



การจัดทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ (ว23101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ ระบบนิเวศ จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบในการจัดการเรียนรู้ และการพัฒนาการเรียนการสอน ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ สืบค้นข้อมูล และศึกษาค้นคว้าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ นี้เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ มีเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้มีทั้งหมด 8 ชุดดังนี้

- ชุดที่ 1 เรื่อง ความหมายและองค์ประกอบของระบบนิเวศ
- ชุดที่ 2 เรื่อง โครงสร้างและประเภท ของระบบนิเวศ
- ชุดที่ 3 เรื่อง ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ
- ชุดที่ 4 เรื่อง การถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ
- ชุดที่ 5 เรื่อง วัฏจักรของสารในระบบนิเวศ
- ชุดที่ 6 เรื่อง ประชากรและการเปลี่ยนแปลงแทนที่
- ชุดที่ 7 เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- ชุดที่ 8 เรื่อง การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน

ขอขอบพระคุณท่านผู้ทรงคุณวุฒิที่ได้ให้คำปรึกษาและให้ข้อเสนอแนะอย่างดียิ่งในการจัดทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้จัดทำหวังว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ นี้ จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ชัดเจน มีการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเป็นประโยชน์ต่อผู้สนใจศึกษา ที่จะนำไปเป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนและนวัตกรรมทางการศึกษาต่อไป

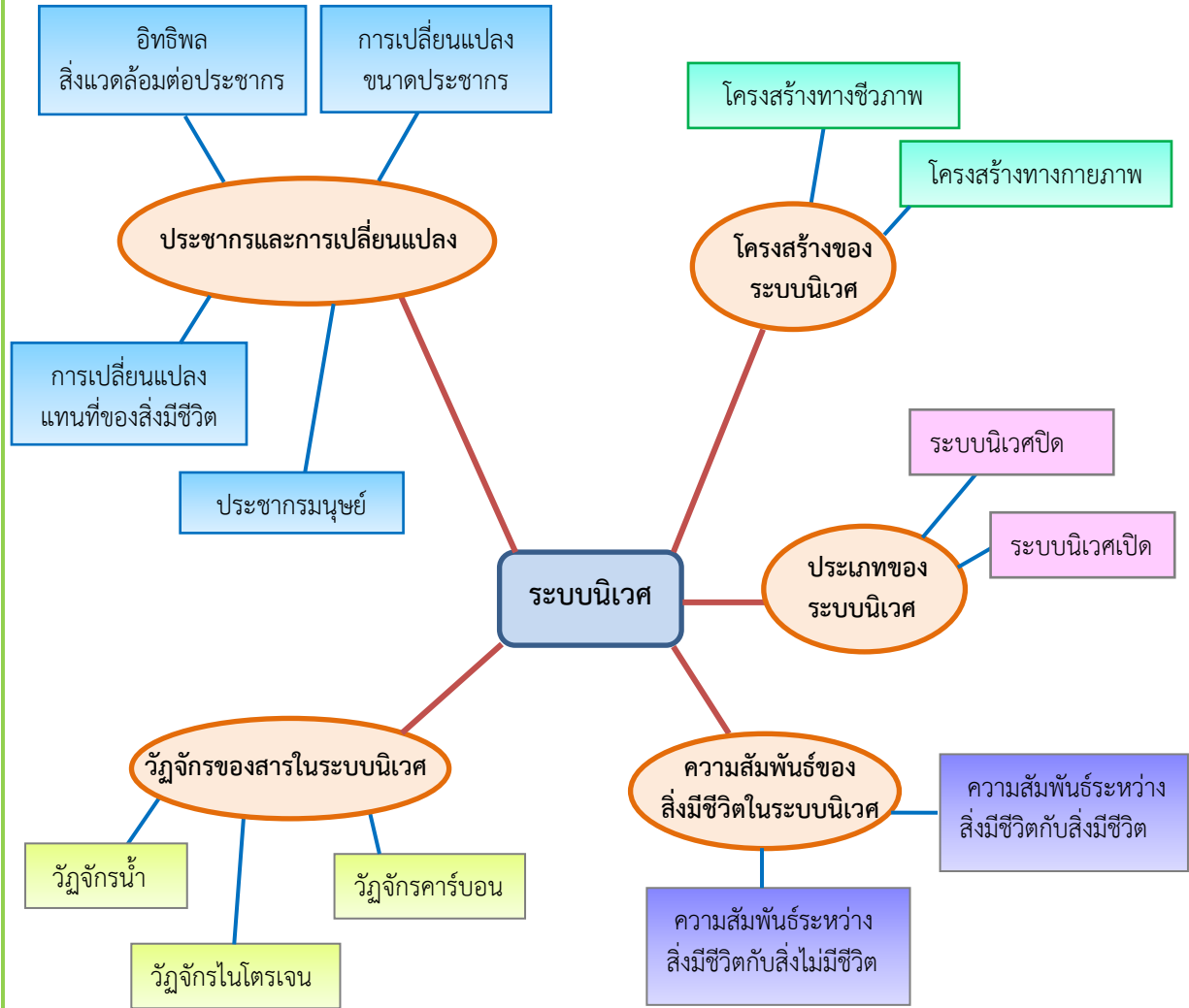
กาญจนา จิตถา



เรื่อง	หน้า
คำนำ	1
สารบัญ	2
ขอข่ายสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ ระบบนิเวศ	3
คำชี้แจงสำหรับครู	4
คำชี้แจงสำหรับนักเรียน	6
แบบทดสอบก่อนเรียน	8
แนวทางการบันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรม	9
แนวคำตอบใบงาน	11
แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	12
ใบความรู้	13
ใบคำสั่งกิจกรรม	16
แบบบันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรม	17
ใบงาน	19
ใบสรุปเนื้อหา	20
แบบทดสอบหลังเรียน	21
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน	23
เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน	24
บรรณานุกรม	

ขอขำสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
หน่วยการเรียนรู้ ระบบนิเวศ

ผังความคิด (Mind Mapping)





คำชี้แจง
สำหรับครู

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ (ว23101)
สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ระบบนิเวศ

