



การใช้เครื่องชั่ง

ให้ถูกวิธี

บุญธรรม ลิ้มปิยพันธ์
ประวิทย์ จงนิมิตสถาพร

เครื่องชั่ง

คือเครื่องมือวัดปริมาณเนื้อมวลสารที่ถูกแรงดึงดูดของโลกกระทำเข้าหาจุดศูนย์กลางของโลก เครื่องชั่งเป็นเครื่องมือพื้นฐานที่มนุษย์รู้จักใช้กันมาตั้งแต่สมัยโบราณกว่า 10,000 ปีมาแล้ว ปัจจุบันเครื่องชั่งก็ยังคงเป็นเครื่องมือวัดน้ำหนักที่ใช้มากในชีวิตประจำวัน เช่น การชั่งเพื่อการพาณิชย์ การชั่งเพื่อกระบวนการผลิต การชั่งเพื่อระบบควบคุมคุณภาพ การชั่งเพื่องานทางการแพทย์ และการชั่งเพื่องานวิเคราะห์ทดสอบ เป็นต้น นอกจากนี้ได้มี การปรับปรุงพัฒนาเทคนิค รูปแบบ การใช้งานที่ทันสมัย สะดวกต่อการใช้งาน ให้ค่าการชั่งน้ำหนักที่ถูกต้องแม่นยำและให้ค่าความละเอียดในการอ่านน้ำหนักเพิ่มมากขึ้น ถึงแม้เทคนิคจะก้าวหน้าเพียงไร เครื่องชั่งก็ไม่สามารถอ่านค่าน้ำหนักได้ถูกต้องแม่นยำแน่นอน 100% ดังนั้นการใช้เครื่องชั่งอย่างถูกวิธีจึงมีความสำคัญ เพื่อเป็นการลดค่าความคลาดเคลื่อนของเครื่องชั่งให้น้อยลงในกรณีที่สามารถควบคุมได้ เช่น การติดตั้งเครื่องชั่งให้เหมาะสมถูกวิธีการใช้และการบำรุงรักษาเครื่องชั่งที่ถูกต้อง และการควบคุมสภาวะแวดล้อมให้เป็นไปตามข้อกำหนด

การใช้เครื่องชั่งให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุดควรมีการศึกษาคู่มือการใช้เครื่องชั่งให้เข้าใจ เนื่องจากอุปกรณ์และชิ้นส่วนภายในเครื่องชั่งแต่ละเครื่องจะประกอบด้วยชิ้นส่วนที่บอบบาง ซึ่งได้รับการออกแบบให้อยู่ในสภาพที่ไวต่อการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงน้ำหนัก ฝุ่น ความร้อน สิ่งสกปรกภายในเครื่องชั่งอาจจะทำให้เครื่องชั่งทำงานผิดปกติได้ ดังนั้นสถานที่สำหรับติดตั้งเครื่องชั่งจะต้องสะอาดปราศจากฝุ่น มีแสงสว่างพอเหมาะ อากาศถ่ายเทได้ดี แต่ต้องไม่มีกระแสลม เป็นต้น การใช้เครื่องชั่งให้ถูกต้องจึงมีปัจจัยด้วยกันหลายประการ ดังนี้

โต๊ะสำหรับวางเครื่องชั่ง

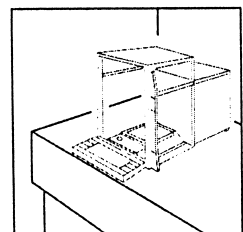
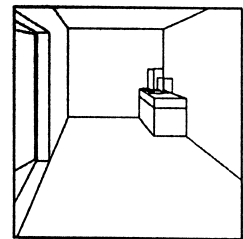
- พื้นโต๊ะจะต้องมั่นคง แข็งแรง ไม่ยุบตัวหรือเอียงได้ง่ายเมื่อมีการใช้งาน ตัวอย่างเช่น พื้นโต๊ะที่ทำมาจากหิน และไม่ควรรีใช้แผ่นเหล็กทำเป็นพื้นโต๊ะเครื่องชั่ง เพราะมีโอกาสที่แผ่นเหล็กจะกลายเป็นแม่เหล็กได้

