

# รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว22101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 แรงในชีวิตประจำวัน

เรื่อง แรงพยุงของของเหลว

ครูผู้สอน ครูอรรณชัย ศิริวัฒนศักดิ์นา



# แรงพยุงของ ของเหลว





## จุดประสงค์การเรียนรู้

1. วิเคราะห์และบอกขนาด และทิศทางของแรงพยุงของของเหลว
2. เขียนแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุในของเหลว





## จุดประสงค์การเรียนรู้

3. วิเคราะห์และอธิบายปัจจัย ที่มีผลต่อขนาดของแรงพยาง  
จากหลักฐานเชิงประจักษ์





## สมรรถนะ KSA

สร้างและปรับปรุงคำอธิบายเหตุการณ์เกี่ยวกับแรงพยุงของ  
ของเหลวที่กระทำต่อวัตถุโดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจ  
ตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน

# คำถาม



ของเหลวมี่แรงกระทำต่อวัตถุ  
หรือไม่อย่างไร

# คำตอบ



มีแรงกระทำต่อวัตถุทุกทิศทาง

# คำถาม



ทิศทางของแรงจากของเหลว  
ที่กระทำต่อผิวของวัตถุเป็นอย่างไร

# คำตอบ



การทำตั้งฉลากกับผิวของวัตถุ

# คำถาม



แรงที่ของเหลวกระทำพื้นที่หนึ่งหน่วย  
เรียกว่าอะไร

# คำตอบ



ความดันของของเหลว

# คำถาม



ความดันของของเหลวมีค่ามาก  
หรือน้อย ขึ้นอยู่กับอะไร

# คำตอบ



ระดับความลึกจากผิวหน้าของ  
ของเหลวและความหนาแน่นของ  
ของเหลว





# คำถาม



เพราะเหตุใด  
กระทงจึงลอยอยู่ในน้ำได้



## นักเรียนคิดว่า

ตามแนวคิดเสริมโชคชะตา

ถ้าเราใส่เงินเหรียญ

ลงไปในกระทงลงไปเรื่อย ๆ

กระทงจะมีโอกาสจมหรือไม่

เพราะเหตุใด









กระถาง, เรือขนาดใหญ่ และแพบรรทุกสินค้า ลอยน้ำได้  
หรือวัตถุจมในของเหลวเกี่ยวข้องกับแรงที่ของเหลวกระทำต่อ  
วัตถุตามที่ได้เรียนมาหรือไม่ อย่างไร



# ใบกิจกรรมที่ 1

เรื่อง แรงพยุ่งของของเหลว

เป็นอย่างไร



(สามารถดาวน์โหลดได้ที่

[www.dltv.ac.th](http://www.dltv.ac.th))

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง แรงพยุ่งของของเหลวเป็นอย่างไร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 แรงพยุ่งของของเหลว

รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์

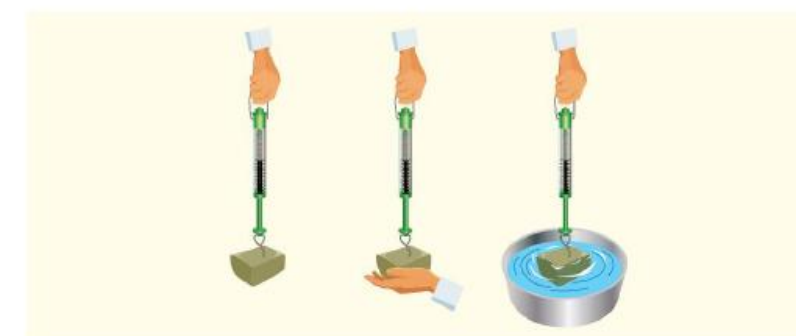
1. วิเคราะห์และอธิบายขนาดและทิศทางของแรงพยุ่งของของเหลว
2. เขียนแผนภาพแสดงแรงพยุ่งของของเหลว

