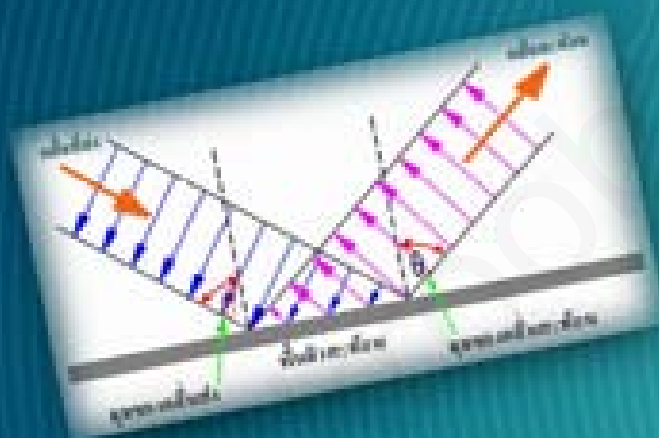


ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
รายวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน (ว30101)
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ชุดที่ 1
เรื่อง คลื่นและชนิดของคลื่น



นางนิภาพร อันดาละโลก
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ

โรงเรียนพระทองคำวิทยา
อำเภอพระทองคำ จังหวัดนครราชสีมา
สำนักงานองค์การบริหารส่วนจังหวัด
กระทรวงมหาดไทย

คำนำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์พื้นฐาน รหัสวิชา ว 30101 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง คลื่นและชนิดของคลื่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จัดทำขึ้นเพื่อพัฒนาพฤติกรรมนักเรียนตามสาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้จัดทำได้สร้างขึ้นเป็นสื่อชนิดหนึ่งที่มุ่งหวังจะแก้ปัญหาให้นักเรียนให้มี ความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาเพิ่มขึ้น เนื่องจากในห้องเรียนมีนักเรียนที่มีความแตกต่างกันในหลาย ๆ ด้าน กิจกรรมที่จัดให้กับนักเรียนได้เรียนตามชุดกิจกรรมการเรียนรู้เล่มนี้ ได้จัดเนื้อหาและกิจกรรมให้นักเรียนได้เรียนรู้เพื่อปฏิบัติตนได้ถูกต้องและเหมาะสม และนักเรียนได้ศึกษาเนื้อหาที่ละตอน โดยมีกิจกรรมให้นักเรียนได้ฝึกการทำงานเป็นทีม ความรับผิดชอบ การเชื่อมโยง การให้เหตุผลและการนำเสนอผลงาน พร้อมทั้งให้นักเรียนได้ตรวจสอบความถูกต้องของงานจึงเป็นการเสริมแรงให้นักเรียนรู้ผลทันที

ผู้จัดทำหวังว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์พื้นฐาน รหัสวิชา ว 30101 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง คลื่นและชนิดของคลื่น จะเป็นสื่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในการแสวงหาความรู้แก่ผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพตรงตามเป้าหมายของหลักสูตร มีผลต่อการพัฒนาการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ของนักเรียนทั้งด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ อันจะส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและนักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ อย่างไรก็ตามหากมีข้อบกพร่องหรือข้อผิดพลาดประการใด ผู้จัดทำมีความยินดีและขอขอบพระคุณยิ่งหากได้รับคำแนะนำที่ควรจะแก้ไขจากผู้ใช้ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้เล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอน นักเรียนและผู้ที่เกี่ยวข้องศึกษาต่อไป

นางนิภาพร อันดาละโลก

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
คำชี้แจงเกี่ยวกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้	ค
คำแนะนำสำหรับครู	ง
คำแนะนำสำหรับนักเรียน	จ
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1 เรื่อง คลื่นและชนิดของคลื่น	
จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญ	1
บัตรคำตั้ง	2
แบบทดสอบก่อนเรียน	3
เฉลยทดสอบก่อนเรียน	6
บัตรความรู้ที่ 1 เรื่อง คลื่น	7
บัตรความรู้ที่ 1.1 เรื่อง ชนิดของคลื่น	9
กิจกรรมที่ 1 ลักษณะของคลื่น	16
บัตรกิจกรรมที่ 1.1	17
บัตรความรู้ที่ 1.2 เรื่อง คลื่นกลและองค์ประกอบของคลื่น	20
บัตรกิจกรรมที่ 1.2	26
แบบทดสอบหลังเรียน	27
แนวคำตอบบัตรกิจกรรมที่ 1 ลักษณะของคลื่น	30
เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1.1	31
เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1.2	35
เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน	36
บรรณานุกรม	37

คำชี้แจงเกี่ยวกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1

① เอกสารฉบับนี้เป็นเอกสารชุดกิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน รหัสวิชา ว30101 เรื่อง คลื่นและชนิดของคลื่น ใช้สอนนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

② เอกสารชุดนี้ประกอบด้วย

- คำชี้แจงเกี่ยวกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้
- คำแนะนำสำหรับครู
- คำแนะนำสำหรับนักเรียน
- แผนการจัดการเรียนรู้
- สื่อการเรียนรู้
- แบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน
- บัตรคำสั่ง, บัตรความรู้, บัตรกิจกรรม เฉลยบัตรกิจกรรม

③ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดนี้ใช้เวลาศึกษา 2 ชั่วโมง



คำแนะนำสำหรับครู

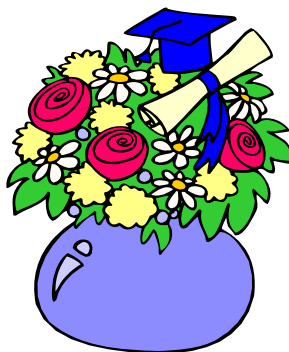
- ① ครูควรจัดเตรียมชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย บัตรคำสั่ง บัตรความรู้ บัตรกิจกรรม เฉลยบัตรกิจกรรม และกิจกรรมฝึกปฏิบัติ ตลอดจนอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้ครบถ้วน
- ② ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อประเมินความรู้เดิมของนักเรียน
- ③ แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
- ④ แจกชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้นักเรียนศึกษาและแนะนำวิธีใช้ชุดการจัดการเรียนรู้เพื่อนักเรียนจะได้ปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง
- ⑤ ดำเนินการสอนตามกิจกรรมการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้
- ⑥ หากมีนักเรียนบางคนเรียนไม่ทัน ครูควรให้คำแนะนำหรืออาจมอบหมายงานหรือเอกสารให้ศึกษาเพิ่มเติมในเวลาว่าง
- ⑦ หลังจากนักเรียนศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จเรียบร้อยแล้ว ครูและนักเรียนควรช่วยกันสรุปและให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะและทำแบบทดสอบหลังเรียน
- ⑧ ครูเฉลยแบบฝึกเสริมทักษะ, แบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน และบันทึกคะแนนของนักเรียนแต่ละคนไว้ เพื่อประเมินการพัฒนาและความก้าวหน้า หากมีนักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ ครูควรจัดสอนซ่อมเสริม
- ⑨ การจัดชั้นเรียนจะจัดให้นักเรียนนั่งเป็นกลุ่มหรือนั่งเป็นรายบุคคลก็ได้





คำแนะนำสำหรับนักเรียน

- ① อ่านคำชี้แจงและคำแนะนำ สำหรับนักเรียนให้เข้าใจก่อนที่จะลงมือศึกษา
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
- ② ทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ โดยใช้เวลา 10 นาที เพื่อประเมิน
ความรู้เดิมของนักเรียน
- ③ ศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้จากบัตรความรู้ที่ครูจัดเตรียมไว้ด้วยความตั้งใจโดย
ปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในบัตรคำสั่ง
- ④ เมื่อนักเรียนศึกษาใบความรู้เสร็จเรียบร้อยแล้วให้นักเรียนทำกิจกรรมที่ครูจัดเตรียม
ไว้ให้
- ⑤ หากนักเรียนยังไม่เข้าใจในบัตรความรู้ใดก็ให้กลับไปศึกษาอีกครั้ง เพื่อให้เกิดความเข้าใจมาก
ยิ่งขึ้น
- ⑥ ทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อเปรียบเทียบความก้าวหน้าในการเรียนของนักเรียน
- ⑦ ในการทำแบบฝึกเสริมทักษะ แบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน ขอให้นักเรียนทำด้วยความ
ตั้งใจและมีความซื่อสัตย์ต่อตนเองให้มากที่สุด โดยไม่ดูเฉลยก่อนทำบัตรกิจกรรมและแบบทดสอบ



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1

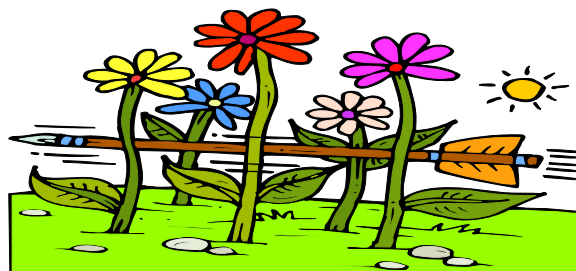
เรื่อง คลื่นและองค์ประกอบของคลื่น

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความหมายและการเกิดของคลื่นได้
2. จำแนกชนิดของคลื่นได้
3. บอกความแตกต่างระหว่างคลื่นกลกับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าได้
4. บอกลักษณะในการเกิดของคลื่นแต่ละชนิดได้
5. บอกองค์ประกอบของคลื่นได้

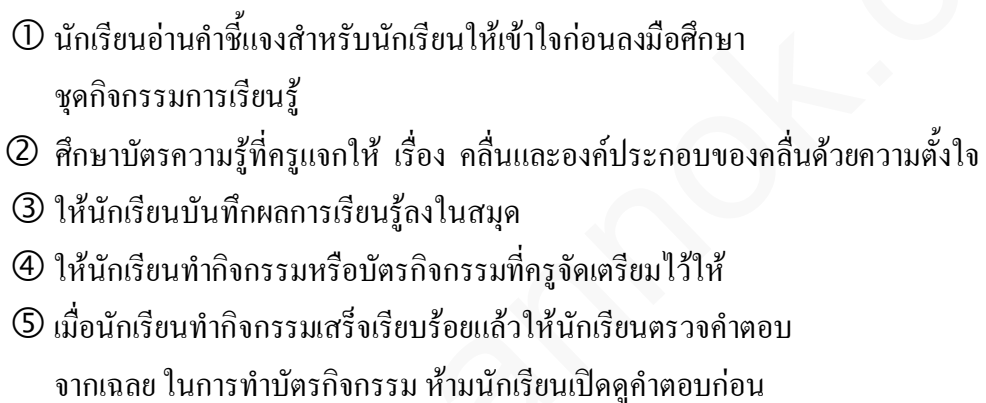
สาระสำคัญ

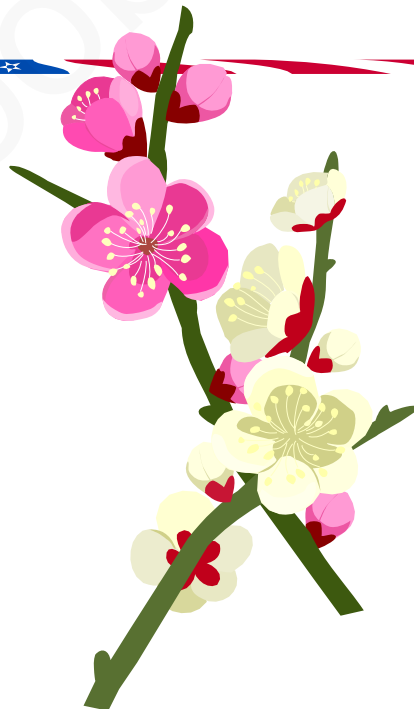
คลื่น (Wave) เป็นปรากฏการณ์ที่เกิดจากการรบกวนแหล่งกำเนิด หรือตัวกลาง การสั่นสะเทือนทำให้มีการแผ่ หรือ ถ่ายโอนพลังงานจากการสั่นสะเทือนไปยังจุดอื่นๆ โดยที่ตัวกลางนั้นไม่มีการเคลื่อนที่ไปกับคลื่น





