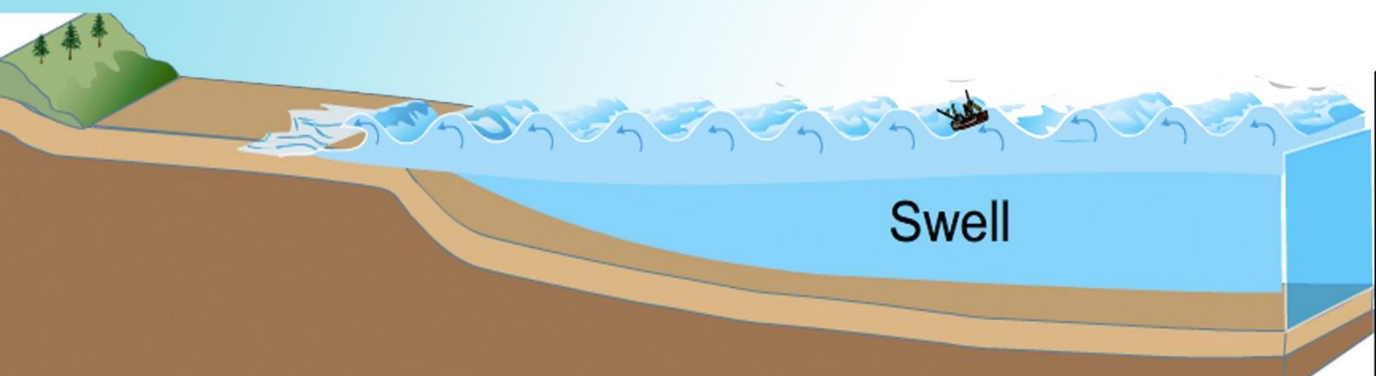
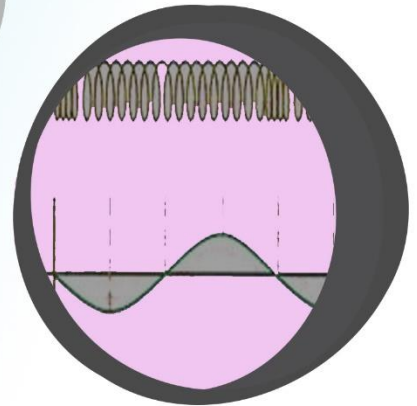
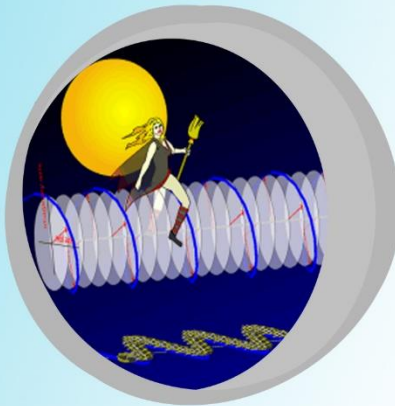
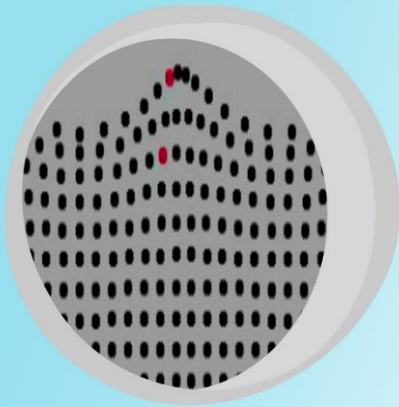




ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาฟิสิกส์
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
เรื่อง คลื่นกล

ชุดที่ 1

การเกิดคลื่นและชนิดของคลื่น



นายศราวุธ ลาบัวใหญ่
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครุชำนาญการ
โรงเรียนอุดรพิทยานุกูล อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 20

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
เรื่อง คลื่นกล

ชุดที่ 1 การเกิดคลื่นและชนิดของคลื่น

จัดทำโดย
นายศราวุธ ลาบัวใหญ่
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ

โรงเรียนอุดรพิทยานุกูล อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 20
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ



คำนำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง คลื่นกล วิชาฟิสิกส์ (ว32202) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นนวัตกรรมที่จัดทำขึ้นเพื่อการแก้ปัญหาการเรียนรู้ของผู้เรียนและพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น และเป็นการเสริมสร้างทักษะให้แก่ผู้เรียนหลังจากเรียนเนื้อหาจากบทเรียนไปแล้ว ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสนำความรู้ที่ได้เรียนมาฝึกให้เกิดความรู้ความเข้าใจกว้างขวางมากขึ้น และเพื่อช่วยเหลือผู้เรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ของจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด นอกจากนี้ผู้เรียนที่เรียนช้าเนื่องจากความแตกต่างระหว่างบุคคลยังสามารถศึกษาเนื้อหาที่ตนยังไม่เข้าใจด้วยตนเอง โดยใช้เวลาว่างจากการเรียน ซึ่งชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้ได้รวบรวมเนื้อหาสาระความรู้ที่อ่านเข้าใจง่าย แบบทดสอบก่อนเรียน ใบความรู้ ใบกิจกรรม แบบทดสอบหลังเรียนและใบเฉลย ให้ผู้เรียนได้ฝึกทำเป็นการประเมินพัฒนาการการเรียนรู้ของตนเอง

สำหรับชุดนี้เป็นชุดที่ 1 เรื่อง การเกิดคลื่นและชนิดของคลื่น ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เล่มนี้จะเป็นประโยชน์แก่ผู้เรียน และทำให้เกิดการเรียนรู้ตรงตามมาตรฐานการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ขอขอบพระคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่ทำให้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดนี้ประสบความสำเร็จ หากมีข้อบกพร่องประการใด ผู้จัดทำขอน้อมรับคำแนะนำด้วยความขอบพระคุณยิ่ง

ศรารุช ลาบัวใหญ่





สารบัญภาพ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
สารบัญภาพ	ง
สารบัญตาราง	จ
คำชี้แจงเกี่ยวกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้	1
คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	2
บทบาทนักเรียน	3
ขั้นตอนการศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้	4
สาระสำคัญ	5
ผลการเรียนรู้	5
จุดประสงค์การเรียนรู้	5
แบบทดสอบก่อนเรียน	6
กระดาษคำตอบทดสอบก่อนและหลังเรียน	9
ใบความรู้ที่ 1	10
ใบกิจกรรมที่ 1	13
ใบกิจกรรมที่ 2	14
ใบกิจกรรมที่ 3	17
ใบความรู้ที่ 2	18
ใบกิจกรรมที่ 4	22
ใบกิจกรรมที่ 5	25
ใบกิจกรรมที่ 6	26





สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
การให้คะแนนในการทำกิจกรรม	27
เกณฑ์การให้คะแนนใบกิจกรรม	27
แบบทดสอบหลังเรียน	31
บรรณานุกรม	34
ภาคผนวก	35
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน	36
เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน	36
เฉลยใบกิจกรรมที่ 1	37
เฉลยใบกิจกรรมที่ 2	38
เฉลยใบกิจกรรมที่ 3	40
เฉลยใบกิจกรรมที่ 4	41
เฉลยใบกิจกรรมที่ 5	43
เฉลยใบกิจกรรมที่ 6	44
แบบบันทึกคะแนน	45





สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	การกระเพื่อมของคลื่นผิวน้ำที่ถูกรบกวนตัวกลาง	10
2	แสดงแนวภาคตัดขวางของผิวน้ำหลังโยนก้อนหิน	10
3	แสดงการเคลื่อนที่ของอนุภาคตัวกลางเมื่อเกิดคลื่นผิวน้ำ	11
4	คลื่นผิวน้ำ	13
5	นักร้องขณะเล่นดนตรี	17
6	แสดงสถานการณ์ของหัวใจและมานะ	17
7	แสดงคลื่นแผ่นดินไหว	19
8	แสดงการส่งคลื่นเสียงของค้างคาว	19
9	แสดงคลื่นผิวน้ำ	19
10	แสดงคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในความถี่ต่างๆ	19
11	การใช้ประโยชน์จากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	19
12	แสดงคลื่นตามขวาง	20
13	คลื่นแผ่นดินไหว ชนิด S	20
14	แสดงคลื่นตามยาว	20
15	คลื่นแผ่นดินไหว ชนิด P	20
16	แสดงการสั่นสปริง (ก) ตามแนวขนานการเคลื่อนที่ (ข) ตามแนวตั้งฉากการเคลื่อนที่	22





สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงชนิดของคลื่นจากแหล่งกำเนิดและผลการถ่ายทอดพลังงาน	12





คำชี้แจงเกี่ยวกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดนี้เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาฟิสิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว32202 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบด้วย
 - 2.1 คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 2.2 บทบาทนักเรียน
 - 2.3 ขั้นตอนการศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 2.4 สาระสำคัญ / ผลการเรียนรู้ / จุดประสงค์การเรียนรู้
 - 2.5 แบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน
 - 2.6 ใบความรู้
 - 2.7 ใบกิจกรรม
 - 2.8 การให้คะแนนในการทำกิจกรรม และเกณฑ์การให้คะแนนใบกิจกรรม
 - 2.9 บรรณานุกรม
 - 2.10 ภาคผนวก
 - 2.11 เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน
 - 2.12 เฉลยใบกิจกรรม
 - 2.13 แบบบันทึกคะแนน
3. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดนี้ใช้เวลาในการเรียนรู้ 2 ชั่วโมง





คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

1. อ่านคำชี้แจงและบทบาทนักเรียนให้เข้าใจ
2. แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละ 5 – 6 คน
3. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ เพื่อประเมินความรู้พื้นฐานของนักเรียน
4. ทำความเข้าใจคำสั่งและปฏิบัติตามทุกขั้นตอนก่อนที่จะลงมือทำชุดกิจกรรม
5. ศึกษาชุดกิจกรรมโดยการปฏิบัติกิจกรรมตามคำชี้แจงที่ระบุไว้ใน ใบความรู้ และ ใบกิจกรรมตามขั้นตอนให้ครบถ้วนทุกเรื่อง
6. หากนักเรียนไม่เข้าใจในสาระการเรียนรู้ให้กลับไปศึกษาอีกครั้งหรือขอคำแนะนำจากครูเพื่อให้เกิดความเข้าใจมากยิ่งขึ้น
7. ทำแบบทดสอบหลังเรียน
8. ในการปฏิบัติกิจกรรมขอให้นักเรียนทำด้วยความตั้งใจ และมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง โดยไม่เปิดดูเฉลยก่อน





