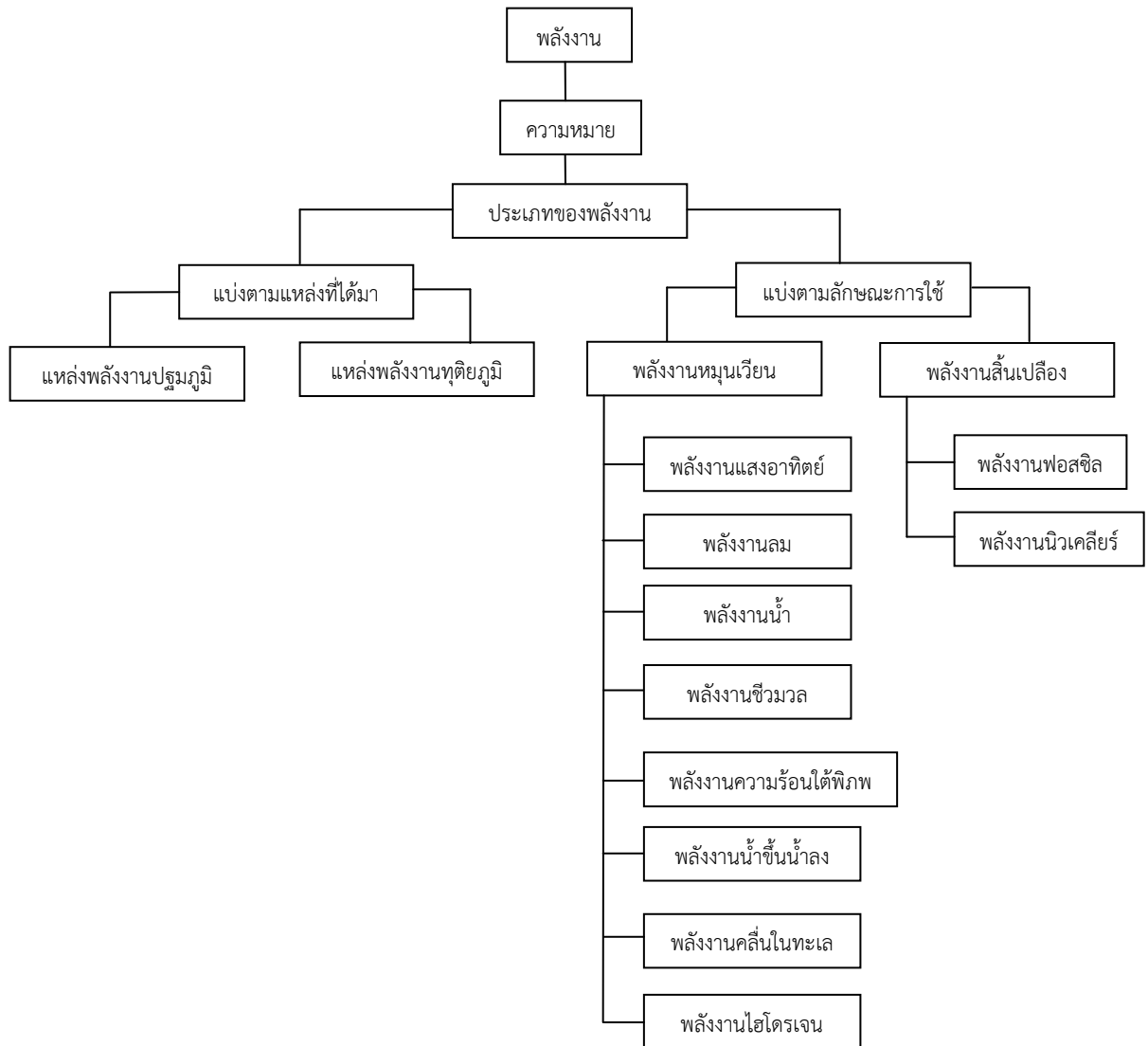


สรุปเนื้อหารายการที่ 15

พลังงานเพื่อชีวิต



ความหมายของพลังงาน

มนุษย์นำพลังงานมาใช้ในการดำรงชีวิตตั้งแต่สมัยโบราณเริ่มจากการใช้ไฟฟ้าที่เกิดจากการเสียดสีของไม้หรือหินเพื่อให้เกิดความอบอุ่นแสงสว่างและการหุงต้มอาหาร

มนุษย์เริ่มรู้จักทำกังหันวิดน้ำทำกังหันลมเพื่อยกของหนักและบดเมล็ดธัญญาพืชพลังงานเป็นปัจจัยสำคัญในการส่งเสริมสวัสดิภาพและความผาสุกของประชาชนแต่ละประเทศทั่วโลก

พลังงานมีส่วนเกี่ยวข้องโดยตรงกับความมั่นคงของประเทศทั้งทางการเมืองการทหารการเศรษฐกิจและสังคม ปัจจุบันมีการใช้พลังงานมากขึ้นในการพัฒนาเศรษฐกิจทุกสาขาเช่น อุตสาหกรรมการคมนาคมขนส่ง การไฟฟ้า เป็นต้น ปริมาณการใช้พลังงานมีความสัมพันธ์กับฐานะทางเศรษฐกิจของแต่ละประเทศ

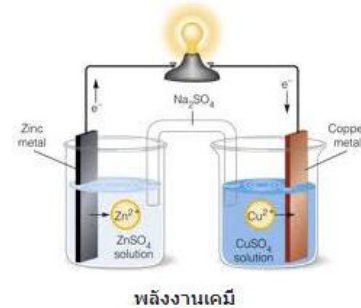
ความหมายของพลังงาน

พลังงาน (Energy) หมายถึง ความสามารถของสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่จะทำงานได้ งาน(Work) เป็นผลของการกระทำของแรงเป็นเหตุให้สิ่งนั้นเคลื่อนที่ เช่น เบลูไฟที่เผาภาวน้ำจะเปลี่ยนน้ำให้เป็นไอน้ำและแรงดันไอน้ำจะดันฝากาน้ำเหยอขึ้นได้งานเช่นนี้เรียกว่าพลังงาน รถไฟเคลื่อนที่ได้เพราะมีพลังงาน มนุษย์เดินได้เพราะมีพลังงาน

รูปแบบของพลังงาน

1. พลังงานเคมี

พลังงานเคมีเกิดขึ้นเมื่อเกิดปฏิกิริยาเคมีถ้าขณะที่เกิดปฏิกิริยาเคมีนั้นมีความร้อนเกิดขึ้นเรามีชื่อเรียกปฏิกิริยาเช่นนี้ว่าเอกโซเทอร์มิก (exothermic) และในทางตรงกันข้ามเรียกเอนโดเทอร์มิก (endothermic) ถ้าขณะที่เกิดปฏิกิริยาความร้อนหายไปนั่นคือเย็นลงกว่าปกติหรือต้องการความร้อนช่วยในปฏิกิริยานั้น



2. พลังงานความร้อน

พลังงานความร้อนได้จากวัตถุที่มีอุณหภูมิสูงแต่มีไข้ว่าพลังงานความร้อนขึ้นอยู่กับอุณหภูมิเพียงอย่างเดียวแต่ขึ้นอยู่กับมวล หรือปริมาณเนื้อสารด้วยทั้งนี้เป็นเพราะอะตอมและโมเลกุลของสารใดๆ ก็ตามไม่เคยอยู่นิ่งสนิทมีการเคลื่อนไหวเร็วบ้างช้าบ้างตลอดเวลา ถ้าเคลื่อนไหวเร็ว พลังงานจลน์สูงอุณหภูมิของวัตถุก็สูงตามไปด้วยและถ้ามีอะตอมเป็นจำนวนมากพลังงานที่มีอยู่ก็มากนั่นคือ ถ้ามวลมากพลังงานมากด้วยนั่นเอง



3. พลังงานกล

พลังงานกล หมายถึง พลังงานที่ได้จากเครื่องกล เช่น เครื่องจักรไอน้ำเครื่องยนต์ที่ใช้ น้ำมันต่างๆ หรือเครื่องยนต์ดีเซล เป็นต้นจากการศึกษาอย่างละเอียดเราจะพบว่าพลังงานกลจากเครื่องกลนี้เป็นการแปรรูปมาจากพลังงานความร้อนและนอกจากนั้นความฝืดหรือความเสียดทาน (friction) ในเครื่องกลแต่ละชนิดจะก่อให้เกิดความร้อน ซึ่งเป็นเหตุให้ประสิทธิภาพ (efficiency) ของเครื่องกลตกต่ำ วิศวกรจึงต้องพยายามหาทางลดความเสียดทานของเครื่องกลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ



4. พลังงานไฟฟ้า

พลังงานไฟฟ้า หมายถึง พลังงานที่ได้จากปฏิกิริยาเคมีแบบหนึ่งอันมีผลให้เกิดกระแสไฟฟ้าขึ้นได้ และกระแสไฟฟ้าที่เกิดขึ้นนี้จะไหลผ่านความต้านทานไฟฟ้าได้ ถ้าต่อให้เป็นวงจรผลจากกระแสไฟฟ้าดังกล่าวอาจทำให้เกิดผลต่างๆกันเช่น ก่อให้เกิดอำนาจแม่เหล็ก เกิดความร้อนหรือแสงสว่าง เป็นต้น



การแบ่งประเภทของพลังงานตามแหล่งที่ได้มาสามารถแบ่งได้ 2 ประเภทหลัก ๆ คือ

1. แหล่งพลังงานปฐมภูมิ (primary energy) เป็นพลังงานที่ได้มาจากธรรมชาติ เช่น การค้นหาและขุดเจาะจากแหล่งพลังงาน เช่น ถ่านหิน น้ำมันดิบ และ ก๊าซธรรมชาติ หรือพลังงานที่ได้มาจากแหล่งพลังงานอื่นที่ไม่ได้ผ่านขั้นตอนการเปลี่ยนรูปพลังงานใดๆ นอกจากการแยกและทำความสะอาด เช่น พลังงานน้ำ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานจากใต้พิภพ หรือไม้ฟืน
2. แหล่งพลังงานทุติยภูมิ (secondary energy) เป็นแหล่งพลังงานเพื่อแปรรูป หรือเปลี่ยนรูปมาจากแหล่งพลังงานพวกแรก และอาจมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางเคมีให้อยู่ ในรูปแบบที่เหมาะสมในกานนำไปใช้งาน ได้แก่ น้ำมันปิโตรเลียมต่าง ๆ เช่น เบนซิน ดีเซลแก๊สเชื้อเพลิง แอลกอฮอล์ เป็นต้น ขั้นตอนของกระบวนการแปรรูปพลังงานเหล่านี้จะมีการใช้พลังงาน และเกิดการสูญเสียพลังงานในขั้นตอน การผลิตด้วย

