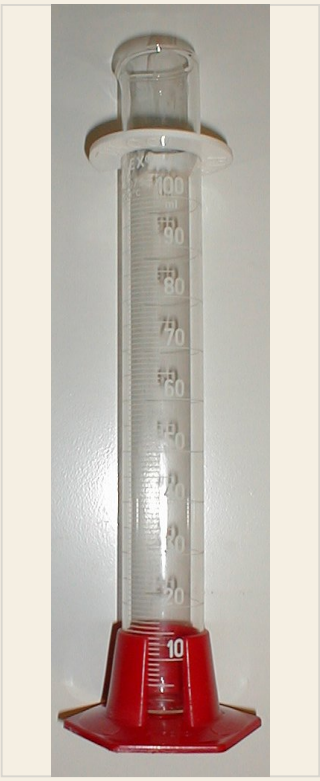
# การวัดในห้องปฏิบัติการ



**เลือกเครื่องมือ อ่านหลักฐาน และคำนวณความหนาแน่น**

### สิ่งที่จะทำในชีตนี้

1. เลือกเครื่องมือให้ตรงกับปริมาณที่ต้องการวัด
2. บันทึกค่าพร้อมหน่วยและระดับความละเอียดที่เหมาะสม
3. คำนวณความหนาแน่นและร้อยละความคลาดเคลื่อน

**สูตรหลัก**

$$d = m / V$$

ภาพกระบอกตวง: Public Domain, Wikimedia Commons

# 1 เลือกเครื่องมือให้ตรงกับข้อมูล

เริ่มจากคำถามว่า ต้องการวัดอะไร และต้องละเอียดเพียงใด

## เครื่องมือสามแบบ งานไม่เหมือนกัน

**เครื่องชั่งอิเล็กทรอนิกส์**

วัดมวล | g

**กระบอกตวง**

วัดปริมาตรของเหลว | mL

**บีกเกอร์**

บรรจุและผสม | ไม่ใช่งานวัดละเอียด

## หนึ่งค่าการวัดต้องสือ 3 อย่าง

1. ขนาด
   ตัวเลขที่อ่านหรือคำนวณได้
2. หน่วย
   มาตรฐานที่ทำให้ค่ามีความหมาย
3. ความไม่แน่นอน
   สะท้อนขีดจำกัดของเครื่องมือและการอ่านค่า

**ตัวอย่างนำทาง**

มวล 36.4 g และปริมาตร 14.0 mL
d = 36.4 / 14.0 = 2.60 g/mL

**ระวัง**

บีกเกอร์มีขีดบอกปริมาตรได้
แต่ไม่ควรแทนกระบอกตวงเมื่อต้องการค่าละเอียด

## 2 ลองเลือก ลองอธิบาย ลองคำนวณ

ตอบให้ครบ: หลักฐาน - เครื่องมือ/สมการ - หน่วย

### A จับคู่ภาพกับงานวัด

มวล / ปริมาตร / อุณหภูมิ

มวล / ปริมาตร / อุณหภูมิ

งานวัดละเอียด / บรรจุและผสม

### B เลือกเครื่องมือ

ต้องการตวงของเหลว 18.6 mL ควรเลือกเครื่องมือใด และเพราะเหตุใด

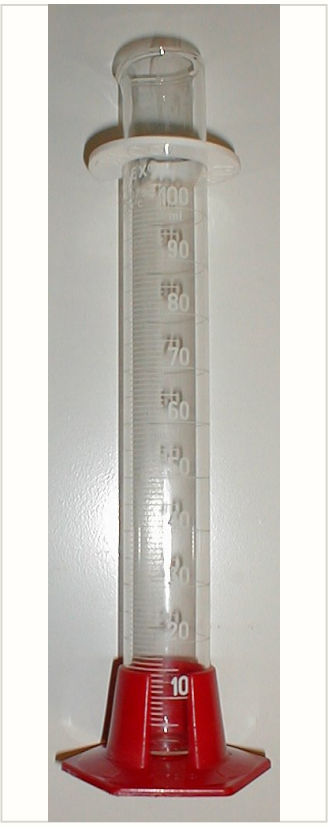
### C คำนวณความหนาแน่น

ตัวอย่างมีมวล 36.4 g และปริมาตร 14.0 mL จงหาความหนาแน่น พร้อมเลขนัยสำคัญที่เหมาะสม

พื้นที่ทำโจทย์

# 3 อ่านภาพ แล้วซ่อมวิธีคิด

ภาพเป็นหลักฐาน ไม่ใช่ของตกแต่ง



## 1 หลักฐานจากภาพ

จากภาพถ่าย ระบุหลักฐานที่ทำให้ทราบว่าอุปกรณ์นี้ออกแบบมาสำหรับการวัดปริมาตร

_____

## 2 เลือกจากความละเอียด

ถ้าต้องการรายงานปริมาตรอย่างแม่นยำกว่า
ระหว่างบีกเกอร์กับกระบอกตวงควรเลือกอะไร เพราะเหตุใด

_____

## 3 ตรวจความคลาดเคลื่อน

นักเรียนวัดความหนาแน่นได้ 2.58 g/mL ขณะที่ค่ายอมรับคือ 2.70 g/mL จงหาร้อยละความคลาดเคลื่อน

แสดงสูตร การแทนค่า และคำตอบพร้อมเครื่องหมาย %

**บันทึกการซ่อม**

ข้อที่พลาด: _____ แนวคิดที่ทำให้พลาด: _____ ครั้งหน้าจะซ่อมโดย: _____

Sources: OpenStax Chemistry 2e Ch.1 (scope); Chem Pride Unit 1 (workflow benchmark only).

Image: Public Domain; icons: Servier/Bioicons CC BY 3.0