



## คำชี้แจงคู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียน

กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ระบบนิเวศ รายวิชา วิทยาศาสตร์ 5 (ว23101) เล่มที่ 1 ระบบนิเวศเบื้องต้น เป็นชุดกิจกรรมที่ใช้ประกอบการเรียน ให้นักเรียนอ่านคำชี้แจงและปฏิบัติตามคำชี้แจงทุกขั้นตอน นักเรียนจะได้รับการพัฒนาความรู้ พัฒนาทักษะกระบวนการ และส่งเสริมให้นักเรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์เป็นไปตาม จุดประสงค์การเรียนรู้ โดยปฏิบัติตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ศึกษามาตรฐาน ตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้ในชุดกิจกรรมนี้ให้เข้าใจ
2. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน แล้วตรวจคำตอบจากแนวทางการเฉลย เพื่อให้รู้ว่ามีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเรื่องที่จะศึกษามากน้อยเพียงใด
3. ศึกษาเนื้อหาจากใบความรู้และทำกิจกรรมพร้อมตรวจคำตอบจากแนวทางการเฉลยเพื่อเป็นการทบทวนให้มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น ข้อใดที่เข้าใจผิดให้กลับไปทบทวนเนื้อหาหรือทำกิจกรรมซ้ำเพื่อความเข้าใจที่ถูกต้อง โดยนักเรียนสามารถ สอบถาม หรือขอคำแนะนำจากครูผู้สอน
4. ทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อตรวจสอบความก้าวหน้าหลังเรียน โดยมีเกณฑ์ การผ่านตามเป้าหมายการเรียนรู้ 80%
5. นักเรียนแต่ละคนต้องมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง ไม่เปิดดูแนวทางการเฉลย ก่อนเรียน หลังเรียนและจากแนวทางการเฉลยกิจกรรม เพราะหากนักเรียนขาดความซื่อสัตย์ ไรซึ่งคุณค่าแห่งตนจะทำให้การศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไม่บรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ตั้งไว้
6. ในการปฏิบัติกิจกรรมในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนต้องมีความซื่อสัตย์ สุจริตมีวินัยใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน มีจิตสาธารณะ และทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่าง สร้างสรรค์
7. ถ้านักเรียนต้องการข้อมูล หรือสาระเพิ่มเติมจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้ สามารถค้นคว้าได้จากเอกสารอ้างอิง และบรรณานุกรมที่ให้ไว้ท้ายเล่ม



เล่มที่ 1 ระบบนิเวศเบื้องต้น

หน่วยการเรียนรู้ ระบบนิเวศ รายวิชาวิทยาศาสตร์ 5 (ว23101)



## บทบาทนักเรียน

บทบาทหน้าที่ของสมาชิกกลุ่ม มีดังนี้

**ประธานกลุ่ม มีหน้าที่**

- รับผิดชอบกิจกรรมการเรียนรู้ไปแจกสมาชิกในกลุ่ม
- ควบคุมการทำงานของกลุ่ม กระตุ้นให้สมาชิกแสดงความคิดเห็น และร่วมกิจกรรม
- เมื่อเรียนเสร็จ เก็บรวบรวมชุดกิจกรรมการเรียนรู้ส่งคืนครู

**รองประธานกลุ่ม มีหน้าที่**

- อ่านข้อมูล/อธิบายคำชี้แจงให้สมาชิกในกลุ่มเข้าใจ
- ทำหน้าที่แทนประธานกลุ่มเมื่อได้รับมอบหมาย

**เลขานุการกลุ่ม มีหน้าที่**

- จัดบันทึกกิจกรรมบางกิจกรรมที่ต้องทำงานร่วมกัน
- สรุปความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม

**สมาชิก มีหน้าที่**

- ร่วมกันอภิปรายกลุ่มและเสนอความคิดเห็นจากข้อมูลที่ได้ทำกิจกรรม



นักเรียนไปเรียนรู้  
ขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้  
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้  
กันต่อเลยค่ะ





## สาระการเรียนรู้

ระบบนิเวศในแต่ละท้องถิ่นประกอบด้วย องค์ประกอบทางกายภาพและองค์ประกอบทางชีวภาพเฉพาะถิ่น ซึ่งมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

## มาตรฐานการเรียนรู้

**มาตรฐาน ว 2.1:** เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศมีกระบวนการสืบเสาะหา ความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

**มาตรฐาน ว 8.1** ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบ ที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อข้อมูลและเครื่องมือที่มี อยู่ในเวลานั้น ๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคมและสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน





## ตัวชี้วัด

1. สำรวจระบบนิเวศต่าง ๆ ในท้องถิ่น และอธิบายความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในระบบนิเวศ (ว 2.1 ม.3/1)
2. ตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็นหรือตัวแปรที่สำคัญในการสำรวจ ตรวจสอบหรือศึกษาค้นคว้าเรื่องที่สนใจได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้ (ว 8.1 ม.3/1)
3. สร้างสมมุติฐานที่สามารถตรวจสอบได้ และวางแผนการสำรวจตรวจสอบหลาย ๆ วิธี (ว 8.1 ม.3/2)
4. เลือกเทคนิควิธีการสำรวจตรวจสอบทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพที่ได้ผลเที่ยงตรงและปลอดภัยโดยใช้วัสดุและเครื่องมือที่เหมาะสม (ว 8.1 ม.3/3)
5. รวบรวมข้อมูล จัดกระทำข้อมูลเชิงปริมาณและคุณภาพ (ว 8.1 ม.3/4)
6. วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของประจักษ์พยานกับข้อสรุปทั้งที่สนับสนุนหรือขัดแย้งกับสมมุติฐานและความผิดปกติของข้อมูลจากการสำรวจตรวจสอบ (ว 8.1 ม.3/5)
7. สร้างแบบจำลอง หรือรูปแบบที่อธิบายผลหรือแสดงผลของการสำรวจตรวจสอบ (ว 8.1 ม.3/6)
8. สร้างคำถามที่นำไปสู่การสำรวจตรวจสอบในเรื่องที่เกี่ยวข้องและนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการและผลของโครงการหรือชิ้นงานที่ผู้อื่นเข้าใจ (ว 8.1 ม.3/7)
9. บันทึกและอธิบายผลการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ ค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ให้ได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้ และยอมรับการเปลี่ยนแปลงความรู้ที่ค้นพบ เมื่อมีข้อมูลและประจักษ์พยานใหม่เพิ่มขึ้นหรือโต้แย้งจากเดิม (ว 8.1 ม.3/8)





## สมรรถนะสำคัญ

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

## จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ด้านความรู้
  - 1.1 บอกความหมายของระบบนิเวศได้ถูกต้อง
2. ด้านทักษะกระบวนการ
  - 2.1 สังเกตลักษณะของสิ่งมีชีวิตได้
  - 2.2 ใช้อุปกรณ์ในการทดลองได้ถูกต้อง
  - 2.3 จำแนกโครงสร้างและความสัมพันธ์ของระบบนิเวศได้
  - 2.4 จำแนกองค์ประกอบของระบบนิเวศได้
  - 2.5 วิเคราะห์บทบาทหน้าที่องค์ประกอบที่มีชีวิตในระบบนิเวศได้
  - 2.6 บันทึกผลและสรุปผลการทำกิจกรรมได้
3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์
  - 3.1 มีวินัย
  - 3.2 ใฝ่เรียนรู้
  - 3.3 มุ่งมั่นในการทำงาน
  - 3.4 มีจิตวิทยาศาสตร์





## แบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง ระบบนิเวศเบื้องต้น

คำชี้แจง : ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย (X) ลงในช่องที่ตรงกับ ก , ข , ค, หรือ ง  
โดยเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว (ข้อละ 1 คะแนน) เวลา 10 นาที

### 1. ข้อใดคือความหมายของระบบนิเวศ

- ก. สถานที่ซึ่งมีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่
- ข. สิ่งต่างๆ ที่อยู่ร่วมกับสิ่งมีชีวิต
- ค. กลุ่มของสิ่งมีชีวิตที่อยู่ร่วมกันในแต่ละแห่ง
- ง. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ ที่อยู่ร่วมกันในแหล่งที่อยู่เดียวกัน

### 2. โครงสร้างของระบบนิเวศประกอบด้วยปัจจัยใดบ้าง

- ก. ปัจจัยทางบกและทางน้ำ
- ข. ปัจจัยทางน้ำและอากาศ
- ค. ปัจจัยทางกายภาพและชีวภาพ
- ง. ปัจจัยทางกายภาพและเสถียรภาพ

