



แผนการจัดการเรียนรู้

รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3



โรงเรียนสตรีศึกษา
SATRISUKSA SCHOOL

นางสาวอารียา สุมาลี
ครูผู้สอน



กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



โรงเรียนสตรีศึกษา

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาร้อยเอ็ด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา

เวลาเรียน 5 ชั่วโมง

เรื่อง วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

เวลา 3 ชั่วโมง

โรงเรียนสตรีศึกษา

สอนโดย นางสาวอารียา สุมาลี

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

1. มาตรฐานการเรียนรู้

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

2. ผลการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

-

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์จากความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวันได้ (K)
2. เข้าใจกระบวนการแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวันได้ (K)
3. สามารถสร้างแบบจำลองของการใช้ประโยชน์จากความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวันได้ (P)
4. นักเรียนมีความใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ (A)

4. สาระสำคัญ

ความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ เพื่อตอบสนองความต้องการ และช่วยยกระดับการใช้ชีวิตให้มีความสะดวกสบายยิ่งขึ้นและในบางครั้งต้องอาศัยองค์ความรู้อื่น ๆ มาต่อยอด และผสมผสานกันความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ ช่วยแก้ปัญหาและอำนวยความสะดวกทำให้เราใช้ชีวิตได้อย่างสุขสบายและมีความปลอดภัยมากขึ้นแต่ในบางครั้งก็อาจจะส่งผลกระทบต่อสิ่งต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นสิ่งแวดล้อมและมนุษย์เอง ดังนั้นมนุษย์จึงควรตระหนักถึงผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นด้วย

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

5. สารการเรียนรู้

5.1 ความรู้ (K)

- การใช้ประโยชน์จากความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

5.2 ทักษะ/กระบวนการ (P)

- ทักษะการสังเกต
- ทักษะการลงความเห็น

5.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

- มีวินัย
- ใฝ่เรียนรู้
- มุ่งมั่นในการทำงาน

5.4 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

- ความสามารถในการสื่อสาร
- ความสามารถในการคิด
- ความสามารถในการแก้ปัญหา
- ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
- ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

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

6.1 การสร้างความสนใจ (Engagement)

1. ครูนำนักเรียนเล่น เกม Guessing animals game โดยครูให้นักเรียนดูรูปภาพที่ครูกำหนด จากนั้นนักเรียนทายชื่อสัตว์ จากรูปภาพที่ครูกำหนด



ภาพที่ 1 เกม Guessing animals game

2. ครูชี้แจงวิธีการเล่น โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 ครูจะแสดงรูปภาพที่อยู่ในเกมให้นักเรียนทายบนกระดาน

2.2 นักเรียนทางซื้อประเทศจากรูปภาพครกำหนด ใเวลารูปภาพละ 30 วินาที
จำนวน 5 รูปภาพ

3. ครูทบทวนความรู้พื้นฐาน เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน โดยครูใช้คำถาม ดังนี้

3.1 นักเรียนคิดว่าวิทยาศาสตร์ช่วยแก้ไขปัญหาได้หรือไม่ ทำไมถึงเป็นเช่นนั้น (แนว

คำตอบ ตอบตามความเข้าใจของนักเรียน)

4. ครูแนะนำบทเรียน โดยนำภาพเกี่ยวกับการประดิษฐ์หุ่นยนต์ดินสอของนักประดิษฐ์ไทย
แล้วร่วมกันตอบคำถามว่า วิทยาศาสตร์มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์อย่างไร (แนวคำตอบ ตาม
ความเข้าใจของนักเรียน)

5. ครูนำวีดิทัศน์ของอากาศยานไร้คนขับหรือโดรน พร้อมทั้งอ่านเนื้อหาเกี่ยวกับการพัฒนา
อากาศยานไร้คนขับ เพื่อให้นักเรียนสังเกตภาพและเกิดความเข้าใจเกี่ยวกับการพัฒนาเทคโนโลยีที่มีการพัฒนา
มาอย่างต่อเนื่อง โดยอาศัยองค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ และด้านอื่น ๆ มาต่อยอดและผสมผสาน

6. ครูอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติม เรื่อง การใช้ประโยชน์จากความรู้ทางวิทยาศาสตร์ใน
ชีวิตประจำวัน

7. ครูตั้งคำถามกับนักเรียนว่า นอกจากตัวอย่างสิ่งประดิษฐ์ที่กล่าวมา มนุษย์ยังประยุกต์ใช้
ความรู้และความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์อย่างไรอีกบ้าง และสิ่งประดิษฐ์เหล่านั้นมีความสำคัญต่อมนุษย์
อย่างไร (แนวคำตอบตามความเข้าใจของนักเรียน)

6.2 การสำรวจและค้นหา (Explore)

1. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น โดยการนับ 1-5 เพื่อเป็นการจัดกลุ่มหมวดหมู่และเพื่อให้เกิด
ความเท่าเทียม

2. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่องความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำคัญอย่างไร พร้อมอุปกรณ์ตามใบ
กิจกรรม ใบงานที่ 1.1 เรื่องความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำคัญอย่างไร และชี้แจงให้นักเรียนศึกษาจากหนังสือและ
อินเทอร์เน็ต และทำกิจกรรมการเรียนรู้ตามใบกิจกรรม

3. ครูอธิบายการดำเนินกิจกรรมตามลำดับ ดังนี้

3.1 ให้นักเรียนศึกษาหาข้อมูลตามใบกิจกรรม ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1.1 ให้นักเรียนยกตัวอย่างสิ่งประดิษฐ์ในชีวิตประจำวัน ที่เกิดจากการประยุกต์ใช้
เทคโนโลยี มา 1 ชนิด โดยให้นักเรียนสุ่มเลือกตัวเลข ทุกกลุ่มไม่ให้ซ้ำกัน จากนั้นครูจะบอกว่าเลขนั้น คือ
หมวดหมู่ใด (ใน 6 หมวดหมู่ที่กำหนดให้) วาดภาพ ระบุส่วนประกอบคร่าว ๆ และตกแต่งให้สวยงาม

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

3.1.2 บอกวิธีการทำงาน ประโยชน์ และโทษที่เกิดขึ้นจากสิ่งประดิษฐ์นั้น

3.1.3 นำข้อมูลที่ได้ มาร่วมตอบในคำถามท้ายกิจกรรม

3.2 นักเรียนร่วมกันตั้งสมมติฐาน ตามใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่องความรู้ทางวิทยาศาสตร์
สำคัญอย่างไร

3.3 นักเรียนระดมความคิดเห็น เกี่ยวกับสิ่งประดิษฐ์ ศึกษาลักษณะสิ่งประดิษฐ์ (บอก
วิธีการทำงาน ประโยชน์ และโทษที่เกิดขึ้นจากสิ่งประดิษฐ์นั้น)

3.4 นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรม ที่ได้จากการค้นคว้าศึกษาข้อมูล ตามใบกิจกรรม

3.5 นักเรียนสรุปและอภิปรายภายในห้อง พร้อมกับสร้างแบบจำลอง (วาดภาพสิ่งประดิษฐ์
นั้นแล้วระบุส่วนประกอบคร่าว ๆ)

3.6 นักเรียนนำเสนอผลงานและอภิปรายหน้าชั้นเรียน

4. นักเรียนระดมความคิดเห็น เกี่ยวกับสิ่งประดิษฐ์ ศึกษาลักษณะสิ่งประดิษฐ์ (บอกวิธีการ
ทำงาน ประโยชน์ และโทษที่เกิดขึ้นจากสิ่งประดิษฐ์นั้น)

6.3 การอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)

1. ครูสุมนักเรียนตัวแทนออกมาแนะนำเสนอผลการทำกิจกรรมที่ได้จากการระดมความคิดเห็น
ร่วมกันของสมาชิกในกลุ่ม โดยใช้เทคนิค wheel of names ในการสุมนักเรียน ระหว่างนี้นักเรียน คนอื่น ๆ
สามารถร่วมกันแสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนเพิ่มเติมได้



ภาพที่ 2 เทคนิค wheel of names ในการสุมนักเรียน

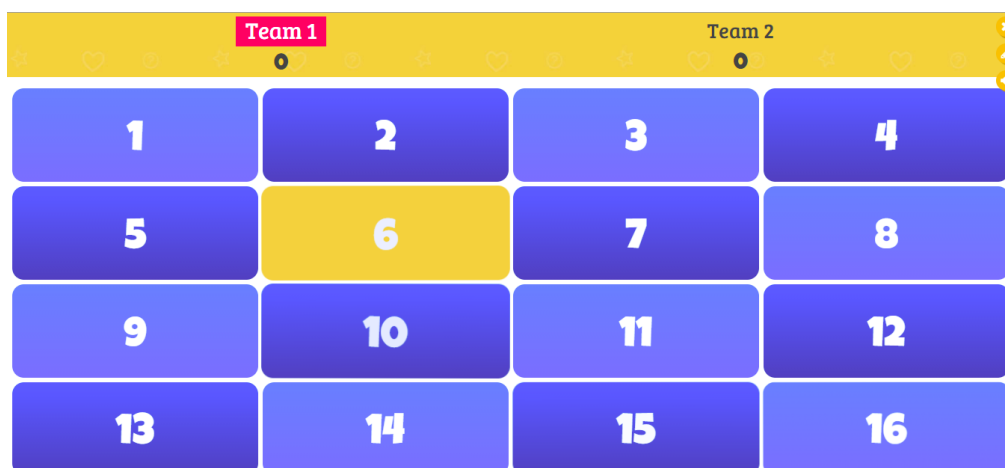
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมาอภิปรายผลและนำเสนอผลการศึกษา ได้จากการทำกิจกรรม
ที่ 1.1 เรื่องความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำคัญอย่างไร ว่าสิ่งประดิษฐ์นั้น มีวิธีการทำงาน ประโยชน์ อาศัยความรู้
ทางวิทยาศาสตร์อย่างไร

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

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

6.4 การขยายความรู้ (Elaborate)

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



2.1 นักเรียนเลือกหมายเลขแผ่นป้าย

2.2 ให้นักเรียนตอบคำถามให้ถูกต้อง

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

6.5 การประเมินผล (Evaluate)

1. นักเรียนตอบคำถามตามใบงานที่ 1.1 เรื่องความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำคัญอย่างไร และสรุป

2. ปัญหาและอุปสรรค

ม.3/

.....

.....

.....

ม.3/

.....

.....

.....

ม.3/

.....

.....

.....

3. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไขปัญหา

ม.3/

.....

.....

.....

ม.3/

.....

.....

.....

ม.3/

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบงานที่ 1.1

เรื่อง ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำคัญอย่างไร

คำชี้แจง : นักเรียนตอบคำถามให้สมบูรณ์ครบถ้วน

นักเรียนยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์จากความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวันที่นักเรียนได้ใช้จริงในชีวิตประจำวัน 1 อย่าง

1. การใช้ประโยชน์จากความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวันที่นักเรียนได้ใช้จริงในชีวิตประจำวัน คือ

.....

.....

.....

.....

.....

2. สิ่งนี้มีประโยชน์อย่างไร

.....

.....

.....

.....

3. ถ้าไม่มีสิ่งนี้จะส่งผลอย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 1.1

เรื่อง ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำคัญอย่างไร

ชื่อกลุ่ม..... ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 /

สมาชิกในกลุ่ม

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

จุดประสงค์ : สืบค้นข้อมูลและอธิบายความสำคัญของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยยกตัวอย่างการประยุกต์ใช้ประโยชน์จากความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

สมมติฐาน

.....
.....

วัสดุอุปกรณ์

1. กระดาษ A4

วิธีดำเนินการกิจกรรม

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

สิ่งที่นักเรียนได้รับมอบหมาย คือ

A large, empty rounded rectangular box with a green border, intended for a student's response. The box is centered on the page and occupies most of the lower half of the document.

คำถามท้ายการดำเนินการ/การทดลอง

1. สิ่งประดิษฐ์ที่นักเรียนเลือกคืออะไร มีประโยชน์อย่างไร

2. ถ้าไม่มีสิ่งประดิษฐ์ดังกล่าวจะส่งผลกระทบอย่างไร

3. สิ่งประดิษฐ์ดังกล่าว สร้างขึ้นโดยอาศัยความรู้ทางวิทยาศาสตร์อย่างไร

ยกตัวอย่างเช่น สิ่งประดิษฐ์ที่นักเรียนได้รับมอบหมาย คือ พัดลม องค์กรประกอบของพัดลม มีดังต่อไปนี้

1. ใบพัด ที่ทำจากพลาสติก มีหน้าที่ระบายอากาศจากด้านหลังอาศัยความรู้จากการใช้มุมที่บิดโค้งของใบพัด เพื่อส่งกระแสลมไปตรงจุดที่เราต้องการใช้งาน

เฉลยใบงานที่ 1.1

เรื่อง ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำคัญอย่างไร

คำชี้แจง : นักเรียนตอบคำถามให้สมบูรณ์ครบถ้วน

นักเรียนยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์จากความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวันที่นักเรียนได้ใช้จริงในชีวิตประจำวัน 1 อย่าง

1. การใช้ประโยชน์จากความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวันที่นักเรียนได้ใช้จริงในชีวิตประจำวัน คือ

.....

.....

.....

.....

2. สิ่งนี้มีประโยชน์อย่างไร

.....

.....

.....

3. ถ้าไม่มีสิ่งนี้จะส่งผลอย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

แนวคำตอบขึ้นอยู่กับนักเรียน

เฉลยใบกิจกรรมที่ 1.1

เรื่อง ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำคัญอย่างไร

ชื่อกลุ่ม..... ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 /

สมาชิกในกลุ่ม

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

จุดประสงค์ : สืบค้นข้อมูลและอธิบายความสำคัญของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยยกตัวอย่างการประยุกต์ใช้ประโยชน์จากความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

สมมติฐาน

.....
.....

วัสดุอุปกรณ์

1. กระดาษ A4

วิธีดำเนินการ

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

สิ่งที่นักเรียนได้รับมอบหมาย คือ

แนวคำตอบขึ้นอยู่กับนักเรียน

คำถามท้ายการดำเนินการ/การทดลอง

1. สิ่งประดิษฐ์ที่นักเรียนเลือกคืออะไร มีประโยชน์อย่างไร

2. ถ้าไม่มีสิ่งประดิษฐ์ดังกล่าวจะส่งผลกระทบอย่างไร

3. สิ่งประดิษฐ์ดังกล่าว สร้างขึ้นโดยอาศัยความรู้ทางวิทยาศาสตร์อย่างไร

ยกตัวอย่างเช่น สิ่งประดิษฐ์ที่นักเรียนได้รับมอบหมาย คือ พัดลม องค์ประกอบของพัดลม มีดังต่อไปนี้

1. ใบพัด ที่ทำจากพลาสติก มีหน้าที่ระบายอากาศทางด้านหลังอาศัยความรู้จากการใช้มุมที่บิดโค้งของใบพัด เพื่อส่งกระแสลมไปตรงจุดที่เราต้องการใช้งาน

แบบประเมินใบงานที่ 1.1

เรื่อง ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา

เวลาเรียน 5 ชั่วโมง

เรื่อง วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

เวลา 3 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินใบงานแล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 70

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

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบงาน

คะแนน 8-9 คะแนน หมายถึง ผ่าน

คะแนน 6-7 คะแนน หมายถึง พอใช้

คะแนน 1-5 คะแนน หมายถึง ไม่ผ่าน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

แบบประเมินใบงานที่ 1.1 เรื่อง ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

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 ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา

เวลาเรียน 5 ชั่วโมง

เรื่อง วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

เวลา 3 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ครูผู้สอนประเมินการสร้างแบบจำลองของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมและผลงานของผู้เรียน โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 70

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

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

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การประเมินใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

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

แบบประเมินลักษณะอันพึงประสงค์

เรื่อง ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา

เวลาเรียน 5 ชั่วโมง

เรื่อง วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

เวลา 3 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์แล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยผ่านเกณฑ์การประเมินระดับร้อยละ 70 ขึ้นไป

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินลักษณะอันพึงประสงค์ เรื่อง วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา

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

ความรู้ที่ได้ลงสมุด ในรูปแบบของผังความคิด (ใบงานที่ 1.2 เรื่อง สรุปความรู้ วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา)

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

3. ครูประเมินทักษะโดยใช้ใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่องความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำคัญอย่างไร และแบบจำลองการความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำคัญอย่างไร เพื่อวิเคราะห์ทักษะและกระบวนการที่เกิดขึ้น เช่น การสังเกตและค้นคว้า

4. ครูสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียนโดยใช้แบบประเมินพฤติกรรม

7. สื่อ / นวัตกรรม / แหล่งเรียนรู้

7.1 หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1
ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

7.2 ใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำคัญอย่างไร

7.3 ใบงานที่ 1.1 เรื่อง ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำคัญอย่างไร

7.4 เฉลยใบกิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำคัญอย่างไร

7.5 เฉลยใบงานที่ 1.1 เรื่อง ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำคัญอย่างไร

7.6 งานนำเสนอ เรื่อง วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา

7.7 เกม Guessing animals game

7.8 เกม baamboozle เรื่อง วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

7.9 เทคนิค wheel of names สุ่มนักเรียน

8. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

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

9. ความคิดเห็น

1. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของคุณครูพี่เลี้ยง

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางพิกุล แผนสุพัต)

ครูพี่เลี้ยง

2. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่ควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของผู้อำนวยการโรงเรียนผดุงนารี/รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารงาน

วิชาการ

- ☐ อนุญาตนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่อนุญาต เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นายประภาส ศรีทอง)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

บันทึกผลหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ผลการจัดการเรียนรู้

ม. 3/

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ม. 3/

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ม. 3/

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา

เวลาเรียน 5 ชั่วโมง

เรื่อง วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน 2

เวลา 2 ชั่วโมง

โรงเรียนสตรีศึกษา

สอนโดย นางสาวอารียา สุมาลี

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

1. มาตรฐานการเรียนรู้

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

2. ผลการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

-

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนมีความเข้าใจกระบวนการแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวันได้(K)
2. นักเรียนสามารถแก้ปัญหาโดยประยุกต์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์โดยสร้างแบบจำลองได้ (P)
3. นักเรียนมีความรับผิดชอบ มีความใฝ่รู้ใฝ่เรียน และปฏิบัติงานตรงเวลา (A)

4. สาระสำคัญ

ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ช่วยแก้ปัญหาและอำนวยความสะดวกในด้านต่าง ๆ ทำให้เราใช้ชีวิตได้อย่างสุขสบายและมีความปลอดภัยมากขึ้น ๆ แต่ในบางครั้งก็อาจจะส่งผลกระทบต่อสิ่งต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นสิ่งแวดล้อมและมนุษย์เอง ดังนั้นมนุษย์จึงควรตระหนักถึงผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นด้วย

5. สาระการเรียนรู้

5.1 ความรู้ (K)

- กระบวนการแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน

5.2 ทักษะ/กระบวนการ (P)

- การสร้างแบบจำลอง

5.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

- มีความรับผิดชอบ
- ใฝ่เรียนรู้
- ปฏิบัติงานตรงเวลา

5.4 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

- ความสามารถในการสื่อสาร
- ความสามารถในการคิด
- ความสามารถในการแก้ไขปัญหา
- ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
- ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

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

6.1 ขั้นสร้างความสนใจ

1. ครูนำนักเรียนเล่นเกม “เกมสืบทอดสัตว์” โดยครูให้ส่งตัวแทนออกมา 3 คน ครูให้นักเรียนที่เหลือดูรูปภาพสัตว์ และช่วยกันใบ้



ภาพที่ 1 เกมสืบทอดสัตว์

2. ครูชี้แจงวิธีการเล่น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

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

3. ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียนเพื่อนำเข้าสู่หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 วิทยาศาสตร์กับการ

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

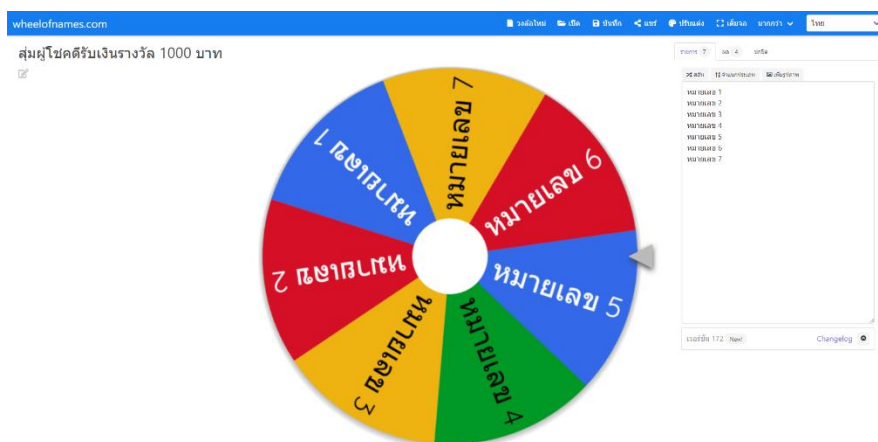
- นักเรียนคิดว่าการที่มนุษย์สร้างสรรค์และพัฒนาสิ่งต่าง ๆ ขึ้นมาได้นั้นมีความเกี่ยวข้องกับการ
 พัฒนาการความรู้ทางวิทยาศาสตร์อย่างไร (แนวคำตอบ เช่น การพัฒนาอากาศยานไร้คนขับ (Unmanned
 Aerial Vehicle, UAV) หรือ โดรน (drone) เพื่อให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับการพัฒนาเทคโนโลยีที่ต้องอาศัย
 องค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์)

- ครูอธิบายสถานการณ์จำลองที่จะเกิดขึ้นว่าเป็นอย่างไรบ้าง (แนวการอธิบาย ปัจจุบันภาวะโลกร้อน
 ส่งผลต่อสภาพอากาศทั่วโลก แม้แต่ขั้วโลกใต้ที่หนาวเย็น จนส่งผลให้น้ำแข็งเริ่มละลายสัตว์หลายชนิดเริ่มอยู่
 ไม่ได้ ถ้านักเรียนเป็นวิทยาศาสตร์จะออกแบบอย่างไรเพื่อให้สัตว์ที่อยู่ขั้วโลกนั้นยังอยู่รอดได้)

6.2 ขั้นสำรวจและค้นหา

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มโดยใช้เทคนิค wheelofnames จำนวน 4 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน

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



ภาพที่ 2 การแบ่งกลุ่มนักเรียน

2. นักเรียนตั้งชื่อกลุ่มและมอบหมายหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม ดังนี้

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

3. ครูมอบใบงานที่ 1.2 เรื่อง สรุปความรู้วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา

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

5. นักเรียนได้รับใบงานที่ 1.2 เรื่อง สรุปความรู้ วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา จากนั้นให้นักเรียนตอบคำถามในใบงาน เรื่อง สรุปความรู้ วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา

6.ครูแจกใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง วิทยาศาสตร์ช่วยแก้ไข้ปัญหา

7. ครูอธิบายการทำกิจกรรมจากใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง วิทยาศาสตร์ช่วยแก้ไข้ปัญหา

7.1 ให้นักเรียนออกแบบอุปกรณ์ที่ช่วยให้น้ำแข็งละลายได้ช้าลง โดยให้ใช้เพียงแก้วสุดที่กำหนดให้เท่านั้น

7.2 จากนั้นนำแบบที่ได้มาทำอุปกรณ์อุปกรณ์ที่ช่วยให้น้ำแข็งละลายได้ช้าลง

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

7.4 นำข้อมูลที่ได้มาร่วมตอบในคำถามท้ายกิจกรรม

8. นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกต ร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูล และบันทึกผลการทดลองลงในใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง วิทยาศาสตร์ช่วยแก้ไข้ปัญหา

6.3 ขั้นตอนอธิบายและลงข้อสรุป

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



ภาพที่ 3 online-stopwatch

2. ครูให้นักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม ตอบคำถามท้ายกิจกรรม และร่วมกันสรุปผลของกิจกรรมโดยใช้คำถามท้ายกิจกรรมเป็นแนวทาง เพื่อให้ได้ข้อสรุปจากกิจกรรมว่า ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และความรู้ทางด้านต่าง ๆ ที่มนุษย์นำมาประยุกต์ใช้สร้างสรรค์เทคโนโลยี มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ โดยเทคโนโลยีที่สร้างสรรค์ขึ้นช่วยในการแก้ปัญหา อำนวยความสะดวก และตอบสนองความต้องการ ทำให้มนุษย์ใช้ชีวิตได้อย่างสุขสบายและมีความปลอดภัยมากขึ้น

3. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปผลการทดลอง โดยให้นักเรียนมีบทบาทสำคัญในการนำเสนอ ข้อมูลเพื่อสรุปผลการทดลอง

6.4 ขยายความเข้าใจ

1. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และให้ความรู้เพิ่มเติมจากคำถามของนักเรียน

2. ครูให้นักเรียนอ่านเนื้อหาในหนังสือเรียนเกี่ยวกับการใช้ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ของ มนุษย์เพื่อใช้แก้ปัญหาต่าง ๆ รวมถึงผลกระทบที่เกิดขึ้น อ่านเกร็ดน่ารู้ และตอบคำถามระหว่างเรียนแล้วร่วมกัน อภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า แม้ว่ามนุษย์จะสามารถใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหา และอำนวยความสะดวกในชีวิตซึ่งมีประโยชน์อย่างมาก แต่หากมนุษย์ใช้เทคโนโลยีโดยไม่คำนึงถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในอนาคตทั้งต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ในที่สุดก็จะเป็นปัญหาส่งผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อ มนุษย์เอง

3. ครูให้นักเรียนแต่ละคนทำใบงานที่ 1.2 เรื่อง สรุปความรู้ วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา

6.5 ประเมินผล

1. ครูประเมินองค์ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่อง วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา จากการทำใบงานที่ 1.2 เรื่อง สรุปความรู้ วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา

2. ครูประเมินการตอบคำถามการปฏิบัติกิจกรรม จากใบกิจกรรมที่ 1.2 วิทยาศาสตร์ช่วยแก้ปัญหา โดยการประเมินการปฏิบัติกิจกรรม

3. ครูสังเกตและประเมินพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียนแต่ละคน โดยใช้แบบสังเกต พฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียน

7. สื่อ / นวัตกรรม / แหล่งเรียนรู้

7.1 หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

7.2 เกมใบ้ชื่อสัตว์

7.3 wheel of names (เพื่อสุ่มแบ่งกลุ่มนักเรียน)

7.4 ใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง วิทยาศาสตร์ช่วยแก้ไขปัญหา

7.5 ใบงานที่ 1.2 เรื่อง สรุปความรู้ วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา 7.6 เฉลยใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง วิทยาศาสตร์ช่วยแก้ไขปัญหา

7.7 เฉลยใบงานที่ 1.2 เรื่อง สรุปความรู้ วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา

7.8 วัสดุ/อุปกรณ์

1. ขวดน้ำพลาสติก

2. กระดาษ A4

3. กรรไกร/คัตเตอร์

4. กาว

5. ที่เย็บกระดาษ

6. เครื่องชั่ง

8. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

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

9. ความคิดเห็น

1. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของคุณครูพี่เลี้ยง

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางพิกุล แผนสุพัต)

ครูพี่เลี้ยง

2. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
 - ☐ ไม่ควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพราะ.....
-
-

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของผู้อำนวยการโรงเรียนผดุงนารี/รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารงาน

วิชาการ

- ☐ อนุญาตนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
 - ☐ 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

(นางสาวอารียา สุมาลี)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบงานที่ 1.2

เรื่อง ธรรมชาติกับการแก้ไข้ปัญหา

คำชี้แจง : จงวาดแผนผังความคิดสรุปความรู้เรื่อง ประโยชน์และโทษของเทคโนโลยี, กระบวนการเชิงวิศวกรรม และตกแต่งให้สวยงาม



ใบกิจกรรมที่ 1.2

เรื่อง วิทยาศาสตร์ช่วยแก้ไข้ปัญหา

ชื่อกลุ่ม..... ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 /

สมาชิกในกลุ่ม

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

จุดประสงค์ : แก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ โดยประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์

วัสดุ/อุปกรณ์

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

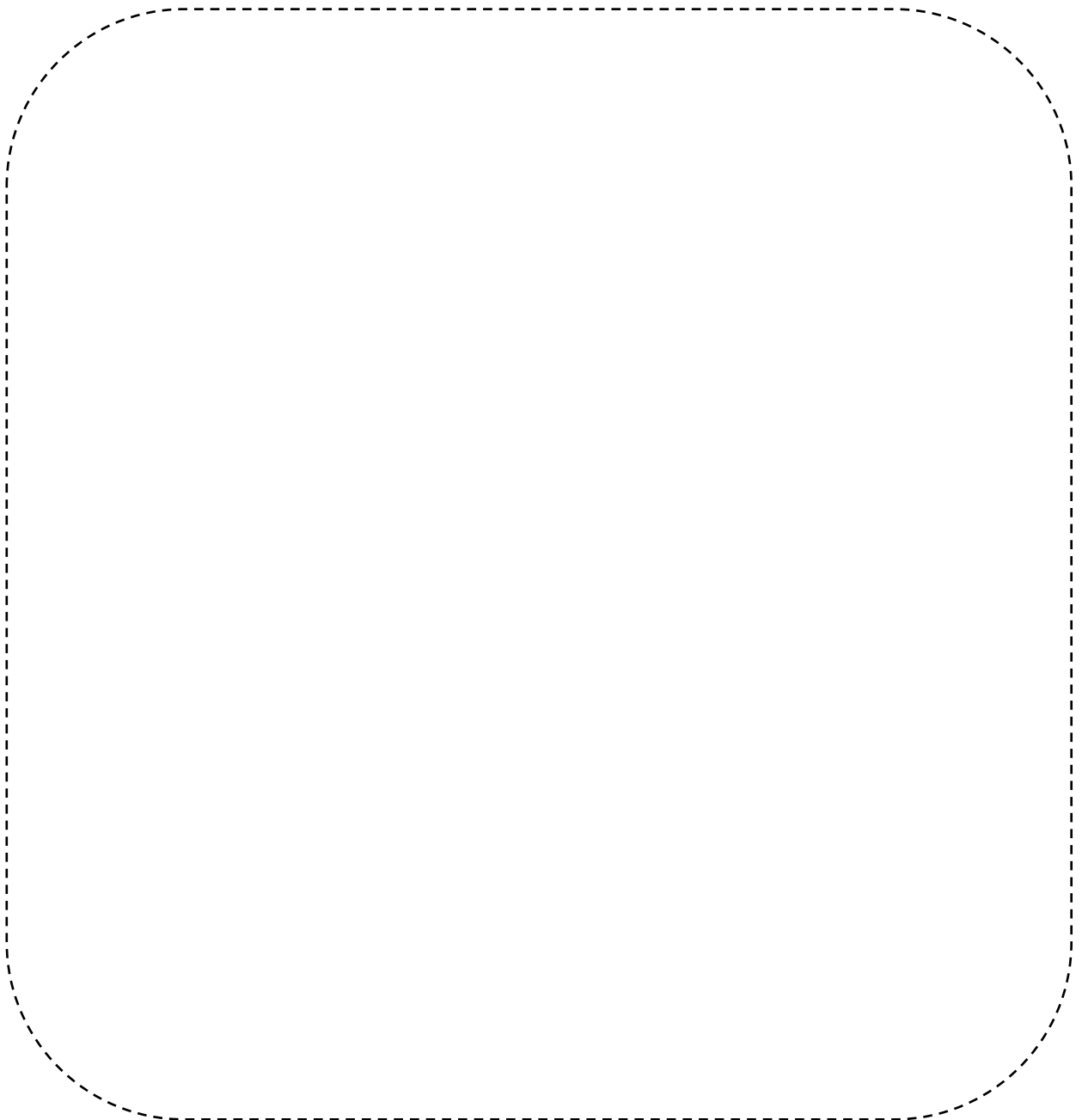
วิธีการดำเนินกิจกรรม

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

สถานการณ์ปัญหา

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

ภาพอุปกรณ์ที่นักเรียนจะสร้างสิ่งประดิษฐ์ คือ

A large, empty rectangular box with rounded corners and a dashed border, intended for a student to draw a device or invention that could help penguins by slowing down ice melting.

รูปแบบการบันทึกผล

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

คำถามท้ายกิจกรรม

1. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ ปัญหาคืออะไร

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

2. จากกิจกรรม นักเรียนประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์อะไรบ้าง ใช้และประยุกต์ใช้อย่างไร

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

3. กระบวนการแก้ปัญหาของนักเรียนมีลำดับและขั้นตอนอย่างไรบ้าง

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

เฉลยใบงานที่ 1.2

เรื่อง ธรรมชาติกับการแก้ไข้ปัญหา

คำชี้แจง : จงวาดแผนผังความคิดสรุปความรู้เรื่อง ประโยชน์และโทษของเทคโนโลยี, กระบวนการเชิงวิศวกรรม และตกแต่งให้สวยงาม

แนวคำตอบ ประโยชน์และโทษ
ของเทคโนโลยี, กระบวนการเชิง
วิศวกรรม

เฉลยใบกิจกรรมที่ 1.2

เรื่อง วิทยาศาสตร์ช่วยแก้ไข้ปัญหา

ชื่อกลุ่ม..... ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 /

สมาชิกในกลุ่ม

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

จุดประสงค์ : แก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ โดยประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์

วัสดุ/อุปกรณ์

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

วิธีการดำเนินกิจกรรม

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

สถานการณ์ปัญหา

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

ภาพอุปกรณ์ที่นักเรียนจะสร้างสิ่งประดิษฐ์ คือ



รูปแบบการบันทึกผล

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

คำถามท้ายกิจกรรม

1. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ ปัญหาคืออะไร

แนวคำตอบ ปัญหา คือ ออกแบบและสร้างอุปกรณ์ที่ช่วยทำให้แผ่นน้ำแข็งหลอมเหลวช้าลงในสภาพอากาศที่ร้อนขึ้น (อุณหภูมิห้อง)

2. จากกิจกรรม นักเรียนประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์อะไรบ้าง ใช้และประยุกต์ใช้อย่างไร

แนวคำตอบ นักเรียนตอบตามความคิดและสิ่งที่ปฏิบัติ

3. กระบวนการแก้ปัญหาของนักเรียนมีลำดับและขั้นตอนอย่างไรบ้าง

แนวคำตอบ นักเรียนตอบตามความคิดและสิ่งที่ปฏิบัติ

แบบประเมินใบงานที่ 1.2

เรื่อง สรุปความรู้วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา

เวลาเรียน 5 ชั่วโมง

เรื่อง วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน 2

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินจากใบงานของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับผลคะแนนของผู้เรียน

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

หมายเหตุ : ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป คือ นักเรียนได้คะแนน 2 คะแนนขึ้นไป

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การประเมินใบงานที่ 1.2 เรื่อง สรุปความรู้วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา

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

แบบประเมินใบกิจกรรมที่ 1.2

เรื่อง ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำคัญอย่างไร

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา

เวลาเรียน 5 ชั่วโมง

เรื่อง วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน 2

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินการสร้างแบบจำลองของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมและผลงานของผู้เรียน

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

คะแนน 9 – 10 หมายถึงดีมาก

คะแนน 7 – 8 หมายถึงดี

คะแนน 5 – 6 หมายถึงพอใช้

คะแนน 3 – 4 หมายถึงปรับปรุง

หมายเหตุ : นักเรียนได้ 7 คะแนนขึ้นไป หรือระดับดี ผ่านเกณฑ์การประเมิน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การประเมินใบกิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำคัญอย่างไร

รายการ ประเมิน	ระดับคะแนน				
	5	4	3	2	1
ข้อมูลในใบ กิจกรรมตอบ ครบถ้วน	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ทัน เวลาที่กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่างครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ทัน เวลาที่กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่างครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ ทัน เวลาที่กำหนด - สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่างครอบคลุม ถูกต้อง บางส่วน	- นักเรียนทำใบ กิจกรรมได้ทัน เวลาที่กำหนด - แต่ไม่สามารถ อธิบายเนื้อหา ได้อย่าง ครอบคลุม ถูกต้อง	- นักเรียนไม่ ทำใบ กิจกรรมได้
แนวความคิด สร้างสรรค์	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ของ ใบกิจกรรม - มีการตกแต่ง ที่สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ของ ใบกิจกรรม - แต่ไม่มีการ ตกแต่งที่สวยงามหรือ สะอาดเป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิด สร้างสรรค์ - สอดคล้องกับ จุดประสงค์ของ ใบกิจกรรมเพียง เล็กน้อย - แต่ไม่มีการ ตกแต่งที่สวยงาม หรือ สะอาด เป็น ระเบียบ เรียบร้อย	- มีแนวความคิดสร้างสรรค์ - ขาดการ สอดคล้องกับ จุดประสงค์ของ ใบกิจกรรม	- ไม่มี แนวความคิด สร้างสรรค์

แบบประเมินลักษณะอันพึงประสงค์

เรื่อง วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา

เวลาเรียน 5 ชั่วโมง

เรื่อง วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน 2

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินการสร้างแบบจำลองของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมและผลงานของผู้เรียน

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินลักษณะอันพึงประสงค์ เรื่อง วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
1. มีวินัย	ส่งงานครูตรงต่อเวลาที่กำหนด รับผิดชอบการทำงานที่ได้รับมอบหมาย และเข้าห้องเรียนตรงต่อเวลา	ส่งงานครูตรงต่อเวลาที่กำหนด รับผิดชอบการทำงานที่ได้รับมอบหมาย	เข้าห้องเรียนตรงเวลา
2. ใฝ่เรียนรู้	มีความสนใจ/ตั้งใจในการเรียนและปฏิบัติกิจกรรมเป็นอย่างดี	มีความสนใจ/ตั้งใจในการเรียนและปฏิบัติกิจกรรมได้พอสมควร	มีความสนใจ/ตั้งใจในการเรียน แต่ไม่ปฏิบัติกิจกรรม
3. ปฏิบัติงานตรงต่อเวลา	ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายตรงต่อเวลาที่กำหนด	ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จ แต่ส่งล่าช้า	ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จ แต่ไม่ตรงต่อเวลาที่กำหนด

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พันธุศาสตร์

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

เวลา 3 ชั่วโมง

โรงเรียนสตรีศึกษา

สอนโดย นางสาวอารียา สุมาลี

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

1. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 1.3 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

2. ตัวชี้วัด

ว 1.3 ม.3/1 อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างยีน ดีเอ็นเอ และโครโมโซม โดยใช้แบบจำลอง

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

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

4. สาระสำคัญ

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

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

- ความสามารถในการสื่อสาร
- ความสามารถในการคิด
- ความสามารถในการแก้ปัญหา

- ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
- ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

6. สาระการเรียนรู้

6.1 ความรู้ (K)

- ความสัมพันธ์ระหว่างยีน ดีเอ็นเอ และโครโมโซม โดยใช้แบบจำลอง

6.2 ทักษะ/กระบวนการ (P)

- ทักษะการสังเกต
- ทักษะการสร้างแบบจำลอง

6.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

- มีวินัย
- ใฝ่เรียนรู้
- มุ่งมั่นในการทำงาน

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

7.1 ขั้นสร้างความสนใจ

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการ โดยครูตั้งคำถาม 3 ข้อมาทดสอบโดยการให้เขียนคำตอบที่ถูกต้องลงในสมุด โดยคำถามมีดังนี้

1.1 ลักษณะใดไม่ได้เป็นลักษณะทางพันธุกรรม (แนวคำตอบ การมีรอยสัก)

1.2 เด็กหญิง ก มีหน้าตาชั้นเดียวซึ่งเป็นการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมมาจากบุคคลใด (แนวคำตอบ พ่อ)

1.3 สารพันธุกรรมพบอยู่ในโครงสร้างใดของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ (แนวคำตอบ นิวเคลียส)

2. ครูอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติม เรื่อง ลักษณะทางพันธุกรรมและโครงสร้างพื้นฐานของเซลล์

3. ครูตั้งคำถามกับนักเรียนว่า “ลักษณะทางพันธุกรรมสามารถถ่ายทอดได้อย่างไร”

(แนวคำตอบ ตอบตามความเข้าใจของนักเรียน)

7.2 ขั้นสำรวจและค้นหา

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

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



ภาพที่ 1 แอป online-stopwatch ใช้ในการแบ่งกลุ่ม

2. นักเรียนตั้งชื่อกลุ่มและมอบหมายหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม ดังนี้

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

3. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง ลักษณะของโครโมโซมที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดทางพันธุกรรม
เกี่ยวข้องพร้อมอุปกรณ์ตามใบกิจกรรม

4. ครูอธิบายการดำเนินกิจกรรมตามลำดับ ดังนี้

4.1 ให้นักเรียนเลือกตัวเลข 1-4 แล้วเติมจำนวนลงในช่องว่างที่กำหนดให้

ลักษณะ	ลำตัว	หัว	ใบหู	ขา	หาง
แบบที่					

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

4.3 นำลักษณะจากข้อ 2.2 มาวาดเป็นภาพของสุนัขทั้งตัว

5. นักเรียนดำเนินกิจกรรมตามที่ครูได้อธิบายและบันทึกผล

6. ครูอธิบายความรู้ เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล ร่วมกับ Power Point เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

7.3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

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

7.4 ขั้นขยายความเข้าใจ

1. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามเนื้อหาเกี่ยวกับลักษณะทางพันธุกรรม และให้ความรู้เพิ่มเติมจากคำถามของนักเรียน

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

3. ครูให้นักเรียนแต่ละคนทำใบงานที่ 2.2 เรื่อง หน่วยที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรมทำงานอย่างไร

4. นักเรียนเล่นเกมสวอลล์เวิร์ด เรื่อง หน่วยที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรม ครูชี้แจงวิธีการเล่น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

4.1 แสกนคิวอาร์โค้ดเพื่อเข้าเกมส์

4.2 แสกนบาร์โค้ดที่ได้จากผู้สอน (บนหน้าจอผู้สอน) เสร็จแล้วกดปุ่ม start

4.3 ใส่ชื่อสำหรับเล่นเกม แล้วกด OK, go!

4.4 อ่านคำถามและคำตอบบนหน้าจอผู้สอน และเลือกคำตอบที่ถูกต้องบนหน้าจอของตัวเอง

4.5 นักเรียนที่ทำคะแนนได้เยอะที่สุด 4 อันดับจะเป็นฝ่ายชนะ

4.6 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้จากการเล่นเกมสวอลล์เวิร์ด

7.5 ขั้นประเมินผล

1. ครูประเมินองค์ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากการทำใบงานเรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล (2)

2. ครูประเมินการตอบคำถาม การปฏิบัติกิจกรรม จากใบกิจกรรมที่ 2.2 หน่วยที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรมทำงานอย่างไร โดยการประเมินการปฏิบัติกิจกรรม

3. ครูสังเกตและประเมินพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียนแต่ละคน โดยใช้แบบสังเกต พฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียน

8. สื่อ / นวัตกรรม / แหล่งเรียนรู้

- หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ
- online-stopwatch (เพื่อสุ่มแบ่งกลุ่มนักเรียน)
- ใบกิจกรรมที่ 2.2 เรื่อง หน่วยที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรมทำงานอย่างไร
- ใบงานที่ 2.2 เรื่อง หน่วยที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรม
- เฉลยใบกิจกรรมที่ 2.2 หน่วยที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรมเกี่ยวข้องกับลักษณะของสิ่งมีชีวิตอย่างไร
- เฉลยใบงานที่ 2.2 เรื่อง หน่วยที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรม
- แอปพลิเคชัน wallword
- Powerpoint เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

9. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

รายการวัดประเมินผล	เครื่องมือ	วิธีการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านพุทธิพิสัย			
นักเรียนสามารถอธิบายความเกี่ยวข้องของหน่วยที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรมกับลักษณะของสิ่งแวดล้อมได้ (K)	- เกมส์ wallword เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล - ใบงานที่ 2.2 เรื่อง หน่วยที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรมทำงานอย่างไร	- การตรวจให้คะแนนบอร์ดเกม - การตรวจคำตอบใบงานที่ 2.2 เรื่อง หน่วยที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรมทำงานอย่างไร	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. ด้านทักษะพิสัย			
นักเรียนสามารถสร้างแบบจำลองที่อธิบายการกำหนดลักษณะทางพันธุกรรมกับลักษณะของสิ่งมีชีวิตได้ (P)	- ใบกิจกรรมที่ 2.2 เรื่อง หน่วยที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรมทำงานอย่างไร	- การตรวจใบกิจกรรมที่ 2.2 เรื่อง หน่วยที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรมทำงานอย่างไร	ผ่านเกณฑ์ระดับดีขึ้นไป
3. ด้านจิตพิสัย			
มีความใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ (A)	สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน	แบบประเมินพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์คุณภาพในระดับ 3 ขึ้นไป

10. ความคิดเห็น

1. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของคุณครูพี่เลี้ยง

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางพิกุล แผนสุพัต)

ครูพี่เลี้ยง

2. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่ควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพราะ.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของผู้อำนวยการโรงเรียนผดุงนารี/รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารงาน

วิชาการ

- ☐ อนุญาตนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ 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

(นางสาวอารียา สุมาลี)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบงานที่ 2.2

เรื่องที่ หน่วยที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรม

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเขียนผังมโนทัศน์เพื่อเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของคำต่อไปนี้

ยีน	นิวเคลียส	โครโมโซม
ดีเอ็นเอ		เซลล์

เฉลยใบงานที่ 2.2

เรื่องที่ หน่วยที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรม

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเขียนผังมโนทัศน์เพื่อเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของคำต่อไปนี้

ยีน	นิวเคลียส	โครโมโซม
ดีเอ็นเอ		เซลล์

แนวคำตอบตามแนวคิด
ของนักเรียน

ใบกิจกรรมที่ 2.2

เรื่อง โครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดทางพันธุกรรมมีลักษณะอย่างไร

ชื่อกลุ่ม..... ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 /

สมาชิกในกลุ่ม

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

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

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

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

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

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

จุดประสงค์

วิเคราะห์และอธิบายความเกี่ยวข้องของหน่วยที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรมกับลักษณะของสิ่งมีชีวิตโดยใช้แบบจำลอง

วัสดุอุปกรณ์

1. ชิ้นกระดาษที่มีรหัสภาพ
2. ซองกระดาษ
3. กรรไกร

วิธีดำเนินการกิจกรรม

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

ลักษณะของลำตัว				
แบบที่ 1				
แบบที่ 2				
แบบที่ 3				
แบบที่ 4				

ลักษณะของหัว				
แบบที่ 1				
แบบที่ 2				
แบบที่ 3				
แบบที่ 4				

ลักษณะของใบหู				
แบบที่ 1				
แบบที่ 2				
แบบที่ 3				
แบบที่ 4				

ลักษณะของขา

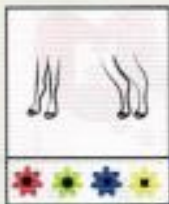
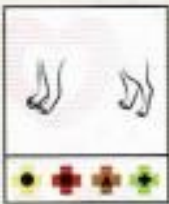
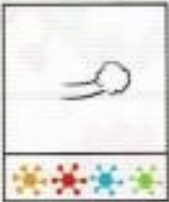
แบบที่ 1				
แบบที่ 2				
แบบที่ 3				
แบบที่ 4				

ลักษณะของหาง

แบบที่ 1				
แบบที่ 2				
แบบที่ 3				
แบบที่ 4				

3. นำรหัสภาพแต่ละลักษณะ ซึ่งมี 4 ชั้นในของกระดาด 1 ลักษณะละ 1 ของ
4. สุ่มหยิบขึ้นกระดาด 1 ชิ้นจากซองกระดาดแต่ละซอง แล้วนำไปเทียบกับตารางแปลรหัสภาพลักษณะต่าง ๆ ของสุนัขที่กำหนดให้ บันทึกผล
5. นำลักษณะจากข้อ 4 มาวาดเป็นภาพของสุนัขทั้งตัว

ตาราง การแปลรหัสภาพลักษณะของสุนัข

ลักษณะ	รูปแบบของแต่ละลักษณะ			
ลำตัว				
หัว				
ใบหู				
ขา				
หาง				

สุนัขตัวนี้ชื่อ.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. แบบจำลองรหัสภาพนี้ใช้แทนหน่วยที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตชนิดใด

2. รหัสภาพแบบต่าง ๆ ที่หยิบโดยการสุ่มแต่ละครั้งแทนลักษณะใดของสิ่งมีชีวิต

3. ภาพสิ่งมีชีวิตของนักเรียนแต่ละกลุ่มเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร เพราะเหตุใด

4. สิ่งใดเป็นตัวกำหนดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต

5. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

เฉลยใบกิจกรรมที่ 2.2

เรื่อง โครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดทางพันธุกรรมมีลักษณะอย่างไร

ชื่อกลุ่ม..... ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 /

สมาชิกในกลุ่ม

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

จุดประสงค์

วิเคราะห์และอธิบายความเกี่ยวข้องของหน่วยที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรมกับลักษณะของสิ่งมีชีวิตโดยใช้แบบจำลอง

วัสดุอุปกรณ์

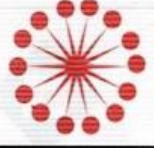
1. ชิ้นกระดาษที่มีรหัสภาพ
2. ซองกระดาษ
3. กรรไกร

วิธีดำเนินกิจกรรม

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

ลักษณะของลำตัว				
แบบที่ 1				
แบบที่ 2				
แบบที่ 3				
แบบที่ 4				

ลักษณะของหัว				
แบบที่ 1				
แบบที่ 2				
แบบที่ 3				
แบบที่ 4				

ลักษณะของใบหู				
แบบที่ 1				
แบบที่ 2				
แบบที่ 3				
แบบที่ 4				

ลักษณะของขา

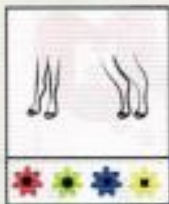
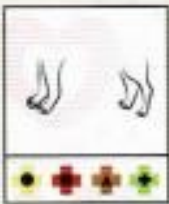
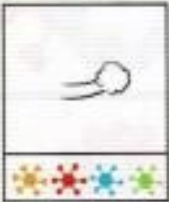
แบบที่ 1				
แบบที่ 2				
แบบที่ 3				
แบบที่ 4				

ลักษณะของหาง

แบบที่ 1				
แบบที่ 2				
แบบที่ 3				
แบบที่ 4				

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

ตาราง การแปลรหัสภาพลักษณะของสุนัข

ลักษณะ	รูปแบบของแต่ละลักษณะ			
ลำตัว				
หัว				
ใบหู				
ขา				
หาง				

สุนัขตัวนี้ชื่อ.....

คำตอบตามแนวคิดของนักเรียน

คำถามท้ายกิจกรรม

1. แบบจำลองรหัสภาพนี้ใช้แทนหน่วยที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตชนิดใด

แนวคำตอบ สุนัข

2. รหัสภาพแบบต่าง ๆ ที่หีบโดยการสุ่มแต่ละครั้งแทนลักษณะใดของสิ่งมีชีวิต

แนวคำตอบ ลักษณะลำตัว ห้ว ใบหู ขา และหาง

3. ภาพสิ่งมีชีวิตของนักเรียนแต่ละกลุ่มเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร เพราะเหตุใด

แนวคำตอบ อาจเหมือนกันหรือแตกต่างกัน แต่ส่วนใหญ่น่าจะมีลักษณะแตกต่างกัน เช่น ลักษณะหางของสุนัข บางกลุ่มมีปลายหางม้วนเข้าหาลำตัว บางกลุ่มมีขนฟูอยู่ที่ปลายหาง บางตัวหางชี้ขึ้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผลที่ได้จากการสุ่มหยิบชิ้นกระดาษที่มีรหัสภาพของแต่ละกลุ่ม

4. สิ่งใดเป็นตัวกำหนดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต

แนวคำตอบ รหัสภาพบนชิ้นกระดาษเป็นตัวกำหนดลักษณะของสิ่งมีชีวิต

5. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

แนวคำตอบ หน่วยที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรม ทำให้สิ่งมีชีวิตแสดงลักษณะต่าง ๆ ออกมา การที่สิ่งมีชีวิตมีหน่วยที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรมแตกต่างกัน มีผลทำให้สิ่งมีชีวิตมีลักษณะแตกต่างกัน

แบบประเมินใบงานที่ 2.2

เรื่อง ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สำคัญอย่างไร

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พันธุศาสตร์

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

เวลา 3 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์แล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยผ่านเกณฑ์การประเมินระดับร้อยละ 70 ขึ้นไป

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป คือ นักเรียนได้คะแนน 2 คะแนนขึ้นไป

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบงานที่ 2.2 เรื่อง หน่วยที่กำหนดลักษณะทางพันธุกรรม

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน		
	3	2	1
นักเรียนเขียนผังมโนทัศน์เพื่อเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของคำ	ตอบคำถามได้ถูกต้องชัดเจนและอธิบายคำตอบได้ถูกต้องครอบคลุม	ตอบคำถามได้ถูกต้องชัดเจน แต่อธิบายคำตอบได้บางส่วน	นักเรียนอธิบายคำตอบไม่ถูกต้อง

แบบประเมินใบกิจกรรมที่ 2.2

เรื่อง โครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดทางพันธุกรรมมีลักษณะอย่างไร

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พันธุศาสตร์

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

เวลา 3 ชั่วโมง

คำชี้แจง ผู้สอนประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์แล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยผ่านเกณฑ์การประเมินระดับร้อยละ 70 ขึ้นไป

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวม 9 คะแนน	ผลการประเมิน	
		การปฏิบัติกิจกรรม (3)	ความถูกต้องของการตอบคำถาม (3)	การบันทึก สรุปและนำเสนอผลการทำกิจกรรม (3)		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การประเมินการปฏิบัติกิจกรรมที่ 2.2 เรื่อง โครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดทางพันธุกรรมมีลักษณะอย่างไร

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

แบบประเมินลักษณะอันพึงประสงค์
เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พันธุศาสตร์

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

เวลา 3 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์แล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยผ่านเกณฑ์การประเมิน
ระดับร้อยละ 70 ขึ้นไป

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ความหมาย
11 - 12	ระดับ 5 ระดับคุณภาพดีเยี่ยม
9 - 10	ระดับ 4 ระดับคุณภาพดีมาก
7 - 8	ระดับ 3 ระดับคุณภาพดี
5 - 6	ระดับ 2 ระดับคุณภาพพอใช้
1 - 4	ระดับ 1 ระดับคุณภาพปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การประเมินลักษณะอันพึงประสงค์เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

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

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พันธุศาสตร์

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เรื่อง การเข้าสู่ของแอลลีล

เวลา 2 ชั่วโมง

โรงเรียนสตรีศึกษา

สอนโดย นางสาวอารียา สุมาลี

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

1. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐานว 1.3 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

2. ตัวชี้วัด

ว 1.3 ม.3/2 อธิบายการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากการผสม โดยพิจารณาลักษณะเดียวที่ แอลลีลเด่นข่มแอลลีลด้อยอย่างสมบูรณ์

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

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

4. สาระสำคัญ

เมนเดลได้ศึกษาการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของต้นถั่วชนิดหนึ่ง และนำมาสู่หลักการพื้นฐานของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต สิ่งมีชีวิตที่มีโครโมโซมเป็น 2 ชุด ยีนแต่ละตำแหน่งบนฮอโมโลกัสโครโมโซมมี 2 แอลลีล โดยแอลลีลหนึ่งมาจากพ่อและอีกแอลลีลมาจากแม่ ซึ่งอาจมีรูปแบบเดียวกัน หรือแตกต่างกัน แอลลีลที่ต่างกันนี้ แอลลีลหนึ่งอาจมีการแสดงออกข่มอีกแอลลีลหนึ่งได้ เรียกแอลลีลนั้นว่า เป็นแอลลีลเด่น ส่วนแอลลีลที่ถูกข่มอย่างสมบูรณ์เรียกว่าเป็นแอลลีลด้อย

5. สารการเรียนรู้

5.1 ความรู้ (K)

- การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากการผสมโดยพิจารณาลักษณะเดียวที่แอลลีลเด่นข้ามแอลลีลด้อยอย่างสมบูรณ์

5.2 ทักษะ/กระบวนการ (P)

- ทักษะการสังเกต
- ทักษะการคำนวณ

5.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

- มีวินัย
- ใฝ่เรียนรู้
- มุ่งมั่นในการทำงาน

6. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

- ความสามารถในการสื่อสาร
- ความสามารถในการคิด
- ความสามารถในการแก้ปัญหา
- ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
- ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

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

7.1 ขั้นสร้างความสนใจ

1. ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียน เพื่อเชื่อมโยงความรู้เรื่องโครโมโซม ดีเอ็นเอ และยีนไปสู่การค้นพบความรู้ทางพันธุกรรมของเมนเดล โดยใช้ประเด็นคำถามว่าดังนี้

- บุคคลสำคัญที่ได้รับการยกย่องว่าเป็นบิดาแห่งพันธุศาสตร์คือใคร (แนวตอบ เกรกอร์ โยฮันน์ เมนเดล: Gregor Johann Mendel)

- เมนเดลมีการศึกษาพืชชนิดใดที่นำไปสู่การเป็นพื้นฐานวิชาพันธุศาสตร์ (แนวตอบ ถั่วลันเตา)

- เมนเดลเลือกศึกษาลักษณะของต้นถั่วที่ลักษณะ อะไรบ้าง (แนวตอบ 7 ลักษณะ ได้แก่ รูปร่างของเมล็ด สีของเมล็ด สีของดอก รูปร่างของฝัก สีของฝัก ตำแหน่งของดอก และความสูงของลำต้น)

- เมนเดลมีวิธีการคัดเลือกต้นถั่วพันธุ์แท้ที่มีลักษณะที่ต้องการศึกษาอย่างไร (แนวตอบ เมนเดลเลือกต้นถั่วที่มีลักษณะที่ต้องการ ปล่อยให้ผสมพันธุ์ภายในดอกเดียวกัน เมื่อถั่วออกฝักจึงนำเมล็ดไปปลูกจนกระทั่งต้นถั่วเจริญเติบโตแล้วคัดเลือกต้นที่มีลักษณะที่ต้องการ จากนั้นให้ผสมพันธุ์ภายในดอกเดียวกัน

เมื่อต้นถั่วเจริญเติบโตและออกฝักจึงนำเมล็ดไปปลูก ทำเช่นนี้อีกหลาย ๆ รุ่น จนต้นถั่วทุกต้นที่ได้จากการผสม มีลักษณะเหมือนเดิมทุกประการ)

- เหตุใดเมนเดลจึงปล่อยให้ต้นถั่วมีการผสมพันธุ์ภายในดอกเดียวกันหลาย ๆ รุ่น (แนวตอบ เพื่อคัดเลือกพันธุ์ก่อนที่จะทำการผสมพันธุ์ ซึ่งจะทำให้ได้ต้นถั่วที่ใช้ในการผสมพันธุ์มีลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่งเพียงอย่างเดียวเท่านั้น)

7.2 ขั้นสำรวจและค้นหา

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

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

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

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

2. ครูอธิบายความหมายของการผสมโดยพิจารณาลักษณะเดียว (monohybrid cross) และร่วมกันอภิปรายขั้นตอนของการผสมพันธุ์ถั่วลันเตาที่มีดอกสีม่วงพันธุ์แท้และดอกสีขาวพันธุ์แท้ในภาพ ตามรายละเอียดในหนังสือเรียน ครูควรชี้ให้เห็นถึงวิธีการทดลองของเมนเดลซึ่งทำการทดลองอย่างรัดกุมในการป้องกันปัจจัยที่จะทำให้ผลการทดลองคลาดเคลื่อน เช่น ตัดอับเรณูออกแล้วใช้ถุงคลุมดอกไว้ใช้ถุงคลุมดอกหลังจากห้อยเรณูมา แต่บนยอดเกสรเพศเมีย จากนั้นให้นักเรียนตอบคำถามระหว่างเรียน

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

3. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการอธิบายผลการทดลองของเมนเดลตามรายละเอียดในหนังสือเรียน เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า ลักษณะของพืชถูกควบคุมด้วยแฟกเตอร์หรือยีน ยีนที่ควบคุมลักษณะแต่ละ ลักษณะจะมีรูปแบบที่แตกต่างกัน เรียกรูปแบบที่แตกต่างกันของยีนนี้ว่า แอลลีล ในเซลล์ร่างกายจะมีแอลลีลอยู่ เป็นคู่ เมื่อมีการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ แอลลีลที่อยู่เป็นคู่กันนี้จะแยกจากกันเป็นแอลลีลเดี่ยว และจะมาเข้าคู่กันอีก เมื่อเกิดการปฏิสนธิระหว่างเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้และเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย รุ่นลูกจะได้รับแอลลีลหนึ่งจากพ่อและ อีกแอลลีลหนึ่งจากแม่

4. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มโดยครูร้องเพลงผึ่งน้อย และให้นักเรียนร้องตาม โดยมีการร้องเพลงตามเนื้อร้อง ดังนี้

หึ่ง หึ่ง หึ่ง ผึ่งน้อยบินหารัง (ซ้ำ)
 ผึ่งน้อยจำ (จำ) ผึ่งน้อยจำ (จำ)
 เจ้าบินหาอะไร ผึ่งตอบเร็วไว
 ผึ่งน้อยบินหารัง

จากนั้นครูออกคำสั่งให้ผึ่งบินหารัง เช่น รังละ 3 คน ให้เด็กๆจับกลุ่ม 3 คน โดยหากมีเศษ ครูจะให้จับกับเพื่อนที่อยู่อาศัยอยู่ด้วย หรือออกคำสั่งว่าผึ่ง 3 รัง 2 ให้เด็กๆจับกลุ่ม 5 คน คนที่เป็นรัง 2 คนให้จับมือกันเอาไว้ คนที่จะเป็นผึ่ง 3 คนให้บินเข้ามาอยู่ในรัง

5. นักเรียนตั้งชื่อกลุ่มและมอบหมายหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม ดังนี้

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

6. ครูอธิบายความรู้ เรื่อง การเข้าสู่ของแอนลีล โดยใช้ Power Point เรื่อง การเข้าสู่ของแอนลีล

7. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 2.3 โอกาสการเข้าสู่ของแอลลีลเป็นเท่าใด ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มไปศึกษา

8. ครูให้นักเรียนอ่านชื่อกิจกรรม จุดประสงค์ และวิธีดำเนินกิจกรรม ตามหนังสือเรียน และครูตรวจสอบความเข้าใจการอ่าน โดยใช้คำถามดังต่อไปนี้

- กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (การเข้าสู่ของแอลลีลโดยใช้ลูกปัดเป็นแบบจำลอง)
- กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อย่างไร (เพื่อคำนวณและอธิบายโอกาสการเข้าสู่ของแอลลีล)
- วิธีดำเนินกิจกรรมมีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร (ใส่ลูกปัดสีแดงและสีขาวอย่างละ 5 เม็ดลงใน

กล่องพลาสติก 2 ใบคนให้ทั่ว จากนั้นหยิบลูกปัดจากกล่องทั้ง 2 ใบ ใบละ 1 เม็ดพร้อมกัน บันทึกรูปแบบของลูกปัดที่หยิบได้ในแต่ละครั้ง จากนั้นให้ใส่ลูกปัดกลับคืนลงในกล่อง ทำให้ครบ 100 ครั้ง คำนวณอัตราส่วนจำนวนครั้งของรูปแบบของลูกปัดที่หยิบได้ทั้ง 3 แบบ นำผลการทดลองของทุกกลุ่มมารวมกันแล้วหาค่าเฉลี่ย คำนวณอัตราส่วนของจำนวนครั้งของรูปแบบของลูกปัดที่หยิบได้ของทั้งห้อง)

- นักเรียนต้องสังเกตและรวบรวมข้อมูลอะไรบ้าง (รูปแบบของคู่สีที่หยิบได้และจำนวนครั้งของ คู่สีลูกปัดที่หยิบได้)

9. ขณะที่แต่ละกลุ่มทำกิจกรรม ครูควรเดินสังเกตการทำกิจกรรมของนักเรียนแต่ละกลุ่ม และให้คำแนะนำถ้านักเรียนมีข้อสงสัยในประเด็นต่าง ๆ เช่น การหยิบลูกปัดออกจากกล่อง 2 ใบพร้อมกันโดยไม่มอง การใช้มือคนลูกปัดให้ทั่วก่อนหยิบลูกปัดแต่ละครั้ง เมื่อหยิบลูกปัดแล้วต้องใส่กลับลงในกล่องดังเดิม การบันทึกจำนวนครั้งของลูกปัดที่หยิบได้

7.3 ขันอธิบายและลงข้อสรุป

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

2. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทำกิจกรรม ตอบคำถามท้ายกิจกรรม และร่วมกันสรุปผลของกิจกรรมโดยใช้คำถามท้ายกิจกรรมเป็นแนวทางเพื่อให้ได้ข้อสรุปจากกิจกรรมว่า การสุ่มหยิบลูกปัดแต่ละครั้งเปรียบเหมือนการเข้าคู่กันของแอลลีลในไฮโกลที่ไดจากการปฏิสนธิระหว่างเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้และเพศเมีย ซึ่งมี โอกาสการเข้าคู่กัน 3 แบบ คือ สีแดง-แดง (TT) สีแดง-ขาว (Tt) สีขาว-ขาว (tt) ในอัตราส่วนประมาณ 1 : 2 : 1 ต้นถั่วที่เกิดจากการผสมพันธุ์จึงมีอัตราส่วนระหว่างต้นสูงและต้นเตี้ยประมาณ 3 : 1

7.4 ขันขยายความเข้าใจ

1. ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับแอลลีลเด่น แอลลีลด้อย การข่มอย่างสมบูรณ์ รวมทั้งการเขียน แอลลีลเด่นและแอลลีลด้อย แล้วให้นักเรียนศึกษาจากใบความรู้เรื่อง โอกาสการเข้าคู่ของแอลลีล และร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า

- แอลลีลเด่นหรือแอลลีลที่ควบคุมลักษณะเด่นของสิ่งมีชีวิต หมายถึง แอลลีลที่ทำให้สิ่งมีชีวิตแสดงลักษณะเด่นนั้นออกมาได้แม้ว่าจะมีแอลลีลเด่นเพียงแอลลีลเดียว ส่วนแอลลีลด้อยหรือแอลลีลที่ควบคุมลักษณะด้อยของสิ่งมีชีวิต หมายถึง แอลลีลที่ทำให้สิ่งมีชีวิตแสดงลักษณะด้อยออกมาได้ เมื่อมีแอลลีลด้อยทั้งสองแอลลีล

- สัญลักษณ์ที่ใช้แทนแอลลีลเด่นและแอลลีลด้อยใช้อักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์ใหญ่และเป็น

ตัวเอียงแทนแอลลีเด่น และอักษรตัวพิมพ์เล็ก ตัวเอียงแทน แอลลีล้อย เช่น T แทนแอลลีเด่นที่ควบคุม ลักษณะต้น สูงของถั่วลันเตา และ t เป็นแอลลีล้อยที่ควบคุมลักษณะต้นเตี้ยของถั่วลันเตา ดังนั้น TT แสดง ลักษณะต้นสูง ส่วน Tt จะแสดงลักษณะต้นสูงเช่นเดียวกัน เพราะ T ซ่อม t ไม่ให้แสดงลักษณะออกมา การซ่อม ในลักษณะนี้ เรียกว่าการซ่อมอย่างสมบูรณ์ ส่วน tt แสดงลักษณะต้นเตี้ยซึ่งเป็นลักษณะด้อย เพราะต้องมีแอลลี ลด้อยทั้งสอง แอลลีล

2. นักเรียนเล่นเกมส wallword เรื่อง การเข้าสู่ของแอลลีล ครูชี้แจงวิธีการเล่น โดยมี รายละเอียด ดังนี้

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

7.5 ขึ้นประเมินผล

1. ครูประเมินองค์ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม จาก การทำใบงานเรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล
2. ครูประเมินการตอบคำถามจากการปฏิบัติกิจกรรม จากใบกิจกรรมที่ 2.3 โอกาสการเข้าสู่ ของแอลลีลเป็นเท่าใดโดยการประเมินการปฏิบัติกิจกรรม
3. ครูสังเกตและประเมินพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียนแต่ละคน โดยใช้แบบสังเกต พฤติกรรมใน ชั้นเรียนของนักเรียน

8. สื่อ / นวัตกรรม / แหล่งเรียนรู้

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

9. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

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

10. ความคิดเห็น

1. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของคุณครูพี่เลี้ยง

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางพิกุล แผนสุพัต)

ครูพี่เลี้ยง

2. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่ควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของผู้อำนวยการโรงเรียนผดุงนารี/รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารงาน

วิชาการ

- ☐ อนุญาตนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ 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

(นางสาวอารียา สุมาลี)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบงานที่ 2.3

เรื่อง การเข้าสู่ของแอลลีล

คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบคำถามให้ถูกต้องสมบูรณ์

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

ก. ลักษณะเด่น

ข. ลักษณะด้อย

ค. ลักษณะทางพันธุกรรม

ง. โครมาทิน

จ. เกรกอร์ โยฮันน์ เมนเดล

ฉ. โฮโมโลกัสโครโมโซม

ช. เซนโทรเมียร์

ซ. การสร้างเซลล์สืบพันธุ์

ณ. ฟีนไทป์

ญ. ดีเอ็นเอ

เฉลยใบงานที่ 2.3

เรื่อง การเข้าสู่ของแอลลีล

คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบคำถามให้ถูกต้องสมบูรณ์

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

ก. ลักษณะเด่น

ข. ลักษณะด้อย

ค. ลักษณะทางพันธุกรรม

ง. โครมาทิน

จ. เกรกอร์ โยฮันน์ เมนเดล

ฉ. โฮโมโลกัสโครโมโซม

ช. เซนโทรเมียร์

ซ. การสร้างเซลล์สืบพันธุ์

ณ. ฟีนไทป์

ญ. ดีเอ็นเอ

ใบกิจกรรมที่ 2.3

เรื่อง โอกาสการเข้าสู่ของแอลลีลเป็นเท่าใด

ชื่อกลุ่ม..... ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 /

สมาชิกในกลุ่ม

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

จุดประสงค์

คำนวณและอธิบายโอกาสการเข้าสู่ของแอลลีล

วัสดุและอุปกรณ์

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

วิธีการดำเนินกิจกรรม

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

สมมติฐาน

.....

.....

ผลการทดลอง

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

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

เฉลยใบกิจกรรมที่ 2.3

เรื่อง โอกาสการเข้าสู่ของแอลลีลเป็นเท่าใด

ชื่อกลุ่ม..... ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 /

สมาชิกในกลุ่ม

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

จุดประสงค์

คำนวณและอธิบายโอกาสการเข้าสู่ของแอลลีล

วัสดุและอุปกรณ์

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

วิธีการดำเนินกิจกรรม

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

สมมติฐาน

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

ผลการทดลอง

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

สรุปผลการทดลอง

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

แบบประเมินใบงานที่ 2.3

เรื่อง การเข้าสู่ของแอลลีล

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พันธุศาสตร์

เรื่อง การเข้าสู่ของแอลลีล

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินใบงานแล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 70 % ขึ้นไป

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

คะแนน 9 – 10 หมายถึงดีมาก

คะแนน 7 – 8 หมายถึงดี

คะแนน 5 – 6 หมายถึงพอใช้

คะแนน 3 – 4 หมายถึงปรับปรุง

หมายเหตุ : นักเรียนได้ 7 คะแนนขึ้นไป หรือระดับดี ผ่านเกณฑ์การประเมิน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

แบบประเมินใบงานที่ 2.3 เรื่อง การเข้าสู่ของแอลลีล

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

แบบประเมินใบกิจกรรมที่ 2.2

เรื่อง โครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดทางพันธุกรรมมีลักษณะอย่างไร

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พันธุศาสตร์

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง ครูสังเกตพฤติกรรมและให้คะแนนแบบการประเมินตามสภาพจริงของผลงาน โดยใช้เครื่องหมาย / ลงในช่องระดับคะแนน โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 70 % ขึ้นไป

เลขที่	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวม 9 คะแนน	ผลการประเมิน	
		การปฏิบัติกิจกรรม (3)	ความถูกต้องของการตอบคำถาม (3)	การบันทึก สรุปและนำเสนอผลการทำกิจกรรม (3)		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การประเมินใบกิจกรรมที่ 2.3 เรื่อง โอกาสการเข้าสู่ของแอลลีลเป็นเท่าใด

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

แบบประเมินลักษณะอันพึงประสงค์
เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พันธุศาสตร์

เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนด้านคุณลักษณะ โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมของผู้เรียน โดยผ่านเกณฑ์การประเมินระดับร้อยละ 70 ขึ้นไป

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ความหมาย
11 - 12	ระดับ 5 ระดับคุณภาพดีเยี่ยม
9 - 10	ระดับ 4 ระดับคุณภาพดีมาก
7 - 8	ระดับ 3 ระดับคุณภาพดี
5 - 6	ระดับ 2 ระดับคุณภาพพอใช้
1 - 4	ระดับ 1 ระดับคุณภาพปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การประเมินลักษณะอันพึงประสงค์ เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พันธุศาสตร์

เวลาเรียน 15 ชั่วโมง

เรื่อง อัตราส่วนการเกิดฟีโนไทป์จีโนไทป์

เวลา 3 ชั่วโมง

โรงเรียนสตรีศึกษา

สอนโดย นางสาวอารียา สุมาลี

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

1. มาตรฐานการเรียนรู้

ว 1.3 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

2. ตัวชี้วัด

ว 1.3 ม.3/3 อธิบายการเกิดจีโนไทป์และฟีโนไทป์ของลูก และคำนวณอัตราส่วนการเกิดจีโนไทป์และฟีโนไทป์ของรุ่นลูก

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายการเกิดจีโนไทป์และฟีโนไทป์ของรุ่นลูกได้ (K)
2. นักเรียนสามารถใช้ทักษะการใช้จำนวน โดยคำนวณอัตราส่วนการเกิดจีโนไทป์และฟีโนไทป์ของ รุ่นลูกในตัวอย่างการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมที่กำหนดได้ (P)
3. นักเรียนมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน (A)

4.สาระสำคัญ

เมื่อมีการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ แอลลีลที่เป็นคู่กันในแต่ละโฮโมโลกส์โครโมโซมจะแยกจากกันไปสู่เซลล์สืบพันธุ์แต่ละเซลล์ โดยแต่ละเซลล์สืบพันธุ์จะได้รับเพียง 1 แอลลีล และจะมาเข้าคู่กับแอลลีลที่ตำแหน่งเดียวกันของอีกเซลล์สืบพันธุ์หนึ่ง เมื่อเกิดการปฏิสนธิจนเกิดเป็นจีโนไทป์และแสดงฟีโนไทป์ในรุ่นลูก

5. สาระการเรียนรู้

5.1 ความรู้

- อัตราส่วนการเกิดจีโนไทป์และฟีโนไทป์

5.2 ทักษะ/กระบวนการ

- ทักษะการสังเกต
- ทักษะการจำแนกประเภท
- ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
- ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล
- ทักษะการพยากรณ์
- การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

5.3 คุณลักษณะ

- มีวินัย
- ใฝ่เรียนรู้
- มุ่งมั่นในการทำงาน

6. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

- ความสามารถในการสื่อสาร
- ความสามารถในการคิด
- ความสามารถในการแก้ปัญหา
- ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
- ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

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

7.1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)

1. ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียน โดยใช้แผนภาพแสดงการผสมพันธุ์ระหว่างถั่วรุ่นพ่อแม่ และการผสมพันธุ์ระหว่างลูกรุ่นที่ 1 และตั้งประเด็นคำถามร่วมกัน ดังนี้

- ฟีนไทป์หมายถึงอะไร (แนวตอบ ฟีนไทป์ เป็นลักษณะที่แสดงออกซึ่งเป็นผลมาจาก จีโนไทป์)

- ความหมายของฮอมอไซกัสและเฮเทอโรไซกัส (แนวตอบ คู่แอลลีลที่เหมือนกัน เช่น TT tt เรียกว่า ฮอมอไซกัส ส่วนคู่แอลลีลที่แตกต่างกัน เช่น Tt เรียกว่า เฮเทอโรไซกัส)

7.2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)

1. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 6 คน (แบบสุ่ม) เพื่อศึกษากิจกรรมที่ 2.4 จีโนไทป์และ ฟีนไทป์ของสัตว์ประหลาดเป็นอย่างไร จากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมารับวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรมจีโนไทป์และฟีนไทป์ของสัตว์ประหลาดเป็นอย่างไร

2. ครูให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าข้อมูล จากใบความรู้ เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของ

เมนเดล และหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตร
แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)

3. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 2.4 จีโนไทป์และฟีโนไทป์ของสัตว์ประหลาดเป็นอย่างไร ให้นักเรียน
แต่ละกลุ่มไปศึกษา

4. ครูเชื่อมโยงนำเข้าสู่กิจกรรมที่ 2.4 จีโนไทป์และฟีโนไทป์ของสัตว์ประหลาดเป็นอย่างไร
โดยใช้คำถามว่า จีโนไทป์และฟีโนไทป์ของลูกขึ้นอยู่กับลักษณะของพ่อและแม่ นักเรียนจะคำนวณอัตราส่วน
ของจีโน ไทป์และฟีโนไทป์ได้อย่างไร (แนวตอบ ถ้าทราบจีโนไทป์ของสิ่งมีชีวิตรุ่นพ่อแม่ เราสามารถค
ำนวณหาอัตราส่วน จีโนไทป์และฟีโนไทป์ของลูกได้)

5. ครูให้นักเรียนอ่านชื่อกิจกรรม จุดประสงค์ และวิธีด าเนินกิจกรรมตามหนังสือเรียน และ
ครูตรวจสอบความเข้าใจการอ่าน โดยใช้คำถามดังต่อไปนี้

- กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (จีโนไทป์และฟีโนไทป์ของสัตว์ประหลาด)
- กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อย่างไร (1.หาจีโนไทป์และฟีโนไทป์ของสัตว์ประหลาด 2.คำนวณ
และอธิบายอัตราส่วนการเกิดจีโนไทป์และฟีโนไทป์ของรุ่นลูกสัตว์ประหลาด)
- วิธีดำเนินกิจกรรมมีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร (โยนเหรียญ 2 เหรียญพร้อม ๆ กันเพื่อหา
จีโนไทป์และฟีโนไทป์ในแต่ละลักษณะของสัตว์ประหลาด แล้วนำฟีโนไทป์ทั้งหมดมาวาดเป็นภาพสัตว์
ประหลาด จากนั้นเลือกจีโนไทป์ของลักษณะ 1 ลักษณะจากการทำกิจกรรมโดยกำหนดให้เป็นพ่อแม่สมพันธ์
กับแม่ที่มีลักษณะเดียวกันตามที่โจทย์กำหนดให้ แล้วเขียนแผนภาพเพื่อหาอัตราส่วนของจีโนไทป์และฟีโนไทป์
ของลูก)
- นักเรียนต้องสังเกตและรวบรวมข้อมูลอะไรบ้าง (รวบรวมฟีโนไทป์ของแต่ละลักษณะ แล้ว
นำมาวาดเป็นภาพสัตว์ประหลาด)

6. ขณะที่แต่ละกลุ่มทำกิจกรรม ครูควรเดินสังเกตการทำกิจกรรมของนักเรียนแต่ละกลุ่ม
และให้คำแนะนำ ถ้านักเรียนมีข้อสงสัยในประเด็นต่าง ๆ เช่น การหาฟีโนไทป์โดยการโยนเหรียญ การเขียน
แผนภาพ การผสมพันธุ์ระหว่างพ่อและแม่ ซึ่งครูควรรวบรวมปัญหาและข้อสงสัยที่พบจากการทำกิจกรรมของ
นักเรียน เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการอภิปรายหลังจากการทำกิจกรรม

7.3 ขั้นตอนอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)

1. ครูให้นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรมลงในแบบบันทึกการค้นคว้ากิจกรรมที่ 2.4 จีโนไทป์และฟี
โนไทป์ของสัตว์ประหลาดเป็นอย่างไร โดยการตอบคำถามท้ายกิจกรรมและร่วมกันสรุปผลของกิจกรรม ภายใน
กลุ่ม

2.ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผล เพื่อให้ได้ข้อสรุปจากกิจกรรมว่า การเข้าคู่กันของแอลลีลทำให้เกิด

จีโนไทป์แบบต่าง ๆ ที่กำหนดลักษณะที่แสดงออกหรือฟีโนไทป์ที่แตกต่างกันเป็นผลให้สัตว์ประหลาด มีลักษณะแตกต่างกัน การเขียนแผนภาพการผสมพันธุ์จะทำให้สามารถหาอัตราส่วนจีโนไทป์และฟีโนไทป์ของลูกได้

7.4 ขยายความรู้ (Elaboration)

1. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามเนื้อหาเกี่ยวกับอัตราส่วนจีโนไทป์และฟีโนไทป์ และให้ความรู้เพิ่มเติมจากคำถามของนักเรียน
2. ครูให้นักเรียนศึกษาเพิ่มเติม เพื่อสรุปความรู้ที่ได้จากกิจกรรมว่า การเข้าคู่ของแอลลีล ทำให้เกิดจีโนไทป์ซึ่งเป็นผลให้สิ่งมีชีวิตมีฟีโนไทป์ที่แตกต่างกัน ถ้าทราบจีโนไทป์ของสิ่งมีชีวิตรุ่นพ่อแม่ เราสามารถคำนวณหาอัตราส่วนจีโนไทป์และฟีโนไทป์ของลูกได้
3. ครูให้นักเรียนแต่ละคนทำใบงานเรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล

7.5 ประเมิน (Evaluation)

1. ครูประเมินองค์ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่อง อัตราส่วนจีโนไทป์และฟีโนไทป์จากการทำใบงานเรื่อง จีโนไทป์และฟีโนไทป์
2. ครูประเมินการตอบคำถามการปฏิบัติกิจกรรมจากใบกิจกรรมที่ 2.4 จีโนไทป์และฟีโนไทป์ของสัตว์ประหลาดเป็นอย่างไร โดยการประเมินการปฏิบัติกิจกรรม
3. ครูสังเกตและประเมินพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียนแต่ละคน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียน

8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)
2. ใบงานที่ 2.4 เรื่อง จีโนไทป์และฟีโนไทป์
3. ใบกิจกรรมเรื่องที่ 2.4 จีโนไทป์และฟีโนไทป์ของสัตว์ประหลาดเป็นอย่างไร
4. ใบความรู้ เรื่อง โครโมโซมและการค้นพบของเมนเดล
5. อุปกรณ์ในการทำกิจกรรม
6. ใบกิจกรรมทำมือ เรื่อง จีโนไทป์และฟีโนไทป์

9. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

รายการวัดประเมินผล	เครื่องมือ	วิธีการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านพุทธิพิสัย			
นักเรียนสามารถอธิบายการเกิดจีโนไทป์และฟีโนไทป์ของรุ่นลูกได้ (K)	การตรวจใบงานที่ 2.4 เรื่อง จีโนไทป์และฟีโนไทป์	ใบงานที่ 2.4 เรื่อง จีโนไทป์และฟีโนไทป์	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. ด้านทักษะพิสัย			
นักเรียนสามารถใช้ทักษะการใช้จำนวน โดยคำนวณอัตราส่วนการเกิดจีโนไทป์และฟีโนไทป์ของรุ่นลูกในตัวอย่าง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมที่กำหนดได้ (P)	- การปฏิบัติกิจกรรมที่ 2.4 - การตอบคำถามในใบกิจกรรม	แบบประเมินการ ปฏิบัติกิจกรรมที่ 2.4	ผ่านเกณฑ์ระดับพอใช้ ขึ้นไป
3. ด้านจิตพิสัย			
มีความรับผิดชอบ มีความใฝ่รู้ ใฝ่เรียน และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ (A)	สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน	แบบประเมินพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์คุณภาพในระดับ 3 ขึ้นไป

10. ความคิดเห็น

1. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของคุณครูพี่เลี้ยง

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางพิกุล แผนสุพัต)

ครูพี่เลี้ยง

2. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
 - ☐ ไม่ควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพราะ.....
-
-

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของผู้อำนวยการโรงเรียนผดุงนารี/รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารงาน

วิชาการ

- ☐ อนุญาตนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
 - ☐ 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

(นางสาวอารียา สุมาลี)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

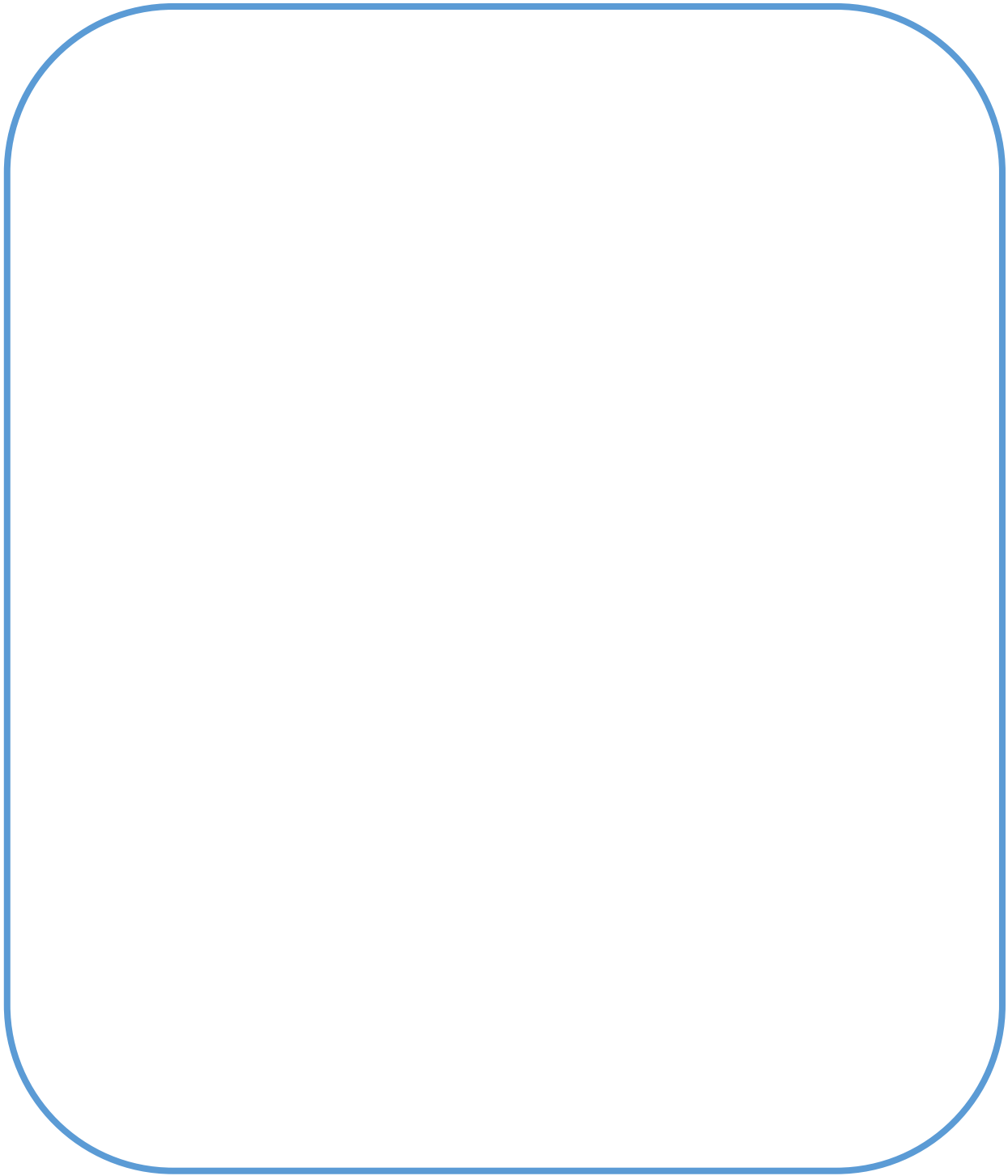
ใบงานที่ 2.4

เรื่อง พันโทและจีโนโท

คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบคำถามให้ถูกต้อง

1. กำหนดให้ถั่วลิสงเตาที่มีแอลลีลควบคุมลักษณะเมล็ดกลม (R) เป็นแอลลีลเด่น และแอลลีลควบคุมเมล็ด ขรุขระ (r) เป็นแอลลีลด้อย ถ้านำถั่วลิสงเตาเมล็ดกลมที่มีจีโนไทป์ RR ผสมพันธุ์กับถั่วลิสงเตาเมล็ดกลมที่มีจีโน ไทป์ Rr ให้นักเรียนเขียนแผนภาพเพื่อคำนวณหาอัตราส่วนของจีโนไทป์และฟีโนไทป์ในรุ่นลูก

2. การมีติ่งหูและไม่มีติ่งหูของมนุษย์เป็นลักษณะที่สามารถถ่ายทอดทางพันธุกรรมได้ การมีติ่งหูเป็นลักษณะเด่นโดยมีแอลลีลควบคุมลักษณะการมีติ่งหู (E) เป็นแอลลีลเด่น ส่วนแอลลีลควบคุมลักษณะไม่มีติ่งหู (e) เป็นแอลลีลด้อย นักเรียนคิดว่าเป็นไปได้หรือไม่ว่าพ่อแม่ที่มีติ่งหูทั้งคู่จะให้กำเนิดลูกที่ไม่มีติ่งหูให้นักเรียนอธิบายคำตอบโดยเขียนแผนภาพแสดงการถ่ายทอดลักษณะการมีติ่งหูและไม่มีติ่งหูจากพ่อแม่ไปสู่ลูก



เฉลยใบงานที่ 2.4

เรื่อง ฟีนไทป์และจีโนไทป์

คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบคำถามให้ถูกต้อง

- กำหนดให้ถั่วลิ้นเต้าที่มีแอลลีลควบคุมลักษณะเมล็ดกลม (R) เป็นแอลลีลเด่น และแอลลีลควบคุมเมล็ด ขรุขระ (r) เป็นแอลลีลด้อย ถ้านำถั่วลิ้นเต้าเมล็ดกลมที่มีจีโนไทป์ RR ผสมพันธุ์กับถั่วลิ้นเต้าเมล็ดกลมที่มีจีโนไทป์ Rr ให้นักเรียนเขียนแผนภาพเพื่อคำนวณหาอัตราส่วนของจีโนไทป์และฟีโนไทป์ในรุ่นลูก

แนวคำตอบ แผนภาพการผสมพันธุ์ถั่วลิ้นเต้า เป็นดังนี้

จีโนไทป์ของรุ่นพ่อแม่

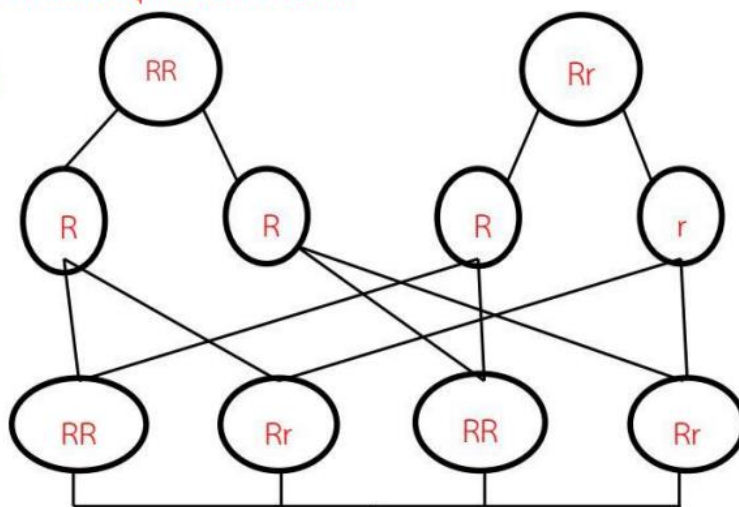
เซลล์สืบพันธุ์

จีโนไทป์ของรุ่น

ฟีโนไทป์ของรุ่นลูก

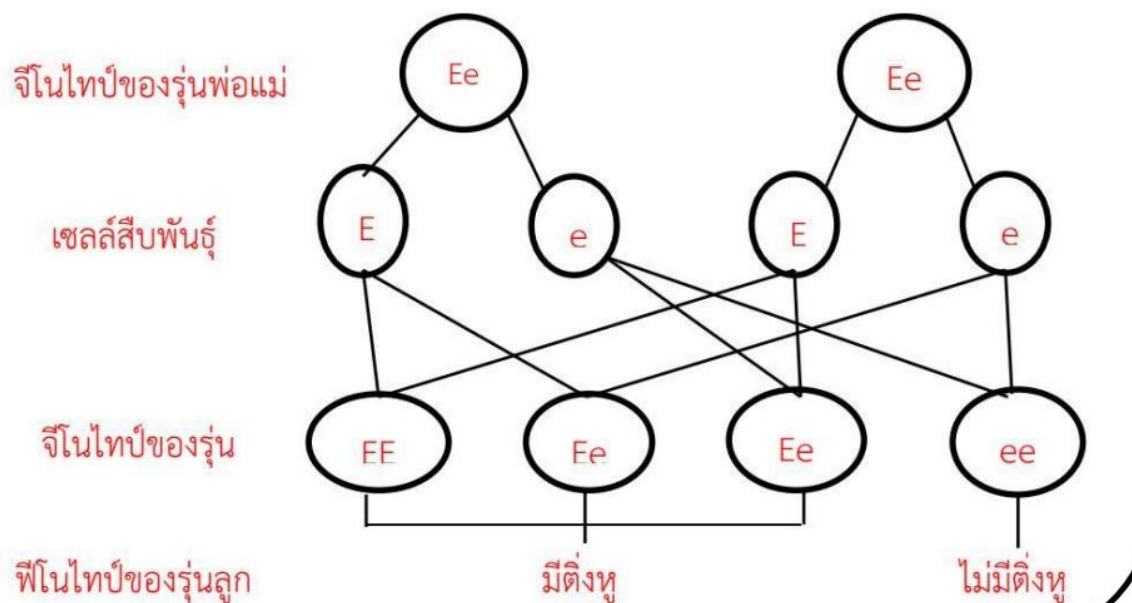
เมล็ดกลม

ในรุ่นลูกจะมีอัตราส่วนจีโนไทป์ RR : Rr เท่ากับ 1 : 1 ส่วนฟีโนไทป์จะมีเมล็ดกลมทุกต้น



2. การมีติ่งหูและไม่มีติ่งหูของมนุษย์เป็นลักษณะที่สามารถถ่ายทอดทางพันธุกรรมได้ การมีติ่งหูเป็นลักษณะเด่นโดยมีแอลลีลควบคุมลักษณะการมีติ่งหู (E) เป็นแอลลีลเด่น ส่วนแอลลีลควบคุมลักษณะไม่มีติ่งหู (e) เป็นแอลลีลด้อย นักเรียนคิดว่าเป็นไปได้หรือไม่ว่าพ่อแม่ที่มีติ่งหูทั้งคู่จะให้กำเนิดลูกที่ไม่มีติ่งหูให้นักเรียนอธิบายคำตอบโดยเขียนแผนภาพแสดงการถ่ายทอดลักษณะการมีติ่งหูและไม่มีติ่งหูจากพ่อแม่ไปสู่ลูก

แนวคำตอบ เป็นไปได้เพราะถ้าทั้งพ่อและแม่มีจีโนไทป์เป็นเฮเทอโรไซกัสทั้งคู่ โอกาสที่จะมีลูกที่มีติ่งหูเท่ากับ 1/4 ดังแผนภาพ



ใบกิจกรรมที่ 2.4

เรื่อง จีโนไทป์และฟีโนไทป์ของสัตว์ประหลาดเป็นอย่างไร

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. หาจีโนไทป์และฟีโนไทป์ของสัตว์ประหลาด
2. คำนวณและอธิบายอัตราส่วนการเกิดจีโนไทป์และฟีโนไทป์ของรุ่นลูกสัตว์ประหลาด

สมมติฐาน

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

วัสดุและอุปกรณ์

รายการ	จำนวน/กลุ่ม
1. เหรียญบาท	2 เหรียญ
2. กระดาษบรูฟหรือกระดาษวาดเขียน	1 แผ่น

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. โยนเหรียญบาท 2 เหรียญพร้อมกัน เพื่อหาจีโนไทป์และฟีโนไทป์ในแต่ละลักษณะของสัตว์ประหลาด กำหนดให้ด้านหัวของเหรียญแทนแอลลีลเด่น และด้านก้อยแทนแอลลีลด้อย โดยใช้ลักษณะตัวอักษรภาษาอังกฤษที่ให้ไว้ในตารางแทนแอลลีลเด่นและแอลลีลด้อย บันทึกผล

ตาราง แอลลีลเด่นและแอลลีลด้อยของลักษณะต่าง ๆ ของสัตว์ประหลาด

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

2. นำพีโนไทป์ของลักษณะทั้งหมดที่ได้จากข้อ 1 มาวาดเป็นภาพสัตว์ประหลาด

3. กำหนดให้สัตว์ประหลาดที่ได้ในข้อ 2 เป็นพ่อ จากนั้นเลือกจีโนไทป์ของสัตว์ประหลาดที่เป็นพ่อ ลักษณะใดก็ได้จำนวน 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 แล้วเขียนแผนภาพเพื่อหาอัตราส่วนของจีโนไทป์และฟีโนไทป์ของลักษณะดังกล่าว ในลูกที่เกิดขึ้น

ผลการทดลอง

ตารางบันทึกกิจกรรม ลักษณะของสัตว์ประหลาดหรือฟิโนไทป์ขึ้นอยู่กับจีโนไทป์ซึ่งได้จากการโยนเหรียญบาท
ตัวอย่างเช่น

ลักษณะ	ด้านของเหรียญที่โยน ได้	จีโนไทป์	ฟิโนไทป์
ลักษณะของหัว			
จำนวนของตา			
การมีรูจมูก/ไม่มีรูจมูก			
จำนวนขา			
จำนวนขา			
จำนวนแขน			
การมีฟัน/ไม่มีฟัน			

เมื่อนำฟิโนไทป์ของแต่ละลักษณะมาวาดเป็นสัตว์ประหลาด จะได้ภาพดังตัวอย่าง



แต่ละลักษณะของแม่จะมีจีโนไทป์ดังนี้

.....