บทบาทนักเรียน

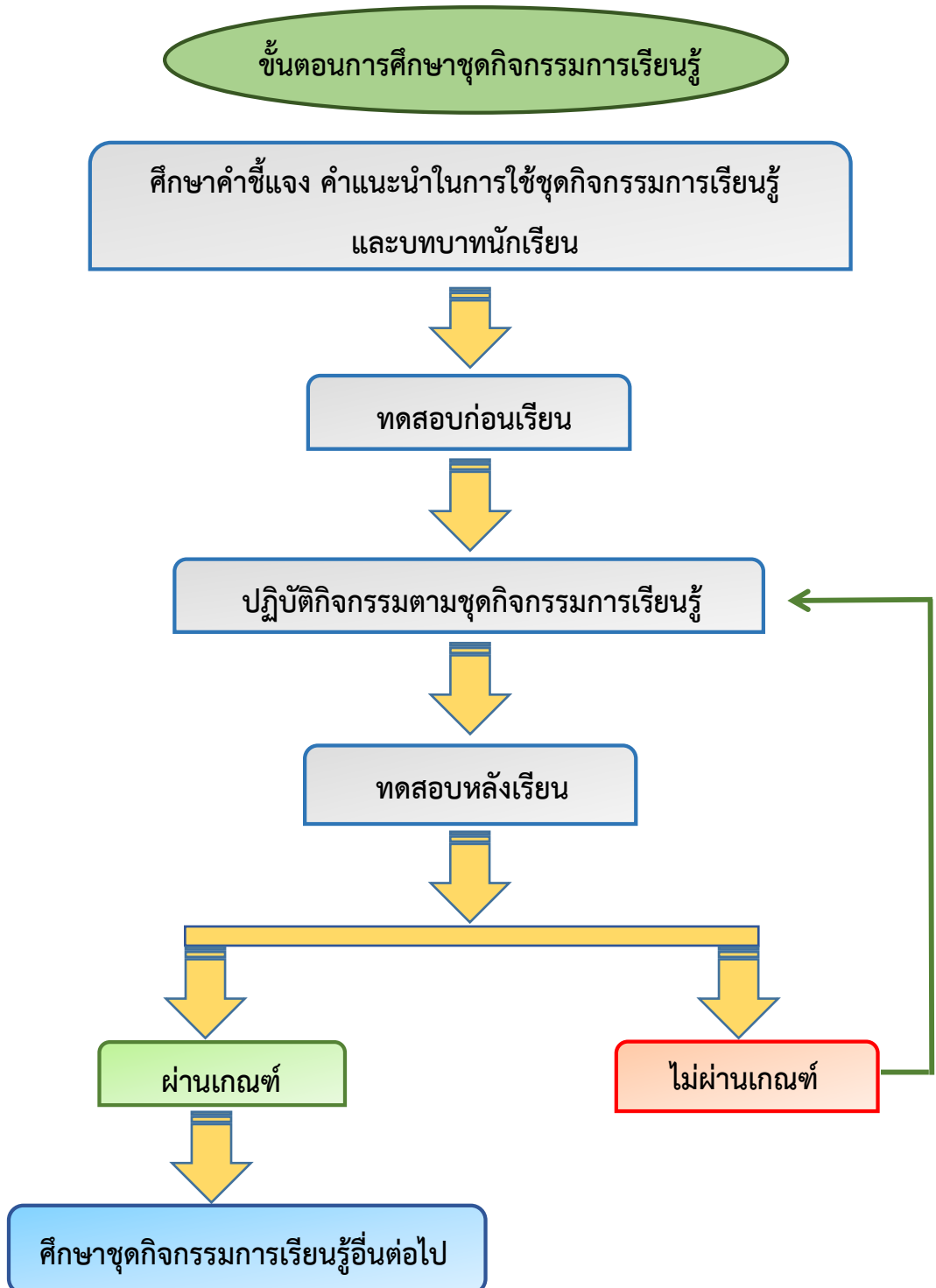
1. บทบาทของผู้นำ

- 1.1 ควบคุมดูแล ดำเนินการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มให้เป็นไปตามขั้นตอนที่กำหนด
- 1.2 เป็นผู้นำในการวางแผนศึกษาความรู้ภายในกลุ่ม
- 1.3 แจกและรวบรวมชุดกิจกรรมส่งครูหลังจากการศึกษาเสร็จแล้ว
- 1.4 ประสานงานกับครูผู้สอนเมื่อพบปัญหาหรือมีข้อสงสัย

2. บทบาทของสมาชิกในกลุ่ม

- 2.1 ปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ด้วยความตั้งใจ รอบคอบ ทำอย่างเต็มความสามารถ และเสร็จให้ทันเวลาที่กำหนด
- 2.2 ศึกษา และปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองอย่างตั้งใจ
- 2.3 ในการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม นักเรียนต้องร่วมแสดงความคิดเห็น และร่วมมือกัน ภายในกลุ่มอย่างเต็มที่
- 2.4 เมื่อปฏิบัติกิจกรรมเสร็จ นักเรียนต้องไม่รบกวนเพื่อนกลุ่มอื่นๆ
- 2.5 เก็บอุปกรณ์การทดลองและอื่นๆ ไว้ที่เดิมให้เรียบร้อย





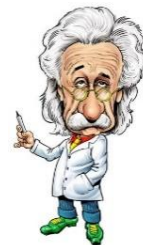


สาระสำคัญ

นักเรียนศึกษาและวิเคราะห์การเกิดคลื่นและชนิดของคลื่น โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ และสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้

ผลการเรียนรู้

อธิบายการเคลื่อนที่แบบคลื่นและการเกิดคลื่นกล



จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายการเกิดคลื่นกล และการถ่ายโอนพลังงานของคลื่นกลได้
2. ทดลองและอธิบายการเคลื่อนที่ของคลื่นผิวน้ำผ่านตัวกลางได้
3. บอกความหมายของคลื่นแต่ละชนิดได้
4. จำแนกชนิดของคลื่นได้





แบบทดสอบก่อนเรียน

เรื่อง การเกิดคลื่นและชนิดของคลื่น	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
รายวิชา ฟิสิกส์ 2 รหัสวิชา ว32202	คะแนนเต็ม 10 คะแนน เวลา 10 นาที
คำชี้แจง 1. ข้อสอบมีจำนวน 10 ข้อ เป็นข้อสอบ 4 ตัวเลือก 2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดแล้วทำเครื่องหมาย (x) ในกระดาษคำตอบ	

- เมื่อมีคลื่นผิวน้ำแผ่ไปถึงวัตถุที่ลอยอยู่ที่ผิวน้ำสังเกตพฤติกรรมการเคลื่อนที่อย่างไร
 - อยู่นิ่งๆเหมือนเดิม
 - เคลื่อนที่กระเพื่อมขึ้นลงอยู่ตำแหน่งเดิม
 - เมื่อคลื่นผ่านไปแล้ว
 - ขยับไปข้างหน้าแล้วถอยหลัง
- ขณะที่เราเห็นคลื่นกำลังเคลื่อนที่ออกจากแหล่งกำเนิด สิ่งใดที่เคลื่อนที่ไปพร้อมกับคลื่น
 - ตัวกลาง
 - อนุภาคของตัวกลาง
 - พลังงาน
 - ถูกทุกข้อ



- ในการเคลื่อนที่แบบคลื่นนั้นพลังงานจากการสับัดปลายเชือกด้านหนึ่งจะถ่ายทอดไปยังปลายเชือกอีกด้านหนึ่งได้แสดงว่า
 - พลังงานถ่ายทอดไปพร้อมกับการเคลื่อนที่ของคลื่น
 - พลังงานถ่ายทอดหลังจากการเคลื่อนที่ของคลื่นผ่านไปแล้ว
 - พลังงานจะถ่ายทอดไปก่อนที่คลื่นจะเคลื่อนที่มาถึง
 - พลังงานจากคลื่นจะถ่ายเทให้อนุภาคและอนุภาคจะเคลื่อนที่ไปยังปลายเชือก





4. คลื่นกล หมายถึงคลื่นในข้อใด

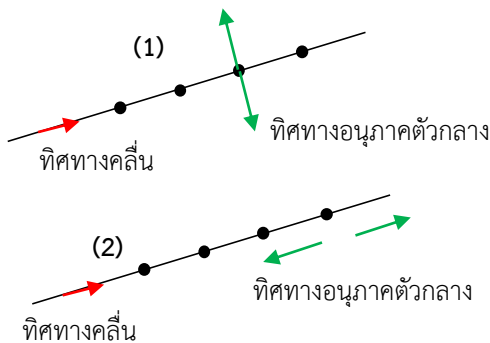
ก. คลื่นที่อนุภาคตัวกลางสั่นแนวเดียวกับแนวการเคลื่อนที่ของคลื่น

ข. คลื่นที่อนุภาคตัวกลางสั่นตั้งฉากกับแนวการเคลื่อนที่ของคลื่น

ค. คลื่นที่อาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่

ง. คลื่นที่ไม่อาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่

5. การรบกวนตัวกลาง ส่งผลให้อนุภาคบนตัวกลางสั่น ดังรูปที่ 1 และ 2 ชื่อเรียกคลื่นข้อใดถูกต้องเรียงตามลำดับ



ก. คลื่นกล คลื่นตามขวาง คลื่นตามยาว

ข. คลื่นกล คลื่นตามยาว คลื่นตามขวาง

ค. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า คลื่นตามขวาง
คลื่นตามยาว

