

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง คลื่นกล
วิชา ฟิสิกส์ 3 ว32203
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

การถ่ายโอนพลังงานของคลื่นกล
และชนิดของคลื่น

ชุดที่ 1

นางสาวพิมพ์า ฉัตรธนกร
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ
โรงเรียนด่านเกวียนวิทยา
อำเภอโชคชัย จังหวัดนครราชสีมา
องค์การบริหารส่วนจังหวัดนครราชสีมา



คำนำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) เรื่อง คลื่นกล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จัดทำขึ้นเพื่อประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชาฟิสิกส์ 3 รหัสวิชา ว32203 ซึ่งเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ช่วยเสริมสร้างความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ กระบวนการ ปฏิบัติคุณลักษณะที่พึงประสงค์ และการพัฒนา ศักยภาพของนักเรียนได้เป็นอย่างดี โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นนี้ จะประกอบด้วย การเรียนรู้ที่มี 5 ขั้นตอน คือ ขั้นสร้างความสนใจ ขั้นการสำรวจค้นหา ขั้นการอธิบายและลงข้อสรุป ขั้นขยายความรู้ และขั้นประเมินผล ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) เรื่อง คลื่นกล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ได้ ดำเนินการวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ย่อยออกเป็น 6 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ

ชุดที่ 1 เรื่อง การถ่ายโอนพลังงานของคลื่นกลและชนิดของคลื่น

ชุดที่ 2 เรื่อง คลื่นผิวน้ำและการซ้อนทับของคลื่น

ชุดที่ 3 เรื่อง การสะท้อนของคลื่น

ชุดที่ 4 เรื่อง การหักเหของคลื่น

ชุดที่ 5 เรื่อง การแทรกสอดของคลื่น

ชุดที่ 6 เรื่อง การเลี้ยวเบนของคลื่น

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) เรื่อง คลื่นกล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เล่มนี้ จะเป็นสื่อการเรียนรู้ที่ ช่วยส่งเสริมและพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้น และอำนวยความสะดวก ต่อการจัดการเรียนรู้ให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ได้เป็นอย่างดี

พิมพ์า ฉัตรธนกร

จัดทำโดย

นางสาวพิมพ์า ฉัตรธนกร

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	๗
คำชี้แจงชุดกิจกรรมการเรียนรู้	1
คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	2
บทบาทนักเรียน	3
ขั้นตอนการศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้	4
สาระสำคัญ	5
จุดประสงค์การเรียนรู้	5
แบบทดสอบก่อนเรียน	6
ใบกิจกรรมที่ 1.1	9
ใบความรู้ที่ 1.1	10
ใบกิจกรรมที่ 1.2	13
ใบกิจกรรมที่ 1.3	16
ใบความรู้ที่ 1.2	19
ใบกิจกรรมที่ 1.4	21
ใบกิจกรรมที่ 1.5	24
ใบกิจกรรมที่ 1.6	25
แบบทดสอบหลังเรียน	26
ภาคผนวก	
- เฉลยแบบทดสอบ	29
- แนวการตอบใบกิจกรรมที่ 1.1	30
- แนวการตอบใบกิจกรรมที่ 1.2	31
- แนวการตอบใบกิจกรรมที่ 1.3	33
- แนวการตอบใบกิจกรรมที่ 1.4	34
- แนวการตอบใบกิจกรรมที่ 1.5	36
- แนวการตอบใบกิจกรรมที่ 1.6	37
บรรณานุกรม	38

คำชี้แจงชุดกิจกรรมการเรียนรู้

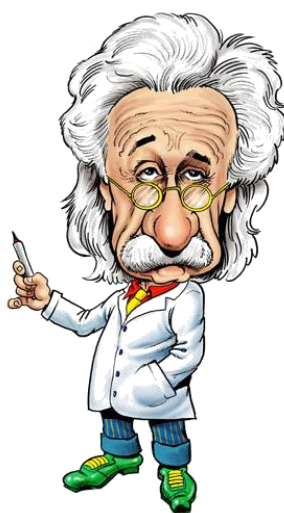
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่นักเรียนได้ศึกษาต่อไปนี้เป็น ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5Es) เรื่อง คลื่นกล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นชุดกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมตามที่กำหนดได้ด้วยตนเอง โดยให้นักเรียนได้ศึกษา สำรวจ สังเกต ทำการตรวจสอบ และรวบรวมข้อมูล แล้วสรุปเป็นองค์ความรู้ นักเรียนควรปฏิบัติตามคำชี้แจงดังต่อไปนี้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

1. โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เรื่อง คลื่นกล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ชุดที่ 1 เรื่อง การถ่ายโอนพลังงานของคลื่นกลและชนิดของคลื่น ประกอบด้วยใบกิจกรรม 6 ใบกิจกรรม และ 2 ใบความรู้ ใช้เวลาทำกิจกรรม 3 ชั่วโมง
2. นักเรียนทำชุดกิจกรรมเป็นรายกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน โดยคลonenักเรียนในกลุ่มเป็น 3 ระดับ คือ เก่ง ปานกลาง อ่อน
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ และสาระสำคัญประจำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ (5Es)
4. นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยก่อนเรียน เรื่อง การถ่ายโอนพลังงานของคลื่นกลและชนิดของคลื่น จำนวน 10 ข้อ
5. นักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมในชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) มีขั้นตอนดังนี้
 - ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ (Engagement)
 - ขั้นที่ 2 การสำรวจค้นหา (Exploration)
 - ขั้นที่ 3 การอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)
 - ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (Elaboration)
 - ขั้นที่ 5 ประเมินผล (Evaluation)
6. นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยหลังเรียน การถ่ายโอนพลังงานของคลื่นกลและชนิดของคลื่น 10 ข้อ
7. หากมีข้อสงสัยให้ปรึกษาครูผู้สอนได้ทันที

คำแนะนำในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

1. อ่านคำชี้แจงและคำแนะนำสำหรับนักเรียนให้เข้าใจก่อนที่จะลงมือศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้
2. ศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการปฏิบัติตามคำชี้แจงที่ได้ระบุไว้ในชุดกิจกรรมย่อย ตามขั้นตอนให้ครบถ้วน
3. หากนักเรียนยังไม่เข้าใจ ให้กลับไปศึกษาอีกครั้ง หรือขอคำแนะนำจากครู เพื่อให้เกิดความเข้าใจมากยิ่งขึ้น
4. ในการทำกิจกรรมขอให้นักเรียนทำด้วยความตั้งใจและมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง โดยไม่เปิดดูเฉลยก่อน



บทบาทนักเรียน

1. บทบาทของผู้นำกลุ่ม
 - 1.1 ควบคุมดูแล ดำเนินการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มให้เป็นไปตามขั้นตอนที่กำหนด
 - 1.2 เป็นผู้นำในการวางแผนศึกษาความรู้ภายในกลุ่ม
 - 1.3 แจกและรวบรวมชุดกิจกรรมส่งครูหลังจากศึกษาเสร็จแล้ว
 - 1.4 ประสานงานกับครูผู้สอนเมื่อพบปัญหาหรือข้อสงสัย
2. บทบาทของสมาชิกในกลุ่ม
 - 2.1 ปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ด้วยความตั้งใจ รอบคอบ ทำกิจกรรมอย่างเต็มความสามารถและให้เสร็จทันเวลา
 - 2.2 ศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองจริงๆ
 - 2.3 ในการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม นักเรียนต้องร่วมแสดงความคิดเห็นและร่วมมือกันทำงานในกลุ่มอย่างเต็มที่
 - 2.4 เมื่อปฏิบัติกิจกรรมเสร็จ นักเรียนต้องไม่รบกวนเพื่อนกลุ่มอื่นๆ
 - 2.5 เก็บอุปกรณ์การทดลองและสื่ออื่นๆ ไว้ที่เดิมให้เรียบร้อย



ขั้นตอนการศึกษาชุดกิจกรรม

ศึกษาคู่มือในชุดกิจกรรมการเรียนรู้



ทดสอบก่อนเรียน



ดำเนินการใช้ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ (5Es)

- ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ (Engagement)
- ขั้นที่ 2 การสำรวจค้นหา (Exploration)
- ขั้นที่ 3 การอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)
- ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (Elaboration)
- ขั้นที่ 5 ประเมินผล (Evaluation)



ทดสอบหลังเรียน



ผ่านเกณฑ์

ไม่ผ่านเกณฑ์



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดต่อไป



จัดทำโดย

นางสาวพิมพ์า จัตรนกร



สาระสำคัญ

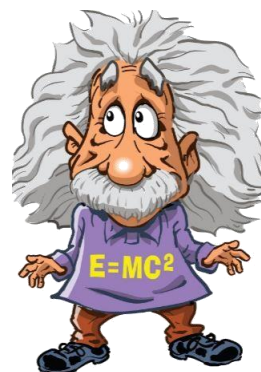
คลื่น เป็นปรากฏการณ์ที่เกิดจากการรบกวนตัวกลาง พลังงานจากการรบกวนจะถูกถ่ายโอนให้กับอนุภาคของตัวกลางจากอนุภาคหนึ่งไปยังอนุภาคที่อยู่ข้างเคียง ขณะที่เกิดคลื่นขึ้นทุกอนุภาคบนตัวกลางก็จะสั่นกลับมารอบตำแหน่งสมดุลโดยไม่มีการเคลื่อนที่ตามคลื่นไป ลักษณะคลื่นแบบนี้เรียกว่า คลื่นกล