.....

.....

.....

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. จีโนไทป์และฟีโนไทป์ของแต่ละลักษณะเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

.....

2. สิ่งใดกำหนดฟีโนไทป์ของสัตว์ประหลาดในแต่ละลักษณะ

.....

.....

.....

.....

3. เมื่อนำพ่อแม่มาผสมพันธุ์กับแม่ ลูกที่เกิดขึ้นมีอัตราส่วนการเกิดจีโนไทป์และฟีโนไทป์เป็นอย่างไร

.....

.....

.....

.....

4. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลยใบกิจกรรมที่ 2.4

เรื่อง จีโนไทป์และฟีโนไทป์ของสัตว์ประหลาดเป็นอย่างไร

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. หาจีโนไทป์และฟีโนไทป์ของสัตว์ประหลาด
2. คำนวณและอธิบายอัตราส่วนการเกิดจีโนไทป์และฟีโนไทป์ของรุ่นลูกสัตว์ประหลาด

สมมติฐาน

การเข้าคู่กันของแอลลีล ทำให้เกิดจีโนไทป์แบบต่าง ๆ ที่กำหนดลักษณะที่แสดงออกหรือฟีโนไทป์ที่แตกต่างกันเป็นผลให้สัตว์ประหลาดมีลักษณะแตกต่างกัน การเขียนแผนภาพการผสมพันธุ์จะทำให้สามารถหาอัตราส่วนจีโนไทป์และฟีโนไทป์ของลูกได้

วัสดุและอุปกรณ์

รายการ	จำนวน/กลุ่ม
1. เหรียญบาท	2 เหรียญ
2. กระดาษบรูฟหรือกระดาษวาดเขียน	1 แผ่น

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. โยนเหรียญบาท 2 เหรียญพร้อมกัน เพื่อหาจีโนไทป์และฟีโนไทป์ในแต่ละลักษณะของสัตว์ประหลาด กำหนดให้ด้านหัวของเหรียญแทนแอลลีลเด่น และด้านก้อยแทนแอลลีลด้อย โดยใช้ลักษณะตัวอักษรภาษาอังกฤษที่ให้ไว้ในตารางแทนแอลลีลเด่นและแอลลีลด้อย บันทึกผล

ตาราง แอลลีลเด่นและแอลลีลด้อยของลักษณะต่าง ๆ ของสัตว์ประหลาด

ลักษณะ	ลักษณะที่ควบคุมโดยแอลลีลเด่น/ สัญลักษณ์	ลักษณะที่ควบคุมโดยแอลลีลเด่น/ สัญลักษณ์
รูปร่างของหัว	หัวกลม/A	หัวสี่เหลี่ยม/a
จำนวนตา	2 ตา/B	1 ตา/b
การมีรูจมูก	มีรูจมูก/C	ไม่มีรูจมูก/c
จำนวนขา	ขา/D	ไม่มีขา/d
จำนวนขา	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 จากนั้นเลือกจีโนไทป์ของสัตว์ประหลาดที่เป็นพ่อ ลักษณะใดก็ได้จำนวน 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 แล้วเขียนแผนภาพเพื่อหาอัตราส่วนของจีโนไทป์และฟีโนไทป์ของลักษณะดังกล่าว ในลูกที่เกิดขึ้น

ผลการทดลอง

ตารางบันทึกกิจกรรม ลักษณะของสัตว์ประหลาดหรือฟีนไทป์ขึ้นอยู่กับจีโนไทป์ซึ่งได้จากการโยนเหรียญบาท ตัวอย่างเช่น

ลักษณะ	ด้านของเหรียญที่โยน ได้	จีโนไทป์	ฟีนไทป์
ลักษณะของหัว	ก้อย-ก้อย	aa	หัวสีเหลือง
จำนวนของตา	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
การมีปีก/ไม่มีปีก	หัว-หัว	GG	มีปีก

เมื่อนำฟีนไทป์ของแต่ละลักษณะมาวาดเป็นสัตว์ประหลาด จะได้ภาพดังตัวอย่าง



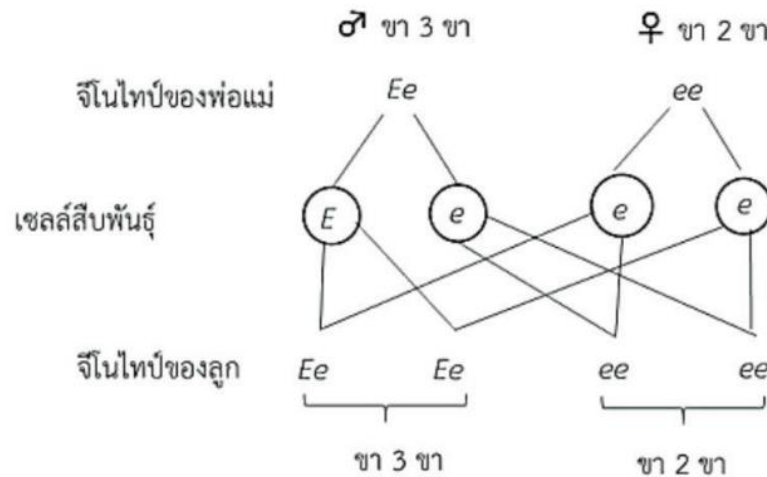
แต่ละลักษณะของแม่จะมีจีโนไทป์ดังนี้

1. หัวกลมที่มีจีโนไทป์เป็นฮอมอไซกัส จีโนไทป์ คือ AA
2. ตา 2 ตา ที่มีจีโนไทป์เป็นเฮเทอโรไซกัส จีโนไทป์ คือ Bb
3. ไม่มีรูจมูก จีโนไทป์ คือ cc
4. ขา 2 ขา ที่มีจีโนไทป์เป็นฮอมอไซกัส จีโนไทป์ คือ DD

5. ชา 2 ชา จีโนไทป์ คือ ee

6. แขน 4 แขนที่มีจีโนไทป์เป็นเฮเทอโรไซกัส จีโนไทป์ คือ Ff

7. ไม่มีฟัน จีโนไทป์ คือ gg เลือกพ่อที่มีชา 3 ชาซึ่งมีจีโนไทป์ Ee และแม่ซึ่งมีลักษณะเดียวกับพ่อ คือ จำนวนชา จากโจทย์กำหนดให้แม่มีชา 2 ชา มีจีโนไทป์ ee แล้วนำมาผสมพันธุ์กัน ลูกที่เกิดจะเป็นไปตามแผนภาพ ดังนี้



จีโนไทป์ของลูกคือ Ee และ ee ในอัตราส่วนเท่ากับ 1 : 1 และฟีโนไทป์ของลูก คือ มีชา 3 ชา กับ มีชา 2 ชา ในอัตราส่วน 1 : 1

สรุปผลการทดลอง

การเข้าคู่กันของแอลลีลทวิคูณให้เกิดจีโนไทป์แบบต่าง ๆ ที่กำหนดลักษณะที่แสดงออกหรือฟีโนไทป์ ที่แตกต่างกันเป็นผลให้สัตว์ประหลาดมีลักษณะแตกต่างกัน การเขียนแผนภาพการผสมพันธุ์จะทำให้สามารถหาอัตราส่วนจีโนไทป์และฟีโนไทป์ของลูกได้

คำถามท้ายกิจกรรม

1. จีโนไทป์และฟีโนไทป์ของแต่ละลักษณะเป็นอย่างไร

ขึ้นอยู่กับการโยนเหรียญบาททั้งสองเหรียญว่าจะออกด้านใด เช่น ลักษณะของหัว ถ้าโยนได้เหรียญด้านหัว-หัว หรือด้านหัว-ก้อย จะมีจีโนไทป์เป็น AA หรือ Aa ตามลำดับ ซึ่งจะมีฟีโนไทป์เป็นหัวกลม แต่ถ้าโยนได้เหรียญด้านก้อย-ก้อย ก็จะมีจีโนไทป์เป็น aa ซึ่งจะมีฟีโนไทป์เป็นหัวสี่เหลี่ยม

2. สิ่งใดกำหนดฟีโนไทป์ของสัตว์ประหลาดในแต่ละลักษณะ

จีโนไทป์ของแต่ละลักษณะ

3. เมื่อนำพ่อแม่มาผสมพันธุ์กับแม่ ลูกที่เกิดขึ้นมีอัตราส่วนการเกิดจีโนไทป์และฟีโนไทป์เป็นอย่างไร

ขึ้นอยู่กับจีโนไทป์ของพ่อและแม่ที่เลือกมาผสมพันธุ์ เช่น ถ้าพ่อมีจีโนไทป์ Ee และแม่มีจีโนไทป์ ee จีโนไทป์ของลูก คือ Ee และ ee ในอัตราส่วน 1 : 1 และมีฟีโนไทป์คือมีขา 3 ขากับมีขา 2 ขา ใน อัตราส่วนระหว่างมีขา 3 ขากับมีขา 2 ขาเท่ากับ 1 : 1

4. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

การเข้าคู่กันของแอลลีลทำให้เกิดจีโนไทป์แบบต่าง ๆ ที่กำหนดลักษณะที่แสดงออกหรือฟีโนไทป์ ที่แตกต่างกันเป็นผลให้สัตว์ประหลาดมีลักษณะแตกต่างกัน การเขียนแผนภาพการผสมพันธุ์จะทำให้สามารถหาอัตราส่วนจีโนไทป์และฟีโนไทป์ของลูกได้

แบบประเมินใบงานที่ 2.4

เรื่อง ไฟโนไทป์และจีโนไทป์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พันธุศาสตร์

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เรื่อง อัตราส่วนการเกิดไฟโนไทป์จีโนไทป์

เวลา 3 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินใบงานแล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 70 ขึ้นไป

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

- 3 หมายถึง ผ่าน
2 หมายถึง พอใช้
1 หมายถึง ไม่ผ่าน

หมายเหตุ : ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป คือ นักเรียนได้คะแนน 2 คะแนนขึ้นไป

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบงานที่ 2.4 เรื่อง ฟิโนไทป์และจีโนไทป์

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน		
	3	2	1
แผนผังความคิด	ตอบคำถามได้ถูกต้อง ทุกประเด็น อธิบาย ชัดเจน เกี่ยวกับหัวข้อได้	ตอบถูกต้องบางประเด็น	ตอบไม่ถูกต้องตาม ประเด็น

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

คะแนน 2.1-3 คะแนน หมายถึง ผ่าน

คะแนน 1-2 คะแนน หมายถึง พอใช้

คะแนนต่ำกว่า 1 คะแนน หมายถึง ไม่ผ่าน

ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป คือ นักเรียนได้คะแนน 2 คะแนนขึ้นไป

แบบประเมินใบงานที่ 2.4

เรื่อง จีโนไทป์และฟีโนไทป์ของสัตว์ประหลาดเป็นอย่างไร

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พันธุศาสตร์

เวลาเรียน 16 ชั่วโมง

เรื่อง อัตราส่วนการเกิดฟีโนไทป์จีโนไทป์

เวลา 3 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินการสร้างแบบจำลองของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมและผลงานของผู้เรียน

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

คะแนน 9 – 10 หมายถึงดีมาก

คะแนน 7 – 8 หมายถึงดี

คะแนน 5 – 6 หมายถึงพอใช้

คะแนน 3 – 4 หมายถึงปรับปรุง

หมายเหตุ : นักเรียนได้ 7 คะแนนขึ้นไป หรือระดับดี ผ่านเกณฑ์การประเมิน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การประเมินใบกิจกรรมที่ 2.4 เรื่อง จีโนไทป์และฟีโนไทป์ของสัตว์ประหลาดเป็นอย่างไร

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

แบบประเมินลักษณะอันพึงประสงค์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พันธุศาสตร์

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เรื่อง อัตราส่วนการเกิดฟีโนไทป์จีโนไทป์

เวลา 3 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนด้านคุณลักษณะ โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมของผู้เรียน

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การประเมินลักษณะอันพึงประสงค์ เรื่อง อัตราส่วนการเกิดฟิโนไทป์จีโนไทป์

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

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พันธุศาสตร์

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เรื่อง โครโมโซมในร่างกายมนุษย์

เวลา 2 ชั่วโมง

โรงเรียนสตรีศึกษา

สอนโดย นางสาวอารียา สุมาลี

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

1. มาตรฐานการเรียนรู้

ว 1.3 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

2. ตัวชี้วัด

ว 1.3 ม.3/1 อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างยีน ดีเอ็นเอ และโครโมโซม โดยใช้แบบจำลอง

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

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

4.สาระสำคัญ

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

5. สาระการเรียนรู้

5.1 ความรู้

- โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์

5.2 ทักษะ/กระบวนการ

- ทักษะการสังเกต
- ทักษะการเปรียบเทียบ

5.3 คุณลักษณะ

- มีวินัย
- ใฝ่เรียนรู้
- มุ่งมั่นในการทำงาน

6. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

- ความสามารถในการสื่อสาร
- ความสามารถในการคิด
- ความสามารถในการแก้ไขปัญหา
- ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
- ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

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

7.1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)

1. ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียนก่อนเข้าสู่เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม โดยให้นักเรียนทำกิจกรรมทบทวนความรู้ก่อนเรียน

- โครงสร้างที่มีลักษณะเป็นท่อนในนิวเคลียสระยะที่มีการแบ่งเซลล์คือข้อใด

(แนวตอบ ข.โครโมโซม)

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

2. ครูเชื่อมโยงไปสู่เรื่องจำนวนโครโมโซมของสิ่งมีชีวิต โดยใช้คำถามต่อไปนี้

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

3. ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียน โดยใช้แผนภาพแสดงจำนวนโครโมโซมในเซลล์ร่างกายของสิ่งมีชีวิต (แนบท้ายแผนการจัดการเรียนรู้) และตั้งประเด็นคำถามร่วมกันว่าดังนี้

- สิ่งมีชีวิตในตาราง มีจำนวนโครโมโซมเท่ากันหรือต่างกัน อย่างไร (แนวตอบ ส่วนใหญ่จะมีจำนวนโครโมโซมแตกต่างกัน แต่มีสิ่งมีชีวิตบางชนิดที่มีจำนวน โครโมโซมเท่ากันเช่น ยีสต์และหอมหัวใหญ่)

- จำนวนโครโมโซมมีความสัมพันธ์กับขนาดของสิ่งมีชีวิตหรือไม่ อย่างไร (แนวตอบ ไม่มีความสัมพันธ์กัน สิ่งมีชีวิตขนาดเล็กอาจมีจำนวนโครโมโซมมากกว่าสิ่งมีชีวิตขนาดใหญ่ เช่น มนุษย์มีโครโมโซม 46 แท่ง ส่วนปลาตุ๊กตาด้านมีโครโมโซม 104 แท่ง)

7.2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)

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

2. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 6 คน เพื่อศึกษากิจกรรมโครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เป็นอย่างไร จากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมารับวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรมโครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เป็นอย่างไร

3. ครูแจกใบความรู้ เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และการผิดปกติทางพันธุกรรม ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม

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

5. ครูแจกใบกิจกรรมโครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เป็นอย่างไร ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มไปศึกษา

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

7. ครูให้นักเรียนอ่านชื่อกิจกรรม จุดประสงค์ และวิธีดำเนินการกิจกรรม ตามหนังสือเรียน และครูตรวจสอบความเข้าใจการอ่าน โดยใช้คำถามดังต่อไปนี้

- กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (ลักษณะของโครโมโซมมนุษย์)
- กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อย่างไร (สังเกตและเปรียบเทียบลักษณะโครโมโซมของมนุษย์เพศชายและเพศหญิง)
- วิธีดำเนินการกิจกรรมมีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร (สังเกตและจับคู่โครโมโซมที่เหมือนกันของเพศชายโดยเขียนหมายเลขเดียวกันกับไว้ในแต่ละคู่ ตัดคู่ของโครโมโซมออก แล้วนำมาเรียงลำดับจากใหญ่ไปหาเล็ก จากนั้นจึงตัดและจัดเรียงลำดับโครโมโซมของมนุษย์เพศหญิง โดยใช้วิธีการเดียวกันกับเพศชาย เปรียบเทียบลักษณะของโครโมโซมเพศชายและหญิง แยกคู่โครโมโซมที่แตกต่างกันของเพศชายและหญิงมาวางเป็นคู่สุดท้าย)

- นักเรียนต้องสังเกตและรวบรวมข้อมูลอะไรบ้าง (สังเกตลักษณะโครโมโซมของเพศชายและเพศหญิง รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนคู่ของโครโมโซม ความเหมือนและความแตกต่างของโครโมโซมเพศชายและเพศหญิง)

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

7.3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)

1. ครูให้นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรมลงในแบบบันทึกการค้นคว้ากิจกรรมที่ 2.5 เรื่อง โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เป็นอย่างไร โดยการตอบคำถามท้ายกิจกรรมและร่วมกันสรุปผลของกิจกรรม

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

7.4 ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)

1. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามเนื้อหาเกี่ยวกับโครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์ และให้ความรู้เพิ่มเติมจากคำถามของนักเรียน

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

3. ครูให้นักเรียนแต่ละคนทำใบงานเรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และการผิดปกติทางพันธุกรรม

7.5 ขั้นประเมิน (Evaluation)

1. ครูประเมินองค์ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม จากการท าใบงานเรื่อง โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์

2. ครูประเมินการตอบคำถามการปฏิบัติกิจกรรม จากใบกิจกรรมที่ 2.5 โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เป็นอย่างไร โดยการประเมินการปฏิบัติกิจกรรม

3. ครูสังเกตและประเมินพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียนแต่ละคน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียน

8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

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

9. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

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

10. ความคิดเห็น

1. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของคุณครูพี่เลี้ยง

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางพิกุล แผนสุพัต)

ครูพี่เลี้ยง

2. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่ควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียน เพราะ.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของผู้อำนวยการโรงเรียนผดุงนารี/รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารงาน

วิชาการ

- ☐ อนุญาตนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ 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

(นางสาวอารียา สุมาลี)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบงานที่ 2.5

เรื่อง โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์

คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบคำถามให้ถูกต้องสมบูรณ์

1. เซลล์ร่างกายคืออะไร

.....

.....

2. โครโมโซมเพศ (sex chromosome) คือ

.....

.....

.....

3. โครโมโซมในร่างกายมนุษย์มีทั้งหมด 46 แท่ง แบ่งเป็นอะไรบ้าง

.....

.....

.....

4. โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เพศชายและเพศหญิงมีจำนวนเท่ากันหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

5. โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เพศชายและเพศหญิงเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 2.5

เรื่อง โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์

คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบคำถามให้ถูกต้องสมบูรณ์

1. เซลล์ร่างกายคืออะไร

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

2. โครโมโซมเพศ (sex chromosome) คือ

มีจำนวน 2 แท่ง 1 คู่ เป็นโครโมโซมที่เป็นตัวกำหนดลักษณะของเพศ

3. โครโมโซมในร่างกายมนุษย์มีทั้งหมด 46 แท่ง แบ่งเป็นอะไรบ้าง

1. โครโมโซมร่างกาย (autosome) จำนวน 44 แท่ง

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

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

4. โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เพศชายและเพศหญิงมีจำนวนเท่ากันหรือไม่ อย่างไร

มีจำนวนเท่ากัน คือ 46 แท่ง หรือ 23 คู่

5. โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เพศชายและเพศหญิงเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร

โครโมโซมของมนุษย์เพศชายและเพศหญิงมีลักษณะที่เหมือนกัน 22 คู่ และมีลักษณะแตกต่างกัน 1 คู่

ใบกิจกรรมที่ 2.5

เรื่อง โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เป็นอย่างไร

ชื่อกลุ่ม..... ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 /

สมาชิกในกลุ่ม

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

1. สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิด มีจำนวนโครโมโซมเท่ากันหรือต่างกัน อย่างไร 	2. เซลล์ไข่ที่ได้รับการปฏิสนธิเรียกว่าอะไร 	3. เพราะเหตุใดจำนวนโครโมโซมของเซลล์ใหม่ที่ได้จากการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสจึงเท่ากับเซลล์ตั้งต้น 	คำถาม
4. โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เพศชายและเพศหญิงมีจำนวนเท่ากันหรือไม่ อย่างไร 	5. โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เพศชายและเพศหญิงเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร 		

เฉลยใบกิจกรรมที่ 2.5

เรื่อง โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เป็นอย่างไร

ชื่อกลุ่ม..... ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 /

สมาชิกในกลุ่ม

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

1. สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิด มีจำนวนโครโมโซมเท่ากันหรือต่างกัน อย่างไร <u>แนวคำตอบ</u> ส่วนใหญ่จะมีจำนวนโครโมโซมแตกต่างกัน แต่มีสิ่งมีชีวิตบางชนิดที่มีจำนวนโครโมโซมเท่ากัน เช่น มิสต์และหอยทากใหญ่	2. เซลล์ไข่ที่ได้รับการปฏิสนธิเรียกว่าอะไร <u>แนวคำตอบ</u> ไซโกต	3. เพราะเหตุใดจำนวนโครโมโซมของเซลล์ใหม่ที่ได้จากการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสจึงเท่ากับเซลล์ตั้งต้น <u>แนวคำตอบ</u> เพราะโครมาทินมีการจำลองตัวเองเป็นโครโมโซมที่มี 2 โครมาทิด จากนั้นโครโมโซมจะมารวมเรียงตัวบริเวณกึ่งกลางเซลล์ แต่โครมาทิดแยกไม่อยู่ในเซลล์ใหม่ 2 เซลล์ ซึ่งจะมีจำนวนโครโมโซมเท่ากับเซลล์ตั้งต้น	คำถาม
4. โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เพศชายและเพศหญิงมีจำนวนเท่ากันหรือไม่ อย่างไร <u>แนวคำตอบ</u> มีจำนวนเท่ากัน คือ 46 แท่ง หรือ 23 คู่	5. โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เพศชายและเพศหญิงเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร <u>แนวคำตอบ</u> โครโมโซมของมนุษย์เพศชายและเพศหญิงมีลักษณะที่เหมือนกัน 22 คู่ และมีลักษณะแตกต่างกัน 1 คู่		

แบบประเมินใบงานที่ 2.5

เรื่อง โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พันธุศาสตร์

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เรื่อง โครโมโซมในร่างกายมนุษย์

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินใบงานแล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 70 ขึ้นไป

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบงานที่ 2.5 เรื่อง โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์

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

แบบประเมินใบงานที่ 2.5

เรื่อง โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เป็นอย่างไร

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พันธุศาสตร์

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เรื่อง โครโมโซมในร่างกายมนุษย์

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนด้านคุณลักษณะ โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมของผู้เรียน

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

หมายเหตุ : นักเรียนได้ 7 คะแนนขึ้นไป หรือระดับดี ผ่านเกณฑ์การประเมิน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การประเมินใบกิจกรรมที่ 2.5 เรื่อง โครโมโซมในเซลล์ร่างกายของมนุษย์เป็นอย่างไร

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

แบบประเมินลักษณะอันพึงประสงค์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พันธุศาสตร์

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เรื่อง โครโมโซมในร่างกายมนุษย์

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนด้านคุณลักษณะ โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมของผู้เรียน

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การประเมินลักษณะอันพึงประสงค์ เรื่อง อัตราส่วนการเกิดไฟโนไทป์จีโนไทป์

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

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พันธุศาสตร์

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เรื่อง การแบ่งเซลล์ของสิ่งมีชีวิต

เวลา 3 ชั่วโมง

โรงเรียนสตรีศึกษา

สอนโดย นางสาวอารียา สุมาลี

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

1. มาตรฐานการเรียนรู้

ว 1.3 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

2. ตัวชี้วัด

ว 1.3 ม.3/4 อธิบายความแตกต่างของการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิส

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

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

4. สาระสำคัญ

กระบวนการแบ่งเซลล์ของสิ่งมีชีวิตมี 2 แบบ คือ ไมโทซิสและไมโอซิส

1) ไมโทซิส เป็นการแบ่งเซลล์เพื่อเพิ่มจำนวนเซลล์ร่างกาย ผลจากการแบ่งจะได้เซลล์ใหม่ 2 เซลล์ที่มีลักษณะและจำนวนโครโมโซมเหมือนเซลล์ตั้งต้น

2) ไมโอซิส เป็นการแบ่งเซลล์เพื่อสร้างเซลล์สืบพันธุ์ผลจากการแบ่งจะได้เซลล์ใหม่ 4 เซลล์ ที่มีจำนวนโครโมโซมเป็นครึ่งหนึ่งของเซลล์ตั้งต้น เมื่อเกิดการปฏิสนธิของเซลล์สืบพันธุ์ ลูกจะได้รับการถ่ายทอดโครโมโซมชุดหนึ่งจากพ่อและอีกชุดหนึ่งจากแม่ จึงเป็นผลให้รุ่นลูกมีจำนวนโครโมโซมเท่ากับรุ่นพ่อแม่และจะคงที่ในทุก ๆ รุ่น

5. สาระการเรียนรู้

5.1 ความรู้

- การแบ่งเซลล์ของสิ่งมีชีวิต

5.2 ทักษะ/กระบวนการ

- ทักษะการสังเกต
- ทักษะการจำแนกประเภท

5.3 คุณลักษณะ

- มีความใฝ่เรียนรู้
- มุ่งมั่นในการทำงาน
- สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

6. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

- ความสามารถในการสื่อสาร
- ความสามารถในการคิด
- ความสามารถในการแก้ไขปัญหา
- ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
- ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

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

7.1 ขั้นสร้างความสนใจ

1. ครูนำนักเรียนเล่น เกมถอดรหัสภาพ โดยให้คุณครูเป็นคนถามคำถามนักเรียนเป็นคนตอบ โดยจะมีคำถามดังนี้



ภาพที่ 1 เกมถอดรหัสภาพ

2. ครูชี้แจงวิธีการเล่น โดยมีรายละเอียด ดังนี้
 - 2.1 ครูเป็นคนเปิดภาพให้โดยให้นักเรียนเป็นคนตอบ

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

7.2 ขั้นสำรวจและค้นหา

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



ภาพที่ 2 แอปใช้ในการแบ่งกลุ่มนักเรียน

2. นักเรียนตั้งชื่อกลุ่มและมอบหมายหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม ดังนี้

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

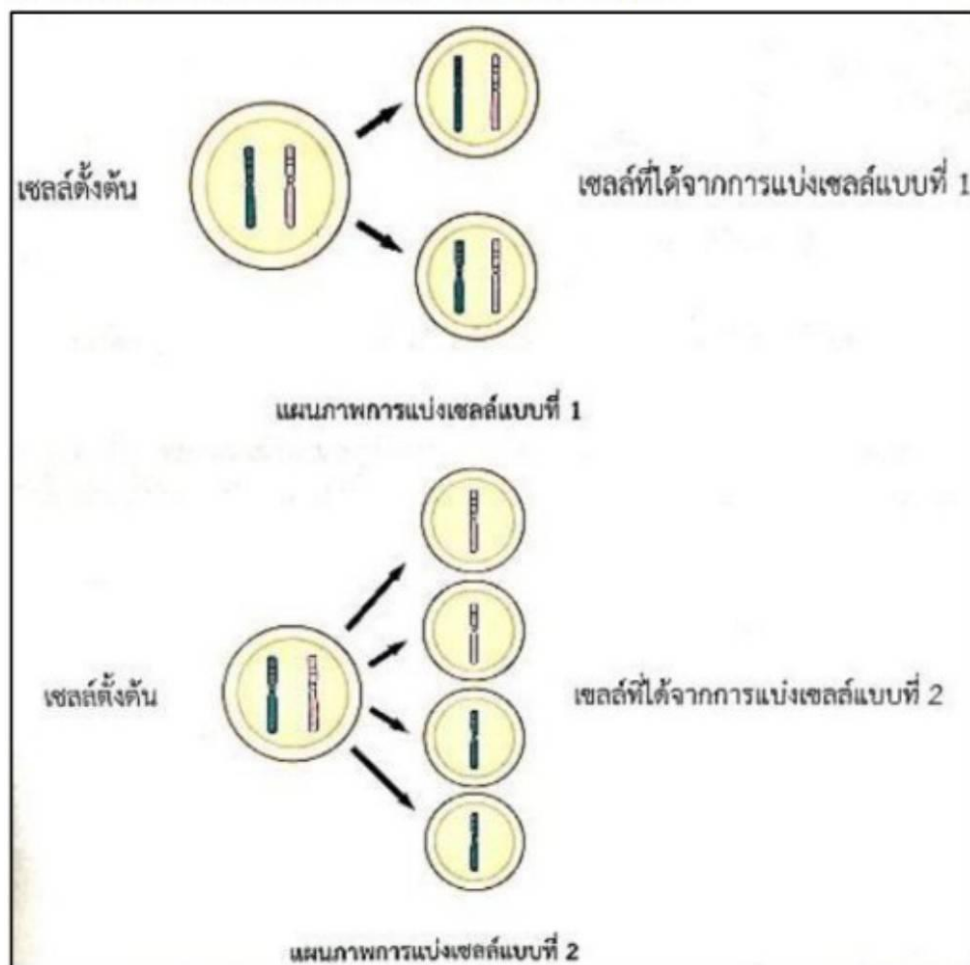
5. นักเรียนได้รับใบงานที่ 2.6 เรื่อง การแบ่งเซลล์ของสิ่งมีชีวิต และใบความรู้ที่ 4.1 เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และการผิดปกติทางพันธุกรรม จากนั้นให้นักเรียนตอบคำถามในใบงาน เรื่อง การแบ่งเซลล์ของสิ่งมีชีวิต

6. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 2.6 เรื่อง การแบ่งเซลล์แต่ละแบบแตกต่างกันอย่างไร

7. ครูอธิบายการทำกิจกรรมจากใบกิจกรรมที่ 2.6 เรื่อง การแบ่งเซลล์แต่ละแบบแตกต่างกันอย่างไร ซึ่งมี 1 ตอน ดังนี้

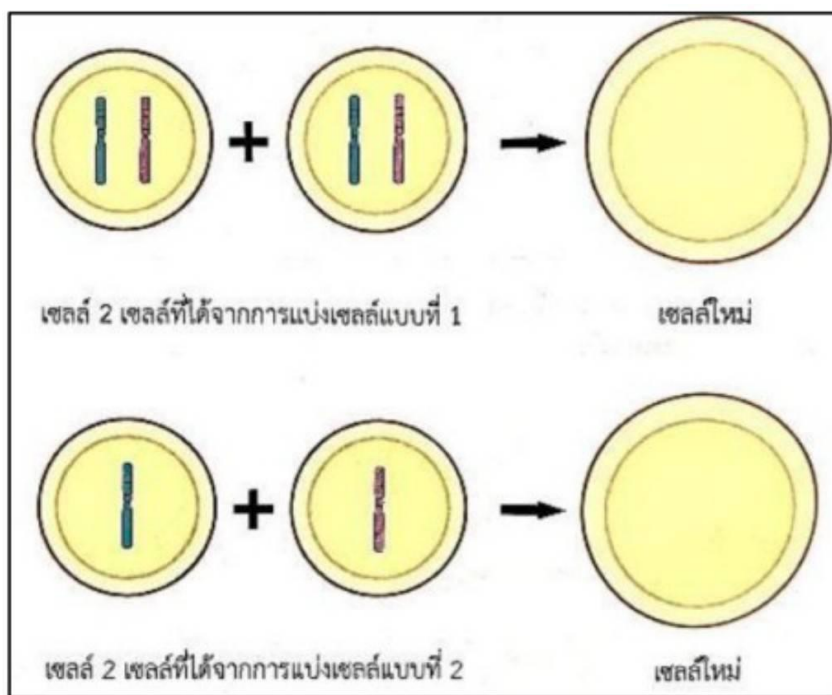
7.1 ตอนที่ 1 การแบ่งเซลล์แต่ละแบบแตกต่างกันอย่างไร

1. สังเกตและเปรียบเทียบจำนวนเซลล์และโครโมโซมของเซลล์ที่ได้จากการแบ่งเซลล์ของสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งจากแผนภาพการแบ่งเซลล์แบบที่ 1 และแบบที่ 2



ภาพที่ 3 แผนภาพการแบ่งเซลล์แบบที่ 1

2. คาดคะเนและวาดภาพจำนวนโครโมโซมของเซลล์ใหม่ที่เกิดจากการรวมโครโมโซมของเซลล์ 2 เซลล์ที่ได้จากการแบ่งเซลล์แบบที่ 1 และแบบที่ 2



ภาพที่ 4 แผนภาพแบ่งเซลล์

3. ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับจำนวนโครโมโซมในเซลล์ใหม่ที่เกิดขึ้น เปรียบเทียบกับจำนวนโครโมโซมของเซลล์ตั้งต้นของสิ่งมีชีวิต และวิเคราะห์เกี่ยวกับแบบของการแบ่งเซลล์ที่ใช้ในการสร้างเซลล์สืบพันธุ์เพื่อสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ

7.3 ขั้วอธิบายและลงข้อสรุป

1. ครูให้นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรมลงในแบบบันทึกการค้นคว้ากิจกรรมที่ 2.6 การแบ่งเซลล์แต่ละแบบแตกต่างกันอย่างไร โดยการตอบคำถามท้ายกิจกรรมและร่วมกันสรุปผลของกิจกรรมภายในกลุ่ม

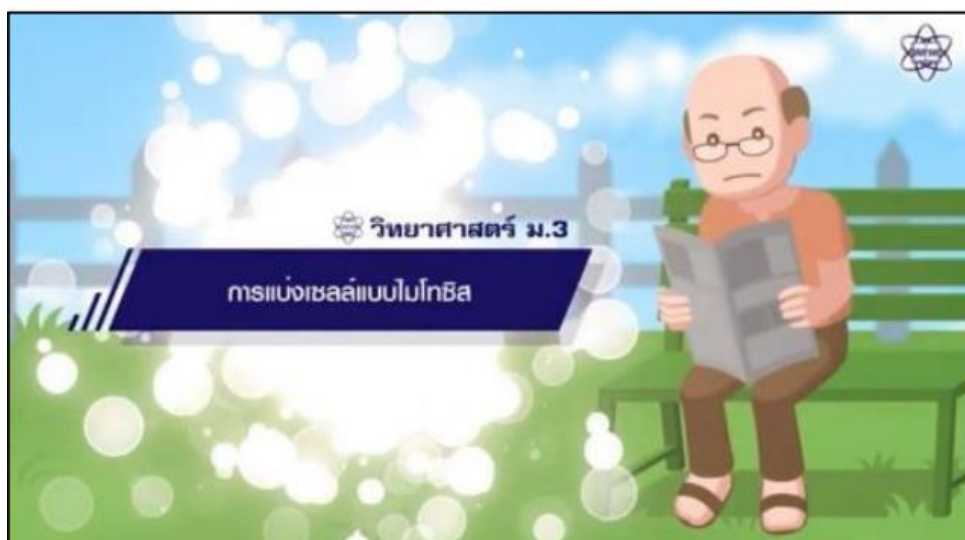
2. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผล เพื่อให้ได้ข้อสรุปจากกิจกรรมว่า การแบ่งเซลล์มี 2 แบบ คือ แบบที่ 1 ได้เซลล์ใหม่ 2 เซลล์ที่มีจำนวนโครโมโซมเท่าเดิม แบบที่ 2 ได้เซลล์ใหม่ 4 เซลล์ ที่มีจำนวนโครโมโซมลดลงเป็นครึ่งหนึ่งของเซลล์ตั้งต้นซึ่งเป็นการแบ่งเซลล์เพื่อสร้างเซลล์สืบพันธุ์ เมื่อเกิดการปฏิสนธิไซโกตที่ได้จะมีจำนวนโครโมโซมเท่ากับพ่อแม่

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

3.1 เปิดโปรแกรมสำหรับอ่าน QR Code

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

3.3. กดดูวิทัศน์ เรื่อง การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส



ภาพที่ 5 QR Code การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส

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

4.1 เปิดโปรแกรมสำหรับอ่าน QR Code

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



ภาพที่ 6 QR Code การแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส

7.4 ขั้้นขยายความเข้าใจ

1. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามเนื้อหาเกี่ยวกับการแบ่งเซลล์และให้ความรู้เพิ่มเติม จากคำถามของนักเรียน

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

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

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

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

4. ครูให้นักเรียนแต่ละคนท าใบงานเรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และการผิดปกติทางพันธุกรรม

7.5 ขึ้นประเมินผล

1. ครูประเมินจากใบงานที่ 2.6 เรื่อง การแบ่งเซลล์ของสิ่งมีชีวิต เพื่อวัดความเข้าใจโดยการตรวจให้คะแนนจากใบงานที่ 2.6

2. ครูประเมินจากการทำใบกิจกรรมที่ 2.6 เรื่อง การแบ่งเซลล์แต่ละแบบแตกต่างกันอย่างไรเพื่อวัดทักษะความรู้ ความเข้าใจ โดยการตรวจให้คะแนน

3. ครูประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน โดยการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน

8. สื่อ / นวัตกรรม / แหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

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

9. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

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

10. ความคิดเห็น

1. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของคุณครูพี่เลี้ยง

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางพิกุล แผนสุพัต)

ครูพี่เลี้ยง

2. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่ควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพราะ.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของผู้อำนวยการโรงเรียนผดุงนารี/รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารงาน

วิชาการ

- ☐ อนุญาตนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ 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

(นางสาวอารียา สุมาลี)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบงานที่ 2.6

เรื่อง การแบ่งเซลล์ของสิ่งมีชีวิต

คำชี้แจง : นักเรียนตอบคำถามให้ถูกต้องสมบูรณ์

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

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

เฉลยใบงานที่ 2.6

เรื่อง การแบ่งเซลล์ของสิ่งมีชีวิต

คำชี้แจง : นักเรียนตอบคำถามให้ถูกต้องสมบูรณ์

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

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

ใบกิจกรรมที่ 2.6

เรื่อง การแบ่งเซลล์แต่ละแบบแตกต่างกันอย่างไร

ชื่อกลุ่ม..... ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 /

สมาชิกในกลุ่ม

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

จุดประสงค์

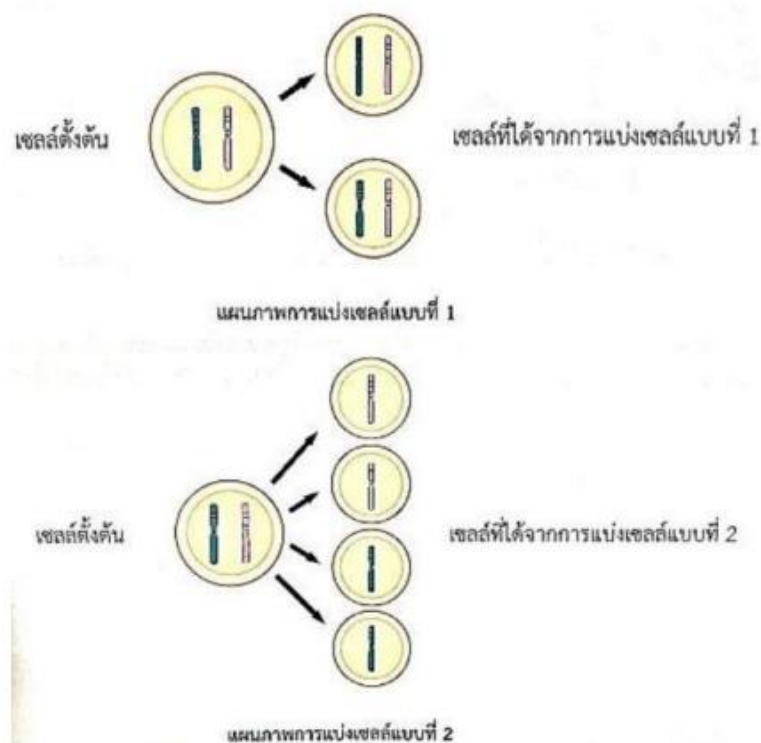
สังเกตและอธิบายความแตกต่างของการแบ่งเซลล์ของสิ่งมีชีวิต

สมมติฐาน

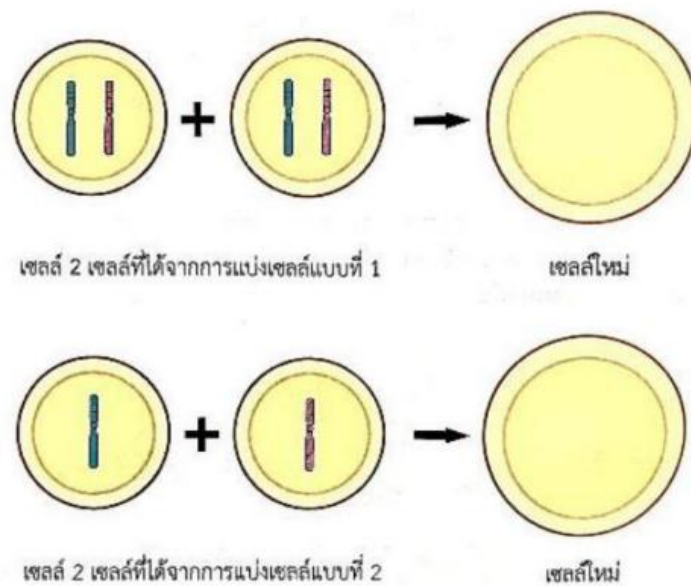
.....
.....

วิธีการดำเนินการ

1. สังเกตและเปรียบเทียบจำนวนเซลล์และโครโมโซมของเซลล์ที่ได้จากการแบ่งเซลล์ของสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งจากแผนภาพการแบ่งเซลล์แบบที่ 1 และแบบที่ 2



2. คาดคะแนนและวาดภาพจำนวนโครโมโซมของเซลล์ใหม่ที่เกิดจากการรวมโครโมโซมของเซลล์ 2 เซลล์ที่ได้จากการแบ่งเซลล์แบบที่ 1 และแบบที่ 2



3. ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับจำนวนโครโมโซมในเซลล์ใหม่ที่เกิดขึ้น เปรียบเทียบกับจำนวนโครโมโซมของเซลล์ตั้งต้นของสิ่งมีชีวิต และวิเคราะห์เกี่ยวกับแบบของการแบ่งเซลล์ที่ใช้ในการสร้างเซลล์สืบพันธุ์เพื่อสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ

ผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลยใบกิจกรรมที่ 2.6

เรื่อง การแบ่งเซลล์แต่ละแบบแตกต่างกันอย่างไร

ชื่อกลุ่ม..... ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 /

สมาชิกในกลุ่ม

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

จุดประสงค์

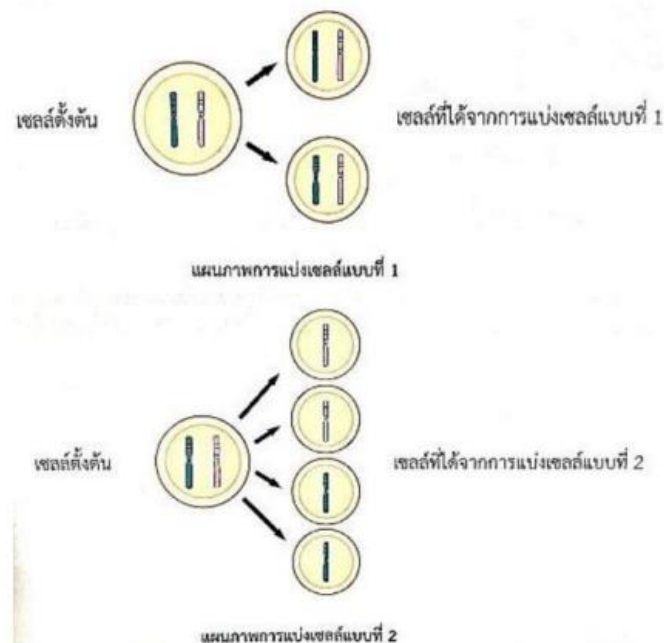
สังเกตและอธิบายความแตกต่างของการแบ่งเซลล์ของสิ่งมีชีวิต

สมมติฐาน

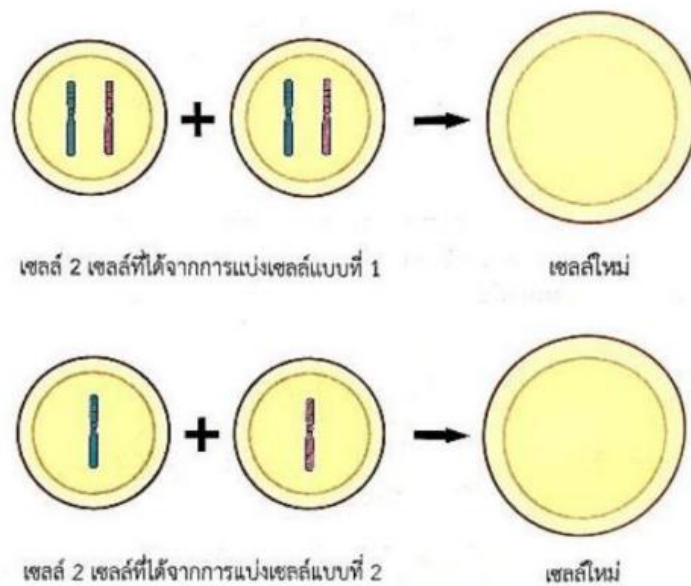
การแบ่งเซลล์มี 2 แบบ คือ แบบที่ 1 ได้เซลล์ใหม่ 2 เซลล์ ที่มีจำนวนโครโมโซมเท่าเดิม และแบบที่ 2 ได้เซลล์ใหม่ 4 เซลล์ ที่มีจำนวนโครโมโซมลดลงเป็นครึ่งหนึ่งของเซลล์ตั้งต้น ซึ่งเป็นการแบ่งเซลล์เพื่อสร้างเซลล์สืบพันธุ์ เมื่อเกิดการปฏิสนธิ ไซโกตที่ได้จะมีจำนวนโครโมโซมเท่ากับพ่อแม่

วิธีการดำเนินการกิจกรรม

1. สังเกตและเปรียบเทียบจำนวนเซลล์และโครโมโซมของเซลล์ที่ได้จากการแบ่งเซลล์ของสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งจากแผนภาพการแบ่งเซลล์แบบที่ 1 และแบบที่ 2



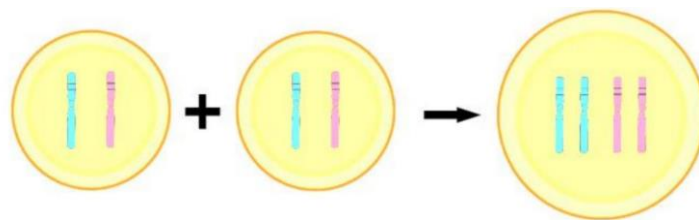
2. คาดคะแนนและวาดภาพจำนวนโครโมโซมของเซลล์ใหม่ที่เกิดจากการรวมโครโมโซมของเซลล์ 2 เซลล์ที่ได้จากการแบ่งเซลล์แบบที่ 1 และแบบที่ 2



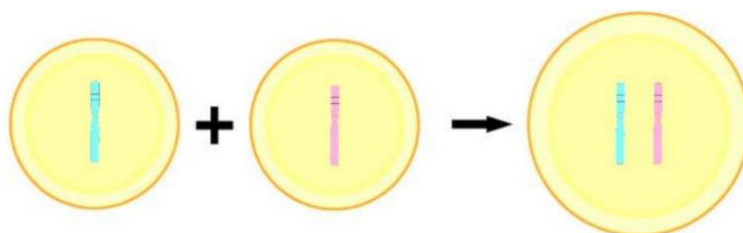
3. ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับจำนวนโครโมโซมในเซลล์ใหม่ที่เกิดขึ้น เปรียบเทียบกับจำนวนโครโมโซมของเซลล์ตั้งต้นของสิ่งมีชีวิต และวิเคราะห์เกี่ยวกับแบบของการแบ่งเซลล์ที่ใช้ในการสร้างเซลล์สืบพันธุ์เพื่อสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ

ผลการทดลอง

เซลล์ที่เกิดจากการรวมตัวกันของเซลล์ใหม่ 2 เซลล์ที่ได้จากการแบ่งเซลล์แบบที่ 1



เซลล์ที่เกิดจากการรวมตัวกันของเซลล์ใหม่ 2 เซลล์ที่ได้จากการแบ่งเซลล์แบบที่ 2



หลังจากนักเรียนร่วมกันวิเคราะห์และอภิปราย นักเรียนควรบอกได้ว่าการแบ่งเซลล์แบบที่ 2 เป็นการแบ่งเซลล์ที่ใช้ในการสร้างเซลล์สืบพันธุ์เพื่อสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ

สรุปผลการทดลอง

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

แบบประเมินใบงานที่ 2.6
เรื่อง การแบ่งเซลล์ของสิ่งมีชีวิต

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พันธุศาสตร์

เรื่อง การแบ่งเซลล์ของสิ่งมีชีวิต

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เวลา 3 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินใบงานแล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 70 ขึ้นไป

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบงานที่ 2.6 เรื่อง การแบ่งเซลล์ของสิ่งมีชีวิต

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

แบบประเมินใบกิจกรรมที่ 2.6

เรื่อง การแบ่งเซลล์แต่ละแบบแตกต่างกันอย่างไร

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พันธุศาสตร์

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เรื่อง การแบ่งเซลล์ของสิ่งมีชีวิต

เวลา 3 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินการสร้างแบบจำลองของนักเรียน โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมและผลงานของผู้เรียน นักเรียนได้ 7 คะแนนขึ้นไป หรือระดับดี ผ่านเกณฑ์การประเมิน

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การประเมินใบกิจกรรมที่ 2.6 เรื่อง การแบ่งเซลล์แต่ละแบบแตกต่างกันอย่างไร

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

แบบประเมินลักษณะอันพึงประสงค์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พันธุศาสตร์

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เรื่อง การแบ่งเซลล์ของสิ่งมีชีวิต

เวลา 13 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์แล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยผ่านเกณฑ์การประเมินระดับ 70 %

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การประเมินลักษณะอันพึงประสงค์ เรื่อง การแบ่งเซลล์ของสิ่งมีชีวิต

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

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พันธุศาสตร์

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม

เวลา 2 ชั่วโมง

โรงเรียนสตรีศึกษา

สอนโดย นางสาวอารียา สุมาลี

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

1. มาตรฐานการเรียนรู้

ว 1.3 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้ง นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

2. ตัวชี้วัด

ว 1.3 ม.3/5 บอกได้ว่าการเปลี่ยนแปลงของยีนหรือโครโมโซม อาจทำให้เกิดโรคทางพันธุกรรม พร้อมทั้งยกตัวอย่างโรคทางพันธุกรรม

ว 1.3 ม.3/6 ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้เรื่องโรคทางพันธุกรรม โดยรู้มาก่อนแต่งงานควรปรึกษาแพทย์เพื่อตรวจและวินิจฉัยภาวะเสี่ยงของลูกที่อาจเกิดโรคทางพันธุกรรม

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายการเกิดโรคทางพันธุกรรม (K)
2. นักเรียนสามารถเขียนแผนภาพแสดงการผสมจีโนไทป์ของชายหญิงเพื่อวิเคราะห์และอภิปรายความเสี่ยงในการเกิดโรคทางพันธุกรรมในรุ่นลูกได้ (P)
3. มีความรับผิดชอบ มีความใฝ่รู้ใฝ่เรียน และปฏิบัติงานตรงเวลา (A)

4.สาระสำคัญ

การเปลี่ยนแปลงของยีนหรือโครโมโซม อาจส่งผลให้เกิดโรคทางพันธุกรรม เช่น กลุ่มอาการดาวน์ เกิดจากการเปลี่ยนแปลงจำนวนโครโมโซม โรคธาลัสซีเมียเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของยีน โรคทางพันธุกรรมสามารถ ถ่ายทอดจากพ่อแม่ไปสู่ลูกได้ ดังนั้นก่อนแต่งงานและมีบุตรจึงควรป้องกันโดยการตรวจและวินิจฉัยภาวะเสี่ยง จากการถ่ายทอดโรคทางพันธุกรรม

5. สาระการเรียนรู้

5.1 ความรู้ (K)

- การเกิดโรคทางพันธุกรรม

5.2 ทักษะ/กระบวนการ (P)

- ทักษะการเขียนแผนภาพ

5.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

- มีวินัย
- ใฝ่เรียนรู้
- มุ่งมั่นในการทำงาน

6. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

- ความสามารถในการสื่อสาร
- ความสามารถในการคิด
- ความสามารถในการแก้ปัญหา
- ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
- ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

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

7.1 ขั้นสร้างความสนใจ

1. ครุณำนักเรียนเล่นเกมเปิดป้ายโรคพันธุกรรม โดยให้คุณครูเป็นคนเปิดป้ายนักเรียนเป็น

คนทายรูปภาพ

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25

ภาพที่ 1 เกมเปิดป้ายโรคทางพันธุกรรม

2. ครูชี้แจงวิธีการเล่น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

2.1 ครูให้นักเรียนเป็นคนเลือกหมายเลขป้าย

2.2 ครูเปิดป้ายหมายเลขที่นักเรียนเลือก และให้นักเรียนตอบมีโรคชื่อว่าอะไร

2.3 เมื่อจบคำถามใครได้คะแนนเยอะที่สุดจะเป็นคนชนะ

3. ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียนโดยประเด็นคำถาม เพื่อสอบถามความเข้าใจเบื้องต้นในการเกิดโรคทางพันธุกรรมว่า สาเหตุเกิดจากพันธุกรรมหรือไม่เกิดจากพันธุกรรม

- โรคธาลัสซีเมีย (เกิดจากพันธุกรรม)
- โรคผิวหนัง (เกิดจากพันธุกรรม)
- โรคกลุ่มอาการดาวน์ซินโดรม (เกิดจากพันธุกรรม)
- โรคมะเร็ง (ไม่เกิดจากพันธุกรรม)
- โรคเบาหวาน (เกิดจากพันธุกรรม)
- โรคภูมิแพ้ (ไม่เกิดจากพันธุกรรม)

7.2 ขั้นสำรวจและค้นหา

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มโดยใช้เทคนิค Category จำนวน 4 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน

- คุณครูกำหนด category หรือประเภทของสิ่งของบางอย่างให้กับแต่ละกลุ่ม ผ่านการใช้ภาพ หรือ คำของสิ่งต่างๆใน category นั้น เช่น สมมติว่าคุณครูต้องการกลุ่ม 3 กลุ่ม ที่มีสมาชิกกลุ่ม กลุ่มละ 3 คน

กลุ่มที่ 1 Category สัตว์

กลุ่มที่ 2 Category ผลไม้

กลุ่มที่ 3 Category พืชสมุนไพรภาษาอังกฤษ

กลุ่มที่ 4 Category ความรู้สึก

กลุ่มที่ 5 Category อวกาศ

- ให้นักเรียนมาจับบัตรคำ

- ให้เด็กพยายามหาทางจับกลุ่มที่คิดว่าตัวเองน่าจะอยู่ ผ่านการสื่อสารและวิเคราะห์กับคนอื่น ๆว่ามีเพื่อนๆแต่ละคนมีภาพอะไร โดยคุณครูจะห้ามบอกว่ามี category อะไรบ้าง

2. นักเรียนตั้งชื่อกลุ่มและมอบหมายหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม ดังนี้

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

3. ครูอธิบายความรู้ เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม โดยใช้ Power Point เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม

4. นักเรียนได้รับใบงานที่ 2.7 เรื่อง โอกาสในการเกิดโรคทางพันธุกรรม จากนั้นให้นักเรียนตอบคำถามในใบงานที่ 2.8 เรื่อง โอกาสในการเกิดโรคทางพันธุกรรม

5. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 2.8 เรื่อง วางแผนอย่างไรก่อนแต่งงานเพื่อลดความเสี่ยงที่จะมีบุตรที่เป็นโรคทางพันธุกรรม

6. ครูอธิบายการทำกิจกรรมจากใบกิจกรรมที่ 2.7 เรื่อง วางแผนอย่างไรก่อนแต่งงานเพื่อลดความเสี่ยง ที่จะมียุทธที่เป็นโรคทางพันธุกรรม โดยใช้คำถามว่า นักเรียนจะใช้แผนภาพการผสมพันธุ์เพื่อทำนายโอกาสการเกิดโรคทางพันธุกรรมในรุ่นลูกได้อย่างไรและจะนำผลที่ได้มาใช้ประโยชน์อย่างไร (แนวคำตอบ การคำนวณโอกาสของการเกิดลูกที่เป็นโรคทางพันธุกรรม สามารถนำมาใช้ในการวางแผนก่อนตัดสินใจแต่งงาน และมีบุตร เพื่อลดความเสี่ยงที่ลูกจะเป็นโรคทางพันธุกรรม)

6.1 ครูให้นักเรียนอ่านชื่อกิจกรรม จุดประสงค์ และวิธีดำเนินการกิจกรรม ตามหนังสือเรียน และครูตรวจสอบความเข้าใจการอ่าน โดยใช้คำถามดังต่อไปนี้

- กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (แนวคำตอบ การวางแผนก่อนแต่งงานและก่อนมีบุตรของคู่แต่งงาน โดยการเขียนแผนภาพการผสมจีโนไทป์ของชายและหญิงแต่ละคู่)

- กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อย่างไร (แนวคำตอบ อธิบายโอกาสเกิดโรคทางพันธุกรรมในรุ่นลูกเพื่อนำไปใช้วางแผนก่อนแต่งงานและมีบุตร)

- วิธีดำเนินการกิจกรรมมีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร (แนวคำตอบ เขียนแผนภาพแสดงการผสมจีโนไทป์ของชายหญิงแต่ละคู่จากตารางที่กำหนดให้ ร่วมกันอภิปรายความเสี่ยงของการเกิดโรคธาลัสซีเมียในรุ่นลูกและวางแผนการมีบุตรของชายและหญิงแต่ละคู่)

- นักเรียนต้องสังเกตและรวบรวมข้อมูลอะไรบ้าง (แนวคำตอบ รวบรวมข้อมูลของแผนภาพการผสมจีโนไทป์ และนำมาวิเคราะห์เพื่ออภิปรายความเสี่ยงของการเกิดโรคธาลัสซีเมียในลูก)

7. นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกตร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูล และบันทึกผลการทดลองลงใน ใบกิจกรรมที่ 2.7 เรื่อง วางแผนอย่างไรก่อนแต่งงานเพื่อลดความเสี่ยงที่จะมีบุตรที่เป็นโรคทางพันธุกรรม

8. นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกตร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูลและบันทึกผลการทดลองลงในใบกิจกรรมที่ 2.7 เรื่อง วางแผนอย่างไรก่อนแต่งงานเพื่อลดความเสี่ยงที่จะมีบุตรที่เป็นโรคทางพันธุกรรม

7.3 ขั้นตอนอธิบายและลงข้อสรุป

1. ครูให้นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรมลงในแบบบันทึกการค้นคว้ากิจกรรมที่ 2.7 วางแผนอย่างไรก่อนแต่งงานเพื่อลดความเสี่ยงที่จะมีบุตรที่เป็นโรคทางพันธุกรรม โดยการตอบคำถามท้ายกิจกรรม และร่วมกันสรุปผลของกิจกรรมภายในกลุ่ม

2. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผล เพื่อให้ได้ข้อสรุปจากกิจกรรมว่า การวางแผนก่อนแต่งงานและก่อนมีบุตรมีความสำคัญ เพราะถ้าฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งเป็นโรคทางพันธุกรรมหรือพาหะของโรคจะทำให้ลูกที่เกิดมามีโอกาสเป็นโรคหรือพาหะของโรคทางพันธุกรรมได้

7.4 ขั้้นขยายความเข้าใจ

1. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามเนื้อหาเกี่ยวกับโอกาสในการเกิดโรคทางพันธุกรรมและให้ความรู้เพิ่มเติมจากคำถามของนักเรียน

2. ครูให้นักเรียนศึกษาเพิ่มเติม อ่านเนื้อหาเกี่ยวกับปัญหาของโรคธาลัสซีเมียในประเทศไทยในหนังสือเรียนและร่วมกันอภิปราย เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า โรคทางพันธุกรรมโดยเฉพาะโรคธาลัสซีเมียเป็นปัญหาสำคัญของประเทศไทย เพราะส่งผลกระทบต่อคุณภาพของประชากร เศรษฐกิจ และสังคมของประเทศ ดังนั้น ก่อนแต่งงานและมีบุตร คู่สมรสจึงควรตรวจร่างกายและศึกษาภาวะเสี่ยงที่จะเกิดโรคธาลัสซีเมียเพื่อหาทางป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้นต่อไป

3. ครูให้นักเรียนแต่ละคนทำใบงานที่ 2.7 เรื่อง โอกาสในการเกิดโรคทางพันธุกรรม

7.5 ขั้้นประเมินผล

1. ครูประเมินจากใบงานที่ 2.7 เรื่อง โอกาสในการเกิดโรคทางพันธุกรรม เพื่อวัดความเข้าใจ โดยการตรวจให้คะแนนจากใบงานที่ 2.7

2. ครูประเมินจากการทำใบกิจกรรมใบกิจกรรม เรื่อง โครโมโซมของทารกในครรภ์ปกติหรือไม่ เพื่อวัดทักษะความรู้ ความเข้าใจ โดยการตรวจให้คะแนน

3. ครูประเมินจากการทำใบกิจกรรมที่ 2.7 เรื่อง วางแผนอย่างไรก่อนแต่งงานเพื่อลดความเสี่ยงที่จะมีบุตรที่เป็นโรคทางพันธุกรรมเพื่อวัดทักษะความรู้ ความเข้าใจ โดยการตรวจให้คะแนน

4. ครูประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน โดยการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน

8. สื่อ / นวัตกรรม / แหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

2. เกมเปิดป้ายโรคพันธุกรรม

3. บัตรคำ (เพื่อสุ่มแบ่งกลุ่มนักเรียน)

4. ใบงานที่ 2.7 เรื่อง โอกาสในการเกิดโรคทางพันธุกรรม

5. ใบกิจกรรมที่ 2.7 เรื่อง วางแผนอย่างไรก่อนแต่งงานเพื่อลดความเสี่ยง ที่จะมียุตรที่เป็นโรคทางพันธุกรรม

6. เฉลยใบกิจกรรมที่ 2.7 เรื่อง วางแผนอย่างไรก่อนแต่งงานเพื่อลดความเสี่ยง ที่จะมียุตรที่เป็นโรคทางพันธุกรรม

7. เฉลยใบงานที่ 2.7 เรื่อง โอกาสในการเกิดโรคทางพันธุกรรม

8. ใบกิจกรรมทำมือที่ 2.7 เรื่อง โรคทางพันธุกรรม

9. Power Point เรื่อง โรคทางพันธุกรรม

9. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

รายการวัดประเมินผล	เครื่องมือ	วิธีการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านพุทธิพิสัย			
นักเรียนสามารถอธิบาย การเกิดโรคทางพันธุกรรม (K)	ใบงานที่ 2.7 เรื่อง โอกาสในการเกิดโรค ทางพันธุกรรม	การตรวจคำตอบใบงาน ที่ 2.7 เรื่อง โอกาส ใน การเกิดโรคทาง พันธุกรรม	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. ด้านทักษะพิสัย			
นักเรียนเขียนแผนภาพ แสดงการผสมจีโนไทป์ของ ชายหญิงเพื่อวิเคราะห์และ อภิปรายความเสี่ยงในการ เกิด โรคทางพันธุกรรมในรุ่น ลูกได้ (P)	ใบกิจกรรมที่ 2.7 เรื่อง วางแผนอย่างไรก่อน แต่งงานเพื่อลดความ เสี่ยง ที่จะมียูตริที่เป็น โรคทางพันธุกรรม	การตรวจใบกิจกรรมที่ 2.7 เรื่อง วางแผน อย่างไรก่อนแต่งงาน เพื่อลดความเสี่ยง ที่จะ มียูตริที่เป็นโรคทาง พันธุกรรม	ผ่านเกณฑ์ระดับ พอใช้ ขึ้นไป
3. ด้านจิตพิสัย			
นักเรียนมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน (A)	สังเกตพฤติกรรมระหว่าง เรียน	แบบประเมินพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์คุณภาพ ในระดับ 3 ขึ้นไป

10. ความคิดเห็น

1. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของคุณครูพี่เลี้ยง

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางพิกุล แผนสุพัต)

ครูพี่เลี้ยง

2. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่ควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพราะ.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของผู้อำนวยการโรงเรียนผดุงนารี/รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารงาน

วิชาการ

- ☐ อนุญาตนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ 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

(นางสาวอารียา สุมาลี)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบงานที่ 2.7

เรื่อง โอกาสในการเกิดโรคทางพันธุกรรม

คำชี้แจง : นักเรียนตอบคำถามให้ถูกต้องสมบูรณ์

1. เมื่อมารดามีอายุเพิ่มขึ้น ความเสี่ยงที่จะให้กำเนิดบุตรที่เป็นกลุ่มอาการดาวน์เป็นอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

2. สามีภรรยาปกติคู่หนึ่งมีลูกชาย 2 คนและลูกสาว 1 คน ทุกคนป่วยเป็นโรคธาลัสซีเมีย กำหนดให้ B แทน แอลลีลเด่นซึ่งเป็นแอลลีลปกติ b แทนแอลลีลด้อยซึ่งเป็นแอลลีลที่ทำให้เกิดโรคธาลัสซีเมีย ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

2.1 จีโนไทป์ของสามีภรรยาคู่นี้เป็นอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

2.2 ลูกที่เกิดจากสามีภรรยาคู่นี้มีจีโนไทป์และฟีโนไทป์อย่างไรบ้างและมีอัตราส่วนเท่าใด

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 2.7

เรื่อง โอกาสในการเกิดโรคทางพันธุกรรม

คำชี้แจง : นักเรียนตอบคำถามให้ถูกต้องสมบูรณ์

1. เมื่อมารดาที่มีอายุเพิ่มขึ้น ความเสี่ยงที่จะให้กำเนิดบุตรที่เป็นกลุ่มอาการดาวน์เป็นอย่างไร

อายุของมารดาที่เพิ่มขึ้นมีความเสี่ยงที่จะให้กำเนิดบุตรที่เป็นกลุ่มอาการดาวน์สูงขึ้นด้วย

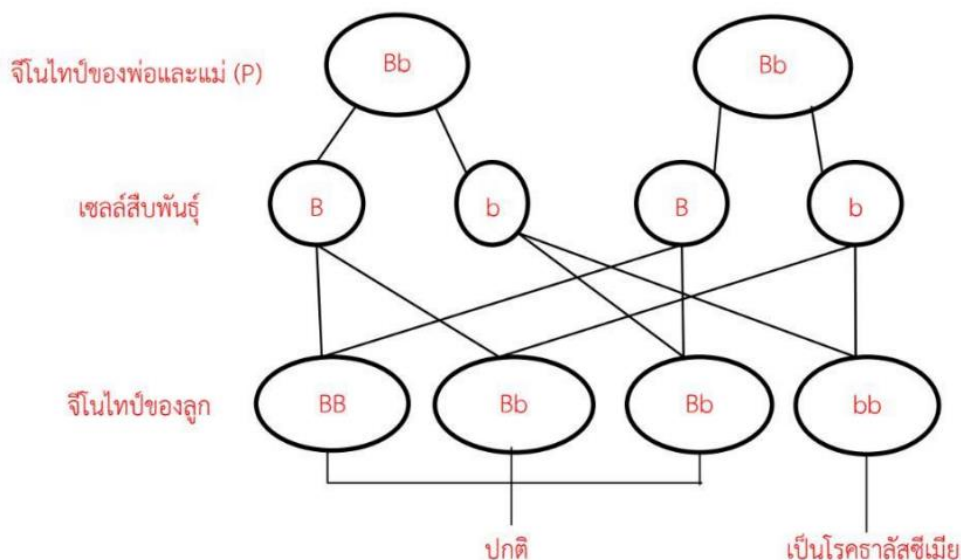
2. สามีภรรยาปกติคู่หนึ่งมีลูกชาย 2 คนและลูกสาว 1 คน ทุกคนป่วยเป็นโรคธาลัสซีเมีย กำหนดให้ B แทน แอลลีลเด่นซึ่งเป็นแอลลีลปกติ b แทนแอลลีลด้อยซึ่งเป็นแอลลีลที่ทำให้เกิดโรคธาลัสซีเมีย ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

2.1 จีโนไทป์ของสามีภรรยาคู่นี้เป็นอย่างไร

สามีภรรยาคู่นี้เป็นปกติ แต่เป็นพาหะของโรค จึงมีลูกป่วยเป็นโรคธาลัสซีเมียได้ดังนั้น จีโนไทป์ของสามีภรรยาคู่นี้ คือ Bb (ลูกทุกคนมีโอกาส 1 ใน 4 ที่จะป่วยเป็นโรคธาลัสซีเมีย ดังนั้นไม่ใช่ว่าลูกคนแรก เป็นโรคแล้วลูกคนต่อ ๆ ไปจะไม่เป็นโรค เช่น ลูกคนแรกมีโอกาส 1 ใน 4 ที่จะเป็นโรคธาลัสซีเมีย ลูกคนต่อ ๆ ไป ก็จะมีโอกาสเป็นโรคธาลัสซีเมีย 1 ใน 4 เช่นเดียวกับลูกคนแรก)

2.2 ลูกที่เกิดจากสามีภรรยาคู่นี้มีจีโนไทป์และฟีโนไทป์อย่างไรบ้างและมีอัตราส่วนเท่าใด

สามารถหาคำตอบได้จากการเขียนแผนภาพดังนี้



ลูกที่เกิดจากสามีภรรยาคู่นี้มีจีโนไทป์ 3 แบบ ได้แก่ BB Bb และ bb ในอัตราส่วน BB : Bb : bb เท่ากับ 1 : 2 : 1 และมีฟีโนไทป์ 2 แบบ คือ คนปกติและคนเป็นโรคธาลัสซีเมีย ซึ่งมีอัตราส่วนระหว่างคนปกติ : คนที่เป็น โรคธาลัสซีเมียเท่ากับ 3 : 1

ใบกิจกรรมที่ 2.7

เรื่อง วางแผนอย่างไรก่อนแต่งงานเพื่อลดความเสี่ยงที่จะมีบุตรที่เป็นโรคทางพันธุกรรม

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

อธิบายโอกาสเกิดโรคทางพันธุกรรมในรุ่นลูกเพื่อนำไปใช้วางแผนก่อนแต่งงานและมีบุตร

สมมติฐาน

.....
.....

วิธีการดำเนินงานกิจกรรม

1. พิจารณาจีโนไทป์ของชายหญิงแต่ละคู่จากตารางที่กำหนดให้ ตารางจีโนไทป์ของชายและหญิงคู่ที่ 1 ถึง 5 ดังนี้

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

กำหนดให้ B แทนแอลลีลเด่น ซึ่งเป็นแอลลีลปกติ และ b แทนแอลลีลด้อย ซึ่งเป็นแอลลีลที่ทำให้เกิดโรคธาลัสซีเมีย

BB แสดงลักษณะปกติ

Bb แสดงลักษณะปกติและเป็นพาหะของโรคธาลัสซีเมีย

bb แสดงลักษณะของโรคธาลัสซีเมีย

2. เขียนแผนภาพแสดงการผสมจีโนไทป์ของชายหญิงที่มีจีโนไทป์ในตาราง
3. วิเคราะห์และอภิปรายความเสี่ยงในการเกิดโรคธาลัสซีเมียในรุ่นลูก
4. วางแผนก่อนแต่งงานและการมีบุตรของชายหญิงแต่ละคู่ บันทึกผลและนำเสนอ

ผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลยใบกิจกรรมที่ 2.7

เรื่อง วางแผนอย่างไรก่อนแต่งงานเพื่อลดความเสี่ยงที่จะมีบุตรที่เป็นโรคทางพันธุกรรม

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

อธิบายโอกาสเกิดโรคทางพันธุกรรมในรุ่นลูกเพื่อนำไปใช้วางแผนก่อนแต่งงานและมีบุตร

สมมติฐาน

การคำนวณโอกาสของการเกิดลูกที่เป็นโรคทางพันธุกรรม สามารถนำมาใช้ในการวางแผนก่อน
ตัดสินใจแต่งงานและมีบุตร เพื่อลดความเสี่ยงที่ลูกจะเป็นโรคทางพันธุกรรม

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. พิจารณาจีโนไทป์ของชายหญิงแต่ละคู่จากตารางที่กำหนดให้ ตารางจีโนไทป์ของชายและหญิงคู่ที่
1 ถึง 5 ดังนี้

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

กำหนดให้ B แทนแอลลีลเด่น ซึ่งเป็นแอลลีลปกติ และ b แทนแอลลีลด้อย ซึ่งเป็นแอลลีลที่ทำให้เกิด
โรคธาลัสซีเมีย

BB แสดงลักษณะปกติ

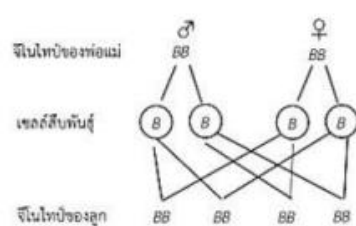
Bb แสดงลักษณะปกติและเป็นพาหะของโรคธาลัสซีเมีย

bb แสดงลักษณะของโรคธาลัสซีเมีย

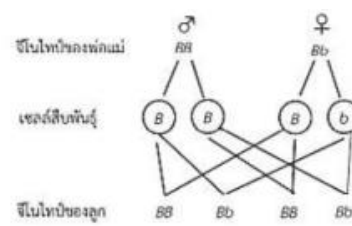
2. เขียนแผนภาพแสดงการผสมจีโนไทป์ของชายหญิงที่มีจีโนไทป์ในตาราง
3. วิเคราะห์และอภิปรายความเสี่ยงในการเกิดโรคธาลัสซีเมียในรุ่นลูก
4. วางแผนก่อนแต่งงานและการมีบุตรของชายหญิงแต่ละคู่ บันทึกผลและนำเสนอ

ผลการทดลอง

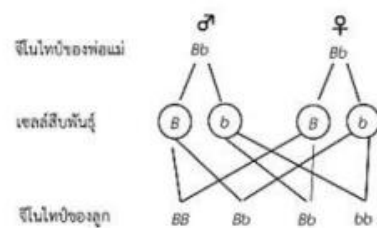
เมื่อพิจารณาจีโนไทป์ของคู่แต่งงานแต่ละคู่จากตารางที่กำหนดให้ สามารถเขียนแผนภาพเพื่อหาความเสี่ยงของการเกิดโรคธาลัสซีเมียได้ดังนี้



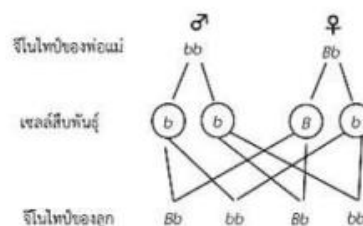
ก. คู่ที่ 1



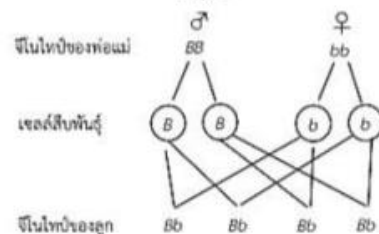
ข. คู่ที่ 2



ค. คู่ที่ 3



ง. คู่ที่ 4



จ. คู่ที่ 5

จากแผนภาพคู่แต่งงานที่มีความเสี่ยงในการมีบุตรที่เป็นโรคธาลัสซีเมีย คือ คู่แต่งงานคู่ที่ 3 และ 4 ดังนั้น ก่อนแต่งงาน คู่สมรสจึงควรไปตรวจเพื่อวินิจฉัยว่าตนเองเป็นโรคหรือพาหะของโรคธาลัสซีเมียหรือไม่ เพื่อวางแผนในการตัดสินใจแต่งงานและมีบุตร

สรุปผลการทดลอง

การคำนวณโอกาสของการเกิดลูกที่เป็นโรคทางพันธุกรรม สามารถนำมาใช้ในการวางแผนก่อนตัดสินใจแต่งงานและมีบุตร เพื่อลดความเสี่ยงที่ลูกจะเป็นโรคทางพันธุกรรม

แบบประเมินใบงานที่ 2.7

เรื่อง โอกาสในการเกิดโรคทางพันธุกรรม

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พันธุศาสตร์

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินใบงานแล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 70 ขึ้นไป

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบงานที่ 2.7 เรื่อง โอกาสในการเกิดโรคทางพันธุกรรม

รายการประเมิน	คะแนน		
	3	2	1
ข้อที่ 1	ตอบคำถามได้ถูกต้องทุกประเด็น อธิบาย ชดเจนเกี่ยวกับหัวข้อได้	ตอบถูกต้องบางประเด็น	ตอบไม่ถูกต้องตามประเด็น
ข้อที่ 2.1	ตอบคำถามได้ถูกต้องทุกประเด็น อธิบาย ชดเจนเกี่ยวกับหัวข้อได้	ตอบถูกต้องบางประเด็น	ตอบไม่ถูกต้องตามประเด็น
ข้อที่ 2.2	ตอบคำถามได้ถูกต้องทุกประเด็น อธิบาย ชดเจนเกี่ยวกับหัวข้อได้	ตอบถูกต้องบางประเด็น	ตอบไม่ถูกต้องตามประเด็น

แบบประเมินใบกิจกรรมที่ 2.7

เรื่อง วางแผนอย่างไรก่อนแต่งงานเพื่อลดความเสี่ยงที่จะมีบุตรที่เป็นโรคทางพันธุกรรม

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พันธุศาสตร์

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินใบกิจกรรมแล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 70

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การประเมินการปฏิบัติกิจกรรมที่ 2.7 เรื่อง วางแผนอย่างไรก่อนแต่งงานเพื่อลดความเสี่ยงที่จะมีบุตรที่เป็นโรคทางพันธุกรรม ลักษณะอย่างไร

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

แบบประเมินลักษณะอันพึงประสงค์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พันธุศาสตร์

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เรื่อง โครโมโซมของมนุษย์และความผิดปกติทางพันธุกรรม

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์แล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยผ่านเกณฑ์การประเมินระดับ 70% ขึ้นไป

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การประเมินลักษณะอันพึงประสงค์ เรื่อง อัตราส่วนการเกิดฟิโนไทป์จีโนไทป์

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

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พันธุศาสตร์

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม

เวลา 3 ชั่วโมง

โรงเรียนสตรีศึกษา

สอนโดย นางสาวอารียา สุมาลี

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

1. มาตรฐานการเรียนรู้

ว 1.3 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

2. ตัวชี้วัด

ว 1.3 ม.3/7 อธิบายการใช้ประโยชน์จากสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม และผลกระทบที่อาจมีต่อมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายการใช้ประโยชน์จากสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมและผลกระทบที่อาจมีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมได้ (K)

2. นักเรียนสามารถใช้ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูลที่รวบรวมได้เกี่ยวกับกระบวนการสร้างสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม ประโยชน์และผลกระทบได้ (P)

3. นักเรียนมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน (A)

4. สาระสำคัญ

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

5. สารการเรียนรู้

5.1 ความรู้ (K)

- การดัดแปรพันธุกรรม

5.2 ทักษะ/กระบวนการ (P)

- ทักษะการจำแนกประเภท
- ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล
- ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

5.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

- มีวินัย
- ใฝ่เรียนรู้
- มุ่งมั่นในการทำงาน

6. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

- ความสามารถในการสื่อสาร
- ความสามารถในการคิด
- ความสามารถในการแก้ไขปัญหา
- ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
- ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

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

7.1 ขั้นสร้างความสนใจ

1. ครูทบทวนความรู้ก่อนเรียนโดยร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้อง โดยใช้การตอบว่า ถูกต้อง หรือ ไม่ถูกต้อง ในประเด็นคำถามดังนี้

1.1 ความผิดปกติของโครโมโซมส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม (แนวคำตอบ ถูกต้อง)

1.2 ความผิดปกติของโครโมโซมเกิดขึ้นเฉพาะกับเซลล์ร่างกาย (แนวคำตอบ ไม่ถูกต้อง เพราะความผิดปกติของโครโมโซมเกิดขึ้นได้กับเซลล์ร่างกายและเซลล์ สืบพันธุ์)

1.3 ความผิดปกติของยีนอาจส่งผลให้สิ่งมีชีวิตนั้นมีลักษณะแตกต่างไปจากเดิม (แนวคำตอบ ถูกต้อง)

1.4 พันธุวิศวกรรมมีการทำเฉพาะกับพืชเท่านั้น (แนวคำตอบ ไม่ถูกต้อง เพราะทำทั้งพืชและสัตว์)

7.2 ขั้นสำรวจและค้นหา

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

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



ภาพที่ 1 แอปในการแบ่งกลุ่มนักเรียน

2. นักเรียนตั้งชื่อกลุ่มและมอบหมายหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม ดังนี้

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

3. ครูมอบ ใบความรู้ เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม ให้นักเรียนได้ศึกษา

4. ครูอธิบายความรู้ เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม โดยใช้ Power Point เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม

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

6. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 2.8 ประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมเป็นอย่างไร

7. ครูอธิบายการทำกิจกรรมจากใบกิจกรรมที่ 2.8 ประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมเป็นอย่างไร ครูเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมที่ 2.8 ประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมเป็นอย่างไร โดยใช้คำถามว่า

1. ในขณะที่มนุษย์ใช้ประโยชน์จากสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมก็มีข้อโต้แย้งถึงผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมเช่นกัน นักเรียนควรนำสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมมาใช้ประโยชน์หรือไม่ (แนวคำตอบ ขึ้นอยู่กับเหตุผลของแต่ละกลุ่ม เช่น ยอมรับเนื่องจากเห็นว่ามนุษย์ควรคำนึงถึงความจำเป็นเร่งด่วนของการใช้

สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมเพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนอาหารมากกว่าผลกระทบที่จะได้รับหรือนักเรียนอาจไม่ยอมรับโดยอ้างเหตุผลอื่น ๆ)

2. ครูอธิบายการดเนินกิจกรรมตามลำดับ ดังนี้

2.1 ให้นักเรียนศึกษาหาข้อมูลตามใบกิจกรรมตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

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

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

3. ครูให้นักเรียนอ่านชื่อกิจกรรม จุดประสงค์ และวิธีดำเนินกิจกรรม ตามหนังสือเรียน และครูตรวจสอบความเข้าใจการอ่าน โดยใช้คำถามดังต่อไปนี้

- กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (แนวคำตอบ การยอมรับหรือไม่ยอมรับการใช้ ประโยชน์จากสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม)

- กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อย่างไร (แนวคำตอบ อธิบายการใช้ประโยชน์และผลกระทบ จากสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมที่อาจมีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้)

- วิธีดำเนินกิจกรรมมีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร (แนวคำตอบ เลือกสิ่งมีชีวิตดัดแปร พันธุกรรมและสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมที่เลือก อภิปรายและให้เหตุผลในการตัดสินใจ ยอมรับหรือไม่ยอมรับ การใช้ประโยชน์จากสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม)

- นักเรียนต้องสังเกตและรวบรวมข้อมูลอะไรบ้าง (แนวคำตอบ รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับ รายละเอียดของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม รวมถึงประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม)

4. นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกตร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูล และบันทึกผลการทดลองลงในใบกิจกรรม เรื่อง ประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมเป็นอย่างไร

5. นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกตร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูล และบันทึกผลการทดลองลงในใบกิจกรรม เรื่อง ประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมเป็นอย่างไร

7.3 ขั้นตอนอธิบายและลงข้อสรุป

1. ครูสุมนักเรียนตัวแทนออกมานำเสนอผลการทดลองที่ได้จากการระดมความคิดเห็นร่วมกันของสมาชิกในกลุ่ม โดยใช้ online-stopwatch ในการสุมนักเรียน ระหว่างนี้นักเรียนคนอื่น ๆ สามารถร่วมกันแสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนเพิ่มเติมได้

2. ครูให้นักเรียนสังเกตสังเกตภาพในหนังสือเรียน เกี่ยวกับลักษณะที่ผิดปกติของพืชเมื่อได้รับยีนของแบคทีเรีย แล้วร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุปว่าอย่างไร (แนวคำตอบ เมื่อพืชได้รับยีนของแบคทีเรียจะทำให้

เกิดการสร้างปมปม ซึ่งทำให้ลักษณะของสิ่งมีชีวิตเปลี่ยนแปลงไป มนุษย์เลียนแบบกระบวนการนี้เพื่อให้ได้สิ่งมีชีวิตตามที่ต้องการ)

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

4. ครูให้นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม จากนั้นทำกิจกรรมตรวจสอบตนเอง เพื่อสรุปองค์ความรู้ที่ได้เรียนรู้จากบทเรียนด้วยการเขียนบรรยาย วาดภาพ หรือเขียนผังมโนทัศน์สิ่งที่ได้เรียนรู้จากบทเรียนเรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

7.4 ขยายความเข้าใจ

1. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามเนื้อหาเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมและให้ ความรู้เพิ่มเติมจากคำถามของนักเรียน

2. ครูให้นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรมลงในแบบบันทึกการค้นคว้าใบกิจกรรมที่ 2.8 ประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมเป็นอย่างไร โดยการตอบคำถามท้ายกิจกรรม และร่วมกันสรุปผลของกิจกรรมภายในกลุ่ม

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

4. ครูให้นักเรียนแต่ละคนทำใบงานที่ 2.8 เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม

7.5 ขึ้นประเมินผล

1. ครูประเมินจากใบงานที่ 2.8 เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม เพื่อวัดความเข้าใจ โดยการตรวจให้คะแนนจากใบงานที่ 2.8

2. ครูประเมินจากการทำใบกิจกรรมที่ 2.8 เรื่อง ประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมเป็นอย่างไร เพื่อวัดทักษะความรู้ ความเข้าใจ โดยการตรวจให้คะแนน

3. ครูประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน โดยการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน

8. สื่อ / นวัตกรรม / แหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

2. เกมเปิดป้ายตอบคำถาม

3. online-stopwatch (เพื่อสุ่มแบ่งกลุ่มนักเรียน)

4. ใบความรู้ที่ 2.8 เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม

5. ใบกิจกรรมที่ 2.8 เรื่อง ประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมเป็นอย่างไร

6. ใบงานที่ 2.8 เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม

7. เฉลยใบกิจกรรมที่ 2.8 เรื่อง ประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมเป็นอย่างไร

8. เฉลยใบงานที่ 2.8 เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม

9. Power Point เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม

9. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

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

10. ความคิดเห็น

1. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของคุณครูพี่เลี้ยง

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางพิกุล แผนสุพัต)

ครูพี่เลี้ยง

2. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่ควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของผู้อำนวยการโรงเรียนผดุงนารี/รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารงาน

วิชาการ

- ☐ อนุญาตนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ 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

(นางสาวอารียา สุมาลี)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบงานที่ 2.8

เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม

คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบคำถามให้ถูกต้องสมบูรณ์

1. สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมมีประโยชน์ต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมอย่างไร

.....

