



แผนการจัดการเรียนรู้

รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน (ว21101)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3



โรงเรียนสตรีศึกษา
SATRISUKSA SCHOOL

นายวรเมธ สาเกต
นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู



กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



โรงเรียนสตรีศึกษา

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาร้อยเอ็ด



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รหัส ว23101 รายวิชาวิทยาศาสตร์

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา

เวลาเรียน 4 ชั่วโมง

เรื่อง วิทยาศาสตร์ในชีวิต

เวลา 2 ชั่วโมง

โรงเรียนสตรีศึกษา

สอนโดย นายวรเมธ สาเกตุ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

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

ตัวชี้วัด

-

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์จากความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตได้ (K)
2. นักเรียนเข้าใจกระบวนการแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตได้ (K)
3. นักเรียนสามารถสร้างแบบจำลองของการใช้ประโยชน์จากความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตได้ (P)
4. นักเรียนมีความใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ (A)

3. สาระสำคัญ

ความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ เพื่อตอบสนองความต้องการ และช่วยยกระดับการใช้ชีวิตให้มีความสะดวกสบายยิ่งขึ้นและในบางครั้งต้องอาศัยองค์ความรู้อื่น ๆ มาต่อยอด และผสมผสานกันความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ ช่วยแก้ปัญหาและอำนวยความสะดวกทำให้เราใช้ชีวิตได้อย่างสุขสบายและมีความปลอดภัยมากขึ้นแต่ในบางครั้งก็

อาจจะส่งผลกระทบต่อสิ่งต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นสิ่งแวดลอมและมนุษย์เอง ดังนั้นมนุษย์จึงควรตระหนักถึงผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นด้วย

กระบวนการแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ ประสบการณ์เดิม และการนำข้อมูลต่าง ๆ มาช่วยในการตัดสินใจ เบื้องต้นเพื่อการเลือกแนวทางและออกแบบวิธีการแก้ปัญหา โดยนำข้อมูลต่าง ๆ มาใช้ออกแบบ สร้าง และ ทดสอบต้นแบบ เพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์ได้อย่างมีเหตุผลและเหมาะสม ซึ่งกระบวนการดังกล่าวก็ คล้ายคลึงกับการคิดแก้ปัญหาของมนุษย์นั่นเอง

4. สารการเรียนรู้

4.1 ความรู้ (K)

1. การใช้ประโยชน์จากความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิต
2. เข้าใจกระบวนการแก้ไขปัญหาโดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิต

4.2 ทักษะ/กระบวนการ (P)

1. ทักษะการสังเกต
2. ทักษะการลงความเห็น
3. ทักษะการสร้างแบบจำลอง

4.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน
3. ทำงานร่วมกับผู้อื่น

4.4 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

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

5.1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)

1. ครูนำนักเรียนเล่น เกม Guessing animals game โดยครูให้นักเรียนดูรูปภาพที่ครูกำหนด จากนั้นนักเรียนทายชื่อสัตว์จากรูปภาพที่ครูกำหนด



ภาพที่ 1 เกม Guessing animals game

2. ครูชี้แจงวิธีการเล่น โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 ครูจะแสดงรูปภาพที่อยู่ในเกมให้นักเรียนทายบนกระดาน

2.2 นักเรียนทายชื่อสัตว์จากรูปภาพที่ครูกำหนด ให้เวลารูปภาพละ 30 วินาที จำนวน 5

รูปภาพ

3. นักเรียนเล่นเกม Guessing animals game

4. ครูทบทวนความรู้พื้นฐาน เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ในชีวิต โดยครูใช้คำถาม ดังนี้

4.1 นักเรียนคิดว่าวิทยาศาสตร์ช่วยแก้ไขปัญหาได้หรือไม่ ทำไมถึงเป็นเช่นนั้น (แนวคำตอบ :

ตอบตามความเข้าใจของนักเรียน)

5. ครูแนะนำบทเรียน โดยนำภาพเกี่ยวกับการประดิษฐ์หุ่นยนต์ดินสอของนักประดิษฐ์ไทย แล้วร่วมกันตอบคำถามว่า วิทยาศาสตร์มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์อย่างไร (แนวคำตอบ : ตอบตามความเข้าใจของนักเรียน)

6. ครูนำวิดีโอทัศน์ของอากาศยานไร้คนขับหรือโดรน พร้อมทั้งอ่านเนื้อหาเกี่ยวกับการพัฒนาอากาศยานไร้คนขับ เพื่อให้นักเรียนสังเกตภาพและเกิดความเข้าใจเกี่ยวกับการพัฒนาเทคโนโลยีที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยอาศัยองค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ และด้านอื่น ๆ มาต่อยอดและผสมผสาน

7. ครูอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติม เรื่อง การใช้ประโยชน์จากความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

8. ครูตั้งคำถามกับนักเรียนว่า นอกจากตัวอย่างสิ่งประดิษฐ์ที่กล่าวมา มนุษย์ยังประยุกต์ใช้ความรู้และความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์อย่างไรอีกบ้างและสิ่งประดิษฐ์เหล่านั้นมีความสำคัญต่อมนุษย์อย่างไร (แนวคำตอบ : ตอบตามความเข้าใจของนักเรียน)

5.2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Explore)

1. ครูมอบหมายใบงานที่ 1.1 เรื่อง วิทยาศาสตร์ในชีวิต
2. ครูอธิบายความรู้ เรื่อง วิทยาศาสตร์ในชีวิต ครูให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าข้อมูลหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ร่วมกับ Power Point เรื่อง วิทยาศาสตร์ในชีวิต
3. นักเรียนได้รับใบงานที่ 1.1 เรื่อง วิทยาศาสตร์ในชีวิต จากนั้นให้นักเรียนตอบ คำถามในใบงาน เรื่อง วิทยาศาสตร์ในชีวิต
4. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม โดยการนับ 1-5 เพื่อเป็นการจัดกลุ่มหมวดหมู่และเพื่อให้เกิดความเท่าเทียม
5. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำคัญอย่างไร พร้อมอุปกรณ์ตามใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำคัญอย่างไร และชี้แจงให้นักเรียนศึกษาจากหนังสือและอินเทอร์เน็ต และทำกิจกรรมการเรียนรู้ตามใบกิจกรรม
6. ครูอธิบายการดำเนินกิจกรรมตามลำดับ ดังนี้
 - 6.1 ให้นักเรียนศึกษาหาข้อมูลตามใบกิจกรรม
 - 6.1.1 ให้นักเรียนยกตัวอย่างสิ่งประดิษฐ์ในชีวิตประจำวัน ที่เกิดจากการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี มา 1 ชนิด โดยให้นักเรียนสุ่มเลือกตัวเลข ทุกกลุ่มไม่ให้ซ้ำกัน จากนั้นครูจะบอกว่าเลขนั้น คือหมวดหมู่ใด (ใน 6 หมวดหมู่ที่กำหนดให้) วาดภาพ ระบุส่วนประกอบคร่าว ๆ และตกแต่งให้สวยงาม
 - 6.1.2 บอกวิธีการทำงาน ประโยชน์ และโทษที่เกิดขึ้นจากสิ่งประดิษฐ์นั้น
 - 6.1.3 นำข้อมูลที่ได้ มาร่วมตอบในคำถามท้ายกิจกรรม
- 6.2 นักเรียนร่วมกันตั้งสมมติฐาน ตามใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำคัญอย่างไร
- 6.3 นักเรียนระดมความคิดเห็น เกี่ยวกับสิ่งประดิษฐ์ ศึกษาลักษณะสิ่งประดิษฐ์ (บอกวิธีการทำงาน ประโยชน์ และโทษที่เกิดขึ้นจากสิ่งประดิษฐ์นั้น)
- 6.4 นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรม ที่ได้จากการค้นคว้าศึกษาข้อมูล ตามใบกิจกรรม

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

6.5 นักเรียนสรุปและอภิปรายภายในห้อง พร้อมกับสร้างแบบจำลอง (วาดภาพสิ่งประดิษฐ์นั้นแล้วระบุส่วนประกอบคร่าว ๆ)

6.6 นักเรียนนำเสนอผลงานและอภิปรายหน้าชั้นเรียน

7. นักเรียนระดมความคิดเห็น เกี่ยวกับสิ่งประดิษฐ์ ศึกษาลักษณะสิ่งประดิษฐ์ (บอกวิธีการทำงานประโยชน์ และโทษที่เกิดขึ้นจากสิ่งประดิษฐ์นั้น)

5.3 ขั้นตอนอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)

1. ครูสุ่มตัวแทนนักเรียนออกมานำเสนอผลการทำกิจกรรมที่ได้จากการระดมความคิดเห็นร่วมกันของสมาชิกในกลุ่ม โดยใช้เทคนิค wheelofnames ในการสุ่มชื่อนักเรียน ระหว่างนี้นักเรียน คนอื่น ๆ สามารถร่วมกันแสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนเพิ่มเติมได้



ภาพที่ 2 เทคนิค wheelofnames ในการสุ่มชื่อนักเรียน

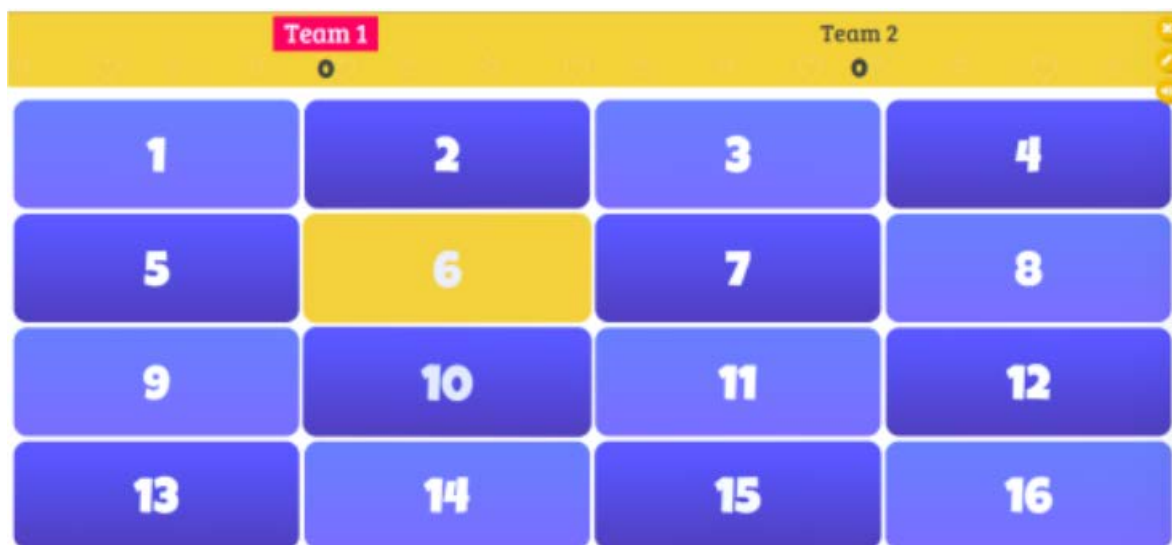
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมาอภิปรายผลและนำเสนอผลการศึกษา ที่ได้จากการทำใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำคัญอย่างไร ว่าสิ่งประดิษฐ์นั้น มีวิธีการทำงาน ประโยชน์ อาศัยความรู้ทางวิทยาศาสตร์อย่างไร

3. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้จากใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำคัญอย่างไร ว่าความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำคัญอย่างไร (แนวคำตอบ : ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และความรู้ด้านต่าง ๆ เป็นความรู้ที่มีการสั่งสมอย่างต่อเนื่องและยาวนาน โดยมนุษย์นำมาประยุกต์ใช้สร้างสรรค์เทคโนโลยี มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ ช่วยในการแก้ปัญหา อำนวยความสะดวก และตอบสนองความต้องการ ทำให้มนุษย์ใช้ชีวิตได้อย่างสะดวกสบายมากขึ้น)

4. ครูอภิปรายเพิ่มเติมว่าความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำคัญอย่างไร แล้วนำไปต่อยอด เกิดสิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ โดยกระบวนการอย่างไร (แนวคำตอบ : กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม) เกิดผลประโยชน์และผลกระทบต่อสิ่งต่าง ๆ อย่างไร

5.4 ขยายความรู้ (Elaborate)

1. ครูอธิบายเพิ่มเติม เรื่อง วิทยาศาสตร์ในชีวิต
2. นักเรียนเล่นเกมตอบคำถามใน bamboozle เรื่อง วิทยาศาสตร์ในชีวิต โดยมีวิธีเล่นดังนี้



ภาพที่ 3 เกมตอบคำถาม bamboozle

- 2.1 นักเรียนเลือกหมายเลขแผ่นป้าย
- 2.2 ให้นักเรียนตอบคำถามให้ถูกต้อง
3. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้จากการเล่นเกม เรื่อง วิทยาศาสตร์ในชีวิต ดังนี้

วิทยาศาสตร์มีผลทำให้ชีวิตของมนุษย์เรามีความสะดวกสบาย เอื้ออำนวยต่อมนุษย์ของที่เคยสร้างขึ้นเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน เมื่อกาลเวลาผ่านไป มีวิวัฒนาการเพื่อให้นมนุษย์ใช้งานมันได้สะดวกขึ้น เช่น ในอดีตมนุษย์ต้องอยู่ท่ามกลางความมืดในเวลากลางคืน ก่อนที่จะเรียนรู้ว่าแรงเสียดสีทำให้เกิดประกายไฟ จึงก่อกองไฟขึ้นมาโดยใช้หินมาถูกัน หลังจากนั้นโลกนี้มีไม้ขีดไฟ ไฟแช็ก ตะเกียง และไฟฟ้า กระทั่งทุกวันนี้เราสามารถเปิดไฟในบ้านได้โดยไม่ต้องเปิดเอง แค่ใช้คำสั่งเสียงหรือรอให้เลเซอร์จับความเคลื่อนไหวได้ก็พอ นี่แหละวิทยาศาสตร์ทำให้เราสะดวกสบาย

5.5 ชั้นประเมินผล (Evaluate)

1. นักเรียนตอบคำถามตามใบงานที่ 1.1 เรื่อง วิทยาศาสตร์ในชีวิต และสรุปความรู้ที่ได้ลงสมุดในรูปแบบของผังความคิด (ใบงานที่ 1.2 เรื่อง วิทยาศาสตร์ช่วยแก้ปัญหาได้อย่างไร)
2. ครูประเมินความรู้โดยใช้ใบงานที่ 1.1 เรื่อง วิทยาศาสตร์ในชีวิต และผังความคิดของนักเรียน (ใบงานที่ 1.2 เรื่อง วิทยาศาสตร์ช่วยแก้ปัญหาได้อย่างไร) เพื่อวิเคราะห์ห้องความรู้ของนักเรียน ว่าสามารถบอกได้ว่า ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำคัญอย่างไร เข้าใจกระบวนการแก้ไขปัญหาโดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตได้หรือไม่
3. ครูประเมินทักษะโดยใช้ใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำคัญอย่างไรและแบบจำลองความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำคัญอย่างไร เพื่อวิเคราะห์ทักษะและกระบวนการที่เกิดขึ้น เช่น การสังเกตและค้นคว้า
4. ครูสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียนโดยใช้แบบประเมินพฤติกรรม

6. สื่อ / นวัตกรรม / แหล่งเรียนรู้

- 6.1 หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1
- 6.2 ใบงานที่ 1.1 เรื่อง วิทยาศาสตร์ในชีวิต
- 6.3 ใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำคัญอย่างไร
- 6.4 เฉลยใบงานที่ 1.1 เรื่อง วิทยาศาสตร์ในชีวิต
- 6.5 เฉลยใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำคัญอย่างไร
- 6.6 งานนำเสนอ เรื่อง วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา
- 6.7 เกม Guessing animals game
- 6.8 เกม bamboozle เรื่อง วิทยาศาสตร์ในชีวิต
- 6.9 เทคนิค wheel of names สุ่มนักเรียน

7. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

รายการวัดประเมินผล	เครื่องมือ	วิธีการประเมินผล	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านพุทธิพิสัย			
1. ยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์จากความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตได้ (K)	- ใบงานที่ 1.1 เรื่อง วิทยาศาสตร์ในชีวิต	- ตรวจใบงานที่ 1 .1 เรื่อง วิทยาศาสตร์ในชีวิต - บอร์ดเกม bambooole เรื่อง วิทยาศาสตร์ในชีวิต	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. เข้าใจกระบวนการแก้ไขปัญหาโดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตได้ (K)	- ใบงานที่ 1.1 เรื่อง วิทยาศาสตร์ในชีวิต	- ตรวจใบงานที่ 1 .1 เรื่อง วิทยาศาสตร์ในชีวิต - บอร์ดเกม bambooole เรื่อง วิทยาศาสตร์ในชีวิต	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. ด้านทักษะพิสัย			
1. สามารถสร้างแบบจำลองของการใช้ประโยชน์จากความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตได้ (P)	ใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำคัญอย่างไร	ตรวจใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่องความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำคัญอย่างไร	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
3. ด้านจิตพิสัย			
1. มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน (A)	สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน	แบบประเมินพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์คุณภาพในระดับ 3 ขึ้นไป

8. ความคิดเห็น

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

- ☐ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ตรงตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551
- ☐ ระบุสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ได้ถูกต้อง
- ☐ มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมได้เหมาะสม
- ☐ มีการใช้สื่อ เทคโนโลยี ที่ทันสมัย น่าสนใจ
- ☐ มีการวัดผลประเมินผลที่สอดคล้องกับตัวชี้วัด/ผลการเรียน เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
ส่งเสริมกระบวนการคิด เน้นการลงมือปฏิบัติ วัดผลประเมินผลตามสภาพจริง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางรำไพ รูปใส)

ครูพี่เลี้ยง

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่อนุญาต เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ ผู้ตรวจสอบ

(นางศรีสุภาพ ประพนธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของรองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการโรงเรียนสตรีศึกษา

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่อนุญาต เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ..... ผู้ตรวจสอบ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

บันทึกผลหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ผลการจัดการเรียนรู้

ม.3/.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ปัญหาและอุปสรรค

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

3. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไขปัญหา

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายวรเมธ สาเกต)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบงานที่ 1.1
เรื่อง วิทยาศาสตร์ในชีวิต

ชื่อ สกุล เลขที่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 /.....

คำชี้แจง: นักเรียนตอบคำถามให้สมบูรณ์ครบถ้วน

นักเรียนยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์จากความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวันที่นักเรียนได้ใช้จริงในชีวิตประจำวัน 1 อย่าง

1. การใช้ประโยชน์จากความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวันที่นักเรียนได้ใช้จริงในชีวิตประจำวัน คือ

.....

.....

.....

.....

.....

2. สิ่งนี้มีประโยชน์อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

3. ถ้าไม่มีสิ่งนี้จะส่งผลอย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 1.1

เรื่อง ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำคัญอย่างไร

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

จุดประสงค์: สืบค้นข้อมูลและอธิบายความสำคัญของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยยกตัวอย่างการประยุกต์ใช้ประโยชน์จากความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

สมมติฐาน

.....
.....

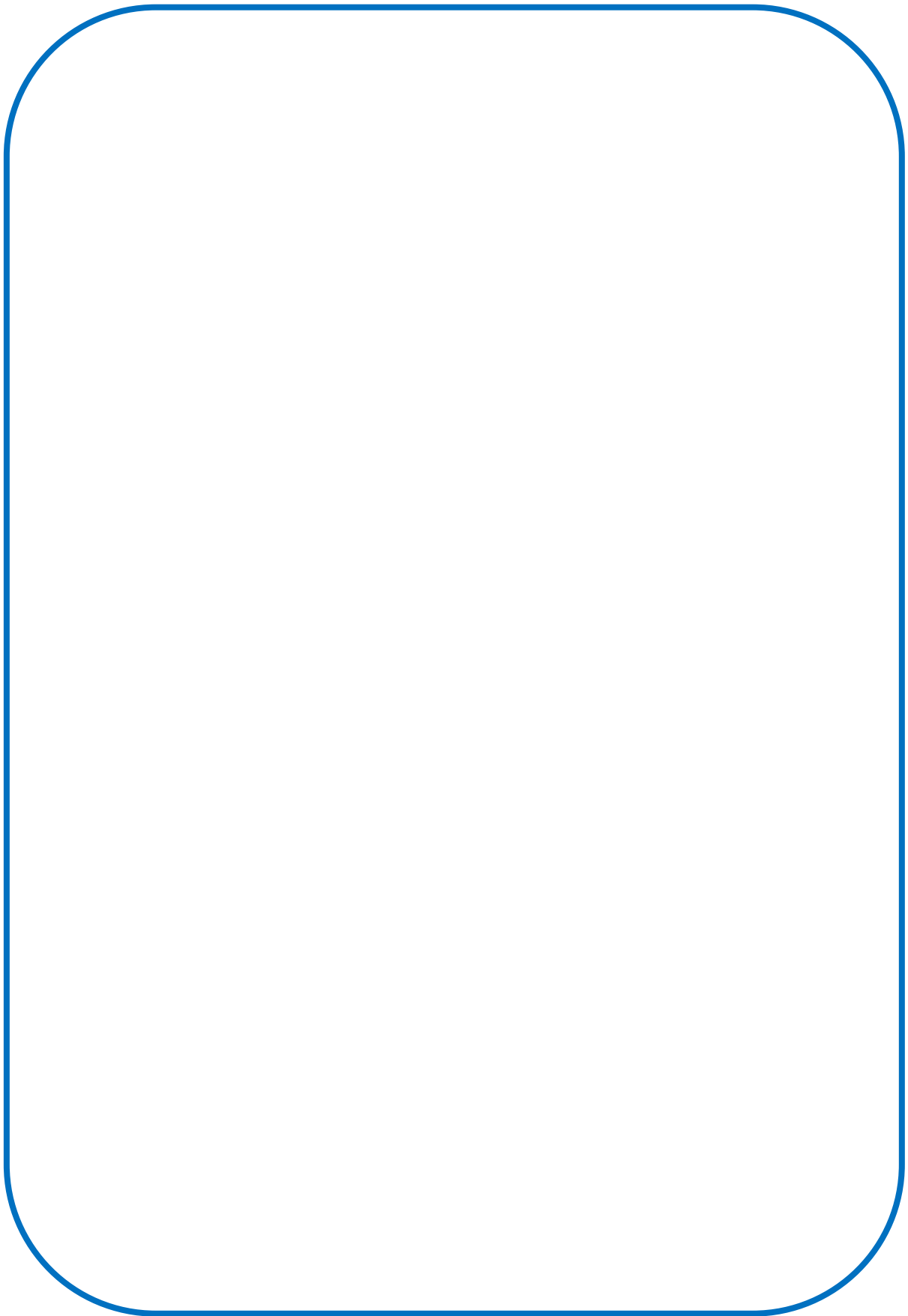
วัสดุอุปกรณ์

1. กระดาษ A4 จำนวน 1 แผ่น

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. นักเรียนยกตัวอย่างสิ่งประดิษฐ์ในชีวิตประจำวัน ที่เกิดจากการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี มา 1 ชนิด พร้อมวาดภาพ ตกแต่งให้สวยงาม ระบุส่วนประกอบคร่าว ๆ
2. บอกวิธีการทำงาน ประโยชน์ และโทษที่เกิดขึ้นจากสิ่งประดิษฐ์นั้น
3. นำข้อมูลที่ได้มาร่วมตอบในคำถามท้ายกิจกรรม

สิ่งประดิษฐ์ในชีวิตประจำวันที่นักเรียนยกตัวอย่างมา คือ.....



คำถามท้ายกิจกรรม

1. สิ่งประดิษฐ์ที่นักเรียนเลือกคืออะไร มีประโยชน์อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

2. ถ้าไม่มีสิ่งประดิษฐ์ดังกล่าวจะส่งผลกระทบอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

3. สิ่งประดิษฐ์ดังกล่าว สร้างขึ้นโดยอาศัยความรู้ทางวิทยาศาสตร์อย่างไร

ยกตัวอย่างเช่น สิ่งประดิษฐ์ที่นักเรียนได้รับมอบหมาย คือ พัดลม องค์กรประกอบของพัดลม มีดังต่อไปนี้

1. ไบพัต ที่ทำจากพลาสติก มีหน้าที่ระบายอากาศจากด้านหลังอาศัยความรู้จากการใช้มุมที่บิดโค้งของไบพัต

เพื่อส่งกระแสลมไปตรงจุดที่เราต้องการใช้งาน

[illegible]

เฉลยใบงานที่ 1.1

เรื่อง วิทยาศาสตร์ในชีวิต

ชื่อ สกุล เลขที่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 /.....

คำชี้แจง: นักเรียนตอบคำถามให้สมบูรณ์ครบถ้วน

นักเรียนยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์จากความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวันที่นักเรียนได้ใช้จริงในชีวิตประจำวัน 1 อย่าง

1. การใช้ประโยชน์จากความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวันที่นักเรียนได้ใช้จริงในชีวิตประจำวัน คือ

.....

.....

.....

.....

.....

2. สิ่งนี้มีประโยชน์อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

3. ถ้าไม่มีสิ่งนี้จะส่งผลอย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

แนวคำตอบขึ้นอยู่กับนักเรียน

เฉลยใบกิจกรรมที่ 1.1

เรื่อง ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำคัญอย่างไร

ชื่อกลุ่มชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 /.....

สมาชิกในกลุ่ม

ชื่อ สกุล เลขที่หน้าที่.....
ชื่อ สกุล เลขที่หน้าที่.....
ชื่อ สกุล เลขที่หน้าที่.....
ชื่อ สกุล เลขที่หน้าที่.....
ชื่อ สกุล เลขที่หน้าที่.....
ชื่อ สกุล เลขที่หน้าที่.....
ชื่อ สกุล เลขที่หน้าที่.....

จุดประสงค์: สืบค้นข้อมูลและอธิบายความสำคัญของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยยกตัวอย่างการประยุกต์ใช้ประโยชน์จากความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

สมมติฐาน

.....
.....

วัสดุอุปกรณ์

1. กระดาษ A4 จำนวน 1 แผ่น

วิธีการดำเนินกิจกรรม

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

สิ่งประดิษฐ์ในชีวิตประจำวันที่นักเรียนยกตัวอย่างมา คือ.....

แนวคำตอบขึ้นอยู่กับนักเรียน

คำถามท้ายกิจกรรม

1. สิ่งประดิษฐ์ที่นักเรียนเลือกคืออะไร มีประโยชน์อย่างไร

2. ถ้าไม่มีสิ่งประดิษฐ์ดังกล่าวจะส่งผลกระทบอย่างไร

3. สิ่งประดิษฐ์ดังกล่าว สร้างขึ้นโดยอาศัยความรู้ทางวิทยาศาสตร์อย่างไร

ยกตัวอย่างเช่น สิ่งประดิษฐ์ที่นักเรียนได้รับมอบหมาย คือ พัดลม องค์กรประกอบของพัดลม มีดังต่อไปนี้

1. ใบพัด ที่ทำจากพลาสติก มีหน้าที่ระบายอากาศจากด้านหลังอาศัยความรู้จากการไข่มุมที่บิดโค้งของใบพัด

เพื่อส่งกระแสลมไปตรงจุดที่เราต้องการใช้งาน

แบบประเมินใบงานที่ 1.1

เรื่อง วิทยาศาสตร์ในชีวิต

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา

เวลาเรียน 4 ชั่วโมง

เรื่อง วิทยาศาสตร์ในชีวิต

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินใบงานแล้วลงคะแนนในช่องว่างโดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 70

(คะแนนเต็ม 9 คะแนน ต้องได้มากกว่า 6 คะแนนขึ้นไป)

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนเก็บ (9 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนเก็บ (9 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบงาน

คะแนน 8-9 คะแนน หมายถึง ผ่าน

คะแนน 6-7 คะแนน หมายถึง พอใช้

คะแนน 1-5 คะแนน หมายถึง ไม่ผ่าน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกตู)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

แบบประเมินใบงานที่ 1.1 เรื่องวิทยาศาสตร์ในชีวิต

รายการประเมิน	คะแนน		
	3	2	1
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

แบบประเมินใบกิจกรรมที่ 1.1

เรื่อง ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำคัญอย่างไร

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา

เวลาเรียน 4 ชั่วโมง

เรื่อง วิทยาศาสตร์ในชีวิต

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ครูผู้สอนประเมินการสร้างแบบจำลองของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมและผลงานของผู้เรียน โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 70 (คะแนนเต็ม 10 คะแนน ต้องได้มากกว่า 7 คะแนนขึ้นไป)

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนเก็บ (10 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนเก็บ (10 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบกิจกรรม

คะแนน 9-10 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

คะแนน 7-8 คะแนน หมายถึง ดีมาก

คะแนน 5-6 คะแนน หมายถึง ดี

คะแนน 3-4 คะแนน หมายถึง พอใช้

คะแนนต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ควรปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกตู)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

แบบประเมินใบกิจกรรมที่ 1.1 ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำคัญอย่างไร

รายการ ประเมิน	คะแนน				
	5	4	3	2	1
ข้อมูลในใบ กิจกรรมตอบ ครบถ้วน	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลาที่ กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลา กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลาที่ กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง บางส่วน	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลา กำหนด - แต่ไม่สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนไม่ทำ ใบกิจกรรมได้
แนวความคิด สร้างสรรค์	- มีแนวความคิด สร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรม - มีการตกแต่ง ที่สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิด สร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรม - แต่ไม่มีการ ตกแต่งที่ สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิด สร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรมเพียง เล็กน้อย - แต่ไม่มีการ ตกแต่งที่ สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิด สร้างสรรค์ - ขาดการ สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรม	- ไม่มี แนวความคิด สร้างสรรค์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เรื่อง วิทยาศาสตร์ในชีวิต

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา

เวลาเรียน 4 ชั่วโมง

เรื่อง วิทยาศาสตร์ในชีวิต

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์แล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยผ่านเกณฑ์การประเมินระดับร้อยละ 70 ขึ้นไป (คะแนนเต็ม 9 คะแนน ต้องได้มากกว่า 6 คะแนนขึ้นไป)

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนน			รวม 9 คะแนน	เกณฑ์การผ่าน	
		มีวินัย 3 คะแนน	ใฝ่เรียนรู้ 3 คะแนน	มุ่งมั่นใน การทำงาน 3 คะแนน		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนน			รวม 9 คะแนน	เกณฑ์การผ่าน	
		มีวินัย 3 คะแนน	ใฝ่เรียนรู้ 3 คะแนน	มุ่งมั่นใน การทำงาน 3 คะแนน		ผ่าน	ไม่ผ่าน
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกตุ)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ประเด็นการ ประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน				
	5	4	3	2	1
1. มีวินัย	ส่งงานครบตรง เวลา รับผิดชอบงาน ที่ได้รับ มอบหมาย และเข้าเรียน ตรงเวลา สม่ำเสมอ	ส่งงานตรงเวลา รับผิดชอบงาน และเข้าเรียน ตรงเวลาเกือบ ทุกครั้ง	ส่งงานและเข้า เรียนตรงเวลา บางครั้ง ต้อง คอยเตือนเป็น บางโอกาส	ส่งงานล่าช้า บ่อย เข้าเรียน ไม่ตรงเวลา และรับผิดชอบ งานไม่ต่อเนื่อง	ไม่ส่งงาน ขาด ความ รับผิดชอบ และเข้าเรียนไม่ ตรงเวลาเป็น ประจำ
2. ใฝ่เรียนรู้	มีความสนใจ ตั้งใจเรียน ซักถาม และ ปฏิบัติกิจกรรม อย่าง กระตือรือร้น สม่ำเสมอ	มีความสนใจ และตั้งใจเรียน ปฏิบัติกิจกรรม ได้ดี	มีความสนใจใน การเรียนรู้และ ปฏิบัติกิจกรรม ได้พอสมควร	สนใจเรียน เพียงบางครั้ง และปฏิบัติ กิจกรรมน้อย	ไม่สนใจเรียน ไม่ร่วมปฏิบัติ กิจกรรม
3. มุ่งมั่นใน การทำงาน	ให้ความร่วมมือ กับกลุ่มดีมาก เอาใจใส่งาน รับฟังความ คิดเห็น และ ช่วยเหลือเพื่อน เสมอ	ให้ความร่วมมือ กับกลุ่มดี รับผิดชอบ หน้าที่ของตน	ให้ความร่วมมือ กับกลุ่มเป็น บางครั้ง และ รับผิดชอบงาน พอสมควร	ให้ความร่วมมือ น้อย ไม่ค่อย รับผิดชอบงาน ที่ได้รับ มอบหมาย	ไม่ให้ความ ร่วมมือในการ ทำงานกลุ่ม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รหัส ว23101 รายวิชาวิทยาศาสตร์

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา

เวลาเรียน 4 ชั่วโมง

เรื่อง วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหาของมนุษย์

เวลา 2 ชั่วโมง

โรงเรียนสตรีศึกษา

สอนโดย นายวรมเมธ สาเกตุ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

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

ตัวชี้วัด

-

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนมีความเข้าใจกระบวนการแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตได้ (K)
2. นักเรียนสามารถแก้ปัญหาโดยประยุกต์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์โดยสร้างแบบจำลองได้ (P)
3. นักเรียนมีความรับผิดชอบ มีความใฝ่เรียนรู้ และปฏิบัติงานตรงเวลา (A)

3. สาระสำคัญ

ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ช่วยแก้ปัญหาและอำนวยความสะดวกในด้านต่าง ๆ ทำให้เราใช้ชีวิตได้อย่างสุขสบายและมีความปลอดภัยมากขึ้น แต่ในบางครั้งก็อาจส่งผลกระทบต่อสิ่งต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นสิ่งแวดล้อมและมนุษย์เอง ดังนั้นมนุษย์ควรตระหนัก ถึงผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นด้วย

กระบวนการแก้ไขปัญหาโดยใช้ความรู้ ประสบการณ์เดิม และการนำข้อมูลต่าง ๆ มาช่วยในการตัดสินใจเบื้องต้น เพื่อการเลือกแนวทางและออกแบบวิธีแก้ปัญหา โดยนำข้อมูลต่าง ๆ มาใช้ออกแบบ สร้าง และทดสอบต้นแบบ เพื่อแก้ไขปัญหาในสถานการณ์ได้อย่างมีเหตุผล และเหมาะสม ซึ่งกระบวนการดังกล่าวก็คล้ายคลึงกับการคิด แก้ปัญหาของมนุษย์นั่นเอง

4. สาระการเรียนรู้

4.1 ความรู้ (K)

1. เข้าใจกระบวนการแก้ไขปัญหาโดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิต

4.2 ทักษะ/กระบวนการ (P)

1. ทักษะการสังเกต
2. ทักษะการสร้างแบบจำลอง

4.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มีความรับผิดชอบ
3. ปฏิบัติงานตรงเวลา

4.4 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ไขปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

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

5.1 ขั้นสร้างความสนใจ

1. ครุณำนักเรียนเล่นเกม “เกมทายสัตว์จากคำใบ้” โดยครูให้นักเรียนส่งตัวแทนออกมา 4 คน แล้วให้นักเรียนที่เหลือดูรูปภาพสัตว์ และช่วยกันใบ้ ตัวแทนนักเรียน 4 คน ช่วยกันตอบ



ภาพที่ 1 เกมทายสัตว์จากคำใบ้

2. ครูชี้แจงวิธีการเล่น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

2.1 ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มโดยแบ่งเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน

2.2 ครูให้นักเรียนส่งตัวแทนกลุ่มออกมา 1 คน

2.3 ครูเปิดรูปภาพสัตว์ที่ให้นักเรียนใบ้

2.4 นักเรียนที่เหลืออยู่ภายในห้องทำการใบ้ชื่อสัตว์ ให้ตัวแทนกลุ่มตอบ

2.5 กลุ่มใดได้คะแนนสูงสุดเป็นผู้ชนะ

3. นักเรียนเล่นเกมทายสัตว์จากคำใบ้

4. ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียนเพื่อนำเข้าสู่หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา โดยให้สังเกตภาพเนื้อหาหน่วยเกี่ยวข้องกับการประดิษฐ์หุ่นยนต์ดินสอของนักประดิษฐ์ไทย แล้วตอบคำถามว่า

4.1 วิทยาศาสตร์มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์อย่างไร (แนวคำตอบ : เพื่อให้มนุษย์มีความสะดวกสบายมากขึ้น หรือแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นได้ ซึ่งปัญหาต่าง ๆ ของมนุษย์มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา จำทำให้มนุษย์จำเป็นต้องคิดสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ ๆ อยู่ตลอดเวลาเช่นกัน)

4.2 นักเรียนคิดว่าการที่มนุษย์สร้างสรรค์และพัฒนาสิ่งต่าง ๆ ขึ้นมาได้นั้นมีความเกี่ยวข้องกับ การพัฒนาองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์อย่างไร (แนวคำตอบ : เช่น การพัฒนาอากาศยานไร้คนขับ (Unmanned Aerial Vehicle, UAV) หรือ โดรน (drone) เพื่อให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับการพัฒนาเทคโนโลยีที่ต้องอาศัยองค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์)

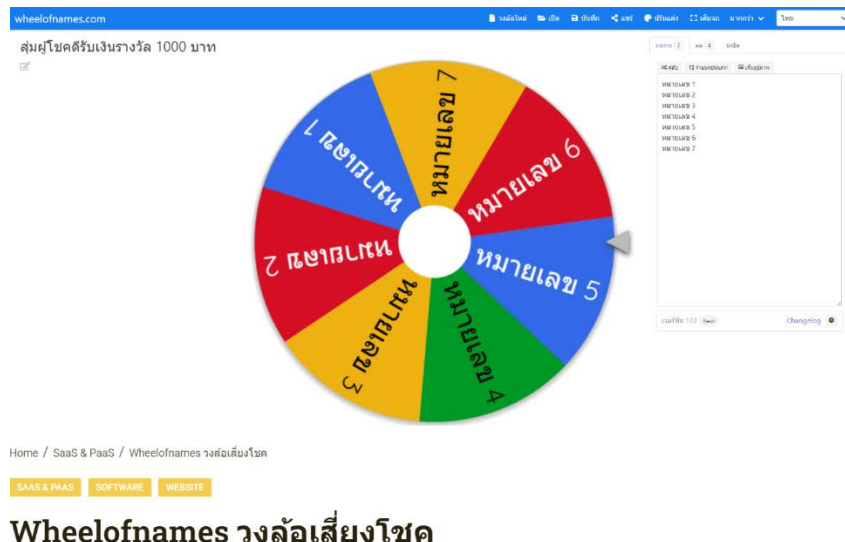
4.3 ครูอธิบายสถานการณ์จำลองที่จะเกิดขึ้นว่าเป็นอย่างไรบ้าง (แนวคำตอบ : ปัจจุบันภาวะโลกร้อน ส่งผลต่อสภาพอากาศทั่วโลก แม้แต่ขั้วโลกใต้ที่หาวเย็น จนส่งผลให้น้ำแข็งเริ่มละลาย

สัตว์หลายชนิดเริ่มอยู่ไม่ได้ ถ้านักเรียนเป็นวิทยาศาสตร์จะออกแบบอย่างไรเพื่อให้สัตว์ที่อยู่ชั่วโลกนั้นยังอยู่รอดได้)

5.2 ขั้นสำรวจและค้นหา

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มโดยใช้เทคนิค wheelofnames จำนวน 4 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน

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



ภาพที่ 2 แบ่งกลุ่มนักเรียนโดยใช้เทคนิค wheelofnames

2. นักเรียนตั้งชื่อกลุ่มและมอบหมายหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม ดังนี้

ประธานกลุ่ม	ทำหน้าที่	แบ่งหน้าที่การทำกิจกรรม
รองประธานกลุ่ม	ทำหน้าที่	ให้คำปรึกษาในการทำกิจกรรม
กรรมการกลุ่มคนที่ 1	ทำหน้าที่	จัดเตรียมสถานที่และจัดเตรียมอุปกรณ์
กรรมการกลุ่มคนที่ 2	ทำหน้าที่	จัดเตรียมสถานที่และจัดเตรียมอุปกรณ์
กรรมการกลุ่มคนที่ 3	ทำหน้าที่	จัดเตรียมสถานที่และจัดเตรียมอุปกรณ์
เลขานุการกลุ่ม	ทำหน้าที่	จดบันทึกข้อมูล
สมาชิกกลุ่ม	ทำหน้าที่	ดำเนินกิจกรรมตามที่ได้รับมอบหมาย
สมาชิกกลุ่ม	ทำหน้าที่	ประสานงานภายในกลุ่ม
สมาชิกกลุ่ม	ทำหน้าที่	ดูแลความเรียบร้อยภายในกลุ่ม
สมาชิกกลุ่ม	ทำหน้าที่	สรุปผลการทำกิจกรรม

3. ครูมอบหมายใบงานที่ 1.2 เรื่อง วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหาของมนุษย์

4. ครูอธิบายความรู้ เรื่อง วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหาของมนุษย์ ครูให้นักเรียนศึกษา

ค้นคว้าข้อมูลหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตร

แกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ร่วมกับ Power Point เรื่อง วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหาของมนุษย์

5. นักเรียนได้รับใบงานที่ 1.2 เรื่อง วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหาของมนุษย์ จากนั้นให้นักเรียนตอบคำถามในใบงาน เรื่อง วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหาของมนุษย์

6. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง วิทยาศาสตร์ช่วยแก้ปัญหาได้อย่างไร

7. ครูอธิบายการทำกิจกรรมจากใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง วิทยาศาสตร์ช่วยแก้ปัญหาได้อย่างไร ดังนี้

7.1 ให้นักเรียนออกแบบอุปกรณ์ที่ช่วยให้น้ำแข็งละลายได้ช้าลง โดยให้ใช้เพียงแค่วัสดุที่กำหนดให้เท่านั้น

7.2 จากนั้นนำแบบที่ได้มาทำอุปกรณ์ที่ช่วยให้น้ำแข็งละลายได้ช้าลง

7.3 ชั่งน้ำหนักของน้ำแข็ง นำน้ำแข็งมาใส่ในอุปกรณ์ที่ถูกสร้างขึ้น บันทึกเวลาที่ใส่แล้วปล่อยให้เวลาผ่านไป 20 นาที จากนั้นนำน้ำแข็งที่ได้ (ที่ไม่รวมกับน้ำในแก้ว) มาชั่งน้ำหนักอีกครั้ง

7.4 นำข้อมูลที่ได้มาร่วมตอบในคำถามท้ายกิจกรรม

8. นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกต ร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูล และบันทึกผลการทดลองลงในใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง วิทยาศาสตร์ช่วยแก้ปัญหาได้อย่างไร

5.3 ขั้นตอนอธิบายและลงข้อสรุป

1. ครูสุ่มตัวแทนนักเรียนออกมานำเสนอผลการทดลองที่ได้จากการระดมความคิดเห็น ร่วมกันของสมาชิกในกลุ่ม โดยใช้ online-stopwatch ในการสุ่มชื่อนักเรียน ระหว่างนี้นักเรียนคนอื่น ๆ สามารถร่วมกันแสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนเพิ่มเติมได้



ภาพที่ 3 online-stopwatch

2. ครูให้นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม ตอบคำถามท้ายกิจกรรม และร่วมกันสรุปผลของกิจกรรมโดยใช้คำถามท้ายกิจกรรมเป็นแนวทาง เพื่อให้ได้ข้อสรุปจากกิจกรรมว่า ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์

และ ความรู้ทางด้านต่าง ๆ ที่มนุษย์นำมาประยุกต์ใช้สร้างสรรค์เทคโนโลยี มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์โดยเทคโนโลยีที่สร้างสรรค์ขึ้นช่วยในการแก้ปัญหา อำนวยความสะดวก และตอบสนองความต้องการทำให้มนุษย์ใช้ชีวิตได้อย่างสุขสบายและมีความปลอดภัยมากขึ้น

3. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปผลการทดลอง โดยให้นักเรียนมีบทบาทสำคัญในการนำเสนอข้อมูลเพื่อสรุปผลการทดลอง

5.4 ขยายความเข้าใจ

1. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และให้ความรู้เพิ่มเติมจากคำถามของนักเรียน

2. ครูให้นักเรียนอ่านเนื้อหาในหนังสือเรียนเกี่ยวกับการใช้ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ของมนุษย์เพื่อใช้แก้ปัญหาต่าง ๆ รวมถึงผลกระทบที่เกิดขึ้น อ่านเกร็ดน่ารู้ และตอบคำถามระหว่างเรียนแล้วร่วมกันอภิปราย เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า แม้ว่ามนุษย์จะสามารถใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาและอำนวยความสะดวกในชีวิตซึ่งมีประโยชน์อย่างมาก แต่หากมนุษย์ใช้เทคโนโลยีโดยไม่คำนึงถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในอนาคตทั้งต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ในที่สุดก็จะเป็นปัญหาส่งผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อมนุษย์เอง

3. ครูให้นักเรียนแต่ละคนทำใบงานที่ 1.2 เรื่อง วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหาของมนุษย์

5.5 ประเมินผล

1. ครูประเมินองค์ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่อง วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหาของมนุษย์จากการทำใบงานที่ 1.2 เรื่อง วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหาของมนุษย์

2. ครูประเมินการตอบคำถามการปฏิบัติกิจกรรม จากใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง วิทยาศาสตร์ช่วยแก้ปัญหาได้อย่างไร โดยการประเมินการปฏิบัติกิจกรรม

3. ครูสังเกตและประเมินพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียนแต่ละคน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียน

6. สื่อ / นวัตกรรม / แหล่งเรียนรู้

7.1 หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

7.2 เกมใบ้ชื่อสัตว์

7.3 wheel of names (เพื่อสุ่มแบ่งกลุ่มนักเรียน)

7.4 ใบงานที่ 1.2 เรื่อง วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหาของมนุษย์

7.5 ใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง วิทยาศาสตร์ช่วยแก้ปัญหาได้อย่างไร

- 7.6 เฉลยใบงานที่ 1.2 เรื่อง วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหาของมนุษย์
- 7.7 เฉลยใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง วิทยาศาสตร์ช่วยแก้ปัญหาได้อย่างไร
- 7.8 วัสดุ/อุปกรณ์
1. ขวดน้ำพลาสติก 1 ขวด
 2. กระดาษ A4 1 แผ่น
 3. กรรไกร/คัตเตอร์ 1 เล่ม
 4. กาว 1 กระปุก
 5. ที่เย็บกระดาษ 1 เล่ม
 6. เครื่องชั่ง 1 เครื่อง

7. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

รายการวัดประเมินผล	เครื่องมือ	วิธีการประเมินผล	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านพุทธิพิสัย			
1. เข้าใจกระบวนการแก้ไข ปัญหาโดยใช้ความรู้ทาง วิทยาศาสตร์ในชีวิตได้ (K)	ใบงานที่ 1.2 เรื่อง วิทยาศาสตร์กับการ แก้ปัญหามนุษย์	ตรวจใบงานที่ 1.2 เรื่อง วิทยาศาสตร์กับการ แก้ปัญหามนุษย์	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. ด้านทักษะพิสัย			
1. แก้ปัญหาโดยประยุกต์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์โดย สร้างแบบจำลองได้ (P)	- การปฏิบัติกิจกรรม - การตอบคำถามในใบ กิจกรรม	- แบบประเมินการ ปฏิบัติกิจกรรม	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
3. ด้านจิตพิสัย			
1. ใฝ่เรียนรู้ มีความ รับผิดชอบ และปฏิบัติงาน ตรงต่อเวลา (A)	สังเกตพฤติกรรมระหว่าง เรียน	แบบประเมินพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์คุณภาพ ในระดับ 3 ขึ้นไป

8. ความคิดเห็น

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

- ☐ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ตรงตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551
- ☐ ระบุสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ได้ถูกต้อง
- ☐ มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมได้เหมาะสม
- ☐ มีการใช้สื่อ เทคโนโลยี ที่ทันสมัย น่าสนใจ
- ☐ มีการวัดผลประเมินผลที่สอดคล้องกับตัวชี้วัด/ผลการเรียน เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
ส่งเสริมกระบวนการคิด เน้นการลงมือปฏิบัติ วัดผลประเมินผลตามสภาพจริง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางรำไพ รูปใส)

ครูพี่เลี้ยง

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่อนุญาต เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ ผู้ตรวจสอบ

(นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของรองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการโรงเรียนสตรีศึกษา

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่อนุญาต เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

บันทึกผลหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ผลการจัดการเรียนรู้

ม.3/.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ปัญหาและอุปสรรค

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

3. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไขปัญหา

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายวรเมธ สาเกต)

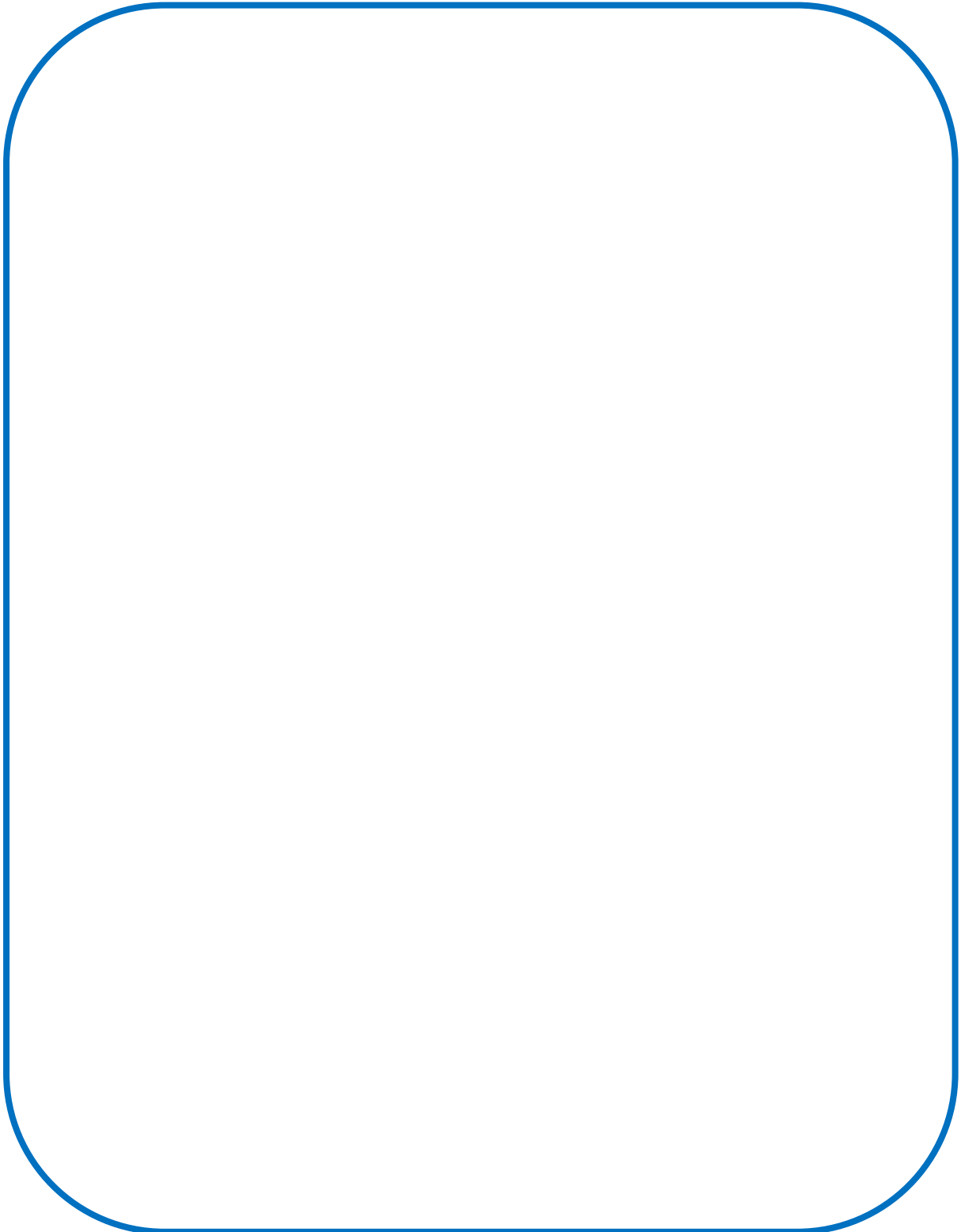
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบงานที่ 1.2

เรื่อง วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหาของมนุษย์

ชื่อ.....สกุล.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....เลขที่.....

คำชี้แจง: นักเรียนวาดแผนผังความคิดสรุปความรู้เรื่อง ประโยชน์และโทษของเทคโนโลยี, กระบวนการเชิงวิศวกรรม และตกแต่งให้สวยงาม



ใบกิจกรรมที่ 1.2

เรื่อง วิทยาศาสตร์ช่วยแก้ปัญหาได้อย่างไร

ชื่อกลุ่มชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 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.....

ชื่อ สกุล เลขที่ หน้าที่.....

ชื่อ สกุล เลขที่ หน้าที่.....

จุดประสงค์: แก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ โดยประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์

วัสดุ/อุปกรณ์

1. ขวดน้ำพลาสติก 1 ขวด
2. กระดาษ A4 1 แผ่น
3. กรรไกร/คัตเตอร์ 1 เล่ม
4. กาว 1 กระปุก
5. ที่เย็บกระดาษ 1 เล่ม
6. เครื่องชั่ง 1 เครื่อง

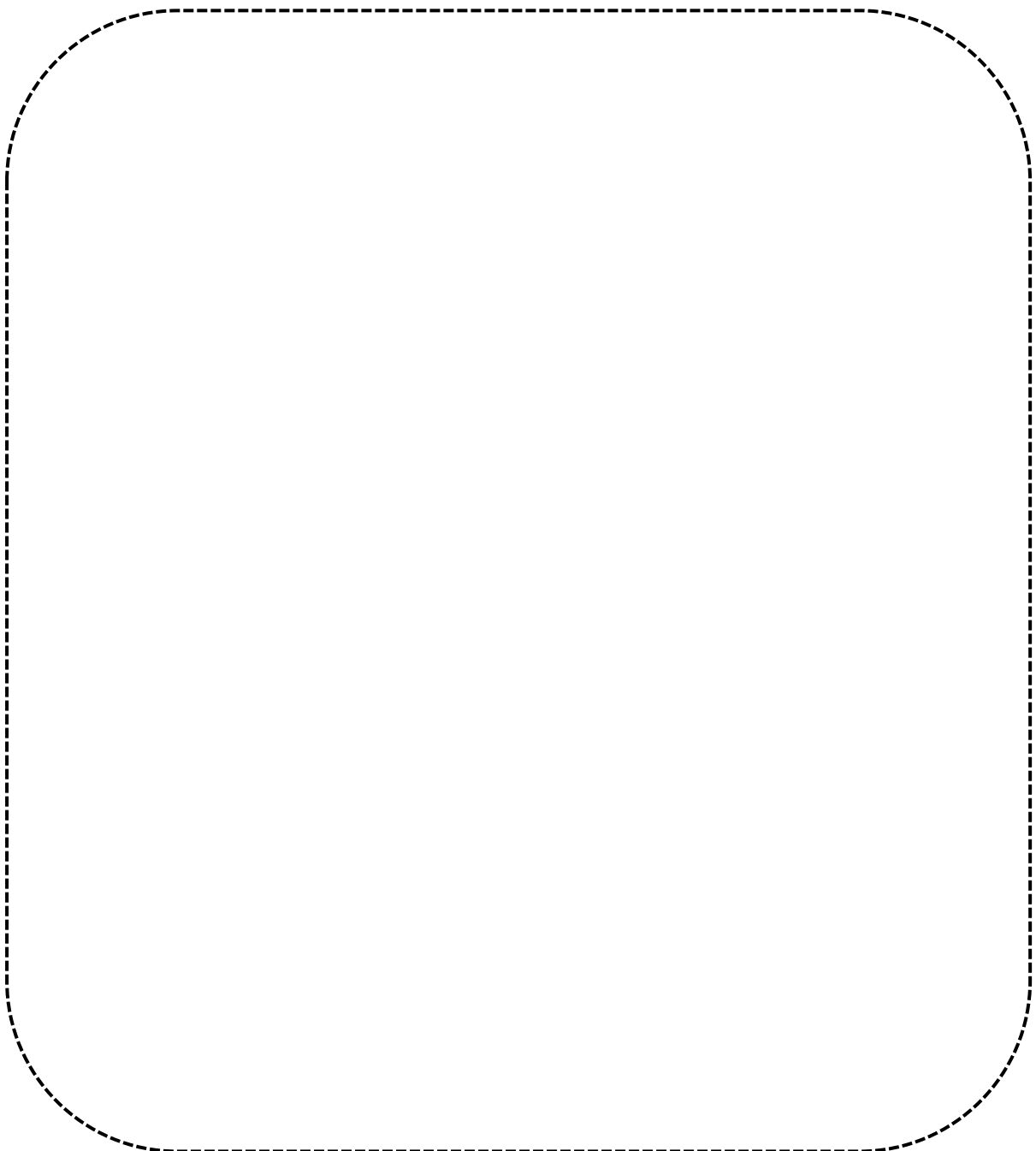
วิธีการดำเนินกิจกรรม

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

สถานการณ์ปัญหา

ปัจจุบันภาวะโลกร้อนส่งผลกระทบต่อสภาพอากาศทั่วโลกแม้กระทั่งพื้นที่หนาวเย็นอย่างขั้วโลกใต้ อุณหภูมิก็สูงขึ้นมากจนส่งผลต่อการดำรงชีวิตของสัตว์ที่อาศัยอยู่ เช่น นกเพนกวิน เพราะแผ่นน้ำแข็งที่เป็นที่อยู่อาศัยหลอมเหลวเร็วขึ้นทำให้ไม่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตอีกต่อไป หากสมมติให้นักเรียนเป็นนักวิทยาศาสตร์ที่ต้องช่วยออกแบบและสร้างอุปกรณ์ที่ช่วยทำให้แผ่นน้ำแข็งหลอมเหลวช้าลงในสภาพอากาศที่ร้อนขึ้น (อุณหภูมิห้อง) โดยสามารถออกแบบและเลือกใช้วัสดุที่กำหนดให้เท่านั้น นักเรียนคิดว่าจะช่วยเหลือนกเพนกวิน ได้หรือไม่ อย่างไร

ภาพอุปกรณ์ที่นักเรียนจะสร้างสิ่งประดิษฐ์คือ



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 วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหาของมนุษย์

ชื่อ.....สกุล.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....เลขที่.....

คำชี้แจง: นักเรียนวาดแผนผังความคิดสรุปความรู้เรื่อง ประโยชน์และโทษของเทคโนโลยี, กระบวนการเชิงวิศวกรรม และตกแต่งให้สวยงาม

แนวคำตอบขึ้นอยู่กับนักเรียน

เฉลยใบกิจกรรมที่ 1.2

เรื่อง วิทยาศาสตร์ช่วยแก้ปัญหาได้อย่างไร

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

จุดประสงค์: แก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ โดยประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์

วัสดุ/อุปกรณ์

1. ขวดน้ำพลาสติก 1 ขวด
2. กระดาษ A4 1 แผ่น
3. กรรไกร/คัตเตอร์ 1 เล่ม
4. กาว 1 กระปุก
5. ที่เย็บกระดาษ 1 เล่ม
6. เครื่องชั่ง 1 เครื่อง

วิธีการดำเนินกิจกรรม

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

สถานการณ์ปัญหา

ปัจจุบันภาวะโลกร้อนส่งผลต่อสภาพอากาศทั่วโลกแม้กระทั่งพื้นที่หนาวเย็นอย่างขั้วโลกใต้ อุณหภูมิก็สูงขึ้นมากจนส่งผลต่อการดำรงชีวิตของสัตว์ที่อาศัยอยู่ เช่น นกเพนกวิน เพราะแผ่นน้ำแข็งที่เป็นที่อยู่อาศัยหลอมเหลวเร็วขึ้นทำให้ไม่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตอีกต่อไป หากสมมติให้นักเรียนเป็นนักวิทยาศาสตร์ที่ต้องช่วยออกแบบและสร้างอุปกรณ์ที่ช่วยทำให้แผ่นน้ำแข็งหลอมเหลวช้าลงในสภาพอากาศที่ร้อนขึ้น (อุณหภูมิห้อง) โดยสามารถออกแบบและเลือกใช้วัสดุที่กำหนดให้เท่านั้น นักเรียนคิดว่าจะช่วยเหลือนกเพนกวิน ได้หรือไม่ อย่างไร

ภาพอุปกรณ์ที่นักเรียนจะสร้างสิ่งประดิษฐ์คือ

แนวคำตอบนี้ขึ้นอยู่กับนักเรียน

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

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

แนวคำตอบขึ้นอยู่กับนักเรียน

แบบประเมินใบงานที่ 1.2

เรื่อง วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหาของมนุษย์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา

เวลาเรียน 4 ชั่วโมง

เรื่อง วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหาของมนุษย์

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ครูผู้สอนประเมินจากใบงานของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับผลคะแนนของผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนเก็บ (3 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนเก็บ (3 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบงาน

- 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน
2 คะแนน หมายถึง พอใช้
1 คะแนน หมายถึง ไม่ผ่าน

หมายเหตุ : ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป คือ นักเรียนได้คะแนน 2 คะแนนขึ้นไป

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกตู)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

แบบประเมินใบงานที่ 1.2 เรื่อง วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหาของมนุษย์

รายการประเมิน	คะแนน		
	3	2	1
แผนผังความคิด	ตอบคำถามได้ถูกต้อง ทุกประเด็น อธิบาย ชัดเจนเกี่ยวกับหัวข้อได้	ตอบถูกต้องบางประเด็น	ตอบไม่ถูกต้องตาม ประเด็น

แบบประเมินใบกิจกรรมที่ 1.2

เรื่อง วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหาของมนุษย์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา

เวลาเรียน 4 ชั่วโมง

เรื่อง วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหาของมนุษย์

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินการสร้างแบบจำลองของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมและผลงานของผู้เรียน

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

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบกิจกรรม

9 - 10 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

7 - 8 คะแนน หมายถึง ดีมาก

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดี

3 - 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

คะแนนต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ควรปรับปรุง

หมายเหตุ : นักเรียนได้ 7 คะแนนขึ้นไป หรือระดับดีมาก ผ่านเกณฑ์การประเมิน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกต)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

แบบประเมินใบกิจกรรมที่ 1.1 วิทยาศาสตร์ช่วยแก้ปัญหาได้อย่างไร

รายการ ประเมิน	คะแนน				
	5	4	3	2	1
ข้อมูลในใบ กิจกรรมตอบ ครบถ้วน	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลาที่ กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลา กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลาที่ กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง บางส่วน	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลา กำหนด - แต่ไม่สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนไม่ทำ ใบกิจกรรมได้
แนวความคิด สร้างสรรค์	- มีแนวความคิด สร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรม - มีการตกแต่ง ที่สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิด สร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรม - แต่ไม่มีการ ตกแต่งที่ สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิด สร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรมเพียง เล็กน้อย - แต่ไม่มีการ ตกแต่งที่ สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิด สร้างสรรค์ - ขาดการ สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรม	- ไม่มี แนวความคิด สร้างสรรค์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
เรื่อง วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหาของมนุษย์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา

เวลาเรียน 4 ชั่วโมง

เรื่อง วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหาของมนุษย์

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ครูผู้สอนประเมินจากใบงานของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับผลคะแนนของ
ผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนน			รวม 9 คะแนน	เกณฑ์การผ่าน	
		มีวินัย 3 คะแนน	ใฝ่เรียนรู้ 3 คะแนน	มุ่งมั่นใน การทำงาน 3 คะแนน		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกตุ)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินลักษณะอันพึงประสงค์ เรื่อง วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหาของมนุษย์

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. มีวินัย	ส่งงานครบตรงเวลา รับผิดชอบงานที่ได้รับ มอบหมาย และเข้า เรียนตรงเวลาสม่ำเสมอ	ส่งงานและเข้าเรียนตรง เวลาบางครั้ง ต้องคอย เตือนเป็นบางโอกาส	ไม่ส่งงาน ขาดความ รับผิดชอบ และเข้า เรียนไม่ตรงเวลาเป็น ประจำ
2. ใฝ่เรียนรู้	มีความสนใจ ตั้งใจเรียน ซักถาม และปฏิบัติ กิจกรรมอย่าง กระตือรือร้นสม่ำเสมอ	มีความสนใจในการ เรียนและปฏิบัติ กิจกรรมได้พอสมควร	ไม่สนใจเรียน ไม่ร่วม ปฏิบัติกิจกรรม
3. ปฏิบัติงานตรงต่อเวลา	ปฏิบัติงานที่ได้รับ มอบหมายตรงต่อเวลาที่ กำหนด	ปฏิบัติงานที่ได้รับ มอบหมายเสร็จ แต่ส่ง ล่าช้า	ปฏิบัติงานที่ได้รับ มอบหมายเสร็จ แต่ไม่ ตรงต่อเวลาที่กำหนด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รหัส ว23101 รายวิชาวิทยาศาสตร์

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล 1

เวลา 2 ชั่วโมง

โรงเรียนสตรีศึกษา

สอนโดย นายวรเมธ สาเกตุ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 1.3 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 1.3 ม.3/1 อธิบายความสัมพันธ์ระหว่าง ยีน ดีเอ็นเอ และ โครโมโซม โดยใช้แบบจำลอง

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างยีน ดีเอ็นเอ และโครโมโซมได้ (K)
2. นักเรียนสามารถสร้างแบบจำลองอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างยีน ดีเอ็นเอ และโครโมโซมได้ (P)
3. นักเรียนมีความรับผิดชอบ มีความใฝ่เรียนรู้และปฏิบัติงานตรงเวลา (A)

3. สาระสำคัญ

• ลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตสามารถถ่ายทอดจากรุ่นหนึ่งไปยังอีกรุ่นหนึ่งได้โดยมียีนเป็นหน่วยควบคุมลักษณะทางพันธุกรรม

• โครโมโซมประกอบด้วย ดีเอ็นเอ และโปรตีนขดอยู่ในนิวเคลียส ยีน ดีเอ็นเอ และโครโมโซม มีความสัมพันธ์กัน โดยบางส่วนของดีเอ็นเอทำหน้าที่เป็นยีนที่กำหนดลักษณะของสิ่งมีชีวิต

- สิ่งมีชีวิตที่มีโครโมโซม 2 ชุด โครโมโซมที่เป็นคู่กัน มีการเรียงลำดับของยีนบนโครโมโซมเหมือนกัน เรียกว่า โฮโมโลกัสโครโมโซมยีนหนึ่งที่อยู่บนคู่โฮโมโลกัสโครโมโซม อาจมีรูปแบบแตกต่างกัน เรียกแต่ละรูปแบบของยีนที่ต่างกันนี้ว่า แอลลีล ซึ่งการเข้าคู่กันของแอลลีลต่าง ๆ อาจส่งผลทำให้สิ่งมีชีวิตมีลักษณะที่แตกต่างกันได้

- สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดมีจำนวนโครโมโซมคงที่ มนุษย์มีจำนวนโครโมโซม 23 คู่ เป็นออโตโซม 22 คู่และโครโมโซมเพศ 1 คู่ เพศหญิงมีโครโมโซมเพศ เป็น XX เพศชายมีโครโมโซมเพศเป็น XY

4. สารการเรียนรู้

4.1 ความรู้ (K)

1. ความสัมพันธ์ระหว่างยีน ดีเอ็นเอ และโครโมโซม

4.2 ทักษะ/กระบวนการ (P)

1. ทักษะการสังเกต
2. ทักษะการสร้างแบบจำลอง

4.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มีความรับผิดชอบ
3. ปฏิบัติงานตรงเวลา

4.4 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

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

5.1 ขั้นสร้างความสนใจ

1. ครุณำนักเรียนเล่นเกม “เกมบิงโกสิ่งมีชีวิต” โดยครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน จำนวน 6 กลุ่ม
2. วิธีการแบ่งกลุ่ม จับฉลากจากแฟลชการ์ดรูปวงกลม 6 สี ได้แก่ สีมชมพู สีม่วง สีนํ้าเงิน สีฟ้า สีเขียว และสีเหลือง แล้วเข้ากลุ่มตามสีที่จับฉลากได้ (ใช้เวลา 10 นาที)

- เพราะเหตุใด พ่อแม่ถึงมีอิทธิพลต่อรูปร่างหน้าตาและลักษณะของลูก (แนวคำตอบ : เพราะลูกได้รับโครโมโซมครึ่งหนึ่งจากพ่อ และอีกครึ่งหนึ่งจากแม่ ซึ่งเป็นตัวกำหนดลักษณะทางพันธุกรรม เช่น สีผม สีตา และส่วนสูง)

- นักเรียนคิดว่าในร่างกายของนักเรียนมีโครโมโซมทั้งหมดกี่คู่ (แนวคำตอบ : มนุษย์มี 23 คู่ หรือ 46 แท่ง (22 คู่เป็นโครโมโซมร่างกาย และ 1 คู่เป็นโครโมโซมเพศ))

5.2 ขั้นสำรวจและค้นหา

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มโดยสุ่มหยิบไม้หมัศจรรย์ 41 ไม้ โดยจะมีตัวเลข 1 – 20 ซ่อนอยู่ในไม้หมัศจรรย์ นักเรียนที่ได้ตัวเลขเดียวกันจับกลุ่มกัน กลุ่มละ 2 คน จำนวน 19 กลุ่ม และมี 1 กลุ่ม มีสมาชิก 3 คน



ภาพที่ 2 ไม้หมัศจรรย์

2. นักเรียนตั้งชื่อกลุ่มและมอบหมายหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม ดังนี้

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

3. ครูมอบหมายใบงานที่ 2.1 เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

4. ครูอธิบายความรู้ เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล ครูให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าข้อมูลหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ร่วมกับ Power Point เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

5. นักเรียนได้รับใบงานที่ 2.1 เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล จากนั้นให้นักเรียนตอบคำถามในใบงาน เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

6. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง โครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดทางพันธุกรรมมีลักษณะอย่างไร

7. ครูอธิบายการทำกิจกรรมจากใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง โครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดทางพันธุกรรมมีลักษณะอย่างไร ดังนี้

7.1 ให้นักเรียนสังเกตโครงสร้างภายในเซลล์ปลายรากหอมจากสไลด์ถาวรด้วยกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง โดยใช้เลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยายต่ำสุด แล้วเลือกบริเวณที่เห็นเซลล์แต่ละเซลล์ชัดเจน

7.2 จากนั้นเปลี่ยนเลนส์ใกล้วัตถุที่มีกำลังขยายสูงขึ้น ปรับภาพจนเห็นภาพชัดเจน บันทึกผลโดยการวาดภาพหรือถ่ายภาพ และระบุโครโมโซมที่เห็นภายในเซลล์โดยการเปรียบเทียบกับภาพ 2.2

8. นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกต ร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูล และบันทึกผลการทดลองลงในใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง โครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดทางพันธุกรรมมีลักษณะอย่างไร

5.3 ขั้นตอนอธิบายและลงข้อสรุป

1. ครูสุ่มตัวแทนนักเรียนออกมานำเสนอผลการดำเนินกิจกรรมที่ได้จากการระดมความคิดเห็นร่วมกัน ของสมาชิกในกลุ่ม โดยใช้ [Race Timers! \(online-stopwatch.com\)](http://www.racetimers.com) ระหว่างนี้ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนกลุ่มอื่น ๆ ร่วมกันแสดงความคิดเห็น ตั้งคำถาม หรือเสนอแนวคิดเพิ่มเติม เพื่อให้เกิดการอภิปรายอย่างรอบด้าน



ภาพที่ 3 กิจกรรมสุ่มตัวแทนนักเรียน

2. ครูให้นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม ตอบคำถามท้ายกิจกรรม และร่วมกันสรุปผลของกิจกรรมโดยใช้คำถามท้ายกิจกรรมเป็นแนวทาง เพื่อให้ได้ข้อสรุปจากกิจกรรมว่า ลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตสามารถถ่ายทอดจากรุ่นหนึ่งไปยังอีกรุ่นหนึ่งได้โดยมียีนเป็นหน่วยควบคุมลักษณะทางพันธุกรรม โครโมโซมประกอบด้วย ดีเอ็นเอ และโปรตีนขดอยู่ในนิวเคลียส ยีน ดีเอ็นเอ และโครโมโซม มีความสัมพันธ์กัน โดยบางส่วนของดีเอ็นเอทำหน้าที่เป็นยีนที่กำหนดลักษณะของสิ่งมีชีวิต สิ่งมีชีวิตที่มีโครโมโซม 2 ชุด โครโมโซมที่เป็นคู่กัน มีการเรียงลำดับของยีนบนโครโมโซมเหมือนกัน เรียกว่า โฮโมโลกัสโครโมโซมยีนหนึ่งที่อยู่บนคู่โฮโมโลกัสโครโมโซม อาจมีรูปแบบแตกต่างกัน เรียกแต่ละรูปแบบของยีนที่ต่างกันนี้ว่า แอลลีล ซึ่งการเข้าคู่กันของแอลลีลต่าง ๆ อาจส่งผลทำให้สิ่งมีชีวิตมีลักษณะที่แตกต่างกันได้สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดมีจำนวน

โครโมโซมคงที่ มนุษย์มีจำนวนโครโมโซม 23 คู่ เป็นออโตโซม 22 คู่และ โครโมโซมเพศ 1 คู่ เพศหญิงมีโครโมโซมเพศ เป็น XX เพศชายมีโครโมโซมเพศเป็น XY

3. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปผลการทดลอง โดยให้นักเรียนมีบทบาทสำคัญในการนำเสนอข้อมูลเพื่อสรุปผลการทดลอง

5.4 ขั้ขยายความเข้าใจ

1. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และให้ความรู้เพิ่มเติมจากคำถามของนักเรียน

2. ครูให้นักเรียนอ่านเนื้อหาในหนังสือเรียนเกี่ยวกับโครงสร้างภายในเซลล์ปลายรากหอม

3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง โครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดทางพันธุกรรมมีลักษณะอย่างไร

5.5 ขั้ประเมินผล

1. ครูประเมินองค์ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดลจากการทำใบงานที่ 2.1 เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

2. ครูประเมินการตอบคำถามการปฏิบัติกิจกรรม จากใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง โครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดทางพันธุกรรมมีลักษณะอย่างไร โดยการประเมินการปฏิบัติกิจกรรม

3. ครูสังเกตและประเมินพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียนแต่ละคน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียน

6. สื่อ / นวัตกรรม / แหล่งเรียนรู้

6.1 หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

6.2 เกมบิงโกสิ่งมีชีวิต

6.3 กิจกรรมสุ่มตัวแทนนักเรียน

6.4 ไม้มัทศรรย์ (เพื่อสุ่มแบ่งกลุ่มนักเรียน)

6.5 ใบงานที่ 2.1 เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

6.6 ใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง โครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดทางพันธุกรรมมีลักษณะอย่างไร

6.7 เฉลยใบงานที่ 2.1 เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

6.8 เฉลยใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง โครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดทางพันธุกรรมมีลักษณะอย่างไร

7. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

รายการวัดประเมินผล	เครื่องมือ	วิธีการประเมินผล	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านพุทธิพิสัย			
1. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างยีน ดีเอ็นเอ และโครโมโซมได้ (K)	- ใบงานที่ 2.1 เรื่องโครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล	ตรวจใบงานที่ 2.1 เรื่องโครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. ด้านทักษะพิสัย			
1. สามารถสร้างแบบจำลองอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างยีน ดีเอ็นเอ และโครโมโซมได้ (P)	- ใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่องโครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดทางพันธุกรรมมีลักษณะอย่างไร	ตรวจใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่องโครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดทางพันธุกรรมมีลักษณะอย่างไร	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
3. ด้านจิตพิสัย			
1. มีความรับผิดชอบ มีความใฝ่เรียนรู้และปฏิบัติงานตรงเวลา (A)	สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน	แบบประเมินพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์คุณภาพในระดับ 4 ขึ้นไป

8. ความคิดเห็น

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

- ☐ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ตรงตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551
- ☐ ระบุสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ได้ถูกต้อง
- ☐ มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมได้เหมาะสม
- ☐ มีการใช้สื่อ เทคโนโลยี ที่ทันสมัย น่าสนใจ
- ☐ มีการวัดผลประเมินผลที่สอดคล้องกับตัวชี้วัด/ผลการเรียน เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
ส่งเสริมกระบวนการคิด เน้นการลงมือปฏิบัติ วัดผลประเมินผลตามสภาพจริง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางราไฟ รูปใส)

ครูพี่เลี้ยง

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่อนุญาต เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ ผู้ตรวจสอบ

(นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของรองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการโรงเรียนสตรีศึกษา

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่อนุญาต เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

บันทึกผลหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ผลการจัดการเรียนรู้

ม.3/.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ปัญหาและอุปสรรค

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

3. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไขปัญหา

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายวรเมธ สาเกต)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบงานที่ 2.1

เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

ชื่อ.....สกุล.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....เลขที่.....

คำชี้แจง : นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้เกี่ยวกับโครโมโซมและการค้นพบของเมนเดลให้ถูกต้อง

1. เพราะเหตุใดเซลล์ร่างกายของมนุษย์จึงต้องมีโครโมโซมจำนวน 46 แท่ง และหากจำนวนโครโมโซมผิดปกติจะเกิดผลอย่างไร?

.....

.....

.....

2. เปรียบเทียบโครโมโซมร่างกาย (Autosome) และโครโมโซมเพศ (Sex chromosome) ว่ามีความเหมือนและแตกต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....

3. หากนักเรียนเป็นนักวิทยาศาสตร์และพบสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งที่มีจำนวนโครโมโซมแตกต่างจากปกติ นักเรียนจะอธิบายผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อสิ่งมีชีวิตนั้นอย่างไร?

.....

.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 2.1

เรื่อง โครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดทางพันธุกรรมมีลักษณะอย่างไร

ชื่อกลุ่มชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 /.....

สมาชิกในกลุ่ม

ชื่อ สกุล เลขที่หน้าที่.....

ชื่อ สกุล เลขที่หน้าที่.....

ชื่อ สกุล เลขที่หน้าที่.....

ชื่อ สกุล เลขที่หน้าที่.....

ชื่อ สกุล เลขที่หน้าที่.....

ชื่อ สกุล เลขที่หน้าที่.....

จุดประสงค์: สังเกตและบรรยายลักษณะของโครโมโซมโดยใช้กล้องจุลทรรศน์

วัสดุ/อุปกรณ์

1. กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง
2. สไลด์ถาวรของเซลล์ปลายรากหอม

วิธีการดำเนินงานกิจกรรม

1. สังเกตโครงสร้างภายในเซลล์ปลายรากหอมจากสไลด์ถาวรด้วยกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง โดยใช้เลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยายต่ำสุด แล้วเลือกบริเวณที่เห็นเซลล์แต่ละเซลล์ชัดเจน
2. เปลี่ยนเลนส์ใกล้วัตถุที่มีกำลังขยายสูงขึ้น ปรับภาพจนเห็นภาพชัดเจน บันทึกผลโดยการวาดภาพหรือถ่ายภาพ และระบุโครโมโซมที่เห็นภายในเซลล์โดยการเปรียบเทียบกับภาพ 2.2

****วาดภาพโครงสร้างภายในเซลล์ปลายรากหอมและระบุโครโมโซมที่เห็นภายในเซลล์**



สรุปผลการดำเนินงานกิจกรรม

คำถามท้ายกิจกรรม

1. สิ่งที่เห็นภายในเซลล์แต่ละเซลล์เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

2. ลักษณะของโครโมโซมที่สังเกตได้ มีลักษณะอย่างไร

เฉลยใบงานที่ 2.1

เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

ชื่อ.....สกุล.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....เลขที่.....

คำชี้แจง : นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้เกี่ยวกับโครโมโซมและการค้นพบของเมนเดลให้ถูกต้อง

1. เพราะเหตุใดเซลล์ร่างกายของมนุษย์จึงต้องมีโครโมโซมจำนวน 46 แท่ง และหากจำนวนโครโมโซมผิดปกติจะเกิดผลอย่างไร?

มนุษย์มีโครโมโซม 46 แท่ง (23 คู่) เพื่อให้มีข้อมูลทางพันธุกรรมครบถ้วน หากจำนวนผิดปกติอาจทำให้เกิดโรคหรือความผิดปกติทางพันธุกรรม

2. เปรียบเทียบโครโมโซมร่างกาย (Autosome) และโครโมโซมเพศ (Sex chromosome) ว่ามีความเหมือนและแตกต่างกันอย่างไร

โครโมโซมร่างกายควบคุมลักษณะทั่วไปของร่างกาย ส่วนโครโมโซมเพศกำหนดเพศของสิ่งมีชีวิต โดยมนุษย์มี XX เป็นเพศหญิง และ XY เป็นเพศชาย

3. หากนักเรียนเป็นนักวิทยาศาสตร์และพบสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งที่มีจำนวนโครโมโซมแตกต่างจากปกติ นักเรียนจะอธิบายผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อสิ่งมีชีวิตนั้นอย่างไร?

อาจส่งผลต่อการเจริญเติบโต การทำงานของอวัยวะ หรือการแสดงลักษณะทางพันธุกรรม ขึ้นอยู่กับชนิดและความรุนแรงของความผิดปกติของโครโมโซมนั้น ๆ

เฉลยใบกิจกรรมที่ 2.1

เรื่อง โครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดทางพันธุกรรมมีลักษณะอย่างไร

ชื่อกลุ่มชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 /.....

สมาชิกในกลุ่ม

ชื่อ สกุล เลขที่หน้าที่.....
ชื่อ สกุล เลขที่หน้าที่.....
ชื่อ สกุล เลขที่หน้าที่.....
ชื่อ สกุล เลขที่หน้าที่.....
ชื่อ สกุล เลขที่หน้าที่.....
ชื่อ สกุล เลขที่หน้าที่.....

จุดประสงค์: สังเกตและบรรยายลักษณะของโครโมโซมโดยใช้กล้องจุลทรรศน์

วัสดุ/อุปกรณ์

1. กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง
2. สไลด์ถาวรของเซลล์ปลายรากหอม

วิธีการดำเนินการกิจกรรม

1. สังเกตโครงสร้างภายในเซลล์ปลายรากหอมจากสไลด์ถาวรด้วยกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง โดยใช้เลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยายต่ำสุด แล้วเลือกบริเวณที่เห็นเซลล์แต่ละเซลล์ชัดเจน
2. เปลี่ยนเลนส์ใกล้วัตถุที่มีกำลังขยายสูงขึ้น ปรับภาพจนเห็นภาพชัดเจน บันทึกผลโดยการวาดภาพหรือถ่ายภาพ และระบุโครโมโซมที่เห็นภายในเซลล์โดยการเปรียบเทียบกับภาพ 2.2

****วาดภาพโครงสร้างภายในเซลล์ปลายรากหอมและระบุโครโมโซมที่เห็นภายในเซลล์**

แนวคำตอบนี้ขึ้นอยู่กับนักเรียน

สรุปผลการดำเนินงานกิจกรรม

(แนวคำตอบ : ภายในเซลล์ของปลายรากหอมจะมีโครงสร้างที่มีลักษณะเป็นท่อน ๆ เรียกว่า โครโมโซม ซึ่งจะเห็นชัดเจนอยู่ในเซลล์บางเซลล์เท่านั้น แต่บางเซลล์เห็นเฉพาะนิวเคลียสที่ติดสี)

คำถามท้ายกิจกรรม

1. สิ่งที่เห็นภายในเซลล์แต่ละเซลล์เหมือนกันหรือแตกต่างกันอย่างไร

(แนวคำตอบ : สิ่งที่เห็นบางเซลล์เหมือนกันคือเห็นนิวเคลียสและโครงสร้างภายในเป็นจุดสี ซึ่งแตกต่างจากบางเซลล์ที่ไม่เห็นนิวเคลียสแต่พบโครงสร้างที่มีลักษณะเป็นท่อนสั้นหลายท่อนเรียงตัวอยู่ในแนวเดียวกันตรงกลางเซลล์ และบางเซลล์เห็นท่อนสั้นแยกออกเป็น 2 กลุ่มอยู่ภายในเซลล์)

2. ลักษณะของโครโมโซมที่สังเกตได้ มีลักษณะอย่างไร

(แนวคำตอบ : มีลักษณะเป็นท่อนอยู่ภายในเซลล์)

แบบประเมินใบงานที่ 2.1

เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล 1

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ครูผู้สอนประเมินจากใบงานของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับผลคะแนนของ
ผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนเก็บ (3 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนเก็บ (3 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบงาน

3 คะแนน หมายถึง ผ่าน
2 คะแนน หมายถึง พอใช้
1 คะแนน หมายถึง ไม่ผ่าน

หมายเหตุ : ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป คือ นักเรียนได้คะแนน 2 คะแนนขึ้นไป

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกตุ)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินใบงานที่ 2.1 เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

รายการประเมิน	คะแนน		
	3	2	1
แผนผังความคิด	ตอบคำถามได้ถูกต้อง ทุกประเด็น อธิบาย ชัดเจนเกี่ยวกับหัวข้อได้	ตอบถูกต้องบางประเด็น	ตอบไม่ถูกต้องตาม ประเด็น

แบบประเมินใบกิจกรรมที่ 2.1

เรื่อง โครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดทางพันธุกรรมมีลักษณะอย่างไร

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล 1

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินการสร้างแบบจำลองของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมและผลงานของผู้เรียน

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

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบกิจกรรม

9 - 10 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

7 - 8 คะแนน หมายถึง ดีมาก

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดี

3 - 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

คะแนนต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ควรปรับปรุง

หมายเหตุ : นักเรียนได้ 7 คะแนนขึ้นไป หรือระดับดีมาก ผ่านเกณฑ์การประเมิน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกต)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินใบกิจกรรมที่ 2.1 วิทยาศาสตร์ช่วยแก้ปัญหาได้อย่างไร

รายการ ประเมิน	คะแนน				
	5	4	3	2	1
ข้อมูลในใบ กิจกรรมตอบ ครบถ้วน	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลาที่ กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลา กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลาที่ กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง บางส่วน	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลา กำหนด - แต่ไม่สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนไม่ทำ ใบกิจกรรมได้
แนวความคิด สร้างสรรค์	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรม - มีการตกแต่ง ที่สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรม - แต่ไม่มีการ ตกแต่งที่ สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรมเพียง เล็กน้อย - แต่ไม่มีการ ตกแต่งที่ สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - ขาดการ สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรม	- ไม่มี แนวความคิด สร้างสรรค์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล 1

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินการสร้างแบบจำลองของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับ
พฤติกรรมและผลงานของผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนน			รวม 9 คะแนน	เกณฑ์การผ่าน	
		มีวินัย 3 คะแนน	ใฝ่เรียนรู้ 3 คะแนน	มุ่งมั่นใน การทำงาน 3 คะแนน		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกตุ)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินลักษณะอันพึงประสงค์ เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. มีวินัย	ส่งงานครบตรงเวลา รับผิดชอบงานที่ได้รับ มอบหมาย และเข้า เรียนตรงเวลาสม่ำเสมอ	ส่งงานและเข้าเรียนตรง เวลาบางครั้ง ต้องคอย เตือนเป็นบางโอกาส	ไม่ส่งงาน ขาดความ รับผิดชอบ และเข้า เรียนไม่ตรงเวลาเป็น ประจำ
2. ใฝ่เรียนรู้	มีความสนใจ ตั้งใจเรียน ซักถาม และปฏิบัติ กิจกรรมอย่าง กระตือรือร้นสม่ำเสมอ	มีความสนใจในการ เรียนและปฏิบัติ กิจกรรมได้พอสมควร	ไม่สนใจเรียน ไม่ร่วม ปฏิบัติกิจกรรม
3. ปฏิบัติงานตรงต่อเวลา	ปฏิบัติงานที่ได้รับ มอบหมายตรงต่อเวลาที่ กำหนด	ปฏิบัติงานที่ได้รับ มอบหมายเสร็จ แต่ส่ง ล่าช้า	ปฏิบัติงานที่ได้รับ มอบหมายเสร็จ แต่ไม่ ตรงต่อเวลาที่กำหนด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รหัส ว23101 รายวิชาวิทยาศาสตร์

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล 2

เวลา 2 ชั่วโมง

โรงเรียนสตรีศึกษา

สอนโดย นายวรมธร สาเกตุ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 1.3 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 1.3 ม.3/1 อธิบายความสัมพันธ์ระหว่าง ยีน ดีเอ็นเอ และ โครโมโซม โดยใช้แบบจำลอง

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างยีน ดีเอ็นเอ และโครโมโซมได้ (K)
2. นักเรียนสามารถสร้างแบบจำลองอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างยีน ดีเอ็นเอ และโครโมโซมได้ (P)
3. นักเรียนมีความใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน และทำงานเป็นทีม (A)

3. สาระสำคัญ

- ลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตสามารถถ่ายทอดจากรุ่นหนึ่งไปยังอีกรุ่นหนึ่งได้โดยมียีนเป็นหน่วยควบคุมลักษณะทางพันธุกรรม

- โครโมโซมประกอบด้วย ดีเอ็นเอ และโปรตีนขดอยู่ในนิวเคลียส ยีน ดีเอ็นเอ และโครโมโซม มีความสัมพันธ์กัน โดยบางส่วนของดีเอ็นเอทำหน้าที่เป็นยีนที่กำหนดลักษณะของสิ่งมีชีวิต

- สิ่งมีชีวิตที่มีโครโมโซม 2 ชุด โครโมโซมที่เป็นคู่กัน มีการเรียงลำดับของยีนบนโครโมโซมเหมือนกัน เรียกว่า โฮโมโลกัสโครโมโซมยีนหนึ่งที่อยู่บนคู่โฮโมโลกัสโครโมโซม อาจมีรูปแบบแตกต่างกัน เรียกแต่ละรูปแบบของยีนที่ต่างกันนี้ว่า แอลลีล ซึ่งการเข้าคู่กันของแอลลีลต่าง ๆ อาจส่งผลทำให้สิ่งมีชีวิตมีลักษณะที่

แตกต่างกันได้

- สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดมีจำนวนโครโมโซมคงที่ มนุษย์มีจำนวนโครโมโซม 23 คู่ เป็นออโตโซม 22 คู่และโครโมโซมเพศ 1 คู่ เพศหญิงมีโครโมโซมเพศ เป็น XX เพศชายมีโครโมโซมเพศเป็น XY

4. สารการเรียนรู้

4.1 ความรู้ (K)

1. ความสัมพันธ์ระหว่างยีน ดีเอ็นเอ และโครโมโซม

4.2 ทักษะ/กระบวนการ (P)

1. ทักษะการสังเกต
2. ทักษะการสร้างแบบจำลอง

4.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน
3. ทำงานเป็นทีม

4.4 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

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

5.1 ขั้นสร้างความสนใจ

1. ครุณำนักเรียนเล่นเกม “เกมเรียงลำดับพันธุกรรม” โดยครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน จำนวน 6 กลุ่ม
2. วิธีการแบ่งกลุ่ม จับฉลากจากแฟลชการ์ดรูปวงกลม 6 สี ได้แก่ สีชมพู สีม่วง สีน้ำเงิน สีฟ้า สีเขียว และสีเหลือง แล้วเข้ากลุ่มตามสีที่จับฉลากได้ (ใช้เวลา 10 นาที)



ภาพที่ 1 เกมเรียงลำดับพันธุกรรม

3. ครูชี้แจงวิธีการเล่น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

3.1 ครูเตรียมประโยค คำ หรือหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน และเขียนแยกกันบน กระดาษหรือการ์ด

3.2 แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม 6 กลุ่ม กลุ่มละ 5-6 คน และแจกการ์ดให้แต่ละกลุ่ม

3.3 นักเรียนต้องช่วยกันเรียงลำดับข้อมูลให้ถูกต้อง เช่น ลำดับเหตุการณ์ทาง พันธุกรรม

3.4 กลุ่มที่เรียงลำดับได้ถูกต้องและเร็วที่สุดจะเป็นผู้ชนะ

4. นักเรียนเล่นเกมเรียงลำดับพันธุกรรม

5. ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียน เพื่อนำเข้าสู่หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พันธุศาสตร์โดยใช้สื่อวิดีโอที่แสดงพันธุ์ข้าวไม่ขัดสี กินดีมีประโยชน์ และใช้สื่ออื่น ๆ เช่น ภาพหรือวิดีโอที่คนข้าวสายพันธุ์ต่าง ๆ

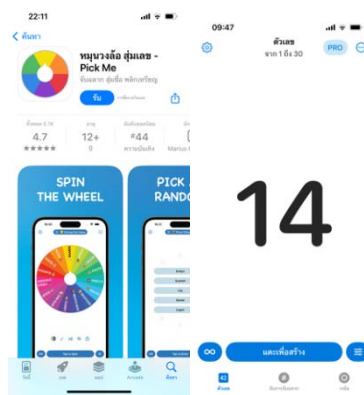
6. ครูทบทวนความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล ที่นักเรียนมีความรู้เดิมอยู่แล้ว โดยใช้คำถาม ดังนี้

6.1 เพราะเหตุใด ฝาแฝดแท้ถึงมีลักษณะเหมือนกันเกือบทุกอย่าง (แนวคำตอบ : เพราะฝาแฝดแท้เกิดจากไข่ใบเดียวที่แบ่งตัวออกมาเป็นสอง ซึ่งทำให้พวกเขามี DNA และโครโมโซมชุดเดียวกัน)

6.2 นักเรียนเคยได้ยินคำว่า “DNA” หรือไม่คิดว่า DNA กับโครโมโซมเกี่ยวข้องกันอย่างไร (แนวคำตอบ : DNA เป็นส่วนประกอบของโครโมโซม โดย DNA จะถูกบรรจุอยู่ในโครโมโซมเป็นสายยาวๆ และมีหน้าที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรม)

5.2 ขั้นสำรวจและค้นหา

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มโดยครูโหลด Application: Pick Me ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนสุ่ม กลุ่มละ 5 คน จำนวน 6 กลุ่ม



ภาพที่ 2 Application: Pick Me

2. นักเรียนตั้งชื่อกลุ่มและมอบหมายหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม ดังนี้

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

3. ครูมอบหมายใบงานที่ 2.2 เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

4. ครูอธิบายความรู้ เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล ครูให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าข้อมูลหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ร่วมกับ Power Point เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

5. นักเรียนได้รับใบงานที่ 2.2 เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล จากนั้นให้นักเรียนตอบคำถามในใบงาน เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

6. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 2.2 เรื่อง หน่วยที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรมเกี่ยวข้องกับลักษณะของสิ่งมีชีวิตอย่างไร

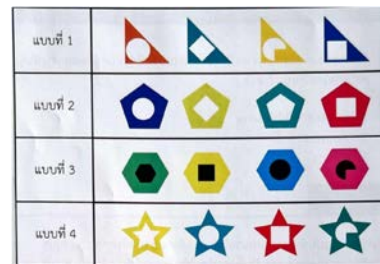
7. ครูอธิบายการทำกิจกรรมจากใบกิจกรรมที่ 2.2 เรื่อง หน่วยที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรมเกี่ยวข้องกับลักษณะของสิ่งมีชีวิตอย่างไร

7.1 กำหนดให้รหัสภาพแทนแบบจำลองของหน่วยที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรมของสุนัข

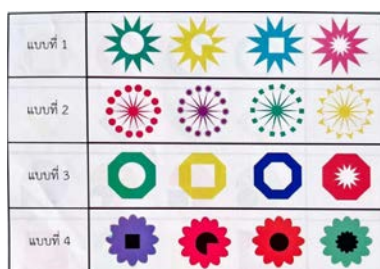
7.2 ตัดกระดาษที่มีรหัสภาพแบบต่าง ๆ ออกเป็นชิ้นยาว โดยให้รหัสภาพกำหนดลักษณะทางพันธุกรรมของสุนัข 5 ลักษณะได้แก่ ลำตัว หัว ใบหูขา และหาง และแต่ละลักษณะมีรหัสภาพที่แตกต่างกัน 4 แบบ ดังภาพ



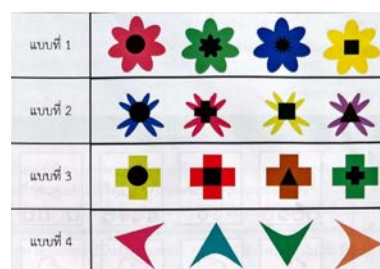
ลักษณะของลำตัว



ลักษณะของหัว



ลักษณะของใบหู



ลักษณะของหาง

7.3 นำรหัสภาพแต่ละลักษณะ ซึ่งมี 4 ชิ้นใส่ในช่องกระดาษลักษณะละ 1 ช่อง

7.4 สุ่มหยิบขึ้นกระดาษ 1 ชิ้นจากช่องกระดาษแต่ละช่อง แล้วนำไปเทียบกับตารางแปลรหัสภาพลักษณะต่าง ๆ ของ สุนัขที่กำหนดให้ บันทึกผล

7.5 นำลักษณะจากข้อ 4 มาวาดเป็นภาพของสุนัขทั้งตัว
ตาราง การแปลรหัสภาพลักษณะของสุนัข

ลักษณะ	รูปแบบของแต่ละลักษณะ			
ลำตัว				
หัว				
ใบหู				
ขา				
หาง				

8. นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกต ร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูล และบันทึกผลการทดลองลงในใบกิจกรรมที่ 2.2 เรื่อง หน่วยที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรมเกี่ยวข้องกับลักษณะของสิ่งมีชีวิตอย่างไร

5.3 ขั้นตอนอธิบายและลงข้อสรุป

1. ครูสุ่มตัวแทนนักเรียนออกมานำเสนอผลการดำเนินกิจกรรมที่ได้จากการระดมความคิดเห็นร่วมกัน ของสมาชิกในกลุ่ม โดยใช้ [Race Timers! \(online-stopwatch.com\)](http://Race Timers! (online-stopwatch.com)) ระหว่างนี้ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนกลุ่มอื่น ๆ ร่วมกันแสดงความคิดเห็น ตั้งคำถาม หรือเสนอแนวคิดเพิ่มเติม เพื่อให้เกิดการอภิปรายอย่างรอบด้าน



ภาพที่ 3 กิจกรรมสุ่มตัวแทนนักเรียน

2. ครูให้นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม ตอบคำถามท้ายกิจกรรม และร่วมกันสรุปผลของกิจกรรมโดยใช้คำถามท้ายกิจกรรมเป็นแนวทาง เพื่อให้ได้ข้อสรุปจากกิจกรรมว่า ลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตสามารถถ่ายทอดจากรุ่นหนึ่งไปยังอีกรุ่นหนึ่งได้ โดยมียีนเป็นหน่วยควบคุมลักษณะทางพันธุกรรม โครโมโซมประกอบด้วย ดีเอ็นเอ และโปรตีนขดอยู่ในนิวเคลียส ยีน ดีเอ็นเอ และโครโมโซม มีความสัมพันธ์กัน โดยบางส่วนของดีเอ็นเอทำหน้าที่เป็นยีนที่กำหนดลักษณะของสิ่งมีชีวิต สิ่งมีชีวิตที่มีโครโมโซม 2 ชุด โครโมโซมที่เป็นคู่กัน มีการเรียงลำดับของยีนบนโครโมโซมเหมือนกัน เรียกว่า โฮโมโลกัสโครโมโซมยีนหนึ่งที่อยู่บนคู่โฮโมโลกัสโครโมโซม อาจมีรูปแบบแตกต่างกัน เรียกแต่ละรูปแบบของยีนที่ต่างกันนี้ว่า แอลลีล ซึ่งการเข้าคู่กันของแอลลีลต่าง ๆ อาจส่งผลทำให้สิ่งมีชีวิตมีลักษณะที่แตกต่างกันได้ สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดมีจำนวนโครโมโซมคงที่ มนุษย์มีจำนวนโครโมโซม 23 คู่ เป็นออโตโซม 22 คู่และ โครโมโซมเพศ 1 คู่ เพศหญิงมีโครโมโซมเพศ เป็น XX เพศชายมีโครโมโซมเพศเป็น XY

3. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปผลการทดลอง โดยให้นักเรียนมีบทบาทสำคัญในการนำเสนอข้อมูลเพื่อสรุปผลการทดลอง

5.4 ขั้นขยายความเข้าใจ

1. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และให้ความรู้เพิ่มเติมจากคำถามของนักเรียน

2. ครูให้นักเรียนอ่านเนื้อหาในหนังสือเรียนเกี่ยวกับโครมาทินในนิวเคลียสของเซลล์

3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 2.2 เรื่อง หน่วยที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรมเกี่ยวข้องกับลักษณะของสิ่งมีชีวิตอย่างไร

5.5 ขั้นประเมินผล

1. ครูประเมินองค์ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล จากการทำใบงานที่ 2.2 เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล
2. ครูประเมินการตอบคำถามการปฏิบัติกิจกรรม จากใบกิจกรรมที่ 2.2 เรื่อง หน่วยที่กำหนด ลักษณะทางพันธุกรรมเกี่ยวข้องกับลักษณะของสิ่งมีชีวิตอย่างไร โดยการประเมินการปฏิบัติกิจกรรม
3. ครูสังเกตและประเมินพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียนแต่ละคน โดยใช้แบบสังเกต พฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียน

6. สื่อ / นวัตกรรม / แหล่งเรียนรู้

- 7.1 หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ
- 7.2 เกมเรียงลำดับพันธุกรรม
- 7.3 [Race Timers! \(online-stopwatch.com\)](http://online-stopwatch.com)
- 7.4 Application: Pick Me (เพื่อสุ่มแบ่งกลุ่มนักเรียน)
- 7.5 ใบงานที่ 2.2 เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล
- 7.6 ใบกิจกรรมที่ 2.2 เรื่อง หน่วยที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรมเกี่ยวข้องกับลักษณะของสิ่งมีชีวิตอย่างไร
- 7.7 เฉลยใบงานที่ 2.2 เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล
- 7.8 เฉลยใบกิจกรรมที่ 2.2 เรื่อง หน่วยที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรมเกี่ยวข้องกับลักษณะของสิ่งมีชีวิตอย่างไร
- 7.9 วัสดุ/อุปกรณ์
 1. ขึ้นกระดาศที่มีรหัสสภาพ
 2. ซองกระดาศ
 3. กรรไกร

7. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

รายการวัดประเมินผล	เครื่องมือ	วิธีการประเมินผล	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านพุทธิพิสัย			
1. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างยีน ดีเอ็นเอ และโครโมโซมได้ (K)	- ใบงานที่ 2.2 เรื่องโครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล	ตรวจใบงานที่ 1.2 เรื่องโครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. ด้านทักษะพิสัย			
1. สามารถสร้างแบบจำลองอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างยีน ดีเอ็นเอ และโครโมโซมได้ (P)	- ใบกิจกรรมที่ 2.2 เรื่องหน่วยที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรมเกี่ยวข้องกับลักษณะของสิ่งมีชีวิตอย่างไร	ตรวจใบกิจกรรมที่ 2.2 เรื่องหน่วยที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรมเกี่ยวข้องกับลักษณะของสิ่งมีชีวิตอย่างไร	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
3. ด้านจิตพิสัย			
1. มีความใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน และทำงานเป็นทีม (A)	สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน	แบบประเมินพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์คุณภาพในระดับ 4 ขึ้นไป

8. ความคิดเห็น

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

- ☐ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ตรงตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551
- ☐ ระบุสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ได้ถูกต้อง
- ☐ มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมได้เหมาะสม
- ☐ มีการใช้สื่อ เทคโนโลยี ที่ทันสมัย น่าสนใจ
- ☐ มีการวัดผลประเมินผลที่สอดคล้องกับตัวชี้วัด/ผลการเรียน เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
ส่งเสริมกระบวนการคิด เน้นการลงมือปฏิบัติ วัดผลประเมินผลตามสภาพจริง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางรำไพ รูปใส)

ครูพี่เลี้ยง

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่อนุญาต เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ ผู้ตรวจสอบ

(นางศรีสุภาพ ประพนธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของรองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการโรงเรียนสตรีศึกษา

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่อนุญาต เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ..... ผู้ตรวจสอบ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

บันทึกผลหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ผลการจัดการเรียนรู้

ឯ.3/.....

[illegible]

น.3/.....

[illegible]

ឯ.3/.....

[illegible]

2. ปัญหาและอุปสรรค

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

3. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไขปัญหา

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายวรเมธ สาเกต)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบงานที่ 2.2

เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

ชื่อ.....สกุล.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....เลขที่.....

คำชี้แจง : นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้เกี่ยวกับโครโมโซมและการค้นพบของเมนเดลให้ถูกต้อง

1. แอลลีล (Allele) คืออะไร และแอลลีลมีบทบาทในการกำหนดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตอย่างไร?

.....

.....

.....

2. หากพ่อและแม่มีจีโนไทป์ Tt ทั้งคู่ (T = ต้นสูง, t = ต้นเตี้ย) ลูกที่เกิดมามีโอกาสแสดงลักษณะต้นเตี้ยได้หรือไม่ เพราะเหตุใด?

.....

.....

.....

3. หากมีการผสมดอกไม้มีสีแดงพันธุ์แท้กับดอกไม้มีสีขาวพันธุ์แท้ แล้วรุ่นลูก (F₁) มีดอกสีชมพูทั้งหมด นักเรียนจะอธิบายปรากฏการณ์นี้โดยใช้ความรู้เรื่องการข้ามของแอลลีลได้อย่างไร?

.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 2.2

เรื่อง หน่วยที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรมเกี่ยวข้องกับลักษณะของสิ่งมีชีวิตอย่างไร

ชื่อกลุ่มชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 /.....

สมาชิกในกลุ่ม

ชื่อ สกุล เลขที่ หน้าที่.....

ชื่อ สกุล เลขที่ หน้าที่.....

ชื่อ สกุล เลขที่ หน้าที่.....

ชื่อ สกุล เลขที่ หน้าที่.....

ชื่อ สกุล เลขที่ หน้าที่.....

จุดประสงค์ : วิเคราะห์และอธิบายความเกี่ยวข้องของหน่วยที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรมกับลักษณะของสิ่งมีชีวิตโดยใช้แบบจำลอง

วัสดุ/อุปกรณ์

1. ชิ้นกระดาษที่มีรหัสภาพ
2. ช่องกระดาษ
3. กรรไกร

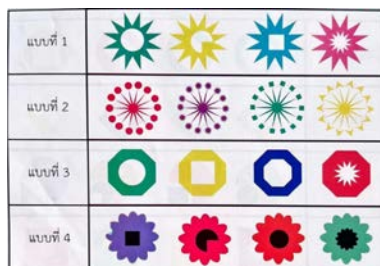
วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. กำหนดให้รหัสภาพแทนแบบจำลองของหน่วยที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรมของสุนัข
2. ตัดกระดาษที่มีรหัสภาพแบบต่าง ๆ ออกเป็นชิ้นยาว โดยให้รหัสภาพกำหนดลักษณะทางพันธุกรรม

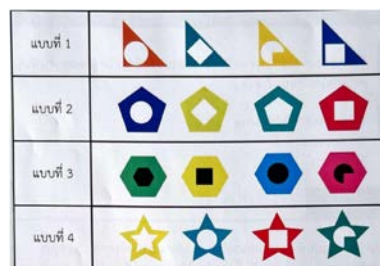
ของสุนัข 5 ลักษณะได้แก่ ลำตัว หัว ใบหูขา และหาง และแต่ละลักษณะมีรหัสภาพที่แตกต่างกัน 4 แบบ ดังภาพ



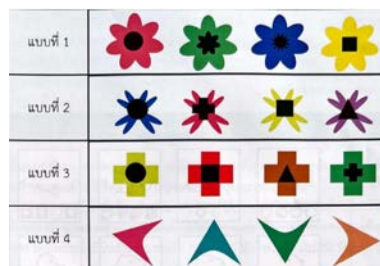
ลักษณะของลำตัว



ลักษณะของใบหู



ลักษณะของหัว



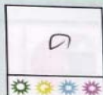
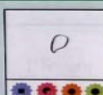
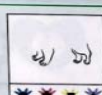
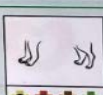
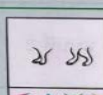
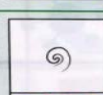
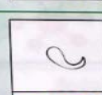
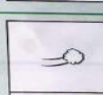
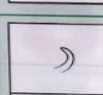
ลักษณะของขา

3 นำรหัสภาพแต่ละลักษณะ ซึ่งมี 4 ชิ้นใส่ในช่องกระดาษลักษณะละ 1 ช่อง

4 สุ่มหยิบขึ้นกระดาษ 1 ชิ้นจากช่องกระดาษแต่ละช่อง แล้วนำไปเทียบกับตาราง
แปลรหัสภาพลักษณะต่าง ๆ ของ สุนัขที่กำหนดให้ บันทึกผล

5 นำลักษณะจากข้อ 4 มาวาดเป็นภาพของสุนัขทั้งตัว

ตาราง การแปลรหัสภาพลักษณะของสุนัข

ลักษณะ	รูปแบบของแต่ละลักษณะ			
ลำตัว				
หัว				
ใบหู				
ขา				
หาง				

****วาดเป็นภาพของสุนัขทั้งตัว**



สรุปผลการดำเนินงานกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. แบบจำลองรหัสภาพนี้ใช้แทนหน่วยที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตชนิดใด

.....