บัตรคำสั่ง

- 
- ① นักเรียนอ่านคำชี้แจงสำหรับนักเรียนให้เข้าใจก่อนลงมือศึกษา
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
 - ② ศึกษาบัตรความรู้ที่ครูแจกให้ เรื่อง คลื่นและองค์ประกอบของคลื่นด้วยความตั้งใจ
 - ③ ให้นักเรียนบันทึกผลการเรียนรู้ลงในสมุด
 - ④ ให้นักเรียนทำกิจกรรมหรือบัตรกิจกรรมที่ครูจัดเตรียมไว้ให้
 - ⑤ เมื่อนักเรียนทำกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้วให้นักเรียนตรวจคำตอบ
จากเฉลย ในการทำบัตรกิจกรรม ห้ามนักเรียนเปิดดูคำตอบก่อน





คำสั่ง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบแล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ

1. คลื่นในข้อใดต่อไปนี้เป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าทั้งหมด
 - ก. คลื่นเสียง , คลื่นวิทยุ , คลื่นไมโครเวฟ
 - ข. คลื่นน้ำ , คลื่นในเส้นเชือก , คลื่นคล
 - ค. คลื่นในสปริง , คลื่นน้ำ , แสง
 - ง. แสง , ไฟฟ้ากระแสสลับ , รังสีแกมมา
2. ตัวกลางใดที่คลื่นกลเคลื่อนที่ผ่านไม่ได้
 - ก. แก๊ส
 - ข. ของแข็ง
 - ค. สุญญากาศ
 - ง. ของเหลว
3. การเคลื่อนที่แบบคลื่นคือการเคลื่อนที่มีลักษณะอย่างไร
 - ก. พลังงานถูกถ่ายโอนไปข้างหน้าพร้อมกับการเคลื่อนที่ของอนุภาคตัวกลาง
 - ข. พลังงานถูกถ่ายโอนไปข้างหน้าได้ โดยที่อนุภาคตัวกลางสั่นอยู่ที่เดิม
 - ค. พลังงานถูกถ่ายโอนไปข้างหน้า หลังการเคลื่อนที่ของอนุภาคตัวกลาง
 - ง. พลังงานถูกถ่ายโอนไปข้างหน้า ก่อนการเคลื่อนที่ของอนุภาคตัวกลาง

4. ข้อใด คือ ความหมายของคลื่นกล

- ก. เป็นคลื่นที่เคลื่อนที่โดยไม่อาศัยตัวกลาง สามารถเคลื่อนที่ในสุญญากาศได้
- ข. เป็นคลื่นที่มีทิศทางการสั่นของตัวกลางอยู่ในแนวขนานกับการเคลื่อนที่ของคลื่น
- ค. เป็นคลื่นที่เคลื่อนที่โดยอาศัยตัวกลางในการแผ่ ซึ่งอาจเป็นของแข็ง ของเหลว หรือ ก๊าซก็ได้
- ง. เป็นคลื่นที่เกิดจากแหล่งกำเนิดถูกรบกวนเพียงครั้งเดียวหรือ เป็นคลื่นที่เกิดจากแหล่งกำเนิดสั่น หรือรบกวนตัวกลางเป็นช่วงเวลาสั้นๆ แผ่ออกไปจำนวนน้อยๆ เพียง 1 หรือ 2 คลื่น

5. สิ่งใดที่บ่งชี้ความแตกต่างของคลื่นตามยาวและคลื่นตามขวาง

- ก. ความถี่ของคลื่นตามขวางมากกว่าคลื่นตามยาว
- ข. แอมพลิจูดของคลื่นตามขวางมากกว่าคลื่นตามยาว
- ค. ความยาวคลื่นของคลื่นตามขวางมากกว่าคลื่นตามยาว
- ง. การกระจัดของอนุภาคหรือการสั่นของอนุภาคจะมีทิศทางต่างกัน

6. ข้อใดอธิบายความหมายของแอมพลิจูดได้ถูกต้อง

- ก. ระยะจากสันคลื่นถึงท้องคลื่นของคลื่น 1 ลูก
- ข. ระยะห่างของคลื่น 1 ลูก ที่วัดจากสันคลื่นหนึ่งไปยังอีกสันคลื่นหนึ่ง
- ค. ระยะต่ำที่สุดหรือสูงที่สุดของคลื่นเมื่อวัดจากแนวปกติตำแหน่งหนึ่ง ๆ
- ง. ระยะห่างของคลื่น 1 ลูก ที่วัดจากท้องคลื่นหนึ่งไปยังอีกท้องคลื่นหนึ่ง

7. คลื่นในข้อต่อไปนี้เป็นคลื่นประเภทเดียวกัน

- ก. คลื่นเสียง คลื่นวิทยุ คลื่นไมโครเวฟ
- ข. คลื่นน้ำ คลื่นในเส้นเชือก
- ค. คลื่นคล คลื่นในสปริง
- ง. แสง คลื่นไฟฟ้ากระแสสลับ ริงสีแกมมา

8. ข้อใดคือตัวอย่างของคลื่นตามยาว

- ก. คลื่นแสงในน้ำ
- ข. คลื่นน้ำในถาดคลื่น
- ค. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
- ง. คลื่นเสียงที่เกิดจากการสั่นของสายกีตาร์

9. ข้อใดคือคลื่นตล

- ก. ตีระนาดเพลงสรรเสริญ
- ข. สะบัดเชือกด้วยความถี่คงที่
- ค. โยนก้อนหินลงน้ำ
- ง. เป่าขลุ่ยเพลงชาติ

10. ข้อใดเป็นการจำแนกคลื่นตามลักษณะการสั่นของแหล่งกำเนิด

- ก. คลื่นน้ำกับคลื่นวิทยุ
- ข. คลื่นกลกับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
- ค. คลื่นตามขวางกับคลื่นตามยาว
- ง. คลื่นบนเส้นเชือกกับคลื่นบนขดลวดสปริง





1. ง

2. ค

3. ข

4. ค

5. ง

6. ค

7. ง

8. ง

9. ค

10. ค

บัตรความรู้ที่ 1

คลื่น (Wave)



ในระบบใดๆ ก็ตาม ในธรรมชาติเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงไปจากสภาวะสมดุล บริเวณใดบริเวณหนึ่งในระบบอันเกิดจากการรบกวนอย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น การโยนก้อนหินลงไปในน้ำ เราจะมองเห็นผิวน้ำกระเพื่อมแล้วแผ่เป็นวงกลมออกไปโดยรอบ ซึ่งเรียกลักษณะนี้ว่า **คลื่นน้ำ** เกิดขึ้นบนผิวน้ำ

การเปลี่ยนแปลงนั้นสามารถแพร่ขยายไปยังส่วนอื่นๆ ของระบบนี้ อาจเรียกการแพร่ขยายไปของการเปลี่ยนแปลงนี้ว่า **“คลื่น (Wave)”**

คำว่า **“คลื่น”** ตามคำจำกัดความ **คลื่น (Wave)** หมายถึง การรบกวน (Disturbance) สภาวะสมดุลทางฟิสิกส์ และการรบกวนนั้นจะเคลื่อนที่จากจุดหนึ่งออกไปยังอีกจุดหนึ่งได้ตามเวลาที่ผ่านไป

คลื่นเกิดจากการส่งต่อพลังงานของอนุภาคตัวกลางจากอนุภาคหนึ่งไปยังอนุภาคที่อยู่ข้างเคียง ขณะที่เกิดคลื่นขึ้นทุกอนุภาคบนตัวกลางก็จะสั่นกลับมารอบตำแหน่งสมดุลโดยไม่มีการเคลื่อนที่ตามคลื่นไป ลักษณะคลื่นแบบนี้เรียกว่า **คลื่นกล (Mechanical wave)** เช่น เมื่อมีการรบกวนบนผิวน้ำหนึ่ง โดยการโยนก้อนหินลงไปในสระ อนุภาคของน้ำจะสั่นขึ้นและลงรอบตำแหน่งสมดุลทำให้เกิดเป็นคลื่นขึ้น โดยคลื่นจะแผ่จากตำแหน่งที่ก้อนหินกระทบผิวน้ำออกไปรอบ ๆ ตำแหน่งนั้นทุกทิศทางเป็นรูปวงกลม ติดต่อกันไป



ที่มา : kanchanapisek.or.th

ที่มา : th.wikipedia.org

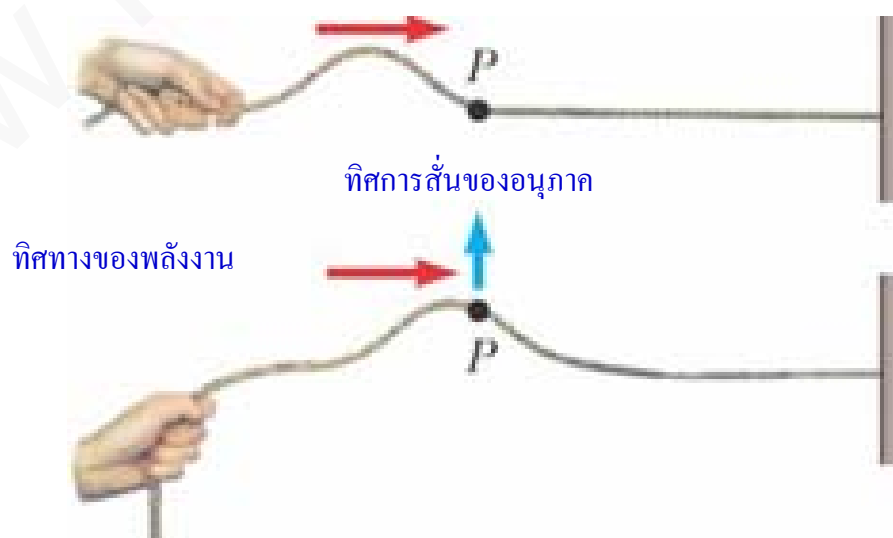
รูปที่ 1 การรบกวนบนผิวน้ำหนึ่งอนุภาคของน้ำจะสั่นขึ้นและลงทำให้เกิดเป็นคลื่น

