

ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถ
ในการคิดอย่างมีเหตุผลและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาชีววิทยา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

เล่มที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ ระบบนิเวศ เรื่อง ความหลากหลายของระบบนิเวศ



นางนัชนาภรณ์ ชัยสารดำรงพัฒน์

คำชี้แจง

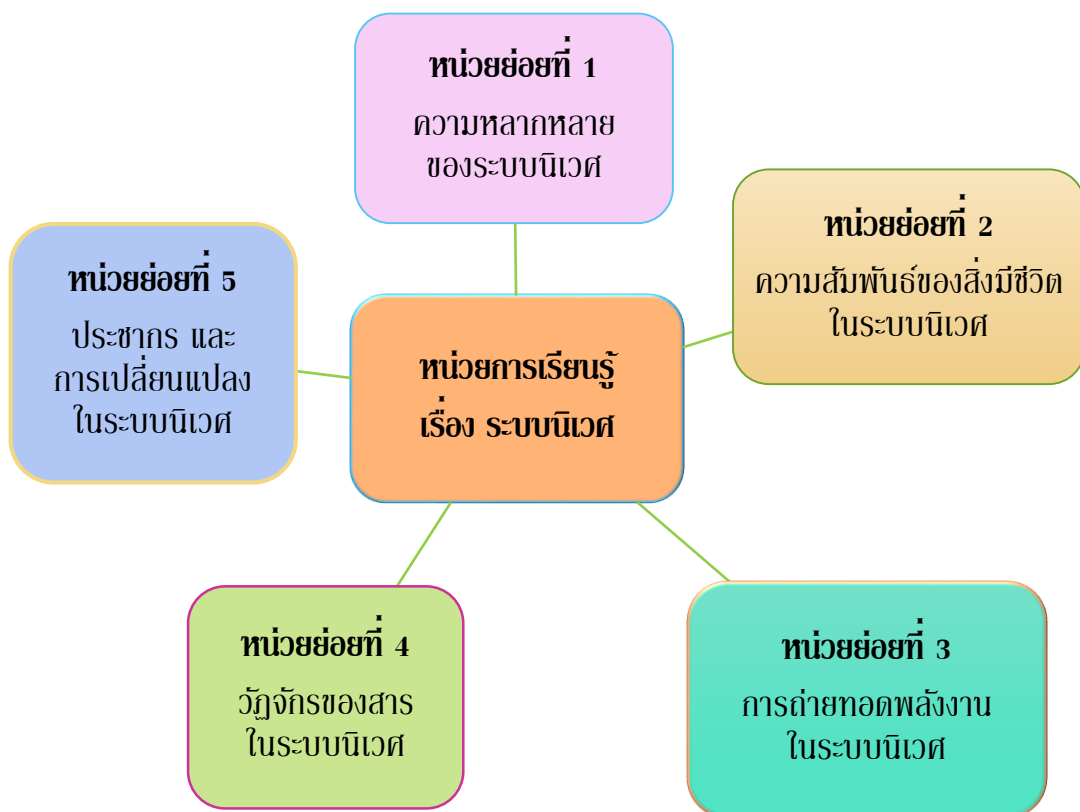
ชุดกิจกรรมวิชาชีววิทยา หน่วยการเรียนรู้ ระบบนิเวศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ได้จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนรู้วิชาชีววิทยา มีสาระ และผลการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ซึ่งผู้เรียนสามารถศึกษาเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้แนะนำ และให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียนในการปฏิบัติกิจกรรม

ชุดกิจกรรมวิชาชีววิทยา เล่มนี้ คือ เล่มที่ 1 เรื่อง ความหลากหลายของระบบนิเวศ ได้กำหนดสถานการณ์ให้นักเรียนได้ศึกษา ตั้งคำถามที่นักเรียนสงสัย และหาวิธีแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบด้วยตนเอง ซึ่งนักเรียนจะต้องศึกษาจุดประสงค์ของกิจกรรม เวลาที่ใช้ปฏิบัติกิจกรรม และเนื้อหาของกิจกรรมให้เข้าใจเพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาและปฏิบัติกิจกรรม ดังนี้

1. ชุดกิจกรรมวิชาชีววิทยา เรื่อง วัฏจักรของสารในระบบนิเวศ ใช้เวลา 3 ชั่วโมง
2. นักเรียนจัดกลุ่ม ๑ ละ 3 คน
3. นักเรียนศึกษาจุดประสงค์ของกิจกรรม
4. นักเรียนศึกษาบัตรเนื้อหาสาระนำรู้ในชุดกิจกรรม และตอบคำถามจากใบงาน
5. นักเรียนศึกษาสถานการณ์ที่กำหนดให้และลงมือปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอน ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้
 - ขั้นที่ 1 ระบuproblem
 - ขั้นที่ 2 ตั้งสมมติฐาน
 - ขั้นที่ 3 ขั้นตอนทดลอง
 - ขั้นที่ 4 สรุปผลการทดลอง
6. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน
7. ขณะที่นักเรียนศึกษาชุดกิจกรรมถ้ามีปัญหา หรือข้อสงสัย สามารถปรึกษาครูผู้สอนได้



หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ระบบนิเวศ



ขั้นตอนในการเรียนด้วยชุดกิจกรรม

ศึกษาคำชี้แจง/คำแนะนำการใช้ชุดกิจกรรม

ศึกษาสาระการเรียนรู้/ผลการเรียนรู้/จุดประสงค์การเรียนรู้

ทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ศึกษาบัตรเนื้อหาสาระนำรู้จากชุดกิจกรรม ตอบคำถาม

ศึกษาสถานการณ์ที่กำหนดให้และปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอน

1. ชี้นระบุปัญหา

2. ชี้นตั้งสมมติฐาน

3. ชี้นทดลอง

4. ชี้นสรุปผลทดลอง

ทำแบบทดสอบหลังเรียน

ศึกษาชุดกิจกรรมอื่นต่อไป



หน่วยย่อยที่ 1 ความหลากหลายของระบบนิเวศ

สาระชีววิทยา

เข้าใจแนวคิดเกี่ยวกับระบบนิเวศ กระบวนการถ่ายทอดพลังงาน และการหมุนเวียนสารในระบบนิเวศ ความหลากหลายของไบโอม การเปลี่ยนแปลงแทนที่ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ ประชากรและรูปแบบการเพิ่มของประชากร ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปัญหาและผลกระทบที่เกิดจากการใช้ประโยชน์และแนวทางการแก้ไขปัญหา

ผลการเรียนรู้

1. สำรวจ สืบค้นข้อมูล และอธิบายเกี่ยวกับความสำคัญของความหลากหลายของระบบนิเวศต่าง ๆ ในท้องถิ่นและอธิบายความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในระบบนิเวศ

จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. สืบค้นข้อมูล อธิบาย และสรุปความหมายของระบบนิเวศได้
2. จำแนกประเภท และชนิดของระบบนิเวศได้
3. บอกได้ว่าระบบนิเวศแต่ละประเภทมีสิ่งมีชีวิตใดอาศัยอยู่บ้าง
4. บอกองค์ประกอบของระบบนิเวศ และอธิบายความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในระบบนิเวศได้



แบบทดสอบก่อนเรียน

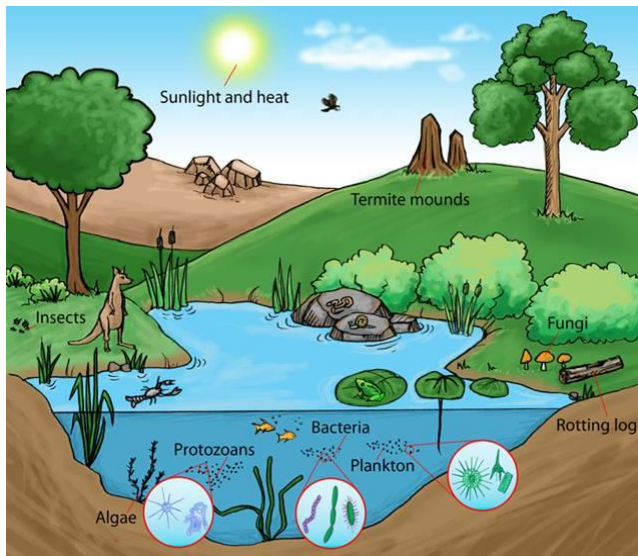
ตอนที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบข้อที่ถูกที่สุด

- ข้อใดเป็นความหมายของระบบนิเวศ
 - ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต
 - ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต
 - ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
 - ความสัมพันธ์ของสิ่งแวดล้อมกับสิ่งไม่มีชีวิต
- ระบบนิเวศหนึ่ง ๆ มักประกอบด้วยสิ่งใดบ้าง
 - ผู้ผลิต ผู้บริโภคพืช ผู้บริโภคสัตว์
 - ผู้ผลิต ผู้บริโภค ผู้ย่อยอินทรีย์สาร
 - แบคทีเรีย ผู้บริโภค ผู้ย่อยอินทรีย์สาร
 - สิ่งไม่มีชีวิต ผู้ผลิต ผู้บริโภค ผู้ย่อยอินทรีย์สาร
- โครงสร้างของระบบนิเวศประกอบด้วยปัจจัยใหญ่ ๆ 2 ประการคือข้อใด
 - ปัจจัยทางบกและปัจจัยทางน้ำ
 - ปัจจัยทางกายภาพและชีวภาพ
 - ปัจจัยทางน้ำและปัจจัยทางอากาศ
 - ปัจจัยทางกายภาพและเสถียรภาพ
- องค์ประกอบสำคัญและจำเป็นที่สุดของระบบนิเวศคือข้อใด
 - การหมุนเวียนของสารและการถ่ายทอดพลังงาน
 - ผู้ผลิต ผู้บริโภคมีความสัมพันธ์กัน
 - ผู้ผลิต ผู้ย่อยอินทรีย์สารที่อยู่ร่วมกัน
 - พืชสีเขียวและสาหร่ายนานาชนิด
- ในการสำรวจป่าชายเลนแห่งหนึ่งพบพืชประเภทโกงกาง แสม เสม็ด ลำพู ขึ้นปะปนกัน ส่วนในร่องน้ำและพื้นดินโคลนมีลูกปลา หอย ปู ก้ามดาบกระจายอยู่โดยทั่วไป การศึกษาต่อมาพบว่าหอยกินใบไม้ที่ร่วงเป็นอาหารส่วนปู ก้ามดาบกินหอย และลูกปลา ข้อมูลนี้ได้จากการศึกษาเกี่ยวกับข้อใด
 - แหล่งที่อยู่
 - ระบบนิเวศ
 - กลุ่มสิ่งมีชีวิต
 - สภาพธรรมชาติของป่าชายเลน

ตอนที่ 2

คำชี้แจง : จากภาพที่กำหนดให้ ให้นักเรียนระบุองค์ประกอบของระบบนิเวศ (5 คะแนน)



ภาพจำลองระบบนิเวศ

ที่มา: <https://www.google.com/search?>

1. สิ่งไม่มีชีวิต (2 คะแนน)

ตอบ

.....

.....

2. สิ่งมีชีวิต (3 คะแนน)

ตอบ

.....

.....

.....