ประเภทของคลื่นแบ่งได้หลายลักษณะ เช่น แบ่งตามการส่งผ่านพลังงานที่เคลื่อนที่ไป มี 2 ลักษณะ คือ คลื่นกลและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า แบ่งตามลักษณะของการสั่นของอนุภาคตัวกลางกับแนวการเคลื่อนที่ของคลื่น มี 2 ลักษณะ คือ คลื่นตามขวางและคลื่นตามยาว และแบ่งตามลักษณะการเกิดคลื่น มี 2 ลักษณะ คือ คลื่นตลและคลื่นต่อเนื่อง



จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายการเกิดคลื่นกลและการถ่ายโอนพลังงานของคลื่นกลได้
2. ทดลองและอธิบายการเคลื่อนที่ของคลื่นผิวน้ำผ่านตัวกลางได้
3. บอกความหมายของคลื่นแต่ละชนิดได้
4. จำแนกชนิดของคลื่นได้



จัดทำโดย

นางสาวพิมพ์า จัตรธนกร

แบบทดสอบก่อนเรียน



เรื่อง การถ่ายโอนพลังงานของคลื่นและชนิดของคลื่น

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

รายวิชา ฟิสิกส์ 3 รหัสวิชา ว32203

คะแนนเต็ม 10 คะแนน

เวลา 10 นาที

คำชี้แจง : 1. แบบทดสอบมีจำนวน 10 ข้อ เป็นแบบทดสอบชนิด เลือกตอบ 4 ตัวเลือก

2. เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวแล้วทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ

1. คลื่นกล หมายถึง คลื่นในข้อใด

- ก. คลื่นที่อาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่
- ข. คลื่นที่ไม่อาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่
- ค. คลื่นที่อนุภาคตัวกลางสั่นตั้งฉากกับแนวการเคลื่อนที่ของคลื่น
- ง. คลื่นที่อนุภาคตัวกลางสั่นแนวเดียวกับแนวการเคลื่อนที่ของคลื่น

2. ขณะที่เราเห็นคลื่นกำลังเคลื่อนที่ออกจากแหล่งกำเนิด สิ่งใดที่เคลื่อนที่ไปพร้อมกับคลื่น

- ก. ตัวกลาง
- ข. พลังงาน
- ค. อนุภาคของตัวกลาง
- ง. ถูกทุกข้อ

3. ข้อความต่อไปนี้ข้อใดถูกต้อง

- ก. คลื่นสปริงเป็นคลื่นตามขวางเท่านั้น
- ข. คลื่นกลทุกชนิดเป็นคลื่นตามยาว
- ค. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าทุกชนิดเป็นคลื่นตามขวาง
- ง. คลื่นแสงเป็นได้ทั้งคลื่นตามยาว และคลื่นตามขวาง



4. ข้อใดต่อไปนี้จัดเป็นคลื่นตามยาว

- ก. คลื่นน้ำ คลื่นในเส้นเชือก
- ข. คลื่นสปริง คลื่นแสง
- ค. คลื่นแสง คลื่นในสายกีตาร์
- ง. คลื่นเสียงในอากาศ คลื่นสปริง

5. เมื่อใช้มืออัดสปริง เหตุใดจึงมีคลื่นเกิดขึ้นบนเส้นลวดสปริง

- ก. สปริงมีความยืดหยุ่น
- ข. พลังงานจากมือถูกถ่ายโอนไปยังสปริง
- ค. พลังงานจากสปริงถูกถ่ายโอนมายังมือ
- ง. ทั้งมือและสปริงต่างถ่ายโอนพลังงานให้แก่กัน

จัดทำโดย

นางสาวพิมพ์ฉัตรธนกร

6. เมื่อมีคลื่นผิวน้ำแผ่ไปถึงวัตถุที่ลอยอยู่ที่ผิวน้ำ วัตถุมีการเคลื่อนที่อย่างไร
 - ก. อยู่นิ่งๆเหมือนเดิม
 - ข. เคลื่อนที่ไปข้างหน้า
 - ค. ขยับไปข้างหน้าแล้วถอยหลัง
 - ง. เคลื่อนที่กระเพื่อมขึ้นลงอยู่ตำแหน่งเดิม
7. คลื่นดลและคลื่นต่อนื่อง มีสิ่งใดที่ต่างกัน
 - ก. ลักษณะการเกิดคลื่น
 - ข. ทิศการเคลื่อนที่ของคลื่น
 - ค. ประเภทของแหล่งกำเนิด
 - ง. ทิศการสั่นของอนุภาคตัวกลาง
8. อาตงและอาซาทำลูกบอลตกลงไปกลางสระน้ำ ทำให้ไม่สามารถเอื้อมเก็บลูกบอลได้ อาตงบอก
ว่าใช้เท้าตีน้ำให้เกิดคลื่น คลื่นจะพาลูกบอลเข้าฝั่งได้ ส่วนอาซาบอกให้ใช้ไม้ขว้างที่ลูกบอล ลูกบอล
จะเคลื่อนที่เข้าหาฝั่งได้ ความคิดใครน่าจะถูกต้อง
 - ก. อาตง
 - ข. อาซา
 - ค. ถูกทั้งสองความคิด
 - ง. ผิดทั้งสองความคิด
9. การเคลื่อนที่แบบคลื่นคือการเคลื่อนที่ ที่มีลักษณะแบบใด
 - ก. พลังงานถูกถ่ายโอนไปข้างหน้า หลังการเคลื่อนที่ของอนุภาคตัวกลาง
 - ข. พลังงานถูกถ่ายโอนไปข้างหน้า ก่อนการเคลื่อนที่ของอนุภาคตัวกลาง
 - ค. พลังงานถูกถ่ายโอนไปข้างหน้าได้ โดยที่อนุภาคตัวกลางสั่นอยู่ที่เดิม
 - ง. พลังงานถูกถ่ายโอนไปข้างหน้าพร้อมกับการเคลื่อนที่ของอนุภาคตัวกลาง
10. คลื่นในข้อใดต่อไปนี้เป็นคลื่นประเภทเดียวกัน
 - ก. คลื่นเสียง คลื่นวิทยุ รังสีเอกซ์
 - ข. คลื่นน้ำ คลื่นในเส้นเชือก แสง
 - ค. คลื่นในสปริง คลื่นน้ำ รังสีคอสมิก
 - ง. แสง คลื่นไมโครเวฟ รังสีเบต้า



กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน

เรื่อง การถ่ายโอนพลังงานของคลื่นและชนิดของคลื่น

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

รายวิชา ฟิสิกส์ 3 รหัสวิชา ว32203

คะแนนเต็ม 10 คะแนน

เวลา 10 นาที

ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....

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

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



สรุปผลการทดสอบ

คะแนน	ก่อนเรียน
เต็ม	10
ได้	

คะแนน	ก่อนเรียน
เต็ม	10
ได้	



จัดทำโดย

นางสาวพิมพ์า ฉัตรธนกร

ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ

ใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง การถ่ายโอนพลังงานของคลื่นกล

คำชี้แจง

ให้นักเรียนสังเกตและวิเคราะห์ภาพ แล้วระดมความคิดภายในกลุ่มเพื่ออภิปรายตอบปัญหาดังนี้



รูปที่ 4 คลื่นผิวน้ำ

ที่มา : <http://physciencewave.blogspot.com/2016/08/wave.html>

1. จากภาพ นักเรียนคิดว่าเกิดอะไรขึ้นบนผิวน้ำ

.....

2. เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

.....

.....

3. ถ้าสมมุติว่าบริเวณผิวน้ำมีลูกบอลลอยอยู่ นักเรียนคิดว่าลูกบอลมีการเคลื่อนที่อย่างไร

.....

.....