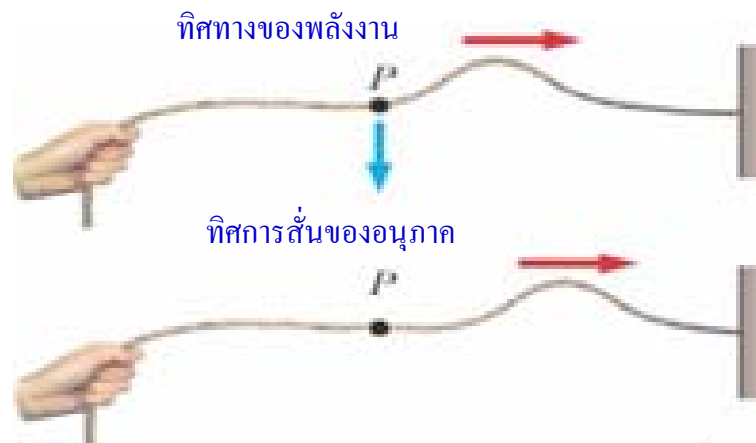
ซึ่งพอจะกล่าวโดยสรุปได้ว่า คลื่น (Wave) เป็นปรากฏการณ์ที่เกิดจากการรบกวน แหล่งกำเนิด หรือตัวกลาง การสั่นสะเทือนทำให้มีการ แผ่ หรือ ถ่ายโอนพลังงาน จากการสั่นสะเทือนไปยังจุดอื่นๆ โดยที่ตัวกลางนั้นไม่มีการเคลื่อนที่ไปกับคลื่น

การเคลื่อนที่แบบคลื่น หมายถึง “การเคลื่อนที่ซึ่งพลังงานถูกถ่ายทอดไปข้างหน้าได้ โดยที่อนุภาคตัวกลางสั่นอยู่ที่เดิม”

ตัวอย่างเช่น การวางเศษไม้ หรือวัตถุที่ลอยน้ำได้ลงบนผิวน้ำแล้วโยนก้อนหิน หรือดีน้ำทำให้เกิดคลื่น จะสังเกตเห็นเศษไม้ หรือวัตถุจะกระเพื่อมขึ้นลงอยู่กับที่ แต่จะไม่เคลื่อนที่ไปพร้อมกับคลื่น แสดงให้เห็นว่า “การเกิดคลื่นเป็นการถ่ายโอนพลังงานโดยผ่านโมเลกุลของน้ำ ซึ่งโมเลกุลของน้ำ (ตัวกลาง) จะไม่เคลื่อนที่ไปกับคลื่น ”

และถ้าเราทำการทดลองโดยใช้เชือกยาวประมาณ 5 เมตร วางไว้บนพื้นราบโดยผูกด้วยสีสดไว้ตรงกลางเส้นเชือก แล้วยึดปลายเชือกข้างหนึ่งไว้กับฝาผนัง ใช้มือดึงปลายเชือกที่เหลือให้ตึงพอประมาณแล้วสะบัดปลายเชือกนั้นขึ้นลงตามแนวดิ่ง จะเกิดส่วนโค้งขึ้นในเส้นเชือกซึ่งจะเคลื่อนจากปลายที่ถูกสะบัดพุ่งเข้าหาฝาผนัง การเคลื่อนที่นี้จะมีการนำพลังงานจากจุดสะบัดเชือกเคลื่อนติดไปพร้อมกับส่วนโค้งของเชือกนั้น ส่งผลให้พลังงานถูกถ่ายทอดไปข้างหน้าได้ แต่ถ้าพิจารณาถึงเส้นด้ายที่ผูกไว้กลางเชือก จะพบว่าเส้นด้ายเพียงแต่สั่นขึ้นลงอยู่กับที่ ไม่ได้เคลื่อนที่เข้าหาฝาผนังเหมือนกับพลังงาน แสดงให้เห็นว่าอนุภาคของเส้นเชือกตรงที่ผูกด้วยอยู่นั้น ไม่ได้เคลื่อนที่ไปกับพลังงาน แต่จะสั่นขึ้นลงอยู่ที่เดิม เราเรียกการเคลื่อนที่ซึ่งพลังงานถูกถ่ายทอดไปข้างหน้าได้ โดยอนุภาคตัวกลางสั่นอยู่ที่เดิมเช่นนี้ว่าเป็น **การเคลื่อนที่แบบคลื่น**





ที่มา : 202.28.94.55

รูปที่ 2 การเคลื่อนที่แบบคลื่น

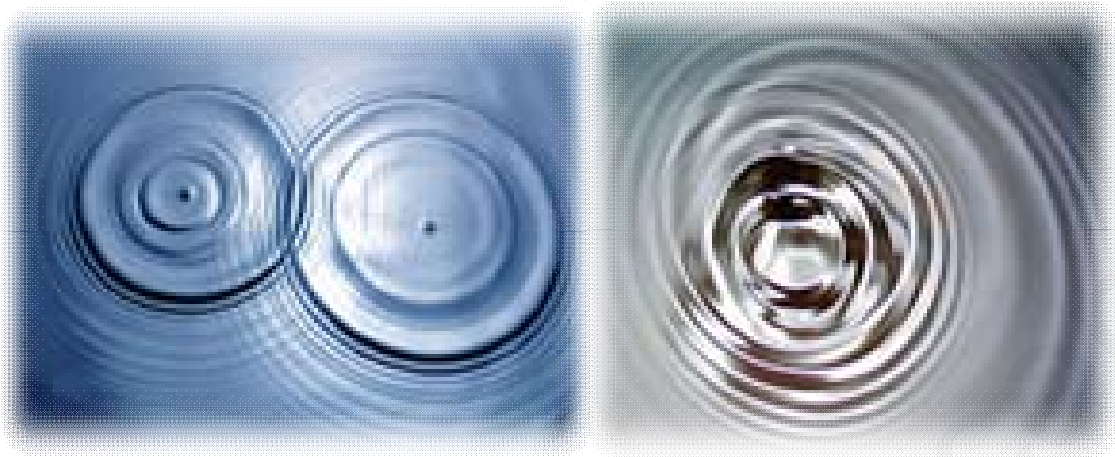
บัตรความรู้ที่ 1.1 เรื่อง ชนิดของคลื่น

เนื่องจากการเคลื่อนที่แบบคลื่นเกิดจากการรบกวนสถานะสมดุลทางฟิสิกส์ ทำให้เกิดการส่งผ่านพลังงานจากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่ง โดยจำเป็นต้องมีตัวกลางหรือไม่ก็ได้ ดังนั้นในการแบ่งชนิดของคลื่นจึงจำแนกออกได้ตามลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

1. จำแนกตามลักษณะการอาศัยตัวกลาง สามารถแบ่งได้ 2 ชนิด คือ

1.1 คลื่นกล (Mechanical wave) เป็นคลื่นที่เคลื่อนที่โดยอาศัยตัวกลางในการแผ่ ซึ่งอาจเป็นของแข็งของเหลว หรือก๊าซก็ได้ ตัวอย่างของคลื่นกลเช่น คลื่นเสียง คลื่นที่ผิวน้ำ คลื่นในเส้นเชือก เป็นต้น





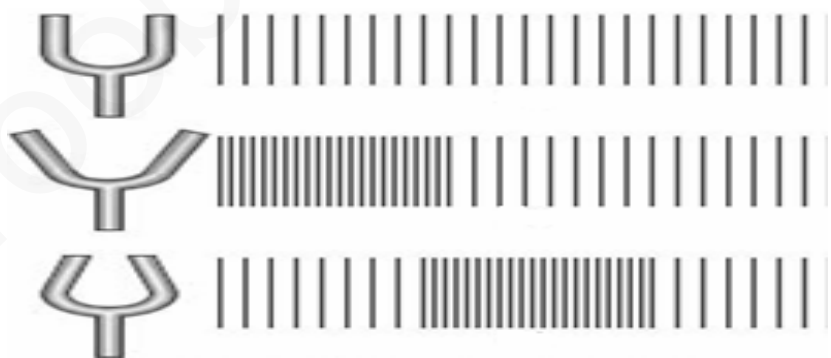
ที่มา : www.rmutphysics.com

ที่มา : th.wikipedia.org

(ก) ผิวน้ำถูกรบกวน เกิดเป็นคลื่นแผ่กระจายออกรอบข้าง



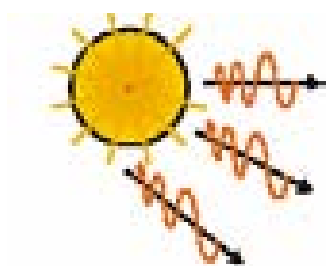
ที่มา : dc432.4shared.com



เมื่อต้นกำเนิดเสียงเสียงมีการสั่นจะทำให้เกิดการอัดตัวและขยายตัวของโมเลกุลอากาศ โดยรอบเกิดการเปลี่ยนแปลงของความดันอากาศส่วนอัดตัวและขยายตัวของอากาศจะถูกถ่ายทอดออกไปทุกทิศทางเมื่อกระทบหูผู้ฟังก็จะรับฟังเป็นเสียงได้

รูปที่ 3 (ข) ลักษณะการเกิดคลื่นเสียง

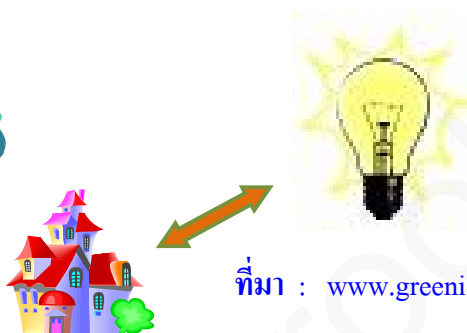
1.2 คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic wave) เป็นคลื่นที่เกิดจากการเหนี่ยวนำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสนามแม่เหล็กและสนามไฟฟ้าในทิศทางตั้งฉากซึ่งกันและกัน เป็นคลื่นที่เคลื่อนที่โดยไม่อาศัยตัวกลาง สามารถเคลื่อนที่ในสุญญากาศได้ เช่น คลื่นแสง คลื่นวิทยุ และคลื่นโทรทัศน์ คลื่นไมโครเวฟ เรดาร์ รังสีเอกซ์ รังสีแกมมา รังสีอัลตราไวโอเล็ต และคลื่นไฟฟ้ากระแสสลับ เป็นต้น