.....

.....

.....

2. สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมมีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมอย่างไร

.....

.....

.....

.....

3. เทคโนโลยีชีวภาพ (Biotechnology) คืออะไร

.....

.....

.....

.....

.....

4. การคัดลอกพันธุ์หรือการโคลน (Cloning) หมายถึงอะไร

.....

.....

.....

.....

5. ยกตัวอย่างการใช้เทคโนโลยีชีวภาพมีประโยชน์ต่อมนุษย์ด้านการเกษตร

.....

.....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 2.8

เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม

คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบคำถามให้ถูกต้องสมบูรณ์

1. สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมมีประโยชน์ต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมอย่างไร

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

2. สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมมีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมอย่างไร

ผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม เช่น สารพิษจากยีนฆ่าหนอนแมลงที่ตัดต่อเข้าสู่ข้าวโพด จะมีผลกระทบต่อแมลงอื่น ๆ ที่มีประโยชน์ซึ่งเป็นแมลงที่ไม่ใช่เป้าหมายในการกำจัด เกิดการแพร่กระจายของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมสู่สิ่งแวดล้อม เช่น เรณูของพืชดัดแปรพันธุกรรมอาจไปผสมพันธุ์กับวัชพืชทำให้วัชพืชมีความต้านทานต่อสารกำจัดวัชพืช

3. เทคโนโลยีชีวภาพ (Biotechnology) คืออะไร

กระบวนการนำความรู้ด้านชีววิทยาระดับเซลล์โดยเฉพาะการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร การอุตสาหกรรม และปรับปรุงคุณภาพชีวิตของมนุษย์

4. การคัดลอกพันธุ์หรือการโคลน (Cloning) หมายถึงอะไร

การสร้างสิ่งมีชีวิตขึ้นมาใหม่โดยไม่ต้องอาศัยการปฏิสนธิของเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้และเซลล์สืบพันธุ์ เพศเมีย แต่ใช้เซลล์ร่างกายในการสร้างสิ่งมีชีวิตขึ้นมาใหม่

5. ยกตัวอย่างการใช้เทคโนโลยีชีวภาพมีประโยชน์ต่อมนุษย์ด้านการเกษตร

ได้สัตว์ที่มีขนาดใหญ่คุณค่าทางอาหารเพิ่มขึ้น และทนต่อสิ่งแวดล้อมและโรคต่างๆได้ดีขึ้น ได้พืชใหม่ที่มีคุณสมบัติตามต้องการ ให้ผลผลิตสูง ทนทานต่อสภาพแวดล้อมได้ดี

ใบกิจกรรมที่ 2.8

เรื่อง ประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมเป็นอย่างไร

ชื่อกลุ่ม..... ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 /

สมาชิกในกลุ่ม

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

จุดประสงค์

อธิบายการใช้ประโยชน์และผลกระทบจากสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมที่อาจมีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้

วิธีการดำเนินกิจกรรม

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

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

ผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

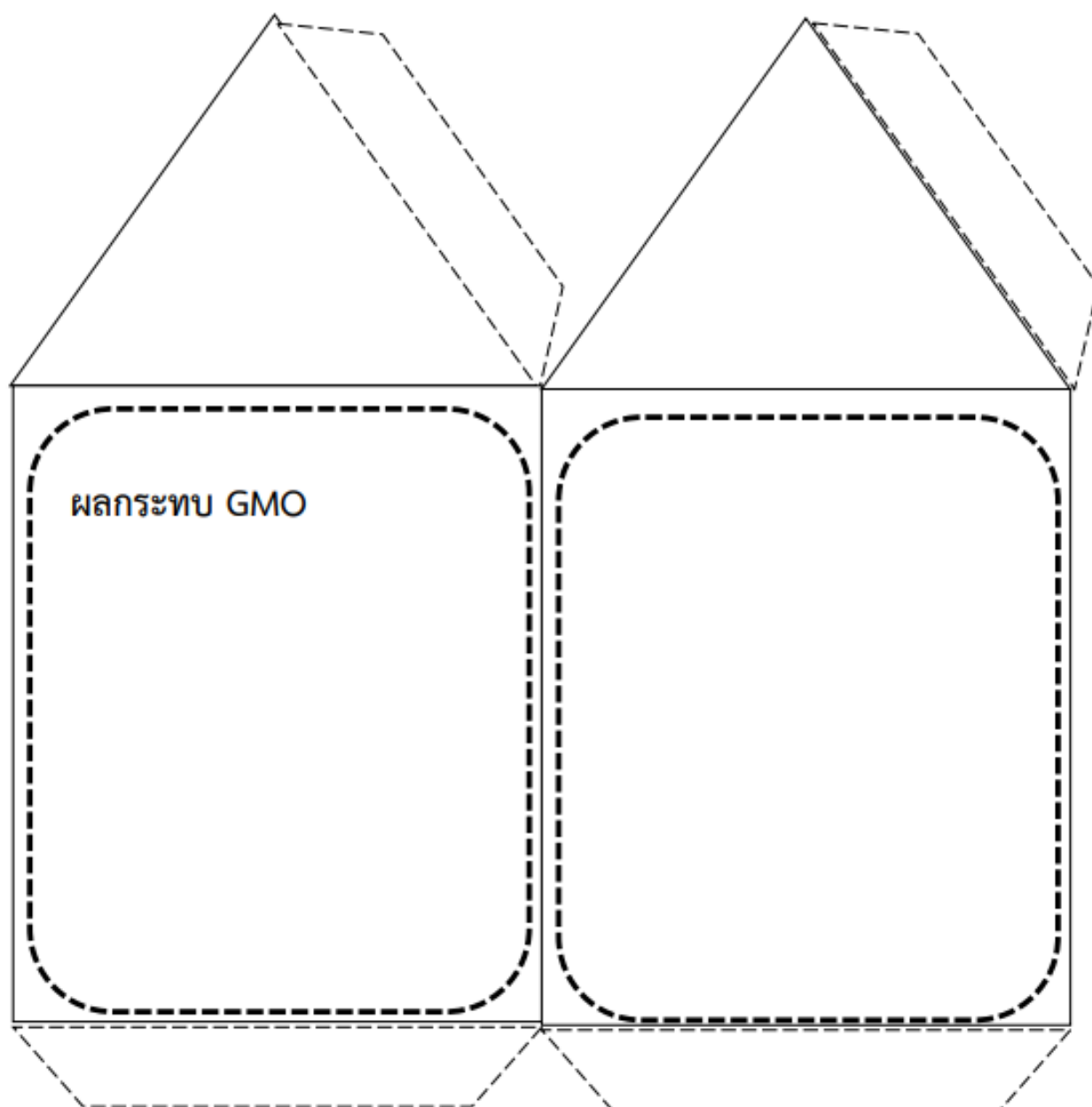
.....

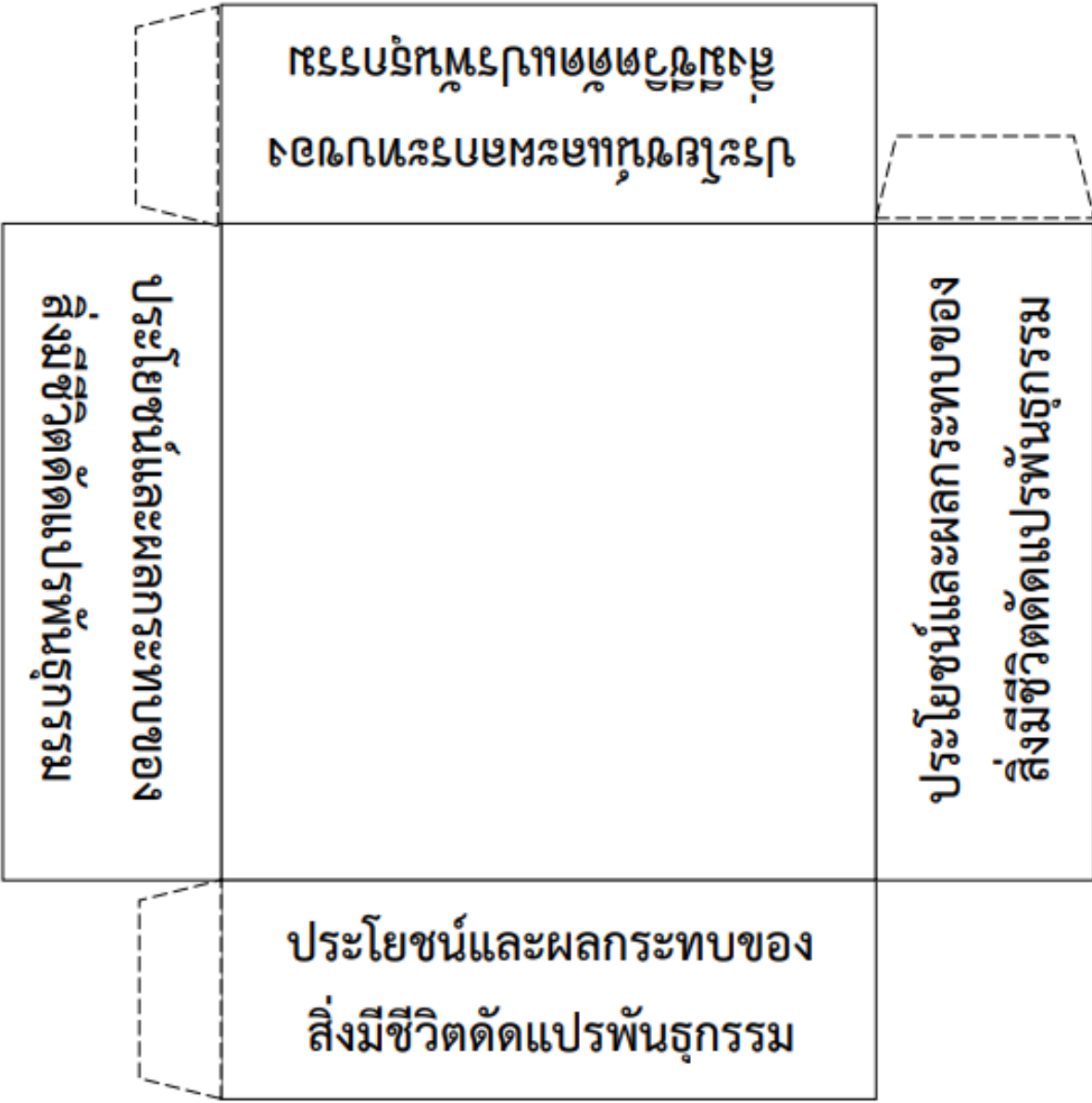
.....

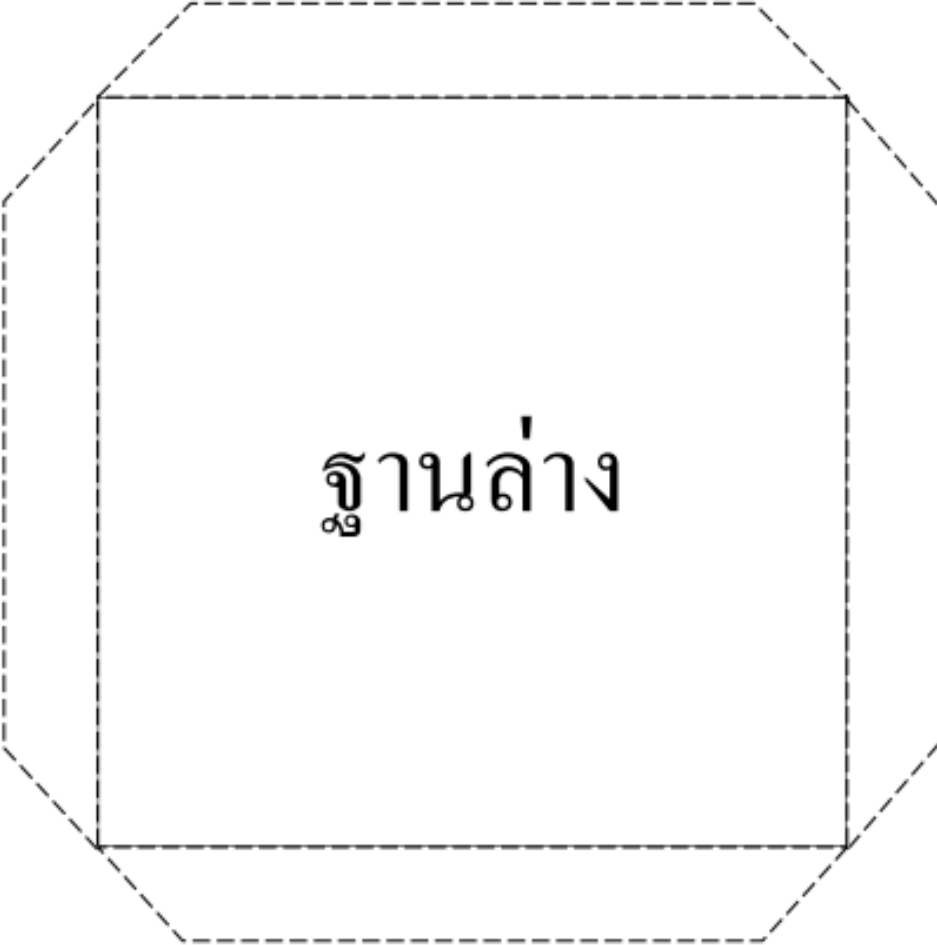
.....

สรุปผลการทดลอง

ประโยชน์และผลกระทบของ สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม	ประโยชน์และผลกระทบของ สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม
เรื่อง	ประโยชน์







ฐานล่าง

เฉลยใบกิจกรรมที่ 2.8

เรื่อง ประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมเป็นอย่างไร

ชื่อกลุ่ม..... ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 /

สมาชิกในกลุ่ม

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

จุดประสงค์

อธิบายการใช้ประโยชน์และผลกระทบจากสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมที่อาจมีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้

วิธีการดำเนินกิจกรรม

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

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

ผลการทดลอง

สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมที่กลุ่มของนักเรียนเลือก เช่น ข้าวโพดดัดแปรพันธุกรรม มีข้อมูลดังตัวอย่าง ข้าวโพดดัดแปรพันธุกรรม เป็นพืชที่มนุษย์ใช้เทคนิคพันธุวิศวกรรมเพื่อให้ข้าวโพดมีความต้านทานโรคและแมลงทำให้มีผลผลิตสูง จากงานวิจัยพบว่าเรณูของข้าวโพดดัดแปรพันธุกรรมเมื่อปลิวไปตกอยู่บนใบของต้นรัก จะทำให้หนอนที่กินใบรักเป็นอาหารเจริญเติบโตช้า และมีอัตราการตายสูงขึ้นเมื่อเทียบกับหนอนที่กินใบรักที่ไม่มีการปนเปื้อนของเรณูข้าวโพดหรือใบรักที่ปนเปื้อนเรณูของข้าวโพดตามธรรมชาติหนอนใบรักเมื่อเจริญเป็นตัวเต็มวัย จะเป็นผีเสื้อจักรพรรดิ ซึ่งเป็นแมลงที่มีประโยชน์ เพราะช่วยถ่ายละอองเรณูให้กับพืชหลายชนิด

นักเรียนร่วมกันอภิปรายโดยใช้เหตุผลหรือข้อมูลสนับสนุน เช่น นักเรียนบางคนอาจยอมรับการปลูกข้าวโพดตัดแปรพันธุกรรมโดยมีเหตุผลดังนี้

1. ข้าวโพดตัดแปรพันธุกรรม เมื่อปลูกแล้วจะทำให้ได้ผลผลิตข้าวโพดสูงขึ้น ช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนอาหารของประชากรโลกในอนาคตซึ่งเป็นปัญหาเร่งด่วน ทั้งนี้เนื่องจากทรัพยากรที่ดินสำหรับใช้เพาะปลูกมีจำกัด จึงต้องใช้ข้าวโพดตัดแปรพันธุกรรมเพื่อเพิ่มผลผลิตให้เพียงพอกับความต้องการของประชากรโลก

2. ลดปัญหามลพิษจากสิ่งแวดล้อมอันเกิดจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช เนื่องจากพืชตัดแปรพันธุกรรมสามารถต้านทานโรคและแมลงได้ ทำให้อัตราการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชลดลงหรืออาจไม่ต้องใช้เลย นอกจากนี้ช่วยให้เกษตรกรปลอดภัยจากการได้รับสารพิษขณะใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช และยังเป็น การลดต้นทุน การผลิต

นักเรียนบางคนอาจมีข้อโต้แย้ง โดยมีเหตุผลดังนี้

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

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

สรุปผลการทดลอง

สิ่งมีชีวิตตัดแปรพันธุกรรมมีทั้งประโยชน์และผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม การจะตัดสินใจยอมรับหรือไม่ ยอมรับการใช้ประโยชน์จากสิ่งมีชีวิตตัดแปรพันธุกรรมนั้นขึ้นอยู่กับเหตุผลในการตัดสินใจซึ่งมีทั้งด้านบวกและ ด้านลบ

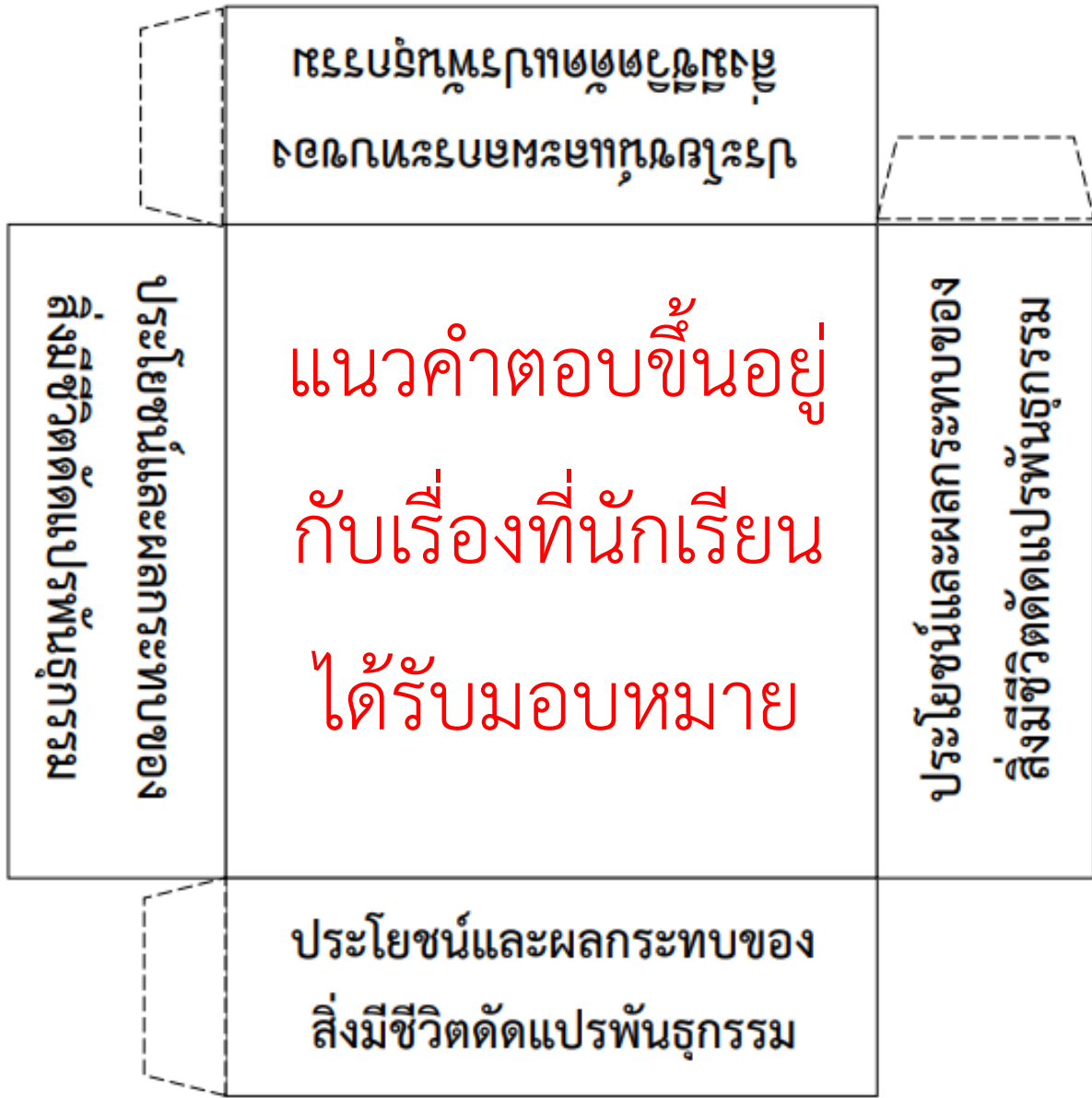
ประโยชน์และผลกระทบของ สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม	ประโยชน์และผลกระทบของ สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม
เรื่อง ประโยชน์	

แนวคำตอบขึ้นอยู่กับเรื่องที่
นักเรียนได้รับมอบหมาย



ผลกระทบ GMO

แนวคำตอบขึ้นอยู่กับเรื่องที่
นักเรียนได้รับมอบหมาย



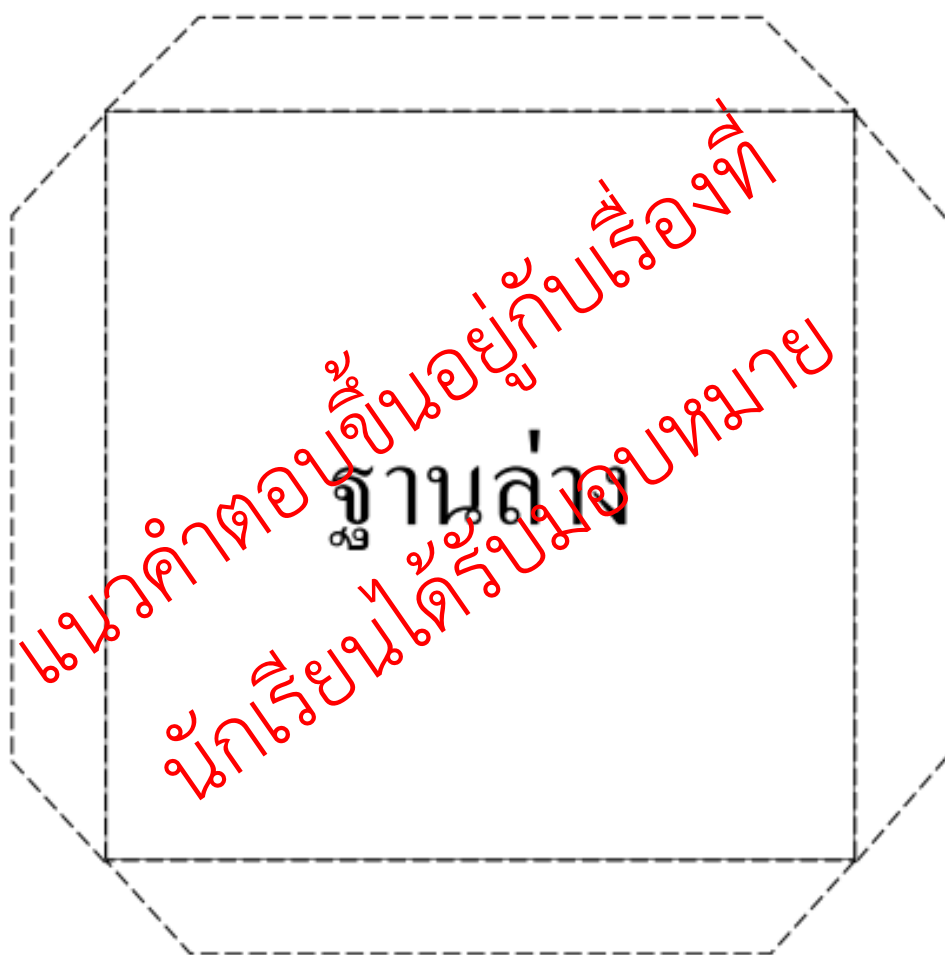
พระบรมราชโองการโปรดเกล้าฯ
โปรดเกล้าฯ พระราชทานบำนาญ

แนวคำตอบขึ้นอยู่กับเรื่องที่คุณเรียน
ได้รับมอบหมาย

ประโยชน์และผลกระทบของ
สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม

ประโยชน์และผลกระทบของ
สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม

ประโยชน์และผลกระทบของ
สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม



แบบประเมินใบงานที่ 2.8
เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พันธุศาสตร์

เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เวลา 3 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินใบงานแล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 70 ขึ้นไป

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

10 – 15	หมายถึง	ดี
5 – 9	หมายถึง	พอใช้
1 – 4	หมายถึง	ปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบงานที่ 2.8 เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม

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

แบบประเมินใบกิจกรรมที่ 2.8

เรื่อง ประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมเป็นอย่างไร

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พันธุศาสตร์

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม

เวลา 3 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินใบกิจกรรมแล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 70 ขึ้นไป

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การประเมินการปฏิบัติกิจกรรมที่ 2.8 เรื่อง ประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม
เป็นอย่างไร

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

แบบประเมินลักษณะอันพึงประสงค์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พันธุศาสตร์

เวลาเรียน 18 ชั่วโมง

เรื่อง สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม

เวลา 3 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์แล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยผ่านเกณฑ์การประเมินระดับร้อยละ 70 ขึ้นไป

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินลักษณะอันพึงประสงค์ เรื่อง วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา

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

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่นและแสง

เวลาเรียน 21 ชั่วโมง

เรื่อง คลื่นกล

เวลา 2 ชั่วโมง

โรงเรียนสตรีศึกษา

สอนโดย นางสาวอารียา สุมาลี

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

1. มาตรฐานการเรียนรู้

ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงานปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสาร และพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

2. ตัวชี้วัด

ว 2.3 ม.3/10 สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดคลื่นและบรรยายส่วนประกอบของคลื่น

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

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

4. สาระสำคัญ

คลื่นเกิดจากการส่งผ่านพลังงานโดยอาศัยตัวกลางและไม่อาศัยตัวกลางในคลื่นกล พลังงานจะถูกถ่ายโอนผ่านตัวกลาง โดยอนุภาคของตัวกลางไม่เคลื่อนที่ไปกับคลื่น คลื่นที่แผ่ออกมาจากแหล่งกำเนิดคลื่นอย่างต่อเนื่องและมีรูปแบบที่ซ้ำกัน บรรยายได้ด้วย ความยาวคลื่น ความถี่ แอมพลิจูด

5. สาระการเรียนรู้

5.1 ความรู้ (K)

- คลื่นกล

5.2 ทักษะ/กระบวนการ (P)

- ทักษะการทดลอง
- ทักษะการลงความเห็น

- ทักษะการอธิบาย

5.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

- มีความรับผิดชอบ
- มีความใฝ่รู้ใฝ่เรียน
- ปฏิบัติงานตรงเวลาได้

6. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

- ความสามารถในการสื่อสาร
- ความสามารถในการคิด
- ความสามารถในการแก้ไขปัญหา
- ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
- ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

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

7.1 ขั้นสร้างความสนใจ

1. ครูนำนักเรียนเล่นเกมบิงโก เรื่อง คลื่น (Wave)



ภาพที่ 1 เกมบิงโก

2. ครูชี้แจงวิธีการเล่น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

- 2.1 แจกการ์ดตารางบิงโกคนละ 1 ใบ
- 2.2 สุ่มหยิบตัวจับบิงโกขึ้นมาทีละใบแล้วพูดคำที่หยิบได้
- 2.3 ผู้เล่นหาคำดังกล่าวในตารางบิงโกของตัวเอง หากมีให้วางตัววางทับในช่องนั้น
- 2.4 ทำซ้ำไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะมีผู้เล่นมีตัววางเรียงกันเป็นแถว เรียง 4 ตัว โดยที่ผู้

เล่นคนนั้นจะพูดว่า “บิงโก”

3. ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียนเรื่อง คลื่นกล โดยครูให้นักเรียนดูรูปภาพ 5 รูปภาพ และตอบคำถามว่าภาพนี้เป็นคลื่นกลหรือไม่ โดยมีรูปภาพดังนี้

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

7.2 ขั้นสำรวจและค้นหา

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

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



ภาพที่ 2 แอปใช้ในการแบ่งกลุ่มนักเรียน

2. นักเรียนตั้งชื่อกลุ่มและมอบหมายหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม ดังนี้

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

3. ครูมอบใบความรู้ที่ 3.1 เรื่อง คลื่นกล ให้นักเรียนได้ศึกษา

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

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

6. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 3.1 เรื่อง คลื่นกลเกิดได้อย่างไรและมีลักษณะอย่างไร

7. ครูอธิบายการทำกิจกรรมจากใบกิจกรรมที่ 3.1 เรื่อง คลื่นกลเกิดได้อย่างไรและมีลักษณะอย่างไร ซึ่งมี 1 ตอน ดังนี้

7.1 ตอนที่ 1 คลื่นกลเกิดได้อย่างไรและมีลักษณะอย่างไร

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

2. ผูกริบบิ้นที่จุดกึ่งกลางระหว่าง A กับ B เพื่อใช้เป็นตัวแทนของอนุภาคของสปริง

ดังภาพ



ภาพที่ 3 ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม



ภาพที่ 4 ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

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

4. ทำซ้ำข้อ 3 แต่สับปลายด้าน A ของสปริงอย่างต่อเนื่อง วาดภาพแสดงทิศทางการเคลื่อนที่ของริบบิ้นและทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น

5. ยึดสปริงให้ยาวออกประมาณ 2-3 เมตรแล้ววางบนโต๊ะเรียบ จับปลายด้าน B ให้อยู่นิ่ง แล้วสับปลายด้าน A ของสปริงให้ยืดออกและหดเข้าอย่างต่อเนื่อง ดังภาพ สังเกตและวาดภาพแสดงทิศทางการเคลื่อนที่ของริบบิ้นและทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น

6. นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกต ร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูล และบันทึกผลการทดลองลงใน ใบกิจกรรมที่ 3.1 เรื่อง คลื่นกลเกิดได้อย่างไรและมีลักษณะอย่างไร

7. นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกต ร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูล และบันทึกผลการทดลองลงใน ใบกิจกรรมที่ 3.1 เรื่อง คลื่นกลเกิดได้อย่างไรและมีลักษณะอย่างไร

7.3 ขั้นตอนอธิบายและลงข้อสรุป

1. ครูสุ่มนักเรียนตัวแทนออกมานำเสนอผลการทดลองที่ได้จากการระดมความคิดเห็นร่วมกันของสมาชิกในกลุ่ม โดยใช้ online-stopwatch ในการสุ่มชื่อนักเรียน ระหว่างนี้นักเรียนคนอื่น ๆ สามารถร่วมกันแสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนเพิ่มเติมได้

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

3. ครูให้นักเรียนเรียนรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการส่งผ่านพลังงานของคลื่น ลักษณะของคลื่นตามขวางและคลื่นตามยาวโดยอ่านเนื้อหาในหนังสือเรียน และตอบคำถามระหว่างเรียน จากนั้นร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า

- คลื่นกล คือปรากฏการณ์การส่งผ่านพลังงานกลจากบริเวณหนึ่งไปยังอีกบริเวณหนึ่งโดย อนุภาคตัวกลางไม่ได้เคลื่อนที่ไปด้วย

- คลื่นตามขวาง คือคลื่นที่อนุภาคของตัวกลางเคลื่อนที่ในแนวตั้งฉากกับทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น

- คลื่นตามยาว คือคลื่นที่อนุภาคของตัวกลางเคลื่อนที่กลับไปกลับมาในแนวเดียวกับทิศทางการ

เคลื่อนที่ของคลื่น

7.4 ขยายความเข้าใจ

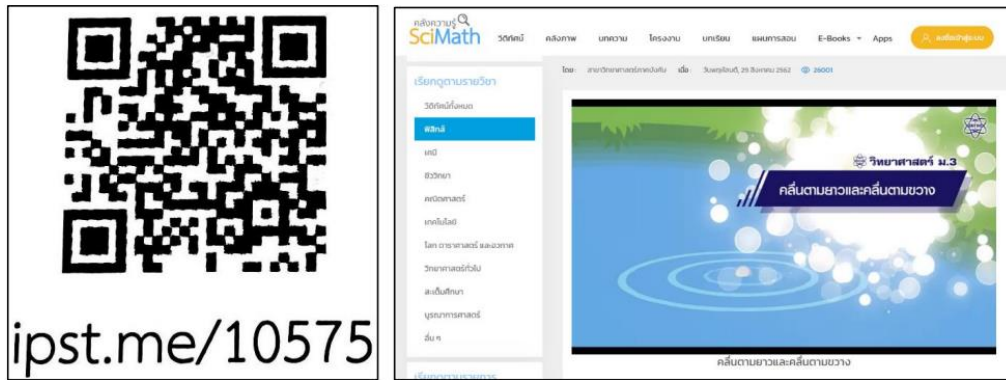
1. ครูให้นักเรียนแสกน QR Code เรื่อง คลื่นตามยาวและคลื่นตามขวาง ใน

<https://www.scimath.org/video-physics/item/10575-2019-08-29-07-08-58> เพื่อให้นักเรียนได้ดูสื่อดิจิทัล โปรแกรมสำเร็จรูป เพื่อให้นักเรียนเห็นภาพการเกิดคลื่นตามยาวและตามขวางได้ชัดเจนมากขึ้น โดยมีวิธีใช้งาน ดังนี้

1.1 เปิดโปรแกรมสำหรับอ่าน QR Code

1.2. เปิดหน้าหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์

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



ภาพที่ 5 เรื่อง QR Code QR Code เรื่อง คลื่นตามยาวและคลื่นตามขวาง

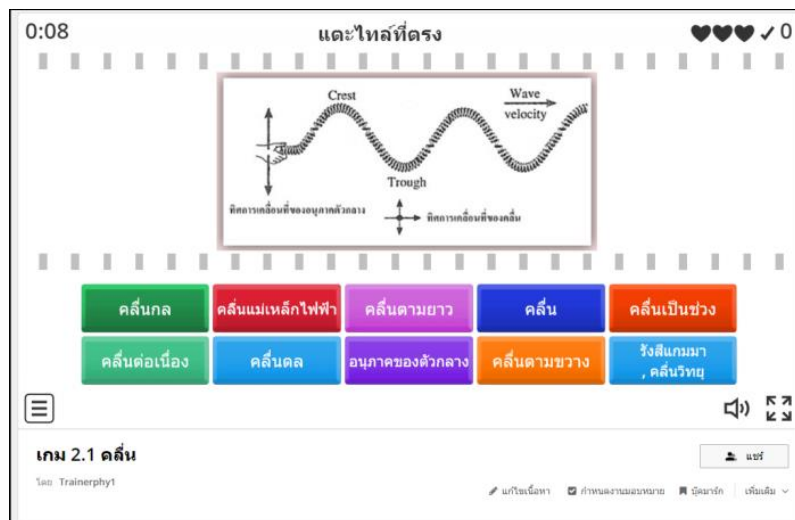
2. นักเรียนเล่นเกมส Wallword เรื่อง คลื่นกล ครูชี้แจงวิธีการเล่น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

2.1 นักเรียนสแกน QR cord

2.2 ใส่ชื่อสำหรับเล่นเกม แล้วกด OK, go!

2.3 อ่านคำถามและคำตอบบนหน้าจอผู้สอน และเลือกคำตอบที่ถูกต้องบนหน้าจอของ

ตัวเอง



ภาพที่ 6 เกมส Wallword เรื่อง คลื่นกล

7.5 ขึ้นประเมินผล

1. ครูประเมินจากใบงานที่ 3.1 เรื่อง คลื่นกล เพื่อวัดความเข้าใจ โดยการตรวจให้คะแนนจากใบงานที่

3.1

2. ครูประเมินจากการทำใบกิจกรรมที่ 3.1 เรื่อง คลื่นกลเกิดได้อย่างไรและมีลักษณะอย่างไร เพื่อวัด

ทักษะความรู้ ความเข้าใจ โดยการตรวจให้คะแนน

3. ครูประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน โดยการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน

8. สื่อ / นวัตกรรม / แหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

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

9. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

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

10. ความคิดเห็น

1. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของคุณครูพี่เลี้ยง

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางพิกุล แผนสุพัต)

ครูพี่เลี้ยง

2. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่ควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของผู้อำนวยการโรงเรียนผดุงนารี/รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารงาน

วิชาการ

- ☐ อนุญาตนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ 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

(นางสาวอารียา สุมาลี)

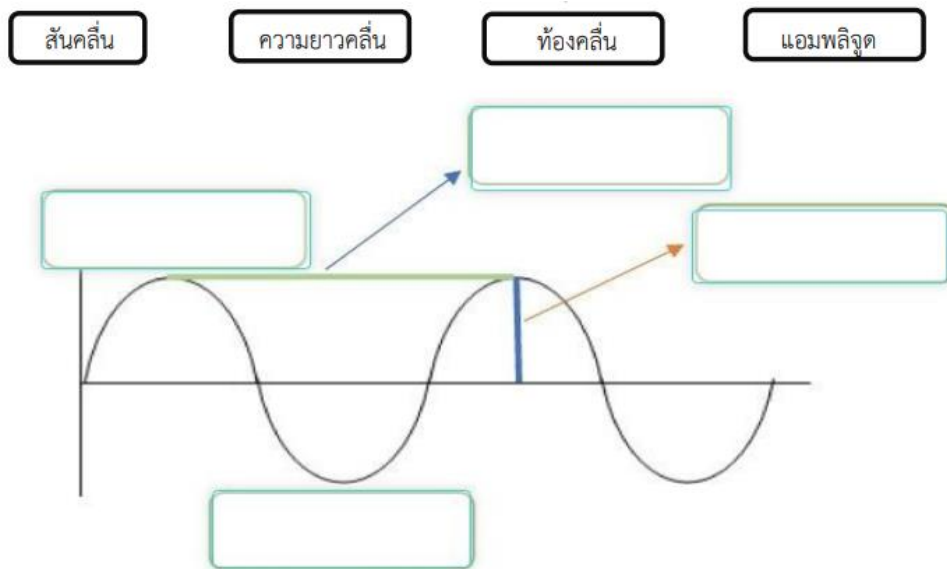
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบงานที่ 3.1

เรื่อง คลื่นกล

คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบคำถามให้ถูกต้องสมบูรณ์

1. ให้นักเรียนนำคำต่อไปนี้เติมลงในส่วนประกอบของคลื่นให้ถูกต้อง



2.. ลักษณะทางกายภาพที่สำคัญของคลื่น 3 ประการ คืออะไรบ้าง

ตอบ.....

3. ความยาวคลื่น หมายถึง.....

.....

คาบของคลื่น หมายถึง.....

.....

4. ความถี่ของคลื่น หมายถึง.....

.....

4.1 แอมพลิจูด หมายถึง.....

.....

5. อัตราเร็วคลื่น หมายถึง.....

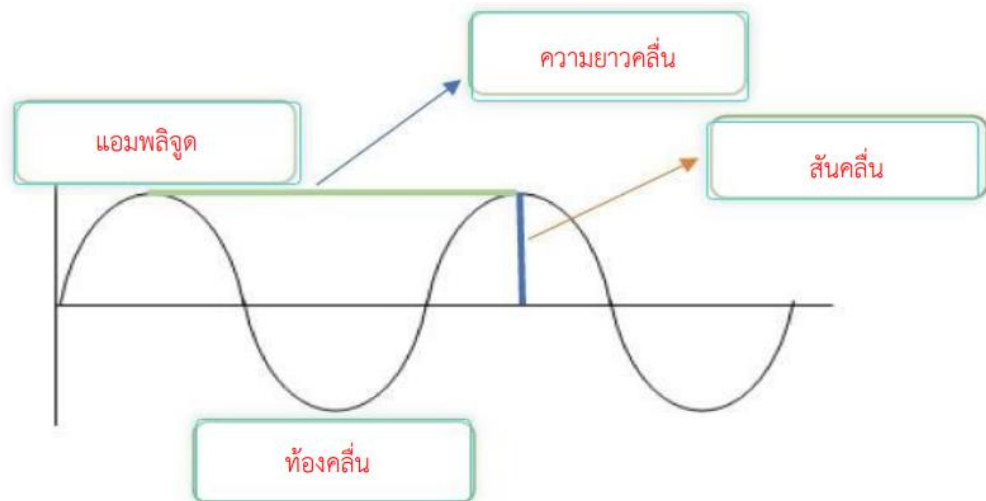
.....

เฉลยใบงานที่ 3.1

เรื่อง คลื่นกล

คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบคำถามให้ถูกต้องสมบูรณ์

1. ให้นักเรียนนำคำตอบไปนี้เติมลงในส่วนประกอบของคลื่นให้ถูกต้อง



- 2.. ลักษณะทางกายภาพที่สำคัญของคลื่น 3 ประการ คืออะไรบ้าง

ความยาวคลื่น ความถี่ และอัตราเร็วของคลื่น

3. ความยาวคลื่น หมายถึง

หมายถึง ระยะที่น้อยที่สุดระหว่างจุด 2 จุดบนคลื่นที่มีลักษณะการเคลื่อนที่เหมือนกันทุกประการ เราใช้สัญลักษณ์ λ แทนความยาวคลื่น มีหน่วยเป็น เมตร

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

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

4.1 แอมพลิจูด หมายถึง ขนาดของการกระจัดสูงสุดของอนุภาคของตัวกลางที่คลื่นผ่านจากตำแหน่งสมดุล ใช้สัญลักษณ์ A มีหน่วยเป็น เมตร

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

ใบกิจกรรม 3.1

เรื่อง คลื่นกลเกิดขึ้นได้อย่างไรและมีลักษณะอย่างไร

ชื่อกลุ่ม..... ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 /

สมาชิกในกลุ่ม

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

จุดประสงค์

1. สร้างแบบจำลองและอธิบายการเกิดคลื่นในสปริง
2. เปรียบเทียบลักษณะของคลื่นในสปริงตามทิศทางการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสปริงและทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น

วัสดุและอุปกรณ์

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

ตอนที่ 1 คลื่นกลเกิดขึ้นได้อย่างไรและมีลักษณะอย่างไร

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

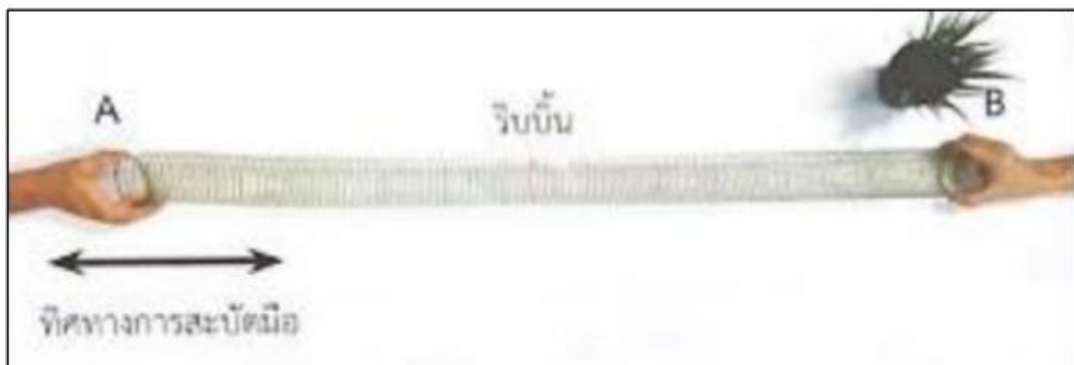


ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

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



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

สมมติฐาน

.....

.....

.....

.....

ระบุตัวแปร

ตัวแปรต้น.....

ตัวแปรตาม

ตัวแปรควบคุม

ผลการทดลอง

ตาราง ผลการสังเกตทิศทางการเคลื่อนที่ของريببิ้นและทิศทางการเคลื่อนที่ของคลิ่นเมื่อสะบัดสปริง

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

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. จากการทำกิจกรรมริบบิ้นเป็นตัวแทนของ

.....

.....

การสับปลายสปริงเป็นการกระทำสิ่งใดต่อสปริง

.....

.....

2. การสับปลายสปริงจากด้าน A ไปด้าน B เป็น.....

ให้กับอนุภาคของสปริง ซึ่งมีผลทำให้อนุภาคของสปริงเกิด.....

จนเกิดเป็น.....

3. เมื่อสับปลายสปริงด้าน A ในแนวซ้ายและขวา และสับให้ยืดออกและหดเข้า คลื่นที่เกิดขึ้นมีทิศทางการเคลื่อนที่เหมือนกันหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

4. เมื่อสับปลายสปริงในแนวซ้ายและขวา ริบบิ้นมีการเคลื่อนที่ดังนี้

.....

.....

แสดงว่า.....

.....

.....

ทิศทางการเคลื่อนที่ของริบบิ้นและทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่นเหมือนกันหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

5. เมื่อสับปลายสปริงให้ยืดออกและกดเข้า ริบบิ้นมีการเคลื่อนที่ดังนี้

.....

.....

แสดงว่า.....

.....

.....

ทิศทางการเคลื่อนที่ของรัฐบาลและทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่นเหมือนกันหรือไม่

.....

.....

.....

เฉลยใบกิจกรรม 3.1

เรื่อง คลื่นกลเกิดขึ้นได้อย่างไรและมีลักษณะอย่างไร

ชื่อกลุ่ม..... ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 /

สมาชิกในกลุ่ม

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

จุดประสงค์

1. สร้างแบบจำลองและอธิบายการเกิดคลื่นในสปริง
2. เปรียบเทียบลักษณะของคลื่นในสปริงตามทิศทางการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสปริงและทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น

วัสดุและอุปกรณ์

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

ตอนที่ 1 คลื่นกลเกิดขึ้นได้อย่างไรและมีลักษณะอย่างไร

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

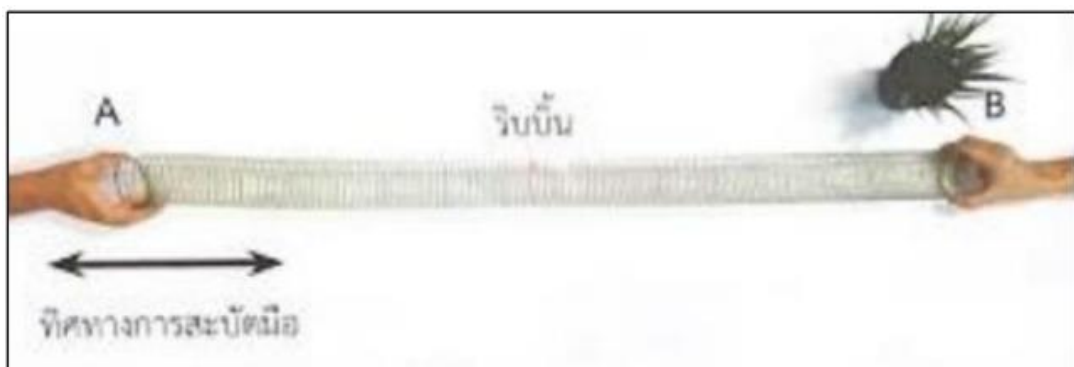


ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

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



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

สมมติฐาน

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

ทางการเคลื่อนที่ของคลื่นและคลื่นในสปริงที่มีแนว การเคลื่อนที่ของริบบิ้นอยู่ในแนวเดียวกันกับทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น

ระบุตัวแปร

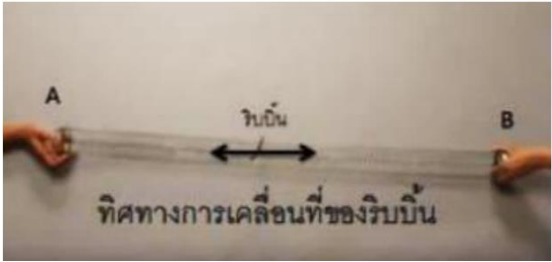
ตัวแปรต้น สปริง และริบบิ้น

ตัวแปรตาม ทิศทางการเคลื่อนที่ของริบบิ้นและทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่นเมื่อสับสปริง

ตัวแปรควบคุม การสับสปริง

ผลการทดลอง

ตาราง ผลการสังเกตทิศทางการเคลื่อนที่ของริบบิ้นและทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่นเมื่อสับสปริง

กิจกรรม	ทิศทางการเคลื่อนที่ของริบบิ้น	ทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น
1. สับสปริงด้าน A ของสปริง ไปทางซ้ายและขวา 1 ครั้ง	เคลื่อนที่ในแนวซ้ายและขวา 1 ครั้ง 	จากด้าน A ไปด้าน B
2. สับสปริงด้าน A ของสปริง ไปทางซ้ายและขวาอย่างต่อเนื่อง	เคลื่อนที่ในแนวซ้ายและขวาอย่างต่อเนื่อง 	จากด้าน A ไปด้าน B
3. สับสปริงด้าน A ให้ยืดออก และกดเข้าอย่างต่อเนื่อง	เคลื่อนที่ในแนวกลับไปมาขนานกับแนวการวางตัวของสปริงอย่างต่อเนื่อง 	จากด้าน A ไปด้าน B

สรุปผลการทดลอง

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

คำถามท้ายกิจกรรม

1. จากการทำกิจกรรมริบบิ้นเป็นตัวแทนของ **อนุภาคของสปริง**

การสับทบปลายสปริงเป็นการกระทำสิ่งใดต่อสปริง **เป็นการให้พลังงานกับสปริง**

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

ให้กับอนุภาคของสปริง ซึ่งมีผลทำให้อนุภาคของสปริงเกิด **การสั่นอย่างง่าย**

จนเกิดเป็น **คลื่น**

3. เมื่อสับทบปลายสปริงด้าน A ในแนวซ้ายและขวา และสับทบให้ยืดออกและหดเข้า คลื่นที่เกิดขึ้นมีทิศทางการเคลื่อนที่เหมือนกันหรือไม่ อย่างไร

คลื่นที่เกิดขึ้นมีทิศทางการเคลื่อนที่เหมือนกัน คือ เคลื่อนที่จากปลายสปริงด้าน A ไปด้าน B เหมือนกัน

4. เมื่อสับทบปลายสปริงในแนวซ้ายและขวา ริบบิ้นมีการเคลื่อนที่ดังนี้

ริบบิ้นจะเคลื่อนที่ไปทางซ้าย-ขวา ตามการสับทบของสปริง

แสดงว่า **อนุภาคของสปริงเคลื่อนที่ไปทางซ้าย – ขวา ตามารสับทบของสปริง**

ทิศทางการเคลื่อนที่ของริบบิ้นและทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่นเหมือนกันหรือไม่ อย่างไร

ทิศทางการเคลื่อนที่ของริบบิ้นจะแตกต่างจากทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น โดยริบบิ้นจะเคลื่อนที่ไปทางซ้าย-ขวา ซึ่งตั้งฉากกับทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น

5. เมื่อสับทบปลายสปริงให้ยืดออกและหดเข้า ริบบิ้นมีการเคลื่อนที่ดังนี้

ริบบิ้นจะเคลื่อนที่กลับไปมาในแนวขนานกับแนวการวางตัวของสปริงอย่างต่อเนื่อง

แสดงว่า **อนุภาคของสปริงเคลื่อนที่กลับไปมาในแนวขนานกับแนวการวางตัวของสปริง**

ทิศทางการเคลื่อนที่ของริบบิ้นและทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่นเหมือนกันหรือไม่

ทิศทางการเคลื่อนที่ของริบบิ้นจะเหมือนกับแนวทางการเคลื่อนที่ของคลื่น โดยริบบิ้นจะเคลื่อนที่กลับไปมา ในแนวเดียวกับทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น

แบบประเมินใบงานที่ 3.1

เรื่อง คลื่นกล

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่นและแสง

เรื่อง คลื่นกล

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

เวลาเรียน 21 ชั่วโมง

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินใบงานแล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 70 ขึ้นไป

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบงานที่ 3.1 เรื่อง คลื่นกล

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

แบบประเมินใบกิจกรรมที่ 3.1

เรื่อง คลื่นกลเกิดขึ้นได้อย่างไรและมีลักษณะอย่างไร

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่นและแสง

เวลาเรียน 21 ชั่วโมง

เรื่อง คลื่นกล

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินใบกิจกรรมแล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 70

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การประเมินการปฏิบัติกิจกรรม 3.1 เรื่อง คลื่นกลเกิดขึ้นได้อย่างไรและมีลักษณะอย่างไร

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

แบบประเมินลักษณะอันพึงประสงค์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่นและแสง

เวลาเรียน 21 ชั่วโมง

เรื่อง คลื่นกล

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์แล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 70 ขึ้นไป

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การประเมินลักษณะอันพึงประสงค์ เรื่อง คลื่นกล

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

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่นและแสง

เวลาเรียน 21 ชั่วโมง

เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

เวลา 2 ชั่วโมง

โรงเรียนสตรีศึกษา

สอนโดย นางสาวอารียา สุมาลี

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

1. มาตรฐานการเรียนรู้

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

2. ตัวชี้วัด

ว 2.3 ม.3/11 อธิบายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและสเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากข้อมูลที่รวบรวมได้

ว 2.3 ม.3/12 ตระหนักถึงประโยชน์และอันตรายจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าโดยนำเสนอการใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ และอันตรายจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและสเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าได้ (K)

2. นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการค้นพบคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและสเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าได้ (P)

3. มีความรับผิดชอบ มีความใฝ่รู้ใฝ่เรียน และปฏิบัติงานตรงเวลาได้ (A)

4.สาระสำคัญ

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

คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้านอกจากจะสามารถนำไปใช้ประโยชน์แล้วยังมีโทษต่อมนุษย์ด้วย เช่น ถ้ามนุษย์ได้รับรังสีอัลตราไวโอเล็ตมากเกินไป อาจจะทำให้เกิดมะเร็งผิวหนังหรือถ้าได้รับรังสีแกมมาซึ่งเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีพลังงานสูงและสามารถทะลุผ่านเซลล์และอวัยวะได้ถึงเสียชีวิตได้

5. สารการเรียนรู้

5.1 ความรู้ (K)

- คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

5.2 ทักษะ/กระบวนการ (P)

- ทักษะการสังเกต
- ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
- ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล
- ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

5.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

- มีความรับผิดชอบ
- มีความใฝ่รู้ใฝ่เรียน
- ปฏิบัติงานตรงเวลาได้

6. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

- ความสามารถในการสื่อสาร
- ความสามารถในการคิด
- ความสามารถในการแก้ปัญหา
- ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
- ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

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

7.1 ขั้นสร้างความสนใจ

1. ครูทบทวนความรู้นักเรียนโดยให้นักเรียนตอบคำถามว่าถูกหรือผิด โดยมีคำถามต่อไปนี้

- คลื่นน้ำ คลื่นเสียง และคลื่นในสปริง เป็นคลื่นกลที่ต้องอาศัยตัวกลางในการส่งผ่านพลังงาน

(แนวคำตอบ ถูกต้อง)

- ความร้อนจากดวงอาทิตย์ส่งผ่านมายังโลกได้โดยไม่อาศัยตัวกลาง (แนวคำตอบ ถูกต้อง)

- การแผ่รังสีความร้อนเป็นการส่งผ่านพลังงานแบบอาศัยตัวกลาง (แนวคำตอบ ผิด)

2. ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียนเรื่อง คลื่นและแสง โดยอภิปราย ครูเชื่อมโยงความรู้เรื่องคลื่นกล ไปสู่การเรียนรู้ในเรื่องต่อไปเกี่ยวกับคลื่น โดยใช้คำถามต่อไปนี้

- นอกจากคลื่นกลซึ่งเป็นคลื่นที่ต้องอาศัยตัวกลางในการส่งผ่านพลังงานแล้ว ยังมีคลื่นแบบอื่นที่ส่งผ่านพลังงานโดยไม่ต้องอาศัยตัวกลางหรือไม่ อย่างไร (แนวคำตอบ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า)

3. ครูให้นักเรียนดูภาพนำเรื่อง อ่านเนื้อหาหน้าเรื่อง และร่วมกันอภิปรายโดยอาจใช้คำถามดังนี้

- ในระบบรักษาความปลอดภัยของสนามบิน การตรวจสอบสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ในกระเป๋าของนักท่องเที่ยวโดยไม่ต้องเปิดกระเป๋าทำได้อย่างไร (แนวคำตอบ ใช้เครื่องเอกซเรย์)

- เครื่องเอกซเรย์สร้างภาพสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ในกระเป๋าได้อย่างไร (แนวคำตอบ ทำได้โดยปล่อยรังสีเอกซ์ให้ทะลุผ่านกระเป๋าเดินทาง เนื่องจากวัตถุแต่ละชนิดมีความหนาแน่นต่างกันจะยอมให้รังสีเอกซ์ผ่านได้ในปริมาณต่างกัน จากนั้นนำข้อมูลที่ได้นำไปสร้างเป็นภาพของวัตถุที่อยู่ในกระเป๋า)

7.2 ขั้นสำรวจและค้นหา

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

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



ภาพที่ 1 แอปพลิเคชันในการแบ่งกลุ่ม

2. นักเรียนตั้งชื่อกลุ่มและมอบหมายหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม ดังนี้

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

3. ครูมอบใบความรู้ที่ 3.2 เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ให้นักเรียนได้ศึกษา

4. ครูอธิบายความรู้ เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า โดยใช้ Power Point เรื่อง การเกิดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
5. นักเรียนได้รับใบงานที่ 3.2 เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และใบความรู้ที่ 3.2 การเกิดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า จากนั้นให้นักเรียนตอบคำถามในใบงาน เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
6. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 3.2 เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าคืออะไร
7. ครูเชื่อมโยงความรู้เรื่องคลื่นกลไปสู่การเรียนรู้ในเรื่องต่อไปเกี่ยวกับคลื่นว่า นอกจากคลื่นกลซึ่งเป็นคลื่นที่ต้องอาศัยตัวกลางในการส่งผ่านพลังงานแล้ว ยังมีคลื่นแบบอื่นที่ส่งผ่านพลังงานโดยไม่ต้องอาศัยตัวกลางหรือไม่ อย่างไร (แนวคำตอบ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า)
8. ครูให้นักเรียนดูภาพนำเรื่อง อ่านเนื้อหาหน้าเรื่อง และร่วมกันอภิปรายโดยอาจใช้คำถาม ดังนี้
 - ในระบบรักษาความปลอดภัยของสนามบิน การตรวจสอบสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ในกระเป๋าของนักท่องเที่ยวโดยไม่ต้องเปิดกระเป๋าทำได้อย่างไร (แนวคำตอบ ใช้เครื่องเอกซเรย์)
 - เครื่องเอกซเรย์สร้างภาพสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ในกระเป๋าได้อย่างไร (แนวคำตอบ ทำได้โดยปล่อยรังสีเอกซ์ให้ทะลุผ่านกระเป๋าเดินทาง เนื่องจากวัตถุแต่ละชนิดมีความหนาแน่นต่างกันจะยอมให้รังสีเอกซ์ผ่านได้ในปริมาณต่างกัน จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ไปสร้างเป็นภาพของวัตถุที่อยู่ในกระเป๋า)
9. ครูอธิบายการทำกิจกรรมจากใบกิจกรรมที่ 3.2 เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าคืออะไร ซึ่งมี 1 ตอน ดังนี้

9.1 ตอนที่ 1 คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าคืออะไร

1. รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความหมายของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและสเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งประโยชน์และอันตรายจากแม่เหล็กไฟฟ้า บันทึกผล
2. ร่วมกันวิเคราะห์และจัดกระทำข้อมูลเกี่ยวกับความหมายของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและสเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าการใช้ประโยชน์และอันตรายจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า นำเสนอ

7.3 ขั้่นอธิบายและลงข้อสรุป

1. ครูสุ่มนักเรียนตัวแทนออกมานำเสนอผลการทดลองที่ได้จากการระดมความคิดเห็นร่วมกันของสมาชิกในกลุ่ม โดยใช้ online-stopwatch ในการสุ่มชื่อนักเรียน ระหว่างนี้นักเรียนคนอื่น ๆ สามารถร่วมกันแสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนเพิ่มเติมได้
2. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปผลการทดลอง โดยให้นักเรียนมีบทบาทสำคัญในการนำเสนอข้อมูล เพื่อสรุปผลการทดลอง (แนวคำตอบ : - คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าคือคลื่นประเภทหนึ่งที่ไม่ต้องอาศัยตัวกลางในการส่งผ่านพลังงาน โดยจะ อาศัยการเหนี่ยวนำ สนามแม่เหล็กและสนามไฟฟ้าต่อเนื่องกันไป - สเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าคือช่วงความถี่ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่แผ่ออกมาจากแหล่งกำเนิดคลื่น เช่น ดวงอาทิตย์ โดยแต่ละช่วงความถี่มีชื่อเรียกต่างกัน ได้แก่ คลื่นวิทยุ ไมโครเวฟ อินฟราเรด แสง อัลตราไวโอเลต รังสีเอกซ์ และรังสีแกมมา - คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้านำมาใช้ประโยชน์ได้แตกต่างกันตามช่วงความถี่ เช่น การใช้คลื่นวิทยุ ส่งสัญญาณวิทยุ การใช้คลื่นไมโครเวฟสำหรับการสื่อสารโทรศัพท์เคลื่อนที่ และยังสามารถใช้อุ่นอาหารหรือ

ทำให้อาหารสุกได้อีกด้วย การถ่ายภาพด้วยกล้องอินฟราเรดที่ใช้ประโยชน์ทางการทหาร ทางแพทย์ และ อุตสาหกรรม การใช้แสงเลเซอร์สำหรับส่งสารสนเทศผ่านเส้นใยนำแสง การใช้เส้นใยนำแสง ติดกล้องถ่ายรูป เข้าไปสำรวจภายในร่างกาย การใช้รังสีเอกซ์ศึกษาโครงสร้างกระดูกภายในร่างกายมนุษย์เป็นต้น - อันตราย ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เช่น รังสีอัลตราไวโอเลตอาจทำให้เกิดมะเร็งผิวหนัง รังสีแกมมาสามารถทะลุผ่านเซลล์ เนื้อเยื่อและอวัยวะได้ อาจทำให้เกิดความเสียหายต่อเนื้อเยื่อหรืออาจทำให้เสียชีวิตได้ หากได้รับรังสีแกมมาใน ปริมาณสูง

7.4 ขยายความเข้าใจ

1. ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและสเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าโดยใช้ Power Point เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ประกอบการอธิบาย ดังนี้

- คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า คือ คลื่นที่พบในชีวิตประจำวันนอกจากคลื่นกลซึ่งเป็นคลื่นที่ไม่ต้องอาศัย ตัวกลางในการส่งผ่านพลังงาน

- สเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า คือ ช่วงความถี่ต่างๆ ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ตัวอย่างของคลื่น แม่เหล็กไฟฟ้าที่ควรรู้จัก ได้แก่ คลื่นวิทยุคลื่นไมโครเวฟ รังสีอินฟราเรด แสง รังสีอัลตราไวโอเลต รังสีเอกซ์ และรังสีแกมมา เป็นต้น

2. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัย เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและสเปกตรัมของคลื่น แม่เหล็กไฟฟ้า

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

3.1 ครูถามคำถามที่เตรียมไว้

3.2 แต่ละกลุ่มช่วยกันหาคำตอบและเขียนลงกระดาษ

3.3 ครูเฉลยคำตอบ กลุ่มที่ตอบถูกส่งตัวแทน 1 คนพรมขยำกระดาษคำตอบ

3.4 เตรียมชุดลงเตะกร้า กลุ่มไหนชุดลงก่อนเป็นกลุ่มชนะ

4. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้จากการเล่นเกม “ขยำแล้วชู้ต” (Crumble & Shoot)

7.5 ประเมินผล

1. ครูประเมินจากใบงานที่ 3.2 เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เพื่อวัดความเข้าใจโดยการตรวจให้คะแนน จากใบงานที่ 3.2

2. ครูประเมินจากการทำใบกิจกรรมที่ 3.2 เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าคืออะไร เพื่อวัดทักษะความรู้ ความเข้าใจ โดยการตรวจให้คะแนน

3. ครูประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน โดยการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน

8. สื่อ / นวัตกรรม / แหล่งเรียนรู้

8.1 หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

8.2 online-stopwatch (เพื่อสุ่มแบ่งกลุ่มนักเรียน)

8.3 ใบความรู้ที่ 3.2 เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

8.4 ใบกิจกรรมที่ 3.2 เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นอย่างไร

8.5 ใบงานที่ 3.2 เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

8.6 เฉลยใบกิจกรรมที่ 3.2 เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นอย่างไร

8.7 เฉลยใบงานที่ 3.2 เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

9. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

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

10. ความคิดเห็น

1. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของคุณครูพี่เลี้ยง

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางพิกุล แผนสุพัต)

ครูพี่เลี้ยง

2. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
 - ☐ ไม่ควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพราะ.....
-
-

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของผู้อำนวยการโรงเรียนผดุงนารี/รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารงาน

วิชาการ

- ☐ อนุญาตนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
 - ☐ 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

(นางสาวอารียา สุมาลี)

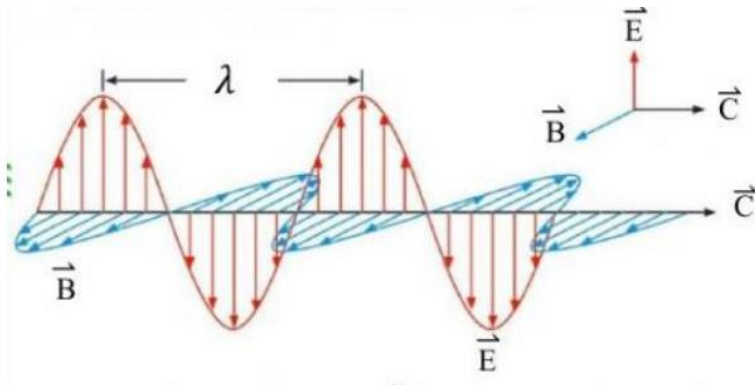
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบงานที่ 3.2

เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบคำถามลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

1. จากรูปภาพ จำลองคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า จงตอบคำถาม



1.1 $\vec{C}$ คือ.....

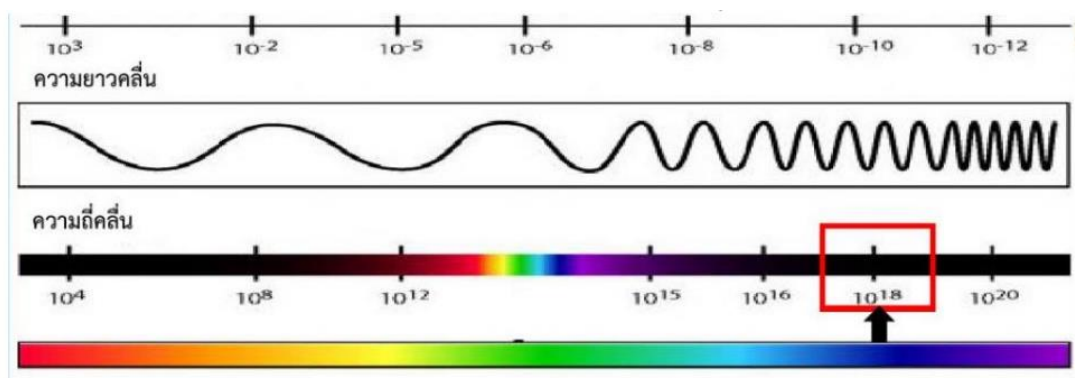
1.2 $\vec{B}$ คือ.....

1.3 $\vec{E}$ คือ.....

2. การเกิดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเกิดขึ้นได้อย่างไร และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจัดเป็นคลื่นตามยาวหรือคลื่นตามขวาง เพราะเหตุใด

ตอบ.....
.....
.....

3. จากภาพสเปกตรัมคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า จงระบุชนิดของแม่เหล็กไฟฟ้าให้ถูกต้อง



3.1 10^3 คือ.....

3.2 10^2 คือ.....

3.3 10^{-5} คือ.....

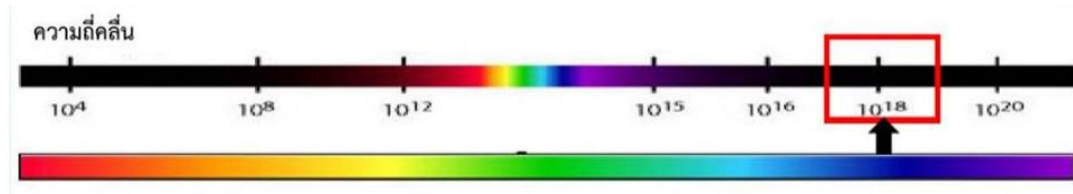
3.4 10^{-6} คือ.....

3.5 10^{-8} คือ.....

3.6 10^{-10} คือ.....

3.7 10^{-12} คือ.....

4. จากภาพสเปกตรัมคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในสีเหลืองสีแดง จงตอบคำถามต่อไปนี้



4.1 เป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าชนิดใด.....

4.2 คลื่นชนิดนี้มีช่วงความยาวคลื่น เท่าใด.....

4.3 คลื่นชนิดนี้มีช่วงความถี่ เท่าใด.....

4.4 คลื่นชนิดนี้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในด้านใดบ้าง จงยกตัวอย่าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

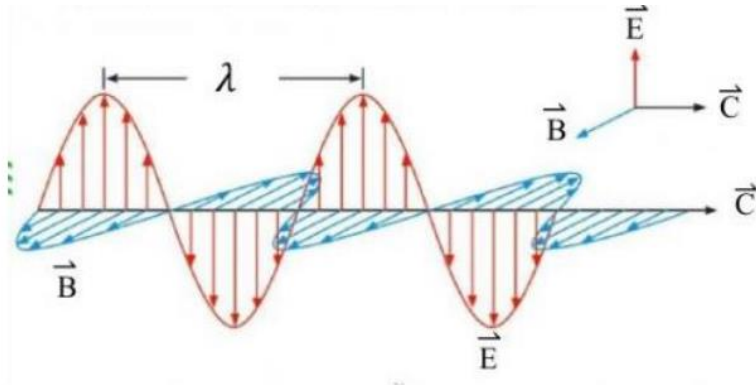
.....

เฉลยใบงานที่ 3.2

เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบคำถามลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

1. จากรูปภาพ จำลองคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า จงตอบคำถาม



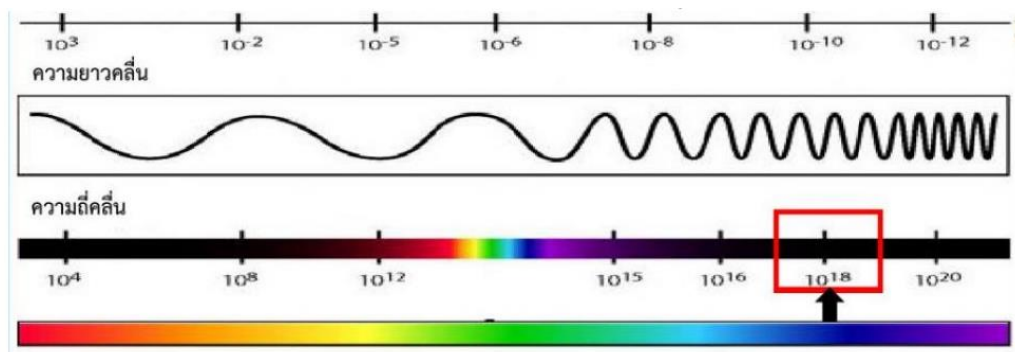
1.1 $\vec{C}$ คือ ทิศทางการเคลื่อนที่ของแม่เหล็ก.

1.2 $\vec{B}$ คือ สนามแม่เหล็กไฟฟ้า

1.3 $\vec{E}$ คือ ความยาวสนามไฟฟ้า

2. การเกิดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเกิดขึ้นได้อย่างไร และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจัดเป็นคลื่นตามยาวหรือคลื่นตามขวาง เพราะเหตุใด ตอบ คลื่นแม่เหล็กจัดเป็นคลื่นตามขวาง

3. จากภาพสเปกตรัมคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า จงระบุชนิดของแม่เหล็กไฟฟ้าให้ถูกต้อง



3.1 10^3 คือ คลื่นวิทยุ

3.2 10^2 คือ คลื่นไมโครเวฟ

3.3 10^{-5} คือ คลื่นอินฟราเรด

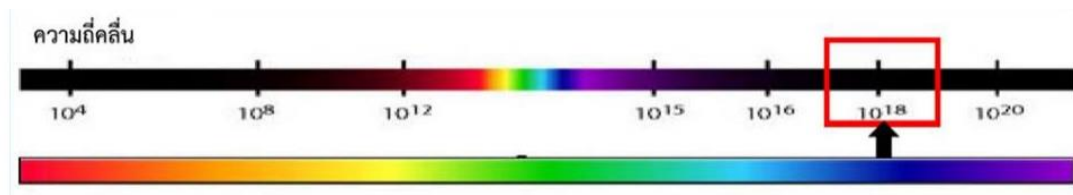
3.4 10^{-6} คือ แสงที่มองเห็น

3.5 10^{-8} คือ คลื่นอัลตราไวโอเลต

3.6 10^{-10} คือ คลื่นเอ็กซ์เรย์

3.7 10^{-12} คือ คลื่นแกมมาเรย์

4. จากภาพสเปกตรัมคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในสีเหลี่ยมสีแดง จงตอบคำถามต่อไปนี้



4.1 เป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าชนิดใด คลื่นแกมมาเรย์

4.2 คลื่นชนิดนี้มีช่วงความยาวคลื่น เท่าใด ความยาวคลื่นน้อยกว่า 0.01 nm

4.3 คลื่นชนิดนี้มีช่วงความถี่ เท่าใด 0.1nm ถึงน้อยกว่า 10⁻⁵ nm

4.4 คลื่นชนิดนี้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในด้านใดบ้าง จงยกตัวอย่าง

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

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

3. ทางการแพทย์ ในประเทศไทยมีสถาบันทางการแพทย์และโรงพยาบาลที่มีเครื่องโคบอลต์-60 อยู่ 39 เครื่อง ใช้สำหรับผู้ป่วยโรคมะเร็งและในการตรวจต่าง ๆ

ใบกิจกรรม 3.2

เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นอย่างไร

ชื่อกลุ่ม..... ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 /

สมาชิกในกลุ่ม

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

จุดประสงค์

1. รวบรวมข้อมูลและบอกความหมายของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและสเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
2. รวบรวมข้อมูลและนำเสนอการใช้ประโยชน์และอันตรายจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความหมายของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและสเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ารวมทั้งประโยชน์และอันตรายจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า บันทึกผล
2. ร่วมกันวิเคราะห์และจัดกระทำข้อมูลเกี่ยวกับความหมายของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและสเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าการใช้ประโยชน์และอันตรายจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า นำเสนอ

สมมติฐาน

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

คำถามท้ายกิจกรรม

1. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและสเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าคืออะไร

ตอบ.....
.....
.....
.....

2. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าแตกต่างจากคลื่นกลหรือไม่ อย่างไร

ตอบ.....
.....
.....
.....

3. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ามีประโยชน์และอันตรายอย่างไรบ้าง

ตอบ.....
.....
.....
.....