จัดทำโดย

นางสาวพิมพ์า จัตรนกร

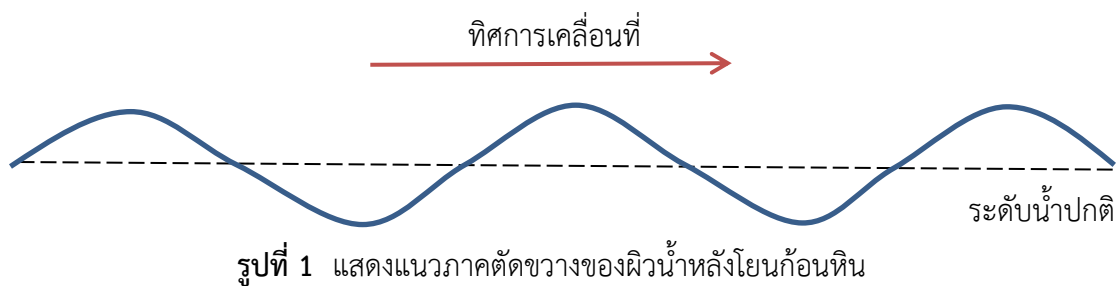
ใบความรู้ที่ 1.1

เรื่อง การถ่ายโอนพลังงานของคลื่นกล

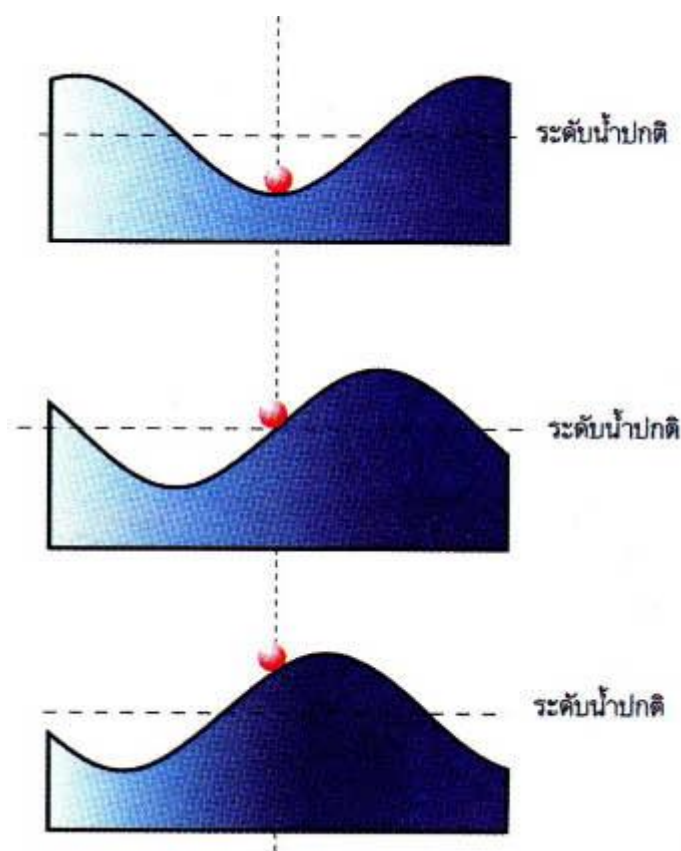
คลื่น (Wave) เกิดจากส่วนใดส่วนหนึ่งหรืออนุภาคใดอนุภาคหนึ่งของตัวกลางเกิดการเคลื่อนที่จากแนวสมดุลเนื่องจากการถูกรบกวน เป็นผลทำให้อนุภาคนั้นเกิดการสั่นรอบแนวสมดุลนั้น และเนื่องจากคุณสมบัติความยืดหยุ่นของตัวกลางทำให้การสั่นถูกส่งต่อไปยังอนุภาคต่อไป จึงทำให้อนุภาคนั้นเกิดการสั่นในลักษณะเดียวกัน ตัวอย่างเช่น เมื่อเราโยนก้อนหินลงบนน้ำ อนุภาคของน้ำที่เป็นเหมือนตัวกลางมีการสั่นขึ้นลงรอบแนวสมดุล เราจึงสามารถมองเห็นผิวน้ำกระเพื่อม แล้วแผ่เป็นวงกลมไปโดยรอบ ดังรูปที่ 1 และรูปที่ 2 แสดงแนวภาคตัดขวางตัดขวางของผิวน้ำหลังโยนก้อนหิน จะเห็นว่าน้ำกระเพื่อมสูงขึ้นและต่ำลง



รูปที่ 1 การกระเพื่อมของคลื่นผิวน้ำที่ถูกรบกวนด้วยก้อนหิน
ที่มา : http://sukuanya1.blogspot.com/p/blog-page_25.html



การเคลื่อนที่ของอนุภาคตัวกลางของคลื่นน้ำ



รูปที่ 3 แสดงการเคลื่อนที่ของอนุภาคตัวกลางเมื่อเกิดคลื่นผิวน้ำ

ที่มา : หนังสือ สสวท. ฟิสิกส์ 3

จากรูปแสดงการเคลื่อนที่ของอนุภาคตัวกลางเมื่อเกิดการเคลื่อนที่ของคลื่นน้ำ สังเกตได้ว่าสิ่งที่เกิดขึ้นเป็นผลกระทบของการรบกวนที่ได้จากการถ่ายโอนพลังงานจากตำแหน่งหนึ่งไปยังอีกตำแหน่งหนึ่ง โดยการรบกวนนี้อาจมีตัวกลางหรือไม่มีก็ได้ ในกรณีที่มีตัวกลาง(น้ำ) เมื่อแหล่งกำเนิดคลื่นมีการสั่นก็จะถ่ายโอนพลังงานให้กับตัวกลางที่อยู่หนึ่ง ถ้าตัวกลางนี้มีสมบัติยืดหยุ่นและไม่ดูดกลืนพลังงาน อนุภาคของตัวกลางนั้นก็จะมีการสั่นรับแล้วถ่ายโอนพลังงานให้กับอนุภาคข้างเคียงจำนวนมากต่อเนื่องกันไป ทำให้เกิดคลื่นเคลื่อนที่ออกไปโดยอนุภาคของตัวกลางจะสั่นหรือเคลื่อนที่กลับไปกลับมา ณ ตำแหน่งหนึ่งๆ เท่านั้น

จัดทำโดย

นางสาวพิมพ์า จัตรธนกร

ตารางที่ 1 แสดงชนิดของคลื่นจากแหล่งกำเนิด และผลของการถ่ายโอนพลังงาน

ชนิดของคลื่น	แหล่งกำเนิด	ผลของการถ่ายโอนพลังงาน
คลื่นน้ำ	โมเลกุลน้ำถูกทำให้สั่นสะเทือน	ทำให้วัตถุลอยน้ำ
คลื่นเสียง	การเปลี่ยนแปลงความดันในตัวกลาง	ทำให้เยื่อแก้วหูสั่น
คลื่นในเส้นเชือก	การเปลี่ยนแปลงความตึง	ทำให้วัตถุที่ผูกอยู่ปลายอีกด้านหนึ่งสั่นสะเทือน
คลื่นจากแผ่นดินไหว	การสั่นสะเทือนของผิวโลก	ตึก อาคาร บ้าน ถนน เกิดรอยร้าว รอยแยก พังเสียหาย
คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	การเปลี่ยนแปลงสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก	เรตินาในตารับรู้ในช่วงความถี่ของแสง

ที่มา : ชวंग ทมทิตขงค์ และคณะ (2555 : 2)

ขณะที่เกิดการเคลื่อนที่แบบคลื่น จะเกิดการเคลื่อนที่ไปพร้อมกัน 2 อย่าง

การสั่นของตัวกลาง ซึ่งเป็นการสั่นกลับไปกลับมาอยู่กับที่ผ่านแนวสมดุล

การเคลื่อนที่ของพลังงานผ่านตัวกลางที่สั่นอยู่ไปยังตัวกลางที่อยู่ถัดไป ซึ่งการเคลื่อนที่ของพลังงานผ่านตัวกลาง เรียกว่า การแผ่กระจายของคลื่น



จัดทำโดย

นางสาวพิมพ์า จัตรนกร

ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นหา

ใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง การถ่ายโอนพลังงานของคลื่นกล



- กิจกรรมการทดลอง เรื่อง การถ่ายโอนพลังงานของคลื่นกล
- จุดประสงค์ สังเกตและอธิบายลักษณะการเคลื่อนที่ของคลื่นผิวน้ำที่ผ่านตัวกลาง
- วัสดุและอุปกรณ์การทดลอง

วัสดุ / อุปกรณ์	จำนวน
1. ถาดคลื่น	1 อัน
2. หลอดหยด	1 อัน
3. เม็ดโฟม	10-15 เม็ด

➤➤ ขั้นตอนและวิธีการทดลอง

1. ใส่น้ำลงในถาดคลื่น ให้ระดับน้ำสูงประมาณ 2-2.5 เซนติเมตร
2. นำเม็ดโฟมที่เตรียมมาประมาณ 10-15 เม็ด โรยบนผิวน้ำให้กระจายอย่างสม่ำเสมอบนผิวน้ำ
3. ถือหลอดหยดที่มีน้ำอยู่ภายในเหนือผิวน้ำประมาณ 2-3 เซนติเมตร แล้วหยดน้ำหนึ่งหยดที่บริเวณกลางถาดคลื่น
4. สังเกตการเคลื่อนที่ของคลื่นผิวน้ำ และการเคลื่อนที่ของเม็ดโฟม
5. ทำการทดลองซ้ำข้อ 3-4 อีกหลายๆครั้ง และบันทึกผลการสังเกตลงในแบบบันทึกกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2

แบบบันทึกกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1.2
เรื่อง การถ่ายโอนพลังงานของคลื่นกล

กลุ่มที่.....ชื่อกลุ่ม.....ชั้น.....

