

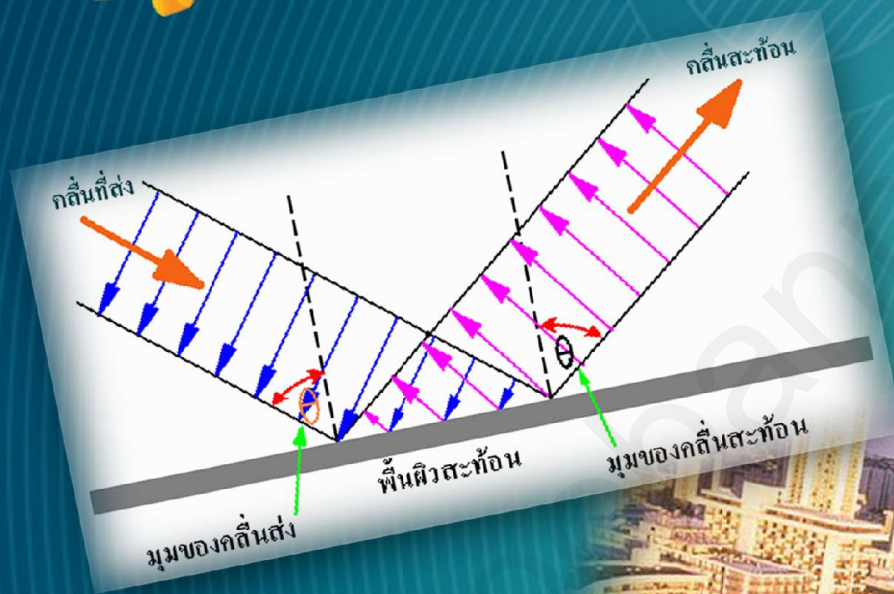
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

รายวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔

ชุดที่ 1

เรื่อง คลื่นและองค์ประกอบของคลื่น



นางนิภาพร อันตาละโลก

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ

โรงเรียนพระทองคำวิทยา อำเภอพระทองคำ จังหวัดนครราชสีมา

องค์การบริหารส่วนจังหวัดนครราชสีมา

กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย



คำนำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง คลื่น วิชาฟิสิกส์พื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ได้จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและฝึกทักษะการทดลอง โดยจัดให้สอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนด้านทักษะกระบวนการทดลอง โดยเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงเพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนวิชาฟิสิกส์ ซึ่งมีทั้งหมด 7 ชุด ดังนี้

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง คลื่นและองค์ประกอบของคลื่น
2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สมบัติของคลื่น (การสะท้อนและการหักเหของคลื่น)
3. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สมบัติของคลื่น (การเลี้ยวเบนและการแทรกสอดของคลื่น)
4. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราเร็ว ความถี่และความยาวคลื่น
5. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง คลื่นเสียง (Sound wave)
6. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความเข้มเสียง มลพิษทางเสียงและประโยชน์ของเสียง
7. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic wave)

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ฉบับนี้เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง คลื่นและองค์ประกอบของคลื่น ซึ่งผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะมีผลต่อการพัฒนาการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียน ทั้งด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการ อันจะส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและนักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ อย่างไรก็ตามหากมีข้อบกพร่องหรือข้อผิดพลาดประการใดผู้จัดทำมีความยินดีและขอขอบพระคุณยิ่งหากได้รับคำแนะนำที่ควรจะแก้ไขจากผู้ใช้ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้เล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอน นักเรียนและผู้ที่เกี่ยวข้องศึกษาต่อไป

นางนิภาพร อันตาละโลก



สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
คำชี้แจงเกี่ยวกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้	ค
คำชี้แจงสำหรับนักเรียน	ง
ลำดับขั้นการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	จ
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1 เรื่อง คลื่นและองค์ประกอบของคลื่น	
จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญ	1
บัตรความรู้ที่ 1 เรื่อง คลื่น	3
บัตรความรู้ที่ 1.1 เรื่อง ชนิดของคลื่น	5
กิจกรรมการทดลองที่ 1 ลักษณะของคลื่น	12
แบบบันทึกกิจกรรมการทดลองที่ 1 ลักษณะของคลื่น	13
บัตรกิจกรรมที่ 1.1	15
บัตรความรู้ที่ 1.2 เรื่อง คลื่นกลและองค์ประกอบของคลื่น	18
บัตรกิจกรรมที่ 1.2	24
แผนผังมโนทัศน์ เรื่อง คลื่นและองค์ประกอบของคลื่น	25
แบบบันทึกผลการเรียนรู้หลังเรียน	26
แบบทดสอบหลังเรียน	27
กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน	30
แนวคำตอบแบบบันทึกกิจกรรมการทดลองที่ 1 ลักษณะของคลื่น	31
เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1.1	33
เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1.2	37
เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน	38
บรรณานุกรม	39



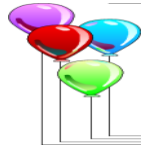
คำชี้แจงเกี่ยวกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1

① เอกสารฉบับนี้เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง คลื่นและชนิดของคลื่น รายวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน ใช้สอนนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

② เอกสารชุดนี้ประกอบด้วย

- คำชี้แจงเกี่ยวกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้
- คำชี้แจงสำหรับนักเรียน
- ลำดับขั้นการเรียนรู้โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้
- บัตรความรู้
- กิจกรรมการทดลอง
- แบบบันทึกกิจกรรมการทดลอง
- บัตรกิจกรรม
- แผนผังมโนทัศน์
- แบบบันทึกผลการเรียนรู้หลังเรียน
- แบบทดสอบหลังเรียน
- กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน
- แนวคำตอบแบบบันทึกกิจกรรมการทดลอง
- เฉลยบัตรกิจกรรม
- เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

③ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดนี้ใช้เวลาศึกษา 4 ชั่วโมง



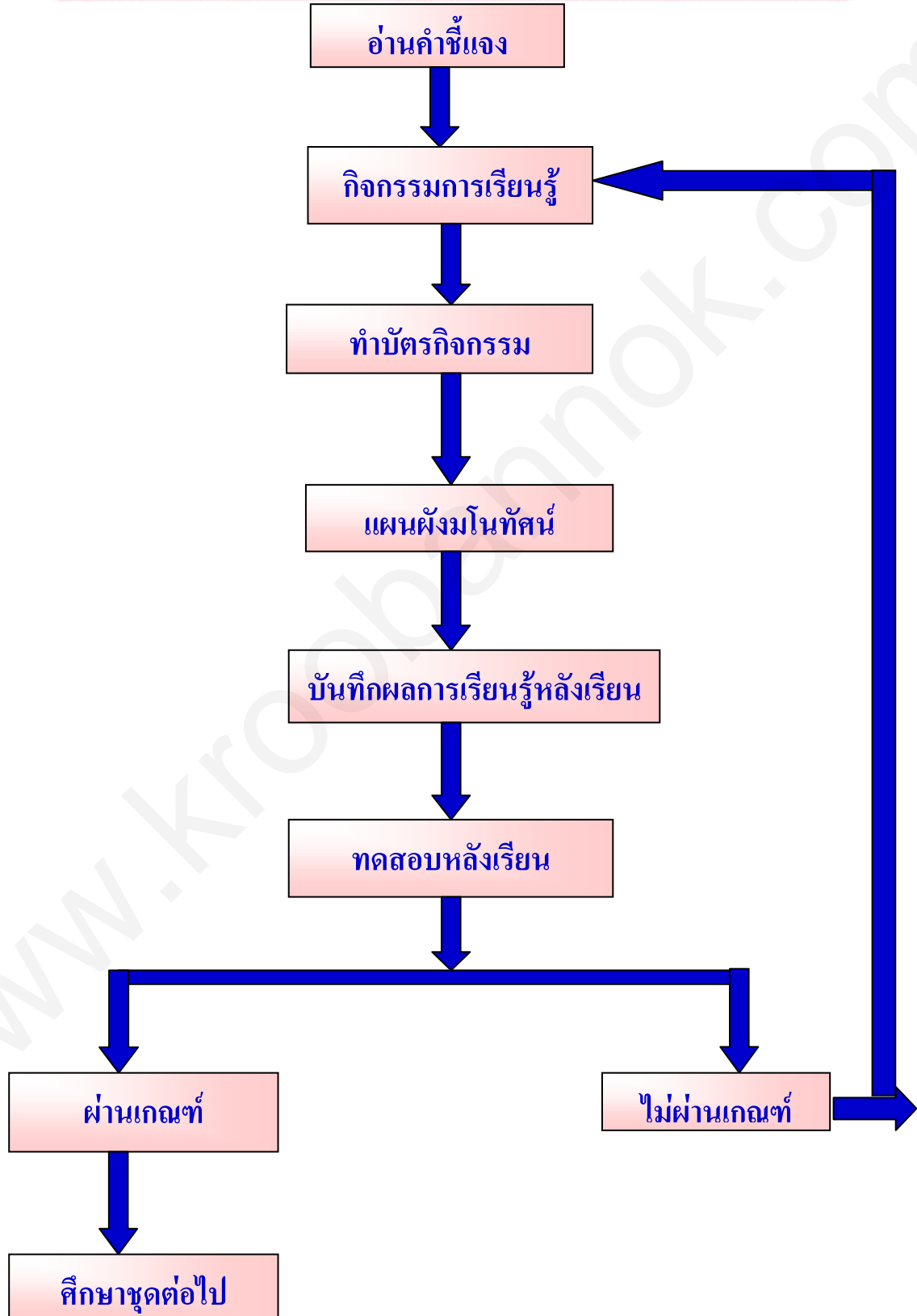
คำชี้แจงสำหรับนักเรียน

- ① อ่านคำชี้แจงสำหรับนักเรียนให้เข้าใจก่อนที่จะลงมือศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้
- ② ศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้จากบัตรความรู้ที่ครูจัดเตรียมไว้ด้วยความตั้งใจโดยปฏิบัติตามขั้นตอน
- ③ เมื่อนักเรียนศึกษาบัตรความรู้เสร็จเรียบร้อยแล้ว นักเรียนทำกิจกรรมที่ครูจัดเตรียมไว้ให้
- ④ หากนักเรียนยังไม่เข้าใจในบัตรความรู้ใดก็ให้กลับไปศึกษาอีกครั้ง เพื่อให้เกิดความเข้าใจมากยิ่งขึ้น เขียนสรุปแผนผังมโนทัศน์และทำแบบบันทึกผลการเรียนรู้หลังเรียน
- ⑤ ทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ โดยใช้เวลา 10 นาที
- ⑥ ในการทำบัตรกิจกรรม แบบทดสอบหลังเรียน ขอให้นักเรียนทำด้วยความตั้งใจ ให้ความร่วมมือและมีความซื่อสัตย์ต่อตนเองให้มากที่สุด โดยไม่ดูเฉลยก่อนทำบัตรกิจกรรมและแบบทดสอบหลังเรียน
- ⑦ หากนักเรียนเรียนไม่ทันหรือเรียนยังไม่เข้าใจ ให้รับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปศึกษาเพิ่มเติมนอกเวลาเรียนเพื่อให้เข้าใจมากยิ่งขึ้น