เฉลยใบกิจกรรม 3.2

เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นอย่างไร

ชื่อกลุ่ม..... ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 /

สมาชิกในกลุ่ม

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

จุดประสงค์

1. รวบรวมข้อมูลและบอกความหมายของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและสเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
2. รวบรวมข้อมูลและนำเสนอการใช้ประโยชน์และอันตรายจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความหมายของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและสเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าวรรวมทั้งประโยชน์และอันตรายจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า บันทึกผล
2. ร่วมกันวิเคราะห์และจัดกระทำข้อมูลเกี่ยวกับความหมายของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและสเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าการใช้ประโยชน์และอันตรายจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า นำเสนอ

สมมติฐาน

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

คำถามท้ายกิจกรรม

1. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและสเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าคืออะไร

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

2. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าแตกต่างจากคลื่นกลหรือไม่ อย่างไร

ตอบ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าแตกต่างจากคลื่นกล โดยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าส่งผ่านพลังงานโดยไม่อาศัยตัวกลาง ส่วนคลื่นกลส่งผ่านพลังงานโดยอาศัยตัวกลาง

3. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ามีประโยชน์และอันตรายอย่างไรบ้าง

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

แบบประเมินใบงานที่ 3.2

เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่นและแสง

เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

เวลาเรียน 21 ชั่วโมง

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินใบงานแล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 70 ขึ้นไป

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบงานที่ 3.2 เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

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

แบบประเมินใบกิจกรรมที่ 3.2
เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นอย่างไร

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่นและแสง

เวลาเรียน 21 ชั่วโมง

เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินใบกิจกรรมแล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 70

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การประเมินการปฏิบัติกิจกรรม 3.2 เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นอย่างไร

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

แบบประเมินลักษณะอันพึงประสงค์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่นและแสง

เวลาเรียน 21 ชั่วโมง

เรื่อง คลื่นกล

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์แล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 70 ขึ้นไป

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การประเมินลักษณะอันพึงประสงค์ เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

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

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่นและแสง

เวลาเรียน 21 ชั่วโมง

เรื่อง การสะท้อนของแสง

เวลา 2 ชั่วโมง

โรงเรียนสตรีศึกษา

สอนโดย นางสาวอารียา สุมาลี

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

1. มาตรฐานการเรียนรู้

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

2. ตัวชี้วัด

ว 2.3 ม.3/13 ออกแบบการทดลองและดำเนินการทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบายกฎการสะท้อนของแสง

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายกฎการสะท้อนของแสงได้ (K)
2. นักเรียนสามารถออกแบบการทดลองกฎการสะท้อนของแสงได้ (S)
3. นักเรียนสามารถทดลองกฎการสะท้อนของแสงได้ (S)
4. นักเรียนมีวินัย มีความสนใจใฝ่เรียนรู้ และมีความมุ่งมั่นในการทำงาน (A)

4. สาระสำคัญ

การสะท้อนของแสง เกิดจากแสงเดินทางไปถึงกระทบกับผิวของวัตถุที่แสงไม่สามารถเดินทางผ่านได้ ทำให้แสงที่ตกกระทบผิวของวัตถุนั้น ๆ เกิดการสะท้อนกลับหมดลักษณะการสะท้อนของแสงจะสะท้อนกลับมากหรือน้อย จะขึ้นอยู่กับลักษณะของผิวของวัตถุที่แสงตกกระทบ

5. สาระการเรียนรู้

5.1 ความรู้ (K)

การมองเห็นวัตถุเป็นผลมาจากการมีแสงจากวัตถุเข้าตาซึ่งอาจเป็นแสงจากวัตถุโดยตรงหรือเป็นแสงสะท้อน เมื่อแสงกระทบวัตถุจะเกิดการสะท้อนของแสง รังสีของแสงที่ตกกระทบวัตถุหรือเรียกรังสีตกกระทบ จะสะท้อนเป็นรังสีสะท้อน ณ ตำแหน่งที่แสงตกกระทบ ถ้าลากเส้นแนวฉากให้ตั้งฉากกับระนาบผิว

วัตถุที่ตำแหน่งนี้ มุมระหว่างรังสีตกกระทบกับเส้นแนวฉากจะเท่ากับมุมระหว่างรังสีสะท้อนกับเส้นแนวฉากเสมอ หรือกล่าวได้ว่า มุมตกกระทบเท่ากับมุมสะท้อนเสมอ เป็นไปตามกฎการสะท้อนของแสง

5.2 ทักษะ/กระบวนการ (S)

- ทักษะการสังเกต
- ทักษะการระบุ
- ทักษะการออกแบบ
- ทักษะการทดลอง
- ทักษะการให้เหตุผล
- ทักษะการรวบรวมข้อมูล

5.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

- มีวินัย
- มีความสนใจใฝ่เรียนรู้
- มีความมุ่งมั่นในการทำงาน

6. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

- ความสามารถในการสื่อสาร
- ความสามารถในการคิด
- ความสามารถในการแก้ไขปัญหา
- ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
- ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

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

7.1 ขั้นสร้างความสนใจ

1. ครูนำนักเรียนเล่นเกม “บก น้ำ อากาศ” โดยมีวิธีการเล่น ดังต่อไปนี้



ผู้เล่นนั่งเป็นวงกลม แล้วร้องว่า บก น้ำ อากาศ ถ้าคนนำชี้ใครแล้วบอกว่า "บก" ให้พูดสัตว์บกมาหนึ่งชนิด "น้ำ" ให้พูดสัตว์น้ำมาหนึ่งชนิด "อากาศ" ให้พูดสัตว์ปีกมาหนึ่งชนิด ใครช้าหรือผิด ให้ขึ้นมาเป็นคนนำเกมต่อไป

2. ครูทบทวนความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการสะท้อนของแสง โดยครูใช้คำถาม ดังนี้

2.1 “แสงคืออะไร” (แนวคำตอบ : พิจารณาจากคำตอบของนักเรียน)

3. ครูนำเข้าสู่บทเรียน โดยให้ดูบัตรภาพเกี่ยวกับการสะท้อนของแสง ดังนี้



3.1 จากบัตรภาพ ตัวกลางชนิดใดบ้างที่สามารถสะท้อนแสงได้ (แนวคำตอบ : แว่นตา แก้วน้ำ แว่นขยาย)

4. ครูนำอุปกรณ์ที่อยู่ภายในห้องเรียน เช่น กระจก ดินสอ ปากกา หนังสือ มายกตัวอย่างให้นักเรียนดู และอธิบายเกี่ยวกับการสะท้อนของแสง

7.2 ขั้นสำรวจและค้นหา

1. ครูสอนเกี่ยวกับการกำหนดสัญลักษณ์ของการสะท้อนของแสงโดยใช้ PowerPoint เรื่อง การสะท้อนของแสงในการอธิบายเพิ่มเติม

การสะท้อนของแสง

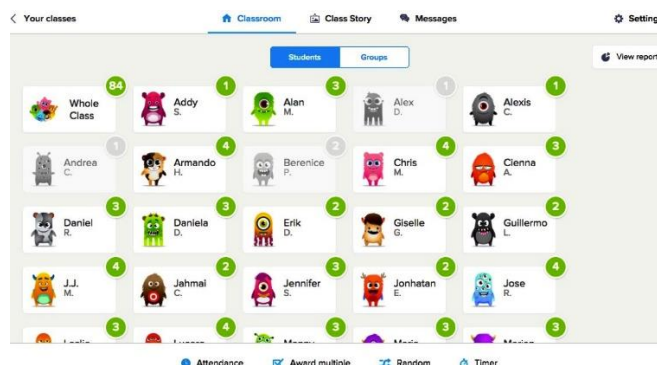
แนวทางการเคลื่อนที่ของแสงที่ของแสงที่ตกกระทบและแสงที่สะท้อนจากกระจกเงาราบ

รังสีตกกระทบ
เส้นแนวฉาก
รังสีสะท้อน
มุมตกกระทบ
มุมสะท้อน
ผิวกว้าง

กำหนดให้
 i แทน รังสีตกกระทบ
 r แทน รังสีสะท้อน
 N แทน เส้นแนวฉาก
 θ_i แทน มุมตกกระทบ
 θ_r แทน มุมสะท้อน

เป็นรังสีของแสงที่ตกกระทบผิวสะท้อนแสง
 เป็นรังสีของแสงที่สะท้อนออกจากผิวสะท้อนแสง
 เป็นเส้นสมมติที่ตั้งฉากตั้งฉากกับผิวสะท้อนแสง ณ จุดที่แสงตกกระทบ
 เป็นมุมระหว่างรังสีตกกระทบกับเส้นแนวฉาก
 เป็นมุมระหว่างรังสีสะท้อนกับเส้นแนวฉาก

2. แบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 5 คน จำนวน 6 กลุ่ม โดยใช้เกม Classdojo การแบ่งกลุ่มแบบ
สุ่ม จาก <https://www.classdojo.com/>



3. นักเรียนแต่ละกลุ่มมอบหมายหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม ดังนี้

- | | | |
|---------------------------|-----------|-------------------------------|
| 3.1 ประธานกลุ่ม | ทำหน้าที่ | ดำเนินงานควบคุมดูแลงานในกลุ่ม |
| 3.2 รองประธานกลุ่ม | ทำหน้าที่ | นำเสนองาน |
| 3.3 เลขานุการกลุ่ม | ทำหน้าที่ | ทำการทดลองกิจกรรม |
| 3.4 ผู้ช่วยเลขานุการกลุ่ม | ทำหน้าที่ | ทำการทดลองกิจกรรม |
| 3.5 ผู้ช่วยเลขานุการกลุ่ม | ทำหน้าที่ | จดบันทึกผล |

4. นักเรียนรับใบงานที่ 4.1 เรื่อง การสะท้อนของแสง และตอบคำถาม

5. ครูมอบใบกิจกรรมที่ 4.1 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างมุมตกกระทบและมุมสะท้อนเป็น
อย่างไร

6. นักเรียนดำเนินการในการทำกิจกรรม ดังขั้นตอนต่อไปนี้

6.1 ลากเส้นบนกระดาษขาว ตามแนวกระจกเงาราบให้ทำมุม 30 , 45 , 60 องศา
และเส้นแนวฉาก โดยใช้สีแดง น้ำเงิน เขียว และดำ ตามลำดับ ฉายไฟฉายเลเซอร์ให้แสงผ่านช่องแสงไปตก
กระทบทำมุมฉากกับกระจกเงาราบ

6.2 ลากเส้นตามแนวรังสีสะท้อน โดยใช้สีที่เหมือนกันกับรังสีตกกระทบ (พร้อมใส่
หัวลูกศร)

6.3 วัดและเขียนมุมของรังสีสะท้อนที่ได้จากการทดลอง

6.4 ทดลองเช่นเดียวกับข้อ 2 3 และ 4 แต่เปลี่ยนเป็นมุม 30 , 45 และ 60 ตามลำดับ

6.5 นำผลการทดลองติดลงในแบบบันทึกกิจกรรม

7. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำกิจกรรม ครูสังเกตการทำกิจกรรมของนักเรียนแต่ละกลุ่ม
และให้คำแนะนำเมื่อนักเรียนมีข้อสงสัยในประเด็นต่างๆ

7.3 ขั้วอธิบายและลงข้อสรุป

1. ครูสุ่มนักเรียน 2-3 กลุ่มออกมานำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรมหน้าชั้นเรียน โดยใช้การสุ่ม
จาก <https://lnwquiz.com/random/> ในการสุ่มกลุ่มตัวอย่างนักเรียน

โปรแกรมสุ่มชื่อ-วงล้อสุ่มชื่อ

โปรแกรมสุ่มชื่อเช่น สุ่มชื่อนักเรียน, สุ่มชื่อผู้โชคดี, สุ่มชื่อแบบไม่ซ้ำ อีกทั้งยังรองรับคำได้ทุกภาษาเช่น อังกฤษ,ไทย

สุ่มชื่อ 1 ชื่อ สุ่มชื่อหลายชื่อ



ใส่ชื่อที่ต้องการสุ่ม

สุ่มชื่อ

ภาพ การสุ่ม จาก <https://lnwquiz.com/random/>

2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุปจากกิจกรรมว่า (แนวคำตอบ : ผลการทดลองสอดคล้อง(หรือไม่สอดคล้อง) กับสมมติฐานที่ตั้งไว้ กล่าวคือ เมื่อเพิ่มขนาด 30 45 และ 60 จะพบว่าขนาดของมุมสะท้อนจะเพิ่มขึ้นเท่ากับ 30 45 และ 60 ตามลำดับ จึงสรุปได้ว่า มุมตกกระทบมีค่าเท่ากับมุมสะท้อนเสมอ)

3. นักเรียนทำการทดลองการสะท้อนของแสงโดยสื่อนำมือการทดลอง เรื่อง การสะท้อนของแสง

3.1 ครูอธิบายเกี่ยวกับการทดลองในแต่ชั้นให้นักเรียนฟัง

3.2 ครูทำการทดลองและอธิบายเกี่ยวกับสัญลักษณ์การสะท้อนของแสงให้นักเรียนดูเพื่อศึกษาการสะท้อนของแสง

3.3 ครูและนักเรียนอภิปรายการทดลองการสะท้อนของแสงร่วมกัน



4. ครูตั้งประเด็นคำถามเพิ่มเติมจากกิจกรรมการสะท้อนของแสง โดยให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายแสดงความคิดเห็นเพื่อหาคำตอบ ดังนี้

4.1 เมื่อแนวลำแสงจากกล่องแสงตกกระทบกับผิวของกระจกเงาราบ นักเรียนสังเกตเห็นอะไร (แนวตอบ : มีแนวลำแสงพุ่งออกจากกระจก)

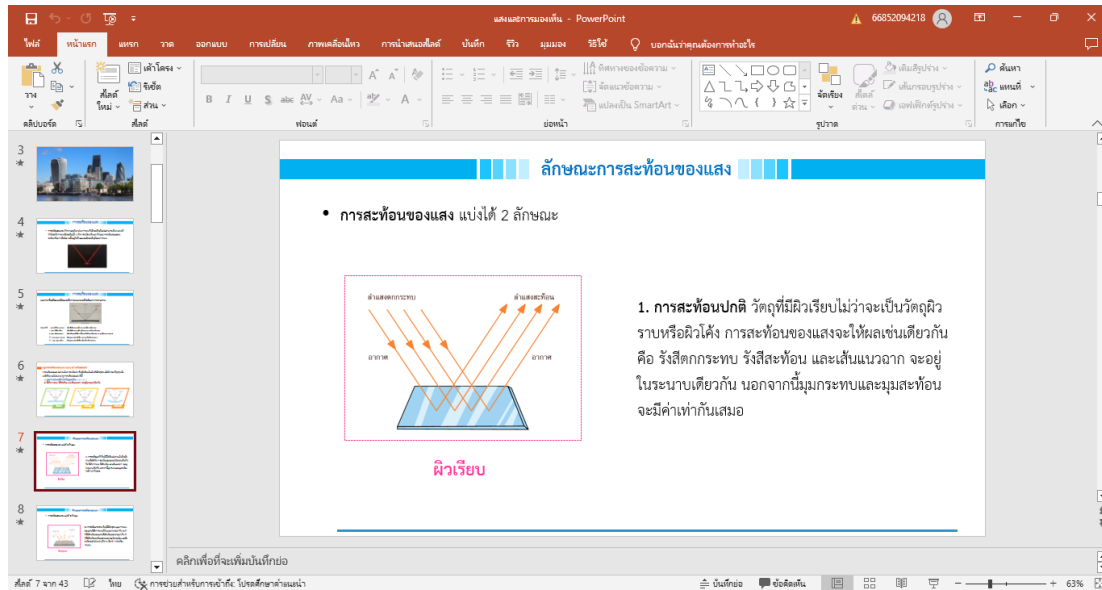
4.2 ถ้าให้รังสีตกกระทบตั้งฉากกับกระจกเงาราบ รังสีสะท้อนจะเกิดในลักษณะใด

(แนวตอบ : รังสีสะท้อนจะทิศทางตรงกันข้ามกับรังสีตกกระทบ)

4.3 เมื่อเปลี่ยนมุมระหว่างแนวลำแสงจากกล้องแสงกับเส้นแนวฉาก มุมระหว่างแนวลำแสงที่พุ่งออกจากกระจกเงาราบกับเส้นแนวฉากมีค่าเปลี่ยนแปลงในลักษณะใด (แนวตอบ : เปลี่ยนแปลงตามมุมระหว่างแนวลำแสงจากกล้องแสงกับเส้นแนวฉากจะมีค่าเท่ากันเสมอ)

7.4 ขันขยายความเข้าใจ

1. โดยครูใช้ PowerPoint เรื่อง การสะท้อนของแสง ในการอธิบายเพิ่มเติม



การสะท้อน (Reflection)

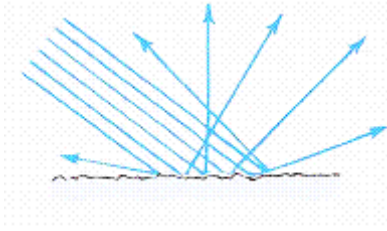
การสะท้อนของแสงทำให้เกิดมุมตกกระทบคือมุมที่แสงตกกระทบทำกับเส้นตั้งฉากกับกระจก และมุมสะท้อนคือมุมที่แสงสะท้อนทำกับเส้นตั้งฉากกับกระจก กฎของการสะท้อนกล่าวว่า “เมื่อเกิดการสะท้อนแสงทุกครั้งมุมตกกระทบเท่ากับมุมสะท้อนเสมอ”

การสะท้อนบนพื้นผิวขรุขระ (Diffuse Reflection)

เมื่อแสงสะท้อนที่ผิวขรุขระ แสงจะสะท้อนออกไปหลายทิศทาง



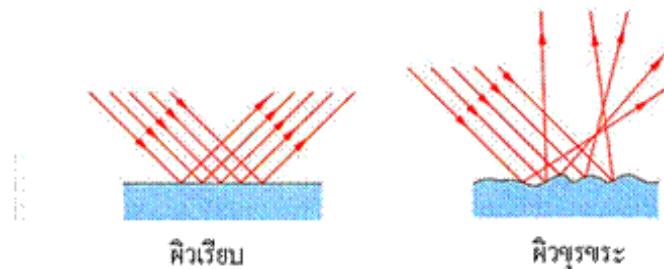
a. การสะท้อนคลื่นวิทยุบนจานรับสัญญาณดาวเทียมเป็นการสะท้อนบนผิวขรุขระ



b. แผนภาพการสะท้อนบนผิวขรุขระ

พื้นผิวนอนที่แห้งอยู่มีการสะท้อนแสงบนพื้นผิวขรุขระจึงมีแสงสะท้อนมายังตาเรา แต่เมื่อถนนนองไปด้วยน้ำ ผิวน้ำทำให้เกิดการสะท้อนบนผิวเรียบทำให้แสงจากรถสะท้อนไปด้านหน้ารถอย่างเดียวยังมีเพียงแสงส่วนน้อยที่สะท้อนเข้าตาเราทำให้เรามองพื้นถนนหลังฝนตกไม่ชัดเจน

เมื่อแสงเดินทางจากตัวกลางหนึ่งตกกระทบกับผิวของอีกตัวกลางหนึ่ง แสงจะเกิดการสะท้อนขึ้นกลับมาในตัวกลางเดิมโดยแสงที่สะท้อนออกมาจะเปลี่ยนแปลงตามพื้นผิว ถ้าพื้นผิวเรียบแสงสะท้อนจะเป็นระเบียบ แต่ถ้าผิวขรุขระ แสงสะท้อนจะกระจัดกระจายไม่เป็นระเบียบ



รูปภาพเปรียบเทียบการสะท้อนบนผิวเรียบและผิวขรุขระ

กฎการสะท้อนของแสง (Law of Reflection)

- การสะท้อนของแสงที่มีระเบียบจะได้
- มุมตกกระทบมีค่าเท่ากับมุมสะท้อน
 - รังสีตกกระทบ รังสีสะท้อนและเส้นปกติ จะอยู่ในระนาบเดียวกัน
2. ครูน่านักเรียนเล่นเกมจับคู่การสะท้อนของแสง จาก

<https://wordwall.net/th/resource/>



3. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยและสรุปผลการทดลอง

7.5 ชั้นประเมินผล

1. ครูประเมินความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนจากการตอบคำถามระหว่างเรียนและหลังเรียน และการตรวจงานที่มอบหมายให้นักเรียน (K) โดยใช้เครื่องมือใบงานที่ 4.1 เรื่อง การสะท้อนของแสง
2. ครูประเมินทักษะกระบวนการการออกแบบและการทดลอง (S) โดยใช้เครื่องมือใบกิจกรรมที่ 4.1 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างมุมตกกระทบและมุมสะท้อนเป็นอย่างไร
3. ครูสังเกตและประเมินพฤติกรรมการเรียน จิตพิสัยของนักเรียนโดยใช้แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

8. สื่อ / นวัตกรรม / แหล่งการเรียนรู้

1. Power Point เรื่อง การสะท้อนของแสง
2. หนังสือเรียนวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 สสวท.
3. ใบความรู้ เรื่อง การสะท้อนของแสง
4. ใบงานที่ 4.1 เรื่อง การสะท้อนของแสง
5. สื่อทำมือการทดลอง เรื่อง การสะท้อนของแสง
6. ใบกิจกรรมที่ 4.1 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างมุมตกกระทบและมุมสะท้อนเป็นอย่างไร
7. อุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างมุมตกกระทบและมุมสะท้อนเป็นอย่างไร ได้แก่ ไฟฉายเลเซอร์ กระดาษ A4 ไม้โปรเจกเตอร์ กระดาษกราฟ ดินน้ำมัน และดินสอสี
8. เว็บไซต์การสุ่ม จาก <https://lnwquiz.com/random/>
9. เว็บไซต์การสุ่ม จาก <https://www.classdojo.com/>
10. เกมจับคู่การสะท้อนของแสง จาก <https://wordwall.net/th/resource/>
11. เฉลยใบงานที่ 1 เรื่อง การสะท้อนของแสง
12. เฉลยใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างมุมตกกระทบและมุมสะท้อนเป็นอย่างไร

9. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

รายการวัดประเมินผล	เครื่องมือ	วิธีการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านพุทธิพิสัย			
นักเรียนสามารถอธิบายกฎการสะท้อนของแสงได้ (K)	- การสังเกต - การตรวจใบงาน เรื่องการสะท้อนของแสง	ใบงานที่ 4.1 เรื่อง การสะท้อนของแสง	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. ด้านทักษะพิสัย			
- นักเรียนสามารถออกแบบการทดลองกฎการสะท้อนของแสงได้ (P) - นักเรียนสามารถทดลองกฎการสะท้อนของแสงได้ (P)	ใบกิจกรรมที่ 4.1 เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างมุมตกกระทบและมุมสะท้อนเป็นอย่างไร	การตรวจใบกิจกรรมที่ 4.1 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างมุมตกกระทบและมุมสะท้อนเป็นอย่างไร	ผ่านเกณฑ์ระดับพอใช้ ขึ้นไป
3. ด้านจิตพิสัย			
นักเรียนมีวินัย มีความสนใจใฝ่เรียนรู้ และมีความมุ่งมั่นในการทำงาน (A)	สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน	แบบประเมินพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์คุณภาพในระดับ 3 ขึ้นไป

10. ความคิดเห็น

1. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของคุณครูพี่เลี้ยง

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางพิกุล แผนสุพัต)

ครูพี่เลี้ยง

2. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่ควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของผู้อำนวยการโรงเรียนผดุงนารี/รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารงาน

วิชาการ

- ☐ อนุญาตนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ 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

(นางสาวอารียา สุมาลี)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบงานที่ 4.1

เรื่อง การสะท้อนของแสง

คำชี้แจง : นักเรียนใช้ความรู้ที่ได้เรียนมาตอบคำถาม

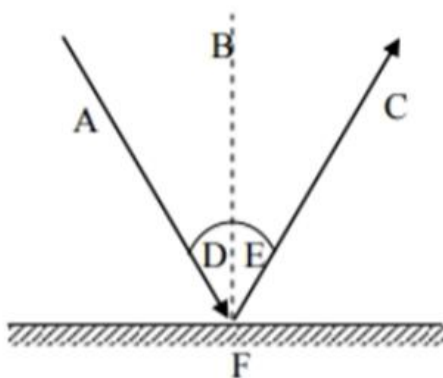
1. นักเรียนนำข้อความที่กำหนดให้เติมลงในช่องว่างให้ได้ใจความที่สมบูรณ์

ระนาบเดียวกัน	เท่ากับมุมสะท้อน	เส้นแนวฉาก	รังสีตกกระทบ	รังสีสะท้อน
---------------	------------------	------------	--------------	-------------

เมื่อจัดลำแสงขนาดเล็ก ซึ่งเรียกว่ารังสีของแสง ให้ตกกระทบกับผิวกระจกเงาราบ เรียกรังสีนี้ว่า..... จะเห็นรังสีของการสะท้อนออกมาจากผิวกระจกเงาราบ เรียกว่า..... เมื่อให้รังสีตกกระทบตั้งฉากกับกระจกเงาราบ รังสีสะท้อนจะสะท้อนรังสีตกกระทบ ถ้าฉาก..... และเมื่อเบนแนวรังสีตกกระทบไป รังสีสะท้อนจะไม่สะท้อนทับรังสีตกกระทบ ทำให้เกิดแนวฉากกับรังสีตกกระทบและรังสีสะท้อน เรียกมุมระหว่างรังสีตกกระทบกับเส้นแนวฉากว่า มุมตกกระทบ ส่วนมุมที่อยู่ระหว่างรังสีสะท้อนกับแนวฉากเรียกว่า มุมสะท้อน และเมื่อมุมตกกระทบเปลี่ยนแปลง มุมสะท้อนก็จะเปลี่ยนแปลงไปด้วย โดยมุมตกกระทบจะมีค่าเท่ากับมุมสะท้อนเสมอ จากผลการศึกษาการสะท้อนของแสงที่ผิวของกระจกเงา พบว่ารังสีตกกระทบ รังสีสะท้อน และเส้นแนวฉาก มีความสัมพันธ์กันตามกฎการสะท้อนของแสง ซึ่งกล่าวไว้ดังนี้

- 1) มุมตกกระทบ..... ณ ตำแหน่งที่แสงตกกระทบ
- 2) รังสีตกกระทบ รังสีสะท้อน และเส้นแนวฉากอยู่ใน.....

2. นักเรียนบอกส่วนประกอบของการสะท้อนของรังสีแสง จากรูปที่กำหนดให้



- A คือ
B คือ
C คือ
D คือ
E คือ
F คือ

3. นักเรียนอธิบายส่วนประกอบของการสะท้อนของรังสีแสง ดังต่อไปนี้

รังสีตกกระทบ (Incident Ray) คือ

.....
.....

รังสีสะท้อน (Reflected Ray) คือ

.....
.....

เส้นปกติ (Normal) คือ

.....
.....

มุมตกกระทบ (Angle of Incidence) คือ

.....
.....

มุมสะท้อน (Angle of Reflection) คือ

.....
.....

เฉลยใบงานที่ 4.1

เรื่อง การสะท้อนของแสง

คำชี้แจง : นักเรียนใช้ความรู้ที่ได้เรียนมาตอบคำถาม

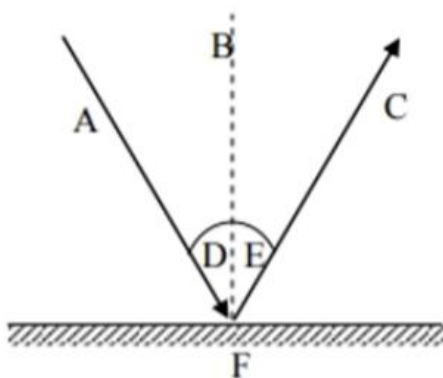
1. นักเรียนนำข้อความที่กำหนดให้เติมลงในช่องว่างให้ได้ใจความที่สมบูรณ์

ระนาบเดียวกัน	เท่ากับมุมสะท้อน	เส้นแนวฉาก	รังสีตกกระทบ	รังสีสะท้อน
---------------	------------------	------------	--------------	-------------

เมื่อจัดลำแสงขนาดเล็ก ซึ่งเรียกว่ารังสีของแสง ให้ตกกระทบกับผิวกระจกเงาราบ เรียกรังสีนี้ว่า **รังสีตกกระทบ** จะเห็นรังสีของการสะท้อนออกมาจากผิวกระจกเงาราบ เรียกว่า **รังสีสะท้อน** เมื่อให้รังสีตกกระทบตั้งฉากกับกระจกเงาราบ รังสีสะท้อนจะสะท้อนรังสีตกกระทบ ถ้าลาก **เส้นแนวฉาก** และเมื่อเบนแนวรังสีตกกระทบไป รังสีสะท้อนจะไม่สะท้อนทับรังสีตกกระทบ ทำให้เกิดแนวฉากกับรังสีตกกระทบและรังสีสะท้อน เรียกมุมระหว่างรังสีตกกระทบกับเส้นแนวฉากว่า มุมตกกระทบ ส่วนมุมที่อยู่ระหว่างรังสีสะท้อนกับแนวฉากเรียกว่า มุมสะท้อน และเมื่อมุมตกกระทบเปลี่ยนแปลง มุมสะท้อนก็จะเปลี่ยนแปลงไปด้วย โดยมุมตกกระทบจะมีค่าเท่ากับมุมสะท้อนเสมอ จากผลการศึกษาการสะท้อนของแสงที่ผิวของกระจกเงา พบว่ารังสีตกกระทบ รังสีสะท้อน และเส้นแนวฉาก มีความสัมพันธ์กันตามกฎการสะท้อนของแสง ซึ่งกล่าวไว้ดังนี้

- 1) มุมตกกระทบ **เท่ากับมุมสะท้อน** ณ ตำแหน่งที่แสงตกกระทบ
- 2) รังสีตกกระทบ รังสีสะท้อน และเส้นแนวฉากอยู่ใน **ระนาบเดียวกัน**

2. นักเรียนบอกส่วนประกอบของการสะท้อนของรังสีแสง จากรูปที่กำหนดให้



- A คือ รังสีตกกระทบ
B คือ เส้นแนวฉาก
C คือ รังสีสะท้อน
D คือ มุมตกกระทบ
E คือ มุมสะท้อน
F คือ กระจกเงา

3. นักเรียนอธิบายส่วนประกอบของการสะท้อนของรังสีแสง ดังต่อไปนี้

รังสีตกกระทบ (Incident Ray) คือ รังสีของแสงที่พุ่งเข้าหาพื้นผิวของวัตถุ

รังสีสะท้อน (Reflected Ray) คือ รังสีของแสงที่พุ่งออกจากพื้นผิวของวัตถุ

เส้นปกติ (Normal) คือ เส้นที่ลากตั้งฉากกับพื้นผิวของวัตถุตรงจุดที่แสงกระทบ

มุมตกกระทบ (Angle of Incidence) คือ มุมที่รังสีตกกระทบทำกับเส้นปกติ

มุมสะท้อน (Angle of Reflection) คือ มุมที่รังสีสะท้อนทำกับเส้นปกติ

ใบกิจกรรมที่ 4.1

เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างมุมตกกระทบและมุมสะท้อนเป็นอย่างไร

สมาชิกในกลุ่ม

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

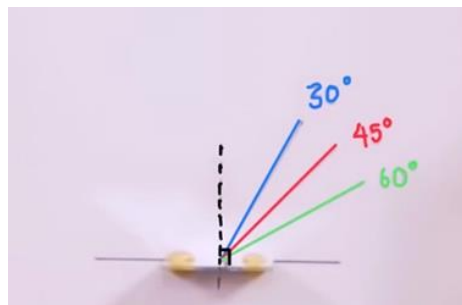
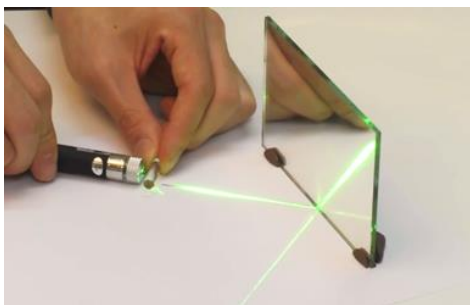
จุดประสงค์ 1. เพื่อทดลองและอธิบายความสัมพันธ์ของระหว่างมุมตกกระทบและมุมสะท้อนของแสง
เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรม 30 นาที

วัสดุและอุปกรณ์

รายการ	จำนวน/กลุ่ม
1. ไฟฉายเลเซอร์	1 อัน
2. กระดาษ A4	1 แผ่น
3. ไมโครเจกเตอร์	1 อัน
4. กระจกเงาราบ	1 อัน
5. ดินน้ำมัน	1 ก้อน
6. ดินสอสี	3 แท่ง

วิธีการดำเนินกิจกรรม

- ลากเส้นบนกระดาษขาว ตามแนวกระจกเงาราบให้ทำมุม 30 , 45 , 60 องศา และเส้นแนวฉาก โดยใช้สีแดง น้ำเงิน เขียว และดำ ตามลำดับ ฉายไฟฉายเลเซอร์ให้แสงผ่านช่องแสงไปตกกระทบบนทำมุมฉากกับกระจกเงาราบ
- ลากเส้นตามแนวรังสีสะท้อน โดยใช้สีที่เหมือนกันกับรังสีตกกระทบ (พร้อมใส่หัวลูกศร)
- วัดและเขียนมุมของรังสีสะท้อนที่ได้จากการทดลอง
- ทดลองเช่นเดียวกับข้อ 2 3 และ 4 แต่เปลี่ยนเป็นมุม 30 , 45 และ 60 ตามลำดับ
- นำผลการทดลองติดลงในแบบบันทึกกิจกรรม



แบบบันทึกกิจกรรม

สมมติฐาน

.....

.....

ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง

ตัวแปรต้น

ตัวแปรตาม

ตัวแปรที่ควบคุม

ตารางบันทึกผลการทำกิจกรรม

ขนาดของมุมตกกระทบ (องศา)	ขนาดของมุมสะท้อน(องศา)
30	
45	
60	

วาดภาพผลการทดลอง

อภิปรายและสรุปผลการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

คำถามท้ายทำกิจกรรม

1. เมื่อขนาดของมูมตกกระทบเปลี่ยนไป ขนาดของมูมสะท้อนเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

2. มูมตกกระทบมีความสัมพันธ์กับมูมสะท้อนอย่างไร

.....

.....

.....

เฉลยใบกิจกรรมที่ 1

เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างมุมตกกระทบและมุมสะท้อนเป็นอย่างไร

สมมติฐาน (นักเรียนอาจตอบตามข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้)

1. เมื่อขนาดมุมตกกระทบมากขึ้นจะทำให้ขนาดของมุมสะท้อนมากขึ้นด้วย
2. เมื่อมุมตกกระทบเปลี่ยนแปลงจะทำให้มุมสะท้อนเปลี่ยนแปลงด้วย

ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง

ตัวแปรต้น มุมตกกระทบ

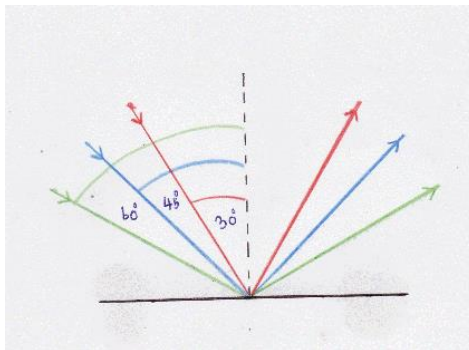
ตัวแปรตาม มุมสะท้อน

ตัวแปรที่ควบคุม อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองทุกชิ้น, สถานที่, ผู้สังเกตและทดลอง

ตารางบันทึกผลการทำกิจกรรม

ขนาดของมุมตกกระทบ (องศา)	ขนาดของมุมสะท้อน(องศา)
30	30
45	45
60	60

ภาพผลการทดลอง



อภิปรายและสรุปผลการทำกิจกรรม

ผลการทดลองสอดคล้อง(หรือไม่สอดคล้อง)กับสมมติฐานที่ตั้งไว้ กล่าวคือ เมื่อเพิ่มขนาดของมุมตกกระทบจาก 0 องศา เป็น 30 45 และ 60 จะพบว่าขนาดของมุมสะท้อนจะเพิ่มขึ้นเท่ากับ 30 45 และ 60 ตามลำดับ จึงสรุปได้ว่า มุมตกกระทบมีค่าเท่ากับมุมสะท้อนเสมอ

เฉลยคำถามท้ายทำกิจกรรม

1. เมื่อขนาดของมุมตกกระทบเปลี่ยนไป ขนาดของมุมสะท้อนเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร

ตอบ เปลี่ยนแปลง เมื่อขนาดมุตกกระทบมากขึ้น ขนาดของมุตสะท้อนก็จะมากขึ้นด้วย

2. มุตกกระทบมีความสัมพันธ์กับมุตสะท้อนอย่างไร

ตอบ มุตกกระทบเท่ากับมุตสะท้อนเสมอ

แบบประเมินใบงานที่ 4.1

เรื่อง การสะท้อนของแสง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่นและแสง

เรื่อง การสะท้อนของแสง

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

เวลาเรียน 21 ชั่วโมง

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินใบงานแล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 70 ขึ้นไป

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ความหมาย
4 – 6	ผ่าน
2 - 3	พอใช้
คะแนนต่ำกว่า 2	ไม่อ่าน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบงานที่ 4.1 เรื่อง การสะท้อนของแสง

รายการประเมิน	คะแนน		
	3	2	1
ข้อที่ 1	ตอบคำถามได้ถูกต้อง	ตอบคำถามถูกต้องบางประเด็น	ตอบคำถามได้ไม่ถูกต้อง
ข้อที่ 2	ตอบคำถามได้ถูกต้อง	ตอบคำถามถูกต้องบางประเด็น	ตอบคำถามได้ไม่ถูกต้อง

แบบประเมินใบกิจกรรมที่ 4.1

เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างมุมตกกระทบและมุมสะท้อนเป็นอย่างไร

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่นและแสง

เวลาเรียน 21 ชั่วโมง

เรื่อง การสะท้อนของแสง

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินใบกิจกรรมแล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 70 ขึ้นไป

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การประเมินการปฏิบัติกิจกรรม 4.1 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างมุมตกกระทบและมุมสะท้อนเป็นอย่างไร

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

แบบประเมินแบบประเมินลักษณะอันพึงประสงค์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่นและแสง

เวลาเรียน 21 ชั่วโมง

เรื่อง การสะท้อนของแสง

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนด้านคุณลักษณะ โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 70 ขึ้นไป

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การประเมินลักษณะอันพึงประสงค์ เรื่อง ดวงตามนุษย์และความสว่าง

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

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่นและแสง

เวลาเรียน 21 ชั่วโมง

เรื่อง ภาพที่เกิดจากแผ่นสะท้อนแสงผิวราบ

เวลา 2 ชั่วโมง

โรงเรียนสตรีศึกษา

สอนโดย นางสาวอารียา สุมาลี

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

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

2. ตัวชี้วัด

ว 2.3 ม.3/13 ออกแบบการทดลองและดำเนินการทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบายกฎการสะท้อนของแสง

ว 2.3 ม.3/14 เขียนแผนภาพการเคลื่อนที่ของแสง แสดงการเกิดภาพจากกระจกเงา

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายการเกิดภาพจากกระจกเงาราบได้ (K)
2. นักเรียนสามารถออกแบบการเกิดภาพจากกระจกเงาราบได้ (S)
3. นักเรียนสามารถทดลองการเกิดภาพจากกระจกเงาราบได้ (S)
4. นักเรียนสามารถเขียนแผนภาพการเคลื่อนที่ของแสง แสดงการเกิดภาพจากกระจกเงาราบได้ (S)
5. นักเรียนมีวินัย มีความสนใจใฝ่เรียนรู้ และมีความมุ่งมั่นในการทำงาน (A)

4. สาระสำคัญ

ภาพจากกระจกเงาเกิดจากการสะท้อนของแสงคือ เมื่อแสงจากวัตถุตกกระทบบนกระจกเงา แสงสะท้อนจากกระจกจะพบกันทำให้เกิดภาพของวัตถุขึ้น แบ่งออกได้ 2 ลักษณะ ดังนี้

1. ภาพที่เกิดจากกระจกเงาราบ
2. ภาพที่เกิดจากกระจกเงาโค้ง

5. สารการเรียนรู้

5.1 ความรู้ (K)

ภาพจากกระจกเงาราบ (plan mirror) เมื่อคนยืนหรือวางวัตถุไว้หน้ากระจกเงาราบ ภาพที่เกิดขึ้นในกระจกเงาราบจะเป็นภาพเสมือนหัวตั้งอยู่หลังกระจก มีระยะวัตถุเท่ากับระยะภาพ และขนาดของวัตถุเท่ากับขนาดของภาพ แต่มีลักษณะกลับด้านกันจากซ้ายเป็นขวาของวัตถุจริง

กระจกเงาราบกระจกเงาราบ คือ กระจกแบนราบซึ่งมีด้านหนึ่งสะท้อนแสง ดังนั้นภาพที่เกิดขึ้นจึงเป็นภาพเสมือน อยู่หลังกระจกมีระยะภาพเท่ากับระยะวัตถุ และขนาดภาพเท่ากับขนาดวัตถุภาพที่ได้จะกลับด้านกันจากขวาเป็นซ้ายของวัตถุจริง

5.2 ทักษะ/กระบวนการ (S)

- ทักษะการสังเกต
- ทักษะการระบุ
- ทักษะการความคิดสร้างสรรค์
- ทักษะการออกแบบ
- ทักษะการทดลอง
- ทักษะการให้เหตุผล
- ทักษะการรวบรวมข้อมูล

5.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

- มีวินัย
- มีความสนใจใฝ่เรียนรู้
- มีความมุ่งมั่นในการทำงาน

6. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

- ความสามารถในการสื่อสาร
- ความสามารถในการคิด
- ความสามารถในการแก้ไขปัญหา
- ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
- ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

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

7.1 ขั้นสร้างความสนใจ

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนด้วยเกมฝึกสมองเกมพูดอะไรให้บวก 3 โดยมีกติการดังนี้
 - 1.1 ครูพูดเลขจำนวนใดก็ได้ที่ต้องการ
 - 1.2 นักเรียนตอบจำนวนตัวเลขที่ครูพูดแล้วบวกด้วยสาม
 - 1.3 นักเรียนคนไหนตอบไม่ถูกต้องจะต้องออกมาเต้นหน้าชั้นเรียน



2. ครูทบทวนความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการสะท้อนของแสง โดยครูใช้คำถาม ดังนี้

2.1 “มุมตกกระทบและมุมสะท้อนของแสงเท่ากันหรือไม่” (แนวคำตอบ : มุมตกกระทบและมุมสะท้อนของแสงมีค่าเท่ากัน)

2.2 นักเรียนหยิบโทรศัพท์หรือกระจกของแต่ละคนขึ้นมาจากนั้นให้นักเรียนที่หยิบโทรศัพท์ขึ้นมาเปิดกล้องหน้าของโทรศัพท์ แล้วปฏิบัติดังนี้

2.2.1 นักเรียนยกมือซ้าย

2.2.2 นักเรียนยกมือขวา

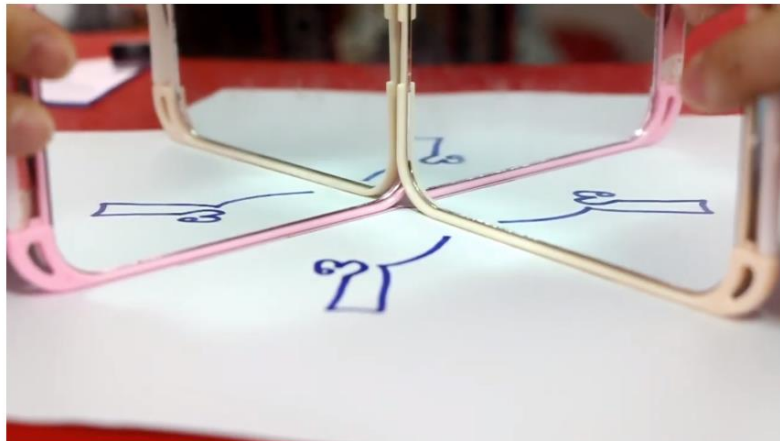
2.3 ครูตั้งประเด็นคำถามกระตุ้นความสนใจนักเรียน ดังนี้

2.3.1 เมื่อนักเรียนยกมือขวาแล้วเป็นอย่าง (แนวคำตอบ : พิจารณาจากคำตอบของนักเรียน)

2.3.2 เมื่อนักเรียนยกมือซ้ายแล้วเป็นอย่าง (แนวคำตอบ : พิจารณาจากคำตอบของนักเรียน)



3. ครูนำเข้าสู่บทเรียน โดยให้ดูวิดีโอ เรื่อง การสะท้อนหลายครั้งในกระจกเงาราบ ดังนี้



L2 การสะท้อนหลายครั้งในกระจกเงาราบ

ที่มา

:

<https://www.youtube.com/watch?v=SAfkYQSnFgE&t=487s>

3.1 จากวิดีโอ ครูตั้งประเด็นคำถามว่า “เมื่อเราส่องกระจกเงาราบ ภาพที่ปรากฏในกระจก จะมีขนาดเล็กกว่าตัวหนังสือที่เขียนหรือไม่ และภาพที่เกิดขึ้นจะเป็นภาพแบบใด” (แนวตอบ : ไม่เล็กกว่า แต่มีขนาดเท่ากับตัวหนังสือที่เขียน โดยเป็นภาพเสมือนหัวตั้ง สามารถมองเห็นภาพเหมือนกับตัวหนังสือที่ปรากฏ)

7.2 ขั้นสำรวจและค้นหา

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มเพื่อศึกษาใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง ภาพที่เกิดจากแผ่นสะท้อนแสงผิวยาวมีลักษณะอย่างไร กลุ่มละ 5 คน จำนวน 6 กลุ่ม โดยใช้เทคนิคการร้องเพลง ลอยเรือ มีเนื้อร้องดังนี้
ลอยเรือไปตามนาวา เห็นหอยปูปลา ลอยล่องตามชล พายเรือกันไปหลายคน (ซ้ำ)
เห็นคน.....คนจับวงคุยกัน



2. นักเรียนแต่ละกลุ่มมอบหมายหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม ดังนี้

2.1 ประธานกลุ่ม ทำหน้าที่ ดำเนินงานควบคุมดูแลงานในกลุ่ม

- | | | | |
|-----|-----------------------|-----------|-------------------|
| 2.2 | รองประธานกลุ่ม | ทำหน้าที่ | นำเสนองาน |
| 2.3 | เลขานุการกลุ่ม | ทำหน้าที่ | ทำการทดลองกิจกรรม |
| 2.4 | ผู้ช่วยเลขานุการกลุ่ม | ทำหน้าที่ | ทำการทดลองกิจกรรม |
| 2.5 | ผู้ช่วยเลขานุการกลุ่ม | ทำหน้าที่ | จัดบันทึกผล |

3. ครูมอบสื่อทำมือ กล้องสลับลายให้นักเรียนสังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงภายในกล้อง

3.1 ครูถามคำถามนักเรียนว่า ภาพที่เกิดขึ้นมีลักษณะอย่างไร (แนวคำตอบ :

พิจารณาจากคำตอบนักเรียน)

3.2 ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับภาพที่เกิดขึ้น

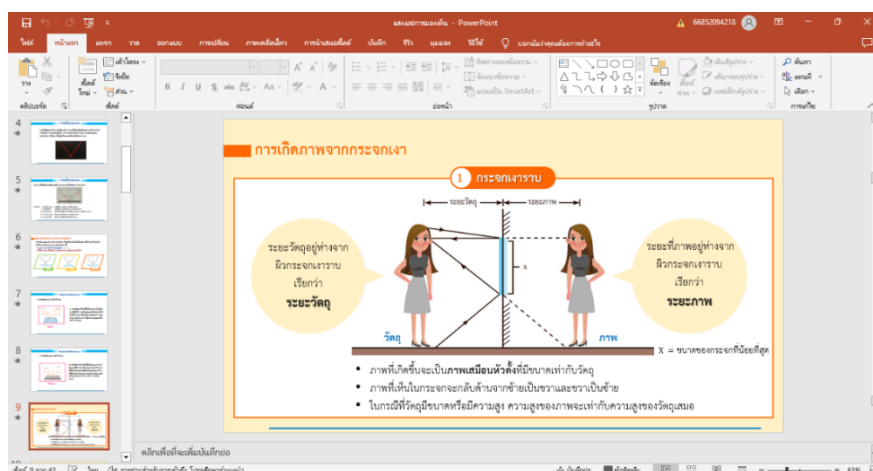


สื่อทำมือ กล้องสลับลาย

4. ครูมอบใบความรู้ที่ 4.2 เรื่อง การเกิดภาพจากกระจกเงาราบ

5. ครูอธิบายความรู้ เรื่อง การเกิดภาพจากกระจกเงาราบ โดยใช้ PowerPoint ในการ

อธิบายเพิ่มเติม



6. นักเรียนรับใบความรู้ที่ 4.2 และใบงานที่ 2.2 เรื่อง การเกิดภาพจากกระจกเงาราบ และ

ตอบคำถาม

7. ครูมอบใบกิจกรรมที่ 4.2 เรื่อง ภาพที่เกิดจากแผ่นสะท้อนแสงผิวราบมีลักษณะอย่างไร

8. นักเรียนดำเนินการในการทำกิจกรรม ดังขั้นตอนต่อไปนี้

8.1 ปั้นดินน้ำมันเป็นก้อนขนาดเล็กเท่าๆ กัน 2 ก้อน แล้วเสียบเข็มหมุดบนก้อนดินน้ำมันแต่ละก้อน

8.2 สังเกตชุดศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระยะวัตถุกับระยะภาพ จากนั้นนำเข็มหมุดตัวที่ 1 วางบนแผ่นทางด้านใดด้านหนึ่งของชุดศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระยะวัตถุและระยะภาพ สังเกตลักษณะและขนาดของภาพเข็มหมุดในแผ่นพลาสติกสะท้อนแสงผิวยาวโดยเปรียบเทียบกับเข็มหมุด

8.3 นำเข็มหมุดตัวที่ 2 วางด้านหลังพลาสติกสะท้อนแสงผิวยาว โดยให้เข็มหมุดตัวที่ 2 ซ้อนทับกับภาพของเข็มหมุดตัวที่ 1 ในแผ่นพลาสติก สังเกตภาพในแผ่นพลาสติกสะท้อนแสงผิวยาว

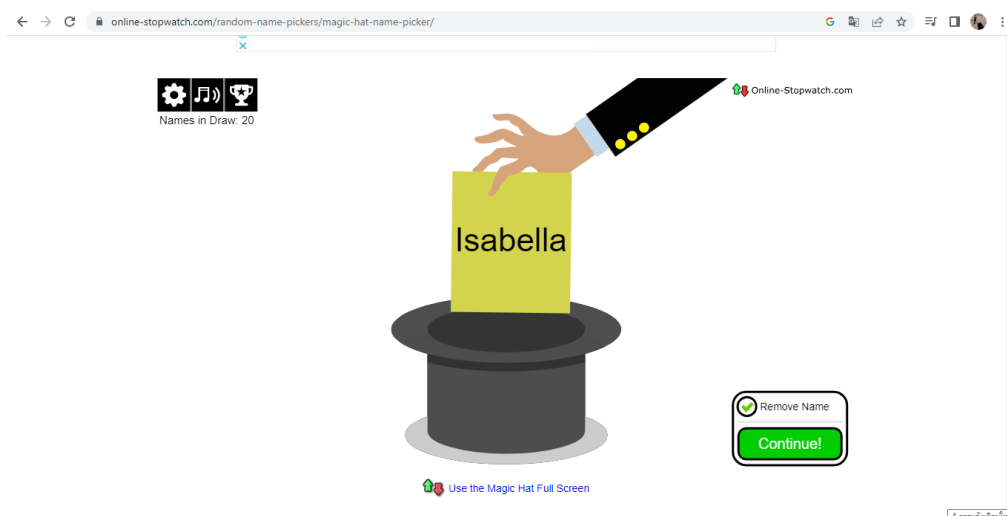
8.4 วัดระยะห่างจากผิวแผ่นพลาสติกสะท้อนแสงผิวยาวถึงตำแหน่งของเข็มหมุดตัวที่ 1 เป็นระยะวัตถุ และวัดระยะห่างจากแผ่นพลาสติกสะท้อนแสงผิวยาวถึงตำแหน่งของเข็มหมุดตัวที่ 2 เป็นระยะภาพ บันทึกผล

8.5 ทำซ้ำข้อ 2-4 อีก 2 ครั้ง โดยเปลี่ยนตำแหน่งเข็มหมุดตัวที่ 1 ทุกครั้ง

9. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำกิจกรรม ครูสังเกตการทำกิจกรรมของนักเรียนแต่ละกลุ่ม และให้คำแนะนำเมื่อนักเรียนมีข้อสงสัยในประเด็นต่าง ๆ

7.3 ขั้วอธิบายและลงข้อสรุป

1. ครูสุ่มนักเรียน 2-3 กลุ่ม โดยใช้วิธีการสุ่ม จาก <https://www.online-stopwatch.com/random-name-pickers> ออกมานำเสนอผลการทำกิจกรรม ตอบคำถามท้ายกิจกรรม



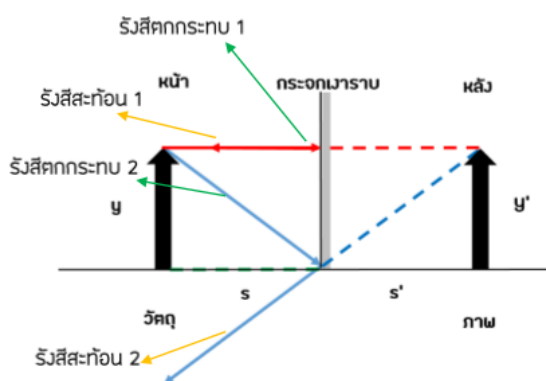
2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายโดยใช้คำถามท้ายกิจกรรม เป็นแนวทางเพื่อให้ได้ข้อสรุปจากกิจกรรมว่า “เมื่อวางวัตถุไว้หน้าแผ่นพลาสติกสะท้อนแสงผิวยาวจะเกิดภาพในแผ่นพลาสติกสะท้อนแสงผิวยาวนั้น โดยเมื่อเปลี่ยนตำแหน่งของวัตถุหน้าแผ่นพลาสติกสะท้อนแสงผิวยาว ตำแหน่งของภาพก็จะเปลี่ยนแปลงไปโดยระยะภาพจะเท่ากับระยะวัตถุ และภาพที่เกิดจากการสะท้อนแสงของแผ่นพลาสติกสะท้อนแสงผิวยาวจะมีขนาดของภาพเท่ากับขนาดของวัตถุเสมอ”

7.4 ขั้ขยายความเข้าใจ

1. ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า “เมื่อวางวัตถุไว้หน้าแผ่นสะท้อนแสงผิวราบ เช่น กระจกเงาราบ จะเกิดภาพในแผ่นสะท้อนแสงผิวรานั้น โดยระยะภาพเท่ากับระยะวัตถุและขนาดภาพเท่ากับขนาดวัตถุ สามารถหาตำแหน่งและลักษณะภาพของวัตถุได้จากการเขียนแผนภาพรังสีของแสงโดยให้แสงจากวัตถุตกกระทบกระจกเงาราบอย่างน้อย 2 แนว แสงตกกระทบจะเกิดการสะท้อนได้รังสีสะท้อน และถ้าต่อแนวรังสีสะท้อนให้ตัดกันจะเกิดภาพในกระจกเงาราบ ภาพที่เกิดขึ้นในกระจกเงาราบเป็นภาพเสมือน ซึ่งเราสามารถใช้ประโยชน์จากกระจกเงาราบได้นามาประยุกต์ใช้ได้หลากหลาย เช่น ภาพการติดตั้งป้ายรถพยาบาลแบบกลับด้าน”

2. ครูใช้ PowerPoint เรื่อง การเกิดภาพจากกระจกเงาราบ ในการอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับการเกิดภาพจากการสะท้อนของแสงบนกระจกเงาราบ และเขียนเส้นรังสีการสะท้อนของแสงเพื่อหาตำแหน่งและลักษณะของภาพ

- การหาตำแหน่งภาพที่เกิดจากการสะท้อนของกระจกเงาราบ



1. เขียนรังสีตกกระทบออกจากวัตถุอย่างน้อย 2 รังสี ไปกระทบที่กระจกตำแหน่งใดก็ได้
2. เขียนรังสีสะท้อนของรังสีตกกระทบ
3. แนวของรังสีสะท้อนที่ตัดกัน คือ จุดเกิดภาพ โดยอาจตัดกันหน้าหรือหลังกระจกก็ได้ รังสีสะท้อนของกระจกมีแนวตัดกันหลังกระจกจะเป็นการเสมือนว่าตัดกัน จึงได้ภาพเสมือน

3. ครูใช้เกมตอบคำถาม จาก

<https://play.kahoot.it/v2/gameblock?quizId=1229c959-b76e-4b0f-b72e-ec9f9de1c35e> เพื่อทบทวนเนื้อหาที่เรียน



7.5 ขั้ประเมินผล

1. ครูประเมินความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนจากการตอบคำถามระหว่างเรียนและหลังเรียน และการตรวจงานที่มอบหมายให้นักเรียนทำส่ง คือ ใบงานที่ 4.2 เรื่อง การเกิดภาพจากกระจกเงาราบ

2. ครูประเมินทักษะกระบวนการจากการตรวจงานที่มอบหมายให้นักเรียนทำส่ง คือ ใบกิจกรรมที่ 4.2 เรื่อง ภาพที่เกิดจากแผ่นสะท้อนแสงผิวราบมีลักษณะอย่างไร

3. ครูสังเกตและประเมินพฤติกรรมการเรียน และจิตพิสัยของนักเรียนโดยใช้ แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

8. สื่อ / นวัตกรรม / แหล่งการเรียนรู้

8.1 Power Point เรื่อง การเกิดภาพจากกระจกเงาราบ

8.2 ใบความรู้ เรื่อง การเกิดภาพกระจกเงาราบ

8.3 ใบงานที่ 4.2 เรื่อง การเกิดภาพจากกระจกเงาราบ

8.4 ใบกิจกรรมที่ 4.2 เรื่อง ภาพที่เกิดจากแผ่นสะท้อนแสงผิวราบมีลักษณะอย่างไร

8.5 อุปกรณ์สำริดการทดลอง เช่น กระจกเงาราบ

8.6 วิดีทัศน์จากสื่อออนไลน์ เรื่อง การสะท้อนหลายครั้งในกระจกเงาราบ จาก

<https://www.youtube.com/watch?v=SAfkYQSnFgE&t=487s>

8.7 การสุ่มกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้วิธีการสุ่ม จาก<https://www.online-stopwatch.com/random-name-pickers>

8.8 เกมตอบคำถาม จาก <https://play.kahoot.it/v2/gameblock?quizId=1229c959-b76e-4b0f-b72e-ec9f9de1c35e>

_____ 8.9 เฉลยใบงานที่ 4.2 เรื่อง การเกิดภาพจากกระจกเงาราบ

8.10 เฉลยใบกิจกรรมที่ 4.2 เรื่อง ภาพที่เกิดจากแผ่นสะท้อนแสงผิวราบมีลักษณะอย่างไร

8.11 สื่อทำมือ กล้องสลับลาย

9. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

รายการวัดประเมินผล	เครื่องมือ	วิธีการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านพุทธิพิสัย			
นักเรียนอธิบายการเกิดภาพจากกระจกเงาราบได้ (K)	การตรวจใบงานที่ 4.2 เรื่อง การเกิดกระจกเงาราบ	แบบประเมินใบงานที่ 4.2 เรื่องการเกิดกระจกเงาราบ	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. ด้านทักษะพิสัย			
- นักเรียนสามารถออกแบบการการเกิดภาพจากกระจกเงาราบได้ (P) - นักเรียนสามารถทดลองการการเกิดภาพจากกระจกเงาราบได้ (P) - นักเรียนสามารถเขียนแผนภาพการเคลื่อนที่ของแสง แสดงการเกิดภาพจากกระจกเงาราบได้ (P)	การตรวจใบกิจกรรมที่ 4.2 เรื่อง ภาพที่เกิดจากแผ่นสะท้อนแสงผิวราบมีลักษณะอย่างไร	แบบประเมินใบกิจกรรมที่ 4.2 เรื่อง ภาพที่เกิดจากแผ่นสะท้อนแสงผิวราบมีลักษณะอย่างไร	ผ่านเกณฑ์ระดับพอใช้ ขึ้นไป
3. ด้านจิตพิสัย			
นักเรียนมีวินัย มีความสนใจใฝ่เรียนรู้ และมีความมุ่งมั่นในการทำงาน (A)	สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน	แบบประเมินพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์คุณภาพในระดับ 3 ขึ้นไป

10. ความคิดเห็น

1. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของคุณครูพี่เลี้ยง

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางพิกุล แผนสุพัต)

ครูพี่เลี้ยง

2. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่ควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของผู้อำนวยการโรงเรียนผดุงนารี/รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารงาน

วิชาการ

- ☐ อนุญาตนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ 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/

.....

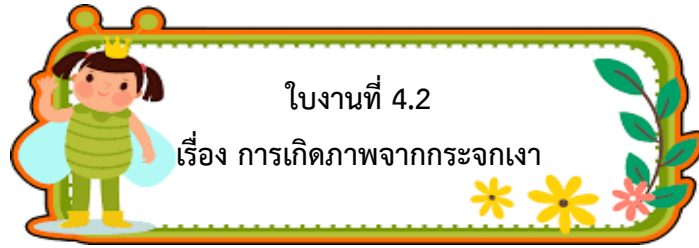
.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....



1. เขียนเครื่องหมาย / หน้าข้อที่เห็นด้วย และเครื่องหมาย X หน้าข้อที่ไม่เห็นด้วย

- 1. แสงเป็นพลังงานรูปหนึ่งที่ไม่สามารถเคลื่อนที่ในสุญญากาศ
- 2. การมองเห็นวัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดแสงเพราะมีแสงจากวัตถุนั้นเข้าสู่ตาเราโดยตรง
- 3. การมองเห็นวัตถุที่ไม่ใช่แหล่งกำเนิดแสงต้องมีแสงจากแหล่งกำเนิดไปตกกระทบวัตถุแล้วสะท้อนเข้าตาเรา
- 4. กระจกเงาราบเป็นวัตถุโปร่งแสงที่แสงผ่านได้
- 5. เส้นแนวฉากเป็นเส้นที่ลากตามแนวรังสีตกกระทบตั้งฉากกับกระจกเงาราบ
- 6. รังสีสะท้อน คือ รังสีแสงที่สะท้อนเข้าหาพื้นผิวของวัตถุ ณ ตำแหน่งที่แสงสะท้อน
- 7. มุมตกกระทบ คือ มุมที่รังสีตกกระทบทำกับเส้นแนวฉาก
- 8. เส้นแนวฉาก รังสีตกกระทบ และรังสีสะท้อนไม่จำเป็นต้องอยู่ระนาบเดียวกัน
- 9. การสะท้อนของแสงบนผิววัตถุโค้ง ทำให้มุมตกกระทบกับมุมสะท้อนมีค่าต่างกัน
- 10. ถ้าขนาดของมุมตกกระทบเพิ่มขึ้น ขนาดของมุมสะท้อนก็จะเพิ่มขึ้นด้วย

2. ดูภาพแล้วตอบคำถามต่อไปนี้



ภาพผิวน้ำเรียบและนิ่ง



ภาพผิวน้ำไม่เรียบและมีระลอกคลื่น

เพราะเหตุใดภาพสะท้อนของภูเขาที่เกิดจากการสะท้อนที่ผิวน้ำเมื่อผิวน้ำเรียบและนิ่งจะคมชัดมากกว่าการสะท้อนที่ผิวน้ำเมื่อผิวน้ำไม่เรียบและมีระลอกคลื่น

.....

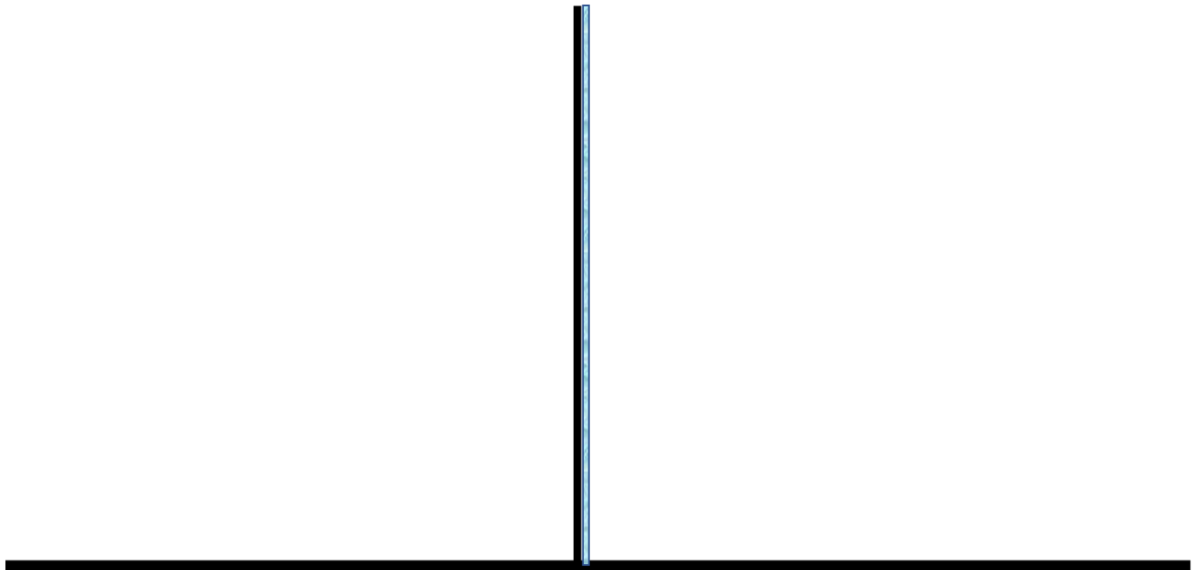
.....

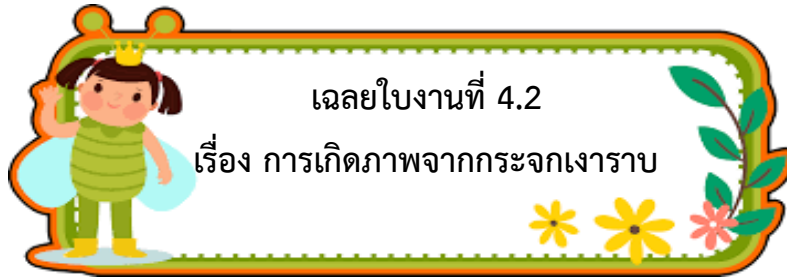
3. วาดภาพจากโจทย์ที่กำหนดให้สมบูรณ์

โจทย์คือ - วัตถุสูง 2 เซนติเมตร

- ระยะห่างจากวัตถุถึงหน้ากระจก 5 เซนติเมตร

- กำหนดให้มุม $\theta_i = 30^\circ$





1. เขียนเครื่องหมาย / หน้าข้อที่เห็นด้วย และเครื่องหมาย X หน้าข้อที่ไม่เห็นด้วย

- × 1. แสงเป็นพลังงานรูปหนึ่งที่ไม่สามารถเคลื่อนที่ในสุญญากาศ
- / 2. การมองเห็นวัตถุที่เป็นแหล่งกำเนิดแสงเพราะมีแสงจากวัตถุนั้นเข้าสู่ตาเราโดยตรง
- / 3. การมองเห็นวัตถุที่ไม่ใช่แหล่งกำเนิดแสงต้องมีแสงจากแหล่งกำเนิดไปตกกระทบวัตถุแล้วสะท้อนเข้าตาเรา
- × 4. กระจกเงาราบเป็นวัตถุโปร่งแสงที่แสงผ่านได้
- / 5. เส้นแนวฉากเป็นเส้นที่ลากตามแนวรังสีตกกระทบตั้งฉากกับกระจกเงาราบ
- × 6. รังสีสะท้อน คือ รังสีแสงที่สะท้อนเข้าหาพื้นผิวของวัตถุ ณ ตำแหน่งที่แสงสะท้อน
- / 7. มุมตกกระทบ คือ มุมที่รังสีตกกระทบทำกับเส้นแนวฉาก
- × 8. เส้นแนวฉาก รังสีตกกระทบ และรังสีสะท้อนไม่จำเป็นต้องอยู่ระนาบเดียวกัน
- × 9. การสะท้อนของแสงบนผิววัตถุโค้ง ทำให้มุมตกกระทบกับมุมสะท้อนมีค่าต่างกัน
- / 10. ถ้าขนาดของมุมตกกระทบเพิ่มขึ้น ขนาดของมุมสะท้อนก็จะเพิ่มขึ้นด้วย

2. ดูภาพแล้วตอบคำถามต่อไปนี้



ภาพผิวน้ำเรียบและนิ่ง



ภาพผิวน้ำไม่เรียบและมีระลอกคลื่น

เพราะเหตุใดภาพสะท้อนของภูเขาที่เกิดจากการสะท้อนที่ผิวน้ำเมื่อผิวน้ำเรียบและนิ่งจะคมชัดมากกว่าการสะท้อนที่ผิวน้ำเมื่อผิวน้ำไม่เรียบและมีระลอกคลื่น

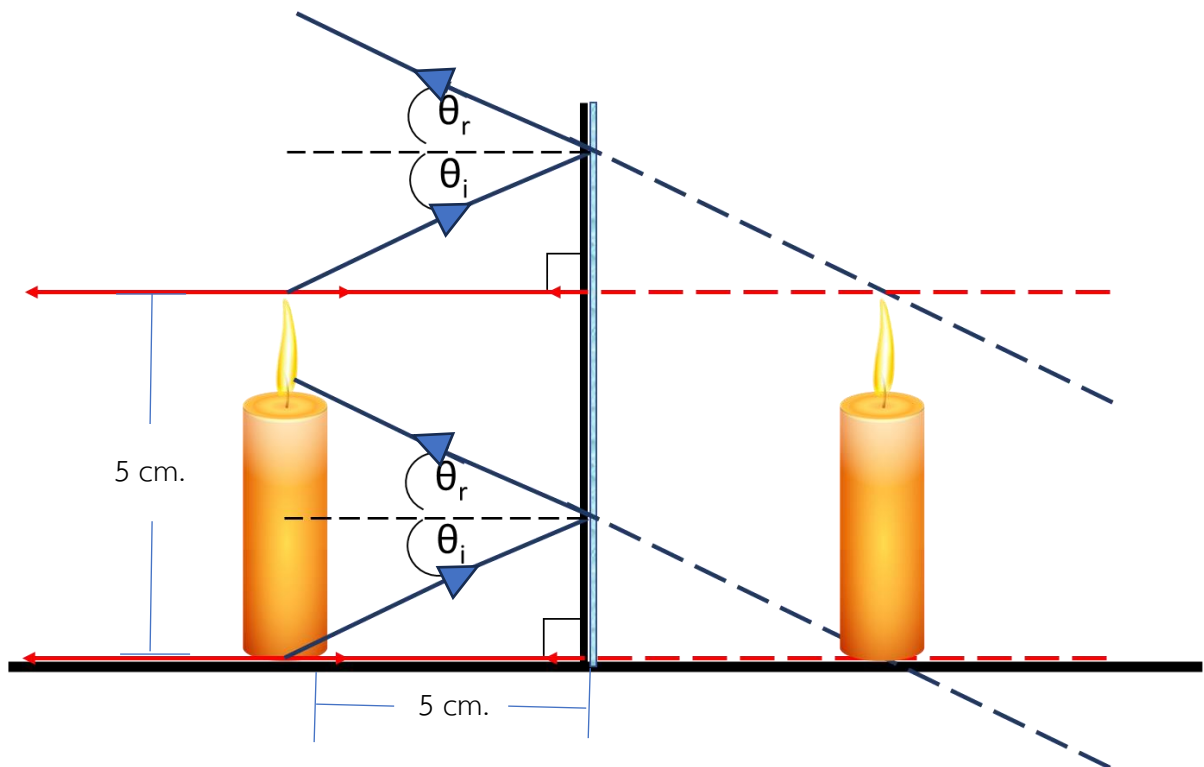
แนวคำตอบ : การสะท้อนของแสงที่ผิวน้ำ เมื่อผิวน้ำเรียบและนิ่งทำให้ได้แสงสะท้อนที่เป็นระเบียบ เราจึงมองเห็นภาพสะท้อนที่คมชัด ในขณะที่ทางสะท้อนของแสงที่ผิวน้ำเมื่อผิวน้ำมีระลอกคลื่น ไม่เรียบ และนิ่งมีผลทำให้ได้แสงสะท้อนที่ไม่เป็นระเบียบ จึงมองเห็นภาพสะท้อนที่ไม่คมชัด

3. วาดภาพจากจอห์นที่กำหนดให้สมบูรณ์

จอห์นคือ - วัตถุสูง 2 เซนติเมตร

- ระยะห่างจากวัตถุถึงหน้ากระจก 5 เซนติเมตร

- กำหนดให้มุม $\theta_i = 30^\circ$



ใบกิจกรรมที่ 4.2

เรื่อง ภาพที่เกิดจากแผ่นสะท้อนแสงผิวราบมีลักษณะอย่างไร

สมาชิกในกลุ่ม

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

จุดประสงค์ 1. สังเกตและบอกลักษณะของภาพที่เกิดจากแผ่นสะท้อนแสงผิวราบ

2. บอกความสัมพันธ์ระหว่างระยะวัตถุกับระยะภาพ

เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรม 30 นาที

วัสดุและอุปกรณ์

รายการ	จำนวน/กลุ่ม
1. ชุดศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระยะวัตถุกับระยะ	1 ชุด
2. เชื่อมหมุด	2 ตัว
3. ดินน้ำมัน	1 ก้อน

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ปั้นดินน้ำมันเป็นก้อนขนาดเล็กเท่าๆ กัน 2 ก้อน แล้วเสียบเชื่อมหมุดบนก้อนดินน้ำมันแต่ละก้อน
2. สังเกตชุดศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระยะวัตถุกับระยะภาพ จากนั้นนำเชื่อมหมุดตัวที่ 1 วางบนแผ่นทางด้านใดด้านหนึ่งของชุดศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระยะวัตถุและระยะภาพ สังเกตลักษณะและขนาดของภาพเชื่อมหมุดในแผ่นพลาสติกสะท้อนแสงผิวราบโดยเปรียบเทียบกับเชื่อมหมุด
3. นำเชื่อมหมุดตัวที่ 2 วางด้านหลังพลาสติกสะท้อนแสงผิวราบ โดยให้เชื่อมหมุดตัวที่ 2 ซ้อนทับกับภาพของเชื่อมหมุดตัวที่ 1 ในแผ่นพลาสติก สังเกตภาพในแผ่นพลาสติกสะท้อนแสงผิวราบ
4. วัดระยะห่างจากผิวแผ่นพลาสติกสะท้อนแสงผิวราบถึงตำแหน่งของเชื่อมหมุดตัวที่ 1 เป็นระยะวัตถุ และวัดระยะห่างจากแผ่นพลาสติกสะท้อนแสงผิวราบถึงตำแหน่งของเชื่อมหมุดตัวที่ 2 เป็นระยะภาพ บันทึกผล
5. ทำซ้ำข้อ 2-4 อีก 2 ครั้ง โดยเปลี่ยนตำแหน่งเชื่อมหมุดตัวที่ 1 ทุกครั้ง

ข้อเสนอแนะในการทำกิจกรรม

- ใช้ดินน้ำมันที่ปึกแข็งหมุดเป็นก้อนละสีและปั้นให้มีขนาดเท่า ๆ กันเพื่อให้ง่ายต่อการสังเกต
- การตรวจสอบว่าตำแหน่งของภาพในแผ่นสะท้อนแสงซ้อนทับกับตำแหน่งของวัตถุหลังแผ่น สะท้อนแสงหรือไม่ ทำได้โดยเปลี่ยนมุมมองของผู้สังเกตไปทางซ้าย-ขวาเล็กน้อยแล้วสังเกตว่า ภาพในแผ่นสะท้อนแสงแยกออกจากตำแหน่งของวัตถุหลังแผ่นสะท้อนแสงหรือไม่ ถ้าไม่แยก ออกจากกันแสดงว่าซ้อนทับกันพอดี

ผลการทำกิจกรรม



ตารางบันทึกผลการทดลอง

ระยะวัตถุ (ช่อง)	ระยะภาพ (ช่อง)	ขนาดของภาพเข้มหมุด
2		
4		
5		

สรุปและอภิปรายผล

.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ขนาดของวัตถุและขนาดของภาพมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

2. ระยะวัตถุและระยะภาพมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

3. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

เฉลยใบกิจกรรมที่ 4.2

เรื่อง ภาพที่เกิดจากแผ่นสะท้อนแสงผิวราบมีลักษณะอย่างไร

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

- จุดประสงค์ 1. สังเกตและบอกลักษณะของภาพที่เกิดจากแผ่นสะท้อนแสงผิวราบ
2. บอกความสัมพันธ์ระหว่างระยะวัตถุกับระยะภาพ

เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรม 30 นาที

วัสดุและอุปกรณ์

รายการ	จำนวน/กลุ่ม
1. ชุดศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระยะวัตถุกับระยะ	1 ชุด
2. เชื่อมหมุด	2 ตัว
3. ดินน้ำมัน	1 ก้อน

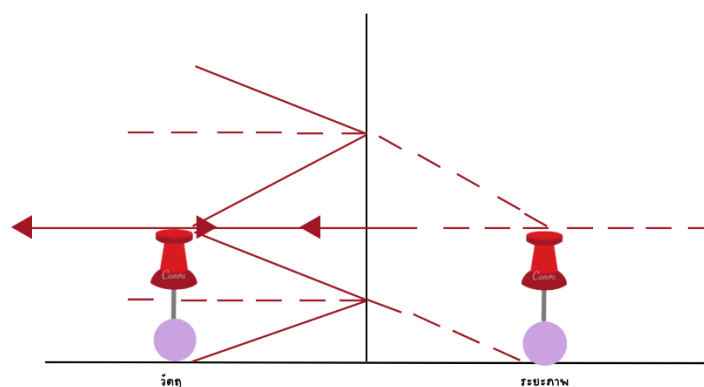
วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ปั้นดินน้ำมันเป็นก้อนขนาดเล็กเท่าๆ กัน 2 ก้อน แล้วเสียบเชื่อมหมุดบนก้อนดินน้ำมันแต่ละก้อน
2. สังเกตชุดศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระยะวัตถุกับระยะภาพ จากนั้นนำเชื่อมหมุดตัวที่ 1 วางบนแผ่นทางด้านใดด้านหนึ่งของชุดศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระยะวัตถุและระยะภาพ สังเกตลักษณะและขนาดของภาพเชื่อมหมุดในแผ่นพลาสติกสะท้อนแสงผิวราบโดยเปรียบเทียบกับเชื่อมหมุด
3. นำเชื่อมหมุดตัวที่ 2 วางด้านหลังพลาสติกสะท้อนแสงผิวราบ โดยให้เชื่อมหมุดตัวที่ 2 ซ้อนทับกับภาพของเชื่อมหมุดตัวที่ 1 ในแผ่นพลาสติก สังเกตภาพในแผ่นพลาสติกสะท้อนแสงผิวราบ
4. วัดระยะห่างจากผิวแผ่นพลาสติกสะท้อนแสงผิวราบถึงตำแหน่งของเชื่อมหมุดตัวที่ 1 เป็นระยะวัตถุ และวัดระยะห่างจากแผ่นพลาสติกสะท้อนแสงผิวราบถึงตำแหน่งของเชื่อมหมุดตัวที่ 2 เป็นระยะภาพ บันทึกผล
5. ทำซ้ำข้อ 2-4 อีก 2 ครั้ง โดยเปลี่ยนตำแหน่งเชื่อมหมุดตัวที่ 1 ทุกครั้ง

ข้อเสนอแนะในการทำกิจกรรม

- ใช้ดินน้ำมันที่ปักเข็มหมุดเป็นก้อนละสีและปั้นให้มีขนาดเท่า ๆ กันเพื่อให้ง่ายต่อการสังเกต
- การตรวจสอบว่าตำแหน่งของภาพในแผ่นสะท้อนแสงซ้อนทับกับตำแหน่งของวัตถุหลังแผ่น สะท้อนแสงหรือไม่ ทำได้โดยเปลี่ยนมุมมองของผู้สังเกตไปทางซ้าย-ขวาเล็กน้อยแล้วสังเกตว่า ภาพในแผ่นสะท้อนแสงแยกออกจากตำแหน่งของวัตถุหลังแผ่นสะท้อนแสงหรือไม่ ถ้าไม่แยก ออกจากกันแสดงว่าซ้อนทับกันพอดี

ตัวอย่างผลการทำกิจกรรม



ตารางบันทึกผลการทดลอง

ระยะวัตถุ (ช่อง)	ระยะภาพ (ช่อง)	ขนาดของภาพเข็มหมุด
2	2	ขนาดเท่ากับเข็มหมุดหน้าแผ่นพลาสติก
4	4	ขนาดเท่ากับเข็มหมุดหน้าแผ่นพลาสติก
5	5	ขนาดเท่ากับเข็มหมุดหน้าแผ่นพลาสติก

สรุปและอภิปรายผล

จากการทดลองพบว่าเมื่อวางวัตถุไว้หน้าแผ่นพลาสติกสะท้อนแสงจะเกิดภาพหลังแผ่นพลาสติก โดยขนาดของภาพมีขนาดเท่ากับวัตถุ และระยะภาพมีค่าเท่ากับระยะวัตถุเสมอ

เฉลยคำถามท้ายกิจกรรม

1. ขนาดของวัตถุและขนาดของภาพมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ อย่างไร

ขนาดของวัตถุและขนาดของภาพมีความสัมพันธ์กันโดยขนาดของภาพมีขนาดเท่ากับขนาดของวัตถุ

2. ระยะวัตถุและระยะภาพมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ อย่างไร

ระยะวัตถุและระยะภาพมีความสัมพันธ์กันโดยระยะภาพมีค่าเท่ากับระยะวัตถุ

3. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

แนวคำตอบ เมื่อวางวัตถุไว้หน้าแผ่นพลาสติกสะท้อนแสงจะเกิดภาพหลังแผ่นพลาสติกโดยขนาด ของภาพมีขนาดเท่ากับขนาดของวัตถุ และระยะภาพมีค่าเท่ากับระยะวัตถุเสมอ

แบบประเมินใบงานที่ 4.2

เรื่อง การเกิดภาพจากกระจกเงาราบ

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่นและแสง

เรื่อง ภาพที่เกิดจากแผ่นสะท้อนแสงผิวราบ

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

เวลาเรียน 21 ชั่วโมง

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินใบงานแล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 70 ขึ้นไป

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ความหมาย
3	ดี
2	พอใช้
1	ปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบงานที่ 4.2 เรื่อง การเกิดภาพจากกระจกเงาราบ

รายการประเมิน	คะแนน		
	3	2	1
ข้อที่ 1	ตอบคำถามได้ถูกต้องทุกประเด็น อธิบาย ชัดเจนเกี่ยวกับหัวข้อได้	ตอบถูกต้องบางประเด็น	ตอบไม่ถูกต้องตามประเด็น

แบบประเมินใบงานที่ 4.2

เรื่อง ภาพที่เกิดจากแผ่นสะท้อนแสงผิวราบมีลักษณะอย่างไร

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่นและแสง

เวลาเรียน 21 ชั่วโมง

เรื่อง ภาพที่เกิดจากแผ่นสะท้อนแสงผิวราบ

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินใบกิจกรรมแล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 70

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การประเมินการปฏิบัติกิจกรรม 4.2 เรื่อง ภาพที่เกิดจากแผ่นสะท้อนแสงผิวราบมีลักษณะอย่างไร

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

แบบประเมินใบงานที่ 4.2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่นและแสง

เวลาเรียน 21 ชั่วโมง

เรื่อง ภาพที่เกิดจากแผ่นสะท้อนแสงผิวราบ

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนด้านคุณลักษณะ โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 70 ขึ้นไป

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การประเมินลักษณะอันพึงประสงค์ เรื่อง ภาพที่เกิดจากแผ่นสะท้อนแสงฉิวราบ

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

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่นและแสง

เวลาเรียน 21 ชั่วโมง

เรื่อง ภาพที่เกิดจากกระจกเงาโค้ง

เวลา 2 ชั่วโมง

โรงเรียนสตรีศึกษา

สอนโดย นางสาวอารียา สุมาลี

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

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

2. ตัวชี้วัด

ว 2.3 ม.3/14 เขียนแผนภาพการเคลื่อนที่ของแสง แสดงการเกิดภาพจากกระจกเงา

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายการเกิดภาพจากกระจกเงาโค้งได้ (K)
2. นักเรียนสามารถเขียนแผนภาพการเคลื่อนที่ของแสง แสดงการเกิดภาพจากกระจกเงาโค้งได้ (S)
3. นักเรียนมีวินัย มีความสนใจใฝ่เรียนรู้ และมีความมุ่งมั่นในการทำงาน (A)

4. สาระสำคัญ

กระจกเงาโค้ง คือ กระจกที่ผิวสะท้อนมีลักษณะโค้งเป็นส่วนหนึ่งของผิวโค้งทรงกลม กระจกเงาที่ใช้ผิวโค้งเงาเป็นผิวสะท้อนแสง เรียกว่า กระจกเงาเว้า ส่วนกระจกเงาที่ใช้ผิวโค้งนูนเป็นผิวสะท้อนแสง เรียกว่า กระจกเงานูน

เมื่อฉายแสงขนานให้ตกกระทบบนแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งเว้า แสงสะท้อนจะไปรวมกันที่จุดจุดหนึ่ง ในขณะที่ฉายแสงขนานให้ตกกระทบบนแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งนูน แสงสะท้อนจะกระจายออก แต่เมื่อต่อแนวแสงสะท้อนออกไป ด้านหลังของแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งนูน แนวแสงที่ต่อออกไปจะไปรวมกันที่จุดจุดหนึ่ง ดังนั้นแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งเว้า เช่น กระจกเงาเว้า มีสมบัติในการรวมแสง ส่วนแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งนูน เช่น กระจกเงานูน มีสมบัติในการกระจายแสง

5. สารการเรียนรู้

5.1 ความรู้ (K)

กระจกเงาโค้ง คือ กระจกเงาที่ผิวสะท้อนมีลักษณะโค้งเป็นส่วนหนึ่งของผิวโค้งทรงกลม
กระจกเงาโค้ง แบ่งออกเป็น 2 ชนิดดังนี้

1. กระจกเงาเว้า คือ กระจกเงาที่ใช้ผิวโค้งเว้าเป็นผิวสะท้อน
2. กระจกเงานูน คือ กระจกเงาที่ใช้ผิวโค้งนูนเป็นผิวสะท้อนแสง

5.2 ทักษะ/กระบวนการ (S)

- ทักษะการสังเกต
- ทักษะการระบุ
- ทักษะการความคิดสร้างสรรค์
- ทักษะการออกแบบ
- ทักษะการให้เหตุผล
- ทักษะการรวบรวมข้อมูล
- ทักษะการเขียนแผนภาพ

5.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

- มีวินัย
- มีความสนใจใฝ่เรียนรู้
- มีความมุ่งมั่นในการทำงาน

6. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

- ความสามารถในการสื่อสาร
- ความสามารถในการคิด
- ความสามารถในการแก้ปัญหา
- ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
- ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

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

7.1 ขั้นสร้างความสนใจ

1. ครูนำนักเรียนเข้าสู่บทเรียนโดยการเล่นเกม ถอดรหัสภาพ จาก

<https://piccode.postjung.com/> โดยมีวิธีการเล่น ดังนี้

- 1.1 ครูเปิดภาพคำใบ้ให้นักเรียนดู
- 1.2 นักเรียนตอบคำถามจากคำใบ้ให้ถูกต้อง
- 1.3 ใครตอบถูกจะได้รับรางวัล



2. ครูสนทนากลุ่มถามประสบการณ์เดิมของนักเรียนเกี่ยวกับเรื่อง การสะท้อนของแสงบนกระจกเงาราบและกระจกเงาโค้งว่า “นักเรียนเคยสังเกตกระจกที่ติดตั้งบริเวณทางเลี้ยวหรือทางสามแยกและกระจกในมุมร้านสะดวกซื้อหรือไม่ แล้วกระจกมีลักษณะอย่างไร และภาพที่เกิดในกระจกของอุปกรณ์นั้นมีลักษณะอย่างไร” (แนวตอบ : กระจกมีลักษณะนูน ภาพที่เกิดในกระจกสามารถเห็นได้กว้าง แต่มีขนาดเล็กกว่าวัตถุจริง)

3. ครูเปิดวิดีโอเกี่ยวกับเรื่องการสะท้อนแสงของผิวโค้งเป็นอย่างไร ให้นักเรียนศึกษา



4. ครูนำบัตรภาพกระจกแบบต่างๆมาให้นักเรียนดูเป็นตัวอย่าง ได้แก่ กระจกในร้านค้า กระจกตามบริเวณทางแยก กระจกในส่วนประกอบกล้องจุลทรรศน์ กระจกตรวจฟัน และเตาพลังงานแสงอาทิตย์



กระจกในร้านค้า



กระจกตามบริเวณทางแยก



กระจกตรวจฟัน



เตาพลังงานแสงอาทิตย์



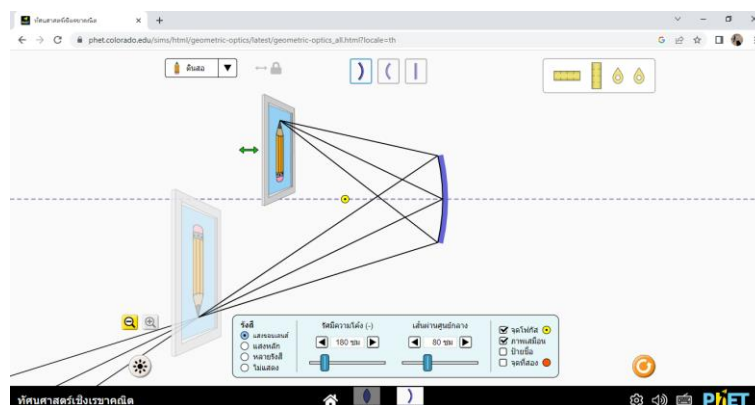
กล้องโทรทรรศน์

5. ครูและนักเรียนอภิปรายเกี่ยวกับการสะท้อนแสงของผิวโค้ง ที่ได้ศึกษาเพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า “การสะท้อนของแสงของแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งเว้า เมื่อฉายลำแสงขนานไปตกกระทบแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งเว้า ลำแสงขนานจะสะท้อนไปรวมกัน ณ จุดๆ หนึ่ง บนแกนमुखสำคัญ การสะท้อนของแสงของแผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งนูน จะเห็นได้ว่าเมื่อฉายลำแสงขนานไปตกกระทบผิวสะท้อนแสงผิวโค้งนูนลำแสงสะท้อนจากกระจายออก แต่เมื่อต่อแนวลำแสงสะท้อนไปด้านหลังกระจกเสมือนว่าลำแสงสะท้อนไปตัดกันที่จุดๆ หนึ่งบนแกนमुखสำคัญ เรียกว่า จุดโฟกัส”

7.2 ขั้นสำรวจและค้นหา

1. ครูใช้โปรแกรม PhET เรื่อง การเกิดภาพจากกระจกเงาโค้ง จาก

https://phet.colorado.edu/sims/html/geometric-optics/latest/geometric-optics_all.html?locale=th ในการอธิบายเพิ่มเติม



2. แบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 5 คน จำนวน 6 กลุ่ม โดยใช้เทคนิค Random Group Generator ซึ่งมีวิธีการดังนี้

2.1 พิมพ์ชื่อนักเรียนลงในหมายเลข 1

2.2 เลือกจำนวนกลุ่มที่ต้องการแบ่งลงในหมายเลข 2

2.3 กดไปที่ Create Groups



3. นักเรียนแต่ละกลุ่มมอบหมายหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม ดังนี้

3.1 ประธานกลุ่ม ทำหน้าที่ ดำเนินงานควบคุมดูแลงานในกลุ่ม

3.2 รองประธานกลุ่ม ทำหน้าที่ นำเสนองาน

3.3 เลขานุการกลุ่ม ทำหน้าที่ ทำการทดลองกิจกรรม

3.4 ผู้ช่วยเลขานุการกลุ่ม ทำหน้าที่ ทำการทดลองกิจกรรม

3.5 ผู้ช่วยเลขานุการกลุ่ม ทำหน้าที่ จัดบันทึกผล

4. ครูแจกใบความรู้และใบงานที่ 4.3 เรื่อง การสะท้อนของแสงบนกระจกเงาโค้ง

5. นักเรียนรับใบความรู้ที่ 4.3 และใบงานที่ 4.3 เรื่อง การสะท้อนของแสงบนกระจกเงาโค้ง

และตอบคำถาม

6. ครูมอบใบกิจกรรมที่ 4.3 เรื่อง ภาพที่เกิดกระจกเงาโค้ง

7. นักเรียนดำเนินการในการทำกิจกรรม ดังขั้นตอนต่อไปนี้

7.1 ถูกระจกเงาเว้าส่องดูใบหน้าตนเองในระยะสุดแขน สังเกตลักษณะและขนาดของภาพที่เกิดขึ้นจากนั้นสังเกตการเปลี่ยนแปลงลักษณะและขนาดของภาพที่ระยะต่าง ๆ เมื่อเลื่อนกระจกเงาเว้าเข้าหาใบหน้าจนชิดใบหน้า บันทึกผล

7.2 ทำซ้ำข้อ 1 แต่เปลี่ยนเป็นกระจกนูน บันทึกผล

7.3 ปั่นดินน้ำมันให้เป็นก้อนกลม 2 ก้อน จากนั้นปักเทียนที่ดินน้ำมันก้อนที่ 1 และปักกระจกเงาเว้าที่ทราบความยาวโฟกัส ที่ดินน้ำมันก้อนที่ 2 แล้วจัดอุปกรณ์ ดังภาพ



ฉากขาว



เทียนไข



กระจกเงาเว้า

7.4 วางเทียนหน้ากระจกเงาเว้าโดยให้เทียนไขอยู่ห่างจากกระจกเงาเว้าเป็นระยะทางมากกว่า f แต่ไม่เกิน $2f$ จากนั้นเลื่อนฉากเข้าหรือออกจากกระจกจนปรากฏภาพชัดเจนบนฉาก สังเกตลักษณะภาพที่ปรากฏบนฉาก สังเกตลักษณะภาพที่ปรากฏบนฉากและภาพในกระจกบันทึกผล

7.5 ทำซ้ำข้อ 4 แต่เปลี่ยนให้เทียนไขอยู่ห่างจากกระจกเงาเว้าเป็นระยะทางน้อยกว่า f

7.6 ทำซ้ำข้อ 3-5 แต่เปลี่ยนจากกระจกเงาเว้าเป็นกระจกเงานูน สังเกตสิ่งที่ปรากฏบนฉาก ลักษณะและขนาดของภาพในกระจกเงานูน บันทึกผล

8. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำกิจกรรม ครูสังเกตการทำกิจกรรมของนักเรียนแต่ละกลุ่มและให้คำแนะนำเมื่อนักเรียนมีข้อสงสัยในประเด็นต่าง

7.3 ขันอธิบายและลงข้อสรุป

1. ครูสุ่มนักเรียน 3-4 คน ออกมานำเสนอคำตอบของตนเองหน้าชั้นเรียน โดยใช้การสุ่มจาก <https://random.thaiware.com/> และให้เพื่อนในชั้นเรียนร่วมกันพิจารณาว่าคำตอบถูกต้องหรือไม่ จากนั้นครูเฉลยคำตอบที่ถูกต้องให้นักเรียน



2. ครูอธิบายการเกิดภาพจากการสะท้อนของแสงบนกระจกเงาโค้ง และเขียนเส้นรังสีการสะท้อนของแสงเพื่อหาตำแหน่งและลักษณะของภาพ เมื่อวางวัตถุไว้หน้ากระจกเงาเว้าและกระจกเงานูนในตำแหน่งต่างๆ เช่น ระหว่างกระจกและจุดโฟกัส ระหว่างจุดโฟกัสและรัศมีความโค้ง และไกลกว่ารัศมีความโค้ง