สมาชิกในกลุ่ม

1. 2.
3. 4.
5. 6.

ตารางการบันทึกผลการทำกิจกรรม

การทดลอง	ผลการสังเกตการทดลอง

จัดทำโดย

นางสาวพิมพ์ภา นัตรธนกร



วิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง

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



คำถามหลังการทดลอง

1. เมื่อหยดน้ำหนึ่งหยดลงบริเวณกลางถาดคลื่น ผิวน้ำมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

.....
.....

2. คลื่นผิวน้ำมีการเคลื่อนที่อย่างไร

.....
.....

3. เมื่อคลื่นเคลื่อนที่ผ่านเม็ดโฟม เม็ดโฟมมีการเคลื่อนที่อย่างไร

.....
.....



จัดทำโดย

นางสาวพิมพ์ภา จัตรธนกร

ใบกิจกรรมที่ 1.3

เรื่อง การถ่ายโอนพลังงานของคลื่นกล

คำชี้แจง ให้นักเรียนอธิบายสถานการณ์ต่อไปนี้ให้ถูกต้องและสมบูรณ์ที่สุด

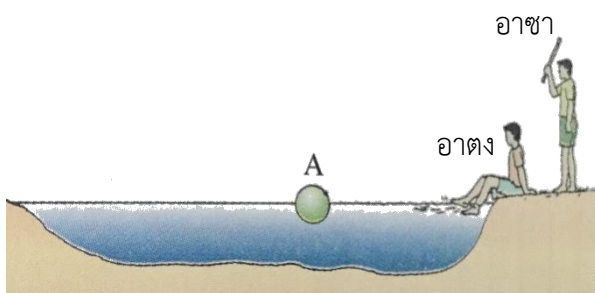
1. จากภาพผู้ฟังได้ยินเสียงดนตรีอย่างไร



รูปที่ 5 การแสดงดนตรี

ที่มา : <https://www.springnews.co.th/news/198481>

2. อาตงและอาซา กำลังเล่นลูกบอลอยู่ข้างสระน้ำ ต่อมาลูกบอลตกลงไปกลางสระน้ำ ทำให้ไม่สามารถเอื้อมเก็บได้ อาตงคิดว่า “ถ้าใช้เท้าตีผิวน้ำสม่ำเสมอเพื่อทำให้เกิดคลื่น คลื่นจะผลักลูกบอลให้เข้าฝั่งตรงข้าม” ส่วนอาซาคิดว่า “ถ้าขว้างไม้ไปถูลูกบอลที่จุด A ลูกบอลจะเคลื่อนที่เข้าหาฝั่งด้านตรงข้าม” ความคิดใครถูกเพราะเหตุใด



รูปที่ 6 แสดงสถานการณ์ของอาตงกับอาซา

ที่มา : หนังสือเรียนวิชาฟิสิกส์ สสวท.

จัดทำโดย

นางสาวพิมพ์า ฉัตรธนกร

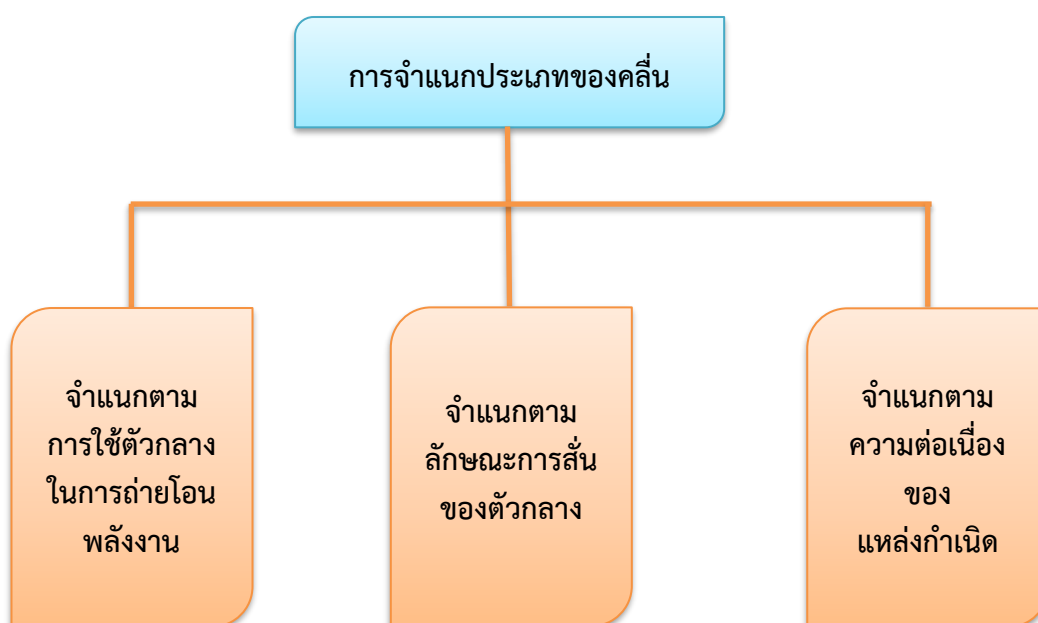
ขั้นที่ 3 อธิบายและลงข้อสรุป

ใบความรู้ที่ 1.2

เรื่อง ชนิดของคลื่นและการถ่ายโอนพลังงานของคลื่น

การจำแนกประเภทของคลื่น

ในชีวิตประจำวัน เราจะพบเจอคลื่นหลากหลายประเภท เช่น คลื่นผิวน้ำ คลื่นเสียง คลื่นในเส้นเชือก และคลื่นแสง เป็นต้น ดังนั้นจำเป็นต้องมีการจำแนกประเภทของคลื่นเพื่อให้ง่ายต่อการศึกษา โดยการจำแนกประเภทของคลื่นอาศัยเกณฑ์ในการจำแนกดังนี้



จัดทำโดย

นางสาวพิมพ์า จัตรธนกร

จำแนกตามการใช้ตัวกลางในการถ่ายโอนพลังงาน แบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้

คลื่นกล

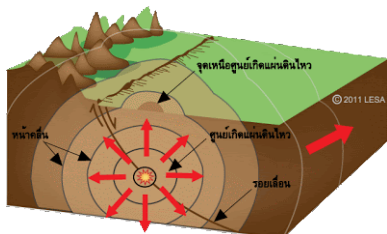
(Mechanical Wave)

เป็นคลื่นที่เคลื่อนที่โดยอาศัยตัวกลาง ซึ่งอาจเป็นของแข็ง ของเหลว หรือก๊าซ ก็ได้ คลื่นกลเกิดจากการรบกวนตัวกลางโดยการให้พลังงานกลกับตัวกลาง พลังงานนี้จะถูกถ่ายโอนจากบริเวณที่ถูกรบกวนและแผ่ออกไปโดยอนุภาคของตัวกลางไม่ได้เคลื่อนที่ตามคลื่นไปด้วย แต่จะเคลื่อนที่กลับไปกลับมารอบตำแหน่งหนึ่ง ตัวอย่างคลื่นกล ได้แก่ คลื่นเสียง คลื่นผิวน้ำ คลื่นในเส้นเชือก คลื่นสปริง และคลื่นแผ่นดินไหว เป็นต้น



รูปที่ 7 แสดงคลื่นผิวน้ำ

ที่มา : <https://www.truelookpanya.com/>



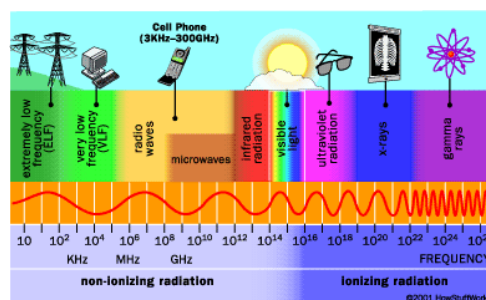
รูปที่ 8 แสดงคลื่นแผ่นดินไหว

ที่มา : <http://www.lesa.biz/earth.com>

คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

(Electromagnetic Wave)

เป็นคลื่นที่ไม่ได้อาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่ กล่าวคือ เป็นคลื่นที่สามารถเคลื่อนที่ผ่านสุญญากาศได้ ซึ่งสุญญากาศในธรรมชาติที่เรารู้จักก็คือ อวกาศ และคลื่นที่สามารถเดินทางผ่านอวกาศได้คือ คลื่นแสง คลื่นไมโครเวฟ และรังสีคอสมิกรูปแบบต่าง ๆ กันนับเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าด้วยเช่นกัน