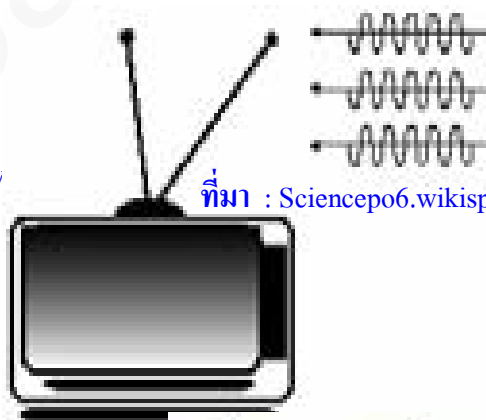
ที่มา : www.ozonefilm.com



ที่มา : www.vcharkarn.com



ที่มา : www.greenistasociety



ที่มา : Sciencepo6.wikispaces.com



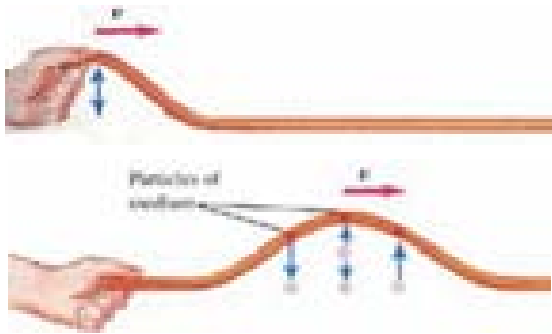
ที่มา : www.atom.rmutphysics.com

ที่มา : www.streesmutprakan.ac.th



รูปที่ 4 ลักษณะของคลื่นแสง และคลื่นวิทยุ

2. จำแนกตามลักษณะการเคลื่อนที่ หรือ จำแนกคลื่นตามลักษณะของการสั่นของแหล่งกำเนิด หรือตามลักษณะแผ่ การจำแนกประเภทนี้ สามารถแบ่งคลื่นออกได้ 2 ชนิด ดังต่อไปนี้



ที่มา : www.rsu.ac.th

(ก) การเกิดคลื่นตามขวางในเส้นเชือก

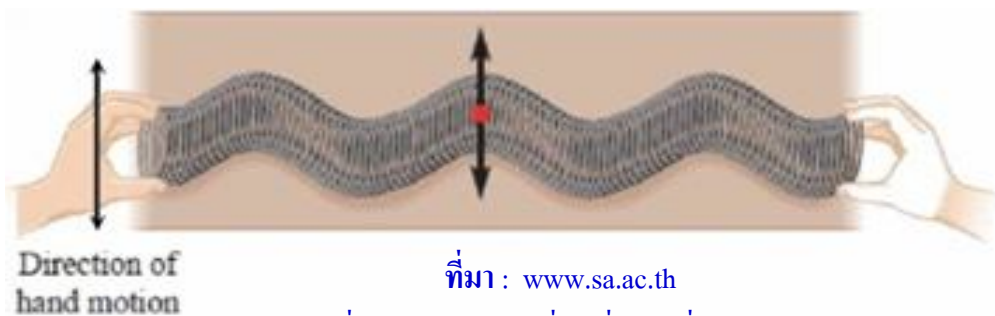


ทิศทางของการเคลื่อนที่
ของอนุภาคส่วกลาง

ที่มา : ebook.nfe.go.th



ที่มา : www.neutron.rmutphysics.com



ที่มา : www.sa.ac.th

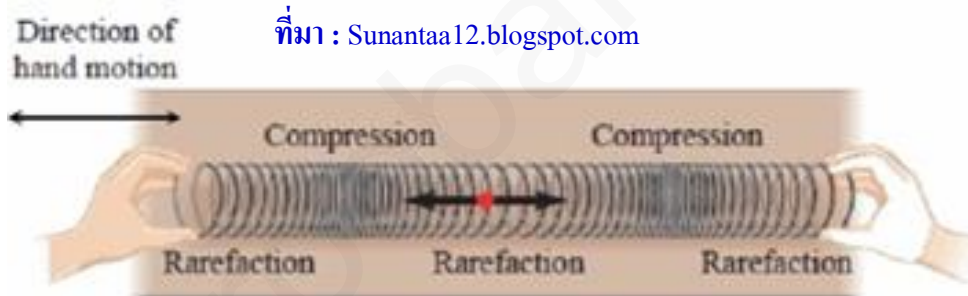
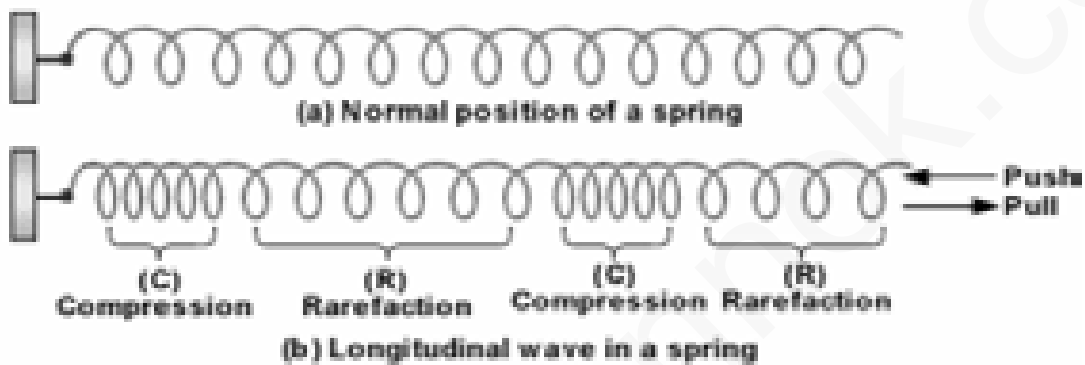
รูปที่ 5 ลักษณะการเคลื่อนที่ของคลื่นตามขวาง

2.1 คลื่นตามขวาง

(Transverse wave) เป็นคลื่นที่อนุภาคของตัวกลางเคลื่อนที่ในทิศตั้งฉากกับทิศการเคลื่อนที่ของคลื่น หรือทิศทางตั้งฉากกับทิศทางการแผ่ของคลื่น ตัวอย่างของคลื่นตามขวาง เช่น คลื่นในเส้นเชือก คลื่นน้ำ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เป็นต้น ซึ่งคลื่นตามขวางอาจมีทั้งคลื่นกลและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าก็ได้



2.2 คลื่นตามยาว (Longitudinal wave) เป็นคลื่นที่อนุภาคของตัวกลางเคลื่อนที่ไปมาในแนวเดียวกับทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น หรือเป็นคลื่นที่มีทิศทางการสั่นของตัวกลางอยู่ในแนวนอนกับการเคลื่อนที่ของคลื่น ตัวอย่างของคลื่นตามยาว เช่น คลื่นเสียง คลื่นที่เกิดจากการอัดและการขยายตัวในขดลวดสปริง เป็นต้น ซึ่งคลื่นตามยาวทุกชนิดจะเป็นคลื่นกลทั้งสิ้น



ที่มา : www.sa.ac.th

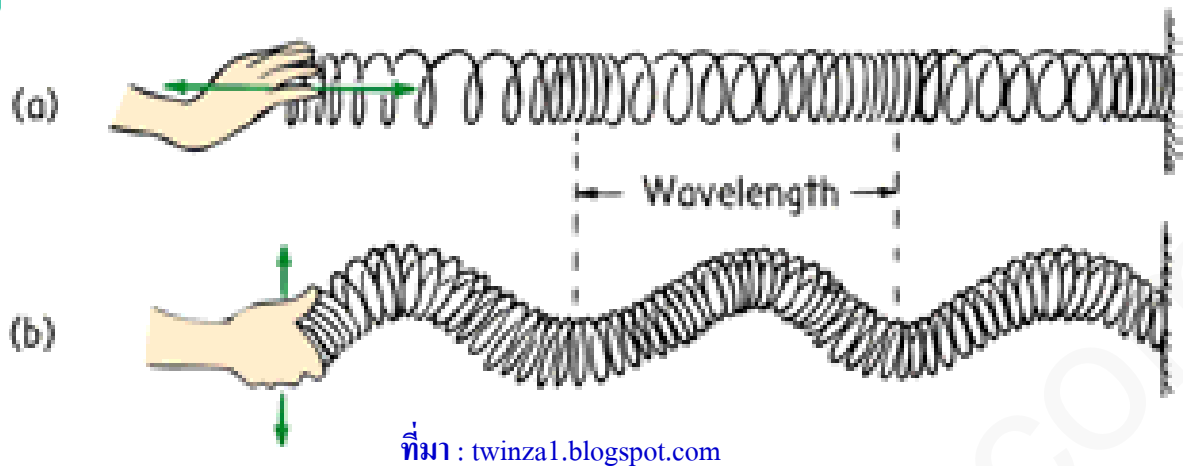


ที่มา : kmysoulmate.site40.net



รูปที่ 6 (ก) ลักษณะการเคลื่อนที่ของคลื่นตามยาว

ที่มา : vcharkam.com



ที่มา : twinza1.blogspot.com

รูปที่ 6 (ข) การเปรียบเทียบลักษณะของคลื่นตามขวางและคลื่นตามยาว

3. จำแนกตามลักษณะการเกิดคลื่น หรือ จำแนกตามความต่อเนื่องของแหล่งกำเนิด ซึ่งสามารถแบ่งออกได้ 2 ชนิด คือ



ที่มา : ebook.nfe.go.th

ที่มา : kruweerajit1.blogspot.com

รูปที่ 7 ตัวอย่างลักษณะการเกิดคลื่นดล

3.1 คลื่นดล (Pulse wave) เป็นคลื่นที่เกิดจากแหล่งกำเนิดถูกรบกวนเพียงครั้งเดียว หรือเป็นคลื่นที่เกิดจากแหล่งกำเนิดสั้น หรือรบกวนตัวกลางเป็นช่วงเวลาสั้นๆ แผลออกไปจำนวนน้อยๆ เพียง 1 หรือ 2 คลื่น เช่น การหยดน้ำที่ผิวน้ำ เพียง 1 ครั้งหรือ 2 ครั้ง เป็นต้น





3.2 คลื่นต่อเนื่อง (Continuous wave) เป็นคลื่นที่เกิดจากแหล่งกำเนิดถูกรบกวน เป็นจังหวะ ต่อเนื่องกัน หรือเป็นคลื่นที่เกิดจากแหล่งกำเนิดสั่นหรือรบกวนตัวกลางอย่างต่อเนื่องทำให้เกิดคลื่น แพร่ออกไปเป็นขบวนอย่างต่อเนื่อง เช่น การเกิดคลื่นผิวน้ำเนื่องจากแหล่งกำเนิดติดกับมอเตอร์ หรือการสับคเชือกอย่างต่อเนื่อง เป็นต้น