บัตรเนื้อหา สาระน่ารู้

1. ความหมายของระบบนิเวศ

ระบบนิเวศ (ecosystem) เป็นโครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ กับบริเวณสิ่งแวดล้อมที่มีชีวิตเหล่านี้ดำรงชีวิตอยู่ระบบนิเวศ หนึ่ง ๆ นั้น จึงมีความหมายเกี่ยวกับ “การอยู่ร่วมกัน การมีความสัมพันธ์กัน ของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ หรือสิ่งมีชีวิตกับปัจจัยแวดล้อมอื่น ๆ ที่ไม่มีชีวิตที่เกิดขึ้น บนพื้นที่หนึ่ง ๆ ก่อให้เกิดการถ่ายทอดพลังงาน การหมุนเวียนธาตุอาหาร มีการรักษาสมดุลของระบบ ทำให้ระบบนั้นอยู่ได้” ระบบนิเวศมีอยู่ทุกหนทุกแห่งทั่วโลกแต่ละระบบมีขนาดเล็กแตกต่างกัน โลกจัดเป็นระบบนิเวศที่ใหญ่ที่สุด เรียกว่า **โลกของสิ่งมีชีวิต** ซึ่งเป็นที่รวมระบบนิเวศหลากหลายระบบ

ระบบนิเวศ หมายถึง ระบบความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่แหล่งใดแหล่งหนึ่ง ซึ่งมีความสัมพันธ์ 2 ลักษณะ คือ

1. ความสัมพันธ์ทางกายภาพ (physical factor) เป็นความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มสิ่งมีชีวิตกับสภาพแวดล้อมที่ไม่มีชีวิตในบริเวณแหล่งที่อยู่ เช่น อุณหภูมิ แสงสว่าง ความร้อน อากาศ แร่ธาตุ ความเป็นกรด-เบส

2. ความสัมพันธ์ทางชีวภาพ (biotic factor) เป็นความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกันในบริเวณแหล่งที่อยู่ เช่น การเอื้อประโยชน์ต่อกัน การแก่งแย่งแข่งขันกัน เป็นศัตรูและเป็นอาหารซึ่งกันและกัน



ภาพระบบนิเวศของโลก

ที่มา: <https://www.google.com/search?>

2. โครงสร้างของระบบนิเวศ (ecosystem structure)

กลุ่มสิ่งมีชีวิต (community)

หมายถึง กลุ่มของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ
ที่อาศัยอยู่ภายในระบบนิเวศ ตั้งแต่
2 ชนิด ขึ้นไปอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม



ภาพกลุ่มสิ่งมีชีวิต

ที่มา: http://sarawootpark.blogspot.com/p/blog-page_21.html

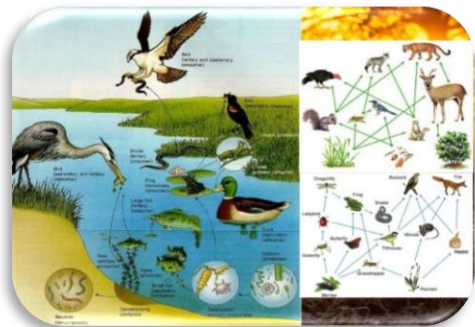
โครงสร้าง ของระบบนิเวศ

แหล่งที่อยู่ (habitat)

หมายถึง บริเวณที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิต
จำแนกเป็น แหล่งที่อยู่ในน้ำ ได้แก่ แหล่งน้ำ
จืด ทะเล มหาสมุทร แหล่งที่อยู่บนบก ได้แก่
ที่ราบลุ่ม ที่ราบสูง ป่าทุ่งหญ้า ทะเลทราย

สิ่งแวดล้อม (environment)

หมายถึง องค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต ซึ่ง
มีความสัมพันธ์และเกี่ยวข้องกับระบบนิเวศ เช่น
พลังงานจากดวงอาทิตย์ ลม สารอนินทรีย์ ได้แก่
คาร์บอน ออกซิเจน น้ำ อินทรีย์สาร ได้แก่ โปรตีน
คาร์โบไฮเดรต ไขมัน รวมทั้งอุณหภูมิ อากาศ
แสงสว่าง ความชื้น ดิน แร่ธาตุ



ภาพความสัมพันธ์ของสิ่งแวดล้อมกับระบบนิเวศ

ที่มา: <https://www.google.com/search?>

ใบงานที่ 1 ความหลากหลายของระบบนิเวศ

၇၁၅This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.ព្រះ[illegible]

3. ประเภทของระบบนิเวศ

ระบบนิเวศบนโลกมีหลายระบบตั้งแต่ขนาดใหญ่นจนถึงขนาดเล็ก ซึ่งแบ่งตามระบบที่มีขนาดใหญ่บนโลกได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. ระบบนิเวศตามธรรมชาติ เป็นระบบนิเวศที่เกิดขึ้นและเป็นไปตามธรรมชาติ ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 ระบบ คือ

1.1 ระบบนิเวศบก หมายถึง ลักษณะของระบบนิเวศที่กลุ่มสิ่งมีชีวิตภายในระบบอาศัยอยู่บนพื้นดิน เช่น ทุ่งหญ้า ป่า ทะเลทราย ที่ราบริมภูเขา ที่ราบสูง เป็นต้น



ระบบนิเวศป่าไม้ 1

ที่มา: <https://wallhere.com/th/wallpaper/912128>



ระบบนิเวศทะเลทราย

ที่มา: <https://sites.google.com/site/cmsfgnsrmgbsjsvgjm4/>

1.2 ระบบนิเวศในน้ำ หมายถึง ลักษณะของระบบนิเวศที่กลุ่มสิ่งมีชีวิตภายในระบบอาศัยอยู่ในแหล่งน้ำ เช่น แอ่ง บ่อ หนอง บึง คลอง ทะเล แม่น้ำ



ระบบนิเวศแหล่งน้ำ

ที่มา: <http://www.wwf.or.th/>



ระบบนิเวศทะเล 1

ที่มา: <http://wanthane41.blogspot.com/>



2. ระบบนิเวศที่มนุษย์สร้างขึ้น มีทั้งขนาดใหญ่และขนาดเล็ก เช่น ระบบนิเวศ
บ้านเรือน ระบบนิเวศตู้ปลา ระบบนิเวศแหล่งอุตสาหกรรม และเกษตรกรรม จัดเป็นระบบ
ที่มนุษย์สร้างขึ้น ไม่มีในธรรมชาติ



ระบบนิเวศบ้านเรือน

ที่มา: <https://www.gotoknow.org/posts/466471>



ระบบนิเวศตู้ปลา

ที่มา: http://sosraya.blogspot.com/2016/01/blog-post_12.html

ใบงานที่ 2 ความหลากหลายของระบบนิเวศ

กิจกรรม

คำชี้แจง จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ระบบนิเวศในเขตพื้นที่อำเภอ และจังหวัดของนักเรียนที่เป็นที่รู้จักที่จัดเป็นระบบนิเวศตามธรรมชาติมีอะไรบ้าง

ตอบ

.....