รูปที่ 9 แสดงสเปกตรัมคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

ที่มา : <http://wealthbev.blogspot.com/>



รูปที่ 10 ประโยชน์ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

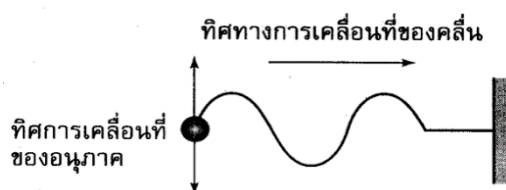
ที่มา :

<http://sarochasukhloung.blogspot.com>

จำแนกตามลักษณะการสั่นของตัวกลาง แบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้

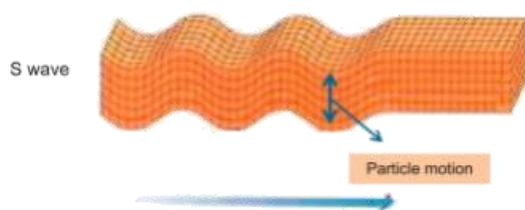
คลื่นตามขวาง (Transverse Wave)

เป็นคลื่นที่มีทิศทางการสั่นของตัวกลาง หรือทิศทางการเปลี่ยนแปลง ตั้งฉากกับทิศทางการแผ่ (ทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น) เช่น คลื่นในเส้นเชือก คลื่นน้ำ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า คลื่นแผ่นดินไหวชนิด S ดังนั้น คลื่นตามขวางอาจมีทั้งคลื่นกลและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าก็ได้



รูปที่ 11 แสดงคลื่นตามขวาง

ที่มา : <http://turkondew12.blogspot.com>

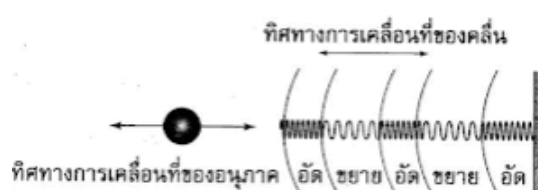


รูปที่ 12 แสดงคลื่นตามขวาง

ที่มา : <https://www.sciencedirect.com>

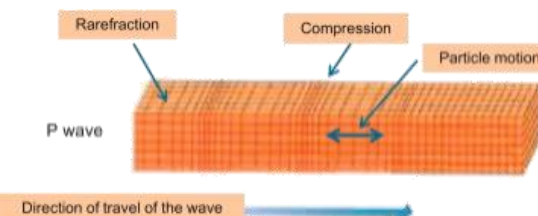
คลื่นตามยาว (Longitudinal Wave)

เป็นคลื่นที่มีทิศทางการสั่นของตัวกลาง อยู่ในแนวขนานกับการเคลื่อนที่ของคลื่น เช่น คลื่นเสียง คลื่นแผ่นดินไหวชนิด P คลื่นที่เกิดจากการอัดและการขยายตัวในขดลวดสปริง เป็นต้น ดังนั้นคลื่นตามยาวทุกชนิดจะเป็นคลื่นกลด้วยกันทั้งสิ้น



รูปที่ 13 แสดงคลื่นตามยาว

ที่มา : <http://turkondew12.blogspot.com>



รูปที่ 14 แสดงคลื่นตามยาว

ที่มา : <https://www.sciencedirect.com>

จำแนกตามความต่อเนื่องของแหล่งกำเนิด แบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้

คลื่นดล (Pulse Wave)	คลื่นต่อเนื่อง (Continuous Wave)
เป็นคลื่นที่เกิดจากแหล่งกำเนิดสั้นหรือรบกวนตัวกลางเป็นช่วงเวลาสั้นๆ ทำให้เกิดคลื่นแผ่ออกไปเป็นจำนวนน้อย ๆ เพียง 1 หรือ 2 คลื่น เช่น การใช้ไม้จุ่มที่ผิวน้ำเพียงครั้งหรือ 2 ครั้ง หรือการสับตเชือก เพื่อให้เกิดคลื่นในเส้นเชือกเพียงครั้งหรือ 2 ครั้ง	เป็นคลื่นที่เกิดจากแหล่งกำเนิดสั้นหรือรบกวนตัวกลางอย่างต่อเนื่อง ทำให้เกิดคลื่นแผ่ออกไปเป็นขบวนอย่างต่อเนื่อง เช่น การเกิดคลื่นผิวน้ำเนื่องจากแหล่งกำเนิดติดกับมอเตอร์ เมื่อมอเตอร์หมุนแหล่งกำเนิดจะเกิดการสั่นอย่างต่อเนื่อง ทำให้เกิดคลื่นผิวน้ำแผ่ออกไปเป็นขบวนอย่างต่อเนื่อง หรือการสับตเชือกอย่างต่อเนื่อง ทำให้เกิดคลื่นในเชือกอย่างต่อเนื่อง

ข้อสังเกต

1. คลื่นกลสามารถเคลื่อนที่ผ่านตัวกลางได้ทุกประเภททั้ง ของแข็ง ของเหลว และแก๊ส
2. คลื่นกลอาจเป็นคลื่นตามยาวหรือคลื่นตามขวางก็ได้ แต่คลื่นตามยาวต้องเป็นคลื่นกลเสมอ
3. คลื่นน้ำอาจเป็นคลื่นตามยาวหรือคลื่นตามขวางก็ได้ (คลื่นใต้ผิวน้ำเป็นคลื่นตามยาว คลื่นบนผิวน้ำเป็นคลื่นตามขวาง)
4. คลื่นในสปริงอาจเป็นคลื่นตามยาวหรือคลื่นตามขวางก็ได้(คลื่นอัด ขยายในสปริงเป็นคลื่นตามยาว ถ้าสั่นสปริงคล้ายสั่นเส้นเชือกจะเป็นคลื่นตามขวาง)
5. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าทุกชนิดเป็นคลื่นตามขวางเสมอ

จัดทำโดย

นางสาวพิมพ์า จัตรนกร

ขั้นที่ 4 ขยายความรู้

ใบกิจกรรมที่ 1.4 เรื่อง คลื่นในขดลวดสปริง



กิจกรรมการทดลอง เรื่อง คลื่นในขดลวดสปริง



จุดประสงค์ สังเกตและอธิบายลักษณะการเคลื่อนที่และทิศทางของอนุภาคตัวกลางของผ
คลื่นในขดลวดสปริง



วัสดุและอุปกรณ์การทดลอง

วัสดุ / อุปกรณ์	จำนวน
1. ขดลวดสปริง	1 อัน
2. ด้ายสีเส้นใหญ่	1 เส้น

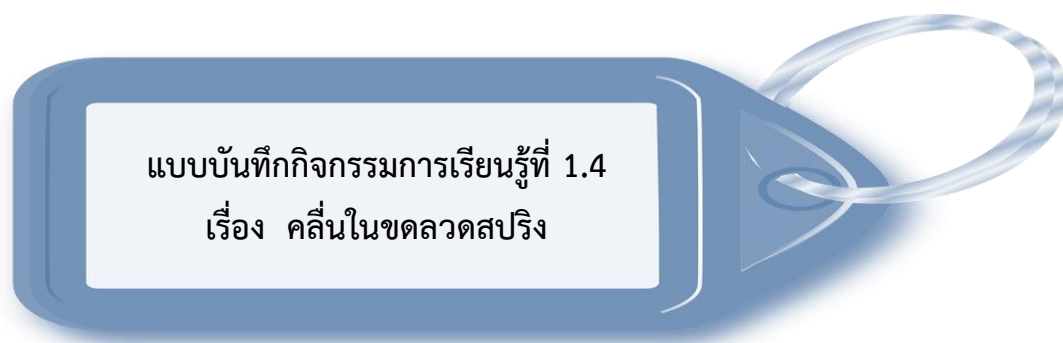


ขั้นตอนและวิธีการทดลอง

1. ผูกด้ายสีไว้กับขดลวดสปริงที่วางราบกับพื้นแล้วคลี่ออก
2. ทำการสั่นสปริงตามแนวนานกับทิศการเคลื่อนที่ จากนั้นสังเกตและบันทึกผลลงในแบบบันทึกกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4
3. ทำการทดลองเหมือนข้อที่ 2 แต่ให้ทำการสั่นสปริงตามแนวขวางตั้งฉากกับการเคลื่อนที่ จากนั้นสังเกตและบันทึกผลลงในแบบบันทึกกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4

จัดทำโดย

นางสาวพิมพ์า ฉัตรธนกร



กลุ่มที่.....ชื่อกลุ่ม.....ชั้น.....

สมาชิกในกลุ่ม

1. 2.
3. 4.
5. 6.

ตารางการบันทึกผลการทำกิจกรรม

การทดลอง	ผลการสังเกตการทดลอง

จัดทำโดย
นางสาวพิมพ์ฉัตร รัตน์



วิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



คำถามหลังการทดลอง

1. ถ้าเส้นสปริงในทิศทางตามยาวและตามขวาง สปริงมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

.....

.....

.....

2. ถ้าเส้นสปริงในทิศทางตามยาวและตามขวาง ทิศของด้ายสีที่ผู้มีการเคลื่อนที่อย่างไร

.....