ลำดับขั้นตอนการเรียนรู้โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้





ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1

เรื่อง คลื่นและองค์ประกอบของคลื่น

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความหมายและการเกิดของคลื่นได้
2. จำแนกชนิดของคลื่น โดยใช้เกณฑ์ต่างๆ ได้
3. ทำการทดลองและสรุปผลการทดลองลักษณะของคลื่นได้
4. อธิบายคลื่นกลและบอกองค์ประกอบของคลื่นได้
5. เขียนผังมโนทัศน์ของคลื่นและองค์ประกอบของคลื่นได้

สาระสำคัญ

คลื่น (Wave) เป็นปรากฏการณ์ที่เกิดจากการรบกวนแหล่งกำเนิดหรือตัวกลาง การสั่นสะเทือนทำให้มีการแผ่หรือถ่ายโอนพลังงานจากการสั่นสะเทือนไปยังจุดอื่นๆ โดยที่ตัวกลางนั้นไม่มีการเคลื่อนที่ไปกับคลื่น

ชนิดของคลื่น แบ่งได้เป็น

1. จำแนกตามการใช้ตัวกลางในการถ่ายทอดพลังงาน ได้ดังนี้
 - คลื่นกล คือ คลื่นที่อาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่
 - คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า คือ คลื่นที่ไม่จำเป็นต้องอาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่
2. จำแนกตามลักษณะการสั่นของตัวกลาง ได้ดังนี้
 - คลื่นตามขวาง คือ คลื่นที่เกิดจากอนุภาคของตัวกลางเคลื่อนที่ในแนวตั้งฉากกับการเคลื่อนที่ของคลื่น
 - คลื่นตามยาว คือ คลื่นที่เกิดจากอนุภาคของตัวกลางเคลื่อนที่ไปมาแนวเดียวกับการเคลื่อนที่ของคลื่น
3. จำแนกตามความต่อเนื่องของการให้กำเนิดคลื่น ได้ดังนี้
 - คลื่นคล คือ คลื่นที่เกิดจากแหล่งกำเนิดที่สั่นเป็นช่วงเวลาสั้นๆ
 - คลื่นต่อเนื่อง คือ คลื่นที่เกิดจากแหล่งกำเนิดที่สั่นอย่างต่อเนื่อง



องค์ประกอบของคลื่น มีดังนี้

1. สันคลื่น คือ ตำแหน่งสูงสุดของคลื่น ซึ่งเป็นจุดสูงสุดที่คลื่นกระเพื่อมขึ้นไปได้หรือเป็นตำแหน่งที่มีการกระจัดสูงสุดในทางบวก
2. ท้องคลื่น คือ ตำแหน่งต่ำสุดของคลื่น ซึ่งเป็นจุดต่ำสุดที่คลื่นกระเพื่อมลงไปได้หรือเป็นตำแหน่งที่มีการกระจัดสูงสุดในทางลบ
3. แอมพลิจูด คือ ระยะการกระจัดมากที่สุด ทั้งค่าบวกและค่าลบ ซึ่งเป็นการกระจัดจากระดับผิวน้ำปกติขึ้นไปจนถึงสันคลื่นหรือการกระจัดจากระดับผิวน้ำปกติลงไปถึงท้องคลื่น
4. การกระจัด คือ ระยะจากระดับน้ำปกติตำแหน่งใดๆ บนคลื่น
5. ความยาวคลื่น คือ ความยาวของคลื่นหนึ่งลูกมีค่าเท่ากับระยะระหว่างสันคลื่นหรือท้องคลื่นที่อยู่ติดกัน ซึ่งเป็นระยะทางที่วัดเป็นเส้นตรงจากจุดตั้งต้นไปจนถึงจุดสุดท้ายของหนึ่งลูกคลื่น
6. คาบคือ ช่วงเวลาที่คลื่นเคลื่อนที่ผ่านตำแหน่งใดๆ ครบหนึ่งลูกคลื่น หรือเวลาที่คลื่นใช้ในการเคลื่อนที่ครบ 1 ลูกคลื่น
7. ความถี่ คือ จำนวนลูกคลื่นที่เคลื่อนที่ผ่านตำแหน่งใดๆ ในหนึ่งหน่วยเวลา หรือจำนวนลูกคลื่นที่เกิดขึ้นในหนึ่งหน่วยเวลา
8. อัตราเร็วของคลื่น คือ ระยะทางที่คลื่นเคลื่อนที่ได้ในหนึ่งหน่วยเวลา หรือสามารถคำนวณหาอัตราเร็วคลื่นได้จากผลคูณระหว่างความยาวคลื่นและความถี่
9. หน้าคลื่น คือ แนวต่อกันของคลื่นที่มีเฟสเดียวกัน ณ เวลาเดียวกัน





บัตรความรู้ที่ 1

เรื่อง คลื่น (Wave)



ในธรรมชาติเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงไปจากสภาวะสมดุล ณ บริเวณใดบริเวณหนึ่งในระบบ อันเกิดจากการรบกวนอย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น การโยนก้อนหินลงไปในน้ำ เราจะมองเห็นผิวน้ำ กระเพื่อมแล้วแผ่เป็นวงกลมออกไปโดยรอบ ซึ่งเรียกลักษณะนี้ว่า **คลื่นน้ำ** เกิดขึ้นบนผิวน้ำ การเปลี่ยนแปลงนั้นสามารถแพร่ขยายไปยังส่วนอื่นๆ ของระบบนี้ อาจเรียกการแพร่ขยายไปของการเปลี่ยนแปลงนี้ว่า **คลื่น (Wave)**

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

คลื่นเกิดจากการส่งต่อพลังงานของอนุภาคตัวกลางจากอนุภาคหนึ่งไปยังอนุภาคที่อยู่ข้างเคียง ขณะที่เกิดคลื่นขึ้นทุกอนุภาคบนตัวกลางก็จะสั่นกลับมารอบตำแหน่งสมดุลโดยไม่มีการเคลื่อนที่ตามคลื่นไป เช่น เมื่อมีการรบกวนบนผิวน้ำนิ่งโดยการโยนก้อนหินลงไปในสระ อนุภาคของน้ำจะสั่นขึ้นและลงรอบตำแหน่งสมดุล ทำให้เกิดเป็นคลื่นขึ้น โดยคลื่นจะแผ่จากตำแหน่งที่ก้อนหินกระทบผิวน้ำออกไปรอบๆ ตำแหน่งนั้นทุกทิศทางเป็นรูปวงกลมติดต่อกันไป



ที่มา : kanchanapisek.or.th

ที่มา : th.wikipedia.org

รูปที่ 1 การรบกวนบนผิวน้ำนิ่งอนุภาคของน้ำจะสั่นขึ้นและลงทำให้เกิดเป็นคลื่น

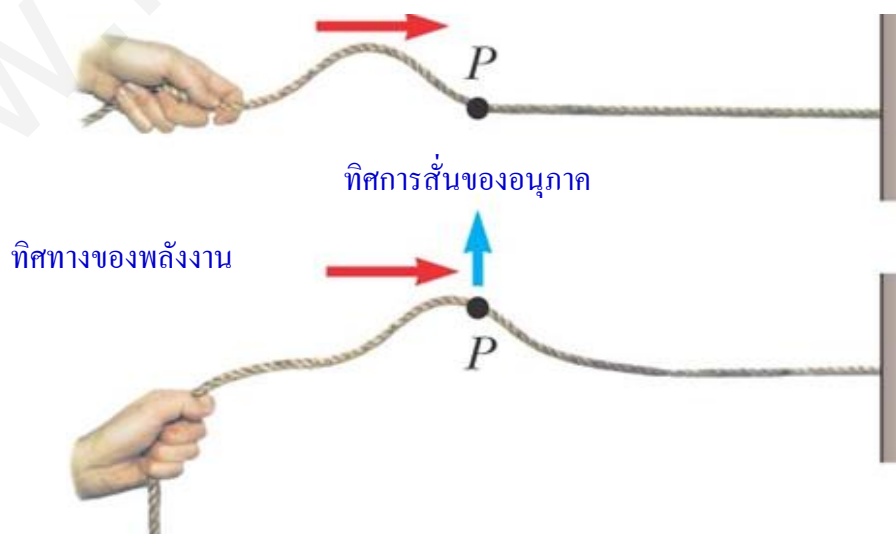


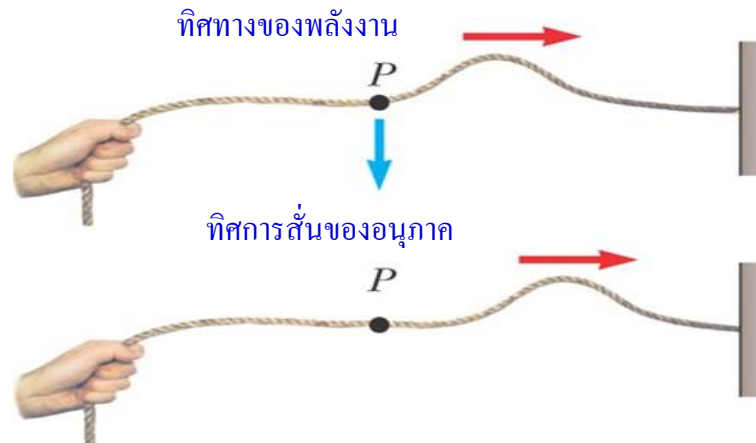
ซึ่งพอจะกล่าวโดยสรุปได้ว่า **คลื่น (Wave)** เป็นปรากฏการณ์ที่เกิดจากการรบกวนแหล่งกำเนิดหรือตัวกลาง การสั่นสะเทือนทำให้มีการแผ่หรือถ่ายโอนพลังงานจากการสั่นสะเทือนไปยังจุดอื่นๆ โดยที่ตัวกลางนั้นไม่มีการเคลื่อนที่ไปกับคลื่น