การแบ่งประเภทของพลังงานตามลักษณะการใช้งานสามารถแบ่งได้ 2 ประเภทหลัก ๆ คือ

1. แหล่งพลังงานหมุนเวียน (Renewable energy resources) เป็นแหล่งพลังงานที่ใช้แล้วสามารถหมุนเวียนมาใช้ได้อีก ได้แก่
 - ชีวมวล เป็นกากเหลือจากการกสิกรรม เช่น แกลบ, ชานอ้อย, ปาล์มน้ำมัน หรือกากของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมที่สามารถเผาไหม้และนำพลังงานความร้อนไปผลิตกระแสไฟฟ้าได้
 - แสงอาทิตย์ เราสามารถเปลี่ยนแสงอาทิตย์ให้เป็นไฟฟ้าได้ โดนผ่านเซลล์สุริยะที่สามารถติดตั้งที่ใดก็ได้ที่แสงอาทิตย์ส่องถึง
 - พลังงานน้ำ มีทั้งพลังงานน้ำขนาดใหญ่และขนาดเล็ก โดยพลังงานน้ำขนาดใหญ่สามารถนำไปสร้างเป็นเขื่อนเพื่อเก็บกักน้ำและผลิตไฟฟ้าได้ ขณะที่พลังงานน้ำขนาดเล็กอย่างแม่น้ำหรือลำธารเล็กๆ ก็สามารถนำมาผลิตไฟฟ้าได้เช่นเดียวกัน
 - พลังงานลม การนำกระแสลมมาหมุนกังหันเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้านั้นได้รับความนิยมอย่างมากในทวีปยุโรป และทวีปอเมริกา ซึ่งมีกระแสลมแรงสม่ำเสมอ
 - ความร้อนใต้พิภพ ใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า โดยจะแยกน้ำเอาไอน้ำร้อนไปหมุนกังหันผลิตไฟฟ้า
 - พลังงานจากน้ำขึ้นน้ำลง เป็นพลังงานที่อาศัยความต่างของระดับน้ำในการผลิตกระแสไฟฟ้า
 - พลังงานไฮโดรเจน ถือว่าเป็นเชื้อเพลิงในอนาคต และไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เนื่องจากปฏิกิริยาการเผาไหม้ไฮโดรเจนจะได้น้ำออกมาโดยต่างกับเชื้อเพลิงอื่นๆ ที่ได้คาร์บอนไดออกไซด์

2. แหล่งพลังงานเปลี่ยน เป็นพลังงานที่ใช้แล้วหมดไป เช่น พลังงานฟอสซิล และพลังงานนิวเคลียร์

พลังงานฟอสซิล หมายถึง พลังงานของสารเชื้อเพลิงที่เกิดจากซากพืชซากสัตว์ที่ทับถมจมอยู่ใต้พื้นพิภพเป็นเวลานานหลายพันล้านปี โดยอาศัยแรงอัดของโลกและความร้อนใต้ผิวโลก มีทั้งของแข็ง ของเหลว และก๊าซ ได้แก่ ถ่านหิน น้ำมัน และก๊าซธรรมชาติ ตามลำดับ แหล่งพลังงานนี้เป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญในการผลิตกำลังไฟฟ้า ในปัจจุบัน สำหรับประเทศไทยใช้ในการผลิตกำลังไฟฟ้าประมาณ 70% ของแหล่งพลังงานทั้งหมดในการนำพลังงานฟอสซิลมาใช้เป็นวัตถุดิบ (Fuel) ในการผลิตพลังงานไฟฟ้าจะนำมาใช้ใน 3 รูปแบบ คือ ถ่านหิน (Coal) น้ำมันปิโตรเลียม (Petroleum Oil) และก๊าซธรรมชาติ (Natural Gas)

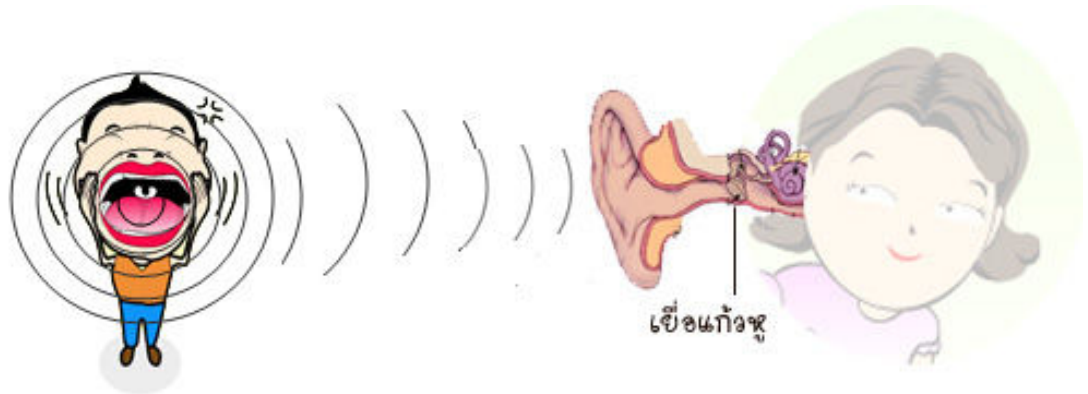
พลังงานนิวเคลียร์ คือ พลังงานที่ได้จากการที่นิวเคลียสแตกตัวนั่นเอง พลังงานนิวเคลียร์จะมีค่ามากมายมหาศาล และขณะที่นิวเคลียสแตกตัว ปล่อยอนุภาคออกมานั้น เป็นกฎการสลายตัว จะเกิดนิวเคลียสธาตุใหม่พร้อมทั้งพลังงานนิวเคลียร์นั่นเอง ส่วนกัมมันตภาพ (Ratio activity) คือ อัตราการสลายตัวของสารกัมมันตรังสี ปฏิกริยานิวเคลียร์ ทำให้เกิดแรงนิวเคลียร์มี 2 ปฏิกริยา คือ ปฏิกริยาฟิวชัน และปฏิกริยาฟิชชัน

- ปฏิกริยาฟิวชัน (fusion) มีหลักอยู่ว่า ถ้านำเอาธาตุเบาๆ ตั้งแต่ 2 ธาตุขึ้นไป มารวมกันโดยมีพลังงานความร้อนอย่างสูงเข้าช่วย จะทำให้ธาตุเบาๆ นี้รวมกัน กลายเป็นธาตุใหม่ ซึ่งหนักกว่าเดิม และให้พลังงานออกมาจำนวนมาก เช่น ปฏิกริยาของดวงอาทิตย์

- ปฏิกริยาฟิชชัน (fission) เกิดจากปฏิกริยาระหว่างการยิงอนุภาคบางชนิดกับนิวเคลียสของธาตุหนักๆ ทำให้นิวเคลียสของธาตุหนักแตกแยกออกเป็น 2 ส่วน ซึ่งแต่ละส่วนเป็นธาตุที่เบากว่าเดิม และให้พลังงานออกมาจำนวนมาก ดังเช่น โรงปฏิกรณ์นิวเคลียร์ปรมาณู

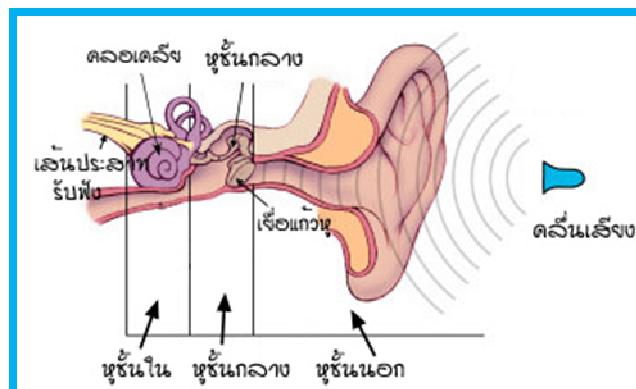
พลังงานเสียงกับการได้ยิน

เสียง เป็นพลังงานรูปหนึ่งที่เกิดจากการสั่นสะเทือนของวัตถุเมื่อเกิดการสั่นสะเทือน เกิดการอัดตัว ขยายตัวของคลื่นเสียงและถูกส่งผ่านตัวกลางที่เป็นสสารอยู่ในสถานะก๊าซ ของเหลว ของแข็ง (คลื่นเสียงจะไม่ผ่าน สุญญากาศ) ไปยังหู ทำให้ได้ยินเสียงเกิดขึ้น



พลังงานเสียง(sound energy) เป็นพลังงานรูปหนึ่งไม่มีตัวตน เรามองไม่เห็น เกิดจากการสั่นสะเทือนของวัตถุเสียง จะเคลื่อนที่ออกจากแหล่งกำเนิดของเสียงทุกทิศทาง ผ่านตัวกลาง 3 ชนิด คือของแข็งของเหลวและก๊าซไปยัง อวัยวะรับเสียงคือหู (ear)

ส่วนประกอบของหูแบ่งได้ 3 ชั้น ได้แก่



1. หูชั้นนอก (ใบหู, รูหู, และเยื่อแก้วหู)
2. หูชั้นกลาง (กระดูกค้อน, กระดูกทั่ง, กระดูกโกลน)
3. หูชั้นใน (คอเคลียมีลักษณะเป็นท่อเหมือนเปลือกหอยโข่ง)

เสียงที่เราได้ยินนั้นมาจากวัตถุต่างๆที่อยู่รอบตัวเรา วัตถุที่ทำให้เกิดเสียงเรียกว่าแหล่งกำเนิดเสียงเสียงที่ได้ยินมีทั้งเสียงดัง เสียงค่อยบางเสียงเป็นเสียงที่เราเคยได้ยิน และบางเสียงเราไม่เคยได้ยินมาก่อนแสดงว่าแหล่งกำเนิดเสียงรอบๆตัวมีอยู่มากมายหลายชนิดเสียงเกิดขึ้นเมื่อวัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดเสียงสั่นถ้าวัตถุสั่นด้วยพลังงานมาก เราจะได้ยินเสียงจากวัตถุนั้นได้ เช่น ลำโพงสั่นเราจะได้ยินเสียงจากลำโพง เส้นเสียงในลำคอสั่น ทำให้เราออกเสียงได้

