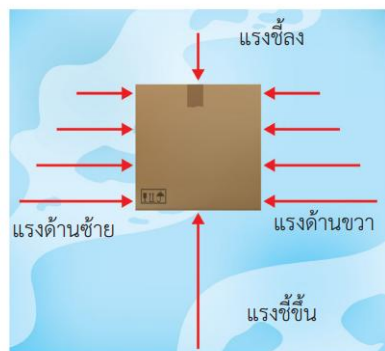


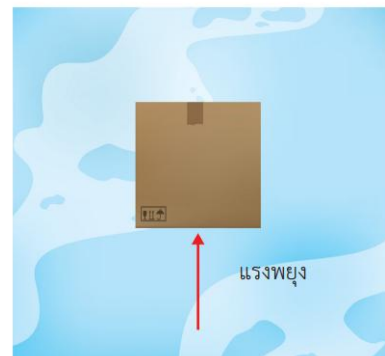
ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง แรงพยุ้งกับการจมการลอย
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แรงในชีวิตประจำวัน
 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง แรงพยุ้งกับการจมการลอยของวัตถุ
 รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22101 ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เมื่อวัตถุอยู่ในของเหลวจะมีแรงจากของเหลวกระทำ ต่อวัตถุโดยแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุนั้นจะตั้งฉากกับผิวของวัตถุ ในทุกตำแหน่งและที่ระดับความลึกจากผิวหน้าของของเหลวต่างกัน แรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุจะมีขนาดต่างกันโดยจะมีขนาด มากขึ้นตามระดับความลึกจากผิวหน้าของของเหลว ดังรูป



ภาพที่ 1 แรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุ

$$\begin{aligned}
 F_{\text{ขวา}} &= F_{\text{ซ้าย}} \\
 F_{\text{ขึ้น}} &> F_{\text{ลง}} \\
 F_{\text{ขึ้น}} - F_{\text{ลง}} &= F_B \text{ (แรงพยุ้ง)}
 \end{aligned}$$

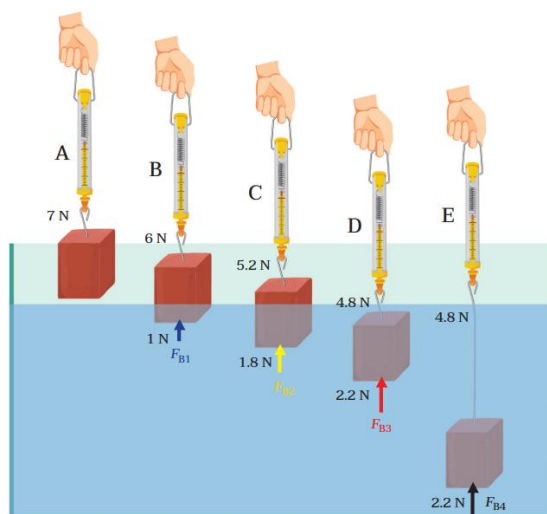


ภาพที่ 2 แรงพยุ้งของของเหลว

จากรูปจะเห็นได้ว่าแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุที่ผิวด้านข้างที่ระดับความลึกเดียวกันจะมีขนาดเท่ากันซึ่งแรงอยู่ในทิศตรงข้ามกันจะหักล้างกันหมดเหลือเพียงเฉพาะแรงในแนวตั้งโดยแรงที่มีทิศขึ้นที่กระทำต่อผิวด้านล่างจะมีขนาดมากกว่าแรงในทิศลงที่กระทำต่อผิวด้านบน เนื่องจากผิวด้านล่างอยู่ลึกจากผิวหน้าของของเหลวมากกว่า ดังนั้น แรงลัพธ์ที่ของเหลวกระทำ ต่อวัตถุที่อยู่ในของเหลวจึงมีทิศขึ้นในแนวตั้งหรือมีทิศตรงข้ามกับน้ำ หนักของวัตถุ เรียกแรงลัพธ์ที่ของเหลวกระทำ ต่อวัตถุว่า แรงพยุ้งของของเหลว

