



แผนการจัดการเรียนรู้

รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



นางสาวอารียา สุมาลี
ครูผู้สอน



กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



โรงเรียนสตรีศึกษา

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา ร้อยเอ็ด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา

เวลาเรียน 5 ชั่วโมง

เรื่อง วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

เวลา 3 ชั่วโมง

โรงเรียนสตรีศึกษา

สอนโดย นางสาวอารียา สุมาลี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 วันที่..... คาบที่..... / วันที่..... คาบที่.....

1. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

2. ผลการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

-

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์จากความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวันได้ (K)
2. เข้าใจกระบวนการแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวันได้ (K)
3. สามารถสร้างแบบจำลองของการใช้ประโยชน์จากความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวันได้ (P)
4. นักเรียนมีเหตุผล ทำงานเป็นทีม และมุ่งมั่นในการทำงาน (A)

4. สาระสำคัญ

ความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ เพื่อตอบสนองความต้องการ และช่วยยกระดับการใช้ชีวิตให้มีความสะดวกสบายยิ่งขึ้นและในบางครั้งต้องอาศัยองค์ความรู้อื่น ๆ มาต่อยอด และผสมผสานกันความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ ช่วยแก้ปัญหาและอำนวยความสะดวกทำให้เราใช้ชีวิตได้อย่างสะดวกสบายและมีความปลอดภัยมากขึ้นแต่ในบางครั้งก็อาจจะส่งผลกระทบต่อสิ่งต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นสิ่งแวดล้อมและมนุษย์เอง ดังนั้นมนุษย์จึงควรตระหนักถึงผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นด้วย

กระบวนการแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ ประสบการณ์เดิม และการนำข้อมูลต่าง ๆ มาช่วยในการตัดสินใจ เบื้องต้นเพื่อการเลือกแนวทางและออกแบบวิธีการแก้ปัญหา โดยนำข้อมูลต่าง ๆ มาใช้ออกแบบ สร้าง และ

ทดสอบต้นแบบ เพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์ได้อย่างมีเหตุผลและเหมาะสม ซึ่งกระบวนการดังกล่าวก็คล้ายคลึงกับการคิดแก้ปัญหาของมนุษย์นั่นเอง

5. สารการเรียนรู้

5.1 ความรู้ (K)

- การใช้ประโยชน์จากความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

5.2 ทักษะ/กระบวนการ (P)

- ทักษะการสังเกต
- ทักษะการลงความเห็น

5.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

- มีวินัย
- ใฝ่เรียนรู้
- มุ่งมั่นในการทำงาน

5.4 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

- ความสามารถในการสื่อสาร
- ความสามารถในการคิด
- ความสามารถในการแก้ไขปัญหา
- ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
- ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

6. กิจกรรมการเรียนรู้ / กระบวนการเรียนรู้ (รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น (5E)

6.1 การสร้างความสนใจ (Engagement)

1. ครูนำนักเรียนเล่น เกม Guessing animals game โดยครูให้นักเรียนดูรูปภาพที่ครูกำหนด จากนั้นนักเรียนทายชื่อสัตว์ จากรูปภาพที่ครูกำหนด



ภาพที่ 1 เกม Guessing animals game

2. ครูชี้แจงวิธีการเล่น โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 ครูจะแสดงรูปภาพที่อยู่ในเกมให้นักเรียนทายบนกระดาน

2.2 นักเรียนทางซื้อประเทศจากรูปภาพที่กำหนด ให้เวลารูปภาพละ 30 วินาที

จำนวน 5 รูปภาพ

3. ครูทบทวนความรู้พื้นฐาน เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน โดยครูใช้คำถาม ดังนี้

3.1 นักเรียนคิดว่าวิทยาศาสตร์ช่วยแก้ไขปัญหาได้หรือไม่ ทำไมถึงเป็นเช่นนั้น (แนว

คำตอบ ตอบตามความเข้าใจของนักเรียน)

4. ครูแนะนำบทเรียน โดยนำภาพเกี่ยวกับการประดิษฐ์หุ่นยนต์ดินสอของนักประดิษฐ์ไทย

แล้วร่วมกันตอบคำถามว่า วิทยาศาสตร์มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์อย่างไร (แนวคำตอบ ตามความเข้าใจของนักเรียน)

5. ครูนำวิดีโอทัศน์ของอากาศยานไร้คนขับหรือโดรน พร้อมทั้งอ่านเนื้อหาเกี่ยวกับการพัฒนาอากาศยานไร้คนขับ เพื่อให้นักเรียนสังเกตภาพและเกิดความเข้าใจเกี่ยวกับการพัฒนาเทคโนโลยีที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยอาศัยองค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ และด้านอื่น ๆ มาต่อยอดและผสมผสาน

6. ครูอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติม เรื่อง การใช้ประโยชน์จากความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

7. ครูตั้งคำถามกับนักเรียนว่า นอกจากตัวอย่างสิ่งประดิษฐ์ที่กล่าวมา มนุษย์ยังประยุกต์ใช้ความรู้และความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์อย่างไรอีกบ้าง และสิ่งประดิษฐ์เหล่านั้นมีความสำคัญต่อมนุษย์อย่างไร (แนวคำตอบตามความเข้าใจของนักเรียน)

6.2 การสำรวจและค้นหา (Explore)

1. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น โดยการนับ 1-5 เพื่อเป็นการจัดกลุ่มหมวดหมู่และเพื่อให้เกิดความเท่าเทียม

2. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่องความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำคัญอย่างไร พร้อมอุปกรณ์ตามใบกิจกรรม ใบงานที่ 1.1 เรื่องความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำคัญอย่างไร และชี้แจงให้นักเรียนศึกษาจากหนังสือและอินเทอร์เน็ต และทำกิจกรรมการเรียนรู้ตามใบกิจกรรม

3. ครูอธิบายการดำเนินกิจกรรมตามลำดับ ดังนี้

3.1 ให้นักเรียนศึกษาหาข้อมูลตามใบกิจกรรม ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1.1 ให้นักเรียนยกตัวอย่างสิ่งประดิษฐ์ในชีวิตประจำวัน ที่เกิดจากการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี มา 1 ชนิด โดยให้นักเรียนสุ่มเลือกตัวเลข ทุกกลุ่มไม่ให้ซ้ำกัน จากนั้นครูจะบอกว่าเลขนั้น คือหมวดหมู่ใด (ใน 6 หมวดหมู่ที่กำหนดให้) วาดภาพ ระบุส่วนประกอบคร่าว ๆ และตกแต่งให้สวยงาม

1. หมวดยานยนต์	4. หมวดของใช้ภายในห้องเรียน
2. หมวดเครื่องมือสำนักงาน	5. หมวดของใช้ภายนอกอาคาร
3. หมวดเครื่องใช้ส่วนตัว	6. หมวดเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน

3.1.2 บอกวิธีการทำงาน ประโยชน์ และโทษที่เกิดขึ้นจากสิ่งประดิษฐ์นั้น

3.1.3 นำข้อมูลที่ได้ มาร่วมตอบในคำถามท้ายกิจกรรม

3.2 นักเรียนร่วมกันตั้งสมมติฐาน ตามใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่องความรู้ทางวิทยาศาสตร์
สำคัญอย่างไร

3.3 นักเรียนระดมความคิดเห็น เกี่ยวกับสิ่งประดิษฐ์ ศึกษาลักษณะสิ่งประดิษฐ์ (บอก
วิธีการทำงาน ประโยชน์ และโทษที่เกิดขึ้นจากสิ่งประดิษฐ์นั้น)

3.4 นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรม ที่ได้จากการค้นคว้าศึกษาข้อมูล ตามใบกิจกรรม

3.5 นักเรียนสรุปและอภิปรายภายในห้อง พร้อมกับสร้างแบบจำลอง (วาดภาพสิ่งประดิษฐ์
นั้นแล้วระบุส่วนประกอบคร่าว ๆ)

3.6 นักเรียนนำเสนอผลงานและอภิปรายหน้าชั้นเรียน

4. นักเรียนระดมความคิดเห็น เกี่ยวกับสิ่งประดิษฐ์ ศึกษาลักษณะสิ่งประดิษฐ์ (บอกวิธีการ
ทำงาน ประโยชน์ และโทษที่เกิดขึ้นจากสิ่งประดิษฐ์นั้น)

6.3 การอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)

1. ครูสุมนักเรียนตัวแทนออกมาแนะนำเสนอผลการทำกิจกรรมที่ได้จากการระดมความคิดเห็น
ร่วมกันของสมาชิกในกลุ่ม โดยใช้เทคนิค wheelofnames ในการสุมนักเรียน ระหว่างนี้นักเรียน คนอื่น ๆ
สามารถรวมกันแสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนเพิ่มเติมได้



ภาพที่ 2 เทคนิค wheelofnames ในการสุมนักเรียน

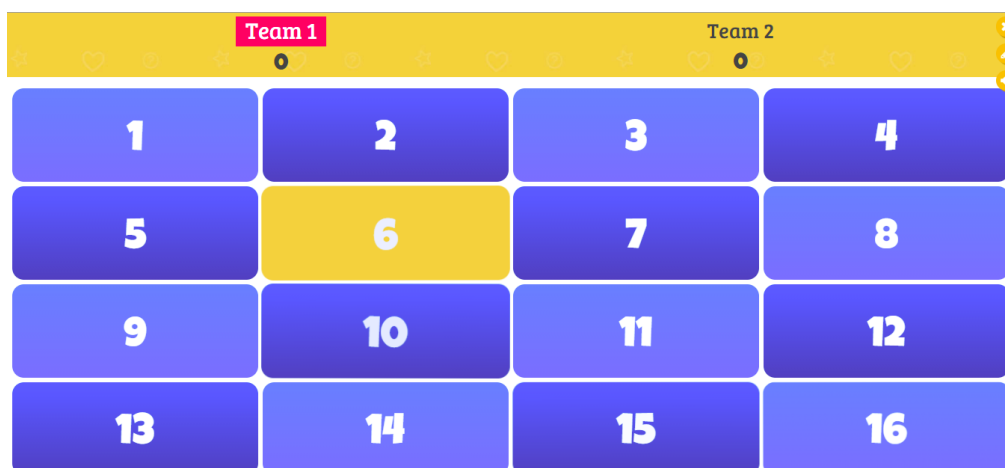
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมาอภิปรายผลและนำเสนอผลการศึกษา ได้จากการทำกิจกรรม
ที่ 1.1 เรื่องความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำคัญอย่างไร ว่าสิ่งประดิษฐ์นั้น มีวิธีการทำงาน ประโยชน์ อาศัยความรู้
ทางวิทยาศาสตร์อย่างไร

3. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้จากกิจกรรมที่ 1.1 เรื่องความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำคัญอย่างไร ว่าความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำคัญอย่างไร (แนวการสรุปความรู้ ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และความรู้ด้านต่าง ๆ เป็นความรู้ที่มีการสั่งสมอย่างต่อเนื่องและยาวนาน โดยมนุษย์นำมาประยุกต์ใช้สร้างสรรค์เทคโนโลยี มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ ช่วยในการแก้ปัญหา อำนวยความสะดวก และตอบสนองความต้องการ ทำให้มนุษย์ใช้ชีวิตได้อย่างสะดวกสบายมากขึ้น)

4. ครูอภิปรายเพิ่มเติมว่าความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำคัญอย่างไร แล้วนำไปต่อยอด เกิดสิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ โดยกระบวนการอย่างไร (แนวคำตอบคือกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม) เกิดผลประโยชน์ ผลกระทบต่อสิ่งต่าง ๆ อย่างไร

6.4 การขยายความรู้ (Elaborate)

1. ครูอธิบายเพิ่มเติม เรื่อง วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน
2. นักเรียนเล่นเกมตอบคำถามใน baamboozle เรื่อง วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน โดยมีวิธีเล่นดังนี้



2.1 นักเรียนเลือกหมายเลขแผ่นป้าย

2.2 ให้นักเรียนตอบคำถามให้ถูกต้อง

3. ครูและนักเรียนรวมกันสรุปความรู้จากการเล่นเกม ดังนี้ วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน วิทยาศาสตร์มีผลทำให้ชีวิตของมนุษย์เรามีความสะดวกสบาย เอื้ออำนวยต่อมนุษย์ ของที่เคยสร้างขึ้นเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน เมื่อกาลเวลาผ่านไป มีวิวัฒนาการเพื่อให้มนุษย์ใช้งานมันได้สะดวกขึ้น เช่น ในอดีตมนุษย์ต้องอยู่ท่ามกลางความมืดในเวลากลางคืน ก่อนที่จะเรียนรู้ว่าแรงเสียดสีทำให้เกิดประกายไฟ จึงก่อกองไฟขึ้นมาโดยใช้หินมาถูกัน หลังจากนั้นโลกนี้มีไม้ขีดไฟ ไฟแช็ก ตะเกียง และไฟฟ้า กระทั่งทุกวันนี้เราสามารถเปิดไฟในบ้านได้โดยไม่ต้องเปิดเอง แค่ใช้คำสั่งเสียงหรือรอให้เลเซอร์จับความเคลื่อนไหวได้ก็พอ นี่แหละ วิทยาศาสตร์ทำให้เราสะดวกสบาย

6.5 การประเมินผล (Evaluate)

1. นักเรียนตอบคำถามตามใบงานที่ 1.1 เรื่องความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำคัญอย่างไร และสรุป

ความรู้ที่ได้ลงสมุด ในรูปแบบของผังความคิด (ใบงานที่ 1.2 เรื่อง สรุปความรู้ วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา)

2. ครูประเมินความรู้โดยใช้ใบงานที่ 1.1 เรื่องความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำคัญอย่างไร และผังความคิดของนักเรียน (ใบงานที่ 1.2 เรื่อง สรุปความรู้ วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา) เพื่อวิเคราะห์องค์ความรู้ของนักเรียน ว่าสามารถบอกได้ว่า ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำคัญอย่างไรเข้าใจกระบวนการแก้ไขปัญหาโดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวันได้หรือไม่

3. ครูประเมินทักษะโดยใช้ใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่องความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำคัญอย่างไร และแบบจำลองการความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำคัญอย่างไร เพื่อวิเคราะห์ทักษะและกระบวนการที่เกิดขึ้น เช่น การสังเกตและค้นคว้า

4. ครูสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียนโดยใช้แบบประเมินพฤติกรรม

7. สื่อ / นวัตกรรม / แหล่งเรียนรู้

7.1 หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1
ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

7.2 ใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำคัญอย่างไร

7.3 ใบงานที่ 1.1 เรื่อง ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำคัญอย่างไร

7.4 เฉลยใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำคัญอย่างไร

7.5 เฉลยใบงานที่ 1.1 เรื่อง ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำคัญอย่างไร

7.6 งานนำเสนอ เรื่อง วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา

7.7 เกม Guessing animals game

7.8 เกม baamboozle เรื่อง วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

7.9 เทคนิค wheel of names สุ่มนักเรียน

8. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

รายการวัดประเมินผล	เครื่องมือ	วิธีการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านพุทธิพิสัย			
1. ยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์จากความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวันได้ (K)	- ใบงานที่ 1.1 เรื่อง ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำคัญอย่างไร	- ตรวจใบงานที่ 1 .1 เรื่อง ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำคัญอย่างไร - บอร์ดเกม bamboozle เรื่อง วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. เข้าใจกระบวนการแก้ไขปัญหาโดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวันได้ (K)	- ใบงานที่ 1.1 เรื่อง ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำคัญอย่างไร	- ตรวจใบงานที่ 1 .1 เรื่อง ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำคัญอย่างไร - บอร์ดเกม bamboozle เรื่อง วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. ด้านทักษะพิสัย			
1. สามารถสร้างแบบจำลองของการใช้ประโยชน์จากความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวันได้ (P)	ใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำคัญอย่างไร	ใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำคัญอย่างไร	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
3. ด้านจิตพิสัย			
1. นักเรียนมีเหตุผล ทำงานเป็นทีม และมุ่งมั่นในการทำงาน (A)	สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน	แบบประเมินพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์คุณภาพในระดับ 3 ขึ้นไป

9. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ

ผู้สอน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

...../...../.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นางพิกุล แผนสุพัต)

ครูพี่เลี้ยง

...../...../.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

...../...../.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของรองผู้อำนวยการโรงเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

...../...../.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้อำนวยการโรงเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นายจักรวาล เจริญทอง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีศึกษา

...../...../.....

ใบงานที่ 1.1

เรื่อง ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำคัญอย่างไร

คำชี้แจง : นักเรียนตอบคำถามให้สมบูรณ์ครบถ้วน

นักเรียนยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์จากความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวันที่นักเรียนได้ใช้จริงในชีวิตประจำวัน 1 อย่าง

1. การใช้ประโยชน์จากความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวันที่นักเรียนได้ใช้จริงในชีวิตประจำวัน คือ

.....

.....

.....

.....

.....

2. สิ่งนี้มีประโยชน์อย่างไร

.....

.....

.....

.....

3. ถ้าไม่มีสิ่งนี้จะส่งผลอย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 1.1

เรื่อง ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำคัญอย่างไร

ชื่อกลุ่ม..... ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 /

สมาชิกในกลุ่ม

ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....

จุดประสงค์ : สืบค้นข้อมูลและอธิบายความสำคัญของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยยกตัวอย่างการประยุกต์ใช้ประโยชน์จากความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

สมมติฐาน

.....
.....

วัสดุอุปกรณ์

1. กระดาษ A4

วิธีดำเนินการกิจกรรม

1. ให้นักเรียนยกตัวอย่างสิ่งประดิษฐ์ในชีวิตประจำวัน ที่เกิดจากการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี มา 1 ชนิด พร้อมวาดภาพ ตกแต่งให้สวยงาม ระบุส่วนประกอบคร่าว ๆ (ใน 6 หมวดหมู่ที่กำหนดให้)
2. บอกวิธีการทำงาน ประโยชน์ และโทษที่เกิดขึ้นจากสิ่งประดิษฐ์นั้น
3. นำข้อมูลที่ได้มาร่วมตอบในคำถามท้ายกิจกรรม

สิ่งที่นักเรียนได้รับมอบหมาย คือ

A large, empty rounded rectangle with a green border, intended for a student to write their response.

คำถามท้าทายการดำเนินการ/การทดลอง

1. สิ่งประดิษฐ์ที่นักเรียนเลือกคืออะไร มีประโยชน์อย่างไร

2. ถ้าไม่มีสิ่งประดิษฐ์ดังกล่าวจะส่งผลกระทบอย่างไร

3. สิ่งประดิษฐ์ดังกล่าว สร้างขึ้นโดยอาศัยความรู้ทางวิทยาศาสตร์อย่างไร

ยกตัวอย่างเช่น สิ่งประดิษฐ์ที่นักเรียนได้รับมอบหมาย คือ พัดลม องค์กรประกอบของพัดลม มีดังต่อไปนี้

1. ใบพัด ที่ทำจากพลาสติก มีหน้าที่ระบายอากาศจากด้านหลังอาศัยความรู้จากการใช้มุมที่บิดโค้งของใบพัด เพื่อส่งกระแสลมไปตรงจุดที่เราต้องการใช้งาน

เฉลยใบงานที่ 1.1

เรื่อง ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำคัญอย่างไร

คำชี้แจง : นักเรียนตอบคำถามให้สมบูรณ์ครบถ้วน

นักเรียนยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์จากความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวันที่นักเรียนได้ใช้จริงในชีวิตประจำวัน 1 อย่าง

1. การใช้ประโยชน์จากความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวันที่นักเรียนได้ใช้จริงในชีวิตประจำวัน คือ

.....

.....

.....

.....

2. สิ่งนี้มีประโยชน์อย่างไร

.....

.....

.....

.....

3. ถ้าไม่มีสิ่งนี้จะส่งผลอย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

แนบคำตอบขึ้นอยู่กับนักเรียน

เฉลยใบกิจกรรมที่ 1.1

เรื่อง ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำคัญอย่างไร

ชื่อกลุ่ม..... ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 /

สมาชิกในกลุ่ม

ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....

จุดประสงค์ : สืบค้นข้อมูลและอธิบายความสำคัญของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยยกตัวอย่างการประยุกต์ใช้ประโยชน์จากความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

สมมติฐาน

.....
.....

วัสดุอุปกรณ์

1. กระดาษ A4

วิธีดำเนินการกิจกรรม

1. ให้นักเรียนยกตัวอย่างสิ่งประดิษฐ์ในชีวิตประจำวัน ที่เกิดจากการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี มา 1 ชนิด พร้อมวาดภาพ ตกแต่งให้สวยงาม ระบุส่วนประกอบคร่าว ๆ (ใน 6 หมวดหมู่ที่กำหนดให้)
2. บอกวิธีการทำงาน ประโยชน์ และโทษที่เกิดขึ้นจากสิ่งประดิษฐ์นั้น
3. นำข้อมูลที่ได้มาร่วมตอบในคำถามท้ายกิจกรรม

สิ่งที่นักเรียนได้รับมอบหมาย คือ

แนวคำตอบขึ้นอยู่กับนักเรียน

คำถามท้าทายการดำเนินการ/การทดลอง

1. สิ่งประดิษฐ์ที่นักเรียนเลือกคืออะไร มีประโยชน์อย่างไร

2. ถ้าไม่มีสิ่งประดิษฐ์ดังกล่าวจะส่งผลกระทบอย่างไร

3. สิ่งประดิษฐ์ดังกล่าว สร้างขึ้นโดยอาศัยความรู้ทางวิทยาศาสตร์อย่างไร

ยกตัวอย่างเช่น สิ่งประดิษฐ์ที่นักเรียนได้รับมอบหมาย คือ พัดลม องค์กรประกอบของพัดลม มีดังต่อไปนี้

1. ใบพัด ที่ทำจากพลาสติก มีหน้าที่ระบายอากาศทางด้านหลังอาศัยความรู้จากการใช้มุมที่บิดโค้งของใบพัด เพื่อส่งกระแสลมไปตรงจุดที่เราต้องการใช้งาน

แนวคำตอบขึ้นอยู่กับนักเรียน

แบบประเมินใบงานที่ 1.1

เรื่อง ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา

เวลาเรียน 5 ชั่วโมง

เรื่อง วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

เวลา 3 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินใบงานแล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 50 (คะแนนเต็ม 10 ต้องได้มากกว่า 5 คะแนนขึ้นไป)

ที่	ชื่อ-นามสกุล	ยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์จากความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวันได้			ผลการประเมิน	
		3	2	1	ผ่าน	ไม่ผ่าน
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

ที่	ชื่อ-นามสกุล	ยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์จากความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวันได้			ผลการประเมิน	
		3	2	1	ผ่าน	ไม่ผ่าน
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						
41						

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

แบบประเมินใบงานที่ 1.1 เรื่อง ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

รายการประเมิน	คะแนน		
	3 (8-10 คะแนน)	2 (5-7 คะแนน)	1 (1-4 คะแนน)
ข้อที่ 1	ตอบคำถามได้ถูกต้อง ทุกประเด็น อธิบาย ชัดเจนเกี่ยวกับหัวข้อได้	ตอบถูกต้องบางประเด็น	ตอบไม่ถูกต้องตาม ประเด็น
ข้อที่ 2	ตอบคำถามได้ถูกต้อง ทุกประเด็น อธิบาย ชัดเจนเกี่ยวกับหัวข้อได้	ตอบถูกต้องบางประเด็น	ตอบไม่ถูกต้องตาม ประเด็น
ข้อที่ 3	ตอบคำถามได้ถูกต้อง ทุกประเด็น อธิบาย ชัดเจนเกี่ยวกับหัวข้อได้	ตอบถูกต้องบางประเด็น	ตอบไม่ถูกต้องตาม ประเด็น

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ความหมาย
8 - 10	ดี หรือ ระดับ 3
5 - 7	พอใช้ หรือ ระดับ 2
1 - 4	ปรับปรุง หรือ ระดับ 1

หมายเหตุ : นักเรียนได้ 5 คะแนนขึ้นไป หรือระดับพอใช้ ผ่านเกณฑ์การประเมิน

แบบประเมินใบกิจกรรมที่ 1.1

เรื่อง ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา

เวลาเรียน 5 ชั่วโมง

เรื่อง วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

เวลา 3 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินใบกิจกรรมแล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 50 (คะแนน เต็ม 10 ต้องได้มากกว่า 5 คะแนนขึ้นไป)

ที่	ชื่อ-นามสกุล	สามารถสร้างแบบจำลองของการใช้ประโยชน์จากความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวันได้			ผลการประเมิน	
		3	2	1	ผ่าน	ไม่ผ่าน
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						

ที่	ชื่อ-นามสกุล	สามารถสร้างแบบจำลองของการใช้ ประโยชน์จากความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ในชีวิตประจำวันได้			ผลการประเมิน	
		3	2	1	ผ่าน	ไม่ผ่าน
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						
41						

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การประเมินใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3 (8-10 คะแนน)	2 (5-7 คะแนน)	1 (1-4 คะแนน)
สามารถสร้างแบบจำลองของการใช้ประโยชน์จากความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวันได้	สามารถสร้างแบบจำลองของการใช้ประโยชน์จากความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวันได้พร้อมกรอกข้อมูลครบถ้วนและถูกต้อง	สามารถสร้างแบบจำลองของการใช้ประโยชน์จากความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวันได้และกรอกข้อมูลถูกต้องบางส่วน	สามารถสร้างแบบจำลองของการใช้ประโยชน์จากความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวันได้และกรอกข้อมูลถูกต้องเล็กน้อย

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ความหมาย
8 - 10	ดี หรือ ระดับ 3
5 - 7	พอใช้ หรือ ระดับ 2
1 - 4	ปรับปรุง หรือ ระดับ 1

หมายเหตุ : นักเรียนได้ 5 คะแนนขึ้นไป หรือระพอใช้ ผ่านเกณฑ์การประเมิน

เรื่อง ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

เวลาเรียน 5 ชั่วโมง

เวลา 3 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์แล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 50 (คะแนน เต็ม 12 ต้องได้มากกว่า 6 คะแนนขึ้นไป)

[illegible]

เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เรื่อง ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน			
	4 (11-12 คะแนน)	3 (9-10 คะแนน)	2 (6-8 คะแนน)	1 (1-5 คะแนน)
มีเหตุผล	นักเรียนมีเหตุผลในการทำงานและปฏิบัติกิจกรรมได้เป็นอย่างดี	นักเรียนมีเหตุผลในการทำงานและปฏิบัติกิจกรรมได้พอสมควร	นักเรียนมีเหตุผลในการทำงานและปฏิบัติกิจกรรมได้เล็กน้อย	นักเรียนไม่มีเหตุผลในการทำงานและปฏิบัติกิจกรรม
ทำงานเป็นทีม	นักเรียนทำงานเป็นทีมในการปฏิบัติกิจกรรมได้เป็นอย่างดี	นักเรียนทำงานเป็นทีมในการปฏิบัติกิจกรรมได้พอสมควร	นักเรียนทำงานเป็นทีมในการปฏิบัติกิจกรรมได้เล็กน้อย	นักเรียนไม่มีการทำงานเป็นทีมในการปฏิบัติกิจกรรม
มุ่งมั่นในการทำงาน	นักเรียนมุ่งมั่นในการทำงานได้เป็นอย่างดี	นักเรียนมุ่งมั่นในการทำงานได้พอสมควร	นักเรียนมุ่งมั่นในการทำงานเล็กน้อย	นักเรียนไม่มีความมุ่งมั่นในการทำงาน

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ความหมาย
11 - 12	ดีมาก หรือ ระดับ 4
9 - 10	ดี หรือ ระดับ 3
6 - 8	พอใช้ หรือ ระดับ 2
1 - 5	ปรับปรุง หรือ ระดับ 1

หมายเหตุ : นักเรียนได้ 6 คะแนนขึ้นไป หรือระดับพอใช้ ผ่านเกณฑ์การประเมิน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา

เวลาเรียน 5 ชั่วโมง

เรื่อง วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

เวลา 2 ชั่วโมง

โรงเรียนสตรีศึกษา

สอนโดย นางสาวอารียา สุมาลี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 วันที่..... คาบที่..... / วันที่..... คาบที่.....

1. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

2. ผลการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

-

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนมีความเข้าใจกระบวนการแก้ไขปัญหาโดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวันได้(K)
2. นักเรียนสามารถแก้ปัญหาโดยประยุกต์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์โดยสร้างแบบจำลองได้ (P)
3. นักเรียนมีเหตุผล ทำงานเป็นทีม และมุ่งมั่นในการทำงาน (A)

4. สาระสำคัญ

ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ช่วยแก้ปัญหาและอำนวยความสะดวกในด้านต่าง ๆ ทำให้เราใช้ชีวิตได้อย่างสุขสบายและมีความปลอดภัยมากขึ้น ๆ แต่ในบางครั้งก็อาจจะส่งผลกระทบต่อสิ่งต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นสิ่งแวดล้อมและมนุษย์เอง ดังนั้นมนุษย์จึงควรตระหนักถึงผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นด้วย

5. สาระการเรียนรู้

5.1 ความรู้ (K)

- กระบวนการแก้ไขปัญหาโดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

5.2 ทักษะ/กระบวนการ (P)

- การสร้างแบบจำลอง

5.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

- มีความรับผิดชอบ
- ใฝ่เรียนรู้
- ปฏิบัติงานตรงเวลา

5.4 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

- ความสามารถในการสื่อสาร
- ความสามารถในการคิด
- ความสามารถในการแก้ไขปัญหา
- ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
- ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

6. กิจกรรมการเรียนรู้ / กระบวนการเรียนรู้(รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น (5E))

6.1 ขั้นสร้างความสนใจ

1. ครูนำนักเรียนเล่นเกม “เกมสืบทอดสัตว์” โดยครูให้ส่งตัวแทนออกมา 3 คน ครูให้นักเรียนที่เหลือดูรูปภาพสัตว์ และช่วยกันใบ้



ภาพที่ 1 เกมสืบทอดสัตว์

2. ครูชี้แจงวิธีการเล่น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

- 2.1 ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มโดยแบ่งเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน
- 2.2 ครูให้นักเรียนส่งตัวแทนในกลุ่มออกมา 1 คน
- 2.3 ครูเปิดรูปภาพสัตว์ที่ให้นักเรียนใบ้
- 2.4 นักเรียนที่เหลืออยู่ภายในห้องเป็นใบ้ชื่อสัตว์ ให้ตัวแทนกลุ่มตอบ
- 2.5 กลุ่มไหนได้คะแนนสูงสุดเป็นผู้ชนะ

3. ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียนเพื่อนำเข้าสู่หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 วิทยาศาสตร์กับการ

แก้ปัญหา โดยให้สังเกตภาพเนื้อหาหน่วยเกี่ยวข้องกับการประดิษฐ์หุ่นยนต์ดินสอของนักประดิษฐ์ไทย แล้ว
 ตอบคำถามว่า วิทยาศาสตร์มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์อย่างไร (แนวคำตอบ เพื่อให้มนุษย์มี
 ความสะดวกสบายมากขึ้น หรือแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นได้ ซึ่งปัญหาต่าง ๆ ของมนุษย์มีการเปลี่ยนแปลงอยู่
 ตลอดเวลา จึงทำให้มนุษย์จำเป็นต้องคิดสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ ๆ อยู่ ตลอดเวลาเช่นกัน)

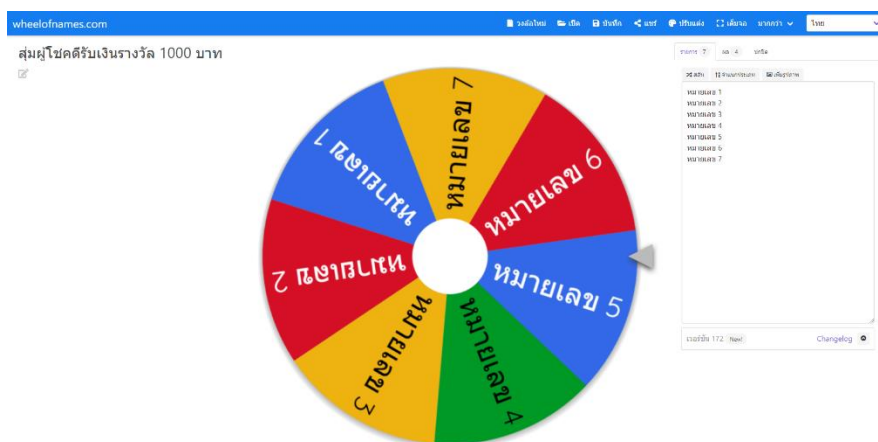
- นักเรียนคิดว่า การที่มนุษย์สร้างสรรค์และพัฒนาสิ่งต่าง ๆ ขึ้นมาได้นั้นมีความเกี่ยวข้องกับการ
 พัฒนาการความรู้ทางวิทยาศาสตร์อย่างไร (แนวคำตอบ เช่น การพัฒนาอากาศยานไร้คนขับ (Unmanned
 Aerial Vehicle, UAV) หรือ โดรน (drone) เพื่อให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับการพัฒนาเทคโนโลยีที่ต้องอาศัย
 องค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์)

- ครูอธิบายสถานการณ์จำลองที่จะเกิดขึ้นว่าเป็นอย่างไรบ้าง (แนวการอธิบาย ปัจจุบันภาวะโลกร้อน
 ส่งผลต่อสภาพอากาศทั่วโลก แม้แต่ขั้วโลกใต้ที่หนาวเย็น จนส่งผลให้น้ำแข็งเริ่มละลายสัตว์หลายชนิดเริ่มอยู่
 ไม่ได้ ถ้านักเรียนเป็นวิทยาศาสตร์จะออกแบบอย่างไรเพื่อให้สัตว์ที่อยู่ขั้วโลกนั้นยังอยู่รอดได้)

6.2 ขั้นสำรวจและค้นหา

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มโดยใช้เทคนิค wheelofnames จำนวน 4 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน

จาก https://www.zenkoy.com/wheelofnames/#google_vignette



ภาพที่ 2 การแบ่งกลุ่มนักเรียน

2. นักเรียนตั้งชื่อกลุ่มและมอบหมายหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม ดังนี้

ประธานกลุ่ม	ทำหน้าที่	แบ่งหน้าที่การทำงานกิจกรรม
รองประธานกลุ่ม	ทำหน้าที่	ให้คำปรึกษาในการทำงานกิจกรรม
กรรมการกลุ่มคนที่ 1	ทำหน้าที่	จัดเตรียมสถานที่
กรรมการกลุ่มคนที่ 2	ทำหน้าที่	จัดเตรียมอุปกรณ์
เลขานุการกลุ่ม	ทำหน้าที่	จดบันทึกข้อมูล

3. ครูมอบใบงานที่ 1.2 เรื่อง สรุปความรู้วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา

4. ครูอธิบายความรู้ เรื่อง วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา ครูให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าข้อมูลหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ร่วมกับ Power Point เรื่อง วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา

5. นักเรียนได้รับใบงานที่ 1.2 เรื่อง สรุปความรู้ วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา จากนั้นให้นักเรียนตอบคำถามในใบงาน เรื่อง สรุปความรู้ วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา

6.ครูแจกใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง วิทยาศาสตร์ช่วยแก้ไข้ปัญหา

7. ครูอธิบายการทำกิจกรรมจากใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง วิทยาศาสตร์ช่วยแก้ไข้ปัญหา

7.1 ให้นักเรียนออกแบบอุปกรณ์ที่ช่วยให้น้ำแข็งละลายได้ช้าลง โดยให้ใช้เพียงแก้ววัสดุที่กำหนดให้เท่านั้น

7.2 จากนั้นนำแบบที่ได้มาทำอุปกรณ์อุปกรณ์ที่ช่วยให้น้ำแข็งละลายได้ช้าลง

7.3 ชั่งน้ำหนักของน้ำแข็ง นำน้ำแข็งมาใส่ในอุปกรณ์ที่ถูกสร้างขึ้น บันทึกเวลาที่ใส่ แล้วปล่อยให้เวลาผ่านไป 20 นาที จากนั้นนำน้ำแข็งที่ได้ (ที่ไม่รวมกับน้ำในแก้ว) มาชั่งน้ำหนักอีกครั้ง

7.4 นำข้อมูลที่ได้มาร่วมตอบในคำถามท้ายกิจกรรม

8. นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกต ร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูล และบันทึกผลการทดลองลงในใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง วิทยาศาสตร์ช่วยแก้ไข้ปัญหา

6.3 ขั้นตอนอธิบายและลงข้อสรุป

1. ครูสุ่มนักเรียนตัวแทนออกมานำเสนอผลการทดลองที่ได้จากการระดมความคิดเห็นร่วมกับ ของสมาชิกในกลุ่ม โดยใช้ online-stopwatch ในการสุ่มชื่อนักเรียน ระหว่างนี้นักเรียนคนอื่น ๆ สามารถร่วมกันแสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนเพิ่มเติมได้



ภาพที่ 3 online-stopwatch

2. ครูให้นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม ตอบคำถามท้ายกิจกรรม และร่วมกันสรุปผลของกิจกรรมโดยใช้คำถามท้ายกิจกรรมเป็นแนวทาง เพื่อให้ได้ข้อสรุปจากกิจกรรมว่า ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และความรู้ทางด้านต่าง ๆ ที่มนุษย์นำมาประยุกต์ใช้สร้างสรรค์เทคโนโลยี มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ โดยเทคโนโลยีที่สร้างสรรค์ขึ้นช่วยในการแก้ปัญหา อำนวยความสะดวก และตอบสนองความต้องการ ทำให้มนุษย์ใช้ชีวิตได้อย่างสุขสบายและมีความปลอดภัยมากขึ้น
3. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปผลการทดลอง โดยให้นักเรียนมีบทบาทสำคัญในการนำเสนอ ข้อมูลเพื่อสรุปผลการทดลอง

6.4 ขยายความเข้าใจ

1. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และให้ความรู้เพิ่มเติมจากคำถามของนักเรียน
2. ครูให้นักเรียนอ่านเนื้อหาในหนังสือเรียนเกี่ยวกับการใช้ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ของ มนุษย์เพื่อใช้แก้ปัญหาต่าง ๆ รวมถึงผลกระทบที่เกิดขึ้น อ่านเกร็ดน่ารู้ และตอบคำถามระหว่างเรียนแล้วร่วมกัน อภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า แม้ว่ามนุษย์จะสามารถใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหา และอำนวยความสะดวกในชีวิตซึ่งมีประโยชน์อย่างมาก แต่หากมนุษย์ใช้เทคโนโลยีโดยไม่คำนึงถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในอนาคตทั้งต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ในที่สุดก็จะเป็นปัญหาส่งผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อ มนุษย์เอง
3. ครูให้นักเรียนแต่ละคนทำใบงานที่ 1.2 เรื่อง สรุปความรู้ วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา

6.5 ประเมินผล

1. ครูประเมินองค์ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่อง วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา จากการทำใบงานที่ 1.2 เรื่อง สรุปความรู้ วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา
2. ครูประเมินการตอบคำถามการปฏิบัติกิจกรรม จากใบกิจกรรมที่ 1.2 วิทยาศาสตร์ช่วยแก้ปัญหา โดยการประเมินการปฏิบัติกิจกรรม
3. ครูสังเกตและประเมินพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียนแต่ละคน โดยใช้แบบสังเกต พฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียน

7. สื่อ / นวัตกรรม / แหล่งเรียนรู้

7.1 หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

7.2 เกมใบ้ชื่อสัตว์

7.3 wheel of names (เพื่อสุ่มแบ่งกลุ่มนักเรียน)

7.4 ใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง วิทยาศาสตร์ช่วยแก้ไขปัญหา

7.5 ใบงานที่ 1.2 เรื่อง สรุปความรู้ วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา 7.6 เฉลยใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง วิทยาศาสตร์ช่วยแก้ไขปัญหา

7.7 เฉลยใบงานที่ 1.2 เรื่อง สรุปความรู้ วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา

7.8 วัสดุ/อุปกรณ์

1. ขวดน้ำพลาสติก

2. กระดาษ A4

3. กรรไกร/คัตเตอร์

4. กาว

5. ที่เย็บกระดาษ

6. เครื่องชั่ง

8. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

รายการวัดประเมินผล	เครื่องมือ	วิธีการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านพุทธิพิสัย			
เข้าใจกระบวนการแก้ไขปัญหาโดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน ได้ (K)	การตรวจใบงานที่ 1.2 เรื่อง ธรรมชาติกับการแก้ปัญหา	ใบงานที่ 1.2 เรื่อง ธรรมชาติกับการแก้ปัญหา	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. ด้านทักษะพิสัย			
แก้ปัญหาโดยประยุกต์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์โดยสร้างแบบจำลองได้ (P)	- การปฏิบัติกิจกรรม - การตอบคำถามในใบกิจกรรม	- แบบประเมินการปฏิบัติกิจกรรม	ผ่านเกณฑ์ระดับดีขึ้นไป
3. ด้านจิตพิสัย			
นักเรียนมีเหตุผล ทำงานเป็นทีม และมุ่งมั่นในการทำงาน (A)	สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน	แบบประเมินพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์คุณภาพในระดับ 3 ขึ้นไป

9. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้
ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ

ผู้สอน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

...../...../.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นางพิกุล แพนสุพัต)

ครูพี่เลี้ยง

...../...../.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

...../...../.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของรองผู้อำนวยการโรงเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

...../...../.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้อำนวยการโรงเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นายจักรวาล เจริญทอง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีศึกษา

...../...../.....

