

แผนการสอน

เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
 หลักสูตรที่ 1

สาระที่ 5 พลังงาน

เวลา 1.45 ชั่วโมง
 ช่วงชั้นที่ 4

แนวความคิดหลัก

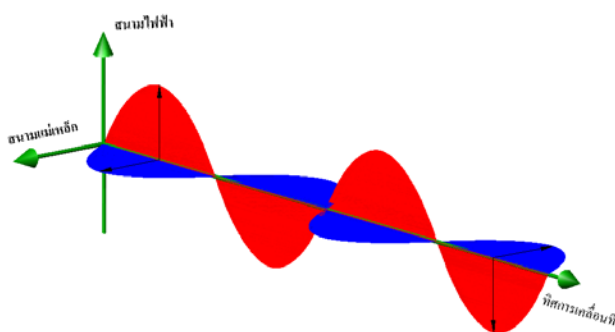
คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นคลื่นที่ไม่อาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่ มีความถี่ต่อเนื่องกัน เรียกว่าสเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า โดยเน้นที่คลื่นวิทยุ ซึ่งมีประโยชน์มากในชีวิตประจำวัน

วัตถุประสงค์

1. จำแนก และบรรยาย คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นคลื่นชนิดหนึ่งที่เคลื่อนที่โดยไม่อาศัยตัวกลาง
2. อธิบาย ลักษณะ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
3. สังเกต ภาพ คลื่น แม่เหล็กไฟฟ้า ประกอบด้วยสนามแม่เหล็กและสนามไฟฟ้า
4. จำแนก และอธิบายสเปกตรัมคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
5. สำรวจ ตรวจสอบ และอภิปรายเกี่ยวกับประโยชน์และอันตรายเกี่ยวกับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน

ความรู้พื้นฐานของครู

คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เป็นคลื่นชนิดหนึ่งที่เคลื่อนที่โดยไม่อาศัยตัวกลาง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ามีสมบัติพื้นฐาน การสะท้อน การหักเห การแทรกสอด การเลี้ยวเบน คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าประกอบด้วยสนามแม่เหล็กและสนามไฟฟ้า ซึ่งมีความสัมพันธ์กันและเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ทิศของสนามทั้งสองตั้งฉากกันและตั้งฉากกับทิศการเคลื่อนที่



คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า มีช่วงความถี่ต่อเนื่องกันเป็นสเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า โดยเรียงลำดับความถี่ต่ำไปความถี่สูง คือ คลื่นวิทยุ ไมโครเวฟ รังสีอินฟราเรด แสงที่ตามองเห็น รังสีอัลตราไวโอเล็ต รังสีเอกซ์ และรังสีแกมมา

คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจัดเป็นคลื่นตามขวาง โดยพิจารณาจากการที่สนามแม่เหล็ก และสนามไฟฟ้ามีทิศตั้งฉากกันเสมอและตั้งฉากกับทิศของการเคลื่อนที่ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าด้วย คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเคลื่อนที่โดยไม่อาศัยตัวกลาง ตัวอย่างเช่น การสื่อสารบนสถานีอวกาศที่ดวงจันทร์กับโลก

คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่ใช้ประโยชน์มาก ในชีวิตประจำวัน คือ คลื่นวิทยุ ในช่วงความถี่ 10^5 ถึง 10^9 เฮิรตซ์ โดยคลื่นวิทยุ ซึ่งทำหน้าที่เป็นคลื่นพาหะนำข่าวสารที่เปลี่ยนเป็นสัญญาณไฟฟ้าผสมเป็นคลื่น แล้วส่งไปยังสายอากาศ การผสมสัญญาณไฟฟ้ากับคลื่นวิทยุมี 2 ระบบ คือ เอเอ็ม AM และ เอฟเอ็ม FM

(ศึกษาจากแบบเรียนหน้า 68 – 72)

ความเข้าใจคลาดเคลื่อนของนักเรียนในเรื่องคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

ความเข้าใจคลาดเคลื่อน	ความเข้าใจที่ถูกต้อง
1. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในช่วงคลื่นความถี่ต่าง ๆ มีสมบัติคลื่นแตกต่างกัน	1. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าทุกช่วงความถี่มีสมบัติของคลื่นเหมือนกัน
2. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่เป็นคลื่นพาหะมีเฉพาะคลื่นวิทยุ	2. คลื่นพาหะมีได้หลายช่วงความถี่
3. สัญญาณที่จะส่งไปกับคลื่นวิทยุคือคลื่นเสียงที่เปลี่ยนเป็นสัญญาณไฟฟ้าเท่านั้น	3. สัญญาณไฟฟ้ามาจากแสง เสียง หรืออื่น ๆ

วิธีการจัดกิจกรรม : ตามกระบวนการ 5 Es ดังนี้

1. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement : E₁)

ครูเตรียมไม้คัลอย แล้วพูดให้เกิดเสียงดัง ที่วิทยุหรือเครื่องรับ แล้วถามว่าสัญญาณจากเครื่องส่งมาถึงเครื่องรับได้อย่างไร จากนั้นถามต่อว่าโทรศัพท์มือถือที่นักเรียนใช้ มีการส่งสัญญาณอย่างไร

2. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration : E₂)

ครูและนักเรียนรวมกันอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุปว่าเกิดจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation : E₃)

นักเรียนทำใบงานที่ 1 เพื่อศึกษาส่วนประกอบของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และตอบคำถามได้ว่าคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ามีส่วนประกอบอย่างไร

