

แบบฝึกเสริมทักษะการคำนวณโจทย์ฟิสิกส์

ของไหล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5



เล่มที่ 1

ความดันและแรงดันน้ำ

.....

นางสาววราภรณ์ ศรีเกต

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ

โรงเรียนบ้านดุงวิทยา

อำเภอบ้านดุง จังหวัดอุดรธานี

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 20





คำนำ

แบบฝึกเสริมทักษะการคำนวณ โจทย์ฟิสิกส์ หน่วยการเรียนรู้ของไหล เล่มที่ 1 เรื่อง ความดันและแรงดันน้ำ โดยใช้เสริมประสบการณ์การเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยเน้นเนื้อหาที่เป็นการคำนวณ สอดแทรกรูปภาพ และเนื้อหาที่อ่านแล้วเข้าใจง่าย ตามที่ผู้เขียนเห็นว่ามี ความสำคัญ เนื่องจากผู้ เขียนเห็นว่าการที่นักเรียน จะสามารถคำนวณ โจทย์ฟิสิกส์ได้ ้ประสบ ความสำเร็จได้นั้น ผู้เรียนต้อง ึงมีความมุ่งมั่น มีหลักการ ในการฝึก และ ฝึกทักษะ โจทย์หลาย ๆ แบบ ซ้ำหลาย ๆ ครั้ง เพื่อให้ผู้เรียน สามารถแก้ปัญหา โจทย์แข่งขันกับเวลา ได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง แบบฝึกหัดเล่มนี้ได้ผ่านการทดลองใช้และพัฒนาอย่างต่อเนื่อง จึงเป็ น นวัตกรรมทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และมีความสามารถ ในการแก้ โจทย์ปัญหาทางฟิสิกส์

ผู้เขียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่า แบบฝึกทักษะการคำนวณ โจทย์ฟิสิกส์ หน่วยการเรียนรู้ ของไหล เล่มที่ 1 เรื่อง ความดันและแรงดันน้ำ จะให้ประโยชน์แก่ผู้เรียนที่ต้องการฝึกทักษะการคำนวณ โจทย์รู้หลักการ ในการคำนวณ โจทย์ เพื่อเป็นพื้นฐานและเป็นประโยชน์ในการฝึกทักษะ การคำนวณในเรื่องอื่น ๆ สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ ทั้งต่อตัวเองและผู้อื่น

วราภรณ์ ศรีเกตุ





สารบัญ

คำนำ	
คำแนะนำการใช้แบบฝึก	5
คำชี้แจง	5
แนวปฏิบัติ	5
ผลการเรียนรู้	6
เทคนิคในการคำนวณ โจทย์ฟิสิกส์	7
ข้อควรระวังในการคำนวณ โจทย์ฟิสิกส์	9
ความดัน (Pressure:P)	11
แรงดันน้ำที่กระทำต่อกันภาชนะ	14
แรงดันน้ำที่ด้านข้างภาชนะ	14
แรงดันของน้ำต่อประตูดหรือเขื่อนกั้นน้ำ	15
แรงลัพธ์ที่กระทำต่อเขื่อนที่มีน้ำ 2 ด้าน	16
ตัวอย่างการคำนวณ โจทย์ฟิสิกส์	17
เกณฑ์การให้คะแนนในแบบฝึกแต่ละข้อ	30
ตัวอย่างการให้คะแนนตามเกณฑ์	31
เกณฑ์การให้คะแนน	34
แบบฝึกเสริมทักษะการคำนวณ โจทย์ฟิสิกส์	35
ข้อที่ 1	35
ข้อที่ 2	38
ข้อที่ 3	41
ข้อที่ 4	44
ข้อที่ 5	47
ข้อที่ 6	50



สารบัญ (ต่อ)

บรรณานุกรม	53
ตารางบันทึกคะแนน	55
ภาคผนวก	57
เฉลยแบบฝึกเสริมทักษะการคำนวณ โจทย์ฟิสิกส์	58
ข้อที่ 1	58
ข้อที่ 2	61
ข้อที่ 3	64
ข้อที่ 4	67
ข้อที่ 5	70
ข้อที่ 6	73
ประวัติผู้เขียน	76



คำแนะนำ

การใช้แบบฝึกเสริมทักษะการคำนวณ โจทย์ฟิสิกส์

คำชี้แจง

แบบฝึกเสริมทักษะการคำนวณ โจทย์ฟิสิกส์ หน่วยการเรียนรู้ของไหล เล่มที่ 1 เรื่อง ความดันและแรงดันน้ำ จัดทำขึ้นเพื่อนำเสนอเนื้อหาสาระ โจทย์ตัวอย่าง และแบบฝึกเสริมทักษะประกอบการเรียนการสอนในรายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม 3 รหัสวิชา ว30203 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบฝึกเสริมทักษะที่นักเรียนสามารถนำไปศึกษาค้นคว้า ฝึกการแก้โจทย์ปัญหาด้วยตนเองหรืออาจศึกษาเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ก็ได้

แนวปฏิบัติ

1. ให้นักเรียนทุกคนศึกษาผลการเรียนรู้ เวลาที่ใช้ในการศึกษาเนื้อหา อย่างละเอียดตามลำดับ
2. ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดให้อย่างเคร่งครัด ซึ่งเป็นแนวทางไปสู่การเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น
3. การทำกิจกรรมหรือแบบฝึกหัดระหว่างเรียนให้ทำในสมุดจดบันทึกของนักเรียน

4. เมื่อนักเรียนคนใดสงสัย หรือมีปัญหาที่ไม่เข้าใจ สามารถ
ขอคำแนะนำจากครูผู้สอนได้ตลอดเวลา
5. มีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง ไม่เปิดดูเฉลยก่อนที่จะทำ
แบบฝึกเสริมทักษะการคำนวณ โจทย์พีสิกส์
6. นักเรียนสามารถค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมได้จากบรรณานุกรม
ที่ให้ไว้

ผลการเรียนรู้





อ่านโจทย์ให้ได้ใจความที่ละเอียดถี่ถ้วน แล้ววิเคราะห์ข้อความจากโจทย์ เพื่อเปลี่ยนปริมาณที่มีในข้อความนั้น ๆ ให้เป็นสัญลักษณ์หรือเขียนรูปประกอบ แล้วกำกับรูปด้วยสัญลักษณ์นั้นทันทีที่ได้

สำหรับการวาดรูปจากโจทย์ที่กำหนดให้ แล้วบันทึกเปลี่ยนเป็นสัญลักษณ์ต่าง ๆ มีความสำคัญมากห้ามลืมเป็นอันขาด และควรจดหน่วยของปริมาณทุกครั้ง โดยใช้หน่วยในระบบ SI



พิจารณาสิ่งที่โจทย์ต้องการให้หา เขียนสัญลักษณ์นั้นไว้แล้วถามและตอบตัวเอง เพื่อเปลี่ยนเป็นสัญลักษณ์ของปริมาณแล้วนำไปแทนค่าในสูตร

สำหรับขั้นตอนนี้ สิ่งที่สำคัญที่สุดคือการจำสูตรให้ได้ เพราะถ้าจำสูตรได้ การเลือกสูตรมาใช้ในการคำนวณก็จะเป็นเรื่องง่ายที่สุด



แทนค่าปริมาณต่าง ๆ ที่โจทย์กำหนดให้ ลงไปในสูตรที่เลือกไว้ตามเทคนิคในข้อที่ 2 แล้วคำนวณให้เป็นผลสำเร็จ ก็จะได้คำตอบที่ถูกต้อง

สำหรับเทคนิคในข้อที่ 3 นี้ ใช้ทักษะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนแต่ละคน ซึ่งนักเรียนจะต้องระมัดระวังเรื่องหน่วยของปริมาณต่าง ๆ ต้องใช้หน่วยในระบบ SI เท่านั้น ถ้าโจทย์กำหนดให้มาไม่ใช่หน่วยในระบบ SI ก็ควรปรับให้เรียบร้อยก่อนดำเนินการในแต่ละขั้น





จุดที่ผิด	สาเหตุ	ข้อแนะนำ
1. โจทย์กำหนด	1. เขียนปริมาณไม่ครบ	อ่านโจทย์ทุกคำให้ละเอียดมากยิ่งขึ้น เขียนปริมาณนั้นเป็นสัญลักษณ์ทันที (ข้อสังเกต ปริมาณจะอยู่หน้าตัวเลขแต่หน่วยอยู่ด้านหลังตัวเลขเสมอ)
	2. เขียนปริมาณที่โจทย์ให้หาผิด	ปริมาณที่โจทย์ให้หาจะเป็นปริมาณที่อยู่ในประโยคคำถาม เช่น อัตราเร็วคลื่นมีค่าเท่าใด?
2. สูตร	1. เลือกสูตรผิด	การพิจารณาสูตรมีหลักเกณฑ์ดังนี้ 1. มีปริมาณที่นักเรียนต้องการหาค่า
		2. มีปริมาณที่โจทย์กำหนดค่าให้ หลายปริมาณที่สุดหรือกำหนดให้ทุกค่า และมีปริมาณที่โจทย์ไม่กำหนดค่าให้น้อยที่สุดหรือไม่มีเลย
	2. หาสูตรสุดท้ายหรือสูตรก่อนแทนค่าผิด	นักเรียนควรเพิ่มความรอบคอบและฝึกให้ชำนาญ สูตรสุดท้าย คือ สูตรที่เขียนปริมาณที่โจทย์ให้หาอยู่ทางซ้าย ส่วนปริมาณอื่นๆ จะเขียนไว้ทางขวาของเครื่องหมาย เท่ากับ เช่น $v = u + at$ $\therefore a = \frac{v - u}{t}$

