

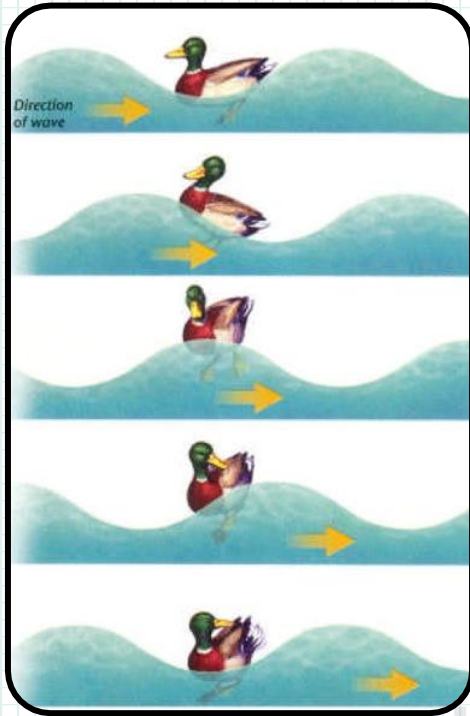


## คลื่น

คลื่น คือ “การถ่ายเทพลังงาน” จากแหล่งกำเนิดคลื่นไปยังจุดใดๆ เช่น คลื่นน้ำ เซอิก เสียง แสง เป็นต้น

### ประเภทของคลื่น

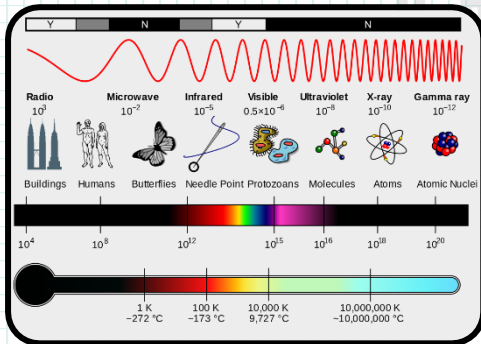
แบ่งโดยอาศัย ตัวกลาง จะแบ่งคลื่นได้ 2 ชนิด คือ



#### 1. คลื่นกล

##### (mechanical wave)

- อาศัยตัวกลาง ในการถ่ายเทพลังงาน
- อนุภาคตัวกลางสั่นขึ้นและลง แต่ไม่ได้เคลื่อนที่ตามคลื่นไปด้วย
- รูปแบบการสั่นของอนุภาคตัวกลาง เป็นรูปแบบ SHM
- ตัวอย่างคลื่นประเภทนี้ คลื่นในเส้นเชือก คลื่นน้ำ คลื่นเสียง เป็นต้น



#### 2. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

##### (electromagnetic wave, EMW)

- ไม่อาศัยตัวกลาง ในการถ่ายเทพลังงาน
- ตัวอย่างคลื่นประเภทนี้ รั้งสีแกมมา รั้งสีเอ็กซ์ รั้งสีอัลตราไวโอเลต แสง รั้งสีอินฟราเรด คลื่นไมโครเวฟ คลื่นวิทยุ เป็นต้น



ADD LINE พี่ตั้ว



เทคนิคเยอะ เข้าใจง่าย ใช้สอบได้จริง

[www.physicsblueprint.com](http://www.physicsblueprint.com)



