

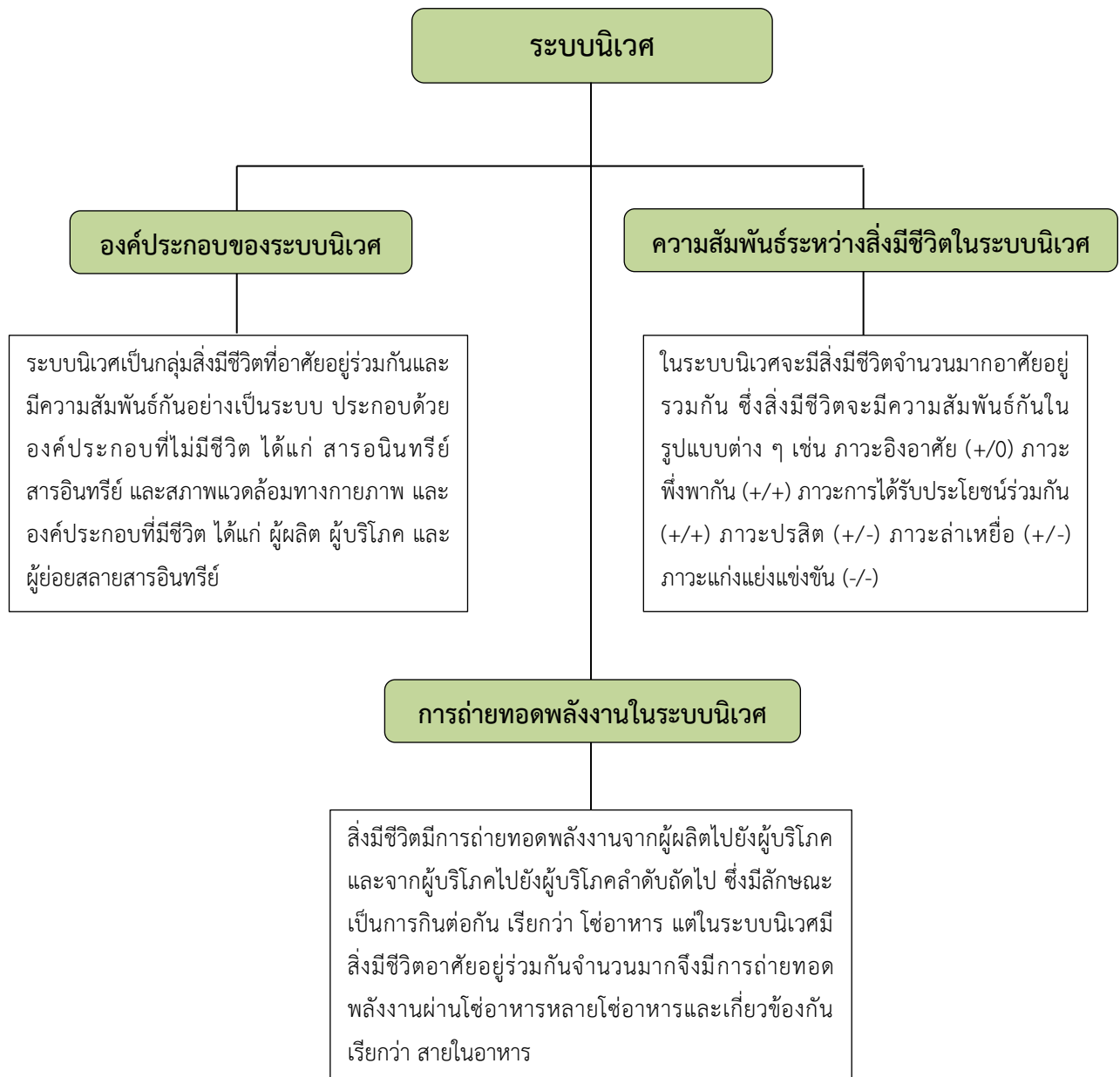


แผนการจัดการเรียนรู้บูรณาการสมรรถนะ PISA

รายวิชา วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว23101 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ชื่อหน่วย ระบบนิเวศ
สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง องค์ประกอบของระบบนิเวศ
ชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3	ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567
ครูผู้สอน นางสาวลลิตา ราชวงษ์	เวลา 12 ชั่วโมง
สอน ม.3/1 ม.3/2 และ ม.3/3	

1. ผังมโนทัศน์



2. มาตรฐานการเรียนรู้

- ว 1.1 เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตและความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมายของประชากร ปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