.....

.....

.....

2. ระบบนิเวศในจังหวัดของนักเรียนที่จัดเป็นระบบนิเวศที่มนุษย์สร้างขึ้นมีอะไรบ้าง

ตอบ

.....

.....

.....

.....

4. ชนิดของระบบนิเวศ

ระบบนิเวศมีหลากหลายชนิด แต่ละระบบนิเวศจะมีสิ่งที่มีชีวิตแตกต่างกันตามสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิต ซึ่งเป็นความหลากหลายทางชีวภาพ แต่อาจมีสิ่งมีชีวิตบางชนิดเหมือนกันได้ในสภาพแวดล้อม ทางกายภาพที่แตกต่างกันในระบบนิเวศหนึ่ง ๆ จึงมีสิ่งมีชีวิตหลายชนิดทั้งพืช และสัตว์ ซึ่งมีจำนวนชนิดและประชากรต่างกัน เป็นความหลากหลายในระบบนิเวศ โดยทั่วไปแบ่งชนิดของระบบนิเวศเป็น 5 ชนิด ดังนี้

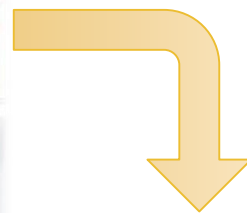
1. ระบบนิเวศแหล่งน้ำจืด ได้แก่ แม่น้ำ คูน้ำ ลำคลอง หนอง บึง ทะเลสาบ และอ่างเก็บน้ำ แหล่งน้ำในบริเวณนี้จะมีสารอินทรีย์ มีพืชน้ำหลายชนิด เช่น ต้นเหืองกลาหมอบ ต้นลำพู ต้นทองหลวง ต้นกก สาหร่าย จอก แหน เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำหลายชนิด เช่น หอยขม กุ้ง ปลา สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก เช่น กบ คางคก อึ่งอ่าง รวมทั้งนกที่จับสัตว์เหล่านี้เป็นอาหาร



ระบบนิเวศน้ำจืด

ที่มา: <https://sites.google.com/site/cmsfgnsrmgbsjsvgjm4/>

2. ระบบนิเวศทะเล ได้แก่ ทะเล มหาสมุทร อ่าว หาดทราย หาดหิน หาดโคลน พื้นมหาสมุทร พื้นทะเล และแนวปะการัง ซึ่งเป็นบริเวณที่อุดมสมบูรณ์ไปด้วยแร่ธาตุ สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในระบบนิเวศทะเล ได้แก่ แพลงตอนพืช แพลงตอนสัตว์ สาหร่าย ปลาชนิดต่าง ๆ กุ้ง หอย หมึก แมงกะพรุน และสัตว์ชนิดอื่น ๆ



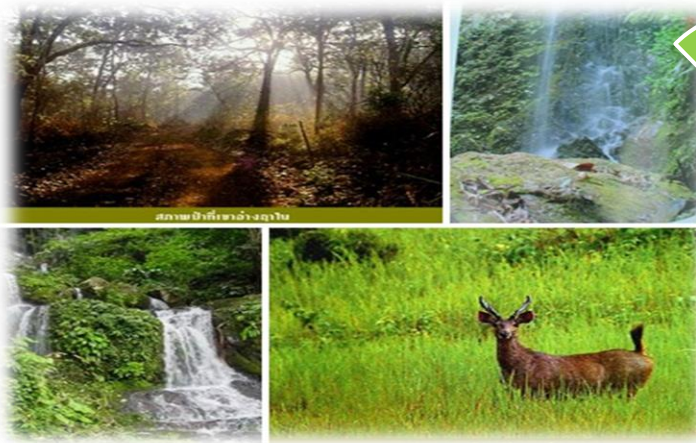
ระบบนิเวศทะเล
ที่มา: <http://www.arri.chula.ac.th>

3. ระบบนิเวศป่าชายเลน เป็นป่าบริเวณชายฝั่งทะเลและปากแม่น้ำ เป็นบริเวณน้ำกร่อย สภาพดินเป็นดินเลน อุดมไปด้วยแร่ธาตุ สารอาหารต่าง ๆ กลุ่มพืชที่พบ ได้แก่ โกงกาง แสม ตะบูน และเสม็ด เป็นพืชที่ส่วนใหญ่มีรากดำจุนลำต้น มีรากหายใจแผ่ลงพื้นดินเลน ส่วนกลุ่มสัตว์ที่พบมีทั้งสัตว์น้ำ เช่น กุ้ง หอย ปู ปลา สัตว์หน้าดิน สัตว์ในดิน นก และมีตัวอ่อนของสัตว์น้ำหลายชนิดเสมือนเป็นแหล่งอนุบาลสัตว์ทะเลหลายชนิด นอกจากนี้ป่าชายเลนยังช่วยลดความรุนแรงของลมพายุก่อนที่จะพัดถึงฝั่ง ถ้าระบบนิเวศป่าชายเลนถูกทำลายจะมีผลกระทบถึงระบบนิเวศชนิดอื่นด้วย



ระบบนิเวศป่าชายเลน
ที่มา: <http://pachilanlife.blogspot.com/>

4. ระบบนิเวศป่าไม้ เป็นระบบนิเวศที่มีความหลากหลายทางชีวภาพ เป็นแหล่งที่อยู่ของพืช และสัตว์หลายชนิด เป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร มีอินทรีย์สารและแร่ธาตุที่สำคัญ ให้ผลผลิตหลายชนิด ทั้งจากพืชและจากสัตว์ ทั้งที่เป็นยารักษาโรค อาหาร ที่อยู่อาศัย ช่วยรักษาอุณหภูมิโลก ช่วยให้ฝนตกตามฤดูกาล และควบคุมปริมาณน้ำฝน การกักเก็บน้ำในดิน มีป่าไม้หลายชนิด เช่น ป่าดิบชื้น ป่าดิบแห้ง ป่าดิบเขา ป่าพรุ