การเคลื่อนที่แบบคลื่น หมายถึง การเคลื่อนที่ซึ่งพลังงานถูกถ่ายทอดไปยังหน้าได้โดยที่อนุภาคตัวกลางสั่นอยู่ที่เดิม

ตัวอย่างเช่น การวางเศษไม้ หรือวัตถุที่ลอยน้ำได้ลงบนผิวน้ำแล้วโยนก้อนหินหรือดินน้ำทำให้เกิดคลื่น จะสังเกตเห็นเศษไม้หรือวัตถุจะกระเพื่อมขึ้นลงอยู่กับที่ แต่จะไม่เคลื่อนที่ไปพร้อมกับคลื่น แสดงให้เห็นว่า **การเกิดคลื่นเป็นการถ่ายโอนพลังงานโดยผ่านโมเลกุลของน้ำซึ่งโมเลกุลของน้ำ (ตัวกลาง) จะไม่เคลื่อนที่ไปกับคลื่น**

และถ้าเราทำการทดลองโดยใช้เชือกยาวประมาณ 5 เมตร วางไว้บนพื้นราบโดยผูกด้วยสีสดไว้ตรงกลางเส้นเชือก แล้วยึดปลายเชือกข้างหนึ่งไว้กับฝาผนัง ใช้มือดึงปลายเชือกที่เหลือให้ตึงพอประมาณแล้วสะบัดปลายเชือกนั้นขึ้นลงตามแนวดิ่ง จะเกิดส่วนโค้งขึ้นในเส้นเชือกซึ่งจะเคลื่อนจากปลายที่ถูกสะบัดพุ่งเข้าหาฝาผนัง การเคลื่อนที่นี้จะมีการนำพลังงานจากจุดสะบัดเชือกเคลื่อนติดไปพร้อมกับส่วนโค้งของเชือกนั้น ส่งผลให้พลังงานถูกถ่ายทอดไปยังหน้าได้แต่ถ้าพิจารณาถึงเส้นด้ายที่ผูกไว้กลางเชือก จะพบว่าเส้นด้ายเพียงแต่สั่นขึ้นลงอยู่กับที่ ไม่ได้เคลื่อนที่เข้าหาฝาผนังเหมือนกับพลังงาน แสดงให้เห็นว่าอนุภาคของเส้นเชือกตรงที่ผูกด้วยอยู่นั้น ไม่ได้เคลื่อนที่ไปกับพลังงาน แต่จะสั่นขึ้นลงอยู่ที่เดิม เราเรียกการเคลื่อนที่ซึ่งพลังงานถูกถ่ายทอดไปยังหน้าได้โดยอนุภาคตัวกลางสั่นอยู่ที่เดิมเช่นนี้ว่าเป็น **การเคลื่อนที่แบบคลื่น**





ที่มา : 202.28.94.55

รูปที่ 2 การเคลื่อนที่แบบคลื่น



เนื่องจากการเคลื่อนที่แบบคลื่นเกิดจากการรบกวนสถานะสมดุลทางฟิสิกส์ ทำให้เกิดการส่งผ่านพลังงานจากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่ง โดยจำเป็นต้องมีตัวกลางหรือไม่ก็ได้ ดังนั้นในการแบ่งชนิดของคลื่นจึงจำแนกออกได้ตามลักษณะต่างๆ ดังนี้

1. จำแนกตามการใช้ตัวกลางในการถ่ายทอดพลังงาน สามารถแบ่งได้ 2 ชนิด ดังต่อไปนี้

1.1 คลื่นกล (Mechanical wave)

เป็นคลื่นที่เคลื่อนที่โดยอาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่ ซึ่งอาจเป็นของแข็ง ของเหลว หรือ ก๊าซก็ได้ ตัวอย่างของคลื่นกล เช่น คลื่นเสียง คลื่นที่ผิวน้ำ คลื่นในเส้นเชือก

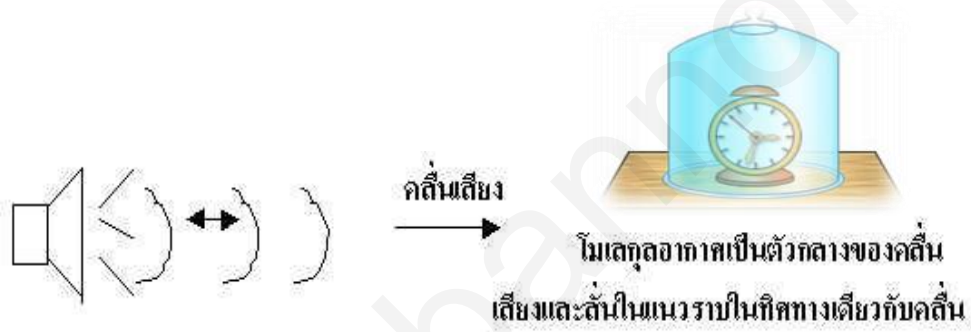




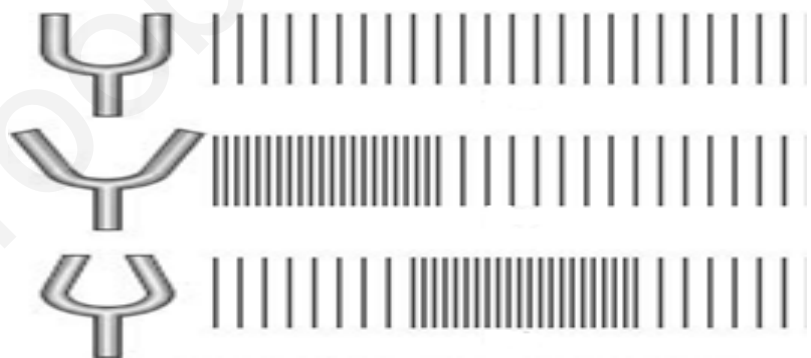
ที่มา : www.rmutphysics.com

ที่มา : th.wikipedia.org

รูปที่ 3 (ก) ผิวหน้าถูกรบกวนเกิดเป็นคลื่นแผ่กระจายออกรอบข้าง



ที่มา : dc432.4shared.com



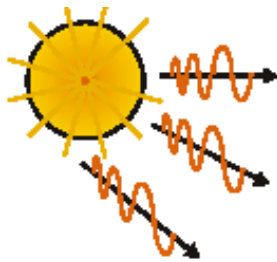
เมื่อต้นกำเนิดเสียงมีการสั่นจะทำให้เกิดการอัดตัวและขยายตัวของโมเลกุลอากาศโดยรอบ เกิดการเปลี่ยนแปลงของความดันอากาศส่วนอัดตัวและขยายตัวของอากาศจะถูกถ่ายทอดออกไปทุกทิศทาง เมื่อกระทบหูผู้ฟังก็จะรับฟังเป็นเสียงได้

รูปที่ 3 (ข) ลักษณะการเกิดคลื่นเสียง



1.2 คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic wave) เป็นคลื่นที่เกิดจากการเหนี่ยวนำ

ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสนามแม่เหล็กและสนามไฟฟ้าในทิศทางตั้งฉากซึ่งกันและกัน เป็นคลื่นที่เคลื่อนที่โดยไม่อาศัยตัวกลาง สามารถเคลื่อนที่ในสุญญากาศได้เช่น คลื่นแสง คลื่นวิทยุ เรดาร์ คลื่นโทรทัศน์ คลื่นไมโครเวฟ รังสีเอกซ์ รังสีแกมมา รังสีอัลตราไวโอเลต และคลื่นไฟฟ้ากระแสสลับ



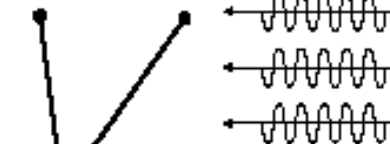
ที่มา : www.ozonefilm.com



ที่มา : www.vcharkarn.com



ที่มา : www.greenistasociety.com



ที่มา : Sciencepo6.wikispaces.com



ที่มา : www.atom.rmutphysics.com

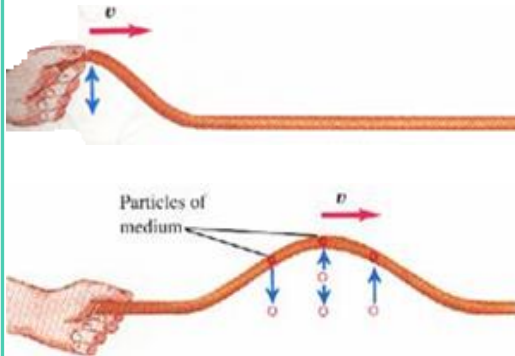


ที่มา : www.streesmutprakan.ac.th

รูปที่ 4 ลักษณะของคลื่นแสงและคลื่นวิทยุ



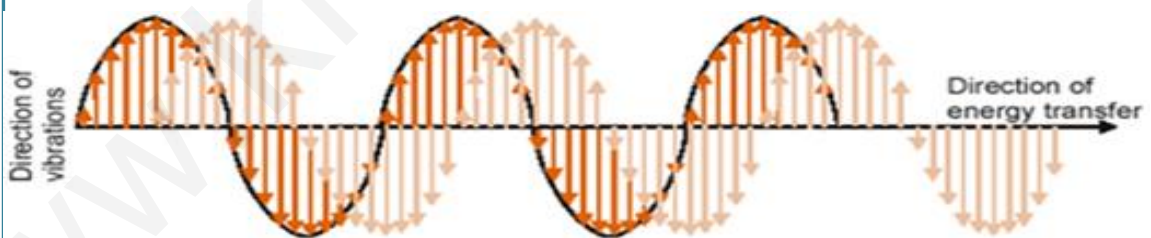
2. จำแนกตามลักษณะของการสั่นของตัวกลาง การจำแนกประเภทนี้ สามารถแบ่งคลื่นออกได้ 2 ชนิดดังต่อไปนี้