.....

.....

.....

2. รหัสภาพแบบต่าง ๆ ที่หยิบโดยการสุ่มแต่ละครั้งแทนลักษณะใดของสิ่งมีชีวิต

.....

.....

.....

.....

3. ภาพสิ่งมีชีวิตของนักเรียนแต่ละกลุ่มเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

.....

4. สิ่งใดเป็นตัวกำหนดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต

.....

.....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 2.2

เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

ชื่อ.....สกุล.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....เลขที่.....

คำชี้แจง : นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้เกี่ยวกับโครโมโซมและการค้นพบของเมนเดลให้ถูกต้อง

1. แอลลีล (Allele) คืออะไร และแอลลีลมีบทบาทในการกำหนดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตอย่างไร?

แอลลีล คือ รูปแบบต่าง ๆ ของยีนที่อยู่ตำแหน่งเดียวกันบนโครโมโซมคู่เหมือน ทำหน้าที่ควบคุมลักษณะเดียวกันของสิ่งมีชีวิต เช่น ยีนกำหนดความสูงของต้นถั่วอาจมีแอลลีลต้นสูง (T) และแอลลีลต้นเตี้ย (t) การรวมกันของแอลลีลจากพ่อและแม่จะเป็นตัวกำหนดลักษณะที่แสดงออกของลูก

2. หากพ่อและแม่มีจีโนไทป์ Tt ทั้งคู่ (T = ต้นสูง, t = ต้นเตี้ย) ลูกที่เกิดมามีโอกาสแสดงลักษณะต้นเตี้ยได้หรือไม่ เพราะเหตุใด?

มีโอกาสแสดงลักษณะต้นเตี้ยได้

	T	t
T	TT	Tt
t	Tt	tt

อัตราส่วนจีโนไทป์ = 1 TT : 2 Tt : 1 tt ดังนั้น ลูกที่มีจีโนไทป์ tt ซึ่งแสดงลักษณะต้นเตี้ย มีโอกาส 1 ใน 4 หรือ 25%

3. หากมีการผสมดอกไม้มีสีด่างพันธุ์แท้กับดอกไม้มีสีขาวพันธุ์แท้ แล้วรุ่นลูก (F_1) มีดอกสีชมพูทั้งหมด นักเรียนจะอธิบายปรากฏการณ์นี้โดยใช้ความรู้เรื่องการข้ามของแอลลีลได้อย่างไร?

เป็นลักษณะของ การข้ามไม่สมบูรณ์ ลูก F_1 ทุกต้นมีจีโนไทป์ Rr และแสดงลักษณะดอกสีชมพู ซึ่งเป็นลักษณะกึ่งกลางระหว่างสีแดงและสีขาว เนื่องจากไม่มีแอลลีลใดข้ามอีกแอลลีลได้อย่างสมบูรณ์

เฉลยใบกิจกรรมที่ 2.2

เรื่อง หน่วยที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรมเกี่ยวข้องกับลักษณะของสิ่งมีชีวิตอย่างไร

ชื่อกลุ่มชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 /.....

สมาชิกในกลุ่ม

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

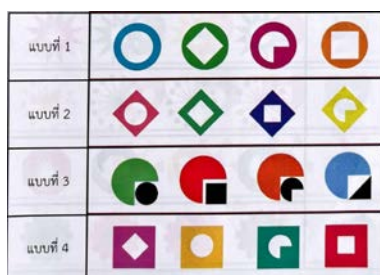
จุดประสงค์ : วิเคราะห์และอธิบายความเกี่ยวข้องของหน่วยที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรมกับลักษณะของสิ่งมีชีวิตโดยใช้แบบจำลอง

วัสดุ/อุปกรณ์

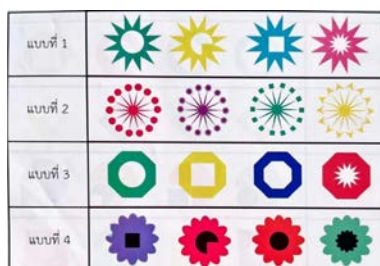
1. ชิ้นกระดาษที่มีรหัสภาพ
2. ซองกระดาษ
3. กรรไกร

วิธีการดำเนินกิจกรรม

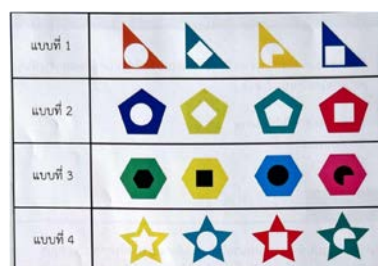
1. กำหนดให้รหัสภาพแทนแบบจำลองของหน่วยที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรมของสุนัข
2. ตัดกระดาษที่มีรหัสภาพแบบต่าง ๆ ออกเป็นชิ้นยาว โดยให้รหัสภาพกำหนดลักษณะทางพันธุกรรมของสุนัข 5 ลักษณะได้แก่ ลำตัว หัว ใบหูขา และหาง และแต่ละลักษณะมีรหัสภาพที่แตกต่างกัน 4 แบบ ดังภาพ



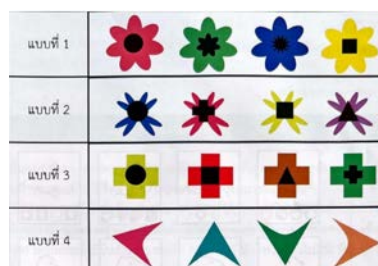
ลักษณะของลำตัว



ลักษณะของใบหู



ลักษณะของหัว



ลักษณะของขา

3 นำรหัสภาพแต่ละลักษณะ ซึ่งมี 4 ชั้นใส่ในช่องกระดาษลักษณะละ 1 ช่อง

4 สุ่มหยิบขึ้นกระดาษ 1 ชิ้นจากช่องกระดาษแต่ละช่อง แล้วนำไปเทียบกับตาราง
แปลรหัสภาพลักษณะต่าง ๆ ของ สุนัขที่กำหนดให้ บันทึกผล

5 นำลักษณะจากข้อ 4 มาวาดเป็นภาพของสุนัขทั้งตัว

ตาราง การแปลรหัสภาพลักษณะของสุนัข

ลักษณะ	รูปแบบของแต่ละลักษณะ			
ลำตัว				
หัว				
ใบหู				
ขา				
หาง				

**วาดเป็นภาพของสุนัขทั้งตัว

แนวคำตอบนี้ขึ้นอยู่กับนักเรียน

สรุปผลการดำเนินงานกิจกรรม

(แนวคำตอบ : หน่วยที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรม ทำให้สิ่งมีชีวิตแสดงลักษณะต่าง ๆ ออกมา การที่สิ่งมีชีวิต มีหน่วยที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรมแตกต่างกัน มีผลทำให้สิ่งมีชีวิตมีลักษณะแตกต่างกัน)

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 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผลที่ได้จากการสุ่มหยิบขึ้นกระดาษที่มีรหัสภาพของแต่ละกลุ่ม)

4. สิ่งใดเป็นตัวกำหนดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต

(แนวคำตอบ : รหัสภาพบนชิ้นกระดาษเป็นตัวกำหนดลักษณะของสิ่งมีชีวิต)

แบบประเมินใบงานที่ 2.2

เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล 2

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ครูผู้สอนประเมินจากใบงานของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับผลคะแนนของผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนเก็บ (3 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนเก็บ (3 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบงาน

- 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน
2 คะแนน หมายถึง พอใช้
1 คะแนน หมายถึง ไม่ผ่าน

หมายเหตุ : ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป คือ นักเรียนได้คะแนน 2 คะแนนขึ้นไป

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกตุ)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินใบงานที่ 2.2 เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

รายการประเมิน	คะแนน		
	3	2	1
แผนผังความคิด	ตอบคำถามได้ถูกต้อง ทุกประเด็น อธิบาย ชัดเจนเกี่ยวกับหัวข้อได้	ตอบถูกต้องบางประเด็น	ตอบไม่ถูกต้องตาม ประเด็น

แบบประเมินใบกิจกรรมที่ 2.2

เรื่อง หน่วยที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรมเกี่ยวข้องกับลักษณะของสิ่งมีชีวิตอย่างไร

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล 2

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินการสร้างแบบจำลองของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมและผลงานของผู้เรียน

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

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบกิจกรรม

9 - 10 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

7 - 8 คะแนน หมายถึง ดีมาก

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดี

3 - 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

คะแนนต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ควรปรับปรุง

หมายเหตุ : นักเรียนได้ 7 คะแนนขึ้นไป หรือระดับดีมาก ผ่านเกณฑ์การประเมิน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกต)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินใบกิจกรรมที่ 2.2 หน่วยที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรมเกี่ยวข้องกับลักษณะของสิ่งมีชีวิตอย่างไร

รายการประเมิน	คะแนน				
	5	4	3	2	1
ข้อมูลในใบกิจกรรมตอบครบถ้วน	- นักเรียนทำใบกิจกรรมได้ทันเวลาที่กำหนด - สามารถอธิบายเนื้อหาได้อย่างครอบคลุมถูกต้อง	- นักเรียนทำใบกิจกรรมได้ทันเวลาที่กำหนด - สามารถอธิบายเนื้อหาได้อย่างครอบคลุมถูกต้อง	- นักเรียนทำใบกิจกรรมได้ทันเวลาที่กำหนด - สามารถอธิบายเนื้อหาได้อย่างครอบคลุมถูกต้องบางส่วน	- นักเรียนทำใบกิจกรรมได้ทันเวลาที่กำหนด - แต่ไม่สามารถอธิบายเนื้อหาได้อย่างครอบคลุมถูกต้อง	- นักเรียนไม่ทำใบกิจกรรมได้
แนวความคิดสร้างสรรค์	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับจุดประสงค์ของใบกิจกรรม - มีการตกแต่งที่สวยงามหรือสะอาดเป็นระเบียบเรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับจุดประสงค์ของใบกิจกรรม - แต่ไม่มีการตกแต่งที่สวยงามหรือสะอาดเป็นระเบียบเรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับจุดประสงค์ของใบกิจกรรมเพียงเล็กน้อย - แต่ไม่มีการตกแต่งที่สวยงามหรือสะอาดเป็นระเบียบเรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - ขาดการสอดคล้องกับจุดประสงค์ของใบกิจกรรม	- ไม่มีแนวความคิดสร้างสรรค์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล 2

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินการสร้างแบบจำลองของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับ
พฤติกรรมและผลงานของผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนน			รวม 9 คะแนน	เกณฑ์การผ่าน	
		มีวินัย 3 คะแนน	ใฝ่เรียนรู้ 3 คะแนน	มุ่งมั่นใน การทำงาน 3 คะแนน		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกต)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินลักษณะอันพึงประสงค์ เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความสนใจ ตั้งใจเรียน ซักถาม และปฏิบัติ กิจกรรมอย่าง กระตือรือร้นสม่ำเสมอ	มีความสนใจในการ เรียนและปฏิบัติ กิจกรรมได้พอสมควร	ไม่สนใจเรียน ไม่ร่วม ปฏิบัติกิจกรรม
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	มุ่งมั่นในการทำงานและ ปฏิบัติกิจกรรมเป็น อย่างดี	มุ่งมั่นในการทำงานและ ปฏิบัติกิจกรรมได้ พอสมควร	มุ่งมั่นในการทำงาน แต่ ไม่ปฏิบัติกิจกรรม
3. ทำงานเป็นทีม	ทำงานเป็นทีมและ ปฏิบัติกิจกรรมเป็น อย่างดี	ทำงานเป็นทีมและ ปฏิบัติกิจกรรมได้ พอสมควร	ทำงานเป็นทีม แต่ไม่ ปฏิบัติกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รหัส ว23101 รายวิชาวิทยาศาสตร์

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล 3

เวลา 2 ชั่วโมง

โรงเรียนสตรีศึกษา

สอนโดย นายวรมธร สาเกตุ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 1.3 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 1.3 ม.3/2 อธิบายการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากการผสมโดยพิจารณาลักษณะเดี่ยวที่แอลลีลเด่นข่มแอลลีลด้อยอย่างสมบูรณ์

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนอธิบายการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากการผสมโดยพิจารณาลักษณะเดี่ยวที่แอลลีลเด่นข่มแอลลีลด้อยอย่างสมบูรณ์ได้ (K)

2. นักเรียนสามารถทำการทดลองเพื่ออธิบายการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากการผสมโดยพิจารณาลักษณะเดี่ยวที่แอลลีลเด่นข่มแอลลีลด้อยอย่างสมบูรณ์ได้ (P)

3. นักเรียนมีความใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน และทำงานเป็นทีม (A)

3. สาระสำคัญ

- เมนเดลได้ศึกษาการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของต้นถั่วชนิดหนึ่ง และนำมาสู่หลักการพื้นฐานของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต

- สิ่งมีชีวิตที่มีโครโมโซมเป็น 2 ชุด ยีนแต่ละตำแหน่งบนฮอโมโลกัสโครโมโซมมี 2 แอลลีล โดยแอลลีลหนึ่งมาจากพ่อ และอีกแอลลีลมาจากแม่ซึ่งอาจมีรูปแบบเดียวกันหรือแตกต่างกัน แอลลีลที่แตกต่างกันนี้ แอลลีลหนึ่งอาจมีการแสดงออกข่มอีกแอลลีลหนึ่งได้เรียกแอลลีลนั้นว่า เป็นแอลลีลเด่น ส่วนแอลลีลที่ถูกข่มอย่างสมบูรณ์เรียกว่าเป็นแอลลีลด้อย

- เมื่อมีการสร้างเซลล์สืบพันธุ์แอลลีลที่เป็นคู่กัน ในแต่ละฮอโมโลกัสโครโมโซมจะแยกจากกัน ไปสู่เซลล์สืบพันธุ์แต่ละเซลล์โดยแต่ละเซลล์สืบพันธุ์จะได้รับเพียง 1 แอลลีลและจะมาเข้าคู่กับแอลลีลที่ตำแหน่งเดียวกันของอีกเซลล์สืบพันธุ์หนึ่ง เมื่อเกิดการปฏิสนธิจนเกิดเป็นจีโนไทป์และแสดงฟีโนไทป์ในรุ่นลูก

4. สารการเรียนรู้

4.1 ความรู้ (K)

1. การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากการผสมโดยพิจารณาลักษณะเดียวที่แอลลีลเด่น

4.2 ทักษะ/กระบวนการ (P)

1. ทักษะการสังเกต
2. ทักษะการทดลอง

4.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน
3. ทำงานเป็นทีม

4.4 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

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

5.1 ขั้นสร้างความสนใจ

1. ครุณำนักเรียนเล่นเกม “เกมเดาคำถาม” โดยครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน

จำนวน 6 กลุ่ม

2. วิธีการแบ่งกลุ่ม จับฉลากจากแฟลชการ์ดรูปสัตว์ 6 ชนิด ได้แก่ ช้าง เสือ สิงโต กระต่าย ม้า และยีราฟ แล้วเข้ากลุ่มตามสีที่จับฉลากได้ (ใช้เวลา 10 นาที)



ภาพที่ 1 เกมเดาคำถาม

3. ครูชี้แจงวิธีการเล่น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

3.1 ครูเลือกคำศัพท์หรือแนวคิดจากบทเรียนไว้ในใจ

3.2 นักเรียนผลัดกันถามคำถามแบบ “ใช่” หรือ “ไม่ใช่” เพื่อหาคำตอบ (เช่น “สิ่งนี้มีชีวิตหรือไม่?” “เป็นพืชไหม?”)

3.3 หากกลุ่มใดสามารถทายถูกภายใน 20 คำถาม ถือว่าชนะ

3.4 ครูให้คะแนนตามความเร็วในการทายถูก

4. นักเรียนเล่นเกมเดาคำถาม

5. ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียน เพื่อนำเข้าสู่หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พันธุศาสตร์โดยใช้สื่อวิดิทัศน์แสดงพันธุ์ข้าวไม่ขัดสี กินดีมีประโยชน์ และใช้สื่ออื่น ๆ เช่น ภาพหรือวิดิทัศน์ข้าวสายพันธุ์ต่าง ๆ

6. ครูทบทวนความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล ที่นักเรียนมีความรู้เดิมอยู่แล้ว โดยใช้คำถาม ดังนี้

6.1 ถ้านักเรียนปลูกถั่วสองต้นที่มีลักษณะแตกต่างกัน เช่น ต้นหนึ่งสูงและอีกต้นหนึ่งเตี้ย คุณคิดว่าลูกหลานของมันจะมีลักษณะอย่างไร (แนวคำตอบ : ตามกฎของเมนเดล รุ่นลูก (F1) จะมีลักษณะสูงทั้งหมด เพราะยีนสูงเป็น ยีนเด่น แต่ถ้าปลูกต่อไปถึงรุ่นหลาน (F2) จะมีต้นเตี้ยปรากฏขึ้นในอัตราส่วน 3:1)

6.2 นักเรียนเคยสงสัยไหมว่าเพราะเหตุใดบางคนถึงมีตาสีดำ แต่บางคนมีตาสีน้ำตาล (แนวคำตอบ : เพราะลักษณะสีตาถูกกำหนดโดย ยีนเด่นและยีนด้อย เช่น ถ้ายีนสีดำเป็นยีนเด่นและยีนสีน้ำตาลเป็นยีนด้อย คนที่ได้รับยีนเด่นจะมีตาสีดำ)

5.2 ขั้นสำรวจและค้นหา

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มโดยครูโหลด Application: Pick Me ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนสุ่ม กลุ่มละ 5 คน จำนวน 6 กลุ่ม



ภาพที่ 2 Application: Pick Me

2. นักเรียนตั้งชื่อกลุ่มและมอบหมายหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม ดังนี้

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

3. ครูมอบหมายใบงานที่ 2.3 เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

4. ครูอธิบายความรู้ เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล ครูให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าข้อมูลหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ร่วมกับ Power Point เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

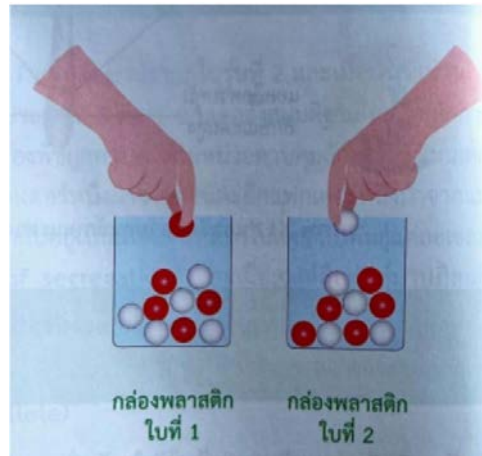
5. นักเรียนได้รับใบงานที่ 2.3 เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล จากนั้นให้นักเรียนตอบคำถามในใบงาน เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

6. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 2.3 เรื่อง โอกาสการเข้าสู่ของแอลลีลเป็นเท่าใด

7. ครูอธิบายการทำกิจกรรมจากใบกิจกรรมที่ 2.3 เรื่อง โอกาสการเข้าสู่ของแอลลีลเป็นเท่าใด

7.1 กำหนดลูกปัดสีแดงแทนแอลลีล 7 ซึ่งเป็นแอลลีลเด่น ควบคุมลักษณะต้นสูง และลูกปัดสีขาวแทนแอลลีล t ซึ่งเป็นแอลลีลด้อยควบคุมลักษณะต้นเตี้ย

7.2 นำลูกปัดสีแดงและสีขาวอย่างละ 5 เม็ดบรรจุลงใน กล่องพลาสติกใบที่ 1 และ 2 ดังภาพ



ภาพที่ 3 การจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

7.3 ใช้มือคนลูกปัดในกล่องพลาสติกทั้งสองใบให้ทั่วและ หยิบเม็ดลูกปัดจากกล่องพลาสติกขึ้นมาพร้อมกันใบละ 1 เม็ด โดยไม่ต้องมอง บันทึกสีของลูกปัด แล้วใส่กลับ คืนกล่องพลาสติกตามเดิม

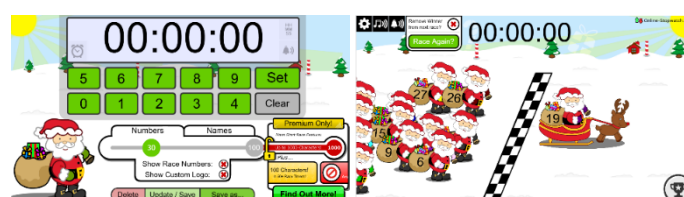
7.4 ทำข้อ 3 ซ้ำโดยหยิบลูกปัดอีก 99 ครั้ง รวมจำนวนครั้ง ในการหยิบ 100 ครั้งนับจำนวนครั้งที่หยิบลูกปัด แล้วได้สีแดงทั้งคู่ สีแดงกับสีขาว และสีขาวทั้งคู่ จากนั้นคำนวณหาอัตราส่วนอย่างต่ำของการหยิบ ลูกปัดทั้ง 3 แบบ โดยนำตัวเลขที่เป็นจำนวนครั้งที่ได้ จากการหยิบที่มีค่าน้อยที่สุดไปหารตัวเลขทุกตัว

7.5 นำผลการทำกิจกรรมของแต่ละกลุ่มมารวมกัน แล้ว คำนวณหาอัตราส่วนอย่างต่ำของจำนวนครั้งในการหยิบ ลูกปัดทั้ง 3 แบบ โดยใช้วิธีการเดียวกันกับในข้อ 4

8. นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกต ร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูล และบันทึกผลการทดลองลงในใบกิจกรรมที่ 2.3 เรื่อง โอกาสการเข้าคู่ของแอลลีลเป็นเท่าใด

5.3 ขั้นตอนิบายและลงข้อสรุป

1. ครูสุ่มตัวแทนนักเรียนออกมานำเสนอผลการดำเนินกิจกรรมที่ได้จากการระดมความคิดเห็นร่วมกัน ของสมาชิกในกลุ่ม โดยใช้ [Race Timers! \(online-stopwatch.com\)](https://www.online-stopwatch.com/race-timers/) ระหว่างนี้ครูเปิดโอกาส



ให้นักเรียนกลุ่มอื่น ๆ ร่วมกันแสดงความคิดเห็น ตั้งคำถาม หรือเสนอแนวคิดเพิ่มเติม เพื่อให้เกิดการอภิปรายอย่างรอบด้าน

ภาพที่ 4 กิจกรรมสุมตัวแทนนักเรียน

2. ครูให้นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม ตอบคำถามท้ายกิจกรรม และร่วมกันสรุปผลของกิจกรรม โดยใช้คำถามท้ายกิจกรรมเป็นแนวทาง เพื่อให้ได้ข้อสรุปจากกิจกรรมว่า เมนเดลได้ศึกษาการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของต้นถั่วชนิดหนึ่ง และนำมาสู่หลักการพื้นฐาน ของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต สิ่งมีชีวิตที่มีโครโมโซมเป็น 2 ชุด ยีนแต่ละตำแหน่งบนฮอโมโลกัสโครโมโซมมี 2 แอลลีล โดยแอลลีลหนึ่งมาจากพ่อ และอีกแอลลีลมาจากแม่ซึ่งอาจมีรูปแบบเดียวกันหรือแตกต่างกัน แอลลีลที่ต่างกันนี้แอลลีลหนึ่งอาจมีการแสดงออกข่มอีกแอลลีลหนึ่งได้เรียกแอลลีลนั้นว่า เป็นแอลลีลเด่น ส่วนแอลลีลที่ถูกข่มอย่างสมบูรณ์เรียกว่าเป็นแอลลีลด้อย เมื่อมีการสร้างเซลล์สืบพันธุ์แอลลีลที่เป็นคู่กัน ในแต่ละฮอโมโลกัสโครโมโซมจะแยกจากกัน ไปสู่เซลล์สืบพันธุ์แต่ละเซลล์โดยแต่ละเซลล์สืบพันธุ์จะได้รับเพียง 1 แอลลีลและจะมาเข้าคู่กับแอลลีลที่ตำแหน่งเดียวกันของอีกเซลล์สืบพันธุ์หนึ่ง เมื่อเกิดการปฏิสนธิจึงเกิดเป็นจีโนไทป์และแสดงฟีโนไทป์ในรุ่นลูก

3. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปผลการทดลอง โดยให้นักเรียนมีบทบาทสำคัญในการนำเสนอข้อมูลเพื่อสรุปผลการทดลอง

5.4 ขยายความเข้าใจ

1. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และให้ความรู้เพิ่มเติมจากคำถามของนักเรียน

2. ครูให้นักเรียนอ่านเนื้อหาในหนังสือเรียนเกี่ยวกับยีนที่ควบคุมลักษณะใดของถั่วที่มีแอลลีลเหมือนกันและยีนที่ควบคุมลักษณะใด ที่มีแอลลีลต่างกัน

3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 2.3 เรื่อง โอกาสการเข้าคู่ของแอลลีลเป็นเท่าใด

5.5 ประเมินผล

1. ครูประเมินองค์ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดลจากการทำใบงานที่ 2.3 เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

2. ครูประเมินการตอบคำถามการปฏิบัติกิจกรรม จากใบกิจกรรมที่ 2.3 เรื่อง โอกาสการเข้าคู่ของแอลลีลเป็นเท่าใด โดยการประเมินการปฏิบัติกิจกรรม

3. ครูสังเกตและประเมินพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียนแต่ละคน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียน

6. สื่อ / นวัตกรรม / แหล่งเรียนรู้

6.1 หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

6.2 เกมเดาคำถาม

6.3 Application: Pick Me

6.4 [Race Timers! \(online-stopwatch.com\)](https://www.online-stopwatch.com/race-timers/) (เพื่อสุ่มแบ่งกลุ่มนักเรียน)

6.5 ใบงานที่ 2.3 เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

6.6 ใบกิจกรรมที่ 2.3 เรื่อง โอกาสการเข้าสู่ของแอลลีลเป็นเท่าใด

6.7 เฉลยใบงานที่ 2.3 เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

6.8 เฉลยใบกิจกรรมที่ 2.3 เรื่อง โอกาสการเข้าสู่ของแอลลีลเป็นเท่าใด

6.9 วัสดุ/อุปกรณ์

1. ลูกปัดสีแดงละสีขาวรูปร่างเหมือนกันและขนาดเท่ากัน
2. กล่องหรือถ้วยพลาสติกทึบ

7. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

รายการวัดประเมินผล	เครื่องมือ	วิธีการประเมินผล	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านพุทธิพิสัย			
1. อธิบายการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากการผสมโดยพิจารณาลักษณะเดี่ยวที่แอลลีลเด่นข้ามแอลลีลด้อยอย่างสมบูรณ์ได้ (K)	- ใบงานที่ 2.3 เรื่องโครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล	โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล - ผลคะแนนจากเกมโยนลูกบอลคำถาม เรื่องโครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. ด้านทักษะพิสัย			
1. สามารถทำการทดลองเพื่ออธิบายการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากการผสมโดยพิจารณาลักษณะเดี่ยวที่แอลลีลเด่นข้ามแอลลีลด้อยอย่างสมบูรณ์ได้ (P)	- ใบกิจกรรมที่ 2.3 เรื่องโอกาสการเข้าคู่ของแอลลีลเป็นเท่าใด	ตรวจใบกิจกรรมที่ 2.3 เรื่อง โอกาสการเข้าคู่ของแอลลีลเป็นเท่าใด	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
3. ด้านจิตพิสัย			
1. มีความรับผิดชอบ มีความใฝ่เรียนรู้และปฏิบัติงานตรงเวลา (A)	สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน	แบบประเมินพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์คุณภาพในระดับ 4 ขึ้นไป

8. ความคิดเห็น

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

- ☐ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ตรงตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551
- ☐ ระบุสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ได้ถูกต้อง
- ☐ มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมได้เหมาะสม
- ☐ มีการใช้สื่อ เทคโนโลยี ที่ทันสมัย น่าสนใจ
- ☐ มีการวัดผลประเมินผลที่สอดคล้องกับตัวชี้วัด/ผลการเรียน เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
ส่งเสริมกระบวนการคิด เน้นการลงมือปฏิบัติ วัดผลประเมินผลตามสภาพจริง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางรำไพ รูปใส)

ครูพี่เลี้ยง

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่อนุญาต เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ ผู้ตรวจสอบ

(นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของรองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการโรงเรียนสตรีศึกษา

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่อนุญาต เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

บันทึกผลหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ผลการจัดการเรียนรู้

ม.3/.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ปัญหาและอุปสรรค

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

3. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไขปัญหา

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายวรเมธ สาเกต)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบงานที่ 2.3

เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

ชื่อ.....สกุล.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....เลขที่.....

คำชี้แจง : นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้เกี่ยวกับโครโมโซมและการค้นพบของเมนเดลให้ถูกต้อง

1. เหตุใดเมนเดลจึงปล่อยให้ต้นถั่วมีการผสมพันธุ์ภายในดอกเดียวกันหลาย ๆ รุ่น

.....

.....

.....

.....

.....

2. ลักษณะใดของต้นถั่วลันเตาที่เมนเดลศึกษาเป็นลักษณะเด่นและลักษณะใดเป็นลักษณะด้อย

.....

.....

.....

.....

.....

3. เมื่อนำจำนวนของลูกในรุ่นที่ 2 ที่เป็นลักษณะด้อยหารด้วยจำนวนของลูกที่เป็น ลักษณะเด่น จะได้ อัตราส่วนประมาณเท่าใด

.....

.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 2.3

เรื่อง โอกาสการเข้าคู่ของแอลลีลเป็นเท่าใด

ชื่อกลุ่มชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 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.....

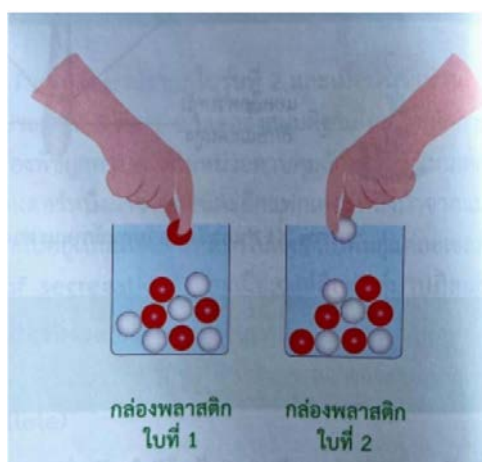
จุดประสงค์: คำนวณและอธิบายโอกาสการเข้าคู่ของแอลลีล

วัสดุ/อุปกรณ์

1. ลูกปัดสีแดงและสีขาวรูปร่างเหมือนกันและขนาดเท่ากัน
2. กล่องหรือถ้วยพลาสติกทึบ

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. กำหนดลูกปัดสีแดงแทนแอลลีล 7 ซึ่งเป็นแอลลีลเด่น ควบคุมลักษณะต้นสูง และลูกปัดสีขาวแทนแอลลีล t ซึ่งเป็นแอลลีลด้อยควบคุมลักษณะต้นเตี้ย
2. นำลูกปัดสีแดงและสีขาวอย่างละ 5 เม็ดบรรจุลงใน กล่องพลาสติกใบที่ 1 และ 2 ดังภาพ



3. ใช้มือคนลูกปัดในกล่องพลาสติกทั้งสองใบให้ทั่วและ หยิบเม็ดลูกปัดจากกล่องพลาสติก ขึ้นมาพร้อมกันใบละ 1 เม็ด โดยไม่ต้องมอง บันทึกสีของลูกปัด แล้วใส่กลับ คืนกล่องพลาสติกตามเดิม

4. ทำข้อ 3 ซ้ำโดยหยิบลูกปัดอีก 99 ครั้ง รวมจำนวนครั้ง ในการหยิบ 100 ครั้งนับจำนวนครั้งที่หยิบลูกปัด แล้วได้สีแดงทั้งคู่ สีแดงกับสีขาว และสีขาวทั้งคู่ จากนั้นคำนวณหาอัตราส่วนอย่างต่ำของการหยิบ ลูกปัดทั้ง 3 แบบ โดยนำตัวเลขที่เป็นจำนวนครั้งที่ได้ จากการหยิบที่มีค่าน้อยที่สุดไปหารตัวเลขทุกตัว

5. นำผลการทำกิจกรรมของแต่ละกลุ่มมารวมกัน แล้ว คำนวณหาอัตราส่วนอย่างต่ำของจำนวนครั้งในการหยิบ ลูกปัดทั้ง 3 แบบ โดยใช้วิธีการเดียวกันกับในข้อ 4

ตารางบันทึกผลกิจกรรม

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

สรุปผลการดำเนินกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. อัตราส่วนอย่างต่ำของลูกปัดที่หยิบได้ทั้ง 3 แบบของกลุ่มเป็นเท่าใด

.....

.....

.....

.....

2. เมื่อนำผลรวมของการหีบลูกปัดของทุกกลุ่มรวมกัน อัตราส่วนอย่างต่ำของลูกปัดที่หีบได้เป็นเท่าใด
เหมือน หรือแตกต่างจากผลการคำนวณของแต่ละกลุ่มอย่างไร

.....

.....

.....

.....

3. เหตุใดจึงต้องนำผลของการหีบลูกปัดในแต่ละกลุ่มมารวมกันแล้วคำนวณหาอัตราส่วนอย่างต่ำ

.....

.....

.....

.....

4. ถ้าการหีบลูกปัดจากกล่องพลาสติกพร้อมกันแล้วนำลูกปัดมาเข้าคู่กันเปรียบเสมือนการเข้าคู่ของแอลลีโอใน
การปฏิสนธิของเซลล์สืบพันธุ์ ต้นถั่วที่เกิดจากการผสมในกิจกรรมนี้จะมีลักษณะเช่นใดบ้าง และมีอัตราส่วน
อย่างต่ำของลักษณะที่ปรากฏเป็นเท่าใด

.....

.....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 2.3

เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

ชื่อ.....สกุล.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....เลขที่.....

คำชี้แจง : นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้เกี่ยวกับโครโมโซมและการค้นพบของเมนเดลให้ถูกต้อง

1. เหตุใดเมนเดลจึงปล่อยให้ต้นถั่วมีการผสมพันธุ์ภายในดอกเดียวกันหลาย ๆ รุ่น

(แนวคำตอบ : เมนเดลปล่อยให้ต้นถั่วมีการผสมพันธุ์ภายในดอกเดียวกันหลาย ๆ รุ่น เนื่องจากต้องการศึกษาและควบคุมการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากรุ่นสู่รุ่น โดยการปล่อยให้เกิดการผสมพันธุ์ภายในดอกเดียวกันทำให้สามารถศึกษาลักษณะต่าง ๆ ที่สืบทอดจากพ่อแม่ไปสู่ลูกได้ โดยไม่ต้องมีการผสมข้ามต้น (cross-pollination) ที่อาจทำให้ผลลัพธ์ไม่ชัดเจนและยากต่อการติดตาม)

2. ลักษณะใดของต้นถั่วลันเตาที่เมนเดลศึกษาเป็นลักษณะเด่นและลักษณะใดเป็นลักษณะด้อย

(แนวคำตอบ : เมนเดลศึกษาลักษณะของถั่วลันเตาหลายลักษณะ เช่น

- ลักษณะเด่น: เมล็ดกลม, สีเมล็ดเป็นสีเหลือง, ลำต้นยาว
- ลักษณะด้อย: เมล็ดเป็นรอยย่น, สีเมล็ดเป็นสีเขียว, ลำต้นสั้น)

3. เมื่อนำจำนวนของลูกในรุ่นที่ 2 ที่เป็นลักษณะด้อยหารด้วยจำนวนของลูกที่เป็น ลักษณะเด่น จะได้ อัตราส่วนประมาณเท่าใด

(แนวคำตอบ : ในการทดลองของเมนเดล (ในกรณีที่เป็นลักษณะที่มีการถ่ายทอดแบบพันธุกรรมเด่น - ด้อย) จะได้อัตราส่วนประมาณ 3:1 ซึ่งหมายถึง จำนวนลูกที่เป็นลักษณะเด่นจะมากกว่าลูกที่เป็นลักษณะด้อยในอัตราประมาณ 3 ต่อ)

เฉลยใบกิจกรรมที่ 2.3

เรื่อง โอกาสการเข้าคู่ของแอลลีลเป็นเท่าใด

ชื่อกลุ่มชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 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.....

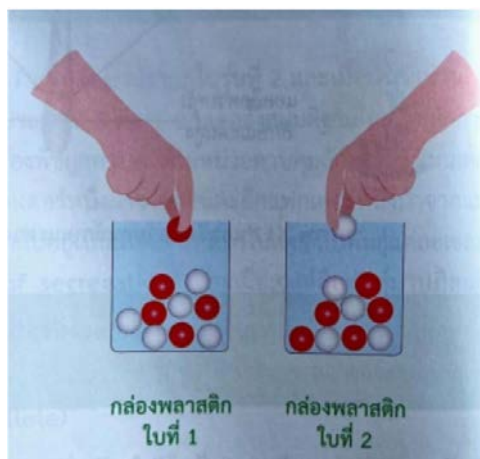
จุดประสงค์: คำนวณและอธิบายโอกาสการเข้าคู่ของแอลลีล

วัสดุ/อุปกรณ์

1. ลูกปัดสีแดงและสีขาวรูปร่างเหมือนกันและขนาดเท่ากัน
2. กล่องหรือถ้วยพลาสติกทึบ

วิธีการดำเนินการกิจกรรม

1. กำหนดลูกปัดสีแดงแทนแอลลีล 7 ซึ่งเป็นแอลลีลเด่น ควบคุมลักษณะต้นสูง และลูกปัดสีขาวแทนแอลลีล t ซึ่งเป็นแอลลีลด้อยควบคุมลักษณะต้นเตี้ย
2. นำลูกปัดสีแดงและสีขาวอย่างละ 5 เม็ดบรรจุลงใน กล่องพลาสติกใบที่ 1 และ 2 ดังภาพ



3. ใช้มือคนลูกปัดในกล่องพลาสติกทั้งสองใบให้ทั่วและ หยิบเม็ดลูกปัดจากกล่องพลาสติกขึ้นมาพร้อมกันใบละ 1 เม็ด โดยไม่ต้องมอง บันทึกสีของลูกปัด แล้วใส่กลับ คืนกล่องพลาสติกตามเดิม

4. ทำข้อ 3 ซ้ำโดยหิบลูกปัดอีก 99 ครั้ง รวมจำนวนครั้ง ในการหิบบ 100 ครั้งนับจำนวนครั้งที่หิบลูกปัด แล้วได้สีแดงทั้งคู่ สีแดงกับสีขาว และสีขาวทั้งคู่ จากนั้นคำนวณหาอัตราส่วนอย่างต่ำของการหิบบ ลูกปัดทั้ง 3 แบบ โดยนำตัวเลขที่เป็นจำนวนครั้งที่ได้ จากการหิบบที่มีค่าน้อยที่สุดไปหารตัวเลขทุกตัว

5. นำผลการทำกิจกรรมของแต่ละกลุ่มมารวมกัน แล้ว คำนวณหาอัตราส่วนอย่างต่ำของจำนวนครั้งในการหิบบ ลูกปัดทั้ง 3 แบบ โดยใช้วิธีการเดียวกันกับในข้อ 4

ตารางบันทึกผลกิจกรรม

กลุ่มที่	จำนวนครั้งของสีลูกปัดที่หิบบได้			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	30	1 : 2.50 : 1.50
4	24	54	22	1.09 : 2.45 : 1
รวม	89	207	104	1 : 2.33 : 1.17

สรุปผลการดำเนินกิจกรรม

(แนวคำตอบ : การสุ่มหิบลูกปัดแต่ละครั้งเปรียบเหมือนการเข้าคู่กันของแอลลีลในเซลล์สืบพันธุ์เมื่อมีการปฏิสนธิระหว่างเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้และเพศเมีย ซึ่งมีโอกาสการเข้าคู่กัน 3 แบบ คือ สีแดง-แดง (TT) สีแดง-ขาว (TE) สีขาว-ขาว (tt) ในอัตราส่วนประมาณ 1 : 2 : 1 ต้นถั่วที่เกิดจากการผสมพันธุ์จึงมีอัตราส่วนระหว่างต้นสูงและต้นเตี้ยประมาณ 3 : 1)

คำถามท้ายกิจกรรม

1. อัตราส่วนอย่างต่ำของลูกปัดที่หิบบได้ทั้ง 3 แบบของกลุ่มเป็นเท่าใด

(แนวคำตอบ : ตอบตามที่คำนวณได้จากผลการทดลอง ซึ่งอัตราส่วนของคู่สีแดง-แดง : สีแดง-ขาว : สีขาว-ขาว อาจแตกต่างกัน แต่ควรได้ในอัตราส่วนประมาณ 1 : 2 : 1)

2. เมื่อนำผลรวมของการหิบลูกปัดของทุกกลุ่มรวมกัน อัตราส่วนอย่างต่ำของลูกปัดที่หิบบได้เป็นเท่าใดเหมือน หรือแตกต่างจากผลการคำนวณของแต่ละกลุ่มอย่างไร

(แนวคำตอบ : ตอบตามที่คำนวณได้จากผลการทดลองที่เป็นผลรวมของทั้งห้อง ซึ่งเมื่อมีจำนวนข้อมูลมากขึ้น คู่ลูกปัดสีแดง-แดง สีแดง-ขาว สีขาว-ขาว จะมีค่าใกล้เคียงกับ 1 : 2 : 1 มากขึ้น)

3. เหตุใดจึงต้องนำผลของการหีบลูกปัดในแต่ละกลุ่มมารวมกันแล้วคำนวณหาอัตราส่วนอย่างต่ำ

(แนวคำตอบ : การนำผลของการหีบลูกปัดในแต่ละกลุ่มมารวมกันเพื่อจะได้ข้อมูลปริมาณมากพอที่จะลดความคลาดเคลื่อนของการทดลอง)

4. ถ้าการหีบลูกปัดจากกล่องพลาสติกพร้อมกันแล้วนำลูกปัดมาเข้าคู่กันเปรียบเสมือนการเข้าคู่ของแอลลีโอในการปฏิสนธิของเซลล์สืบพันธุ์ ต้นถั่วที่เกิดจากการผสมในกิจกรรมนี้จะมีลักษณะเช่นใดบ้าง และมีอัตราส่วนอย่างต่ำของลักษณะที่ปรากฏเป็นเท่าใด

(แนวคำตอบ : ต้นถั่วที่เกิดจากการผสมพันธุ์ตามกิจกรรมมีทั้งต้นสูงและต้นเตี้ย เช่น เป็นต้นสูง 75 ต้น (23+52) และต้นเตี้ย 25 ต้น ซึ่งคิดเป็นอัตราส่วนระหว่างต้นสูง : ต้นเตี้ย เท่ากับ 3: 1)

แบบประเมินใบงานที่ 2.3

เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล 3

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ครูผู้สอนประเมินจากใบงานของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับผลคะแนนของ
ผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนเก็บ (3 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนเก็บ (3 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบงาน

- 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน
2 คะแนน หมายถึง พอใช้
1 คะแนน หมายถึง ไม่ผ่าน

หมายเหตุ : ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป คือ นักเรียนได้คะแนน 2 คะแนนขึ้นไป

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกตุ)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินใบงานที่ 2.3 เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

รายการประเมิน	คะแนน		
	3	2	1
แผนผังความคิด	ตอบคำถามได้ถูกต้อง ทุกประเด็น อธิบาย ชัดเจนเกี่ยวกับหัวข้อได้	ตอบถูกต้องบางประเด็น	ตอบไม่ถูกต้องตาม ประเด็น

แบบประเมินใบกิจกรรมที่ 2.3

เรื่อง โอกาสการเข้าสู่ของแอลลิลเป็นเท่าใด

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล 3

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินการสร้างแบบจำลองของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมและผลงานของผู้เรียน

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

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบกิจกรรม

9 - 10 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

7 - 8 คะแนน หมายถึง ดีมาก

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดี

3 - 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

คะแนนต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ควรปรับปรุง

หมายเหตุ : นักเรียนได้ 7 คะแนนขึ้นไป หรือระดับดีมาก ผ่านเกณฑ์การประเมิน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกต)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินใบกิจกรรมที่ 2.3 โอกาสการเข้าสู่ของแอลลีลเป็นเท่าใด

รายการ ประเมิน	คะแนน				
	5	4	3	2	1
ข้อมูลในใบ กิจกรรมตอบ ครบถ้วน	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลาที่ กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลา กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลาที่ กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง บางส่วน	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลา กำหนด - แต่ไม่สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนไม่ทำ ใบกิจกรรมได้
แนวความคิด สร้างสรรค์	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรม - มีการตกแต่ง ที่สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรม - แต่ไม่มีการ ตกแต่งที่ สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรมเพียง เล็กน้อย - แต่ไม่มีการ ตกแต่งที่ สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - ขาดการ สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรม	- ไม่มี แนวความคิด สร้างสรรค์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล 3

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินการสร้างแบบจำลองของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับ
พฤติกรรมและผลงานของผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนน			รวม 9 คะแนน	เกณฑ์การผ่าน	
		มีวินัย 3 คะแนน	ใฝ่เรียนรู้ 3 คะแนน	มุ่งมั่นใน การทำงาน 3 คะแนน		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกตุ)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินลักษณะอันพึงประสงค์ เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความสนใจ ตั้งใจเรียน ซักถาม และปฏิบัติ กิจกรรมอย่าง กระตือรือร้นสม่ำเสมอ	มีความสนใจในการ เรียนและปฏิบัติ กิจกรรมได้พอสมควร	ไม่สนใจเรียน ไม่ร่วม ปฏิบัติกิจกรรม
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	มุ่งมั่นในการทำงานและ ปฏิบัติกิจกรรมเป็น อย่างดี	มุ่งมั่นในการทำงานและ ปฏิบัติกิจกรรมได้ พอสมควร	มุ่งมั่นในการทำงาน แต่ ไม่ปฏิบัติกิจกรรม
3. ทำงานเป็นทีม	ทำงานเป็นทีมและ ปฏิบัติกิจกรรมเป็น อย่างดี	ทำงานเป็นทีมและ ปฏิบัติกิจกรรมได้ พอสมควร	ทำงานเป็นทีม แต่ไม่ ปฏิบัติกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รหัส ว23101 รายวิชาวิทยาศาสตร์

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล 4

เวลา 2 ชั่วโมง

โรงเรียนสตรีศึกษา

สอนโดย นายวรเมธ สาเกตุ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 1.3 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 1.3 ม.3/3 อธิบายการเกิดจีโนไทป์และฟีโนไทป์ของลูก และคำนวณอัตราส่วนการเกิดจีโนไทป์และฟีโนไทป์ของรุ่นลูก

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนอธิบายการเกิดจีโนไทป์และฟีโนไทป์ของลูก และคำนวณอัตราส่วนการเกิดจีโนไทป์และฟีโนไทป์ของรุ่นลูกได้ (K)
2. นักเรียนสามารถทำการทดลองเพื่ออธิบายการเกิดจีโนไทป์และฟีโนไทป์ของลูก และคำนวณอัตราส่วนการเกิดจีโนไทป์และฟีโนไทป์ของรุ่นลูกได้ (P)
3. นักเรียนมีความใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน และทำงานเป็นทีม (A)

3. สาระสำคัญ

- เมนเดลได้ศึกษาการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของต้นถั่วชนิดหนึ่ง และนำมาสู่หลักการพื้นฐานของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต

- สิ่งมีชีวิตที่มีโครโมโซมเป็น 2 ชุด ยีนแต่ละตำแหน่งบนฮอมอโลกัสโครโมโซมมี 2 แอลลีล โดยแอลลีลหนึ่งมาจากพ่อ และอีกแอลลีลมาจากแม่ซึ่งอาจมีรูปแบบเดียวกันหรือแตกต่างกัน แอลลีลที่แตกต่างกันนี้ แอลลีลหนึ่งอาจมีการแสดงออกข่มอีกแอลลีลหนึ่งได้เรียกแอลลีลนั้นว่า เป็นแอลลีลเด่น ส่วนแอลลีลที่ถูกข่มอย่างสมบูรณ์เรียกว่าเป็นแอลลีลด้อย

- เมื่อมีการสร้างเซลล์สืบพันธุ์แอลลีลที่เป็นคู่กัน ในแต่ละฮอมอโลกัสโครโมโซมจะแยกจากกัน ไปสู่เซลล์สืบพันธุ์แต่ละเซลล์โดยแต่ละเซลล์สืบพันธุ์จะได้รับเพียง 1 แอลลีลและจะมาเข้าคู่กับแอลลีลที่ตำแหน่งเดียวกันของอีกเซลล์สืบพันธุ์หนึ่ง เมื่อเกิดการปฏิสนธิจนเกิดเป็นจีโนไทป์และแสดงฟีโนไทป์ในรุ่นลูก

4. สารการเรียนรู้

4.1 ความรู้ (K)

1. การเกิดจีโนไทป์และฟีโนไทป์ของลูก และคำนวณอัตราส่วนการเกิดจีโนไทป์และฟีโนไทป์ของรุ่นลูก

4.2 ทักษะ/กระบวนการ (P)

1. ทักษะการสังเกต
2. ทักษะการทดลอง

4.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน
3. ทำงานเป็นทีม

4.4 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

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

5.1 ขั้นสร้างความสนใจ

1. ครูนำนักเรียนเล่นเกม “เกมโยนลูกบอลคำถาม” โดยครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ออกเป็น 2 กลุ่ม



ภาพที่ 1 เกมโยนลูกบอลคำถาม

2. ครูชี้แจงวิธีการเล่น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

2.1 ครูจะตั้งคำถามให้กับกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 โดยโยนลูกบอลให้กลุ่มที่ 1 ก่อน

2.2 เมื่อกลุ่มที่ 1 ได้รับลูกบอล ครูจะถามคำถาม (คำถามสามารถเป็นคำถามจากเนื้อหาที่เรียน หรือคำถามทั่วไป) และนักเรียนในกลุ่มต้องตอบคำถามนั้น

2.3 นักเรียนในกลุ่มที่ได้รับลูกบอลจะต้องตอบคำถามให้ถูกต้อง หากตอบถูกต้องจะได้คะแนน แต่หากตอบผิด กลุ่มอื่นสามารถมีโอกาสตอบคำถามนั้นได้

2.4 เมื่อกลุ่มที่ 1 ตอบคำถามเสร็จ ครูจะโยนลูกบอลไปให้กลุ่มที่ 2

2.5 ครูจะสลับการโยนลูกบอลระหว่างกลุ่มไปเรื่อยๆ จนกว่าจะมีคำถามครบตามจำนวนที่เตรียมไว้

2.6 เมื่อครบจำนวนคำถามแล้ว ครูจะรวมคะแนนจากทั้ง 2 กลุ่ม กลุ่มที่ทำคะแนนได้มากที่สุดจะเป็นผู้ชนะในเกม

3. ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียน เพื่อนำเข้าสู่หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พันธุศาสตร์โดยใช้สื่อวีดิทัศน์แสดงพันธุ์ข้าวไม่ขัดสี กินดีมีประโยชน์ และใช้สื่ออื่น ๆ เช่น ภาพหรือวีดิทัศน์ข้าวสายพันธุ์ต่าง ๆ

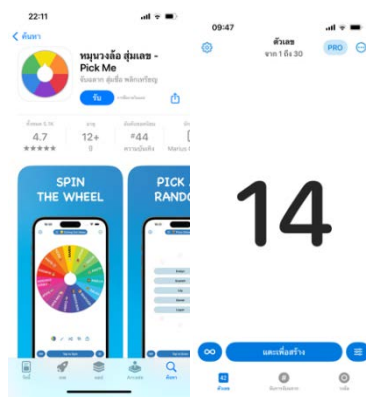
4. ครูทบทวนความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล ที่นักเรียนมีความรู้เดิมอยู่แล้ว โดยใช้คำถาม ดังนี้

4.1 ถ้าพ่อแม่มีตาสีดำทั้งคู่ เป็นไปได้หรือไม่ที่ลูกจะมีตาสีน้ำตาล เพราะเหตุใด (แนวคำตอบ : เป็นไปได้ เพราะถ้าพ่อและแม่มียีนแฝง สำหรับตาสีน้ำตาล (Bb) ลูกอาจได้รับยีนด้อยทั้งสองตัว (bb) ทำให้มีตาสีน้ำตาล)

4.2 นักเรียนคิดว่า “ยีน” คืออะไร เพราะเหตุใดถึงสำคัญต่อสิ่งมีชีวิต (แนวคำตอบ : ยีนคือ หน่วยพันธุกรรมที่อยู่ในโครโมโซม และควบคุมลักษณะของสิ่งมีชีวิต เช่น สีผิว สีตา และกรุปเลือด)

5.2 ขั้นสำรวจและค้นหา

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มโดยครูโหลด Application: Pick Me ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนสุ่ม กลุ่มละ 5 คน จำนวน 6 กลุ่ม



ภาพที่ 2 Application: Pick Me

2. นักเรียนตั้งชื่อกลุ่มและมอบหมายหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม ดังนี้

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

3. ครูมอบหมายใบงานที่ 2.4 เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

4. ครูอธิบายความรู้ เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล ครูให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าข้อมูลหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ร่วมกับ Power Point เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

5. นักเรียนได้รับใบงานที่ 2.4 เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล จากนั้นให้นักเรียนตอบคำถามในใบงาน เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

6. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 2.4 เรื่อง จีโนไทป์และฟีโนไทป์ของสัตว์ประหลาดเป็นอย่างไร

7. ครูอธิบายการทำกิจกรรมจากใบกิจกรรมที่ 2.4 เรื่อง จีโนไทป์และฟีโนไทป์ของสัตว์ประหลาดเป็นอย่างไร

7.1 โยนเหรียญบาท 2 เหรียญพร้อมกัน เพื่อหาจีโนไทป์และฟีโนไทป์ในแต่ละลักษณะของสัตว์ประหลาด กำหนดให้ ด้านหัวของเหรียญแทนแอลลีลเด่น และด้านก้อยแทนแอลลีลด้อย โดยใช้สัญลักษณ์ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่ให้ไว้ในตารางแทนแอลลีลเด่นและแอลลีลด้อย บันทึกผล

ตาราง แอลลีลเด่นและแอลลีลด้อยของลักษณะต่างๆ ของสัตว์ประหลาด

ลักษณะ	ลักษณะที่ควบคุมโดยแอลลีลเด่น/ สัญลักษณ์	ลักษณะที่ควบคุมโดยแอลลีลด้อย/ สัญลักษณ์
รูปร่างของหัว	หัวกลม/A	หัวสี่เหลี่ยม/a
จำนวนตา	2 ตา/B	1 ตา/b
การมีรูจมูก	มีรูจมูก/C	ไม่มีรูจมูก/c
จำนวนขา	2 ขา/D	ไม่มีขา/d
จำนวนขา	3 ขา/E	2 ขา/e
จำนวนแขน	4 แขน/F	2 แขน/f
การมีฟัน	มีฟัน/G	ไม่มีฟัน/g

7.2 นำฟีโนไทป์ของลักษณะทั้งหมดที่ได้จากข้อ 1 มาวาดเป็นภาพสัตว์ประหลาด

7.3 กำหนดให้สัตว์ประหลาดที่ได้ในข้อ 2 เป็นพ่อ จากนั้นเลือกในไฮป์ของสัตว์ประหลาดที่เป็นพ่อลักษณะใดก็ได้ จำนวน 1 ลักษณะ เช่น เลือกสัตว์ประหลาดที่มีหัวกลมที่อาจมีจีโนไทป์เป็นฮอมอไซกัสหรือเฮเทอโรไซกัส

7.4 เลือกลักษณะของแม่ที่เป็นลักษณะเดียวกับที่เลือกจากพ่อ จากลักษณะที่กำหนดให้เพียง 1 ลักษณะ ดังนี้

- 1 หัวกลมที่มีจีโนไทป์เป็นฮอมอไซกัส
- 2 ตา 2 ตา ที่มีจีโนไทป์เป็นเฮเทอโรไซกัส
3. ไม่มีรูจมูก
4. ขา 2 ขา ที่มีจีโนไทป์เป็นฮอมอไซกัส
5. ขา 2 ขา
6. แขน 4 แขน ที่มีจีโนไทป์เป็นเฮเทอโรไซกัส
7. ไม่มีฟัน

เขียนจีโนไทป์ของแม่จากลักษณะที่เลือกไว้

7.5 นำพ่อมาผสมพันธุ์กับแม่ แล้วเขียนแผนภาพเพื่อหาอัตราส่วนของจีโนไทป์และฟีโนไทป์ของลักษณะดังกล่าวใน ลูกที่เกิดขึ้น

8. นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกต ร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูล และบันทึกผลการทดลองลงในใบกิจกรรมที่ 2.4 เรื่อง จีโนไทป์และฟีโนไทป์ของสัตว์ประหลาดเป็นอย่างไร

5.3 ขั้นตอนอธิบายและลงข้อสรุป

1. ครูสุ่มตัวแทนนักเรียนออกมานำเสนอผลการดำเนินกิจกรรมที่ได้จากการระดมความคิดเห็นร่วมกัน ของสมาชิกในกลุ่ม โดยใช้ [Race Timers! \(online-stopwatch.com\)](http://Race Timers! (online-stopwatch.com)) ระหว่างนี้ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนกลุ่มอื่น ๆ ร่วมกันแสดงความคิดเห็น ตั้งคำถาม หรือเสนอแนวคิดเพิ่มเติม เพื่อให้เกิดการอภิปรายอย่างรอบด้าน



ภาพที่ 3 กิจกรรมสุ่มตัวแทนนักเรียน

2. ครูให้นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม ตอบคำถามท้ายกิจกรรม และร่วมกันสรุปผลของกิจกรรมโดยใช้คำถามท้ายกิจกรรมเป็นแนวทาง เพื่อให้ได้ข้อสรุปจากกิจกรรมว่า เมนเดลได้ศึกษาการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของต้นถั่วชนิดหนึ่ง และนำมาสู่หลักการพื้นฐาน ของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต สิ่งมีชีวิตที่มีโครโมโซมเป็น 2 ชุด ยีนแต่ละตำแหน่งบนฮอโมโลกัสโครโมโซมมี 2 แอลลีล โดยแอลลีลหนึ่งมาจากพ่อ และอีกแอลลีลมาจากแม่ซึ่งอาจมีรูปแบบเดียวกันหรือแตกต่างกัน แอลลีลที่ต่างกันนี้แอลลีลหนึ่งอาจมีการแสดงออกข่มอีกแอลลีลหนึ่งได้เรียกแอลลีลนั้นว่า เป็นแอลลีลเด่น ส่วนแอลลีลที่ถูกข่มอย่างสมบูรณ์เรียกว่าเป็นแอลลีลด้อย เมื่อมีการสร้างเซลล์สืบพันธุ์แอลลีลที่เป็นคู่กัน ในแต่ละฮอโมโลกัสโครโมโซมจะแยกจากกัน ไปสู่เซลล์สืบพันธุ์แต่ละเซลล์โดยแต่ละเซลล์สืบพันธุ์ จะได้รับเพียง 1 แอลลีลและจะมาเข้าคู่กับแอลลีลที่ตำแหน่งเดียวกันของอีกเซลล์สืบพันธุ์หนึ่ง เมื่อเกิดการปฏิสนธิจนเกิดเป็นจีโนไทป์และแสดงฟีโนไทป์ในรุ่นลูก

3. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปผลการทดลอง โดยให้นักเรียนมีบทบาทสำคัญในการนำเสนอข้อมูลเพื่อสรุปผลการทดลอง

5.4 ขยายความเข้าใจ

1. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และให้ความรู้เพิ่มเติมจากคำถามของนักเรียน

2. ครูให้นักเรียนอ่านเนื้อหาในหนังสือเรียนเกี่ยวกับจีโนไทป์และฟีโนไทป์ของสัตว์ประหลาด

3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 2.4 เรื่อง จีโนไทป์และฟีโนไทป์ของสัตว์ประหลาดเป็นอย่างไร

5.5 ขั้นประเมินผล

1. ครูประเมินองค์ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดลจากการทำใบงานที่ 2.4 เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

2. ครูประเมินการตอบคำถามการปฏิบัติกิจกรรม จากใบกิจกรรมที่ 2.4 เรื่อง จีโนไทป์และฟีโนไทป์ของสัตว์ประหลาดเป็นอย่างไร โดยการประเมินการปฏิบัติกิจกรรม

3. ครูสังเกตและประเมินพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียนแต่ละคน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียน

6. สื่อ / นวัตกรรม / แหล่งเรียนรู้

6.1 หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

6.2 เกมโยนลูกบอลคำถาม

6.3 Application: Pick Me (เพื่อสุ่มแบ่งกลุ่มนักเรียน)

6.4 ใบงานที่ 2.4 เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

6.5 ใบกิจกรรมที่ 2.4 เรื่อง จีโนไทป์และฟีโนไทป์ของสัตว์ประหลาดเป็นอย่างไร

6.6 เฉลยใบงานที่ 2.4 เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

6.7 เฉลยใบกิจกรรมที่ 2.4 เรื่อง จีโนไทป์และฟีโนไทป์ของสัตว์ประหลาดเป็นอย่างไร

6.8 วัสดุ/อุปกรณ์

1. เหรียญบาท

7. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

รายการวัดประเมินผล	เครื่องมือ	วิธีการประเมินผล	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านพุทธิพิสัย			
1. อธิบายการเกิดจีโนไทป์และฟีโนไทป์ของลูก และคำนวณอัตราส่วนการเกิดจีโนไทป์และฟีโนไทป์ของรุ่นลูก (K)	- ใบงานที่ 2.4 เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล	ตรวจใบงานที่ 2.4 เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล - ผลคะแนนจากเกมเดาคำถาม เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. ด้านทักษะพิสัย			
1. สามารถทำการทดลองเพื่ออธิบายการเกิดจีโนไทป์และฟีโนไทป์ของลูก และคำนวณอัตราส่วนการเกิดจีโนไทป์และฟีโนไทป์ของรุ่นลูกได้ (P)	- ใบกิจกรรมที่ 2.4 เรื่อง จีโนไทป์และฟีโนไทป์ของสัตว์ประหลาดเป็นอย่างไร	ตรวจใบกิจกรรมที่ 2.4 เรื่อง จีโนไทป์และฟีโนไทป์ของสัตว์ประหลาดเป็นอย่างไร	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
3. ด้านจิตพิสัย			
1. มีความรับผิดชอบ มีความใฝ่เรียนรู้และปฏิบัติงานตรงเวลา (A)	สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน	แบบประเมินพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์คุณภาพในระดับ 4 ขึ้นไป

8. ความคิดเห็น

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

- ☐ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ตรงตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551
- ☐ ระบุสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ได้ถูกต้อง
- ☐ มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมได้เหมาะสม
- ☐ มีการใช้สื่อ เทคโนโลยี ที่ทันสมัย น่าสนใจ
- ☐ มีการวัดผลประเมินผลที่สอดคล้องกับตัวชี้วัด/ผลการเรียน เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
ส่งเสริมกระบวนการคิด เน้นการลงมือปฏิบัติ วัดผลประเมินผลตามสภาพจริง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางรำไพ รูปใส)

ครูพี่เลี้ยง

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่อนุญาต เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ ผู้ตรวจสอบ

(นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของรองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการโรงเรียนสตรีศึกษา

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่อนุญาต เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

บันทึกผลหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ผลการจัดการเรียนรู้

၂.3/.....

[illegible]

น.3/.....

[illegible]

ឯ.3/.....

[illegible]

2. ปัญหาและอุปสรรค

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

3. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไขปัญหา

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายวรเมธ สาเกต)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบงานที่ 2.4

เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

ชื่อ.....สกุล.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....เลขที่.....

คำชี้แจง : นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้เกี่ยวกับโครโมโซมและการค้นพบของเมนเดลให้ถูกต้อง

1) อธิบายความหมายของโครโมโซม และบทบาทของมันในการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมในสิ่งมีชีวิต

.....

.....

.....

.....

2) อธิบายการค้นพบของเกรกอร์ เมนเดล ในการศึกษาเกี่ยวกับลักษณะทางพันธุกรรม โดยยกตัวอย่างการทดลองที่เขาทำกับพืชถั่ว

.....

.....

.....

.....

3) จากการทดลองของเมนเดล เขาได้ตั้งกฎ “การรวมลักษณะ” ขึ้นมา อธิบายความหมายของกฎนี้โดยยกตัวอย่างจากการทดลองของเขา

.....

.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 2.4

เรื่อง จีโนไทป์และฟีโนไทป์ของสัตว์ประหลาดเป็นอย่างไร

ชื่อกลุ่มชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 /.....

สมาชิกในกลุ่ม

ชื่อ สกุล เลขที่หน้าที่.....
ชื่อ สกุล เลขที่หน้าที่.....
ชื่อ สกุล เลขที่หน้าที่.....
ชื่อ สกุล เลขที่หน้าที่.....
ชื่อ สกุล เลขที่หน้าที่.....
ชื่อ สกุล เลขที่หน้าที่.....

จุดประสงค์: คำนวณและอธิบายโอกาสการเข้าคู่ของแอลลีล

วัสดุ/อุปกรณ์

1. หาจีโนไทป์และฟีโนไทป์ของสัตว์ประหลาด
2. คำนวณและอธิบายอัตราส่วนการเกิดจีโนไทป์และฟีโนไทป์ของรุ่นลูกสัตว์ประหลาด

สถานการณ์

สัตว์ประหลาดมีลักษณะภายนอกที่แตกต่างกัน 7 ลักษณะ แต่ละลักษณะถูกควบคุมด้วยยีนที่มี 2 แอลลีล และ แอลลีลเด่นสามารถข่มแอลลีลด้อยอย่างสมบูรณ์

ลักษณะต่าง ๆ ของสัตว์ประหลาดมีดังนี้

1. รูปร่างของหัว
2. จำนวนตา
3. การมีรูจมูก
4. จำนวนขา
5. จำนวนขา
6. จำนวนแขน
7. การมีฟัน

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. โยนเหรียญบาท 2 เหรียญพร้อมกัน เพื่อหาจีโนไทป์และฟีโนไทป์ในแต่ละลักษณะของสัตว์ประหลาด กำหนดให้ ด้านหัวของเหรียญแทนแอลลีลเด่น และด้านก้อยแทนแอลลีลด้อย โดยใช้สัญลักษณ์ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่ให้ไว้ในตารางแทนแอลลีลเด่นและแอลลีลด้อย บันทึกผล

ตาราง แอลลีลเด่นและแอลลีลด้อยของลักษณะต่างๆ ของสัตว์ประหลาด

ลักษณะ	ลักษณะที่ควบคุมโดยแอลลีลเด่น/ สัญลักษณ์	ลักษณะที่ควบคุมโดยแอลลีลด้อย/ สัญลักษณ์
รูปร่างของหัว	หัวกลม/A	หัวสี่เหลี่ยม/a
จำนวนตา	2 ตา/B	1 ตา/b
การมีรูจมูก	มีรูจมูก/C	ไม่มีรูจมูก/c
จำนวนขา	2 ขา/D	ไม่มีขา/d
จำนวนขา	3 ขา/E	2 ขา/e
จำนวนแขน	4 แขน/F	2 แขน/f
การมีฟัน	มีฟัน/G	ไม่มีฟัน/g

2 นำฟีโนไทป์ของลักษณะทั้งหมดที่ได้จากข้อ 1 มาวาดเป็นภาพสัตว์ประหลาด

3 กำหนดให้สัตว์ประหลาดที่ได้ในข้อ 2 เป็นพ่อ จากนั้นเลือกในไฮป์ของสัตว์ประหลาดที่เป็นพ่อ ลักษณะใดก็ได้ จำนวน 1 ลักษณะ เช่น เลือกสัตว์ประหลาดที่มีหัวกลมที่อาจมีจีโนไทป์เป็นฮอมอไซกัสหรือเฮเทอโรไซกัส

4 เลือกลักษณะของแม่ที่เป็นลักษณะเดียวกับที่เลือกจากพ่อ จากลักษณะที่กำหนดให้เพียง 1 ลักษณะ ดังนี้

- 1 หัวกลมที่มีจีโนไทป์เป็นฮอมอไซกัส
2. ตา 2 ตา ที่มีจีโนไทป์เป็นเฮเทอโรไซกัส
3. ไม่มีรูจมูก
4. ขา 2 ขา ที่มีจีโนไทป์เป็นฮอมอไซกัส
5. ขา 2 ขา
6. แขน 4 แขน ที่มีจีโนไทป์เป็นเฮเทอโรไซกัส
7. ไม่มีฟัน

เขียนจีโนไทป์ของแม่จากลักษณะที่เลือกไว้

5 นำพ่อมาผสมพันธุ์กับแม่ แล้วเขียนแผนภาพเพื่อหาอัตราส่วนของจีโนไทป์และฟีโนไทป์ของลักษณะดังกล่าวใน ลูกที่เกิดขึ้น

ตารางบันทึกผลการดำเนินกิจกรรม

ลักษณะ	ด้านของเหรียญที่โยนได้	จิ้งโนไทป์	ฟีนโนไทป์
รูปร่างของหัว			
จำนวนตา			
การมีรูจมูก/ไม่มีรูจมูก			
จำนวนขา			
จำนวนขา			
จำนวนแขน			
การมีฟัน/ไม่มีฟัน			

****วาดภาพสัตว์ประหลาดจากฟีนโนไทป์แต่ละลักษณะและอธิบายลักษณะของจิ้งโนไทป์ของสัตว์ประหลาด**



***แผนภาพ**



สรุปผลการดำเนินงานกิจกรรม

คำถามท้ายกิจกรรม

1. จีโนไทป์และฟีโนไทป์ของแต่ละลักษณะเป็นอย่างไร

2. สิ่งใดกำหนดฟีโนไทป์ของสัตว์ประหลาดในแต่ละลักษณะ

3. เมื่อนำพ่อแม่มาผสมพันธุ์กับแม่ ลูกที่เกิดขึ้นมีอัตราส่วนการเกิดจีโนไทป์และฟีโนไทป์เป็นอย่างไร

เฉลยใบงานที่ 2.4

เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

ชื่อ.....สกุล.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....เลขที่.....

คำชี้แจง : นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้เกี่ยวกับโครโมโซมและการค้นพบของเมนเดลให้ถูกต้อง

1) อธิบายความหมายของโครโมโซม และบทบาทของมันในการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมในสิ่งมีชีวิต

(แนวคำตอบ : โครโมโซม (Chromosome) คือโครงสร้างที่ประกอบด้วย DNA ซึ่งบรรจุข้อมูลทางพันธุกรรมที่สำคัญในการถ่ายทอดลักษณะต่างๆ จากรุ่นสู่รุ่น ในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต โครโมโซมจะทำหน้าที่ในการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมผ่านการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิส)

2) อธิบายการค้นพบของเกรกอร์ เมนเดล ในการศึกษาเกี่ยวกับลักษณะทางพันธุกรรม โดยยกตัวอย่างการทดลองที่เขาทำกับพืชถั่ว

(แนวคำตอบ : เกรกอร์ เมนเดล เป็นนักวิทยาศาสตร์ที่ถูกขนานนามว่าเป็นบิดาแห่งพันธุศาสตร์ เขาทำการทดลองข้ามพันธุ์ระหว่างพืชถั่ว 2 ชนิดที่มีลักษณะต่างกัน เช่น สีดอกและสีเมล็ด เพื่อศึกษาการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม เมนเดลค้นพบกฎ 3 ข้อที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดลักษณะ ได้แก่ กฎของการแยกลักษณะ (Law of Segregation), กฎของการจัดเรียงลักษณะอย่างอิสระ (Law of Independent Assortment), และกฎของการรวมลักษณะ (Law of Dominance))

3) จากการทดลองของเมนเดล เขาได้ตั้งกฎ “การรวมลักษณะ” ขึ้นมา อธิบายความหมายของกฎนี้โดยยกตัวอย่างจากการทดลองของเขา

(แนวคำตอบ : กฎการรวมลักษณะ (Law of Dominance) หมายความว่าในกรณีที่มีการผสมพันธุ์ระหว่างลักษณะที่โดดเด่นและลักษณะที่ด้อยกว่า ลักษณะที่โดดเด่นจะปรากฏขึ้นในรุ่นลูก ตัวอย่างจากการทดลองของเมนเดลคือ ในการผสมพันธุ์ถั่วที่มีลักษณะเมล็ดสีเหลือง (ลักษณะโดดเด่น) กับถั่วที่มีลักษณะเมล็ดสีเขียว (ลักษณะด้อยกว่า) พบว่ารุ่นลูกทั้งหมดมีเมล็ดสีเหลือง เพราะลักษณะสีเหลืองเป็นลักษณะที่โดดเด่น)

เฉลยใบกิจกรรมที่ 2.4

เรื่อง จีโนไทป์และฟีโนไทป์ของสัตว์ประหลาดเป็นอย่างไร

ชื่อกลุ่มชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 /.....

สมาชิกในกลุ่ม

ชื่อ สกุล เลขที่หน้าที่.....

ชื่อ สกุล เลขที่หน้าที่.....

ชื่อ สกุล เลขที่หน้าที่.....

ชื่อ สกุล เลขที่หน้าที่.....

ชื่อ สกุล เลขที่หน้าที่.....

ชื่อ สกุล เลขที่หน้าที่.....

จุดประสงค์: คำนวณและอธิบายโอกาสการเข้าคู่ของแอลลีล

วัสดุ/อุปกรณ์

1. หาจีโนไทป์และฟีโนไทป์ของสัตว์ประหลาด
2. คำนวณและอธิบายอัตราส่วนการเกิดจีโนไทป์และฟีโนไทป์ของรุ่นลูกสัตว์ประหลาด

สถานการณ์

สัตว์ประหลาดมีลักษณะภายนอกที่แตกต่างกัน 7 ลักษณะ แต่ละลักษณะถูกควบคุมด้วยยีนที่มี 2 แอลลีล และ แอลลีลเด่นสามารถข่มแอลลีลด้อยอย่างสมบูรณ์

ลักษณะต่าง ๆ ของสัตว์ประหลาดมีดังนี้

1. รูปร่างของหัว
2. จำนวนตา
3. การมีรูจมูก
4. จำนวนขา
5. จำนวนขา
6. จำนวนแขน
7. การมีฟัน

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. โยนเหรียญบาท 2 เหรียญพร้อมกัน เพื่อหาจีโนไทป์และฟีโนไทป์ในแต่ละลักษณะของสัตว์ประหลาด กำหนดให้ ด้านหัวของเหรียญแทนแอลลีลเด่น และด้านก้อยแทนแอลลีลด้อย โดยใช้สัญลักษณ์ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่ให้ไว้ในตารางแทนแอลลีลเด่นและแอลลีลด้อย บันทึกผล

ตาราง แอลลีลเด่นและแอลลีลด้อยของลักษณะต่างๆ ของสัตว์ประหลาด

ลักษณะ	ลักษณะที่ควบคุมโดยแอลลีลเด่น/ สัญลักษณ์	ลักษณะที่ควบคุมโดยแอลลีลด้อย/ สัญลักษณ์
รูปร่างของหัว	หัวกลม/A	หัวสี่เหลี่ยม/a
จำนวนตา	2 ตา/B	1 ตา/b
การมีรูจมูก	มีรูจมูก/C	ไม่มีรูจมูก/c
จำนวนขา	2 ขา/D	ไม่มีขา/d
จำนวนขา	3 ขา/E	2 ขา/e
จำนวนแขน	4 แขน/F	2 แขน/f
การมีฟัน	มีฟัน/G	ไม่มีฟัน/g

2 นำฟีโนไทป์ของลักษณะทั้งหมดที่ได้จากข้อ 1 มาวาดเป็นภาพสัตว์ประหลาด

3 กำหนดให้สัตว์ประหลาดที่ได้ในข้อ 2 เป็นพ่อ จากนั้นเลือกในไฮป์ของสัตว์ประหลาดที่เป็นพ่อ ลักษณะใดก็ได้ จำนวน 1 ลักษณะ เช่น เลือกสัตว์ประหลาดที่มีหัวกลมที่อาจมีจีโนไทป์เป็นฮอมอไซกัสหรือเฮเทอโรไซกัส

4 เลือกลักษณะของแม่ที่เป็นลักษณะเดียวกับที่เลือกจากพ่อ จากลักษณะที่กำหนดให้เพียง 1 ลักษณะ ดังนี้

- 1 หัวกลมที่มีจีโนไทป์เป็นฮอมอไซกัส
2. ตา 2 ตา ที่มีจีโนไทป์เป็นเฮเทอโรไซกัส
3. ไม่มีรูจมูก
4. ขา 2 ขา ที่มีจีโนไทป์เป็นฮอมอไซกัส
5. ขา 2 ขา
6. แขน 4 แขน ที่มีจีโนไทป์เป็นเฮเทอโรไซกัส
7. ไม่มีฟัน

เขียนจีโนไทป์ของแม่จากลักษณะที่เลือกไว้

5 นำพ่อมาผสมพันธุ์กับแม่ แล้วเขียนแผนภาพเพื่อหาอัตราส่วนของจีโนไทป์และฟีโนไทป์ของลักษณะดังกล่าวใน ลูกที่เกิดขึ้น

ตารางบันทึกผลการดำเนินงานกิจกรรม

ลักษณะ	ด้านของเหรียญที่โยนได้	จิ้นไทป์	พินไทป์
รูปร่างของหัว	ก้อย-ก้อย	aa	หัวสีเหลี่ยม
จำนวนตา	ก้อย-ก้อย	bb	1 ตา
การมีรูจมูก/ไม่มีรูจมูก	หัว-ก้อย	Cc	มีรูจมูก
จำนวนขา	หัว-หัว	DD	2 ขา
จำนวนขา	หัว-ก้อย	Ee	3 ขา
จำนวนแขน	ก้อย-ก้อย	ff	2 แขน
การมีฟิน/ไม่มีฟิน	หัว-หัว	GG	มีฟิน

****วาดภาพสัตว์ประหลาดจากฟิโนไฟน์แต่ละลักษณะและอธิบายลักษณะของจีโนไฟน์ของสัตว์ประหลาด**



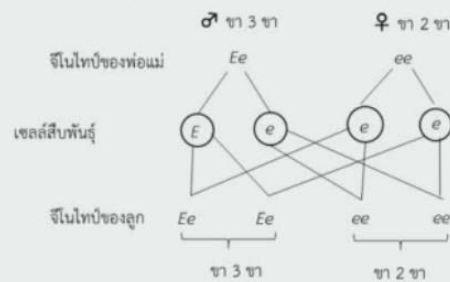
แต่ลักษณะของแม่จะมีจีโนไทป์ดังนี้

1. หักกลมที่มีจีโนไทป์เป็นฮอมอไซกัส
2. ตา 2 ตา ที่มีจีโนไทป์เป็นเฮเทอโรไซกัส
3. ไม่มีรูจมูก
4. เขา 2 เขามีจีโนไทป์เป็นฮอมอไซกัส
5. เขา 2 เขา
6. แขน 4 แขนที่มีจีโนไทป์เป็นเฮเทอโรไซกัส
7. ไม่มีฟัน

จีโนไทป์ คือ AA
 จีโนไทป์ คือ Bb
 จีโนไทป์ คือ cc
 จีโนไทป์ คือ DD
 จีโนไทป์ คือ ee
 จีโนไทป์ คือ Ff
 จีโนไทป์ คือ gg

*แผนภาพ

เลือกพ่อที่มีขา 3 ขาซึ่งมีจีโนไทป์ Ee และแม่ซึ่งมีลักษณะเดียวกับพ่อคือจำนวนขา จากโจทย์กำหนดให้แม่มีขา 2 ขา มีจีโนไทป์ ee แล้วนำมาผสมพันธุ์กัน ลูกที่เกิดจะเป็นไปตามแผนภาพ



จีโนไทป์ของลูกคือ Ee และ ee ในอัตราส่วนเท่ากับ 1 : 1 และฟีโนไทป์ของลูก คือ มีขา 3 ข้างกับมีขา 2 ข้างในอัตราส่วน 1 : 1

สรุปผลการดำเนินกิจกรรม

(แนวคำตอบ : การเข้าคู่กันของแอลลีลทำให้เกิดจีโนไทป์แบบต่าง ๆ ที่กำหนดลักษณะที่แสดงออกหรือฟีโนไทป์ที่แตกต่างกัน เป็นผลให้สัตว์ประหลาดมีลักษณะแตกต่างกัน การเขียนแผนภาพการผสมพันธุ์จะทำให้สามารถหาอัตราส่วนจีโนไทป์และฟีโนไทป์ของลูกได้)

คำถามท้ายกิจกรรม

1. จีโนไทป์และฟีโนไทป์ของแต่ละลักษณะเป็นอย่างไร

(แนวคำตอบ : ตอบตามผลการทดลองของแต่ละกลุ่ม ซึ่งขึ้นอยู่กับการณ์หรือยีนที่แสดงออกทั้งสองหรือยีนที่จะออกด้านใด เช่น ลักษณะของหัว ถ้าโยนได้เหรียญด้านหัว-หัว หรือด้านหัว-ก้อย จะมีจีโนไทป์เป็น AA หรือ Aa ตามลำดับ ซึ่งจะมีฟีโนไทป์เป็นหัวกลม แต่ถ้าโยนได้เหรียญด้านก้อย-ก้อยก็จะมีจีโนไทป์เป็น aa ซึ่งจะมีฟีโนไทป์เป็นหัวสี่เหลี่ยม)

2. สิ่งใดกำหนดฟีโนไทป์ของสัตว์ประหลาดในแต่ละลักษณะ

(แนวคำตอบ : จีโนไทป์ของแต่ละลักษณะ)

3. เมื่อนำพ่อมาผสมพันธุ์กับแม่ ลูกที่เกิดขึ้นมีอัตราส่วนการเกิดจีโนไทป์และฟีโนไทป์เป็นอย่างไร

(แนวคำตอบ : คำตอบขึ้นอยู่กับจีโนไทป์ของพ่อและแม่ที่เลือกมาผสมพันธุ์ เช่น ถ้าพ่อมีจีโนไทป์ [e และแม่มีจีโนไทป์ ee จีโนไทป์ของลูก คือ Ee และ ee ในอัตราส่วน 1 : 1 และมีฟีโนไทป์คือมีขา 3 ขากับมีขา 2 ขา ในอัตราส่วนระหว่างมีขา 3 ขากับมีขา 2 ขาเท่ากับ 1 : 1)

แบบประเมินใบงานที่ 2.4

เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล 4

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ครูผู้สอนประเมินจากใบงานของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับผลคะแนนของผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนเก็บ (3 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนเก็บ (3 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบงาน

- 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน
2 คะแนน หมายถึง พอใช้
1 คะแนน หมายถึง ไม่ผ่าน

หมายเหตุ : ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป คือ นักเรียนได้คะแนน 2 คะแนนขึ้นไป

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกตุ)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินใบงานที่ 2.4 เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

รายการประเมิน	คะแนน		
	3	2	1
แผนผังความคิด	ตอบคำถามได้ถูกต้อง ทุกประเด็น อธิบาย ชัดเจนเกี่ยวกับหัวข้อได้	ตอบถูกต้องบางประเด็น	ตอบไม่ถูกต้องตาม ประเด็น

แบบประเมินใบกิจกรรมที่ 2.4

เรื่อง จีโนไทป์และฟีโนไทป์ของสัตว์ประหลาดเป็นอย่างไร

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล 4

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินการสร้างแบบจำลองของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมและผลงานของผู้เรียน

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

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบกิจกรรม

9 - 10 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

7 - 8 คะแนน หมายถึง ดีมาก

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดี

3 - 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

คะแนนต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ควรปรับปรุง

หมายเหตุ : นักเรียนได้ 7 คะแนนขึ้นไป หรือระดับดีมาก ผ่านเกณฑ์การประเมิน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกต)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินใบกิจกรรมที่ 2.4 จินโฑป้และพินโฑป้ของสัตรัประหลาดเป็นอย่างไร

รายการ ประเมิน	คะแนน				
	5	4	3	2	1
ข้อมูลในใบ กิจกรรมตอบ ครบถ้วน	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลาที่ กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลา กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลาที่ กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง บางส่วน	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลา กำหนด - แต่ไม่สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนไม่ทำ ใบกิจกรรมได้
แนวความคิด สร้างสรรค์	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรม - มีการตกแต่ง ที่สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรม - แต่ไม่มีการ ตกแต่งที่ สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรมเพียง เล็กน้อย - แต่ไม่มีการ ตกแต่งที่ สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - ขาดการ สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรม	- ไม่มี แนวความคิด สร้างสรรค์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล 4

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินการสร้างแบบจำลองของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับ
พฤติกรรมและผลงานของผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนน			รวม 9 คะแนน	เกณฑ์การผ่าน	
		มีวินัย 3 คะแนน	ใฝ่เรียนรู้ 3 คะแนน	มุ่งมั่นใน การทำงาน 3 คะแนน		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกตุ)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินลักษณะอันพึงประสงค์ เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความสนใจ ตั้งใจเรียน ซักถาม และปฏิบัติ กิจกรรมอย่าง กระตือรือร้นสม่ำเสมอ	มีความสนใจในการ เรียนและปฏิบัติ กิจกรรมได้พอสมควร	ไม่สนใจเรียน ไม่ร่วม ปฏิบัติกิจกรรม
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	มุ่งมั่นในการทำงานและ ปฏิบัติกิจกรรมเป็น อย่างดี	มุ่งมั่นในการทำงานและ ปฏิบัติกิจกรรมได้ พอสมควร	มุ่งมั่นในการทำงาน แต่ ไม่ปฏิบัติกิจกรรม
3. ทำงานเป็นทีม	ทำงานเป็นทีมและ ปฏิบัติกิจกรรมเป็น อย่างดี	ทำงานเป็นทีมและ ปฏิบัติกิจกรรมได้ พอสมควร	ทำงานเป็นทีม แต่ไม่ ปฏิบัติกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รหัส ว23101 รายวิชาวิทยาศาสตร์

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม 1

เวลา 2 ชั่วโมง

โรงเรียนสตรีศึกษา

สอนโดย นายวรเมธ สาเกตุ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 1.3 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 1.3 ม.3/1 อธิบายความสัมพันธ์ระหว่าง ยีน ดีเอ็นเอ และ โครโมโซม โดยใช้แบบจำลอง

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างยีน ดีเอ็นเอ และโครโมโซมได้ (K)
2. นักเรียนสามารถทำการทดลองเพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างยีน ดีเอ็นเอ และโครโมโซมได้ (P)
3. นักเรียนมีความใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน และทำงานเป็นทีม (A)

3. สาระสำคัญ

• ลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตสามารถถ่ายทอดจากรุ่นหนึ่งไปยังอีกรุ่นหนึ่งได้โดยมียีนเป็นหน่วยควบคุมลักษณะทางพันธุกรรม

• โครโมโซมประกอบด้วย ดีเอ็นเอ และโปรตีนขดอยู่ในนิวเคลียส ยีน ดีเอ็นเอ และโครโมโซม มีความสัมพันธ์กัน โดยบางส่วนของดีเอ็นเอทำหน้าที่เป็นยีนที่กำหนดลักษณะของสิ่งมีชีวิต

- สิ่งมีชีวิตที่มีโครโมโซม 2 ชุด โครโมโซมที่เป็นคู่กัน มีการเรียงลำดับของยีนบนโครโมโซมเหมือนกัน เรียกว่า โฮโมโลกัสโครโมโซมยีนหนึ่งที่อยู่บนคู่โฮโมโลกัสโครโมโซม อาจมีรูปแบบแตกต่างกัน เรียกแต่ละรูปแบบของยีนที่ต่างกันนี้ว่า แอลลีล ซึ่งการเข้าคู่กันของแอลลีลต่าง ๆ อาจส่งผลทำให้สิ่งมีชีวิตมีลักษณะที่แตกต่างกันได้

- สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดมีจำนวนโครโมโซมคงที่ มนุษย์มีจำนวนโครโมโซม 23 คู่ เป็นออโตโซม 22 คู่และโครโมโซมเพศ 1 คู่ เพศหญิงมีโครโมโซมเพศ เป็น XX เพศชายมีโครโมโซมเพศเป็น XY

4. สารการเรียนรู้

4.1 ความรู้ (K)

1. ความสัมพันธ์ระหว่างยีน ดีเอ็นเอ และโครโมโซม

4.2 ทักษะ/กระบวนการ (P)

1. ทักษะการสังเกต
2. ทักษะการทดลอง

4.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน
3. ทำงานเป็นทีม

4.4 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

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

5.1 ขั้นสร้างความสนใจ

1. ครูนำนักเรียนเล่นเกม “เกมปริศนาอักษรไขว้” โดยครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 6-7 คน



ภาพที่ 1 เกมปริศนาอักษรไขว้

2. ครูชี้แจงวิธีการเล่น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

2.1 ครูเตรียมปริศนาอักษรไขว้ที่มีคำศัพท์เกี่ยวข้องกับบทเรียน

2.2 ครูแจกคำศัพท์เกี่ยวข้องกับบทเรียนให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม

2.3 นักเรียนต้องเติมคำศัพท์ให้ถูกต้องตามคำบอกใบ้ที่ให้มา

2.4 กลุ่มใดที่เติมครบและถูกต้องมากที่สุดจะเป็นผู้ชนะ

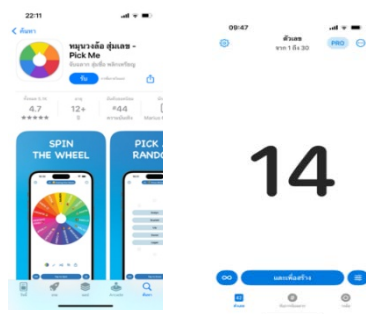
3. ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียน เพื่อนำเข้าสู่หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พันธุศาสตร์โดยใช้สื่อวิดิทัศน์แสดงพันธุ์ข้าวไม่ขัดสี กินดีมีประโยชน์ และใช้สื่ออื่น ๆ เช่น ภาพหรือวิดิทัศน์ข้าวสายพันธุ์ต่าง ๆ

4. ครูทบทวนความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม ที่นักเรียนมีความรู้เดิมอยู่แล้ว โดยใช้คำถาม ดังนี้

4.1 ความผิดปกติของโครโมโซมในมนุษย์สามารถทำให้เกิดโรคหรือภาวะผิดปกติได้อย่างไร (แนวคำตอบ : ความผิดปกติทางโครโมโซม เช่น การมีโครโมโซมเกินหรือขาด จะส่งผลให้เกิดโรคหรือภาวะผิดปกติทางพันธุกรรม เช่น ดาวน์ซินโดรม, ทริโซมียี่ 21, และซินโดรมเทอร์เนอร์)

5.2 ขั้นสำรวจและค้นหา

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มโดยครูโหลด Application: Pick Me ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนสุ่ม กลุ่มละ 5 คน จำนวน 6 กลุ่ม



ภาพที่ 2 Application: Pick Me

2. นักเรียนตั้งชื่อกลุ่มและมอบหมายหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม ดังนี้

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

3. ครูมอบหมายใบงานที่ 2.5 เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม

4. ครูอธิบายความรู้ เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม ครูให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าข้อมูลหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ร่วมกับ Power Point เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม

5. นักเรียนได้รับใบงานที่ 2.5 เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม จากนั้นให้นักเรียนตอบคำถามในใบงาน เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม

6. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 2.5 เรื่อง โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เป็นอย่างไร

7. ครูอธิบายการทำกิจกรรมจากใบกิจกรรมที่ 2.5 เรื่อง โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เป็นอย่างไร

7.1 สังเกตภาพโครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เพศชาย

7.2 จับคู่โครโมโซมที่มีขนาด ลักษณะของแถบที่เหมือนกัน และตำแหน่งของเซนโทรเมียร์ที่ตรงกัน โดยเขียนหมายเลขเดียวกันกำกับไว้ด้านข้างของโครโมโซมแต่ละแท่ง

7.3 ตัดภาพโครโมโซมที่เหมือนกันในแต่ละคู่ แล้วนำมาจัดเรียงตามขนาดจากใหญ่ไปหาเล็กตามลำดับ

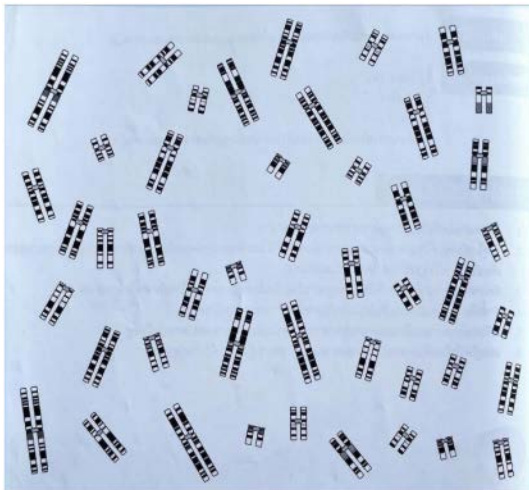
7.4 ทำซ้ำข้อ 1-3 โดยเปลี่ยนเป็นโครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เพศหญิง

7.5 เปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างของโครโมโซมเพศชายและเพศ

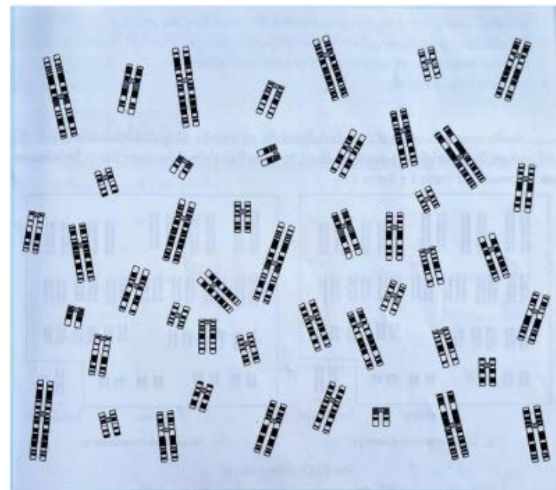
หญิงทีละคู่

7.6 แยกคู่โครโมโซมที่แตกต่างกันของเพศชายและของเพศหญิงมาวางไว้เป็นคู่

สุดท้าย



โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เพศชาย



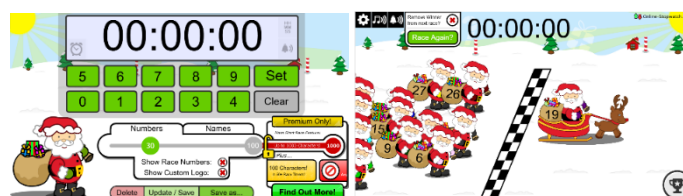
โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เพศชาย

8. นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกต ร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูล และบันทึกผลการทดลองลงในใบ

กิจกรรมที่ 2.5 เรื่อง โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เป็นอย่างไร

5.3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

1. ครูสุ่มตัวแทนนักเรียนออกมานำเสนอผลการดำเนินกิจกรรมที่ได้จากการระดมความคิดเห็นร่วมกัน ของสมาชิกในกลุ่ม โดยใช้ [Race Timers! \(online-stopwatch.com\)](https://www.online-stopwatch.com) ระหว่างนี้ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนกลุ่มอื่น ๆ ร่วมกันแสดงความคิดเห็น ตั้งคำถาม หรือเสนอแนวคิดเพิ่มเติม เพื่อให้เกิดการอภิปรายอย่างรอบด้าน



ภาพที่ 3 กิจกรรมสุ่มตัวแทนนักเรียน

2. ครูให้นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม ตอบคำถามท้ายกิจกรรม และร่วมกันสรุปผลของกิจกรรมโดยใช้คำถามท้ายกิจกรรมเป็นแนวทาง เพื่อให้ได้ข้อสรุปจากกิจกรรมว่า ลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตสามารถถ่ายทอดจากรุ่นหนึ่งไปยังอีกรุ่นหนึ่งได้โดยมียีนเป็นหน่วยควบคุมลักษณะทางพันธุกรรม โครโมโซมประกอบด้วย ดีเอ็นเอ และโปรตีนขดอยู่ในนิวเคลียส ยีน ดีเอ็นเอ และโครโมโซม มีความสัมพันธ์กัน

โดยบางส่วนของดีเอ็นเอทำหน้าที่เป็นยีนที่กำหนดลักษณะของสิ่งมีชีวิต สิ่งมีชีวิตที่มีโครโมโซม 2 ชุด โครโมโซมที่เป็นคู่กัน มีการเรียงลำดับของยีนบนโครโมโซมเหมือนกัน เรียกว่า ฮอมอโลกัสโครโมโซมยีนหนึ่งที่อยู่บนคู่ฮอมอโลกัสโครโมโซม อาจมีรูปแบบแตกต่างกัน เรียกแต่ละรูปแบบของยีนที่ต่างกันนี้ว่า แอลลีล ซึ่งการเข้าคู่กันของแอลลีลต่าง ๆ อาจส่งผลทำให้สิ่งมีชีวิตมีลักษณะที่แตกต่างกันได้สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดมีจำนวนโครโมโซมคงที่ มนุษย์มีจำนวนโครโมโซม 23 คู่ เป็นออโตโซม 22 คู่และ โครโมโซมเพศ 1 คู่ เพศหญิงมีโครโมโซมเพศ เป็น XX เพศชายมีโครโมโซมเพศเป็น XY

3. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปผลการทดลอง โดยให้นักเรียนมีบทบาทสำคัญในการนำเสนอข้อมูลเพื่อสรุปผลการทดลอง

5.4 ขยายความเข้าใจ

1. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และให้ความรู้เพิ่มเติมจากคำถามของนักเรียน
2. ครูให้นักเรียนอ่านเนื้อหาในหนังสือเรียนเกี่ยวกับโครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม
3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 2.5 เรื่อง โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เป็นอย่างไร

5.5 ประเมินผล

1. ครูประเมินองค์ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม จากการทำใบงานที่ 2.5 เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม
2. ครูประเมินการตอบคำถามการปฏิบัติกิจกรรม จากใบกิจกรรมที่ 2.5 เรื่อง โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เป็นอย่างไร โดยการประเมินการปฏิบัติกิจกรรม
3. ครูสังเกตและประเมินพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียนแต่ละคน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียน

6. สื่อ / นวัตกรรม / แหล่งเรียนรู้

- 6.1 หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ
- 6.2 เกมปริศนาอักษรไขว้
- 6.3 Application: Pick Me (เพื่อสุ่มแบ่งกลุ่มนักเรียน)
- 6.4 ใบงานที่ 2.5 เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม
- 6.5 ใบกิจกรรมที่ 2.5 เรื่อง โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เป็นอย่างไร

6.6 เฉลยใบงานที่ 2.5 เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม

6.7 เฉลยใบกิจกรรมที่ 2.5 เรื่อง โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เป็นอย่างไร

6.8 วัสดุ/อุปกรณ์

1. ไม้บรรทัด

2. กรรไกร

3. กาว

4. สำเนาภาพโครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เพศชายและเพศหญิง

7. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

รายการวัดประเมินผล	เครื่องมือ	วิธีการประเมินผล	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านพุทธิพิสัย			
1. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างยีน ดีเอ็นเอ และโครโมโซมได้ (K)	- ใบงานที่ 2.5 เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม	ตรวจใบงานที่ 2.5 เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม - ผลคะแนนจากเกมปริศนาอักษรไขว้ เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. ด้านทักษะพิสัย			
1. สามารถทำการทดลองเพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างยีน ดีเอ็นเอ และโครโมโซมได้ (P)	- ใบกิจกรรมที่ 2.5 เรื่อง โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เป็นอย่างไร	ตรวจใบกิจกรรมที่ 2.5 เรื่อง โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เป็นอย่างไร	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
3. ด้านจิตพิสัย			
1. มีความรับผิดชอบ มีความใฝ่เรียนรู้และปฏิบัติงานตรงเวลา (A)	สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน	แบบประเมินพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์คุณภาพในระดับ 4 ขึ้นไป

8. ความคิดเห็น

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

- ☐ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ตรงตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551
- ☐ ระบุสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ได้ถูกต้อง
- ☐ มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมได้เหมาะสม
- ☐ มีการใช้สื่อ เทคโนโลยี ที่ทันสมัย น่าสนใจ
- ☐ มีการวัดผลประเมินผลที่สอดคล้องกับตัวชี้วัด/ผลการเรียน เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
ส่งเสริมกระบวนการคิด เน้นการลงมือปฏิบัติ วัดผลประเมินผลตามสภาพจริง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางราไฟ รูปใส)

ครูพี่เลี้ยง

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
 - ☐ ไม่อนุญาต เพราะ.....
-
-

ลงชื่อ ผู้ตรวจสอบ

(นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของรองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการโรงเรียนสตรีศึกษา

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
 - ☐ ไม่อนุญาต เพราะ.....
-
-

ลงชื่อ..... ผู้ตรวจสอบ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

บันทึกผลหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ผลการจัดการเรียนรู้

ม.3/.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ปัญหาและอุปสรรค

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

3. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไขปัญหา

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายวรเมธ สาเกต)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบงานที่ 2.5

เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม

ชื่อ.....สกุล.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....เลขที่.....

คำชี้แจง : นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้เกี่ยวกับโครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม

ให้ถูกต้อง

1) โครโมโซมของมนุษย์มีทั้งหมดกี่คู่อะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

2) โครโมโซมที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดเพศของมนุษย์คืออะไร

.....

.....

.....

.....

3) ดาวน์ซินโดรมเกิดจากอะไร

.....

.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 2.5

เรื่อง โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เป็นอย่างไร

ชื่อกลุ่มชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 /.....

สมาชิกในกลุ่ม

ชื่อ สกุล เลขที่หน้าที่.....
ชื่อ สกุล เลขที่หน้าที่.....
ชื่อ สกุล เลขที่หน้าที่.....
ชื่อ สกุล เลขที่หน้าที่.....
ชื่อ สกุล เลขที่หน้าที่.....
ชื่อ สกุล เลขที่หน้าที่.....

จุดประสงค์: สังเกตและเปรียบเทียบลักษณะโครโมโซมของมนุษย์เพศชายและเพศหญิง

วัสดุ/อุปกรณ์

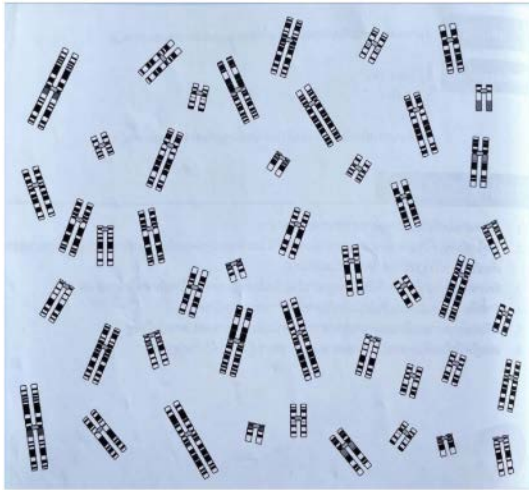
1. ไม้บรรทัด
2. กรรไกร
3. กาว
4. สำเนาภาพโครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เพศชายและเพศหญิงสถานการณ์

วิธีการดำเนินงานกิจกรรม

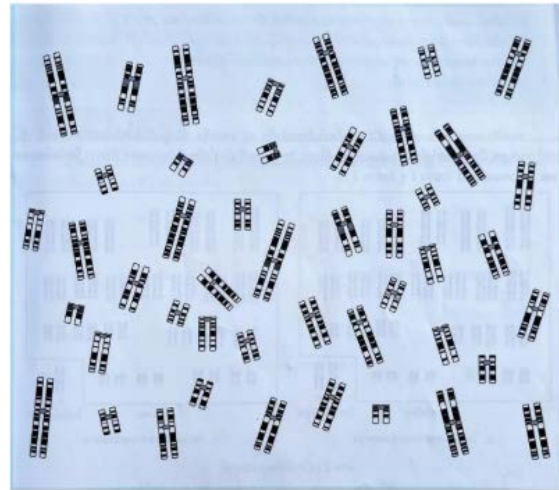
1. สังเกตภาพโครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เพศชาย
2. จับคู่โครโมโซมที่มีขนาด ลักษณะของแถบที่เหมือนกัน และตำแหน่งของเซนโทรเมียร์ที่ตรงกัน โดย

เขียนหมายเลขเดียวกันกำกับไว้ด้านข้างของโครโมโซมแต่ละแท่ง

3. ตัดภาพโครโมโซมที่เหมือนกันในแต่ละคู่ แล้วนำมาจัดเรียงตามขนาดจากใหญ่ไปหาเล็กตามลำดับ
4. ทำซ้ำข้อ 1-3 โดยเปลี่ยนเป็นโครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เพศหญิง
5. เปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างของโครโมโซมเพศชายและเพศหญิงทีละคู่
6. แยกคู่โครโมโซมที่แตกต่างกันของเพศชายและของเพศหญิงมาวางไว้เป็นคู่สุดท้าย



โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เพศชาย



โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เพศชาย

ภาพการจัดเรียงโครโมโซมมนุษย์

****ภาพโครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เพศชาย**



****ภาพโครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เพศชาย**



สรุปผลการดำเนินงานกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เพศชายและเพศหญิงมีจำนวนเท่ากันหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

2. โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เพศชายและเพศหญิงเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....

3. เซลล์ร่างกายของมนุษย์เพศชายและเพศหญิงมีจำนวนฮอมอโลกัสโครโมโซมกี่คู่

.....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 2.5

เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม

ชื่อ.....สกุล.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....เลขที่.....

คำชี้แจง : นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้เกี่ยวกับโครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม
ให้ถูกต้อง

1) โครโมโซมของมนุษย์มีทั้งหมดกี่คู่อะไรบ้าง

(แนวคำตอบ : มนุษย์มีโครโมโซมทั้งหมด 46 เส้น (หรือ 23 คู่) ซึ่งมี 22 คู่เป็นโครโมโซมแบบออโตโซม (autosomes) และ 1 คู่เป็นโครโมโซมเพศ (sex chromosomes))

2) โครโมโซมที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดเพศของมนุษย์คืออะไร

(แนวคำตอบ : โครโมโซมที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดเพศคือโครโมโซม X และ Y ในผู้ชายจะมีโครโมโซม XY และในผู้หญิงจะมีโครโมโซม XX)

3) ดาวน์ซินโดรมเกิดจากอะไร

(แนวคำตอบ : ดาวน์ซินโดรมเกิดจากการมีโครโมโซมคู่ที่ 21 เกินหนึ่งเส้น หรือที่เรียกว่าทริซอมี 21 (มีทั้งหมด 47 โครโมโซมแทนที่จะเป็น 46))

เฉลยใบกิจกรรมที่ 2.5

เรื่อง โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เป็นอย่างไร

ชื่อกลุ่มชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 /.....

สมาชิกในกลุ่ม

ชื่อ สกุล เลขที่หน้าที่.....
ชื่อ สกุล เลขที่หน้าที่.....
ชื่อ สกุล เลขที่หน้าที่.....
ชื่อ สกุล เลขที่หน้าที่.....
ชื่อ สกุล เลขที่หน้าที่.....
ชื่อ สกุล เลขที่หน้าที่.....