3. ตัวชี้วัด

- ว. 2.1 ม.3/1 อธิบายปฏิสัมพันธ์ขององค์ประกอบของระบบนิเวศที่ได้จากการสำรวจ
- ว. 2.1 ม.3/2 อธิบายรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตรูปแบบต่าง ๆ ในแหล่งที่อยู่เดียวกันที่ได้จากการสำรวจ
- ว. 2.1 ม.3/3 สร้างแบบจำลองในการอธิบายการถ่ายทอดพลังงานในสายใยอาหาร
- ว. 2.1 ม.3/4 อธิบายความสัมพันธ์ของผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ย่อยสลายสารอินทรีย์ในระบบนิเวศ
- ว. 2.1 ม.3/5 อธิบายการสะสมสารพิษในโซ่อาหาร
- ว. 2.2 ม.3/6 ตระหนักถึงความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อมในระบบนิเวศโดยไม่ทำลายสมดุลของระบบนิเวศ

4. สาระการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้แกนกลาง

- ระบบนิเวศประกอบด้วยองค์ประกอบที่มีชีวิต เช่น พืช สัตว์ จุลินทรีย์ และองค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต เช่น แสง น้ำ อุณหภูมิ แร่ธาตุ แก๊ส องค์ประกอบเหล่านี้มีปฏิสัมพันธ์กัน เช่น พืชต้องการแสง น้ำ แร่ธาตุ และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในการสร้างอาหาร สัตว์ต้องการอาหาร และสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการดำรงชีวิต เช่น อุณหภูมิ ความชื้น องค์ประกอบทั้งสองส่วนนี้จะต้องมีความสัมพันธ์กันอย่างเหมาะสมระบบนิเวศจึงจะสามารถคงอยู่ต่อไปได้
 - สิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตมีความสัมพันธ์กันในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ภาวะพึ่งพากัน ภาวะอิงอาศัย ภาวะเหยื่อกับผู้ล่า ภาวะปรสิต
 - สิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันที่อาศัยอยู่ร่วมกันในแหล่งที่อยู่เดียวกันในช่วงเวลาเดียวกัน เรียกว่า ประชากร
 - กลุ่มสิ่งมีชีวิตประกอบด้วยประชากรของสิ่งมีชีวิตหลาย ๆ ชนิด อาศัยอยู่ร่วมกันในแหล่งที่อยู่เดียวกัน
- กลุ่มสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศแบ่งตามหน้าที่ได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ย่อยสลาย สารอินทรีย์ สิ่งมีชีวิตทั้ง 3 กลุ่มนี้ มีความสัมพันธ์กัน ผู้ผลิตเป็นสิ่งมีชีวิตที่สร้างอาหารได้เอง โดยกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ผู้บริโภคเป็นสิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถสร้างอาหารได้เอง และต้องกินผู้ผลิตหรือสิ่งมีชีวิตอื่นเป็นอาหาร เมื่อผู้ผลิตและผู้บริโภคตายลง จะถูกย่อยโดยผู้ย่อยสลายสารอินทรีย์ซึ่งจะเปลี่ยนสารอินทรีย์เป็นสาร

อินทรีย์กลับคืนสู่สิ่งแวดล้อม ทำให้เกิดการหมุนเวียนสารเป็นวัฏจักร จำนวนผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ย่อยสลายสารอินทรีย์จะต้องมีความเหมาะสม จึงทำให้กลุ่มสิ่งมีชีวิตอยู่ได้อย่างสมดุล

- พลังงานถูกถ่ายทอดจากผู้ผลิตไปยังผู้บริโภคลำดับต่าง ๆ รวมทั้งผู้ย่อยสลายสารอินทรีย์ในรูปแบบสายใยอาหารที่ประกอบด้วยโซ่อาหารหลายโซ่ที่สัมพันธ์กัน ในการถ่ายทอดพลังงานในโซ่อาหาร พลังงานที่ถูกถ่ายทอดไปจะลดลงเรื่อย ๆ ตาม ลำดับของการบริโภค การถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ อาจทำให้มีสารพิษสะสมอยู่ในสิ่งมีชีวิตได้ จนอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต และทำลายสมดุลในระบบนิเวศ ดังนั้น การดูแลรักษาระบบนิเวศให้เกิดความสมดุล และคงอยู่ตลอดไปจึงเป็นสิ่งสำคัญ