### 3. สิ่งมีชีวิตชนิดใดควรมีปริมาณมากที่สุดเพื่อให้ระบบนิเวศอยู่ในภาวะสมดุล

- ก. ผู้ผลิต
- ข. ผู้บริโภคพืช
- ค. ผู้บริโภคสัตว์
- ง. ผู้ย่อยอินทรีย์สาร

### 4. ข้อใดไม่จัดเป็นระบบนิเวศ

- ก. บ่อน้ำที่มีสิ่งมีชีวิตอยู่เต็ม
- ข. สนามกีฬาในโรงพละ
- ค. สนามหญ้าและสระน้ำหน้าโรงเรียน
- ง. อุทยานแห่งชาติและป่าสงวน





5. ระบบนิเวศที่ใหญ่ที่สุดคือข้อใด

- ก. ขอนไม้
- ข. หุ่นหญา
- ค. ทะเล
- ง. โลกของสิ่งมีชีวิต

6. ส่วนประกอบที่สำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งในระบบนิเวศได้แก่ข้อใด

- ก. ผู้ผลิตและผู้บริโภค
- ข. พลังงานและการสังเคราะห์ด้วยแสง
- ค. แบคทีเรีย และพืชสีเขียว
- ง. วัฏจักรของสารและการถ่ายทอดพลังงาน

7. ข้อใดจัดเป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิต

- ก. ไชลองช้างในทุ่งนเรศวร
- ข. ผุงปลาโลมาในอ่าวไทย
- ค. นักเรียนชายหญิงในโรงเรียน
- ง. มด แมลง นก บนต้นจามจุรี

8. สภาพแวดล้อมทางกายภาพข้อใดมีผลกระทบมากต่อการกระจายตัวของพืช

- ก. แสงสว่าง
- ข. ความชื้น
- ค. อุณหภูมิ
- ง. กระแสลม

9. โครงสร้างของระบบนิเวศ มีกี่ประเภท

- ก. 2 ประเภท คือ สิ่งไม่มีชีวิต และผู้บริโภค
- ข. 2 ประเภท คือ สิ่งไม่มีชีวิตและผู้ผลิต
- ค. 2 ประเภท คือ สิ่งมีชีวิต และสิ่งไม่มีชีวิต
- ง. 2 ประเภท คือ สิ่งไม่มีชีวิต และผู้ย่อยสลาย

10. องค์ประกอบสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศใดเป็นสิ่งที่มืบทบาทในขั้นตอนสุดท้าย

- ก. ผู้บริโภค
- ข. ผู้ย่อยสลาย
- ค. ผู้ล่าเหยื่อ
- ง. ผู้ถูกย่อยสลาย





## กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง ระบบนิเวศเบื้องต้น

ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่.....วันที่.....เดือน.....พ.ศ. ....

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเลือกคำตอบในแบบทดสอบแล้วทำเครื่องหมาย X ลงในข้อที่ถูกต้องที่สุด

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
รวมคะแนนที่ได้				

### 1. เกณฑ์การประเมิน

1. ตอบถูกต้อง ให้ข้อละ 1 คะแนน
2. ตอบไม่ถูกต้อง ให้ข้อละ 0 คะแนน

### 2. แปลผลการประเมิน

- 😊 ดี ได้คะแนน 8 – 10 คะแนน
- 😐 พอใช้ ได้คะแนน 5 – 7 คะแนน
- 😞 ปรับปรุง ได้คะแนน 0 – 4 คะแนน

### 3. สรุปผลการประเมิน

คะแนนเต็ม 10 คะแนน ได้คะแนน ..... คะแนน

- ☐ ได้คะแนน 8 คะแนนขึ้นไป ถือว่า ผ่าน
- ☐ ได้คะแนนต่ำกว่า 8 คะแนน ถือว่า ไม่ผ่าน





## ความหมายและโครงสร้างของระบบนิเวศ

ระบบนิเวศ เป็นการแสดงถึงความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม โดยการลำดับขั้นของการกินแบบต่าง ๆ ตลอดจนการหมุนเวียนของสาร แร่ธาตุ และการถ่ายทอดพลังงานจนทำให้เกิดองค์ประกอบของสิ่งมีชีวิตเป็นระบบที่มีลักษณะต่าง ๆ กัน

**ระบบนิเวศ** หมายถึง ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่แหล่งใดแหล่งหนึ่งระบบนิเวศจึงเป็นหน่วยที่สำคัญที่สุดของความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีความสัมพันธ์มี 2 ลักษณะ คือ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต และระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต โดยมีการถ่ายทอดพลังงานและสารอาหารในบริเวณนั้น ๆ สู่สิ่งแวดล้อม



ภาพที่ 1.1 ระบบนิเวศ

<https://environmentttt.wordpress.com/%E0%B8%A3%E0%B8%B0%E0%B8%9A%E0%B8%9A%E0%B8%99%E0%B8%B4%E0%B9%80%E0%B8%A7%E0%B8%A8/>

สืบค้นเมื่อ วันที่ 15 มกราคม 2560





## โครงสร้างของระบบนิเวศ

### โครงสร้างของระบบนิเวศ

ระบบนิเวศ (Ecosystem) เป็นระบบที่แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ต่างจะเป็นไปอย่างมีระบบ จึงเรียกว่าระบบนิเวศ โครงสร้างของระบบนิเวศ แบ่งออกเป็น ๒ ประเภท คือ

#### 1.1 โครงสร้างทางชีวภาพ

โครงสร้างทางชีวภาพ (Biological Structure) ประกอบด้วยสิ่งมีชีวิตที่มีบทบาทหน้าที่ต่าง ๆ กัน ในระบบนิเวศได้แก่

ผู้ผลิต (Producer) ได้แก่ สิ่งมีชีวิตที่สร้างอาหารได้เอง ปล่อยออกซิเจนให้กับสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นที่อาศัยอยู่ร่วมกัน ผู้ผลิตที่พบเสมอในบริเวณสระน้ำ ได้แก่ ต้นหญ้า สาหร่ายหางกระรอก สาหร่ายพวงกะโหลก บัว จอก ผักตบชวา แหน รวมทั้งผู้ผลิตขนาดเล็ก ๆ ที่ลอยไปตามผิวน้ำที่เรียกว่า แพลงก์ตอนพืช ซึ่งมีบทบาทสำคัญที่ทำหน้าที่เป็นผู้ผลิตอาหารขั้นต้นในระบบนิเวศ

ผู้บริโภค (Consumer) ได้แก่ สิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆ ซึ่งเป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิตประเภท ที่สร้าง อาหารเองไม่ได้ เช่น ไรน้ำ หนอนจักร หนอนแดง ตัวอ่อนของแมลงชนิดต่างๆ กุ้ง หอย ปู ปลา เป็นต้น

ผู้ย่อยสลาย (Decomposer) หมายถึง สิ่งมีชีวิตที่สร้างอาหารเองไม่ได้ แต่จะได้อาหารจากการย่อยสลายซากพืชซากสัตว์ เช่น เห็ด รา และจุลินทรีย์ต่างๆ ผู้ย่อยอินทรีย์สารจะทำให้พืชและสัตว์ที่ตายแล้วเกิดการเน่าเปื่อยสลายเป็นสารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช ดังนั้นถ้าไม่มีผู้ย่อยอินทรีย์สารพืชและสัตว์ที่ตายแล้วจะไม่มี การเน่าเปื่อย แต่จะทับถมดินก็จะเสื่อมสภาพลงไปเรื่อยๆ เพราะไม่มีแร่ธาตุเพิ่มจากเดิม

#### 1.2 โครงสร้างทางกายภาพ

โครงสร้างทางกายภาพ (Physiological Structure) ประกอบด้วยสิ่งไม่มีชีวิต แต่มีบทบาทต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต ได้แก่ สารประกอบอินทรีย์ สารประกอบ อนินทรีย์ ตลอดจนความชื้น อุณหภูมิและแสงแดด

จะเห็นได้ว่าทั้งโครงสร้างทางชีวภาพและโครงสร้างทางกายภาพจะมีความสัมพันธ์กันเป็นวัฏจักร มีการถ่ายทอดพลังงานและหมุนเวียนของสารตามบทบาทหน้าที่ของผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ย่อยสลาย





โครงสร้างของระบบนิเวศประกอบด้วยสิ่งต่างๆ ดังนี้



ภาพที่ 1.2 กลุ่มสิ่งมีชีวิต  
ที่มา : [www.slideshare.net](http://www.slideshare.net)  
สืบค้นเมื่อวันที่ 15 มกราคม 2560

