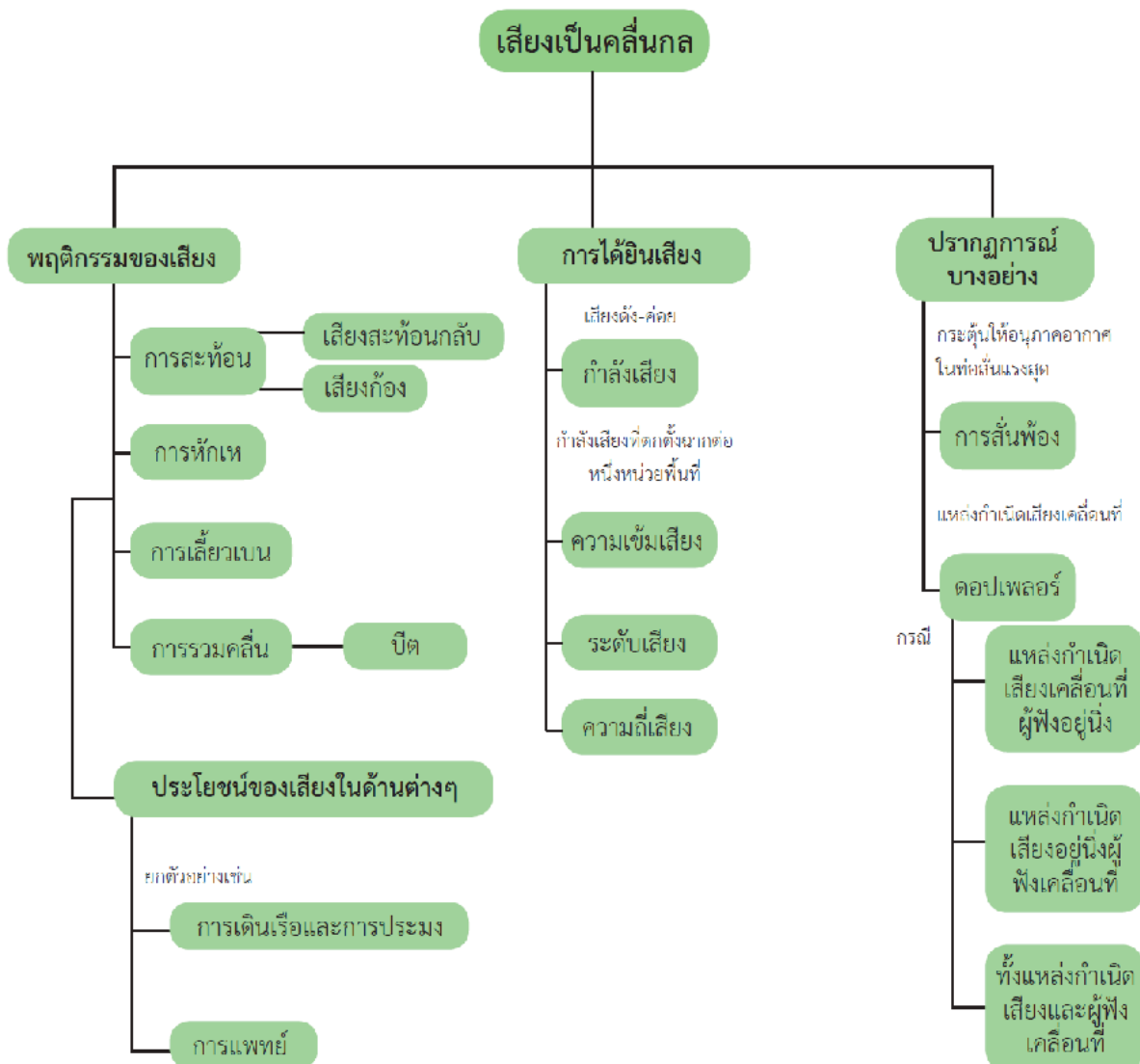




บทที่ 5 : เสียง

ผังมโนทัศน์ เสียง





5.1 พฤติกรรมของเสียง

• สมบัติของเสียง



• การสะท้อนของเสียง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

• การหักเหของเสียง

.....

.....

.....

.....

.....