ภาพระบบนิเวศป่าไม้

ที่มา: <http://chmthai.onep.go.th>

5. ระบบนิเวศชุมชนเมือง เป็นระบบนิเวศที่มนุษย์สร้างขึ้น ประกอบด้วยอาคาร และสิ่งก่อสร้างจำนวนมาก เช่น ถนน สะพานลอย อนุสาวรีย์ เสาไฟฟ้า น้ำพุ รถยนต์ เป็นระบบนิเวศที่มีคนอาศัยอยู่อย่างหนาแน่น ส่วนใหญ่จะพบพืชจำนวนน้อย มีฝุ่นละอองในอากาศมาก การหมุนเวียนของอากาศมีน้อย มีขยะมูลฝอยมาก มีทั้งแหล่งเจริญและแหล่งเสื่อมโทรม



ภาพระบบนิเวศชุมชนเมือง

ที่มา: <http://bangpakong.onep.go.th>

ใบงานที่ 3 ความหลากหลายของระบบนิเวศ

กิจกรรม

คำชี้แจง จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ต้นทองหลาง สาหร่าย จอก แหนพบในระบบนิเวศชนิดใด

ตอบ

.....

.....

2. ไก่กวาง แสม ตะบูน และเสม็ดพบในระบบนิเวศชนิดใด

ตอบ

.....

.....

3. ระบบนิเวศชนิดใดที่ **ไม่ใช่** ระบบนิเวศตามธรรมชาติ จงยกตัวอย่างพร้อมอธิบายเหตุผล

ตอบ

.....

.....

.....

4. ระบบนิเวศชนิดใดที่นักเรียนพบชนิดของพืชมากที่สุด

ตอบ

.....

.....

5. ระบบนิเวศชนิดใดที่นักเรียนพบชนิดของสัตว์น้ำมากที่สุด เพราะเหตุใด

ตอบ

.....

.....

5. องค์ประกอบของระบบนิเวศ

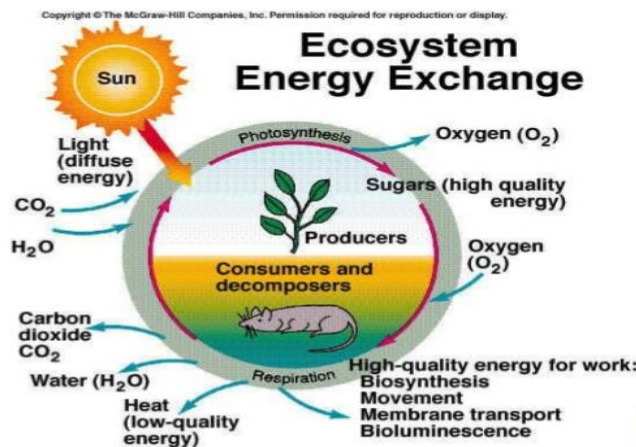
องค์ประกอบของระบบนิเวศ (ecosystems component) แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

1. **องค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต (abiotic component)** เป็นส่วนประกอบในระบบนิเวศที่ไม่มีชีวิตทำให้เกิดความสมดุลทางธรรมชาติ แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1.1 **สารอนินทรีย์** เป็นสารที่ได้จากธรรมชาติ เพื่อใช้สร้างเนื้อเยื่อ และอวัยวะต่างๆ ของสิ่งมีชีวิต เช่น ธาตุคาร์บอน ไฮโดรเจน ออกซิเจน ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส เป็นต้น ส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปสารละลาย ซึ่งสิ่งมีชีวิตสามารถนำไปใช้ได้ทันที

1.2 **สารอินทรีย์** เป็นสารที่ได้จากสิ่งมีชีวิต เช่น คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน เป็นต้น ซึ่งได้มาจากการผุพัง เนื้อเยื่อของซากพืช ซากสัตว์ โดยกระบวนการย่อยสลายของจุลินทรีย์ ได้เป็นธาตุอาหารของพืช

1.3 **สภาพแวดล้อมทางกายภาพ** หมายถึง สิ่งแวดล้อมต่างๆ นอกเหนือจากสารอนินทรีย์และสารอินทรีย์ เช่น แสง อุณหภูมิ ความชื้น ความเป็นกรด-เบสต่างๆ แก๊สต่างๆ เป็นต้น โดยสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน จะมีผลให้สิ่งมีชีวิตมีการดำเนินชีวิตแตกต่างกันออกไป



องค์ประกอบของระบบนิเวศที่ไม่มีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

ที่มา: <https://www.slideshare.net/meemahidol/1-ecosystem-2>

กลุ่มสิ่งไม่มีชีวิตทั้ง 3 ประเภทนี้มีส่วนสำคัญที่ทำให้เกิดความสมดุลของระบบนิเวศ โดยจะมีความสัมพันธ์และเกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต หากขาดองค์ประกอบที่ไม่มีชีวิตเหล่านี้ สิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศจะไม่สามารถอยู่ได้

2. องค์ประกอบที่มีชีวิต (biotic components) เป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิต ได้แก่ สิ่งมีชีวิตทุกชนิดที่อาศัยอยู่ในระบบนิเวศนั้น โดยสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดมีบทบาท มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น และสัมพันธ์กับกลุ่มสิ่งไม่มีชีวิตด้วย ดังนั้นสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศแต่ละระบบจึงมีบทบาทแตกต่างกันดังนี้

2.1 ผู้ผลิต (producer) หมายถึง สิ่งมีชีวิต ที่สามารถสร้างอาหารเพื่อการดำรงชีวิตได้เอง โดยการสังเคราะห์ด้วยแสง ได้แก่ พืชสีเขียว แพลงตอนพืช และแบคทีเรีย บางชนิด

2.2 ผู้บริโภค (consumer) หมายถึง สิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถสร้างอาหารได้เอง แต่ได้รับพลังงานจากอาหาร โดยการบริโภคสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น เพื่อพลังงาน และแร่ธาตุจะถูกถ่ายทอดสู่ผู้บริโภคอีกทอดหนึ่ง แบ่งออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้



