

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว22101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 แรงในชีวิตประจำวัน

เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงพยุง

ครูผู้สอน ครูอรรณชัย ศิริวัฒนศักดิ์นา





ปัจจัยที่มีผลต่อขนาด ของแรงพยุง





จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงพยาง
2. การทดลองโดยระบุคำถาม ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง
สมมติฐานของการทดลอง และทำการทดลอง
ตามที่ออกแบบได้





จุดประสงค์การเรียนรู้

3. อยากรู้ อยากเห็น กระตือรือร้นในการสืบเสาะ
หาความรู้ตามที่สงสัยในการทำกิจกรรม





สมรรถนะ KSA

ตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงพยุ่ง และตั้งสมมติฐานที่สอดคล้องกับคำถามนั้น เพื่อนำไปสู่การทดลองทางวิทยาศาสตร์ สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเหตุการณ์เกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงพยุ่งโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการทดลองทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน

คำถาม



แรงพยุง คืออะไร

คำตอบ



แรงลัพธ์ของแรงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในของเหลว
กระทำกับวัตถุในทิศขึ้นในแนวตั้ง



คำถาม

นักเรียนหาขนาดของแรงพยุงได้อย่างไร
แล้วนักเรียนทราบหรือไม่ว่า ขนาดของแรงพยุง
ขึ้นอยู่กับอะไร



ใบกิจกรรมที่ 1

เรื่อง แรงพยุ่งของของเหลวขึ้นกับอะไร



(สามารถดาวน์โหลดได้ที่

www.dltv.ac.th)

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่องแรงพยุ่งของของเหลวขึ้นกับอะไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องแรงในชีวิตประจำวัน
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่องปัจจัยที่มีต่อขนาดของแรงพยุ่ง
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์

อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อแรงพยุ่งของของเหลว

วัสดุและอุปกรณ์

1. ดินน้ำมัน มวล 300 กรัม
2. เครื่องชั่งสปริง
3. ตูปลา/ขวดโหล
4. ปีกเกอร์
5. น้ำ
6. เกลือ

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ปั้นดินน้ำมันเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยม ผูกด้วยเชือกแล้วเกี่ยวด้วยเครื่องชั่งสปริง ดังรูป



2. ปั้นดินน้ำมันเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยม ผูกด้วยเชือกแล้วเกี่ยวด้วยเครื่องชั่งสปริง ดังรูป ชั่งน้ำหนักดินน้ำมันด้วยเครื่องชั่งสปริงในอากาศ บันทึกผล