ใบงานที่ 1.2

เรื่อง ธรรมชาติกับการแก้ไข้ปัญหา

คำชี้แจง : จงวาดแผนผังความคิดสรุปความรู้เรื่อง ประโยชน์และโทษของเทคโนโลยี, กระบวนการเชิงวิศวกรรม และตกแต่งให้สวยงาม



ใบกิจกรรมที่ 1.2

เรื่อง วิทยาศาสตร์ช่วยแก้ไข้ปัญหา

ชื่อกลุ่ม..... ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 /

สมาชิกในกลุ่ม

ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....

จุดประสงค์ : แก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ โดยประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์

วัสดุ/อุปกรณ์

1. ขวดน้ำพลาสติก
2. กระดาษ A4
3. กรรไกร/คัตเตอร์
4. กาว
5. ที่เย็บกระดาษ
6. เครื่องชั่ง

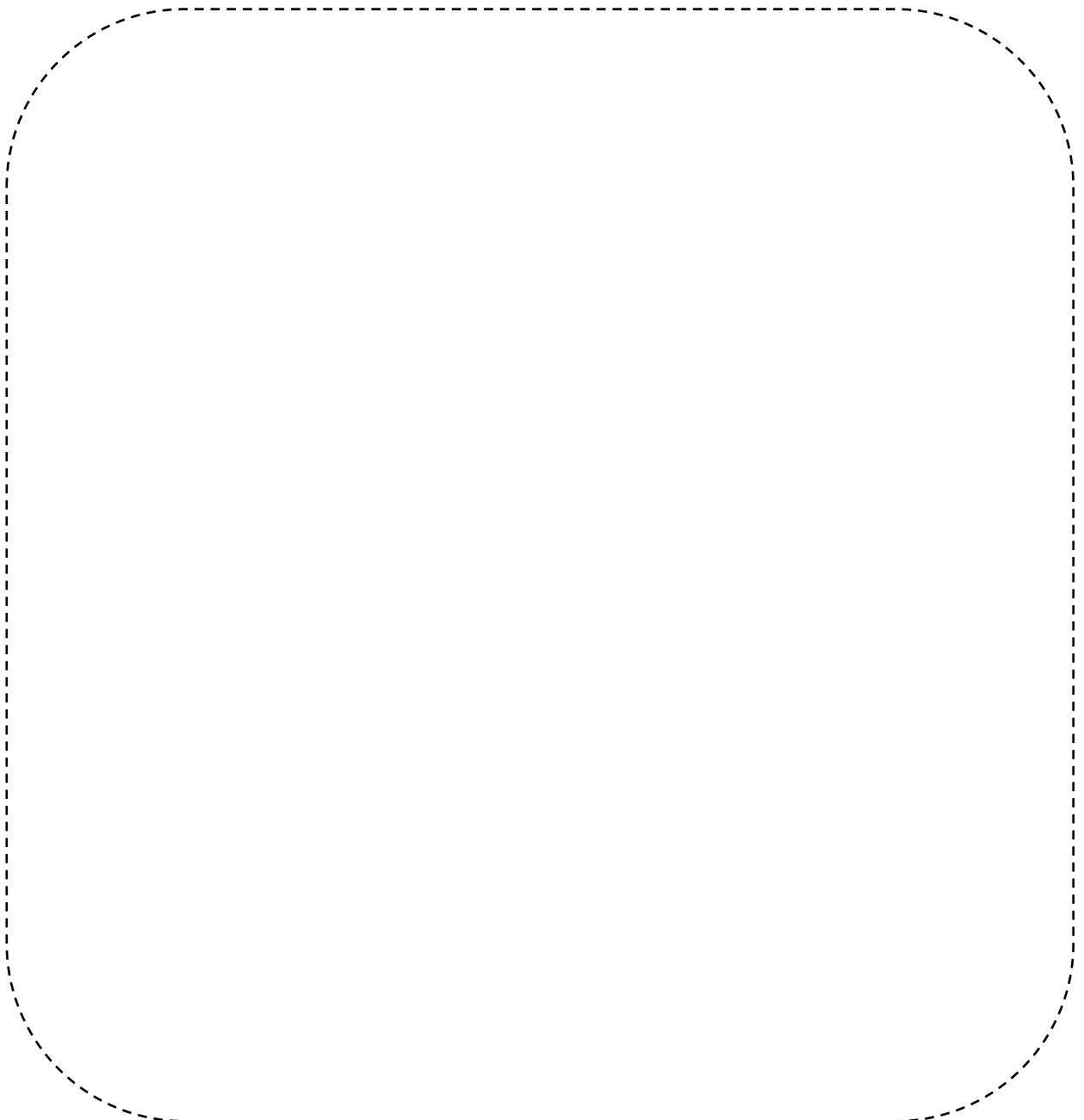
วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ให้นักเรียนออกแบบอุปกรณ์ที่ช่วยให้น้ำแข็งละลายได้ช้าลง โดยให้ใช้เพียงแค่วัสดุที่กำหนดให้เท่านั้น
2. จากนั้นนำแบบที่ได้มาทำอุปกรณ์อุปกรณ์ที่ช่วยให้น้ำแข็งละลายได้ช้าลง
3. ชั่งน้ำหนักของน้ำแข็ง นำน้ำแข็งมาใส่ในอุปกรณ์ที่ถุกสร้างขึ้น บันทึกเวลาที่ใส่ แล้วปล่อยให้เวลาผ่านไป 20 นาที จากนั้นนำน้ำแข็งที่ได้ (ที่ไม่รวมกับน้ำในแก้ว) มาชั่งน้ำหนักอีกครั้ง
4. นำข้อมูลที่ได้มาร่วมตอบในคำถามท้ายกิจกรรม

สถานการณ์ปัญหา

ปัจจุบันภาวะโลกร้อนส่งผลกระทบต่อสภาพอากาศทั่วโลกแม้กระทั่งพื้นที่หนาวเย็นอย่างขั้วโลกใต้ อุณหภูมิก็สูงขึ้นมากจนส่งผลกระทบต่อวงจรชีวิตของสัตว์ที่อาศัยอยู่ เช่น นกเพนกวิน เพราะแผ่นน้ำแข็งที่เป็นที่อยู่อาศัย หลอมเหลวเร็วขึ้นทำให้ไม่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตอีกต่อไป หากสมมติให้นักเรียนเป็นนักวิทยาศาสตร์ ที่ต้องช่วยออกแบบและสร้างอุปกรณ์ที่ช่วยทำให้แผ่นน้ำแข็งหลอมเหลวช้าลงในสภาพอากาศที่ร้อนขึ้น (อุณหภูมิห้อง) โดยสามารถออกแบบและเลือกใช้วัสดุที่กำหนดให้เท่านั้น นักเรียนคิดว่าจะช่วยเหลือนกเพนกวิน ได้หรือไม่ อย่างไร

ภาพอุปกรณ์ที่นักเรียนจะสร้างสิ่งประดิษฐ์ คือ



รูปแบบการบันทึกผล

เริ่มต้น น้ำแข็งน้ำหนัก กรัม เวลา น.
เมื่อผ่านไป 20 นาที น้ำแข็งน้ำหนัก กรัม เวลา น.
น้ำหนักของน้ำแข็งที่ละลายเป็นน้ำ..... กรัม

คำถามท้ายกิจกรรม

1. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ ปัญหาคืออะไร

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

2. จากกิจกรรม นักเรียนประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์อะไรบ้าง ใช้และประยุกต์ใช้อย่างไร

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

3. กระบวนการแก้ปัญหาของนักเรียนมีลำดับและขั้นตอนอย่างไรบ้าง

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

เฉลยใบงานที่ 1.2

เรื่อง ธรรมชาติกับการแก้ไข้ปัญหา

คำชี้แจง : จงวาดแผนผังความคิดสรุปความรู้เรื่อง ประโยชน์และโทษของเทคโนโลยี, กระบวนการเชิงวิศวกรรม และตกแต่งให้สวยงาม

แนวคำตอบ ประโยชน์และโทษ
ของเทคโนโลยี, กระบวนการเชิง
วิศวกรรม

เฉลยใบกิจกรรมที่ 1.2

เรื่อง วิทยาศาสตร์ช่วยแก้ไข้ปัญหา

ชื่อกลุ่ม..... ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 /

สมาชิกในกลุ่ม

ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....

จุดประสงค์ : แก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ โดยประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์

วัสดุ/อุปกรณ์

1. ขวดน้ำพลาสติก
2. กระดาษ A4
3. กรรไกร/คัตเตอร์
4. กาว
5. ที่เย็บกระดาษ
6. เครื่องชั่ง

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ให้นักเรียนออกแบบอุปกรณ์ที่ช่วยให้น้ำแข็งละลายได้ช้าลง โดยให้ใช้เพียงแค่วัสดุที่กำหนดให้เท่านั้น
2. จากนั้นนำแบบที่ได้มาทำอุปกรณ์อุปกรณ์ที่ช่วยให้น้ำแข็งละลายได้ช้าลง
3. ชั่งน้ำหนักของน้ำแข็ง นำน้ำแข็งมาใส่ในอุปกรณ์ที่ถุกสร้างขึ้น บันทึกเวลาที่ใส่ แล้วปล่อยให้เวลาผ่านไป 20 นาที จากนั้นนำน้ำแข็งที่ได้ (ที่ไม่รวมกับน้ำในแก้ว) มาชั่งน้ำหนักอีกครั้ง
4. นำข้อมูลที่ได้มาร่วมตอบในคำถามท้ายกิจกรรม

สถานการณ์ปัญหา

ปัจจุบันภาวะโลกร้อนส่งผลต่อสภาพอากาศทั่วโลกแม้กระทั่งพื้นที่หนาวเย็นอย่างขั้วโลกใต้ อุณหภูมิก็สูงขึ้นมากจนส่งผลต่อการดำรงชีวิตของสัตว์ที่อาศัยอยู่ เช่น นกเพนกวิน เพราะแผ่นน้ำแข็งที่เป็นที่อยู่อาศัย หลอมเหลวเร็วขึ้นทำให้ไม่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตอีกต่อไป หากสมมติให้นักเรียนเป็นนักวิทยาศาสตร์ ที่ต้องช่วยออกแบบและสร้างอุปกรณ์ที่ช่วยทำให้แผ่นน้ำแข็งหลอมเหลวช้าลงในสภาพอากาศที่ร้อนขึ้น (อุณหภูมิห้อง) โดยสามารถออกแบบและเลือกใช้วัสดุที่กำหนดให้เท่านั้น นักเรียนคิดว่าจะช่วยเหลือนกเพนกวิน ได้หรือไม่ อย่างไร

ภาพอุปกรณ์ที่นักเรียนจะสร้างสิ่งประดิษฐ์ คือ



รูปแบบการบันทึกผล

เริ่มต้น น้ำแข็งน้ำหนัก กรัม เวลา น.
เมื่อผ่านไป 20 นาที น้ำแข็งน้ำหนัก กรัม เวลา น.
น้ำหนักของน้ำแข็งที่ละลายเป็นน้ำ..... กรัม

คำถามท้ายกิจกรรม

1. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ ปัญหาคืออะไร

แนวคำตอบ ปัญหา คือ ออกแบบและสร้างอุปกรณ์ที่ช่วยให้แผ่นน้ำแข็งหลอมเหลวช้าลงในสภาพอากาศที่ร้อนขึ้น (อุณหภูมิห้อง)

2. จากกิจกรรม นักเรียนประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์อะไรบ้าง ใช้และประยุกต์ใช้อย่างไร

แนวคำตอบ นักเรียนตอบตามความคิดและสิ่งที่ปฏิบัติ

3. กระบวนการแก้ปัญหาของนักเรียนมีลำดับและขั้นตอนอย่างไรบ้าง

แนวคำตอบ นักเรียนตอบตามความคิดและสิ่งที่ปฏิบัติ

แบบประเมินใบงานที่ 1.2

เรื่อง สรุปความรู้วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2567

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา

เวลาเรียน 5 ชั่วโมง

เรื่อง วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน 2

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินใบงานแล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 50 (คะแนนเต็ม 10 ต้องได้มากกว่า 5 คะแนนขึ้นไป)

ที่	ชื่อ-นามสกุล	เข้าใจกระบวนการแก้ไขปัญหาโดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวันได้			ผลการประเมิน	
		3	2	1	ผ่าน	ไม่ผ่าน
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

ที่	ชื่อ-นามสกุล	เข้าใจกระบวนการแก้ไขปัญหาดังต่อไปนี้โดยใช้ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ใน ชีวิตประจำวันได้			ผลการประเมิน	
		3	2	1	ผ่าน	ไม่ผ่าน
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						
41						

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การประเมินใบงานที่ 1.2 เรื่อง สรุปความรู้วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา

รายการประเมิน	คะแนน		
	3 (8-10 คะแนน)	2 (5-7 คะแนน)	1 (1-4 คะแนน)
เข้าใจกระบวนการแก้ไข ปัญหาโดยใช้ความรู้ทาง วิทยาศาสตร์ใน ชีวิตประจำวันได้	ตอบคำถามได้ถูกต้อง ทุกประเด็น อธิบาย ชัดเจนเกี่ยวกับหัวข้อได้	ตอบถูกต้องบางประเด็น	ตอบไม่ถูกต้องตาม ประเด็น

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ความหมาย
8 - 10	ดี หรือ ระดับ 3
5 - 7	พอใช้ หรือ ระดับ 2
1 - 4	ปรับปรุง หรือ ระดับ 1

หมายเหตุ : นักเรียนได้ 5 คะแนนขึ้นไป หรือระดับพอใช้ ผ่านเกณฑ์การประเมิน

แบบประเมินใบกิจกรรมที่ 1.2

เรื่อง ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำคัญอย่างไร

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2567

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา

เวลาเรียน 5 ชั่วโมง

เรื่อง วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน 2

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินใบกิจกรรมแล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 50 (คะแนน เต็ม 10 ต้องได้มากกว่า 5 คะแนนขึ้นไป)

ที่	ชื่อ-นามสกุล	แก้ปัญหาโดยประยุกต์ความรู้ทาง วิทยาศาสตร์โดยสร้างแบบจำลองได้			ผลการประเมิน	
		3	2	1	ผ่าน	ไม่ผ่าน
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						

ที่	ชื่อ-นามสกุล	แก้ปัญหาโดยประยุกต์ความรู้ทาง วิทยาศาสตร์โดยสร้างแบบจำลองได้			ผลการประเมิน	
		3	2	1	ผ่าน	ไม่ผ่าน
22						
23						
24						
25						

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การประเมินใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง สรุปความรู้วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3 (8-10 คะแนน)	2 (5-7 คะแนน)	1 (1-4 คะแนน)
แก้ปัญหาโดยประยุกต์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์โดย สร้างแบบจำลองได้	แก้ปัญหาโดยประยุกต์ ความรู้ทาง วิทยาศาสตร์โดยสร้าง แบบจำลองได้พร้อม กรอกข้อมูลครบถ้วน และถูกต้อง	แก้ปัญหาโดยประยุกต์ ความรู้ทาง วิทยาศาสตร์โดยสร้าง แบบจำลองได้และ กรอกข้อมูลถูกต้อง บางส่วน	แก้ปัญหาโดยประยุกต์ ความรู้ทาง วิทยาศาสตร์โดยสร้าง แบบจำลองได้และ กรอกข้อมูลถูกต้อง เล็กน้อย

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ความหมาย
8 - 10	ดี หรือ ระดับ 3
5 - 7	พอใช้ หรือ ระดับ 2
1 - 4	ปรับปรุง หรือ ระดับ 1

หมายเหตุ : นักเรียนได้ 5 คะแนนขึ้นไป หรือระพอใช้ ผ่านเกณฑ์การประเมิน

แบบประเมินลักษณะอันพึงประสงค์
เรื่อง วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา 2

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

เรื่อง วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน 2

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์แล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่าน ร้อยละ 50 (คะแนน เต็ม 12 ต้องได้มากกว่า 6 คะแนนขึ้นไป)

[illegible]

เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เรื่อง การแพร่

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน			
	4 (11-12 คะแนน)	3 (9-10 คะแนน)	2 (6-8 คะแนน)	1 (1-5 คะแนน)
มีเหตุผล	นักเรียนมีเหตุผลในการทำงานและปฏิบัติกิจกรรมได้เป็นอย่างดี	นักเรียนมีเหตุผลในการทำงานและปฏิบัติกิจกรรมได้พอสมควร	นักเรียนมีเหตุผลในการทำงานและปฏิบัติกิจกรรมได้เล็กน้อย	นักเรียนไม่มีเหตุผลในการทำงานและปฏิบัติกิจกรรม
ทำงานเป็นทีม	นักเรียนทำงานเป็นทีมในการปฏิบัติกิจกรรมได้เป็นอย่างดี	นักเรียนทำงานเป็นทีมในการปฏิบัติกิจกรรมได้พอสมควร	นักเรียนทำงานเป็นทีมในการปฏิบัติกิจกรรมได้เล็กน้อย	นักเรียนไม่มีการทำงานเป็นทีมในการปฏิบัติกิจกรรม
มุ่งมั่นในการทำงาน	นักเรียนมุ่งมั่นในการทำงานได้เป็นอย่างดี	นักเรียนมุ่งมั่นในการทำงานได้พอสมควร	นักเรียนมุ่งมั่นในการทำงานเล็กน้อย	นักเรียนไม่มีความมุ่งมั่นในการทำงาน

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ความหมาย
11 - 12	ดีมาก หรือ ระดับ 4
9 - 10	ดี หรือ ระดับ 3
6 - 8	พอใช้ หรือ ระดับ 2
1 - 5	ปรับปรุง หรือ ระดับ 1

หมายเหตุ : นักเรียนได้ 6 คะแนนขึ้นไป หรือระดับพอใช้ ผ่านเกณฑ์การประเมิน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พันธุศาสตร์

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

เวลา 3 ชั่วโมง

โรงเรียนสตรีศึกษา

สอนโดย นางสาวอารียา สุมาลี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 วันที่..... คาบที่..... / วันที่..... คาบที่.....

1. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 1.3 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

2. ตัวชี้วัด

ว 1.3 ม.3/1 อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างยีน ดีเอ็นเอ และโครโมโซม โดยใช้แบบจำลอง

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างยีน ดีเอ็นเอ และโครโมโซม โดยใช้แบบจำลอง (K)
2. นักเรียนสามารถสร้างแบบจำลองของสิ่งมีชีวิตจากหน่วยที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรมได้ (P)
3. นักเรียนมีความรับผิดชอบ มีความใฝ่รู้ใฝ่เรียน สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ (A)

4. สาระสำคัญ

สิ่งมีชีวิตมีการถ่ายทอดลักษณะจากรุ่นหนึ่งไปยังอีกรุ่นหนึ่งได้ ลักษณะที่ถ่ายทอดนี้เรียกว่าลักษณะทางพันธุกรรม การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมเกี่ยวข้องกับดีเอ็นเอซึ่งเป็นสารพันธุกรรมที่อยู่ในนิวเคลียสของเซลล์ ดีเอ็นเอมีลักษณะเป็นสายยาวพันอยู่รอบโปรตีนที่มีลักษณะเป็นก้อนกลม สายของดีเอ็นเอและโปรตีน ก่อนระยะการแบ่งเซลล์จะมีลักษณะเป็นเส้นใยเล็ก ๆ ยาวพันกันอยู่ภายในนิวเคลียสของเซลล์ เรียกว่าโครมาติน เมื่อเข้าสู่ระยะการแบ่งเซลล์ โครมาตินจะหดตัวสั้นลง เรียกว่า โครโมโซม ส่วนบางช่วงของสายดีเอ็นเอที่กำหนดลักษณะของสิ่งมีชีวิต เรียกว่า ยีน

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

- ความสามารถในการสื่อสาร
- ความสามารถในการคิด
- ความสามารถในการแก้ปัญหา
- ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
- ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

6. สาระการเรียนรู้

6.1 ความรู้ (K)

- ความสัมพันธ์ระหว่างยีน ดีเอ็นเอ และโครโมโซม โดยใช้แบบจำลอง

6.2 ทักษะ/กระบวนการ (P)

- ทักษะการสังเกต
- ทักษะการสร้างแบบจำลอง

6.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

- มีวินัย
- ใฝ่เรียนรู้
- มุ่งมั่นในการทำงาน

7. กิจกรรมการเรียนรู้ / กระบวนการเรียนรู้ (รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น (5E))

7.1 ขั้นสร้างความสนใจ

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการ โดยครูตั้งคำถาม 3 ข้อมาทดสอบโดยการให้เขียนคำตอบที่ถูกต้องลงในสมุด โดยคำถามมีดังนี้

1.1 ลักษณะใดไม่ได้เป็นลักษณะทางพันธุกรรม (แนวคำตอบ การมีรอยสัก)

1.2 เด็กหญิง ก มีหน้าตาชั้นเดียวซึ่งเป็นการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมมาจากบุคคลใด (แนวคำตอบ พ่อ)

1.3 สารพันธุกรรมพบอยู่ในโครงสร้างใดของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ (แนวคำตอบ นิวเคลียส)

2. ครูอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติม เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรมและโครงสร้างพื้นฐานของเซลล์

3. ครูตั้งคำถามกับนักเรียนว่า “ลักษณะทางพันธุกรรมสามารถถ่ายทอดได้อย่างไร”

(แนวคำตอบ ตอบตามความเข้าใจของนักเรียน)

7.2 ขั้นสำรวจและค้นหา

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มโดยใช้เทคนิค online-stopwatch จำนวน 4 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน

<https://www.online-stopwatch.com/random-group-generators/book-group-generator/> เพื่อศึกษากิจกรรมที่ 2.2 หน่วยที่กำหนด ลักษณะทางพันธุกรรมเกี่ยวข้องกับลักษณะของสิ่งมีชีวิตอย่างไร จากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมารับวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรมหน่วยที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรมเกี่ยวข้องกับลักษณะของสิ่งมีชีวิตอย่างไร



ภาพที่ 1 แอป online-stopwatch ใช้ในการแบ่งกลุ่ม

2. นักเรียนตั้งชื่อกลุ่มและมอบหมายหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม ดังนี้

ประธานกลุ่ม	ทำหน้าที่	แบ่งหน้าที่การทำงานกิจกรรม
รองประธานกลุ่ม	ทำหน้าที่	ให้คำปรึกษาในการทำงานกิจกรรม
กรรมการกลุ่มคนที่ 1	ทำหน้าที่	จัดเตรียมสถานที่
กรรมการกลุ่มคนที่ 2	ทำหน้าที่	จัดเตรียมอุปกรณ์
เลขานุการกลุ่ม	ทำหน้าที่	จดบันทึกข้อมูล

3. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง ลักษณะของโครโมโซมที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดทางพันธุกรรม เกี่ยวข้องพร้อมอุปกรณ์ตามใบกิจกรรม

4. ครูอธิบายการดำเนินกิจกรรมตามลำดับ ดังนี้

- 4.1 ให้นักเรียนเลือกตัวเลข 1-4 แล้วเติมจำนวนลงในช่องว่างที่กำหนดให้

ลักษณะ	ลำตัว	หัว	ใบหู	ขา	หาง
แบบที่					

- 4.2 กำหนดให้รหัสภาพแทนแบบจำลองของหน่วยที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรมของสุนัข โดยให้รหัสภาพกำหนดลักษณะทางพันธุกรรมของสุนัข 5 ลักษณะ ได้แก่ ลำตัว หัว ใบหู ขา และหาง และแต่ละลักษณะมีรหัสภาพที่แตกต่างกัน 4 แบบ (ดังภาพในใบกิจกรรมที่ B1 เรื่อง หน่วยที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรมเกี่ยวข้อง)

4.3 นำลักษณะจากข้อ 2.2 มาวาดเป็นภาพของสุนัขทั้งตัว

5. นักเรียนดำเนินกิจกรรมตามที่ครูได้อธิบายและบันทึกผล

6. ครูอธิบายความรู้ เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล ร่วมกับ Power Point เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

7.3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

1. นักเรียนอภิปรายผลและนำเสนอผลการศึกษได้จากการทำกิจกรรมที่ 2.2 เรื่อง หน่วยที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรมทำงานอย่างไร ว่าสิ่งประดิษฐ์นั้น มีภาพสิ่งมีชีวิตของนักเรียนแต่ละกลุ่มเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร เพราะเหตุใด (แนวการสรุปความรู้ รหัสภาพบนชิ้นกระดาษเป็นตัวกำหนดลักษณะของสิ่งมีชีวิต)

7.4 ขั้นขยายความเข้าใจ

1. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามเนื้อหาเกี่ยวกับลักษณะทางพันธุกรรม และให้ความรู้เพิ่มเติมจากคำถามของนักเรียน

2. ครูให้นักเรียนศึกษาเพิ่มเติม สังเกตภาพจากหนังสือเรียน แสดงความสัมพันธ์ระหว่างโครโมโซม ดีเอ็นเอ และยีนมาให้นักเรียนดู จากนั้นให้นักเรียนอธิบายความสัมพันธ์ตามความเข้าใจ และให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายโดยใช้คำถามระหว่างเรียน เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า โครโมโซมอยู่ภายในเซลล์ โครโมโซมประกอบด้วย ดีเอ็นเอที่พันอยู่รอบโปรตีนที่มีลักษณะเป็นก้อนกลม บางช่วงของดีเอ็นเอทำหน้าที่เป็นยีนที่กำหนดลักษณะของสิ่งมีชีวิต

3. ครูให้นักเรียนแต่ละคนทำใบงานที่ 2.2 เรื่อง หน่วยที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรมทำงานอย่างไร

4. นักเรียนเล่นเกมสวอลล์เวิร์ด เรื่อง หน่วยที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรม ครูชี้แจงวิธีการเล่น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

4.1 แสแกนคิวอาร์โค้ดเพื่อเข้าเกมส์

4.2 แสแกนบาร์โค้ดที่ได้จากผู้สอน (บนหน้าจอผู้สอน) เสร็จแล้วกดปุ่ม start

4.3 ใส่ชื่อสำหรับเล่นเกม แล้วกด OK, go!

4.4 อ่านคำถามและคำตอบบนหน้าจอผู้สอน และเลือกคำตอบที่ถูกต้องบนหน้าจอของตัวเอง

4.5 นักเรียนที่ทำคะแนนได้เยอะที่สุด 4 อันดับจะเป็นฝ่ายชนะ

4.6 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้จากการเล่นเกมสวอลล์เวิร์ด

7.5 ขั้นประเมินผล

1. ครูประเมินองค์ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากการทำใบงานเรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล (2)

2. ครูประเมินการตอบคำถาม การปฏิบัติกิจกรรม จากใบกิจกรรมที่ 2.2 หน่วยที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรมทำงานอย่างไร โดยการประเมินการปฏิบัติกิจกรรม

3. ครูสังเกตและประเมินพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียนแต่ละคน โดยใช้แบบสังเกต พฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียน

8. สื่อ / นวัตกรรม / แหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

2. online-stopwatch (เพื่อสุ่มแบ่งกลุ่มนักเรียน)

3. ใบกิจกรรมที่ 2.2 เรื่อง หน่วยที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรมทำงานอย่างไร

4. ใบงานที่ 2.2 เรื่อง หน่วยที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรม

5. เฉลยใบกิจกรรมที่ 2.2 หน่วยที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรมเกี่ยวข้องกับลักษณะของสิ่งมีชีวิตอย่างไร

6. เฉลยใบงานที่ 2.2 เรื่อง หน่วยที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรม

7. แอปพลิเคชัน wallword

8. Powerpoint เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

9. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

รายการวัดประเมินผล	เครื่องมือ	วิธีการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านพุทธิพิสัย			
นักเรียนสามารถอธิบาย ความเกี่ยวข้องของหน่วยที่ กำหนดลักษณะทาง พันธุกรรมกับลักษณะของ สิ่งแวดล้อมได้ (K)	- เกมส์ wallword เรื่อง โครโมโซมและการ ค้นพบของเมนเดล - ใบงานที่ 2.2 เรื่อง หน่วยที่กำหนดลักษณะ ทางพันธุกรรมทำงาน อย่างไร	- การตรวจให้คะแนน บอร์ดเกม - การตรวจคำตอบใบ งานที่ 2.2 เรื่อง หน่วย ที่ กำหนดลักษณะทาง พันธุกรรมทำงาน อย่างไร	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. ด้านทักษะพิสัย			
นักเรียนสามารถสร้าง แบบจำลองที่อธิบายการ กำหนดลักษณะทาง พันธุกรรมกับลักษณะของ สิ่งมีชีวิตได้ (P)	- ใบกิจกรรมที่ 2.2 เรื่อง หน่วยที่กำหนดลักษณะ ทางพันธุกรรมทำงาน อย่างไร	- การตรวจใบกิจกรรมที่ 2.2 เรื่องหน่วยที่กำหนด ลักษณะทางพันธุกรรม ทำงานอย่างไร	ผ่านเกณฑ์ระดับดี ขึ้นไป
3. ด้านจิตพิสัย			
มีความใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นใน การทำงาน และสามารถ ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ (A)	สังเกตพฤติกรรมระหว่าง เรียน	แบบประเมินพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์คุณภาพ ในระดับ 3 ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้
ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ

ผู้สอน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

...../...../.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นางพิกุล แพนสุพัต)

ครูพี่เลี้ยง

...../...../.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

...../...../.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของรองผู้อำนวยการโรงเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

...../...../.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้อำนวยการโรงเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นายจักรวาล เจริญทอง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีศึกษา

...../...../.....

ใบงานที่ 2.2

เรื่องที่ หน่วยที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรม

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเขียนผังมโนทัศน์เพื่อเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของคำต่อไปนี้

ยีน	นิวเคลียส	โครโมโซม
ดีเอ็นเอ		เซลล์

เฉลยใบงานที่ 2.2

เรื่องที่ หน่วยที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรม

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเขียนผังมโนทัศน์เพื่อเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของคำต่อไปนี้

ยีน	นิวเคลียส	โครโมโซม
ดีเอ็นเอ		เซลล์

แนวคำตอบตามแนวคิด
ของนักเรียน

ใบกิจกรรมที่ 2.2

เรื่อง โครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดทางพันธุกรรมมีลักษณะอย่างไร

ชื่อกลุ่ม..... ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 /

สมาชิกในกลุ่ม

ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....

จุดประสงค์

วิเคราะห์และอธิบายความเกี่ยวข้องของหน่วยที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรมกับลักษณะของสิ่งมีชีวิตโดยใช้แบบจำลอง

วัสดุอุปกรณ์

1. ชิ้นกระดาษที่มีรหัสภาพ
2. ซองกระดาษ
3. กรรไกร

วิธีดำเนินการกิจกรรม

1. กำหนดให้รหัสภาพแทนแบบจำลองของหน่วยที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรมของสุนัข
2. ตัดกระดาษที่มีรหัสภาพแบบต่าง ๆ ออกเป็นชิ้นยาว โดยให้รหัสภาพกำหนดลักษณะทางพันธุกรรมของสุนัข 5 ลักษณะ ได้แก่ ลำตัว หัว ใบหู ขา และหาง และแต่ละลักษณะมีรหัสภาพที่แตกต่าง 4 แบบ ดังภาพ

ลักษณะของลำตัว				
แบบที่ 1				
แบบที่ 2				
แบบที่ 3				
แบบที่ 4				

ลักษณะของหัว				
แบบที่ 1				
แบบที่ 2				
แบบที่ 3				
แบบที่ 4				

ลักษณะของใบหู				
แบบที่ 1				
แบบที่ 2				
แบบที่ 3				
แบบที่ 4				

ลักษณะของขา

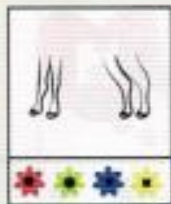
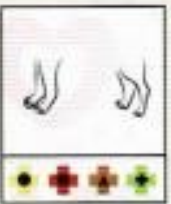
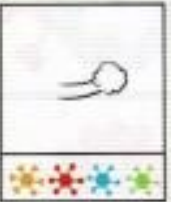
แบบที่ 1				
แบบที่ 2				
แบบที่ 3				
แบบที่ 4				

ลักษณะของหาง

แบบที่ 1				
แบบที่ 2				
แบบที่ 3				
แบบที่ 4				

3. นำรหัสภาพแต่ละลักษณะ ซึ่งมี 4 ชั้นในของกระดาศ ลักษณะละ 1 ซอง
4. สุ่มหยิบขึ้นกระดาศ 1 ชิ้นจากซองกระดาศแต่ละซอง แล้วนำไปเทียบกับตารางแปลรหัสภาพลักษณะต่าง ๆ ของสุนัขที่กำหนดให้ บันทึกผล
5. นำลักษณะจากข้อ 4 มาวาดเป็นภาพของสุนัขทั้งตัว

ตาราง การแปลรหัสภาพลักษณะของสุนัข

ลักษณะ	รูปแบบของแต่ละลักษณะ			
ลำตัว				
หัว				
ใบหู				
ขา				
หาง				

สุนัขตัวนี้ชื่อ.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. แบบจำลองรหัสภาพนี้ใช้แทนหน่วยที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตชนิดใด

2. รหัสภาพแบบต่าง ๆ ที่หยิบโดยการสุ่มแต่ละครั้งแทนลักษณะใดของสิ่งมีชีวิต

3. ภาพสิ่งมีชีวิตของนักเรียนแต่ละกลุ่มเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร เพราะเหตุใด

4. สิ่งใดเป็นตัวกำหนดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต

5. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

เฉลยใบกิจกรรมที่ 2.2

เรื่อง โครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดทางพันธุกรรมมีลักษณะอย่างไร

ชื่อกลุ่ม..... ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 /

สมาชิกในกลุ่ม

ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....

จุดประสงค์

วิเคราะห์และอธิบายความเกี่ยวข้องของหน่วยที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรมกับลักษณะของสิ่งมีชีวิตโดยใช้แบบจำลอง

วัสดุอุปกรณ์

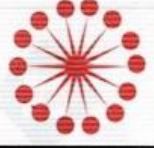
1. ชิ้นกระดาษที่มีรหัสภาพ
2. ซองกระดาษ
3. กรรไกร

วิธีดำเนินการกิจกรรม

1. กำหนดให้รหัสภาพแทนแบบจำลองของหน่วยที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรมของสุนัข
2. ตัดกระดาษที่มีรหัสภาพแบบต่าง ๆ ออกเป็นชิ้นยาว โดยให้รหัสภาพกำหนดลักษณะทางพันธุกรรมของสุนัข 5 ลักษณะ ได้แก่ ลำตัว หัว ใบหู ขา และหาง และแต่ละลักษณะมีรหัสภาพที่แตกต่าง 4 แบบ ดังภาพ

ลักษณะของลำตัว				
แบบที่ 1				
แบบที่ 2				
แบบที่ 3				
แบบที่ 4				

ลักษณะของหัว				
แบบที่ 1				
แบบที่ 2				
แบบที่ 3				
แบบที่ 4				

ลักษณะของใบหู				
แบบที่ 1				
แบบที่ 2				
แบบที่ 3				
แบบที่ 4				

ลักษณะของขา

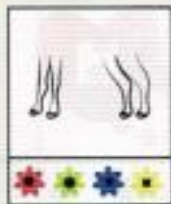
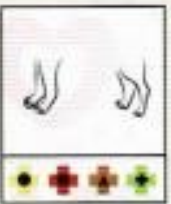
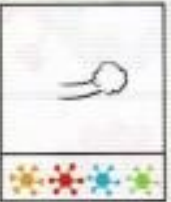
แบบที่ 1				
แบบที่ 2				
แบบที่ 3				
แบบที่ 4				

ลักษณะของหาง

แบบที่ 1				
แบบที่ 2				
แบบที่ 3				
แบบที่ 4				

3. นำรหัสภาพแต่ละลักษณะ ซึ่งมี 4 ชั้นในของกระดาศ ลักษณะละ 1 ซอง
4. สุ่มหยิบขึ้นกระดาศ 1 ชิ้นจากซองกระดาศแต่ละซอง แล้วนำไปเทียบกับตารางแปลรหัสภาพลักษณะต่าง ๆ ของสุนัขที่กำหนดให้ บันทึกผล
5. นำลักษณะจากข้อ 4 มาวาดเป็นภาพของสุนัขทั้งตัว

ตาราง การแปลรหัสภาพลักษณะของสุนัข

ลักษณะ	รูปแบบของแต่ละลักษณะ			
ลำตัว				
หัว				
ใบหู				
ขา				
หาง				

สุนัขตัวนี้ชื่อ.....