ที่มา : www.kruphysics.com

รูปที่ 8 การสับคเชือกอย่างต่อเนื่องสามารถทำให้เกิดคลื่นต่อเนื่อง

สรุป

คลื่น หมายถึง ลักษณะของการถูกรบกวน ที่มีการแผ่กระจาย เคลื่อนที่ออกไป ในลักษณะของการกวัดแกว่ง หรือกระเพื่อม และมักจะมีการส่งถ่ายพลังงานไปด้วย คลื่นเชิงกล ซึ่งเกิดขึ้นในตัวกลาง (ซึ่งเมื่อมีการปรับเปลี่ยนรูปจะมีความแรงยืดหยุ่นในการติดตัวกลับ) จะเดินทางและส่งผ่านพลังงานจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งในตัวกลาง โดยไม่ทำให้เกิดการเคลื่อนตำแหน่งอย่างถาวรของอนุภาคตัวกลาง คือไม่มีการส่งถ่ายอนุภาคนั้นเอง แต่จะมีการเคลื่อนที่ แกว่งกวัด (oscillation) ไปกลับของอนุภาค อย่างไรก็ตาม สำหรับการแผ่รังสีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและ การแผ่รังสีแรงดึงดูด นั้นสามารถเดินทางในสุญญากาศได้ โดยไม่ต้องมีตัวกลาง

ซึ่งพอสรุปได้ว่า **คลื่น (wave)** เป็นการเคลื่อนที่แบบหนึ่งเกิดจากการสั่นกลับไปกลับมาของอนุภาคและสามารถส่งผ่านพลังงานจากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่งได้

กิจกรรมที่ 1 ลักษณะของคลื่น

คำชี้แจง : ให้นักเรียนผูกด้ายสีที่ตรงกลางขดลวดสปริง (slinky) ซึ่งอยู่บนพื้นราบ ยึดปลายข้างหนึ่งของขดลวดสปริงไว้ ดึงปลายอีกข้างหนึ่งของขดลวดสปริงให้ยืดออกประมาณ 3 เมตร แล้วสับัดไปมาในแนวราบ สังเกต การเคลื่อนที่ของด้ายและขดลวดสปริงและบันทึกผล



คลื่นที่เกิดจากการสับัดปลายขดลวดสปริง

วางขดลวดสปริงในลักษณะเดิม อัดขดลวดสปริงเข้าออกเป็นจังหวะซ้ำ ๆ สังเกตการณ์เคลื่อนที่ของด้ายและขดลวดสปริง บันทึกผล



คลื่นที่เกิดจากการอัดขดลวดสปริง

 อธิบายว่าคลื่นที่เกิดทั้งสองครั้งเหมือนกันหรือต่างกันอย่างไร และนำเสนอผลการศึกษา

บันทึกผล

.....

.....

.....

.....

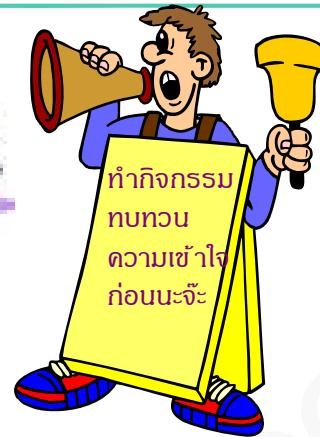
.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 1.1



ตอนที่ 1

คำสั่ง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย ✓ หรือ × หน้าข้อต่อไปนี้

- _____ 1. คลื่นกลสามารถเดินทางในสุญญากาศได้ โดยไม่ต้องมีตัวกลาง
- _____ 2. การจำแนกตามลักษณะการอาศัยตัวกลาง สามารถแบ่งได้ 2 ชนิด คือ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และคลื่นกล
- _____ 3. การเคลื่อนที่แบบคลื่น หมายถึง การเคลื่อนที่ซึ่งพลังงานถูกถ่ายทอดไปข้างหน้าได้โดยที่อนุภาคตัวกลางสั่นอยู่ที่เดิม
- _____ 4. คลื่นคลเป็นคลื่นที่เกิดจากแหล่งกำเนิดถูกรบกวนเป็นจังหวะต่อเนื่องกัน
- _____ 5. คลื่นตามยาวเป็นคลื่นที่มีทิศทางการสั่นของตัวกลางอยู่ในแนวขนานกับการเคลื่อนที่ของคลื่น
- _____ 6. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นคลื่นที่เคลื่อนที่โดยอาศัยตัวกลางในการแผ่
- _____ 7. คลื่นแสง คลื่นที่ผิวน้ำ และคลื่นในเส้นเชือกเป็นคลื่นกล
- _____ 8. คลื่นเสียงเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
- _____ 9. คลื่นตามขวางเป็นคลื่นที่อนุภาคของตัวกลางเคลื่อนที่ในทิศตั้งฉากกับทิศการเคลื่อนที่ของคลื่น หรือทิศทางตั้งฉากกับทิศทางการแผ่ของคลื่น
- _____ 10. โมเลกุลอากาศเป็นตัวกลางของคลื่นเสียงและสั่นในแนวราบในทิศทางเดียวกับคลื่น

ตอนที่ 2

คำสั่ง ให้นักเรียนเขียนอธิบายตอบคำถามต่อไปนี้

11. คลื่น (Wave) คือ อะไร

ตอบ.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

12. คลื่นใดที่เคลื่อนที่โดยไม่อาศัยตัวกลาง และสามารถเคลื่อนที่ในสุญญากาศได้

ตอบ.....
.....
.....

13. คลื่นสามารถจำแนกออกได้เป็นกี่ชนิด มีอะไรบ้าง

ตอบ.....
.....
.....
.....
.....
.....

14. จงอธิบายลักษณะการเกิดคลื่นกล (Mechanical wave)

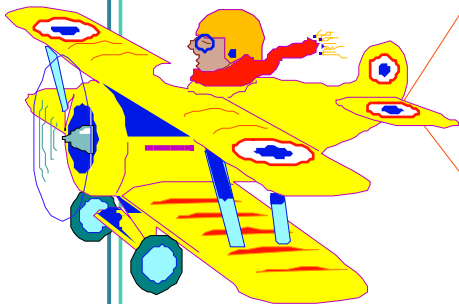
ตอบ.....

15. คลื่นตามขวาง (Transverse wave) กับคลื่นตามยาว (Longitudinal wave) แตกต่างกันอย่างไร
 จงอธิบายพร้อมวาดรูปประกอบ

ตอบ.....

16. จงยกตัวอย่างคลื่นแต่ละชนิดอย่างน้อยชนิดละ 2 ตัวอย่าง

ตอบ.....



บัตรความรู้ที่ 1.2 เรื่อง คลื่นกล (Mechanical Wave) และองค์ประกอบของคลื่น

คลื่นกล (Mechanical Wave) เป็นคลื่นที่อาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่ เช่น คลื่นน้ำ คลื่นในเส้นเชือก คลื่นเสียงและคลื่นแผ่นดินไหว เป็นต้น

หรือจะกล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่า คลื่นกล คือ การถ่ายโอนพลังงานจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง โดยการเคลื่อนที่ไปของคลื่นต้องมีโมเลกุล หรืออนุภาคตัวกลางเป็นตัวถ่ายโอนพลังงานจึงจะทำให้คลื่นแผ่ออกไปได้ ดังนั้น คลื่นกลจะเดินทางและส่งผ่านพลังงานโดยไม่ทำให้เกิดการเคลื่อนที่ตำแหน่งอย่างถาวรของอนุภาคตัวกลาง เพราะตัวกลางไม่ได้เคลื่อนที่แต่จะสั่นไปมารอบจุดสมดุล คลื่นกลสามารถแสดงการเกิดด้วยแผนภาพได้ดังนี้



รูปที่ 9 แผนภาพแสดงลำดับขั้นตอนการเกิดคลื่นกล

ซึ่งพอจะกล่าวโดยสรุปได้ว่า คลื่นกล เป็นคลื่นที่อาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่ ซึ่งตัวกลางอาจเป็นของแข็ง ของเหลว หรือก๊าซก็ได้ หรือเป็นคลื่นที่มีการถ่ายโอนพลังงานผ่านตัวกลาง เช่น คลื่นผิวน้ำ คลื่นเสียง คลื่นในสปริง และคลื่นจากแผ่นดินไหว เป็นต้น

คลื่นกล สามารถแบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ

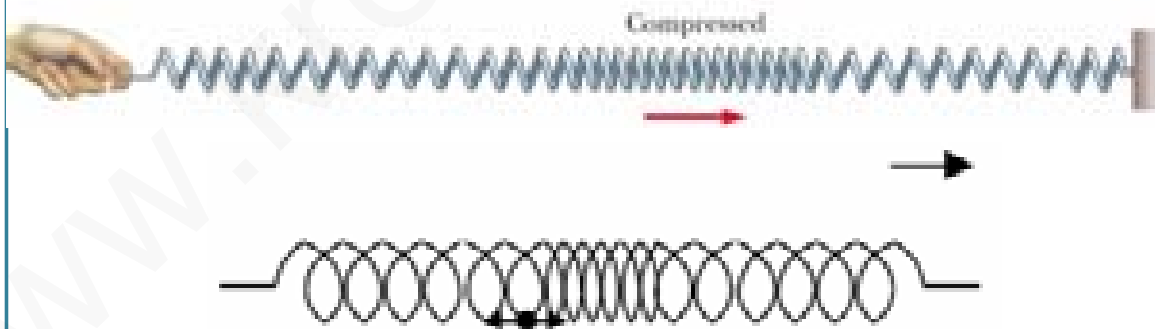
1. คลื่นตามขวาง เป็นคลื่นที่อนุภาคตัวกลาง สั่นในทิศทางตั้งฉากกับการเคลื่อนที่ของคลื่น เช่น คลื่นผิวน้ำ และคลื่นในเส้นเชือก เป็นต้น



ที่มา : ebook.nfe.go.th

รูปที่ 10 ลักษณะการเกิดคลื่นตามขวาง

2. คลื่นตามยาว เป็นคลื่นที่อนุภาคตัวกลาง สั่นในแนวเดียวกับการเคลื่อนที่ของคลื่น เช่น คลื่นเสียง เป็นต้น