**สิ่งแวดล้อม**

หมายถึง องค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต ซึ่งมีความสัมพันธ์และเกี่ยวข้องกับระบบนิเวศ เช่น พลังงานจากดวงอาทิตย์ ลม อนินทรีย์สาร ได้แก่ คาร์บอน ออกซิเจน น้ำ อินทรีย์สาร ได้แก่ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน รวมทั้งอุณหภูมิ อากาศ แสงสว่าง ความชื้น



ภาพที่ 1.3 แหล่งที่อยู่ในทะเล  
ที่มา : <http://topic.stock.pantip.com>  
สืบค้นเมื่อวันที่ 15 มกราคม 2560



ภาพที่ 1.4 ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมในระบบนิเวศ  
ที่มา : <http://gotoknow.org/blog/genedu/73332>  
สืบค้นเมื่อวันที่ 15 มกราคม 2560

เล่มที่ 1 ระบบนิเวศเบื้องต้น





## ประเภทของระบบนิเวศ

ระบบนิเวศสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. ระบบนิเวศบนบก (Terrestrial Ecosystems) เป็นระบบนิเวศที่ปรากฏอยู่บนพื้นดินซึ่งแตกต่างกันไปโดยใช้ลักษณะเด่นของพืชเป็นหลักแบ่ง ซึ่งขึ้นกับปัจจัยสำคัญ 2 ประการ คือ อุณหภูมิและปริมาณน้ำฝน ทำให้พืชพรรณต่างๆ แตกต่างกัน ระบบนิเวศบนบกนั้นพอแบ่งออกได้ดังนี้

1.1 ระบบนิเวศป่าไม้ (Forest Ecosystem) เป็นระบบนิเวศที่พื้นที่ส่วนใหญ่ปกคลุมไปด้วยป่าไม้ สามารถแบ่งย่อยออกไปได้ดังนี้

1.1.1 ระบบนิเวศป่าไม้เขตร้อน ได้แก่ ระบบนิเวศป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรัง ป่าดิบชื้น ป่าดิบแล้ง ป่าดิบเขา เป็นต้น

1.1.2 ระบบนิเวศป่าไม้เขตอบอุ่น ได้แก่ ระบบนิเวศป่าผลัดใบเขตอบอุ่น ป่าเมดิเตอร์เรเนียน

1.1.3 ระบบนิเวศป่าไม้เขตหนาว ได้แก่ระบบนิเวศป่าสน

1.1.4 ระบบนิเวศป่าชายฝั่ง (ป่าชายเลน ป่าชายหาด ป่าโชดหิน)



ภาพที่ 1.5 ระบบนิเวศป่าไม้

ที่มา : <https://sites.google.com/site/thanadon1007/prapheth-khxng-rabb-niwe>

สืบค้นเมื่อวันที่ 15 มกราคม 2560





1.2 ระบบนิเวศทุ่งหญ้า (Grassland Ecosystem) เป็นระบบนิเวศที่มีพืชตระกูลหญ้า เป็นพืชเด่น แบ่งได้ดังนี้

1.2.1 ระบบนิเวศทุ่งหญ้าเขตร้อน ได้แก่ ระบบนิเวศทุ่งหญ้าซาวันนา โดยมีทุ่งหญ้าที่กว้างใหญ่ที่สุดในโลกที่รู้จักกันในนามทุ่งหญ้าซาฟารี

1.2.2 ระบบนิเวศทุ่งหญ้าเขตอบอุ่น ได้แก่ ระบบนิเวศทุ่งหญ้าแพรรี, ทุ่งหญ้าสเตปป์

1.2.3 ระบบนิเวศทุ่งหญ้าเขตหนาว ทุ่งหญ้าทุนดรา



ภาพที่ 1.6 ระบบนิเวศทุ่งหญ้า

ที่มา : <https://sites.google.com/site/thanadon1007/prapheth-khxng-rabb-niwes>

สืบค้นเมื่อวันที่ 15 มกราคม 2560

1.3 ระบบนิเวศทะเลทราย (Desert Ecosystem) เป็นพื้นที่ที่มีปริมาณฝนตกน้อยกว่าปริมาณการระเหยน้ำ แต่บางพื้นที่อาจมีฝนตกบ้างเล็กน้อยก็จะมีหญ้าเขตแห้งแล้งงอกงามได้ ได้แก่

1.3.1 ระบบนิเวศทะเลทรายเขตร้อน ทะเลทรายเขตอบอุ่น





### 1.3.2 ระบบนิเวศน์ทุ่งหญ้ากึ่งทะเลทรายเขตร้อน ทุ่งหญ้ากึ่งทะเลทรายเขตร้อน



ภาพที่ 1.7 ระบบนิเวศทะเลทราย

ที่มา : <https://sites.google.com/site/thanadon1007/prapheth-khxng-rabb-niwes>

สืบค้นเมื่อวันที่ 15 มกราคม 2560

2. ระบบนิเวศทางน้ำ (Aquatic Ecosystems) เป็นระบบนิเวศในแหล่งน้ำต่าง ๆ ของโลก ซึ่งโครงสร้างหลัก คือ น้ำนั่นเอง แบ่งออกได้ดังนี้

2.1 ระบบนิเวศน้ำจืด (Fresh water Ecosystem) เป็นระบบที่น้ำเป็นน้ำจืด อาจแบ่งย่อยเป็น



ภาพที่ 1.8 ระบบนิเวศน้ำจืด

ที่มา : <https://sites.google.com/site/thanadon1007/prapheth-khxng-rabb-niwes>

สืบค้นเมื่อวันที่ 15 มกราคม 2560

2.1.1 ระบบนิเวศน้ำนิ่ง เช่น หนอง บึง ทะเลสาบน้ำจืด เป็นต้น

2.1.2 ระบบนิเวศน้ำไหล เช่น ลำธาร ห้วย แม่น้ำ เป็นต้น





2.2 ระบบนิเวศน้ำกร่อย (Estuarine Ecosystem) เป็นระบบนิเวศที่เกิดขึ้นตรงรอยต่อระหว่างน้ำจืดกับน้ำเค็ม มักเป็นบริเวณที่เป็นปากแม่น้ำต่าง ๆ จะมีตะกอนมาก จึงมีป่าไม้กลุ่มป่าชายเลนขึ้นจึงเรียกว่าระบบนิเวศป่าชายเลน แต่บางพื้นที่อาจเป็นแอ่งน้ำขนาดใหญ่ เช่น ทะเลสาบชลาตอนกลางก็จะมีลักษณะเป็นทะเลสาบน้ำกร่อยมีพืชน้ำสลับกับป่าโกงกาง



ภาพที่ 1.9 ระบบนิเวศน้ำกร่อย

ที่มา : <https://sites.google.com/site/thanadon1007/prapheth-khxng-rabb-niwes>

สืบค้นเมื่อวันที่ 15 มกราคม 2560

2.3 ระบบนิเวศน้ำเค็ม (Marine Ecosystem) เป็นระบบนิเวศที่มีน้ำเป็นน้ำเค็ม โดยปกติจะมีความเค็มประมาณพันละ 35 มีทั้งที่เป็นทะเลปิดและทะเลเปิด เนื่องจากเป็นห้วงน้ำขนาดใหญ่ จึงนิยมแบ่งออกเป็นระบบนิเวศย่อยตามความลึกของน้ำอีกด้วย คือ

2.3.1 ระบบนิเวศชายฝั่ง (Coastal Ecosystem) เป็นบริเวณที่ตกอยู่ภายใต้อิทธิพลของน้ำขึ้นน้ำลงมีชีวิตต้องปรับตัวให้เข้ากับสภาพการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำดังกล่าว มีระบบย่อย 2 ประเภท คือ ระบบนิเวศหาดหินชายฝั่ง และ ระบบนิเวศชายหาด

2.3.2 ระบบนิเวศน้ำตื้น เป็นระบบนิเวศที่นับจากระบบนิเวศชายฝั่งลงไปจนถึงน้ำลึก 200 เมตร





2.3.3 ระบบนิเวศทะเลลึก เป็นระบบนิเวศที่นับต่อเนื่องจากความลึก 200 เมตรลงไปถึงท้องทะเล ส่วนนี้มักเป็นบริเวณที่แสงแดดส่องลงไปไม่ถึง ดังนั้นจึงขาดแคลนผู้ผลิตของระบบ สัตว์น้ำต่าง ๆ จึงมีจำนวนน้อยและใช้ชีวิตโดยรอซากสิ่งมีชีวิตอื่นที่ตายจากด้านบนแล้ว



