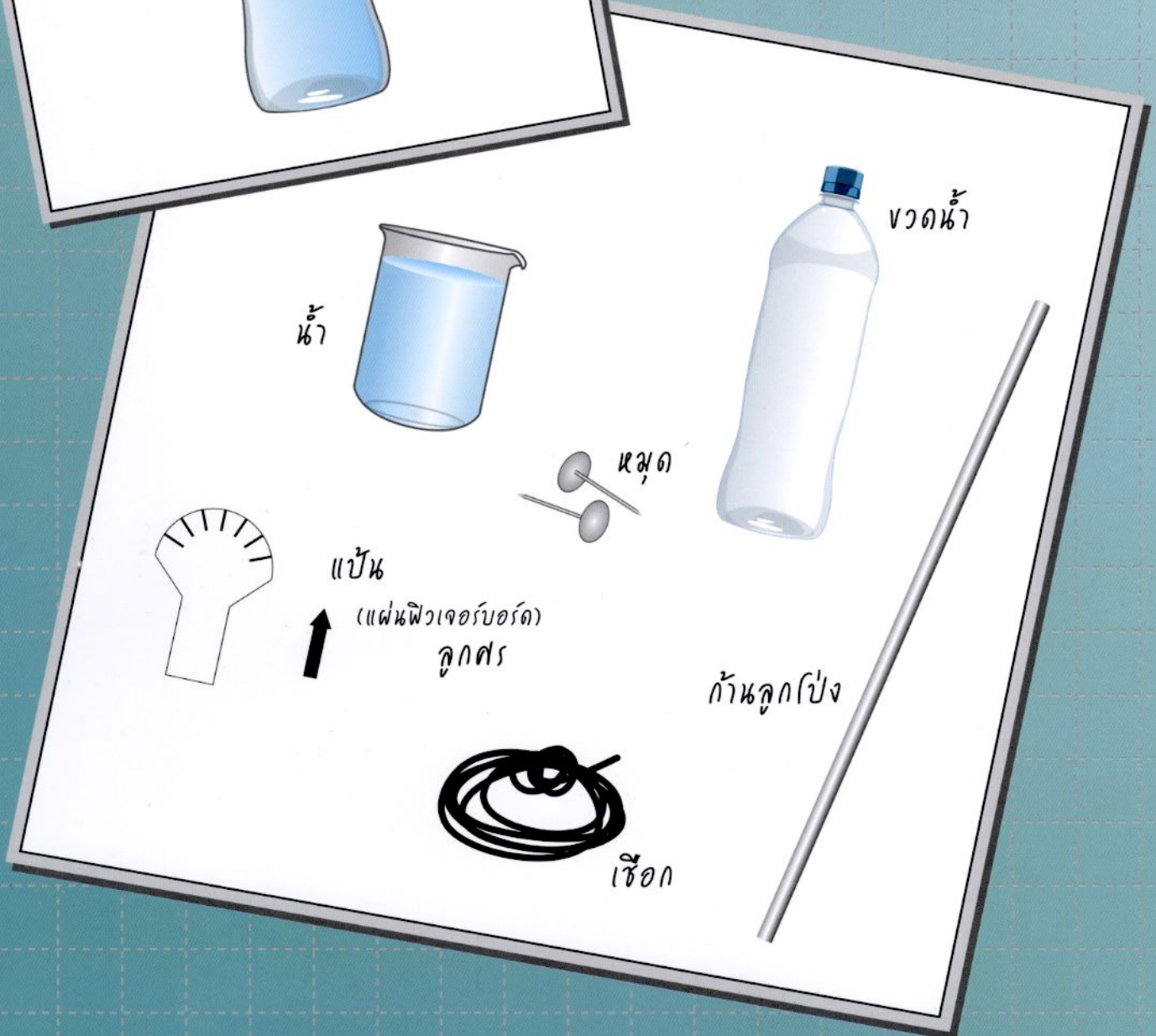
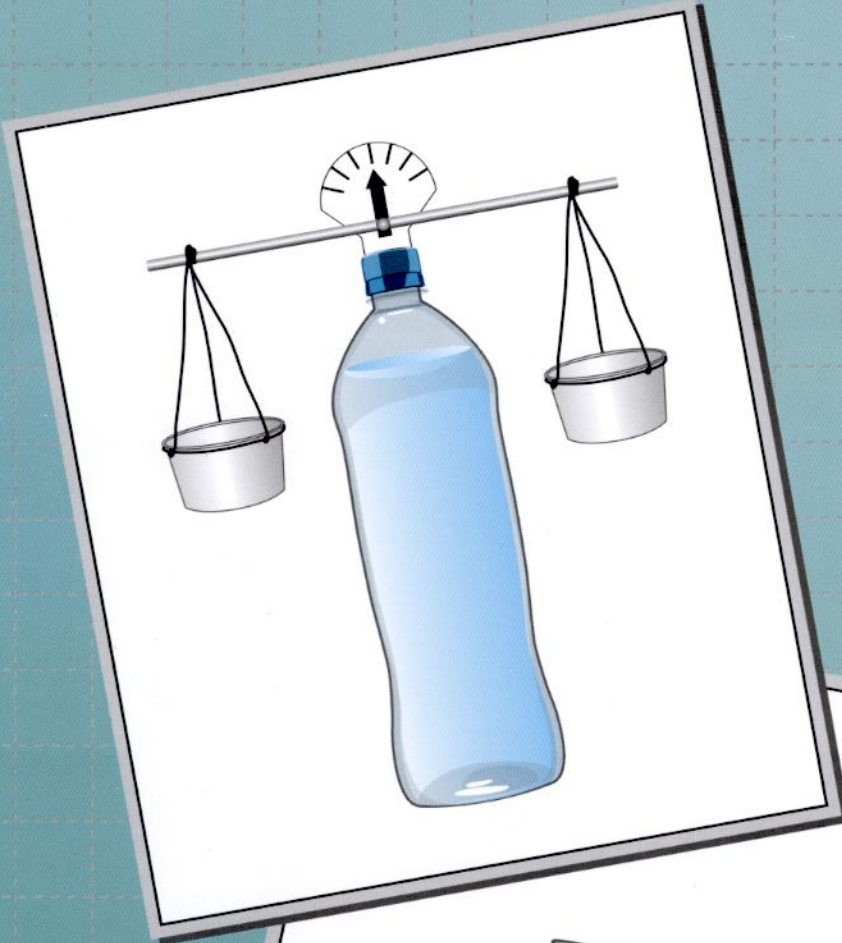