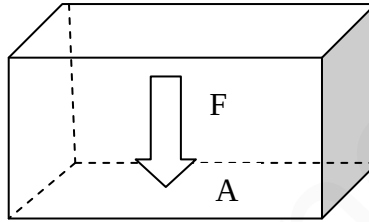
ข้อควรระวังในการคำนวณโจทย์ฟิสิกส์ (ต่อ)

จุดที่ผิด	สาเหตุ	ข้อแนะนำ
3. การแทนค่า	1. แทนค่าผิด	นักเรียนควรเพิ่มรอบคอบ ตรวจสอบเมื่อแทนค่า ระวังละวั่งเรื่องหน่วย แล้วจึงหาคำตอบโดยใช้กระบวนการแก้สมการทางคณิตศาสตร์
	2. เปลี่ยนหน่วยผิด	นักเรียนต้องท่องคำอุปสรรคและตัวพหุคูณ ให้ขึ้นใจ ฝึกการแทนค่าเปลี่ยนคำอุปสรรคซึ่งอยู่หน้าหน่วย SI เป็นตัวพหุคูณให้ได้ถูกต้อง อาจทำให้เสร็จตั้งแต่เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้อย่างละเอียด



ความดัน (Pressure:P)

ความดัน หมายถึง แรงที่กระทำบนพื้นที่หนึ่งตารางหน่วยในแนวตั้งฉากกับพื้นที่นั้น หรือ แรงดันในหนึ่งหน่วยพื้นที่



$$P = \frac{F}{A}$$

กำหนดให้



F = แรงดันหรือน้ำหนักที่กดลงบนพื้นที่ทั้งหมด

(หน่วยนิวตัน : N)

A = พื้นที่ที่รองรับแรงดัน (หน่วยตารางเมตร : m^2)

P = ความดัน (หน่วยนิวตัน / ตารางเมตร : N/m^2)

หรือ (พาสคัล: Pa)

(C)Angela

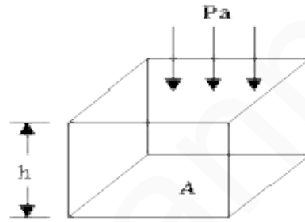
หน่วยอื่น ๆ ของความดัน

$$1 \text{ ปาสคัล (Pa)} = 1 \text{ นิวตัน/ ตารางเมตร (N/m}^2\text{)}$$

$$1 \text{ บาร์ (Bar)} = 1.0 \times 10^5 \text{ N/m}^2 \text{ (นิยมใช้ในทางอุตุนิยมวิทยา)}$$

$$1 \text{ บรรยากาศ} = 1.013 \times 10^5 \text{ N/m}^2 = 760 \text{ มม. ของปรอท}$$

ความดันในของไหล โดยปกติบริเวณใด ๆ ในของไหลที่ระดับความลึกเดียวกัน ความดันจะมีค่าเท่ากัน แต่ที่ระดับความลึกต่างกัน ความดันจะมีการเปลี่ยนแปลง ซึ่งพิจารณาได้ ดังนี้



ก. ความดันเนื่องจากน้ำหนักของน้ำคือความดันเกจ (Gauge Pressure ; P_g)

$$P_g = \frac{W}{A}$$

$$P_g = \frac{mg}{A} \quad \text{แต่ } m = \rho V$$

$$P_g = \frac{\rho Vg}{A} \quad \text{แต่ } V = Ah$$

$$P_g = \frac{\rho(Ah)g}{A}$$

$$P_g = \rho gh$$

ข. ความดันสมบูรณ์ (P) บนผิวน้ำจะมีความดันอากาศ P_a อยู่

$$\text{ความดันรวม} \quad P = P_a + P_g$$

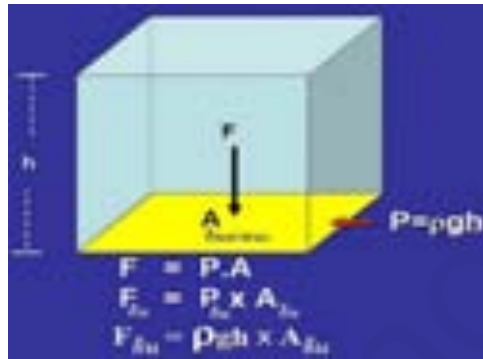
$$\text{หรือความดันสมบูรณ์} \quad P = P_a + \rho gh$$

ข้อสังเกต !

1. ความดันเกจ (P_g) ณ จุดใด ๆ คือ ความดันที่ไม่คิดความดันอากาศ ส่วนใหญ่คือค่าที่อ่านได้จากมาตรวัดความดัน
2. ความดันสมบูรณ์ (P) ณ จุดใด ๆ คือ ความดันที่คิดความดันอากาศด้วย
3. ค่าความดันที่คำนวณในสมการของก๊าซทุกสมการเป็นความดันสมบูรณ์ทั้งนั้น

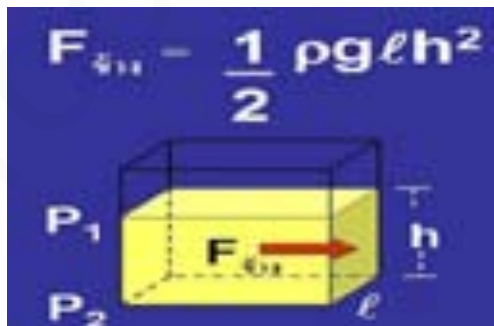


แรงดันน้ำที่กระทำต่อก้นภาชนะ



แรงดันน้ำที่กระทำต่อก้นภาชนะซึ่งบรรจุน้ำลึก h มีพื้นที่ก้นภาชนะ A หาแรงดันได้จากผลคูณระหว่างความดันที่ก้นภาชนะกับพื้นที่ก้นภาชนะ

แรงดันน้ำที่ด้านข้างภาชนะ

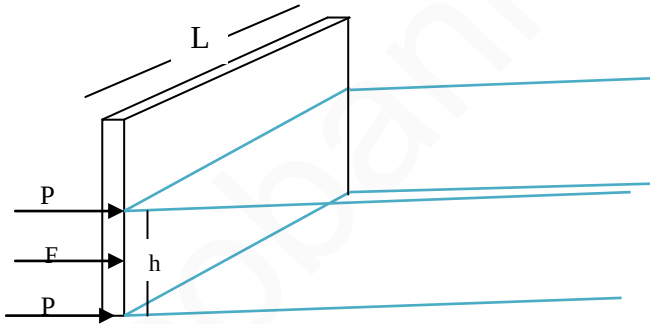


แรงดันน้ำที่ทำต่อผาด้านข้างของภาชนะหาได้จากผลคูณความดันเฉลี่ย กับพื้นที่ที่ถูกแรงกระทำ



แรงดันของน้ำต่อประตูหรือเขื่อนกั้นน้ำ

การสร้างเขื่อนจำเป็นต้องคำนวณหาปริมาณที่จะเก็บกักไว้เหนือเขื่อน และปริมาณน้ำใต้เขื่อนว่ามีความแตกต่างกันแค่ไหน ถ้าปริมาณน้ำแตกต่างกันมากจนเกินไปก็จำเป็นที่จะต้องระบายน้ำออก มิฉะนั้นอาจจะเกิดความเสียหายแก่ตัวเขื่อนได้ การคำนวณแรงกระทำของน้ำต่อเขื่อนก็คำนวณได้เช่นเดียวกับแรงกระทำของน้ำต่อนั่งภาชนะ ถ้าเขื่อนมีความกว้าง L มีความสูงของระดับน้ำ h จากพื้นเขื่อนจะเกิดแรงดัน ดังนี้



$$\text{แรงดัน} = \text{ความดันเฉลี่ย} \times \text{พื้นที่}$$

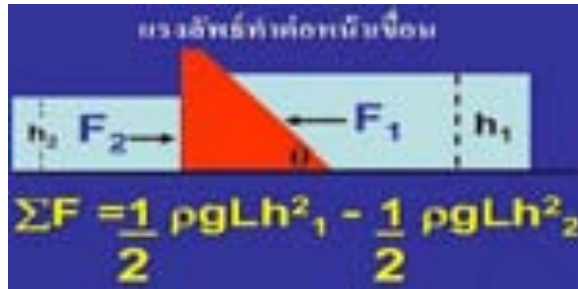
$$F = \frac{(0 + P_{\text{ล่าง}})}{2} A$$

$$F = \frac{(0 + \rho gh)}{2} Lh$$

$$F = \frac{1}{2} \rho g L h^2$$



แรงลัพธ์ที่ทำต่อเขื่อนที่มีน้ำ 2 ด้าน



$$\Sigma F = \frac{1}{2} \rho g L (h_1^2 - h_2^2)$$

ในกรณีที่หน้าเขื่อนด้านหนึ่งตรงดิ่ง แต่อีกด้านหนึ่งหน้าเขื่อนเอียง ทำมุมกับแนวระดับ การหาแรงลัพธ์ที่ทำต่อตัวเขื่อนให้แตกเวกเตอร์ของแรงด้านหน้าเอียงให้อยู่ในแนวระดับ แล้วหาแรงลัพธ์จากการนำแรงที่มีทิศตรงข้ามลบกัน