ภาพที่ 1.10 ระบบนิเวศน้ำเค็ม

ที่มา : <https://sites.google.com/site/thanadon1007/prapheth-khxng-rabb-niwes>  
สืบค้นเมื่อวันที่ 15 มกราคม 2560

## องค์ประกอบของระบบนิเวศ

การจำแนกองค์ประกอบของระบบนิเวศแยกตามหน้าที่ในระบบ ได้แก่พวกที่สร้างอาหารได้เอง (autotroph) และสิ่งมีชีวิตได้รับอาหารจากสิ่งมีชีวิตอื่น (heterotroph) อย่างไรก็ตามการจำแนกองค์ประกอบของระบบนิเวศโดยทั่วไปมักประกอบไปด้วยองค์ประกอบที่มีชีวิต (biotic) และองค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต (abiotic)

### 2.1 องค์ประกอบที่มีชีวิต (biotic component) ได้แก่

2.1.1 ผู้ผลิต (producer or autotrophic) ได้แก่สิ่งมีชีวิตที่สร้างอาหารเองได้ จากสารอนินทรีย์ส่วนมากจะเป็นพืชที่มีคลอโรฟิลล์

2.1.2 ผู้บริโภค (consumer) ได้แก่สิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถสร้างอาหารเองได้ (heterotroph) ส่วนใหญ่เป็นสัตว์ที่กินสิ่งมีชีวิตอื่นเป็นอาหาร เนื่องจากสัตว์เหล่านี้มีขนาดใหญ่จึงเรียกว่า แมโครคอนซิวเมอร์ (macroconsumer)





2.1.3 ผู้ย่อยสลายซาก (decomposer, saprotroph, osmotroph หรือ microconsumer) ได้แก่สิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่สร้างอาหารเองไม่ได้ เช่น แบคทีเรีย เห็ดรา (fungi) และแอกทิโนมัยซีท (actinomycete) ทำหน้าที่ย่อยสลายซากสิ่งมีชีวิตที่ตายแล้ว ในรูปของสารประกอบโมเลกุลใหญ่ให้กลายเป็นสารประกอบโมเลกุลเล็กในรูปของสารอาหาร (nutrients) เพื่อให้ผู้ผลิตนำไปใช้ได้ใหม่อีก

## 2.2 องค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต (abiotic component) ได้แก่

2.2.1 สารอนินทรีย์ (inorganic substances) ประกอบด้วยแร่ธาตุ และสารอนินทรีย์ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญในเซลล์สิ่งมีชีวิต เช่น คาร์บอน ออกซิเจน คาร์บอนไดออกไซด์ และน้ำเป็นต้น สารเหล่านี้มีการหมุนเวียนใช้ในระบบนิเวศ เรียกว่า วัฏจักรของสารเคมีธรณีชีวะ (biogeochemical cycle)

2.2.2 สารอินทรีย์ (organic compound) ได้แก่สารอินทรีย์ที่จำเป็นต่อชีวิต เช่น โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน และซากสิ่งมีชีวิตเน่าเปื่อยทับถมกัน在地 (humus) เป็นต้น

2.2.3 สภาพภูมิอากาศ (climate regime) ได้แก่ปัจจัยทางกายภาพที่มีอิทธิพลต่อสิ่งแวดล้อม เช่น อุณหภูมิ แสง ความชื้น อากาศ และพื้นผิวที่อยู่อาศัย (substrate) ซึ่งรวมเรียกว่า ปัจจัยจำกัด (limiting factors)

กระบวนการหลักสองอย่างของระบบนิเวศคือ การไหลของพลังงานและการหมุนเวียนของสารเคมี การไหลของพลังงาน (energy flow) เป็นการส่งผ่านของพลังงานในองค์ประกอบของระบบนิเวศ ส่วนการหมุนเวียนสารเคมี (chemical cycling) เป็นการใช้อย่างมีประสิทธิภาพและนำกลับมาใช้ใหม่ของแร่ธาตุภายในระบบนิเวศ อาทิเช่น คาร์บอน และไนโตรเจน พลังงานที่ส่งมาถึงระบบนิเวศทั้งหลายอยู่ในรูปของแสงอาทิตย์ พืชและผู้ผลิตอื่นๆจะทำการเปลี่ยนพลังงานแสงให้เป็นพลังงานเคมีในรูปของอาหารที่ให้พลังงานเช่นแป้งหรือ คาร์โบไฮเดรต พลังงานจะไหลต่อไปยังสัตว์โดยการกินพืช และผู้ผลิตอื่นๆ ผู้ย่อยสลายที่สำคัญได้แก่ แบคทีเรียและฟังไจ (fungi) ในดินโดยได้รับพลังงานจากการย่อยสลายซากพืชและซากสัตว์รวมทั้งสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ที่ตายลงไป ในการใช้พลังงานเคมีเพื่อทำงาน สิ่งมีชีวิตจะปล่อยพลังงานความร้อนไปสู่บริเวณรอบๆตัว ดังนั้นพลังงานความร้อนนี้จึงไม่หมุนกลับมาในระบบนิเวศได้อีก ในทางกลับกันการไหลของพลังงานผ่านระบบนิเวศ สารเคมีต่างๆสามารถนำกลับมาใช้ได้อีกครั้งระหว่าง สังคมของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต พืชและผู้ผลิตล้วนต้องการธาตุคาร์บอน ไนโตรเจน และแร่ธาตุอื่นๆในรูปอนินทรีย์สารจากอากาศ และดิน

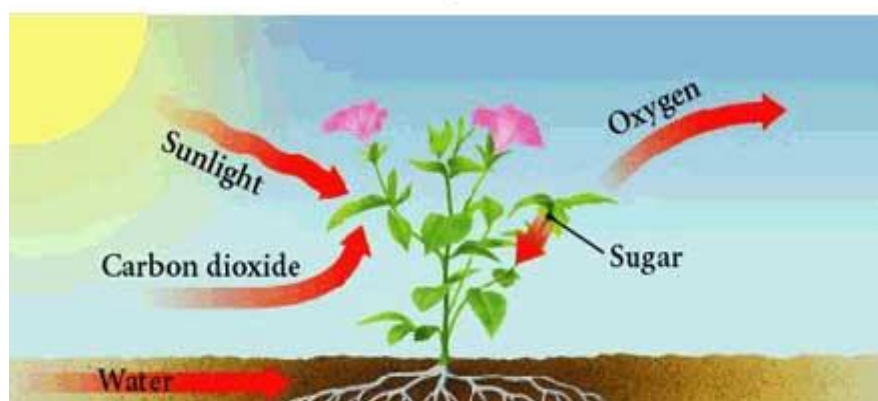
การสังเคราะห์ด้วยแสง(photosynthesis)ได้รวมเอาธาตุเหล่านี้เข้าไว้ในสารประกอบอินทรีย์ อาทิเช่น คาร์โบไฮเดรต และโปรตีน สัตว์ต่างๆได้รับธาตุเหล่านี้โดยการกินสารอินทรีย์ เมแทบอลิซึม (metabolism) ของทุกชีวิตเปลี่ยนสารเคมีบางส่วนกลับไปเป็นสารไม่มีชีวิตในสิ่งแวดล้อมในรูปของสารอนินทรีย์ การหายใจระดับเซลล์(respiration) เป็นการทำให้





โมเลกุลของอินทรีย์สารแตกสลายออกเป็นคาร์บอนไดออกไซด์ และน้ำ การหมุนเวียนของสารสำเร็จลงได้ด้วยจุลินทรีย์ที่ย่อยอินทรีย์สารที่ตายลงและของเสียเช่นอุจจาระ และเศษใบไม้ ผู้ย่อยสลายเหล่านี้จะกักเก็บเอาธาตุต่างๆไว้ในดิน ในน้ำ และในอากาศ ในรูปของ สารอนินทรีย์ ซึ่งพืชและผู้ผลิตสามารถนำมาสร้างเป็นสารอินทรีย์ได้อีกครั้ง หมุนเวียนกันไปเป็นวัฏจักร

## Photosynthesis



ภาพที่ 1.11 การสังเคราะห์แสง

ที่มา: [http://www.phschool.com/atschool/science\\_activity\\_library/images/photosynthesis.jpg](http://www.phschool.com/atschool/science_activity_library/images/photosynthesis.jpg)

