

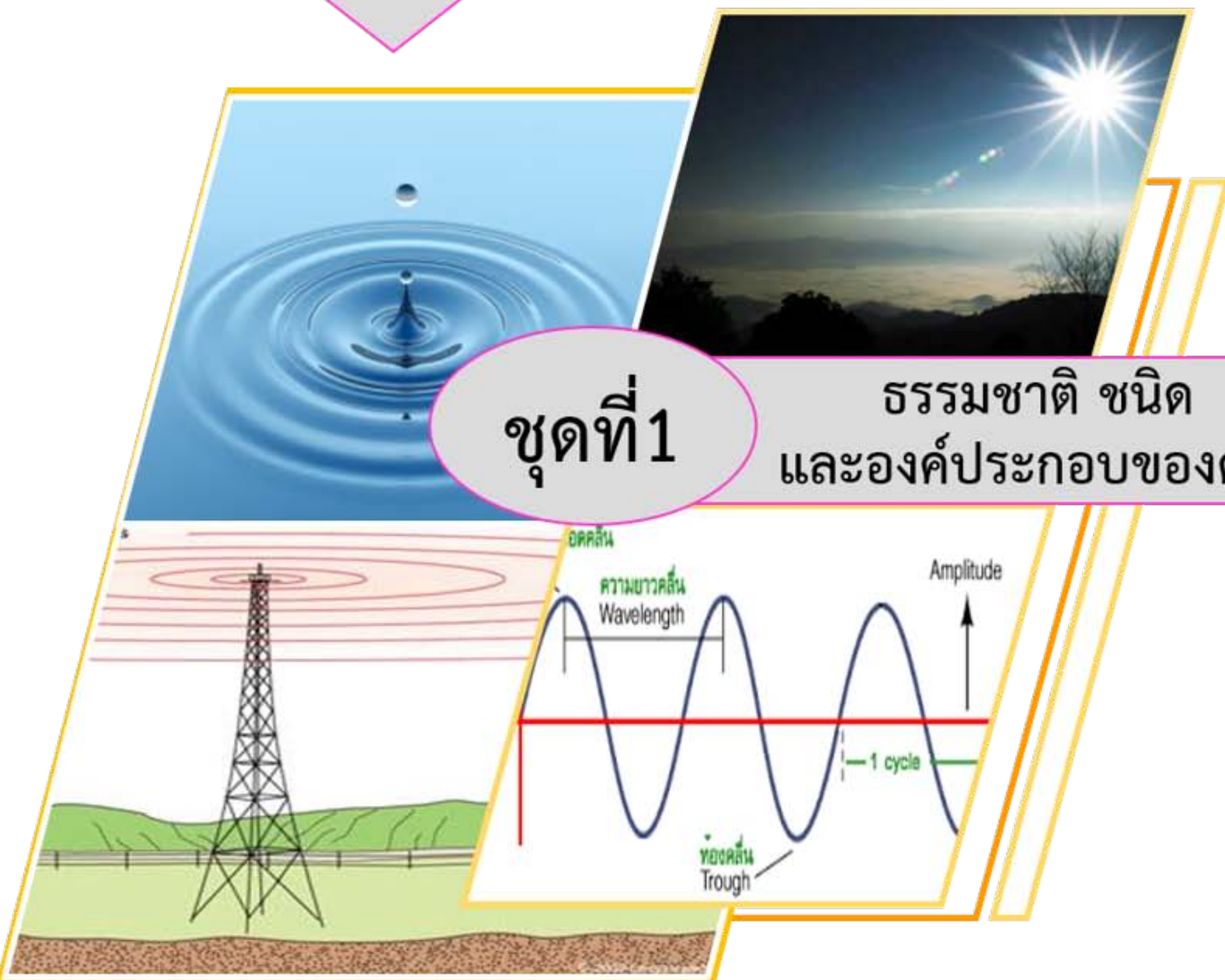
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่อง คลื่น

รายวิชา ฟิสิกส์พื้นฐาน
รหัส ว31101

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

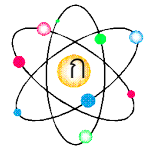
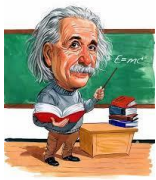
ชุดที่ 1

ธรรมชาติ ชนิด
และองค์ประกอบของคลื่น



ไพรวลัย เกิดสวัสดิ์

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ
โรงเรียนห้วยน้ำหอมวิทยาคาร จังหวัดนครสวรรค์
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 42



คำนำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่อง คลื่น รายวิชาฟิสิกส์
พื้นฐาน ว31101 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ประกอบไปด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งหมด
7 ชุด ดังนี้

ชุดที่ 1 เรื่อง ธรรมชาติ ชนิด และองค์ประกอบของคลื่น

ชุดที่ 2 เรื่อง สมบัติของคลื่น

ชุดที่ 3 เรื่อง การเกิดเสียงและธรรมชาติของเสียง

ชุดที่ 4 เรื่อง ความเข้มเสียงและระดับความเข้มเสียง

ชุดที่ 5 เรื่อง บีตส์ ระดับเสียงและคุณภาพเสียง

ชุดที่ 6 เรื่อง การได้ยินเสียงและมลพิษทางเสียง

ชุดที่ 7 เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

ซึ่งในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1 เรื่อง ธรรมชาติ ชนิด และองค์ประกอบของคลื่น
ผู้สอนได้จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอน นักเรียนสามารถศึกษาเนื้อหาและปฏิบัติกิจกรรม
การเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ฝึกการค้นคว้าเพื่อหาคำตอบที่ทำให้
นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา และบรรลุตามตัวชี้วัดที่หลักสูตรแกนกลางการศึกษา
ขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ได้กำหนดไว้

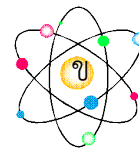
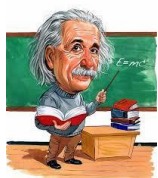
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ฉบับนี้ประกอบไปด้วย คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับ
ครูและนักเรียน มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญ แบบทดสอบ
ก่อนเรียน บัตรกิจกรรม บัตรความรู้ บัตรงาน แบบทดสอบหลังเรียน แบบบันทึกตัวออกห้องเรียน
บรรณานุกรม เฉลยคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน แนวการบันทึกบัตรกิจกรรม และเฉลย
บัตรงาน

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการโรงเรียน คณะครูและผู้เชี่ยวชาญที่ให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ
ส่งผลให้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เล่มนี้เสร็จสมบูรณ์ ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้
เล่มนี้ จะช่วยให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายและชัดเจนมากยิ่งขึ้น มีพัฒนาการ
ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์และเป็นประโยชน์
ต่อผู้สนใจศึกษาที่จะนำไปเป็นแนวทางในการปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอน ใช้ในการพัฒนา
เยาวชนไทยให้เป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้และมีความสุข ในการดำรงชีวิตในอนาคตและใช้เป็น
นวัตกรรมทางการศึกษาต่อไป

ไพรวลัย เกิดสวัสดิ์

ครูชำนาญการ

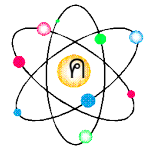
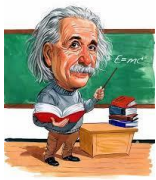




สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ.....	ก
สารบัญ.....	ข
สารบัญภาพ.....	ค
คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครู.....	1
คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน.....	2
แผนผังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้.....	3
มาตรฐาน, ตัวชี้วัด, จุดประสงค์การเรียนรู้, สาระสำคัญ.....	4
แบบทดสอบก่อนเรียน.....	5
ตอนที่ 1 ธรรมชาติและชนิดของคลื่น.....	8
บัตริกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง การเกิดคลื่น.....	8
บัตรความรู้ที่ 1.1 เรื่อง ธรรมชาติของคลื่น.....	12
บัตรความรู้ที่ 1.2 เรื่อง ชนิดของคลื่น.....	13
บัตรงานที่ 1.1 เรื่อง ธรรมชาติและชนิดของคลื่น.....	16
ตอนที่ 2 องค์ประกอบของคลื่น.....	18
บัตริกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง ลักษณะของคลื่น.....	18
บัตรความรู้ที่ 1.3 เรื่อง องค์ประกอบของคลื่น.....	21
บัตรงานที่ 1.2 เรื่อง องค์ประกอบของคลื่น.....	24
แบบทดสอบหลังเรียน.....	26
แบบบันทึกตัวออกห้องเรียน	29
เกณฑ์การประเมินการปฏิบัติกิจกรรมการทดลอง.....	30
บรรณานุกรม.....	32
ภาคผนวก.....	34
เฉลยคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน.....	35
แนวการบันทึกบัตริกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง การเกิดคลื่น.....	36
แนวการบันทึกบัตริกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง ลักษณะของคลื่น.....	38
เฉลยบัตรงานที่ 1.1 เรื่อง ธรรมชาติและชนิดของคลื่น.....	39
เฉลยบัตรงานที่ 1.2 เรื่อง องค์ประกอบของคลื่น.....	41
เฉลยคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน.....	43
ตารางบันทึกคะแนนชุดที่ 1 ธรรมชาติ ชนิด และองค์ประกอบของคลื่น.....	44

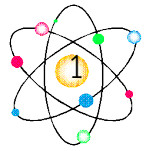
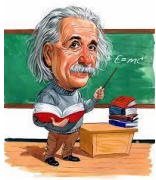




สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 ผิวหน้าถูกรบกวน เกิดเป็นคลื่นแผ่กระจายออกรอบข้าง.....	12
1.2 คลื่นเสียง.....	13
1.3 คลื่นที่ผิวหน้า.....	13
1.4 คลื่นแสง.....	14
1.5 คลื่นวิทยุ.....	14
1.6 การเกิดคลื่นในเส้นเชือก.....	15
1.7 การเกิดคลื่นในหลอดสปริง.....	15
1.8 องค์ประกอบของคลื่น.....	21

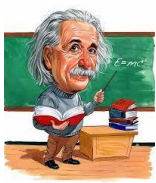




เมื่อครูได้นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปประกอบการเรียนการสอนควรปฏิบัติ ดังนี้

1. ศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เล่มนี้ตั้งแต่มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้แกนกลาง จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญ เนื้อหา ศึกษาบัตรกิจกรรมบัตรงานและบัตรความรู้ให้เข้าใจก่อนนำไปใช้ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้
2. ศึกษาบทบาทของครูผู้สอนจะต้องทำอะไร จัดเตรียมอุปกรณ์และต้องเป็นผู้แนะนำช่วยเหลือหรือให้คำปรึกษาอย่างไร
3. ชี้แจงวิธีการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนเข้าใจและชี้แจงให้นักเรียนอ่านคำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน ชี้แจงให้นักเรียนเกิดความตระหนักว่าการศึกษาด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้จะเกิดประสิทธิภาพได้ นักเรียนต้องมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านใฝ่เรียนรู้ ความรับผิดชอบ และความซื่อสัตย์
4. แบ่งกลุ่มในการทำกิจกรรมโดยความสามารถของนักเรียนที่เก่ง ปานกลาง อ่อน เพื่อช่วยเหลือกันในการทำกิจกรรมกลุ่ม
5. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบความรู้ก่อนเรียน เพื่อวัดพื้นฐานความรู้ของนักเรียนแต่ละคน
6. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ควบคู่กับแผนการจัดการเรียนรู้
7. ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหา ปฏิบัติกิจกรรม โดยครูดูแลและให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด
8. นักเรียนทำแบบทดสอบความรู้หลังเรียนเพื่อวัดความรู้ที่นักเรียนได้ศึกษาไปแล้ว
9. ใช้เป็นสื่อการสอนสำหรับครูให้เป็นแบบเรียนที่ให้นักเรียนได้เรียนรู้ และซ่อมเสริมความรู้





คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน

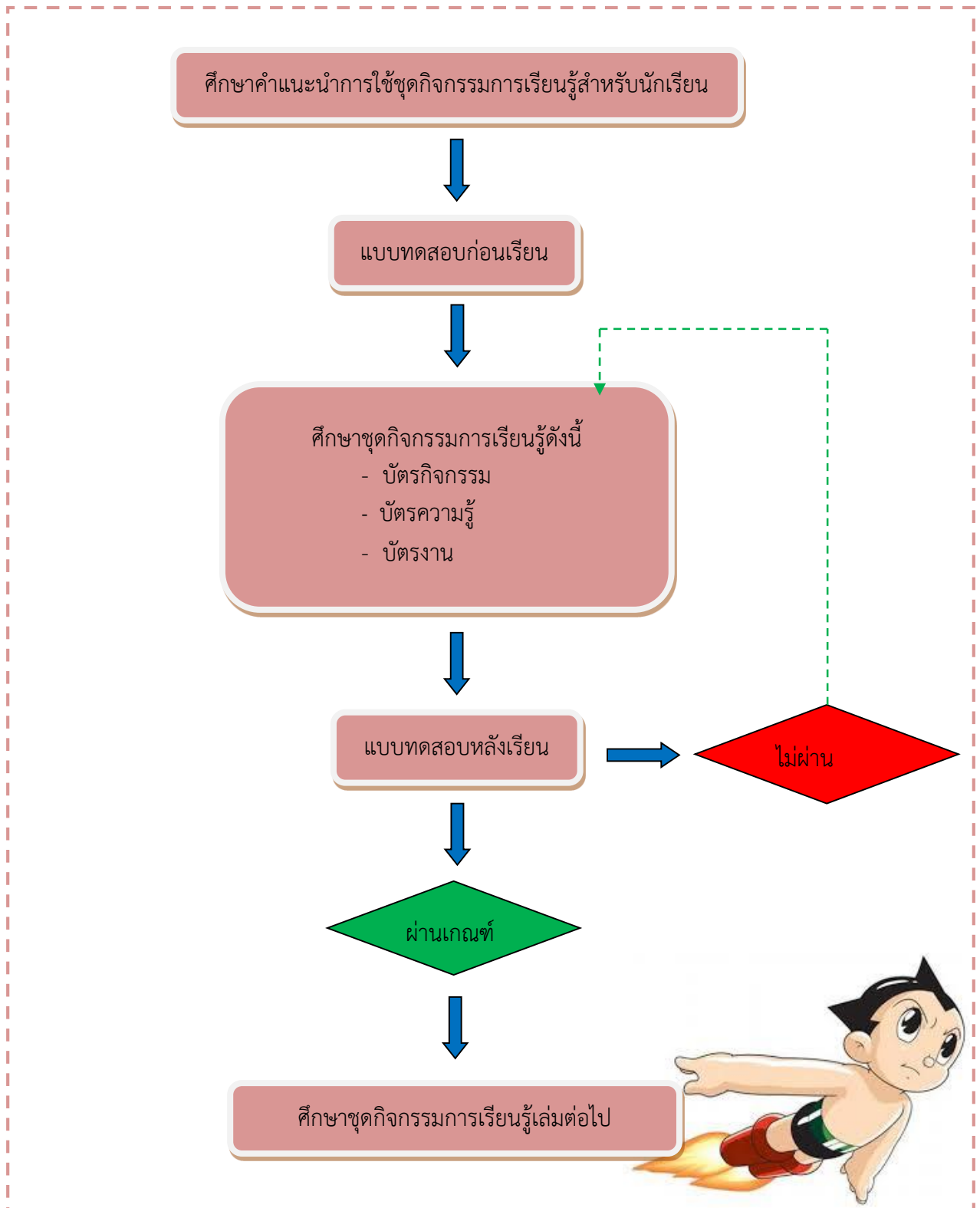
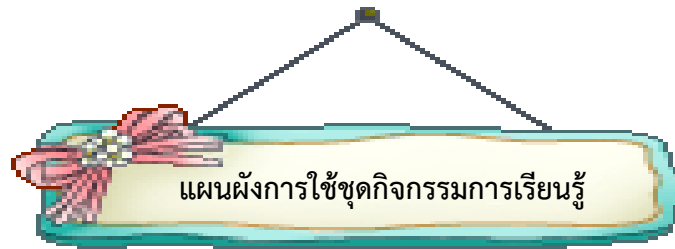
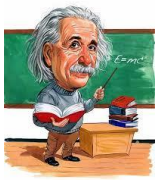
การเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่อง คลื่น วิชาฟิสิกส์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ชุดที่ 1 เรื่อง ธรรมชาติ ชนิด และองค์ประกอบของคลื่น จะบรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้อย่างมีประสิทธิภาพนักเรียนต้องปฏิบัติ ดังนี้

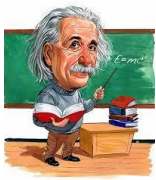
1. ให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรมกับครูและเพื่อนภายในกลุ่มและแสดงความคิดเห็นในการอภิปรายกลุ่มอย่างตั้งใจ
2. นักเรียนต้องซื่อสัตย์ต่อตนเอง ไม่ดูเฉลยคำตอบก่อนโดยเด็ดขาด เพราะการดูเฉลยคำตอบ จะไม่ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง
3. ถ้าคะแนนในการทำแบบประเมินต่าง ๆ ไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนดให้กลับไปทบทวนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แล้วทำบัตรงาน และแบบทดสอบหลังเรียน จนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80
4. ในการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม หากมีปัญหาเกิดขึ้นหรือไม่เข้าใจควรขอคำแนะนำจากครู

ขั้นตอนในการเรียน

1. ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อให้ทราบว่าจะเมื่อศึกษาเนื้อหา ปฏิบัติกิจกรรม และบัตรงานตามเล่มนี้แล้ว นักเรียนสามารถเรียนรู้อะไรได้บ้าง
2. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ โดยทำเครื่องหมายกากบาท (x) ลงในกระดาษคำตอบ แล้วตรวจคำตอบตามที่เฉลยไว้ในภาคผนวก บันทึกคะแนนในตารางบันทึกคะแนนท้ายเล่ม
3. ปฏิบัติกิจกรรมโดยการทำกิจกรรมกลุ่ม โดยแบ่งกลุ่มเป็นกลุ่มละ 5 คน แล้วตรวจสอบความถูกต้องของการทำกิจกรรมจากแนวการบันทึกกิจกรรมในภาคผนวก และบันทึกคะแนน
4. ศึกษาความรู้จากบัตรความรู้ ทำบัตรงานเป็นรายบุคคล และตรวจคำตอบจากเฉลยบัตรงานในภาคผนวก และบันทึกคะแนน
5. ทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจอีกครั้งหนึ่งแล้วตรวจคำตอบในภาคผนวก พร้อมบันทึกคะแนนเป็นรายบุคคล







สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

1. ทดลองและอธิบายสมบัติของคลื่นกล และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่าง อัตราเร็ว ความถี่และความยาวคลื่น

จุดประสงค์การเรียนรู้

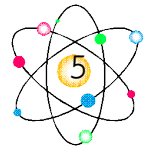
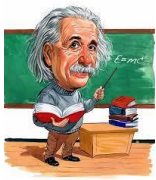
1. ศึกษาเกี่ยวกับธรรมชาติของคลื่น
2. ทดลองเกี่ยวกับการเกิดคลื่น
3. ศึกษาเกี่ยวกับชนิดของคลื่น
4. ทดลองลักษณะการเคลื่อนที่ของคลื่น
5. ศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบของคลื่น
6. ศึกษาความสัมพันธ์ของอัตราเร็ว ความถี่และความยาวคลื่น

สาระสำคัญ

คลื่น เป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในธรรมชาติ ซึ่งเกิดจากการที่อนุภาคของแหล่งกำเนิดคลื่น หรือตัวกลาง ถูกรบกวน ทำให้ตัวกลางเกิดการสั่น แล้วถ่ายโอนพลังงานการสั่นไปยังอนุภาคข้างเคียง ต่อเนื่องกันไปเรื่อย ๆ

ในการจำแนกชนิดของคลื่นถ้าพิจารณาการใช้ตัวกลางในการถ่ายโอนพลังงานของคลื่น จำแนกคลื่นได้เป็น 2 ชนิด คือคลื่นกลและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ถ้าพิจารณาจากลักษณะการสั่นอนุภาค ตัวกลางของคลื่น จำแนกคลื่นได้เป็น 2 ชนิด คือคลื่นตามขวางและคลื่นตามยาว และถ้าพิจารณาจากลักษณะจำนวนการเกิดคลื่น สามารถจำแนกคลื่นได้เป็น 2 ชนิด คือ คลื่นดลและคลื่นต่อเนื่อง คลื่นประกอบไปด้วยสันคลื่น, ท้องคลื่น, ความยาวคลื่น, แอมพลิจูด, ความถี่ และคาบเวลา





แบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง ธรรมชาติชนิดและองค์ประกอบของคลื่น

คำชี้แจง 1. แบบทดสอบมีทั้งหมด 10 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน ใช้เวลา 10 นาที
2. ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ โดยการเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว จากตัวเลือกที่กำหนดให้ แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ

1. พิจารณาข้อความต่อไปนี้ข้อใดถูกต้อง

1. คลื่นเป็นการถ่ายทอดพลังงานแบบหนึ่ง
2. คลื่นตามยาวและคลื่นตามขวางมีทิศการสั่นของอนุภาคตัวกลางเหมือนกันแต่ทิศของคลื่นเคลื่อนที่ต่างกัน
3. คลื่นตามยาวและคลื่นตามขวางมีทิศการสั่นของอนุภาคต่างกัน แต่ทิศของคลื่นเคลื่อนที่เหมือนกัน

ก. 1

ข. 1 และ 2

ค. 1 และ 3

ง. 1, 2 และ 3

2. ข้อใดเป็นคลื่นที่ไม่ต้องอาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่

ก. คลื่นผิวน้ำ

ข. คลื่นในเส้นเชือก

ค. คลื่นสปริง

ง. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

3. ในการเคลื่อนที่แบบคลื่นนั้น พลังงานจากการสับเปลี่ยนเส้นเชือกด้านหนึ่งจะถ่ายทอดไปยังปลายเชือกอีกด้านหนึ่งได้ แสดงว่า

- ก. พลังงานถ่ายทอดไปพร้อมกับการเคลื่อนที่ของคลื่น
- ข. พลังงานถ่ายทอดหลังจากการเคลื่อนที่ของคลื่นผ่านไปแล้ว
- ค. พลังงานจะถ่ายทอดไปก่อนที่คลื่นจะเคลื่อนที่มาถึง
- ง. พลังงานจากคลื่นจะถ่ายเทให้อนุภาคและอนุภาคจะเคลื่อนที่ไปยังปลายเชือก

4. ถ้าแอมพลิจูดของคลื่นลดลงหมายความว่าอย่างไร

1. อัตราเร็วลดลง
2. ความถี่ลดลง
3. พลังงานลดลง
4. ความยาวคลื่นลดลง

ข้อที่ถูกต้องคือ

ก. 3

ข. 4

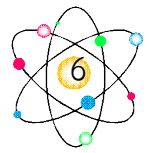
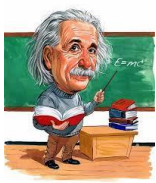
ค. 1 และ 2

ง. 1 และ 4

5. ถ้ากระทุ้งน้ำเป็นจังหวะสม่ำเสมอ ลูกปิงปองที่ลอยอยู่ในน้ำห่างออกไปจะเคลื่อนที่อย่างไร

- ก. ลูกปิงปองเคลื่อนที่เข้ามาหา
- ข. ลูกปิงปองเคลื่อนที่ไปด้านหลัง
- ค. ลูกปิงปองเคลื่อนที่ออกห่างไปมากขึ้น
- ง. ลูกปิงปองเคลื่อนที่ขึ้น-ลงอยู่ที่ตำแหน่งเดิม





