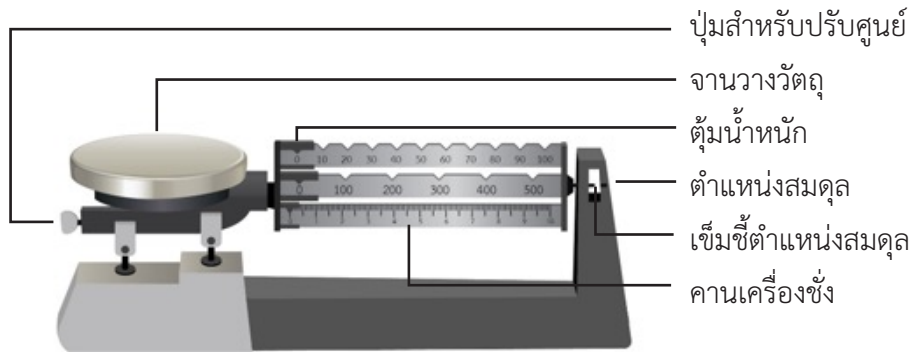


ตอนที่ 1 การชั่งมวลของสารด้วยเครื่องชั่งแบบคานสามแขน

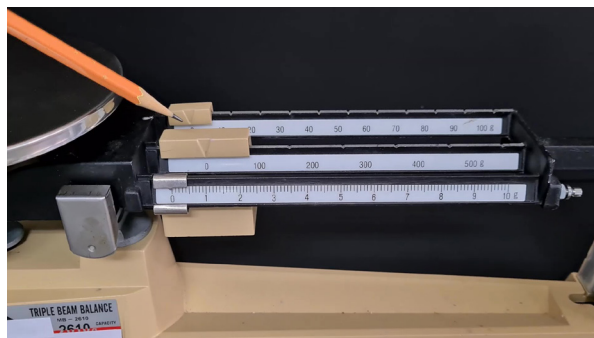
การหามวลของสารทำได้โดยใช้เครื่องชั่งมวล เช่น เครื่องชั่งแบบคานสามแขน (triple-beam balance) ซึ่งมีส่วนประกอบดังภาพที่ 1 ด้านขวาของจานวางวัตถุที่จะชั่งจะมีคานที่แสดงตัวเลขบอกมวลที่ชั่งได้ คานแต่ละแขนจะมีขีดบอกน้ำหนักและมีตุ้มน้ำหนักที่เลื่อนไปมาได้เพื่อบอกน้ำหนักของสารที่ชั่ง คานทั้งสามนี้ติดกับเข็มชี้อันเดียวกัน



ภาพที่ 1 ส่วนประกอบของเครื่องชั่งแบบคานสามแขน

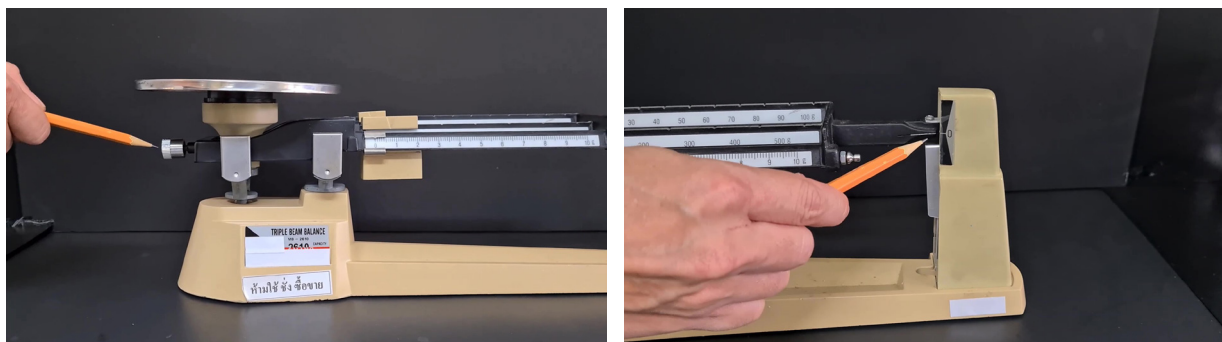
วิธีการใช้เครื่องชั่ง

1. วางเครื่องชั่งในแนวราบ ปรับให้ตุ้มน้ำหนักมาตรฐานทุกตุ้มอยู่ที่ตำแหน่งศูนย์ ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 การปรับตุ้มน้ำหนักของเครื่องชั่งแบบคานสามแขน

2. ปรับให้คานชั่งอยู่ตำแหน่งสมดุล โดยหมุนสกรูหรือปุ่มสำหรับปรับศูนย์ให้เข็มชี้ไปที่ขีดศูนย์ตรงตำแหน่งสมดุล ดังภาพที่ 3