อุปกรณ์

1. เครื่องชั่งสปริง
2. ดินน้ำมัน
3. เชือก
4. ภาชนะใส่น้ำก้นลึก

วิธีดำเนินการกิจกรรม

1. แขนงดินน้ำมันเข้ากับเครื่องชั่งสปริงเมื่อดินน้ำมันอยู่อ่านค่าของแรงจากเครื่องชั่งสปริง บันทึกผล
2. ใช้มือพยุ่งดินน้ำมันขึ้นเล็กน้อย เมื่อดินน้ำมันอยู่นิ่ง อ่านค่าของแรงจากเครื่องชั่งสปริง บันทึกผล
3. นำดินน้ำมันที่แขวนกับเครื่องชั่งสปริงจุ่มลงในน้ำให้จมมิดพอดี เมื่อดินน้ำมันอยู่นิ่ง อ่านค่าของแรงจากเครื่องชั่งสปริงบันทึกผล
4. วาดแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อดินน้ำมันในข้อ 1 2 และ 3
5. วิเคราะห์จากแผนภาพหาขนาดและทิศทางของแรงพยุ่งที่มีมือพยุ่งวัตถุ และแรงพยุ่งที่น้ำกระทำต่อวัตถุ  
นำเสนอ



ภาพการจัดอุปกรณ์ในการทำกิจกรรม



**จุดประสงค์**

**ของกิจกรรมคืออะไร**



วิเคราะห์และอธิบายขนาดและทิศทาง  
ของแรงพยุงของ ของเหลวและเขียนแผนภาพ  
แสดงแรงพยุงของของเหลว





