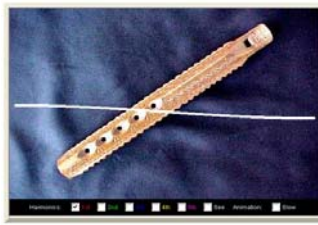


## การทดลองเสมือนเรื่องคลื่นนิ่ง

<http://www.electron.rmutphysics.com/standing-wave/>



คลื่นนิ่งในไวโอลิน คลิกครับ



คลื่นนิ่งในฆ้องขลุ่ย คลิกครับ



คลื่นนิ่งในเปียโน คลิกครับ

ให้ท่านเลือกเครื่องดนตรีชิ้นหนึ่ง ไม่จำเป็นต้องเป็นไวโอลิน

แต่ในที่นี้ยกตัวอย่างไวโอลินให้ดูเป็นตัวอย่าง

ไปบันทึกผลการทดลอง



เมื่อสายของไวโอลินสั่น คลื่นจะเคลื่อนที่ไปสะท้อนที่ปลายสาย และกลับเฟส ผสมเข้ากับคลื่นที่วิ่งเข้า




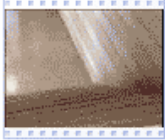
ไปมา เกิดเป็นคลื่นนิ่งขึ้น

กดปุ่ม **1 st** , **2 nd** , **3 nd** วาดรูปแต่ละครั้ง กดเพียงปุ่มเดียว ถ้าแสดง 2 ปุ่มขึ้นไปพร้อมกัน แสดงว่าให้หาคลื่นรวมของฮาร์โมนิก วาดกราฟสำหรับไวโอลินให้ดูเป็นตัวอย่าง สำหรับ **1 st** ต่อจากนั้น ท่านวาดด้วยตนเอง

Harmonic	รูปภาพของคลื่น
<b>1 st</b>	
<b>2 nd</b>	

3 nd	
1 st + 3 nd	

วิดีโอการศึกษา	
	<p>สะพานทาโคมาแนโรว์ ในอเมริกา พังทลายลง เนื่องจากลมที่พัดมากระทบกับสะพาน มีความถี่เท่ากับ ความถี่ธรรมชาติของการสั่นของสะพาน จึงทำให้สะพานแกว่งแรงขึ้น จนพังในที่สุด. <u>คลิกเพื่อดูภาพยนตร์และทฤษฎีการพังก่อ</u> ( windows media ขนาด 3 MB)</p>
	<p>เสียงดับเทียนไข</p> <p>นักวิทยาศาสตร์เล่นเครื่องดนตรี 3 ชนิด</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. แซ็กโซโฟน</li> <li>2. กลองชุด</li> <li>3. เบส</li> </ol> <p><u>คลิกครับ</u> ขนาด 4.4 MB</p>

		<p style="text-align: center;"><b>เสียงดนตรี กับคลื่นนิ่ง</b></p> <p>โน้ตตัว C ของเสียงเปียโน สมบัติการเลี้ยวเบนของคลื่นตรงมุมตึก และการทดลองการเลี้ยวเบนบนถาดคลื่น คุณสมบัติร่วมของการแทรกสอดและการเลี้ยวเบน ขนาด 2.3 MB <a href="#">คลิกครับ</a></p>
		

หลังจากดูวิดีโอแล้วให้ตอบคำถามต่อไปนี้

1. ความถี่ธรรมชาติคืออะไรอธิบาย

---



---



---

2. การสั่นของสะพานแขวนเหมือนเครื่องดนตรีชนิดใด และมีฮาร์โมนิกที่เท่าใด

---



---

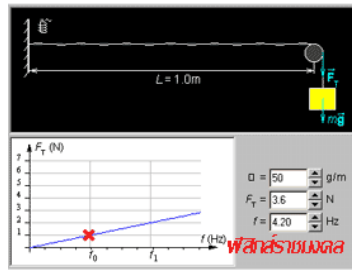
3. กากบาทข้อที่ถูกต้อง

เราสามารถทำอะไรได้บ้าง

- ก. แซ็กโซโฟน
- ข. กลองชุด
- ค. เบส

4. เสียงโน้ตตัว C สั่นด้วยความถี่ต่ำสุดมีความถี่ \_\_\_\_\_ HZ และสูงสุดมีความถี่ \_\_\_\_\_ HZ

ท่านจะใช้ค่า  $F_T$  และค่า  $\mu$  ที่กำหนดให้ หรือจะเลือกค่าด้วยตนเองก็ได้



### ใบบันทึกผล

กำหนดให้  $F_T = 2.0 \text{ N}$  มวลต่อหน่วยความยาว  $\mu = 100 \text{ g/m}$   $L = 1 \text{ เมตร}$

$N =$  จำนวนลูป

N	$f_N$ ทดลอง	$f_N$ ทฤษฎี
1		
2		
3		
4		

$f_{N \text{ ทดลอง}} =$  ดูได้จากการทดลอง

$$f_{N \text{ ทฤษฎี}} = \frac{N}{2L} \sqrt{\frac{F_T}{\mu}}$$

เวลาแทนค่า  $\mu$  ลงในสมการ ให้เปลี่ยนหน่วยเป็น **kg/m** ก่อน ดังนั้น  $\mu$  ที่ใช้แทนค่าในห้องทดลองให้หารด้วย **1000**