แหล่งกำเนิดเสียง คือ วัตถุที่ทำให้เกิดเสียงเมื่อวัตถุนั้นเกิดการสั่นสะเทือน แหล่งกำเนิดเสียงแต่ละชนิดจะทำให้กำเนิดเสียงที่มีความแตกต่างกันไป ระดับความดังของเสียงมีหน่วยวัดเป็น เดซิเบล (db)

การเดินทางของเสียง ต้องอาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่ เสียงมาถึงหูของเราโดยมีอากาศเป็นตัวกลาง แหล่งกำเนิดเสียงจะทำให้อากาศรอบๆสั่นสะเทือน การสั่นสะเทือนจะกระจายออกไปรอบทุกทิศทางเมื่อคลื่นเดินทางมาถึงหูของเรา เราจะรับรู้เสียงต่างๆ

การเดินทางของเสียง

เสียงมาถึงเราได้อย่างไร

เสียงเกิดจากวัตถุที่สั่นสะเทือนขณะที่วัตถุสั่นสะเทือนจะทำให้อากาศและสิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบข้างเกิดการสั่นสะเทือนไปด้วย ซึ่งเป็นได้ทั้งของแข็ง ของเหลว และก๊าซ เราเรียกละเอียดที่อยู่รอบๆ วัตถุต้นกำเนิดเสียงเหล่านี้ว่า

ตัวกลางของเสียง

ตัวอย่าง เราอาจให้ **ส้อมเสียง** หรือวิทยุเทปอย่างใดอย่างหนึ่งเป็นแหล่งกำเนิดเสียงโดยให้ผู้ถือวิทยุอยู่บนโต๊ะกลางห้องเรียน ส่วนคนอื่นๆ นั่งหรือยืนให้สูงกว่า, อยู่ในระดับเดียวกัน, อยู่ต่ำกว่าระดับของวิทยุเทป จากนั้นให้เปิดวิทยุเทปสังเกตเสียงที่ได้ยิน



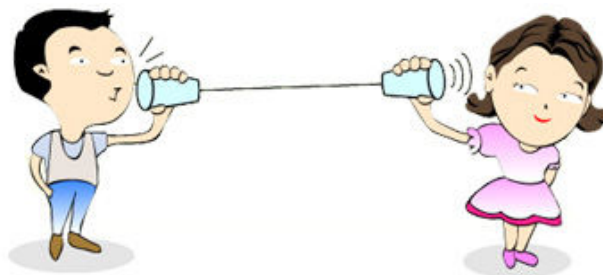
ผลการทดลอง

- คนที่อยู่สูงกว่าวิทยุหรือส้อมเสียงจะได้ยินเสียง
- คนที่อยู่รอบๆ วิทยุหรือส้อมเสียงจะได้ยินเสียง
- คนที่อยู่ต่ำกว่าวิทยุหรือส้อมเสียงจะได้ยินเสียง

ดังนั้น “เมื่อเคาะส้อมเสียงหรือเปิดวิทยุในอากาศเสียงจากแหล่งกำเนิดเสียงจะผ่านอากาศไปทุกทิศทาง” คือ เมื่อ แหล่งกำเนิดเสียงสั่นจะมีพลังงานในการสั่น เช่น เมื่อเคาะส้อมเสียงขาส้อมเสียงจะสั่น หรือเมื่อเปิดวิทยุ ลำโพงของวิทยุจะสั่นการสั่นเหล่านี้สังเกตได้จากการใช้มือสัมผัสพลังงานจากการสั่นจะแผ่ออกไปจากแหล่งกำเนิดเช่น เมื่อเคาะส้อมเสียงแล้วจุ่มขาหนึ่งของส้อมเสียงลงในน้ำพลังงานจากการสั่นของส้อมเสียงจะส่งผ่านน้ำแผ่ออกไปทุกทิศทางมองเห็นผิวน้ำกระเพื่อมเป็นวงกลม เมื่อแหล่งกำเนิดเสียงอยู่ในอากาศ พลังงานจากการสั่นของแหล่งกำเนิดเสียงจะแผ่ออกไปทุกทิศทางเป็น **วงกลม** ดังนั้น เราจะได้ยินเสียงจากแหล่งกำเนิดเสียงเสมอไม่ว่าจะอยู่ด้านหน้า ด้านหลัง สูงหรือต่ำกว่าแหล่งกำเนิดเสียงก็ตาม

ตัวกลางของเสียง

เสียงเดินทางได้ในตัวกลางนำเสียงที่เป็น ของแข็งของเหลว และก๊าซได้ต่างกัน คือ เสียงเดินทางในของแข็งได้ดีกว่าของเหลวและก๊าซ และเสียงเดินทางในของเหลวได้ดีกว่าก๊าซ ดังนั้นเสียงต้องอาศัยตัวกลางเพื่อส่งพลังงานจากตัวสั่นไปยังเยื่อแก้วหูและส่งพลังงานผ่านไปยังสมอง ทำให้ได้ยินเสียงเราจึงต้องระมัดระวังอันตรายที่เกิดจากเยื่อแก้วหู



การที่เราได้ยินเสียงนั้น มีองค์ประกอบ 3 ส่วนคือ แหล่งกำเนิดเสียง ตัวกลางของเสียง และอวัยวะรับเสียง

ปัจจัยที่มีผลทำให้วัตถุเกิดเสียงดังหรือเสียงค่อยได้แก่

- ระยะทางจากแหล่งกำเนิดเสียง ถึง ผู้ฟัง ถ้าระยะทางใกล้ๆ จะได้ยินเสียงดังมากและจะได้ยินเสียงค่อยๆ ลงไปเมื่อระยะห่างออกไปเรื่อยๆตามลำดับ
- ความแรงในการสั่นสะเทือนของวัตถุแหล่งกำเนิดเสียง ถ้าแหล่งกำเนิดเสียงสั่นด้วยความรุนแรง จะทำให้เกิดเสียงดัง แต่ถ้าแหล่งกำเนิดเสียงสั่นเบาๆ ก็จะทำให้เกิดเสียงสั่นค่อยลง เสียงก็จะเบาลง ตามลำดับ
- ชนิดของตัวกลางความดังของเสียงขึ้นอยู่กับชนิดของตัวกลางที่คลื่นเสียงเคลื่อนที่ผ่านไป ถ้าคลื่นเสียงเคลื่อนที่ไปในน้ำจะมีความดังของเสียงมากกว่าคลื่นเสียงที่เคลื่อนที่ไปในอากาศ
- ขนาดและรูปร่างของวัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดเสียงสั่นสะเทือน เช่น กระดิ่งจักรยาน ทำให้ เกิดเสียงดังและได้ยินในระยะทางหลายร้อยฟุต ระฆังทำให้เกิดเสียงดังไปไกลหลายๆ กิโลเมตร เป็นต้น

ระดับเสียง มีปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดเสียงสูงต่ำ เสียงสูงต่ำขึ้นอยู่กับความถี่ในการสั่นสะเทือนของวัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดเสียง แหล่งกำเนิดเสียงสั่นสะเทือนด้วยความถี่ต่ำ จะเกิดเสียงต่ำแต่ถ้าสั่นสะเทือนด้วยความถี่สูง เสียงก็จะสูง โดยระดับเสียงสามารถเปลี่ยนแปลงได้ด้วย

1. ขนาดของวัตถุกำเนิดเสียง
2. ความยาวของวัตถุกำเนิดเสียง
3. ความตึงของวัตถุกำเนิดเสียง

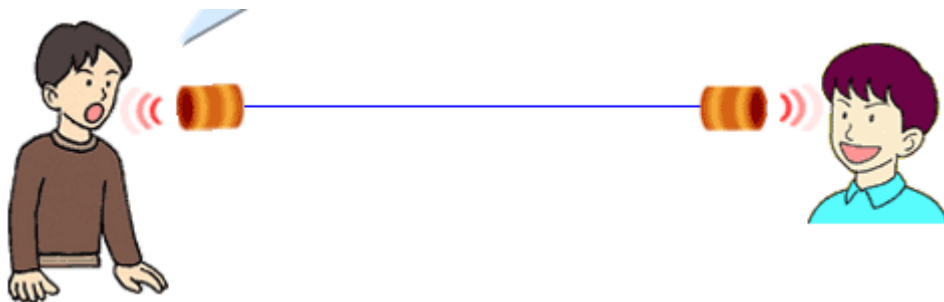
การได้ยินเสียงชัดเจนขึ้นอยู่กับสาเหตุต่างๆดังนี้

1. แรงสั่นสะเทือน แรงสั่นสะเทือนมาก เสียงจะดังมาก
2. ระยะทางจากต้นกำเนิดเสียงมาถึงหู พลังงานเสียงจะเคลื่อนที่จากแหล่งกำเนิดทุกทิศทุกทาง พลังงานเสียงก็จะเคลื่อนที่และค่อยๆลดลง จนพลังงานเสียงหมดไป ดังนั้นคนที่อยู่ใกล้กับแหล่งกำเนิดเสียงจะได้ยินเสียงที่ดังและชัดเจนกว่าคนที่อยู่ไกลออกไป
3. สุขภาพของหู หากอวัยวะรับเสียงเสื่อม เราก็จะได้ยินเสียงไม่ชัดเจน
4. การรบกวนจากเสียงอื่นๆ เช่น มีลมพัด มีวัตถุมากั้นทางเดินของเสียง ก็จะทำให้ได้ยินเสียงไม่ชัดเจน

ความดังของเสียง เกิดจากพลังงานของการสั่นที่มากหรือน้อย หากเสียงที่ดังมากๆ ก่อให้เกิดความรำคาญ เรียกว่ามลภาวะของเสียง ความดังของเสียงมีหน่วยเป็นเดซิเบล (dB) โดยมีเครื่องวัดความเข้มของเสียงเรียกว่าเดซิเบลมิเตอร์