สรุปได้ว่า แม้หน้าเขื่อนจะเอียงแต่เมื่อจะหาแรงลัพธ์ที่ทำต่อเขื่อนให้คิดเหมือนแรงที่ทำต่อหน้าเขื่อนตรงทั้งสองด้านนำมาลบกัน



ตัวอย่างการคำนวณโจทย์ฟิสิกส์

ตัวอย่างที่ 1 ถ้าเครื่องมือวัดความดันของน้ำ แสดงค่าความดันน้ำในท่อประปาซึ่งอยู่ที่ชั้นล่างของตัวตึกเท่ากับ 2.7×10^5 นิวตันต่อตารางเมตร ถ้าถือน้ำประปาในท่อนั้นอยู่นิ่ง อยากทราบว่าจะสามารถขึ้นไปได้สูงที่สุดกี่เมตร (กำหนดให้ความหนาแน่นของน้ำ $= 1.0 \times 10^3$ กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)

ขั้นตอนการคำนวณโจทย์ฟิสิกส์



อ่านโจทย์แล้วเขียนปริมาณต่าง ๆ เป็นสัญลักษณ์

วิเคราะห์ข้อความจากโจทย์	เปลี่ยนเป็นสัญลักษณ์
ความดันน้ำในท่อประปา 2.7×10^5 นิวตันต่อตารางเมตร	$P_g = 2.7 \times 10^5 \text{ N/m}^2$
น้ำขึ้นได้สูงที่สุดกี่เมตร	$h = ?$
ความหนาแน่นของน้ำ 1.0×10^3 กิโลกรัมต่อ ลูกบาศก์เมตร	$\rho = 1.0 \times 10^3 \text{ Kg/m}^3$



กำหนดสูตรเพื่อใช้ในการคำนวณโจทย์โดยการตั้งคำถามและคำตอบให้ตัวเอง

คำถาม	คำตอบ
1. โจทย์ถามหาอะไร	$h = ?$
2. ปริมาณที่โจทย์ให้หา มีในสูตรใดบ้าง (หากมีหลายสูตรให้เลือกสูตรที่มีปริมาณที่โจทย์กำหนดให้มากที่สุด)	$P_g = \rho gh$
3. ปริมาณใดบ้างในสูตรที่เราทราบค่าแล้ว	$P_g = 2.7 \times 10^5 \text{ N/m}^2$
4. ปริมาณใดบ้างในสูตรที่ยังไม่ทราบค่า	-





แทนค่าในสูตรแล้วคำนวณหาปริมาณที่ต้องการทราบค่าดังนี้

$$\begin{aligned}
 P_g &= \rho g h \\
 h &= \frac{P_g}{\rho g} \\
 h &= \frac{2.7 \times 10^5 \text{ N/m}^2}{(1.0 \times 10^3 \text{ Kg/m}^3)(10 \text{ m/s}^2)} \\
 h &= (27 \text{ m} \times 10) \\
 h &= 27 \text{ m}
 \end{aligned}$$

ตอบ น้ำประปาขึ้นได้สูงสุด 27 เมตร



ตัวอย่างที่ 2 นักสำรวจท้องทะเลลงไปวัดความดันน้ำทะเลที่ระดับความลึก 30 เมตร น้ำทะเลมีความหนาแน่น 1.4×10^3 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ถ้าขณะนั้นที่ระดับน้ำทะเลอากาศมีความดัน 1.0×10^5 นิวตันต่อตารางเมตร จงหาความดันที่ใต้ท้องทะเล

ขั้นตอนการคำนวณโจทย์ฟิสิกส์



เทคนิคข้อที่ 1

อ่านโจทย์แล้วเขียนปริมาณต่าง ๆ เป็นสัญลักษณ์

วิเคราะห์ข้อความจากโจทย์	เปลี่ยนเป็นสัญลักษณ์
ความดันอากาศ 1.0×10^5 นิวตัน/ตารางเมตร	$P_a = 1.0 \times 10^5 \text{ N/m}^2$
ระดับความลึกของทะเล 30 เมตร	$h = 30 \text{ m}$
ความหนาแน่นของน้ำทะเล	$\rho = 1.4 \times 10^3 \text{ Kg/m}^3$
จงหาความดันที่ใต้ท้องทะเล	$P = ?$



กำหนดสูตรเพื่อใช้ในการคำนวณโจทย์โดยการตั้งคำถามและคำตอบให้ตัวเอง

คำถาม	คำตอบ
1. โจทย์ถามหาอะไร	$P = ?$
2. ปริมาณที่โจทย์ให้หา มีในสูตรใดบ้าง (หากมีหลายสูตรให้เลือกสูตรที่มีปริมาณ ที่โจทย์กำหนดให้มากที่สุด)	$P = P_a + \rho gh$
3. ปริมาณใดบ้างในสูตรที่เราทราบค่าแล้ว	$P_a = 1.0 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ $h = 30 \text{ m}$ $\rho = 1.4 \times 10^3 \text{ Kg/m}^3$
4. ปริมาณใดบ้างในสูตรที่ยังไม่ทราบค่า	-





แทนค่าในสูตรแล้วคำนวณหาปริมาณที่ต้องการทราบค่าดังนี้

จากสูตร $P = P_a + \rho gh$

แทนค่า

$$P = 1.0 \times 10^5 \text{ N/m}^2 + (1.4 \times 10^3 \text{ Kg/m}^3)(10\text{m/s}^2)(30\text{m})$$

$$P = 1.0 \times 10^5 \text{ N/m}^2 + 4.2 \times 10^5 \text{ N/m}^2$$

$$P = 5.2 \times 10^5 \text{ N/m}^2$$

ตอบ ความดันที่ได้ที่ท้องทะเลวัดได้ 5.2×10^5 นิวตันต่อตารางเมตร

ตัวอย่างที่ 3 เชื่อนลำนมูลบถยาว 100 เมตร สูง 50 เมตร วิศวกรออกแบบสร้างเชื่อนได้กำหนดแรงดันของน้ำทั้งหมดที่ตัวเชื่อนจะรับไว้ได้ 8.0×10^5 นิวตัน จงคำนวณหาระดับน้ำเหนือเชื่อนที่เชื่อนจะรับไว้ได้ (กำหนดให้ความหนาแน่นของน้ำ $= 1.0 \times 10^3$ กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)

ขั้นตอนการคำนวณโจทย์ฟิสิกส์

เทคนิคข้อที่ 1

อ่านโจทย์แล้วเขียนปริมาณต่าง ๆ เป็นสัญลักษณ์

วิเคราะห์ข้อความจากโจทย์	เปลี่ยนเป็นสัญลักษณ์
เชื่อนลำนมูลบถยาว	$L = 100 \text{ m}$
แรงดันของน้ำทั้งหมด	$F = 8.0 \times 10^5 \text{ N}$
ความหนาแน่นของน้ำ	$\rho = 1.0 \times 10^3 \text{ Kg/m}^3$
จงคำนวณหาระดับน้ำเหนือเชื่อน	$h = ?$



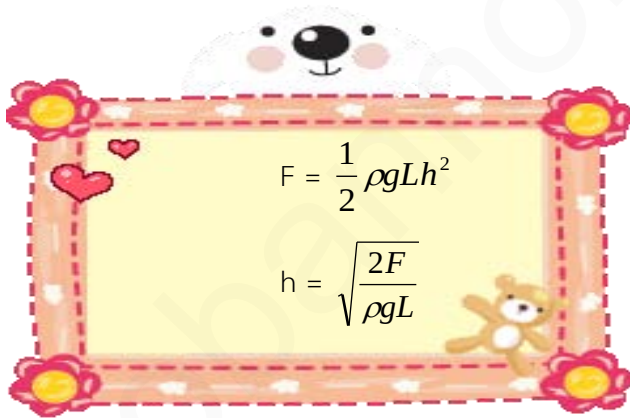
กำหนดสูตรเพื่อใช้ในการคำนวณโจทย์โดยการตั้งคำถามและคำตอบให้ตัวเอง

คำถาม	คำตอบ
1. โจทย์ถามหาอะไร	$h = ?$
2. ปริมาณที่โจทย์ให้หา มีในสูตรใดบ้าง (หากมีหลายสูตรให้เลือกสูตรที่มีปริมาณที่โจทย์กำหนดให้มากที่สุด)	$F = \frac{1}{2} \rho g L h^2$
3. ปริมาณใดบ้างในสูตรที่เราทราบค่าแล้ว	$L = 100 \text{ m}$ $F = 8.0 \times 10^5 \text{ N}$ $\rho = 1.0 \times 10^3 \text{ Kg/m}^3$
4. ปริมาณใดบ้างในสูตรที่ยังไม่ทราบค่า	-