ผู้ผลิต

ที่มา: <https://www.google.com/search?>

1) ผู้บริโภคพืช (herbivore) หรือผู้บริโภคปฐมภูมิ (primary consumer) หมายถึง สิ่งมีชีวิตที่กินพืชเป็นอาหาร เช่น ช้าง ม้า วัว ควาย กระต่าย กวาง หนอน ตั๊กแตน ปลา ที่กินพืชเล็ก ๆ เป็นต้น



ผู้บริโภคพืช

ที่มา: <https://sites.google.com/site/4555nutgatesree2>

2) ผู้บริโภคสัตว์ (carnivore) หรือ ผู้บริโภคทุติยภูมิ (secondary consumer) หมายถึง สิ่งมีชีวิตที่กินสัตว์เป็นอาหาร เช่น สิงโต เสือ งู ปลากินเนื้อ เป็นต้น



ผู้บริโภคสัตว์

ที่มา: <https://sites.google.com/site/4555nutgatesree2>

3) ผู้บริโภคพืชและสัตว์ (omnivore) หรือ ผู้บริโภคตติยภูมิ (tertiary consumer) หมายถึง สิ่งมีชีวิตที่กินทั้งพืชและสัตว์เป็นอาหาร เช่น หมา แมว หนู ไก่ ปลาฉลาม เต่า เสือ คน



ผู้บริโภคพืชและสัตว์เป็นอาหาร

ที่มา: <https://sites.google.com/site/4555nutgatesree2>

4) **ผู้บริโภคซากพืชซากสัตว์ (scavenger)** หมายถึง สิ่งมีชีวิตที่กินซากพืชซากสัตว์ที่เน่าเปื่อยผุพังเป็นอาหาร เช่น หนอน แร้ง เหยี่ยว ปลาไหล ไส้เดือนดิน กิ้งกือ ปลวก เป็นต้น



ผู้บริโภคนซากพืชซากสัตว์เป็นอาหาร

ที่มา: <https://sites.google.com/site/4555nutgatesree2>

2.3 **ผู้ย่อยสลาย (decomposer)** หมายถึง สิ่งมีชีวิตที่สร้างอาหารเองไม่ได้ ดำรงชีวิตได้ด้วยการย่อยสลายซากสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ให้กลายเป็นสารอินทรีย์ แล้วดูดซึมเข้าสู่เซลล์ เช่น เห็ด รา แบคทีเรีย เป็นต้น



ผู้ย่อยสลาย

ที่มา: <https://sites.google.com/site/4555nutgatesree2>

ใบงานที่ 4 ความหลากหลายของระบบนิเวศ

คำชี้แจง จงตอบคำถามต่อไปนี้

ពល[illegible]ព្រះបាទ[illegible]

สถานการณ์นำคิด



จากข้อมูลในภาพการใช้สารเคมีในการทำการเกษตร ของเกษตรกรส่งผลต่อความหลากหลายในระบบนิเวศอย่างไร

ที่มา: <https://www.thaipan.org/data/457>

1. ชีวปัญหา

(3 คะแนน)

ปัญหา หมายถึง ข้อสงสัยที่ต้องการคำตอบเขียนในรูปของประโยคคำถาม

นักเรียนร่วมกันอภิปรายปัญหาจากสถานการณ์ที่ศึกษา แล้วเลือกเพียง 1 ปัญหาให้ครอบคลุมสถานการณ์ที่กำหนดให้
ปัญหาที่เกิดขึ้น

.....

.....

ปัญหาที่เลือก

.....

.....

เหตุผลในการเลือกปัญหานี้ คือ

.....

.....

2. ขั้นตอนสมมติฐาน

(4 คะแนน)

สมมติฐาน หมายถึง คำตอบที่คิดไว้ล่วงหน้า ซึ่งเป็นข้อความที่บอกความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้น ตัวแปรตาม สมมติฐานที่ตั้งขึ้นอาจถูกหรือผิดก็ได้ ต้องมีการทดลอง ทดสอบ ซึ่งผลที่ได้จะนำมาสนับสนุนหรือคัดค้านสมมติฐานที่ตั้งไว้

ตัวแปรต้น คือ สิ่งที่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดผลต่าง ๆ ตามมา

ตัวแปรตาม คือ สิ่งที่เป็นผลมาจากตัวแปรต้น เมื่อสาเหตุเปลี่ยนไปสิ่งที่เป็นผลจะเปลี่ยนไปด้วย

นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อเลือกสมมติฐานที่เป็นไปได้มากที่สุด และสามารถทดสอบได้
สมมติฐานที่ตั้งไว้

.....
.....

สมมติฐานที่เลือก

.....
.....

เหตุผลในการเลือกตั้งสมมติฐานนี้ คือ

.....
.....

.....
.....

ตัวแปรต้น คือ

.....
.....

ตัวแปรตาม คือ

.....
.....

3. ขั้นทดลอง

(4 คะแนน)

การออกแบบการทดลอง หมายถึง การวางแผนก่อนการลงมือปฏิบัติจริงโดยระบุนิธีทดลองให้สอดคล้องกับปัญหาและสมมติฐานที่ตั้งไว้

อุปกรณ์ในการทดลอง

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

นักเรียนออกแบบการทดลองให้ครอบคลุมสถานการณ์ ปัญหาและสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยเขียนให้
สามารถปฏิบัติได้

ขั้นการทดลอง

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

เหตุผลในการเลือกการทดลองนี้ คือ

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

นักเรียนปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนการทดลองที่ออกแบบไว้ให้ครบขั้นตอน แล้วนำเสนอ
ข้อมูลที่ได้ให้เข้าใจง่ายที่สุด เช่น ตาราง กราฟ การบรรยาย

บันทึกผลการทดลอง

(2 คะแนน)

Area for recording experimental results, containing horizontal dotted lines for writing.

