

เอกสารประกอบขอบเขตงาน

เครื่องชั่ง 5 ตำแหน่ง จำนวน 1 เครื่อง

1. เหตุผลและความจำเป็น

ปัจจุบันงานวิจัยด้านฟลักซ์เคมีทำในลักษณะ small-scale และ micro-scale เพื่อประหยัดทรัพยากรและสารเคมีต่าง ๆ ตลอดจนสารที่แยกได้จากพีซีที่มีปริมาณน้อยมาก ทำให้งานวิเคราะห์ และการเตรียมสารเพื่อการทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพ จำเป็นต้องใช้เครื่องชั่งที่มีความละเอียดสูง ดังนั้นเครื่องชั่ง 5 ตำแหน่ง จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อให้การชั่งน้ำหนักสารมีความถูกต้อง แม่นยำ และสามารถทำงานวิจัยกับสารปริมาณน้อย ๆ ได้

2. รายละเอียด ดังนี้

1. คุณสมบัติของส่วนชั่งน้ำหนัก

- 1.1. เป็นเครื่องชั่งไฟฟ้าที่มีระบบการชั่ง ชนิดอ่านละเอียด โดยการวางน้ำหนักบนจานชั่ง ซึ่งรองรับด้วยตัวรับน้ำหนักโดยตรง
- 1.2. สามารถชั่งน้ำหนักได้ (Weighing Capability) ในช่วง 0 - 220 กรัม อ่านค่าละเอียด (Readability) 0.01 มิลลิกรัมตลอดช่วงการชั่ง และมี typical minimum weight (ตาม USP) ไม่น้อยกว่า 14 มิลลิกรัม หรือดีกว่า
- 1.3. เครื่องชั่งมีค่าความแม่นยำในการชั่งซ้ำ (Repeatability) ไม่เกิน 0.015 มิลลิกรัม มีค่าความคลาดเคลื่อนเชิงเส้น (Linearity) ไม่เกิน 0.1 มิลลิกรัม และมีช่วงเวลาในการแสดงผล (Typical Measurement Time) ไม่เกิน 6 วินาที
- 1.4. จานชั่งทำจากวัสดุโลหะปลอดสนิม ได้แก่ chrome-nickel หรือ titanium หรือดีกว่า มีขนาดอยู่ในช่วง 75-85 x 75-85 มม. มีค่า stabilization time เท่ากับ 2 วินาที หรือดีกว่า และมีระบบชดเชย หรือ โปรแกรมตรวจสอบ เมื่อน้ำหนักไม่ตรงกลางจานชั่ง

2. คุณสมบัติของส่วนครอบกันลม

- 2.1 ตัวเครื่องมีตู้ครอบกันลมสี่เหลี่ยมทำจากกระจก 4 ด้านคือ ด้านซ้าย ด้านขวา ด้านหน้า และ ด้านบน สามารถเปิด-ปิดได้เองอัตโนมัติ 3 ด้าน ได้แก่ ด้านซ้าย ด้านขวา และด้านบน

2.2 มีระบบกำจัดไฟฟ้าสถิต (Ionizer) ภายในตัวเครื่องหรืออยู่ในตู้ครอบกันลม ป้องกันการเกิดไฟฟ้าสถิต ในระหว่างการชั่ง โดยไม่กีดขวางการทำงานของผู้ใช้งาน

2.3 มีระบบเซ็นเซอร์ (sensor) ตรวจวัดระดับลูกน้ำ และมีสัญลักษณ์แจ้งเตือนทางหน้าจอ เมื่อตัวเครื่องชั่งไม่อยู่ในแนวระนาบ และเครื่องชั่งสามารถปรับตั้งระนาบ แบบอัตโนมัติ

3. คุณสมบัติของส่วนแสดงผล

3.1 จอแสดงผลแบบดิจิทัล และหน้าจอ มีขนาดใหญ่ ไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว พร้อมระบบการส่งงานผ่านการสัมผัส จอแสดงผลสามารถถอดนำไปวางในตำแหน่งที่เหมาะสมในการอ่านค่าได้

3.2 สามารถเลือกหน่วยการชั่งได้ไม่น้อยกว่า 10 หน่วย เช่น กรัม, มิลลิกรัม เป็นต้น โดยการปรับผ่านหน้าจอได้โดยตรง

3.3 หน้าจอแสดงสัญลักษณ์และโปรแกรมหรือชื่อของแอปพลิเคชันที่ใช้งานอยู่ในขณะนั้น รวมถึงแสดงวันที่และชื่อผู้ใช้งานส่วนจอแสดงผลด้วย

3.4 มีระบบตรวจสอบความผิดพลาดของเครื่อง (Self-diagnosis) หรือระบบการแจ้งเตือน เมื่อตรวจพบข้อผิดพลาดในการชั่งน้ำหนัก

3.5 มีฟังก์ชันที่ทำให้ผู้ใช้งานเข้าถึงการทำงานผ่านการล็อกอินด้วยรหัสผ่าน (Logging Users) และสามารถตั้ง method การใช้งานของผู้ใช้แต่ละรายได้

3.6 เครื่องชั่งมีระบบปรับน้ำหนักของเครื่องชั่งให้ถูกต้องดังนี้

3.6.1 มีระบบปรับเทียบมาตรฐานที่สามารถทำการสอบเทียบ (Calibrate) เพื่อปรับเครื่องให้ได้มาตรฐานโดยอัตโนมัติ โดยมีตุ้มน้ำหนักมาตรฐานที่อยู่ภายในเครื่องชั่ง ซึ่งจะสอบเทียบน้ำหนักให้ได้มาตรฐานและปรับให้ถูกต้องเองอัตโนมัติเมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนแปลง

3.6.2 สามารถการปรับเทียบโดยตุ้มน้ำหนักภายนอก (External Calibration) ได้

3.7 มีสัญลักษณ์แจ้งเตือน เมื่อเครื่องไม่อยู่ในสภาวะที่พร้อมใช้งาน หรือ เมื่อมีการชั่งน้ำหนักสูงเกินพิกัดของเครื่องชั่ง

3.8 มีช่องทางเชื่อมต่อได้แก่ Interface สำหรับต่อคอมพิวเตอร์, ช่อง USB type A ,เชื่อมต่อเครื่องพิมพ์ผล, ช่อง USB type B สำหรับเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์, ช่อง USB type C สำหรับ USB mass storage และการเชื่อมต่อผ่าน Ethernet

3.9 มีโปรแกรมการใช้งานต่าง ๆ ที่เหมาะกับการใช้งานเคมีวิเคราะห์ ได้แก่ การเปลี่ยนหน่วยน้ำหนัก การหาค่าความหนาแน่น การหาค่าทางสถิติ (Statistics) เป็นต้น

4. คุณสมบัติอื่น ๆ

- 4.1 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO9001 และ ISO14001
- 4.2 เครื่องซึ่งต้องได้รับการสอบเทียบ จากหน่วยงานที่ได้รับการรับรองตามระบบ ISO/IEC 17025 ก่อนการส่งมอบ
- 4.3 ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 ไซเคิล
- 4.4 มีบริการสอบเทียบเครื่องซึ่งทุก 6 เดือน ตลอดระยะเวลาการรับประกัน นับจากวันส่งมอบเครื่อง โดยไม่มีค่าใช้จ่าย
- 4.5 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี โดยบริษัทฯ มีเอกสารการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจาก บริษัทผู้ผลิต เพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขายและการซ่อมบำรุง
- 4.6 บริการติดตั้ง ทดสอบการใช้งาน และฝึกอบรมเจ้าหน้าที่จนสามารถใช้งานได้
- 4.7 ระหว่างรับประกันคุณภาพสามารถเรียกเข้าสอนการใช้งานเพิ่มเติมได้โดยไม่คิดค่าบริการและค่าเดินทาง
- 4.8 ในกรณีบริเวณติดตั้งไม่มีระบบไฟฟ้า หรือสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมในการวางเครื่องมือ ผู้ขาย ต้องติดตั้งสายไฟฟ้าจากจุดควบคุมไฟฟ้าในบริเวณที่ติดตั้งเครื่องมือเพื่อให้เอื้อต่อการใช้งาน เครื่องอย่างเต็มประสิทธิภาพ โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมกรณีเครื่องมือมีปัญหาไม่สามารถใช้งานได้ และยังอยู่ในช่วงรับประกัน ทางบริษัทผู้จำหน่ายต้องมีเครื่องสำรองให้ใช้งาน จนกว่าเครื่องจะซ่อมเสร็จกลับมาใช้งานได้ตามปกติ
- 4.9 ในกรณีเครื่องมือมีปัญหาหลังหมดระยะรับประกัน บริษัทจะเข้ามาตรวจเช็ค โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย เพิ่มเติมนอกเหนือจากค่าซ่อม ค่าอะไหล่จริง ตลอดอายุการใช้งานของเครื่อง

5. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

- 5.1 โต๊ะหินสำหรับวางเครื่องซึ่ง 5 ตำแหน่ง จำนวน 1 ชุด
 - 5.1.1 เป็นโต๊ะหินสำหรับวางเครื่องซึ่งและอุปกรณ์ สามารถป้องกันการสั่นสะเทือนระหว่างการ ชั่งได้
 - 5.1.2 ทำด้วยหินขัด ด้านบนปูด้วยหินแกรนิต ความหนาไม่น้อยกว่า 70 มิลลิเมตร เชื่อมติดกับ หินขัด ไม่ยุบตัว แอน หรือเอียง
 - 5.1.3 เป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ

- 5.2 ชุดอุปกรณ์สำหรับสอบเทียบ เป็นอุปกรณ์มาตรฐาน ประกอบด้วย ตูมมาตรฐาน Class F1 จำนวน 1 ชุด พร้อมใบรับรองการสอบเทียบ (calibration certificate)
- 5.3 ชุดอุปกรณ์ช่วยยึดระหว่างชั่ง ทำจากไททาเนียม ประกอบด้วย
- 5.3.1 Titanium for save-lock tubes ขนาด 1.5 – 2 มิลลิลิตร จำนวน 1 ชั้น
- 5.3.2 Titanium for vials จำนวน 1 ชั้น
- 5.3.3 Titanium for weighing boat จำนวน 1 ชั้น
- 5.4 ภาชนะชั่งทำจากแก้ว (Glass weighing boat) จำนวน 20 ชั้น
- 5.5 ซ้อนตักสารเคมี ทำจากสแตนเลส จำนวน 20 ชุด
(ใน 1 ชุด ประกอบด้วย ซ้อนตักสาร No. 5, 7, 12 และ 13 อย่างละ 1 อัน)
- 5.6 ชุดทำความสะอาดเครื่องชั่ง (เป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ) จำนวน 1 ชุด
- 5.7 เครื่องสำรองและควบคุมกระแสไฟฟ้า (UPS with stabilizer) ขนาดไม่น้อยกว่า 800VA จำนวน 1 ชุด (เป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ)
- 5.8 เครื่องดูดฝุ่นแบบพกพา จำนวน 1 ชุด
6. มีคู่มือการใช้งานฉบับภาษาไทย และ ภาษาอังกฤษ อย่างละ 2 ชุด
7. มีวิธีการใช้งานอย่างง่ายฉบับภาษาไทย และภาษาอังกฤษ อย่างละ 2 ชุด