ชุดการเรียนรู้ที่ 1

เรื่อง ความหมายและองค์ประกอบของระบบนิเวศ

ก่อนใช้ชุดการเรียนรู้ ครูควรตรวจสอบเอกสารในแต่ละชุดการเรียนรู้ ดังนี้

1. เอกสารสำหรับครู ประกอบด้วย
 - 1.1 ผังมโนทัศน์
 - 1.2 แผนการจัดการเรียนรู้
 - 1.3 แนวทางแบบบันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรม
 - 1.4 แนวคำตอบใบงาน
 - 1.5 สื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ เช่น แผ่นภาพ เป็นต้น
 - 1.6 แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
 - 1.7 แบบประเมินการนำเสนอผลงานกลุ่ม
2. เอกสารสำหรับนักเรียน ประกอบด้วย
 - 2.1 แบบทดสอบก่อนเรียน
 - 2.2 ใบความรู้
 - 2.3 ใบงาน
 - 2.4 แบบทดสอบหลังเรียน
3. สิ่งที่ครูต้องปฏิบัติ
 - 3.1 ก่อนสอน
 - 3.1.1 ศึกษาสาระการเรียนรู้จากผังมโนทัศน์และแผนการจัดการเรียนรู้
 - 3.1.2 เตรียมเอกสารที่ต้องใช้ไว้ตามลำดับก่อน - หลัง
 - 3.1.3 เตรียมวัสดุอุปกรณ์ตามแผนการจัดการเรียนรู้
 - 3.1.4 ศึกษาแหล่งเรียนรู้
 - 3.1.5 ศึกษาเครื่องมือการวัดผลประเมินผล
 - 3.1.6 แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 4- 5 คน โดยให้สมาชิกภายในกลุ่มมีทั้งนักเรียนเก่งและอ่อนคละกัน และจัดแบ่งหน้าที่บทบาทของแต่ละคน ดังนี้

หัวหน้ากลุ่ม	ทำหน้าที่	ควบคุมการทำงานของกลุ่ม
รองหัวหน้ากลุ่ม	ทำหน้าที่	ช่วยประสานดูแล ควบคุมงานกลุ่ม
เลขานุการ	ทำหน้าที่	บันทึกข้อมูลความคิดเห็นจากสมาชิก
สมาชิก	ทำหน้าที่	เสนอความคิดเห็นจากข้อมูลที่ได้รับ
 - 3.1.7 ครูชี้แจงวิธีการสอนและกิจกรรมที่นักเรียนต้องปฏิบัติตามใบกิจกรรม

3.2 ขณะสอน

- 3.2.1 ชี้แจงกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักเรียนทราบ
- 3.2.2 จัดกลุ่มตามที่กำหนด
- 3.2.3 ดำเนินการจัดกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้
- 3.2.4 ชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้และลักษณะการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม
- 3.2.5 เปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ภายในกลุ่มเพื่อได้มาซึ่งข้อสรุปของกลุ่ม เช่น การอภิปราย ชักถามเสนอแนะ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น
- 3.2.6 ให้คำแนะนำและเป็นที่ปรึกษาของนักเรียนในขณะที่นักเรียนทำกิจกรรม
- 3.2.7 ตรวจสอบการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ของนักเรียน
- 3.2.8 ประเมินผลการทำกิจกรรมในกลุ่ม

3.3 หลังสอน

- 3.1 ตรวจสอบงานให้คะแนน
- 3.2 ตรวจสอบบันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรม
- 3.3 ตรวจสอบแบบทดสอบหลังเรียนให้คะแนน
- 3.4 บันทึกแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม



คำชี้แจง
สำหรับนักเรียน



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์(ว23101)
สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ระบบนิเวศ

ชุดการเรียนรู้ที่ 1

เรื่อง ความหมายและองค์ประกอบของระบบนิเวศ

ก่อนใช้ชุดกิจกรรม

นักเรียนควรตรวจสอบเอกสารและอุปกรณ์การเรียนให้พร้อม

ระหว่างการใช้ชุดกิจกรรม

ทำกิจกรรมตามลำดับขั้นตอนในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยความกระตือรือร้น ให้ความร่วมมือและให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการทำกิจกรรมการเรียนรู้เต็มที่ อภิปราย ซักถาม แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน และโต้แย้งกันอย่างสร้างสรรค์ หากมีข้อสงสัยในการทำกิจกรรม ให้ปรึกษากันในกลุ่ม หรือปรึกษาครูผู้สอน โดยขั้นตอนของชุดกิจกรรมเป็นดังนี้

1 ทำแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง ความหมายและองค์ประกอบของระบบนิเวศ

2 ปฏิบัติกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ความหมายและองค์ประกอบของระบบนิเวศ

3 ศึกษาเนื้อหา เรื่อง ความหมายและองค์ประกอบของระบบนิเวศ

4 ทำใบกิจกรรม เรื่อง ความหมายและองค์ประกอบของระบบนิเวศ

5 ทำแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง ความหมายและองค์ประกอบของระบบนิเวศ

หลังการใช้ชุดกิจกรรม

เมื่อสิ้นสุดกิจกรรมการเรียนรู้ ควรร่วมกันทำความสะอาด ตรวจสอบความเรียบร้อยและจัดเก็บอุปกรณ์เพื่อความสะอาดในการทำงานครั้งต่อไป



สวัสดีค่ะเพื่อนๆ
ก่อนจะเรียนเราลองมาทำแบบทดสอบก่อนเรียนกันนะคะ



แบบทดสอบก่อนเรียน
เรื่อง ความหมายและองค์ประกอบของระบบนิเวศ

วิชา วิทยาศาสตร์
รหัสวิชา ว23101
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3



คำชี้แจง

1. แบบทดสอบเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ ใช้เวลา 10 นาที
2. ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดคือความหมายของระบบนิเวศ (Ecosystem)

- ก. สถานที่ซึ่งสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่
- ข. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ ที่อยู่รวมกันกับแหล่งที่อยู่
- ค. กลุ่มของสิ่งมีชีวิตที่อยู่รวมกันในแต่ละแห่ง
- ง. สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รวมกับสิ่งมีชีวิต