ห้องวางเครื่องชั่ง

- ควรมีประตูเข้า - ออก เพียงด้านเดียว เพื่อป้องกันกระแสลมและฝุ่นละออง

- ควรมีหน้าต่างให้น้อยที่สุด เพื่อหลีกเลี่ยงแสงแดดและความร้อนจากภายนอก

- บริเวณมุมห้องจะเป็นตำแหน่งที่เหมาะสมสำหรับการติดตั้งเครื่องชั่ง เนื่องจากเป็นจุดที่แข็งแรงที่สุดของอาคารที่ได้รับผลกระทบจากแรงสั่นสะเทือนน้อยที่สุด



อุณหภูมิ

- อุณหภูมิห้องควรมีค่าคงที่ เพราะเมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนแปลงไปอาจจะทำให้ผลการชั่งน้ำหนักผิดไปได้ เช่น 1-2 ppm / 1°c ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับข้อกำหนดของบริษัทผู้ผลิต
- ไม่ควรทำการชั่งน้ำหนักใกล้แหล่งกำเนิดความร้อน

ความชื้น

- ค่าความชื้นสัมพัทธ์มีความสำคัญมากสำหรับเครื่องชั่งที่มีความละเอียดมากควรอยู่ระหว่าง 45% - 60%

แสงแดด

- บริเวณที่วางโต๊ะเครื่องชั่งต้องไม่มีแสงแดดส่องถึง
- การติดตั้งหลอดไฟฟ้าควรห่างจากเครื่องชั่งพอสมควร เพื่อหลีกเลี่ยงการถูกรบกวนจากการแผ่ความร้อน โดยเฉพาะหลอดไส้ทั้งสแตนด์ที่มีกระแสความร้อนออกมาสูง ดังนั้นควรเลือกใช้หลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ซึ่งมีผลกระทบต่อน้อยกว่า

อากาศ

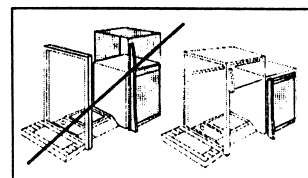
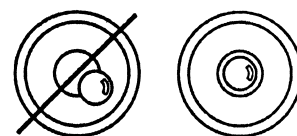
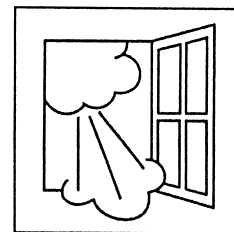
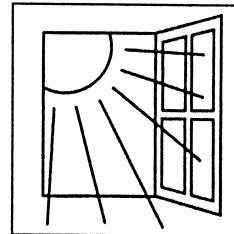
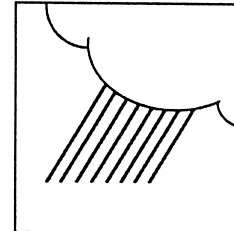
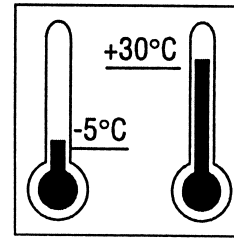
- ไม่ควรทำการชั่งน้ำหนักในบริเวณที่ใกล้เครื่องปรับอากาศหรือเครื่องมือที่มีกระแสลมพัด
- หลีกเลี่ยงการชั่งน้ำหนักใกล้กับอุปกรณ์แผ่ความร้อน เพราะจะมีกระแสลมที่เกิดจากความร้อน
- ไม่ควรทำการชั่งน้ำหนักใกล้บริเวณทางเข้า - ออกของประตู

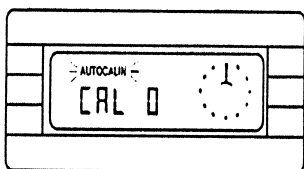
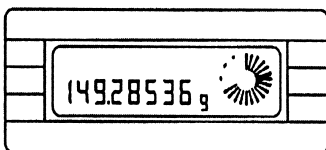
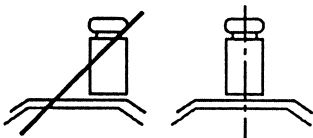
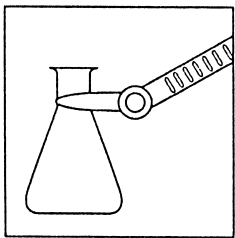
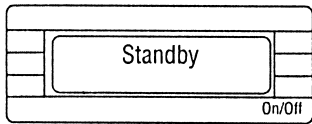
การปรับเครื่องชั่งให้อยู่ในแนวระนาบ