5. สำคัญ/ความคิดรวบยอด

กลุ่มสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกันในแหล่งที่อยู่อาศัยหนึ่ง ๆ จะมีความสัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบ และมีความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมโดยรอบ ซึ่งเรียกว่า **ระบบนิเวศ (ecosystem)** โดยระบบนิเวศประกอบด้วยองค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต แบ่งออกเป็นสารอนินทรีย์ (น้ำ แร่ธาตุ แก๊ส) สารอินทรีย์ (สารชีวโมเลกุล) และสภาพแวดล้อมทางกายภาพ (แสง อุณหภูมิ ดิน ความเป็นกรด-เบสของดินและน้ำ) และองค์ประกอบที่มีชีวิต ได้แก่ สิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ซึ่งจะมีบทบาทหน้าที่แตกต่างกัน ได้แก่ ผู้ผลิตเป็นสิ่งมีชีวิตที่สามารถเปลี่ยนพลังงานแสงเป็นพลังงานเคมีแล้วสะสมไว้ในรูปของอาหารหรือกล่าวหาสามารถสร้างอาหารได้เอง ผู้บริโภคเป็นสิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถสร้างอาหารได้เอง แต่ต้องบริโภคสิ่งมีชีวิตอื่นเป็นอาหาร และผู้ย่อยสลายสารอินทรีย์เป็นสิ่งมีชีวิตที่ย่อยสลายซากสิ่งมีชีวิตกลับคืนสู่สิ่งแวดล้อมซึ่งพืชจะนำมาใช้ได้

ในระบบนิเวศหนึ่ง ๆ อาจพบสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันอาศัยอยู่ร่วมกันในแหล่งที่อยู่เดียวกันและในช่วงเวลาเดียวกัน เรียกว่า **ประชากร (population)** และมักพบประชากรของสิ่งมีชีวิตหลายชนิดที่อาศัยอยู่ร่วมกันในแหล่งที่อยู่เดียวกัน เรียกว่า **กลุ่มสิ่งมีชีวิต (community)** ซึ่งสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กับสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันและมีความสัมพันธ์กับสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น ๆ โดยความสัมพันธ์ดังกล่าวมีหลายรูปแบบ ซึ่งสิ่งมีชีวิตบางชนิดอาจได้ประโยชน์ บางชนิดอาจเสียประโยชน์ หรือบางชนิดไม่ได้และไม่เสียประโยชน์

องค์ประกอบที่มีชีวิตในระบบนิเวศจะมีบทบาทหน้าที่แตกต่างกัน ผู้ผลิตเป็นสิ่งมีชีวิตที่สามารถเปลี่ยนพลังงานแสงเป็นพลังงานเคมีแล้วสะสมไว้ในรูปของอาหาร ผู้บริโภคเป็นสิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถสร้างอาหารได้เอง แต่ต้องบริโภคสิ่งมีชีวิตอื่นเป็นอาหาร ผู้ย่อยสลายสารอินทรีย์เป็นสิ่งมีชีวิตที่ย่อยสลายซากของสิ่งมีชีวิตทุกชนิดกลับคืนสู่สิ่งแวดล้อมซึ่งพืชจะนำมาใช้ได้ อีก ซึ่งสิ่งมีชีวิตจะมีความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในลักษณะการถ่ายทอดพลังงานผ่านการกินต่อกันเป็นทอด ๆ จากผู้ผลิตไปยังผู้บริโภคลำดับต่าง ๆ เรียกว่า **โซ่อาหาร (food chain)** โดยพลังงานที่ถ่ายทอดระหว่างโซ่อาหารจะลดลงตามลำดับขั้นซึ่งมีพลังงานบางส่วนถูกถ่ายโอนไปสู่สิ่งแวดล้อม โซ่อาหารหลายโซ่อาหารจะสัมพันธ์กันอย่างซับซ้อนในรูปของ **สายใยอาหาร (food web)** และนอกจากพลังงานจะถูกถ่ายทอดไปตามลำดับขั้นของโซ่อาหารแล้วสารพิษต่าง ๆ จะถูกถ่ายทอดไปเช่นกัน ซึ่งหากสะสมอยู่ในสิ่งมีชีวิตปริมาณมากอาจเกิดอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและทำลายสมดุลในระบบนิเวศ

6. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1) สมรรถนะตามหลักสูตรแกนกลาง

1. ด้านการคิด
2. ด้านการสื่อสาร
3. ด้านเทคโนโลยี
4. ด้านทักษะชีวิต
5. ด้านทักษะการแก้ปัญหา

2) สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ตามแนว PISA

2.1 การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาใช้สร้างคำอธิบายที่สมเหตุสมผล ระบุ ใช้ และสร้างตัวแบบ และนำเสนอข้อมูล เพื่อใช้ในการอธิบาย

2.2 การประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สามารถระบุประเด็นปัญหาที่ต้องการสำรวจตรวจสอบจากการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ กำหนดให้ แยกแยะได้ว่าประเด็นปัญหาหรือคำถามใดสามารถตรวจสอบได้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ เสนอวิธีการสำรวจตรวจสอบปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่กำหนดให้ ประเมินวิธีการสำรวจตรวจสอบปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่กำหนดให้

2.3 การแปลความหมายและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์ แปลงข้อมูลที่น่าเสนอในรูปแบบหนึ่งไปสู่รูปแบบอื่น วิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ และลงข้อสรุป แยกแยะระหว่างข้อโต้แย้งที่มาจากประจักษ์พยานและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์กับที่มาจาก การพิจารณาจากสิ่งอื่น ประเมินข้อโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์และประจักษ์พยานแหล่งที่มาที่หลากหลาย (เช่น หนังสือพิมพ์ อินเทอร์เน็ต และวารสาร)

7. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย รับผิดชอบ
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

8. ชิ้นงาน/ภาระงาน (รวบยอด)

- แบบจำลองระบบนิเวศ
- ใบกิจกรรม เรื่อง ระบบนิเวศจำลอง

9. กิจกรรมการเรียนรู้

เรื่องที่ 1 องค์ประกอบของระบบนิเวศ

เวลา 4 ชั่วโมง

วิธีสอนการสอน: แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es (5Es Instructional Model)

ขั้นนำ

1. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ระบบนิเวศ
2. นักเรียนแบ่งกลุ่มร่วมกันพิจารณาภาพสิ่งมีชีวิตในสิ่งแวดล้อม
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายถึงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมในแต่ละภาพ

ขั้นสอน

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนศึกษาและสำรวจระบบนิเวศตามกิจกรรม เรื่อง สำรวจระบบนิเวศในท้องถิ่น
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการจากสำรวจระบบนิเวศในท้องถิ่น
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งหน้าที่กันเพื่อศึกษา เรื่อง องค์ประกอบของระบบนิเวศ
4. ครูตั้งคำถามให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายและตอบคำถามจากกิจกรรมสำรวจระบบนิเวศในท้องถิ่น และจากการศึกษาเรื่ององค์ประกอบของระบบนิเวศ
5. นักเรียนทำ Exercise 1.1
6. ครูตั้งประเด็นให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับระบบนิเวศในท้องถิ่นและองค์ประกอบของระบบนิเวศ
7. นักเรียนทำใบงานที่ 1.1.1 เรื่อง ปฏิสัมพันธ์ขององค์ประกอบของระบบนิเวศ

ขั้นสรุป

1. นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้เกี่ยวกับองค์ประกอบของระบบนิเวศ
2. ครูตรวจสอบผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ระบบนิเวศ
3. ครูตรวจสอบผลการปฏิบัติกิจกรรม สำรวจระบบนิเวศในท้องถิ่น
4. ครูตรวจสอบผลการทำใบงานที่ 1.1.1 เรื่อง ปฏิสัมพันธ์ขององค์ประกอบของระบบนิเวศ
5. ครูตรวจ Exercise 1.1 จากสื่อการเรียนรู้ สัมฤทธิ์มาตรฐาน วิทยาศาสตร์ ม.3 เล่ม 1
6. ครูประเมินผล โดยการสังเกตพฤติกรรมการตอบคำถาม พฤติกรรมการทำงานรายบุคคล พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

เรื่องที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

เวลา 4 ชั่วโมง

วิธีสอนการสอน: แบบสืบเสาะหาความรู้ 5Es (5Es Instructional Model)

ขั้นนำ

1. ครูสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตหลาย ๆ ชนิดในแหล่งที่อยู่ เพื่อให้นักเรียนนิยามความหมายของกลุ่มสิ่งมีชีวิตและประชากร โดยอาจใช้สื่อต่างๆ เช่น ภาพ วิดีทัศน์
2. นักเรียนพิจารณาภาพหรือวิดีโอว่า สิ่งมีชีวิตมีความสัมพันธ์กันอย่างไรบ้าง โดยครูตั้งคำถามเพื่อนำสู่การคิดและอภิปราย
3. ครูนำอภิปรายเพื่อให้นักเรียนเข้าใจว่าความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตมีหลากหลายรูปแบบ

ขั้นสอน

1. นักเรียนแบ่งกลุ่มปฏิบัติกิจกรรม เรื่อง ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตระหว่างปลากับสาหร่ายทางกระจก
2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปผลการทำกิจกรรม
3. นักเรียนศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตรูปแบบต่าง ๆ
4. ครูสุ่มนักเรียนออกมานำเสนอผลงาน ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิต
5. ครูยกตัวอย่างสิ่งมีชีวิตเป็นคู่ ๆ ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแข่งขันกันตอบว่าเป็นความสัมพันธ์รูปแบบใด
6. นักเรียนทำ Exercise 2.1
7. นักเรียนแบ่งกลุ่มปฏิบัติกิจกรรม เรื่อง สืบหาข้อมูลความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศในท้องถิ่น โดยวิเคราะห์ข้อมูลและระบุรูปแบบความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตจากการสำรวจ
8. นักเรียนนำเสนอผลการสำรวจรูปแบบความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศที่หน้าชั้นเรียน แล้วร่วมกันจัดกลุ่มความสัมพันธ์ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันไว้ด้วยกัน
9. นักเรียนค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตนอกเหนือจากตัวอย่างในสื่อการเรียนรู้ แล้วบันทึกลงในใบงานที่ 1.2.1 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

ขั้นสรุป

1. นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ
2. ครูตรวจสอบผลการปฏิบัติกิจกรรม สืบหาข้อมูลความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศในท้องถิ่น
3. ครูตรวจ Exercise 2.1
4. ครูตรวจสอบผลการทำใบงานที่ 1.2.1 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ
5. ครูประเมินผล โดยการสังเกตพฤติกรรม การตอบคำถาม พฤติกรรมการทำงานรายบุคคล พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และการนำเสนอผลงาน

ขั้นนำ

1. ครูสนทนากับนักเรียน เรื่อง อาหารที่นักเรียนรับประทานในมือที่ผ่านมา โดยกล่าวถึงส่วนประกอบของอาหารเหล่านั้น และถามคำถามเพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียน
2. นักเรียนพิจารณาภาพโซ่อาหาร แล้วครูตั้งคำถามให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น

ขั้นสอน

1. นักเรียนศึกษา เรื่อง โซ่อาหาร และสายใยอาหาร
2. นักเรียนจับคู่กันแลกเปลี่ยนข้อมูลที่ได้ศึกษามา ร่วมกันสรุปความรู้ในรูปแบบแผนผังความคิดและเขียนตัวอย่างสายใยอาหาร
3. ครูสุ่มนักเรียนออกมานำเสนอแผนผังความคิดและตัวอย่างสายใยอาหาร
4. นักเรียนรวมกลุ่มกันปฏิบัติกิจกรรมเรื่อง การถ่ายทอดพลังงานในสายใยอาหาร
5. นักเรียนทำ Exercise 3.1
6. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอแบบจำลองสายใยอาหาร
7. ครูตั้งคำถามเกี่ยวกับโซ่อาหารและสายใยอาหารให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อหาคำตอบ
8. ครูตั้งคำถามกระตุ้นความคิดต่อยอดของนักเรียนเกี่ยวกับระบบนิเวศและการรักษาสมดุลของระบบนิเวศ แล้วร่วมกันอภิปราย
9. นักเรียนค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับการรักษาสมดุลของระบบนิเวศ แล้วบันทึกลงในใบงานที่ 1.3.1 เรื่อง แนวทางการรักษาสมดุลของระบบนิเวศ Thinking Skill Activity
10. นักเรียนแบ่งกลุ่มทำกิจกรรมในใบกิจกรรม เรื่อง ระบบนิเวศจำลอง

ขั้นสรุป

1. นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้เกี่ยวกับการถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ
2. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบนิเวศ
3. นักเรียนทำแบบทดสอบพัฒนาผู้เรียน
4. ครูตรวจสอบผลการปฏิบัติกิจกรรม การถ่ายทอดพลังงานในสายใยอาหาร
5. ครูตรวจสอบผลการทำใบงานที่ 1.3.1 เรื่อง แนวทางการรักษาสมดุลของระบบนิเวศ
6. ครูตรวจ Exercise 3.1
7. ครูตรวจแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบนิเวศ
8. ครูตรวจแบบทดสอบพัฒนาผู้เรียน
9. ครูประเมินผล โดยการสังเกตพฤติกรรม การตอบคำถาม พฤติกรรมการทำงานรายบุคคล พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม และการนำเสนอผลงาน