6. คลื่นตามยาว และคลื่นตามขวางมีปัจจัยในข้อใดที่ทำให้แตกต่างกัน

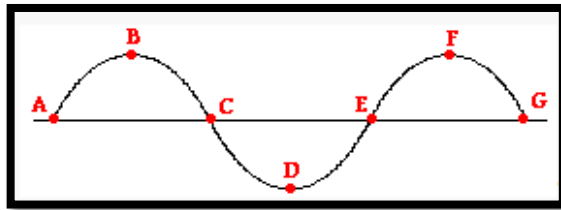
ก. ความยาวคลื่น

ข. ทิศการสั่นของอนุภาคตัวกลาง

ค. ประเภทของแหล่งกำเนิด

ง. ทิศการเคลื่อนที่ของคลื่น

7. จากรูปตำแหน่งบนคลื่นที่กำหนดให้ ข้อใดแสดงค่าความยาวคลื่น



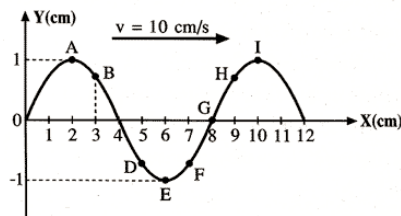
ก. จากจุด A ถึง จุด B

ข. จากจุด A ถึง จุด C

ค. จากจุด A ถึง จุด D

ง. จากจุด A ถึง จุด E

8. คลื่นน้ำมีความเร็ว 10 cm/s ดังรูป



ความถี่ของคลื่นนี้มีค่าเท่าใด

ก. 1.00 Hz

ข. 1.25 Hz

ค. 2.00 Hz

ง. 2.50 Hz

9. คลื่นผิวน้ำแห่งหนึ่งเคลื่อนที่ผ่านจุดสังเกต 10 รอบใน 4 วินาที แผลออกไปด้านหน้า

ถ้าวัดความยาวคลื่น 0.2 เมตร คลื่นลูกนี้จะมีอัตราเร็วเป็นเท่าใด

ก. 0.3 เมตร/วินาที

ข. 0.4 เมตร/วินาที

ค. 0.5 เมตร/วินาที

ง. 0.6 เมตร/วินาที

10. คลื่นวิทยุ FM ความถี่ 88 เมกะเฮิรตซ์ มีความยาวคลื่นเท่าใด กำหนดให้ความเร็วของคลื่นวิทยุ เท่ากับ 3×10^8 เมตร/วินาที

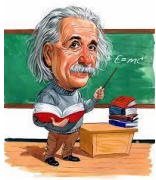
ก. 3.0 เมตร

ข. 3.4 เมตร

ค. 6.0 เมตร

ง. 6.8 เมตร





กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน

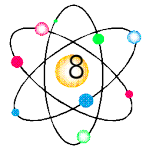
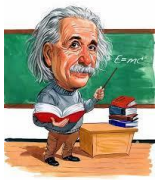
ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

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

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจ
(.....)
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.
.....

การให้คะแนน : คะแนนเต็ม 10 คะแนน ในแต่ละข้อของแบบทดสอบ
ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน





ตอนที่ 1 ธรรมชาติและชนิดของคลื่น

บัตริยกรรมที่ 1.1 เรื่อง การเกิดคลื่น

จุดประสงค์การทดลอง

1. ศึกษาลักษณะการเกิดคลื่น จากแหล่งกำเนิดคลื่นวงกลม และแหล่งกำเนิดคลื่นหน้าตรง
2. ศึกษาลักษณะการเคลื่อนที่ของวัตถุ เมื่อคลื่นเคลื่อนที่ผ่าน

วัสดุ/อุปกรณ์ทดลอง

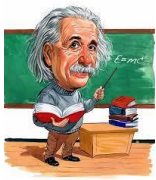
- | | | | |
|-------------------|-------|---|------|
| 1. ถาดอะลูมิเนียม | จำนวน | 1 | ใบ |
| 2. ปากกา | จำนวน | 1 | แท่ง |
| 3. ไม้บรรทัด | จำนวน | 1 | อัน |
| 4. ลูกปิงปอง | จำนวน | 1 | ลูก |
| 5. น้ำสะอาด | | | |

วิธีการทดลอง

ตอนที่ 1 ลักษณะการเกิดคลื่น

1. เติมน้ำลงในถาดอะลูมิเนียม ให้น้ำมีระดับความสูงประมาณ 5 เซนติเมตร
2. ใช้ปลายปากกาจุ่มลงน้ำที่ปลายด้านหนึ่งของถาด
3. สังเกตลักษณะของคลื่นที่เกิดขึ้น
4. ใช้สันไม้บรรทัดวางในแนวนอนจุ่มลงน้ำที่ปลายด้านหนึ่งของถาด
5. สังเกตลักษณะของคลื่นที่เกิดขึ้น





ตอนที่ 2 ศึกษาลักษณะการเคลื่อนที่ของวัตถุ เมื่อคลื่นเคลื่อนที่ผ่าน

1. เติมน้ำลงในภาชนะตื้นๆ ให้มีระดับความสูงประมาณ 5 เซนติเมตร
2. นำลูกปิงปองวางที่จุด 2 ใน 3 ของความยาวภาชนะตื้นๆ
3. ใช้ปลายปากกาจุ่มน้ำ เพื่อให้เกิดคลื่นผิวน้ำเคลื่อนที่ผ่านลูกปิงปอง
4. สังเกตลักษณะการเคลื่อนที่ของลูกปิงปองเมื่อคลื่นเคลื่อนที่ผ่าน แล้วบันทึก

ผลการทดลอง

5. ใช้สันไม้บรรทัดจุ่มน้ำ เพื่อให้เกิดคลื่นผิวน้ำเคลื่อนที่ผ่านลูกปิงปอง
6. สังเกตลักษณะการเคลื่อนที่ของลูกปิงปองเมื่อคลื่นเคลื่อนที่ผ่าน แล้วบันทึก

ผลการทดลอง

แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง การเกิดคลื่น

วันที่ทดลอง.....

สมาชิกภายในกลุ่ม

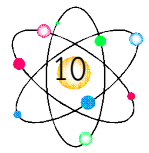
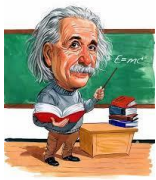
1. ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....
2. ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....
3. ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....
4. ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....
5. ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

ตารางบันทึกผลการทดลอง

ตอนที่ 1 ลักษณะการเกิดคลื่น

การทดลอง	ลักษณะของคลื่นที่เกิดขึ้น
1. การใช้ปลายปากกาจุ่มน้ำ เพื่อให้เกิดคลื่นผิวน้ำ	
2. การใช้สันไม้บรรทัดจุ่มน้ำ เพื่อให้เกิดคลื่นผิวน้ำ	





คำถามท้ายการทดลองตอนที่ 1

1. ลักษณะของคลื่นที่เกิดจากการใช้ปลายปากกาจุ่มน้ำ และการใช้สันไม้บรรทัดจุ่มน้ำ ลักษณะของคลื่นที่เกิดขึ้น มีลักษณะเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....

ตอนที่ 2 : ลักษณะการเคลื่อนที่ของวัตถุ ขณะที่คลื่นเคลื่อนที่ผ่าน

การทดลอง	ลักษณะการเคลื่อนที่ของลูกปิงปอง
1. การใช้ปลายปากกาจุ่มน้ำ เพื่อให้ เกิดคลื่นผิวน้ำเคลื่อนที่ผ่านลูกปิงปอง	
2. การใช้สันไม้บรรทัดจุ่มน้ำ เพื่อให้ เกิดคลื่นผิวน้ำเคลื่อนที่ผ่านลูกปิงปอง	

คำถามท้ายการทดลองตอนที่ 2

1. เมื่อคลื่นผิวน้ำที่เกิดจากแหล่งกำเนิดปลายปากกา กับสันไม้บรรทัดจุ่มน้ำ เคลื่อนที่ผ่านลูกปิงปอง ลักษณะการเคลื่อนที่ของลูกปิงปองจากการเกิดคลื่นผิวน้ำทั้ง 2 กรณี เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....

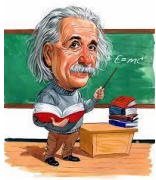
2. จากการทดลองนักเรียนคิดว่าคลื่นเกิดขึ้นได้อย่างไร และสิ่งใดที่เคลื่อนที่ไปพร้อมกับคลื่น

.....

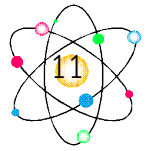
.....

.....





ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 1 เรื่อง ธรรมชาติ ชนิด และองค์ประกอบของคลื่น



สรุปผลการทดลอง

.....

.....

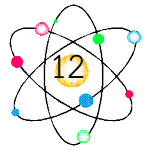
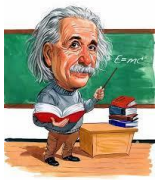
.....

.....

.....

.....





บัตรความรู้ที่ 1.1 เรื่อง ธรรมชาติของคลื่น



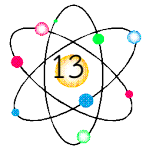
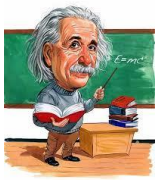
ภาพที่ 1.1 ผิวน้ำถูกรบกวน เกิดเป็นคลื่นแผ่กระจายออกรอบข้าง
ที่มา : https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/4/43/2006-01-14_Surface_waves.jpg/800px-2006-01-14_Surface_waves.jpg
(สืบค้นเมื่อ 15 พฤษภาคม 2559)

ธรรมชาติของคลื่น

คลื่น เป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในธรรมชาติ ซึ่งเกิดจากการที่อนุภาคของแหล่งกำเนิดคลื่น หรือตัวกลาง ถูกรบกวน ทำให้ตัวกลางเกิดการสั่น แล้วถ่ายโอนพลังงานการสั่นไปยังอนุภาคข้างเคียง ต่อเนื่องกันไปเรื่อย ๆ จึงมีลักษณะการแผ่ขยายพลังงานในการสั่นออกไป โดยที่อนุภาคนั้นไม่ได้เคลื่อนที่ตามไปด้วย แต่จะสั่นกลับไป กลับมา ผ่านแนวระดับปกติ เช่น การโยนก้อนหินลงแหล่งน้ำ ทำให้เกิดคลื่นผิวน้ำ ดังภาพที่ 1.1

จากการโยนก้อนหินลงในแหล่งน้ำ จะพบว่าบริเวณผิวน้ำเกิดการสั่นขึ้น ลง ผ่านระดับ ผิวน้ำปกติ และแผ่ขยายการสั่นออกไปรอบ ๆ จุดที่ก้อนหินกระทบน้ำ โดยที่วัตถุที่ลอยอยู่บนผิวน้ำ ในบริเวณใกล้เคียง ไม่ได้เคลื่อนที่ไปพร้อมกับคลื่น แต่จะเกิดการสั่นขึ้นลงอยู่กับที่ เนื่องจากวัตถุได้รับพลังงานจากการสั่น ดังนั้นคลื่นเกิดจาก การรบกวนแหล่งกำเนิดแล้วเกิดการสั่นจากระดับปกติ และ สิ่งที่เคลื่อนที่ไปพร้อมกับคลื่นคือ พลังงาน ตัวอย่างคลื่นที่เราพบเห็นในชีวิตประจำวัน เช่น คลื่นเสียง คลื่นผิวน้ำ คลื่นในเส้นเชือก คลื่นแสง คลื่นในสปริง เป็นต้น





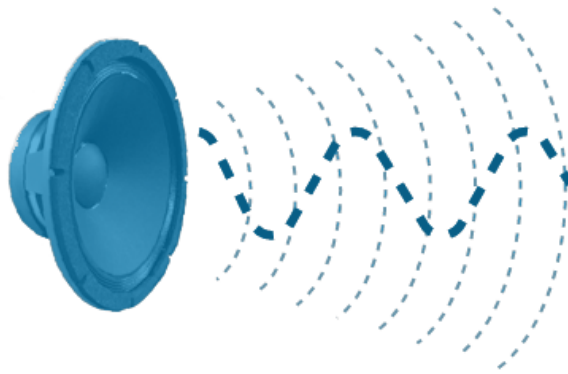
บัตรความรู้ที่ 1.2 เรื่อง ชนิดของคลื่น

ชนิดของคลื่น

ในการจำแนกชนิดของคลื่น เราสามารถจำแนกได้ตามเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

1. พิจารณาการใช้ตัวกลางในการถ่ายโอนพลังงานของคลื่น จำแนกคลื่นได้เป็น 2 ชนิด ดังนี้