จุดประสงค์

ของกิจกรรมคืออะไร



อธิบายปัจจัย ที่มีผลต่อแรงพยุงของ ของเหลว





วัสดุ

อุปกรณ์





ดินน้ำมัน





เครื่องชั่งสปริง





โหลพลาสติกใสหรือแก้วพลาสติกใส





เกลือ





๕
ขั้นตอน

การทำกิจกรรม

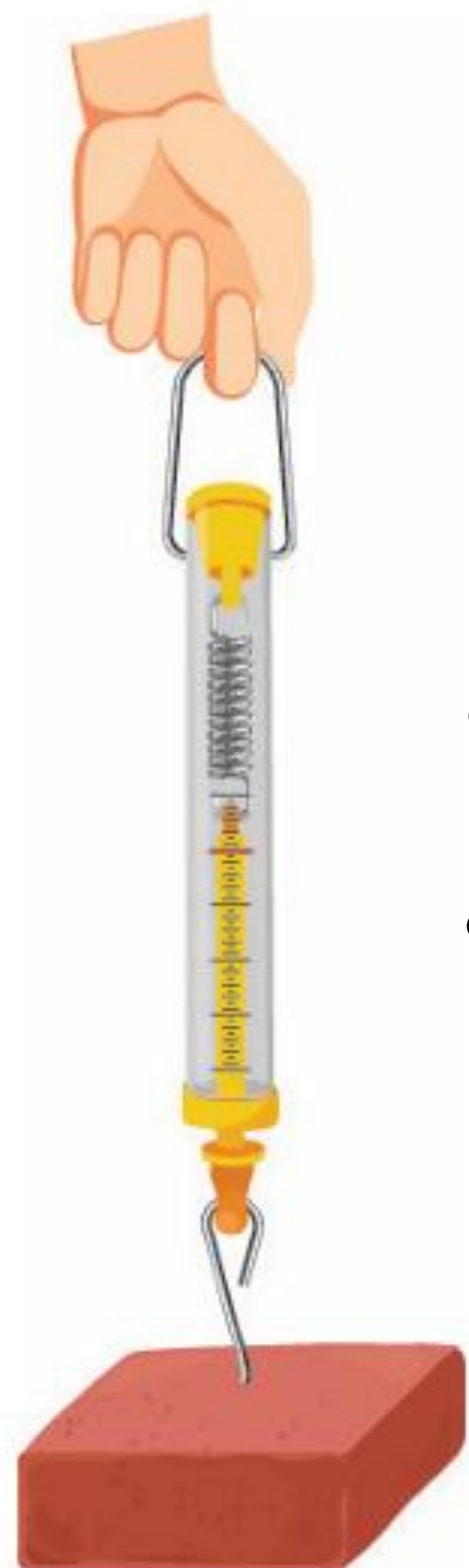




1. ปั่นดินน้ำมันเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยม
ผูกด้วยเชือกแล้วเกี่ยวด้วยเครื่องชั่งสปริง
ดังรูป



2. ปั่นดินน้ำมันเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยม
ผูกด้วยเชือก แล้วเกี่ยวด้วยเครื่องชั่งสปริง
ดังรูป ชั่งน้ำหนักดินน้ำมัน ด้วยเครื่องชั่งสปริง
ในอากาศ บันทึกผล



3. ชั่งน้ำหนักดินน้ำมัน ในน้ำด้วยเครื่องชั่งสปริง
เมื่อดินน้ำมันจมในน้ำ โดยให้ปริมาตรส่วนจม
ของดินน้ำมันเป็น $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{3}{4}$ เท่าของปริมาตรทั้งหมด
บันทึกผล



4. ชั่งน้ำหนักดินน้ำมันด้วยเครื่องชั่งสปริง
เมื่อดินน้ำมันจมในน้ำมืดทั้งก้อนพอดี
และจมลงไปใต้น้ำทั้งก้อน แต่ดินน้ำมัน
ไม่สัมผัสก้นภาชนะ บันทึกผล





5. หาขนาดของแรงพยุงเมื่อดินน้ำมัน
จมในน้ำตามข้อ 3-4 บันทึกผล
นำเสนอผลการดำเนินงานกิจกรรม





ลงมือ

ทำกิจกรรม





ผลการทำกิจกรรม





คำถาม

ปริมาตรของดินน้ำมันที่จมในน้ำแตกต่างกัน
ค่าของแรงพยุงแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

คำตอบ



เมื่อปริมาตรของดินน้ำมันส่วนที่จมน้ำต่างกัน
ค่าของแรงพยุงก็จะต่างกันด้วย โดยถ้ามีปริมาตร
ส่วนที่จมน้ำมากขึ้นค่าของแรงพยุงก็จะมากขึ้นด้วย



คำถาม

ขณะที่ดินน้ำมันจมน้ำมิดพอดีทั้งก้อน
กับดินน้ำมันที่จมลึกลงไปในน้ำ ขนาดของ
แรงพยุงเท่ากันหรือไม่ เพราะเหตุใด

คำตอบ



ขนาดของแรงพยุงขณะจมมีดพอดีทั้งก่อน
กับจมน้ำลงไปจากผิวน้ำ มีแรงพยุงเท่ากัน
เพราะ ปริมาตรของดินน้ำมันส่วนที่จมน้ำเท่ากัน
นั่นคือปริมาตรทั้งของดินน้ำมันทั้งก่อน