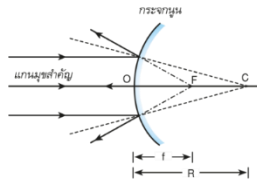
3. ครูสุ่มนักเรียน 3-4 คน ออกมาเขียนภาพแสดงการเกิดภาพ เนื่องจากการสะท้อนแสงบนกระจกเงาโค้งหน้าชั้นเรียน โดยให้เพื่อนในชั้นเรียนร่วมกันพิจารณาว่าคำตอบถูกต้องหรือไม่ จากนั้นครูเฉลยคำตอบที่ถูกต้องให้นักเรียน

7.4 ขั้วขยายความเข้าใจ

1. โดยครูใช้ PowerPoint เรื่อง การเกิดภาพจากกระจกเงาโค้ง ในการอธิบายเพิ่มเติม

- การสะท้อนของแสงบนกระจกเว้าและกระจกนูน

กระจกนูน (convex mirrors) เป็นกระจกที่มีผิวหน้าที่ใช้สะท้อนแสงโค้งนูนยื่นออกมา ทำหน้าที่กระจายแสง เมื่อต่อแนวรังสีสะท้อนไปทางด้านหลังของกระจก รังสีจะตัดกันที่จุดจุดหนึ่งบนแกนमुखสำคัญเรียกจุดนั้นว่า **โฟกัส (focus)** แทนด้วย F



จากรูป F คือ ความยาวของโฟกัส

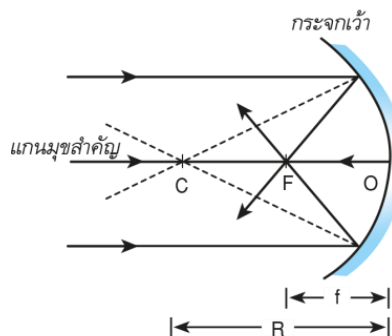
R คือ รัศมีความโค้ง ($R = 2f$)

C คือ จุดศูนย์กลางความโค้ง มีระยะเท่ากับ R

O คือ จุดยอดของกระจก

การหาตำแหน่งของภาพที่เกิดจากกระจกนูนทำได้โดยการลากแนวรังสีจากวัตถุตกกระทบบนกระจก 2 เส้น เส้นแรกลากขนานกับแกนमुखสำคัญไปตกกระทบบนกระจก รังสีจะสะท้อนในแนวที่ผ่านจุดโฟกัสของกระจก เส้นที่สองให้ลากรังสีไปตกกระทบบนกระจกที่จุดยอดของกระจกจะเกิดรังสีสะท้อนที่สอง จากนั้นต่อแนวรังสีสะท้อนทั้ง 2 เส้นให้พบกันที่จุดจุดหนึ่ง ลักษณะภาพที่เกิดจากกระจกนูนมีหัวตั้งขนาดเล็กกว่าวัตถุ ใช้จากรับภาพไม่ได้

กระจกเว้า (concave mirrors) เป็นกระจกที่มีผิวหน้าโค้งเว้าเข้าไปข้างใน ทำหน้าที่รวมแสง คือ เมื่อรังสีหลายรังสีขนานกับแกนमुखสำคัญไปตกกระทบบนกระจกผิวโค้งเว้า รังสีจะสะท้อนไปตัดกันที่จุดจุดหนึ่งบนแกนमुखสำคัญ เรียกจุดนั้นว่า **โฟกัส** ภาพที่เกิดจากกระจกเว้าสามารถเขียนโดยใช้หลักการเดียวกับกระจกนูน ลักษณะภาพที่ได้มีทั้งภาพหัวตั้งขนาดใหญ่กว่าวัตถุ และภาพหัวกลับซึ่งมีทั้งขนาดใหญ่กว่าและเล็กกว่าวัตถุ



2. ครูใช้สื่อทำมือเกมบิงโก เรื่องการเกิดภาพจากกระจกเงาโค้ง เพื่อทบทวนเนื้อหาที่เรียน โดยมีวิธีการเล่น ดังนี้

2.1 ครูแจกแผ่นตารางบิงโกให้นักเรียนสองคน 1 แผ่น ซึ่งในแผ่นตารางจะประกอบด้วยคำที่เกี่ยวกับระบบประสาท 15 คำ Free 1 คำ

2.2 ครูจะสุ่มหยิบการ์ดคำถามขึ้นมาทีละ 1 คำถาม แล้วให้นักเรียนในห้องเรียนช่วยกันตอบ ถ้าหากคำตอบที่ครูเฉลยมีตรงกันกับแผ่นตารางบิงโกของตนเองให้นักเรียนวางตัวเล่นลงไป

2.3 เป้าของเกม คือ การ์ดมีคำสำคัญที่เรียงแถวกัน 4 คำ ได้ทั้ง แนวตั้ง แนวแยงมุมซ้าย แนวแยงมุมขวา แนวนอน

2.4 นักเรียนที่บิงโกคนแรกจะได้รับของรางวัล



3. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลเกี่ยวกับเนื้อหา เรื่อง การเกิดภาพจากกระจกเงาโค้ง

7.5 ชั้นประเมินผล

1. ครูประเมินความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนจากการตอบคำถามระหว่างเรียนและหลังเรียน และการตรวจงานที่มอบหมายให้นักเรียนทำส่ง คือ ใบงานที่ 4.3 เรื่อง การสะท้อนของแสงบนกระจกเงาโค้ง

2. ครูประเมินทักษะกระบวนการจากการตรวจงานที่มอบหมายให้นักเรียนทำส่ง คือ ใบกิจกรรมที่ 4.3 เรื่อง การสะท้อนของแสงบนกระจกเงาโค้ง

3. ครูสังเกตและประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ และจิตพิสัยของนักเรียนโดยใช้ แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

8. สื่อ / นวัตกรรม / แหล่งการเรียนรู้

6.1 Power Point เรื่อง การเกิดภาพจากกระจกเงาโค้ง

6.2 ใบงานที่ 4.3 เรื่อง การสะท้อนของแสงบนกระจกเงาโค้ง

6.3 ใบกิจกรรมที่ 4.3 เรื่อง ภาพที่เกิดจากกระจกเงาโค้ง

6.4 โปรแกรม PhET เรื่อง การเกิดภาพจากกระจกเงาโค้ง

6.5 วิดีโอ เรื่อง การสะท้อนแสงของผิวโค้งเป็นอย่างไร

6.6 สื่อกำมือ เกมบิงโก

6.7 การสุ่มจาก <https://random.thaiware.com/>

6.8 เกม ถอดรหัสภาพ จาก <https://piccode.postjung.com/>

6.9 เฉลยใบงานที่ 4.3 เรื่อง การสะท้อนของแสงบนกระจกเงาโค้ง

6.10 เฉลยใบกิจกรรมที่ 4.3 เรื่อง ภาพที่เกิดจากกระจกเงาโค้ง

9. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

รายการวัดประเมินผล	เครื่องมือ	วิธีการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านพุทธิพิสัย			
นักเรียนอธิบายการเกิดภาพจากกระจกเงาโค้งได้ (K)	- การสังเกต - การตรวจผลงาน	ใบงานที่ 4.3 เรื่อง การสะท้อนของแสงบนกระจกเงาโค้ง	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. ด้านทักษะพิสัย			
นักเรียนเขียนแผนภาพการเคลื่อนที่ของแสง แสดงการเกิดภาพจากกระจกเงาโค้งได้ (P)	- การสังเกต - การตรวจผลงาน	ใบกิจกรรมที่ 4.3 เรื่อง ภาพที่เกิดจากกระจกเงาโค้ง	ผ่านเกณฑ์ระดับพอใช้ ขึ้นไป
3. ด้านจิตพิสัย			
นักเรียนมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน (A)	สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน	แบบประเมินพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์คุณภาพในระดับ 3 ขึ้นไป

10. ความคิดเห็น

1. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของคุณครูพี่เลี้ยง

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางพิกุล แผนสุพัต)

ครูพี่เลี้ยง

2. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่ควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพราะ.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของผู้อำนวยการโรงเรียนผดุงนารี/รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารงาน

วิชาการ

- ☐ อนุญาตนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ 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

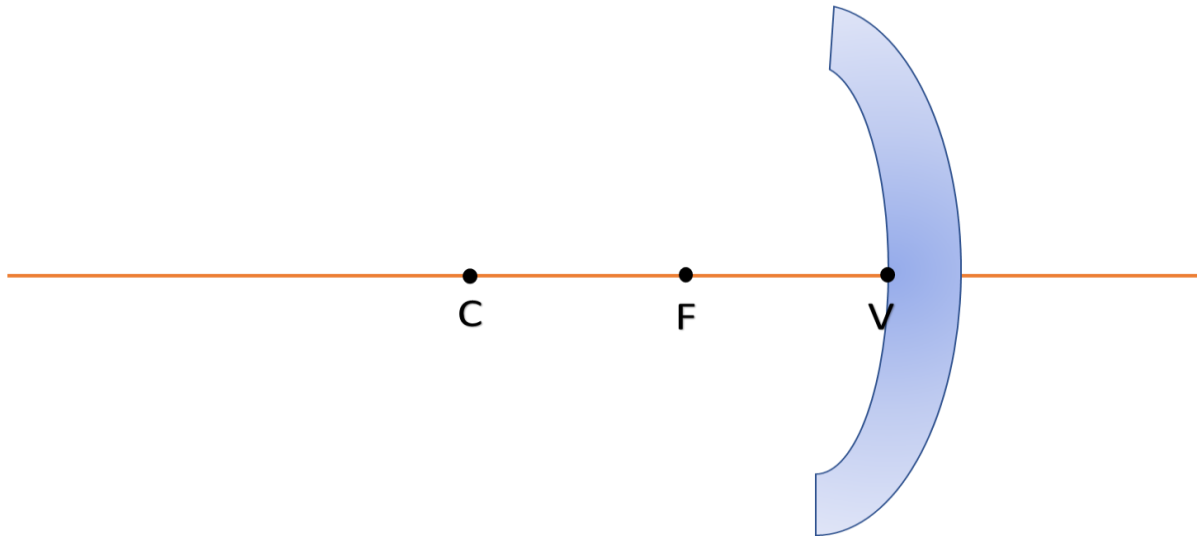
(นางสาวอารียา สุมาลี)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบงานที่ 4.3 เรื่อง การสะท้อนของแสงบนกระจกเงาโค้ง

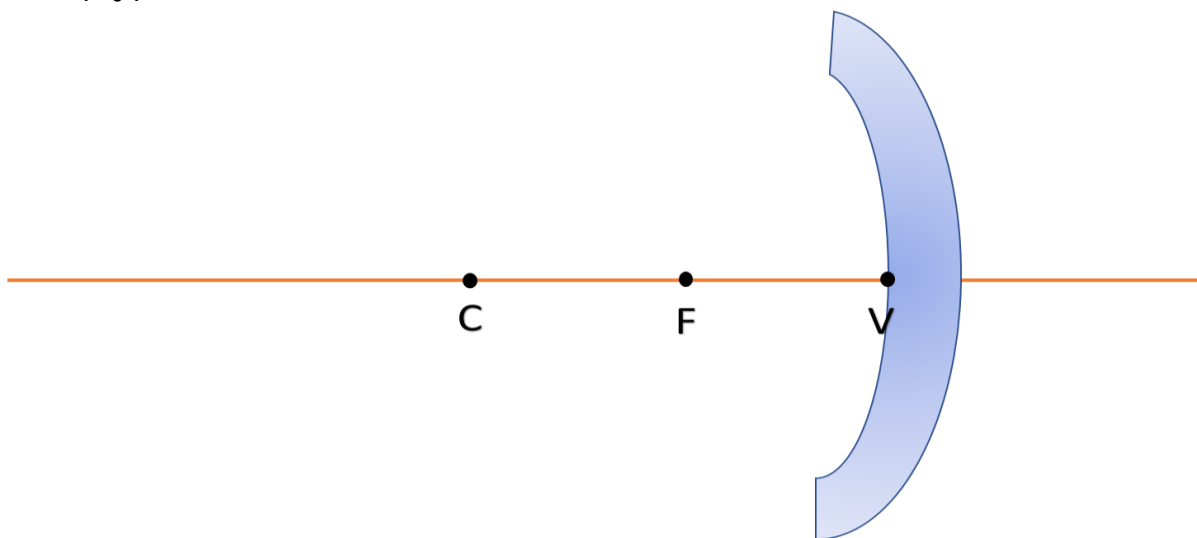
คำชี้แจง : นักเรียนเขียนภาพจากโจทย์ที่กำหนดให้และอธิบายการเกิดภาพ

1. วัตถุอยู่หน้า C



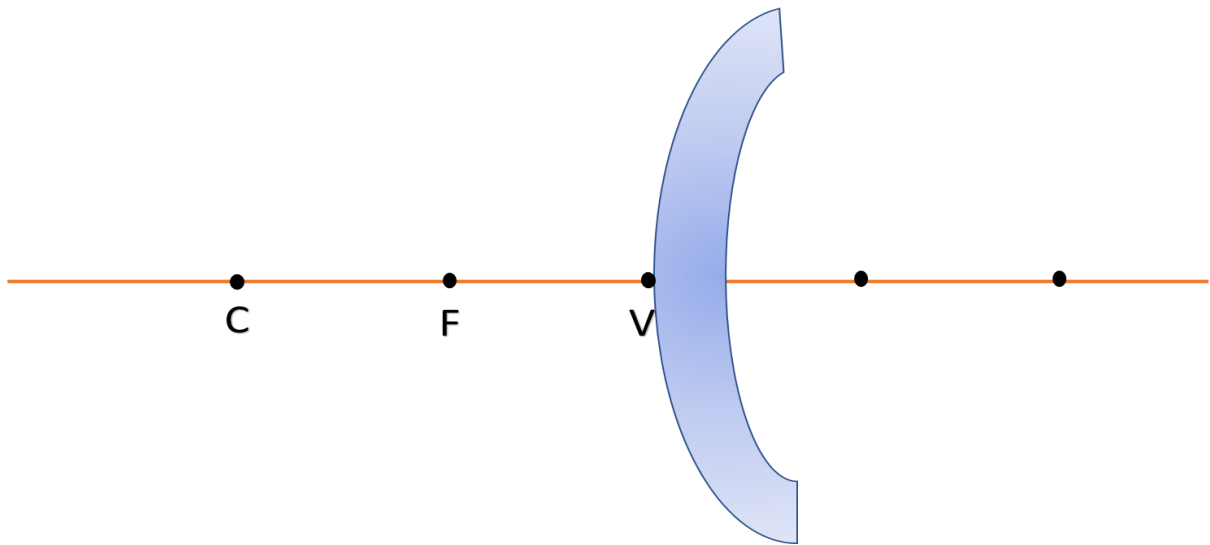
ชนิดของภาพ หัว ขนาดภาพ

2. วัตถุอยู่จุด C



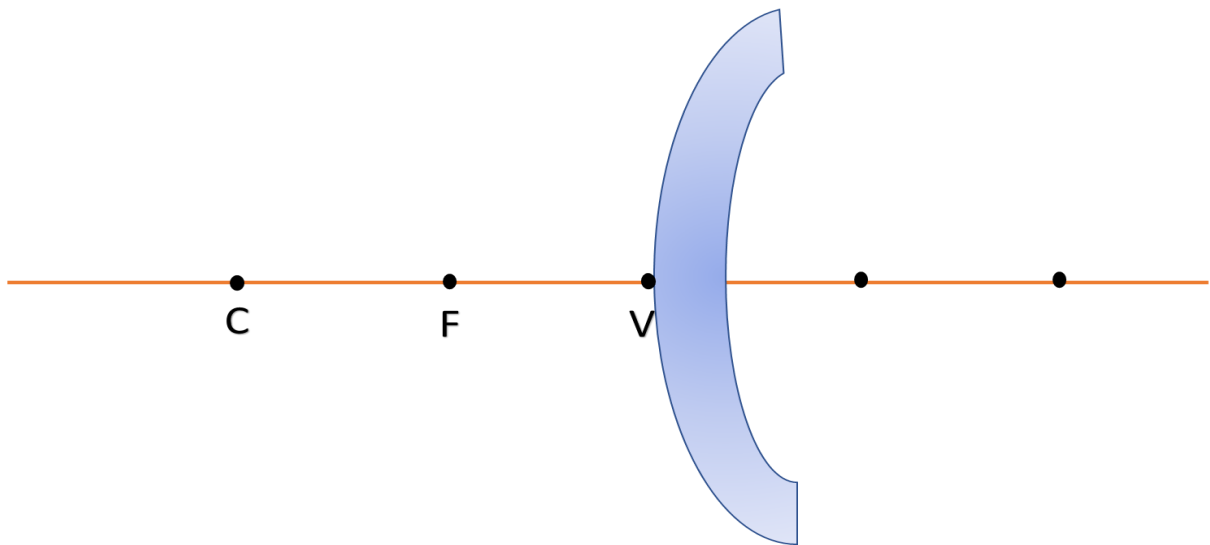
ชนิดของภาพ หัว ขนาดภาพ

3. วัตถุอยู่ระหว่างจุด C กับจุด F



ชนิดของภาพ หัว ขนาดภาพ

4. วัตถุอยู่จุด F

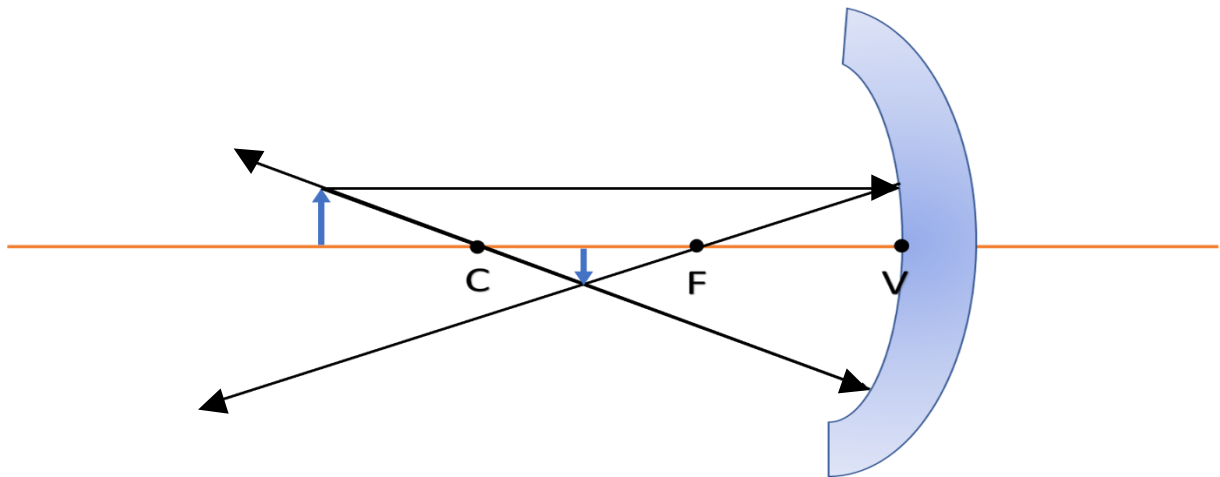


ชนิดของภาพ หัว ขนาดภาพ

เฉลยใบงานที่ 4.3 เรื่อง การสะท้อนของแสงบนกระจกเงาโค้ง

คำชี้แจง : นักเรียนเขียนภาพจากโจทย์ที่กำหนดให้และอธิบายการเกิดภาพ

1. วัตถุอยู่หน้า C

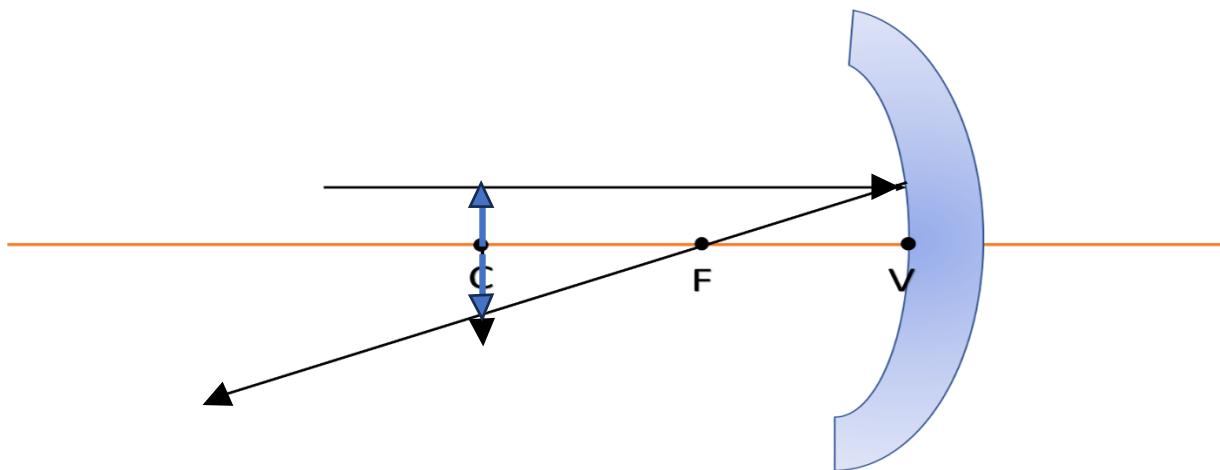


ชนิดของภาพ **จริง**

หัว **กลับ**

ขนาดภาพ **เล็กกว่าวัตถุ**

2. วัตถุอยู่จุด C

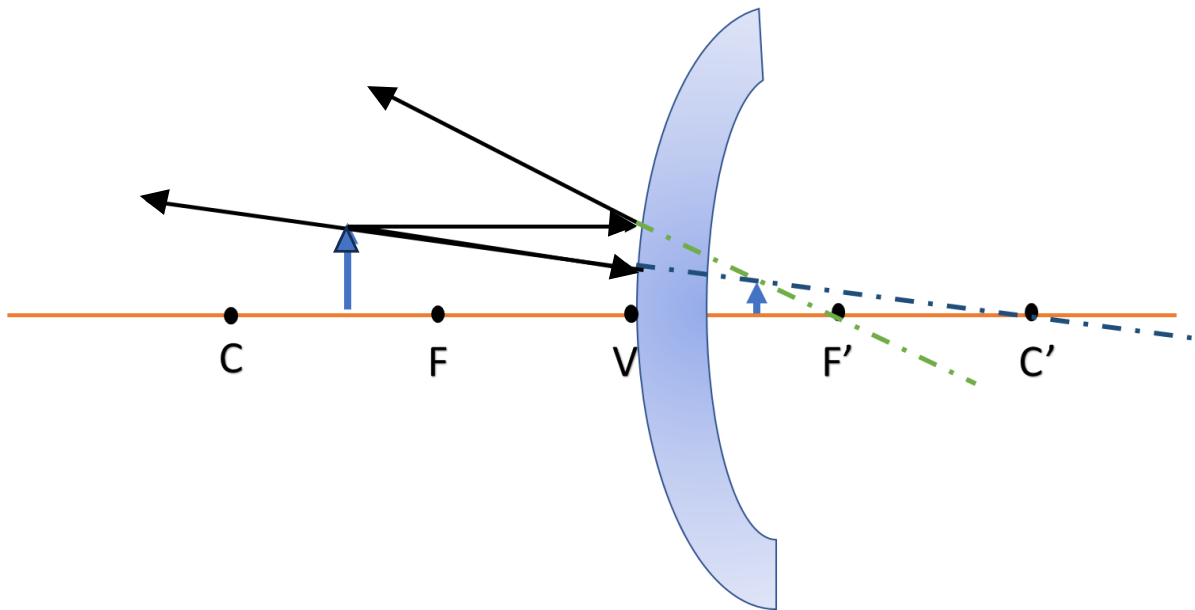


ชนิดของภาพ **จริง**

หัว **กลับ**

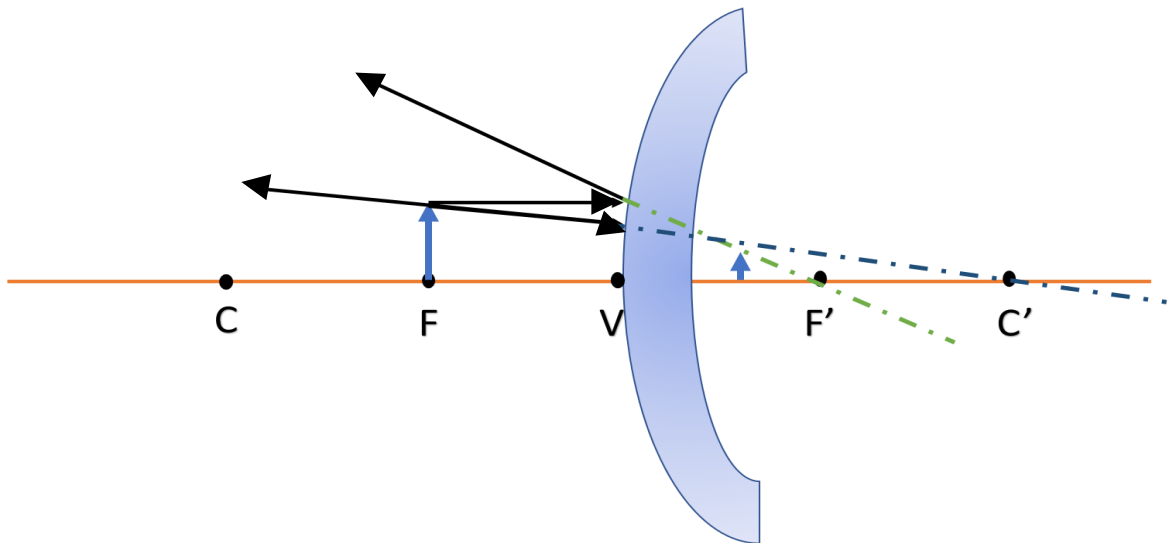
ขนาดภาพ **เท่าวัตถุ**

3. วัตถุอยู่ระหว่างจุด C กับจุด F



ชนิดของภาพ เสมือน หัว ตั้ง ขนาดภาพ เล็กกว่าวัตถุ

4. วัตถุอยู่จุด F



ชนิดของภาพ เสมือน หัว ตั้ง ขนาดภาพ เล็กกว่าวัตถุ



ใบกิจกรรมที่ 4.3 เรื่อง ภาพที่เกิดจากกระจกเงาโค้ง



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

จุดประสงค์

นักเรียนสามารถเขียนแผนภาพการเคลื่อนที่ของแสง แสดงการเกิดภาพจากกระจกเงาโค้ง

วัสดุอุปกรณ์

- | | |
|-----------------|--------------|
| 1. กระจกเงาเว้า | 5. ดินน้ำมัน |
| 2. กระจกเงานูน | 6. ไม้บรรทัด |
| 3. เทียนไข | 7. กระดาษขาว |
| 4. ไม้ขีดไฟ | |

วิธีดำเนินการกิจกรรม

1. ถือกระจกเงาเว้าส่องดูใบหน้าตนเองในระยะสุดแขน สังเกตลักษณะและขนาดของภาพที่เกิดขึ้น จากนั้นสังเกตการเปลี่ยนแปลงลักษณะและขนาดของภาพที่ระยะต่าง ๆ เมื่อเลื่อนกระจกเงาเว้าเข้าหาใบหน้าจนขีดใบหน้า บันทึกผล

2. ทำซ้ำข้อ 1 แต่เปลี่ยนเป็นกระจกนูน บันทึกผล

3. ปั้นดินน้ำมันให้เป็นก้อนกลม 2 ก้อน จากนั้นปักเทียนที่ดินน้ำมันก้อนที่ 1 และปักกระจกเงาเว้าที่ทราบความยาวโฟกัส ที่ดินน้ำมันก้อนที่ 2 แล้วจัดอุปกรณ์ ดังภาพ



ฉากขาว



เทียนไข



กระจกเงาเว้า

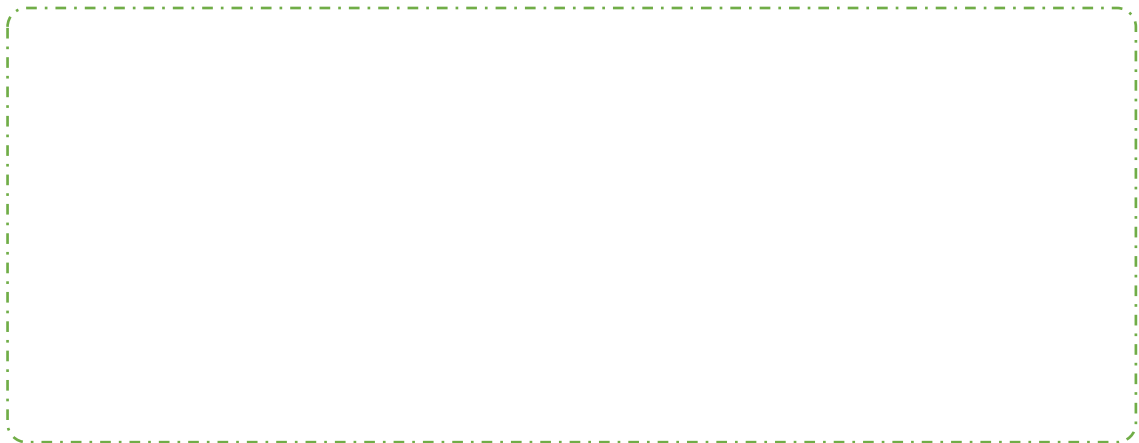
4. วางเทียนหน้ากระจกเงาเว้าโดยให้เทียนไขอยู่ห่างจากกระจกเงาเว้าเป็นระยะทางมากกว่า f แต่ไม่

เกิน $2f$ จากนั้นเลื่อนฉากเข้าหรือออกจากกระจกจนปรากฏภาพชัดเจนบนฉาก สังเกตลักษณะภาพที่ปรากฏบนฉาก สังเกตลักษณะภาพที่ปรากฏบนฉากและภาพในกระจก บันทึกผล

5. ทำซ้ำข้อ 4 แต่เปลี่ยนให้เทียนไขอยู่ห่างจากกระจกเงาว่าเป็นระยะทางน้อยกว่า f

6. ทำซ้ำข้อ 3-5 แต่เปลี่ยนจากกระจกเงาเป็นกระจกเงาขนาน สังเกตสิ่งที่ปรากฏบนฉาก ลักษณะและขนาดของภาพในกระจกเงาขนาน บันทึกผล

วิธีการทดลอง (วาดภาพประกอบ)



บันทึกผลการทดลอง

ตารางที่ 1 ผลการสังเกตลักษณะใบหน้าตนเองเมื่อมองผ่านกระจกเงาและกระจกเงาขนานที่ระยะต่าง ๆ

ระยะห่างจากใบหน้าถึงกระจก	ลักษณะภาพ	
	กระจกเงาเว้า	กระจกเงาขนาน
ไกลสุดแขน		
ใกล้เข้ามา		
ใกล้มากจนขีดใบหน้า		

ตารางที่ 2 ผลการสังเกตภาพในกระจกและบนฉากเมื่อนำเทียนไขวางไว้หน้ากระจกเงาที่ระยะต่าง ๆ

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

ตารางที่ 3 ผลการสังเกตภาพในกระจกและบนฉากเมื่อนำเทียนไขวางไว้หน้ากระจกเงาขนานที่ระยะต่าง ๆ

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

สรุปและอภิปรายผล

.....

.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เมื่อใช้กระจกเงาเว้าและกระจกเงานูนส่องดูใบหน้าของตนเองโดยให้กระจกอยู่ห่างจากใบหน้าในระยะต่าง ๆ ภาพที่เห็นแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

2. เมื่อวางเทียนไขไว้หน้ากระจกเงาเว้าและกระจกเงานูนที่ระยะห่างจากกระจกต่าง ๆ กัน ภาพที่เกิดขึ้นในกระจกมีลักษณะแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

3. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....



เฉลยใบกิจกรรมที่ 4.3 เรื่อง ภาพที่เกิดจากกระจกเงาโค้ง



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

จุดประสงค์

นักเรียนสามารถเขียนแผนภาพการเคลื่อนที่ของแสง แสดงการเกิดภาพจากกระจกเงาโค้ง

วัสดุอุปกรณ์

- | | |
|-----------------|--------------|
| 1. กระจกเงาเว้า | 5. ดินน้ำมัน |
| 2. กระจกเงานูน | 6. ไม้บรรทัด |
| 3. เทียนไข | 7. กระดาษขาว |
| 4. ไม้ขีดไฟ | |

วิธีดำเนินการกิจกรรม

1. ถือกระจกเงาเว้าส่องดูใบหน้าตนเองในระยะสุดแขน สังเกตลักษณะและขนาดของภาพที่เกิดขึ้น จากนั้นสังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงลักษณะและขนาดของภาพที่ระยะต่าง ๆ เมื่อเลื่อนกระจกเงาเว้าเข้าหาใบหน้าจนขีดใบหน้า บันทึกผล
2. ทำซ้ำข้อ 1 แต่เปลี่ยนเป็นกระจกนูน บันทึกผล
3. ปั้นดินน้ำมันให้เป็นก้อนกลม 2 ก้อน จากนั้นปักเทียนที่ดินน้ำมันก้อนที่ 1 และปักกระจกเงาเว้าที่ทราบความยาวโฟกัส ที่ดินน้ำมันก้อนที่ 2 แล้วจัดอุปกรณ์ ดังภาพ



ฉากขาว



เทียนไข



กระจกเงาเว้า

4. วางเทียนหน้ากระจกเงาเว้าโดยให้เทียนไขอยู่ห่างจากกระจกเงาเว้าเป็นระยะทางมากกว่า f แต่ไม่

เกิน $2f$ จากนั้นเลื่อนฉากเข้าหรือออกจากกระจกจนปรากฏภาพชัดเจนบนฉาก สังเกตลักษณะภาพที่ปรากฏบนฉาก สังเกตลักษณะภาพที่ปรากฏบนฉากและภาพในกระจก บันทึกผล

5. ทำซ้ำข้อ 4 แต่เปลี่ยนให้เทียนไขอยู่ห่างจากกระจกเงาว่าเป็นระยะทางน้อยกว่า f

6. ทำซ้ำข้อ 3-5 แต่เปลี่ยนจากกระจกเงาเป็นกระจกเงาบุ ส่องดูสิ่งที่ปรากฏบนฉาก ลักษณะและขนาดของภาพในกระจกเงาบุ บันทึกผล

วิธีการทดลอง (วาดภาพประกอบ)

แนวคำตอบ : พิจารณาจากคำตอบของนักเรียน

บันทึกผลการทดลอง

ตารางที่ 1 ผลการสังเกตลักษณะใบหน้าตนเองเมื่อมองผ่านกระจกเงาและกระจกเงาบุที่ระยะต่าง ๆ

ระยะห่างจากใบหน้าถึงกระจก	ลักษณะภาพ	
	กระจกเงาแว้า	กระจกเงาบุ
ไกลสุดแขน	หัวกลับ ขนาดเล็กกว่าวัตถุ	หัวตั้ง ขนาดเล็กกว่าวัตถุ
ใกล้เข้ามา	หัวกลับ ขนาดใหญ่กว่าวัตถุ	หัวตั้ง ขนาดเล็กกว่าวัตถุ
ใกล้มากจนขีดใบหน้า	หัวกลับ ขนาดใหญ่กว่าวัตถุ	หัวตั้ง ขนาดเล็กกว่าวัตถุ

ตารางที่ 2 ผลการสังเกตภาพในกระจกและบนฉากเมื่อนำเทียนไขวางไว้หน้ากระจกเงาที่ระยะต่าง ๆ

ตำแหน่งของเทียนไข	ลักษณะภาพ	
	เมื่อมองในกระจกเงาแว้า	บนฉาก
มากกว่า f แต่ไม่เกิน $2f$	หัวกลับ ขนาดใหญ่กว่าวัตถุ	หัวกลับ ขนาดใหญ่กว่าวัตถุ
น้อยกว่า $2f$	หัวตั้ง ขนาดใหญ่กว่าวัตถุ	ไม่เกิดภาพบนฉาก

ตารางที่ 3 ผลการสังเกตภาพในกระจกและบนฉากเมื่อนำเทียนไขวางไว้หน้ากระจกเงาบุที่ระยะต่าง ๆ

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

สรุปและอภิปรายผล

ภาพจากกระจกเงาเว้ามีทั้งที่เกิดในกระจกและเกิดบนฉาก ซึ่งมีทั้งภาพหัวตั้งและหัวกลับ และมีทั้งขนาดที่ใหญ่กว่าหรือเล็กกว่าวัตถุ ส่วนภาพจากกระจกเงานูนเป็นภาพที่เกิดในกระจกแต่ไม่เกิดบนฉาก เป็นภาพหัวตั้งในกระจกขนาดเล็กกว่าวัตถุ

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เมื่อใช้กระจกเงาเว้าและกระจกเงานูนส่องดูใบหน้าของตนเองโดยให้กระจกอยู่ห่างจากใบหน้าในระยะต่าง ๆ ภาพที่เห็นแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

แนวคำตอบ ภาพที่เห็นเมื่อใช้กระจกเงาเว้าและกระจกเงานูนส่องดูใบหน้าของตนเองที่ระยะห่างจากกระจกต่าง ๆ จะแตกต่างกัน โดยภาพใบหน้าที่ปรากฏจากกระจกเงาเว้าจะมีทั้งภาพหัวตั้งและหัวกลับ และมีทั้งขนาดที่ใหญ่กว่าหรือเล็กกว่าใบหน้าที่จริง ส่วนภาพใบหน้าที่ปรากฏจากกระจกเงานูนจะเป็นภาพหัวตั้งขนาดเล็กกว่าใบหน้าที่จริงเสมอ

2. เมื่อวางเทียนไขไว้หน้ากระจกเงาเว้าและกระจกเงานูนที่ระยะห่างจากกระจกต่าง ๆ กัน ภาพที่เกิดขึ้นในกระจกมีลักษณะแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

แนวคำตอบ แตกต่างกัน โดยภาพเทียนไขที่ปรากฏจากกระจกเงาเว้าจะมีทั้งภาพหัวตั้งและหัวกลับ และมีทั้งขนาดที่ใหญ่กว่าหรือเล็กกว่าใบหน้าที่จริง ส่วนภาพเทียนไขที่ปรากฏจากกระจกเงานูนจะเป็นภาพหัวตั้งขนาดเล็กกว่าเทียนไขเสมอ

3. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

แนวคำตอบ ภาพจากกระจกเงาเว้ามีทั้งที่เกิดในกระจกและเกิดบนฉาก ซึ่งมีทั้งภาพหัวตั้งและหัวกลับ และมีทั้งขนาดที่ใหญ่กว่าหรือเล็กกว่าวัตถุ ส่วนภาพจากกระจกเงานูนเป็นภาพที่เกิดในกระจกแต่ไม่เกิดบนฉาก เป็นภาพหัวตั้งในกระจกขนาดเล็กกว่าวัตถุ

แบบประเมินใบงานที่ 4.3

เรื่อง การสะท้อนของแสงบนกระจกเงาโค้ง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่นและแสง

เวลาเรียน 22 ชั่วโมง

เรื่อง ภาพที่เกิดจากกระจกเงาโค้ง

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินใบงานแล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 70 ขึ้นไป

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบงานที่ 4.3 เรื่อง การสะท้อนของแสงบนกระจกเงาโค้ง

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

แบบประเมินใบกิจกรรมที่ 4.3
เรื่อง ภาพที่เกิดจากกระจกเงาโค้ง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่นและแสง
เรื่อง ภาพที่เกิดจากกระจกเงาโค้ง

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ภาคเรียนที่ 1 / 2569
เวลาเรียน 21 ชั่วโมง
เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินใบกิจกรรมแล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 70 ขึ้นไป

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การประเมินการปฏิบัติกิจกรรม 4.3 เรื่อง ภาพที่เกิดจากกระจกเงาโค้ง

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

แบบประเมินลักษณะอันพึงประสงค์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่นและแสง

เรื่อง ภาพที่เกิดจากกระจกเงาโค้ง

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

เวลาเรียน 21 ชั่วโมง

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนด้านคุณลักษณะ โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 70 ขึ้นไป

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การแบบประเมินลักษณะอันพึงประสงค์ เรื่อง ภาพที่เกิดจากกระจกเงาโค้ง

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่นและแสง

เวลาเรียน 22 ชั่วโมง

เรื่อง การหักเหของแสง

เวลา 2 ชั่วโมง

โรงเรียนสตรีศึกษา

สอนโดย นางสาวอารียา สุมาลี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/16 วันที่..... คาบที่..... / วันที่..... คาบที่.....

1. มาตรฐานการเรียนรู้

ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับ เสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

2. ตัวชี้วัด

ว 2.3 ม.3/15 อธิบายการหักเหของแสงเมื่อผ่านตัวกลางโปร่งใสที่แตกต่างกันและอธิบายการกระจายแสงของแสงขาวเมื่อผ่านปริซึมจากหลักฐานเชิงประจักษ์

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายการหักเหของแสงเมื่อผ่านตัวกลางโปร่งใสที่แตกต่างกันและอธิบายการกระจายแสงของแสงขาวเมื่อผ่านปริซึมจากหลักฐานเชิงประจักษ์ได้ (K)
2. เขียนภาพที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของแสงแสดงการเกิดภาพจากการหักเหได้ (P)
3. นักเรียนมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน (A)

4. สาระสำคัญ

เมื่อแสงเคลื่อนที่ผ่านตัวกลางที่ต่างกัน เช่น อากาศและน้ำ อากาศและแก้ว จะเกิดการหักเหที่บริเวณรอยต่อระหว่างสองตัวกลางนั้นเนื่องจากอัตราเร็วของแสงเปลี่ยนไป ในบางกรณีอาจเกิดการสะท้อนกลับหมดในตัวกลางที่แสงตกกระทบ การหักเหของแสงผ่านเลนส์ทำให้เกิดภาพซึ่งภาพจากเลนส์เกิดจากแสงหักเหไปรวมกัน ถ้าแสงหักเหรวมกันจริงจะเกิดภาพจริง แต่ถ้ารังสีหักเหไม่รวมกันแต่เสมือนว่ารวมกันจะเกิดภาพเสมือน

เมื่อแสงเคลื่อนที่จากอากาศผ่านปริซึมจะเกิดการกระจายของแสงเป็นแสงสีต่าง ๆ เรียกว่า สเปกตรัมของแสงเนื่องจากแสงแต่ละสีเคลื่อนที่ในปริซึมด้วยอัตราเร็วที่ต่างกัน จึงทำให้หักเหได้ไม่เท่ากันและแยกออกจากกัน

5. สารการเรียนรู้

5.1 ความรู้

- การหักเหของแสงเมื่อผ่านตัวกลางโปร่งใสที่แตกต่างกัน
- การกระจายแสงของแสงขาวเมื่อผ่านปริซึม

5.2 ทักษะกระบวนการ

- เขียนภาพที่เกิดจากการหักเห

5.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มีวินัย
- ใฝ่เรียนรู้
- มุ่งมั่นในการทำงาน

6. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

- ความสามารถในการสื่อสาร
- ความสามารถในการคิด
- ความสามารถในการแก้ปัญหา
- ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
- ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

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

7.1 ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ

1. ครูแนะนำบทเรียน โดยนำภาพลูกศรที่เปลี่ยนไปเมื่อมองผ่านน้ำและแก้วน้ำ และใช้คำถามกระตุ้นความสนใจ เช่น จากภาพที่นักเรียนเห็นจะพบได้ที่ไหน ใช้ประโยชน์อะไร และภาพนั้นมีลักษณะอย่างไร (ตอบตามความเข้าใจของนักเรียน)

2. ครูใช้คำถามทบทวนความรู้ก่อนเรียน ดังนี้

- เมื่อแสงกระทบกระเบื้อง แสงไม่สามารถทะลุผ่านไปได้แต่จะเกิดการสะท้อน กระเบื้องจึงจัดเป็น (แนวคำตอบ วัตถุทึบแสง)

- เราสามารถมองเห็นวัตถุที่อยู่หลังกระจกใสได้อย่างชัดเจน กระจกใสจึงจัดเป็น (แนวคำตอบ ตัวกลางโปร่งใส)

- แสงสามารถเคลื่อนที่ผ่าน (แนวคำตอบ ตัวกลางโปร่งใส) และ (แนวคำตอบ ตัวกลางโปร่งแสง) แต่ไม่สามารถเคลื่อนที่ผ่าน (แนวคำตอบ วัตถุทึบแสง) ได้

7.2 ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา

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

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



ภาพที่ 1 แอปสุ่มในการแบ่งกลุ่ม

2. นักเรียนตั้งชื่อกลุ่มและมอบหมายหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม ดังนี้

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

3. ครูอธิบายความรู้ เรื่อง หักเหของแสง โดยใช้ Power Point เรื่อง หักเหของแสง

4. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 4.3 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างมุมตกกระทบและมุมหักเห พร้อมอุปกรณ์ตามใบกิจกรรม ใบงานที่ 4.3 เรื่อง การหักเหของแสง ชี้แจงให้นักเรียนศึกษาจากหนังสือและอินเทอร์เน็ต และทำกิจกรรมการเรียนรู้ตามใบกิจกรรม

7.3 ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

1. นักเรียนอภิปรายผลและนำเสนอผลการศึกษาได้จากการทำใบกิจกรรมที่ 4.4 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างมุมตกกระทบและมุมหักเห (ตอบตามความเข้าใจของนักเรียน)

2. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้จากใบกิจกรรมที่ 4.4 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างมุมตกกระทบและมุมหักเห (แนวการสรุปความรู้เมื่อแสงเคลื่อนที่จากอากาศเข้าสู่แท่งพลาสติกหรือจากแท่งพลาสติกสู่อากาศ จะเกิดการหักเหบริเวณรอยต่อระหว่างอากาศและแท่งพลาสติก โดยเมื่อแสงเคลื่อนที่จากอากาศเข้าสู่แท่งพลาสติก แสงจะเบนเข้าหาเส้นแนวฉากทำให้มุมหักเหเล็กกว่ามุมตกกระทบ ในขณะที่เมื่อแสงเคลื่อนที่จากแท่งพลาสติกออกสู่อากาศ แสงจะเบนออกจากเส้นแนวฉากทำให้มุมหักเหใหญ่กว่ามุมตกกระทบ และถ้าเพิ่มมุมตกกระทบมุมหักเหก็จะมีค่าเพิ่มขึ้นด้วย)

7.4 ชั้นที่ 4 ขยายความรู้

1. ครูอธิบายเพิ่มเติมถึงวิธีการเขียนภาพที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของแสงแสดงการเกิดภาพจากการหักเห

2. นักเรียนตอบคำถามตามใบงานที่ 4.4 เรื่อง การหักเหของแสง

7.5 ชั้นที่ 5 ขั้นวัดและประเมินผล

1. ครูประเมินความรู้โดยใช้ใบงานที่ 4.4 เรื่อง การหักเหของแสง เพื่อวิเคราะห์องค์ความรู้ของนักเรียนว่าสามารถอธิบายการหักเหของแสงเมื่อผ่านตัวกลางโปร่งใสที่ต่างกันและอธิบายการกระจายแสงของแสงขาวเมื่อผ่านปริซึมจากหลักฐานเชิงประจักษ์ได้หรือไม่

2. ครูประเมินทักษะโดยใช้ใบกิจกรรมที่ 4.4 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างมุมตกกระทบและมุมหักเหสามารถเขียนภาพที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของแสงแสดงการเกิดภาพจากการหักเหได้เพื่อวิเคราะห์ทักษะและกระบวนการที่เกิดขึ้น เช่น การเขียนภาพ

3. ครูสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียนโดยใช้แบบประเมินพฤติกรรม

8. สื่อ อุปกรณ์ แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ม.3 เล่ม 1
2. ใบกิจกรรมที่ 4.4 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างมุมตกกระทบและมุมหักเห
3. ใบงานที่ 4.4 เรื่อง การหักเหของแสง
4. เฉลยใบกิจกรรมที่ 4.4 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างมุมตกกระทบและมุมหักเห
5. เฉลยใบงานที่ 4.4 เรื่อง การหักเหของแสง
6. Power Point เรื่อง หักเหของแสง
7. เว็บไซต์ <http://www.scimath.org/resources/10581/index.html>

9. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

รายการวัดประเมินผล	เครื่องมือ	วิธีการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านพุทธิพิสัย			
นักเรียนอธิบายการหักเหของแสง เมื่อผ่านตัวกลางโปร่งใสที่แตกต่างกันและอธิบายการกระจายแสงของแสงขาวเมื่อผ่านปริซึมจากหลักฐานเชิงประจักษ์ได้ (K)	ใบงานที่ 4.4 เรื่อง การหักเหของแสง	การตรวจคำตอบใบ งานที่ 4.4 เรื่อง การหัก เของแสง	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. ด้านทักษะพิสัย			
นักเรียนเขียนภาพที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของแสงแสดงการเกิดภาพจากการหักเหได้ (P)	ใบกิจกรรมที่ 4.4 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างมุมตกกระทบและมุมหักเห	การตรวจใบกิจกรรมที่ 4.4 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างมุมตกกระทบและมุมหักเห	ผ่านเกณฑ์ระดับพอใช้ ขึ้นไป
3. ด้านจิตพิสัย			
มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน (A)	สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน	แบบประเมินพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์คุณภาพในระดับ 3 ขึ้นไป

10. ความคิดเห็น

1. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของคุณครูพี่เลี้ยง

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางพิกุล แผนสุพัต)

ครูพี่เลี้ยง

2. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่ควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของผู้อำนวยการโรงเรียนผดุงนารี/รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารงาน

วิชาการ

- ☐ อนุญาตนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ 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/

.....

.....

.....

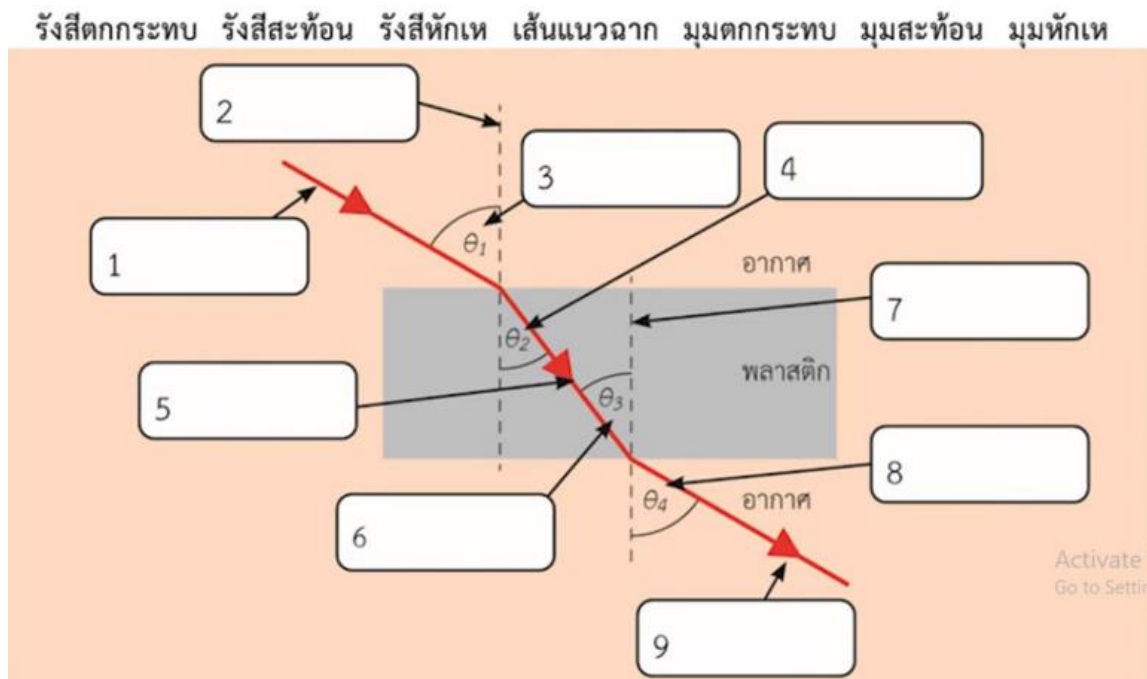
ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

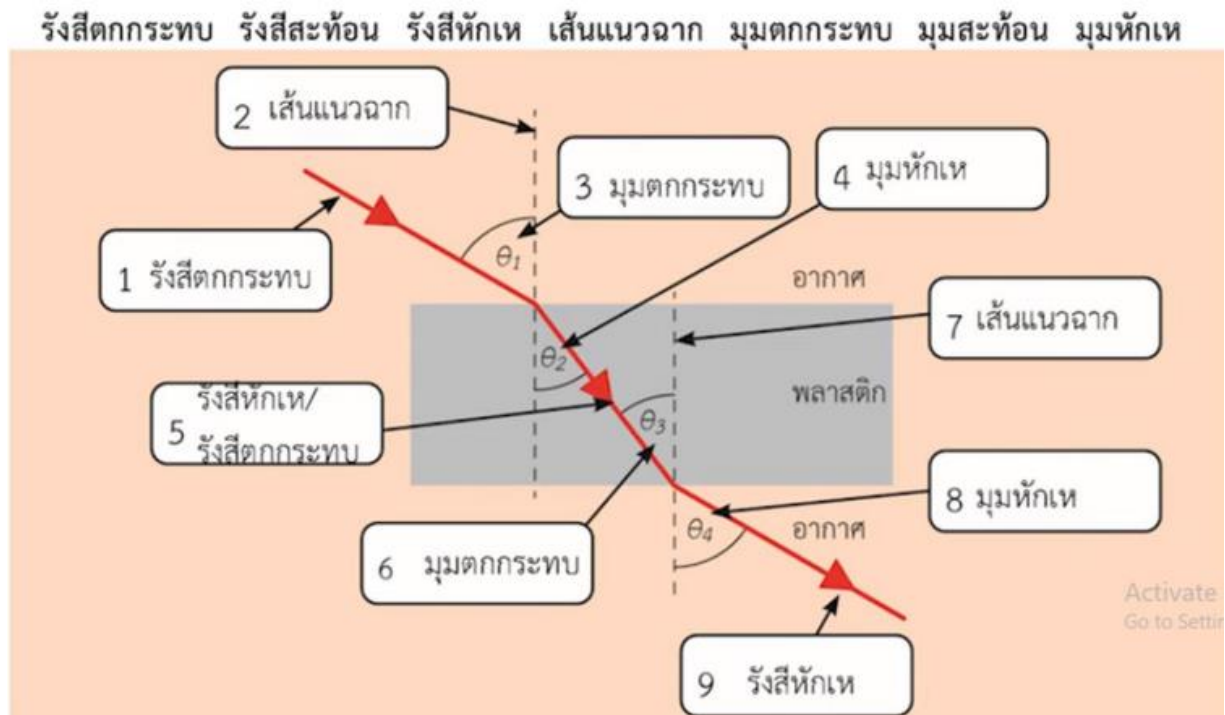
ใบงานที่ 4.4
เรื่อง การหักเหของแสง

คำชี้แจง : จงเติมคำในช่องว่างให้สมบูรณ์



เฉลยใบงานที่ 4.4
เรื่อง การหักเหของแสง

คำชี้แจง : จงเติมคำในช่องว่างให้สมบูรณ์



ใบกิจกรรมที่ 4.4

เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างมุมตกกระทบและมุมหักเห

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

ทดลองและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมุมตกกระทบและมุมหักเหเมื่อแสงเคลื่อนที่ผ่านตัวกลางต่างชนิดกัน

สมมติฐาน

.....
.....

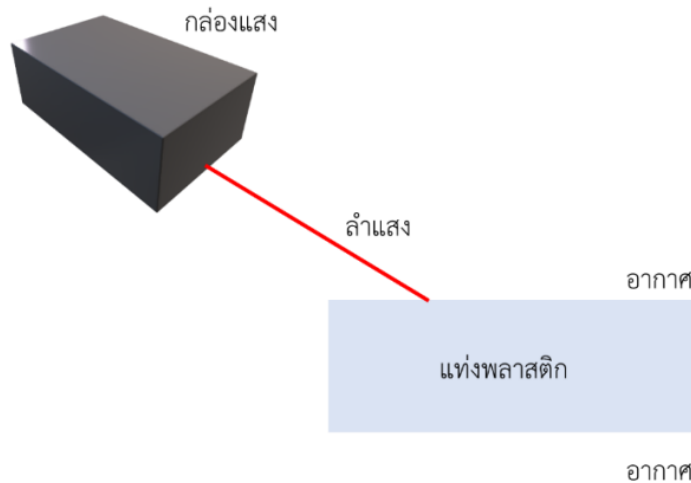
วัสดุอุปกรณ์

- | | |
|----------------------------|---------------------------|
| 1. หม้อแปลงไฟฟ้าโวลต์ต่ำ | 2. กล่องแสงพร้อมหลอดไฟฟ้า |
| 3. สายไฟฟ้า | 4. แผ่นช่องแสง 1 ช่อง |
| 5. แท่งพลาสติกใสสี่เหลี่ยม | 6. กระดาษขาว |
| 7. ไม้บรรทัด | 8. ไม้ครั่งวงกลม |

วิธีดำเนินการกิจกรรม

ตอนที่ 1 การหักเหของแสง

1. จัดอุปกรณ์ที่ประกอบด้วยกล่องแสง แผ่นช่องแสง 1 ช่อง หม้อแปลงไฟฟ้าโวลต์ต่ำ แท่งพลาสติกใสสี่เหลี่ยมและกระดาษขาว ดังภาพ



2. ใช้ดินสอลากเส้นตามแนวขอบพลาสติก จากนั้นจัดให้แสงจากกล่องแสงตกกระทบบนด้านข้างของแท่งพลาสติกด้วยมุมตกกระทบบนด้านข้างของแท่งพลาสติกด้วยมุมตกกระทบบ้างหนึ่งสังเกตและใช้ดินสอจุดบนกระดาษตามแนวแสงที่ตกกระทบบนและแนวแสงที่ออกจากแท่งพลาสติก

3. ยกแท่งพลาสติกออก ลากเส้นตามแนวแสงที่ตกกระทบบน แนวแสงที่ออกจากแท่งพลาสติก และแนวแสงในแท่งพลาสติกการลากเส้นแนวแสงในแท่งพลาสติก ทำได้โดยลากเส้นเชื่อมระหว่างจุดที่แสงตกกระทบบนและจุดที่แสงออกจากแท่งพลาสติก

4. ลากเส้นแนวฉาก ณ ตำแหน่งที่แสงเคลื่อนที่จากอากาศเข้าสู่แท่งพลาสติก วัดมุมตกกระทบบนมุมหักเห บันทึกผล

5. ลองปรับเปลี่ยนมุมตกกระทบบน สังเกตความแตกต่าง บันทึกผล

6. ลากเส้นแนวฉาก ณ ตำแหน่งที่แสงเคลื่อนที่จากแท่งพลาสติกสู่อากาศ วัดมุมตกกระทบบนมุมหักเห บันทึกผล

7. ลองปรับเปลี่ยนมุมตกกระทบบน สังเกตความแตกต่าง บันทึกผล

บันทึกผลการทดลอง

ตารางที่ 1 ผลการสังเกตมุมหักเหที่มุมตกกระทบบนต่าง ๆ

ตัวกลาง	มุมที่	ผลการสังเกต	
		มุมตกกระทบบน	มุมหักเห
อากาศเข้าสู่แท่งพลาสติก	1		
	2		
แท่งพลาสติกสู่อากาศ	1		
	2		

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เมื่อจัดแสงให้ตกกระทบด้านข้างของแท่งพลาสติก แสงเคลื่อนที่ภายในแท่งพลาสติกมีแนวการเคลื่อนที่เปลี่ยนแปลงไปหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

2. ผลการทดลองที่เกิดขึ้นของตัวกลางทั้งสองมีลักษณะแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

3. จากการทดลองมุมที่ 1 และ 2 มีลักษณะแตกต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....

4. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

เฉลยใบกิจกรรมที่ 4.4

เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างมุมตกกระทบและมุมหักเห

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

ทดลองและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมุมตกกระทบและมุมหักเหเมื่อแสงเคลื่อนที่ผ่านตัวกลางต่างชนิดกัน

สมมติฐาน

.....
.....

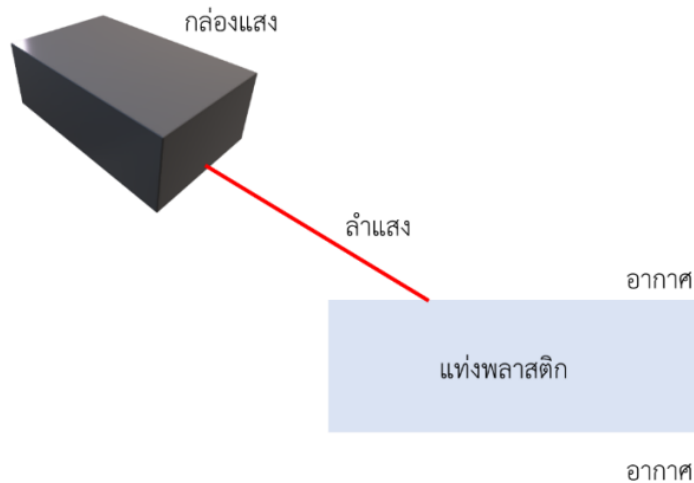
วัสดุอุปกรณ์

- | | |
|----------------------------|---------------------------|
| 1. หม้อแปลงไฟฟ้าโวลต์ต่ำ | 2. กล่องแสงพร้อมหลอดไฟฟ้า |
| 3. สายไฟฟ้า | 4. แผ่นช่องแสง 1 ช่อง |
| 5. แท่งพลาสติกใสสี่เหลี่ยม | 6. กระดาษขาว |
| 7. ไม้บรรทัด | 8. ไม้ครั่งวงกลม |

วิธีดำเนินกิจกรรม

ตอนที่ 1 การหักเหของแสง

1. จัดอุปกรณ์ที่ประกอบด้วยกล่องแสง แผ่นช่องแสง 1 ช่อง หม้อแปลงไฟฟ้าโวลต์ต่ำ แท่งพลาสติกใสสี่เหลี่ยมและกระดาษขาว ดังภาพ



2. ใช้ดินสอลากเส้นตามแนวขอบพลาสติก จากนั้นจัดให้แสงจากกล่องแสงตกกระทบบนด้านข้างของแท่งพลาสติกด้วยมุมตกกระทบบนด้านข้างของแท่งพลาสติกด้วยมุมตกกระทบบ้างหนึ่งสังเกตและใช้ดินสอจุดบนกระดาษตามแนวแสงที่ตกกระทบบนและแนวแสงที่ออกจากแท่งพลาสติก

3. ยกแท่งพลาสติกออก ลากเส้นตามแนวแสงที่ตกกระทบบน แนวแสงที่ออกจากแท่งพลาสติก และแนวแสงในแท่งพลาสติกการลากเส้นแนวแสงในแท่งพลาสติก ทำได้โดยลากเส้นเชื่อมระหว่างจุดที่แสงตกกระทบบนและจุดที่แสงออกจากแท่งพลาสติก

4. ลากเส้นแนวฉาก ณ ตำแหน่งที่แสงเคลื่อนที่จากอากาศเข้าสู่แท่งพลาสติก วัดมุมตกกระทบบนมุมหักเห บันทึกผล

5. ลองปรับเปลี่ยนมุมตกกระทบบน สังเกตความแตกต่าง บันทึกผล

6. ลากเส้นแนวฉาก ณ ตำแหน่งที่แสงเคลื่อนที่จากแท่งพลาสติกสู่อากาศ วัดมุมตกกระทบบนมุมหักเห บันทึกผล

7. ลองปรับเปลี่ยนมุมตกกระทบบน สังเกตความแตกต่าง บันทึกผล

บันทึกผลการทดลอง

ตารางที่ 1 ผลการสังเกตมุมหักเหที่มุมตกกระทบบนต่าง ๆ

ตัวกลาง	มุมที่	ผลการสังเกต	
		มุมตกกระทบบน	มุมหักเห
อากาศเข้าสู่แท่งพลาสติก	1		
	2		
แท่งพลาสติกสู่อากาศ	1		
	2		

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เมื่อจัดแสงให้ตกกระทบด้านข้างของแท่งพลาสติก แสงเคลื่อนที่ภายในแท่งพลาสติกมีแนวการเคลื่อนที่เปลี่ยนแปลงไปหรือไม่ อย่างไร

แสงที่เคลื่อนที่ภายในแท่งพลาสติกมีแนวการเคลื่อนที่เปลี่ยนแปลงไป โดยจะเบนเข้าหาเส้นแนวฉาก

2. ผลการทดลองที่เกิดขึ้นของตัวกลางทั้งสองมีลักษณะแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

เมื่อแสงเคลื่อนที่จากอากาศเข้าสู่แท่งพลาสติก มุมตกกระทบมีค่ามากกว่ามุมหักเห เมื่อแสงเคลื่อนที่จากแท่งพลาสติกออกสู่อากาศ มุมตกกระทบเล็กกว่ามุมหักเห

3. จากการทดลองมุมที่ 1 และ 2 มีลักษณะแตกต่างกันอย่างไร

เมื่อแสงเคลื่อนที่จากอากาศเข้าสู่แท่งพลาสติก ถ้าเพิ่มมุมตกกระทบ มุมหักเหก็จะมีค่ามากขึ้น ด้วย และเมื่อแสงเคลื่อนที่จากแท่งพลาสติกออกสู่อากาศ ถ้าเพิ่มมุมตกกระทบ มุมหักเหก็จะมีค่ามากขึ้นด้วย

4. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

เมื่อแสงเคลื่อนที่จากอากาศเข้าสู่แท่งพลาสติกหรือจากแท่งพลาสติกสู่อากาศ จะเกิดการหักเหบริเวณรอยต่อระหว่างอากาศและแท่งพลาสติก โดยเมื่อแสงเคลื่อนที่จากอากาศเข้าสู่แท่งพลาสติก แสงจะเบนเข้าหาเส้นแนวฉาก ทำให้มุมหักเหเล็กกว่ามุมตกกระทบ ในขณะที่เมื่อแสงเคลื่อนที่จากแท่งพลาสติกออกสู่อากาศ แสงจะเบนออกจากเส้นแนวฉากทำให้มุมหักเหใหญ่กว่ามุมตกกระทบ และถ้าเพิ่มมุมตกกระทบมุมหักเหก็จะมีค่าเพิ่มขึ้นด้วย

แบบประเมินใบงานที่ 4.4

เรื่อง การหักเหของแสง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่นและแสง

เรื่อง การหักเหของแสง

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

เวลาเรียน 21 ชั่วโมง

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินใบงานแล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 70 ขึ้นไป

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ความหมาย
3	ดี
2	พอใช้
1	ปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบงานที่ 4.4 เรื่อง การหักเหของแสง

รายการประเมิน	คะแนน		
	3	2	1
ข้อที่ 1	ตอบคำถามได้ถูกต้องทุกประเด็น อธิบาย ชัดเจนเกี่ยวกับหัวข้อได้	ตอบถูกต้องบางประเด็น	ตอบไม่ถูกต้องตามประเด็น

แบบประเมินใบกิจกรรมที่ 4.4

เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างมุตกกระทบและมุตกเห

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่นและแสง

เวลาเรียน 21 ชั่วโมง

เรื่อง การหักเหของแสง

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินใบกิจกรรมแล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 70 ขึ้นไป

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การประเมินการปฏิบัติกิจกรรม 4.4 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างมมตกระทบและมมทักเห

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

แบบประเมินลักษณะอันพึงประสงค์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่นและแสง

เรื่อง การหักเหของแสง

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

เวลาเรียน 21 ชั่วโมง

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์แล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่าน ร้อยละ 70 ขึ้นไป

เลขที่	ชื่อ – สกุล	คะแนน			รวม 9 คะแนน	ผลการ ประเมิน	
		มีวินัย 3 คะแนน	ใฝ่เรียนรู้ 3 คะแนน	มุ่งมั่นใน การทำงาน 3 คะแนน		ผ่าน	ไม่ ผ่าน
1							
2							
3							
4							
5							

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การประเมินลักษณะอันพึงประสงค์ เรื่อง การหักเหของแสง

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

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่นและแสง

เวลาเรียน 21 ชั่วโมง

เรื่อง การสะท้อนกลับหมดของแสง

เวลา 2 ชั่วโมง

โรงเรียนสตรีศึกษา

สอนโดย นางสาวอารียา สุมาลี

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

1. มาตรฐานการเรียนรู้

ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงานปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน วัฒนธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

2. ตัวชี้วัด

ว 2.3 ม.3/14 อธิบายการหักเหของแสงเมื่อผ่านตัวกลางโปร่งใสที่แตกต่างกัน และอธิบายการกระจายแสงของแสงขาวเมื่อผ่านปริซึมจากหลักฐานเชิงประจักษ์

ว 2.3 ม.3/15 เขียนแผนภาพการเคลื่อนที่ของแสงแสดงการเกิดภาพจากเลนส์บาง

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายการสะท้อนกลับหมดของแสงได้ (K)
2. นักเรียนสามารถเขียนแผนภาพแสดงการสะท้อนกลับหมดของแสงได้ (P)
3. นักเรียนมีความใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ (A)

4.สาระสำคัญ

เมื่อแสงเคลื่อนที่จากตัวกลางที่แสงมีอัตราเร็วน้อยไปยังตัวกลางที่แสงมีอัตราเร็วมากด้วยมุมตกกระทบค่าหนึ่งแล้วทำให้มุมหักเหมีขนาดเท่ากับ 90 องศา เรียกมุมตกกระทบนี้ว่า มุมวิกฤติ

เมื่อแสงตกกระทบตัวกลางโปร่งใสด้วยมุมกระทบที่ใหญ่กว่ามุมวิกฤติจะเกิดการสะท้อนกลับหมดในตัวกลางที่แสงตกกระทบ

การหักเหของแสงเมื่อแสงผ่านตัวกลางต่างชนิดกันทำให้มองเห็นวัตถุอยู่ในตำแหน่งที่ต่างไปจากตำแหน่งจริงของวัตถุนั้น

มีراجเป็นปรากฏการณ์เกิดภาพลวงตาซึ่งเกิดจากการหักเหของแสงผ่านชั้นของอากาศที่มีความหนาแน่นต่างกัน ทำให้แสงหักเหอย่างต่อเนื่องเป็นเส้นโค้ง

5. สารการเรียนรู้

5.1 ความรู้

- การสะท้อนกลับหมดของแสง

5.2 ทักษะ/กระบวนการ

- การเขียนแผนภาพแสดงการสะท้อนกลับหมดของแสงได้

5.3 คุณลักษณะ

- มีความรับผิดชอบ
- ใฝ่รู้ใฝ่เรียน
- ปฏิบัติงานตรงเวลา

6. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ด้านความสามารถในการสื่อสาร
2. ด้านความสามารถในการคิด
3. ด้านความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ด้านความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ด้านความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

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

7.1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)

1. ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียนเกี่ยวกับการมองเห็นวัตถุที่อยู่ในน้ำ โดยครูอาจสาธิตหรือให้นักเรียนดูวิดีโอเกี่ยวกับการมองเห็นภาพเหรียญกษาณณ์ในหนังสือเรียน จากนั้นให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายว่าปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นเกี่ยวข้องกับการหักเหของแสงอย่างไร ทำไมเมื่อรินน้ำลงในแก้วกระเบื้องจึงสามารถมองเห็นเหรียญที่อยู่ก้นภาชนะได้ (แนวตอบ เรามองเห็นเหรียญได้ต้องมีแสงจากเหรียญเข้าสู่ตา เมื่อยังไม่รินน้ำลงในแก้วเราไม่สามารถมองเห็นเหรียญได้ เนื่องจากขอบของแก้วกระเบื้องบังแสงจากเหรียญไว้เมื่อรินน้ำลงในแก้วกระเบื้องแสงจากเหรียญจะผ่านจากน้ำสู่อากาศแล้วหักเหโดยรังสีหักเหจะเบนออกจากเส้นแนวฉากแล้วเข้าสู่ตา ถ้าต่อแนวรังสีหักเหให้เสมือนว่าตัดกันจะเกิดภาพเสมือนของเหรียญที่ตำแหน่งสูงกว่าตำแหน่งจริงดังภาพ ทำให้เรามองเห็นเหรียญได้)

2. ครูให้นักเรียนทบทวนการเขียนรังสีของแสง เพื่อแสดงตำแหน่งภาพที่เกิดในกระจกเงาว่าภาพเกิดจากรังสีของแสงสะท้อนตัดกันหรือต่อให้ไปตัดกัน จากนั้นให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายวิธีเขียนรังสีของแสงเพื่อแสดงตำแหน่งภาพของวัตถุที่อยู่ในน้ำ จากนั้นร่วมกันอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า ภาพของวัตถุที่อยู่ในน้ำจะเป็นภาพเสมือน ซึ่งเกิดจากการต่อรังสีหักเหให้ตัดกัน โดยภาพจะอยู่ในตำแหน่งที่ไม่ตรงกับตำแหน่งจริงของวัตถุ

- ปลาจะมองเห็นผีเสื้อที่บินอยู่เหนือน้ำมีตำแหน่งเปลี่ยนไปจากตำแหน่งจริงอย่างไร เขียนแผนภาพรังสีของแสงเพื่ออธิบายการมองเห็นภาพผีเสื้อของปลา (แนวตอบ ปลามองเห็นผีเสื้อได้ต้องมีแสงจากผีเสื้อผ่านอากาศเข้าสู่ น้ำ แล้วเข้าสู่ตาของปลา เมื่อแสงจากผีเสื้อเข้าสู่ น้ำ จะเกิดการหักเหโดยรังสีหักเหจะเบนเข้าหาเส้นแนวฉาก ถ้าต่อแนวรังสีหักเหให้ตัดกันจะเกิดภาพของผีเสื้อที่ตำแหน่งสูงกว่าตำแหน่งจริง ดังภาพ ทำให้ปลามองเห็นผีเสื้ออยู่สูงกว่าความจริง)

7.2 ขั้นสำรวจและค้นหา

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

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



ภาพที่ 1 แอปส์มในการแบ่งกลุ่ม

2. นักเรียนตั้งชื่อกลุ่มและมอบหมายหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม ดังนี้

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

3. ครูอธิบายความรู้ เรื่อง หักเหของแสง โดยใช้ Power Point เรื่อง การสะท้อนกลับหมดของแสง

4. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 4.4 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างมุมตกกระทบและมุมสะท้อน พร้อมอุปกรณ์ตามใบกิจกรรม ใบงานที่ 4.4 เรื่อง การสะท้อนกลับหมดของแสง ชี้แจงให้นักเรียนศึกษาจากหนังสือและอินเทอร์เน็ต และทำกิจกรรมการเรียนรู้ตามใบกิจกรรม

5. ครูอธิบายการดำเนินกิจกรรมตามลำดับ

6. นักเรียนดำเนินกิจกรรมตามที่ครูได้อธิบายและบันทึกผล

7.3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)

1. ครูให้นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรมลงในแบบบันทึกการค้นคว้ากิจกรรมที่ 4.4 การสะท้อนกลับหมดของแสงเป็นอย่างไร โดยนักเรียนนำเสนอผลการทำกิจกรรม ตอบคำถามท้ายกิจกรรม และร่วมกัน

อภิปรายโดยใช้คำถามท้ายกิจกรรมเป็นแนวทางเพื่อให้ได้ข้อสรุปจากกิจกรรมว่า เมื่อฉายแสงให้เคลื่อนที่จากแท่งพลาสติกไปยังอากาศจะเกิดการหักเหโดยมุมหักเหจะมีค่ามากกว่ามุมตกกระทบ เมื่อเพิ่มขนาดของมุมตกกระทบให้มากขึ้น มุมหักเหก็จะเพิ่มขึ้นด้วยจนกระทั่งมุมตกกระทบมีค่าหนึ่งที่ทำให้มุมหักเหมีค่าเท่ากับ 90 องศา และถ้าเพิ่มมุมตกกระทบให้มากขึ้นอีกแสงจะไม่หักเหออกสู่อากาศแต่จะสะท้อนกลับในแท่งพลาสติกครึ่งวงกลมนั้น

7.4 ขยายความรู้ (Elaboration)

1. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามเนื้อหาเกี่ยวกับการสะท้อนกลับหมด และให้ความรู้เพิ่มเติมจากคำถามของนักเรียน
2. ครูให้นักเรียนเรียนรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการสะท้อนกลับหมด มุมวิกฤติ ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการหักเหของแสง และการประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับการหักเหของแสงในชีวิตประจำวัน โดยอ่านเนื้อหาในหนังสือเรียน และร่วมกันอภิปรายโดยใช้คำถามระหว่างเรียนเพื่อตรวจสอบความเข้าใจและเพื่อให้สรุปได้ว่า
 - การสะท้อนกลับหมดของแสงเกิดขึ้นเมื่อแสงเคลื่อนที่จากตัวกลางที่แสงมีอัตราเร็วน้อยกว่า ไปยังตัวกลางที่แสงมีอัตราเร็วมากกว่า โดยมุมตกกระทบมีขนาดมากกว่ามุมวิกฤติ
 - มุมวิกฤติคือมุมตกกระทบที่ทำให้รังสีหักเหขนานไปกับผิวรอยต่อของตัวกลาง หรือมุมหักเห มีค่าเท่ากับ 90 องศา
 - ความเข้าใจเกี่ยวกับการสะท้อนกลับหมดของแสงสามารถนำไปอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้
3. ครูให้นักเรียนทำใบงานที่ 4.5 เรื่อง การสะท้อนกลับหมดของแสง

7.5 ประเมิน (Evaluation)

1. ครูประเมินองค์ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่อง การหักเหของแสง จากการทำใบงานที่ 4.5 เรื่อง การสะท้อนกลับหมดของแสง
2. ครูประเมินจากการทำกิจกรรมที่ 4.5 เรื่อง การสะท้อนกลับหมดของแสง
3. ครูสังเกตและประเมินพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียนแต่ละคน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียนของนักเรียน

8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)
2. ใบงานที่ 4.5 เรื่อง การสะท้อนกลับหมดของแสง
3. ใบกิจกรรมกิจกรรมที่ 4.5 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างมุมตกกระทบและมุมสะท้อน
4. สื่อดิจิทัล (ipst.me/10585)
5. เกมจับคู่ภาพกับเงา
6. online-stopwatch แอปแบ่งกลุ่มนักเรียน

7. Power Point เรื่อง การสะท้อนกลับหมดของแสง

9. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

รายการวัดประเมินผล	เครื่องมือ	วิธีการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านพุทธิพิสัย			
นักเรียนสามารถอธิบายการสะท้อนกลับหมดของแสงได้ (K)	ใบงานที่ 4.5 เรื่อง การสะท้อนกลับหมดของแสง	การตรวจคำตอบใบงานที่ 4.5 เรื่อง การสะท้อนกลับหมดของแสง	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. ด้านทักษะพิสัย			
นักเรียนสามารถเขียนแผนภาพแสดงการสะท้อนกลับหมดของแสงได้ (P)	ใบกิจกรรมที่ 4.5 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างมุมตกกระทบและมุมสะท้อน	การตรวจใบกิจกรรมที่ 4.5 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างมุมตกกระทบและมุมสะท้อน	ผ่านเกณฑ์ระดับพอใช้ ขึ้นไป
3. ด้านจิตพิสัย			
มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน (A)	สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน	แบบประเมินพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์คุณภาพในระดับ 3 ขึ้นไป

10. ความคิดเห็น

1. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของคุณครูพี่เลี้ยง

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางพิกุล แผนสุพัต)

ครูพี่เลี้ยง

2. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่ควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพราะ.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของผู้อำนวยการโรงเรียนผดุงนารี/รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารงาน

วิชาการ

- ☐ อนุญาตนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ 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

(นางสาวอารียา สุมาลี)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบงานที่ 4.5
เรื่อง การสะท้อนกลับหมดของแสง

คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบคำถามให้ถูกต้องสมบูรณ์

-1. กฎการสะท้อน มี 2 ข้อ คือ 1) รังสีตกกระทบ รังสีสะท้อน และเส้นปกติจะอยู่ในระนาบเดียวกัน มุมตกกระทบเท่ากับมุมสะท้อน
-2. ภาพของวัตถุจากกระจกเงาเว้าเป็นภาพหัวตั้งและขนาดใหญ่กว่าวัตถุเสมอ
-3. ลักษณะของภาพที่เกิดจากกระจกนูนและกระจกเว้าขึ้นอยู่กับระยะวัตถุเท่านั้น
-4. เราสามารถหาดำแหน่งและลักษณะของภาพจากการเขียนแผนภาพรังสีของแสง โดยรังสีสะท้อนตัดกันจะเกิดภาพ
-5. ถ้ารังสีสะท้อนตัดกันจริงจะเกิดภาพจริง แต่ถ้าต่อแนวรังสีสะท้อนให้ตัดกันจะเกิดภาพเสมือน

เฉลยใบงานที่ 4.5
เรื่อง การสะท้อนกลับหมดของแสง

คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบคำถามให้ถูกต้องสมบูรณ์

.....√.....1. กฎการสะท้อน มี 2 ข้อ คือ 1) รังสีตกกระทบ รังสีสะท้อน และเส้นปกติจะอยู่ในระนาบเดียวกัน มุมตกกระทบเท่ากับมุมสะท้อน

.....×.....2. ภาพของวัตถุจากกระจกเงาเว้าเป็นภาพหัวตั้งและขนาดใหญ่กว่าวัตถุเสมอ

.....×.....3. ลักษณะของภาพที่เกิดจากกระจกนูนและกระจกเว้าขึ้นอยู่กับระยะวัตถุเท่านั้น

.....×.....4. เราสามารถหาดำแหน่งและลักษณะของภาพจากการเขียนแผนภาพรังสีของแสง โดยรังสีสะท้อนตัดกันจะเกิดภาพ

.....√.....5. ถ้ารังสีสะท้อนตัดกันจริงจะเกิดภาพจริง แต่ถ้าต่อแนวรังสีสะท้อนให้ตัดกันจะเกิดภาพเสมือน

ใบกิจกรรมที่ 4.5

เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างมุมตกกระทบและมุมสะท้อน

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

.....
.....

วัสดุอุปกรณ์

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

วิธีดำเนินการกิจกรรม

1. ลากเส้นตรงและเส้นประบนกระดาษ ดังรูป
2. วางแท่งพลาสติกรูปครึ่งวงกลมบนกระดาษโดยให้ฐานของครึ่งวงกลมพลาสติก ทับบนเส้นตรงและให้จุดศูนย์กลางความโค้งของครึ่งวงกลมอยู่ที่จุดตัดของเส้นตรงทั้ง 2 เส้นพอดี
3. จัดให้แสงจากกล่องแสงตกกระทบแท่งพลาสติกรูปครึ่งวงกลมตามแนวเส้นตรงที่วาดไว้และผ่านจุดศูนย์กลางความโค้งของแท่งพลาสติกพอดี ใช้ดินสอจุดตามแนวแสงที่เข้าและออกจากแท่งพลาสติก
4. ยกแท่งพลาสติกออกลากเส้นตามแนวแสงตกกระทบแนวแสงที่ออกจากแท่งพลาสติกและแนวแสงในแท่งพลาสติก (ลากเส้นเชื่อมระหว่างจุดที่แสงตกกระทบและจุดที่แสงออกจากแท่งพลาสติก) วัดค่ามุมหักเห บันทึกผล
5. วางแท่งพลาสติกในตำแหน่งเดิม ฉายลำแสงตกกระทบโดยค่อยๆ เพิ่มขนาดมุมตกกระทบไปเรื่อยๆ
6. ยกแท่งพลาสติกออก ลากเส้นตามแนวแสงตกกระทบแนวแสงที่ออกจากแท่งพลาสติกและแนวแสงในแท่งพลาสติก วัดค่ามุมตกกระทบ มุมหักเห บันทึกผล

7. ทำกิจกรรมซ้ำในข้อ 5 และ 6 แต่เพิ่มให้มมตกระทบมีขนาดมากขึ้นกว่าที่ใช้ในกิจกรรมข้อ 5

บันทึกผล

ตารางบันทึกผลจากการทำกิจกรรม

ครั้งที่	มมตกระทบ	มมหักเห
1		
2		
3		

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ตัวกลาง 2 ชนิด คือ อากาศและแท่งพลาสติกรูปครึ่งวงกลม ตัวกลางใดที่แสงมีอัตราเร็วมากกว่า

.....
.....

2. เมื่อมมตกระทบในแท่งพลาสติกรูปครึ่งวงกลมเพิ่มขึ้น มุมหักเหมีการเปลี่ยนแปลงดังนี้

.....
.....

3. จากการทำกิจกรรมในแท่งพลาสติกรูปครึ่งวงกลมเพิ่มขึ้น มุมหักเหมีการเปลี่ยนแปลง ดังนี้

.....
.....

4. ถ้ามมตกระทบในแท่งพลาสติกรูปครึ่งวงกลมมีขนาดมากกว่ามมตกระทบในข้อ 3 แสงมีการหักเหหรือไม่อย่างไร

.....
.....

5. การสะท้อนกลับหมด คือ.....

เกิดขึ้นเมื่อใด.....