ที่มา : kruweerajit1.blogspot.com

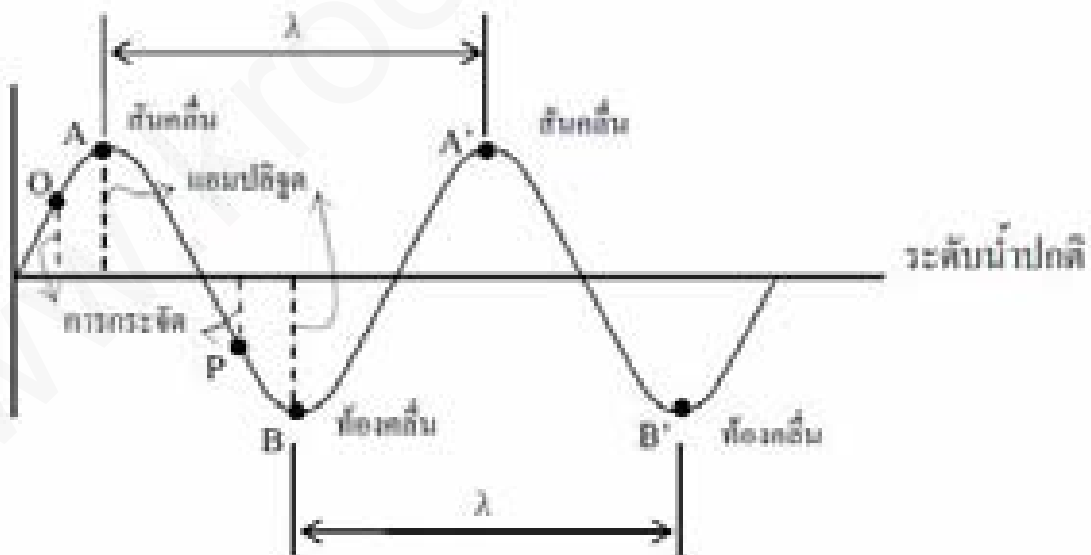
รูปที่ 11 ลักษณะการเกิดคลื่นตามยาว

องค์ประกอบของคลื่น

ลักษณะของคลื่นนั้น จะระบุจาก **สันคลื่น** หรือ **ยอดคลื่น** (ส่วนที่มีค่าสูงขึ้น) และ **ท้องคลื่น** (ส่วนที่มีค่าต่ำลง) ในลักษณะ ดังกล่าวกับทิศทางเดินคลื่น เรียก "**คลื่นตามขวาง**" (transverse wave) หรือ ขนานกับทิศทางเดินคลื่น เรียก "**คลื่นตามยาว**" (longitudinal wave)

คลื่นผิวน้ำเป็นคลื่นกล ที่เกิดขึ้นเมื่อผิวน้ำถูกรบกวน และมีการถ่ายโอนพลังงานผ่านอนุภาคของน้ำ ซึ่งคลื่นที่เกิดขึ้นมีองค์ประกอบดังนี้

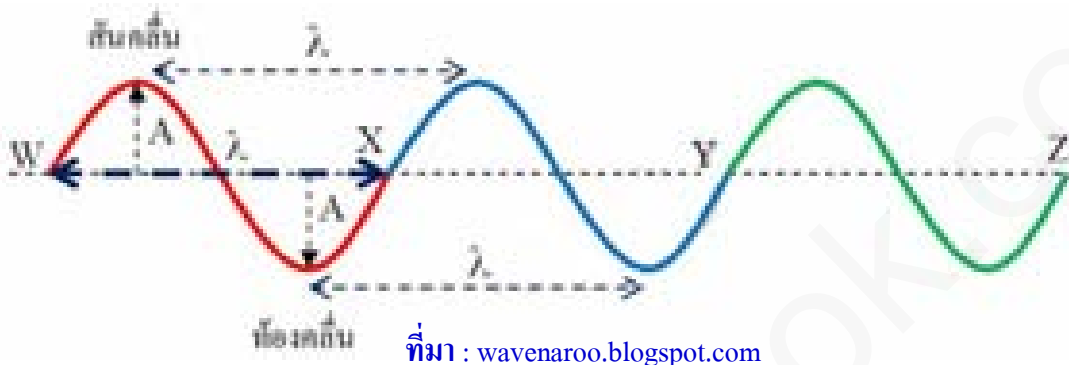
1. **สันคลื่น (crest)** คือ ตำแหน่งสูงสุดของคลื่น ซึ่งเป็นจุดสูงสุดที่คลื่นกระเพื่อมขึ้นไปได้หรือเป็นตำแหน่งที่มีการกระจัดสูงสุดในทางบวก เช่น ตำแหน่ง A และ A' ดังรูปที่ 12
2. **ท้องคลื่น (trough)** คือ ตำแหน่งต่ำสุดของคลื่น ซึ่งเป็นจุดต่ำสุดที่คลื่นกระเพื่อมลงไปได้หรือเป็นตำแหน่งที่มีการกระจัดสูงสุดในทางลบ เช่น ตำแหน่ง B และ B' ดังรูปที่ 12
3. **แอมพลิจูด (Amplitude ; A)** คือ ระยะการกระจัดมากที่สุด ทั้งค่าบวกและค่าลบ ซึ่งเป็นการกระจัดจากระดับผิวน้ำปกติขึ้นไปจนถึงสันคลื่นหรือการกระจัดจากระดับผิวน้ำปกติลงไปจนถึงท้องคลื่น เช่น ตำแหน่ง A และ B ดังรูปที่ 12
4. **การกระจัด** คือ ระยะจากระดับน้ำปกติตำแหน่งใดๆ บนคลื่น เช่น ตำแหน่ง O, P ดังรูปที่ 12



ที่มา : blog.uad.ac.id

รูปที่ 12 ลักษณะภาพด้านข้างของคลื่นผิวน้ำ

5. ความยาวคลื่น (Wavelength ; λ) คือ ความยาวของคลื่นหนึ่งลูกมีค่าเท่ากับระยะระหว่างสันคลื่นหรือท้องคลื่นที่อยู่ติดกัน ซึ่งเป็นระยะทางที่วัดเป็นเส้นตรงจากจุดตั้งต้นไปจนถึงจุดสุดท้ายของหนึ่งลูกคลื่น เช่น ระยะทางจาก W ไป X ดังรูป ก็ได้ ความยาวคลื่นมีหน่วยเป็นเมตร (m) ดังรูปที่ 13



รูปที่ 13 ความยาวคลื่นของคลื่น

6. คาบ (Period ; T) คือ ช่วงเวลาที่คลื่นเคลื่อนที่ผ่านตำแหน่งใด ๆ ครบหนึ่งลูกคลื่น หรือเวลาที่คลื่นใช้ในการเคลื่อนที่ครบ 1 ลูกคลื่น มีหน่วยเป็น วินาที (Sec ; S)

7. ความถี่ (Frequency ; f) คือ จำนวนลูกคลื่นที่เคลื่อนที่ผ่านตำแหน่งใด ๆ ในหนึ่งหน่วยเวลา หรือ จำนวนลูกคลื่นที่เกิดขึ้นในหนึ่งหน่วยเวลา เช่น ถ้าเกิดคลื่น 3 ลูกในเวลา 1 วินาที เช่นนี้เรียกว่า ความถี่คลื่นมีค่า 3 รอบต่อวินาทีความถี่ มีหน่วยเป็น รอบ/วินาที (Cycle /Sec) หรือ รอบต่อวินาที หรือสั้นๆ ว่า เฮิรตซ์ (Hz)

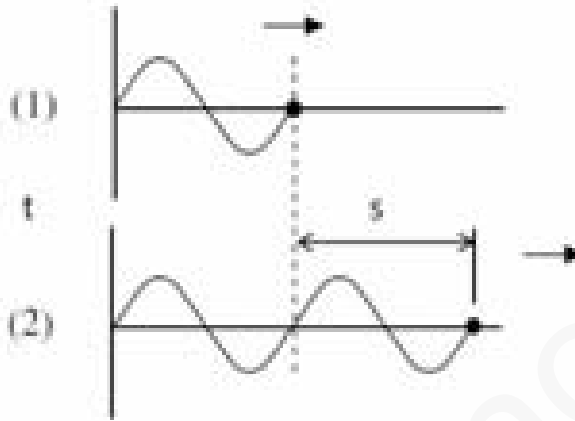
ความถี่ f และคาบเวลา T มีความสัมพันธ์เช่นเดียวกับการเคลื่อนที่แบบวงกลมและแบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย คือ

$$f = 1/T \quad \text{หรือ} \quad T = 1/f$$

เมื่อ f คือ ความถี่ มีหน่วยเป็น รอบ/วินาที หรือ เฮิรตซ์ (Cycle /Sec หรือ Hz)

T คือ คาบ มีหน่วยเป็น วินาที (Sec)

8. อัตราเร็วของคลื่น (Wave speed ; V) คือ ระยะทางที่คลื่นเคลื่อนที่ได้ในหนึ่งหน่วยเวลา หรือ เราสามารถคำนวณหาอัตราเร็วคลื่นได้จากผลคูณระหว่างความยาวคลื่นและความถี่ ซึ่งอัตราเร็วของคลื่นมีหน่วยเป็น **เมตร/วินาที**



ที่มา : puntila6331.blogspot.com

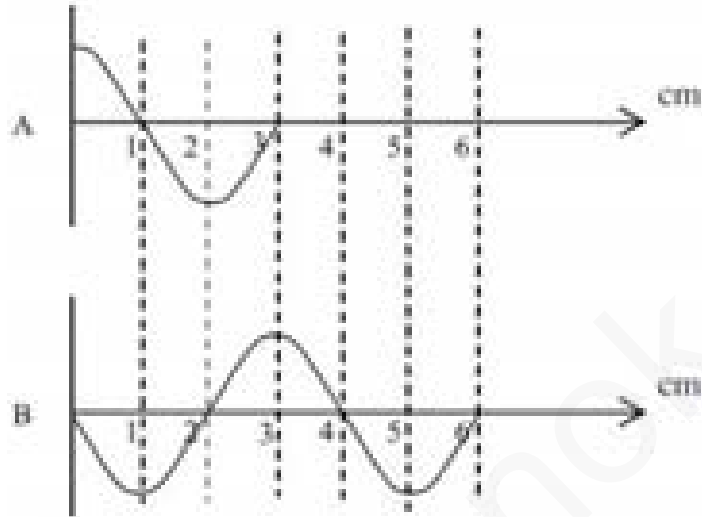
จากนิยาม จะได้ อัตราเร็ว เท่ากับ ระยะทางต่อหน่วยเวลา หรือ $v = \frac{s}{t}$ เมื่อคลื่นเคลื่อนที่ได้ระยะทาง λ จะใช้เวลาเท่ากับคาบเวลา T

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

$$V = f \lambda$$

- เมื่อ
- V คือ อัตราเร็วคลื่น (เมตร/วินาที)
 - s คือ ระยะทางที่เคลื่อนที่ไปได้ (เมตร)
 - T คือ เวลาที่คลื่นใช้ในการเคลื่อนที่ (วินาที)
 - f คือ ความถี่คลื่น (Hz หรือ รอบ/วินาที)
 - λ คือ ความยาวคลื่น (เมตร)

ตัวอย่าง คลื่นตามขวางเคลื่อนที่จากรูป A ไปเป็นรูป B ใช้เวลา 2 นาที จงหาความเร็วและความถี่ของคลื่น



วิธีทำ

จากรูประยะทางที่คลื่นเคลื่อนที่ได้จาก A ไป B คือ $S = 6 - 3 = 3 \text{ cm}$
ใช้เวลา $t = 2 \text{ วินาที}$

ดังนั้น อัตราเร็ว $V = S/t = 3/2 = 1.5 \text{ m/s}$ **ตอบ**

หาความถี่ f จาก $V = f \lambda$

จากรูป $\lambda = 4 \text{ cm}$

ดังนั้น $f = V/\lambda = 1.5/4 = 0.375 \text{ Hz}$ **ตอบ**

บทปฏิบัติการที่ 1.2



ตอนที่ 1

คำสั่ง ให้นักเรียนเขียนเติมคำตอบลงในช่องว่างต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. จำนวนลูกคลื่นที่เกิดขึ้นในหนึ่งหน่วยเวลา คือ.....
2. ระยะการกระจัดมากที่สุด ทั้งค่าบวกและค่าลบ คือ.....
3. ระยะทางที่คลื่นเคลื่อนที่ได้ในหนึ่งหน่วยเวลา คือ.....
4. เป็นตำแหน่งที่มีการกระจัดสูงสุดในทางบวก คือ.....
5. เป็นระยะทางที่วัดเป็นเส้นตรงจากจุดตั้งต้นไปจนถึงจุดสุดท้ายของหนึ่งลูกคลื่น คือ.....
6. เป็นตำแหน่งที่มีการกระจัดสูงสุดในทางลบ คือ.....
7. เวลาที่คลื่นใช้ในการเคลื่อนที่ครบ 1 ลูกคลื่น คือ.....
8. ความถี่ของคลื่น มีหน่วยเป็น
9. สูตรแสดงความสัมพันธ์ความถี่ f และคาบเวลา T คือ.....
10. สูตรที่ใช้ในการคำนวณหาอัตราเร็วของคลื่น คือ.....

