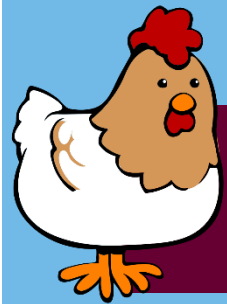




STEM Education

กิจกรรมสะเต็มศึกษา



กิจกรรมเรื่อง แก้วใ้กระต๋าก^๗

➔ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

นางฉวีวรรณ หล่อเจริญ

นางสาวอริสราภรณ์ แสงเพชร

โรงเรียนปราชญ์กัลยาณี

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 7

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ



แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว23101

รายวิชา วิทยาศาสตร์ 5

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1/2563

เวลาเรียน 3 ชั่วโมง/สัปดาห์

ชื่อหน่วย คลื่นและแสง

เรื่อง คลื่นกล

จำนวน 2 ชั่วโมง

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงานปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 2.3 ม.3/10 สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดคลื่นและบรรยายส่วนประกอบของคลื่น

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 11) ด้านความรู้ (K) นักเรียนบรรยายส่วนประกอบของคลื่นได้ด้วย สันคลื่น ท้องคลื่น ความยาวคลื่น แอมพลิจูด คาบ ความถี่ อัตราเร็วคลื่นได้
- 2) ด้านทักษะ (P) นักเรียนใช้ทักษะการทดลองสร้างแบบจำลองและอธิบายการเกิดคลื่นในสปริงได้
- 3) ด้านเจตคติ (A) นักเรียนตระหนักถึงความสำคัญของการใช้อุปกรณ์การทำการทดลองได้

3. สาระการเรียนรู้/สาระสำคัญ/สาระความคิรวบยอต

1) คลื่นเกิดจากการส่งผ่านพลังงานโดยอาศัยตัวกลาง และไม่อาศัยตัวกลางในคลื่นกล พลังงานจะถูกถ่ายโอนผ่านตัวกลาง โดยอนุภาคของตัวกลางไม่เคลื่อนที่ไปกับคลื่น คลื่นที่แผ่ออกมาจากแหล่งกำเนิดคลื่นอย่างต่อเนื่องและมีรูปแบบที่ซ้ำกัน บรรยายได้ด้วย ความยาวคลื่น ความถี่ แอมพลิจูด

4. สมรรถนะของผู้เรียน

ความสามารถในการคิด: นักเรียนสามารถวิเคราะห์และอธิบายการเกิดคลื่นได้

ความสามารถในการสื่อสาร: นักเรียนสามารถบรรยายส่วนประกอบของคลื่นได้ด้วย สันคลื่น ท้องคลื่น ความยาวคลื่น แอมพลิจูด คาบ ความถี่ อัตราเร็วคลื่นได้

5. สาระการเรียนรู้

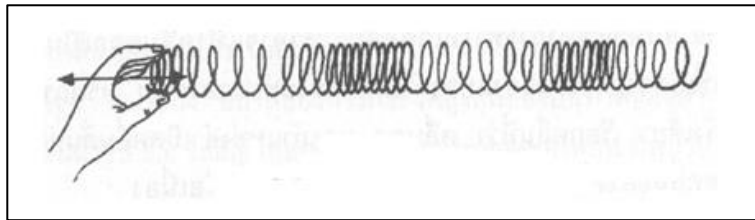
1) ความหมายของคลื่น คือ ปรากฏการณ์จากการรบกวนแหล่งกำเนิด ทำให้มีการแผ่กระจายพลังงานจากแหล่งกำเนิดไปพร้อมกับการเคลื่อนที่ของคลื่น

ดังนั้นเมื่อสเปกตรัมด้านหนึ่งของสปริง พลังงานจากการสั่นที่มี ซึ่งเป็นพลังงานกลสามารถส่งผ่านไปยังปลายอีกด้านหนึ่งของสปริง อนุภาคของสปริงที่ได้รับพลังงานจะส่งพลังงานต่อไปเป็นทอด ๆ โดยอนุภาคสั่นอยู่กับที่ ปรากฏการณ์การส่งผ่านพลังงานกลจากบริเวณหนึ่งไปยังบริเวณหนึ่งโดยอนุภาค

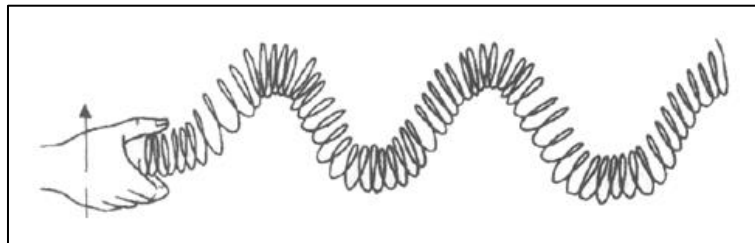
ตัวกลางไม่ได้เคลื่อนที่ไปด้วย เรียกว่า **คลื่นกล(mechanical wave)** เช่น คลื่นในสปริง คลื่นในเส้นเชือก คลื่นน้ำ คลื่นเสียง คลื่นแผ่นดินไหว