จุดประสงค์: สังเกตและเปรียบเทียบลักษณะโครโมโซมของมนุษย์เพศชายและเพศหญิง

วัสดุ/อุปกรณ์

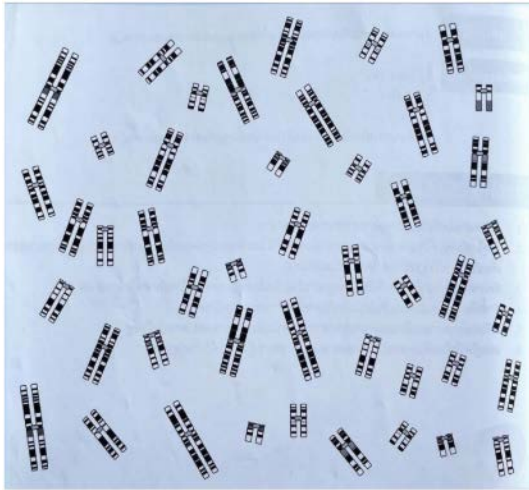
1. ไม้บรรทัด
2. กรรไกร
3. กาว
4. สำเนาภาพโครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เพศชายและเพศหญิงสถานการณ์

วิธีการดำเนินงานกิจกรรม

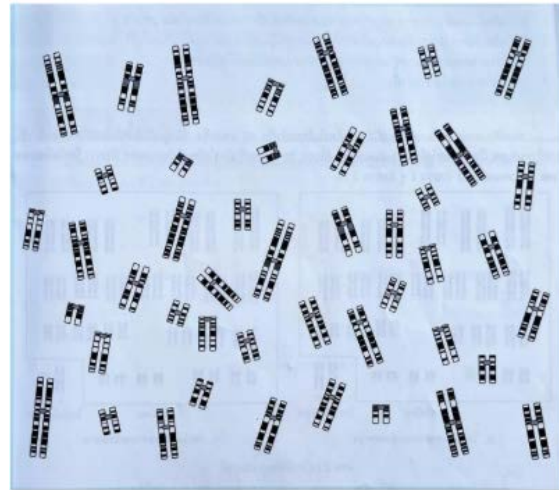
1. สังเกตภาพโครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เพศชาย
2. จับคู่โครโมโซมที่มีขนาด ลักษณะของแถบที่เหมือนกัน และตำแหน่งของเซนโทรเมียร์ที่ตรงกัน โดย

เขียนหมายเลขเดียวกันกำกับไว้ด้านข้างของโครโมโซมแต่ละแท่ง

3. ตัดภาพโครโมโซมที่เหมือนกันในแต่ละคู่ แล้วนำมาจัดเรียงตามขนาดจากใหญ่ไปหาเล็กตามลำดับ
4. ทำซ้ำข้อ 1-3 โดยเปลี่ยนเป็นโครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เพศหญิง
5. เปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างของโครโมโซมเพศชายและเพศหญิงทีละคู่
6. แยกคู่โครโมโซมที่แตกต่างกันของเพศชายและของเพศหญิงมาวางไว้เป็นคู่สุดท้าย



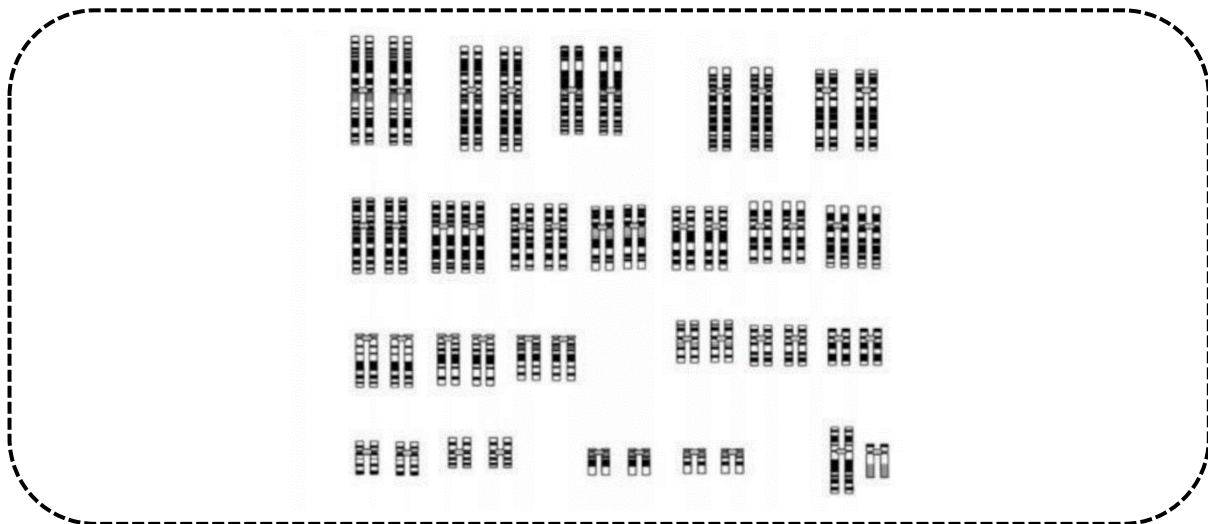
โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เพศชาย



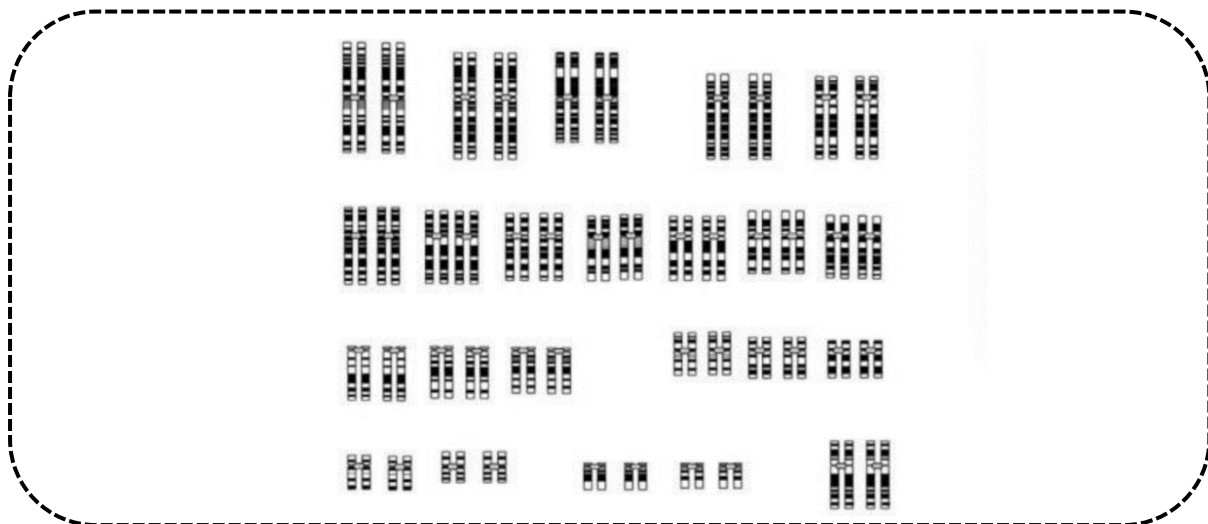
โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เพศชาย

ภาพการจัดเรียงโครโมโซมมนุษย์

****ภาพโครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เพศชาย**



****ภาพโครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เพศชาย**



สรุปผลการดำเนินงานกิจกรรม

(แนวคำตอบ : มนุษย์มีจำนวนโครโมโซม 46 แท่ง หรือ 23 คู่ โครโมโซม 22 คู่เหมือนกันทั้งเพศหญิงและเพศชาย ส่วนโครโมโซมอีก 1 คู่มีลักษณะแตกต่างกัน)

คำถามท้ายกิจกรรม

1. โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เพศชายและเพศหญิงมีจำนวนเท่ากันหรือไม่ อย่างไร

(แนวคำตอบ : มีจำนวนเท่ากัน คือ 46 แท่ง หรือ 23 คู่)

2. โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เพศชายและเพศหญิงเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

(แนวคำตอบ : โครโมโซมของมนุษย์เพศชายและเพศหญิงมีลักษณะที่เหมือนกัน 22 คู่ และมีลักษณะแตกต่างกัน 1 คู่)

3. เซลล์ร่างกายของมนุษย์เพศชายและเพศหญิงมีจำนวนฮอมอโลกัสโครโมโซมกี่คู่

(แนวคำตอบ : เพศชายมีฮอมอโลกัสโครโมโซมจำนวน 22 คู่ ได้แก่ คู่ที่ 1-22 ส่วนเพศหญิงมีฮอมอโลกัสโครโมโซมจำนวน 23 คู่ ได้แก่ คู่ที่ 1-23)

แบบประเมินใบงานที่ 2.5

เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม 1

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ครูผู้สอนประเมินจากใบงานของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับผลคะแนนของผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนเก็บ (3 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนเก็บ (3 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบงาน

- 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน
2 คะแนน หมายถึง พอใช้
1 คะแนน หมายถึง ไม่ผ่าน

หมายเหตุ : ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป คือ นักเรียนได้คะแนน 2 คะแนนขึ้นไป

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกตุ)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินใบงานที่ 2.5 เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม

รายการประเมิน	คะแนน		
	3	2	1
แผนผังความคิด	ตอบคำถามได้ถูกต้อง ทุกประเด็น อธิบาย ชัดเจนเกี่ยวกับหัวข้อได้	ตอบถูกต้องบางประเด็น	ตอบไม่ถูกต้องตาม ประเด็น

แบบประเมินใบกิจกรรมที่ 2.5

เรื่อง โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เป็นอย่างไร

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม 1

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินการสร้างแบบจำลองของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมและผลงานของผู้เรียน

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

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบกิจกรรม

9 - 10 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

7 - 8 คะแนน หมายถึง ดีมาก

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดี

3 - 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

คะแนนต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ควรปรับปรุง

หมายเหตุ : นักเรียนได้ 7 คะแนนขึ้นไป หรือระดับดีมาก ผ่านเกณฑ์การประเมิน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกต)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินใบกิจกรรมที่ 2.5 โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เป็นอย่างไร

รายการ ประเมิน	คะแนน				
	5	4	3	2	1
ข้อมูลในใบ กิจกรรมตอบ ครบถ้วน	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลาที่ กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลา กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลาที่ กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง บางส่วน	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลา กำหนด - แต่ไม่สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนไม่ทำ ใบกิจกรรมได้
แนวความคิด สร้างสรรค์	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรม - มีการตกแต่ง ที่สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรม - แต่ไม่มีการ ตกแต่งที่ สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรมเพียง เล็กน้อย - แต่ไม่มีการ ตกแต่งที่ สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - ขาดการ สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรม	- ไม่มี แนวความคิด สร้างสรรค์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม 1

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินการสร้างแบบจำลองของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมและผลงานของผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนน			รวม 9 คะแนน	เกณฑ์การผ่าน	
		มีวินัย 3 คะแนน	ใฝ่เรียนรู้ 3 คะแนน	มุ่งมั่นใน การทำงาน 3 คะแนน		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกต)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินลักษณะอันพึงประสงค์ เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความสนใจ ตั้งใจเรียน ซักถาม และปฏิบัติ กิจกรรมอย่าง กระตือรือร้นสม่ำเสมอ	มีความสนใจในการ เรียนและปฏิบัติ กิจกรรมได้พอสมควร	ไม่สนใจเรียน ไม่ร่วม ปฏิบัติกิจกรรม
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	มุ่งมั่นในการทำงานและ ปฏิบัติกิจกรรมเป็น อย่างดี	มุ่งมั่นในการทำงานและ ปฏิบัติกิจกรรมได้ พอสมควร	มุ่งมั่นในการทำงาน แต่ ไม่ปฏิบัติกิจกรรม
3. ทำงานเป็นทีม	ทำงานเป็นทีมและ ปฏิบัติกิจกรรมเป็น อย่างดี	ทำงานเป็นทีมและ ปฏิบัติกิจกรรมได้ พอสมควร	ทำงานเป็นทีม แต่ไม่ ปฏิบัติกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รหัส ว23101 รายวิชาวิทยาศาสตร์

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม 2

เวลา 1 ชั่วโมง

โรงเรียนสตรีศึกษา

สอนโดย นายวรเมธ สาเกตุ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 1.3 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 1.3 ม.3/4 อธิบายความแตกต่างของการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิส

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนอธิบายความแตกต่างของการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิสได้(K)
2. นักเรียนสามารถทำการทดลองเพื่ออธิบายความแตกต่างของการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิสได้ (P)
3. นักเรียนมีความใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน และทำงานเป็นทีม (A)

3. สาระสำคัญ

- กระบวนการแบ่งเซลล์ของสิ่งมีชีวิตมี 2 แบบ คือ ไมโทซิสและไมโอซิส
- ไมโทซิส เป็นการแบ่งเซลล์เพื่อเพิ่มจำนวนเซลล์ร่างกาย ผลจากการแบ่งจะได้เซลล์ใหม่ 2 เซลล์ที่มีลักษณะและจำนวนโครโมโซมเหมือนเซลล์ตั้งต้น
- ไมโอซิส เป็นการแบ่งเซลล์เพื่อสร้างเซลล์สืบพันธุ์ผลจากการแบ่งจะได้เซลล์ใหม่ 4 เซลล์ที่มีจำนวนโครโมโซมเป็นครึ่งหนึ่งของเซลล์ตั้งต้น เมื่อเกิดการปฏิสนธิของเซลล์สืบพันธุ์ลูกจะได้รับการถ่ายทอดโครโมโซม

ชุดหนึ่งจากพ่อและอีกชุดหนึ่งจากแม่จึงเป็นผลให้รุ่นลูกมีจำนวนโครโมโซมเท่ากับรุ่นพ่อแม่และจะคงที่ในทุก ๆ รุ่น

4. สารการเรียนรู้

4.1 ความรู้ (K)

1. ความแตกต่างของการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิส

4.2 ทักษะ/กระบวนการ (P)

1. ทักษะการสังเกต
2. ทักษะการทดลอง

4.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน
3. ทำงานเป็นทีม

4.4 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

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

5.1 ขั้นสร้างความสนใจ

1. ครูนำนักเรียนเล่นเกม “เกมจับคู่ความรู้” โดยครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ออกเป็น 6 กลุ่ม

กลุ่มละ 6 คน

อาการเลือดจาง		ซีโรโฆปดีอะไร
เกร็ดเกร็ด เบกเตด		โครโมโซมคู่ที่ 18 เคมีมา เป็นโรคอะไร
ลักษณะของใบไม้		สารพิษจากยาฆ่าแมลงในโรงเลี้ยงไก่ของเชลล์
อาการโรคขาด		XX เพศอะไร
เพศหญิง		ซีโรโฆปดีอะไร
ลักษณะของกระดูก		XY เพศอะไร
เพศชาย		โครโมโซมคู่ที่ 13 เคมีมา เป็นโรคอะไร
อาการตาขาว		โครโมโซมคู่ที่ 21 เคมีมา เป็นโรคอะไร
อาการพาหุ		นิลาอิงยาพิษเสาส
นิวเคลียส		โครโมโซมคู่ที่ 5 ขาด เป็นโรคอะไร

ภาพที่ 1 เกมจับคู่ความรู้

2. ครูชี้แจงวิธีการเล่น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

2.1 ครูเตรียมบัตรคำ 2 ชุด

- ชุดแรก: คำศัพท์หรือแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน
- ชุดที่สอง: คำอธิบายหรือความหมายของคำนั้น

2.2 แบ่งนักเรียนเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 6 คน แล้วให้นักเรียนจับคู่คำศัพท์กับคำอธิบายที่ถูกต้อง

2.3 กลุ่มใดที่จับคู่ถูกต้องมากที่สุดในเวลาที่กำหนดจะเป็นผู้ชนะ

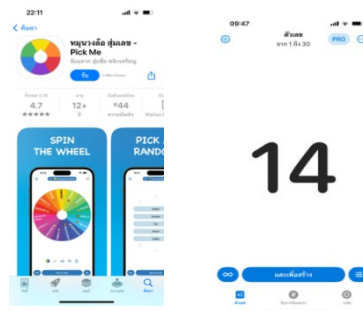
3. ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียน เพื่อนำเข้าสู่หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พันธุศาสตร์โดยใช้สื่อวิทัศน์แสดงพันธุ์ข้าวไม่ขัดสี กินดีมีประโยชน์ และใช้สื่ออื่น ๆ เช่น ภาพหรือวิทัศน์ข้าวสายพันธุ์ต่าง ๆ

4. ครูทบทวนความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม ที่นักเรียนมีความรู้เดิมอยู่แล้ว โดยใช้คำถาม ดังนี้

4.1 โรคทางพันธุกรรมบางชนิดสามารถส่งต่อจากพ่อแม่ไปสู่ลูกได้อย่างไร (แนวคำตอบ : โรคทางพันธุกรรมบางชนิดถ่ายทอดจากพ่อแม่ไปสู่ลูกผ่านยีนที่สืบทอดจากพ่อแม่ เช่น โรคที่ถ่ายทอดทางยีนเด่นหรือยีนด้อย)

5.2 ขั้นสำรวจและค้นหา

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มโดยครูโหลด Application: Pick Me ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนสุ่ม กลุ่มละ 5 คน จำนวน 6 กลุ่ม



ภาพที่ 2 Application: Pick Me

2. นักเรียนตั้งชื่อกลุ่มและมอบหมายหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม ดังนี้

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

3. ครูมอบหมายใบงานที่ 2.6 เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม

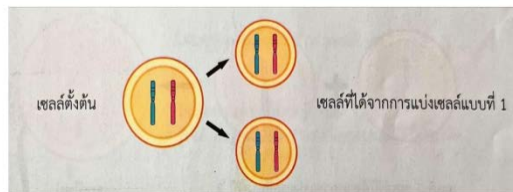
4. ครูอธิบายความรู้ เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม ครูให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าข้อมูลหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ร่วมกับ Power Point เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม

5. นักเรียนได้รับใบงานที่ 2.6 เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม จากนั้นให้นักเรียนตอบคำถามในใบงาน เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม

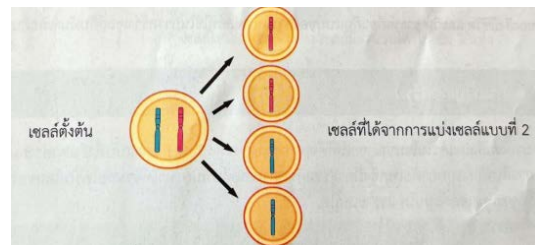
6. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 2.6 เรื่อง การแบ่งเซลล์แต่ละแบบแตกต่างกันอย่างไร

7. ครูอธิบายการทำกิจกรรมจากใบกิจกรรมที่ 2.6 เรื่อง การแบ่งเซลล์แต่ละแบบแตกต่างกันอย่างไร

7.1 สังเกตและเปรียบเทียบจำนวนเซลล์และโครโมโซมของเซลล์ที่ได้จากการแบ่งเซลล์ของสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งจากแผนภาพการแบ่งเซลล์แบบที่ 1 และแบบที่ 2

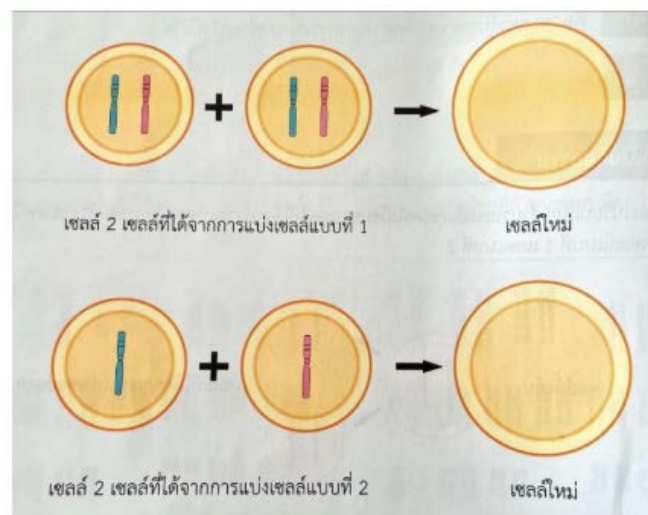


แผนภาพการแบ่งเซลล์แบบที่ 1



แผนภาพการแบ่งเซลล์แบบที่ 2

7.2 คาดคะเนและวาดภาพจำนวนโครโมโซมของเซลล์ใหม่ที่เกิดจากการรวมโครโมโซมของเซลล์ 2 เซลล์ที่ได้จากการแบ่งเซลล์แบบที่ 1 และแบบที่ 2



7.3 ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับจำนวนโครโมโซมในเซลล์ใหม่ที่เกิดขึ้น เปรียบเทียบกับจำนวนโครโมโซมของเซลล์ตั้งต้นของสิ่งมีชีวิต และวิเคราะห์เกี่ยวกับแบบของการแบ่งเซลล์ที่ใช้ในการสร้างเซลล์สืบพันธุ์เพื่อสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ

8. นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกต ร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูล และบันทึกผลการทดลองลงในใบกิจกรรมที่ 2.6 เรื่อง การแบ่งเซลล์แต่ละแบบแตกต่างกันอย่างไร

5.3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

1. ครูสุ่มตัวแทนนักเรียนออกมานำเสนอผลการดำเนินกิจกรรมที่ได้จากการระดมความคิดเห็นร่วมกัน ของสมาชิกในกลุ่ม โดยใช้ [Race Timers! \(online-stopwatch.com\)](http://Race Timers! (online-stopwatch.com)) ระหว่างนี้ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนกลุ่มอื่น ๆ ร่วมกันแสดงความคิดเห็น ตั้งคำถาม หรือเสนอแนวคิดเพิ่มเติม เพื่อให้เกิดการอภิปรายอย่างรอบด้าน



ภาพที่ 3 กิจกรรมสุ่มตัวแทนนักเรียน

2. ครูให้นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม ตอบคำถามท้ายกิจกรรม และร่วมกันสรุปผลของกิจกรรมโดยใช้คำถามท้ายกิจกรรมเป็นแนวทาง เพื่อให้ได้ข้อสรุปจากกิจกรรมว่า กระบวนการแบ่งเซลล์ของสิ่งมีชีวิตมี 2 แบบ คือ ไมโทซิสและไมโอซิส ไมโทซิส เป็นการแบ่งเซลล์เพื่อเพิ่มจำนวนเซลล์ร่างกาย ผลจากการแบ่งจะได้เซลล์ใหม่ 2 เซลล์ที่มีลักษณะและจำนวนโครโมโซมเหมือนเซลล์ตั้งต้น ไมโอซิส เป็นการแบ่งเซลล์เพื่อสร้างเซลล์สืบพันธุ์ผลจากการแบ่งจะได้เซลล์ใหม่ 4 เซลล์ที่มีจำนวนโครโมโซมเป็นครึ่งหนึ่งของเซลล์ตั้งต้น เมื่อเกิดการปฏิสนธิของเซลล์สืบพันธุ์ลูกจะได้รับการถ่ายทอดโครโมโซมชุดหนึ่งจากพ่อและอีกชุดหนึ่งจากแม่จึงเป็นผลให้รุ่นลูกมีจำนวนโครโมโซมเท่ากับรุ่นพ่อแม่และจะคงที่ในทุกๆรุ่น

3. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปผลการทดลอง โดยให้นักเรียนมีบทบาทสำคัญในการนำเสนอข้อมูลเพื่อสรุปผลการทดลอง

5.4 ขั้นขยายความเข้าใจ

1. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และให้ความรู้เพิ่มเติมจากคำถามของนักเรียน

2. ครูให้นักเรียนอ่านเนื้อหาในหนังสือเรียนเกี่ยวกับโครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม

3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 2.6 เรื่อง การแบ่งเซลล์แต่ละแบบแตกต่างกันอย่างไร

5.5 ชั้นประเมินผล

1. ครูประเมินองค์ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม จากการทำใบงานที่ 2.6 เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม
2. ครูประเมินการตอบคำถามการปฏิบัติกิจกรรม จากใบกิจกรรมที่ 2.6 เรื่อง การแบ่งเซลล์ แต่ละแบบแตกต่างกันอย่างไร
3. ครูสังเกตและประเมินพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียนแต่ละคน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียน

6. สื่อ / นวัตกรรม / แหล่งเรียนรู้

- 6.1 หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ
- 6.2 เกมจับคู่ความรู้
- 6.3 Application: Pick Me (เพื่อสุ่มแบ่งกลุ่มนักเรียน)
- 6.4 ใบงานที่ 2.6 เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม
- 6.5 ใบกิจกรรมที่ 2.6 เรื่อง การแบ่งเซลล์แต่ละแบบแตกต่างกันอย่างไร
- 6.6 เฉลยใบงานที่ 2.6 เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม
- 6.7 เฉลยใบกิจกรรมที่ 2.6 เรื่อง การแบ่งเซลล์แต่ละแบบแตกต่างกันอย่างไร

7. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

รายการวัดประเมินผล	เครื่องมือ	วิธีการประเมินผล	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านพุทธิพิสัย			
1. อธิบายความแตกต่างของการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิสได้ (K)	- ใบงานที่ 2.6 เรื่องโครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม	- ตรวจใบงานที่ 2.6 เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม - ผลคะแนนจากเกมจับคู่ความรู้เรื่องโครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. ด้านทักษะพิสัย			
1. สามารถทำการทดลองเพื่ออธิบายความแตกต่างของการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิสได้ (P)	ใบกิจกรรมที่ 2.6 เรื่อง การแบ่งเซลล์แต่ละแบบแตกต่างกันอย่างไร	ตรวจใบกิจกรรมที่ 2.6 เรื่อง การแบ่งเซลล์แต่ละแบบแตกต่างกันอย่างไร	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
3. ด้านจิตพิสัย			
1. มีความรับผิดชอบ มีความใฝ่เรียนรู้และปฏิบัติงานตรงเวลา (A)	สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน	แบบประเมินพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์คุณภาพในระดับ 4 ขึ้นไป

8. ความคิดเห็น

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

- ☐ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ตรงตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551
- ☐ ระบุสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ได้ถูกต้อง
- ☐ มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมได้เหมาะสม
- ☐ มีการใช้สื่อ เทคโนโลยี ที่ทันสมัย น่าสนใจ
- ☐ มีการวัดผลประเมินผลที่สอดคล้องกับตัวชี้วัด/ผลการเรียน เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
ส่งเสริมกระบวนการคิด เน้นการลงมือปฏิบัติ วัดผลประเมินผลตามสภาพจริง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางรำไพ รูปใส)

ครูพี่เลี้ยง

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่อนุญาต เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ ผู้ตรวจสอบ

(นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของรองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการโรงเรียนสตรีศึกษา

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่อนุญาต เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

บันทึกผลหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ผลการจัดการเรียนรู้

ม.3/.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ปัญหาและอุปสรรค

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

3. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไขปัญหา

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายวรเมธ สาเกต)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบงานที่ 2.6

เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม

ชื่อ.....สกุล.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....เลขที่.....

คำชี้แจง : นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้เกี่ยวกับโครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม

ให้ถูกต้อง

1) อะไรคือความแตกต่างหลักระหว่างการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิส

.....

.....

.....

.....

2) การแบ่งเซลล์ไมโทซิสเกิดขึ้นในเซลล์ประเภทใด และผลลัพธ์ที่ได้จากการแบ่งไมโทซิสคืออะไร

.....

.....

.....

.....

3) ในกระบวนการไมโอซิส มีการแบ่งเซลล์ทั้งหมดกี่ครั้ง และผลลัพธ์สุดท้ายเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 2.6

เรื่อง การแบ่งเซลล์แต่ละแบบแตกต่างกันอย่างไร

ชื่อกลุ่มชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 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.....

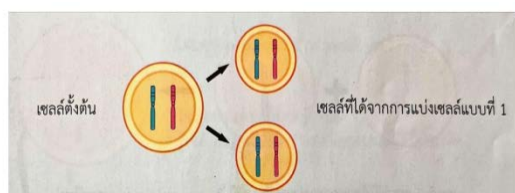
จุดประสงค์: สังเกตและเปรียบเทียบลักษณะโครโมโซมของมนุษย์เพศชายและเพศหญิง

วัสดุ/อุปกรณ์

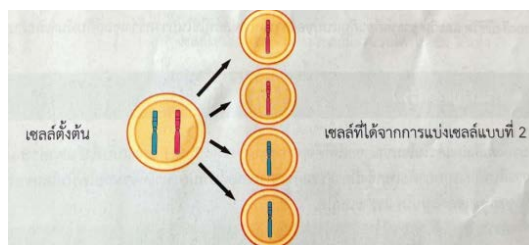
-

วิธีการดำเนินการกิจกรรม

1. สังเกตและเปรียบเทียบจำนวนเซลล์และโครโมโซมของเซลล์ที่ได้จากการแบ่งเซลล์ของสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งจากแผนภาพการแบ่งเซลล์แบบที่ 1 และแบบที่ 2

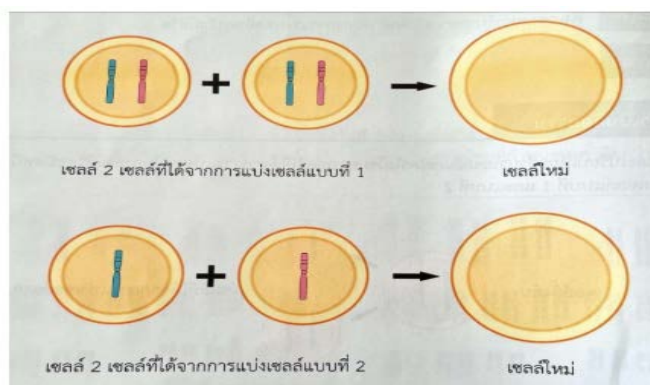


แผนภาพการแบ่งเซลล์แบบที่ 1



แผนภาพการแบ่งเซลล์แบบที่ 2

2. คาดคะแนนและวาดภาพจำนวนโครโมโซมของเซลล์ใหม่ที่เกิดจากการรวมโครโมโซมของเซลล์ 2 เซลล์ที่ได้จากการแบ่งเซลล์แบบที่ 1 และแบบที่ 2



3. ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับจำนวนโครโมโซมในเซลล์ใหม่ที่เกิดขึ้น เปรียบเทียบกับจำนวนโครโมโซมของเซลล์ตั้งต้นของสิ่งมีชีวิต และวิเคราะห์เกี่ยวกับแบบของการแบ่งเซลล์ที่ใช้ในการสร้างเซลล์สืบพันธุ์เพื่อสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ

วาดภาพจำนวนโครโมโซมของเซลล์ใหม่

สรุปผลการดำเนินกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. จำนวนเซลล์และโครโมโซมของเซลล์ที่ได้จากการแบ่งเซลล์แบบที่ 1 และแบบที่ 2 แตกต่างกันอย่างไรร

.....

.....

.....

.....

2. ในการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศซึ่งมีการรวมกันของเซลล์สืบพันธุ์ ทำให้จำนวนโครโมโซมของลูกเท่ากับพ่อแม่ ควรมีการแบ่งเซลล์แบบใด เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 2.6

เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม

ชื่อ.....สกุล.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....เลขที่.....

คำชี้แจง : นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้เกี่ยวกับโครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม
ให้ถูกต้อง

1) อะไรคือความแตกต่างหลักระหว่างการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิส

(แนวคำตอบ : การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสจะผลิตเซลล์ลูกที่มีจำนวนโครโมโซมเท่ากับเซลล์ต้นทาง ($2n$) ใช้ในการเจริญเติบโตและซ่อมแซมเซลล์ในร่างกาย ขณะที่ไมโอซิสจะผลิตเซลล์ลูกที่มีจำนวนโครโมโซมลดลงครึ่งหนึ่ง (n) ซึ่งใช้ในการผลิตเซลล์สืบพันธุ์ เช่น เซลล์ไข่และเซลล์สเปิร์ม)

2) การแบ่งเซลล์ไมโทซิสเกิดขึ้นในเซลล์ประเภทใด และผลลัพธ์ที่ได้จากการแบ่งไมโทซิสคืออะไร

(แนวคำตอบ : การแบ่งเซลล์ไมโทซิสเกิดขึ้นในเซลล์ร่างกาย (somatic cells) และผลลัพธ์ที่ได้คือเซลล์ลูก 2 เซลล์ ซึ่งมีลักษณะเหมือนกันกับเซลล์ต้นทาง และมีจำนวนโครโมโซมเท่ากัน)

3) ในกระบวนการไมโอซิส มีการแบ่งเซลล์ทั้งหมดกี่ครั้ง และผลลัพธ์สุดท้ายเป็นอย่างไร

(แนวคำตอบ : กระบวนการไมโอซิสแบ่งออกเป็น 2 ครั้ง คือ ไมโอซิส I และ ไมโอซิส II ซึ่งจะทำให้ได้เซลล์ลูก 4 เซลล์ที่มีจำนวนโครโมโซมลดลงครึ่งหนึ่งจากเซลล์ต้นทาง (n) โดยเซลล์เหล่านี้จะเป็นเซลล์สืบพันธุ์ เช่น เซลล์ไข่และเซลล์สเปิร์ม)

เฉลยใบกิจกรรมที่ 2.6

เรื่อง การแบ่งเซลล์แต่ละแบบแตกต่างกันอย่างไร

ชื่อกลุ่มชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 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.....

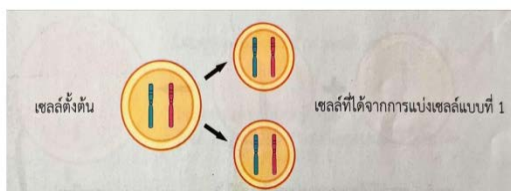
จุดประสงค์: สังเกตและเปรียบเทียบลักษณะโครโมโซมของมนุษย์เพศชายและเพศหญิง

วัสดุ/อุปกรณ์

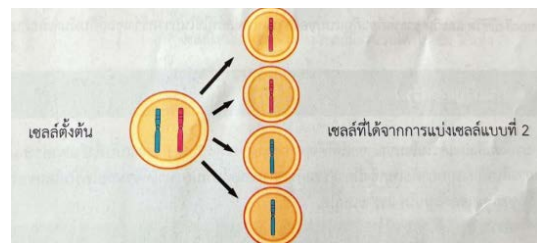
-

วิธีการดำเนินการกิจกรรม

1. สังเกตและเปรียบเทียบจำนวนเซลล์และโครโมโซมของเซลล์ที่ได้จากการแบ่งเซลล์ของสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งจากแผนภาพการแบ่งเซลล์แบบที่ 1 และแบบที่ 2

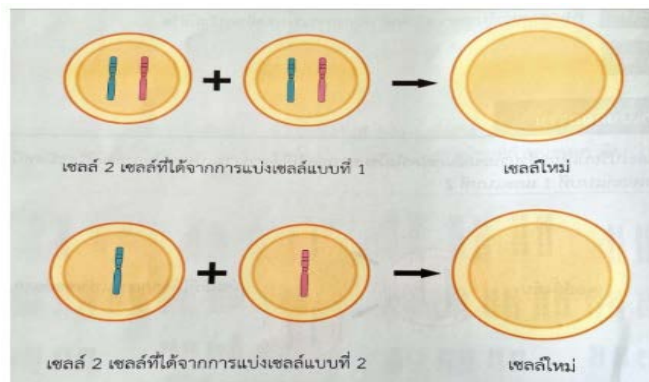


แผนภาพการแบ่งเซลล์แบบที่ 1



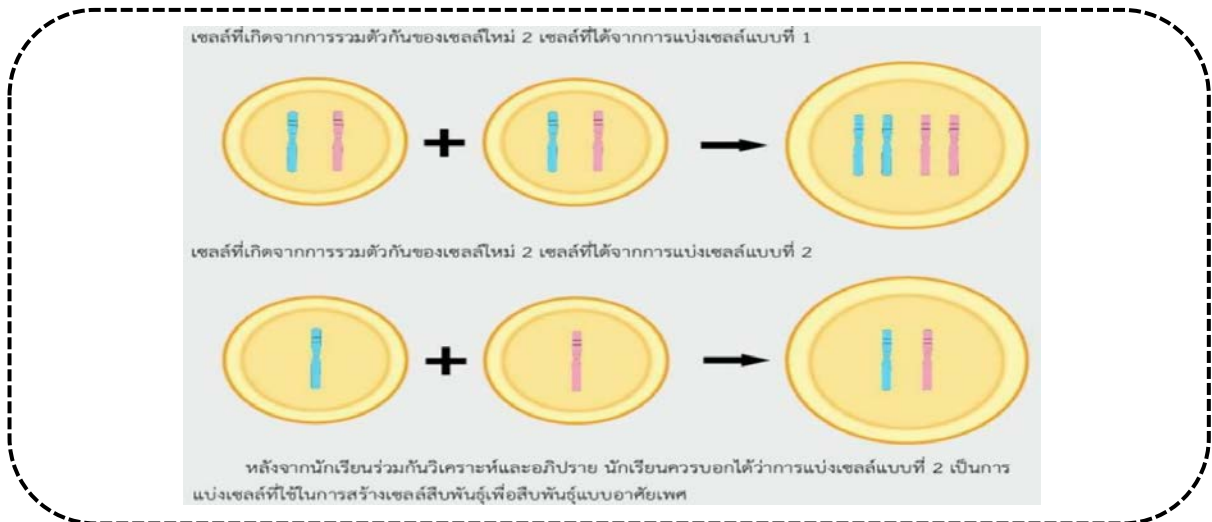
แผนภาพการแบ่งเซลล์แบบที่ 2

2. คาดคะแนนและวาดภาพจำนวนโครโมโซมของเซลล์ใหม่ที่เกิดจากการรวมโครโมโซมของเซลล์ 2 เซลล์ที่ได้จากการแบ่งเซลล์แบบที่ 1 และแบบที่ 2



3. ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับจำนวนโครโมโซมในเซลล์ใหม่ที่เกิดขึ้น เปรียบเทียบกับจำนวนโครโมโซมของเซลล์ตั้งต้นของสิ่งมีชีวิต และวิเคราะห์เกี่ยวกับแบบของการแบ่งเซลล์ที่ใช้ในการสร้างเซลล์สืบพันธุ์เพื่อสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ

วาดภาพจำนวนโครโมโซมของเซลล์ใหม่



สรุปผลการดำเนินกิจกรรม

(แนวคำตอบ : การแบ่งเซลล์มี 2 แบบ คือแบบที่ 1 ได้เซลล์ใหม่ 2 เซลล์ ที่มีจำนวนโครโมโซมเท่าเดิม แบบที่ 2 ได้เซลล์ใหม่ 4 เซลล์ ที่มีจำนวนโครโมโซมลดลงเป็นครึ่งหนึ่งของเซลล์ตั้งต้น ซึ่งเป็นการแบ่งเซลล์เพื่อสร้างเซลล์สืบพันธุ์ เมื่อเกิดการปฏิสนธิ โขโกตที่ได้จะมีจำนวนโครโมโซมเท่ากับพ่อแม่)

คำถามท้ายกิจกรรม

1. จำนวนเซลล์และโครโมโซมของเซลล์ที่ได้จากการแบ่งเซลล์แบบที่ 1 และแบบที่ 2 แตกต่างกันอย่างไรร

(แนวคำตอบ : เซลล์ตั้งต้นมีโครโมโซม 2 แท่ง การแบ่งเซลล์แบบที่ 1 ได้เซลล์ใหม่ 2 เซลล์ที่มีจำนวนโครโมโซมเป็น 2 แท่งเท่ากับเซลล์ตั้งต้น แต่การแบ่งเซลล์แบบที่ 2 ได้เซลล์ใหม่ 4 เซลล์ที่มีจำนวนโครโมโซมเป็น 1 แท่ง ลดลงเป็นครึ่งหนึ่งของเซลล์ตั้งต้น)

2. ในการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศซึ่งมีการรวมกันของเซลล์สืบพันธุ์ ทำให้จำนวนโครโมโซมของลูกเท่ากับพ่อแม่ ควรมีการแบ่งเซลล์แบบใด เพราะเหตุใด

(แนวคำตอบ : ควรมีการแบ่งเซลล์แบบที่ 2 กล่าวคือ เซลล์สืบพันธุ์มีจำนวนโครโมโซมลดลงครึ่งหนึ่ง เมื่อเซลล์สืบพันธุ์ของพ่อและแมมารวมตัวกันจึงจะได้ลูกที่มีจำนวนโครโมโซมเท่ากับพ่อแม่ เนื่องจากสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันจะมีจำนวนโครโมโซมเท่ากันและคงที่เสมอ)

แบบประเมินใบงานที่ 2.6

เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม 2

เวลา 1 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ครูผู้สอนประเมินจากใบงานของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับผลคะแนนของ
ผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนเก็บ (3 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนเก็บ (3 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบงาน

- 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน
2 คะแนน หมายถึง พอใช้
1 คะแนน หมายถึง ไม่ผ่าน

หมายเหตุ : ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป คือ นักเรียนได้คะแนน 2 คะแนนขึ้นไป

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกตุ)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินใบงานที่ 2.6 เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม

รายการประเมิน	คะแนน		
	3	2	1
แผนผังความคิด	ตอบคำถามได้ถูกต้อง ทุกประเด็น อธิบาย ชัดเจนเกี่ยวกับหัวข้อได้	ตอบถูกต้องบางประเด็น	ตอบไม่ถูกต้องตาม ประเด็น

แบบประเมินใบกิจกรรมที่ 2.6

เรื่อง การแบ่งเซลล์แต่ละแบบแตกต่างกันอย่างไร

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม 2

เวลา 1 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินการสร้างแบบจำลองของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมและผลงานของผู้เรียน

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

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบกิจกรรม

9 - 10 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

7 - 8 คะแนน หมายถึง ดีมาก

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดี

3 - 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

คะแนนต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ควรปรับปรุง

หมายเหตุ : นักเรียนได้ 7 คะแนนขึ้นไป หรือระดับดีมาก ผ่านเกณฑ์การประเมิน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกต)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินใบกิจกรรมที่ 2.6 การแบ่งเซลล์แต่ละแบบแตกต่างกันอย่างไร

รายการ ประเมิน	คะแนน				
	5	4	3	2	1
ข้อมูลในใบ กิจกรรมตอบ ครบถ้วน	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลาที่ กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลา กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลาที่ กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง บางส่วน	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลา กำหนด - แต่ไม่สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนไม่ทำ ใบกิจกรรมได้
แนวความคิด สร้างสรรค์	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรม - มีการตกแต่ง ที่สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรม - แต่ไม่มีการ ตกแต่งที่ สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรมเพียง เล็กน้อย - แต่ไม่มีการ ตกแต่งที่ สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - ขาดการ สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรม	- ไม่มี แนวความคิด สร้างสรรค์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม 2

เวลา 1 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินการสร้างแบบจำลองของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมและผลงานของผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนน			รวม 9 คะแนน	เกณฑ์การผ่าน	
		มีวินัย 3 คะแนน	ใฝ่เรียนรู้ 3 คะแนน	มุ่งมั่นใน การทำงาน 3 คะแนน		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกต)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินลักษณะอันพึงประสงค์ เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความสนใจ ตั้งใจเรียน ซักถาม และปฏิบัติ กิจกรรมอย่าง กระตือรือร้นสม่ำเสมอ	มีความสนใจในการ เรียนและปฏิบัติ กิจกรรมได้พอสมควร	ไม่สนใจเรียน ไม่ร่วม ปฏิบัติกิจกรรม
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	มุ่งมั่นในการทำงานและ ปฏิบัติกิจกรรมเป็น อย่างดี	มุ่งมั่นในการทำงานและ ปฏิบัติกิจกรรมได้ พอสมควร	มุ่งมั่นในการทำงาน แต่ ไม่ปฏิบัติกิจกรรม
3. ทำงานเป็นทีม	ทำงานเป็นทีมและ ปฏิบัติกิจกรรมเป็น อย่างดี	ทำงานเป็นทีมและ ปฏิบัติกิจกรรมได้ พอสมควร	ทำงานเป็นทีม แต่ไม่ ปฏิบัติกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รหัส ว23101 รายวิชาวิทยาศาสตร์

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม 3

เวลา 1 ชั่วโมง

โรงเรียนสตรีศึกษา

สอนโดย นายวรมธร สาเกตุ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 1.3 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 1.3 ม.3/5 บอกได้ว่าการเปลี่ยนแปลงของยีนหรือโครโมโซม อาจทำให้เกิดโรคทางพันธุกรรม พร้อมทั้ง ยกตัวอย่างโรคทางพันธุกรรม

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนบอกได้ว่าการเปลี่ยนแปลงของยีนหรือโครโมโซม อาจทำให้เกิดโรคทางพันธุกรรม พร้อมทั้ง ยกตัวอย่างโรคทางพันธุกรรมได้ (K)

2. นักเรียนสามารถทำการทดลองเพื่อบอกได้ว่าการเปลี่ยนแปลงของยีนหรือโครโมโซม อาจทำให้เกิดโรคทางพันธุกรรม พร้อมทั้ง ยกตัวอย่างโรคทางพันธุกรรมได้ (P)

3. นักเรียนมีความใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน และทำงานเป็นทีม (A)

3. สาระสำคัญ

การเปลี่ยนแปลงของยีนหรือโครโมโซม ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต เช่น โรคธาลัสซีเมียเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของยีน กลุ่มอาการดาวน์เกิดจากการเปลี่ยนแปลงจำนวนโครโมโซม

4. สารการเรียนรู้

4.1 ความรู้ (K)

1. การเปลี่ยนแปลงของยีนหรือโครโมโซม อาจทำให้เกิดโรคทางพันธุกรรม พร้อมทั้งยกตัวอย่างโรคทางพันธุกรรม

4.2 ทักษะ/กระบวนการ (P)

1. ทักษะการสังเกต
2. ทักษะการทดลอง

4.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน
3. ทำงานเป็นทีม

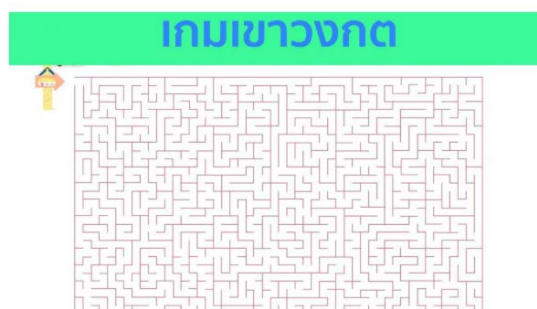
4.4 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

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

5.1 ขั้นสร้างความสนใจ

1. ครูนำนักเรียนเล่นเกม “เกมเขาวงกตคำถาม” โดยครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 6 คน
2. วิธีการแบ่งกลุ่ม จับฉลากจากแฟลชการ์ดรูปสัตว์ 6 ชนิด ได้แก่ ช้าง เสือ สิงโต กระต่าย ม้า และยีราฟ แล้วเข้ากลุ่มตามสีที่จับฉลากได้ (ใช้เวลา 10 นาที)



ภาพที่ 1 เกมเขาวงกตคำถาม

3. ครูชี้แจงวิธีการเล่น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

- 3.1 ครูวาดแผนที่เขาวงกตที่มีทางเลือกหลายทาง โดยแต่ละทางจะมีคำถามกำกับ
- 3.2 นักเรียนต้องเลือกเส้นทางที่ถูกต้องโดยตอบคำถามให้ถูกต้อง
- 3.3 หากตอบผิดต้องย้อนกลับไปจุดเริ่มต้นหรือลองเส้นทางใหม่
- 3.4 ใครที่สามารถไปถึงจุดหมายได้ก่อนจะเป็นผู้ชนะ

4. ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียน เพื่อนำเข้าสู่หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พันธุศาสตร์โดยใช้สื่อวิทัศน์แสดงพันธุ์ข้าวไม่ขัดสี กินดีมีประโยชน์ และใช้สื่ออื่น ๆ เช่น ภาพหรือวิทัศน์ข้าวสายพันธุ์ต่าง ๆ

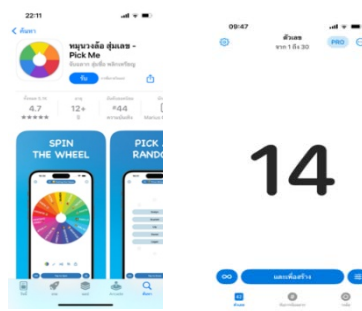
5. ครูทบทวนความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม ที่นักเรียนมีความรู้เดิมอยู่แล้ว โดยใช้คำถาม ดังนี้

5.1 การมีโครโมโซม X เพียงตัวเดียวในผู้หญิงเป็นสาเหตุของภาวะใด (แนวคำตอบ : การมีโครโมโซม X เพียงตัวเดียวในผู้หญิงทำให้เกิดภาวะ ซินโดรมเทอร์เนอร์ (Turner syndrome) ซึ่งทำให้ผู้หญิงมีลักษณะทางร่างกายและการเจริญเติบโตที่แตกต่างจากปกติ)

5.2 การที่มีโครโมโซม Y แทนที่โครโมโซม X ในเพศหญิงจะทำให้เกิดภาวะใด (แนวคำตอบ : การที่มีโครโมโซม Y แทนที่โครโมโซม X ในเพศหญิงทำให้เกิดภาวะ ซินโดรมทาร์ซี่ (Swyer syndrome) ซึ่งผู้หญิงจะไม่พัฒนาอวัยวะเพศอย่างปกติและไม่สามารถมีบุตรได้)

5.2 ขั้นสำรวจและค้นหา

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มโดยครูโหลด Application: Pick Me ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนสุ่ม กลุ่มละ 5 คน จำนวน 6 กลุ่ม



ภาพที่ 2 Application: Pick Me

2. นักเรียนตั้งชื่อกลุ่มและมอบหมายหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม ดังนี้

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

3. ครูมอบหมายใบงานที่ 2.7 เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม

4. ครูอธิบายความรู้ เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม ครูให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าข้อมูลหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ร่วมกับ Power Point เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม

5. นักเรียนได้รับใบงานที่ 2.7 เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม จากนั้นให้นักเรียนตอบคำถามในใบงาน เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม

6. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 2.7 เรื่อง โครโมโซมของทารกในครรภ์เป็นปกติหรือไม่

7. ครูอธิบายการทำกิจกรรมจากใบกิจกรรมที่ 2.7 เรื่อง โครโมโซมของทารกในครรภ์เป็นปกติหรือไม่

7.1 อ่านสถานการณ์ที่กำหนดให้ สังเกตโครโมโซมของทารกจากแผนภาพเปรียบเทียบกับโครโมโซมของคนปกติในภาพ 2.15 บันทึกผล

7.2 ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับจำนวนโครโมโซมและเพศของทารก

7.3 สืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับโรคและความผิดปกติที่เป็นผลจากการอภิปรายในข้อ 2 บันทึกผลและนำเสนอ

8. นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกต ร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูล และบันทึกผลการทดลองลงในใบกิจกรรมที่ 2.7 เรื่อง โครโมโซมของทารกในครรภ์เป็นปกติหรือไม่

5.3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

1. ครูสุ่มตัวแทนนักเรียนออกมานำเสนอผลการดำเนินกิจกรรมที่ได้จากการระดมความคิดเห็นร่วมกัน ของสมาชิกในกลุ่ม โดยใช้ [Race Timers! \(online-stopwatch.com\)](https://www.racetimers.com/) ระหว่างนี้ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนกลุ่มอื่น ๆ ร่วมกันแสดงความคิดเห็น ตั้งคำถาม หรือเสนอแนวคิดเพิ่มเติม เพื่อให้เกิดการอภิปรายอย่างรอบด้าน



ภาพที่ 3 กิจกรรมสุ่มตัวแทนนักเรียน

2. ครูให้นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม ตอบคำถามท้ายกิจกรรม และร่วมกันสรุปผลของกิจกรรมโดยใช้คำถามท้ายกิจกรรมเป็นแนวทาง เพื่อให้ได้ข้อสรุปจากกิจกรรมว่า การเปลี่ยนแปลงของยีน

หรือโครโมโซม ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางพันธุกรรมของ สิ่งมีชีวิต เช่น โรคธาลัสซีเมียเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของยีน กลุ่มอาการดาวน์เกิดจากการเปลี่ยนแปลงจำนวนโครโมโซม

3. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปผลการทดลอง โดยให้นักเรียนมีบทบาทสำคัญในการนำเสนอข้อมูลเพื่อสรุปผลการทดลอง

5.4 ขั้ขยายความเข้าใจ

1. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และให้ความรู้เพิ่มเติมจากคำถามของนักเรียน

2. ครูให้นักเรียนอ่านเนื้อหาในหนังสือเรียนเกี่ยวกับโครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม

3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 2.7 เรื่อง โครโมโซมของทารกในครรภ์เป็นปกติหรือไม่

5.5 ขั้ประเมินผล

1. ครูประเมินองค์ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม จากการทำใบงานที่ 2.7 เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม

2. ครูประเมินการตอบคำถามการปฏิบัติกิจกรรม จากใบกิจกรรมที่ 2.7 เรื่อง โครโมโซมของทารกในครรภ์เป็นปกติหรือไม่

3. ครูสังเกตและประเมินพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียนแต่ละคน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียน

6. สื่อ / นวัตกรรม / แหล่งเรียนรู้

6.1 หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

6.2 เกมเขาวงกตคำถาม

6.3 แฟลชการ์ดรูปสัตว์ 6 ชนิด ได้แก่ ช้าง เสือ สิงโต กระต่าย ม้า และยีราฟ

6.4 [Race Timers! \(online-stopwatch.com\)](https://www.online-stopwatch.com) (เพื่อสุ่มแบ่งกลุ่มนักเรียน)

6.5 ใบงานที่ 2.7 เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม

6.6 ใบกิจกรรมที่ 2.7 เรื่อง โครโมโซมของทารกในครรภ์เป็นปกติหรือไม่

6.7 เฉลยใบงานที่ 2.7 เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม

6.8 เฉลยใบกิจกรรมที่ 2.7 เรื่อง โครโมโซมของทารกในครรภ์เป็นปกติหรือไม่

7. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

รายการวัดประเมินผล	เครื่องมือ	วิธีการประเมินผล	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านพุทธิพิสัย			
1. บอกได้ว่าการเปลี่ยนแปลงของยีนหรือโครโมโซม อาจทำให้เกิดโรคทางพันธุกรรม พร้อมทั้งยกตัวอย่างโรคทางพันธุกรรมได้ (K)	- ใบงานที่ 2.7 เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์ และความผิดปกติทางพันธุกรรม	- ตรวจใบงานที่ 2.7 เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม - ผลคะแนนจากเกมเขาวงกตคำถาม เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์ และความผิดปกติทางพันธุกรรม	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. ด้านทักษะพิสัย			
1. สามารถทำการทดลองเพื่อบอกได้ว่าการเปลี่ยนแปลงของยีนหรือโครโมโซม อาจทำให้เกิดโรคทางพันธุกรรม พร้อมทั้งยกตัวอย่างโรคทางพันธุกรรมได้ (P)	ใบกิจกรรมที่ 2.7 เรื่อง การแบ่งเซลล์แต่ละแบบ แตกต่างกันโครโมโซมของทารกในครรภ์เป็นปกติหรือไม่อย่างไร	ตรวจใบกิจกรรมที่ 2.7 เรื่อง โครโมโซมของทารกในครรภ์เป็นปกติหรือไม่	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
3. ด้านจิตพิสัย			
1. มีความรับผิดชอบ มีความใฝ่เรียนรู้และปฏิบัติงานตรงเวลา (A)	สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน	แบบประเมินพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์คุณภาพในระดับ 4 ขึ้นไป

8. ความคิดเห็น

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

- ☐ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ตรงตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551
- ☐ ระบุสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ได้ถูกต้อง
- ☐ มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมได้เหมาะสม
- ☐ มีการใช้สื่อ เทคโนโลยี ที่ทันสมัย น่าสนใจ
- ☐ มีการวัดผลประเมินผลที่สอดคล้องกับตัวชี้วัด/ผลการเรียน เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
ส่งเสริมกระบวนการคิด เน้นการลงมือปฏิบัติ วัดผลประเมินผลตามสภาพจริง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางรำไพ รูปใส)

ครูพี่เลี้ยง

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่อนุญาต เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ ผู้ตรวจสอบ

(นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของรองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการโรงเรียนสตรีศึกษา

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่อนุญาต เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ..... ผู้ตรวจสอบ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

บันทึกผลหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ผลการจัดการเรียนรู้

ม.3/.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ปัญหาและอุปสรรค

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

3. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไขปัญหา

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายวรเมธ สาเกต)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบงานที่ 2.7

เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม

ชื่อ.....สกุล.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....เลขที่.....

คำชี้แจง : นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้เกี่ยวกับโครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม

ให้ถูกต้อง

1) อธิบายเกี่ยวกับโครโมโซมของทารกในครรภ์ที่มีจำนวนปกติ (23 คู่) ว่าจะต้องมีลักษณะอย่างไรและเป็นไปตามธรรมชาติอย่างไร

.....

.....

.....

.....

2) ถ้าทารกในครรภ์มีโครโมโซมจำนวนไม่ปกติ เช่น จำนวนโครโมโซมมากเกินไปหรือขาดหายไป จะมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและการพัฒนาการของทารกอย่างไร

.....

.....

.....

.....

3) ชื่อโรคทางพันธุกรรมที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงในจำนวนโครโมโซม (เช่น ดาวน์ซินโดรม) และอธิบายลักษณะทางร่างกายที่มักพบในทารกที่มีภาวะนี้

.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 2.7

เรื่อง โครโมโซมของทารกในครรภ์เป็นปกติหรือไม่

ชื่อกลุ่มชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 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.....

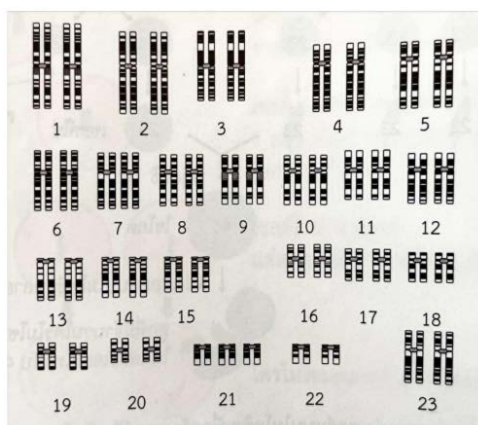
จุดประสงค์: สังเกตและอธิบายผลของการเปลี่ยนแปลงจำนวนโครโมโซมที่อาจทำให้เกิดโรคทางพันธุกรรม

วัสดุ/อุปกรณ์

—

วิธีการดำเนินกิจกรรม

หญิงคนหนึ่งตั้งครรภ์เมื่ออายุ 45 ปี เกิดความวิตกกังวลว่าลูกจะผิดปกติ ดังนั้นจึงไปปรึกษาแพทย์ แพทย์ได้เจาะน้ำคร่ำเพื่อนำเซลล์ของทารกไปตรวจโครโมโซม ได้ผลดังแผนภาพ



แผนภาพโครโมโซมของทารก

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. อ่านสถานการณ์ที่กำหนดให้ สังเกตโครโมโซมของทารกจากแผนภาพ เปรียบเทียบกับโครโมโซมของคนปกติในภาพ 2.15 บันทึกผล
2. ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับจำนวนโครโมโซมและเพศของทารก
3. สืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับโรคและความผิดปกติที่เป็นผลจากการอภิปรายในข้อ 2 บันทึกผลและนำเสนอ

ตารางบันทึกผลการดำเนินงานกิจกรรม

ลำดับที่	รายการตรวจสอบ	ผลการสังเกต / ข้อมูลที่ได้
1	จำนวนโครโมโซมของทารก	
2	เพศของทารก	
3	ความผิดปกติของโครโมโซม	
4	ชื่อโรคหรือกลุ่มอาการที่อาจเกี่ยวข้อง	
5	ข้อมูลเพิ่มเติมที่ค้นคว้า	

สรุปผลการดำเนินงานกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ทารกในสถานการณ์ที่กำหนดให้เป็นเพศใด และมีจำนวนโครโมโซมผิดปกติหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

.....

2. ถ้าหากทารกคลอดออกมาและเจริญเติบโตต่อไปจะทำให้เกิดโรคใด และมีความผิดปกติอย่างไร

.....

.....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 2.7

เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม

ชื่อ.....สกุล.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....เลขที่.....

คำชี้แจง : นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้เกี่ยวกับโครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม
ให้ถูกต้อง

1) อธิบายเกี่ยวกับโครโมโซมของทารกในครรภ์ที่มีจำนวนปกติ (23 คู่) ว่าจะต้องมีลักษณะอย่างไรและ
เป็นไปตามธรรมชาติอย่างไร

(แนวคำตอบ : โครโมโซมของทารกในครรภ์ที่มีจำนวนปกติจะมีทั้งหมด 46 แท่ง (23 คู่) ซึ่งแต่ละคู่
ประกอบด้วยโครโมโซมจากพ่อและแม่อย่างละ 1 แท่ง โดยโครโมโซมในแต่ละคู่จะมีข้อมูลทางพันธุกรรมที่
กำหนดลักษณะต่าง ๆ ของทารก เช่น สีผม สีตา และลักษณะอื่น ๆ การมีจำนวนโครโมโซมที่สมบูรณ์ตามนี้จะ
ทำให้ทารกเจริญเติบโตและพัฒนาการได้ตามปกติ)

2) ถ้าทารกในครรภ์มีโครโมโซมจำนวนไม่ปกติ เช่น จำนวนโครโมโซมมากเกินไปหรือขาดหายไป จะมี
ผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการของทารกอย่างไร

(แนวคำตอบ : การที่ทารกมีโครโมโซมจำนวนไม่ปกติ เช่น โครโมโซมเกินหรือขาด จะทำให้เกิดปัญหาทางการ
เจริญเติบโตและพัฒนาการ เช่น

- ดาวน์ซินโดรม (Trisomy 21) เกิดจากการมีโครโมโซมคู่ที่ 21 เกิน 1 แท่ง ทำให้ทารกมีลักษณะ
พิเศษ เช่น ผิวหนังเหี่ยวย่น หน้าตาคล้ายกัน และมีความสามารถในการเรียนรู้ต่ำ

- เทอร์เนอร์ซินโดรม (Monosomy X) เกิดจากการขาดโครโมโซม X 1 ตัวในเพศหญิง ทำให้ทารกมี
การเจริญเติบโตช้าและไม่สามารถมีบุตรได้ในภายหลัง ปัญหาทางโครโมโซมเหล่านี้มักส่งผลต่อ
พัฒนาการทางกายภาพและจิตใจของทารก)

3) ชื่อโรคทางพันธุกรรมที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงในจำนวนโครโมโซม (เช่น ดาวน์ซินโดรม) และอธิบาย
ลักษณะทางร่างกายที่มักพบในทารกที่มีภาวะนี้

(แนวคำตอบ : ดาวน์ซินโดรม (Down syndrome) คือโรคที่เกิดจากการที่ทารกมีโครโมโซมคู่ที่ 21 เกินมา 1
แท่ง (มี 3 แท่ง) โดยปกติจะมีเพียง 2 แท่ง

ลักษณะทางร่างกายที่มักพบ:

- ตาเฉียงไปทางด้านบน
- ปากเล็ก
- คอสั้น
- ฝ่ามือมีรอยพับลึก
- พัฒนาการช้ากว่าเด็กทั่วไป โดยเฉพาะด้านการพูดและการเคลื่อนไหว)

เฉลยใบกิจกรรมที่ 2.7

เรื่อง โครโมโซมของทารกในครรภ์เป็นปกติหรือไม่

ชื่อกลุ่มชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 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.....

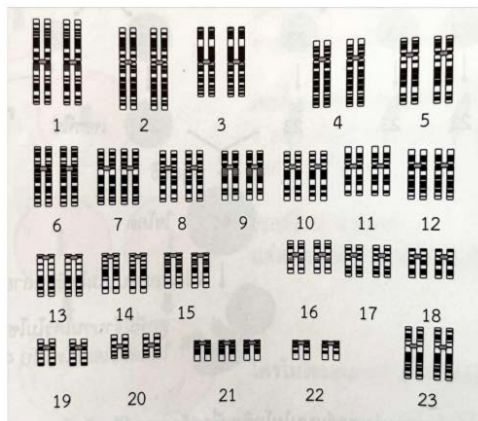
จุดประสงค์: สังเกตและอธิบายผลของการเปลี่ยนแปลงจำนวนโครโมโซมที่อาจทำให้เกิดโรคทางพันธุกรรม

วัสดุ/อุปกรณ์

–

วิธีการดำเนินการกิจกรรม

หญิงคนหนึ่งตั้งครรภ์เมื่ออายุ 45 ปี เกิดความวิตกกังวลว่าลูกจะผิดปกติ ดังนั้นจึงไปปรึกษาแพทย์ แพทย์ได้เจาะน้ำคร่ำเพื่อนำเซลล์ของทารกไปตรวจโครโมโซม ได้ผลดังแผนภาพ



แผนภาพโครโมโซมของทารก

วิธีการดำเนินการกิจกรรม

1. อ่านสถานการณ์ที่กำหนดให้ สังเกตโครโมโซมของทารกจากแผนภาพ เปรียบเทียบกับโครโมโซมของคนปกติในภาพ 2.15 บันทึกผล
2. ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับจำนวนโครโมโซมและเพศของทารก
3. สืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับโรคและความผิดปกติที่เป็นผลจากการอภิปรายในข้อ 2 บันทึกผลและนำเสนอ

ตารางบันทึกผลการดำเนินงานกิจกรรม

ลำดับที่	รายการตรวจสอบ	ผลการสังเกต / ข้อมูลที่ได้
1	จำนวนโครโมโซมของทารก	(เช่น: 47 แท่ง)
2	เพศของทารก	(เช่น: XY หรือ XX)
3	ความผิดปกติของโครโมโซม	(เช่น: มีโครโมโซมคู่ที่ 21 เกินมา 1 แท่ง)
4	ชื่อโรคหรือกลุ่มอาการที่อาจเกี่ยวข้อง	(เช่น: กลุ่มอาการดาวน์)
5	ข้อมูลเพิ่มเติมที่ค้นคว้า	(เช่น: อาการของโรค, การดูแล, โอกาสการเกิดในหญิงตั้งครรภ์อายุมาก)

สรุปผลการดำเนินงานกิจกรรม

(แนวคำตอบ : ทารกมีจำนวนโครโมโซมจำนวน 47 แท่ง โดยมีโครโมโซมคู่ที่ 21 เกินมา 1 แท่ง ทำให้ทารกเป็นกลุ่มอาการดาวน์ ซึ่งมีการผิดปกติทางร่างกาย เช่น ตาขี้ขึ้น ลิ้นจุกปาก ลิ้นแตกเป็นร่อง ดั้งจมูกแบน นิ้วมือสั้นป้อม และมีพัฒนาการทางสมองช้า)

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ทารกในสถานการณ์ที่กำหนดให้เป็นเพศใด และมีจำนวนโครโมโซมผิดปกติหรือไม่ อย่างไร

(แนวคำตอบ : ทารกเป็นเพศหญิง มีจำนวนโครโมโซมผิดปกติคือ 47 แท่ง โดยโครโมโซมคู่ที่ 21 เกินมา 1 แท่ง)

2. ถ้าหากทารกคลอดออกมาและเจริญเติบโตต่อไปจะทำให้เกิดโรคใด และมีความผิดปกติอย่างไร

(แนวคำตอบ : จะเป็นกลุ่มอาการดาวน์ มีความผิดปกติทางร่างกาย เช่น ตาขี้ขึ้น ลิ้นจุกปาก ลิ้นแตกเป็นร่อง ดั้งจมูกแบน นิ้วมือสั้นป้อม และมีพัฒนาการทางสมองช้า)

แบบประเมินใบงานที่ 2.7

เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม 3

เวลา 1 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ครูผู้สอนประเมินจากใบงานของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับผลคะแนนของผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนเก็บ (3 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนเก็บ (3 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบงาน

- 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน
2 คะแนน หมายถึง พอใช้
1 คะแนน หมายถึง ไม่ผ่าน

หมายเหตุ : ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป คือ นักเรียนได้คะแนน 2 คะแนนขึ้นไป

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกตุ)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินใบงานที่ 2.7 เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม

รายการประเมิน	คะแนน		
	3	2	1
แผนผังความคิด	ตอบคำถามได้ถูกต้อง ทุกประเด็น อธิบาย ชัดเจนเกี่ยวกับหัวข้อได้	ตอบถูกต้องบางประเด็น	ตอบไม่ถูกต้องตาม ประเด็น

แบบประเมินใบกิจกรรมที่ 2.7

เรื่อง โครโมโซมของทารกในครรภ์เป็นปกติหรือไม่

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม 3

เวลา 1 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินการสร้างแบบจำลองของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมและผลงานของผู้เรียน

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

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบกิจกรรม

9 - 10 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

7 - 8 คะแนน หมายถึง ดีมาก

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดี

3 - 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

คะแนนต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ควรปรับปรุง

หมายเหตุ : นักเรียนได้ 7 คะแนนขึ้นไป หรือระดับดีมาก ผ่านเกณฑ์การประเมิน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกต)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินใบกิจกรรมที่ 2.7 โครโมโซมของทารกในครรภ์เป็นปกติหรือไม่

รายการ ประเมิน	คะแนน				
	5	4	3	2	1
ข้อมูลในใบ กิจกรรมตอบ ครบถ้วน	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลาที่ กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลา กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลาที่ กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง บางส่วน	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลา กำหนด - แต่ไม่สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนไม่ทำ ใบกิจกรรมได้
แนวความคิด สร้างสรรค์	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรม - มีการตกแต่ง ที่สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรม - แต่ไม่มีการ ตกแต่งที่ สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรมเพียง เล็กน้อย - แต่ไม่มีการ ตกแต่งที่ สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - ขาดการ สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรม	- ไม่มี แนวความคิด สร้างสรรค์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม 3

เวลา 1 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินการสร้างแบบจำลองของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมและผลงานของผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนน			รวม 9 คะแนน	เกณฑ์การผ่าน	
		มีวินัย 3 คะแนน	ใฝ่เรียนรู้ 3 คะแนน	มุ่งมั่นใน การทำงาน 3 คะแนน		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกต)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินลักษณะอันพึงประสงค์ เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความสนใจ ตั้งใจเรียน ซักถาม และปฏิบัติ กิจกรรมอย่าง กระตือรือร้นสม่ำเสมอ	มีความสนใจในการ เรียนและปฏิบัติ กิจกรรมได้พอสมควร	ไม่สนใจเรียน ไม่ร่วม ปฏิบัติกิจกรรม
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	มุ่งมั่นในการทำงานและ ปฏิบัติกิจกรรมเป็น อย่างดี	มุ่งมั่นในการทำงานและ ปฏิบัติกิจกรรมได้ พอสมควร	มุ่งมั่นในการทำงาน แต่ ไม่ปฏิบัติกิจกรรม
3. ทำงานเป็นทีม	ทำงานเป็นทีมและ ปฏิบัติกิจกรรมเป็น อย่างดี	ทำงานเป็นทีมและ ปฏิบัติกิจกรรมได้ พอสมควร	ทำงานเป็นทีม แต่ไม่ ปฏิบัติกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รหัส ว23101 รายวิชาวิทยาศาสตร์

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม 4

เวลา 1 ชั่วโมง

โรงเรียนสตรีศึกษา

สอนโดย นายวรเมธ สาเกตุ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 1.3 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 1.3 ม.3/6 ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้เรื่องโรคทางพันธุกรรม โดยรู้วก่อนแต่งงานควรปรึกษาแพทย์เพื่อตรวจและวินิจฉัยภาวะเสี่ยงของลูกที่อาจเกิดโรคทางพันธุกรรม

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนอธิบายถึงประโยชน์ของความรู้เรื่องโรคทางพันธุกรรม โดยรู้วก่อนแต่งงานควรปรึกษาแพทย์เพื่อตรวจและวินิจฉัยภาวะเสี่ยงของลูกที่อาจเกิดโรคทางพันธุกรรมได้ (K)

2. นักเรียนสามารถเขียนแผนภาพอธิบายถึงประโยชน์ของความรู้เรื่องโรคทางพันธุกรรม โดยรู้วก่อนแต่งงานควรปรึกษาแพทย์เพื่อตรวจและวินิจฉัยภาวะเสี่ยงของลูกที่อาจเกิดโรคทางพันธุกรรมได้ (P)

3. นักเรียนมีความใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน และทำงานเป็นทีม (A)

3. สาระสำคัญ

โรคทางพันธุกรรมสามารถถ่ายทอดจากพ่อแม่ไปสู่ลูกได้ตั้งนั้นก่อนแต่งงานและมีบุตรจึงควรป้องกันโดยการตรวจและวินิจฉัยภาวะเสี่ยงจากการถ่ายทอดโรคทางพันธุกรรม

4. สารการเรียนรู้

4.1 ความรู้ (K)

1. ประโยชน์ของความรู้เรื่องโรคทางพันธุกรรม โดยรู้ว่าก่อนแต่งงานควรปรึกษาแพทย์เพื่อตรวจและวินิจฉัยภาวะเสี่ยงของลูกที่อาจเกิดโรคทางพันธุกรรม

4.2 ทักษะ/กระบวนการ (P)

1. ทักษะการสังเกต
2. ทักษะการเขียนแผนภาพ

4.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน
3. ทำงานเป็นทีม

4.4 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

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

5.1 ขั้นสร้างความสนใจ

1. ครูนำนักเรียนเล่นเกม “เกมเรียงลำดับเนื้อหา” โดยครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 6 คน

2. วิธีการแบ่งกลุ่ม จับฉลากจากแฟลชการ์ดรูปเรขาคณิต 6 รูป ได้แก่ วงกลม วงรีสามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม ห้าเหลี่ยม และหกเหลี่ยม แล้วเข้ากลุ่มตามสีที่จับฉลากได้ (ใช้เวลา 10 นาที)



ภาพที่ 1 เกมเรียงลำดับเนื้อหา

3. ครูชี้แจงวิธีการเล่น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

3.1 ครูเตรียมเหตุการณ์ ข้อมูล หรือกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนและตัดแยกออกเป็นส่วนๆ

3.2 แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มแล้วแจกข้อมูลให้พวกเขาจัดเรียงให้ถูกต้อง

3.3 กลุ่มที่จัดลำดับได้ถูกต้องเร็วที่สุดจะเป็นผู้ชนะ

4. ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียน เพื่อนำเข้าสู่หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พันธุศาสตร์โดยใช้สื่อวิทัศน์แสดงพันธุ์ข้าวไม่ขัดสี กินดีมีประโยชน์ และใช้สื่ออื่น ๆ เช่น ภาพหรือวิทัศน์ข้าวสายพันธุ์ต่าง ๆ

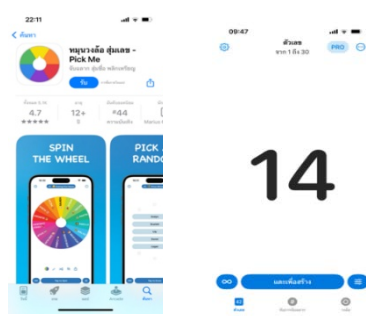
5. ครูทบทวนความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม ที่นักเรียนมีความรู้เดิมอยู่แล้ว โดยใช้คำถาม ดังนี้

5.1 ถ้าเราเปรียบโครโมโซมเป็น “หนังสือคู่มือของชีวิต” นักเรียนคิดว่าเนื้อหาข้างในหนังสือนี้คืออะไร (แนวคำตอบ : เนื้อหาคือรหัสพันธุกรรม (DNA) ซึ่งเป็นคำสั่งในการสร้างร่างกายและควบคุมการทำงานของเซลล์)

5.2 ถ้าเราเอาโครโมโซมของแมวไปใส่ในสุนัข คิดว่าสุนัขจะกลายเป็นแมวได้หรือไม่ เพราะเหตุใด (แนวคำตอบ : ไม่สามารถเกิดขึ้นได้ เพราะโครโมโซมของแมวและสุนัขแตกต่างกันมาก ทำให้ร่างกายของพวกมันไม่สามารถใช้ข้อมูลทางพันธุกรรมร่วมกันได้)

5.2 ขั้นสำรวจและค้นหา

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มโดยครูโหลด Application: Pick Me ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนสุ่ม กลุ่มละ 5 คนจำนวน 6 กลุ่ม



ภาพที่ 2 Application: Pick Me

2. นักเรียนตั้งชื่อกลุ่มและมอบหมายหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม ดังนี้

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

3. ครูมอบหมายใบงานที่ 2.8 เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม

4. ครูอธิบายความรู้ เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม ครูให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าข้อมูลหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ร่วมกับ Power Point เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม

5. นักเรียนได้รับใบงานที่ 2.8 เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม จากนั้นให้นักเรียนตอบคำถามในใบงาน เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม

6. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 2.8 เรื่อง วางแผนอย่างไรก่อนแต่งงานเพื่อลดความเสี่ยงที่จะมีบุตรที่เป็นโรคทางพันธุกรรม

7. ครูอธิบายการทำกิจกรรมจากใบกิจกรรมที่ 2.8 เรื่อง วางแผนอย่างไรก่อนแต่งงานเพื่อลดความเสี่ยงที่จะมีบุตรที่เป็นโรคทางพันธุกรรม

7.1 พิจารณาจีโนไทป์ของชายหญิงแต่ละคู่จากตารางที่กำหนดให้

7.2 เขียนแผนภาพแสดงการผสมจีโนไทป์ของชายหญิงที่มีจีโนไทป์ในตาราง

7.3 วิเคราะห์และอภิปรายความเสี่ยงในการเกิดโรคธาลัสซีเมียในรุ่นลูก

7.4 วางแผนก่อนแต่งงานและการมีบุตรของชายหญิงแต่ละคู่ บันทึกผลและนำเสนอ

8. นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกต ร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูล และบันทึกผลการทดลองลงในใบกิจกรรมที่ 2.8 เรื่อง วางแผนอย่างไรก่อนแต่งงานเพื่อลดความเสี่ยงที่จะมีบุตรที่เป็นโรคทางพันธุกรรม

5.3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

1. ครูสุ่มตัวแทนนักเรียนออกมาแนะนำเสนอผลการดำเนินกิจกรรมที่ได้จากการระดมความคิดเห็นร่วมกัน ของสมาชิกในกลุ่ม โดยใช้ [Race Timers! \(online-stopwatch.com\)](https://www.racetimers.com/) ระหว่างนี้ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนกลุ่มอื่น ๆ ร่วมกันแสดงความคิดเห็น ตั้งคำถาม หรือเสนอแนวคิดเพิ่มเติม เพื่อให้เกิดการอภิปรายอย่างรอบด้าน



ภาพที่ 3 กิจกรรมสุ่มตัวแทนนักเรียน

2. ครูให้นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม ตอบคำถามท้ายกิจกรรม และร่วมกันสรุปผลของกิจกรรมโดยใช้คำถามท้ายกิจกรรมเป็นแนวทาง เพื่อให้ได้ข้อสรุปจากกิจกรรมว่า โรคทางพันธุกรรมสามารถถ่ายทอดจากพ่อแม่ไปสู่ลูกได้ตั้งนั้นก่อนแต่งงานและมีบุตรจึงควรป้องกัน โดยการตรวจและวินิจฉัยภาวะเสี่ยงจากการถ่ายทอดโรคทางพันธุกรรม

3. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปผลการทดลอง โดยให้นักเรียนมีบทบาทสำคัญในการนำเสนอข้อมูลเพื่อสรุปผลการทดลอง

5.4 ขยายความเข้าใจ

1. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และให้ความรู้เพิ่มเติมจากคำถามของนักเรียน
2. ครูให้นักเรียนอ่านเนื้อหาในหนังสือเรียนเกี่ยวกับโครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม
3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 2.8 เรื่อง วางแผนอย่างไรก่อนแต่งงานเพื่อลดความเสี่ยงที่จะมีบุตรที่เป็นโรคทางพันธุกรรม

5.5 ประเมินผล

1. ครูประเมินองค์ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม จากการทำใบงานที่ 2.8 เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม
2. ครูประเมินการตอบคำถามการปฏิบัติกิจกรรม จากใบกิจกรรมที่ 2.8 เรื่อง วางแผนอย่างไรก่อนแต่งงานเพื่อลดความเสี่ยงที่จะมีบุตรที่เป็นโรคทางพันธุกรรม
3. ครูสังเกตและประเมินพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียนแต่ละคน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียน

6. สื่อ / นวัตกรรม / แหล่งเรียนรู้

- 6.1 หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ
- 6.2 เกมเรียงลำดับเนื้อหา
- 6.3 แพลชการ์ดรูปเรขาคณิต 6 รูป ได้แก่ วงกลม วงรีสามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม ห้าเหลี่ยม และหกเหลี่ยม
- 6.4 [Race Timers! \(online-stopwatch.com\)](http://www.racetimers.com) (เพื่อสุ่มแบ่งกลุ่มนักเรียน)
- 6.5 ใบงานที่ 2.8 เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม
- 6.6 ใบกิจกรรมที่ 2.8 เรื่อง วางแผนอย่างไรก่อนแต่งงานเพื่อลดความเสี่ยงที่จะมีบุตรที่เป็นโรคทางพันธุกรรม
- 6.7 เฉลยใบงานที่ 2.8 เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม
- 6.8 เฉลยใบกิจกรรมที่ 2.8 เรื่อง วางแผนอย่างไรก่อนแต่งงานเพื่อลดความเสี่ยงที่จะมีบุตรที่เป็นโรคทางพันธุกรรม

7. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

รายการวัดประเมินผล	เครื่องมือ	วิธีการประเมินผล	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านพุทธิพิสัย			
1. อธิบายถึงประโยชน์ของความรู้เรื่องโรคทางพันธุกรรม โดยรู้อย่างก่อนแต่งงานควรปรึกษาแพทย์เพื่อตรวจและวินิจฉัยภาวะเสี่ยงของลูกที่อาจเกิดโรคทางพันธุกรรมได้ (K)	- ใบงานที่ 2.8 เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์ และความผิดปกติทางพันธุกรรม	- ตรวจใบงานที่ 2.8 เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม - ผลคะแนนจากเกมเรียงลำดับเนื้อหา เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์ และความผิดปกติทางพันธุกรรม	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. ด้านทักษะพิสัย			
1. สามารถเขียนแผนภาพอธิบายถึงประโยชน์ของความรู้เรื่องโรคทางพันธุกรรม โดยรู้อย่างก่อนแต่งงานควรปรึกษาแพทย์เพื่อตรวจและวินิจฉัยภาวะเสี่ยงของลูกที่อาจเกิดโรคทางพันธุกรรมได้ (P)	ใบกิจกรรมที่ 2.8 เรื่อง วางแผนอย่างไรก่อนแต่งงานเพื่อลดความเสี่ยงที่จะมีบุตรที่เป็นโรคทางพันธุกรรม	ตรวจใบกิจกรรมที่ 2.8 เรื่อง วางแผนอย่างไรก่อนแต่งงานเพื่อลดความเสี่ยงที่จะมีบุตรที่เป็นโรคทางพันธุกรรม	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
3. ด้านจิตพิสัย			
1. มีความใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน และทำงานเป็นทีม (A)	สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน	แบบประเมินพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์คุณภาพในระดับ 4 ขึ้นไป

8. ความคิดเห็น

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

- ☐ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ตรงตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551
- ☐ ระบุสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ได้ถูกต้อง
- ☐ มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมได้เหมาะสม
- ☐ มีการใช้สื่อ เทคโนโลยี ที่ทันสมัย น่าสนใจ
- ☐ มีการวัดผลประเมินผลที่สอดคล้องกับตัวชี้วัด/ผลการเรียน เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
ส่งเสริมกระบวนการคิด เน้นการลงมือปฏิบัติ วัดผลประเมินผลตามสภาพจริง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางรำไพ รูปใส)

ครูพี่เลี้ยง

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
 - ☐ ไม่อนุญาต เพราะ.....
-
-

ลงชื่อ ผู้ตรวจสอบ

(นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของรองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการโรงเรียนสตรีศึกษา

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
 - ☐ ไม่อนุญาต เพราะ.....
-
-

ลงชื่อ..... ผู้ตรวจสอบ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

บันทึกผลหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ผลการจัดการเรียนรู้

ឯ.3/.....

[illegible]

พ.3/.....

[illegible]

ឯ.3/.....

[illegible]

2. ปัญหาและอุปสรรค

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

3. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไขปัญหา

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายวรเมธ สาเกต)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบงานที่ 2.8

เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม

ชื่อ.....สกุล.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....เลขที่.....

คำชี้แจง : นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้เกี่ยวกับโครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม

ให้ถูกต้อง

1) การทดสอบทางพันธุกรรมก่อนแต่งงานมีความสำคัญอย่างไรในการลดความเสี่ยงของการมีบุตรที่เป็นโรคทางพันธุกรรม

.....

.....

.....

.....

2) การปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านพันธุศาสตร์ก่อนแต่งงานมีบทบาทอย่างไรในการวางแผนการมีบุตร

.....

.....

.....

.....

3) การเลือกวิธีการช่วยมีบุตร เช่น การทำเด็กหลอดแก้ว (IVF) และการคัดกรองทางพันธุกรรมของตัวอ่อน (PGD) ช่วยลดความเสี่ยงของการมีบุตรที่เป็นโรคทางพันธุกรรมได้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 2.8

เรื่อง วางแผนอย่างไรก่อนแต่งงานเพื่อลดความเสี่ยงที่จะมีบุตรที่เป็นโรคทางพันธุกรรม

ชื่อกลุ่มชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 /.....

สมาชิกในกลุ่ม

ชื่อ สกุล เลขที่หน้าที่.....

ชื่อ สกุล เลขที่หน้าที่.....

ชื่อ สกุล เลขที่หน้าที่.....

ชื่อ สกุล เลขที่หน้าที่.....

ชื่อ สกุล เลขที่หน้าที่.....

ชื่อ สกุล เลขที่หน้าที่.....

จุดประสงค์: อธิบายโอกาสเกิดโรคทางพันธุกรรมในรุ่นลูกเพื่อนำไปใช้วางแผนก่อนแต่งงานและมีบุตร

วัสดุ/อุปกรณ์

-

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. พิจารณาจีโนไทป์ของชายหญิงแต่ละคู่จากตารางที่กำหนดให้ ตาราง จีโนไทป์ของชายและหญิงคู่ที่

1 ถึง 5

คู่ที่	จีโนไทป์	
	ชาย	หญิง
1	BB	BB
2	BB	Bb
3	Bb	Bb
4	bb	Bb
5	BB	bb

BB แสดงลักษณะปกติ

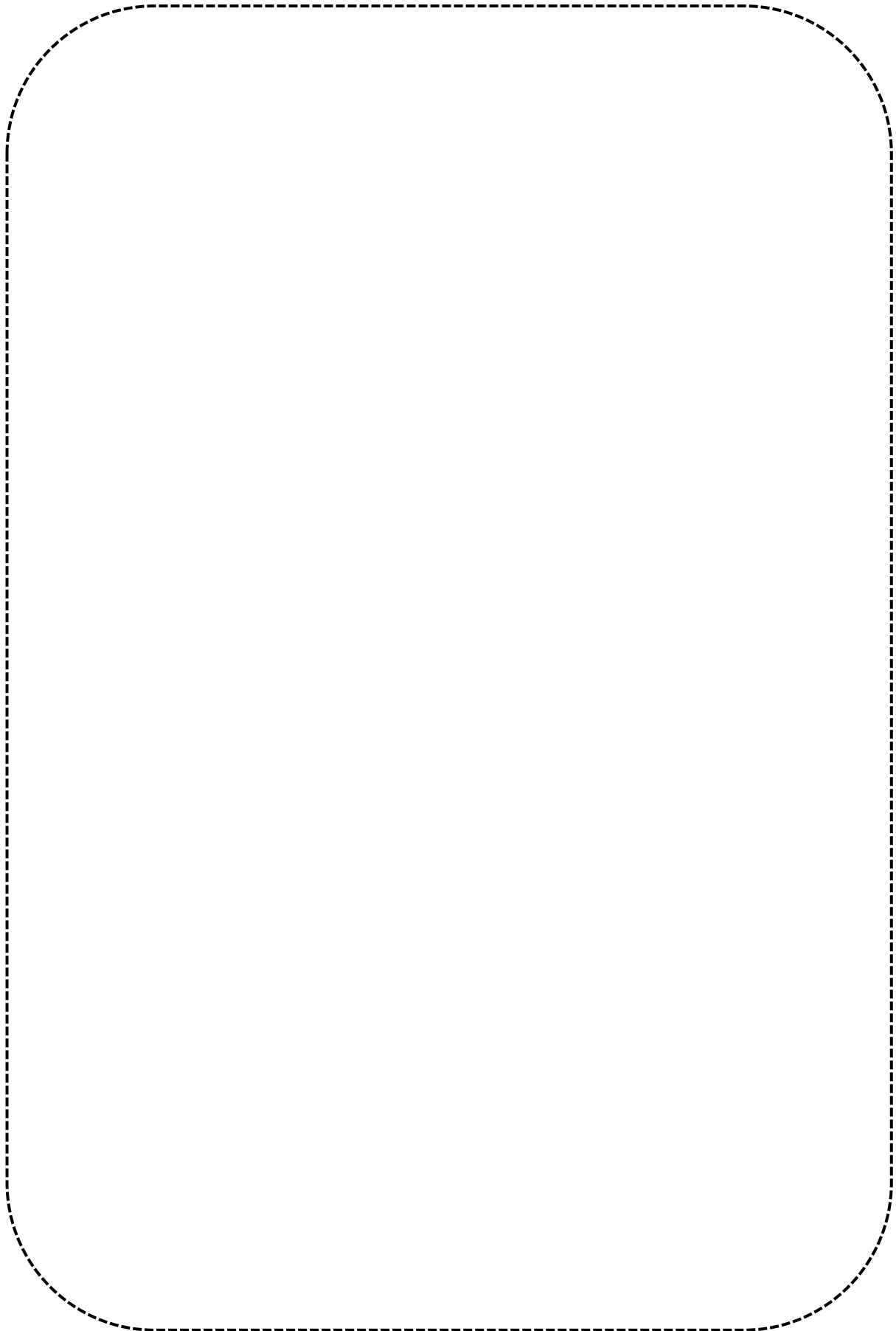
Bb แสดงลักษณะปกติและเป็นพาหะของโรคธาลัสซีเมีย

bb แสดงลักษณะของโรคธาลัสซีเมีย

กำหนดให้ B แทนแอลลีเด่นซึ่งเป็นแอลลีปกติ และ b แทนแอลลีด้อยซึ่งเป็นแอลลีที่ทำให้เกิดโรคธาลัสซีเมีย

2. เขียนแผนภาพแสดงการผสมจีโนไทป์ของชายหญิงที่มีจีโนไทป์ในตาราง
3. วิเคราะห์และอภิปรายความเสี่ยงในการเกิดโรคธาลัสซีเมียในรุ่นลูก
4. วางแผนก่อนแต่งงานและการมีบุตรของชายหญิงแต่ละคู่ บันทึกผลและนำเสนอ

เขียนแผนภาพแสดงการผสมจีโนไทป์ของชายหญิง



สรุปผลการดำเนินงานกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. โอกาสที่รุ่นลูกของชายหญิงแต่ละคู่จะเป็นปกติ เป็นพาหะของโรค หรือเป็นโรคธาลัสซีเมียเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. การลดความเสี่ยงที่จะมีบุตรซึ่งป่วยเป็นโรคธาลัสซีเมียทำได้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 2.8

เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม

ชื่อ.....สกุล.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....เลขที่.....

คำชี้แจง : นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้เกี่ยวกับโครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม
ให้ถูกต้อง

1) การทดสอบทางพันธุกรรมก่อนแต่งงานมีความสำคัญอย่างไรในการลดความเสี่ยงของการมีบุตรที่เป็นโรคทางพันธุกรรม

(แนวคำตอบ : การทดสอบทางพันธุกรรมก่อนแต่งงานช่วยให้คู่สมรสสามารถทราบข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะพันธุกรรมของตนเอง เช่น การพกพาของยีนที่อาจทำให้เกิดโรคทางพันธุกรรม เช่น โรคธาลัสซีเมียหรือโรคทางพันธุกรรมอื่น ๆ โดยเฉพาะในกรณีที่ทั้งคู่มีความเสี่ยงสูง หากผลทดสอบพบว่าทั้งคู่มีความเสี่ยงที่จะถ่ายทอดโรคทางพันธุกรรมไปยังบุตร ก็สามารถเตรียมการและตัดสินใจได้ล่วงหน้า เช่น การเลือกใช้เทคนิคการช่วยมีบุตรที่ลดความเสี่ยง หรือการพิจารณาทางเลือกในการมีบุตร)

2) การปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านพันธุศาสตร์ก่อนแต่งงานมีบทบาทอย่างไรในการวางแผนการมีบุตร

(แนวคำตอบ : การปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านพันธุศาสตร์ (Genetic Counselor) ช่วยให้คู่สมรสได้รับข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับความเสี่ยงทางพันธุกรรมของตนเองและการถ่ายทอดโรคทางพันธุกรรมไปยังบุตร โดยการประเมินประวัติครอบครัวและการทดสอบทางพันธุกรรมเพื่อประเมินความเสี่ยง การมีคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญช่วยให้คู่สมรสสามารถทำการตัดสินใจเกี่ยวกับการมีบุตรในทางที่ดีที่สุด เช่น การเลือกวิธีการช่วยเหลือการมีบุตรที่เหมาะสมหรือการพิจารณาการใช้เทคโนโลยีทางการแพทย์ เช่น การคัดกรองไข่หรืออสุจีก่อนการผสมพันธุ์)

3) การเลือกวิธีการช่วยมีบุตร เช่น การทำเด็กหลอดแก้ว (IVF) และการคัดกรองทางพันธุกรรมของตัวอ่อน (PGD) ช่วยลดความเสี่ยงของการมีบุตรที่เป็นโรคทางพันธุกรรมได้อย่างไร

(แนวคำตอบ : การทำเด็กหลอดแก้ว (IVF) ร่วมกับการคัดกรองทางพันธุกรรมของตัวอ่อน (PGD) ช่วยให้คู่สมรสสามารถเลือกตัวอ่อนที่ไม่มีความผิดปกติทางพันธุกรรมได้ ก่อนที่จะฝังในมดลูก วิธีนี้จะช่วยลดความเสี่ยงของการมีบุตรที่มีโรคทางพันธุกรรมที่อาจเกิดจากยีนที่ผิดปกติ โดยเฉพาะในกรณีที่คู่สมรสมีความเสี่ยงสูงจากโรคทางพันธุกรรมที่สามารถตรวจพบได้จากการทดสอบทางพันธุกรรม การใช้เทคโนโลยีนี้ช่วยเพิ่มโอกาสในการมีบุตรที่มีสุขภาพดี)

เฉลยใบกิจกรรมที่ 2.8

เรื่อง วางแผนอย่างไรก่อนแต่งงานเพื่อลดความเสี่ยงที่จะมีบุตรที่เป็นโรคทางพันธุกรรม

ชื่อกลุ่มชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 /.....

สมาชิกในกลุ่ม

ชื่อ สกุล เลขที่หน้าที่.....
ชื่อ สกุล เลขที่หน้าที่.....
ชื่อ สกุล เลขที่หน้าที่.....
ชื่อ สกุล เลขที่หน้าที่.....
ชื่อ สกุล เลขที่หน้าที่.....
ชื่อ สกุล เลขที่หน้าที่.....

จุดประสงค์: อธิบายโอกาสเกิดโรคทางพันธุกรรมในรุ่นลูกเพื่อนำไปใช้วางแผนก่อนแต่งงานและมีบุตร

วัสดุ/อุปกรณ์

-

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. พิจารณาจีโนไทป์ของชายหญิงแต่ละคู่จากตารางที่กำหนดให้ ตาราง จีโนไทป์ของชายและหญิงคู่ที่

1 ถึง 5

คู่ที่	จีโนไทป์	
	ชาย	หญิง
1	BB	BB
2	BB	Bb
3	Bb	Bb
4	bb	Bb
5	BB	bb

BB แสดงลักษณะปกติ

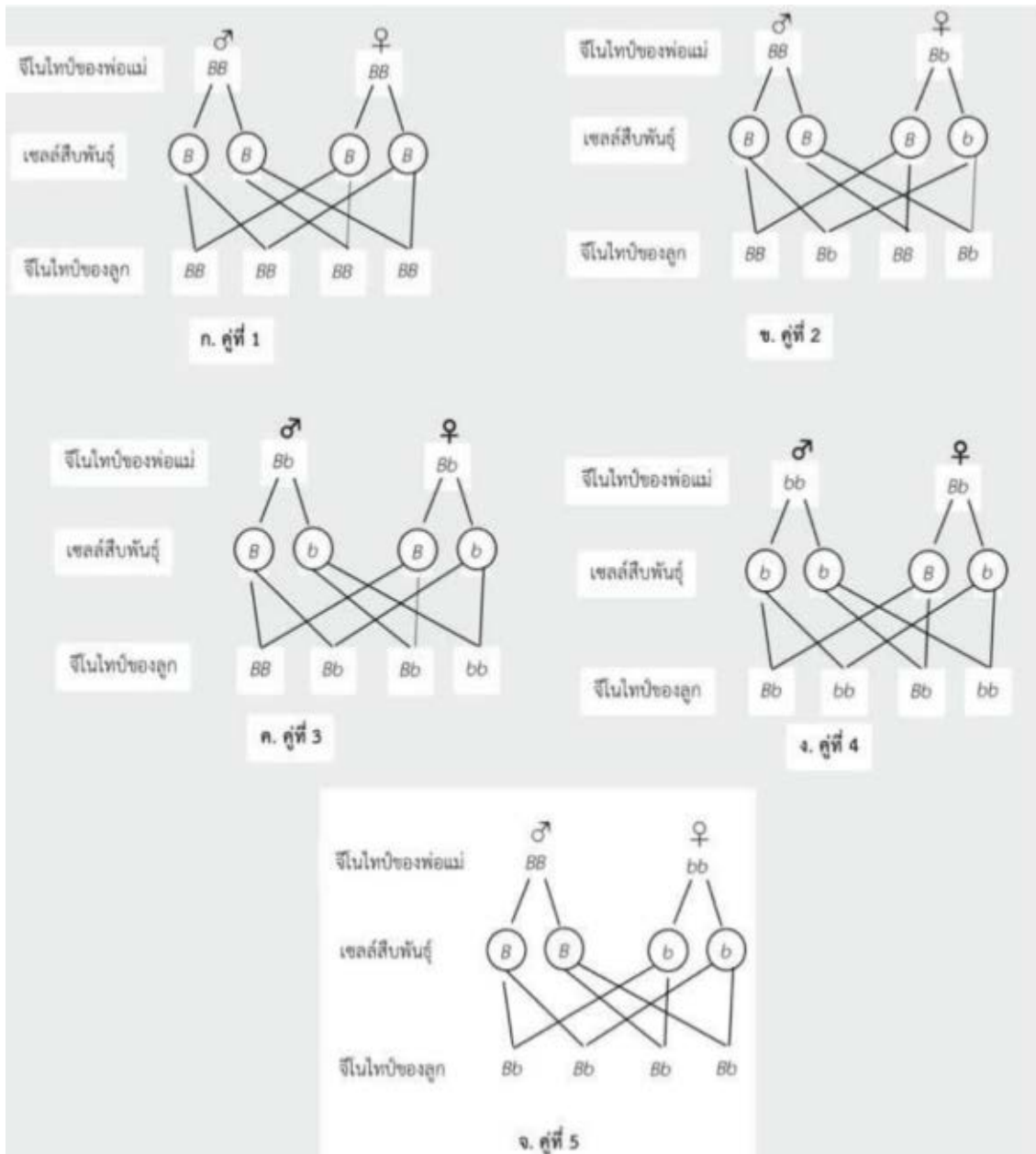
Bb แสดงลักษณะปกติและเป็นพาหะของโรคธาลัสซีเมีย

bb แสดงลักษณะของโรคธาลัสซีเมีย

กำหนดให้ B แทนแอลลีเด่นซึ่งเป็นแอลลีปกติ และ b แทนแอลลีด้อยซึ่งเป็นแอลลีที่ทำให้เกิดโรคธาลัสซีเมีย

2. เขียนแผนภาพแสดงการผสมจีโนไทป์ของชายหญิงที่มีจีโนไทป์ในตาราง
3. วิเคราะห์และอภิปรายความเสี่ยงในการเกิดโรคธาลัสซีเมียในรุ่นลูก
4. วางแผนก่อนแต่งงานและการมีบุตรของชายหญิงแต่ละคู่ บันทึกผลและนำเสนอ

เขียนแผนภาพแสดงการผสมจีโนไทป์ของชายหญิง



สรุปผลการดำเนินงานกิจกรรม

(แนวคำตอบ : การคำนวณโอกาสของการเกิดลูกที่เป็นโรคทางพันธุกรรม สามารถนำมาใช้ในการวางแผนก่อนตัดสินใจแต่งงานและมีบุตร เพื่อลดความเสี่ยงที่ลูกจะเป็นโรคทางพันธุกรรม)

คำถามท้ายกิจกรรม

1. โอกาสที่รุ่นลูกของชายหญิงแต่ละคู่จะเป็นปกติ เป็นพาหะของโรค หรือเป็นโรคธาลัสซีเมียเป็นอย่างไร

(แนวคำตอบ : โอกาสที่รุ่นลูกของชายหญิงแต่ละคู่จะเป็นปกติ พาหะ หรือเป็นโรคธาลัสซีเมียเป็นดังนี้คู่แต่งงานคู่ที่ 1 ลูกทุกคน เป็นปกติคู่แต่งงานคู่ที่ 2 โอกาสที่รุ่นลูกจะเป็นปกติเท่ากับ $1/2$ หรือร้อยละ 50 โอกาสเป็นพาหะของโรคธาลัสซีเมีย เท่ากับ $1/2$ หรือร้อยละ 50 คู่แต่งงานคู่ที่ 3 โอกาสที่รุ่นลูกจะเป็นปกติเท่ากับ $1/4$ หรือร้อยละ 25 โอกาสเป็นพาหะของโรคธาลัสซีเมีย เท่ากับ $1/2$ หรือร้อยละ 50 และโอกาสป่วยเป็นโรคธาลัสซีเมียเท่ากับ $1/4$ หรือร้อยละ 25 คู่แต่งงานคู่ที่ 4 โอกาสที่รุ่นลูกจะเป็นพาหะของโรคธาลัสซีเมีย เท่ากับ $1/2$ หรือร้อยละ 50 และโอกาสที่รุ่นลูก จะเป็นโรคธาลัสซีเมียเท่ากับ $1/2$ หรือร้อยละ 50 คู่แต่งงานคู่ที่ 5 ลูกทุกคนเป็นพาหะของโรคธาลัสซีเมีย)

2. การลดความเสี่ยงที่จะมีบุตรซึ่งป่วยเป็นโรคธาลัสซีเมียทำได้อย่างไร

(แนวคำตอบ : ชายและหญิงก่อนแต่งงานควรไปพบแพทย์เพื่อตรวจภาวะเสี่ยงที่จะเป็นโรคธาลัสซีเมียซึ่งเป็นโรคทางพันธุกรรม เพื่อนำข้อมูลไปตัดสินใจในการแต่งงานหรือมีบุตร)

แบบประเมินใบงานที่ 2.8

เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม 4

เวลา 1 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ครูผู้สอนประเมินจากใบงานของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับผลคะแนนของ
ผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนเก็บ (3 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนเก็บ (3 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบงาน

3 คะแนน หมายถึง ผ่าน
2 คะแนน หมายถึง พอใช้
1 คะแนน หมายถึง ไม่ผ่าน

หมายเหตุ : ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป คือ นักเรียนได้คะแนน 2 คะแนนขึ้นไป

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกตุ)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินใบงานที่ 2.8 เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม

รายการประเมิน	คะแนน		
	3	2	1
แผนผังความคิด	ตอบคำถามได้ถูกต้อง ทุกประเด็น อธิบาย ชัดเจนเกี่ยวกับหัวข้อได้	ตอบถูกต้องบางประเด็น	ตอบไม่ถูกต้องตาม ประเด็น

แบบประเมินใบกิจกรรมที่ 2.8

เรื่อง วางแผนอย่างไรก่อนแต่งงานเพื่อลดความเสี่ยงที่จะมีบุตรที่เป็นโรคทางพันธุกรรม

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม 4

เวลา 1 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินการสร้างแบบจำลองของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมและผลงานของผู้เรียน

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

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบกิจกรรม

9 - 10 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

7 - 8 คะแนน หมายถึง ดีมาก

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดี

3 - 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

คะแนนต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ควรปรับปรุง

หมายเหตุ : นักเรียนได้ 7 คะแนนขึ้นไป หรือระดับดีมาก ผ่านเกณฑ์การประเมิน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกต)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินใบกิจกรรมที่ 2.8 วางแผนอย่างไรก่อนแต่งงานเพื่อลดความเสี่ยงที่จะมีบุตรที่เป็นโรคทางพันธุกรรม

รายการประเมิน	คะแนน				
	5	4	3	2	1
ข้อมูลในใบกิจกรรมตอบครบถ้วน	- นักเรียนทำใบกิจกรรมได้ทันเวลาที่กำหนด - สามารถอธิบายเนื้อหาได้อย่างครอบคลุมถูกต้อง	- นักเรียนทำใบกิจกรรมได้ทันเวลาที่กำหนด - สามารถอธิบายเนื้อหาได้อย่างครอบคลุมถูกต้อง	- นักเรียนทำใบกิจกรรมได้ทันเวลาที่กำหนด - สามารถอธิบายเนื้อหาได้อย่างครอบคลุมถูกต้องบางส่วน	- นักเรียนทำใบกิจกรรมได้ทันเวลาที่กำหนด - แต่ไม่สามารถอธิบายเนื้อหาได้อย่างครอบคลุมถูกต้อง	- นักเรียนไม่ทำใบกิจกรรมได้
แนวความคิดสร้างสรรค์	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับจุดประสงค์ของใบกิจกรรม - มีการตกแต่งที่สวยงามหรือสะอาดเป็นระเบียบเรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับจุดประสงค์ของใบกิจกรรม - แต่ไม่มีการตกแต่งที่สวยงามหรือสะอาดเป็นระเบียบเรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับจุดประสงค์ของใบกิจกรรมเพียงเล็กน้อย - แต่ไม่มีการตกแต่งที่สวยงามหรือสะอาดเป็นระเบียบเรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - ขาดการสอดคล้องกับจุดประสงค์ของใบกิจกรรม	- ไม่มีแนวความคิดสร้างสรรค์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม 4

เวลา 1 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินการสร้างแบบจำลองของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมและผลงานของผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนน			รวม 9 คะแนน	เกณฑ์การผ่าน	
		มีวินัย 3 คะแนน	ใฝ่เรียนรู้ 3 คะแนน	มุ่งมั่นใน การทำงาน 3 คะแนน		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกต)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินลักษณะอันพึงประสงค์ เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความสนใจ ตั้งใจเรียน ซักถาม และปฏิบัติ กิจกรรมอย่าง กระตือรือร้นสม่ำเสมอ	มีความสนใจในการ เรียนและปฏิบัติ กิจกรรมได้พอสมควร	ไม่สนใจเรียน ไม่ร่วม ปฏิบัติกิจกรรม
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	มุ่งมั่นในการทำงานและ ปฏิบัติกิจกรรมเป็น อย่างดี	มุ่งมั่นในการทำงานและ ปฏิบัติกิจกรรมได้ พอสมควร	มุ่งมั่นในการทำงาน แต่ ไม่ปฏิบัติกิจกรรม
3. ทำงานเป็นทีม	ทำงานเป็นทีมและ ปฏิบัติกิจกรรมเป็น อย่างดี	ทำงานเป็นทีมและ ปฏิบัติกิจกรรมได้ พอสมควร	ทำงานเป็นทีม แต่ไม่ ปฏิบัติกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รหัส ว23101 รายวิชาวิทยาศาสตร์

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม

เวลา 3 ชั่วโมง

โรงเรียนสตรีศึกษา

สอนโดย นายวรเมธ สาเกตุ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 1.3 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 1.3 ม.3/7 อธิบายการใช้ประโยชน์จากสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม และผลกระทบที่อาจมีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนอธิบายการใช้ประโยชน์จากสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม และผลกระทบที่อาจมีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้ (K)

2. นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูลเพื่ออธิบายการใช้ประโยชน์และผลกระทบจากสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมที่อาจมีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้ (P)

3. นักเรียนมีความใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน และทำงานเป็นทีม (A)

3. สาระสำคัญ

มนุษย์เปลี่ยนแปลงพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตตาม ธรรมชาติเพื่อให้ได้สิ่งมีชีวิตที่มีลักษณะตาม ต้องการเรียกสิ่งมีชีวิตนี้ว่าสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม

4. สารการเรียนรู้

4.1 ความรู้ (K)

1. การใช้ประโยชน์จากสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม และผลกระทบที่อาจมีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวม

4.2 ทักษะ/กระบวนการ (P)

1. ทักษะการสังเกต
2. ทักษะการสืบค้นข้อมูล

4.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน
3. ทำงานเป็นทีม

4.4 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

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

5.1 ขั้นสร้างความสนใจ

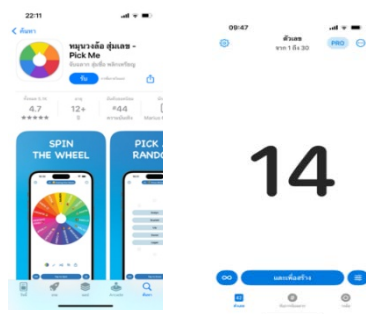
1. ครูทบทวนความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม ที่นักเรียนมีความรู้เดิมอยู่แล้ว โดยใช้คำถาม ดังนี้

1.1 นักเรียนเคยได้ยินคำว่า “GMO” หรือไม่ถ้าเคย นักเรียนคิดว่าหมายถึงอะไร
(แนวคำตอบ : เคยได้ยินครับ/ค่ะ คิดว่า GMO คือ สิ่งมีชีวิตที่ถูกเปลี่ยนแปลงพันธุกรรม เช่น พืชหรือสัตว์ที่ถูกปรับแต่งให้โตเร็ว หรือทนโรค)

1.2 นักเรียนเคยกินอาหารที่ทำจากพืชหรือสัตว์ที่มีการดัดแปรพันธุกรรมหรือไม่ ยกตัวอย่างสิ่งที่เคยกิน (แนวคำตอบ : เคยกินครับ/ค่ะ เช่น ข้าวโพดหวาน มะละกอดัดแปรพันธุกรรม หรือ เต้าหู้ที่ทำจากถั่วเหลืองดัดแปรพันธุกรรม)

5.2 ขั้นสำรวจและค้นหา

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มโดยครูโหลด Application: Pick Me ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนสุ่ม กลุ่มละ 5 คนจำนวน 6 กลุ่ม



ภาพที่ 1 Application: Pick Me

2. นักเรียนตั้งชื่อกลุ่มและมอบหมายหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม ดังนี้

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

3. ครูมอบหมายใบงานที่ 2.9 เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม

4. ครูอธิบายความรู้ เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม ครูให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าข้อมูล หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ร่วมกับ Power Point เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม



ภาพที่ 3 หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 1



ภาพที่ 4 สื่อการสอน Power Point

5. นักเรียนได้รับใบงานที่ 2.9 เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม จากนั้นให้นักเรียนตอบคำถามในใบงาน เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม

6. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 2.9 เรื่อง ประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม เป็นอย่างไร

7. ครูอธิบายการทำกิจกรรมจากใบกิจกรรมที่ 2.9 เรื่อง ประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมเป็นอย่างไร

7.1 ร่วมกันสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม กลุ่มละ 1 ชนิด

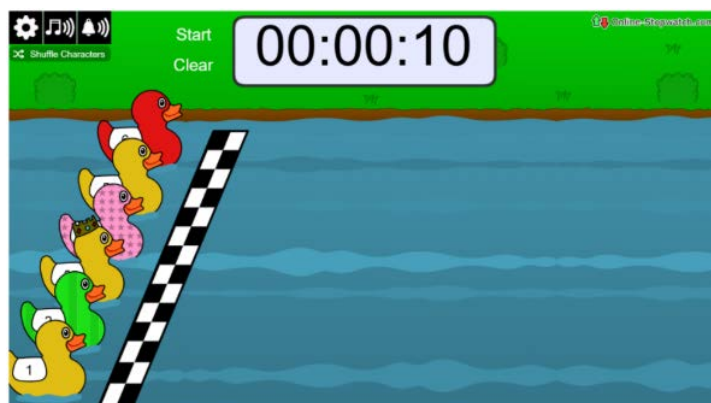
7.2 นำข้อมูลมาอภิปรายร่วมกันภายในกลุ่ม เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่าจะยอมรับหรือไม่ยอมรับการใช้ประโยชน์จากสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม

7.3 นำเสนอข้อสรุปของกลุ่มพร้อมบอกเหตุผล และเผยแพร่ความรู้ด้วยวิธีการต่างๆ ที่น่าสนใจ

8. นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกต ร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูล และบันทึกผลการทำกิจกรรมลงในใบกิจกรรมที่ 2.9 เรื่อง ประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมเป็นอย่างไร

5.3 ขั้นตอนอธิบายและลงข้อสรุป

1. ครูสุ่มตัวแทนนักเรียนออกมานำเสนอผลการทำกิจกรรมที่ได้จากการระดมความคิดเห็นร่วมกันของสมาชิกในกลุ่ม โดยใช้ online-stopwatch จาก <https://www.online-stopwatch.com/duck-race/full-screen/?characters=6&countdown=00:00:10> ในการสุ่มชื่อนักเรียน ระหว่างนี้นักเรียนคนอื่นๆ สามารถร่วมกันแสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนเพิ่มเติมได้



ภาพที่ 5 online-stopwatch

2. ครูให้นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม ตอบคำถามท้ายกิจกรรม และร่วมกันสรุปผลของกิจกรรมโดยใช้คำถามท้ายกิจกรรมเป็นแนวทาง เพื่อให้ได้ข้อสรุปจากกิจกรรมว่า มนุษย์เปลี่ยนแปลงพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตตามธรรมชาติเพื่อให้ได้สิ่งมีชีวิตที่มีลักษณะตามต้องการ เรียกสิ่งมีชีวิตนี้ว่า สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม

3. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปผลการทำกิจกรรม โดยให้นักเรียนมีบทบาทสำคัญในการนำเสนอข้อมูลเพื่อสรุปผลการทำกิจกรรม

5.4 ขยายความเข้าใจ

1. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และให้ความรู้เพิ่มเติมจากคำถามของนักเรียน

2. ครูนำนักเรียนเล่นเกมตอบค ำถาม เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม (ใช้เวลา 15 นาที)

3. นักเรียนเล่นเกมตอบค ำถาม เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม โดยมีวิธีการเล่นผ่านโปรแกรม Kahoot! จาก <https://kahoot.it> ดังนี้

3.1 นักเรียนสแกนคิวอาร์โค้ดบนหน้าจอหรือเข้ารหัสเพื่อเล่นเกม

3.2 จากนั้นคลิก “Enter” และใส่ชื่อเล่น (Nickname) หรือพิมพ์ชื่อที่ต้องการ

3.3 จากนั้นกด “OK, go!” เพื่อยืนยัน

3.4 เกมจะเริ่มขึ้นเมื่อครูกด “Start”

3.5 นักเรียนร่วมกันตอบค ำถาม โดยค ำถามจะแสดงบนหน้าจอโปรเจกเตอร์หน้าชั้นเรียน และนักเรียนจะเห็นตัวเลือกค ำตอบบนหน้าจอโทรศัพท์ของตนเอง

3.6 นักเรียนเลือกค ำตอบที่ถูกต้องภายในเวลา 20 วินาทีต่อค ำถาม 1 ข้อ

3.7 เมื่อจบเกม จะมีการประกาศอันดับผู้เล่น 3 อันดับแรกบนจอโปรเจกเตอร์หน้าชั้นเรียน

3.8 นักเรียนที่ได้คะแนนสูงสุดเป็นอันดับ 1 จะได้รับรางวัล



ภาพที่ 6 เกมผ่านโปรแกรม Kahoot!

4. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้จากการเล่นเกม ผ่านโปรแกรม Kahoot!

5.5 ประเมินผล

1. ครูประเมินองค์ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม จากการทำใบงานที่ 2.9 เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม

2. ครูประเมินการตอบค ำถามการปฏิบัติกิจกรรม จากใบกิจกรรมที่ 2.9 เรื่อง ประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมเป็นอย่างไร

3. ครูสังเกตและประเมินพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียนแต่ละคน โดยใช้แบบสังเกต

6. สื่อ / นวัตกรรม / แหล่งเรียนรู้

6.1 หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

6.2 Application: Pick Me (เพื่อสุ่มแบ่งกลุ่มนักเรียน)

6.3 Random Wheel (เพื่อสุ่มตัวแทนนักเรียนออกมานำเสนอผลการทำกิจกรรม)

6.4 ใบงานที่ 2.9 เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม

6.5 ใบกิจกรรมที่ 2.9 เรื่อง ประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมเป็นอย่างไร

6.6 เฉลยใบงานที่ 2.9 เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม

6.7 เฉลยใบกิจกรรมที่ 2.9 เรื่อง ประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมเป็นอย่างไร

6.8 เกมตอบคำถาม เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม ผ่านโปรแกรม Kahoot!

7. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

รายการวัดประเมินผล	เครื่องมือ	วิธีการประเมินผล	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านพุทธิพิสัย			
1. อธิบายการใช้ประโยชน์จากสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม และผลกระทบที่อาจมีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้ (K)	- ใบงานที่ 2.9 เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม	- ตรวจใบงานที่ 2.9 เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. ด้านทักษะพิสัย			
1. สามารถสืบค้นข้อมูลเพื่ออธิบายการใช้ประโยชน์และผลกระทบจากสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมที่อาจมีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้ (P)	- ใบกิจกรรมที่ 2.9 เรื่อง ประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมเป็นอย่างไร	- ตรวจใบกิจกรรมที่ 2.9 เรื่อง ประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมเป็นอย่างไร	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
3. ด้านจิตพิสัย			
1. มีความใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน และทำงานเป็นทีม (A)	สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน	แบบประเมินพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์คุณภาพในระดับ 4 ขึ้นไป

8. ความคิดเห็น

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

- ☐ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ตรงตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551
- ☐ ระบุสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ได้ถูกต้อง
- ☐ มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมได้เหมาะสม
- ☐ มีการใช้สื่อ เทคโนโลยี ที่ทันสมัย น่าสนใจ
- ☐ มีการวัดผลประเมินผลที่สอดคล้องกับตัวชี้วัด/ผลการเรียน เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
ส่งเสริมกระบวนการคิด เน้นการลงมือปฏิบัติ วัดผลประเมินผลตามสภาพจริง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางรำไพ รูปใส)

ครูพี่เลี้ยง

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่อนุญาต เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ ผู้ตรวจสอบ

(นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของรองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการโรงเรียนสตรีศึกษา

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่อนุญาต เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ..... ผู้ตรวจสอบ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

บันทึกผลหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ผลการจัดการเรียนรู้

ม.3/.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ปัญหาและอุปสรรค

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

3. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไขปัญหา

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายวรเมธ สาเกต)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบงานที่ 2.9

เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม

ชื่อ.....สกุล.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....เลขที่.....

คำชี้แจง : นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมให้ถูกต้อง

1) อธิบายว่าการดัดแปรพันธุกรรมคืออะไร และมีวิธีการดำเนินการอย่างไร

.....

.....

.....

.....

2) ให้อตัวอย่างของพืชที่มีการดัดแปรพันธุกรรม และอธิบายประโยชน์ของการดัดแปรพันธุกรรมนั้น

.....

.....

.....

.....

3) การดัดแปรพันธุกรรมของสัตว์มีข้อดีข้อเสียอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 2.9

เรื่อง ประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมเป็นอย่างไรชื่อกลุ่ม

.....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: สืบค้นข้อมูลเพื่ออธิบายการใช้ประโยชน์และผลกระทบจากสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมที่อาจมีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้

วัสดุ/อุปกรณ์

-

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ร่วมกันสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม กลุ่มละ 1 ชนิด
2. นำข้อมูลมาอภิปรายร่วมกันภายในกลุ่ม เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่าจะยอมรับหรือไม่ยอมรับการใช้ประโยชน์จากสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม
3. นำเสนอข้อสรุปของกลุ่มพร้อมบอกเหตุผล และเผยแพร่ความรู้ด้วยวิธีการต่าง ๆ ที่น่าสนใจ

บันทึกผล

ข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม คือ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สรุปผลการดำเนินงานกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เพราะเหตุใดนักเรียนจึงตัดสินใจยอมรับหรือไม่ยอมรับการใช้ประโยชน์จากสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมมีประโยชน์และผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 2.9

เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม

ชื่อ.....สกุล.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....เลขที่.....

คำชี้แจง : นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมให้ถูกต้อง

1) อธิบายว่าการดัดแปรพันธุกรรมคืออะไร และมีวิธีการดำเนินการอย่างไร

(แนวคำตอบ : การดัดแปรพันธุกรรม (Genetic Modification หรือ GM) คือกระบวนการที่เปลี่ยนแปลงหรือปรับปรุงพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตโดยการเพิ่ม ลบ หรือแก้ไขยีนใน DNA ของสิ่งมีชีวิตนั้น ๆ ด้วยเทคนิคทางชีววิทยา เช่น การใช้เทคโนโลยี CRISPR หรือการแทรกยีนจากสิ่งมีชีวิตหนึ่งไปยังสิ่งมีชีวิตอีกชนิดหนึ่ง)

2) ให้อตัวอย่างของพืชที่มีการดัดแปรพันธุกรรม และอธิบายประโยชน์ของการดัดแปรพันธุกรรมนั้น

(แนวคำตอบ : ตัวอย่างของพืชที่มีการดัดแปรพันธุกรรม เช่น ข้าวโพดทนทานต่อยาฆ่าแมลง (Bt Corn) ซึ่งมีการแทรกยีนจากแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* (Bt) เพื่อให้พืชนี้สามารถผลิตสารพิษที่ฆ่าแมลงศัตรูพืชได้ ซึ่งช่วยลดการใช้สารเคมีในการเกษตร และเพิ่มผลผลิต)

3) การดัดแปรพันธุกรรมของสัตว์มีข้อดีข้อเสียอย่างไร

(แนวคำตอบ : ข้อดี :

- สามารถเพิ่มการผลิตอาหารจากสัตว์ เช่น การผลิตเนื้อหรือไข่จากสัตว์ที่โตเร็วขึ้น
- ช่วยลดการแพร่กระจายของโรคในสัตว์

ข้อเสีย :

- อาจมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น การแพร่พันธุ์ของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมไปสู่ธรรมชาติ
- เกิดความกังวลเกี่ยวกับความปลอดภัยในการบริโภค)

เฉลยใบกิจกรรมที่ 2.9

เรื่อง ประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมเป็นอย่างไรชื่อกลุ่ม

.....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: สืบค้นข้อมูลเพื่ออธิบายการใช้ประโยชน์และผลกระทบจากสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมที่อาจมีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้

วัสดุ/อุปกรณ์

—

วิธีการดำเนินการกิจกรรม

1. ร่วมกันสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม กลุ่มละ 1 ชนิด
2. นำข้อมูลมาอภิปรายร่วมกันภายในกลุ่ม เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่าจะยอมรับหรือไม่ยอมรับการใช้ประโยชน์จากสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม
3. นำเสนอข้อสรุปของกลุ่มพร้อมบอกเหตุผล และเผยแพร่ความรู้ด้วยวิธีการต่าง ๆ ที่น่าสนใจ

บันทึกผล

ข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม คือ

(แนวคำตอบ : สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมที่กลุ่มของนักเรียนเลือก เช่น ข้าวโพดดัดแปรพันธุกรรม มีข้อมูลดังตัวอย่าง ข้าวโพดดัดแปรพันธุกรรม เป็นพืชที่มนุษย์ใช้เทคนิคพันธุวิศวกรรมเพื่อให้ข้าวโพดมีความต้านทานโรคและแมลง ทำให้มีผลผลิตสูง จากงานวิจัยพบว่าเรณูของข้าวโพดดัดแปรพันธุกรรมเมื่อปลิวไปตกอยู่บนใบของต้นรักจะทำให้หนอนที่กินใบรักเป็นอาหารเจริญเติบโตช้า และมีอัตราการตายสูงขึ้นเมื่อเทียบกับหนอนที่กินใบรักที่ไม่มีการปนเปื้อนของเรณูข้าวโพดหรือใบรักที่ปนเปื้อนเรณูของข้าวโพดตามธรรมชาติหนอนใบรักเมื่อเจริญเป็นตัวเต็มวัยจะเป็นผีเสื้อจักรพรรดิ ซึ่งเป็นแมลงที่มีประโยชน์ เพราะช่วยถ่ายละออง เรณูให้กับพืชหลายชนิด

นักเรียนร่วมกันอภิปรายโดยใช้เหตุผลหรือข้อมูลสนับสนุน เช่น นักเรียนบางคนอาจยอมรับการปลูก ข้าวโพดตัดแปรพันธุ์กรรมโดยมีเหตุผลดังนี้ 1. ข้าวโพดตัดแปรพันธุ์กรรม เมื่อปลูกแล้วจะทำให้ได้ผลผลิตข้าวโพดสูงขึ้น ช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนอาหารของประชากรโลกในอนาคตซึ่งเป็นปัญหาเร่งด่วน ทั้งนี้เนื่องจากทรัพยากรที่ดินสำหรับใช้เพาะปลูกมีจำกัด จึง ต้องใช้ข้าวโพดตัดแปรพันธุ์กรรมเพื่อเพิ่มผลผลิตให้เพียงพอกับความ ต้องการของประชากรโลก 2. ลดปัญหามลพิษจากสิ่งแวดล้อมอันเกิดจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชเนื่องจากพืชตัดแปรพันธุ์กรรมสามารถ ต้านทานโรคและแมลงได้ ทำให้อัตราการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชลดลงหรืออาจไม่ต้องใช้เลย นอกจากนี้ช่วยให้เกษตรกรปลอดภัยจากการได้รับสารพิษขณะใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช และยังเป็น การลดต้นทุนการผลิต นักเรียนบางคนอาจมีข้อโต้แย้ง โดยมีเหตุผลดังนี้1. สารพิษจากยีนฆ่าหนอนแมลงที่ ติดต่อเข้าสู่ข้าวโพด จะมีผลกระทบต่อแมลงอื่น ๆ ที่มีประโยชน์ เช่น หนอน ผีเสื้อจักรพรรดิ และแมลงที่มี ประโยชน์อื่น ๆ 2. เป็นการทำลายระบบนิเวศและเสี่ยงต่อการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ เพราะพืช ตัดแปรพันธุ์กรรมเป็นสิ่งมีชีวิตสายพันธุ์ใหม่ที่แข็งแรงทนทานกว่าสายพันธุ์ดั้งเดิม สายพันธุ์ที่แข็งแรงกว่าย่อมมี ชีวิตรอดและมีการขยายพันธุ์เพิ่มจำนวนมากขึ้น ในทางกลับกันสายพันธุ์ที่อ่อนแอจะสูญหายไปมากที่สุด นอกจากนี้ยังอาจทำให้สิ่งมีชีวิตที่มีความเหมือนกันทางพันธุกรรมมีมากขึ้นในอนาคต ซึ่งไม่เป็นผลดีทาง วิวัฒนาการจากนั้นนักเรียนร่วมกันตัดสินใจจะว่ายอมรับหรือไม่ยอมรับในการใช้ประโยชน์จากสิ่งมีชีวิตตัดแปร พันธุ์กรรม เช่น นักเรียนบางคนยอมรับการใช้ข้าวโพดตัดแปรพันธุ์กรรม เพราะปัญหาการขาดแคลนอาหาร ของประชากรโลก เป็นปัญหาสำคัญและเร่งด่วน ควรรีบดำเนินการแก้ไขปัญหาระยะนี้ก่อน นอกจากนี้ยังเป็น กาลลดอันตรายจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืช และลดต้นทุนการผลิต ส่วนข้อโต้แย้งเกี่ยวกับผลกระทบที่มีต่อแมลง อื่น ๆ ที่มีประโยชน์ และเป็นการทำลายระบบนิเวศและเสี่ยงต่อการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ อาจ คิดหาวิธีการ ป้องกันได้สำหรับการเผยแพร่ข้อมูลอาจจัดทำในรูปป้ายนิเทศ แผ่นพับ หรือเอกสารเผยแพร่อื่น ๆ ซึ่งควรเสนอถึงข้อดีและข้อเสียของการใช้สิ่งมีชีวิตตัดแปรพันธุ์กรรมทั้งสองด้าน และการตัดสินใจยอมรับ หรือไม่ยอมรับการใช้สิ่งมีชีวิตตัดแปรพันธุ์กรรมของกลุ่มพร้อมทั้งบอกเหตุผล)

สรุปผลการดำเนินกิจกรรม

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เพราะเหตุใดนักเรียนจึงตัดสินใจยอมรับหรือไม่ยอมรับการใช้ประโยชน์จากสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม

(แนวคำตอบ : ขึ้นอยู่กับเหตุผลของแต่ละกลุ่ม เช่น ยอมรับเนื่องจากเห็นว่ามนุษย์ควรคำนึงถึงความจำเป็นเร่งด่วนของการใช้สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมเพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนอาหารมากกว่าผลกระทบที่จะได้รับ หรือนักเรียนอาจไม่ยอมรับโดยอ้างเหตุผลอื่น ๆ)

2. สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมมีประโยชน์และผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมอย่างไร

(แนวคำตอบ : สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมมีประโยชน์ต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม ดังนี้

1. ช่วยลดการใช้สารกำจัดเชื้อโรคพืชและแมลงศัตรูพืช ลดต้นทุนในการทำเกษตรกรรม เพราะพืชดัดแปร พันธุกรรมมีความต้านทานต่อโรคและแมลงศัตรูพืช เช่น ฝ้ายบีที ข้าวโพดบีที

2. พืชดัดแปรพันธุกรรมที่มีความต้านทานต่อสารกำจัดวัชพืช เช่น ถั่วเหลือง

3. พืชดัดแปรพันธุกรรมที่มีคุณค่าทางอาหารสูงขึ้น เช่น ข้าวที่มีวิตามินเอหรือธาตุเหล็กสูงขึ้น

4. สัตว์มีขนาดใหญ่ขึ้นและใช้เวลาเลี้ยงน้อยลง เช่น ปลาแซลมอน ปลาคาร์ป ทำให้ต้นทุนการผลิตน้อยลง

5. ลดปัญหามลพิษจากสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช

6. ไม่ต้องตัดไม้ทำลายป่าเพื่อเพิ่มพื้นที่เพาะปลูก เพราะพืชดัดแปรพันธุกรรมให้ผลผลิตมากกว่าพืชปกติ

ผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีดังนี้

1. สารพิษจากยีนฆ่าหนอนแมลงที่ติดต่อเข้าสู่ข้าวโพด จะมีผลกระทบต่อแมลงอื่น ๆ ที่มีประโยชน์ซึ่งเป็นแมลงที่ไม่ใช่เป้าหมายในการกำจัด

2. เกิดการแพร่กระจายของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมสู่สิ่งแวดล้อม เช่น เรณูของพืชดัดแปร พันธุกรรมอาจไปผสมพันธุ์กับวัชพืช ทำให้วัชพืชมีความต้านทานต่อสารกำจัดวัชพืช

3. ทำลายระบบนิเวศและเสี่ยงต่อการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ (biodiversity) เนื่องจาก สิ่งมีชีวิต ดัดแปรพันธุกรรม อาจผสมพันธุ์กับสิ่งมีชีวิตต่างชนิดกัน เช่น พืชกับแบคทีเรีย ทำให้ได้สิ่งมีชีวิตชนิดใหม่ที่แข็งแรงทนทานกว่าชนิดเดิม ดังนั้นสิ่งมีชีวิตนี้จึงอยู่รอดได้ ในขณะที่สิ่งมีชีวิตชนิดเดิมจะอ่อนแอและ สูญหายไปที่สุดในที่สุด)

แบบประเมินใบงานที่ 2.9
เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม

เวลา 3 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ครูผู้สอนประเมินจากใบงานของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับผลคะแนนของ
ผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนเก็บ (3 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนเก็บ (3 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบงาน

- 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน
2 คะแนน หมายถึง พอใช้
1 คะแนน หมายถึง ไม่ผ่าน

หมายเหตุ : ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป คือ นักเรียนได้คะแนน 2 คะแนนขึ้นไป

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกตุ)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินใบงานที่ 2.9 เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม

รายการประเมิน	คะแนน		
	3	2	1
แผนผังความคิด	ตอบคำถามได้ถูกต้อง ทุกประเด็น อธิบาย ชัดเจนเกี่ยวกับหัวข้อได้	ตอบถูกต้องบางประเด็น	ตอบไม่ถูกต้องตาม ประเด็น

แบบประเมินใบกิจกรรมที่ 2.9

เรื่อง ประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมเป็นอย่างไร

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม

เวลา 3 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินการสร้างแบบจำลองของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมและผลงานของผู้เรียน

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

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบกิจกรรม

9 - 10 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

7 - 8 คะแนน หมายถึง ดีมาก

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดี

3 - 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

คะแนนต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ควรปรับปรุง

หมายเหตุ : นักเรียนได้ 7 คะแนนขึ้นไป หรือระดับดีมาก ผ่านเกณฑ์การประเมิน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกต)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินใบกิจกรรมที่ 2.9 ประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมเป็นอย่างไร

รายการ ประเมิน	คะแนน				
	5	4	3	2	1
ข้อมูลในใบ กิจกรรมตอบ ครบถ้วน	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลาที่ กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลา กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลาที่ กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง บางส่วน	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลา กำหนด - แต่ไม่สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนไม่ทำ ใบกิจกรรมได้
แนวความคิด สร้างสรรค์	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรม - มีการตกแต่ง ที่สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรม - แต่ไม่มีการ ตกแต่งที่ สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรมเพียง เล็กน้อย - แต่ไม่มีการ ตกแต่งที่ สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - ขาดการ สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรม	- ไม่มี แนวความคิด สร้างสรรค์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม

เวลา 3 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินการสร้างแบบจำลองของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมและผลงานของผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนน			รวม 9 คะแนน	เกณฑ์การผ่าน	
		มีวินัย 3 คะแนน	ใฝ่เรียนรู้ 3 คะแนน	มุ่งมั่นใน การทำงาน 3 คะแนน		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกต)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินลักษณะอันพึงประสงค์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความสนใจ ตั้งใจเรียน ซักถาม และปฏิบัติ กิจกรรมอย่าง กระตือรือร้นสม่ำเสมอ	มีความสนใจในการ เรียนและปฏิบัติ กิจกรรมได้พอสมควร	ไม่สนใจเรียน ไม่ร่วม ปฏิบัติกิจกรรม
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	มุ่งมั่นในการทำงานและ ปฏิบัติกิจกรรมเป็น อย่างดี	มุ่งมั่นในการทำงานและ ปฏิบัติกิจกรรมได้ พอสมควร	มุ่งมั่นในการทำงาน แต่ ไม่ปฏิบัติกิจกรรม
3. ทำงานเป็นทีม	ทำงานเป็นทีมและ ปฏิบัติกิจกรรมเป็น อย่างดี	ทำงานเป็นทีมและ ปฏิบัติกิจกรรมได้ พอสมควร	ทำงานเป็นทีม แต่ไม่ ปฏิบัติกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัส ว23101 รายวิชาวิทยาศาสตร์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่น

เรื่อง คลื่นกล

โรงเรียนสตรีศึกษา

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1/2569

เวลาเรียน 6 ชั่วโมง

เวลา 3 ชั่วโมง

สอนโดย นายวรเมธ สาเกตุ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 2.3 ม.3/10 สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดคลื่นและบรรยายส่วนประกอบของคลื่น

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนอธิบายการเกิดคลื่นและบรรยายส่วนประกอบของคลื่นได้ (K)
2. นักเรียนสามารถสร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดคลื่นและบรรยายส่วนประกอบของคลื่นได้ (P)
3. นักเรียนมีความใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน และทำงานเป็นทีม (A)

3. สาระสำคัญ

คลื่นเกิดจากการส่งผ่านพลังงานโดยอาศัยตัวกลางและไม่อาศัยตัวกลาง ในคลื่นกล พลังงานจะถูกถ่ายโอนผ่านตัวกลางโดยอนุภาคของตัวกลางไม่เคลื่อนที่ไปกับคลื่น คลื่นที่แผ่ออกมาจากแหล่งกำเนิดคลื่นอย่างต่อเนื่องและมีรูปแบบที่ซ้ำกัน บรรยายได้ด้วยความยาวคลื่น ความถี่ แอมพลิจูด

4. สารการเรียนรู้

4.1 ความรู้ (K)

1. อธิบายการเกิดคลื่นและบรรยายส่วนประกอบของคลื่น

4.2 ทักษะ/กระบวนการ (P)

1. ทักษะการสังเกต
2. ทักษะการสร้างแบบจำลอง

4.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน
3. ทำงานเป็นทีม

4.4 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

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

5.1 ขั้นสร้างความสนใจ

1. ครุณานักเรียนเล่นเกม “เกมใครเอ่ย” โดยครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 6 คน
2. วิธีการแบ่งกลุ่ม จับฉลากจากแฟลชการ์ดรูปเรขาคณิต 6 รูป ได้แก่ วงกลม วงรี สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม ห้าเหลี่ยม และหกเหลี่ยม แล้วเข้ากลุ่มตามสีที่จับฉลากได้ (ใช้เวลา 10 นาที)



ภาพที่ 1 เกมใครเอ่ย

3. ครูชี้แจงวิธีการเล่น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

3.1 ครูเตรียมกระดาษที่เขียนชื่อบุคคลสำคัญ สิ่งของ หรือแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน โดยสามารถเขียนลงบนกระดาษแผ่นเล็กๆ หลายๆ แผ่น

3.2 ให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มผลัดกันเป็นคนที่มีชื่อหรือคำอยู่บนกระดาษ โดยที่นักเรียนไม่สามารถเห็นคำที่เขียนอยู่บนกระดาษของตัวเองได้

3.3 ครูติดกระดาษชื่อหรือคำที่เตรียมไว้ที่หน้าผากของนักเรียนแต่ละคนในกลุ่ม (เป็นการหมุนเวียนไป)

3.4 สมาชิกในกลุ่มแต่ละคนจะต้องช่วยกันตอบคำถามที่ตอบได้แค่ "ใช่" หรือ "ไม่ใช่"

3.5 นักเรียนที่มีคำตอบหน้าผากสามารถทายได้ว่าเขาคือใครหรือตัวอะไรเมื่อรู้คำตอบแล้ว

3.6 นักเรียนในกลุ่มจะสลับกันเป็นผู้ที่ต้องทายคำ ซึ่งจะใช้เวลาที่จำกัด (เช่น 5-10 นาที) หรือจนกว่าทุกคนจะทายคำได้

3.7 กลุ่มที่ทายได้ถูกต้องมากที่สุดจะเป็นผู้ชนะ

4. ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียน เพื่อนำเข้าสู่หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่นและแสง โดยนำสื่อวีดิทัศน์เรื่องคลื่นตามยาวและคลื่นตามขวาง ส่งผ่านมือถือนักเรียน ให้นักเรียนเปิดรับชม

5. ครูทบทวนความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ คลื่นกล ที่นักเรียนมีความรู้เดิมอยู่แล้ว โดยใช้คำถามดังนี้

5.1 นักเรียนคิดว่าเสียงในอากาศเป็นคลื่นประเภทใด (แนวคำตอบ : เสียงในอากาศเป็นคลื่นยาว (Longitudinal Wave) ซึ่งอนุภาคในอากาศจะเคลื่อนที่ไปข้างหน้าและถอยหลังในทิศทางเดียวกับการเคลื่อนที่ของคลื่น)

5.2 คำว่า "แอมพลิจูด" (Amplitude) ของคลื่นหมายถึงอะไร (แนวคำตอบ : แอมพลิจูด (Amplitude) หมายถึงขนาดของการสั่นสะเทือนหรือการเบี่ยงเบนจากตำแหน่งสมดุลของอนุภาคในสื่อกลาง ยิ่งแอมพลิจูดใหญ่ คลื่นจะมีพลังมากขึ้น)

5.2 ขั้นสำรวจและค้นหา

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มโดยครูโหลด Application: Pick Me ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนสุ่ม กลุ่มละ 5 คนจำนวน 6 กลุ่ม



ภาพที่ 1 Application: Pick Me

2. นักเรียนตั้งชื่อกลุ่มและมอบหมายหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม ดังนี้

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

3. ครูมอบหมายใบงานที่ 3.1 เรื่อง คลื่นกล

4. ครูอธิบายความรู้ เรื่อง คลื่นกล ครูให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าข้อมูลหนังสือเรียนรายวิชา
พื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน
พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ร่วมกับ Power Point เรื่อง คลื่นกล

5. นักเรียนได้รับใบงานที่ 3.1 เรื่อง คลื่นกล จากนั้นให้นักเรียนตอบคำถามในใบงาน เรื่อง
คลื่นกล

6. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 3.1 เรื่อง คลื่นกลเกิดขึ้นได้อย่างไรและมีลักษณะอย่างไร

7. ครูอธิบายการทำกิจกรรมจากใบกิจกรรมที่ 3.1 เรื่อง คลื่นกลเกิดขึ้นได้อย่างไรและมี
ลักษณะอย่างไร

7.1 วางสปริงบนพื้นราบ ยึดสปริงให้ยาวออกประมาณ 2-3 เมตร กำหนดปลายด้าน
หนึ่งของสปริงให้เป็นด้าน A และให้ ปลายอีกด้านหนึ่งเป็นด้าน B ตามลำดับ

7.2 ผู้กริบบิ้นที่จุดกึ่งกลางระหว่าง A กับ B เพื่อใช้เป็นตัวแทนของอนุภาคของสปริง
ดังภาพ



ภาพการจัดอุปกรณ์ใบกิจกรรม (เมื่อมองจากด้านบน)

7.3 จับปลายด้าน B ให้อยู่นิ่ง แล้วสลับปลายด้าน A ของสปริงไปทางซ้ายและขวา
1 ครั้ง ดังภาพ สังเกตทิศทาง การเคลื่อนที่ของริบบิ้นและทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม (เมื่อมองจากด้านบน)

7.4 ทำซ้ำข้อ 3 แต่สะบัดปลายด้าน A ของสปริงอย่างต่อเนื่อง วาดภาพแสดงทิศทางการเคลื่อนที่ของริบบิ้นและ ทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น

7.5 ยึดสปริงให้ยาวออกประมาณ 2-3 เมตรแล้ววางบนโต๊ะเรียบ จับปลายด้าน B ให้อยู่นิ่งแล้วสะบัดปลายด้าน A ของสปริงให้ยืดออกและหดเข้าอย่างต่อเนื่อง ดังภาพ สังเกตและวาดภาพแสดงทิศทางการเคลื่อนที่ของริบบิ้น และทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม (เมื่อมองจากด้านบน)

8. นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกต ร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูล และบันทึกผลการทดลองลงในใบกิจกรรมที่ 3.1 เรื่อง คลื่นกลเกิดขึ้นได้อย่างไรและมีลักษณะอย่างไร

5.3 ขั้นตอนอธิบายและลงข้อสรุป

1. ครูสุ่มตัวแทนนักเรียนออกมานำเสนอผลการทำกิจกรรมที่ได้จากการระดมความคิดเห็นร่วมกันของสมาชิกในกลุ่ม โดยใช้ online-stopwatch จาก <https://www.online-stopwatch.com/duck-race/full-screen/?characters=6&countdown=00:00:10> ในการสุ่มชื่อนักเรียน ระหว่างนี้นักเรียนคนอื่นๆ สามารถร่วมกันแสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนเพิ่มเติมได้



ภาพที่ 5 online-stopwatch

2. ครูให้นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม ตอบคำถามท้ายกิจกรรม และร่วมกันสรุปผลของกิจกรรมโดยใช้คำถามท้ายกิจกรรมเป็นแนวทาง เพื่อให้ได้ข้อสรุปจากกิจกรรม

3. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปผลการทำกิจกรรม โดยให้นักเรียนมีบทบาทสำคัญในการนำเสนอข้อมูลเพื่อสรุปผลการทำกิจกรรม

5.4 ขั้่นขยายความเข้าใจ

1. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และให้ความรู้เพิ่มเติมจากคำถามของนักเรียน

2. ครูให้นักเรียนอ่านเนื้อหาในหนังสือเรียนเกี่ยวกับคลื่นกล

3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 3.1 เรื่อง คลื่นกลเกิดขึ้นได้อย่างไรและมีลักษณะอย่างไร

5.5 ขั้่นประเมินผล

1. ครูประเมินองค์ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่อง คลื่นกล จากการทำใบงานที่ 3.1 เรื่อง คลื่นกล

2. ครูประเมินการตอบคำถามการปฏิบัติกิจกรรม จากใบกิจกรรมที่ 3.1 เรื่อง คลื่นกลเกิดขึ้นได้อย่างไรและมีลักษณะอย่างไร

3. ครูสังเกตและประเมินพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียนแต่ละคน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียน

6. สื่อ / นวัตกรรม / แหล่งเรียนรู้

6.1 หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

6.2 Application: Pick Me (เพื่อสุ่มแบ่งกลุ่มนักเรียน)

6.3 Random Wheel (เพื่อสุ่มตัวแทนนักเรียนออกมานำเสนอผลการทำกิจกรรม)

6.4 ใบงานที่ 3.1 เรื่อง คลื่นกล

6.5 ใบกิจกรรมที่ 3.1 เรื่อง คลื่นกลเกิดขึ้นได้อย่างไรและมีลักษณะอย่างไร

6.6 เฉลยใบงานที่ 3.1 เรื่อง คลื่นกล

6.7 เฉลยใบกิจกรรมที่ 3.1 เรื่อง คลื่นกลเกิดขึ้นได้อย่างไรและมีลักษณะอย่างไร

6.8 เกมใครเอ่ย

6.9 วัสดุ/อุปกรณ์

1. สปริง

2. ริปปีนหรือเชือกฟาง

7. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

รายการวัดประเมินผล	เครื่องมือ	วิธีการประเมินผล	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านพุทธิพิสัย			
1. อธิบายการเกิดคลื่นและ บรรยายส่วนประกอบของ คลื่นได้ (K)	- ใบงานที่ 3.1 เรื่อง คลื่นกล	- ตรวจใบงานที่ 3.1 เรื่อง คลื่นกล	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. ด้านทักษะพิสัย			
1. สามารถสร้างแบบจำลอง อธิบายการเกิดคลื่นและ บรรยายส่วนประกอบของ คลื่นได้ (P)	ใบกิจกรรมที่ 3.1 เรื่อง คลื่นกลเกิดขึ้นได้อย่างไร และมีลักษณะอย่างไร	ตรวจใบกิจกรรมที่ 3.1 เรื่อง คลื่นกลเกิดขึ้นได้ อย่างไรและมีลักษณะ อย่างไร	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
3. ด้านจิตพิสัย			
1. มีความใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นใน การทำงาน และทำงานเป็น ทีม (A)	สังเกตพฤติกรรมระหว่าง เรียน	แบบประเมินพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์คุณภาพ ในระดับ 4 ขึ้นไป

8. ความคิดเห็น

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

- ☐ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ตรงตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551
- ☐ ระบุสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ได้ถูกต้อง
- ☐ มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมได้เหมาะสม
- ☐ มีการใช้สื่อ เทคโนโลยี ที่ทันสมัย น่าสนใจ
- ☐ มีการวัดผลประเมินผลที่สอดคล้องกับตัวชี้วัด/ผลการเรียน เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
ส่งเสริมกระบวนการคิด เน้นการลงมือปฏิบัติ วัดผลประเมินผลตามสภาพจริง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางรำไพ รูปใส)

ครูพี่เลี้ยง

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่อนุญาต เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ ผู้ตรวจสอบ

(นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของรองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการโรงเรียนสตรีศึกษา

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่อนุญาต เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

บันทึกผลหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ผลการจัดการเรียนรู้

ឯ.3/.....

[illegible]

พ.3/.....

[illegible]

ឯ.3/.....

[illegible]

2. ปัญหาและอุปสรรค

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

3. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไขปัญหา

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายวรเมธ สาเกต)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบงานที่ 3.1

เรื่อง คลื่นกล

ชื่อ.....สกุล.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....เลขที่.....

คำชี้แจง : นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้เกี่ยวกับคลื่นกลให้ถูกต้อง

1) อธิบายลักษณะของคลื่นขวาง (Transverse Wave) และคลื่นยาว (Longitudinal Wave) โดยเปรียบเทียบความแตกต่างของการเคลื่อนที่ของอนุภาคในสื่อกลาง

.....

.....

.....

.....

2) อธิบายว่าอะไรคือลักษณะของคลื่นเสียง และเหตุใดคลื่นเสียงถึงไม่สามารถเคลื่อนที่ในสุญญากาศได้

.....

.....

.....

.....

3) ในกรณีที่ความถี่ของคลื่นเป็น 10 Hz และความยาวคลื่นเป็น 3 เมตร คำนวณความเร็วของคลื่น และอธิบายว่าค่าความเร็วที่ได้มีความหมายอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 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

วัสดุ/อุปกรณ์

1. สปริง
2. ริปบิ้นหรือเชือกฟางวิธีการดำเนินกิจกรรม

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. วางสปริงบนพื้นราบ ยึดสปริงให้ยาวออกประมาณ 2-3 เมตร กำหนดปลายด้านหนึ่งของสปริงให้เป็นด้าน A และให้ ปลายอีกด้านหนึ่งเป็นด้าน B ตามลำดับ
2. ผู้ริบบิ้นที่จุดกึ่งกลางระหว่าง A กับ B เพื่อใช้เป็นตัวแทนของอนุภาคของสปริงดังภาพ



ภาพการจัดอุปกรณ์ใบกิจกรรม (เมื่อมองจากด้านบน)

3. จับปลายด้าน B ให้อยู่นิ่ง แล้วสับปลายด้าน A ของสปริงไปทางซ้ายและขวา 1 ครั้ง ดังภาพ สังเกตทิศทาง การเคลื่อนที่ของริบบิ้นและทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม (เมื่อมองจากด้านบน)

4. ทำซ้ำข้อ 3 แต่สับัดปลายด้าน A ของสปริงอย่างต่อเนื่อง วาดภาพแสดงทิศทางการเคลื่อนที่ของสปริงและ ทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น

5. ยืดสปริงให้ยาวออกประมาณ 2-3 เมตรแล้ววางบนโต๊ะเรียบ จับปลายด้าน B ให้อยู่นิ่งแล้ว สับัดปลายด้าน A ของสปริงให้ยืดออกและหดเข้าอย่างต่อเนื่อง ดังภาพ สังเกตและวาดภาพแสดงทิศทางการเคลื่อนที่ของสปริง และทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม (เมื่อมองจากด้านบน)

ตารางบันทึกผลการทำกิจกรรม

การดำเนินกิจกรรม	ทิศทางการเคลื่อนที่ของสปริง	ทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น
สับัดปลายด้าน A ของสปริงไปทางซ้ายและขวา 1 ครั้ง		
สับัดปลายด้าน A ของสปริงไปทางซ้ายและขวาอย่างต่อเนื่อง		
สับัดปลายด้าน A ให้ยืดออกและหดเข้าอย่างต่อเนื่อง		

สรุปผลการดำเนินงานกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เพราะเหตุใดนักเรียนจึงตัดสินใจยอมรับหรือไม่ยอมรับการใช้ประโยชน์จากสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม

.....

.....

2. สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมมีประโยชน์และผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมอย่างไร

.....

.....

3. เมื่อสับตัดปลายสปริงด้าน A คลื่นที่เกิดขึ้นมีการเคลื่อนที่ไปในทิศทางใด

.....

.....

4. ขณะที่เกิดคลื่นในสปริง ริปป์ซึ่งเป็นตัวแทนอนุภาคของสปริงมีการเคลื่อนที่ไปกับคลื่นหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

5. เมื่อสับตัดปลายสปริงในแนวซ้ายและขวา ทิศทางการเคลื่อนที่ของริปป์และทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่นเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

.....

.....

6. เมื่อสับตัดปลายสปริงให้ยืดออกและหดเข้า ทิศทางการเคลื่อนที่ของริปป์และทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่นเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 3.1

เรื่อง คลื่นกล

ชื่อ.....สกุล.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....เลขที่.....

คำชี้แจง : นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้เกี่ยวกับคลื่นกลให้ถูกต้อง

1) อธิบายลักษณะของคลื่นขวาง (Transverse Wave) และคลื่นยาว (Longitudinal Wave) โดยเปรียบเทียบความแตกต่างของการเคลื่อนที่ของอนุภาคในสื่อกลาง

(แนวคำตอบ : - คลื่นขวาง (Transverse Wave): คลื่นนี้อนุภาคในสื่อกลางเคลื่อนที่ในทิศทางที่ตั้งฉากกับการเคลื่อนที่ของคลื่น เช่น คลื่นในเชือกที่สั่นขึ้นและลง ขณะที่คลื่นเคลื่อนที่ไปในทิศทางแนวนอน

- คลื่นยาว (Longitudinal Wave): คลื่นนี้อนุภาคในสื่อกลางเคลื่อนที่ไปในทิศทางเดียวกับการเคลื่อนที่ของคลื่น เช่น เสียงในอากาศ ซึ่งอนุภาคในอากาศจะเคลื่อนที่ไปข้างหน้าและถอยหลังตามทิศทางของคลื่น ทำให้เกิดการบีบอัด (Compression) และการขยาย (Rarefaction) ของอนุภาคในอากาศ)

2) อธิบายว่าอะไรคือลักษณะของคลื่นเสียง และเหตุใดคลื่นเสียงถึงไม่สามารถเคลื่อนที่ในสุญญากาศได้

(แนวคำตอบ : คลื่นเสียงเป็นคลื่นยาว (Longitudinal Wave) ซึ่งการเคลื่อนที่ของคลื่นเสียงจะเป็นการบีบอัดและขยายตัวของอนุภาคในสื่อกลาง เช่น อากาศ, น้ำ หรือของแข็ง คลื่นเสียงต้องการสื่อกลางในการเคลื่อนที่เนื่องจากเป็นคลื่นที่เกิดจากการสั่นสะเทือนของอนุภาคในสื่อกลาง หากไม่มีสื่อกลาง เช่น ในสุญญากาศซึ่งไม่มีอนุภาคให้สั่นสะเทือน คลื่นเสียงจึงไม่สามารถเคลื่อนที่ได้)

3) ในกรณีที่ความถี่ของคลื่นเป็น 10 Hz และความยาวคลื่นเป็น 3 เมตร คำนวณความเร็วของคลื่น และอธิบายว่าค่าความเร็วที่ได้มีความหมายอย่างไร

(แนวคำตอบ : การเปลี่ยนแปลงของความถี่ (f) จะมีผลต่อความยาวคลื่น (λ) เนื่องจากความเร็วของคลื่น (v) เป็นค่าคงที่ในสื่อกลางเดียวกัน (เช่น คลื่นเสียงในอากาศ) ตามสูตร $v = f \times \lambda$ $v = f \times \lambda$ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้:

- ถ้าความถี่ (f) เพิ่มขึ้น: ความยาวคลื่น (λ) จะลดลงเพื่อให้ความเร็วของคลื่น (v) ยังคงที่
- ถ้าความถี่ (f) ลดลง: ความยาวคลื่น (λ) จะเพิ่มขึ้นเพื่อให้ความเร็วของคลื่น (v) ยังคงที่

เฉลยใบกิจกรรมที่ 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

วัสดุ/อุปกรณ์

1. สปริง
2. ริปบิ้นหรือเชือกฟางวิธีการดำเนินกิจกรรม

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. วางสปริงบนพื้นราบ ยึดสปริงให้ยาวออกประมาณ 2-3 เมตร กำหนดปลายด้านหนึ่งของสปริงให้เป็นด้าน A และให้ ปลายอีกด้านหนึ่งเป็นด้าน B ตามลำดับ
2. ผู้ริบบิ้นที่จุดกึ่งกลางระหว่าง A กับ B เพื่อใช้เป็นตัวแทนของอนุภาคของสปริงดังภาพ



ภาพการจัดอุปกรณ์ใบกิจกรรม (เมื่อมองจากด้านบน)

3. จับปลายด้าน B ให้อยู่นิ่ง แล้วสับปลายด้าน A ของสปริงไปทางซ้ายและขวา 1 ครั้ง ดังภาพ สังเกตทิศทางการเคลื่อนที่ของริบบิ้นและทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม (เมื่อมองจากด้านบน)

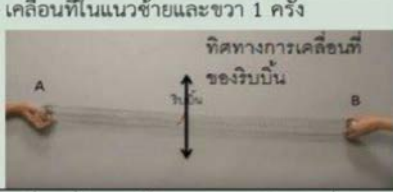
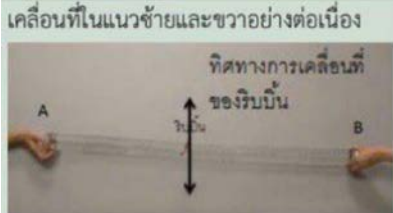
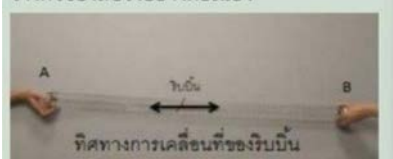
4. ทำซ้ำข้อ 3 แต่สับัดปลายด้าน A ของสปริงอย่างต่อเนื่อง วาดภาพแสดงทิศทางการเคลื่อนที่ของริบบิ้นและ ทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น

5. ยืดสปริงให้ยาวออกประมาณ 2-3 เมตรแล้ววางบนโต๊ะเรียบ จับปลายด้าน B ให้อยู่นิ่งแล้ว สับัดปลายด้าน A ของสปริงให้ยืดออกและหดเข้าอย่างต่อเนื่อง ดังภาพ สังเกตและวาดภาพแสดงทิศทางการเคลื่อนที่ของริบบิ้น และทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม (เมื่อมองจากด้านบน)

ตารางบันทึกผลการทำกิจกรรม

การดำเนินกิจกรรม	ทิศทางการเคลื่อนที่ของริบบิ้น	ทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น
สับัดปลายด้าน A ของสปริงไปทางซ้ายและขวา 1 ครั้ง	เคลื่อนที่ในแนวซ้ายและขวา 1 ครั้ง 	จากด้าน A ไปด้าน B
สับัดปลายด้าน A ของสปริงไปทางซ้ายและขวาท่อเนื่อง	เคลื่อนที่ในแนวซ้ายและขวาท่อเนื่อง 	จากด้าน A ไปด้าน B
สับัดปลายด้าน A ให้ยืดออกและหดเข้าอย่างต่อเนื่อง	เคลื่อนที่ในแนวกลับไปมาขนานกับแนวการวางตัวของสปริงอย่างต่อเนื่อง 	จากด้าน A ไปด้าน B

สรุปผลการดำเนินกิจกรรม

(แนวคำตอบ : คลื่นในสปริงเกิดขึ้นเมื่อเราออกแรงสับทบปลายด้าน A ของสปริงทำให้อนุภาคของสปริงสั่นอย่าง ต่อเนื่อง เกิดคลื่นเคลื่อนที่จากปลายด้าน A ไปด้าน B โดยที่อนุภาคของสปริงไม่เคลื่อนที่ไปกับคลื่นนั้น สังเกตได้จากการเคลื่อนที่ของริบบิ้น ถ้าพิจารณาทิศทางการเคลื่อนที่ของริบบิ้นกับทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่นในสปริงจะสามารถแบ่งคลื่นได้เป็น 2 ลักษณะ คือ คลื่นในสปริงที่มีแนวการเคลื่อนที่ของริบบิ้นตั้งฉากกับทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น และคลื่นในสปริงที่มีแนวการเคลื่อนที่ของริบบิ้นอยู่ในแนวเดียวกันกับทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น)

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เพราะเหตุใดนักเรียนจึงตัดสินใจยอมรับหรือไม่ยอมรับการใช้ประโยชน์จากสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม

(แนวคำตอบ : เมื่อสับทบปลายสปริงด้าน A มีพลังงานส่งผ่านไปยังปลายสปริงด้าน B สังเกตได้จากสปริงที่ปลายด้าน B มีการสั่น)

2. สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมมีประโยชน์และผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมอย่างไร

(แนวคำตอบ : คลื่นในสปริงเกิดขึ้นเมื่อออกแรงสับทบที่ปลายด้าน A ของสปริงแล้วมีการส่งผ่านพลังงานให้อนุภาคของสปริงสั่นอย่างต่อเนื่องกันไปจนเกิดเป็นคลื่น)

3. เมื่อสับทบปลายสปริงด้าน A คลื่นที่เกิดขึ้นมีการเคลื่อนที่ไปในทิศทางใด

(แนวคำตอบ : คลื่นในสปริงมีการเคลื่อนที่จากด้าน A ไปด้าน B)

4. ขณะที่เกิดคลื่นในสปริง ริบบิ้นซึ่งเป็นตัวแทนอนุภาคของสปริงมีการเคลื่อนที่ไปกับคลื่นหรือไม่ อย่างไร

(แนวคำตอบ : ขณะที่เกิดคลื่นในสปริง ริบบิ้นไม่ได้เคลื่อนที่ไปกับคลื่น แต่ริบบิ้นจะเคลื่อนที่กลับไปมารอบ ๆ ตำแหน่งเดิม)

5. เมื่อสับทบปลายสปริงในแนวซ้ายและขวา ทิศทางการเคลื่อนที่ของริบบิ้นและทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่นเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

(แนวคำตอบ : เมื่อสับทบปลายสปริงในแนวซ้ายและขวา ทิศทางการเคลื่อนที่ของริบบิ้นจะแตกต่างจากทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น โดยริบบิ้นจะเคลื่อนที่ไปทางซ้าย-ขวาซึ่งตั้งฉากกับทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น)

6. เมื่อสับทบปลายสปริงให้ยืดออกและหดเข้า ทิศทางการเคลื่อนที่ของริบบิ้นและทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่นเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

(แนวคำตอบ : เมื่อสับทบปลายสปริงให้ยืดออกและหดเข้า ทิศทางการเคลื่อนที่ของริบบิ้นจะเหมือนกับแนวการเคลื่อนที่ของคลื่น โดยริบบิ้นจะเคลื่อนที่กลับไปมาในแนวเดียวกับทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น)

แบบประเมินใบงานที่ 3.1
เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่น

เรื่อง คลื่นกล

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1/2569

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เวลา 3 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ครูผู้สอนประเมินจากใบงานของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับผลคะแนนของ
ผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนเก็บ (3 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนเก็บ (3 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบงาน

- 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน
2 คะแนน หมายถึง พอใช้
1 คะแนน หมายถึง ไม่ผ่าน

หมายเหตุ : ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป คือ นักเรียนได้คะแนน 2 คะแนนขึ้นไป

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกตู)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินใบงานที่ 3.1 เรื่อง คลื่นกล

รายการประเมิน	คะแนน		
	3	2	1
แผนผังความคิด	ตอบคำถามได้ถูกต้อง ทุกประเด็น อธิบาย ชัดเจนเกี่ยวกับหัวข้อได้	ตอบถูกต้องบางประเด็น	ตอบไม่ถูกต้องตาม ประเด็น

แบบประเมินใบงานที่ 3.1

เรื่อง คลื่นกลเกิดขึ้นได้อย่างไรและมีลักษณะอย่างไร

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่น

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง คลื่นกล

เวลา 3 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินการสร้างแบบจำลองของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมและผลงานของผู้เรียน

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

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบกิจกรรม

9 - 10 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

7 - 8 คะแนน หมายถึง ดีมาก

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดี

3 - 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

คะแนนต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ควรปรับปรุง

หมายเหตุ : นักเรียนได้ 7 คะแนนขึ้นไป หรือระดับดีมาก ผ่านเกณฑ์การประเมิน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกต)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินใบกิจกรรมที่ 3.1 คลื่นกลเกิดขึ้นได้อย่างไรและมีลักษณะอย่างไร

รายการ ประเมิน	คะแนน				
	5	4	3	2	1
ข้อมูลในใบ กิจกรรมตอบ ครบถ้วน	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลาที่ กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลา กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลาที่ กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง บางส่วน	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลา กำหนด - แต่ไม่สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนไม่ทำ ใบกิจกรรมได้
แนวความคิด สร้างสรรค์	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรม - มีการตกแต่ง ที่สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรม - แต่ไม่มีการ ตกแต่งที่ สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรมเพียง เล็กน้อย - แต่ไม่มีการ ตกแต่งที่ สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - ขาดการ สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรม	- ไม่มี แนวความคิด สร้างสรรค์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เรื่อง คลื่นกล

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่น

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง คลื่นกล

เวลา 3 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินการสร้างแบบจำลองของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมและผลงานของผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนน			รวม 9 คะแนน	เกณฑ์การผ่าน	
		มีวินัย 3 คะแนน	ใฝ่เรียนรู้ 3 คะแนน	มุ่งมั่นใน การทำงาน 3 คะแนน		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกต)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินลักษณะอันพึงประสงค์ เรื่อง คลื่นกล

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความสนใจ ตั้งใจเรียน ซักถาม และปฏิบัติ กิจกรรมอย่าง กระตือรือร้นสม่ำเสมอ	มีความสนใจในการ เรียนและปฏิบัติ กิจกรรมได้พอสมควร	ไม่สนใจเรียน ไม่ร่วม ปฏิบัติกิจกรรม
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	มุ่งมั่นในการทำงานและ ปฏิบัติกิจกรรมเป็น อย่างดี	มุ่งมั่นในการทำงานและ ปฏิบัติกิจกรรมได้ พอสมควร	มุ่งมั่นในการทำงาน แต่ ไม่ปฏิบัติกิจกรรม
3. ทำงานเป็นทีม	ทำงานเป็นทีมและ ปฏิบัติกิจกรรมเป็น อย่างดี	ทำงานเป็นทีมและ ปฏิบัติกิจกรรมได้ พอสมควร	ทำงานเป็นทีม แต่ไม่ ปฏิบัติกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รหัส ว23101 รายวิชาวิทยาศาสตร์

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่น

เวลาเรียน 6 ชั่วโมง

เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

เวลา 3 ชั่วโมง

โรงเรียนสตรีศึกษา

สอนโดย นายวรเมธ สาเกตุ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 2.3 ม.3/11 อธิบายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและสเปกตรัมคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากข้อมูลที่รวบรวมได้

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนอธิบายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและสเปกตรัมคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากข้อมูลที่รวบรวมได้ (K)
2. นักเรียนสามารถรวบรวมข้อมูลที่อธิบายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและสเปกตรัมคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากข้อมูลที่รวบรวมได้ (P)
3. นักเรียนมีความใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน และทำงานเป็นทีม (A)

3. สาระสำคัญ

คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นคลื่นที่ไม่อาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่ มีความถี่ต่อเนื่องเป็นช่วงกว้างมาก เคลื่อนที่ในสุญญากาศด้วยอัตราเร็วเท่ากัน แต่จะเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วต่างกันในตัวกลางอื่น คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าแบ่งออกเป็นช่วงความถี่ต่างๆ เรียกว่า สเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าแต่ละช่วงความถี่มีชื่อเรียกต่างกัน ได้แก่คลื่นวิทยุ ไมโครเวฟ อินฟราเรดแสงที่มองเห็น อัลตราไวโอเลต รังสีเอกซ์และรังสีแกมมา ซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

4. สาระการเรียนรู้

4.1 ความรู้ (K)

1. อธิบายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและสเปกตรัมคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากข้อมูลที่รวบรวม

4.2 ทักษะ/กระบวนการ (P)

1. ทักษะการสังเกต
2. ทักษะการรวบรวมข้อมูล

4.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน
3. ทำงานเป็นทีม

4.4 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

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

5.1 ขั้นสร้างความสนใจ

1. ครุณำนักเรียนเล่นเกม “เกมต่อเติมเรื่องราว” โดยครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 6 คน
2. วิธีการแบ่งกลุ่ม จับฉลากจากแฟลชการ์ดรูปเรขาคณิต 6 รูป ได้แก่ วงกลม วงรี สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม ห้าเหลี่ยม และหกเหลี่ยม แล้วเข้ากลุ่มตามสีที่จับฉลากได้ (ใช้เวลา 10 นาที)



ภาพที่ 1 เกมใครเอ่ย

3. ครูชี้แจงวิธีการเล่น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

3.1 ผู้เล่นคนแรกในกลุ่มจะเริ่มเรื่องราวด้วยประโยคสั้นๆ เช่น “ในคืนที่มีดมืด มีเสียงดังจากป่า...”

3.2 ต่อจากนั้น ผู้เล่นแต่ละคน (ตามลำดับ) จะเติมประโยคหรือเหตุการณ์ในเรื่องราวให้ดำเนินต่อไป โดยแต่ละคนเติมแค่ 1-2 ประโยค

3.3 ให้แต่ละคนเติมประโยคในเวลาจำกัด (เช่น 30 วินาที) เพื่อให้การเล่นรวดเร็วและไม่ติดขัด

3.4 การเติมเรื่องราวสามารถทำได้หลากหลายทิศทาง ไม่จำเป็นต้องเชื่อมโยงกัน แต่ต้องสร้างความสนุก

3.5 เมื่อทุกคนเติมเรื่องครบแล้ว ผู้เล่นคนสุดท้ายจะสรุปหรือจบเรื่องราวทั้งหมด

4. ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียน เพื่อนำเข้าสู่หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่นและแสง โดยนำสื่อวีดิทัศน์เรื่องคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ส่งผ่านมือถือนักเรียน ให้นักเรียนเปิดรับชม

5. ครูทบทวนความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ที่นักเรียนมีความรู้เดิมอยู่แล้ว โดยใช้คำถาม ดังนี้

5.1 คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าคืออะไร (แนวคำตอบ : คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Wave) คือ คลื่นที่เกิดจากการสั่นสะเทือนของสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก ซึ่งเคลื่อนที่ในทิศทางเดียวกันและตั้งฉากกับกัน สนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กในคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ามีลักษณะเป็นคลื่นที่แพร่กระจายออกไปในอวกาศ)

5.2 สนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กในคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ามีลักษณะอย่างไร (แนวคำตอบ : สนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กในคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจะตั้งฉากกับกันและตั้งฉากกับทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น สนามไฟฟ้าจะสั่นในทิศทางหนึ่ง และสนามแม่เหล็กจะสั่นในทิศทางตั้งฉากกับสนามไฟฟ้า)

5.2 ขั้นสำรวจและค้นหา

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มโดยครูโหลด Application: Pick Me ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนสุ่ม กลุ่มละ 5 คนจำนวน 6 กลุ่ม



ภาพที่ 1 Application: Pick Me

2. นักเรียนตั้งชื่อกลุ่มและมอบหมายหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม ดังนี้

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

3. ครูมอบหมายใบงานที่ 3.2 เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

4. ครูอธิบายความรู้ เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ครูให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าข้อมูลหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ร่วมกับ Power Point เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

5. นักเรียนได้รับใบงานที่ 3.2 เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า จากนั้นให้นักเรียนตอบคำถามในใบงาน เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

6. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 3.2 เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าคืออะไร

7. ครูอธิบายการทำกิจกรรมจากใบกิจกรรมที่ 3.2 เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าคืออะไร

7.1 รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความหมายของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและสเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งประโยชน์ และอันตรายจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า บันทึกผล

7.2 ร่วมกันวิเคราะห์และจัดกระทำข้อมูลเกี่ยวกับความหมายของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและสเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า การใช้ประโยชน์และอันตรายจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้านำเสนอ

8. นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกต ร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูล และบันทึกผลการทดลองลงในใบกิจกรรมที่ 3.2 เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าคืออะไร

5.3 ขั้่นอธิบายและลงข้อสรุป

1. ครูสุ่มตัวแทนนักเรียนออกมานำเสนอผลการทำกิจกรรมที่ได้จากการระดมความคิดเห็นร่วมกันของสมาชิกในกลุ่ม โดยใช้ online-stopwatch จาก <https://www.online-stopwatch.com/duck-race/full-screen/?characters=6&countdown=00:00:10> ในการสุ่มชื่อนักเรียน ระหว่างนี้นักเรียนคนอื่นๆ สามารถร่วมกันแสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนเพิ่มเติมได้



ภาพที่ 5 online-stopwatch

2. ครูให้นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม ตอบคำถามท้ายกิจกรรม และร่วมกันสรุปผลของกิจกรรมโดยใช้คำถามท้ายกิจกรรมเป็นแนวทาง เพื่อให้ได้ข้อสรุปจากกิจกรรมว่า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นคลื่นที่ไม่อาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่ มีความถี่ต่อเนื่องเป็นช่วงกว้างมาก เคลื่อนที่ในสุญญากาศด้วยอัตราเร็วเท่ากัน แต่จะเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วต่างกันในตัวกลางอื่น คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าแบ่งออกเป็นช่วงความถี่ต่างๆ เรียกว่า สเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าแต่ละช่วงความถี่มีชื่อเรียกต่างกัน ได้แก่ คลื่นวิทยุ ไมโครเวฟ อินฟราเรด แสงที่มองเห็น อัลตราไวโอเลต รังสีเอกซ์ และรังสีแกมมา ซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

3. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปผลการทดลอง โดยให้นักเรียนมีบทบาทสำคัญในการนำเสนอข้อมูลเพื่อสรุปผลการทดลอง

5.4 ขยายความเข้าใจ

1. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และให้ความรู้เพิ่มเติมจากคำถามของนักเรียน

2. ครูให้นักเรียนอ่านเนื้อหาในหนังสือเรียนเกี่ยวกับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 3.2 เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าคืออะไร

5.5 ประเมินผล

1. ครูประเมินองค์ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า จากการทำใบงานที่ 3.2 เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

2. ครูประเมินการตอบคำถามการปฏิบัติกิจกรรม จากใบกิจกรรมที่ 3.2 เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าคืออะไร

3. ครูสังเกตและประเมินพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียนแต่ละคน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียน

6. สื่อ / นวัตกรรม / แหล่งเรียนรู้

6.1 หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

6.2 Application: Pick Me (เพื่อสุ่มแบ่งกลุ่มนักเรียน)

6.3 Random Wheel (เพื่อสุ่มตัวแทนนักเรียนออกมานำเสนอผลการทำกิจกรรม)

6.4 ใบงานที่ 3.2 เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

6.5 ใบกิจกรรมที่ 3.2 เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าคืออะไร

6.6 เฉลยใบงานที่ 3.2 เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

6.7 เฉลยใบกิจกรรมที่ 3.2 เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าคืออะไร

7. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

รายการวัดประเมินผล	เครื่องมือ	วิธีการประเมินผล	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านพุทธิพิสัย			
1. อธิบายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและสเปกตรัมคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากข้อมูลที่รวบรวมได้(K)	- ใบงานที่ 3.2 เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	- ตรวจใบงานที่ 3.2 เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. ด้านทักษะพิสัย			
1. สามารถรวบรวมข้อมูลที่อธิบายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและสเปกตรัมคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากข้อมูลที่รวบรวมได้(P)	ใบกิจกรรมที่ 3.2 เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าคืออะไร	ตรวจใบกิจกรรมที่ 3.2 เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าคืออะไร	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
3. ด้านจิตพิสัย			
1. มีความใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน และทำงานเป็นทีม (A)	สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน	แบบประเมินพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์คุณภาพในระดับ 4 ขึ้นไป

8. ความคิดเห็น

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

- ☐ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ตรงตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551
- ☐ ระบุสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ได้ถูกต้อง
- ☐ มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมได้เหมาะสม
- ☐ มีการใช้สื่อ เทคโนโลยี ที่ทันสมัย น่าสนใจ
- ☐ มีการวัดผลประเมินผลที่สอดคล้องกับตัวชี้วัด/ผลการเรียน เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
ส่งเสริมกระบวนการคิด เน้นการลงมือปฏิบัติ วัดผลประเมินผลตามสภาพจริง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางรำไพ รูปใส)

ครูพี่เลี้ยง

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่อนุญาต เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ ผู้ตรวจสอบ

(นางศรีสุภาพ ประพนธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของรองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการโรงเรียนสตรีศึกษา

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่อนุญาต เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

บันทึกผลหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ผลการจัดการเรียนรู้

၂.3/.....

[illegible]

น.3/.....

[illegible]

ឯ.3/.....

[illegible]

2. ปัญหาและอุปสรรค

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

3. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไขปัญหา

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายวรเมธ สาเกต)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบงานที่ 3.2
เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

ชื่อ.....สกุล.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....เลขที่.....

คำชี้แจง : นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้เกี่ยวกับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าให้ถูกต้อง

1) คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ามีความเร็วในสุญญากาศเท่าใด และมีค่าเท่ากับอะไรในทางฟิสิกส์

.....

.....

.....

2) คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ามีลักษณะการเคลื่อนที่อย่างไร

.....

.....

.....

3) ตัวอย่างของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่นักเรียนคุ้นเคยในชีวิตประจำวันมีอะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 3.2

เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าคืออะไร

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

วัสดุ/อุปกรณ์

—

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความหมายของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและสเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ารวมทั้งประโยชน์ และอันตรายจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า บันทึกผล

2. ร่วมกันวิเคราะห์และจัดกระทำข้อมูลเกี่ยวกับความหมายของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและสเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า การใช้ประโยชน์และอันตรายจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า นำเสนอ

ตารางบันทึกผลการทำกิจกรรม

หัวข้อ	ผลการสืบค้นและรวบรวมข้อมูล
ความหมายของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	
สเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	
ประโยชน์ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	
อันตรายจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	

สรุปผลการดำเนินงานกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและสเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าคืออะไร

.....

.....

.....

2. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าแตกต่างจากคลื่นกลหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

3. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ามีประโยชน์และอันตรายอย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 3.2
เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

ชื่อ.....สกุล.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....เลขที่.....

คำชี้แจง : นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้เกี่ยวกับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าให้ถูกต้อง

1) คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ามีความเร็วในสุญญากาศเท่าใด และมีค่าเท่ากับอะไรในทางฟิสิกส์

(แนวคำตอบ : คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ามีความเร็วในสุญญากาศเท่ากับ 3×10^8 เมตร/วินาทีซึ่งเป็นความเร็วของแสงในสุญญากาศ (c))

2) คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ามีลักษณะการเคลื่อนที่อย่างไร

(แนวคำตอบ : คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเคลื่อนที่เป็นเส้นตรงในทิศทางเดียวกัน โดยมีสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กตั้งฉากกันและตั้งฉากกับทิศทางการเคลื่อนที่)

3) ตัวอย่างของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่นักเรียนคุ้นเคยในชีวิตประจำวันมีอะไรบ้าง

(แนวคำตอบ : ตัวอย่างของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่เราคุ้นเคยได้แก่ คลื่นวิทยุ (Radio Waves), แสงที่มองเห็น (Visible Light), รังสีอินฟราเรด (Infrared Radiation), รังสีเอกซ์ (X-rays), และ รังสีอัลตราไวโอเล็ต (Ultraviolet Radiation))

เฉลยใบกิจกรรมที่ 3.2

เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าคืออะไร

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

วัสดุ/อุปกรณ์

—

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความหมายของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและสเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ารวมทั้งประโยชน์ และอันตรายจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า บันทึกผล

2. ร่วมกันวิเคราะห์และจัดกระทำข้อมูลเกี่ยวกับความหมายของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและสเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า การใช้ประโยชน์และอันตรายจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า นำเสนอ

ตารางบันทึกผลการทำกิจกรรม

หัวข้อ	ผลการสืบค้นและรวบรวมข้อมูล
ความหมายของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	(แนวคำตอบ : คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า คือ คลื่นประเภทหนึ่งที่ไม่ต้องอาศัยตัวกลางในการส่งผ่านพลังงาน แต่จะส่งผ่านพลังงานโดยการเหนี่ยวนำสนามแม่เหล็กและสนามไฟฟ้าต่อเนื่องกันไปเป็นทอด ๆ)
สเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	(แนวคำตอบ : สเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า คือ ช่วงความถี่ต่าง ๆ ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่แผ่ออกมาจากแหล่งกำเนิดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เช่น ดวงอาทิตย์ โดยแต่ละช่วงมีชื่อเรียกต่างกัน ได้แก่ คลื่นวิทยุ ไมโครเวฟ อินฟราเรดแสง อัลตราไวโอเลต รังสีเอกซ์ และรังสีแกมมา)
ประโยชน์ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	(แนวคำตอบ : ประโยชน์ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เช่น การใช้คลื่นวิทยุส่งสัญญาณวิทยุ การใช้คลื่นไมโครเวฟสำหรับการ สื่อสารโทรศัพท์และโทรศัพท์เคลื่อนที่ และยังสามารถใช้อุ่นอาหารหรือทำให้อาหารสุกได้อีกด้วยการใช้แสงเลเซอร์สำหรับส่งสารสนเทศผ่านเส้นใยนำแสง การใช้รังสีเอกซ์ในการศึกษาโครงสร้างกระดูกภายในร่างกายมนุษย์ เป็นต้น)
อันตรายจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	(แนวคำตอบ : อันตรายของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เช่น รังสีอัลตราไวโอเลตอาจทำให้เกิดมะเร็งผิวหนัง รังสีแกมมาอาจทำลายเนื้อเยื่อหรืออาจทำให้เสียชีวิตได้ หากได้รับรังสีแกมมาในปริมาณสูง)

สรุปผลการดำเนินงานกิจกรรม

(แนวคำตอบ : คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าคือคลื่นประเภทหนึ่งที่ไม่ต้องอาศัยตัวกลางในการส่งผ่านพลังงาน แต่จะส่งผ่านพลังงานโดยการเหนี่ยวนำสนามแม่เหล็กและสนามไฟฟ้าต่อเนื่องกันไปเป็นทอด ๆ สเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าคือช่วงความถี่ต่าง ๆ ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่แผ่ออกมาจากแหล่งกำเนิดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเช่นดวงอาทิตย์ โดยแต่ละช่วงมีชื่อเรียกต่างกันได้แก่ คลื่นวิทยุ ไมโครเวฟ อินฟราเรด แสง อัลตราไวโอเลต รังสีเอกซ์ และรังสีแกมมา มนุษย์นำคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ามาใช้ประโยชน์มากมาย แต่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าก็เป็นอันตรายต่อมนุษย์ได้ถ้าได้รับในปริมาณสูง)

คำถามท้ายกิจกรรม

1. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและสเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าคืออะไร

(แนวคำตอบ : คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าคือคลื่นประเภทหนึ่งที่ไม่ต้องอาศัยตัวกลางในการส่งผ่านพลังงาน แต่จะส่งผ่านพลังงานโดยการเหนี่ยวนำสนามแม่เหล็กและสนามไฟฟ้าต่อเนื่องกันไปสเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าคือช่วงความถี่ต่าง ๆ ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า โดยแต่ละช่วงมีชื่อเรียกต่างกันได้แก่ คลื่นวิทยุ ไมโครเวฟ อินฟราเรด แสง อัลตราไวโอเลต รังสีเอกซ์ และรังสีแกมมา)

2. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าแตกต่างจากคลื่นกลหรือไม่ อย่างไร

(แนวคำตอบ : คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าแตกต่างจากคลื่นกล โดยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าส่งผ่านพลังงานโดยไม่อาศัยตัวกลาง ส่วนคลื่นกลส่งผ่านพลังงานโดยอาศัยตัวกลาง)

3. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ามีประโยชน์และอันตรายอย่างไรบ้าง

(แนวคำตอบ : ประโยชน์ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เช่น การใช้คลื่นวิทยุส่งสัญญาณวิทยุ การใช้คลื่นไมโครเวฟสำหรับการสื่อสารโทรทัศน์และโทรศัพท์เคลื่อนที่ และยังสามารถใช้อุ่นอาหารหรือทำให้อาหารสุกได้อีกด้วยการใช้แสงเลเซอร์สำหรับส่งสารสนเทศผ่านเส้นใยนำแสง การใช้รังสีเอกซ์ในการศึกษาโครงสร้างกระดูกภายในร่างกายมนุษย์ เป็นต้น อันตรายของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เช่น รังสีอัลตราไวโอเลตอาจทำให้เกิดมะเร็งผิวหนัง รังสีแกมมาอาจทำลายเซลล์หรือเนื้อเยื่อ หรืออาจทำให้เสียชีวิตได้ถ้าได้รับรังสีแกมมาในปริมาณสูง)

แบบประเมินใบงานที่ 3.2

เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่น

เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1/2569

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เวลา 3 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ครูผู้สอนประเมินจากใบงานของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับผลคะแนนของผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนเก็บ (3 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนเก็บ (3 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบงาน

- 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน
2 คะแนน หมายถึง พอใช้
1 คะแนน หมายถึง ไม่ผ่าน

หมายเหตุ : ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป คือ นักเรียนได้คะแนน 2 คะแนนขึ้นไป

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกตู)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินใบงานที่ 3.2 เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

รายการประเมิน	คะแนน		
	3	2	1
แผนผังความคิด	ตอบคำถามได้ถูกต้อง ทุกประเด็น อธิบาย ชัดเจนเกี่ยวกับหัวข้อได้	ตอบถูกต้องบางประเด็น	ตอบไม่ถูกต้องตาม ประเด็น

แบบประเมินใบงานที่ 3.2
เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าคืออะไร

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่น

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

เวลา 3 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินการสร้างแบบจำลองของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมและผลงานของผู้เรียน

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

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบกิจกรรม

9 - 10 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

7 - 8 คะแนน หมายถึง ดีมาก

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดี

3 - 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

คะแนนต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ควรปรับปรุง

หมายเหตุ : นักเรียนได้ 7 คะแนนขึ้นไป หรือระดับดีมาก ผ่านเกณฑ์การประเมิน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกต)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินใบกิจกรรมที่ 3.2 คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าคืออะไร

รายการ ประเมิน	คะแนน				
	5	4	3	2	1
ข้อมูลในใบ กิจกรรมตอบ ครบถ้วน	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลาที่ กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลา กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลาที่ กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง บางส่วน	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลา กำหนด - แต่ไม่สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนไม่ทำ ใบกิจกรรมได้
แนวความคิด สร้างสรรค์	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรม - มีการตกแต่ง ที่สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรม - แต่ไม่มีการ ตกแต่งที่ สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรมเพียง เล็กน้อย - แต่ไม่มีการ ตกแต่งที่ สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - ขาดการ สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรม	- ไม่มี แนวความคิด สร้างสรรค์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่น

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

เวลา 3 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินการสร้างแบบจำลองของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมและผลงานของผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนน			รวม 9 คะแนน	เกณฑ์การผ่าน	
		มีวินัย 3 คะแนน	ใฝ่เรียนรู้ 3 คะแนน	มุ่งมั่นใน การทำงาน 3 คะแนน		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกตู)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินลักษณะอันพึงประสงค์ เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความสนใจ ตั้งใจเรียน ซักถาม และปฏิบัติ กิจกรรมอย่าง กระตือรือร้นสม่ำเสมอ	มีความสนใจในการ เรียนและปฏิบัติ กิจกรรมได้พอสมควร	ไม่สนใจเรียน ไม่ร่วม ปฏิบัติกิจกรรม
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	มุ่งมั่นในการทำงานและ ปฏิบัติกิจกรรมเป็น อย่างดี	มุ่งมั่นในการทำงานและ ปฏิบัติกิจกรรมได้ พอสมควร	มุ่งมั่นในการทำงาน แต่ ไม่ปฏิบัติกิจกรรม
3. ทำงานเป็นทีม	ทำงานเป็นทีมและ ปฏิบัติกิจกรรมเป็น อย่างดี	ทำงานเป็นทีมและ ปฏิบัติกิจกรรมได้ พอสมควร	ทำงานเป็นทีม แต่ไม่ ปฏิบัติกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัส ว23101 รายวิชาวิทยาศาสตร์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แสง

เรื่อง การสะท้อนของแสง 1

โรงเรียนสตรีศึกษา

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1/2569

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เวลา 2 ชั่วโมง

สอนโดย นายวรเมธ สาเกตุ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 2.3 ม.3/13 ออกแบบการทดลองและดำเนินการทดลอง ด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบาย กฎการสะท้อนของแสง

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนอธิบายกฎการสะท้อนของแสงได้ (K)
2. นักเรียนสามารถออกแบบการทดลองและดำเนินการทดลอง ด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบาย กฎการสะท้อนของแสงได้ (P)
3. นักเรียนมีความใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน และทำงานเป็นทีม (A)

3. สาระสำคัญ

เมื่อแสงตกกระทบวัตถุจะเกิดการสะท้อนซึ่งเป็นไปตามกฎการสะท้อนของแสง โดยรังสีตกกระทบ เส้นแนวฉากรังสีสะท้อนอยู่ในระนาบเดียวกัน และมุมตกกระทบเท่ากับมุมสะท้อนภาพจากกระจกเงาเกิดจากรังสีสะท้อนตัดกันหรือต่อแนวรังสีสะท้อนให้ตัดกัน โดยถ้ารังสีสะท้อนตัดกันจริงจะเกิดภาพจริง แต่ถ้าต่อแนวรังสีสะท้อนให้ไปตัดกันจะเกิดภาพเสมือนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

4. สาระการเรียนรู้

4.1 ความรู้ (K)

1. อธิบายกฎการสะท้อนของแสง

4.2 ทักษะ/กระบวนการ (P)

1. ทักษะการสังเกต
2. ทักษะการทดลอง

4.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน
3. ทำงานเป็นทีม

4.4 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

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

5.1 ขั้นสร้างความสนใจ

1. ครุณำนักเรียนเล่นเกม “เกมลูกเต๋าคำถาม” โดยครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 6 คน
2. วิธีการแบ่งกลุ่ม จับฉลากจากแฟลชการ์ดรูปเรขาคณิต 6 รูป ได้แก่ วงกลม วงรี สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม ห้าเหลี่ยม และหกเหลี่ยม แล้วเข้ากลุ่มตามสีที่จับฉลากได้ (ใช้เวลา 10 นาที)



ภาพที่ 1 เกมใครเอ่ย

3. ครูชี้แจงวิธีการเล่น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

- 3.1 ครูเตรียมลูกเต๋าที่แต่ละด้านมีคำถามเกี่ยวกับบทเรียน
- 3.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มผลัดกันทอยลูกเต๋าและตอบคำถามที่ปรากฏ
- 3.3 หากตอบถูกจะได้คะแนน หากตอบผิดต้องรอรอบถัดไป
- 3.4 กลุ่มใดได้คะแนนมากที่สุดเป็นผู้ชนะและได้รับรางวัล

4. ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียน เพื่อนำเข้าสู่หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่นและแสง โดยนำสื่อวีดิทัศน์เรื่องการสะท้อนของแสง ส่งผ่านมือถือนักเรียน ให้นักเรียนเปิดรับชม

5. ครูทบทวนความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ การสะท้อนของแสง ที่นักเรียนมีความรู้เดิมอยู่แล้ว โดยใช้คำถาม ดังนี้

5.1 แสงสะท้อนจากกระจกเป็นตัวอย่างของการสะท้อนแบบใด (แนวคำตอบ : การสะท้อนแบบเรียบ (Regular Reflection))

5.2 กฎของการสะท้อนของแสงคืออะไร (แนวคำตอบ : มุมตกกระทบเท่ากับมุมสะท้อน (มุมตกกระทบ = มุมสะท้อน))

5.2 ขั้นสำรวจและค้นหา

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มโดยครูโหลด Application: Pick Me ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนสุ่ม กลุ่มละ 5 คนจำนวน 6 กลุ่ม



ภาพที่ 1 Application: Pick Me

2. นักเรียนตั้งชื่อกลุ่มและมอบหมายหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม ดังนี้

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

3. ครูมอบหมายใบงานที่ 3.3 เรื่อง การสะท้อนของแสง

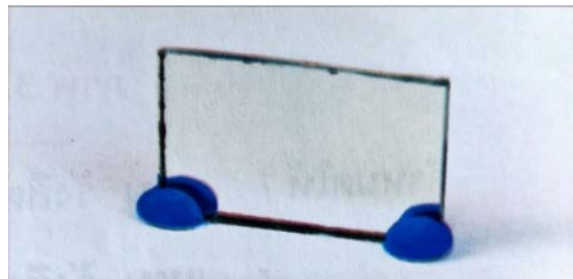
4. ครูอธิบายความรู้ เรื่อง การสะท้อนของแสง ครูให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าข้อมูลหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ร่วมกับ Power Point เรื่อง การสะท้อนของแสง

5. นักเรียนได้รับใบงานที่ 4.1 เรื่อง การสะท้อนของแสง จากนั้นให้นักเรียนตอบคำถามในใบงาน เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

6. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 4.1 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างมุมตกกระทบและมุมสะท้อนเป็นอย่างไร

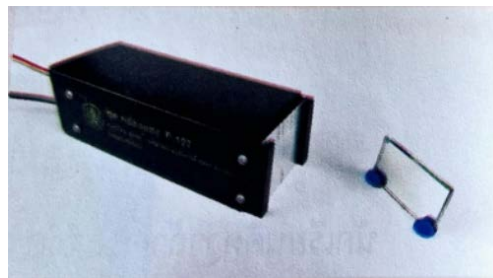
7. ครูอธิบายการทำกิจกรรมจากใบกิจกรรมที่ 4.1 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างมุมตกกระทบและมุมสะท้อนเป็นอย่างไร

7.1 วางกระจกเงาราบให้ตั้งฉากกับพื้นโดยใช้ดินน้ำมันช่วยยึด ดังภาพ



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

7.2 ต่อกล่องแสง เปิดสวิตช์ให้แสงตกกระทบบนกระจกเงาราบ ดังภาพ บันทึกแนวของรังสีตกกระทบและแนวของรังสีสะท้อน



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

7.3 ลากเส้นแนวฉาก สังเกตมุมตกกระทบและมุมสะท้อน

7.4 ตั้งคำถามและสมมติฐานเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมุมตกกระทบและมุมสะท้อน

7.5 ระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุม

7.6 ออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน บันทึกผล และนำเสนอ

7.7 ทำการทดลองตามที่ได้ออกแบบไว้ บันทึกผล

7.8 นำเสนอผลการทดลองและอภิปรายร่วมกัน

8. นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกต ร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูล และบันทึกผลการทดลองลงในใบกิจกรรมที่ 3.3 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างมุมตกกระทบและมุมสะท้อนเป็นอย่างไร

5.3 ขั้นตอนอธิบายและลงข้อสรุป

1. ครูสุ่มตัวแทนนักเรียนออกมานำเสนอผลการทำกิจกรรมที่ได้จากการระดมความคิดเห็นร่วมกันของสมาชิกในกลุ่ม โดยใช้ online-stopwatch จาก <https://www.online-stopwatch.com/duck-race/full-screen/?characters=6&countdown=00:00:10> ในการสุ่มชื่อนักเรียน ระหว่างนี้นักเรียนคนอื่นๆ สามารถร่วมกันแสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนเพิ่มเติมได้



ภาพที่ 5 online-stopwatch

2. ครูให้นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม ตอบคำถามท้ายกิจกรรม และร่วมกันสรุปผลของกิจกรรมโดยใช้คำถามท้ายกิจกรรมเป็นแนวทาง เพื่อให้ได้ข้อสรุปจากกิจกรรมว่า เมื่อแสงตกกระทบวัตถุ จะเกิดการสะท้อนซึ่งเป็นไปตามกฎการสะท้อนของแสง โดยรังสีตกกระทบ เส้นแนวฉากรังสีสะท้อนอยู่ในระนาบเดียวกัน และมุมตกกระทบเท่ากับมุมสะท้อนภาพจากกระจกเงาเกิดจากรังสีสะท้อนตัดกันหรือต่อแนวรังสีสะท้อนให้ตัดกัน โดยถ้ารังสีสะท้อนตัดกันจริงจะเกิดภาพจริง แต่ถ้าต่อแนวรังสีสะท้อนให้ไปตัดกันจะเกิดภาพเสมือน

3. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปผลการทดลอง โดยให้นักเรียนมีบทบาทสำคัญในการนำเสนอข้อมูลเพื่อสรุปผลการทดลอง

5.4 ขั้นขยายความเข้าใจ

1. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และให้ความรู้เพิ่มเติมจากคำถามของนักเรียน

2. ครูให้นักเรียนอ่านเนื้อหาในหนังสือเรียนเกี่ยวกับการสะท้อนของแสง

3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 4.1 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างมุมตกกระทบและมุมสะท้อนเป็นอย่างไร

5.5 ขั้นประเมินผล

1. ครูประเมินองค์ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่อง การสะท้อนของแสง จากการทำใบงานที่ 4.1 เรื่อง การสะท้อนของแสง

2. ครูประเมินการตอบคำถามการปฏิบัติกิจกรรม จากใบกิจกรรมที่ 4.1 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างมุมตกกระทบและมุมสะท้อนเป็นอย่างไร

3. ครูสังเกตและประเมินพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียนแต่ละคน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียน

6. สื่อ / นวัตกรรม / แหล่งเรียนรู้

6.1 หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

6.2 เกมลูกเต๋าคำถาม

6.3 แฟลชการ์ดรูปเรขาคณิต 6 รูป ได้แก่ วงกลม วงรีสามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม ห้าเหลี่ยม และหกเหลี่ยม

6.4 Application: Pick Me (เพื่อสุ่มแบ่งกลุ่มนักเรียน)

6.5 ใบงานที่ 4.1 เรื่อง การสะท้อนของแสง

6.6 ใบกิจกรรมที่ 4.1 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างมุมตกกระทบและมุมสะท้อนเป็นอย่างไร

6.7 เฉลยใบงานที่ 4.1 เรื่อง การสะท้อนของแสง

6.8 เฉลยใบกิจกรรมที่ 4.1 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างมุมตกกระทบและมุมสะท้อนเป็นอย่างไร

6.9 วัสดุ/อุปกรณ์

1. หม้อแปลงไฟฟ้าโวลต์ต่ำ
2. กล่องแสงพร้อมหลอดไฟฟ้า
3. แผ่นช่องแสง 1 ช่อง
4. สายไฟฟ้า
5. กระจกเงาราบ
6. กระดาษขาว
7. ดินน้ำมัน
8. ไม้บรรทัดวัดมุม

7. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

รายการวัดประเมินผล	เครื่องมือ	วิธีการประเมินผล	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านพุทธิพิสัย			
1. อธิบายกฎการสะท้อนของแสงได้ (K)	- ใบงานที่ 4.1 เรื่อง การสะท้อนของแสง	- ตรวจใบงานที่ 4.1 เรื่อง การสะท้อนของแสง	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. ด้านทักษะพิสัย			
1. สามารถออกแบบการทดลองและดำเนินการทดลอง ด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบาย กฎการสะท้อนของแสงได้ (P)	ใบกิจกรรมที่ 4.1 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างมุมตกกระทบและมุมสะท้อนเป็นอย่างไร	ตรวจใบกิจกรรมที่ 4.1 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างมุมตกกระทบและมุมสะท้อนเป็นอย่างไร	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
3. ด้านจิตพิสัย			
1. มีความใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน และทำงานเป็นทีม (A)	สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน	แบบประเมินพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์คุณภาพในระดับ 4 ขึ้นไป

8. ความคิดเห็น

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

- ☐ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ตรงตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551
- ☐ ระบุสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ได้ถูกต้อง
- ☐ มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมได้เหมาะสม
- ☐ มีการใช้สื่อ เทคโนโลยี ที่ทันสมัย น่าสนใจ
- ☐ มีการวัดผลประเมินผลที่สอดคล้องกับตัวชี้วัด/ผลการเรียน เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
ส่งเสริมกระบวนการคิด เน้นการลงมือปฏิบัติ วัดผลประเมินผลตามสภาพจริง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางรำไพ รูปใส)

ครูพี่เลี้ยง

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่อนุญาต เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ ผู้ตรวจสอบ

(นางศรีสุภาพ ประพนธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของรองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการโรงเรียนสตรีศึกษา

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่อนุญาต เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

บันทึกผลหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ผลการจัดการเรียนรู้

ม.3/.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ปัญหาและอุปสรรค

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

3. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไขปัญหา

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายวรเมธ สาเกต)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบงานที่ 4.1

เรื่อง การสะท้อนของแสง

ชื่อ.....สกุล.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....เลขที่.....

คำชี้แจง : นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้เกี่ยวกับการสะท้อนของแสงให้ถูกต้อง

1) อธิบายกฎการสะท้อนของแสงที่กล่าวว่า "มุมตกกระทบเท่ากับมุมสะท้อน"

.....

.....

.....

.....

2) อธิบายความหมายของ "ระนาบการสะท้อน" และบทบาทในการสะท้อนของแสง

.....

.....

.....

.....

3) อธิบายการสะท้อนของแสงจากผิวที่เรียบและผิวที่ขรุขระแตกต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 4.1

เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างมุมตกกระทบและมุมสะท้อนเป็นอย่างไร

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: ออกแบบการทดลอง ทดลอง และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมุมตกกระทบและมุมสะท้อนของการสะท้อนของแสง

วัสดุ/อุปกรณ์

1. หม้อแปลงไฟฟ้าโวลต์ต่ำ
2. กล่องแสงพร้อมหลอดไฟฟ้า
3. แผ่นช่องแสง 1 ช่อง
4. สายไฟฟ้า
5. กระจกเงาราบ
6. กระดาษขาว
7. ดินน้ำมัน
8. ไม้บรรทัดวัดมุม

สมมติฐาน

.....

.....

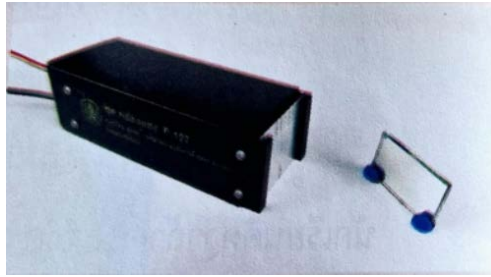
วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. วางกระจกเงาราบให้ตั้งฉากกับพื้นโดยใช้ดินน้ำมันช่วยยึด ดังภาพ



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

2. ต่อกล่องแสง เปิดสวิตช์ให้แสงตกกระทบบนกระจกเงาราบ ดังภาพ บันทึกแนวของรังสีตกกระทบบและแนวของรังสีสะท้อน



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

3. ลากเส้นแนวฉาก สันเกตมุมตกกระทบบและมุมสะท้อน
4. ตั้งคำถามและสมมติฐานเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมุมตกกระทบบและ มุมสะท้อน
5. ระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุม
6. ออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน บันทึกผล และนำเสนอ
7. ทำการทดลองตามที่ได้ออกแบบไว้ บันทึกผล
8. นำเสนอผลการทดลองและอภิปรายร่วมกัน

ผลการทำกิจกรรม

ตารางบันทึกผลการทำกิจกรรม

ตัวแปรต้น	ตัวแปรตาม	ตัวแปรควบคุม

ตารางบันทึกผลการทดลองตามการทดลองวิธีที่ 1

มุมตกกระทบ (องศา)	มุมสะท้อน (องศา)

ตารางบันทึกผลการทดลองตามการทดลองวิธีที่ 1

มุมตกกระทบ (องศา)	มุมสะท้อน (องศา)

สรุปผลการดำเนินกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ผลการทดลองเหมือนหรือแตกต่างจากสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

2. เมื่อมุมตกกระทบมีขนาดเปลี่ยนไป ขนาดของมุมสะท้อนเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 4.1

เรื่อง การสะท้อนของแสง

ชื่อ.....สกุล.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....เลขที่.....

คำชี้แจง : นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้เกี่ยวกับการสะท้อนของแสงให้ถูกต้อง

1) อธิบายกฎการสะท้อนของแสงที่กล่าวว่า "มุมตกกระทบเท่ากับมุมสะท้อน"

(แนวคำตอบ : มุมตกกระทบ (มุมที่แสงตกลงบนผิวสะท้อน) จะต้องเท่ากับมุมสะท้อน (มุมที่แสงสะท้อนออกจากผิวสะท้อน) ซึ่งทั้งสองมุมจะอยู่ในระนาบเดียวกันที่ประกอบด้วยรัศมีตกกระทบและรัศมีสะท้อน)

2) อธิบายความหมายของ "ระนาบการสะท้อน" และบทบาทในการสะท้อนของแสง

(แนวคำตอบ : ระนาบการสะท้อนคือระนาบที่ตั้งอยู่ระหว่างรัศมีตกกระทบและรัศมีสะท้อน ซึ่งแสงจะสะท้อนออกจากผิวสะท้อนในทิศทางที่ตรงกันข้ามกับทิศทางของการตกกระทบ ในระนาบนี้มุมตกกระทบและมุมสะท้อนจะมีค่าตรงกัน)

3) อธิบายการสะท้อนของแสงจากผิวที่เรียบและผิวที่ขรุขระแตกต่างกันอย่างไร

(แนวคำตอบ : เมื่อแสงตกกระทบผิวที่เรียบ การสะท้อนจะเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ทำให้เกิดภาพที่ชัดเจนและคมชัด (สะท้อนแบบเรียบ) แต่ถ้าแสงตกกระทบผิวที่ขรุขระ การสะท้อนจะกระจายไปในหลายทิศทาง ทำให้ไม่เกิดภาพที่ชัดเจน (สะท้อนแบบกระจัดกระจาย))

เฉลยใบกิจกรรมที่ 4.1

เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างมุมตกกระทบและมุมสะท้อนเป็นอย่างไร

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: ออกแบบการทดลอง ทดลอง และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมุมตกกระทบและมุมสะท้อนของการสะท้อนของแสง

วัสดุ/อุปกรณ์

1. หม้อแปลงไฟฟ้าโวลต์ต่ำ
2. กล่องแสงพร้อมหลอดไฟฟ้า
3. แผ่นช่องแสง 1 ช่อง
4. สายไฟฟ้า
5. กระจกเงาราบ
6. กระดาษขาว
7. ดินน้ำมัน
8. ไม้บรรทัดวัดมุม

สมมติฐาน

มุมตกกระทบมีความสัมพันธ์กับมุมสะท้อนโดยเมื่อมุมตกกระทบมีค่าเพิ่มขึ้น มุมสะท้อนจะมีค่าเพิ่ม

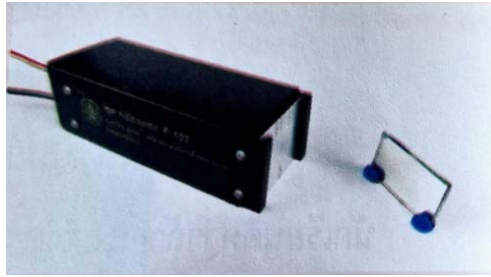
วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. วางกระจกเงาราบให้ตั้งฉากกับพื้นโดยใช้ดินน้ำมันช่วยยึด ดังภาพ



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

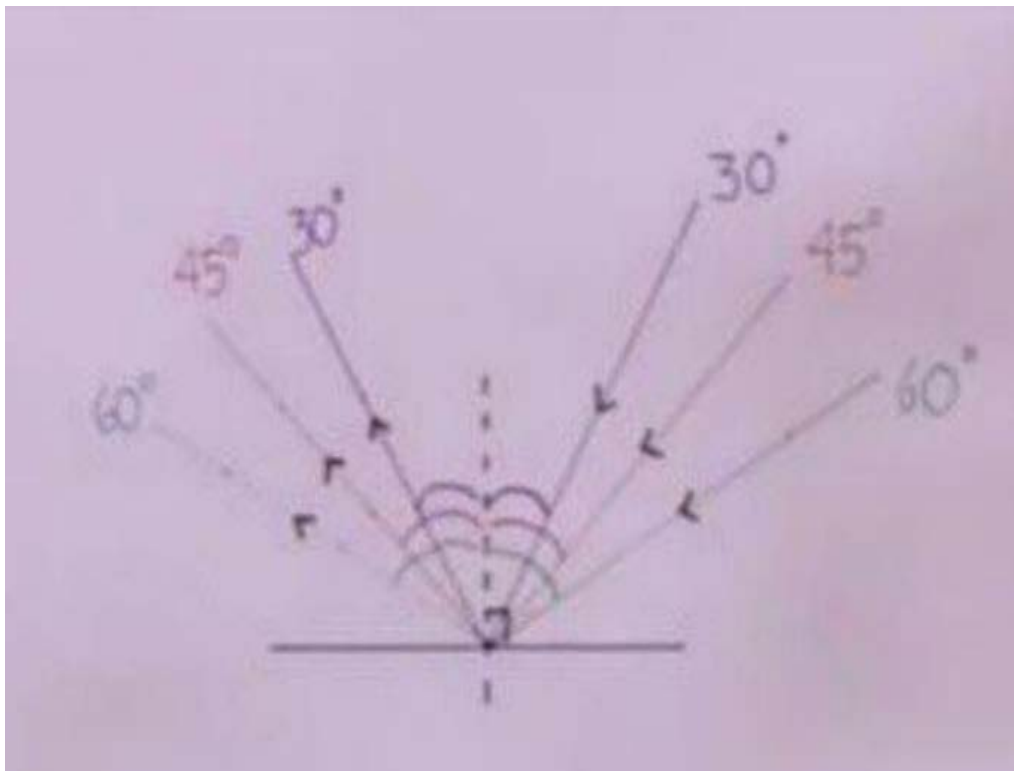
2. ต่อกล่องแสง เปิดสวิตช์ให้แสงตกกระทบบนกระจกเงาราบ ดังภาพ บันทึกแนวของรังสีตกกระทบบและแนวของรังสีสะท้อน



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

3. ลากเส้นแนวฉาก สังเกตมุมตกกระทบบและมุมสะท้อน
4. ตั้งคำถามและสมมติฐานเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมุมตกกระทบบและ มุมสะท้อน
5. ระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุม
6. ออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน บันทึกผล และนำเสนอ
7. ทำการทดลองตามที่ได้ออกแบบไว้ บันทึกผล
8. นำเสนอผลการทดลองและอภิปรายร่วมกัน

ผลการทำกิจกรรม



ตารางบันทึกผลการทำกิจกรรม

ตัวแปรต้น	ตัวแปรตาม	ตัวแปรควบคุม
มุมตกกระทบ	มุมสะท้อน	แหล่งกำเนิดแสง แผ่นสะท้อนแสง

ตารางบันทึกผลการทดลองตามการทดลองวิธีที่ 1

มุมตกกระทบ (องศา)	มุมสะท้อน (องศา)
30.0	30.0
45.0	45.0
60.0	60.0

ตารางบันทึกผลการทดลองตามการทดลองวิธีที่ 1

มุมตกกระทบ (องศา)	มุมสะท้อน (องศา)
26.5	26.5
43.0	43.0
67.5	67.5

สรุปผลการดำเนินกิจกรรม

(แนวคำตอบ : เมื่อฉายแสงตกกระทบกระจกเงาราบจะเกิดการสะท้อนของแสง มุมตกกระทบและ มุมสะท้อน มีความสัมพันธ์กันโดยมุมตกกระทบเท่ากับมุมสะท้อนเสมอ)

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ผลการทดลองเหมือนหรือแตกต่างจากสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่ อย่างไร

(แนวคำตอบ : ตอบตามผลที่ได้จากการทดลอง เช่น เหมือนกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยเมื่อมุมตกกระทบมีค่าเพิ่มขึ้น มุมสะท้อนจะมีค่าเพิ่มขึ้น)

2. เมื่อมุมตกกระทบมีขนาดเปลี่ยนไป ขนาดของมุมสะท้อนเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร

(แนวคำตอบ : เปลี่ยนแปลง โดยเมื่อมุมตกกระทบมีค่าเพิ่มขึ้น มุมสะท้อนจะมีค่าเพิ่มขึ้น)

แบบประเมินใบงานที่ 4.1

เรื่อง การสะท้อนของแสง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แสง

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง การสะท้อนของแสง 1

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ครูผู้สอนประเมินจากใบงานของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับผลคะแนนของนักเรียน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนเก็บ (3 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนเก็บ (3 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบงาน

- 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน
2 คะแนน หมายถึง พอใช้
1 คะแนน หมายถึง ไม่ผ่าน

หมายเหตุ : ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป คือ นักเรียนได้คะแนน 2 คะแนนขึ้นไป

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกตุ)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินใบงานที่ 4.1 เรื่อง การสะท้อนของแสง

รายการประเมิน	คะแนน		
	3	2	1
แผนผังความคิด	ตอบคำถามได้ถูกต้อง ทุกประเด็น อธิบาย ชัดเจนเกี่ยวกับหัวข้อได้	ตอบถูกต้องบางประเด็น	ตอบไม่ถูกต้องตาม ประเด็น

แบบประเมินใบงานที่ 4.1

เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างมุมตกกระทบและมุมสะท้อนเป็นอย่างไร

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แสง

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง การสะท้อนของแสง 1

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินการสร้างแบบจำลองของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมและผลงานของผู้เรียน

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

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบกิจกรรม

9 - 10 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

7 - 8 คะแนน หมายถึง ดีมาก

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดี

3 - 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

คะแนนต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ควรปรับปรุง

หมายเหตุ : นักเรียนได้ 7 คะแนนขึ้นไป หรือระดับดีมาก ผ่านเกณฑ์การประเมิน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกต)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินใบกิจกรรมที่ 4.1 ความสัมพันธ์ระหว่างมุมตกกระทบและมุมสะท้อนเป็นอย่างไร

รายการ ประเมิน	คะแนน				
	5	4	3	2	1
ข้อมูลในใบ กิจกรรมตอบ ครบถ้วน	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลาที่ กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลา กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลาที่ กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง บางส่วน	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลา กำหนด - แต่ไม่สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนไม่ทำ ใบกิจกรรมได้
แนวความคิด สร้างสรรค์	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรม - มีการตกแต่ง ที่สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรม - แต่ไม่มีการ ตกแต่งที่ สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรมเพียง เล็กน้อย - แต่ไม่มีการ ตกแต่งที่ สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - ขาดการ สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรม	- ไม่มี แนวความคิด สร้างสรรค์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เรื่อง การสะท้อนของแสง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แสง

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง การสะท้อนของแสง 1

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินการสร้างแบบจำลองของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมและผลงานของผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนน			รวม 9 คะแนน	เกณฑ์การผ่าน	
		มีวินัย 3 คะแนน	ใฝ่เรียนรู้ 3 คะแนน	มุ่งมั่นใน การทำงาน 3 คะแนน		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกตุ)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินลักษณะอันพึงประสงค์ เรื่อง การสะท้อนของแสง

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความสนใจ ตั้งใจเรียน ซักถาม และปฏิบัติ กิจกรรมอย่าง กระตือรือร้นสม่ำเสมอ	มีความสนใจในการ เรียนและปฏิบัติ กิจกรรมได้พอสมควร	ไม่สนใจเรียน ไม่ร่วม ปฏิบัติกิจกรรม
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	มุ่งมั่นในการทำงานและ ปฏิบัติกิจกรรมเป็น อย่างดี	มุ่งมั่นในการทำงานและ ปฏิบัติกิจกรรมได้ พอสมควร	มุ่งมั่นในการทำงาน แต่ ไม่ปฏิบัติกิจกรรม
3. ทำงานเป็นทีม	ทำงานเป็นทีมและ ปฏิบัติกิจกรรมเป็น อย่างดี	ทำงานเป็นทีมและ ปฏิบัติกิจกรรมได้ พอสมควร	ทำงานเป็นทีม แต่ไม่ ปฏิบัติกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รหัส ว23101 รายวิชาวิทยาศาสตร์

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แสง

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง การสะท้อนของแสง 2

เวลา 2 ชั่วโมง

โรงเรียนสตรีศึกษา

สอนโดย นายวรเมธ สาเกตุ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 2.3 ม.3/14 เขียนแผนภาพการเคลื่อนที่ของแสง แสดงการเกิดภาพจากกระจกเงา

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนอธิบายการเคลื่อนที่ของแสง แสดงการเกิดภาพจากกระจกเงาได้(K)
2. นักเรียนสามารถเขียนแผนภาพการเคลื่อนที่ของแสง แสดงการเกิดภาพจากกระจกเงาได้ (P)
3. นักเรียนมีความใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน และทำงานเป็นทีม (A)

3. สาระสำคัญ

เมื่อแสงตกกระทบวัตถุจะเกิดการสะท้อนซึ่งเป็นไปตามกฎการสะท้อนของแสง โดยรังสีตกกระทบ เส้นแนวฉากรังสีสะท้อนอยู่ในระนาบเดียวกัน และมุมตกกระทบเท่ากับมุมสะท้อนภาพจากกระจกเงาเกิดจากรังสีสะท้อนตัดกันหรือต่อแนวรังสีสะท้อนให้ตัดกัน โดยถ้ารังสีสะท้อนตัดกันจริงจะเกิดภาพจริง แต่ถ้าต่อแนวรังสีสะท้อนให้ไปตัดกันจะเกิดภาพเสมือน

4. สาระการเรียนรู้

4.1 ความรู้ (K)

1. อธิบายการเคลื่อนที่ของแสง แสดงการเกิดภาพจากกระจกเงา

4.2 ทักษะ/กระบวนการ (P)

1. ทักษะการสังเกต
2. ทักษะการทดลอง

4.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน
3. ทำงานเป็นทีม

4.4 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

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

5.1 ขั้นสร้างความสนใจ

1. ครุณานักเรียนเล่นเกม “เกมลูกเต๋าคำถาม” โดยครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 6 คน
2. วิธีการแบ่งกลุ่ม จับฉลากจากแฟลชการ์ดรูปเรขาคณิต 6 รูป ได้แก่ วงกลม วงรี สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม ห้าเหลี่ยม และหกเหลี่ยม แล้วเข้ากลุ่มตามสีที่จับฉลากได้ (ใช้เวลา 10 นาที)



ภาพที่ 1 เกมภาพปริศนา

3. ครูชี้แจงวิธีการเล่น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

3.1 ครูเตรียมภาพที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนและตัดเป็นชิ้นเล็กๆ

3.2 แจกภาพที่ตัดเป็นชิ้นเล็กๆให้นักเรียนแต่ละกลุ่มและให้นักเรียนต่อภาพให้

สมบูรณ์

3.3 เมื่อเสร็จ ครูอธิบายความเชื่อมโยงของภาพกับบทเรียน

4. ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียน เพื่อนำเข้าสู่หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่นและแสง โดยนำสื่อวีดิทัศน์เรื่องการสะท้อนของแสง ส่งผ่านมือถือนักเรียน ให้นักเรียนเปิดรับชม

5. ครูทบทวนความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ การสะท้อนของแสง ที่นักเรียนมีความรู้เดิมอยู่แล้ว โดยใช้คำถาม ดังนี้

5.1 อะไรคือมุมตกกระทบ (แนวคำตอบ : มุมระหว่างรัศมีของแสงที่ตกกระทบกับ ระนาบผิวสะท้อน)

5.2 การสะท้อนของแสงบนผิวที่เรียบจะทำให้เกิดภาพอย่างไร (แนวคำตอบ : จะเกิดภาพที่ชัดเจนและตรงตามต้นแบบ (เหมือนจริง))

5.2 ขั้นสำรวจและค้นหา

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มโดยครูโหลด Application: Pick Me ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนสุ่ม กลุ่มละ 5 คนจำนวน 6 กลุ่ม



ภาพที่ 1 Application: Pick Me

2. นักเรียนตั้งชื่อกลุ่มและมอบหมายหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม ดังนี้

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

3. ครูมอบหมายใบงานที่ 3.4 เรื่อง การสะท้อนของแสง

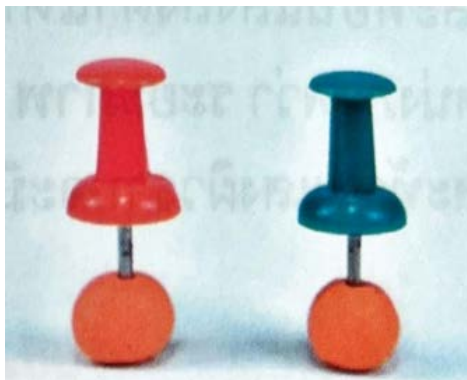
4. ครูอธิบายความรู้ เรื่อง การสะท้อนของแสง ครูให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าข้อมูลหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ร่วมกับ Power Point เรื่อง การสะท้อนของแสง

5. นักเรียนได้รับใบงานที่ 4.2 เรื่อง การสะท้อนของแสง จากนั้นให้นักเรียนตอบคำถามในใบงาน เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

6. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 4.2 เรื่อง ภาพที่เกิดจากแผ่นสะท้อนแสงผิวราบมีลักษณะอย่างไร

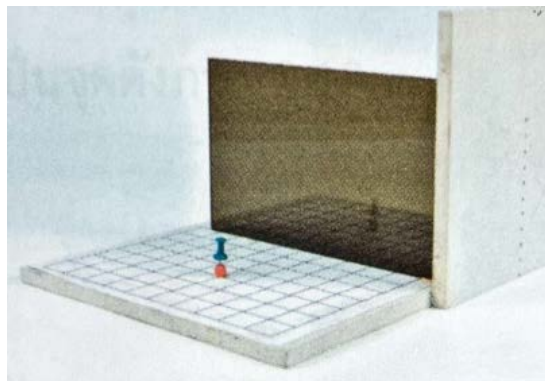
7. ครูอธิบายการทำกิจกรรมจากใบกิจกรรมที่ 4.2 เรื่อง ภาพที่เกิดจากแผ่นสะท้อนแสงผิวราบมีลักษณะอย่างไร

7.1 ปั้นดินน้ำมันเป็นก้อนขนาดเล็กเท่า ๆ กัน 2 ก้อน แล้วเสียบเข็มหมุดบน ก้อนดินน้ำมันแต่ละก้อน ดังภาพ



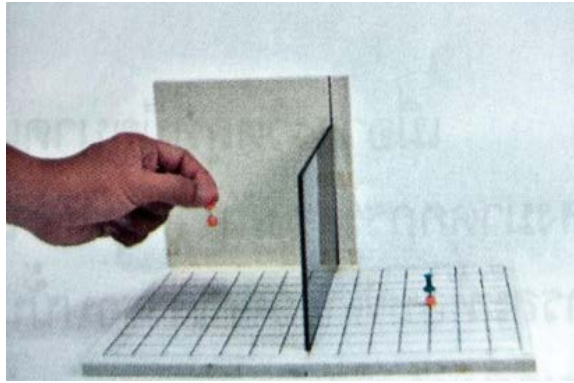
ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

7.2 สังเกตชุดศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระยะวัตถุกับระยะภาพ จากนั้น นำเข็มหมุดตัวที่ 1 วางบนแผ่นตารางด้านใดด้านหนึ่งของชุดศึกษา ความสัมพันธ์ระหว่างระยะวัตถุกับระยะภาพ สังเกตลักษณะและขนาด ของภาพเข็มหมุดในแผ่นพลาสติกสะท้อนแสงผิวราบโดยเทียบกับเข็มหมุด



ภาพชุดศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระยะวัตถุกับระยะภาพ

7.3 นำเข็มหมุดตัวที่ 2 วางด้านหลังแผ่นพลาสติกสะท้อนแสงผิวราบ โดยให้ เข็มหมุดตัวที่ 2 ซ้อนทับกับภาพของเข็มหมุดตัวที่ 1 ในแผ่นพลาสติก สังเกตภาพในแผ่นพลาสติกสะท้อนแสงผิวราบ



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

7.4 วัดระยะห่างจากผิวแผ่นพลาสติกสะท้อนแสงผิวราบถึงตำแหน่งของเข็มหมุดตัวที่ 1 เป็นระยะวัตถุ และวัดระยะห่าง จากแผ่นพลาสติกสะท้อนแสงผิวราบถึงตำแหน่งของเข็มหมุดตัวที่ 2 เป็นระยะภาพ บันทึกผล

7.5 ทำซ้ำข้อ 2-4 อีก 2 ครั้ง โดยเปลี่ยนตำแหน่งเข็มหมุดตัวที่ 1 ทุกครั้ง

8. นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกต ร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูล และบันทึกผลการทดลองลงในใบกิจกรรมที่ 3.4 เรื่อง ภาพที่เกิดจากแผ่นสะท้อนแสงผิวราบมีลักษณะอย่างไร

5.3 ขั้นตอนอธิบายและลงข้อสรุป

1. ครูสุ่มตัวแทนนักเรียนออกมานำเสนอผลการทำกิจกรรมที่ได้จากการระดมความคิดเห็น ร่วมกันของสมาชิกในกลุ่ม โดยใช้ online-stopwatch จาก <https://www.online-stopwatch.com/duck-race/full-screen/?characters=6&countdown=00:00:10> ในการสุ่มชื่อนักเรียน ระหว่างนี้นักเรียนคนอื่นๆ สามารถร่วมกันแสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนเพิ่มเติมได้



ภาพที่ 5 online-stopwatch

2. ครูให้นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม ตอบคำถามท้ายกิจกรรม และร่วมกันสรุปผล ของกิจกรรมโดยใช้คำถามท้ายกิจกรรมเป็นแนวทาง เพื่อให้ได้ข้อสรุปจากกิจกรรมว่า เมื่อแสงตกกระทบวัตถุ จะเกิดการสะท้อนซึ่งเป็นไปตามกฎการสะท้อนของแสง โดยรังสีตกกระทบ เส้นแนวฉากรังสีสะท้อนอยู่ใน ระนาบเดียวกัน และมุมตกกระทบเท่ากับมุมสะท้อนภาพจากกระจกเงาเกิดจากรังสีสะท้อนตัดกันหรือต่อแนว รังสีสะท้อนให้ตัดกัน โดยถ้ารังสีสะท้อนตัดกันจริงจะเกิดภาพจริง แต่ถ้าต่อแนวรังสีสะท้อนให้ไปตัดกันจะเกิด ภาพเสมือน

3. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปผลการทดลอง โดยให้นักเรียนมีบทบาทสำคัญในการนำเสนอข้อมูลเพื่อสรุปผลการทดลอง

5.4 ขยายความเข้าใจ

1. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และให้ความรู้เพิ่มเติมจากคำถามของนักเรียน
2. ครูให้นักเรียนอ่านเนื้อหาในหนังสือเรียนเกี่ยวกับการสะท้อนของแสง
3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 3.4 เรื่อง ภาพที่เกิดจากแผ่นสะท้อนแสงผิวราบมีลักษณะอย่างไร

5.5 ประเมินผล

1. ครูประเมินองค์ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่อง การสะท้อนของแสง จากการทำใบงานที่ 3.4 เรื่อง การสะท้อนของแสง
2. ครูประเมินการตอบคำถามการปฏิบัติกิจกรรม จากใบกิจกรรมที่ 3.4 เรื่อง ภาพที่เกิดจากแผ่นสะท้อนแสงผิวราบมีลักษณะอย่างไร
3. ครูสังเกตและประเมินพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียนแต่ละคน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียน

6. สื่อ / นวัตกรรม / แหล่งเรียนรู้

6.1 หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

6.2 เกมลูกเต๋าคำถาม

6.3 แพลตฟอร์มรูปเรขาคณิต 6 รูป ได้แก่ วงกลม วงรีสามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม ห้าเหลี่ยม และหกเหลี่ยม

6.4 Application: Pick Me (เพื่อสุ่มแบ่งกลุ่มนักเรียน)

6.5 ใบงานที่ 4.2 เรื่อง การสะท้อนของแสง

6.6 ใบกิจกรรมที่ 4.2 เรื่อง ภาพที่เกิดจากแผ่นสะท้อนแสงผิวราบมีลักษณะอย่างไร

6.7 เฉลยใบงานที่ 4.2 เรื่อง การสะท้อนของแสง

6.8 เฉลยใบกิจกรรมที่ 4.2 เรื่อง ภาพที่เกิดจากแผ่นสะท้อนแสงผิวราบมีลักษณะอย่างไร

6.9 วัสดุ/อุปกรณ์

1. ชุดศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระยะวัตถุกับระยะภาพ
2. เช็มหมุด
3. ดินน้ำมัน

7. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

รายการวัดประเมินผล	เครื่องมือ	วิธีการประเมินผล	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านพุทธิพิสัย			
1. 1. อธิบายการเคลื่อนที่ของแสง แสดงการเกิดภาพจากกระจกเงาได้ (K)	- ใบงานที่ 4.2 เรื่อง การสะท้อนของแสง	- ตรวจใบงานที่ 4.2 เรื่อง การสะท้อนของแสง	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. ด้านทักษะพิสัย			
1. สามารถเขียนแผนภาพการเคลื่อนที่ของแสง แสดงการเกิดภาพจากกระจกเงาได้ (P)	ใบกิจกรรมที่ 4.2 เรื่อง ภาพที่เกิดจากแผ่นสะท้อนแสงผิวราบมีลักษณะอย่างไร	ตรวจใบกิจกรรมที่ 4.2 เรื่อง ภาพที่เกิดจากแผ่นสะท้อนแสงผิวราบมีลักษณะอย่างไร	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
3. ด้านจิตพิสัย			
1. มีความใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน และทำงานเป็นทีม (A)	สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน	แบบประเมินพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์คุณภาพในระดับ 4 ขึ้นไป

8. ความคิดเห็น

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

- ☐ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ตรงตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551
- ☐ ระบุสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ได้ถูกต้อง
- ☐ มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมได้เหมาะสม
- ☐ มีการใช้สื่อ เทคโนโลยี ที่ทันสมัย น่าสนใจ
- ☐ มีการวัดผลประเมินผลที่สอดคล้องกับตัวชี้วัด/ผลการเรียน เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
ส่งเสริมกระบวนการคิด เน้นการลงมือปฏิบัติ วัดผลประเมินผลตามสภาพจริง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางรำไพ รูปใส)

ครูพี่เลี้ยง

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่อนุญาต เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ ผู้ตรวจสอบ

(นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของรองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการโรงเรียนสตรีศึกษา

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่อนุญาต เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

บันทึกผลหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ผลการจัดการเรียนรู้

ม.3/.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ปัญหาและอุปสรรค

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

3. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไขปัญหา

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายวรเมธ สาเกต)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบงานที่ 4.2

เรื่อง การสะท้อนของแสง

ชื่อ.....สกุล.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....เลขที่.....