คำถาม

นักเรียนคิดว่า

ปริมาตรของวัตถุมีความสัมพันธ์กับแรงพยุงอย่างไร

คำตอบ



ขนาดของแรงพยุ่งขึ้นกับปริมาตรของวัตถุ
ส่วนที่จมในของเหลว



ใบความรู้ที่ 1

เรื่อง ปัจจัยที่มีต่อขนาดของแรงพยุง



(สามารถดาวน์โหลดได้ที่

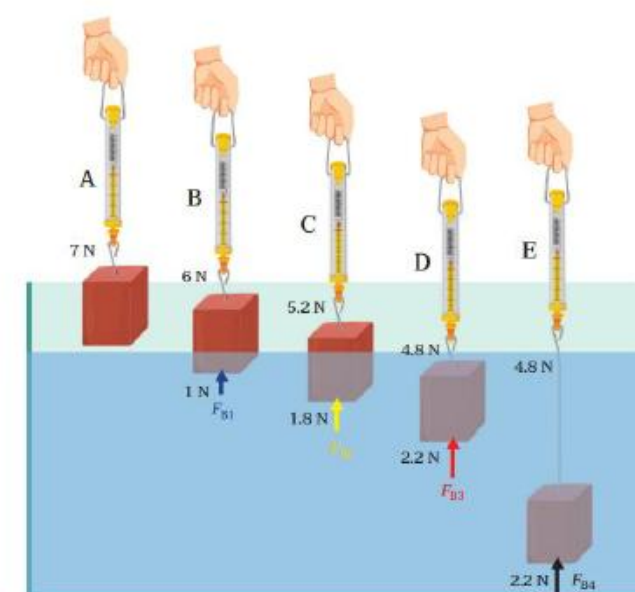
www.dltv.ac.th)

ใบความรู้ที่ 1 ปัจจัยที่มีต่อขนาดของแรงพยุง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องแรงในชีวิตประจำวัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 เรื่องปัจจัยที่มีต่อขนาดของแรงพยุง