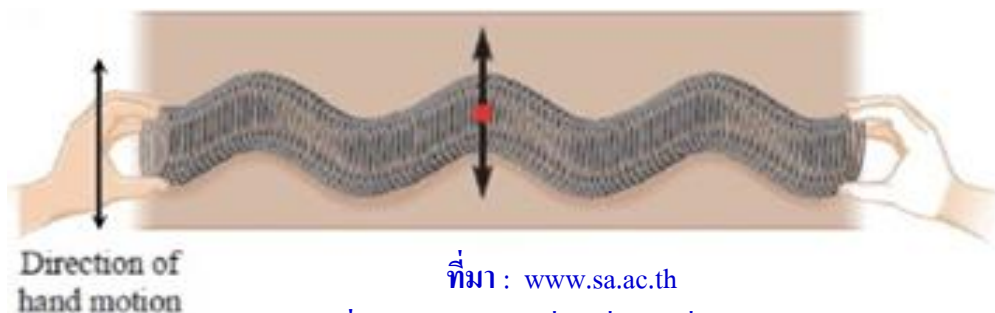
ที่มา : www.rsu.ac.th



ที่มา : ebook.nfe.go.th



ที่มา : www.neutron.rmutphysics.com



ที่มา : www.sa.ac.th

รูปที่ 5 ลักษณะการเคลื่อนที่ของคลื่นตามขวาง

2.1 คลื่นตามขวาง

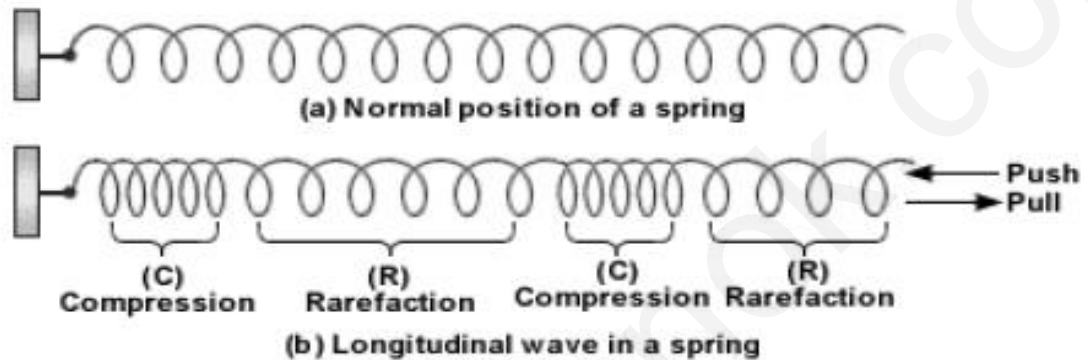
(Transverse wave) เป็นคลื่นที่อนุภาคของตัวกลางเคลื่อนที่ในทิศตั้งฉากกับทิศการเคลื่อนที่ของคลื่น หรือทิศทางตั้งฉากกับทิศทางการแผ่ของคลื่น เช่น คลื่นในเส้นเชือก คลื่นน้ำ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ซึ่งคลื่นตามขวางอาจมีทั้งคลื่นกลและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า



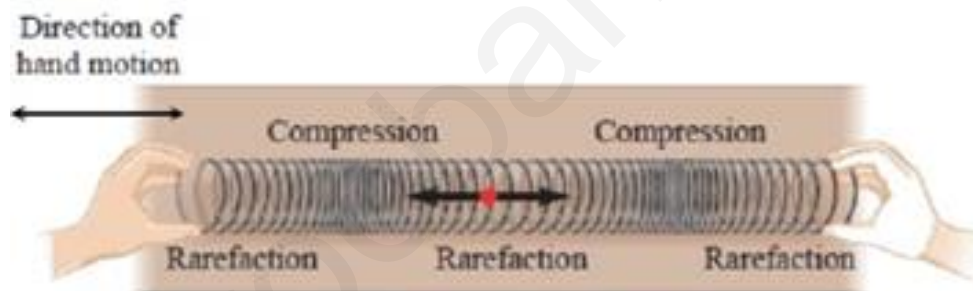


2.2 คลื่นตามยาว (Longitudinal wave) เป็นคลื่นที่อนุภาคของตัวกลางเคลื่อนที่ไปมา

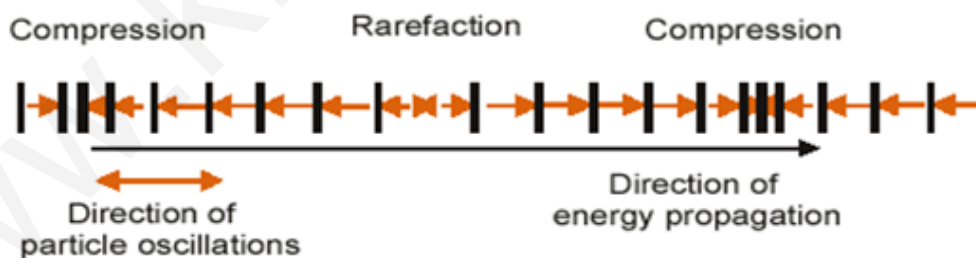
ในแนวเดียวกับทิศการเคลื่อนที่ของคลื่น หรือเป็นคลื่นที่มีทิศทางการสั่นของตัวกลางอยู่ในแนวนานกับการเคลื่อนที่ของคลื่น ตัวอย่างของคลื่นตามยาว เช่น คลื่นเสียง คลื่นที่เกิดจากการอัดและการขยายตัวในขดลวดสปริง ซึ่งคลื่นตามยาวทุกชนิดจะเป็นคลื่นกลทั้งสิ้น



ที่มา : Sunantaa12.blogspot.com



ที่มา : www.sa.ac.th

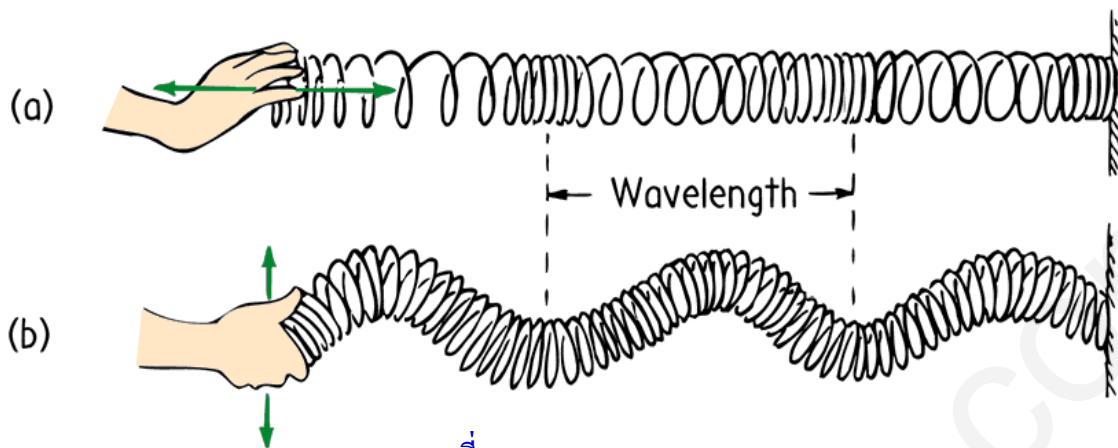


ที่มา : kmysoulmate.site40.net



รูปที่ 6 (ก) ลักษณะการเคลื่อนที่ของคลื่นตามยาว

ที่มา : www.vcharkam.com



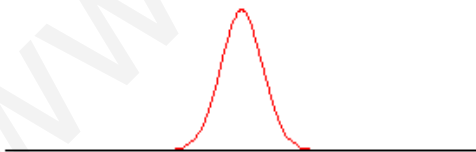
ที่มา : twinza1.blogspot.com

รูปที่ 6 (ข) การเปรียบเทียบลักษณะของคลื่นตามขวางและคลื่นตามยาว

3. จำแนกตามจำนวนความต่อเนื่องของการให้กำเนิดคลื่น ซึ่งสามารถแบ่งออกได้ 2 ชนิดดังต่อไปนี้



ที่มา : ebook.nfe.go.th

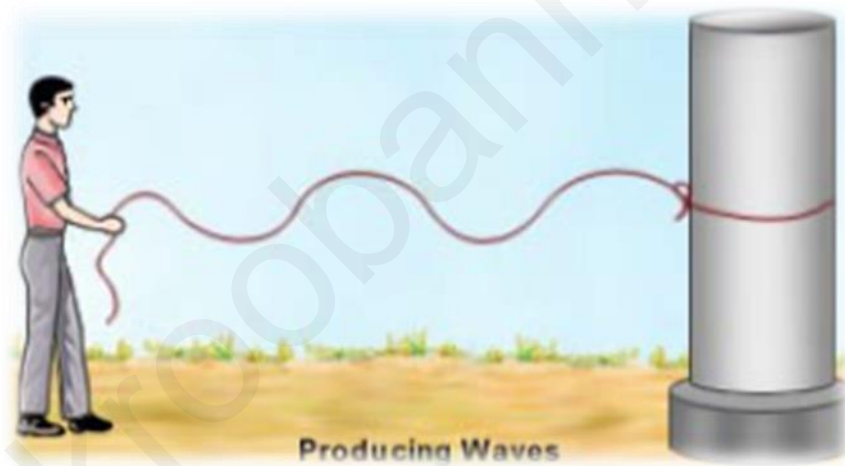


ที่มา : kruweerajit1.blogspot.com

รูปที่ 7 ตัวอย่างลักษณะการเกิดคลื่นดล

3.1 คลื่นดล (Pulse wave)