คำชี้แจง : นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้เกี่ยวกับการสะท้อนของแสงให้ถูกต้อง

1) อธิบายลักษณะของภาพที่เกิดจากแผ่นสะท้อนแสงผิวราบว่าเป็นภาพชนิดใด และมีคุณสมบัติอย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

2) อธิบายว่าภาพจากแผ่นสะท้อนแสงผิวราบเกิดขึ้นได้อย่างไร และตำแหน่งของภาพเปรียบเทียบกับวัตถุเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

.....

3) ถ้ามองวัตถุในกระจกเงาราบ จะเห็นภาพที่มีลักษณะตรงกันข้ามกับความเป็นจริงในเรื่องใดบ้าง? อธิบายพร้อมยกตัวอย่าง

.....

.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 4.2

เรื่อง ภาพที่เกิดจากแผ่นสะท้อนแสงผิวราบมีลักษณะอย่างไร

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. สังเกตและบอกลักษณะของภาพที่เกิดจากแผ่นสะท้อนแสงผิวราบ

2. สังเกตและระบุความสัมพันธ์ระหว่างระยะวัตถุกับระยะภาพ

วัสดุ/อุปกรณ์

1. ชุดศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระยะวัตถุกับระยะภาพ

2. เช็มหมุด

3. ดินน้ำมัน

สมมติฐาน

.....
.....

วิธีการดำเนินกิจกรรม

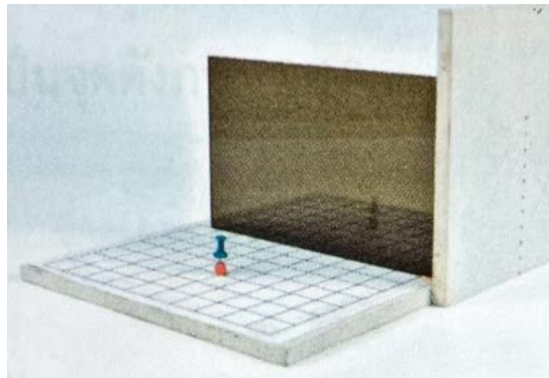
1 ปั้นดินน้ำมันเป็นก้อนขนาดเล็กเท่า ๆ กัน 2 ก้อน แล้วเสียบเช็มหมุดบน ก้อนดินน้ำมันแต่ละก้อน

ดังภาพ



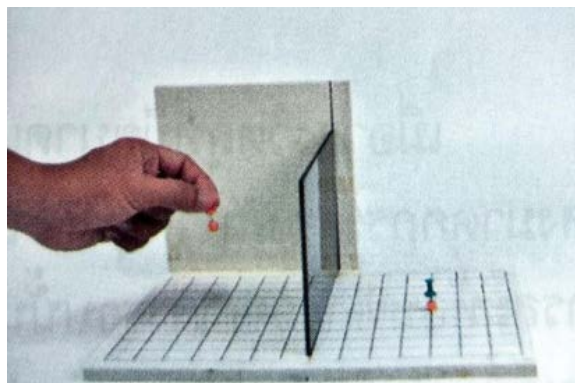
ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

2. สังเกตชุดศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระยะวัตถุกับระยะภาพ จากนั้น นำเข็มหมุดตัวที่ 1 วางบนแผ่นตารางด้านใดด้านหนึ่งของชุดศึกษา ความสัมพันธ์ระหว่างระยะวัตถุกับระยะภาพสังเกตลักษณะและขนาดของภาพเข็มหมุดในแผ่นพลาสติกสะท้อนแสงฉีวราบโดยเทียบกับเข็มหมุด



ภาพชุดศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระยะวัตถุกับระยะภาพ

3. นำเข็มหมุดตัวที่ 2 วางด้านหลังแผ่นพลาสติกสะท้อนแสงฉีวราบ โดยให้ เข็มหมุดตัวที่ 2 ซ้อนทับกับภาพของเข็มหมุดตัวที่ 1 ในแผ่นพลาสติก สังเกตภาพในแผ่นพลาสติกสะท้อนแสงฉีวราบ



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

4. วัดระยะห่างจากผิวแผ่นพลาสติกสะท้อนแสงฉีวราบถึงตำแหน่งของเข็มหมุดตัวที่ 1 เป็นระยะวัตถุ และวัดระยะห่าง จากแผ่นพลาสติกสะท้อนแสงฉีวราบถึงตำแหน่งของเข็มหมุดตัวที่ 2 เป็นระยะภาพ บันทึกผล

5. ทำซ้ำข้อ 2 - 4 อีก 2 ครั้ง โดยเปลี่ยนตำแหน่งเข็มหมุดตัวที่ 1 ทุกครั้ง

ตารางบันทึกผลการทำกิจกรรม

ระยะวัตถุ (ช่อง)	ระยะภาพ (ช่อง)	ขนาดของภาพเข็มหมุด

สรุปผลการดำเนินงานกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ขนาดของวัตถุและขนาดของภาพมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

2. ระยะวัตถุและระยะภาพมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 4.2

เรื่อง การสะท้อนของแสง

ชื่อ.....สกุล.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....เลขที่.....

คำชี้แจง : นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้เกี่ยวกับการสะท้อนของแสงให้ถูกต้อง

1) อธิบายลักษณะของภาพที่เกิดจากแผ่นสะท้อนแสงผิวราบว่าเป็นภาพชนิดใด และมีคุณสมบัติอย่างไรบ้าง
(แนวคำตอบ : ภาพที่เกิดจากแผ่นสะท้อนแสงผิวราบเป็น ภาพเสมือน ซึ่งหมายถึงภาพที่ไม่สามารถรับบนฉากได้ มองเห็นได้ด้วยตาเปล่าเท่านั้น ภาพที่เกิดขึ้นจะมีขนาดเท่ากับวัตถุจริง อยู่ในแนวตั้งตรง และกลับด้านซ้าย-ขวาเมื่อเปรียบเทียบกับวัตถุจริง)

2) อธิบายว่าภาพจากแผ่นสะท้อนแสงผิวราบเกิดขึ้นได้อย่างไร และตำแหน่งของภาพเปรียบเทียบกับวัตถุเป็นอย่างไร

(แนวคำตอบ : เมื่อแสงสะท้อนจากวัตถุกระทบแผ่นสะท้อนแสงผิวราบ เช่น กระจกเงาราบ ลำแสงสะท้อนจะสะท้อนออกไปในแนวที่ทำให้เกิดภาพเสมือน ซึ่งดูเหมือนแหล่งกำเนิดแสงอยู่หลังผิวสะท้อน ภาพที่ได้จะอยู่ด้านหลังแผ่นสะท้อนในตำแหน่งที่ห่างจากผิวสะท้อนเท่ากับระยะของวัตถุที่อยู่หน้ากระจก)

3) ถ้ามองวัตถุในกระจกเงาราบ จะเห็นภาพที่มีลักษณะตรงกันข้ามกับความเป็นจริงในเรื่องใดบ้าง? อธิบายพร้อมยกตัวอย่าง

(แนวคำตอบ : ภาพที่เห็นในกระจกเงาราบจะมีลักษณะกลับด้านซ้าย-ขวา เช่น หากเรายกมือขวา ภาพในกระจกจะดูเหมือนยกมือซ้าย ตัวอักษรที่เขียนไว้จะกลับด้านเหมือนในกระจก ทำให้สังเกตได้ว่าภาพในกระจกไม่ได้เหมือนของจริงทุกอย่าง แม้ว่าจะมีขนาดและความสูงเท่ากันก็ตาม)

เฉลยใบกิจกรรมที่ 4.2

เรื่อง ภาพที่เกิดจากแผ่นสะท้อนแสงผิวราบมีลักษณะอย่างไร

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. สังเกตและบอกลักษณะของภาพที่เกิดจากแผ่นสะท้อนแสงผิวราบ
 2. สังเกตและระบุความสัมพันธ์ระหว่างระยะวัตถุกับระยะภาพ

วัสดุ/อุปกรณ์

1. ชุดศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระยะวัตถุกับระยะภาพ
2. เช็มหมุด
3. ดินน้ำมัน

สมมติฐาน

แนวคำตอบนี้ขึ้นอยู่กับนักเรียน

วิธีการดำเนินกิจกรรม

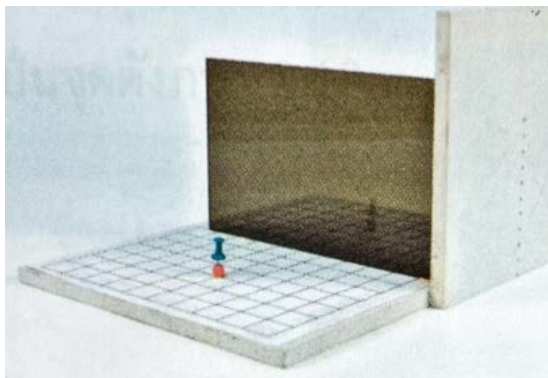
- 1 ปั้นดินน้ำมันเป็นก้อนขนาดเล็กเท่า ๆ กัน 2 ก้อน แล้วเสียบเช็มหมุดบน ก้อนดินน้ำมันแต่ละก้อน

ดังภาพ



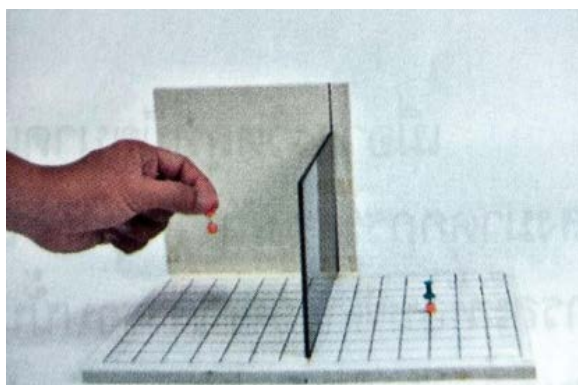
ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

2. สังเกตชุดศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระยะวัตถุกับระยะภาพ จากนั้น นำเข็มหมุดตัวที่ 1 วางบนแผ่นตารางด้านใดด้านหนึ่งของชุดศึกษา ความสัมพันธ์ระหว่างระยะวัตถุกับระยะภาพสังเกตลักษณะและขนาดของภาพเข็มหมุดในแผ่นพลาสติกสะท้อนแสงฉิวราบโดยเทียบกับเข็มหมุด



ภาพชุดศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระยะวัตถุกับระยะภาพ

3. นำเข็มหมุดตัวที่ 2 วางด้านหลังแผ่นพลาสติกสะท้อนแสงฉิวราบ โดยให้ เข็มหมุดตัวที่ 2 ซ้อนทับกับภาพของเข็มหมุดตัวที่ 1 ในแผ่นพลาสติก สังเกตภาพในแผ่นพลาสติกสะท้อนแสงฉิวราบ



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

4. วัดระยะห่างจากผิวแผ่นพลาสติกสะท้อนแสงฉิวราบถึงตำแหน่งของเข็มหมุดตัวที่ 1 เป็นระยะวัตถุ และวัดระยะห่าง จากแผ่นพลาสติกสะท้อนแสงฉิวราบถึงตำแหน่งของเข็มหมุดตัวที่ 2 เป็นระยะภาพ บันทึกผล

5. ทำซ้ำข้อ 2 - 4 อีก 2 ครั้ง โดยเปลี่ยนตำแหน่งเข็มหมุดตัวที่ 1 ทุกครั้ง

ตารางบันทึกผลการทำกิจกรรม

ระยะวัตถุ (ช่อง)	ระยะภาพ (ช่อง)	ขนาดของภาพเข็มหมุด
5	5	ขนาดเท่ากับเข็มหมุดหน้าแผ่นพลาสติก
2	2	ขนาดเท่ากับเข็มหมุดหน้าแผ่นพลาสติก
7	7	ขนาดเท่ากับเข็มหมุดหน้าแผ่นพลาสติก

สรุปผลการดำเนินงานกิจกรรม

(แนวคำตอบ : เมื่อวางวัตถุไว้หน้าแผ่นพลาสติกสะท้อนแสงจะเกิดภาพหลังแผ่นพลาสติกโดยขนาดของภาพมีขนาดเท่ากับขนาดของวัตถุ และระยะภาพมีค่าเท่ากับระยะวัตถุเสมอ)

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ขนาดของวัตถุและขนาดของภาพมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ อย่างไร

(แนวคำตอบ : ขนาดของวัตถุและขนาดของภาพมีความสัมพันธ์กันโดยขนาดของภาพมีขนาดเท่ากับขนาดของวัตถุ)

2. ระยะวัตถุและระยะภาพมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ อย่างไร

(แนวคำตอบ : ระยะวัตถุและระยะภาพมีความสัมพันธ์กันโดยระยะภาพมีค่าเท่ากับระยะวัตถุ)

แบบประเมินใบงานที่ 4.2

เรื่อง การสะท้อนของแสง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แสง

เรื่อง การสะท้อนของแสง 2

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1/2569

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ครูผู้สอนประเมินจากใบงานของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับผลคะแนนของ
ผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนเก็บ (3 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนเก็บ (3 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบงาน

- 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน
2 คะแนน หมายถึง พอใช้
1 คะแนน หมายถึง ไม่ผ่าน

หมายเหตุ : ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป คือ นักเรียนได้คะแนน 2 คะแนนขึ้นไป

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกตุ)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินใบงานที่ 4.2 เรื่อง การสะท้อนของแสง

รายการประเมิน	คะแนน		
	3	2	1
แผนผังความคิด	ตอบคำถามได้ถูกต้อง ทุกประเด็น อธิบาย ชัดเจนเกี่ยวกับหัวข้อได้	ตอบถูกต้องบางประเด็น	ตอบไม่ถูกต้องตาม ประเด็น

แบบประเมินใบงานที่ 4.2

เรื่อง ภาพที่เกิดจากแผ่นสะท้อนแสงผิวราบมีลักษณะอย่างไร

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แสง

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง การสะท้อนของแสง 2

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินการสร้างแบบจำลองของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมและผลงานของผู้เรียน

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

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบกิจกรรม

9 - 10 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

7 - 8 คะแนน หมายถึง ดีมาก

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดี

3 - 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

คะแนนต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ควรปรับปรุง

หมายเหตุ : นักเรียนได้ 7 คะแนนขึ้นไป หรือระดับดีมาก ผ่านเกณฑ์การประเมิน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกต)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินใบกิจกรรมที่ 4.2 ภาพที่เกิดจากแผ่นสะท้อนแสงฉิวราบมีลักษณะอย่างไร

รายการ ประเมิน	คะแนน				
	5	4	3	2	1
ข้อมูลในใบ กิจกรรมตอบ ครบถ้วน	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลาที่ กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลา กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลาที่ กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง บางส่วน	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลา กำหนด - แต่ไม่สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนไม่ทำ ใบกิจกรรมได้
แนวความคิด สร้างสรรค์	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรม - มีการตกแต่ง ที่สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรม - แต่ไม่มีการ ตกแต่งที่ สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรมเพียง เล็กน้อย - แต่ไม่มีการ ตกแต่งที่ สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - ขาดการ สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรม	- ไม่มี แนวความคิด สร้างสรรค์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เรื่อง การสะท้อนของแสง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แสง

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง การสะท้อนของแสง 2

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินการสร้างแบบจำลองของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมและผลงานของผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนน			รวม 9 คะแนน	เกณฑ์การผ่าน	
		มีวินัย 3 คะแนน	ใฝ่เรียนรู้ 3 คะแนน	มุ่งมั่นใน การทำงาน 3 คะแนน		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกตู)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินลักษณะอันพึงประสงค์ เรื่อง การสะท้อนของแสง

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความสนใจ ตั้งใจเรียน ซักถาม และปฏิบัติ กิจกรรมอย่าง กระตือรือร้นสม่ำเสมอ	มีความสนใจในการ เรียนและปฏิบัติ กิจกรรมได้พอสมควร	ไม่สนใจเรียน ไม่ร่วม ปฏิบัติกิจกรรม
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	มุ่งมั่นในการทำงานและ ปฏิบัติกิจกรรมเป็น อย่างดี	มุ่งมั่นในการทำงานและ ปฏิบัติกิจกรรมได้ พอสมควร	มุ่งมั่นในการทำงาน แต่ ไม่ปฏิบัติกิจกรรม
3. ทำงานเป็นทีม	ทำงานเป็นทีมและ ปฏิบัติกิจกรรมเป็น อย่างดี	ทำงานเป็นทีมและ ปฏิบัติกิจกรรมได้ พอสมควร	ทำงานเป็นทีม แต่ไม่ ปฏิบัติกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รหัส ว23101 รายวิชาวิทยาศาสตร์

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แสง

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง การสะท้อนของแสง 3

เวลา 2 ชั่วโมง

โรงเรียนสตรีศึกษา

สอนโดย นายวรเมธ สาเกตุ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 2.3 ม.3/14 เขียนแผนภาพการเคลื่อนที่ของแสง แสดงการเกิดภาพจากกระจกเงา

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนอธิบายการเคลื่อนที่ของแสง แสดงการเกิดภาพจากกระจกเงาได้(K)
2. นักเรียนสามารถเขียนแผนภาพการเคลื่อนที่ของแสง แสดงการเกิดภาพจากกระจกเงาได้ (P)
3. นักเรียนมีความใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน และทำงานเป็นทีม (A)

3. สาระสำคัญ

เมื่อแสงตกกระทบวัตถุจะเกิดการสะท้อนซึ่งเป็นไปตามกฎการสะท้อนของแสง โดยรังสีตกกระทบ เส้นแนวฉากรังสีสะท้อนอยู่ในระนาบเดียวกัน และมุมตกกระทบเท่ากับมุมสะท้อนภาพจากกระจกเงาเกิดจากรังสีสะท้อนตัดกันหรือต่อแนวรังสีสะท้อนให้ตัดกัน โดยถ้ารังสีสะท้อนตัดกันจริงจะเกิดภาพจริง แต่ถ้าต่อแนวรังสีสะท้อนให้ไปตัดกันจะเกิดภาพเสมือน

4. สาระการเรียนรู้

4.1 ความรู้ (K)

1. อธิบายการเคลื่อนที่ของแสง แสดงการเกิดภาพจากกระจกเงา

4.2 ทักษะ/กระบวนการ (P)

1. ทักษะการสังเกต
2. ทักษะการทดลอง

4.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน
3. ทำงานเป็นทีม

4.4 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

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

5.1 ขั้นสร้างความสนใจ

1. ครุณานักเรียนเล่นเกม “เกมลูกเต๋าคำถาม” โดยครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 6 คน
2. วิธีการแบ่งกลุ่ม จับฉลากจากแฟลชการ์ดรูปเรขาคณิต 6 รูป ได้แก่ วงกลม วงรี สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม ห้าเหลี่ยม และหกเหลี่ยม แล้วเข้ากลุ่มตามสีที่จับฉลากได้ (ใช้เวลา 10 นาที)



ภาพที่ 1 เกมภาพปริศนา

3. ครูชี้แจงวิธีการเล่น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

3.1 ครูเตรียมภาพที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนและตัดเป็นชิ้นเล็กๆ

3.2 แจกภาพที่ตัดเป็นชิ้นเล็กๆให้นักเรียนแต่ละกลุ่มและให้นักเรียนต่อภาพให้

สมบูรณ์

3.3 เมื่อเสร็จ ครูอธิบายความเชื่อมโยงของภาพกับบทเรียน

4. ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียน เพื่อนำเข้าสู่หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่นและแสง โดยนำสื่อวีดิทัศน์เรื่องการสะท้อนของแสง ส่งผ่านมือถือนักเรียน ให้นักเรียนเปิดรับชม

5. ครูทบทวนความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ การสะท้อนของแสง ที่นักเรียนมีความรู้เดิมอยู่แล้ว โดยใช้คำถาม ดังนี้

5.1 การสะท้อนของแสงบนผิวที่ขรุขระทำให้เกิดภาพอย่างไร (แนวคำตอบ : **จะเกิดภาพที่ไม่ชัดเจนและกระจัดกระจาย**)

5.2 ในการสะท้อนของแสง การสะท้อนจากกระจกเงาเป็นการสะท้อนแบบใด (แนวคำตอบ : **การสะท้อนแบบเรียบ (Regular Reflection)**)

5.2 ขั้นสำรวจและค้นหา

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มโดยครูโหลด Application: Pick Me ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนสุ่ม กลุ่มละ 5 คนจำนวน 6 กลุ่ม



ภาพที่ 1 Application: Pick Me

2. นักเรียนตั้งชื่อกลุ่มและมอบหมายหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม ดังนี้

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

3. ครูมอบหมายใบงานที่ 3.4 เรื่อง การสะท้อนของแสง

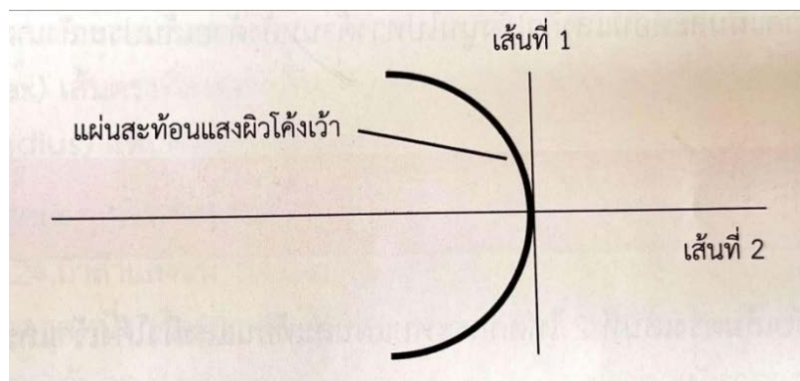
4. ครูอธิบายความรู้ เรื่อง การสะท้อนของแสง ครูให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าข้อมูลหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ร่วมกับ Power Point เรื่อง การสะท้อนของแสง

5. นักเรียนได้รับใบงานที่ 4.3 เรื่อง การสะท้อนของแสง จากนั้นให้นักเรียนตอบคำถามในใบงาน เรื่อง การสะท้อนของแสง

6. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 4.3 เรื่อง การสะท้อนของแสงจากแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งเป็นอย่างไร

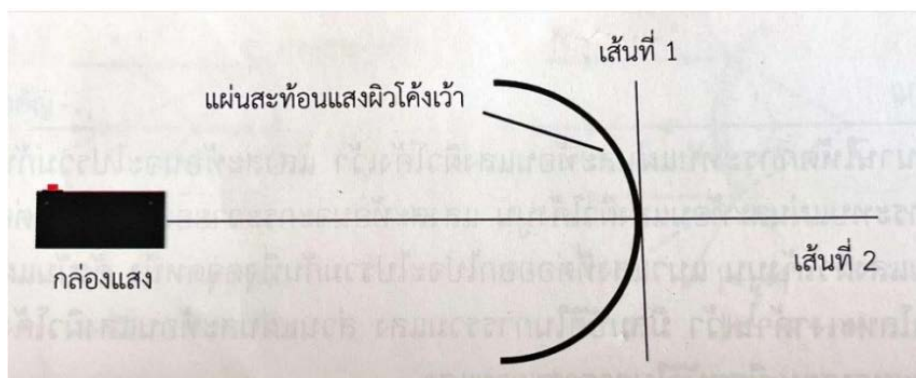
7. ครูอธิบายการทำกิจกรรมจากใบกิจกรรมที่ 4.3 เรื่อง การสะท้อนของแสงจากแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งเป็นอย่างไร

7.1 ลากเส้นตรงสองเส้นให้ตัดกันเป็นมุมฉากบนกระดาษแล้ววางแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งบนกระดาษโดยให้จุดตัด ของเส้นตรงทั้งสองเป็นจุดสัมผัสที่จุดกึ่งกลางของผิวโค้ง ดังภาพ



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

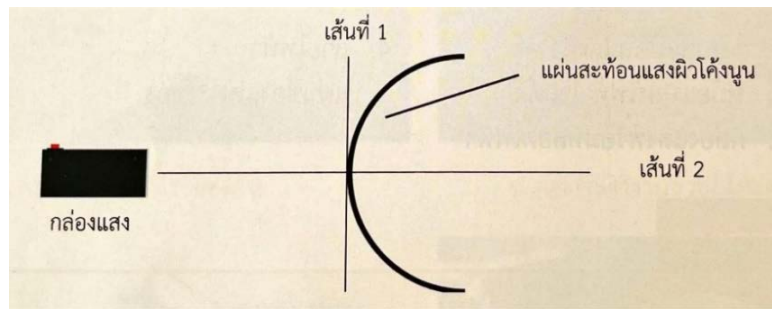
7.2 ต่อกล่องแสงเข้ากับหม้อแปลงไฟฟ้าโวลต์ต่ำโดยใช้ความต่างศักย์ไฟฟ้า 12 โวลต์ วางหม้อแปลงและกล่องแสงที่มี แผ่นช่องแสง 3 ช่องไว้ด้านหน้าของแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งเว้า ดังภาพ



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

7.3 จัดลำแสงขนาน 3 ลำแสงจากกล่องแสงให้ตกกระทบแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งเว้า โดยจัดลำแสงให้ขนานกับเส้นตรง เส้นที่ 2 สังเกตและบันทึกแนวลำแสงสะท้อนที่เกิดขึ้น

7.4 ทำข้อ 3 ซ้ำอีกครั้งโดยเปลี่ยนแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งเว้าเป็นแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งนูน ดังภาพ สังเกตและบันทึก แนวลำแสงสะท้อนที่เกิดขึ้น



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

7.5 ต่อแนวรังสีสะท้อนจากแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งนูนไปทางด้านหลังด้วยเส้นประ
สังเกตและบันทึกผล

8. นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกต ร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูล และบันทึกผลการทดลองลงในใบ
ที่ 4.3 เรื่อง การสะท้อนของแสงจากแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งเป็นอย่างไร

5.3 ขั้นตอนอธิบายและลงข้อสรุป

1. ครูสุ่มตัวแทนนักเรียนออกมานำเสนอผลการทำกิจกรรมที่ได้จากการระดมความคิดเห็น
ร่วมกันของสมาชิกในกลุ่ม โดยใช้ online-stopwatch จาก <https://www.online-stopwatch.com/duck-race/full-screen/?characters=6&countdown=00:00:10> ในการสุ่มชื่อนักเรียน ระหว่างนี้นักเรียนคน
อื่นๆ สามารถร่วมกันแสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนเพิ่มเติมได้



ภาพที่ 5 online-stopwatch

2. ครูให้นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม ตอบคำถามท้ายกิจกรรม และร่วมกันสรุปผล
ของกิจกรรมโดยใช้คำถามท้ายกิจกรรมเป็นแนวทาง เพื่อให้ได้ข้อสรุปจากกิจกรรมว่า เมื่อแสงตกกระทบวัตถุ
จะเกิดการสะท้อนซึ่งเป็นไปตามกฎการสะท้อนของแสง โดยรังสีตกกระทบ เส้นแนวฉากรังสีสะท้อนอยู่ใน
ระนาบเดียวกัน และมุมตกกระทบเท่ากับมุมสะท้อนภาพจากกระจกเงาเกิดจากรังสีสะท้อนตัดกันหรือต่อแนว
รังสีสะท้อนให้ตัดกัน โดยถ้ารังสีสะท้อนตัดกันจริงจะเกิดภาพจริง แต่ถ้าต่อแนวรังสีสะท้อนให้ไปตัดกันจะเกิด
ภาพเสมือน

3. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปผลการทดลอง โดยให้นักเรียนมีบทบาทสำคัญในการนำเสนอ
ข้อมูลเพื่อสรุปผลการทดลอง

5.4 ขั้นขยายความเข้าใจ

1. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และให้ความรู้เพิ่มเติมจากคำถามของนักเรียน

2. ครูให้นักเรียนอ่านเนื้อหาในหนังสือเรียนเกี่ยวกับการสะท้อนของแสง

3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 4.3 เรื่อง การสะท้อนของแสงจากแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งเป็นอย่างไร

5.5 ขั้นประเมินผล

1. ครูประเมินองค์ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่อง การสะท้อนของแสง จากการทำใบงานที่ 4.3 เรื่อง การสะท้อนของแสง

2. ครูประเมินการตอบคำถามการปฏิบัติกิจกรรม จากใบกิจกรรมที่ 4.3 เรื่อง การสะท้อนของแสงจากแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งเป็นอย่างไร

3. ครูสังเกตและประเมินพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียนแต่ละคน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมใน

6. สื่อ / นวัตกรรม / แหล่งเรียนรู้

6.1 หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

6.2 เกมลูกเต๋าคำถาม

6.3 แฟลชการ์ดรูปเรขาคณิต 6 รูป ได้แก่ วงกลม วงรีสามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม ห้าเหลี่ยม และหกเหลี่ยม

6.4 Application: Pick Me (เพื่อสุ่มแบ่งกลุ่มนักเรียน)

6.5 ใบงานที่ 4.3 เรื่อง การสะท้อนของแสง

6.6 ใบกิจกรรมที่ 4.3 เรื่อง การสะท้อนของแสงจากแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งเป็นอย่างไร

6.7 เฉลยใบงานที่ 4.3 เรื่อง การสะท้อนของแสง

6.8 เฉลยใบกิจกรรมที่ 4.3 เรื่อง การสะท้อนของแสงจากแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งเป็นอย่างไร

6.9 วัสดุ/อุปกรณ์

1. แผ่นสะท้อนแสงผิวโค้ง

2. หม้อแปลงไฟฟ้าโวลต์ต่ำ

3. กล่องแสงพร้อมหลอดไฟฟ้า

4. สายไฟฟ้า

5. แผ่นช่องแสง 3 ช่อง

7. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

รายการวัดประเมินผล	เครื่องมือ	วิธีการประเมินผล	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านพุทธิพิสัย			
1. 1. อธิบายการเคลื่อนที่ของแสง แสดงการเกิดภาพจากกระจกเงาได้ (K)	- ใบงานที่ 4.3 เรื่อง การสะท้อนของแสง	- ตรวจใบงานที่ 4.3 เรื่อง การสะท้อนของแสง	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. ด้านทักษะพิสัย			
1. สามารถเขียนแผนภาพการเคลื่อนที่ของแสง แสดงการเกิดภาพจากกระจกเงาได้ (P)	ใบกิจกรรมที่ 4.3 เรื่อง ภาพที่เกิดจากแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งมีลักษณะอย่างไร	ตรวจใบกิจกรรมที่ 4.3 เรื่อง ภาพที่เกิดจากแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งมีลักษณะอย่างไร	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
3. ด้านจิตพิสัย			
1. มีความใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน และทำงานเป็นทีม (A)	สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน	แบบประเมินพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์คุณภาพในระดับ 4 ขึ้นไป

8. ความคิดเห็น

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

- ☐ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ตรงตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551
- ☐ ระบุสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ได้ถูกต้อง
- ☐ มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมได้เหมาะสม
- ☐ มีการใช้สื่อ เทคโนโลยี ที่ทันสมัย น่าสนใจ
- ☐ มีการวัดผลประเมินผลที่สอดคล้องกับตัวชี้วัด/ผลการเรียน เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
ส่งเสริมกระบวนการคิด เน้นการลงมือปฏิบัติ วัดผลประเมินผลตามสภาพจริง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางรำไพ รูปใส)

ครูพี่เลี้ยง

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่อนุญาต เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ ผู้ตรวจสอบ

(นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของรองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการโรงเรียนสตรีศึกษา

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่อนุญาต เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

บันทึกผลหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ผลการจัดการเรียนรู้

ม.3/.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ปัญหาและอุปสรรค

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

3. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไขปัญหา

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายวรเมธ สาเกต)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบงานที่ 4.3

เรื่อง การสะท้อนของแสง

ชื่อ.....สกุล.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....เลขที่.....

คำชี้แจง : นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้เกี่ยวกับการสะท้อนของแสงให้ถูกต้อง

1) อธิบายลักษณะของการสะท้อนแสงจากแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งเว้า และภาพที่ได้มีลักษณะอย่างไรเมื่อวัตถุอยู่ใกล้กับกระจก

.....

.....

.....

.....

2) เปรียบเทียบลักษณะของภาพที่เกิดจากแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งเว้ากับแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งนูน

.....

.....

.....

.....

3) อธิบายหลักการเกิดภาพจากกระจกโค้งเว้าโดยใช้แนวคิดเรื่องรังสีแสง และอธิบายตำแหน่งของภาพที่เกิดขึ้น

.....

.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 4.3

เรื่อง การสะท้อนของแสงจากแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งเป็นอย่างไร

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. สังเกตและบอกลักษณะของภาพที่เกิดจากแผ่นสะท้อนแสงผิวราบ

2. สังเกตและระบุความสัมพันธ์ระหว่างระยะวัตถุกับระยะภาพ

วัสดุ/อุปกรณ์

1. แผ่นสะท้อนแสงผิวโค้ง
2. หม้อแปลงไฟฟ้าโวลต์ต่ำ
3. กล่องแสงพร้อมหลอดไฟฟ้า
4. สายไฟฟ้า
5. แผ่นช่องแสง 3 ช่อง

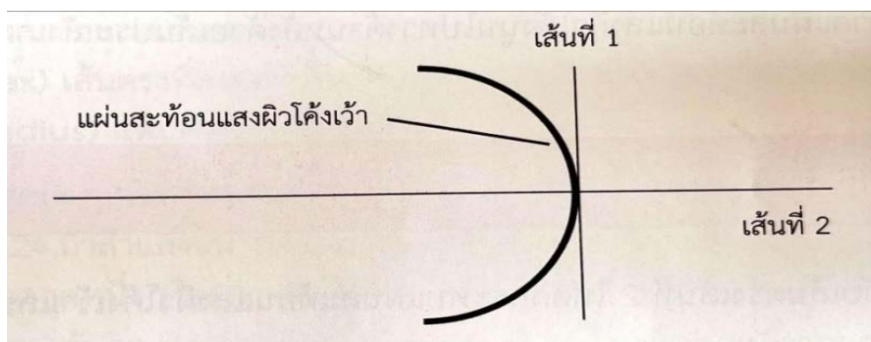
สมมติฐาน

.....

.....

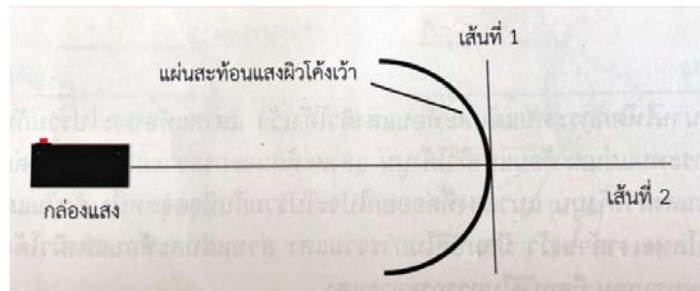
วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ลากเส้นตรงสองเส้นให้ตัดกันเป็นมุมฉากบนกระดาษแล้ววางแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งบนกระดาษโดยให้จุดตัด ของเส้นตรงทั้งสองเป็นจุดสัมผัสที่จุดกึ่งกลางของผิวโค้ง ดังภาพ



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

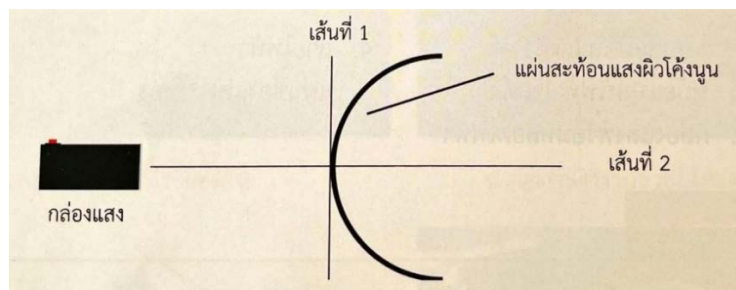
2. ต่อกล่องแสงเข้ากับหม้อแปลงไฟฟ้าโวลต์ต่ำโดยใช้ความต่างศักย์ไฟฟ้า 12 โวลต์
วางหม้อแปลงและกล่องแสงที่มี แผ่นช่องแสง 3 ช่องไว้ด้านหน้าของแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งเว้า ดังภาพ



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

3. จัดลำแสงขนาน 3 ลำแสงจากกล่องแสงให้ตกกระทบแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งเว้าโดยจัดลำแสงให้ขนานกับเส้นตรง เส้นที่ 2 สังเกตและบันทึกแนวลำแสงสะท้อนที่เกิดขึ้น

4. ทำข้อ 3 ซ้ำอีกครั้งโดยเปลี่ยนแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งเว้าเป็นแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งนูน ดังภาพ สังเกตและบันทึก แนวลำแสงสะท้อนที่เกิดขึ้น



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

5. ต่อแนวรังสีสะท้อนจากแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งนูนไปทางด้านหลังด้วยเส้นประสังเกตและบันทึกผล
ผลการทำกิจกรรม

สรุปผลการดำเนินงานกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เมื่อฉายลำแสงขนานกับเส้นตรงเส้นที่ 2 ให้ตกกระทบแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งเว้าและผิวโค้งนูน ลำแสงสะท้อนที่เกิดขึ้นเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....

2. เมื่อต่อแนวรังสีสะท้อนจากแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งนูน แนวรังสีที่ต่อออกไปจะไปตัดกันหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 4.3

เรื่อง การสะท้อนของแสง

ชื่อ.....สกุล.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....เลขที่.....

คำชี้แจง : นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้เกี่ยวกับการสะท้อนของแสงให้ถูกต้อง

1) อธิบายลักษณะของการสะท้อนแสงจากแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งเว้า และภาพที่ได้มีลักษณะอย่างไรเมื่อวัตถุอยู่ใกล้กับกระจก

.....

.....

.....

.....

2) เปรียบเทียบลักษณะของภาพที่เกิดจากแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งเว้ากับแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งนูน

.....

.....

.....

.....

3) อธิบายหลักการเกิดภาพจากกระจกโค้งเว้าโดยใช้แนวคิดเรื่องรังสีแสง และอธิบายตำแหน่งของภาพที่เกิดขึ้น

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลยใบกิจกรรมที่ 4.3

เรื่อง การสะท้อนของแสงจากแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งเป็นอย่างไร

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. สังเกตและบอกลักษณะของภาพที่เกิดจากแผ่นสะท้อนแสงผิวราบ
 2. สังเกตและระบุความสัมพันธ์ระหว่างระยะวัตถุกับระยะภาพ

วัสดุ/อุปกรณ์

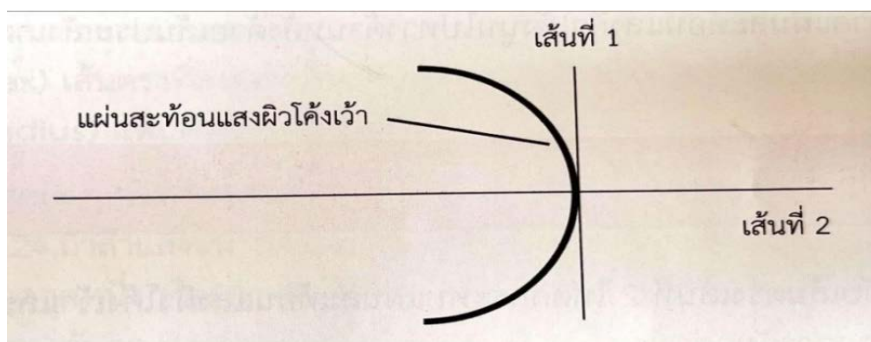
1. แผ่นสะท้อนแสงผิวโค้ง
2. หม้อแปลงไฟฟ้าโวลต์ต่ำ
3. กล่องแสงพร้อมหลอดไฟฟ้า
4. สายไฟฟ้า
5. แผ่นช่องแสง 3 ช่อง

สมมติฐาน

.....
.....

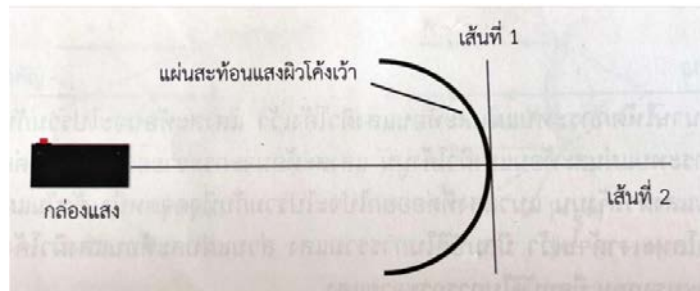
วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ลากเส้นตรงสองเส้นให้ตัดกันเป็นมุมฉากบนกระดาษแล้ววางแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งบนกระดาษโดยให้จุดตัด ของเส้นตรงทั้งสองเป็นจุดสัมผัสที่จุดกึ่งกลางของผิวโค้ง ดังภาพ



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

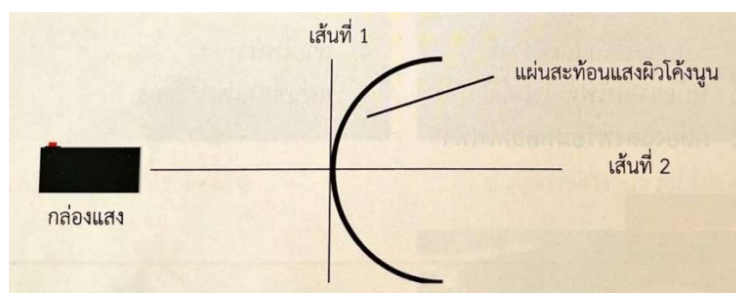
2. ต่อกล่องแสงเข้ากับหม้อแปลงไฟฟ้าโวลต์ต่ำโดยใช้ความต่างศักย์ไฟฟ้า 12 โวลต์
วางหม้อแปลงและกล่องแสงที่มี แผ่นช่องแสง 3 ช่องไว้ด้านหน้าของแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งเว้า ดังภาพ



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

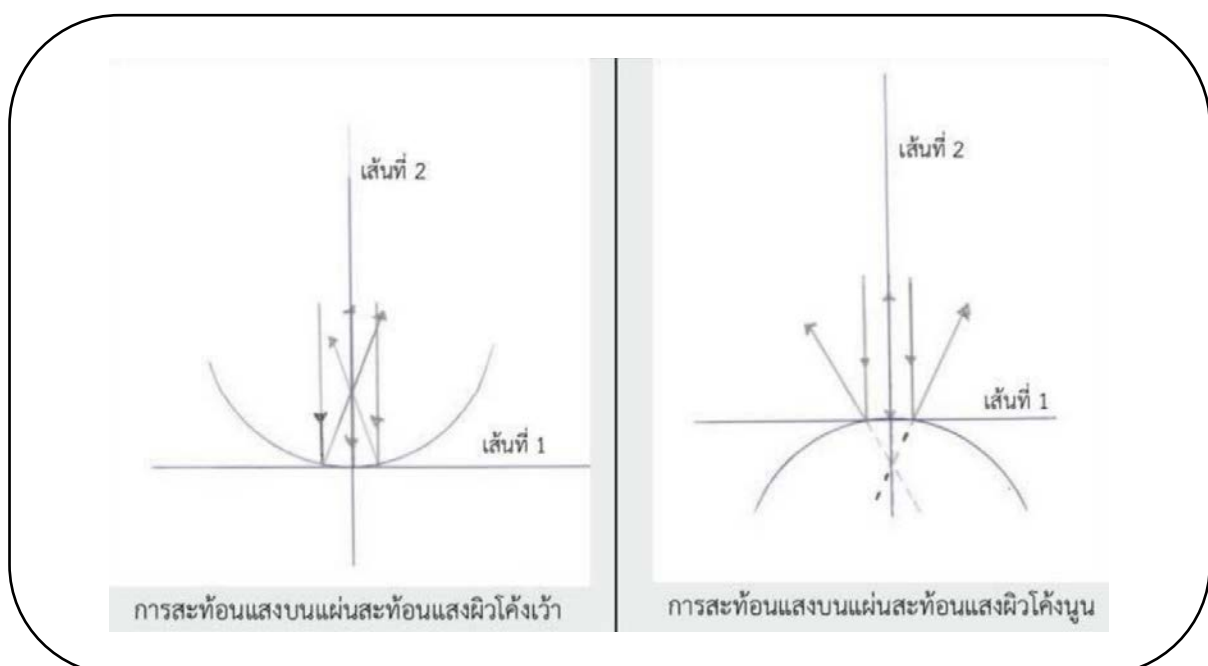
3. จัดลำแสงขนาน 3 ลำแสงจากกล่องแสงให้ตกกระทบแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งเว้าโดยจัดลำแสงให้ขนานกับเส้นตรง เส้นที่ 2 สังเกตและบันทึกแนวลำแสงสะท้อนที่เกิดขึ้น

4. ทำข้อ 3 ซ้ำอีกครั้งโดยเปลี่ยนแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งเว้าเป็นแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งนูน ดังภาพ สังเกตและบันทึก แนวลำแสงสะท้อนที่เกิดขึ้น



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

5. ต่อแนวรังสีสะท้อนจากแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งนูนไปทางด้านหลังด้วยเส้นประสังเกตและบันทึกผลผลการทำกิจกรรม



สรุปผลการดำเนินงานกิจกรรม

(แนวคำตอบ : เมื่อฉายแสงขนานกับเส้นที่ 2 ให้ตกกระทบแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งเว้า แสงสะท้อนจะไปรวมกันที่จุดจุดหนึ่งด้านหน้าแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งเว้า ในขณะที่เมื่อฉายแสงขนานกับเส้นที่ 2 ให้ตกกระทบแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งนูน แสงสะท้อนจะกระจายออก แต่เมื่อต่อแนวแสงสะท้อนออกไปทางด้านหลังแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งนูน แนวแสงที่ต่อออกไปจะไปรวมกันที่จุดจุดหนึ่ง ด้านหลังแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งนูนนั้น)

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เมื่อฉายลำแสงขนานกับเส้นตรงเส้นที่ 2 ให้ตกกระทบแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งเว้าและผิวโค้งนูน ลำแสงสะท้อน ที่เกิดขึ้นเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

(แนวคำตอบ : เมื่อฉายลำแสงขนานกับเส้นตรงเส้นที่ 2 ให้ตกกระทบแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งเว้าและผิวโค้งนูน ลำแสงสะท้อนที่เกิดขึ้นจะแตกต่างกัน โดยแสงสะท้อนจากแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งเว้าจะไปรวมกันและตัดกันที่จุดจุดหนึ่งด้านหน้าแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งเว้า ส่วนแสงสะท้อนจากแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งนูนจะกระจายออก)

2. เมื่อต่อแนวรังสีสะท้อนจากแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งนูน แนวรังสีที่ต่อออกไปจะไปตัดกันหรือไม่ อย่างไร

(แนวคำตอบ : เมื่อต่อแนวรังสีสะท้อนจากแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งนูน แนวรังสีที่ต่อออกไปทางด้านหน้าแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งนูนจะไม่ตัดกัน แต่แนวรังสีสะท้อนที่ต่อไปทางด้านหลังแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งนูนจะตัดกันที่จุดจุดหนึ่งด้านหลังแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งนูน)

แบบประเมินใบงานที่ 4.3

เรื่อง การสะท้อนของแสง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แสง

เรื่อง การสะท้อนของแสง 3

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1/2569

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ครูผู้สอนประเมินจากใบงานของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับผลคะแนนของ
ผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนเก็บ (3 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนเก็บ (3 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบงาน

3 คะแนน หมายถึง ผ่าน
2 คะแนน หมายถึง พอใช้
1 คะแนน หมายถึง ไม่ผ่าน

หมายเหตุ : ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป คือ นักเรียนได้คะแนน 2 คะแนนขึ้นไป

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกตุ)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินใบงานที่ 4.3 เรื่อง การสะท้อนของแสง

รายการประเมิน	คะแนน		
	3	2	1
แผนผังความคิด	ตอบคำถามได้ถูกต้อง ทุกประเด็น อธิบาย ชัดเจนเกี่ยวกับหัวข้อได้	ตอบถูกต้องบางประเด็น	ตอบไม่ถูกต้องตาม ประเด็น

แบบประเมินใบงานที่ 4.3

เรื่อง ภาพที่เกิดจากแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งมีลักษณะอย่างไร

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แสง

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง การสะท้อนของแสง 3

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินการสร้างแบบจำลองของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมและผลงานของผู้เรียน

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

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบกิจกรรม

9 - 10 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

7 - 8 คะแนน หมายถึง ดีมาก

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดี

3 - 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

คะแนนต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ควรปรับปรุง

หมายเหตุ : นักเรียนได้ 7 คะแนนขึ้นไป หรือระดับดีมาก ผ่านเกณฑ์การประเมิน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกต)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินใบกิจกรรมที่ 4.3 ภาพที่เกิดจากแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งมีลักษณะอย่างไร

รายการ ประเมิน	คะแนน				
	5	4	3	2	1
ข้อมูลในใบ กิจกรรมตอบ ครบถ้วน	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลาที่ กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลา กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลาที่ กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง บางส่วน	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลา กำหนด - แต่ไม่สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนไม่ทำ ใบกิจกรรมได้
แนวความคิด สร้างสรรค์	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรม - มีการตกแต่ง ที่สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรม - แต่ไม่มีการ ตกแต่งที่ สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรมเพียง เล็กน้อย - แต่ไม่มีการ ตกแต่งที่ สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - ขาดการ สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรม	- ไม่มี แนวความคิด สร้างสรรค์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เรื่อง การสะท้อนของแสง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แสง

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง การสะท้อนของแสง 3

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินการสร้างแบบจำลองของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมและผลงานของผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนน			รวม 9 คะแนน	เกณฑ์การผ่าน	
		มีวินัย 3 คะแนน	ใฝ่เรียนรู้ 3 คะแนน	มุ่งมั่นใน การทำงาน 3 คะแนน		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกตู)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินลักษณะอันพึงประสงค์ เรื่อง การสะท้อนของแสง

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความสนใจ ตั้งใจเรียน ซักถาม และปฏิบัติ กิจกรรมอย่าง กระตือรือร้นสม่ำเสมอ	มีความสนใจในการ เรียนและปฏิบัติ กิจกรรมได้พอสมควร	ไม่สนใจเรียน ไม่ร่วม ปฏิบัติกิจกรรม
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	มุ่งมั่นในการทำงานและ ปฏิบัติกิจกรรมเป็น อย่างดี	มุ่งมั่นในการทำงานและ ปฏิบัติกิจกรรมได้ พอสมควร	มุ่งมั่นในการทำงาน แต่ ไม่ปฏิบัติกิจกรรม
3. ทำงานเป็นทีม	ทำงานเป็นทีมและ ปฏิบัติกิจกรรมเป็น อย่างดี	ทำงานเป็นทีมและ ปฏิบัติกิจกรรมได้ พอสมควร	ทำงานเป็นทีม แต่ไม่ ปฏิบัติกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รหัส ว23101 รายวิชาวิทยาศาสตร์

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แสง

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง การสะท้อนของแสง 4

เวลา 1 ชั่วโมง

โรงเรียนสตรีศึกษา

สอนโดย นายวรเมธ สาเกตุ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 2.3 ม.3/14 เขียนแผนภาพการเคลื่อนที่ของแสง แสดงการเกิดภาพจากกระจกเงา

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนอธิบายการเคลื่อนที่ของแสง แสดงการเกิดภาพจากกระจกเงาได้ (K)
2. นักเรียนสามารถเขียนแผนภาพการเคลื่อนที่ของแสง แสดงการเกิดภาพจากกระจกเงาได้ (P)
3. นักเรียนมีความใฝ่เรียนรู้มุ่งมั่นในการทำงาน และทำงานเป็นทีม (A)

3. สาระสำคัญ

เมื่อแสงตกกระทบวัตถุจะเกิดการสะท้อนซึ่งเป็นไปตามกฎการสะท้อนของแสง โดยรังสีตกกระทบ เส้นแนวฉากรังสีสะท้อนอยู่ในระนาบเดียวกัน และมุมตกกระทบเท่ากับมุมสะท้อนภาพจากกระจกเงาเกิดจากรังสีสะท้อนตัดกันหรือต่อแนวรังสีสะท้อนให้ตัดกัน โดยถ้ารังสีสะท้อนตัดกันจริงจะเกิดภาพจริง แต่ถ้าต่อแนวรังสีสะท้อนให้ไปตัดกันจะเกิดภาพเสมือน

4. สาระการเรียนรู้

4.1 ความรู้ (K)

1. อธิบายการเคลื่อนที่ของแสง แสดงการเกิดภาพจากกระจกเงา

4.2 ทักษะ/กระบวนการ (P)

1. ทักษะการสังเกต
2. ทักษะการทดลอง

4.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน
3. ทำงานเป็นทีม

4.4 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

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

5.1 ขั้นสร้างความสนใจ

1. ครุณานักเรียนเล่นเกม “เกมลูกเต๋าคำถาม” โดยครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 6 คน
2. วิธีการแบ่งกลุ่ม จับฉลากจากแฟลชการ์ดรูปเรขาคณิต 6 รูป ได้แก่ วงกลม วงรี สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม ห้าเหลี่ยม และหกเหลี่ยม แล้วเข้ากลุ่มตามสีที่จับฉลากได้ (ใช้เวลา 10 นาที)



ภาพที่ 1 เกมภาพปริศนา

3. ครูชี้แจงวิธีการเล่น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

3.1 ครูเตรียมภาพที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนและตัดเป็นชิ้นเล็กๆ

3.2 แจกภาพที่ตัดเป็นชิ้นเล็กๆให้นักเรียนแต่ละกลุ่มและให้นักเรียนต่อภาพให้

สมบูรณ์

3.3 เมื่อเสร็จ ครูอธิบายความเชื่อมโยงของภาพกับบทเรียน

4. ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียน เพื่อนำเข้าสู่หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่นและแสง โดยนำสื่อวีดิทัศน์เรื่องการสะท้อนของแสง ส่งผ่านมือถือนักเรียน ให้นักเรียนเปิดรับชม

5. ครูทบทวนความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ การสะท้อนของแสง ที่นักเรียนมีความรู้เดิมอยู่แล้ว โดยใช้คำถาม ดังนี้

5.1 ถ้าผิวที่สะท้อนแสงไม่เรียบ จะทำให้แสงสะท้อนไปในทิศทางใด (แนวคำตอบ : แสงจะสะท้อนกระจายไปในหลายทิศทาง)

5.2 เมื่อแสงตกกระทบมุม 30° จะมุมสะท้อนเป็นก้องศา (แนวคำตอบ : มุมสะท้อนจะเป็น 30° เนื่องจากมุมตกกระทบ = มุมสะท้อน)

5.2 ขั้นสำรวจและค้นหา

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มโดยครูโหลด Application: Pick Me ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนสุ่ม กลุ่มละ 5 คนจำนวน 6 กลุ่ม



ภาพที่ 1 Application: Pick Me

2. นักเรียนตั้งชื่อกลุ่มและมอบหมายหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม ดังนี้

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

3. ครูมอบหมายใบงานที่ 3.4 เรื่อง การสะท้อนของแสง

4. ครูอธิบายความรู้ เรื่อง การสะท้อนของแสง ครูให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าข้อมูลหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ร่วมกับ Power Point เรื่อง การสะท้อนของแสง

5. นักเรียนได้รับใบงานที่ 4.4 เรื่อง การสะท้อนของแสง จากนั้นให้นักเรียนตอบคำถามในใบงาน เรื่อง การสะท้อนของแสง

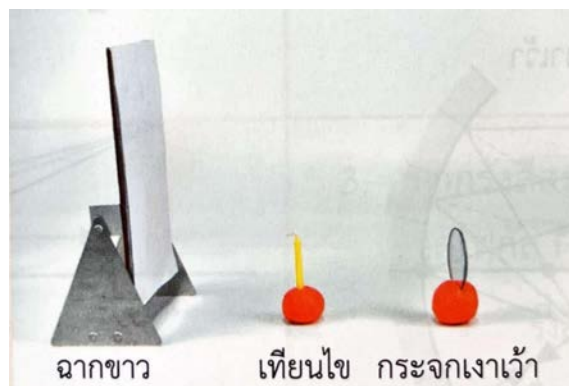
6. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 4.4 เรื่อง ภาพที่เกิดจากกระจกเงาโค้งเป็นอย่างไร

7. ครูอธิบายการทำกิจกรรมจากใบกิจกรรมที่ 4.4 เรื่อง ภาพที่เกิดจากกระจกเงาโค้งเป็นอย่างไร

7.1 ถูกระจกเงาเว้าส่องดูใบหน้าตนเองในระยะสุดแขน สังเกตลักษณะและขนาดของภาพที่เกิดขึ้น จากนั้นสังเกต การเปลี่ยนแปลงลักษณะและขนาดของภาพที่ระยะต่าง ๆ เมื่อเลื่อนกระจกเงาเว้าเข้าหาใบหน้าจนชิดใบหน้า บันทึกผล

7.2 ทำซ้ำข้อ 1 แต่เปลี่ยนเป็นกระจกเงาแบน บันทึกผล

7.3 ปั่นดินน้ำมันให้เป็นก้อนกลม 2 ก้อน จากนั้นปักเทียนที่ดินน้ำมันก้อนที่ 1 และปักกระจกเงาเว้าที่ทราบความยาว โฟกัส (f) ที่ดินน้ำมันก้อนที่ 2 แล้วจัดอุปกรณ์ ดังภาพ



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

7.4 วางเทียนหน้ากระจกเงาเว้าโดยให้เทียนไขอยู่ห่างจากกระจกเงาเว้าเป็นระยะทางมากกว่า f แต่ไม่เกิน $2f$ จากนั้นเลื่อนฉากขาวเข้าหรือออกจากกระจกจนปรากฏภาพชัดเจนบนฉาก สังเกตลักษณะภาพที่ปรากฏบนฉากและภาพ ในกระจก บันทึกผล

7.5 ทำซ้ำข้อ 4 แต่เปลี่ยนเทียนไขอยู่ห่างจากกระจกเงาเว้าเป็นระยะทางน้อยกว่า f

7.6 ทำซ้ำข้อ 3-5 แต่เปลี่ยนจากกระจกเงาเว้าเป็นกระจกเงาแบน สังเกตสิ่งที่ปรากฏบนฉาก ลักษณะ และขนาด ของภาพในกระจกเงาแบน บันทึกผล

8. นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกต ร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูล และบันทึกผลการทดลองลงในใบกิจกรรมที่ 3.6 เรื่อง ภาพที่เกิดจากกระจกเงาโค้งเป็นอย่างไร

5.3 ขั้นตอนอธิบายและลงข้อสรุป

1. ครูสุ่มตัวแทนนักเรียนออกมานำเสนอผลการทำกิจกรรมที่ได้จากการระดมความคิดเห็นร่วมกันของสมาชิกในกลุ่ม โดยใช้ online-stopwatch จาก <https://www.online-stopwatch.com/duck-race/full-screen/?characters=6&countdown=00:00:10> ในการสุ่มชื่อนักเรียน ระหว่างนี้นักเรียนคนอื่นๆ สามารถร่วมกันแสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนเพิ่มเติมได้



ภาพที่ 5 online-stopwatch

2. ครูให้นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม ตอบคำถามท้ายกิจกรรม และร่วมกันสรุปผลของกิจกรรมโดยใช้คำถามท้ายกิจกรรมเป็นแนวทาง เพื่อให้ได้ข้อสรุปจากกิจกรรมว่า เมื่อแสงตกกระทบวัตถุ จะเกิดการสะท้อนซึ่งเป็นไปตามกฎการสะท้อนของแสง โดยรังสีตกกระทบ เส้นแนวฉากรังสีสะท้อนอยู่ในระนาบเดียวกัน และมุมตกกระทบเท่ากับมุมสะท้อนภาพจากกระจกเงาเกิดจากรังสีสะท้อนตัดกันหรือต่อแนวรังสีสะท้อนให้ตัดกัน โดยถ้ารังสีสะท้อนตัดกันจริงจะเกิดภาพจริง แต่ถ้าต่อแนวรังสีสะท้อนให้ไปตัดกันจะเกิดภาพเสมือน

3. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปผลการทดลอง โดยให้นักเรียนมีบทบาทสำคัญในการนำเสนอข้อมูลเพื่อสรุปผลการทดลอง

5.4 ขั้นขยายความเข้าใจ

1. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และให้ความรู้เพิ่มเติมจากคำถามของนักเรียน

2. ครูให้นักเรียนอ่านเนื้อหาในหนังสือเรียนเกี่ยวกับการสะท้อนของแสง

3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 4.4 เรื่อง ภาพที่เกิดจากกระจกเงาโค้งเป็นอย่างไร

5.5 ขั้นประเมินผล

1. ครูประเมินองค์ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่อง การสะท้อนของแสง จากการทำใบงานที่ 4.4 เรื่อง การสะท้อนของแสง

2. ครูประเมินการตอบคำถามการปฏิบัติกิจกรรม จากใบกิจกรรมที่ 4.4 เรื่อง ภาพที่เกิดจากกระจกเงาโค้งเป็นอย่างไร

3. ครูสังเกตและประเมินพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียนแต่ละคน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียน

6. สื่อ / นวัตกรรม / แหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

2. เกมภาพปริศนา

3. แฟลชการ์ดรูปเรขาคณิต 6 รูป ได้แก่ วงกลม วงรีสามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม ห้าเหลี่ยม และหกเหลี่ยม

4. wheel of names (เพื่อสุ่มแบ่งกลุ่มนักเรียน)

5. ใบงานที่ 4.4 เรื่อง การสะท้อนของแสง

6. ใบกิจกรรมที่ 4.4 เรื่อง ภาพที่เกิดจากกระจกเงาโค้งเป็นอย่างไร

7. เฉลยใบงานที่ 4.4 เรื่อง การสะท้อนของแสง

8. เฉลยใบกิจกรรมที่ 4.4 เรื่อง ภาพที่เกิดจากกระจกเงาโค้งเป็นอย่างไร

9. วัสดุ/อุปกรณ์

1. กระจกเงาเว้า

2. กระจกเงานูน

3. เทียนไข

4. ไม้ขีดไฟ

5. ดินน้ำมัน

6. ไม้บรรทัด

7. ฉากขาว เช่น กระดาษ A4 กระดาษไข

7. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

รายการวัดประเมินผล	เครื่องมือ	วิธีการประเมินผล	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านพุทธิพิสัย			
1.อธิบายการเคลื่อนที่ของแสง แสดงการเกิดภาพจากกระจกเงาได้ (K)	- ใบงานที่ 4.4 เรื่อง การสะท้อนของแสง	- ตรวจใบงานที่ 4.4 เรื่อง การสะท้อนของแสง	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. ด้านทักษะพิสัย			
1. สามารถเขียนแผนภาพการเคลื่อนที่ของแสง แสดงการเกิดภาพจากกระจกเงาได้ (P)	ใบกิจกรรมที่ 4.4 เรื่อง ภาพที่เกิดจากกระจกเงาโค้งเป็นอย่างไร	ตรวจใบกิจกรรมที่ 4.4 เรื่อง ภาพที่เกิดจากกระจกเงาโค้งเป็นอย่างไร	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
3. ด้านจิตพิสัย			
1. มีความใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน และทำงานเป็นทีม (A)	สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน	แบบประเมินพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์คุณภาพในระดับ 4 ขึ้นไป

8. ความคิดเห็น

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

- ☐ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ตรงตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551
- ☐ ระบุสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ได้ถูกต้อง
- ☐ มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมได้เหมาะสม
- ☐ มีการใช้สื่อ เทคโนโลยี ที่ทันสมัย น่าสนใจ
- ☐ มีการวัดผลประเมินผลที่สอดคล้องกับตัวชี้วัด/ผลการเรียน เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
ส่งเสริมกระบวนการคิด เน้นการลงมือปฏิบัติ วัดผลประเมินผลตามสภาพจริง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางรำไพ รูปใส)

ครูพี่เลี้ยง

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่อนุญาต เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ ผู้ตรวจสอบ

(นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของรองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการโรงเรียนสตรีศึกษา

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่อนุญาต เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

บันทึกผลหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ผลการจัดการเรียนรู้

ม.3/.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ปัญหาและอุปสรรค

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

3. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไขปัญหา

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายวรเมธ สาเกต)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบงานที่ 4.4

เรื่อง การสะท้อนของแสง

ชื่อ.....สกุล.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....เลขที่.....

คำชี้แจง : นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้เกี่ยวกับการสะท้อนของแสงให้ถูกต้อง

1) อธิบายลักษณะของภาพที่เกิดจากกระจกเงาเมื่อนำวัตถุไปวางห่างจากกระจกมากกว่าระยะสองเท่าของทางยาวโฟกัส

.....

.....

.....

.....

2) อธิบายว่าทำไมกระจกเงาที่วางวัตถุไว้ที่จุดโฟกัสจึงไม่ให้ภาพ

.....

.....

.....

.....

3) อธิบายลักษณะของภาพที่เกิดจากกระจกนูน พร้อมยกตัวอย่างการใช้งานในชีวิตประจำวัน

.....

.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 4.4

เรื่อง ภาพที่เกิดจากกระจกเงาโค้งเป็นอย่างไร

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: สังเกตและบรรยายลักษณะภาพที่เกิดจากกระจกเงาเว้าและกระจกเงานูน

วัสดุ/อุปกรณ์

1. กระจกเงาเว้า
2. กระจกเงานูน
3. เทียนไข
4. ไม้ขีดไฟ
5. ดินน้ำมัน
6. ไม้บรรทัด
7. ฉากขาว เช่น กระดาษ A4 กระดาษไข

สมมติฐาน

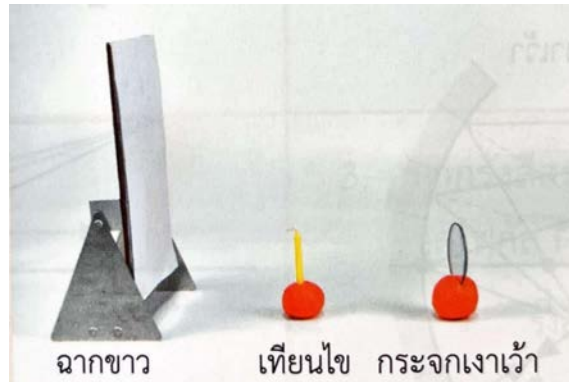
.....
.....

วิธีการดำเนินงานกิจกรรม

1. ถือกระจกเงาเว้าส่องดูใบหน้าตนเองในระยะสุดแขน สังเกตลักษณะและขนาดของภาพที่เกิดขึ้น จากนั้นสังเกต การเปลี่ยนแปลงลักษณะและขนาดของภาพที่ระยะต่าง ๆ เมื่อเลื่อนกระจกเงาเว้าเข้าหาใบหน้า จนชิดใบหน้า บันทึกผล

2. ทำซ้ำข้อ 1 แต่เปลี่ยนเป็นกระจกเงานูน บันทึกผล

3. ปั้นดินน้ำมันให้เป็นก้อนกลม 2 ก้อน จากนั้นปักเทียนที่ดินน้ำมันก้อนที่ 1 และปักกระจกเงาเว้าที่ทราบความยาว โฟกัส (F) ที่ดินน้ำมันก้อนที่ 2 แล้วจัดอุปกรณ์ ดังภาพ



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

4. วางเทียนหน้ากระจกเงาเว้าโดยให้เทียนไขอยู่ห่างจากกระจกเงาเว้าเป็นระยะทางมากกว่า f แต่ไม่เกิน $2f$ จากนั้นเลื่อนฉากขาวเข้าหรือออกจากกระจกจนปรากฏภาพชัดเจนบนฉากสังเกตลักษณะภาพที่ปรากฏบนฉากและภาพ ในกระจก บันทึกผล

5. ทำซ้ำข้อ 4 แต่เปลี่ยนเทียนไขอยู่ห่างจากกระจกเงาเว้าเป็นระยะทางน้อยกว่า f

6. ทำซ้ำข้อ 3-5 แต่เปลี่ยนจากกระจกเงาเว้าเป็นกระจกเงานูน สังเกตสิ่งที่ปรากฏบนฉาก ลักษณะ และขนาด ของภาพในกระจกเงานูน บันทึกผล

ผลการทำกิจกรรม

ตารางที่ 1 ผลการสังเกตลักษณะใบหน้าตนเองเมื่อมองผ่านกระจกเงาเว้าและกระจกเงานูนที่ระยะต่าง ๆ

ระยะห่างจากใบหน้าถึงกระจก	ลักษณะภาพ	
	กระจกเงาเว้า	กระจกเงานูน
ไกลสุดแขน		
ใกล้เข้ามา		
ใกล้มากจนขีดใบหน้า		

ตารางที่ 2 ผลการสังเกตภาพในกระจกและบนฉากเมื่อนำเทียนไขวางไว้หน้ากระจกเงาเว้าที่ระยะต่าง ๆ

ระยะห่างจากใบหน้าถึงกระจก	ลักษณะภาพ	
	เมื่อมองในกระจกเงาเว้า	บนฉาก
มากกว่า f แต่ไม่เกิน $2f$		
น้อยกว่า f		

ตารางที่ 3 ผลการสังเกตภาพในกระจกและบนฉากเมื่อนำเทียนไขวางไว้หน้ากระจกเงานูนที่ระยะต่าง ๆ

ระยะห่างจากใบหน้าถึงกระจก	ลักษณะภาพ	
	เมื่อมองในกระจกเงานูน	บนฉาก
มากกว่า f แต่ไม่เกิน $2f$		
น้อยกว่า f		

สรุปผลการดำเนินงานกิจกรรม

.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เมื่อใช้กระจกเงาเว้าและกระจกเงานูนส่องดูใบหน้าของตนเองโดยให้กระจกอยู่ห่างจากใบหน้าในระยะต่างๆ ภาพที่เห็นแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

2. เมื่อวางเทียนไขไว้หน้ากระจกเงาเว้าและกระจกเงานูนที่ระยะห่างจากกระจกต่าง ๆ กัน ภาพที่เกิดขึ้นในกระจก มีลักษณะแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

3. เมื่อวางเทียนไขไว้หน้ากระจกเงาเว้าและกระจกเงานูนที่ระยะห่างจากกระจกต่าง ๆ กัน จะมีภาพปรากฏบนฉาก หรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 4.4

เรื่อง การสะท้อนของแสง

ชื่อ.....สกุล.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....เลขที่.....

คำชี้แจง : นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้เกี่ยวกับการสะท้อนของแสงให้ถูกต้อง

1) อธิบายลักษณะของภาพที่เกิดจากกระจกเงาเมื่อนำวัตถุไปวางห่างจากกระจกมากกว่าระยะสองเท่าของทางยาวโฟกัส

(แนวคำตอบ : ภาพที่เกิดขึ้นจะเป็น ภาพจริง (สามารถฉายลงบนฉากได้), กลับหัว, และ มีขนาดเล็กกว่าวัตถุ เนื่องจากแสงสะท้อนจากกระจกจะตัดกันที่ตำแหน่งระหว่างจุดโฟกัสและจุดศูนย์กลางความโค้งของกระจก)

2) อธิบายว่าทำไมกระจกเงาที่วางวัตถุไว้ที่จุดโฟกัสจึงไม่ให้ภาพ

(แนวคำตอบ : เพราะรังสีที่สะท้อนจากกระจกเงาจะสะท้อนออกไปแบบขนานกัน จึงไม่สามารถตัดกันที่จุดใดได้ และเมื่อไม่มีจุดตัดของรังสีหรือแนวรังสี ก็จะไม่เกิดภาพ)

3) อธิบายลักษณะของภาพที่เกิดจากกระจกนูน พร้อมยกตัวอย่างการใช้งานในชีวิตประจำวัน

(แนวคำตอบ : ภาพที่เกิดจากกระจกนูนจะเป็น ภาพเสมือน (ไม่สามารถฉายลงบนฉากได้), ตั้งตรง, และ มีขนาดเล็กกว่าวัตถุจริง เสมอ เนื่องจากรังสีสะท้อนดูเหมือนมาจากจุดหลังของกระจก ตัวอย่างการใช้งานเช่น กระจกมองหลังของรถยนต์หรือ กระจกตามมุมถนน เพื่อให้มองเห็นภาพในมุมกว้าง)

เฉลยใบกิจกรรมที่ 4.4

เรื่อง ภาพที่เกิดจากกระจกเงาโค้งเป็นอย่างไร

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: สังเกตและบรรยายลักษณะภาพที่เกิดจากกระจกเงาเว้าและกระจกเงาขนาน

วัสดุ/อุปกรณ์

1. กระจกเงาเว้า
2. กระจกเงาขนาน
3. เทียนไข
4. ไม้ขีดไฟ
5. ดินน้ำมัน
6. ไม้บรรทัด
7. ฉากขาว เช่น กระดาษ A4 กระดาษไข่

สมมติฐาน

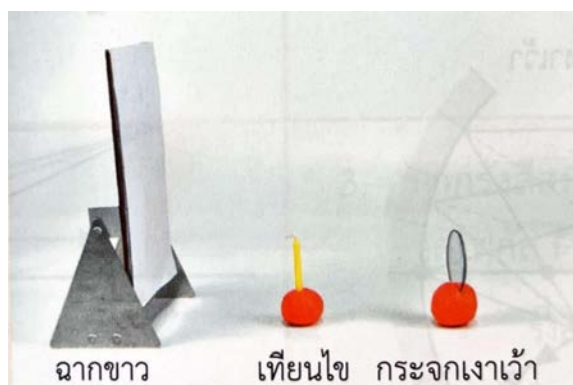
แนวคำตอบนี้ขึ้นอยู่กับนักเรียน

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ถือกระจกเงาเว้าส่องดูใบหน้าตนเองในระยะสุดแขน สังเกตลักษณะและขนาดของภาพที่เกิดขึ้น จากนั้นสังเกต การเปลี่ยนแปลงลักษณะและขนาดของภาพที่ระยะต่าง ๆ เมื่อเลื่อนกระจกเงาเว้าเข้าหาใบหน้า จนชิดใบหน้า บันทึกผล

2. ทำซ้ำข้อ 1 แต่เปลี่ยนเป็นกระจกเงาขนาน บันทึกผล

3. ปั้นดินน้ำมันให้เป็นก้อนกลม 2 ก้อน จากนั้นปักเทียนที่ดินน้ำมันก้อนที่ 1 และปักกระจกเงาเว้าที่ทราบความยาว โฟกัส (f) ที่ดินน้ำมันก้อนที่ 2 แล้วจัดอุปกรณ์ ดังภาพ



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

4. วางเทียนหน้ากระจกเงาเว้าโดยให้เทียนไขอยู่ห่างจากกระจกเงาเว้าเป็นระยะทางมากกว่า f แต่ไม่เกิน $2f$ จากนั้นเลื่อนฉากขาวเข้าหรือออกจากกระจกจนปรากฏภาพชัดเจนบนฉากสังเกตลักษณะภาพที่ปรากฏบนฉากและภาพ ในกระจก บันทึกผล

5. ทำซ้ำข้อ 4 แต่เปลี่ยนเทียนไขอยู่ห่างจากกระจกเงาเว้าเป็นระยะทางน้อยกว่า f

6. ทำซ้ำข้อ 3-5 แต่เปลี่ยนจากกระจกเงาเว้าเป็นกระจกเงานูน สังเกตสิ่งที่ปรากฏบนฉาก ลักษณะ และขนาด ของภาพในกระจกเงานูน บันทึกผล

ผลการทำกิจกรรม

ตารางที่ 1 ผลการสังเกตลักษณะใบหน้าตนเองเมื่อมองผ่านกระจกเงาเว้าและกระจกเงานูนที่ระยะต่าง ๆ

ระยะห่างจากใบหน้าถึงกระจก	ลักษณะภาพ	
	กระจกเงาเว้า	กระจกเงานูน
ไกลสุดแขน	หัวกลับ ขนาดเล็ก	หัวตั้ง ขนาดเล็ก
ใกล้เข้ามา	หัวกลับ ขนาดใหญ่	หัวตั้ง ขนาดเล็ก
ใกล้มากจนขีดใบหน้า	หัวตั้ง ขนาดใหญ่	หัวตั้ง ขนาดเล็ก

ตารางที่ 2 ผลการสังเกตภาพในกระจกและบนฉากเมื่อนำเทียนไขวางไว้หน้ากระจกเงาเว้าที่ระยะต่าง ๆ

ระยะห่างจากใบหน้าถึงกระจก	ลักษณะภาพ	
	เมื่อมองในกระจกเงาเว้า	บนฉาก
มากกว่า f แต่ไม่เกิน $2f$	หัวกลับ ขนาดใหญ่กว่าวัตถุ	หัวกลับ ขนาดใหญ่กว่าวัตถุ
น้อยกว่า f	หัวตั้ง ขนาดใหญ่กว่าวัตถุ	ไม่เกิดภาพบนฉาก

ตารางที่ 3 ผลการสังเกตภาพในกระจกและบนฉากเมื่อนำเทียนไขวางไว้หน้ากระจกเงานูนที่ระยะต่าง ๆ

ระยะห่างจากใบหน้าถึงกระจก	ลักษณะภาพ	
	เมื่อมองในกระจกเงานูน	บนฉาก
มากกว่า f แต่ไม่เกิน $2f$	หัวตั้ง ขนาดเล็กกว่าวัตถุ	ไม่เกิดภาพบนฉาก
น้อยกว่า f	หัวตั้ง ขนาดเล็กกว่าวัตถุ	ไม่เกิดภาพบนฉาก

สรุปผลการดำเนินงานกิจกรรม

(แนวคำตอบ : ภาพจากกระจกเงาเว้ามีทั้งที่เกิดในกระจกและเกิดบนฉาก ซึ่งมีทั้งภาพหัวตั้งและหัวกลับ และมีทั้งขนาดที่ใหญ่กว่าหรือเล็กกว่าวัตถุ ส่วนภาพจากกระจกเงานูนเป็นภาพที่เกิดในกระจกแต่ไม่เกิดบนฉาก เป็นภาพหัวตั้งในกระจกขนาดเล็กกว่าวัตถุ)

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เมื่อใช้กระจกเงาเว้าและกระจกเงานูนส่องดูใบหน้าของตนเองโดยให้กระจกอยู่ห่างจากใบหน้าในระยะต่าง ๆ ภาพที่เห็นแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

(แนวคำตอบ : ภาพที่เห็นเมื่อใช้กระจกเงาเว้าและกระจกเงานูนส่องดูใบหน้าของตนเองที่ระยะห่างจากกระจกต่าง ๆ จะแตกต่างกัน โดยภาพใบหน้าที่ปรากฏจากกระจกเงาเว้าจะมีทั้งภาพหัวตั้งและหัวกลับ และมีทั้งขนาดที่ใหญ่กว่าหรือเล็กกว่าใบหน้าจริง ส่วนภาพใบหน้าที่ปรากฏจากกระจกเงานูนจะเป็นภาพหัวตั้งขนาดเล็กกว่าใบหน้าจริงเสมอ)

2. เมื่อวางเทียนไขไว้หน้ากระจกเงาเว้าและกระจกเงานูนที่ระยะห่างจากกระจกต่าง ๆ กัน ภาพที่เกิดขึ้นในกระจก มีลักษณะแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

(แนวคำตอบ : แตกต่างกัน โดยภาพเทียนไขที่ปรากฏจากกระจกเงาเว้าจะมีทั้งภาพหัวตั้งและหัวกลับ และมีทั้งขนาดที่ใหญ่กว่าหรือเล็กกว่าใบหน้าจริง ส่วนภาพเทียนไขที่ปรากฏจากกระจกเงานูนจะเป็นภาพหัวตั้งขนาดเล็กกว่าเทียนไขเสมอ)

3. เมื่อวางเทียนไขไว้หน้ากระจกเงาเว้าและกระจกเงานูนที่ระยะห่างจากกระจกต่าง ๆ กัน จะมีภาพปรากฏบนฉาก หรือไม่ อย่างไร

(แนวคำตอบ : เมื่อวางเทียนไขหน้ากระจกเงาเว้าที่ระยะห่างมากกว่าความยาวโฟกัส ภาพของเทียนไขจะสามารถปรากฏบนฉากได้แต่ภาพเทียนไขจะไม่ปรากฏบนฉากเมื่อวางเทียนไขไว้หน้ากระจกเงาเว้าที่ระยะห่างน้อยกว่าความยาวโฟกัส ขณะที่เมื่อวางเทียนไขหน้ากระจกเงานูน ภาพของเทียนไขจะไม่สามารถปรากฏบนฉากได้)

แบบประเมินใบงานที่ 4.4

เรื่อง การสะท้อนของแสง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แสง

เรื่อง การสะท้อนของแสง 4

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1/2569

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เวลา 1 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ครูผู้สอนประเมินจากใบงานของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับผลคะแนนของ
ผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนเก็บ (3 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนเก็บ (3 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบงาน

- 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน
2 คะแนน หมายถึง พอใช้
1 คะแนน หมายถึง ไม่ผ่าน

หมายเหตุ : ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป คือ นักเรียนได้คะแนน 2 คะแนนขึ้นไป

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกตุ)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินใบงานที่ 4.4 เรื่อง การสะท้อนของแสง

รายการประเมิน	คะแนน		
	3	2	1
แผนผังความคิด	ตอบคำถามได้ถูกต้อง ทุกประเด็น อธิบาย ชัดเจนเกี่ยวกับหัวข้อได้	ตอบถูกต้องบางประเด็น	ตอบไม่ถูกต้องตาม ประเด็น

แบบประเมินใบงานที่ 4.4

เรื่อง ภาพที่เกิดจากกระจกเงาโค้งเป็นอย่างไร

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แสง

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง การสะท้อนของแสง 4

เวลา 1 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินการสร้างแบบจำลองของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมและผลงานของผู้เรียน

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

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบกิจกรรม

9 - 10 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

7 - 8 คะแนน หมายถึง ดีมาก

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดี

3 - 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

คะแนนต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ควรปรับปรุง

หมายเหตุ : นักเรียนได้ 7 คะแนนขึ้นไป หรือระดับดีมาก ผ่านเกณฑ์การประเมิน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกต)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินใบกิจกรรมที่ 4.4 ภาพที่เกิดจากกระจกเงาโค้งเป็นอย่างไร

รายการ ประเมิน	คะแนน				
	5	4	3	2	1
ข้อมูลในใบ กิจกรรมตอบ ครบถ้วน	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลาที่ กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลา กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลาที่ กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง บางส่วน	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลา กำหนด - แต่ไม่สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนไม่ทำ ใบกิจกรรมได้
แนวความคิด สร้างสรรค์	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรม - มีการตกแต่ง ที่สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรม - แต่ไม่มีการ ตกแต่งที่ สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรมเพียง เล็กน้อย - แต่ไม่มีการ ตกแต่งที่ สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - ขาดการ สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรม	- ไม่มี แนวความคิด สร้างสรรค์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เรื่อง การสะท้อนของแสง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แสง

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง การสะท้อนของแสง 4

เวลา 1 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินการสร้างแบบจำลองของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมและผลงานของผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนน			รวม 9 คะแนน	เกณฑ์การผ่าน	
		มีวินัย 3 คะแนน	ใฝ่เรียนรู้ 3 คะแนน	มุ่งมั่นใน การทำงาน 3 คะแนน		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกตุ)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินลักษณะอันพึงประสงค์ เรื่อง การสะท้อนของแสง

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความสนใจ ตั้งใจเรียน ซักถาม และปฏิบัติ กิจกรรมอย่าง กระตือรือร้นสม่ำเสมอ	มีความสนใจในการ เรียนและปฏิบัติ กิจกรรมได้พอสมควร	ไม่สนใจเรียน ไม่ร่วม ปฏิบัติกิจกรรม
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	มุ่งมั่นในการทำงานและ ปฏิบัติกิจกรรมเป็น อย่างดี	มุ่งมั่นในการทำงานและ ปฏิบัติกิจกรรมได้ พอสมควร	มุ่งมั่นในการทำงาน แต่ ไม่ปฏิบัติกิจกรรม
3. ทำงานเป็นทีม	ทำงานเป็นทีมและ ปฏิบัติกิจกรรมเป็น อย่างดี	ทำงานเป็นทีมและ ปฏิบัติกิจกรรมได้ พอสมควร	ทำงานเป็นทีม แต่ไม่ ปฏิบัติกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รหัส ว23101 รายวิชาวิทยาศาสตร์

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แสง

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง การหักเหของแสง 1

เวลา 2 ชั่วโมง

โรงเรียนสตรีศึกษา

สอนโดย นายวรเมธ สาเกตุ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 2.3 ม.3/15 อธิบายการหักเหของแสงเมื่อผ่านตัวกลาง โปร่งใสที่แตกต่างกัน และอธิบายการกระจาย แสงของแสงขาวเมื่อผ่านปริซึมจากหลักฐานเชิงประจักษ์

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนอธิบายการหักเหของแสงเมื่อผ่านตัวกลาง โปร่งใสที่แตกต่างกัน และอธิบายการกระจาย แสงของแสงขาวเมื่อผ่านปริซึมจากหลักฐานเชิงประจักษ์ได้ (K)

2. นักเรียนสามารถทำการทดลองเพื่ออธิบายการหักเหของแสงเมื่อผ่านตัวกลาง โปร่งใสที่แตกต่างกัน และอธิบายการกระจาย แสงของแสงขาวเมื่อผ่านปริซึมจากหลักฐานเชิงประจักษ์ได้ (P)

3. นักเรียนมีความใฝ่เรียนรู้มุ่งมั่นในการทำงาน และทำงานเป็นทีม (A)

3. สารสำคัญ

เมื่อแสงเดินทางผ่านตัวกลางโปร่งใสที่แตกต่างกัน เช่น อากาศและน้ำ อากาศและแก้ว จะเกิด การหักเห หรืออาจเกิดการสะท้อนกลับหมดใน ตัวกลางที่แสงตกกระทบ การหักเหของแสงผ่าน เลนส์ทำให้เกิด ภาพที่มีชนิดและขนาดต่าง ๆ

4. สารการเรียนรู้

4.1 ความรู้ (K)

1. อธิบายการหักเหของแสงเมื่อผ่านตัวกลาง โปร่งใสที่แตกต่างกัน และอธิบายการกระจายแสงของแสงขาวเมื่อผ่านปริซึมจากหลักฐานเชิงประจักษ์

4.2 ทักษะ/กระบวนการ (P)

1. ทักษะการสังเกต
2. ทักษะการทดลอง

4.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน
3. ทำงานเป็นทีม

4.4 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

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

5.1 ขั้นสร้างความสนใจ

1. ครูนำนักเรียนเล่นเกม “เกมต่อคำ” โดยครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 6 คน

2. วิธีการแบ่งกลุ่ม จับฉลากจากแฟลชการ์ดรูปเรขาคณิต 6 รูป ได้แก่ วงกลม วงรี สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม ห้าเหลี่ยม และหกเหลี่ยม แล้วเข้ากลุ่มตามสีที่จับฉลากได้ (ใช้เวลา 10 นาที)

รับ	ฟัง	เคลื่อนไหว	ใช้	หมด	รอ	นั่ง	กด	ทับ	
รวย	เพื่อน	สาว	สวย	ขาน	รับ	เรียน	ขาน	ห่อ	ข้าว
จับ	มือ	ทอง	คำ	ซ้ำ	ชอก	หอก	หัก	ถือ	ของ
ป่า	ลุง	หัก	ทลาย	ลุง	เงิน	ขาย	หน้า	เกิน	เลย
เคย	คิด	ไฟ	ฟ้า	ติด	ใจ	ผ้า	ขาว	สาว	สวย

ภาพที่ 1 เกมต่อคำ

3. ครูชี้แจงวิธีการเล่น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

3.1 ครูเริ่มต้นด้วยคำศัพท์หนึ่งคำที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน

3.2 นักเรียนต้องพูดคำศัพท์ใหม่ที่เกี่ยวข้องโดยใช้ตัวอักษรสุดท้ายของคำก่อนหน้า

3.3 เล่นต่อไปจนกว่าจะไม่มีใครสามารถหาคำศัพท์ต่อได้

4. ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียน เพื่อนำเข้าสู่หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่นและแสง โดยนำสื่อวีดิทัศน์เรื่องการหักเหของแสง ส่งผ่านมือถือนักเรียน ให้นักเรียนเปิดรับชม

5. ครูทบทวนความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ การหักเหของแสง ที่นักเรียนมีความรู้เดิมอยู่แล้ว โดยใช้คำถาม ดังนี้

5.1 การหักเหของแสงคืออะไร (แนวคำตอบ : การเปลี่ยนทิศทางของแสงเมื่อแสงเคลื่อนที่ผ่านจากตัวกลางหนึ่งไปสู่อีกตัวกลางหนึ่งที่มีความหนาแน่นต่างกัน)

5.2 ปรากฏการณ์ใดแสดงให้เห็นถึงการหักเหของแสง (แนวคำตอบ : ดินสอในแก้ว น้ำดูเหมือนหักงอ หรือ เหยียดในถ้วยสูงขึ้นเมื่อเติมน้ำ)

5.2 ขั้นสำรวจและค้นหา

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มโดยครูโหลด Application: Pick Me ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนสุ่ม กลุ่มละ 5 คนจำนวน 6 กลุ่ม



ภาพที่ 1 Application: Pick Me

2. นักเรียนตั้งชื่อกลุ่มและมอบหมายหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม ดังนี้

ประธานกลุ่ม	ทำหน้าที่	แบ่งหน้าที่การทำการกิจกรรม
รองประธานกลุ่ม	ทำหน้าที่	ให้คำปรึกษาในการทำการกิจกรรม
กรรมการกลุ่มคนที่ 1	ทำหน้าที่	จัดเตรียมสถานที่
กรรมการกลุ่มคนที่ 2	ทำหน้าที่	จัดเตรียมอุปกรณ์

3. ครูมอบหมายใบงานที่ 4.5 เรื่อง การหักเหของแสง

4. ครูอธิบายความรู้ เรื่อง การหักเหของแสง ครูให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าข้อมูลหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ร่วมกับ Power Point เรื่อง การหักเหของแสง

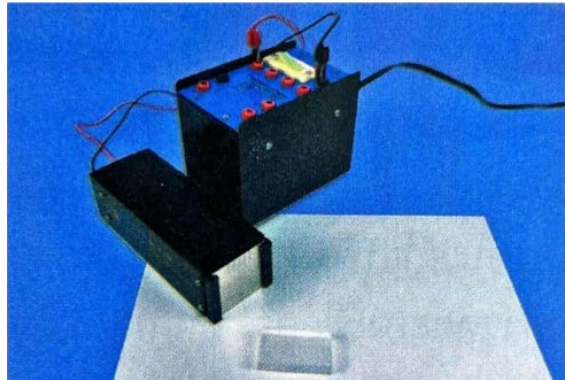
5. นักเรียนได้รับใบงานที่ 4.5 เรื่อง การหักเหของแสง จากนั้นให้นักเรียนตอบคำถามในใบงาน เรื่อง การหักเหของแสง

6. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 4.5 เรื่อง มุมหักเหมีความสัมพันธ์กับมุมตกกระทบอย่างไร

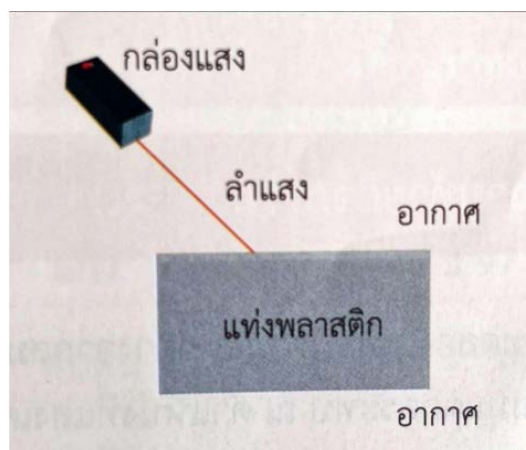
7. ครูอธิบายการทำกิจกรรมจากใบกิจกรรมที่ 4.5 เรื่อง มุมหักเหมีความสัมพันธ์กับมุมตกกระทบอย่างไร ซึ่งแบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การหักเหของแสง

7.1 จัดอุปกรณ์ที่ประกอบด้วยกล่องแสง แผ่นช่องแสง 1 ช่อง หม้อแปลงไฟฟ้าโวลต์ต่ำ แท่งพลาสติกใส สีเหลื่อมและกระดาษขาว ดังภาพ



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

7.2 ใช้ดินสอลากเส้นตามแนวขอบแท่งพลาสติก จากนั้นจัดให้แสงจากกล่องแสงตกกระทบบนด้านข้าง ของแท่งพลาสติกด้วยมุมตกกระทบค่าหนึ่ง สังเกตและใช้ดินสอจุดบนกระดาษตามแนวแสง ที่ตกกระทบและแนวแสงที่ออกจากแท่งพลาสติก

7.3 ยกแท่งพลาสติกออก ลากเส้นตามแนวแสงที่ตกกระทบบน และแนวแสงที่ออกจากแท่งพลาสติก และแนวแสงในแท่งพลาสติก การลากเส้นแนวแสงในแท่งพลาสติก ทำได้โดยลากเส้นเชื่อมระหว่างจุดที่แสงตกกระทบบนและจุดที่แสงออกจาก แท่งพลาสติก

7.4 ลากเส้นแนวฉาก ณ ตำแหน่งที่แสงเคลื่อนที่จากอากาศเข้าสู่แท่งพลาสติก วัดมุมตกกระทบและมุมหักเห บันทึกผล

7.5 ลากเส้นแนวฉาก ณ ตำแหน่งที่แสงเคลื่อนที่ออกจากแหล่งพลาสติกสู่อากาศ วัดมุมตกกระทบและมุมหักเห บันทึกผล

ตอนที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างมุมตกกระทบและมุมหักเห

7.1 ตั้งคำถาม สมมติฐานเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมุมตกกระทบและมุมหักเห

7.2 ระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุม

7.3 ออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน นำเสนอ

7.4 ทำการทดลองตามที่ได้ออกแบบไว้ บันทึกผล

7.5 นำเสนอผลการทดลองและอภิปรายร่วมกัน

8. นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกต ร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูล และบันทึกผลการทดลองลงในใบกิจกรรมที่ 4.5 เรื่อง มุมหักเหมีความสัมพันธ์กับมุมตกกระทบอย่างไร

5.3 ขันอธิบายและลงข้อสรุป

1. ครูสุ่มตัวแทนนักเรียนออกมานำเสนอผลการทำกิจกรรมที่ได้จากการระดมความคิดเห็นร่วมกันของสมาชิกในกลุ่ม โดยใช้ online-stopwatch จาก <https://www.online-stopwatch.com/duck-race/full-screen/?characters=6&countdown=00:00:10> ในการสุ่มชื่อนักเรียน ระหว่างนี้นักเรียนคนอื่นๆ สามารถร่วมกันแสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนเพิ่มเติมได้



ภาพที่ 5 online-stopwatch

2. ครูให้นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม ตอบคำถามท้ายกิจกรรม และร่วมกันสรุปผลของกิจกรรมโดยใช้คำถามท้ายกิจกรรมเป็นแนวทาง เพื่อให้ได้ข้อสรุปจากกิจกรรมว่า เมื่อแสงเดินทางผ่านตัวกลางโปร่งใสที่แตกต่างกัน เช่น อากาศและน้ำ อากาศและแก้ว จะเกิด การหักเห หรืออาจเกิดการสะท้อนกลับหมดใน ตัวกลางที่แสงตกกระทบ การหักเหของแสงผ่าน เลนส์ทำให้เกิดภาพที่มีชนิดและขนาดต่าง ๆ

3. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปผลการทดลอง โดยให้นักเรียนมีบทบาทสำคัญในการนำเสนอข้อมูลเพื่อสรุปผลการทดลอง

5.4 ขันขยายความเข้าใจ

1. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และให้ความรู้เพิ่มเติมจากคำถามของนักเรียน

2. ครูให้นักเรียนอ่านเนื้อหาในหนังสือเรียนเกี่ยวกับการหักเหของแสง

3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 4.5 เรื่อง มุมหักเหมีความสัมพันธ์กับมุมตกกระทบอย่างไร

5.5 ขั้นประเมินผล

1. ครูประเมินองค์ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่อง การหักเหของแสง จากการทำใบงานที่ 4.5 เรื่อง การหักเหของแสง

2. ครูประเมินการตอบคำถามการปฏิบัติกิจกรรม จากใบกิจกรรมที่ 4.5 เรื่อง มุมหักเหมีความสัมพันธ์กับมุมตกกระทบอย่างไร

3. ครูสังเกตและประเมินพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียนแต่ละคน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียน

6. สื่อ / นวัตกรรม / แหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

2. เกมต่อคำ

3. แฟลชการ์ดรูปเรขาคณิต 6 รูป ได้แก่ วงกลม วงรีสามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม ห้าเหลี่ยม และหกเหลี่ยม

4. wheel of names (เพื่อสุ่มแบ่งกลุ่มนักเรียน)

5. ใบงานที่ 4.5 เรื่อง การหักเหของแสง

6. ใบกิจกรรมที่ 4.5 เรื่อง มุมหักเหมีความสัมพันธ์กับมุมตกกระทบอย่างไร

7. เฉลยใบงานที่ 4.5 เรื่อง การหักเหของแสง

8. เฉลยใบกิจกรรมที่ 4.5 เรื่อง มุมหักเหมีความสัมพันธ์กับมุมตกกระทบอย่างไร

9. วัสดุ/อุปกรณ์

1. หม้อแปลงไฟฟ้าโวลต์ต่ำ

2. กล่องแสงพร้อมหลอดไฟฟ้า

3. สายไฟฟ้า

4. แผ่นช่องแสง 1 ช่อง

5. แท่งพลาสติกใสสี่เหลี่ยม

6. กระดาษขาว

7. ไม้บรรทัด

8. ไม้บรรทัดวัดมุม เช่น ครึ่งวงกลม โปรแทรกเตอร์

7. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

รายการวัดประเมินผล	เครื่องมือ	วิธีการประเมินผล	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านพุทธิพิสัย			
1. อธิบายการหักเหของแสงเมื่อผ่านตัวกลาง โปร่งใสที่แตกต่างกัน และอธิบายการกระจาย แสงของแสงขาวเมื่อผ่านปริซึมจากหลักฐานเชิงประจักษ์ได้ (K)	- ใบงานที่ 4.5 เรื่อง การหักเหของแสง	- ตรวจใบงานที่ 4.5 เรื่อง การหักเหของแสง	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. ด้านทักษะพิสัย			
1. สามารถทำการทดลองเพื่ออธิบายการหักเหของแสงเมื่อผ่านตัวกลาง โปร่งใสที่แตกต่างกัน และอธิบายการกระจาย แสงของแสงขาวเมื่อผ่านปริซึมจากหลักฐานเชิงประจักษ์ได้ (P)	ใบกิจกรรมที่ 4.5 เรื่อง มุมหักเหมี ความสัมพันธ์กับมุมตกกระทบอย่างไร	ตรวจใบกิจกรรมที่ 4.5 เรื่อง มุมหักเหมี ความสัมพันธ์กับมุมตกกระทบอย่างไร	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
3. ด้านจิตพิสัย			
1. มีความใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน และทำงานเป็นทีม (A)	สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน	แบบประเมินพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์คุณภาพในระดับ 4 ขึ้นไป

8. ความคิดเห็น

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

- ☐ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ตรงตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551
- ☐ ระบุสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ได้ถูกต้อง
- ☐ มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมได้เหมาะสม
- ☐ มีการใช้สื่อ เทคโนโลยี ที่ทันสมัย น่าสนใจ
- ☐ มีการวัดผลประเมินผลที่สอดคล้องกับตัวชี้วัด/ผลการเรียน เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
ส่งเสริมกระบวนการคิด เน้นการลงมือปฏิบัติ วัดผลประเมินผลตามสภาพจริง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางรำไพ รูปใส)

ครูพี่เลี้ยง

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่อนุญาต เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ ผู้ตรวจสอบ

(นางศรีสุภาพ ประพนธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของรองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการโรงเรียนสตรีศึกษา

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่อนุญาต เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ..... ผู้ตรวจสอบ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

บันทึกผลหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ผลการจัดการเรียนรู้

ม.3/.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ปัญหาและอุปสรรค

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

3. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไขปัญหา

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายวรเมธ สาเกต)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบงานที่ 4.5

เรื่อง การหักเหของแสง

ชื่อ.....สกุล.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....เลขที่.....