ตอนที่ 2

คำสั่ง จากโจทย์ต่อไปนี้ ให้นักเรียนเขียนแสดงวิธีทำให้ถูกต้อง

โจทย์ ; เมื่อใช้ปลายปากกาตีผิวน้ำทำให้เกิดคลื่นสม่ำเสมอได้ 30 ลูกในเวลา 10 วินาที ถ้าคลื่นมีความยาวจากสันคลื่นที่ติดกันเป็น 4 cm จงหา ความถี่ อัตราเร็วและคาบเวลา

วิธีทำ.....

.....

.....

.....

.....

.....



คำสั่ง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบแล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ

1. ต่อไปนี้ ข้อใด คือ ความหมายของคลื่นกล

- ก. เป็นคลื่นที่เคลื่อนที่โดยไม่อาศัยตัวกลาง สามารถเคลื่อนที่ในสุญญากาศได้
- ข. เป็นคลื่นที่มีทิศทางการสั่นของตัวกลางอยู่ในแนวขนานกับการเคลื่อนที่ของคลื่น
- ค. เป็นคลื่นที่เคลื่อนที่โดยอาศัยตัวกลางในการแผ่ ซึ่งอาจเป็นของแข็ง ของเหลว หรือก๊าซก็ได้
- ง. เป็นคลื่นที่เกิดจากแหล่งกำเนิดถูกรบกวนเพียงครั้งเดียวหรือ เป็นคลื่นที่เกิดจากแหล่งกำเนิดสั่น หรือรบกวนตัวกลางเป็นช่วงเวลาสั้นๆ แพร่ออกไปจำนวนน้อยๆ เพียง 1 หรือ 2 คลื่น

2. ตัวกลางใดที่คลื่นกลเคลื่อนที่ผ่านไม่ได้

- ก. แก๊ส
- ข. ของแข็ง
- ค. สุญญากาศ
- ง. ของเหลว

3. คลื่นในข้อใดต่อไปนี้ ข้อใดเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าทั้งหมด

- ก. คลื่นเสียง , คลื่นวิทยุ , คลื่นไมโครเวฟ
- ข. คลื่นน้ำ , คลื่นในเส้นเชือก , คลื่นดล
- ค. คลื่นในสปริง , คลื่นน้ำ , แสง
- ง. แสง , ไฟฟ้ากระแสสลับ , รังสีแกมมา

4. การเคลื่อนที่แบบคลื่นคือการเคลื่อนที่ลักษณะอย่างไร

- ก. พลังงานถูกถ่ายโอนไปข้างหน้าพร้อมกับการเคลื่อนที่ของอนุภาคตัวกลาง
- ข. พลังงานถูกถ่ายโอนไปข้างหน้าได้ โดยที่อนุภาคตัวกลางสั่นอยู่ที่เดิม
- ค. พลังงานถูกถ่ายโอนไปข้างหน้า หลังการเคลื่อนที่ของอนุภาคตัวกลาง
- ง. พลังงานถูกถ่ายโอนไปข้างหน้า ก่อนการเคลื่อนที่ของอนุภาคตัวกลาง

5. คลื่นในข้อต่อไปนี้เป็นคลื่นประเภทเดียวกัน

- ก. คลื่นเสียง คลื่นวิทยุ คลื่นไมโครเวฟ
- ข. คลื่นน้ำ คลื่นในเส้นเชือก
- ค. คลื่นคล คลื่นในสปริง
- ง. แสง คลื่นไฟฟ้ากระแสสลับ ริงส์เกมมา

6. ข้อใดคือคลื่นคล

- ก. ดีระนาดเพลงสรรเสริญ
- ข. สะบัดเชือกด้วยความถี่คงที่
- ค. โยนก้อนหินลงน้ำ
- ง. เป่าลุ่ยเพลงชาติ

7. สิ่งใดที่บ่งชี้ความแตกต่างของคลื่นตามยาวและคลื่นตามขวาง

- ก. ความถี่ของคลื่นตามขวางมากกว่าคลื่นตามยาว
- ข. แอมพลิจูดของคลื่นตามขวางมากกว่าคลื่นตามยาว
- ค. ความยาวคลื่นของคลื่นตามขวางมากกว่าคลื่นตามยาว
- ง. การกระจัดของอนุภาคหรือการสั่นของอนุภาคจะมีทิศทางต่างกัน

8. ข้อใดอธิบายความหมายของแอมพลิจูดได้ถูกต้อง

- ก. ระยะจากสันคลื่นถึงท้องคลื่นของคลื่น 1 ลูก
- ข. ระยะห่างของคลื่น 1 ลูก ที่วัดจากสันคลื่นหนึ่งไปยังอีกสันคลื่นหนึ่ง
- ค. ระยะต่ำที่สุดหรือสูงที่สุดของคลื่นเมื่อวัดจากแนวปกติตำแหน่งหนึ่ง ๆ
- ง. ระยะห่างของคลื่น 1 ลูก ที่วัดจากท้องคลื่นหนึ่งไปยังอีกท้องคลื่นหนึ่ง

9. ข้อใดคือตัวอย่างของคลื่นตามยาว

- ก. คลื่นแสงในน้ำ
- ข. คลื่นน้ำในถาดคลื่น
- ค. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
- ง. คลื่นเสียงที่เกิดจากการสั่นของสายกีตาร์

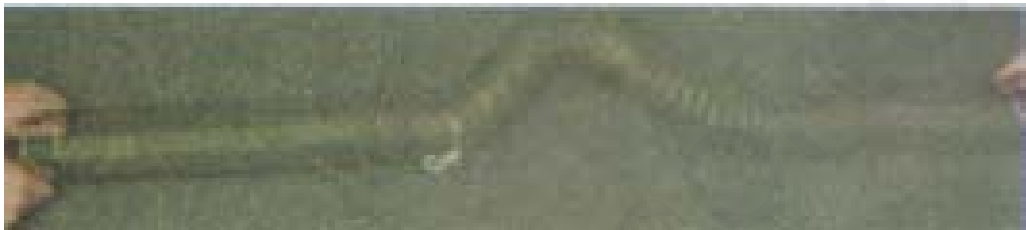
10. ข้อใดเป็นการจำแนกคลื่นตามลักษณะการสั่นของแหล่งกำเนิด

- ก. คลื่นน้ำกับคลื่นวิทยุ
- ข. คลื่นกลกับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
- ค. คลื่นตามขวางกับคลื่นตามยาว
- ง. คลื่นบนเส้นเชือกกับคลื่นบนขดลวดสปริง



แนวคำตอบกิจกรรมที่ 1 ลักษณะของคลื่น

คำชี้แจง : ให้นักเรียนผูกด้ายสีที่ตรงกลางขดลวดสปริง (slinky) ซึ่งอยู่บนพื้นราบ ยึดปลายข้างหนึ่งของขดลวดสปริงไว้ ดึงปลายอีกข้างหนึ่งของขดลวดสปริงให้ยืดออกประมาณ 3 เมตร แล้วสะบัดไปมาในแนวราบ สังเกต การเคลื่อนที่ของด้ายและขดลวดสปริงและบันทึกผล



คลื่นที่เกิดจากการสะบัดปลายขดลวดสปริง

วางขดลวดสปริงในลักษณะเดิม อัดขดลวดสปริงเข้าออกเป็นจังหวะช้า ๆ สังเกตการณ์เคลื่อนที่ของด้ายและขดลวดสปริง บันทึกผล



คลื่นที่เกิดจากการอัดขดลวดสปริง

 อธิบายว่าคลื่นที่เกิดทั้งสองครั้งเหมือนกันหรือต่างกันอย่างไร และนำเสนอผลการศึกษา

บันทึกผล

ต่างกันดังนี้คือ

1. การสะบัดสปริงไปมาในแนวระดับบนพื้นราบจะเกิดคลื่นในลวดสปริงเคลื่อนที่จากปลายที่ถูกสะบัดไปหาอีกปลายหนึ่งที่อยู่กับที่ ส่วนตัวสปริงจะเคลื่อนที่กลับไปกลับมาในทิศตั้งฉากกับทิศการเคลื่อนที่ของคลื่น
2. การอัดลวดสปริงเข้าออกบนพื้นราบจะเกิดคลื่นในลวดสปริงเคลื่อนที่จากปลายที่ถูกอัดไปทางปลายที่ถูกยึดอยู่กับที่ ส่วนสปริงจะเคลื่อนที่กลับไปกลับมา (อัด , ขยาย) ในทิศเดียวกับทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น

เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1.1

ตอนที่ 1

คำสั่ง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย ✓ หรือ × หน้าข้อต่อไปนี

- × 1. คลื่นกลสามารถเดินทางในสุญญากาศได้ โดยไม่ต้องมีตัวกลาง
- ✓ 2. การจำแนกตามลักษณะการอาศัยตัวกลาง สามารถแบ่งได้ 2 ชนิด คือ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และคลื่นกล
- ✓ 3. การเคลื่อนที่แบบคลื่น หมายถึง การเคลื่อนที่ซึ่งพลังงานถูกถ่ายทอดไปข้างหน้า ได้โดยที่อนุภาคตัวกลางสั่นอยู่ที่เดิม
- × 4. คลื่นคลเป็นคลื่นที่เกิดจากแหล่งกำเนิดถูกรบกวนเป็นจังหวะต่อเนื่องกัน
- ✓ 5. คลื่นตามยาวเป็นคลื่นที่มีทิศทางการสั่นของตัวกลางอยู่ในแนวขนานกับการเคลื่อนที่ของคลื่น
- × 6. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นคลื่นที่เคลื่อนที่โดยอาศัยตัวกลางในการแผ่
- × 7. คลื่นแสง คลื่นที่ผิวหน้า และคลื่นในเส้นเชือกเป็นคลื่นกล
- × 8. คลื่นเสียงเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
- ✓ 9. คลื่นตามขวางเป็นคลื่นที่อนุภาคของตัวกลางเคลื่อนที่ในทิศตั้งฉากกับทิศการเคลื่อนที่ของคลื่น หรือทิศทางตั้งฉากกับทิศทางการแผ่ของคลื่น
- ✓ 10. โมเลกุลอากาศเป็นตัวกลางของคลื่นเสียงและสั่นในแนวราบในทิศทางเดียวกับคลื่น

ตอนที่ 2

คำสั่ง ให้นักเรียนเขียนอธิบายตอบคำถามต่อไปนี้

1. คลื่น (Wave) คือ อะไร

ตอบ.....คลื่น (Wave) เป็นปรากฏการณ์ที่เกิดจากการรบกวนแหล่งกำเนิดหรือตัวกลาง การสั่นสะเทือนทำให้มีการแผ่ หรือถ่ายโอนพลังงานจากการสั่นสะเทือนไปยังจุดอื่นๆ โดยที่ตัวกลางนั้นไม่มีการเคลื่อนที่ไปกับคลื่น

หรืออาจสรุปได้ว่า คลื่น (wave) เป็นการเคลื่อนที่แบบหนึ่งเกิดจากการสั่นกลับไปกลับมาของอนุภาค และสามารถส่งผ่านพลังงานจากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่งได้.....