เป็นคลื่นที่เกิดจากแหล่งกำเนิดถูกรบกวนเพียงครั้งเดียวหรือเป็นคลื่นที่เกิดจากแหล่งกำเนิดสั้นๆ หรือรบกวนตัวกลางเป็นช่วงเวลาสั้นๆ เพื่อออกไปจำนวนน้อยๆ เพียง 1 หรือ 2 คลื่น เช่น การหยดน้ำที่ผิว น้ำเพียง 1 ครั้งหรือ 2 ครั้ง



ที่มา : www.kruphysics.com

รูปที่ 8 การสะบัดเชือกอย่างต่อเนื่องสามารถทำให้เกิดคลื่นต่อเนื่อง



กิจกรรมการทดลองที่ 1

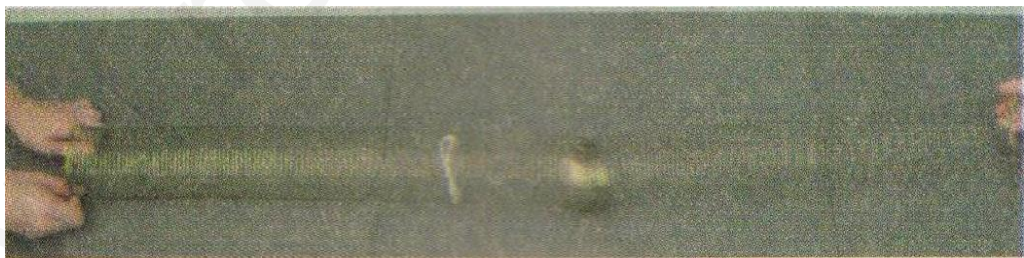
เรื่อง ลักษณะของคลื่น

คำชี้แจง: นักเรียนผูกด้ายสีที่ตรงกลางขดลวดสปริง (Slinky) ซึ่งอยู่บนพื้นราบ ยึดปลายข้างหนึ่งของขดลวดสปริงไว้ ดึงปลายอีกข้างหนึ่งของขดลวดสปริงให้ยืดออกประมาณ 3 เมตร แล้วสะบัดไปมาในแนวราบ สังเกตการเคลื่อนที่ของด้ายและขดลวดสปริงแล้วบันทึกผล

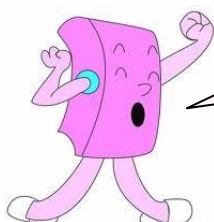


คลื่นที่เกิดจากการสะบัดปลายขดลวดสปริง

วางขดลวดสปริงในลักษณะเดิม อัดขดลวดสปริงเข้าออกเป็นจังหวะซ้ำๆ สังเกตการเคลื่อนที่ของด้ายและขดลวดสปริง บันทึกผล



คลื่นที่เกิดจากการอัดขดลวดสปริง



ไปทำการทดลองกันได้เลย....



แบบบันทึกกิจกรรมการทดลองที่ 1

เรื่อง ลักษณะของคลื่น

สมาชิกกลุ่ม

1. ชื่อ - นามสกุล.....เลขที่.....
2. ชื่อ - นามสกุล.....เลขที่.....
3. ชื่อ - นามสกุล.....เลขที่.....
4. ชื่อ - นามสกุล.....เลขที่.....
5. ชื่อ - นามสกุล.....เลขที่.....
6. ชื่อ - นามสกุล.....เลขที่.....
7. ชื่อ - นามสกุล.....เลขที่.....

คำถามก่อนการทดลอง

1. กิจกรรมนี้มีวัตถุประสงค์เพื่ออะไร

.....

.....

2. การผูกค้ายไว้ที่ขดลวดสปริงเพื่ออะไร

.....

.....

ตารางบันทึกผลการทดลอง

การทดลอง	ลักษณะของลวดสปริง (วาดรูป)
การสับคสปริง	
การอัดขดลวดสปริง	



คำถามหลังการทดลอง

1. เมื่อจับปลายข้างหนึ่งของลวดสปริงสะบัดไปมา การเคลื่อนที่ของด้ายและขดลวดสปริงเป็นอย่างไร

.....

.....

2. เมื่ออัดขดลวดสปริงเข้าออกเป็นจังหวะซ้ำๆ การเคลื่อนที่ของด้ายและขดลวดสปริงเป็นอย่างไร

.....

.....

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ทดลองเสร็จแล้ว
เก็บวัสดุ-อุปกรณ์
ให้เรียบร้อยด้วยครับ





บัตรกิจกรรมที่ 1.1



ตอนที่ 1

คำสั่ง นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ หรือ × หน้าข้อต่อไปนี้

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





ตอนที่ 2

คำสั่ง นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

11. อธิบายความหมายของคลื่น (Wave)

ตอบ.....
.....
.....

12. คลื่นใดที่เคลื่อนที่โดยไม่อาศัยตัวกลางและสามารถเคลื่อนที่ในสุญญากาศได้

ตอบ.....
.....

13. คลื่นสามารถจำแนกออกได้เป็นกี่ชนิด มีอะไรบ้าง

ตอบ.....
.....
.....

14. อธิบายลักษณะการเกิดคลื่นกล (Mechanical wave)

ตอบ.....
.....
.....
.....

15. ยกตัวอย่างคลื่นแต่ละชนิดอย่างน้อยชนิดละ 2 ตัวอย่าง

ตอบ.....
.....
.....
.....



16. คลื่นตามขวาง (Transverse wave) กับคลื่นตามยาว (Longitudinal wave) แตกต่างกันอย่างใด
อธิบายพร้อมวาดรูปประกอบ

ตอบ.....
.....
.....
.....
.....

17. คลื่นกลต่างจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าอย่างไร

ตอบ.....
.....
.....
.....
.....

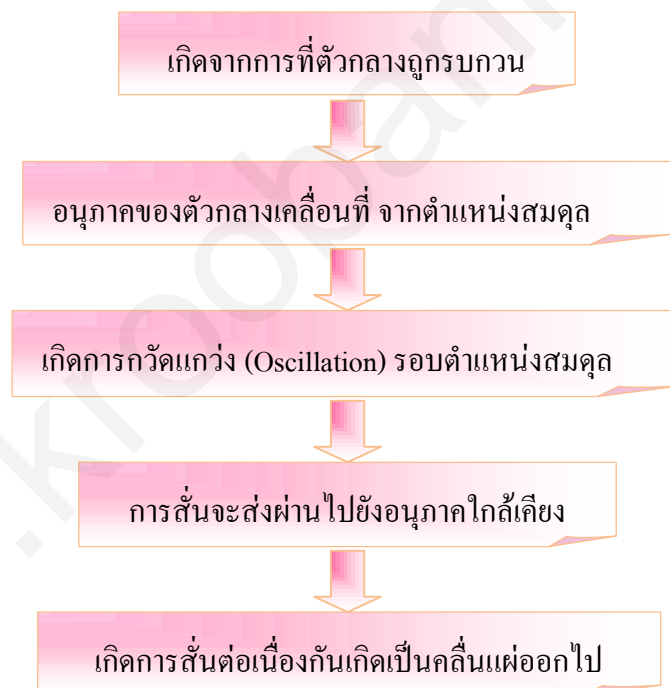




บัตรความรู้ที่ 1.2 เรื่อง คลื่นกลและองค์ประกอบของคลื่น

คลื่นกล (Mechanical wave) เป็นคลื่นที่อาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่ เช่น คลื่นน้ำ คลื่นเสียง คลื่นในเส้นเชือก และคลื่นแผ่นดินไหว

หรืออาจกล่าวได้ว่า **คลื่นกล** คือ การถ่ายโอนพลังงานจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งโดยการเคลื่อนที่ไปของคลื่นต้องมีโมเลกุล หรืออนุภาคตัวกลางเป็นตัวถ่ายโอนพลังงานจึงจะทำให้คลื่นแผ่ออกไปได้ ดังนั้นคลื่นกลจะเดินทางและส่งผ่านพลังงานโดยไม่ทำให้เกิดการเคลื่อนที่ตำแหน่งอย่างถาวรของอนุภาคตัวกลาง เพราะตัวกลางไม่ได้เคลื่อนที่แต่จะสั่นไปมารอบจุดสมดุล คลื่นกลสามารถแสดงการเกิดด้วยแผนภาพได้ดังนี้



รูปที่ 9 แผนภาพแสดงลำดับขั้นตอนการเกิดคลื่นกล

ซึ่งสรุปได้ว่า คลื่นกลเป็นคลื่นที่อาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่ ซึ่งตัวกลางอาจเป็นของแข็ง ของเหลว หรือก๊าซก็ได้ หรือเป็นคลื่นที่มีการถ่ายโอนพลังงานผ่านตัวกลาง



คลื่นกล สามารถแบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ

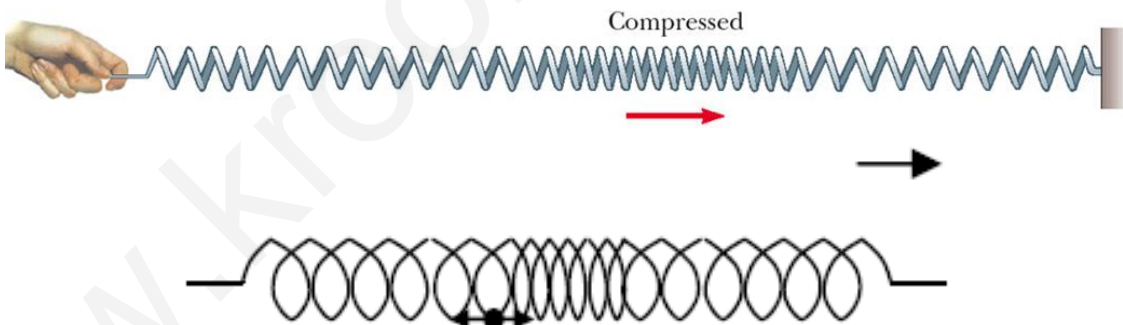
1. คลื่นตามขวาง เป็นคลื่นที่อนุภาคตัวกลางสั่นในทิศทางตั้งฉากกับการเคลื่อนที่ของคลื่น
เช่น คลื่นผิวน้ำและคลื่นในเส้นเชือก