ง. คลื่นกล คลื่นตามยาว คลื่นตามขวาง



6. ข้อใดต่อไปนี้เป็นคลื่นตามยาว

ก. คลื่นน้ำ, คลื่นในเส้นเชือก

ข. คลื่นสปริง, คลื่นแสง

ค. คลื่นแสง, คลื่นในสายกีตาร์

ง. คลื่นเสียงในอากาศ, คลื่นแผ่นดินไหวชนิด P

7. ข้อความต่อไปนี้ข้อใดถูกต้อง

ก. คลื่นสปริงเป็นคลื่นตามขวางเท่านั้น

ข. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าทุกชนิดเป็นคลื่นตามขวาง

ค. คลื่นกลทุกชนิดเป็นคลื่นตามยาว

ง. คลื่นแสงเป็นได้ทั้งคลื่นตามยาว และคลื่นตามขวาง

8. คลื่นในข้อใดต่อไปนี้เป็นคลื่นประเภทเดียวกัน

ก. คลื่นเสียง คลื่นวิทยุ คลื่นรังสีเอกซ์

ข. คลื่นน้ำ คลื่นในเส้นเชือก แสง

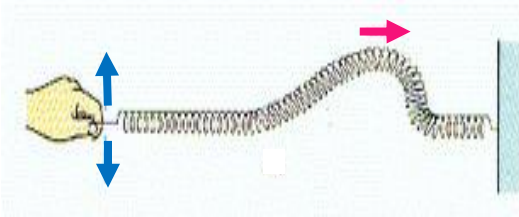
ค. คลื่นในสปริง คลื่นน้ำ รังสีคอสมิก

ง. แสง คลื่นไมโครเวฟ รังสีเบต้า





9. จากภาพคลื่นที่สปริงที่เกิดขึ้น สรุปรตรงกับข้อใด



- ก. คลื่นตามยาว คลื่นดล
- ข. คลื่นตามยาว คลื่นต่อเนื่อง
- ค. คลื่นตามขวาง คลื่นดล
- ง. คลื่นตามขวาง คลื่นต่อเนื่อง



10. ซูโจททดลองวางกระดิ่งไฟฟ้าที่ส่งเสียงดังตลอดเวลา และหลอดไฟที่ให้แสงสว่าง โดยให้อุปกรณ์ทั้งสองวางในกรอบแก้วที่ภายในสุญญากาศจากการทดลองข้อใดสรุปได้ถูกต้อง

- ก. ไม่ได้ยินเสียงกระดิ่ง เห็นแสงจากหลอดไฟ
- ข. ไม่ได้ยินเสียงกระดิ่ง ไม่เห็นแสงจากหลอดไฟ
- ค. ได้ยินเสียงกระดิ่ง เห็นแสงจากหลอดไฟ
- ง. ได้ยินเสียงกระดิ่ง ไม่เห็นแสงจากหลอดไฟ



ตั้งใจทำอย่าพึ่งดูเฉลยก่อนนะครับ





กระดาษคำตอบทดสอบก่อนและหลังเรียน

เรื่อง การเกิดคลื่นและชนิดของคลื่น

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

รายวิชา ฟิสิกส์ 2 รหัสวิชา ว32202

คะแนนเต็ม 10 คะแนน

เวลา 10 นาที

ชื่อ..... ชั้น..... 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				

สรุปผลการสอบ

คะแนน	ก่อนเรียน
เต็ม	10
ได้	

คะแนน	หลังเรียน
เต็ม	10
ได้	





ใบความรู้ที่ 1

เรื่อง การถ่ายโอนพลังงานของคลื่นกล

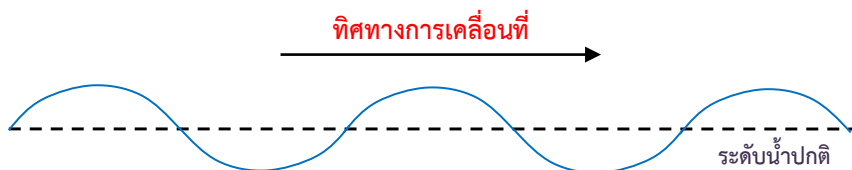


คลื่น (Wave) : เกิดจากส่วนใดส่วนหนึ่งหรืออนุภาคใดอนุภาคหนึ่งของตัวกลางเกิดการเคลื่อนที่จากแนวสมดุลเนื่องจากการถูกรบกวน เป็นผลทำให้อนุภาคนั้นเกิดการสั่นรอบแนวสมดุลนั้น และเนื่องจากคุณสมบัติความยืดหยุ่นของตัวกลางทำให้การสั่นถูกส่งต่อไปยังอนุภาคต่อไป จึงทำให้อนุภาคนั้นเกิดการสั่นในลักษณะเดียวกัน ตัวอย่าง เช่น เมื่อเราโยนก้อนหินลงบนน้ำ อนุภาคของน้ำที่เป็นเหมือนตัวกลางมีการสั่นขึ้นลงรอบแนวสมดุล เราจึงสามารถมองเห็นผิวน้ำกระเพื่อม แล้วแผ่เป็นวงกลมออกไปโดยรอบ ดังรูปที่ 2 ส่วนรูปที่ 3 แสดงแนวภาคตัดขวางของผิวน้ำหลังโยนก้อนหินลงโยนก้อนหิน จะเห็นว่าน้ำกระเพื่อมสูงขึ้นและต่ำลง



รูปที่ 1 การกระเพื่อมของคลื่นผิวน้ำที่ถูกกระทบด้วยตัวกลาง

ที่มา : <http://tl-tai.blogspot.com>

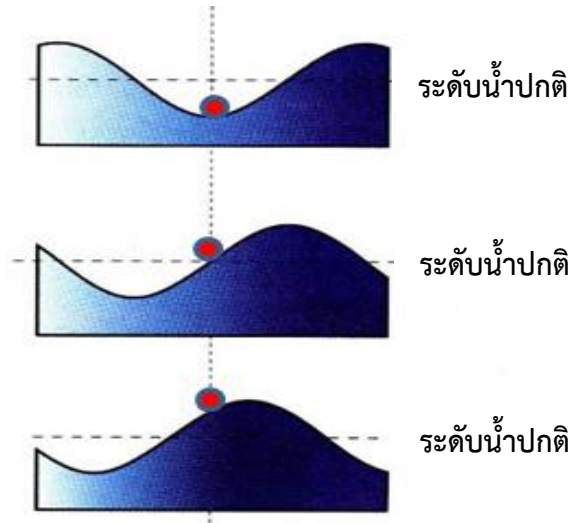


รูปที่ 2 แสดงแนวภาคตัดขวางของผิวน้ำหลังโยนก้อนหิน





การเคลื่อนที่ของอนุภาคตัวกลางของคลื่นน้ำ



รูปที่ 3 แสดงการเคลื่อนที่ของอนุภาคตัวกลางเมื่อเกิดคลื่นผิวน้ำ

ที่มา : หนังสือ สสวท. ฟิสิกส์ 3



จากรูปแสดงการเคลื่อนที่ของอนุภาคตัวกลางเมื่อเกิดการเคลื่อนที่ของคลื่นน้ำ สังเกตได้ว่าสิ่งที่เกิดขึ้นเป็นผลของการรบกวนที่ได้จากการถ่ายโอนพลังงานจากตำแหน่งหนึ่งไปยังอีกตำแหน่งหนึ่ง โดยการรบกวนนี้อาจมีตัวกลางหรือไม่ก็ได้ในกรณีที่มีตัวกลาง (น้ำ) เมื่อแหล่งกำเนิดคลื่นมีการสั่นก็จะถ่ายโอนพลังงานให้กับตัวกลางที่อยู่หนึ่ง ถ้าตัวกลางนี้มีสมบัติยืดหยุ่นและไม่ดูดกลืนพลังงาน อนุภาคของตัวกลางนั้นก็จะมีการสั่นรับแล้วถ่ายโอนพลังงานให้กับอนุภาคข้างเคียงจำนวนมากต่อเนื่องกันไปทำให้เกิดคลื่นเคลื่อนที่ออกไปโดยอนุภาคของตัวกลางจะสั่นหรือเคลื่อนที่กลับไปกลับมา ณ ตำแหน่งหนึ่งๆ เท่านั้น

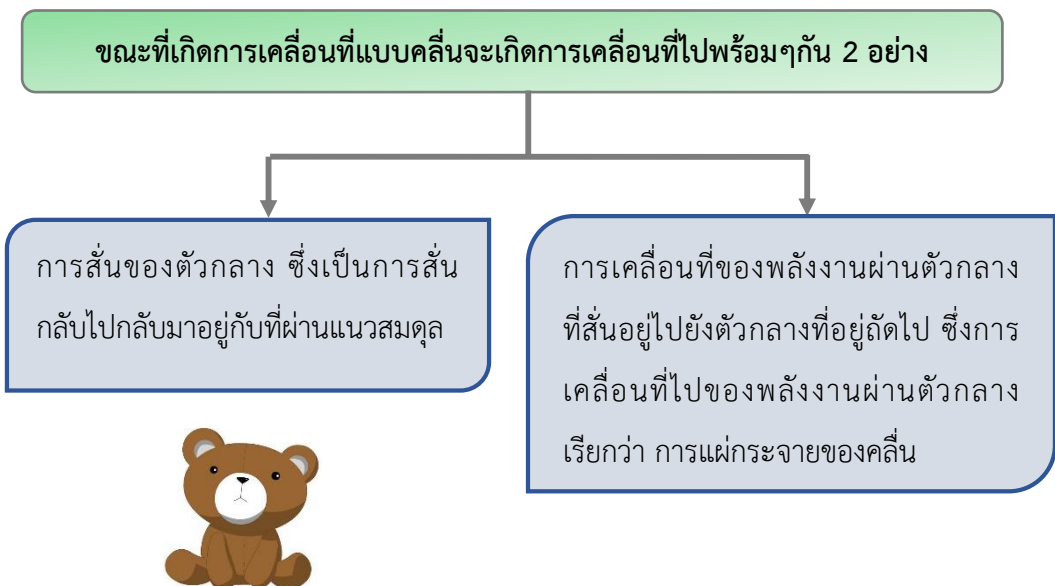




ตารางที่ 1 แสดงชนิดของคลื่นจากแหล่งกำเนิด และผลการถ่ายทอดพลังงาน

ชนิดคลื่น	แหล่งกำเนิด	การถ่ายทอดพลังงาน
คลื่นน้ำ	โมเลกุลน้ำถูกทำให้สั่นสะเทือน	ทำให้วัตถุลอยน้ำเกิดการสั่นสะเทือน
คลื่นเสียง	การเปลี่ยนแปลงความดันในตัวกลาง	ทำให้เยื่อหูสั่น
คลื่นจากแผ่นดินไหว	การสั่นสะเทือนของผิวโลก	ตึก บ้านพัง
คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	การเปลี่ยนแปลงสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก	เรตินาในตารับรู้ ในช่วงความถี่ของแสง
คลื่นในเส้นเชือก	การเปลี่ยนแปลงความตึง	ทำให้วัตถุที่ผูกอีกปลายหนึ่งสั่นสะเทือน

ที่มา : ช่ว ทมทิตขงค์ และคณะ (2555 : 2)





ใบกิจกรรมที่ 1

เรื่อง การถ่ายโอนพลังงานของคลื่นกล

คำชี้แจง

ให้นักเรียนสังเกตและวิเคราะห์ภาพ แล้วระดมความคิดภายในกลุ่มเพื่ออภิปรายตอบปัญหาดังนี้



ปัญหา ?