คำตอบตามแนวคิดของนักเรียน

คำถามท้ายกิจกรรม

1. แบบจำลองรหัสภาพนี้ใช้แทนหน่วยที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตชนิดใด

แนวคำตอบ สุนัข

2. รหัสภาพแบบต่าง ๆ ที่หีบโดยการสุ่มแต่ละครั้งแทนลักษณะใดของสิ่งมีชีวิต

แนวคำตอบ ลักษณะลำตัว หู ใบหู ขา และหาง

3. ภาพสิ่งมีชีวิตของนักเรียนแต่ละกลุ่มเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร เพราะเหตุใด

แนวคำตอบ อาจเหมือนกันหรือแตกต่างกัน แต่ส่วนใหญ่น่าจะมีลักษณะแตกต่างกัน เช่น ลักษณะหางของสุนัข บางกลุ่มมีปลายหางม้วนเข้าหาลำตัว บางกลุ่มมีขนฟูอยู่ที่ปลายหาง บางตัวหางชี้ขึ้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผลที่ได้จากการสุ่มหยิบชิ้นกระดาษที่มีรหัสภาพของแต่ละกลุ่ม

4. สิ่งใดเป็นตัวกำหนดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต

แนวคำตอบ รหัสภาพบนชิ้นกระดาษเป็นตัวกำหนดลักษณะของสิ่งมีชีวิต

5. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

แนวคำตอบ หน่วยที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรม ทำให้สิ่งมีชีวิตแสดงลักษณะต่าง ๆ ออกมา การที่สิ่งมีชีวิตมีหน่วยที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรมแตกต่างกัน มีผลทำให้สิ่งมีชีวิตมีลักษณะแตกต่างกัน

แบบประเมินใบงานที่ 2.2

เรื่อง ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำคัญอย่างไร

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พันธุศาสตร์

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

เวลา 3 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์แล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยผ่านเกณฑ์การประเมิน
ระดับร้อยละ 70 ขึ้นไป

เลขที่	ชื่อ - สกุล	คะแนนเก็บ (3 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบงานที่ 2.2 เรื่อง หน่วยที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรม

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน		
	3	2	1
นักเรียนเขียนผังมโนทัศน์เพื่อเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของคำ	ตอบคำถามได้ถูกต้องชัดเจนและอธิบายคำตอบได้ถูกต้องครอบคลุม	ตอบคำถามได้ถูกต้องชัดเจน แต่อธิบายคำตอบได้บางส่วน	นักเรียนอธิบายคำตอบไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ความหมาย
คะแนน 3 คะแนน	ผ่าน
คะแนน 2 คะแนน	พอใช้
คะแนน 1 คะแนน	ไม่ผ่าน

หมายเหตุ : ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป คือ นักเรียนได้คะแนน 2 คะแนนขึ้นไป

แบบประเมินใบกิจกรรมที่ 2.2

เรื่อง โครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดทางพันธุกรรมมีลักษณะอย่างไร

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พันธุศาสตร์

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

เวลา 3 ชั่วโมง

คำชี้แจง ผู้สอนประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์แล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยผ่านเกณฑ์การประเมินระดับ ร้อยละ 70 ขึ้นไป

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวม 9 คะแนน	ผลการประเมิน	
		การปฏิบัติกิจกรรม (3)	ความถูกต้องของการตอบ คำถาม (3)	การบันทึก สรุปและนำเสนอ ผลการทำกิจกรรม (3)		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การประเมินการปฏิบัติกิจกรรมที่ 2.2 เรื่อง โครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดทางพันธุกรรมมีลักษณะอย่างไร

รายการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
การปฏิบัติกิจกรรม	ตั้งใจทำการทดลอง ช่วยเพื่อนทำการทดลอง	ตั้งใจทำการทดลองเมื่อถูกครูกระตุ้น ช่วยเพื่อนบ้าง	ไม่ตั้งใจทำการทดลอง ไม่ช่วยเพื่อนทำการทดลอง
ความถูกต้องของการตอบคำถาม	ตอบคำถามได้ถูกต้อง ร้อยละ 80-100 ของคำถามทั้งหมด	ตอบคำถามได้ถูกต้อง ร้อยละ 50-80 ของคำถามทั้งหมด	ตอบคำถามได้ถูกต้องต่ำกว่าร้อยละ 50 ของคำถามทั้งหมด
การบันทึก สรุป และนำเสนอผลการทำกิจกรรม	บันทึกและสรุปผลการทำกิจกรรมได้ถูกต้อง รัดกุม นำเสนอผลการทำกิจกรรมเป็นขั้นตอนชัดเจน	ต้องให้คำแนะนำในการบันทึก สรุป และนำเสนอผลการทำกิจกรรม	ต้องให้ความช่วยเหลืออย่างมากในการบันทึกสรุป และนำเสนอผลการทำกิจกรรม

แบบประเมินลักษณะอันพึงประสงค์

เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พันธุศาสตร์

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

เวลา 3 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์แล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยผ่านเกณฑ์การประเมิน
ระดับร้อยละ 70 ขึ้นไป

เลขที่	ชื่อ - สกุล	คะแนน			รวม 9 คะแนน	ผลการ ประเมิน	
		มีวินัย 3 คะแนน	ใฝ่เรียนรู้ 3 คะแนน	สามารถทำงาน ร่วมกับผู้อื่นได้ 3 คะแนน		ผ่าน	ไม่ ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การประเมินลักษณะอันพึงประสงค์เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	4	3	2	1
มีความรับผิดชอบ	รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมายได้เป็นอย่างดี คำนึงว่าเสร็จก่อนเวลาที่กำหนดได้เนื้อหาที่สมบูรณ์	รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมายได้เป็นอย่างดี คำนึงว่าเสร็จตามเวลาที่กำหนดได้เนื้อหาสมบูรณ์	รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมายได้เป็นอย่างดี คำนึงว่าเสร็จเกินเวลาที่กำหนด ได้เนื้อหาที่สมบูรณ์	รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมายได้เป็นอย่างดี คำนึงว่าเสร็จเกินเวลาที่กำหนดได้เนื้อหาไม่ไม่ครบสมบูรณ์
มีความใฝ่รู้ใฝ่เรียน	ให้ความสนใจในการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก ไม่รบกวนเพื่อนร่วมชั้น ตั้งใจศึกษาค้นคว้าหาข้อมูล	ให้ความสนใจในการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก รบกวน เพื่อนร่วมชั้นบ้าง ตั้งใจศึกษาค้นคว้าหาข้อมูล	ให้ความสนใจในการเรียนการสอนเป็นครั้งคราว รบกวนเพื่อนร่วมชั้นบ้าง ตั้งใจค้นคว้าหาข้อมูลบ้างเล็กน้อย	ให้ความสนใจในการเรียนการสอนน้อย รบกวนเพื่อนร่วมชั้นมาก ไม่ตั้งใจค้นคว้าหาข้อมูล
สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้	ให้ความช่วยเหลือเพื่อนและมีส่วนร่วมภายในกลุ่มมาก สามารถทำงานร่วมกับเพื่อนได้ทุกคน	ให้ความช่วยเหลือเพื่อนและมีส่วนร่วมภายในกลุ่มมาก สามารถทำงานร่วมกับเพื่อนส่วนมากได้	ให้ความช่วยเหลือเพื่อนและมีส่วนร่วมภายในกลุ่มเล็กน้อย สามารถทำงานร่วมกับเพื่อนได้บ้าง	ให้ความช่วยเหลือเพื่อนบ้างแต่ไม่ค่อยมีส่วนร่วมภายในกลุ่มสามารถทำงานร่วมกับเพื่อนได้บางคนเท่านั้น

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พันธุศาสตร์

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เรื่อง การเข้าสู่ของแอลลีล

เวลา 2 ชั่วโมง

โรงเรียนสตรีศึกษา

สอนโดย นางสาวอารียา สุมาลี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 วันที่..... คาบที่..... / วันที่..... คาบที่.....

1. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐานว 1.3 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

2. ตัวชี้วัด

ว 1.3 ม.3/2 อธิบายการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากการผสม โดยพิจารณาลักษณะเดี่ยวที่ แอลลีลเด่นข่มแอลลีลด้อยอย่างสมบูรณ์

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากการผสมโดยพิจารณาลักษณะเดี่ยวที่ แอลลีลเด่นข่มแอลลีลด้อยอย่างสมบูรณ์ได้ (K)
2. นักเรียนสามารถใช้ทักษะการใช้จำนวนโดยคำนวณอัตราส่วนการเข้าคู่กันของแอลลีลและการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมได้ (P)
3. นักเรียนมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน (A)

4. สาระสำคัญ

เมนเดลได้ศึกษาการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของต้นถั่วชนิดหนึ่ง และนำมาสู่หลักการพื้นฐานของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต สิ่งมีชีวิตที่มีโครโมโซมเป็น 2 ชุด ยีนแต่ละตำแหน่งบน โครโมโซมโครโมโซมมี 2 แอลลีล โดยแอลลีลหนึ่งมาจากพ่อและอีกแอลลีลมาจากแม่ ซึ่งอาจมีรูปแบบเดียวกัน หรือแตกต่างกัน แอลลีลที่ต่างกันนี้ แอลลีลหนึ่งอาจมีการแสดงออกข่มอีกแอลลีลหนึ่งได้ เรียก แอลลีลนั้นว่า เป็นแอลลีลเด่น ส่วนแอลลีลที่ถูกข่มอย่างสมบูรณ์เรียกว่าเป็นแอลลีลด้อย

5. สาระการเรียนรู้

5.1 ความรู้ (K)

- การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากการผสมโดยพิจารณาลักษณะเดี่ยวที่ แอลลีลเด่นข่ม แอลลีลด้อยอย่างสมบูรณ์

5.2 ทักษะ/กระบวนการ (P)

- ทักษะการสังเกต
- ทักษะการคำนวณ

5.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

- มีวินัย
- ใฝ่เรียนรู้
- มุ่งมั่นในการทำงาน

6. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

- ความสามารถในการสื่อสาร
- ความสามารถในการคิด
- ความสามารถในการแก้ปัญหา
- ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
- ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

7. กิจกรรมการเรียนรู้ / กระบวนการเรียนรู้(รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น (5E))

7.1 ขั้นสร้างความสนใจ

1. ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียน เพื่อเชื่อมโยงความรู้เรื่องโครโมโซม ดีเอ็นเอ และยีนไปสู่การค้นพบความรู้ทางพันธุกรรมของเมนเดล โดยใช้ประเด็นคำถามว่าดังนี้

- บุคคลสำคัญที่ได้รับการยกย่องว่าเป็นบิดาแห่งพันธุศาสตร์คือใคร (แนวตอบ เกรกอร์

โยฮันน์ เมนเดล: Gregor Johann Mendel)

- เมนเดลมีการศึกษาพืชชนิดใดที่นำไปสู่การเป็นพื้นฐานวิชาพันธุศาสตร์ (แนวตอบ

ถั่วลันเตา)

- เมนเดลเลือกศึกษาลักษณะของต้นถั่วที่ลักษณะ อะไรบ้าง (แนวตอบ 7 ลักษณะ ได้แก่

รูปร่างของเมล็ด สีของเมล็ด สีของดอก รูปร่างของฝัก สีของฝัก ตำแหน่งของดอก และความสูงของลำต้น)

- เมนเดลมีวิธีการคัดเลือกต้นถั่วพันธุ์แท้ที่มีลักษณะที่ต้องการศึกษาอย่างไร (แนวตอบ

เมนเดลเลือกต้นถั่วที่มีลักษณะที่ต้องการ ปล่อยให้ผสมพันธุ์ภายในดอกเดียวกัน เมื่อถั่วออกฝักจึงนำเมล็ดไปปลูกจนกระทั่งต้นถั่วเจริญเติบโตแล้วคัดเลือกต้นที่มีลักษณะที่ต้องการ จากนั้นให้ผสมพันธุ์ภายในดอกเดียวกันเมื่อต้นถั่วเจริญเติบโตและออกฝักจึงนำเมล็ดไปปลูก ทำเช่นนี้อีกหลาย ๆ รุ่น จนต้นถั่วทุกต้นที่ได้จากการผสมมีลักษณะเหมือนเดิมทุกประการ)

- เหตุใดเมนเดลจึงปล่อยให้ต้นถั่วมีการผสมพันธุ์ภายในดอกเดียวกันหลาย ๆ รุ่น (แนวตอบ เพื่อคัดเลือกพันธุ์แท่งก่อนที่จะทำการผสมพันธุ์ ซึ่งจะทำให้ได้ต้นถั่วที่ใช้ในการผสมพันธุ์มีลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่งเพียงอย่างเดียวเท่านั้น)

7.2 ขั้นสำรวจและค้นหา

1. ครูให้นักเรียนศึกษาและวิเคราะห์แผนภาพ ผลการทดลองผสมพันธุ์ต้นถั่วทั้ง 7 ลักษณะ จากตาราง หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นม. 3 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

- ลักษณะใดของต้นถั่วลันเตาที่เมนเดลศึกษาเป็นลักษณะเด่นและลักษณะใดเป็นลักษณะด้อย (แนวตอบ ลักษณะเด่น ได้แก่ เมล็ดกลม เมล็ดสีเหลือง ฝักอวบ ฝักสีเขียว ดอกเกิดที่ลำต้น ดอกสีม่วง และต้นสูง ส่วนลักษณะด้อย ได้แก่ เมล็ดขรุขระ เมล็ดสีเขียว ฝักแฟบ ฝักสีเหลือง ดอกเกิดที่ยอด ดอก สีขาว และต้นเตี้ย)

- เมื่อนำจำนวนของลูกในรุ่นที่ 2 ที่เป็นลักษณะด้อยหารด้วยจำนวนของลูกที่เป็นลักษณะเด่น จะได้อัตราส่วนประมาณเท่าใด (แนวตอบ อัตราส่วนระหว่างลักษณะเด่นและลักษณะด้อยในลูกรุ่นที่ 2 ประมาณ 3 : 1)

- จากการศึกษาดูแผนภาพ ผลการทดลองผสมพันธุ์ต้นถั่วทั้ง 7 ลักษณะ สรุปผลการทดลองของเมนเดลได้อย่างไร (แนวตอบ ลักษณะทั้ง 7 ลักษณะมีแบบแผนการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมเหมือนกัน กล่าวคือ ลูกรุ่นที่ 1 แสดงลักษณะเด่นเพียงลักษณะเดียว และลูกรุ่นที่ 2 แสดงทั้งลักษณะเด่นและลักษณะด้อย ในอัตราส่วนประมาณ 3 : 1)

2. ครูอธิบายความหมายของการผสมโดยพิจารณาลักษณะเดียว (monohybrid cross) และร่วมกันอภิปรายขั้นตอนของการผสมพันธุ์ถั่วลันเตาที่มีดอกสีม่วงพันธุ์แท้และดอกสีขาวพันธุ์แท้ในภาพ ตามรายละเอียดในหนังสือเรียน ครูควรชี้ให้เห็นถึงวิธีการทดลองของเมนเดลซึ่งทำการทดลองอย่างรัดกุมในการป้องกันปัจจัยที่จะทำให้ผลการทดลองคลาดเคลื่อน เช่น ตัดอับเรณูออกแล้วใช้ถุงคลุมดอกไว้ใช้ถุงคลุมดอกหลังจากเขียนเรณูมา และบนยอดเกสรเพศเมีย จากนั้นให้นักเรียนตอบคำถามระหว่างเรียน

- เหตุใดจึงต้องตัดอับเรณูของเกสรเพศผู้ของดอกสีม่วงออกแล้วใช้ฟูกันเขียนเรณูของ ดอกสีขาวลงบนยอดเกสรเพศเมียของดอกสีม่วง (แนวตอบ เพื่อป้องกันการผสมพันธุ์ระหว่างเกสรเพศผู้และเกสรเพศเมียที่อยู่ภายในดอกเดียวกัน (หรือเรียกว่าการผสมตัวเอง) ของถั่วดอกสีม่วง ซึ่งถ้ามีการผสมพันธุ์กันจะได้ผลการทดลองที่ไม่ต้องการ ศึกษาเนื่องจากการทดลองนี้ต้องการศึกษาลักษณะของลูกที่เกิดขึ้นจากการผสมพันธุ์ข้ามต้นระหว่างต้นถั่วดอกสีม่วงและดอกสีขาว)

3. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการอธิบายผลการทดลองของเมนเดลตาม

รายละเอียดในหนังสือเรียน เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า ลักษณะของพืชถูกควบคุมด้วยแฟกเตอร์หรือยีน ยีนที่ควบคุมลักษณะแต่ละ ลักษณะจะมีรูปแบบที่แตกต่างกัน เรียกรูปแบบที่แตกต่างกันของยีนนี้ว่า แอลลีล ในเซลล์ร่างกายจะมีแอลลีลอยู่ เป็นคู่ เมื่อมีการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ แอลลีลที่อยู่เป็นคู่กันนี้จะแยกจากกันเป็นแอลลีลเดี่ยว และจะมาเข้าคู่กันอีก เมื่อเกิดการปฏิสนธิระหว่างเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้และเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย รุ่นลูกจะได้รับแอลลีลหนึ่งจากพ่อและ อีกแอลลีลหนึ่งจากแม่

4. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มโดยครูร้องเพลงผีน้อย และให้นักเรียนร้องตาม โดยมีการร้องเพลงตามเนื้อร้อง ดังนี้

หึ่ง หึ่ง หึ่ง ผีน้อยบินหารัง (ซ้ำ)

ผีน้อยจำ (จำ) ผีน้อยจำ (จำ)

เจ้าบินหาอะไร ผีตอบเร็วไว

ผีน้อยบินหารัง

จากนั้นครูออกคำสั่งให้ผีน้อยบินหารัง เช่น รังละ 3 คน ให้เด็กๆจับกลุ่ม 3 คน โดยหากมีเศษ ครูจะให้จับกับเพื่อนที่อยู่อาศัยอยู่ด้วย หรือออกคำสั่งว่าผีน้อย 3 รัง 2 ให้เด็กๆจับกลุ่ม 5 คน คนที่เป็นรัง 2 คนให้จับมือกันเอาไว้ คนที่จะเป็นผีน้อย 3 คนให้บินเข้ามาอยู่ในรัง

5. นักเรียนตั้งชื่อกลุ่มและมอบหมายหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม ดังนี้

ประธานกลุ่ม	ทำหน้าที่	แบ่งหน้าที่การทำกิจกรรม
รองประธานกลุ่ม	ทำหน้าที่	ให้คำปรึกษาในการทำกิจกรรม
กรรมการกลุ่มคนที่ 1	ทำหน้าที่	จัดเตรียมสถานที่
กรรมการกลุ่มคนที่ 2	ทำหน้าที่	จัดเตรียมอุปกรณ์
เลขานุการกลุ่ม	ทำหน้าที่	จดบันทึกข้อมูล

6. ครูอธิบายความรู้ เรื่อง การเข้าสู่ของแอนติบอดี โดยใช้ Power Point เรื่อง การเข้าสู่ของแอนติบอดี

7. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 2.3 โอกาสการเข้าสู่ของแอนติบอดีเป็นเท่าใด ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มไปศึกษา

8. ครูให้นักเรียนอ่านชื่อกิจกรรม จุดประสงค์ และวิธีดำเนินกิจกรรม ตามหนังสือเรียน และครูตรวจสอบความเข้าใจการอ่าน โดยใช้คำถามดังต่อไปนี้

- กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (การเข้าสู่ของแอนติบอดีโดยใช้ลูกปัดเป็นแบบจำลอง)
- กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อย่างไร (เพื่อคำนวณและอธิบายโอกาสการเข้าสู่ของแอนติบอดี)
- วิธีดำเนินกิจกรรมมีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร (ใส่ลูกปัดสีแดงและสีขาวอย่างละ 5 เม็ดลงใน

กล่องพลาสติก 2 ใบคนให้ทั่ว จากนั้นหยิบลูกปัดจากกล่องทั้ง 2 ใบ ใบละ 1 เม็ดพร้อมกัน บันทึกรูปแบบของสีลูกปัดที่หยิบได้ในแต่ละครั้ง จากนั้นให้ใส่ลูกปัดกลับคืนลงในกล่อง ทำให้ครบ 100 ครั้ง คำนวณอัตราส่วน

จำนวนครั้งของรูปแบบของสีลูกปิดที่หิบบ้างได้ทั้ง 3 แบบ นำผลการทดลองของทุกกลุ่มมารวมกันแล้วหาค่าเฉลี่ย
คำนวณอัตราส่วนของจำนวนครั้งของรูปแบบของสีลูกปิดที่หิบบ้างได้ของทั้งห้อง)

- นักเรียนต้องสังเกตและรวบรวมข้อมูลอะไรบ้าง (รูปแบบของคู่สีที่หิบบ้างได้และจำนวนครั้ง
ของ คู่สีลูกปิดที่หิบบ้างได้)

9. ขณะที่แต่ละกลุ่มทำกิจกรรม ครูควรเดินสังเกตการทำกิจกรรมของนักเรียนแต่ละกลุ่ม
และให้ คำแนะนำถ้านักเรียนมีข้อสงสัยในประเด็นต่าง ๆ เช่น การหิบลูกปิดออกจากกล่อง 2 ใบพร้อมกันโดย
ไม่มอง การใช้มือคนลูกปิดให้ทั่วก่อนหิบลูกปิดแต่ละครั้ง เมื่อหิบลูกปิดแล้วต้องใส่กลับลงในกล่องดังเดิม
การบันทึกจำนวนครั้งของสีลูกปิดที่หิบบ้างได้

7.3 ขั้นตอนอธิบายและลงข้อสรุป

1. ครูสุ่มนักเรียนตัวแทนออกมานำเสนอผลการทดลองที่ได้จากการระดมความคิดเห็น
ร่วมกันของสมาชิกในกลุ่ม โดยใช้ online-stopwatch ในการสุ่มนักเรียน ระหว่างนี้นักเรียนคนอื่น ๆ
สามารถร่วมกันแสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนเพิ่มเติมได้

2. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทำกิจกรรม ตอบคำถามท้ายกิจกรรม และร่วมกัน
สรุปผลของกิจกรรมโดยใช้คำถามท้ายกิจกรรมเป็นแนวทางเพื่อให้ได้ข้อสรุปจากกิจกรรมว่า การสุ่มหิบลูกปิด
แต่ละครั้งเปรียบเหมือนการเข้าคู่กันของแอลลีลในไฮโคตที่ได้จากการปฏิสนธิระหว่างเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้และ
เพศเมีย ซึ่งมี โอกาสการเข้าคู่กัน 3 แบบ คือ สีแดง-แดง (TT) สีแดง-ขาว (Tt) สีขาว-ขาว (tt) ในอัตราส่วน
ประมาณ 1 : 2 : 1 ต้นถั่วที่เกิดจากการผสมพันธุ์จึงมีอัตราส่วนระหว่างต้นสูงและต้นเตี้ยประมาณ 3 : 1

7.4 ขั้นขยายความเข้าใจ

1. ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับแอลลีลเด่น แอลลีลด้อย การข่มอย่างสมบูรณ์ รวมทั้งการเขียน
แอลลีลเด่นและแอลลีลด้อย แล้วให้นักเรียนศึกษาจากใบความรู้เรื่อง โอกาสการเข้าคู่ของแอลลีล และร่วมกัน
อภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า

- แอลลีลเด่นหรือแอลลีลที่ควบคุมลักษณะเด่นของสิ่งมีชีวิต หมายถึง แอลลีลที่ทำให้สิ่งมีชีวิต
แสดงลักษณะเด่นนั้นออกมาได้แม้ว่าจะมีแอลลีลเด่นเพียงแอลลีลเดียว ส่วนแอลลีลด้อยหรือแอลลีลที่ควบคุม
ลักษณะด้อยของสิ่งมีชีวิต หมายถึง แอลลีลที่ทำให้สิ่งมีชีวิตแสดงลักษณะด้อยออกมาได้ เมื่อมีแอลลีลด้อยทั้ง
สองแอลลีล

- สัญลักษณ์ที่ใช้แทนแอลลีลเด่นและแอลลีลด้อยใช้อักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์ใหญ่และเป็น
ตัวเอียงแทนแอลลีลเด่น และอักษรตัวพิมพ์เล็ก ตัวเอียงแทน แอลลีลด้อย เช่น T แทนแอลลีลเด่นที่ควบคุม
ลักษณะต้น สูงของถั่วลันเตา และ t เป็นแอลลีลด้อยที่ควบคุมลักษณะต้นเตี้ยของถั่วลันเตา ดังนั้น TT แสดง
ลักษณะต้นสูง ส่วน Tt จะแสดงลักษณะต้นสูงเช่นเดียวกัน เพราะ T ข่ม t ไม่ให้แสดงลักษณะออกมา การข่ม

ในลักษณะนี้ เรียกว่าการข่มอย่างสมบูรณ์ ส่วน tt แสดงลักษณะต้นเตี้ยซึ่งเป็นลักษณะด้อย เพราะต้องมีแอลลีลด้อยทั้งสอง แอลลีล

2. นักเรียนเล่นเกมส wallword เรื่อง การเข้าสู่ของแอลลีล ครูชี้แจงวิธีการเล่น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

- 2.1 แสกนคิวอาร์โค้ดเพื่อเข้าเกมส์
- 2.2 แสกนบาร์โค้ดที่ได้จากผู้สอน (บนหน้าจอผู้สอน) เสร็จแล้วกดปุ่ม start
- 2.3. ใส่ชื่อสำหรับเล่นเกมส แล้วกด OK, go!
- 2.4 อ่านคำถามและคำตอบบนหน้าจอผู้สอน และเลือกคำตอบที่ถูกต้องบนหน้าจอ
- 2.5 นักเรียนที่ทำคะแนนได้เยอะที่สุด 4 อันดับจะเป็นฝ่ายชนะ
- 2.6 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้จากการเล่นเกมสใน wallword

7.5 ขั้นตอนประเมินผล

1. ครูประเมินองค์ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม จากการทำใบงานเรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล
2. ครูประเมินการตอบคำถามจากการปฏิบัติกิจกรรม จากใบกิจกรรมที่ 2.3 โอกาสการเข้าสู่ของแอลลีลเป็นเท่าใดโดยการประเมินการปฏิบัติกิจกรรม
3. ครูสังเกตและประเมินพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียนแต่ละคน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมใน ชั้นเรียนของนักเรียน

8. สื่อ / นวัตกรรม / แหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)
2. ใบงานที่ 2.3 เรื่อง การเข้าสู่ของแอลลีล
3. ใบกิจกรรมเรื่องที่ 2.3 โอกาสการเข้าสู่ของแอลลีลเป็นเท่าใด
4. อุปกรณ์ในการทำกิจกรรม
5. เกมทายชื่อสัตว์
6. Power Point เรื่อง การเข้าสู่ของแอลลีล

9. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

รายการวัดประเมินผล	เครื่องมือ	วิธีการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านพุทธิพิสัย			
นักเรียนสามารถอธิบายการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากการผสมโดยพิจารณาลักษณะเดียวที่แอลลี เด่นเข้มแอลลีด้อยอย่างสมบูรณ์ได้ (K)	ใบงานที่ 2.3 เรื่อง การเข้าสู่ของแอลลีล	ตรวจใบงานใบงานที่ 2.3 เรื่อง การเข้าสู่ของแอลลีล	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. ด้านทักษะพิสัย			
นักเรียนสามารถใช้ทักษะการใช้จำนวน โดยคำนวณอัตราส่วนการเข้าสู่กันของแอลลีลและการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม (P)	ใบกิจกรรมเรื่องที่ 2.3 โอกาสการเข้าสู่ของแอลลีลเป็นเท่าใด	ตรวจใบกิจกรรมเรื่องที่ 2.3 โอกาสการเข้าสู่ของแอลลีลเป็นเท่าใด	ผ่านเกณฑ์ระดับพอใช้ ขึ้นไป
3. ด้านจิตพิสัย			
มีความใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ (A)	สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน	แบบประเมินพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์คุณภาพในระดับ 3 ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ

ผู้สอน

(นางสาวอารีญา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

...../...../.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นางพิกุล แผนสุพัต)

ครูพี่เลี้ยง

...../...../.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

...../...../.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของรองผู้อำนวยการโรงเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

...../...../.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้อำนวยการโรงเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นายจักรวาล เจริญทอง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีศึกษา

...../...../.....

ใบงานที่ 2.3

เรื่อง การเข้าสู่ของแอลลีล

คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบคำถามให้ถูกต้องสมบูรณ์

- 1. สีผิว สีของดวงตา ลักษณะของเส้นผม การมีต่งูลักษณะของชั้นตา
- 2. โครโมโซมในร่างกายของสิ่งมีชีวิตที่อยู่กันเป็นคู่และมีการเรียงลำดับยีนที่เหมือนกัน
- 3. โมเลกุลที่มีลักษณะเป็นเกลียวคู่ ทำหน้าที่เก็บข้อมูลทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต
- 4. เส้นใยเล็ก ๆ ยาวพันกันอยู่ภายในนิวเคลียสของเซลล์
- 5. โครมาทิดทั้งสองมีส่วนที่ติดกัน
- 6. บิดาแห่งวิชาพันธุศาสตร์
- 7. กระบวนการที่ทำให้ยีนแยกคู่กัน
- 8. เมล็ดขรุขระ เมล็ดสีเขียว ฝักแฟบ ฝักสีเหลือง ดอกเกิดที่ยอด ดอกสีขาวและต้นเตี้ย
- 9. เมล็ดกลม เมล็ดสีเหลือง ฝักอวบ ฝักสีเขียวดอกเกิดที่ลำต้น ดอกสีม่วง และต้นสูง
- 10. ลักษณะที่ปรากฏออกมา สามารถสังเกตเห็นได้ เช่น สีผม สีผิว

ก. ลักษณะเด่น

ข. ลักษณะด้อย

ค. ลักษณะทางพันธุกรรม

ง. โครมาทิน

จ. เกรกอร์ โยฮันน์ เมนเดล

ฉ. ไฮโมโลกัสโครโมโซม

ช. เซนโทรเมียร์

ซ.การสร้างเซลล์สืบพันธุ์

ณ. ฟีนไทป์

ญ. ดีเอ็นเอ

เฉลยใบงานที่ 2.3

เรื่อง การเข้าสู่ของแอลลีล

คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบคำถามให้ถูกต้องสมบูรณ์

- ค..... 1. สีผิว สีของดวงตา ลักษณะของเส้นผม การมีต่งูลักษณะของชั้นตา
- ฉ..... 2. โครโมโซมในร่างกายของสิ่งมีชีวิตที่อยู่กันเป็นคู่และมีการเรียงลำดับยีนที่เหมือนกัน
- ญ..... 3. โมเลกุลที่มีลักษณะเป็นเกลียวคู่ ทำหน้าที่เก็บข้อมูลทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต
- ง..... 4. เส้นใยเล็ก ๆ ยาวพันกันอยู่ภายในนิวเคลียสของเซลล์
- ช..... 5. โครมาทิดทั้งสองมีส่วนที่ติดกัน
- จ..... 6. บิดาแห่งวิชาพันธุศาสตร์
- ซ..... 7. กระบวนการที่ทำให้ยีนแยกคู่กัน
- ข..... 8. เมล็ดขรุขระ เมล็ดสีเขียว ฝักแฟบ ฝักสีเหลือง ดอกเกิดที่ยอด ดอกสีขาวและต้นเตี้ย
- ก..... 9. เมล็ดกลม เมล็ดสีเหลือง ฝักอวบ ฝักสีเขียวดอกเกิดที่ลำต้น ดอกสีม่วง และต้นสูง
- ณ..... 10. ลักษณะที่ปรากฏออกมา สามารถสังเกตเห็นได้ เช่น สีผม สีผิว

ก. ลักษณะเด่น

ข. ลักษณะด้อย

ค. ลักษณะทางพันธุกรรม

ง. โครมาทิน

จ. เกรกอร์ โยฮันน์ เมนเดล

ฉ. โฮโมโลกัสโครโมโซม

ช. เซนโทรเมียร์

ซ. การสร้างเซลล์สืบพันธุ์

ณ. ฟีนไทป์

ญ. ดีเอ็นเอ

ใบกิจกรรมที่ 2.3

เรื่อง โอกาสการเข้าสู่ของแอลลีลเป็นเท่าใด

ชื่อกลุ่ม..... ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 /

สมาชิกในกลุ่ม

ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....

จุดประสงค์

คำนวณและอธิบายโอกาสการเข้าสู่ของแอลลีล

วัสดุและอุปกรณ์

รายการ	จำนวน/กลุ่ม
1. ลูกปัดสีแดง (รูปร่างและขนาดเท่ากัน)	10 เม็ด
2. ลูกปัดสีขาว (รูปร่างและขนาดเท่ากัน)	10 เม็ด
3. กล่องหรือถ้วยพลาสติกทึบ	2 ใบ

วิธีการดำเนินกิจกรรม

- กำหนดลูกปัดสีแดงแทนแอลลีล T ซึ่งเป็นแอลลีลเด่น ควบคุมลักษณะต้นสูง และลูกปัดสีขาวแทนแอลลีล t ซึ่งเป็นแอลลีลด้อย ควบคุมลักษณะต้นเตี้ย
- นำลูกปัดสีแดงและสีขาวอย่างละ 5 เม็ดบรรจุลงในกล่องพลาสติกใบที่ 1 และ 2 ดังภาพ
- ใช้มือคนลูกปัดในกล่องพลาสติกทั้งสองใบให้ทั่วและหยิบเม็ดลูกปัดจากกล่องพลาสติกขึ้นมาพร้อมกันใบละ 1 เม็ด โดยไม่ต้องมอง บันทึกสีของลูกปัด แล้วใส่กลับคืนกล่องพลาสติกตามเดิม
- ทำข้อ 3. ซ้ำ โดยหยิบลูกปัดอีก 99 ครั้ง รวมจำนวนครั้งในการหยิบ 100 ครั้ง นับจำนวนครั้งที่หยิบลูกปัด แล้วได้สีแดงทั้งคู่ สีแดงหรือสีขาว และสีขาวทั้งคู่ จากนั้นคำนวณหาอัตราส่วนอย่างต่ำของการหยิบลูกปัดทั้ง 3 แบบโดยนำตัวเลขที่เป็นจำนวนครั้งที่ได้จากการหยิบที่มีค่าน้อยที่สุดไปหารตัวเลขทุกตัว
- นำผลการทำกิจกรรมของแต่ละกลุ่มมารวมกัน แล้วคำนวณหาอัตราส่วนอย่างต่ำของจำนวนครั้งในการหยิบ ลูกปัดทั้ง 3 แบบ โดยใช้วิธีการเดียวกันกับในข้อ 4.

สมมติฐาน

.....

.....

ผลการทดลอง

กลุ่มที่	จำนวนครั้งของสีลูกปัดที่หยิบได้			อัตราส่วนอย่างต่ำ
	แดง-แดง (TT)	แดง-ขาว (Tt)	ขาว-ขาว (tt)	
1				
2				
3				
4				
รวม				

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

เฉลยใบกิจกรรมที่ 2.3

เรื่อง โอกาสการเข้าสู่ของแอลลีลเป็นเท่าใด

ชื่อกลุ่ม..... ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 /

สมาชิกในกลุ่ม

ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....

จุดประสงค์

คำนวณและอธิบายโอกาสการเข้าสู่ของแอลลีล

วัสดุและอุปกรณ์

รายการ	จำนวน/กลุ่ม
1. ลูกปัดสีแดง (รูปร่างและขนาดเท่ากัน)	10 เม็ด
2. ลูกปัดสีขาว (รูปร่างและขนาดเท่ากัน)	10 เม็ด
3. กล่องหรือถ้วยพลาสติกทึบ	2 ใบ

วิธีการดำเนินกิจกรรม

- กำหนดลูกปัดสีแดงแทนแอลลีล T ซึ่งเป็นแอลลีลเด่น ควบคุมลักษณะต้นสูง และลูกปัดสีขาวแทนแอลลีล t ซึ่งเป็นแอลลีลด้อย ควบคุมลักษณะต้นเตี้ย
- นำลูกปัดสีแดงและสีขาวอย่างละ 5 เม็ดบรรจุลงในกล่องพลาสติกใบที่ 1 และ 2 ดังภาพ
- ใช้มือคนลูกปัดในกล่องพลาสติกทั้งสองใบให้ทั่วและหยิบเม็ดลูกปัดจากกล่องพลาสติกขึ้นมาพร้อมกันใบละ 1 เม็ด โดยไม่ต้องมอง บันทึกสีของลูกปัด แล้วใส่กลับคืนกล่องพลาสติกตามเดิม
- ทำข้อ 3. ซ้ำ โดยหยิบลูกปัดอีก 99 ครั้ง รวมจำนวนครั้งในการหยิบ 100 ครั้ง นับจำนวนครั้งที่หยิบลูกปัด แล้วได้สีแดงทั้งคู่ สีแดงหรือสีขาว และสีขาวทั้งคู่ จากนั้นคำนวณหาอัตราส่วนอย่างต่ำของการหยิบลูกปัดทั้ง 3 แบบโดยนำตัวเลขที่เป็นจำนวนครั้งที่ได้จากการหยิบที่มีค่าน้อยที่สุดไปหารตัวเลขทุกตัว
- นำผลการทำกิจกรรมของแต่ละกลุ่มมารวมกัน แล้วคำนวณหาอัตราส่วนอย่างต่ำของจำนวนครั้งในการหยิบ ลูกปัดทั้ง 3 แบบ โดยใช้วิธีการเดียวกันกับในข้อ 4.

สมมติฐาน

เมื่อสุมหีบลูกปัด จะมีโอกาสการเข้าคู่กัน 3 แบบ คือ สีแดง-แดง (TT) สีแดง-ขาว (Tt) สีขาว-ขาว (tt) ใน อัตราส่วนประมาณ 1 : 2 : 1 ต้นถั่วที่เกิดจากการผสมพันธุ์จึงมีอัตราส่วนระหว่างต้นสูงและต้นเตี้ย ประมาณ 3 : 1

ผลการทดลอง

กลุ่มที่	จำนวนครั้งของสีลูกปัดที่หยิบได้			อัตราส่วนอย่างต่ำ
	แดง-แดง (TT)	แดง-ขาว (Tt)	ขาว-ขาว (tt)	
1	23	52	25	1 : 2.26 : 1.09
2	22	51	27	1 : 2.32 : 1.23
3	20	50	50	1 : 2.50 : 1.50
4	24	54	22	1.09 : 2.45 : 1
รวม	89	207	104	1 : 2.33 : 1.17

สรุปผลการทดลอง

การสุมหีบลูกปัดแต่ละครั้งเปรียบเหมือนการเข้าคู่กันของแอลลีลในเซลล์สืบพันธุ์เมื่อมีการปฏิสนธิระหว่างเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้และเพศเมีย ซึ่งมีโอกาสการเข้าคู่กัน 3 แบบ คือ สีแดง-แดง (TT) สีแดง-ขาว (Tt) สีขาว-ขาว (tt) ในอัตราส่วนประมาณ 1 : 2 : 1 ต้นถั่วที่เกิดจากการผสมพันธุ์จึงมีอัตราส่วนระหว่างต้นสูง และ ต้นเตี้ยประมาณ 3 : 1

แบบประเมินใบงานที่ 2.3

เรื่อง การเข้าสู่ของแอลลีล

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พันธุศาสตร์

เรื่อง การเข้าสู่ของแอลลีล

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินใบงานแล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 70 % ขึ้นไป

เลขที่	ชื่อ - สกุล	คะแนนเก็บ 10 คะแนน	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
10				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

แบบประเมินใบงานที่ 2.3 เรื่อง การเข้าสู่ของแอลลีล

ข้อ	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน	
		2	1
1	ข้อ 1	คำถามให้ถูกต้องสมบูรณ์	นักเรียนอธิบายคำตอบไม่ถูกต้อง
2	ข้อ 2	คำถามให้ถูกต้องสมบูรณ์	นักเรียนอธิบายคำตอบไม่ถูกต้อง
3	ข้อ 3	คำถามให้ถูกต้องสมบูรณ์	นักเรียนอธิบายคำตอบไม่ถูกต้อง
4	ข้อ 4	คำถามให้ถูกต้องสมบูรณ์	นักเรียนอธิบายคำตอบไม่ถูกต้อง
5	ข้อ 5	คำถามให้ถูกต้องสมบูรณ์	นักเรียนอธิบายคำตอบไม่ถูกต้อง
6	ข้อ 6	คำถามให้ถูกต้องสมบูรณ์	นักเรียนอธิบายคำตอบไม่ถูกต้อง
7	ข้อ 7	คำถามให้ถูกต้องสมบูรณ์	นักเรียนอธิบายคำตอบไม่ถูกต้อง
8	ข้อ 8	คำถามให้ถูกต้องสมบูรณ์	นักเรียนอธิบายคำตอบไม่ถูกต้อง
9	ข้อ 9	คำถามให้ถูกต้องสมบูรณ์	นักเรียนอธิบายคำตอบไม่ถูกต้อง
10	ข้อ 10	คำถามให้ถูกต้องสมบูรณ์	นักเรียนอธิบายคำตอบไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ความหมาย
คะแนน 9 – 10	ดีมาก
คะแนน 7 – 8	ดี
คะแนน 5 – 6	พอใช้
คะแนน 3 – 4	ปรับปรุง

หมายเหตุ : นักเรียนได้ 7 คะแนนขึ้นไป หรือระดับดี ผ่านเกณฑ์การประเมิน

แบบประเมินใบกิจกรรมที่ 2.2

เรื่อง โครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดทางพันธุกรรมมีลักษณะอย่างไร

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พันธุศาสตร์

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง ครูสังเกตพฤติกรรมและให้คะแนนแบบการประเมินตามสภาพจริงของผลงาน โดยใช้เครื่องหมาย / ลงในช่องระดับคะแนน โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 70 % ขึ้นไป

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวม 9 คะแนน	ผลการประเมิน	
		การปฏิบัติกิจกรรม (3)	ความถูกต้องของการตอบ คำถาม (3)	การบันทึก สรุปและนำเสนอ ผลการทำกิจกรรม (3)		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การประเมินใบกิจกรรมที่ 2.3 เรื่อง โอกาสการเข้าสู่ของแอลลีลเป็นเท่าใด

รายการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
การปฏิบัติกิจกรรม	ตั้งใจทำการทดลอง ช่วย เพื่อนทำการทดลอง	ตั้งใจทำการทดลองเมื่อ ถูกครูกระตุ้น ช่วยเพื่อน บ้าง	ไม่ตั้งใจทำการทดลอง ไม่ช่วยเพื่อนทำการ ทดลอง
ความถูกต้องของการ ตอบคำถาม	ตอบคำถามได้ถูกต้อง ร้อยละ 80-100 ของ คำถามทั้งหมด	ตอบคำถามได้ถูกต้อง ร้อยละ 50-80 ของ คำถามทั้งหมด	ตอบคำถามได้ถูกต้องต่ำ กว่าร้อยละ 50 ของ คำถามทั้งหมด
การบันทึก สรุป และ นำเสนอผลการทำ กิจกรรม	บันทึกและสรุปผลการ ทำกิจกรรมได้ถูกต้อง รัดกุม นำเสนอผลการ ทำกิจกรรมเป็นขั้นตอน ชัดเจน	ต้องให้คำแนะนำในการ บันทึก สรุป และ นำเสนอผลการทำ กิจกรรม	ต้องให้ความช่วยเหลือ อย่างมากในการบันทึก สรุป และนำเสนอผล การทำกิจกรรม

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ความหมาย
7 – 9	ระดับคุณภาพดี
4 – 6	ระดับคุณภาพพอใช้
1 – 3	ระดับคุณภาพปรับปรุง

แบบประเมินลักษณะอันพึงประสงค์
เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พันธุศาสตร์

เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนด้านคุณลักษณะ โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมของผู้เรียน โดยผ่านเกณฑ์การประเมินระดับร้อยละ 70 ขึ้นไป

เลขที่	ชื่อ - สกุล	คะแนน			รวม 9 คะแนน	ผลการประเมิน	
		มีวินัย 3 คะแนน	ใฝ่เรียนรู้ 3 คะแนน	สามารถทำงาน ร่วมกับผู้อื่นได้ 3 คะแนน		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การประเมินลักษณะอันพึงประสงค์ เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
มีวินัย	มีวินัยในการทำงาน ทำงานเป็นระเบียบ เรียบร้อย ส่งงานตรง เวลา	มีวินัยในการทำงาน ทำงานไม่เป็นระเบียบ เรียบร้อย	ไม่มีวินัยในการทำงาน ทำงานไม่เป็นระเบียบ เรียบร้อย
ใฝ่เรียนรู้	สนใจในการทำงาน สนใจใฝ่รู้ใฝ่เรียน มีการ จดบันทึก สรุป ถูกระบุ	สนใจในการทำงาน สนใจใฝ่รู้ใฝ่เรียน ไม่มี การจดบันทึก	ไม่สนใจในการทำงาน ไม่ สนใจใฝ่รู้ใฝ่เรียน
มุ่งมั่นในการทำงาน	มุ่งมั่นในการทำงานอย่าง เต็มที่ ตลอดเวลา	มุ่งมั่นในการทำงาน เป็น บางครั้ง	ไม่มีความมุ่งมั่นในการ ทำงาน

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ความหมาย
9 – 10	ระดับ 5 ระดับคุณภาพดีเยี่ยม
7 – 8	ระดับ 4 ระดับคุณภาพดีมาก
5 – 6	ระดับ 3 ระดับคุณภาพดี
3 – 4	ระดับ 2 ระดับคุณภาพพอใช้
1 – 2	ระดับ 1 ระดับคุณภาพปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พันธุศาสตร์

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เรื่อง โครโมโซมในร่างกายมนุษย์

เวลา 2 ชั่วโมง

โรงเรียนสตรีศึกษา

สอนโดย นางสาวอารียา สุมาลี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 วันที่..... คาบที่..... / วันที่..... คาบที่.....