2) ชนิดของคลื่นกล

ถ้าพิจารณาทิศทางการเคลื่อนที่ของตัวกลางกับทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น จะแบ่งคลื่นออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้ ถ้าสับสปริงในแนวตั้งฉากกับแนวการวางตัวของสปริงอนุภาคของสปริงจะเคลื่อนที่ในแนวตั้งฉากกับทิศการเคลื่อนที่ของคลื่น เรียกคลื่นประเภทนี้ว่า **คลื่นตามขวาง (transverse wave)** แต่ถ้าสับสปริงกลับไปมาในแนวเดียวกับแนวการวางตัวของสปริง จะทำให้บางส่วนของสปริงอยู่ชิดกัน บางส่วนอยู่ห่างจากกัน เห็นเป็นส่วนหดส่วนขยายสลับกันเคลื่อนที่จากมือไปยังปลายอีกต้นหนึ่ง อนุภาคของสปริงจะเคลื่อนที่กลับไปกลับมาในแนวเดียวกับทิศทาง การเคลื่อนที่ของคลื่น เรียกคลื่นประเภทนี้ว่า **คลื่นตามยาว (longitudinal wave)** โดยเมื่ออนุภาคของตัวกลางเคลื่อนที่กลับไปมาครบ 1 รอบ จะเกิดคลื่นได้จำนวน 1 ลูกคลื่นพอดี



ก. คลื่นตามยาว



ข. คลื่นตามขวาง

ภาพแสดง การเคลื่อนที่ของอนุภาคของตัวกลางในขณะที่เกิดคลื่นตามขวางและคลื่นตามยาว

3) ส่วนประกอบของคลื่นกล

เมื่อพิจารณาส่วนประกอบของคลื่น จะเห็นลักษณะทางกายภาพที่สำคัญ ดังต่อไปนี้

3.1) **สันคลื่น (crest)** คือ ตำแหน่งที่อนุภาคของตัวกลางอยู่ที่จุดสูงสุด หรือตำแหน่งสูงสุดจากเส้นแกน

3.2) **ท้องคลื่น (trough)** คือ ตำแหน่งที่อนุภาคของตัวกลางอยู่ที่จุดต่ำสุด หรือตำแหน่งต่ำสุดจากเส้นแกน

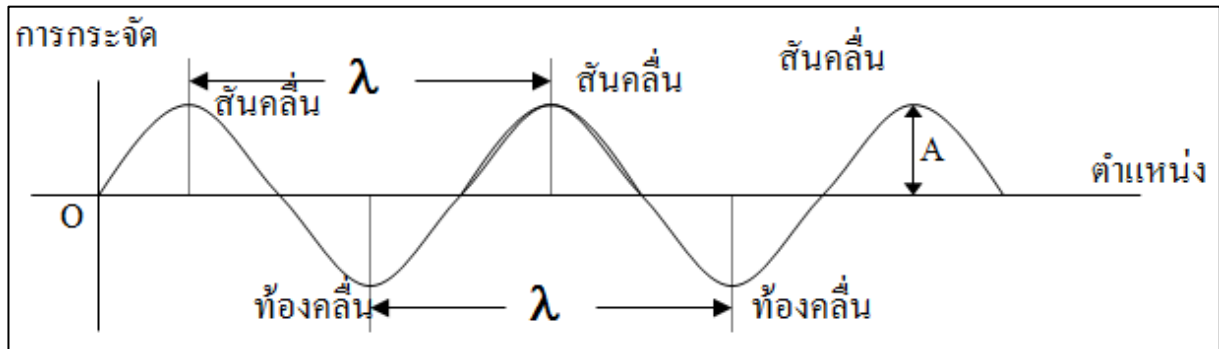
3.3) **ความยาวคลื่น (wavelength)** หมายถึง ระยะที่น้อยที่สุดระหว่างจุด 2 จุดบนคลื่นที่มีลักษณะการเคลื่อนที่ เหมือนกันทุกประการ เราใช้สัญลักษณ์ λ แทนความยาวคลื่น มีหน่วยเป็น เมตร

3.4) **แอมพลิจูด (amplitude)** หมายถึง ขนาดของการกระจัดสูงสุดของอนุภาคของตัวกลางที่คลื่นผ่านจากตำแหน่ง สมดุลเดิม ใช้สัญลักษณ์ A มีหน่วยเป็น เมตร

3.5) **คาบของคลื่น (Period)** หมายถึง ช่วงเวลาที่คลื่นเคลื่อนที่ได้ 1 ความยาวคลื่น หรือเวลาที่แหล่งกำเนิดคลื่น หรือตัวกลางที่คลื่นเคลื่อนที่ผ่านครบ 1 รอบ ใช้สัญลักษณ์ T มีหน่วยเป็นวินาที

3.6) ความถี่ของคลื่น (frequency) หมายถึง จำนวนคลื่นที่ผ่านจุด ๆ หนึ่ง ในหนึ่งหน่วยเวลา หรือจำนวนรอบที่ แหล่งกำเนิดคลื่นหรือตัวกลางสั่นได้ในหนึ่งหน่วยเวลา ใช้สัญลักษณ์ f มีหน่วยเป็นรอบต่อวินาที หรือเฮิรตซ์ (Hz)

3.7) อัตราเร็วคลื่น (speed) หมายถึง ระยะทางที่คลื่นเคลื่อนที่ได้ใน 1 หน่วยเวลา ใช้สัญลักษณ์ v มีหน่วยเป็น เมตร/วินาที