สรุปผลการทำกิจกรรม

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

เฉลยใบกิจกรรมที่ 4.5

เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างมุมตกกระทบและมุมสะท้อน

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 อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมุมตกกระทบและมุมสะท้อนของการสะท้อนแสง

วัสดุอุปกรณ์

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

วิธีดำเนินการกิจกรรม

1. ลากเส้นตรงและเส้นประบนกระดาษ ดังรูป
2. วางแท่งพลาสติกรูปครึ่งวงกลมบนกระดาษโดยให้ฐานของครึ่งวงกลมพลาสติก ทับบนเส้นตรงและให้จุดศูนย์กลางความโค้งของครึ่งวงกลมอยู่ที่จุดตัดของเส้นตรงทั้ง 2 เส้นพอดี
3. จัดให้แสงจากกล่องแสงตกกระทบแท่งพลาสติกรูปครึ่งวงกลมตามแนวเส้นตรงที่วาดไว้และผ่านจุดศูนย์กลางความโค้งของแท่งพลาสติกพอดี ใช้ดินสอจุดตามแนวแสงที่เข้าและออกจากแท่งพลาสติก
4. ยกแท่งพลาสติกออกลากเส้นตามแนวแสงตกกระทบแนวแสงที่ออกจากแท่งพลาสติกและแนวแสงในแท่งพลาสติก (ลากเส้นเชื่อมระหว่างจุดที่แสงตกกระทบและจุดที่แสงออกจากแท่งพลาสติก) วัดค่ามุมหักเหบันทึกผล
5. วางแท่งพลาสติกในตำแหน่งเดิม ฉายลำแสงตกกระทบโดยค่อยๆ เพิ่มขนาดมุมตกกระทบไปเรื่อยๆ
6. ยกแท่งพลาสติกออก ลากเส้นตามแนวแสงตกกระทบแนวแสงที่ออกจากแท่งพลาสติกและแนวแสงในแท่งพลาสติก วัดค่ามุมตกกระทบ มุมหักเห บันทึกผล
7. ทำกิจกรรมซ้ำในข้อ 5 และ 6 แต่เพิ่มให้มุมตกกระทบมีขนาดมากขึ้นกว่าที่ใช้ในกิจกรรมข้อ 5 บันทึกผล

ตารางบันทึกผลจากการทำกิจกรรม

ครั้งที่	มุมตกกระทบ	มุมหักเห
1		
2		
3		

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ตัวกลาง 2 ชนิด คือ อากาศและแท่งพลาสติกรูปครึ่งวงกลม ตัวกลางใดที่แสงมีอัตราเร็วมากกว่า

ตอบ อากาศ

2. เมื่อมุมตกกระทบในแท่งพลาสติกรูปครึ่งวงกลมเพิ่มขึ้น มุมหักเหมีการเปลี่ยนแปลงดังนี้

ตอบ มุมหักเหจะมีค่าเพิ่มขึ้นด้วย

3. จากการทำกิจกรรมในแท่งพลาสติกรูปครึ่งวงกลมเพิ่มขึ้น มุมหักเหมีการเปลี่ยนแปลง ดังนี้

ตอบ ขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมที่ได้ เช่น 41.3°

4. ถ้ามุมตกกระทบในแท่งพลาสติกรูปครึ่งวงกลมมีขนาดมากกว่ามุมตกกระทบในข้อ 3 แสงมีการหักเหหรือไม่อย่างไร

ตอบ แสงไม่เกิดการหักเหแต่เกิดการสะท้อนกลับหมดภายในแท่งพลาสติก

5. การสะท้อนกลับหมด คือ การที่แสงสะท้อนกลับในตัวกลางเดิม

เกิดขึ้นเมื่อใด เกิดขึ้นเมื่อมุมตกกระทบมีค่ามากกว่ามุมตกกระทบที่ท าให้เกิดมุมหักเหค่าขึ้น 90 องศา

สรุปผลการทำกิจกรรม

เมื่อฉายแสงให้เคลื่อนที่จากพลาสติกออกสู่อากาศจะเกิดการหักเห โดยมุมหักเหจะใหญ่กว่ามุมตกกระทบ เมื่อเพิ่มขนาดของมุมตกกระทบให้มากขึ้น มุมหักเหก็จะเพิ่มขึ้นด้วย จนกระทั่งมุมตกกระทบมีขนาด 41.5° จะทำให้มุมหักเหมีขนาดเท่ากับ 90° และถ้าเพิ่มมุมตกกระทบให้มากขึ้นอีกแสงจะไม่หักเหออกสู่อากาศ แต่จะสะท้อนกลับ

แบบประเมินใบงานที่ 4.5

เรื่อง การสะท้อนกลับหมดของแสง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่นและแสง

เรื่อง การสะท้อนกลับหมดของแสง

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

เวลาเรียน 21 ชั่วโมง

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินใบงานแล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 70 ขึ้นไป

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบงานที่ 4.5 เรื่อง การสะท้อนกลับหมดของแสง

รายการประเมิน	คะแนน	
	2	1
ข้อที่ 1	ตอบคำถามได้ถูกต้อง	ตอบคำถามได้ไม่ถูกต้อง
ข้อที่ 2	ตอบคำถามได้ถูกต้อง	ตอบคำถามได้ไม่ถูกต้อง
ข้อที่ 3	ตอบคำถามได้ถูกต้อง	ตอบคำถามได้ไม่ถูกต้อง
ข้อที่ 4	ตอบคำถามได้ถูกต้อง	ตอบคำถามได้ไม่ถูกต้อง
ข้อที่ 5	ตอบคำถามได้ถูกต้อง	ตอบคำถามได้ไม่ถูกต้อง

แบบประเมินใบกิจกรรมที่ 4.5

เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างมุตกกระทบและมุมสะท้อน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่นและแสง

เวลาเรียน 21 ชั่วโมง

เรื่อง การสะท้อนกลับหมดของแสง

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินใบกิจกรรมแล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 70 ขึ้นไป

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การประเมินการปฏิบัติกิจกรรม 4.5 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างมุมตกกระทบและมุมสะท้อน

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

แบบประเมินลักษณะอันพึงประสงค์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่นและแสง

เรื่อง การสะท้อนกลับหมดของแสง

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

เวลาเรียน 21 ชั่วโมง

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์แล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่าน ร้อยละ 70 ขึ้นไป

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การประเมินลักษณะอันพึงประสงค์ เรื่อง การสะท้อนกลับหมดของแสง

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

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่นและแสง

เวลาเรียน 21 ชั่วโมง

เรื่อง การกระจายของแสง

เวลา 2 ชั่วโมง

โรงเรียนสตรีศึกษา

สอนโดย นางสาวอารียา สุมาลี

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

1. มาตรฐานการเรียนรู้

ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงานปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

2. ตัวชี้วัด

ว 2.3 ม.3/14 อธิบายการหักเหของแสงเมื่อผ่านตัวกลางโปร่งใสที่แตกต่างกัน และอธิบายการกระจาย แสงของแสงขาวเมื่อผ่านปริซึมจากหลักฐานเชิงประจักษ์

ว 2.3 ม.3/15 เขียนแผนภาพการเคลื่อนที่ของแสงแสดงการเกิดภาพจากเลนส์บาง

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 นักเรียนสามารถอธิบายการกระจายของแสงเมื่อผ่านปริซึมได้ (K)

3.2 นักเรียนสามารถสังเกตผลการกระจายแสงเมื่อแสงเคลื่อนที่ผ่านตัวกลางโปร่งใสที่แตกต่างกันได้ (P)

3.3 นักเรียนมีความใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ (A)

4.สาระสำคัญ

เมื่อแสงผ่านปริซึมจะเกิดการหักเหโดยแสงแต่ละสีหักเหได้ไม่เท่ากัน ทำให้แสงแต่ละสีกระจายออกเป็นแสงสีต่าง ๆ เรียกว่า สเปกตรัมของแสง รุ้งเกิดจากแสงหักเหผ่านหยดน้ำในอากาศ เกิดการกระจายของแสงทำให้เรามองเห็นแสงสีต่าง ๆ

5. สาระการเรียนรู้

5.1 ความรู้

- การกระจายของแสง

5.2 ทักษะ/กระบวนการ

- ทักษะการสังเกต

5.3 คุณลักษณะ

- มีความใฝ่เรียนรู้
- มุ่งมั่นในการทำงาน
- สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

6. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

- 6.1 ด้านความสามารถในการสื่อสาร
- 6.2 ด้านความสามารถในการคิด
- 6.3 ด้านความสามารถในการแก้ปัญหา
- 6.4 ด้านความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
- 6.5 ด้านความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

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

7.1 ขั้นสร้างความสนใจ

1. ครูทบทวนความรู้การสังเกตของนักเรียน โดยใช้ประเด็นคำถามดังนี้

1.1 แถบสีที่เกิดหลังจากการเกิดรุ้งมีกี่สี อะไรบ้าง (แนวตอบ 7 สี ได้แก่ ม่วง คราว น้ำเงิน เขียว เหลือง แสด และแดง)

1.2 ปรากฏการณ์การเกิดรุ้ง มีสาเหตุจากอะไร (แนวตอบ เกิดจากแสงหักเหผ่านหยดน้ำในอากาศ เกิดการกระจายของแสง ทำให้เรามองเห็นแสงสีต่างๆ)

7.2 ขั้นสำรวจและค้นหา

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

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



ภาพที่ 1 แอปสุ่มในการแบ่งกลุ่ม

2. นักเรียนตั้งชื่อกลุ่มและมอบหมายหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม ดังนี้

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

3. ครูอธิบายความรู้ เรื่อง การกระจายของแสง โดยใช้ Power Point เรื่อง การกระจายของแสง

4. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 4.6 การกระจายของแสงเป็นอย่างไร ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มไปศึกษา

5. ครูเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมที่ 4.6 การกระจายของแสงเป็นอย่างไร โดยใช้คำถามว่า เมื่อแสงเกิดการหักเหบริเวณรอยต่อระหว่างตัวกลาง 2 ชนิด ทำให้เห็นแนวการเคลื่อนที่ของแสงเบนไปจากแนวการเคลื่อนที่เดิม นักเรียนคิดว่าแสงสีต่างกันที่มีความยาวคลื่นแตกต่างกัน จะเกิดการหักเหเหมือนหรือแตกต่างกันหรือไม่ (แนวตอบ ต่างกัน เมื่อแสงเคลื่อนที่จากอากาศเข้าสู่ปริซึมหรือจากตัวกลางที่แสงมีอัตราเร็วมากไปยังตัวกลางที่แสงมีอัตราเร็วช้าลง มุมหักเหจะเล็กกว่ามุมตกกระทบ จากการสังเกตพบว่าแสงสีม่วงมีมุมหักเหที่น้อยที่สุด แสดงว่าแสงสีม่วงมีอัตราเร็วช้าที่สุดในปริซึม ส่วนแสงสีแดงมีมุมหักเหมากที่สุด แสงสีแดงจึงมีอัตราเร็วสูงสุดในปริซึม)

6. ครูนักเรียนอ่านชื่อกิจกรรม จุดประสงค์ และวิธีดำเนินกิจกรรม ตามหนังสือเรียน และครูตรวจสอบความเข้าใจการอ่าน โดยใช้คำถามดังต่อไปนี้

- กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (การกระจายของแสงเมื่อแสงผ่านปริซึม)
- กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อย่างไร (สังเกตและอธิบายการกระจายของแสง)
- วิธีดำเนินกิจกรรมมีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร (ฉายแสงให้ตกกระทบปริซึมสามเหลี่ยม สังเกต การหักเหของแสงที่เกิดขึ้น)
- นักเรียนต้องสังเกตและรวบรวมข้อมูลอะไรบ้าง (สังเกตและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับแนวของรังสีตกกระทบแนวรังสีหักเหและสิ่งที่ปรากฏบนฉาก)

7.3 ขั้นตอนอธิบายและลงข้อสรุป

1. ครูสุ่มนักเรียนตัวแทนออกมานำเสนอผลการทดลองที่ได้จากการระดมความคิดเห็นร่วมกันของสมาชิกในกลุ่ม โดยใช้ online-stopwatch ในการสุ่มชื่อนักเรียน ระหว่างนี้นักเรียนคนอื่น ๆ สามารถร่วมกันแสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนเพิ่มเติมได้

2. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปผลการทดลอง โดยให้นักเรียนมีบทบาทสำคัญในการนำเสนอข้อมูล เพื่อสรุปผลการทดลอง (แนวคำตอบ : เมื่อฉายแสงให้ตกกระทบปริซึมสามเหลี่ยม แสงจะเกิดการหักเห 2 ครั้ง คือจากอากาศเข้าสู่แท่งปริซึมและจากแท่งปริซึมออกสู่อากาศ ทำให้แสงจากกล่องแสงปรากฏเป็นสีแตกต่างกันที่ตำแหน่งต่างกันบนฉากขาว)

7.4 ขั้ขยายความเข้าใจ

1. ครูอธิบายความรู้เพิ่มเติม เรื่อง เมื่อฉายแสงเข้าสู่ปริซึมแสงจะเกิดการหักเห 2 ครั้ง โดยครั้งแรกเกิดเมื่อแสงเคลื่อนที่จากอากาศเข้าสู่ปริซึมและครั้งที่สองเมื่อแสงเคลื่อนที่จากปริซึมออกสู่อากาศ ทำให้เกิดการกระจายของแสงเป็นแสงสีต่าง ๆ เรียกว่าสเปกตรัมของแสง เนื่องจากแสงแต่ละสีเคลื่อนที่ในปริซึมด้วยอัตราเร็วที่แตกต่างกันจึงหักเหไม่เท่ากันจนแยกออกจากกัน เราสามารถใช้ความรู้เรื่องการกระจายแสงไปอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติได้ เช่น การเกิดรุ้ง

7.5 ขั้ประเมินผล

1. ครูประเมินจากใบงานที่ 4.6 เรื่อง การกระจายหมดของแสง เพื่อวัดความเข้าใจ โดยการตรวจให้คะแนนจากใบงานที่ 4.6
2. ครูประเมินจากการทำใบกิจกรรมที่ 4.6 เรื่อง การกระจายหมดของแสง เพื่อวัดทักษะความรู้ ความเข้าใจ โดยการตรวจให้คะแนน
3. ครูประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน โดยการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน

8. สื่อ / นวัตกรรม / แหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ
2. online-stopwatch (เพื่อสุ่มแบ่งกลุ่มนักเรียน)
3. ใบกิจกรรมที่ 4.6 เรื่อง การกระจายหมดของแสง
4. ใบงานที่ 4.6 เรื่อง การกระจายหมดของแสง
5. เฉลยใบกิจกรรมที่ 4.6 เรื่อง การกระจายหมดของแสง
6. เฉลยใบงานที่ 4.6 เรื่อง การกระจายหมดของแสง
7. วัสดุ/อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง
8. Power Point เรื่อง การกระจายของแสง

9. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

รายการวัดประเมินผล	เครื่องมือ	วิธีการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านพุทธิพิสัย			
นักเรียนสามารถอธิบายการกระจายของแสงเมื่อผ่านปริซึมได้ (K)	การตรวจใบงานที่ 4.6 เรื่อง การกระจายหมดของแสง	ใบงานที่ 4.6 เรื่อง การกระจายหมดของแสง	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. ด้านทักษะพิสัย			
นักเรียนสามารถสังเกตผลการกระจายแสงเมื่อแสงเคลื่อนที่ผ่านตัวกลางโปร่งใสที่แตกต่าง กันได้ (P)	- การปฏิบัติกิจกรรม - การตอบคำถามในใบกิจกรรม	แบบประเมินการปฏิบัติกิจกรรม	ผ่านเกณฑ์ระดับพอใช้ ขึ้นไป
3. ด้านจิตพิสัย			
มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน (A)	สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน	แบบประเมินพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์คุณภาพในระดับ 3 ขึ้นไป

10. ความคิดเห็น

1. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของคุณครูพี่เลี้ยง

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางพิกุล แผนสุพัต)

ครูพี่เลี้ยง

2. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่ควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพราะ.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของผู้อำนวยการโรงเรียนผดุงนารี/รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารงาน

วิชาการ

- ☐ อนุญาตนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ 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

(นางสาวอารียา สุมาลี)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบงานที่ 4.6

เรื่อง การกระจายของแสง

คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบคำถามให้ถูกต้องสมบูรณ์

1. การกระจายของแสง (Dispersion) คือ

.....

.....

.....

.....

2. สเปกตรัมของแสง (visible light spectrum) คือ

.....

.....

.....

.....

3. ปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดจากการใช้หลักการกระจายของแสง มีอะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

4. รุ้งปฐมภูมิ คืออะไร

.....

.....

.....

.....

5. รุ้งทุติยภูมิ คืออะไร

.....

.....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 4.6

เรื่อง การกระจายของแสง

คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบคำถามให้ถูกต้องสมบูรณ์

1. การกระจายของแสง (Dispersion) คือ

เป็นปรากฏการณ์ที่ลำแสงที่ตกกระทบถูกแบ่งแยกออกเป็นความยาวคลื่นต่าง ๆ เกิดขึ้นเนื่องจากธรรมชาติหักเหในตัวกลางแปรผันไปตามความยาวคลื่น

2. สเปกตรัมของแสง (visible light spectrum) คือ

เป็นช่วงหนึ่งของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่สามารถมองเห็นได้ด้วยดวงตาของมนุษย์ แสงขาวที่จริงแล้วยังประกอบด้วยแสงสีที่รวมกันเรียกว่า สเปกตรัม (spectrum) ประกอบด้วยเจ็ดสีได้แก่ ม่วง คราม น้ำเงิน เขียว เหลือง ส้ม แดง โดยสีม่วงจะมีพลังงานมากที่สุด (ความยาวคลื่นสั้น) และพลังงานจะลดลงเรื่อย ๆ ตามลำดับจนกระทั่งสีแดงที่มีพลังงานต่ำสุด (ความยาวคลื่นยาว)

3. ปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดจากการใช้หลักการกระจายของแสง มีอะไรบ้าง

ยังมีปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดจากพฤติกรรมของแสงอีกมากมาย เช่น ปรากฏการณ์ภาพลวงตา หรือ “มิราจ”

4. รุ้งปฐมภูมิ คืออะไร

จะเกิดจากแสงอาทิตย์ตกกระทบเข้ามาทางด้านบนของหยดน้ำ แล้วหักเหเข้าไปในหยดน้ำทำให้เกิดการกระจายของแสง และเกิดการสะท้อนแสงที่ผิวด้านในของหยดน้ำ และหักเหออกจากหยดน้ำสู่อากาศ ลักษณะรุ้งที่เกิดขึ้นจะมีสีม่วงอยู่ด้านล่างมีสีแดงอยู่ด้านบน ซึ่งเราจะมองเห็นแถบสีไล่จากม่วงไปแดง โดยแสงสีแดงอยู่สูงสุด

5. รุ้งทุติยภูมิ คืออะไร

จะเกิดจากแสงอาทิตย์ตกกระทบเข้ามาทางด้านล่างของหยดน้ำ แล้วหักเหเข้าไปในหยดน้ำทำให้เกิดการกระจายของแสง และเกิดการสะท้อนที่ผิวด้านในของหยดน้ำ 2 ครั้ง และหักเหออกจากหยดน้ำสู่อากาศ ลักษณะรุ้งที่เกิดขึ้นจะมีสีแดงอยู่ด้านล่างมีสีม่วงอยู่ด้านบน ซึ่งเราจะมองเห็นแถบสีไล่จากแดงไปม่วง โดยแสงสีม่วงอยู่สูงสุด

ใบกิจกรรมที่ 4.6

เรื่อง การกระจายของแสง

ชื่อกลุ่ม..... ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 /

สมาชิกในกลุ่ม

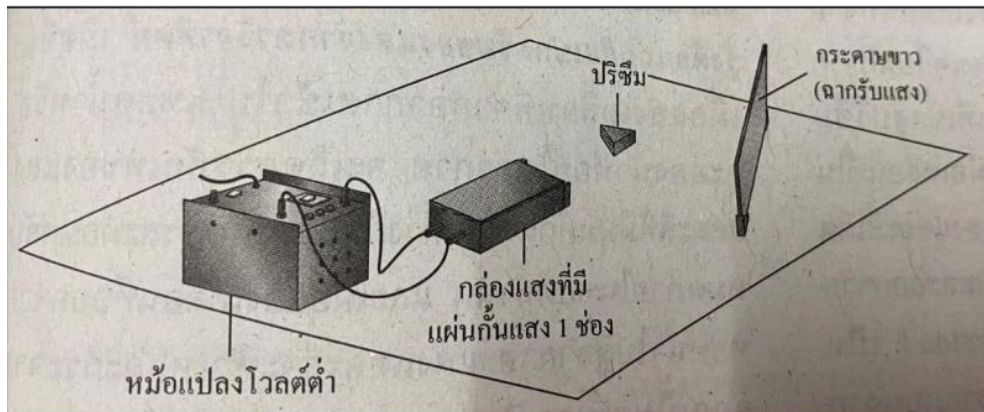
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....

จุดประสงค์

.....
.....

วิธีทำกิจกรรม

จัดอุปกรณ์การทดลองตามรูป แล้วฉายลำแสงให้ตกกระทบบริขั้ม ปรับลำแสงที่ตกกระทบบริขั้ม จนเห็นแสงที่ปรากฏบนฉากชัดเจน สังเกตและบันทึกแนวรังสีตกกระทบบนฉาก กว้างแสง แนวรังสีหักเหออกจาก บริขั้มและสิ่งที่ปรากฏบนฉาก



รูปภาพการทำกิจกรรม

บันทึกผลการทดลอง

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

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. แสงที่ตกกระทบบริซึมมีการหักเหหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

2. แสงจากกล่องแสงที่ตกกระทบบริซึมกับแสงที่ปรากฏบนฉากรับแสงเหมือนกันหรือไม่

.....

.....

.....

3. เมื่อฉายลำแสงให้ตกกระทบบริซึม แสงมีการกระจายหรือไม่.....ถ้ามีทราบได้อย่างไร

.....

.....

.....

เฉลยใบกิจกรรมที่ 4.6

เรื่อง การกระจายของแสง

ชื่อกลุ่ม..... ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 /

สมาชิกในกลุ่ม

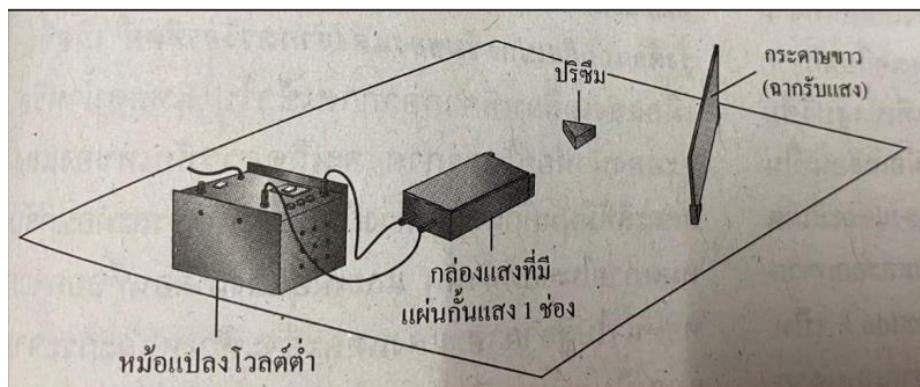
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....
ชื่อ..... สกุล..... เลขที่..... หน้าที่.....

จุดประสงค์

สังเกตและอธิบายการกระจายของแสง

วิธีทำกิจกรรม

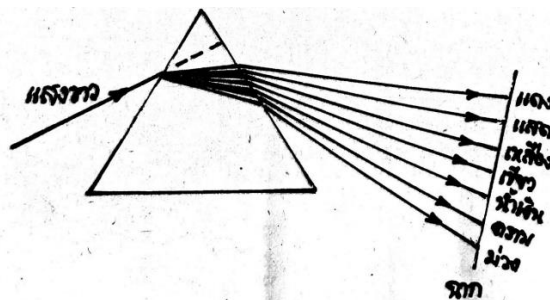
จัดอุปกรณ์การทดลองตามรูป แล้วฉายลำแสงให้ตกกระทบบริชมิ์ ปรับลำแสงที่ตกกระทบบริชมิ์ จนเห็นแสงที่ปรากฏบนฉากชัดเจน สังเกตและบันทึกแนวรังสีตกกระทบบจากกล่องแสง แนวรังสีหักเหออกจากบริชมิ์และสิ่งที่ปรากฏบนฉาก



รูปภาพการทำกิจกรรม

บันทึกผลการทดลอง

เมื่อแสงสีขาวออกจากอากาศเข้าสู่ปริซึมออกสู่อากาศจะเกิดเป็นแถบสีต่างๆ ดังภาพต่อไปนี้



สรุปผลการทดลอง

เมื่อฉายแสงใต้กระดุมปริซึมสีเหลือง แสงจะเกิดการหักเห 2 ครั้ง คือจากอากาศเข้าสู่แท่งปริซึมและจากแท่งปริซึมออกสู่อากาศ ทำให้แสงจากกล่องส่องปรากฏเป็นสีแตกต่างกันที่ตำแหน่งต่างกันบนฉากรับแสง

คำถามท้ายกิจกรรม

1. แสงที่ตกกระทบปริซึมมีการหักเหหรือไม่ อย่างไร

มีการหักเหโดยแนวการเคลื่อนที่ของแสงเมื่อแสงผ่านจากอากาศเข้าสู่แท่งปริซึมและเมื่อแสงผ่านจากแท่งปริซึมออกสู่อากาศ แสงจะเบนไปจากแนวเดิม

2. แสงจากกล่องแสงที่ตกกระทบปริซึมกับแสงที่ปรากฏบนฉากรับแสงเหมือนกันหรือไม่

โดยแนวแสงจากกล่องแสงเป็นแสงที่มีสีเดียว ส่วนแสงที่ปรากฏบนฉากรับแสงมีหลายสี

3. เมื่อฉายลำแสงให้ตกกระทบปริซึม แสงมีการกระจายหรือไม่.....ถ้ามีทราบได้อย่างไร

ทราบได้จากแสงสีที่ปรากฏในตำแหน่งต่างกันบนฉากรับแสง

แบบประเมินใบงานที่ 4.6

เรื่อง การกระจายหมตของแสง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่นและแสง

เรื่อง การกระจายของแสง

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

เวลาเรียน 21 ชั่วโมง

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินใบงานแล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 70 ขึ้นไป

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบงานที่ 4.6 เรื่อง การกระจายหมดของแสง

รายการประเมิน	คะแนน	
	2	1
ข้อที่ 1	ตอบคำถามได้ถูกต้อง	ตอบคำถามได้ไม่ถูกต้อง
ข้อที่ 2	ตอบคำถามได้ถูกต้อง	ตอบคำถามได้ไม่ถูกต้อง
ข้อที่ 3	ตอบคำถามได้ถูกต้อง	ตอบคำถามได้ไม่ถูกต้อง
ข้อที่ 4	ตอบคำถามได้ถูกต้อง	ตอบคำถามได้ไม่ถูกต้อง
ข้อที่ 5	ตอบคำถามได้ถูกต้อง	ตอบคำถามได้ไม่ถูกต้อง

แบบประเมินใบกิจกรรมที่ 4.6

เรื่อง การกระจายหมตของแสง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่นและแสง

เรื่อง การกระจายของแสง

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

เวลาเรียน 21 ชั่วโมง

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินใบกิจกรรมแล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 70 ขึ้นไป

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การประเมินการปฏิบัติกิจกรรม 4.6 เรื่อง การกระจายหมตของแสง

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

แบบประเมินลักษณะอันพึงประสงค์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่นและแสง

เรื่อง การกระจายของแสง

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

เวลาเรียน 21 ชั่วโมง

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์แล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่าน ร้อยละ 70 ขึ้นไป

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การประเมินลักษณะอันพึงประสงค์ เรื่อง การกระจายของแสง

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

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่นและแสง

เวลาเรียน 21 ชั่วโมง

เรื่อง เลนส์และการเกิดภาพ

เวลา 2 ชั่วโมง

โรงเรียนสตรีศึกษา

สอนโดย นางสาวอารียา สุมาลี

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

1. มาตรฐานการเรียนรู้

ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงานปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

2. ตัวชี้วัด

ว 2.3 ม.3/18 เขียนแผนภาพการเคลื่อนที่ของแสงแสดงการเกิดภาพของทัศนอุปกรณ์และเลนส์ตา

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 นักเรียนสามารถอธิบายการเกิดภาพที่เกิดจากเลนส์นูนและเลนส์เว้าได้ (K)

3.2 นักเรียนสามารถเขียนแผนภาพรังสีของแสงแสดงการเกิดภาพที่เกิดจากเลนส์นูนและเลนส์เว้าได้ (P)

3.3 นักเรียนมีความใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ (A)

4.สาระสำคัญ

ในการมองวัตถุเลนส์ตาจะถูกปรับโฟกัส เพื่อให้เกิดภาพชัดที่จอตา ความบกพร่องทางสายตา เช่น สายตาสั้น และสายตายาว เป็นเพราะตำแหน่งที่เกิดภาพไม่ได้อยู่ที่จอตาพอดี จึงต้องใช้เลนส์ในการแก้ไขเพื่อช่วยให้มองเห็นเหมือนคนสายตาปกติ โดยคนสายตาสั้นใช้เลนส์เว้า ส่วนคนสายตายาวใช้เลนส์นูน

5. สาระการเรียนรู้

5.1 ความรู้

- ภาพที่เกิดจากเลนส์ใกล้ตา

5.2 ทักษะ/กระบวนการ

- ทักษะเขียนแผนภาพรังสีของแสงแสดงการเกิดภาพที่เกิดจากเลนส์นูนและเลนส์เว้า

5.3 คุณลักษณะ

- มีความใฝ่เรียนรู้
- มุ่งมั่นในการทำงาน
- สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

6. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

- 6.1 ด้านความสามารถในการสื่อสาร
- 6.2 ด้านความสามารถในการคิด
- 6.3 ด้านความสามารถในการแก้ปัญหา
- 6.4 ด้านความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
- 6.5 ด้านความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

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

7.1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)

- 1.ครูนำนักเรียนเล่นเกม “คำถามชวนคิด” <https://wordwall.net/th/resource/20420722>



- 2.ครูชี้แจงวิธีการเล่น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. ครูเปิดคิวอาร์โค้ดให้นักเรียนเข้าเกม
2. ครูแจ้งรายละเอียดวิธีการเล่น เมื่อนักเรียนเข้าเกม นักเรียนเขียนเขียนชื่อให้เรียบร้อย แล้วเริ่มเกมได้
3. นักเรียนที่ได้คะแนนมากที่สุดจะได้รับรางวัล

3. ครูนำเข้าสู่กิจกรรมที่ 4.7 ภาพที่เกิดจากเลนส์นูน โดยอาจให้นักเรียนใช้แว่นขยายส่องดูเส้นลายมือของตนเอง เลื่อนแว่นขยายเข้าและออกจากมือแล้วสังเกตภาพที่เกิดขึ้น จากนั้นใช้คำถามกระตุ้นความสนใจ เช่น แว่นขยายเป็นเลนส์นูนหรือเลนส์เว้า ภาพเส้นลายมือเมื่อมองผ่านแว่นขยายแตกต่างจากเส้นลายมือจริงอย่างไร (แนวคำตอบ แว่นขยายทำมาจากเลนส์นูน ภาพลายเส้นมือเมื่อมองผ่านแว่นขยายจะแตกต่าง จากลายมือจริง เพราะแว่นขยายทำให้ภาพมีขนาดใหญ่ขึ้นกว่าวัตถุจริง)

7.2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)

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

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



ภาพที่ 1 แอปสุ่มในการแบ่งกลุ่ม

2. นักเรียนตั้งชื่อกลุ่มและมอบหมายหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม ดังนี้

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

3. ครูอธิบายความรู้ เรื่อง เลนส์และการเกิดภาพ โดยใช้ Power Point เรื่อง เลนส์และการเกิดภาพ

4. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 4.7 เรื่อง เลนส์และการเกิดภาพ พร้อมอุปกรณ์ตามใบกิจกรรม ใบงานที่ 4.7 เรื่อง เลนส์และการเกิดภาพ ชี้แจงให้นักเรียนศึกษาจากหนังสือและอินเทอร์เน็ต และทำกิจกรรมการเรียนรู้ตามใบกิจกรรม

5. ครูอธิบายการดำเนินกิจกรรมตามลำดับ

6. นักเรียนดำเนินกิจกรรมตามที่ครูได้อธิบายและบันทึกผล

7.3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)

1. นักเรียนอภิปรายผลและนำเสนอผลการศึกษได้จากการทำใบกิจกรรมที่ 4.7 เรื่อง ภาพ ที่เกิดจากเลนส์นูนเป็นอย่างไร ว่าเลนส์แต่ละระยะให้ภาพลักษณะเป็นอย่างไร (ตอบตามความเข้าใจของนักเรียน)

2. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้จากใบกิจกรรมที่ 4.7 เรื่อง ภาพ ที่เกิดจากเลนส์นูนเป็นอย่างไร (แนวการสรุปความรู้เมื่อวางเทียนไขไว้ที่ตำแหน่งต่าง ๆ หน้าเลนส์นูน ลักษณะของภาพเทียนไขที่มองเห็นจะขึ้นอยู่กับตำแหน่งของเทียนไข ซึ่งอาจเป็นภาพหัวกลับที่ปรากฏบนฉากรับภาพที่มีทั้งภาพขนาดใหญ่กว่าหรือเล็กกว่าเทียนไข หรืออาจเป็นภาพหัวตั้งขนาดใหญ่ซึ่งไม่ปรากฏบนฉากรับ)

7.4 ขยายความรู้ (Elaboration)

1. ครูอธิบายเพิ่มเติมถึงวิธีการเขียนแผนภาพการเคลื่อนที่ของแสงแสดงการเกิดภาพของทัศนอุปกรณ์และเลนส์ตา

2. นักเรียนตอบคำถามตามใบงานที่ 4.7 เรื่อง ภาพที่เกิดจากเลนส์ใกล้ตา

7.5 วัดและประเมินผล

1. ครูประเมินความรู้โดยใช้ใบงานที่ 4.7 เรื่อง เลนส์และการเกิดภาพ เพื่อวิเคราะห์องค์ความรู้ของนักเรียน ว่าสามารถอธิบายปรากฏการณ์ที่เกี่ยวกับแสงและการทำงานของทัศนอุปกรณ์จากข้อมูลที่รวบรวมได้หรือไม่

2. ครูประเมินทักษะโดยใช้ใบกิจกรรมที่ 4.7 เรื่อง ภาพที่เกิดจากเลนส์นูนเป็นอย่างไร ว่าเขียนแผนภาพการเคลื่อนที่ของแสงแสดงการเกิดภาพของทัศนอุปกรณ์และเลนส์ตาได้หรือไม่ เพื่อวิเคราะห์ทักษะและกระบวนการที่เกิดขึ้น เช่น การเขียนภาพ

3. ครูสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียนโดยใช้แบบประเมินพฤติกรรม

8. สื่อ อุปกรณ์ แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ม.3 เล่ม 1
2. ใบกิจกรรมที่ 4.7 เรื่อง ภาพที่เกิดจากเลนส์นูนเป็นอย่างไร
3. ใบงานที่ 4.7 เรื่อง เลนส์และการเกิดภาพ
4. เฉลยใบกิจกรรมที่ 4.7 เรื่อง ภาพที่เกิดจากเลนส์นูนเป็นอย่างไร
5. เฉลยใบงานที่ 4.7 เรื่อง เลนส์และการเกิดภาพ
6. งานนำเสนอ เรื่อง เลนส์และการเกิดภาพ
7. เกม “คำถามชวนคิด”
8. Power Point เรื่อง เลนส์และการเกิดภาพ

9. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

รายการวัดประเมินผล	เครื่องมือ	วิธีการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านพุทธิพิสัย			
นักเรียนสามารถอธิบาย การเกิดภาพที่เกิดจากเลนส์ นูนและเลนส์เว้าได้ (K)	ใบงานที่ 4.7 เรื่อง เลนส์ และการเกิดภาพ	การตรวจคำตอบใบงาน ที่ 4.7 เรื่อง เลนส์ และ การเกิดภาพ	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. ด้านทักษะพิสัย			
นักเรียนสามารถเขียน แผนภาพรังสีของแสงแสดง การเกิดภาพที่เกิดจากเลนส์ นูนและเลนส์เว้าได้ (P)	ใบกิจกรรมที่ 4.7 เรื่อง ภาพที่เกิดจากเลนส์นูน เป็นอย่างไร	การตรวจใบกิจกรรมที่ 4.7 เรื่อง ภาพที่เกิด จาก เลนส์นูนเป็น อย่างไร	ผ่านเกณฑ์ระดับ พอใช้ ขึ้นไป
3. ด้านจิตพิสัย			
มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นใน การทำงาน (A)	สังเกตพฤติกรรมระหว่าง เรียน	แบบประเมินพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์คุณภาพ ในระดับ 3 ขึ้นไป

10. ความคิดเห็น

1. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของคุณครูพี่เลี้ยง

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางพิกุล แผนสุพัต)

ครูพี่เลี้ยง

2. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่ควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียน เพราะ.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของผู้อำนวยการโรงเรียนผดุงนารี/รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารงาน

วิชาการ

- ☐ อนุญาตนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ 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

(นางสาวอารียา สุมาลี)

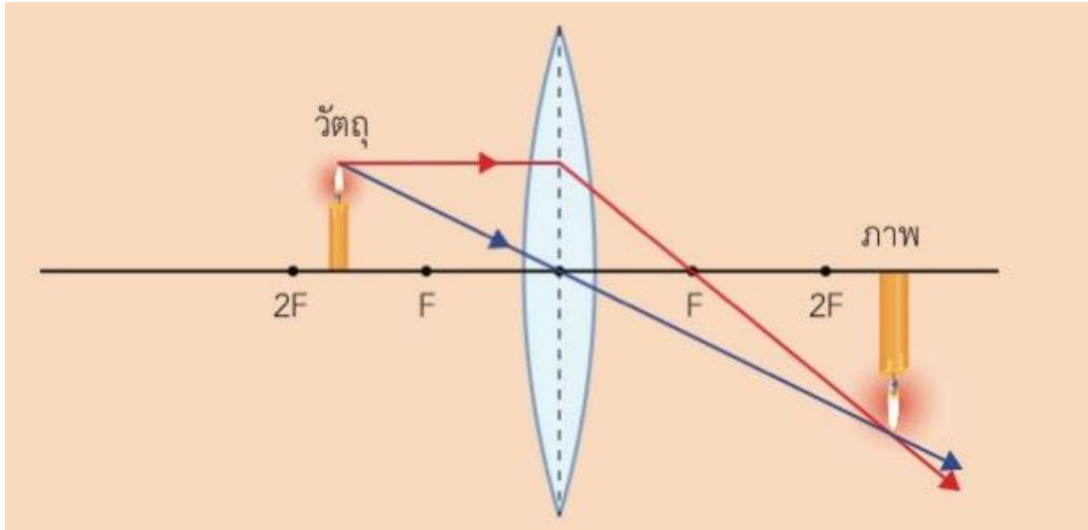
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบงานที่ 4.7

เรื่อง ภาพที่เกิดจากเลนส์ใกล้ตา

คำชี้แจง : จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. ถ้านำกระดาษทึบแสงสีดำปิดทับเลนส์นูนเป็นพื้นที่กึ่งหนึ่งของเลนส์นูน ภาพที่เกิดขึ้นบนฉากจะเปลี่ยนแปลงอย่างไร



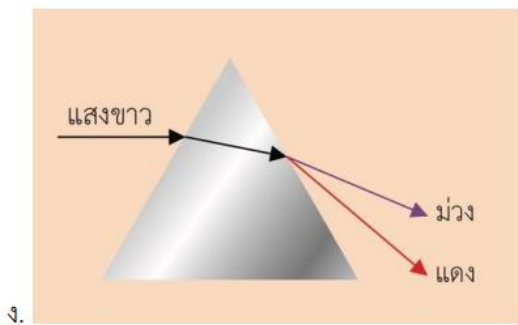
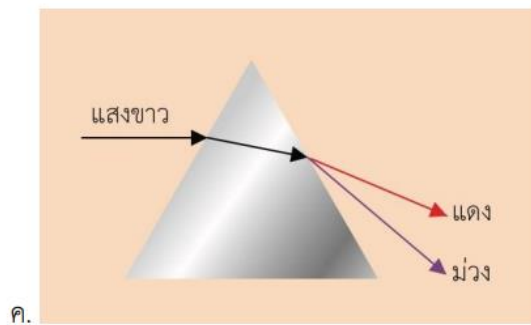
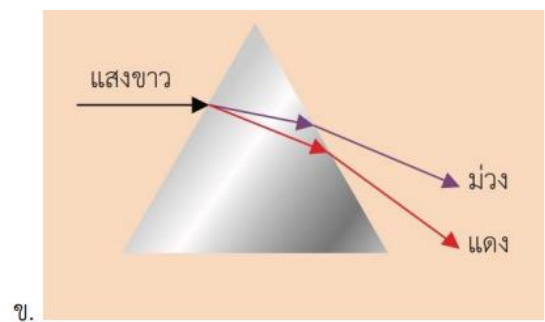
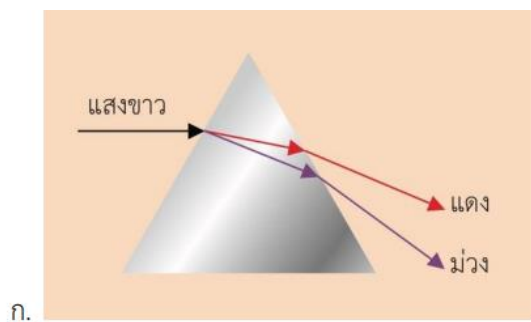
ก. ไม่เกิดภาพบนฉาก

ข. ภาพที่เกิดขึ้นมีขนาดเล็กลง

ค. ภาพที่เกิดขึ้นเป็นภาพวัตถุเพียงครึ่งเดียว

ง. ภาพที่เกิดขึ้นมีขนาดเท่าเดิม แต่มีความสว่างลดลง

2. การกระจายแสงเมื่อฉายแสงขาวผ่านปริซึมควรเป็นไปตามภาพใด

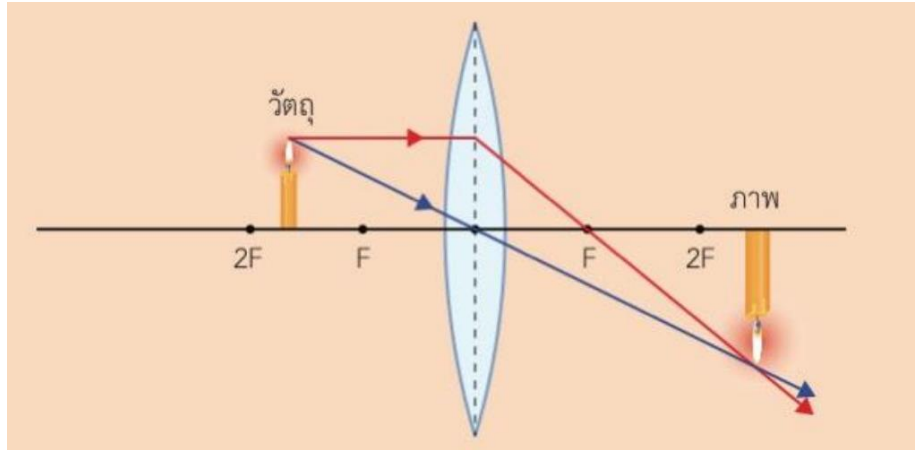


เฉลยใบงานที่ 4.7

เรื่อง ภาพที่เกิดจากเลนส์ใกล้ตา

คำชี้แจง : จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. ถ้านำกระดาษทึบแสงสีดำปิดทับเลนส์นูนเป็นพื้นที่กึ่งหนึ่งของเลนส์นูน ภาพที่เกิดขึ้นบนฉากรจะเปลี่ยนแปลงอย่างไร



ก. ไม่เกิดภาพบนฉาก

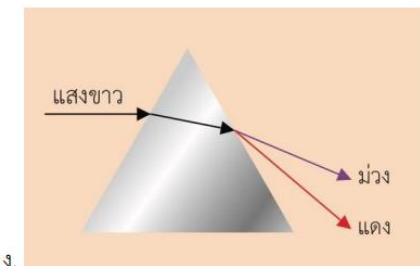
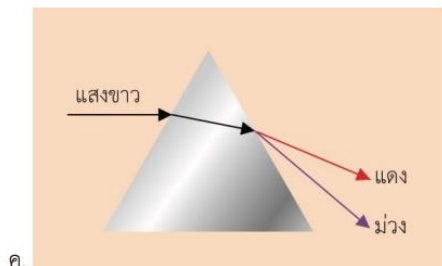
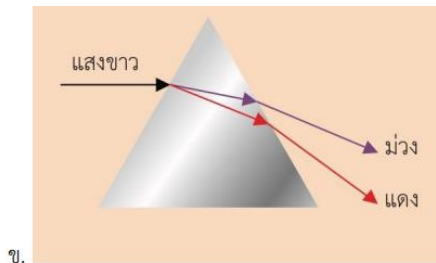
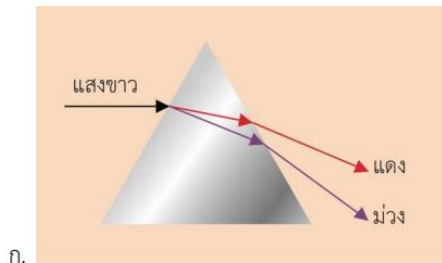
ข. ภาพที่เกิดขึ้นมีขนาดเล็กลง

ค. ภาพที่เกิดขึ้นเป็นภาพวัตถุเพียงครึ่งเดียว

ง. ภาพที่เกิดขึ้นมีขนาดเท่าเดิม แต่มีความสว่างลดลง

เฉลย ง. เพราะ ภาพที่เกิดขึ้นจะมีความสว่างลดลงเนื่องจากปริมาณของแสงที่ผ่านเลนส์ลดลง

2. การกระจายแสงเมื่อฉายแสงขาวผ่านปริซึมควรเป็นไปตามภาพใด



เฉลย ก. เพราะแสงที่เคลื่อนที่ผ่านปริซึมสามเหลี่ยมจะเกิดการหักเห 2 ครั้ง โดยแสงสีม่วงจะมีอัตราเร็วในปริซึมต่ำที่สุดจึงมีมุมหักเหน้อยที่สุดในปริซึม ส่วนแสงสีแดงมีอัตราเร็วในปริซึมสูงที่สุดจึงมีมุมหักเหมามากที่สุดในปริซึม แสงที่หักเหผ่านปริซึมจึงกระจายออกโดยมีสีม่วงอยู่ด้านล่างและแสงสีแดงอยู่ด้านบน โดยแสงแต่ละสีจะเริ่มกระจายออกตั้งแต่การหักเหครั้งที่ 1

ใบกิจกรรมที่ 4.7

เรื่อง ภาพที่เกิดจากเลนส์นูน

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

.....
.....

วัสดุอุปกรณ์

- | | |
|--------------|-------------|
| 1. เลนส์นูน | 2. ฉากสีขาว |
| 3. เทียนไข | 4. ไม้ขีดไฟ |
| 5. ดินน้ำมัน | |

วิธีดำเนินการกิจกรรม

1. หาความยาวโฟกัสของเลนส์นูนไปปรับแสงขนาน เช่น แสงอาทิตย์ โดยใช้กระดาษขาวเป็นฉากรับแสงจากนั้นเลื่อนเลนส์นูนเข้าหรือออกจากฉาก ให้เกิดภาพเป็นจุดสว่างที่เล็กและชัดเจนที่สุด ระยะห่างระหว่างจุดกึ่งกลางเลนส์นูนกับฉากคือความยาวโฟกัสของเลนส์นูน (f)



2. วางเทียนไขและเลนส์นูนให้อยู่ในแนวเดียวกัน โดยวางเทียนไขที่ระยะห่างจากเลนส์นูนเป็นระยะทางมากกว่า $2f$ จากนั้นจุดเทียนไข สังเกตลักษณะของภาพเมื่อมองผ่านเลนส์จากด้านหลังเลนส์ บันทึกผล

3. นำฉากมาวางด้านหลังเลนส์ และเลื่อนฉากจนเห็นภาพของเปลวเทียนไขปรากฏชัดบนฉาก สังเกตลักษณะของภาพบนฉาก และวัดระยะจากเลนส์ถึงเทียนไขซึ่งเป็นระยะวัตถุและวัดระยะระหว่าง เลนส์ถึงฉาก ซึ่งเป็นระยะภาพ บันทึกผล

4. ทำซ้ำ ข้อ 2-3 โดยเปลี่ยนแปลงระยะวัตถุให้อยู่ในช่วง f ถึง $2f$ และน้อยกว่า f ตามลำดับ

บันทึกผลการทดลอง

ตารางที่ 1 ระยะภาพและลักษณะภาพที่เกิดจากเลนส์นูนเมื่อวางเทียนไขที่ตำแหน่งต่าง ๆ หน้าเลนส์นูนที่มีความยาวโฟกัสเป็น 25 เซนติเมตร

ระยะวัตถุ (cm)	ลักษณะของภาพเมื่อมองผ่านเลนส์จากด้านหลังเลนส์	สังเกตลักษณะของภาพบนฉาก	ระยะภาพ (cm)
60 (มากกว่า $2f$)			
35 (ระหว่าง f กับ $2f$)			
10 (น้อยกว่า f)			

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เมื่อวางเทียนไขตำแหน่งต่าง ๆ หน้าเลนส์นูน ภาพที่เกิดขึ้นมีลักษณะอย่างไรบ้าง

.....

.....

2. วางเทียนไขตำแหน่งใดบ้าง ที่ทำให้เกิดภาพบนฉากได้

.....

.....

3. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

เฉลยใบกิจกรรมที่ 4.7

เรื่อง ภาพที่เกิดจากเลนส์นูน

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

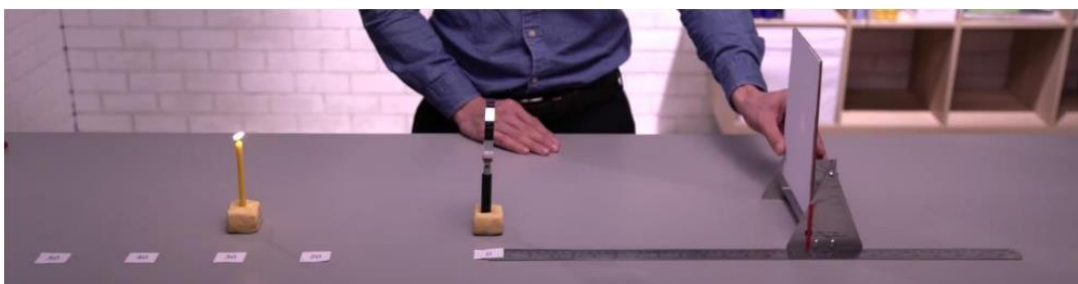
สังเกตและบรรยายลักษณะภาพที่เกิดจากเลนส์นูน

วัสดุอุปกรณ์

1. เลนส์นูน
2. ฉากสีขาว
3. เทียนไข
4. ไม้ขีดไฟ
5. ดินน้ำมัน

วิธีดำเนินการกิจกรรม

1. หาความยาวโฟกัสของเลนส์นูนไปปรับแสงขนาน เช่น แสงอาทิตย์ โดยใช้กระดาษขาวเป็นฉากรับแสงจากนั้นเลื่อนเลนส์นูนเข้าหรือออกจากฉาก ให้เกิดภาพเป็นจุดสว่างที่เล็กและชัดเจนที่สุด ระยะห่างระหว่างจุดกึ่งกลางเลนส์นูนกับฉากคือความยาวโฟกัสของเลนส์นูน (f)



2. วางเทียนไขและเลนส์นูนให้อยู่ในแนวเดียวกัน โดยวางเทียนไขที่ระยะห่างจากเลนส์นูนเป็นระยะทางมากกว่า $2f$ จากนั้นจุดเทียนไข สังเกตลักษณะของภาพเมื่อมองผ่านเลนส์จากด้านหลังเลนส์ บันทึกผล

3. นำฉากมาวางด้านหลังเลนส์ และเลื่อนฉากจนเห็นภาพของเปลวเทียนไขปรากฏชัดบนฉาก สังเกตลักษณะของภาพบนฉาก และวัดระยะจากเลนส์ถึงเทียนไขซึ่งเป็นระยะวัตถุและวัดระยะระหว่างเลนส์ถึงฉากซึ่งเป็นระยะภาพ บันทึกผล

4. ทำซ้ำ ข้อ 2-3 โดยเปลี่ยนแปลงระยะวัตถุให้อยู่ในช่วง f ถึง $2f$ และน้อยกว่า f ตามลำดับ

บันทึกผลการทดลอง

ตารางที่ 1 ระยะภาพและลักษณะภาพที่เกิดจากเลนส์นูนเมื่อวางเทียนไขที่ตำแหน่งต่าง ๆ หน้าเลนส์นูนที่มีความยาวโฟกัสเป็น 25 เซนติเมตร

ระยะวัตถุ (cm)	ลักษณะของภาพเมื่อมองผ่านเลนส์จากด้านหลังเลนส์	สังเกตลักษณะของภาพบนฉาก	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	

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เมื่อวางเทียนไขตำแหน่งต่าง ๆ หน้าเลนส์นูน ภาพที่เกิดขึ้นมีลักษณะอย่างไรบ้าง

เมื่อวางเทียนไขตำแหน่งต่าง ๆ หน้าเลนส์นูน ภาพที่เกิดขึ้นมีทั้งภาพหัวตั้งและหัวกลับ มีทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่กว่าเทียนไขจริง มีทั้งปรากฏบนฉากและไม่ปรากฏบนฉาก

2. วางเทียนไขตำแหน่งใดบ้าง ที่ทำให้เกิดภาพบนฉากได้

ภาพจะเกิดบนฉากเมื่อวางเทียนไขให้อยู่ห่างจากเลนส์นูนมากกว่าความยาวโฟกัสของเลนส์นูน หรือระยะวัตถุมากกว่าความยาวโฟกัส

3. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

เมื่อวางเทียนไขไว้ที่ตำแหน่งต่าง ๆ หน้าเลนส์นูน ลักษณะของภาพเทียนไขที่มองเห็นจะขึ้นอยู่กับตำแหน่งของเทียนไข ซึ่งอาจเป็นภาพหัวกลับที่ปรากฏบนฉากรับภาพที่มีทั้งภาพขนาดใหญ่กว่าหรือเล็กกว่าเทียนไข หรืออาจเป็นภาพหัวตั้งขนาดใหญ่ซึ่งไม่ปรากฏบนฉาก

แบบประเมินใบงานที่ 4.7
เรื่อง ภาพที่เกิดจากเลนส์ใกล้ตา

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่นและแสง

เรื่อง เลนส์และการเกิดภาพ

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

เวลาเรียน 21 ชั่วโมง

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินใบงานแล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 70 ขึ้นไป

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ความหมาย
13 - 15	ระดับ 5 ระดับคุณภาพดีเยี่ยม
10 - 12	ระดับ 4 ระดับคุณภาพดีมาก
7 - 9	ระดับ 3 ระดับคุณภาพดี
4 - 6	ระดับ 2 ระดับคุณภาพพอใช้
1 - 3	ระดับ 1 ระดับคุณภาพปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบงานที่ 4.7 เรื่อง ภาพที่เกิดจากเลนส์ใกล้ตา

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

แบบประเมินใบกิจกรรมที่ 4.7

เรื่อง ภาพที่เกิดจากเลนส์นูนเป็นอย่างไร

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่นและแสง

เวลาเรียน 21 ชั่วโมง

เรื่อง เลนส์และการเกิดภาพ

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินใบกิจกรรมแล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 70 ขึ้นไป

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การประเมินการปฏิบัติกิจกรรม 4.7 เรื่อง ภาพที่เกิดจากเลนส์นูนเป็นอย่างไร

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

แบบประเมินใบกิจกรรมที่ 4.7

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่นและแสง

เรื่อง เลนส์และการเกิดภาพ

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

เวลาเรียน 21 ชั่วโมง

เวลา 2 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์แล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 70 ขึ้นไป

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การประเมินลักษณะอันพึงประสงค์ เรื่อง เลนส์และการเกิดภาพ

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

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่นและแสง

เวลาเรียน 21 ชั่วโมง

เรื่อง ดวงตามนุษย์และความสว่าง

เวลา 1 ชั่วโมง

โรงเรียนสตรีศึกษา

สอนโดย นางสาวอารียา สุมาลี

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

1. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่าง สสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

2. ตัวชี้วัด

- ว 2.3 ม.3/19 อธิบายผลของความสว่างที่มีต่อดวงตาจากข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น
- ว 2.3 ม.3/20 วัดความสว่างของแสงโดยใช้อุปกรณ์วัดความสว่างของแสง
- ว 2.3 ม.3/21 ตระหนักในคุณค่าของความรู้เรื่องความสว่างของแสงที่มีต่อดวงตาโดยวิเคราะห์สถานการณ์ ปัญหาและเสนอแนะการจัดความสว่างให้เหมาะสมในการทำกิจกรรมต่าง ๆ

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายผลของความสว่างที่มีต่อดวงตาจากข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและเลือกใช้ความสว่างให้เหมาะสมตามสถานที่ต่าง ๆ ได้ (K)
2. นักเรียนสามารถวัดความสว่างของแสงโดยใช้อุปกรณ์วัดความสว่างของแสงได้ (P)
3. นักเรียนมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน (A)

4. สาระสำคัญ

เมื่อแสงตกกระทบบนพื้นผิวหนึ่ง ๆ จะเกิดความสว่างบนพื้นผิวนั้น ความสว่างมีหน่วยเป็นลักซ์ โดยความสว่างมีผลต่อดวงตามนุษย์ การใช้สายตาในสภาพแวดล้อมที่มีความสว่างไม่เหมาะสมจะเป็นอันตรายต่อดวงตา เช่น การดูวัตถุในที่มีความสว่างมากหรือน้อยเกินไป การจ้องดูหน้าจอภาพเป็นเวลานาน ความรู้เกี่ยวกับความสว่างสามารถนำมาใช้จัดความสว่างให้เหมาะสมกับการทำกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การจัดความสว่างที่เหมาะสมสำหรับการอ่านหนังสือหรือห้องผ่าตัด เป็นต้น

5. สารการเรียนรู้

5.1 ความรู้

- ความสว่างของแสงที่มีต่อดวงตา

5.2 ทักษะกระบวนการ

- วัดความสว่างของแสง

5.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- มีวินัย
- ใฝ่เรียนรู้
- มุ่งมั่นในการทำงาน

6. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

- ความสามารถในการสื่อสาร
- ความสามารถในการคิด
- ความสามารถในการแก้ปัญหา
- ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
- ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

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

7.1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)

1. ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย ถูก หน้าการกระทำที่ไม่เป็นอันตรายต่อดวงตา และเขียนเครื่องหมาย ผิดหน้าการกระทำที่เป็นอันตรายต่อดวงตา

- 1.1 มองดวงอาทิตย์ด้วยตาเปล่าในเวลากลางวัน (แนวคำตอบ ผิด)
- 1.2 สังเกตปรากฏการณ์สุริยุปราคาโดยใช้ฟิล์มเอกซเรย์ (แนวคำตอบ ถูกต้อง)
- 1.3 ดูโทรทัศน์ในห้องมืด (แนวคำตอบ ผิด)
- 1.4 สวมแว่นตากันแดดเมื่ออยู่กลางแจ้ง (แนวคำตอบ ถูกต้อง)
- 1.5 อ่านข้อความหรือเล่นเกมสโมโทรศัพท์เคลื่อนที่และแท็บเล็ตเป็นเวลานานๆ (แนวคำตอบ ผิด)

2. ครูแนะนำบทเรียน โดยนำภาพสถานที่ต่าง ๆ ที่มีการใช้แสงสว่างต่างกัน เช่น สนาม ฟุตบอล ห้องเรียน ห้องสมุด โรงอาหาร และใช้คำถามกระตุ้นความสนใจ เช่น จากภาพสถานที่ที่นักเรียนเห็น จะพบได้ที่ไหน ใช้ประโยชน์อะไร และมีความสว่างมากน้อยแค่ไหน (ตอบตามความเข้าใจของนักเรียน)

7.2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)

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

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



ภาพที่ 1 แอปส์ในการแบ่งกลุ่ม

2. นักเรียนตั้งชื่อกลุ่มและมอบหมายหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม ดังนี้

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

3. ครูอธิบายความรู้ เรื่อง เลนส์และการเกิดภาพ โดยใช้ Power Point เรื่อง ดวงตามนุษย์และความสว่าง

4. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 4.8 เรื่อง ความสว่างที่เหมาะสมกับกิจกรรมต่าง ๆ ควรมีค่าเท่าใด พร้อมอุปกรณ์ตามใบกิจกรรม ใบงานที่ 4.8 เรื่อง ความสว่าง ชี้แจงให้นักเรียนศึกษาจากหนังสือและอินเทอร์เน็ต และทำกิจกรรมการเรียนรู้ตามใบกิจกรรม

5. ครูอธิบายการดำเนินกิจกรรมตามลำดับ

6. นักเรียนดำเนินกิจกรรมตามที่ครูได้อธิบายและบันทึกผล

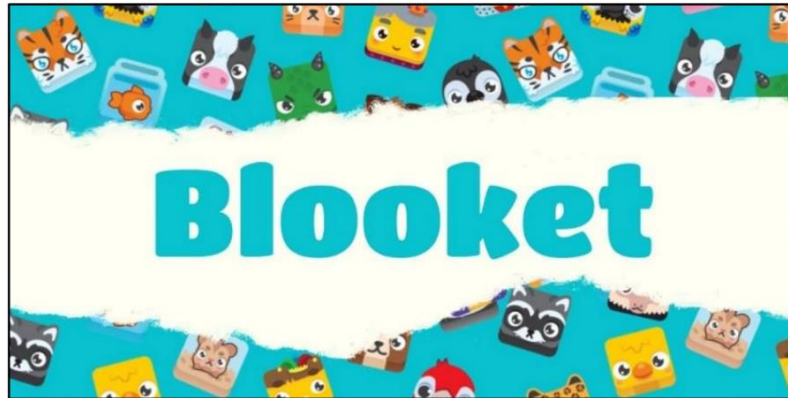
7.3 ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)

1. นักเรียนอภิปรายผลและนำเสนอผลการศึกษาได้จากการทำใบกิจกรรมที่ 4.8 เรื่อง ความสว่างที่เหมาะสมกับกิจกรรมต่าง ๆ ควรมีค่าเท่าใด ว่าความสว่างแต่ละสถานที่เป็นอย่างไรมากน้อยเหมาะสมหรือไม่ อย่างไร (ตอบตามความเข้าใจของนักเรียน)

2. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้จากใบกิจกรรมที่ 4.8 เรื่อง ความสว่างที่เหมาะสมกับกิจกรรมต่าง ๆ ควรมีค่าเท่าใด (แนวการสรุปความรู้ในชีวิตประจำวันเราทำกิจกรรมที่หลากหลายในสถานที่ต่าง ๆ ซึ่งต้องการความสว่างที่เหมาะสมแตกต่างกัน ดังนั้นจึงต้องจัดความสว่างของสถานที่ให้เหมาะสมกับกิจกรรมดังกล่าว)

7.4 ขยายความรู้ (Elaboration)

1. ครูอธิบายเพิ่มเติมถึงวิธีการใช้เครื่องมือวัดแสงสว่าง และความสำคัญในการใช้ความสว่างที่เหมาะสมในแต่ละสถานที่
2. นักเรียนตอบคำถามตามใบงานที่ 4.8 เรื่อง ความสว่าง
3. นักเรียนเล่นเกม Blooket เรื่อง แสง โดยเล่นเกมตอบคำถามที่เกี่ยวข้องกับ เรื่อง แสง จำนวน 10 ข้อ ผ่านเว็บไซต์ Blooket



7.5 ขั้นที่ 5 ขั้นประเมิน (Evaluation)

1. ครูประเมินความรู้โดยใช้ใบงานที่ 4.8 เรื่อง ความสว่างเพื่อวิเคราะห์ห้องค์ความรู้ของนักเรียน ว่าสามารถอธิบายผลของความสว่างที่มีต่อดวงตาจากข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและเลือกใช้ความสว่างให้เหมาะสมตามสถานที่ต่าง ๆ ได้หรือไม่
2. ครูประเมินทักษะโดยใช้ใบกิจกรรมที่ 4.8 เรื่อง ความสว่างที่เหมาะสมกับกิจกรรมต่าง ๆ ควรมีค่าเท่าใด เหมาะสมหรือไม่ เพื่อวิเคราะห์ทักษะและกระบวนการที่เกิดขึ้น เช่น การใช้อุปกรณ์วัดค่าความสว่าง
3. ครูสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียนโดยใช้แบบประเมินพฤติกรรม

8. สื่อ อุปกรณ์ แหล่งการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ม.3 เล่ม 1
2. ใบกิจกรรมที่ 4.8 เรื่อง ความสว่างที่เหมาะสมกับกิจกรรมต่าง ๆ ควรมีค่าเท่าใด
3. ใบงานที่ 4.8 เรื่อง ความสว่าง
4. เฉลยใบกิจกรรมที่ 4.8 เรื่อง ความสว่างที่เหมาะสมกับกิจกรรมต่าง ๆ ควรมีค่าเท่าใด
5. เฉลยใบงานที่ 4.8 เรื่อง ความสว่าง
6. งานนำเสนอ เรื่อง ความสว่าง
7. Power Point เรื่อง ดวงตามนุษย์และความสว่าง
8. เกมส Blooket เรื่อง แสง

9. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

รายการวัดประเมินผล	เครื่องมือ	วิธีการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านพุทธิพิสัย			
นักเรียนอธิบายผลของความสว่างที่มีต่อดวงตาจากข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นและเลือกใช้ความสว่างให้เหมาะสมตามสถานที่ต่าง ๆ ได้ (K)	ใบงานที่ 4.8 เรื่อง ภาพที่เกิดจากเลนส์ใกล้ตา	การตรวจคำตอบใบงานที่ 4.8 เรื่อง ภาพที่เกิดจากเลนส์ใกล้ตา	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. ด้านทักษะพิสัย			
นักเรียนสามารถวัดความสว่างของแสงโดยใช้อุปกรณ์วัดความสว่างของแสงได้ (P)	ใบกิจกรรมที่ 4.8 เรื่อง ความสว่างที่เหมาะสมกับกิจกรรมต่าง ๆ ควรมีค่าเท่าใด	การตรวจใบกิจกรรมที่ 4.8 เรื่อง ความสว่างที่เหมาะสมกับกิจกรรมต่าง ๆ ควรมีค่าเท่าใด	ผ่านเกณฑ์ระดับพอใช้ ขึ้นไป
3. ด้านจิตพิสัย			
มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน (A)	สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน	แบบประเมินพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์คุณภาพในระดับ 3 ขึ้นไป

10. ความคิดเห็น

1. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของคุณครูพี่เลี้ยง

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางพิกุล แผนสุพัต)

ครูพี่เลี้ยง

2. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่ควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของผู้อำนวยการโรงเรียนผดุงนารี/รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารงาน

วิชาการ

- ☐ อนุญาตนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ 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

(นางสาวอารียา สุมาลี)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบงานที่ 4.8

เรื่อง ความสว่าง

คำชี้แจง : นักเรียนใช้ข้อมูลจากตารางต่อไปนี้ตอบคำถามให้ถูกต้อง

สถานที่	ความสว่าง (ลักซ์)
บ้าน	
ห้องนั่งเล่น ห้องครัว ห้องอาหาร	150 - 300
ห้องอ่านหนังสือ ห้องทำงาน	500 - 1,000
โรงเรียน	
โรงพลศึกษา หอประชุม	75 - 300
ห้องเรียน	300 - 750
ห้องสมุด ห้องปฏิบัติการ	750 - 1,000
สำนักงาน	
บันไดฉุกเฉิน	30 - 75
ทางเดินภายในอาคาร	75 - 200
โรงพยาบาล	
ห้องตรวจโรค	200 - 750
ห้องผ่าตัด	2,400 - 10,000

1. บริเวณทางเดินภายในอาคาร ควรมีความสว่างกี่ลักซ์.....
2. บริเวณบันไดฉุกเฉิน ควรมีความสว่างกี่ลักซ์.....
3. บริเวณห้องตรวจโรค ควรมีความสว่างกี่ลักซ์.....
4. อุปกรณ์ที่ใช้วัดปริมาณความสว่างของแสงเรียกว่าอะไร โดยมีหน่วยวัดคืออะไร
.....
.....
5. บริเวณใดใช้แสงสว่างเยอะมากที่สุด ใช้ความสว่างกี่ลักซ์ และบริเวณใดใช้แสงสว่างน้อยมากที่สุด ใช้ความสว่างกี่ลักซ์
.....
.....

เฉลยใบงานที่ 4.8

เรื่อง ความสว่าง

คำชี้แจง : นักเรียนใช้ข้อมูลจากตารางต่อไปนี้ตอบคำถามให้ถูกต้อง

สถานที่	ความสว่าง (ลักซ์)
บ้าน	
ห้องนั่งเล่น ห้องครัว ห้องอาหาร	150 - 300
ห้องอ่านหนังสือ ห้องทำงาน	500 - 1,000
โรงเรียน	
โรงพลศึกษา หอประชุม	75 - 300
ห้องเรียน	300 - 750
ห้องสมุด ห้องปฏิบัติการ	750 - 1,000
สำนักงาน	
บันไดฉุกเฉิน	30 - 75
ทางเดินภายในอาคาร	75 - 200
โรงพยาบาล	
ห้องตรวจโรค	200 - 750
ห้องผ่าตัด	2,400 - 10,000

1. บริเวณทางเดินภายในอาคาร ควรมีความสว่างกี่ลักซ์ (แนวคำตอบ : 75 - 200ลักซ์)
2. บริเวณบันไดฉุกเฉิน ควรมีความสว่างกี่ลักซ์ (แนวคำตอบ : 35 - 75 ลักซ์)
3. บริเวณห้องตรวจโรค ควรมีความสว่างกี่ลักซ์ (แนวคำตอบ : 200 - 750 ลักซ์)
4. อุปกรณ์ที่ใช้วัดปริมาณความสว่างของแสงเรียกว่าอะไร โดยมีหน่วยวัดคืออะไร
(แนวคำตอบ อุปกรณ์ที่ใช้วัดปริมาณความสว่างของแสงเรียกว่า ลักซ์มิเตอร์ โดยมีหน่วยวัดคือ ลักซ์)
5. บริเวณใดใช้แสงสว่างเยอะมากที่สุด ใช้ความสว่างกี่ลักซ์ และบริเวณใดใช้แสงสว่างน้อยมากที่สุด ใช้ความสว่างกี่ลักซ์
(แนวคำตอบ บริเวณที่ใช้แสงสว่างเยอะมากที่สุดคือ ห้องผ่าตัด ใช้ความสว่าง 2,400 - 10,000 ลักซ์และบริเวณใดใช้แสงสว่างน้อยมากที่สุดคือบันไดฉุกเฉิน ใช้ความสว่าง 30-75 ลักซ์)

ใบกิจกรรมที่ 4.8

เรื่อง ความสว่างที่เหมาะสมกับกิจกรรมต่าง ๆ 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

สำรวจความสว่างของสถานที่และนำเสนอแนวทางการจัดความสว่างให้เหมาะสม

วัสดุอุปกรณ์

ลักซ์มิเตอร์หรือแอปพลิเคชันวัดความสว่างในสมาร์ทโฟน

วิธีดำเนินการกิจกรรม

1. สืบค้นเกี่ยวกับความสว่างที่เหมาะสมกับกิจกรรมในสถานที่ต่าง ๆ
2. สำรวจความสว่างที่ตำแหน่งต่าง ๆ ของโรงเรียนหรือที่บ้านที่ใช้ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยการใช้ลักซ์มิเตอร์หรือแอปพลิเคชันวัดความสว่างในสมาร์ทโฟน
3. เปรียบเทียบความสว่างที่วัดได้จากตำแหน่งต่าง ๆ ในโรงเรียนกับข้อมูลที่สืบค้น
4. ถ้าความสว่างของสถานที่ไม่เหมาะสมกับการประกอบกิจกรรมนั้น ๆ ให้นักเรียนนำเสนอแนวทางการจัดความสว่างให้เหมาะสม

บันทึกผลการทดลอง

ตารางที่ 1 ความสว่าง ณ สถานที่ต่าง ๆ และแนวทางในการจัดความสว่างให้เหมาะสม

สถานที่	ความสว่าง (ลักซ์)		แนวทางในการจัดความสว่างให้เหมาะสม
	ที่เหมาะสม (จากการสืบค้น)	ที่วัดได้	
ห้องเรียน			

ห้องสมุด			
ทางเดินในอาคารเรียน			

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ความสว่างของสถานที่ต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับการทำกิจกรรมต่าง ๆ มีค่าเท่ากันหรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

2. บริเวณต่าง ๆ ในโรงเรียนหรือบ้านของนักเรียนมีการจัดความสว่างให้เหมาะสมกับการประกอบกิจกรรมหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

3. แนวทางในการจัดความสว่างของสถานที่ให้เหมาะสมกับการประกอบกิจกรรมทำได้อย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

เฉลยใบกิจกรรมที่ 4.8

เรื่อง ความสว่างที่เหมาะสมกับกิจกรรมต่าง ๆ 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

สำรวจความสว่างของสถานที่และนำเสนอแนวทางการจัดความสว่างให้เหมาะสม

วัสดุอุปกรณ์

ลักซ์มิเตอร์หรือแอปพลิเคชันวัดความสว่างในสมาร์ทโฟน

วิธีดำเนินการกิจกรรม

1. สืบค้นเกี่ยวกับความสว่างที่เหมาะสมกับกิจกรรมในสถานที่ต่าง ๆ
2. สำรวจความสว่างที่ตำแหน่งต่าง ๆ ของโรงเรียนหรือที่บ้านที่ใช้ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยการใช้ลักซ์มิเตอร์หรือแอปพลิเคชันวัดความสว่างในสมาร์ทโฟน
3. เปรียบเทียบความสว่างที่วัดได้จากตำแหน่งต่าง ๆ ในโรงเรียนกับข้อมูลที่สืบค้น
4. ถ้าความสว่างของสถานที่ไม่เหมาะสมกับการประกอบกิจกรรมนั้น ๆ ให้นักเรียนนำเสนอแนวทางการจัดความสว่างให้เหมาะสม

บันทึกผลการทดลอง

ตารางที่ 1 ความสว่าง ณ สถานที่ต่าง ๆ และแนวทางในการจัดความสว่างให้เหมาะสม

สถานที่	ความสว่าง (ลักซ์)		แนวทางในการจัดความสว่างให้เหมาะสม
	ที่เหมาะสม (จากการสืบค้น)	ที่วัดได้	
ห้องเรียน	300 - 750	250	ติดหลอดไฟฟ้าเพิ่ม

ห้องสมุด	750 – 1,000	600	เปิดมานหน้าต่าง
ทางเดินในอาคารเรียน	75 - 200	150	

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ความสว่างของสถานที่ต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับการทำกิจกรรมต่าง ๆ มีค่าเท่ากันหรือไม่ เพราะเหตุใด
(แนวคำตอบ ความสว่างของสถานที่ต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับการทำกิจกรรมมีค่าไม่เท่ากัน เพราะแต่ละกิจกรรมต้องการความชัดเจนในการมองเห็นแตกต่างกัน)
2. บริเวณต่าง ๆ ในโรงเรียนหรือบ้านของนักเรียนมีการจัดความสว่างให้เหมาะสมกับการประกอบกิจกรรมหรือไม่ อย่างไร
(แนวคำตอบ ขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน)
3. แนวทางในการจัดความสว่างของสถานที่ให้เหมาะสมกับการประกอบกิจกรรมทำได้อย่างไรบ้าง
(แนวคำตอบ ขึ้นอยู่กับผลการทำกิจกรรมของนักเรียน เช่น ถ้าความสว่างน้อยเกินไปอาจปรับปรุงโดยการเพิ่มจำนวนหลอดไฟฟ้าในห้อง ใช้โคมไฟสำหรับอ่านหนังสือ หรือเปิดมานหน้าต่าง ถ้าความสว่างมากเกินไปอาจปรับปรุงโดยการลดจำนวนหลอดไฟฟ้า ลดกำลังหลอดไฟฟ้า หรือติดตั้งผ้าม่านบังแสง เป็นต้น)

แบบประเมินใบงานที่ 4.8

เรื่อง ความสว่าง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่นและแสง

เรื่อง ดวงตามนุษย์และความสว่าง

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

เวลาเรียน 21 ชั่วโมง

เวลา 1 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินใบงานแล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 70 ขึ้นไป

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบงานที่ 4.8 เรื่อง ความสว่าง

รายการประเมิน	คะแนน	
	2	1
ข้อที่ 1	ตอบคำถามได้ถูกต้อง	ตอบคำถามได้ไม่ถูกต้อง
ข้อที่ 2	ตอบคำถามได้ถูกต้อง	ตอบคำถามได้ไม่ถูกต้อง
ข้อที่ 3	ตอบคำถามได้ถูกต้อง	ตอบคำถามได้ไม่ถูกต้อง
ข้อที่ 4	ตอบคำถามได้ถูกต้อง	ตอบคำถามได้ไม่ถูกต้อง
ข้อที่ 5	ตอบคำถามได้ถูกต้อง	ตอบคำถามได้ไม่ถูกต้อง

แบบประเมินใบงานที่ 4.8

เรื่อง ความสว่างที่เหมาะสมกับกิจกรรมต่าง ๆ ควรมีค่าเท่าใด

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่นและแสง

เวลาเรียน 21 ชั่วโมง

เรื่อง ดวงตามนุษย์และความสว่าง

เวลา 1 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินใบกิจกรรมแล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 70 ขึ้นไป

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การประเมินการปฏิบัติกิจกรรม 4.8 เรื่อง ความสว่างที่เหมาะสมกับกิจกรรมต่าง ๆ ควรมีค่าเท่าใด

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

แบบประเมินลักษณะอันพึงประสงค์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่นและแสง

เรื่อง ดวงตามนุษย์และความสว่าง

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

เวลาเรียน 21 ชั่วโมง

เวลา 1 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนด้านคุณลักษณะ โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 70 ขึ้นไป

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การประเมินลักษณะอันพึงประสงค์ เรื่อง ดวงตามนุษย์และความสว่าง

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

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 20

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ระบบสุริยะของเรา

เวลาเรียน 12 ชั่วโมง

เรื่อง แรงโน้มถ่วงระหว่างดวงอาทิตย์กับดาวบริวาร

เวลา 3 ชั่วโมง

โรงเรียนสตรีศึกษา

สอนโดย นางสาวอารียา สุมาลี

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

1. มาตรฐานการเรียนรู้

ว 3.1 เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์ และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี อวกาศ

2. ตัวชี้วัด

ว 3.1 ม.3/1 อธิบายการโคจรของดาวเคราะห์รอบดวงอาทิตย์ด้วยแรงโน้มถ่วงจากสมการ $F = Gm_1Gm_2/r^2$

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายการโคจรของดาวเคราะห์รอบดวงอาทิตย์ด้วยแรงโน้มถ่วงจากสมการ $F = Gm_1Gm_2/r^2$ ได้ (K)
2. นักเรียนคำนวณการโคจรของดาวเคราะห์รอบดวงอาทิตย์ด้วยแรงโน้มถ่วงได้ (P)
3. นักเรียนมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน (A)

4. สาระสำคัญ

ในระบบสุริยะมีดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลางโดยมีดาวเคราะห์และบริวาร ดาวเคราะห์แคระ ดาวเคราะห์น้อย ดาวหาง และอื่น ๆ เช่น วัตถุคอยเปอร์ โคจรรอบโดยรอบ ซึ่งดาวเคราะห์ และวัตถุเหล่านี้โคจรรอบดวงอาทิตย์ด้วยแรงโน้มถ่วงแรงโน้มถ่วงเป็นแรงดึงดูดระหว่างวัตถุสองวัตถุ โดยเป็นสัดส่วนกับผลคูณของมวลทั้งสอง และเป็นสัดส่วนผกผันกับกำลังสองของระยะทางระหว่างวัตถุทั้งสอง แสดงได้โดยสมการ $F = Gm_1Gm_2/r^2$ เมื่อ F แทนความโน้มถ่วงระหว่างมวลทั้งสอง G แทนค่าคงโน้มถ่วงสากล m_1 แทนมวลของวัตถุแรก m_2 แทนมวลของวัตถุที่สอง และ r แทนระยะห่างระหว่างวัตถุทั้งสอง

5. สารการเรียนรู้

5.1 ความรู้ (K)

- แรงโน้มถ่วงระหว่างดวงอาทิตย์กับดาวบริวาร

5.2 ทักษะ/กระบวนการ (P)

- ทักษะการคำนวณ

5.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

- มีวินัย
- ใฝ่เรียนรู้
- มุ่งมั่นในการทำงาน

6. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

- ความสามารถในการสื่อสาร
- ความสามารถในการคิด
- ความสามารถในการแก้ไขปัญหา
- ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
- ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

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

7.1 ขั้นสร้างความสนใจ

1. ครุณำนักเรียนเล่น เกมบิงโกระบบสุริยะ โดยให้ครุณำเป็นครุณำถามครุณำนักเรียนเป็นครุณำตอบโดยจะมีครุณำถาม ดังนี



ภาพที่ 1 บิงโกระบบสุริยะ

2. ครูชี้แจงวิธีการเล่น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. แจกการ์ดบิงโก 1 แผ่นต่อคน หรือ คู่ละ 1 แผ่น
2. แจกตัวหมากบิงโก (คุณครูอาจจะใช้กระดุม หรือ ฝาขวดน้ำมาทำเป็นตัวหมากที่ใช้วาง)
3. การ์ดบิงโกประกอบไปด้วย 25 ช่อง เป้าหมายของเกม คือ วางตัวหมากให้เรียงแถวกัน ได้ทั้ง

แนวนตั้ง แนวนอน และแนวทะแยง

4. เริ่มเกมให้ทุกคนวางหมากในช่อง free
5. คุณครูหรือตัวแทนนักเรียนสลับกับมาเป็นผู้จับบัตรภาพ
6. นักเรียนทุกคนวางหมากให้ตรงกับบัตรภาพที่ครูหรือตัวแทนนักเรียนจับได้
7. นักเรียนคนใดหรือคู่ใดที่วางครบเรียงเป็นแถวก่อนจะเป็นผู้ชนะ

3. ครูนำนักเรียนทำกิจกรรมทบทวนความรู้ก่อนเรียน โดยเขียนเครื่องหมาย / หน้าข้อความที่ถูกต้อง และเขียนเครื่องหมาย x หน้าข้อความที่ไม่ถูกต้อง โดยมีคำถามดังนี้

- แรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุที่ไม่เท่ากับศูนย์ทำให้วัตถุเปลี่ยนแปลงสภาพการเคลื่อนที่ (แนวคำตอบ ถูกต้อง)

- แรงโน้มถ่วงสามารถกระทำต่อวัตถุได้โดยไม่ต้องสัมผัสวัตถุ (แนวคำตอบ ถูกต้อง)

- แรงกิริยา-ปฏิกิริยาระหว่างวัตถุคู่หนึ่งมีขนาดเท่ากัน แต่ทิศทางตรงกันข้ามและเกิดขึ้นบนวัตถุเดียวกัน (แนวคำตอบ ไม่ถูกต้อง)

- สนามโน้มถ่วงจะมีขนาดลดลงเมื่ออยู่ห่างจากต้นกำเนิดสนามมากขึ้น (แนวคำตอบ ถูกต้อง)

- สนามโน้มถ่วงมีทิศทางพุ่งออกรอบ ๆ ต้นกำเนิดสนามโน้มถ่วง (แนวคำตอบ ไม่ถูกต้อง)

4. ครูเปิดวิดีโอ เรื่อง กำเนิดของระบบสุริยะ จาก https://youtu.be/MoLS0yAtf_0

5. ครูนำเข้าสู่บทเรียน โดยใช้คำถามกระตุ้นความสนใจของนักเรียน ดังนี้

5.1 ระบบสุริยะคืออะไร (แนวคำตอบ ระบบสุริยะ คือ ระบบที่ประกอบด้วยดวงอาทิตย์ซึ่งเป็นศูนย์กลาง มีบริวารโคจรรอบอยู่โดยรอบ ซึ่งโลกก็เป็นบริวารดวงหนึ่งของดวงอาทิตย์)

5.2 ดาวเคราะห์ในระบบสุริยะมีกี่ดวง อะไรบ้าง (แนวคำตอบ ดาวเคราะห์ในระบบสุริยะมี 8 ดวง ได้แก่ ดาวพุธ ดาวศุกร์ โลก ดาวอังคาร ดาวพฤหัสบดี ดาวเสาร์ ดาวยูเรนัส และ ดาวเนปจูน)

5.3 เนบิวลาที่เป็นแหล่งกำเนิดของระบบสุริยะ ประกอบด้วยอะไรบ้าง (แนวคำตอบ ประกอบด้วย แก๊สและฝุ่นที่เป็นส่วนใหญ่เป็นไฮโดรเจน)

5.4 เนบิวลาที่เป็นแหล่งกำเนิดของระบบสุริยะ ร่องลงมาประกอบด้วยอะไรบ้าง (แนวคำตอบ ร่องลงมา ประกอบด้วย ฮีเลียม น้ำ คาร์บอนไดออกไซด์ แอมโมเนีย คาร์บอนมอนอกไซด์และธาตุ)

7.2 ขั้นสำรวจและค้นหา

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มโดยใช้การจับฉลากลูกบิงโปง ในลูกบิงโปงจะมีหมายเลข 1 ถึงหมายเลข 8 นักเรียนที่ลูกบิงโปงได้หมายเลขเดียวกันจะอยู่กลุ่มเดียวกัน กลุ่มละ 5 คน จำนวน 8 กลุ่ม พร้อมให้นักเรียนแบ่งหน้าที่อย่างชัดเจนในการทำกิจกรรม นักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งหน้าที่กัน ดังนี้

2. นักเรียนตั้งชื่อกลุ่มและมอบหมายหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม ดังนี้

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

3. ครูอธิบายความรู้ เรื่อง แรงโน้มถ่วงระหว่างดวงอาทิตย์กับดาวบริวาร โดยใช้ สื่อแรงโน้มถ่วงระหว่างดวงอาทิตย์กับดาวบริวาร ร่วมกับ Power Point เรื่อง แรงโน้มถ่วงระหว่าง ดวงอาทิตย์กับดาวบริวาร

4. นักเรียนได้รับใบงานที่ 5.1 เรื่อง แรงโน้มถ่วงระหว่างดวงอาทิตย์กับดาวบริวาร จากนั้นให้นักเรียนตอบคำถามในใบงาน เรื่อง แรงโน้มถ่วงระหว่างดวงอาทิตย์กับดาวบริวาร

5. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 5.1 เรื่อง ขนาดของแรงโน้มถ่วงขึ้นอยู่กับอะไร

6. ครูอธิบายการทำกิจกรรมจากใบกิจกรรมที่ 5.1 เรื่อง ขนาดของแรงโน้มถ่วงขึ้นอยู่กับอะไร ซึ่งมี 1 ตอน ดังนี้

6.1 ตอนที่ 1 ขนาดของแรงโน้มถ่วงขึ้นอยู่กับอะไร

1. วิเคราะห์กราฟและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักของคนที่มีมวล 50 กิโลกรัม กับระยะห่างจากคนถึงจุดศูนย์กลางของโลก บันทึกผล

2. วิเคราะห์ข้อมูลน้ำหนักของคนที่มีมวล 50 กิโลกรัม เมื่ออยู่ ณ ตำแหน่งที่ห่างจากจุดศูนย์กลางดาวเคราะห์ต่าง ๆ 10,000 กิโลเมตร ในตาราง

3. เขียนกราฟจากข้อมูลในตารางและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักของคนที่มีมวล 50 กิโลกรัม กับมวลของดาวเคราะห์ บันทึกผล

7. ให้นักเรียนแต่ละคนทำกิจกรรมโดยครูสังเกตการทำกิจกรรมของนักเรียน พร้อมทั้งให้คำแนะนำหากนักเรียนมีข้อสงสัยเกี่ยวกับการแปลความหมายข้อมูลและการเขียนกราฟ

8. นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกต ร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูล และบันทึกผลการทดลองลงใน ใบกิจกรรมที่ 5.1 เรื่อง ขนาดของแรงโน้มถ่วงขึ้นอยู่กับอะไร

7.3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

1. ครูสุ่มนักเรียนตัวแทนออกมานำเสนอผลการทดลองที่ได้จากการระดมความคิดเห็นร่วมกันของสมาชิกในกลุ่ม โดยใช้ online-stopwatch ในการสุ่มชื่อนักเรียน ระหว่างนี้นักเรียนคนอื่น ๆ สามารถร่วมกันแสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนเพิ่มเติมได้

2. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปผลการทดลอง โดยให้นักเรียนมีบทบาทสำคัญในการนำเสนอข้อมูล เพื่อสรุปผลการทดลอง (แนวคำตอบ : น้ำหนักของคนคนหนึ่งหรือขนาดของแรงโน้มถ่วงจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับระยะห่างระหว่างคนกับจุดศูนย์กลางของโลก ยิ่งระยะห่างมากขึ้น ขนาดของแรงโน้มถ่วงก็จะยิ่งลดลง นอกจากนี้ขนาดของแรงโน้มถ่วงยังขึ้นอยู่กับมวลของดาวต่างๆ ด้วย ยิ่งมวลของดาวมากขึ้น ขนาดของแรงโน้มถ่วงก็จะยิ่งมากขึ้น)

7.4 ขยายความเข้าใจ

1. ครูอธิบายความรู้เพิ่มเติม เรื่อง แรงโน้มถ่วงระหว่างดวงอาทิตย์กับดาวบริวาร ดังนี้ ฤดูกาลเกิดขึ้นจากการที่โลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ เนื่องจากแกนโลกเอียงเป็นมุม 23.5 องศา จึงทำให้ในแต่ละช่วงของปี แต่ละบริเวณจะได้รับแสงแดดไม่เท่ากัน ทำให้มีอุณหภูมิต่างกัน จึงเกิดเป็นฤดูกาลต่าง ๆ ขึ้น โดยใช้สื่อการสอนแบบจำลองการเกิดฤดูกาลและ Power Point เรื่อง ฤดูกาลและการเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์

2. ครูอธิบายความรู้เพิ่มเติมโดยให้นักเรียนอ่านเนื้อหาในหนังสือเรียนหน้า 187 และร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงโน้มถ่วง โดยใช้คำถามระหว่างเรียนเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ

- เพราะเหตุใดเมื่อเราชั่งน้ำหนักบนดวงจันทร์ เราจะมีน้ำหนักไม่เท่ากับน้ำหนักที่ชั่งบนโลก (แนวคำตอบ เนื่องจากขนาดของแรงโน้มถ่วงมีความสัมพันธ์กับขนาดของมวลของผู้ชั่งและมวลของดาว ดังนั้น ดวงจันทร์ซึ่งมีมวลน้อยกว่าโลกจึงมีแรงโน้มถ่วงที่กระทำต่อคนน้อยกว่า ดังนั้นเมื่อชั่งน้ำหนักบนดวงจันทร์จึงมีขนาดน้อยกว่าเมื่อชั่งบนโลก)

3. นักเรียนเล่นเกม wordwall เรื่อง แรงโน้มถ่วงระหว่างดวงอาทิตย์กับดาวบริวาร ครูชี้แจงวิธีการเล่น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

3.1 ครูเปิดเกมจับคู่ระบบสุริยะ

3.2 นักเรียนจับคู่ระบบสุริยะ ด้วยโปรแกรม WordWall โดยนักเรียนเลือกบัตรคำให้ตรงกับตำแหน่งดวงดาวในระบบสุริยะ

7.5 ขึ้นประเมินผล

1. ครูประเมินจากใบงานที่ 5.1 เรื่อง แรงโน้มถ่วงระหว่างดวงอาทิตย์กับดาวบริวาร เพื่อวัดความเข้าใจ โดยการตรวจให้คะแนนจากใบงานที่ 5.1 เรื่อง แรงโน้มถ่วงระหว่างดวงอาทิตย์กับดาวบริวาร

2. ครูประเมินจากการทำใบกิจกรรมที่ 5.1 เรื่อง ขนาดของแรงโน้มถ่วงขึ้นอยู่กับอะไร เพื่อวัดทักษะความรู้ ความเข้าใจ โดยการตรวจให้คะแนน

3. ครูประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน โดยการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน

8. สื่อ / นวัตกรรม / แหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

2. เกมบิงโกระบบสุริยะ

3. online-stopwatch (เพื่อสุ่มแบ่งกลุ่มนักเรียน)

4. ใบงานที่ 5.1 เรื่อง แรงโน้มถ่วงระหว่างดวงอาทิตย์กับดาวบริวาร

5. ใบกิจกรรมที่ 5.1 เรื่อง ขนาดของแรงโน้มถ่วงขึ้นอยู่กับอะไร

6. เฉลยใบกิจกรรมที่ 5.1 เรื่อง ขนาดของแรงโน้มถ่วงขึ้นอยู่กับอะไร

7. เฉลยใบงานที่ 5.1 เรื่อง แรงโน้มถ่วงระหว่างดวงอาทิตย์กับดาวบริวาร

8. แอปพลิเคชัน wordwall

9. วัสดุ/อุปกรณ์ 1. กระดาษกราฟ

9. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

รายการวัดประเมินผล	เครื่องมือ	วิธีการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านพุทธิพิสัย			
นักเรียนสามารถอธิบายการโคจรของดาวเคราะห์รอบ ดวงอาทิตย์ด้วยแรงโน้มถ่วง จากสมการ $F = Gm_1 Gm_2 / r^2$ ได้ (K)	ใบงานที่ 5.1 เรื่อง แรงโน้มถ่วงระหว่างดวงอาทิตย์กับดาวบริวาร	การตรวจคำตอบ ใบงานที่ 5.1 เรื่อง แรงโน้มถ่วงระหว่างดวงอาทิตย์กับดาวบริวาร	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. ด้านทักษะพิสัย			
นักเรียนคำนวณการโคจรของดาวเคราะห์รอบดวงอาทิตย์ด้วยแรงโน้มถ่วงได้ (P)	ใบกิจกรรมที่ 5.1 เรื่อง ขนาดของแรงโน้มถ่วงขึ้นอยู่กับอะไร	การตรวจใบกิจกรรมที่ 5.1 เรื่อง ขนาดของแรงโน้มถ่วงขึ้นอยู่กับอะไร	ผ่านเกณฑ์ระดับพอใช้ ขึ้นไป
3. ด้านจิตพิสัย			
มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน (A)	สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน	แบบประเมินพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์คุณภาพในระดับ 3 ขึ้นไป

10. ความคิดเห็น

1. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของคุณครูพี่เลี้ยง

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางพิกุล แผนสุพัต)

ครูพี่เลี้ยง

2. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
 - ☐ ไม่ควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพราะ.....
-
-

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของผู้อำนวยการโรงเรียนผดุงนารี/รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารงาน

วิชาการ

- ☐ อนุญาตนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
 - ☐ 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

(นางสาวอารียา สุมาลี)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบงานที่ 5.1

เรื่อง แรงโน้มถ่วงระหว่างดวงอาทิตย์กับดาวบริวาร

คำชี้แจง : นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. มวลของดาว A เท่ากับ 1.5×10^{24} กิโลกรัม มวลของดาว B เท่ากับ 9×10^{24} กิโลกรัม ถ้าระยะห่างระหว่างจุดศูนย์กลางของดาว A และดาว B อยู่ห่างกัน 9×10^5 เมตร จงหา

1.1 ขนาดของแรงโน้มถ่วงระหว่างดาวทั้งสอง

.....