.....

.....

3. เมื่อเส้นสปริงหนึ่งครั้งและสั้นต่อเนื่องสปริงมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

.....

.....

.....



จัดทำโดย

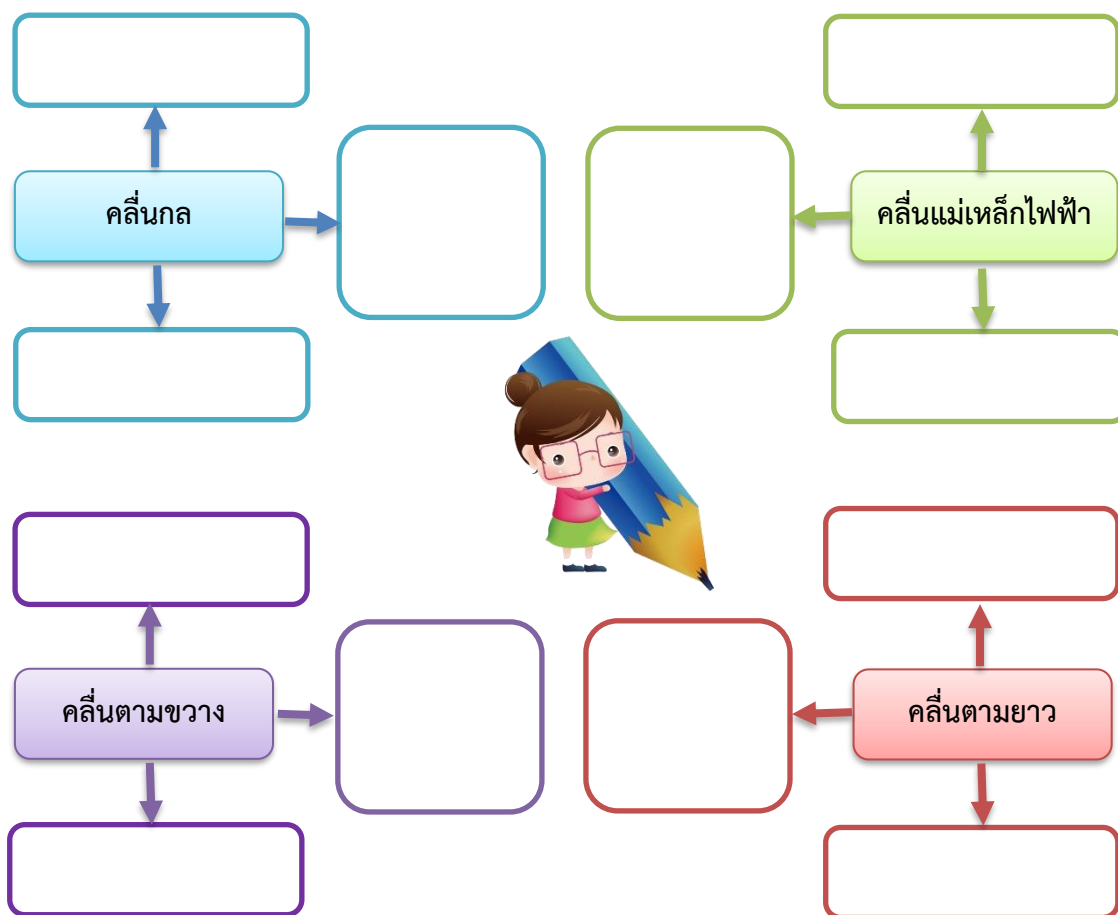
นางสาวพิมพ์ฉัตรธนกร

ขั้นที่ 5 ประเมินผล

ใบกิจกรรมที่ 1.5
เรื่อง ชนิดของคลื่น

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาข้อความที่กำหนดให้ แล้วนำไปเติมลงในช่องว่างที่กำหนดให้

คลื่นผิวน้ำ	คลื่นแสง	คลื่นอัลตราสปริง
รังสีอัลตราไวโอเล็ต	คลื่นเสียง	คลื่นแผ่นดินไหวชนิด S
คลื่นแผ่นดินไหวชนิด P	คลื่นในเส้นเชือก	คลื่นไมโครเวฟ



ใบกิจกรรมที่ 1.6 เรื่อง การจำแนกประเภทของคลื่น

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาข้อความที่กำหนดให้ แล้วทำเครื่องหมาย / หากข้อความนั้นถูกต้อง
และทำเครื่องหมาย X หากข้อความนั้นผิด พร้อมทั้งแก้ไขข้อความให้ถูกต้อง

ข้อความ		ข้อความที่แก้ไข
1. คลื่นน้ำที่เกิดจากการใช้นิ้วแตะบนผิวน้ำหนึ่งครั้งเป็นคลื่นต่อเนื่อง		
2. เมื่อพิจารณาลักษณะของตัวกลางที่ใช้ในการเคลื่อนที่ จะพบว่าคลื่นแสงกับคลื่นน้ำเป็นคลื่นชนิดเดียวกัน		
3. คลื่นแสง (Visible Light) จัดเป็นคลื่นกล		
4. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นคลื่นที่อาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่		
5. คลื่นเสียงเป็นคลื่นที่ส่งผลให้อนุภาคของตัวกลางที่เคลื่อนที่ผ่านมีการเคลื่อนที่กลับไปกลับมาในทิศขนานกับทิศการเคลื่อนที่		



แบบทดสอบหลังเรียน



เรื่อง การถ่ายโอนพลังงานของคลื่นและชนิดของคลื่น

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

รายวิชา ฟิสิกส์ 3 รหัสวิชา ว32203

คะแนนเต็ม 10 คะแนน

เวลา 10 นาที

คำชี้แจง : 1. แบบทดสอบมีจำนวน 10 ข้อ เป็นแบบทดสอบชนิด เลือกตอบ 4 ตัวเลือก

2. เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวแล้วทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ

1. ขณะที่เราเห็นคลื่นกำลังเคลื่อนที่ออกจากแหล่งกำเนิด สิ่งใดที่เคลื่อนที่ไปพร้อมกับคลื่น
 - ก. พลังงาน
 - ข. ตัวกลาง
 - ค. อนุภาคของตัวกลาง
 - ง. ถูกทุกข้อ
2. เมื่อใช้มืออัดสปริง เหตุใดจึงมีคลื่นเกิดขึ้นบนเส้นลวดสปริง
 - ก. สปริงมีความยืดหยุ่น
 - ข. พลังงานจากมือถูกถ่ายโอนไปยังสปริง
 - ค. พลังงานจากสปริงถูกถ่ายโอนมายังมือ
 - ง. ทั้งมือและสปริงต่างถ่ายโอนพลังงานให้แก่กัน
3. คลื่นกล หมายถึง คลื่นในข้อใด
 - ก. คลื่นที่อนุภาคตัวกลางสั่นแนวเดียวกับแนวการเคลื่อนที่ของคลื่น
 - ข. คลื่นที่อนุภาคตัวกลางสั่นตั้งฉากกับแนวการเคลื่อนที่ของคลื่น
 - ค. คลื่นที่อาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่
 - ง. คลื่นที่อาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่
4. ข้อใดต่อไปนี้จัดเป็นคลื่นตามยาว
 - ก. คลื่นน้ำ คลื่นในเส้นเชือก
 - ข. คลื่นเสียงในอากาศ คลื่นสปริง
 - ค. คลื่นสปริง คลื่นแสง
 - ง. คลื่นแสง คลื่นในสายกีตาร์
5. อาตงและอาซาทำลูกบอลตกลงไปกลางสระน้ำ ทำให้ไม่สามารถเอื้อมเก็บลูกบอลได้ อาตงบอกว่าใช้เท้าตีน้ำให้เกิดคลื่น คลื่นจะพาลูกบอลเข้าฝั่งได้ ส่วนอาซาบอกให้ใช้ไม้ขว้างที่ลูกบอล ลูกบอลจะเคลื่อนที่เข้าหาฝั่งได้ ความคิดใครน่าจะถูกต้อง
 - ก. อาตง
 - ข. อาซา
 - ค. ถูกทั้งสองความคิด
 - ง. ผิดทั้งสองความคิด

จัดทำโดย

นางสาวพิมพ์า ฉัตรธนกร

-



ภาคผนวก

จัดทำโดย

นางสาวพิมพ์ภา ฉัตรธนกร

เฉลยแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน

เรื่อง การถ่ายโอนพลังงานของคลื่นและชนิดของคลื่น

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

รายวิชา ฟิสิกส์ 3 รหัสวิชา ว32203

คะแนนเต็ม 10 คะแนน

เวลา 10 นาที

ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....