วัสดุ

อุปกรณ์





ดินน้ำมัน





เครื่องชั่งสปริง





โหลพลาสติกใสหรือแก้วพลาสติกใส

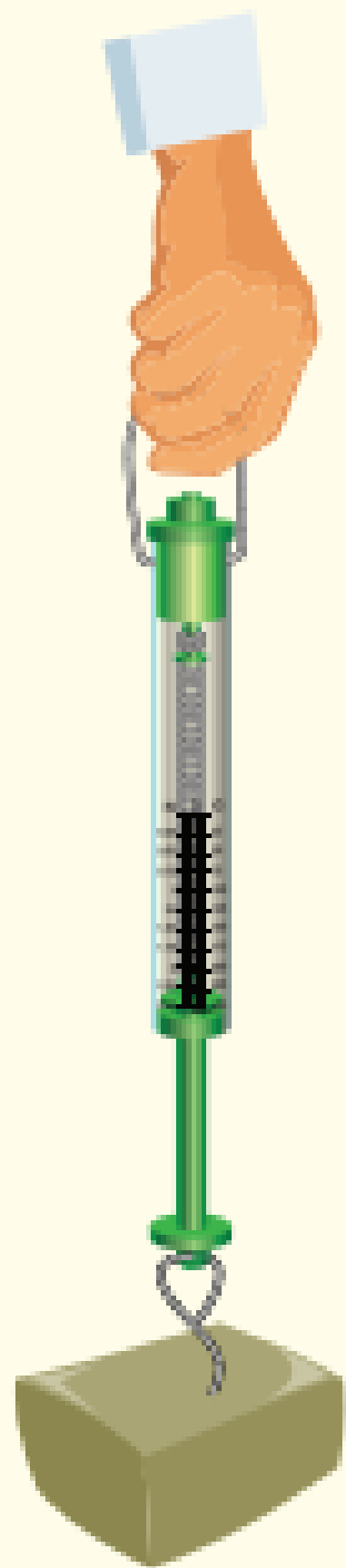




๕  
ขั้นตอน

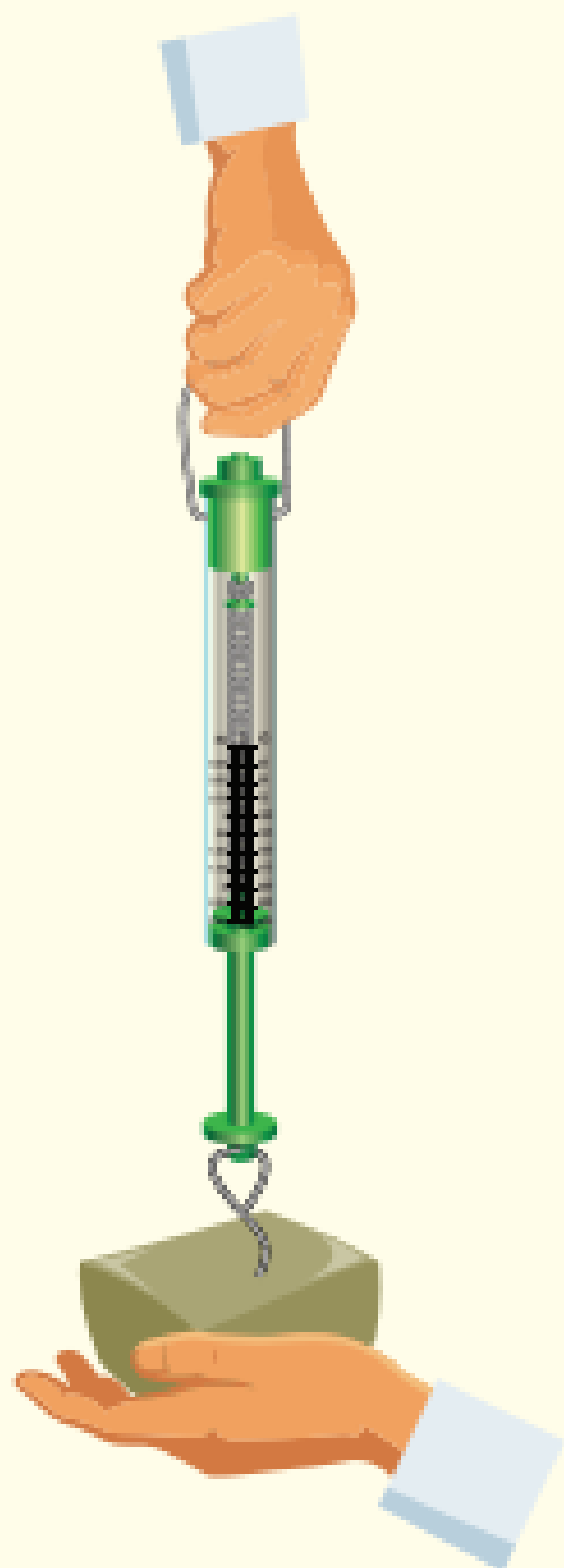
การทำกิจกรรม





1

แขวนดินน้ำมันเข้ากับเครื่องชั่งสปริง  
เมื่อดินน้ำมันอยู่นิ่ง อ่านค่าของแรง  
จากเครื่องชั่งสปริง บันทึกผล



2

ใช้มือพยุงดินน้ำมันขึ้นเล็กน้อย  
เมื่อดินน้ำมันอยู่นิ่ง อ่านค่าของแรง  
จากเครื่องชั่งสปริง บันทึกผล



3

นำดินน้ำมันที่แขวนกับเครื่องชั่งสปริง  
จุ่มลงในน้ำให้จมมิดพอดี เมื่อดินน้ำมันอยู่นิ่ง  
อ่านค่าของแรงจากเครื่องชั่งสปริง บันทึกผล



4

วาดแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อดินน้ำมัน  
ในข้อ 1 2 และ 3



5

วิเคราะห์จากแผนภาพ หาขนาดและทิศทางของแรงพยุง  
ที่มีต่อวัตถุ และแรงพยุงที่น้ำกระทำต่อวัตถุ นำเสนอ



**ลงมือ**

**ทำกิจกรรม**





## บันทึกผลการทำกิจกรรม

1. ตารางน้ำหนักของดินน้ำมันที่ชั่งในอากาศ ในน้ำและผลต่างของน้ำหนักที่ชั่งในอากาศและน้ำ

| น้ำหนักของดินน้ำมัน<br>เมื่อชั่งในอากาศ (นิวตัน) | น้ำหนักของดินน้ำมัน<br>เมื่อชั่งในน้ำ (นิวตัน) | ผลต่างระหว่างน้ำหนักของดินน้ำมัน<br>เมื่อชั่งในอากาศและชั่งในน้ำ<br>(นิวตัน) |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| .....                                            | .....                                          | .....                                                                        |
| .....                                            | .....                                          | .....                                                                        |