ภาพแสดง ส่วนประกอบของคลื่น

6. จุดเน้นสู่การพัฒนาคุณภาพผู้เรียน ทักษะศตวรรษที่ 21 (ใช้เฉพาะแกนหลัก 4Cs)

☒ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะในการแก้ปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving)

☐ ทักษะด้านการสร้างสรรค์ และนวัตกรรม (Creativity and Innovation)

☒ ทักษะด้านความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ (Collaboration, Teamwork and Leadership)

☐ ทักษะด้านการสื่อสารสนเทศ และรู้เท่าทันสื่อ (Communications, Information, and Media Literacy)

ด้านชีวิตและอาชีพ

☐ ความยืดหยุ่นและการปรับตัว

☒ การริเริ่มสร้างสรรค์และการเป็นตัวของตัวเอง

☐ ทักษะสังคม และสังคมข้ามวัฒนธรรม

☐ การเป็นผู้สร้างหรือผู้ผลิต และความรับผิดชอบเชื่อถือได้

☒ ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ

คุณลักษณะสำหรับศตวรรษที่ 21

☒ คุณลักษณะด้านการทำงาน ได้แก่ การปรับตัว ความเป็นผู้นำ

☒ คุณลักษณะด้านการเรียนรู้ ได้แก่ การชี้นำตนเอง การตรวจสอบการเรียนรู้ของตนเอง

☒ คุณลักษณะด้านศีลธรรม ได้แก่ เคารพผู้อื่น ความซื่อสัตย์ สำนึกพลเมือง

7. ภาระงาน/ชิ้นงาน

ภาระงาน

1. ใบงาน

8. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (ใช้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycles: 5Es))

ขั้นที่ 1 กระตุ้นความสนใจ (Engagement) (20 นาที)

1) ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียน เพื่อนำเข้าสู่หน่วยที่ 3 คลื่นและแสง โดยอภิปรายเชื่อมโยงเรื่องคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ากับดวงอาทิตย์ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและพลังงานที่สำคัญของโลก โดยใช้คำถามว่าภาพดวงอาทิตย์ที่นักเรียนเคยเห็นมีสีและลักษณะอย่างไร *(นักเรียนตอบตามความเข้าใจ)*

2) ให้นักเรียนสังเกตภาพนำหน่วยซึ่งเป็นภาพดวงอาทิตย์ที่สังเกตผ่านกล้องโทรทรรศน์ที่ตรวจวัดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ความยาวคลื่นต่าง ๆ ในหนังสือเรียนชั้นม.3 เล่ม1 (ฉบับปรับปรุงพ.ศ.2560) สสวท. หน้า 78 อ่านเนื้อหาหน่วยเกี่ยวกับการถ่ายภาพดวงอาทิตย์ด้วยกล้อง SDO และร่วมกันอภิปรายคำถามดังต่อไปนี้

- จากเรื่องที่อ่าน กล้อง SDO คืออะไร *(กล้องโทรทรรศน์อวกาศเอสดีโอขององค์การนาซาที่สามารถรับและตอบสนองคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าความยาวคลื่นต่าง ๆ)*

- ภาพดวงอาทิตย์ที่ถ่ายจากกล้อง SDO ต่างจากภาพถ่ายจากกล้องถ่ายรูปธรรมดาอย่างไร เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น *(ภาพถ่ายดวงอาทิตย์จากกล้องถ่ายรูปธรรมดามองเห็นเป็นรูปวงกลมสีเหลืองหรือสีแดงส้ม ส่วนภาพดวงอาทิตย์จากกล้อง SDO จะมีหลายสี มองเห็นรายละเอียดบนพื้นผิวดวงอาทิตย์แตกต่างกัน เพราะกล้อง SDO สามารถรับและตอบสนองต่อความยาวคลื่นช่วงอื่น ๆ ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่ส่งออกมาจากดวงอาทิตย์ได้ เช่น ภาพที่ 2 เป็นภาพที่ถ่ายจากกล้อง SDO ซึ่งเป็นภาพของชั้นบรรยากาศชั้นหนึ่งของดวงอาทิตย์ซึ่งมีอุณหภูมิ 6,000 เคลวิน และส่งคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าความยาวคลื่น 4,500 อังสตรอม ออกมา)*

3) ครูเชื่อมโยงเข้าสู่บทที่ 1 คลื่น โดยให้นักเรียนสังเกตภาพนำบทเกี่ยวกับคลื่นน้ำ หนังสือเรียนชั้นม.3 เล่ม1 (ฉบับปรับปรุงพ.ศ.2560) สสวท. หน้า 80 แล้วใช้คำถามต่อไปนี้

- ภาพที่เห็นเป็นภาพอะไร (คลื่นน้ำ)

- สามารถทำให้เกิดคลื่นน้ำดังภาพได้อย่างไร *(นักเรียนตอบตามความเข้าใจ เช่น ปาก่อนหินลงในน้ำ ใช้กิ่งไม้กระทบผิวน้ำ)*

4) ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับความเหมือน ความแตกต่างของคลื่นน้ำและคลื่นที่ใช้ในโทรศัพท์เคลื่อนที่ ในประเด็นคำถามดังต่อไปนี้

