



คลื่น

และ

องค์ประกอบ

ของคลื่น

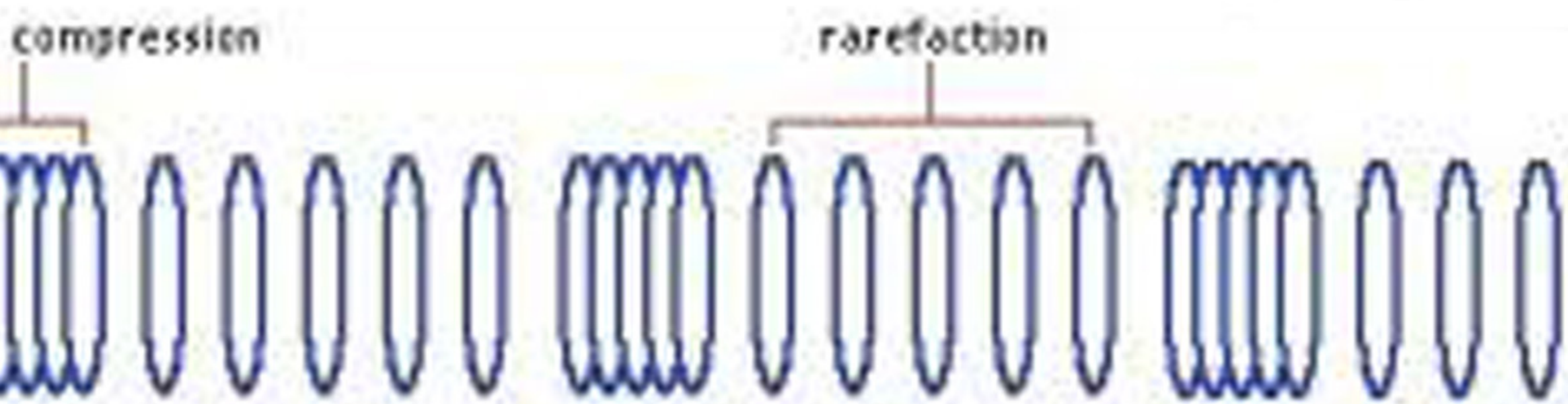
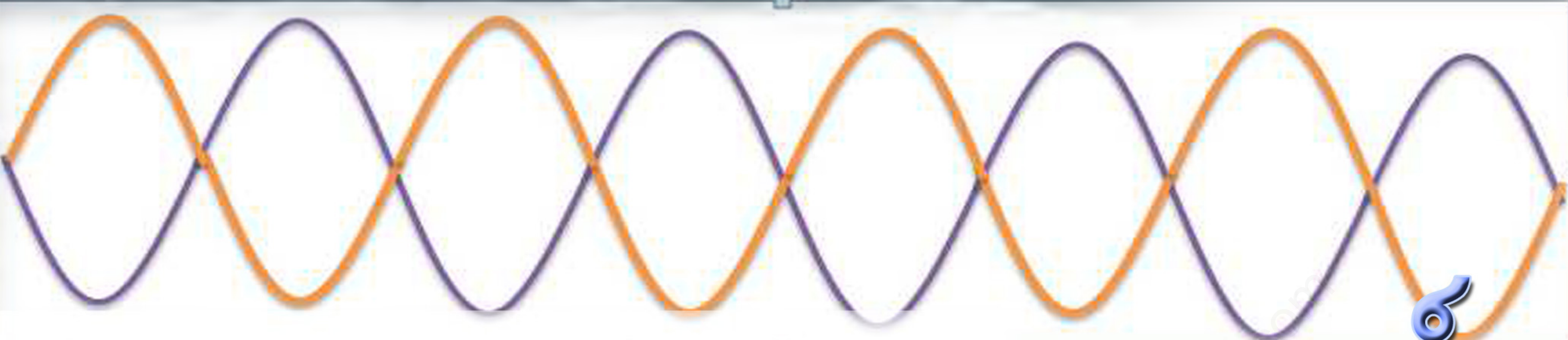


Figure 1: Longitudinal wave

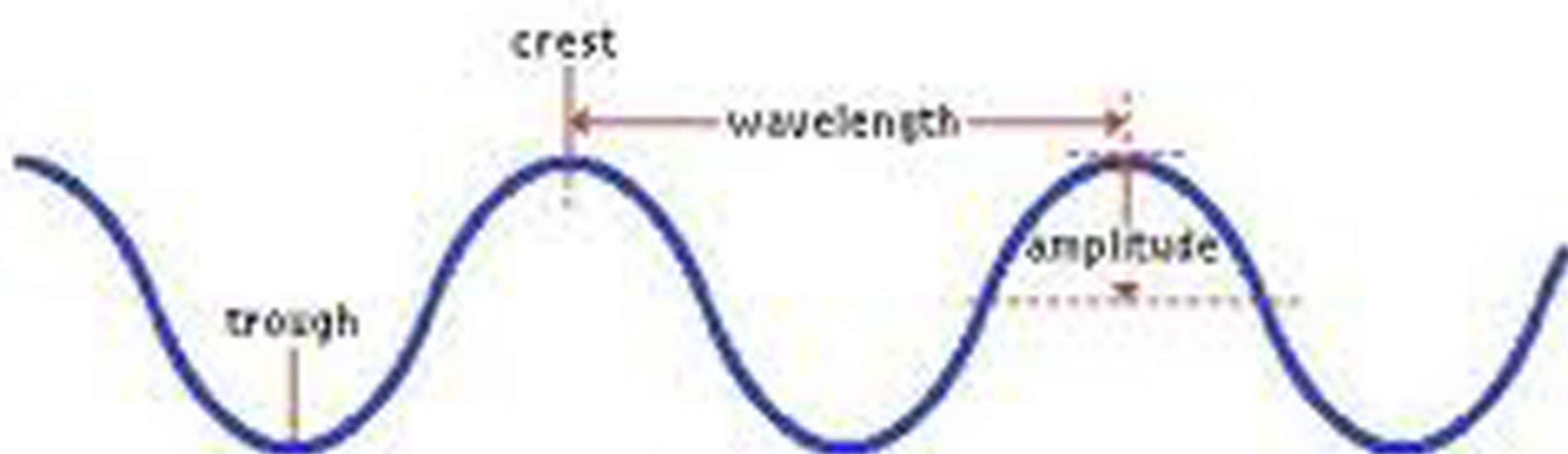
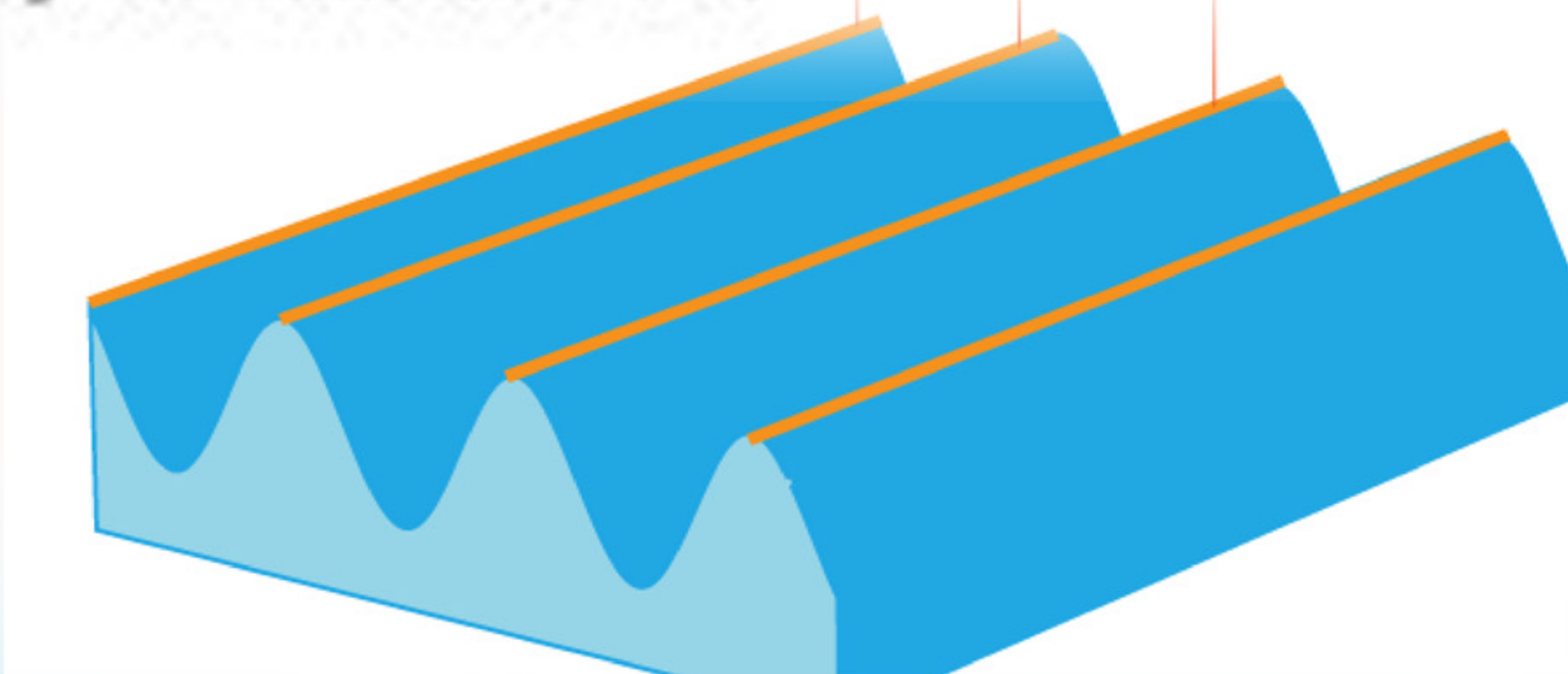