.....

.....

.....

.....

1.2 จงหาว่าขนาดของแรงโน้มถ่วงระหว่างดาวทั้งสองเปลี่ยนแปลงอย่างไร เมื่อ 1.2.1 มวลของดาว A เพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่าของมวลเดิม

.....

.....

1.2.2 มวลของดาว B ลดลงครึ่งหนึ่งของมวลเดิม

.....

.....

1.2.3 ระยะห่างระหว่างจุดศูนย์กลางของดาว A และดาว B เพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า จากระยะเดิม

.....

.....

1.2.4 ระยะห่างระหว่างจุดศูนย์กลางของดาว A และ B ลดลงครึ่งหนึ่งจากระยะห่างกัน

.....

.....

2. เพราะเหตุใดน้ำหนักของเราที่ขั้วบนโลกจึงไม่เท่ากับน้ำหนักที่ขั้วบนดวงจันทร์

.....

.....

.....

.....

.....

3. พงศกรคิดว่าตัวเองกับดาวเนปจูนซึ่งเป็นดาวเคราะห์ในระบบสุริยะที่อยู่ไกลจากโลกมากที่สุด มีแรงโน้มถ่วงกระทำต่อกัน นักเรียนคิดว่าความคิดของพงศกรถูกต้องหรือไม่ จงให้เหตุผลประกอบคำอธิบาย

.....

.....

.....

4. เหตุใดสถานีอวกาศนานาชาติ (ISS) จึงโคจรรอบโลกได้โดยไม่ตกลงบนพื้นโลก



.....

.....

.....

5. “ในการโคจรไม่มีแรงโน้มถ่วงกระทำต่อวัตถุเพราะวัตถุลอยอยู่” คำากล่าวนี้ถูกต้องหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 5.1

เรื่อง แรงโน้มถ่วงระหว่างดวงอาทิตย์กับดาวบริวาร

คำชี้แจง : นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. มวลของดาว A เท่ากับ 1.5×10^{24} กิโลกรัม มวลของดาว B เท่ากับ 9×10^{24} กิโลกรัม ถ้าระยะห่างระหว่างจุดศูนย์กลางของดาว A และดาว B อยู่ห่างกัน 9×10^5 เมตร จงหา

1.1 ขนาดของแรงโน้มถ่วงระหว่างดาวทั้งสอง

.....

.....

.....

.....

.....

1.2 จงหาว่าขนาดของแรงโน้มถ่วงระหว่างดาวทั้งสองเปลี่ยนแปลงอย่างไร เมื่อ 1.2.1 มวลของดาว A เพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่าของมวลเดิม

.....

.....

1.2.2 มวลของดาว B ลดลงครึ่งหนึ่งของมวลเดิม

.....

.....

1.2.3 ระยะห่างระหว่างจุดศูนย์กลางของดาว A และดาว B เพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า จากระยะเดิม

.....

.....

1.2.4 ระยะห่างระหว่างจุดศูนย์กลางของดาว A และ B ลดลงครึ่งหนึ่งจากระยะห่างกัน

.....

.....

2. เพราะเหตุใดน้ำหนักของเราที่ขังบนโลกจึงไม่เท่ากับน้ำหนักที่ขังบนดวงจันทร์

.....

.....

.....

.....

.....

3. พงศกรคิดว่าตัวเองกับดาวเนปจูนซึ่งเป็นดาวเคราะห์ในระบบสุริยะที่อยู่ไกลจากโลกมากที่สุด มีแรงโน้มถ่วงกระทำต่อกัน นักเรียนคิดว่าความคิดของพงศกรถูกต้องหรือไม่ จงให้เหตุผลประกอบคำอธิบาย

.....

.....

.....

4. เหตุใดสถานีอวกาศนานาชาติ (ISS) จึงโคจรรอบโลกได้โดยไม่ตกลงบนพื้นโลก



.....

.....

.....

5. “ในการโคจรไม่มีแรงโน้มถ่วงกระทำต่อวัตถุเพราะวัตถุลอยอยู่” คำกล่าวนี้ถูกต้องหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 5.1

เรื่อง ขนาดของแรงโน้มถ่วงขึ้นอยู่กับอะไร

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

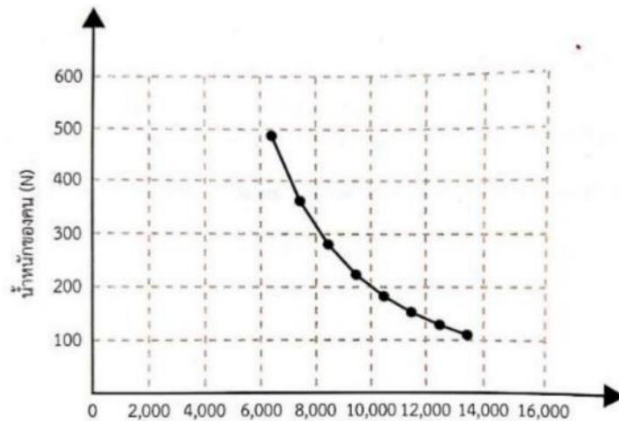
วิเคราะห์ข้อมูล เขียนกราฟ และอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงโน้มถ่วง

วัสดุและอุปกรณ์

อุปกรณ์เครื่องเขียน และกระดาษกราฟ

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. วิเคราะห์กราฟและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักของคนที่มีมวล 50 กิโลกรัม กับระยะห่างจากคนถึงจุดศูนย์กลางของโลก บันทึกผล



กราฟความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักของคนที่มีมวล 50 กิโลกรัมกับระยะห่างจากคนถึงจุดศูนย์กลางของโลก

2. วิเคราะห์ข้อมูลน้ำหนักของคนที่มีมวล 50 กิโลกรัม เมื่ออยู่ ณ ตำแหน่งที่ห่างจากจุดศูนย์กลางดาวเคราะห์ต่าง ๆ 10,000 กิโลเมตร ในตาราง

3. เขียนกราฟจากข้อมูลในตารางและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักของคนที่มีมวล 50 กิโลกรัม กับมวลของดาวเคราะห์ บันทึกผล

ตาราง น้ำหนักของคนที่มีมวล 50 กิโลกรัม เมื่ออยู่ ณ ตำแหน่งที่ห่างจากจุดศูนย์กลางดาวเคราะห์ต่าง ๆ 10,000 กิโลเมตร

ชื่อดาวเคราะห์	มวลของดาว (10^{-24})	น้ำหนักของคน (N)
พุธ	0.330	11.0
ศุกร์	4.87	162.5
โลก	5.97	199.0
อังคาร	0.642	21.4

ผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ขนาดของแรงโน้มถ่วงกับน้ำหนักของคนมีความสัมพันธ์กันอย่างไร

.....

.....

.....

2. ระยะห่างจากจุดศูนย์กลางของโลกและมวลของดาวเคราะห์มีผลต่อขนาดของแรงโน้มถ่วงอย่างไร

.....

.....

.....

3. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

เฉลยใบกิจกรรมที่ 5.1

เรื่อง ขนาดของแรงโน้มถ่วงขึ้นอยู่กับอะไร

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

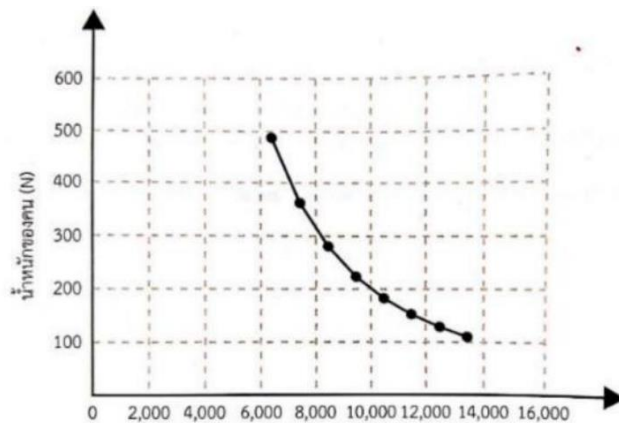
วิเคราะห์ข้อมูล เขียนกราฟ และอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงโน้มถ่วง

วัสดุและอุปกรณ์

อุปกรณ์เครื่องเขียน และกระดาษกราฟ

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. วิเคราะห์กราฟและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักของคนที่มีมวล 50 กิโลกรัม กับระยะห่างจากคนถึงจุดศูนย์กลางของโลก บันทึกผล



กราฟความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักของคนที่มีมวล 50 กิโลกรัมกับระยะห่างจากคนถึงจุดศูนย์กลางของโลก

2. วิเคราะห์ข้อมูลน้ำหนักของคนที่มีมวล 50 กิโลกรัม เมื่ออยู่ ณ ตำแหน่งที่ห่างจากจุดศูนย์กลางดาวเคราะห์ต่าง ๆ 10,000 กิโลเมตร ในตาราง

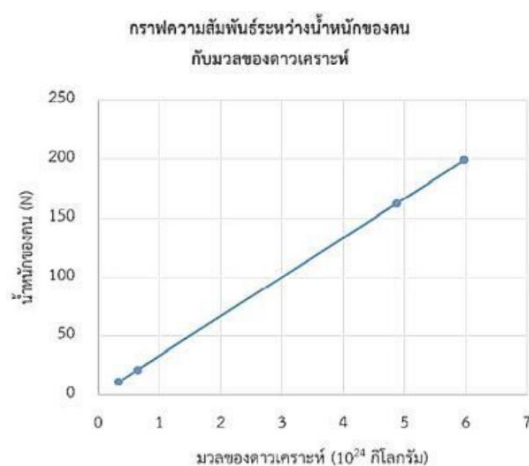
3. เขียนกราฟจากข้อมูลในตารางและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักของคนที่มีมวล 50 กิโลกรัม กับมวลของดาวเคราะห์ บันทึกผล

ตาราง น้ำหนักของคนที่มีมวล 50 กิโลกรัม เมื่ออยู่ ณ ตำแหน่งที่ห่างจากจุดศูนย์กลางดาวเคราะห์ต่าง ๆ 10,000 กิโลเมตร

ชื่อดาวเคราะห์	มวลของดาว (10^{-24})	น้ำหนักของคน (N)
พุธ	0.330	11.0
ศุกร์	4.87	162.5
โลก	5.97	199.0
อังคาร	0.642	21.4

ผลการทดลอง

จากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักของคนที่มีมวล 50 กิโลกรัม กับระยะห่างจากคนถึงจุดศูนย์กลางของโลก พบว่ายิ่งระยะห่างเพิ่มมากขึ้นน้ำหนักของคนยิ่งลดลง ซึ่งน้ำหนักของคนก็คือแรงโน้มถ่วงที่โลกกระทำต่อคน ดังนั้น จึงได้ความสัมพันธ์ว่า ยิ่งระยะห่างเพิ่มมากขึ้น แรงโน้มถ่วงยิ่งลดลง เขียนกราฟและวิเคราะห์ ความสัมพันธ์ของน้ำหนักของคนที่มีมวล 50 กิโลกรัม กับมวลของดาวเคราะห์แต่ละดวง เมื่ออยู่ห่างจากดาวเคราะห์เป็นระยะห่าง 10,000 กิโลเมตร ได้ดังภาพ พบว่ายิ่งมวลของดาวเพิ่มมากขึ้น น้ำหนักของคนหรือแรงโน้มถ่วงก็จะมากขึ้นเช่นกัน



คำถามท้ายกิจกรรม

1. ขนาดของแรงโน้มถ่วงกับน้ำหนักของคนมีความสัมพันธ์กันอย่างไร

(แนวคำตอบ น้ำหนักของคนก็คือแรงโน้มถ่วงที่โลกหรือดาวเคราะห์กระทำต่อคนนั่นเอง)

2. ระยะห่างจากจุดศูนย์กลางของโลกและมวลของดาวเคราะห์มีผลต่อขนาดของแรงโน้มถ่วงอย่างไร

(แนวคำตอบ ยิ่งระยะห่างจากจุดศูนย์กลางของโลกเพิ่มมากขึ้น ขนาดของแรงโน้มถ่วงยิ่งลดลง และยิ่งมวลของดาวเคราะห์เพิ่มมากขึ้น ขนาดของแรงโน้มถ่วงยิ่งมากขึ้น)

3. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

(แนวคำตอบ ขนาดของแรงโน้มถ่วงสัมพันธ์กับระยะห่างจากจุดศูนย์กลางของโลกและมวลของดาวเคราะห์นั้น คือ ขนาดของแรงโน้มถ่วงจะลดลงเมื่อระยะห่างจากจุดศูนย์กลางของโลกมากขึ้นที่มวลคงที่ และขนาดของแรงโน้มถ่วงจะมากขึ้นเมื่อมวลของดาวเคราะห์มากขึ้นที่ระยะห่างคงที่)

แบบประเมินใบงานที่ 5.1

เรื่อง แรงโน้มถ่วงระหว่างดวงอาทิตย์กับดาวบริวาร

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ระบบสุริยะของเรา

เวลาเรียน 12 ชั่วโมง

เรื่อง แรงโน้มถ่วงระหว่างดวงอาทิตย์กับดาวบริวาร

เวลา 3 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินใบงานแล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 70 ขึ้นไป

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบงานที่ 5.1 เรื่อง แรงโน้มถ่วงระหว่างดวงอาทิตย์กับดาวบริวาร

รายการประเมิน	คะแนน	
	2	1
ข้อที่ 1	ตอบคำถามได้ถูกต้อง	ตอบคำถามได้ไม่ถูกต้อง
ข้อที่ 2	ตอบคำถามได้ถูกต้อง	ตอบคำถามได้ไม่ถูกต้อง
ข้อที่ 3	ตอบคำถามได้ถูกต้อง	ตอบคำถามได้ไม่ถูกต้อง
ข้อที่ 4	ตอบคำถามได้ถูกต้อง	ตอบคำถามได้ไม่ถูกต้อง
ข้อที่ 5	ตอบคำถามได้ถูกต้อง	ตอบคำถามได้ไม่ถูกต้อง

แบบประเมินใบกิจกรรมที่ 5.1

เรื่อง ขนาดของแรงโน้มถ่วงขึ้นอยู่กับอะไร

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ระบบสุริยะของเรา

เวลาเรียน 12 ชั่วโมง

เรื่อง แรงโน้มถ่วงระหว่างดวงอาทิตย์กับดาวบริวาร

เวลา 3 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินใบกิจกรรมแล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 70 ขึ้นไป

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การประเมินการปฏิบัติกิจกรรม 5.1 เรื่อง ขนาดของแรงโน้มถ่วงขึ้นอยู่กับอะไร

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

แบบประเมินลักษณะอันพึงประสงค์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ระบบสุริยะของเรา

เรื่อง แรงโน้มถ่วงระหว่างดวงอาทิตย์กับดาวบริวาร

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

เวลาเรียน 12 ชั่วโมง

เวลา 3 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนด้านคุณลักษณะ โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมของผู้เรียน

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพรู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การประเมินลักษณะอันพึงประสงค์ เรื่อง แรงโน้มถ่วงระหว่างดวงอาทิตย์กับดาวบริวาร

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

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ระบบสุริยะของเรา

เวลาเรียน 12 ชั่วโมง

เรื่อง ฤดูกาลและการเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์

เวลา 3 ชั่วโมง

โรงเรียนสตรีศึกษา

สอนโดย นางสาวอารียา สุมาลี

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

1. มาตรฐานการเรียนรู้

ว 3.1 เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์ และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี อวกาศ

2. ตัวชี้วัด

ว 3.1 ม.3/2 สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดฤดูกาลและการเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายการเกิดฤดูกาลได้และเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์ (K)
2. นักเรียนมีทักษะในการสังเกตการโคจรของโลกรอบดวงอาทิตย์ที่ส่งผลต่อการเกิดฤดูกาลได้ (P)
3. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดฤดูกาลและการเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์ (P)
4. นักเรียนมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน (A)

4. สาระสำคัญ

การที่โลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ในลักษณะที่แกนโลกเอียงกับแนวตั้งฉากของระนาบทางโคจร ทำให้ส่วนต่าง ๆ บนโลกได้รับปริมาณแสงจากดวงอาทิตย์แตกต่างกันในรอบปีเกิดเป็นฤดูกาล

5. สาระการเรียนรู้

5.1 ความรู้ (K)

- ปรากฏการณ์ที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของโลกรอบดวงอาทิตย์

5.2 ทักษะ/กระบวนการ (P)

- ทักษะการสังเกต
- ทักษะการลงความเห็น
- ทักษะการสร้างแบบจำลอง

5.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

- มีวินัย
- ใฝ่เรียนรู้
- มุ่งมั่นในการทำงาน

6. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

- ความสามารถในการสื่อสาร
- ความสามารถในการคิด
- ความสามารถในการแก้ปัญหา
- ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

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

7.1 ขั้นสร้างความสนใจ

1. ครูทบทวนความรู้พื้นฐานครูทบทวนความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการเกิดฤดูกาล ซึ่งนักเรียนเคยเรียนเรื่องการเกิดฤดูกาล มาแล้วในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยครูใช้คำถาม ดังนี้

- 1.1 ฤดูกาลในประเทศไทยแบ่งออกเป็นกี่ฤดูกาล (แนวคำตอบ : 3 ฤดู)
- 1.2 โลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ในลักษณะที่แกนโลกเอียงกึ่งองศา (แนวคำตอบ 23 องศา)

2. ครูนำเข้าสู่บทเรียน โดยใช้คำถามกระตุ้นความสนใจของนักเรียน ดังนี้

- 2.1 ฤดูกาลเกิดขึ้นได้อย่างไร (แนวคำตอบ : เกิดขึ้นจากการที่โลกโคจรรอบดวงอาทิตย์)

2.2 นักเรียนรู้หรือไม่ว่าทำไมประเทศถึงมีสภาพอากาศที่แตกต่างกันไปในแต่ละเดือน (แนวคำตอบ : เพราะแกนโลกเอียง สภาพอากาศถึงเปลี่ยนไปในแต่ละเดือน) จากนั้นครูถามนักเรียนว่า นักเรียนคิดว่าเป็นเพราะเหตุใดเราจึงสังเกตเห็นรูปร่างของดวงจันทร์ไม่เหมือนเดิมในแต่ละวัน ครูไม่เฉลยคำตอบครูและนักเรียนจะร่วมกันหาคำตอบจากกิจกรรมต่อไป

7.2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)

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

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



ภาพที่ 1 แอปสุ่มจับกลุ่มนักเรียน

2. นักเรียนตั้งชื่อกลุ่มและมอบหมายหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม ดังนี้

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

3. ครูมอบใบความรู้เรื่อง ฤดูกาลและการเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์ให้นักเรียนได้ศึกษา

4. ครูอธิบายความรู้ เรื่อง การเกิดฤดูกาลและการเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์ โดยใช้สื่อการเกิดฤดูกาล ร่วมกับ Power Point เรื่อง การเกิดฤดูกาลและการเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์

5. นักเรียนได้รับใบงานที่ 5.2 เรื่อง ฤดูกาลและการเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์และใบความรู้ที่ 5.2 เรื่อง ฤดูกาลและการเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์ จากนั้นให้นักเรียนตอบคำถามในใบงาน เรื่อง ฤดูกาลและการเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์

6. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 5.2 เรื่อง ปรากฏการณ์ฤดูกาลเกิดขึ้นได้อย่างไร

7. ครูอธิบายการทำการกิจกรรมจากใบกิจกรรมที่ 5.2 ปรากฏการณ์ฤดูกาลเกิดขึ้นได้อย่างไร ซึ่งมี 2 ตอน ดังนี้

7.1 ตอนที่ 1 แสงตกตั้งฉากและตกเอียง

1. แบ่งหน้าที่ โดยให้เพื่อนคนหนึ่งฉายไฟ บนกระดาษกราฟที่เพื่อนอีกคนถือไว้

2. ฉายไฟฉายในแนวตั้งฉากกับกระดาษกราฟ โดยมีระยะห่างจากกระดาษกราฟ 30 เซนติเมตร สังเกตความสว่าง วาดเส้นวงรอบพื้นที่รับแสงของไฟฉาย และหาพื้นที่รับแสงบนกระดาษกราฟ บันทึกผล



ภาพที่ 2 ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

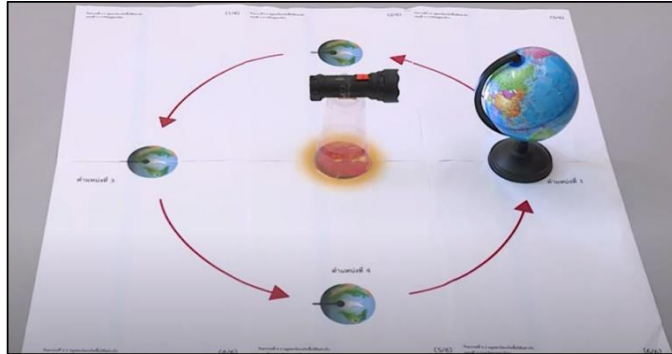
3. ทำซ้ำอีกครั้งโดยให้กระบอกไฟฉายอยู่กับที่แต่เอียงกระดาษกราฟประมาณ 45 องศา รับแสงจากไฟฉายที่ระยะ 30 เซนติเมตรเท่าเดิม

4. สังเกตพื้นที่รับแสงทั้ง 2 ครั้ง คำนวณและเปรียบเทียบพลังงานแสงที่ตกกระทบต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ โดยกำหนดพลังงานแสงของไฟฉายมีค่าเท่ากับ 100 หน่วย

7.2 ตอนที่ 2 การเกิดฤดูของโลก

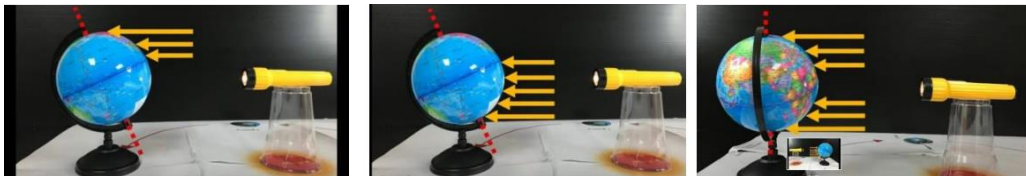
1. ปิดห้องให้มืด แล้วเปิดไฟฉายตั้งไว้กลางห้อง

- นักเรียนวางโลกจำลองในตำแหน่งต่าง ๆ และส่องไฟฉายไปยังลูกโลก
- สังเกตบนพื้นผิวส่วนต่าง ๆ ของลูกโลกที่ได้รับแสงในตำแหน่ง 1 – 4



ภาพที่ 3 ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

- สังเกตลักษณะการตกกระทบของแสงและเปรียบเทียบพลังงานแสงที่ตกกระทบต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่บนซีกโลกเหนือ และซีกโลกใต้ บันทึกผล จากนั้นอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับสาเหตุการเกิด



ภาพที่ 4 ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

- นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกต ร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูล และบันทึกผลการทดลองลงในใบกิจกรรม เรื่อง ปรากฏการณ์ฤดูกาลเกิดขึ้นได้อย่างไร
- นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกต ร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูล และบันทึกผลการทดลองลงในใบกิจกรรม เรื่อง ปรากฏการณ์ฤดูกาลเกิดขึ้นได้อย่างไร

7.3 ขึ้นอธิบายและลงข้อสรุป

1. ครูสุ่มนักเรียนตัวแทนออกมานำเสนอผลการทดลองที่ได้จากการระดมความคิดเห็นร่วมกันของสมาชิกในกลุ่ม โดยใช้ online-stopwatch ในการสุ่มชื่อนักเรียน ระหว่างนี้นักเรียนคนอื่น ๆ สามารถร่วมกันแสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนเพิ่มเติมได้

2. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปผลการทดลอง โดยให้นักเรียนมีบทบาทสำคัญในการนำเสนอข้อมูล เพื่อสรุปผลการทดลอง (แนวคำตอบ : การที่โลกได้รับแสงกระทบของแสงบนซีกโลกที่แตกต่างกันเป็นผลทำให้พื้นผิวโลกบริเวณนั้นมีอุณหภูมิสูงกว่าบริเวณที่ได้รับแสงตกเฉียง ซึ่งได้พลังงานแสงต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่น้อยกว่า เป็นผลทำให้พื้นผิวโลกบริเวณนั้นมีอุณหภูมิต่ำกว่า)

7.4 ขยายความเข้าใจ

1. ครูอธิบายความรู้เพิ่มเติม เรื่อง การเกิดฤดูกาลและปรากฏการณ์ที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของโลก รอบดวงอาทิตย์ ดังนี้ ฤดูกาลเกิดขึ้นจากการที่โลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ เนื่องจากแกนโลกเอียงเป็นมุม 23.5 องศา จึงทำให้ในแต่ละช่วงของปี แต่ละบริเวณจะได้รับแสงแดดไม่เท่ากัน ทำให้มีอุณหภูมิต่างกัน จึงเกิดเป็น

ฤดูกาลต่าง ๆ ขึ้น โดยใช้สื่อการสอนแบบจำลองการเกิดฤดูกาลและ Power Point เรื่อง ฤดูกาลและการเคลื่อนที่ ปรากฏของดวงอาทิตย์

2. นักเรียนเล่นเกม kahoot เรื่อง Season game ครูชี้แจงวิธีการเล่น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

2.1 เข้าไปที่หน้าเว็บไซต์ <https://kahoot.it>

2.2 ใส่หมายเลข PIN ที่ได้จากผู้สอน (บนหน้าจอผู้สอน) เสร็จแล้วกดปุ่ม Enter

2.3 ใส่ชื่อสำหรับเล่นเกม แล้วกด OK, go!

2.4 อ่านคำถามและคำตอบบนหน้าจอผู้สอน และเลือกคำตอบที่ถูกต้องบนหน้าจอของ ตัวเอง

3. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ใช้กลุ่มเดิมที่ทำการทดลองเล่นเกม

4. กลุ่มไหนได้คะแนนเยอะที่สุดกลุ่มนั้นจะเป็นกลุ่มที่ชนะ

5. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้จากการเล่นเกมใน kahoot ดังนี้ ฤดูกาลเกิดขึ้นเนื่องจาก การเอียงของแกนโลกที่เอียงทำมุมประมาณ 23.5 องศา กับระนาบวงโคจรของโลกรอบดวงอาทิตย์ ส่งผลให้ระยะเวลาในช่วงกลางวันและกลางคืน จากดวงอาทิตย์แตกต่างกันไปในแต่ละช่วงของปี นั่นคือในช่วงที่ซีกโลกเหนือหันเข้าหาดวงอาทิตย์ซึ่งถือว่าเป็นช่วงฤดูร้อนของซีกโลกเหนือเนื่องจากได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์มากที่สุดและมีกลางวันที่ยาวนานที่สุด ทางซีกโลกใต้จะห่างจากดวงอาทิตย์มากที่สุด นั่นคือเป็นฤดูหนาวของซีกโลก ใต้ซึ่งมีกลางวันสั้นที่สุด สรุปหากพื้นผิวของโลกมีสภาพเป็นเนื้อเดียวเหมือนกันหมด คือเป็นลูกกลมเกลี้ยงที่ สมบูรณ์ โลกจะมี 4 ฤดูกาล สำหรับซีกโลกเหนือเป็นดังนี้ฤดูร้อน (Summer) : ตั้งแต่วันที่ 21 มิถุนายน - 21 กันยายน ฤดูใบไม้ร่วง (Autumn) : ตั้งแต่วันที่ 22 กันยายน - 21 ธันวาคม ฤดูหนาว (Winter) : ตั้งแต่วันที่ 22 ธันวาคม - 20 มีนาคม ฤดูใบไม้ผลิ (Spring) : ตั้งแต่วันที่ 21 มีนาคม - 20 มิถุนายน

7.5 ขึ้นประเมินผล

1. ครูประเมินจากใบงานที่ 5.2 เรื่อง ฤดูกาลและการเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์ เพื่อวัดความเข้าใจ โดยการตรวจให้คะแนนจากใบงานที่ 5.2

2. ครูประเมินจากการทำใบกิจกรรมที่ 5.2 เรื่อง ปรากฏการณ์ฤดูกาลเกิดขึ้นได้อย่างไร เพื่อวัดทักษะความรู้ ความเข้าใจ โดยการตรวจให้คะแนน

3. ครูประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน โดยการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน

8. สื่อ / นวัตกรรม / แหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

2. online-stopwatch (เพื่อสุ่มแบ่งกลุ่มนักเรียน)

3. ใบความรู้ที่ 5.2 เรื่อง ฤดูกาลและการเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์

4. ใบกิจกรรมที่ 5.2 เรื่อง ปรากฏการณ์ฤดูกาลเกิดขึ้นได้อย่างไร

5. ใบงานที่ 5.2 เรื่อง ฤดูกาลและการเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์

6. สื่อการสอนแบบจำลอง เรื่อง การเกิดฤดูกาลและการเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์

7. เผลยใบกิจกรรมที่ 5.2 เรื่อง ปรากฏการณ์ฤดูกาลเกิดขึ้นได้อย่างไร
8. เผลยใบงานที่ 5.2 เรื่อง ฤดูกาลและการเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์
9. แอปพลิเคชัน Kahoot
10. วัสดุ/อุปกรณ์
 1. ลูกโลกจำลอง 1 ลูก
 2. ไฟฉาย 1 กระบอก
 3. กระดาษกราฟ
 4. กระดาษปรีฟ

9. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

รายการวัดประเมินผล	เครื่องมือ	วิธีการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านพุทธิพิสัย			
นักเรียนสามารถอธิบาย การเกิดฤดูกาล การ เคลื่อนที่ปรากฏของดวง อาทิตย์ (K)	- บอร์ดเกมส์ เรื่อง ฤดูกาลและการเคลื่อนที่ ปรากฏของดวงอาทิตย์ - ใบงานที่ 5.2 เรื่อง ฤดูกาลและการเคลื่อนที่ ปรากฏของดวงอาทิตย์	- การตรวจให้คะแนน บอร์ดเกม - การตรวจค าดอบใบ งานที่ 5.2 เรื่อง ฤดูกาล และการเคลื่อนที่ ปรากฏของดวงอาทิตย์	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. ด้านทักษะพิสัย			
นักเรียนสามารถเขียน แผนภาพรังสีของแสงแสดง การเกิดภาพที่เกิดจากเลนส์ นูนและเลนส์เว้าได้ (P)	ใบกิจกรรมที่ 5.2 เรื่อง ปรากฏการณ์ฤดูกาล เกิดขึ้นได้อย่างไร	การตรวจใบกิจกรรมที่ 5.2 เรื่อง ปรากฏการณ์ ฤดูกาลเกิดขึ้นได้อย่างไร	ผ่านเกณฑ์ระดับ พอใช้ ขึ้นไป
3. ด้านจิตพิสัย			
มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นใน การทำงาน (A)	สังเกตพฤติกรรมระหว่าง เรียน	แบบประเมินพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์คุณภาพ ในระดับ 3 ขึ้นไป

10. ความคิดเห็น

1. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของคุณครูพี่เลี้ยง

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางพิกุล แผนสุพัต)

ครูพี่เลี้ยง

2. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
 - ☐ ไม่ควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพราะ.....
-
-

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของผู้อำนวยการโรงเรียนผดุงนารี/รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารงาน

วิชาการ

- ☐ อนุญาตนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
 - ☐ 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

(นางสาวอารียา สุมาลี)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบงานที่ 5.2

เรื่อง ฤดูกาลและการเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์

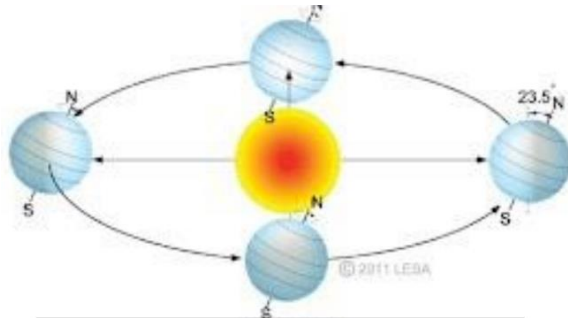
คำชี้แจง : จากภาพแสดงการเกิดฤดูกาลในรอบ 1 ปีให้นักเรียนเติมคำตอบตามตำแหน่งของโลกในแต่ละตำแหน่ง

1.1 วัน.....

ตรงกับวันที่.....

ซีกโลกเหนือ.....

ซีกโลกใต้.....



1.4 วัน.....

ตรงกับวันที่.....

ซีกโลกเหนือ.....

ซีกโลกใต้.....

1.2 วัน.....

ตรงกับวันที่.....

ซีกโลกเหนือ.....

ซีกโลกใต้.....

1.3 วัน.....

ตรงกับวันที่.....

ซีกโลกเหนือ.....

ซีกโลกใต้.....

2. ฤดูกาล เกิดจากอะไร

.....
.....

3. เหตุใดฤดูกาลถึงแตกต่างกันออกไป

.....
.....

4. ปรากฏการณ์ที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของโลกรอบดวงอาทิตย์มีอะไรบ้าง อธิบายพอสังเขป

.....
.....

เฉลยใบงานที่ 5.2

เรื่อง ฤดูกาลและการเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์

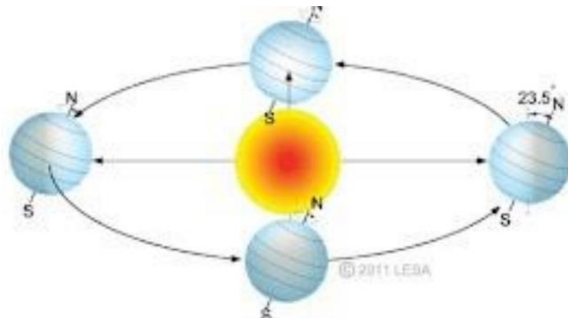
คำชี้แจง : จากภาพแสดงการเกิดฤดูกาลในรอบ 1 ปีให้นักเรียนเติมคำตอบตามตำแหน่งของโลกในแต่ละตำแหน่ง

1.1 วัน วสันตฤดู

ตรงกับวันที่ 21 มี.ค. - 20 มิ.ย.

ซีกโลกเหนือ ฤดูใบไม้ผลิ

ซีกโลกใต้ ฤดูใบไม้ร่วง



1.4 วัน ครีษมายัน

ตรงกับวันที่ 20-23 มิถุนายน

ซีกโลกเหนือ ฤดูร้อน

ซีกโลกใต้ ฤดูหนาว

1.2 วัน เหมายัน

ตรงกับวันที่ 20-23 ธันวาคม

ซีกโลกเหนือ เริ่มต้นฤดูหนาว

ซีกโลกใต้ ฤดูร้อน

1.3 วัน ศารทวิษุวัต

ตรงกับวันที่ 20-23 กันยายน

ซีกโลกเหนือ เริ่มต้นฤดูใบไม้ร่วง

ซีกโลกใต้ ฤดูใบไม้ผลิ

2. ฤดูกาล เกิดจากอะไร

(แนวคำตอบ เกิดขึ้นจากการที่โลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ เนื่องจากแกนโลกเอียงเป็นมุม 23.5 องศา จึงทำให้ในแต่ละช่วงของปี แต่ละบริเวณจะได้รับแสงแดดไม่เท่ากัน ทำให้มีอุณหภูมิต่างกัน จึงเกิดเป็นฤดูกาล)

3. เหตุใดฤดูกาลถึงแตกต่างกันออกไป

(แนวคำตอบ บริเวณของโลกได้รับแสงสว่างและความร้อนจากดวงอาทิตย์ไม่เท่ากัน)

4. ปรากฏการณ์ที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของโลกรอบดวงอาทิตย์มีอะไรบ้าง อธิบายพอสังเขป

(แนวคำตอบ การเกิดฤดูกาลโลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ในขณะที่แกนโลกเอียงทำให้โลกได้รับแสงอาทิตย์บางส่วนทำให้เกิดฤดูกาล)

ใบกิจกรรมที่ 5.2

เรื่อง ปรากฏการณ์ฤดูกาลเกิดขึ้นได้อย่างไร

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. สังเกตและเปรียบเทียบพลังงานที่ตกบนกระดานต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่เมื่อฉายแสงตั้งฉากและตกเฉียงได้

2. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดฤดูกาลและการเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์

วัสดุ/อุปกรณ์

1. ลูกโลกจำลอง 1 ลูก
2. ไฟฉาย 1 กระบอก
3. กระดาษกราฟ
4. กระดาษปรีฟ

ตอนที่ 1 แสงตกตั้งฉากและตกเฉียง

1. แบ่งหน้าที่ โดยให้เพื่อนคนหนึ่งฉายไฟ บนกระดาษกราฟที่เพื่อนอีกคนถือไว้
2. ฉายไฟฉายในแนวตั้งฉากกับกระดาษกราฟ โดยมีระยะห่างจากกระดาษกราฟ 30 เซนติเมตร

สังเกตความสว่าง วาดเส้นวงรอบพื้นที่รับแสงของไฟฉาย และหาพื้นที่รับแสงบนกระดาษกราฟ บันทึกผล



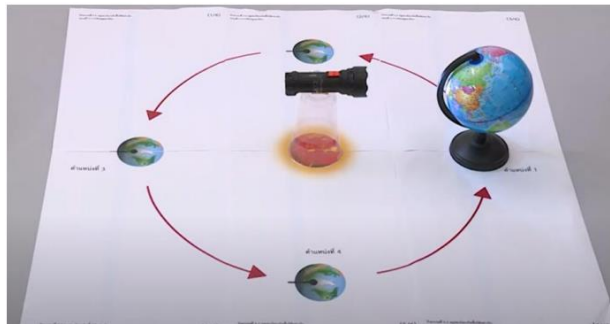
ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

3. ทำซ้ำอีกครั้งโดยให้กระบอกไฟฉายอยู่กับที่แต่เอียงกระดาษกราฟประมาณ 45 องศา รับแสงจากไฟฉายที่ระยะ 30 เซนติเมตรเท่าเดิม

4. สังเกตพื้นที่รับแสงทั้ง 2 ครั้ง คำนวณและเปรียบเทียบพลังงานแสงที่ตกกระทบบต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ โดยกำหนดพลังงานแสงของไฟฉายมีค่าเท่ากับ 100 หน่วย

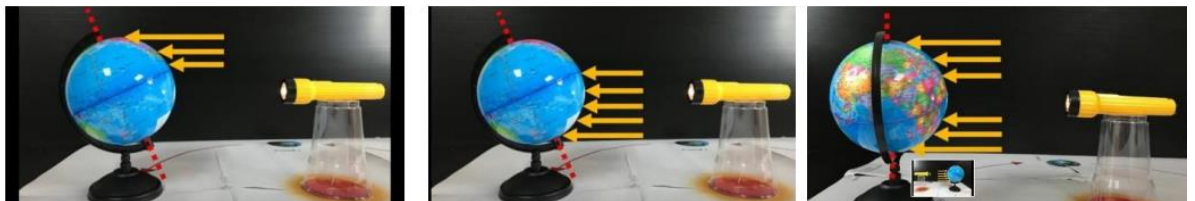
ตอนที่ 2 การเกิดฤดูของโลก

1. ปิดห้องให้มืด แล้วเปิดไฟฉายตั้งไว้กลางห้อง
2. นักเรียนวางโลกจำลองในตำแหน่งต่าง ๆ และส่องไฟฉายไปยังลูกโลก
3. สังเกตบนพื้นผิวส่วนต่าง ๆ ของลูกโลกที่ได้รับแสงในตำแหน่ง 1 – 4



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

4. สังเกตลักษณะการตกกระทบบของแสงและเปรียบเทียบพลังงานแสงที่ตกกระทบบต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ บนซีกโลกเหนือ และซีกโลกใต้ บันทึกผล จากนั้นอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับสาเหตุการเกิดฤดูกาล



5. นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกต ร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูล และบันทึกผลการทดลองลงใน ใบกิจกรรม เรื่อง ปรากฏการณ์ฤดูกาลเกิดขึ้นได้อย่างไร

6. นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกต ร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูล และบันทึกผลการทดลองลงในใบกิจกรรม เรื่อง ปรากฏการณ์ฤดูกาลเกิดขึ้นได้อย่างไร

ตารางบันทึกผล ตอนที่ 1 แสงตกตั้งฉากและตกเอียง

ลักษณะการถือกระดาษกราฟ	ลักษณะความสว่างบนกระดาษกราฟ	พื้นที่รับแสง (ตารางหน่วย)	พลังงานต่อ 1 หน่วยพื้นที่
แบบตั้งฉากกับแสงไฟฉาย			
แบบเอียงกับแสงของไฟฉาย			

สรุปและอภิปรายผลจากการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรมการทดลอง

1.1 เมื่อฉายไฟฉายตกตั้งฉากและแสงตกเฉียงกับกระดาษกราฟ พลังงานแสงที่ตกกระทบในพื้นที่ที่รับแสงทั้งหมดเท่ากันหรือไม่ เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

1.2 เมื่อฉายไฟฉายให้แสงตกตั้งฉากและแสงตกเฉียงกับกระดาษกราฟ พลังงานแสงที่ตกกระทบต่อหนึ่งหน่วยต่อพื้นที่

.....

.....

.....

1.3 ความสว่างของพื้นที่ที่รับแสงมีความสัมพันธ์กับพลังงานที่ตกกระทบต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่อย่างไร

.....

.....

.....

สรุปและอภิปรายผลจากการทำกิจกรรม ตอนที่ 2 การเกิดฤดูของโลก

.....

.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม ตอนที่ 2 การเกิดฤดูของโลก

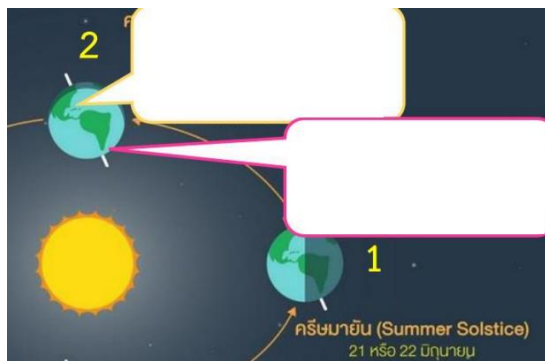
ตำแหน่งที่ 1

2.1 ซีกโลกเหนือและซีกโลกใต้ มีอุณหภูมิเฉลี่ยเหมือนหรือแตกต่าง กันอย่างไร



ตำแหน่งที่ 2

2.2 อุณหภูมิเฉลี่ยของซีกโลกเหนือ และซีกโลกใต้จะเปลี่ยนแปลงอย่างไร เมื่อเปรียบเทียบกับตำแหน่ง ที่ 1 เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น



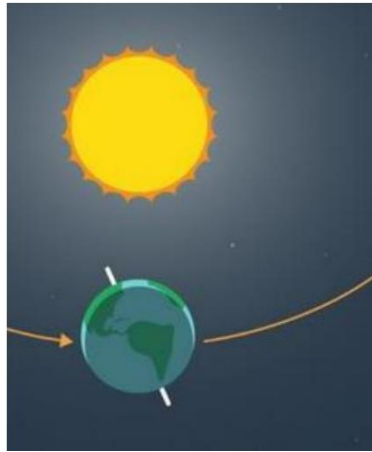
ตำแหน่งที่ 3

2.3 โลกเอียงด้านใดเข้าหาดวงอาทิตย์ที่ตำแหน่งนี้และแสงตก ตั้งฉากที่บริเวณใด



ตำแหน่งที่ 4

2.4 โลกเอียงด้านใดเข้าหาดวงอาทิตย์ที่ตำแหน่งนี้และแสงตกตั้งฉากที่บริเวณใด



.....

.....

เฉลยใบกิจกรรมที่ 5.2

เรื่อง ปรากฏการณ์ฤดูกาลเกิดขึ้นได้อย่างไร

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. สังเกตและเปรียบเทียบพลังงานที่ตกบนกระดานต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่เมื่อฉายแสงตั้งฉากและตกเฉียงได้

2. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดฤดูกาลและการเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์

วัสดุ/อุปกรณ์

1. ลูกโลกจำลอง 1 ลูก
2. ไฟฉาย 1 กระบอก
3. กระดาษกราฟ
4. กระดาษปรีฟ

ตอนที่ 1 แสงตกตั้งฉากและตกเฉียง

1. แบ่งหน้าที่ โดยให้เพื่อนคนหนึ่งฉายไฟ บนกระดาษกราฟที่เพื่อนอีกคนถือไว้
2. ฉายไฟฉายในแนวตั้งฉากกับกระดาษกราฟ โดยมีระยะห่างจากกระดาษกราฟ 30 เซนติเมตร

สังเกตความสว่าง วาดเส้นวงรอบพื้นที่รับแสงของไฟฉาย และหาพื้นที่รับแสงบนกระดาษกราฟ บันทึกผล



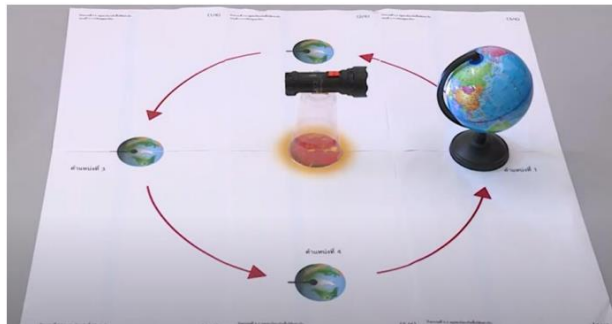
ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

3. ทำซ้ำอีกครั้งโดยให้กระบอกไฟฉายอยู่กับที่แต่เอียงกระดาษกราฟประมาณ 45 องศา รับแสงจากไฟฉายที่ระยะ 30 เซนติเมตรเท่าเดิม

4. สังเกตพื้นที่รับแสงทั้ง 2 ครั้ง คำนวณและเปรียบเทียบพลังงานแสงที่ตกกระทบต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ โดยกำหนดพลังงานแสงของไฟฉายมีค่าเท่ากับ 100 หน่วย

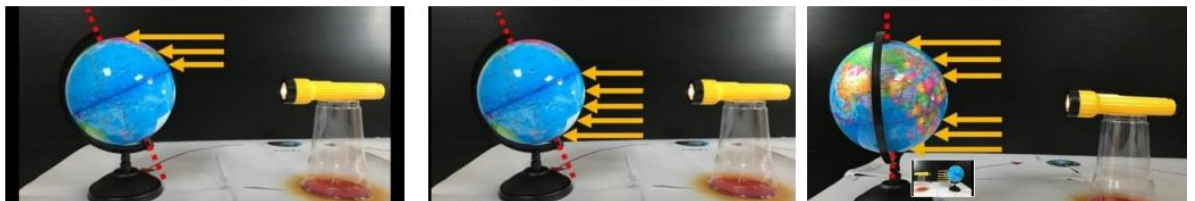
ตอนที่ 2 การเกิดฤดูของโลก

1. ปิดห้องให้มืด แล้วเปิดไฟฉายตั้งไว้กลางห้อง
2. นักเรียนวางโลกจำลองในตำแหน่งต่าง ๆ และส่องไฟฉายไปยังลูกโลก
3. สังเกตบนพื้นผิวส่วนต่าง ๆ ของลูกโลกที่ได้รับแสงในตำแหน่ง 1 – 4



ภาพการจัดอุปกรณ์ในกิจกรรม

4. สังเกตลักษณะการตกกระทบของแสงและเปรียบเทียบพลังงานแสงที่ตกกระทบต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ บนซีกโลกเหนือ และซีกโลกใต้ บันทึกผล จากนั้นอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับสาเหตุการเกิดฤดูกาล



5. นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกต ร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูล และบันทึกผลการทดลองลงใน ใบกิจกรรม เรื่อง ปรากฏการณ์ฤดูกาลเกิดขึ้นได้อย่างไร

6. นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกต ร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูล และบันทึกผลการทดลองลงในใบกิจกรรม เรื่อง ปรากฏการณ์ฤดูกาลเกิดขึ้นได้อย่างไร

ตารางบันทึกผล ตอนที่ 1 แสงตกตั้งฉากและตกเอียง

ลักษณะการถือกระดาษกราฟ	ลักษณะความสว่างบนกระดาษกราฟ	พื้นที่รับแสง (ตารางหน่วย)	พลังงานต่อ 1 หน่วยพื้นที่
แบบตั้งฉากกับแสงไฟฉาย	สว่างมาก	38.5	$100/38.5 = 2.6$
แบบเอียงกับแสงของไฟฉาย	สว่างน้อย	61.88	$100/61.88 = 1.62$

สรุปและอภิปรายผลจากการทำกิจกรรม

แนวคำตอบ บริเวณที่แสงตกตั้งฉากมีพลังงานแสงที่ตกกระทบต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่มากกว่าจึงเป็นสาเหตุให้สว่างกว่าและมีอุณหภูมิสูงกว่าทำให้ร้อนมากกว่าบริเวณที่แสงตกเอียง

คำถามท้ายกิจกรรมการทดลอง

1.1 เมื่อฉายไฟฉายตกตั้งฉากและแสงตกเฉียงกับกระดาษกราฟ พลังงานแสงที่ตกกระทบในพื้นที่ที่รับแสงทั้งหมดเท่ากันหรือไม่ เพราะเหตุใด

แนวคำตอบ เท่ากัน เพราะเป็นแสงจากไฟฉายอันเดียวกันและระยะห่างของกระดาษกับไฟฉายเท่ากัน

1.2 เมื่อฉายไฟฉายให้แสงตกตั้งฉากและแสงตกเฉียงกับกระดาษกราฟ พลังงานแสงที่ตกกระทบต่อหนึ่งหน่วยต่อพื้นที่

แนวคำตอบ เท่ากัน เพราะ พลังงานแสงที่ตกกระทบมาจากไฟฉายกระบอกเดียวกัน

1.3 ความสว่างของพื้นที่ที่รับแสงมีความสัมพันธ์กับพลังงานที่ตกกระทบต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่อย่างไร

แนวคำตอบ ไม่เท่ากัน โดยพื้นที่ที่แสงตกตั้งฉากจะมีพลังงานต่อหนึ่งช่องกระดาษกราฟมากกว่า

สรุปและอภิปรายผลจากการทำกิจกรรม ตอนที่ 2 การเกิดฤดูของโลก

แนวคำตอบ ฤดูเกิดจากการที่โลกเป็นทรงกลมและแกนของโลกเอียงทำมุมกับระนาบวงโคจรเกิดเป็นแบบรูปเช่นนี้ต่อไป เรื่อย ๆ เป็นวัฏจักร

คำถามท้ายกิจกรรม ตอนที่ 2 การเกิดฤดูของโลก

ตำแหน่งที่ 1

2.1 ซีกโลกเหนือและซีกโลกใต้ มีอุณหภูมิเฉลี่ยเหมือนหรือแตกต่าง กันอย่างไร



แนวคำตอบ ซีกโลกเหนืออุณหภูมิสูงกว่าซีกโลกใต้เนื่องจากโลกเอียงซีกโลกเหนือเข้าหาดวงอาทิตย์และเอียงซีกโลกใต้ออกจากดวงอาทิตย์

ตำแหน่งที่ 2

2.2 อุณหภูมิเฉลี่ยของซีกโลกเหนือ และซีกโลกใต้จะเปลี่ยนแปลงอย่างไร เมื่อเปรียบเทียบกับตำแหน่ง ที่ 1 เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

แนวคำตอบ



ตำแหน่งที่ 3

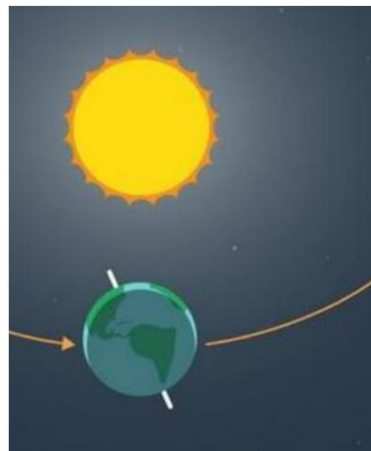
2.3 โลกเอียงด้านใดเข้าหาดวงอาทิตย์ที่ตำแหน่งนี้และแสงตก ตั้งฉากที่บริเวณใด



แนวคำตอบ โลกเอียงด้านซีกโลกใต้เข้าหาดวงอาทิตย์และแสงจะตกตั้งฉากบริเวณใต้เส้นศูนย์สูตร

ตำแหน่งที่ 4

2.4 โลกเอียงด้านใดเข้าหาดวงอาทิตย์ที่ตำแหน่งนี้และแสงตกตั้งฉากที่บริเวณใด



แนวคำตอบ โลกเริ่มเอียงด้านซีกโลกเหนือเข้าหาดวงอาทิตย์ และเอียงซีกโลกใต้ออกจากดวงอาทิตย์และแสงจะเลื่อนไปตกตั้งฉากบริเวณเส้นศูนย์สูตร

แบบประเมินใบงานที่ 5.2

เรื่อง ฤดูกาลและการเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ระบบสุริยะของเรา

เวลาเรียน 12 ชั่วโมง

เรื่อง ฤดูกาลและการเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์

เวลา 3 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินใบงานแล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 70 ขึ้นไป

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ความหมาย
13 - 15	ระดับ 5 ระดับคุณภาพดีเยี่ยม
10 - 12	ระดับ 4 ระดับคุณภาพดีมาก
7 - 9	ระดับ 3 ระดับคุณภาพดี
4 - 6	ระดับ 2 ระดับคุณภาพพอใช้
1 - 3	ระดับ 1 ระดับคุณภาพปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบงานที่ 5.2 เรื่อง การเกิดฤดูกาลและการเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน		
	3	2	1
จากภาพแสดงการเกิดฤดูกาลในรอบ 1 ปีให้นักเรียนเติมคำตอบตามตำแหน่งของโลกในแต่ละตำแหน่ง	สังเกตการเกิดฤดูกาลในรอบ 1 ปีและเติมคำตอบตามตำแหน่งของโลกได้ถูกต้องครบถ้วน	สังเกตการเกิดฤดูกาลในรอบ 1 ปีและเติมคำตอบตามตำแหน่งของโลกได้ถูกต้องบางข้อ	นักเรียนอธิบายคำตอบไม่ถูกต้อง
ฤดูกาล เกิดจากอะไร	ตอบคำถามได้ถูกต้องชัดเจนและอธิบายคำตอบได้ถูกต้องครอบคลุม	ตอบคำถามได้ถูกต้องชัดเจน แต่อธิบายคำตอบได้บางส่วน	นักเรียนอธิบายคำตอบไม่ถูกต้อง
เหตุใดฤดูกาลถึงแตกต่างกันออกไป	ตอบคำถามได้ถูกต้องชัดเจนและอธิบายคำตอบได้ถูกต้องครอบคลุม	ตอบคำถามได้ถูกต้องชัดเจน แต่อธิบายคำตอบได้บางส่วน	นักเรียนอธิบายคำตอบไม่ถูกต้อง
ในประเทศไทยมีฤดูกาลอะไรบ้าง	ตอบคำถามได้ถูกต้องชัดเจนและอธิบายคำตอบได้ถูกต้องครอบคลุม	ตอบคำถามได้ถูกต้องชัดเจน แต่อธิบายคำตอบได้บางส่วน	นักเรียนอธิบายคำตอบไม่ถูกต้อง
ปรากฏการณ์ที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของโลกรอบดวงอาทิตย์มีอะไรบ้าง อธิบายพอสังเขป	ตอบคำถามได้ถูกต้องชัดเจนและอธิบายคำตอบได้ถูกต้องครอบคลุม	ตอบคำถามได้ถูกต้องชัดเจน แต่อธิบายคำตอบได้บางส่วน	นักเรียนอธิบายคำตอบไม่ถูกต้อง

แบบประเมินใบกิจกรรมที่ 5.2

เรื่อง ปรากฏการณ์ฤดูกาลเกิดขึ้นได้อย่างไร

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ระบบสุริยะของเรา

เวลาเรียน 12 ชั่วโมง

เรื่อง ฤดูกาลและการเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์

เวลา 3 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินใบกิจกรรมแล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 70 ขึ้นไป

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การประเมินการปฏิบัติกิจกรรม 5.2 เรื่อง ปรากฏการณ์ฤดูกาลเกิดขึ้นได้อย่างไร

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

แบบประเมินลักษณะอันพึงประสงค์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ระบบสุริยะของเรา

เรื่อง ฤดูกาลและการเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

เวลาเรียน 12 ชั่วโมง

เวลา 3 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนด้านคุณลักษณะ โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 70 ขึ้นไป

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การประเมินลักษณะอันพึงประสงค์ เรื่อง ดวงตามนุษย์และความสว่าง

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

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 22

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ระบบสุริยะของเรา

เวลาเรียน 12 ชั่วโมง

เรื่อง การเกิดปรากฏการณ์ที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างดวงอาทิตย์

เวลา 2 ชั่วโมง

โลก และดวงจันทร์

โรงเรียนสตรีศึกษา

สอนโดย นางสาวอารียา สุมาลี

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

1. มาตรฐานการเรียนรู้

ว 3.1 เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์ และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี อวกาศ

2. ตัวชี้วัด

ว 3.1 ม.3/3 สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดข้างขึ้นข้างแรม การเปลี่ยนแปลงเวลาการขึ้นและตกของ ดวงจันทร์ และการเกิดน้ำขึ้นน้ำลง

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายการเกิดข้างขึ้นข้างแรม การเปลี่ยนแปลงเวลาการขึ้นและตกของดวงจันทร์ และการเกิดน้ำขึ้นน้ำลงได้ (K)

2. นักเรียนสามารถสร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดข้างขึ้นข้างแรม การเปลี่ยนแปลงเวลาการขึ้นและตกของดวงจันทร์ และการเกิดน้ำขึ้นน้ำลงได้ (P)

3. นักเรียนมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน (A)

4. สาระสำคัญ

ในขณะที่โลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ก็โคจรรอบโลกไปด้วย การที่ดวงจันทร์โคจรรอบโลกทำให้คนบนโลกมองเห็นส่วนสว่างของดวงจันทร์แตกต่างกันในแต่ละวัน โดยเห็นรูปร่างของดวงจันทร์เป็นเสี้ยว ครึ่งดวง ค่อนดวง และเต็มดวง เกิดเป็นปรากฏการณ์ข้างขึ้น ข้างแรม ดวงจันทร์ซึ่งเป็นทรงกลมจะรับแสงจากดวงอาทิตย์ครึ่งดวงเสมอไม่ว่าจะโคจรไปอยู่ที่ตำแหน่งใด และยังเห็นดวงจันทร์ขึ้นเข้าไปในแต่ละวัน นอกจากนี้ยังเกิดปรากฏการณ์น้ำขึ้น น้ำลง ซึ่งเป็นผลมาจากแรงโน้มถ่วงระหว่างโลก ดวงจันทร์ และดวงอาทิตย์อีกด้วย

5. สารการเรียนรู้

5.1 ความรู้ (K)

- การเกิดข้างขึ้นข้างแรม การเปลี่ยนแปลงเวลาการขึ้นและตกของดวงจันทร์ และการเกิดน้ำขึ้นน้ำลง

- สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดข้างขึ้นข้างแรม การเปลี่ยนแปลงเวลาการขึ้นและตกของดวงจันทร์ และการเกิดน้ำขึ้นน้ำลง

5.2 ทักษะ/กระบวนการ (P)

- ทักษะการสังเกต
- ทักษะการสร้างแบบจำลอง

5.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

- มีวินัย
- ใฝ่เรียนรู้
- มุ่งมั่นในการทำงาน

6. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

- ความสามารถในการสื่อสาร
- ความสามารถในการคิด
- ความสามารถในการแก้ไขปัญหา
- ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
- ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

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

7.1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)

1. ครูนำนักเรียนเล่นเกม “คำต้องห้าม” โดยครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มออกมาเล่นเกม 2 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คนโดยครูเป็นคนกำหนดคำให้ 8 คำ



ภาพที่ 1 เกมคำต้องห้าม

2. ครูชี้แจงวิธีการเล่น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

2.1 คุณครูสุ่มนักเรียนโดยเลือกสมาชิกในห้องมาจับฉลากเพื่อตอบคำถาม

2.2 นักเรียนพูดคำตอบตรงข้ามจากบัตรภาพที่สมาชิกในห้องจับได้

2.3 เมื่อหมดเวลาทีมที่ได้คะแนนเยอะที่สุดจะเป็นฝ่ายชนะ

3. ครูแนะนำบทเรียน โดยนำวิดีโอการเกิดน้ำขึ้นน้ำลงของโลก และใช้คำถามกระตุ้นความสนใจ เช่น จากภาพคือปรากฏการณ์ทางธรรมชาติใด เหตุใดจึงเกิดเหตุการณ์นี้ขึ้นได้ (ตอบตามความเข้าใจของนักเรียน)

7.2 ขั้นสำรวจและค้นหา (Explore)

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มโดยใช้เทคนิค wheelofnames จำนวน 5 กลุ่ม กลุ่มละ 8 คน

<https://wheelofnames.com/th/>



ภาพที่ 2 แอปสุ่มชื่อ

2. นักเรียนตั้งชื่อกลุ่มและมอบหมายหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม ดังนี้

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

3. ครูอธิบายความรู้ เรื่อง การเกิดปรากฏการณ์ที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์ โดยใช้ สื่อข้างขึ้นข้างแรม และสื่อการสอนเรื่องน้ำขึ้นน้ำลง ร่วมกับ Power Point เรื่อง ปรากฏการณ์ที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์

4. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 5.4 เรื่อง ปรากฏการณ์ที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์พร้อมอุปกรณ์ตามใบกิจกรรม ใบงานที่ 5.4 เรื่อง ปรากฏการณ์ที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์ชี้แจงให้นักเรียนศึกษาจากหนังสือและอินเทอร์เน็ต และทำกิจกรรมการเรียนรู้ตามใบกิจกรรม

5. ครูอธิบายการดำเนินกิจกรรมตามลำดับ

6. นักเรียนดำเนินกิจกรรมตามที่ครูได้อธิบายและบันทึกผล

7.3 ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป

1. ครูสุมนักเรียนตัวแทนออกมานำเสนอผลการทดลองที่ได้จากการระดมความคิดเห็นร่วมกันของสมาชิกในกลุ่ม โดยใช้ wheel of names ในการสุ่มชื่อนักเรียน ระหว่างนี้นักเรียนคนอื่น ๆ สามารถร่วมกันแสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนเพิ่มเติมได้

2. นักเรียนอภิปรายผลและนำเสนอผลการศึกษา ได้จากการทำใบกิจกรรมที่ 5.4 เรื่อง ปรากฏการณ์ที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์ว่ามีปรากฏการณ์ใดบ้าง ปัจจัยใดที่มีผลต่อการเกิด ปรากฏการณ์นี้คืออะไร (ตอบตามความเข้าใจของนักเรียน)

3. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้จากใบกิจกรรมที่ 5.4 เรื่อง ปรากฏการณ์ที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์ (แนวการสรุปความรู้ ในขณะที่โลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ก็โคจรรอบโลกไปด้วย การที่ดวงจันทร์โคจรรอบโลกทำให้คนบนโลกมองเห็นส่วนสว่างของดวงจันทร์แตกต่างกันในแต่ละวัน โดยเห็นรูปร่างของดวงจันทร์เป็นเสี้ยว ครึ่งดวง ค่อนดวง และเต็มดวง เกิดเป็นปรากฏการณ์ข้างขึ้น ข้างแรม ดวงจันทร์ซึ่งเป็นทรงกลมจะรับแสงจากดวงอาทิตย์ครึ่งดวงเสมอไม่ว่าจะโคจรไปอยู่ที่ตำแหน่งใด และยังเห็นดวงจันทร์ขึ้นเข้าไปในแต่ละวัน นอกจากนี้ยังเกิดปรากฏการณ์น้ำขึ้น น้ำลง ซึ่งเป็นผลมาจากแรงโน้มถ่วงระหว่างโลก ดวงจันทร์ และดวงอาทิตย์อีกด้วย)

7.4 ขยายความเข้าใจ

1. ครูอธิบายเพิ่มเติมถึงความเกี่ยวข้องระหว่างข้างขึ้นข้างแรมและน้ำขึ้นน้ำลง

2. นักเรียนตอบคำถามตามใบงานที่ 5.4 เรื่อง ปรากฏการณ์ที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์

3. นักเรียนเล่นเกมส“ขยำแล้วชู้ต” (Crumble & Shoot) โดยมีวิธีการเล่นดังนี้ดังนี้

3.1 ครูถามคำถามที่เตรียมไว้

3.2 แต่ละกลุ่มช่วยกันหาคำตอบและเขียนลงกระดาษ

3.3 ครูเฉลยคำตอบ กลุ่มที่ตอบถูกส่งตัวแทน 1 คนพร้อมขยำกระดาษคำตอบ

3.4 เตรียมชุดลงเตะกร้า กลุ่มไหนชุดลงก่อนเป็นกลุ่มชนะ

7.5 ชั้นประเมินผล

1. ครูประเมินความรู้โดยใช้ใบงานที่ 5.4 เรื่อง ปรากฏการณ์ที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์เพื่อวิเคราะห์องค์ความรู้ของนักเรียน ว่าสามารถอธิบายการเกิดข้างขึ้นข้างแรม การเปลี่ยนแปลงเวลาการขึ้นและตกของดวงจันทร์ และการเกิดน้ำขึ้นน้ำลง ได้หรือไม่

2. ครูประเมินทักษะโดยใช้ใบกิจกรรมที่ 5.4 เรื่อง ปรากฏการณ์ที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์เพื่อวิเคราะห์ทักษะและกระบวนการที่เกิดขึ้น เช่น การสร้างแบบจำลอง

3. ครูสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียนโดยใช้แบบประเมินพฤติกรรม

8. สื่อ / นวัตกรรม / แหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ม.3 เล่ม 1
2. ใบกิจกรรมที่ 5.4 เรื่อง ปรากฏการณ์ที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์
3. ใบงานที่ 5.4 เรื่อง ปรากฏการณ์ที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์
4. เฉลยใบกิจกรรมที่ 5.4 เรื่อง ปรากฏการณ์ที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์
5. เฉลยใบงานที่ 5.4 เรื่อง ปรากฏการณ์ที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์
6. งานนำเสนอ เรื่อง ปรากฏการณ์ที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์

9. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

รายการวัดประเมินผล	เครื่องมือ	วิธีการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านพุทธิพิสัย			
นักเรียนสามารถอธิบายการเกิดข้างขึ้นข้างแรม การเปลี่ยนแปลงเวลาการขึ้นและตกของดวงจันทร์ และการเกิดน้ำขึ้นน้ำลงได้ (K)	ใบงานที่ 5.4 เรื่อง ปรากฏการณ์ที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์	การตรวจคำตอบ ใบงานที่ 5.4 เรื่อง ปรากฏการณ์ที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. ด้านทักษะพิสัย			
นักเรียนสามารถสร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดข้างขึ้นข้างแรม การเปลี่ยนแปลงเวลาการขึ้นและตกของดวงจันทร์ และการเกิดน้ำขึ้นน้ำลงได้ (P)	ใบกิจกรรมที่ 5.4 ปรากฏการณ์ที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์	การตรวจใบกิจกรรมที่ 5.4 เรื่อง ปรากฏการณ์ที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์	ผ่านเกณฑ์ระดับพอใช้ ขึ้นไป
3. ด้านจิตพิสัย			
มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน (A)	สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน	แบบประเมินพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์คุณภาพในระดับ 3 ขึ้นไป

10. ความคิดเห็น

1. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของคุณครูพี่เลี้ยง

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางพิกุล แผนสุพัต)

ครูพี่เลี้ยง

2. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่ควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของผู้อำนวยการโรงเรียนผดุงนารี/รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารงาน

วิชาการ

- ☐ อนุญาตนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ 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

(นางสาวอารียา สุมาลี)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบงานที่ 5.4

เรื่อง การเกิดปรากฏการณ์ที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์

คำชี้แจง : นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. ปรากฏการณ์ข้างขึ้น ข้างแรม เกิดได้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

2. เดือนทางดาราคติ (Sidereal Month) และ เดือนทางจันทรคติ (Synodical Month) ต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

3. พิจารณาข้อมูลในตารางเพื่อตอบคำถามข้อที่ 3.1-3.2

ตาราง ระดับน้ำทะเลต่ำสุดและสูงสุดในแต่ละวัน โดยกรมเจ้าท่า วัดที่สถานีกระบี่ เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2561

วันที่	ช่วงน้ำขึ้น				วันทางจันทรคติ	วันที่	ช่วงน้ำลง			
	ระดับน้ำสูงสุด 2 ช่วงเวลา						ระดับน้ำต่ำสุด 2 ช่วงเวลา			
	เวลา	ความสูง (m)	เวลา	ความสูง (m)			เวลา	ความสูง (m)	เวลา	ความสูง (m)
13	9:52	3.77	21:45	3.67	แรม 14 ค่ำ	13	15:40	1.45	3:06	1.41
14	10:25	3.95	22:25	3.76	แรม 15 ค่ำ	14	3:54	1.27	16:13	1.21
15	11:00	4.11	-	-	ขึ้น 1 ค่ำ	15	17:04	1.11	4:30	1.11
16	11:34	4.19	23:53	3.79	ขึ้น 2 ค่ำ	16	9:06	1.07	17:40	1.03

ที่มา : กรมเจ้าท่า, 2561

3.1 ถ้านักเรียนต้องการเดินทางไปเที่ยวชมทะเลแหวก จ.กระบี่ ควรไปวันและเวลาใดจึงจะเห็นทะเลแหวก
กว้างที่สุด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3.2 นักเรียนคิดว่าปรากฏการณ์ดังกล่าวเกิดจากสาเหตุใด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 5.4

เรื่อง ปรากฏการณ์ที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์

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.....

วัตถุประสงค์

1. สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายการเกิดข้างขึ้น ข้างแรม
2. สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายการเปลี่ยนแปลงเวลาการขึ้นและตกของดวงจันทร์
3. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดน้ำขึ้น น้ำลง

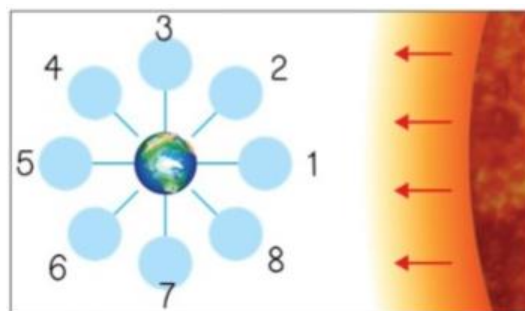
วัสดุ/อุปกรณ์

1. ลูกปิงปอง
2. ไม้บรรทัด
3. เทปใส
4. กระดาษปรีฟ
5. หลอดไฟฟ้า
6. ลูกโลกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 15 cm

วิธีดำเนินการกิจกรรม

ตอนที่ 1

1. วาดภาพดวงอาทิตย์และภาพตำแหน่งที่ดวงจันทร์โคจรรอบโลก 8 ตำแหน่งบนกระดาษปรีฟ ดังภาพ

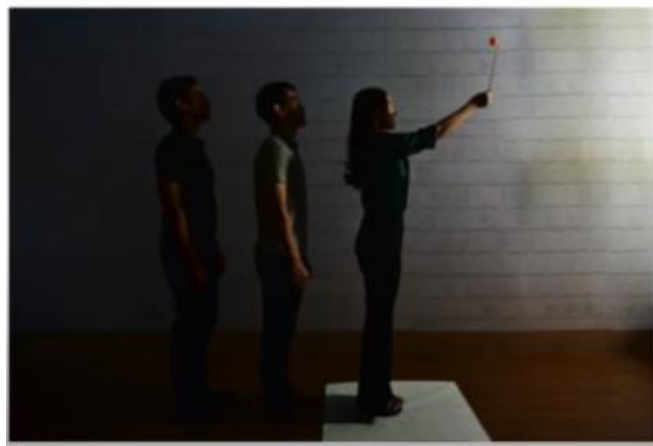


2. วาดรูปกระต่ายลงบนลูกปิงปอง นำลูกปิงปองติดที่ปลายไม้บรรทัดโดยให้ด้านกระต่ายหันเข้าผู้สังเกต ดังภาพ



3. จัดสภาพห้องให้มืด โดยให้มีแสงสว่างเข้ามาในห้องเพียงด้านเดียว เช่น เปิดหลอดไฟฟ้า หรือเปิดหน้าต่างหรือประตูเพียงบานใดบานหนึ่ง

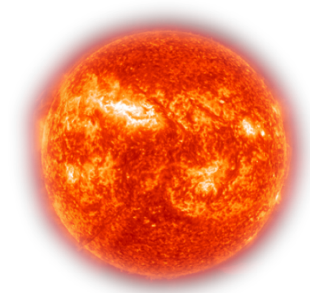
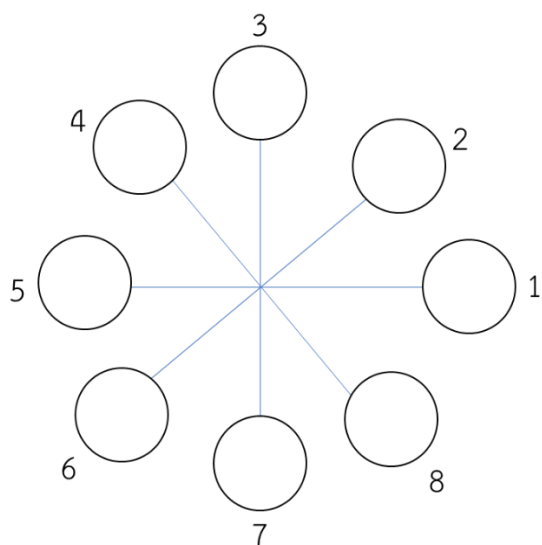
4. ทำกิจกรรมโดยให้ผู้สังเกตยืนต่อแถวกัน ให้คนหัวแถวถือไม้บรรทัดที่ติดลูกปิงปองแล้วยกขึ้นเหนือศีรษะ ดังภาพ โดยเริ่มที่ตำแหน่งหมายเลขที่ 1 ซึ่งตรงกับแหล่งกำเนิดแสง สังเกตและบันทึกรูปร่างของดวงจันทร์ จากนั้นให้คนหัวแถวหมุนตัวต่อไปที่ตำแหน่งที่ 2 ในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา คนที่เหลือเคลื่อนที่ตามให้ตรงกับคนหัวแถว สังเกตและบันทึกรูปร่างของดวงจันทร์ที่สังเกตได้จนครบทั้ง 8 ตำแหน่ง



5. เปลี่ยนตำแหน่งการสังเกต โดยให้ผู้สังเกตซึ่งแทนผู้สังเกตที่อยู่นอกโลกยืนห่างจากคนที่ถือลูกปิงปอง จากนั้น ในขณะที่ผู้ถือลูกปิงปองโคจรไปตามตำแหน่งที่ 1-8 เมื่อเปลี่ยนตำแหน่งไปแต่ละตำแหน่งให้ผู้สังเกตเดินวนรอบคนที่ถือลูกปิงปองและสังเกตพื้นที่ที่รับแสงบนผิวลูกปิงปองเปรียบเทียบกับพื้นที่ทั้งหมด และสังเกตทิศทางของแสงจากดวงอาทิตย์ บันทึกผล

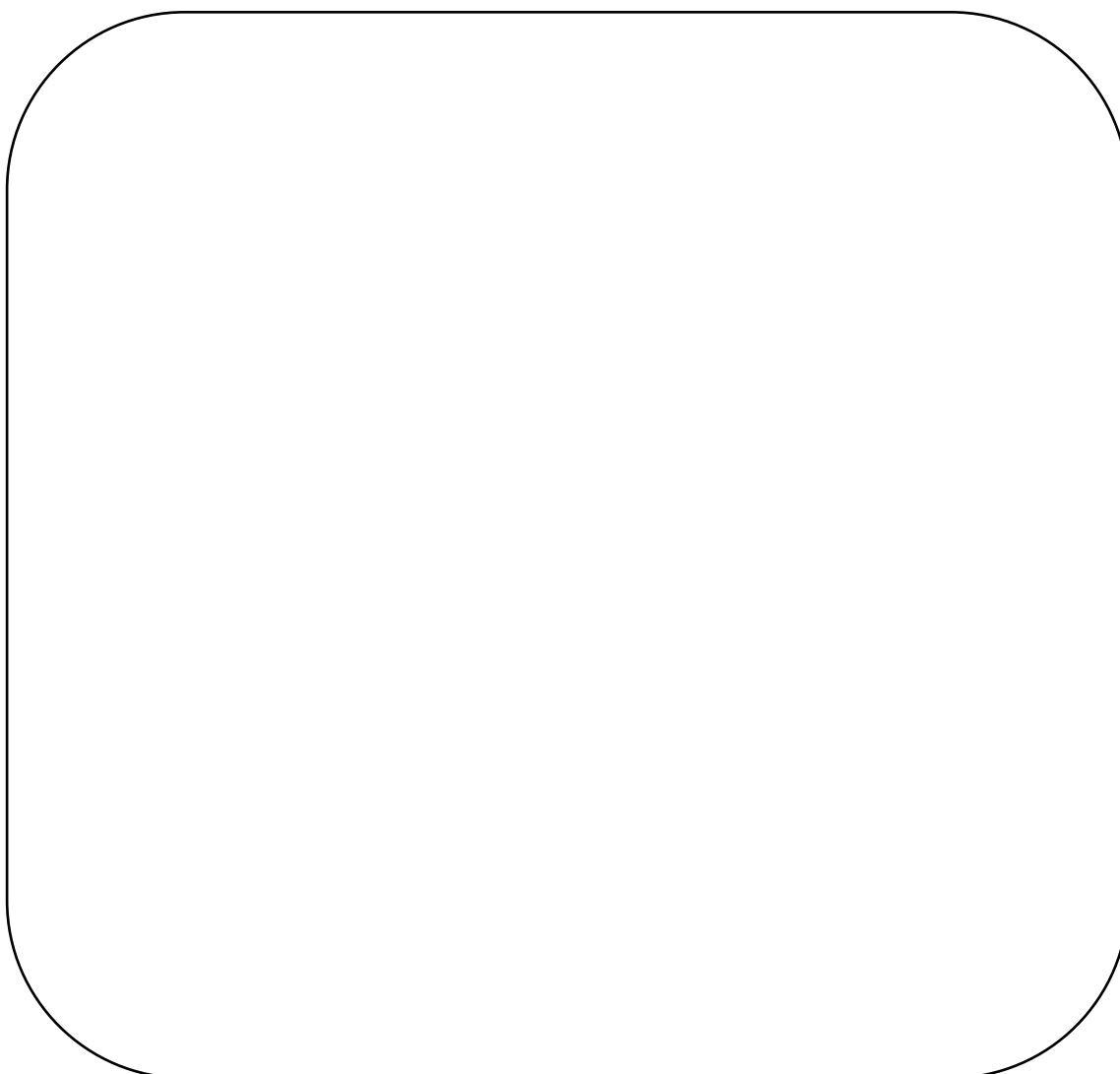
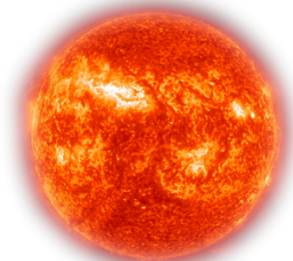
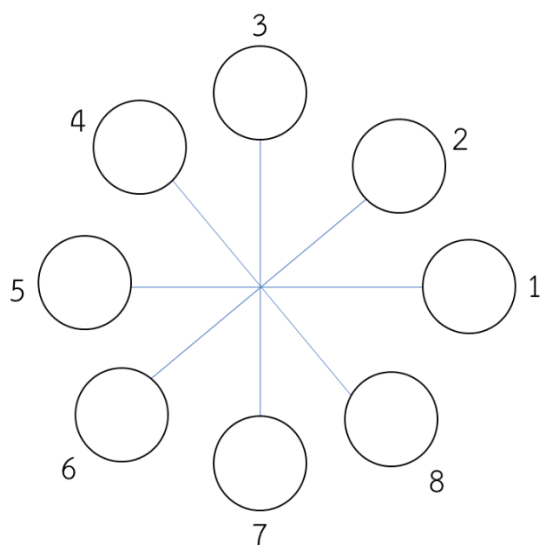
บันทึกผลการทำกิจกรรม

ภาพผลการสังเกตรูปร่างของดวงจันทร์ทั้ง 8 ตำแหน่งเมื่อต่อแถวผู้ที่ถือลูกปิงปอง



A large, empty rounded rectangular box, intended for recording the results of the activity.