## บันทึกผลการทำกิจกรรม

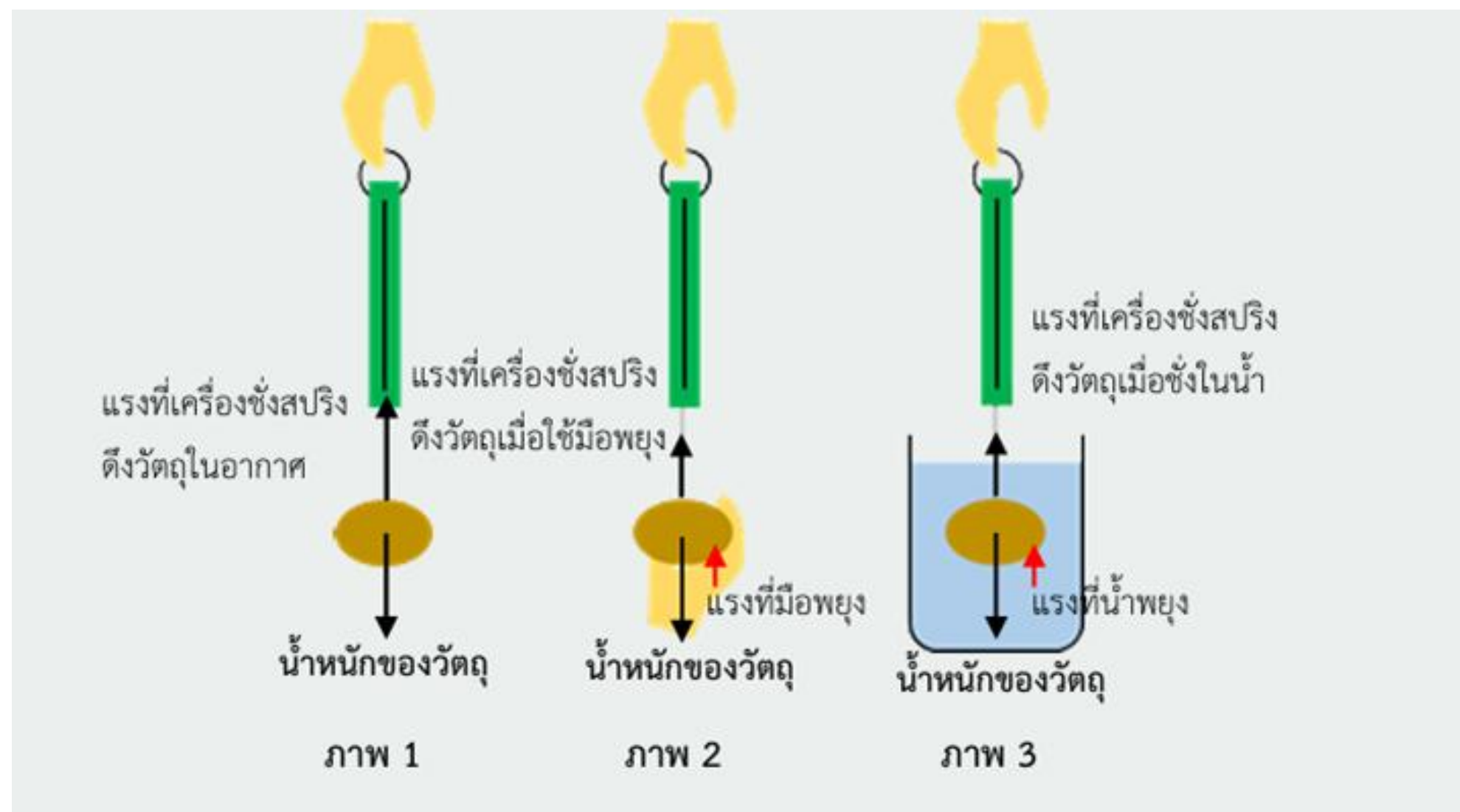
### 2. เขียนแสดงทิศทางของแรงที่กระทำต่อดินน้ำมัน