Figure 2: Transverse Wave



นางสาวรัชนี ชูเมือง

โรงเรียนสระหลวงพิทยาคม

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

กระทรวงศึกษาธิการ



คำนำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่อง คลื่น สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ได้จัดทำขึ้นเพื่อใช้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและฝึกทักษะการทดลอง
โดยจัดให้สอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อพัฒนาคุณภาพของ
ผู้เรียนด้านทักษะกระบวนการทดลอง โดยเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงเพื่อใช้เป็นพื้นฐานใน
การเรียนวิทยาศาสตร์พื้นฐาน (ฟิสิกส์) มีทั้งหมด 7 ชุด ดังนี้

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง คลื่นและองค์ประกอบของคลื่น
2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สมบัติของคลื่น
3. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเกิดเสียงและสมบัติของเสียง
4. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปรากฏการณ์คลื่นเสียง
5. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ธรรมชาติของเสียง
6. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความเข้มเสียงและการได้ยิน
7. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ฉบับนี้เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง คลื่นและองค์ประกอบ
ของคลื่น ซึ่งครูผู้สอนหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้
(5E) เรื่อง คลื่น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จะมีผลต่อการพัฒนาการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ของนักเรียนทั้งความรู้ ทักษะกระบวนการ อันจะส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น
และนักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์





คำชี้แจงประกอบการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครูผู้สอนและนักเรียนที่เรียน
วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน (ฟิสิกส์) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง คลื่น

สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการ
สืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด ว 1.1 ม.4-6/1-4

1. ว 1.1 ม.4-6/1 ทดลองและอธิบายสมบัติของคลื่นกลและอธิบายความสัมพันธ์
ระหว่าง อัตราเร็ว ความถี่และความยาวคลื่น
2. ว 1.1 ม.4-6/2 อธิบายการเกิดคลื่นเสียงบีตส์ของเสียง ความเข้มเสียง ระดับ
ความเข้มเสียง การได้ยินเสียง คุณภาพเสียง และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
3. ว 1.1 ม.4-6/3 อภิปรายผลการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับมลพิษทางเสียงที่มีต่อ
สุขภาพของมนุษย์ และการเสนอวิธีป้องกัน
4. ว 1.1 ม.4-6/4 อธิบายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สเปกตรัมคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และ
นำเสนอผลการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์ และการป้องกันอันตรายจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้
การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบาย
และตรวจสอบได้ ภายใต้อุปกรณ์และเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์
เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด ว 8.1 ม.4-6/1-12

1. ตั้งคำถามที่อยู่บนพื้นฐานของความรู้และความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ หรือความ
สนใจ หรือจากประเด็นที่เกิดขึ้น
ในขณะนั้น ที่สามารถทำการสำรวจตรวจสอบหรือศึกษาค้นคว้าได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้



2. สร้างสมมติฐานที่มีทฤษฎีรองรับ หรือคาดการณ์สิ่งที่จะพบ หรือสร้างแบบจำลอง หรือสร้างรูปแบบ เพื่อนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบ
3. ค้นคว้ารวบรวมข้อมูลที่ต้องพิจารณาปัจจัยหรือตัวแปรสำคัญ ปัจจัยที่มีผลต่อปัจจัยอื่น ปัจจัยที่ควบคุมไม่ได้ และจำนวนครั้งของการสำรวจตรวจสอบ เพื่อให้ได้ผลที่มีความเชื่อมั่นอย่างเพียงพอ
4. เลือกวัสดุ เทคนิควิธี อุปกรณ์ที่ใช้ในการสังเกต การวัด การสำรวจตรวจสอบ อย่างถูกต้องทั้งทางกว้างและลึกในเชิงปริมาณและคุณภาพ
5. รวบรวมข้อมูลและบันทึกผลการสำรวจตรวจสอบอย่างเป็นระบบถูกต้อง ครบคลุมทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ โดยตรวจสอบความเป็นไปได้ ความเหมาะสมหรือความผิดพลาดของข้อมูล
6. จัดกระทำข้อมูล โดยคำนึงถึงการรายงานผลเชิงตัวเลขที่มีระดับความถูกต้องและนำเสนอข้อมูลด้วยเทคนิควิธีที่เหมาะสม
7. วิเคราะห์ข้อมูล แปลความหมายข้อมูล และประเมินความสอดคล้องของข้อสรุป หรือสาระสำคัญ เพื่อตรวจสอบกับสมมติฐานที่ตั้งไว้
8. พิจารณาความน่าเชื่อถือของวิธีการและผลการสำรวจตรวจสอบ โดยใช้หลักความคลาดเคลื่อนของการวัดและการสังเกต เสนอแนะการปรับปรุงวิธีการสำรวจตรวจสอบ
9. นำผลของการสำรวจตรวจสอบที่ได้ ทั้งวิธีการและองค์ความรู้ที่ได้ไปสร้างคำถามใหม่ นำไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่และในชีวิตจริง
10. ตระหนักถึงความสำคัญในการที่จะต้องมีส่วนร่วมรับผิดชอบการอธิบาย การลงความเห็น และการสรุปผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่นำเสนอต่อสาธารณชนด้วยความถูกต้อง
11. บันทึกและอธิบายผลการสำรวจตรวจสอบอย่างมีเหตุผล ใช้พยานหลักฐานอ้างอิงหรือค้นคว้าเพื่อเติม เพื่อหาหลักฐานอ้างอิงที่เชื่อถือได้ และยอมรับว่าความรู้เดิมอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ เมื่อมีข้อมูลและประจักษ์พยานใหม่เพิ่มเติมหรือโต้แย้งจากเดิม ซึ่งท้าทายให้มีการตรวจสอบอย่างระมัดระวัง อันจะนำมาสู่การยอมรับเป็นความรู้ใหม่
12. จัดแสดงผลงาน เขียนรายงาน และ/หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการ และผลของโครงการหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ





1. อธิบายการเกิดคลื่นและจำแนกชนิดของคลื่นได้ (K)
2. ทดลองลักษณะของคลื่นได้ (P)
3. อธิบายองค์ประกอบของคลื่นและความสัมพันธ์ระหว่างอัตราเร็ว ความถี่ และความยาวคลื่นได้ (K)





องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

คำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับ
ครูผู้สอนและนักเรียน

แผนการจัดการเรียนรู้

- จุดประสงค์การเรียนรู้ตัวชี้วัด
- บทบาทของครูผู้สอนและนักเรียน
- สิ่งที่ครูและนักเรียนต้องเตรียม
- ข้อควรปฏิบัติสำหรับครูและนักเรียน
- การจัดชั้นเรียน
- การประเมินผลการเรียนรู้

- ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)
- ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)
- ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)
- ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)
- ขั้นประเมิน (Evaluation)

สื่อประกอบชุดกิจกรรมการเรียนรู้

บัตรคำสั่ง
บัตรความรู้
บัตรกิจกรรม
ใบงาน
แบบฝึกทักษะ
บัตรกิจกรรม
เฉลยใบงาน
เฉลยแบบฝึกทักษะ
แบบทดสอบหลังเรียน
เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน
บรรณานุกรม



ลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้

นักเรียนแบ่งกลุ่มๆละ 5-6 คน
(คละแก่ง ปานกลาง อ่อน)