แทนค่าในสูตรแล้วคำนวณหาปริมาณที่ต้องการทราบค่าดังนี้



แทนค่า $h = \sqrt{\frac{2F}{\rho g L}}$

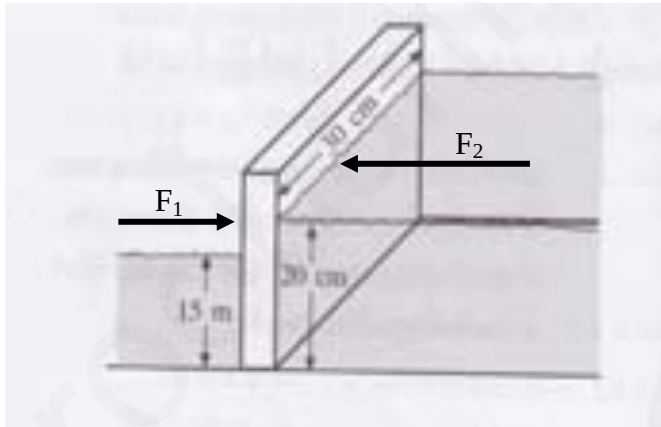
$$h = \sqrt{\frac{2 \times 8 \times 10^5 \text{ N}}{(1.0 \times 10^3 \text{ Kg} / \text{m}^3)(10 \text{ m} / \text{s}^2)(100 \text{ m})}}$$

$$h = \sqrt{1.6 \text{ m}^2}$$

$$h = 1.26 \text{ m}$$

ตอบ ระดับน้ำเหนือเขื่อน 1.26 เมตร

ตัวอย่างที่ 4 เชือกกันน้ำแห่งหนึ่งมีระดับน้ำทั้งสองข้าง สูง 20 และ 15 เมตรตามลำดับถ้าตัวเชือกกว้าง 30 เมตร จงหาขนาดของแรงดันลัพธ์ที่กระทำต่อผนังเชือก (กำหนดให้ความหนาแน่นของน้ำ = 1.0×10^3 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)



ขั้นตอนการคำนวณโจทย์ฟิสิกส์



อ่านโจทย์แล้วเขียนปริมาณต่าง ๆ เป็นสัญลักษณ์

วิเคราะห์ข้อความจากโจทย์	เปลี่ยนเป็นสัญลักษณ์
เชือกลัมบลอนยาว	$L = 30 \text{ m}$
ความหนาแน่นของน้ำ	$\rho = 1.0 \times 10^3 \text{ Kg/m}^3$
ระดับน้ำเหนือเชือก	$h_1 = 15 \text{ m}$ $h_2 = 20 \text{ m}$
แรงดันลัพธ์ที่น้ำกระทำต่อผนังเชือก	$\Sigma F = ?$





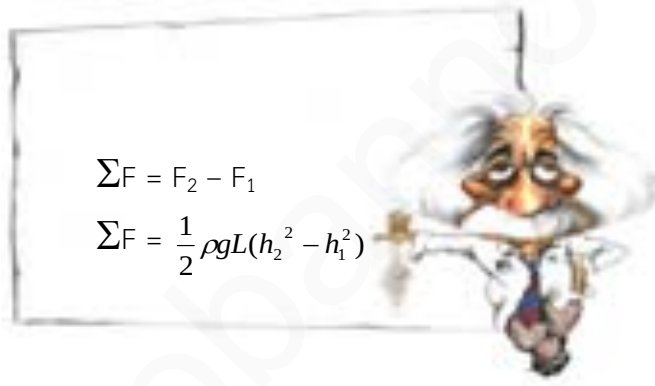
กำหนดสูตรเพื่อใช้ในการคำนวณโจทย์โดยการตั้งคำถามและคำตอบให้ตัวเอง

คำถาม	คำตอบ
1. โจทย์ถามหาอะไร	$\Sigma F = ?$
2. ปริมาณที่โจทย์ให้หา มีในสูตรใดบ้าง (หากมีหลายสูตรให้เลือกสูตรที่มีปริมาณ ที่โจทย์กำหนดให้มากที่สุด)	$\Sigma F = \frac{1}{2} \rho g L (h_2^2 - h_1^2)$
3. ปริมาณใดบ้างในสูตรที่เราทราบค่าแล้ว	$L = 30 \text{ m}$ $\rho = 1.0 \times 10^3 \text{ Kg/m}^3$ $h_1 = 15 \text{ m}$ $h_2 = 20 \text{ m}$
4. ปริมาณใดบ้างในสูตรที่ยังไม่ทราบค่า	-





แทนค่าในสูตรแล้วคำนวณหาปริมาณที่ต้องการทราบค่าดังนี้



แทนค่า

$$\Sigma F = \frac{1}{2} (1.0 \times 10^3 \text{ Kg/m}^3) (10 \text{ m/s}^2) (30 \text{ m}) (20^2 - 15^2)$$

$$\Sigma F = \frac{1}{2} (3.0 \times 10^5) (400 - 225) \text{ N}$$

$$\Sigma F = (1.5 \times 10^5) (175) \text{ N}$$

$$\Sigma F = 262.5 \times 10^5 \text{ N}$$

$$\Sigma F = 2.63 \times 10^7 \text{ N}$$

แรงดันลัพท์ที่น้ำกระทำต่อผนังเขื่อน 2.63×10^7 นิวตัน

เกณฑ์การให้คะแนนในแบบฝึกแต่ละข้อ

รายการ	คะแนน
ปริมาณที่โจทย์กำหนด	1
สูตร	1
การแทนค่า	2
คำตอบ	1
รวม	5

คำชี้แจงในการให้คะแนน

1. ในการทำแบบฝึกเสริมทักษะการคำนวณโจทย์พีสิกส์ หน่วยการเรียนรู้ของไหล เล่มที่ 1 เรื่อง ความดันและแรงดันน้ำ จะมีตารางการให้คะแนนให้นักเรียนกรอกด้วยตนเอง
2. เมื่อนักเรียนทำตามขั้นตอนเสร็จแล้วให้นักเรียนประเมินคะแนนให้กับตัวเองด้านท้ายของแต่ละรายการ
3. เขียนคะแนนในแต่ละรายการลงในตารางการให้คะแนน



ตัวอย่างการให้คะแนนตามเกณฑ์

ข้อ 0 ถ้าเครื่องบินต้องใช้ความเร่งในการเร่งเครื่อง 200 เมตรต่อวินาที² จากหยุดนิ่ง และใช้ระยะทาง 400 เมตร ก่อนที่จะขึ้นจากทางวิ่ง จงหาอัตราเร็วของเครื่องบินขณะที่ขึ้นจากทางวิ่งเท่ากับกี่เมตรต่อวินาที

ขั้นตอนการคำนวณโจทย์ฟิสิกส์



อ่านโจทย์แล้วเขียนปริมาณต่าง ๆ เป็นสัญลักษณ์

วิเคราะห์ข้อความจากโจทย์	เปลี่ยนเป็นสัญลักษณ์
- เครื่องบินต้องใช้ความเร่งในการเร่งเครื่อง	$a = 200 \text{ m/s}^2$
- จากหยุดนิ่ง	$u = 0 \text{ m/s}$
- ใช้ระยะทาง 400 เมตร	$s = 400 \text{ m}$
- จงหาอัตราเร็วของเครื่องบิน	$v = ?$

1 คะแนน



กำหนดสูตรเพื่อใช้ในการคำนวณโจทย์โดยการตั้งคำถามและคำตอบให้ตัวเอง

คำถาม	คำตอบ
1. โจทย์ถามหาอะไร	$v = ?$
2. ปริมาณที่โจทย์ให้หามีในสูตรใดบ้าง (หากมี หลาย สูตรให้เลือกสูตรที่มี ปริมาณที่โจทย์กำหนดให้มากที่สุด)	$v^2 = u^2 + 2as$
3. ปริมาณใดบ้างในสูตรที่เราทราบค่าแล้ว	$a = 200 \text{ m/s}^2$ $u = 0 \text{ m/s}$ $s = 400 \text{ m}$
4. ปริมาณใดบ้างในสูตรที่ยังไม่ทราบค่า	-

1 คะแนน





แทนค่าในสูตรแล้วคำนวณหาปริมาณที่ต้องการทราบค่าดังนี้

จากสูตรแทนค่า $v^2 = u^2 + 2as$

$$v^2 = 0 + (2 \times 200 \text{ m/s}^2)(400 \text{ m})$$

$$v^2 = 160000 \text{ m}^2/\text{s}^2$$

$$v = \sqrt{160000 \text{ m}^2/\text{s}^2}$$

$$v = 400 \text{ m/s}$$

2 คะแนน

ตอบ อัตราเร็วของเครื่องบินขณะที่ขึ้นจากทางวิ่งเท่ากับ 400 เมตรต่อวินาที

1 คะแนน



	เกณฑ์การให้คะแนน	
--	-------------------------	--

ข้อ 1 เปลี่ยนปริมาณเป็นสัญลักษณ์

- 1.1 เปลี่ยนปริมาณเป็นสัญลักษณ์ได้ถูกต้องชัดเจนทุกข้อ 1.0 คะแนน
- 1.2 เปลี่ยนปริมาณเป็นสัญลักษณ์ได้ถูกต้องไม่ครบทุกข้อ 0.5 คะแนน
- 1.3 เปลี่ยนปริมาณเป็นสัญลักษณ์ไม่ถูกต้องเลย 0 คะแนน

ข้อ 2 การกำหนดสูตร

- 2.1 กำหนดสูตรที่เลือกใช้ได้ถูกต้อง 1.0 คะแนน
- 2.2 กำหนดสูตรที่เลือกใช้อย่างไม่ถูกต้อง 0 คะแนน