คำชี้แจง : นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้เกี่ยวกับการสะท้อนของแสงให้ถูกต้อง

1) อธิบายว่า เมื่อแสงเดินทางจากอากาศเข้าสู่ น้ำ มุมตกกระทบและมุมหักเหจะมีลักษณะอย่างไร และเพราะเหตุใด

.....

.....

.....

.....

2) อธิบายกฎของสเนลล์ (Snell's Law) และความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีหักเหกับมุมตกกระทบและมุมหักเห

.....

.....

.....

.....

3) ยกตัวอย่างปรากฏการณ์จากชีวิตประจำวันหนึ่งอย่างที่เกี่ยวข้องกับการหักเหของแสง และอธิบายว่าเกี่ยวข้องกับมุมตกกระทบและมุมหักเหอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 4.5

เรื่อง มุมหักเหมีความสัมพันธ์กับมุมตกกระทบอย่างไร

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: ทดลองและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมุมตกกระทบและมุมหักเหเมื่อแสงเคลื่อนที่ผ่านตัวกลาง ต่างชนิดกัน

วัสดุ/อุปกรณ์

1. หม้อแปลงไฟฟ้าโวลต์ต่ำ
2. กล่องแสงพร้อมหลอดไฟฟ้า
3. สายไฟฟ้า
4. แผ่นช่องแสง 1 ช่อง
5. แท่งพลาสติกใสสี่เหลี่ยม
6. กระดาษขาว
7. ไม้บรรทัด
8. ไม้บรรทัดวัดมุม เช่น ครึ่งวงกลม โปรแทรกเตอร์

สมมติฐาน

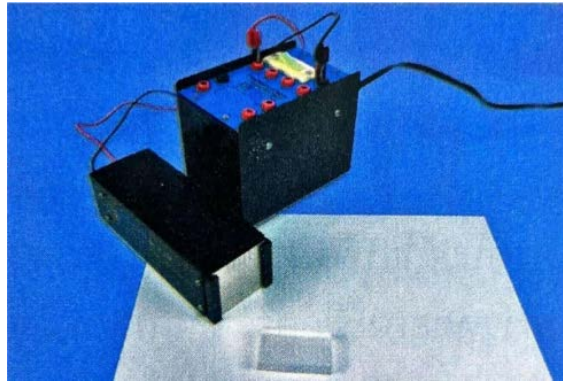
.....
.....

วิธีการดำเนินกิจกรรม

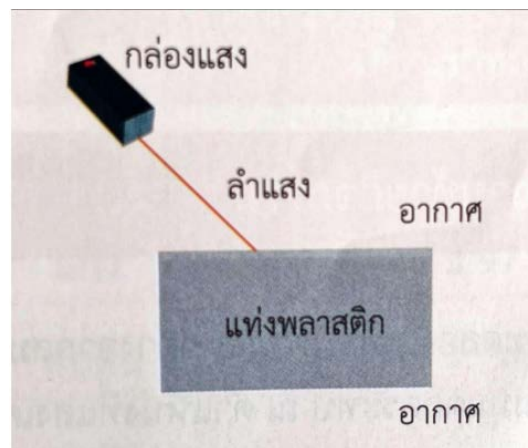
ตอนที่ 1 การหักเหของแสง

1. จัดอุปกรณ์ที่ประกอบด้วยกล่องแสง แผ่นช่องแสง 1 ช่อง หม้อแปลงไฟฟ้าโวลต์

ตำแหน่งพลาสติกใส สี่เหลี่ยมและกระดาษขาว ดังภาพ



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

2. ใช้ดินสอลากเส้นตามแนวขอบแท่งพลาสติก จากนั้นจัดให้แสงจากกล่องแสงตกกระทบบนด้านข้าง ของแท่งพลาสติกด้วยมุมตกกระทบบ้างหนึ่ง สังเกตและใช้ดินสอจุดบนกระดาษตามแนวแสง ที่ตกกระทบบและแนวแสงที่ออกจากแท่งพลาสติก

3. ยกแท่งพลาสติกออก ลากเส้นตามแนวแสงที่ตกกระทบบ แนวแสงที่ออกจากแท่งพลาสติก และแนวแสงในแท่งพลาสติก การลากเส้นแนวแสงในแท่งพลาสติก ทำได้โดยลากเส้นเชื่อมระหว่างจุดที่แสงตกกระทบบและจุดที่แสงออกจาก แท่งพลาสติก

4. ลากเส้นแนวฉาก ณ ตำแหน่งที่แสงเคลื่อนที่จากอากาศเข้าสู่แท่งพลาสติก วัดมุมตกกระทบบและมุมหักเห บันทึกผล

5. ลากเส้นแนวฉาก ณ ตำแหน่งที่แสงเคลื่อนที่ออกจากแท่งพลาสติกสู่อากาศ วัดมุมตกกระทบบและมุมหักเห บันทึกผล

ผลการทำกิจกรรม

ตาราง ผลการวัดมุมตกกระทบและมุมหักเหเมื่อฉายแสงผ่านแท่งพลาสติก

การเคลื่อนที่ของแสง	มุมตกกระทบ (องศา)	มุมหักเห (องศา)
อากาศเข้าสู่แท่งพลาสติกใส		
แท่งพลาสติกใสออกสู่อากาศ		

สรุปผลการดำเนินกิจกรรม

คำถามท้ายกิจกรรม

- เมื่อจัดแสงให้ตกกระทบบนด้านข้างของแท่งพลาสติก แสงที่เคลื่อนที่ภายในแท่งพลาสติกมีแนวการเคลื่อนที่เปลี่ยนแปลงไปหรือไม่ อย่างไร

2. ณ ตำแหน่งที่แสงเคลื่อนที่จากอากาศเข้าสู่แท่งพลาสติก มุมตกกระทบและมุมหักเหแตกต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....

3. ณ ตำแหน่งที่แสงเคลื่อนที่จากแท่งพลาสติกออกสู่อากาศ มุมตกกระทบและมุมหักเหแตกต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....

4. เมื่อแสงเคลื่อนที่จากอากาศผ่านแท่งพลาสติกและจากแท่งพลาสติกออกสู่อากาศ การหักเหของแสงแตกต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....

ตอนที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างมุมตกกระทบและมุมหักเห

1. ตั้งคำถาม สมมติฐานเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมุมตกกระทบและมุมหักเห
2. ระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุม
3. ออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน นำเสนอ
4. ทำการทดลองตามที่ได้ออกแบบไว้ บันทึกผล
5. นำเสนอผลการทดลองและอภิปรายร่วมกัน

สมมติฐาน

.....

.....

ตัวแปรต้น คือ

ตัวแปรตาม คือ

ตัวแปรควบคุม คือ

ออกแบบการทำกิจกรรม

วิธีการดำเนินกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการทำกิจกรรม

ตาราง มุมตกกระทบและมุมหักเหเมื่อฉายแสงผ่านแท่งพลาสติกด้วยมุมตกกระทบต่าง ๆ

การทดลองครั้งที่	แสงเคลื่อนที่จากอากาศเข้าสู่แท่ง พลาสติก		แสงที่เคลื่อนที่จากแท่งพลาสติกออกสู่อากาศ	
	มุมตกกระทบ (องศา)	มุมหักเห (องศา)	มุมตกกระทบ (องศา)	มุมหักเห (องศา)
1				
2				
3				
4				

สรุปผลการดำเนินกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ผลการทดลองเหมือนหรือแตกต่างจากสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่ อย่างไร

2. เมื่อเพิ่มมุมตกกระทบ ณ ตำแหน่งที่แสงเคลื่อนที่จากอากาศเข้าสู่แท่งพลาสติก มุมหักเหจะเปลี่ยนแปลงอย่างไร

3. เมื่อเพิ่มมุมตกกระทบ ณ ตำแหน่งที่แสงเคลื่อนที่จากแท่งพลาสติกออกสู่อากาศ มุมหักเหจะเปลี่ยนแปลงอย่างไร

สรุปผลการดำเนินกิจกรรม ทั้ง 2 ตอน

เฉลยใบงานที่ 4.5

เรื่อง การหักเหของแสง

ชื่อ.....สกุล.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....เลขที่.....

คำชี้แจง : นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้เกี่ยวกับการสะท้อนของแสงให้ถูกต้อง

1) อธิบายว่า เมื่อแสงเดินทางจากอากาศเข้าสู่ น้ำ มุมตกกระทบและมุมหักเหจะมีลักษณะอย่างไร และเพราะเหตุใด

(แนวคำตอบ : เมื่อลำแสงเดินทางจากอากาศเข้าสู่ น้ำ ซึ่งเป็นตัวกลางที่หนาแน่นกว่า แสงจะเคลื่อนที่ช้าลงและหักเห เข้าใกล้แนวตั้งฉาก ทำให้มุมหักเหมีค่าน้อยกว่ามุมตกกระทบ การเปลี่ยนทิศทางการหักเหของแสง)

2) อธิบายกฎของสเนลล์ (Snell's Law) และความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีหักเหกับมุมตกกระทบและมุมหักเห

(แนวคำตอบ : กฎของสเนลล์เป็นกฎที่ใช้อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมุมตกกระทบ (i) และมุมหักเห (r) โดยมีสูตรว่า

$$n_1 \sin i = n_2 \sin r$$

โดยที่ n_1 และ n_2 คือดัชนีหักเหของตัวกลางที่แสงเคลื่อนที่ผ่าน แสดงให้เห็นว่า เมื่อแสงเปลี่ยนตัวกลางที่มีดัชนีต่างกัน มุมของแสงจะเปลี่ยนตาม เพื่อรักษาความสัมพันธ์นี้ไว้)

3) ยกตัวอย่างปรากฏการณ์จากชีวิตประจำวันหนึ่งอย่างที่เกี่ยวข้องกับการหักเหของแสง และอธิบายว่าเกี่ยวข้องกับมุมตกกระทบและมุมหักเหอย่างไร

(แนวคำตอบ : ตัวอย่างเช่น ดินสอที่ดูเหมือนหักเมื่อจุ่มลงในน้ำ ปรากฏการณ์นี้เกิดจากแสงที่สะท้อนจากดินสอเดินทางจากน้ำ (ตัวกลางหนาแน่น) ไปสู่อากาศ (ตัวกลางเบา) ทำให้แสงหักเหออกจากแนวตั้งฉาก มุมหักเหจึงมากกว่ามุมตกกระทบ ทำให้ดวงตาเรามองเห็นดินสอในตำแหน่งที่ “ยกสูง” กว่าความเป็นจริง)

เฉลยใบกิจกรรมที่ 4.5

เรื่อง มุมหักเหความสัมพันธ์กับมุมตกกระทบอย่างไร

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: ทดลองและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมุมตกกระทบและมุมหักเหเมื่อแสงเคลื่อนที่ผ่านตัวกลาง ต่างชนิดกัน

วัสดุ/อุปกรณ์

1. หม้อแปลงไฟฟ้าโวลต์ต่ำ
2. กล่องแสงพร้อมหลอดไฟฟ้า
3. สายไฟฟ้า
4. แผ่นช่องแสง 1 ช่อง
5. แท่งพลาสติกใสสี่เหลี่ยม
6. กระดาษขาว
7. ไม้บรรทัด
8. ไม้บรรทัดวัดมุม เช่น ครึ่งวงกลม โปรแทรกเตอร์

สมมติฐาน

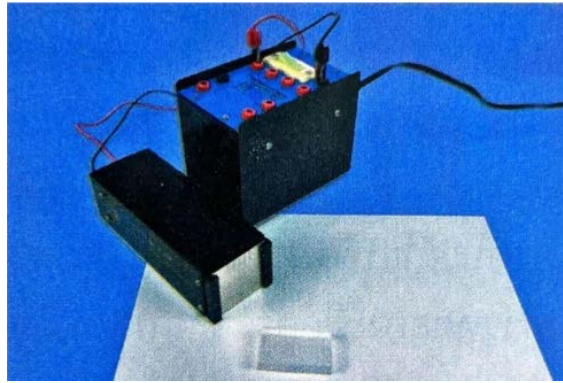
แนวคำตอบนี้ขึ้นอยู่กับนักเรียน

วิธีการดำเนินกิจกรรม

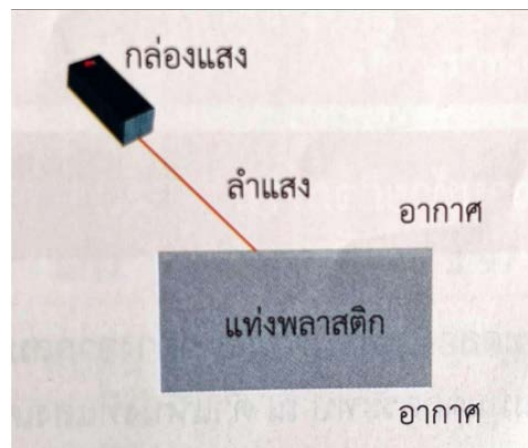
ตอนที่ 1 การหักเหของแสง

1. จัดอุปกรณ์ที่ประกอบด้วยกล่องแสง แผ่นช่องแสง 1 ช่อง หม้อแปลงไฟฟ้าโวลต์

ตำแหน่งพลาสติกใส สี่เหลี่ยมและกระดาษขาว ดังภาพ



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

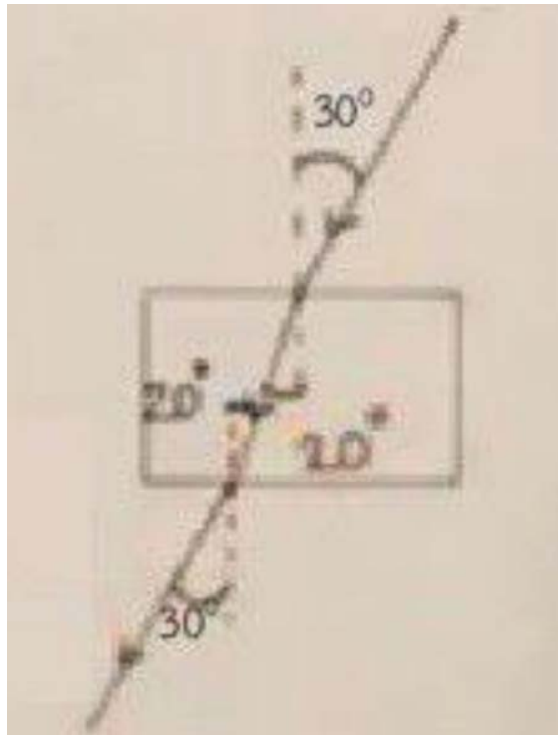
2. ใช้ดินสอลากเส้นตามแนวขอบแท่งพลาสติก จากนั้นจัดให้แสงจากกล่องแสงตกกระทบบนด้านข้าง ของแท่งพลาสติกด้วยมุมตกกระทบบ้างหนึ่ง สังเกตและใช้ดินสอจุดบนกระดาษตามแนวแสง ที่ตกกระทบบและแนวแสงที่ออกจากแท่งพลาสติก

3. ยกแท่งพลาสติกออก ลากเส้นตามแนวแสงที่ตกกระทบบ แนวแสงที่ออกจากแท่งพลาสติก และแนวแสงในแท่งพลาสติก การลากเส้นแนวแสงในแท่งพลาสติก ทำได้โดยลากเส้นเชื่อมระหว่างจุดที่แสงตกกระทบบและจุดที่แสงออกจาก แท่งพลาสติก

4. ลากเส้นแนวฉาก ณ ตำแหน่งที่แสงเคลื่อนที่จากอากาศเข้าสู่แท่งพลาสติก วัดมุมตกกระทบบและมุมหักเห บันทึกผล

5. ลากเส้นแนวฉาก ณ ตำแหน่งที่แสงเคลื่อนที่ออกจากแท่งพลาสติกสู่อากาศ วัดมุมตกกระทบบและมุมหักเห บันทึกผล

ผลการทำกิจกรรม



ตาราง ผลการวัดมุมตกกระทบและมุมหักเหเมื่อฉายแสงผ่านแท่งพลาสติก

การเคลื่อนที่ของแสง	มุมตกกระทบ (องศา)	มุมหักเห (องศา)
อากาศเข้าสู่แท่งพลาสติกใส	30.0	20.0
แท่งพลาสติกใสออกสู่อากาศ	20.0	30.0

สรุปผลการดำเนินกิจกรรม

(แนวคำตอบ : เมื่อแสงเคลื่อนที่จากอากาศเข้าสู่แท่งพลาสติกหรือออกจากแท่งพลาสติกสู่อากาศจะเกิดการหักเหบริเวณรอยต่อระหว่างอากาศและแท่งพลาสติก โดยเมื่อแสงเคลื่อนที่จากอากาศเข้าสู่แท่งพลาสติกแสงจะเบนเข้าหาเส้นแนวฉากทำให้มุมหักเหเล็กกว่ามุมตกกระทบ ในขณะที่เมื่อแสงเคลื่อนที่จากแท่งพลาสติกออกสู่อากาศ แสงจะเบนออกจากเส้นแนวฉาก ทำให้มุมหักเหใหญ่กว่ามุมตกกระทบ)

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เมื่อจัดแสงให้ตกกระทบบนด้านข้างของแท่งพลาสติก แสงที่เคลื่อนที่ภายในแท่งพลาสติกมีแนวการเคลื่อนที่เปลี่ยนแปลงไปหรือไม่ อย่างไร

(แนวคำตอบ : แสงที่เคลื่อนที่ภายในแท่งพลาสติกมีแนวการเคลื่อนที่เปลี่ยนแปลงไป โดยจะเบนเข้าหาเส้นแนวฉาก)

2. ณ ตำแหน่งที่แสงเคลื่อนที่จากอากาศเข้าสู่แท่งพลาสติก มุมตกกระทบและมุมหักเหแตกต่างกันอย่างไร
(แนวคำตอบ : เมื่อแสงเคลื่อนที่จากอากาศเข้าสู่แท่งพลาสติก มุมตกกระทบมีค่ามากกว่ามุมหักเห)

3. ณ ตำแหน่งที่แสงเคลื่อนที่จากแท่งพลาสติกออกสู่อากาศ มุมตกกระทบและมุมหักเหแตกต่างกันอย่างไร
(แนวคำตอบ : เมื่อแสงเคลื่อนที่จากแท่งพลาสติกออกสู่อากาศ มุมตกกระทบเล็กกว่ามุมหักเห)

4. เมื่อแสงเคลื่อนที่จากอากาศผ่านแท่งพลาสติกและจากแท่งพลาสติกออกสู่อากาศ การหักเหของแสงแตกต่างกันอย่างไร

(แนวคำตอบ : เมื่อแสงเคลื่อนที่จากอากาศผ่านแท่งพลาสติกและจากแท่งพลาสติกออกสู่อากาศ การหักเหของแสงจะแตกต่างกัน โดยเมื่อแสงเคลื่อนที่จากอากาศผ่านแท่งพลาสติก แสงจะเบนเข้าหาเส้นแนวฉากทำให้มุมหักเหเล็กกว่ามุมตกกระทบ ในขณะที่เมื่อแสงเคลื่อนที่จากแท่งพลาสติกออกสู่อากาศ แสงจะเบนออกจากเส้นแนวฉากทำให้มุมหักเหใหญ่กว่ามุมตกกระทบ)

ตอนที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างมุมตกกระทบและมุมหักเห

1. ตั้งคำถาม สมมติฐานเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมุมตกกระทบและมุมหักเห
2. ระบุตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุม
3. ออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน นำเสนอ
4. ทำการทดลองตามที่ได้ออกแบบไว้ บันทึกผล
5. นำเสนอผลการทดลองและอภิปรายร่วมกัน

สมมติฐาน

(แนวคำตอบ : มุมตกกระทบมีความสัมพันธ์กับมุมหักเหโดยเมื่อมุมตกกระทบมีค่าเพิ่มขึ้น มุมหักเหจะมีค่าเพิ่มขึ้น)

ตัวแปรต้น คือ (แนวคำตอบ : มุมตกกระทบ)

ตัวแปรตาม คือ (แนวคำตอบ : มุมหักเห)

ตัวแปรควบคุม คือ (แนวคำตอบ : แหล่งกำเนิดแสง แท่งพลาสติกใส)

ออกแบบการทำกิจกรรม

วิธีการดำเนินกิจกรรม

(แนวคำตอบ : 1. ใช้ดินสอลากเส้นตามขอบแท่งพลาสติก จากนั้นจัดให้แสงจากกล่องแสงตกกระทบบน

ด้านข้างแท่งพลาสติกด้วย มุมตกกระทบบนเป็น 30 องศา

2. ใช้ดินสอจุดตามแนวแสงที่ตกกระทบบนแท่งพลาสติกและแนวที่แสงออกจากแท่งพลาสติก

3. ยกแท่งพลาสติกออกแล้วลากเส้นตามแนวแสงที่ตกกระทบบนแท่งพลาสติก แนวที่แสงออกจากแท่งพลาสติก และแนวแสงในแท่งพลาสติก

4. ลากเส้นแนวฉาก ณ ตำแหน่งที่แสงหักเหเคลื่อนที่เข้าสู่แท่งพลาสติกและหักเหออกจากแท่งพลาสติกสู่อากาศ วัดมุมตกกระทบบนและมุมหักเห

5. ทำข้อ 1-4 ซ้ำ โดยเปลี่ยนมุมตกกระทบบนแท่งพลาสติกเป็น 45 และ 60 องศา)

ผลการทำกิจกรรม

ตาราง มุมตกกระทบบนและมุมหักเหเมื่อฉายแสงผ่านแท่งพลาสติกด้วยมุมตกกระทบบนต่าง ๆ

การทดลองครั้งที่	แสงเคลื่อนที่จากอากาศเข้าสู่แท่งพลาสติก		แสงที่เคลื่อนที่จากแท่งพลาสติกออกสู่อากาศ	
	มุมตกกระทบบน (องศา)	มุมหักเห (องศา)	มุมตกกระทบบน (องศา)	มุมหักเห (องศา)
1	0.0	0.0	0.0	0.0
2	30.0	20.0	20.0	30.0
3	45.0	28.0	28.0	45.0
4	60.0	35.0	35.0	60.0

สรุปผลการดำเนินกิจกรรม

(แนวคำตอบ : มุมตกกระทบบนมีความสัมพันธ์กับมุมหักเห โดยเมื่อมุมตกกระทบบนมีค่าเพิ่มขึ้น มุมหักเหก็จะมีค่าเพิ่มขึ้น)

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ผลการทดลองเหมือนหรือแตกต่างจากสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่ อย่างไร

(แนวคำตอบ : ตอบตามผลการทดลองของนักเรียน เช่น ผลการทดลองเหมือนกับสมมติฐาน คือมุมตกกระทบบนมีความสัมพันธ์กับมุมหักเห โดยเมื่อมุมตกกระทบบนมีค่าเพิ่มขึ้น มุมหักเหจะมีค่าเพิ่มขึ้น)

2. เมื่อเพิ่มมุมตกกระทบ ณ ตำแหน่งที่แสงเคลื่อนที่จากอากาศเข้าสู่แท่งพลาสติก มุมหักเหจะเปลี่ยนแปลงอย่างไร

(แนวคำตอบ : เมื่อแสงเคลื่อนที่จากอากาศเข้าสู่แท่งพลาสติก ถ้าเพิ่มมุมตกกระทบ มุมหักเหก็จะมีค่ามากขึ้นด้วย)

3. เมื่อเพิ่มมุมตกกระทบ ณ ตำแหน่งที่แสงเคลื่อนที่จากแท่งพลาสติกออกสู่อากาศ มุมหักเหจะเปลี่ยนแปลงอย่างไร

(แนวคำตอบ : เมื่อแสงเคลื่อนที่จากแท่งพลาสติกออกสู่อากาศ ถ้าเพิ่มมุมตกกระทบ มุมหักเหก็จะมีค่ามากขึ้นด้วย)

สรุปผลการดำเนินกิจกรรม ทั้ง 2 ตอน

(แนวคำตอบ : เมื่อแสงเคลื่อนที่จากอากาศเข้าสู่แท่งพลาสติกหรือจากแท่งพลาสติกสู่อากาศ จะเกิดการหักเหบริเวณรอยต่อระหว่างอากาศและแท่งพลาสติก โดยเมื่อแสงเคลื่อนที่จากอากาศเข้าสู่แท่งพลาสติก แสงจะเบนเข้าหาเส้นแนวฉากทำให้มุมหักเหเล็กกว่ามุมตกกระทบ ในขณะที่เมื่อแสงเคลื่อนที่จากแท่งพลาสติกออกสู่อากาศ แสงจะเบนออกจากเส้นแนวฉากทำให้มุมหักเหใหญ่กว่ามุมตกกระทบ และถ้าเพิ่มมุมตกกระทบ มุมหักเหก็จะมีค่าเพิ่มขึ้นด้วย)

แบบประเมินใบงานที่ 4.5

เรื่อง การหักเหของแสง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แสง

เรื่อง การหักเหของแสง 1

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1/2569

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ครูผู้สอนประเมินจากใบงานของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับผลคะแนนของ
ผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนเก็บ (3 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนเก็บ (3 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบงาน

- 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน
2 คะแนน หมายถึง พอใช้
1 คะแนน หมายถึง ไม่ผ่าน

หมายเหตุ : ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป คือ นักเรียนได้คะแนน 2 คะแนนขึ้นไป

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกตุ)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินใบงานที่ 4.5 เรื่อง การหักเหของแสง

รายการประเมิน	คะแนน		
	3	2	1
แผนผังความคิด	ตอบคำถามได้ถูกต้อง ทุกประเด็น อธิบาย ชัดเจนเกี่ยวกับหัวข้อได้	ตอบถูกต้องบางประเด็น	ตอบไม่ถูกต้องตาม ประเด็น

แบบประเมินใบงานที่ 4.5

เรื่อง มุมหักเหมีความสัมพันธ์กับมุมตกกระทบอย่างไร

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แสง

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง การหักเหของแสง 1

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินการสร้างแบบจำลองของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมและผลงานของผู้เรียน

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

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบกิจกรรม

9 - 10 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

7 - 8 คะแนน หมายถึง ดีมาก

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดี

3 - 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

คะแนนต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ควรปรับปรุง

หมายเหตุ : นักเรียนได้ 7 คะแนนขึ้นไป หรือระดับดีมาก ผ่านเกณฑ์การประเมิน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกต)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินใบกิจกรรมที่ 4.5 มุมหักเหมีความสัมพันธ์กับมุมตกกระทบอย่างไร

รายการ ประเมิน	คะแนน				
	5	4	3	2	1
ข้อมูลในใบ กิจกรรมตอบ ครบถ้วน	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลาที่ กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลา กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลาที่ กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง บางส่วน	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลา กำหนด - แต่ไม่สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนไม่ทำ ใบกิจกรรมได้
แนวความคิด สร้างสรรค์	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรม - มีการตกแต่ง ที่สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรม - แต่ไม่มีการ ตกแต่งที่ สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรมเพียง เล็กน้อย - แต่ไม่มีการ ตกแต่งที่ สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - ขาดการ สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรม	- ไม่มี แนวความคิด สร้างสรรค์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เรื่อง การหักเหของแสง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แสง

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง การหักเหของแสง 1

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินการสร้างแบบจำลองของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมและผลงานของผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนน			รวม 9 คะแนน	เกณฑ์การผ่าน	
		มีวินัย 3 คะแนน	ใฝ่เรียนรู้ 3 คะแนน	มุ่งมั่นใน การทำงาน 3 คะแนน		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกต)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินลักษณะอันพึงประสงค์ เรื่อง การหักเหของแสง

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความสนใจ ตั้งใจเรียน ซักถาม และปฏิบัติ กิจกรรมอย่าง กระตือรือร้นสม่ำเสมอ	มีความสนใจในการ เรียนและปฏิบัติ กิจกรรมได้พอสมควร	ไม่สนใจเรียน ไม่ร่วม ปฏิบัติกิจกรรม
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	มุ่งมั่นในการทำงานและ ปฏิบัติกิจกรรมเป็น อย่างดี	มุ่งมั่นในการทำงานและ ปฏิบัติกิจกรรมได้ พอสมควร	มุ่งมั่นในการทำงาน แต่ ไม่ปฏิบัติกิจกรรม
3. ทำงานเป็นทีม	ทำงานเป็นทีมและ ปฏิบัติกิจกรรมเป็น อย่างดี	ทำงานเป็นทีมและ ปฏิบัติกิจกรรมได้ พอสมควร	ทำงานเป็นทีม แต่ไม่ ปฏิบัติกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัส ว23101 รายวิชาวิทยาศาสตร์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แสง

เรื่อง การหักเหของแสง 2

โรงเรียนสตรีศึกษา

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1/2569

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เวลา 2 ชั่วโมง

สอนโดย นายวรเมธ สาเกตุ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 2.3 ม.3/15 อธิบายการหักเหของแสงเมื่อผ่านตัวกลาง

โปร่งใสที่แตกต่างกันและอธิบายการกระจาย แสงของแสงขาวเมื่อผ่านปริซึมจากหลักฐานเชิงประจักษ์

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนอธิบายการหักเหของแสงเมื่อผ่านตัวกลาง โปร่งใสที่แตกต่างกันและอธิบายการกระจายแสงของแสงขาวเมื่อผ่านปริซึมจากหลักฐานเชิงประจักษ์ได้ (K)
2. นักเรียนสามารถทำการทดลองเพื่ออธิบายการหักเหของแสงเมื่อผ่านตัวกลาง โปร่งใสที่แตกต่างกันและอธิบายการกระจาย แสงของแสงขาวเมื่อผ่านปริซึมจากหลักฐานเชิงประจักษ์ได้ (P)
3. นักเรียนมีความใฝ่เรียนรู้มุ่งมั่นในการทำงาน และทำงานเป็นทีม (A)

3. สาระสำคัญ

เมื่อแสงเดินทางผ่านตัวกลางโปร่งใสที่แตกต่างกัน เช่น อากาศและน้ำ อากาศและแก้ว จะเกิด การหักเห หรืออาจเกิดการสะท้อนกลับหมดใน ตัวกลางที่แสงตกกระทบ การหักเหของแสงผ่าน เลนส์ทำให้เกิด ภาพที่มีชนิดและขนาดต่าง ๆ

4. สารการเรียนรู้

4.1 ความรู้ (K)

1. อธิบายการหักเหของแสงเมื่อผ่านตัวกลาง โปร่งใสที่แตกต่างกันและอธิบายการกระจายแสงของแสงขาวเมื่อผ่านปริซึมจากหลักฐานเชิงประจักษ์

4.2 ทักษะ/กระบวนการ (P)

1. ทักษะการทดลอง
2. ทักษะการสังเกต

4.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน
3. ทำงานเป็นทีม

4.4 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ไขปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

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

5.1 ขั้นสร้างความสนใจ

1. ครูให้นักเรียนเล่นเกม “เกมถอดรหัส” โดยครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 6 คน

2. วิธีการแบ่งกลุ่ม จับฉลากจากแฟลชการ์ดรูปเรขาคณิต 6 รูป ได้แก่ วงกลม วงรี สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม ห้าเหลี่ยม และหกเหลี่ยม แล้วเข้ากลุ่มตามสีที่จับฉลากได้ (ใช้เวลา 10 นาที)



ภาพที่ 1 เกมถอดรหัส

3. ครูชี้แจงวิธีการเล่น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

3.1 ครูสร้างรหัสลับโดยใช้สัญลักษณ์ แทนตัวอักษรของคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน

3.2 นักเรียนต้องช่วยกันแกะรหัสและหาความหมายของคำ

3.3 กลุ่มใดที่สามารถถอดรหัสได้เร็วที่สุดจะเป็นผู้ชนะ

4. ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียน เพื่อนำเข้าสู่หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่นและแสง โดยนำสื่อวีดิทัศน์เรื่องการหักเหของแสง ส่งผ่านมือถือนักเรียน ให้นักเรียนเปิดรับชม

5. ครูทบทวนความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ การหักเหของแสง ที่นักเรียนมีความรู้เดิมอยู่แล้ว โดยใช้คำถาม ดังนี้

5.1 ถ้าแสงเดินทางจากอากาศเข้าสู่ น้ำ จะหักเหเข้าแนวตั้งฉากหรือออกจากแนวตั้งฉาก (แนวคำตอบ : หักเหเข้าแนวตั้งฉาก (เพราะน้ำหนาแน่นกว่าอากาศ))

5.2 ถ้าแสงเดินทางจากน้ำสู่อากาศ จะหักเหเข้าแนวตั้งฉากหรือออกจากแนวตั้งฉาก (แนวคำตอบ : หักเหออกจากแนวตั้งฉาก (เพราะอากาศเบากว่าน้ำ))

5.2 ขั้นสำรวจและค้นหา

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มโดยใช้เทคนิค wheelofnames จำนวน 6 กลุ่ม กลุ่มละ 6-7 คน จาก https://www.zenkoy.com/wheelofnames/#google_vignette



ภาพที่ 2 แบ่งกลุ่มนักเรียนโดยใช้เทคนิค wheelofnames

2. นักเรียนตั้งชื่อกลุ่มและมอบหมายหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม ดังนี้

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

3. ครูมอบหมายใบงานที่ 4.6 เรื่อง การหักเหของแสง

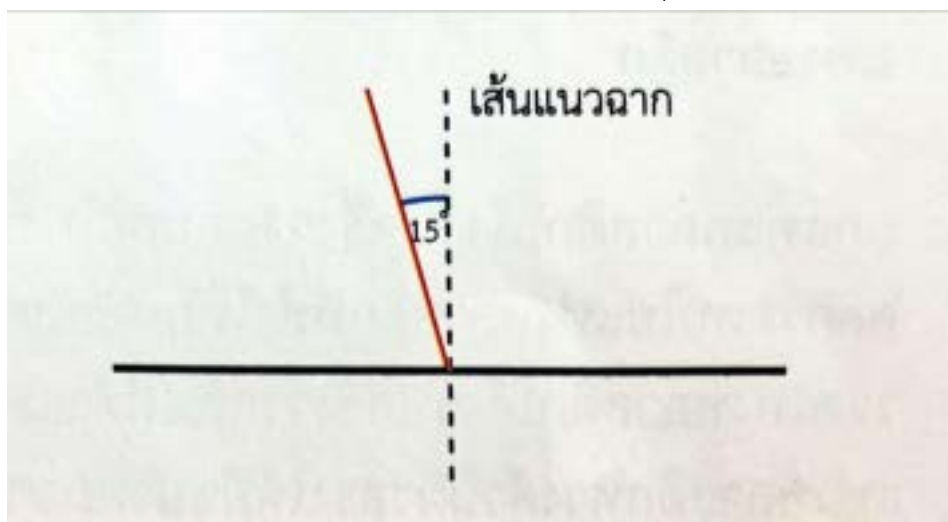
4. ครูอธิบายความรู้ เรื่อง การหักเหของแสง ครูให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าข้อมูลหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ร่วมกับ Power Point เรื่อง การหักเหของแสง

5. นักเรียนได้รับใบงานที่ 4.6 เรื่อง การหักเหของแสง จากนั้นให้นักเรียนตอบคำถามในใบงาน เรื่อง การหักเหของแสง

6. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 4.6 เรื่อง การสะท้อนกลับหมดของแสงเป็นอย่างไร

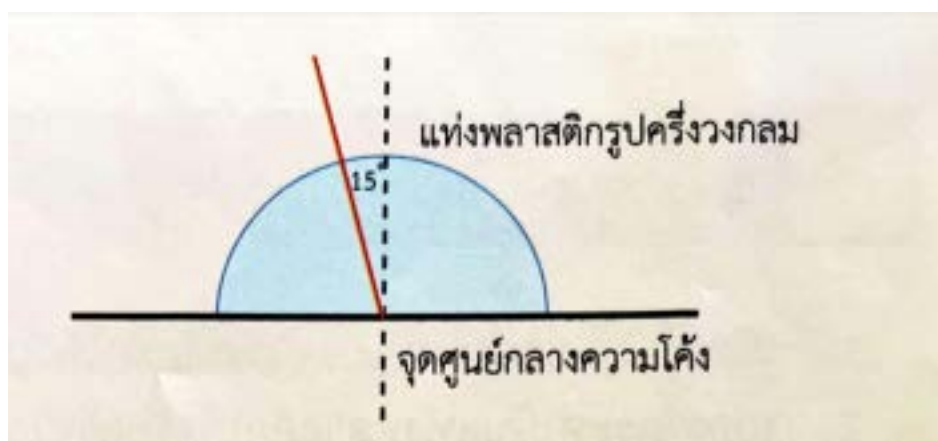
7. ครูอธิบายการทำกิจกรรมจากใบกิจกรรมที่ 4.6 เรื่อง การสะท้อนกลับหมดของแสงเป็นอย่างไร

7.1 ลากเส้นตรงหนึ่งเส้นและเส้นประอีกหนึ่งเส้นบนกระดาษ โดยให้ทั้งสองเส้นตั้งฉากกัน ให้เส้นประเป็นเส้นแนวฉาก จากนั้นลากเส้นตรงอีกหนึ่งเส้นทำมุม 15 องศา กับเส้นประ ดังภาพ



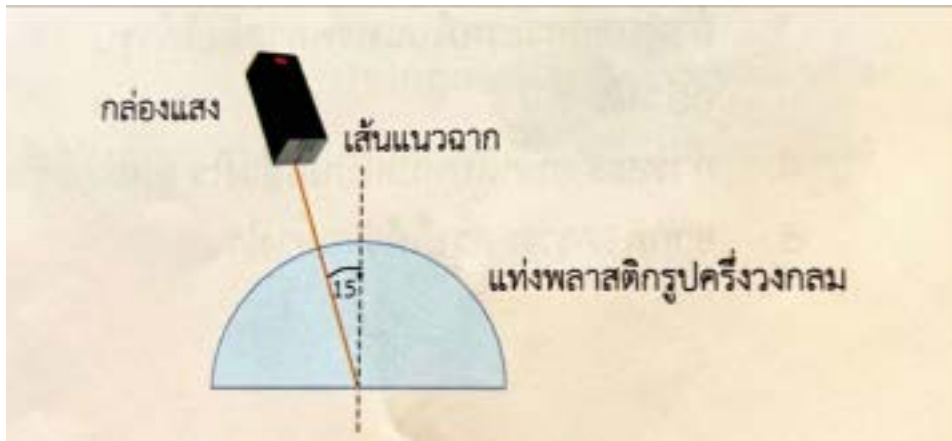
ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

7.2 วางแท่งพลาสติกรูปครึ่งวงกลมบนกระดาษโดยให้ฐานของครึ่งวงกลมพลาสติกทับบนเส้นตรงและให้จุดศูนย์กลางความโค้งของแท่งพลาสติกอยู่ตำแหน่งจุดตัดของเส้นตรง ทั้ง 2 เส้น พอติดภาพ



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

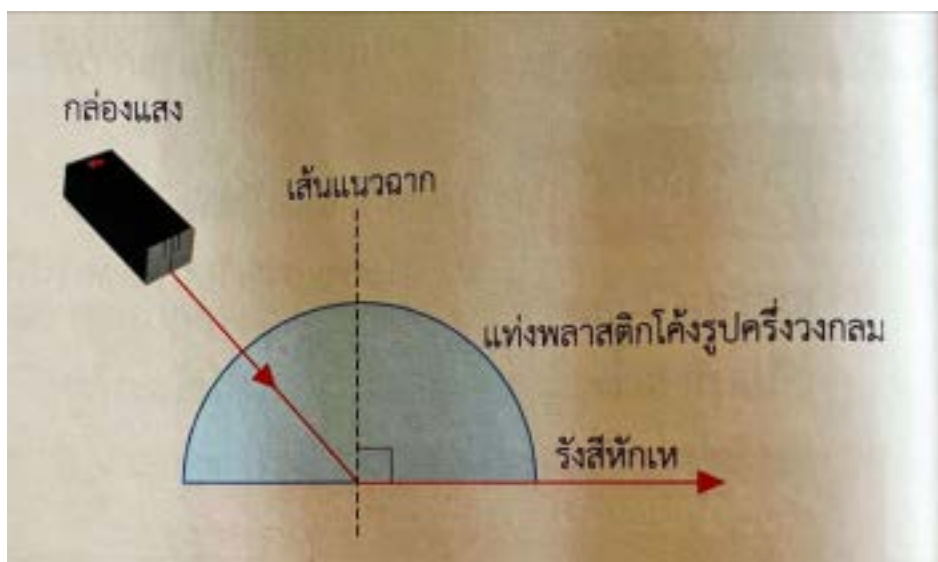
7.3 จัดให้แสงจากกล่องแสงกระทบแท่งพลาสติกตามแนวเส้นตรงที่วาดไว้ในข้อ 1 โดยให้แสงนี้ผ่านจุดศูนย์กลางความโค้งของแท่งพลาสติกพอดี ดังภาพ ใช้ดินสอจุดตามแนวแสงที่เข้าและออกจากแท่งพลาสติก



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

7.4 ยกแท่งพลาสติกออก ลากเส้นตามแนวแสงตกกระทบ แนวแสงที่ออกจากแท่งพลาสติก และแนวแสงในแท่งพลาสติก การลากเส้นแนวแสงในแท่งพลาสติกทำได้โดยลากเส้นเชื่อมระหว่างจุดที่แสงตกกระทบและจุดที่แสงออกจากแท่งพลาสติก วัดมุมหักเห บันทึกผล

7.5 วางแท่งพลาสติกโค้งครึ่งวงกลมที่ตำแหน่งเดิม ฉายรังสีตกกระทบโดยค่อย ๆ เพิ่มขนาดของมุมตกกระทบในแท่งพลาสติกทางด้านผิวตรง สังเกตการเปลี่ยนแปลง ขนาดของมุมหักเห จนกระทั่งแสงหักเหขนานไปกับ ผิวตรงของแท่งพลาสติกหรือมุมหักเหมีขนาด 90 องศา ดังภาพ ใช้ดินสอจุดตามแนวแสงที่เข้าและออกจากแท่งพลาสติก



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

7.6 ยกแท่งพลาสติกโค้งครึ่งวงกลมออก ลากเส้นตรงต่อจุดเพื่อแสดงแนวของแสงภายในแท่งพลาสติก วัดมุมตกกระทบในแท่งพลาสติกที่ทำให้มุมหักเหเป็น 90 องศา บันทึกผล

7.7 วางแท่งพลาสติกโค้งรูปครึ่งวงกลมที่ตำแหน่งเดิมอีกครั้ง ฉายรังสีตกกระทบโดยเพิ่มขนาดของมุมตกกระทบในแท่งพลาสติกทางด้านผิวตรงให้มีขนาดมากขึ้นอีก สังเกตแนวแสง บันทึกผล

8. นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกต ร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูล และบันทึกผลการทดลองลงในใบกิจกรรมที่ 3.8 เรื่อง การสะท้อนกลับหมดของแสงเป็นอย่างไร

5.3 ขั้นตอนอธิบายและลงข้อสรุป

1. ครูสุ่มตัวแทนนักเรียนออกมานำเสนอผลการทดลองที่ได้จากการระดมความคิดเห็นร่วมกันของสมาชิกในกลุ่ม โดยใช้ online-stopwatch ในการสุ่มชื่อนักเรียน ระหว่างนี้นักเรียนคนอื่น ๆ สามารถร่วมกันแสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนเพิ่มเติมได้



ภาพที่ 3 online-stopwatch

2. ครูให้นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรมตอบคำถามท้ายกิจกรรมและร่วมกันสรุปผลของกิจกรรมโดยใช้คำถามท้ายกิจกรรมเป็นแนวทางเพื่อให้ได้ข้อสรุปจากกิจกรรมว่าเมื่อแสงเดินทางผ่านตัวกลางโปร่งใสที่แตกต่างกัน เช่น อากาศและน้ำ อากาศและแก้ว จะเกิดการหักเหหรืออาจเกิดการสะท้อน กลับหมดในตัวกลางที่แสงตกกระทบการหักเหของแสงผ่านเลนส์ทำให้เกิดภาพที่มีชนิดและขนาดต่าง ๆ

3. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปผลการทดลองโดยให้นักเรียนมีบทบาทสำคัญในการนำเสนอข้อมูลเพื่อสรุปผลการทดลอง

5.4 ขยายความเข้าใจ

1. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และให้ความรู้เพิ่มเติมจากคำถามของนักเรียน

2. ครูให้นักเรียนอ่านเนื้อหาในหนังสือเรียนเกี่ยวกับการหักเหของแสง

3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 4.6 เรื่อง การสะท้อนกลับหมดของแสงเป็นอย่างไร

5.5 ขั้นประเมินผล

1. ครูประเมินองค์ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่อง การหักเหของแสง จากการทำใบงานที่ 3.8 เรื่อง การหักเหของแสง
2. ครูประเมินการตอบคำถามการปฏิบัติกิจกรรม จากใบกิจกรรมที่ 4.6 เรื่อง การสะท้อนกลับหมดของแสงเป็นอย่างไร
3. ครูสังเกตและประเมินพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียนแต่ละคน โดยใช้แบบสังเกต พฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียน

6. สื่อ / นวัตกรรม / แหล่งเรียนรู้

- 6.1 หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 ของสถาบัน ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ
- 6.2 เกมถอดรหัส
- 6.3 แฟลชการ์ดรูปเรขาคณิต 6 รูป ได้แก่ วงกลม วงรีสามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม ห้าเหลี่ยม และหกเหลี่ยม
- 6.4 wheel of names (เพื่อสุ่มแบ่งกลุ่มนักเรียน)
- 6.5 ใบงานที่ 4.6 เรื่อง การหักเหของแสง
- 6.6 ใบกิจกรรมที่ 4.6 เรื่อง การสะท้อนกลับหมดของแสงเป็นอย่างไร
- 6.7 เฉลยใบงานที่ 4.6 เรื่อง การหักเหของแสง
- 6.8 เฉลยใบกิจกรรมที่ 4.6 เรื่อง การสะท้อนกลับหมดของแสงเป็นอย่างไร
- 6.9 วัสดุ/อุปกรณ์
 1. หม้อแปลงไฟฟ้าโวลต์ต่ำ
 2. กล่องแสงพร้อมหลอดไฟฟ้า
 3. สายไฟฟ้า
 4. แผ่นช่องแสง 1 ช่อง
 5. แท่งพลาสติกรูปครึ่งวงกลม
 6. กระดาษขาว
 7. ไม้บรรทัดวัดมุม

7. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

รายการวัดประเมินผล	เครื่องมือ	วิธีการประเมินผล	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านพุทธิพิสัย			
1. อธิบายการหักเหของแสงเมื่อผ่านตัวกลาง โปร่งใสที่แตกต่างกัน และอธิบายการกระจาย แสงของแสงขาวเมื่อผ่านปริซึมจากหลักฐานเชิงประจักษ์ได้ (K)	- ใบงานที่ 4.7 เรื่อง การหักเหของแสง	- ตรวจใบงานที่ 4.7 เรื่อง การหักเหของแสง	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. ด้านทักษะพิสัย			
1. สามารถทำการทดลองเพื่ออธิบายการหักเหของแสงเมื่อผ่านตัวกลาง โปร่งใสที่แตกต่างกัน และอธิบายการกระจาย แสงของแสงขาวเมื่อผ่านปริซึมจากหลักฐานเชิงประจักษ์ได้ (P)	ใบกิจกรรมที่ 4.6 เรื่อง การสะท้อนกลับหมดของแสงเป็นอย่างไร	ตรวจใบกิจกรรมที่ 4.6 เรื่อง การสะท้อนกลับหมดของแสงเป็นอย่างไร	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
3. ด้านจิตพิสัย			
1. มีความใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน และทำงานเป็นทีม (A)	สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน	แบบประเมินพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์คุณภาพในระดับ 4 ขึ้นไป

8. ความคิดเห็น

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

- ☐ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ตรงตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551
- ☐ ระบุสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ได้ถูกต้อง
- ☐ มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมได้เหมาะสม
- ☐ มีการใช้สื่อ เทคโนโลยี ที่ทันสมัย น่าสนใจ
- ☐ มีการวัดผลประเมินผลที่สอดคล้องกับตัวชี้วัด/ผลการเรียน เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
ส่งเสริมกระบวนการคิด เน้นการลงมือปฏิบัติ วัดผลประเมินผลตามสภาพจริง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางรำไพ รูปใส)

ครูพี่เลี้ยง

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่อนุญาต เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ ผู้ตรวจสอบ

(นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของรองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการโรงเรียนสตรีศึกษา

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่อนุญาต เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

บันทึกผลหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ผลการจัดการเรียนรู้

ม.3/.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ปัญหาและอุปสรรค

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

3. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไขปัญหา

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายวรเมธ สาเกต)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบงานที่ 4.6

เรื่อง การหักเหของแสง

ชื่อ.....สกุล.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 /.... เลขที่.....

คำชี้แจง : นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้เกี่ยวกับการหักเหของแสงให้ถูกต้อง

1. ตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1) อธิบายหลักการของการสะท้อนกลับหมดของแสงว่าคืออะไร และเกิดขึ้นได้ภายใต้เงื่อนไขใดบ้าง

.....

.....

.....

.....

2) ยกตัวอย่างสถานการณ์ในชีวิตประจำวันหรือการประยุกต์ใช้ที่เกี่ยวข้องกับการสะท้อนกลับหมดของแสง

.....

.....

.....

.....

3) อธิบายว่า เพราะเหตุใดการสะท้อนกลับหมดถึงไม่เกิดขึ้นเมื่อแสงเดินทางจากอากาศไปยังน้ำ

.....

.....

.....

.....

.

ใบกิจกรรมที่ 4.6

เรื่อง การสะท้อนกลับหมดของแสงเป็นอย่างไร

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: สังเกตและอธิบายการสะท้อนกลับหมดของแสง

วัสดุ/อุปกรณ์

1. หม้อแปลงไฟฟ้าโวลต์ต่ำ
2. กล่องแสงพร้อมหลอดไฟฟ้า
3. สายไฟฟ้า
4. แผ่นช่องแสง 1 ช่อง
5. แท่งพลาสติกกรุปครึ่งวงกลม
6. กระดาษขาว
7. ไม้บรรทัดวัดมุม

สมมติฐาน

.....

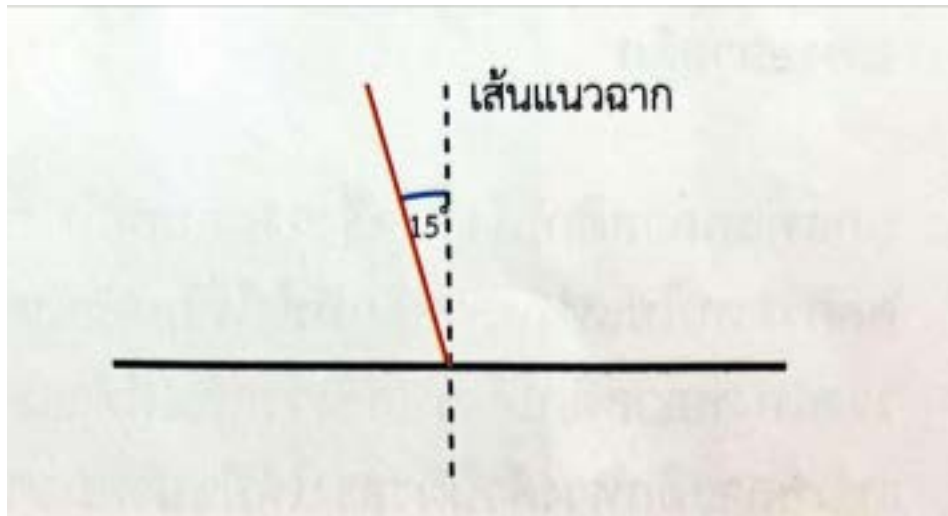
.....

.....

.....

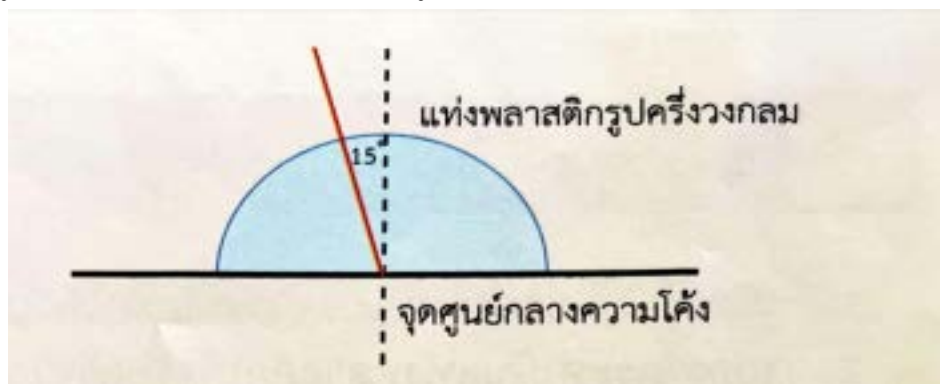
วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ลากเส้นตรงหนึ่งเส้นและเส้นประอีกหนึ่งเส้นบนกระดาษ โดยให้ทั้งสองเส้นตั้งฉากกัน
ให้เส้นประ เป็นเส้นแนวฉาก จากนั้นลากเส้นตรงอีกหนึ่งเส้นทำมุม 15 องศา กับเส้นประ ดังภาพ



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

2. วางแท่งพลาสติกรูปครึ่งวงกลมบนกระดาษโดยให้ฐานของครึ่งวงกลมพลาสติกทับบนเส้นตรง และ ให้จุดศูนย์กลางความโค้งของแท่งพลาสติกอยู่ตำแหน่งจุดตัดของเส้นตรง ทั้ง 2 เส้นพอดี ดังภาพ



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

3. จัดให้แสงจากกล่องแสงกระทบแท่งพลาสติกตามแนวเส้นตรงที่วาดไว้ในข้อ 1 โดยให้แนวแสงนี้ผ่านจุดศูนย์กลางความโค้งของแท่งพลาสติกพอดี ดังภาพ ใช้ดินสอจูดตามแนวแสงที่เข้าและออกจากแท่งพลาสติก

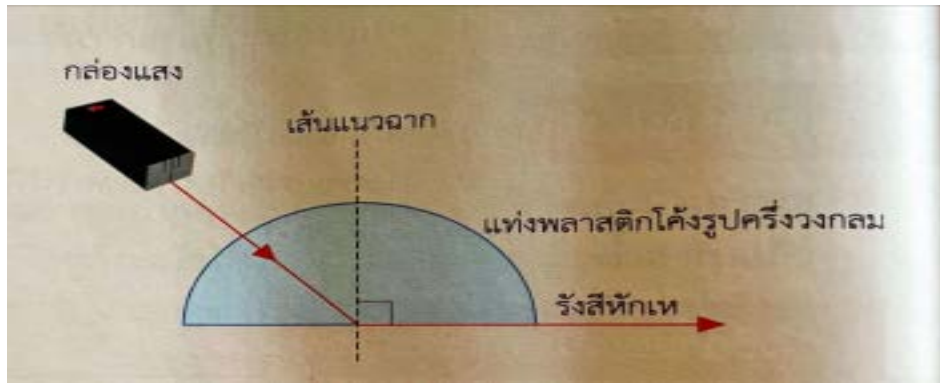


ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

4. ยกแท่งพลาสติกออก ลากเส้นตามแนวแสงตกกระทบ แนวแสงที่ออกจากแท่งพลาสติก และแนวแสงในแท่งพลาสติก การลากเส้นแนวแสงในแท่งพลาสติกทำได้โดยลากเส้นเชื่อมระหว่างจุดที่แสงตกกระทบ

และจุดที่แสงออกจากแท่งพลาสติก วัดมุมหักเห บันทึกผล

5. วางแท่งพลาสติกโค้งรูปครึ่งวงกลมที่ตำแหน่งเดิม ฉายรังสีตกกระทบโดยค่อย ๆ เพิ่มขนาดของมุมตกกระทบในแท่งพลาสติกทางด้านผิวตรง สังเกตการเปลี่ยนแปลง ขนาดของมุมหักเหจนกระทั่งแสงหักเหขนานไปกับ ผิวตรงของแท่งพลาสติกหรือมุมหักเหมีขนาด 90 องศา ดังภาพ ใช้ดินสอจุดตามแนวแสงที่เข้าและ ออกจากแท่งพลาสติก



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

6. ยกแท่งพลาสติกโค้งรูปครึ่งวงกลมออก ลากเส้นตรงต่อจุดเพื่อแสดงแนวของแสงภายในแท่งพลาสติก วัดมุมตกกระทบในแท่งพลาสติกที่ทำให้มุมหักเหเป็น 90 องศา บันทึกผล

7. วางแท่งพลาสติกโค้งรูปครึ่งวงกลมที่ตำแหน่งเดิมอีกครั้ง ฉายรังสีตกกระทบโดยเพิ่มขนาดของมุมตกกระทบในแท่งพลาสติกทางด้านผิวตรงให้มีขนาดมากขึ้นอีก สังเกตแนวแสง บันทึกผล

ผลการทำกิจกรรม

ตาราง มุมตกกระทบและมุมหักเหเมื่อฉายแสงผ่านแท่งพลาสติกทรงปริзмด้วยมุมตกกระทบต่าง ๆ

ครั้งที่	มุมตกกระทบ (องศา)	มุมหักเห (องศา)
1		
2		
3		

สรุปผลการดำเนินงานกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เมื่อเพิ่มมุมตกกระทบในแท่งพลาสติกโค้งรูปปริзмมุมหักเหเปลี่ยนแปลงอย่างไร

.....

.....

.....

2. มุมตกกระทบในแท่งพลาสติกโค้งรูปปริзмขนาดเท่าใดที่ทำให้รังสีหักเหขนานกับผิวตรงของแท่งพลาสติกหรือมุมหักเหเป็น 90 องศา

.....

.....

.....

3. ถ้ามุมตกกระทบในแท่งพลาสติกโค้งรูปปริзмมีค่ามากกว่ามุมตกกระทบในข้อ 2 แสงมีการหักเหหรือไม่อย่างไร

.....

.....

.....

4. การสะท้อนกลับหมดเป็นอย่างไร และเกิดขึ้นเมื่อใด

.....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 4.6
เรื่อง การหักเหของแสง

ชื่อ.....สกุล.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 /... เลขที่.....

คำชี้แจง : นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้เกี่ยวกับการหักเหของแสงให้ถูกต้อง

1. ตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1) อธิบายหลักการของการสะท้อนกลับหมดของแสงว่าคืออะไร และเกิดขึ้นได้ภายใต้เงื่อนไขใดบ้าง

(แนวคำตอบ : การสะท้อนกลับหมดของแสง (Total Internal Reflection) คือ ปรากฏการณ์ที่แสงสะท้อนกลับทั้งหมดเมื่อเคลื่อนที่จากตัวกลางที่มีค่าดัชนีหักเหสูง ไปยังตัวกลางที่มีค่าดัชนีหักเหต่ำกว่า โดยจะเกิดขึ้นได้เมื่อ:

- แสงเดินทางจากตัวกลางที่มีค่าดัชนีหักเหสูงไปยังตัวกลางที่มีค่าดัชนีหักเหต่ำกว่า
- มุมตกกระทบมากกว่าหรือเท่ากับ "มุมวิกฤติ" (Critical Angle))

2) ยกตัวอย่างสถานการณ์ในชีวิตประจำวันหรือการประยุกต์ใช้ที่เกี่ยวข้องกับการสะท้อนกลับหมดของแสง

(แนวคำตอบ : ตัวอย่างการใช้ประโยชน์จากการสะท้อนกลับหมด เช่น:

- สายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic): ใช้หลักการสะท้อนกลับหมดในการส่งสัญญาณแสงไปตามเส้นใย โดยไม่ให้แสงหลุดออก
- ปริซึมในกล้องส่องทางไกล: ใช้ในการหักเหและสะท้อนแสงให้ภาพถูกต้อง
- แสงวิบวับในเพชร: เกิดจากแสงสะท้อนกลับหมดภายในผิวของเพชร ทำให้มีประกายระยิบระยับ)

3) อธิบายว่า เพราะเหตุใดการสะท้อนกลับหมดถึงไม่เกิดขึ้นเมื่อแสงเดินทางจากอากาศไปยังน้ำ

(แนวคำตอบ : การสะท้อนกลับหมดจะไม่เกิดขึ้นเมื่อแสงเดินทางจากอากาศ (ตัวกลางที่มีค่าดัชนีหักเหต่ำ) ไปยังน้ำ (ตัวกลางที่มีค่าดัชนีหักเหสูง) เนื่องจากแสงไม่ได้เดินทางจากตัวกลางที่มีดัชนีหักเหสูงไปยังตัวกลางที่มีดัชนีหักเหต่ำ และไม่มีมุมตกกระทบที่มากพอจะทำให้เกิดมุมวิกฤติในกรณีนี้ จึงเกิดการหักเหของแสงแทนการสะท้อนกลับหมด)

เฉลยใบกิจกรรมที่ 4.6

เรื่อง การสะท้อนกลับหมดของแสงเป็นอย่างไร

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: สังเกตและอธิบายการสะท้อนกลับหมดของแสง

วัสดุ/อุปกรณ์

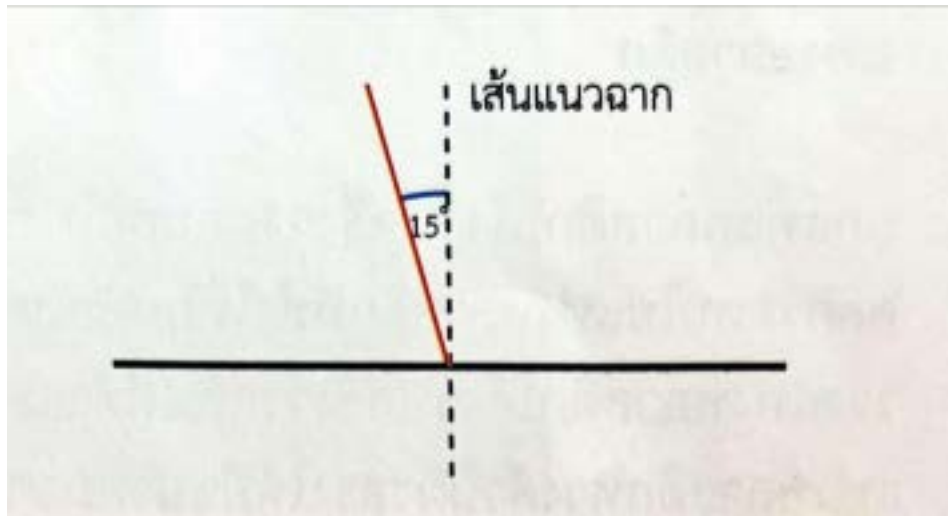
1. หม้อแปลงไฟฟ้าโวลต์ต่ำ
2. กล่องแสงพร้อมหลอดไฟฟ้า
3. สายไฟฟ้า
4. แผ่นช่องแสง 1 ช่อง
5. แท่งพลาสติกทึบครึ่งวงกลม
6. กระดาษขาว
7. ไม้บรรทัดวัดมุม

สมมติฐาน

แนวคำตอบนี้ขึ้นอยู่กับนักเรียน

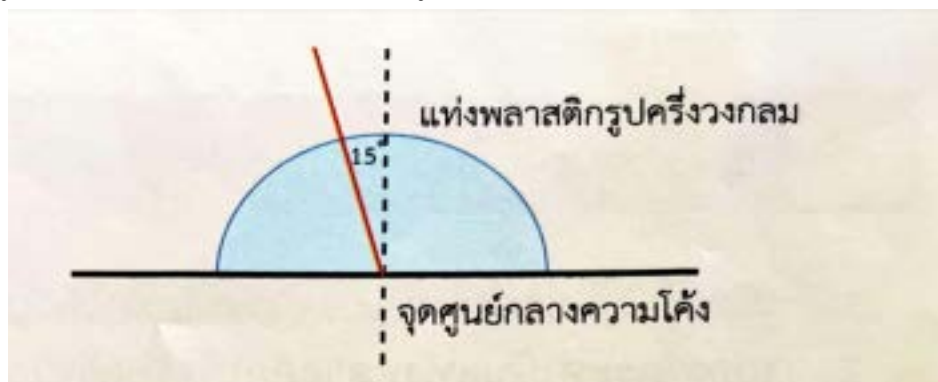
วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ลากเส้นตรงหนึ่งเส้นและเส้นประอีกหนึ่งเส้นบนกระดาษ โดยให้ทั้งสองเส้นตั้งฉากกัน
ให้เส้นประ เป็นเส้นแนวฉาก จากนั้นลากเส้นตรงอีกหนึ่งเส้นทำมุม 15 องศาับเส้นประ ดังภาพ



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

2. วางแท่งพลาสติกรูปครึ่งวงกลมบนกระดาษโดยให้ฐานของครึ่งวงกลมพลาสติกทับบนเส้นตรง และ ให้จุดศูนย์กลางความโค้งของแท่งพลาสติกอยู่ตำแหน่งจุดตัดของเส้นตรง ทั้ง 2 เส้นพอดี ดังภาพ



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

3. จัดให้แสงจากกล่องแสงกระทบแท่งพลาสติกตามแนวเส้นตรงที่วาดไว้ในข้อ 1 โดยให้แนวแสงนี้ผ่านจุดศูนย์กลางความโค้งของแท่งพลาสติกพอดี ดังภาพ ใช้ดินสอจูดตามแนวแสงที่เข้าและออกจากแท่งพลาสติก

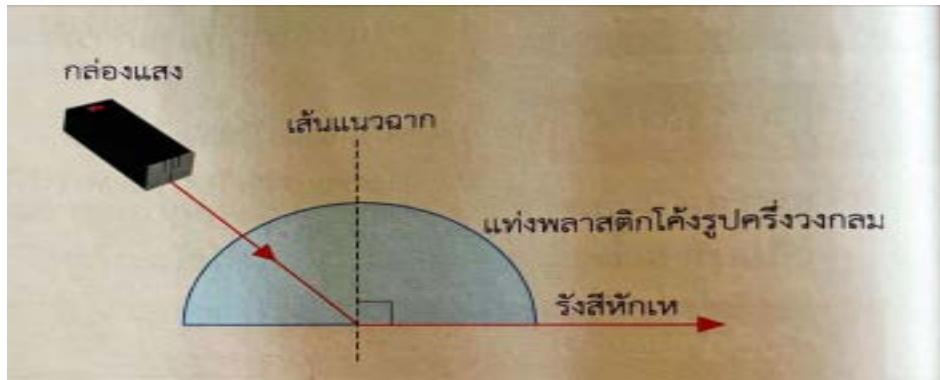


ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

4. ยกแท่งพลาสติกออก ลากเส้นตามแนวแสงตกกระทบ แนวแสงที่ออกจากแท่งพลาสติก และแนวแสงในแท่งพลาสติก การลากเส้นแนวแสงในแท่งพลาสติกทำได้โดยลากเส้นเชื่อมระหว่างจุดที่แสงตกกระทบ

และจุดที่แสงออกจากแท่งพลาสติก วัดมุมหักเห บันทึกผล

5. วางแท่งพลาสติกโค้งรูปครึ่งวงกลมที่ตำแหน่งเดิม ฉายรังสีตกกระทบโดยค่อย ๆ เพิ่มขนาดของมุมตกกระทบในแท่งพลาสติกทางด้านผิวตรง สังเกตการเปลี่ยนแปลง ขนาดของมุมหักเหจนกระทั่งแสงหักเหขนานไปกับ ผิวตรงของแท่งพลาสติกหรือมุมหักเหมีขนาด 90 องศา ดังภาพ ใช้ดินสอจุดตามแนวแสงที่เข้าและ ออกจากแท่งพลาสติก

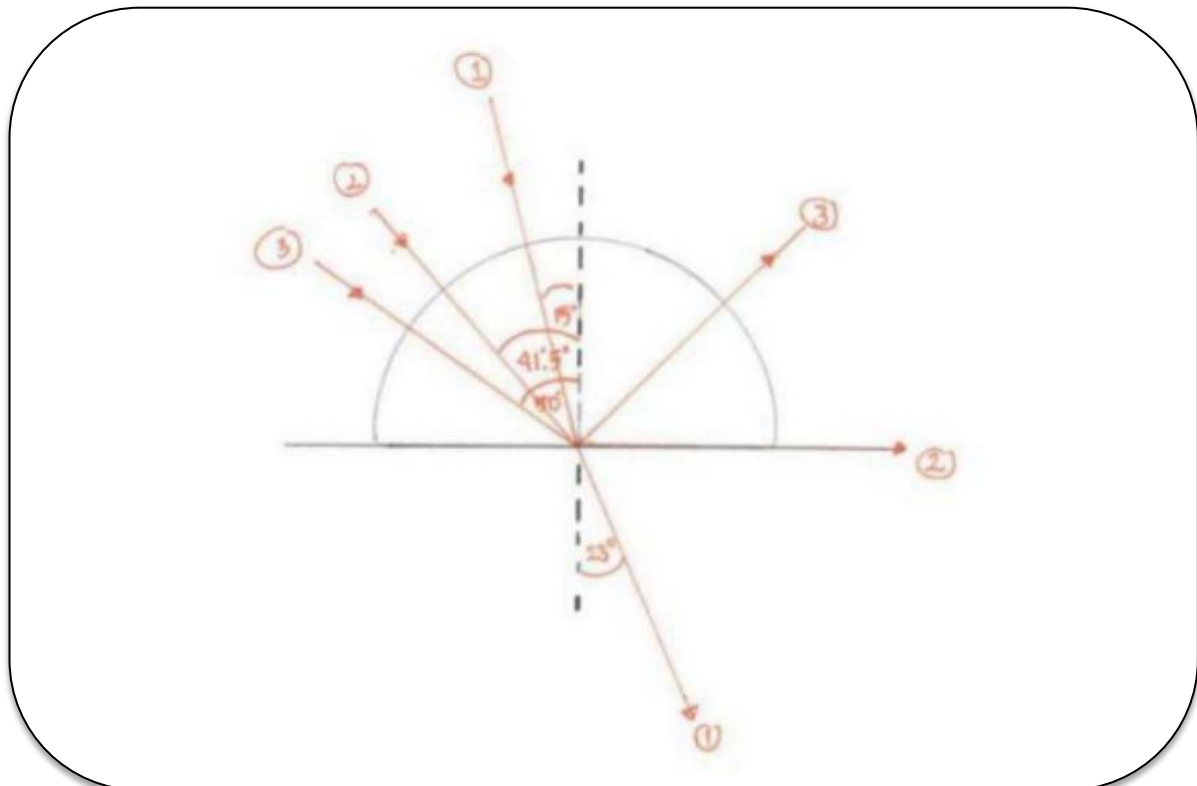


ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

6. ยกแท่งพลาสติกโค้งรูปครึ่งวงกลมออก ลากเส้นตรงต่อจุดเพื่อแสดงแนวของแสงภายในแท่งพลาสติก วัดมุมตกกระทบในแท่งพลาสติกที่ทำให้มุมหักเหเป็น 90 องศา บันทึกผล

7. วางแท่งพลาสติกโค้งรูปครึ่งวงกลมที่ตำแหน่งเดิมอีกครั้ง ฉายรังสีตกกระทบโดยเพิ่มขนาดของมุมตกกระทบในแท่งพลาสติกทางด้านผิวตรงให้มากขึ้นอีก สังเกตแนวแสง บันทึกผล

ผลการทำกิจกรรม



ตาราง มุมตกกระทบและมุมหักเหเมื่อฉายแสงผ่านแท่งพลาสติกรูปครึ่งวงกลมด้วยมุมตกกระทบต่าง ๆ

ครั้งที่	มุมตกกระทบ (องศา)	มุมหักเห (องศา)
1	15.0	23.0
2	41.5	90.0
3	50.0	ไม่หักเหแต่เกิดการสะท้อนกลับในแท่งพลาสติก

สรุปผลการดำเนินงานกิจกรรม

(แนวคำตอบ : เมื่อฉายแสงให้เคลื่อนที่จากพลาสติกออกสู่อากาศจะเกิดการหักเห โดยมุมหักเหจะใหญ่กว่ามุมตกกระทบ เมื่อเพิ่มขนาดของมุมตกกระทบให้มากขึ้น มุมหักเหก็จะเพิ่มขึ้นด้วย จนกระทั่งมุมตกกระทบมีขนาด 41.5 องศา จะทำให้มุมหักเหมีขนาดเท่ากับ 90 องศา และถ้าเพิ่มมุมตกกระทบให้มากขึ้นอีก แสงจะไม่หักเหออกสู่อากาศแต่จะสะท้อนกลับภายในแท่งพลาสติก)

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เมื่อเพิ่มมุมตกกระทบในแท่งพลาสติกโค้งรูปครึ่งวงกลม มุมหักเหเปลี่ยนแปลงอย่างไร

(แนวคำตอบ : เมื่อมุมตกกระทบในแท่งพลาสติกโค้งรูปครึ่งวงกลมมีค่าเพิ่มขึ้น มุมหักเหก็จะมีค่าเพิ่มขึ้นด้วย)

2. มุมตกกระทบในแท่งพลาสติกโค้งรูปครึ่งวงกลมขนาดเท่าใดที่ทำให้รังสีหักเหขนานกับผิวตรงของแท่งพลาสติกหรือมุมหักเหเป็น 90 องศา

(แนวคำตอบ : ขึ้นอยู่กับผลการทดลองของนักเรียน เช่น มุมตกกระทบในแท่งพลาสติกโค้งรูปครึ่งวงกลมเป็น 41.5 องศา จะทำให้รังสีหักเหขนานกับผิวตรงของแท่งพลาสติกหรือมุมหักเหเป็น 90 องศา)

3. ถ้ามุมตกกระทบในแท่งพลาสติกโค้งรูปครึ่งวงกลมมีค่ามากกว่ามุมตกกระทบในข้อ 2 แสงมีการหักเหหรือไม่อย่างไร

(แนวคำตอบ : ถ้ามุมตกกระทบในแท่งพลาสติกโค้งรูปครึ่งวงกลมมีค่ามากกว่า 41.5 จะไม่เกิดการหักเหแต่เกิดการสะท้อนกลับภายในแท่งพลาสติกนั้น)

4. การสะท้อนกลับหมดเป็นอย่างไร และเกิดขึ้นเมื่อใด

(แนวคำตอบ : การสะท้อนกลับหมดคือการที่แสงสะท้อนกลับในตัวกลางเดิม เกิดขึ้นเมื่อมุมตกกระทบมีค่ามากกว่ามุมตกกระทบที่ทำให้มุมหักเหมีค่าเป็น 90 องศา)

แบบประเมินใบงานที่ 4.6

เรื่อง การหักเหของแสง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แสง

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง การสะท้อนของแสง 2

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ครูผู้สอนประเมินจากใบงานของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับผลคะแนนของผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนเก็บ (3 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนเก็บ (3 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบงาน

3 คะแนน หมายถึง ผ่าน

2 คะแนน หมายถึง พอใช้

1 คะแนน หมายถึง ไม่ผ่าน

หมายเหตุ : ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป คือ นักเรียนได้คะแนน 2 คะแนนขึ้นไป

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกตุ)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินใบงานที่ 4.6 เรื่อง การหักเหของแสง

รายการประเมิน	คะแนน		
	3	2	1
แผนผังความคิด	ตอบคำถามได้ถูกต้อง ทุกประเด็น อธิบาย ชัดเจนเกี่ยวกับหัวข้อได้	ตอบถูกต้องบางประเด็น	ตอบไม่ถูกต้องตาม ประเด็น

แบบประเมินใบงานที่ 4.6

เรื่อง การสะท้อนกลับหมดของแสงเป็นอย่างไร

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แสง

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง การหักเหของแสง 2

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินการสร้างแบบจำลองของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับ

พฤติกรรมและผลงานของผู้เรียน

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

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบกิจกรรม

9 - 10 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

7 - 8 คะแนน หมายถึง ดีมาก

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดี

3 - 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

คะแนนต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ควรปรับปรุง

หมายเหตุ : นักเรียนได้ 7 คะแนนขึ้นไป หรือระดับดีมาก ผ่านเกณฑ์การประเมิน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกต)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินใบกิจกรรมที่ 4.6 การสะท้อนกลับหมดของแสงเป็นอย่างไร

รายการ ประเมิน	คะแนน				
	5	4	3	2	1
ข้อมูลในใบ กิจกรรมตอบ ครบถ้วน	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลาที่ กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลา กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลาที่ กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง บางส่วน	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลา กำหนด - แต่ไม่สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนไม่ทำ ใบกิจกรรมได้
แนวความคิด สร้างสรรค์	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรม - มีการตกแต่ง ที่สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรม - แต่ไม่มีการ ตกแต่งที่ สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรมเพียง เล็กน้อย - แต่ไม่มีการ ตกแต่งที่ สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - ขาดการ สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรม	- ไม่มี แนวความคิด สร้างสรรค์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เรื่อง การหักเหของแสง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แสง

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง การหักเหของแสง 2

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินการสร้างแบบจำลองของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับ

พฤติกรรมและผลงานของผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนน			รวม 9 คะแนน	เกณฑ์การผ่าน	
		มีวินัย 3 คะแนน	ใฝ่เรียนรู้ 3 คะแนน	มุ่งมั่นใน การทำงาน 3 คะแนน		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

8 – 9 คะแนน หมายถึง ระดับ 5 ระดับคุณภาพดีมาก

6 – 7 คะแนน หมายถึง ระดับ 4 ระดับคุณภาพดี

4 – 5 คะแนน หมายถึง ระดับ 3 ระดับคุณภาพปานกลาง

2 – 3 คะแนน หมายถึง ระดับ 2 ระดับคุณภาพพอใช้

0 – 1 คะแนน หมายถึง ระดับ 1 ระดับคุณภาพปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกต)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินลักษณะอันพึงประสงค์ เรื่อง การหักเหของแสง

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความสนใจ ตั้งใจเรียน ซักถาม และปฏิบัติ กิจกรรมอย่าง กระตือรือร้นสม่ำเสมอ	มีความสนใจในการ เรียนและปฏิบัติ กิจกรรมได้พอสมควร	ไม่สนใจเรียน ไม่ร่วม ปฏิบัติกิจกรรม
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	มุ่งมั่นในการทำงานและ ปฏิบัติกิจกรรมเป็น อย่างดี	มุ่งมั่นในการทำงานและ ปฏิบัติกิจกรรมได้ พอสมควร	มุ่งมั่นในการทำงาน แต่ ไม่ปฏิบัติกิจกรรม
3. ทำงานเป็นทีม	ทำงานเป็นทีมและ ปฏิบัติกิจกรรมเป็น อย่างดี	ทำงานเป็นทีมและ ปฏิบัติกิจกรรมได้ พอสมควร	ทำงานเป็นทีม แต่ไม่ ปฏิบัติกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 20

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัส ว23101 รายวิชาวิทยาศาสตร์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แสง

เรื่อง การหักเหของแสง 3

โรงเรียนสตรีศึกษา

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1/2569

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เวลา 2 ชั่วโมง

สอนโดย นายวรเมธ สาเกตุ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 2.3 ม.3/15 อธิบายการหักเหของแสงเมื่อผ่านตัวกลางโปร่งใสที่แตกต่างกันและอธิบายการกระจายแสงของแสงขาวเมื่อผ่านปริซึมจากหลักฐานเชิงประจักษ์

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนอธิบายการหักเหของแสงเมื่อผ่านตัวกลาง โปร่งใสที่แตกต่างกันและอธิบายการกระจายแสงของแสงขาวเมื่อผ่านปริซึมจากหลักฐานเชิงประจักษ์ได้ (K)
2. นักเรียนสามารถทำการทดลองเพื่ออธิบายการหักเหของแสงเมื่อผ่านตัวกลาง โปร่งใสที่แตกต่างกันและอธิบายการกระจาย แสงของแสงขาวเมื่อผ่านปริซึมจากหลักฐานเชิงประจักษ์ได้ (P)
3. นักเรียนมีความใฝ่เรียนรู้มุ่งมั่นในการทำงาน และทำงานเป็นทีม (A)

3. สาระสำคัญ

เมื่อแสงเดินทางผ่านตัวกลางโปร่งใสที่แตกต่าง กัน เช่น อากาศและน้ำ อากาศและแก้ว จะเกิด การหักเห หรืออาจเกิดการสะท้อนกลับหมดใน ตัวกลางที่แสงตกกระทบ การหักเหของแสงผ่าน เลนส์ทำให้เกิด ภาพที่มีชนิดและขนาดต่าง ๆ

4. สารการเรียนรู้

4.1 ความรู้ (K)

1. อธิบายการหักเหของแสงเมื่อผ่านตัวกลาง โปร่งใสที่แตกต่างกันและอธิบายการกระจายแสงของแสงขาวเมื่อผ่านปริซึมจากหลักฐานเชิงประจักษ์

4.2 ทักษะ/กระบวนการ (P)

1. ทักษะการทดลอง
2. ทักษะการสังเกต

4.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน
3. ทำงานเป็นทีม

4.4 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

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

5.1 ขั้นสร้างความสนใจ

1. ครุณำนักเรียนเล่นเกม “เกมถอดรหัส” โดยครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 6 คน
2. วิธีการแบ่งกลุ่ม จับฉลากจากแฟลชการ์ดรูปเรขาคณิต 6 รูป ได้แก่ วงกลม วงรี สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม ห้าเหลี่ยม และหกเหลี่ยม แล้วเข้ากลุ่มตามสีที่จับฉลากได้ (ใช้เวลา 10 นาที)



ภาพที่ 1 เกมถอดรหัส

3. ครูชี้แจงวิธีการเล่น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

3.1 ครูสร้างรหัสลับโดยใช้สัญลักษณ์ แทนตัวอักษรของคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน

3.2 นักเรียนต้องช่วยกันแกะรหัสและหาความหมายของคำ

3.3 กลุ่มใดที่สามารถถอดรหัสได้เร็วที่สุดจะเป็นผู้ชนะ

4. ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียน เพื่อนำเข้าสู่หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่นและแสง โดยนำเสนอวีดิทัศน์เรื่องการหักเหของแสง ส่งผ่านมือถือนักเรียน ให้นักเรียนเปิดรับชม

5. ครูทบทวนความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ การหักเหของแสง ที่นักเรียนมีความรู้เดิมอยู่แล้ว โดยใช้คำถาม ดังนี้

5.1 ดรรชนีหักเห (refractive index) คืออะไร (แนวคำตอบ : ค่าที่บอกความสามารถของตัวกลางในการหักเหแสง เทียบกับความเร็วแสงในสุญญากาศ)

5.2 ตัวกลางใดมีดรรชนีหักเหมากกว่ากันระหว่างน้ำกับแก้ว (แนวคำตอบ : แก้วมีดรรชนีหักเหมากกว่าน้ำ)

5.2 ขั้นสำรวจและค้นหา

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มโดยใช้เทคนิค wheelofnames จำนวน 6 กลุ่ม กลุ่มละ 6-7 คน จาก https://www.zenkoy.com/wheelofnames/#google_vignette



ภาพที่ 2 แบ่งกลุ่มนักเรียนโดยใช้เทคนิค wheelofnames

2. นักเรียนตั้งชื่อกลุ่มและมอบหมายหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม ดังนี้

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

3. ครุมอบหมายใบงานที่ 4.7 เรื่อง การหักเหของแสง

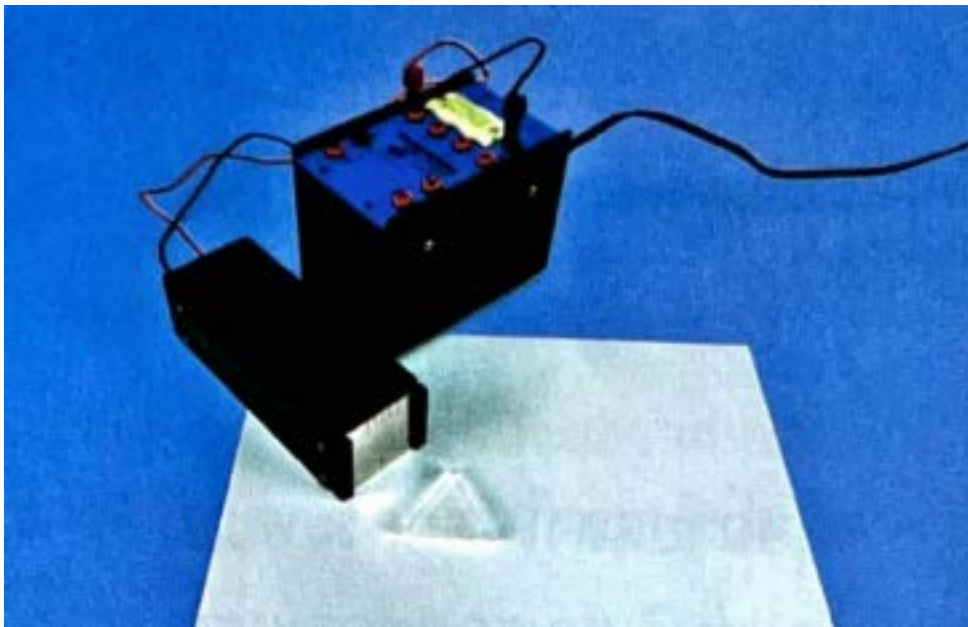
4. ครูอธิบายความรู้ เรื่อง การหักเหของแสง ครูให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าข้อมูลหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ร่วมกับ Power Point เรื่อง การหักเหของแสง

5. นักเรียนได้รับใบงานที่ 4.7 เรื่อง การหักเหของแสง จากนั้นให้นักเรียนตอบคำถามในใบงาน เรื่อง การหักเหของแสง

6. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 4.7 เรื่อง การกระจายของแสงเป็นอย่างไร

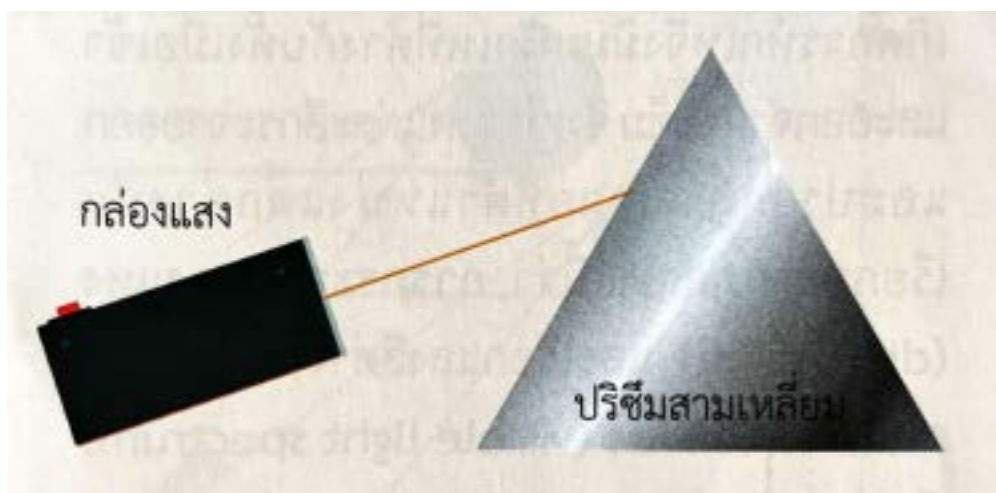
7. ครูอธิบายการทำกิจกรรมจากใบกิจกรรมที่ 4.7 เรื่อง การกระจายของแสงเป็นอย่างไร

7.1 จัดอุปกรณ์ที่ประกอบด้วยกล่องแสง หม้อแปลงไฟฟ้าโวลต์ต่ำ แผ่นช่องแสง 1 ช่อง ปริซึมสามเหลี่ยมและกระดาษขาว ดังภาพ



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

7.2 จัดให้ลำแสงจากกล่องแสงตกกระทบบริซึมสามเหลี่ยม ดังภาพ



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

7.3 ใช้กระดาษขาวอีกแผ่นหนึ่งทำเป็นฉากรับแสงที่ออกมาจากอีกด้านหนึ่งของปริซึมสามเหลี่ยมปรับแนวลำแสงที่ตกกระทบปริซึมสามเหลี่ยมจนเห็นแสงที่ตกปรากฏบนกระดาษขาวได้ชัดเจน สังเกตและบันทึกแนวของรังสี ตกกระทบ แนวรังสีหักเห และสิ่งที่ปรากฏบนฉาก

8. นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกต ร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูลและบันทึกผลการทดลองลงในใบกิจกรรมที่ 4.7 เรื่อง การกระจายของแสงเป็นอย่างไร

5.3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

1. ครูสุ่มตัวแทนนักเรียนออกมานำเสนอผลการทดลองที่ได้จากการระดมความคิดเห็น ร่วมกันของสมาชิกในกลุ่ม โดยใช้ online-stopwatch ในการสุ่มชื่อนักเรียน ระหว่างนี้นักเรียนคนอื่น ๆ สามารถร่วมกันแสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนเพิ่มเติมได้



ภาพที่ 3 online-stopwatch

2. ครูให้นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม ตอบคำถามท้ายกิจกรรม และร่วมกันสรุปผลของกิจกรรมโดยใช้คำถามท้ายกิจกรรมเป็นแนวทาง เพื่อให้ได้ข้อสรุปจากกิจกรรมว่า เมื่อแสงเดินทางผ่านตัวกลางโปร่งใสที่แตกต่าง กัน เช่น อากาศและน้ำ อากาศและแก้ว จะเกิด การหักเหหรืออาจเกิดการสะท้อนกลับหมดใน ตัวกลางที่แสงตกกระทบ การหักเหของแสงผ่าน เลนส์ทำให้เกิดภาพที่มีชนิดและขนาดต่าง ๆ

3. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปผลการทดลองโดยให้นักเรียนมีบทบาทสำคัญในการนำเสนอข้อมูลเพื่อสรุปผลการทดลอง

5.4 ขั้นขยายความเข้าใจ

1. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และให้ความรู้เพิ่มเติมจากคำถามของนักเรียน

2. ครูให้นักเรียนอ่านเนื้อหาในหนังสือเรียนเกี่ยวกับการหักเหของแสง

3. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 4.7 เรื่อง การกระจายของแสงเป็นอย่างไร

5.5 ขั้นประเมินผล

1. ครูประเมินองค์ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่อง การหักเหของแสง จากการทำใบงานที่ 4.7 เรื่อง การหักเหของแสง

2. ครูประเมินการตอบคำถามการปฏิบัติกิจกรรม จากใบกิจกรรมที่ 4.7 เรื่อง การกระจายของแสงเป็นอย่างไร

3. ครูสังเกตและประเมินพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียนแต่ละคน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียน

6. สื่อ / นวัตกรรม / แหล่งเรียนรู้

6.1 หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 ของสถาบัน ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

6.2 เกมถอดรหัส

6.3 แฟลชการ์ดรูปเรขาคณิต 6 รูป ได้แก่ วงกลม วงรีสามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม ห้าเหลี่ยม และหกเหลี่ยม

6.4 wheel of names (เพื่อสุ่มแบ่งกลุ่มนักเรียน)

6.5 ใบงานที่ 4.7 เรื่อง การหักเหของแสง

6.6 ใบกิจกรรมที่ 4.7 เรื่อง การกระจายของแสงเป็นอย่างไร

6.7 เฉลยใบงานที่ 4.7 เรื่อง การหักเหของแสง

6.8 เฉลยใบกิจกรรมที่ 4.7 เรื่อง การกระจายของแสงเป็นอย่างไร

6.9 วัสดุ/อุปกรณ์

1. หม้อแปลงไฟฟ้าโวลต์ต่ำ
2. กล่องแสงพร้อมหลอดไฟฟ้า
3. สายไฟฟ้า
4. แผ่นช่องแสง 1 ช่อง
5. ปริซึมสามเหลี่ยม
6. กระดาษขาว

7. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

รายการวัดประเมินผล	เครื่องมือ	วิธีการประเมินผล	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านพุทธิพิสัย			
1. อธิบายการหักเหของแสงเมื่อผ่านตัวกลาง โปร่งใสที่แตกต่างกัน และอธิบายการกระจาย แสงของแสงขาวเมื่อผ่านปริซึมจากหลักฐานเชิงประจักษ์ได้ (K)	- ใบงานที่ 4.7 เรื่อง การหักเหของแสง	- ตรวจใบงานที่ 4.7 เรื่อง การหักเหของแสง	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. ด้านทักษะพิสัย			
1. สามารถทำการทดลองเพื่ออธิบายการหักเหของแสงเมื่อผ่านตัวกลาง โปร่งใสที่แตกต่างกัน และอธิบายการกระจาย แสงของแสงขาวเมื่อผ่านปริซึมจากหลักฐานเชิงประจักษ์ได้ (P)	ใบกิจกรรมที่ 4.7 เรื่อง การสะท้อนกลับหมดของแสงเป็นอย่างไร	ตรวจใบกิจกรรมที่ 4.7 เรื่อง การสะท้อนกลับหมดของแสงเป็นอย่างไร	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
3. ด้านจิตพิสัย			
1. มีความใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน และทำงานเป็นทีม (A)	สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน	แบบประเมินพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์คุณภาพในระดับ 4 ขึ้นไป

8. ความคิดเห็น

1. ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

- ☐ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ตรงตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551
- ☐ ระบุสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ได้ถูกต้อง
- ☐ มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมได้เหมาะสม
- ☐ มีการใช้สื่อ เทคโนโลยี ที่ทันสมัย น่าสนใจ
- ☐ มีการวัดผลประเมินผลที่สอดคล้องกับตัวชี้วัด/ผลการเรียน เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
ส่งเสริมกระบวนการคิด เน้นการลงมือปฏิบัติ วัดผลประเมินผลตามสภาพจริง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางรำไพ ภูมิใส)

ครูพี่เลี้ยง

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่อนุญาต เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ ผู้ตรวจสอบ

(นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของรองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการโรงเรียนสตรีศึกษา

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่อนุญาต เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

ใบงานที่ 4.7

เรื่อง การหักเหของแสง

ชื่อ.....สกุล.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 /.... เลขที่.....

คำชี้แจง : นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้เกี่ยวกับการหักเหของแสงให้ถูกต้อง

1. ตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1) อธิบายว่า “การกระจายของแสง” คืออะไร และเกิดขึ้นได้ในสถานการณ์ใดบ้าง

.....

.....

.....

.....

2) เพราะเหตุใด ท้องฟ้าจึงมองเห็นเป็นสีฟ้าในเวลากลางวัน และเปลี่ยนเป็นสีแดงส้มในเวลาเช้าหรือเย็น

.....

.....

.....

.....

3) ยกตัวอย่างปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวัน ที่แสดงถึงการกระจายของแสง พร้อมอธิบาย

.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 4.7

เรื่อง การกระจายของแสงเป็นอย่างไร

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: สังเกตและอธิบายการกระจายของแสง

วัสดุ/อุปกรณ์

1. หม้อแปลงไฟฟ้าโวลต์ต่ำ
2. กล่องแสงพร้อมหลอดไฟฟ้า
3. สายไฟฟ้า
4. แผ่นช่องแสง 1 ช่อง
5. ปริซึมสามเหลี่ยม
6. กระดาษขาว

สมมติฐาน

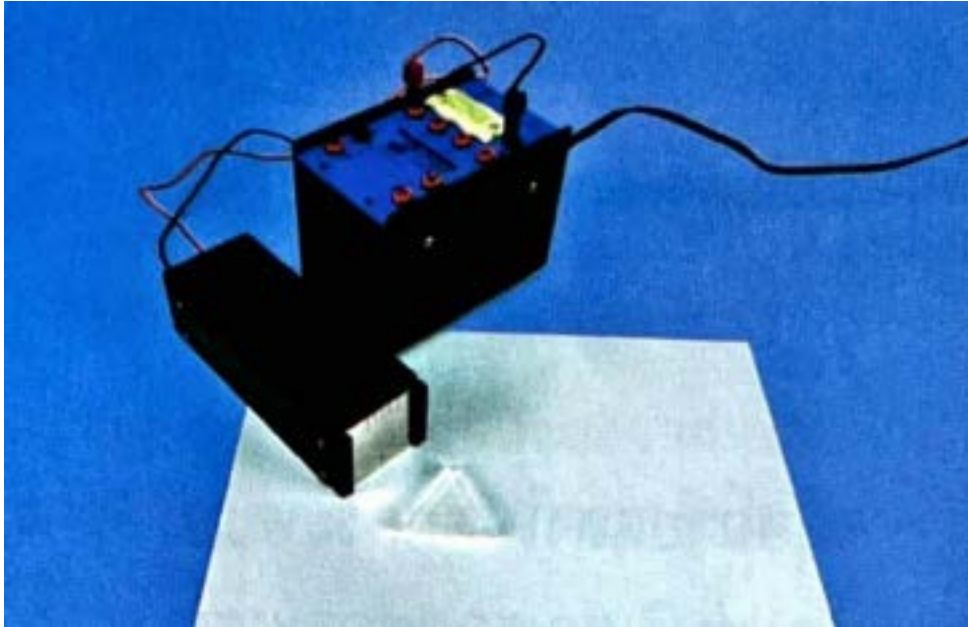
.....

.....

.....

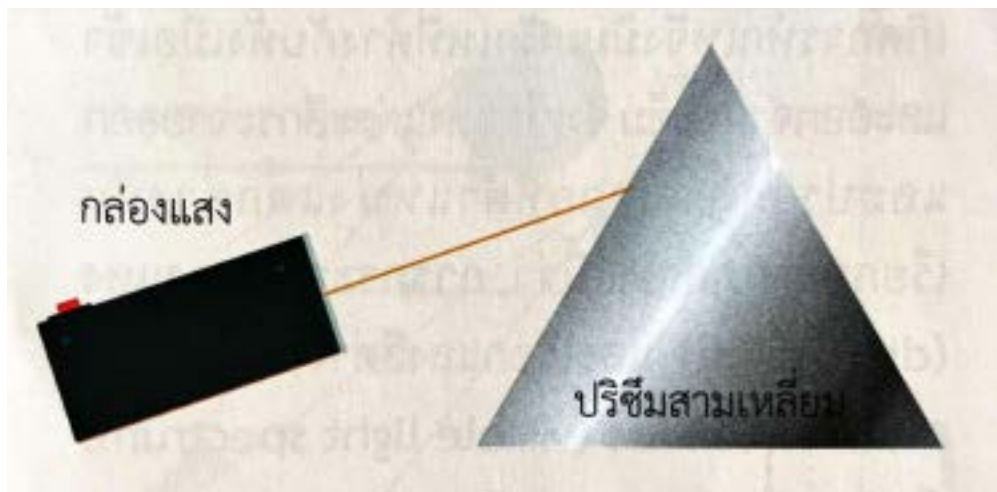
วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. จัดอุปกรณ์ที่ประกอบด้วยกล่องแสง หม้อแปลงไฟฟ้าโวลต์ต่ำ แผ่นช่องแสง 1 ช่อง ปริซึมสามเหลี่ยมและกระดาษขาว ดังภาพ



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

2. จัดให้ลำแสงจากกล่องแสงตกกระทบบริซึมสามเหลี่ยม ดังภาพ



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

3. ใช้กระดาษขาวอีกแผ่นหนึ่งทำเป็นฉากรับแสงที่ออกมาจากอีกด้านหนึ่งของปริซึมสามเหลี่ยม ปรับแนวลำแสง ที่ตกกระทบบริซึมสามเหลี่ยมจนเห็นแสงที่ตกปรากฏบนกระดาษขาวได้ชัดเจน สังเกตและบันทึกแนวของรังสี ตกกระทบบ แนวรังสีหักเห และสิ่งที่ปรากฏบนฉาก

ผลการทำกิจกรรม



สรุปผลการดำเนินกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เมื่อนำแสงให้ตกกระทบบริขัณสามเหลี่ยม แสงมีการหักเหหรือไม่ ทราบได้อย่างไร

.....

.....

.....

2. แสงจากกล่องแสงที่ตกกระทบบริขัณสามเหลี่ยมกับแสงที่ปรากฏบนฉากขาวเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....

3. เมื่อนำแสงให้ตกกระทบบริขัณสามเหลี่ยม แสงมีการกระจายหรือไม่ ทราบได้อย่างไร

.....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 3.9

เรื่อง การหักเหของแสง

ชื่อ.....สกุล.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 /.... เลขที่.....