เลือกหัวหน้า รองหัวหน้า และเลขานุการกลุ่ม

รับบัตรคำสั่ง

ปฏิบัติตามกิจกรรมตามบัตรคำสั่ง

ทำแบบทดสอบหลังเรียน

สรุปและประเมินผล



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1
เรื่อง คลื่นและองค์ประกอบของคลื่น



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

| | |
|---|-----------------------|
| รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน | ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 |
| หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง คลื่น จำนวน | 18 ชั่วโมง |
| แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง คลื่นและองค์ประกอบของคลื่น | จำนวน 2 ชั่วโมง |

สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

1. ว 1.1 ม.4-6/1 ทดลองและอธิบายสมบัติของคลื่นกลและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่าง อัตราเร็ว ความถี่และความยาวคลื่น

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา ระบุว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

ว 8.1 ม.4-6/1-12

1. ว 8.1 ม.4-6/1 ตั้งคำถามที่อยู่บนพื้นฐานของความรู้และความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ หรือความสนใจ หรือจากประเด็นที่เกิดขึ้น

ในขณะนั้น ที่สามารถทำการสำรวจตรวจสอบหรือศึกษาค้นคว้าได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้

2. ว 8.1 ม.4-6/3 ค้นคว้ารวบรวมข้อมูลที่ต้องพิจารณาปัจจัยหรือตัวแปรสำคัญ ปัจจัยที่มีผลต่อปัจจัยอื่น ปัจจัยที่ควบคุมไม่ได้ และจำนวนครั้งของการสำรวจตรวจสอบ เพื่อให้ได้ผลที่มีความเชื่อมั่นอย่างเพียงพอ

3. ว 8.1 ม.4-6/4 เลือกว่าวัสดุ เทคนิควิธี อุปกรณ์ที่ใช้ในการสังเกต การวัด การสำรวจ ตรวจสอบอย่างถูกต้องทั้งทางกว้างและลึกในเชิงปริมาณและคุณภาพ

4. ว 8.1 ม.4-6/5 รวบรวมข้อมูลและบันทึกผลการสำรวจตรวจสอบอย่างเป็นระบบถูกต้อง ครอบคลุมทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ โดยตรวจสอบความเป็นไปได้ ความเหมาะสมหรือความผิดพลาดของข้อมูล

5. ว 8.1 ม.4-6/6 จัดกระทำข้อมูล โดยคำนึงถึงการรายงานผลเชิงตัวเลขที่มีระดับความถูกต้องและนำเสนอข้อมูลด้วยเทคนิควิธีที่เหมาะสม



6. ว 8.1 ม.4-6/7 วิเคราะห์ข้อมูล แปลความหมายข้อมูล และประเมินความสอดคล้องของข้อสรุป หรือสาระสำคัญ เพื่อตรวจสอบกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

7. ว 8.1 ม.4-6/12 จัดแสดงผลงาน เขียนรายงาน และ/หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการ และผลของโครงงานหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

3. จุดประสงค์การเรียนรู้สู่ตัวชี้วัด

3.1 อธิบายการเกิดคลื่นและจำแนกชนิดของคลื่นได้ (K)

3.2 ทดลองลักษณะของคลื่นได้ (P)

3.3 อธิบายองค์ประกอบของคลื่นและความสัมพันธ์ระหว่างอัตราเร็ว ความถี่ และความยาวคลื่นได้ (K)

4. สาระการเรียนรู้

4.1 ความรู้ (K)

คลื่นเป็นปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่รูปแบบหนึ่ง คลื่นกลเป็นคลื่นที่เคลื่อนที่โดยอาศัยตัวกลาง ส่วนคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นคลื่นที่เคลื่อนที่โดยไม่จำเป็นต้องอาศัยตัวกลาง คลื่นกลแบ่งออกเป็นคลื่นตามขวางและคลื่นตามยาว คลื่นตามขวางเป็นคลื่นที่เกิดขึ้นเมื่ออนุภาคของตัวกลางสั่นในแนวตั้งฉากกับทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น ส่วนคลื่นตามยาวเป็นคลื่นที่เกิดขึ้นเมื่ออนุภาคของตัวกลางสั่นในแนวเดียวกับทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น เมื่อพิจารณาการเคลื่อนที่ของอนุภาคที่ทำให้เกิดคลื่นกล จะพบว่าองค์ประกอบหลักของคลื่น ได้แก่

1. ความถี่ คือ จำนวนรอบของการเคลื่อนที่ในหนึ่งหน่วยวินาที มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์
2. คาบ คือ เวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่หนึ่งรอบ มีหน่วยเป็นวินาที
3. ความยาวคลื่น คือ ระยะบนแนวสมดุลที่มีคลื่นหนึ่งลูก มีหน่วยเป็นเมตร
4. อัตราเร็วคลื่น คือ ระยะที่คลื่นสามารถเคลื่อนที่ได้ในเวลาหนึ่งวินาที มีหน่วยเป็น

เมตรต่อวินาที สามารถคำนวณได้จาก ความถี่คูณกับความยาวคลื่น

4.2 ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

4.2.1 ด้านพฤติกรรมการปฏิบัติการทดลองของนักเรียน

4.2.2 ด้านทักษะกระบวนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

4.2.3 ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

4.2.3.1 ความสามารถในการสื่อสาร

4.2.3.2 ความสามารถในการคิด



4.3 ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

4.3.1 ความซื่อสัตย์สุจริต

4.3.2 ใฝ่เรียนรู้

4.3.3 มุ่งมั่นในการทำงาน

5. ความเข้าใจที่คงทน

นักเรียนสามารถอธิบายและสรุปได้ว่า คลื่น คือ ปรากฏการณ์ที่เกิดจากการถ่ายทอดพลังงานออกจากแหล่งกำเนิด แผ่กระจายพลังงานออกไป และเชื่อมโยงความรู้ได้

6. ชิ้นงานหรือภาระงาน (หลักฐาน ร่องรอยแสดงความรู้)

6.1 แบบบันทึกผลการทดลอง เรื่อง ลักษณะของคลื่น

6.2 ใบงานที่ 1 เรื่อง คลื่นและองค์ประกอบของคลื่น

6.3 แบบฝึกทักษะการคำนวณที่ 1 เรื่อง คลื่นและองค์ประกอบของคลื่น

7. กิจกรรมการเรียนรู้

7.1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)

7.1.1 นักเรียนดูวิดีโอ เรื่อง “ คลื่นสึนามิ ” จากเว็บไซต์

<http://www.youtube.com/watch?v=VSPEKHsfqFI> โดยใช้เวลา 5 นาที

ร่วมกันอภิปรายตอบคำถาม ต่อไปนี้

- จากเหตุการณ์ที่เห็นคืออะไร เกิดอะไรขึ้น
- นักเรียนรู้จักคลื่นอะไรบ้าง
- นักเรียนคิดว่าคลื่นต้องมองเห็นได้หรือไม่ พร้อมยกตัวอย่างประกอบ

7.1.2 ตัวแทนนักเรียน 2 คนสาธิตลดทอนสปริงขนาดใหญ่เพื่อแสดงให้เห็นการเกิดคลื่น

นักเรียนร่วมกันอภิปรายแล้วตอบคำถาม ต่อไปนี้

- เมื่อสั่นสปริงแล้วเกิดอะไรขึ้น
(แนวคำตอบ คลื่น)
- เมื่อสับสปริง ลักษณะสปริงเคลื่อนไปทิศทางเดียวกับคลื่นหรือไม่
(แนวคำตอบ ไม่ แต่มีการสั่นไปมาอยู่กับที่)

7.1.3 ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ ขั้นตอนการทำกิจกรรม กำหนดเวลา และข้อตกลงอื่นๆ ให้ผู้เรียนเข้าใจตรงกันก่อนเข้ากลุ่มทำกิจกรรม

7.2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)

7.2.1 แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละ 5 – 6 คน แต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่เก่ง ปานกลาง อ่อนคละกัน (ครูจัดกลุ่มนักเรียนไว้ล่วงหน้า) เลือกประธาน



รองประธาน เลขานุการ และแบ่งหน้าที่กันรับผิดชอบภายในกลุ่ม ครูให้นักเรียนร่วมกันทำงานด้วยความสามัคคีช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ร่วมกันรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย

7.2.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาจับบัตรคำสั่งที่ 1 เรื่อง คลื่นและองค์ประกอบของคลื่น ปฏิบัติกิจกรรมตามคำสั่งในบัตรคำสั่งด้วยความซื่อสัตย์ รับผิดชอบและทำกิจกรรมกลุ่มด้วยความสามัคคี