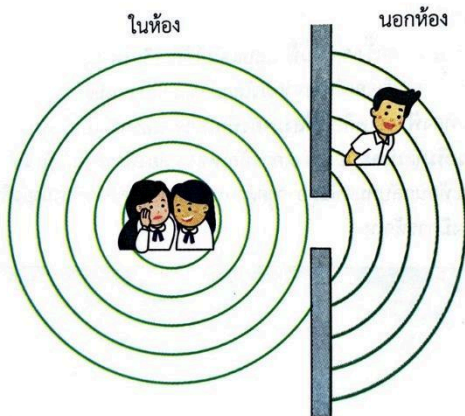
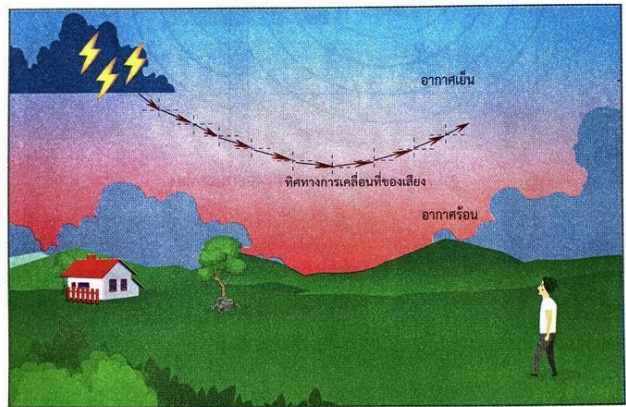
.....

.....

.....

.....

.....



• การเลี้ยวเบนของเสียง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

• การแทรกสอดของเสียง

.....

.....

.....

.....

.....

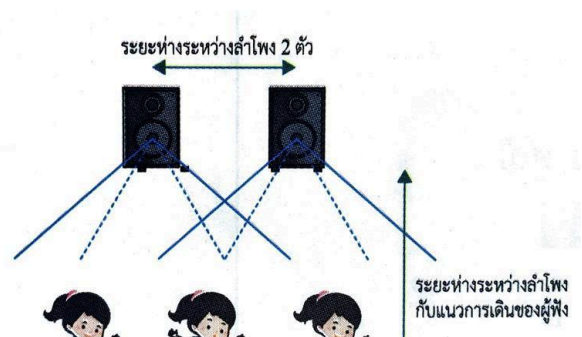
.....

.....

.....

.....

.....



แบบฝึกหัดเรื่อง พฤติกรรมของเสียง

ข้อที่ 1 นักเรียนกาเครื่องหมายถูก (✓) หน้าข้อที่ถูก และกาเครื่องหมายผิด (×) หน้าข้อที่ผิด

-1. เสียงเป็นคลื่นตามยาว และคลื่นกล
-2. เสียงเดินทางจากแหล่งกำเนิดไปยังผู้ฟัง ต้องอาศัยตัวกลางในการถ่ายโอนพลังงาน
-3. เสียงดังมาก แสดงว่ามีแอมพลิจูดน้อย
-4. อัตราเร็วเสียงในอากาศจะแปรผันตามอุณหภูมิ
-5. ถ้าตะกอนใส่กำแพงซึ่งเป็นสิ่งกีดขวางและได้ยินเสียงกลับมาเป็นเพราะพฤติกรรมการสะท้อนของเสียง
-6. เมื่อเราเห็นฟ้าแลบแล้วเตรียมตัวยกมือขึ้นอุดหู แต่กลับไม่ได้ยินเสียงฟ้าร้อง เพราะว่าเสียงเกิดการเลี้ยวเบน
-7. ในหอประชุมของโรงเรียนที่มีลำโพงตั้งอยู่ด้านหน้าเวที 2 ตัว ผู้ฟังที่นั่งอยู่ในแถวขนานกับหน้าเวที แต่ละตำแหน่งจะได้ยินเสียงดังไม่เท่ากัน เพราะการรวมกันของคลื่น
-8. นักเรียนสามารถได้ยินเสียงคนคุยกันจากคนละด้านของมุมตึก เพราะเกิดการเลี้ยวเบนของเสียง

ข้อที่ 2 ยกตัวอย่างสิ่งมีชีวิตอย่างน้อย 2 ชนิดที่ใช้พฤติกรรมเสียงในการดำรงชีวิต และใช้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....
.....
.....

ข้อที่ 3 หอประชุมที่มีการติดตั้งลำโพง 2 ตัวด้านหน้าเวทีและส่งเสียงเหมือนกัน ผู้ที่นั่งแถวหน้าได้ยินเสียงดังแตกต่างกัน เกิดจากพฤติกรรมใดของเสียง

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

ข้อที่ 4 หอประชุมที่มีการติดตั้งลำโพง 2 ตัวด้านหน้าเวทีและส่งเสียงเหมือนกัน ผู้ที่นั่งแถวหน้าได้ยินเสียงดังแตกต่างกัน เกิดจากพฤติกรรมใดของเสียง

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

ข้อที่ 5 เพราะเหตุใดในช่วงเวลากลางคืน เราจะได้ยินเสียงชัดเจนมากกว่าในช่วงเวลากลางวัน

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

ข้อที่ 6 ยกตัวอย่างเหตุการณ์ที่ทำให้ทราบว่า เสียงมีสมบัติการเลี้ยว

เบน.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

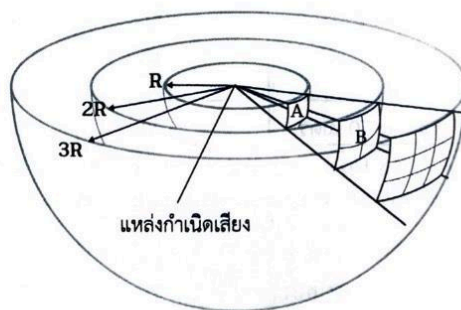
.....