ที่มา : ebook.nfe.go.th

รูปที่ 10 ลักษณะการเกิดคลื่นตามขวาง

2. คลื่นตามยาว เป็นคลื่นที่อนุภาคตัวกลางสั่นในแนวเดียวกับการเคลื่อนที่ของคลื่น
เช่น คลื่นเสียง



ที่มา : kruweerajit1.blogspot.com

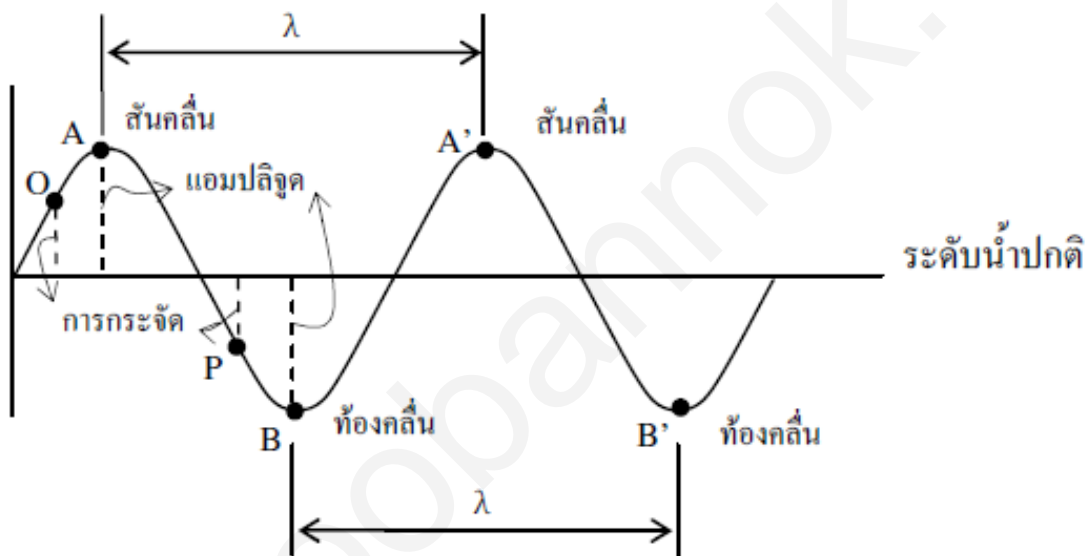
รูปที่ 11 ลักษณะการเกิดคลื่นตามยาว



องค์ประกอบของคลื่น

ลักษณะของคลื่นนั้นจะระบุจาก **สันคลื่น** หรือ **ยอดคลื่น** (ส่วนที่มีค่าสูงขึ้น) และ **ท้องคลื่น** (ส่วนที่มีค่าต่ำลง) ในลักษณะตั้งฉากกับทิศทางเดินคลื่นเรียกว่า **คลื่นตามขวาง (Transverse wave)** หรือขนานกับทิศทางเดินคลื่นเรียกว่า **คลื่นตามยาว (Longitudinal wave)**

คลื่นผิวน้ำเป็นคลื่นกลที่เกิดขึ้นเมื่อผิวน้ำถูกรบกวนและมีการถ่ายโอนพลังงานผ่านอนุภาคของน้ำ ซึ่งคลื่นที่เกิดขึ้นมีองค์ประกอบดังรูปที่ 12



ที่มา : blog.uad.ac.id

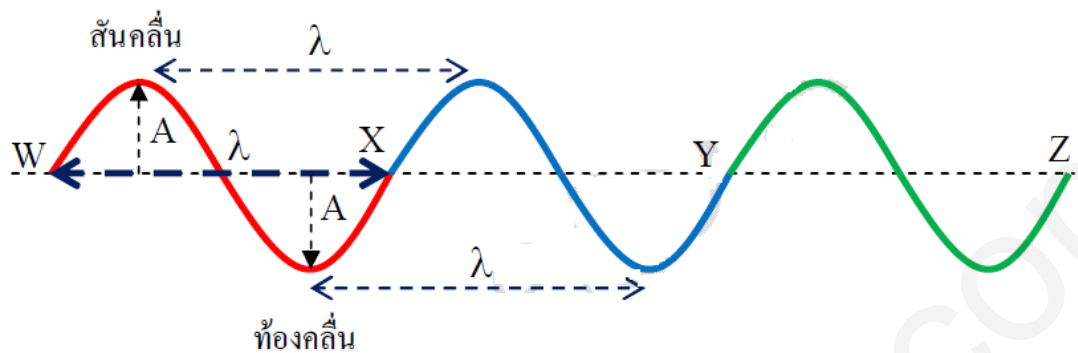
รูปที่ 12 ลักษณะภาพด้านข้างของคลื่นผิวน้ำ

1. สันคลื่น (Crest) คือ ตำแหน่งสูงสุดของคลื่น ซึ่งเป็นจุดสูงสุดที่คลื่นกระเพื่อมขึ้นไปได้ หรือเป็นตำแหน่งที่มีการกระจัดสูงสุดในทางบวกเช่น ตำแหน่ง A และ A'

2. ท้องคลื่น (Trough) คือ ตำแหน่งต่ำสุดของคลื่น ซึ่งเป็นจุดต่ำสุดที่คลื่นกระเพื่อมลงไปได้ หรือเป็นตำแหน่งที่มีการกระจัดสูงสุดในทางลบเช่น ตำแหน่ง B และ B'

3. แอมพลิจูด (Amplitude; A) คือ ระยะการกระจัดมากที่สุด ทั้งค่าบวกและค่าลบ ซึ่งเป็นการกระจัดจากระดับผิวน้ำปกติขึ้นไปจนถึงสันคลื่นหรือการกระจัดจากระดับผิวน้ำปกติลงไปจนถึงท้องคลื่นเช่น ตำแหน่ง A และ B

4. การกระจัด คือ ระยะจากระดับน้ำปกติตำแหน่งใดๆ บนคลื่นเช่น ตำแหน่ง O, P



ที่มา : wavenaroo.blogspot.com

รูปที่ 13 ความยาวคลื่นของคลื่น

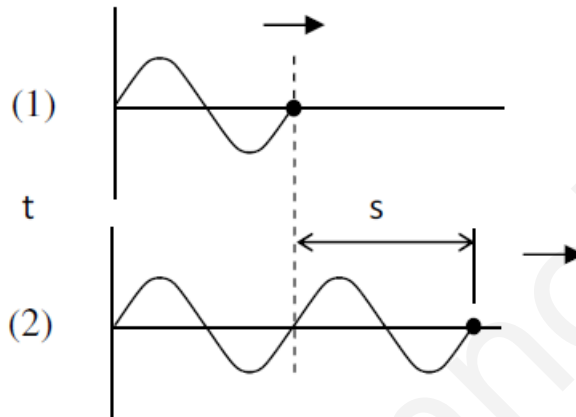
5. ความยาวคลื่น (Wavelength; λ) คือ ความยาวของคลื่นหนึ่งลูกมีค่าเท่ากับระยะระหว่างสันคลื่นหรือท้องคลื่นที่อยู่ติดกัน ซึ่งเป็นระยะทางที่วัดเป็นเส้นตรงจากจุดตั้งต้นไปจนถึงจุดสุดท้ายของหนึ่งลูกคลื่นเช่น ระยะทางจาก W ไป X ดังรูป ความยาวคลื่นมีหน่วยเป็นเมตร (m)

6. คาบ (Period; T) คือ ช่วงเวลาที่คลื่นเคลื่อนที่ผ่านตำแหน่งใดๆ ครบหนึ่งลูกคลื่น หรือเวลาที่คลื่นใช้ในการเคลื่อนที่ครบ 1 ลูกคลื่น มีหน่วยเป็นวินาที (Sec; S)

7. ความถี่ (Frequency; f) คือ จำนวนลูกคลื่นที่เคลื่อนที่ผ่านตำแหน่งใดๆ ในหนึ่งหน่วยเวลา หรือจำนวนลูกคลื่นที่เกิดขึ้นในหนึ่งหน่วยเวลา เช่น ถ้าเกิดคลื่น 3 ลูกในเวลา 1 วินาที เช่นนี้เรียกได้ว่า ความถี่คลื่นมีค่า 3 รอบต่อวินาที ความถี่มีหน่วยเป็นรอบ/วินาที (Cycle /Sec) หรือสั้นๆว่า เฮิรตซ์ (Hz)



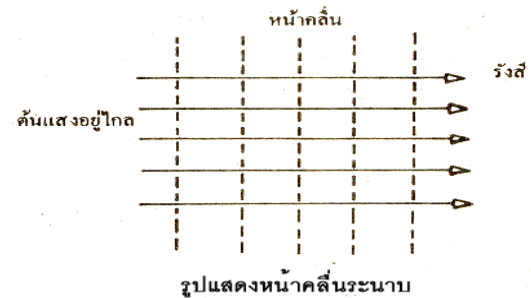
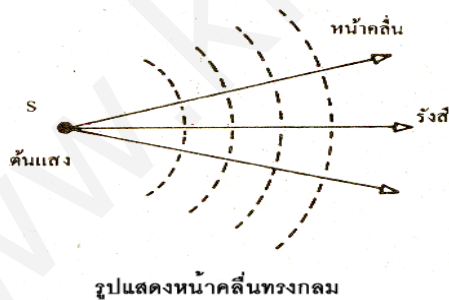
8. อัตราเร็วของคลื่น (Wave speed; V) คือ ระยะทางที่คลื่นเคลื่อนที่ได้ในหนึ่งหน่วยเวลา หรือเราสามารถคำนวณหาอัตราเร็วคลื่นได้จากผลคูณระหว่างความยาวคลื่นและความถี่ ซึ่งอัตราเร็วของคลื่นมีหน่วยเป็นเมตร/วินาที