สืบค้นเมื่อ วันที่ 15 มกราคม 2560

## ปัจจัยที่กำหนดลักษณะของระบบนิเวศ

สิ่งมีชีวิตซึ่งเป็นองค์ประกอบหนึ่งในแต่ละระบบนิเวศย่อมเกิดขึ้นหรืออาศัยอยู่ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ดังนั้นจึงมีปัจจัยหลายประการที่เป็นสิ่งกำหนดลักษณะของระบบนิเวศ ปัจจัยสำคัญ ได้แก่

1. **อุณหภูมิ** เป็นเครื่องกำหนดชนิดของพืชและสัตว์ว่ามีชนิดใดอยู่บ้าง เพราะอุณหภูมิมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของออกซิเจนในน้ำ การเปลี่ยนแปลงรูปพรรณสัณฐานและสรีระวิทยาของสิ่งมีชีวิต การอพยพของสัตว์ การแพร่กระจายของพืชและสัตว์ในพื้นที่ต่าง ๆ และควบคุมชนิดของไข่ และอัตราส่วนเพศในสัตว์บางชนิด
2. **น้ำและความชื้น** พืชและสัตว์ มีการถ่ายเทไอน้ำให้กับอากาศอยู่เสมอ บริเวณที่อากาศมีความชื้นต่ำ ร่างกายจะมีการถ่ายเทน้ำให้กับอากาศมากขึ้น ส่วนพืชจะมีการถ่ายเทน้ำให้กับอากาศอยู่เสมอ ระบบนิเวศที่มีความชื้นมากมักจะมีพืชและสัตว์อาศัยอย่างหนาแน่นทำให้มีโอกาสประสานสัมพันธ์ในการถ่ายทอดวัตถุและพลังงานให้แก่กันได้มากขึ้น





3. **แสงสว่าง** มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตส่วนใหญ่เป็นแสงสว่างจากดวงอาทิตย์ ซึ่งมีความสำคัญต่อระบบนิเวศ เพราะทำให้การถ่ายเทวัตถุต่าง ๆ อิทธิพลของแสงสว่างที่มีต่อสิ่งมีชีวิต เช่น คุณภาพแสงมีผลต่อการงอกของเมล็ด ช่วงแสงมีผลต่อการเจริญเติบโตและการสืบพันธุ์ของพืชหลายชนิด ความเข้มแสงมีผลต่อการสังเคราะห์แสง

4. **ดิน** เป็นที่รวมของธาตุอาหารต่าง ๆ เช่น แคลเซียม ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และยังเป็นแหล่งปุ๋ยธรรมชาติ คือ เมื่อสิ่งมีชีวิตตายลงก็จะถูกย่อยสลายกลายเป็นฮิวมัส เพิ่มความอุดมสมบูรณ์แก่ดิน ดินที่มีลักษณะความสมบูรณ์หรือมีธาตุอาหารแตกต่างกันย่อมมีผลต่อพืชและสัตว์ที่อาศัยดินนั้นดำรงชีวิตอยู่ในแง่ของชนิด จำนวน การแพร่กระจาย การเจริญเติบโต เช่น บริเวณดินเค็มก็จะมีพืชพวกทนเค็มขึ้นอยู่

5. **ไฟป่า** มีทั้งผลดีและผลเสียต่อสิ่งมีชีวิต ผลเสียคือ เป็นอันตรายโดยตรงต่อสิ่งมีชีวิตทำลายแหล่งอาหารและที่อยู่อาศัย สร้างผลเสียหายต่อสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ เช่น ดิน น้ำ อันจะส่งผลถึงการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต ส่วนผลดีของไฟป่าคือ ช่วยเพิ่มธาตุอาหารบางชนิดให้พืชช่วยเร่งการงอกของเมล็ดพืชบางชนิด

6. **ความเป็นกรดเป็นด่าง** มีความสำคัญต่อกระบวนการหายใจและระบบการทำงานของเอนไซม์ ภายในร่างกาย ซึ่งเป็นตัวการที่สำคัญมาก เพราะตัวความเป็นกรดหรือด่างเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยก็อาจเป็นอันตรายได้ นอกจากนี้ยังมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืชด้วย

7. **การแย่งชิง** เป็นการแย่งชิงกันระหว่างสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันหรือต่างชนิดกัน เนื่องจากมีความต้องการปัจจัยพื้นฐานเหมือนกันแต่มีจำนวนจำกัด หรือมีไม่เพียงพอที่จะทำให้สิ่งมีชีวิตดำรงอยู่ได้เป็นปกติ เช่น การแย่งชิงน้ำ อาหาร แสงสว่าง ที่อยู่อาศัย เช่น การที่พืชสองชนิดขึ้นอยู่ใกล้เคียงกันจะแก่งแย่งกันครอบครองพื้นที่ทำให้ทั้งสองฝ่ายไม่เจริญเติบโตเท่าที่ควร บางครั้งฝ่ายที่อ่อนแอกว่าจะถูกแก่งแย่งจนตายไป

8. **การกินซึ่งกันและกัน** เป็นการที่สิ่งมีชีวิตหนึ่งกินสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ เป็นอาหารมีผลต่อการควบคุมจำนวนของสัตว์ในแต่ละระบบนิเวศเพื่อให้เกิดความสมดุล ระบบนิเวศที่ขาดความสมดุลในเรื่องการกินซึ่งกันและกัน มีผลทำให้เกิดปัญหา เช่น ไร้ข้าวโพดมีตั๊กแตนมากินและทำลายข้าวโพดเสียหาย ถ้าไม่มีสัตว์อื่นมากินตั๊กแตน ก็จะทำให้ตั๊กแตนแพร่พันธุ์ได้รวดเร็ว เกิดเสียสมดุลทางธรรมชาติ

9. **มลภาวะ** เป็นปัจจัยที่เข้ามามีบทบาทในการเปลี่ยนแปลงหรือกำหนดลักษณะของสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิตในระบบนิเวศ การเกิดมลภาวะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมหรือระบบนิเวศที่ไม่พึงประสงค์ ซึ่งเกิดจากกิจกรรมของมนุษย์เป็นส่วนใหญ่





## ใบกิจกรรมที่ 1.1

ร่วมด้วยช่วยกัน พร้อมกันสำรวจ

เวลาที่ใช้ 40 นาที

### จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. สำรวจสภาพทางกายภาพและชีวภาพตามบริเวณที่กำหนดให้
2. บอกความหมายของระบบนิเวศได้

### วัสดุอุปกรณ์

1. เทอร์โมมิเตอร์
2. แว่นขยาย
3. กระดาษ pH

### วิธีดำเนินการ

1. เลือกบริเวณที่ต้องการศึกษา คือ บริเวณสระน้ำ บริเวณสวนป่า
2. สำรวจลักษณะทางกายภาพ ดังนี้
  - 2.1 ปริมาณแสงสว่างในบริเวณนั้น
  - 2.2 สภาพสี กลิ่นของดินและน้ำ
  - 2.3 วัดอุณหภูมิที่ผิวดินหรือน้ำ
  - 2.4 วัดความเป็นกรด-เบสของบริเวณที่ศึกษา
3. สำรวจลักษณะทางชีวภาพ

### ตารางบันทึกผล

แหล่งที่ ศึกษา	สภาพแวดล้อมทางกายภาพ				สภาพแวดล้อมทางชีวภาพ		
	แสงสว่าง	สี-กลิ่น	อุณหภูมิ	ค่า pH	สิ่งมีชีวิต	จำนวน	ลักษณะ ของ สิ่งมีชีวิต





## สรุปผลการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## คำถามท้ายกิจกรรม

1. สิ่งที่พบในบริเวณที่ไปสำรวจตรงตามที่คาดคะเนหรือไม่

.....

.....

.....

2. ชนิดและปริมาณของสิ่งมีชีวิตที่พบมากที่สุดและน้อยที่สุดได้แก่สิ่งมีชีวิตชนิดใด

.....

.....

.....

3. นักเรียนคิดว่าสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่จะพบสิ่งมีชีวิตอยู่ควรมีลักษณะใด

.....

.....

.....

4. นักเรียนมีแนวทางในการรักษาสภาพทางธรรมชาติของระบบนิเวศนั้นอย่างไร

.....

.....

.....





## ใบกิจกรรมที่ 1.2

### การจำแนกองค์ประกอบที่มีชีวิต

เวลาที่ใช้ 30 นาที

คำชี้แจง : ให้นักเรียนจำแนกองค์ประกอบที่มีชีวิต โดยจำแนกตามหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตแล้ว  
บันทึกลงในแบบบันทึกกิจกรรมและตอบคำถาม (25 คะแนน)

#### แบบบันทึกกิจกรรม เรื่อง การจำแนกองค์ประกอบที่มีชีวิต

ชื่อกลุ่ม.....ชั้น.....