7.2.3 นักเรียนทำการทดลอง พร้อมบันทึกผลการทดลองลงในแบบบันทึกกิจกรรม

7.2.4 ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลที่ได้จากการทดลองหน้าชั้นเรียน โดยแต่ละกลุ่มใช้เวลาไม่เกิน 2 นาที

7.3 ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)

7.3.1 นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายและสรุปเกี่ยวกับ การเกิดคลื่น และลักษณะของคลื่น

(แนวสรุป คลื่นเกิดจากการสั่นของอนุภาค แล้วมีการส่งต่อของพลังงาน ซึ่งตามลักษณะการสั่นของตัวกลาง ได้เป็น 2 ประเภท คือ คลื่นตามขวางและคลื่นตามยาว คลื่นตามขวางเป็นคลื่นที่เกิดขึ้นเมื่ออนุภาคของตัวกลางสั่นในแนวตั้งฉากกับทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น ส่วนคลื่นตามยาวเป็นคลื่นที่เกิดขึ้นเมื่ออนุภาคของตัวกลางสั่นในแนวเดียวกับทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น)

7.4 ขยายความรู้ (Elaboration)

7.4.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาจับบัตรความรู้ที่ 1 เรื่อง คลื่นและองค์ประกอบของคลื่น

7.4.2 นักเรียนศึกษาบัตรความรู้ที่ 1 เรื่อง คลื่นและองค์ประกอบของคลื่น โดยครูคอยอธิบายและชี้แนะในหัวข้อที่นักเรียนไม่เข้าใจ

7.4.3 นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาจับใบงานที่ 1 เรื่อง คลื่นและองค์ประกอบของคลื่น เพื่อนำไปแจกให้สมาชิกในกลุ่มทำเป็นรายบุคคลและตอบคำถามลงในใบงาน โดยใช้เวลาในการทำ 15 นาที

7.4.4 ประธานกลุ่มรวบรวมเก็บใบงานของสมาชิกกลุ่มแล้วนำไปแลกกับกลุ่มอื่นช่วยกันตรวจตามบัตรเฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง คลื่นและองค์ประกอบของคลื่น

7.4.5 ตัวแทนกลุ่มรับแบบฝึกทักษะคำนวณที่ 1 เรื่อง คลื่นและองค์ประกอบของคลื่น เพื่อนำไปแจกให้สมาชิกในกลุ่มทำเป็นรายบุคคลและตอบคำถามลงในแบบฝึกทักษะการคำนวณ โดยใช้เวลาในการทำ 10 นาที

7.5 ชั้นประเมิน (Evaluation)

7.5.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาจับแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง คลื่นและองค์ประกอบของคลื่น



7.5.2 นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง คลื่นและองค์ประกอบของคลื่น
จำนวน 10 ข้อ ใช้เวลา 10 นาที

7.5.3 ตรวจคำตอบของแบบทดสอบหลังเรียนและสรุปผลคะแนนที่ได้ลงใน
กระดานคำตอบเพื่อทราบผลการเรียน

8. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

- 8.1 บัตรคำสิ่งที่ 1 เรื่อง คลื่นและองค์ประกอบของคลื่น
- 8.2 บัตรความรู้ที่ 1 เรื่อง คลื่นและองค์ประกอบของคลื่น
- 8.3 บัตรกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ลักษณะของคลื่น
- 8.4 ใบงานที่ 1 เรื่อง คลื่นและองค์ประกอบของคลื่น
- 8.5 แบบฝึกทักษะคำนวณที่ 1 เรื่อง คลื่นและองค์ประกอบของคลื่น
- 8.6 สื่อวีดิทัศน์
- 8.7 ห้องสมุดโรงเรียน
- 8.8 อินเทอร์เน็ต
- 8.9 ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์



9. การวัดและประเมินผล

| วิธีการวัด | เครื่องมือวัด | เกณฑ์การตัดสิน ผลการประเมิน | ผู้ประเมิน |
|--|---|---|--|
| 1.ด้านความรู้ (K) ตรวจคำตอบจาก แบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง คลื่นและ องค์ประกอบของคลื่น | แบบทดสอบ หลังเรียน เรื่อง คลื่นและ องค์ประกอบของคลื่น | คะแนนจากการทำ แบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง คลื่นและ องค์ประกอบของคลื่น ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 | ครูผู้สอน |
| 2. ด้านทักษะ/ กระบวนการ (P) 2.1 สังเกตพฤติกรรม การปฏิบัติการทดลอง | 2.1 แบบสังเกต พฤติกรรมปฏิบัติการ ทดลอง | 2.1 คะแนนจากการ สังเกตพฤติกรรม ปฏิบัติการทดลอง ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 | 2.1 หัวหน้า หรือรองหัวหน้า กลุ่ม |
| 2.2 ประเมินพฤติกรรม ทักษะกระบวนการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ | 2.2 แบบประเมิน พฤติกรรมทักษะ กระบวนการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ | 2.2 คะแนนจากการ ประเมินพฤติกรรม ทักษะ กระบวนการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 | 2.2 นักเรียน ประเมินตนเอง |
| 2.3 ประเมินสมรรถนะ สำคัญของผู้เรียน | 2.3 แบบประเมิน สมรรถนะสำคัญของ ผู้เรียน | 2.3 คะแนนจากการ ประเมินสมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 | 2.3 ครูผู้สอน |



| วิธีการวัด | เครื่องมือวัด | เกณฑ์การตัดสิน ผลการประเมิน | ผู้ประเมิน |
|---|--------------------------------------|--|------------|
| 3. ด้านคุณลักษณะ อันพึงประสงค์ (A) ประเมินคุณลักษณะ อันพึงประสงค์ 3 ด้าน 3.1 ความซื่อสัตย์สุจริต 3.2 ใฝ่เรียนรู้ 3.3 มุ่งมั่นในการทำงาน | แบบประเมินคุณลักษณะ อันพึงประสงค์ | คะแนนจากการประเมิน อันพึงประสงค์ 3 ด้าน ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 | ครูผู้สอน |



สื่อการเรียนรู้
เรื่อง คลื่นและองค์ประกอบของคลื่น



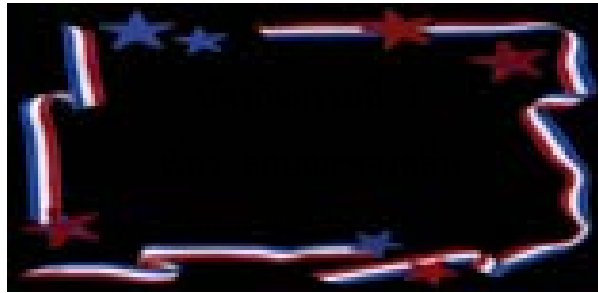
บัตรคำสั่งที่ 1

เรื่อง คลื่นและองค์ประกอบของคลื่น

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาและปฏิบัติตามหัวข้อต่อไปนี้ด้วยความซื่อสัตย์ รับผิดชอบและ
ทำกิจกรรมกลุ่มด้วยความสามัคคี

1. เลือกประธานและรองประธานกลุ่มเพื่อเป็นผู้นำในการดำเนินกิจกรรม และเลขานุการกลุ่มเพื่อบันทึกข้อมูลจากการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ
2. ศึกษาบัตรกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ลักษณะของคลื่น
3. ทำการทดลองตามกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ลักษณะของคลื่น
4. บันทึกผลการทดลองลงใน แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1
5. นักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทดลองและสรุปผลการทดลอง จากบัตรเฉลยกิจกรรมที่ 1
6. ศึกษาบัตรความรู้ที่ 1 เรื่อง คลื่นและองค์ประกอบของคลื่น
7. ทำใบงานที่ 1 เรื่อง คลื่นและองค์ประกอบของคลื่น
8. นักเรียนตรวจคำตอบจากบัตรเฉลยใบงานที่ 1
9. นักเรียนทำแบบฝึกทักษะการคำนวณที่ 1 เรื่อง คลื่นและองค์ประกอบของคลื่น หากนักเรียนไม่เข้าใจให้นักเรียนสอบถามครูผู้สอน
10. นักเรียนตรวจคำตอบจากบัตรเฉลยแบบฝึกทักษะ
11. นักเรียนร่วมกันอภิปราย และสรุปความรู้ที่ได้
12. ทำแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง คลื่นและองค์ประกอบของคลื่น จำนวน 10 ข้อ ใช้เวลา 15 นาที
13. ตรวจคำตอบของแบบทดสอบหลังเรียนและสรุปผลคะแนนที่ได้ลงในกระดานคำตอบ เพื่อทราบผลการเรียน





จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. นักเรียนระบุและอธิบายชนิดของคลื่นได้

สื่อ/วัสดุ/อุปกรณ์

1. ลวดสปริงขนาดใหญ่ (ชุดสาธิตคลื่น) 1 อัน
2. เชือกสียาว 10 ซม. จำนวน 5 เส้น

วิธีดำเนินการทดลอง

1. นำเชือกสีผูกติดกับขดลวดสปริงเป็นช่วงๆ ช่วงละประมาณ 30 เซนติเมตร
2. ให้นักเรียน 2 คนจับปลายของลวดสปริงคนละข้างวางขดลวดสปริงทอดยาวกับพื้นราบและยืดขดลวดสปริงให้ยาวประมาณ 3-4 เมตร
3. ที่ปลายข้างหนึ่งให้จับขดลวดสปริงแน่นอยู่กับที่ส่วนปลายอีกข้างหนึ่งให้สะบัดไปมาในแนวราบ (ซ้าย-ขวาสลับกัน) โดยครั้งแรกสะบัดไปมาช้า ๆ อย่างต่อเนื่อง ครั้งที่สองสะบัดเร็ว ๆ อย่างต่อเนื่อง สังเกตการเคลื่อนที่ของเชือกสีและขดลวดสปริงแล้วบันทึกผล
4. ดำเนินการเช่นเดียวกับข้อ 1 ถึง 3 แต่แทนที่จะสะบัดขดลวดสปริงไปมาให้ขดลวดสปริงเข้า-ออกเป็นจังหวะช้าๆในครั้งแรก และในครั้งที่สองอัดสปริงเร็ว ๆ อย่างต่อเนื่อง สังเกตการเคลื่อนที่ของเชือกสีและขดลวดสปริงแล้วบันทึกผล





แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1
เรื่อง ลักษณะของคลื่น

ชื่อกลุ่ม

ทำกิจกรรมเมื่อวันที่ เดือน พ.ศ.

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. การผูกเชือกสวี่ไว้ที่ขดลวดสปริงเพื่ออะไร

.....
.....





บันทึกผลการสังเกต

กรณีการสะบัดขดลวดสปริงไปมาในแนวราบ

| กิจกรรม | สิ่งที่สังเกตเห็น | |
|--|---------------------|-------------------------|
| | ลักษณะของขดลวดสปริง | การเคลื่อนที่ของเชือกสี |
| 1. สะบัดไปมาในแนวราบ ช้า ๆ อย่างต่อเนื่อง | | ซ้าย-ขวาสลับกัน |
| 2. สะบัดไปมาในแนวราบ เร็ว ๆ และต่อเนื่อง | | ซ้าย-ขวาสลับกัน |

กรณีการอัดขดลวดสปริงเข้า-ออกเป็นจังหวะ

| กิจกรรม | สิ่งที่สังเกตเห็น | |
|--------------------------------|---------------------|-------------------------|
| | ลักษณะของขดลวดสปริง | การเคลื่อนที่ของเชือกสี |
| 1. อัดสปริงช้า ๆ และต่อเนื่อง | | |
| 2. อัดสปริงเร็ว ๆ และต่อเนื่อง | | |

คำถามหลังการทดลอง

1. ถ้านักเรียนไม่สะบัดขดลวดสปริงไปมาในแนวราบ (ซ้าย-ขวาสลับกัน) นักเรียนสามารถ
ปฏิบัติวิธีอื่นได้หรือไม่เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

.....



2. นักเรียนคิดว่าลักษณะของขดลวดสปริงที่ถูกอัดเพียง 1 ครั้งกับที่ถูกอัดอย่างต่อเนื่อง
เหมือนกันหรือต่างกันลักษณะใด

.....

.....

3. นักเรียนคิดว่าลักษณะของขดลวดสปริงที่ถูกอัดอย่างต่อเนื่องโดยอัดช้า ๆ และอัดเร็ว ๆ
แตกต่างกันในลักษณะใด

.....

.....

4. สิ่งที่เคยเคลื่อนที่ผ่านขดลวดสปริงขณะสับไป-มาและอัดขดลวดสปริงคืออะไรและขดลวด
สปริงทำหน้าที่อะไร

.....

.....

5. ถ้าสับปลายด้านหนึ่งของขดลวดสปริงให้อธิบายว่าพลังงานจากการสับจะถ่ายโอน
ไปยังอีกด้านหนึ่งของขดลวดสปริงได้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

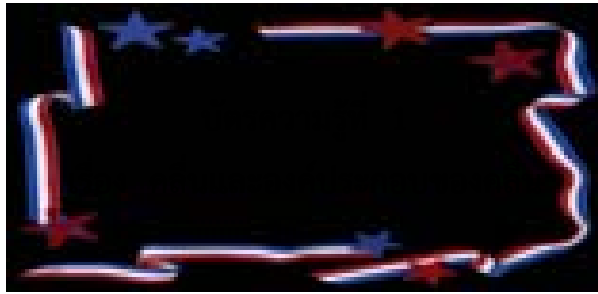
.....

.....

.....

.....

.....

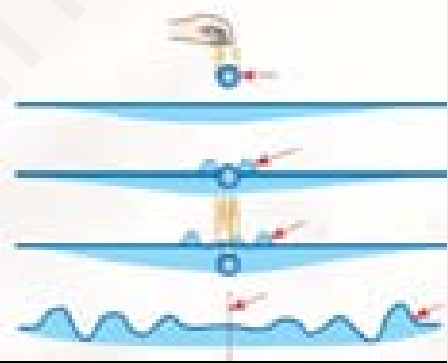


คลื่น (Wave)

เป็นปรากฏการณ์จากการรบกวนแหล่งกำเนิด
แล้วมีการแผ่กระจายพลังงานอันเป็นผลจาก
การรบกวนนี้สิ่งที่คลื่นพาไปด้วย คือ พลังงาน



คลื่นน้ำลักษณะเป็นวงๆ



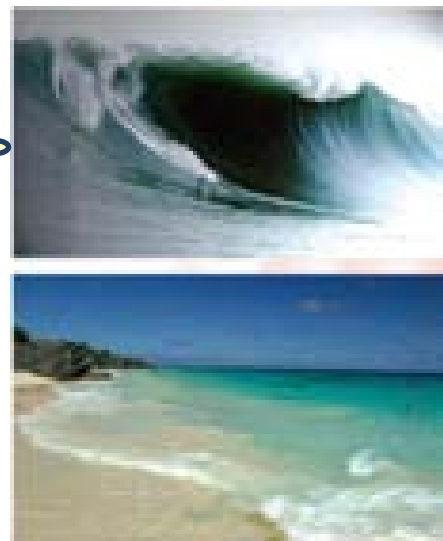
ภาพ 1-1 แสดงปรากฏการณ์การเกิดคลื่นน้ำ

ที่มา : ญัฐภัสสร เหล่าเนตร. 2553. หน้า 94

คลื่นทะเลน้ำลึกมีลักษณะ
แตกต่างจากคลื่นทะเลน้ำตื้น
อย่างไร

ความสูงของแนวคลื่นจากพื้นมีระยะทางไม่เท่ากัน
ระยะห่างของวงคลื่นและแหล่งกำเนิดตำแหน่ง
ต่างกัน (ส่วนที่พ้นจากผิวน้ำน้ำลึกสูงกว่าน้ำตื้น
ระยะการกระจัดน้ำลึกมากกว่าน้ำตื้น กล่าวคือ
น้ำลึกแอมพลิจูดสูง น้ำตื้นแอมพลิจูดต่ำ)

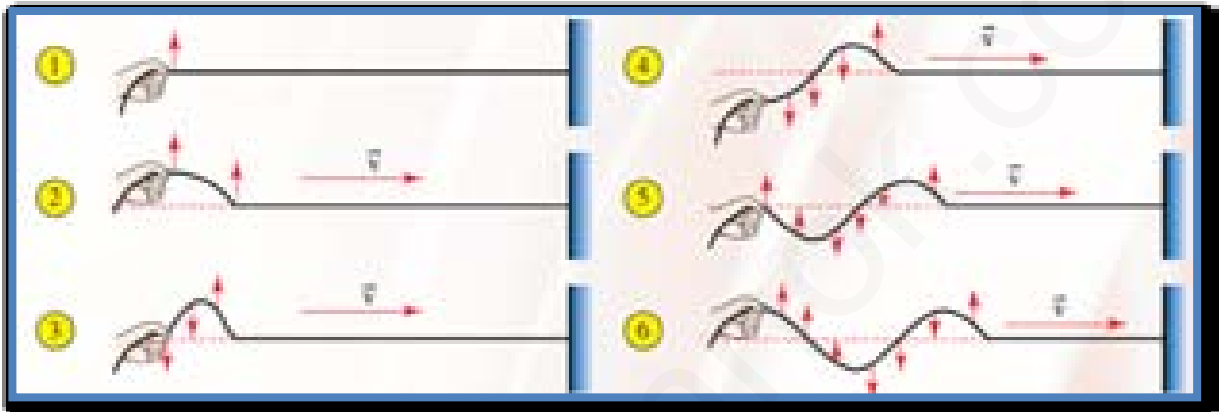
ภาพ 1-2 ปรากฏการณ์การเกิดคลื่นทะเล
ที่มา : ญัฐภัสสร เหล่าเนตร. 2553. หน้า 94



