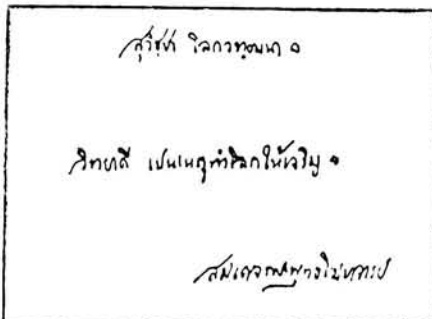


การตรวจสอบและสอบเทียบเครื่องชั่ง

การชั่งน้ำหนักเป็นวิธีการทางวิทยาศาสตร์อย่างหนึ่งที่จะทำให้ทราบถึงคุณสมบัติเชิงมวลของสารต่างๆ ปัจจุบันนี้การชั่งน้ำหนักมีความสำคัญต่อสังคมมนุษย์จนเกือบถือได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวันทีเดียว โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องที่เกี่ยวกับการซื้อขายต่างๆ ซึ่งส่วนใหญ่แล้วจะใช้การชั่งน้ำหนักเป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจและประเมินราคาของสินค้าต่าง ๆ เพื่อรักษาความยุติธรรมระหว่างผู้ซื้อและผู้ขาย การชั่งน้ำหนักนั้นนอกจากจะมีความสำคัญในด้านการซื้อขายแล้ว ยังมีความสำคัญยิ่งในทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอีกด้วย โดยเฉพาะในการวิเคราะห์เพื่อให้ทราบถึงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เพื่อการปรับปรุงคุณภาพ การควบคุมคุณภาพของสินค้าที่ผลิตขึ้น ตลอดจนคุณภาพของวัตถุดิบที่นำมาใช้เพื่อการผลิต

สิ่งที่สำคัญที่สุดของการชั่งน้ำหนักก็คือความถูกต้องของน้ำหนักที่

ชั่งได้ ความผิดพลาดคลาดเคลื่อนของการชั่งที่เกิดขึ้นเสมอ ๆ นั้น หากมิใช่เกิดจากเจตนาของผู้ชั่งแล้ว ส่วนใหญ่พบว่าเกิดจากสาเหตุของเครื่องชั่งที่ใช้งานไม่มีความถูกต้องตรงตามมาตรฐานกำหนด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการใช้งานมานาน ไม่เคยได้รับการสอบเทียบความถูกต้องตามกำหนดเวลาหรืออาจเนื่องมาจากเครื่องชั่งเหล่านั้นผลิตขึ้นไม่ตรงตามมาตรฐานกำหนดและไม่ได้รับการสอบเทียบความถูกต้องก่อนส่งออกจำหน่าย ดังนั้นเพื่อเป็นการป้องกันความผิดพลาดคลาดเคลื่อนของการชั่งที่อาจเกิดขึ้นได้ ผู้ชั่งหรือผู้ที่ซื้อเครื่องชั่งควรจะมีความรู้เกี่ยวกับเครื่องชั่งบ้างพอสมควร สำหรับวิธีการขั้นต้นง่าย ๆ ที่จะตรวจสอบสอบเทียบหรือบำรุงรักษาเครื่องชั่งนั้น มีวิธีการที่จะทำได้ดังต่อไปนี้



การตรวจสอบลักษณะทั่วไป

ได้แก่การตรวจสอบโดยทั่วไป เช่น ความสะอาดทั้งภายในและภายนอก ตลอดจนระบบการทำงานของกลไกต่าง ๆ ว่าทำงานปกติหรือไม่ หากตรวจพบข้อบกพร่องต้องแก้ไขพร้อมทั้งปรับแต่งให้เครื่องชั่งทำงานเป็นปกติ เช่น ทำความสะอาดด้วยแปรงเล็ก ๆ หรือปรับแต่งความไวของเครื่องชั่งให้ใกล้เคียงกับค่าที่กำหนด เป็นต้น

การตรวจสอบความไวของเครื่องชั่ง

ความไวของเครื่องชั่งเป็นตัวบอกระดับความสามารถของเครื่องชั่งในการตอบสนองต่อน้ำหนักของมวลที่ชั่ง ซึ่งประเมินได้จากค่าของมวลที่ชั่งและผลการชั่ง

มวลนั้น การทราบค่าความไวของเครื่องชั่งเป็นปัจจัยสำคัญในการชั่งถึงความถูกต้องของการชั่ง และเป็นตัวชี้บอกให้ทราบว่าเครื่องชั่งนั้นสามารถชั่งได้ต่ำสุดเท่าใด ความไวของเครื่องชั่งหาได้โดยการ

ชั่งมวลมาตรฐาน แล้วคำนวณหาค่าของมวลที่ทำให้เข็มชี้ของเครื่องชั่งเบนไป ๑ ช่องสเกลที่เล็กที่สุดของเครื่องชั่งนั้น