สำนักงานนโยบาย  
และแผนพลังงาน  
กระทรวงพลังงาน

โครงการการพัฒนากระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ  
ด้านพลังงานเสริมในหลักสูตรประถมและมัธยมศึกษา (ปีที่๒)

# ตาชั่งยุติธรรม





## องค์ความรู้ด้านพลังงาน

มวล (Mass) คือ สมบัติอย่างหนึ่งของวัตถุที่บ่งบอกถึงปริมาณหรือเนื้อของสสารในวัตถุหนึ่งที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงตามแรงที่กระทำต่อสสารนั้น มวลมีหน่วยเป็น กิโลกรัม

น้ำหนัก (Weight) คือ ผลของแรงดึงดูดของโลกที่กระทำต่อวัตถุภายใต้ความโน้มถ่วงของโลก น้ำหนักจึงเป็นแรงที่โลกดึงดูดวัตถุที่ตกลงแบบเสรีด้วยค่าความเร่งเนื่องจากความโน้มถ่วงของโลก (Acceleration Gravity หรือ  $g$  มีค่าเท่ากับ  $9.806 \text{ m/s}^2$ ) นั่นคือ

$$\text{น้ำหนัก (W)} = \text{มวลของวัตถุ (m)} \times \text{ความเร่งเนื่องจากความโน้มถ่วงของโลก (g)}$$

ดังนั้น มวลของวัตถุก่อนเดียวกัน จึงมีค่าคงที่ไม่เปลี่ยนแปลง แต่ น้ำหนัก จะเปลี่ยนแปลงตามค่าความเร่งเนื่องจากความโน้มถ่วง เช่น น้ำหนักของมวลก่อนเดียวกันที่อยู่บนโลกและบนดวงจันทร์จะมีค่าน้ำหนักที่แตกต่างกัน เนื่องจากแรงดึงดูดของโลกและดวงจันทร์แตกต่างกัน

ดังนั้น การชั่งน้ำหนัก จึงหมายถึง การวัดค่ามวลที่ถูกกระทำภายใต้แรงดึงดูดของโลก และสามารถวัดค่าได้อย่างง่าย

การทดลองนี้เป็นการใช้ตาชั่งสองแขน ซึ่งเป็นเครื่องชั่งประเภทหนึ่งที่สำคัญหลักการสมดุลของน้ำหนักทั้งสองข้าง โดยมีจุดหมุนตรงกลางของแกนยื่นออกสองข้างที่สมมาตรกันและมีเข็มชี้บอกความสมดุลที่ตรงกลาง โดยข้างหนึ่งจะวางวัตถุที่รู้ค่าน้ำหนัก (เช่น ไซ้กอนน้ำหนักมาตรฐาน หรือ น้ำ 1 ลิตร ซึ่งมีน้ำหนัก 1 กิโลกรัม) และอีกข้างหนึ่งจะวางวัตถุที่ต้องการชั่งน้ำหนัก หากเข็มชี้บอกความสมดุลที่ตรงกลาง แสดงว่าน้ำหนักทั้งสองข้างเท่ากัน แต่ถ้าหากว่าเข็มชี้เอียงไปด้านใดแสดงว่าแขนด้านนั้นมีน้ำหนักมากกว่า