เราได้ยินเสียงแตกต่างกันอย่างไร

เมื่อแหล่งกำเนิดเสียงสั่นพลังงานสั่นของวัตถุจะถ่ายโอนไปยังอากาศทุกทิศทุกทางทำให้อากาศสั่นด้วยความถี่เดียวกับความถี่ในการสั่นของแหล่งกำเนิดเสียงและเท่ากับความถี่เสียงด้วย



บางครั้งขณะวัตถุสั่นด้วยพลังงานมากพอแต่ความถี่ในการสั่นน้อย เช่น การถือไม้บรรทัดแล้วสั่นไปมาแรงๆ เราจะได้ยินเสียงจากการสั่นแต่ถ้าเปลี่ยนมาเป็นดัดที่ปลายไม้บรรทัดที่วางยื่นพ้นขอบโต๊ะเล็กน้อยให้สั่นเราจะได้ยินเสียงและสังเกตได้ว่าไม้บรรทัดจะสั่นด้วยความถี่มากกว่าการใช้มือจับไม้บรรทัดสั่นไปมาซึ่งจำนวนรอบที่วัตถุสั่นใน 1 วินาที เรียกว่าความถี่ (frequency) มีหน่วยเป็นรอบต่อวินาที หรือเฮิรตซ์ (HZ) มนุษย์เราจะได้ยินเสียงที่มีความถี่ระหว่าง 20 - 20,000 เฮิรตซ์

การที่เราได้ยินเสียงเมื่อตีดปลายไม้บรรทัดสั่นแสดงว่าไม้บรรทัดสั่นด้วยความถี่สูงพอที่จะได้ยินเสียง คือ อยู่ในช่วงความถี่ 20-20,000 เฮิรตซ์ เสียงที่มีความถี่ต่ำกว่า 20 เฮิรตซ์ หรือสูงกว่า 20,000 เฮิรตซ์มนุษย์จะไม่ได้ยิน แต่สัตว์บางชนิด เช่น สุนัขสามารถได้ยินเสียงที่มีความถี่ระหว่าง 15-50,000 เฮิรตซ์แมวได้ยินเสียงที่มีความถี่ระหว่าง 60-65,000เฮิรตซ์ค้างคาวได้ยินเสียงที่มีความถี่ระหว่าง10,000-120,000เฮิรตซ์ เป็นต้น

เสียงสูงเสียงต่ำเกิดขึ้นกับอะไร

ความถี่ในการสั่นของวัตถุเกี่ยวข้องกับมวลของวัตถุด้วยวัตถุที่มีมวลน้อยจะสั่นด้วยความถี่สูงกว่าวัตถุที่มีมวลมากความถี่เสียงที่เกิดจากการสั่นของวัตถุที่มีมวลน้อยจึงสูงกว่าความถี่เสียงของวัตถุที่มีมวลมากเรามาสังเกตจากการทดลองใช้ดินสอเคาะข้างแก้วที่ใส่น้ำในระดับไม่เท่ากัน



จากการทดลองสรุปได้ว่า“เสียงสูงและเสียงต่ำขึ้นกับความถี่เสียงซึ่งตรงกับความถี่ในการสั่นของแหล่งกำเนิดเสียง” ดังนั้นเมื่อเสียงมีความถี่สูง เราจะได้ยินเสียงสูงหรือเสียงแหลมและเมื่อเสียงที่มีความถี่ต่ำ เราจะได้ยินเสียงต่ำหรือเสียงทุ้ม

ลักษณะของเสียง

เสียงที่เกิดขึ้นมีหลายลักษณะ เช่นเสียงดัง เสียงค่อย เสียงสูง เสียงต่ำ เสียงทุ้ม เป็นต้น

- วัตถุที่มีความกว้างของการสั่นสะเทือนมากจะทำให้เกิดเสียงดัง
- วัตถุที่มีความกว้างของการสั่นสะเทือนน้อยจะทำให้เกิดเสียงค่อย
- เสียงที่มีความถี่สูงเสียงจะแหลม
- เสียงที่มีความถี่ต่ำเสียงจะทุ้ม

วัตถุแต่ละชนิดจะมีความดังที่ต่างกันขึ้นอยู่กับความสามารถในการสั่นสะเทือนของวัตถุนั้นๆ เช่น วัตถุชนิดหนึ่งมีการสั่นสะเทือนมากกว่าวัตถุอีกชนิดหนึ่ง เมื่อถูกเคาะด้วยแรงเท่ากัน และวัตถุที่ใช้เคาะชนิดเดียวกัน วัตถุที่สั่นสะเทือนมากกว่า จะทำให้เกิดเสียงที่ดังกว่า เป็นต้น

พลังงานกับความดังของเสียง

แหล่งกำเนิดเสียงที่สั่นด้วยพลังงานมากจะทำให้เกิดเสียงดังมากกว่าแหล่งกำเนิดเสียงที่สั่นด้วยพลังงานน้อย และเมื่อฟังเสียงที่ระยะห่างจากแหล่งกำเนิดเสียงต่างๆ กันจะพบว่าเสียงที่พลังงานมาถึงหูมากจะทำให้ได้ยินเสียงดังมากกว่าเสียงที่มีพลังงานมาถึงหูน้อย

ความดังของเสียงวัดได้ด้วยระดับความเข้มของเสียง มีหน่วยเป็นเดซิเบล(db) โดยเสียงที่มีระดับความเข้มเสียงมาก จะดังกว่าเสียงที่มีระดับความเข้มเสียงน้อยเสียงที่ดังมากจะมีพลังงานมาถึงหูมาก จนอาจทำให้เยื่อแก้วหูเป็นอันตรายได้เสียงที่อาจจะไม่ดังมากแต่ก่อให้เกิดความรำคาญเรียกว่ามลภาวะของเสียง เช่นการตีกอล์ฟแรงๆ ใช้พลังงานมากกว่าตีเบาๆและให้เสียงดังมากกว่าการตีกอล์ฟเบาๆ

ประโยชน์ของเสียง

1. ช่วยในการติดต่อสื่อสาร เช่น วิทยุ โทรศัพท์ การพูดคุยกัน
2. ช่วยทำให้เกิดความบันเทิง เช่น เสียงดนตรี เครื่องดนตรีชนิดต่างๆ
3. ประดิษฐ์เครื่องมือ เช่น เครื่องฟังการเต้นของหัวใจ

อัตราเร็วของเสียง

ช่วงเวลาที่เสียงเคลื่อนที่จากแหล่งกำเนิดเสียงผ่านอากาศมาถึงหูผู้ฟัง ขึ้นกับระยะทาง ระหว่างต้นกำเนิดเสียงกับผู้รับฟัง ถ้าระยะทางมาก เสียงต้องใช้เวลานานกว่าจะได้ยินเสียง แต่ถ้าระยะใกล้ เสียงใช้เวลาน้อยกว่า เมื่อนักฟิสิกส์ศึกษาอัตราเร็วของเสียงในอากาศเขาได้พบว่าอัตราเร็วของเสียงในอากาศมีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิของอากาศโดยประมาณ ตามสมการ

$$v_t = 331 + 0.6 t$$

เมื่อ v_t เป็นอัตราเร็วของเสียงในอากาศที่อุณหภูมิ t ใดๆ และมีหน่วยเป็นเมตรต่อวินาที
 t เป็นอุณหภูมิของอากาศ มีหน่วยเป็นองศาเซลเซียส

ตัวอย่าง จงหาอัตราเร็วของเสียงในอากาศที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และ 30 องศาเซลเซียส

วิธีทำ	จากสมการ	v_t	=	$331 + 0.6 t$	
		v_{25}	=	$331 + (0.6 \times 25)$	m/s
			=	346	m/s
		v_{30}	=	$331 + (0.6 \times 30)$	m/s
			=	349	m/s

ตอบ อัตราเร็วของเสียงในอากาศที่อุณหภูมิ 25 และ 30 องศาเซลเซียส เท่ากับ 346 และ 349 เมตร/วินาที ตามลำดับ

การเคลื่อนที่ของเสียงในตัวกลางต่างๆ จะคงตัว เมื่ออุณหภูมิของตัวกลางคงตัว ดังในตาราง
ตารางอัตราเร็วของเสียงในตัวกลางต่างๆ จะคงตัว เมื่ออุณหภูมิของตัวกลางคงตัว ดังในตาราง

ตัวกลาง	อัตราเร็ว (เมตร/วินาที)
แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์(0)°C(	258
อากาศ	346
แก๊สไฮโดรเจน	1,339
น้ำ	1,498
น้ำทะเล	1,531
แก้ว	4,540
อะลูมิเนียม	5,000
เหล็ก	5,200

คุณสมบัติของเสียง

เสียงเป็นคลื่นชนิดหนึ่งที่เคลื่อนที่โดยอาศัยตัวกลาง ดังนั้นจึงมีคุณสมบัติเหมือนคลื่น คือ

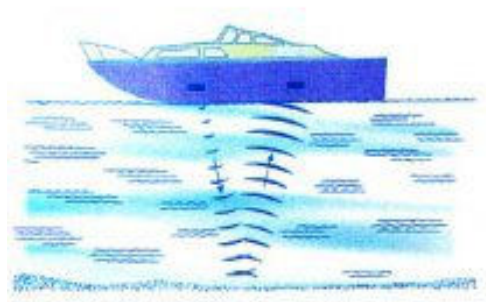
- การสะท้อน
- การหักเห
- การแทรกสอด
- การเลี้ยวเบน

การสะท้อนของเสียง

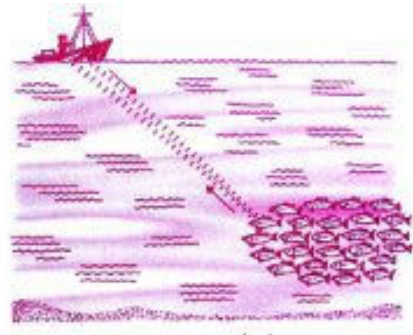
เนื่องจากเสียงเป็นพลังงานชนิดหนึ่ง เมื่อคลื่นเสียงเคลื่อนที่ไปกระทบสิ่งกีดขวาง จะทำให้เกิดการสะท้อนของเสียง และปัจจัยที่มีผลต่อการสะท้อนของเสียง ได้แก่