- คลื่นที่ใช้ส่งสัญญาณในโทรศัพท์เคลื่อนที่ซึ่งเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าช่วงหนึ่งเหมือนหรือแตกต่างจากคลื่นที่เรามองเห็นบนผิวน้ำอย่างไร *(สมบัติที่เหมือนกันคือเป็นคลื่นเหมือนกัน แต่สมบัติที่ต่างกันคือเราสามารถมองเห็นคลื่นบนผิวน้ำได้ แต่เราไม่สามารถมองเห็นคลื่นจากโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้)*

- นอกจากคลื่นน้ำและคลื่นที่ใช้ในโทรศัพท์เคลื่อนที่แล้ว นักเรียนรู้จักคลื่นอื่น ๆ อีกบ้างหรือไม่ *(นักเรียนตอบตามประสบการณ์เดิม เช่น รู้จักคลื่นเสียง คลื่นวิทยุ)*

ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) (40 นาที)

5) นักเรียนทำกิจกรรมทบทวนความรู้ก่อนเรียน จากนั้นนำเสนอผลการทำกิจกรรม หากครูพบว่านักเรียนยังทำกิจกรรมทบทวนความรู้ก่อนเรียนไม่ถูกต้อง ครูควรทบทวนหรือแก้ไขความเข้าใจผิดของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนมีความรู้พื้นฐานที่ถูกต้องและเพียงพอที่จะเรียนเรื่องแบบจำลองการเกิดคลื่นส่วนประกอบของคลื่นต่อไป

- เมื่อเปิดสวิตช์ให้หลอดไฟฟ้าสว่าง จะเขียนลูกศรแสดงทิศทางการเคลื่อนที่ของแสงที่ออกจากหลอดไฟฟ้าได้อย่างไร



(เฉลยตามลูกศรในภาพ)



- เมื่อสั่นกระดิ่งให้เกิดเสียงดัง จะเขียนลูกศรแสดงทิศทางการเคลื่อนที่ของเสียงที่ออกจากกระดิ่งได้อย่างไร

6) ครูเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรม เรื่องแก้วไก่อะตึก

7) นักเรียนอ่านชื่อกิจกรรม จุดประสงค์ และวิธีดำเนินการกิจกรรม ตามหนังสือเรียนรายวิชา พื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) สสวท. กระทรวงศึกษาธิการ หน้า 83 และครูตรวจสอบความเข้าใจการอ่าน โดยใช้คำถามดังต่อไปนี้

- กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (การเกิดคลื่นกลและลักษณะของคลื่นกล)

- กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อย่างไร (สร้างแบบจำลองและอธิบายการเกิดคลื่นในสปริง และเปรียบเทียบลักษณะของคลื่นในสปริงจากแนวการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสปริงและทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น)

- วิธีดำเนินการกิจกรรมมีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร (ยึดสปริงที่วางบนพื้นราบ ผู้ริบบิ้นไว้กับสปริง จากนั้นสับปลายด้านหนึ่งของสปริงในรูปแบบต่าง ๆ สังเกตการเคลื่อนที่ของริบบิ้นและการเปลี่ยนแปลงของสปริง)

- นักเรียนต้องสังเกตและรวบรวมข้อมูลอะไรบ้าง (ทิศทางการเคลื่อนที่ของริบบิ้นและทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น)

8) ขณะที่นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรม ครูควรเดินสังเกตการทำกิจกรรมของนักเรียนในแต่ละกลุ่มและให้คำแนะนำถ้านักเรียนมีข้อสงสัยในประเด็นต่าง ๆ เช่น ทิศทางการสับมือ ทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่นในสปริง วิธีการสังเกตการเคลื่อนที่ของริบบิ้น และครูควรรวบรวมข้อมูลจากการทำกิจกรรมของนักเรียนเพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการอภิปรายภายหลังการทำกิจกรรม

ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) (20 นาที)

9) นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรมลงในแบบบันทึกการค้นคว้ากิจกรรมที่ 3.1 คลื่นกลเกิดขึ้นได้อย่างไรและมีลักษณะอย่างไร โดยการตอบคำถามท้ายกิจกรรม และร่วมกันสรุปผลของกิจกรรมเพื่อให้ได้ข้อสรุปจากกิจกรรมว่า คลื่นในสปริงเกิดขึ้นเมื่อเราออกแรงสับปลายด้าน A ของสปริง โดยคลื่นจะเคลื่อนที่จากปลายด้าน A ไปด้าน B และขณะที่คลื่นเคลื่อนที่ไปนั้นริบบิ้นไม่เคลื่อนที่ไปตามคลื่นแต่จะเคลื่อนที่แบบสั่นกลับไปมา ถ้าพิจารณาทิศทางการเคลื่อนที่ของริบบิ้นกับทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่นในสปริงจะสามารถแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ การเคลื่อนที่ของริบบิ้นที่มีทิศทางตั้งฉากกับทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่นกับการเคลื่อนที่ของริบบิ้นที่มีทิศทางอยู่ในแนวเดียวกับทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น

ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) (30 นาที)

