รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว22101

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

แรงพยุงกับการจมการลอย (1)

ครูผู้สอน : ครูเอกพงศ์ วิพลชัย
ครูอรรถชัย ศิริวัฒนศักดินา

แรงพยุงกับการจมการลอย (1)

จุดประสงค์ของบทเรียน

วิเคราะห์และบอกขนาดและทิศทาง

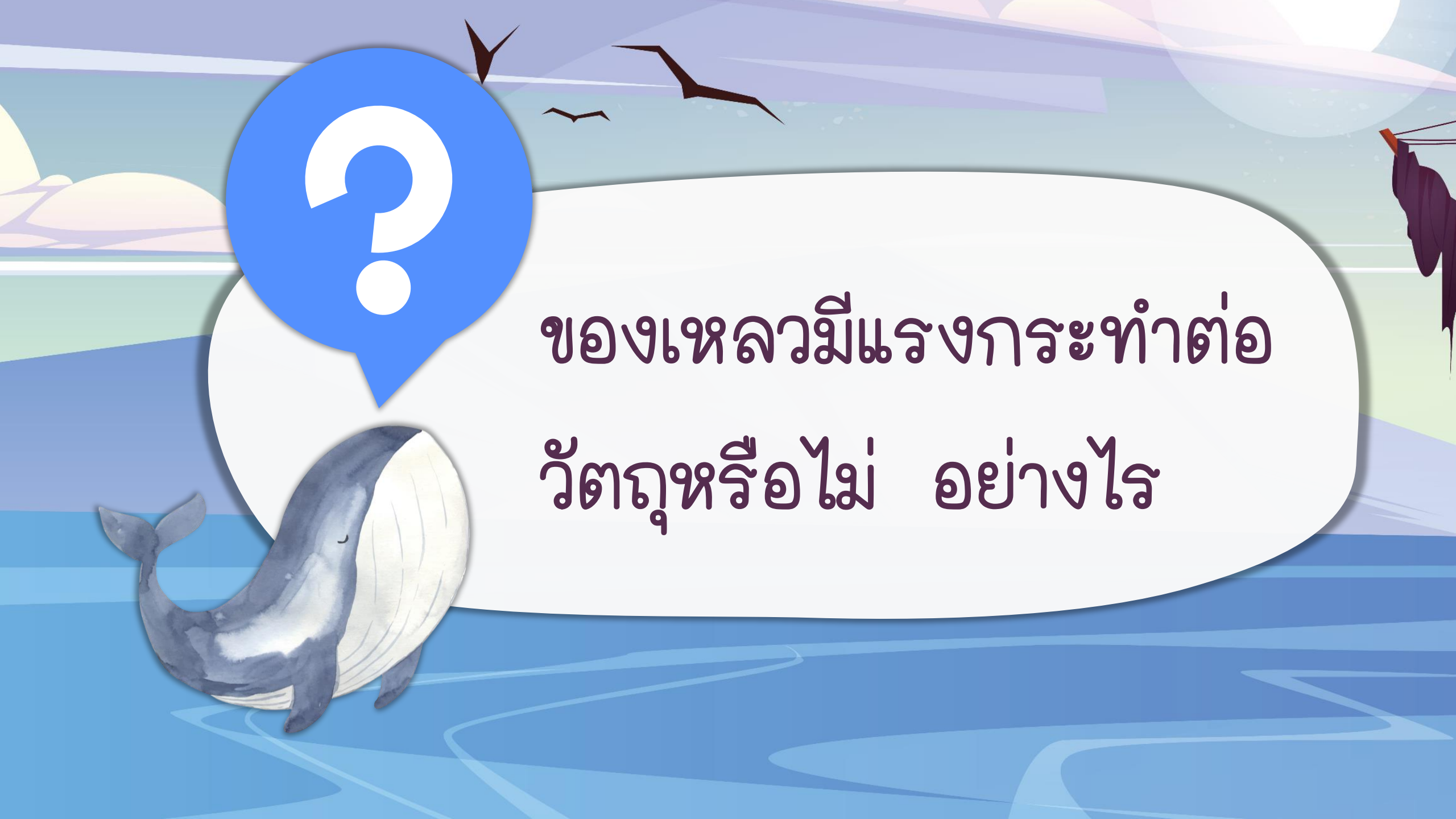
ของแรงพยุงของของเหลว

จุดประสงค์ของบทเรียน

เขียนแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุในของเหลว

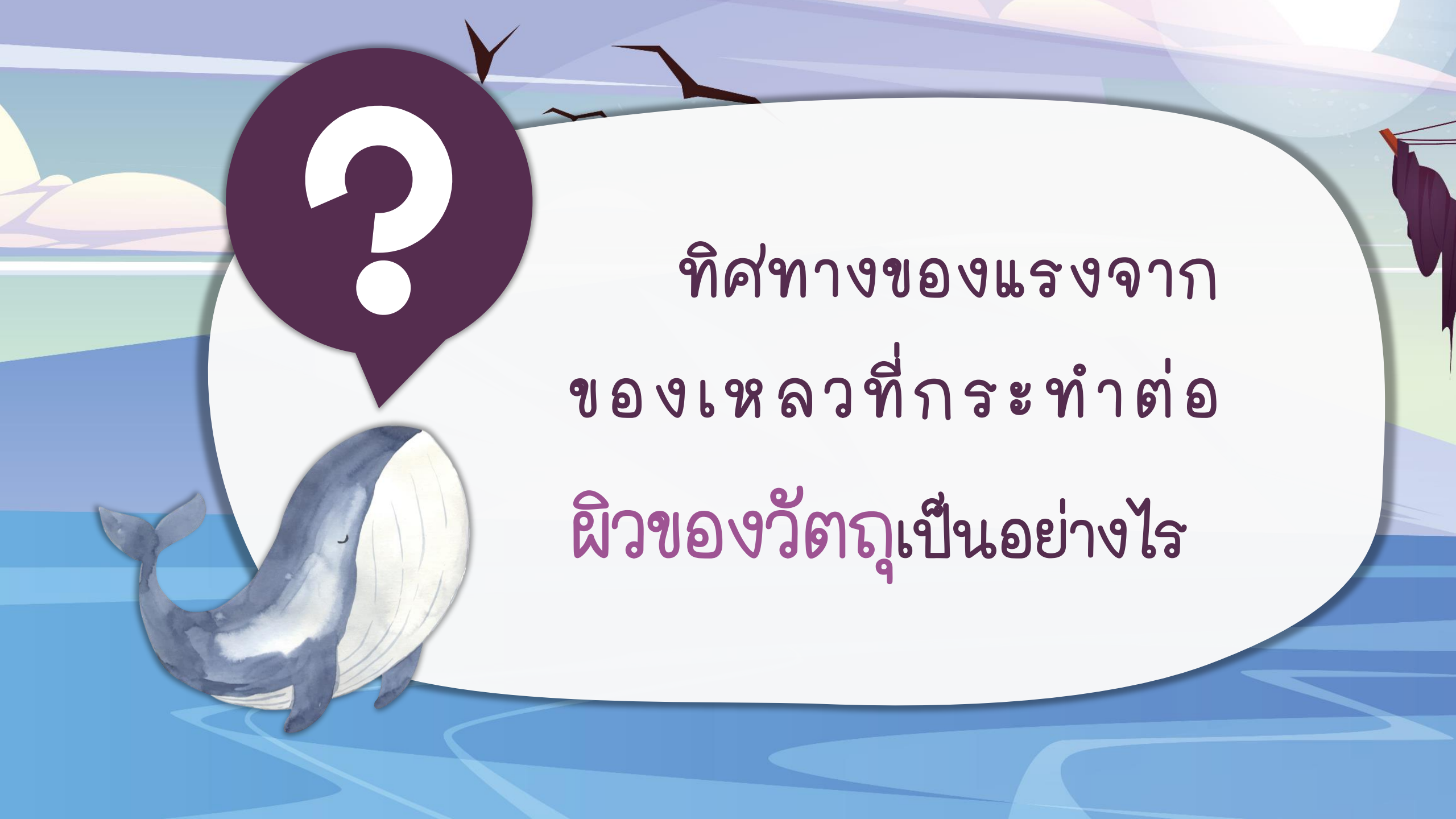
จุดประสงค์ของบทเรียน

วิเคราะห์และอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงพยุงจากหลักฐานเชิงประจักษ์