10. การวัดและการประเมินผลอิงการบูรณาการ PISA

รายการวัด	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
10.1 การประเมินก่อนเรียน - แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ระบบนิเวศ	- ตรวจสอบแบบทดสอบ ก่อนเรียน	- แบบทดสอบก่อนเรียน	- ประเมินตามสภาพจริง
10.2 การประเมินระหว่าง การจัดกิจกรรม 1) องค์ประกอบของ ระบบนิเวศ	- ตรวจสอบใบงานที่ 1.1.1 - ตรวจสอบ Exercise 1.1	- ใบงานที่ 1.1.1 - Exercise 1.1	- ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
2) ความสัมพันธ์ ระหว่างสิ่งมีชีวิตใน ระบบนิเวศ	- ตรวจสอบใบงานที่ 1.2.1 - ตรวจสอบ Exercise 2.1	- ใบงานที่ 1.2.1 - Exercise 2.1	- ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์ - ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
3) การถ่ายทอด พลังงานใน ระบบนิเวศ	- ตรวจสอบใบงานที่ 1.3.1 - ตรวจสอบ Exercise 3.1 - ตรวจสอบใบกิจกรรม เรื่อง ระบบนิเวศจำลอง	- ใบงานที่ 1.3.1 - Exercise 3.1 - แบบประเมินชิ้นงาน	- ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์ - ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์ - ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
4) การปฏิบัติการ	- ประเมินการปฏิบัติการ	- แบบประเมิน การปฏิบัติการ	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
5) การนำเสนอผลงาน	- ประเมินการนำเสนอ ผลงาน	- ผลงานที่นำเสนอ	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
6) พฤติกรรมการ ทำงานรายบุคคล	- สังเกตพฤติกรรม การทำงานรายบุคคล	- แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงานรายบุคคล	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
7) พฤติกรรมการ ทำงานรายกลุ่ม	- สังเกตพฤติกรรม การทำงานรายกลุ่ม	- แบบสังเกตพฤติกรรม การทำงานรายกลุ่ม	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
8) คุณลักษณะอันพึง ประสงค์	- สังเกตความมีวินัย ความรับผิดชอบ ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่น ในการทำงาน	- แบบประเมิน คุณลักษณะ อันพึงประสงค์	- ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
10.3 การประเมินหลังเรียน 1) แบบทดสอบหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบนิเวศ	- ตรวจสอบแบบทดสอบหลัง เรียน	- แบบทดสอบหลังเรียน	- ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์

รายการวัด	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
2) ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	- ตรวจแบบทดสอบหลังเรียน	- แบบทดสอบหลังเรียน	- ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
3) ข้อสอบแนว O-NET	- ตรวจแบบทดสอบหลังเรียน	- แบบทดสอบหลังเรียน	- ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
4) ข้อสอบแนว PISA	- นำนักเรียนเข้าทำข้อสอบในระบบ PISA STYLE	- ข้อสอบออนไลน์ PISA	- ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์

11. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

11.1 สื่อการเรียนรู้

- 1) หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน (ชุด สัมฤทธิ์มาตรฐาน) วิทยาศาสตร์ ม.3 เล่ม 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ระบบนิเวศ
- 2) แบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ระบบนิเวศ
- 3) แบบทดสอบหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ระบบนิเวศ
- 4) ใบงานที่ 1.1.1 เรื่อง ปฏิสัมพันธ์ขององค์ประกอบของระบบนิเวศ
- 5) ใบงานที่ 1.2.1 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ
- 6) ใบงานที่ 1.3.1 เรื่อง แนวทางการรักษาสมดุลของระบบนิเวศ
- 7) บัตรภาพสิ่งมีชีวิตในสิ่งแวดล้อม
- 8) บัตรภาพสิ่งมีชีวิต
- 9) PISA Style

11.2 แหล่งการเรียนรู้

- 1) ห้องเรียน
- 2) ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์
- 3) อินเทอร์เน็ต
- 4) ระบบข้อสอบออนไลน์ PISA