Follow IG พี่ตั้ว

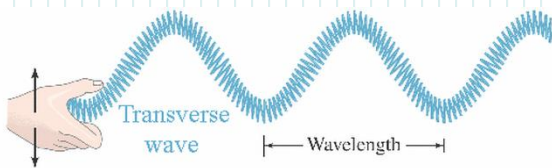


ออกแบบกระบวนการคิด พิชิตฟิสิกส์และวิศวะทุกสนามสอบ by พี่ตั้ว

แบ่งโดยอาศัย ทิศทางการสั่น จะแบ่งคลื่นได้ 2 ชนิด คือ

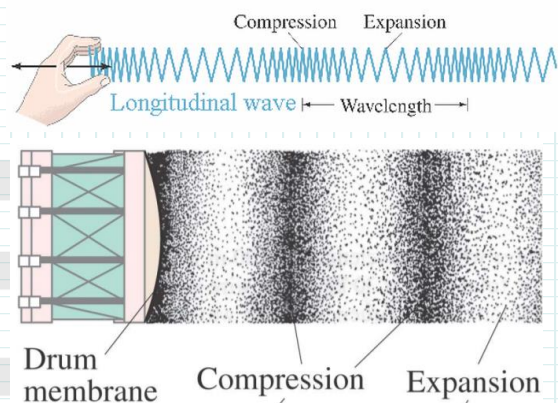
### คลื่นตามขวาง (transverse wave)

- คือคลื่นซึ่งมีทิศการถ่ายทอดพลังงาน ตั้งฉาก กับทิศของการสั่นอนุภาค เช่นคลื่นในเส้นเชือก เป็นต้น



### คลื่นตามยาว (longitudinal wave)

- คือคลื่นที่มีทิศการถ่ายทอดพลังงาน ขนาน กับทิศการสั่นของอนุภาค เช่น คลื่นเสียง เป็นต้น



แบ่งโดยอาศัย ช่วงเวลาที่ยาว จะแบ่งคลื่นได้ 2 ชนิด คือ

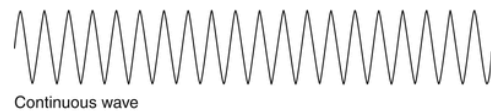
### คลื่นตล (pulse wave)

- คือ คลื่นที่เกิดจากการรบกวนตัวกลาง แบบไม่ต่อเนื่อง



### คลื่นต่อเนื่อง (continuous wave)

- คือ คลื่นที่เกิดจากการรบกวนตัวกลาง แบบต่อเนื่อง



ADD LINE พี่ตั้ว



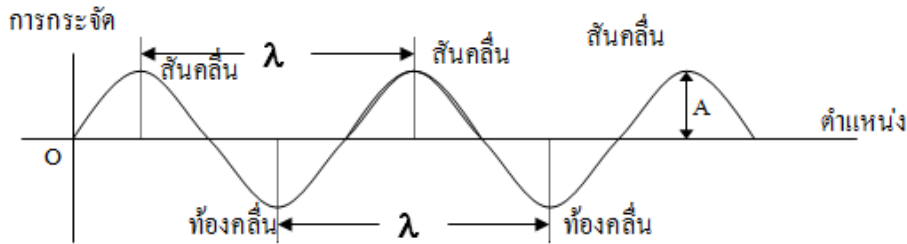
เทคนิคเยอะ เข้าใจง่าย ใช้สอบได้จริง  
[www.physicsblueprint.com](http://www.physicsblueprint.com)



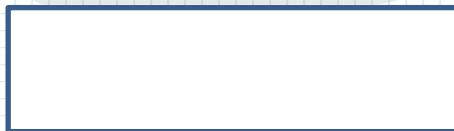
Follow IG พี่ตั้ว



## ส่วนประกอบของคลื่น

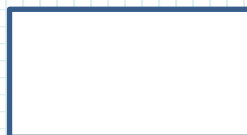
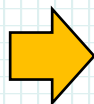


- 1) สันคลื่น (crest)
- 2) ท้องคลื่น (trough)
- 3) แอมพลิจูด (amplitude , A )
- 4) ความยาวคลื่น (Wave length,  $\lambda$  ) \*\*\*
  - คือระยะทางของคลื่น 1 ลูก ที่วัดเป็นเส้นตรงจากจุดเริ่มต้นไปจนถึงจุดสุดท้ายของหนึ่งลูกคลื่น เช่น ระยะระหว่างสันคลื่นคลื่นที่อยู่ติดกัน หรือ ระยะระหว่างท้องคลื่นที่อยู่ติดกัน ก็ได้
- 5) คาบเวลา ( Period, T )
  - คือเวลาที่คลื่นใช้ในการเคลื่อนที่ครบ 1 ลูกคลื่น มีหน่วยเป็นวินาที (s)
- 6) ความถี่ (frequency , f )
  - คือ จำนวนรอบที่คลื่นเคลื่อนที่ได้ใน 1 วินาที หรือ จำนวนคลื่นที่เกิดใน 1 วินาที
  - ความสัมพันธ์ระหว่าง คาบเวลา (T) และ ความถี่ (f) สัมพันธ์กันดังนี้