- เสียงจะสะท้อนได้ดีถ้าผิวสะท้อนแข็งและเรียบ
- เสียงจะสะท้อนได้ดีถ้าแผ่นสะท้อนมีขนาดไม่น้อยกว่าความยาวคลื่นเสียง
- เสียงก้อง (echo) ปกติคนเราจะได้ยินเสียงติดประสาทหูนานประมาณ 1/10 วินาที ถ้าเราปล่อยคลื่นเสียง

ออกไปเราจะได้ยินเสียงครั้งแรก ต่อมาเวลาผ่านไปไม่น้อยกว่า 1/10 วินาที คลื่นเสียงสะท้อนกลับมาเราจะได้ยินเสียงแยกออกเป็น 2 ครั้ง เราเรียกว่า เสียงก้อง



ก. หาคความลึกของมหาสมุทร



ข. หาแหล่งปลา



ค. ตรวจทารกในครรภ์



ง. สลายนิ่วในไต

การประยุกต์ใช้การสะท้อนของเสียง

เรานำความรู้เกี่ยวกับอัตราเร็วเสียงการสะท้อนของเสียงมาใช้ประโยชน์ในการคำนวณหาระยะทางได้จากสมการ

$$s = vt \quad \text{โดย } s = \text{ระยะทาง}, v = \text{อัตราเร็วเสียง}, t = \text{เวลา}$$
$$v = f\lambda \quad f = \text{ความถี่ของคลื่นเสียง}, \lambda = \text{ความยาวคลื่นเสียง}$$

ตัวอย่าง กำหนดให้เสียงมีอัตราเร็ว 1500 เมตรต่อวินาทีในน้ำทะเล เรือลำหนึ่งปล่อยคลื่นโซนาร์ ขนาดความถี่ 4.5 กิโลเฮิร์ตซ์ ลงไปจากผิวน้ำ จะตรวจสอบพบปลาขนาดเล็กที่สุดได้เท่าไร

วิธีทำ

$$\text{จาก } v = f\lambda$$
$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{1500 \text{ m/s}}{4500 \text{ Hz}} = 0.33 \text{ เมตร}$$

ตอบ ปลาตัวเล็กที่สุดที่จะตรวจสอบได้ต้องยาว 0.33 เมตร

การหักเหของเสียง

คลื่นเสียงเมื่อเดินทางผ่านตัวกลางที่มีความหนาแน่นแตกต่างกันจะเกิดการเปลี่ยนแปลงทิศทางความเร็วและความยาวคลื่น แต่ความถี่คลื่นยังคงที่กล่าวคือเมื่อเสียงเคลื่อนที่จากตัวกลางที่มีความหนาแน่นน้อย(อากาศ) เข้าสู่ตัวกลางที่มีความหนาแน่นมากกว่า(น้ำ) เสียงจะหักเหออกจากเส้นตั้งฉาก หลักการนี้ใช้อธิบาย การเห็นฟ้าแลบ แต่ไม่ได้ยินเสียงฟ้าร้อง เพราะเมื่อเกิดฟ้าแลบ แม้จะมีเสียงเกิดขึ้นแต่เราไม่ได้ยินเสียง ทั้งนี้เพราะอากาศใกล้พื้นดินมีอุณหภูมิสูงกว่าอากาศเบื้องบน ทำให้การเคลื่อนที่ของเสียงเคลื่อนที่ได้ในอัตราที่ต่างกัน คือ เคลื่อนที่ในอากาศที่มีอุณหภูมิสูงได้เร็วกว่าในอากาศที่มีอุณหภูมิต่ำ ดังนั้น เสียงจึงเคลื่อนที่เบนขึ้นที่ละน้อยๆ จนข้ามหัวเราไป จึงทำให้ไม่ได้ยินเสียงฟ้าร้อง

ในการคำนวณเกี่ยวกับการหักเหของเสียง ยังคงใช้กฎการหักเหของสเนลล์ คือ

$$\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \sqrt{\frac{T_1}{T_2}}$$

ตัวอย่าง เสียงเคลื่อนที่ในอากาศจากบริเวณที่มีอุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสไปยังบริเวณที่มีอุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส โดยมีมุมตกกระทบ 30 องศา ถ้าอากาศในบริเวณทั้งสองมีความดันเท่ากัน จงหามุมหักเหของเสียง

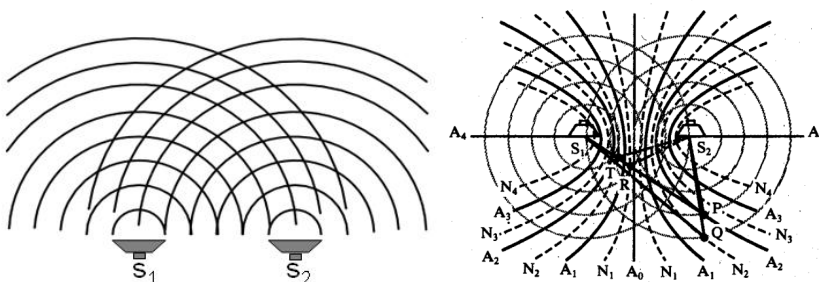
วิธีทำ	จากสมการ	v_t	=	$331 + 0.6 t$		
		v_5	=	$331 + (0.6 \times 5)$	=	334 m/s
		v_{25}	=	$331 + (0.6 \times 25)$	=	346 m/s

$$\begin{aligned} \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} &= \frac{v_1}{v_2} \\ \text{จาก } \frac{\sin 30^\circ}{\sin \theta_2} &= \frac{334}{346} \\ \frac{\sin 30^\circ}{\sin \theta_2} &= \frac{1}{2} \times \frac{346}{334} \\ \sin \theta_2 &= 0.515 \\ \sin 31^\circ &= 0.515 \\ \theta_2 &\approx 31^\circ \end{aligned}$$

∴ มุมหักเหของเสียงมีค่าประมาณ 31 องศา

การแทรกสอดของเสียง

เกิดจากแหล่งกำเนิดเสียงอาพันธ์ 2 แหล่ง คลื่นเสียงจากสองแหล่งแผ่เข้าซ้อนทับกันเกิดปฏิบัพ (เสียงดัง) และ บัพ (เสียงเบา) ลากแนวปฏิบัพและบัพได้ตามรูป

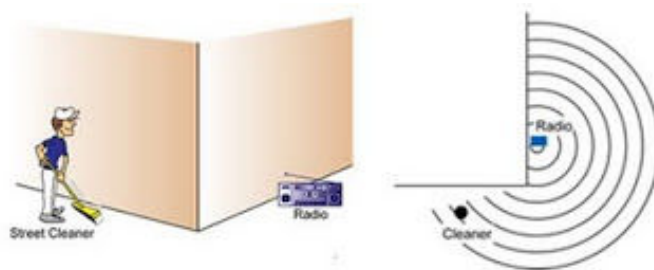


สมการการแทรกสอดแหล่งกำเนิดอาพันธ์ส่งคลื่นเสียงเฟสตรงกัน

เมื่อจุดสังเกต P อยู่บนแนวแทรกสอดปฏิบัพ(เสียงดัง) และจุด Q อยู่บนแนวแทรกสอดบัพ(เสียงเบา)

การเลี้ยวเบนของเสียง

เสียงเป็นคลื่นจึงแสดงสมบัติการเลี้ยวเบน การเลี้ยวเบนของเสียงคือปรากฏการณ์ที่เสียงอ้อมสิ่งกีดขวางหรือลอดผ่านช่องเปิดเดี่ยวเลี้ยวเบนผ่านแยกบนท้องถนน หรือผ่านช่องหน้าต่างช่องประตูเสียงจะเลี้ยวเบนได้ดีเมื่อความกว้างของช่องเปิดเท่ากับความยาวคลื่นเสียงนั้น ดังนั้นในชีวิตประจำวันพบว่าเสียงที่มีความถี่ต่ำความยาว(คลื่นมากจะเลี้ยวเบนผ่านช่องเปิดต่างๆได้ดีกว่าเสียงความถี่สูง(ความยาวคลื่นน้อย)



จากรูป คนสามารถได้ยินเสียงจากวิทยุได้แม้ว่าจะมีมุมห้องบังเสียงไว้เพราะว่าเสียงสามารถเลี้ยวเบนได้

การอนุรักษ์พลังงาน การประหยัดพลังงาน

การอนุรักษ์พลังงาน คือ การผลิตและการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ และประหยัด การอนุรักษ์พลังงานนอกจากจะช่วยลดปริมาณการใช้พลังงาน ซึ่งเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายในกิจการแล้ว ยังจะช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการใช้พลังงานด้วย

วิธีการอนุรักษ์พลังงาน มีหลากหลายวิธีสรุปได้ดังนี้

1. ในการเดินทาง

1. ไกลๆ ไม่ไกลจนเกินไป ควรเดินไป ไม่ใช้รถ หรือจะใช้รถจักรยานแทนก็ได้ เป็นการออกกำลังกายไปในตัว
2. ควรวางแผนเส้นทางก่อนเดินทาง เพื่อเลือกทางที่ใกล้ที่สุด หรือใช้เวลาน้อยที่สุด ซึ่งจะช่วยลดการใช้พลังงานหรือลดความสิ้นเปลือง ของน้ำมันเชื้อเพลิงต่อวันลงได้ รวมทั้งลดเวลาในการเดินทาง
3. หากที่พักของเราใกล้กับที่ทำงานในระยะทางที่สามารถใช้รถโดยสารประจำทางได้สะดวก ก็ควรหันมาใช้รถประจำทางให้มากขึ้น
4. ถ้าต้องการเดินทางจากที่พักถึงที่ทำงานเป็นระยะทางไกลๆทุกวัน ควรจะใช้เส้นทางลัด หรือเส้นทางที่มีสัญญาณไฟจราจรหรือทางแยก น้อยที่สุด
5. หลีกเลี่ยงเวลาทางเดินทางระยะไกล เช่น ไปต่างจังหวัด หากไม่จำเป็นต้องใช้รถยนต์ส่วนบุคคลแล้ว ควรหันมาใช้รถโดยสารประจำทาง หรือ รถไฟ
6. หมั่นตรวจสอบสภาพรถตลอดเวลา และก่อนเดินทางไกล