แบบทดสอบก่อนเรียน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ระบบนิเวศ

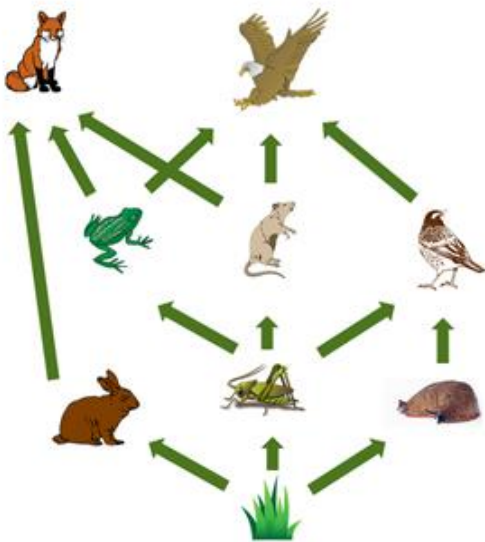
คำชี้แจง : ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดให้ความหมายของระบบนิเวศได้ถูกต้องที่สุด
 1. สถานที่ที่มีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่
 2. สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รวมกันกับสิ่งมีชีวิต
 3. กลุ่มของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่รวมกันในบริเวณหนึ่ง ซึ่งมีความสัมพันธ์กันและสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม
 4. ความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแหล่งที่อยู่เดียวกัน ในช่วงเวลาเดียวกัน และได้รับประโยชน์ร่วมกัน
2. พิจารณาข้อความต่อไปนี้
 - 1) สิ่งมีชีวิต
 - 2) สารอินทรีย์
 - 3) สารอนินทรีย์
 - 4) สภาพแวดล้อมทางกายภาพ
 ข้อใดเป็นองค์ประกอบของระบบนิเวศ
 1. 1), 2)
 2. 1), 3)
 3. 1), 2), 3)
 4. 1), 2), 3), 4)
3. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับองค์ประกอบที่มีชีวิตของระบบนิเวศ
 1. ผู้ผลิตเป็นจุดเริ่มต้นของการถ่ายทอดพลังงาน
 2. ผู้บริโภคสามารถสร้างอาหารเองได้แต่ต้องอาศัยสิ่งมีชีวิตอื่น
 3. ผู้ย่อยสลายสารอินทรีย์ดำรงชีวิตโดยการย่อยสลายซากสิ่งมีชีวิต
 4. ผู้ผลิต ได้แก่ สิ่งมีชีวิตจำพวกพืช สาหร่าย และสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวบางชนิด
4. ปัจจัยทางกายภาพปัจจัยใดที่มีผลทำให้บางชนิดออกหากินในเวลากลางคืน
 1. แสง
 2. แร่ธาตุ
 3. อุณหภูมิ
 4. ความเป็นกรด-เบส
5. สิ่งมีชีวิต 2 ชนิด มีความสัมพันธ์กันโดยต่างฝ่ายต่างได้ประโยชน์ และต้องอาศัยอยู่ร่วมกันตลอด สิ่งมีชีวิต 2 ชนิดนี้มีความสัมพันธ์กันรูปแบบใด
 1. ภาวะอิงอาศัย
 2. ภาวะพึ่งพากัน
 3. ภาวะแก่งแย่งแข่งขัน
 4. ภาวะได้รับประโยชน์ร่วมกัน
6. สิ่งมีชีวิตในข้อใดมีความสัมพันธ์กันแบบภาวะอิงอาศัย
 1. ไส้คน
 2. กาฝากกับต้นไม้
 3. ควายกับนกเอี้ยง
 4. กัลปังหัดกับต้นไม้
7. ข้อใดจับคู่ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตได้ถูกต้อง
 1. ไส้คน : ภาวะอิงอาศัย
 2. ฉลามกับเหาฉลาม : ภาวะปรสิต
 3. ควายกับนกเอี้ยง: ภาวะพึ่งพากัน
 4. แมลงกับดอกไม้ : ภาวะได้ประโยชน์ร่วมกัน

แบบทดสอบก่อนเรียน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ระบบนิเวศ

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

พิจารณาภาพที่กำหนดให้ แล้วตอบคำถามข้อ 8.-10.



8. สายใยอาหารนี้ประกอบด้วยโซ่อาหารจำนวนกี่โซ่อาหาร

- | | |
|------|------|
| 1. 5 | 2. 6 |
| 3. 7 | 4. 8 |

9. หากหญ้ามีพลังงานสะสมอยู่ 7,500 กิโลแคลอรีเหยี่ยวจะได้รับพลังงานผ่านโซ่อาหารปริมาณเท่าใด

- | | |
|----------|-----------|
| 1. 7.5 | 2. 750 |
| 3. 7,500 | 4. 75,000 |

10. หากมีสารพิษสะสมอยู่ในสายใยอาหารนี้ สิ่งมีชีวิตใดจะมีโอกาสได้รับสารพิษปริมาณมากที่สุด