สมาชิกในกลุ่ม

1.....เลขที่.....

2.....เลขที่.....

3.....เลขที่.....

4.....เลขที่.....

5.....เลขที่.....

#### 1. จุดประสงค์ของกิจกรรม

1.1 จำแนกองค์ประกอบที่มีชีวิต โดยจำแนกตามหน้าที่ในระบบนิเวศ

1.2 วิเคราะห์บทบาทหน้าที่ขององค์ประกอบที่มีชีวิตในระบบนิเวศ

#### 2. บันทึกผลกิจกรรม

จำแนกองค์ประกอบที่มีชีวิต โดยจำแนกตามหน้าที่ในระบบนิเวศ (10 คะแนน)

ผู้ผลิต	ผู้บริโภค				ผู้ย่อยสลาย สารอินทรีย์
	กินพืช เป็นอาหาร	กินสัตว์ เป็นอาหาร	กินพืช และสัตว์ เป็นอาหาร	กินซาก สัตว์	



เล่มที่ 1 ระบบนิเวศเบื้องต้น



### 3. สรุปผลหลังกิจกรรม (5 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

### 4. คำถามหลังกิจกรรม

ให้นักเรียนตอบคำถามหลังทำกิจกรรม (10 คะแนน)

1. นักเรียนจะจำแนกผู้บริโภคตามชนิดของอาหารที่กินออกได้เป็นกี่กลุ่มอะไรบ้าง (2 คะแนน)

ตอบ.....

.....

.....

.....

2. สัตว์กินซาก มีประโยชน์ต่อระบบนิเวศอย่างไร (2 คะแนน)

ตอบ.....

.....

.....

3. ผู้ย่อยสลายสารอินทรีย์มีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตอื่นอย่างไร (2 คะแนน)

ตอบ.....

.....

4. ทำไมสัตว์บางชนิด เช่น เสือ หมี สุนัข จัดอยู่ในกลุ่มของสิ่งมีชีวิตที่กินสัตว์เป็นอาหาร แต่บางครั้ง ยังบริโภคพืชได้ด้วยเนื่องจากสาเหตุใด (2 คะแนน)

ตอบ.....

.....

5. มนุษย์นำความรู้จากสมบัติของผู้ย่อยสลายสารอินทรีย์มาใช้ประโยชน์อย่างไร (2 คะแนน)

ตอบ.....

.....





### ใบกิจกรรมที่ 1.3

#### ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต

คำชี้แจง : ตอบคำถามต่อไปนี้

1. สภาพแวดล้อมทางกายภาพ หมายถึง .....  
เช่น.....
2. ข้าว อ้อย ข้าวโพด และกล้วยไม้พืชชนิดใดเจริญได้ดีในที่ที่มีแสงราไรหรือแสงสว่างน้อย  
.....
3. ปัจจัยทางกายภาพที่สำคัญอย่างยิ่งต่อกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช ได้แก่  
.....
4. แร่ธาตุที่สำคัญและเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับทุกชีวิต ในกระบวนการดำรงชีวิต ได้แก่  
.....
5. บริเวณที่มีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่น้อยทั้งชนิดและจำนวน ได้แก่ บริเวณที่มีอุณหภูมิเช่นไร  
.....  
.....
6. ถ้าพิจารณาในแง่ของแสงสว่าง เรามักพบกลุ่มพืชหนาแน่นในบริเวณใด  
.....  
.....
7. ความหลากหลายของชนิดและปริมาณของสิ่งมีชีวิตมีมากในเขตร้อน เพราะเหตุใด  
.....
8. ปัจจัยทางกายภาพที่เป็นตัวการสำคัญในการกา จัดชนิดและปริมาณของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ ได้แก่  
.....
9. ถ้าสำรวจพบว่าพื้นที่แห่งหนึ่ง มีพืชมากกว่าสัตว์ ทั้งชนิดและจำนวน จะอธิบายเรื่องนี้ได้อย่างไร  
.....
10. ถ้าปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ในโลกเพิ่มสูงขึ้น แต่ปริมาณต้นไม้ลดลง จะเกิดผลอย่างไร  
.....  
.....





## แบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง ระบบนิเวศเบื้องต้น

คำชี้แจง : ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย (X) ลงในช่องที่ตรงกับ ก , ข , ค, หรือ ง  
โดยเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว (ข้อละ 1 คะแนน) เวลา 10 นาที

### 1. โครงสร้างของระบบนิเวศประกอบด้วยปัจจัยใดบ้าง

- ก. ปัจจัยทางบกและทางน้ำ
- ข. ปัจจัยทางน้ำและอากาศ
- ค. ปัจจัยทางกายภาพและชีวภาพ
- ง. ปัจจัยทางกายภาพและเสถียรภาพ

### 2. ระบบนิเวศที่ใหญ่ที่สุดคือข้อใด

- ก. ขอนไม้
- ข. หุ่นหญา
- ค. ทะเล
- ง. โลกของสิ่งมีชีวิต

### 3. ข้อใดจัดเป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิต

- ก. ไชลงช้างในทุ่งนเรศวร
- ข. ผุงปลาโลมาในอ่าวไทย
- ค. นักเรียนชายหญิงในโรงเรียน
- ง. มด แมลง นก บนต้นจามจุรี

### 4. สภาพแวดล้อมทางกายภาพข้อใดมีผลกระทบมากต่อการกระจายตัวของพืช

- ก. แสงสว่าง
- ข. ความชื้น
- ค. อุณหภูมิ
- ง. กระแสลม





5. ส่วนประกอบที่สำคัญและจำเป็นที่สุดในระบบนิเวศได้แก่ข้อใด

- ก. ผู้ผลิตและผู้บริโภค
- ข. พลังงานและการสังเคราะห์ด้วยแสง
- ค. แบคทีเรีย และพืชสีเขียว
- ง. วัฏจักรของสารและการถ่ายทอดพลังงาน

6. ข้อใดคือความหมายของระบบนิเวศ

- ก. สถานที่ซึ่งมีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่
- ข. สิ่งต่างๆ ที่อยู่ร่วมกับสิ่งมีชีวิต
- ค. กลุ่มของสิ่งมีชีวิตที่อยู่ร่วมกันในแต่ละแห่ง
- ง. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ ที่อยู่ร่วมกันในแหล่งที่อยู่เดียวกัน

7. ข้อใดไม่จัดเป็นระบบนิเวศ

- ก. บ่อน้ำที่มีสิ่งมีชีวิตอยู่เต็ม
- ข. สนามกีฬาในโรงพละ
- ค. สนามหญ้าและสระน้ำหน้าโรงเรียน
- ง. อุทยานแห่งชาติและป่าสงวน

8. องค์ประกอบสิ่งที่มีชีวิตในระบบนิเวศใดเป็นสิ่งที่มืบทบาทในขั้นตอนสุดท้าย

- ก. ผู้บริโภค
- ข. ผู้ย่อยสลาย
- ค. ผู้ล่าเหยื่อ
- ง. ผู้ถูกย่อยสลาย

9. โครงสร้างของระบบนิเวศ มีกี่ประเภท

- ก. 2 ประเภท คือ สิ่งไม่มีชีวิต และ ผู้บริโภค
- ข. 2 ประเภท คือ สิ่งไม่มีชีวิตและผู้ผลิต
- ค. 2 ประเภท คือ สิ่งมีชีวิต และ สิ่งไม่มีชีวิต
- ง. 2 ประเภท คือ สิ่งไม่มีชีวิต และ ผู้ย่อยสลาย

10. สิ่งมีชีวิตชนิดใดควรมีปริมาณมากที่สุดเพื่อให้ระบบนิเวศอยู่ในภาวะสมดุล

- ก. ผู้ผลิต
- ข. ผู้บริโภคพืช
- ค. ผู้บริโภคสัตว์
- ง. ผู้ย่อยอินทรีย์สาร





## กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง ระบบนิเวศเบื้องต้น

ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่.....วันที่.....เดือน.....พ.ศ. ....