รูปที่ 4 คลื่นผิวน้ำ

ที่มา : <https://pang127.wordpress.com>

1. จากภาพนักเรียนคิดว่าเกิดอะไรขึ้นบนผิวน้ำดังรูป
.....
2. เพราะเหตุใดผิวน้ำจึงเช่นนั้น
.....
.....
3. ถ้าสมมุติว่าบริเวณผิวน้ำมีลูกบอลลอยอยู่ นักเรียนคิดว่าลูกบอลมีการเคลื่อนที่อย่างไร
.....
.....





ใบกิจกรรมที่ 2

เรื่อง การถ่ายโอนพลังงานของคลื่นกล

กิจกรรมการทดลอง เรื่อง การถ่ายโอนพลังงานของคลื่นกล

จุดประสงค์ สังเกตและอธิบายลักษณะการเคลื่อนที่ของคลื่นผิวน้ำที่ผ่านตัวกลาง

วัสดุ และอุปกรณ์การทดลอง

รายการ	จำนวนต่อกลุ่ม
1. ถาดคลื่น	1 อัน
2. หลอดหยด	1 อัน
3. เม็ดโฟม	10-15 เม็ด

ขั้นตอนและวิธีทำกิจกรรม

1. ใส่น้ำลงในถาดคลื่น ให้ระดับน้ำสูงประมาณ 2-2.5 เซนติเมตร
2. นำเม็ดโฟมเล็กๆ ที่เตรียมมาประมาณ 10-15 เม็ด โรยบนผิวน้ำให้กระจายอย่างสม่ำเสมอบนผิวน้ำ
3. ถือหลอดหยดที่มีน้ำอยู่ภายในเหนือผิวน้ำประมาณ 2-3 เซนติเมตร แล้วหยดน้ำหนึ่งหยดที่บริเวณกลางถาดคลื่น
4. สังเกตการเคลื่อนที่ของคลื่นผิวน้ำ และการเคลื่อนที่ของเม็ดโฟม (อาจสังเกตเงาของคลื่นใต้ถาดคลื่น)
5. ทำการทดลองซ้ำข้อ 3-4 อีกหลายๆครั้ง และบันทึกผลการสังเกตลงในแบบบันทึกกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2





แบบบันทึกกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2
เรื่อง การถ่ายโอนพลังงานของคลื่นกล

กลุ่มที่.....ชื่อกลุ่ม.....ชั้น.....

สมาชิกในกลุ่ม

- 1) 2)
3) 4)
5) 6)

ตารางบันทึกผลการทำกิจกรรม

การทดลอง	ผลการสังเกตการณ์ทดลอง





วิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

คำถามหลังการทดลอง

1. เมื่อหยดน้ำหนึ่งหยดลงบนบริเวณกลางถาดคลื่น ผิวน้ำมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

.....

.....

2. คลื่นผิวน้ำมีการเคลื่อนที่อย่างไร

.....

.....

3. เมื่อคลื่นเคลื่อนที่ผ่านเม็ดโฟม เม็ดโฟมมีการเคลื่อนที่อย่างไร

.....

.....





ใบกิจกรรมที่ 3

เรื่อง การถ่ายโอนพลังงานของคลื่นกล

คำชี้แจง ให้นักเรียนอธิบายสถานการณ์ต่อไปนี้ให้ถูกต้องและสมบูรณ์ที่สุด

1. จากภาพผู้ฟังได้ยินเสียงดนตรีได้อย่างไร



รูปที่ 5 นักร้องขณะเล่นดนตรี

ที่มา : <http://du.upyim.co/103285>

.....

.....

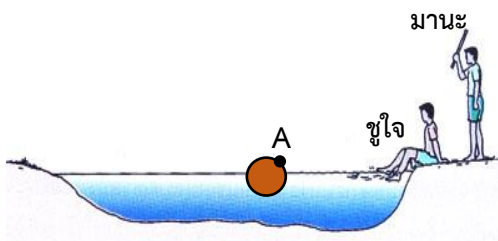
.....

.....

.....

.....

2. มานะและชูใจ กำลังเล่นบอลลอยในสวนสาธารณะต่อมาลูกบอลตกลงไปกลางสระน้ำ ซึ่งไม่สามารถเอื้อมถึงได้ ชูใจคิดว่า “ถ้าใช้เท้าตีผิวน้ำสม่ำเสมอเพื่อทำให้เกิดคลื่น คลื่นจะผลักลูกบอลให้เข้าฝั่งตรงข้าม” ส่วนมานะบอกว่า “ถ้าขว้างไม้ไปถูกลูกบอลที่จุด A ลูกบอลจะเคลื่อนที่เข้าหาฝั่งด้านตรงข้าม” ความคิดของใครถูกเพราะเหตุใด



รูปที่ 6 แสดงสถานการณ์ของชูใจและมานะ

ที่มา : <http://www.vcharkarn.com>

.....

.....

.....

.....

.....

.....



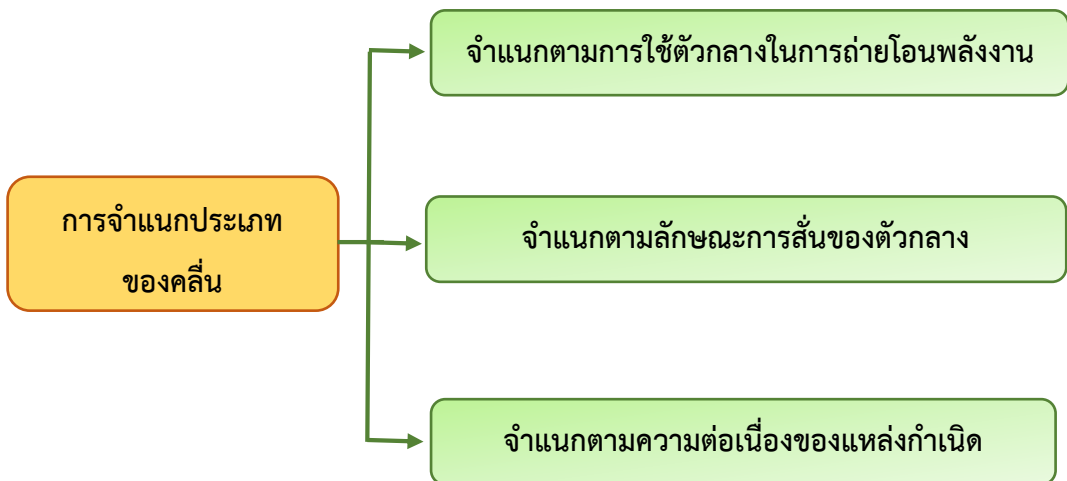


ใบความรู้ที่ 2

เรื่อง ชนิดของคลื่น

การจำแนกประเภทของคลื่น

ในชีวิตประจำวันเราจะพบเจอ คลื่น หลากหลายประเภท เช่น คลื่นในเส้นเชือก คลื่นผิวน้ำ คลื่นเสียง และคลื่นแสง เป็นต้น ดังนั้นจำเป็นต้องมีเป็นในการจำแนกประเภทของคลื่นเพื่อให้่ายในการทำศึกษา โดยการจำแนกมีหลายลักษณะขึ้นว่าใช้อะไรเป็นเกณฑ์ เช่น จำแนกตามการใช้ตัวกลางในการถ่ายโอนพลังงาน จำแนกตามลักษณะการสั่นของตัวกลาง และจำแนกตามความต่อเนื่องของแหล่งกำเนิด

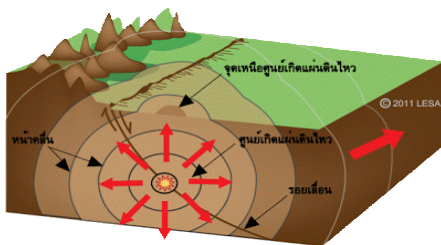




จำแนกตามการใช้ตัวกลางในการถ่ายโอน แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

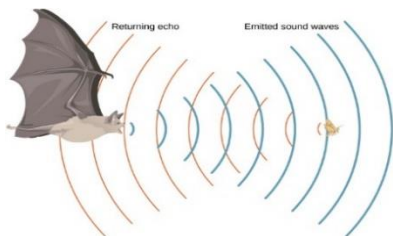
คลื่นกล (Mechanical wave)

เป็นคลื่นที่อาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่ หรือคลื่นที่มีการถ่ายโอนพลังงานผ่านตัวกลาง ได้แก่ คลื่นเสียง คลื่นผิวน้ำ คลื่นในเส้นเชือก คลื่นสปริง และคลื่นแผ่นดินไหว เป็นต้น



รูปที่ 7 แสดงคลื่นแผ่นดินไหว

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



รูปที่ 8 แสดงการส่งคลื่นเสียงของค้างคาว

ที่มา : <http://cnx.org/contents.com>



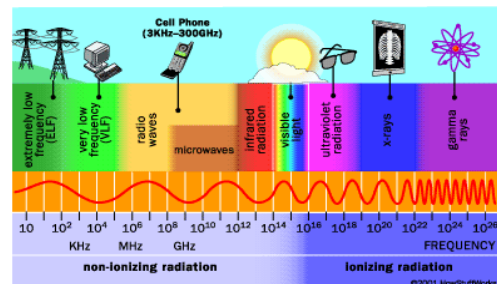
รูปที่ 9 แสดงคลื่นผิวน้ำ

ที่มา : <http://cnx.org/contents.com>

คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

(Electromagnetic wave)

คลื่นที่ไม่อาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่ หรือคลื่นที่มีการถ่ายโอนพลังงานที่ไม่ผ่านตัวกลาง โดยการเคลื่อนที่ที่เกิดจากการเหนี่ยวนำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสนามไฟฟ้า และสนามแม่เหล็กไฟฟ้า ได้แก่ คลื่นแสง คลื่นวิทยุ คลื่นโทรทัศน์ และคลื่นรังสี x - ray เป็นต้น