2. คลื่นใด ที่เคลื่อนที่โดยไม่อาศัยตัวกลาง และสามารถเคลื่อนที่ในสุญญากาศได้

ตอบ.....คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic wave).....

3. คลื่นสามารถจำแนกออกได้เป็นกี่ชนิด มีอะไรบ้าง

ตอบ.....คลื่นสามารถจำแนก ตามลักษณะต่าง ๆ ได้ดังนี้.....

1. จำแนกตามลักษณะการอาศัยตัวกลาง สามารถแบ่งได้ 2 ชนิด คือ

1.1 คลื่นกล (Mechanical wave)

1.2 คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic wave)

2. จำแนกตามลักษณะการเคลื่อนที่ หรือ จำแนกคลื่นตามลักษณะของการสั่นของแหล่งกำเนิด มี 2 ชนิด คือ

2.1 คลื่นตามขวาง (Transverse wave)

2.2 คลื่นตามยาว (Longitudinal wave)

3. จำแนกตามลักษณะการเกิดคลื่น มี 2 ชนิด คือ

3.1 คลื่นดล (Pulse wave)

3.2 คลื่นต่อเนื่อง (Continuous wave)

4. จงอธิบายลักษณะการเกิดคลื่นกล (Mechanical wave)

ตอบ.....คลื่นกลเป็นคลื่นที่เคลื่อนที่โดยอาศัยตัวกลางในการแผ่ ซึ่งอาจเป็นของแข็ง ของเหลว หรือ ก๊าซก็ได้.....

5. คลื่นตามขวาง (Transverse wave) กับคลื่นตามยาว (Longitudinal wave) แตกต่างกันอย่างไรร จงอธิบายพร้อมวาดรูปประกอบ

ตอบ.....คลื่นตามขวาง (Transverse wave) เป็นคลื่นที่อนุภาคของตัวกลางเคลื่อนที่ในทิศตั้งฉากกับทิศการเคลื่อนที่ของคลื่น ดังรูป.....



แต่ คลื่นตามยาว (Longitudinal wave) เป็นคลื่นที่อนุภาคของตัวกลางเคลื่อนที่ไปมาในแนวเดียวกับทิศการเคลื่อนที่ของคลื่น ดังรูป



.....

.....

6. จงยกตัวอย่างคลื่นแต่ละชนิดอย่างน้อยชนิดละ 2 ตัวอย่าง

ตอบ.....

1. คลื่นกล (Mechanical wave) ยกตัวอย่าง เช่น คลื่นเสียง คลื่นที่ผิวน้ำ คลื่นในเส้นเชือก เป็นต้น
2. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic wave) ยกตัวอย่าง เช่น คลื่นแสง คลื่นวิทยุและโทรทัศน์ คลื่นไมโครเวฟ เรดาร์ รังสีเอกซ์ รังสีแกมมาและรังสีอัลตราไวโอเลต เป็นต้น
3. คลื่นตามขวาง (Transverse wave) ยกตัวอย่าง เช่น คลื่นในเส้นเชือก คลื่นน้ำ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เป็นต้น
4. คลื่นตามยาว (Longitudinal wave) ยกตัวอย่าง เช่น คลื่นเสียง คลื่นที่เกิดจากการอัดและการขยายตัวในขดลวดสปริง เป็นต้น
5. คลื่นคล (Pulse wave) ยกตัวอย่าง เช่น การหยดน้ำที่ผิวน้ำเพียง 1 ครั้ง หรือ การจุ่มนิ้วลงในแก้วน้ำ 1 ครั้ง เป็นต้น
6. คลื่นต่อเนื่อง (Continuous wave) ยกตัวอย่าง เช่น การเกิดคลื่นผิวน้ำเนื่องจากแหล่งกำเนิดติดกับมอเตอร์ หรือการสับัดเชือกอย่างต่อเนื่อง เป็นต้น

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1.2



ตอนที่ 1

คำสั่ง ให้นักเรียนเขียนเติมคำตอบลงในช่องว่างต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. จำนวนลูกคลื่นที่เกิดขึ้นในหนึ่งหน่วยเวลาคือ.....ความถี่ (Frequency ; f).....
2. ระยะการกระจัดมากที่สุด ทั้งค่าบวกและค่าลบ คือ.....แอมพลิจูด (Amplitude ; A).....
3. ระยะทางที่คลื่นเคลื่อนที่ได้ในหนึ่งหน่วยเวลา คือ.....อัตราเร็วของคลื่น (Wave speed ; V).....
4. เป็นตำแหน่งที่มีการกระจัดสูงสุดในทางบวก คือ.....สันคลื่น (crest)
5. เป็นระยะทางที่วัดเป็นเส้นตรงจากจุดตั้งต้นไปจนถึงจุดสุดท้ายของหนึ่งลูกคลื่น
คือ.....ความยาวคลื่น (Wavelength ; λ).....
6. เป็นตำแหน่งที่มีการกระจัดสูงสุดในทางลบ คือ.....ท้องคลื่น (trough).....
7. เวลาที่คลื่นใช้ในการเคลื่อนที่ครบ 1 ลูกคลื่น คือ.....คาบ (Period ; T).....
8. ความถี่ ของคลื่น มีหน่วยเป็นรอบ/วินาที (Cycle /Sec) หรือ เฮิรตซ์ (Hz).....
9. สูตรแสดงความสัมพันธ์ความถี่ f และคาบเวลา T คือ..... $f = 1/T$ หรือ $T = 1/f$
10. สูตรที่ใช้ในการคำนวณหา อัตราเร็วของคลื่น คือ..... $V = f \lambda$

ตอนที่ 2

คำสั่ง จากโจทย์ต่อไปนี้ ให้นักเรียนเขียนแสดงวิธีทำให้ถูกต้อง

โจทย์ ; เมื่อใช้ปลายปากกาตีผิวน้ำทำให้เกิดคลื่นสม่ำเสมอได้ 30 ลูกในเวลา 10 วินาที ถ้าคลื่นมีความยาวจากสันคลื่นที่ติดกันเป็น 4 cm จงหา ความถี่ อัตราเร็วและคาบเวลา

วิธีทำ.....นับลูกคลื่นได้ 30 ลูกในเวลา 10 วินาที

แสดงว่า $f = 3$ ลูก/วินาที

จาก $T = 1/f$

จะได้ $T = 1/3 = 0.33$ วินาที/ลูก

และจาก $V = f \lambda$

จะได้ $V = 3 \times 4 = 12$ เซนติเมตร/วินาที.....



1. ค

2. ค

3. ง

4. ข

5. ง

6. ค

7. ง

8. ค

9. ง

10. ค

บรรณานุกรม

กระทรวงศึกษาธิการ.(2550). คู่มือครูสาระการเรียนรู้พื้นฐานและเพิ่มเติม ฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.

กรุงเทพมหานคร : ครูสภาลาดพร้าว.

กระทรวงศึกษาธิการ.(2553). หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6.

(กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์). กรุงเทพมหานคร : สกสค. ลาดพร้าว.

จำนง นายเชิด และพลศักดิ์ อินทวิ . (2547). หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ฟิสิกส์ ม.4 – ม.6 ช่วงชั้นที่ 4. กรุงเทพมหานคร : อักษรเจริญทัศน์.

นิรันดร์ สุวรรณ์.(2545). ตะลุยโจทย์ Entrance ฟิสิกส์ ม.4-5-6.กรุงเทพมหานคร: พัฒนาจำกัด.

อุดม ทิพรราช และคณะ.(2534). คู่มือฟิสิกส์ ม. 4. กรุงเทพมหานคร : ประสานมิตร.

วีรจิต คุ่มวงศ์.คลื่นกล วิชาฟิสิกส์. สืบค้นเมื่อวันที่ 5 ธันวาคม 2554

จาก <http://kruweerajit1.blogspot.com>

kanchanapisek.or.th สืบค้นเมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2554

th.wikipedia.org สืบค้นเมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2554

202.28.94.55 สืบค้นเมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2554

www.rmutphysics.com สืบค้นเมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2554

th.wikipedia.org สืบค้นเมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2554

www.ozonofilm.com สืบค้นเมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2554

www.vcharkarn.com สืบค้นเมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2554

www.greenistasociety.com สืบค้นเมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2554

Sciencepo6.wikispaces.com สืบค้นเมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2554

www.atom.rmutphysics.com สืบค้นเมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2554

www.rsu.ac.th สืบค้นเมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2554

ebook.nfe.go.th สืบค้นเมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2554

www.neutron.rmutphysics.com สืบค้นเมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2554



บรรณานุกรมต่อ

www.sa.ac.th วันที่ 12 สืบค้นเมื่อมีนาคม 2554
Sunantaa12.blogspot.com สืบค้นเมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2554
www.sa.ac.th สืบค้นเมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2554
kmysoulmate.site40.net สืบค้นเมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2554
vcharkam.com สืบค้นเมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2554
twinza1.blogspot.com สืบค้นเมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2554
ebook.nfe.go.th สืบค้นเมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2554
kruweerajit1.blogspot.com สืบค้นเมื่อวันที่ 21 มีนาคม 2554
www.kruphysics.com สืบค้นเมื่อวันที่ 21 มิถุนายน 2554
ebook.nfe.go.th สืบค้นเมื่อวันที่ 21 มีนาคม 2554
kruweerajit1.blogspot.com สืบค้นเมื่อวันที่ 21 มีนาคม 2554
blog.uad.ac.id สืบค้นเมื่อวันที่ 21 มีนาคม 2554
wavenaroo.blogspot.com สืบค้นเมื่อวันที่ 21 มีนาคม 2554
puntila6331.blogspot.com สืบค้นเมื่อวันที่ 21 มีนาคม 2554
dc432.4shared.com สืบค้นเมื่อ 12 มี.ค. 2554