2. แหล่งกำเนิดของพลังงานในระบบนิเวศคือข้อใด

- ก. ผู้ผลิต
- ข. ผู้บริโภค
- ค. แร่ธาตุอาหาร
- ง. ดวงอาทิตย์

3. สิ่งที่ทำให้ระบบนิเวศดำรงอยู่ได้คือข้อใด

- ก. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิต
- ข. การถ่ายทอดพลังงานของสิ่งมีชีวิต
- ค. สิ่งมีชีวิตมีการสืบพันธุ์และขยายเผ่าพันธุ์
- ง. สิ่งมีชีวิตมีการกินเป็นทอดๆในระบบห่วงโซ่อาหาร

4. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง

- ก. ระบบนิเวศต้องมีความสมดุลในเชิงปริมาณ
- ข. ระบบนิเวศต้องมีขนาดกำหนดที่เด่นชัดแน่นอน
- ค. ระบบนิเวศประกอบด้วย ผู้ผลิต ผู้บริโภคและผู้ย่อยสลาย
- ง. ระบบนิเวศต้องแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

5. ระบบนิเวศที่ใหญ่ที่สุดคือข้อใด

- ก. มหาสมุทร
- ข. ป่าไม้
- ค. โลกของสิ่งมีชีวิต
- ง. หุบหญ้า

6. ข้อใดไม่ได้แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับแหล่งที่อยู่

- ก. การเปลี่ยนสีของจิ้งจก
- ข. การอพยพของนกบาซัน
- ค. การมีสีสวยงามของดอกกล้วยไม้
- ง. การมีอวัยวะจัดเก็้อออกจากร่างกายของนกทะเล

7. ข้อใดเป็นลักษณะของผู้ผลิตในระบบนิเวศ

- ก. มีจำนวนน้อยที่สุดในระบบ
- ข. เป็นจุดเริ่มต้นของพลังงานในระบบ
- ค. เป็นผู้ถ่ายทอดพลังงานในระบบ
- ง. เป็นผู้นำสารอินทรีย์กลับคืนสู่ระบบ

8. ข้อใดเป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิต

- ก. นกนางแอ่นในถ้ำ
- ข. วัวแดง 10 ตัวในป่า
- ค. ผึ้งปลาโลมาในทะเล
- ง. กุ้ง หอย ปู ปลา ในนาข้าว

9. คำว่าผู้ผลิต หมายถึงสิ่งใดต่อไปนี้ เพราะเหตุใด

- ก. พืชสีเขียวเท่านั้น เพราะสังเคราะห์แสงได้
- ข. มนุษย์ผู้ซึ่งสร้างและตัดแปลงสารอาหารได้
- ค. สัตว์ที่มีชีวิตทุกชนิด เพราะสามารถปรุงแต่งสารอาหารได้
- ง. พืชทุกชนิด เพราะสามารถสร้างอาหารขึ้นได้จากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

10. ข้อใดต่อไปนี้ถือว่าเป็นปัจจัยทางกายภาพ (physical factors)

- ก. จอก แหน สาหร่าย
- ข. อุณหภูมิ แสงสว่าง ความกดดัน
- ค. แร่ธาตุ ดิน จุลินทรีย์
- ง. สารอาหาร ออกซิเจน พืชน้ำ



แนวทางการบันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรม

กิจกรรมที่ 1

วิชา วิทยาศาสตร์ เรื่อง ความหมายและองค์ประกอบของระบบนิเวศ

กลุ่มที่.....

- สมาชิกในกลุ่ม
- 1.....
 - 2.....
 - 3.....
 - 4.....
 - 5.....

จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. สำรวจสภาพทางกายภาพและชีวภาพตามบริเวณที่กำหนดได้
2. บอกความหมายของระบบนิเวศได้

วัสดุและอุปกรณ์

1. เทอร์มอมิเตอร์
2. แห้งแก้วสำหรับคนสาร
3. กระดาษลิตมัสสำหรับวัดค่ากรด-เบส (pH paper)
4. ขวดเก็บตัวอย่างน้ำ และดิน
5. กล้องจุลทรรศน์
6. ใบความรู้ชุดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความหมายและองค์ประกอบของระบบนิเวศ
7. ใบกิจกรรม
8. ใบงานชุดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความหมายและองค์ประกอบของระบบนิเวศ

วิธีดำเนินการ

1. สำรวจลักษณะทางกายภาพ ดังนี้
 - 1.1 ความสว่างในบริเวณนั้น
 - 1.2 สภาพสี กลิ่นของดินและน้ำ
 - 1.3 วัตถุหนุมที่พื้นผิวดินหรือน้ำ
 - 1.4 วัดความเป็นกรด - เบสของบริเวณที่ศึกษา
2. สำรวจลักษณะสภาพทางชีวภาพโดยการตรวจหาสิ่งมีชีวิตในน้ำโดยใช้กล้องจุลทรรศน์

ตัวอย่างตารางบันทึกผล

แหล่งที่ศึกษา	สภาพแวดล้อมทางกายภาพ				สภาพแวดล้อมทางชีวภาพ จากตัวอย่างน้ำ		
	แสงสว่าง	สี- กลิ่น	อุณหภูมิ	ค่า pH	สิ่งมีชีวิต	จำนวน	ลักษณะ ของ สิ่งมีชีวิต
บริเวณสระน้ำ หลังโรงเรียน	มี แสง สว่าง ส่องถึง	น้ำใส ไม่มี กลิ่น	26 องศา	6-8	พารามีเซียม	จำนวน มาก	แข็งแรง

สรุปผลการสำรวจ

สภาวะแวดล้อมของแหล่งที่อยู่ มีองค์ประกอบ 2 ส่วน ดังต่อไปนี้

1. สภาวะแวดล้อมทางกายภาพ (physiological environment) เป็นสภาวะแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต ได้แก่ แสงสว่าง สี – กลิ่นของน้ำ อุณหภูมิ ค่า pH ซึ่งจากการสำรวจพบว่า สภาพแวดล้อมทางกายภาพที่จะพบสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ คือ ต้องมีแสงสว่าง ความชื้น และอุณหภูมิที่พอเหมาะ
2. สภาวะแวดล้อมทางชีวภาพ (biological environment) เป็นสภาวะแวดล้อมที่มีชีวิต ได้แก่ สิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกัน หรือ สิ่งมีชีวิตชนิดอื่น ซึ่งจากการสำรวจสิ่งมีชีวิตที่พบโดยใช้กล้องจุลทรรศน์ คือพารามีเซียม