รูปที่ 10 แสดงคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในความถี่ต่างๆ

ที่มา : <http://www.pd.co.th>



รูปที่ 11 การใช้ประโยชน์จากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

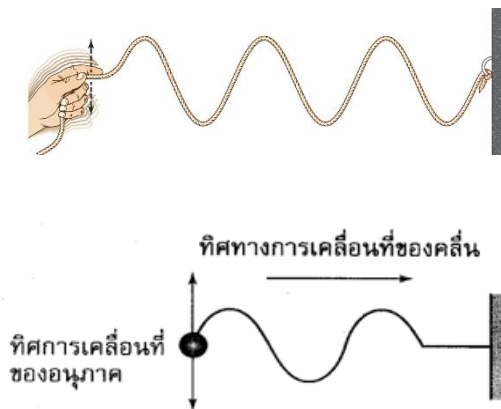
ที่มา : <http://electronics.howstuffworks.com>



จำแนกตามลักษณะการสั่นของตัวกลาง แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

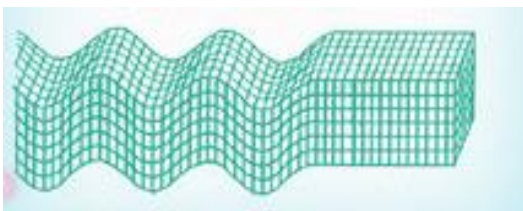
คลื่นตามขวาง (Transverse wave)

เป็นคลื่นที่ทิศทางการเคลื่อนที่อนุภาคของตัวกลางตั้งฉากกับทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น ได้แก่ คลื่นในเส้นเชือก คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และ คลื่นน้ำ เป็นต้น



รูปที่ 12 แสดงคลื่นตามขวาง

ที่มา : <http://barbarcode.exteen.com>

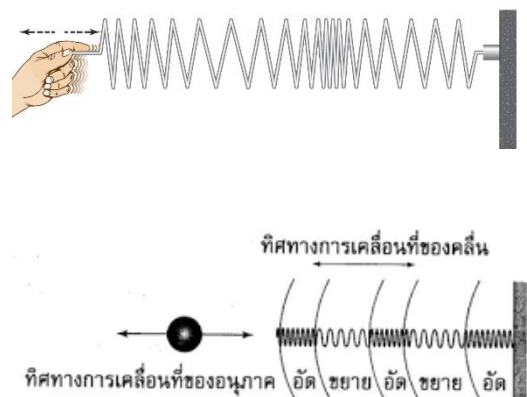


รูปที่ 13 คลื่นแผ่นดินไหว ชนิด S

ที่มา : <http://guru.sanook.com>

คลื่นตามยาว (Longitudinal wave)

เป็นคลื่นที่ทิศทางการเคลื่อนที่อนุภาคของตัวกลางขนานกับทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น ได้แก่ คลื่นเสียง คลื่นที่เกิดจากการอัดและขยายของขดลวดสปริง



รูปที่ 14 แสดงคลื่นตามยาว

ที่มา : <http://barbarcode.exteen.com>



รูปที่ 15 คลื่นแผ่นดินไหว ชนิด P

ที่มา : <http://guru.sanook.com>





จำแนกตามความต่อเนื่องของแหล่งกำเนิดแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

คลื่นตล (Pulse wave)

คลื่นที่เกิดจากแหล่งกำเนิดสั่นเพียงครั้งเดียว หรือสองครั้ง ทำให้เกิดคลื่นเพียงหนึ่งหรือสองลูกคลื่นเท่านั้น เช่น การโยนก้อนหินก้อนเดียวลงไปในน้ำ จะพบว่าคลื่นตลเพียงกลุ่มหนึ่งกระจายออกไปรอบๆ ไม่นานพื้นน้ำจะนิ่ง คลื่นตลอาจมีลักษณะกระจายออกจากแหล่งกำเนิดเป็นแนวตรง หรือเป็นวงกลมก็ได้แล้วแต่แหล่งกำเนิดที่ทำให้เกิดคลื่น

คลื่นต่อเนื่อง (Continuous wave)

คลื่นที่เกิดจากการสั่นของแหล่งกำเนิดหลายครั้งติดต่อกัน ทำให้เกิดคลื่นหลายลูกติดต่อกัน เช่น คลื่นน้ำที่เกิดจากการใช้มอเตอร์ ทำให้ไม้ในถาดคลื่นสั่นจึงเป็นคลื่นน้ำ



ข้อสังเกต

1. คลื่นกลสามารถเคลื่อนที่ผ่านตัวกลางได้ทุกประเภททั้ง ของแข็ง ของเหลว และก๊าซ
2. คลื่นกลอาจจะเป็นได้ทั้งคลื่นตามยาว และคลื่นตามขวางก็ได้
3. คลื่นในสปริงอาจเป็นคลื่นตามยาว หรือคลื่นตามขวางก็ได้ (คลื่นอัด-ขยายในสปริงเป็นคลื่นตามยาว ถ้าสั่นสปริงคล้ายสั่นเส้นเชือกจะเป็นคลื่นตามขวาง)
4. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นคลื่นตามขวางเสมอ





ใบกิจกรรมที่ 4

คลื่นในขดลวดสปริง

กิจกรรมการทดลอง เรื่อง คลื่นในขดลวดสปริง

จุดประสงค์ สังเกตและอธิบายลักษณะการเคลื่อนที่และทิศทางของอนุภาคตัวกลางของคลื่นในขดลวดสปริง

วัสดุ และอุปกรณ์การทดลอง

รายการ	จำนวนต่อกลุ่ม
1. สปริง	1 อัน
2. ด้ายสีเส้นใหญ่	1 เส้น

ขั้นตอนและวิธีทำกิจกรรม

1. ผูกด้ายสีไว้กับขดลวดสปริงที่วางราบกับพื้นแล้วคลี่ออก
2. ทำการสั่นสปริงตามแนวนอนทิศการเคลื่อนแสดงในรูปที่ 16 (ก) จากนั้นให้สังเกต และบันทึกผลลงในแบบบันทึกกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4
3. ทำการทดลองเหมือนข้อที่ 2 แต่ให้ทำการสั่นสปริงตามแนวขวางตั้งฉากกับการเคลื่อนที่แสดงในรูปที่ 16 (ข) จากนั้นให้สังเกต และบันทึกผลลงในแบบบันทึกกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4



(ก)



(ข)

รูปที่ 16 แสดงการสั่นสปริง (ก) ตามแนวนอนการเคลื่อนที่ (ข) ตามแนวตั้งฉากการเคลื่อนที่





แบบบันทึกกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4

เรื่อง คลื่นในลวดสปริง

กลุ่มที่.....ชื่อกลุ่ม.....ชั้น.....

สมาชิกในกลุ่ม

- 1) 2)
- 3) 4)
- 5) 6)

ตารางบันทึกผลการทำกิจกรรม

การทดลอง	ผลการสังเกตการณ์ทดลอง





วิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

คำถามหลังการทดลอง

1. ถ้าสั่นสปริงในทิศทางตามยาวและตามขวาง สปริงมีการเปลี่ยนแปลงต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....

2. ถ้าสั่นสปริงในทิศทางตามยาวและตามขวาง ทิศทางของด้ายสีที่ผูกมีการเคลื่อนที่อย่างไร

.....

.....

.....

3. เมื่อสั่นสปริงหนึ่งครั้งและสั่นต่อเนื่องสปริงมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

.....

.....

.....





ใบกิจกรรมที่ 5

เรื่อง ชนิดของคลื่น

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาข้อความข้อความทางซ้ายมือ แล้วนำไปตอบในช่องสี่เหลี่ยมทางขวามือที่มีความสัมพันธ์กัน พร้อมทั้งเติมข้อความในช่องสี่เหลี่ยมให้ถูกต้องสมบูรณ์ (สามารถใช้คำตอบซ้ำกับข้ออื่นได้)

คลื่นอัดของสปริง	1. คลื่นกล หมายถึง.....
รังสีอัลตราไวโอเล็ต	
คลื่นผิวน้ำ	2. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า หมายถึง.....
คลื่นแสง	
คลื่นวิทยุ	
คลื่นเสียง	3. คลื่นตามยาว หมายถึง.....
คลื่นในเส้นเชือก	
คลื่นแผ่นดินไหวชนิด P	4. คลื่นตามขวาง หมายถึง.....
คลื่นแผ่นดินไหวชนิด S	
คลื่นไมโครเวฟ	





ใบกิจกรรมที่ 6

เรื่อง การจำแนกประเภทของคลื่น

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาข้อความเกี่ยวกับการจำแนกคลื่นแล้วทำเครื่องหมาย ✓ หากข้อความนั้นถูกและทำเครื่องหมาย X หากข้อความนั้นผิด พร้อมทั้งแก้ไขข้อความนั้นให้ถูกต้อง

ข้อความ	✓	✗	ข้อความที่แก้ไข
1. คลื่นจากรังสี X-ray เป็นคลื่นกล (Mechanical wave)			
2. คลื่นน้ำที่เกิดจากการใช้นิ้วแตะบนผิวน้ำหนึ่งครั้งเป็นคลื่นต่อเนื่อง			
3. เมื่อพิจารณาลักษณะการเคลื่อนที่ของอนุภาคตัวกลาง เมื่อคลื่นเคลื่อนที่ผ่านพบว่าคลื่นเสียงกับคลื่นที่เกิดการอัดขยายสปริงเป็นคลื่นคนละชนิดกัน			
4. คลื่นเสียงเป็นคลื่นที่ส่งผลให้อนุภาคของตัวกลางที่คลื่นเคลื่อนที่ผ่านมีการเคลื่อนที่กลับไปกลับมาในทิศขนานกับทิศการเคลื่อนที่			
5. เมื่อพิจารณาลักษณะของตัวกลางที่ใช้ในการเคลื่อนที่ จะพบว่าคลื่นแสงกับคลื่นน้ำเป็นคลื่นชนิดเดียวกัน			





