ่านค่าได้อย่างน้อย 6 ระดับ ตั้งแต่ 0.25, 0.5, 1, 2, 4, และ 8 digits
- 2.10 มีระบบปรับเครื่องชั่งโดยใช้ตุ้มน้ำหนักภายในและตุ้มน้ำหนักภายนอก (ตุ้มน้ำหนักภายนอก เป็นอุปกรณ์ประกอบต้องสั่งซื้อเพิ่ม) และสามารถเลือกหน่วยการปรับตั้งได้ คือ g, kg, lb
- 2.11 ตัวเครื่องมีตู้กระจกสีเหลี่ยมใส สำหรับป้องกันลม และถอดทำความสะอาดได้ทั้ง 3 ด้าน
- 2.12 งานชั่งทำด้วยโลหะปลอดสนิม (Stainless Steel) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 90 มิลลิเมตร
- 2.13 มีสัญลักษณ์แสดงระดับน้ำอยู่บริเวณจอแสดงผล เพื่อให้ตรวจสอบและตั้งระดับได้โดยง่าย
- 2.14 มีโปรแกรมสำหรับใช้งานเฉพาะด้าน ได้แก่ นับจำนวน, ชั่งน้ำหนักเป็น %, คำนวณน้ำหนักการผสมสาร, คำนวณน้ำหนักรวม, คำนวณค่าโดยใส่ค่าตัวคูณหรือตัวหาร, เปลี่ยนหน่วยน้ำหนัก เป็นต้น
- 2.15 มีระบบการชั่งน้ำหนักจากทางด้านใต้ของเครื่อง (Below-Balance Weighing)
- 2.16 มีอุปกรณ์มาตรฐานคือ ขาปรับระดับน้ำ, ห่วงสำหรับล็อกไม่ให้เคลื่อนย้าย และ interface ชนิด RS232
- 2.17 มีเครื่องสำรองไฟฟ้าและปรับแรงดันไฟฟ้าอัตโนมัติที่มีขนาดเหมาะสมกับการใช้ไฟฟ้าของเครื่องชั่ง จำนวน 1 เครื่อง

- 3. มีคู่มือการใช้และการบำรุงรักษา ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างละ 3 ชุด
- 4. ผู้ขายต้องสอนการใช้งานแก่ผู้ปฏิบัติงานจนสามารถใช้งานได้
- 5. รับประกันคุณภาพไม่ต่ำกว่า 1 ปี
- 6. ส่งมอบเครื่องพร้อมใบผ่านการสอบเทียบ