5.2 การได้ยินเสียง

ความเข้มเสียงและระดับเสียง

● ความเข้มเสียง



● กำลังเสียง

.....

.....

● ความเข้มเสียง

.....

.....

● พื้นที่ A

.....

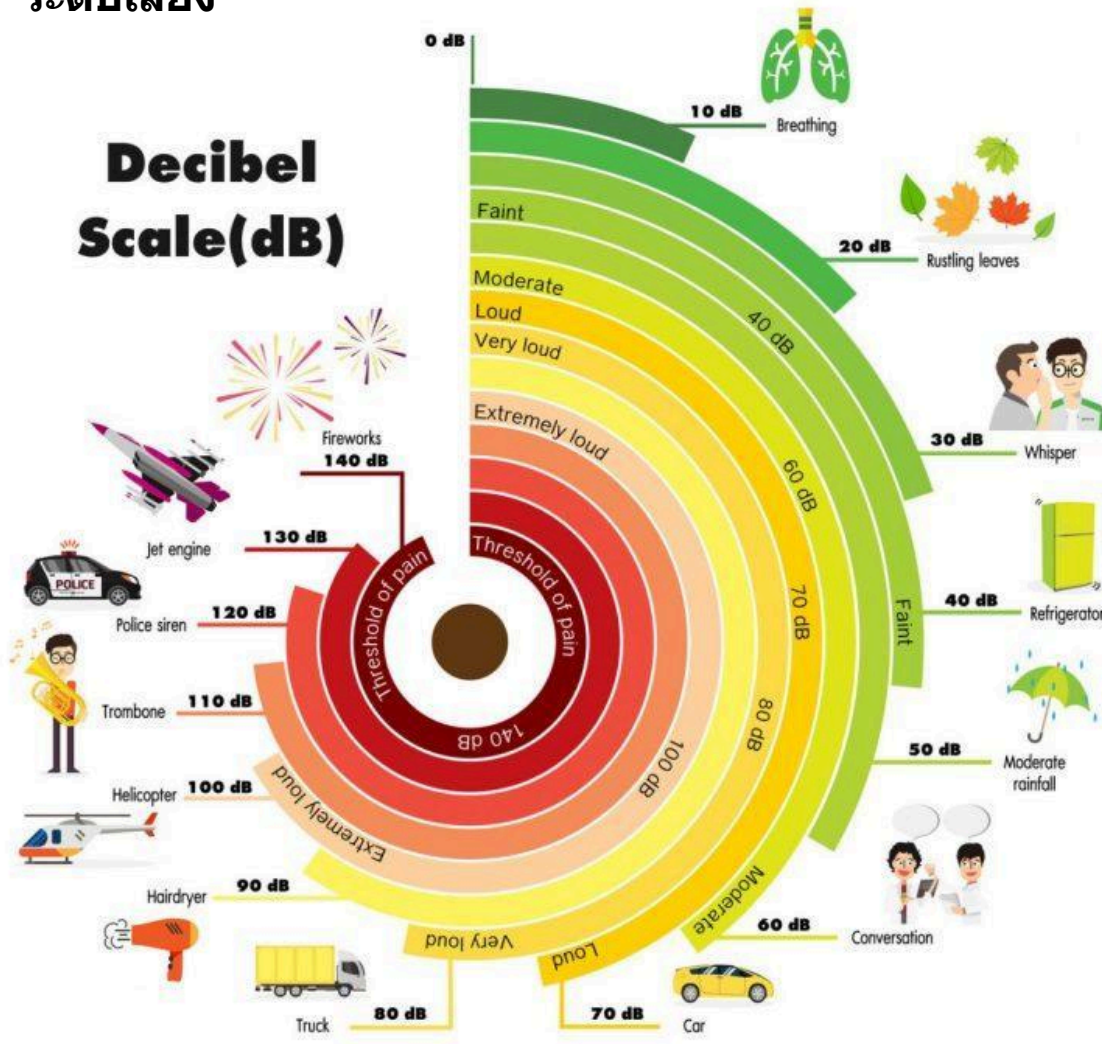
.....

- พื้นที่ B

.....

.....

- ระดับเสียง



Note

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....
.....
.....
.....
.....