คำถามท้ายกิจกรรม

1. สิ่งที่พบในบริเวณที่ไปสำรวจตรงตามที่คาดคะเนหรือไม่ เพียงใด
ตอบ บริเวณที่ไปสำรวจพบสิ่งต่าง ๆ ตามที่คาดคะเนไว้ เช่น สัตว์น้ำที่มีขนาดเล็ก
2. ชนิดและปริมาณของสิ่งมีชีวิตที่พบมากที่สุดและน้อยที่สุดได้แก่สิ่งมีชีวิตชนิดใด เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น
ตอบ จะพบพารามีเซียม ลูกอ๊อด และลูกปลา
3. นักเรียนคิดว่าสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่จะพบสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ควรมีลักษณะใด
ตอบ มีแสงสว่างส่องถึง มีความชื้น อุณหภูมิพอเหมาะ
4. นักเรียนมีแนวทางในการรักษาสภาพทางธรรมชาติของระบบนิเวศนั้นอย่างไร
ตอบ ช่วยกันป้องกันและช่วยกันอนุรักษ์ และไม่ทำลายธรรมชาติ

แนวคำตอบใบงาน
ชุดการเรียนรู้ที่ 1
วิชา วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
เรื่อง ความหมายและองค์ประกอบของระบบนิเวศ



จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

- ปัจจัยสำคัญใดบ้างที่ช่วยให้สิ่งมีชีวิตดำรงชีวิตอยู่ได้ในระบบนิเวศได้
ตอบ แสงสว่าง อุณหภูมิ ค่า pH ความชื้นและก๊าซ
- สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกันในบริเวณเดียวกัน มีความสัมพันธ์กันอย่างไร
ตอบ สัตว์ได้รับอาหารและก๊าซออกซิเจนที่เกิดจากการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช ส่วนพืชจะใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากการหายใจของสัตว์
- ถ้าสภาพแวดล้อมทางกายภาพของแหล่งที่อยู่เปลี่ยนแปลงไปจะเกิดผลกระทบอย่างไรในระบบนิเวศ
ตอบ สิ่งมีชีวิตบางชนิดจะสูญหายหรือตายไป เพราะไม่สามารถปรับตัวให้อยู่รอดได้
- นอกเหนือจากระบบนิเวศที่นักเรียนสำรวจในโรงเรียนแล้ว นักเรียนคิดว่ามีระบบนิเวศอื่น ๆ อีกหรือไม่ อย่างไร
ตอบ มี ได้แก่ ระบบนิเวศน้ำจืด ระบบนิเวศทางทะเล ระบบนิเวศป่าชายเลน ระบบนิเวศป่าไม้
- นักเรียนคิดว่ามีสาเหตุสำคัญใด ที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศ
ตอบ จากการกระทำของมนุษย์ มีเทคโนโลยีสมัยใหม่ เข้ามามากขึ้น หรืออาจเกิดจากภัยธรรมชาติ



แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

ชื่อกลุ่ม ชื่อผู้ประเมิน

กิจกรรมที่ เรื่อง

วันที่ประเมิน.....

คำชี้แจง : ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับความเป็นจริง

พฤติกรรมที่สังเกต	คะแนน		
	3	2	1
1. มีส่วนร่วมในการทำงาน 1 คะแนน หมายถึง ไม่ค่อยให้ความร่วมมือในการทำงาน 2 คะแนน หมายถึง ให้ความร่วมมือบ้างในบางเรื่อง 3 คะแนน หมายถึง ให้ความร่วมมือในการวางแผนการทำงานเป็นอย่างดี			
2. มีความกระตือรือร้นในการทำงาน 1 คะแนน หมายถึง ไม่ค่อยเข้าร่วมกิจกรรม 2 คะแนน หมายถึง เข้าร่วมกิจกรรมเป็นบางครั้ง 3 คะแนน หมายถึง เข้าร่วมกิจกรรมทุกครั้ง			
3. รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย 1 คะแนน หมายถึง ไม่ค่อยส่งงาน 2 คะแนน หมายถึง ส่งงานบ้างเป็นบางครั้ง 3 คะแนน หมายถึง ส่งงานครบทุกชิ้น			
4. การนำเสนองานหน้าชั้นเรียน 1 คะแนน หมายถึง เนื้อหาถูกต้อง 2 คะแนน หมายถึง เนื้อหาถูกต้อง นำเสนอไม่น่าสนใจ 3 คะแนน หมายถึง เนื้อหาถูกต้อง และการนำเสนอที่น่าสนใจ			
รวม			

หมายเหตุ.....

ใบความรู้
ชุดการเรียนรู้ที่ 1

วิชา วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
เรื่อง ความหมายและองค์ประกอบของระบบนิเวศ จำนวน 3 ชั่วโมง

ระบบนิเวศ(ecosystem) หมายถึง ระบบความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับกับสิ่งไม่มีชีวิตในแหล่งที่อยู่หนึ่งๆ ซึ่งมี 2 ประเภท คือ ความสัมพันธ์ทางกายภาพและทางชีวภาพ

ระบบนิเวศแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ ระบบนิเวศที่มนุษย์สร้างขึ้น และ เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ

องค์ประกอบของระบบนิเวศ

องค์ประกอบของสิ่งมีชีวิต ได้แก่ ผู้ผลิต ผู้บริโภค ผู้ย่อยอินทรีย์สาร

องค์ประกอบของสิ่งไม่มีชีวิต ได้แก่ สารอนินทรีย์และสารอินทรีย์ ภูมิอากาศ ความดัน แสง ความชื้น เป็นกรด-เบส ความชื้น