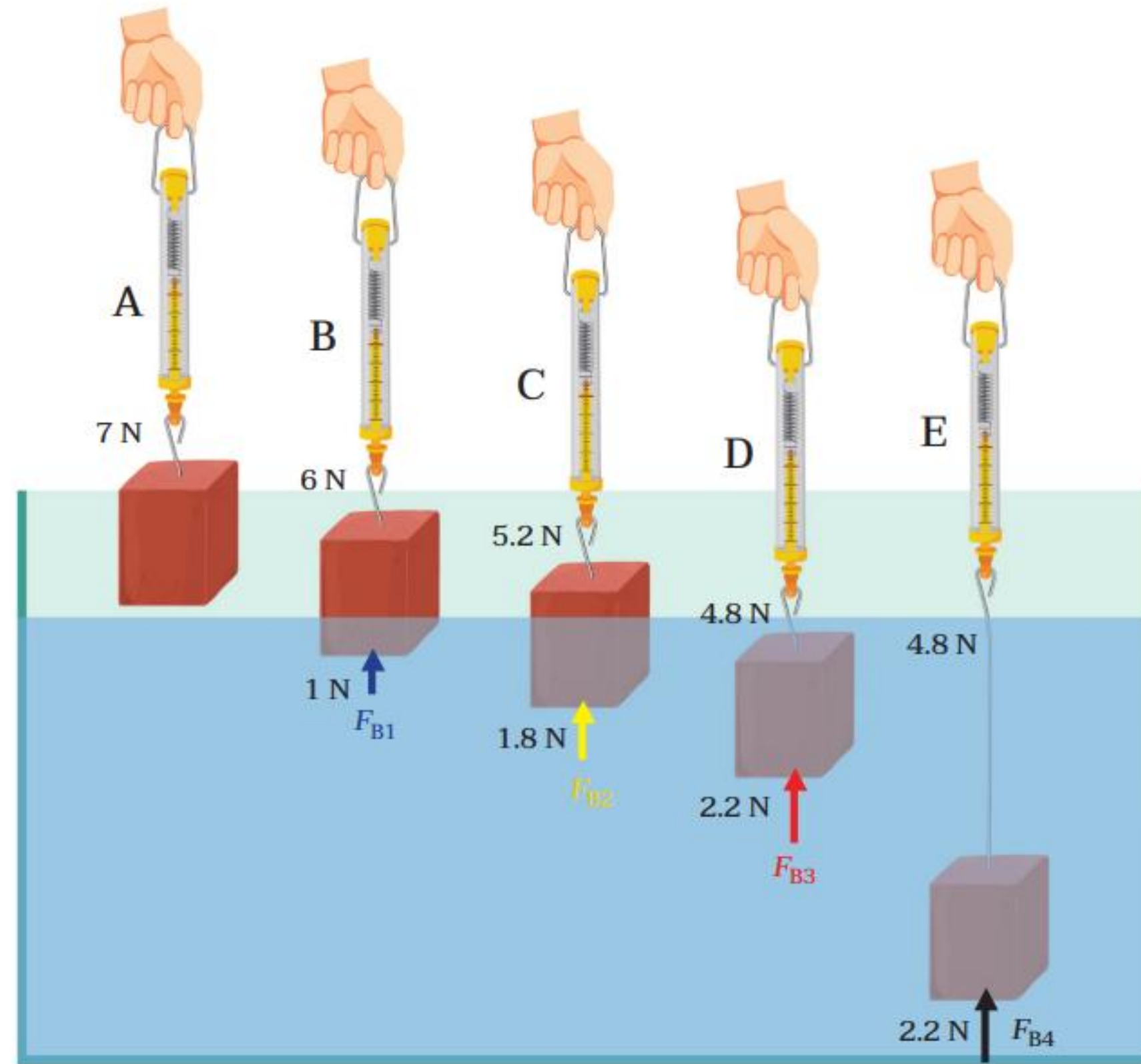
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2



ภาพที่ 1 น้ำหนักของวัตถุ เมื่อชั่งในอากาศและชั่งในของเหลวที่มีปริมาตรของวัตถุส่วนที่จมในของเหลวต่างกัน

เมื่อชั่งวัตถุในของเหลวโดยมีปริมาตรของวัตถุจมอยู่ในของเหลวมากขึ้นค่าน้ำหนักของวัตถุที่อ่านได้จากเครื่องชั่งสปริง จะมีค่าน้อยลงเนื่องจากขนาดของแรงพยุงมีค่ามากขึ้น และเมื่อวัตถุจมมิดในของเหลว ไม่ว่าจะจมลึกจากผิวของเหลวมากเท่าใด แรงพยุงก็จะยังคงมีขนาดเท่าเดิมเนื่องจากปริมาตรของวัตถุส่วนที่จมในของเหลวเท่ากันความแตกต่างของแรงที่ของเหลวกระทำต่อผิวด้านบนของวัตถุและผิวด้านล่างของวัตถุมีค่าเท่าเดิมจึงทำให้แรงลัพธ์ที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุซึ่งเท่ากับแรงพยุงมีขนาดเท่าเดิม

เมื่อปริมาตรของวัตถุจมทั้งก้อนไม่ว่าวัตถุจะอยู่ที่ระดับความลึกใดก็จะอ่านค่าน้ำหนักได้เท่ากันจึงกล่าวได้ว่าแรงพยุงไม่ขึ้นกับระดับความลึกของของเหลว แต่ขึ้นอยู่กับปริมาตรของวัตถุที่จมในของเหลว



ภาพที่ 1 น้ำหนักของวัตถุ เมื่อชั่งในอากาศและชั่งในของเหลว ที่มีปริมาตรของวัตถุส่วนที่จมในของเหลวต่างกัน