1. มาตรฐานการเรียนรู้

ว 1.3 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

2. ตัวชี้วัด

ว 1.3 ม.3/1 อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างยีน ดีเอ็นเอ และโครโมโซม โดยใช้แบบจำลอง

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายความแตกต่างของโครโมโซมของมนุษย์เพศชายและเพศหญิงได้ (K)
2. นักเรียนสามารถสังเกตและเปรียบเทียบลักษณะโครโมโซมของมนุษย์เพศชายและเพศหญิงได้ (P)
3. นักเรียนมีความมุ่งมั่น ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน (A)

4.สาระสำคัญ

สิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันมีจำนวนโครโมโซมเท่ากันและคงที่เสมอ มนุษย์มีจำนวนโครโมโซม 23 คู่ เป็นออโตโซม 22 คู่ และโครโมโซมเพศ 1 คู่ เพศหญิงมีโครโมโซมเพศเป็น XX เพศชายมีโครโมโซมเพศเป็น XY

5. สาระการเรียนรู้

5.1 ความรู้

- โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์

5.2 ทักษะ/กระบวนการ

- ทักษะการสังเกต
- ทักษะการเปรียบเทียบ

5.3 คุณลักษณะ

- มีวินัย
- ใฝ่เรียนรู้
- มุ่งมั่นในการทำงาน

6. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

- ความสามารถในการสื่อสาร
- ความสามารถในการคิด
- ความสามารถในการแก้ไขปัญหา
- ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
- ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

7. กิจกรรมการเรียนรู้(รูปแบบการสอน: สืบเสาะหาความรู้ (5Es Instructional Model))

7.1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)

1. ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียนก่อนเข้าสู่เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม โดยให้นักเรียนทำกิจกรรมทบทวนความรู้ก่อนเรียน

- โครงสร้างที่มีลักษณะเป็นท่อนในนิวเคลียสระยะที่มีการแบ่งเซลล์คือข้อใด (แนวตอบ ข.โครโมโซม)

- จากภาพ A B และ C คืออะไรตามลำดับ (แนวตอบ ก. โครโมโซม โครมาทิด เซนโทรเมียร์)
- จากภาพเซลล์ที่กำหนดให้ โครโมโซมคู่ใดเป็นโฮมอโลกส์โครโมโซม (แนวตอบ ค. 3, 5)

2. ครูเชื่อมโยงไปสู่เรื่องจำนวนโครโมโซมของสิ่งมีชีวิต โดยใช้คำถามต่อไปนี้

- สิ่งใดเป็นตัวกำหนดลักษณะของสิ่งมีชีวิต (แนวตอบ ยีน)
- ยีนอยู่บนโครงสร้างใดในนิวเคลียส (แนวตอบ โครโมโซม)

3. ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียน โดยใช้แผนภาพแสดงจำนวนโครโมโซมในเซลล์ร่างกายของสิ่งมีชีวิต (แนบท้ายแผนการจัดการเรียนรู้) และตั้งประเด็นคำถามร่วมกันว่าดังนี้

- สิ่งมีชีวิตในตาราง มีจำนวนโครโมโซมเท่ากันหรือต่างกัน อย่างไร (แนวตอบ ส่วนใหญ่จะมีจำนวนโครโมโซมแตกต่างกัน แต่มีสิ่งมีชีวิตบางชนิดที่มีจำนวน โครโมโซมเท่ากันเช่น ยีสต์และหอมหัวใหญ่)

- จำนวนโครโมโซมมีความสัมพันธ์กับขนาดของสิ่งมีชีวิตหรือไม่ อย่างไร (แนวตอบ

ไม่มีความสัมพันธ์กัน สิ่งมีชีวิตขนาดเล็กอาจมีจำนวนโครโมโซมมากกว่าสิ่งมีชีวิตขนาดใหญ่ เช่น มนุษย์มีโครโมโซม 46 แท่ง ส่วนปลาตุ๊กตาด้านมีโครโมโซม 104 แท่ง)

7.2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)

1. ครูให้นักเรียนพิจารณาตารางจำนวนโครโมโซมในเซลล์ร่างกายของสิ่งมีชีวิตในหนังสือเรียน และร่วมกันอภิปรายข้อมูลในตาราง จากนั้นตอบคำถามระหว่างเรียน อ่านเนื้อหาท้ายตาราง และร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า โดยทั่วไปสิ่งมีชีวิตต่างชนิดกันจะมีจำนวนโครโมโซมแตกต่างกัน แต่สิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันจะมีจำนวนโครโมโซมเท่ากันเสมอและมีจำนวนคงที่ในทุก ๆ รุ่น และจำนวนโครโมโซมไม่มีความสัมพันธ์กับขนาดของสิ่งมีชีวิต

2. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 6 คน เพื่อศึกษากิจกรรมโครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เป็นอย่างไร จากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมารับวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรมโครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เป็นอย่างไร

3. ครูแจกใบความรู้ เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และการผิดปกติทางพันธุกรรม ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม

4. ครูให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าข้อมูล จากใบความรู้ เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และการผิดปกติทางพันธุกรรม และหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตาม หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

5. ครูแจกใบกิจกรรมโครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เป็นอย่างไร ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มไปศึกษา

6. ครูเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมโครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เป็นอย่างไร โดยศึกษาจากใบความรู้ เรื่อง โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์และใช้ข้อมูลจากตารางแสดงจำนวนโครโมโซมของนักเรียนเป็นเท่าไร และนักเรียนทราบหรือไม่ว่ามนุษย์เพศชายและหญิงมีโครโมโซมเหมือนกันหรือต่างกันอย่างไร (แนวตอบ มนุษย์มีจำนวนโครโมโซม 46 แท่งหรือ 23 คู่ โครโมโซม 22 คู่มีลักษณะเหมือนกันทั้งในเพศหญิง และเพศชาย ส่วนโครโมโซมอีก 1 คู่มีลักษณะแตกต่างกัน)

7. ครูให้นักเรียนอ่านชื่อกิจกรรม จุดประสงค์ และวิธีดำเนินการกิจกรรม ตามหนังสือเรียน และครูตรวจสอบความเข้าใจการอ่าน โดยใช้คำถามดังต่อไปนี้

- กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (ลักษณะของโครโมโซมมนุษย์)
- กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อย่างไร (สังเกตและเปรียบเทียบลักษณะโครโมโซมของมนุษย์เพศ ชายและ เพศหญิง)
- วิธีดำเนินการกิจกรรมมีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร (สังเกตและจับคู่โครโมโซมที่เหมือนกันของเพศ ชายโดย เขียนหมายเลขเดียวกันกับไว้ในแต่ละคู่ ตัดคู่ของโครโมโซมออก แล้วนำมาเรียงลำดับจากใหญ่ไปหาเล็ก จากนั้นจึงตัดและจัดเรียงลำดับโครโมโซมของมนุษย์เพศหญิง โดยใช้วิธีการเดียวกันกับเพศชาย เปรียบเทียบ

ลักษณะของโครโมโซมเพศชายและหญิง แยกคู่โครโมโซมที่แตกต่างกันของเพศชายและหญิงมาวางเป็นคู่สุดท้าย)

- นักเรียนต้องสังเกตและรวบรวมข้อมูลอะไรบ้าง (สังเกตลักษณะโครโมโซมของเพศชายและเพศหญิง รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนคู่ของโครโมโซม ความเหมือนและความแตกต่างของโครโมโซมเพศชายและเพศหญิง)

8. ขณะที่แต่ละกลุ่มทำกิจกรรม ครูควรเดินสังเกตการทำกิจกรรมของนักเรียนแต่ละกลุ่ม และให้คำแนะนำ ถ้านักเรียนมีข้อสงสัยในประเด็นต่าง ๆ เช่น การจัดเรียงโครโมโซม การสังเกตคู่ที่ต่างกันระหว่างโครโมโซมเพศชายและเพศหญิง ซึ่งครูควรรวบรวมปัญหาและข้อสงสัยที่พบจากการทำกิจกรรมของนักเรียน เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการอภิปรายหลังจากการทำกิจกรรม

7.3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)

1. ครูให้นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรมลงในแบบบันทึกการค้นคว้ากิจกรรมที่ 2.5 เรื่อง โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เป็นอย่างไร โดยการตอบคำถามท้ายกิจกรรมและร่วมกันสรุปผลของกิจกรรม

2. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผล เพื่อให้ได้ข้อสรุปจากกิจกรรมว่า มนุษย์มีจำนวนโครโมโซม 46 แท่ง หรือ 23 คู่ โครโมโซม 22 คู่มีลักษณะเหมือนกันทั้งในเพศหญิงและเพศชาย ส่วนโครโมโซมอีก 1 คู่มีลักษณะแตกต่างกัน

7.4 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)

1. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามเนื้อหาเกี่ยวกับโครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์ และให้ความรู้เพิ่มเติมจากคำถามของนักเรียน

2. ครูให้นักเรียนศึกษาเพิ่มเติม โดยให้นักเรียนสังเกตภาพในหนังสือเรียน และเปรียบเทียบผลที่ได้จากการทำกิจกรรมกับอ่านเนื้อหาในหนังสือเรียน จากนั้นร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับออโตโซมและโครโมโซมเพศเพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า โครโมโซมคู่ที่ 1-22 เหมือนกันทั้งในเพศชายและเพศหญิง เรียกว่า ออโตโซม ส่วนโครโมโซมคู่ที่ 23 เรียกว่า โครโมโซมเพศ ซึ่งจะแตกต่างกันในเพศหญิงและชาย เพศหญิงมีโครโมโซมเพศเป็น XX เพศชายมีโครโมโซมเพศเป็น XY

3. ครูให้นักเรียนแต่ละคนทำใบงานเรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และการผิดปกติทางพันธุกรรม

7.5 ขั้นประเมิน (Evaluation)

1. ครูประเมินองค์ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม จากการท าใบงานเรื่อง โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์

2. ครูประเมินการตอบคำถามการปฏิบัติกิจกรรม จากใบกิจกรรมที่ 2.5 โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เป็นอย่างไร โดยการประเมินการปฏิบัติกิจกรรม

3. ครูสังเกตและประเมินพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียนแต่ละคน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียน

8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

- หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)
- ใบงานที่ 2.5 เรื่อง โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์
- ใบกิจกรรมที่ 2.5 เรื่อง โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เป็นอย่างไร
- ใบความรู้เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และการผิดปกติทางพันธุกรรม

9. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

รายการวัดประเมินผล	เครื่องมือ	วิธีการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านพุทธิพิสัย			
นักเรียนสามารถอธิบายความแตกต่างของโครโมโซมของ มนุษย์เพศชายและเพศหญิงได้ (K)	การตรวจใบงานที่ 2.5 เรื่อง โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์	ใบงานที่ 2.5 เรื่อง โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. ด้านทักษะพิสัย			
นักเรียนสามารถสังเกตและเปรียบเทียบลักษณะโครโมโซม ของมนุษย์เพศชายและเพศหญิงได้ (P)	- การปฏิบัติกิจกรรมที่ 2.5 - การตอบคำถามในใบกิจกรรม	แบบประเมินการ ปฏิบัติกิจกรรมที่ 2.5	ผ่านเกณฑ์ระดับพอใช้ ขึ้นไป
3. ด้านจิตพิสัย			
นักเรียนมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน (A)	สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน	แบบประเมินพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์คุณภาพในระดับ 3 ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้
ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ

ผู้สอน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

...../...../.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นางพิกุล แพนสุพัต)

ครูพี่เลี้ยง

...../...../.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

...../...../.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของรองผู้อำนวยการโรงเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

...../...../.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้อำนวยการโรงเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นายจักรวาล เจริญทอง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีศึกษา

...../...../.....

ใบงานที่ 2.5

เรื่อง โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์

คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบคำถามให้ถูกต้องสมบูรณ์

1. เซลล์ร่างกายคืออะไร

.....

.....

2. โครโมโซมเพศ (sex chromosome) คือ

.....

.....

.....

3. โครโมโซมในร่างกายมนุษย์มีทั้งหมด 46 แท่ง แบ่งเป็นอะไรบ้าง

.....

.....

.....

4. โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เพศชายและเพศหญิงมีจำนวนเท่ากันหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

5. โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เพศชายและเพศหญิงเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 2.5

เรื่อง โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์

คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบคำถามให้ถูกต้องสมบูรณ์

1. เซลล์ร่างกายคืออะไร

มีจำนวนทั้งหมด 44 แท่ง 22 คู่ เป็นโครโมโซมที่ควบคุมลักษณะต่าง ๆ ที่ปรากฏ เช่น สีผิว สีผม สีตา ความสูง ฯลฯ โดยทั้งเพศหญิงและเพศชายจะมีลักษณะโครโมโซมร่างกายคล้ายคลึงกัน

2. โครโมโซมเพศ (sex chromosome) คือ

มีจำนวน 2 แท่ง 1 คู่ เป็นโครโมโซมที่เป็นตัวกำหนดลักษณะของเพศ

3. โครโมโซมในร่างกายมนุษย์มีทั้งหมด 46 แท่ง แบ่งเป็นอะไรบ้าง

1. โครโมโซมร่างกาย (autosome) จำนวน 44 แท่ง

2. โครโมโซมเพศ (sex chromosome) จำนวน 2 แท่ง มีรูปแบบเป็น XX,XY มนุษย์ผู้หญิง

โครโมโซม 44+XX แท่ง มนุษย์ผู้ชาย โครโมโซม 44+XY แท่ง เซลล์ไข่โครโมโซม 22+X แท่ง หรือ 22+X แท่ง เซลล์อสุจิ โครโมโซม 22+X แท่ง หรือ 22+Y แท่ง

4. โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เพศชายและเพศหญิงมีจำนวนเท่ากันหรือไม่ อย่างไร

มีจำนวนเท่ากัน คือ 46 แท่ง หรือ 23 คู่

5. โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เพศชายและเพศหญิงเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

โครโมโซมของมนุษย์เพศชายและเพศหญิงมีลักษณะที่เหมือนกัน 22 คู่ และมีลักษณะแตกต่างกัน 1 คู่

ใบกิจกรรมที่ 2.5

เรื่อง โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เป็นอย่างไร

ชื่อกลุ่ม..... ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 /

สมาชิกในกลุ่ม

ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
 ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
 ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
 ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
 ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
 ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....

1. สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิด มีจำนวน โครโมโซมเท่ากันหรือต่างกัน อย่างไร 	2. เซลล์ไข่ที่ได้รับการปฏิสนธิเรียกว่าอะไร 	3. เพราะเหตุใดจำนวนโครโมโซมของ เซลล์ใหม่ที่ได้จากการแบ่งเซลล์แบบ ไมโทซิสจึงเท่ากับเซลล์ตั้งต้น 	คำถาม
4. โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของ มนุษย์เพศชายและเพศหญิงมีจำนวน เท่ากันหรือไม่ อย่างไร 	5. โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของ มนุษย์เพศชายและเพศหญิงเหมือน หรือแตกต่างกันอย่างไร 		

เฉลยใบกิจกรรมที่ 2.5

เรื่อง โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เป็นอย่างไร

ชื่อกลุ่ม..... ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 /

สมาชิกในกลุ่ม

ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
 ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
 ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
 ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
 ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
 ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....

1. สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิด มีจำนวนโครโมโซมเท่ากันหรือต่างกัน อย่างไร <u>แนวคำตอบ</u> ส่วนใหญ่จะมีจำนวนโครโมโซมแตกต่างกัน แต่มีสิ่งมีชีวิตบางชนิดที่มีจำนวนโครโมโซมเท่ากัน เช่น มิสต์และหอมหัวใหญ่	2. เซลล์ไข่ที่ได้รับการปฏิสนธิเรียกว่าอะไร <u>แนวคำตอบ</u> ไซโกต	3. เพราะเหตุใดจำนวนโครโมโซมของเซลล์ใหม่ที่ได้จากการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสจึงเท่ากับเซลล์ตั้งต้น <u>แนวคำตอบ</u> เพราะโครมาทิดมีการจำลองตัวเองเป็นโครโมโซมที่มี 2 โครมาทิด จากนั้นโครโมโซมจะมารวมกันบริเวณกึ่งกลางเซลล์ แต่โครมาทิดแยกไปอยู่ในเซลล์ใหม่ 2 เซลล์ ซึ่งจะมีจำนวนโครโมโซมเท่ากับเซลล์ตั้งต้น	คำถาม
4. โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เพศชายและเพศหญิงมีจำนวนเท่ากันหรือไม่ อย่างไร <u>แนวคำตอบ</u> มีจำนวนเท่ากัน คือ 46 แท่ง หรือ 23 คู่	5. โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เพศชายและเพศหญิงเหมือนกันหรือแตกต่างกันอย่างไร <u>แนวคำตอบ</u> โครโมโซมของมนุษย์เพศชายและเพศหญิงมีลักษณะที่เหมือนกัน 22 คู่ และมีลักษณะแตกต่างกัน 1 คู่		

แบบประเมินใบงานที่ 2.5

เรื่อง โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พันธุศาสตร์

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เรื่อง โครโมโซมในร่างกายมนุษย์

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินใบงานแล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 70 ขึ้นไป

เลขที่	ชื่อ - สกุล	คะแนนเก็บ (15 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบงานที่ 2.5 เรื่อง โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์

รายการประเมิน	คะแนน		
	3	2	1
ข้อที่ 1	ตอบคำถามได้ถูกต้อง ทุกประเด็น อธิบาย ชัดเจน เกี่ยวกับหัวข้อได้	ตอบถูกต้องบางประเด็น	ตอบไม่ถูกต้องตาม ประเด็น
ข้อที่ 2	ตอบคำถามได้ถูกต้อง ทุกประเด็น อธิบาย ชัดเจน เกี่ยวกับหัวข้อได้	ตอบถูกต้องบางประเด็น	ตอบไม่ถูกต้องตาม ประเด็น
ข้อที่ 3	ตอบคำถามได้ถูกต้อง ทุกประเด็น อธิบาย ชัดเจน เกี่ยวกับหัวข้อได้	ตอบถูกต้องบางประเด็น	ตอบไม่ถูกต้องตาม ประเด็น
ข้อที่ 4	ตอบคำถามได้ถูกต้อง ทุกประเด็น อธิบาย ชัดเจน เกี่ยวกับหัวข้อได้	ตอบถูกต้องบางประเด็น	ตอบไม่ถูกต้องตาม ประเด็น
ข้อที่ 5	ตอบคำถามได้ถูกต้อง ทุกประเด็น อธิบาย ชัดเจน เกี่ยวกับหัวข้อได้	ตอบถูกต้องบางประเด็น	ตอบไม่ถูกต้องตาม ประเด็น

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ความหมาย
10 - 15	ผ่าน
5 - 9	พอใช้
ต่ำกว่า 5	ไม่ผ่าน

แบบประเมินใบงานที่ 2.5

เรื่อง โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เป็นอย่างไร

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พันธุศาสตร์

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เรื่อง โครโมโซมในร่างกายมนุษย์

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนด้านคุณลักษณะ โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมของผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	คะแนนเก็บ (10 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
1				
2				
3				
4				
5				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การประเมินใบกิจกรรมที่ 2.5 เรื่อง โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เป็นอย่างไร

รายการประเมิน	ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
ข้อมูลในใบกิจกรรมตอบครบถ้วน	- นักเรียนทำใบกิจกรรมได้ทันเวลาที่กำหนด - สามารถอธิบายเนื้อหาได้อย่างครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนทำใบกิจกรรมได้ทันเวลาที่กำหนด - สามารถอธิบายเนื้อหาได้อย่างครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนทำใบกิจกรรมได้ทันเวลาที่กำหนด - สามารถอธิบายเนื้อหาได้อย่างครอบคลุม ถูกต้อง บางส่วน	- นักเรียนทำใบกิจกรรมได้ทันเวลาที่กำหนด - แต่ไม่สามารถอธิบายเนื้อหาได้อย่างครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนไม่ทำใบกิจกรรมได้
แนวความคิดสร้างสรรค์	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับจุดประสงค์ของใบกิจกรรม - มีการตกแต่งที่สวยงามหรือสะอาดเป็นระเบียบเรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับจุดประสงค์ของใบกิจกรรม - แต่ไม่มีการตกแต่งที่สวยงามหรือสะอาดเป็นระเบียบเรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับจุดประสงค์ของใบกิจกรรม เพียงเล็กน้อย - แต่ไม่มีการตกแต่งที่สวยงามหรือสะอาดเป็นระเบียบเรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - ขาดการสอดคล้องกับจุดประสงค์ของใบกิจกรรม	- ไม่มีแนวความคิดสร้างสรรค์

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ความหมาย
9 – 10	ระดับ 5 ระดับคุณภาพดีเยี่ยม
7 – 8	ระดับ 4 ระดับคุณภาพดีมาก
5 – 6	ระดับ 3 ระดับคุณภาพดี
3 – 4	ระดับ 2 ระดับคุณภาพพอใช้
1 – 2	ระดับ 1 ระดับคุณภาพปรับปรุง

หมายเหตุ : นักเรียนได้ 7 คะแนนขึ้นไป หรือระดับดี ผ่านเกณฑ์การประเมิน

แบบประเมินลักษณะอันพึงประสงค์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พันธุศาสตร์

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เรื่อง โครโมโซมในร่างกายมนุษย์

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนด้านคุณลักษณะ โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมของผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	คะแนน			รวม 9 คะแนน	ผลการประเมิน	
		มีวินัย 3 คะแนน	ใฝ่เรียนรู้ 3 คะแนน	มุ่งมั่นใน การทำงาน 3 คะแนน		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การแบบประเมินลักษณะอันพึงประสงค์ เรื่อง อัตราส่วนการเกิดพีโนไทป์จีโนไทป์

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
มีวินัย	มีวินัยในการทำงาน ทำงานเป็นระเบียบ เรียบร้อย ส่งงานตรง เวลา	มีวินัยในการทำงาน ทำงานไม่เป็นระเบียบ เรียบร้อย	ไม่มีวินัยในการทำงาน ทำงานไม่เป็นระเบียบ เรียบร้อย
ใฝ่เรียนรู้	สนใจในการทำงาน สนใจใฝ่รู้ใฝ่เรียน มีการ จดบันทึก สรุป ถูต้อง	สนใจในการทำงาน สนใจใฝ่รู้ใฝ่เรียน ไม่มี การจดบันทึก	ไม่สนใจในการทำงาน ไม่ สนใจใฝ่รู้ ใฝ่เรียน
มุ่งมั่นในการทำงาน	มุ่งมั่นในการทำงานอย่าง เต็มที่ตลอดเวลา	มุ่งมั่นในการทำงานเป็น บางครั้ง	ไม่มีความมุ่งมั่นในการ ทำงาน

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ความหมาย
8 – 9	ระดับ 5 ระดับคุณภาพดีมาก
6 – 7	ระดับ 4 ระดับคุณภาพดี
4 – 5	ระดับ 3 ระดับคุณภาพปานกลาง
2 - 3	ระดับ 2 ระดับคุณภาพพอใช้
0 - 1	ระดับ 1 ระดับคุณภาพปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พันธุศาสตร์

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เรื่อง การแบ่งเซลล์ของสิ่งมีชีวิต

เวลา 3 ชั่วโมง

โรงเรียนสตรีศึกษา

สอนโดย นางสาวอารียา สุมาลี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 วันที่..... คาบที่..... / วันที่..... คาบที่.....

1. มาตรฐานการเรียนรู้

ว 1.3 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

2. ตัวชี้วัด

ว 1.3 ม.3/4 อธิบายความแตกต่างของการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิส

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายความแตกต่างของการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิส (K)
2. นักเรียนสามารถเปรียบเทียบความแตกต่างของการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิสได้ (P)
3. นักเรียนมีความใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ (A)

4. สาระสำคัญ

กระบวนการแบ่งเซลล์ของสิ่งมีชีวิตมี 2 แบบ คือ ไมโทซิสและไมโอซิส

1) ไมโทซิส เป็นการแบ่งเซลล์เพื่อเพิ่มจำนวนเซลล์ร่างกาย ผลจากการแบ่งจะได้เซลล์ใหม่ 2 เซลล์ที่มีลักษณะและจำนวนโครโมโซมเหมือนเซลล์ตั้งต้น

2) ไมโอซิส เป็นการแบ่งเซลล์เพื่อสร้างเซลล์สืบพันธุ์ผลจากการแบ่งจะได้เซลล์ใหม่ 4 เซลล์ ที่มีจำนวนโครโมโซมเป็นครึ่งหนึ่งของเซลล์ตั้งต้น เมื่อเกิดการปฏิสนธิของเซลล์สืบพันธุ์ ลูกจะได้รับการถ่ายทอดโครโมโซมชุดหนึ่งจากพ่อและอีกชุดหนึ่งจากแม่ จึงเป็นผลให้รุ่นลูกมีจำนวนโครโมโซมเท่ากับรุ่นพ่อแม่และจะคงที่ในทุกๆ รุ่น

5. สาระการเรียนรู้

5.1 ความรู้

- การแบ่งเซลล์ของสิ่งมีชีวิต

5.2 ทักษะ/กระบวนการ

- ทักษะการสังเกต
- ทักษะการจำแนกประเภท

5.3 คุณลักษณะ

- มีความใฝ่เรียนรู้
- มุ่งมั่นในการทำงาน
- สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

6. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

- ความสามารถในการสื่อสาร
- ความสามารถในการคิด
- ความสามารถในการแก้ปัญหา
- ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
- ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

7. กิจกรรมการเรียนรู้ / กระบวนการเรียนรู้(รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น (5E))

7.1 ขั้นสร้างความสนใจ

1. ครูนำนักเรียนเล่น เกมถอดรหัสจากภาพ โดยให้คุณครูเป็นคนถามคำถามนักเรียนเป็นคนตอบ โดยจะมีคำถามดังนี้



ภาพที่ 1 เกมถอดรหัสภาพ

2. ครูชี้แจงวิธีการเล่น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

2.1 ครูเป็นคนเปิดภาพให้โดยให้นักเรียนเป็นคนตอบ

- 2.2 นักเรียนคนที่ตอบได้ถูกต้องจะได้รับแต้ม 1 แต้ม
- 2.3 เมื่อจบคำถามใครได้คะแนนเยอะที่สุดจะเป็นคนชนะ
3. ครูทบทวนความรู้พื้นฐานครูทบทวนความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ การปฏิสนธิ การพัฒนาจากไซโกตเป็นเอ็มบริโอและทารก โดยครูใช้คำถาม ดังนี้
 - 3.1 นักเรียนเกิดขึ้นมาได้อย่างไร (แนวคำตอบ เกิดจากการปฏิสนธิระหว่างเซลล์สืบพันธุ์ของ พ่อ ได้แก่ อสุจิ และเซลล์สืบพันธุ์ของแม่ ได้แก่ เซลล์ไข่)
 - 3.2 เซลล์ไข่ที่ได้รับการปฏิสนธิเรียกว่าอะไร (แนวตอบ ไซโกต)
 - 3.3 ไซโกต 1 เซลล์จะเจริญเติบโตเป็นร่างกายมนุษย์ที่ประกอบด้วยเซลล์เป็นจำนวนมากได้อย่างไร (แนวตอบ นักเรียนตอบตามความเข้าใจ)
 - 3.4 นักเรียนและพ่อแม่มีโครโมโซมเป็นเท่าไร (แนวตอบ 46 แท่ง)

7.2 ขั้นสำรวจและค้นหา

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มโดยใช้เทคนิค online-stopwatch จำนวน 4 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน
<https://www.online-stopwatch.com/random-group-generators/book-group-generator/>



ภาพที่ 2 แอปใช้ในการแบ่งกลุ่มนักเรียน

2. นักเรียนตั้งชื่อกลุ่มและมอบหมายหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม ดังนี้

ประธานกลุ่ม	ทำหน้าที่	แบ่งหน้าที่การทำกิจกรรม
รองประธานกลุ่ม	ทำหน้าที่	ให้คำปรึกษาในการทำกิจกรรม
กรรมการกลุ่มคนที่ 1	ทำหน้าที่	จัดเตรียมสถานที่
กรรมการกลุ่มคนที่ 2	ทำหน้าที่	จัดเตรียมอุปกรณ์
เลขานุการกลุ่ม	ทำหน้าที่	จดบันทึกข้อมูล
3. ครูมอบใบความรู้เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และการผิดปกติทางพันธุกรรม ให้นักเรียนได้ศึกษา
4. ครูอธิบายความรู้ เรื่อง การแบ่งเซลล์ของสิ่งมีชีวิต โดยใช้ Power Point เรื่อง การแบ่งเซลล์ของสิ่งมีชีวิต

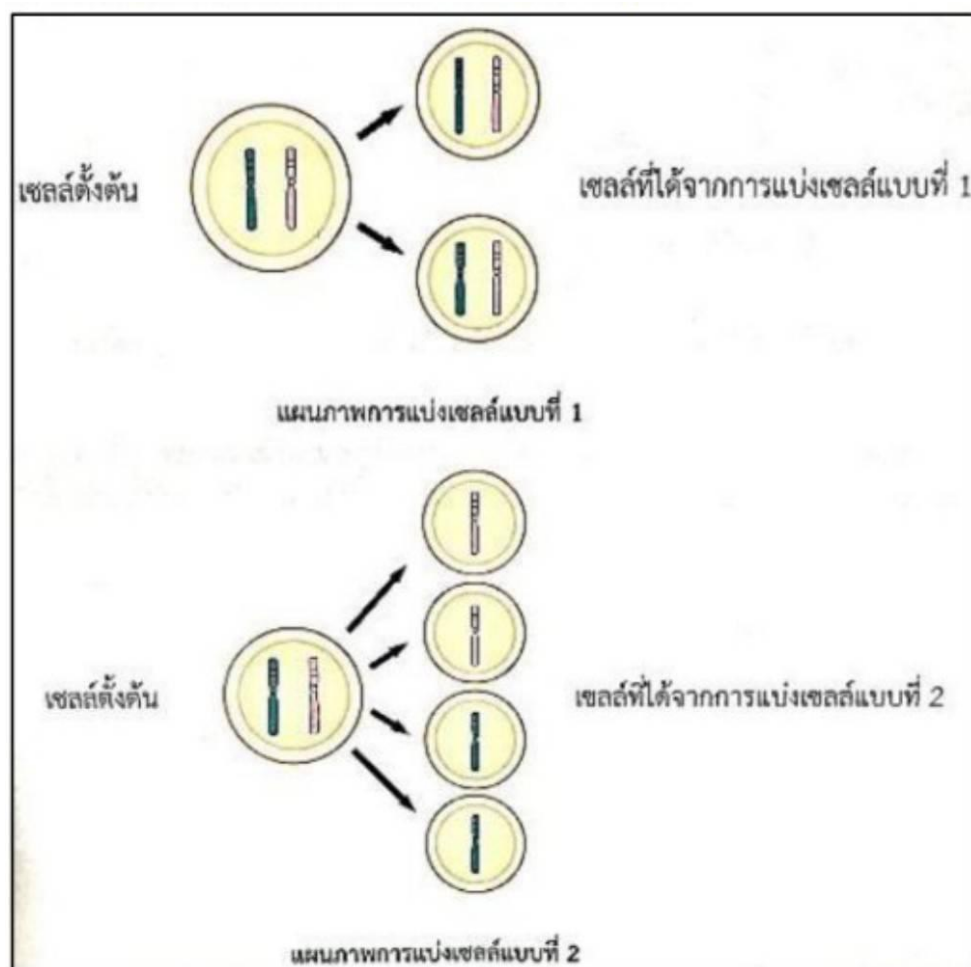
5. นักเรียนได้รับใบงานที่ 2.6 เรื่อง การแบ่งเซลล์ของสิ่งมีชีวิต และใบความรู้ที่ 4.1 เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และการผิดปกติทางพันธุกรรม จากนั้นให้นักเรียนตอบคำถามในใบงาน เรื่อง การแบ่งเซลล์ของสิ่งมีชีวิต

6. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 2.6 เรื่อง การแบ่งเซลล์แต่ละแบบแตกต่างกันอย่างไร

7. ครูอธิบายการทำกิจกรรมจากใบกิจกรรมที่ 2.6 เรื่อง การแบ่งเซลล์แต่ละแบบแตกต่างกันอย่างไร ซึ่งมี 1 ตอน ดังนี้

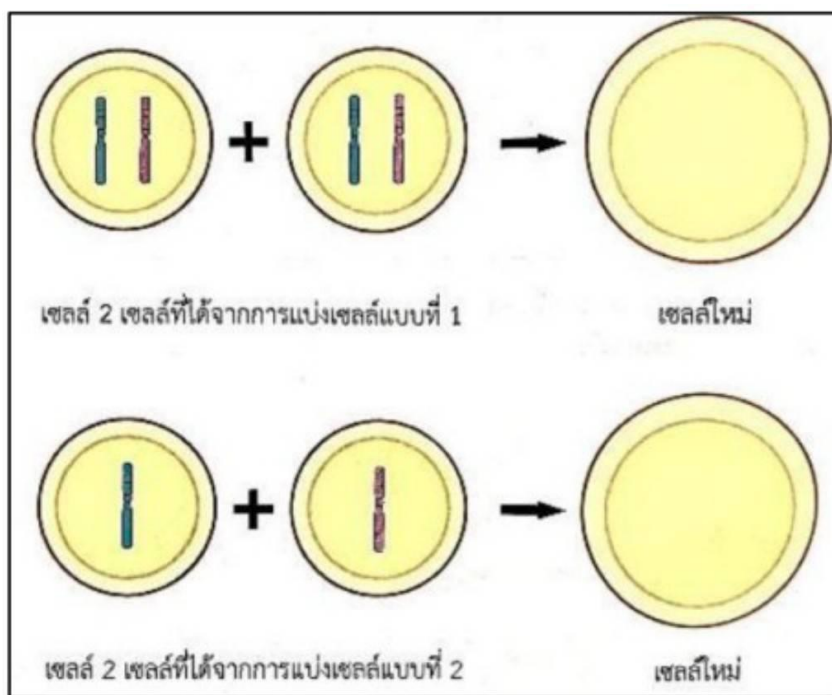
7.1 ตอนที่ 1 การแบ่งเซลล์แต่ละแบบแตกต่างกันอย่างไร

1. สังเกตและเปรียบเทียบจำนวนเซลล์และโครโมโซมของเซลล์ที่ได้จากการแบ่งเซลล์ของสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งจากแผนภาพการแบ่งเซลล์แบบที่ 1 และแบบที่ 2



ภาพที่ 3 แผนภาพการแบ่งเซลล์แบบที่ 1

2. คาดคะเนและวาดภาพจำนวนโครโมโซมของเซลล์ใหม่ที่เกิดจากการรวมโครโมโซมของเซลล์ 2 เซลล์ที่ได้จากการแบ่งเซลล์แบบที่ 1 และแบบที่ 2



ภาพที่ 4 แผนภาพแบ่งเซลล์

3. ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับจำนวนโครโมโซมในเซลล์ใหม่ที่เกิดขึ้น เปรียบเทียบกับจำนวนโครโมโซมของเซลล์ตั้งต้นของสิ่งมีชีวิต และวิเคราะห์เกี่ยวกับแบบของการแบ่งเซลล์ที่ใช้ในการสร้างเซลล์สืบพันธุ์เพื่อสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ

7.3 ขั้นตอนอธิบายและลงข้อสรุป

1. ครูให้นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรมลงในแบบบันทึกการค้นคว้ากิจกรรมที่ 2.6 การแบ่งเซลล์แต่ละแบบแตกต่างกันอย่างไร โดยการตอบคำถามท้ายกิจกรรมและร่วมกันสรุปผลของกิจกรรมภายในกลุ่ม

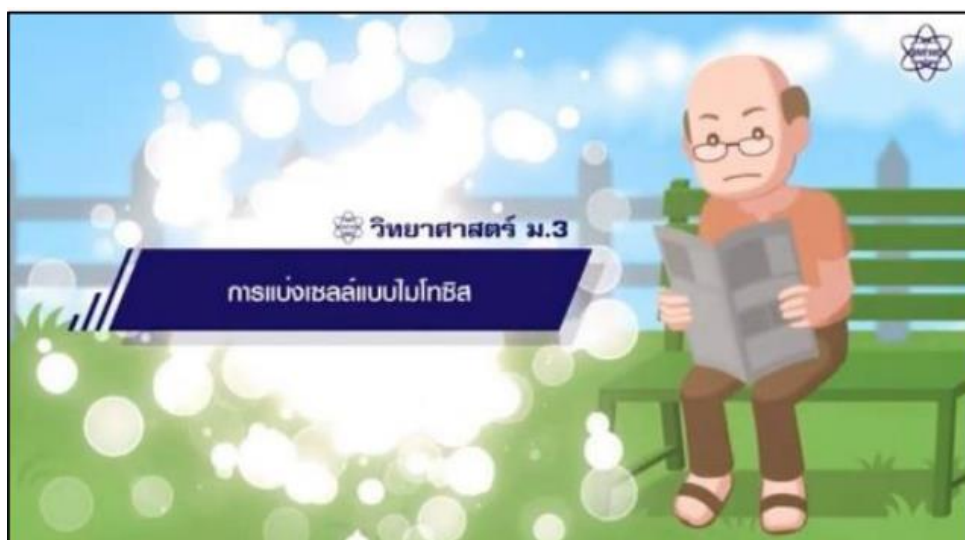
2. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผล เพื่อให้ได้ข้อสรุปจากกิจกรรมว่า การแบ่งเซลล์มี 2 แบบ คือ แบบที่ 1 ได้เซลล์ใหม่ 2 เซลล์ที่มีจำนวนโครโมโซมเท่าเดิม แบบที่ 2 ได้เซลล์ใหม่ 4 เซลล์ ที่มีจำนวนโครโมโซมลดลงเป็นครึ่งหนึ่งของเซลล์ตั้งต้นซึ่งเป็นการแบ่งเซลล์เพื่อสร้างเซลล์สืบพันธุ์ เมื่อเกิดการปฏิสนธิไซโกตที่ได้จะมีจำนวนโครโมโซมเท่ากับพ่อแม่

3. ครูให้นักเรียนแสกน QR Code ให้หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ หน้าที่ 49 เพื่อแสดงวิดิทัศน์เรื่องการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส เพื่อให้นักเรียนได้เห็นภาพการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสได้ชัดเจนมากขึ้น โดยมีวิธีใช้งาน ดังนี้

