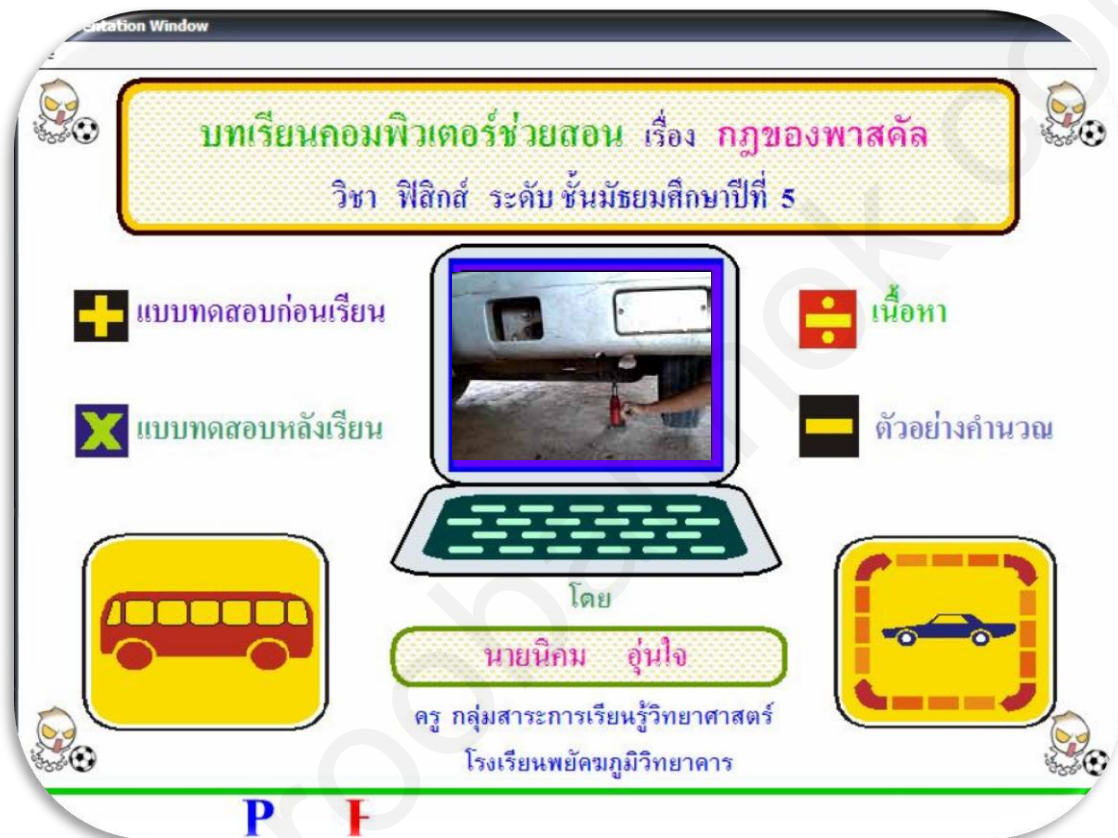


บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม เรื่อง ของไหล
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
เรื่อง กฎของพาสคัล



โดย
นายนิคม อุ่นใจ
ครูชำนาญการ

โรงเรียนพยุหะคีรีวิทยา
อำเภอพยุหะคีรี จังหวัดมหาสารคาม
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กฎของพาสคัล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

คำชี้แจงสำหรับครู

ลำดับขั้นตอนในการใช้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. นำแผ่นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CD-Rom) บรรจุในช่องขับซีดี(CD Drive)
2. เครื่องคอมพิวเตอร์จะทำการอ่านแผ่นประมาณ 5 วินาทีและจะเริ่มเข้าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอัตโนมัติ
3. ในกระบวนการศึกษาเมื่อเข้าสู่บทเรียนจะพบหน้ารายการหลัก ซึ่งมีแถบให้เลือกเรียนได้ตามต้องการประกอบไปด้วย

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
2. เนื้อหาบทเรียน
3. ตัวอย่างการคำนวณ
4. แบบทดสอบหลังเรียน