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

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

จัดทำโดย

นางสาวพิมพ์ภา จัตรนกร

ใบกิจกรรมที่ 1.1

เรื่อง การถ่ายโอนพลังงานของคลื่นกล

คำชี้แจง

ให้นักเรียนสังเกตและวิเคราะห์ภาพ แล้วระดมความคิดภายในกลุ่มเพื่ออภิปราย
ตอบปัญหาดังนี้



รูปที่ 4 คลื่นผิวน้ำ

ที่มา : <http://physciencewave.blogspot.com/2016/08/wave.html>

1. จากภาพ นักเรียนคิดว่าเกิดอะไรขึ้นบนผิวน้ำ

เกิดคลื่นบนผิวน้ำมีลักษณะเป็นวงกลม

2. เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

เป็นผลจากการโยนวัตถุกระทบผิวน้ำ

3. ถ้าสมมติว่าบริเวณผิวน้ำมีลูกบอลลอยอยู่ นักเรียนคิดว่าลูกบอลมีการเคลื่อนที่อย่างไร

ลูกบอลมีการขยับขึ้นลง

จัดทำโดย

นางสาวพิมพ์ภา ฉัตรธนกร

เฉลยใบกิจกรรมที่ 1.2

เรื่อง การถ่ายโอนพลังงานของคลื่นกล

คำตอบนี้เป็นเพียงแนวความคิดในการตอบ คำตอบของนักเรียนอาจแตกต่างจากการเฉลยของครูผู้สอน การให้คะแนนขึ้นกับดุลพินิจของครูผู้สอน

ตารางการบันทึกผลการทำกิจกรรม

การทดลอง	ผลการสังเกตการทดลอง
หยดน้ำหนึ่งหยดบริเวณกลางถาดคลื่น แล้ว สังเกตการเคลื่อนที่ของคลื่นผิวน้ำผ่านบริเวณ ผิวน้ำว่ามีลักษณะอย่างไร	เมื่อสังเกตด้านบนผิวน้ำแนวภาคตัดขวาง พบว่าน้ำกระเพื่อมสูงขึ้นและเว้าลงเป็นวง ขยายออกไป
หยดน้ำหนึ่งหยดบริเวณกลางถาดคลื่น แล้ว สังเกตการเคลื่อนที่ของเม็ดโฟมว่ามีลักษณะ อย่างไร	ลักษณะการเคลื่อนที่ของเม็ดโฟมมีการขยับ ขึ้นลงอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอซ้ำรอยเดิม



วิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง

เมื่อหยดน้ำไปกระทบผิวน้ำจะถ่ายโอนพลังงานให้กับอนุภาคของน้ำ แล้วอนุภาคของน้ำจะมีการ
ขยับขึ้นลง ทำให้เห็นผิวน้ำกระเพื่อมขึ้นลงแผ่ขยายออกไป และอนุภาคของน้ำไม่ได้เคลื่อนที่ไปกับ
คลื่น โดยสังเกตจากเม็ดโฟมที่เคลื่อนที่ขึ้น-ลง อยู่ ณ ตำแหน่งเดิม



คำถามหลังการทดลอง

1. เมื่อหยดน้ำหนึ่งหยดลงบริเวณกลางถาดคลื่น ผิวน้ำมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

เมื่อหยดน้ำลงไปบริเวณถาดคลื่น ผิวน้ำมีการเปลี่ยนแปลง คือ มีการกระเพื่อมสูงขึ้นและเว้าลง
เป็นวงขยายออกไป

2. คลื่นผิวน้ำมีการเคลื่อนที่อย่างไร

คลื่นน้ำแผ่ออกไปโดยรอบ โดยแผ่จากตำแหน่งที่หยดน้ำกระทบผิวน้ำออกไปรอบ ๆ ทุกทิศทาง
เป็นรูปวงกลม

3. เมื่อคลื่นเคลื่อนที่ผ่านเม็ดโฟม เม็ดโฟมมีการเคลื่อนที่อย่างไร

เม็ดโฟมมีการเคลื่อนที่ในลักษณะขึ้น-ลง สม่ำเสมอ ณ ตำแหน่งเดิม



จัดทำโดย

นางสาวพิมพ์า ฉัตรธนกร

เฉลยใบกิจกรรมที่ 1.3 เรื่อง การถ่ายโอนพลังงานของคลื่นกล

คำชี้แจง ให้นักเรียนอธิบายสถานการณ์ต่อไปนี้ให้ถูกต้องและสมบูรณ์ที่สุด

1. จากภาพผู้ฟังได้ยินเสียงดนตรีอย่างไร

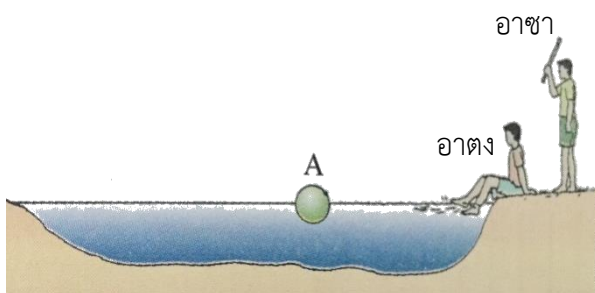


รูปที่ 5 การแสดงดนตรี

ที่มา : <https://www.springnews.co.th/news/198481>

การที่ผู้ฟังได้ยินเสียงนั้น เกิดจากการถ่ายโอนพลังงานผ่านโมเลกุลของอากาศจากการชนกันระหว่างโมเลกุลของอากาศที่อยู่ติดกัน โดยที่โมเลกุลของอากาศไม่ได้เคลื่อนที่ตามไปด้วย เพียงแต่สั่นกลับไปกลับมา ซึ่งทำให้เกิดส่วนอัดส่วนขยายส่งต่อมายังหูผู้ฟัง จึงทำให้ผู้ฟังได้ยินเสียงดนตรี

2. อาตงและอาซา กำลังเล่นลูกบอลอยู่ข้างสระน้ำ ต่อมาลูกบอลตกลงไปกลางสระน้ำ ทำให้ไม่สามารถเอื้อมเก็บได้ อาตงคิดว่า “ถ้าใช้เท้าตีผิวน้ำสม่ำเสมอเพื่อทำให้เกิดคลื่น คลื่นจะผลักลูกบอลให้เข้าฝั่งตรงข้าม” ส่วนอาซาคิดว่า “ถ้าขว้างไม้ไปถูกลูกบอลที่จุด A ลูกบอลจะเคลื่อนที่เข้าหาฝั่งด้านตรงข้าม” ความคิดใครถูกเพราะเหตุใด



รูปที่ 6 แสดงสถานการณ์ของอาตงกับอาซา

ที่มา : หนังสือเรียนวิชาฟิสิกส์ สสวท.เอ

อาซาถูกต้อง เพราะเมื่อไม้กระทบลูกบอลจะทำให้ลูกบอลมีความเร็ว เคลื่อนที่ในทิศเดียวกับความเร็วของไม้ ลูกบอลจึงเคลื่อนที่ไปฝั่งตรงข้าม ส่วนอาตง การตีผิวน้ำจะทำให้คลื่นไปกระทบกับลูกบอล ส่งผลให้ลูกบอลเคลื่อนที่ขึ้นลงเท่านั้น

ใบกิจกรรมที่ 1.4

เรื่อง คลื่นในขดลวดสปริง

คำตอบนี้เป็นเพียงแนวความคิดในการตอบ คำตอบของนักเรียนอาจแตกต่างจากการเฉลยของครูผู้สอน
การให้คะแนนขึ้นกับดุลพินิจของครูผู้สอน

ตารางการบันทึกผลการทำกิจกรรม

การทดลอง	ผลการสังเกตการทดลอง
ให้นักเรียนวาดรูปแสดงการทดลอง	เมื่อสังเกตตำแหน่งการเคลื่อนที่ของด้ายสีที่ผูกกับสปริงจะมีทิศทางการสั่นขึ้น-ลงตั้งฉากกับทิศการเคลื่อนที่
ให้นักเรียนวาดรูปแสดงการทดลอง	เมื่อสังเกตตำแหน่งการเคลื่อนที่ของด้ายสีที่ผูกกับสปริงจะมีทิศทางการสั่นขนานกับทิศการเคลื่อนที่



วิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง

เมื่อทำการสั่นสปริงในสองลักษณะ คือ กรณีแรกสั่นสปริงในแนวขวาง พบว่าเมื่อสังเกตการเคลื่อนที่ของด้ายสีที่ผูกไว้ จะมีทิศทางการสั่นตั้งฉากกับการเคลื่อนที่ ซึ่งการเกิดคลื่นลักษณะแบบนี้เรียกว่า คลื่นตามขวาง ส่วนกรณีที่สองสั่นสปริงในแนวตามยาว พบว่าเมื่อสังเกตการเคลื่อนที่ของด้ายสีที่ผูกไว้จะมีทิศทางการสั่นขนานกับการเคลื่อนที่ ซึ่งการเกิดคลื่นลักษณะแบบนี้เรียกว่า คลื่นตามยาว



คำถามหลังการทดลอง

1. ถ้าสั่นสปริงในทิศทางตามยาวและตามขวาง สปริงมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