3.1 เปิดโปรแกรมสำหรับอ่าน QR Code

3.2. เปิดหน้าหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หน้าที่ 49 แล้วแสกน QR Code ที่อยู่บริเวณสัญลักษณ์ AR โดยมีระยะห่างประมาณ 10 เซนติเมตร

3.3. กดดูวิดิทัศน์ เรื่อง การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส



ภาพที่ 5 QR Code การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส

4. ครูให้นักเรียนแสกน QR Code ให้หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ หน้าที่ 50 เพื่อแสดงวิดิทัศน์เรื่องการแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส เพื่อให้นักเรียนได้เห็นภาพการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสได้ชัดเจนมากขึ้น โดยมีวิธีใช้งาน ดังนี้

4.1 เปิดโปรแกรมสำหรับอ่าน QR Code

4.2 เปิดหน้าหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หน้าที่ 50 แล้วแสกน QR Code ที่อยู่บริเวณสัญลักษณ์ QR Code โดยมีระยะห่างประมาณ 10 เซนติเมตร



ภาพที่ 6 QR Code การแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส

7.4 ขั้้นขยายความเข้าใจ

1. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามเนื้อหาเกี่ยวกับการแบ่งเซลล์และให้ความรู้เพิ่มเติม จากคำถามของนักเรียน

2. ครูให้นักเรียนศึกษาเพิ่มเติมจากใบความรู้เรื่อง การแบ่งเซลล์ และให้นักเรียนอ่าน เนื้อหาและสังเกตภาพการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส และภาพการแบ่งเซลล์แบบไมโอซิสในหนังสือเรียนและศึกษาเพิ่มเติมจาก QR Code เรื่อง การแบ่งเซลล์ แล้วตั้งประเด็นคำถามเพิ่มเติมดังนี้

- เพราะเหตุใดจำนวนโครโมโซมของเซลล์ใหม่ที่ได้จากการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสจึงเท่ากับเซลล์ตั้งต้น (แนวคำตอบ เพราะโครมาทินมีการจำลองตัวเองเป็นโครโมโซมที่มี 2 โครมาทิด จากนั้นโครโมโซมจะมาเรียงตัวบริเวณกึ่งกลางเซลล์ แต่ละโครมาทิดแยกไปอยู่ในเซลล์ใหม่ 2 เซลล์ ซึ่งจะมีจำนวนโครโมโซมเท่ากับเซลล์ตั้งต้น)

- เพราะเหตุใดจำนวนโครโมโซมของเซลล์ใหม่ที่ได้จากการแบ่งเซลล์แบบไมโอซิสจึงเป็นครึ่งหนึ่งของเซลล์ตั้งต้น (แนวคำตอบ เพราะโครมาทินมีการจำลองตัวเองเป็นโครโมโซมที่มี 2 โครมาทิด มีการเข้าคู่ของฮอมอโลกัสโครโมโซมและมาเรียงตัวในแนวกึ่งกลางเซลล์ มีการแยกกันของฮอมอโลกัสโครโมโซมไปอยู่ใน เซลล์ใหม่ 2 เซลล์ จากนั้นแต่ละโครมาทิด 2 โครมาทิดที่ติดกันบริเวณเซนโทรเมียร์ของเซลล์ใหม่แต่ละเซลล์จะแยกกันไปอยู่ในเซลล์ใหม่ 2 เซลล์ รวมทั้งหมดเป็น 4 เซลล์ ซึ่งจะมีจำนวนโครโมโซมเป็นครึ่งหนึ่งของเซลล์ตั้งต้น)

3. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า - การแบ่งเซลล์มี 2 แบบ คือ การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและการแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส - การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส เป็นการแบ่งเซลล์ที่ได้เซลล์ใหม่ 2 เซลล์ ที่มีลักษณะและจำนวน โครโมโซมเหมือนเซลล์ตั้งต้น เป็นกระบวนการที่ใช้ในการเพิ่มจำนวนเซลล์ร่างกายในระหว่างการเจริญเติบโต และทดแทนเซลล์ที่เสียหายหรือตาย - การแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส เป็นการแบ่งเซลล์ที่ได้เซลล์ใหม่ 4 เซลล์ ซึ่งมีจำนวนโครโมโซม เป็นครึ่งหนึ่งของเซลล์ตั้งต้นเป็นการแบ่งเซลล์เพื่อสร้างเซลล์สืบพันธุ์

4. ครูให้นักเรียนแต่ละคนท าใบงานเรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และการผิดปกติทางพันธุกรรม

7.5 ขึ้นประเมินผล

1. ครูประเมินจากใบงานที่ 2.6 เรื่อง การแบ่งเซลล์ของสิ่งมีชีวิต เพื่อวัดความเข้าใจโดยการตรวจให้คะแนนจากใบงานที่ 2.6

2. ครูประเมินจากการทำใบกิจกรรมที่ 2.6 เรื่อง การแบ่งเซลล์แต่ละแบบแตกต่างกันอย่างไรเพื่อวัดทักษะความรู้ ความเข้าใจ โดยการตรวจให้คะแนน

3. ครูประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน โดยการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน

8. สื่อ / นวัตกรรม / แหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

2. เกมถอดรหัสจากภาพ
3. online-stopwatch (เพื่อสุ่มแบ่งกลุ่มนักเรียน)
4. ใบความรู้ เรื่อง โครงโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม
5. ใบกิจกรรมที่ 2.6 เรื่อง การแบ่งเซลล์แต่ละแบบแตกต่างกันอย่างไร
6. ใบงานที่ 2.6 เรื่อง การแบ่งเซลล์ของสิ่งมีชีวิต
7. สื่อการสอนแบบจำลอง เรื่อง การแบ่งเซลล์ของสิ่งมีชีวิต
8. QR Code การแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส
9. QR Code การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส
10. เฉลยใบกิจกรรมที่ 2.6 กิจกรรม เรื่อง การแบ่งเซลล์แต่ละแบบแตกต่างกันอย่างไร
11. เฉลยใบงานที่ 2.6 ที่ เรื่อง การแบ่งเซลล์ของสิ่งมีชีวิต
12. Powerpoint นำเสนอ เรื่อง การแบ่งเซลล์ของสิ่งมีชีวิต

9. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

รายการวัดประเมินผล	เครื่องมือ	วิธีการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านพุทธิพิสัย			
นักเรียนสามารถอธิบายความแตกต่างของการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิส (K)	การตรวจใบงาน เรื่อง การแบ่งเซลล์ของสิ่งมีชีวิต	การตรวจคำตอบใบงาน เรื่อง การแบ่ง เซลล์ของสิ่งมีชีวิต	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. ด้านทักษะพิสัย			
นักเรียนสามารถเปรียบเทียบความแตกต่างของการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิสได้ (P)	- การปฏิบัติกิจกรรม - การตอบคำถามในใบกิจกรรม	แบบประเมินการปฏิบัติกิจกรรม	ผ่านเกณฑ์ระดับพอใช้ ขึ้นไป
3. ด้านจิตพิสัย			
นักเรียนมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน (A)	สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน	แบบประเมินพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์คุณภาพในระดับ 3 ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้
ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ

ผู้สอน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

...../...../.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นางพิกุล แพนสุพัต)

ครูพี่เลี้ยง

...../...../.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

...../...../.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของรองผู้อำนวยการโรงเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

...../...../.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้อำนวยการโรงเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นายจักรวาล เจริญทอง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีศึกษา

...../...../.....

ใบงานที่ 2.6

เรื่อง การแบ่งเซลล์ของสิ่งมีชีวิต

คำชี้แจง : นักเรียนตอบคำถามให้ถูกต้องสมบูรณ์

ก. ไมโทซิส (mitosis)	ข. ระยะเมทาเฟส (metaphase)	ค. ระยะแอนาเฟส (anaphase)
ง. ไมโอซิส (meiosis)	จ. ระยะอินเตอร์เฟส (interphase)	ฉ. เซนโทรโซม
ช. XX	ซ. ระยะเทโลเฟส (telophase)	ณ. XY
ญ. ระยะโพรเฟส (prophase)		

- 1. การแบ่งเซลล์เพื่อเพิ่มจำนวนเซลล์ร่างกายมีเซลล์ใหม่เกิดขึ้นจำนวน 2 เซลล์
- 2. เป็นระยะที่โครโมโซมประกอบด้วย 2 โครมาทิดจะถูกเส้นใยสปินเดิลดึงให้เคลื่อนที่มาอยู่ตรงกึ่งกลางของเซลล์
- 3. เป็นระยะที่เซลล์เตรียมความพร้อมก่อนเริ่มแบ่งเซลล์มีการสังเคราะห์สารต่างๆ และมีการจำลองตัวของดีเอ็นเอโดยเซลล์ในระยะนี้จะมีนิวเคลียสขนาดใหญ่และเห็นนิวคลีโอลัสชัดเจน
- 4. เป็นระยะที่โครโมโซมถูกดึงให้แยกออกจากกันไปยังขั้วเซลล์ทำให้มีโครโมโซมเพียง 1 แท่ง อยู่บริเวณขั้วเซลล์
- 5. เป็นระยะที่โครโมโซมหยุดเคลื่อนที่ เส้นใยสปินเดิลสลายตัวมีการสังเคราะห์เยื่อหุ้มนิวเคลียสและนิวคลีโอลัสโครมาทิดจะคลายตัวเป็นเส้นใยโครมาทินแล้วจึงมีการแบ่งไซโทพลาสซึม
- 6. เป็นระยะที่โครโมโซมปรากฏให้เห็นเป็นแท่ง แต่ละแท่ง ประกอบด้วย 2 โครมาทิด ซึ่งยึดติดกันอยู่บริเวณเซนโทรเมียร์ เซนโทรโซมที่อยู่ในไซโทพลาสซึมเริ่มมีการสร้างเส้นใยสปินเดิล
- 7. การแบ่งเซลล์เพื่อสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตได้เซลล์สืบพันธุ์จำนวน 4 เซลล์
- 8. ออร์แกเนลล์ที่ไม่มีเยื่อหุ้ม พบในเซลล์สัตว์มีลักษณะเป็นรูปทรงกระบอก 2 อัน วางตั้งฉากกันแต่ละอันจะเรียกว่า เซนทริโอล
- 9. โครโมโซมเพศของเพศหญิง
- 10. โครโมโซมเพศของเพศชาย

เฉลยใบงานที่ 2.6

เรื่อง การแบ่งเซลล์ของสิ่งมีชีวิต

คำชี้แจง : นักเรียนตอบคำถามให้ถูกต้องสมบูรณ์

ก. ไมโทซิส (mitosis)	ข. ระยะเมทาเฟส (metaphase)	ค. ระยะแอนาเฟส (anaphase)
ง. ไมโอซิส (meiosis)	จ. ระยะอินเตอร์เฟส (interphase)	ฉ. เซนโทรโซม
ช. XX	ซ. ระยะเทโลเฟส (telophase)	ณ. XY
ญ. ระยะโพรเฟส (prophase)		

- ก.....1. การแบ่งเซลล์เพื่อเพิ่มจำนวนเซลล์ร่างกายมีเซลล์ใหม่เกิดขึ้นจำนวน 2 เซลล์
- ข.....2. เป็นระยะที่โครโมโซมประกอบด้วย 2 โครมาทิดจะถูกเส้นใยสปินเดิลดึงให้เคลื่อนที่มาอยู่ตรงกึ่งกลางของเซลล์
- จ.....3. เป็นระยะที่เซลล์เตรียมความพร้อมก่อนเริ่มแบ่งเซลล์มีการสังเคราะห์สารต่างๆ และมีการจำลอง ตัวของดีเอ็นเอโดยเซลล์ในระยะนี้จะมีนิวเคลียสขนาดใหญ่และเห็นนิวคลีโอลัสชัดเจน
- ค.....4. เป็นระยะที่โครโมโซมถูกดึงให้แยกออกจากกันไปยังขั้วเซลล์ทำให้มีโครโมโซมเพียง 1 แท่ง อยู่บริเวณขั้วเซลล์
- ช.....5. เป็นระยะที่โครโมโซมหยุดเคลื่อนที่ เส้นใยสปินเดิลสลายตัวมีการสังเคราะห์เยื่อหุ้มนิวเคลียส และนิวคลีโอลัสโครมาทิดจะคลายตัวเป็นเส้นใยโครมาทินแล้วจึงมีการแบ่งไซโทพลาสซึม
- ญ.....6. เป็นระยะที่โครโมโซมปรากฏให้เห็นเป็นแท่ง แต่ละแท่ง ประกอบด้วย 2 โครมาทิด ซึ่งยึดติดกันอยู่บริเวณเซนโทรเมียร์ เซนโทรโซมที่อยู่ในไซโทพลาสซึมเริ่มมีการสร้างเส้นใยสปินเดิล
- ง.....7. การแบ่งเซลล์เพื่อสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตได้เซลล์สืบพันธุ์จำนวน 4 เซลล์
- ฉ.....8. ออร์แกเนลล์ที่ไม่มีเยื่อหุ้ม พบในเซลล์สัตว์มีลักษณะเป็นรูปทรงกระบอก 2 อัน วางตั้งฉากกัน แต่ ละอันจะเรียกว่า เซนทริโอล
- ช.....9. โครโมโซมเพศของเพศหญิง
- ณ.....10. โครโมโซมเพศของเพศชาย

ใบกิจกรรมที่ 2.6

เรื่อง การแบ่งเซลล์แต่ละแบบแตกต่างกันอย่างไร

ชื่อกลุ่ม..... ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 /

สมาชิกในกลุ่ม

ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....

จุดประสงค์

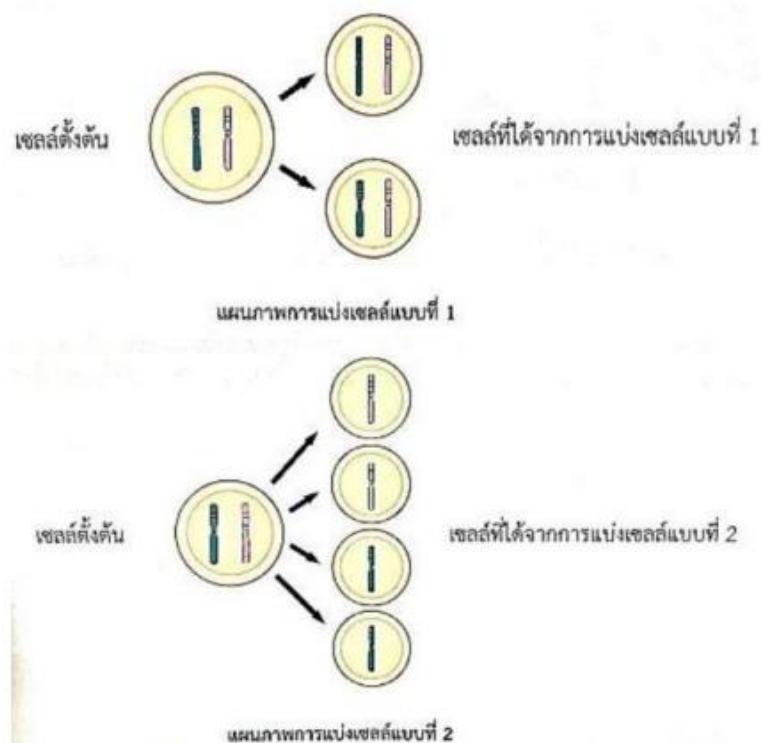
สังเกตและอธิบายความแตกต่างของการแบ่งเซลล์ของสิ่งมีชีวิต

สมมติฐาน

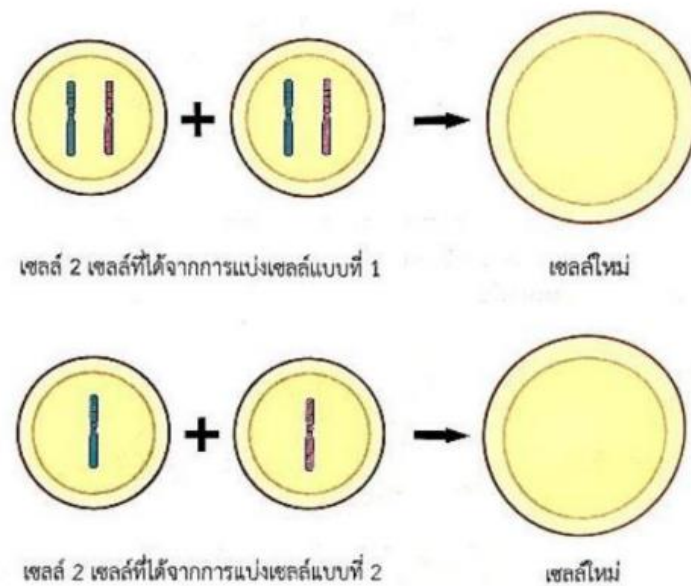
.....
.....

วิธีการดำเนินการ

1. สังเกตและเปรียบเทียบจำนวนเซลล์และโครโมโซมของเซลล์ที่ได้จากการแบ่งเซลล์ของสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งจากแผนภาพการแบ่งเซลล์แบบที่ 1 และแบบที่ 2



2. คาดคะแนนและวาดภาพจำนวนโครโมโซมของเซลล์ใหม่ที่เกิดจากการรวมโครโมโซมของเซลล์ 2 เซลล์ที่ได้จากการแบ่งเซลล์แบบที่ 1 และแบบที่ 2



3. ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับจำนวนโครโมโซมในเซลล์ใหม่ที่เกิดขึ้น เปรียบเทียบกับจำนวนโครโมโซมของเซลล์ตั้งต้นของสิ่งมีชีวิต และวิเคราะห์เกี่ยวกับแบบของการแบ่งเซลล์ที่ใช้ในการสร้างเซลล์สืบพันธุ์เพื่อสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ

ผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลยใบกิจกรรมที่ 2.6

เรื่อง การแบ่งเซลล์แต่ละแบบแตกต่างกันอย่างไร

ชื่อกลุ่ม..... ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 /

สมาชิกในกลุ่ม

ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....

จุดประสงค์

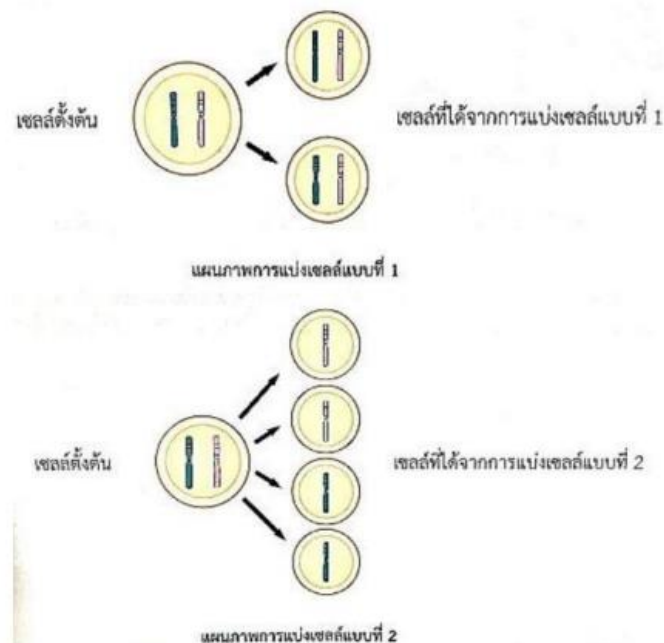
สังเกตและอธิบายความแตกต่างของการแบ่งเซลล์ของสิ่งมีชีวิต

สมมติฐาน

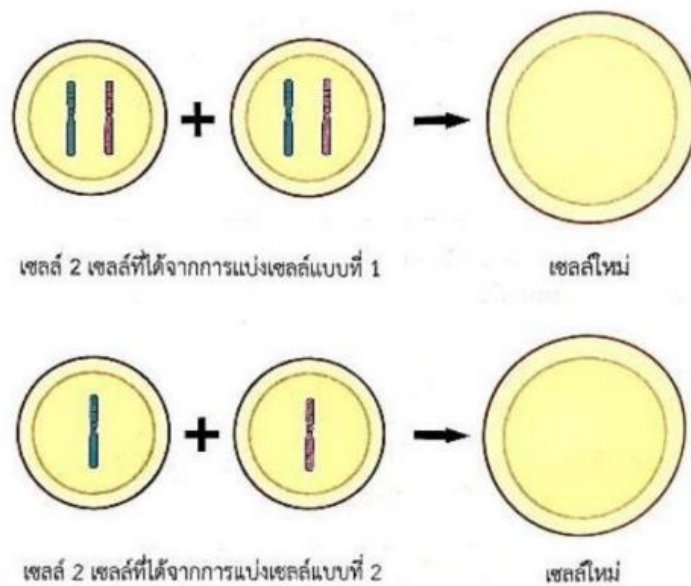
การแบ่งเซลล์มี 2 แบบ คือ แบบที่ 1 ได้เซลล์ใหม่ 2 เซลล์ ที่มีจำนวนโครโมโซมเท่าเดิม และแบบที่ 2 ได้เซลล์ใหม่ 4 เซลล์ ที่มีจำนวนโครโมโซมลดลงเป็นครึ่งหนึ่งของเซลล์ตั้งต้น ซึ่งเป็นการแบ่งเซลล์เพื่อสร้างเซลล์สืบพันธุ์ เมื่อเกิดการปฏิสนธิ ไซโกตที่ได้จะมีจำนวนโครโมโซมเท่ากับพ่อแม่

วิธีการดำเนินการกิจกรรม

1. สังเกตและเปรียบเทียบจำนวนเซลล์และโครโมโซมของเซลล์ที่ได้จากการแบ่งเซลล์ของสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งจากแผนภาพการแบ่งเซลล์แบบที่ 1 และแบบที่ 2



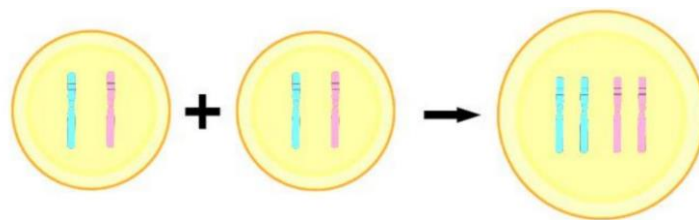
2. คาดคะแนนและวาดภาพจำนวนโครโมโซมของเซลล์ใหม่ที่เกิดจากการรวมโครโมโซมของเซลล์ 2 เซลล์ที่ได้จากการแบ่งเซลล์แบบที่ 1 และแบบที่ 2



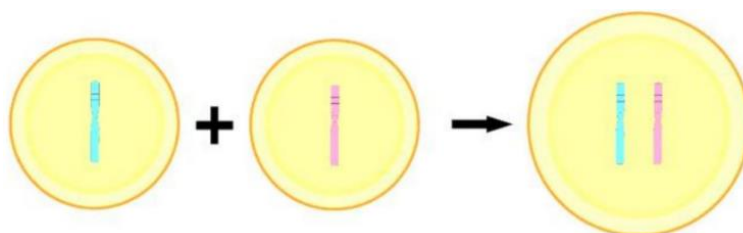
3. ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับจำนวนโครโมโซมในเซลล์ใหม่ที่เกิดขึ้น เปรียบเทียบกับจำนวนโครโมโซมของเซลล์ตั้งต้นของสิ่งมีชีวิต และวิเคราะห์เกี่ยวกับแบบของการแบ่งเซลล์ที่ใช้ในการสร้างเซลล์สืบพันธุ์เพื่อสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ

ผลการทดลอง

เซลล์ที่เกิดจากการรวมตัวกันของเซลล์ใหม่ 2 เซลล์ที่ได้จากการแบ่งเซลล์แบบที่ 1



เซลล์ที่เกิดจากการรวมตัวกันของเซลล์ใหม่ 2 เซลล์ที่ได้จากการแบ่งเซลล์แบบที่ 2



หลังจากนักเรียนร่วมกันวิเคราะห์และอภิปราย นักเรียนควรบอกได้ว่าการแบ่งเซลล์แบบที่ 2 เป็นการแบ่งเซลล์ที่ใช้ในการสร้างเซลล์สืบพันธุ์เพื่อสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ

สรุปผลการทดลอง

การแบ่งเซลล์มี 2 แบบ คือ แบบที่ 1 ได้เซลล์ใหม่ 2 เซลล์ ที่มีจำนวนโครโมโซมเท่าเดิม แบบที่ 2 ได้เซลล์ใหม่ 4 เซลล์ ที่มีจำนวนโครโมโซมลดลงเป็นครึ่งหนึ่งของเซลล์ตั้งต้น ซึ่งเป็นการแบ่งเซลล์เพื่อสร้างเซลล์สืบพันธุ์ เมื่อเกิดการปฏิสนธิไซโกตที่ได้จะมีจำนวนโครโมโซมเท่ากับพ่อแม่

แบบประเมินใบงานที่ 2.6
เรื่อง การแบ่งเซลล์ของสิ่งมีชีวิต

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พันธุศาสตร์

เรื่อง การแบ่งเซลล์ของสิ่งมีชีวิต

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เวลา 3 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินใบงานแล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 70 ขึ้นไป

เลขที่	ชื่อ - สกุล	คะแนนเก็บ (10 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
1				
2				
3				
4				
5				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบงานที่ 2.6 เรื่อง การแบ่งเซลล์ของสิ่งมีชีวิต

รายการประเมิน	คะแนน	
	2	1
ข้อ 1	เติมคำตอบได้ถูกต้อง	เติมคำตอบได้ไม่ครบถ้วน
ข้อ 2	เติมคำตอบได้ถูกต้อง	เติมคำตอบได้ไม่ครบถ้วน
ข้อ 3	เติมคำตอบได้ถูกต้อง	เติมคำตอบได้ไม่ครบถ้วน
ข้อ 4	เติมคำตอบได้ถูกต้อง	เติมคำตอบได้ไม่ครบถ้วน
ข้อ 5	เติมคำตอบได้ถูกต้อง	เติมคำตอบได้ไม่ครบถ้วน
ข้อ 6	เติมคำตอบได้ถูกต้อง	เติมคำตอบได้ไม่ครบถ้วน
ข้อ 7	เติมคำตอบได้ถูกต้อง	เติมคำตอบได้ไม่ครบถ้วน
ข้อ 8	เติมคำตอบได้ถูกต้อง	เติมคำตอบได้ไม่ครบถ้วน
ข้อ 9	เติมคำตอบได้ถูกต้อง	เติมคำตอบได้ไม่ครบถ้วน
ข้อ 10	เติมคำตอบได้ถูกต้อง	เติมคำตอบได้ไม่ครบถ้วน

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ความหมาย
9 – 10	ระดับ 5 ระดับคุณภาพดีเยี่ยม
7 – 8	ระดับ 4 ระดับคุณภาพดีมาก
5 – 6	ระดับ 3 ระดับคุณภาพดี
3 - 4	ระดับ 2 ระดับคุณภาพพอใช้
1 - 2	ระดับ 1 ระดับคุณภาพปรับปรุง

แบบประเมินใบกิจกรรมที่ 2.6

เรื่อง การแบ่งเซลล์แต่ละแบบแตกต่างกันอย่างไร

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พันธุศาสตร์

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เรื่อง การแบ่งเซลล์ของสิ่งมีชีวิต

เวลา 3 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินการสร้างแบบจำลองของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมและผลงานของผู้เรียน นักเรียนได้ 7 คะแนนขึ้นไป หรือระดับดี ผ่านเกณฑ์การประเมิน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	คะแนนเก็บ (10 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
1				
2				
3				
4				
5				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การประเมินใบกิจกรรมที่ 2.6 เรื่อง การแบ่งเซลล์แต่ละแบบแตกต่างกันอย่างไร

รายการ ประเมิน	ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
ข้อมูลในใบ กิจกรรมตอบ ครบถ้วน	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลาที่ กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่างครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลาที่กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่างครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลาที่ กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่างครอบคลุม ถูกต้อง บางส่วน	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลาที่กำหนด - แต่ไม่สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่างครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนไม่ทำ ใบกิจกรรมได้
แนวความคิด สร้างสรรค์	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ของ ใบกิจกรรม - มีการตกแต่ง ที่สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ของ ใบกิจกรรม - แต่ไม่มีการ ตกแต่งที่ สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ของ ใบกิจกรรม เพียงเล็กน้อย - แต่ไม่มีการ ตกแต่งที่ สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มี แนวความคิดสร้างสรรค์ - ขาดการ สอดคล้องกับ จุดประสงค์ของ ใบกิจกรรม	- ไม่มี แนวความคิด สร้างสรรค์

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ความหมาย
9 – 10	ระดับ 5 ระดับคุณภาพดีเยี่ยม
7 – 8	ระดับ 4 ระดับคุณภาพดีมาก
5 – 6	ระดับ 3 ระดับคุณภาพดี
3 - 4	ระดับ 2 ระดับคุณภาพพอใช้
1 - 2	ระดับ 1 ระดับคุณภาพปรับปรุง

แบบประเมินลักษณะอันพึงประสงค์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พันธุศาสตร์

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เรื่อง การแบ่งเซลล์ของสิ่งมีชีวิต

เวลา 13 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์แล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยผ่านเกณฑ์การประเมินระดับ 70 %

เลขที่	ชื่อ - สกุล	คะแนน			รวม 9 คะแนน	ผลการประเมิน	
		มีวินัย 3 คะแนน	ใฝ่เรียนรู้ 3 คะแนน	มุ่งมั่นใน การทำงาน 3 คะแนน		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การแบบประเมินลักษณะอันพึงประสงค์ เรื่อง การแบ่งเซลล์ของสิ่งมีชีวิต

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
มีวินัย	มีวินัยในการทำงาน ทำงานเป็นระเบียบ เรียบร้อย ส่งงานตรง เวลา	มีวินัยในการทำงาน ทำงานไม่เป็นระเบียบ เรียบร้อย	ไม่มีวินัยในการทำงาน ทำงานไม่เป็นระเบียบ เรียบร้อย
ใฝ่เรียนรู้	สนใจในการทำงาน สนใจใฝ่รู้ใฝ่เรียน มีการ จดบันทึก สรุป ถูต้อง	สนใจในการทำงาน สนใจใฝ่รู้ใฝ่เรียน ไม่มี การจดบันทึก	ไม่สนใจในการทำงาน ไม่ สนใจใฝ่รู้ ใฝ่เรียน
มุ่งมั่นในการทำงาน	มุ่งมั่นในการทำงานอย่าง เต็มที่ตลอดเวลา	มุ่งมั่นในการทำงานเป็น บางครั้ง	ไม่มีความมุ่งมั่นในการ ทำงาน

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ความหมาย
8 – 9	ระดับ 5 ระดับคุณภาพดีมาก
6 – 7	ระดับ 4 ระดับคุณภาพดี
4 – 5	ระดับ 3 ระดับคุณภาพปานกลาง
2 - 3	ระดับ 2 ระดับคุณภาพพอใช้
0 - 1	ระดับ 1 ระดับคุณภาพปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พันธุศาสตร์

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม

เวลา 3 ชั่วโมง

โรงเรียนสตรีศึกษา

สอนโดย นางสาวอารียา สุมาลี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 วันที่..... คาบที่..... / วันที่..... คาบที่.....

1. มาตรฐานการเรียนรู้

ว 1.3 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

2. ตัวชี้วัด

ว 1.3 ม.3/7 อธิบายการใช้ประโยชน์จากสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม และผลกระทบที่อาจมีต่อมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายการใช้ประโยชน์จากสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมและผลกระทบที่อาจมีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมได้ (K)

2. นักเรียนสามารถใช้ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูลที่รวบรวมได้เกี่ยวกับกระบวนการสร้างสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม ประโยชน์และผลกระทบได้ (P)

3. นักเรียนมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน (A)

4. สาระสำคัญ

มนุษย์เปลี่ยนแปลงพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตตามธรรมชาติ เพื่อให้ได้สิ่งมีชีวิตที่มีลักษณะตามต้องการ เรียกสิ่งมีชีวิตนี้ว่า สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม ในปัจจุบันมนุษย์มีการใช้ประโยชน์จากสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมเป็นจำนวนมาก เช่น การผลิตอาหาร การผลิตยารักษาโรค การเกษตร อย่างไรก็ตามสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมก็ยังคงมีความกังวลเกี่ยวกับ ผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ซึ่งยังทำการติดตามศึกษาผลกระทบดังกล่าว

5. สาระการเรียนรู้

5.1 ความรู้ (K)

- การดัดแปรพันธุกรรม

5.2 ทักษะ/กระบวนการ (P)

- ทักษะการจำแนกประเภท
- ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล
- ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

5.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

- มีวินัย
- ใฝ่เรียนรู้
- มุ่งมั่นในการทำงาน

6. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

- ความสามารถในการสื่อสาร
- ความสามารถในการคิด
- ความสามารถในการแก้ไขปัญหา
- ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
- ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

7. กิจกรรมการเรียนรู้ / กระบวนการเรียนรู้(รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น (5E))

7.1 ขั้นสร้างความสนใจ

1. ครูทบทวนความรู้ก่อนเรียนโดยร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้อง โดยใช้การตอบว่า ถูกต้อง หรือ ไม่ถูกต้อง ในประเด็นคำถามดังนี้

1.1 ความผิดปกติของโครโมโซมส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม (แนวคำตอบ ถูกต้อง)

1.2 ความผิดปกติของโครโมโซมเกิดขึ้นเฉพาะกับเซลล์ร่างกาย (แนวคำตอบ ไม่ถูกต้อง เพราะความผิดปกติของโครโมโซมเกิดขึ้นได้กับเซลล์ร่างกายและเซลล์ สืบพันธุ์)

1.3 ความผิดปกติของยีนอาจส่งผลให้สิ่งมีชีวิตนั้นมีลักษณะแตกต่างไปจากเดิม (แนวคำตอบ ถูกต้อง)

1.4 พันธุวิศวกรรมมีการทำเฉพาะกับพืชเท่านั้น (แนวคำตอบ ไม่ถูกต้อง เพราะทำทั้งพืชและสัตว์)

7.2 ขั้นสำรวจและค้นหา

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มโดยใช้เทคนิค online-stopwatch จำนวน 4 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน

<https://www.online-stopwatch.com/random-group-generators/book-group-generator/>



ภาพที่ 1 แอปในการแบ่งกลุ่มนักเรียน

2. นักเรียนตั้งชื่อกลุ่มและมอบหมายหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม ดังนี้

ประธานกลุ่ม	ทำหน้าที่	แบ่งหน้าที่การทำงาน
รองประธานกลุ่ม	ทำหน้าที่	ให้คำปรึกษาในการทำงาน
กรรมการกลุ่มคนที่ 1	ทำหน้าที่	จัดเตรียมสถานที่
กรรมการกลุ่มคนที่ 2	ทำหน้าที่	จัดเตรียมอุปกรณ์
เลขานุการกลุ่ม	ทำหน้าที่	จดบันทึกข้อมูล

3. ครูมอบ ใบความรู้ เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม ให้นักเรียนได้ศึกษา

4. ครูอธิบายความรู้ เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม โดยใช้ Power Point เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม

5. นักเรียนได้รับใบงานที่ 2.8 เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม และใบกิจกรรมที่ 2.9 ประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมเป็นอย่างไร จากนั้นให้นักเรียนตอบคำถามในใบงาน เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม

6. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 2.8 ประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมเป็นอย่างไร

7. ครูอธิบายการทำงานจากใบกิจกรรมที่ 2.8 ประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมเป็นอย่างไร ครูเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมที่ 2.8 ประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมเป็นอย่างไร โดยใช้คำถามว่า

1. ในขณะที่มนุษย์ใช้ประโยชน์จากสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมก็มีข้อโต้แย้งถึงผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมเช่นกัน นักเรียนควรนำสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมมาใช้ประโยชน์หรือไม่ (แนวคำตอบ ขึ้นอยู่กับเหตุผลของแต่ละกลุ่ม เช่น ยอมรับเนื่องจากเห็นว่ามนุษย์ควรคำนึงถึงความจำเป็นเร่งด่วนของการใช้สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมเพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนอาหารมากกว่าผลกระทบที่จะได้รับหรือนักเรียนอาจไม่ยอมรับโดยอ้างเหตุผลอื่น ๆ)

2. ครูอธิบายการดเนินกิจกรรมตามลำดับ ดังนี้

2.1 ให้นักเรียนศึกษาหาข้อมูลตามใบกิจกรรมตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.2 ให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมกลุ่มละ 1 ชนิด โดยให้นักเรียนสุ่มเลือกตัวเลข ทุกกลุ่มไม่ให้ซ้ำกัน จากนั้น ครูจะบอกว่าเลขนั้น คือเรื่องใด (ใน 6 เรื่องที่กำหนดให้)

1. จีเอ็มโอ (GMO)	4. ข้าว GMOs
2. พันธุวิศวกรรม	5. พริกหวาน GMOs
3. มันฝรั่ง	6. ข้าวโพด GMOs

3. ครูให้นักเรียนอ่านชื่อกิจกรรม จุดประสงค์ และวิธีดเนินกิจกรรม ตามหนังสือเรียน และครูตรวจสอบความเข้าใจการอ่าน โดยใช้คำถามดังต่อไปนี้

- กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (แนวคำตอบ การยอมรับหรือไม่ยอมรับการใช้ ประโยชน์จากสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม)

- กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อย่างไร (แนวคำตอบ อธิบายการใช้ประโยชน์และผลกระทบ จากสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมที่อาจมีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้)

- วิธีดเนินกิจกรรมมีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร (แนวคำตอบ เลือกสิ่งมีชีวิตดัดแปร พันธุกรรมและสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมที่เลือก อภิปรายและให้เหตุผลในการตัดสินใจ ยอมรับหรือไม่ยอมรับ การใช้ประโยชน์จากสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม)

- นักเรียนต้องสังเกตและรวบรวมข้อมูลอะไรบ้าง (แนวคำตอบ รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับ รายละเอียดของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม รวมถึงประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม

4. นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกตร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูล และบันทึกผลการทดลองลงในใบกิจกรรม เรื่อง ประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมเป็นอย่างไร

5. นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกตร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูล และบันทึกผลการทดลองลงในใบกิจกรรม เรื่อง ประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมเป็นอย่างไร

7.3 ขั้นตอนิบายและลงข้อสรุป

1. ครูสุ่มนักเรียนตัวแทนออกมานำเสนอผลการทดลองที่ได้จากการระดมความคิดเห็นร่วมกันของสมาชิกในกลุ่ม โดยใช้ online-stopwatch ในการสุ่มชื่อนักเรียน ระหว่างนี้นักเรียนคนอื่น ๆ สามารถร่วมกันแสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนเพิ่มเติมได้

2. ครูให้นักเรียนสังเกตสังเกตภาพในหนังสือเรียน เกี่ยวกับลักษณะที่ผิดปกติของพืชเมื่อได้รับยีนของแบคทีเรีย แล้วร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุปว่าอย่างไร (แนวคำตอบ เมื่อพืชได้รับยีนของแบคทีเรียจะทำให้เกิดการสร้างปุ่บม ซึ่งทำให้ลักษณะของสิ่งมีชีวิตเปลี่ยนแปลงไป มนุษย์เลียนแบบกระบวนการนี้เพื่อให้ได้สิ่งมีชีวิตตามที่ต้องการ)

3. จากนั้นนักเรียนอ่านเนื้อหาในหนังสือเรียนเกี่ยวกับกระบวนการพันธุวิศวกรรม จากนั้นร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า พันธุวิศวกรรมเป็นกระบวนการที่ใช้ในการดัดแปรพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต โดยใช้เทคนิคการนำชิ้นส่วนดีเอ็นเอซึ่งมีข้อมูลที่ควบคุมลักษณะที่มนุษย์ต้องการจากสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งไปเชื่อมต่อกับดีเอ็นเอของสิ่งมีชีวิตอีกชนิดหนึ่งจนเกิดเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีลักษณะตามที่ต้องการ สิ่งมีชีวิตนี้เรียกว่าสิ่งมีชีวิตดัดแปร พันธุกรรมหรือจีเอ็มโอ (Genetically Modified Organisms หรือ GMOs)

4. ครูให้นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม จากนั้นทำกิจกรรมตรวจสอบตนเอง เพื่อสรุปองค์ความรู้ที่ได้เรียนรู้จากบทเรียนด้วยการเขียนบรรยาย วาดภาพ หรือเขียนผังมโนทัศน์สิ่งที่ได้เรียนรู้จากบทเรียนเรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

7.4 ขยายความเข้าใจ

1. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามเนื้อหาเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมและให้ ความรู้เพิ่มเติมจากคำถามของนักเรียน

2. ครูให้นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรมลงในแบบบันทึกการค้นคว้าใบกิจกรรมที่ 2.8 ประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมเป็นอย่างไร โดยการตอบคำถามทำกิจกรรม และร่วมกันสรุปผลของกิจกรรมภายในกลุ่ม

3. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผล เพื่อให้ได้ข้อสรุปจากกิจกรรมว่า (แนวคำตอบ การจะตัดสินใจยอมรับหรือไม่ยอมรับการใช้ประโยชน์จากสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมขึ้นอยู่กับเหตุผลในการตัดสินใจซึ่งมีทั้งด้านบวกและด้านลบ เช่น แบคทีเรียที่ผลิตอินซูลินสำหรับรักษาผู้ป่วยโรคเบาหวาน แบคทีเรียที่สามารถย่อยน้ำมันและพลาสติก ข้าวสีทองที่มีวิตามินเอสูง ฝ้ายที่ทนต่อศัตรูพืช ข้าวโพดที่ทนต่อสารกำจัดวัชพืช เพราะผลจากข้อโต้แย้งเกี่ยวกับผลกระทบต่าง ๆ ที่มีต่อสุขภาพ สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคม อีกด้วย

4. ครูให้นักเรียนแต่ละคนทำใบงานที่ 2.8 เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม

7.5 ประเมินผล

1. ครูประเมินจากใบงานที่ 2.8 เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม เพื่อวัดความเข้าใจ โดยการตรวจให้คะแนนจากใบงานที่ 2.8

2. ครูประเมินจากการทำใบกิจกรรมที่ 2.8 เรื่อง ประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมเป็นอย่างไร เพื่อวัดทักษะความรู้ ความเข้าใจ โดยการตรวจให้คะแนน

3. ครูประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน โดยการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน

8. สื่อ / นวัตกรรม / แหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

2. เกมเปิดป้ายตอบคำถาม

3. online-stopwatch (เพื่อสุ่มแบ่งกลุ่มนักเรียน)
4. ใบความรู้ที่ 2.8 เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม
5. ใบกิจกรรมที่ 2.8 เรื่อง ประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมเป็นอย่างไร
6. ใบงานที่ 2.8 เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม
7. เฉลยใบกิจกรรมที่ 2.8 เรื่อง ประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมเป็นอย่างไร
8. เฉลยใบงานที่ 2.8 เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม
9. Power Point เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม

9. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

รายการวัดประเมินผล	เครื่องมือ	วิธีการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านพุทธิพิสัย			
นักเรียนสามารถอธิบายการใช้ประโยชน์จากสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม และผลกระทบที่อาจมีต่อมนุษย์ และสิ่งแวดล้อมได้ (K)	ใบงานที่ 2.8 เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม	การตรวจคำตอบใบงานที่ 2.8 เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. ด้านทักษะพิสัย			
นักเรียนสามารถใช้ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูลที่รวบรวมได้เกี่ยวกับกระบวนการสร้างสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม ประโยชน์ และผลกระทบได้ (P)	ใบกิจกรรมที่ 2.8 เรื่อง ประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมเป็นอย่างไร	การตรวจใบกิจกรรมที่ 2.8 เรื่อง ประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมเป็นอย่างไร	ผ่านเกณฑ์ระดับพอใช้ ขึ้นไป
3. ด้านจิตพิสัย			
นักเรียนมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน (A)	สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน	แบบประเมินพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์คุณภาพในระดับ 3 ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้
ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ

ผู้สอน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

...../...../.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นางพิกุล แพนสุพัต)

ครูพี่เลี้ยง

...../...../.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

...../...../.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของรองผู้อำนวยการโรงเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

...../...../.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้อำนวยการโรงเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นายจักรวาล เจริญทอง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีศึกษา

...../...../.....