1.1 คลื่นกล (Mechanical Wave) เป็นคลื่นที่เคลื่อนที่โดยอาศัยตัวกลางซึ่งอาจเป็นของแข็ง ของเหลว หรือก๊าซก็ได้ ตัวอย่างของคลื่นกลได้แก่ คลื่นเสียง คลื่นที่ผิวน้ำ คลื่นในเส้นเชือก เป็นต้น



ภาพที่ 1.2 คลื่นเสียง

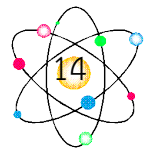
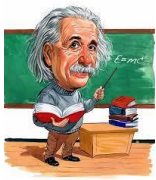
ที่มา : <https://students.ga.desire2learn.com/d2l/lor/viewer/viewFile.d2lfile/1798/12636/waves-and-sound4.html> (สืบค้นเมื่อ 15 พฤษภาคม 2559)



ภาพที่ 1.3 คลื่นที่ผิวน้ำ

ที่มา : <https://sites.google.com/site/fisiksreuxngkhluna> (สืบค้นเมื่อ 15 พฤษภาคม 2559)



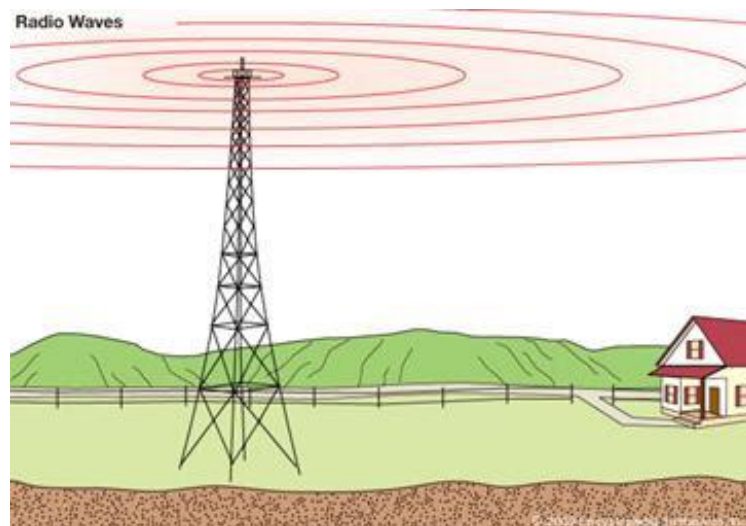


1.2 คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic waves) เป็นคลื่นที่เคลื่อนที่โดยไม่อาศัยตัวกลาง สามารถเคลื่อนที่ในสุญญากาศได้ เช่น คลื่นแสง คลื่นวิทยุและโทรทัศน์ คลื่นไมโครเวฟ รังสีเอกซ์ รังสีแกมมา เป็นต้น



ภาพที่ 1.4 คลื่นแสง

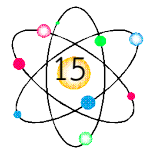
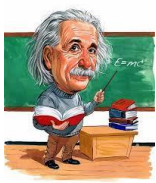
ที่มา : http://www.oknation.net/blog/home/blog_data/98/28098/images/f5619.jpg
(สืบค้นเมื่อ 15 พฤษภาคม 2559)



ภาพที่ 1.5 คลื่นวิทยุ

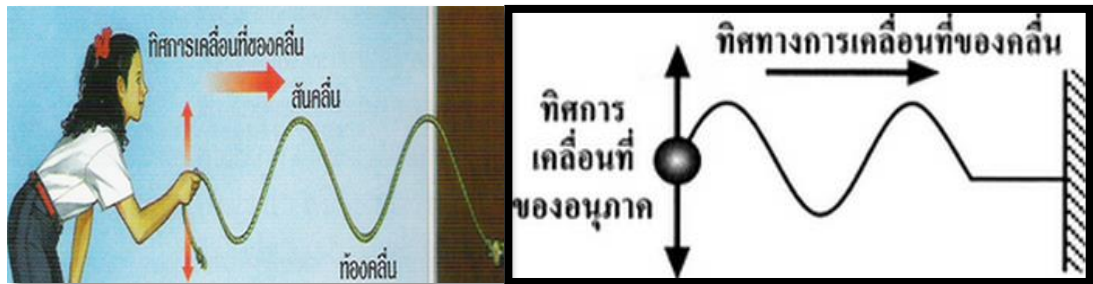
ที่มา : https://2.bp.blogspot.com/-7mcA782_5Tg/WY_QKJzIRI/AAAAAAAAABU/S5B32iew7soFP4cpW_cZEPZd0d6vDMScACLcBGAs/s400/WirelessMedia_clip_image002.jpg (สืบค้นเมื่อ 15 พฤษภาคม 2559)





2. พิจารณาจากลักษณะการสั่นอนุภาคตัวกลางของคลื่น จำแนกคลื่นได้เป็น 2 ชนิด ดังนี้

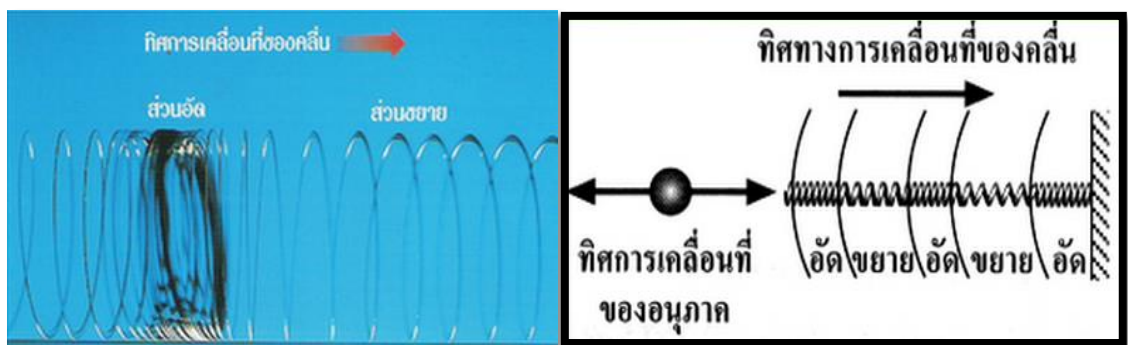
2.1 คลื่นตามขวาง (Transverse Wave) เป็นคลื่นที่เกิดจากการที่อนุภาคตัวกลางสั่นในแนวตั้งฉากกับการเคลื่อนที่ของคลื่น ได้แก่ คลื่นผิวน้ำ คลื่นแสง คลื่นในเส้นเชือก



ภาพที่ 1.6 แสดงลักษณะการเกิดคลื่นในเส้นเชือก

ที่มา : <http://www.thaigoodview.com/node/17683> (สืบค้นเมื่อ 15 พฤษภาคม 2559)

2.2 คลื่นตามยาว (Longitudinal Wave) เป็นคลื่นที่อนุภาคตัวกลางสั่นในแนวเดียวกับการเคลื่อนที่ของคลื่น ได้แก่ คลื่นเสียง คลื่นในลวดสปริง



ภาพที่ 1.7 แสดงลักษณะการเกิดคลื่นในลวดสปริง

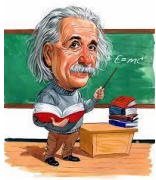
ที่มา : <http://www.thaigoodview.com/node/17683> (สืบค้นเมื่อ 15 พฤษภาคม 2559)

3. พิจารณาจากลักษณะจำนวนการเกิดคลื่น สามารถจำแนกคลื่นได้เป็น 2 ชนิด ดังนี้

3.1 คลื่นตล (Pulse Wave) เป็นคลื่นที่เกิดจากแหล่งกำเนิดพลังงานเป็นช่วงเวลาสั้นๆ ทำให้เกิดคลื่นที่แผ่ออกมาเพียง 1-2 ลูกเท่านั้น

3.2 คลื่นต่อเนื่อง (Continuous Wave) เป็นคลื่นที่เกิดจากการสั่นของแหล่งกำเนิดคลื่นหลายครั้งติดต่อกัน ทำให้คลื่นที่เกิดขึ้นแผ่พลังงานออกไปอย่างสม่ำเสมอ จึงเกิดคลื่นหลายลูกติดต่อกันเป็นเวลานาน





บัตรงานที่ 1.1 เรื่อง ธรรมชาติและชนิดของคลื่น

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ศึกษาเกี่ยวกับธรรมชาติของคลื่น
2. ศึกษาเกี่ยวกับชนิดของคลื่น

คำชี้แจง ตอนที่ 1 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ โดยการนำตัวเลือกของคำตอบที่ถูกต้องด้านขวามือ เติมลงในช่องว่างท้ายข้อความที่กำหนดให้ (คะแนนเต็ม 6 คะแนน)

รายการคำถาม	ตัวเลือกคำตอบ
1. คลื่นชนิดใดที่ทิศทางการสั่นของตัวกลางอยู่ในแนวเดียวกับทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น	ก. คลื่นแสง
2. คลื่นชนิดใดที่ทิศทางการสั่นของตัวกลางตั้งฉากกับทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น	ข. อนุภาคตัวกลาง
3. คลื่นชนิดใดเกิดคลื่น 1 – 2 ลูก	ค. คลื่นกล
4. ตัวอย่างคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	ง. คลื่นตามยาว
5. ในการเกิดคลื่นสิ่งใดที่เคลื่อนที่ไปพร้อมกับคลื่น	จ. คลื่นตามขวาง
6. คลื่นแผ่นดินไหว คลื่นสึนามิ คลื่นในทะเล จัดเป็นคลื่นชนิดใด เมื่อพิจารณาจากตัวกลางในการเคลื่อนที่	ฉ. คลื่นดล
	ช. พลังงาน

คำชี้แจง ตอนที่ 2 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ โดยการเติมคำตอบลงในช่องว่างให้ถูกต้อง (คะแนนเต็ม 4 คะแนน)

1. มดแดงและมดดำกำลังเล่นบอลอยู่ในสวนสาธารณะ ต่อมาลูกบอลตกลงไปกลางสระน้ำ ซึ่งไม่สามารถเอื้อมถึงได้ มดแดงคิดว่าถ้าใช้เท้าตีผิวน้ำสม่ำเสมอเพื่อทำให้เกิดคลื่น คลื่นจะผลักลูกบอลเข้าฝั่งตรงข้าม ส่วนมดดำบอกว่า ถ้าใช้ไม้ขวางไปถูกลูกบอล ลูกบอลจะเคลื่อนที่เข้าหาฝั่งด้านตรงข้ามได้ นักเรียนคิดว่าความคิดของใครถูกต้อง เพราะเหตุใด ตอบ.....

.....

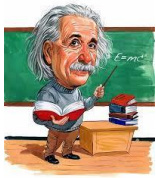
.....

.....

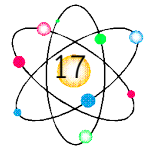
2. ในการเกิดคลื่นอนุภาคของแหล่งกำเนิดได้เคลื่อนที่ไปกับคลื่นหรือไม่ และสิ่งใดที่เคลื่อนที่ไปพร้อมกับคลื่น ตอบ.....

.....





ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 1 เรื่อง ธรรมชาติ ชนิด และองค์ประกอบของคลื่น

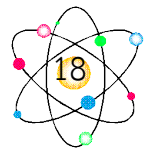
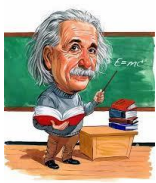


3. คลื่นกลกับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าแตกต่างกันอย่างไร

ตอบ.....