ใบความรู้ที่ 1 แรงพยุ่งของของเหลว

เมื่อชั่งวัตถุในของเหลวโดยมีปริมาตรของวัตถุจมอยู่ในของเหลวมากขึ้น ค่าน้ำหนักของวัตถุที่อ่านได้จากเครื่องชั่งสปริง จะมีค่าน้อยลง เนื่องจากขนาดของแรงพยุ่งมีค่ามากขึ้น และเมื่อวัตถุจมมิดในของเหลว ไม่ว่าจะจมลึกจากผิวของเหลวมากเท่าใด แรงพยุ่งก็จะยังคงมีขนาดเท่าเดิม



ใบความรู้ที่ 1 แรงพยุงของของเหลว

เนื่องจากปริมาตรของวัตถุส่วนที่จมในของเหลวเท่ากัน ความแตกต่างของแรงที่ของเหลวกระทำต่อผิวด้านบนของวัตถุและผิวด้านล่างของวัตถุมีค่าเท่าเดิมจึงทำให้แรงลัพธ์ที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุซึ่งเท่ากับแรงพยุงมีขนาดเท่าเดิม



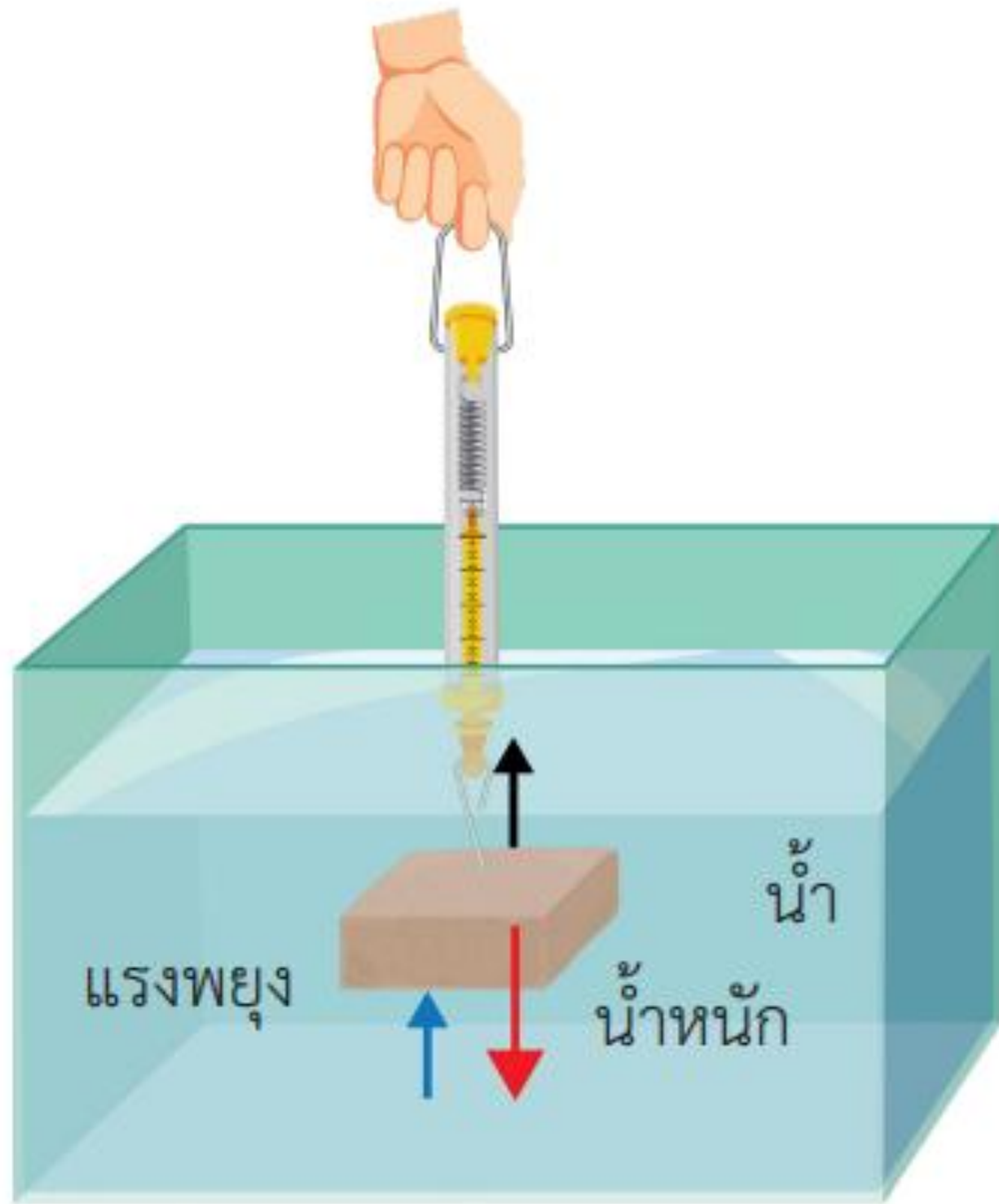
ใบความรู้ที่ 1 แรงพยุงของของเหลว

เมื่อปริมาตรของวัตถุจมทั้งก้อน ไม่ว่าวัตถุจะอยู่ที่ระดับความลึกใด ก็จะสามารถน้ำหนักได้เท่ากัน จึงกล่าวได้ว่าแรงพยุงไม่ขึ้นอยู่กับระดับความลึกของของเหลว แต่ขึ้นอยู่กับปริมาตรของวัตถุที่จมในของเหลว