คำชี้แจง : นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้เกี่ยวกับการหักเหของแสงให้ถูกต้อง

1. ตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1) อธิบายว่า “การกระจายของแสง” คืออะไร และเกิดขึ้นได้ในสถานการณ์ใดบ้าง

(แนวคำตอบ : การกระจายของแสง (Scattering of light) คือ ปรากฏการณ์ที่แสงเดินทางไปกระทบกับอนุภาคในอากาศหรือวัตถุขนาดเล็ก แล้วสะท้อนหรือหักเหไปในหลายทิศทาง แทนที่จะเดินทางเป็นเส้นตรงอย่างเดียว มักเกิดในบรรยากาศ เช่น เวลาที่แสงอาทิตย์ส่องผ่านชั้นบรรยากาศ แสงบางสีจะกระจายมากกว่าสีอื่น เช่น สีฟ้ากระจายได้ดีกว่าสีอื่น จึงทำให้ท้องฟ้าดูเป็นสีฟ้าในเวลากลางวัน)

2) เพราะเหตุใด ท้องฟ้าจึงมองเห็นเป็นสีฟ้าในเวลากลางวัน และเปลี่ยนเป็นสีแดงส้มในเวลาเช้าหรือเย็น

(แนวคำตอบ : ในเวลากลางวัน แสงจากดวงอาทิตย์ต้องเดินทางผ่านชั้นบรรยากาศที่บางลง ทำให้แสงสีฟ้าซึ่งมีความยาวคลื่นสั้นกว่าถูกกระจายออกไปในหลายทิศทางมากกว่าสีอื่น เราจึงมองเห็นท้องฟ้าเป็นสีฟ้า แต่ในช่วงเช้าหรือเย็น แสงต้องเดินทางผ่านชั้นบรรยากาศที่หนากว่า ทำให้แสงสีฟ้าถูกกระจายจนหมดก่อนถึงดวงตา แสงที่เหลือคือสีแดงและส้มซึ่งกระจายน้อยกว่า จึงทำให้ท้องฟ้าเปลี่ยนสี)

3) ยกตัวอย่างปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวัน ที่แสดงถึงการกระจายของแสง พร้อมอธิบาย

(แนวคำตอบ : ตัวอย่างเช่น การที่เรามองเห็นลำแสงของไฟฉายในที่ที่มีฝุ่นหรือหมอก จะเห็นแสงกระจายออกไปไม่เป็นเส้นตรง หรือเวลาเห็นแสงแดดส่องผ่านกลุ่มหมอกหรือฝุ่นละออง แสงจะกระจายไปทุกทิศทาง ทำให้เห็นลำแสงพาดผ่าน หรืออีกตัวอย่างคือการที่แสงเลเซอร์ส่องผ่านน้ำที่มีอนุภาค จะเห็นเส้นแสงกระจาย)

เฉลยใบกิจกรรมที่ 3.9

เรื่อง การกระจายของแสงเป็นอย่างไร

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: สังเกตและอธิบายการกระจายของแสง

วัสดุ/อุปกรณ์

1. หม้อแปลงไฟฟ้าโวลต์ต่ำ
2. กล่องแสงพร้อมหลอดไฟฟ้า
3. สายไฟฟ้า
4. แผ่นช่องแสง 1 ช่อง
5. ปริซึมสามเหลี่ยม
6. กระดาษขาว

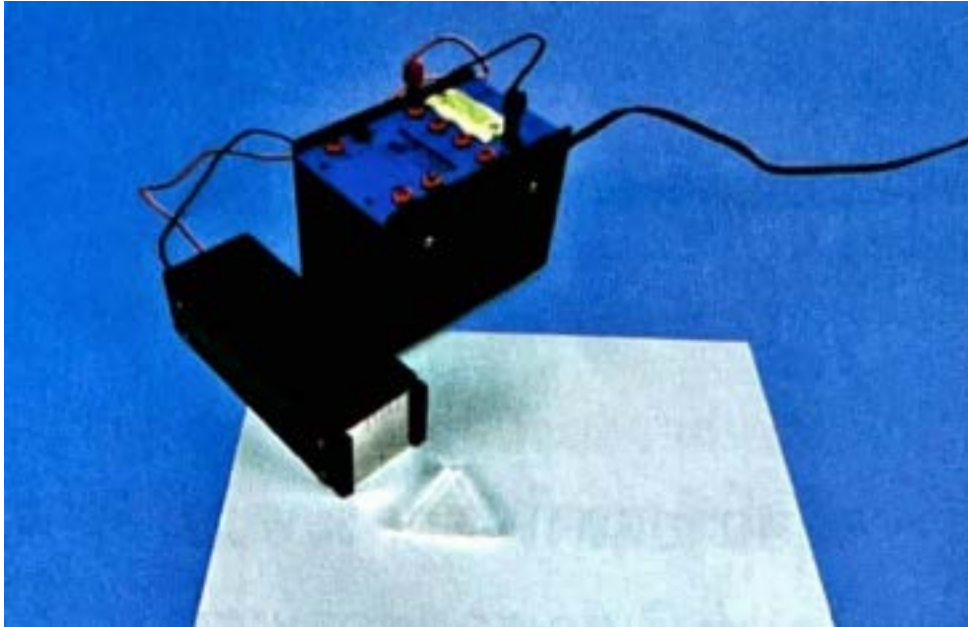
สมมติฐาน

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

แนวคำตอบนี้ขึ้นอยู่กับนักเรียน

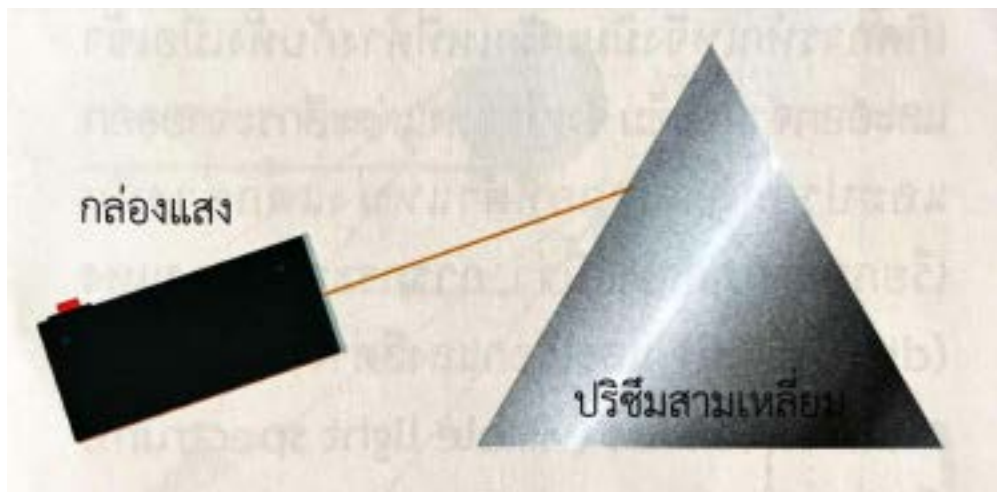
วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. จัดอุปกรณ์ที่ประกอบด้วยกล่องแสง หม้อแปลงไฟฟ้าโวลต์ต่ำ แผ่นช่องแสง 1 ช่อง ปริซึมสามเหลี่ยมและกระดาษขาว ดังภาพ



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

2. จัดให้ลำแสงจากกล่องแสงตกกระทบบริซึมสามเหลี่ยม ดังภาพ



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

3. ใช้กระดาษขาวอีกแผ่นหนึ่งทำเป็นฉากรับแสงที่ออกมาจากอีกด้านหนึ่งของปริซึมสามเหลี่ยม ปรับแนวลำแสง ที่ตกกระทบบริซึมสามเหลี่ยมจนเห็นแสงที่ตกปรากฏบนกระดาษขาวได้ชัดเจน สังเกตและบันทึกแนวของรังสี ตกกระทบบ แนวรังสีหักเห และสิ่งที่ปรากฏบนฉาก

ผลการทำกิจกรรม



สรุปผลการดำเนินกิจกรรม

(แนวคำตอบ : เมื่อฉายแสงให้ตกกระทบบริซึมสามเหลี่ยม แสงจะเกิดการหักเห 2 ครั้งคือจากอากาศเข้าสู่แท่งปริซึมและจากแท่งปริซึมออกสู่อากาศทำให้แสงจากกล่องแสงปรากฏเป็นสีแตกต่างกันที่ตำแหน่งต่างกันบนฉากขาว)

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เมื่อฉายแสงให้ตกกระทบบริซึมสามเหลี่ยม แสงมีการหักเหหรือไม่ ทราบได้อย่างไร

(แนวคำตอบ : แสงที่ตกกระทบบริซึมสามเหลี่ยมมีการหักเห โดยแนวการเคลื่อนที่ของแสงเมื่อแสงผ่านจากอากาศเข้าสู่แท่งปริซึม และเมื่อแสงผ่านจากแท่งปริซึมออกสู่อากาศแสงจะเบนไปจากแนวเดิม)

2. แสงจากกล่องแสงที่ตกกระทบบริซึมสามเหลี่ยมกับแสงที่ปรากฏบนฉากขาวเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

(แนวคำตอบ : แสงจากกล่องแสงที่ตกกระทบบริซึมสามเหลี่ยมกับแสงที่ปรากฏบนฉากขาวแตกต่างกัน โดยแสงจากกล่องแสงเป็นแสงที่มีสีเดียว ส่วนแสงที่ปรากฏบนฉากขาวมีหลายสี)

3. เมื่อฉายแสงให้ตกกระทบบริซึมสามเหลี่ยม แสงมีการกระจายหรือไม่ ทราบได้อย่างไร

(แนวคำตอบ : เมื่อฉายแสงให้ตกกระทบบริซึมสามเหลี่ยม แสงมีการกระจายทราบได้จากแสงสีที่ปรากฏในตำแหน่งต่างกันบนฉากขาว)

แบบประเมินใบงานที่ 4.7

เรื่อง การหักเหของแสง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แสง

เรื่อง การหักเหของแสง 3

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1/2569

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เวลา 1 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ครูผู้สอนประเมินจากใบงานของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับผลคะแนนของผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนเก็บ (3 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนเก็บ (3 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบงาน

3 คะแนน หมายถึง ผ่าน
2 คะแนน หมายถึง พอใช้
1 คะแนน หมายถึง ไม่ผ่าน

หมายเหตุ : ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป คือ นักเรียนได้คะแนน 2 คะแนนขึ้นไป

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกต)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินใบงานที่ 4.7 เรื่อง การหักเหของแสง

รายการประเมิน	คะแนน		
	3	2	1
แผนผังความคิด	ตอบคำถามได้ถูกต้อง ทุกประเด็น อธิบาย ชัดเจนเกี่ยวกับหัวข้อได้	ตอบถูกต้องบางประเด็น	ตอบไม่ถูกต้องตาม ประเด็น

แบบประเมินใบงานที่ 4.7

เรื่อง การกระจายของแสงเป็นอย่างไร

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แสง

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง การหักเหของแสง 3

เวลา 1 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินการสร้างแบบจำลองของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมและผลงานของผู้เรียน

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

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบกิจกรรม

9 - 10 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

7 - 8 คะแนน หมายถึง ดีมาก

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดี

3 - 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

คะแนนต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ควรปรับปรุง

หมายเหตุ : นักเรียนได้ 7 คะแนนขึ้นไป หรือระดับดีมาก ผ่านเกณฑ์การประเมิน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกต)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินใบกิจกรรมที่ 4.7 การสะท้อนกลับหมดของแสงเป็นอย่างไร

รายการ ประเมิน	คะแนน				
	5	4	3	2	1
ข้อมูลในใบ กิจกรรมตอบ ครบถ้วน	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลาที่ กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลา กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลาที่ กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง บางส่วน	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลา กำหนด - แต่ไม่สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนไม่ทำ ใบกิจกรรมได้
แนวความคิด สร้างสรรค์	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรม - มีการตกแต่ง ที่สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรม - แต่ไม่มีการ ตกแต่งที่ สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรมเพียง เล็กน้อย - แต่ไม่มีการ ตกแต่งที่ สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - ขาดการ สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรม	- ไม่มี แนวความคิด สร้างสรรค์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เรื่อง การหักเหของแสง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แสง

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง การหักเหของแสง 3

เวลา 1 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินการสร้างแบบจำลองของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมและผลงานของผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนน			รวม 9 คะแนน	เกณฑ์การผ่าน	
		มีวินัย 3 คะแนน	ใฝ่เรียนรู้ 3 คะแนน	มุ่งมั่นใน การทำงาน 3 คะแนน		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

8 – 9 คะแนน หมายถึง ระดับ 5 ระดับคุณภาพดีมาก

6 – 7 คะแนน หมายถึง ระดับ 4 ระดับคุณภาพดี

4 – 5 คะแนน หมายถึง ระดับ 3 ระดับคุณภาพปานกลาง

2 – 3 คะแนน หมายถึง ระดับ 2 ระดับคุณภาพพอใช้

0 – 1 คะแนน หมายถึง ระดับ 1 ระดับคุณภาพปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกต)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินลักษณะอันพึงประสงค์ เรื่อง การหักเหของแสง

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความสนใจ ตั้งใจเรียน ซักถาม และปฏิบัติ กิจกรรมอย่าง กระตือรือร้นสม่ำเสมอ	มีความสนใจในการ เรียนและปฏิบัติ กิจกรรมได้พอสมควร	ไม่สนใจเรียน ไม่ร่วม ปฏิบัติกิจกรรม
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	มุ่งมั่นในการทำงานและ ปฏิบัติกิจกรรมเป็น อย่างดี	มุ่งมั่นในการทำงานและ ปฏิบัติกิจกรรมได้ พอสมควร	มุ่งมั่นในการทำงาน แต่ ไม่ปฏิบัติกิจกรรม
3. ทำงานเป็นทีม	ทำงานเป็นทีมและ ปฏิบัติกิจกรรมเป็น อย่างดี	ทำงานเป็นทีมและ ปฏิบัติกิจกรรมได้ พอสมควร	ทำงานเป็นทีม แต่ไม่ ปฏิบัติกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัส ว23101 รายวิชาวิทยาศาสตร์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แสง

เรื่อง การหักเหของแสง 4

โรงเรียนสตรีศึกษา

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1/2569

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เวลา 2 ชั่วโมง

สอนโดย นายวรเมธ สาเกตุ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 2.3 ม.3/16 เขียนแผนภาพการเคลื่อนที่ของแสงแสดงการเกิดภาพจากเลนส์บาง

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนอธิบายการเคลื่อนที่ของแสงแสดงการเกิดภาพจากเลนส์บางได้ (K)
2. นักเรียนสามารถเขียนแผนภาพการเคลื่อนที่ของแสงแสดงการเกิดภาพจากเลนส์บางได้ (P)
3. นักเรียนมีความใฝ่เรียนรู้มุ่งมั่นในการทำงาน และทำงานเป็นทีม (A)

3. สาระสำคัญ

แสงขาวประกอบด้วยแสงสีต่าง ๆ เมื่อแสงขาวผ่านปริซึมจะเกิดการกระจายแสงเป็นแสงสีต่างๆ เรียกว่า สเปกตรัมของแสงขาว เมื่อเคลื่อนที่ในตัวกลางใด ๆ ที่ไม่ใช่อากาศจะมีอัตราเร็วต่างกัน จึงมีการหักเหต่างกัน

4. สารการเรียนรู้

4.1 ความรู้ (K)

1. อธิบายการเคลื่อนที่ของแสงแสดงการเกิดภาพจากเลนส์บาง

4.2 ทักษะ/กระบวนการ (P)

1. ทักษะการสังเกต
2. ทักษะการทดลอง

4.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน
3. ทำงานเป็นทีม

4.4 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

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

5.1 ขั้นสร้างความสนใจ

1. ครุณานักเรียนเล่นเกม “เกมต่อคำ” โดยครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ

6 คน

2. วิธีการแบ่งกลุ่ม จับฉลากจากแฟลชการ์ดรูปเรขาคณิต 6 รูป ได้แก่ วงกลม วงรี สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม ห้าเหลี่ยม และหกเหลี่ยม แล้วเข้ากลุ่มตามสีที่จับฉลากได้ (ใช้เวลา 10 นาที)

รับ	ฟัง	เคลื่อนไหว	ใช้	หมด	รอ	นั่ง	กด	ทับ	
รวย	เพื่อน	สาว	สวย	ขาน	รับ	เรื่อน	ขาน	ห่อ	ข้าว
จับ	มือ	ทอง	คำ	ข้า	ชอก	หอก	หัก	ถือ	ของ
ป้า	ลุง	หัก	ทาย	ถุง	เงิน	ขาย	หน้า	เกิน	เลย
เคย	คิด	ไฟ	ฟ้า	ติด	ใจ	ผ้า	ขาว	สาว	สวย

ภาพที่ 1 เกมต่อคำ

3. ครูชี้แจงวิธีการเล่น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

3.1 ครูเริ่มต้นด้วยคำศัพท์หนึ่งคำที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน

3.2 นักเรียนต้องพูดคำศัพท์ใหม่ที่เกี่ยวข้องโดยใช้ตัวอักษรสุดท้ายของคำก่อนหน้า

3.3 เล่นต่อไปจนกว่าจะไม่มีใครสามารถหาคำศัพท์ต่อได้

4. ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียน เพื่อนำเข้าสู่หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่นและแสง โดยนำสื่อวีดิทัศน์เรื่องการหักเหของแสง ส่งผ่านมือถือนักเรียน ให้นักเรียนเปิดรับชม

5. ครูทบทวนความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ การหักเหของแสง ที่นักเรียนมีความรู้เดิมอยู่แล้ว โดยใช้คำถาม ดังนี้

5.1 เพราะเหตุใด ดวงดาวจึงดูสั่นไหวเมื่อมองจากพื้นโลกในเวลากลางคืน (แนว

คำตอบ : เพราะแสงจากดาวหักเหหลายครั้งจากชั้นบรรยากาศที่มีความหนาแน่นต่างกัน)

5.2 แสงเคลื่อนที่เร็วกว่าในอากาศหรือน้ำ (แนวคำตอบ : แสงเคลื่อนที่เร็วกว่าใน

อากาศ)

5.2 ขั้นสำรวจและค้นหา

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มโดยครูโหลด Application: Pick Me ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนสุ่ม กลุ่มละ 5 คนจำนวน 6 กลุ่ม



ภาพที่ 1 Application: Pick Me

2. นักเรียนตั้งชื่อกลุ่มและมอบหมายหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม ดังนี้

ประธานกลุ่ม	ทำหน้าที่	แบ่งหน้าที่การทำการกิจกรรม
รองประธานกลุ่ม	ทำหน้าที่	ให้คำปรึกษาในการทำการกิจกรรม
กรรมการกลุ่มคนที่ 1	ทำหน้าที่	จัดเตรียมสถานที่
กรรมการกลุ่มคนที่ 2	ทำหน้าที่	จัดเตรียมอุปกรณ์

3. ครูมอบหมายใบงานที่ 4.5 เรื่อง การหักเหของแสง

4. ครูอธิบายความรู้ เรื่อง การหักเหของแสง ครูให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าข้อมูลหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ร่วมกับ Power Point เรื่อง การหักเหของแสง

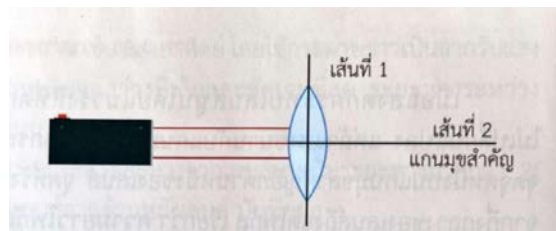
5. นักเรียนได้รับใบงานที่ 4.8 เรื่อง การหักเหของแสง จากนั้นให้นักเรียนตอบคำถามในใบงาน เรื่อง การหักเหของแสง

6. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 4.8 เรื่อง การหักเหของแสงขนานเมื่อผ่านเลนส์เป็นอย่างไร

7. ครูอธิบายการทำกิจกรรมจากใบกิจกรรมที่ 4.8 เรื่อง การหักเหของแสงขนานเมื่อผ่านเลนส์เป็นอย่างไร

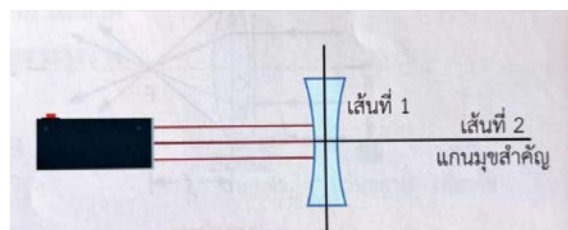
7.1 ลากเส้นตรงสองเส้นตั้งฉากกันบนกระดาษ และวางเลนส์นูนตามแนวเส้นตรงเส้นที่ 1 ซึ่งจะเป็นเส้นกึ่งกลางเลนส์ โดยให้จุดกึ่งกลางของเลนส์ทับจุดตัดของเส้นตรงทั้งสองพอดี

7.2 จัดกล่องแสงโดยใช้แผ่นช่องแสง 3 ช่อง เพื่อให้ได้แสงขนาน 3 เส้นตกกระทบเลนส์นูนโดยให้ลำแสงขนานกับเส้นตรงเส้นที่ 2 ซึ่งเป็นแกนमुखสำคัญ ดังภาพ สังเกตแนวรังสีของแสงที่เข้าและออกจากเลนส์นูน บันทึกผล



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

7.3 ทำซ้ำข้อ 2 โดยเปลี่ยนจากเลนส์นูนเป็นเลนส์เว้า ดังภาพ บันทึกผล



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

8. นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกต ร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูล และบันทึกผลการทดลองลงในใบกิจกรรมที่ 4.8 เรื่อง การหักเหของแสงขนานเมื่อผ่านเลนส์เป็นอย่างไร

5.3 ขันอธิบายและลงข้อสรุป

1. ครูสุ่มตัวแทนนักเรียนออกมานำเสนอผลการทำกิจกรรมที่ได้จากการระดมความคิดเห็นร่วมกันของสมาชิกในกลุ่ม โดยใช้ online-stopwatch จาก <https://www.onlinestopwatch.com> ในการสุ่มชื่อนักเรียน ระหว่างนี้นักเรียนคนอื่นๆ สามารถร่วมกันแสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนเพิ่มเติมได้



ภาพที่ 5 online-stopwatch

2. ครูให้นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม ตอบคำถามท้ายกิจกรรม และร่วมกันสรุปผลของกิจกรรมโดยใช้คำถามท้ายกิจกรรมเป็นแนวทาง เพื่อให้ได้ข้อสรุปจากกิจกรรมว่า แสงขาวประกอบด้วยแสงสีต่าง ๆ เมื่อแสงขาวผ่านปริซึมจะเกิดการกระจายแสงเป็นแสงสีต่างๆ เรียกว่า สเปกตรัมของแสงขาว เมื่อเคลื่อนที่ในตัวกลางใด ๆที่ไม่ใช่อากาศจะมีอัตราเร็วต่างกัน จึงมีการหักเหต่างกัน

3. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปผลการทดลอง โดยให้นักเรียนมีบทบาทสำคัญในการนำเสนอข้อมูลเพื่อสรุปผลการทดลอง

5.4 ขยายความเข้าใจ

1. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และให้ความรู้เพิ่มเติมจากคำถามของนักเรียน

2. ครูให้นักเรียนอ่านเนื้อหาในหนังสือเรียนเกี่ยวกับการหักเหของแสง

3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 4.8 เรื่อง มุมหักเหมีความสัมพันธ์กับมุมตกกระทบอย่างไร

5.5 ขั้นประเมินผล

1. ครูประเมินองค์ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่อง การหักเหของแสง จากการทำใบงานที่ 4.8 เรื่อง การหักเหของแสง

2. ครูประเมินการตอบคำถามการปฏิบัติกิจกรรม จากใบกิจกรรมที่ 4.8 เรื่อง การหักเหของแสงขณะเมื่อผ่านเลนส์เป็นอย่างไร

3. ครูสังเกตและประเมินพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียนแต่ละคน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียน

6. สื่อ / นวัตกรรม / แหล่งเรียนรู้

6.1 หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

6.2 เกมต่อคำ

6.3 แฟลชการ์ดรูปเรขาคณิต 6 รูป ได้แก่ วงกลม วงรีสามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม ห้าเหลี่ยม และหกเหลี่ยม

6.4 wheel of names (เพื่อสุ่มแบ่งกลุ่มนักเรียน)

6.5 ใบงานที่ 4.8 เรื่อง การหักเหของแสง

6.6 ใบกิจกรรมที่ 4.8 เรื่อง มุมหักเหมีความสัมพันธ์กับมุมตกกระทบอย่างไร

6.7 เฉลยใบงานที่ 4.8 เรื่อง การหักเหของแสง

6.8 เฉลยใบกิจกรรมที่ 4.8 เรื่อง มุมหักเหมีความสัมพันธ์กับมุมตกกระทบอย่างไร

6.9 วัสดุ/อุปกรณ์

1. หม้อแปลงไฟฟ้าโวลต์ต่ำ
2. กล่องแสงพร้อมหลอดไฟฟ้า
3. สายไฟฟ้า
4. แผ่นช่องแสง 1 ช่อง
5. แท่งพลาสติกใสสี่เหลี่ยม
6. กระดาษขาว
7. ไม้บรรทัด
8. ไม้บรรทัดวัดมุม เช่น ครึ่งวงกลม โปรแทรกเตอร์

7. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

รายการวัดประเมินผล	เครื่องมือ	วิธีการประเมินผล	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านพุทธิพิสัย			
1. อธิบายการเคลื่อนที่ของแสงแสดงการเกิดภาพจากเลนส์บางได้ (K)	- ใบงานที่ 4.8 เรื่อง การหักเหของแสง	- ตรวจใบงานที่ 4.8 เรื่อง การหักเหของแสง	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. ด้านทักษะพิสัย			
1. สามารถเขียนแผนภาพการเคลื่อนที่ของแสงแสดงการเกิดภาพจากเลนส์บางได้ (P)	ใบกิจกรรมที่ 4.8 เรื่อง การหักเหของแสง ขนานเมื่อผ่านเลนส์เป็นอย่างไร	ตรวจใบกิจกรรมที่ 4.8 เรื่อง การหักเหของแสง ขนานเมื่อผ่านเลนส์เป็นอย่างไร	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
3. ด้านจิตพิสัย			
1. มีความใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน และทำงานเป็นทีม (A)	สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน	แบบประเมินพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์คุณภาพในระดับ 4 ขึ้นไป

8. ความคิดเห็น

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

- ☐ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ตรงตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551
- ☐ ระบุสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ได้ถูกต้อง
- ☐ มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมได้เหมาะสม
- ☐ มีการใช้สื่อ เทคโนโลยี ที่ทันสมัย น่าสนใจ
- ☐ มีการวัดผลประเมินผลที่สอดคล้องกับตัวชี้วัด/ผลการเรียน เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
ส่งเสริมกระบวนการคิด เน้นการลงมือปฏิบัติ วัดผลประเมินผลตามสภาพจริง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางรำไพ รูปใส)

ครูพี่เลี้ยง

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่อนุญาต เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ ผู้ตรวจสอบ

(นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของรองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการโรงเรียนสตรีศึกษา

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่อนุญาต เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ..... ผู้ตรวจสอบ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

บันทึกผลหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ผลการจัดการเรียนรู้

ม.3/.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ปัญหาและอุปสรรค

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

3. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไขปัญหา

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายวรเมธ สาเกต)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบงานที่ 4.8

เรื่อง การหักเหของแสง

ชื่อ.....สกุล.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....เลขที่.....

คำชี้แจง : นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้เกี่ยวกับการหักเหของแสงให้ถูกต้อง

1) อธิบายหลักการทำงานของเลนส์นูนเมื่อลำแสงขนานตกระทบเลนส์ จะเกิดการหักเหของแสงอย่างไร

.....

.....

.....

.....

2) ถ้าแสงขนานตกระทบเลนส์เว้า จะเกิดการหักเหอย่างไร และจุดโฟกัสอยู่ที่ใด

.....

.....

.....

.....

3) ยกตัวอย่างการใช้งานเลนส์นูนและเลนส์เว้าในชีวิตประจำวัน พร้อมอธิบายการทำงานของเลนส์นั้นๆ

.....

.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 4.8

เรื่อง การหักเหของแสงขนานเมื่อผ่านเลนส์เป็นอย่างไร

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: สังเกตและอธิบายการหักเหของแสงขนานที่ผ่านเลนส์นูนและเลนส์เว้า

วัสดุ/อุปกรณ์

1. หม้อแปลงไฟฟ้าโวลต์ต่ำ
2. กล่องแสงพร้อมหลอดไฟฟ้า
3. สายไฟฟ้า
4. แผ่นช่องแสง 3 ช่อง
5. เลนส์นูน
6. เลนส์เว้า
7. กระดาษขาว

สมมติฐาน

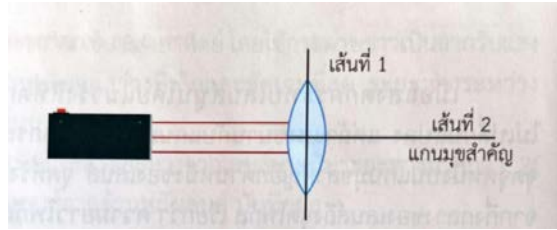
.....
.....

วิธีการดำเนินกิจกรรม

ตอนที่ 1 การหักเหของแสง

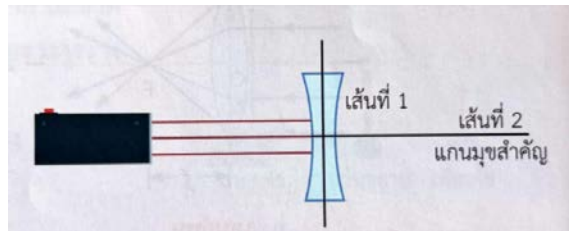
1. ลากเส้นตรงสองเส้นตั้งฉากกันบนกระดาษ และวางเลนส์นูนตามแนวเส้นตรงเส้นที่ 1 ซึ่งจะเป็นกึ่งกลางเลนส์ โดยให้จุดกึ่งกลางของเลนส์ทับจุดตัดของเส้นตรงทั้งสองพอดี

2. จัดกล่องแสงโดยใช้แผ่นช่องแสง 3 ช่อง เพื่อให้ได้แสงขนาน 3 เส้นตกกระทบเลนส์นูนโดยให้ลำแสงขนานกับเส้นตรงเส้นที่ 2 ซึ่งเป็นแกนमुखสำคัญ ดังภาพ สังเกตแนวรังสีของแสงที่เข้าและออกจากเลนส์นูน บันทึกผล



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

3 ทำซ้ำข้อ 2 โดยเปลี่ยนจากเลนส์นูนเป็นเลนส์เว้า ดังภาพ บันทึกผล



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

ผลการทำกิจกรรม

สรุปผลการดำเนินกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เมื่อฉายแสงขนานกับแกนสำคัญให้ตกกระทบเลนส์นูนและเลนส์เว้า แสงหักเหที่เกิดขึ้นเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

2. เมื่อต่อแนวรังสีหักเหจากเลนส์เว้า แนวรังสีที่ต่อออกจะไปตัดกันหรือไม่ อย่างไร

เฉลยใบงานที่ 4.8

เรื่อง การหักเหของแสง

ชื่อ.....สกุล.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....เลขที่.....

คำชี้แจง : นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้เกี่ยวกับการหักเหของแสงให้ถูกต้อง

1) อธิบายหลักการทำงานของเลนส์นูนเมื่อลำแสงขนานตกกระทบบนเลนส์ จะเกิดการหักเหของแสงอย่างไร

(แนวคำตอบ : เมื่อลำแสงขนานตกกระทบบนเลนส์นูน ซึ่งมีลักษณะหนาตรงกลางและบางที่ขอบ แสงจะหักเหเข้าหาแนวปกติขณะที่เข้าสู่เลนส์ และหักเหออกจากแนวปกติเมื่อออกจากเลนส์ ทำให้แสงทั้งหมดรวมกันที่จุดโฟกัสด้านหลังเลนส์ หรือจุดรวมแสง จึงเรียกว่าเลนส์รวมแสง)

2) ถ้าแสงขนานตกกระทบบนเลนส์เว้า จะเกิดการหักเหอย่างไร และจุดโฟกัสอยู่ที่ใด

(แนวคำตอบ : เลนส์เว้ามีลักษณะบางตรงกลางและหนาที่ขอบ เมื่อลำแสงขนานตกกระทบบนเลนส์เว้า แสงจะหักเหออกจากแนวปกติ ทำให้ลำแสงกระจายออกจากกัน แต่เมื่อต่อแนวลำแสงย้อนหลัง จะพบว่าแนวของแสงลู่ไปตัดกันที่จุดโฟกัสหน้าของเลนส์ ซึ่งเรียกว่าเป็นจุดโฟกัสเสมือน จึงเรียกเลนส์เว้าว่าเลนส์กระจายแสง)

3) ยกตัวอย่างการใช้งานเลนส์นูนและเลนส์เว้าในชีวิตประจำวัน พร้อมอธิบายการทำงานของเลนส์นั้น ๆ

(แนวคำตอบ : 1. เลนส์นูน: ใช้ในแว่นตาสำหรับคนสายตายาว กล้องถ่ายรูป และกล้องขยาย เพราะสามารถรวมแสงและสร้างภาพจริงได้ เช่น กล้องขยายจะรวมแสงไปยังจุดโฟกัสเพื่อให้เห็นภาพขยายชัดเจน

2. เลนส์เว้า: ใช้ในแว่นตาสำหรับคนสายตาสั้น โดยเลนส์เว้าจะช่วยกระจายแสงให้ตกกระทบบนจอตา ทำให้มองเห็นภาพชัดเจนขึ้น)

เฉลยใบกิจกรรมที่ 4.8

เรื่อง การหักเหของแสงขนานเมื่อผ่านเลนส์เป็นอย่างไร

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: สังเกตและอธิบายการหักเหของแสงขนานที่ผ่านเลนส์นูนและเลนส์เว้า

วัสดุ/อุปกรณ์

1. หม้อแปลงไฟฟ้าโวลต์ต่ำ
2. กล่องแสงพร้อมหลอดไฟฟ้า
3. สายไฟฟ้า
4. แผ่นช่องแสง 3 ช่อง
5. เลนส์นูน
6. เลนส์เว้า
7. กระดาษขาว

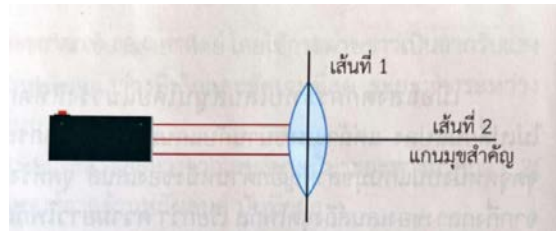
สมมติฐาน

แนวคำตอบนี้ขึ้นอยู่กับนักเรียน

วิธีการดำเนินกิจกรรม

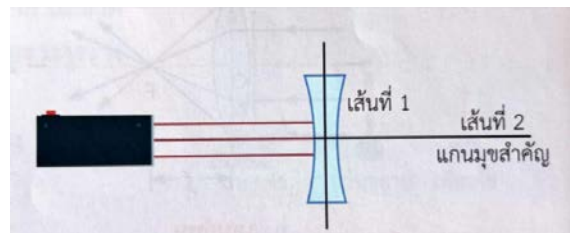
ตอนที่ 1 การหักเหของแสง

1. ลากเส้นตรงสองเส้นตั้งฉากกันบนกระดาษ และวางเลนส์นูนตามแนวเส้นตรงเส้นที่ 1 ซึ่งจะเป็นกึ่งกลางเลนส์ โดยให้จุดกึ่งกลางของเลนส์ทับจุดตัดของเส้นตรงทั้งสองพอดี
2. จัดกล่องแสงโดยใช้แผ่นช่องแสง 3 ช่อง เพื่อให้ได้แสงขนาน 3 เส้นตกกระทบเลนส์นูนโดยให้ลำแสงขนานกับเส้นตรงเส้นที่ 2 ซึ่งเป็นแกนमुखสำคัญ ดังภาพ สังเกตแนวรังสีของแสงที่เข้าและออกจากเลนส์นูน บันทึกผล



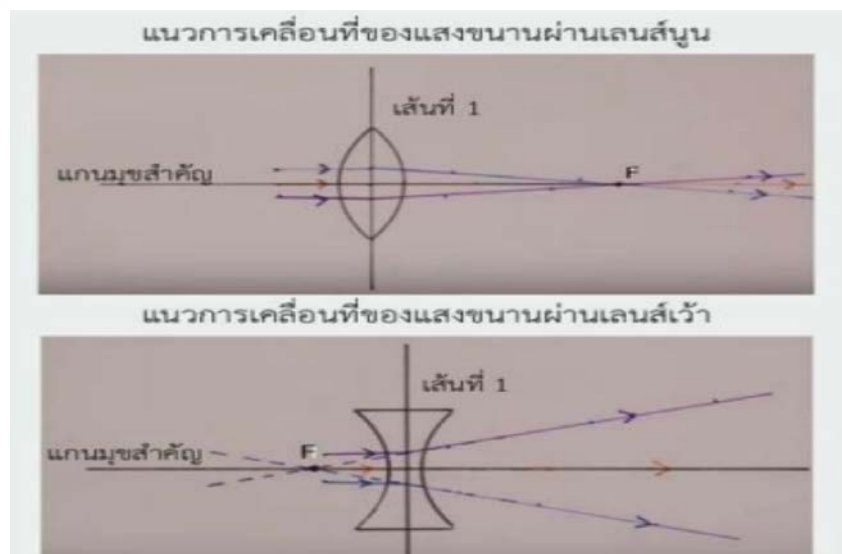
ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

3 ทำซ้ำข้อ 2 โดยเปลี่ยนจากเลนส์นูนเป็นเลนส์เว้า ดังภาพ บันทึกผล



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

ผลการทำกิจกรรม



สรุปผลการดำเนินกิจกรรม

(แนวคำตอบ : เมื่อฉายแสงขนานกับแกนमुखสำคัญให้ตกกระทบเลนส์นูน แสงจะหักเหไปรวมกันที่จุดจุดหนึ่งบนแกนमुखสำคัญหลังเลนส์ แต่ถ้าฉายแสงขนานกับแกนमुखสำคัญให้ตกกระทบเลนส์เว้า แสงหักเหกระจายออกจากกัน เมื่อต่อแนวรังสีหักเหจากเลนส์เว้า แนวรังสีที่ต่อออกจะไปตัดกันที่ตำแหน่งหนึ่งบนแกนमुखสำคัญหน้าเลนส์

เลนส์)คำถามท้ายกิจกรรม

1. เมื่อฉายแสงขนานกับแกนमुखสำคัญให้ตกกระทบเลนส์นูนและเลนส์เว้า แสงหักเหที่เกิดขึ้นเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

(แนวคำตอบ : เมื่อฉายแสงขนานกับแกนमुखสำคัญให้ตกกระทบเลนส์นูนและเลนส์เว้า แสงหักเหที่เกิดขึ้นจะแตกต่างกัน โดยแสงที่หักเหผ่านเลนส์นูนจะหักเหไปรวมกันที่จุดจุดหนึ่งบนแกนमुखสำคัญหลังเลนส์ แต่แสงที่หักเหผ่านเลนส์เว้าจะกระจายออกจากกัน)

2. เมื่อต่อแนวรังสีหักเหจากเลนส์เว้า แนวรังสีที่ต่อออกไปจะตัดกันหรือไม่ อย่างไร

(แนวคำตอบ : เมื่อต่อแนวรังสีหักเหจากเลนส์เว้า แนวรังสีที่ต่อออกไปจะตัดกันที่ตำแหน่งหนึ่งบนแกนमुखสำคัญหน้าเลนส์)

แบบประเมินใบงานที่ 4.8

เรื่อง การหักเหของแสง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แสง

เรื่อง การหักเหของแสง 4

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1/2569

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ครูผู้สอนประเมินจากใบงานของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับผลคะแนนของ
ผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนเก็บ (3 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนเก็บ (3 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบงาน

- 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน
2 คะแนน หมายถึง พอใช้
1 คะแนน หมายถึง ไม่ผ่าน

หมายเหตุ : ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป คือ นักเรียนได้คะแนน 2 คะแนนขึ้นไป

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกตู)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินใบงานที่ 4.8 เรื่อง การหักเหของแสง

รายการประเมิน	คะแนน		
	3	2	1
แผนผังความคิด	ตอบคำถามได้ถูกต้อง ทุกประเด็น อธิบาย ชัดเจนเกี่ยวกับหัวข้อได้	ตอบถูกต้องบางประเด็น	ตอบไม่ถูกต้องตาม ประเด็น

แบบประเมินใบงานที่ 4.8

เรื่อง การหักเหของแสงขนานเมื่อผ่านเลนส์เป็นอย่างไร

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แสง

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง การหักเหของแสง 4

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินการสร้างแบบจำลองของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมและผลงานของผู้เรียน

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

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบกิจกรรม

9 - 10 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

7 - 8 คะแนน หมายถึง ดีมาก

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดี

3 - 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

คะแนนต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ควรปรับปรุง

หมายเหตุ : นักเรียนได้ 7 คะแนนขึ้นไป หรือระดับดีมาก ผ่านเกณฑ์การประเมิน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกต)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินใบกิจกรรมที่ 4.8 เรื่อง การหักเหของแสงขนานเมื่อผ่านเลนส์เป็นอย่างไร

รายการ ประเมิน	คะแนน				
	5	4	3	2	1
ข้อมูลในใบ กิจกรรมตอบ ครบถ้วน	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลาที่ กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลา กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลาที่ กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง บางส่วน	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลา กำหนด - แต่ไม่สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนไม่ทำ ใบกิจกรรมได้
แนวความคิด สร้างสรรค์	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรม - มีการตกแต่ง ที่สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรม - แต่ไม่มีการ ตกแต่งที่ สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรมเพียง เล็กน้อย - แต่ไม่มีการ ตกแต่งที่ สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - ขาดการ สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรม	- ไม่มี แนวความคิด สร้างสรรค์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เรื่อง การหักเหของแสง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แสง

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง การหักเหของแสง 4

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินการสร้างแบบจำลองของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมและผลงานของผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนน			รวม 9 คะแนน	เกณฑ์การผ่าน	
		มีวินัย 3 คะแนน	ใฝ่เรียนรู้ 3 คะแนน	มุ่งมั่นใน การทำงาน 3 คะแนน		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกตู)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินลักษณะอันพึงประสงค์ เรื่อง การหักเหของแสง

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความสนใจ ตั้งใจเรียน ซักถาม และปฏิบัติ กิจกรรมอย่าง กระตือรือร้นสม่ำเสมอ	มีความสนใจในการ เรียนและปฏิบัติ กิจกรรมได้พอสมควร	ไม่สนใจเรียน ไม่ร่วม ปฏิบัติกิจกรรม
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	มุ่งมั่นในการทำงานและ ปฏิบัติกิจกรรมเป็น อย่างดี	มุ่งมั่นในการทำงานและ ปฏิบัติกิจกรรมได้ พอสมควร	มุ่งมั่นในการทำงาน แต่ ไม่ปฏิบัติกิจกรรม
3. ทำงานเป็นทีม	ทำงานเป็นทีมและ ปฏิบัติกิจกรรมเป็น อย่างดี	ทำงานเป็นทีมและ ปฏิบัติกิจกรรมได้ พอสมควร	ทำงานเป็นทีม แต่ไม่ ปฏิบัติกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 22

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รหัส ว23101 รายวิชาวิทยาศาสตร์

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แสง

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง การหักเหของแสง 5

เวลา 1 ชั่วโมง

โรงเรียนสตรีศึกษา

สอนโดย นายวรเมธ สาเกตุ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 2.3 ม.3/16 เขียนแผนภาพการเคลื่อนที่ของแสงแสดงการเกิดภาพจากเลนส์บาง

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนอธิบายการเคลื่อนที่ของแสงแสดงการเกิดภาพจากเลนส์บางได้ (K)
2. นักเรียนสามารถเขียนแผนภาพการเคลื่อนที่ของแสงแสดงการเกิดภาพจากเลนส์บางได้ (P)
3. นักเรียนมีความใฝ่เรียนรู้มุ่งมั่นในการทำงาน และทำงานเป็นทีม (A)

3. สาระสำคัญ

แสงขาวประกอบด้วยแสงสีต่าง ๆ เมื่อแสงขาวผ่านปริซึมจะเกิดการกระจายแสงเป็นแสงสีต่างๆ เรียกว่า สเปกตรัมของแสงขาว เมื่อเคลื่อนที่ในตัวกลางใด ๆที่ไม่ใช่อากาศจะมีอัตราเร็วต่างกัน จึงมีการหักเหต่างกัน

4. สาระการเรียนรู้

4.1 ความรู้ (K)

1. อธิบายการเคลื่อนที่ของแสงแสดงการเกิดภาพจากเลนส์บาง

4.2 ทักษะ/กระบวนการ (P)

1. ทักษะการสังเกต
2. ทักษะการทดลอง

4.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน
3. ทำงานเป็นทีม

4.4 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ไขปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

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

5.1 ขั้นสร้างความสนใจ

1. ครุณำนักเรียนเล่นเกม “เกมวิงหาคำตอบ” โดยครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 6 คน
2. วิธีการแบ่งกลุ่ม จับฉลากจากแฟลชการ์ดรูปเรขาคณิต 6 รูป ได้แก่ วงกลม วงรี สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม ห้าเหลี่ยม และหกเหลี่ยม แล้วเข้ากลุ่มตามสีที่จับฉลากได้ (ใช้เวลา 10 นาที)



ภาพที่ 1 เกมวิงหาคำตอบ

3. ครูชี้แจงวิธีการเล่น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

3.1 ครูซ่อนกระดาษที่มีคำถามเกี่ยวกับบทเรียนไว้ทั่วห้อง

3.2 นักเรียนต้องออกตามหาและตอบคำถามแต่ละข้อให้ถูกต้อง

3.3 กลุ่มใดที่สามารถหาคำตอบได้ครบก่อนจะเป็นผู้ชนะ

4. ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียน เพื่อนำเข้าสู่หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แสงโดยนำเสนอวีดิทัศน์เรื่องการหักเหของแสง ส่งผ่านมือถือนักเรียน ให้นักเรียนเปิดรับชม

5. ครูทบทวนความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ การหักเหของแสง ที่นักเรียนมีความรู้เดิมอยู่แล้ว โดยใช้คำถาม ดังนี้

5.1 เพราะเหตุใด ก้นบ่อน้ำจึงดูตื้นกว่าความเป็นจริง (แนวคำตอบ : เพราะแสงที่สะท้อนจากก้นบ่อหักเหเมื่อเข้าสู่ตาเรา ทำให้เรามองเห็นภาพเสมือนของก้นบ่อในตำแหน่งที่สูงขึ้น)

5.2 การหักเหของแสงมีผลต่อการออกแบบอุปกรณ์ใดบ้างในชีวิตประจำวัน (แนวคำตอบ : เลนส์แว่นตา, กล้องถ่ายรูป, กล้องโทรทรรศน์, ปริซึม, ใยแก้วนำแสง)

5.2 ขั้นสำรวจและค้นหา

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มโดยครูโหลด Application: Pick Me ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนสุ่ม กลุ่มละ 5 คนจำนวน 6 กลุ่ม



ภาพที่ 1 Application: Pick Me

2. นักเรียนตั้งชื่อกลุ่มและมอบหมายหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม ดังนี้

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

3. ครูมอบหมายใบงานที่ 4.9 เรื่อง การหักเหของแสง

4. ครูอธิบายความรู้ เรื่อง การหักเหของแสง ครูให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าข้อมูลหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ร่วมกับ Power Point เรื่อง การหักเหของแสง

5. นักเรียนได้รับใบงานที่ 4.9 เรื่อง การหักเหของแสง จากนั้นให้นักเรียนตอบคำถามในใบงาน เรื่อง การหักเหของแสง

6. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 4.9 เรื่อง ภาพที่เกิดจากเลนส์นูนเป็นอย่างไร

7. ครูอธิบายการทำกิจกรรมจากใบกิจกรรมที่ 4.9 เรื่อง ภาพที่เกิดจากเลนส์นูนเป็นอย่างไร

7.1 หาความยาวโฟกัสของเลนส์นูน โดยนำเลนส์นูนไปรับแสงขนาน เช่น แสงอาทิตย์ โดยใช้กระดาษขาวเป็นฉากรับแสง จากนั้นเลื่อนเลนส์นูนเข้าหรือออกจากฉาก ให้เกิดภาพเป็นจุดสว่างที่เล็กและชัดเจนที่สุด ระยะห่างระหว่างจุดกึ่งกลางเลนส์นูนกับฉากคือความยาวโฟกัสของเลนส์นูน (f)

7.2 วางเทียนไขและเลนส์นูนให้อยู่ในแนวเดียวกัน โดยวางเทียนไขที่ระยะห่างจากเลนส์นูนเป็นระยะทางมากกว่า $2f$ จากนั้นจุดเทียนไข สังเกตลักษณะของภาพเมื่อมองผ่านเลนส์จากด้านหลังเลนส์ บันทึกผล

7.3 นำฉากมาวางด้านหลังเลนส์ และเลื่อนฉากจนเห็นภาพของเปลวเทียนไขปรากฏชัดบนฉาก สังเกตลักษณะของภาพบนฉาก และวัดระยะจากเลนส์ถึงเทียนไขซึ่งเป็นระยะวัตถุ และวัดระยะระหว่าง เลนส์ถึงฉากซึ่งเป็นระยะภาพ บันทึกผล



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

7.4 ทำซ้ำข้อ 2-3 โดยเปลี่ยนระยะวัตถุให้อยู่ในช่วง f ถึง $2f$ และ น้อยกว่า f ตามลำดับ

8. นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกต ร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูล และบันทึกผลการทดลองลงในใบกิจกรรมที่ 4.9 เรื่อง ภาพที่เกิดจากเลนส์นูนเป็นอย่างไร

5.3 ขั้นตอนอธิบายและลงข้อสรุป

1. ครูสุ่มตัวแทนนักเรียนออกมานำเสนอผลการทำกิจกรรมที่ได้จากการระดมความคิดเห็นร่วมกันของสมาชิกในกลุ่ม โดยใช้ online-stopwatch จาก <https://www.onlinestopwatch.com> ในการสุ่มชื่อนักเรียน ระหว่างนี้นักเรียนคนอื่นๆ สามารถร่วมกันแสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนเพิ่มเติมได้



ภาพ online-stopwatch

2. ครูให้นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม ตอบคำถามท้ายกิจกรรม และร่วมกันสรุปผลของกิจกรรมโดยใช้คำถามท้ายกิจกรรมเป็นแนวทาง เพื่อให้ได้ข้อสรุปจากกิจกรรมว่า แสงขาวประกอบด้วยแสงสีต่าง ๆ เมื่อแสงขาวผ่านปริซึมจะเกิดการกระจายแสงเป็นแสงสีต่างๆ เรียกว่า สเปกตรัมของแสงขาว เมื่อเคลื่อนที่ในตัวกลางใด ๆที่ไม่ใช่อากาศจะมีอัตราเร็วต่างกัน จึงมีการหักเหต่างกัน

3. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปผลการทดลอง โดยให้นักเรียนมีบทบาทสำคัญในการนำเสนอข้อมูลเพื่อสรุปผลการทดลอง

5.4 ขยายความเข้าใจ

1. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และให้ความรู้เพิ่มเติมจากคำถามของนักเรียน

2. ครูให้นักเรียนอ่านเนื้อหาในหนังสือเรียนเกี่ยวกับการหักเหของแสง

3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 4.9 เรื่อง ภาพที่เกิดจากเลนส์นูนเป็นอย่างไรเป็นอย่างไร

5.5 ขั้นประเมินผล

1. ครูประเมินองค์ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่อง การหักเหของแสง จากการทำใบงานที่ 4.9 เรื่อง การหักเหของแสง

2. ครูประเมินการตอบคำถามการปฏิบัติกิจกรรม จากใบกิจกรรมที่ 4.9 เรื่อง ภาพที่เกิดจากเลนส์นูนเป็นอย่างไรเป็นอย่างไร

3. ครูสังเกตและประเมินพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียนแต่ละคน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียน

6. สื่อ / นวัตกรรม / แหล่งเรียนรู้

6.1 หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

6.2 เกมวิหาคำตอบ

6.3 แฟลชการ์ดรูปเรขาคณิต 6 รูป ได้แก่ วงกลม วงรีสามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม ห้าเหลี่ยม และหกเหลี่ยม

6.4 wheel of names (เพื่อสุ่มแบ่งกลุ่มนักเรียน)

6.5 ใบงานที่ 4.9 เรื่อง การหักเหของแสง

6.6 ใบกิจกรรมที่ 4.9 เรื่อง ภาพที่เกิดจากเลนส์นูนเป็นอย่างไร

6.7 เฉลยใบงานที่ 4.9 เรื่อง การหักเหของแสง

6.8 เฉลยใบกิจกรรมที่ 4.9 เรื่อง ภาพที่เกิดจากเลนส์นูนเป็นอย่างไร

6.9 วัสดุ/อุปกรณ์

1. เลนส์นูน
2. ฉากสีขาว
3. เทียนไข
4. ไม้ขีดไฟ
5. ดินน้ำมัน

7. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

รายการวัดประเมินผล	เครื่องมือ	วิธีการประเมินผล	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านพุทธิพิสัย			
1. อธิบายการเคลื่อนที่ของแสงแสดงการเกิดภาพจากเลนส์บางได้ (K)	- ใบงานที่ 4.8 เรื่อง การหักเหของแสง	- ตรวจใบงานที่ 4.8 เรื่อง การหักเหของแสง	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. ด้านทักษะพิสัย			
1. สามารถเขียนแผนภาพการเคลื่อนที่ของแสงแสดงการเกิดภาพจากเลนส์บางได้ (P)	ใบกิจกรรมที่ 4.8 เรื่อง ภาพที่เกิดจากเลนส์นูนเป็นอย่างไร	ตรวจใบกิจกรรมที่ 4.8 เรื่อง ภาพที่เกิดจากเลนส์นูนเป็นอย่างไร	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
3. ด้านจิตพิสัย			
1. มีความใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน และทำงานเป็นทีม (A)	สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน	แบบประเมินพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์คุณภาพในระดับ 4 ขึ้นไป

8. ความคิดเห็น

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

- ☐ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ตรงตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551
- ☐ ระบุสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ได้ถูกต้อง
- ☐ มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมได้เหมาะสม
- ☐ มีการใช้สื่อ เทคโนโลยี ที่ทันสมัย น่าสนใจ
- ☐ มีการวัดผลประเมินผลที่สอดคล้องกับตัวชี้วัด/ผลการเรียน เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
ส่งเสริมกระบวนการคิด เน้นการลงมือปฏิบัติ วัดผลประเมินผลตามสภาพจริง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางรำไพ รูปใส)

ครูพี่เลี้ยง

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่อนุญาต เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ ผู้ตรวจสอบ

(นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของรองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการโรงเรียนสตรีศึกษา

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่อนุญาต เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ..... ผู้ตรวจสอบ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

บันทึกผลหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ผลการจัดการเรียนรู้

ឆ.3/.....

[illegible]

พ.3/.....

[illegible]

ឯ.3/.....

[illegible]

2. ปัญหาและอุปสรรค

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

3. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไขปัญหา

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายวรเมธ สาเกต)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบงานที่ 4.9

เรื่อง การหักเหของแสง

ชื่อ.....สกุล.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....เลขที่.....

คำชี้แจง : นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้เกี่ยวกับการหักเหของแสงให้ถูกต้อง

1. อธิบายว่า ภาพที่เกิดจากเลนส์นูนจะมีลักษณะอย่างไรเมื่อวัตถุอยู่ห่างจากเลนส์มากกว่าระยะโฟกัส 2 เท่า

(2f)

.....

.....

.....

2. หากนำวัตถุไปวางไว้ที่ระยะโฟกัสพอดีของเลนส์นูน ภาพที่ได้จะมีลักษณะอย่างไร อธิบายเหตุผลประกอบ

.....

.....

.....

3. เมื่อวัตถุอยู่ใกล้เลนส์นูนมากกว่าระยะโฟกัส (น้อยกว่า f) จะเกิดภาพลักษณะใด มีการใช้งานในชีวิตประจำวันแบบใดบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 4.9

เรื่อง ภาพที่เกิดจากเลนส์นูนเป็นอย่างไร

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: สังเกตและอธิบายการหักเหของแสงขนานที่ผ่านเลนส์นูน

วัสดุ/อุปกรณ์

1. เลนส์นูน
2. ฉากสีขาว
3. เทียนไข
4. ไม้ขีดไฟ
5. ดินน้ำมัน

สมมติฐาน

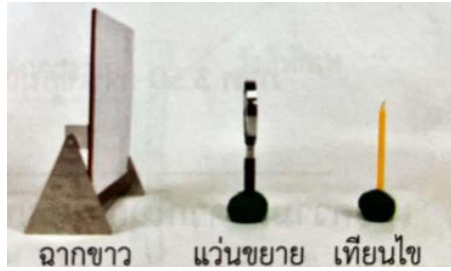
.....
.....

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. หาความยาวโฟกัสของเลนส์นูน โดยนำเลนส์นูนไปรับแสงขนาน เช่นแสงอาทิตย์ โดยใช้กระดาษขาวเป็นฉากรับแสง จากนั้นเลื่อนเลนส์นูนเข้าหรือออกจากฉาก ให้เกิดภาพเป็นจุดสว่างที่เล็กและชัดเจนที่สุด ระยะห่างระหว่างจุดกึ่งกลางเลนส์นูนกับฉากคือความยาวโฟกัสของเลนส์นูน (f)

2. วางเทียนไขและเลนส์นูนให้อยู่ในแนวเดียวกัน โดยวางเทียนไขที่ระยะห่างจากเลนส์นูนเป็นระยะทางมากกว่า $2f$ จากนั้นจุดเทียนไข สังเกตลักษณะของภาพเมื่อมองผ่านเลนส์จากด้านหลังเลนส์บันทึกผล

3. นำฉากมาวางด้านหลังเลนส์ และเลื่อนฉากจนเห็นภาพของเปลวเทียนไขปรากฏชัดบนฉาก สังเกตลักษณะของภาพบนฉาก และวัดระยะจากเลนส์ถึงเทียนไขซึ่งเป็นระยะวัตถุ และวัดระยะระหว่าง เลนส์ถึงฉากซึ่งเป็นระยะภาพ บันทึกผล



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

4. ทำซ้ำข้อ 2-3 โดยเปลี่ยนระยะวัตถุให้อยู่ในช่วง f ถึง $2f$ และ น้อยกว่า f ตามลำดับ

ผลการทำกิจกรรม

ตาราง ระยะภาพและลักษณะภาพที่เกิดจากเลนส์นูนเมื่อวางเทียนไขที่ตำแหน่งต่าง ๆ หน้าเลนส์นูนที่มีความยาวโฟกัสเป็น 25 เซนติเมตร

ระยะวัตถุ (cm)	ลักษณะของภาพเมื่อมองผ่านเลนส์ จากด้านหลังเลนส์	สังเกตลักษณะของภาพบน ฉาก	ระยะภาพ (cm)
60 มากกว่า $2f$			
35 (ระหว่าง f กับ $2f$)			
10 (น้อยกว่า f)			

สรุปผลการดำเนินกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เมื่อวางเทียนไขตำแหน่งต่าง ๆ หน้าเลนส์นูน ภาพที่เกิดขึ้นมีลักษณะอย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

2. วางเทียนไขตำแหน่งใดบ้าง ที่ทำให้เกิดภาพบนฉากได้

.....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 4.9

เรื่อง การหักเหของแสง

ชื่อ.....สกุล.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....เลขที่.....

คำชี้แจง : นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้เกี่ยวกับการหักเหของแสงให้ถูกต้อง

1. อธิบายว่า ภาพที่เกิดจากเลนส์นูนจะมีลักษณะอย่างไรเมื่อวัตถุอยู่ห่างจากเลนส์มากกว่าระยะโฟกัส 2 เท่า (2f)

(แนวคำตอบ : เมื่อวัตถุอยู่ห่างจากเลนส์นูนมากกว่าระยะโฟกัส 2 เท่า ภาพที่เกิดขึ้นจะเป็น

- ภาพจริง (สามารถรับบนฉากได้)
- กลับหัว
- มีขนาดเล็กกว่าวัตถุ
- อยู่ระหว่างจุดโฟกัส (F) กับจุดศูนย์กลางความโค้งของเลนส์ (2F) ทางด้านตรงข้ามของเลนส์

2. หากนำวัตถุไปวางไว้ที่ระยะโฟกัสพอดีของเลนส์นูน ภาพที่ได้จะมีลักษณะอย่างไร อธิบายเหตุผลประกอบ

(แนวคำตอบ : เมื่อวัตถุอยู่ที่ระยะโฟกัส (F) ของเลนส์นูน รังสีที่ผ่านเลนส์จะขนานกันหลังหักเห ทำให้

- ไม่เกิดภาพจริงหรือภาพเสมือน
- กล่าวคือ รังสีจะไม่ตัดกัน หรือมองไม่เห็นการรวมตัวของภาพ
- นักเรียนอาจอธิบายว่า “ภาพจะอยู่ที่ระยะอนันต์” ก็ถือว่าถูกต้อง)

3. เมื่อวัตถุอยู่ใกล้เลนส์นูนมากกว่าระยะโฟกัส (น้อยกว่า f) จะเกิดภาพลักษณะใด มีการใช้งานในชีวิตประจำวันแบบใดบ้าง

(แนวคำตอบ : เมื่อวัตถุอยู่ใกล้เลนส์นูนในระยะน้อยกว่า F จะเกิดภาพ

- ภาพเสมือน
- ขนาดใหญ่กว่าวัตถุ
- อยู่ด้านเดียวกับวัตถุ และไม่สามารถรับบนฉากได้ การใช้งานในชีวิตจริง: เช่น แว่นขยาย หรือกล้องส่องพระ)

เฉลยใบกิจกรรมที่ 4.9

เรื่อง ภาพที่เกิดจากเลนส์นูนเป็นอย่างไร

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: สังเกตและอธิบายการหักเหของแสงขนานที่ผ่านเลนส์นูน

วัสดุ/อุปกรณ์

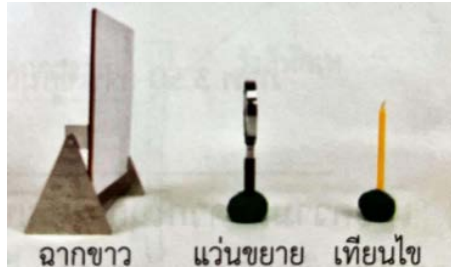
1. เลนส์นูน
2. ฉากสีขาว
3. เทียนไข
4. ไม้ขีดไฟ
5. ดินน้ำมัน

สมมติฐาน

แนวคำตอบนี้ขึ้นอยู่กับนักเรียน

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. หาความยาวโฟกัสของเลนส์นูน โดยนำเลนส์นูนไปรับแสงขนาน เช่นแสงอาทิตย์ โดยใช้กระดาษขาวเป็นฉากรับแสง จากนั้นเลื่อนเลนส์นูนเข้าหรือออกจากฉาก ให้เกิดภาพเป็นจุดสว่างที่เล็กและชัดเจนที่สุด ระยะห่างระหว่างจุดกึ่งกลางเลนส์นูนกับฉากคือความยาวโฟกัสของเลนส์นูน (f)
2. วางเทียนไขและเลนส์นูนให้อยู่ในแนวเดียวกัน โดยวางเทียนไขที่ระยะห่างจากเลนส์นูนเป็นระยะทางมากกว่า $2f$ จากนั้นจุดเทียนไข สังเกตลักษณะของภาพเมื่อมองผ่านเลนส์จากด้านหลังเลนส์บันทึกผล
3. นำฉากมาวางด้านหลังเลนส์ และเลื่อนฉากจนเห็นภาพของเปลวเทียนไขปรากฏชัดบนฉาก สังเกตลักษณะของภาพบนฉาก และวัดระยะจากเลนส์ถึงเทียนไขซึ่งเป็นระยะวัตถุ และวัดระยะระหว่าง เลนส์ถึงฉากซึ่งเป็นระยะภาพ บันทึกผล



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

4. ทำซ้ำข้อ 2-3 โดยเปลี่ยนระยะวัตถุให้อยู่ในช่วง f ถึง $2f$ และ น้อยกว่า f ตามลำดับ

ผลการทำกิจกรรม

ตาราง ระยะภาพและลักษณะภาพที่เกิดจากเลนส์นูนเมื่อวางเทียนไขที่ตำแหน่งต่าง ๆ หน้าเลนส์นูนที่มีความยาวโฟกัสเป็น 25 เซนติเมตร

ระยะวัตถุ (cm)	ลักษณะของภาพเมื่อมองผ่านเลนส์ จากด้านหลังเลนส์	สังเกตลักษณะของภาพบน ฉาก	ระยะภาพ (cm)
60 มากกว่า $2f$	หัวกลับ ขนาดเล็กกว่าวัตถุ	หัวกลับ ขนาดเล็กกว่าวัตถุ	42.8
35 (ระหว่าง f กับ $2f$)	หัวกลับ ขนาดใหญ่กว่าวัตถุ	หัวกลับ ขนาดใหญ่กว่าวัตถุ	87.5
10 (น้อยกว่า f)	หัวตั้ง ขนาดใหญ่กว่าวัตถุ	ไม่ปรากฏภาพบนฉาก	ไม่ปรากฏภาพบนฉาก

สรุปผลการดำเนินกิจกรรม

(แนวคำตอบ : เมื่อวางเทียนไขไว้ที่ตำแหน่งต่าง ๆ หน้าเลนส์นูน ลักษณะของภาพเทียนไขที่มองเห็นจะขึ้นอยู่กับตำแหน่งของเทียนไข ซึ่งอาจเป็นภาพหัวกลับที่ปรากฏบนฉากรับภาพที่มีทั้งภาพขนาดใหญ่กว่าหรือเล็กกว่าเทียนไข หรืออาจเป็นภาพหัวตั้งขนาดใหญ่ซึ่งไม่ปรากฏบนฉาก)

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เมื่อวางเทียนไขตำแหน่งต่าง ๆ หน้าเลนส์นูน ภาพที่เกิดขึ้นมีลักษณะอย่างไรบ้าง

(แนวคำตอบ : เมื่อวางเทียนไขตำแหน่งต่าง ๆ หน้าเลนส์นูน ภาพที่เกิดขึ้นมีทั้งภาพหัวตั้งและหัวกลับ มีทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่กว่าเทียนไขจริง มีทั้งปรากฏบนฉากและไม่ปรากฏบนฉาก)

2. วางเทียนไขตำแหน่งใดบ้าง ที่ทำให้เกิดภาพบนฉากได้

(แนวคำตอบ : ภาพจะเกิดบนฉากเมื่อวางเทียนไขให้อยู่ห่างจากเลนส์นูนมากกว่าความยาวโฟกัสของเลนส์นูน หรือระยะวัตถุมากกว่าความยาวโฟกัส)

แบบประเมินใบงานที่ 4.9

เรื่อง การหักเหของแสง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แสง

เรื่อง การหักเหของแสง 5

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1/2569

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เวลา 1 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ครูผู้สอนประเมินจากใบงานของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับผลคะแนนของผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนเก็บ (3 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนเก็บ (3 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบงาน

- 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน
2 คะแนน หมายถึง พอใช้
1 คะแนน หมายถึง ไม่ผ่าน

หมายเหตุ : ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป คือ นักเรียนได้คะแนน 2 คะแนนขึ้นไป

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกตุ)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินใบงานที่ 4.9 เรื่อง การหักเหของแสง

รายการประเมิน	คะแนน		
	3	2	1
แผนผังความคิด	ตอบคำถามได้ถูกต้อง ทุกประเด็น อธิบาย ชัดเจนเกี่ยวกับหัวข้อได้	ตอบถูกต้องบางประเด็น	ตอบไม่ถูกต้องตาม ประเด็น

แบบประเมินใบงานที่ 4.9
เรื่อง ภาพที่เกิดจากเลนส์นูนเป็นอย่างไร

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แสง

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง การหักเหของแสง 5

เวลา 1 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินการสร้างแบบจำลองของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมและผลงานของผู้เรียน

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

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบกิจกรรม

9 - 10 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

7 - 8 คะแนน หมายถึง ดีมาก

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดี

3 - 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

คะแนนต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ควรปรับปรุง

หมายเหตุ : นักเรียนได้ 7 คะแนนขึ้นไป หรือระดับดีมาก ผ่านเกณฑ์การประเมิน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกต)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินใบกิจกรรมที่ 4.9 เรื่อง ภาพที่เกิดจากเลนส์นูนเป็นอย่างไร

รายการ ประเมิน	คะแนน				
	5	4	3	2	1
ข้อมูลในใบ กิจกรรมตอบ ครบถ้วน	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลาที่ กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลา กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลาที่ กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง บางส่วน	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลา กำหนด - แต่ไม่สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนไม่ทำ ใบกิจกรรมได้
แนวความคิด สร้างสรรค์	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรม - มีการตกแต่ง ที่สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรม - แต่ไม่มีการ ตกแต่งที่ สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรมเพียง เล็กน้อย - แต่ไม่มีการ ตกแต่งที่ สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - ขาดการ สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรม	- ไม่มี แนวความคิด สร้างสรรค์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เรื่อง การหักเหของแสง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แสง

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง การหักเหของแสง 5

เวลา 1 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินการสร้างแบบจำลองของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมและผลงานของผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนน			รวม 9 คะแนน	เกณฑ์การผ่าน	
		มีวินัย 3 คะแนน	ใฝ่เรียนรู้ 3 คะแนน	มุ่งมั่นใน การทำงาน 3 คะแนน		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกต)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินลักษณะอันพึงประสงค์ เรื่อง การหักเหของแสง

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความสนใจ ตั้งใจเรียน ซักถาม และปฏิบัติ กิจกรรมอย่าง กระตือรือร้นสม่ำเสมอ	มีความสนใจในการ เรียนและปฏิบัติ กิจกรรมได้พอสมควร	ไม่สนใจเรียน ไม่ร่วม ปฏิบัติกิจกรรม
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	มุ่งมั่นในการทำงานและ ปฏิบัติกิจกรรมเป็น อย่างดี	มุ่งมั่นในการทำงานและ ปฏิบัติกิจกรรมได้ พอสมควร	มุ่งมั่นในการทำงาน แต่ ไม่ปฏิบัติกิจกรรม
3. ทำงานเป็นทีม	ทำงานเป็นทีมและ ปฏิบัติกิจกรรมเป็น อย่างดี	ทำงานเป็นทีมและ ปฏิบัติกิจกรรมได้ พอสมควร	ทำงานเป็นทีม แต่ไม่ ปฏิบัติกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 22

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รหัส ว23101 รายวิชาวิทยาศาสตร์

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แสง

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง ความสว่าง

เวลา 2 ชั่วโมง

โรงเรียนสตรีศึกษา

สอนโดย นายวรมธร สาเกตุ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

- ว 2.3 ม.3/19 อธิบายผลของความสว่างที่มีต่อดวงตาจากข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น
- ว 2.3 ม.3/20 วัดความสว่างของแสงโดยใช้อุปกรณ์วัดความสว่างของแสง
- ว 2.3 ม.3/21 ตระหนักในคุณค่าของความรู้เรื่อง ความสว่างของแสงที่มีต่อดวงตา โดยวิเคราะห์ สถานการณ์ปัญหาและเสนอแนะการจัดความสว่างให้เหมาะสมในการทำกิจกรรมต่าง ๆ

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนอธิบายผลของความสว่างที่มีต่อดวงตาจากข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นได้ (K)
2. นักเรียนสามารถวัดความสว่างของแสงโดยใช้อุปกรณ์วัดความสว่างของแสงได้ (P)
3. นักเรียนมีความใฝ่เรียนรู้มุ่งมั่นในการทำงาน และทำงานเป็นทีม (A)

3. สาระสำคัญ

ความสว่างของแสงมีผลต่อดวงตามนุษย์การใช้สายตาในสภาพแวดล้อมที่มีความสว่างไม่เหมาะสม จะเป็นอันตรายต่อดวงตา เช่น การดูวัตถุในที่ที่มีความสว่างมากหรือน้อยเกินไป การจ้องดูหน้าจอภาพเป็นเวลานาน ความสว่างบนพื้นที่รับแสง มีหน่วยเป็นลักซ์ความรู้เกี่ยวกับความสว่าง สามารถนำมาใช้จัดความสว่างให้เหมาะสมกับ การทำกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การจัดความสว่าง ที่เหมาะสมสำหรับการอ่านหนังสือ

4. สารการเรียนรู้

4.1 ความรู้ (K)

1. อธิบายผลของความสว่างที่มีต่อดวงตาจากข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น

4.2 ทักษะ/กระบวนการ (P)

1. ทักษะการทดลอง
2. ทักษะการสังเกต

4.3 คุณสมบัติอันพึงประสงค์ (A)

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน
3. ทำงานเป็นทีม

4.4 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

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

5.1 ขั้นสร้างความสนใจ

1. ครุณำนักเรียนเล่นเกม “เกมแผนที่ความคิด” โดยครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 6 คน
2. วิธีการแบ่งกลุ่ม การจับลูกปิงปองสี 6 สีได้แก่ สีแดง สีม่วง สีส้ม สีเขียว สีเหลือง และสีชมพูแล้วเข้ากลุ่มตามสีที่จับฉลากได้ (ใช้เวลา 10 นาที)



ภาพที่ 1 เกมแผนที่ความคิด

3. ครูชี้แจงวิธีการเล่น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

3.1 แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มแล้วให้แต่ละกลุ่มสร้างแผนที่ความคิดจากหัวข้อที่ครูกำหนด

3.2 กลุ่มใดที่สามารถสร้างแผนที่ความคิดที่สมบูรณ์และสร้างสรรค์ที่สุดในเวลาที่กำหนดจะเป็นผู้ชนะ

4. ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียน เพื่อนำเข้าสู่หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่นและแสง โดยนำสื่อวีดิทัศน์เรื่องความสว่าง ส่งผ่านมือถือนักเรียน ให้นักเรียนเปิดรับชม

5. ครูทบทวนความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ ความสว่าง ที่นักเรียนมีความรู้เดิมอยู่แล้ว โดยใช้คำถาม ดังนี้

5.1 ความสว่างของแสงหมายถึงอะไร และมีหน่วยวัดเป็นอะไร (แนวคำตอบ : ความสว่างของแสงคือ ปริมาณแสงที่ตกกระทบบนพื้นผิวในแต่ละหน่วยพื้นที่ หรือความเข้มของแสงที่ตามองเห็น หน่วยวัดความสว่างคือ ลักซ์ (lux) ซึ่ง 1 ลักซ์ คือ ความสว่างที่เกิดจากแสง 1 ลูเมน ตกกระทบบนพื้นที่ 1 ตารางเมตร)

5.2 แสงจากแหล่งกำเนิดใดระหว่าง หลอดไฟ LED กับ เทียนไข ที่มีความสว่างมากกว่า เพราะเหตุใด (แนวคำตอบ : LED มีความสว่างมากกว่าเทียนไข เหตุผล: เพราะหลอดไฟ LED สามารถผลิตแสงได้มากกว่า และมีประสิทธิภาพในการแปลงพลังงานไฟฟ้าเป็นแสงสูงกว่ามาก ทำให้ให้แสงสว่างได้มากในขณะที่ใช้พลังงานน้อย)

5.2 ขั้นสำรวจและค้นหา

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มโดยใช้เทคนิค Random Wheel จำนวน 6 กลุ่ม กลุ่มละ 6-7 คน จาก <https://www.sanook.com/campus/randomwheel/>



ภาพที่ 2 แบ่งกลุ่มนักเรียนโดยใช้เทคนิค Random Wheel

2. นักเรียนตั้งชื่อกลุ่มและมอบหมายหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม ดังนี้

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

3. ครูมอบหมายใบงานที่ 4.10 เรื่อง ความสว่าง

4. ครูอธิบายความรู้ เรื่อง ความสว่าง ครูให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าข้อมูลหนังสือเรียนรายวิชา พื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ร่วมกับ Power Point เรื่อง ความสว่าง

5. นักเรียนได้รับใบงานที่ 4.10 เรื่อง ความสว่าง จากนั้นให้นักเรียนตอบคำถามในใบงาน เรื่อง ความสว่าง

6. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 4.10 เรื่อง ความสว่างที่เหมาะสมกับกิจกรรมต่างๆ ควรมีค่าเท่าใด

7. ครูอธิบายการทำกิจกรรมจากใบกิจกรรมที่ 4.10 เรื่อง ความสว่างที่เหมาะสมกับกิจกรรมต่างๆ ควรมีค่าเท่าใด

7.1 สืบค้นเกี่ยวกับความสว่างที่เหมาะสมกับกิจกรรมในสถานที่ต่าง ๆ

7.2 สำรวจความสว่างที่ตำแหน่งต่าง ๆ ของโรงเรียนหรือบ้านที่ใช้ทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยใช้ลักซ์มิเตอร์หรือแอปพลิเคชัน วัดความสว่างในสมาร์ทโฟน

7.3 เปรียบเทียบความสว่างที่วัดได้จากตำแหน่งต่างๆ ในโรงเรียนกับข้อมูลที่สืบค้น

7.4 ถ้าความสว่างของสถานที่ไม่เหมาะสมกับการประกอบกิจกรรมนั้น ๆ ให้นักเรียนนำเสนอแนวทางในการจัดความสว่างให้เหมาะสม

8. นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกต ร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูล และบันทึกผลการทดลองลงในใบกิจกรรมที่ 3.12 เรื่อง ความสว่างที่เหมาะสมกับกิจกรรมต่างๆ ควรมีค่าเท่าใด

5.3 ขั้่นอธิบายและลงข้อสรุป

1. ครูสุ่มตัวแทนนักเรียนออกมานำเสนอผลการทดลองที่ได้จากการระดมความคิดเห็น ร่วมกันของสมาชิกในกลุ่ม โดยใช้ online-stopwatch จาก <https://www.online-stopwatch.com/> ในการ สุ่มชื่อนักเรียน ระหว่างนี้นักเรียนคนอื่น ๆ สามารถร่วมกันแสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนเพิ่มเติมได้



ภาพที่ 3 online-stopwatch

2. ครูให้นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม ตอบคำถามท้ายกิจกรรม และร่วมกันสรุปผลของกิจกรรมโดยใช้คำถามท้ายกิจกรรมเป็นแนวทาง เพื่อให้ได้ข้อสรุปจากกิจกรรมว่า ความสว่างของแสงมีผลต่อดวงตามนุษย์การใช้สายตาในสภาพแวดล้อมที่มีความสว่างไม่เหมาะสม จะเป็นอันตรายต่อดวงตา เช่น การดูวัตถุที่มีความสว่างมากหรือน้อยเกินไป การจ้องดูหน้าจอภาพเป็นเวลานาน ความสว่างบนพื้นที่รับแสง มีหน่วยเป็นลักซ์ความรู้เกี่ยวกับความสว่าง สามารถนำมาใช้จัดความสว่างให้เหมาะสมกับ การทำกิจกรรมต่างๆ เช่น การจัดความสว่าง ที่เหมาะสมสำหรับการอ่านหนังสือ

3. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปผลการทดลอง โดยให้นักเรียนมีบทบาทสำคัญในการนำเสนอข้อมูลเพื่อสรุปผลการทดลอง

5.4 ขยายความเข้าใจ

1. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และให้ความรู้เพิ่มเติมจากคำถามของนักเรียน
2. ครูให้นักเรียนอ่านเนื้อหาในหนังสือเรียนเกี่ยวกับความสว่าง
3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 4.10 เรื่อง ความสว่างที่เหมาะสมกับกิจกรรมต่างๆ ควรมีค่าเท่าใด

5.5 ประเมินผล

1. ครูประเมินองค์ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่อง ความสว่าง จากการทำใบงานที่ 4.10 เรื่อง ความสว่าง
2. ครูประเมินการตอบคำถามการปฏิบัติกิจกรรม จากใบกิจกรรมที่ 4.10 เรื่อง ความสว่างที่เหมาะสมกับกิจกรรมต่างๆ ควรมีค่าเท่าใด
3. ครูสังเกตและประเมินพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียนแต่ละคน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียน

6. สื่อ / นวัตกรรม / แหล่งเรียนรู้

- 6.1 หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1
- 6.2 เกมแผนที่ความคิด
- 6.3 ลูกปิงปองสี 6 สีได้แก่ สีแดง สีม่วง สีส้ม สีเขียว สีเหลือง และสีชมพู
- 6.4 Random Wheel (เพื่อสุ่มแบ่งกลุ่มนักเรียน)
- 6.5 ใบงานที่ 4.10 เรื่อง ความสว่าง
- 6.6 ใบกิจกรรมที่ 4.10 เรื่อง ความสว่างที่เหมาะสมกับกิจกรรมต่างๆ ควรมีค่าเท่าใด
- 6.7 เฉลยใบงานที่ 4.10 เรื่อง ความสว่าง
- 6.8 เฉลยใบกิจกรรมที่ 4.10 เรื่อง ความสว่างที่เหมาะสมกับกิจกรรมต่างๆ ควรมีค่าเท่าใด
- 6.9 วัสดุ/อุปกรณ์
 1. ลักซ์มิเตอร์หรือแอปพลิเคชันวัดความสว่างในสมาร์ทโฟน

7. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

รายการวัดประเมินผล	เครื่องมือ	วิธีการประเมินผล	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านพุทธิพิสัย			
1. อธิบายการเคลื่อนที่ของแสงแสดงการเกิดภาพจากเลนส์บางได้ (K)	- ใบงานที่ 4.8 เรื่อง การหักเหของแสง	- ตรวจใบงานที่ 4.8 เรื่อง การหักเหของแสง	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. ด้านทักษะพิสัย			
1. สามารถเขียนแผนภาพการเคลื่อนที่ของแสงแสดงการเกิดภาพจากเลนส์บางได้ (P)	ใบกิจกรรมที่ 4.8 เรื่อง ภาพที่เกิดจากเลนส์นูนเป็นอย่างไร	ตรวจใบกิจกรรมที่ 4.8 เรื่อง ภาพที่เกิดจากเลนส์นูนเป็นอย่างไร	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
3. ด้านจิตพิสัย			
1. มีความใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน และทำงานเป็นทีม (A)	สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน	แบบประเมินพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์คุณภาพในระดับ 4 ขึ้นไป

8. ความคิดเห็น

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

- ☐ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ตรงตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551
- ☐ ระบุสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ได้ถูกต้อง
- ☐ มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมได้เหมาะสม
- ☐ มีการใช้สื่อ เทคโนโลยี ที่ทันสมัย น่าสนใจ
- ☐ มีการวัดผลประเมินผลที่สอดคล้องกับตัวชี้วัด/ผลการเรียน เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
ส่งเสริมกระบวนการคิด เน้นการลงมือปฏิบัติ วัดผลประเมินผลตามสภาพจริง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางรำไพ รูปใส)

ครูพี่เลี้ยง

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่อนุญาต เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ ผู้ตรวจสอบ

(นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของรองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการโรงเรียนสตรีศึกษา

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่อนุญาต เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ..... ผู้ตรวจสอบ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

บันทึกผลหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ผลการจัดการเรียนรู้

ม.3/.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ปัญหาและอุปสรรค

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

3. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไขปัญหา

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายวรเมธ สาเกต)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบงานที่ 3.12
เรื่อง ความสว่าง

ชื่อ.....สกุล.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 /.... เลขที่.....

คำชี้แจง : นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้เกี่ยวกับความสว่างให้ถูกต้อง

1. ในห้องเรียนควรมีความสว่างประมาณกี่ลักซ์? และเพราะเหตุใดจึงต้องมีความสว่างในระดับนั้น

.....

.....

.....

.....

2. กิจกรรมการอ่านหนังสือหรือทำงานเอกสารที่บ้านควรมีความสว่างประมาณเท่าใด และถ้ามีความสว่างไม่พอจะส่งผลอย่างไร

.....

.....

.....

.....

3. พื้นที่นั่งพักผ่อน เช่น ห้องนั่งเล่น หรือห้องดูทีวี ควรมีความสว่างเท่าใด และเพราะเหตุใดควรมีค่าน้อยกว่าห้องทำงาน

.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 3.12

เรื่อง ความสว่างที่เหมาะสมกับกิจกรรมต่างๆ ควรมีค่าเท่าใด
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: สำรวจความสว่างของสถานที่และนำเสนอแนวทางในการจัดความสว่างให้เหมาะสม วัสดุ/
อุปกรณ์

1. แก้วซีดีหรือแอปพลิเคชันวัดความสว่างในสมาร์ทโฟน

สมมติฐาน

.....
.....

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. สืบค้นเกี่ยวกับความสว่างที่เหมาะสมกับกิจกรรมในสถานที่ต่าง ๆ
2. สำรวจความสว่างที่ตำแหน่งต่าง ๆ ของโรงเรียนหรือบ้านที่ใช้ทำกิจกรรมต่าง ๆ โดยใช้แก้วซีดีหรือแอปพลิเคชัน วัดความสว่างในสมาร์ทโฟน
3. เปรียบเทียบความสว่างที่วัดได้จากตำแหน่งต่างๆ ในโรงเรียนกับข้อมูลที่สืบค้น
4. ถ้าความสว่างของสถานที่ไม่เหมาะสมกับการประกอบกิจกรรมนั้น ๆ ให้นักเรียนนำเสนอแนวทางในการจัดความสว่างให้เหมาะสม

ผลการทำกิจกรรม

ตาราง ความสว่าง ณ สถานที่ต่าง ๆ และแนวทางในการจัดความสว่างให้เหมาะสม

สถานที่	ความสว่าง (ลักซ์)		แนวทางในการจัดความสว่างให้เหมาะสม
	ที่เหมาะสม (จากการสืบค้น)	ที่วัดได้	
ห้องเรียน			
ห้องสมุด			
ทางเดินในอาคารเรียน			

สรุปผลการดำเนินกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ความสว่างของสถานที่ต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับการทำกิจกรรมต่าง ๆ มีค่าเท่ากันหรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

2. บริเวณต่าง ๆ ในโรงเรียนหรือบ้านของนักเรียนมีการจัดความสว่างให้เหมาะสมกับการประกอบกิจกรรมหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

3. แนวทางในการจัดความสว่างของสถานที่ให้เหมาะสมกับการประกอบกิจกรรมทำได้อย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 3.12

เรื่อง ความสว่าง

ชื่อ.....สกุล.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 /.... เลขที่.....

คำชี้แจง : นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้เกี่ยวกับความสว่างให้ถูกต้อง

1. ในห้องเรียนควรมีความสว่างประมาณกี่ลักซ์? และเพราะเหตุใดจึงต้องมีความสว่างในระดับนั้น

(แนวคำตอบ : ห้องเรียนควรมีความสว่างประมาณ 300–500 ลักซ์เพราะเพื่อให้นักเรียนสามารถอ่านหนังสือ เขียน และทำกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน ลดความเมื่อยล้าของสายตา และเพิ่มสมาธิในการเรียน)

2. กิจกรรมการอ่านหนังสือหรือทำงานเอกสารที่บ้านควรมีความสว่างประมาณเท่าใด และถ้ามีความสว่างไม่พอจะส่งผลอย่างไร

(แนวคำตอบ : ควรมีความสว่างประมาณ 400–500 ลักซ์หากความสว่างไม่เพียงพอ อาจทำให้เกิดอาการเมื่อยล้าทางสายตา มองเห็นไม่ชัด และอาจเกิดอาการปวดศีรษะตามมาได้)

3. พื้นที่นั่งพักผ่อน เช่น ห้องนั่งเล่น หรือห้องดูทีวี ควรมีความสว่างเท่าใด และเพราะเหตุใดควรมีค่าน้อยกว่าห้องทำงาน

(แนวคำตอบ : ควรมีความสว่างประมาณ 100–200 ลักซ์เพราะกิจกรรมในพื้นที่นี้ไม่ได้ต้องการการเพ่ง สายตาอย่างมาก ความสว่างที่น้อยกว่าให้ความรู้สึกผ่อนคลายและสบายตามากกว่า เหมาะสมกับการพักผ่อน)

เฉลยใบกิจกรรมที่ 3.12

เรื่อง ความสว่างที่เหมาะสมกับกิจกรรมต่างๆ ควรมีค่าเท่าใด

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: สำนวความสว่างของสถานที่และนำเสนอแนวทางในการจัดความสว่างให้เหมาะสม

วัสดุ/อุปกรณ์

1. ลักซ์มิเตอร์หรือแอปพลิเคชันวัดความสว่างในสมารต์โฟน

สมมติฐาน

แนวคำตอบนี้ขึ้นอยู่กับนักเรียน

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. สืบค้นเกี่ยวกับความสว่างที่เหมาะสมกับกิจกรรมในสถานที่ต่าง ๆ
2. สำนวความสว่างที่ตำแหน่งต่าง ๆ ของโรงเรียนหรือบ้านที่ใช้ทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยใช้ลักซ์มิเตอร์หรือแอปพลิเคชัน วัดความสว่างในสมารต์โฟน
3. เปรียบเทียบความสว่างที่วัดได้จากตำแหน่งต่างๆ ในโรงเรียนกับข้อมูลที่สืบค้น
4. ถ้าความสว่างของสถานที่ไม่เหมาะสมกับการประกอบกิจกรรมนั้น ๆ ให้นักเรียนนำเสนอแนวทางในการจัดความสว่างให้เหมาะสม

ผลการทำกิจกรรม

ตาราง ความสว่าง ณ สถานที่ต่าง ๆ และแนวทางในการจัดความสว่างให้เหมาะสม

สถานที่	ความสว่าง (ลักซ์)		แนวทางในการจัดความสว่างให้เหมาะสม
	ที่เหมาะสม (จากการสืบค้น)	ที่วัดได้	
ห้องเรียน	300-750	250	ติดหลอดไฟฟ้าเพิ่ม
ห้องสมุด	750-1000	600	เปิดม่านหน้าต่าง
ทางเดินในอาคารเรียน	75-200	150	-

สรุปผลการดำเนินงานกิจกรรม

(แนวคำตอบ : ในชีวิตประจำวันเราทำกิจกรรมที่หลากหลายในสถานที่ต่าง ๆ ซึ่งต้องการความสว่างที่เหมาะสมแตกต่างกัน ดังนั้นจึงต้องจัดความสว่างของสถานที่ให้เหมาะกับกิจกรรมดังกล่าว)

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ความสว่างของสถานที่ต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับการทำกิจกรรมต่าง ๆ มีค่าเท่ากันหรือไม่ เพราะเหตุใด (แนว

คำตอบ : ความสว่างของสถานที่ต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับการทำกิจกรรมมีค่าไม่เท่ากัน เพราะแต่ละ

กิจกรรม ต้องการความชัดเจนในการมองเห็นแตกต่างกัน)

2. บริเวณต่าง ๆ ในโรงเรียนหรือบ้านของนักเรียนมีการจัดความสว่างให้เหมาะสมกับการประกอบกิจกรรมหรือไม่ อย่างไร

(แนวคำตอบ : ขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน)

3. แนวทางในการจัดความสว่างของสถานที่ให้เหมาะสมกับการประกอบกิจกรรมทำได้อย่างไรบ้าง

(แนวคำตอบ : ขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน เช่น ถ้าความสว่างน้อยเกินไปอาจปรับปรุงโดยการเพิ่มจำนวนหลอดไฟฟ้าในห้อง ใช้โคมไฟสำหรับอ่านหนังสือ หรือเปิดม่านหน้าต่าง ถ้าความสว่างมากเกินไปอาจปรับปรุงโดยการลดจำนวนหลอดไฟฟ้า ลดกำลังหลอดไฟฟ้า หรือติดตั้งผ้าม่านบังแสง เป็นต้น)

แบบประเมินใบงานที่ 4.10

เรื่อง ความสว่าง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แสง

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง ความสว่าง

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ครูผู้สอนประเมินจากใบงานของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับผลคะแนนของผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนเก็บ (3 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนเก็บ (3 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบงาน

3 คะแนน หมายถึง ผ่าน
2 คะแนน หมายถึง พอใช้
1 คะแนน หมายถึง ไม่ผ่าน

หมายเหตุ : ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป คือ นักเรียนได้คะแนน 2 คะแนนขึ้นไป

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกตุ)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินใบงานที่ 4.10 เรื่อง ความสว่าง

รายการประเมิน	คะแนน		
	3	2	1
แผนผังความคิด	ตอบคำถามได้ถูกต้อง ทุกประเด็น อธิบาย ชัดเจนเกี่ยวกับหัวข้อได้	ตอบถูกต้องบางประเด็น	ตอบไม่ถูกต้องตาม ประเด็น

แบบประเมินใบงานที่ 4.10

เรื่อง ความสว่างที่เหมาะสมกับกิจกรรมต่างๆ ควรมีค่าเท่าใด

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แสง

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง ความสว่าง

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินการสร้างแบบจำลองของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมและผลงานของผู้เรียน

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

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบกิจกรรม

9 - 10 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

7 - 8 คะแนน หมายถึง ดีมาก

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดี

3 - 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

คะแนนต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ควรปรับปรุง

หมายเหตุ : นักเรียนได้ 7 คะแนนขึ้นไป หรือระดับดีมาก ผ่านเกณฑ์การประเมิน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกต)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินใบกิจกรรมที่ 4.10 เรื่อง ความสว่างที่เหมาะสมกับกิจกรรมต่างๆ ควรมีค่าเท่าใด

รายการ ประเมิน	คะแนน				
	5	4	3	2	1
ข้อมูลในใบ กิจกรรมตอบ ครบถ้วน	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลาที่ กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลา กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลาที่ กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง บางส่วน	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทันเวลา กำหนด - แต่ไม่สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนไม่ทำ ใบกิจกรรมได้
แนวความคิด สร้างสรรค์	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรม - มีการตกแต่ง ที่สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรม - แต่ไม่มีการ ตกแต่งที่ สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรมเพียง เล็กน้อย - แต่ไม่มีการ ตกแต่งที่ สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - ขาดการ สอดคล้องกับ จุดประสงค์ ของ ใบกิจกรรม	- ไม่มี แนวความคิด สร้างสรรค์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เรื่อง ความสว่าง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง แสง

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง ความสว่าง

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินการสร้างแบบจำลองของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมและผลงานของผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนน			รวม 9 คะแนน	เกณฑ์การผ่าน	
		มีวินัย 3 คะแนน	ใฝ่เรียนรู้ 3 คะแนน	มุ่งมั่นใน การทำงาน 3 คะแนน		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกตู)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินลักษณะอันพึงประสงค์ เรื่อง ความสว่าง

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความสนใจ ตั้งใจเรียน ซักถาม และปฏิบัติ กิจกรรมอย่าง กระตือรือร้นสม่ำเสมอ	มีความสนใจในการ เรียนและปฏิบัติ กิจกรรมได้พอสมควร	ไม่สนใจเรียน ไม่ร่วม ปฏิบัติกิจกรรม
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	มุ่งมั่นในการทำงานและ ปฏิบัติกิจกรรมเป็น อย่างดี	มุ่งมั่นในการทำงานและ ปฏิบัติกิจกรรมได้ พอสมควร	มุ่งมั่นในการทำงาน แต่ ไม่ปฏิบัติกิจกรรม
3. ทำงานเป็นทีม	ทำงานเป็นทีมและ ปฏิบัติกิจกรรมเป็น อย่างดี	ทำงานเป็นทีมและ ปฏิบัติกิจกรรมได้ พอสมควร	ทำงานเป็นทีม แต่ไม่ ปฏิบัติกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 24

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รหัส ว23101 รายวิชาวิทยาศาสตร์

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ระบบสุริยะของเรา

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เรื่อง ขนาดของแรงโน้มถ่วง

เวลา 3 ชั่วโมง

โรงเรียนสตรีศึกษา

สอนโดย นายวรมธร สาเกตุ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ

ตัวชี้วัด ว 3.1 ม.3/1 อธิบายการโคจรของดาวเคราะห์รอบดวงอาทิตย์ด้วยแรงโน้มถ่วงจากสมการ $F = (Gm_1m_2)/r^2$

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงโน้มถ่วงได้ (K)
2. วิเคราะห์ข้อมูล เขียนกราฟ ปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงโน้มถ่วงได้ (P)
3. นักเรียนมีความใฝ่เรียนรู้มุ่งมั่นในการทำงาน และทำงานเป็นทีม (A)

3. สาระสำคัญ

นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับแรงโน้มถ่วงเป็นแรงดึงดูดระหว่างวัตถุสองวัตถุ โดยเป็นสัดส่วนกับผลคูณของมวลทั้งสอง และเป็นสัดส่วนผกผันกับกำลังสองของระยะทางระหว่างวัตถุทั้งสอง แสดงได้โดยสมการ $F = (Gm_1m_2)/r^2$ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) รวมทั้งมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนในขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้

4. สาระการเรียนรู้

4.1 ความรู้ (K)

1. อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงโน้มถ่วงได้

4.2 ทักษะ/กระบวนการ (P)

1. ทักษะการสังเกต
2. ทักษะการทดลอง

4.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน
3. ทำงานเป็นทีม

4.4 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

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

5.1 สร้างความสนใจ (engagement)

1. ครูทบทวนความรู้ก่อนเรียน หน้า 185
2. ครูใช้คำถามกระตุ้นความสนใจ เช่น โลกดึงดูดวัตถุต่าง ๆ บนโลกรวมถึงตัวเราไว้ด้วยแรงโน้มถ่วงและแรงโน้มถ่วงที่โลกกระทำต่อวัตถุนี้ทำให้วัตถุน้ำหนัก ถ้านำวัตถุหนึ่งไปไว้บนดาวดวงอื่นและนักเรียนคิดว่าน้ำหนักของวัตถุหรือขนาดของแรงโน้มถ่วงนั้นจะเป็นอย่างไร ขนาดของแรงโน้มถ่วงจะมีค่ามากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปัจจัยใดบ้าง

5.2 สำรวจและค้นหา (exploration)

1. ครูให้นักเรียนศึกษาการทำกิจกรรมที่ 29 เรื่อง ขนาดของแรงโน้มถ่วงขึ้นอยู่กับอะไร ในหน้า 186
2. ครูให้นักเรียนอ่านรายละเอียดกิจกรรมและวิธีดำเนินกิจกรรมดังนี้
 - 2.1 วิเคราะห์กราฟและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักของคนที่มีมวล 50 กิโลกรัมกับระยะห่างจากคนถึงจุดศูนย์กลางของโลก บันทึกผล
 - 2.2 วิเคราะห์ข้อมูลน้ำหนักของคนที่มีมวล 50 กิโลกรัมเมื่ออยู่ ณ ตำแหน่งที่ห่างจากจุดศูนย์กลางดาวเคราะห์ต่าง ๆ 10,000 กิโลเมตร ในตาราง
 - 2.3 เขียนกราฟจากข้อมูลในตารางและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักของคนที่มีมวล 50 กิโลกรัมกับมวลของดาวเคราะห์ บันทึกผล
3. ครูให้นักเรียนทำกิจกรรม โดยครูสังเกตการทำกิจกรรมของนักเรียน พร้อมทั้งให้คำแนะนำ หากนักเรียนมีข้อสงสัยเกี่ยวกับการแปลความหมายข้อมูลและการเขียนกราฟ

4. ครูให้นักเรียนตอบคำถามท้ายกิจกรรม หน้า 187

5.3 อธิบายและลงข้อสรุป (explanation)

1. ครูสุ่มนักเรียนนำเสนอผลการเขียนกราฟและวิเคราะห์ข้อมูล ร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุปจากกิจกรรมว่า ขนาดของแรงโน้มถ่วงจะลดลงเมื่อระยะห่างจากคนถึงจุดศูนย์กลางของโลกมากขึ้น และขนาดของแรงโน้มถ่วงจะมากขึ้นเมื่อมวลของดาวเคราะห์มากขึ้นที่ระยะห่างเท่ากัน

2. ครูอธิบายความรู้เพิ่มเติม โดยใช้ Power Point เรื่อง ขนาดของแรงโน้มถ่วง และร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงโน้มถ่วง โดยใช้คำถามระหว่างเรียนเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ

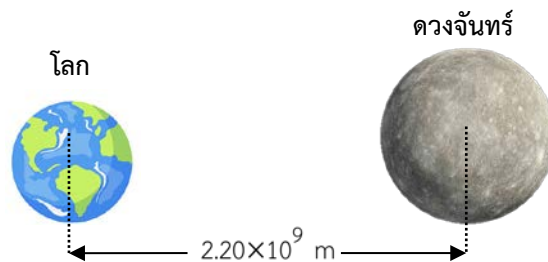
- เพราะเหตุใดเมื่อเราชั่งน้ำหนักบนดวงจันทร์ เราจะมีน้ำหนักไม่เท่ากับน้ำหนักที่ชั่งบนโลก (เนื่องจากขนาดของแรงโน้มถ่วงมีความสัมพันธ์กับขนาดของมวลของผู้ชั่งและมวลของดาว ดังนั้นดวงจันทร์ซึ่งมีมวลน้อยกว่าโลกจึงมีแรงโน้มถ่วงที่กระทำต่อคนน้อยกว่า ดังนั้นเมื่อชั่งน้ำหนักบนดวงจันทร์จึงมีขนาดน้อยกว่าเมื่อชั่งบนโลก)

5.4 ขยายความรู้ (elaboration)

1. ครูใช้ Power Point เรื่อง ขนาดของแรงโน้มถ่วง อธิบายความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับสมการของแรงโน้มถ่วง $F = (Gm_1m_2)/r^2$ เมื่อ F แทนความโน้มถ่วงระหว่างมวลทั้งสอง G แทนค่านิจโน้มถ่วงสากล m_1 แทนมวลของวัตถุแรก m_2 แทนมวลของวัตถุที่สอง และ r แทนระยะห่างระหว่างวัตถุทั้งสอง

2. ครูและนักเรียนร่วมกันทำโจทย์ปัญหาพร้อมกับให้นักเรียนบันทึกลงในสมุดประจำตัวนักเรียน ดังนี้

1. โลกมีมวล 5.97×10^{24} กิโลกรัม ดวงจันทร์มีมวล 7.35×10^{22} กิโลกรัม และระยะห่างระหว่างจุดศูนย์กลางของโลกและดวงจันทร์เป็น 2.20×10^9 เมตร จงหาแรงโน้มถ่วงระหว่างโลกกับดวงจันทร์มีค่าเท่าใด



วิธีทำ เนื่องจาก

มวลของโลก $m_1 = 5.97 \times 10^{24}$ kg

มวลของดวงจันทร์ $m_2 = 7.35 \times 10^{22}$ kg

ระยะห่างระหว่างโลกกับดวงจันทร์ $r = 2.20 \times 10^9$ m

จากกฎแรงโน้มถ่วงของนิวตัน

$$F = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$$

$$F = \frac{6.674 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 / \text{kg}^2 \times 5.97 \times 10^{24} \text{ kg} \times 7.35 \times 10^{22} \text{ kg}}{(2.20 \times 10^9 \text{ m})^2}$$

$$F = \frac{292.85 \times 10^{35} \text{ Nm}^2}{4.84 \times 10^{18} \text{ m}^2}$$

$$F = 60.51 \times 10^{17} \text{ N}$$

ดังนั้น แรงโน้มถ่วงระหว่างโลกกับดวงจันทร์มีค่าเท่ากับ 60.51×10^{17} นิวตัน

5.5 ประเมิน (evaluation)

1. ครูตรวจคำถามท้ายกิจกรรมที่ 5.1 เรื่อง ขนาดของแรงโน้มถ่วงขึ้นอยู่กับอะไร
2. ครูประเมินผู้เรียนโดยการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนขณะทำงาน

6. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 สสวท.
2. Power Point เรื่อง ขนาดของแรงโน้มถ่วง

7. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

รายการวัดประเมินผล	เครื่องมือ	วิธีการประเมินผล	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านพุทธิพิสัย			
1. อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงโน้มถ่วงได้ (K)	- ใบงานที่ 5.1 เรื่อง ขนาดของแรงโน้มถ่วงขึ้นอยู่กับอะไร	- ตรวจใบงานที่ 5.1 เรื่อง ขนาดของแรงโน้มถ่วงขึ้นอยู่กับอะไร	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. ด้านทักษะพิสัย			
1. สามารถเขียนแผนภาพการเคลื่อนที่ของแสงแสดงการเกิดภาพจากเลนส์บางได้ (P)	ใบกิจกรรมที่ 5.1 เรื่อง ขนาดของแรงโน้มถ่วงขึ้นอยู่กับอะไร	ตรวจใบกิจกรรมที่ 5.1 เรื่อง ขนาดของแรงโน้มถ่วงขึ้นอยู่กับอะไร	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
3. ด้านจิตพิสัย			
1. มีความใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน และทำงานเป็นทีม (A)	สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน	แบบประเมินพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์คุณภาพในระดับ 4 ขึ้นไป

8. ความคิดเห็น

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

- ☐ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ตรงตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551
- ☐ ระบุสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ได้ถูกต้อง
- ☐ มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมได้เหมาะสม
- ☐ มีการใช้สื่อ เทคโนโลยี ที่ทันสมัย น่าสนใจ
- ☐ มีการวัดผลประเมินผลที่สอดคล้องกับตัวชี้วัด/ผลการเรียน เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
ส่งเสริมกระบวนการคิด เน้นการลงมือปฏิบัติ วัดผลประเมินผลตามสภาพจริง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางรำไพ รูปใส)

ครูพี่เลี้ยง

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่อนุญาต เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ ผู้ตรวจสอบ

(นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของรองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการโรงเรียนสตรีศึกษา

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่อนุญาต เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

บันทึกผลหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ผลการจัดการเรียนรู้

ม.3/.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ปัญหาและอุปสรรค

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

3. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไขปัญหา

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายวรเมธ สาเกตุ)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

แบบประเมินใบงานที่ 5.1

เรื่อง ขนาดของแรงโน้มถ่วงขึ้นอยู่กับอะไร

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ระบบสุริยะของเรา

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เรื่อง ขนาดของแรงโน้มถ่วง

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ครูผู้สอนประเมินจากใบงานของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับผลคะแนนของ
ผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนเก็บ (3 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนเก็บ (3 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบงาน

3 คะแนน หมายถึง ผ่าน
2 คะแนน หมายถึง พอใช้
1 คะแนน หมายถึง ไม่ผ่าน

หมายเหตุ : ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป คือ นักเรียนได้คะแนน 2 คะแนนขึ้นไป

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกตุ)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินใบงานที่ 5.1 เรื่อง ขนาดของแรงโน้มถ่วงขึ้นอยู่กับอะไร

รายการประเมิน	คะแนน		
	3	2	1
แผนผังความคิด	ตอบคำถามได้ถูกต้อง ทุกประเด็น อธิบาย ชัดเจนเกี่ยวกับหัวข้อได้	ตอบถูกต้องบางประเด็น	ตอบไม่ถูกต้องตาม ประเด็น

แบบประเมินใบงานที่ 5.1

เรื่อง ขนาดของแรงโน้มถ่วงขึ้นอยู่กับอะไร

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ระบบสุริยะของเรา

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เรื่อง ขนาดของแรงโน้มถ่วง

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินการสร้างแบบจำลองของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับ

พฤติกรรมและผลงานของผู้เรียน

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

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบกิจกรรม

9 - 10 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

7 - 8 คะแนน หมายถึง ดีมาก

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดี

3 - 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

คะแนนต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ควรปรับปรุง

หมายเหตุ : นักเรียนได้ 7 คะแนนขึ้นไป หรือระดับดีมาก ผ่านเกณฑ์การประเมิน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกต)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินใบกิจกรรมที่ 5.1 เรื่อง ขนาดของแรงโน้มถ่วงขึ้นอยู่กับอะไร

รายการ ประเมิน	คะแนน				
	5	4	3	2	1
ข้อมูลในใบ กิจกรรมตอบ ครบถ้วน	- นักเรียนทำใบกิจกรรมได้ทันเวลาที่กำหนด - สามารถอธิบายเนื้อหาได้อย่างครอบคลุมถูกต้อง	- นักเรียนทำใบกิจกรรมได้ทันเวลาที่กำหนด - สามารถอธิบายเนื้อหาได้อย่างครอบคลุมถูกต้อง	- นักเรียนทำใบกิจกรรมได้ทันเวลาที่กำหนด - สามารถอธิบายเนื้อหาได้อย่างครอบคลุมถูกต้องบางส่วน	- นักเรียนทำใบกิจกรรมได้ทันเวลาที่กำหนด - แต่ไม่สามารถอธิบายเนื้อหาได้อย่างครอบคลุมถูกต้อง	- นักเรียนไม่ทำใบกิจกรรมได้
แนวความคิดสร้างสรรค์	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับจุดประสงค์ของใบกิจกรรม - มีการตกแต่งที่สวยงามหรือสะอาดเป็นระเบียบเรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับจุดประสงค์ของใบกิจกรรม - แต่ไม่มีการตกแต่งที่สวยงามหรือสะอาดเป็นระเบียบเรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับจุดประสงค์ของใบกิจกรรมเพียงเล็กน้อย - แต่ไม่มีการตกแต่งที่สวยงามหรือสะอาดเป็นระเบียบเรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - ขาดการสอดคล้องกับจุดประสงค์ของใบกิจกรรม	- ไม่มีแนวความคิดสร้างสรรค์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เรื่อง ขนาดของแรงโน้มถ่วง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ระบบสุริยะของเรา

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เรื่อง ขนาดของแรงโน้มถ่วง

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินการสร้างแบบจำลองของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับ

พฤติกรรมและผลงานของผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนน			รวม 9 คะแนน	เกณฑ์การผ่าน	
		มีวินัย 3 คะแนน	ใฝ่เรียนรู้ 3 คะแนน	มุ่งมั่นใน การทำงาน 3 คะแนน		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

8 – 9 คะแนน หมายถึง ระดับ 5 ระดับคุณภาพดีมาก

6 – 7 คะแนน หมายถึง ระดับ 4 ระดับคุณภาพดี

4 – 5 คะแนน หมายถึง ระดับ 3 ระดับคุณภาพปานกลาง

2 – 3 คะแนน หมายถึง ระดับ 2 ระดับคุณภาพพอใช้

0 – 1 คะแนน หมายถึง ระดับ 1 ระดับคุณภาพปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกต)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินลักษณะอันพึงประสงค์ เรื่อง ขนาดของแรงโน้มถ่วง

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความสนใจ ตั้งใจเรียน ซักถาม และปฏิบัติ กิจกรรมอย่าง กระตือรือร้นสม่ำเสมอ	มีความสนใจในการ เรียนและปฏิบัติ กิจกรรมได้พอสมควร	ไม่สนใจเรียน ไม่ร่วม ปฏิบัติกิจกรรม
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	มุ่งมั่นในการทำงานและ ปฏิบัติกิจกรรมเป็น อย่างดี	มุ่งมั่นในการทำงานและ ปฏิบัติกิจกรรมได้ พอสมควร	มุ่งมั่นในการทำงาน แต่ ไม่ปฏิบัติกิจกรรม
3. ทำงานเป็นทีม	ทำงานเป็นทีมและ ปฏิบัติกิจกรรมเป็น อย่างดี	ทำงานเป็นทีมและ ปฏิบัติกิจกรรมได้ พอสมควร	ทำงานเป็นทีม แต่ไม่ ปฏิบัติกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 25

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รหัส ว23101 รายวิชาวิทยาศาสตร์

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ระบบสุริยะของเรา

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เรื่อง การเกิดฤดูกาลของโลก

เวลา 3 ชั่วโมง

โรงเรียนสตรีศึกษา

สอนโดย นายวรเมธ สาเกตุ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตและการประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีอวกาศ

ตัวชี้วัด

ว 3.1 ม.3/2 สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดฤดู และการเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายการเกิดฤดูกาลได้ (K)
2. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดฤดูกาลได้ (P)
3. นักเรียนมีความใฝ่เรียนรู้มุ่งมั่นในการทำงาน และทำงานเป็นทีม (A)

3. สาระสำคัญ

นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับในลักษณะที่แกนโลกเอียงทำมุมประมาณ 23.5 องศา กับแนวตั้งฉากของระนาบทางโคจร ทำให้ส่วนต่าง ๆ บนโลกได้รับปริมาณแสงจากดวงอาทิตย์แตกต่างกันในรอบปีเกิดเป็นฤดูกาล (seasons) โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) รวมทั้งมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน ในขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้

4. สาระการเรียนรู้

4.1 ความรู้ (K)

1. อธิบายการเกิดฤดูกาลได้

4.2 ทักษะ/กระบวนการ (P)

1. ทักษะการทดลอง
2. ทักษะการสังเกต

4.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน
3. ทำงานเป็นทีม

4.4 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

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

5.1 สร้างความสนใจ (engagement)

1. ครูเปิดวิดีโอที่สนเรื่อง การเกิดฤดูกาล <https://www.youtube.com/> จากนั้นครูตั้งประเด็นคำถามกระตุ้นความคิดนักเรียน โดยให้นักเรียนแต่ละคนร่วมกันอภิปรายแสดงความคิดเห็นอย่างอิสระโดยไม่มีการเฉลยว่าถูกหรือผิด ดังนี้

- นักเรียนคิดว่าฤดูกาลเกิดขึ้นได้อย่างไร (แนวตอบ : เกิดจากการที่โลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ในรอบ 1 ปี โดยแกนโลกเอียงทำมุมประมาณ 23.5 องศากับแนวตั้งฉากของระนาบโคจรของโลกรอบดวงอาทิตย์ จึงทำให้ส่วนต่าง ๆ ของโลกได้รับพลังงานความร้อนแตกต่างกัน)

- นักเรียนคิดว่ามีดาวอะไรบ้างที่เกี่ยวข้องกับการเกิดฤดูกาล (แนวตอบ : มี 3 ดาว ได้แก่ ดาวร้อน ดาวฝน และดาวหนาว)