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|



## บันทึกผลการทำกิจกรรม

### 2. เขียนแสดงทิศทางของแรงที่กระทำต่อดินน้ำมัน





## บันทึกผลการทำกิจกรรม

### 2. เขียนแสดงทิศทางของแรงที่กระทำต่อดินน้ำมัน

แผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อดินน้ำมัน ทั้งภาพ 1 2 และ 3 วัตถุอยู่นิ่ง แรงลัพธ์เป็นศูนย์

จากภาพ 1 แรงที่เครื่องชั่งสปริงดึงวัตถุในอากาศ = น้ำหนักของวัตถุ

จากภาพ 2 แรงที่เครื่องชั่งสปริงดึงวัตถุเมื่อใช้มือพยุง + แรงที่มือพยุงวัตถุ = น้ำหนักของวัตถุ

ดังนั้น แรงที่มือพยุงวัตถุ = น้ำหนักของวัตถุ - แรงที่เครื่องชั่งสปริงดึงวัตถุเมื่อใช้มือพยุง

แรงที่มือพยุงวัตถุ = แรงที่เครื่องชั่งสปริงดึงวัตถุในอากาศ - แรงที่เครื่องชั่งสปริงดึงวัตถุ  
เมื่อใช้มือพยุง



## บันทึกผลการทำกิจกรรม

### 2. เขียนแสดงทิศทางของแรงที่กระทำต่อดินน้ำมัน

จากภาพ 3

ดังนั้น

แรงที่เครื่องชั่งสปริงดึงวัตถุเมื่อชั่งในน้ำ + แรงที่น้ำพยุงวัตถุ = น้ำหนักของวัตถุ

แรงที่น้ำพยุงวัตถุ = น้ำหนักของวัตถุ - แรงที่เครื่องชั่งสปริงดึงวัตถุเมื่อชั่งในน้ำ

แรงที่น้ำพยุงวัตถุ = แรงที่เครื่องชั่งสปริงดึงวัตถุในอากาศ - แรงที่เครื่องชั่งสปริงดึงวัตถุเมื่อชั่งในน้ำ



# ใบความรู้ที่ 1

## เรื่อง แรงพยุงของของเหลว



(สามารถดาวน์โหลดได้ที่

[www.dltv.ac.th](http://www.dltv.ac.th))

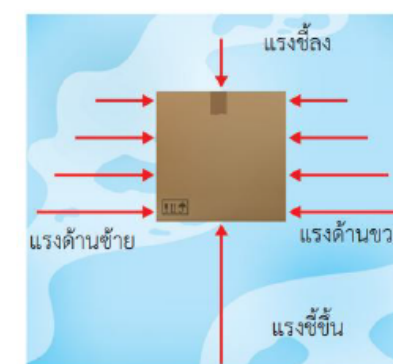
ใบความรู้ที่ 1 แรงพยุงของของเหลว

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง แรงพยุงของของเหลว

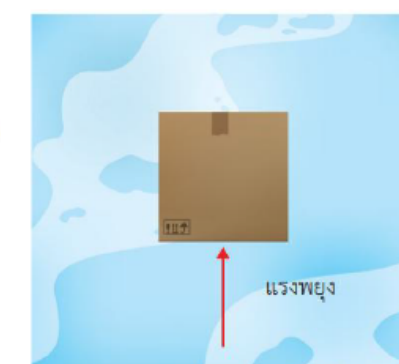
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เมื่อวัตถุอยู่ในของเหลวจะมีแรงจากของเหลวกระทำ ต่อวัตถุโดยแรงที่ของเหลวกระทำวัตถุนั้นจะตั้งฉากกับผิวของวัตถุ ในทุกตำแหน่งและที่ระดับความลึกจากผิวหน้าของของเหลวต่างกัน แรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุ จะมีขนาดต่างกันโดยจะมีขนาด มากขึ้นตามระดับความลึกจากผิวหน้าของของเหลว ดังรูป



ภาพที่ 1 แรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุ

$$F_{air} = F_{down}$$
$$F_{left} > F_{right}$$
$$F_{left} - F_{right} = F_B \text{ (แรงพยุง)}$$