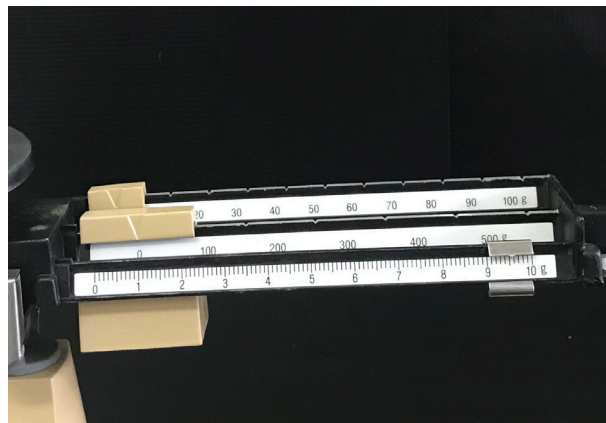
ภาพที่ 3 การปรับคานของเครื่องชั่งแบบคานสามแขนให้เข็มชี้อยู่ในตำแหน่งสมดุล

3. วางภาชนะลงบนจานเครื่องชั่ง แล้วเลื่อนตุ้มน้ำหนักมาตรฐานบนคานทีละคาน โดยเลื่อนตุ้มน้ำหนักมาตรฐานที่มีน้ำหนักมากที่สุดก่อน แล้วเลื่อนตุ้มน้ำหนักมาตรฐานที่เบาที่สุดเป็นลำดับสุดท้ายจนเข็มชี้ตรงกับขีดศูนย์ตรงตำแหน่งสมดุล ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 การชั่งมวลของภาชนะด้วยเครื่องชั่งแบบคานสามแขน

4. อ่านค่ามวลของภาชนะ ดังภาพที่ 5

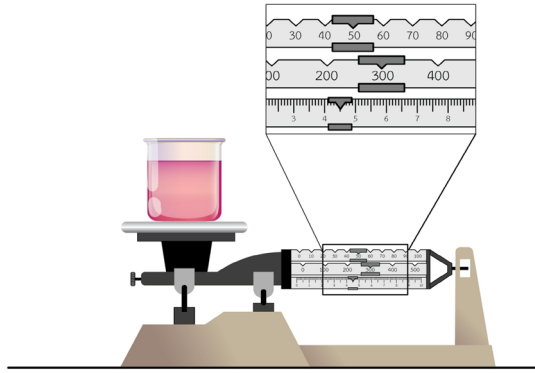


ภาพที่ 5 มวลของภาชนะที่ชั่งได้ด้วยเครื่องชั่งแบบคานสามแขน

5. เติมน้ำที่ต้องการชั่งลงในภาชนะแล้วเลื่อนตุ้มน้ำหนักมาตรฐานบนคานทีละคานจนเข็มชี้ตรงกับขีดศูนย์ตรงตำแหน่งสมดุล
6. อ่านค่ามวลของภาชนะและสาร จากนั้นคำนวณหามวลของสารโดยนำมวลของภาชนะและสารลบด้วยมวลของภาชนะ
7. นำภาชนะที่บรรจุสารออกจากจานเครื่องชั่ง แล้วเลื่อนตุ้มน้ำหนักทุกตุ้มให้อยู่ที่ตำแหน่งศูนย์
8. ทำความสะอาดจานและเครื่องชั่ง

วิธีการอ่านค่ามวลของสารจากเครื่องชั่งแบบคานสามแขน

การอ่านค่ามวลของสารที่ได้จากการชั่งด้วยเครื่องชั่งแบบคานสามแขนจะอ่านได้จากค่ามวลที่ปรากฏที่คานแต่ละอันของเครื่องชั่ง โดยคานที่อยู่ด้านนอกสุดของเครื่องชั่งแบบคานสามแขนจะแสดงค่ามวลของสารในหลักสิบบ คานตรงกลางจะแสดงค่ามวลของสารในหลักร้อย และคานด้านหน้าสุดจะแสดงค่ามวลของสารในหลักหน่วย จากภาพที่ 6 มวลของบีกเกอร์และของเหลวที่อยู่บนจานเครื่องชั่งแบบคานสามแขนมีค่าเท่ากับ 354.5 กรัม