2. การอุตสาหกรรม

1. บำรุงรักษาและตรวจสอบประสิทธิภาพของเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้พลังงานเป็นระยะๆ
2. ปรับปรุงวิธีการใช้พลังงานให้เป็นไปตามหลักการอนุรักษ์พลังงาน
3. รับรองข้อมูลที่ส่งให้แก่กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน
4. ควบคุมดูแลการบันทึกข้อมูลการใช้พลังงาน การติดตั้งเปลี่ยนแปลงเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ที่มีผลต่อการใช้พลังงานและการอนุรักษ์พลังงานตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดในกฎกระทรวงเพื่อให้พนักงานเจ้าหน้าที่ตรวจสอบได้และรับรองความถูกต้องของการบันทึกดังกล่าว
5. ช่วยเจ้าของโรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุมกำหนดเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงานเพื่อส่งให้กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ตามหลักเกณฑ์ วิธีการและระยะเวลาที่กำหนดในกฎกระทรวง
6. รับรองผลการตรวจสอบหรือวิเคราะห์การปฏิบัติตามเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงานของโรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุมตามหลักเกณฑ์ วิธีการและระยะเวลาที่กำหนดในกฎกระทรวง
7. ช่วยเจ้าของโรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุมปฏิบัติตามคำแนะนำของอธิบดีกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

3. บ้านเรือนที่อยู่อาศัย การใช้พลังงานในบ้านเรือนที่อยู่อาศัยควรปฏิบัติดังนี้

1. การใช้น้ำ
 - ใช้หัวก๊อกที่มีตัวลดอัตราการไหลของน้ำให้อ่อนลง
 - ปิดก๊อกน้ำในระหว่างแปรงฟัน สระผม หรือโกนหนวด
 - ใช้ไม้กวาดในการกวาดพื้นแทนการใช้น้ำฉีดเพื่อทำความสะอาด
 - ล้างรดด้วยน้ำถังและฟองน้ำ แทนการใช้สายยางฉีดน้ำ
 - ใช้น้ำจากการซักล้าง หรือถูพื้น เพื่อรดน้ำต้นไม้แทนการใช้น้ำประปา โดยตรง
2. เลือกซื้อแต่อุปกรณ์ที่ประหยัดพลังงานเช่น เลือกซื้ออุปกรณ์ที่มีฉลากเบอร์ 5 เป็นต้น

3. การใช้เตารีดไฟฟ้า

- ควรตั้งอุณหภูมิ (ความร้อน) ให้เหมาะสมกับชนิดผ้าและแบ่งผ้าชนิดเดียวกันไว้ด้วย กัน เพื่อหลีกเลี่ยงการปรับเปลี่ยนการตั้งอุณหภูมิบ่อยครั้ง
- ควรรวบรวมผ้าไว้รีดคราวละมากๆ และพรมน้ำให้หมดทุกตัว **ก่อนจะรีดผ้า**
- อย่าพรมน้ำจนเปียก เพราะจะทำให้ต้องรีดผ้านานกว่าเดิมสิ้นเปลืองไฟฟ้า
- ก่อนรีดผ้าเสร็จควรดึงปลั๊กก่อน เนื่องจากยังมีความร้อนเหลืออยู่พอที่จะรีดต่อไปได้
- เวลาตากผ้าควรจัดรูปทรงผ้าและดึงให้ตึง เพื่อให้เสื้อผ้ายับน้อยที่สุด จะทำให้รีดง่าย และประหยัดไฟฟ้า

4. การใช้โทรทัศน์

- โทรทัศน์ที่มีขนาดใหญ่ขึ้นจะทำให้เสียค่าไฟฟ้าเพิ่มขึ้น
- โทรทัศน์ที่มีระบบรีโมทคอนโทรลจะใช้ไฟฟ้ามากกว่าระบบทั่วไปในขนาดเดียวกัน เพราะมีวงจรเพิ่มและใช้ไฟฟ้าตลอดเวลาแม้ว่าจะไม่ใช่เครื่อง
- ไม่ควรเสียบปลั๊กทิ้งไว้ ถ้าเสียบปลั๊กทิ้งไว้จะใช้ไฟฟ้าตลอดเวลา
- โทรทัศน์ขาวดำจะใช้ไฟฟ้าน้อยกว่าโทรทัศน์สี
- ปิดเมื่อไม่มีคนดู
- ควรตั้งเวลาปิดโทรทัศน์โดยอัตโนมัติ สำหรับเครื่องที่มีระบบตั้งเวลาปิด เพราะ จะช่วยประหยัดไฟสำหรับผู้ที่มีมักจะนอนไม่หลับหน้าโทรทัศน์หรือลืมปิดเครื่อง

5. การใช้เครื่องซักผ้า

- แขนผ้าก่อนเข้าเครื่อง ทำให้ง่ายต่อการซักผ้า
- ผ้าที่ซักให้เป็นไปตามพิกัดของเครื่อง อย่าใส่ผ้ามากเกินไปกำลังของเครื่อง หรือซักจำนวนน้อยเกินไป
- ไม่ควรใช้เครื่องซักผ้าแบบที่มีเครื่องอบแห้งด้วยไฟฟ้าในตัว เพราะสิ้นเปลืองไฟฟ้า มาก ควรตากผ้ากับแสงแดด หรือในที่ที่มีลมโกรก

แบบฝึกหัด
พลังงานเพื่อชีวิต

1. ข้อความในข้อใดกล่าวผิด
 - ก. เสียงเป็นคลื่นกลที่เกิดจากการสั่นสะเทือนของวัตถุเมื่อเกิดการสั่นสะเทือน
 - ข. เสียงผ่านตัวกลางที่เป็นสสารอยู่ในสถานะก๊าซ เท่านั้น
 - ค. เสียงไม่สามารถเดินทางผ่านสุญญากาศได้
 - ง. ไม่มีข้อใดผิด
 2. นำระฆังไปตีในสถานที่ต่างๆต่อไปนี้ สถานที่ใดที่ผู้ตีจะไม่ได้ยินเสียง
 - ก. วัด
 - ข. ใต้น้ำ
 - ค. ตึกสูง
 - ง. อวกาศ
 3. ข้อใดเป็นการเดินทางของเสียง
 - ก. เสียงเดินทางไปทุกทิศทาง
 - ข. เสียงเดินทางไปข้างหน้าเท่านั้น
 - ค. เสียงเดินทางไปหาเป้าหมายที่ต้องการเท่านั้น
 - ง. ข และ ค ถูกต้อง
 4. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับการเกิดเสียงต่ำ
 - ก. แหล่งกำเนิดเสียงสั่นสะเทือนด้วยความถี่ต่ำ
 - ข. แหล่งกำเนิดเสียงสั่นสะเทือนด้วยความถี่สูง
 - ค. แหล่งกำเนิดเสียงสั่นสะเทือนด้วยความถี่ต่ำไปหาสูง
 - ง. แหล่งกำเนิดเสียงสั่นสะเทือนด้วยความถี่สูงไปหาต่ำ
 5. เสียงเดินทางผ่านตัวกลางใดได้เร็วที่สุด
 - ก. ของแข็ง
 - ข. ของเหลว
 - ค. ก๊าซ
 - ง. เดินทางได้เท่ากัน
 6. ระดับของเสียงสามารถเปลี่ยนแปลงได้ด้วยสิ่งใด
 - ก. ขนาดของวัตถุกำเนิดเสียง
 - ข. ความยาวของวัตถุกำเนิดเสียง
 - ค. ความตึงของวัตถุกำเนิดเสียง
 - ง. ถูกทุกข้อ
 7. เหตุใดคนเราถึงได้ยินเสียงดัง-เสียงค่อยไม่เท่ากัน
 - ก. ระยะทางจากแหล่งกำเนิดเสียงต่างกัน
 - ข. ชนิดของตัวกลางที่เสียงใช้ในการเคลื่อนที่
 - ค. ความแรงในการสั่นสะเทือนของวัตถุแหล่งกำเนิดต่างกันต่างกัน
 - ง. ถูกทุกข้อ
 8. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของเสียง
 - ก. ช่วยในการติดต่อสื่อสาร
 - ข. ช่วยให้เกิดความบันเทิง
 - ค. ช่วยกระตุ้นการทำงานของเซลล์
 - ง. ช่วยประดิษฐ์เครื่องมือทางการแพทย์
 9. เสียงก้องเป็นสมบัติชนิดใดของเสียง
 - ก. การสะท้อน
 - ข. การหักเห
 - ค. การเลี้ยวเบน
 - ง. การแทรกสอด
 10. อัลตราซาวด์ (Ultrasound) อาศัยสมบัติชนิดใดของเสียง
 - ก. การสะท้อน
 - ข. การหักเห
 - ค. การเลี้ยวเบน
 - ง. การแทรกสอด
 11. เมื่อเสียงเคลื่อนที่ผ่านตัวกลางซึ่งมีความแตกต่างกัน มีผลทำให้อัตราเร็วเสียงเปลี่ยนแปลงไป และทำให้ความยาวคลื่นเสียงเปลี่ยนแปลงด้วยถือเป็นสมบัติข้อใดของเสียง
 - ก. การสะท้อน
 - ข. การหักเห
 - ค. การเลี้ยวเบน
 - ง. การแทรกสอด
 12. อัตราเร็วของเสียงขึ้นกับสิ่งใดมากที่สุด
 - ก. ความถี่ของการสั่น
 - ข. อุณหภูมิอากาศ
 - ค. ความเข้มของเสียง
 - ง. ความดังของเสียง

13. ความเร็วของเสียงในอากาศที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียสจะช้าหรือเร็วกว่าความเร็วเสียงที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียสอยู่เท่าใด (ความเร็วเสียงที่ 0 องศาเซลเซียสเป็น 331 เมตรต่อวินาที)

ก. ช้ากว่า 6 เมตรต่อวินาที

ข. เร็วกว่า 6 เมตรต่อวินาที

ค. มีความเร็วเท่ากัน

ง. ข้อมูลไม่เพียงพอ

14. เรือประมงลำหนึ่งส่งสัญญาณโซนาร์ด้วยความถี่ 20 กิโลเฮิร์ตซ์ลงในน้ำทะเลเพื่อสำรวจฝูงปลา เรือประมงลำนี้สามารถสำรวจฝูงปลาที่มีขนาดของตัวปลาเท่าใด (กำหนดให้ความเร็วเสียงในน้ำทะเล = 1,530 เมตรต่อวินาที)