● **เดซีเบล เอ**

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

● **อันตรายจากเสียง**
การสูญเสียการได้ยินแบบชั่วคราว

.....
.....
.....
.....
.....
.....

การสูญเสียการได้ยินแบบถาวร

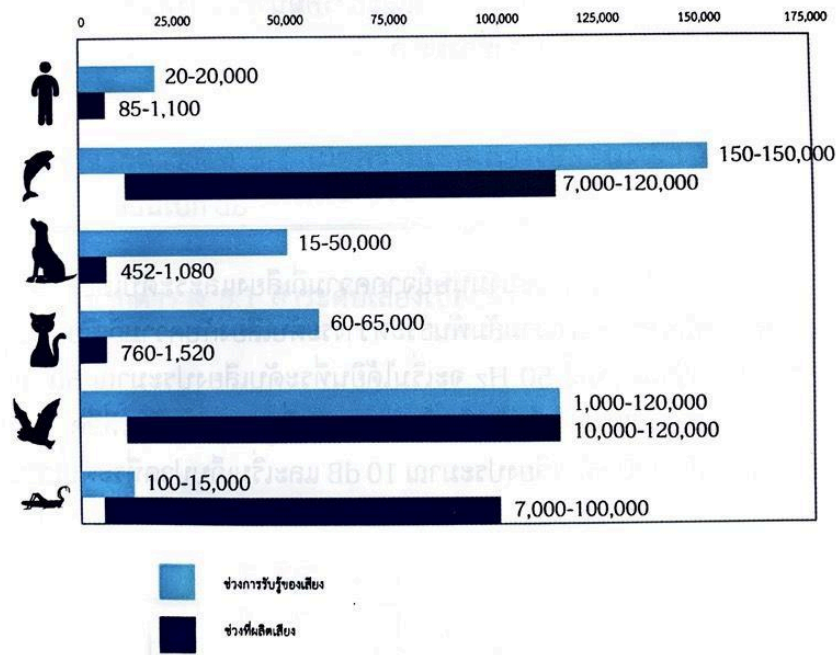
.....
.....
.....
.....
.....



- เครื่องช่วยฟัง

[illegible]

ความถี่เสียง



Note

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

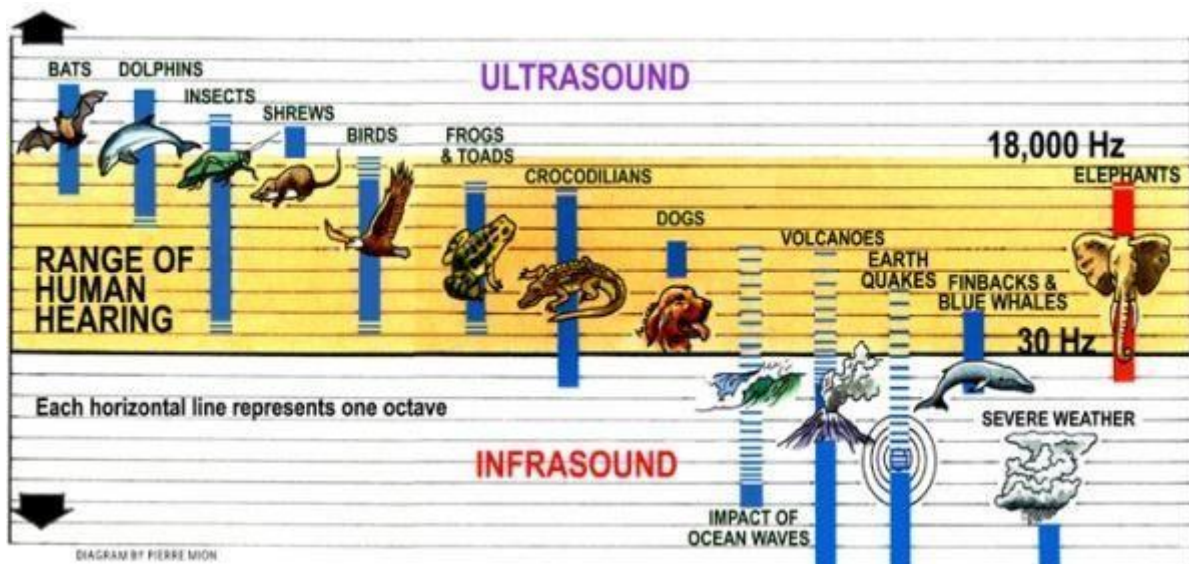
.....

.....