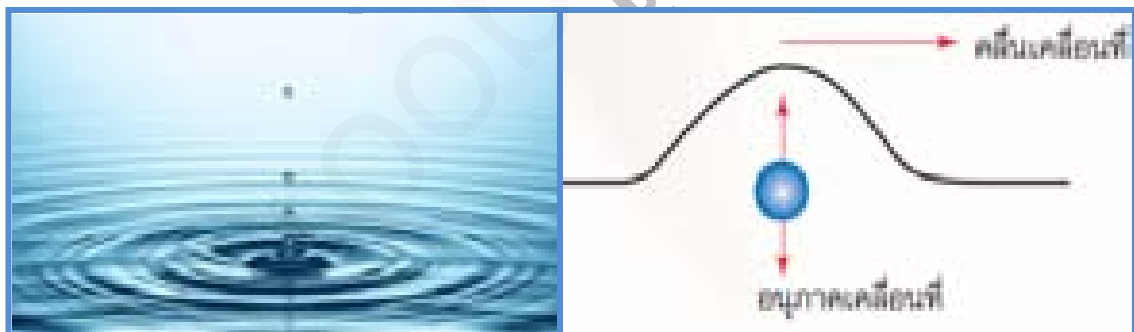


1. การจำแนกคลื่นตามการใช้ตัวกลางในการเคลื่อนที่

1.1 คลื่นกล (mechanical wave) เป็นคลื่นที่อาศัยตัวกลาง เช่น คลื่นน้ำ คลื่นเชือก คลื่นเสียง เป็นต้น



ภาพ 1-3 แสดงการเกิดคลื่นที่รบกวนคลื่นเชือกจากการสับปลายเชือกขึ้นลง
ที่มา : อนุรักษ์สร เหล่าเนตร. 2553. หน้า96



ภาพ 1-3 แสดงการเกิดคลื่นน้ำ

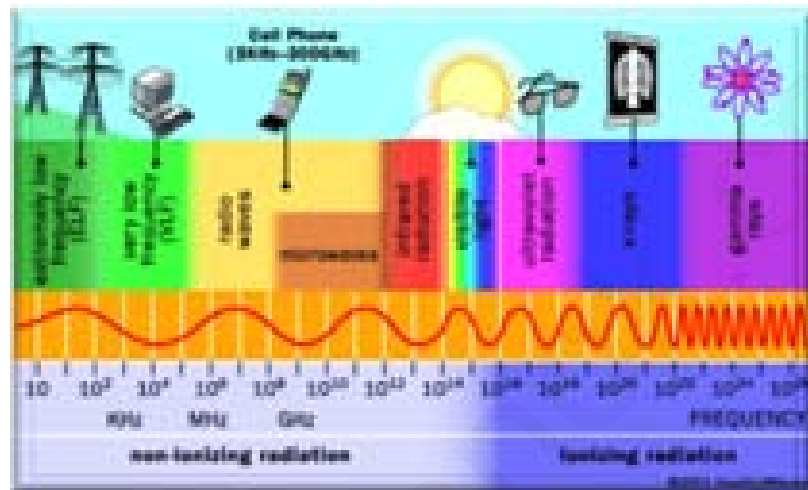
ที่มา : <http://physicsnwm2012.files.wordpress.com/2012/08/0qa.jpg?w=614>



เสียงก็เป็นคลื่นกลนะ



1.2 คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (electromagnetic wave) เป็นคลื่นที่ไม่อาศัยตัวกลาง เช่น คลื่นวิทยุ คลื่นโทรทัศน์ คลื่นไมโครเวฟ คลื่นอินฟราเรด คลื่นแสงคลื่นรังสีอัลตราไวโอเลต คลื่นรังสีเอกซ์ คลื่นรังสีแกมมา

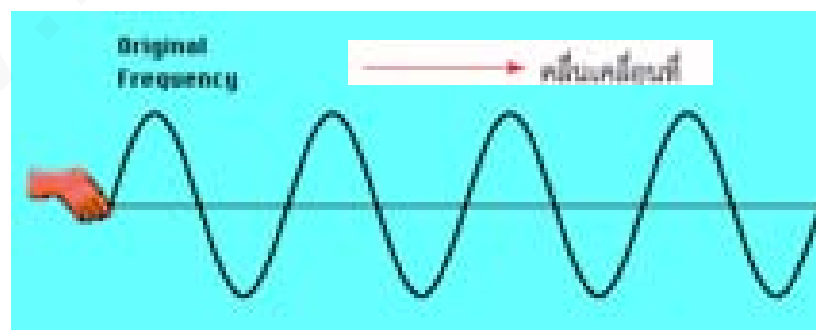


ภาพ 1-5 แสดงคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

ที่มา ; https://wiki.stjohn.ac.th/groups/poly_computer/wiki/96ce1/__.html

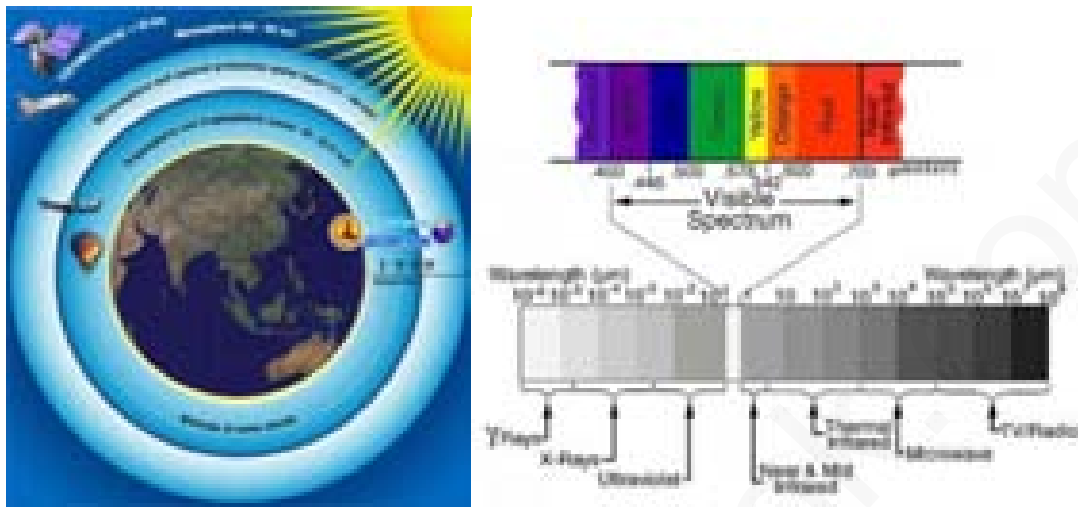
2. การจำแนกคลื่นตามลักษณะการสั่นของอนุภาคตัวกลาง

2.1 คลื่นตามขวาง (transverse wave) อนุภาคตัวกลางสั่นในแนวตั้งฉากกับการเคลื่อนที่ของคลื่น เช่น คลื่นในเส้นเชือก คลื่นแสงคลื่นน้ำคลื่นกลทุกชนิด เป็นต้น