ของเหลวมีแรงกระทำต่อ
วัตถุหรือไม่ อย่างไร

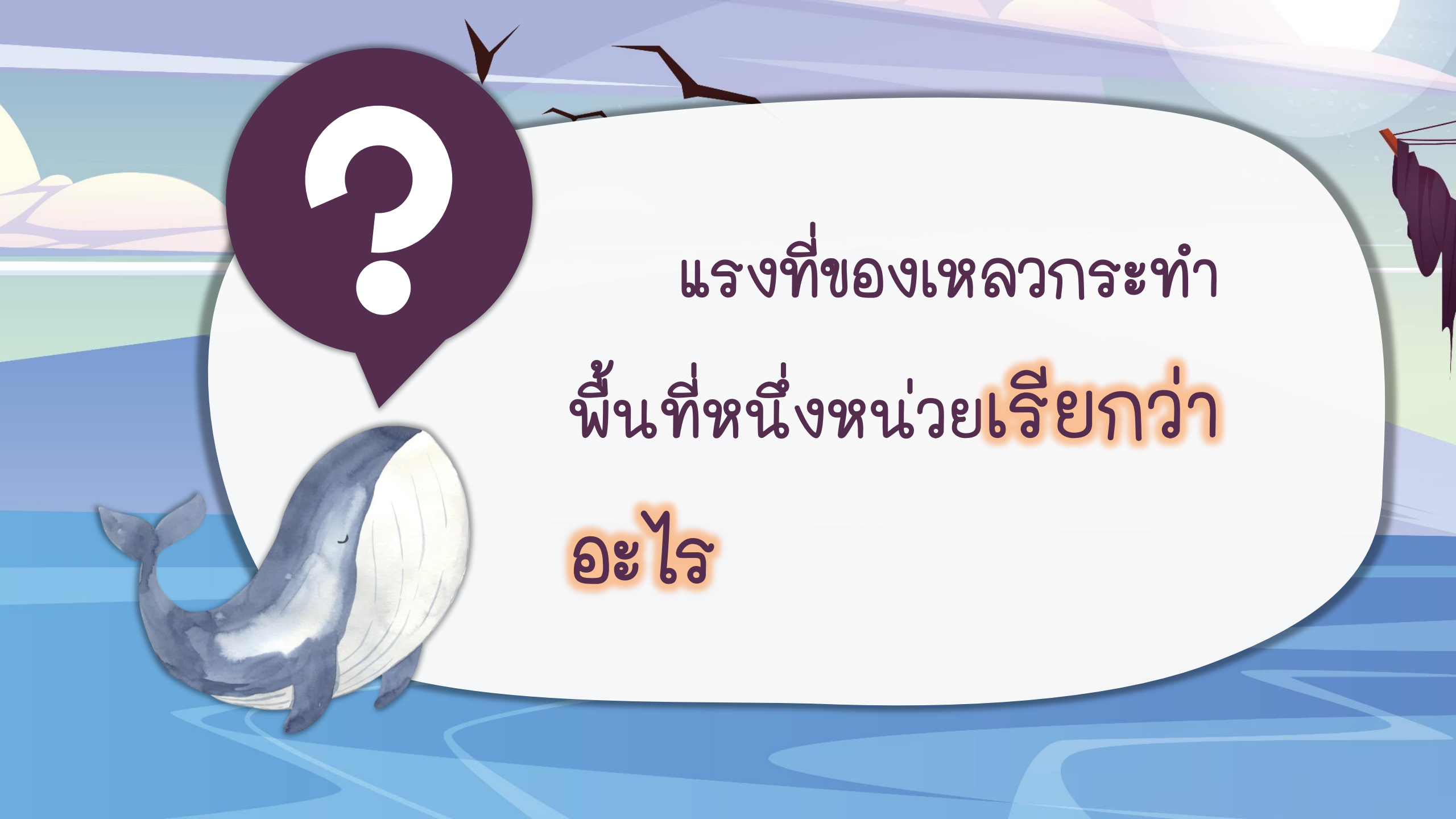
มีแรงกระทำต่อ

วัตถุในทุกทิศทาง


ทิศทางของแรงจาก
ของเหลวที่กระทำต่อ
ผิวของวัตถุเป็นอย่างไร

แรงของของเหลว

ตั้งฉากกับผิวของวัตถุ

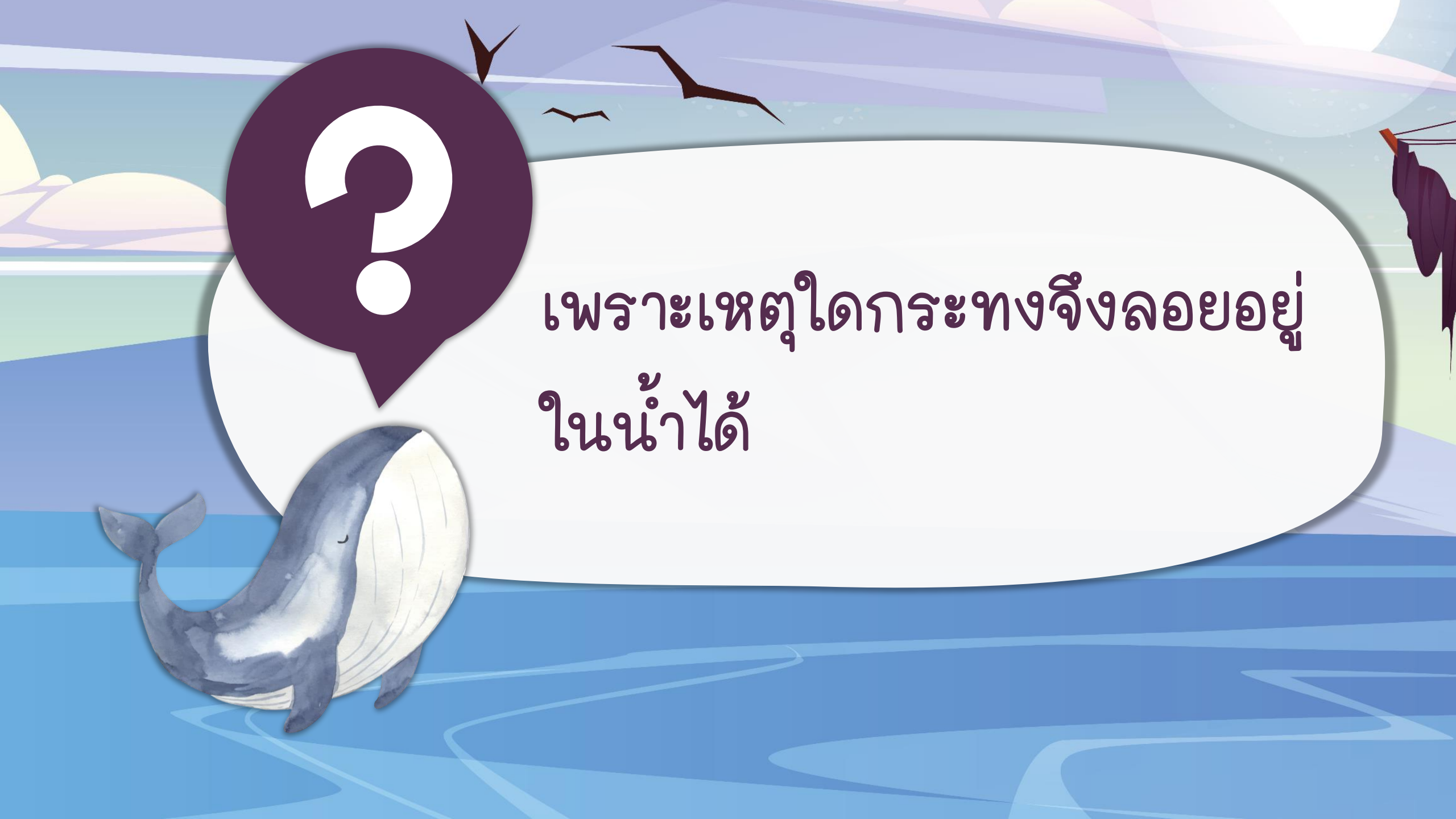

แรงที่ของเหลวกระทำ
พื้นที่หนึ่งหน่วยเรียกว่า
อะไร

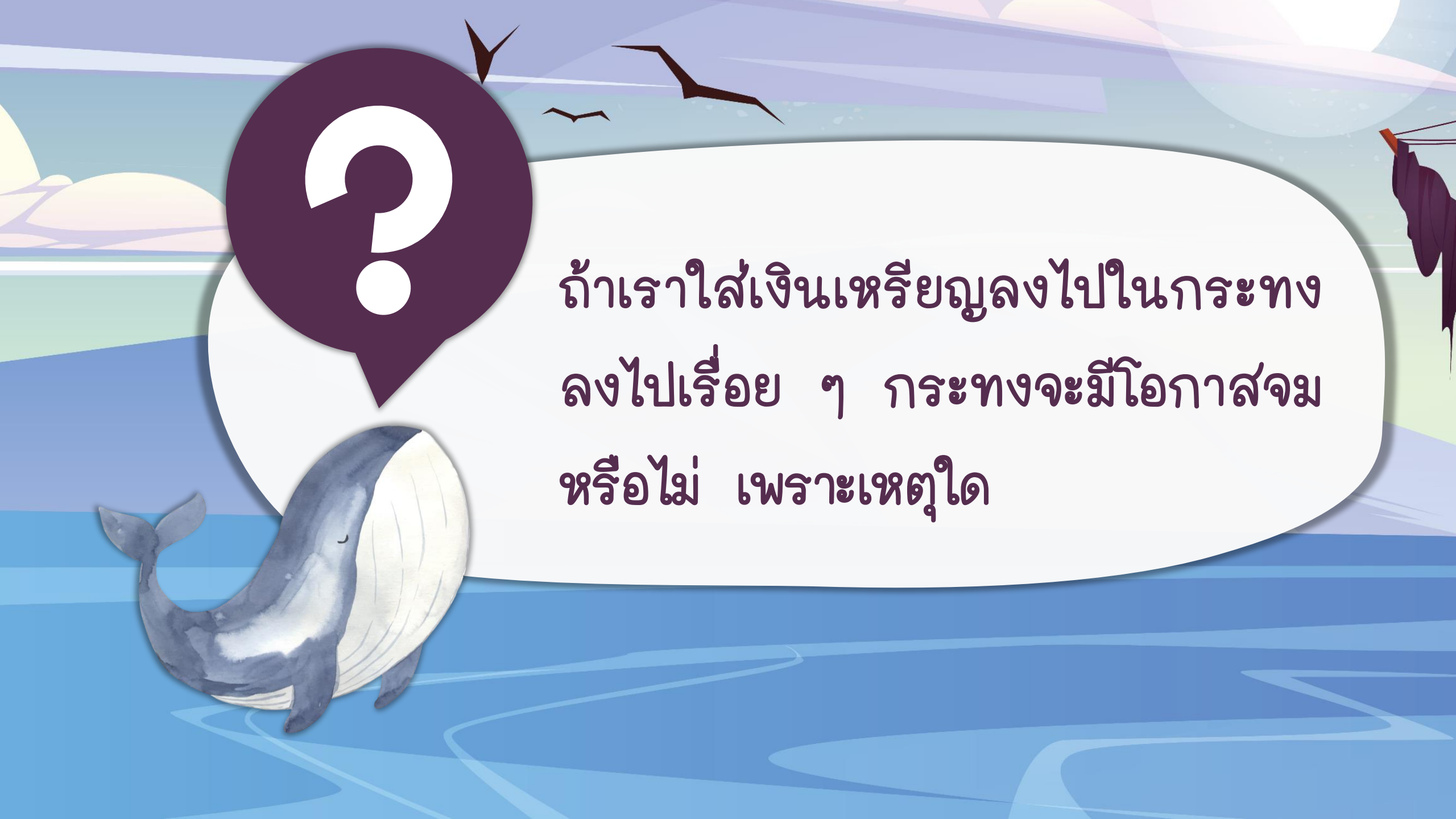
ความดันของของเหลว

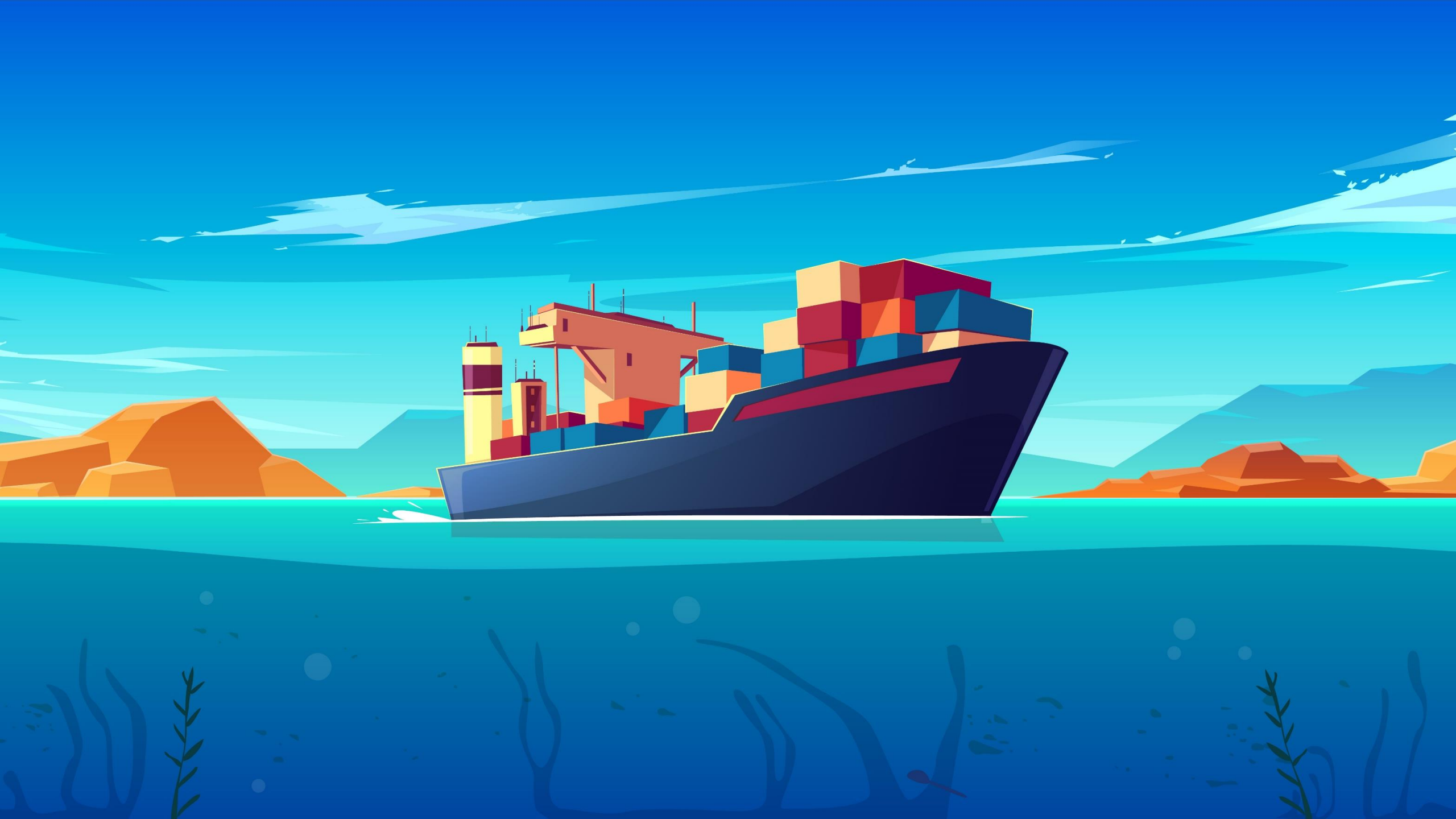
ความดันของของเหลวมีค่ามาก
หรือน้อยขึ้นอยู่กับอะไร