ที่มา : puntila6331.blogspot.com

รูปที่ 14 ระยะทางที่คลื่นเคลื่อนที่ได้จาก (1) ไป (2)

9. หน้าคลื่น (Wavefront) คือ แนวต่อกันของคลื่นที่มีเฟสเดียวกัน ณ เวลาเดียวกัน



ที่มา : <http://pirun.ku.ac.th/~fscijsw/Light&device/light/html/body1-3.htm>

รูปที่ 15 หน้าคลื่น



สรุป

คลื่น (Wave) เป็นการเคลื่อนที่แบบหนึ่งเกิดจากการสั่นกลับไปกลับมาของอนุภาคและสามารถส่งผ่านพลังงานจากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่งได้ คลื่นกลเป็นคลื่นที่เคลื่อนที่โดยอาศัยตัวกลาง ส่วนคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นคลื่นที่เคลื่อนที่โดยไม่จำเป็นต้องอาศัยตัวกลาง คลื่นกลแบ่งออกเป็น คลื่นตามขวางและคลื่นตามยาว คลื่นตามขวางเป็นคลื่นที่เกิดขึ้นเมื่ออนุภาคของตัวกลางสั่นในแนวตั้งฉากกับทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น ส่วนคลื่นตามยาวเป็นคลื่นที่เกิดขึ้นเมื่ออนุภาคของตัวกลางสั่นในแนวเดียวกับทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น องค์ประกอบหลักของคลื่นได้แก่ สันคลื่น ท้องคลื่น แอมพลิจูด การกระจัด ความยาวคลื่น คาบ ความถี่ อัตราเร็วคลื่นและหน้าคลื่น

พร้อมแล้วไปทำ
กิจกรรมกับพวกเรา
ได้เลยค่ะ....





บัตรกิจกรรมที่ 1.2

ตอนที่ 1

คำสั่ง นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่างต่อไปนี้ให้ถูกต้อง



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. ความถี่ของคลื่นมีหน่วยเป็น
9. ระยะจากระดับน้ำปกติตำแหน่งใด บนคลื่น คือ.....
10. แนวต่อกันของคลื่นที่มีเฟสเดียวกัน ณ เวลาเดียวกันคือ.....

ไม่อยากเลยใช่ไหมคะเพื่อนๆ





แผนผังมโนทัศน์

เรื่อง คลื่นและองค์ประกอบของคลื่น

ชื่อ-นามสกุล..... เลขที่ ชั้น

วันที่ เดือน พ.ศ.

คำชี้แจง นักเรียนเขียนแผนผังมโนทัศน์จากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง คลื่นและองค์ประกอบของคลื่น



คลื่น

และองค์ประกอบของคลื่น



แบบบันทึกผลการเรียนรู้หลังเรียน เรื่อง คลื่นและองค์ประกอบของคลื่น

ชื่อ-นามสกุล..... เลขที่ ชั้น

วันที่ เดือน พ.ศ.

คำชี้แจง นักเรียนบันทึกผลการเรียนรู้หลังเรียนจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 1 เรื่อง คลื่นและองค์ประกอบของคลื่น

1. นักเรียนยังไม่เข้าใจเรื่องใดบ้างที่เกี่ยวกับเรื่องนี้ ซึ่งต้องการให้ครูอธิบายเพิ่มเติม
.....
.....
2. นักเรียนได้รับความรู้เรื่องใดและได้ทำกิจกรรมอะไรบ้างจากเรื่องนี้
.....
.....
3. นักเรียนมีความรู้สึกอย่างไรหลังจากที่เรียนเรื่องนี้แล้ว
.....
.....
4. ผลงานที่นักเรียนชอบและต้องการคัดเลือกเป็นผลงานดีเด่นจากเรื่องนี้คือผลงานใดบ้าง
เพราะอะไร
.....
.....
5. นักเรียนจะสามารณนำความรู้ความเข้าใจจากเรื่องนี้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้
อย่างไรบ้าง
.....
.....



คำสั่ง นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียวแล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดคือความหมายของคลื่นกล

- ก. เป็นคลื่นที่เคลื่อนที่โดยไม่อาศัยตัวกลาง สามารถเคลื่อนที่ในสุญญากาศได้
- ข. เป็นคลื่นที่มีทิศทางการสั่นของตัวกลางอยู่ในแนวขนานกับการเคลื่อนที่ของคลื่น
- ค. เป็นคลื่นที่เคลื่อนที่โดยอาศัยตัวกลางในการแผ่ ซึ่งอาจเป็นของแข็ง ของเหลว หรือก๊าซ
- ง. เป็นคลื่นที่เกิดจากแหล่งกำเนิดถูกรบกวนเพียงครั้งเดียว หรือเป็นคลื่นที่เกิดจากแหล่งกำเนิดสั่น หรือรบกวนตัวกลางเป็นช่วงเวลาสั้นๆ แผ่ออกไปจำนวนน้อยๆ เพียง 1 หรือ 2 คลื่น

2. คลื่นในข้อใดเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าทั้งหมด

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

3. การเคลื่อนที่แบบคลื่นคือการเคลื่อนที่ลักษณะอย่างไร

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



4. คลื่นในข้อใดเป็นคลื่นประเภทเดียวกัน

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

5. สิ่งใดที่บ่งชี้ความแตกต่างของคลื่นตามยาวและคลื่นตามขวาง

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

6. ข้อใดอธิบายความหมายของแอมพลิจูดได้ถูกต้อง

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

7. ในขณะที่เกิดคลื่นตามขวาง อนุภาคบนคลื่นมีการเคลื่อนที่อย่างไร

- ก. เป็นเส้นโค้งตามแนวคลื่น
- ข. เป็นเส้นตรงตามทิศทางการเคลื่อนที่
- ค. เคลื่อนที่กลับไปกลับมาในแนวทางการเคลื่อนที่
- ง. มีการเคลื่อนที่ที่ตั้งฉากกับทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น



8. ในการเคลื่อนที่แบบคลื่น สิ่งที่เคลื่อนที่ไปกับคลื่นคือข้อใด

- ก. อนุภาคของจุดกำเนิดคลื่น
- ข. โมเลกุลของตัวกลางที่คลื่นผ่าน
- ค. พลังงานจากจุดกำเนิดคลื่น
- ง. ถูกทุกข้อ

9. คลื่นในข้อใดจัดเป็นประเภทเดียวกับคลื่นสปริง

- ก. คลื่นเสียง
- ข. คลื่นอินฟราเรด
- ค. คลื่นแสง
- ง. คลื่นวิทยุ-โทรทัศน์

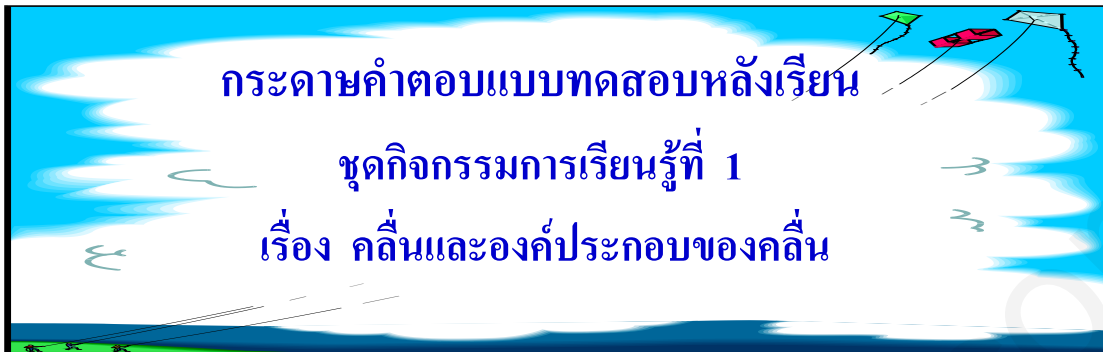
10. คลื่นใดต่อไปนี้ เป็นคลื่นที่ต้องอาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่

1. คลื่นแสง 2. คลื่นเสียง 3. คลื่นพัวน้ำ

ข้อใดถูกต้อง

- ก. ข้อ 1 , 2 , 3
- ข. ข้อ 2 , 3
- ค. ข้อ 1
- ง. ผิดทุกข้อ





กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน

ข้อ	ก	ข	ค	ง	ข้อ	ก	ข	ค	ง
1					6				
2					7				
3					8				
4					9				
5					10				

สรุปคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน

10

ทำได้ไหมคะ





แนวคำตอบแบบบันทึกกิจกรรมการทดลองที่ 1

เรื่อง ลักษณะของคลื่น

สมาชิกกลุ่ม

1. ชื่อ - นามสกุล.....เลขที่.....
2. ชื่อ - นามสกุล.....เลขที่.....
3. ชื่อ - นามสกุล.....เลขที่.....
4. ชื่อ - นามสกุล.....เลขที่.....
5. ชื่อ - นามสกุล.....เลขที่.....
6. ชื่อ - นามสกุล.....เลขที่.....
7. ชื่อ - นามสกุล.....เลขที่.....