4. ถ้าพิจารณาชนิดของคลื่นตามลักษณะการเคลื่อนที่ของตัวกลาง คลื่นแบ่งเป็นกี่ชนิด และมีอะไรบ้าง ตอบ





ตอนที่ 2 องค์ประกอบของคลื่น

บัตริยกรรมที่ 1.2 เรื่อง ลักษณะของคลื่น

จุดประสงค์การทดลอง

1. ศึกษาการเกิดคลื่นในขดลวดสปริง และสรุปได้ว่าคลื่นที่เกิดจากการสั่นขดลวดสปริงแตกต่างกับคลื่นที่เกิดจากการอัดขดลวดสปริง
2. อธิบายความแตกต่างของคลื่นตามยาว และคลื่นตามขวาง พร้อมทั้งระบุองค์ประกอบของคลื่นทั้งสองได้

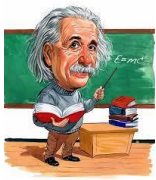
วัสดุ/อุปกรณ์ทดลอง

- | | | | |
|---------------|-------|---|------|
| 1. ขดลวดสปริง | จำนวน | 1 | อัน |
| 2. ด้ายสี | จำนวน | 1 | เส้น |

วิธีการทดลอง

1. ผูกด้ายสีที่ตรงกลางขดลวดสปริง ซึ่งผูกอยู่บนพื้นราบ ยึดปลายข้างหนึ่งของขดลวดสปริงไว้ ดึงปลายอีกข้างหนึ่งของขดลวดสปริงให้ยืดออกประมาณ 3 เมตร แล้วสับไปมาในแนวราบ สังเกตการเคลื่อนที่ของด้ายและขดลวดสปริง พร้อมบันทึกผล แล้ววาดภาพรูปคลื่นที่สังเกตเห็น
2. วางขดลวดสปริงในลักษณะเดิม อัดขดลวดสปริงเข้าออกเป็นจังหวะช้า ๆ สังเกตการเคลื่อนที่ของด้ายสีและขดลวดสปริง พร้อมบันทึกผล แล้ววาดภาพรูปคลื่นที่สังเกตเห็น





แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1.2
เรื่อง ลักษณะของคลื่น

วันที่ทดลอง.....

สมาชิกภายในกลุ่ม

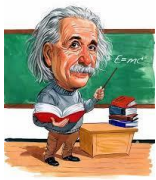
1. ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....
2. ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....
3. ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....
4. ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....
5. ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

ตารางบันทึกผลการทดลอง

ลักษณะของคลื่น

การทดลอง	ลักษณะของคลื่นที่เกิดขึ้น	รูปคลื่นที่เกิดขึ้น
1. การสะบัด ขดลวดสปริง ขึ้น-ลง		
2. การอัด ขดลวดสปริง เข้า-ออก		





คำถามท้ายการทดลอง

1. นักเรียนคิดว่าด้ายสีที่ถูกติดไว้กับขดลวดสปริงที่สะบัดขึ้น - ลง มีลักษณะการเคลื่อนที่อย่างไร กับทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่นที่เกิดขึ้น

.....

.....

.....

2. นักเรียนคิดว่าการอัดขดลวดสปริงเข้า - ออก คลื่นที่เกิดขึ้นมีลักษณะอย่างไรกับทิศทางการเคลื่อนที่ของด้ายสีที่ถูกติดไว้กับขดลวดสปริง

.....

.....

.....

3. จากการทดลองลักษณะของคลื่นที่เกิดขึ้นจากการสะบัดขดลวดสปริง กับการอัดขดลวดสปริง มีลักษณะเหมือนกันหรือต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

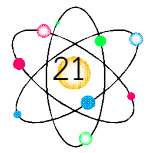
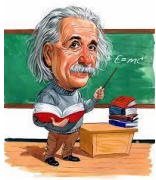
.....

.....

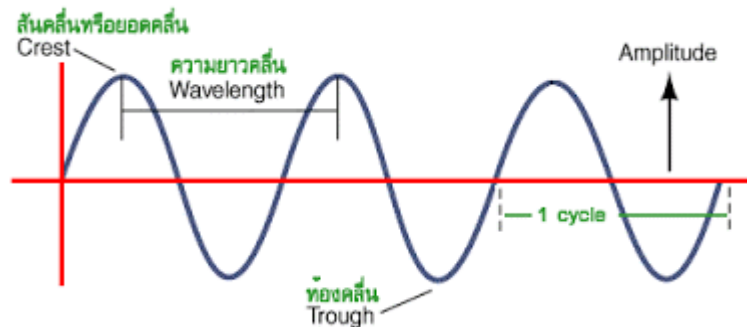
.....

.....





บัตรความรู้ที่ 1.3 เรื่อง องค์ประกอบของคลื่น



ภาพที่ 1.8 องค์ประกอบของคลื่น

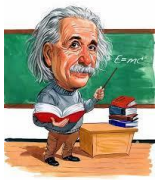
ที่มา : <https://sites.google.com/site/bdjuntasan/fisiks-4/swn-prakxb-khxng-khlun>
(สืบค้นเมื่อ 15 พฤษภาคม 2559)

องค์ประกอบของคลื่น

1. สันคลื่น (Crest) คือ ตำแหน่งสูงสุดของคลื่น ซึ่งเป็นตำแหน่งที่มีค่าการกระจัดสูงสุด
2. ท้องคลื่น (Trough) คือ ตำแหน่งต่ำสุดของคลื่น ซึ่งเป็นตำแหน่งที่มีค่าการกระจัดต่ำสุด
3. ความยาวคลื่น (Wavelength: λ) คือ ระยะในการเกิดคลื่น 1 ลูก ซึ่งอาจเป็นระยะที่วัดจากสันคลื่นถึงสันคลื่นถัดไป หรือระยะจากท้องคลื่นถึงท้องคลื่นถัดไป มีหน่วยเป็น เมตร (m)
4. แอมพลิจูด (Amplitude: A) คือ ระยะการกระจัดที่มีค่ามากที่สุดของคลื่น ซึ่งวัดจากแนวสมดุลไปยังตำแหน่งบนคลื่น เป็นค่าที่ใช้แสดงพลังงานของคลื่นจากความสัมพันธ์ดังสมการ $E = A^2$
5. ความถี่ (Frequency: f) คือ จำนวนลูกคลื่นที่เคลื่อนที่ผ่านจุด ๆ หนึ่ง ใน 1 หน่วยเวลา มีหน่วยเป็น รอบ/วินาที (s^{-1}) หรือ เฮิรตซ์ (Hz) มีความสัมพันธ์ดังสมการ

$$\text{ความถี่} = \frac{\text{จำนวนลูกคลื่น}}{\text{เวลา}}$$





6. คาบ (Period: T) คือ เวลาที่คลื่นเคลื่อนที่ครบ 1 รอบ มีหน่วยเป็น วินาที (s) มีความสัมพันธ์ดังสมการ

$$\text{คาบ} = \frac{\text{เวลา}}{\text{จำนวนลูกคลื่น}}$$

ความสัมพันธ์ระหว่างคาบ (T) และความถี่ (f)

ถ้าให้คาบของคลื่นเป็น T วินาที แสดงว่า ในเวลา T วินาที คลื่นเคลื่อนที่ผ่านจุดใดจุดหนึ่งได้ 1 ลูกคลื่น แสดงว่าในเวลา 1 วินาที คลื่นเคลื่อนที่ผ่านจุดใดจุดหนึ่งได้ $\frac{1}{T}$ ลูกคลื่น เนื่องจากจำนวนลูกคลื่นในเวลา 1 วินาที คือ ความถี่ของคลื่น ดังนั้น ความถี่ของคลื่น มีค่าเท่ากับ

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

7. อัตราเร็วคลื่น (Wave Speed : V) คือ ระยะทางที่คลื่นเคลื่อนที่ได้ใน 1 หน่วยเวลา มีหน่วยเป็น เมตรต่อวินาที (m/s)

$$\text{อัตราเร็วของคลื่น} = \frac{\text{ระยะทางที่คลื่นเคลื่อนที่}}{\text{เวลา}}$$

หรือ

$$v = \frac{s}{t}$$

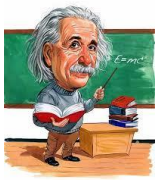
ถ้าคลื่นเคลื่อนที่ได้ระยะทางเท่ากับความยาวคลื่น (λ) และเวลาเท่ากับคาบ (T) จะได้ อัตราเร็ว ของคลื่น (v) ตามความสัมพันธ์ของสมการ ดังนี้

$$\text{อัตราเร็วของคลื่น} = \frac{\text{ความยาวคลื่น}}{\text{คาบ}}$$

หรือ

$$v = \frac{\lambda}{T} \text{ และ } v = f\lambda$$





ตัวอย่างที่ 1

ถ้าคลื่นเชือกมีความยาวคลื่น 10 เซนติเมตร มีความถี่ 50 รอบต่อวินาที คลื่นจะมีความเร็วเท่าไร

วิธีทำ

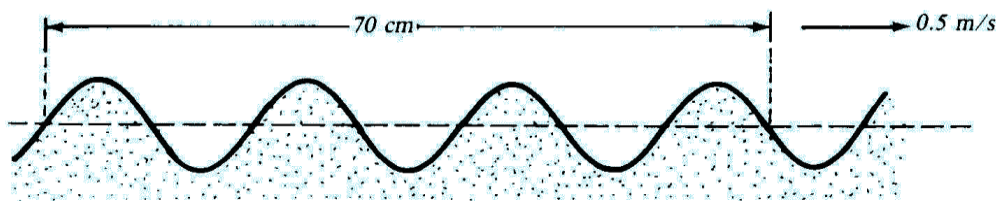
$$\begin{aligned} \text{หา } v \text{ จาก } v &= \lambda f \\ v &= (10 \times 10^{-2})(50) \\ v &= 5 \text{ m/s} \end{aligned}$$

นั่นคือ ความเร็วคลื่นเท่ากับ 5 เมตรต่อวินาที

ตอบ

ตัวอย่างที่ 2

จากรูปเป็นคลื่นผิวน้ำ ซึ่งกำลังเคลื่อนที่ไปบนผิวน้ำด้วยอัตราเร็ว 0.5 เมตรต่อวินาที จงคำนวณความถี่ของคลื่นน้ำ



วิธีทำ

หา λ เมื่อ λ เป็นความยาวคลื่นของคลื่นน้ำ จากรูปที่โจทย์กำหนดให้จะเห็นว่า

$$3\lambda + \frac{\lambda}{2} = 70$$

$$\frac{7\lambda}{2} = 70$$

$$\therefore \lambda = 20 \text{ cm}$$

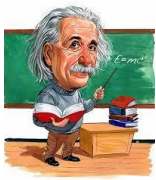
หา f เมื่อ f เป็นความถี่ของคลื่นน้ำ

$$\begin{aligned} \text{จาก } v &= \lambda f \\ f &= \frac{v}{\lambda} = \frac{0.5}{20 \times 10^{-2}} = 2.5 \text{ Hz} \end{aligned}$$

นั่นคือ ความถี่ของคลื่นน้ำมีค่า 2.5 เฮิรตซ์

ตอบ





บัตรงานที่ 1.2 เรื่อง องค์ประกอบของคลื่น

จุดประสงค์การเรียนรู้

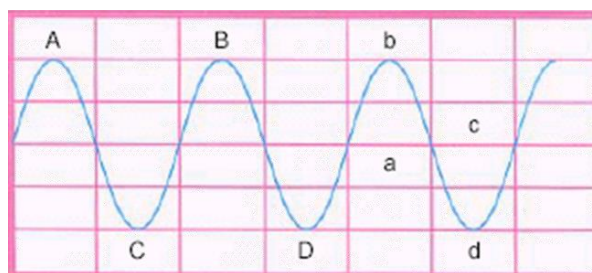
1. ศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบของคลื่น
2. ศึกษาความสัมพันธ์ของอัตราเร็ว ความถี่และความยาวคลื่น

คำชี้แจง ตอนที่ 1 ให้นักเรียนพิจารณาข้อความที่กำหนดให้ต่อไปนี้ว่ากล่าวถูกต้องหรือไม่ โดยการทำเครื่องหมาย $\checkmark$ ท้ายข้อความที่กล่าวถูกต้อง หรือทำเครื่องหมาย $\times$ ท้ายข้อความที่กล่าวไม่ถูกต้อง ลงในช่องว่างท้ายข้อความที่กำหนดให้ (คะแนนเต็ม 5 คะแนน)

1. คาบเป็นปริมาณที่แสดงจำนวนรอบของการเกิดคลื่นในเวลา 1 วินาที ของคลื่น
2. ความยาวคลื่นเป็นปริมาณที่แสดงระยะในการเกิดคลื่น 1 ลูก
3. อัตราเร็วของคลื่นเป็นปริมาณที่แสดงระยะทางที่คลื่นเคลื่อนที่ได้ในเวลา 1 วินาที
4. แอมพลิจูดเป็นปริมาณที่บ่งบอกค่าพลังงานของคลื่น
5. คาบและความถี่เป็นปริมาณที่มีค่าแปรผกผันตรงต่อกัน

คำชี้แจง ตอนที่ 2 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ โดยการเติมคำตอบลงในช่องว่างให้ถูกต้อง (คะแนนเต็ม 5 คะแนน)

1. จากภาพแสดงคลื่นขบวนหนึ่ง



- ก. จงบอกตำแหน่งของตัวอักษรบนคลื่นที่แสดงความยาวคลื่นและแอมพลิจูดของคลื่น

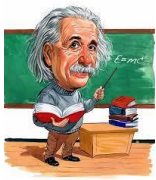
.....