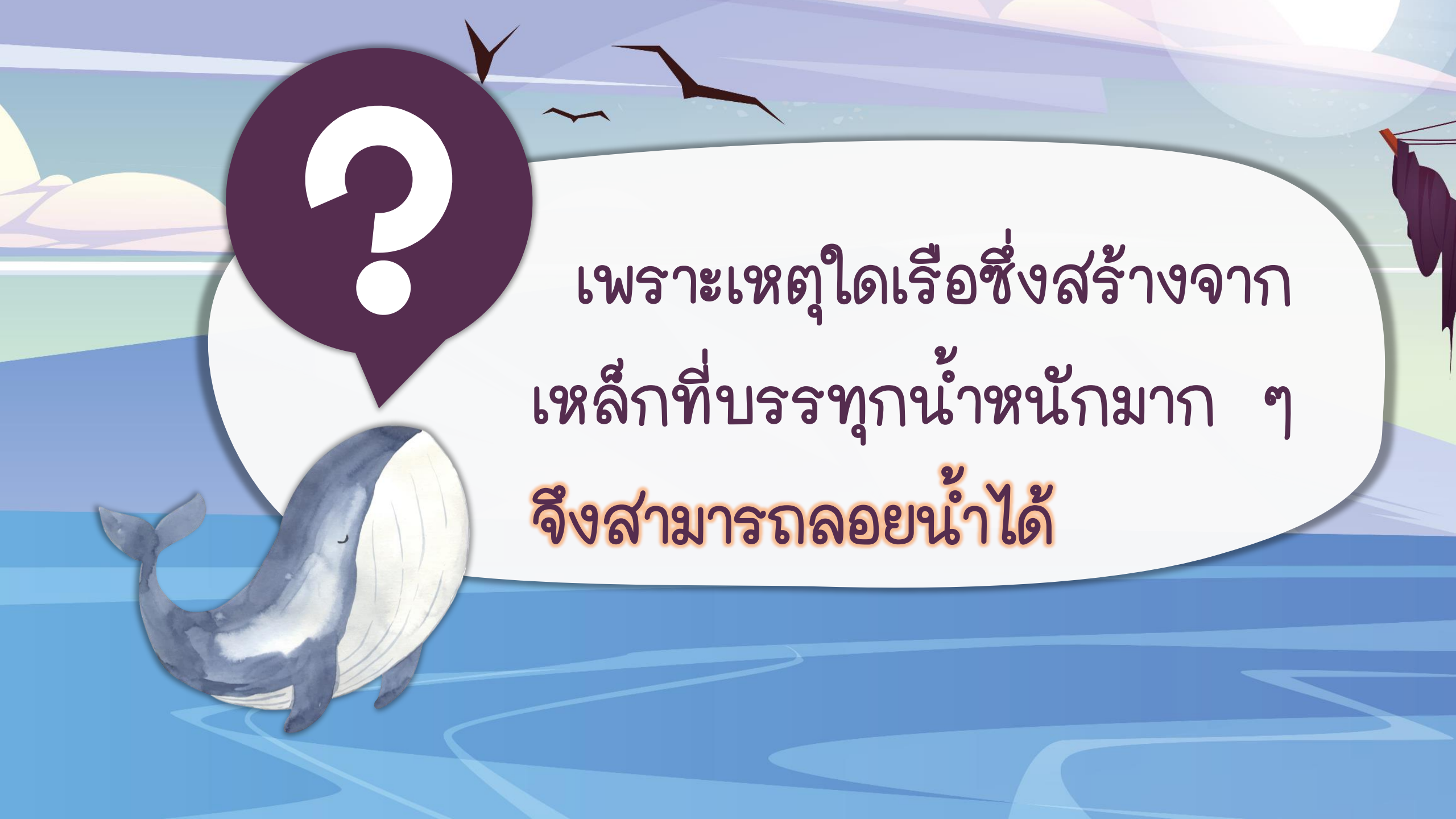
ก

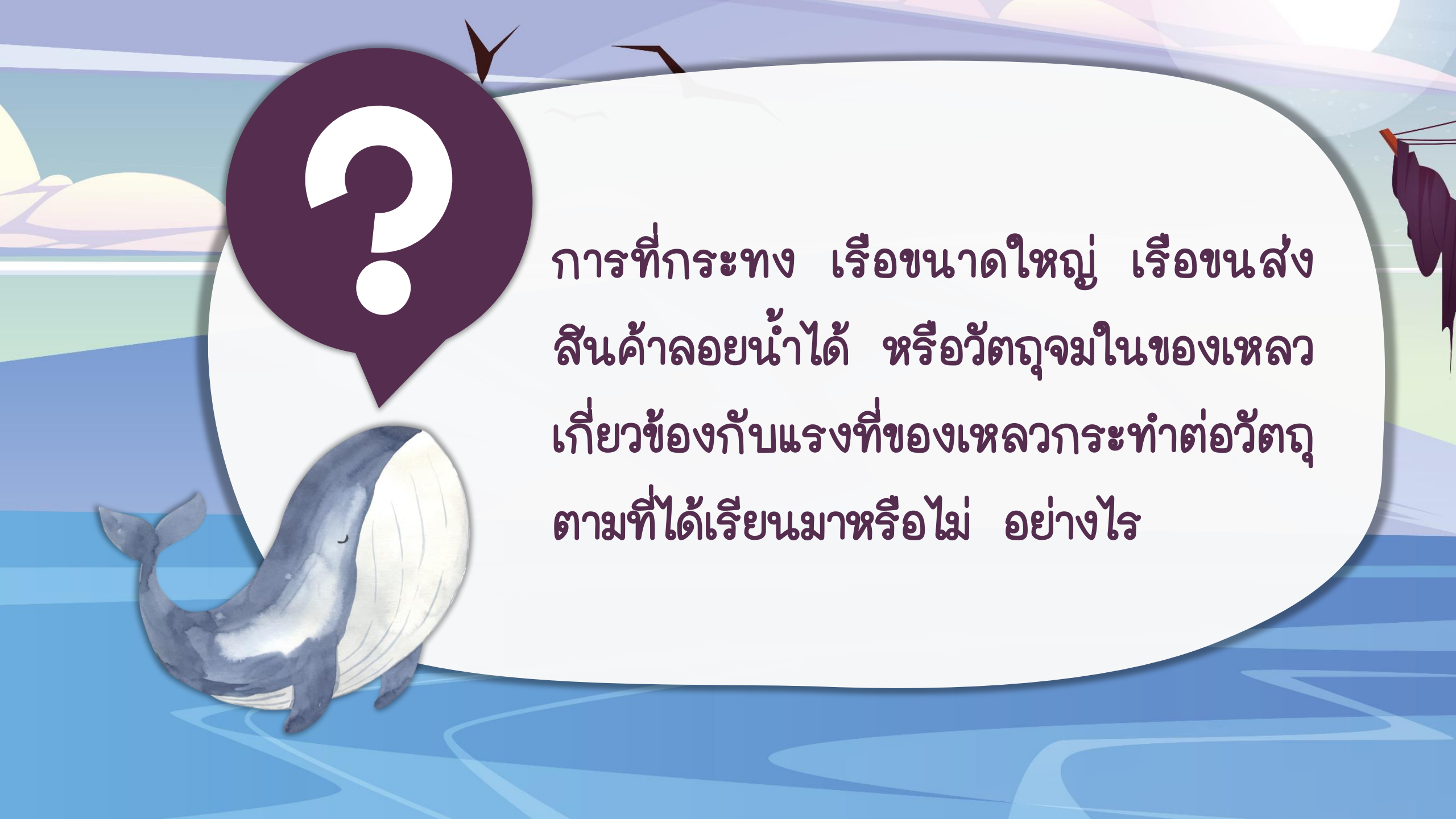
ระดับความลึกจากผิวหน้าของของเหลว และความหนาแน่นของของเหลว


เพราะเหตุใดกระทงจึงลอยอยู่ในน้ำได้


ถ้าเราใส่เงินเหรียญลงไปในกระทง
ลงไปเรื่อย ๆ กระทงจะมีโอกาสจม
หรือไม่ เพราะเหตุใด




เพราะเหตุใดเรือซึ่งสร้างจาก
เหล็กที่บรรทุกน้ำหนักมาก ๆ
จึงสามารถลอยน้ำได้


การที่กระทง เรือขนาดใหญ่ เรือขนส่ง
สินค้าลอยน้ำได้ หรือวัตถุจมในของเหลว
เกี่ยวข้องกับแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุ
ตามที่ได้เรียนมาหรือไม่ อย่างไร

กิจกรรมที่ 1

แรงพยุงของของเหลวเป็นอย่างไร

ใบกิจกรรมที่ 1 แรงพยุงของของเหลวเป็นอย่างไร

จุดประสงค์

1. ระบุทิศทางของแรงและแรงลัพธ์ที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุ
2. บอกความหมายของแรงพยุงของของเหลว
3. บอกวิธีการหาขนาดของแรงพยุงของของเหลว

วัสดุและอุปกรณ์

1. บอร์ดพลาสติกลูกฟูกสี่เหลี่ยมขนาด 20 x 20 เซนติเมตร
2. ลูกศรบอร์ดพลาสติกลูกฟูก
   - ยาว 2 เซนติเมตร จำนวน 1 อัน
   - ยาว 3 เซนติเมตร จำนวน 2 อัน
   - ยาว 6 เซนติเมตร จำนวน 2 อัน
   - ยาว 9 เซนติเมตร จำนวน 2 อัน
   - ยาว 12 เซนติเมตร จำนวน 2 อัน
   - ยาว 15 เซนติเมตร จำนวน 1 อัน
3. ดินน้ำมัน
4. เครื่องชั่งสปริง
5. เชือก
6. ตู้ปลา/บีกเกอร์
7. น้ำ