ต่างกันตรงลักษณะการเคลื่อนที่ของอนุภาคตัวกลาง

2. ถ้าสั่นสปริงในทิศทางตามยาวและตามขวาง ทิศของด้ายสีที่ผูกมีการเคลื่อนที่อย่างไร

ต่างกันตรงตำแหน่งของการเคลื่อนที่ของด้ายสีที่ผูกไว้กับสปริง ซึ่งทำให้แนวการเคลื่อนที่ของอนุภาคตัวกลาง โดยถ้าสั่นสปริงตามยาวด้ายสีที่ผูกไว้กับสปริงจะสั่นแนวเดียวกับการเคลื่อนที่ และถ้าสั่นสปริงตามขวางด้ายสีที่ผูกไว้กับสปริงจะสั่นในแนวตั้งฉากกับการเคลื่อนที่

3. เมื่อสั่นสปริงหนึ่งครั้งและสั่นต่อเนื่องสปริงมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

มีผลต่อจำนวนลูกคลื่นที่เกิดขึ้น ส่วนการสั่นของด้ายสีแทนอนุภาคตัวกลางที่เป็นลักษณะเดิมตามเงื่อนไขการสั่นสปริงในทิศทางตามยาวและตามขวาง



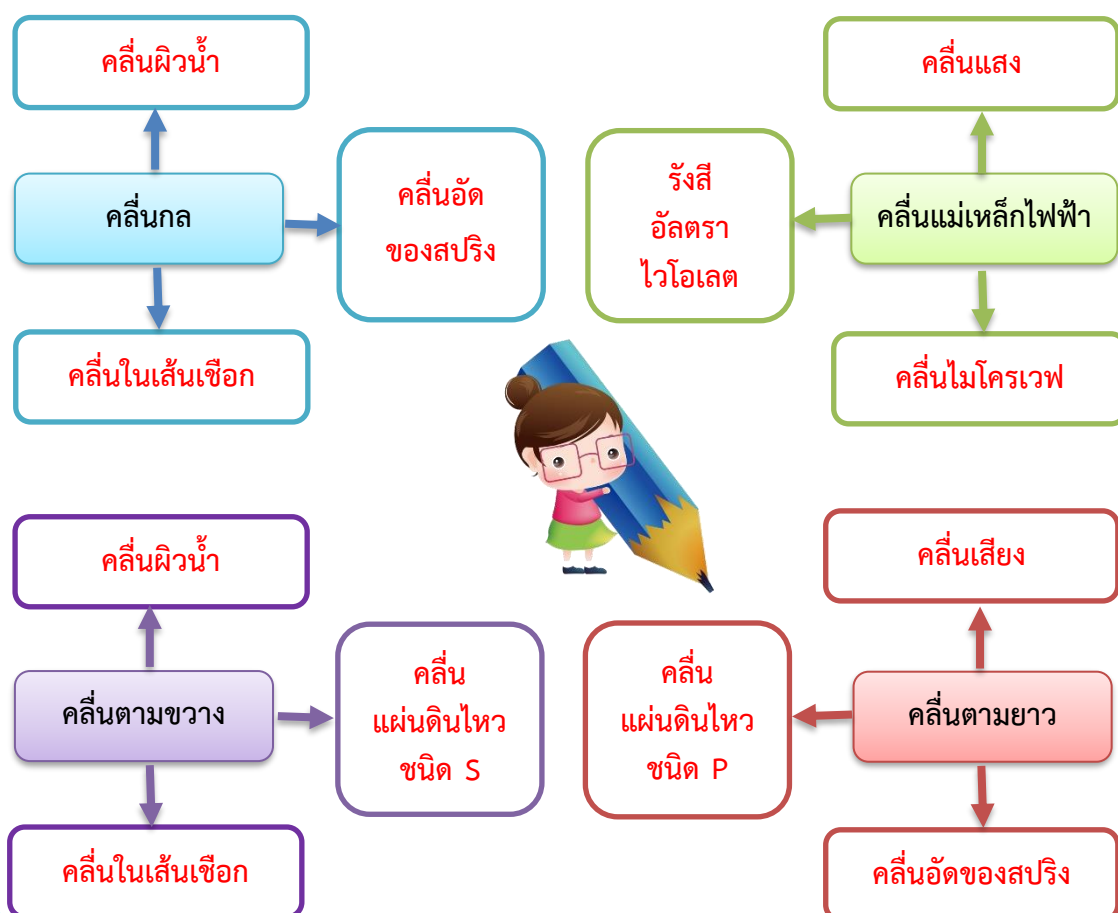
จัดทำโดย

นางสาวพิมพ์ฉัตรธนกร

ใบกิจกรรมที่ 1.5 เรื่อง ชนิดของคลื่น

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาข้อความที่กำหนดให้ แล้วนำไปเติมลงในช่องว่างที่กำหนดให้(สามารถใช้คำตอบซ้ำกับข้ออื่นได้)

คลื่นผิวน้ำ	คลื่นแสง	คลื่นอัดของสปริง
รังสีอัลตราไวโอเล็ต	คลื่นเสียง	คลื่นแผ่นดินไหวชนิด S
คลื่นแผ่นดินไหวชนิด P	คลื่นในเส้นเชือก	คลื่นไมโครเวฟ



ใบกิจกรรมที่ 1.5 เรื่อง การจำแนกประเภทของคลื่น

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาข้อความที่กำหนดให้ แล้วทำเครื่องหมาย / หากข้อความนั้นถูกต้อง และทำเครื่องหมาย X หากข้อความนั้นผิด พร้อมทั้งแก้ไขข้อความให้ถูกต้อง

ข้อความ		ข้อความที่แก้ไข
1. คลื่นน้ำที่เกิดจากการใช้นิ้วแตะบนผิวน้ำหนึ่งครั้งเป็นคลื่นต่อเนื่อง	X	 คลื่นน้ำที่เกิดจากการใช้นิ้วแตะบน ผิวน้ำหนึ่งครั้งเป็นคลื่นต่อเนื่อง
2. เมื่อพิจารณาลักษณะของตัวกลางที่ใช้ในการเคลื่อนที่ จะพบว่าคลื่นแสงกับคลื่นน้ำเป็นคลื่นชนิดเดียวกัน	X	 คลื่นแสงเป็นคลื่นที่ไม่อาศัยตัวกลาง ในการเคลื่อนที่ ส่วนคลื่นน้ำเป็น คลื่นที่อาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่
3. คลื่นแสง (Visible Light) จัดเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	/	
4. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นคลื่นที่อาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่	X	 คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นคลื่นที่ไม่ อาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่
5. คลื่นเสียงเป็นคลื่นที่ส่งผลให้อนุภาคของตัวกลางที่เคลื่อนที่ผ่านมีการเคลื่อนที่กลับไปกลับมาในทิศขนานกับทิศการเคลื่อนที่	/	



บรรณานุกรม

กระทรวงศึกษาธิการ. คู่มือครูรายวิชาเพิ่มเติม ฟิสิกส์ เล่ม 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : สกสศ. ลาดพร้าว, 2554.

กฤตชัย (สมชาย) จันทระจตุรงค์. ฟิสิกส์ : เรื่องที่ 10 ปรากฏการณ์คลื่น. นนทบุรี : ธรรมบัณฑิต, มปป. กวียา เนาวประทีป. เทคนิคการเรียนรู้ฟิสิกส์ : ปรากฏการณ์คลื่น. กรุงเทพฯ : ฟิสิกส์เซ็นเตอร์, 2549. เฉลิมชัย มอญสุขำ. หนังสือเสริมการเรียนรู้ฟิสิกส์เพิ่มเติม เล่ม 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6. กรุงเทพฯ : เดอะบุคส์จำกัด, 2554.

ช่วง ทมทิศรงค์ และคณะ. ฟิสิกส์ มัธยมศึกษาปีที่ 4-6 เล่ม 3 รายวิชาเพิ่มเติม. กรุงเทพฯ : ไฮเอ็ดพับลิชชิ่ง, 2555.

ณัฐภัสสร เหล่าเนตร์. ขยับก่อนสอบ ฟิสิกส์พื้นฐานและเพิ่มเติม ม.5. กรุงเทพฯ : แม็ค, 2551.

นิรันดร์ สุวรรณ์. คู่มือสาระการเรียนรู้พื้นฐานและเพิ่มเติม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ฟิสิกส์ ม.5 เทอม 1 ของไหล ความร้อน คลื่นกล. กรุงเทพฯ : พ.ศ.พัฒนา จำกัด, มปป.

วิษณุ ยังเฟื่อง. ฟิสิกส์ ม.5 เทอม 1-2. กรุงเทพฯ : ไฮเอ็ดพับลิชชิ่ง, 2555.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. หนังสือรายวิชาเพิ่มเติม ฟิสิกส์ เล่ม 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สกสศ. ลาดพร้าว, 2558.



ขอบ
พระ
คุณ
ยิ่ง
จัก