- 7) อัตราเร็วคลื่น (wave speed , v )
  - คือระยะทางที่คลื่นเคลื่อนที่ได้ใน 1 วินาที เราสามารถคำนวณหาอัตราเร็วคลื่นได้จาก
  - หากคลื่นเคลื่อน 1 รอบ จะได้ระยะทาง  $\lambda$  เมตร และใช้เวลา T วินาที
  - จากความสัมพันธ์  $T = 1/f$  จึงสามารถจัดสมการได้เป็น

$$v = \frac{s}{t} = \frac{\lambda}{T}$$



ADD LINE พี่ตั้ว



เทคนิคเยอะ เข้าใจง่าย ใช้งานได้จริง

[www.physicsblueprint.com](http://www.physicsblueprint.com)



Follow IG พี่ตั้ว



ออกแบบกระบวนการคิด พิชิตฟิสิกส์และวิศวะทุกสนามสอบ by พี่ติ๋ว

## สมบัติของคลื่น

1. การสะท้อน (Reflection)	2. การหักเห (Refraction)
<p>The diagram illustrates reflection. An incident ray strikes a horizontal surface at a point. A vertical dashed line represents the normal. The angle between the incident ray and the normal is labeled <math>\theta_i</math>. The reflected ray is shown on the opposite side of the normal, with an angle <math>\theta_r</math>. Incident and reflected wave fronts are shown as parallel lines perpendicular to their respective rays.</p>	<p>The diagram shows a ray passing from a less dense medium (air) into a more dense medium (water). The incident ray in air makes an angle <math>\theta_1</math> with the normal. The refracted ray in water makes a smaller angle <math>\theta_2</math>. Wave fronts are shown as curved lines that bend towards the normal at the interface. Points <math>A_1</math>, <math>A_2</math> and distances <math>\ell_1</math>, <math>\ell_2</math> are marked to illustrate the change in wave speed.</p>
3. การแทรกสอด (Interference)	4. การเลี้ยวเบน (Diffraction)
<p>The diagram shows two sources, <math>A_1</math> and <math>A_2</math>, emitting circular wave fronts. The central point between them is labeled CM. Points <math>N_1</math>, <math>N_2</math> are marked along the wave fronts, illustrating the resulting interference pattern.</p>	<p>The diagram illustrates diffraction. The top part shows a 'Wide gap - small diffraction effect' where wave fronts pass through a large slit with minimal bending. The bottom part shows 'Large wavelength - large diffraction' where long waves bend significantly around the edges of a slit.</p>



ADD LINE พี่ติ๋ว

เทคนิคเยอะ เข้าใจง่าย ใช้สอบได้จริง  
[www.physicsblueprint.com](http://www.physicsblueprint.com)



Follow IG พี่ติ๋ว



## โจทย์ฝึกฝีมือ : คลื่น

1. แหล่งกำเนิดคลื่นให้คลื่นความถี่ 400 เฮิรตซ์ ความยาวคลื่น 12.5 เซนติเมตร คลื่นที่เกิดจะมีอัตราเร็วเท่าใด และในระยะทาง 300 เมตร คลื่นนี้จะใช้เวลาเคลื่อนที่เท่าไร
  1. 25 เมตร/วินาที, 3 วินาที
  2. 25 เมตร/วินาที, 6 วินาที
  3. 50 เมตร/วินาที, 3 วินาที
  4. 50 เมตร/วินาที, 6 วินาที
  