ระบบนิเวศจะมีขนาดเล็กหรือขนาดใหญ่ จะมีความซับซ้อนมากหรือน้อยแต่ทุก ๆ ระดับชั้นสิ่งที่สำคัญที่สุดของระบบนิเวศ คือ การถ่ายทอดพลังงานและวัฏจักรของสาร

$$\text{ระบบนิเวศ} = \text{กลุ่มสิ่งมีชีวิต} + \text{แหล่งที่อยู่}$$

ถ้านักเรียนสังเกตสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบ ๆ ตัว ไม่ว่าจะเป็นที่บ้าน ที่โรงเรียน บนบกหรือในแหล่งน้ำ ล่าคลองต่าง ๆ ก็ตาม เราจะพบสิ่งมีชีวิตหลายชนิดที่อาศัยอยู่ร่วมกันตามแหล่งต่างมากมาย ตัวอย่างเช่น ต้นหญ้า ต้นกก จิ้งหรีด แมลงปอ กบ เขียด มด หอย ฯลฯ ถ้ามองขึ้นไปบนต้นไม้ใหญ่เราอาจจะพบรังนก แมลงบางชนิด กาฝาก แมงมุม หรือเข็รา เป็นต้น เราจะพบเห็นสิ่งมีชีวิตที่ต้องอาศัยอยู่ร่วมกันหลายชนิด โดยมีการอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่ม ๆ เรียกว่า

“กลุ่มสิ่งมีชีวิต” ในสภาพธรรมชาติกลุ่มสิ่งมีชีวิตในแต่ละกลุ่มจะมีลักษณะหรือองค์ประกอบที่แตกต่างกันออกไป ดังนี้

1. กลุ่มสิ่งมีชีวิตแต่ละกลุ่ม มักมีจำนวนชนิดของสิ่งมีชีวิตไม่เท่ากัน
2. จำนวนสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิด ในกลุ่มสิ่งมีชีวิตหนึ่ง ๆ แตกต่างกัน กล่าวคือ บางชนิดจำนวนมาก บางชนิดมีจำนวนน้อย

3. ในกลุ่มสิ่งมีชีวิตแต่ละกลุ่มเรามักพบจำนวนสมาชิกของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดจะมีการเปลี่ยนแปลงแบบผกผันกับจำนวนชนิดของสิ่งมีชีวิต คือ

3.1 ถ้ามีจำนวนสมาชิกของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดมีน้อยจะพบว่าจำนวนชนิดจะมีอยู่มากหรืออาจกล่าวได้ว่ามีการกระจายของชนิดสิ่งมีชีวิตสูง (high species diversity)

3.2 ถ้าจำนวนสมาชิกของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดมีมาก จะพบว่าจำนวนชนิดจะมีอยู่น้อยหรืออาจกล่าวได้ว่า มีการกระจายของสิ่งมีชีวิตต่ำ

ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับแหล่งที่อยู่



สิ่งมีชีวิตต้องอาศัยอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่ม แสดงให้เห็นว่าสิ่งมีชีวิตทั้งหลายต้องมีความสัมพันธ์ต่อกัน และสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมที่อาศัยอยู่ไม่ทางตรงก็ทางอ้อม หรือ อาจจะกล่าวได้ว่าการที่สิ่งมีชีวิตหลาย ๆ ชนิดมาอาศัยอยู่ในที่เดียวกัน สมาชิกแต่ละหน่วยย่อมมีความสัมพันธ์กันไม่โดยทางตรงก็ทางอ้อม และต่างมีความสำคัญต่อกันตามบทบาทหน้าที่ของตน ซึ่งจะเป็นลักษณะหน้าที่เฉพาะไม่เหมือนกันดังต่อไปนี้

1. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตด้วยกัน ภายในกลุ่มสิ่งมีชีวิตประกอบไปด้วย สิ่งมีชีวิตที่มีบทบาทหน้าที่ต่างกัน เราอาจจำแนกตามลักษณะของอาหารที่ได้รับหรือ โครงสร้างของลำดับขั้นบริโภค ได้ดังนี้

1.1 ผู้ผลิต (Producer) ได้แก่ สิ่งมีชีวิตที่สามารถนำเอาพลังงานจากแสงอาทิตย์มาสร้าง อาหารขึ้น จากอนินทรีย์สารที่มีโครงสร้างไม่ซับซ้อนได้เอง เช่น พืชสีเขียวทั่ว ๆ ไป

1.2 ผู้บริโภค (Consumer) ได้แก่ สิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถสร้างอาหารได้เองต้องอาศัยพลังงาน จากสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ เข้าไป เช่น สัตว์ต่าง ๆ เป็นต้น

1.3 ผู้สลายหรือ ผู้ย่อยสลายอินทรีย์สาร (decomposer or saprotroph) ได้แก่ แบคทีเรีย เห็ด รา ราเมือก ที่ไม่สามารถสร้างอาหารเองได้ แต่จะได้รับอาหารจากการย่อยสลาย ซากพืชซากสัตว์ที่ตายแล้ว

2. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับแหล่งที่อยู่ กลุ่มสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแหล่งอาศัยที่แตกต่างกันก็จะมี ลักษณะ ชนิด และจำนวนสิ่งมีชีวิตที่แตกต่างกัน สิ่งมีชีวิตจะพยายามปรับตัวให้เข้ากับแหล่งที่อยู่อาศัยหรือให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมซึ่งการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตแบ่งเป็น 3 ลักษณะดังนี้

2.1 การปรับตัวทางรูปร่างลักษณะ เป็นการปรับตัวทางโครงสร้าง สีสน ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม เพื่อพรางตัวจากศัตรูหรือเพื่อให้เหมาะกับการหากิน เช่น การเปลี่ยนสีของจิ้งจก การเปลี่ยนรูปร่างของตุ๊กแต่นโปไม้ เป็นต้น

2.2 การปรับตัวทางสรีระ เป็นการปรับหน้าที่กลไกการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพการใช้งานของสิ่งแวดล้อม เช่น การขับเหงื่อออกมาเพื่อรักษา อุณหภูมิของร่างกายให้คงที่ ในขณะที่อากาศร้อน การสร้างเม็ดเลือดแดงเพิ่มขึ้นของคนที่อยู่ ในที่สูง ๆ หรือการมีอวัยวะขจัดเกลือออกจากร่างกายของนกทะเล เป็นต้น

2.3 การปรับตัวทางพฤติกรรม เป็นการปรับปรุงอุปนิสัย ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม เช่น การหนีหนาว การหนีร้อน ของนกบางชนิด