- | | |
|------------|-----------------|
| 1. หญ้า | 2. ตั๊กแตน |
| 3. กระต่าย | 4. สุนัขจิ้งจอก |

เฉลย

1. 3 2. 4 3. 2 4. 1 5. 2 6. 4 7. 4 8. 3 9. 1 10. 4

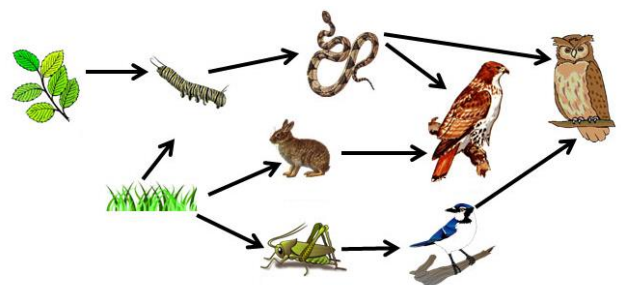
แบบทดสอบหลังเรียน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ระบบนิเวศ

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดไม่จัดเป็นระบบนิเวศ
 1. บ่อน้ำในสวนสาธารณะ
 2. สนามหญ้าหน้าโรงเรียน
 3. สนามกีฬาในโรงพลศึกษา
 4. กองวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร
2. องค์ประกอบของระบบนิเวศในข้อใดไม่ใช่ปัจจัยหลักในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง
 1. น้ำ
 2. แสง
 3. แก๊ส
 4. อุณหภูมิ
3. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับองค์ประกอบที่มีชีวิตของระบบนิเวศ
 1. เห็ดและราจัดเป็นผู้บริโภคซากสัตว์ในระบบนิเวศ
 2. สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวทุกชนิดล้วนเป็นผู้ผลิตในระบบนิเวศ
 3. ผู้ผลิตสามารถเปลี่ยนพลังงานแสงเป็นพลังงานเคมีในรูปอาหารได้
 4. ผู้ย่อยสลายสารอินทรีย์สร้างอาหารเองได้เองผ่านการย่อยสลายซากสิ่งมีชีวิต
4. การขาดปัจจัยในข้อใดส่งผลต่อการดำรงชีวิตของพืชที่เจริญในแหล่งน้ำลึก ๆ
 1. แสง
 2. แร่ธาตุ
 3. อุณหภูมิ
 4. ความเป็นกรด-เบส

5. ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตคู่ใดเหมือนความสัมพันธ์ของแบคทีเรียในปมรากถั่ว
 1. ไโลเคน
 2. เพลี้ยกับต้นไม้
 3. ควายกับนกเอี้ยง
 4. กาฝากกับต้นมะม่วง
6. มดดำกับเพลี้ยมีความสัมพันธ์กันในรูปแบบใด
 1. ภาวะปรสิต
 2. ภาวะอิงอาศัย
 3. ภาวะพึ่งพากัน
 4. ภาวะการได้รับประโยชน์ร่วมกัน
7. ข้อใดจับคู่ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตได้ถูกต้อง
 1. มดดำกับเพลี้ย : ภาวะปรสิต
 2. เพลี้ยกับต้นไม้ : ภาวะอิงอาศัย
 3. แบคทีเรียในปมรากถั่ว : ภาวะปรสิต
 4. โพรโทซัวในลำไส้ปลวก : ภาวะพึ่งพากัน

พิจารณาภาพที่กำหนดให้ แล้วตอบคำถามข้อ 8.-9.



8. สายใยอาหารนี้ประกอบด้วยโซ่อาหารจำนวนกี่โซ่
 1. 5
 2. 6
 3. 7
 4. 8

แบบทดสอบก่อนเรียน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ระบบนิเวศ

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

9. หากหญ้ามีพลังงานสะสมอยู่ 6,000 กิโลแคลอรี
นกฮูกจะได้รับพลังงานผ่านโซ่อาหารปริมาณเท่าใด

- | | |
|--------|--------|
| 1. 0.6 | 2. 6 |
| 3. 60 | 4. 600 |

10. สิ่งมีชีวิตชนิดใดมีโอกาสได้รับสารพิษมากที่สุดใน
โซ่อาหารมากที่สุด

- | | |
|----------|--------------|
| 1. วัว | 2. หญ้า |
| 3. สิงโต | 4. กระจับปี่ |

เฉลย

1. 3 2. 4 3. 3 4. 1 5. 1 6. 4 7. 4 8. 2 9. 2 10. 3