ก. 0.0765 m

ข. 0.153 m

ค. 0.765 m

ง. 1.53 m

15. เมื่อวัตถุหยุดการสั่นสะเทือนจะเป็นอย่างไร

ก. เสียงค่อยลง

ข. เสียงดังขึ้น

ค. เสียงสูงขึ้น

ง. เสียงหยุดดัง

16. เหตุใดเมื่อเรานั่งอยู่ในห้องแคบๆ จึงไม่ได้ยินเสียงสะท้อน

ก. เสียงทะลุผ่านผนังห้องออกไป

ข. ห้องแคบจะไม่มีโอกาสเกิดเสียงก้อง

ค. ผนังห้องดูดซับเสียงเอาไว้จึงไม่ได้ยิน

ง. เสียงก้องถึงหูเราเร็วกว่าที่หูจะแยกเสียงก้องออกได้

ชายคนหนึ่งตะโกนในหุบเขาได้ยินเสียงสะท้อนกลับมาในเวลา 2 วินาที ขณะนั้นอุณหภูมิของอากาศ 15

องศาเซลเซียส จงตอบคำถามข้อ 17-19

17. จงหาอัตราเร็วของเสียง

ก. 331 m/s

ข. 340 m/s

ค. 358 m/s

ง. 360 m/s

18. จงหาระยะทางจากชายคนนั้นถึงจุดกระทบของเสียง

ก. 170 m

ข. 200 m

ค. 340 m

ง. 680 m

19. จงหาระยะทางที่เสียงเดินทางทั้งหมด

ก. 170 m

ข. 200 m

ค. 340 m

ง. 680 m

20. ถ้าอัตราเร็วของเสียงในน้ำและในอากาศเท่ากับ 800 และ 200 เมตร/วินาทีตามลำดับ เสียงระเบิดจากใต้น้ำเดินทางมากระทบผิวน้ำด้วยมุมตกกระทบ 30 องศา จงหา $\sin$ ของมุมหักเห

ก. $\frac{1}{2}$

ข. $\frac{1}{4}$

ค. $\frac{1}{6}$

ง. $\frac{1}{8}$

21. ตัวกลางในข้อใด ที่เสียงไม่สามารถเคลื่อนที่ผ่านได้

ก. น้ำทะเล

ข. สุญญากาศ

ค. กำแพงคอนกรีต

ง. อากาศแปรปรวน

22. สิ่งใดจากข้อต่อไปนี้ มีผลต่อความเร็วของเสียงในอากาศมากที่สุด

ก. อุณหภูมิของอากาศ

ข. ความดังของเสียง

ค. ความดันบรรยากาศ

ง. ระดับความชื้นเสียง

23. เมื่อคลื่นเสียงเดินทางผ่านอากาศ จะทำให้ความดันอากาศ ณ บริเวณนั้นเกิดการเปลี่ยนแปลง คือ

ก. เมื่อเกิดคลื่นอัด ความดันอากาศจะสูงกว่าปกติ

ข. เมื่อเกิดคลื่นอัด ความดันอากาศจะต่ำกว่าปกติ

ค. เมื่อเกิดคลื่นขยาย ความดันอากาศจะสูงกว่าปกติ

ง. เมื่อเกิดคลื่นขยาย ความดันอากาศจะปกติ

24. ทุกครั้งที่เกิดเสียงจากวัตถุ วัตถุนั้นมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

ก. วัตถุเกิดการสั่นสะเทือน

ข. ตัวกลางเกิดการสั่นสะเทือน

ค. โมเลกุลของอากาศเกิดการสั่นสะเทือน

ง. วัตถุไม่มีการเปลี่ยนแปลงใดๆ

25. “ทุกครั้งที่วัตถุเกิดการสั่นสะเทือน เราจะต้องได้ยินเสียงจากวัตถุนั้น” คำกล่าวนี้ถูกต้องหรือไม่ เพราะเหตุใด
- ก. ถูกต้อง เพราะเสียงเกิดจากการสั่นสะเทือนของวัตถุ
 - ข. ไม่ถูกต้อง เพราะเสียงต้องเดินทางตัวกลาง
 - ค. ไม่แน่นอน แล้วแต่ชนิดของวัตถุที่เกิดการสั่นสะเทือน
 - ง. ไม่แน่นอน ข้อมูลไม่เพียงพอ
26. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับคลื่นเสียง
- ก. เป็นคลื่นตามขวาง เดินทางโดยอาศัยตัวกลาง
 - ข. เป็นคลื่นตามขวาง เดินทางโดยไม่อาศัยตัวกลาง
 - ค. เป็นคลื่นตามยาว เดินทางโดยอาศัยตัวกลาง
 - ง. เป็นคลื่นตามยาว เดินทางโดยไม่อาศัยตัวกลาง
27. ในตัวกลางต่อไปนี้ ตัวกลางใดที่เสียงเคลื่อนที่ผ่านโดยมีอัตราเร็วมากที่สุด
- ก. เหล็ก ข. น้ำ ค. อากาศ ง. สุญญากาศ
28. เสียงเดินทางไปในตัวกลางใดด้วยอัตราเร็วมากที่สุด
- ก. ก๊าซ ข. ของเหลว ค. ของแข็ง ง. สุญญากาศ
29. ข้อใดผิด
- ก. วัตถุสั่นสะเทือนเป็นแหล่งกำเนิดเสียง
 - ข. เสียงเดินทางผ่านตัวกลางต่างชนิดได้ดีไม่เท่ากัน
 - ค. เมื่อเสียงเดินทางผ่านตัวกลางจะทำให้ตัวกลางเกิดการสั่นสะเทือน
 - ง. อัตราเร็วของเสียงในอากาศลดลงเมื่ออุณหภูมิของอากาศเพิ่มขึ้น
30. ปรากฏการณ์ของบีตส์ของเสียง เป็นผลเนื่องมาจากอะไร
- ก. การหักเห
 - ข. การสะท้อน
 - ค. การเลี้ยวเบน
 - ง. การแทรกสอด

เฉลยแบบฝึกหัด พลังงานเพื่อชีวิต

1. ข. เสียงผ่านตัวกลางที่เป็นสสารอยู่ในสถานะก๊าซ เท่านั้น

เสียงเป็นคลื่นกลที่เกิดจากการสั่นสะเทือนของวัตถุเมื่อเกิดการสั่นสะเทือน เกิดการอัดตัว ขยายตัวของคลื่นเสียง และถูกส่งผ่านตัวกลางที่เป็นสสารเช่นอากาศไปยังหูแต่เสียงสามารถเดินทางผ่านสสารในสถานะก๊าซของเหลวและของแข็งก็ได้ แต่ไม่สามารถเดินทางผ่านสุญญากาศได้

2. ง. อวกาศ

ในอวกาศมีสภาพเป็นสุญญากาศ ทำให้เสียงไม่สามารถเดินทางมากระทบหูผู้ที่ได้จึงไม่มีเสียงเกิดขึ้น

3. ก. เสียงเดินทางไปทุกทิศทาง

การเดินทางของเสียงต้องอาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่ เสียงมาถึงหูของเราโดยมีอากาศเป็นตัวกลางแหล่งกำเนิดเสียงจะทำให้อากาศรอบๆสั่นสะเทือน การสั่นสะเทือนจะกระจายออกไปรอบทุกทิศทาง เมื่อคลื่นเดินทางมาถึงหูของเรา เราจะรับรู้เสียงต่างๆ

4. ก. แหล่งกำเนิดเสียงสั่นสะเทือนด้วยความถี่ต่ำ

ระดับเสียง มีปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดเสียงสูงต่ำ เสียงสูงต่ำขึ้นอยู่กับความถี่ในการสั่นสะเทือนของวัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดเสียง แหล่งกำเนิดเสียงสั่นสะเทือนด้วยความถี่ต่ำ จะเกิดเสียงต่ำ แต่ถ้าสั่นสะเทือนด้วยความถี่สูง

5. ก. ของแข็ง

ชนิดของตัวกลางความดังของเสียงขึ้นอยู่กับชนิดของตัวกลางที่คลื่นเสียงเคลื่อนที่ผ่านไป โดยเสียงเคลื่อนที่ในของแข็งได้เร็วกว่าของเหลวและได้เร็วกว่าก๊าซ ตามลำดับ เพราะของแข็งมีขนาดอนุภาคเรียงชิดติดกัน ทำให้เกิดการสั่นสะเทือนได้ง่าย

6. ง. ถูกทุกข้อ

โดยระดับเสียงสามารถเปลี่ยนแปลงได้ด้วยขนาดของวัตถุกำเนิดเสียงความยาวของวัตถุกำเนิดเสียงและความตึงของวัตถุกำเนิดเสียง

7. ง. ถูกทุกข้อ

ปัจจัยที่มีผลทำให้วัตถุเกิดเสียงดังหรือเสียงค่อยได้แก่ระยะทางจากแหล่งกำเนิดเสียง ถึง ผู้ฟัง ถ้าระยะทางใกล้ๆ จะได้ยินเสียงดังมากความแรงในการสั่นสะเทือนของวัตถุแหล่งกำเนิดเสียง ถ้าแหล่งกำเนิดเสียงสั่นด้วยความรุนแรง จะทำให้เกิดเสียงดัง ชนิดของตัวกลางความดังของเสียงขึ้นอยู่กับชนิดของตัวกลางที่คลื่นเสียงเคลื่อนที่ผ่านไป ถ้าคลื่นเสียงเคลื่อนที่ไปในน้ำจะมีความดังของเสียงมากกว่าคลื่นเสียงที่เคลื่อนที่ไปในอากาศ

8. ค. ช่วยกระตุ้นการทำงานของเซลล์

ประโยชน์ของเสียง

1. ช่วยในการติดต่อสื่อสาร เช่น วิทยุ โทรศัพท์ การพูดคุยกัน
2. ช่วยทำให้เกิดความบันเทิง เช่น เสียงดนตรี เครื่องดนตรีชนิดต่างๆ
3. ประดิษฐ์เครื่องมือ เช่น เครื่องฟังการเต้นของหัวใจ