วิธีการดำเนินกิจกรรม

ตอนที่ 1

1. นำลูกศรบอร์ดพลาสติกลูกฟูกวางแทนแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุ โดยให้บอร์ดพลาสติกลูกฟูกแทนวัตถุที่จมในของเหลว ดังภาพ และลูกศรบอร์ดพลาสติกลูกฟูกแทนทิศทางของแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุที่ด้านบน ด้านข้าง และด้านล่างของวัตถุ บันทึกผล

ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม 4 - 5 คน อ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ อุปกรณ์และวิธีทำกิจกรรมที่ 1 แรงพยุงของของเหลวเป็นอย่างไร พร้อมทั้งวางแผนและแบ่งหน้าที่การทำงาน

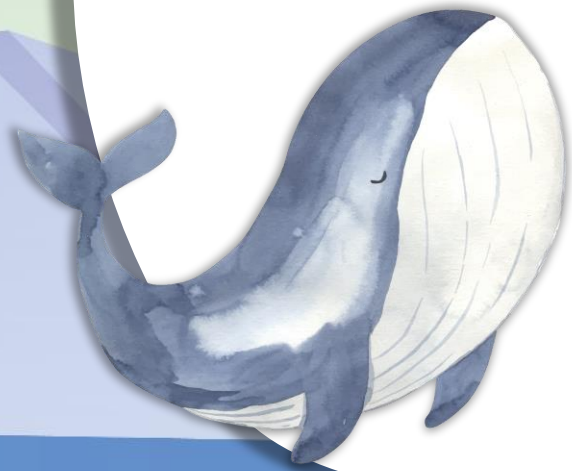
กิจกรรมนี้เกี่ยวข้องกับ

เรื่องอะไร

ค
แรงพยุงของของเหลว

จุดประสงค์

ของกิจกรรมคืออะไร



1. ระบุทิศทางของแรงและแรงลัพธ์ที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุ
2. บอกความหมายของแรงพยุงของของเหลว
3. บอกวิธีการหาขนาดของแรงพยุงของของเหลว

วัสดุ

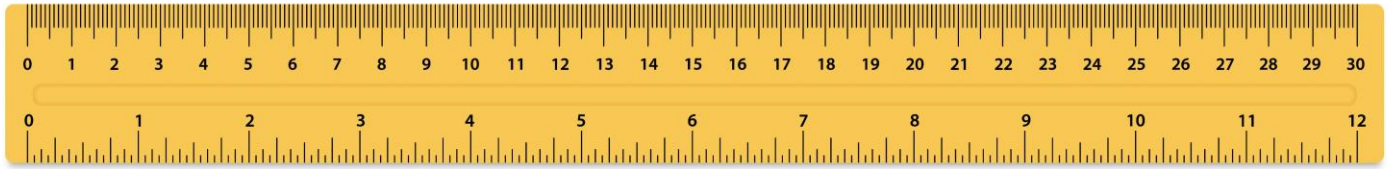
อุปกรณ์

บอร์ดพลาสติกลูกฟูกสี่เหลี่ยมขนาด

20 x 20 เซนติเมตร

ลูกศรบอร์ดพลาสติกลูกฟูก

ดินน้ำมัน


0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

ไม้บรรทัด

เครื่องชั่งสปริง

เชือก

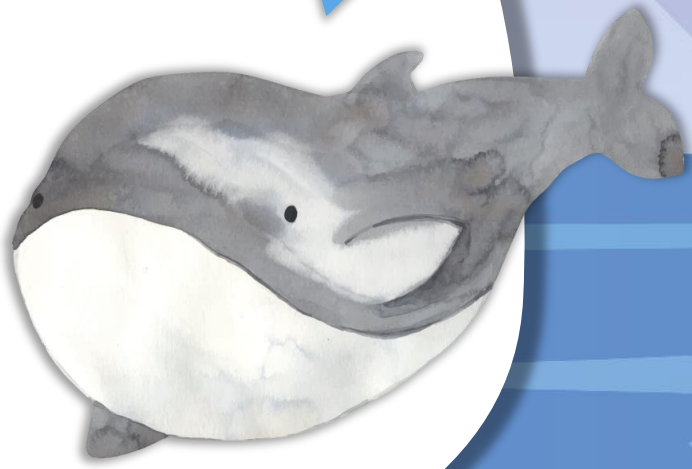
โหลพลาสติกใสหรือแก้วพลาสติกใส

ขั้นตอน
การทำกิจกรรม

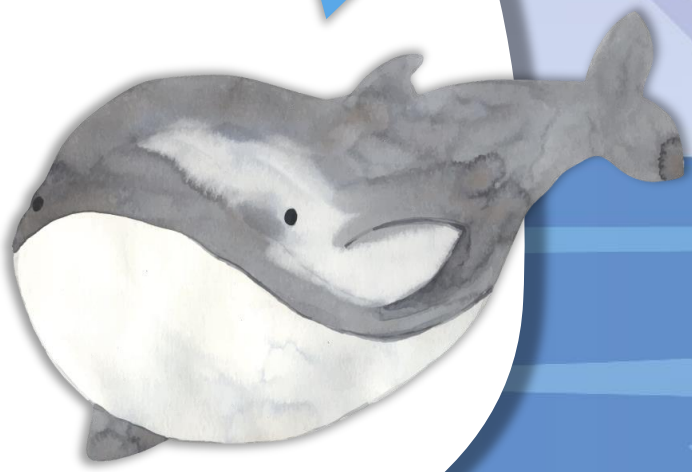
ตอนที่ 1

1

นำลูกศรบอร์ดพลาสติกลูกฟูกวางแทนแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุ โดยให้บอร์ดพลาสติกลูกฟูกแทนวัตถุที่จมในของเหลว ดังภาพ และลูกศรบอร์ดพลาสติกลูกฟูกแทนทิศทางของแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุที่ด้านบน ด้านข้าง และด้านล่างของวัตถุบันทึกผล

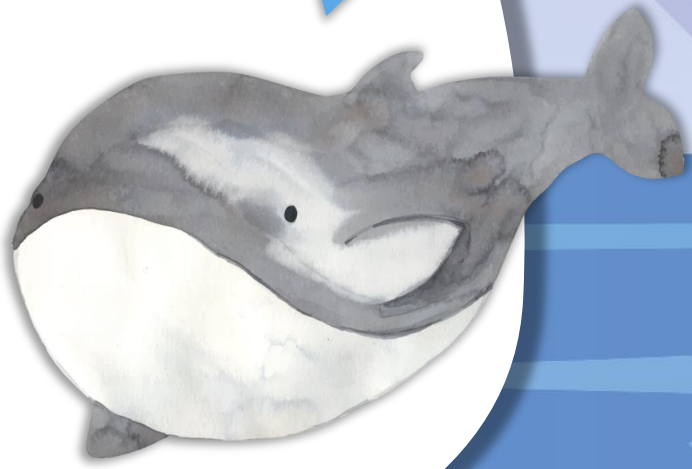


1



2

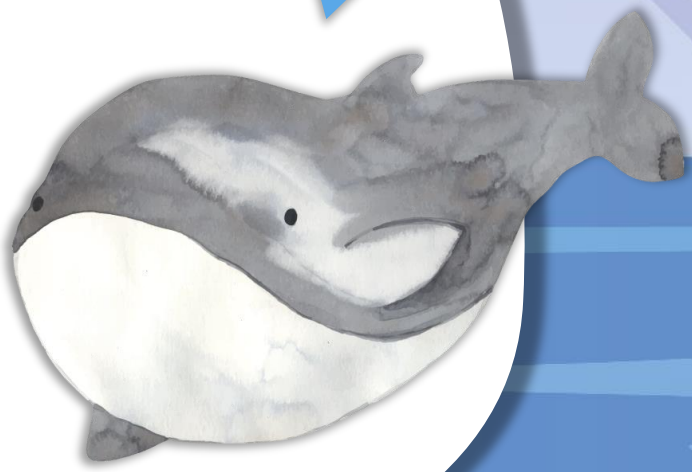
หาแรงลัพธ์ของแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุ แล้วนำลูกศรบอร์ดพลาสติกลูกฟูกวางแทนแรงลัพธ์ของแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุบันทึกผล



3

สืบค้นและอภิปรายเกี่ยวกับ

แรงพยุงของของเหลว บันทึกผล



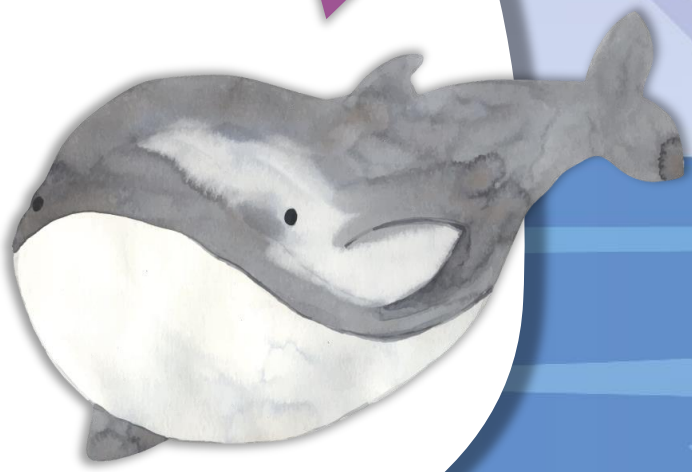
ตอนที่ 2

1

นำดินน้ำมันผูกกับเชือกแล้วเกี่ยวกับเครื่องชั่งสปริง แขวนให้ดินน้ำมันอยู่นิ่งในแนวดิ่ง เขียนทิศทางของแรงที่กระทำต่อดินน้ำมัน

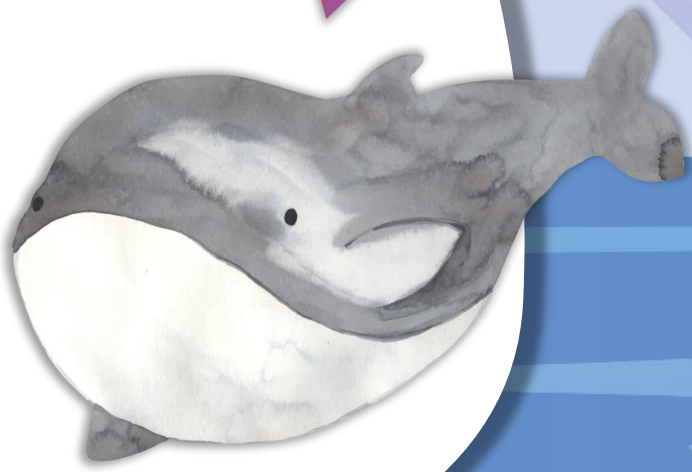
อ่านค่าน้ำหนักของดินน้ำมันเมื่อชั่งในอากาศ

บันทึกผล



2

นำดินน้ำมันที่เกี่ยวกับเครื่องชั่งสปริง จุ่มลงในน้ำให้ดินน้ำมันจมมิดน้ำพอดี เขียนทิศทางของแรงที่กระทำต่อดินน้ำมัน อ่านค่าน้ำหนักของดินน้ำมันเมื่อชั่งในน้ำ บันทึกผล