ข้อ 3 การแทนค่าในสูตร

- 3.1 แทนในสูตรได้ถูกต้องครบถ้วน 2.0 คะแนน
- 3.2 แทนค่าในสูตรได้ถูกต้องแต่ไม่แทนหน่วยด้วย 1.0 คะแนน
- 3.3 แทนค่าในสูตรไม่ถูกต้องเลย 0 คะแนน

ข้อ 4 คำตอบ

- 4.1 คำตอบถูกต้อง 1.0 คะแนน
- 4.2 คำตอบไม่ถูกต้อง 0 คะแนน

	ตัวอย่างการให้คะแนน	
--	----------------------------	--

รายการ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
เปลี่ยนปริมาณเป็นสัญลักษณ์	1	1
กำหนดสูตรที่เลือกใช้	1	1
การแทนค่าในสูตร	2	2
คำตอบ	1	1
รวม	5	5

แบบฝึกเสริมทักษะการคำนวณโจทย์ฟิสิกส์

แบบฝึกเสริมทักษะข้อที่ 1

จุดที่อยู่ลึกจากผิวของเหลวมีความหนาแน่น 0.8×10^3 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร เป็นระยะ 6 เมตร จะมีความดันเกจกี่นิวตันต่อตารางเมตร

ขั้นตอนการคำนวณโจทย์ฟิสิกส์

หลักการข้อที่ 1



อ่านโจทย์แล้วเขียนปริมาณต่าง ๆ เป็นสัญลักษณ์

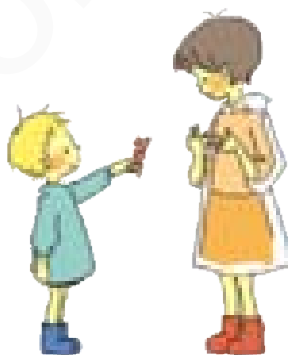
วิเคราะห์ข้อความจากโจทย์	เปลี่ยนเป็นสัญลักษณ์
.....	
.....	
.....	
.....	





กำหนดสูตรเพื่อใช้ในการคำนวณโจทย์โดยการตั้งคำถามและคำตอบให้ตัวเอง

คำถาม	คำตอบ
1. โจทย์ถามหาอะไร	
2. ปริมาณที่โจทย์ให้หามีในสูตรใดบ้าง (หากมีหลายสูตรให้เลือกสูตรที่มี ปริมาณที่โจทย์กำหนดให้มากที่สุด)	
3. ปริมาณใดบ้างในสูตรที่เราทราบค่าแล้ว	
4. ปริมาณใดบ้างในสูตรที่ยังไม่ทราบค่า	





แทนค่าในสูตรแล้วคำนวณหาปริมาณที่ต้องการทราบค่าดังนี้

จากสูตรแทนค่า.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตอบ



แบบฝึกเสริมทักษะข้อที่ 2

ณ จุดที่อยู่ลึกจากผิวน้ำ 6 เมตร มีความดันสมบูรณ์ที่นิวตันต่อตารางเมตร
 ให้ความดันอากาศเท่ากับ 1.0×10^5 นิวตันต่อตารางเมตร และความหนาแน่น
 ของน้ำเท่ากับ 1.0×10^3 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ขั้นตอนการคำนวณโจทย์ฟิสิกส์



อ่านโจทย์แล้วเขียนปริมาณต่าง ๆ เป็นสัญลักษณ์

วิเคราะห์ข้อความจากโจทย์	เปลี่ยนเป็นสัญลักษณ์
.....	
.....	
.....	
.....	





กำหนดสูตรเพื่อใช้ในการคำนวณโจทย์โดยการตั้งคำถามและคำตอบให้ตัวเอง

คำถาม	คำตอบ
1. โจทย์ถามหาอะไร	
2. ปริมาณที่โจทย์ให้หามีในสูตรใดบ้าง (หากมีหลายสูตรให้เลือกสูตรที่มี ปริมาณที่โจทย์กำหนดให้มากที่สุด)	
3. ปริมาณใดบ้างในสูตรที่เราทราบค่าแล้ว	
4. ปริมาณใดบ้างในสูตรที่ยังไม่ทราบค่า	





แทนค่าในสูตรแล้วคำนวณหาปริมาณที่ต้องการทราบค่าดังนี้

จากสูตรแทนค่า.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตอบ



แบบฝึกเสริมทักษะข้อที่ 3

ถ้านำเครื่องมือวัดความดันของเหลวไปวัดความดันของน้ำที่มีความหนาแน่น 10^3 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ที่ระดับความลึก 50 เซนติเมตร เครื่องมือจะอ่านค่าความดันได้กี่นิวตันต่อตารางเมตร เมื่อความดันอากาศเท่ากับ 10^5 นิวตันต่อตารางเมตร

ขั้นตอนการคำนวณโจทย์ฟิสิกส์



อ่านโจทย์แล้วเขียนปริมาณต่าง ๆ เป็นสัญลักษณ์

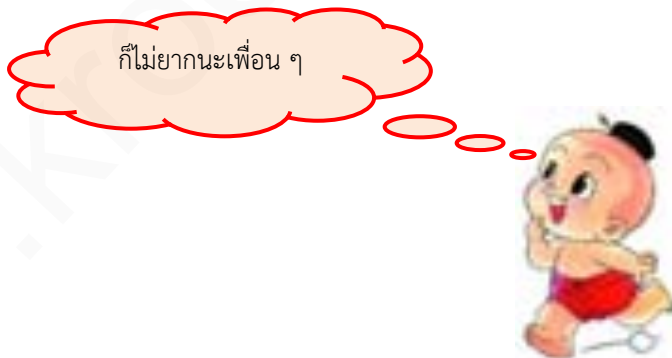
วิเคราะห์ข้อความจากโจทย์	เปลี่ยนเป็นสัญลักษณ์
.....	
.....	
.....	
.....	





กำหนดสูตรเพื่อใช้ในการคำนวณโจทย์โดยการตั้งคำถามและคำตอบให้ตัวเอง

คำถาม	คำตอบ
1. โจทย์ถามหาอะไร	
2. ปริมาณที่โจทย์ให้หามีในสูตรใดบ้าง (หากมีหลายสูตรให้เลือกสูตรที่มี ปริมาณที่โจทย์กำหนดให้มากที่สุด)	
3. ปริมาณใดบ้างในสูตรที่เราทราบค่าแล้ว	
4. ปริมาณใดบ้างในสูตรที่ยังไม่ทราบค่า	





แทนค่าในสูตรแล้วคำนวณหาปริมาณที่ต้องการทราบค่าดังนี้

จากสูตรแทนค่า.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตอบ



แบบฝึกเสริมทักษะข้อที่ 4

ประตูกั้นน้ำแห่งหนึ่งยาว 10 เมตร สูง 4 เมตร ค่าสูงสุดของแรงลัพธ์ที่น้ำนิ่งกระทำต่อประตูกั้นน้ำมีค่าเท่าไร

ขั้นตอนการคำนวณโจทย์ฟิสิกส์



อ่านโจทย์แล้วเขียนปริมาณต่าง ๆ เป็นสัญลักษณ์

วิเคราะห์ข้อความจากโจทย์	เปลี่ยนเป็นสัญลักษณ์
.....	
.....	
.....	
.....	





กำหนดสูตรเพื่อใช้ในการคำนวณโจทย์โดยการตั้งคำถามและคำตอบให้ตัวเอง

คำถาม	คำตอบ
1. โจทย์ถามหาอะไร	
2. ปริมาณที่โจทย์ให้หามีในสูตรใดบ้าง (หากมีหลายสูตรให้เลือกสูตรที่มี ปริมาณที่โจทย์กำหนดให้มากที่สุด)	
3. ปริมาณใดบ้างในสูตรที่เราทราบค่าแล้ว	
4. ปริมาณใดบ้างในสูตรที่ยังไม่ทราบค่า	





แทนค่าในสูตรแล้วคำนวณหาปริมาณที่ต้องการทราบค่าดังนี้

จากสูตรแทนค่า.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตอบ



แบบฝึกเสริมทักษะข้อที่ 5

เขื่อนกั้นน้ำแห่งหนึ่งมีระดับน้ำทั้งสองข้างสูง 15 และ 30 เมตรตามลำดับ
ถ้าตัวเขื่อนกว้าง 20 เมตร จงหาขนาดของแรงดันลัพท์ที่กระทำต่อผนังเขื่อน
(ให้ความหนาแน่นของน้ำเป็น 10^3 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร)

ขั้นตอนการคำนวณโจทย์ฟิสิกส์



อ่านโจทย์แล้วเขียนปริมาณต่าง ๆ เป็นสัญลักษณ์

วิเคราะห์ข้อความจากโจทย์	เปลี่ยนเป็นสัญลักษณ์
.....	
.....	
.....	
.....	





กำหนดสูตรเพื่อใช้ในการคำนวณโจทย์โดยการตั้งคำถามและคำตอบให้ตัวเอง

คำถาม	คำตอบ
1. โจทย์ถามหาอะไร	
2. ปริมาณที่โจทย์ให้หามีในสูตรใดบ้าง (หากมีหลายสูตรให้เลือกสูตรที่มี ปริมาณที่โจทย์กำหนดให้มากที่สุด)	
3. ปริมาณใดบ้างในสูตรที่เราทราบค่าแล้ว	
4. ปริมาณใดบ้างในสูตรที่ยังไม่ทราบค่า	





แทนค่าในสูตรแล้วคำนวณหาปริมาณที่ต้องการทราบค่าดังนี้

จากสูตรแทนค่า.....