การตรวจสอบความแม่นยำของเครื่องชั่ง

ความแม่นยำของเครื่องชั่ง หมายถึงความสามารถที่เครื่องชั่งจะอ่านผลการชั่งได้เท่ากัน ทุกครั้ง ในชุดหนึ่งของการชั่งภายใต้เงื่อนไขและสภาวะต่างๆ ที่เหมือนกัน อย่างไรก็ตามในการชั่งที่ต้องการความละเอียดสูง ซึ่งปกติจะทำการชั่งซ้ำหลาย ๆ ครั้งภายใต้เงื่อนไขและสภาวะอันเดียวกัน แต่ผลการชั่งที่อ่านได้จะไม่เท่ากันทุกครั้งไป ทั้งนี้เนื่องจากมีตัวแปรต่างๆ ที่ไม่สามารถควบคุมได้ เช่น ความไม่คงที่ภายในเครื่องชั่ง การตัดสินใจในการอ่านผลการชั่งของผู้ชั่ง และสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ที่ไม่อาจควบคุมได้ เป็นต้น

การตรวจสอบความแม่นยำของเครื่องชั่งทำได้ โดยการชั่งมวลมาตรฐานซ้ำหลาย ๆ ครั้ง ภายใต้เงื่อนไขและสภาวะอันเดียวกัน แล้วคำนวณหาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการชั่งนั้น หากค่าดังกล่าวมีค่าเกินกว่าค่าที่ระบุไว้จากการตรวจสอบของโรงงานผลิต หรือความแตกต่างของผลการชั่งที่ได้จากการชั่ง ๒ ครั้งที่ติดต่อกันมีค่ามากกว่า ๓ เท่าของค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ระบุไว้โดยโรงงาน แสดงว่าเครื่องชั่งนั้นไม่มีความแม่นยำและจำเป็นต้องได้รับการปรับปรุงแก้ไข

การสอบเทียบเครื่องชั่ง

การสอบเทียบเครื่องชั่ง เป็นวิธีการตรวจสอบที่จะทำให้ทราบว่าเครื่องชั่งที่ใช้อยู่นั้นมีความถูกต้องหรือคลาดเคลื่อนมากน้อยเพียงใด เมื่อทราบค่าความคลาดเคลื่อนที่แน่นอนของเครื่องชั่ง จะสามารถนำค่านั้นมาแก้ไขการชั่งที่คลาดเคลื่อนให้ถูกต้องได้

การสอบเทียบเครื่องชั่งทำได้โดย การชั่งมวลมาตรฐานขนาดต่าง ๆ ด้วยเครื่องชั่งที่ต้องการสอบเทียบ น้ำหนักที่ต่างกันของค่ามวลมาตรฐานกับค่าที่อ่านได้จากการชั่งมวลมาตรฐานนั้น เป็นค่าความผิดพลาดของเครื่องชั่งในแต่ละขนาดของน้ำหนักนั้น ในการเลือกใช้มวลมาตรฐานนั้น จะต้องระวังอย่าใช้มวลมาตรฐานที่มีน้ำหนักเกินขีดความสามารถของเครื่องชั่งที่จะชั่งได้

การสอบเทียบเครื่องชั่ง นอกจากจะเป็นการหาความผิดพลาดของส่วนประกอบที่เป็นชุดน้ำหนักอ้างอิงภายในเครื่องชั่งแล้ว ยังเป็นการตรวจสอบความผิดปกติของส่วนประกอบที่เป็นจุดหมุนของเครื่องชั่งด้วย เพราะถ้ามีความผิดปกติของจุดหมุน อัตราส่วนระหว่างค่าของน้ำหนักมาตรฐานกับน้ำหนักที่ชั่งได้จะมีค่าไม่คงที่

ความผิดปกติข้อนี้จะต้องไม่มากเกินไปกว่าข้อกำหนดของเครื่องชั่งนั้น ถ้ามากเกินไปกว่ากำหนด แสดงว่าเกิดความผิดปกติของจุดหมุนหรือการวางตำแหน่ง

ของจุดหมุนอยู่ในตำแหน่งที่ไม่ดีหรือไม่ถูกต้อง ต้องปรับปรุงแก้ไข

รายงานผลการสอบเทียบเครื่องชั่งจะต้องนำมาใช้คู่กับเครื่องชั่งเสมอ เพื่อใช้แก้ไขผลการชั่งให้ถูกต้อง

การตรวจสอบความเท่ากันของแขนเครื่องชั่ง

ในกรณีเครื่องชั่งชนิด ๒ จาน หากปรากฏว่าแขนทั้ง ๒ ข้างของเครื่องชั่งไม่เท่ากัน จะทำให้ผลการชั่งที่ได้ผิดไป จึงจำเป็นต้องอย่างยิ่งที่จะต้องได้รับการปรับปรุงแก้ไข การตรวจสอบความเท่ากันของแขนเครื่องชั่งกระทำได้โดยการนำมวลมาตรฐานที่มีค่าเท่ากันมาวางเทียบกันบนจานทั้งสองของเครื่องชั่งที่ต้องการตรวจสอบ ถ้าเครื่องชั่งไม่ได้สมดุล แสดงว่าแขนทั้ง ๒ ของเครื่องชั่งยาวไม่เท่ากัน