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเลือกคำตอบในแบบทดสอบแล้วทำเครื่องหมาย X ลงในข้อที่ถูกต้องที่สุด

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
รวมคะแนนที่ได้				



### 1. เกณฑ์การประเมิน

1. ตอบถูกต้อง ให้ข้อละ 1 คะแนน
2. ตอบไม่ถูกต้อง ให้ข้อละ 0 คะแนน

### 2. แปลผลการประเมิน

- ☺ ดี ได้คะแนน 8 – 10 คะแนน
- ☺ พอใช้ ได้คะแนน 5 – 7 คะแนน
- ☹ ปรับปรุง ได้คะแนน 0 – 4 คะแนน

### 3. สรุปผลการประเมิน

คะแนนเต็ม 10 คะแนน ได้คะแนน ..... คะแนน

- ☐ ได้คะแนน 8 คะแนนขึ้นไป ถือว่า ผ่าน
- ☐ ได้คะแนนต่ำกว่า 8 คะแนน ถือว่า ไม่ผ่าน





## บรรณานุกรม

### หนังสือ

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ถนัด ศรีบุญเรือง. (ม.ป.ป.). หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ ม.3 เล่ม 1. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.
- ปัญญา แสนทวี. (ม.ป.ป.). วิทยาศาสตร์ เล่ม 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**. กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.
- ประดับ นาคแก้ว และดาวัลย์ เสริมบุญสุข. (ม.ป.ป.) หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**. กรุงเทพฯ: แม็ค.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์และคณะ. (2555). หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ม.3 รายวิชา **พื้นฐาน**. กรุงเทพฯ: พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.)
- สมโภช สุขอนันต์. (ม.ป.ป.). **คู่มือวิทยาศาสตร์ ม.3**. กรุงเทพฯ: ไฮเอ็ดพับลิชชิง สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.(2554).
- หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3** กรุงเทพฯ: องค์การค้า สกสศ.
- สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ. (2553). **คู่มือครู วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**. กรุงเทพฯ: พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.).





## บรรณานุกรม (ต่อ)

### เว็บไซต์

ความหมายของระบบนิเวศ. (ออนไลน์). <http://www.biogang.com> ,  
15 มกราคม 2560.

องค์ประกอบของระบบนิเวศ. (ออนไลน์). <http://www.myfirstbrain.com>,  
15 มกราคม 2560

ระบบนิเวศ. (ออนไลน์).

<https://environmentttt.wordpress.com/%E0%B8%A3%E0%B8%B0%E0%B8%9A%E0%B8%9A%E0%B8%99%E0%B8%B4%E0%B9%80%E0%B8%A7%E0%B8%A8/>, 15 มกราคม 2560

กลุ่มสิ่งมีชีวิต.(ออนไลน์). [www.slideshare.net](http://www.slideshare.net) , 15 มกราคม 2560

แหล่งที่อยู่ในทะเล. (ออนไลน์). <http://topic.stock.pantip.com> , 15 มกราคม 2560

ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมในระบบนิเวศ. (ออนไลน์).

<http://gotoknow.org/blog/genedu/73332> , 15 มกราคม 2560

ระบบนิเวศป่าไม้. (ออนไลน์).

<https://sites.google.com/site/thanadon1007/prapheth-khxng-rabb-niwe> ,  
15 มกราคม 2560

ระบบนิเวศทุ่งหญ้า. (ออนไลน์).

<https://sites.google.com/site/thanadon1007/prapheth-khxng-rabb-niwe>  
15 มกราคม 2560

ระบบนิเวศทะเลทราย. (ออนไลน์).

<https://sites.google.com/site/thanadon1007/prapheth-khxng-rabb-niwe> ,  
15 มกราคม 2560

ระบบนิเวศน้ำจืด.(ออนไลน์).

<https://sites.google.com/site/thanadon1007/prapheth-khxng-rabb-niwe>,  
15 มกราคม 2560

ระบบนิเวศน้ำกร่อย. (ออนไลน์).





<https://sites.google.com/site/thanadon1007/prapheth-khxng-rabb-niwes>

15 มกราคม 2560

ระบบนิเวศน้ำเค็ม. (ออนไลน์).

<https://sites.google.com/site/thanadon1007/prapheth-khxng-rabb-niwes>

15 มกราคม 2560

การสังเคราะห์แสง. (ออนไลน์).

[http://www.phschool.com/atschool/science\\_activity\\_library/images/photosynthesis.jpg](http://www.phschool.com/atschool/science_activity_library/images/photosynthesis.jpg) 15 มกราคม 2560





# ภาคผนวก

เล่มที่ 1 ระบบนิเวศเบื้องต้น

หน่วยการเรียนรู้ ระบบนิเวศ รายวิชาวิทยาศาสตร์ 5 (ว23101)





## เฉลยใบกิจกรรมที่ 1.1

### ร่วมด้วยช่วยกัน พร้อมกันสำรวจ

#### จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. สำรวจสภาพทางกายภาพและชีวภาพตามบริเวณที่กำหนดให้
2. บอกความหมายของระบบนิเวศได้

#### วัสดุอุปกรณ์

1. เทอร์มอมิเตอร์
2. แว่นขยาย
3. กระดาษ pH

#### วิธีดำเนินการ

1. เลือกบริเวณที่ต้องการศึกษา คือ บริเวณสระน้ำ บริเวณสวนป่า
2. สำรวจลักษณะทางกายภาพ ดังนี้
  - 2.1 ปริมาณแสงสว่างในบริเวณนั้น
  - 2.2 สภาพสี กลิ่นของดินและน้ำ
  - 2.3 วัดอุณหภูมิที่ผิวดินหรือน้ำ
  - 2.4 วัดความเป็นกรด-เบสของบริเวณที่ศึกษา
3. สำรวจลักษณะทางชีวภาพ

#### ตารางบันทึกผล

แหล่งที่ ศึกษา	สภาพแวดล้อมทางกายภาพ				สภาพแวดล้อมทางชีวภาพ		
	แสงสว่าง	สี-กลิ่น	อุณหภูมิ	ค่า pH	สิ่งมีชีวิต	จำนวน	ลักษณะ ของสิ่งมีชีวิต
บริเวณ สระน้ำ หลัง โรงเรียน	มีแสง ส่องถึง	ไม่มีสี ไม่มี กลิ่น	27 องศา	7	ปลา กุ่ม ปู	มาก มาก 3 ตัว	หางมีสีแดง มีหนวด มี 8 ขา





### สรุปผลการทำกิจกรรม

1. สภาพแวดล้อมทางกายภาพเป็นสภาพที่ไม่มีสิ่งมีชีวิต เช่น แสงสว่าง สี กลิ่น อุณหภูมิ และค่า pH จากการสำรวจพบว่า สภาพแวดล้อมทางกายภาพที่จะมีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ ต้องมีแสงสว่างส่องถึง มีอุณหภูมิที่พอเหมาะ
2. สภาพแวดล้อมทางชีวภาพ เป็นสภาพแวดล้อมที่มีชีวิต จากการสำรวจพบว่า สิ่งมีชีวิตที่พบมากที่สุด คือ ปลาและกุ้ง สิ่งมีชีวิตที่พบน้อยที่สุด คือ ปู

### คำถามท้ายกิจกรรม

1. สิ่งที่พบในบริเวณที่ไปสำรวจตรงตามที่คาดคะเนหรือไม่  
บริเวณที่ไปสำรวจพบสิ่งมีชีวิตตรงตามที่คะเน
2. ชนิดและปริมาณของสิ่งมีชีวิตที่พบมากที่สุดและน้อยที่สุดได้แก่สิ่งมีชีวิตชนิดใด  
สิ่งมีชีวิตที่พบมากที่สุด คือ ปลาและกุ้ง และปู เป็นสิ่งมีชีวิตที่พบน้อยที่สุด
3. นักเรียนคิดว่าสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่จะพบสิ่งมีชีวิตอยู่ควรมีลักษณะใด  
มีแสงสว่างส่องถึงและมีอุณหภูมิที่พอเหมาะ
4. นักเรียนมีแนวทางในการรักษาสภาพทางธรรมชาติของระบบนิเวศนั้นอย่างไร  
ช่วยกันอนุรักษ์สภาพทางธรรมชาติให้สมบูรณ์





## เฉลยใบกิจกรรมที่ 1.2

### การจำแนกองค์ประกอบที่มีชีวิต

เวลา 30 นาที

**คำชี้แจง :** ให้นักเรียนจำแนกองค์ประกอบที่มีชีวิต โดยจำแนกตามหน้าที่ของสิ่งมีชีวิต  
แล้วบันทึก ลงในแบบบันทึกกิจกรรมและตอบคำถาม (25 คะแนน)

#### แบบบันทึกกิจกรรม

#### เรื่อง การจำแนกองค์ประกอบที่มีชีวิต

ชื่อกลุ่ม.....ชั้น.....