ภาพผลการสังเกตรูปร่างของดวงจันทร์ทั้ง 8 ตำแหน่งเมื่อเดินออกจากกระดาดปูฟ



คำถามท้ายกิจกรรม

1. ตำแหน่งที่ 1 2 3 4 5 ส่วนสว่างและส่วนมืดของดวงจันทร์ที่คนบนโลกมองเห็นมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร และเรียกช่วงเวลานี้ว่าอะไร

2. ตำแหน่งที่ 5 6 7 8 1 ส่วนสว่างและส่วนมืดของดวงจันทร์ที่คนบนโลกมองเห็นมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร และเรียกช่วงเวลานี้ว่าอะไร

3. เมื่อดวงจันทร์โคจรไปแต่ละตำแหน่ง พื้นที่บนดวงจันทร์ที่ได้รับแสงจากดวงอาทิตย์เป็นอย่างไร และสัมพันธ์ตำแหน่งของดวงอาทิตย์หรือไม่ อย่างไร

4. เพราะเหตุใด คนบนโลกจึงมองเห็นดวงจันทร์ในแต่ละตำแหน่งมีส่วนสว่างและส่วนมืดแตกต่างกัน

5. จากกิจกรรมตอนที่ 1 สรุปได้ว่าอย่างไร



วิธีดำเนินการกิจกรรม

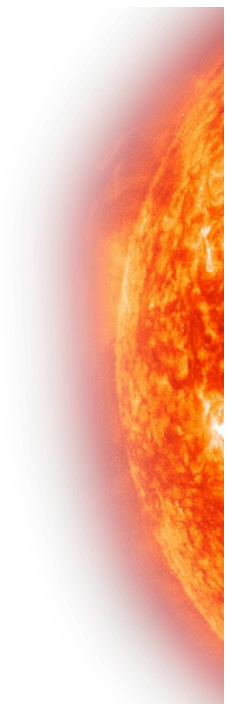
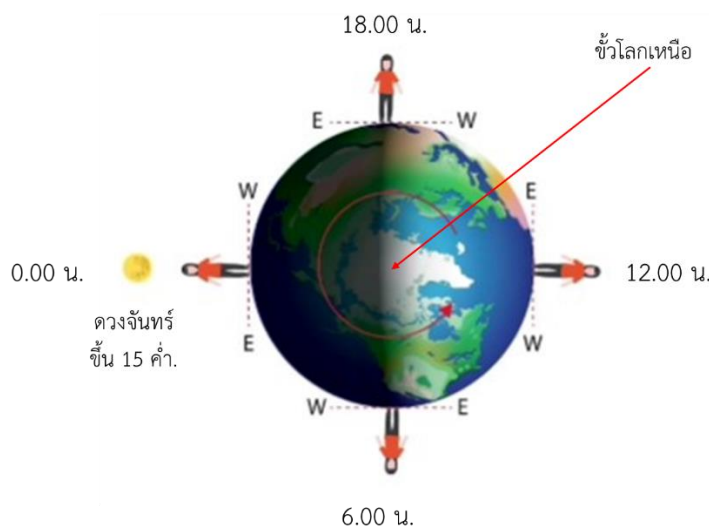
ตอนที่ 2

1. พิจารณาข้อมูลที่กำหนดให้แล้วนำมาคำนวณเพื่อตอบคำถามต่อไปนี้

1.1 ดวงจันทร์โคจรรอบโลกเป็นมุม 360 องศา ซึ่งใช้เวลา 27.3 วัน ให้คำนวณว่าใน 1 วัน ดวงจันทร์เคลื่อนที่หรือเปลี่ยนตำแหน่งไปเป็นมุมเท่าไร

1.2 จากการหมุนรอบตัวเองของโลกใน 1 วัน ซึ่งคิดเป็นมุม 360 องศา ใช้เวลา 24 ชั่วโมง ให้คำนวณเวลาที่โลกใช้ในการหมุนไปได้เป็นมุมเท่ากับที่ดวงจันทร์เคลื่อนที่ใน 1 วัน

2. เมื่อผู้สังเกตอยู่ ณ ตำแหน่งเส้นศูนย์ พบว่า ดวงจันทร์วันเพ็ญอยู่กลางศีรษะเมื่อเวลาประมาณประมาณ 00.00 น. แสดงว่า ดวงจันทร์ขึ้นจากขอบฟ้าเวลาประมาณ 18.00 น. และตกกลับขอบฟ้าเวลา 6.00 น. ของวันถัดไป สร้างแบบจำลองการเปลี่ยนแปลงเวลาขึ้นและตกของดวงจันทร์ในวันแรม 1 ค่ำและแรม 2 ค่ำ โดยระบุตำแหน่งของดวงจันทร์บนวงโคจรและเวลาที่ดวงจันทร์อยู่ตรงศีรษะในแบบจำลอง จากนั้น คำนวณเวลาขึ้นและตกของดวงจันทร์



3. สังเกตดวงจันทร์บนท้องฟ้า บันทึกตำแหน่งของดวงจันทร์ โดยใช้มุมทิศและมุมเงย จากนั้น สังเกตดวงจันทร์ในวันถัดไป บันทึกเวลาที่ดวงจันทร์กลับมาปรากฏที่ตำแหน่งเดิมบนท้องฟ้า เปรียบเทียบเวลาที่สังเกตเห็นดวงจันทร์ที่ตำแหน่งเดิมว่าใกล้เคียงกับเวลาที่คำนวณไว้ในข้อ 1.2 หรือไม่

4. อภิปรายการเปลี่ยนแปลงเวลาขึ้นและตกของดวงจันทร์ในเวลา 1 เดือนและระบุเวลาขึ้นและตกของดวงจันทร์วันเพ็ญในเดือนถัดไป

1.1 ดวงจันทร์โคจรรอบโลกไปเป็นมุม 360 องศา ซึ่งใช้เวลาประมาณ 27.3 วัน ให้คำนวณว่าใน 1 วัน ดวงจันทร์เคลื่อนที่หรือเปลี่ยนตำแหน่งไปเป็นมุมเท่าไร

วิธีทำ

ดวงจันทร์ใช้เวลา 27.3 วัน ในการโคจรไปเป็นมุม 360 องศา

ดวงจันทร์ใช้เวลา 1 วัน ในการโคจรไปเป็นมุม/..... = องศา

ดังนั้น ใน 1 วัน ดวงจันทร์เคลื่อนที่หรือเปลี่ยนตำแหน่งไปเป็นมุมเท่ากับ องศา

1.2 จากการหมุนรอบตัวเองของโลกใน 1 วัน ซึ่งคิดเป็นมุม 360 องศา ใช้เวลา 24 ชั่วโมง ให้คำนวณ เวลาที่โลกใช้ในการหมุนไปได้เป็นมุมเท่ากับที่ดวงจันทร์เคลื่อนที่ใน 1 วัน

วิธีทำ

จากข้อ 1.1 พบว่า ใน 1 วัน ดวงจันทร์เคลื่อนที่หรือเปลี่ยนตำแหน่งไปเป็นมุมเท่ากับ องศา

ดังนั้น จากโจทย์ให้คำนวณว่า โลกใช้เวลาเท่าใดในการหมุนรอบตัวเองเป็นมุม องศา

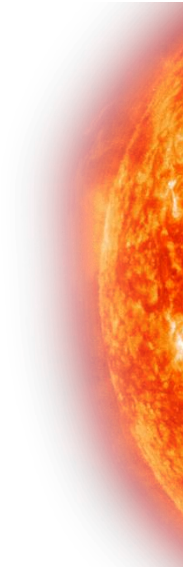
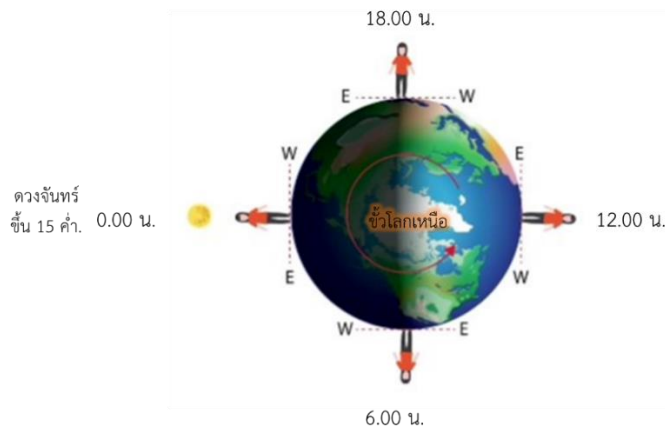
โลกหมุนรอบตัวเองเป็นมุม 360 องศา ใช้เวลา 24 ชั่วโมง

ถ้าโลกหมุนรอบตัวเองเป็นมุม องศา ใช้เวลา $(24/360) \times \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$ ชั่วโมง

หรือ คิดเป็นนาทีได้ $(\dots\dots\dots /100) \times 60 = \dots\dots\dots$ นาที

ดังนั้น โลกใช้เวลาในการหมุนไปเป็นมุม องศา ประมาณ ชั่วโมง หรือ นาที

2. เมื่อผู้สังเกตอยู่ ณ ตำแหน่งเส้นศูนย์ พบว่า ดวงจันทร์วันเพ็ญอยู่กลางศีรษะเมื่อเวลาประมาณประมาณ 00.00 น. แสดงว่า ดวงจันทร์ขึ้นจากขอบฟ้าเวลาประมาณ 18.00 น. และตกกลับขอบฟ้าเวลา 6.00 น. ของวันถัดไป สร้างแบบจำลองการเปลี่ยนแปลงเวลาขึ้นและตกของดวงจันทร์ในวันแรม 1 ค่ำและแรม 2 ค่ำ โดยระบุตำแหน่งของดวงจันทร์บนวงโคจรและเวลาที่ดวงจันทร์อยู่ตรงศีรษะในแบบจำลอง จากนั้น คำนวณเวลาขึ้นและตกของดวงจันทร์



ดังนั้น ดวงจันทร์แรม 1 ค่ำอยู่ตรงศีรษะ เมื่อเวลาประมาณ 00.00 น. + นาที

เท่ากับ น. เวลาโดยประมาณ

ดวงจันทร์แรม 1 ค่ำขึ้นจากขอบฟ้าทางทิศตะวันออก 18.00 น. + นาที

เท่ากับ น. เวลาโดยประมาณ

ดวงจันทร์แรม 1 ค่ำตกกลับขอบฟ้าทางทิศตะวันตก 6.00 น. + นาที

เท่ากับ น. เวลาโดยประมาณ

และ ดวงจันทร์แรม 2 ค่ำอยู่ตรงศีรษะ เมื่อเวลาประมาณ 00.00 น. + (..... นาที x2)

เท่ากับ น. เวลาโดยประมาณ

ดวงจันทร์แรม 2 ค่ำขึ้นจากขอบฟ้าทางทิศตะวันออก 18.00 น. + (..... นาที x2)

เท่ากับ น. เวลาโดยประมาณ

ดวงจันทร์แรม 2 ค่ำตกกลับขอบฟ้าทางทิศตะวันตก 6.00 น. + (..... นาที x2)

คำถามท้ายกิจกรรม

1. การเปลี่ยนแปลงเวลาในการขึ้นและตกของดวงจันทร์จากการคำนวณและการสังเกตแตกต่างกันหรือไม่
อย่างไร

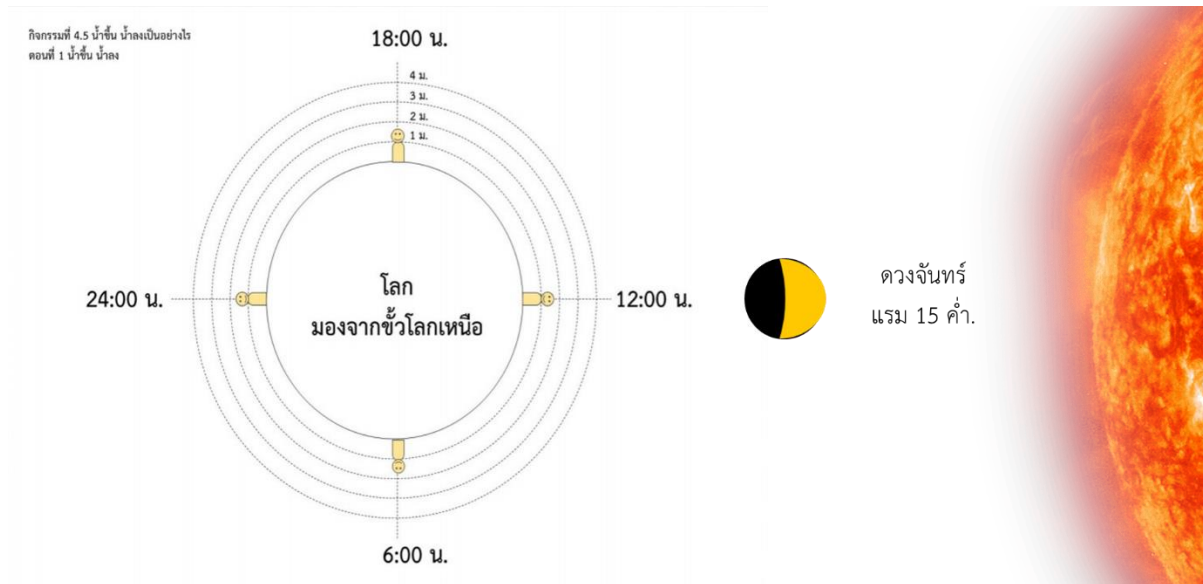
2. ถ้าสังเกตดวงจันทร์เวลาเดิมในวันถัด ๆ ไป ณ ตำแหน่งเดิมบนโลก จะสังเกตเห็นดวงจันทร์อยู่ที่ตำแหน่ง
เดิมบนท้องฟ้าหรือไม่ เพราะเหตุใด

3. จากกิจกรรมตอนที่ 2 สรุปได้ว่าอย่างไร

วิธีดำเนินการกิจกรรม

ตอนที่ 3

1. วาดภาพลูกโลกพร้อมระดับน้ำบนกระดาษปรีฟ โดยวาดให้ลูกโลกมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับลูกโลกจำลอง เส้นประแทนความสูงของระดับน้ำบนโลกทุก ๆ 1 เมตร ดังภาพ



2. ระบุตำแหน่งระดับความสูงของน้ำในแต่ละช่วงเวลาในวันแรม 15 ค่ำ ตามตาราง แล้วลากเส้นเชื่อมระดับน้ำในแต่ละตำแหน่ง

ตาราง ระดับน้ำทะเลต่ำสุดและสูงสุดในแต่ละวันโดยกรมเจ้าท่า วัดที่สถานีกระบี่
เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2561

วันที่	ช่วงน้ำขึ้น				วันทาง จันทรคติ	วันที่	ช่วงน้ำลง			
	ระดับน้ำสูงสุด 2 ช่วงเวลา						ระดับน้ำต่ำสุด 2 ช่วงเวลา			
	เวลา	ความสูง (m)	เวลา	ความสูง (m)			เวลา	ความสูง (m)	เวลา	ความสูง (m)
1	11:56	4.00	-	-	แรม 2 ค่ำ	1	5:29	1.13	17:44	1.09
2	12:27	3.97	0:06	3.67	แรม 3 ค่ำ	2	18:13	1.23	5:50	1.21
3	12:49	3.89	0:34	3.57	แรม 4 ค่ำ	3	6:10	1.39	18:46	1.33
4	13:15	3.77	1:14	3.43	แรม 5 ค่ำ	4	19:08	1.47	6:40	1.47
5	13:32	3.59	1:22	3.25	แรม 6 ค่ำ	5	7:16	1.61	19:34	1.59
6	14:17	3.43	2:00	3.09	แรม 7 ค่ำ	6	20:20	1.81	7:44	1.79
7	14:56	3.24	2:54	2.96	แรม 8 ค่ำ	7	8:44	2.08	21:15	2.05
8	15:54	3.06	4:26	2.85	แรม 9 ค่ำ	8	9:28	2.23	23:30	2.17
9	18:27	3.01	6:12	2.86	แรม 10 ค่ำ	9	-	-	10:49	2.41
10	19:34	3.17	7:29	3.05	แรม 11 ค่ำ	10	13:00	2.23	0:23	2.11
11	20:30	3.41	8:10	3.24	แรม 12 ค่ำ	11	14:24	1.97	1:16	1.90
12	20:56	3.56	9:01	3.51	แรม 13 ค่ำ	12	14:54	1.71	2:20	1.63
13	9:52	3.77	21:45	3.67	แรม 14 ค่ำ	13	15:40	1.45	3:06	1.41
14	10:25	3.95	22:25	3.76	แรม 15 ค่ำ	14	3:54	1.27	16:13	1.21
15	11:00	4.11	-	-	ขึ้น 1 ค่ำ	15	17:04	1.11	4:30	1.11
16	11:34	4.19	23:53	3.79	ขึ้น 2 ค่ำ	16	9:06	1.07	17:40	1.03
17	12:06	4.21	-	-	ขึ้น 3 ค่ำ	17	5:36	1.09	18:13	1.03
18	12:51	4.09	0:30	3.73	ขึ้น 4 ค่ำ	18	6:17	1.19	18:59	1.09
19	13:45	3.99	1:12	3.63	ขึ้น 5 ค่ำ	19	7:15	1.35	19:25	1.29
20	14:42	3.77	1:41	3.41	ขึ้น 6 ค่ำ	20	7:54	1.59	20:24	1.49
21	15:10	3.53	20:56	3.23	ขึ้น 7 ค่ำ	21	8:44	1.79	21:10	1.65
22	16:14	3.92	4:06	3.07	ขึ้น 8 ค่ำ	22	9:45	1.99	22:38	1.75
23	18:19	3.15	9:54	2.99	ขึ้น 9 ค่ำ	23	-	-	11:14	2.07
24	19:34	3.21	6:48	3.17	ขึ้น 10 ค่ำ	24	13:23	1.97	0:13	1.73
25	20:26	3.31	8:13	3.31	ขึ้น 11 ค่ำ	25	14:20	1.77	1:44	1.59
26	8:46	3.53	21:01	3.39	ขึ้น 12 ค่ำ	26	15:00	1.53	2:44	1.45
27	9:46	3.61	21:40	3.45	ขึ้น 13 ค่ำ	27	15:40	1.33	3:14	1.31
28	10:20	3.79	22:27	3.53	ขึ้น 14 ค่ำ	28	16:27	1.25	3:56	1.19
29	11:05	3.87	22:56	3.49	ขึ้น 15 ค่ำ	29	4:30	1.25	16:57	1.13
30	11:26	3.88	23:31	3.49	แรม 1 ค่ำ	30	5:04	1.21	17:34	1.13
31	11:55	3.85	-	-	แรม 2 ค่ำ	31	5:26	1.27	17:52	1.21

ที่มา : กรมเจ้าท่า, 2561

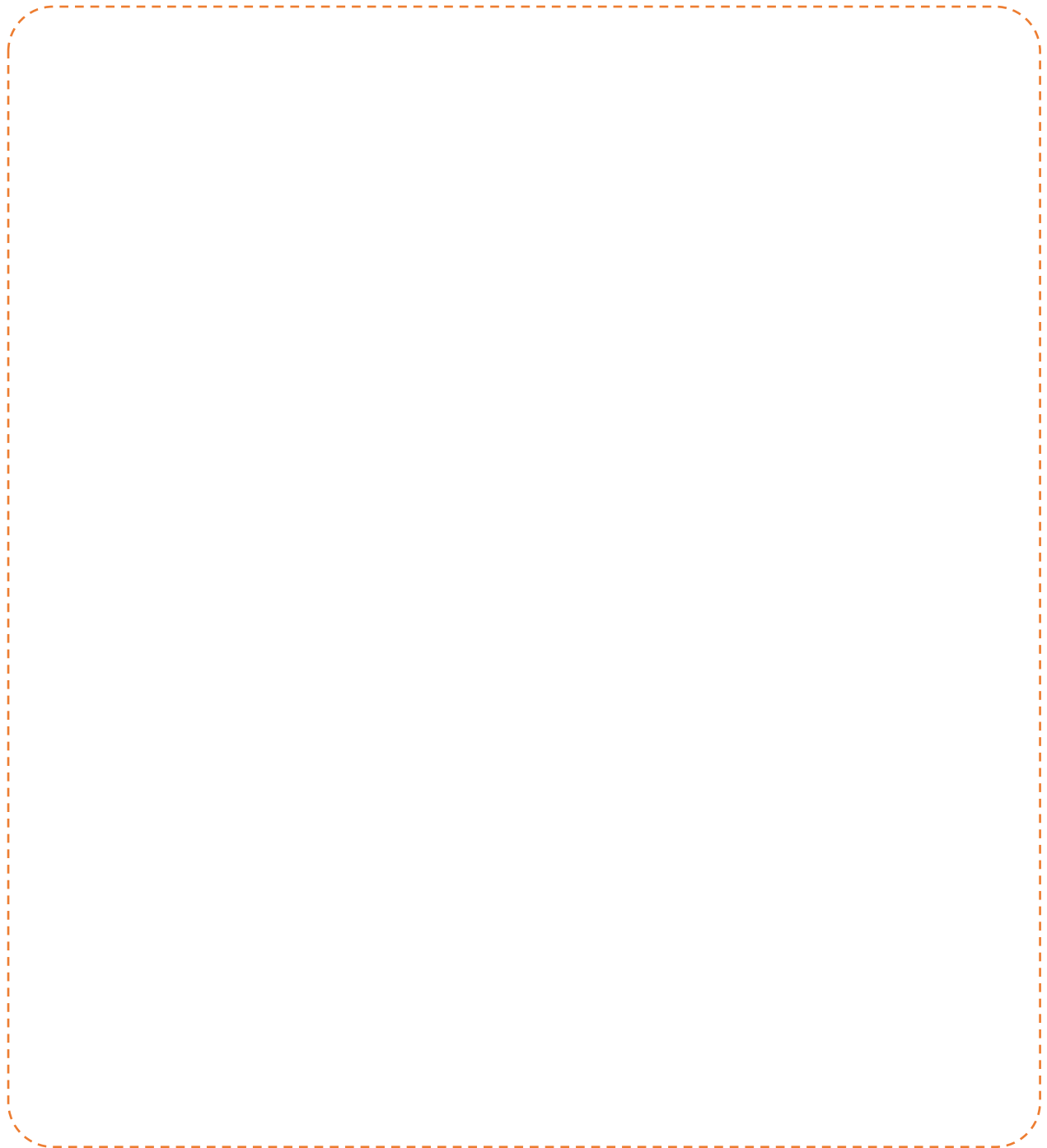
แทน วันน้ำเกิด

แทน วันน้ำตาย

3. นำลูกโลกไปวางบนกระดาษปรู๊ฟ แล้วปั้นตุ๊กตาแทนคนบนโลกนำไปติดบนลูกโลกตรงตำแหน่งประเทศไทย
หมุนลูกโลกช้า ๆ สังเกตโดยมองจากขั้วโลกเหนือและอธิบายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำใน 1 วัน
บันทึกผล

4. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับสาเหตุของการเกิดน้ำขึ้น น้ำลง

บันทึกผลการทดลอง



คำถามท้ายกิจกรรม

1. ใน 1 วัน ระดับน้ำมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร

2. จากการสืบค้นข้อมูล น้ำขึ้น น้ำลง เกิดขึ้นได้อย่างไร

3. จากกิจกรรมตอนที่ 3 สรุปได้ว่าอย่างไร

เฉลยใบกิจกรรมที่ 5.4

เรื่อง ปรากฏการณ์ที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์

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.....

วัตถุประสงค์

1. สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายการเกิดข้างขึ้น ข้างแรม
2. สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายการเปลี่ยนแปลงเวลาการขึ้นและตกของดวงจันทร์
3. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดน้ำขึ้น น้ำลง

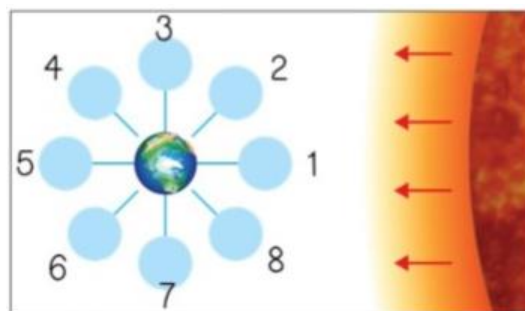
วัสดุ/อุปกรณ์

1. ลูกปิงปอง
2. ไม้บรรทัด
3. เทปใส
4. กระดาษปรีฟ
5. หลอดไฟฟ้า
6. ลูกโลกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 15 cm

วิธีดำเนินการกิจกรรม

ตอนที่ 1

1. วาดภาพดวงอาทิตย์และภาพตำแหน่งที่ดวงจันทร์โคจรรอบโลก 8 ตำแหน่งบนกระดาษปรีฟ ดังภาพ

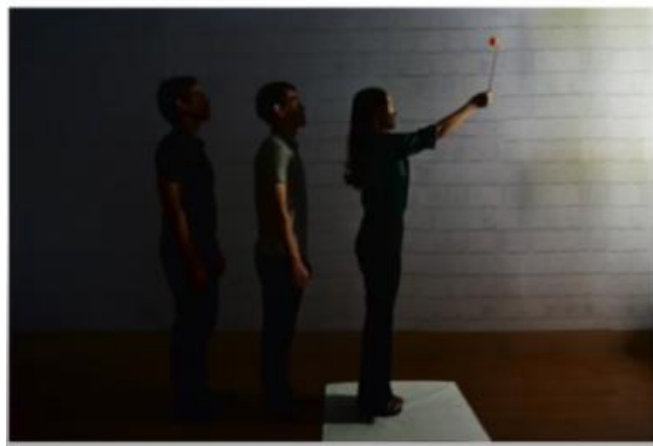


2. วาดรูปกระต่ายลงบนลูกปิงปอง นำลูกปิงปองติดที่ปลายไม้บรรทัดโดยให้ด้านกระต่ายหันเข้าผู้สังเกต ดังภาพ



3. จัดสภาพห้องให้มืด โดยให้มีแสงสว่างเข้ามาในห้องเพียงด้านเดียว เช่น เปิดหลอดไฟฟ้า หรือเปิดหน้าต่างหรือประตูเพียงบานใดบานหนึ่ง

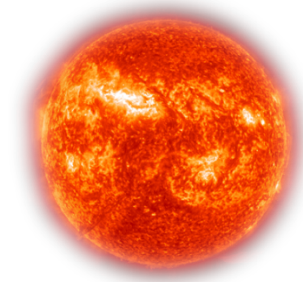
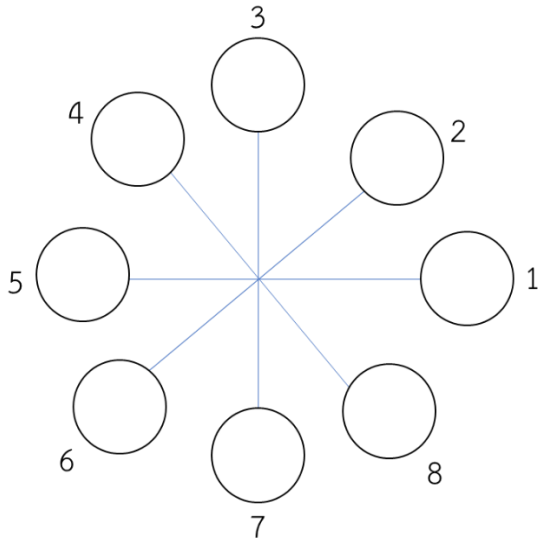
4. ทำกิจกรรมโดยให้ผู้สังเกตยืนต่อแถวกัน ให้คนหัวแถวถือไม้บรรทัดที่ติดลูกปิงปองแล้วยกขึ้นเหนือศีรษะ ดังภาพ โดยเริ่มที่ตำแหน่งหมายเลขที่ 1 ซึ่งตรงกับแหล่งกำเนิดแสง สังเกตและบันทึกรูปร่างของดวงจันทร์ จากนั้นให้คนหัวแถวหมุนตัวต่อไปที่ตำแหน่งที่ 2 ในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา คนที่เหลือเคลื่อนที่ตามให้ตรงกับคนหัวแถว สังเกตและบันทึกรูปร่างของดวงจันทร์ที่สังเกตได้จนครบทั้ง 8 ตำแหน่ง



5. เปลี่ยนตำแหน่งการสังเกต โดยให้ผู้สังเกตซึ่งแทนผู้สังเกตที่อยู่นอกโลกยืนห่างจากคนที่ถือลูกปิงปอง จากนั้น ในขณะที่ผู้ถือลูกปิงปองโคจรไปตามตำแหน่งที่ 1-8 เมื่อเปลี่ยนตำแหน่งไปแต่ละตำแหน่งให้ผู้สังเกตเดินวนรอบคนที่ถือลูกปิงปองและสังเกตพื้นที่ที่รับแสงบนผิวลูกปิงปองเปรียบเทียบกับพื้นที่ทั้งหมด และสังเกตทิศทางของแสงจากดวงอาทิตย์ บันทึกผล

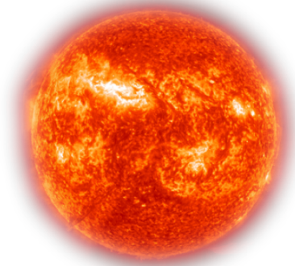
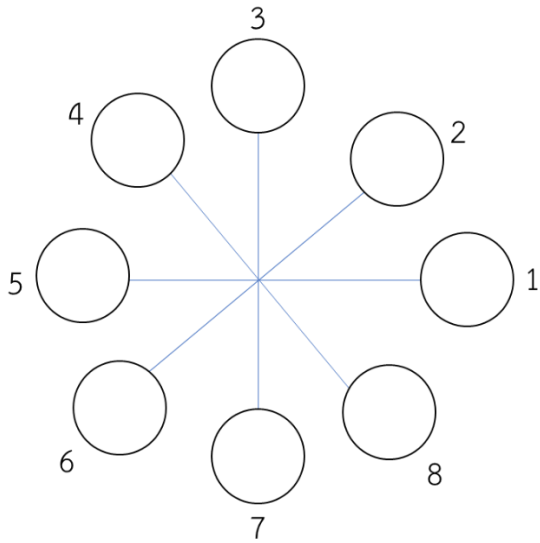
บันทึกผลการทำกิจกรรม

ภาพผลการสังเกตรูปร่างของดวงจันทร์ทั้ง 8 ตำแหน่งเมื่อต่อแถวผู้ที่ถือลูกปิงปอง



แนวคำตอบขึ้นอยู่กับนักเรียน

ภาพผลการสังเกตรูปร่างของดวงจันทร์ทั้ง 8 ตำแหน่งเมื่อเดินออกจากกระดาดปูฟ



แนวคำตอบขึ้นอยู่กับนักเรียน

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ตำแหน่งที่ 1 2 3 4 5 ส่วนสว่างและส่วนมืดของดวงจันทร์ที่คนบนโลกมองเห็นมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร และเรียกช่วงเวลานี้ว่าอะไร

แนวคำตอบ คนบนโลกมองเห็นดวงจันทร์มีส่วนสว่างเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ เรียกช่วงเวลานี้ว่า ข้างขึ้น

2. ตำแหน่งที่ 5 6 7 8 1 ส่วนสว่างและส่วนมืดของดวงจันทร์ที่คนบนโลกมองเห็นมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร และเรียกช่วงเวลานี้ว่าอะไร

แนวคำตอบ คนบนโลกมองเห็นดวงจันทร์มีส่วนสว่างน้อยลงเรื่อย ๆ เรียกช่วงเวลานี้ว่า ข้างแรม

3. เมื่อดวงจันทร์โคจรไปแต่ละตำแหน่ง พื้นที่บนดวงจันทร์ที่ได้รับแสงจากดวงอาทิตย์เป็นอย่างไร และสัมพันธ์ตำแหน่งของดวงอาทิตย์หรือไม่ อย่างไร

แนวคำตอบ ในแต่ละตำแหน่งที่ดวงจันทร์โคจรรอบโลก ดวงจันทร์จะได้รับแสงจากดวงอาทิตย์เพียงครึ่งดวงเสมอ โดยพื้นที่ที่ได้รับแสงจะเป็นด้านที่หันเข้าหาดวงอาทิตย์เสมอ

4. เพราะเหตุใด คนบนโลกจึงมองเห็นดวงจันทร์ในแต่ละตำแหน่งมีส่วนสว่างและส่วนมืดแตกต่างกัน

แนวคำตอบ เพราะดวงจันทร์โคจรรอบโลก โดยดวงจันทร์จะได้รับแสงจากดวงอาทิตย์ครึ่งดวงเสมอ แต่คนบนโลกจะมองเห็นส่วนที่ได้รับแสงหรือส่วนสว่างของดวงจันทร์เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละตำแหน่ง

5. จากกิจกรรมตอนที่ 1 สรุปได้ว่าอย่างไร

แนวคำตอบ ข้างขึ้น ข้างแรม เกิดจากการที่ดวงจันทร์โคจรรอบโลก โดยที่ดวงจันทร์ได้รับแสงจากดวงอาทิตย์ครึ่งดวงตลอดเวลา ซึ่งคนบนโลกสังเกตส่วนสว่างของดวงจันทร์แตกต่างกันในแต่ละวัน ทำให้เห็นรูปร่างของดวงจันทร์เป็นเสี้ยว ครึ่งดวง ค่อนดวง และเต็มดวง

วิธีดำเนินการกิจกรรม

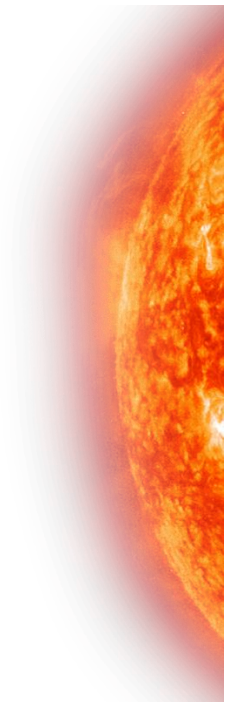
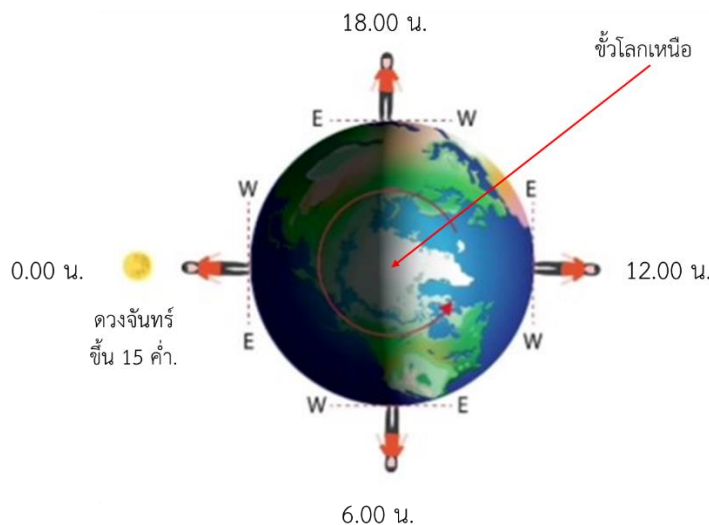
ตอนที่ 2

1. พิจารณาข้อมูลที่กำหนดให้แล้วนำมาคำนวณเพื่อตอบคำถามต่อไปนี้

1.1 ดวงจันทร์โคจรรอบโลกเป็นมุม 360 องศา ซึ่งใช้เวลา 27.3 วัน ให้คำนวณว่าใน 1 วัน ดวงจันทร์เคลื่อนที่หรือเปลี่ยนตำแหน่งไปเป็นมุมเท่าไร

1.2 จากการหมุนรอบตัวเองของโลกใน 1 วัน ซึ่งคิดเป็นมุม 360 องศา ใช้เวลา 24 ชั่วโมง ให้คำนวณเวลาที่โลกใช้ในการหมุนไปได้เป็นมุมเท่ากับที่ดวงจันทร์เคลื่อนที่ใน 1 วัน

2. เมื่อผู้สังเกตอยู่ ณ ตำแหน่งเส้นศูนย์ พบว่า ดวงจันทร์วันเพ็ญอยู่กลางศีรษะเมื่อเวลาประมาณประมาณ 00.00 น. แสดงว่า ดวงจันทร์ขึ้นจากขอบฟ้าเวลาประมาณ 18.00 น. และตกกลับขอบฟ้าเวลา 6.00 น. ของวันถัดไป สร้างแบบจำลองการเปลี่ยนแปลงเวลาขึ้นและตกของดวงจันทร์ในวันแรม 1 ค่ำและแรม 2 ค่ำ โดยระบุตำแหน่งของดวงจันทร์บนวงโคจรและเวลาที่ดวงจันทร์อยู่ตรงศีรษะในแบบจำลอง จากนั้น คำนวณเวลาขึ้นและตกของดวงจันทร์



3. สังเกตดวงจันทร์บนท้องฟ้า บันทึกตำแหน่งของดวงจันทร์ โดยใช้มุมทิศและมุมเงย จากนั้น สังเกตดวงจันทร์ในวันถัดไป บันทึกเวลาที่ดวงจันทร์กลับมาปรากฏที่ตำแหน่งเดิมบนท้องฟ้า เปรียบเทียบเวลาที่สังเกตเห็นดวงจันทร์ที่ตำแหน่งเดิมว่าใกล้เคียงกับเวลาที่คำนวณไว้ในข้อ 1.2 หรือไม่

4. อภิปรายการเปลี่ยนแปลงเวลาขึ้นและตกของดวงจันทร์ในเวลา 1 เดือนและระบุเวลาขึ้นและตกของดวงจันทร์วันเพ็ญในเดือนถัดไป

1.1 ดวงจันทร์โคจรรอบโลกไปเป็นมุม 360 องศา ซึ่งใช้เวลาประมาณ 27.3 วัน ให้คำนวณว่าใน 1 วัน ดวงจันทร์เคลื่อนที่หรือเปลี่ยนตำแหน่งไปเป็นมุมเท่าไร

วิธีทำ

ดวงจันทร์ใช้เวลา 27.3 วัน ในการโคจรไปเป็นมุม 360 องศา

ดวงจันทร์ใช้เวลา 1 วัน ในการโคจรไปเป็นมุม $\frac{360}{27.3} = 13.2$ องศา

ดังนั้น ใน 1 วัน ดวงจันทร์เคลื่อนที่หรือเปลี่ยนตำแหน่งไปเป็นมุมเท่ากับ 13.2 องศา

1.2 จากการหมุนรอบตัวเองของโลกใน 1 วัน ซึ่งคิดเป็นมุม 360 องศา ใช้เวลา 24 ชั่วโมง ให้คำนวณ เวลาที่โลกใช้ในการหมุนไปได้เป็นมุมเท่ากับที่ดวงจันทร์เคลื่อนที่ใน 1 วัน

วิธีทำ

จากข้อ 1.1 พบว่า ใน 1 วัน ดวงจันทร์เคลื่อนที่หรือเปลี่ยนตำแหน่งไปเป็นมุมเท่ากับ 13.2 องศา

ดังนั้น จากโจทย์ให้คำนวณว่า โลกใช้เวลาเท่าใดในการหมุนรอบตัวเองเป็นมุม 13.2 องศา

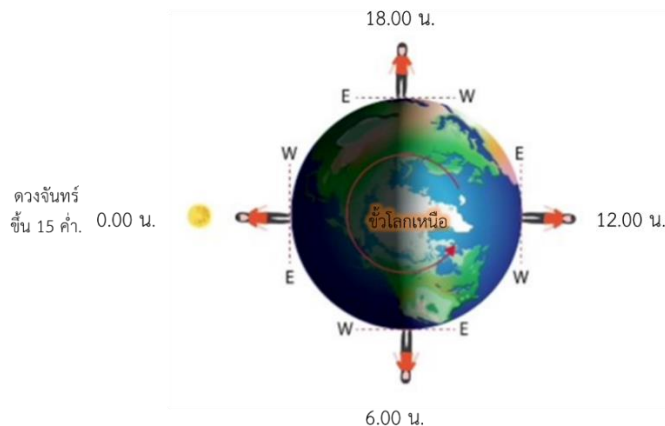
โลกหมุนรอบตัวเองเป็นมุม 360 องศา ใช้เวลา 24 ชั่วโมง

ถ้าโลกหมุนรอบตัวเองเป็นมุม 13.2 องศา ใช้เวลา $(24/360) \times 13.2 = 0.88$ ชั่วโมง

หรือ คิดเป็นนาทีได้ $(0.88 / 100) \times 60 = 53$ นาที

ดังนั้น โลกใช้เวลาในการหมุนไปเป็นมุม 13.2 องศา ประมาณ 0.88 ชั่วโมง หรือ 53 นาที

2. เมื่อผู้สังเกตอยู่ ณ ตำแหน่งเส้นศูนย์ พบว่า ดวงจันทร์วันเพ็ญอยู่กลางศีรษะเมื่อเวลาประมาณประมาณ 00.00 น. แสดงว่า ดวงจันทร์ขึ้นจากขอบฟ้าเวลาประมาณ 18.00 น. และตกกลับขอบฟ้าเวลา 6.00 น. ของวันถัดไป สร้างแบบจำลองการเปลี่ยนแปลงเวลาขึ้นและตกของดวงจันทร์ในวันแรม 1 ค่ำและแรม 2 ค่ำ โดยระบุตำแหน่งของดวงจันทร์บนวงโคจรและเวลาที่ดวงจันทร์อยู่ตรงศีรษะในแบบจำลอง จากนั้น คำนวณเวลาขึ้นและตกของดวงจันทร์



ดังนั้น ดวงจันทร์แรม 1 ค่ำอยู่ตรงศีรษะ เมื่อเวลาประมาณ 00.00 น. + 53..... นาที

เท่ากับ 00.53.... น. เวลาโดยประมาณ

ดวงจันทร์แรม 1 ค่ำขึ้นจากขอบฟ้าทางทิศตะวันออก 18.00 น. + 53..... นาที

เท่ากับ .. 18.53..... น. เวลาโดยประมาณ

ดวงจันทร์แรม 1 ค่ำตกกลับขอบฟ้าทางทิศตะวันตก 6.00 น. + 53..... นาที

เท่ากับ .. 6.53... น. เวลาโดยประมาณ

และ ดวงจันทร์แรม 2 ค่ำอยู่ตรงศีรษะ เมื่อเวลาประมาณ 00.00 น. + (.....53..... นาที x2)

เท่ากับ ... 01.46... น. เวลาโดยประมาณ

ดวงจันทร์แรม 2 ค่ำขึ้นจากขอบฟ้าทางทิศตะวันออก 18.00 น. + (.....53..... นาที x2)

เท่ากับ ... 19.46.... น. เวลาโดยประมาณ

ดวงจันทร์แรม 2 ค่ำตกกลับขอบฟ้าทางทิศตะวันตก 6.00 น.+ (.....53..... นาที x2)

เท่ากับ 07.46.... น. เวลาโดยประมาณ

คำถามท้ายกิจกรรม

1. การเปลี่ยนแปลงเวลาในการขึ้นและตกของดวงจันทร์จากการคำนวณและการสังเกตแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

แนวคำตอบ นักเรียนตอบตามผลการคำนวณและการสังเกต เช่น แตกต่างกัน โดยจากการคำนวณดวงจันทร์ในวันแรม 1 ค่ำจะขึ้นเวลา 18.53 น. และตกเวลา 6.53 น. แต่ผลการสังเกตดวงจันทร์ในวันแรม 1 ค่ำจะขึ้นเวลา 18.50 น. และตกเวลา 6.51 น. ซึ่งขึ้นและตกช้าไปจากวันก่อนประมาณ 50 นาที โดยคลาดเคลื่อนจากการคำนวณเล็กน้อย

2. ถ้าสังเกตดวงจันทร์เวลาเดิมในวันถัด ๆ ไป ณ ตำแหน่งเดิมบนโลก จะสังเกตเห็นดวงจันทร์อยู่ที่ตำแหน่งเดิมบนท้องฟ้าหรือไม่ เพราะเหตุใด

แนวคำตอบ ดวงจันทร์ไม่อยู่ในตำแหน่งเดิม เพราะดวงจันทร์ขึ้นช้ากว่าเดิม โดยในวันถัดไปดวงจันทร์จะกลับมาปรากฏที่ตำแหน่งเดิมบนท้องฟ้าช้ากว่าเดิมประมาณ 50 นาที เนื่องจากดวงจันทร์มีการโคจรรอบโลกใน 1 เดือน

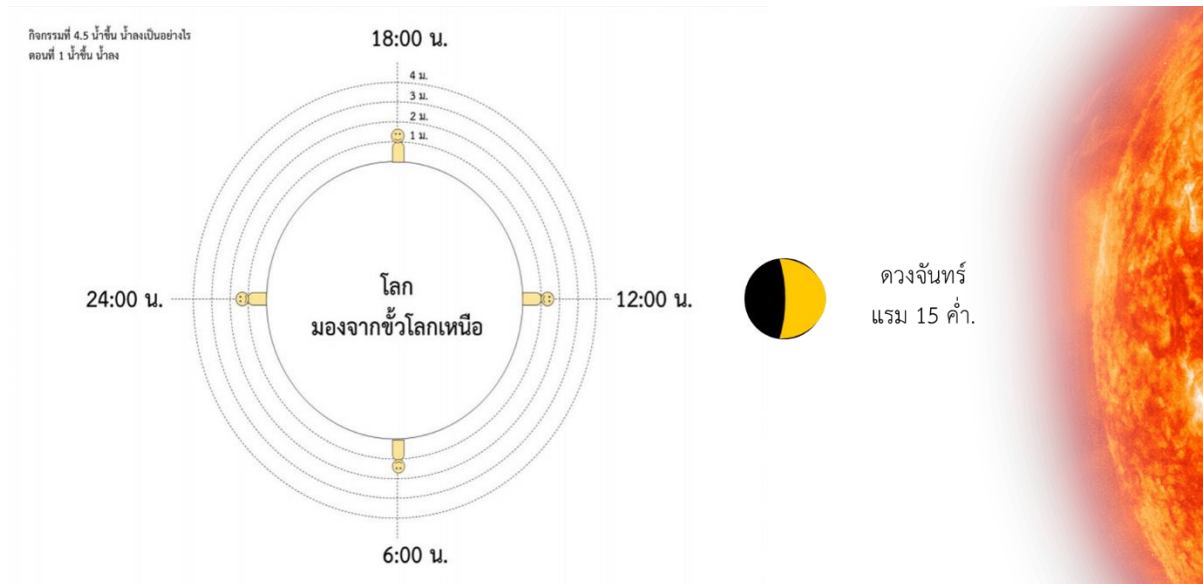
3. จากกิจกรรมตอนที่ 2 สรุปได้อย่างไร

แนวคำตอบ เวลาขึ้นและตกของดวงจันทร์มีการเปลี่ยนแปลงไปทุกวัน โดยดวงจันทร์จะขึ้นช้าไปวันละประมาณ 50 นาที

วิธีดำเนินการกิจกรรม

ตอนที่ 3

1. วาดภาพลูกโลกพร้อมระดับน้ำบนกระดาษปรีฟ โดยวาดให้ลูกโลกมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับลูกโลกจำลอง เส้นประแทนความสูงของระดับน้ำบนโลกทุก ๆ 1 เมตร ดังภาพ



2. ระบุตำแหน่งระดับความสูงของน้ำในแต่ละช่วงเวลาในวันแรม 15 ค่ำ ตามตาราง แล้วลากเส้นเชื่อมระดับน้ำในแต่ละตำแหน่ง

ตาราง ระดับน้ำทะเลต่ำสุดและสูงสุดในแต่ละวันโดยกรมเจ้าท่า วัดที่สถานีกระบี่
เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2561

วันที่	ช่วงน้ำขึ้น				วันทาง จันทรคติ	วันที่	ช่วงน้ำลง			
	ระดับน้ำสูงสุด 2 ช่วงเวลา						ระดับน้ำต่ำสุด 2 ช่วงเวลา			
	เวลา	ความสูง (m)	เวลา	ความสูง (m)			เวลา	ความสูง (m)	เวลา	ความสูง (m)
1	11:56	4.00	-	-	แรม 2 ค่ำ	1	5:29	1.13	17:44	1.09
2	12:27	3.97	0:06	3.67	แรม 3 ค่ำ	2	18:13	1.23	5:50	1.21
3	12:49	3.89	0:34	3.57	แรม 4 ค่ำ	3	6:10	1.39	18:46	1.33
4	13:15	3.77	1:14	3.43	แรม 5 ค่ำ	4	19:08	1.47	6:40	1.47
5	13:32	3.59	1:22	3.25	แรม 6 ค่ำ	5	7:16	1.61	19:34	1.59
6	14:17	3.43	2:00	3.09	แรม 7 ค่ำ	6	20:20	1.81	7:44	1.79
7	14:56	3.24	2:54	2.96	แรม 8 ค่ำ	7	8:44	2.08	21:15	2.05
8	15:54	3.06	4:26	2.85	แรม 9 ค่ำ	8	9:28	2.23	23:30	2.17
9	18:27	3.01	6:12	2.86	แรม 10 ค่ำ	9	-	-	10:49	2.41
10	19:34	3.17	7:29	3.05	แรม 11 ค่ำ	10	13:00	2.23	0:23	2.11
11	20:30	3.41	8:10	3.24	แรม 12 ค่ำ	11	14:24	1.97	1:16	1.90
12	20:56	3.56	9:01	3.51	แรม 13 ค่ำ	12	14:54	1.71	2:20	1.63
13	9:52	3.77	21:45	3.67	แรม 14 ค่ำ	13	15:40	1.45	3:06	1.41
14	10:25	3.95	22:25	3.76	แรม 15 ค่ำ	14	3:54	1.27	16:13	1.21
15	11:00	4.11	-	-	ขึ้น 1 ค่ำ	15	17:04	1.11	4:30	1.11
16	11:34	4.19	23:53	3.79	ขึ้น 2 ค่ำ	16	9:06	1.07	17:40	1.03
17	12:06	4.21	-	-	ขึ้น 3 ค่ำ	17	5:36	1.09	18:13	1.03
18	12:51	4.09	0:30	3.73	ขึ้น 4 ค่ำ	18	6:17	1.19	18:59	1.09
19	13:45	3.99	1:12	3.63	ขึ้น 5 ค่ำ	19	7:15	1.35	19:25	1.29
20	14:42	3.77	1:41	3.41	ขึ้น 6 ค่ำ	20	7:54	1.59	20:24	1.49
21	15:10	3.53	20:56	3.23	ขึ้น 7 ค่ำ	21	8:44	1.79	21:10	1.65
22	16:14	3.92	4:06	3.07	ขึ้น 8 ค่ำ	22	9:45	1.99	22:38	1.75
23	18:19	3.15	9:54	2.99	ขึ้น 9 ค่ำ	23	-	-	11:14	2.07
24	19:34	3.21	6:48	3.17	ขึ้น 10 ค่ำ	24	13:23	1.97	0:13	1.73
25	20:26	3.31	8:13	3.31	ขึ้น 11 ค่ำ	25	14:20	1.77	1:44	1.59
26	8:46	3.53	21:01	3.39	ขึ้น 12 ค่ำ	26	15:00	1.53	2:44	1.45
27	9:46	3.61	21:40	3.45	ขึ้น 13 ค่ำ	27	15:40	1.33	3:14	1.31
28	10:20	3.79	22:27	3.53	ขึ้น 14 ค่ำ	28	16:27	1.25	3:56	1.19
29	11:05	3.87	22:56	3.49	ขึ้น 15 ค่ำ	29	4:30	1.25	16:57	1.13
30	11:26	3.88	23:31	3.49	แรม 1 ค่ำ	30	5:04	1.21	17:34	1.13
31	11:55	3.85	-	-	แรม 2 ค่ำ	31	5:26	1.27	17:52	1.21

ที่มา : กรมเจ้าท่า, 2561

แทน วันน้ำเกิด

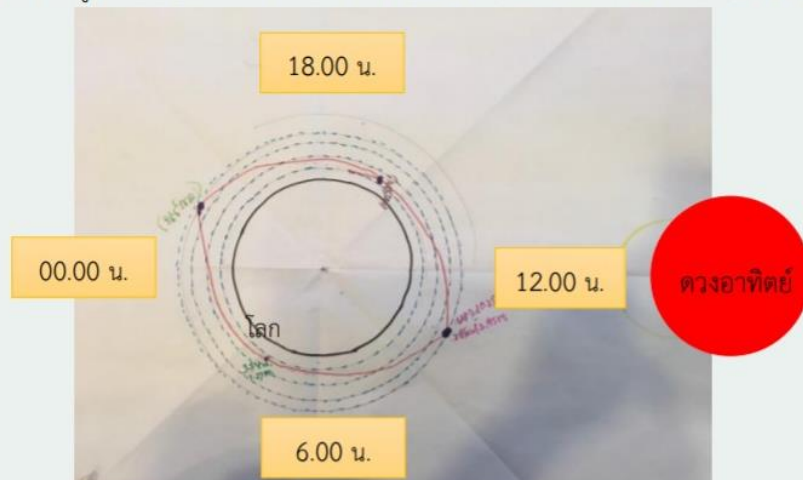
แทน วันน้ำตาย

3. นำลูกโลกไปวางบนกระดานปฐพี แล้วปั้นตุ๊กตาแทนคนบนโลกนำไปติดบนลูกโลกตรงตำแหน่งประเทศไทย หมุนลูกโลกช้า ๆ สังเกตโดยมองจากขั้วโลกเหนือและอธิบายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำใน 1 วัน บันทึกผล

4. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับสาเหตุของการเกิดน้ำขึ้น น้ำลง

บันทึกผลการทดลอง

เมื่อระบุตำแหน่งความสูงของน้ำในแต่ละช่วงเวลาในวันแรม 15 ค่ำ แล้วลากเส้นเชื่อมต่อกันจะได้ดังภาพ



ภาพระดับน้ำในแต่ละช่วงเวลาในวันแรม 15 ค่ำ

เมื่อหมุนลูกโลกแล้วสังเกตจากบริเวณเหนือขั้วโลกเหนือ พบว่าคนบนโลกจะพบกับการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำในแต่ละวัน โดยระดับน้ำจะสูงขึ้นวันละ 2 ครั้ง เรียกว่า ช่วงน้ำขึ้น และระดับน้ำลดลงวันละ 2 ครั้ง เรียกว่า ช่วงน้ำลง

ตัวอย่างการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับสาเหตุของการเกิดน้ำขึ้น น้ำลง หรือการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำใน 1 วัน เกิดจากแรงดึงดูดระหว่างมวลของดวงจันทร์และโลก น้ำขึ้นจะเกิดบนผิวโลกบริเวณที่มีตำแหน่งใกล้ดวงจันทร์และตรงกันข้ามกับตำแหน่งของดวงจันทร์ ส่วนน้ำลงเกิดบริเวณพื้นที่บนโลกที่ตั้งฉากกับตำแหน่งของดวงจันทร์ เมื่อโลกหมุนรอบตัวเอง พื้นที่บนโลกที่มีตำแหน่งใกล้ ตรงกันข้าม หรือตั้งฉากกับดวงจันทร์จะมีการเปลี่ยนตำแหน่งไป จึงทำให้พื้นที่หนึ่ง ๆ เกิดน้ำขึ้น น้ำลง วันละ 2 ครั้ง

คำตอบขึ้นอยู่กับนักเรียน

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ใน 1 วัน ระดับน้ำมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ อย่างไร

แนวคำตอบ เปลี่ยนแปลง โดยระดับน้ำจะขึ้นและลงวันละ 2 ครั้ง

2. จากการสืบค้นข้อมูล น้ำขึ้น น้ำลง เกิดขึ้นได้อย่างไร

แนวคำตอบ น้ำขึ้น น้ำลง เกิดจากแรงดึงดูดระหว่างมวลของดวงจันทร์และโลก

3. จากกิจกรรมตอนที่ 3 สรุปได้ว่าอย่างไร

แนวคำตอบ น้ำขึ้น น้ำลงเป็นปรากฏการณ์ที่คนบนโลกสังเกตเห็นการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำใน 1 วันเกิดจากผลของแรงโน้มถ่วงระหว่างโลกกับดวงอาทิตย์หรือดวงจันทร์ที่ดึงดูดน้ำบริเวณผิวโลก

แบบประเมินใบงานที่ 5.4

เรื่อง การเกิดปรากฏการณ์ที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ระบบสุริยะของเรา

เวลาเรียน 12 ชั่วโมง

เรื่อง การเกิดปรากฏการณ์ที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างดวงอาทิตย์
โลก และดวงจันทร์

เวลา 3 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินใบงานแล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 70 ขึ้นไป

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบงานที่ 5.4 เรื่อง การเกิดปรากฏการณ์ที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน		
	2	1	0
ปรากฏการณ์ข้างขึ้นข้างแรม เกิดได้อย่างไร	นักเรียนสามารถอธิบายคำตอบได้ถูกต้อง ชัดเจน และครอบคลุม	นักเรียนสามารถอธิบายคำตอบได้ถูกต้อง ชัดเจน แต่ไม่ครอบคลุม	ตอบคำถามไม่ถูกต้อง
เดือนทางดาราคติ (Sidereal Month) และเดือนทางจันทรคติ (Synodical Month) ต่างกันอย่างไร	นักเรียนสามารถอธิบายคำตอบได้ถูกต้อง ชัดเจน และครอบคลุม	นักเรียนสามารถอธิบายคำตอบได้ถูกต้อง ชัดเจน แต่ไม่ครอบคลุม	ตอบคำถามไม่ถูกต้อง
ข้อที่ 3	นักเรียนสามารถอธิบายคำตอบได้ถูกต้อง ชัดเจน และครอบคลุม	นักเรียนสามารถอธิบายคำตอบได้ถูกต้อง ชัดเจน แต่ไม่ครอบคลุม	ตอบคำถามไม่ถูกต้อง

แบบประเมินใบกิจกรรมที่ 5.4

เรื่อง การเกิดปรากฏการณ์ที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ระบบสุริยะของเรา

เวลาเรียน 12 ชั่วโมง

เรื่อง การเกิดปรากฏการณ์ที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์

เวลา 3 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินใบกิจกรรมแล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 70 ขึ้นไป

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การประเมินการปฏิบัติกิจกรรม 5.4 เรื่อง การเกิดปรากฏการณ์ที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์

รายการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
	3	2	1
วิธีการดำเนินกิจกรรม	กำหนดวิธีการดำเนินกิจกรรมการทดลองได้ถูกต้อง มีการวางแผนเป็น ขั้นตอน และรับผิดชอบที่ตัวเองรับผิดชอบมาอย่างดี	กำหนดวิธีการดำเนินกิจกรรมการทดลองได้ถูกต้อง มีการวางแผนได้ไม่เป็นขั้นตอน และรับผิดชอบที่ตัวเองรับผิดชอบมาอย่างดี	กำหนดวิธีการทำกิจกรรม การทดลองไม่ถูกต้อง
การปฏิบัติกิจกรรม	ใช้สื่อในการทดลองและวัสดุอุปกรณ์ได้เหมาะสม ดำเนินกิจกรรมตามขั้นตอนได้ถูกต้อง	ใช้สื่อในการทดลองและวัสดุอุปกรณ์ได้เหมาะสม ดำเนินกิจกรรมตามขั้นตอนได้ไม่ถูกต้อง	ดำเนินการปฏิบัติกิจกรรม ได้ไม่ถูกต้อง
สรุปผลการทดลอง และการนำเสนอผลการทดลอง	บันทึกผลการทดลอง มีทักษะในการตอบคำถามได้ถูกต้องชัดเจนและนำเสนอพูดจาชัดเจน อธิบายได้อย่างคล่องแคล่ว ไม่เกิดความผิดพลาด	บันทึกผลการทดลอง มีทักษะในการตอบคำถามแต่ยังไม่ครอบคลุม พูดจา ไม่ค่อยชัดเจน อธิบายได้ ค่อย คล่องแคล่ว เกิด ความผิดพลาดน้อย	ไม่ทำการสรุปผลการทดลองและตอบคำถาม ทำกิจกรรมพูดจาไม่ชัดเจน อธิบายไม่ได้ เกิดความผิดพลาดมาก

แบบประเมินลักษณะอันพึงประสงค์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ระบบสุริยะของเรา

เรื่อง การเกิดปรากฏการณ์ที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างดวงอาทิตย์

โลก และดวงจันทร์

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

เวลาเรียน 12 ชั่วโมง

เวลา 3 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนด้านคุณลักษณะ โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 70 ขึ้นไป

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การประเมินลักษณะอันพึงประสงค์ เรื่อง การเกิดปรากฏการณ์ที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่าง
ดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์

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

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 23

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ระบบสุริยะของเรา

เวลาเรียน 12 ชั่วโมง

เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ

เวลา 3 ชั่วโมง

โรงเรียนสตรีศึกษา

สอนโดย นางสาวอารียา สุมาลี

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

1. มาตรฐานการเรียนรู้

ว 3.1 เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์ และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี อวกาศ

2. ตัวชี้วัด

ว 3.1 ม.3/4 อธิบายการใช้ประโยชน์ของเทคโนโลยีอวกาศและยกตัวอย่างความก้าวหน้าของโครงการสำรวจอวกาศจากข้อมูลที่รวบรวมได้

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนอธิบายการใช้ประโยชน์ของเทคโนโลยีอวกาศและยกตัวอย่างความก้าวหน้าของโครงการสำรวจอวกาศจากข้อมูลที่รวบรวมได้ (K)
2. นักเรียนสามารถสืบค้นและจัดกระทำข้อมูลเกี่ยวกับเทคโนโลยีอวกาศจากข้อมูลที่รวบรวมได้ (P)
3. นักเรียนมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน (A)

4. สาระสำคัญ

เทคโนโลยีอวกาศมีบทบาทต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ โดยมนุษย์ได้ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีอวกาศในด้านต่าง ๆ เช่น ด้านการสื่อสาร ด้านอุตุนิยมวิทยา ปัจจุบันเทคโนโลยีอวกาศยังคงมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องไม่หยุดยั้ง นอกจากนี้โครงการสำรวจอวกาศทำให้เราทราบข้อมูลเพื่อเพิ่มพูนความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุต่าง ๆ ในระบบสุริยะรวมถึงการสังเกตสิ่งที่จะเป็นภัยต่อโลก เช่น ภัยจากพายุสุริยะ ภัยจากดาวเคราะห์น้อยพุ่งชนโลกและอื่น ๆ

5. สาระการเรียนรู้

5.1 ความรู้ (K)

- การใช้ประโยชน์ของเทคโนโลยีอวกาศ
- ความก้าวหน้าของโครงการสำรวจอวกาศ

5.2 ทักษะ/กระบวนการ (P)

- สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับเทคโนโลยีอวกาศ
- จัดกระทำ ข้อมูลเกี่ยวกับเทคโนโลยีอวกาศ

5.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

- มีวินัย
- ใฝ่เรียนรู้
- มุ่งมั่นในการทำงาน

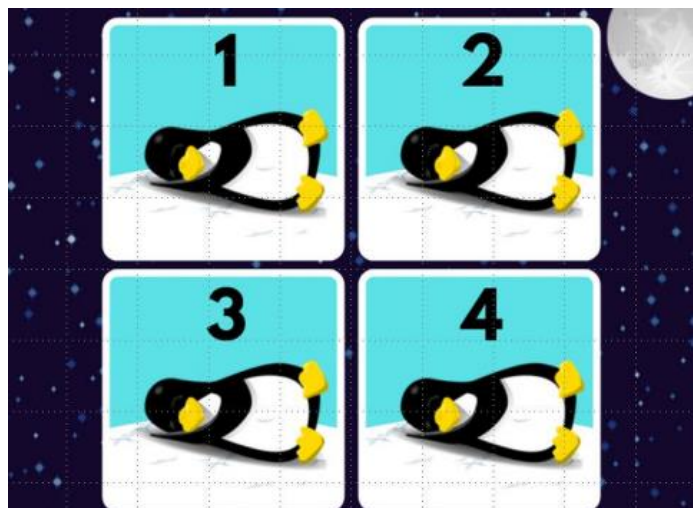
6. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

- ความสามารถในการสื่อสาร
- ความสามารถในการคิด
- ความสามารถในการแก้ไขปัญหา
- ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
- ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

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

7.1 ขั้นสร้างความสนใจ

1. ครูนำนักเรียนเล่นเกมแพนกวินหลบยานอวกาศ โดยให้คุณครูเป็นคนเปิดภาพและให้นักเรียนเป็นคนตอบโดยจะมีคำถาม ดังนี้



2. ครูชี้แจงวิธีการเล่น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

2.1 แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มละ 4 คน แต่ละคนมีหมายเลขประจำตัว 1,2,3,4 2.2 เริ่มเกมให้ทุกคนหลับตาหรือหลับ

2.3 ครูเรียกหมายเลข 1 ของทุกกลุ่มให้ตื่นขึ้น แล้วตอบคำถามที่ปรากฏบน power point

2.4 หมายเลข 1 เขียนคำตอบลงบนกระดาษที่ครูแจกให้

3. ครุณำนักเรียนทำกิจกรรมทบทวนความรู้ก่อนเรียน โดยเขียนเครื่องหมาย / หน้าข้อความที่ถูกต้อง และเขียนเครื่องหมาย x หน้าข้อความที่ไม่ถูกต้อง โดยมีคำถามดังนี้

3.1 เทคโนโลยีอวกาศเป็นกระบวนการประยุกต์ใช้วิทยาการทางด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์เพื่อการสำรวจและเก็บข้อมูลเกี่ยวกับอวกาศ (แนวคำตอบ ถูกต้อง)

3.2 เขียนเครื่องหมาย ถูก หน้าภาพที่เป็นการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีอวกาศ

- เครื่องบิน (แนวคำตอบ ผิด)

- จรวด (แนวคำตอบ ถูกต้อง)

- กล้องโทรทรรศน์ (แนวคำตอบ ถูกต้อง)

- เครื่องปรับอากาศ (แนวคำตอบ ผิด)

- รถไฟ (แนวคำตอบ ผิด)

- สถานีอวกาศ (แนวคำตอบ ถูกต้อง)

4. ครูแนะนำบทเรียน โดยนำวิดีโอเกี่ยวกับเทคโนโลยีอวกาศในปัจจุบันและใช้คำถามกระตุ้นความสนใจ ดังนี้

- จากวิดีโอที่เปิดให้ชมไปนั้นมีอะไรที่นักเรียนเคยได้ยิน ใช้ประโยชน์อะไร (ตอบตามความ เข้าใจของนักเรียน)

- นักเรียนได้ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีอวกาศในชีวิตประจำวันอย่างไรบ้าง (แนวคำตอบ เทคโนโลยีอวกาศได้พัฒนาอย่างก้าวกระโดดนอกจากใช้เพื่อการเดินทางไปสำรวจดาวอื่น ๆ แล้ว มนุษย์ยังได้ประดิษฐ์อุปกรณ์ที่ต้องใช้เทคโนโลยีขั้นสูง เช่น ยานอวกาศไวกิ้ง ยานนิวฮอไรซันส์เดินทางไปสำรวจ ดาวพลูโต)

7.2 ขั้นสำรวจและค้นหา

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มโดยใช้เทคนิคนับ 1-8 จำนวน 5 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน

1 2 3 4 5 6 7 8

ประธานกลุ่ม

ทำหน้าที่

แบ่งหน้าที่การทำกิจกรรม

รองประธานกลุ่ม

ทำหน้าที่

ให้คำปรึกษาในการทำกิจกรรม

กรรมการกลุ่มคนที่ 1

ทำหน้าที่

จัดเตรียมสถานที่

กรรมการกลุ่มคนที่ 2

ทำหน้าที่

จัดเตรียมอุปกรณ์

เลขานุการกลุ่ม

ทำหน้าที่

จัดบันทึกข้อมูล

3. ครูมอบใบความรู้เรื่อง ฤดูกาลและการเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์ให้นักเรียนได้ศึกษา

4. นักเรียนได้รับใบงานที่ 5.5 เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ จากนั้นให้นักเรียนตอบคำถามในใบงาน 5.5 เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ

5. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 5.5 เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศมีอะไรบ้าง

6. ครูอธิบายการทำกิจกรรมจากใบกิจกรรมที่ 5.5 เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศมีอะไรบ้าง ซึ่งมี 1 ตอน
ดังนี้

ตอนที่ 1 รู้จักกับเทคโนโลยีอวกาศ

1. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับเทคโนโลยีอวกาศที่ใช้ในการสำรวจอวกาศและการนำมาใช้ในชีวิตประจำวัน โดยไม่ซ้ำกับกลุ่มอื่น บันทึกผล

2. จัดกระทำข้อมูลและนำเสนอในรูปแบบที่น่าสนใจ

ตอนที่ 2 กล้องโทรทรรศน์

1. ร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ของกล้องโทรทรรศน์

2. วิเคราะห์ภาพถ่ายเนบิวลาโอไรออน (Orion Nebula) ซึ่งเป็นกลุ่มของแก๊สและฝุ่นที่รวมตัวกันอยู่บริเวณกลุ่มดาวพราวนที่ถ่ายด้วยกล้องถ่ายรูป กล้องโทรทรรศน์ และกล้องโทรทรรศน์อวกาศ ตามลำดับ

7.3 ขึ้นอธิบายและลงข้อสรุป

1. นักเรียนอภิปรายผลและนำเสนอผลการศึกษา ได้จากการทำใบกิจกรรมที่ 5.5 เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ ว่าเทคโนโลยีอวกาศแต่ละคนเป็นอย่างไร มีประโยชน์ด้านใดบ้าง และได้เลือกโครงการสำรวจด้านใด (ตอบตามความเข้าใจของนักเรียน)

2. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้จากใบกิจกรรมที่ 5.5 เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ (แนวการสรุปความรู้ เทคโนโลยีอวกาศมีบทบาทต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ โดยมนุษย์ได้ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีอวกาศในด้านต่าง ๆ เช่น ด้านการสื่อสาร ด้านอุตุนิยมวิทยา ปัจจุบันเทคโนโลยีอวกาศยังคงมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องไม่หยุดยั้งนอกจากนี้โครงการสำรวจอวกาศทำให้เราทราบข้อมูลเพื่อเพิ่มพูนความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุต่าง ๆ ในระบบสุริยะรวมถึงการสังเกตสิ่งที่จะเป็นภัยต่อโลก เช่น ภัยจากพายุสุริยะ ภัยจากดาวเคราะห์น้อยพุ่งชนโลกและอื่น ๆ)

7.4 ขยายความเข้าใจ

1. ครูให้นักเรียนดูวิดีโอเรื่อง การใช้งานกล้องโทรทรรศน์แบบสะท้อนแสง ใน

<https://www.scimath.org/video-earthscience/item/10598-2019-08-30-03-49-18> หรือแสกน Qr code ดูในหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีหน้า 226

2. นักเรียนตอบคำถามตามใบงานที่ 5.5 เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ

3. นักเรียนเล่นเกม Baamboozle เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ ครูชี้แจงวิธีการเล่น โดยมีรายละเอียด

ดังนี้

3.1 เข้าไปที่หน้าเว็บไซต์ <https://www.baamboozle.com/>

3.2 ใส่หมายเลข PIN ที่ได้จากผู้สอน (บนหน้าจอผู้สอน) เสร็จแล้วกดปุ่ม Enter

3.3. ใส่ชื่อสำหรับเล่นเกม แล้วกด OK, go!

3.4 อ่านคำถามและคำตอบบนหน้าจอผู้สอน และเลือกคำตอบที่ถูกต้องบนหน้าจอของตัวเอง



4. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ใช้กลุ่มเดิมที่ทำการทดลองเล่นเกม

5. กลุ่มไหนได้คะแนนเยอะที่สุดกลุ่มนั้นจะเป็นกลุ่มที่ชนะ

6. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้จากการเล่นเกมสปีใน Baamboozle ดังนี้ เทคโนโลยีอวกาศ (Space Technology) หมายถึง การนำองค์ความรู้ วิธีการ และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในการศึกษาดาราศาสตร์และห้วงอวกาศที่อยู่นอกเหนืออาณาเขตของโลกอย่างเหมาะสม ทั้งเพื่อการเรียนรู้และการทำความเข้าใจต่อจักรวาล ปรากฏการณ์ และดวงดาวต่าง ๆ ยังรวมไปถึงการศึกษาค้นคว้าเพื่อพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์แก่มนุษยชาติ ไม่ว่าจะเป็นการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ การสร้างเครือข่ายติดต่อสื่อสาร หรือ การเตือนภัยพิบัติต่าง ๆ

7.5 ขึ้นประเมินผล

1. ครูประเมินจากใบงานที่ 5.5 เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ เพื่อวัดความเข้าใจ โดยการตรวจให้คะแนนจากใบงานที่ 5.5

2. ครูประเมินจากการทำใบกิจกรรมที่ 5.5 เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศมีอะไรบ้าง เพื่อวัดทักษะความรู้ความเข้าใจ โดยการตรวจให้คะแนน

3. ครูประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของผู้เรียน โดยการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน

8. สื่อ / นวัตกรรม / แหล่งเรียนรู้

1. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 1 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

2. เกมแพนกวินหลับ

3. ใบกิจกรรมที่ 5.5 เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศมีอะไรบ้าง

4. ใบงานที่ 5.5 เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ

5. สื่อวีดิทัศน์ เรื่อง การใช้งานกล้องโทรทรรศน์แบบสะท้อนแสง

6. เฉลยใบกิจกรรมที่ 5.5 เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศมีอะไรบ้าง

7. เฉลยใบงานที่ 5.5 เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ

8. แอปพลิเคชัน Baamboozle

9. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

รายการวัดประเมินผล	เครื่องมือ	วิธีการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านพุทธิพิสัย			
นักเรียนสามารถอธิบายการใช้ประโยชน์ของเทคโนโลยีอวกาศและยกตัวอย่างความก้าวหน้าของโครงการสำรวจอวกาศจากข้อมูลที่รวบรวมได้ (K)	ใบงานที่ 5.5 เรื่องเทคโนโลยีอวกาศ	การตรวจคำตอบใบงานที่ 5.5 เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. ด้านทักษะพิสัย			
นักเรียนมีทักษะสืบค้นและจัดกระทำข้อมูลเกี่ยวกับเทคโนโลยีอวกาศจากข้อมูลที่รวบรวมได้ (P)	ใบกิจกรรมที่ 5.5 เรื่องเทคโนโลยีอวกาศมีอะไรบ้าง	การตรวจใบกิจกรรมที่ 5.5 เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศมีอะไรบ้าง	ผ่านเกณฑ์ระดับดีขึ้นไป
3. ด้านจิตพิสัย			
มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน (A)	สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน	แบบประเมินพฤติกรรม	ผ่านเกณฑ์คุณภาพในระดับ 3 ขึ้นไป

10. ความคิดเห็น

1. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของคุณครูพี่เลี้ยง

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางพิกุล แผนสุพัต)

ครูพี่เลี้ยง

2. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- ☐ เห็นควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ ไม่ควรนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพราะ.....
.....
.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบ

(นางศรีสุภาพ ประพันธ์มิตร)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3. ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะของผู้อำนวยการโรงเรียนผดุงนารี/รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารงาน

วิชาการ

- ☐ อนุญาตนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้
- ☐ 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

(นางสาวอารียา สุมาลี)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ใบงานที่ 5.5
เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ

คำชี้แจง : นักเรียนตอบคำถามให้ถูกต้องสมบูรณ์

1. เทคโนโลยีอวกาศ คืออะไร

.....

.....

.....

.....

.....

2. ยกตัวอย่างเทคโนโลยีอวกาศมีอะไรบ้าง

.....

.....

3. ถ้านักดาราศาสตร์ต้องการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับดาวอังคาร นักเรียนคิดว่านักดาราศาสตร์ควรใช้ข้อมูลจากอุปกรณ์ใด

.....

.....

.....

.....

.....

4. เพราะเหตุใดจึงต้องส่งกล้องโทรทรรศน์ให้อยู่นอกโลก

.....

.....

.....

.....

.....

5. ถ้าไม่มีดาวเทียมจะส่งผลอย่างไรต่อชีวิตประจำวันของนักเรียน

.....

.....

.....

.....

เฉลยใบงานที่ 5.5

เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ

คำชี้แจง : นักเรียนตอบคำถามให้ถูกต้องสมบูรณ์

1. เทคโนโลยีอวกาศ คืออะไร

กระบวนการประยุกต์ใช้ความรู้ในการผลิตและพัฒนาอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อใช้ขยายขอบเขตการมองเห็นและการศึกษาอวกาศของมนุษย์ ตลอดจนใช้อำนวยความสะดวกในด้านต่าง ๆ แก่มนุษย์ เช่น กล้องโทรทรรศน์ กล้องโทรทรรศน์อวกาศ จรวด ยานอวกาศ สถานีอวกาศ ดาวเทียม อุปกรณ์แต่ละอย่างให้ข้อมูลซึ่งเป็นประโยชน์แตกต่างกันไป ในการศึกษาวัตถุท้องฟ้าเราจึงต้องใช้ข้อมูลจากหลาย ๆ แหล่งประกอบกัน

2. ยกตัวอย่างเทคโนโลยีอวกาศมีอะไรบ้าง

กล้องโทรทรรศน์ กล้องโทรทรรศน์อวกาศ จรวด ยานอวกาศ สถานีอวกาศ ดาวเทียม

3. ถ้านักดาราศาสตร์ต้องการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับดาวอังคาร นักเรียนคิดว่านักดาราศาสตร์ควรใช้ข้อมูลจากอุปกรณ์ใด

นักวิทยาศาสตร์สามารถใช้ข้อมูลจากหลาย ๆ อุปกรณ์ประกอบกัน เช่น อาจศึกษาลักษณะของดาวอังคาร จากระยะไกลโดยใช้กล้องโทรทรรศน์หรือกล้องโทรทรรศน์อวกาศ หรือวางแผนส่งยานอวกาศไปสำรวจดาวอังคาร

4. เพราะเหตุใดจึงต้องส่งกล้องโทรทรรศน์ให้อยู่นอกโลก

เนื่องจากการใช้กล้องโทรทรรศน์ที่ตั้งบนโลกอาจมีความแปรปรวนของสภาพอากาศและแสงรบกวน รวมถึงคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าบางความถี่ไม่สามารถผ่านชั้นบรรยากาศของโลกลงมาได้ จึงต้องนำกล้องโทรทรรศน์ไปไว้เหนือชั้นบรรยากาศของโลกหรือที่เรียกว่ากล้องโทรทรรศน์อวกาศ เพื่อให้ภาพถ่ายที่ได้จากกล้องโทรทรรศน์อวกาศมีความชัดเจนและสามารถตรวจจับคลื่นช่วงความถี่อื่นซึ่งแตกต่างจากการสังเกตบนโลกได้

5. ถ้าไม่มีดาวเทียมจะส่งผลอย่างไรต่อชีวิตประจำวันของนักเรียน

ถ้าไม่มีดาวเทียมสื่อสารก็จะไม่สามารถใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่หรือดูรายการโทรทัศน์ได้ ถ้าไม่มีดาวเทียมอุตุนิยมวิทยาก็จะไม่สามารถดูพยากรณ์อากาศได้ ถ้าไม่มีดาวเทียมกำหนดตำแหน่งจะไม่สามารถใช้ระบบนำทางได้

ใบกิจกรรมที่ 5.5

เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศมีอะไรบ้าง

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. ระบุเทคโนโลยีอวกาศและอธิบายการใช้ประโยชน์ของเทคโนโลยีอวกาศ
2. สืบค้นข้อมูลและยกตัวอย่างความก้าวหน้าของโครงการสำรวจอวกาศ

สมมติฐาน

.....
.....

วิธีดำเนินการ

ตอนที่ 1

1. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับเทคโนโลยีอวกาศที่ใช้ในการสำรวจอวกาศและการนำมาใช้ในชีวิตประจำวันโดยไม่ซ้ำกับคนอื่น
2. จัดกระทำข้อมูลและนำเสนอในรูปแบบที่น่าสนใจ

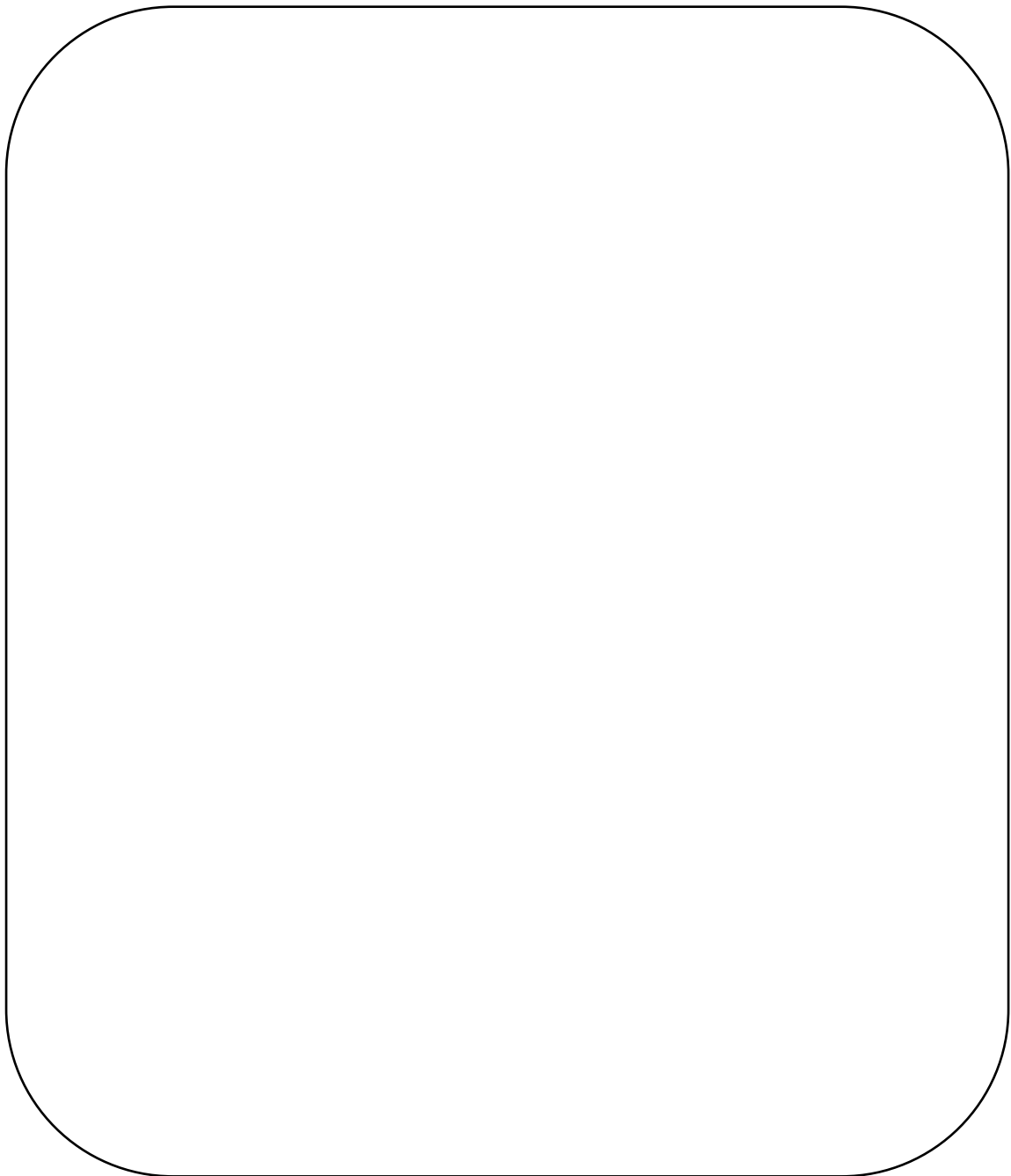
บันทึกผลการทำกิจกรรม (พร้อมวาดภาพประกอบ)

เทคโนโลยีอวกาศที่ใช้ในการสำรวจอวกาศที่นักเรียนสนใจ คือ

สิ่งนี้สามารถนำมาใช้ในชีวิตประจำวัน คือ

.....

.....



คำถามท้ายกิจกรรม

1. เทคโนโลยีอวกาศที่นำไปสำรวจอวกาศมีอะไรบ้าง

2. เทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในชีวิตประจำวันมีอะไรบ้าง

3. จากกิจกรรมตอนที่ 1 สรุปได้ว่าอย่างไร

วิธีดำเนินการกิจกรรม

ตอนที่ 2

1. อภิปรายและยกตัวอย่างโครงการสำรวจอากาศ
2. เลือกโครงการสำรวจอากาศที่สนใจ สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับจุดประสงค์ของโครงการและความก้าวหน้าของโครงการนั้น จากอดีตจนถึงปัจจุบัน
3. จัดกระทำข้อมูลและนำเสนอในรูปแบบที่น่าสนใจ

บันทึกผลการทำกิจกรรม (พร้อมวาดภาพประกอบ)

โครงการสำรวจอากาศที่นักเรียนสนใจ คือ

จุดประสงค์ของโครงการนี้ คือ

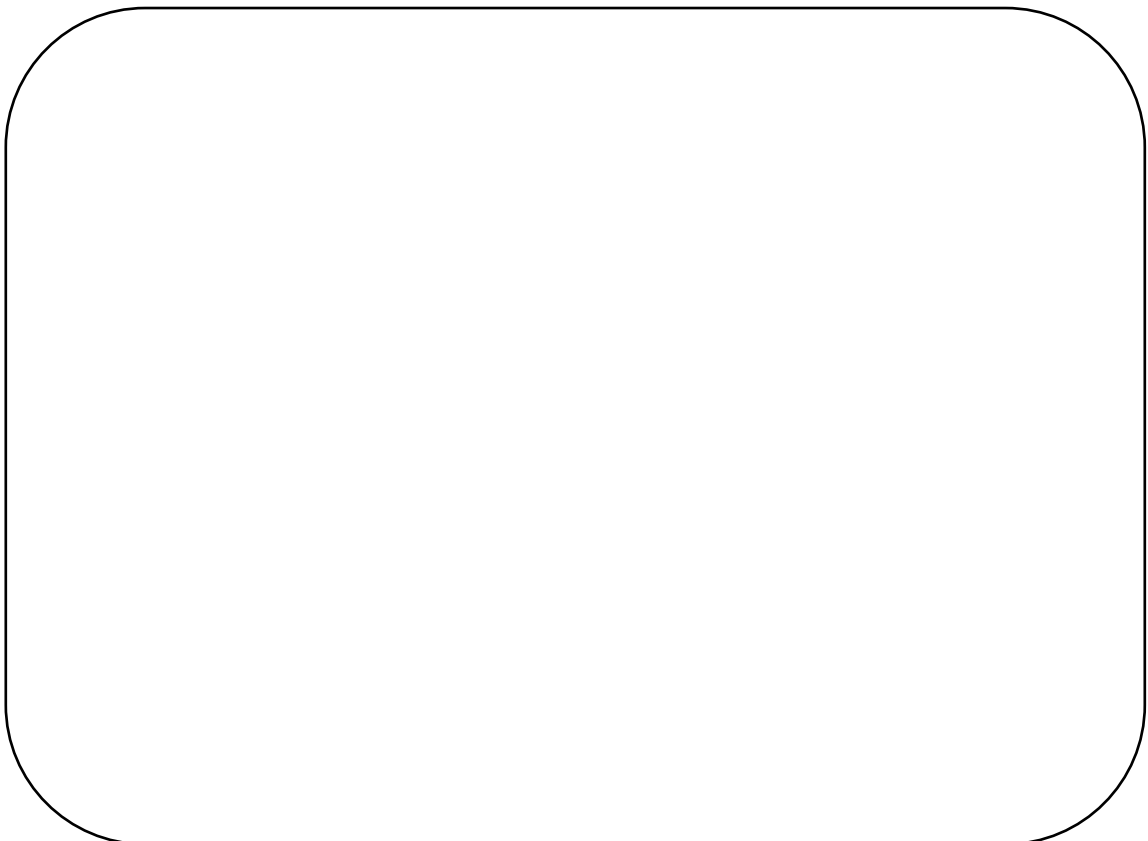
.....

.....

ความก้าวหน้าของโครงการนี้จากอดีตจนถึงปัจจุบัน เป็นอย่างไร

.....

.....



คำถามท้ายกิจกรรม

1. นักเรียนคิดว่าโครงการสำรวจอากาศมีประโยชน์ต่อมนุษย์อย่างไร

2. นักเรียนเห็นด้วยหรือไม่กับโครงการสำรวจอากาศที่มีมนุษย์อวกาศขึ้นไปสำรวจด้วย เพราะเหตุใด

3. จากกิจกรรมตอนที่ 2 สรุปได้ว่าอย่างไร

เฉลยใบกิจกรรมที่ 5.5

เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศมีอะไรบ้าง

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. ระบุเทคโนโลยีอวกาศและอธิบายการใช้ประโยชน์ของเทคโนโลยีอวกาศ
2. สืบค้นข้อมูลและยกตัวอย่างความก้าวหน้าของโครงการสำรวจอวกาศ

สมมติฐาน

.....
.....

วิธีดำเนินการ

ตอนที่ 1

1. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับเทคโนโลยีอวกาศที่ใช้ในการสำรวจอวกาศและการนำมาใช้ในชีวิตประจำวันโดยไม่ซ้ำกับคนอื่น
2. จัดกระทำข้อมูลและนำเสนอในรูปแบบที่น่าสนใจ

บันทึกผลการทำกิจกรรม (พร้อมวาดภาพประกอบ)

เทคโนโลยีอวกาศที่ใช้ในการสำรวจอวกาศที่นักเรียนสนใจ คือ

สิ่งนี้สามารถนำมาใช้ในชีวิตประจำวัน คือ

.....

.....

แนวคำตอบขึ้นอยู่กับ
นักเรียน

คำถามท้ายกิจกรรม

1. เทคโนโลยีอวกาศที่นำไปสำรวจอวกาศมีอะไรบ้าง

แนวคำตอบ คำตอบอาจมีหลากหลายตามข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น เช่น เทคโนโลยีอวกาศที่นำไปใช้เพื่อการสำรวจอวกาศ เช่น จรวด ดาวเทียม ยานอวกาศ

2. เทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในชีวิตประจำวันมีอะไรบ้าง

แนวคำตอบ คำตอบอาจมีหลากหลายตามข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น เช่น เทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น เครื่องกรองน้ำในสระว่ายน้ำ หูฟังไร้สายเชื่อมต่อกับโทรศัพท์เคลื่อนที่ กล้องถ่ายรูปในโทรศัพท์เคลื่อนที่ ดาวเทียม

3. จากกิจกรรมตอนที่ 1 สรุปได้ว่าอย่างไร

แนวคำตอบ เทคโนโลยีอวกาศ คือ เทคโนโลยีที่นำไปใช้เพื่อการสำรวจอวกาศและนำมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ตลอดจนใช้อำนวยความสะดวกให้แก่คนบนโลก ตัวอย่างอุปกรณ์ที่ใช้เพื่อการสำรวจอวกาศ เช่น จรวด ยานอวกาศ และอาจนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ เช่น เครื่องกรองน้ำในสระว่ายน้ำ หูฟังไร้สายเชื่อมต่อกับโทรศัพท์เคลื่อนที่ กล้องถ่ายรูปในโทรศัพท์เคลื่อนที่ ดาวเทียม

วิธีดำเนินการ

ตอนที่ 2

1. อภิปรายและยกตัวอย่างโครงการสำรวจอากาศ
2. เลือกโครงการสำรวจอากาศที่สนใจ สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับจุดประสงค์ของโครงการและความก้าวหน้าของโครงการนั้น จากอดีตจนถึงปัจจุบัน
3. จัดกระทำข้อมูลและนำเสนอในรูปแบบที่น่าสนใจ

บันทึกผลการทำกิจกรรม (พร้อมวาดภาพประกอบ)

โครงการสำรวจอากาศที่นักเรียนสนใจ คือ

จุดประสงค์ของโครงการนี้ คือ

.....

.....

ความก้าวหน้าของโครงการนี้จากอดีตจนถึงปัจจุบัน เป็นอย่างไร

.....

.....

แนวคำตอบขึ้นอยู่กับ
นักเรียน

คำถามท้ายกิจกรรม

1. นักเรียนคิดว่าโครงการสำรวจอวกาศมีประโยชน์ต่อมนุษย์อย่างไร

แนวคำตอบ โครงการสำรวจอวกาศบางโครงการมีการสังเกตสิ่งที่จะเป็นภัยต่อโลก เช่น ภัยจากพายุสุริยะ ภัยจากดาวเคราะห์น้อยพุ่งเฉียดโลก

2. นักเรียนเห็นด้วยหรือไม่กับโครงการสำรวจอวกาศที่มีมนุษย์อวกาศขึ้นไปสำรวจด้วย เพราะเหตุใด

แนวคำตอบ ตอบตามความคิดเห็นของนักเรียน

3. จากกิจกรรมตอนที่ 2 สรุปได้ว่าอย่างไร

แนวคำตอบ โครงการสำรวจอวกาศมีหลายโครงการ แต่ละโครงการให้ข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับวัตถุในอวกาศ ซึ่งช่วยเพิ่มความรู้ความเข้าใจด้านดาราศาสตร์มากขึ้น ข้อมูลบางอย่างสามารถนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อชีวิตมนุษย์ได้ในหลาย ๆ ด้าน

แบบประเมินใบงานที่ 5.5

เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ระบบสุริยะของเรา

เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

เวลาเรียน 12 ชั่วโมง

เวลา 3 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินใบงานแล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 70 ขึ้นไป

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ความหมาย
13 - 15	ระดับ 5 ระดับคุณภาพดีเยี่ยม
10 - 12	ระดับ 4 ระดับคุณภาพดีมาก
7 - 9	ระดับ 3 ระดับคุณภาพดี
4 - 6	ระดับ 2 ระดับคุณภาพพอใช้
1 - 3	ระดับ 1 ระดับคุณภาพปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินใบงานที่ 5.5 เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ

รายการประเมิน	คะแนน	
	2	1
ข้อ 1	ตอบคำถามได้ถูกต้องทุกประเด็น อธิบายชัดเจนเกี่ยวกับหัวข้อได้	ตอบไม่ถูกต้องตามประเด็น
ข้อ 2	ตอบคำถามได้ถูกต้องทุกประเด็น อธิบายชัดเจนเกี่ยวกับหัวข้อได้	ตอบไม่ถูกต้องตามประเด็น
ข้อ 3	ตอบคำถามได้ถูกต้องทุกประเด็น อธิบายชัดเจนเกี่ยวกับหัวข้อได้	ตอบไม่ถูกต้องตามประเด็น
ข้อ 4	ตอบคำถามได้ถูกต้องทุกประเด็น อธิบายชัดเจนเกี่ยวกับหัวข้อได้	ตอบไม่ถูกต้องตามประเด็น
ข้อ 5	ตอบคำถามได้ถูกต้องทุกประเด็น อธิบายชัดเจนเกี่ยวกับหัวข้อได้	ตอบไม่ถูกต้องตามประเด็น

แบบประเมินใบกิจกรรมที่ 5.5
เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศมีอะไรบ้าง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ระบบสุริยะของเรา
เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ภาคเรียนที่ 1 / 2569
เวลาเรียน 18 ชั่วโมง
เวลา 3 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ผู้สอนประเมินใบกิจกรรมแล้วลงคะแนนในช่องว่าง โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 70 ขึ้นไป

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การประเมินการปฏิบัติกิจกรรม 5.5 เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศมีอะไรบ้าง

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

แบบประเมินลักษณะอันพึงประสงค์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชาวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ระบบสุริยะของเรา

เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1 / 2569

เวลาเรียน 12 ชั่วโมง

เวลา 3 ชั่วโมง

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนด้านคุณลักษณะ โดยใช้เกณฑ์การประเมินผ่านร้อยละ 70 ขึ้นไป

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

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

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

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสาวอารียา สุมาลี)

นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.

เกณฑ์การประเมินลักษณะอันพึงประสงค์ เรื่อง ดวงตามนุษย์และความสว่าง

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