ลงมือ

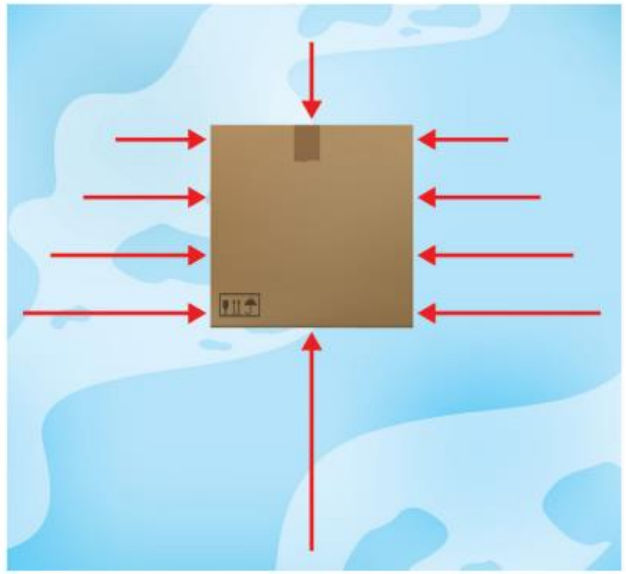
ทำกิจกรรม

ผลการทำกิจกรรม

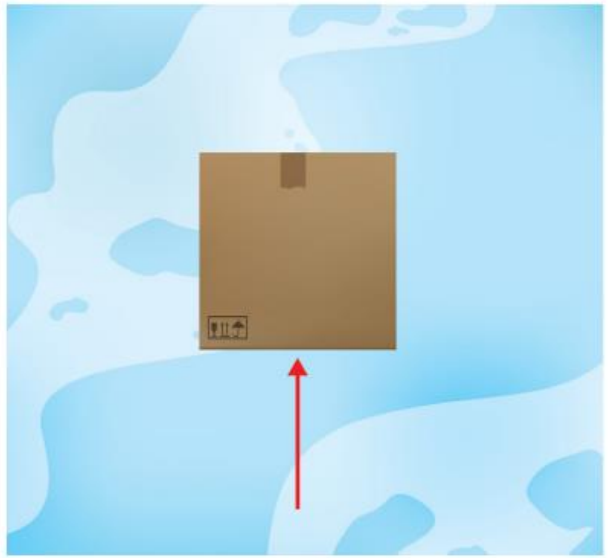
ตอนที่ 1

ผลการทำกิจกรรม

1. ภาพวาดแสดงทิศทางของแรงและแรงลัพธ์ที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุเมื่อวัตถุอยู่ในของเหลว



ภาพแสดงทิศทางของแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุ



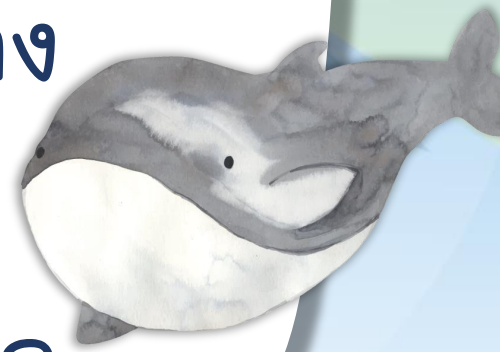
ภาพแสดงทิศทางของแรงลัพธ์ที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุ

ผลการทำกิจกรรม

2. แรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุที่ความลึกเดียวกันมีขนาด.....เท่ากัน.....

3. แรงลัพธ์ที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุมีทิศทาง.....ชี้ขึ้นในแนวดิ่ง.....

4. แรงลัพธ์ของแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุเรียกว่า.....แรงพยุงของของเหลว.....

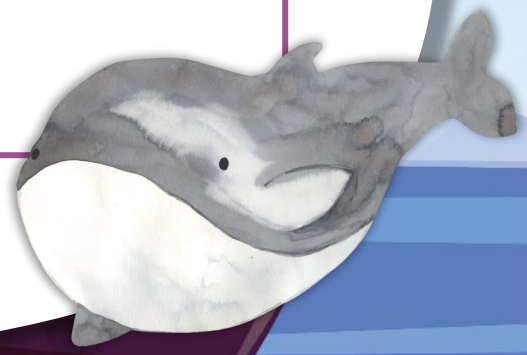


ตอนที่ 2

ผลการทำกิจกรรม

1. ตารางน้ำหนักของดินน้ำมันที่ชั่งในอากาศ ในน้ำ และผลต่างของน้ำหนักที่ชั่งในอากาศและน้ำ

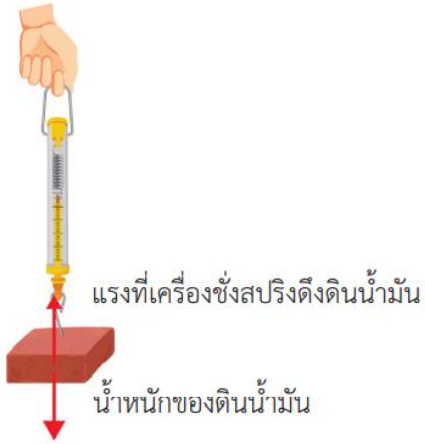
น้ำหนักของดินน้ำมันเมื่อชั่งในอากาศ (นิวตัน)	น้ำหนักของดินน้ำมันเมื่อชั่งในน้ำ (นิวตัน)	ผลต่างระหว่างน้ำหนักของดินน้ำมันเมื่อชั่งในอากาศและชั่งในน้ำ (นิวตัน)