2. แหล่งกำเนิดคลื่นปล่อยคลื่นมีความยาวคลื่น 5 เซนติเมตร วัตถุอัตราเร็วได้ 40 เมตร/วินาที ในเวลา 0.8 วินาที ได้จะเกิดคลื่นทั้งหมดที่ลูกคลื่น
  1. 320
  2. 640
  3. 800
  4. 1200



ADD LINE พี่ตั้ว


**เทคนิคเยอะ เข้าใจง่าย ใช้สอบได้จริง**
[www.physicsblueprint.com](http://www.physicsblueprint.com)

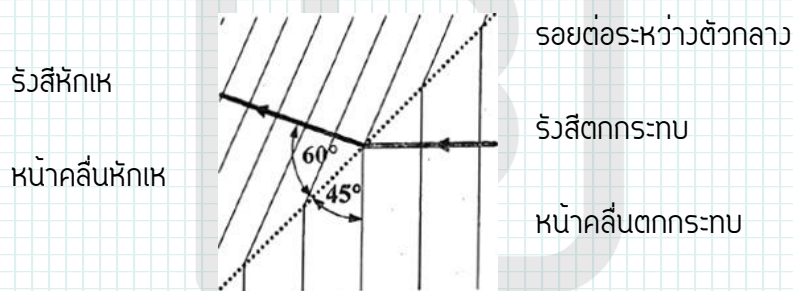

Follow IG พี่ตั้ว



ออกแบบกระบวนการคิด ฟิสิกส์และวิศวะทุกสนามสอบ by พี่ตั้ว

3. ในการทดลองโดยใช้แท่งคลื่นพบว่าความเร็วของคลื่นในน้ำลึกเป็น 2 เท่าของความเร็วในน้ำตื้น ถ้าจะทำให้เกิดการสะท้อนกลับหมด คลื่นจะต้องตั้งต้นเคลื่อนที่จากบริเวณไหนและมีมุมวิกฤตเท่าใด
1. น้ำตื้น , 30 องศา
  2. น้ำลึก , 30 องศา
  3. น้ำตื้น , 60 องศา
  4. น้ำลึก , 60 องศา

4. คลื่นผิวน้ำหนักตรงเคลื่อนที่จากบริเวณน้ำลึก (แรวาสีเทา) เข้าสู่บริเวณน้ำตื้น เกิดการหักเหโดยหน้าคลื่นตกกระทบและรังสีหักเหทำมุม 45 องศา และ 60 องศา กับระนาบรอยต่อระหว่างตัวกลาง ตามลำดับ ดังภาพ



ถ้าอัตราเร็วของคลื่นผิวน้ำในบริเวณน้ำลึกเท่ากับ  $\sqrt{2}$  เมตรต่อวินาที อัตราเร็วในบริเวณน้ำตื้นเท่ากับกี่เมตรต่อวินาที (กำหนดให้  $\sqrt{2}=1.41$   $\sqrt{3}=1.73$  และ  $\sqrt{6}=2.45$ )  
(วิชาสามัญ มี.ค. 64)



ADD LINE พี่ตั้ว



เทคนิคเยอะ เข้าใจง่าย ใช้สอบได้จริง

[www.physicsblueprint.com](http://www.physicsblueprint.com)