การให้คะแนนในการทำกิจกรรม

1. ในการทำกิจกรรมตามใบกิจกรรมจะมีตารางการให้คะแนนให้นักเรียนสามารถกรอกด้วยตัวเอง
2. ในการให้คะแนนในใบกิจกรรมจะมีการกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนไว้ในแต่ละกิจกรรม
3. เมื่อนักเรียนทำตามขั้นตอนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนประเมินคะแนนให้กับตนเองและเขียนคะแนนลงในตารางการให้คะแนน

เกณฑ์การให้คะแนนใบกิจกรรมที่ 1

การตอบคำถาม

- | | | |
|------------------------------------|-------|---------|
| 1. ตอบคำถามได้ถูกต้องชัดเจน | ข้อละ | 1 คะแนน |
| 2. ตอบคำถามไม่ถูกต้องหรือไม่ชัดเจน | ข้อละ | 0 คะแนน |





เกณฑ์การให้คะแนนใบกิจกรรมที่ 2

1. บันทึกผลการทำกิจกรรม

บันทึกผลการสังเกตการณ์ทดลอง ถูกต้องชัดเจน	5 คะแนน
บันทึกผลการสังเกตการณ์ทดลอง ถูกต้องครบถ้วนบางส่วน	3 - 4 คะแนน
บันทึกผลการสังเกตการณ์ทดลอง ไม่ชัดเจน	1 - 2 คะแนน
บันทึกผลการสังเกตการณ์ทดลอง ไม่ถูกต้อง และไม่ชัดเจน	0 คะแนน

2. วิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง

สรุปผลสอดคล้องกับการทำกิจกรรม ถูกต้องชัดเจน	5 คะแนน
สรุปผลสอดคล้องกับการทำกิจกรรม ถูกต้องครบถ้วนบางส่วน	3 - 4 คะแนน
สรุปผลสอดคล้องกับการทำกิจกรรม ไม่ชัดเจน	1 - 2 คะแนน
สรุปผลสอดคล้องกับการทำกิจกรรม ไม่ถูกต้อง และไม่ชัดเจน	0 คะแนน

3. ตอบคำถามท้ายการทดลอง

ตอบคำถามได้ถูกต้องชัดเจน	ข้อละ	1 คะแนน
ตอบคำถามไม่ถูกต้องหรือไม่ชัดเจน	ข้อละ	0 คะแนน

เกณฑ์การให้คะแนนใบกิจกรรมที่ 3

การตอบคำถาม

1. ตอบคำถามได้ถูกต้องชัดเจน	ข้อละ	1 คะแนน
2. ตอบคำถามไม่ถูกต้องหรือไม่ชัดเจน	ข้อละ	0 คะแนน





เกณฑ์การให้คะแนนใบกิจกรรมที่ 4

4. บันทึกผลการทำกิจกรรม

บันทึกผลการสังเกตการณ์ทดลอง ถูกต้องชัดเจน	5 คะแนน
บันทึกผลการสังเกตการณ์ทดลอง ถูกต้องครบถ้วนบางส่วน	3 - 4 คะแนน
บันทึกผลการสังเกตการณ์ทดลอง ไม่ชัดเจน	1 - 2 คะแนน
บันทึกผลการสังเกตการณ์ทดลอง ไม่ถูกต้อง และไม่ชัดเจน	0 คะแนน

5. วิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง

สรุปผลสอดคล้องกับการทำกิจกรรม ถูกต้องชัดเจน	5 คะแนน
สรุปผลสอดคล้องกับการทำกิจกรรม ถูกต้องครบถ้วนบางส่วน	3 - 4 คะแนน
สรุปผลสอดคล้องกับการทำกิจกรรม ไม่ชัดเจน	1 - 2 คะแนน
สรุปผลสอดคล้องกับการทำกิจกรรม ไม่ถูกต้อง และไม่ชัดเจน	0 คะแนน

6. ตอบคำถามท้ายการทดลอง

ตอบคำถามได้ถูกต้องชัดเจน	ข้อละ	1 คะแนน
ตอบคำถามไม่ถูกต้องหรือไม่ชัดเจน	ข้อละ	0 คะแนน





เกณฑ์การให้คะแนนใบกิจกรรมที่ 5

การตอบคำถาม

- | | | |
|---|-------|---------|
| 1. ให้ความหมาย และตอบคำถามได้ถูกต้อง | ข้อละ | 2 คะแนน |
| 2. ไม่ให้ความหมายหรือตอบคำถามไม่ถูกต้อง | ข้อละ | 0 คะแนน |

เกณฑ์การให้คะแนนใบกิจกรรมที่ 6

การตอบคำถาม

- | | | |
|--------------------------|-------|---------|
| 1. ตอบคำถามได้ถูกต้อง | ข้อละ | 1 คะแนน |
| 2. ตอบคำถามได้ไม่ถูกต้อง | ข้อละ | 0 คะแนน |





แบบทดสอบหลังเรียน

เรื่อง การเกิดคลื่นและชนิดของคลื่น

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

รายวิชา ฟิสิกส์ 2 รหัสวิชา ว32202

คะแนนเต็ม 10 คะแนน

เวลา 10 นาที

- คำชี้แจง**
- ข้อสอบมีจำนวน 10 ข้อ เป็นข้อสอบ 4 ตัวเลือก
 - ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดแล้วทำเครื่องหมาย (x) ในกระดาษคำตอบ

- เมื่อมีคลื่นผิวน้ำแผ่ไปถึงวัตถุที่ลอยอยู่ที่ผิวน้ำสังเกตวัตถุมีการเคลื่อนที่อย่างไร
 - อยู่นิ่งๆเหมือนเดิม
 - ขยับไปข้างหน้าแล้วถอยหลัง
 - เมื่อคลื่นผ่านไปแล้ว
 - เคลื่อนที่กระเพื่อมขึ้นลงอยู่ตำแหน่งเดิม
- ขณะที่เราเห็นคลื่นกำลังเคลื่อนที่ออกจากแหล่งกำเนิด สิ่งใดที่เคลื่อนที่ไปพร้อมกับคลื่น
 - พลังงาน
 - อนุภาคของตัวกลาง
 - ตัวกลาง
 - ถูกทุกข้อ



- ในการเคลื่อนที่แบบคลื่นนั้นพลังงานจากการสับัดปลายเชือกด้านหนึ่งจะถ่ายทอดไปยังปลายเชือกอีกด้านหนึ่งได้แสดงว่า
 - พลังงานจากคลื่นจะถ่ายเทให้อนุภาคและอนุภาคจะเคลื่อนที่ไปยังปลายเชือก
 - พลังงานถ่ายทอดหลังจากการเคลื่อนที่ของคลื่นผ่านไปแล้ว
 - พลังงานจะถ่ายทอดไปก่อนที่จะเคลื่อนที่มาถึง
 - พลังงานถ่ายทอดไปพร้อมกับการเคลื่อนที่ของคลื่น





4. คลื่นกล หมายถึงคลื่นในข้อใด

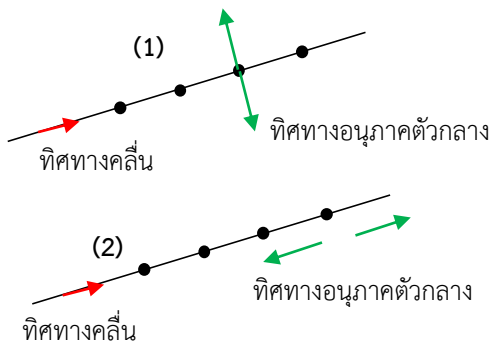
ก. คลื่นที่อนุภาคตัวกลางสั่นแนวเดียวกับแนวการเคลื่อนที่ของคลื่น

ข. คลื่นที่อนุภาคตัวกลางสั่นตั้งฉากกับแนวการเคลื่อนที่ของคลื่น

ค. คลื่นที่อาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่

ง. คลื่นที่ไม่อาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่

5. การรบกวนตัวกลาง ส่งผลให้อนุภาคบนตัวกลางสั่น ดังรูปที่ 1 และ 2 ชื่อเรียกคลื่นข้อใดถูกต้องเรียงตามลำดับ



ก. คลื่นกล คลื่นตามยาว คลื่นตามขวาง

ข. คลื่นกล คลื่นตามขวาง คลื่นตามยาว

ค. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า คลื่นตามขวาง
คลื่นตามยาว

ง. คลื่นกล คลื่นตามยาว คลื่นตามขวาง



6. ข้อใดต่อไปนี้นี้จัดเป็นคลื่นตามยาว

ก. คลื่นน้ำ, คลื่นในเส้นเชือก

ข. คลื่นเสียงในอากาศ, คลื่นแผ่นดินไหวชนิด P

ค. คลื่นแสง, คลื่นในสายกีตาร์

ง. คลื่นสปริง, คลื่นแสง

7. ข้อความต่อไปนี้ข้อใดถูกต้อง

ก. คลื่นสปริงเป็นคลื่นตามขวางเท่านั้น

ข. คลื่นแสงเป็นได้ทั้งคลื่นตามยาว และ
คลื่นตามขวาง

ค. คลื่นกลทุกชนิดเป็นคลื่นตามยาว

ง. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าทุกชนิดเป็นคลื่นตามขวาง

8. คลื่นในข้อใดต่อไปนี้เป็นคลื่นประเภทเดียวกัน

ก. คลื่นเสียง คลื่นวิทยุ คลื่นรังสีเอกซ์

ข. คลื่นน้ำ คลื่นในเส้นเชือก แสง

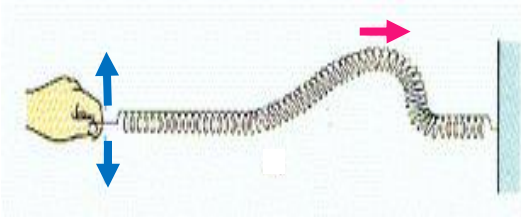
ค. แสง คลื่นไมโครเวฟ รังสีเบต้า

ง. คลื่นในสปริง คลื่นน้ำ รังสีคอสมิก





9. จากภาพคลื่นที่สปริงที่เกิดขึ้น สรุปรตรงกับข้อใด



- ก. คลื่นตามยาว คลื่นดล
- ข. คลื่นตามยาว คลื่นต่อเนื่อง
- ค. คลื่นตามขวาง คลื่นดล
- ง. คลื่นตามขวาง คลื่นต่อเนื่อง



10. ซูโจททดลองวางกระดิ่งไฟฟ้าที่ส่งเสียงดังตลอดเวลา และหลอดไฟที่ให้แสงสว่าง โดยให้อุปกรณ์ทั้งสองวางในกรอบแก้วที่ภายในสุญญากาศจากการทดลองข้อใดสรุปได้ถูกต้อง

- ก. ได้ยินเสียงกระดิ่ง ไม่เห็นแสงจากหลอดไฟ
- ข. ไม่ได้ยินเสียงกระดิ่ง ไม่เห็นแสงจากหลอดไฟ
- ค. ได้ยินเสียงกระดิ่ง เห็นแสงจากหลอดไฟ
- ง. ไม่ได้ยินเสียงกระดิ่ง เห็นแสงจากหลอดไฟ





บรรณานุกรม

กระทรวงศึกษาธิการ. คู่มือครูรายวิชาเพิ่มเติม ฟิสิกส์ เล่ม 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : สกสค. ลาตพรวัว, 2554.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม

ฟิสิกส์ เล่ม 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.

พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สกสค. ลาตพรวัว, 2558.

เฉลิมชัย มอญสุขำ. หนังสือเสริมการเรียนรู้ฟิสิกส์เพิ่มเติม เล่ม 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่

4-6. กรุงเทพฯ : ไฮเอ็ดพับลิชชิ่ง, 2555.

ช่วง ทมทิตขงค์ และคณะ. ฟิสิกส์ มัธยมศึกษาปีที่ 4-6 เล่ม 3 รายวิชาเพิ่มเติม.

กรุงเทพฯ : ไฮเอ็ดพับลิชชิ่ง, 2555.

วิชญ์ ยังเฟื่อง. ฟิสิกส์ ม.5 เทอม 1-2. กรุงเทพฯ : ไฮเอ็ดพับลิชชิ่ง, 2557.

กวิยา เนาวประทีป. เทคนิคการเรียนรู้ฟิสิกส์ : ปรากฏการณ์คลื่น. กรุงเทพฯ : ฟิสิกส์

เซ็นเตอร์, 2549

ณัฐภัสสร เหล่าเนตร์. ขยันท่อนสอบ ฟิสิกส์พื้นฐานและเพิ่มเติม ม.5. กรุงเทพฯ : แม็ค,

2551.

กฤตนิย (สมชาย) จันทจรตรงค์. ฟิสิกส์ : เรื่องที่ 10 ปรากฏการณ์คลื่น. นนทบุรี : ธรรม

บัณฑิต, มปป.

ประดิษฐ์ เหล่าเนตร์ และณัฐภัสสร เหล่าเนตร์. สนุกคิดกับปริศนาวิทยาศาสตร์.

กรุงเทพฯ : บริษัทเป็นภาษาและศิลปะ, 2552.

ดร. จักรินทร์ วรรณโพธิ์กลาง. ฟิสิกส์ มัธยมศึกษาปีที่ 4-6 เล่ม 3 รายวิชาเพิ่มเติม.

กรุงเทพฯ : พ.ศ. พัฒนา, 2554.





ภาคผนวก





เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

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

เฉลยแบบทดสอบหลังก่อนเรียน

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





เฉลยใบกิจกรรมที่ 1

เรื่อง การถ่ายโอนพลังงานของคลื่นกล

คำชี้แจง

ให้นักเรียนสังเกตและวิเคราะห์ภาพ แล้วระดมความคิดภายในกลุ่มเพื่ออภิปรายตอบปัญหาดังนี้



รูปที่ 4 คลื่นผิวน้ำ

ที่มา : <https://pang127.wordpress.com>

ปัญหา ?



1. จากภาพนักเรียนคิดว่าเกิดอะไรขึ้นบนผิวน้ำดังรูป
เกิดคลื่นบนผิวน้ำมีลักษณะเป็นวงกลม
2. เพราะเหตุใดผิวน้ำจึงเช่นนั้น
เป็นผลจากการโยนวัตถุกระทบผิวน้ำ
3. ถ้าสมมุติว่าบริเวณผิวน้ำมีลูกบอลลอยอยู่ นักเรียนคิดว่าลูกบอลมีการเคลื่อนที่อย่างไร
ลูกบอลมีการขยับขึ้นลง





เฉลยใบกิจกรรมที่ 2

เรื่อง การถ่ายโอนพลังงานของคลื่นกล

คำตอบนี้เป็นเพียงแนวความคิดในการตอบ คำตอบของนักเรียนอาจแตกต่างจากการเฉลยของครูผู้สอนการให้คะแนนขึ้นกับดุลพินิจของครูผู้สอน

ตารางบันทึกผลการทำกิจกรรม

การทดลอง	ผลการสังเกตการณ์ทดลอง
หยดน้ำหนึ่งหยดบริเวณกลางถาดคลื่น แล้วสังเกตการเคลื่อนที่ของคลื่นผิวน้ำผ่านบริเวณผิวน้ำมีลักษณะอย่างไร	เมื่อสังเกตด้านบนผิวน้ำแนวภาคตัดขวางพบว่าน้ำกระเพื่อมสูงขึ้นและเว้าลงเป็นวงขยายออกไป
หยดน้ำหนึ่งหยดบริเวณกลางถาดคลื่น แล้วสังเกตการเคลื่อนที่ของเม็ดโฟมมีลักษณะการเคลื่อนที่อย่างไร	ลักษณะการเคลื่อนที่ของเม็ดโฟมมีการขยับขึ้นลง อย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอซ้ำรอยเดิม

วิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง

เมื่อหยดน้ำไปกระทบผิวน้ำจะถ่ายโอนพลังงานให้กับอนุภาคของน้ำ แล้วอนุภาคของน้ำจะมีการขยับขึ้นลง ทำให้เห็นผิวน้ำกระเพื่อมขึ้นลงแผ่ขยายออกไป และอนุภาคของน้ำไม่ได้เคลื่อนที่ไปกับคลื่น โดยสังเกตจากเม็ดโฟมที่เคลื่อนที่ขึ้นลง-อยู่ ณ ตำแหน่งเดิม





คำถามหลังการทดลอง

1. เมื่อหยดน้ำหนึ่งหยดลงบนบริเวณกลางถาดคลื่น ผิวน้ำมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

เมื่อหยดน้ำลงในบริเวณถาดคลื่น ผิวน้ำมีการเปลี่ยนแปลงโดยผิวน้ำกระเพื่อมสูงขึ้น
และเว้าลงเป็นวงขยายออกไป

2. คลื่นผิวน้ำมีการเคลื่อนที่อย่างไร

คลื่นน้ำแผ่ออกไปโดยรอบ โดยแผ่จากตำแหน่งที่หยดน้ำกระทบผิวน้ำออกไปรอบๆ
ทุกทิศทางเป็นรูปวงกลม

3. เมื่อคลื่นเคลื่อนที่ผ่านเม็ดโฟม เม็ดโฟมมีการเคลื่อนที่อย่างไร

เม็ดโฟมมีการเคลื่อนที่ในลักษณะขึ้น-ลงสม่ำเสมอ ณ ตำแหน่งเดิม





เฉลยใบกิจกรรมที่ 3

เรื่อง การถ่ายโอนพลังงานของคลื่นกล

คำชี้แจง ให้นักเรียนอธิบายสถานการณ์ต่อไปนี้ให้ถูกต้องและสมบูรณ์ที่สุด

1. จากภาพผู้ฟังได้ยินเสียงดนตรีได้อย่างไร

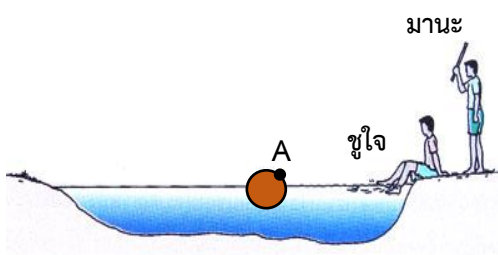


รูปที่ 5 นักร้องขณะเล่นดนตรี

ที่มา : <http://du.upyim.co/103285>

การที่ผู้ฟังได้ยินเสียงนั้น เกิดจากการถ่ายโอนพลังงานผ่านโมเลกุลของอากาศจากการชนกันระหว่างโมเลกุลของอากาศที่อยู่ติดกัน โดยที่โมเลกุลของอากาศไม่ได้เคลื่อนที่ที่ตามไปด้วยเพียงสั่นกลับไปกลับมาซึ่งทำให้เกิดส่วนอัดส่วนขยายส่งต่อมายังหูผู้ฟัง จึงทำให้ได้ยินเสียงดนตรี

2. มานะและชูใจ กำลังเล่นบอลอยู่ในสวนสาธารณะต่อมาลูกบอลตกลงไปกลางสระน้ำ ซึ่งไม่สามารถเอื้อมถึงได้ ชูใจคิดว่า “ถ้าใช้เท้าตีผิวน้ำสม่ำเสมอเพื่อทำให้เกิดคลื่น คลื่นจะผลักลูกบอลให้เข้าฝั่งตรงข้าม” ส่วนมานะบอกว่า “ถ้าขว้างไม้ไปถูกลูกบอลที่จุด A ลูกบอลจะเคลื่อนที่เข้าหาฝั่งด้านตรงข้าม” ความคิดของใครถูกเพราะเหตุใด



รูปที่ 6 แสดงสถานการณ์ของชูใจและมานะ

ที่มา : <http://www.vcharkarn.com>

มานะ ถูกต้องเพราะเมื่อไม้กระทบบอลจะทำให้ลูกบอลมีความเร็วเคลื่อนที่ในทิศเดียวกับความเร็วไม้ลูบบอลจึงเคลื่อนที่ไปฝั่งตรงข้าม ส่วนชูใจ ตีผิวน้ำจะทำให้คลื่นไปกระทบกับลูกบอล ส่งผลให้ลูกบอลเคลื่อนที่ขึ้นลงเท่านั้น



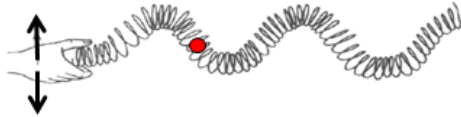
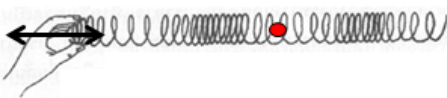