4. ขั้นขยายความรู้ (Elaboration : E₄)

นักเรียนทำใบงานที่ 2 เพื่อศึกษาว่า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ประกอบด้วยความถี่ต่าง ๆ อย่างต่อเนื่องเรียกว่า สเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ครูให้ความรู้ตามหนังสือเรียน ทำให้นักเรียนเข้าใจและอภิปรายได้ว่า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันอย่างไร

5. ขั้นประเมินผล (Evaluation : E₅)

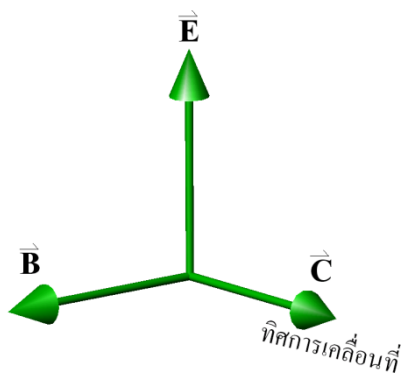
นักเรียนทำกิจกรรมที่ 3.3 สืบค้นข้อมูล เรื่องคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งกำเนิดและการผลิตคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมไปถึงการใช้ประโยชน์และผลของการใช้ทั้งคุณและโทษ แล้วนำเสนอข้อมูลต่อชั้นเรียน (กิจกรรมที่ 3.3 ในหนังสือเรียน)

การวัดและประเมินผล

1. นักเรียนตอบคำถามในแบบเรียน และที่ท้ายบทเรียนได้ (หน้า 68 , 71 คำถาม) และท้ายบท ข้อ 11, 12 , 13
2. สังเกตจากความร่วมมือในการทำกิจกรรม

ความรู้เพิ่มเติมสำหรับครู

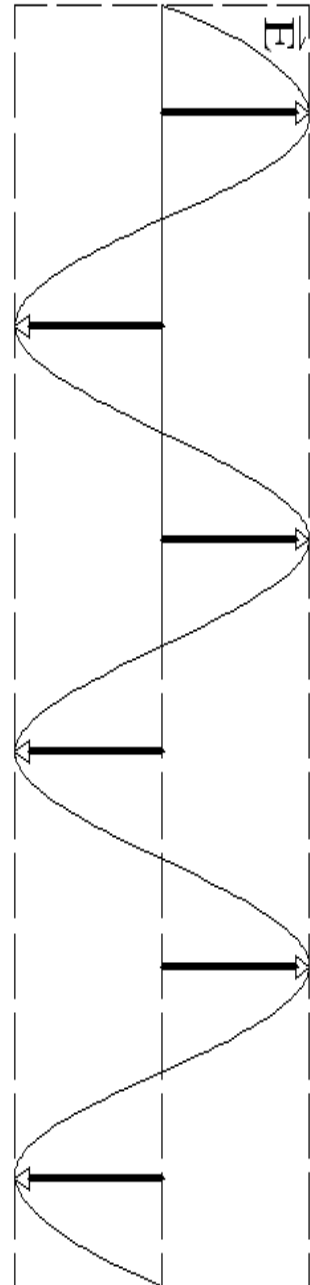
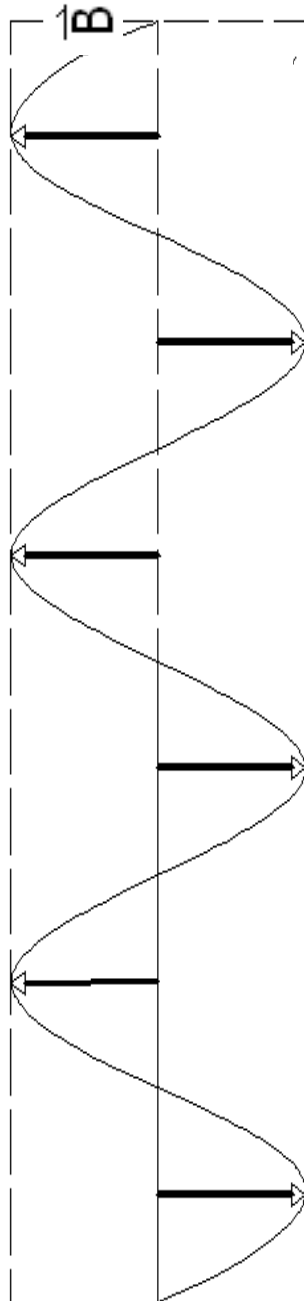
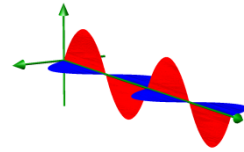
1. แหล่งกำเนิดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เกิดจากประจุไฟฟ้าเคลื่อนที่ด้วยความเร่ง
2. ทิศการเคลื่อนที่ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นตั้งรูปข้างล่าง



ใบงานที่ 1

จุดประสงค์ เพื่อให้นักเรียนศึกษาส่วนประกอบคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

- ตัดตามรอยประ เสียบให้เป็นรูปคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ตามรูป



สนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก มีทิศตั้งฉากกันและตั้งฉากกับทิศของการเคลื่อนที่ โดยทิศของ \vec{E} ชี้ขึ้น \vec{B} ชี้เข้าหาตัว ทิศการเคลื่อนที่ไปทางขวามือ

หมายเหตุ : สามารถนำรูปดังกล่าวถ่ายเอกสารลงบนแผ่นใส