แต่เพื่อให้การเรียนรู้ได้ผลดี ผู้เรียนควรจะทำแบบทดสอบก่อนเรียน จากนั้นจึงศึกษาเนื้อหาบทเรียน แล้วจึงทำแบบทดสอบหลังเรียน ตามลำดับ ผู้เรียนจะต้องบันทึกผลการทดสอบเพื่อเปรียบเทียบกับผลการทดสอบก่อนเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อให้ทราบความก้าวหน้าในการเรียน

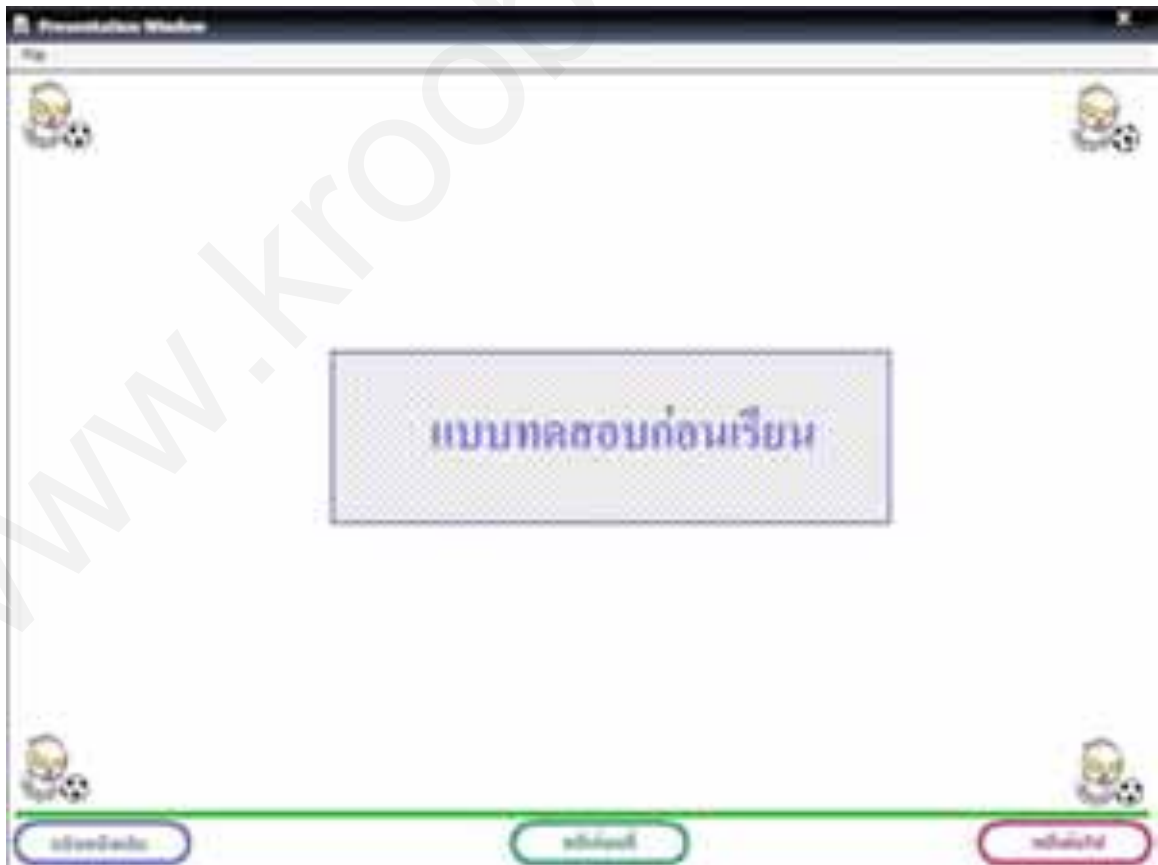
องค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กฎของพาสคัล