- ก่อนใช้เครื่องชั่งควรตรวจสอบดูว่า “ระดับลูกน้ำ” อยู่ตรงกลางของระดับน้ำหรือไม่ หากไม่อยู่ตรงกลาง ควรทำการปรับระดับ (ส่วนใหญ่จะอยู่ที่บริเวณขาตั้งด้านหลังของเครื่องชั่ง) ก่อนทุกครั้ง แล้วจึงทำการปรับตั้ง (Cal) เครื่องชั่งก่อนการใช้งาน

กรอบกำบังลม

- ในการใช้เครื่องชั่งละเอียดควรมีกรอบกำบังลมครอบจานเครื่องชั่ง เพื่อป้องกันการรบกวนของกระแสลมและฝุ่นละออง
- ไม่ควรเปิดกรอบกำบังลมกว้างเกินความจำเป็น





การเปิด - ปิดเครื่องชั่ง

- เครื่องชั่งที่มีการใช้งานอยู่เป็นประจำควรเสียบปลั๊กเครื่องชั่งตลอดเวลา เมื่อใช้งานเสร็จแล้วควรทำการปรับเครื่องชั่งให้อยู่ที่ Standby (เพื่อให้เกิดความสมดุลทางความร้อนในเครื่องชั่ง)
- หลังจากเสียบปลั๊กและเปิดสวิตซ์เครื่องชั่งแล้ว ควรทิ้งไว้ไม่น้อยกว่า 30 นาทีก่อนใช้งาน
- ควรทำการ Pre Load ด้วยตุ้มน้ำหนัก เพื่อกระตุ้นการใช้งานของเครื่องชั่งทุกครั้ง

ภาชนะใส่สารชั่งน้ำหนัก

- ใช้ภาชนะชั่งน้ำหนักที่เล็กที่สุด
- หลีกเลี่ยงภาชนะชั่งน้ำหนักที่ทำด้วยพลาสติก เพราะพลาสติกเกิดไฟฟ้าสถิตได้ง่ายและถ้าความชื้นต่ำกว่า 30%-40% สำหรับภาชนะที่ทำจากแก้วจะทำให้เกิดไฟฟ้าสถิตได้เช่นกัน ซึ่งจะส่งผลให้การชั่งคลาดเคลื่อน
- ของที่นำมาชั่งควรมีอุณหภูมิเดียวกับสภาวะแวดล้อม เพราะผลต่างของอุณหภูมิจะทำให้ค่าที่ได้คลาดเคลื่อนจากค่าจริง
- ไม่ควรใช้มือเปล่าจับภาชนะใส่สารโดยตรงก่อนวางบนเครื่องชั่ง เพราะอาจจะทำให้เกิดความแตกต่างของอุณหภูมิและความชื้น ซึ่งทำให้ผลการชั่งคลาดเคลื่อนเช่นกัน

การวางน้ำหนักบนจานเครื่องชั่ง

- ควรวางสิ่งที่ต้องการชั่งให้อยู่ตำแหน่งตรงกลางจานชั่ง
- ในกรณีเครื่องชั่งที่มีความละเอียดสูง หากมีการหยุดใช้งานเกินกว่า 30 นาที ควรทำการ Pre Load ด้วยตุ้มน้ำหนัก ก่อนการชั่งน้ำหนักจริง

การอ่านค่า

- ตรวจสอบก่อนการวางน้ำหนักบนจานเครื่องชั่งว่าเครื่องชั่งแสดงค่าเป็น "0" หรือไม่ ถ้าหากว่าไม่เป็น "0" ควรมีการปรับค่าให้เป็น "0" ก่อนการใช้งานทุกครั้ง (เพื่อหลีกเลี่ยงการเกิด zero error)
- ปรับตัวตรวจสอบความเสถียรให้เป็นแบบอัตโนมัติ ถ้าสัญลักษณ์ของตัวตรวจสอบความเสถียรหายไป จึงจะเริ่มทำการอ่านค่าได้