แรงพยุ้งของของเหลว คือ แรงลัพธ์ที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุที่อยู่ในของเหลวมีทิศขึ้นในแนวตั้งหรือมีทิศตรงข้ามกับน้ำหนักของวัตถุ

เมื่อชั่งน้ำหนักของวัตถุในของเหลวจึงมีค่าน้อยกว่าเมื่อชั่งน้ำหนักของวัตถุในอากาศ เนื่องจากแรงพยุ้งของของเหลวมีทิศตรงข้ามกับน้ำหนักของวัตถุสามารถหาขนาดของแรงพยุ้งได้จากผลต่างของค่าที่อ่านได้จากเครื่องชั่งสปริงเมื่อชั่งวัตถุในอากาศและชั่งวัตถุในของเหลว

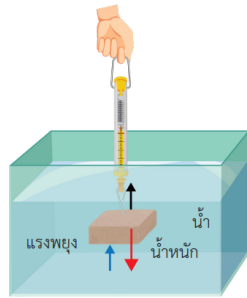


ภาพที่ 3 น้ำหนักของวัตถุ เมื่อชั่งในอากาศและชั่งในของเหลวที่มีปริมาตรของวัตถุส่วนที่จมในของเหลวต่างกัน

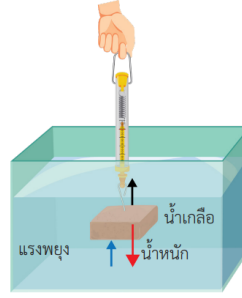
เมื่อชั่งวัตถุในของเหลวโดยมีปริมาตรของวัตถุจมอยู่ในของเหลวมากขึ้นค่าน้ำหนักของวัตถุที่อ่านได้จากเครื่องชั่งสปริง จะมีค่าน้อยลงเนื่องจากขนาดของแรงพยุงมีค่ามากขึ้น และเมื่อวัตถุจมมิดในของเหลว ไม่ว่าจะจมลึกจากผิวของเหลวมากเท่าใด แรงพยุงก็ยังคงมีขนาดเท่าเดิมเนื่องจากปริมาตรของวัตถุส่วนที่จมในของเหลวเท่ากันความแตกต่างของแรงที่ของเหลวกระทำต่อผิวด้านบนของวัตถุและผิวด้านล่างของวัตถุมีค่าเท่าเดิมจึงทำให้แรงลัพธ์ที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุซึ่งเท่ากับแรงพยุงมีขนาดเท่าเดิม

เมื่อปริมาตรของวัตถุจมทั้งก้อนไม่ว่าวัตถุจะอยู่ที่ระดับความลึกใดก็จะอ่านค่าน้ำหนักได้เท่ากันจึงกล่าวได้ว่าแรงพยุงไม่ขึ้นกับระดับความลึกของของเหลว แต่ขึ้นอยู่กับปริมาตรของวัตถุที่จมในของเหลว

นอกจากปริมาตรของวัตถุส่วนที่จมอยู่ในของเหลวจะมีผลต่อขนาดของแรงพยุงแล้วความหนาแน่นของของเหลวก็ส่งผล ต่อขนาดของแรงพยุงด้วยเช่นกัน กล่าวคือ เมื่อปริมาตรของวัตถุส่วนที่จมในของเหลวเท่ากันแต่อยู่ในของเหลวต่างชนิดกันหรือของเหลวมีความหนาแน่นต่างกัน ของเหลวที่มีความหนาแน่นมากขนาดของแรงพยุงจะมีค่ามากของเหลวที่มีความหนาแน่นน้อยขนาดของแรงพยุงจะมีค่าน้อย