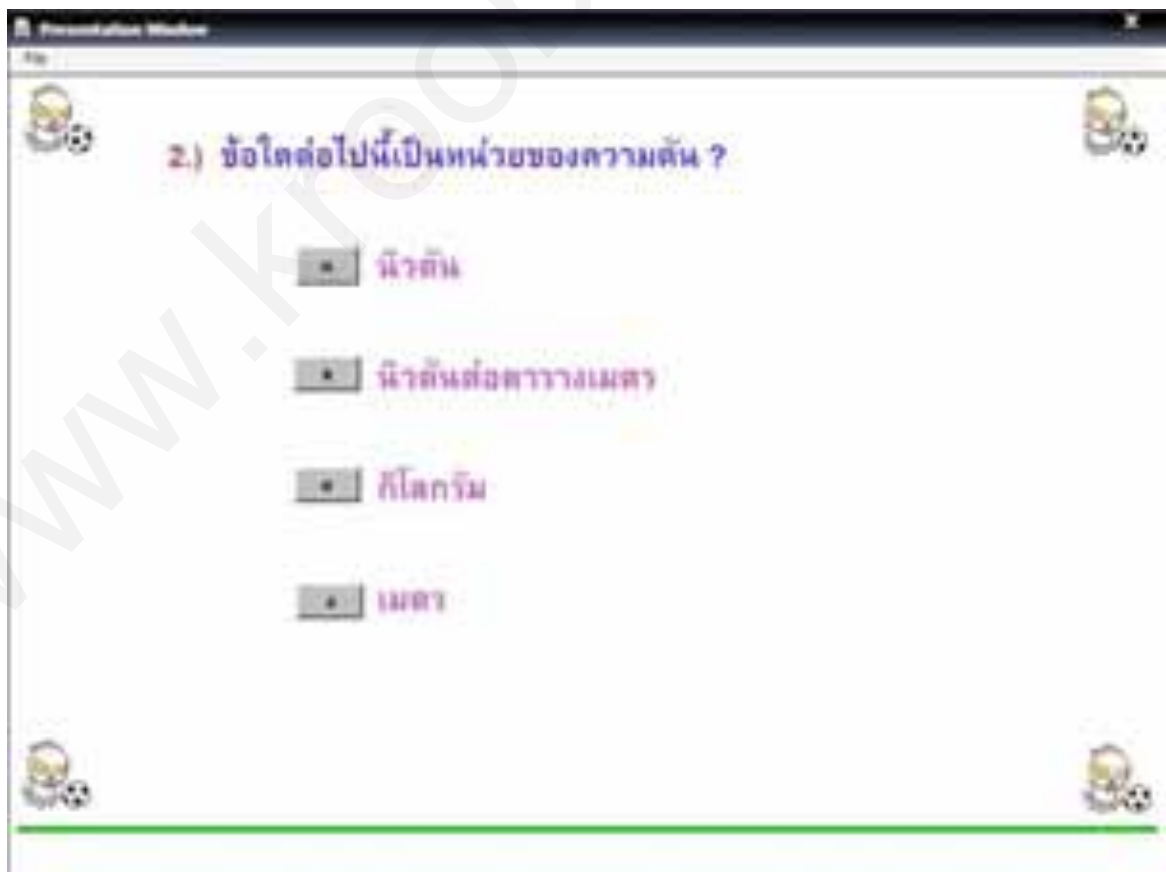
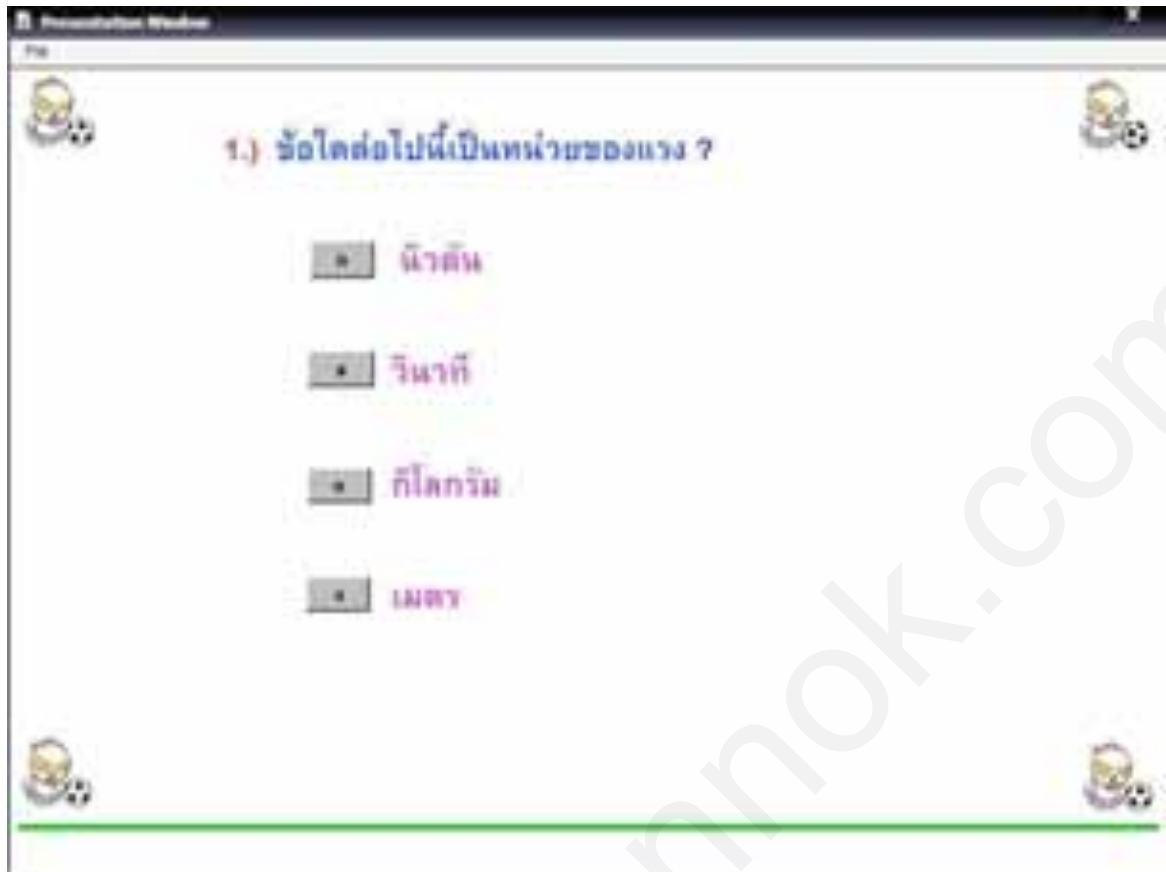
1. นำเข้าสู่บทเรียนและเมนูหลัก