ใบงานที่ 2.8

เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม

คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบคำถามให้ถูกต้องสมบูรณ์

1. สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมมีประโยชน์ต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมอย่างไร

.....

.....

.....

.....

2. สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมมีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมอย่างไร

.....

.....

.....

.....

3. เทคโนโลยีชีวภาพ (Biotechnology) คืออะไร

.....

.....

.....

.....

.....

4. การคัดลอกพันธุ์หรือการโคลน (Cloning) หมายถึงอะไร

.....

.....

.....

.....

5. ยกตัวอย่างการใช้เทคโนโลยีชีวภาพมีประโยชน์ต่อมนุษย์ด้านการเกษตร

.....

.....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 2.8

เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม

คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบคำถามให้ถูกต้องสมบูรณ์

1. สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมมีประโยชน์ต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมอย่างไร

สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมมีประโยชน์ต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม เช่น ช่วยลดการใช้สารกำจัดเชื้อโรคพืชและแมลงศัตรูพืช ลดต้นทุนในการทำเกษตรกรรม เพราะพืชดัดแปรพันธุกรรมมีความต้านทานต่อโรคและแมลงศัตรูพืช เช่น ฝ้ายบีบีข้าวโพดบีบีพืชดัดแปรพันธุกรรมที่มีความต้านทานต่อสารกำจัดวัชพืช เช่น ถั่วเหลืองพืชดัดแปรพันธุกรรมที่มีคุณค่าทางอาหารสูงขึ้น เช่น ข้าวที่มีวิตามินเอหรือธาตุเหล็กสูงขึ้น เป็นต้น

2. สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมมีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมอย่างไร

ผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม เช่น สารพิษจากยีนฆ่าหนอนแมลงที่ติดต่อเข้าสู่ข้าวโพด จะมีผลกระทบต่อแมลงอื่น ๆ ที่มีประโยชน์ซึ่งเป็นแมลงที่ไม่ใช่เป้าหมายในการกำจัด เกิดการแพร่กระจายของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมสู่สิ่งแวดล้อม เช่น เรณูของพืชดัดแปรพันธุกรรมอาจไปผสมพันธุ์กับวัชพืชทำให้วัชพืชมีความต้านทานต่อสารกำจัดวัชพืช

3. เทคโนโลยีชีวภาพ (Biotechnology) คืออะไร

กระบวนการนำความรู้ด้านชีววิทยาระดับเซลล์โดยเฉพาะการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร การอุตสาหกรรม และปรับปรุงคุณภาพชีวิตของมนุษย์

4. การคัดลอกพันธุ์หรือการโคลน (Cloning) หมายถึงอะไร

การสร้างสิ่งมีชีวิตขึ้นมาใหม่โดยไม่ต้องอาศัยการปฏิสนธิของเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้และเซลล์สืบพันธุ์ เพศเมีย แต่ใช้เซลล์ร่างกายในการสร้างสิ่งมีชีวิตขึ้นมาใหม่

5. ยกตัวอย่างการใช้เทคโนโลยีชีวภาพมีประโยชน์ต่อมนุษย์ด้านการเกษตร

ได้สัตว์ที่มีขนาดใหญ่คุณค่าทางอาหารเพิ่มขึ้น และทนต่อสิ่งแวดล้อมและโรคต่างๆได้ดีขึ้น ได้พืชใหม่ที่มีคุณสมบัติตามต้องการ ให้ผลผลิตสูง ทนทานต่อสภาพแวดล้อมได้ดี

ใบกิจกรรมที่ 2.8

เรื่อง ประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมเป็นอย่างไร

ชื่อกลุ่ม..... ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 /

สมาชิกในกลุ่ม

ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....

จุดประสงค์

อธิบายการใช้ประโยชน์และผลกระทบจากสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมที่อาจมีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ร่วมกันสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมที่มีต่อมนุษย์ และสิ่งแวดล้อมกลุ่มละ 1 ชนิด
2. นำข้อมูลมาอภิปรายร่วมกันภายในกลุ่ม เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่าจะยอมรับหรือไม่ยอมรับการใช้ประโยชน์จาก สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม
3. นำเสนอข้อสรุปของกลุ่มพร้อมบอกเหตุผล และเผยแพร่ความรู้ด้วยวิธีการต่าง ๆ ที่น่าสนใจ

1. จีเอ็มโอ (GMO)	4. ข้าว GMOs
2. พันธุ์วิศวกรรม	5. พริกหวาน GMOs
3. มันฝรั่ง	6. ข้าวโพด GMOs

ผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

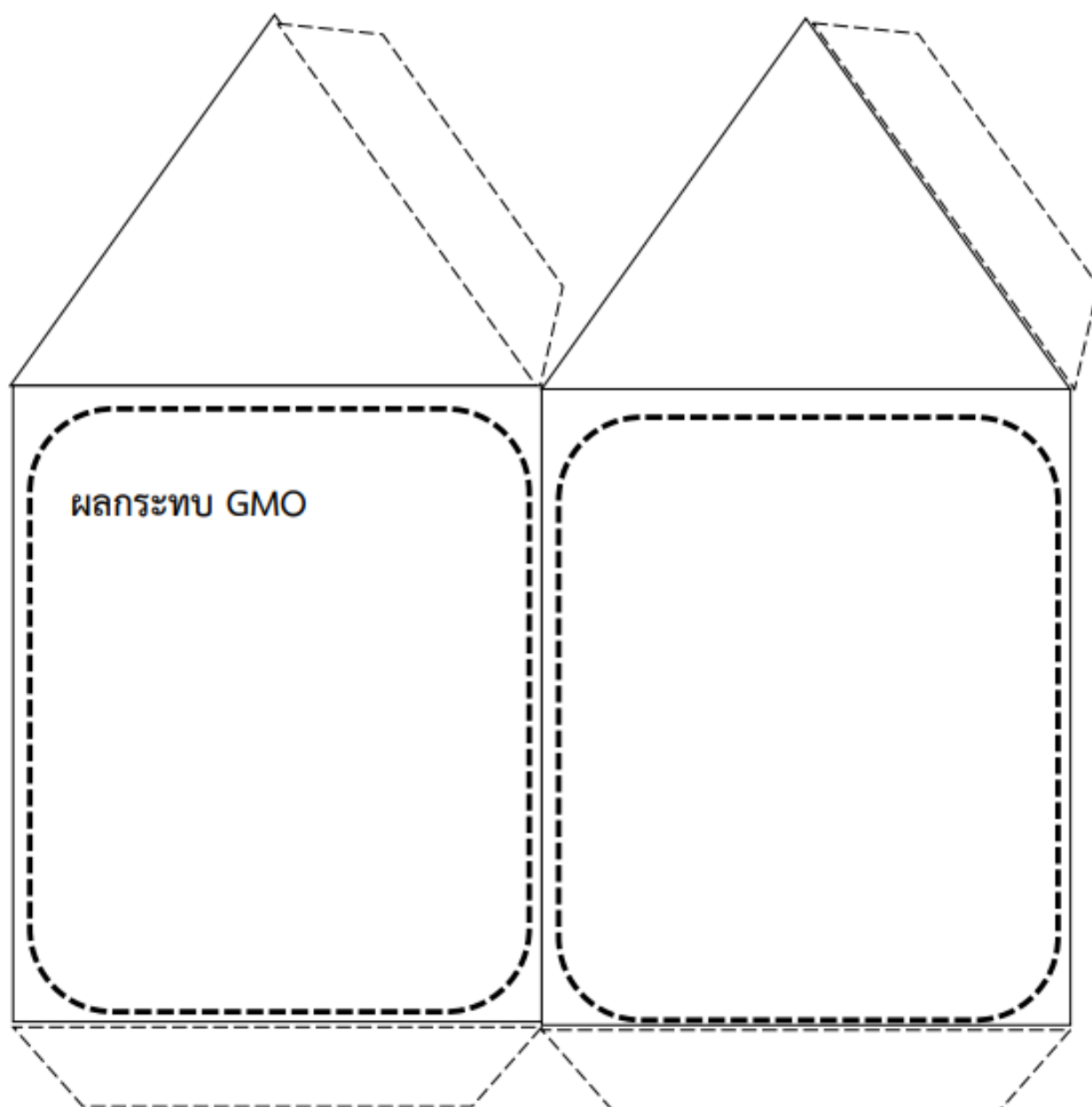
.....

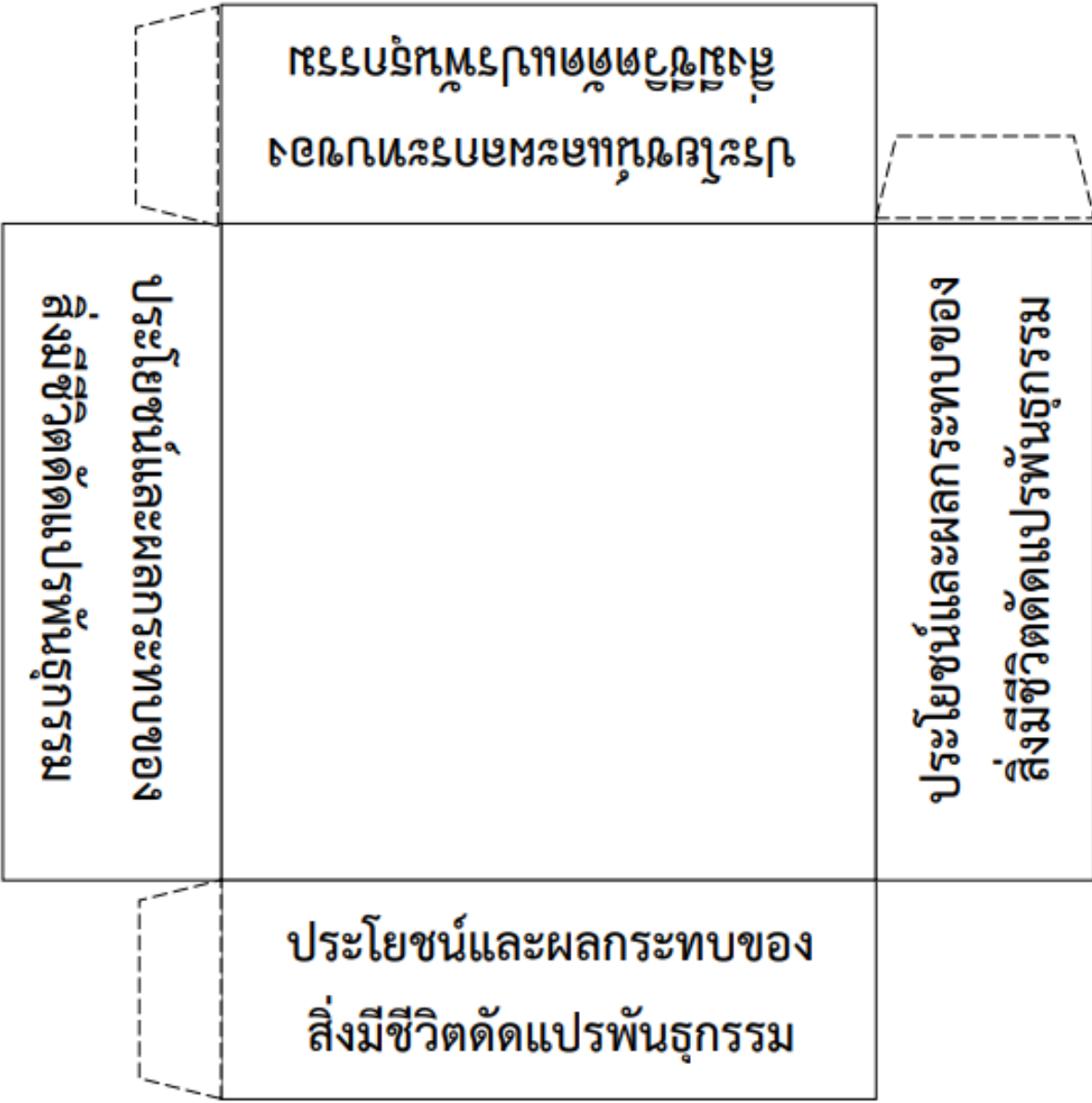
.....

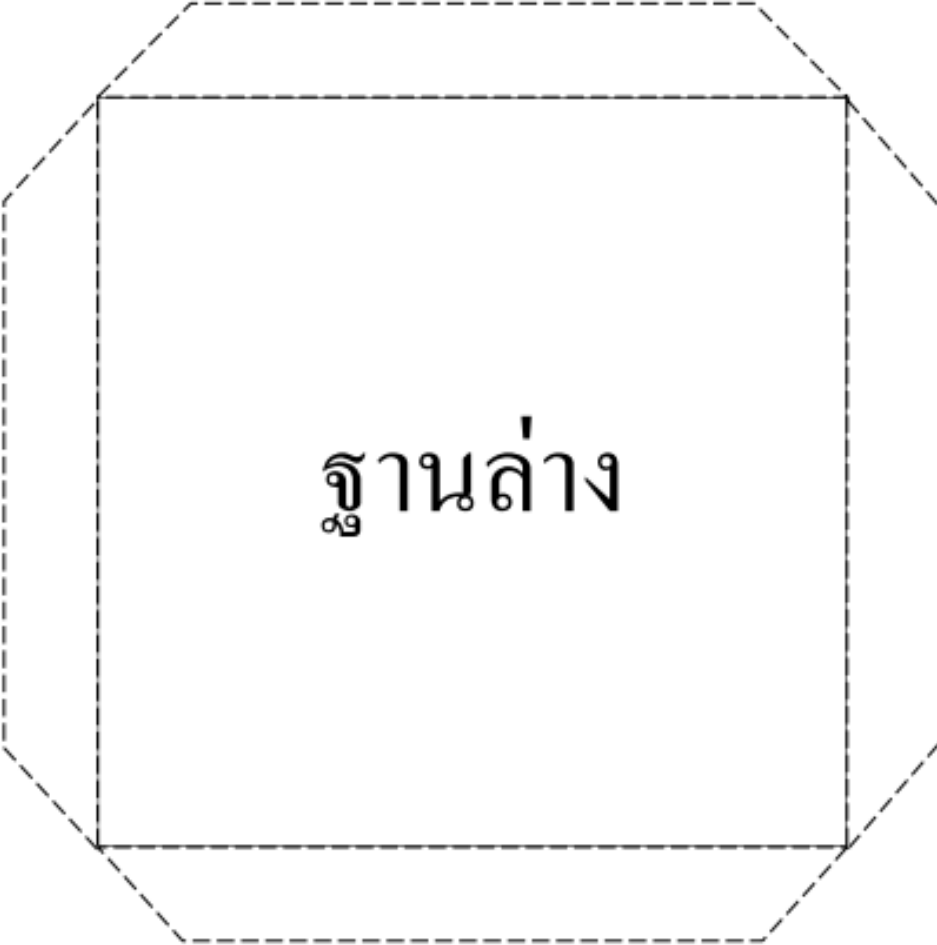
.....

สรุปผลการทดลอง

ประโยชน์และผลกระทบของ สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม	ประโยชน์และผลกระทบของ สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม
เรื่อง	ประโยชน์







ฐานล่าง

เฉลยใบกิจกรรมที่ 2.8

เรื่อง ประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมเป็นอย่างไร

ชื่อกลุ่ม..... ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 /

สมาชิกในกลุ่ม

ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....

จุดประสงค์

อธิบายการใช้ประโยชน์และผลกระทบจากสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมที่อาจมีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมโดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ร่วมกันสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมกลุ่มละ 1 ชนิด
2. นำข้อมูลมาอภิปรายร่วมกันภายในกลุ่ม เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่าจะยอมรับหรือไม่ยอมรับการใช้ประโยชน์จาก สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม
3. นำเสนอข้อสรุปของกลุ่มพร้อมบอกเหตุผล และเผยแพร่ความรู้ด้วยวิธีการต่าง ๆ ที่น่าสนใจ

1. จีเอ็มโอ (GMO)	4. ข้าว GMOs
2. พันธุวิศวกรรม	5. พริกหวาน GMOs
3. มันฝรั่ง	6. ข้าวโพด GMOs

ผลการทดลอง

สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมที่กลุ่มของนักเรียนเลือก เช่น ข้าวโพดดัดแปรพันธุกรรม มีข้อมูลดังตัวอย่าง ข้าวโพดดัดแปรพันธุกรรม เป็นพืชที่มนุษย์ใช้เทคนิคพันธุวิศวกรรมเพื่อให้ข้าวโพดมีความต้านทานโรคและแมลงทำให้มีผลผลิตสูง จากงานวิจัยพบว่าเรณูของข้าวโพดดัดแปรพันธุกรรมเมื่อปลิวไปตกอยู่บนใบของต้นรักจะทำให้หนอนที่กินใบรักเป็นอาหารเจริญเติบโตช้า และมีอัตราการตายสูงขึ้นเมื่อเทียบกับหนอนที่กินใบรักที่ไม่มีการปนเปื้อนของเรณูข้าวโพดหรือใบรักที่ปนเปื้อนเรณูของข้าวโพดตามธรรมชาติหนอนใบรักเมื่อเจริญเป็นตัวเต็มวัย จะเป็นผีเสื้อจักรพรรดิ ซึ่งเป็นแมลงที่มีประโยชน์ เพราะช่วยถ่ายละอองเรณูให้กับพืชหลายชนิด

นักเรียนร่วมกันอภิปรายโดยใช้เหตุผลหรือข้อมูลสนับสนุน เช่น นักเรียนบางคนอาจยอมรับการปลูกข้าวโพดตัดแปรพันธุกรรมโดยมีเหตุผลดังนี้

1. ข้าวโพดตัดแปรพันธุกรรม เมื่อปลูกแล้วจะทำให้ได้ผลผลิตข้าวโพดสูงขึ้น ช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนอาหารของประชากรโลกในอนาคตซึ่งเป็นปัญหาเร่งด่วน ทั้งนี้เนื่องจากทรัพยากรที่ดินสำหรับใช้เพาะปลูกมีจำกัด จึงต้องใช้ข้าวโพดตัดแปรพันธุกรรมเพื่อเพิ่มผลผลิตให้เพียงพอกับความต้องการของประชากรโลก

2. ลดปัญหามลพิษจากสิ่งแวดล้อมอันเกิดจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช เนื่องจากพืชตัดแปรพันธุกรรมสามารถต้านทานโรคและแมลงได้ ทำให้อัตราการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชลดลงหรืออาจไม่จำเป็นต้องใช้เลย นอกจากนี้ช่วยให้เกษตรกรปลอดภัยจากการได้รับสารพิษขณะใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช และยังเป็นการลดต้นทุน การผลิต

นักเรียนบางคนอาจมีข้อโต้แย้ง โดยมีเหตุผลดังนี้

1. สารพิษจากยีนฆ่าหนอนแมลงที่ติดต่อเข้าสู่ข้าวโพด จะมีผลกระทบต่อแมลงอื่น ๆ ที่มี ประโยชน์ เช่น หนอน ผีเสื้อจักรพรรดิ และแมลงที่มีประโยชน์อื่น ๆ

2. เป็นการทำลายระบบนิเวศและเสี่ยงต่อการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ เพราะพืชตัดแปรพันธุกรรมเป็นสิ่งมีชีวิตสายพันธุ์ใหม่ที่แข็งแรงทนทานกว่าสายพันธุ์ดั้งเดิม สายพันธุ์ที่แข็งแรงกว่าย่อมมีชีวิตรอดและมีการขยายพันธุ์เพิ่มจำนวนมากขึ้น ในทางกลับกันสายพันธุ์ที่อ่อนแอจะสูญหายไปในที่สุด นอกจากนี้ยังอาจทำให้สิ่งมีชีวิตที่มีความเหมือนกันทางพันธุกรรมมีมากขึ้นในอนาคต ซึ่งไม่เป็นผลดีทางวิวัฒนาการ จากนั้นนักเรียนร่วมกันตัดสินใจจะว่ายอมรับหรือไม่ยอมรับในการใช้ประโยชน์จากสิ่งมีชีวิตตัดแปรพันธุกรรม เช่น นักเรียนบางคนยอมรับการใช้ข้าวโพดตัดแปรพันธุกรรม เพราะปัญหาการขาดแคลนอาหารของประชากรโลกเป็นปัญหาสำคัญและเร่งด่วน ควรรีบดำเนินการแก้ไขปัญหาระง่อนี้ก่อน นอกจากนี้ยังเป็นการลดอันตรายจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชและลดต้นทุนการผลิต ส่วนข้อโต้แย้งเกี่ยวกับผลกระทบต่อแมลงอื่น ๆ ที่มีประโยชน์และเป็นการทำลายระบบนิเวศและเสี่ยงต่อการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ อาจคิดหาวิธีการป้องกันได้สำหรับการเผยแพร่ข้อมูลอาจจัดทำในรูปแบบนิเทศ แผ่นพับ หรือเอกสารเผยแพร่อื่น ๆ ซึ่งควรเสนอถึงข้อดีและข้อเสียของการใช้สิ่งมีชีวิตตัดแปรพันธุกรรมทั้งสองด้าน และการตัดสินใจยอมรับหรือไม่ยอมรับการใช้สิ่งมีชีวิตตัดแปรพันธุกรรมของกลุ่มพร้อมทั้งบอกเหตุผล

สรุปผลการทดลอง

สิ่งมีชีวิตตัดแปรพันธุกรรมมีทั้งประโยชน์และผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม การจะตัดสินใจยอมรับหรือไม่ ยอมรับการใช้ประโยชน์จากสิ่งมีชีวิตตัดแปรพันธุกรรมนั้นขึ้นอยู่กับเหตุผลในการตัดสินใจซึ่งมีทั้งด้านบวกและ ด้านลบ

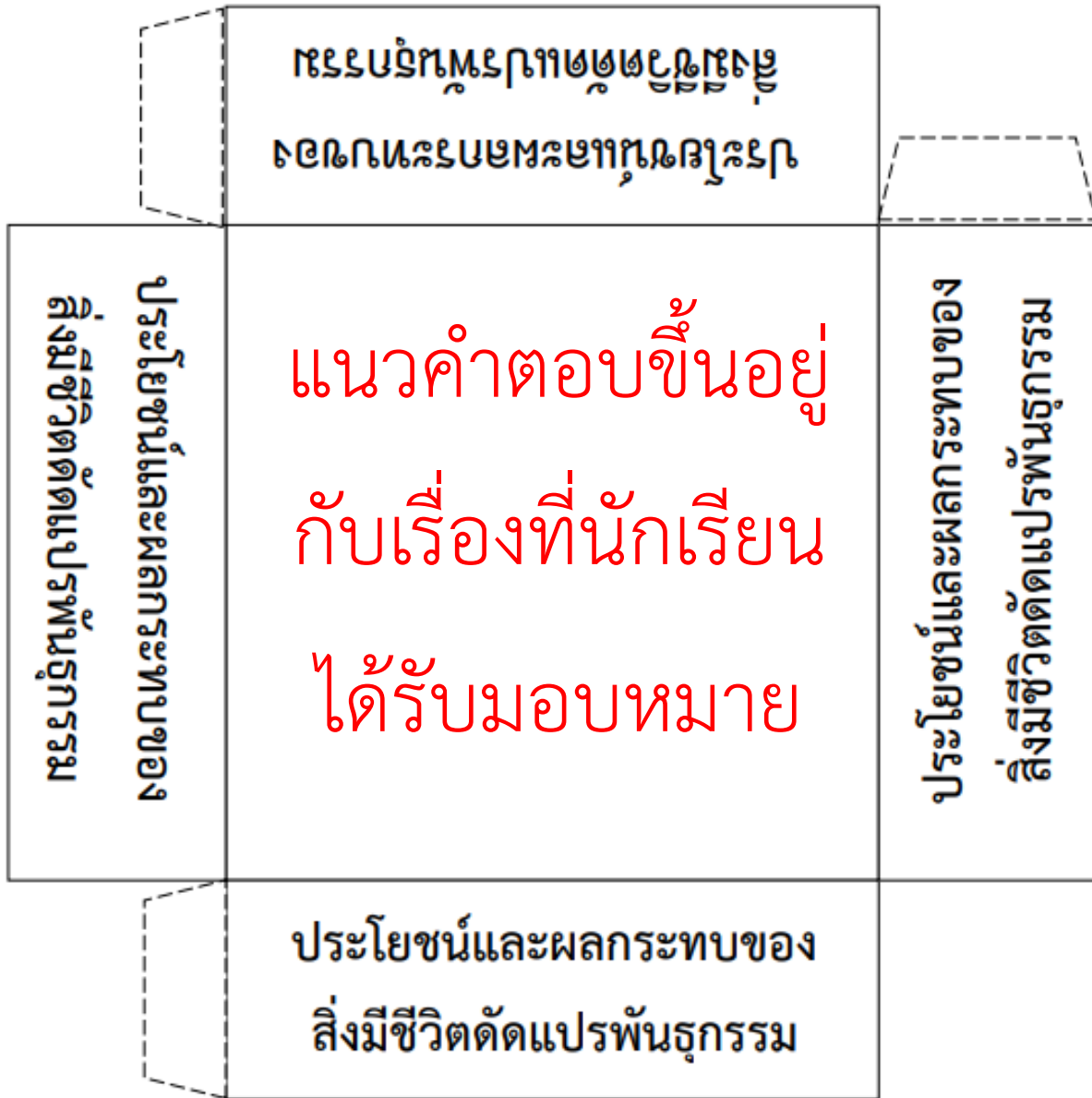
ประโยชน์และผลกระทบของ สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม	ประโยชน์และผลกระทบของ สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม
เรื่อง	ประโยชน์

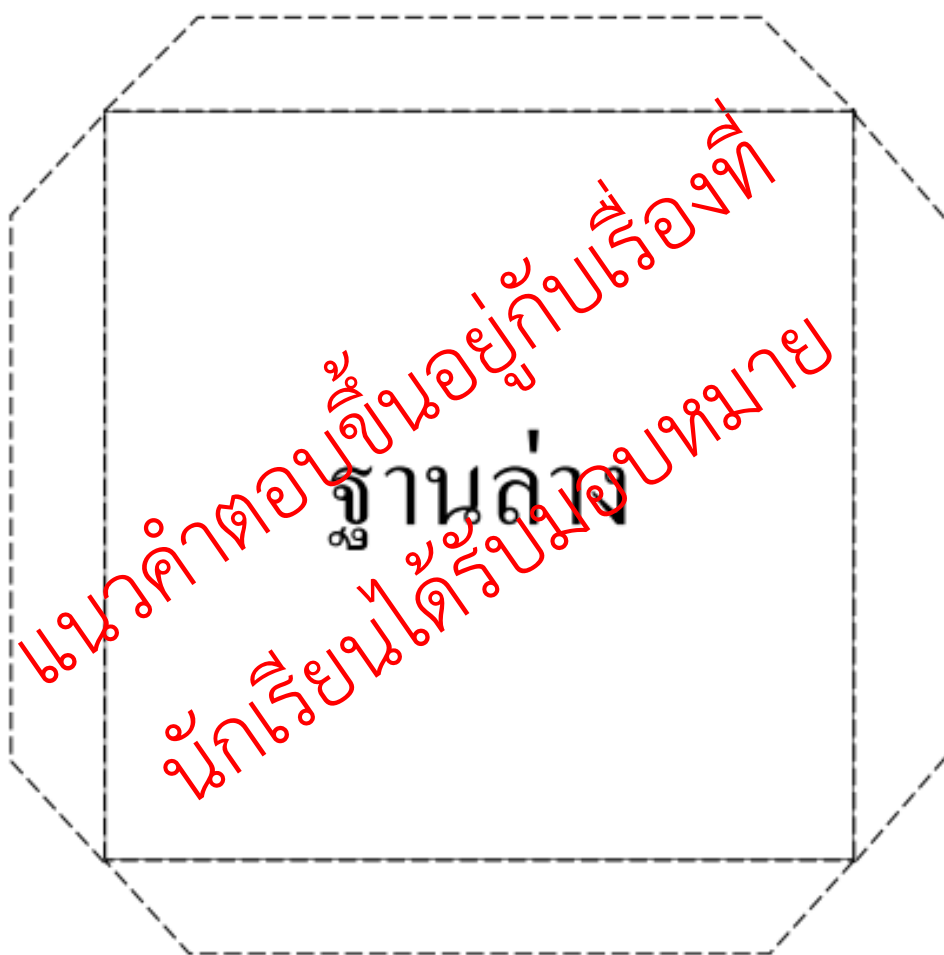
แนวคำตอบขึ้นอยู่กับเรื่องที่
นักเรียนได้รับมอบหมาย



ผลกระทบ GMO

แนวคำตอบขึ้นอยู่กับเรื่องที่
นักเรียนได้รับมอบหมาย





แบบประเมินใบงานที่ 2.8
เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พันธุศาสตร์

เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เวลา 3 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินใบงานแล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 70 ขึ้นไป

เลขที่	ชื่อ - สกุล	คะแนนเก็บ (15 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
1				
2				
3				
4				
5				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบงานที่ 2.8 เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม

รายการประเมิน	คะแนน		
	3	2	1
ข้อที่ 1	ตอบคำถามได้ถูกต้องทุกประเด็น อธิบาย ชดเจนเกี่ยวกับหัวข้อได้	ตอบถูกต้องบางประเด็น	ตอบไม่ถูกต้องตามประเด็น
ข้อที่ 2	ตอบคำถามได้ถูกต้องทุกประเด็น อธิบาย ชดเจนเกี่ยวกับหัวข้อได้	ตอบถูกต้องบางประเด็น	ตอบไม่ถูกต้องตามประเด็น
ข้อที่ 3	ตอบคำถามได้ถูกต้องทุกประเด็น อธิบาย ชดเจนเกี่ยวกับหัวข้อได้	ตอบถูกต้องบางประเด็น	ตอบไม่ถูกต้องตามประเด็น
ข้อที่ 4	ตอบคำถามได้ถูกต้องทุกประเด็น อธิบาย ชดเจนเกี่ยวกับหัวข้อได้	ตอบถูกต้องบางประเด็น	ตอบไม่ถูกต้องตามประเด็น
ข้อที่ 5	ตอบคำถามได้ถูกต้องทุกประเด็น อธิบาย ชดเจนเกี่ยวกับหัวข้อได้	ตอบถูกต้องบางประเด็น	ตอบไม่ถูกต้องตามประเด็น

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ความหมาย
10 - 15	ดี
5 - 9	พอใช้
1 - 4	ปรับปรุง

แบบประเมินใบกิจกรรมที่ 2.8

เรื่อง ประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมเป็นอย่างไร

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พันธุศาสตร์

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม

เวลา 3 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินใบกิจกรรมแล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 70 ขึ้นไป

เลขที่	ชื่อ - สกุล	คะแนนเก็บ (9 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
1				
2				
3				
4				
5				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การประเมินการปฏิบัติกิจกรรมที่ 2.8 เรื่อง ประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม เป็นอย่างไร

รายการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
วิธีการดำเนินกิจกรรม	กำหนดวิธีการดำเนินกิจกรรมการทดลองได้ถูกต้อง มีการวางแผนเป็น ขั้นตอน และรับผิดชอบที่ตัวเองรับผิดชอบมาอย่างดี	กำหนดวิธีการดำเนินกิจกรรมการทดลองได้ถูกต้อง มีการวางแผนได้ไม่เป็นขั้นตอน และรับผิดชอบที่ตัวเองรับผิดชอบมาได้ดี	กำหนดวิธีการทำกิจกรรม การทดลองไม่ถูกต้อง
การปฏิบัติกิจกรรม	ใช้สื่อในการทดลองและวัสดุอุปกรณ์ได้เหมาะสม ดำเนินกิจกรรมตามขั้นตอนได้ถูกต้อง	ใช้สื่อในการทดลองและวัสดุอุปกรณ์ได้เหมาะสม ดำเนินกิจกรรมตามขั้นตอนได้ไม่ถูกต้อง	ดำเนินการปฏิบัติกิจกรรม ได้ไม่ถูกต้อง
สรุปผลการทดลอง และการนำเสนอผลการทดลอง	บันทึกผลการทดลอง มีทักษะในการตอบคำถามได้ถูกต้องชัดเจนและนำเสนอพูดจาชัดเจน อธิบายได้อย่างคล่องแคล่ว ไม่เกิดความผิดพลาด	บันทึกผลการทดลอง มีทักษะในการตอบคำถามแต่ยังไม่ครอบคลุมพูดจา ไม่ค่อยชัดเจน อธิบายได้ ค่อยคล่องแคล่ว เกิด ความผิดพลาดน้อย	ไม่ทำการสรุปผลการทดลองและตอบคำถามทำกิจกรรมพูดจาไม่ชัดเจน อธิบายไม่ได้ เกิดความผิดพลาดมาก

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ความหมาย
8 – 9	ระดับคุณภาพดีมาก
6 – 7	ระดับคุณภาพดี
4 – 5	ระดับคุณภาพพอใช้
ต่ำกว่า 4	ระดับคุณภาพปรับปรุง

แบบประเมินลักษณะอันพึงประสงค์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พันธุศาสตร์

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม

เวลา 3 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์แล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยผ่านเกณฑ์การประเมินระดับร้อยละ 70 ขึ้นไป

เลขที่	ชื่อ - สกุล	คะแนน			รวม 9 คะแนน	ผลการประเมิน	
		มีวินัย 3 คะแนน	ใฝ่เรียนรู้ 3 คะแนน	มุ่งมั่นใน การทำงาน 3 คะแนน		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินลักษณะอันพึงประสงค์ เรื่อง วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. มีวินัย	ส่งงานครูตรงต่อเวลาที่กำหนด รับผิดชอบการทำงานที่ได้รับมอบหมาย และเข้าห้องเรียนตรงต่อเวลา	ส่งงานครูตรงต่อเวลาที่กำหนด รับผิดชอบการทำงานที่ได้รับมอบหมาย	เข้าห้องเรียนตรงเวลา
2. ใฝ่เรียนรู้	มีความสนใจ/ตั้งใจในการเรียนและปฏิบัติกิจกรรมเป็นอย่างดี	มีความสนใจ/ตั้งใจในการเรียนและปฏิบัติกิจกรรมได้พอสมควร	มีความสนใจ/ตั้งใจในการเรียน แต่ไม่ปฏิบัติกิจกรรม
3. มุ่งมั่นในการทำงาน	ให้ความร่วมมือกันดีในกลุ่ม เอาใจใส่ในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย และรับฟังความคิดเห็นของเพื่อน	ให้ความร่วมมือกันดีในกลุ่ม เอาใจใส่ในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ให้ความร่วมมือกันดีในกลุ่ม

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ความหมาย
8 – 9	ระดับ 5 ระดับคุณภาพดีมาก
6 – 7	ระดับ 4 ระดับคุณภาพดี
4 – 5	ระดับ 3 ระดับคุณภาพปานกลาง
2 – 3	ระดับ 2 ระดับคุณภาพพอใช้
0 – 1	ระดับ 1 ระดับคุณภาพปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่นและแสง

เวลาเรียน 21 ชั่วโมง

เรื่อง คลื่นกล

เวลา 2 ชั่วโมง

โรงเรียนสตรีศึกษา

สอนโดย นางสาวอารียา สุมาลี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 วันที่..... คาบที่..... / วันที่..... คาบที่.....