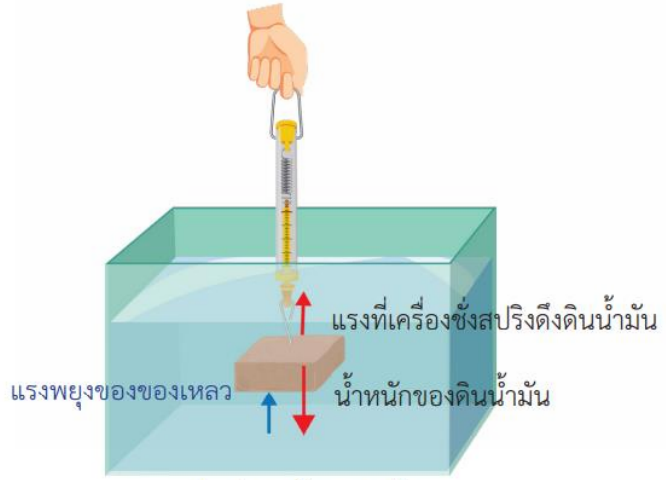
ผลการทำกิจกรรม

2. เขียนแสดงทิศทางของแรงที่กระทำต่อดินน้ำมัน

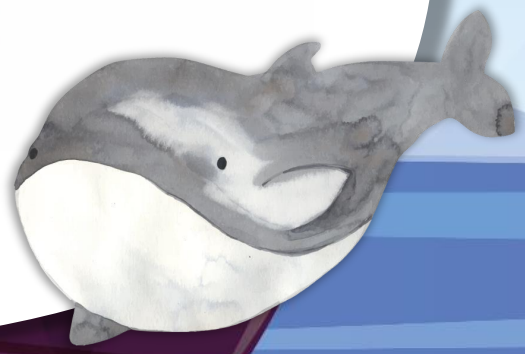
เมื่อชั่งดินน้ำมันในอากาศ



เมื่อชั่งดินน้ำมันในน้ำ

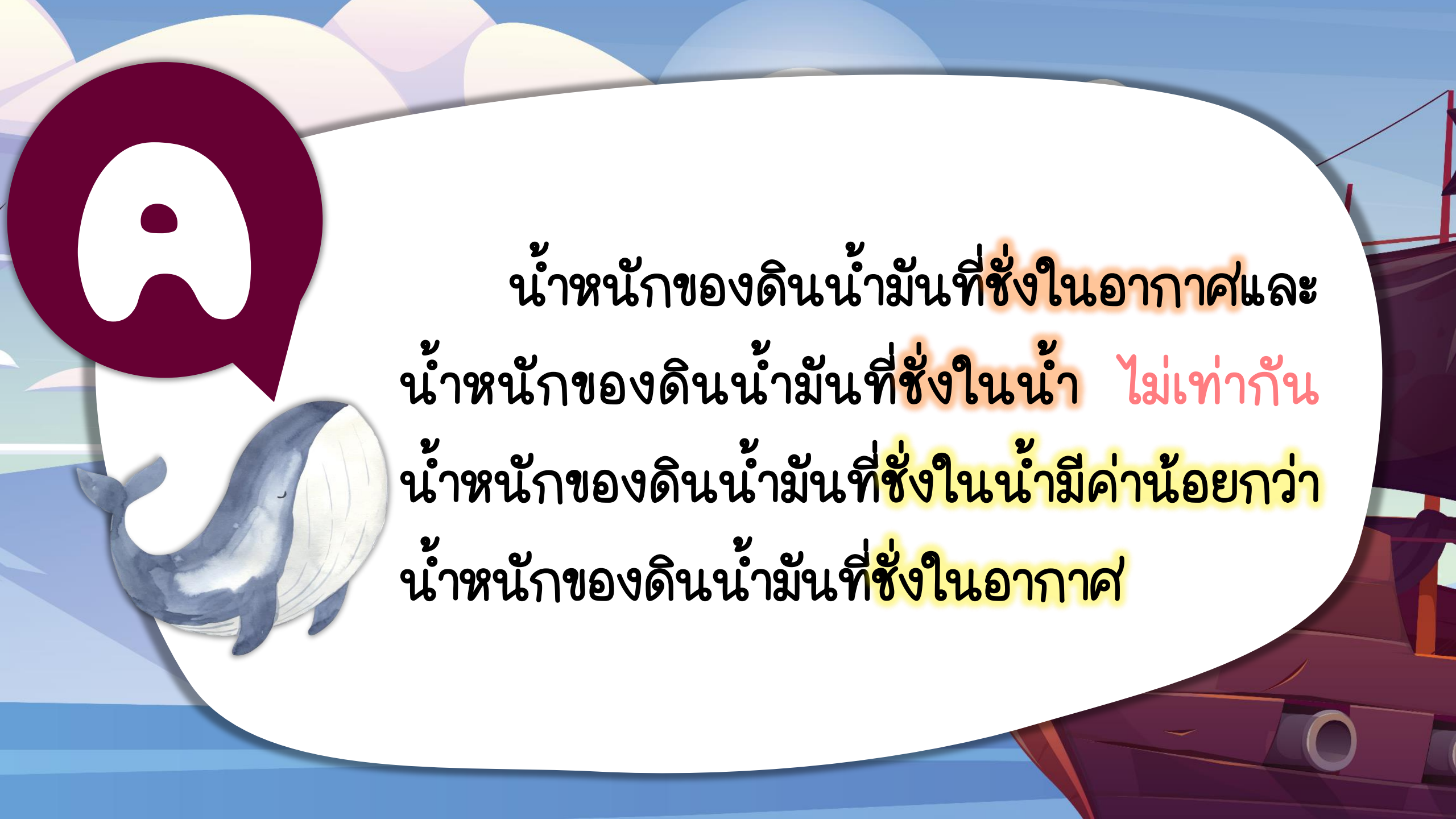


เมื่อชั่งดินน้ำมันในน้ำ

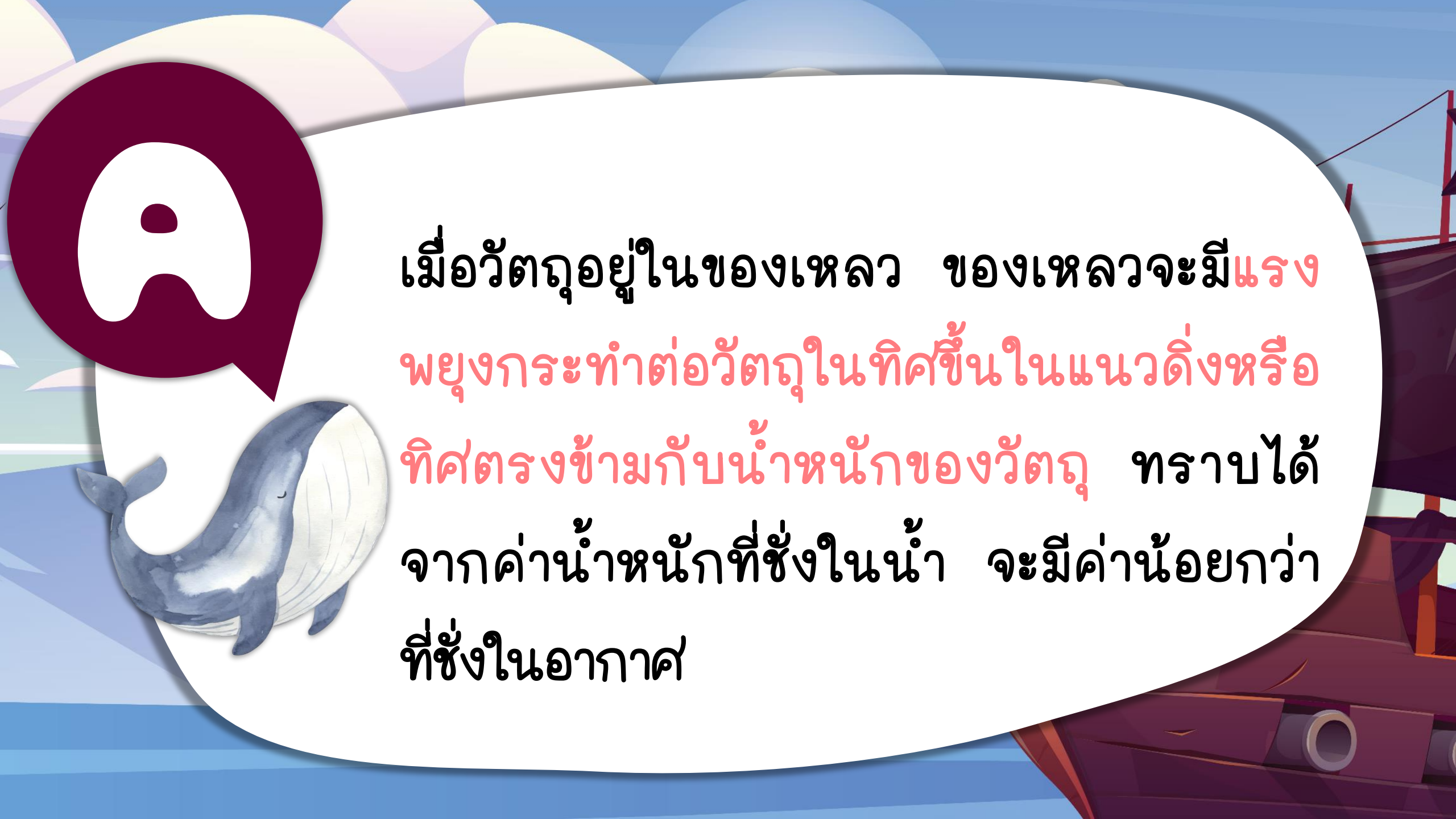


คำถามท้ายกิจกรรม

1. น้ำหนักของดินน้ำมันที่ชั่งในอากาศและน้ำหนักของดินน้ำมันที่ชั่งในน้ำเท่ากันหรือไม่ อย่างไร

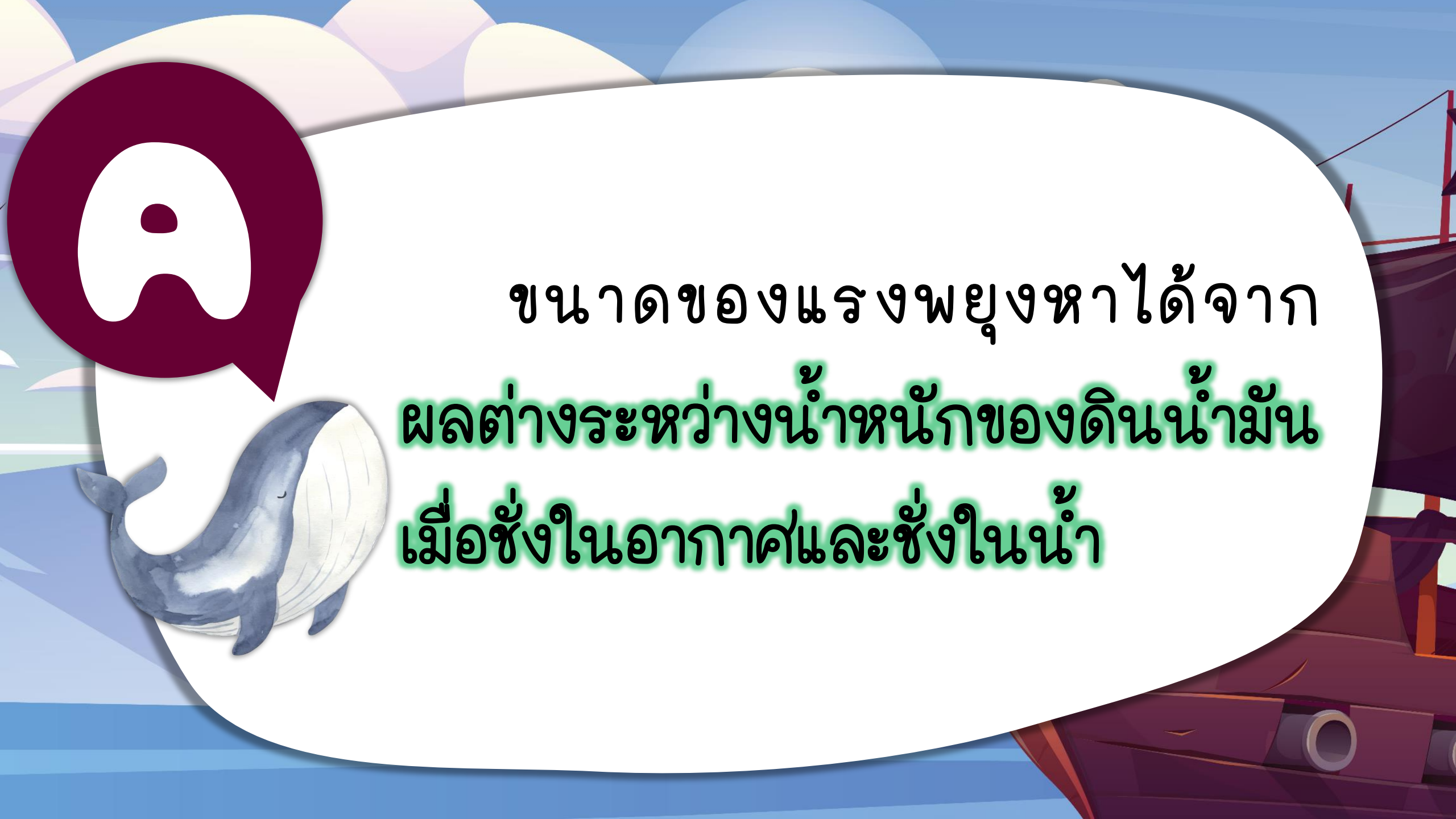

ค
น้ำหนักของดินน้ำมันที่ชั่งในอากาศและ
น้ำหนักของดินน้ำมันที่ชั่งในน้ำ ไม่เท่ากัน
น้ำหนักของดินน้ำมันที่ชั่งในน้ำมีค่าน้อยกว่า
น้ำหนักของดินน้ำมันที่ชั่งในอากาศ

2. เมื่อวัตถุอยู่ในของเหลว ของเหลวจะมีแรงพยุงกระทำต่อวัตถุในทิศทางใด ทราบได้อย่างไร


เมื่อวัตถุอยู่ในของเหลว ของเหลวจะมีแรงพยุงกระทำต่อวัตถุในทิศขึ้นในแนวดิ่งหรือทิศตรงข้ามกับน้ำหนักของวัตถุ ทราบได้จากค่าน้ำหนักที่ชั่งในน้ำ จะมีค่าน้อยกว่าที่ชั่งในอากาศ