5.2 สำรวจและค้นหา (exploration)

1. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม 5 กลุ่ม กลุ่มละ 5-6 คน เพื่อทำกิจกรรมที่ 30 เรื่อง การเกิดฤดูกาลของโลก โดยมีอุปกรณ์ดังนี้

1.1 กระดาษปรีฟ

1.2 ไฟฉาย

1.3 ลูกโลกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 15 cm

2. ครูอธิบายวิธีการทำกิจกรรมดังนี้

2.1 สังเกตลักษณะของลูกโลกแล้วฉายไฟฉายแต่ยังลูกโลก โดยถือไฟฉายให้ขนานกับพื้นที่ตำแหน่งต่าง ๆ จากนั้นอภิปรายลักษณะการตกกระทบของแสงบนผิวของลูกโลก

2.2 วาดรูปวงโคจรของโลกรอบดวงอาทิตย์บนกระดาษปรีฟและกำหนดตำแหน่ง 4 ตำแหน่งบนวงโคจรแล้วจัดอุปกรณ์ ดังภาพ หน้า199

2.3 คาดคะเนว่าถ้าวงไฟฉายซึ่งแทนแสงที่มาจากดวงอาทิตย์ไว้กลางกระดาษปรีฟและใช้ลูกโลกแทนโลก เมื่อโลกโคจรรอบดวงอาทิตย์โดยการของโลกเอียงคงที่ในตำแหน่งที่ 1-4 ดังภาพ บริเวณซีกโลกเหนือและซีกโลกใต้จะได้รับแสงตกกระทบในลักษณะใด และนักเรียนคิดว่าเป็นฤดูอะไรตามลำดับ บันทึกผล

2.4 ทำกิจกรรมเพื่อตรวจสอบการคาดคะเนโดยเปิดไฟฉายและหมุนลูกโลกให้โลกรอบดวงอาทิตย์ในลักษณะที่แกนของโลกเอียงคงที่ในห้องมืด

2.5 สังเกตลักษณะการตกกระทบของแสงและเปรียบเทียบพลังงานแสงที่ตกกระทบต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่บนซีกโลกเหนือและซีกโลกใต้ บันทึกผล จากนั้นอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับสาเหตุการเกิดฤดู

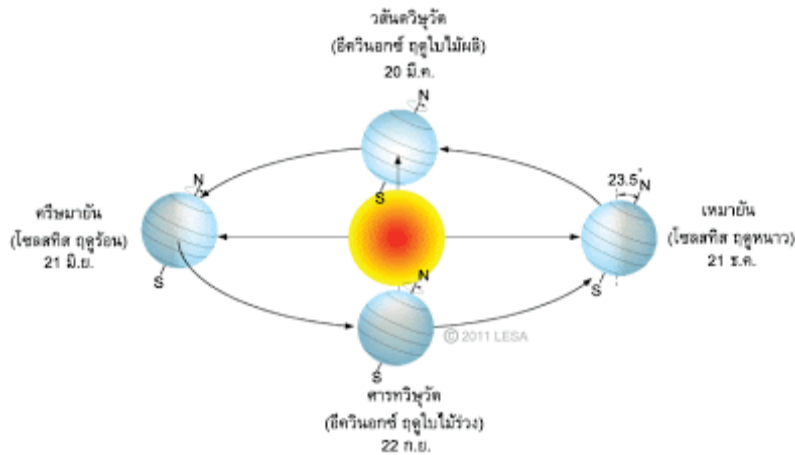
3. ครูสังเกตการทำกิจกรรมของนักเรียนแต่ละกลุ่ม และให้คำแนะนำหรือตอบมีข้อสงสัยในประเด็นต่าง ๆ เช่น การหมุนไฟฉาย การเคลื่อนลูกโลกไปตามวงโคจรต้องให้แกนของโลกเอียงคงที่ และเน้นย้ำให้นักเรียนถือไฟฉายให้ขนานกับพื้นแล้วสังเกตลักษณะของแสงที่ตกกระทบบนลูกโลกบริเวณเส้นศูนย์สูตรและบริเวณเหนือศูนย์สูตรทั้งซีกโลกเหนือและซีกโลกใต้ว่าบริเวณใดตกตรงหรือตกเฉียง จากนั้นอภิปรายร่วมกันว่า ทั้ง 4 ตำแหน่งที่โลกโคจรไป แต่ละตำแหน่งจะมีอุณหภูมิมากน้อยต่างกันอย่างไรและน่าจะเกิดฤดูใด

5.3 อธิบายและลงข้อสรุป (explanation)

1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทำกิจกรรม ตอบคำถามท้ายกิจกรรม และร่วมกันสรุปผลของกิจกรรมโดยใช้คำถามท้ายกิจกรรมเป็นแนวทาง เพื่อให้ได้ข้อสรุปจากกิจกรรมว่า เมื่อโลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ในลักษณะที่แกนโลกเอียงทำมุมคงที่กับเส้นตั้งฉากกับระนาบทางโคจรรอบดวงอาทิตย์ แต่ละตำแหน่งที่โลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ซีกโลกเหนือและซีกโลกใต้ได้รับแสงจากดวงอาทิตย์ในลักษณะที่ต่างกัน โดยบริเวณที่แสงตกตั้งฉากได้รับพลังงานต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่และมีอุณหภูมิสูงกว่าบริเวณที่ได้รับแสงตกเฉียง ทำให้เกิดฤดูแตกต่างกัน

2. ครูอธิบายความรู้เพิ่มเติมโดยใช้ Power Point เรื่อง การเกิดฤดูกาล ดังนี้

ฤดูกาล (Seasons) เกิดจากโลกโคจรรอบดวงอาทิตย์โดยที่แกนของโลกเอียง 23.5° ในฤดูร้อนโลกเอียงข้างเหนือเข้าหาดวงอาทิตย์ ทำให้ซีกโลกเหนือกลายเป็นฤดูร้อน และซีกโลกใต้กลายเป็นฤดูหนาว หกเดือนต่อมาโลกโคจรไปอยู่อีกด้านหนึ่งของวงโคจร โลกเอียงข้างใต้เข้าหาดวงอาทิตย์ (แกนของโลกเอียง 23.5° คงที่ตลอดปี) ทำให้ซีกโลกใต้กลายเป็นฤดูร้อน และซีกโลกเหนือกลายเป็นฤดูหนาว ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แกนของโลกเอียง 23.5° ขณะที่โคจรรอบดวงอาทิตย์

วันที่ 20 - 21 มิถุนายน เป็นวันครีษมายัน (Summer Solstice) โลกหันซีกโลกเหนือเข้าหาดวงอาทิตย์ ทำให้เรามองเห็นดวงอาทิตย์อยู่ก่อนไปทางทิศเหนือ ดวงอาทิตย์ขึ้นเร็วตกช้า เวลากลางวันยาวกว่ากลางคืน ซีกโลกเหนือเป็นฤดูร้อน

วันที่ 22 - 23 กันยายน เป็นวันศารทวิษุวัต (Autumnal Equinox) ดวงอาทิตย์ขึ้นตรงทิศตะวันออก และตกตรงทิศตะวันตกพอดี กลางวันและกลางคืนยาวเท่ากัน ซีกโลกเหนือเป็นฤดูใบไม้ร่วง เนื่องจากโลกได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์ลดลงเมื่อเทียบกับฤดูร้อน ต้นไม้จึงผลัดใบทิ้ง

วันที่ 20 - 21 ธันวาคม เป็นวันหิมายัน (Winter Solstice) โลกหันซีกโลกใต้เข้าหาดวงอาทิตย์ ทำให้เรามองเห็นดวงอาทิตย์อยู่ก่อนไปทางทิศใต้ ซีกโลกเหนือเป็นฤดูหนาว ดวงอาทิตย์ขึ้นช้าตกเร็ว เวลากลางวันสั้นกว่ากลางคืน โลกจึงได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์น้อยที่สุด ต้นไม้ในเขตละติจูดสูงทิ้งใบหมด เนื่องจากพลังงานแสงแดดไม่พอสำหรับการสังเคราะห์แสง

วันที่ 20 - 21 มีนาคม (Vernal Equinox) ดวงอาทิตย์ขึ้นตรงทิศตะวันออกและตกตรงทิศตะวันตกพอดี กลางวันและกลางคืนยาวเท่ากัน ซีกโลกเหนือเป็นฤดูใบไม้ผลิ เนื่องจากโลกได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์มากขึ้นเมื่อเทียบกับฤดูหนาว ต้นไม้ผลิใบออกมาเพื่อสังเคราะห์แสงผลิตอาหาร

5.4 ขยายความรู้ (elaboration)

1. ครูเชื่อมโยงความรู้ โดยใช้ Power Point เรื่อง ฤดูกับความรูทางชีววิทยา เพิ่มเติมว่า ลักษณะของพืชพรรณส่วนใหญ่จะมีการปรับตัวเปลี่ยนแปลงไปตามอุณหภูมิของพื้นที่ซึ่งเปลี่ยนแปลงในรอบ 1 ปี โดยช่วงฤดูร้อน ต้นไม้ได้รับพลังงานแสงจากดวงอาทิตย์เต็มที่ อุณหภูมิสูง ต้นไม้จะมีใบสีเขียวเต็มต้นเพื่อใช้ในการสังเคราะห์ด้วยแสง และเพิ่มการคายน้ำเพื่อรักษาอุณหภูมิโดยรอบต้น แต่เมื่อพลังงานแสงและอุณหภูมิลดต่ำลงในช่วงฤดูใบไม้ร่วง ต้นไม้ส่วนใหญ่จึงผลัดใบโดยจะเปลี่ยนสีและร่วงหล่น เมื่อเข้าสู่ฤดูหนาวซึ่งมีพลังงานแสงค่อนข้างน้อยและอุณหภูมิต่ำ ต้นไม้ส่วนใหญ่จะทิ้งใบจนแทบไม่มีใบเหลือบนต้น เพื่อช่วยลดปฏิกิริยาเคมี ที่จะเกิดขึ้นภายในและเก็บรักษาลังงานให้ต้นไม้มิมีชีวิตรอดในช่วงฤดูหนาว และเมื่อเข้าสู่ฤดูใบไม้ผลิที่พลังงานแสงมากขึ้น อุณหภูมิเริ่มสูงขึ้น ต้นไม้จึงค่อย ๆ ผลิดอกและใบ และจะมีใบเต็มต้นอีกครั้งเมื่อเข้าสู่ฤดูร้อน

5.5 ประเมิน (evaluation)

1. ครูตรวจคำถามท้ายกิจกรรมที่ 5.2 เรื่อง การเกิดฤดูกาลของโลก
2. ครูประเมินผู้เรียนโดยการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนขณะทำงาน

6. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 สสวท.
2. วีดิทัศน์เรื่อง การเกิดฤดูกาล <https://www.youtube.com/>
3. Power Point เรื่อง การเกิดฤดูกาล
4. Power Point เรื่อง ฤดูกาลกับความรู้ทางชีววิทยา
5. อุปกรณ์ในการทำกิจกรรม ดังนี้
 1. กระดาษปรีฟ
 2. ไฟฉาย
 3. ลูกโลกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 15 cm

7. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

รายการวัดประเมินผล	เครื่องมือ	วิธีการประเมินผล	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านพุทธิพิสัย			
1. อธิบายการเกิดฤดูกาลได้ (K)	- ใบงานที่ 5.2 เรื่อง การเกิดฤดูกาลของโลก	- ตรวจใบงานที่ 5.2 เรื่อง การเกิดฤดูกาลของโลก	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. ด้านทักษะพิสัย			
2. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดฤดูกาลได้ (P)	ใบกิจกรรมที่ 5.2 เรื่อง การเกิดฤดูกาลของโลก	ตรวจ/นำเสนอผลการในกิจกรรมที่ 5.2 เรื่อง การเกิดฤดูกาลของโลก	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
3. ด้านจิตพิสัย			
1. มีความใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน และทำงานเป็นทีม (A)	สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน	แบบประเมินพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์คุณภาพในระดับ 4 ขึ้นไป

8. ความคิดเห็น

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

- ☐ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ตรงตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551
- ☐ ระบุสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ได้ถูกต้อง
- ☐ มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมได้เหมาะสม
- ☐ มีการใช้สื่อ เทคโนโลยี ที่ทันสมัย น่าสนใจ
- ☐ มีการวัดผลประเมินผลที่สอดคล้องกับตัวชี้วัด/ผลการเรียน เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
ส่งเสริมกระบวนการคิด เน้นการลงมือปฏิบัติ วัดผลประเมินผลตามสภาพจริง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางรำไพ รูปใส)

ครูพี่เลี้ยง

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่อนุญาต เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ ผู้ตรวจสอบ

(นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของรองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการโรงเรียนสตรีศึกษา

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่อนุญาต เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

บันทึกผลหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ผลการจัดการเรียนรู้

ม.3/.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ปัญหาและอุปสรรค

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

3. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไขปัญหา

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายวรเมธ สาเกตุ)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

แบบประเมินใบงานที่ 5.2
เรื่อง กาลเกิดฤดูกาลของโลก

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ระบบสุริยะของเรา
เรื่อง การเกิดฤดูกาลของโลก

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ภาคเรียนที่ 1/2569
เวลาเรียน 18 ชั่วโมง
เวลา 3 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ครูผู้สอนประเมินจากใบงานของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับผลคะแนนของ
ผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนเก็บ (3 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนเก็บ (3 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบงาน

- 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน
2 คะแนน หมายถึง พอใช้
1 คะแนน หมายถึง ไม่ผ่าน

หมายเหตุ : ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป คือ นักเรียนได้คะแนน 2 คะแนนขึ้นไป

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกตุ)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินใบงานที่ 5.2 เรื่อง กาลเกิดฤดูกาลของโลก

รายการประเมิน	คะแนน		
	3	2	1
แผนผังความคิด	ตอบคำถามได้ถูกต้อง ทุกประเด็น อธิบาย ชัดเจนเกี่ยวกับหัวข้อได้	ตอบถูกต้องบางประเด็น	ตอบไม่ถูกต้องตาม ประเด็น

แบบประเมินใบงานที่ 5.2
เรื่อง กาลเกิดฤดูกาลของโลก

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ระบบสุริยะของเรา
เรื่อง กาลเกิดฤดูกาลของโลก

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ภาคเรียนที่ 1/2569
เวลาเรียน 18 ชั่วโมง
เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินการสร้างแบบจำลองของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับ
พฤติกรรมและผลงานของผู้เรียน

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

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบกิจกรรม

9 - 10 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม
7 - 8 คะแนน หมายถึง ดีมาก
5 - 6 คะแนน หมายถึง ดี
3 - 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

คะแนนต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ควรปรับปรุง

หมายเหตุ : นักเรียนได้ 7 คะแนนขึ้นไป หรือระดับดีมาก ผ่านเกณฑ์การประเมิน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกตุ)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินใบกิจกรรมที่ 5.2 เรื่อง กาลเกิดฤดูกาลของโลก

รายการ ประเมิน	คะแนน				
	5	4	3	2	1
ข้อมูลในใบ กิจกรรมตอบ ครบถ้วน	- นักเรียนทำใบกิจกรรมได้ทันเวลาที่กำหนด - สามารถอธิบายเนื้อหาได้อย่างครอบคลุมถูกต้อง	- นักเรียนทำใบกิจกรรมได้ทันเวลาที่กำหนด - สามารถอธิบายเนื้อหาได้อย่างครอบคลุมถูกต้อง	- นักเรียนทำใบกิจกรรมได้ทันเวลาที่กำหนด - สามารถอธิบายเนื้อหาได้อย่างครอบคลุมถูกต้องบางส่วน	- นักเรียนทำใบกิจกรรมได้ทันเวลาที่กำหนด - แต่ไม่สามารถอธิบายเนื้อหาได้อย่างครอบคลุมถูกต้อง	- นักเรียนไม่ทำใบกิจกรรมได้
แนวความคิดสร้างสรรค์	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับจุดประสงค์ของใบกิจกรรม - มีการตกแต่งที่สวยงามหรือสะอาดเป็นระเบียบเรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับจุดประสงค์ของใบกิจกรรม - แต่ไม่มีการตกแต่งที่สวยงามหรือสะอาดเป็นระเบียบเรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับจุดประสงค์ของใบกิจกรรมเพียงเล็กน้อย - แต่ไม่มีการตกแต่งที่สวยงามหรือสะอาดเป็นระเบียบเรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - ขาดการสอดคล้องกับจุดประสงค์ของใบกิจกรรม	- ไม่มีแนวความคิดสร้างสรรค์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เรื่อง กาลเกิดฤดูกาลของโลก

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ระบบสุริยะของเรา

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เรื่อง กาลเกิดฤดูกาลของโลก

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินการสร้างแบบจำลองของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับ

พฤติกรรมและผลงานของผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนน			รวม 9 คะแนน	เกณฑ์การผ่าน	
		มีวินัย 3 คะแนน	ใฝ่เรียนรู้ 3 คะแนน	มุ่งมั่นใน การทำงาน 3 คะแนน		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

8 – 9 คะแนน หมายถึง ระดับ 5 ระดับคุณภาพดีมาก

6 – 7 คะแนน หมายถึง ระดับ 4 ระดับคุณภาพดี

4 – 5 คะแนน หมายถึง ระดับ 3 ระดับคุณภาพปานกลาง

2 – 3 คะแนน หมายถึง ระดับ 2 ระดับคุณภาพพอใช้

0 – 1 คะแนน หมายถึง ระดับ 1 ระดับคุณภาพปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกต)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินลักษณะอันพึงประสงค์ เรื่อง กาลเกิดฤดูกาลของโลก

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความสนใจ ตั้งใจเรียน ซักถาม และปฏิบัติ กิจกรรมอย่าง กระตือรือร้นสม่ำเสมอ	มีความสนใจในการ เรียนและปฏิบัติ กิจกรรมได้พอสมควร	ไม่สนใจเรียน ไม่ร่วม ปฏิบัติกิจกรรม
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	มุ่งมั่นในการทำงานและ ปฏิบัติกิจกรรมเป็น อย่างดี	มุ่งมั่นในการทำงานและ ปฏิบัติกิจกรรมได้ พอสมควร	มุ่งมั่นในการทำงาน แต่ ไม่ปฏิบัติกิจกรรม
3. ทำงานเป็นทีม	ทำงานเป็นทีมและ ปฏิบัติกิจกรรมเป็น อย่างดี	ทำงานเป็นทีมและ ปฏิบัติกิจกรรมได้ พอสมควร	ทำงานเป็นทีม แต่ไม่ ปฏิบัติกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 26

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รหัส ว23101 รายวิชาวิทยาศาสตร์

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ระบบสุริยะของเรา

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เรื่อง การเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์

เวลา 3 ชั่วโมง

โรงเรียนสตรีศึกษา

สอนโดย นายวรมธร สาเกตุ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ

ตัวชี้วัด

ว 3.1 ม.3/2 สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดฤดู และการเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายการเปลี่ยนตำแหน่งและเส้นทางการเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์บนท้องฟ้าได้ (K)
2. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์ได้ (P)
3. นักเรียนมีความใฝ่เรียนรู้มุ่งมั่นในการทำงาน และทำงานเป็นทีม (A)

3. สาระสำคัญ

นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับโลกหมุนรอบตัวเอง 1 รอบ ใช้เวลา 24 ชั่วโมง หรือ 1 วัน โดยหมุนจากทิศ ตะวันตกไปยังทิศตะวันออก การหมุนรอบตัวเองของโลกทำให้เราสังเกตเห็นการเคลื่อนที่ปรากฏของดวง อาทิตย์จากทิศตะวันออกไปยังทิศตะวันตก โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) รวมทั้งมี ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนในขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้

4. สาระการเรียนรู้

4.1 ความรู้ (K)

1. อธิบายการเปลี่ยนตำแหน่งและเส้นทางการเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์บนท้องฟ้าได้

4.2 ทักษะ/กระบวนการ (P)

1. ทักษะการทดลอง
2. ทักษะการสังเกต

4.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน
3. ทำงานเป็นทีม

4.4 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

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

5.1 สร้างความสนใจ (engagement)

1. ครูกระตุ้นความสนใจโดยใช้คำถาม ดังนี้

- การเปลี่ยนตำแหน่งและเส้นทางการเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์บนท้องฟ้าในรอบปีเกิดขึ้นได้อย่างไร

- การเคลื่อนที่ของโลกรอบดวงอาทิตย์ในลักษณะที่แกนโลกเอียงทำให้เกิดปรากฏการณ์อะไรอีกบ้างบนโลก โดยให้นักเรียนตอบจากประสบการณ์เดิมและแนวคิดของตนเอง

5.2 สำรวจและค้นหา (exploration)

1. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม 5 กลุ่ม กลุ่มละ 5-6 คน เพื่อทำกิจกรรมที่ 31 เรื่อง การเปลี่ยนตำแหน่งและเส้นทางการเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์ โดยมีอุปกรณ์ดังนี้

- | | |
|--------------------------------------|--|
| 1. กระดาษปฐพี | 2. กระดาษแข็งเทาขาว |
| 3. ลูกโลกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 15 cm | 4. ฝาโดมพลาสติกครึ่งทรงกลม |
| 5. กรรไกร | 6. เทปกาวยางสองหน้า |
| 7. เทปใส | 8. ก้อนโฟมขนาดประมาณ 1 cm ³ |
| 9. ปากกาเคมี | 10. เลเซอร์พอยน์เตอร์ |
| 11. แก้วพลาสติก | |

2. ครูอธิบายวิธีการทำกิจกรรมดังนี้

2.1 สร้างแบบจำลองชุดครึ่งทรงกลมฟ้าซึ่งแทนฟ้าของผู้สังเกตบนโลก โดยตัดกระดาษแข็งเทาขาวเป็นรูปวงกลมพร้อมระบุทิศ แล้วนำไปติดตั้งฝาโดมพลาสติกครึ่งวงกลม จากนั้นติดชุดครึ่งวงกลมฟ้าไว้บนลูกโลกที่บริเวณประเทศไทย โดยให้แนวเส้นทิศตะวันออกและทิศตะวันตกขนานกับแนวเส้นศูนย์สูตรพอดี

2.2 วาดภาพวงโคจรของโลกรอบดวงอาทิตย์บนกระดาษบรีฟและกำหนดตำแหน่งต่าง ๆ 4 ตำแหน่งบนวงโคจร

2.3 นำชุดลูกโลกวางบนกระดาษบรีฟที่ตำแหน่งที่ 2 จากนั้นจัดเลเซอร์พอยเตอร์ซึ่งแทนดวงอาทิตย์ให้อยู่สูงจากพื้นในระดับที่เมื่อฉายแสงเลเซอร์ไปตกกระทบแบบจำลองชุดครึ่งวงกลมฟ้าแล้วให้แสงเลเซอร์อยู่ตรงกับขอบฟ้าทิศตะวันออกพอดี ดังภาพหน้า 205

2.4 ค่อยๆหมุนลูกโลกในทิศทางทวนเข็มนาฬิกาเมื่อมองจากบริเวณเหนือขั้วโลกเหนือ ให้แสงเลเซอร์เริ่มตกที่ขอบฟ้าด้านทิศตะวันออกของครึ่งทรงกลมฟ้า และหมุนลูกโลกต่อไป สังเกตตำแหน่งของแสงเลเซอร์ที่ตกลงบนครึ่งทรงกลมฟ้าซึ่งแทนตำแหน่งปรากฏของดวงอาทิตย์บนท้องฟ้า บันทึกตำแหน่งที่แสงเริ่มตกกระทบขอบฟ้าด้านทิศตะวันออกและเส้นทางที่ดวงอาทิตย์เคลื่อนที่ไปบนท้องฟ้าโดยใช้ปากกาเคมีจุดตามตำแหน่งที่แสงเลเซอร์ตกกระทบครึ่งทรงกลมฟ้าลากเส้นเชื่อมต่อแนวที่จุดไว้

2.5 ย้ายลูกโลกมาวางไว้ตำแหน่งที่ 3 แล้วหมุนเลเซอร์พอยเตอร์ให้แสงเลเซอร์ตกกระทบลูกโลก

2.6 ทำซ้ำข้อ 4 โดยเปลี่ยนสีของปากกาเคมีเพื่อจุดตามตำแหน่งที่แสงเลเซอร์ตกกระทบครึ่งทรงกลมฟ้า

2.7 ทำซ้ำ ข้อ 5 และ 6 โดยเลื่อนลูกโลกไปยังตำแหน่งที่ 4 1 และ 2 ตามลำดับ

3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรม โดยครูสังเกตการทำกิจกรรมและให้คำแนะนำหรือตอบข้อสงสัยในประเด็นต่าง ๆ เช่น การหมุนตำแหน่งของเลเซอร์พอยเตอร์ ควรกำหนดตำแหน่งศูนย์กลางของวงโคจร และปรับระดับของเลเซอร์พอยเตอร์ให้คงที่ โดยอาจวางบนแก้วพลาสติก การหมุนลูกโลกในขณะที่มีชุดครึ่งทรงกลมฟ้าติดอยู่ จะไม่สามารถหมุนลูกโลกได้ครบรอบเนื่องจากชุดครึ่งทรงกลมฟ้าติดกับที่ยึดแกนของลูกโลก นักเรียนอาจแก้ไขโดยหมุนลูกโลกกลับไปอีกด้านหนึ่ง โดยให้ชุดครึ่งทรงกลมท้องฟ้าไปอยู่ในตำแหน่งใกล้เคียงกับตำแหน่งเดิมที่ติดแกนอีกด้านหนึ่งแล้วหมุนลูกโลกในทิศทางทวนเข็มนาฬิกาต่อไป หรืออาจติดโฟมใต้ชุดครึ่งทรงกลมฟ้าให้สูงกว่าที่ยึดแกนของลูกโลกเพื่อให้ชุดครึ่งทรงกลมท้องฟ้าข้ามที่ยึดแกนไปได้มากที่สุด

4. ครูให้นักเรียนตอบคำถามท้ายกิจกรรมที่ 31 เรื่อง การเปลี่ยนตำแหน่งและเส้นทางการเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์

5.3 อธิบายและลงข้อสรุป (explanation)

1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทำกิจกรรม และร่วมกันสรุปผลของกิจกรรมโดยใช้คำถามท้ายกิจกรรมเป็นแนวทาง เพื่อให้ได้ข้อสรุปจากกิจกรรมว่า แสงเลเซอร์ซึ่งแทนดวงอาทิตย์ที่ปรากฏเปลี่ยนตำแหน่งไปบนท้องฟ้าให้ตกลงบนชุดครึ่งทรงกลมฟ้าซึ่งอยู่ที่ตำแหน่งประเทศไทย ขณะที่โลกโคจรรอบ

ดวงอาทิตย์ในลักษณะที่แกนของโลกเอียงคงที่สม่ำเสมอ พบว่าดวงอาทิตย์มีการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ปรากฏบนท้องฟ้าทุกวันจนครบรอบปี โดยตำแหน่งที่ 1 แกนโลกบริเวณซีกโลกเหนือเบนเข้าหาดวงอาทิตย์เส้นทางการเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์จะเบนไปทางทิศเหนือและยาวกว่าตำแหน่งที่ 3 ที่แกนโลกบริเวณซีกโลกเหนือเบนออกจากดวงอาทิตย์ซึ่งเส้นทางการเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์บนท้องฟ้าจะเบนไปทางทิศใต้

2. ครูอธิบายความรู้เพิ่มเติม โดยโดยใช้ Power Point เรื่อง การเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์ โลกหมุนรอบตัวเอง 1 รอบ ใช้เวลา 24 ชั่วโมง หรือ 1 วัน โดยหมุนจากทิศตะวันตกไปยังทิศตะวันออก การหมุนรอบตัวเองของโลกทำให้เราสังเกตเห็นการเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์จากทิศตะวันออกไปยังทิศตะวันตก เรียกปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นว่า การขึ้นและตกของดวงอาทิตย์ ซึ่งสังเกตเห็นได้จากบริเวณขอบฟ้า เรียกบริเวณที่ดวงอาทิตย์ขึ้นจากขอบฟ้าว่า ทิศตะวันออก และเรียกบริเวณที่ดวงอาทิตย์ตกจากขอบฟ้าว่า ทิศตะวันตก พร้อมตอบคำถามระหว่างเรียนเกี่ยวกับการเปลี่ยนตำแหน่งและเส้นทางการเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์บนท้องฟ้าในรอบปี ดังนี้

- เหตุใดตำแหน่งการขึ้นและตกของดวงอาทิตย์ที่ขอบฟ้ารวมทั้งเส้นทางการเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์จึงเปลี่ยนแปลงไปในรอบปี (เพราะโลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ในลักษณะที่แกนโลกเอียงคงที่)

เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า การที่โลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ในลักษณะที่แกนโลกเอียงคงที่ ทำให้อาทิตย์ขึ้นและตกในตำแหน่งที่เปลี่ยนแปลงไปเล็กน้อยในแต่ละวัน และเมื่อครบรอบ 1 ปีก็จะมีตำแหน่งการขึ้นและการตกของดวงอาทิตย์ในตำแหน่งซ้ำเดิม ใกล้เคียงกับวันเดิมในปีที่ผ่านมา และเป็นเช่นนี้อย่างต่อเนื่องเป็นวัฏจักร

3. ครูให้นักเรียนศึกษาวิดีโอที่ค้นเพิ่มเติมจากการทดลอง เรื่อง การเปลี่ยนตำแหน่งและเส้นทางการเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์บนท้องฟ้า (<https://www.youtube.com/watch?v=KmOtCwulYow>)

5.4 ขยายความรู้ (elaboration)

1. ครูให้นักเรียนเรียนรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการพิจารณาเส้นทางการเคลื่อนที่ของแสง เพื่อให้ทราบความสำคัญของทิศทางของแสงที่มีผลต่อการออกแบบบ้าน การเลือกวัสดุ หรือการกำหนดช่องรับแสงแดด เพื่อหลีกเลี่ยงความร้อนแต่ยังคงได้รับแสงแดดจากธรรมชาติจากนั้นอ่านเกร็ดความรู้และสรุปท้ายบท

5.5 ประเมิน (evaluation)

1. ครูตรวจคำถามท้ายกิจกรรมที่ 5.3 เรื่อง การเปลี่ยนตำแหน่งและเส้นทางการเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์

2. ครูประเมินผู้เรียนโดยการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนขณะทำงาน

6. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 สสวท.

2. วิดีทัศน์เพิ่มเติมจากการทดลอง เรื่อง การเปลี่ยนตำแหน่งและเส้นทางการเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์บนท้องฟ้า <https://www.youtube.com/watch?v=KmOtCwulYow>

3. Power Point เรื่อง การเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์

4. อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำกิจกรรม

1. กระดาษปรีฟ

2. กระดาษแข็งเทาขาว

3. ลูกโลกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 15 cm

4. ฝาโดมพลาสติกครึ่งทรงกลม

5. กรรไกร

6. เทปขาวสองหน้า

7. เทปใส

8. ก้อนโฟมขนาดประมาณ 1 cm³

9. ปากกาเคมี

10. เลเซอร์พอยน์เตอร์

11. แก้วพลาสติก

7. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

รายการวัดประเมินผล	เครื่องมือ	วิธีการประเมินผล	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านพุทธิพิสัย			
1. อธิบายการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งและเส้นทางการเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์บนท้องฟ้าได้ (K)	- ใบงานที่ 5.3 เรื่อง การเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์	- ตรวจใบงานที่ 5.3 เรื่อง การเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. ด้านทักษะพิสัย			
1. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์ได้ (P)	ใบกิจกรรมที่ 5.3 เรื่อง การเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์	ตรวจ/นำเสนอผลการในกิจกรรมที่ 5.3 เรื่อง การเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
3. ด้านจิตพิสัย			
1. มีความใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน และทำงานเป็นทีม (A)	สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน	แบบประเมินพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์คุณภาพในระดับ 4 ขึ้นไป

8. ความคิดเห็น

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

- ☐ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ตรงตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551
- ☐ ระบุสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ได้ถูกต้อง
- ☐ มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมได้เหมาะสม
- ☐ มีการใช้สื่อ เทคโนโลยี ที่ทันสมัย น่าสนใจ
- ☐ มีการวัดผลประเมินผลที่สอดคล้องกับตัวชี้วัด/ผลการเรียน เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
ส่งเสริมกระบวนการคิด เน้นการลงมือปฏิบัติ วัดผลประเมินผลตามสภาพจริง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางรำไพ รูปใส)

ครูพี่เลี้ยง

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่อนุญาต เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ ผู้ตรวจสอบ

(นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของรองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการโรงเรียนสตรีศึกษา

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่อนุญาต เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

บันทึกผลหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ผลการจัดการเรียนรู้

၂.3/.....

[illegible]

ឯ.3/.....

[illegible]

ឯ.3/.....

[illegible]

2. ปัญหาและอุปสรรค

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

3. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไขปัญหา

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายวรเมธ สาเกต)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

แบบประเมินใบงานที่ 5.3

เรื่อง การเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ระบบสุริยะของเรา

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เรื่อง การเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์

เวลา 3 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ครูผู้สอนประเมินจากใบงานของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับผลคะแนนของผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนเก็บ (3 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนเก็บ (3 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบงาน

- 3 คะแนน หมายถึง ผ่าน
 2 คะแนน หมายถึง พอใช้
 1 คะแนน หมายถึง ไม่ผ่าน

หมายเหตุ : ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป คือ นักเรียนได้คะแนน 2 คะแนนขึ้นไป

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกต)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพรู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินใบงานที่ 5.3 เรื่อง การเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์

รายการประเมิน	คะแนน		
	3	2	1
ตอบคำถามในใบงาน	ตอบคำถามได้ถูกต้อง ทุกประเด็น อธิบาย ชัดเจนเกี่ยวกับหัวข้อได้	ตอบถูกต้องบางประเด็น	ตอบไม่ถูกต้องตาม ประเด็น

แบบประเมินใบกิจกรรมที่ 5.3
เรื่อง การเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ระบบสุริยะของเรา

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เรื่อง การเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์

เวลา 3 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินการสร้างแบบจำลองของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมและผลงานของผู้เรียน

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

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบกิจกรรม

9 - 10 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

7 - 8 คะแนน หมายถึง ดีมาก

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดี

3 - 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

คะแนนต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ควรปรับปรุง

หมายเหตุ : นักเรียนได้ 7 คะแนนขึ้นไป หรือระดับดีมาก ผ่านเกณฑ์การประเมิน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกต)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินใบกิจกรรมที่ 5.3 เรื่อง การเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์

รายการ ประเมิน	คะแนน				
	5	4	3	2	1
ข้อมูลในใบ กิจกรรมตอบ ครบถ้วน	- นักเรียนทำใบกิจกรรมได้ทันเวลาที่กำหนด - สามารถอธิบายเนื้อหาได้อย่างครอบคลุมถูกต้อง	- นักเรียนทำใบกิจกรรมได้ทันเวลาที่กำหนด - สามารถอธิบายเนื้อหาได้อย่างครอบคลุมถูกต้อง	- นักเรียนทำใบกิจกรรมได้ทันเวลาที่กำหนด - สามารถอธิบายเนื้อหาได้อย่างครอบคลุมถูกต้องบางส่วน	- นักเรียนทำใบกิจกรรมได้ทันเวลาที่กำหนด - แต่ไม่สามารถอธิบายเนื้อหาได้อย่างครอบคลุมถูกต้อง	- นักเรียนไม่ทำใบกิจกรรมได้
แนวความคิด สร้างสรรค์	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับจุดประสงค์ของใบกิจกรรม - มีการตกแต่งที่สวยงามหรือสะอาดเป็นระเบียบเรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับจุดประสงค์ของใบกิจกรรม - แต่ไม่มีการตกแต่งที่สวยงามหรือสะอาดเป็นระเบียบเรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับจุดประสงค์ของใบกิจกรรมเพียงเล็กน้อย - แต่ไม่มีการตกแต่งที่สวยงามหรือสะอาดเป็นระเบียบเรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - ขาดการสอดคล้องกับจุดประสงค์ของใบกิจกรรม	- ไม่มีแนวความคิดสร้างสรรค์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์
เรื่อง การเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ระบบสุริยะของเรา

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เรื่อง การเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์

เวลา 3 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินการสร้างแบบจำลองของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมและผลงานของผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนน			รวม 9 คะแนน	เกณฑ์การผ่าน	
		มีวินัย 3 คะแนน	ใฝ่เรียนรู้ 3 คะแนน	มุ่งมั่นใน การทำงาน 3 คะแนน		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

8 – 9 คะแนน หมายถึง ระดับ 5 ระดับคุณภาพดีมาก

6 – 7 คะแนน หมายถึง ระดับ 4 ระดับคุณภาพดี

4 – 5 คะแนน หมายถึง ระดับ 3 ระดับคุณภาพปานกลาง

2 – 3 คะแนน หมายถึง ระดับ 2 ระดับคุณภาพพอใช้

0 – 1 คะแนน หมายถึง ระดับ 1 ระดับคุณภาพปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกต)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินลักษณะอันพึงประสงค์ เรื่อง การเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความสนใจ ตั้งใจเรียน ซักถาม และปฏิบัติ กิจกรรมอย่าง กระตือรือร้นสม่ำเสมอ	มีความสนใจในการ เรียนและปฏิบัติ กิจกรรมได้พอสมควร	ไม่สนใจเรียน ไม่ร่วม ปฏิบัติกิจกรรม
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	มุ่งมั่นในการทำงานและ ปฏิบัติกิจกรรมเป็น อย่างดี	มุ่งมั่นในการทำงานและ ปฏิบัติกิจกรรมได้ พอสมควร	มุ่งมั่นในการทำงาน แต่ ไม่ปฏิบัติกิจกรรม
3. ทำงานเป็นทีม	ทำงานเป็นทีมและ ปฏิบัติกิจกรรมเป็น อย่างดี	ทำงานเป็นทีมและ ปฏิบัติกิจกรรมได้ พอสมควร	ทำงานเป็นทีม แต่ไม่ ปฏิบัติกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 27

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รหัส ว23101 รายวิชาวิทยาศาสตร์

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ระบบสุริยะของเรา

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เรื่อง การเกิดข้างขึ้นข้างแรม

เวลา 2 ชั่วโมง

โรงเรียนสตรีศึกษา

สอนโดย นายวรเมธ สาเกตุ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตและการประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีอวกาศ

ตัวชี้วัด

ว 3.1 ม.3/ 3 สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดข้างขึ้นข้างแรม การเปลี่ยนแปลงเวลาการขึ้นและตกของดวงจันทร์ และการเกิดน้ำขึ้นน้ำลง

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายการเกิดข้างขึ้นข้างแรมของดวงจันทร์ได้ (K)
2. ระบุตำแหน่งของภาพที่เกิดข้างขึ้นข้างแรม จากการทำกิจกรรมได้ (P)
3. นักเรียนมีความใฝ่เรียนรู้มุ่งมั่นในการทำงาน และทำงานเป็นทีม (A)

3. สาระสำคัญ

นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับดวงจันทร์มีการหมุนรอบตัวเองและโคจรรอบโลก ซึ่งดวงจันทร์รับแสงจากดวงอาทิตย์ครึ่งดวงตลอดเวลา เมื่อดวงจันทร์โคจรรอบโลกจะหันส่วนสว่างมายังโลกแตกต่างกันทำให้เราสังเกตเห็นส่วนสว่างของดวงจันทร์แตกต่างกันไปในแต่ละวัน เกิดเป็นข้างขึ้นข้างแรม โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) รวมทั้งมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนในขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้

4. สารการเรียนรู้

4.1 ความรู้ (K)

อธิบายการเกิดข้างขึ้นข้างแรมของดวงจันทร์ได้

4.2 ทักษะ/กระบวนการ (P)

1. ทักษะการสังเกต
2. ทักษะการทดลอง

4.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน
3. ทำงานเป็นทีม

4.4 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

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

5.1 ขั้นสร้างความสนใจ (engagement)

1. ครูเตรียมให้นักเรียนสังเกตบัตรภาพลักษณะของดวงจันทร์ที่แตกต่างกันมาให้นักเรียนดู จากนั้นครูถามนักเรียนว่า “ตอนกลางคืนนักเรียนเคยสังเกตดวงจันทร์หรือไม่ว่า ดวงจันทร์ในแต่ละคืนมีลักษณะและตำแหน่งอยู่ที่เดิมหรือไม่ เพราะเหตุใด” โดยให้นักเรียนแต่ละคนร่วมกันอภิปรายแสดงความคิดเห็น

2. ครูทบทวนความรู้ก่อนเรียน ดังนี้

- X 1. ดวงจันทร์จะปรากฏบนท้องฟ้าในเวลากลางคืนเท่านั้น
- ✓ 2. ในรอบ 1 เดือน เราจะเห็นดวงจันทร์มีรูปร่างเปลี่ยนแปลงไปในแต่ละวัน
- X 3. ถ้าระยะห่างระหว่างจุดศูนย์กลางของดาว 2 ดวงมากขึ้น แรงโน้มถ่วงที่กระทำต่อกันจะมากขึ้นตามไปด้วย

3. ครูกระตุ้นความสนใจโดยใช้ถามว่า นักเรียนสงสัยหรือไม่ว่า ข้างขึ้น ข้างแรมเกิดขึ้นได้อย่างไร (ให้นักเรียนตอบตามความเข้าใจ)

5.2 สำรวจและค้นหา (exploration)

1. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม 5 กลุ่ม กลุ่มละ 5-6 คน เพื่อทำกิจกรรมที่ 32 เรื่อง ข้างขึ้น ข้างแรม โดยมีอุปกรณ์ดังนี้

1. ลูกปิงปองหรือวัตถุทรงกลมทึบแสง
2. เทปใส
3. หลอดไฟฟ้า
4. ไม้บรรทัด
5. กระดาษปรู๊ฟ

2. ครูอธิบายวิธีการทำกิจกรรมดังนี้

2.1 วาดภาพดวงอาทิตย์และภาพตำแหน่งที่ดวงจันทร์โคจรรอบโลก 8 ตำแหน่ง บนกระดาษปรู๊ฟ

2.2 วาดรูปกระต่ายลงบนลูกปิงปอง นำลูกปิงปองติดที่ปลายไม้บรรทัดโดยให้ด้านกระต่ายหันเข้าหาผู้สังเกต

2.3 คาดคะแนนและบันทึกว่าเมื่อดวงจันทร์โคจรรอบโลกในตำแหน่งที่ 1-8 ผู้สังเกตบนโลกมองเห็นดวงจันทร์มีส่วนสว่างและส่วนมืดอย่างไร

2.4 จัดสภาพห้องให้มืดโดยให้มีแสงสว่างเข้ามาในห้องเพียงด้านเดียวเช่นเปิดหลอดไฟฟ้าหรือเปิดหน้าต่างหรือประตูเพียงบานใดบานหนึ่ง

2.5 ทำกิจกรรมเพื่อตรวจสอบการคาดคะเนโดยให้ทุกคนแทนผู้สังเกตบนโลกยืนต่อแถวกัน ให้คนหัวแถวถือไม้บรรทัดที่ติดลูกปิงปองแล้วยกขึ้นเหนือศีรษะ ดังภาพหน้า 212 โดยเริ่มที่ตำแหน่งหมายเลข 1 ซึ่งตรงกับแหล่งกำเนิดแสง สังเกตและบันทึกรูปร่างของดวงจันทร์ จากนั้นให้คนหัวแถวหมุนตัวต่อไปที่ตำแหน่งที่ 2 ในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา คนที่เหลือเคลื่อนที่ตามให้ตรงกับคนหัวแถวสังเกตและบันทึกรูปร่างของดวงจันทร์ที่สังเกตได้จนครบทั้ง 8 ตำแหน่ง

2.6 เปลี่ยนตำแหน่งการสังเกตโดยให้ผู้สังเกตซึ่งแทนผู้สังเกตที่อยู่นอกโลก ยืนห่างจากคนที่ถือ ลูกปิงปอง จากนั้นในขณะที่ผู้ถือลูกปิงปองโคจรไปตามตำแหน่งที่ 1-8 เมื่อเปลี่ยนตำแหน่งไปแต่ละตำแหน่งให้ผู้สังเกตเดินวนรอบคนที่ถือลูกปิงปอง และสังเกตพื้นที่ที่รับแสงบนผิวลูกปิงปองเปรียบเทียบกับพื้นที่ทั้งหมดและสังเกตทิศทางของแสงจากดวงอาทิตย์บันทึกผล

3. ครูแนะนำนักเรียนเกี่ยวกับสิ่งที่ควรระวังในการทำกิจกรรม เช่น คนหัวแถวที่ถือไม้บรรทัดที่ติดลูกปิงปองให้ชูขึ้นเหนือศีรษะ เพื่อไม่ให้ศีรษะและเงาของคนถือลูกปิงปองบังผู้สังเกตคนอื่น และวางกระดาษปรู๊ฟให้วงกลมหมายเลข 1 ตรงกับแหล่งกำเนิดแสง เพื่อให้ทุกกลุ่มสังเกตดวงจันทร์ด้วยตำแหน่งอ้างอิงเหมือนกัน นอกจากนี้ ยังอาจแนะนำให้นักเรียนช่วยกันถ่ายภาพหรือถ่ายวิดีโอการสังเกตดวงจันทร์ทั้งขณะต่อแถวและออกจากแถว

4. ตอบคำถามท้ายกิจกรรมที่ 32 เรื่อง ข้างขึ้น ข้างแรม

5.3 อธิบายและลงข้อสรุป (explanation)

1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทำกิจกรรม และครูอธิบายเพิ่มเติม โดยใช้ Power Point เรื่อง การเกิดข้างขึ้นข้างแรม ดังนี้

เมื่อดวงจันทร์โคจรรอบโลก ถ้าสังเกตดวงจันทร์จากบนโลกจะเห็นดวงจันทร์มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างไป โดยช่วงที่ดวงจันทร์มีส่วนสว่างเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนสว่างเต็มดวง เรียกว่า ข้างขึ้น และช่วงเวลาที่ส่วนสว่างค่อย ๆ ลดลงจนมืดทั้งดวงอีกครั้ง เรียกว่า ข้างแรม ถ้าสังเกตดวงจันทร์นอกโลก ทุก

ตำแหน่งที่ดวงจันทร์โคจรไป ดวงจันทร์จะได้รับแสงจากดวงอาทิตย์ครึ่งดวงเสมอ เพราะดวงจันทร์มีลักษณะคล้ายทรงกลม แต่การที่ดวงจันทร์โคจรเปลี่ยนตำแหน่งไปทำให้คนบนโลกมองเห็นรูปร่างของดวงจันทร์เปลี่ยนแปลงไปทุกวันใน 1 เดือน เรียกปรากฏการณ์นี้ว่า ข้างขึ้น ข้างแรม

5.4 ขยายความรู้ (elaboration)

1. ครูให้นักเรียนศึกษาเพิ่มเติมโดยการดูวีดิทัศน์ เรื่อง อิทธิพลของดวงอาทิตย์และดวงจันทร์ที่มีต่อโลก <https://www.youtube.com/watch?v=HUmlMAZkLog>

5.5 ประเมิน (evaluation)

1. ครูตรวจคำถามท้ายกิจกรรมที่ 5.4 เรื่อง ข้างขึ้น ข้างแรม
2. ครูประเมินผู้เรียนโดยการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนขณะทำงาน

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 สสวท.
2. วีดิทัศน์ เรื่อง อิทธิพลของดวงอาทิตย์และดวงจันทร์ที่มีต่อโลก <https://www.Youtube.com/>
3. Power Point เรื่อง การเกิดข้างขึ้นข้างแรม
4. อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำกิจกรรม
 1. ลูกปิงปองหรือวัตถุทรงกลมทึบแสง
 2. เทปใส
 3. หลอดไฟฟ้า
 4. ไม้บรรทัด
 5. กระดาษปรู๊ฟ

7. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

รายการวัดประเมินผล	เครื่องมือ	วิธีการประเมินผล	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านพุทธิพิสัย			
1. อธิบายการเกิดข้างขึ้นข้างแรมของดวงจันทร์ได้ (K)	- ใบงานที่ 5.4 เรื่อง การเกิดข้างขึ้น-ข้างแรม	- ตรวจใบงานที่ 5.4 เรื่อง การเกิดข้างขึ้น-ข้างแรม	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. ด้านทักษะพิสัย			
1. สามารถเขียนแผนภาพการเคลื่อนที่ของแสงแสดงการเกิดภาพจากเลนส์บางได้ (P)	ใบกิจกรรมที่ 5.4 เรื่อง การเกิดข้างขึ้น - ข้างแรม	ตรวจใบกิจกรรมที่ 5.4 เรื่อง การเกิดข้างขึ้น - ข้างแรม	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
3. ด้านจิตพิสัย			
1. มีความใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน และทำงานเป็นทีม (A)	สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน	แบบประเมินพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์คุณภาพในระดับ 4 ขึ้นไป

8. ความคิดเห็น

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

- ☐ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ตรงตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551
- ☐ ระบุสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ได้ถูกต้อง
- ☐ มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมได้เหมาะสม
- ☐ มีการใช้สื่อ เทคโนโลยี ที่ทันสมัย น่าสนใจ
- ☐ มีการวัดผลประเมินผลที่สอดคล้องกับตัวชี้วัด/ผลการเรียน เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
ส่งเสริมกระบวนการคิด เน้นการลงมือปฏิบัติ วัดผลประเมินผลตามสภาพจริง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางรำไพ รูปใส)

ครูพี่เลี้ยง

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่อนุญาต เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ ผู้ตรวจสอบ

(นางศรีสุภาพ ประพนธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของรองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการโรงเรียนสตรีศึกษา

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่อนุญาต เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ..... ผู้ตรวจสอบ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

บันทึกผลหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ผลการจัดการเรียนรู้

ม.3/.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ปัญหาและอุปสรรค

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

3. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไขปัญหา

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายวรเมธ สาเกต)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

แบบประเมินใบงานที่ 5.4
เรื่อง การเกิดข้างขึ้น-ข้างแรม

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ระบบสุริยะของเรา
เรื่อง การเกิดข้างขึ้น-ข้างแรม

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ภาคเรียนที่ 1/2569
เวลาเรียน 18 ชั่วโมง
เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ครูผู้สอนประเมินจากใบงานของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับผลคะแนนของ
ผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนเก็บ (3 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนเก็บ (3 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบงาน

3 คะแนน หมายถึง ผ่าน
 2 คะแนน หมายถึง พอใช้
 1 คะแนน หมายถึง ไม่ผ่าน

หมายเหตุ : ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป คือ นักเรียนได้คะแนน 2 คะแนนขึ้นไป

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกต)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพรู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินใบงานที่ 5.4 เรื่อง การเกิดข้างขึ้น-ข้างแรม

รายการประเมิน	คะแนน		
	3	2	1
ตอบคำถามในใบงาน	ตอบคำถามได้ถูกต้อง ทุกประเด็น อธิบาย ชัดเจนเกี่ยวกับหัวข้อได้	ตอบถูกต้องบางประเด็น	ตอบไม่ถูกต้องตาม ประเด็น

แบบประเมินใบกิจกรรมที่ 5.4

เรื่อง การเกิดข้างขึ้น-ข้างแรม

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ระบบสุริยะของเรา

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เรื่อง การเกิดข้างขึ้น-ข้างแรม

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินการสร้างแบบจำลองของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมและผลงานของผู้เรียน

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

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบกิจกรรม

9 - 10 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

7 - 8 คะแนน หมายถึง ดีมาก

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดี

3 - 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

คะแนนต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ควรปรับปรุง

หมายเหตุ : นักเรียนได้ 7 คะแนนขึ้นไป หรือระดับดีมาก ผ่านเกณฑ์การประเมิน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกต)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินใบกิจกรรมที่ 5.4 เรื่อง การเกิดข้างขึ้น-ข้างแรม

รายการ ประเมิน	คะแนน				
	5	4	3	2	1
ข้อมูลในใบ กิจกรรมตอบ ครบถ้วน	- นักเรียนทำใบกิจกรรมได้ทันเวลาที่กำหนด - สามารถอธิบายเนื้อหาได้อย่างครอบคลุมถูกต้อง	- นักเรียนทำใบกิจกรรมได้ทันเวลาที่กำหนด - สามารถอธิบายเนื้อหาได้อย่างครอบคลุมถูกต้อง	- นักเรียนทำใบกิจกรรมได้ทันเวลาที่กำหนด - สามารถอธิบายเนื้อหาได้อย่างครอบคลุมถูกต้องบางส่วน	- นักเรียนทำใบกิจกรรมได้ทันเวลาที่กำหนด - แต่ไม่สามารถอธิบายเนื้อหาได้อย่างครอบคลุมถูกต้อง	- นักเรียนไม่ทำใบกิจกรรมได้
แนวความคิด สร้างสรรค์	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับจุดประสงค์ของใบกิจกรรม - มีการตกแต่งที่สวยงามหรือสะอาดเป็นระเบียบเรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับจุดประสงค์ของใบกิจกรรม - แต่ไม่มีการตกแต่งที่สวยงามหรือสะอาดเป็นระเบียบเรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับจุดประสงค์ของใบกิจกรรมเพียงเล็กน้อย - แต่ไม่มีการตกแต่งที่สวยงามหรือสะอาดเป็นระเบียบเรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - ขาดการสอดคล้องกับจุดประสงค์ของใบกิจกรรม	- ไม่มีแนวความคิดสร้างสรรค์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เรื่อง การเกิดข้างขึ้น-ข้างแรม

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ระบบสุริยะของเรา

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เรื่อง การเกิดข้างขึ้น-ข้างแรม

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินการสร้างแบบจำลองของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมและผลงานของผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนน			รวม 9 คะแนน	เกณฑ์การผ่าน	
		มีวินัย 3 คะแนน	ใฝ่เรียนรู้ 3 คะแนน	มุ่งมั่นใน การทำงาน 3 คะแนน		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

8 – 9 คะแนน หมายถึง ระดับ 5 ระดับคุณภาพดีมาก

6 – 7 คะแนน หมายถึง ระดับ 4 ระดับคุณภาพดี

4 – 5 คะแนน หมายถึง ระดับ 3 ระดับคุณภาพปานกลาง

2 – 3 คะแนน หมายถึง ระดับ 2 ระดับคุณภาพพอใช้

0 – 1 คะแนน หมายถึง ระดับ 1 ระดับคุณภาพปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกต)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินลักษณะอันพึงประสงค์ เรื่อง การเกิดข้างขึ้น-ข้างแรม

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความสนใจ ตั้งใจเรียน ซักถาม และปฏิบัติ กิจกรรมอย่าง กระตือรือร้นสม่ำเสมอ	มีความสนใจในการ เรียนและปฏิบัติ กิจกรรมได้พอสมควร	ไม่สนใจเรียน ไม่ร่วม ปฏิบัติกิจกรรม
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	มุ่งมั่นในการทำงานและ ปฏิบัติกิจกรรมเป็น อย่างดี	มุ่งมั่นในการทำงานและ ปฏิบัติกิจกรรมได้ พอสมควร	มุ่งมั่นในการทำงาน แต่ ไม่ปฏิบัติกิจกรรม
3. ทำงานเป็นทีม	ทำงานเป็นทีมและ ปฏิบัติกิจกรรมเป็น อย่างดี	ทำงานเป็นทีมและ ปฏิบัติกิจกรรมได้ พอสมควร	ทำงานเป็นทีม แต่ไม่ ปฏิบัติกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 28

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รหัส ว23101 รายวิชาวิทยาศาสตร์

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ระบบสุริยะของเรา

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เรื่อง การเกิดน้ำขึ้น น้ำลง

เวลา 2 ชั่วโมง

โรงเรียนสตรีศึกษา

สอนโดย นายวรมธร สาเกตุ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตและการประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีอวกาศ

ตัวชี้วัด

ว 3.1 ม.3/ 3 สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดข้างขึ้นข้างแรม การเปลี่ยนแปลงเวลาการขึ้น และตกของดวงจันทร์ และการเกิดน้ำขึ้นน้ำลง

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายการเกิดน้ำขึ้นน้ำลงได้ (K)
2. เขียนความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกับดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และโลก ซึ่งเป็นผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำบนโลกได้ (P)
3. สนใจใฝ่รู้ในการศึกษา ส่งงานตรงตามเวลาที่กำหนด (A)

3. สาระสำคัญ

นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับปรากฏการณ์น้ำขึ้นน้ำลง เป็นปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และโลก เนื่องจากระยะห่างระหว่างดวงอาทิตย์กับโลกมากกว่าระยะห่างระหว่างโลกกับดวงจันทร์ มาก จึงทำให้ดวงจันทร์มีอิทธิพลต่อการเกิดน้ำขึ้นน้ำลงมากกว่าดวงอาทิตย์ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) รวมทั้งมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนในขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้

4. สารการเรียนรู้

4.1 ความรู้ (K)

อธิบายการเกิดน้ำขึ้นน้ำลงได้

4.2 ทักษะ/กระบวนการ (P)

1. ทักษะการสังเกต
2. ทักษะการทดลอง

4.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน
3. ทำงานเป็นทีม

4.4 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

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

5.1 ขั้นสร้างความสนใจ (engagement)

1. ครูกระตุ้นความสนใจโดยให้นักเรียนดูวิดีโอเรื่อง ภาวะน้ำขึ้นน้ำลง จาก <https://www.youtube.com/watch?v=0333333333>
2. ครูกระตุ้นความสนใจโดยใช้ถามว่า ถ้าโลกของเราไม่มีดวงจันทร์ จะมีน้ำขึ้นน้ำลงหรือไม่อย่างไร(คำตอบขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของครูผู้สอน)

5.2 สำรวจและค้นหา (exploration)

1. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3 คน เพื่อทำกิจกรรมที่ 3.3 เรื่อง น้ำขึ้นน้ำลง โดยให้สมาชิกภายในกลุ่มแบ่งหน้าที่กันศึกษาคนละ 1 เรื่อง ซึ่งหัวข้อมีดังนี้
คนที่ 1 ศึกษาการเกิดน้ำขึ้นน้ำลง
คนที่ 2 ศึกษาปรากฏการณ์น้ำเกิด
คนที่ 3 ศึกษาปรากฏการณ์น้ำตาย
2. ครูให้สมาชิกภายในกลุ่มนำเรื่องที่ตนเองศึกษาค้นคว้ามาอธิบายให้เพื่อนในกลุ่มฟัง จากนั้นร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้ลงในกระดาษฟลิปชาร์ตที่ครูแจกให้แต่ละกลุ่ม
3. ครูให้นักเรียนทำใบกิจกรรมที่ 5.5 เรื่อง น้ำขึ้นน้ำลง

5.3 อธิบายและลงข้อสรุป (explanation)

1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลจากการศึกษาค้นคว้าหน้าชั้นเรียน ในระหว่างที่นักเรียนนำเสนอ ครูคอยให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม เพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจที่ถูกต้อง

2. ครูตั้งประเด็นคำถามกระตุ้นความคิดนักเรียน โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปราย แสดงความคิดเห็นเพื่อหาคำตอบ ดังนี้

- ปรากฏการณ์น้ำขึ้นน้ำลงเกิดจากสาเหตุใด

(เกิดจากแรงโน้มถ่วงที่ดวงอาทิตย์และดวงจันทร์กระทำต่อโลก)

- ปรากฏการณ์น้ำเกิดและน้ำตายแตกต่างกันอย่างไร

(ปรากฏการณ์น้ำเกิด ดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และโลก โคจรรอบกันในแนวเส้นตรงเดียวกัน ซึ่งระดับน้ำขึ้นสูงสุดและระดับน้ำลงต่ำสุดจะแตกต่างกันมาก ส่วนปรากฏการณ์น้ำตาย ดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และโลก ไม่ได้โคจรรอบกันในแนวเส้นตรง แต่โคจรแล้วมีตำแหน่งตั้งฉากซึ่งกันและกัน ซึ่งระดับน้ำขึ้นสูงสุดและระดับน้ำลงจะไม่แตกต่างกันมาก)

- ปรากฏการณ์น้ำเกิดและน้ำตายมีการเกิดกี่ครั้งใน 1 เดือน

(จะเกิดขึ้นรวมกัน 4 ครั้งใน 1 เดือน)

5.4 ขยายความรู้ (elaboration)

1. ครูอธิบายเพิ่มโดยใช้ Power Point เรื่อง ปรากฏการณ์น้ำขึ้นน้ำลง ดังนี้

ปรากฏการณ์น้ำขึ้น น้ำลงเกิดจากการที่โลก ดวงอาทิตย์ และดวงจันทร์มีแรงโน้มถ่วงกระทำต่อกัน แรงโน้มถ่วงที่ดวงจันทร์และดวงอาทิตย์กระทำต่อโลกทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำบนโลกใน 1 วัน ในแต่ละวันระดับน้ำมีการเปลี่ยนแปลง โดยระดับน้ำจะสูงขึ้นวันละ 2 ครั้ง เรียกว่า ช่วงน้ำขึ้น และระดับน้ำลดลงวันละ 2 ครั้ง เรียกว่า ช่วงน้ำลง โดยน้ำขึ้น น้ำลง เกิดจากผลของแรงไทดัลของดวงจันทร์และดวงอาทิตย์ ซึ่งเป็นแรงที่เกิดจากแรงโน้มถ่วงหรือแรงดึงดูดระหว่างโลกกับดวงจันทร์ เป็นผลทำให้ระดับน้ำบนผิวโลกเกิดการเปลี่ยนแปลง

2. ให้นักเรียนเรียนรู้เพิ่มเติม โดยอ่านเนื้อหาในหนังสือเรียนหน้า 219-220 และตอบคำถามระหว่างเรียนเกี่ยวกับการเกิดน้ำขึ้น น้ำลง โดยสังเกตภาพ 4.30-4.32 ประกอบ จากนั้นร่วมกันอภิปรายตามแนวคำถามดังนี้

- แรงไทดัลเกิดจากแรงอะไร (แรงโน้มถ่วงหรือแรงดึงดูดระหว่างดาว)

- แรงไทดัลเกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์น้ำขึ้น น้ำลงหรือไม่ อย่างไร (เกี่ยวข้อง โดยขณะที่ดวงจันทร์โคจรรอบโลกพร้อมกับที่โลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ จะมีแรงโน้มถ่วงของดาว 3 ดวงที่กระทำต่อกัน ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำบนผิวโลก)

5.5 ประเมิน (evaluation)

1. ครูตรวจใบกิจกรรมที่ 33 เรื่อง น้ำขึ้นน้ำลง

2. ครูประเมินผู้เรียนโดยการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนขณะทำงาน

6. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 สสวท.
2. วีดิทัศน์ เรื่อง ภาวะน้ำขึ้นน้ำลง จาก https://www.youtube.com/watch?v=z5EbNQCoJ_A
3. Power Point เรื่อง ปรากฏการณ์น้ำขึ้นน้ำลง
4. อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำกิจกรรม
 1. กระดาษฟลิปชาร์ต
 2. ปากาเคมี

7. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

รายการวัดประเมินผล	เครื่องมือ	วิธีการประเมินผล	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านพุทธิพิสัย			
1. อธิบายการเกิดข้างขึ้นข้างแรมของดวงจันทร์ได้ (K)	- ใบงานที่ 5.5 เรื่อง การเกิดน้ำขึ้น น้ำลง	- ตรวจใบงานที่ 5.5 เรื่อง การเกิดน้ำขึ้น น้ำลง	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. ด้านทักษะพิสัย			
1. เขียนความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกับดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และโลก ซึ่งเป็นผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำบนโลกได้ (P)	ใบกิจกรรมที่ 5.5 เรื่อง การเกิดน้ำขึ้น น้ำลง	ตรวจใบกิจกรรมที่ 5.5 เรื่อง การเกิดน้ำขึ้น น้ำลง	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
3. ด้านจิตพิสัย			
1. มีความใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน และทำงานเป็นทีม (A)	สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน	แบบประเมินพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์คุณภาพในระดับ 4 ขึ้นไป

8. ความคิดเห็น

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

- ☐ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ตรงตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551
- ☐ ระบุสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ได้ถูกต้อง
- ☐ มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมได้เหมาะสม
- ☐ มีการใช้สื่อ เทคโนโลยี ที่ทันสมัย น่าสนใจ
- ☐ มีการวัดผลประเมินผลที่สอดคล้องกับตัวชี้วัด/ผลการเรียน เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
ส่งเสริมกระบวนการคิด เน้นการลงมือปฏิบัติ วัดผลประเมินผลตามสภาพจริง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางรำไพ รูปใส)

ครูพี่เลี้ยง

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่อนุญาต เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ ผู้ตรวจสอบ

(นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของรองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการโรงเรียนสตรีศึกษา

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่อนุญาต เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ..... ผู้ตรวจสอบ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

บันทึกผลหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ผลการจัดการเรียนรู้

ม.3/.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ปัญหาและอุปสรรค

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

3. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไขปัญหา

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายวรเมธ สาเกต)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

แบบประเมินใบงานที่ 5.5
เรื่อง การเกิดน้ำขึ้น น้ำลง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ระบบสุริยะของเรา
เรื่อง การเกิดน้ำขึ้น น้ำลง

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ภาคเรียนที่ 1/2569
เวลาเรียน 18 ชั่วโมง
เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ครูผู้สอนประเมินจากใบงานของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับผลคะแนนของ
ผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนเก็บ (3 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนเก็บ (3 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบงาน

3 คะแนน หมายถึง ผ่าน
2 คะแนน หมายถึง พอใช้
1 คะแนน หมายถึง ไม่ผ่าน

หมายเหตุ : ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป คือ นักเรียนได้คะแนน 2 คะแนนขึ้นไป

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกต)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพรู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินใบงานที่ 5.5 เรื่อง การเกิดน้ำขึ้น น้ำลง

รายการประเมิน	คะแนน		
	3	2	1
ตอบคำถามในใบงาน	ตอบคำถามได้ถูกต้อง ทุกประเด็น อธิบาย ชัดเจนเกี่ยวกับหัวข้อได้	ตอบถูกต้องบางประเด็น	ตอบไม่ถูกต้องตาม ประเด็น

แบบประเมินใบกิจกรรมที่ 5.5

เรื่อง การเกิดน้ำขึ้น น้ำลง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ระบบสุริยะของเรา

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เรื่อง การเกิดน้ำขึ้น น้ำลง

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินการสร้างแบบจำลองของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมและผลงานของนักเรียน

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

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบกิจกรรม

9 - 10 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

7 - 8 คะแนน หมายถึง ดีมาก

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดี

3 - 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

คะแนนต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ควรปรับปรุง

หมายเหตุ : นักเรียนได้ 7 คะแนนขึ้นไป หรือระดับดีมาก ผ่านเกณฑ์การประเมิน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกต)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินใบกิจกรรมที่ 5.5 เรื่อง การเกิดน้ำขึ้น น้ำลง

รายการ ประเมิน	คะแนน				
	5	4	3	2	1
ข้อมูลในใบ กิจกรรมตอบ ครบถ้วน	- นักเรียนทำใบกิจกรรมได้ทันเวลาที่กำหนด - สามารถอธิบายเนื้อหาได้อย่างครอบคลุมถูกต้อง	- นักเรียนทำใบกิจกรรมได้ทันเวลาที่กำหนด - สามารถอธิบายเนื้อหาได้อย่างครอบคลุมถูกต้อง	- นักเรียนทำใบกิจกรรมได้ทันเวลาที่กำหนด - สามารถอธิบายเนื้อหาได้อย่างครอบคลุมถูกต้องบางส่วน	- นักเรียนทำใบกิจกรรมได้ทันเวลาที่กำหนด - แต่ไม่สามารถอธิบายเนื้อหาได้อย่างครอบคลุมถูกต้อง	- นักเรียนไม่ทำใบกิจกรรมได้
แนวความคิด สร้างสรรค์	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับจุดประสงค์ของใบกิจกรรม - มีการตกแต่งที่สวยงามหรือสะอาดเป็นระเบียบเรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับจุดประสงค์ของใบกิจกรรม - แต่ไม่มีการตกแต่งที่สวยงามหรือสะอาดเป็นระเบียบเรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับจุดประสงค์ของใบกิจกรรมเพียงเล็กน้อย - แต่ไม่มีการตกแต่งที่สวยงามหรือสะอาดเป็นระเบียบเรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - ขาดการสอดคล้องกับจุดประสงค์ของใบกิจกรรม	- ไม่มีแนวความคิดสร้างสรรค์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เรื่อง การเกิดน้ำขึ้น น้ำลง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ระบบสุริยะของเรา

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เรื่อง การเกิดน้ำขึ้น น้ำลง

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินการสร้างแบบจำลองของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมและผลงานของผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนน			รวม 9 คะแนน	เกณฑ์การผ่าน	
		มีวินัย 3 คะแนน	ใฝ่เรียนรู้ 3 คะแนน	มุ่งมั่นใน การทำงาน 3 คะแนน		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกต)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินลักษณะอันพึงประสงค์ เรื่อง การเกิดน้ำขึ้น น้ำลง

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความสนใจ ตั้งใจเรียน ซักถาม และปฏิบัติ กิจกรรมอย่าง กระตือรือร้นสม่ำเสมอ	มีความสนใจในการ เรียนและปฏิบัติ กิจกรรมได้พอสมควร	ไม่สนใจเรียน ไม่ร่วม ปฏิบัติกิจกรรม
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	มุ่งมั่นในการทำงานและ ปฏิบัติกิจกรรมเป็น อย่างดี	มุ่งมั่นในการทำงานและ ปฏิบัติกิจกรรมได้ พอสมควร	มุ่งมั่นในการทำงาน แต่ ไม่ปฏิบัติกิจกรรม
3. ทำงานเป็นทีม	ทำงานเป็นทีมและ ปฏิบัติกิจกรรมเป็น อย่างดี	ทำงานเป็นทีมและ ปฏิบัติกิจกรรมได้ พอสมควร	ทำงานเป็นทีม แต่ไม่ ปฏิบัติกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 29

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รหัส ว23101 รายวิชาวิทยาศาสตร์

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ระบบสุริยะของเรา

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ 1

เวลา 2 ชั่วโมง

โรงเรียนสตรีศึกษา

สอนโดย นายวรเมธ สาเกตุ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตและการประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีอวกาศ

ตัวชี้วัด

ว 3.1 ม.3/4 อธิบายการใช้ประโยชน์ของเทคโนโลยีอวกาศ และยกตัวอย่างความก้าวหน้าของ โครงการสำรวจอวกาศจากข้อมูลที่รวบรวมได้

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนอธิบายการใช้ประโยชน์ของเทคโนโลยีอวกาศ และยกตัวอย่างความก้าวหน้าของโครงการสำรวจอวกาศจากข้อมูลที่รวบรวมได้(K)
2. นักเรียนสามารถรวบรวมข้อมูลที่อธิบายการใช้ประโยชน์ของเทคโนโลยีอวกาศ และยกตัวอย่างความก้าวหน้าของโครงการสำรวจอวกาศได้ (P)
3. นักเรียนมีความใฝ่เรียนรู้มุ่งมั่นในการทำงาน และทำงานเป็นทีม (A)

3. สาระสำคัญ

• เทคโนโลยีอวกาศได้มีบทบาทต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ในปัจจุบันมากมาย มนุษย์ได้ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีอวกาศเช่น ระบบนำทางด้วยดาวเทียม (GNSS) การติดตามพายุสถานการณ์ไฟฟ้า ดาวเทียมช่วยภัยแล้ง การตรวจคราบน้ำมันในทะเล

- โครงการสำรวจอวกาศต่าง ๆ ได้พัฒนาเพิ่มพูนความรู้ความเข้าใจต่อโลก ระบบสุริยะและเอกภพมากขึ้นเป็นลำดับ ตัวอย่างโครงการสำรวจอวกาศ เช่น การสำรวจสิ่งมีชีวิตนอกโลก การสำรวจดาวเคราะห์นอกระบบสุริยะ การสำรวจดาวอังคาร และบริวารอื่นของดวงอาทิตย์

4. สารการเรียนรู้

4.1 ความรู้ (K)

1. อธิบายการใช้ประโยชน์ของเทคโนโลยีอวกาศ และยกตัวอย่างความก้าวหน้าของโครงการสำรวจอวกาศจากข้อมูลที่รวบรวม

4.2 ทักษะ/กระบวนการ (P)

1. ทักษะการรวบรวมข้อมูล
2. ทักษะการสังเกต

4.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน
3. ทำงานเป็นทีม

4.4 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ไขปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

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

5.1 ขั้นสร้างความสนใจ

1. ครูนำนักเรียนเล่นเกม “เกมสร้างคำถาม” โดยครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 6 คน
2. วิธีการแบ่งกลุ่ม การจับธงสี 6 สีได้แก่ สีแดง สีม่วง สีส้ม สีเขียว สีเหลือง และสีชมพูแล้วเข้ากลุ่มตามสีที่จับฉลากได้ (ใช้เวลา 10 นาที)



ภาพที่ 1 เกมสร้างคำถาม

3. ครูชี้แจงวิธีการเล่น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

3.1 ครูเลือกหัวข้อ เช่น “สัตว์”, “ของใช้ในบ้าน”, “อาชีพ” หรือหัวข้อที่เรียนอยู่

3.2 สมาชิกในกลุ่มช่วยกันคิดคำถามที่เกี่ยวกับหัวข้อนั้น รวมทั้งหมด 6 คำถาม (คนละ 1 คำถาม) จากนั้นนำคำถามของกลุ่มไปให้กลุ่มอื่นตอบ

3.3 กลุ่มเจ้าของคำถามตรวจคำตอบของกลุ่มอื่น จากนั้นบอกเฉลยและอธิบาย

คำตอบ

3.4 นักเรียนกลุ่มใดที่สามารถสร้างคำถามที่ยากและเกี่ยวข้องมากที่สุดจะเป็นผู้ชนะ

4. ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียน เพื่อนำเข้าสู่หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ระบบสุริยะของเรา โดยนำสื่อวีดิทัศน์เรื่องเทคโนโลยีอวกาศ ส่งผ่านมือถือนักเรียน ให้นักเรียนเปิดรับชม

5. ครูทบทวนความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ เทคโนโลยีอวกาศ ที่นักเรียนมีความรู้เดิมอยู่แล้ว โดยใช้คำถาม ดังนี้

5.1 เทคโนโลยีอวกาศหมายถึงอะไร (แนวคำตอบ : เทคโนโลยีอวกาศ คือ เทคโนโลยีที่มนุษย์ใช้ในการสำรวจอวกาศ เช่น ดาวเทียม จรวด ยานอวกาศ และอุปกรณ์ต่างๆ ที่ช่วยให้มนุษย์สามารถศึกษาดวงดาว อวกาศ และสิ่งต่างๆ นอกโลก)

5.2 ดาวเทียมมีประโยชน์ต่อชีวิตประจำวันของเราด้านใดบ้าง (แนวคำตอบ : ดาวเทียมมีประโยชน์หลายด้าน เช่น ใช้ในการสื่อสาร โทรศัพท์ โทรทัศน์ ตรวจสอบสภาพอากาศ ระบบ GPS และการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ)

5.2 ขั้นสำรวจและค้นหา

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มโดยใช้เทคนิค Random Wheel จำนวน 6 กลุ่ม กลุ่มละ 6-7 คน จาก <https://www.sanook.com/campus/randomwheel/>



ภาพที่ 2 แบ่งกลุ่มนักเรียนโดยใช้เทคนิค Random Wheel

2. นักเรียนตั้งชื่อกลุ่มและมอบหมายหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม ดังนี้

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

3. ครูมอบหมายใบงานที่ 5.6 เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ

4. ครูอธิบายความรู้ เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ ครูให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าข้อมูลหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้น พื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ร่วมกับ Power Point เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ

5. นักเรียนได้รับใบงานที่ 5.6 เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ จากนั้นให้นักเรียนตอบคำถามในใบ งาน เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ

6. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 5.6 เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศมีอะไรบ้าง

7. ครูอธิบายการทำกิจกรรมจากใบกิจกรรมที่ 5.6 เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศมีอะไรบ้าง

ตอนที่ 1 รู้จักกับเทคโนโลยีอวกาศ

7.1 สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับเทคโนโลยีอวกาศที่ใช้ในการสำรวจอวกาศและการนำมาใช้ ในชีวิตประจำวันโดยไม่ซ้ำกับกลุ่มอื่น บันทึกผล

7.2 จัดกระทำข้อมูลและนำเสนอในรูปแบบที่น่าสนใจ

ตอนที่ 2 กล้องโทรทรรศน์

7.1 ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ของกล้องโทรทรรศน์

7.2 วิเคราะห์ภาพถ่ายเนบิวลาไอโรซอน (Orion Nebula) ซึ่งเป็นกลุ่มของแก๊สและ ฝุ่นที่รวมตัวกันอยู่บริเวณ กลุ่มดาวนายพรานที่ถ่ายด้วยกล้องถ่ายรูป กล้องโทรทรรศน์ และกล้องโทรทรรศน์ อวกาศ ตามลำดับ



7.3 อภิปรายความแตกต่างของข้อมูลและประโยชน์จากภาพถ่ายทั้ง 3 ภาพ

8. นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกต ร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูล และบันทึกผลการทดลองลงใน ใบกิจกรรมที่ 4.6 เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศมีอะไรบ้าง

5.3 ขั้นตอนอธิบายและลงข้อสรุป

1. ครูสุ่มตัวแทนนักเรียนออกมานำเสนอผลการทดลองที่ได้จากการระดมความคิดเห็น ร่วมกันของสมาชิกในกลุ่ม โดยใช้ online-stopwatch จาก <https://www.online-stopwatch.com/duck-race/full-screen/?characters=6&countdown=00:00:10> ในการสุ่มชื่อนักเรียน ระหว่างนี้นักเรียนคนอื่น ๆ สามารถร่วมกันแสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนเพิ่มเติมได้



ภาพที่ 3 online-stopwatch

2. ครูให้นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม ตอบคำถามท้ายกิจกรรม และร่วมกันสรุปผลของกิจกรรมโดยใช้คำถามท้ายกิจกรรมเป็นแนวทาง เพื่อให้ได้ข้อสรุปจากกิจกรรมว่า เทคโนโลยีอวกาศได้มีบทบาทต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ในปัจจุบันมากมาย มนุษย์ได้ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีอวกาศเช่น ระบบนำทางด้วยดาวเทียม (GNSS) การติดตามพายุสุสานการณ์ไฟฟ้า ดาวเทียมช่วยภัยแล้ง การตรวจคราบน้ำมันในทะเล โครงการสำรวจอวกาศต่าง ๆ ได้พัฒนาเพิ่มพูนความรู้ความเข้าใจต่อโลก ระบบสุริยะและเอกภพ มากขึ้นเป็นลำดับ ตัวอย่างโครงการสำรวจอวกาศ เช่น การสำรวจสิ่งมีชีวิตนอกโลก การสำรวจดาวเคราะห์นอกระบบสุริยะ การสำรวจดาวอังคาร และบริวารอื่นของดวงอาทิตย์

3. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปผลการทดลอง โดยให้นักเรียนมีบทบาทสำคัญในการนำเสนอข้อมูลเพื่อสรุปผลการทดลอง

5.4 ขั้นขยายความเข้าใจ

1. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และให้ความรู้เพิ่มเติมจากคำถามของนักเรียน
2. ครูให้นักเรียนอ่านเนื้อหาในหนังสือเรียนเกี่ยวกับเทคโนโลยีอวกาศ
3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 5.6 เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศมีอะไรบ้าง

5.5 ชั้นประเมินผล

1. ครูประเมินองค์ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ จากการทำใบงานที่ 5.6 เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ
2. ครูประเมินการตอบคำถามการปฏิบัติกิจกรรม จากใบกิจกรรมที่ 5.6 เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศมีอะไรบ้าง
3. ครูสังเกตและประเมินพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียนแต่ละคน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียน

6. สื่อ / นวัตกรรม / แหล่งเรียนรู้

- 6.1 หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ
- 6.2 เกมสร้างคำถาม
- 6.3 ธงสี 6 สีได้แก่ สีแดง สีม่วง สีส้ม สีเขียว สีเหลือง และสีชมพู
- 6.4 Random Wheel (เพื่อสุ่มแบ่งกลุ่มนักเรียน)
- 6.5 ใบงานที่ 5.6 เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ
- 6.6 ใบกิจกรรมที่ 5.6 เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศมีอะไรบ้าง
- 6.7 เฉลยใบงานที่ 5.6 เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ
- 6.8 เฉลยใบกิจกรรมที่ 5.6 เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศมีอะไรบ้าง

7. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

รายการวัดประเมินผล	เครื่องมือ	วิธีการประเมินผล	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านพุทธิพิสัย			
1. อธิบายการใช้ประโยชน์ของเทคโนโลยีอวกาศ และยกตัวอย่างความก้าวหน้าของโครงการสำรวจอวกาศจากข้อมูลที่รวบรวมได้ (K)	- ใบงานที่ 5.6 เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ	- ตรวจใบงานที่ 5.6 เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. ด้านทักษะพิสัย			
1. สามารถรวบรวมข้อมูลที่อธิบายการใช้ประโยชน์ของเทคโนโลยีอวกาศ และยกตัวอย่างความก้าวหน้าของโครงการสำรวจอวกาศได้ (P)	ใบกิจกรรมที่ 5.6 เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ	ตรวจใบกิจกรรมที่ 5.6 เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
3. ด้านจิตพิสัย			
1. มีความใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน และทำงานเป็นทีม (A)	สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน	แบบประเมินพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์คุณภาพในระดับ 4 ขึ้นไป

8. ความคิดเห็น

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

- ☐ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ตรงตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551
- ☐ ระบุสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ได้ถูกต้อง
- ☐ มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมได้เหมาะสม
- ☐ มีการใช้สื่อ เทคโนโลยี ที่ทันสมัย น่าสนใจ
- ☐ มีการวัดผลประเมินผลที่สอดคล้องกับตัวชี้วัด/ผลการเรียน เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
ส่งเสริมกระบวนการคิด เน้นการลงมือปฏิบัติ วัดผลประเมินผลตามสภาพจริง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางรำไพ รูปใส)

ครูพี่เลี้ยง

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่อนุญาต เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ ผู้ตรวจสอบ

(นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของรองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการโรงเรียนสตรีศึกษา

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่อนุญาต เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ..... ผู้ตรวจสอบ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

บันทึกผลหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ผลการจัดการเรียนรู้

ม.3/.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ปัญหาและอุปสรรค

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

3. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไขปัญหา

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายวรเมธ สาเกต)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

แบบประเมินใบงานที่ 5.6

เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ระบบสุริยะของเรา

เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ 1

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1/2569

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ครูผู้สอนประเมินจากใบงานของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับผลคะแนนของผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนเก็บ (3 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนเก็บ (3 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบงาน

3 คะแนน หมายถึง ผ่าน
2 คะแนน หมายถึง พอใช้
1 คะแนน หมายถึง ไม่ผ่าน

หมายเหตุ : ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป คือ นักเรียนได้คะแนน 2 คะแนนขึ้นไป

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกต)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินใบงานที่ 5.6 เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ

รายการประเมิน	คะแนน		
	3	2	1
ตอบคำถามในใบงาน	ตอบคำถามได้ถูกต้อง ทุกประเด็น อธิบาย ชัดเจนเกี่ยวกับหัวข้อได้	ตอบถูกต้องบางประเด็น	ตอบไม่ถูกต้องตาม ประเด็น

แบบประเมินใบกิจกรรมที่ 5.6

เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ระบบสุริยะของเรา

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ 1

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินการสร้างแบบจำลองของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมและผลงานของผู้เรียน

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

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบกิจกรรม

9 - 10 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

7 - 8 คะแนน หมายถึง ดีมาก

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดี

3 - 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

คะแนนต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ควรปรับปรุง

หมายเหตุ : นักเรียนได้ 7 คะแนนขึ้นไป หรือระดับดีมาก ผ่านเกณฑ์การประเมิน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกต)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินใบกิจกรรมที่ 5.6 เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ

รายการ ประเมิน	คะแนน				
	5	4	3	2	1
ข้อมูลในใบ กิจกรรมตอบ ครบถ้วน	- นักเรียนทำใบกิจกรรมได้ทันเวลาที่กำหนด - สามารถอธิบายเนื้อหาได้อย่างครอบคลุมถูกต้อง	- นักเรียนทำใบกิจกรรมได้ทันเวลาที่กำหนด - สามารถอธิบายเนื้อหาได้อย่างครอบคลุมถูกต้อง	- นักเรียนทำใบกิจกรรมได้ทันเวลาที่กำหนด - สามารถอธิบายเนื้อหาได้อย่างครอบคลุมถูกต้องบางส่วน	- นักเรียนทำใบกิจกรรมได้ทันเวลาที่กำหนด - แต่ไม่สามารถอธิบายเนื้อหาได้อย่างครอบคลุมถูกต้อง	- นักเรียนไม่ทำใบกิจกรรมได้
แนวความคิด สร้างสรรค์	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับจุดประสงค์ของใบกิจกรรม - มีการตกแต่งที่สวยงามหรือสะอาดเป็นระเบียบเรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับจุดประสงค์ของใบกิจกรรม - แต่ไม่มีการตกแต่งที่สวยงามหรือสะอาดเป็นระเบียบเรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับจุดประสงค์ของใบกิจกรรมเพียงเล็กน้อย - แต่ไม่มีการตกแต่งที่สวยงามหรือสะอาดเป็นระเบียบเรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - ขาดการสอดคล้องกับจุดประสงค์ของใบกิจกรรม	- ไม่มีแนวความคิดสร้างสรรค์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ระบบสุริยะของเรา

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ 1

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินการสร้างแบบจำลองของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมและผลงานของผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนน			รวม 9 คะแนน	เกณฑ์การผ่าน	
		มีวินัย 3 คะแนน	ใฝ่เรียนรู้ 3 คะแนน	มุ่งมั่นใน การทำงาน 3 คะแนน		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

8 – 9 คะแนน หมายถึง ระดับ 5 ระดับคุณภาพดีมาก

6 – 7 คะแนน หมายถึง ระดับ 4 ระดับคุณภาพดี

4 – 5 คะแนน หมายถึง ระดับ 3 ระดับคุณภาพปานกลาง

2 – 3 คะแนน หมายถึง ระดับ 2 ระดับคุณภาพพอใช้

0 – 1 คะแนน หมายถึง ระดับ 1 ระดับคุณภาพปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกต)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินลักษณะอันพึงประสงค์ เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความสนใจ ตั้งใจเรียน ซักถาม และปฏิบัติ กิจกรรมอย่าง กระตือรือร้นสม่ำเสมอ	มีความสนใจในการ เรียนและปฏิบัติ กิจกรรมได้พอสมควร	ไม่สนใจเรียน ไม่ร่วม ปฏิบัติกิจกรรม
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	มุ่งมั่นในการทำงานและ ปฏิบัติกิจกรรมเป็น อย่างดี	มุ่งมั่นในการทำงานและ ปฏิบัติกิจกรรมได้ พอสมควร	มุ่งมั่นในการทำงาน แต่ ไม่ปฏิบัติกิจกรรม
3. ทำงานเป็นทีม	ทำงานเป็นทีมและ ปฏิบัติกิจกรรมเป็น อย่างดี	ทำงานเป็นทีมและ ปฏิบัติกิจกรรมได้ พอสมควร	ทำงานเป็นทีม แต่ไม่ ปฏิบัติกิจกรรม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 30

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รหัส ว23101 รายวิชาวิทยาศาสตร์

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ระบบสุริยะของเรา

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ 2

เวลา 3 ชั่วโมง

โรงเรียนสตรีศึกษา

สอนโดย นายวรเมธ สาเกตุ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/.....วันที่.....เดือน..... พ.ศ..... เวลา.....

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตและการประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีอวกาศ

ตัวชี้วัด

ว 3.1 ม.3/4 อธิบายการใช้ประโยชน์ของเทคโนโลยีอวกาศ และยกตัวอย่างความก้าวหน้าของ โครงการสำรวจอวกาศจากข้อมูลที่รวบรวมได้

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนอธิบายการใช้ประโยชน์ของเทคโนโลยีอวกาศ และยกตัวอย่างความก้าวหน้าของโครงการสำรวจอวกาศจากข้อมูลที่รวบรวมได้(K)
2. นักเรียนสามารถรวบรวมข้อมูลที่อธิบายการใช้ประโยชน์ของเทคโนโลยีอวกาศ และยกตัวอย่างความก้าวหน้าของโครงการสำรวจอวกาศได้ (P)
3. นักเรียนมีความใฝ่เรียนรู้มุ่งมั่นในการทำงาน และทำงานเป็นทีม (A)

3. สาระสำคัญ

- เทคโนโลยีอวกาศได้มีบทบาทต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ในปัจจุบันมากมาย มนุษย์ได้ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีอวกาศเช่น ระบบนำทางด้วยดาวเทียม (GNSS) การติดตามพายุสถานการณ์ไฟฟ้า ดาวเทียมช่วยภัยแล้ง การตรวจคราบน้ำมันในทะเล
- โครงการสำรวจอวกาศต่าง ๆ ได้พัฒนาเพิ่มพูนความรู้ความเข้าใจต่อโลก ระบบสุริยะและเอกภพมากขึ้นเป็นลำดับ ตัวอย่างโครงการสำรวจอวกาศ เช่น การสำรวจสิ่งมีชีวิตนอกโลก การสำรวจดาวเคราะห์นอกระบบสุริยะ การสำรวจดาวอังคาร และบริวารอื่นของดวงอาทิตย์

4. สารการเรียนรู้

4.1 ความรู้ (K)

1. อธิบายการใช้ประโยชน์ของเทคโนโลยีอวกาศ และยกตัวอย่างความก้าวหน้าของโครงการสำรวจอวกาศจากข้อมูลที่รวบรวม

4.2 ทักษะ/กระบวนการ (P)

1. ทักษะการรวบรวมข้อมูล
2. ทักษะการสังเกต

4.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน
3. ทำงานเป็นทีม

4.4 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

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

6.1 ขั้นสร้างความสนใจ

1. ครูนำนักเรียนเล่นเกม “เกมสร้างคำถาม” โดยครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 6 คน
2. วิธีการแบ่งกลุ่ม การจับธงสี 6 สีได้แก่ สีแดง สีม่วง สีส้ม สีเขียว สีเหลือง และสีชมพูแล้วเข้ากลุ่มตามสีที่จับฉลากได้ (ใช้เวลา 10 นาที)



ภาพที่ 1 เกมสร้างคำถาม

3. ครูชี้แจงวิธีการเล่น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

- 3.1 ครูเลือกหัวข้อ เช่น “สัตว์”, “ของใช้ในบ้าน”, “อาชีพ” หรือหัวข้อที่เรียนอยู่
- 3.2 สมาชิกในกลุ่มช่วยกันคิดคำถามเกี่ยวกับหัวข้อนั้น รวมทั้งหมด 6 คำถาม (คนละ 1 คำถาม) จากนั้นนำคำถามของกลุ่มไปให้กลุ่มอื่นตอบ
- 3.3 กลุ่มเจ้าของคำถามตรวจคำตอบของอีกกลุ่ม จากนั้นบอกเฉลยและอธิบายคำตอบ
- 3.4 นักเรียนกลุ่มใดที่สามารถสร้างคำถามที่ยากและเกี่ยวข้องมากที่สุดจะเป็นผู้ชนะ
4. ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียน เพื่อนำเข้าสู่หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ระบบสุริยะของเรา โดยนำสื่อวีดิทัศน์เรื่องเทคโนโลยีอวกาศ ส่งผ่านมือถือนักเรียน ให้นักเรียนเปิดรับชม
5. ครูทบทวนความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ เทคโนโลยีอวกาศ ที่นักเรียนมีความรู้เดิมอยู่แล้ว โดยใช้คำถาม ดังนี้

- 5.1 หน่วยงานใดในสหรัฐอเมริกาที่ดูแลเรื่องการสำรวจอวกาศ (แนวคำตอบ : องค์การนาซา (NASA – National Aeronautics and Space Administration))
- 5.2 จรวดอวกาศทำหน้าที่อะไร (แนวคำตอบ : จรวดอวกาศทำหน้าที่ขนส่งดาวเทียม หรือยานอวกาศออกไปนอกโลก โดยใช้แรงดันและพลังงานในการส่งให้พ้นแรงโน้มถ่วงของโลก)

5.2 ขั้นสำรวจและค้นหา

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มโดยใช้เทคนิค Random Wheel จำนวน 6 กลุ่ม กลุ่มละ 6-7 คน จาก <https://www.sanook.com/campus/randomwheel/>



ภาพที่ 2 แบ่งกลุ่มนักเรียนโดยใช้เทคนิค Random Wheel

2. นักเรียนตั้งชื่อกลุ่มและมอบหมายหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม ดังนี้
- | | | |
|---------------------|-----------|---------------------------|
| ประธานกลุ่ม | ทำหน้าที่ | แบ่งหน้าที่การทำกิจกรรม |
| รองประธานกลุ่ม | ทำหน้าที่ | ให้คำปรึกษาในการทำกิจกรรม |
| กรรมการกลุ่มคนที่ 1 | ทำหน้าที่ | จัดเตรียมสถานที่ |
| กรรมการกลุ่มคนที่ 2 | ทำหน้าที่ | จัดเตรียมอุปกรณ์ |
| เลขานุการกลุ่ม | ทำหน้าที่ | จัดบันทึกข้อมูล |
3. ครูมอบหมายใบงานที่ 5.7 เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ

4. ครูอธิบายความรู้ เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ ครูให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าข้อมูลหนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้น พื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ร่วมกับ Power Point เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ

5. นักเรียนได้รับใบงานที่ 5.7 เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ จากนั้นให้นักเรียนตอบคำถามในใบ งาน เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ

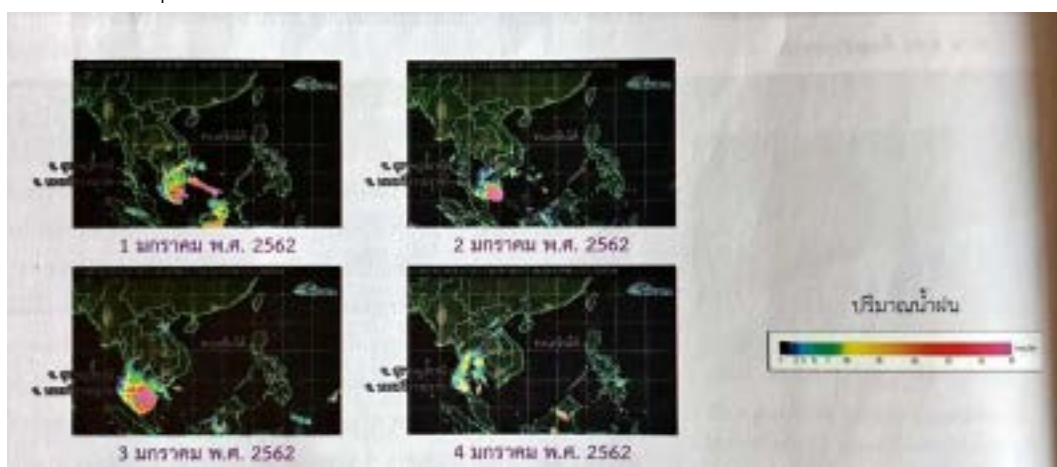
6. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 5.7 เรื่อง ประโยชน์ของดาวเทียมในชีวิตประจำวันมีอะไรบ้าง

7. ครูอธิบายการทำกิจกรรมจากใบกิจกรรมที่ 5.7 เรื่อง ประโยชน์ของดาวเทียมใน ชีวิตประจำวันมีอะไรบ้าง

7.1 พิจารณาสถานการณ์ข่าวต่อไปนี้

วันที่ 3 มกราคม พ.ศ. 2562 สำนักข่าวแห่งหนึ่งรายงานข่าว หลายจังหวัดในภาคใต้ เตรียมพร้อมรับมือ “พายุปาปึก” ซึ่งกำลังเคลื่อนที่จากทะเลจีนใต้ตอนล่างมายังอ่าวไทย ห่างจากจังหวัด นครศรีธรรมราช 550 กม. และจะเข้าถึงชายฝั่งในพื้นที่จังหวัดนครศรีธรรมราชและจังหวัดสุราษฎร์ธานี ช่วง ค่าของวันที่ 4 มกราคม พ.ศ. 2562 โดยผู้ว่าราชการจังหวัดนครศรีธรรมราชได้สั่งอพยพประชาชนทั้งหมด ภายใน เย็นวันที่ 3 มกราคม พร้อมสั่งปิดเรียน เป็นที่เรียบร้อย

7.2 พิจารณาข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมชุดที่ 1 แสดงปริมาณน้ำฝนซึ่งสัมพันธ์กับ การเคลื่อนที่ของพายุปาปึก เมื่อวันที่ 1-4 มกราคม พ.ศ. 2562



ภาพชุดที่ 1 : ภาพถ่ายจากดาวเทียม COMS (Communication, Ocean and Meteorological Satellite) แสดงปริมาณน้ำฝน บันทึกภาพเมื่อวันที่ 1-4 มกราคม พ.ศ. 2562

ที่มา สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน)

7.3 พิจารณาข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมชุดที่ 2 ภาพถ่ายจากดาวเทียมแสดงพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากพายุปาปึก



ภาพชุดที่ 2 : ภาพถ่ายจากดาวเทียม Radarsat-2 แสดงพื้นที่ที่ได้รับผลจากพายุปาบีก บันทึกภาพเมื่อวันที่ 24 ธันวาคม พ.ศ. 2561 และ 8 มกราคม พ.ศ. 2562

ที่มา สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน)

7.4 อภิปรายเกี่ยวกับสถานการณ์ข่าวพายุปาบีกและวิเคราะห์ร่วมกันว่า ภาพถ่ายจากดาวเทียมชุดที่ 1 และ 2 มีประโยชน์ต่อประชาชนในพื้นที่ดังกล่าวอย่างไร

7.5 สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์ของดาวเทียมในด้านอื่น ๆ และนำเสนอ

8. นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกต ร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูล และบันทึกผลการทดลองลงใน ใบกิจกรรมที่ 5.7 เรื่อง ประโยชน์ของดาวเทียมในชีวิตประจำวันมีอะไรบ้าง

5.3 ขั้่นอธิบายและลงข้อสรุป

1. ครูสุ่มตัวแทนนักเรียนออกมานำเสนอผลการทดลองที่ได้จากการระดมความคิดเห็นร่วมกันของสมาชิกในกลุ่ม โดยใช้ online-stopwatch จาก <https://www.online-stopwatch.com/duck/race/full-screen/?characters=6&countdown=00:00:10> ในการสุ่มชื่อนักเรียน ระหว่างนี้นักเรียนคนอื่น ๆ สามารถร่วมกันแสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนเพิ่มเติมได้



ภาพที่ 3 online-stopwatch

2. ครูให้นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม ตอบคำถามท้ายกิจกรรม และร่วมกันสรุปผลของกิจกรรมโดยใช้คำถามท้ายกิจกรรมเป็นแนวทาง เพื่อให้ได้ข้อสรุปจากกิจกรรมว่า เทคโนโลยีอวกาศได้มีบทบาทต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ในปัจจุบันมากมาย มนุษย์ได้ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีอวกาศเช่น ระบบนำทางด้วยดาวเทียม (GNSS) การติดตามพายุสถานการณ์ไฟฟ้า ดาวเทียมช่วยภัยแล้ง การตรวจคราบน้ำมันในทะเล โครงการสำรวจอวกาศต่าง ๆ ได้พัฒนาเพิ่มพูนความรู้ความเข้าใจต่อโลก ระบบสุริยะและเอกภพ มากขึ้นเป็นลำดับ ตัวอย่างโครงการสำรวจอวกาศ เช่น การสำรวจสิ่งมีชีวิตนอกโลก การสำรวจดาวเคราะห์นอกระบบสุริยะ การสำรวจดาวอังคาร และบริวารอื่นของดวงอาทิตย์

3. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปผลการทดลอง โดยให้นักเรียนมีบทบาทสำคัญในการนำเสนอข้อมูลเพื่อสรุปผลการทดลอง

5.4 ขยายความเข้าใจ

1. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และให้ความรู้เพิ่มเติมจากคำถามของนักเรียน

2. ครูให้นักเรียนอ่านเนื้อหาในหนังสือเรียนเกี่ยวกับเทคโนโลยีอวกาศ

3. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมที่ 5.7 เรื่อง ประโยชน์ของดาวเทียมในชีวิตประจำวันมีอะไรบ้าง

5.5 ประเมินผล

1. ครูประเมินองค์ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ จากการทำใบงานที่ 5.7 เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ

2. ครูประเมินการตอบคำถามการปฏิบัติกิจกรรม จากใบกิจกรรมที่ 5.7 เรื่อง ประโยชน์ของดาวเทียมในชีวิตประจำวันมีอะไรบ้าง

3. ครูสังเกตและประเมินพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียนแต่ละคน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียน

6. สื่อ / นวัตกรรม / แหล่งเรียนรู้

6.1 หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

6.2 เกมสร้างคำถาม

6.3 ธงสี 6 สี ได้แก่ สีแดง สีม่วง สีส้ม สีเขียว สีเหลือง และสีชมพู

6.4 Random Wheel (เพื่อสุ่มแบ่งกลุ่มนักเรียน)

6.5 ใบงานที่ 5.7 เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ

6.6 ใบกิจกรรมที่ 5.7 เรื่อง ประโยชน์ของดาวเทียมในชีวิตประจำวันมีอะไรบ้าง

6.7 เฉลยใบงานที่ 5.7 เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ

6.8 เฉลยใบกิจกรรมที่ 5.7 เรื่อง ประโยชน์ของดาวเทียมในชีวิตประจำวันมีอะไรบ้าง

7. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

รายการวัดประเมินผล	เครื่องมือ	วิธีการประเมินผล	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านพุทธิพิสัย			
1. อธิบายการใช้ประโยชน์ของเทคโนโลยีอวกาศ และยกตัวอย่างความก้าวหน้าของโครงการสำรวจอวกาศจากข้อมูลที่รวบรวมได้ (K)	- ใบงานที่ 5.7 เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ	- ตรวจใบงานที่ 5.7 เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. ด้านทักษะพิสัย			
1. สามารถรวบรวมข้อมูลที่อธิบายการใช้ประโยชน์ของเทคโนโลยีอวกาศ และยกตัวอย่างความก้าวหน้าของโครงการสำรวจอวกาศได้ (P)	ใบกิจกรรมที่ 5.7 เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ	ตรวจใบกิจกรรมที่ 5.7 เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
3. ด้านจิตพิสัย			
1. มีความใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน และทำงานเป็นทีม (A)	สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน	แบบประเมินพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์คุณภาพในระดับ 4 ขึ้นไป

8. ความคิดเห็น

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของครูพี่เลี้ยง

- ☐ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ตรงตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551
- ☐ ระบุสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ได้ถูกต้อง
- ☐ มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมได้เหมาะสม
- ☐ มีการใช้สื่อ เทคโนโลยี ที่ทันสมัย น่าสนใจ
- ☐ มีการวัดผลประเมินผลที่สอดคล้องกับตัวชี้วัด/ผลการเรียน เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
ส่งเสริมกระบวนการคิด เน้นการลงมือปฏิบัติ วัดผลประเมินผลตามสภาพจริง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางรำไพ รูปใส)

ครูพี่เลี้ยง

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่อนุญาต เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ ผู้ตรวจสอบ

(นางศรีสุภาพ ประพนธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะของรองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการโรงเรียนสตรีศึกษา

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่อนุญาต เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ..... ผู้ตรวจสอบ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

บันทึกผลหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ผลการจัดการเรียนรู้

ม.3/.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ปัญหาและอุปสรรค

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

3. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไขปัญหา

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ม.3/.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายวรเมธ สาเกต)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

แบบประเมินใบงานที่ 5.6

เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ระบบสุริยะของเรา

เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ 2

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1/2569

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เวลา 3 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ครูผู้สอนประเมินจากใบงานของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับผลคะแนนของผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนเก็บ (3 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนนเก็บ (3 คะแนน)	เกณฑ์การผ่าน	
			ผ่าน	ไม่ผ่าน
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบงาน

3 คะแนน หมายถึง ผ่าน
 2 คะแนน หมายถึง พอใช้
 1 คะแนน หมายถึง ไม่ผ่าน

หมายเหตุ : ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป คือ นักเรียนได้คะแนน 2 คะแนนขึ้นไป

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกต)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพรู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินใบงานที่ 5.7 เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ

รายการประเมิน	คะแนน		
	3	2	1
ตอบคำถามในใบงาน	ตอบคำถามได้ถูกต้อง ทุกประเด็น อธิบาย ชัดเจนเกี่ยวกับหัวข้อได้	ตอบถูกต้องบางประเด็น	ตอบไม่ถูกต้องตาม ประเด็น

แบบประเมินใบกิจกรรมที่ 5.7

เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ระบบสุริยะของเรา

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ 2

เวลา 3 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินการสร้างแบบจำลองของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมและผลงานของผู้เรียน

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

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบกิจกรรม

9 - 10 คะแนน หมายถึง ดีเยี่ยม

7 - 8 คะแนน หมายถึง ดีมาก

5 - 6 คะแนน หมายถึง ดี

3 - 4 คะแนน หมายถึง พอใช้

คะแนนต่ำกว่า 3 คะแนน หมายถึง ควรปรับปรุง

หมายเหตุ : นักเรียนได้ 7 คะแนนขึ้นไป หรือระดับดีมาก ผ่านเกณฑ์การประเมิน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกต)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินใบกิจกรรมที่ 5.7 เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ

รายการ ประเมิน	คะแนน				
	5	4	3	2	1
ข้อมูลในใบ กิจกรรมตอบ ครบถ้วน	- นักเรียนทำใบกิจกรรมได้ทันเวลาที่กำหนด - สามารถอธิบายเนื้อหาได้อย่างครอบคลุมถูกต้อง	- นักเรียนทำใบกิจกรรมได้ทันเวลาที่กำหนด - สามารถอธิบายเนื้อหาได้อย่างครอบคลุมถูกต้อง	- นักเรียนทำใบกิจกรรมได้ทันเวลาที่กำหนด - สามารถอธิบายเนื้อหาได้อย่างครอบคลุมถูกต้องบางส่วน	- นักเรียนทำใบกิจกรรมได้ทันเวลาที่กำหนด - แต่ไม่สามารถอธิบายเนื้อหาได้อย่างครอบคลุมถูกต้อง	- นักเรียนไม่ทำใบกิจกรรมได้
แนวความคิด สร้างสรรค์	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับจุดประสงค์ของใบกิจกรรม - มีการตกแต่งที่สวยงามหรือสะอาดเป็นระเบียบเรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับจุดประสงค์ของใบกิจกรรม - แต่ไม่มีการตกแต่งที่สวยงามหรือสะอาดเป็นระเบียบเรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับจุดประสงค์ของใบกิจกรรมเพียงเล็กน้อย - แต่ไม่มีการตกแต่งที่สวยงามหรือสะอาดเป็นระเบียบเรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - ขาดการสอดคล้องกับจุดประสงค์ของใบกิจกรรม	- ไม่มีแนวความคิดสร้างสรรค์

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1/2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ระบบสุริยะของเรา

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ 2

เวลา 3 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินการสร้างแบบจำลองของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมและผลงานของผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ-สกุล	คะแนน			รวม 9 คะแนน	เกณฑ์การผ่าน	
		มีวินัย 3 คะแนน	ใฝ่เรียนรู้ 3 คะแนน	มุ่งมั่นใน การทำงาน 3 คะแนน		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							
6							

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายวรเมธ สาเกต)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เกณฑ์การประเมินลักษณะอันพึงประสงค์ เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. ใฝ่เรียนรู้	มีความสนใจ ตั้งใจเรียน ซักถาม และปฏิบัติ กิจกรรมอย่าง กระตือรือร้นสม่ำเสมอ	มีความสนใจในการ เรียนและปฏิบัติ กิจกรรมได้พอสมควร	ไม่สนใจเรียน ไม่ร่วม ปฏิบัติกิจกรรม
2. มุ่งมั่นในการทำงาน	มุ่งมั่นในการทำงานและ ปฏิบัติกิจกรรมเป็น อย่างดี	มุ่งมั่นในการทำงานและ ปฏิบัติกิจกรรมได้ พอสมควร	มุ่งมั่นในการทำงาน แต่ ไม่ปฏิบัติกิจกรรม
3. ทำงานเป็นทีม	ทำงานเป็นทีมและ ปฏิบัติกิจกรรมเป็น อย่างดี	ทำงานเป็นทีมและ ปฏิบัติกิจกรรมได้ พอสมควร	ทำงานเป็นทีม แต่ไม่ ปฏิบัติกิจกรรม