สมาชิกในกลุ่ม

- 1.....เลขที่.....
- 2.....เลขที่.....
- 3.....เลขที่.....
- 4.....เลขที่.....
- 5.....เลขที่.....

#### 1. จุดประสงค์ของกิจกรรม

- 1.1 จำแนกองค์ประกอบที่มีชีวิต โดยจำแนกตามหน้าที่ในระบบนิเวศ
- 1.2 วิเคราะห์บทบาทหน้าที่ขององค์ประกอบที่มีชีวิตในระบบนิเวศ

#### 2. บันทึกผลกิจกรรม

จำแนกองค์ประกอบที่มีชีวิต โดยจำแนกตามหน้าที่ในระบบนิเวศ (10 คะแนน)





ผู้ผลิต	ผู้บริโภค				ผู้ย่อยสลายสารอินทรีย์
	กินพืชเป็นอาหาร	กินสัตว์เป็นอาหาร	กินพืชและสัตว์เป็นอาหาร	กินซากสัตว์	
พืชสีเขียว	ตึกแตน	สิงโต	คน	ไฮยีนา	แบคทีเรีย
แพลงก์ตอนพืช	หนอน	เสือดาว	หนู	แร้ง	เห็ด
แบคทีเรียบางชนิด	ช้าง	ปลาฉลาม	ไก่	ปลวก	รา
	กวาง	เหยี่ยว	เป็ด	กิ้งกือ	เมือก
	วัว	หมาป่า	หมี	จุลินทรีย์	
	ควาย	จระเข้		แมลงที่กินเศษซากใบไม้	
	กระต่าย	นกอินทรี		ไส้เดือน	
	ปลาที่กินพืชเล็กๆ	ปลากินเนื้อ			

### 3. สรุปผลหลังกิจกรรม (5 คะแนน)

**แนวคำตอบ:** ระบบนิเวศ มีคุณสมบัติที่สำคัญอีกประการหนึ่ง คือ มีการปรับสภาวะตนเองเพื่อให้อยู่ในสภาวะสมดุล โดยการที่ส่วนประกอบของระบบนิเวศทำให้เกิดการหมุนเวียนและถ่ายทอดสารอาหารผ่านสิ่งมีชีวิต ซึ่งได้แก่ ผู้ผลิต ผู้บริโภคและผู้ย่อยสลาย ทั้งนี้โดยมีผู้ย่อยสลายเป็นตัวสำคัญที่สุดในการเชื่อมโยงสิ่งมีชีวิตให้หมุนเวียนเป็นวัฏจักรอยู่ในระบบนิเวศจะทำให้ระบบนิเวศเกิดภาวะสมดุล





#### 4. คำถามหลังกิจกรรม

ให้นักเรียนตอบคำถามหลังทำกิจกรรม (10 คะแนน)

1. นักเรียนจะจำแนกผู้บริโภคตามชนิดของอาหารที่กินออกได้เป็นกี่กลุ่มอะไรบ้าง (2 คะแนน)

แนวคำตอบ สิ่งมีชีวิตกินพืช สิ่งมีชีวิตกินสัตว์ สิ่งมีชีวิตกินพืชและสัตว์ สัตว์กินซาก

2. สัตว์กินซาก มีประโยชน์ต่อระบบนิเวศอย่างไร (2 คะแนน)

แนวคำตอบ ทำให้จำนวนซากสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศลดลง สัตว์กินซากบางชนิด

จะทำให้ซากสิ่งมีชีวิตมีขนาดเล็กลง เพื่อให้ผู้ย่อยสลายสารอินทรีย์ย่อยสลายต่อไป

3. ผู้ย่อยสลายสารอินทรีย์มีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตอื่นอย่างไร (2 คะแนน)

แนวคำตอบ ทำให้สิ่งมีชีวิตที่ตายลงมีการเน่าเปื่อย และผลจากการย่อยสลายทำให้สารอินทรีย์มีขนาดเล็กลง และปลดปล่อยสารอนินทรีย์กลับคืนสู่สภาพแวดล้อมให้พืชนำไปใช้ได้

4. ทำไมสัตว์บางชนิด เช่น เสือ หมี สุนัข จัดอยู่ในกลุ่มของสิ่งมีชีวิตที่กินสัตว์เป็นอาหารแต่บางครั้งยังบริโภคพืชได้ด้วยเนื่องมาจากสาเหตุใด (2 คะแนน)

แนวคำตอบ เนื่องจากมีวิวัฒนาการเพื่อการอยู่รอด ซึ่งร่างกายมีการเปลี่ยนแปลง

โดยปรับสภาพการทำงานในกระเพาะอาหารที่สามารถย่อยแต่เนื้อสัตว์แต่เพียง

อย่างเดียวให้สามารถย่อยพืชได้ด้วย

5. มนุษย์นำความรู้จากสมบัติของผู้ย่อยสลายสารอินทรีย์มาใช้ประโยชน์อย่างไร (2 คะแนน)

แนวคำตอบ ใช้ในการทำปุ๋ยหมัก โดยหมักขยะที่เป็นสารอินทรีย์ พวกฟางข้าว

เศษอาหารเศษใบไม้ มูลวัว มูลไก่ ซึ่งแบคทีเรียจะย่อยสลายสารอินทรีย์ให้

กลายเป็นปุ๋ยไว้คลุกกับดินเพื่อปลูกพืช





### เฉลยใบกิจกรรมที่ 1.3

#### ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต

คำชี้แจง : ตอบคำถามต่อไปนี้

1. สภาพแวดล้อมทางกายภาพ หมายถึง เป็นความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มสิ่งมีชีวิตกับสภาพแวดล้อมที่ไม่มีชีวิตในบริเวณแหล่งที่อยู่ นั้น เช่น อุณหภูมิ แสงสว่าง ความร้อนอากาศ แร่ธาตุ ความเป็นกรด-เบส.....
2. ข้าว อ้อย ข้าวโพด และกล้วยไม้พืชชนิดใดเจริญได้ดีในที่ที่มีแสงราไรหรือแสงสว่างน้อย กล้วยไม้.....
3. ปัจจัยทางกายภาพที่สำคัญอย่างยิ่งต่อกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช ได้แก่ แสง อุณหภูมิ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์.....
4. แร่ธาตุที่สำคัญและเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับทุกชีวิต ในกระบวนการดำรงชีวิต ได้แก่ คาร์บอน ไฮโดรเจน ออกซิเจน ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส.....
5. บริเวณที่มีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่น้อยทั้งชนิดและจำนวน ได้แก่ บริเวณที่มีอุณหภูมิเช่นไร บริเวณที่มีอุณหภูมิสูงมากและต่ำมาก.....
6. ถ้าพิจารณาในแง่ของแสงสว่าง เรามักพบกลุ่มพืชหนาแน่นในบริเวณใด ต้นไม้ใหญ่และพบกลุ่มพืชหนาแน่นบริเวณป่าไม้ที่อุดมสมบูรณ์.....
7. ความหลากหลายของชนิดและปริมาณของสิ่งมีชีวิตมีมากในเขตร้อน เพราะเหตุใด เพราะอากาศและอุณหภูมิคงที่ไม่ค่อยมีการเปลี่ยนแปลง อีกทั้งมีความอุดมสมบูรณ์ของอาหาร มีพืชและสัตว์จำนวนมาก.....





8. ปัจจัยทางกายภาพที่เป็นตัวการสำคัญในการกา จัดชนิดและปริมาณของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ ได้แก่

น้ำ และอากาศ

9. ถ้าสำรวจพบว่าพื้นที่แห่งหนึ่ง มีพืชมากกว่าสัตว์ ทั้งชนิดและจำนวน จะอธิบายเรื่องนี้ได้อย่างไร

บริเวณดังกล่าวเป็นบริเวณที่มีอุณหภูมิและความชื้นเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา

10. ถ้าปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ในโลกเพิ่มสูงขึ้น แต่ปริมาณต้นไม้ลดลง จะเกิดผลอย่างไร

ทำให้อุณหภูมิของโลกเพิ่มสูงขึ้น





เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน  
เรื่อง ระบบนิเวศเบื้องต้น



เฉลยก่อนเรียน

ข้อที่	เฉลย
1	ง
2	ค
3	ก
4	ข
5	ง
6	ก
7	ง
8	ง
9	ค
10	ข



เฉลยหลังเรียน

ข้อที่	เฉลย
1	ค
2	ง
3	ง
4	ง
5	ก
6	ง
7	ข
8	ข
9	ค
10	ก