10) ให้นักเรียนทำกิจกรรมกลุ่ม ตามใบกิจกรรมเรื่องแก้วไก่อะตึก ที่ครูมอบหมาย

11) ครูทบทวนและตรวจสอบความเข้าใจส่วนประกอบของคลื่น ให้นักเรียนเรียนรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับส่วนประกอบของคลื่น โดยอ่านให้นักเรียนทำการทดลองเสมือนเพิ่มเติม โดยใช้สถานการณ์จำลอง

โปรแกรมออนไลน์ เรื่อง คลื่นในเส้นเชือก เข้าถึงได้จาก https://phet.colorado.edu/sims/html/wave-on-a-string/latest/wave-on-a-string_th.html และร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า คลื่นมีส่วนประกอบได้แก่ สันคลื่น ท้องคลื่น แอมพลิจูด ความยาวคลื่น ความถี่ โดยพลังงานของคลื่นจะขึ้นอยู่กับแอมพลิจูด

ขั้นที่ 5 ขั้นประเมิน (Evaluation) (10 นาที)

12) ครูทดลองนักเรียนเป็นรายกลุ่ม โดยใช้โปรแกรมออนไลน์ เรื่อง คลื่นในเส้นเชือก เพื่อให้ นักเรียนชี้ระบุส่วนประกอบของคลื่นให้ถูกต้อง ได้แก่ สันคลื่น ท้องคลื่น ความยาวคลื่น แอมพลิจูด คาบ ความถี่ และ อัตราเร็วคลื่น ให้ครบทั้ง 7 ส่วนประกอบ

13) ครูตรวจสอบการส่งแบบบันทึกการค้นคว้าของนักเรียนและให้คะแนนประเมินตามเกณฑ์ การประเมิน (Rubrics Score)

9. สื่อการสอน/สื่อการเรียนรู้

9.1 อุปกรณ์ทำกิจกรรม: สปริง และริบบิ้นหรือเชือกฟาง

9.2 โปรแกรมออนไลน์: สถานการณ์จำลอง เรื่อง คลื่นในเส้นเชือก

เข้าถึงได้จาก https://phet.colorado.edu/sims/html/wave-on-a-string/latest/wave-on-a-string_th.html

9.3 ใบกิจกรรม: ใบกิจกรรม เรื่อง แก้วไก่อะตึก

9.4 แบบบันทึกกิจกรรม: แบบบันทึกการค้นคว้ากิจกรรมแก้วไก่อะตึก

10. แหล่งเรียนรู้

หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 ตามหลักสูตร แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) สสวท. กระทรวงศึกษาธิการ

11. วิธีการวัดผลและประเมินผล

ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมิน
1. บรรยายส่วนประกอบของคลื่นได้ด้วย สันคลื่น ท้องคลื่น ความยาวคลื่น แอมพลิจูด คาบ ความถี่ อัตราเร็วคลื่นได้ (ด้านความรู้: K)	- ตรวจสอบการตอบคำถาม และชี้ระบุส่วนประกอบของคลื่นให้ถูกต้อง ได้แก่ สันคลื่น ท้องคลื่น ความยาวคลื่น แอมพลิจูด คาบ ความถี่ และ อัตราเร็วคลื่น ให้ครบทั้ง 7 ส่วนประกอบ	- สถานการณ์จำลอง โปรแกรมออนไลน์ เรื่อง คลื่นในเส้นเชือก	- ได้ไม่น้อยกว่า 2 คะแนน ระดับคุณภาพดี ถือว่า ผ่านการประเมิน ด้านความรู้
2. การใช้ทักษะการทดลอง สร้างแบบจำลองและอธิบาย การเกิดคลื่นในสปริงได้ (ด้านกระบวนการ: P)	- ตรวจสอบการทำใบงาน เรื่อง แก้วไก่อะตึก	- แบบบันทึกการค้นคว้า กิจกรรมเรื่องแก้วไก่อะตึก	- ได้ไม่น้อยกว่า 2 คะแนน ระดับคุณภาพดี ถือว่า ผ่านการประเมิน ด้านกระบวนการ
3. ตระหนักถึงความสำคัญของการใช้อุปกรณ์ การทำกิจกรรมได้ (ด้านเจตคติ: A)	- สังเกตการใช้งานอุปกรณ์ ในกิจกรรมของนักเรียน	- เกณฑ์การประเมิน การใช้งานอุปกรณ์ใน กิจกรรมของนักเรียน	- ได้ไม่น้อยกว่า 2 คะแนน ระดับคุณภาพดี ถือว่า ผ่านการประเมิน ด้านเจตคติ

12. ข้อเสนอแนะ

.....
.....

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน
(นางฉวีวรรณ หล่อเจริญ)

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน
(นางสาวอริสราภรณ์ แสงเพชร)

ความเห็นของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้/งาน

.....
.....

ลงชื่อ.....
(นางสาววิสันตรี รสดี)
...../...../.....

ความคิดเห็นของผู้ช่วยผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ/ผู้ที่ได้รับมอบหมาย

ได้ตรวจแผนการจัดการเรียนรู้ของ..นางสาวอริสราภรณ์ แสงเพชร..แล้ว มีความคิดเห็นดังนี้

1. เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่
☐ ดีมาก ☐ ดี ☐ พอใช้ ☐ ควรปรับปรุง
2. การจัดกิจกรรมได้นำกระบวนการเรียนรู้
☐ เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญมาใช้ในการสอนได้อย่างเหมาะสม
☐ ยังไม่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ควรปรับปรุงพัฒนาต่อไป
3. เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่
☐ นำไปใช้ได้จริง
☐ ควรปรับปรุงก่อนนำไปใช้
4. ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....
.....