นอกจากการตรวจสอบเครื่องชั่งตามวาระอันสมควรแล้ว วิธีการใช้งานและการบำรุงรักษาเครื่องชั่งอย่างถูกวิธีเป็นสิ่งสำคัญยิ่งที่จะทำให้ได้ผลการชั่งที่ถูกต้อง และเป็นการยืดอายุการใช้งานของเครื่องชั่ง โดยเฉพาะเครื่องชั่งที่ต้องการความละเอียดถูกต้องสูงมาก ความระมัดระวังในการใช้และบำรุงรักษาที่สำคัญยิ่ง การชั่งจะต้องระวังไม่ชั่งมวลที่มีน้ำหนักเกินความสามารถที่เครื่องชั่งจะชั่งได้ การกระทบกระเทือนเครื่องชั่งอย่างแรงจะเป็นการทำลายเครื่องชั่งเช่นกัน เครื่องชั่งที่มีความละเอียดมาก ๆ ส่วนประกอบของเครื่องชั่งจะละเอียดประณีตมาก การกระทบเพียงเบา ๆ ในขณะที่กำลังทำการชั่งจะทำให้เครื่องชั่งเสียหายได้ ช่างผู้ชำนาญหรือช่างจากผู้ผลิตเครื่องชั่งเท่านั้นที่สามารถซ่อมแซมเครื่องชั่งได้ แม้แต่การทำความสะอาดเครื่องชั่ง ผู้ใช้สามารถทำความสะอาดได้เฉพาะส่วนประกอบภายนอกของเครื่องชั่งเท่านั้น ถ้าจำเป็นต้องทำความสะอาดภายใน ต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญเช่นกัน ฝุ่นและสิ่งสกปรกภายในเครื่องชั่ง อาจทำให้เครื่องชั่งทำงานผิดปกติ ดังนั้น

การเก็บรักษาเครื่องชั่งให้สะอาดจึงเป็นสิ่งสำคัญ สถานที่สำหรับเก็บเครื่องชั่งและทำการชั่งควรจะเป็นห้องที่สะอาดมืดซิด ปราศจากฝุ่น มีแสงสว่างพอสมควร อากาศถ่ายเทได้ดีแต่ต้องไม่มีลม ถ้าเป็นห้องที่ใช้สำหรับทำการชั่งที่ต้องการความละเอียดถูกต้องสูงด้วยแล้ว จำเป็นจะต้องควบคุมอุณหภูมิ ความดันและความชื้น รวมทั้งเครื่องชั่งจะต้องวางอยู่บนพื้นที่แข็งแรงมั่นคง ไม่สั่นสะเทือนหรือเอียงได้ง่าย

จะเห็นได้ว่าการที่จะให้ได้ผลการวัดที่ถูกต้องจากเครื่องชั่ง วิธีการใช้ การบำรุงรักษา การตรวจสอบ

และสอบเทียบเครื่องชั่งเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง กรมวิทยาศาสตร์บริการได้ตระหนักถึงความจำเป็นดังกล่าว จึงได้ให้บริการสอบเทียบปรับตั้งเครื่องชั่งทางวิทยาศาสตร์ขึ้น ดังนั้นหากท่านมีปัญหาเกี่ยวกับเครื่องชั่งทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้อยู่ หรือท่านที่กำลังจะซื้อเครื่องชั่งทางวิทยาศาสตร์ แต่ไม่แน่ใจในความถูกต้องของเครื่องชั่ง โปรดติดต่อสอบถามรายละเอียดหรือขอรับบริการสอบเทียบได้ที่ กองฟิสิกส์และวิศวกรรม กรมวิทยาศาสตร์บริการ ในวันและเวลาราชการ



แยมส้มเขียวหวาน

ส่วนประกอบ	เนื้อส้มเขียวหวาน	๕๐๐	กรัม	หรือ	๕	ขีด
	น้ำตาลทรายขาว	๔๕๐	กรัม	หรือ	$๕\frac{๑}{๒}$	ขีด
	เพคตินผง	๑๘	กรัม	หรือประมาณ	๓	ช้อนโต๊ะ
	กรดซิตริก	๓.๕	กรัม	หรือประมาณ	๑	ช้อนชา

กรรมวิธี

๑. นำเนื้อส้มเขียวหวานและกรดซิตริกมาต้มให้เดือด
๒. เติมน้ำตาลทรายขาวประมาณครึ่งหนึ่ง ใช้ไฟอ่อน ๆ คนจนละลาย
๓. นำน้ำตาลทรายที่เหลือผสมกับเพคติน ค่อย ๆ เติมทีละน้อยจนหมด ขณะที่เติม คนให้เข้ากัน เพิ่มไฟให้แรงขึ้นจนอุณหภูมิถึง ๑๐๕ องศาเซลเซียส หรือจนแยมได้ที่
๔. บรรจุภาชนะที่สะอาดแห้งและปิดสนิท