9. ก. การสะท้อน

เสียงก้อง (Echo) เมื่อเราตะโกนออกไป เราจะได้ยินเสียงแรกเป็นเสียงที่ตะโกนต่อมาเราได้ยินเสียงเดิมอีกเป็นครั้งที่สองจากการที่เสียงเดินทางไปตกกระทบวัตถุแล้วสะท้อนกลับมาเข้าหูเรา เรียกว่า "ได้ยินเสียงก้อง"

10. ก. การสะท้อน

อัลตราซาวด์ (Ultrasound) คือคลื่นเสียงความถี่สูงที่มากกว่า 20,000 Hz ในทางการแพทย์หลักการตรวจด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงหรือUltrasounographyคือการส่งคลื่นเสียงความถี่สูงออกไปจากหัวตรวจ (Transdneer) คลื่นเสียงจะกระทบกับเนื้อเยื่อต่างๆ ซึ่งมีความสามารถในการผ่าน และสะท้อนกลับไม่เท่ากัน หัวตรวจจะทำหน้าที่รับสัญญาณคลื่นเสียงที่สะท้อนกลับระดับต่างๆ ซึ่งบอกถึง ความหนาแน่น และระดับความลึกของเนื้อเยื่อนั้นนำสัญญาณที่ได้รับมาประมวลผล และสร้างเป็นภาพขึ้นมา

11. ข. การหักเห

การหักเหเสียงเกิดขึ้นเมื่อเสียงเคลื่อนที่ผ่านตัวกลางซึ่งมีความแตกต่างกัน มีผลทำให้อัตราเร็วเสียงเปลี่ยนแปลงไป และทำให้ความยาวคลื่นเสียงเปลี่ยนแปลงด้วย เนื่องจากความถี่เสียงจากแหล่งกำเนิดเสียงสั่นคงที่

12. ข. อุณหภูมิอากาศ

อุณหภูมิและความดันอากาศมีผลต่ออัตราเร็วของเสียงในอากาศ

13. ข. เร็วกว่า 6 เมตรต่อวินาที

จากสูตร $v_t = 331 + 0.6t$

ถ้าอุณหภูมิเปลี่ยนไป 1 องศาเซลเซียสความเร็วในอากาศจะเปลี่ยนไป0.6 องศาเซลเซียส ดังนั้นอุณหภูมิเปลี่ยนไป 10 องศาเซลเซียส ความเร็วในอากาศจะเปลี่ยนไป 6 เมตรต่อวินาที

เนื่องจากความเร็วของเสียงจะแปรผันตรงกับอุณหภูมิในกรณีนี้ที่อุณหภูมิเพิ่มขึ้น เพราะฉะนั้นอัตราเร็วจึงเพิ่มขึ้นตามเช่นกัน

14. ก. 0.0765 m

จากสูตร $\lambda = \frac{v}{f}$

$$\lambda = \frac{1530}{20 \times 10^3}$$

$$\lambda = 0.0765 \text{ m}$$

15. ง. เสียงหยุดดัง

เสียงจะดังได้ก็ต่อเมื่อแหล่งกำเนิดเสียงเกิดการสั่นสะเทือน ดังนั้นหากแหล่งกำเนิดเสียงหยุดการสั่นสะเทือนส่งผลให้เสียงหยุดดัง

16. ง. เสียงก้องถึงหูเราเร็วกว่าที่หูจะแยกเสียงก้องออกได้

เงื่อนไขของการได้ยินเสียงก้องคือ หลังจากได้ยินเสียงครั้งแรกแล้ว เสียงครั้งที่สองที่สะท้อนมาเข้าหูเราจะต้องใช้เวลาต่างจากได้ยินครั้งแรกไม่น้อยกว่า 0.1 วินาที เพราะถ้าเสียงที่สองสะท้อนมาถึงหูใช้เวลาน้อยกว่า0.1 วินาที หูจะไม่สามารถแยกออกกว่าเป็นการได้ยินเสียงสองครั้ง

17. ข. 340 m/s

จากสูตร $v_t = 331 + 0.6t$

$$v_t = 331 + 0.6(15)$$
$$v_t = 340 \text{ m/s}$$

18. ค. 340 m

เนื่องจากเสียงที่ได้ยินจากการสะท้อนใช้เวลา 2 วินาที ดังนั้นระยะทางของเสียงจริง 1 วินาที จะได้

จากสูตร $s = Vt$

$$= 340(1)$$
$$= 340 \text{ m}$$

19. ง. 680 m

เนื่องจากเสียงที่ได้ยินต้องใช้เวลาเป็น 2 เท่าของข้อ 18 ดังนั้นจะได้ 680 m

20. ง. $\frac{1}{8}$

การหักเหเสียงเกิดขึ้นเมื่อเสียงเคลื่อนที่ผ่านตัวกลางซึ่งมีความแตกต่างกัน มีผลทำให้อัตราเร็วเสียงเปลี่ยนแปลงไป และทำให้ความยาวคลื่นเสียงเปลี่ยนแปลงด้วย เนื่องจากความถี่เสียงจากแหล่งกำเนิดเสียงสั้นคงที่ ความสัมพันธ์ของปริมาณของการหักเหเหมือนเดิมคือเป็นไปตามกฎของสเนลล์ คือ

$$\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \sqrt{\frac{T_1}{T_2}}$$

จะได้ $\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{v_1}{v_2}$

แทนค่า $\frac{\sin 30}{\sin \theta_2} = \frac{800}{200}$

$$\frac{0.5}{\sin \theta_2} = \frac{800}{200}$$
$$\sin \theta_2 = \frac{1}{8}$$

21. ข. สุญญากาศ

เสียง เป็นคลื่นกลที่เกิดจากการสั่นสะเทือนของวัตถุเมื่อเกิดการสั่นสะเทือน เกิดการอัดตัว ขยายตัวของคลื่นเสียง และถูกส่งผ่านตัวกลางที่เป็นสสารอยู่ในสถานะก๊าซ ของเหลว ของแข็ง(คลื่นเสียงจะไม่ผ่านสุญญากาศ) ไปยังหู ทำให้ได้ยินเสียงเกิดขึ้น

22. ก. อุณหภูมิของ

อุณหภูมิสูงขึ้น เสียงจะมีความเร็วมากขึ้น

23. ก. เมื่อเกิดคลื่นอัด ความดันอากาศจะสูงกว่าปกติ

อุณหภูมิเปลี่ยนแปลงสามารถมีผลกระทบต่ออัตราเร็วของเสียงได้ถ้าอุณหภูมิของอากาศเพิ่มขึ้น ณ ความดันคงที่ อากาศย่อม ขยายตัวออกตามกฎของชาร์ลและจะมีความหนาแน่นลดลงทำให้อัตราเร็วของเสียงเพิ่มขึ้นตามอุณหภูมิอัตราเร็วของเสียงในอากาศจะแปรผันโดยตรงกับอุณหภูมิ(อุณหภูมิเคลวิน)

24. ก. วัตถุเกิดการสั่นสะเทือน

เสียงเริ่มเกิดขึ้นเมื่อวัตถุหรือแหล่งกำเนิดเสียงมีการสั่นสะเทือนส่งผลต่อการเคลื่อนที่ของโมเลกุลของอากาศที่อยู่โดยรอบ

25. ง. ไม่แน่นอน ข้อมูลไม่เพียงพอ

เสียงเริ่มเกิดขึ้นเมื่อวัตถุหรือแหล่งกำเนิดเสียงมีการสั่นสะเทือนส่งผลต่อการเคลื่อนที่ของโมเลกุลของอากาศที่อยู่โดยรอบ

26. ค. เป็นคลื่นตามยาว เดินทางโดยอาศัยตัวกลาง

เสียงเป็นคลื่นตามยาว (longitudinal wave) เนื่องจากโมเลกุลของอากาศเคลื่อนที่ในทิศทางเดียวกันกับทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่นเสียง คลื่นเสียงจะเคลื่อนที่ออกจากแหล่งกำเนิดเสียงมีลักษณะคล้ายกับคลื่นที่เกิดขึ้นเมื่อโยนก้อนหินลงในน้ำ

27. ก. เหล็ก

อัตราเร็วของคลื่นเสียงในตัวกลางนั้นจะแตกต่างกันไปโดยขึ้นอยู่กับสถานะของตัวกลางโดยทั่วไปแล้ว อัตราเร็วของเสียงในของแข็งจะมากกว่าอัตราเร็วของเสียงในของเหลวและมากกว่าในก๊าซตามลำดับ

28. ค. ของแข็ง

อัตราเร็วของคลื่นเสียงในตัวกลางนั้นจะแตกต่างกันไปโดยขึ้นอยู่กับสถานะของตัวกลางโดยทั่วไปแล้ว อัตราเร็วของเสียงในของแข็งจะมากกว่าอัตราเร็วของเสียงในของเหลวและมากกว่าในก๊าซตามลำดับ

29. ง. อัตราเร็วของเสียงในอากาศลดลงเมื่ออุณหภูมิของอากาศเพิ่มขึ้น

อุณหภูมิเปลี่ยนแปลงสามารถมีผลกระทบต่ออัตราเร็วของเสียงได้ถ้าอุณหภูมิของอากาศเพิ่มขึ้น ณ ความดันคงที่ อากาศย่อม ขยายตัวออกตามกฎของชาร์ลและจะมีความหนาแน่นลดลงทำให้อัตราเร็วของเสียงเพิ่มขึ้นตาม อุณหภูมิอัตราเร็วของเสียงในอากาศจะแปรผันโดยตรงกับอุณหภูมิ(อุณหภูมิเคลวิน)

30. ง. การแทรกสอด

การเกิดบีตส์ (Beat) เป็นปรากฏการณ์จากการแทรกสอดของคลื่นเสียง 2 ขบวน ที่มีความถี่แตกต่างกัน เล็กน้อย และเคลื่อนที่อยู่ในแนวเดียวกันเกิดการรวมคลื่นเป็นคลื่นเดียวกัน ทำให้แอมพลิจูดเปลี่ยนไป เป็นผลทำให้เกิดเสียงดังเสียงค่อยสลับกันไปด้วยความถี่ค่าหนึ่ง