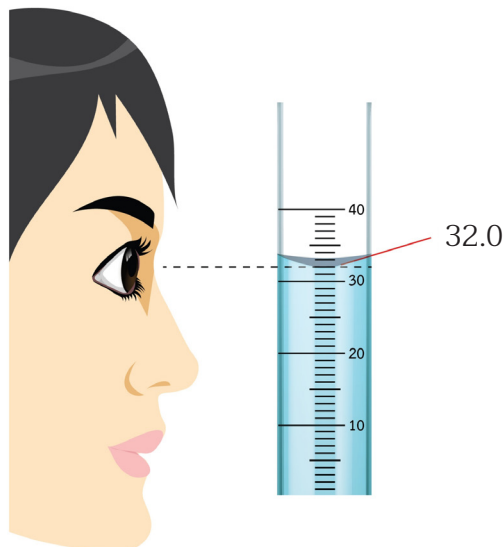


ภาพที่ 6 มวลของบีกเกอร์และของเหลวในบีกเกอร์

ตอนที่ 2 การวัดปริมาตรของสาร

การหาปริมาตรของของเหลว

อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการวัดปริมาตรของของเหลว เช่น กระบอกตวง เมื่อนำของเหลวใส่ลงในอุปกรณ์วัดปริมาตรจะพบว่าระดับของเหลวตอนบนจะมีลักษณะโค้งเว้า ขณะอ่านปริมาตรของของเหลวจะต้องให้สายตาดูอยู่ในระดับเดียวกับจุดต่ำสุดของส่วนโค้งเว้า ดังภาพที่ 7



ภาพที่ 7 การอ่านปริมาตรของของเหลว

การวัดปริมาตรของของแข็ง

ปริมาตรของของแข็งที่มีรูปทรงเรขาคณิตสามารถหาได้จากการคำนวณทางคณิตศาสตร์ เช่น ลูกบาศก์ จะมีปริมาตรเท่ากับความยาวของด้านกว้าง \times ด้านยาว \times ด้านสูง ส่วนของแข็งที่มีรูปทรงไม่เป็นเรขาคณิตสามารถหาปริมาตรได้ด้วยวิธีการหาปริมาตรของน้ำที่ถูกลของแข็งนั้นแทนที่ ซึ่งปริมาตรน้ำที่ถูกลของแข็งแทนที่จะเท่ากับปริมาตรของของแข็งนั้น อุปกรณ์ที่ใช้หาปริมาตรของของแข็งด้วยวิธีนี้คือถ้วยยูริกา ดังภาพที่ 8



ภาพที่ 8 ถ้วยยูริกา

วิธีการหาปริมาตรของของแข็งโดยใช้ถ้วยยูริกา มีขั้นตอนดังนี้

1. วางถ้วยยูริกาบนโต๊ะที่มั่นคง นำภาชนะรองรับวางใต้ปากของถ้วยยูริกา จากนั้นเติมน้ำลงไปถ้วยยูริกาจนมีน้ำไหลลงสู่ภาชนะรองรับ ดังภาพที่ 9



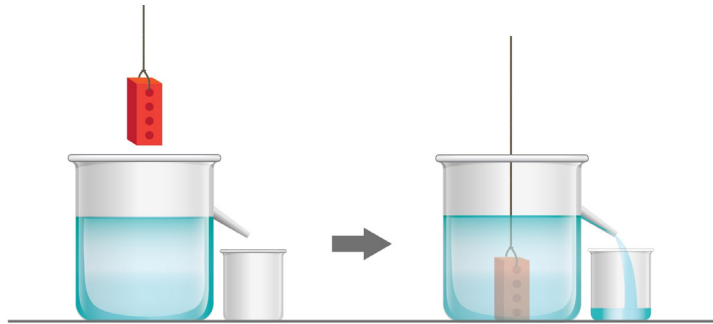
ภาพที่ 9 การเติมน้ำลงในถ้วยยูริกา

2. รอจนกระทั่งน้ำหยุดสุดท้ายหยุดลงในภาชนะรองรับ และเปลี่ยนภาชนะที่รองรับน้ำไปใหม่ ดังภาพที่ 10



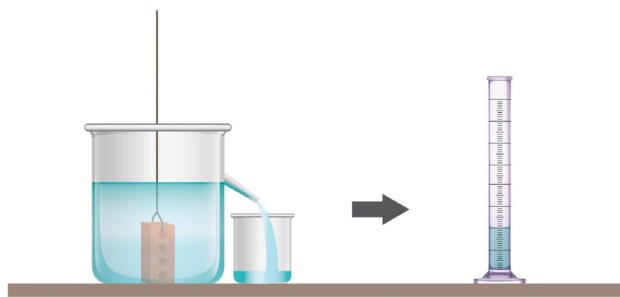
ภาพที่ 10 การจัดวางภาชนะก่อนการหาปริมาตรของวัตถุ

3. นำวัตถุที่ต้องการหาปริมาตรผูกด้วยเชือกเส้นเล็ก ๆ แล้วค่อย ๆ หย่อนวัตถุลงไปในถ้วยยูรีกา น้ำจะไหลออกทางปากของถ้วยยูรีกา ดังภาพที่ 11



ภาพที่ 11 การหย่อนวัตถุลงในถ้วยยูรีกา

4. รอนจนกระทั่งน้ำหยุดสุดท้ายหยดลงในภาชนะรองรับ นำไปเทลงกระบอกตวงเพื่อวัดปริมาตร ดังภาพที่ 12



ภาพที่ 12 การวัดปริมาตรของน้ำที่ถูกแทนที่ด้วยวัตถุ โดยใช้กระบอกตวง