2. แบบทดสอบก่อนเรียน





3.) ข้อใดต่อไปนี้เป็นความหมายของความดัน ?

- อัตราส่วนของมวลต่อปริมาตร
- อัตราส่วนของระยะทางต่อเวลา
- อัตราส่วนของพลังงานต่อเวลา
- อัตราส่วนของแรงต่อพื้นที่

4.) ออกแรงกดที่ลูกสูบเล็กของแม่แรงยกถาด 20 นิวตัน จะสามารถยกน้ำหนักที่ลูกสูบใหญ่ได้กี่นิวตัน ถ้าพื้นที่หน้าตัดของลูกสูบใหญ่เป็น 10 เท่าของลูกสูบเล็ก ?

- 2 นิวตัน
- 20 นิวตัน
- 100 นิวตัน
- 200 นิวตัน

5.) ลูกสูบใหญ่ของแม่แรงยกรถยนต์เครื่องหนึ่งมีพื้นที่หน้าตัด 5 ตารางเมตร และลูกสูบเล็กมีพื้นที่หน้าตัด 1 ตารางเมตร ถ้าต้องการยกน้ำหนัก 500 นิวตันที่ลูกสูบใหญ่ จะต้องออกแรงกดที่ลูกสูบเล็กกี่นิวตัน ?

- 1,000 นิวตัน
- 250 นิวตัน
- 500 นิวตัน
- 100 นิวตัน

6.) ลูกสูบใหญ่ของแม่แรงยกรถยนต์เครื่องหนึ่งมีพื้นที่หน้าตัดเป็น 25 เท่าของลูกสูบเล็ก ถ้าออกแรงกดที่ลูกสูบเล็ก 100 นิวตัน จะสามารถยกน้ำหนักที่ลูกสูบใหญ่ได้กี่นิวตัน ?