.....

.....

.....





ข. ถ้าคลื่นนี้ใช้เวลาในการเคลื่อนที่ 0.15 วินาที จงหาคาบ

.....

.....

.....

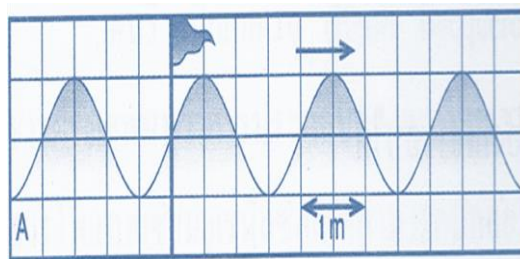
ค. จงหาความถี่ของคลื่นนี้

.....

.....

.....

2. จากภาพแสดงคลื่นกำลังเคลื่อนที่บนผิวน้ำ



ก. ถ้าคลื่นในภาพ 2 ลูก เคลื่อนที่ผ่านธงทุก 1 วินาที ความถี่ของคลื่นมีค่าเท่าใด

.....

.....

.....

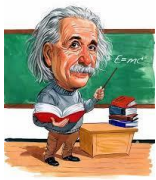
ข. จงใช้สมการ $v=f\lambda$ หาค่าอัตราเร็วของคลื่นในภาพ

.....

.....

.....



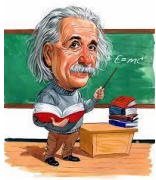


แบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง ธรรมชาติชนิดและองค์ประกอบของคลื่น

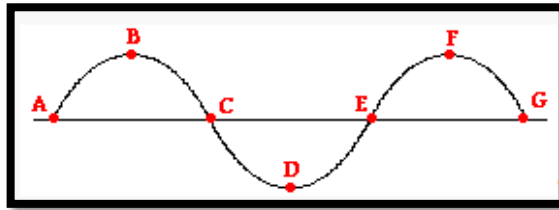
- คำชี้แจง** 1. แบบทดสอบมีทั้งหมด 10 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน ใช้เวลา 10 นาที
2. ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ โดยการเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว จากตัวเลือกที่กำหนดให้ แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ

- ข้อใดเป็นคลื่นที่ไม่ต้องอาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่
 - คลื่นผิวน้ำ
 - คลื่นในเส้นเชือก
 - คลื่นสปริง
 - คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
 - พิจารณาข้อความต่อไปนี้ข้อใดถูกต้อง
 - คลื่นเป็นการถ่ายทอดพลังงานแบบหนึ่ง
 - คลื่นตามยาวและคลื่นตามขวางมีทิศการสั่นของอนุภาคตัวกลางเหมือนกันแต่ทิศของคลื่นเคลื่อนที่ต่างกัน
 - คลื่นตามยาวและคลื่นตามขวางมีทิศการสั่นของอนุภาคต่างกัน แต่ทิศของคลื่นเคลื่อนที่เหมือนกัน
 - 1
 - 1 และ 2
 - 1 และ 3
 - 1, 2 และ 3
 - ในการเคลื่อนที่แบบคลื่นนั้น พลังงานจากการสับบปลายเส้นเชือกด้านหนึ่งจะถ่ายทอดไปยังปลายเชือกอีกด้านหนึ่งได้ แสดงว่า
 - พลังงานถ่ายทอดไปพร้อมกับการเคลื่อนที่ของคลื่น
 - พลังงานถ่ายทอดหลังจากการเคลื่อนที่ของคลื่นผ่านไปแล้ว
 - พลังงานจะถ่ายทอดไปก่อนที่คลื่นจะเคลื่อนที่มาถึง
 - พลังงานจากคลื่นจะถ่ายเทให้อนุภาคและอนุภาคจะเคลื่อนที่ไปยังปลายเชือก
 - ถ้ากระทุ้งน้ำเป็นจังหวะสม่ำเสมอ ลูกปิงปองที่ลอยอยู่ในน้ำห่างออกไปจะเคลื่อนที่อย่างไร
 - ลูกปิงปองเคลื่อนที่เข้ามาหา
 - ลูกปิงปองเคลื่อนที่ไปด้านหลัง
 - ลูกปิงปองเคลื่อนที่ออกห่างไปมากขึ้น
 - ลูกปิงปองเคลื่อนที่ขึ้น-ลงอยู่ที่ตำแหน่งเดิม
 - ถ้าแอมพลิจูดของคลื่นลดลงหมายความว่าอย่างไร
 - อัตราเร็วลดลง
 - ความถี่ลดลง
 - พลังงานลดลง
 - ความยาวคลื่นลดลง
- ข้อที่ถูกต้องคือ**
- 3
 - 4
 - 1 และ 2
 - 1 และ 4

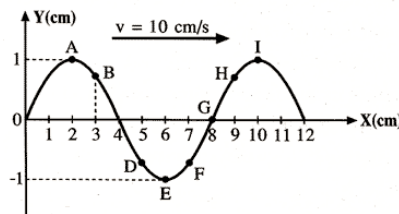




6. จากรูปตำแหน่งบนคลื่นที่กำหนดให้ ข้อใดแสดงค่าความยาวคลื่น



- ก. จากจุด A ถึง จุด B
ข. จากจุด A ถึง จุด C
ค. จากจุด A ถึง จุด D
ง. จากจุด A ถึง จุด E
7. คลื่นตามยาว และคลื่นตามขวางมีปัจจัยในข้อใดที่ทำให้แตกต่างกัน
- ก. ความยาวคลื่น
ข. ทิศการสั่นของอนุภาคตัวกลาง
ค. ประเภทของแหล่งกำเนิด
ง. ทิศการเคลื่อนที่ของคลื่น
8. คลื่นผิวน้ำแห่งหนึ่งเคลื่อนที่ผ่านจุดสังเกต 10 รอบใน 4 วินาที แผลออกไปด้านหน้า ถ้าวัดความยาวคลื่น 0.2 เมตร คลื่นลูกนี้จะมีอัตราเร็วเป็นเท่าใด
- ก. 0.3 เมตร/วินาที
ข. 0.4 เมตร/วินาที
ค. 0.5 เมตร/วินาที
ง. 0.6 เมตร/วินาที
9. คลื่นวิทยุ FM ความถี่ 88 เมกะเฮิรตซ์ มีความยาวคลื่นเท่าใด กำหนดให้ความเร็วของคลื่นวิทยุ เท่ากับ 3×10^8 เมตร/วินาที
- ก. 3.0 เมตร
ข. 3.4 เมตร
ค. 6.0 เมตร
ง. 6.8 เมตร
10. คลื่นน้ำมีความเร็ว 10 cm/s ดังรูป

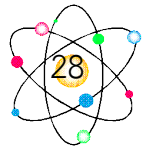
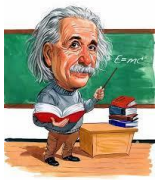


ความถี่ของคลื่นนี้มีค่าเท่าใด

- ก. 1.00 Hz
ข. 1.25 Hz
ค. 2.00 Hz
ง. 2.50 Hz

สู้ๆ ครับ





กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน

ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

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

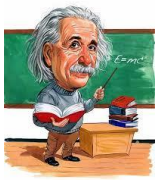
ลงชื่อ.....ผู้ตรวจ

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

การให้คะแนน : คะแนนเต็ม 10 คะแนน ในแต่ละข้อของแบบทดสอบ
ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน





แบบบันทึกตัวออกห้องเรียน

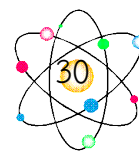
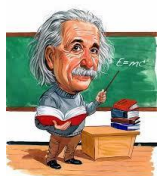
ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำลงในช่องว่าง

สิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้	สิ่งที่นักเรียนยังสงสัย/ไม่เข้าใจ
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	

ได้ความรู้อะไร
กันบ้างเอ่ย

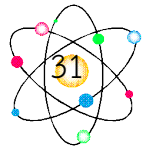
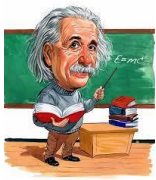




เกณฑ์การประเมินการปฏิบัติกิจกรรมการทดลอง

รายการประเมิน	3 คะแนน	2 คะแนน	1 คะแนน
1. การปฏิบัติ การทดลอง	มีการวางแผนการทำงาน ร่วมกัน สมาชิกทุกคนมีการ แบ่งหน้าที่ในการทำงาน ตั้งใจทำงานตามที่กลุ่ม มอบหมาย ตามขั้นตอน เสร็จตรงตามเวลา	มีการวางแผนการทำงาน ร่วมกัน สมาชิกส่วนใหญ่ แบ่งหน้าที่ในการทำงาน ตั้งใจทำงานตามที่กลุ่ม มอบหมาย ตามขั้นตอน ทำงานเสร็จตรงตามเวลา	มีการวางแผนการ ทำงานร่วมกัน สมาชิก บางส่วน มีการแบ่ง หน้าที่ในการทำงาน ตั้งใจทำงานตามที่กลุ่ม มอบหมาย ทำงานเสร็จ ล่าช้า
2. สังเกต ศึกษา ทดลอง รวบรวม ข้อมูล	สังเกต ศึกษา ทดลอง รวบรวมข้อมูลอย่างถูกต้อง ครบถ้วนตามแผนที่วางไว้ บันทึกข้อมูลอย่างต่อเนื่อง และแก้ปัญหการทำงานได้ ด้วยตนเอง	สังเกต ศึกษา ทดลอง รวบรวมข้อมูลอย่าง ถูกต้องครบถ้วนตามแผน ที่วางไว้ บันทึกข้อมูล อย่างต่อเนื่อง และ แก้ปัญหการทำงานได้ ด้วยตนเองเป็นส่วนใหญ่ ต้องได้รับคำแนะนำเพียง เล็กน้อย	สังเกต ศึกษา ทดลอง รวบรวมข้อมูลตามแผน ที่วางไว้ บันทึกข้อมูล อย่างต่อเนื่อง และ แก้ปัญหการทำงานได้ ด้วยตนเองเป็นบางส่วน ต้องได้รับคำแนะนำ เพียงบางส่วน
3. การวิเคราะห์ ข้อมูล การตอบ คำถาม และสรุป ความรู้	จำแนก แยกแยะข้อมูล วิเคราะห์เหตุผล ด้วยตนเอง ได้อย่างชัดเจนเหมาะสม สอดคล้องกับจุดประสงค์ ของการศึกษา และสรุป ความรู้ด้วยตนเองได้ชัดเจน ดีมาก ครบถ้วนตรงตาม จุดประสงค์ สามารถตอบ คำถามถูกต้องตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไป	จำแนก แยกแยะข้อมูล วิเคราะห์เหตุผล ด้วยตนเองได้สอดคล้อง กับจุดประสงค์ของ การศึกษา และสรุป ความรู้ด้วยตนเองได้ ชัดเจนดี ค่อนข้าง จะครบถ้วนตรงตาม จุดประสงค์ สามารถ ตอบคำถามถูกต้อง ร้อยละ 60-79	จำแนก แยกแยะ ข้อมูล วิเคราะห์เหตุผล ด้วยตนเองได้ เป็นบางส่วน และต้อง ได้รับคำแนะนำ ในบางส่วน สรุปความรู้ ด้วยตนเองไม่ได้ทั้งหมด ต้องได้รับคำแนะนำ เป็นบางส่วน สามารถ ตอบคำถามถูกต้อง น้อยกว่าร้อยละ 60 แต่ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 40
4. ความเป็นระเบียบ ในการปฏิบัติงาน	ทำการทดลอง ด้วยความระมัดระวัง และการดูแลและการ เก็บอุปกรณ์/เครื่องมือ ดีมาก	ทำการทดลองด้วย ความระมัดระวัง และการดูแลและการ เก็บอุปกรณ์/เครื่องมือ เป็นส่วนใหญ่	ทำการทดลองด้วย ความระมัดระวัง และการดูแลและการ เก็บอุปกรณ์/เครื่องมือ บ้าง



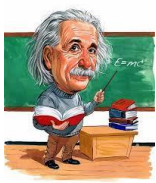


เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

คะแนนรวมตั้งแต่ 10 – 12	คะแนน	มีคุณภาพระดับ 3 ดีมาก
คะแนนรวมตั้งแต่ 7 – 9	คะแนน	มีคุณภาพระดับ 2 ปานกลาง
คะแนนรวมตั้งแต่ 4 – 6	คะแนน	มีคุณภาพระดับ 1 พอใช้

เกณฑ์การผ่าน นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติกิจกรรมการทดลอง มีคุณภาพระดับ 2 ขึ้นไป
จึงถือว่าผ่านเกณฑ์





บรรณานุกรม

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.

กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

ณัฐภัสสร เหล่าเนตร. (2556). ฟิสิกส์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 – 6. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แม็ค จำกัด.

นิรันดร์ สุวรรณ์. (2552). ฟิสิกส์ กลศาสตร์ 1 ม.4. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ พ.ศ. พัฒนา จำกัด.

พัฒนชัย จันท. (2558). แรงและการเคลื่อนที่พลังงาน. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จำกัด.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). หนังสือเรียนรายวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 – 6. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.

_____. (2554). ครูวิทยาศาสตร์มืออาชีพ แนวทางการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

_____. (2556). หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม ฟิสิกส์ เล่ม 3. (พิมพ์ครั้งที่ 2) กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.

การเกิดคลื่นในหลอดสปริง. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก <http://www.thaigoodview.com/node/17683>.

(สืบค้นเมื่อ 15 พฤษภาคม 2559).

การเกิดคลื่นในเส้นเชือก. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก <http://www.thaigoodview.com/node/17683>.

(สืบค้นเมื่อ 15 พฤษภาคม 2559).

คลื่นที่ผิวน้ำ. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก <https://sites.google.com/site/fisiksreuxngkhuna>.

(สืบค้นเมื่อ 15 พฤษภาคม 2559).

คลื่นวิทยุ. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก https://2.bp.blogspot.com/-7mcA782_5Tg/WY_QKJKzLRI/AAAAAAAAABU/S5B32iew7soFP4cpW_cZEPZd0d6vDMScACLcBGAs/s400/WirelessMedia_clip_image002.jpg.

(สืบค้นเมื่อ 15 พฤษภาคม 2559).

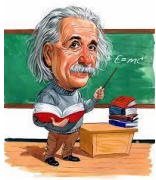
คลื่นเสียง. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก <https://students.ga.desire2learn.com/d2l/lor/viewer/viewFile.d2lfile/1798/12636/waves-and-sound4.html>.

(สืบค้นเมื่อ 15 พฤษภาคม 2559).

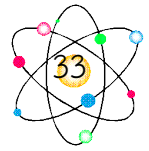
คลื่นแสง. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก http://www.oknation.net/blog/home/blog_data/98/28098/images/f5619.jpg.

(สืบค้นเมื่อ 15 พฤษภาคม 2559).





ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 1 เรื่อง ธรรมชาติ ชนิด และองค์ประกอบของคลื่น



ผิวน้ำถูกรบกวน เกิดเป็นคลื่นแผ่กระจายออกรอบข้าง. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก

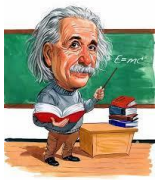
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/4/43/2006-01-14_Surface_waves.jpg/800px-2006-01-14_Surface_waves.jpg.

(สืบค้นเมื่อ 15 พฤษภาคม 2559).

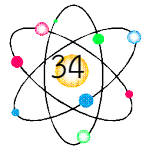
องค์ประกอบของคลื่น. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก <https://sites.google.com/site/bdjuntasan/fisiks-4/swn-prakxb-khxng-khlun>.

(สืบค้นเมื่อ 15 พฤษภาคม 2559).



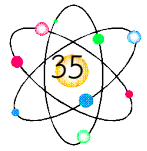
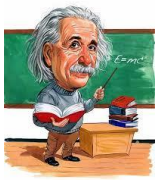


ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 1 เรื่อง ธรรมชาติ ชนิด และองค์ประกอบของคลื่น



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่อง คลื่น รายวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน ว31101

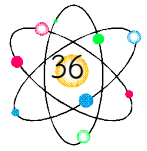
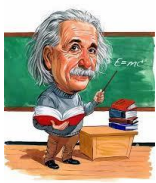




เฉลยคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน

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





แนวการบันทึกกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง การเกิดคลื่น

ตารางบันทึกผลการทดลอง

ตอนที่ 1 ลักษณะการเกิดคลื่น

การทดลอง	ลักษณะของคลื่นที่เกิดขึ้น
1. การใช้ปลายปากกาจุ่มน้ำ เพื่อให้เกิดคลื่นผิวน้ำ	มีลักษณะเป็นคลื่นวงกลมวางซ้อนกัน เคลื่อนที่ออกจากจุดศูนย์กลางของแหล่งกำเนิด
2. การใช้สันไม้บรรทัดจุ่มน้ำ เพื่อให้เกิดคลื่นผิวน้ำ	มีลักษณะเป็นคลื่นหน้าตรงเคลื่อนที่ออกจากแหล่งกำเนิดกำเนิดคลื่น

คำถามท้ายการทดลองตอนที่ 1

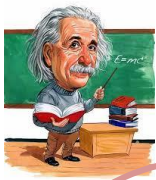
1. ลักษณะของคลื่นที่เกิดจากการใช้ปลายปากกาจุ่มน้ำ และการใช้สันไม้บรรทัดจุ่มน้ำ ลักษณะของคลื่นที่เกิดขึ้น มีลักษณะเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

แนวคำตอบ เมื่อแหล่งกำเนิดคลื่นถูกรบกวน อนุภาคของน้ำเกิดการเคลื่อนที่ผ่านระดับปกติ ตำแหน่งเดิม เหมือนกัน และมีลักษณะของคลื่นที่เกิดขึ้นแตกต่างกัน โดยขึ้นอยู่กับลักษณะการรบกวนแหล่งกำเนิด

ตอนที่ 2 : ลักษณะการเคลื่อนที่ของวัตถุ ขณะที่คลื่นเคลื่อนที่ผ่าน

การทดลอง	ลักษณะการเคลื่อนที่ของลูกปิงปอง
1. การใช้ปลายปากกาจุ่มน้ำ เพื่อให้เกิดคลื่นผิวน้ำเคลื่อนที่ผ่านลูกปิงปอง	ลูกปิงปองเคลื่อนที่ ขึ้น – ลง ผ่านระดับน้ำปกติ ณ ตำแหน่งเดิม
2. การใช้สันไม้บรรทัดจุ่มน้ำ เพื่อให้เกิดคลื่นผิวน้ำเคลื่อนที่ผ่านลูกปิงปอง	ลูกปิงปองเคลื่อนที่ ขึ้น – ลง ผ่านระดับน้ำปกติ ณ ตำแหน่งเดิม





คำถามท้ายการทดลองตอนที่ 2

1. เมื่อคลื่นผิวน้ำที่เกิดจากแหล่งกำเนิดปลายปากกา กับสันไม้บรรทัดจุ่มน้ำ เคลื่อนที่ผ่านลูกปิงปอง ลักษณะการเคลื่อนที่ของลูกปิงปองจากการเกิดคลื่นผิวน้ำทั้ง 2 กรณี เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

แนวคำตอบ เมื่อคลื่นเคลื่อนที่ผ่านลูกปิงปอง ลูกปิงปองจะเคลื่อนที่ ขึ้น – ลง ผ่านระดับปกติเหมือนกัน

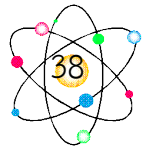
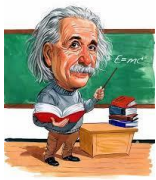
2. จากการทดลองนักเรียนคิดว่าคลื่นเกิดขึ้นได้อย่างไร และสิ่งใดที่เคลื่อนที่ไปพร้อมกับคลื่น

แนวคำตอบ คลื่นเกิดจากการรบกวนแหล่งกำเนิด และสิ่งที่เคลื่อนที่ไปกับคลื่นคือ พลังงานจากการสั่น

สรุปผลการทดลอง

แนวการสรุป จากการทดลอง พบว่าเมื่อแหล่งกำเนิดคลื่นถูกรบกวนอนุภาคของตัวกลาง จะเกิดการสั่นผ่านแนวปกติ และแผ่ขยายการสั่นออกไป และเมื่อคลื่นเคลื่อนที่ผ่านวัตถุที่อยู่บนตัวกลาง วัตถุจะเกิดการเคลื่อนที่กลับไป – มา ผ่านแนวปกติ ณ ตำแหน่งเดิม





แนวการบันทึกกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง ลักษณะของคลื่น

ตารางบันทึกผลการทดลอง

ลักษณะของคลื่น

การทดลอง	ลักษณะของคลื่นที่เกิดขึ้น	รูปคลื่นที่เกิดขึ้น
1. การสับัด ขดลวดสปริง ขึ้น-ลง	อนุภาคของสปริงสั่นในทิศทางที่ตั้งฉากกับ การเคลื่อนที่ของคลื่น	ให้อยู่ในดุลพินิจของครูผู้สอน
2. การอัดขดลวด สปริงเข้า-ออก	อนุภาคของสปริงสั่น กลับไปกลับมา ใน ทิศทางที่ขนานกับการเคลื่อนที่	ให้อยู่ในดุลพินิจของครูผู้สอน

คำถามท้ายการทดลอง

1. นักเรียนคิดว่าด้ายสีที่ผูกติดไว้กับขดลวดสปริงที่สับัดขึ้น - ลง มีลักษณะการเคลื่อนที่
อย่างไร กับทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่นที่เกิดขึ้น

แนวคำตอบ ด้ายสีเคลื่อนที่ ขึ้น - ลง ในทิศทางที่ตั้งฉากกับการเคลื่อนที่ของคลื่น

2. นักเรียนคิดว่าการอัดขดลวดสปริงเข้า - ออก คลื่นที่เกิดขึ้นมีลักษณะอย่างไรกับทิศ
ทางการเคลื่อนที่ของด้ายสีที่ผูกติดไว้กับขดลวดสปริง

แนวคำตอบ คลื่นสปริงที่เกิดขึ้น มีการสั่นในแนวเดียวกับด้ายสีที่ผูกติดขดลวดสปริง

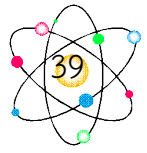
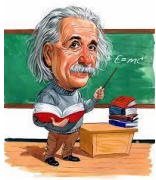
3. จากการทดลองลักษณะของคลื่นที่เกิดขึ้นจากการสับัดขดลวดสปริง กับ การอัดขดลวด
สปริง มีลักษณะเหมือนกันหรือต่างกันอย่างไร

แนวคำตอบ การเคลื่อนที่ของคลื่นในสปริงอยู่ในแนวเดียวกัน แต่ลักษณะการสั่นของสปริง
แตกต่างกัน

สรุปผลการทดลอง

แนวการสรุป จากการทดลองพบว่า ลักษณะการเกิดคลื่นในสปริงอยู่ในแนวเดียวกัน แต่
ลักษณะการสั่นของสปริงแตกต่างกัน