(2 គម្រោង)

นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปผลการทดลองว่าสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่
สรุปผลการทดลองได้ดังนี้

[illegible]

แบบทดสอบหลังเรียน

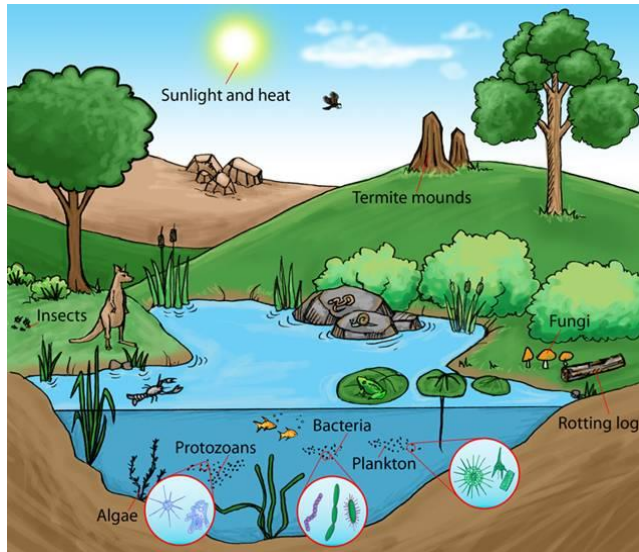
ตอนที่ 1

คำชี้แจงให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบข้อที่ถูกที่สุด

- ข้อใดเป็นความหมายของระบบนิเวศ
 - ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต
 - ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต
 - ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
 - ความสัมพันธ์ของสิ่งแวดล้อมกับสิ่งไม่มีชีวิต
- ระบบนิเวศหนึ่ง ๆ มักประกอบด้วยสิ่งใดบ้าง
 - ผู้ผลิต ผู้บริโภคพืช ผู้บริโภคสัตว์
 - ผู้ผลิต ผู้บริโภค ผู้ย่อยอินทรีย์สาร
 - แบคทีเรีย ผู้บริโภค ผู้ย่อยอินทรีย์สาร
 - สิ่งไม่มีชีวิต ผู้ผลิต ผู้บริโภค ผู้ย่อยอินทรีย์สาร
- โครงสร้างของระบบนิเวศประกอบด้วยปัจจัยใหญ่ ๆ 2 ประการคือข้อใด
 - ปัจจัยทางบกและปัจจัยทางน้ำ
 - ปัจจัยทางกายภาพและชีวภาพ
 - ปัจจัยทางน้ำและปัจจัยทางอากาศ
 - ปัจจัยทางกายภาพและเสถียรภาพ
- องค์ประกอบสำคัญและจำเป็นที่สุดของระบบนิเวศคือข้อใด
 - การหมุนเวียนของสารและการถ่ายทอดพลังงาน
 - ผู้ผลิต ผู้บริโภคมีความสัมพันธ์กัน
 - ผู้ผลิต ผู้ย่อยอินทรีย์สารที่อยู่ร่วมกัน
 - พืชสีเขียวและสาหร่ายนานาชนิด
- ในการสำรวจป่าชายเลนแห่งหนึ่งพบพืชประเภทโกงกาง แสม เสม็ด ลำพู ขึ้นปะปนกัน ส่วนในร่องน้ำและพื้นดินโคลนมีลูกปลา หอย ปู ก้ามดาบกระจายอยู่โดยทั่วไป การศึกษาต่อมาพบว่าหอยกินใบไม้ที่ร่วงเป็นอาหารส่วนปู ก้ามดาบกินหอย และลูกปลา ข้อมูลนี้ได้จากการศึกษาเกี่ยวกับข้อใด
 - แหล่งที่อยู่
 - ระบบนิเวศ
 - กลุ่มสิ่งมีชีวิต
 - สภาพธรรมชาติของป่าชายเลน

ตอนที่ 2

คำชี้แจง : จากภาพที่กำหนดให้ ให้นักเรียนระบุองค์ประกอบของระบบนิเวศ (5 คะแนน)



ภาพจำลองระบบนิเวศ

ที่มา: <https://www.google.com/search?>

1. สิ่งไม่มีชีวิต (2 คะแนน)

ตอบ

.....

.....

2. สิ่งมีชีวิต (3 คะแนน)

ตอบ

.....

.....

.....

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในระบบนิเวศ. (2561). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <http://thanomwan5thete.blogspot.com>. เข้าถึงข้อมูลวันที่ 20 กรกฎาคม 2561.
- ความรู้เสริมเกี่ยวกับป่า และสิ่งแวดล้อม. (2561). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก http://www.sc.chula.ac.th/courseware/2305103/add_topics/add2.htm. เข้าถึงข้อมูลวันที่ 20 กรกฎาคม 2561.
- ระบบนิเวศ. (2561). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <https://environmentttt.wordpress.com>. เข้าถึงข้อมูลวันที่ 20 กรกฎาคม 2561.
- _____. (2561). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <https://sites.google.com/site/populationbio/rup-baeb-kar-khxng-prachakr>. เข้าถึงข้อมูลวันที่ 20 กรกฎาคม 2561.
- _____. (2561). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <https://juthapornapisara.wordpress.com/>. เข้าถึงข้อมูลวันที่ 20 กรกฎาคม 2561.
- _____. (2561). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก https://il.mahidol.ac.th/e-media/ecology/chapter1/chapter1_foodchain1.htm. เข้าถึงข้อมูลวันที่ 20 กรกฎาคม 2561.
- ระบบนิเวศ ธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม. (2561). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <https://sites.google.com/site/populationbio/rup-baeb-kar-khxng-prachakr>. เข้าถึงข้อมูลวันที่ 20 กรกฎาคม 2561.
- วิชัย ลิขิตพรรักษา. (2556). *บทที่ 2 ประชากร และ บทที่ 3 มนุษย์กับความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม รายวิชาชีววิทยา 5 (ว33245)*. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <https://www.slideshare.net/meemahidol/6-34133837>. เข้าถึงข้อมูลวันที่ 20 กรกฎาคม 2561.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *คู่มือการใช้หลักสูตร รายวิชาเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 วิชาชีววิทยา ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย*. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <http://www.scimath.org/e-books/8416/flippingbook/2/index.html>. เข้าถึงข้อมูลวันที่ 20 กรกฎาคม 2561.