ภาพที่ 2 แรงพยุงของของเหลว

จากรูปจะเห็นว่าแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุที่ผิวด้านข้างที่ระดับความลึกเดียวกันจะมีขนาดเท่ากันซึ่งแรงอยู่ในทิศตรงข้ามกันจะหักล้างกันหมดเหลือเพียงเฉพาะแรงในแนวดิ่งโดยแรงที่มีทิศขึ้นที่กระทำต่อผิวด้านล่างจะมีขนาดมากกว่าแรงในทิศลงที่กระทำต่อผิวด้านบน เนื่องจากผิวด้านล่างอยู่ลึกจากผิวของของเหลวมากกว่า ดังนั้น แรงลัพธ์ที่ของเหลวกระทำ ต่อวัตถุที่อยู่ในของเหลวจึงมีทิศขึ้นในแนวดิ่งหรือมีทิศตรงข้ามกับน้ำหนักของวัตถุ เรียกแรงลัพธ์ที่ของเหลวกระทำ ต่อวัตถุว่าแรงพยุงของของเหลว

**แรงพยุงของของเหลว** คือ แรงลัพธ์ที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุที่อยู่ในของเหลวมีทิศขึ้นในแนวดิ่งหรือมีทิศตรงข้ามกับน้ำหนักของวัตถุ

เมื่อชั่งน้ำหนักของวัตถุในของเหลวจึงมีค่าน้อยกว่าเมื่อชั่งน้ำหนักของวัตถุในอากาศ เนื่องจากแรงพยุงของของเหลวมีทิศตรงข้ามกับน้ำหนักของวัตถุสามารถหาขนาดของแรงพยุงได้จากผลต่างของค่าที่อ่านได้จากเครื่องชั่งสปริงเมื่อชั่งวัตถุในอากาศและชั่งวัตถุในของเหลว