การปรับตั้งเครื่องชั่ง

การปรับตั้งเครื่องชั่งเป็นขั้นตอนการปฏิบัติที่สำคัญและจำเป็นต่อการใช้งานให้มีวิธีการอ่านค่าน้ำหนักได้ถูกต้องมากขึ้น ดังนั้นผู้ใช้เครื่องชั่งควรมีการปรับตั้งเครื่องชั่งเป็นประจำก่อนการใช้งานทุกวันหรือเมื่อมีเหตุการณ์ดังต่อไปนี้

- เมื่อทำการติดตั้งเครื่องชั่งครั้งแรก
- มีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่วางเครื่องชั่ง
- มีการปรับระดับเครื่องชั่งใหม่
- ผลการชั่งน้ำหนักมีความผิดพลาดจากเดิมที่เคยปรับตั้งไว้
- สภาพแวดล้อมของห้องปฏิบัติการเครื่องชั่งมีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม เช่น อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และความดันอากาศ

แม้ว่าเครื่องชั่งได้รับการออกแบบและสร้างให้ค่าน้ำหนักที่ชั่งออกแปรผันตรงกับค่าน้ำหนักจริงที่ชั่ง แต่การชั่งค่าน้ำหนักนั้นอาจคลาดเคลื่อนได้ การปรับตั้งคือการปรับให้เครื่องชั่งชั่งค่าน้ำหนักได้อย่างถูกต้องหรือคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด ซึ่งสามารถทำได้โดยให้เครื่องชั่งรับค่าน้ำหนักที่ถูกต้องและบันทึกลงในหน่วยความจำ ณ ตำแหน่งที่น้ำหนักที่ซึ่งเป็นศูนย์ (zero reading) และตำแหน่งที่มีค่าน้ำหนักที่ระบุอื่นใดอีกตำแหน่งหนึ่ง

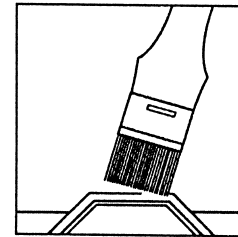
ปัจจุบันการปรับตั้งเครื่องชั่งอิเล็กทรอนิกส์มีด้วยกัน 2 วิธี คือ

1. การปรับตั้งด้วยตุ้มน้ำหนักภายในเครื่องชั่ง (internal calibration)
2. การปรับตั้งด้วยตุ้มน้ำหนักจากภายนอกเครื่องชั่ง (external calibration)

การปรับตั้งเครื่องชั่งจึงจำเป็นต้องใช้ตุ้มน้ำหนักมาตรฐานสำหรับปรับตั้งเครื่องชั่ง (calibration weight) โดยเครื่องชั่งแต่ละเครื่องจำเป็นต้องใช้ calibration weight ตามขนาดที่ระบุในคู่มือการใช้เครื่องชั่ง (พบว่ามักมีค่าใกล้เคียงกับ capacity ของเครื่องชั่งและค่าความคลาดเคลื่อนของ calibration weight จะต่อน้อยกว่าครึ่งหนึ่งของความละเอียดของเครื่องชั่ง) และจะต้องปฏิบัติตามขั้นตอนวิธีการปรับตั้งที่ระบุในคู่มือการใช้เครื่องชั่งนั้น

การดูแลและบำรุงรักษาเครื่องชั่ง

- ดูแลรักษาเครื่องชั่งให้สะอาดอยู่เสมอ
- ใช้ภาชนะชั่งน้ำหนักที่สะอาดเท่านั้นสำหรับชั่งน้ำหนัก



เอกสารอ้างอิง

Mettler-Toledo AG. **Weighing the right way with mettler toledo.** The proper way to work with electronic analytical and microbalances. Greifense : Mettler-Toledo AG n.d. 20 p.

Weyhe, Stephan. **Weighing technology in the laboratory : technology and applications.** Gottingen : Sartorius AG., 1997. 71 p.