- 250 นิวตัน
- 2,500 นิวตัน
- 100 นิวตัน
- 1,000 นิวตัน

7.) แม่แวงยกรถยนต์เครื่องหนึ่งลูกสูบใหญ่มีพื้นที่หน้าตัดเป็น 60 เท่าของลูกสูบเล็ก ถ้าต้องการให้แม่แวงนี้ยกรถยนต์มวล 1,800 กิโลกรัม จะต้องออกแรงกดที่ลูกสูบเล็กกี่นิวตัน ?

- 300 นิวตัน
- 600 นิวตัน
- 1,800 นิวตัน
- 180 นิวตัน

8.) เครื่องไฮดรอลิกเครื่องหนึ่ง มีพื้นที่หน้าตัดลูกสูบเล็ก 10 ตารางเซนติเมตร และ ลูกสูบใหญ่มีพื้นที่ 80 ตารางเซนติเมตร ถ้าออกแรงกดที่ลูกสูบเล็ก 20 นิวตันจะสามารถยกน้ำหนักที่ลูกสูบใหญ่ได้เท่าใด ?

- 160 นิวตัน
- 80 นิวตัน
- 40 นิวตัน
- 20 นิวตัน

9.) เครื่องอัดไฮดรอลิกเครื่องหนึ่ง มีพื้นที่หน้าตัดลูกสูบเล็ก 3 ตารางเซนติเมตร และ ลูกสูบใหญ่มีพื้นที่ 24 ตารางเซนติเมตร ถ้าออกแรงกดที่ลูกสูบเล็ก 10 นิวตันจะสามารถยกน้ำหนักที่ลูกสูบใหญ่ได้เท่าใด ?

- 180 นิวตัน
- 80 นิวตัน
- 40 นิวตัน
- 20 นิวตัน

10.) เครื่องอัดไฮดรอลิกเครื่องหนึ่ง ลูกสูบใหญ่มีรัศมี 0.5 เมตร ลูกสูบเล็กมีรัศมี 0.05 เมตร ถ้าออกแรงกดลูกสูบเล็ก 100 นิวตัน จะสามารถยกมวลที่ลูกสูบใหญ่ได้กี่กิโลกรัม ?

- 50 กิโลกรัม
- 500 กิโลกรัม
- 100 กิโลกรัม
- 1,000 กิโลกรัม




3. เนื้อหา กฎของพาสคัล




กฎของพาสคัล (Pascal 's Law)

กล่าวไว้
 “ เมื่อเพิ่มควมดันในของเหลวที่อยู่ปิดไว้ภาชนะเปิด ความดันที่เพิ่มขึ้นจะถูกส่งผ่านไปโดยทั่ว ๆ ไปตามแนวในของเหลวรวมทั้งผนังของภาชนะด้วย ”



รูปที่ 2.1 แสดงถึง กฎของพาสคัล



รูปที่ 2.2 แสดงการวัด ความดันของเหลวโดยใช้ระดับในของเหลว

เขียนเป็นสมการไม่ได้

$$\frac{F}{a} = \frac{W}{A} \quad \text{---(1)}$$

เมื่อ

- F คือ แรงที่กดลงบนลูกสูบเล็ก มีหน่วยเป็น นิวตัน (N)
- W คือ น้ำหนักของที่วางบนลูกสูบใหญ่ มีหน่วยเป็น นิวตัน (N)
- a คือ พื้นที่หน้าตัดของลูกสูบเล็ก มีหน่วยเป็นตารางเมตร (ม²)
- A คือ พื้นที่หน้าตัดของลูกสูบใหญ่ มีหน่วยเป็น ตารางเมตร (ม²)



4. ตัวอย่างการคำนวณ

ตัวอย่างที่ 1

สมการแรงดันที่จุดสูงระดับ 20 นิวตัน สามารถยกของหนักถึงจุดสูงระดับ 10 เมตร ซึ่งพื้นที่หน้าตัดของจุดสูงระดับ และจุดสูงระดับที่ 10 นิวตัน 20 ตารางเซนติเมตร และ 1 ตารางเซนติเมตรตามลำดับ ?

ให้

สิ่งที่ต้องหาคำตอบ

F = 20 นิวตัน
 a = 0.1 ตารางเซนติเมตร
 A = 1 ตารางเซนติเมตร
 W = ?