เฉลยใบตรงานที่ 1.1 เรื่อง ธรรมชาติและชนิดของคลื่น

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ศึกษาเกี่ยวกับธรรมชาติของคลื่น
2. ศึกษาเกี่ยวกับชนิดของคลื่น

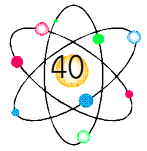
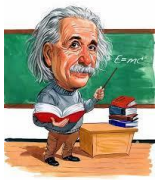
คำชี้แจง ตอนที่ 1 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ โดยการนำตัวเลือกของคำตอบที่ถูกต้องด้านขวามือ เติมลงในช่องว่างท้ายข้อความที่กำหนดให้ (คะแนนเต็ม 6 คะแนน)

รายการคำถาม	ตัวเลือกคำตอบ
1. คลื่นชนิดใดที่ทิศทางการสั่นของตัวกลางอยู่ในแนวเดียวกับทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น (ง)	ก. คลื่นแสง ข. อนุภาคตัวกลาง ค. คลื่นกล ง. คลื่นตามยาว จ. คลื่นตามขวาง ฉ. คลื่นดล ช. พลังงาน
2. คลื่นชนิดใดที่ทิศทางการสั่นของตัวกลางตั้งฉากกับทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น (จ)	
3. คลื่นชนิดใดเกิดคลื่น 1 – 2 ลูก (ฉ)	
4. ตัวอย่างคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (ก)	
5. ในการเกิดคลื่นสิ่งใดที่เคลื่อนที่ไปพร้อมกับคลื่น (ข)	
6. คลื่นแผ่นดินไหว คลื่นสึนามิ คลื่นในทะเล จัดเป็นคลื่นชนิดใด เมื่อพิจารณาจากตัวกลางในการเคลื่อนที่ (ค)	

คำชี้แจง ตอนที่ 2 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ โดยการเติมคำตอบลงในช่องว่างให้ถูกต้อง (คะแนนเต็ม 4 คะแนน)

1. มดแดงและมดดำกำลังเล่นบอลอยู่ในสวนสาธารณะ ต่อมาลูกบอลตกลงไปกลางสระน้ำ ซึ่งไม่สามารถเอื้อมถึงได้ มดแดงคิดว่าถ้าใช้เท้าตีผิวน้ำสม่ำเสมอเพื่อทำให้เกิดคลื่น คลื่นจะผลักลูกบอลเข้าฝั่งตรงข้าม ส่วนมดดำบอกว่า ถ้าใช้ไม้ขวางไปถูกลูกบอล ลูกบอลจะเคลื่อนที่เข้าหาฝั่งด้านตรงข้ามได้ นักเรียนคิดว่าความคิดของใครถูกต้อง เพราะเหตุใด **ตอบ** มดแดงใช้เท้าตีผิวน้ำทำให้เกิดคลื่นผิวน้ำ ซึ่งเป็นคลื่นตามขวาง โดยอนุภาคตัวกลาง (คือน้ำ) เคลื่อนที่ขึ้นลงในทิศตั้งฉากกับทิศการเคลื่อนที่ของคลื่น การตีน้ำจึงทำให้ลูกบอลขยับขึ้นลง แต่ไม่ทำให้ลูกบอลเคลื่อนเข้ามาหาฝั่งตรงข้ามได้ ส่วนมดดำใช้ไม้พุ่งไปที่จุด A ของลูกบอลซึ่งทำให้เกิดแรงกระทำต่อลูกบอลให้เคลื่อนที่ไปยังฝั่งตรงข้ามได้ ดังนั้นความคิดของมดดำถูกต้อง
2. ในการเกิดคลื่นอนุภาคของแหล่งกำเนิดได้เคลื่อนที่ไปกับคลื่นหรือไม่ และสิ่งใดที่เคลื่อนที่ไปพร้อมกับคลื่น **ตอบ** ในการเกิดคลื่นอนุภาคของแหล่งกำเนิด ไม่ได้เคลื่อนที่ไปพร้อมกับคลื่น แต่พลังงานของคลื่นเคลื่อนที่ไปพร้อมกับคลื่น



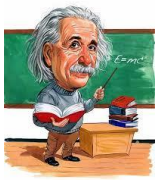


3. คลื่นกลกับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าแตกต่างกันอย่างไร

ตอบ คลื่นกลเป็นคลื่นที่ต้องอาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่ ส่วนคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นคลื่นที่ไม่ต้องอาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่

4. ถ้าพิจารณาชนิดของคลื่นตามลักษณะการเคลื่อนที่ของตัวกลาง คลื่นแบ่งเป็นกี่ชนิด และมีอะไรบ้าง **ตอบ** แบ่งออกเป็น 2 ชนิด ได้แก่ 1. คลื่นตามยาว 2. คลื่นตามขวาง





เฉลยใบงานที่ 1.2 เรื่อง องค์ประกอบของคลื่น

จุดประสงค์การเรียนรู้

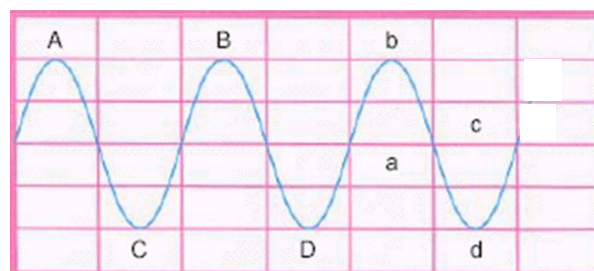
1. ศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบของคลื่น
2. ศึกษาความสัมพันธ์ของอัตราเร็ว ความถี่และความยาวคลื่น

คำชี้แจง ตอนที่ 1 ให้นักเรียนพิจารณาข้อความที่กำหนดให้ต่อไปนี้ว่ากล่าวถูกต้องหรือไม่ โดยการทำเครื่องหมาย ✓ ท้ายข้อความที่กล่าวถูกต้อง หรือทำเครื่องหมาย ✕ ท้ายข้อความที่กล่าวไม่ถูกต้อง ลงในช่องว่างท้ายข้อความที่กำหนดให้ (คะแนนเต็ม 5 คะแนน)

1. คาบเป็นปริมาณที่แสดงจำนวนรอบของการเกิดคลื่นในเวลา 1 วินาที ของคลื่น ✕.....
2. ความยาวคลื่นเป็นปริมาณที่แสดงระยะในการเกิดคลื่น 1 ลูก ✓.....
3. อัตราเร็วของคลื่นเป็นปริมาณที่แสดงระยะทางที่คลื่นเคลื่อนที่ได้ในเวลา 1 วินาที ✓.....
4. แอมพลิจูดเป็นปริมาณที่บ่งบอกค่าพลังงานของคลื่น ✓.....
5. คาบและความถี่เป็นปริมาณที่มีค่าแปรผกผันตรงต่อกัน ✕.....

คำชี้แจง ตอนที่ 2 ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ โดยการเติมคำตอบลงในช่องว่างให้ถูกต้อง (คะแนนเต็ม 5 คะแนน)

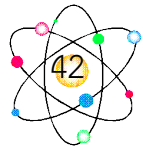
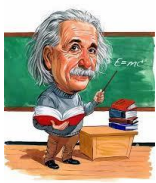
1. จากภาพแสดงคลื่นขบวนหนึ่ง



- ก. จงบอกตำแหน่งของตัวอักษรบนคลื่นที่แสดงความยาวคลื่นและแอมพลิจูดของคลื่น

แนวคำตอบ ความยาวระหว่างสันคลื่นถึงสันคลื่นหรือท้องคลื่นถึงท้องคลื่น เรียกว่า ความยาวคลื่น จากภาพ ตัวอย่างความยาวคลื่น ได้แก่ AB และ CD ความยาวจากแนวสมมูลถึงสันคลื่นหรือท้องคลื่น เรียกว่า แอมพลิจูด จากภาพ ตัวอย่างแอมพลิจูด ได้แก่ ab และ cd





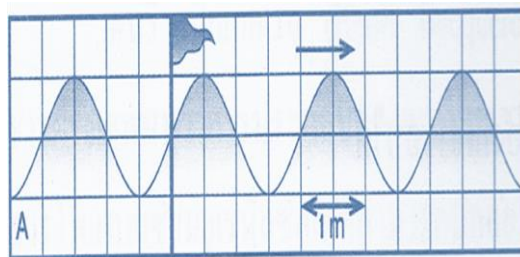
ข. ถ้าคลื่นนี้ใช้เวลาในการเคลื่อนที่ 0.15 วินาที จงหาคาบ

แนวคำตอบ เนื่องจาก คาบ หมายถึง ช่วงเวลาที่คลื่นหนึ่งลูกเคลื่อนที่ผ่านจุด ๆ หนึ่ง จากภาพ มีจำนวนคลื่นทั้งหมด 3 ลูก ซึ่งเคลื่อนที่ผ่านจุดๆ หนึ่งในเวลา 0.15 วินาที ดังนั้น คลื่น 1 ลูก เคลื่อนที่ผ่านจุดนั้น จะใช้เวลา $0.15/3$ วินาที นั่นคือ คาบของคลื่น (T) เท่ากับ 0.05 วินาที

ค. จงหาความถี่ของคลื่นนี้

แนวคำตอบ เนื่องจาก ความถี่ หมายถึง จำนวนคลื่นที่เคลื่อนที่ผ่านจุดๆ หนึ่ง ในหนึ่งหน่วย เวลา จากภาพ ในเวลา 0.15 วินาที มีจำนวนคลื่นผ่านจุดหนึ่ง 3 ลูก ดังนั้น ในเวลา 1 วินาที จะมีจำนวนคลื่นผ่านจุดนั้น 20 ลูก นั่นคือความถี่ของคลื่น (f) เท่ากับ 20 เฮิรตซ์ หรือ อาจหาจากความสัมพันธ์ $f = 1 / T = 1 / 0.05 = 20$ เฮิรตซ์

2. จากภาพแสดงคลื่นกำลังเคลื่อนที่บนผิวน้ำ



ก. ถ้าคลื่นในภาพ 2 ลูก เคลื่อนที่ผ่านตรงทุก 1 วินาที ความถี่ของคลื่นมีค่าเท่าใด

แนวคำตอบ ถ้าคลื่นในภาพ 2 ลูก เคลื่อนที่ผ่านตรงทุก ๆ 1 วินาที ความถี่ของคลื่น เท่ากับ 2 เฮิรตซ์

ข. จงใช้สมการ $v=f\lambda$ หาอัตราเร็วของคลื่นในภาพ

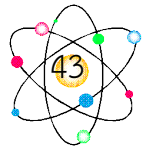
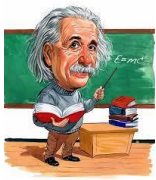
แนวคำตอบ หาอัตราเร็วของคลื่นในภาพ จากสมการ $v = f\lambda$

จากภาพ ความยาวคลื่น $\lambda = 2$ m และจากข้อ ก ความถี่ของคลื่น $f = 2$ Hz

แทนค่าจะได้ อัตราเร็วของคลื่น $v = 2 \text{ Hz} \times 2 \text{ m} = 4 \text{ m/s}$

ดังนั้น อัตราเร็วคลื่นในภาพ เท่ากับ 4 เมตรต่อวินาที

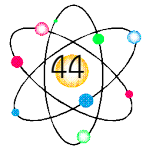
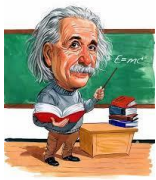




เฉลยคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน

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





ตารางบันทึกคะแนน
ชุดที่ 1 ธรรมชาติ ชนิด และองค์ประกอบของคลื่น

ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....

คะแนนทดสอบก่อนเรียนหลังเรียน

การประเมินผล	ทดสอบก่อนเรียน	ทดสอบหลังเรียน	ผลการพัฒนา
คะแนนเต็ม	10	10	
คะแนนที่ได้			

คะแนนการทำกิจกรรมการเรียนรู้

การประเมินผล	กิจกรรม		บัตรงาน		รวม
	ที่ 1.1	ที่ 1.2	ที่ 1.1	ที่ 1.2	
คะแนนเต็ม	12	12	10	10	44
คะแนนที่ได้					