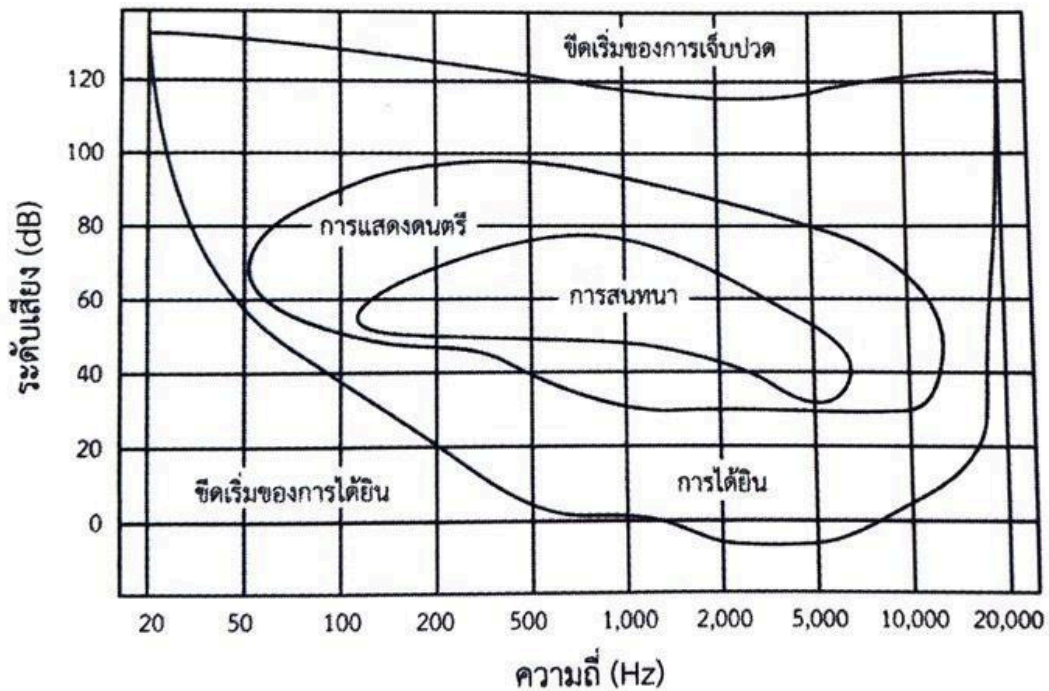
.....

- คลื่นใต้เสียง (infrasonic wave)

- คลื่นเหนือเสียง (ultrasonic wave)



ผลของความถี่และระดับเสียงที่มีผลต่อการได้ยิน



แบบฝึกหัดเรื่อง การได้ยินเสียง

ข้อที่ 7 การได้ยินเสียงดัง-ค่อย เกี่ยวข้องกับกำลังเสียงของแหล่งกำเนิดอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อที่ 8 การได้ยินเสียงดัง-ค่อย เกี่ยวข้องกับความเข้มเสียงอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อที่ 9 ความเข้มเสียงเกี่ยวข้องกับกำลังเสียงของแหล่งกำเนิดและระยะห่างจากแหล่งกำเนิดเสียงอย่างไร

.....

.....

ข้อที่ 10 เมื่อพิจารณาร่วมกันถึงผลของความถี่และระดับเสียงที่มีผลต่อการได้ยินเสียง จากเรื่องผลของความถี่และระดับเสียงที่มีผลต่อการได้ยินเสียงที่มีระดับเสียงต่ำกว่า 0 เดซิเบล สามารถได้ยินในช่วงความถี่ประมาณเท่าใด

ข้อที่ 11 จากรูปแสดงระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดเสียงต่าง ๆ ด้านล่าง ให้ตอบคำถาม

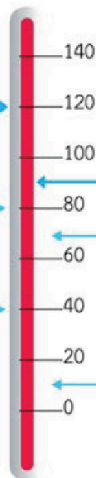
เครื่องบินทยานขึ้นฟ้าจากพื้นที่ระดับ 25 เมตร



ค่าเฉลี่ยการจราจรบนท้องถนน



ห้องสมุด



เครื่องเจาะถนน



สำนักงาน



ป่าไม้

1. ระดับเสียงที่อ่านได้ ของการจราจรบนท้องถนน สำนักงาน ห้องสมุด มีค่าเท่าไร

2. เสียงจากแหล่งกำเนิดใดควรต้องสวมเครื่องป้องกันเสียงที่อาจเป็นอันตรายต่อหู

ข้อที่ 12 การได้ยินเสียงของคนปกติ ขึ้นอยู่สิ่งใดของเสียง อย่างไร

ข้อที่ 13 การฝึกสุนัขโดยใช้นกหวีดสำหรับฝึกสุนัขเป่าให้สุนัขทำตามคำสั่ง เหตุใดสุนัขจึงได้ยินเสียงนกหวีดในขณะที่คนไม่ได้ยิน

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อที่ 14 ถ้าเราจำเป็นต้องอยู่ในพื้นที่ที่มีระดับเสียงมากเป็นเวลานาน เรามีวิธีใดที่จะป้องกันเสียง

.....