คำตอบ $\frac{F}{a} = \frac{W}{A}$ (1)

แทนค่าของสิ่งที่ต้องหาคำตอบที่ (1) ลงไป

$$\frac{20 \text{ N}}{0.1 \text{ m}^2} = \frac{W}{1 \text{ m}^2}$$

$$W = \frac{(20 \text{ N}) \times (1 \text{ m}^2)}{0.1 \text{ m}^2}$$

$$W = 200 \text{ N}$$

สรุป สามารถยกของหนักถึงจุดสูงระดับ 10 เมตร 200 นิวตัน

ตัวอย่างที่ 2

ถังเล็กบรรจุของเหลวที่มีปริมาตรเป็น $1,000$ ลิตร มีน้ำหนัก $1,000$ นิวตัน ถังเล็กบรรจุของเหลวที่มีปริมาตรเป็น 0.2 ลิตร มีน้ำหนักเป็น 200 นิวตัน และถังเล็กบรรจุของเหลวที่มีปริมาตรเป็น 0.8 ลิตร มีน้ำหนักเป็น 250 นิวตัน

จงหา

วิธีทำ

ข้อมูลที่

$W = 1,000$ นิวตัน

$a = 0.2$ ตารางเมตร

$A = 0.8$ ตารางเมตร

$F = ?$

กฎของพาสคัล $\frac{F}{a} = \frac{W}{A}$ (1)