ภาพ 1- 6 แสดงคลื่นเส้นเชือก

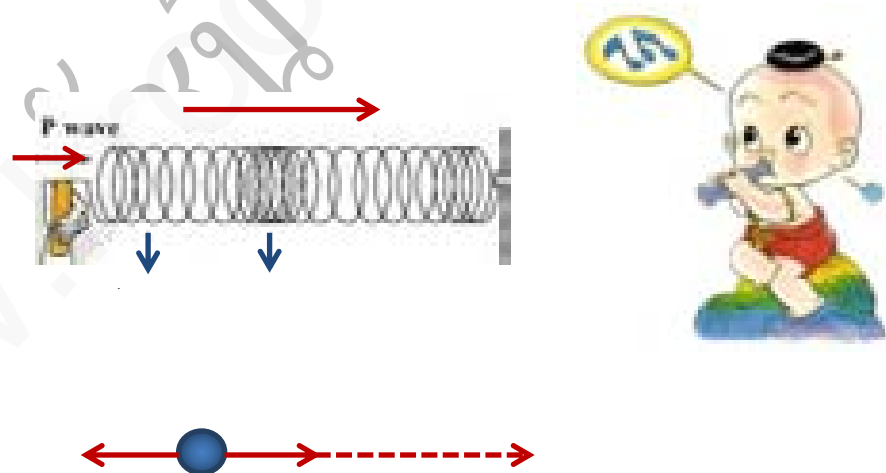
ที่มา : http://kruweerajit1.blogspot.com/p/blog-page_7792.html



ภาพ 1-7 แสดงคลื่นแสง

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

2.2 คลื่นตามยาว (longitudinal wave) อนุภาคสั่นในแนวเดียวกับการเคลื่อนที่ของคลื่น เช่น คลื่นเสียงคลื่นที่เกิดจากการอัดและการขยายในขดลวดสปริง เป็นต้น ดังนั้นคลื่นตามยาวทุกชนิด จึงเป็นคลื่นกล



ภาพ 1- 8 แสดงคลื่นกลเป็นคลื่นตามยาว

ที่มา : <https://sites.google.com/site/northfoodd/kartun-dek-thiy>



ลักษณะทั่วไปของคลื่น

คลื่นทั่วไปแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

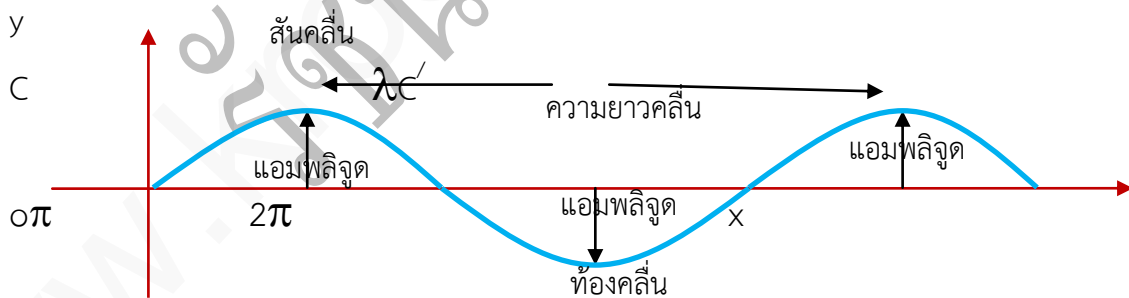
คลื่นตล (pulse wave) คลื่นที่เกิดในเวลาช่วงสั้นๆ ให้ลูกคลื่น 2 – 3 ลูก



ภาพ 1 - 9 แสดงสับัดเชือก ขึ้น-ลง และแนวตั้งฉากกับทิศคลื่นเคลื่อนที่
ที่มา : http://kruweerajit1.blogspot.com/p/blog-page_7792.html

คลื่นต่อเนื่อง (continuous wave) คลื่นที่เกิดขึ้นและแผ่พลังงานออกไป
อย่างสม่ำเสมอ

องค์ประกอบของคลื่น



1. สันคลื่น (Crest) คือ ส่วนบนสุดของคลื่นแต่ละลูก
2. ท้องคลื่น (Trough) คือ ส่วนล่างสุดของคลื่นแต่ละลูก
3. ความยาวคลื่น (wavelength; λ) คือ ระยะทางจากสันคลื่นถึงสันคลื่น
4. แอมพลิจูด (Amplitude; A) คือ ระยะที่มีการกระจัดมากที่สุด
5. เฟส (Phase) คือ ค่ามุมที่ใช้บอกตำแหน่งบนคลื่น



6. ความถี่ (frequency;f) คือ จำนวนลูกคลื่นที่ผ่านจุดๆ หนึ่ง ใน 1 หน่วยเวลา
ความสัมพันธ์เป็นดังนี้ $f = \text{จำนวนรอบ/เวลา}$; หน่วย เป็นเฮิรตซ์ (Hz)

$$f = \frac{1}{T}$$

7. คาบ (Period;T) คือ เวลาที่คลื่นเคลื่อนที่ในครบ 1 รอบ
ความสัมพันธ์เป็นดังนี้ $T = \text{จำนวนรอบ/ความถี่}$ หน่วยเป็นวินาที (s)

$$T = \frac{1}{f}$$

8. อัตราเร็วคลื่น (wave speed ; v) คือ ระยะทางที่คลื่นเคลื่อนที่ได้ใน 1 หน่วยเวลา

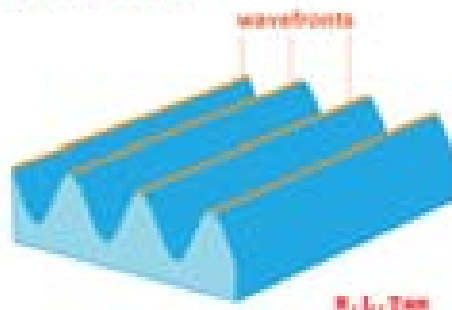
$$\text{อัตราเร็วคลื่น (v)} = \frac{\text{ระยะทางที่คลื่นเคลื่อนที่}}{\text{เวลา}}$$

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

$$v = f \lambda$$

9. หน้าคลื่น (wave front) คือ ตำแหน่งบนคลื่นที่มีเฟสตรงกัน

Wavefronts



ภาพ 1 - 10 แสดงลักษณะหน้าคลื่น

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



เฉลยแบบบันทึกกิจกรรมที่ 1

คำถามก่อนการทดลอง

1. กิจกรรมนี้มีวัตถุประสงค์เพื่ออะไร



เพื่อศึกษาลักษณะของคลื่นกล

2. การผูกเชือกสีไว้ที่ขดลวดสปริงเพื่ออะไร

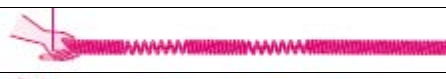

เพื่อให้สังเกตการเคลื่อนที่ของอนุภาคของขดลวดสปริงได้ง่าย

บันทึกผลการสังเกต

กรณีการสับขดลวดสปริงไปมาในแนวราบ

| กิจกรรม | สิ่งที่สังเกตเห็น | |
|---|--|-----------------------|
| | ลักษณะของขดลวดสปริง | การเคลื่อนที่ของเชือก |
| 1. สับขดไปมาในแนวราบ ช้า ๆ อย่างต่อเนื่อง |  | ซ้าย-ขวาสลับกัน |
| 2. สับขดไปมาในแนวราบ เร็ว ๆ และต่อเนื่อง |  | ซ้าย-ขวาสลับกัน |

กรณีการอัดขดลวดสปริงเข้า-ออกเป็นจังหวะ

| กิจกรรม | สิ่งที่สังเกตเห็น | |
|--------------------------------|--|-----------------------|
| | ลักษณะของขดลวดสปริง | การเคลื่อนที่ของเชือก |
| 1. อัดสปริงช้า ๆ และต่อเนื่อง |  | กลับไป-กลับมา |
| 2. อัดสปริงเร็ว ๆ และต่อเนื่อง |  | กลับไป-กลับมา |



คำถามหลังการทดลอง

1. ถ้านักเรียนไม่สับัดขดลวดสปริงไปมาในแนวราบ(ซ้าย-ขวาสลับกัน)นักเรียนสามารถปฏิบัติวิธีอื่นได้หรือไม่เพราะเหตุใด

แนวคำตอบ นักเรียนสามารถสับัดขดลวดสปริงขึ้นลงไปมาในแนวตั้งแทนการสับัดไปมาในแนวราบแต่นักเรียนจะต้องสังเกตการเคลื่อนที่ของเชือกสีที่ผูกไว้อย่างตั้งใจเพื่อไม่ให้เกิดความคลาดเคลื่อน

2. นักเรียนคิดว่าลักษณะของขดลวดสปริงที่ถูกอัดเพียง 1 ครั้งกับที่ถูกอัดอย่างต่อเนื่องเหมือนกันหรือต่างกันในลักษณะใด

แนวคำตอบ ลักษณะของขดลวดสปริงที่ถูกอัดเพียง 1 ครั้งกับที่ถูกอัดอย่างต่อเนื่องแตกต่างกัน กล่าวคือขดลวดสปริงที่ถูกอัด 1 ครั้งเกิดกลุ่มเกลียวสปริงที่ถูกอัด 1 ส่วนเคลื่อนที่ออกไปส่วนขดลวดสปริงที่ถูกอัดอย่างต่อเนื่องเกิดกลุ่มเกลียวสปริงที่อยู่ติดกันและอยู่ห่างกันสลับกันไปหลายส่วนและเคลื่อนที่ออกไปจากปลายที่ถูกอัด