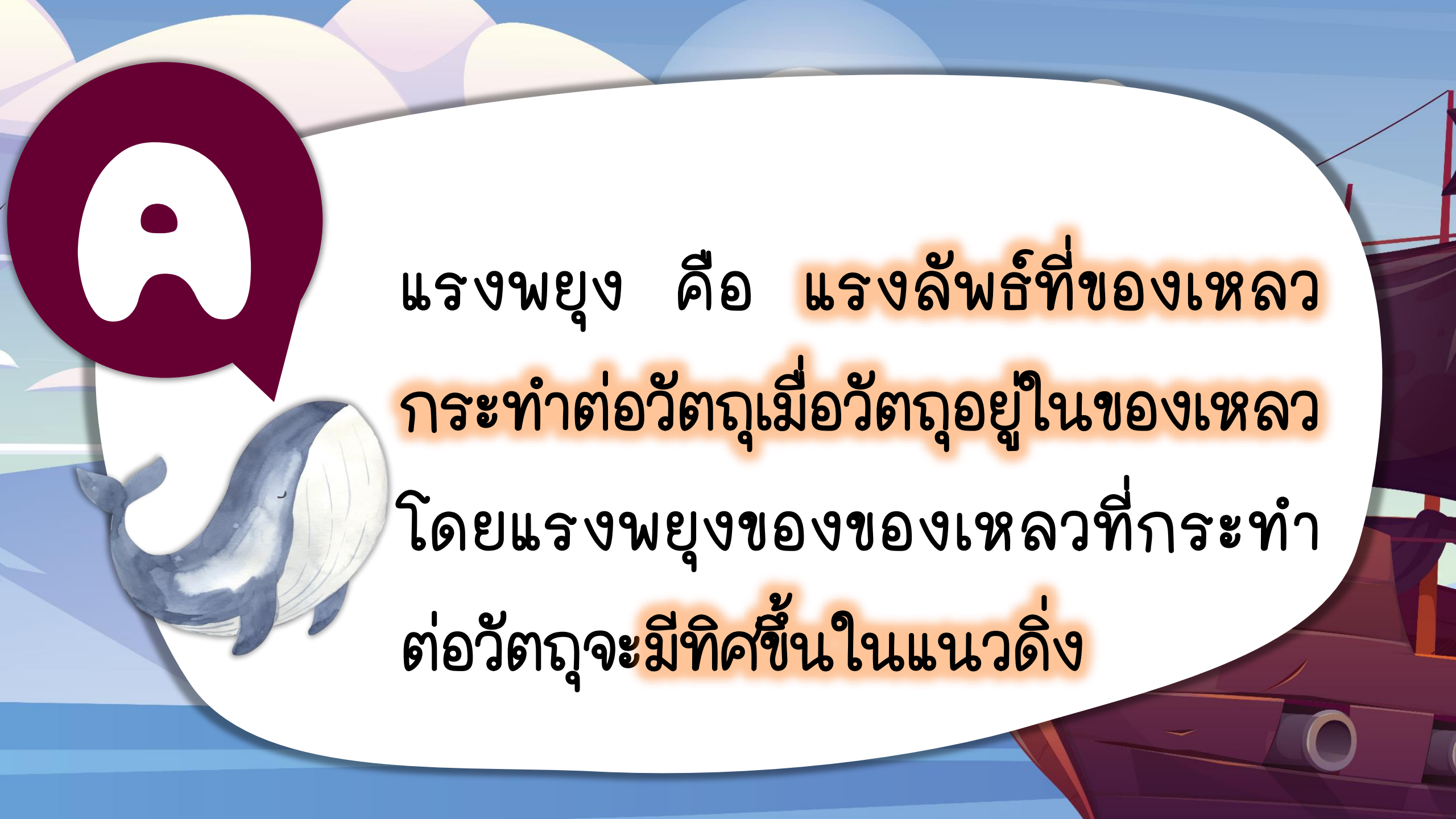
3. ขนาดของแรงพยุง

หาได้อย่างไร


ค
ขนาดของแรงพยุงหาได้จาก
ผลต่างระหว่างน้ำหนักของดินน้ำมัน
เมื่อชั่งในอากาศและชั่งในน้ำ

4. จากกิจกรรม

สรุปได้ว่าอย่างไร


ค
แรงพยุง คือ แรงลัพธ์ที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุเมื่อวัตถุอยู่ในของเหลว โดยแรงพยุงของของเหลวที่กระทำต่อวัตถุจะมีทิศขึ้นในแนวดิ่ง

กิจกรรมที่ 2

แรงพยุงของของเหลวขึ้นอยู่กับอะไร

ใบกิจกรรมที่ 2 แรงพยุงของของเหลวขึ้นกับอะไร

จุดประสงค์

อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อแรงพยุงของของเหลว

วัสดุและอุปกรณ์

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

วิธีการดำเนินกิจกรรม

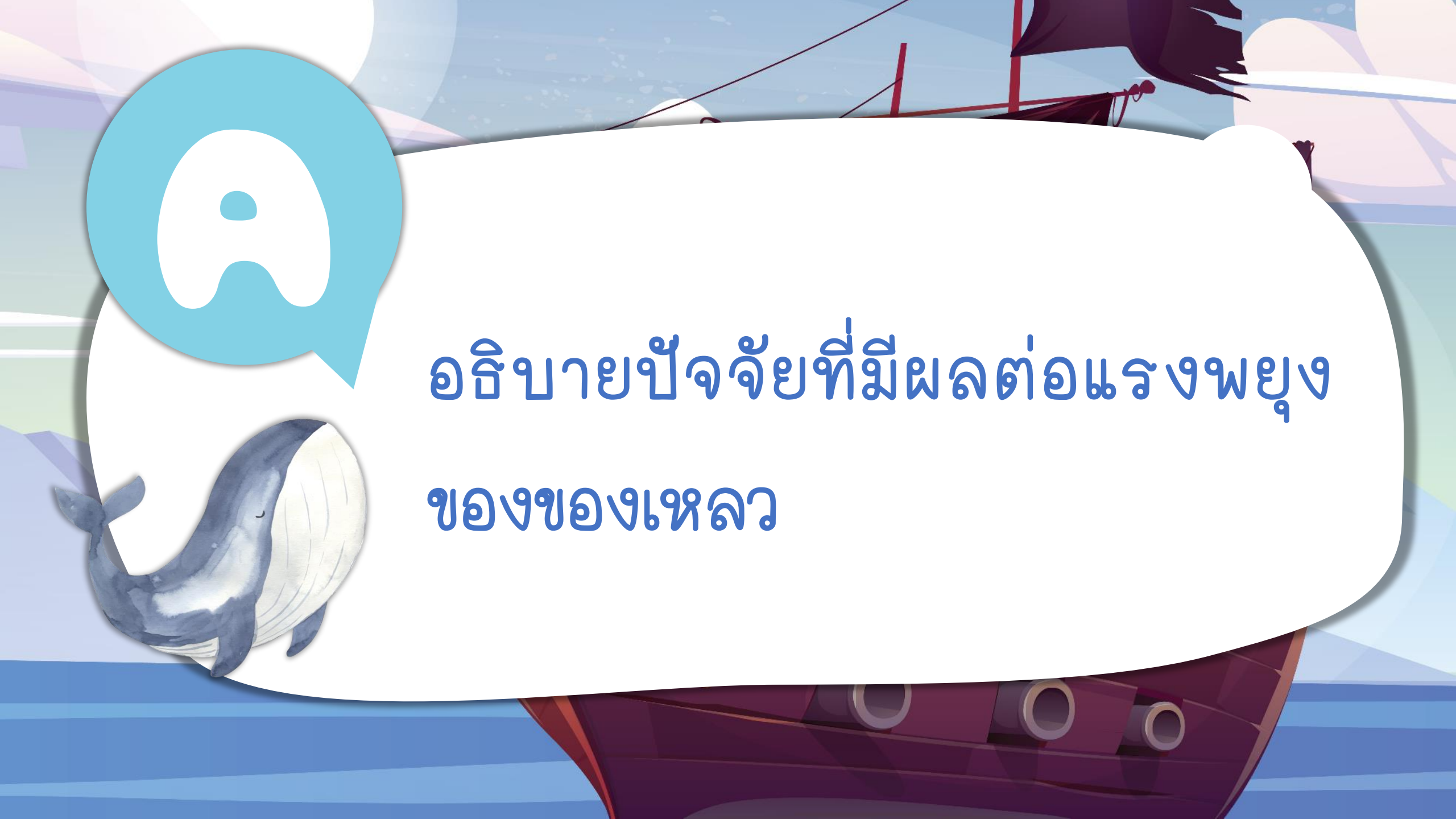
ตอนที่ 1

1. ปั้นดินน้ำมันเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยม ผูกด้วยเชือกแล้วเกี่ยวด้วยเครื่องชั่งสปริง ดังรูป

2. ชั่งน้ำหนักดินน้ำมันด้วยเครื่องชั่งสปริงในอากาศ บันทึกผล
3. ชั่งน้ำหนักดินน้ำมันในน้ำด้วยเครื่องชั่งสปริง เมื่อดินน้ำมันจมในน้ำโดยให้ปริมาตรส่วนจมของดินน้ำมันเป็น ¼ ½ ¾ เท่าของปริมาตรทั้งหมด บันทึกผล
4. ชั่งน้ำหนักดินน้ำมันด้วยเครื่องชั่งสปริง เมื่อดินน้ำมันจมในน้ำมิดทั้งก้อนพอดี และจมลงไปในน้ำทั้งก้อนแต่ดินน้ำมันไม่สัมผัสก้นภาชนะ บันทึกผล
5. หาขนาดของแรงพยุงเมื่อดินน้ำมันจมในน้ำตามข้อ 3-4 บันทึกผล นำเสนอผลการดำเนินกิจกรรม

จุดประสงค์

ของกิจกรรมคืออะไร


อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อแรงพยุง
ของของเหลว

วัสดุ

อุปกรณ์

ดินน้ำมัน

เครื่องชั่งสปริง

โหลพลาสติกใสหรือแก้วพลาสติกใส

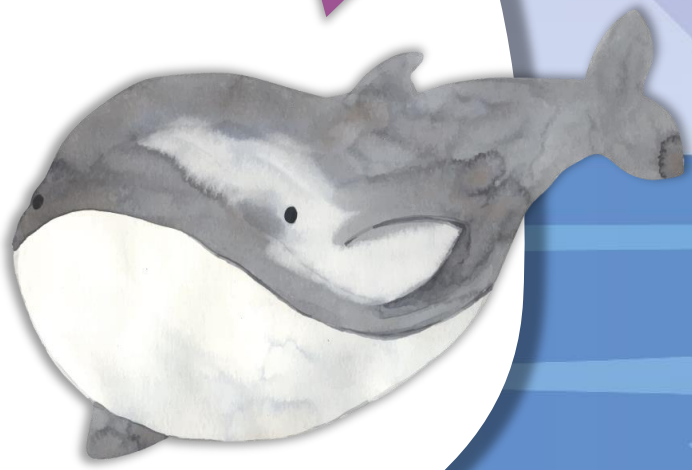
ขั้นตอน

การทำกิจกรรม

ตอนที่ 1

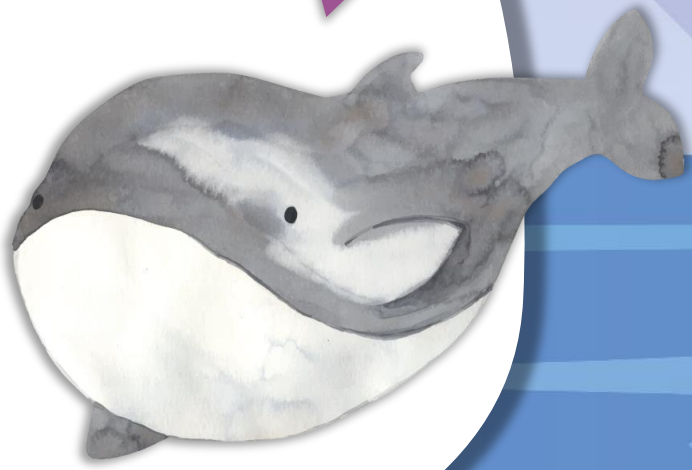
1

ปั้นดินน้ำมันเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยม ผูกด้วยเชือก
แล้วเกี่ยวด้วยเครื่องชั่งสปริง ดังรูป



2

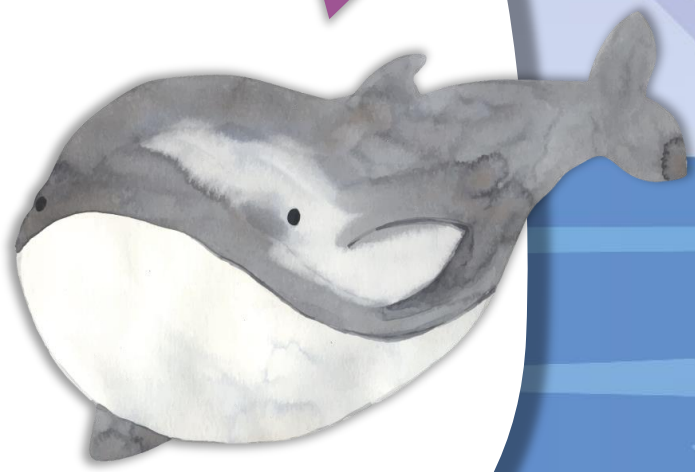
ชั่งน้ำหนักดินน้ำมันด้วยเครื่องชั่งสปริง
ในอากาศ บันทึกผล