1. มาตรฐานการเรียนรู้

ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงานปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสาร และพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

2. ตัวชี้วัด

ว 2.3 ม.3/10 สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดคลื่นและบรรยายส่วนประกอบของคลื่น

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถบรรยายส่วนประกอบของคลื่นได้ด้วยสันคลื่น ท้องคลื่น ความยาวคลื่น แอมพลิจูด คาบ ความถี่ อัตราเร็วคลื่นได้ (K)
2. นักเรียนสามารถใช้ทักษะการทดลองสร้างแบบจำลองและอธิบายการเกิดคลื่นในสปริงได้ (P)
3. มีความรับผิดชอบ มีความใฝ่รู้ใฝ่เรียน และปฏิบัติงานตรงเวลาได้ (A)

4. สาระสำคัญ

คลื่นเกิดจากการส่งผ่านพลังงานโดยอาศัยตัวกลางและไม่อาศัยตัวกลางในคลื่นกล พลังงานจะถูกถ่ายโอนผ่านตัวกลาง โดยอนุภาคของตัวกลางไม่เคลื่อนที่ไปกับคลื่น คลื่นที่แผ่ออกมาจากแหล่งกำเนิดคลื่นอย่างต่อเนื่องและมีรูปแบบที่ซ้ำกัน บรรยายได้ด้วยความยาวคลื่น ความถี่ แอมพลิจูด

5. สาระการเรียนรู้

5.1 ความรู้ (K)

- คลื่นกล

5.2 ทักษะ/กระบวนการ (P)

- ทักษะการทดลอง
- ทักษะการลงความเห็น
- ทักษะการอธิบาย

5.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

- มีความรับผิดชอบ
- มีความใฝ่รู้ใฝ่เรียน
- ปฏิบัติงานตรงเวลาได้

6. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

- ความสามารถในการสื่อสาร
- ความสามารถในการคิด
- ความสามารถในการแก้ปัญหา
- ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
- ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

7. กิจกรรมการเรียนรู้ / กระบวนการเรียนรู้(รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น (5E))

7.1 ขั้นสร้างความสนใจ

1. ครุณำนักเรียนเล่น เกมบิงโก เรื่อง คลื่น (Wave)



ภาพที่ 1 เกมบิงโก

2. ครูชี้แจงวิธีการเล่น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

2.1 แจกการ์ดตารางบิงโกคนละ 1 ใบ

2.2 สุ่มหยิบตัวจับบิงโกขึ้นมาทีละใบแล้วพูดคำที่หยิบได้

2.3 ผู้เล่นหาคำดังกล่าวในตารางบิงโกของตัวเอง หากมีให้วางตัววางทับในช่องนั้น

2.4 ทำซ้ำไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะมีผู้เล่นมีตัววางเรียงกันเป็นแถว เรียง 4 ตัว โดยที่ผู้

เล่นคนนั้นจะพูดว่า “บิงโก”

3. ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียนเรื่อง คลื่นกล โดยครูให้นักเรียนดูรูปภาพ 5 รูปภาพ

และตอบคำถามว่าภาพนี้เป็นคลื่นกลหรือไม่ โดยมีรูปภาพดังนี้

- 3.1 คลื่นน้ำ (แนวคำตอบ เป็นคลื่นกล)
- 3.2 รังสีแกมมา (แนวคำตอบ ไม่เป็นเป็นคลื่นกล)
- 3.3 คลื่นในสปริง (แนวคำตอบ เป็นคลื่นกล)
- 3.4 คลื่นวิทยุ (แนวคำตอบ ไม่เป็นเป็นคลื่นกล)
- 3.5 คลื่นในเส้นเชือก (แนวคำตอบ เป็นคลื่นกล)

7.2 ขั้นสำรวจและค้นหา

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มโดยใช้เทคนิค online-stopwatch จำนวน 4 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน

<https://www.online-stopwatch.com/random-group-generators/book-group-generator/>



ภาพที่ 2 แอปใช้ในการแบ่งกลุ่มนักเรียน

2. นักเรียนตั้งชื่อกลุ่มและมอบหมายหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม ดังนี้

ประธานกลุ่ม	ทำหน้าที่	แบ่งหน้าที่การทำงานกิจกรรม
รองประธานกลุ่ม	ทำหน้าที่	ให้คำปรึกษาในการทำงานกิจกรรม
กรรมการกลุ่มคนที่ 1	ทำหน้าที่	จัดเตรียมสถานที่
กรรมการกลุ่มคนที่ 2	ทำหน้าที่	จัดเตรียมอุปกรณ์
เลขานุการกลุ่ม	ทำหน้าที่	จดบันทึกข้อมูล

3. ครูมอบใบความรู้ที่ 3.1 เรื่อง คลื่นกล ให้นักเรียนได้ศึกษา

4. ครูอธิบายความรู้ เรื่อง คลื่นกล โดยใช้ สื่อการสอนเรื่อง คลื่นกล ร่วมกับ Power Point เรื่อง คลื่นกล

5. นักเรียนได้รับใบงานที่ 3.1 เรื่อง คลื่นกล และใบความรู้ที่ 3.1 คลื่นกล จากนั้นให้นักเรียนตอบคำถามในใบงาน เรื่อง คลื่นกล

6. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 3.1 เรื่อง คลื่นกลเกิดได้อย่างไรและมีลักษณะอย่างไร

7. ครูอธิบายการทำงานจากใบกิจกรรมที่ 3.1 เรื่อง คลื่นกลเกิดได้อย่างไรและมีลักษณะอย่างไร ซึ่งมี 1 ตอน ดังนี้

- 7.1 ตอนที่ 1 คลื่นกลเกิดได้อย่างไรและมีลักษณะอย่างไร

1. วางสปริงบนพื้นราบ ยึดสปริงให้ยาวออกประมาณ 2-3 เมตร กำหนดปลายด้านหนึ่งของสปริงให้เป็นด้าน A และให้ปลายอีกด้านหนึ่งเป็นด้าน B ตามลำดับ
2. ผู้ริบบิ้นที่จุดกึ่งกลางระหว่าง A กับ B เพื่อใช้เป็นตัวแทนของอนุภาคของสปริง

ดังภาพ



ภาพที่ 3 ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม



ภาพที่ 4 ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

3. จับปลายด้าน B ให้อยู่นิ่ง แล้วสับปลายด้าน A ของสปริงไปทางซ้ายและขวา 1 ครั้ง
ดังภาพ สังเกตทิศทางการเคลื่อนที่ของริบบิ้นและทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น
4. ทำซ้ำข้อ 3 แต่สับปลายด้าน A ของสปริงอย่างต่อเนื่อง วาดภาพแสดงทิศทางการเคลื่อนที่ของริบบิ้นและทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น
5. ยึดสปริงให้ยาวออกประมาณ 2-3 เมตรแล้ววางบนโต๊ะเรียบ จับปลายด้าน B ให้อยู่นิ่ง แล้วสับปลายด้าน A ของสปริงให้ยืดออกและหดเข้าอย่างต่อเนื่อง ดังภาพ สังเกตและวาดภาพแสดงทิศทางการเคลื่อนที่ของริบบิ้นและทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น
6. นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกต ร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูล และบันทึกผลการทดลองลงในใบกิจกรรมที่ 3.1 เรื่อง คลื่นกลเกิดได้อย่างไรและมีลักษณะอย่างไร
7. นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกต ร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูล และบันทึกผลการทดลองลงในใบกิจกรรมที่ 3.1 เรื่อง คลื่นกลเกิดได้อย่างไรและมีลักษณะอย่างไร

7.3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

1. ครูสุ่มนักเรียนตัวแทนออกมานำเสนอผลการทดลองที่ได้จากการระดมความคิดเห็นร่วมกันของสมาชิกในกลุ่ม โดยใช้ online-stopwatch ในการสุ่มชื่อนักเรียน ระหว่างนี้นักเรียนคนอื่น ๆ สามารถร่วมกันแสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนเพิ่มเติมได้

2. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปผลการทดลอง โดยให้นักเรียนมีบทบาทสำคัญในการนำเสนอข้อมูล เพื่อสรุปผลการทดลอง (แนวคำตอบ : เมื่อสลับปลายด้านหนึ่ง พลังงานจากการสับมือซึ่งเป็นพลังงานกลสามารถส่งผ่านไปยังปลายอีกด้านหนึ่งของสปริง อนุภาคของสปริงที่ได้รับพลังงานจะส่งพลังงานต่อกันไปเป็นทอดๆ โดยอนุภาคสั่นอยู่กับที่ปรากฏการณ์การส่งผ่านพลังงานกลจากบริเวณหนึ่งไปยังบริเวณหนึ่งโดยอนุภาคตัวกลางไม่ได้เคลื่อนที่ไปด้วย เรียกว่า คลื่นกล)

3. ครูให้นักเรียนเรียนรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการส่งผ่านพลังงานของคลื่น ลักษณะของคลื่นตามขวางและคลื่นตามยาวโดยอ่านเนื้อหาในหนังสือเรียน และตอบคำถามระหว่างเรียน จากนั้นร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า

- คลื่นกล คือปรากฏการณ์การส่งผ่านพลังงานกลจากบริเวณหนึ่งไปยังอีกบริเวณหนึ่งโดย อนุภาคตัวกลางไม่ได้เคลื่อนที่ไปด้วย

- คลื่นตามขวาง คือคลื่นที่อนุภาคของตัวกลางเคลื่อนที่ในแนวตั้งฉากกับทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น

- คลื่นตามยาว คือคลื่นที่อนุภาคของตัวกลางเคลื่อนที่กลับไปกลับมาในแนวเดียวกับทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น

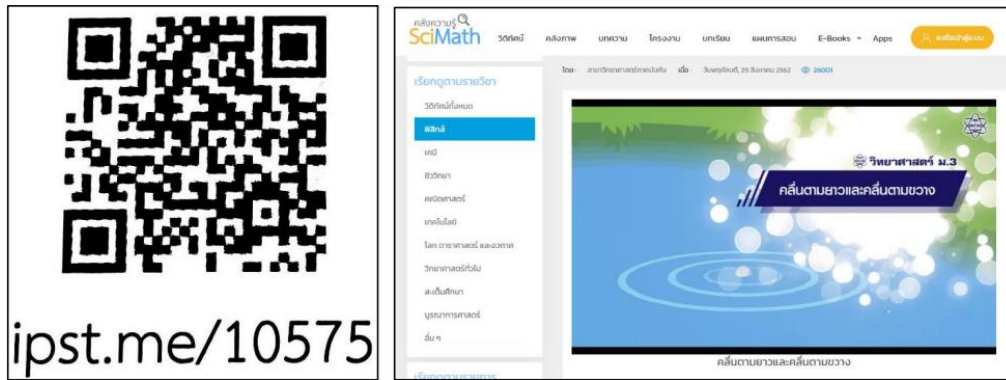
7.4 ขยายความเข้าใจ

1. ครูให้นักเรียนแสกน QR Code เรื่อง คลื่นตามยาวและคลื่นตามขวาง ใน <https://www.scimath.org/video-physics/item/10575-2019-08-29-07-08-58> เพื่อให้นักเรียนได้ดูสื่อดิจิทัล โปรแกรมสำเร็จรูป เพื่อให้นักเรียนเห็นภาพการเกิดคลื่นตามยาวและตามขวางได้ชัดเจนมากขึ้น โดยมีวิธีใช้งาน ดังนี้

1.1 เปิดโปรแกรมสำหรับอ่าน QR Code

1.2. เปิดหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หน้า 85 แล้วแสกน QR Code ที่อยู่บริเวณสัญลักษณ์ AR โดยมีระยะห่างประมาณ 10 เซนติเมตร



ภาพที่ 5 เรื่อง QR Code QR Code เรื่อง คลื่นตามยาวและคลื่นตามขวาง

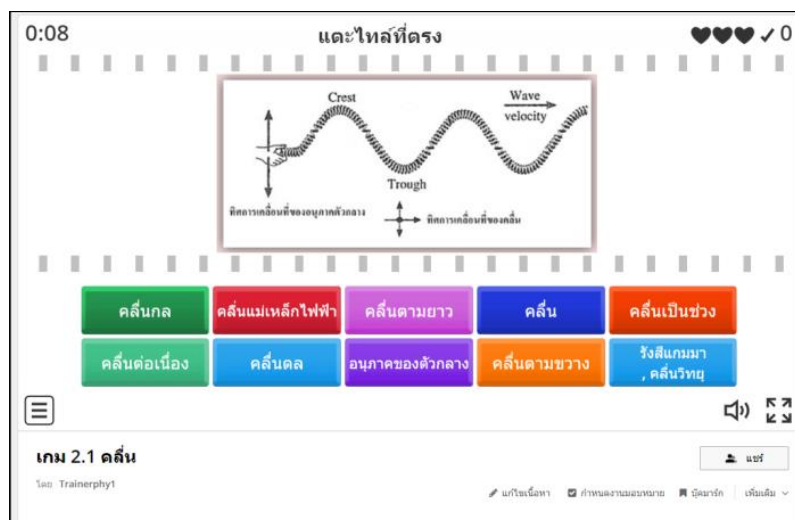
2. นักเรียนเล่นเกมส Wallword เรื่อง คลื่นกล ครูชี้แจงวิธีการเล่น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

2.1 นักเรียนสแกน QR cord

2.2 ใส่ชื่อสำหรับเล่นเกม แล้วกด OK, go!

2.3 อ่านคำถามและคำตอบบนหน้าจอผู้สอน และเลือกคำตอบที่ถูกต้องบนหน้าจอของ

ตัวเอง



ภาพที่ 6 เกมส Wallword เรื่อง คลื่นกล

7.5 ขั้นประเมินผล

1. ครูประเมินจากใบงานที่ 3.1 เรื่อง คลื่นกล เพื่อวัดความเข้าใจ โดยการตรวจให้คะแนนจากใบงานที่

3.1

2. ครูประเมินจากการทำใบกิจกรรมที่ 3.1 เรื่อง คลื่นกลเกิดได้อย่างไรและมีลักษณะอย่างไร เพื่อวัด

ทักษะความรู้ ความเข้าใจ โดยการตรวจให้คะแนน

3. ครูประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน โดยการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน

8. สื่อ / นวัตกรรม / แหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

2. เกมบิงโก เรื่อง คลื่น (WAVE)
3. online-stopwatch (เพื่อสุ่มแบ่งกลุ่มนักเรียน)
4. ใบความรู้ที่ 3.1 เรื่อง คลื่นกล
5. ใบกิจกรรมที่ 3.1 เรื่อง คลื่นกลเกิดได้อย่างไรและมีลักษณะอย่างไร
6. ใบงานที่ 3.1 เรื่อง คลื่นกล
7. สื่อการสอนแบบจำลอง เรื่อง คลื่น
8. Qr codeเรื่อง คลื่นตามยาวและคลื่นตามขวาง
9. เฉลยใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง คลื่นกลเกิดได้อย่างไรและมีลักษณะอย่างไร
10. เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง คลื่นกล
11. แอปพลิเคชัน Wallword
12. สื่อดิจิทัล โปรแกรมสำเร็จรูป
13. วัสดุ/อุปกรณ์ 1. สปริง 2. ริปปีนและเชือกฟาง
14. Power Point เรื่อง การเกิดคลื่นกล

9. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

รายการวัดประเมินผล	เครื่องมือ	วิธีการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านพุทธิพิสัย			
นักเรียนสามารถบรรยายส่วนประกอบของคลื่นได้ด้วย สันคลื่น ท้องคลื่น ความยาวคลื่น แอมพลิจูด คาบ ความถี่ อัตราเร็วคลื่นได้ (K)	ใบงานที่ 3.1 เรื่อง คลื่นกล	การตรวจคำตอบใบ งานที่ 3.1 เรื่อง คลื่นกล	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. ด้านทักษะพิสัย			
นักเรียนสามารถใช้ทักษะการทดลองสร้างแบบจำลองและอธิบายการเกิดคลื่นในสปริงได้ (P)	ใบกิจกรรมที่ 3.1 เรื่อง คลื่นกลเกิดได้อย่างไรและมีลักษณะอย่างไร	การตรวจใบกิจกรรมที่ 3.1 เรื่อง คลื่นกลเกิด ได้อย่างไรและมี ลักษณะอย่างไร	ผ่านเกณฑ์ระดับพอใช้ ขึ้นไป
3. ด้านจิตพิสัย			
มีความรับผิดชอบ มีความใฝ่รู้ใฝ่เรียน และปฏิบัติงานตรงเวลาได้ (A)	สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน	แบบประเมินพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์คุณภาพในระดับ 3 ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้
ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ

ผู้สอน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

...../...../.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นางพิกุล แพนสุพัต)

ครูพี่เลี้ยง

...../...../.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

...../...../.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของรองผู้อำนวยการโรงเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

...../...../.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้อำนวยการโรงเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นายจักรวาล เจริญทอง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีศึกษา

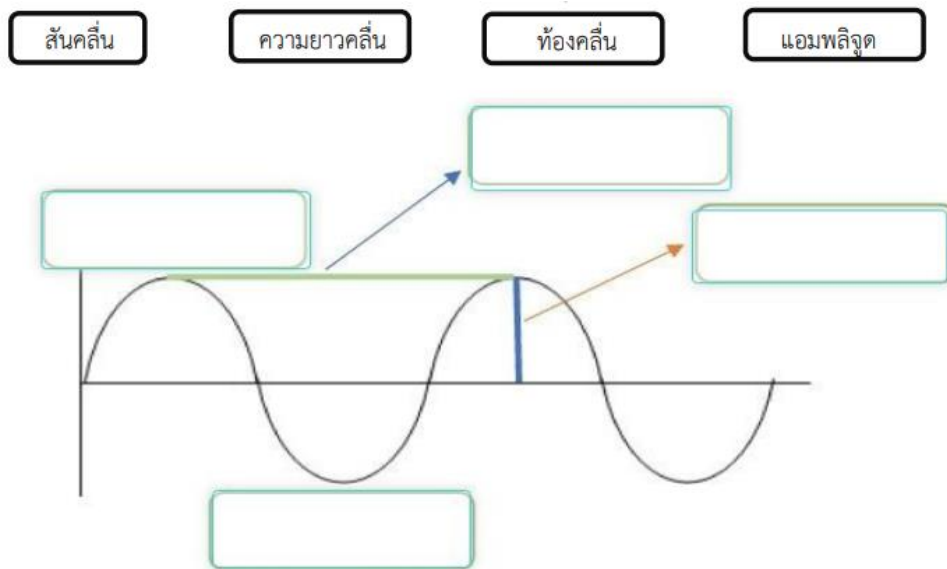
...../...../.....

ใบงานที่ 3.1

เรื่อง คลื่นกล

คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบคำถามให้ถูกต้องสมบูรณ์

1. ให้นักเรียนนำคำต่อไปนี้เติมลงในส่วนประกอบของคลื่นให้ถูกต้อง



2.. ลักษณะทางกายภาพที่สำคัญของคลื่น 3 ประการ คืออะไรบ้าง

ตอบ.....

3. ความยาวคลื่น หมายถึง.....

.....

คาบของคลื่น หมายถึง.....

.....

4. ความถี่ของคลื่น หมายถึง.....

.....

4.1 แอมพลิจูด หมายถึง.....

.....

5. อัตราเร็วคลื่น หมายถึง.....

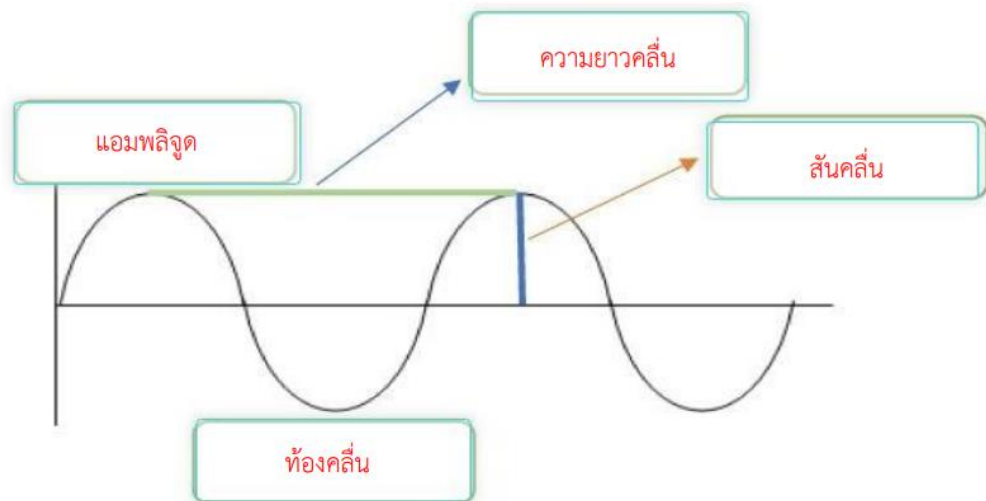
.....

เฉลยใบงานที่ 3.1

เรื่อง คลื่นกล

คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบคำถามให้ถูกต้องสมบูรณ์

1. ให้นักเรียนนำคำต่อไปนี้เติมลงในส่วนประกอบของคลื่นให้ถูกต้อง



2.. ลักษณะทางกายภาพที่สำคัญของคลื่น 3 ประการ คืออะไรบ้าง

ความยาวคลื่น ความถี่ และอัตราเร็วของคลื่น

3. ความยาวคลื่น หมายถึง

หมายถึง ระยะที่น้อยที่สุดระหว่างจุด 2 จุดบนคลื่นที่มีลักษณะการเคลื่อนที่เหมือนกันทุกประการ เราใช้สัญลักษณ์ λ แทนความยาวคลื่น มีหน่วยเป็น เมตร

คาบของคลื่น หมายถึง ช่วงเวลาที่คลื่นเคลื่อนที่ได้ 1 ความยาวคลื่น หรือเวลาที่แหล่งกำเนิดคลื่น หรือตัวกลางที่คลื่นเคลื่อนที่ผ่านครบ 1 รอบ ใช้สัญลักษณ์ T มีหน่วยเป็นวินาที

4. ความถี่ของคลื่น หมายถึง จำนวนคลื่นที่ผ่านจุด ๆ หนึ่ง ในหนึ่งหน่วยเวลาหรือจำนวนรอบที่แหล่งกำเนิดคลื่นหรือตัวกลางสั่นได้ในหนึ่งหน่วยเวลาใช้สัญลักษณ์ f มีหน่วยเป็นรอบต่อวินาที หรือเฮิรตซ์ (Hz)

4.1 แอมพลิจูด หมายถึง ขนาดของการกระจัดสูงสุดของอนุภาคของตัวกลางที่คลื่นผ่านจากตำแหน่งสมดุล ใช้สัญลักษณ์ A มีหน่วยเป็น เมตร

5. อัตราเร็วคลื่น หมายถึง ระยะทางที่คลื่นเคลื่อนที่ได้ใน 1 หน่วย เวลา ใช้สัญลักษณ์ v มีหน่วยเป็น เมตร/วินาที

ใบกิจกรรม 3.1

เรื่อง คลื่นกลเกิดขึ้นได้อย่างไรและมีลักษณะอย่างไร

ชื่อกลุ่ม..... ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 /

สมาชิกในกลุ่ม

ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....

จุดประสงค์

1. สร้างแบบจำลองและอธิบายการเกิดคลื่นในสปริง
2. เปรียบเทียบลักษณะของคลื่นในสปริงตามทิศทางการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสปริงและทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น

วัสดุและอุปกรณ์

รายการ	จำนวน/กลุ่ม
1. สปริง	1 ตัว
2. ริปบิ้นหรือเชือกฟาง	1 เส้น

ตอนที่ 1 คลื่นกลเกิดขึ้นได้อย่างไรและมีลักษณะอย่างไร

1. วางสปริงบนพื้นราบ ยึดสปริงให้ยาวออกประมาณ 2-3 เมตร กำหนดปลายด้านหนึ่งของสปริงให้เป็นด้าน A และให้ปลายอีกด้านหนึ่งเป็นด้าน B ตามลำดับ
2. ผู้ริบบิ้นที่จุดกึ่งกลางระหว่าง A กับ B เพื่อใช้เป็นตัวแทนของอนุภาคของสปริง ดังภาพ

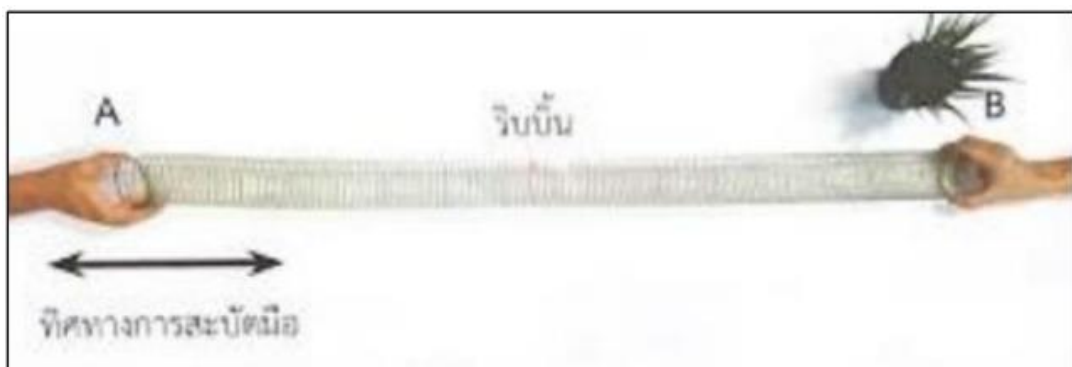


ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

3. จับปลายด้าน B ให้อยู่นิ่ง แล้วสะบัดปลายด้าน A ของสปริงไปทางซ้ายและขวา 1 ครั้ง ดังภาพ สังเกตทิศทางการเคลื่อนที่ของริบบิ้นและทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น
4. ทำซ้ำข้อ 3 แต่สะบัดปลายด้าน A ของสปริงอย่างต่อเนื่อง วาดภาพแสดงทิศทางการเคลื่อนที่ของริบบิ้นและ ทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น
5. ยืดสปริงให้ยาวออกประมาณ 2-3 เมตรแล้ววางบนโต๊ะเรียบ จับปลายด้าน B ให้อยู่นิ่งแล้วสะบัดปลายด้าน A ของสปริงให้ยืดออกและหดเข้าอย่างต่อเนื่อง ดังภาพ สังเกตและวาดภาพแสดงทิศทางการเคลื่อนที่ของริบบิ้น และทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น
6. นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกต ร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูล และบันทึกผลการทดลองลงในใบกิจกรรมที่ 3.1 เรื่อง คลื่น กลเกิดได้อย่างไรและมีลักษณะอย่างไร
7. นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกต ร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูล และบันทึกผลการทดลองลงในใบกิจกรรมที่ 3.1 เรื่อง คลื่นกลเกิดได้อย่างไรและมีลักษณะอย่างไร



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

สมมติฐาน

.....

.....

.....

.....

ระบุตัวแปร

ตัวแปรต้น.....

ตัวแปรตาม

ตัวแปรควบคุม

ผลการทดลอง

ตาราง ผลการสังเกตทิศทางการเคลื่อนที่ของريببิ้นและทิศทางการเคลื่อนที่ของคลิ่นเมื่อสะบัดสปริง

กิจกรรม	ทิศทางการเคลื่อนที่ของريببิ้น	ทิศทางการเคลื่อนที่ของคลิ่น
1. สะบัดปลายด้าน A ของสปริง ไปทางซ้ายและขวา 1 ครั้ง		
2. สะบัดปลายด้าน A ของสปริง ไปทางซ้ายและขวาท่อต่อเนื่อง		
3. สะบัดปลายด้าน A ให้ยืดออก และกดเข้าอย่างต่อเนื่อง		

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. จากการทำกิจกรรมริบบิ้นเป็นตัวแทนของ

.....

.....

การสับตัดปลายสปริงเป็นการกระทำสิ่งใดต่อสปริง

.....

.....

2. การสับตัดปลายสปริงจากด้าน A ไปด้าน B เป็น.....

ให้กับอนุภาคของสปริง ซึ่งมีผลทำให้อนุภาคของสปริงเกิด.....

จนเกิดเป็น.....

3. เมื่อสับตัดปลายสปริงด้าน A ในแนวซ้ายและขวา และสับตัดให้ยืดออกและหดเข้า คลื่นที่เกิดขึ้นมีทิศทางการเคลื่อนที่เหมือนกันหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

4. เมื่อสับตัดปลายสปริงในแนวซ้ายและขวา ริบบิ้นมีการเคลื่อนที่ดังนี้

.....

.....

แสดงว่า.....

.....

.....

ทิศทางการเคลื่อนที่ของริบบิ้นและทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่นเหมือนกันหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

5. เมื่อสับตัดปลายสปริงให้ยืดออกและกดเข้า ริบบิ้นมีการเคลื่อนที่ดังนี้

.....

.....

แสดงว่า.....

.....

.....

ทิศทางการเคลื่อนที่ของรัฐบาลและทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่นเหมือนกันหรือไม่

.....

.....

.....

เฉลยใบกิจกรรม 3.1

เรื่อง คลื่นกลเกิดขึ้นได้อย่างไรและมีลักษณะอย่างไร

ชื่อกลุ่ม..... ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 /

สมาชิกในกลุ่ม

ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....

จุดประสงค์

1. สร้างแบบจำลองและอธิบายการเกิดคลื่นในสปริง
2. เปรียบเทียบลักษณะของคลื่นในสปริงตามทิศทางการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสปริงและทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น

วัสดุและอุปกรณ์

รายการ	จำนวน/กลุ่ม
1. สปริง	1 ตัว
2. ริปบิ้นหรือเชือกฟาง	1 เส้น

ตอนที่ 1 คลื่นกลเกิดขึ้นได้อย่างไรและมีลักษณะอย่างไร

1. วางสปริงบนพื้นราบ ยึดสปริงให้ยาวออกประมาณ 2-3 เมตร กำหนดปลายด้านหนึ่งของสปริงให้เป็นด้าน A และให้ปลายอีกด้านหนึ่งเป็นด้าน B ตามลำดับ
2. ผู้ริบบิ้นที่จุดกึ่งกลางระหว่าง A กับ B เพื่อใช้เป็นตัวแทนของอนุภาคของสปริง ดังภาพ

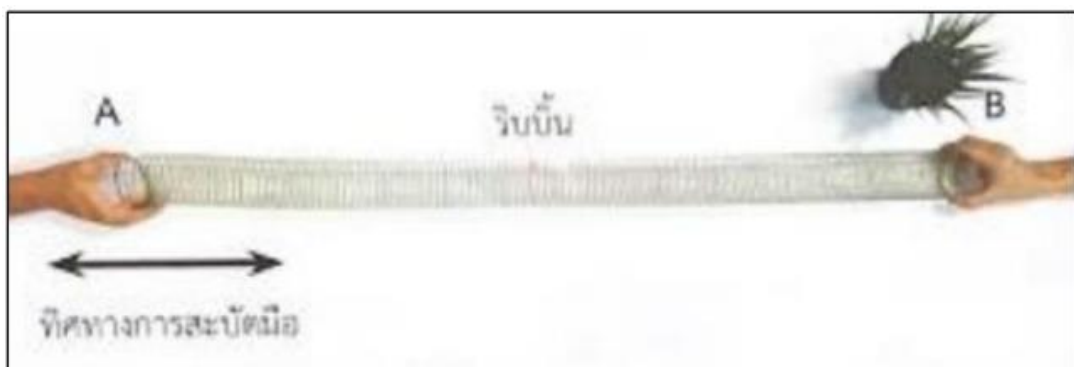


ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

3. จับปลายด้าน B ให้อยู่นิ่ง แล้วสะบัดปลายด้าน A ของสปริงไปทางซ้ายและขวา 1 ครั้ง ดังภาพ สังเกตทิศทางการเคลื่อนที่ของสปริงและทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น
4. ทำซ้ำข้อ 3 แต่สะบัดปลายด้าน A ของสปริงอย่างต่อเนื่อง วาดภาพแสดงทิศทางการเคลื่อนที่ของสปริงและ ทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น
5. ยืดสปริงให้ยาวออกประมาณ 2-3 เมตรแล้ววางบนโต๊ะเรียบ จับปลายด้าน B ให้อยู่นิ่งแล้วสะบัดปลายด้าน A ของสปริงให้ยืดออกและหดเข้าอย่างต่อเนื่อง ดังภาพ สังเกตและวาดภาพแสดงทิศทางการเคลื่อนที่ของสปริง และทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น
6. นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกต ร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูล และบันทึกผลการทดลองลงในใบกิจกรรมที่ 3.1 เรื่อง คลื่น กลไกเกิดได้อย่างไรและมีลักษณะอย่างไร
7. นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกต ร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูล และบันทึกผลการทดลองลงในใบกิจกรรมที่ 3.1 เรื่อง คลื่นกลเกิดได้อย่างไรและมีลักษณะอย่างไร



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

สมมติฐาน

คลื่นในสปริงเกิดขึ้นเมื่อเราออกแรงสะบัดปลายด้าน A ของสปริงทำให้อนุภาคของสปริงสั่นอย่างต่อเนื่อง เกิดคลื่นเคลื่อนที่จากปลายด้าน A ไปด้าน B โดยที่อนุภาคของสปริงไม่เคลื่อนที่ไปกับคลื่นนั้น สังเกตได้จากการเคลื่อนที่ของสปริง ถ้าพิจารณาทิศทางการเคลื่อนที่ของสปริงกับทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่นในสปริงจะสามารถแบ่งคลื่นได้เป็น 2 ลักษณะ คือ คลื่นในสปริงที่มีแนวการเคลื่อนที่ของสปริงตั้งฉากกับทิศ

ทางการเคลื่อนที่ของคลื่นและคลื่นในสปริงที่มีแนว การเคลื่อนที่ของริบบิ้นอยู่ในแนวเดียวกันกับทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น

ระบุตัวแปร

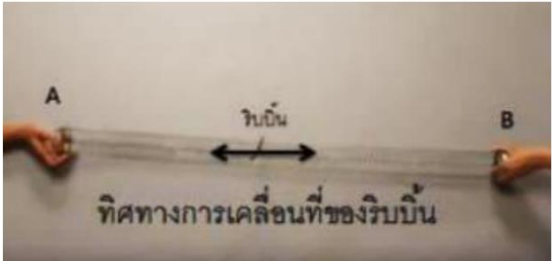
ตัวแปรต้น สปริง และริบบิ้น

ตัวแปรตาม ทิศทางการเคลื่อนที่ของริบบิ้นและทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่นเมื่อสับสปริง

ตัวแปรควบคุม การสับสปริง

ผลการทดลอง

ตาราง ผลการสังเกตทิศทางการเคลื่อนที่ของริบบิ้นและทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่นเมื่อสับสปริง

กิจกรรม	ทิศทางการเคลื่อนที่ของริบบิ้น	ทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น
1. สับสปริงไปทางซ้ายและขวา 1 ครั้ง	เคลื่อนที่ในแนวซ้ายและขวา 1 ครั้ง 	จากด้าน A ไปด้าน B
2. สับสปริงไปทางซ้ายและขวาอย่างต่อเนื่อง	เคลื่อนที่ในแนวซ้ายและขวาท่อเนื่อง 	จากด้าน A ไปด้าน B
3. สับสปริงไปทางซ้ายและขวาให้ยืดออก และกดเข้าอย่างต่อเนื่อง	เคลื่อนที่ในแนวกลับไปมาขนานกับแนวการวางตัวของสปริงอย่างต่อเนื่อง 	จากด้าน A ไปด้าน B

สรุปผลการทดลอง

คลื่นในสปริงเกิดขึ้นเมื่อเราออกแรงสับบดปลายด้าน A ของสปริงทำให้อนุภาคของสปริงสั่นอย่างต่อเนื่อง เกิดคลื่นเคลื่อนที่จากปลายด้าน A ไปด้าน B โดยที่อนุภาคของสปริงไม่เคลื่อนที่ไปกับคลื่นนั้น สังเกตได้จากการเคลื่อนที่ของริบบิ้น ถ้าพิจารณาทิศทางการเคลื่อนที่ของริบบิ้นกับทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่นในสปริงจะสามารถแบ่งคลื่นได้เป็น 2 ลักษณะ คือ คลื่นในสปริงที่มีแนวการเคลื่อนที่ของริบบิ้นตั้งฉากกับทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น และคลื่นในสปริงที่มีแนวการเคลื่อนที่ของริบบิ้นอยู่ในแนวเดียวกันกับทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น

คำถามท้ายกิจกรรม

1. จากการทำกิจกรรมริบบิ้นเป็นตัวแทนของ **อนุภาคของสปริง**

การสับบดปลายสปริงเป็นการกระทำสิ่งใดต่อสปริง **เป็นการให้พลังงานกับสปริง**

2. การสับบดปลายสปริงจากด้าน A ไปด้าน B เป็น **การส่งผ่านพลังงาน**

ให้กับอนุภาคของสปริง ซึ่งมีผลทำให้อนุภาคของสปริงเกิด **การสั่นอย่างง่าย**

จนเกิดเป็น **คลื่น**

3. เมื่อสับบดปลายสปริงด้าน A ในแนวซ้ายและขวา และสับบดให้ยืดออกและหดเข้า คลื่นที่เกิดขึ้นมีทิศทางการเคลื่อนที่เหมือนกันหรือไม่ อย่างไร

คลื่นที่เกิดขึ้นมีทิศทางการเคลื่อนที่เหมือนกัน คือ เคลื่อนที่จากปลายสปริงด้าน A ไปด้าน B เหมือนกัน

4. เมื่อสับบดปลายสปริงในแนวซ้ายและขวา ริบบิ้นมีการเคลื่อนที่ดังนี้

ริบบิ้นจะเคลื่อนที่ไปทางซ้าย-ขวา ตามการสับบดของสปริง

แสดงว่า **อนุภาคของสปริงเคลื่อนที่ไปทางซ้าย – ขวา ตามารสับบดของสปริง**

ทิศทางการเคลื่อนที่ของริบบิ้นและทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่นเหมือนกันหรือไม่ อย่างไร

ทิศทางการเคลื่อนที่ของริบบิ้นจะแตกต่างจากทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น โดยริบบิ้นจะเคลื่อนที่ไปทางซ้าย-ขวา ซึ่งตั้งฉากกับทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น

5. เมื่อสับบดปลายสปริงให้ยืดออกและหดเข้า ริบบิ้นมีการเคลื่อนที่ดังนี้

ริบบิ้นจะเคลื่อนที่กลับไปมาในแนวขนานกับแนวการวางตัวของสปริงอย่างต่อเนื่อง

แสดงว่า **อนุภาคของสปริงเคลื่อนที่กลับไปมาในแนวขนานกับแนวการวางตัวของสปริง**

ทิศทางการเคลื่อนที่ของริบบิ้นและทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่นเหมือนกันหรือไม่

ทิศทางการเคลื่อนที่ของริบบิ้นจะเหมือนกับแนวทางการเคลื่อนที่ของคลื่น โดยริบบิ้นจะเคลื่อนที่กลับไปมา ในแนวเดียวกับทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น

แบบประเมินใบงานที่ 3.1

เรื่อง คลื่นกล

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่นและแสง

เรื่อง คลื่นกล

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

เวลาเรียน 21 ชั่วโมง

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินใบงานแล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 70 ขึ้นไป

เลขที่	ชื่อ - สกุล	คะแนนเก็บ (15 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
1				
2				
3				
4				
5				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบงานที่ 3.1 เรื่อง คลื่นกล

รายการประเมิน	คะแนน		
	3	2	1
ข้อที่ 1	ตอบคำถามได้ถูกต้องทุกประเด็น อธิบาย ชดเจนเกี่ยวกับหัวข้อได้	ตอบถูกต้องบางประเด็น	ตอบไม่ถูกต้องตามประเด็น
ข้อที่ 2	ตอบคำถามได้ถูกต้องทุกประเด็น อธิบาย ชดเจนเกี่ยวกับหัวข้อได้	ตอบถูกต้องบางประเด็น	ตอบไม่ถูกต้องตามประเด็น
ข้อที่ 3	ตอบคำถามได้ถูกต้องทุกประเด็น อธิบาย ชดเจนเกี่ยวกับหัวข้อได้	ตอบถูกต้องบางประเด็น	ตอบไม่ถูกต้องตามประเด็น
ข้อที่ 4	ตอบคำถามได้ถูกต้องทุกประเด็น อธิบาย ชดเจนเกี่ยวกับหัวข้อได้	ตอบถูกต้องบางประเด็น	ตอบไม่ถูกต้องตามประเด็น
ข้อที่ 5	ตอบคำถามได้ถูกต้องทุกประเด็น อธิบาย ชดเจนเกี่ยวกับหัวข้อได้	ตอบถูกต้องบางประเด็น	ตอบไม่ถูกต้องตามประเด็น

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ความหมาย
10 – 15	ระดับคุณภาพดี
5 – 9	ระดับคุณภาพพอใช้
1 – 4	ระดับคุณภาพปรับปรุง

แบบประเมินใบกิจกรรมที่ 3.1

เรื่อง คลื่นกลเกิดขึ้นได้อย่างไรและมีลักษณะอย่างไร

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่นและแสง

เวลาเรียน 21 ชั่วโมง

เรื่อง คลื่นกล

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินใบกิจกรรมแล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 70

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวม 9 คะแนน	ผลการประเมิน	
		วิธีการดำเนินงานกิจกรรม (3)	การปฏิบัติกิจกรรม (3)	สรุปผลการทดลองและ การนำเสนอผลการทดลอง (3)		ผ่าน	ไม่ผ่าน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การประเมินการปฏิบัติกิจกรรม 3.1 เรื่อง คลื่นกลเกิดขึ้นได้อย่างไรและมีลักษณะอย่างไร

รายการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
วิธีการดำเนินกิจกรรม	กำหนดวิธีการดำเนินกิจกรรมการทดลองได้ถูกต้อง มีการวางแผนเป็น ขั้นตอน และรับผิดชอบที่ ตัวเองรับมอบหมายได้ดี	กำหนดวิธีการดำเนินกิจกรรมการทดลองได้ถูกต้อง มีการวางแผนได้ไม่เป็นขั้นตอน และรับผิดชอบที่ตัวเองรับมอบหมายได้ดี	กำหนดวิธีการทำกิจกรรม การทดลองไม่ถูกต้อง
การปฏิบัติกิจกรรม	ใช้สื่อในการทดลองและวัสดุอุปกรณ์ได้เหมาะสม ดำเนินกิจกรรมตามขั้นตอนได้ถูกต้อง	ใช้สื่อในการทดลองและวัสดุอุปกรณ์ได้เหมาะสม ดำเนินกิจกรรมตามขั้นตอนได้ไม่ถูกต้อง	ดำเนินการปฏิบัติกิจกรรม ได้ไม่ถูกต้อง
สรุปผลการทดลอง และการนำเสนอผลการทดลอง	บันทึกผลการทดลอง มีทักษะในการตอบคำถามได้ถูกต้องชัดเจนและนำเสนอพูดจาชัดเจน อธิบายได้อย่างคล่องแคล่ว ไม่เกิดความผิดพลาด	บันทึกผลการทดลอง มีทักษะในการตอบคำถาม แต่ยังไม่ครอบคลุมพูดจา ไม่ค่อยชัดเจน อธิบายได้ ค่อยคล่องแคล่ว เกิด ความผิดพลาดน้อย	ไม่ทำการสรุปผลการทดลองและตอบคำถาม ทำกิจกรรมพูดจาไม่ชัดเจน อธิบายไม่ได้ เกิดความผิดพลาดมาก

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ความหมาย
8 – 9	ระดับ 5 ระดับคุณภาพดีมาก
6 – 7	ระดับ 4 ระดับคุณภาพดี
4 – 5	ระดับ 3 ระดับคุณภาพปานกลาง
2 – 3	ระดับ 2 ระดับคุณภาพพอใช้
0 – 1	ระดับ 1 ระดับคุณภาพปรับปรุง

แบบประเมินลักษณะอันพึงประสงค์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่นและแสง

เวลาเรียน 21 ชั่วโมง

เรื่อง คลื่นกล

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์แล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 70 ขึ้นไป

เลขที่	ชื่อ - สกุล	คะแนน			รวม 9 คะแนน	ผลการประเมิน	
		มีความ รับผิดชอบ 3 คะแนน	ใฝ่เรียนรู้ 3 คะแนน	ปฏิบัติงาน ตรงเวลาได้ 3 คะแนน		ผ่าน	ไม่ ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การประเมินลักษณะอันพึงประสงค์ เรื่อง คลื่นกล

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
มีความรับผิดชอบ	ส่งงานครูตรงต่อเวลาที่กำหนดรับผิดชอบการทำงานที่ได้รับมอบหมายและเข้าห้องเรียนตรงต่อเวลา	ส่งงานครูตรงต่อเวลาที่กำหนดรับผิดชอบการทำงานที่ได้รับมอบหมาย	เข้าห้องเรียนตรงเวลา
ใฝ่เรียนรู้	สนใจในการทำงาน สนใจใฝ่รู้ใฝ่เรียน มีการจดบันทึก สรุป ถูกต้อง	สนใจในการทำงาน สนใจใฝ่รู้ใฝ่เรียน ไม่มีการจดบันทึก	ไม่สนใจในการทำงาน ไม่สนใจใฝ่รู้ ใฝ่เรียน
ปฏิบัติงานตรงเวลาได้	ให้ความร่วมมือกันดีในกลุ่ม เอาใจใส่ในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย และรับฟังความคิดเห็นของเพื่อน	ให้ความร่วมมือกันดีในกลุ่มเอาใจใส่ในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ให้ความร่วมมือกันดีในกลุ่ม

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ความหมาย
8 – 9	ระดับ 5 ระดับคุณภาพดีมาก
6 – 7	ระดับ 4 ระดับคุณภาพดี
4 – 5	ระดับ 3 ระดับคุณภาพปานกลาง
2 - 3	ระดับ 2 ระดับคุณภาพพอใช้
0 - 1	ระดับ 1 ระดับคุณภาพปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่นและแสง

เวลาเรียน 21 ชั่วโมง

เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

เวลา 2 ชั่วโมง

โรงเรียนสตรีศึกษา

สอนโดย นางสาวอารียา สุมาลี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 วันที่..... คาบที่..... / วันที่..... คาบที่.....