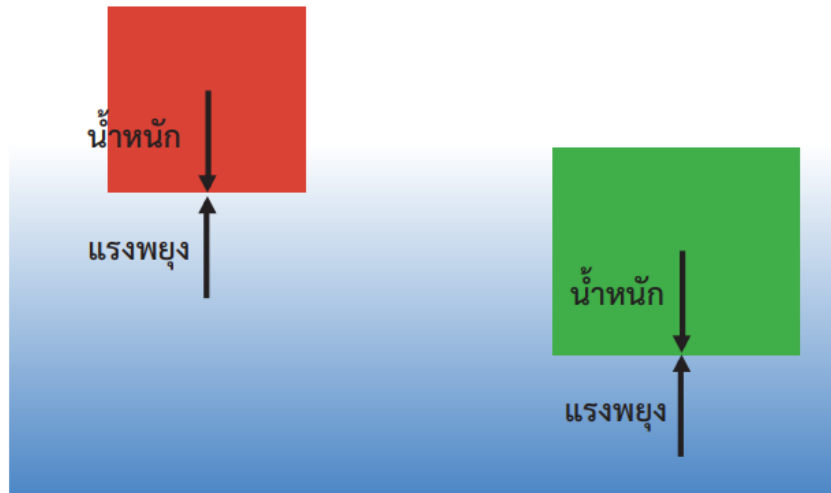


ภาพที่ 4 แรงพยุงและน้ำหนักของวัตถุเมื่ออยู่ในน้ำ



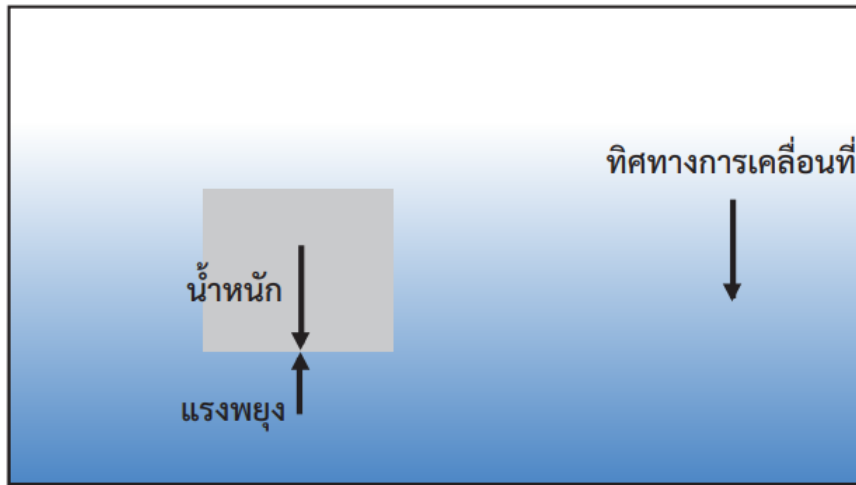
ภาพที่ 5 แรงพยุงและน้ำหนักของวัตถุเมื่ออยู่ในน้ำเกลือ

เมื่อพิจารณาทิศทางของแรงที่กระทำต่อวัตถุที่ลอยนิ่งในของเหลวดังรูป



ภาพที่ 6 ทิศทางของแรงพยุงและน้ำหนักของวัตถุที่อยู่นิ่งในของเหลว

จะเห็นว่าเมื่อวัตถุลอยนิ่งในของเหลวแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุจะเป็นศูนย์โดยขนาดของแรงพยุงจะเท่ากับ น้ำหนักของวัตถุเมื่อพิจารณาทิศทางของแรงที่กระทำต่อวัตถุที่เคลื่อนที่จมลงในของเหลว



ภาพที่ 7 ทิศทางของแรงพยุงและน้ำหนักของวัตถุที่เคลื่อนที่จมลงในของเหลว

จะเห็นว่าเมื่อวัตถุกำลังเคลื่อนที่จมลงในของเหลวแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุจะไม่เป็นศูนย์โดยขนาดของแรงพยุงจะน้อยกว่าน้ำหนักของวัตถุหรือน้ำหนักของวัตถุมีขนาดมากกว่าแรงพยุง

การประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับแรงพยุงความรู้เกี่ยวกับแรงพยุงสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น การสร้างแพ การสร้างเรือสำราญ



การสร้างแพ



เรือสำราญขนาดใหญ่