องค์ประกอบของระบบนิเวศ



ระบบนิเวศทุก ๆ ระบบจะมีโครงสร้างที่กำหนดโดยชนิดของสิ่งมีชีวิตเฉพาะอย่าง ที่อยู่ในระบบนั้น ๆ ซึ่งจะมีโครงสร้างที่ประกอบด้วยจำนวนและชนิดของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ เหล่านี้ และการกระจายตัวของมัน ถึงแม้ว่าระบบนิเวศบนโลกจะมีความหลากหลายแต่มีโครงสร้างที่คล้ายคลึงกันคือ ประกอบไปด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วนคือ

1. ส่วนประกอบที่ไม่มีชีวิต (Abiotic component) แบ่งได้เป็น 3 ประเภท คือ
 - 1.1 อนินทรีย์สาร เช่น คาร์บอนไนโตรเจน คาร์บอนไดออกไซด์ น้ำและออกซิเจน เป็นต้น
 - 1.2 อินทรีย์สาร เช่น โปรตีน คาร์โบไฮเดรต และไขมัน เป็นต้น
 - 1.3 สภาพแวดล้อมทางกายภาพ เช่น แสง อุณหภูมิ ความเป็นกรดเป็นด่าง ความเค็มและความชื้น เป็นต้น
2. ส่วนประกอบที่มีชีวิต (Biotic component) แบ่งออกได้เป็น
 - 2.1 ผู้ผลิต (producer) คือ พวกที่สามารถนำเอาพลังงานจากแสงอาทิตย์มาสังเคราะห์อาหารขึ้นได้เอง จากแร่ธาตุและสารที่มีอยู่ตามธรรมชาติ ได้แก่ พืชสีเขียว แพลงค์ต่อน้ำ และแบคทีเรียบางชนิด พวกผู้ผลิตนี้มีความสำคัญมาก เพราะเป็นส่วนเริ่มต้นและเชื่อมต่อกันระหว่างส่วนประกอบที่ไม่มีชีวิตกับส่วนที่มีชีวิตอื่น ๆ ในระบบนิเวศ
 - 2.2 ผู้บริโภค (consumer) คือ พวกที่ได้รับอาหารจากการกินสิ่งที่มีชีวิตอื่น ๆ อีกทอดหนึ่งได้แก่พวกสัตว์ต่าง ๆ แบ่งได้เป็น
 - ผู้บริโภคปฐมภูมิ (primary consumer)

เป็นสิ่งมีชีวิตที่กินพืชเป็นอาหาร เช่น กระจง วัว ควาย และปลาที่กินพืชเล็ก ๆ ฯลฯ
 - ผู้บริโภคทุติยภูมิ (secondary consumer)

เป็นสัตว์ที่ได้รับอาหารจากการกินเนื้อสัตว์ที่กินพืชเป็นอาหาร เช่น เสือ สุนัขจิ้งจอก ปลาที่กินเนื้อ ฯลฯ
 - ผู้บริโภคตติยภูมิ (tertiary consumer)

เป็นพวกที่กินทั้งสัตว์กินพืช และสัตว์กินสัตว์

นอกจากนี้ยังได้แก่สิ่งมีชีวิตที่อยู่ในระดับขั้นการกินสูงสุดซึ่งหมายถึงสัตว์ที่ไม่ถูกกินโดยสัตว์อื่น เป็นสัตว์ที่อยู่ในอันดับสุดท้ายของการถูกกินเป็นอาหาร เช่น มนุษย์
 - 2.3 ผู้ย่อยสลาย (decomposer) เป็นพวกไม่สามารถปรุงอาหารได้ แต่จะกินอาหารโดยการผลิตเอนไซม์ออกมาย่อยสลายแร่ธาตุต่างๆ ในส่วนประกอบของสิ่งที่มีชีวิตให้เป็นสารโมเลกุลเล็กแล้วจึงดูดซึมไปใช้เป็นสารอาหารบางส่วน ส่วนที่เหลือปลดปล่อยออกไปสู่ระบบนิเวศ ซึ่งผู้ผลิตจะสามารถเอาไปใช้ต่อไป จึงนับว่าผู้ย่อยสลายเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้สารอาหารสามารถหมุนเวียนเป็นวัฏจักรได้

ใบคำสั่งกิจกรรม

ชุดการเรียนรู้ที่ 1

วิชา วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง ความหมายและองค์ประกอบของระบบนิเวศ

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำกิจกรรม เรื่องความหมายและองค์ประกอบของระบบนิเวศ

จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. สำรวจสภาพทางกายภาพและชีวภาพในโรงเรียนปล้องวิทยาคมได้
2. บอกความหมายของระบบนิเวศได้

วัสดุและอุปกรณ์

1. เทอร์มอมิเตอร์
2. แท่งแก้วสำหรับคนสาร
3. กระดาษลิตมัสสำหรับวัดค่ากรด-เบส (pH paper)
4. ขวดเก็บตัวอย่างน้ำ และดิน
5. กล้องจุลทรรศน์
6. ใบความรู้ชุดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความหมายและองค์ประกอบของระบบนิเวศ
7. ใบกิจกรรม
8. ใบงานชุดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความหมายและองค์ประกอบของระบบนิเวศ

ขั้นตอนในการปฏิบัติ

1. ให้นักเรียนศึกษาระบบนิเวศตามบริเวณที่กำหนดให้ เช่น สนามหญ้า ใต้ต้นไม้ สระน้ำ
2. สำรวจลักษณะทางกายภาพ ดังนี้
 - 2.1 ปริมาณแสงสว่างในบริเวณนั้น
 - 2.2 สภาพสี กลิ่นของดินหรือน้ำ
 - 2.3 วัตถุอินทรีย์ที่พื้นผิวดินหรือน้ำ
 - 2.4 วัดความเป็นกรด - เบสของบริเวณที่ศึกษา
3. สำรวจลักษณะสภาพทางชีวภาพ
 - 3.1 ตรวจสอบหาสิ่งมีชีวิตในน้ำโดยใช้กล้องจุลทรรศน์

คำถามท้ายกิจกรรม

1. สิ่งที่พบในบริเวณที่ไปสำรวจตรงตามที่คาดคะเนหรือไม่
2. ชนิดและปริมาณของสิ่งมีชีวิตที่พบมากที่สุดและน้อยที่สุดได้แก่สิ่งมีชีวิตชนิดใด
3. นักเรียนคิดว่าสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่จะพบสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ควรมีลักษณะใด
4. นักเรียนมีแนวทางในการรักษาสภาพทางธรรมชาติของระบบนิเวศนั้นอย่างไร

แบบบันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรม

ชุดการเรียนรู้ที่ 1

วิชา วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง ความหมายและองค์ประกอบของระบบนิเวศ

กลุ่มที่.....