1. มาตรฐานการเรียนรู้

ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงานปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสาร และพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่น แม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

2. ตัวชี้วัด

ว 2.3 ม.3/11 อธิบายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและสเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากข้อมูลที่รวบรวมได้

ว 2.3 ม.3/12 ตระหนักถึงประโยชน์และอันตรายจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าโดยนำเสนอการใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ และอันตรายจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและสเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าได้ (K)

2. นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการค้นพบคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและสเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าได้ (P)

3. มีความรับผิดชอบ มีความใฝ่รู้ใฝ่เรียน และปฏิบัติงานตรงเวลาได้ (A)

4.สาระสำคัญ

คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นคลื่นที่ไม่อาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่ มีความถี่ต่อเนื่องเป็นช่วงกว้างมากเคลื่อนที่ ในสุญญากาศด้วยอัตราเร็วเท่ากัน แต่จะเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วต่างกันในตัวกลางอื่น คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าแบ่งออกเป็นช่วงความถี่ต่าง ๆ เรียกว่า สเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า แต่ละช่วงความถี่มีชื่อเรียกต่างกัน ได้แก่ คลื่นวิทยุ ไมโครเวฟ อินฟราเรด แสงที่มองเห็น อัลตราไวโอเลต รังสีเอกซ์และรังสีแกมมา ซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้านอกจากจะสามารถนำไปใช้ประโยชน์แล้วยังมีโทษต่อมนุษย์ด้วย เช่น ถ้ามนุษย์ได้รับรังสีอัลตราไวโอเลตมากเกินไป อาจจะทำให้เกิดมะเร็งผิวหนังหรือถ้าได้รับรังสีแกมมาซึ่งเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีพลังงานสูงและสามารถทะลุผ่านเซลล์และอวัยวะได้ถึงเสียชีวิตได้

5. สาระการเรียนรู้

5.1 ความรู้ (K)

- คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

5.2 ทักษะ/กระบวนการ (P)

- ทักษะการสังเกต
- ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
- ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล
- ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

5.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

- มีความรับผิดชอบ
- มีความใฝ่รู้ใฝ่เรียน
- ปฏิบัติงานตรงเวลาได้

6. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

- ความสามารถในการสื่อสาร
- ความสามารถในการคิด
- ความสามารถในการแก้ปัญหา
- ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
- ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

7. กิจกรรมการเรียนรู้ / กระบวนการเรียนรู้(รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น (5E))

7.1 ขั้นสร้างความสนใจ

1. ครูทบทวนความรู้นักเรียนโดยให้นักเรียนตอบคำถามว่าถูกหรือผิด โดยมีคำถามต่อไปนี้
- คลื่นน้ำ คลื่นเสียง และคลื่นในสปริง เป็นคลื่นที่ต้องอาศัยตัวกลางในการส่งผ่านพลังงาน

(แนวคำตอบ ถูกต้อง)

- ความร้อนจากดวงอาทิตย์ส่งผ่านมายังโลกได้โดยไม่อาศัยตัวกลาง (แนวคำตอบ ถูกต้อง)
- การแผ่รังสีความร้อนเป็นการส่งผ่านพลังงานแบบอาศัยตัวกลาง (แนวคำตอบ ผิด)

2. ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียนเรื่อง คลื่นและแสง โดยอภิปราย ครูเชื่อมโยงความรู้เรื่อง คลื่นกล ไปสู่การเรียนรู้ในเรื่องต่อไปเกี่ยวกับคลื่น โดยใช้คำถามต่อไปนี้

- นอกจากคลื่นกลซึ่งเป็นคลื่นที่ต้องอาศัยตัวกลางในการส่งผ่านพลังงานแล้ว ยังมีคลื่นแบบอื่นที่ส่งผ่านพลังงานโดยไม่ต้องอาศัยตัวกลางหรือไม่ อย่างไร (แนวคำตอบ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า)

3. ครูให้นักเรียนดูภาพนำเรื่อง อ่านเนื้อหาหน้าเรื่อง และร่วมกันอภิปรายโดยอาจใช้คำถาม

ดังนี้

- ในระบบรักษาความปลอดภัยของสนามบิน การตรวจสอบสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ในกระเป๋าของนักท่องเที่ยวโดยไม่ต้องเปิดกระเป๋าทำได้อย่างไร (แนวคำตอบ ใช้เครื่องเอกซเรย์)

- เครื่องเอกซเรย์สร้างภาพสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ในกระเป๋าได้อย่างไร (แนวคำตอบ ทำได้โดยปล่อยรังสีเอกซ์ให้ทะลุผ่านกระเป๋าเดินทาง เนื่องจากวัตถุแต่ละชนิดมีความหนาแน่นต่างกันจะยอมให้รังสีเอกซ์ผ่านได้ในปริมาณต่างกัน จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ไปสร้างเป็นภาพของวัตถุที่อยู่ในกระเป๋า)

7.2 ขั้นสำรวจและค้นหา

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มโดยใช้เทคนิค online-stopwatch จำนวน 4 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน

<https://www.online-stopwatch.com/random-group-generators/book-group-generator>



ภาพที่ 1 แอปสุ่มในการแบ่งกลุ่ม

2. นักเรียนตั้งชื่อกลุ่มและมอบหมายหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม ดังนี้

ประธานกลุ่ม	ทำหน้าที่	แบ่งหน้าที่การทำงานกิจกรรม
รองประธานกลุ่ม	ทำหน้าที่	ให้คำปรึกษาในการทำงานกิจกรรม
กรรมการกลุ่มคนที่ 1	ทำหน้าที่	จัดเตรียมสถานที่
กรรมการกลุ่มคนที่ 2	ทำหน้าที่	จัดเตรียมอุปกรณ์
เลขานุการกลุ่ม	ทำหน้าที่	จดบันทึกข้อมูล

3. ครูมอบใบความรู้ที่ 3.2 เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ให้นักเรียนได้ศึกษา

4. ครูอธิบายความรู้ เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า โดยใช้ Power Point เรื่อง การเกิดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

5. นักเรียนได้รับใบงานที่ 3.2 เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และใบความรู้ที่ 3.2 การเกิดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า จากนั้นให้นักเรียนตอบคำถามในใบงาน เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

6. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 3.2 เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าคืออะไร

7. ครูเชื่อมโยงความรู้เรื่องคลื่นกลไปสู่การเรียนรู้ในเรื่องต่อไปเกี่ยวกับคลื่นว่า นอกจากคลื่นกลซึ่งเป็นคลื่นที่ต้องอาศัยตัวกลางในการส่งผ่านพลังงานแล้ว ยังมีคลื่นแบบอื่นที่ส่งผ่านพลังงานโดยไม่ต้องอาศัยตัวกลางหรือไม่ อย่างไร (แนวคำตอบ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า)

8. ครูให้นักเรียนดูภาพนำเรื่อง อ่านเนื้อหาหนังสือ และร่วมกันอภิปรายโดยอาจใช้คำถาม ดังนี้

- ในระบบรักษาความปลอดภัยของสนามบิน การตรวจสอบสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ในกระเป๋าของนักท่องเที่ยวโดยไม่ต้องเปิดกระเป๋าทำได้อย่างไร (แนวคำตอบ ใช้เครื่องเอกซเรย์)

- เครื่องเอกซเรย์สร้างภาพสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ในกระเป๋าได้อย่างไร (แนวคำตอบ ทำได้โดยปล่อยรังสีเอกซ์ให้ทะลุผ่านกระเป๋าเดินทาง เนื่องจากวัตถุแต่ละชนิดมีความหนาแน่นต่างกันจะยอมให้รังสีเอกซ์ผ่านได้ในปริมาณต่างกัน จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ไปสร้างเป็นภาพของวัตถุที่อยู่ในกระเป๋า)

9. ครูอธิบายการทำการกิจกรรมจากใบกิจกรรมที่ 3.2 เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าคืออะไร ซึ่งมี 1 ตอน ดังนี้

9.1 ตอนที่ 1 คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าคืออะไร

1. รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความหมายของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและสเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งประโยชน์และอันตรายจากแม่เหล็กไฟฟ้า บันทึกผล

2. ร่วมกันวิเคราะห์และจัดกระทำข้อมูลเกี่ยวกับความหมายของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและสเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าการใช้ประโยชน์และอันตรายจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า นำเสนอ

7.3 ขั้นตอนอธิบายและลงข้อสรุป

1. ครูสุ่มนักเรียนตัวแทนออกมานำเสนอผลการทดลองที่ได้จากการระดมความคิดเห็นร่วมกันของสมาชิกในกลุ่ม โดยใช้ online-stopwatch ในการสุ่มชื่อนักเรียน ระหว่างนี้นักเรียนคนอื่น ๆ สามารถร่วมกันแสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนเพิ่มเติมได้

2. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปผลการทดลอง โดยให้นักเรียนมีบทบาทสำคัญในการนำเสนอข้อมูล เพื่อสรุปผลการทดลอง (แนวคำตอบ : - คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าคือคลื่นประเภทหนึ่งที่ไม่ต้องอาศัยตัวกลางในการส่งผ่านพลังงาน โดยจะ อาศัยการเหนี่ยวนำ สนามแม่เหล็กและสนามไฟฟ้าต่อเนื่องกันไป - สเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าคือช่วงความถี่ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่แผ่ออกมาจากแหล่งกำเนิดคลื่น เช่น ดวงอาทิตย์ โดยแต่ละช่วงความถี่มีชื่อเรียกต่างกัน ได้แก่ คลื่นวิทยุ ไมโครเวฟ อินฟราเรด แสง อัลตราไวโอเลต รังสีเอกซ์ และรังสีแกมมา - คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้านำมาใช้ประโยชน์ได้แตกต่างกันตามช่วงความถี่ เช่น การใช้คลื่นวิทยุ ส่งสัญญาณวิทยุ การใช้คลื่นไมโครเวฟสำหรับการสื่อสารโทรทัศน์และโทรศัพท์เคลื่อนที่ และยังสามารถใช้อุ่นอาหารหรือทำให้อาหารสุกได้อีกด้วย การถ่ายภาพด้วยกล้องอินฟราเรดที่ใช้ประโยชน์ทางการทหาร ทางแพทย์ และอุตสาหกรรมการใช้แสงเลเซอร์สำหรับส่งสารสนเทศผ่านเส้นใยนำแสง การใช้เส้นใยนำแสง ติดกล้องถ่ายรูปเข้าไปสำรวจภายในร่างกาย การใช้รังสีเอกซ์ศึกษาโครงสร้างกระดูกภายในร่างกายมนุษย์ เป็นต้น - อันตรายของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เช่น รังสีอัลตราไวโอเลตอาจทำให้เกิดมะเร็งผิวหนัง รังสีแกมมาสามารถทะลุผ่านเซลล์เนื้อเยื่อและอวัยวะได้ อาจทำให้เกิดความเสียหายต่อเนื้อเยื่อหรืออาจทำให้เสียชีวิตได้ หากได้รับรังสีแกมมาในปริมาณสูง

7.4 ขั้นขยายความเข้าใจ

1. ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและสเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าโดยใช้ Power Point เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ประกอบการอธิบาย ดังนี้

- คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า คือ คลื่นที่พบในชีวิตประจำวันนอกจากคลื่นกลซึ่งเป็นคลื่นที่ไม่ต้องอาศัยตัวกลางในการส่งผ่านพลังงาน

- สเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า คือ ช่วงความถี่ต่างๆ ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ตัวอย่างของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่ควรรู้จัก ได้แก่ คลื่นวิทยุคลื่นไมโครเวฟ รังสีอินฟราเรด แสง รังสีอัลตราไวโอเล็ต รังสีเอกซ์ และรังสีแกมมา เป็นต้น

2. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัย เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและสเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

3. นักเรียนเล่นเกม“ขยำแล้วชู้ต” (Crumble & Shoot) โดยมีวิธีการเล่น ดังนี้

3.1 ครูถามคำถามที่เตรียมไว้

3.2 แต่ละกลุ่มช่วยกันหาคำตอบและเขียนลงกระดาษ

3.3 ครูเฉลยคำตอบ กลุ่มที่ตอบถูกส่งตัวแทน 1 คนพร้อมขยำกระดาษคำตอบ

3.4 เตรียมชู้ตลงตะกร้า กลุ่มไหนชู้ตลงก่อนเป็นกลุ่มชนะ

4. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้จากการเล่นเกม “ขยำแล้วชู้ต” (Crumble & Shoot)

7.5 ขั้นประเมินผล

1. ครูประเมินจากใบงานที่ 3.2 เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เพื่อวัดความเข้าใจโดยการตรวจให้คะแนนจากใบงานที่ 3.2

2. ครูประเมินจากการทำใบกิจกรรมที่ 3.2 เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าคืออะไร เพื่อวัดทักษะความรู้ความเข้าใจ โดยการตรวจให้คะแนน

3. ครูประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน โดยการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน

8. สื่อ / นวัตกรรม / แหล่งเรียนรู้

8.1 หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

8.2 online-stopwatch (เพื่อสุ่มแบ่งกลุ่มนักเรียน)

8.3 ใบความรู้ที่ 3.2 เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

8.4 ใบกิจกรรมที่ 3.2 เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นอย่างไร

8.5 ใบงานที่ 3.2 เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

8.6 เฉลยใบกิจกรรมที่ 3.2 เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นอย่างไร

8.7 เฉลยใบงานที่ 3.2 เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

9. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

รายการวัดประเมินผล	เครื่องมือ	วิธีการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านพุทธิพิสัย			
นักเรียนสามารถอธิบาย คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและ สเปกตรัมของคลื่น แม่เหล็กไฟฟ้าได้ (K)	ใบงานที่ 3.2 เรื่อง คลื่น แม่เหล็กไฟฟ้า	การตรวจคำตอบใบงาน ที่ 3.2 เรื่อง คลื่น แม่เหล็กไฟฟ้า	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. ด้านทักษะพิสัย			
นักเรียนสามารถสืบค้น ข้อมูลเกี่ยวกับการค้นพบ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและ สเปกตรัมของคลื่น แม่เหล็กไฟฟ้าได้ (P)	ใบกิจกรรมที่ 3.2 เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็น อย่างไร	การตรวจใบกิจกรรมที่ 3.2 เรื่อง คลื่น แม่เหล็กไฟฟ้าเป็น อย่างไร	ผ่านเกณฑ์ระดับ พอใช้ ขึ้นไป
3. ด้านจิตพิสัย			
มีความรับผิดชอบ มีความใฝ่ รู้ใฝ่เรียน และปฏิบัติงานตรง เวลาได้ (A)	สังเกตพฤติกรรมระหว่าง เรียน	แบบประเมินพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์คุณภาพ ในระดับ 3 ขึ้นไป

10. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

This image shows a full page of white paper with horizontal dashed lines, typical of primary-ruled notebook paper. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ

ผู้สอน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

...../...../.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นางพิกุล แพนสุพัต)

ครูพี่เลี้ยง

...../...../.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

...../...../.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของรองผู้อำนวยการโรงเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

...../...../.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของผู้บริหารโรงเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นายจักรวาล เจริญทอง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีศึกษา

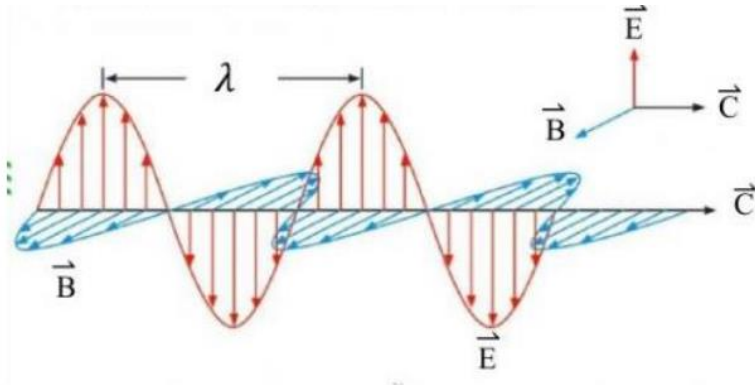
...../...../.....

ใบงานที่ 3.2

เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบคำถามลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

1. จากรูปภาพ จำลองคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า จงตอบคำถาม



1.1 $\vec{C}$ คือ.....

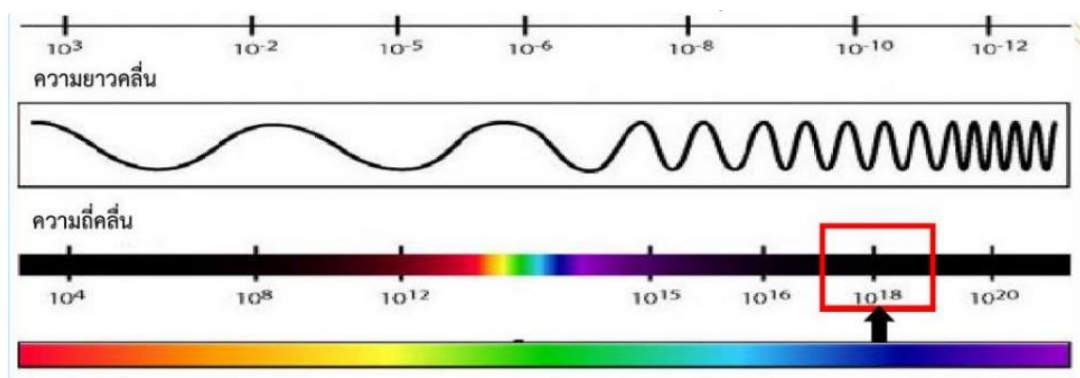
1.2 $\vec{B}$ คือ.....

1.3 $\vec{E}$ คือ.....

2. การเกิดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเกิดขึ้นได้อย่างไร และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจัดเป็นคลื่นตามยาวหรือคลื่นตามขวาง เพราะเหตุใด

ตอบ.....
.....
.....

3. จากภาพสเปกตรัมคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า จงระบุชนิดของแม่เหล็กไฟฟ้าให้ถูกต้อง



3.1 10^3 คือ.....

3.2 10^2 คือ.....

3.3 10^{-5} คือ.....

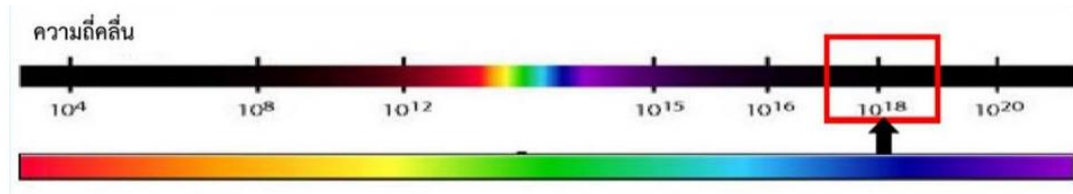
3.4 10^{-6} คือ.....

3.5 10^{-8} คือ.....

3.6 10^{-10} คือ.....

3.7 10^{-12} คือ.....

4. จากภาพสเปกตรัมคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในสีเหลืองสีแดง จงตอบคำถามต่อไปนี้



4.1 เป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าชนิดใด.....

4.2 คลื่นชนิดนี้มีช่วงความยาวคลื่น เท่าใด.....

4.3 คลื่นชนิดนี้มีช่วงความถี่ เท่าใด.....

4.4 คลื่นชนิดนี้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในด้านใดบ้าง จงยกตัวอย่าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

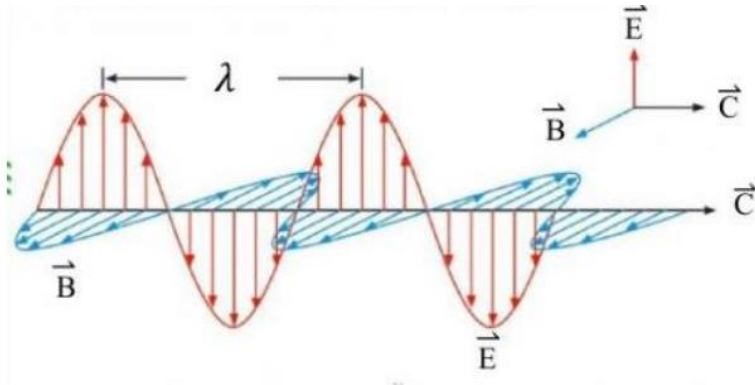
.....

เฉลยใบงานที่ 3.2

เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบคำถามลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

1. จากรูปภาพ จำลองคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า จงตอบคำถาม



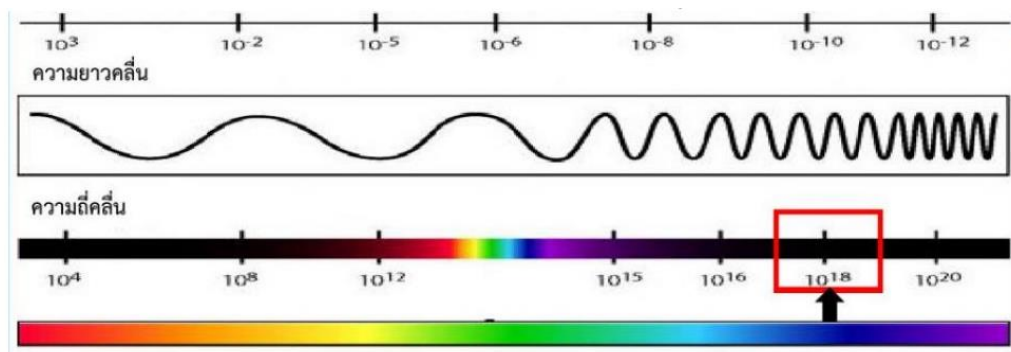
1.1 $\vec{C}$ คือ ทิศทางการเคลื่อนที่ของแม่เหล็ก.

1.2 $\vec{B}$ คือ สนามแม่เหล็กไฟฟ้า

1.3 $\vec{E}$ คือ ความยาวสนามไฟฟ้า

2. การเกิดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเกิดขึ้นได้อย่างไร และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจัดเป็นคลื่นตามยาวหรือคลื่นตามขวาง เพราะเหตุใด ตอบ คลื่นแม่เหล็กจัดเป็นคลื่นตามขวาง

3. จากภาพสเปกตรัมคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า จงระบุชนิดของแม่เหล็กไฟฟ้าให้ถูกต้อง



3.1 10^3 คือ คลื่นวิทยุ

3.2 10^2 คือ คลื่นไมโครเวฟ

3.3 10^{-5} คือ คลื่นอินฟราเรด

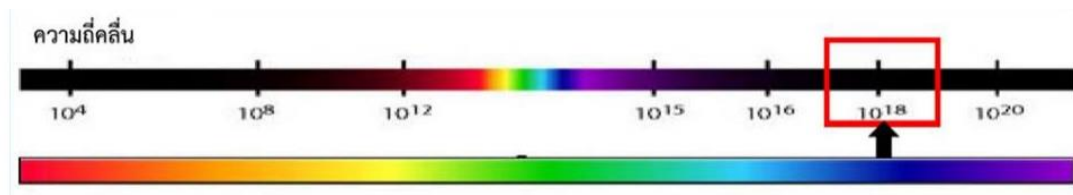
3.4 10^{-6} คือ แสงที่มองเห็น

3.5 10^{-8} คือ คลื่นอัลตราไวโอเลต

3.6 10^{-10} คือ คลื่นเอ็กซ์เรย์

3.7 10^{-12} คือ คลื่นแกมมาเรย์

4. จากภาพสเปกตรัมคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในสีเหลี่ยมสีแดง จงตอบคำถามต่อไปนี้



4.1 เป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าชนิดใด คลื่นแกมมาเรย์

4.2 คลื่นชนิดนี้มีช่วงความยาวคลื่น เท่าใด ความยาวคลื่นน้อยกว่า 0.01 nm

4.3 คลื่นชนิดนี้มีช่วงความถี่ เท่าใด 0.1nm ถึงน้อยกว่า 10^{-5} nm

4.4 คลื่นชนิดนี้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในด้านใดบ้าง จงยกตัวอย่าง

1. ทางเกษตร การปรับปรุงพันธุ์พืช (Mutation Breeding) เช่น พันธุ์ข้าว กข 6 , กข 10 , กข 15 , ถั่ว เหลืองพันธุ์ดอยคำ , ถั่วหอมทอง KU1

2. ทางอุตสาหกรรม ในประเทศไทยมีโรงงานอุตสาหกรรมประมาณ 165 แห่ง ที่นำสารกัมมันตรังสี โคบอลต์-60 มาใช้ ดังนี้เช่น การวัดระดับ เช่น โรงงานทอผ้า , โรงงานพลาสติก

3. ทางการแพทย์ ในประเทศไทยมีสถาบันทางการแพทย์และโรงพยาบาลที่มีเครื่องโคบอลต์-60 อยู่ 39 เครื่อง ใช้สำหรับผู้ป่วยโรคมะเร็งและในการตรวจต่าง ๆ

ใบกิจกรรม 3.2

เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นอย่างไร

ชื่อกลุ่ม..... ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 /

สมาชิกในกลุ่ม

ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....

จุดประสงค์

1. รวบรวมข้อมูลและบอกความหมายของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและสเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
2. รวบรวมข้อมูลและนำเสนอการใช้ประโยชน์และอันตรายจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความหมายของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและสเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ารวมทั้งประโยชน์และอันตรายจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า บันทึกผล
2. ร่วมกันวิเคราะห์และจัดกระทำข้อมูลเกี่ยวกับความหมายของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและสเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าการใช้ประโยชน์และอันตรายจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า นำเสนอ

สมมติฐาน

คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า คือ คลื่นประเภทหนึ่งที่ไม่ต้องอาศัยตัวกลางในการส่งผ่านพลังงาน แต่จะส่งผ่านพลังงานโดยการเหนี่ยวนำสนามแม่เหล็กและสนามไฟฟ้าต่อเนื่องกันไปเป็นทอด ๆ สเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า คือ ช่วงความถี่ต่างๆ ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่แผ่ออกมาจากแหล่งกำเนิดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เช่น ดวงอาทิตย์ โดยแต่ละช่วงมีชื่อเรียกต่างกัน ได้แก่ คลื่นวิทยุ ไมโครเวฟ อินฟราเรด แสง อัลตราไวโอเลต รังสี เอกซ์ และรังสีแกมมา มนุษย์นำคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ามาใช้ประโยชน์มากมาย แต่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าก็เป็นอันตรายต่อมนุษย์ได้ถ้าได้รับในปริมาณสูง

คำถามท้ายกิจกรรม

1. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและสเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าคืออะไร

ตอบ.....
.....
.....

2. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าแตกต่างจากคลื่นกลหรือไม่ อย่างไร

ตอบ.....
.....
.....

3. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ามีประโยชน์และอันตรายอย่างไรบ้าง

ตอบ.....
.....
.....

เฉลยใบกิจกรรม 3.2

เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นอย่างไร

ชื่อกลุ่ม..... ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 /

สมาชิกในกลุ่ม

ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....

จุดประสงค์

1. รวบรวมข้อมูลและบอกความหมายของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและสเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
2. รวบรวมข้อมูลและนำเสนอการใช้ประโยชน์และอันตรายจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความหมายของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและสเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ามารวมทั้งประโยชน์และอันตรายจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า บันทึกผล
2. ร่วมกันวิเคราะห์และจัดกระทำข้อมูลเกี่ยวกับความหมายของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและสเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าการใช้ประโยชน์และอันตรายจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า นำเสนอ

สมมติฐาน

คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า คือ คลื่นประเภทหนึ่งที่ไม่ต้องอาศัยตัวกลางในการส่งผ่านพลังงาน แต่จะส่งผ่านพลังงานโดยการเหนี่ยวนำสนามแม่เหล็กและสนามไฟฟ้าต่อเนื่องกันไปเป็นทอด ๆ สเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า คือ ช่วงความถี่ต่างๆ ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่แผ่ออกมาจากแหล่งกำเนิดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เช่น ดวงอาทิตย์ โดยแต่ละช่วงมีชื่อเรียกต่างกัน ได้แก่ คลื่นวิทยุ ไมโครเวฟ อินฟราเรด แสง อัลตราไวโอเลต รังสี เอกซ์ และรังสีแกมมา มนุษย์นำคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ามาใช้ประโยชน์มากมาย แต่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าก็เป็นอันตรายต่อมนุษย์ได้ถ้าได้รับในปริมาณสูง

คำถามท้ายกิจกรรม

1. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและสเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าคืออะไร

ตอบ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า คือ คลื่นประเภทหนึ่งที่ไม่ต้องอาศัยตัวกลางในการส่งผ่านพลังงาน แต่จะส่งผ่านพลังงานโดยการเหนี่ยวนำสนามแม่เหล็กและสนามไฟฟ้าต่อเนื่องกันไป สเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า คือ ช่วงความถี่ต่าง ๆ ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า โดยแต่ละช่วงมีชื่อเรียกต่างกัน ได้แก่ คลื่นวิทยุ ไมโครเวฟ อินฟราเรด แสง อัลตราไวโอเลต รังสีเอกซ์และ รังสีแกมมา

2. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าแตกต่างจากคลื่นกลหรือไม่ อย่างไร

ตอบ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าแตกต่างจากคลื่นกล โดยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าส่งผ่านพลังงานโดยไม่อาศัยตัวกลาง ส่วนคลื่นกลส่งผ่านพลังงานโดยอาศัยตัวกลาง

3. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ามีประโยชน์และอันตรายอย่างไรบ้าง

ตอบ ประโยชน์ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เช่น การใช้คลื่นวิทยุส่งสัญญาณวิทยุ การใช้คลื่นไมโครเวฟ สำหรับการสื่อสารโทรศัพท์เคลื่อนที่ และยังสามารถใช้อุ่นอาหารหรือทำให้อาหารสุกได้อีกด้วย การใช้แสงเลเซอร์สำหรับส่งสารสนเทศผ่านเส้นใยนำแสง การใช้รังสีเอกซ์ในการศึกษาโครงสร้างกระดูกภายในร่างกายมนุษย์ เป็นต้น อันตรายของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เช่น รังสีอัลตราไวโอเลตอาจทำให้เกิดมะเร็งผิวหนัง รังสีแกมมาอาจทำลายเซลล์หรือเนื้อเยื่อ หรืออาจทำให้เสียชีวิตได้ถ้าได้รับรังสีแกมมาในปริมาณสูง

แบบประเมินใบงานที่ 3.2

เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่นและแสง

เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

เวลาเรียน 21 ชั่วโมง

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินใบงานแล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 70 ขึ้นไป

เลขที่	ชื่อ - สกุล	คะแนนเก็บ (12 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
1				
2				
3				
4				
5				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบงานที่ 3.2 เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

รายการประเมิน	คะแนน		
	3	2	1
ข้อที่ 1	ตอบคำถามได้ถูกต้องทุกประเด็น อธิบาย ชดเจนเกี่ยวกับหัวข้อได้	ตอบถูกต้องบางประเด็น	ตอบไม่ถูกต้องตามประเด็น
ข้อที่ 2	ตอบคำถามได้ถูกต้องทุกประเด็น อธิบาย ชดเจนเกี่ยวกับหัวข้อได้	ตอบถูกต้องบางประเด็น	ตอบไม่ถูกต้องตามประเด็น
ข้อที่ 3	ตอบคำถามได้ถูกต้องทุกประเด็น อธิบาย ชดเจนเกี่ยวกับหัวข้อได้	ตอบถูกต้องบางประเด็น	ตอบไม่ถูกต้องตามประเด็น
ข้อที่ 4	ตอบคำถามได้ถูกต้องทุกประเด็น อธิบาย ชดเจนเกี่ยวกับหัวข้อได้	ตอบถูกต้องบางประเด็น	ตอบไม่ถูกต้องตามประเด็น

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ความหมาย
11 – 12	ระดับคุณภาพดีมาก
8 – 10	ระดับคุณภาพดี
5 – 7	ระดับคุณภาพพอใช้
1 - 4	ระดับคุณภาพปรับปรุง

แบบประเมินใบกิจกรรมที่ 3.2
เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นอย่างไร

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่นและแสง

เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

เวลาเรียน 21 ชั่วโมง

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินใบกิจกรรมแล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 70

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวม 9 คะแนน	ผลการประเมิน	
		วิธีการดำเนินงานกิจกรรม (3)	การปฏิบัติกิจกรรม (3)	สรุปผลการทดลองและการนำเสนอผลการทดลอง (3)		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การประเมินการปฏิบัติกิจกรรม 3.2 เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นอย่างไร

รายการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
วิธีการดำเนินกิจกรรม	กำหนดวิธีการดำเนินกิจกรรมการทดลองได้ถูกต้อง มีการวางแผนเป็น ขั้นตอน และรับผิดชอบที่ ตัวเองรับมอบหมายได้ดี	กำหนดวิธีการดำเนินกิจกรรมการทดลองได้ถูกต้อง มีการวางแผนได้ไม่เป็นขั้นตอน และรับผิดชอบที่ตัวเองรับมอบหมายได้ดี	กำหนดวิธีการทำกิจกรรม การทดลองไม่ถูกต้อง
การปฏิบัติกิจกรรม	ใช้สื่อในการทดลองและวัสดุอุปกรณ์ได้เหมาะสม ดำเนินกิจกรรมตามขั้นตอนได้ถูกต้อง	ใช้สื่อในการทดลองและวัสดุอุปกรณ์ได้เหมาะสม ดำเนินกิจกรรมตามขั้นตอนได้ไม่ถูกต้อง	ดำเนินการปฏิบัติกิจกรรม ได้ไม่ถูกต้อง
สรุปผลการทดลอง และการนำเสนอผลการทดลอง	บันทึกผลการทดลอง มีทักษะในการตอบคำถามได้ถูกต้องชัดเจนและนำเสนอพูดจาชัดเจน อธิบายได้อย่างคล่องแคล่ว ไม่เกิดความผิดพลาด	บันทึกผลการทดลอง มีทักษะในการตอบคำถามแต่ยังไม่ครอบคลุมพูดจา ไม่ค่อยชัดเจน อธิบายได้ ค่อยคล่องแคล่ว เกิด ความผิดพลาดน้อย	ไม่ทำการสรุปผลการทดลองและตอบคำถามทำกิจกรรมพูดจาไม่ชัดเจน อธิบายไม่ได้ เกิดความผิดพลาดมาก

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ความหมาย
8 – 9	ระดับ 5 ระดับคุณภาพดีมาก
6 – 7	ระดับ 4 ระดับคุณภาพดี
4 – 5	ระดับ 3 ระดับคุณภาพปานกลาง
2 – 3	ระดับ 2 ระดับคุณภาพพอใช้
0 – 1	ระดับ 1 ระดับคุณภาพปรับปรุง

แบบประเมินลักษณะอันพึงประสงค์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่นและแสง

เวลาเรียน 21 ชั่วโมง

เรื่อง คลื่นกล

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์แล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 70 ขึ้นไป

เลขที่	ชื่อ - สกุล	คะแนน			รวม 9 คะแนน	ผลการประเมิน	
		มีความ รับผิดชอบ 3 คะแนน	ใฝ่เรียนรู้ 3 คะแนน	ปฏิบัติงาน ตรงเวลาได้ 3 คะแนน		ผ่าน	ไม่ ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การประเมินลักษณะอันพึงประสงค์ เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
มีความรับผิดชอบ	ส่งงานครูตรงต่อเวลาที่กำหนดรับผิดชอบการทำงานที่ได้รับมอบหมายและเข้าห้องเรียนตรงต่อเวลา	ส่งงานครูตรงต่อเวลาที่กำหนดรับผิดชอบการทำงานที่ได้รับมอบหมาย	เข้าห้องเรียนตรงเวลา
ใฝ่เรียนรู้	สนใจในการทำงาน สนใจใฝ่รู้ใฝ่เรียน มีการจดบันทึก สรุป ถูกต้อง	สนใจในการทำงาน สนใจใฝ่รู้ใฝ่เรียน ไม่มีการจดบันทึก	ไม่สนใจในการทำงาน ไม่สนใจใฝ่รู้ ใฝ่เรียน
ปฏิบัติงานตรงเวลาได้	ให้ความร่วมมือกันดีในกลุ่ม เอาใจใส่ในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย และรับฟังความคิดเห็นของเพื่อน	ให้ความร่วมมือกันดีในกลุ่มเอาใจใส่ในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	ไม่ให้ความร่วมมือกันดีในกลุ่ม

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ความหมาย
8 – 9	ระดับ 5 ระดับคุณภาพดีมาก
6 – 7	ระดับ 4 ระดับคุณภาพดี
4 – 5	ระดับ 3 ระดับคุณภาพปานกลาง
2 - 3	ระดับ 2 ระดับคุณภาพพอใช้
0 - 1	ระดับ 1 ระดับคุณภาพปรับปรุง