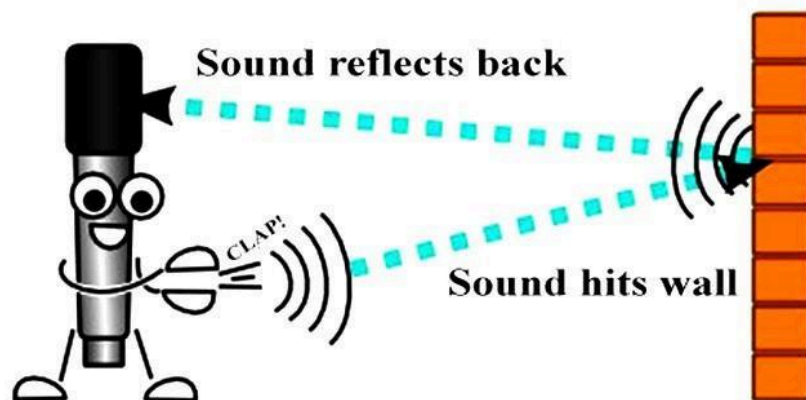
.....

.....



5.3 ปรากฏการณ์อื่น ๆ ของเสียง

การได้ยินเสียงสะท้อนกลับ



Note

.....

.....

.....

.....

.....

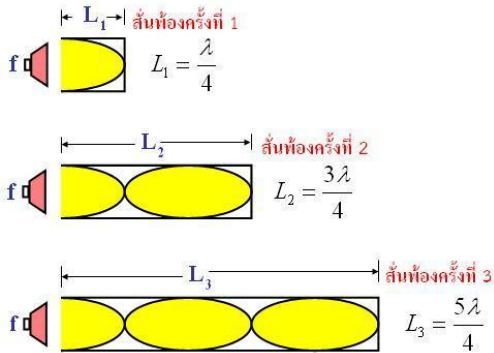
.....

.....

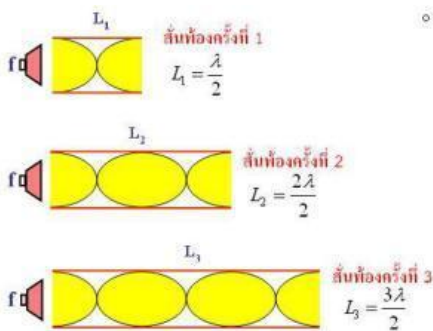
.....

การสั่นพ้องของเสียง

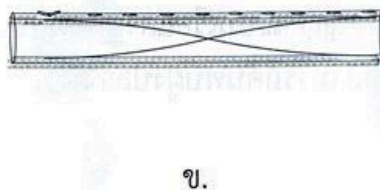
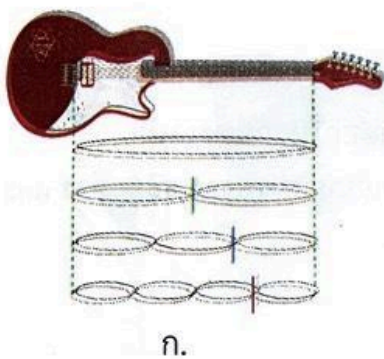
- การสั่นพ้องในท่อปลายเปิด 1 ด้าน ปิด 1 ด้าน



- การสั่นพ้องในท่อปลายเปิด 2 ด้าน



- การทำงานของเครื่องดนตรี



.....

.....

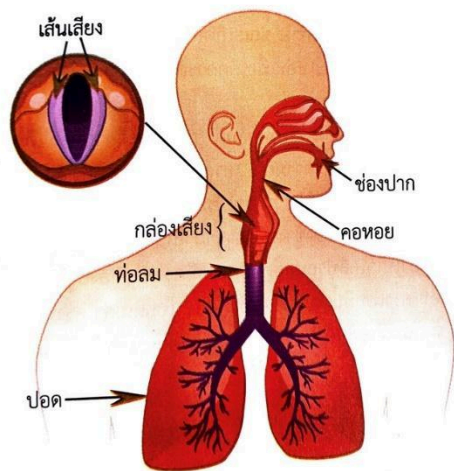
.....

.....

.....

.....

● การเปล่งเสียงของมนุษย์



.....

.....

.....

.....

.....

.....

บิต

.....