3

ชั่งน้ำหนักดินน้ำมันในน้ำ ด้วยเครื่องชั่งสปริง เมื่อดินน้ำมันจมในน้ำ โดยให้ปริมาตรส่วนจมของดินน้ำมันเป็น ¼ ½ ¾ เท่าของปริมาตรทั้งหมด บันทึกผล

3



4

ชั่งน้ำหนักดินน้ำมันด้วยเครื่องชั่งสปริง เมื่อดินน้ำมันจมในน้ำมิดทั้งก้อนพอดีและจมลงไปในน้ำทั้งก้อนแต่ดินน้ำมันไม่สัมผัสก้นภาชนะ บันทึกผล

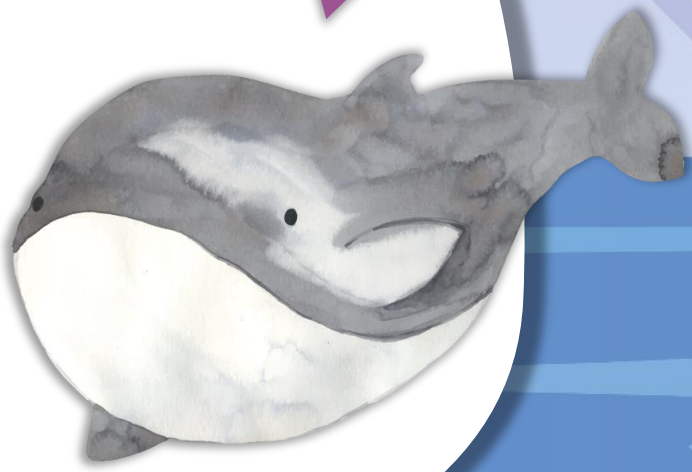
4

มิดทั้งก้อนพอดี

จมลงไปในน้ำทั้งก้อน

5

หาขนาดของแรงพยุงเมื่อดินน้ำมันจมในน้ำ ตามข้อ 3 - 4 บันทึกผล นำเสนอผลการดำเนินกิจกรรม



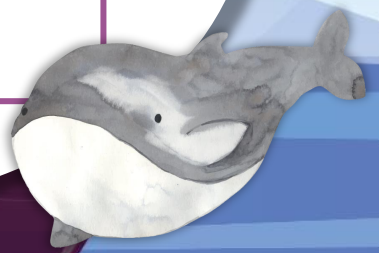
ลงมือ

ทำกิจกรรม

ผลการทำกิจกรรม

น้ำหนักของดินน้ำมัน เมื่อชั่งในอากาศ เท่ากับ.....นิวตัน

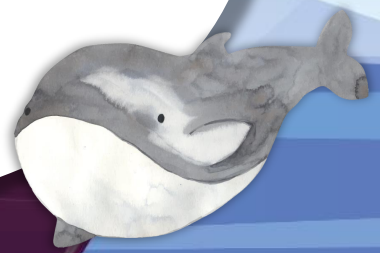
ปริมาตรของดินน้ำมันส่วนที่จมในน้ำ	น้ำหนักของดินน้ำมันเมื่อชั่งในน้ำ (นิวตัน)	ขนาดของแรงพยุง (นิวตัน)
¼ ของปริมาตรทั้งหมด		
½ ของปริมาตรทั้งหมด		
¾ ของปริมาตรทั้งหมด		



ผลการทำกิจกรรม

น้ำหนักของดินน้ำมัน เมื่อชั่งในอากาศ เท่ากับ.....นิวตัน

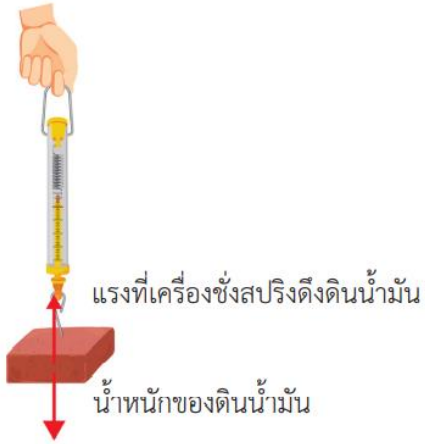
ปริมาตรของดินน้ำมันส่วนที่จมในน้ำ	น้ำหนักของดินน้ำมันเมื่อชั่งในน้ำ (นิวตัน)	ขนาดของแรงพยุง (นิวตัน)
จมมิดทั้งก้อนพอดี		
จมทั้งก้อนที่ระดับลึกลงจากผิวน้ำ		



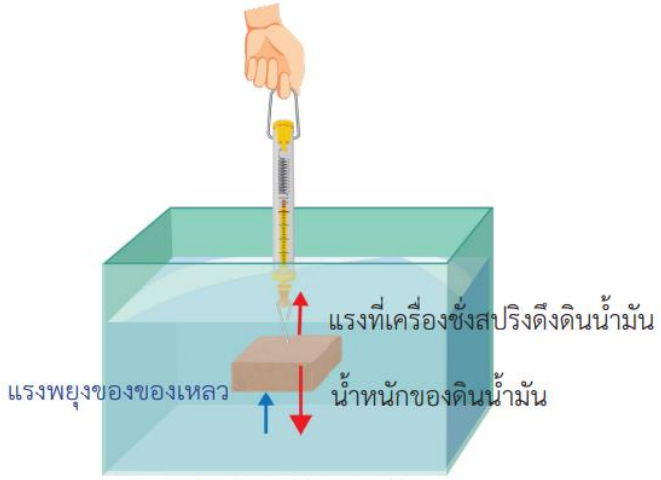
ผลการทำกิจกรรม

2. เขียนแสดงทิศทางของแรงที่กระทำต่อดินน้ำมัน

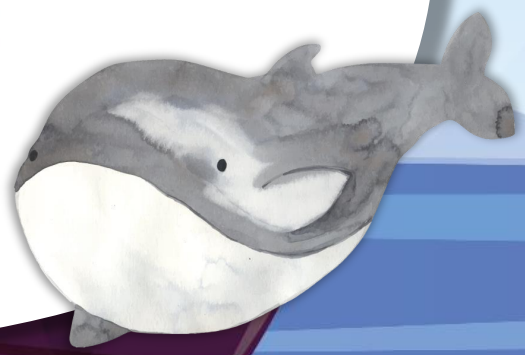
เมื่อชั่งดินน้ำมันในอากาศ



เมื่อชั่งดินน้ำมันในน้ำ



เมื่อชั่งดินน้ำมันในน้ำ



สรุปผลการทดลอง ตอนที่ 1

เมื่อปริมาตรของดินน้ำมันส่วนที่จมในน้ำเพิ่มขึ้น
แรงพยุงที่น้ำกระทำต่อดินน้ำมันก็เพิ่มขึ้นด้วย

สรุปบทเรียน

สรุปบทเรียน

แรงพยุง คือ แรงลัพธ์ที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุเมื่อวัตถุอยู่ในของเหลว โดยแรงพยุงของของเหลวที่กระทำต่อวัตถุจะมีทิศขึ้นในแนวดิ่ง

สรุปบทเรียน

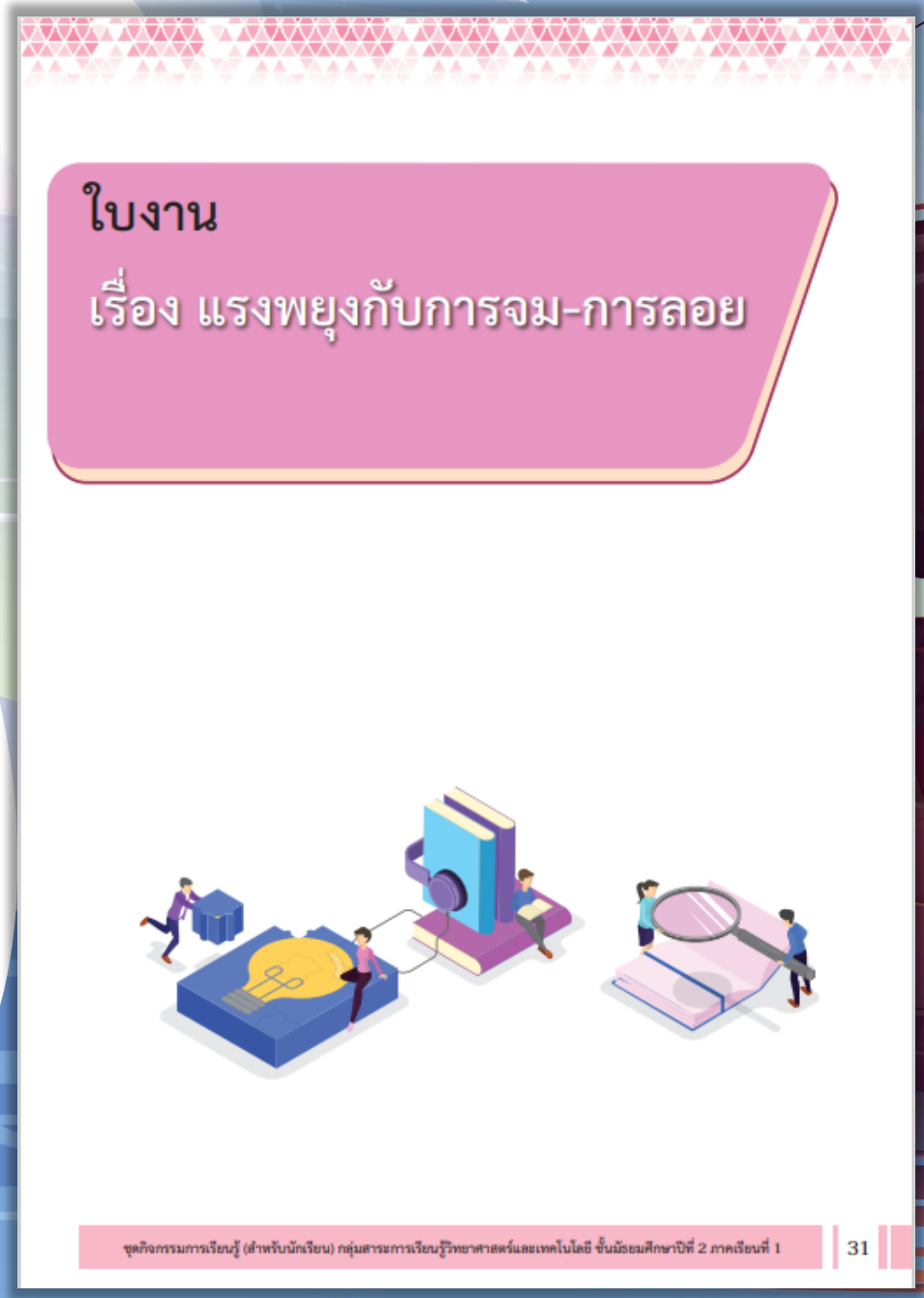
ขนาดของแรงพยุงไม่ขึ้นอยู่กับระดับลึกของของเหลว แต่ขึ้นอยู่กับปริมาตรของวัตถุส่วนที่จมในของเหลว

บทเรียนครั้งต่อไป

แรงพยุงกับการจม

การลอย (2)

สิ่งที่ต้องเตรียม

ใบงาน เรื่อง แรงพยุงกับการจมการลอย

(สามารถดาวน์โหลดได้ที่ www.dltv.ac.th)