คำถามก่อนการทดลอง

1. กิจกรรมนี้มีวัตถุประสงค์เพื่ออะไร
เพื่อศึกษาเกี่ยวกับลักษณะของคลื่นและการเคลื่อนที่ของคลื่น
2. การผูกด้ายไว้ที่ขดลวดสปริงเพื่ออะไร
เพื่อศึกษาเรื่องการถ่ายโอนพลังงานว่ามีการถ่ายโอนอย่างไร

ตารางบันทึกผลการทดลอง

การทดลอง	ลักษณะของลวดสปริง (วาดรูป)
การสะบัดสปริง	อยู่ในดุลยภาพของครูผู้สอน
การอัดขดลวดสปริง	



คำถามหลังการทดลอง

1. เมื่อจับปลายข้างหนึ่งของลวดสปริงสะบัดไปมา การเคลื่อนที่ของด้ายและขดลวดสปริงเป็นอย่างไร

การสะบัดสปริงไปมา ด้ายจะสะบัดไปมาในแนวตั้งฉากกับแนวการเคลื่อนที่ของคลื่น และเกิดคลื่นในลวดสปริงเคลื่อนที่จากปลายที่ถูกสะบัดไปหาอีกปลายหนึ่งที่อยู่กับที่ ส่วนตัวสปริงจะเคลื่อนที่กลับไปกลับมาในทิศตั้งฉากกับทิศการเคลื่อนที่ของคลื่น

2. เมื่ออัดขดลวดสปริงเข้าออกเป็นจังหวะซ้ำๆ การเคลื่อนที่ของด้ายและขดลวดสปริงเป็นอย่างไร

การอัดลวดสปริงเข้าออก ด้ายจะเคลื่อนที่ไปมาในแนวเดียวกับแนวการเคลื่อนที่ของคลื่น และเกิดคลื่นในลวดสปริงเคลื่อนที่จากปลายที่ถูกอัดไปทางปลายที่ถูกยึดอยู่กับที่ ส่วนสปริงจะเคลื่อนที่กลับไปกลับมา (อัด, ขยาย) ในทิศเดียวกับทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น

สรุปผลการทดลอง

คลื่นที่เกิดจากอนุภาคของตัวกลางเคลื่อนที่ในแนวตั้งฉากกับแนวการเคลื่อนที่ของคลื่น เรียกว่า คลื่นตามขวาง และคลื่นที่เกิดจากอนุภาคของตัวกลางเคลื่อนที่ไปมาในแนวเดียวกับแนวการเคลื่อนที่ของคลื่นเรียกว่า คลื่นตามยาว





เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1.1

ตอนที่ 1

คำสั่ง นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ หรือ ✗ หน้าข้อต่อไปนี้

ตอบถูก
ก็ข้อคะ



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

**ตอนที่ 2****คำสั่ง** นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

11. อธิบายความหมายของคลื่น (Wave)

ตอบ คลื่น (Wave) เป็นปรากฏการณ์ที่เกิดจากการรบกวนแหล่งกำเนิดหรือตัวกลาง การสั่นสะเทือนทำให้มีการแผ่ หรือถ่ายโอนพลังงานจากการสั่นสะเทือนไปยังจุดอื่นๆ โดยที่ตัวกลางนั้นไม่มีการเคลื่อนที่ไปกับคลื่น หรืออาจสรุปได้ว่า คลื่น (Wave) เป็นการเคลื่อนที่แบบหนึ่งเกิดจากการสั่นกลับไปกลับมาของอนุภาค และสามารถส่งผ่านพลังงานจากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่งได้

12. คลื่นใดที่เคลื่อนที่โดยไม่อาศัยตัวกลาง และสามารถเคลื่อนที่ในสุญญากาศได้

ตอบ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic wave)

13. คลื่นสามารถจำแนกออกได้เป็นกี่ชนิด มีอะไรบ้าง

ตอบ คลื่นสามารถจำแนก ตามลักษณะต่างๆ ได้ดังนี้

1. จำแนกตามการใช้ตัวกลางในการถ่ายทอดพลังงาน สามารถแบ่งได้ 2 ชนิด คือ

1.1 คลื่นกล (Mechanical wave)

1.2 คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic wave)

2. จำแนกตามลักษณะการสั่นของตัวกลาง มี 2 ชนิดคือ

2.1 คลื่นตามขวาง (Transverse wave)

2.2 คลื่นตามยาว (Longitudinal wave)

3. จำแนกตามความต่อเนื่องของการให้กำเนิดคลื่น มี 2 ชนิด คือ

3.1 คลื่นดล (Pulse wave)

3.2 คลื่นต่อเนื่อง (Continuous wave)

14. อธิบายลักษณะการเกิดคลื่นกล (Mechanical wave)

ตอบ คลื่นกลเป็นคลื่นที่เคลื่อนที่โดยอาศัยตัวกลางในการแผ่ ซึ่งอาจเป็นของแข็ง ของเหลว หรือก๊าซก็ได้



15. ยกตัวอย่างคลื่นแต่ละชนิดอย่างน้อยชนิดละ 2 ตัวอย่าง

- ตอบ**
1. คลื่นกล (Mechanical wave) ยกตัวอย่างเช่น คลื่นเสียง คลื่นที่ผิวน้ำ คลื่นในเส้นเชือก
 2. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic wave) ยกตัวอย่างเช่น คลื่นแสง คลื่นวิทยุและโทรทัศน์ คลื่นไมโครเวฟ เรดาร์ รังสีเอกซ์ รังสีแกมมาและรังสีอัลตราไวโอเลต
 3. คลื่นตามขวาง (Transverse wave) ยกตัวอย่างเช่น คลื่นในเส้นเชือก คลื่นน้ำ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
 4. คลื่นตามยาว (Longitudinal wave) ยกตัวอย่างเช่น คลื่นเสียง คลื่นที่เกิดจากการอัดและการขยายตัวในขดลวดสปริง
 5. คลื่นคล (Pulse wave) ยกตัวอย่างเช่น การหยคน้ำที่ผิวน้ำเพียง 1 ครั้ง หรือการจุ่มนิ้วลงในแก้วน้ำ 1 ครั้ง
 6. คลื่นต่อเนื่อง (Continuous wave) ยกตัวอย่างเช่น การเกิดคลื่นผิวน้ำเนื่องจากแหล่งกำเนิดติดกับมอเตอร์ หรือการสับัดเชือกอย่างต่อเนื่อง

16. คลื่นตามขวาง (Transverse wave) กับคลื่นตามยาว (Longitudinal wave) แตกต่างกันอย่างไรร

อธิบายพร้อมวาดรูปประกอบ

- ตอบ** คลื่นตามขวาง (Transverse wave) เป็นคลื่นที่อนุภาคของตัวกลางเคลื่อนที่ในทิศตั้งฉากกับทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น ดังรูป



- แต่ คลื่นตามยาว (Longitudinal wave) เป็นคลื่นที่อนุภาคของตัวกลางเคลื่อนที่ไปมาในแนวเดียวกับทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น ดังรูป





17. คลื่นกลต่างจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าอย่างไร

ตอบ คลื่นกล คือ คลื่นที่อาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่ ตัวกลางเช่น ของแข็ง ของเหลวและ
ก๊าซ ส่วนคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า คือ คลื่นที่ไม่จำเป็นต้องอาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่

เป็นอย่างไรบ้าง.....ทำได้ไหมคะ





ไปดู
เฉลยกันค่ะ...

เฉลยบัตรกิจกรรมที่ 1.2

ตอนที่ 1

คำสั่ง นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่างต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. จำนวนลูกคลื่นที่เกิดขึ้นในหนึ่งหน่วยเวลา คือ... **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. ความถี่ของคลื่นมีหน่วยเป็น... **รอบ/วินาที (Cycle /Sec) หรือ เฮิรตซ์ (Hz)**
9. ระยะจากระดับน้ำปกติตำแหน่งใด บนคลื่น คือ... **การกระจัด**
10. แนวต่อกันของคลื่นที่มีเฟสเดียวกัน ณ เวลาเดียวกันคือ... **หน้าคลื่น**



1. ค
2. ง
3. ข
4. ง
5. ง
6. ค
7. ง
8. ค
9. ก
10. ข



บรรณานุกรม

- จำนง นายเชิด และ พุทธศักดิ์ อินทวิ. (2547). หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ฟิสิกส์ ม.4 – ม.6 ช่วงชั้นที่ 4. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์อักษรเจริญทัศน์.
- ช่วง ทมทิศวงศ์และคณะ. (2554). HI-ED Physics ฟิสิกส์ม.4-6 (รายวิชาพื้นฐาน). กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ฐานบัณฑิต
- นิรันดร์ สุวรรณ์. (2545). ตะลุยโจทย์ Entrance ฟิสิกส์ ม.4-5-6. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์พัฒนา .
- วีรจิต กุ่มวงศ์. (ออนไลน์). (2554). คลื่นกล วิชาฟิสิกส์. เข้าถึงได้จาก : <http://kruweerajit1.blogspot.com>
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2550). คู่มือครูสาระการเรียนรู้พื้นฐานและเพิ่มเติม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่4. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- _____. (2555). หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.
- สุภารัตน์ อินทร์น้อยและคณะ. (2556). คู่มือครูแห่งศตวรรษที่ 21. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ H.N.GROUP
- อุดม ทิพราชและคณะ. (2534). คู่มือฟิสิกส์ ม. 4. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ประสานมิตร.
- 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
- dc432.4shared.com สืบค้นเมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2554
- www.ozonefilm.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.streesmutprakan.ac.th สืบค้นเมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2554
- www.rsu.ac.th สืบค้นเมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2554
- www.neutron.rmutphysics.com สืบค้นเมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2554



บรรณานุกรมต่อ

www.sa.ac.th สืบค้นเมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2554

Sunantaal2.blogspot.com สืบค้นเมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2554

kmysoulmate.site40.net สืบค้นเมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2554

twinza1.blogspot.com สืบค้นเมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2554

kruweerajit1.blogspot.com สืบค้นเมื่อวันที่ 20 มีนาคม 2554

www.kruphysics.com สืบค้นเมื่อวันที่ 20 มีนาคม 2554

blog.uad.ac.id สืบค้นเมื่อวันที่ 20 มีนาคม 2554

wavenaroo.blogspot.com สืบค้นเมื่อวันที่ 20 มีนาคม 2554

puntila6331.blogspot.com สืบค้นเมื่อวันที่ 20 มีนาคม 2554

ebook.nfe.go.th สืบค้นเมื่อวันที่ 20 มีนาคม 2554

http://pirun.ku.ac.th/~fscijsw/Light&device/light/html/body1-3.htm สืบค้นเมื่อวันที่ 20 มีนาคม 2554