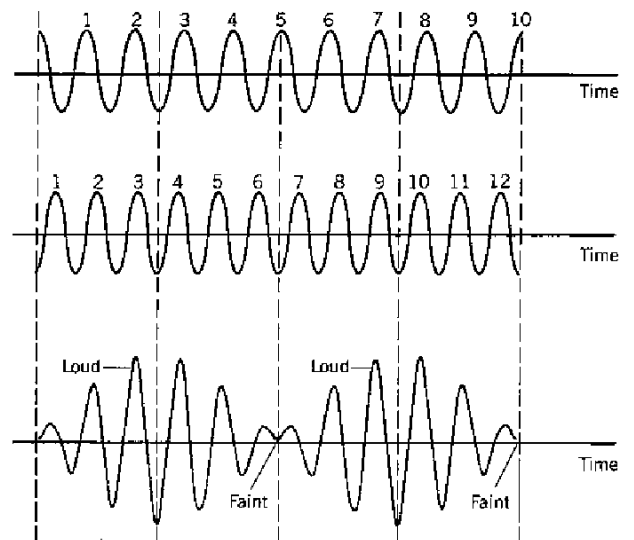
.....

.....

.....

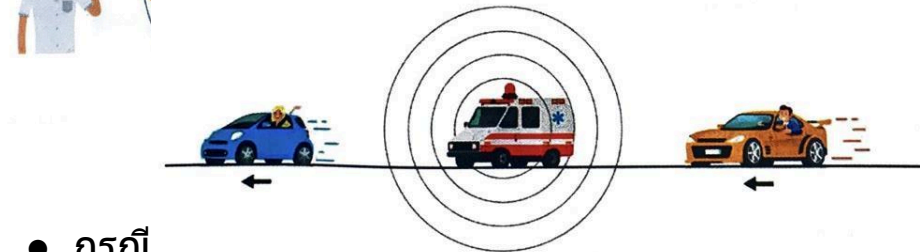
.....

.....



ปรากฏการณ์ดอปเพลอร์

● กรณีแหล่งกำเนิดเสียงเคลื่อนที่โดยผู้ฟังอยู่นิ่ง



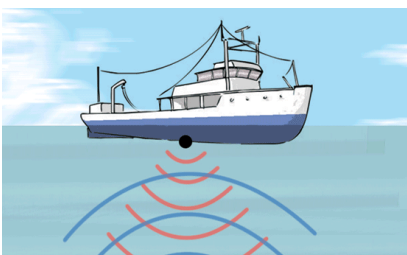
● กรณี.....

- **กรณีทั้งผู้ฟังและแหล่งกำเนิดเสียงเคลื่อนที่**

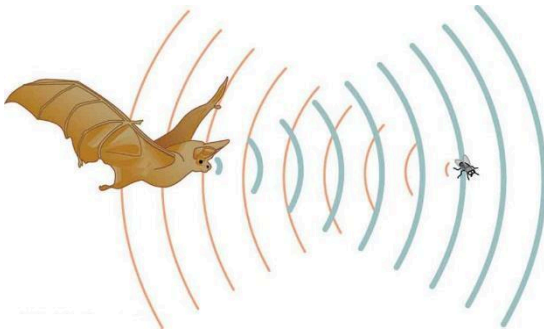
[illegible]

ประโยชน์ของเสียงด้านต่าง ๆ

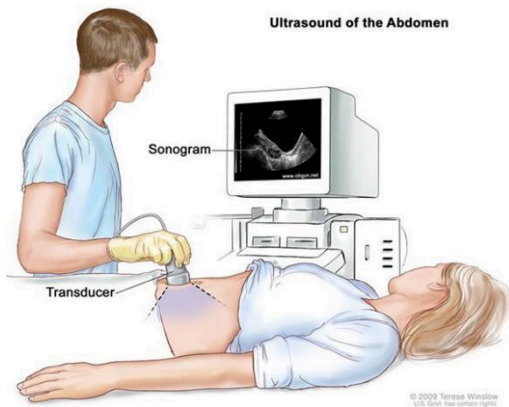
- การเดินเรือและการประมง

[illegible]

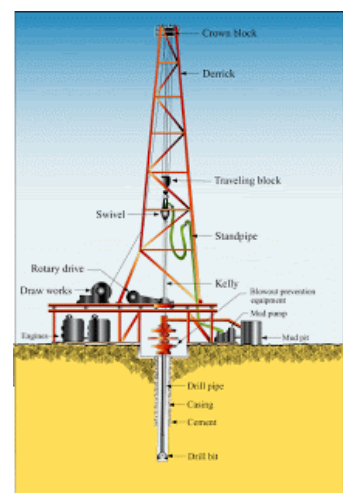
● ค้างคาวออกหากินเวลากลางคืน



● การแพทย์



● ด้านธรณีวิทยา



● ด้านวิศวกรรม



แบบฝึกหัดเรื่อง ปรากฏการณ์ของเสียงและการใช้ประโยชน์ของเสียง

ข้อที่ 15 เมื่อเทียบสายขิม 2 ตัว ที่เสียงตัวโน้ตเดียวกัน แล้วได้ยินเสียง ดัง-
ค่อย สลับกันเป็นจังหวะ เนื่องจากสาเหตุใด

ข้อที่ 16 เมื่อเราร้องเพลงในห้องน้ำแล้วได้ยินเสียงตัวเองก้องกังวาน มาก
กว่าการร้องเพลงในที่โล่งแจ้ง เนื่องจากสาเหตุใด

ข้อที่ 17 คนกลุ่มหนึ่งยืนรอข้ามถนน ขณะนั้นมีรถยนต์เร่งความเร็วแล่นผ่าน โดยบีบแตรเสียงยาวเป็นการเตือน คนที่ยืนรอข้ามถนนจะได้ยินเสียงแตรรถ มีความถี่เปลี่ยนไปอย่างไร ในขณะรถวิ่งเข้าหา และออกจากคนกลุ่มนี้

.....