เช่น  $\mu = 100/1000 = 0.1 \text{ Kg/m}$  เป็นต้น

\* ทดลองด้วยตนเอง

อธิบายการสะท้อนของคลื่นที่ปลายตรึง-อิสระ คลิ๊กครับ

---



---

อธิบายการเกิดคลื่นนิ่ง คลิ๊กค่ะ

---



---

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์	
ฟิสิกส์ 1(ภาคกลศาสตร์(	ฟิสิกส์ 1 (ความร้อน)
ฟิสิกส์ 2	กลศาสตร์เวกเตอร์
โลหะวิทยาฟิสิกส์	เอกสารคำสอนฟิสิกส์ 1
ฟิสิกส์ 2 (บรรยาย(	แก้ปัญหาฟิสิกส์ด้วยภาษา C
ฟิสิกส์พิศวง	สอนฟิสิกส์ผ่านทางอินเทอร์เน็ต
ทดสอบออนไลน์	วิดีโอการเรียนการสอน
หน้าแรกในอดีต	แผ่นใสการเรียนการสอน
เอกสารการสอน PDF	กิจกรรมการทดลองทางวิทยาศาสตร์
แบบฝึกหัดออนไลน์	สุดยอดสิ่งประดิษฐ์
การทดลองเสมือน	
บทความพิเศษ	ตารางธาตุ)ไทย1) 2 (Eng)
พจนานุกรมฟิสิกส์	ลับสมองกับปัญหาฟิสิกส์
ธรรมชาติมหัศจรรย์	สูตรพื้นฐานฟิสิกส์
การทดลองมหัศจรรย์	ดาราศาสตร์ราชมงคล
แบบฝึกหัดกลาง	
แบบฝึกหัดโลหะวิทยา	แบบทดสอบ
ความรู้รอบตัวทั่วไป	อะไรเอ่ย ?
ทดสอบ)เกมเศรษฐี(	คดีปริศนา
ข้อสอบเอนทรานซ์	เฉลยกลศาสตร์เวกเตอร์
คำศัพท์ประจำสัปดาห์	
ความรู้รอบตัว	
การประดิษฐ์ของโลก	ผู้ได้รับโนเบลสาขาฟิสิกส์
นักวิทยาศาสตร์เทศ	นักวิทยาศาสตร์ไทย
ดาราศาสตร์พิศวง	การทำงานของอุปกรณ์ทางฟิสิกส์
การทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ	

 <b>การเรียนรู้การสอนฟิสิกส์ 1 ผ่านทางอินเทอร์เน็ต</b> 	
1. การวัด	2. เวกเตอร์
3. การเคลื่อนที่แบบหนึ่งมิติ	4. การเคลื่อนที่บนระนาบ
5. กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน	6. การประยุกต์กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน
7. งานและพลังงาน	8. การดลและโมเมนตัม
9. การหมุน	10. สมดุลของวัตถุแข็งเกร็ง
11. การเคลื่อนที่แบบคาบ	12. ความยืดหยุ่น
13. กลศาสตร์ของไหล	14. ปริมาณความร้อน และ กลไกการถ่ายโอนความร้อน
15. กฎข้อที่หนึ่งและสองของเทอร์โมไดนามิก	16. คุณสมบัติเชิงโมเลกุลของสสาร
17. คลื่น	18. การสั่น และคลื่นเสียง
 <b>การเรียนรู้การสอนฟิสิกส์ 2 ผ่านทางอินเทอร์เน็ต</b> 	
1. ไฟฟ้าสถิต	2. สนามไฟฟ้า
3. ความกว้างของสายฟ้า	4. ตัวเก็บประจุและการต่อตัวต้านทาน
5. ศักย์ไฟฟ้า	6. กระแสไฟฟ้า
7. สนามแม่เหล็ก	8. การเหนี่ยวนำ
9. ไฟฟ้ากระแสสลับ	10. ทรานซิสเตอร์
11. สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและเสาอากาศ	12. แสงและการมองเห็น
13. ทฤษฎีสัมพัทธภาพ	14. กลศาสตร์ควอนตัม
15. โครงสร้างของอะตอม	16. นิวเคลียร์
 <b>การเรียนรู้การสอนฟิสิกส์ทั่วไป ผ่านทางอินเทอร์เน็ต</b> 	
1. จลศาสตร์ (kinematic)	2. จลพลศาสตร์ (kinetics)
3. งานและโมเมนตัม	4. ซิมเปิลฮาร์โมนิก คลื่น และเสียง
5. ของไหลกับความร้อน	6. ไฟฟ้าสถิตกับกระแสไฟฟ้า
7. แม่เหล็กไฟฟ้า	8. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ากับแสง
9. ทฤษฎีสัมพัทธภาพ อะตอม และนิวเคลียร์	