.....

.....

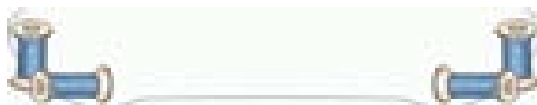
.....

.....

.....

.....

ตอบ



แบบฝึกเสริมทักษะข้อที่ 6

ประตูกันน้ำแห่งหนึ่ง มีความกว้าง 50 เมตร ด้านหนึ่งมีน้ำลึก 3 เมตร
อีกด้านหนึ่งมีน้ำลึก 5 เมตร จงหาแรงลัพธ์ที่กระทำต่อประตูกันน้ำ

ขั้นตอนการคำนวณโจทย์ฟิสิกส์



อ่านโจทย์แล้วเขียนปริมาณต่าง ๆ เป็นสัญลักษณ์

วิเคราะห์ข้อความจากโจทย์	เปลี่ยนเป็นสัญลักษณ์
.....	
.....	
.....	
.....	





กำหนดสูตรเพื่อใช้ในการคำนวณโจทย์โดยการตั้งคำถามและคำตอบให้ตัวเอง

คำถาม	คำตอบ
1. โจทย์ถามหาอะไร	
2. ปริมาณที่โจทย์ให้หามีในสูตรใดบ้าง (หากมีหลายสูตรให้เลือกสูตรที่มี ปริมาณที่โจทย์กำหนดให้มากที่สุด)	
3. ปริมาณใดบ้างในสูตรที่เราทราบค่าแล้ว	
4. ปริมาณใดบ้างในสูตรที่ยังไม่ทราบค่า	





แทนค่าในสูตรแล้วคำนวณหาปริมาณที่ต้องการทราบค่าดังนี้

จากสูตรแทนค่า.....

.....

.....

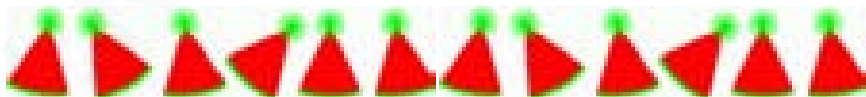
.....

.....

.....

.....

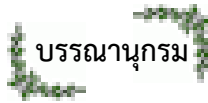
ตอบ





บรรณานุกรม





จิรัชย์ เสริมภักดีกุล และจิรเดช เสริมภักดีกุล. เทพฟิสิกส์ ม.5.

กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ SCIENCE CENTER.

ช่วง ทมทิตชงค์. ฟิสิกส์ของไหล ความร้อน คลื่นกล ม. 5 เทอม 1.

กรุงเทพฯ : พิมพ์ที่ ไทเนรมิตกิจ อินเตอร์โปรแกรมส์ จำกัด.

ธรรมสถิต ทองเงินเจ้าธรรม. ฟิสิกส์ เล่ม 3 ม. 5. กรุงเทพฯ :

สำนักพิมพ์ ภูมิบัณฑิต.

นรินทร์ สุวรัตน์. ฟิสิกส์ ม. 5 เล่ม 1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์

พ.ศ.พัฒนา จำกัด, 2548.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. หนังสือเรียน

สาระการเรียนรู้พื้นฐานและเพิ่มเติม ฟิสิกส์ เล่ม 2.

กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ สกสศ. ลาดพร้าว, 2552.



ตารางบันทึกคะแนน



คำชี้แจง ให้นักเรียนนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกมารอกลงในตารางให้ถูกต้องและสมบูรณ์ที่สุด

ข้อที่	รายการ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	สิ่งที่โจทย์กำหนดให้	1	
	สูตรที่ใช้	1	
	การแทนค่าในสูตร	2	
	คำตอบ	1	
	รวม	5	
2	สิ่งที่โจทย์กำหนดให้	1	
	สูตรที่ใช้	1	
	การแทนค่าในสูตร	2	
	คำตอบ	1	
	รวม	5	
3	สิ่งที่โจทย์กำหนดให้	1	
	สูตรที่ใช้	1	
	การแทนค่าในสูตร	2	
	คำตอบ	1	
	รวม	5	



ตารางบันทึกคะแนน (ต่อ)



ข้อที่	รายการ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
4	สิ่งที่โจทย์กำหนดให้	1	
	สูตรที่ใช้	1	
	การแทนค่าในสูตร	2	
	คำตอบ	1	
	รวม	5	
5	สิ่งที่โจทย์กำหนดให้	1	
	สูตรที่ใช้	1	
	การแทนค่าในสูตร	2	
	คำตอบ	1	
	รวม	5	
6	สิ่งที่โจทย์กำหนดให้	1	
	สูตรที่ใช้	1	
	การแทนค่าในสูตร	2	
	คำตอบ	1	
	รวม	5	
รวมคะแนน		30	





ภาคผนวก

เฉลยแบบฝึกทักษะการคำนวณ โจทย์ฟิสิกส์

เฉลยแบบฝึกเสริมทักษะการคำนวณโจทย์

เฉลยแบบฝึกเสริมทักษะข้อที่ 1

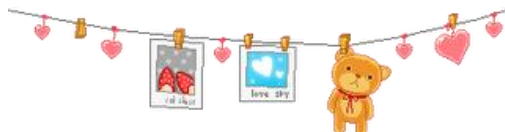
จุดที่อยู่ลึกจากผิวของเหลวมีความหนาแน่น 0.8×10^3 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร เป็นระยะ 6 เมตร จะมีความดันเกจกี่ปวดันต่อตารางเมตร

ขั้นตอนการคำนวณโจทย์ฟิสิกส์



อ่านโจทย์แล้วเขียนปริมาณต่าง ๆ เป็นสัญลักษณ์

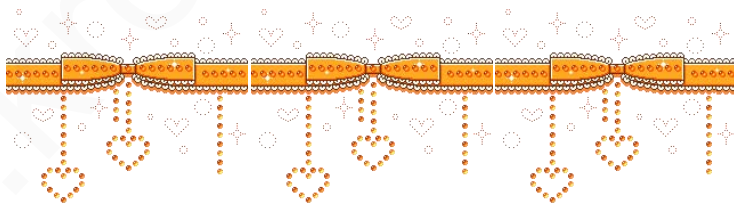
วิเคราะห์ข้อความจากโจทย์	เปลี่ยนเป็นสัญลักษณ์
ของเหลวมีความหนาแน่น 0.8×10^3 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร	$\rho = 0.8 \times 10^3 \text{ Kg/m}^3$
จุดที่อยู่ลึกจากผิวของเหลวเป็นระยะ 6 เมตร	$h = 6 \text{ m}$
มีความดันเกจกี่ปวดันต่อตารางเมตร	$P_g = ?$





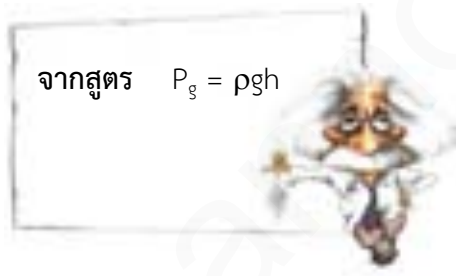
กำหนดสูตรเพื่อใช้ในการคำนวณโจทย์โดยการตั้งคำถามและคำตอบให้ตัวเอง

คำถาม	คำตอบ
1. โจทย์ถามหาอะไร	$P_g = ?$
2. ปริมาณที่โจทย์ให้หา มีในสูตรใดบ้าง (หากมีหลายสูตรให้เลือกสูตรที่มีปริมาณ ที่โจทย์กำหนดให้มากที่สุด)	$P_g = \rho gh$
3. ปริมาณใดบ้างในสูตรที่เราทราบค่าแล้ว	$\rho = 0.8 \times 10^3 \text{ Kg/m}^3$ $h = 6 \text{ m}$
4. ปริมาณใดบ้างในสูตรที่ยังไม่ทราบค่า	-





แทนค่าในสูตรแล้วคำนวณหาปริมาณที่ต้องการทราบค่าดังนี้



แทนค่า

$$P_g = (0.8 \times 10^3 \text{ Kg/m}^3) (10 \text{ m/s}^2) (6 \text{ m})$$

$$P_g = 4.8 \times 10^4 \text{ N/m}^2$$

ตอบ ความดันเกจมีค่า 4.8×10^4 นิวตันต่อตารางเมตร



เฉลยแบบฝึกเสริมทักษะข้อที่ 2

ณ จุดที่อยู่ลึกจากผิวน้ำ 6 เมตร มีความดันสมบูรณ์ที่นิวตันต่อตารางเมตร
ให้ความดันอากาศเท่ากับ 1.0×10^5 นิวตันต่อตารางเมตร และความหนาแน่น
ของน้ำเท่ากับ 1.0×10^3 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร