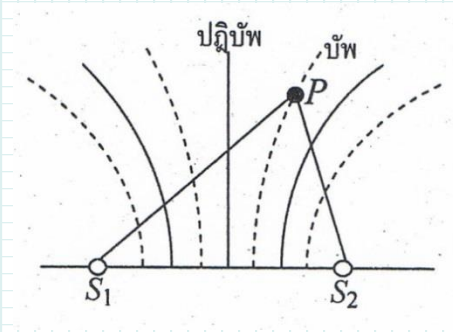
Follow IG พี่ตั้ว



ออกแบบกระบวนการคิด พิชิตฟิสิกส์และวิศวะทุกสนามสอบ by พี่ตั้ว

5. จากรูป แสดงภาพการแทรกสอดของคลื่นผิวน้ำที่เกิดจากแหล่งกำเนิดอาพันธ์  $S_1$  และ  $S_2$  มี  $P$  เป็นจุดบนเส้นบัพ ถ้า  $S_1P$  เท่ากับ 10 เซนติเมตรและ  $S_2P$  เท่ากับ 7 เซนติเมตร ถ้าอัตราเร็วของคลื่นทั้งสองเท่ากับ 30 cm/s แหล่งกำเนิดคลื่นทั้งสองมีความถี่เท่าใด

1. 3 เฮิรตซ์
2. 4 เฮิรตซ์
3. 5 เฮิรตซ์
4. 6 เฮิรตซ์



6. ถ้าให้คลื่นน้ำเคลื่อนที่ผ่านช่องเปิดที่มีความกว้าง 2.2 เซนติเมตร อยากทราบว่าคลื่นน้ำที่มีความยาวคลื่นเท่าใดจะแสดงการเลี้ยวเบนได้เด่นชัดที่สุด

1. 0.5 เซนติเมตร
2. 1 เซนติเมตร
3. 1.5 เซนติเมตร
4. 2.5 เซนติเมตร



ADD LINE พี่ตั้ว



เทคนิคเยอะ เข้าใจง่าย ใช้สอบได้จริง  
[www.physicsblueprint.com](http://www.physicsblueprint.com)



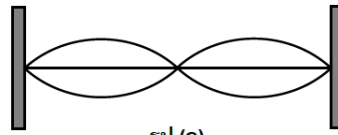
Follow IG พี่ตั้ว



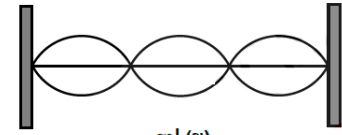
ออกแบบกระบวนการคิด ฟิสิกส์และวิศวะทุกสนามสอบ by พี่ตั้ว

7. แล่งกำเนิดคลื่นทำให้เกิดคลื่นในเส้นเชือกยาว 30 เซนติเมตร ที่ตรึงปลาย ทั้งสองข้างไว้ เมื่อใช้ แล่งกำเนิดคลื่นที่มีความถี่ 40 เฮิรตซ์จะเกิดคลื่นนิ่งดังที่แสดงในรูป (ก) ถ้าต้องการทำให้เกิดคลื่นนิ่ง ดังที่แสดงในรูป(ข) โดยอัตราเร็วคลื่นในเส้นเชือกคงเดิมจะต้องใช้แล่งกำเนิดคลื่นที่มีความถี่เท่าไร

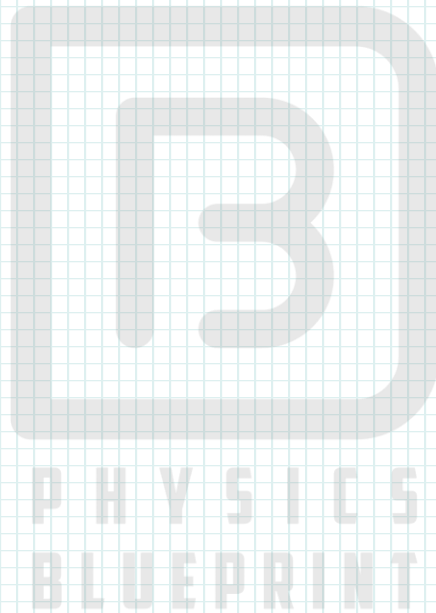
1. 20 Hz
2. 30 Hz
3. 50 Hz
4. 60 Hz



รูป (ก)



รูป (ข)



ADD LINE พี่ตั้ว



เทคนิคเยอะ เข้าใจง่าย ใช้สอบได้จริง  
[www.physicsblueprint.com](http://www.physicsblueprint.com)



Follow IG พี่ตั้ว