3. นักเรียนคิดว่าลักษณะของขดลวดสปริงที่ถูกอัดอย่างต่อเนื่องโดยอัดซ้ำๆและอัดเร็วๆแตกต่างกันในลักษณะใด

แนวคำตอบ ลักษณะของขดลวดสปริงที่ถูกอัดอย่างต่อเนื่องอย่างซ้ำๆและเร็วๆแตกต่างกัน กลุ่มเกลียวสปริงที่อยู่ติดกันมีจำนวนมากขึ้นเมื่ออัดขดลวดสปริงเร็วขึ้น

4. สิ่งที่เคลื่อนที่ผ่านขดลวดสปริงขณะสับัดไป-มาและอัดขดลวดสปริงคืออะไรและขดลวดสปริงทำหน้าที่อะไร

แนวคำตอบ สิ่งที่เคลื่อนที่ผ่านขดลวดสปริงขณะสับัดไป-มาและอัดขดลวดสปริงคือพลังงาน โดยที่ขดลวดสปริงทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการถ่ายทอดพลังงาน

5. ถ้าสับัดปลายด้านหนึ่งของขดลวดสปริงให้อธิบายว่าพลังงานจากการสับัดจะถ่ายโอนไปยังอีกด้านหนึ่งของขดลวดสปริงได้อย่างไร

แนวคำตอบ เมื่อสับัดปลายขดลวดสปริงพลังงานจากการสับัดจะถ่ายโอนไปยังปลายขดลวดสปริงและถ่ายโอนพลังงานไปยังขดลวดสปริงที่อยู่ถัดไปจากนั้นจะเคลื่อนที่ที่กลับมาตำแหน่งเดิม ส่วนขดลวดสปริงที่รับพลังงานที่ถ่ายโอนมาก็จะเคลื่อนที่ในลักษณะเดียวกับปลายขดลวดสปริงและเป็นเช่นนี้เรื่อยๆไปสำหรับขดลวดสปริงที่อยู่ติดกันทำให้มีการถ่ายโอนพลังงานไปยังปลายขดลวดสปริงอีกด้านหนึ่งได้



สรุปผลการทดลอง

แนวสรุป 1) กรณีการสับัดขดลวดสปริงไปมาในแนวราบ คลื่นบนขดลวดสปริงจะเคลื่อนที่จากปลายที่สับัดไปยังปลายลวดสปริงที่ถูกยึด และจากการเคลื่อนที่ของเชือกสี สรุปได้ว่า ลวดสปริงจะเคลื่อนที่กลับไปกลับมาในทิศตั้งฉากกับทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น

2) กรณีการอัดขดลวดสปริงเข้า-ออกเป็นจังหวะคลื่นบนขดลวดสปริงจะเคลื่อนที่จากปลายที่อัดเข้าออกไปยังปลายลวดสปริงที่ถูกยึด และจากการเคลื่อนที่ของเชือกสี สรุปได้ว่า ลวดสปริงจะเคลื่อนที่ไปกลับในแนวเดียวกับทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น



แบบทดสอบหลังเรียน

เรื่อง คลื่นและองค์ประกอบของคลื่น

คำชี้แจง แบบทดสอบนี้มีจำนวน 10 ข้อ (10 คะแนน) ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบเป็นเวลา 10 นาที ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวแล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ

1. ตัวกลางใดที่คลื่นกลเคลื่อนที่ผ่านไม่ได้
 - ก. แก๊ส
 - ข. ของแข็ง
 - ค. สุญญากาศ
 - ง. ของเหลว
2. เมื่อเกิดคลื่นในตัวกลางใดๆ จะมีผลต่ออนุภาคของตัวกลางในลักษณะใด
 - ก. อนุภาคของตัวกลางจะเคลื่อนที่ตามคลื่นไปด้วย
 - ข. อนุภาคของตัวกลางจะนิ่งอยู่กับที่ไม่มีการเคลื่อนที่
 - ค. อนุภาคของตัวกลางจะแตกกระจายไปในทิศทางต่าง ๆ
 - ง. อนุภาคของตัวกลางจะเคลื่อนที่ตามขึ้น-ลงหรือซ้าย-ขวา แต่ไม่มีการเคลื่อนที่ตามคลื่นไปด้วย
3. สิ่งใดที่บ่งชี้ความแตกต่างของคลื่นตามขวางและคลื่นตามยาว
 - ก. ความถี่ของคลื่นตามขวางมากกว่าคลื่นตามยาว
 - ข. แอมพลิจูดของคลื่นตามยาวมากกว่าคลื่นตามขวาง
 - ค. ความยาวคลื่นของคลื่นตามขวางมากกว่าคลื่นตามยาว
 - ง. การกระจัดของอนุภาคหรือการสั่นของอนุภาคจะมีทิศทางต่างกัน
4. ข้อใดอธิบายความหมายของแอมพลิจูดได้ถูกต้อง
 - ก. ระยะจากสันคลื่นถึงท้องคลื่นของคลื่น 1 ลูก
 - ข. ระยะห่างของคลื่น 1 ลูก ที่วัดจากสันคลื่นหนึ่งไปยังอีกสันคลื่นหนึ่ง
 - ค. ระยะต่ำที่สุดหรือสูงที่สุดของคลื่นเมื่อวัดจากแนวปกติตำแหน่งหนึ่ง ๆ
 - ง. ระยะห่างของคลื่น 1 ลูก ที่วัดจากท้องคลื่นหนึ่งไปยังอีกท้องคลื่นหนึ่ง
5. ข้อใดอธิบายความหมายของคลื่นได้ถูกต้องที่สุด
 - ก. คลื่นเป็นปรากฏการณ์ของการกระจายของอนุภาคในสสาร
 - ข. คลื่นเป็นปรากฏการณ์ของการสั่นสะเทือนของอะตอมของธาตุ
 - ค. คลื่นเป็นปรากฏการณ์ของการส่งผ่านแรงจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง
 - ง. คลื่นเป็นปรากฏการณ์ของการส่งผ่านพลังงานจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง



6. สิ่งใดที่ ไม่ใช่ องค์ประกอบของคลื่นตามยาว

- ก. คาบ
- ข. ความถี่
- ค. สันคลื่น
- ง. ความยาวคลื่น

7. คลื่นน้ำที่เกิดในถาดคลื่นมีความถี่ 5 เฮิรตซ์หมายความว่า ภายใน 1 วินาที จะมีจำนวนหน้าคลื่นเคลื่อนที่ผ่านจุดที่สังเกตจำนวนเท่าใด

- ก. 0.2
- ข. 2.5
- ค. 5.0
- ง. 10.0

8. การทดลองการเคลื่อนที่แบบคลื่นโดยการสะบัดเชือกเป็นดังนี้

- 1) สะบัดเชือกไปมาหลายครั้งด้วยความเร็วสม่ำเสมอและมีช่วงกว้างเท่ากัน
- 2) สะบัดเชือกไปมาด้วยความเร็วเท่ากับข้อ 1 แต่มีช่วงกว้างน้อยกว่า
- 3) สะบัดเชือกไปมาด้วยความเร็วเพิ่มขึ้น แต่มีช่วงกว้างเท่ากับข้อ 1

ผลสรุปข้อใด ไม่ถูกต้อง

- ก. ความยาวคลื่นในข้อ 1 จะสั้นกว่าคลื่นในข้อ 3
- ข. ความถี่ของคลื่นในข้อ 1 จะน้อยกว่าคลื่นในข้อ 3
- ค. ความถี่ของคลื่นในข้อ 1 จะเท่ากับคลื่นในข้อ 2
- ง. แอมพลิจูดของคลื่นในข้อ 2 จะสั้นกว่าคลื่นในข้อ 3

9. ข้อใดคือตัวอย่างของคลื่นตามยาว

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

10. ข้อใดเป็นการจำแนกคลื่นตามลักษณะการสั่นของแหล่งกำเนิด

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



เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

ข้อ 1 ตอบ ค

ข้อ 2 ตอบ ง

ข้อ 3 ตอบ ง

ข้อ 4 ตอบ ค

ข้อ 5 ตอบ ง

ข้อ 6 ตอบ ค

ข้อ 7 ตอบ ข

ข้อ 8 ตอบ ก

ข้อ 9 ตอบ ง

ข้อ 10 ตอบ ค