ขั้นตอนการคำนวณโจทย์ฟิสิกส์



อ่านโจทย์แล้วเขียนปริมาณต่าง ๆ เป็นสัญลักษณ์

วิเคราะห์ข้อความจากโจทย์	เปลี่ยนเป็นสัญลักษณ์
ณ จุดที่อยู่ลึกจากผิวน้ำ 6 เมตร	$h = 6 \text{ m}$
ความดันอากาศเท่ากับ 1.0×10^5 นิวตันต่อตารางเมตร	$P_a = 1.0 \times 10^5 \text{ N/m}^2$
ความหนาแน่นของน้ำ 1.0×10^3 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร	$\rho = 1.0 \times 10^3 \text{ Kg/m}^3$
ความดันสมบูรณ์ที่นิวตันต่อตารางเมตร	$P = ?$





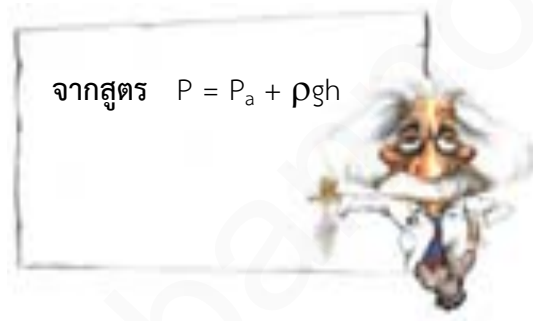
กำหนดสูตรเพื่อใช้ในการคำนวณโจทย์โดยการตั้งคำถามและคำตอบให้ตัวเอง

คำถาม	คำตอบ
1. โจทย์ถามหาอะไร	$P = ?$
2. ปริมาณที่โจทย์ให้หา มีในสูตรใดบ้าง (หากมีหลายสูตรให้เลือกสูตรที่มีปริมาณ ที่โจทย์กำหนดให้มากที่สุด)	$P = P_a + \rho gh$
3. ปริมาณใดบ้างในสูตรที่เราทราบค่าแล้ว	$h = 6 \text{ m}$ $P_a = 1.0 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ $\rho = 1.0 \times 10^3 \text{ Kg/m}^3$
4. ปริมาณใดบ้างในสูตรที่ยังไม่ทราบค่า	-





แทนค่าในสูตรแล้วคำนวณหาปริมาณที่ต้องการทราบค่าดังนี้



แทนค่า

$$P = 1.0 \times 10^5 \text{ N/m}^2 + (1.0 \times 10^3 \text{ Kg/m}^3) (10 \text{ m/s}^2) (6 \text{ m})$$

$$P = 1.0 \times 10^5 \text{ N/m}^2 + 0.6 \times 10^5 \text{ N/m}^2$$

$$P = 1.6 \times 10^5 \text{ N/m}^2$$

ตอบ ความดันสมบูรณ์มีค่า 1.6×10^5 นิวตันต่อตารางเมตร



เฉลยแบบฝึกเสริมทักษะข้อที่ 3

ถ้านำเครื่องมือวัดความดันของเหลวไปวัดความดันของน้ำที่มีความหนาแน่น 10^3 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ที่ระดับความลึก 50 เซนติเมตร เครื่องมือจะอ่านค่าความดันได้กี่นิวตันต่อตารางเมตร เมื่อความดันอากาศเท่ากับ 10^5 นิวตันต่อตารางเมตร

ขั้นตอนการคำนวณโจทย์ฟิสิกส์



อ่านโจทย์แล้วเขียนปริมาณต่าง ๆ เป็นสัญลักษณ์

วิเคราะห์ข้อความจากโจทย์	เปลี่ยนเป็นสัญลักษณ์
น้ำที่มีความหนาแน่น 10^3 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร	$\rho = 1.0 \times 10^3 \text{ Kg/m}^3$
ที่ระดับความลึก 50 เซนติเมตร	$h = 0.5 \text{ m}$
ความดันอากาศเท่ากับ 10^5 นิวตันต่อตารางเมตร	$P_a = 1.0 \times 10^5 \text{ N/m}^2$
จะอ่านค่าความดันได้กี่นิวตันต่อตารางเมตร	$P = ?$





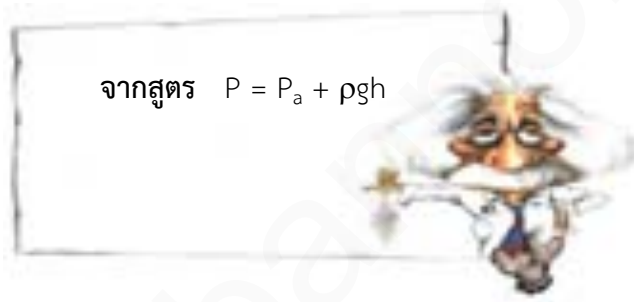
กำหนดสูตรเพื่อใช้ในการคำนวณโจทย์โดยการตั้งคำถามและคำตอบให้ตัวเอง

คำถาม	คำตอบ
1. โจทย์ถามหาอะไร	$P = ?$
2. ปริมาณที่โจทย์ให้หา มีในสูตรใดบ้าง (หากมีหลายสูตรให้เลือกสูตรที่มีปริมาณ ที่โจทย์กำหนดให้มากที่สุด)	$P = P_a + \rho gh$
3. ปริมาณใดบ้างในสูตรที่เราทราบค่าแล้ว	$\rho = 1.0 \times 10^3 \text{ Kg/m}^3$ $h = 0.5 \text{ m}$ $P_a = 1.0 \times 10^5 \text{ N/m}^2$
4. ปริมาณใดบ้างในสูตรที่ยังไม่ทราบค่า	-



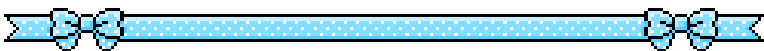


แทนค่าในสูตรแล้วคำนวณหาปริมาณที่ต้องการทราบค่าดังนี้



แทนค่า $P = 1.0 \times 10^5 \text{ N/m}^2 + (1.0 \times 10^3 \text{ Kg/m}^3) (10 \text{ m/s}^2) (0.5 \text{ m})$
 $P = 1.0 \times 10^5 \text{ N/m}^2 + 0.5 \times 10^4 \text{ N/m}^2$
 $P = 1.0 \times 10^5 \text{ N/m}^2 + 0.05 \times 10^5 \text{ N/m}^2$
 $P = 1.05 \times 10^5 \text{ N/m}^2$

ตอบ เครื่องมือจะอ่านค่าความดันได้ 1.05×10^5 นิวตันต่อตารางเมตร



เฉลยแบบฝึกเสริมทักษะข้อที่ 4

ประตูกั้นน้ำแห่งหนึ่งยาว 10 เมตร สูง 4 เมตร ค่าสูงสุดของแรงลัพธ์ที่น้ำนํ้ากระทำต่อประตูกั้นน้ำมีค่าเท่าไร กำหนดให้ความหนาแน่นของน้ำเท่ากับ 1.0×10^3 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ขั้นตอนการคำนวณโจทย์ฟิสิกส์



อ่านโจทย์แล้วเขียนปริมาณต่าง ๆ เป็นสัญลักษณ์

วิเคราะห์ข้อความจากโจทย์	เปลี่ยนเป็นสัญลักษณ์
ประตูกั้นน้ำแห่งหนึ่งยาว 10 เมตร	$L = 10 \text{ m}$
สูง 4 เมตร	$h = 4 \text{ m}$
ความหนาแน่นของน้ำเท่ากับ 1.0×10^3 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร	$\rho = 1.0 \times 10^3 \text{ Kg/m}^3$
แรงลัพธ์ที่น้ำนํ้ากระทำต่อประตูกั้นน้ำมีค่าเท่าไร	$F = ?$





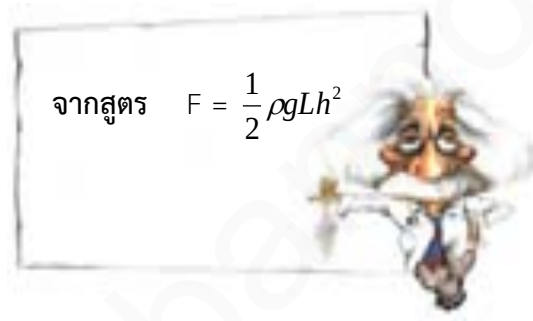
กำหนดสูตรเพื่อใช้ในการคำนวณโจทย์โดยการตั้งคำถามและคำตอบให้ตัวเอง

คำถาม	คำตอบ
1. โจทย์ถามหาอะไร	$F = ?$
2. ปริมาณที่โจทย์ให้หา มีในสูตรใดบ้าง (หากมีหลายสูตรให้เลือกสูตรที่มีปริมาณ ที่โจทย์กำหนดให้มากที่สุด)	$F = \frac{1}{2} \rho g L h^2$
3. ปริมาณใดบ้างในสูตรที่เราทราบค่าแล้ว	$L = 10 \text{ m}$ $h = 4 \text{ m}$ $\rho = 1.0 \times 10^3 \text{ Kg/m}^3$
4. ปริมาณใดบ้างในสูตรที่ยังไม่ทราบค่า	-





แทนค่าในสูตรแล้วคำนวณหาปริมาณที่ต้องการทราบค่าดังนี้



แทนค่า

$$F = \frac{1}{2} (1.0 \times 10^3 \text{ Kg/m}^3) (10\text{m/s}^2) (30\text{m}) (4\text{m})^2$$

$$F = \frac{1}{2} (3 \times 16 \times 10^5 \text{ N})$$

$$F = 24 \times 10^5 \text{ N}$$

$$F = 2.4 \times 10^6 \text{ N}$$

ตอบ แรงลัพท์ที่น้ำนิ่งกระทำต่อประตูกั้นน้ำมีค่า 2.4×10^6 นิวตัน

เฉลยแบบฝึกเสริมทักษะข้อที่ 5

เขื่อนกั้นน้ำแห่งหนึ่งมีระดับน้ำทั้งสองข้างสูง 15 และ 30 เมตรตามลำดับ ถ้าตัวเขื่อนกว้าง 20 เมตร จงหาขนาดของแรงดันลัพท์ที่กระทำต่อผนังเขื่อน (ให้ความหนาแน่นของน้ำเป็น 10^3 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)