นอกจากนี้ ยังสามารถใช้ค่าน้ำหนักของร่างกายบ่งบอกสมส่วนเมื่อเปรียบเทียบกับความสูงของร่างกายผ่านค่าดัชนีมวลกาย (Body Mass Index หรือ BMI)

$$\text{BMI} = \text{น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)} / \text{ความสูง (เมตร)} \text{ ยกกำลังสอง}$$

หากดัชนีมวลกายมีค่า	เกิน 40	หมายความว่า	เป็นโรคอ้วนขั้นสูงสุด
	35.0 - 39.9		เป็นโรคอ้วนขั้นที่ 2
	28.5 - 34.9		เป็นโรคอ้วนขั้นที่ 1
	23.5 - 28.4		น้ำหนักเกินแล้ว
	18.5 - 23.4		น้ำหนักอยู่ในเกณฑ์ปกติ
	น้อยกว่า 18.5		น้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์

(ที่มา กระทรวงสาธารณสุข)



## รายละเอียดเพิ่มเติม

หนังสือ แบบเรียนวิทยาศาสตร์

### คำแนะนํา

ชุดทดลองตาชั่งยุติธรรม สามารถนำไปเป็นอุปกรณ์ประกอบการสอนในสาระวิชา

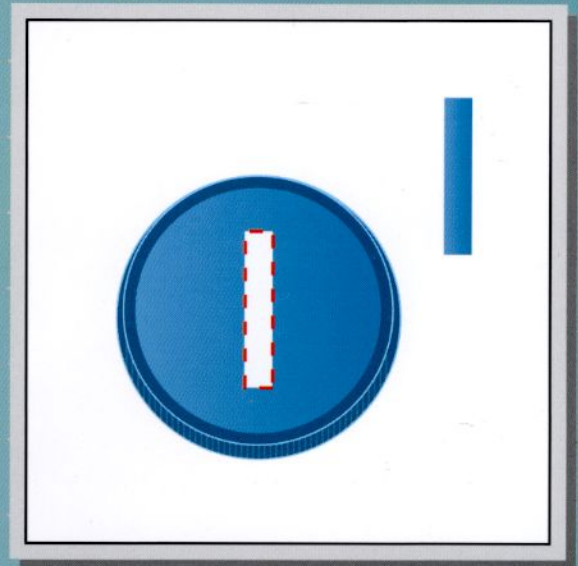
- วิทยาศาสตร์ ในเนื้อหาเกี่ยวกับ มวล แรง น้ำหนัก
- ภาษาไทย ในเนื้อหาเกี่ยวกับ คำศัพท์ การเล่าเรื่อง หรือ การนำเสนอ
- คณิตศาสตร์ ในเนื้อหาเกี่ยวกับ การวัดความสูงและน้ำหนัก การคำนวณดัชนีมวลกาย
- สุขศึกษา ในเนื้อหาเกี่ยวกับ การวัดความสูงและน้ำหนัก การคำนวณดัชนีมวลกาย การออกกำลังกาย การเลือกรับประทานอาหาร การดูแลสุขภาพ
- ภาษาอังกฤษ ในเนื้อหาเกี่ยวกับ คำศัพท์ การเล่าเรื่อง หรือ การนำเสนอ

หมายเหตุ : ในการบูรณาการ ควรศึกษาเนื้อหาจากแบบเรียน และหนังสือความรู้พื้นฐานด้านพลังงาน และคู่มือรายวิชาที่เกี่ยวข้อง