เฉลยใบกิจกรรมที่ 4

คลื่นในขดลวดสปริง

คำตอบนี้เป็นเพียงแนวความคิดในการตอบ คำตอบของนักเรียนอาจแตกต่างจากการเฉลย
ของครูผู้สอนการให้คะแนนขึ้นกับดุลพินิจของครูผู้สอน

ตารางบันทึกผลการทำกิจกรรม

การทดลอง	ผลการสังเกตการณ์ทดลอง
ในขั้นตอนนี้อาจให้นักเรียนวาดรูปแสดง การทดลองได้ 	เมื่อสังเกตตำแหน่งการเคลื่อนที่ของด้ายสี ที่ผูกกับสปริงจะมีทิศทางการสั่นขึ้นลงตั้ง ฉากกับทิศทางการเคลื่อนที่
ในขั้นตอนนี้อาจให้นักเรียนวาดรูปแสดง การทดลองได้ 	เมื่อสังเกตตำแหน่งการเคลื่อนที่ของด้ายสี ที่ผูกกับสปริงจะมีทิศทางการสั่นขนานกับ ทิศทางการเคลื่อนที่





วิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง

เมื่อทำการสั่นสปริงในสองลักษณะ คือกรณีแรกสั่นสปริงในแนวขวาง พบว่าเมื่อสังเกตการเคลื่อนที่ของด้ายสีที่ผูกไว้จะมีทิศทางการสั่นตั้งฉากกับการเคลื่อนที่ ซึ่งการเกิดคลื่นในลักษณะนี้เรียกว่า “คลื่นตามขวาง” ส่วนในกรณีที่สองสั่นสปริงในตามยาวพบว่าเมื่อสังเกตการเคลื่อนที่ของด้ายสีที่ผูกไว้จะมีทิศทางการสั่นขนานกับการเคลื่อนที่ ซึ่งการเกิดคลื่นในลักษณะนี้เรียกว่า “คลื่นตามยาว” จากการทำกิจกรรมที่ 4 สอดคล้องกับเนื้อหาของใบความรู้ที่ 2

คำถามหลังการทดลอง

1. ถ้าสั่นสปริงในทิศทางตามยาวและตามขวาง สปริงมีการเปลี่ยนแปลงต่างกันอย่างไร
ต่างกันตรงลักษณะการเคลื่อนที่ของอนุภาคตัวกลาง
2. ถ้าสั่นสปริงในทิศทางตามยาวและตามขวาง ทิศทางของด้ายสีที่ผูกมีการเคลื่อนที่อย่างไร
ต่างกันตรงตำแหน่งของการเคลื่อนที่ของด้ายสีที่ผูกไว้กับสปริง ซึ่งทำให้แนวการเคลื่อนที่ของอนุภาคตัวกลาง โดยถ้าสั่นสปริงตามยาวด้ายสีที่ผูกไว้กับสปริงจะสั่นในแนวเดียวกับการเคลื่อนที่ และถ้าสั่นสปริงตามขวางด้ายสีที่ผูกไว้กับสปริงจะสั่นในแนวตั้งฉากเดียวกับการเคลื่อนที่
3. เมื่อสั่นสปริงหนึ่งครั้งและสั่นต่อเนื่องสปริงมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร
มีผลต่อจำนวนลูกคลื่นที่ปรากฏ ส่วนการสั่นของด้ายสีที่แทนอนุภาคตัวกลางยังคงเป็นในลักษณะเดิมตามเงื่อนไขการสั่นสปริงในทิศทางตามยาวและตามขวาง

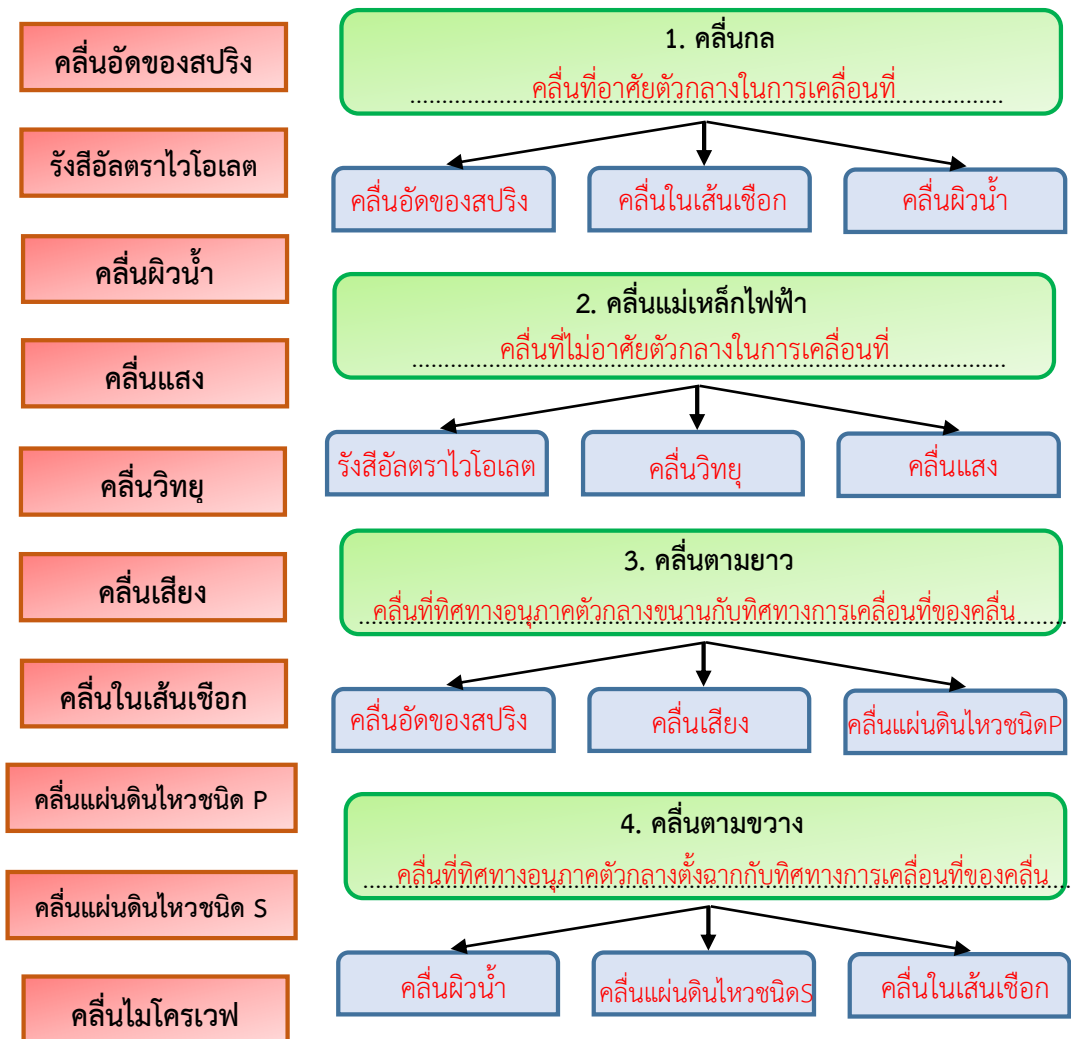




เฉลยใบกิจกรรมที่ 5

เรื่อง ชนิดของคลื่น

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาข้อความข้อความทางซ้ายมือ แล้วนำไปตอบในช่องสี่เหลี่ยมทางขวามือที่มีความสัมพันธ์กัน พร้อมทั้งเติมข้อความในช่องสี่เหลี่ยมให้ถูกต้องสมบูรณ์ (สามารถใช้คำตอบซ้ำกับข้ออื่นได้)





เฉลยใบกิจกรรมที่ 6
เรื่อง การจำแนกประเภทของคลื่น

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาข้อความเกี่ยวกับการจำแนกคลื่นแล้วทำเครื่องหมาย ✓ หากข้อความนั้นถูกและทำเครื่องหมาย X หากข้อความนั้นผิด พร้อมทั้งแก้ไขข้อความนั้นให้ถูกต้อง

ข้อความ	✓	X	ข้อความที่แก้ไข
1. คลื่นจากรังสี X-ray เป็นคลื่นกล (Mechanical wave)		✗	คลื่นรังสี X-ray เป็น คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
2. คลื่นน้ำที่เกิดจากการใช้นิ้วแตะบนผิวน้ำหนึ่งครั้งเป็นคลื่นต่อเนื่อง		✗	คลื่นน้ำที่เกิดจากการใช้นิ้วแตะบนผิวน้ำ เป็นคลื่นตล
3. เมื่อพิจารณาลักษณะการเคลื่อนที่ของอนุภาคตัวกลาง เมื่อคลื่นเคลื่อนที่ผ่าน พบว่าคลื่นเสียงกับคลื่นที่เกิดการอัดขยายสปริงเป็นคลื่นคนละชนิดกัน		✗	คลื่นเสียงและคลื่นสปริงเป็นคลื่นตามยาวเหมือนกัน
4. คลื่นเสียงเป็นคลื่นที่ส่งผลให้อนุภาคของตัวกลางที่คลื่นเคลื่อนที่ผ่านมีการเคลื่อนที่กลับไปกลับมาในทิศขนานกับทิศการเคลื่อนที่	✓		
5. เมื่อพิจารณาลักษณะของตัวกลางที่ใช้ในการเคลื่อนที่ จะพบว่าคลื่นแสงกับคลื่นน้ำเป็นคลื่นชนิดเดียวกัน		✗	คลื่นแสงเป็นคลื่นที่ไม่อาศัยตัวกลาง ส่วนคลื่นน้ำเป็นคลื่นที่อาศัยตัวกลาง





แบบบันทึกคะแนน

ใบกิจกรรม/สอบ	กิจกรรม	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	ตอบคำถามจากใบกิจกรรม	3	
2	บันทึกการทำกิจกรรม	5	
	วิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง	5	
	ตอบคำถามท้ายการทดลอง	3	
3	ตอบคำถามจากใบกิจกรรม	2	
4	บันทึกการทำกิจกรรม	5	
	วิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง	5	
	ตอบคำถามท้ายการทดลอง	3	
5	ตอบคำถามจากใบกิจกรรม	8	
6	ตอบคำถามจากใบกิจกรรม	4	
รวม		43	
ทดสอบ	สอบก่อนเรียน (ไม่คิดคะแนนรวม)	10	
ทดสอบ	สอบหลังเรียน	10	
คะแนนรวมชุดกิจกรรมที่ 1		53	