- สมาชิกในกลุ่ม 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....

จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. สำรวจสภาพทางกายภาพและชีวภาพตามบริเวณที่กำหนดได้
2. บอกความหมายของระบบนิเวศได้

วัสดุและอุปกรณ์

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....

วิธีดำเนินการ

.....

.....

.....

ตารางบันทึกผล

แหล่งที่ศึกษา	สภาพแวดล้อมทางกายภาพ				สภาพแวดล้อมทางชีวภาพ จากตัวอย่างน้ำ		
	แสงสว่าง	สี- กลิ่น	อุณหภูมิ	ค่า pH	สิ่งมีชีวิต	จำนวน	ลักษณะ ของ สิ่งมีชีวิต

สรุปผลการสำรวจ

.....

.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. สิ่ง que พบในบริเวณที่ไปสำรวจตรงตาม que คาดคะเนหรือไม่ เพียงใด

.....

.....

.....

2. ชนิดและปริมาณของสิ่งมีชีวิตที่พบมากที่สุดและน้อยที่สุดได้แก่สิ่งมีชีวิตชนิดใด เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

.....

.....

.....

3. นักเรียนคิดว่าสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่จะพบสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ควรมีลักษณะใด

.....

.....

.....

4. นักเรียนมีแนวทางในการรักษาสภาพทางธรรมชาติของระบบนิเวศนั้นอย่างไร

.....

.....

.....



ใบงาน
ชุดการเรียนรู้ที่ 1

วิชา วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
เรื่อง ความหมายและองค์ประกอบของระบบนิเวศ

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

จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. สิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ที่อาศัยอยู่ร่วมกันในแต่ละบริเวณมีความสัมพันธ์กันอย่างไร

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

2. มีปัจจัยสำคัญอะไรบ้างที่ช่วยให้สิ่งมีชีวิตดำรงชีวิตอยู่ในระบบนิเวศ

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

3. ถ้าสภาพแวดล้อมทางกายภาพของแหล่งที่อยู่เปลี่ยนแปลงไปจะเกิดผลกระทบ
อย่างไรในระบบนิเวศ

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

4. นักเรียนคิดว่าแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศจะเป็นอย่างไร มีสาเหตุมา
จากอะไรบ้าง

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

5. นอกเหนือจากระบบนิเวศที่นักเรียนสำรวจในโรงเรียนแล้ว นักเรียนคิดว่ามีระบบ
นิเวศอื่น ๆ อีก หรือไม่ อย่างไร

.....
.....

ใบสรุปเนื้อหา
ชุดการเรียนรู้ที่ 1

วิชา วิทยาศาสตร์
เรื่อง ความหมายและของระบบนิเวศ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
จำนวน 3 ชั่วโมง

สิ่งมีชีวิตส่วนใหญ่จะอาศัยอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม เรียกว่ากลุ่มสิ่งมีชีวิต (community) กลุ่มสิ่งมีชีวิตเหล่านี้จะอาศัยอยู่ในบริเวณที่เป็นแหล่งที่อยู่ (habitat) ที่แตกต่างกัน กลุ่มสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกันจะมีความสัมพันธ์กัน และมีความสัมพันธ์กับแหล่งที่อยู่ เรียกว่า “ระบบนิเวศ” (Ecosystem)

ระบบนิเวศ = กลุ่มสิ่งมีชีวิต + แหล่งที่อยู่

ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับแหล่งที่อยู่

กลุ่มสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแหล่งอาศัยที่แตกต่างกันก็จะมีลักษณะ ชนิด และจำนวนสิ่งมีชีวิตที่แตกต่างกัน สิ่งมีชีวิตจะพยายามปรับตัวให้เข้ากับแหล่งที่อยู่อาศัยหรือให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมซึ่งการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตแบ่งเป็น 3 ลักษณะดังนี้

1. การปรับตัวทางรูปร่างลักษณะ
2. การปรับตัวทาง
3. การปรับตัวทางพฤติกรรม

องค์ประกอบของระบบนิเวศ

ระบบนิเวศทุกระบบไม่ว่าจะเล็กหรือใหญ่ ต้องมีองค์ประกอบ 2 ส่วน คือ

1. องค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต (Abiotic component) ได้แก่ แร่ธาตุต่าง ๆ เช่น ไนโตรเจน (N) คาร์บอน (C) ออกซิเจน (O) คาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) น้ำ (H₂O) และอินทรีย์สารที่มีประโยชน์ต่อสิ่งมีชีวิต ตลอดจนสภาพแวดล้อมทางกายภาพอื่นๆ เช่น แสง อุณหภูมิ ความชื้น เป็นต้น

2. องค์ประกอบที่มีชีวิต (Biotic component) ได้แก่ ผู้ผลิต ผู้บริโภคลำดับต่าง ๆ และผู้ย่อยสลาย เป็นต้น





หลังจากที่เราเรียนจบแล้ว เราลองมาทำแบบทดสอบหลังเรียนกันนะคะ



แบบทดสอบหลังเรียน
เรื่อง ความหมายและองค์ประกอบของระบบนิเวศ

วิชา วิทยาศาสตร์
รหัสวิชา ว23101
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3



คำชี้แจง

1. แบบทดสอบเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ ใช้เวลา 10 นาที
2. ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ

1. ระบบนิเวศที่ใหญ่ที่สุดคือข้อใด
 - ก. มหาสมุทร
 - ข. ป่าไม้
 - ค. โลกของสิ่งมีชีวิต
 - ง. หุ่นหญา
2. ข้อใดเป็นลักษณะของผู้ผลิตในระบบนิเวศ
 - ก. มีจำนวนน้อยที่สุดในระบบ
 - ข. เป็นจุดเริ่มต้นของพลังงานในระบบ
 - ค. เป็นผู้ถ่ายทอดพลังงานในระบบ
 - ง. เป็นผู้นำสารอินทรีย์กลับคืนสู่ระบบ
3. ข้อใดคือความหมายของระบบนิเวศ (Ecosystem)
 - ก. สถานที่ซึ่งสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่
 - ข. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ ที่อยู่รวมกันกับแหล่งที่อยู่
 - ค. กลุ่มของสิ่งมีชีวิตที่อยู่รวมกันในแต่ละแห่ง
 - ง. สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รวมกับสิ่งมีชีวิต
4. แหล่งกำเนิดของพลังงานในระบบนิเวศคือข้อใด
 - ก. ผู้ผลิต
 - ข. ผู้บริโภค
 - ค. แร่ธาตุอาหาร
 - ง. ดวงอาทิตย์