ลงชื่อ.....
(นายไพฑูรย์ ทิพย์สุข)
...../...../.....

ความเห็นของผู้ผู้อำนวยการโรงเรียนปราจีนกัลยาณี

.....
.....

ลงชื่อ.....
(นายวิเชียร อินทมาศ)
...../...../.....

สื่อการเรียนรู้
VDO เรื่อง แก้วไก่อั๊กกระดาษ



แหล่งอ้างอิง <https://drive.google.com/drive/folders/1CV73vMPDiONtQQtjQQnKF2ph3w6leO1u>



ใบกิจกรรม วิชาวิทยาศาสตร์ 5 ว23101 เรื่องแก้วโก่งกระจก



ผู้ควบคุม ครูฉวีวรรณ หล่อเจริญ ครูอริสราภรณ์ แสงเพชร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ใบกิจกรรม เรื่องแก้วโก่งกระจก



▶ จุดประสงค์

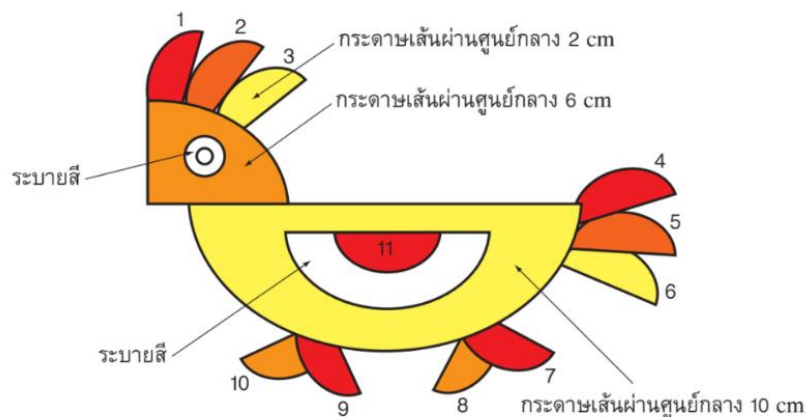
เพื่อศึกษาการเกิดเสียง

▶ อุปกรณ์/สารเคมี

1. ถ้วยกระดาษแข็ง
2. เชือกไหมพรม 1 เส้น
3. หลอดดูดน้ำ
4. กระดาษแข็งสีต่างๆ
5. กาวอีพอกซี
6. ดินสอสี

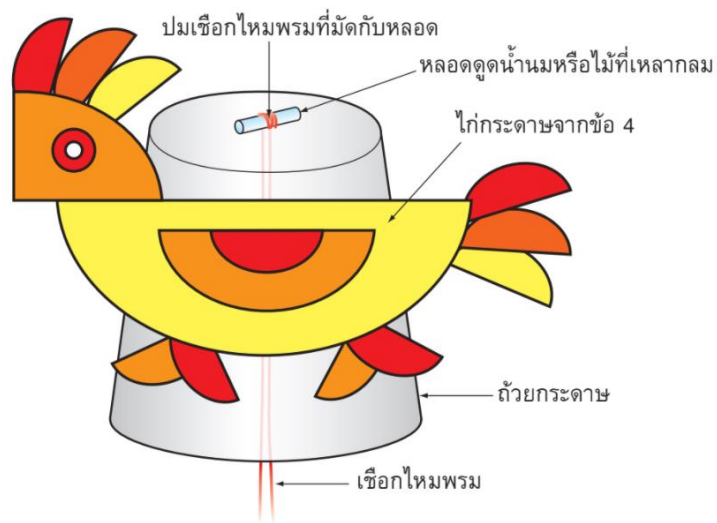
▶ วิธีทดลอง

1. ตัดกระดาษให้เป็นวงกลมเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 10 เซนติเมตร 1 แผ่น และเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 เซนติเมตร 11 แผ่น
2. พับครึ่งกระดาษในข้อ 1 ทุกแผ่น
3. ตัดกระดาษรูปวงกลมเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 เซนติเมตร 1 แผ่น แล้วพับครึ่ง แล้วพับครึ่งอีกครั้ง
4. นำกระดาษในข้อ 1-3 มาประกอบกันเป็นรูปไก่ดังรูป โดยใช้กาวอีพอกซีติด