ภาคผนวก

เฉลยแบบทดสอบก่อน-หลังเรียน

ตอนที่ 1

1. ด
2. ง
3. ข
4. ก
5. ข

ตอนที่ 2

1. สิ่งไม่มีชีวิต (2 คะแนน)

ตอบแสงแดด...น้ำ...ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์.....ก๊าซออกซิเจน.....ท่อนไม้...ความร้อน...หิน...ดิน.....

2. สิ่งมีชีวิต (3 คะแนน)

ตอบผู้ผลิต.....แพลงตอนพืช.....สาหร่าย.....บัว.....หญ้า.....ต้นไม้.....
.....ผู้บริโภค.....แพลงตอนสัตว์.....ปลา.....กิ้ง.....กบ.....แมลง.....จิ้งจิก.....นก.....
.....ผู้ย่อยสลาย.....แบคทีเรีย.....โปรโตซัว.....เห็ด

แนวคำตอบใบงานที่ 1

กิจกรรม

คำชี้แจง จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ระบบนิเวศ หมายถึงอะไร

ตอบ ระบบนิเวศ (Ecosystem) หมายถึง หน่วยพื้นที่หนึ่งประกอบด้วยสังคมของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ทำหน้าที่ร่วมกัน เช่น อากาศ น้ำและดินอินทรีย์ ซึ่งมีปฏิสัมพันธ์กันเป็นระบบ ระบบนิเวศมีขนาดเท่าใดก็ได้ แต่ปกติครอบคลุมพื้นที่เฉพาะจำกัด

2. โครงสร้างของระบบนิเวศ มีกี่ประเภท อะไรบ้าง (อธิบายพอสังเขป)

ตอบ โครงสร้างของระบบนิเวศ มี 3 ประเภท ได้แก่

1. กลุ่มสิ่งมีชีวิต (community) หมายถึง กลุ่มของสิ่งมีชีวิตต่างๆ ที่อาศัยอยู่ภายในระบบนิเวศ ตั้งแต่ 2 ชนิด ขึ้นไปอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม

2. แหล่งที่อยู่ (habitat) หมายถึง บริเวณที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิต จำแนกเป็น แหล่งที่อยู่ในน้ำ ได้แก่ แหล่งน้ำจืด ทะเล มหาสมุทร แหล่งที่อยู่บนบก ได้แก่ ที่ราบลุ่ม ที่ราบสูง ป่าทุ่งหญ้า ทะเลทราย

3. สิ่งแวดล้อม (environment) หมายถึง องค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต ซึ่งมีความสัมพันธ์ และเกี่ยวข้องกับระบบนิเวศ เช่น พลังงานจากดวงอาทิตย์ ลม สารอินทรีย์ ได้แก่ คาร์บอน ออกซิเจน น้ำ อินทรีย์สาร ได้แก่ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน รวมทั้งอุณหภูมิ อากาศ แสงสว่าง ความชื้น ดิน แร่ธาตุ

แนวคำตอบใบงานที่ 2

กิจกรรม

คำชี้แจง จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ระบบนิเวศในเขตพื้นที่อำเภอ และจังหวัดของนักเรียนที่เป็นที่รู้จักที่จัดเป็นระบบนิเวศตามธรรมชาติมีอะไรบ้าง

ตอบ ห้วยวังหิน บ่อน้ำ ลำคลอง หนอง บึง

2. ระบบนิเวศในจังหวัดของนักเรียนที่จัดเป็นระบบนิเวศที่มนุษย์สร้างขึ้นมีอะไรบ้าง

ตอบ สิ่งก่อสร้างต่าง ๆ ห้องสมุด SSK สถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำเกาะกลางน้ำ สวนสมเด็จพระศรีนครินทร์

แนวคำตอบใบงานที่ 3

กิจกรรม

คำชี้แจง จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. ดันทองกลาง สำหรับ จอก แหนพบในระบบนิเวศชนิดใด

ตอบ ระบบนิเวศแหล่งน้ำจืด

2. โกงกาง แสม ตะบูน และเสม็ดพบในระบบนิเวศชนิดใด

ตอบ ระบบนิเวศป่าชายเลน

3. ระบบนิเวศชนิดใดที่ไม่ใช่ระบบนิเวศตามธรรมชาติ จงยกตัวอย่างพร้อมอธิบายเหตุผล

ตอบ ระบบนิเวศชุมชนเมือง เพราะเป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น ไม่ได้เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ

4. ระบบนิเวศชนิดใดที่นักเรียนพบชนิดของพืชมากที่สุด

ตอบ ระบบนิเวศป่าไม้

5. ระบบนิเวศชนิดใดที่นักเรียนพบชนิดของสัตว์น้ำมากที่สุด เพราะเหตุใด

ตอบ ระบบนิเวศทะเล เพราะอุดมสมบูรณ์ไปด้วยแร่ธาตุ

แนวคำตอบใบงานที่ 4

กิจกรรม

คำชี้แจง จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. องค์ประกอบต่างๆ ในระบบนิเวศมีความสัมพันธ์กันอย่างไร

ตอบ องค์ประกอบภายในระบบนิเวศทั้ง 2 กลุ่มต่างมีความสัมพันธ์กัน โดยกลุ่มสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กันหลายรูปแบบ บางชนิดอาจพึ่งพากันในด้านอาหาร ที่อยู่อาศัย บางชนิดมีการกินกันเป็นทอด ๆ ส่วนกลุ่มสิ่งไม่มีชีวิตเป็นปัจจัยที่จำเป็นในการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตทุกชนิดซึ่งองค์ประกอบนี้จะหมุนเวียนอยู่ภายในระบบนิเวศนั้น ๆ

2. สิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศมีความสัมพันธ์กันอย่างไร

ตอบ สิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศมีความสัมพันธ์กันหลายรูปแบบ เช่น การอยู่ร่วมกันแบบได้ประโยชน์ร่วมกัน พึ่งพากัน อิงอาศัยกัน แ่งแย่งกัน เป็นต้น