ขั้นตอนการคำนวณโจทย์ฟิสิกส์



อ่านโจทย์แล้วเขียนปริมาณต่าง ๆ เป็นสัญลักษณ์

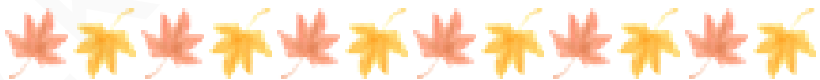
วิเคราะห์ข้อความจากโจทย์	เปลี่ยนเป็นสัญลักษณ์
เขื่อนกั้นน้ำแห่งหนึ่งมีระดับน้ำทั้งสองข้างสูง 15 และ 30 เมตร	$h_1 = 15 \text{ m}$ และ $h_2 = 30 \text{ m}$
ตัวเขื่อนกว้าง 20 เมตร	$L = 20 \text{ m}$
ความหนาแน่นของน้ำเป็น 10^3 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร	$\rho = 1.0 \times 10^3 \text{ Kg/m}^3$
จงหาขนาดของแรงดันลัพท์ที่กระทำต่อผนังเขื่อน	$F = ?$





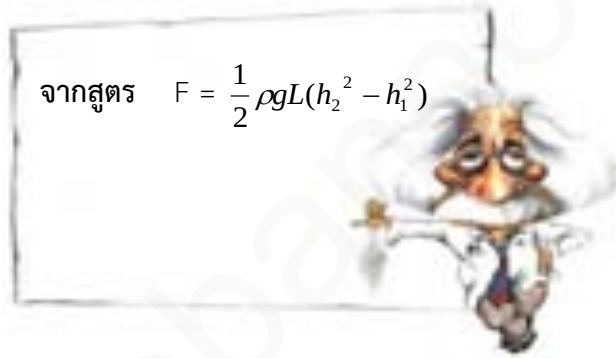
กำหนดสูตรเพื่อใช้ในการคำนวณโจทย์โดยการตั้งคำถามและคำตอบให้ตัวเอง

คำถาม	คำตอบ
1. โจทย์ถามหาอะไร	$F = ?$
2. ปริมาณที่โจทย์ให้หา มีในสูตรใดบ้าง (หากมีหลายสูตรให้เลือกสูตรที่มีปริมาณ ที่โจทย์กำหนดให้มากที่สุด)	$F = \frac{1}{2} \rho g L (h_2^2 - h_1^2)$
3. ปริมาณใดบ้างในสูตรที่เราทราบค่าแล้ว	$h_1 = 15 \text{ m}$ และ $h_2 = 30 \text{ m}$ $L = 20 \text{ m}$ $\rho = 1.0 \times 10^3 \text{ Kg/m}^3$
4. ปริมาณใดบ้างในสูตรที่ยังไม่ทราบค่า	-





แทนค่าในสูตรแล้วคำนวณหาปริมาณที่ต้องการทราบค่าดังนี้



แทนค่า

$$F = \frac{1}{2} (1.0 \times 10^3 \text{ Kg/m}^3) (10\text{m/s}^2) (20\text{m}) (30^2 - 15^2)$$

$$F = (1.0 \times 10^5 \text{ N}) (900 - 225)$$

$$F = (1.0 \times 10^5 \text{ N}) (675)$$

$$F = 6.75 \times 10^7 \text{ N}$$

ตอบ ขนาดของแรงดันลัพธ์ที่กระทำต่อผนังเขื่อน 6.75×10^7 นิวตัน



เฉลยแบบฝึกเสริมทักษะข้อที่ 6

ประตูกั้นน้ำแห่งหนึ่ง มีความกว้าง 50 เมตร ด้านหนึ่งมีน้ำลึก 3 เมตร
อีกด้านหนึ่งมีน้ำลึก 5 เมตร จงหาแรงลัพธ์ที่กระทำต่อประตูกั้นน้ำ
(ให้ความหนาแน่นของน้ำเป็น 10^3 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)

ขั้นตอนการคำนวณโจทย์ฟิสิกส์



อ่านโจทย์แล้วเขียนปริมาณต่าง ๆ เป็นสัญลักษณ์

วิเคราะห์ข้อความจากโจทย์	เปลี่ยนเป็นสัญลักษณ์
ประตูกั้นน้ำแห่งหนึ่ง มีความกว้าง 50 เมตร	$L = 50 \text{ m}$
ด้านหนึ่งมีน้ำลึก 3 เมตร	$h_1 = 3 \text{ m}$
อีกด้านหนึ่งมีน้ำลึก 5 เมตร	$h_2 = 5 \text{ m}$
จงหาแรงลัพธ์ที่กระทำต่อประตูกั้นน้ำ	$F = ?$
ความหนาแน่นของน้ำเป็น 10^3 กิโลกรัมต่อ ลูกบาศก์เมตร	$\rho = 1.0 \times 10^3 \text{ Kg/m}^3$



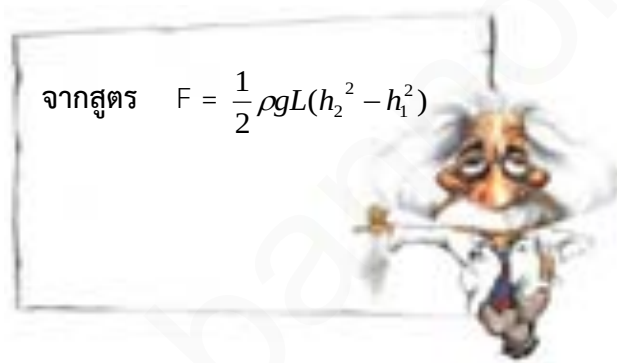
กำหนดสูตรเพื่อใช้ในการคำนวณโจทย์โดยการตั้งคำถามและคำตอบให้ตัวเอง

คำถาม	คำตอบ
1. โจทย์ถามหาอะไร	$F = ?$
2. ปริมาณที่โจทย์ให้หา มีในสูตรใดบ้าง (หากมีหลายสูตรให้เลือกสูตรที่มีปริมาณ ที่โจทย์กำหนดให้มากที่สุด)	$F = \frac{1}{2} \rho g L (h_2^2 - h_1^2)$
3. ปริมาณใดบ้างในสูตรที่เราทราบค่าแล้ว	$L = 50 \text{ m}$ $h_1 = 3 \text{ m}$ $h_2 = 5 \text{ m}$ $\rho = 1.0 \times 10^3 \text{ Kg/m}^3$
4. ปริมาณใดบ้างในสูตรที่ยังไม่ทราบค่า	-





แทนค่าในสูตรแล้วคำนวณหาปริมาณที่ต้องการทราบค่าดังนี้



แทน

$$F = \frac{1}{2} (1.0 \times 10^3 \text{ Kg/m}^3) (10\text{m/s}^2) (50\text{m}) (5^2 - 3^2)$$

$$F = (2.5 \times 10^5 \text{ N}) (25 - 9)$$

$$F = (2.5 \times 10^5 \text{ N}) (16)$$

$$F = 40 \times 10^5 \text{ N}$$

$$F = 4.0 \times 10^6 \text{ N}$$

ตอบ แรงลัพธ์ที่กระทำต่อประตูกั้นน้ำ 4.0×10^6 นิวตัน



ประวัติ

ชื่อ นางสาววรารณ ศรีเกต
วันเกิด วันที่ 11 เดือน เมษายน พ.ศ. 2523
สถานที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่ 136 หมู่ 13 บ้านโนนสำราญ
ตำบลบ้านดุง อำเภอบ้านดุง จังหวัดอุดรธานี
สถานที่ทำงานปัจจุบัน โรงเรียนบ้านดุงวิทยา อำเภอบ้านดุง
จังหวัดอุดรธานี

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2539 มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านดุงวิทยา
จังหวัดอุดรธานี
พ.ศ. 2542 มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอุดรพัฒนาการ
จังหวัดอุดรธานี
พ.ศ. 2546 ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต (ค.บ.)
วิชาเอกฟิสิกส์ สถาบันราชภัฏอุดรธานี

ประวัติการทำงาน

พ.ศ. 2546 ตำแหน่ง อาจารย์ 1 ระดับ 3
โรงเรียนศรีบุญเรืองวิทยาการ
จังหวัดหนองบัวลำภู
พ.ศ. 2547 ตำแหน่ง ครู โรงเรียนศรีบุญเรืองวิทยาการ
จังหวัดหนองบัวลำภู
พ.ศ. 2552 ตำแหน่ง ครู โรงเรียนบ้านดุงวิทยา
จังหวัดอุดรธานี
พ.ศ. 2554 ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการ
โรงเรียนบ้านดุงวิทยา จังหวัดอุดรธานี



กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

สาระการเรียนรู้พื้นฐานและเพิ่มเติม

ฟิสิกส์ ม.5 ของไหล

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551