5. นำไถ่กระดาศไปติดถ้วกระดาศด้วยกาวอีพอกซี่ดั่งรูป

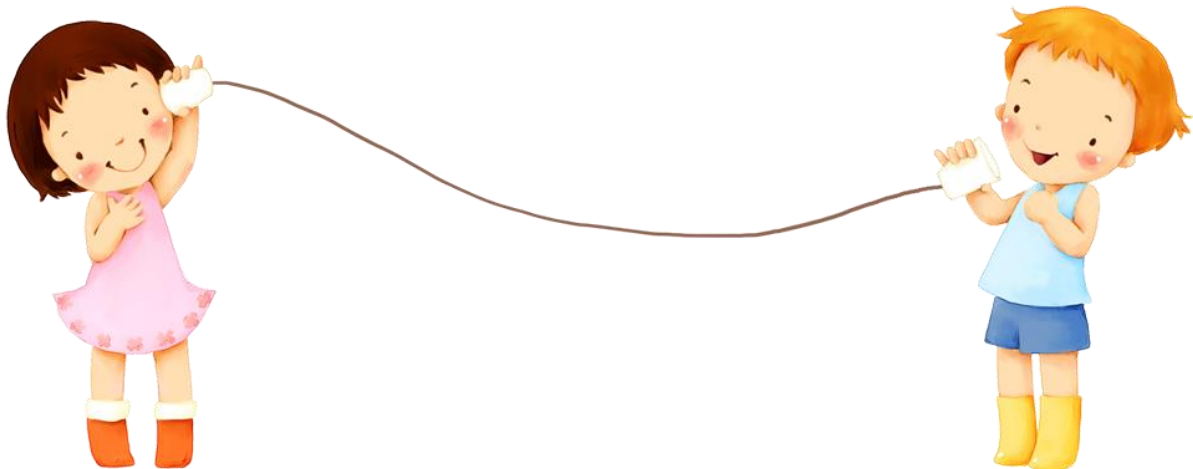
6. เจาะรูที่ก้นถ้วกระดาศ ถ้วนำเชือกไหมพรมยาวประมาณ 50 เซนติเมตร ร้อยผ่านรูน้ไปผูกกับหลอดดูดน้ำ



7. ใช้มือกระตุกเส้นเชือกไหมพรมโดยจับที่ตำแหน่งประมาณขอบถ้วกระดาศ ถ้วเลื่อนตำแหน่งที่จับเชือกกระตุกลงมาเรื่อยๆ สังเกตเสียง เมื่อเปรียบเทียบกับกระตุกเส้นเชือกแรงๆ กับกระตุกเส้นเชือกค่อยๆ

8. ก่อนกระตุกเชือกไหมพรมให้ตั้งสมมติฐานก่อน

9. ทดลองใช้น้่มือแต่น้าก่อนไปจับเส้นเชือกไหมพรมถ้วกระตุก สังเกตเสียง



ใบงาน วิชาวิทยาศาสตร์ 5 ว23101 เรื่องแก้วไก่อะตึก *

ผู้ควบคุม ครูฉวีวรรณ หล่อเจริญ ครูอริสราภรณ์ แสงเพชร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



ใบงาน เรื่องแก้วไก่อะตึก



ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....
ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....
ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

► สมมติฐาน

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

► ผลการทดลอง

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

คำถามเพื่อการคิดวิเคราะห์และสรุปผล

- 1. การกระตุกเชือกไหมพรมจะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร
.....
.....
- 2. การกระตุกเชือกไหมพรมค่อยๆ กับการกระตุกเชือกไหมพรมแรงๆ ผลการทดลองต่างกันอย่างไร
.....
.....
.....
- 3. ถ้าใช้นิ้วมือแต่น้ำก่อนกระตุกเชือกไหมพรมจะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร
.....
.....
- 4. ถ้วยกระดาษมีผลอย่างไรกับการทดลองนี้
.....
.....
- 5. ผลการทดลองนี้เป็นไปตามสมมติฐานหรือไม่
.....
.....
- 6. จากผลการทดลองสามารถสรุปเกี่ยวกับการเกิดเสียงและความดังเสียงได้อย่างไร
.....
.....
.....
.....
.....
- 7. การทดลองนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างไร
.....
.....
.....

เฉลยคำถามเพื่อการคิดวิเคราะห์และสรุปผล

1. การกระตุกเชือกไหมพรมจะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

.....เกิดเสียงดังต๊อกๆ คล้ายเสียงไก่ขัน ซึ่งเกิดจากการสั่นสะเทือนของเส้นเชือก.....

2. การกระตุกเชือกไหมพรมค่อยๆ กับการกระตุกเชือกไหมพรมแรงๆ ผลการทดลองต่างกันอย่างไร

.....ถ้ากระตุกเชือกไหมพรมค่อยๆ เสียงจะเกิดเสียงเบาๆ แต่ถ้ากระตุกเชือกไหมพรมแรงๆ จะเกิดเสียงดังกว่า แสดงว่า ถ้าวัตถุสั่นสะเทือนมากจะเกิดเสียงดังกว่าวัตถุที่สั่นสะเทือนน้อย.....

3. ถ้าใช้นิ้วมือแตะน้ำก่อนกระตุกเชือกไหมพรมจะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

.....เสียงจะดังกว่าการที่ไม่ใช้นิ้วมือแตะน้ำ แสดงว่า การใช้นิ้วมือแตะน้ำ มีผลทำให้เกิดการสั่นสะเทือนมากขึ้น.....

4. ถ้วยกระดาษมีผลอย่างไรกับการทดลองนี้

.....ทำให้เกิดเสียงก้อง.....

5. ผลการทดลองนี้เป็นไปตามสมมติฐานหรือไม่

.....ขึ้นอยู่กับคำตอบของนักเรียน.....