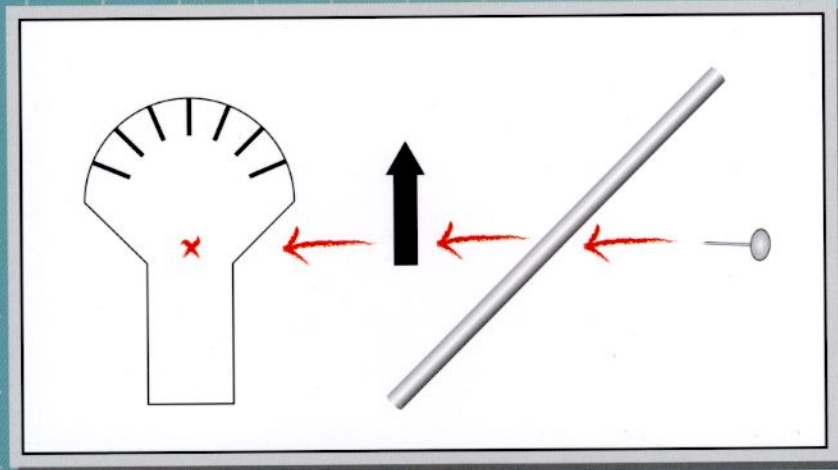


1. เติมน้ำลงในขวด

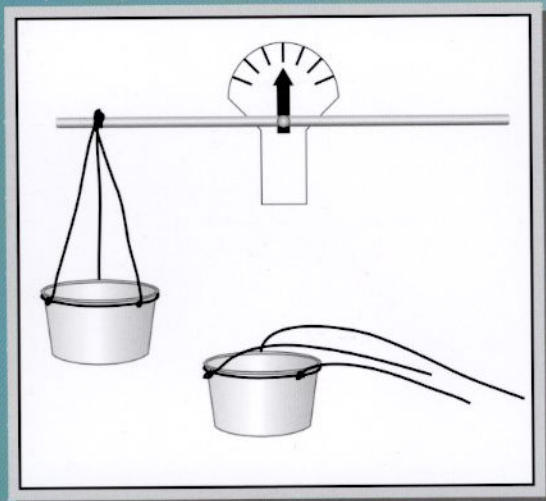


2. เจาะช่องสี่เหลี่ยม  
ที่ฝาขวดน้ำ



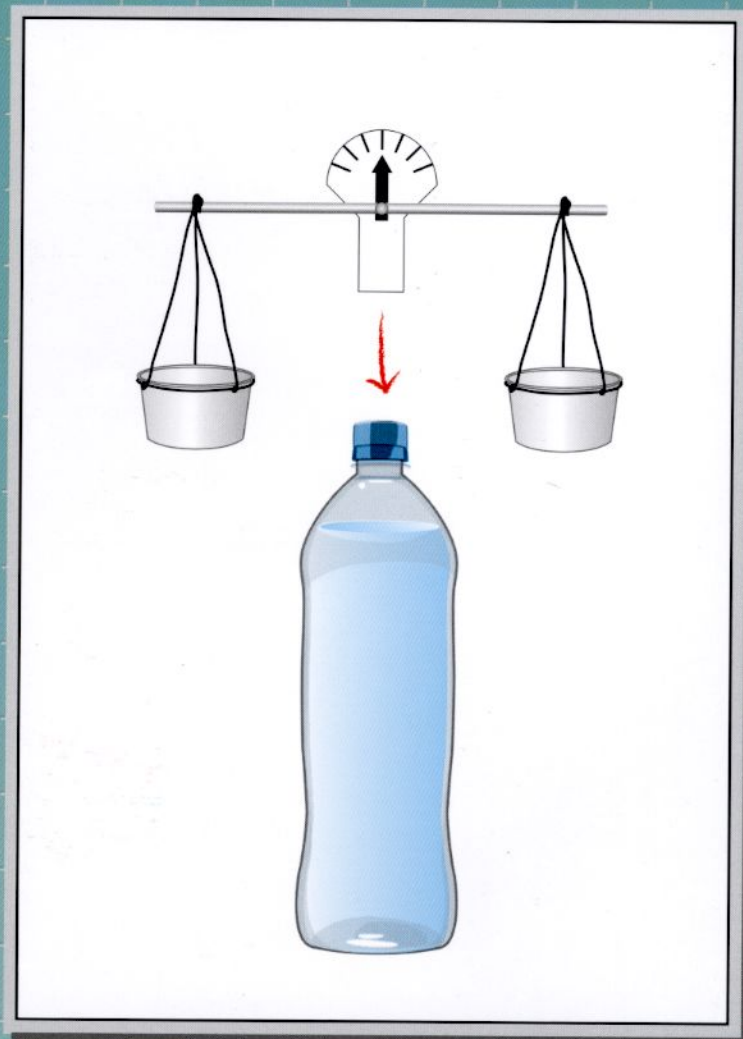


3. ใช้เข็มหมุดเจาะ  
ก้านลูกโป่ง+ลูกศร+  
แป้น



4. ผูกเชือกที่กว้าง  
แล้วนำไปผูกติดกับ  
ก้านลูกโป่ง





5. น้ำแป้นตาชั่ง  
ใส่ลงขวดน้ำ