แทนค่าข้อมูลที่กำหนดลงในสมการ (1) จะได้

$$\frac{F}{0.2 \text{ m}^2} = \frac{1,000 \text{ N}}{0.8 \text{ m}^2}$$

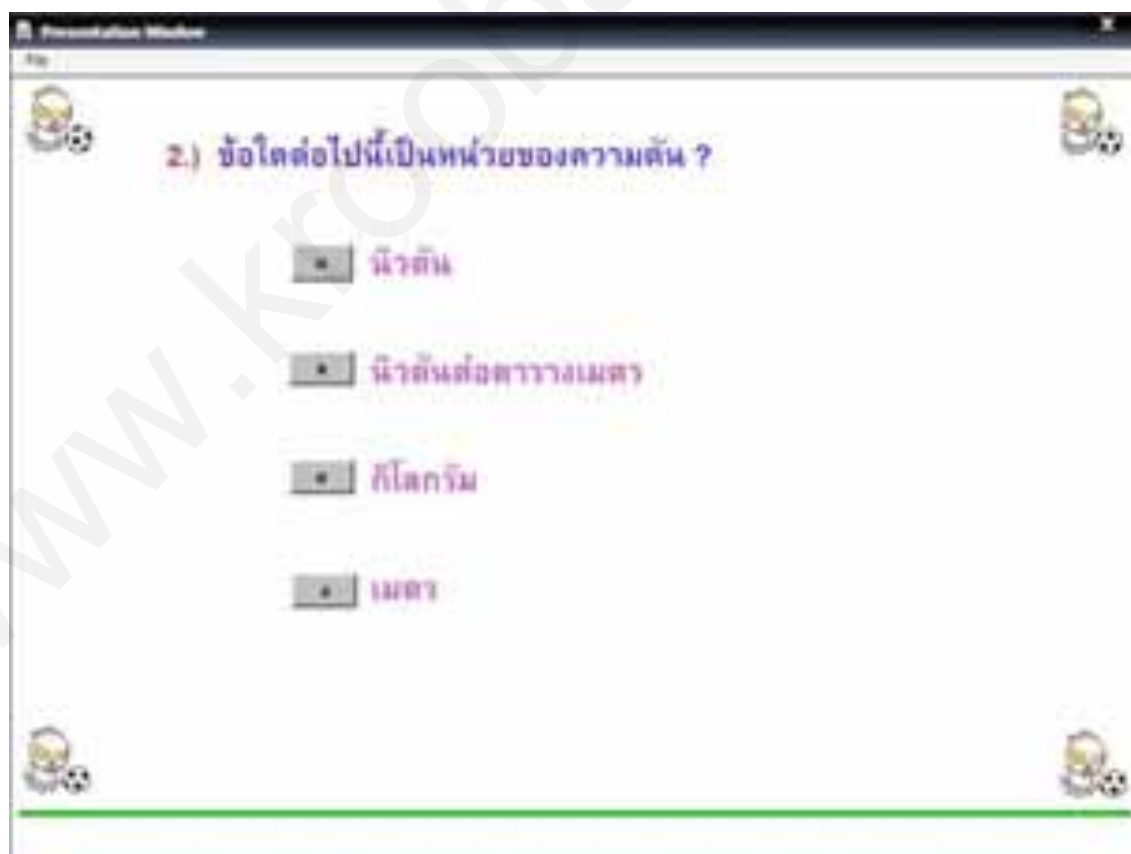
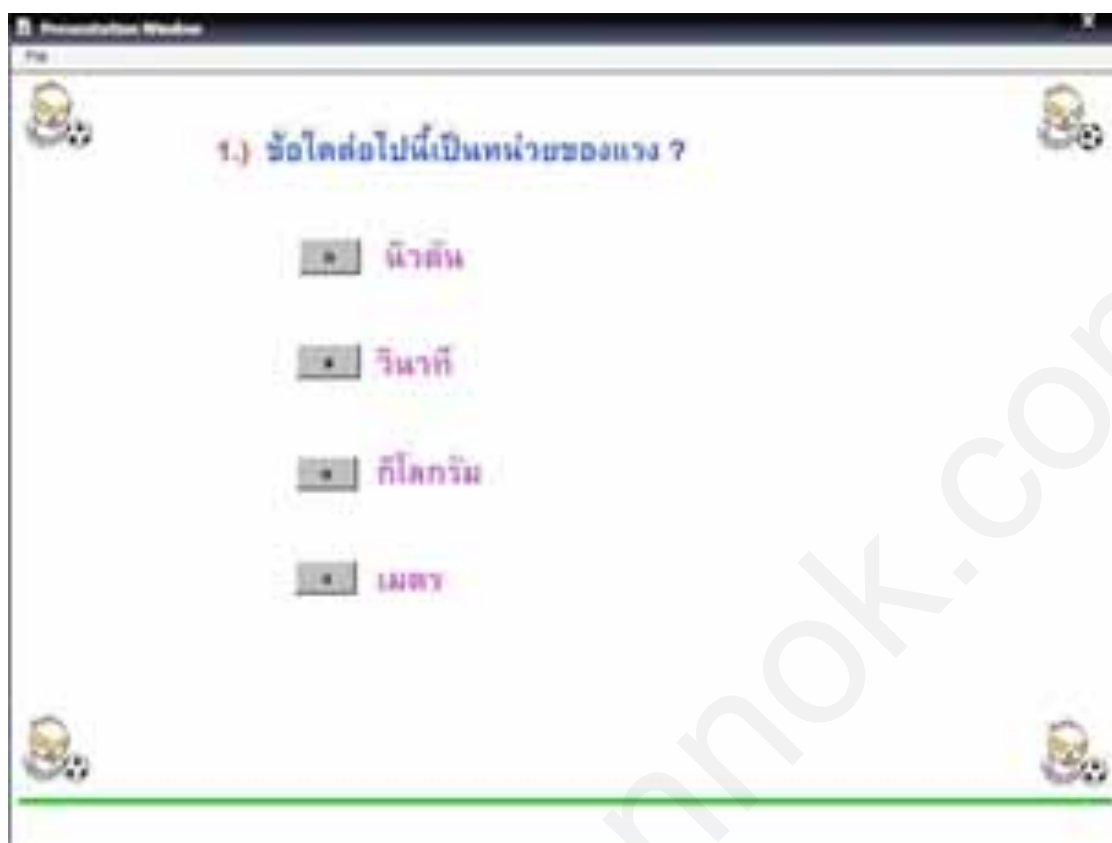
$$F = \frac{(1,000 \text{ N}) \times (0.2 \text{ m}^2)}{0.8 \text{ m}^2}$$

$$F = 250 \text{ N}$$

สรุป ถังเล็กบรรจุของเหลวที่มีปริมาตรเป็น 250 ลิตร

5. แบบทดสอบหลังเรียน

แบบทดสอบหลังเรียน



3.) ข้อใดต่อไปนี้เป็นความหมายของความดัน ?