**แรงพยุงของของเหลว** = น้ำหนักของวัตถุเมื่อชั่งวัตถุในอากาศ - น้ำหนักของวัตถุเมื่อชั่งวัตถุในของเหลว

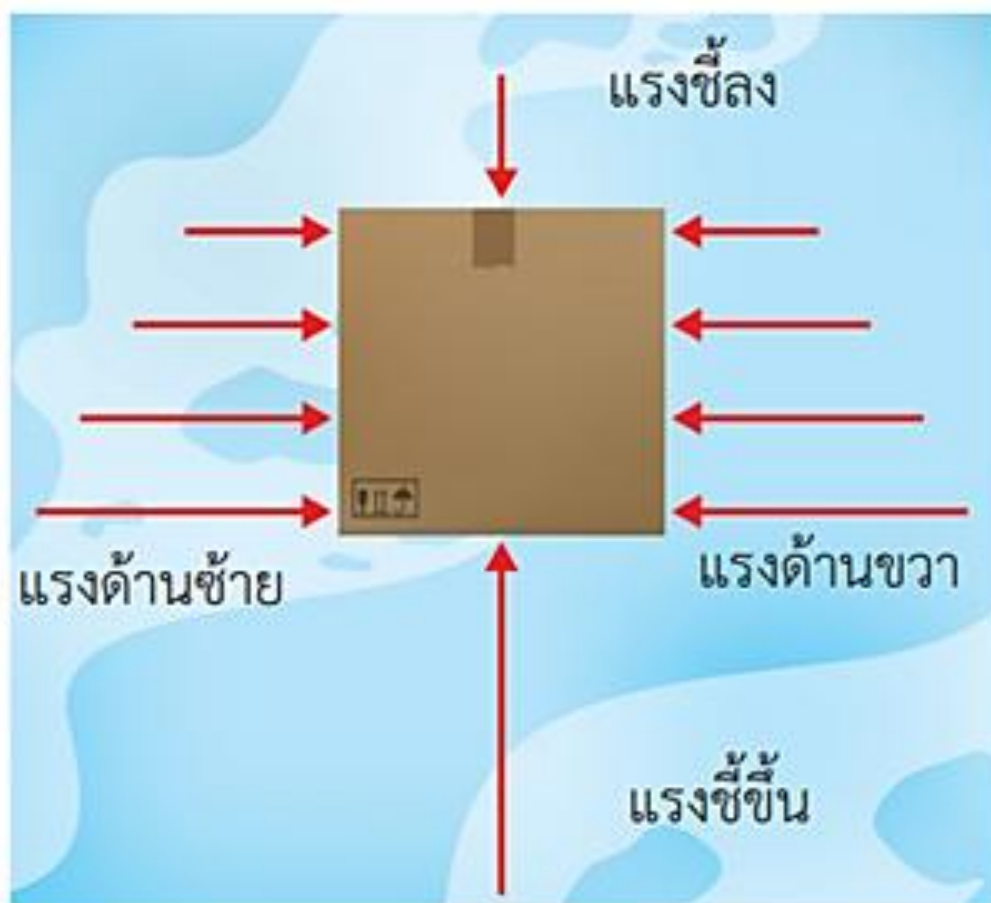


## แรงพยุงของของเหลว

เมื่อวัตถุอยู่ในของเหลวจะมีแรงจากของเหลวกระทำต่อวัตถุ โดยแรงที่ของเหลวกระทำวัตถุนั้น จะตั้งฉากกับผิวของวัตถุในทุกตำแหน่ง และที่ระดับความลึกจากผิวหน้าของของเหลวต่างกัน แรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุจะมีขนาดต่างกัน โดยจะมีขนาดมากขึ้นตามระดับความลึกจากผิวหน้าของของเหลว ดังรูป