5. สิ่งที่ทำให้ระบบนิเวศดำรงอยู่ได้คือข้อใด
 - ก. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิต
 - ข. การถ่ายทอดพลังงานของสิ่งมีชีวิต
 - ค. สิ่งมีชีวิตมีการสืบพันธุ์และขยายเผ่าพันธุ์
 - ง. สิ่งมีชีวิตมีการกินเป็นทอดๆในระบบห่วงโซ่อาหาร

6. ข้อใดเป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิต
 - ก. นกนางแอ่นในถ้ำ
 - ข. วัวแดง 10 ตัวในป่า
 - ค. ผึ้งปลาโลมาในทะเล
 - ง. กุ้ง หอย ปู ปลา ในนาข้าว

7. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง
 - ก. ระบบนิเวศต้องมีความสมดุลในเชิงปริมาณ
 - ข. ระบบนิเวศต้องมีขนาดกำหนดที่เด่นชัดแน่นอน
 - ค. ระบบนิเวศประกอบด้วย ผู้ผลิต ผู้บริโภคและผู้ย่อยสลาย
 - ง. ระบบนิเวศต้องแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

8. ข้อใด **ไม่ได้** แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับแหล่งที่อยู่
 - ก. การเปลี่ยนสีของจิ้งจก
 - ข. การอพยพของนกบาซันด
 - ค. การมีสีสวยงามของดอกกล้วยไม้
 - ง. การมีอวัยวะขจัดเกลือออกจากร่างกายของนกทะเล

9. ข้อใดต่อไปนีถือว่าเป็นปัจจัยทางกายภาพ (physical factors)
 - ก. จอก แหน สาหร่าย
 - ข. อุณหภูมิ แสงสว่าง ความกดดัน
 - ค. แร่ธาตุ ดิน จุลินทรีย์
 - ง. สารอาหาร ออกซิเจน พีชน้ำ

10. คำว่าผู้ผลิต หมายถึงสิ่งใดต่อไปนี้ เพราะเหตุใด
 - ก. พืชสีเขียวเท่านั้น เพราะสังเคราะห์แสงได้
 - ข. มนุษย์ผู้ซึ่งสร้างและดัดแปลงสารอาหารได้
 - ค. สัตว์ที่มีชีวิตทุกชนิด เพราะสามารถปรุงแต่งสารอาหารได้
 - ง. พืชทุกชนิด เพราะสามารถสร้างอาหารขึ้นได้จากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง



เฉลยแบบทดสอบ ก่อนเรียน
ชุดการเรียนรู้ที่ 1
วิชา วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง ความหมายและโครงสร้างของระบบนิเวศ จำนวน 10 ข้อ

1. ข. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ ที่อยู่รวมกันกับแหล่งที่อยู่
2. ง. ดวงอาทิตย์
3. ก. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิต
4. ข. ระบบนิเวศต้องมีขนาดกำหนดที่เด่นชัดแน่นอน
5. ค. โลกของสิ่งมีชีวิต
6. ค. การมีสีสวยงามของดอกกล้วยไม้
7. ข. เป็นจุดเริ่มต้นของพลังงานในระบบ
8. ง. กุ้ง หอย ปู ปลา ในนาข้าว
9. ง. พืชทุกชนิด เพราะสามารถสร้างอาหารขึ้นได้จากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง
10. ข. อุณหภูมิ แสงสว่าง ความกดดัน



เฉลยแบบทดสอบ หลังเรียน
ชุดการเรียนรู้ที่ 1
วิชา วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง ความหมายและโครงสร้างของระบบนิเวศ จำนวน 10 ข้อ

1. ค. โลกของสิ่งมีชีวิต
2. ข. เป็นจุดเริ่มต้นของพลังงานในระบบ
3. ข. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ ที่อยู่รวมกันกับแหล่งที่อยู่
4. ง. ดวงอาทิตย์
5. ก. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิต
6. ง. กุ้ง หอย ปู ปลา ในนาข้าว
7. ข. ระบบนิเวศต้องมีขนาดกำหนดที่เด่นชัดแน่นอน
8. ค. การมีสีสวยงามของดอกกล้วยไม้
9. ข. อุณหภูมิ แสงสว่าง ความกดดัน
10. ง. พืชทุกชนิด เพราะสามารถสร้างอาหารขึ้นได้จากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง





บรรณานุกรม

ประดับ นาคแก้ว และดาวลัย เสริมบุญสุข. หนังสือเสริมมาตรฐานแม่ค วิทยาศาสตร์ ม. 3.

กรุงเทพฯ : แม็ค, 2548

ประดับ นาคแก้ว วัชวัลย์ ครุฑไชยันต์ และดาวลัย เสริมบุญสุข. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้

พื้นฐาน วิทยาศาสตร์ ขวงชั้นที่ 3 เล่มที่ 3. กรุงเทพฯ : แม็ค. 2548

พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์ และคณะ. ชุดกิจกรรมพัฒนาการคิดวิเคราะห์เสริมสร้างคุณธรรม จริยธรรม

และคานิยมที่งดงาม วิทยาศาสตร์ ม.3. กรุงเทพฯ : พัฒนาคุณภาพวิชาการ, 2550

ยุพา วรรณศ และคณะ. วิทยาศาสตร์ ม.3. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์, 2548

ศรีลักษณ์ ผลวัฒน์นะ รัตนาภรณ์ อธิโพธิ์พันธุ์ และสุภาภรณ์ หรินทรนิตย. พันธุ์กรรมและ

ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตช่วงชั้นที่ 3. กรุงเทพฯ : นิยมวิทยา, มปป.