- อัตราส่วนของมวลต่อปริมาตร
- อัตราส่วนของระยะทางต่อเวลา
- อัตราส่วนของพลังงานต่อเวลา
- อัตราส่วนของแรงต่อพื้นที่

4.) ออกแรงกดที่ลูกสูบเล็กของแม่แรงยกการ 20 นิวตัน จะสามารถยกน้ำหนักที่ลูกสูบใหญ่ได้กี่นิวตัน ถ้าพื้นที่หน้าตัดของลูกสูบใหญ่เป็น 10 เท่าของลูกสูบเล็ก ?

- 2 นิวตัน
- 20 นิวตัน
- 100 นิวตัน
- 200 นิวตัน

5.) ลูกสูบใหญ่ของแม่แรงยกรถยนต์เครื่องหนึ่งมีพื้นที่หน้าตัด 5 ตารางเมตร และลูกสูบเล็กมีพื้นที่หน้าตัด 1 ตารางเมตร ถ้าต้องการยกน้ำหนัก 500 นิวตันที่ลูกสูบใหญ่ จะต้องออกแรงกดที่ลูกสูบเล็กกี่นิวตัน ?

- 1,000 นิวตัน
- 250 นิวตัน
- 500 นิวตัน
- 100 นิวตัน

6.) ลูกสูบใหญ่ของแม่แรงยกรถยนต์เครื่องหนึ่งมีพื้นที่หน้าตัดเป็น 25 เท่าของลูกสูบเล็ก ถ้าออกแรงกดที่ลูกสูบเล็ก 100 นิวตัน จะสามารถยกน้ำหนักที่ลูกสูบใหญ่ได้กี่นิวตัน ?

- 250 นิวตัน
- 2,500 นิวตัน
- 100 นิวตัน
- 1,000 นิวตัน

7.) แม่แรงยกรถยนต์เครื่องหนึ่งลูกสูบใหญ่มีพื้นที่หน้าตัดเป็น 60 เท่าของลูกสูบเล็ก ถ้าต้องการให้แม่แรงนี้ยกรถยนต์มวล 1,800 กิโลกรัม จะต้องออกแรงกดที่ลูกสูบเล็กกี่นิวตัน ?

- 300 นิวตัน
- 600 นิวตัน
- 1,800 นิวตัน
- 180 นิวตัน

8.) เครื่องอัดไฮดรอลิกเครื่องหนึ่ง มีพื้นที่หน้าตัดลูกสูบเล็ก 10 ตารางเซนติเมตร และ ลูกสูบใหญ่มีพื้นที่ 80 ตารางเซนติเมตร ถ้าออกแรงกดที่ลูกสูบเล็ก 20 นิวตันจะสามารถยกน้ำหนักที่ลูกสูบใหญ่ได้เท่าใด ?

- 160 นิวตัน
- 80 นิวตัน
- 40 นิวตัน
- 20 นิวตัน

9.) เครื่องอัดไฮดรอลิกเครื่องหนึ่ง มีพื้นที่หน้าตัดลูกสูบเล็ก 3 ตารางเซนติเมตร และ ลูกสูบใหญ่มีพื้นที่ 24 ตารางเซนติเมตร ถ้าออกแรงกดที่ลูกสูบเล็ก 10 นิวตันจะสามารถยกน้ำหนักที่ลูกสูบใหญ่ได้เท่าใด ?

- 180 นิวตัน
- 80 นิวตัน
- 40 นิวตัน
- 20 นิวตัน

10.) เครื่องอัดไฮดรอลิกเครื่องหนึ่ง ลูกสูบใหญ่มีรัศมี 0.5 เมตร ลูกสูบเล็กมีรัศมี 0.05 เมตร ถ้าออกแรงกดลูกสูบเล็ก 100 นิวตัน จะสามารถยกมวลที่ลูกสูบใหญ่ได้กี่กิโลกรัม ?

- 50 กิโลกรัม
- 500 กิโลกรัม
- 100 กิโลกรัม
- 1,000 กิโลกรัม