.....

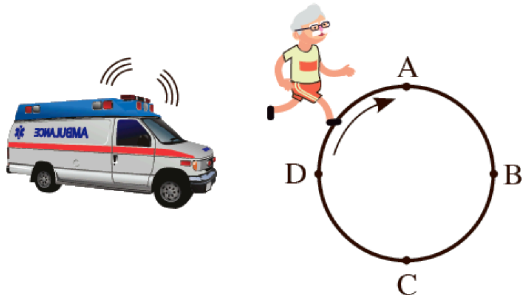
.....

.....

.....

ข้อที่ 18 ลุงศักดิ์วิ่งเป็นเส้นทางวงกลม ซึ่งด้านข้างมีรถพยาบาลจอดอยู่กับที่ กำลังเปิดไซเรนด้วยความถี่ค่าหนึ่ง ดังภาพ ลุงศักดิ์จะได้ยินเสียงไซเรนที่มีค

ไใด เพราะเหตุ



.....

.....

.....

.....

[illegible]

ข้อที่ 19 วางลำโพงที่ต่อกับเครื่องเล่นแผ่นเสียงซึ่งให้เสียงความถี่ 170 เฮิรตซ์ หน้าปากท่อพีวีซียาว 1.5 เมตร ที่ปิดด้านท้ายซึ่งขณะนั้นมีอัตราเร็วของเสียงในอากาศเท่ากับ 340 เมตรต่อวินาที



1.5 m

ข้อที่ 20 ค้างคาวใช้ประโยชน์ของเสียงจากสมบัติด้านใด และอย่างไร

ข้อที่ 21 การเกิดเสียงสะท้อนกลับและเสียงก้องมีความแตกต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อที่ 22 การเกิดเสียงของขลุ่ย มีความเกี่ยวข้องกับการสั่นพ้องของเสียงอย่างไร และจำนวนรูที่ถูกปิดของขลุ่ย ส่งผลให้ความถี่ของเสียงขลุ่ยเปลี่ยนไปได้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อที่ 23 ในการปรับเสียงเปียโนโดยผู้ปรับใช้วิธีเคาะส้อมเสียง มาตรฐานเทียบกับเสียงที่ได้จากการกดคีย์เปียโนคีย์หนึ่ง ถ้าเสียงที่ได้ยินเป็นลักษณะดังแล้วค่อยจางหาย แล้วดังอีกเป็นจังหวะสลับกันไป เขาก็จะปรับความตึงของลวดเปียโนจนกว่าเสียงที่ได้ยิน จะดังเป็นเสียงเดี่ยวต่อเนื่องกันไป การกระทำอย่างนี้อาศัยหลักการของปรากฏการณ์ที่เรียกว่า

1. Doppler effect (ปรากฏการณ์ดอปเปอ์)
2. Resonance (กำทอน)
3. Shock waves (คลื่นกระแทก)
4. Beats

ข้อที่ 24 ผู้สังเกตจะรับฟังเสียงมีระดับเสียงสูงที่สุดเมื่อ

1. ผู้สังเกต วิ่งตามแหล่งกำเนิดด้วยความเร็วเท่ากัน
2. ผู้สังเกต และแหล่งกำเนิดวิ่งเข้าหากัน
3. ผู้สังเกต และแหล่งกำเนิดวิ่งหนีออกจากกัน

4. ผู้สังเกต และแหล่งกำเนิดอยู่ ณ. ตำแหน่งเดียวกัน

ข้อที่ 25 เมื่อจะทำการทดลองเกี่ยวกับสมบัติของคลื่นเสียงเรื่องบีต เราจำเป็นต้องใช้

1. เครื่องกำเนิดสัญญาณเสียง 1 เครื่อง ลำโพง 1 ตัว
2. เครื่องกำเนิดสัญญาณเสียง 1 เครื่อง ลำโพง 2 ตัว
3. เครื่องกำเนิดสัญญาณเสียง 2 เครื่อง ลำโพง 2 ตัว
4. เครื่องกำเนิดสัญญาณเสียง 3 เครื่อง ลำโพง 3 ตัว