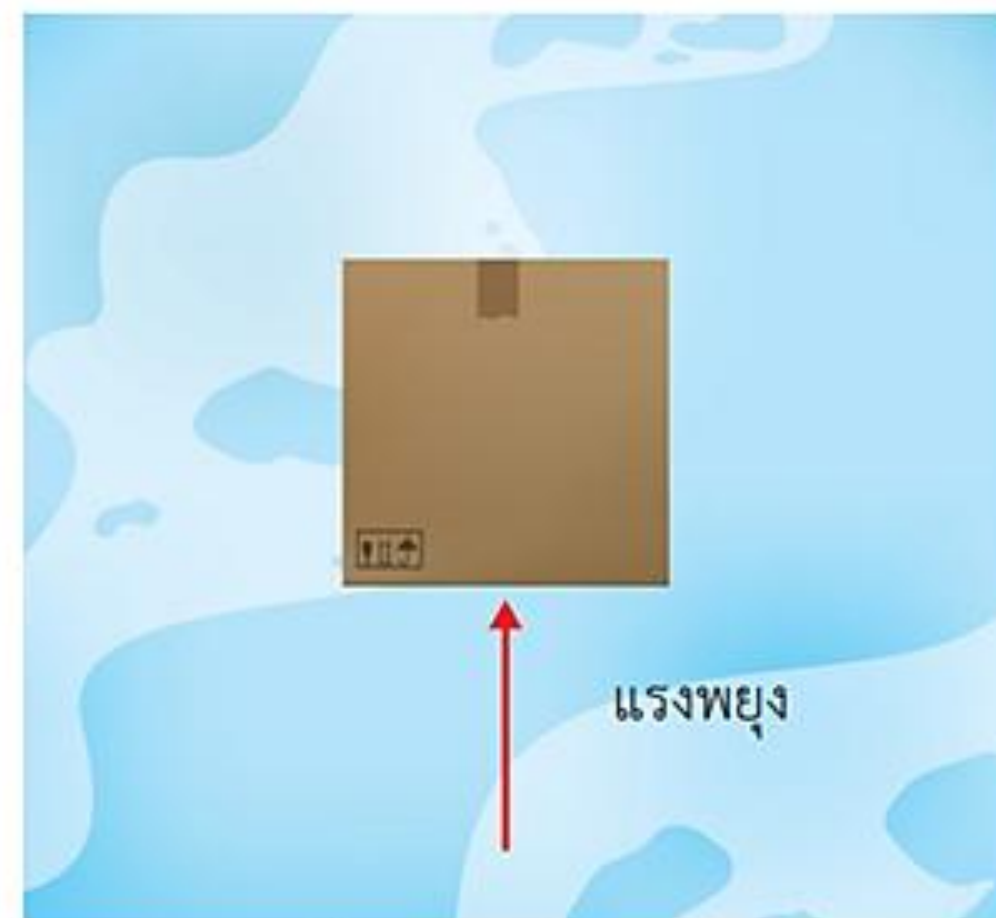


# แรงพยุงของของเหลว



ภาพที่ 1 แรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุ

$$F_{\text{ขวา}} = F_{\text{ซ้าย}}$$
$$F_{\text{ขึ้น}} > F_{\text{ลง}}$$
$$F_{\text{ขึ้น}} - F_{\text{ลง}} = F_B \text{ (แรงพยุง)}$$



ภาพที่ 2 แรงพยุงของของเหลว



## แรงพยุ่งของของเหลว

จากรูปจะเห็นว่าแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุที่ผิวด้านข้างที่ระดับความลึกเดียวกันจะมีขนาดเท่ากัน ซึ่งแรงอยู่ในทิศตรงข้ามกัน จะหักล้างกันหมด เหลือเพียงเฉพาะแรงในแนวตั้ง โดยแรงที่มีทิศขึ้นที่กระทำต่อผิววัตถุด้านล่างจะมีขนาดมากกว่าแรงในทิศลง ที่กระทำต่อผิววัตถุด้านบน เนื่องจากผิวด้านล่างอยู่ลึกจากผิวของของเหลวมากกว่า



## แรงพยุงของของเหลว

ดังนั้น แรงลัพธ์ที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุที่อยู่ในของเหลวจึงมีทิศ  
ขึ้นในแนวตั้งหรือมีทิศตรงข้ามกับน้ำหนักของวัตถุ เรียกแรงลัพธ์  
ที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุว่า แรงพยุงของของเหลว



## แรงพยุงของของเหลว

**แรงพยุงของของเหลว** คือ แรงลัพธ์ที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุที่อยู่ในของเหลว มีทิศขึ้นในแนวตั้งหรือมีทิศตรงข้ามกับน้ำหนักของวัตถุ



## แรงพยุงของของเหลว

เมื่อชั่งน้ำหนักของวัตถุในของเหลว จึงมีค่าน้อยกว่าเมื่อชั่งน้ำหนักของวัตถุในอากาศ เนื่องจากแรงพยุงของของเหลวมีทิศตรงข้ามกับน้ำหนักของวัตถุสามารถหาขนาดของแรงพยุงได้จากผลต่างของค่าที่อ่านได้จากเครื่องชั่งสปริง เมื่อชั่งวัตถุในอากาศและชั่งวัตถุในของเหลว



## แรงพยุงของของเหลว

แรงพยุงของของเหลว = น้ำหนักของวัตถุเมื่อชั่งวัตถุในอากาศ  
- น้ำหนักของวัตถุเมื่อชั่งวัตถุในของเหลว



## สรุป

เมื่อวัตถุอยู่ในของเหลว ของเหลวมีแรงกระทำต่อวัตถุในทุกทิศทาง แต่แรงลัพธ์ที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุมีทิศขึ้นตามแนวตั้ง ซึ่งแรงนี้คือแรงพยุงของของเหลวโดยขนาดของแรงที่ของเหลวพยุงวัตถุมีค่าเท่ากับผลต่างของค่าของแรงที่อ่านได้เมื่อชั่งวัตถุในอากาศและในของเหลว



## บทเรียนครั้งต่อไป

เรื่อง ปัจจัยที่มีต่อขนาด  
ของแรงพยุง





## สิ่งที่ต้องเตรียม

1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่องแรงพยุงของของเหลวขึ้นกับอะไร
- 2) ใบงานที่ 1 เรื่องแรงพยุงของของเหลวขึ้นกับอะไร
- 3) ใบความรู้ที่ 1 เรื่องปัจจัยที่มีต่อขนาดของแรงพยุง

 (สามารถดาวน์โหลดได้ที่ [www.dltv.ac.th](http://www.dltv.ac.th))