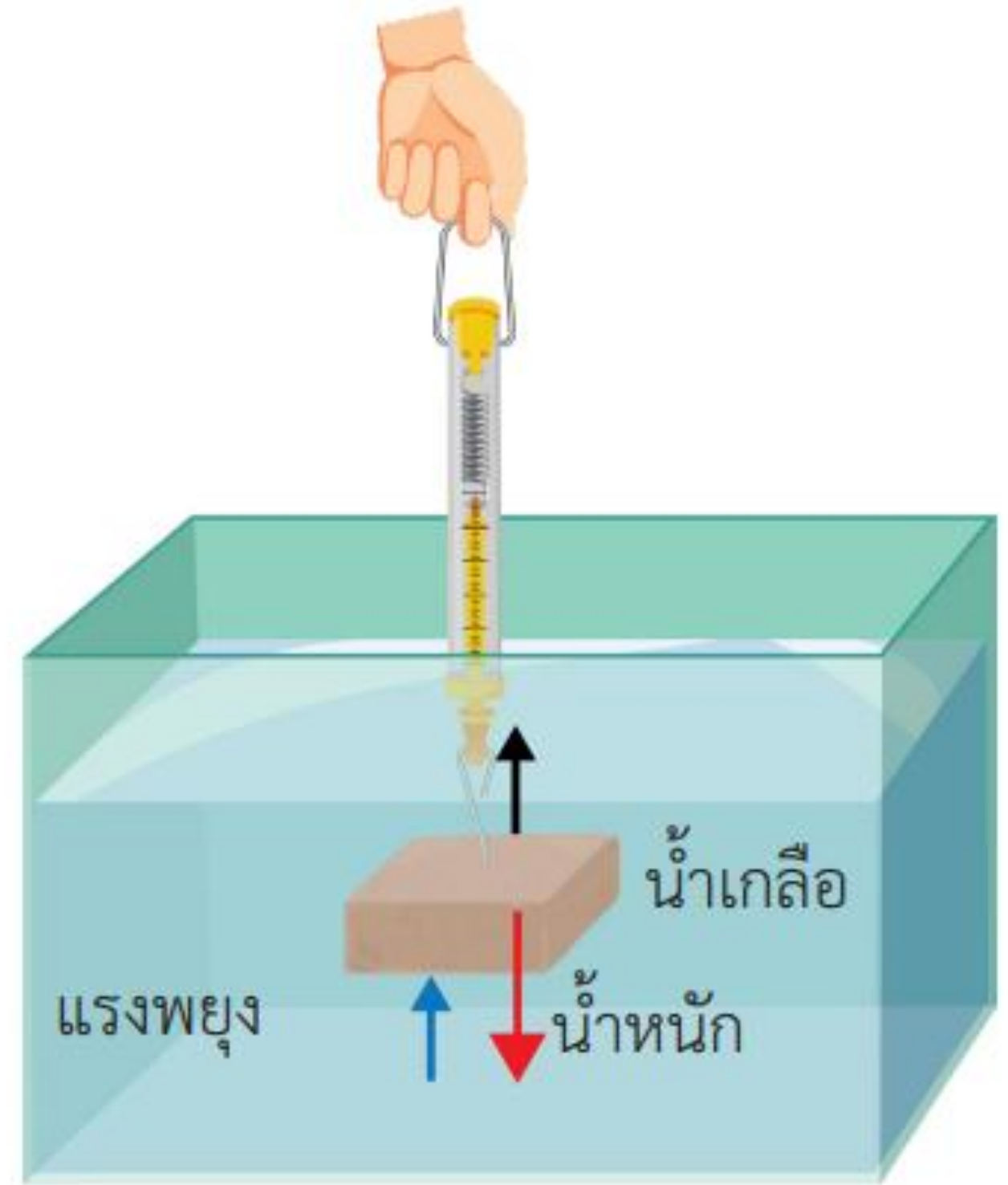


ใบความรู้ที่ 1 แรงพยุงของของเหลว

นอกจากปริมาตรของวัตถุส่วนที่จมอยู่ในของเหลวจะมีผลต่อขนาดของแรงพยุงแล้วความหนาแน่นของของเหลว ก็ส่งผลต่อขนาดของแรงพยุงด้วยเช่นกัน กล่าวคือ เมื่อปริมาตรของวัตถุส่วนที่จมในของเหลวเท่ากันแต่อยู่ในของเหลวต่างชนิดกันหรือของเหลวมีความหนาแน่นต่างกัน ของเหลวที่มีความหนาแน่นมาก ขนาดของแรงพยุงจะมีค่ามาก ของเหลวที่มีความหนาแน่นน้อยขนาดของแรงพยุงจะมีค่าน้อย



ภาพที่ 2 แรงพยุงและน้ำหนักของวัตถุ
เมื่ออยู่ในน้ำ



ภาพที่ 3 แรงพยุงและน้ำหนักของวัตถุ
เมื่ออยู่ในน้ำเกลือ



สรุป

แรงพยุงของของเหลวเป็นผลของแรงลัพธ์ของแรง ที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุมีทิศขึ้นในแนวตั้ง โดยขนาดของแรงพยุงขึ้นกับ

- 1) ปริมาตรของวัตถุส่วนที่จมในของเหลว โดยแรงพยุงของของเหลวจะมีค่ามาก ถ้าปริมาตรของวัตถุส่วนที่จมนั้นมีค่ามาก
- 2) ความหนาแน่นของของเหลว โดยความหนาแน่นของของเหลวยิ่งมาก แรงพยุงที่กระทำต่อวัตถุก็จะมีค่ามาก



บทเรียนครั้งต่อไป

เรื่อง แรงพยุ่งกับการจม
การลอยของวัตถุ





สิ่งที่ต้องเตรียม

1. ใบกิจกรรมวัตถุจมหรือลอยในของเหลวได้อย่างไร
- 2) ใบงานวัตถุจมหรือลอยในของเหลวได้อย่างไร
- 3) ใบงานแบบฝึกหัดแรงพยุงของของเหลวกับการจม-การลอย
- 4) ใบความรู้แรงพยุงกับการจมการลอย



(สามารถดาวน์โหลดได้ที่ www.dltv.ac.th)