6. จากผลการทดลองสามารถสรุปเกี่ยวกับการเกิดเสียงและความดังเสียงได้อย่างไร

.....1. เสียงเกิดจากการสั่นสะเทือนของวัตถุ (เชือกไหมพรม).....

.....2. ถ้าวัตถุสั่นสะเทือนแรงขึ้น เสียงยิ่งดัง.....

.....3. การใช้นิ้วมือแตะน้ำก่อนกระตุกเส้นเชือกไหมพรมแล้วเสียงจะดังกว่าไม่แตะน้ำ.....

.....แสดงว่า เมื่อใช้นิ้วแตะน้ำจะทำให้เชือกไหมพรมสั่น การสั่นสะเทือนของเชือกไหมพรมจึงแรงกว่าเดิม.....

7. การทดลองนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างไร

.....1. ใช้ประกอบกิจกรรม Science Show.....

.....2. ใช้เป็นฐานกิจกรรมในงานนิทรรศการวิทยาศาสตร์.....

.....3. ใช้ประดิษฐ์เป็นของเล่นสำหรับเด็กเล็ก.....

.....4. ใช้เป็นสื่อการเรียนรู้เรื่องการเกิดเสียงและความดัง-ค่อยของเสียง.....

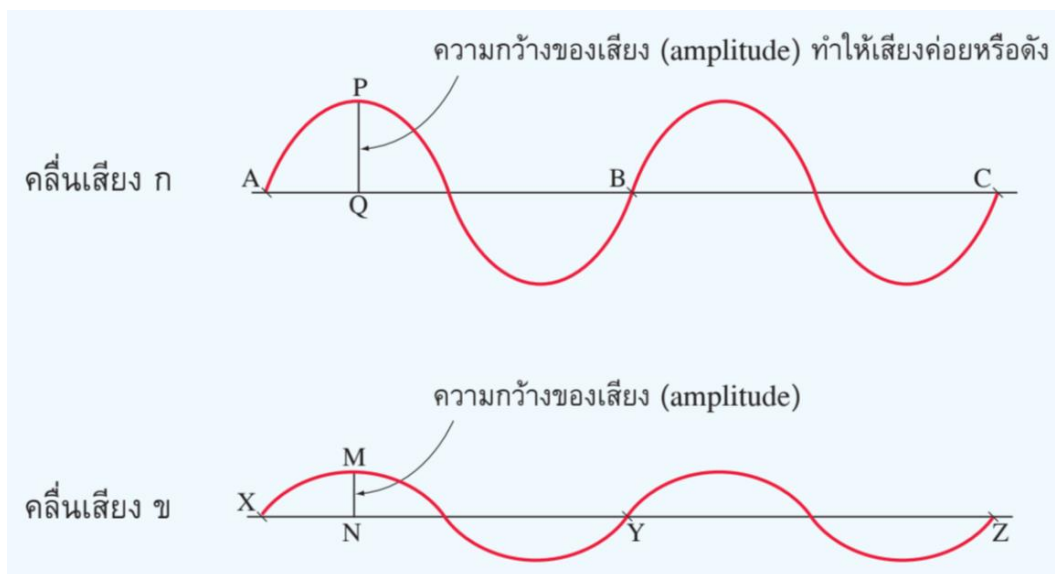
ใบความรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ 5 ว23101 เรื่องแก้วไก่อะตึก

ผู้ควบคุม ครูฉวีวรรณ หล่อเจริญ ครูอริสราภรณ์ แสงเพชร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ใบความรู้ เรื่องเสียง



1. เสียงเกิดจากการสั่นสะเทือน ขณะกระดูกเส้นเชือกจะทำให้คลื่นเสียงดันมวลอากาศให้เคลื่อนที่ เมื่อไปกระทบกับแก้วกระดาด จึงทำให้เกิดเสียงก้องขึ้น
2. การสั่นสะเทือนแรงๆ จะเกิดเสียงดังกว่าการสั่นสะเทือนค่อยๆ
3. ถ้าทำให้ผิววัตถุเกิดความผิดเมื่อทำให้เกิดการสั่นสะเทือนจะเกิดการสั่นสะเทือนแรงกว่าเดิมมีผลทำให้เสียงดังกว่าเดิม
4. ส่วนประกอบของเสียง มีดังนี้



AB = ความยาวคลื่น

PQ = แอมพลิจูด ถ้ากว้างมากจะดังมาก

XY = ความยาวคลื่น

MN = แอมพลิจูด ถ้ากว้างน้อยจะดังเบา

จากกราฟสรุปได้ว่า คลื่นเสียง ก ดังกว่าคลื่นเสียง ข เพราะมีแอมพลิจูดสูงกว่า

คลื่นเสียงเป็นคลื่นตามยาวมีความเร็ว $= 3 \times 10^8$ เมตรต่อวินาที

$= 3 \times 10^8 \times 10^9$ นาโนเมตรต่อวินาที

$= 3 \times 10^{17}$ นาโนเมตรต่อวินาที

5. สามารถใช้ประกอบกิจกรรม Science Show หรือเป็นฐานกิจกรรมในงานนิทรรศการวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้ยังใช้ประดิษฐ์เป็นของเล่นสำหรับเด็กเล็ก หรือใช้เป็นสื่อการเรียนรู้เรื่องการเกิดเสียงและความดัง-ค่อยของเสียง