

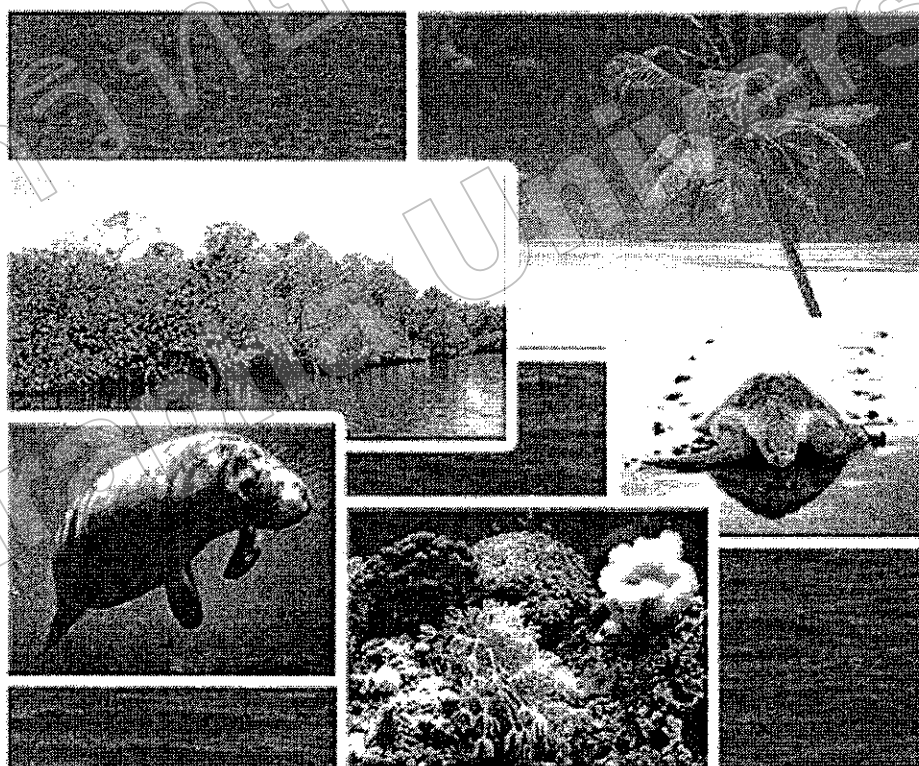
ภาคผนวก ข

1. ตัวอย่างชุดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
หน่วยการเรียนรู้ ระบบนิเวศ โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอน
ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
4. แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์

ชุดการเรียนรู้

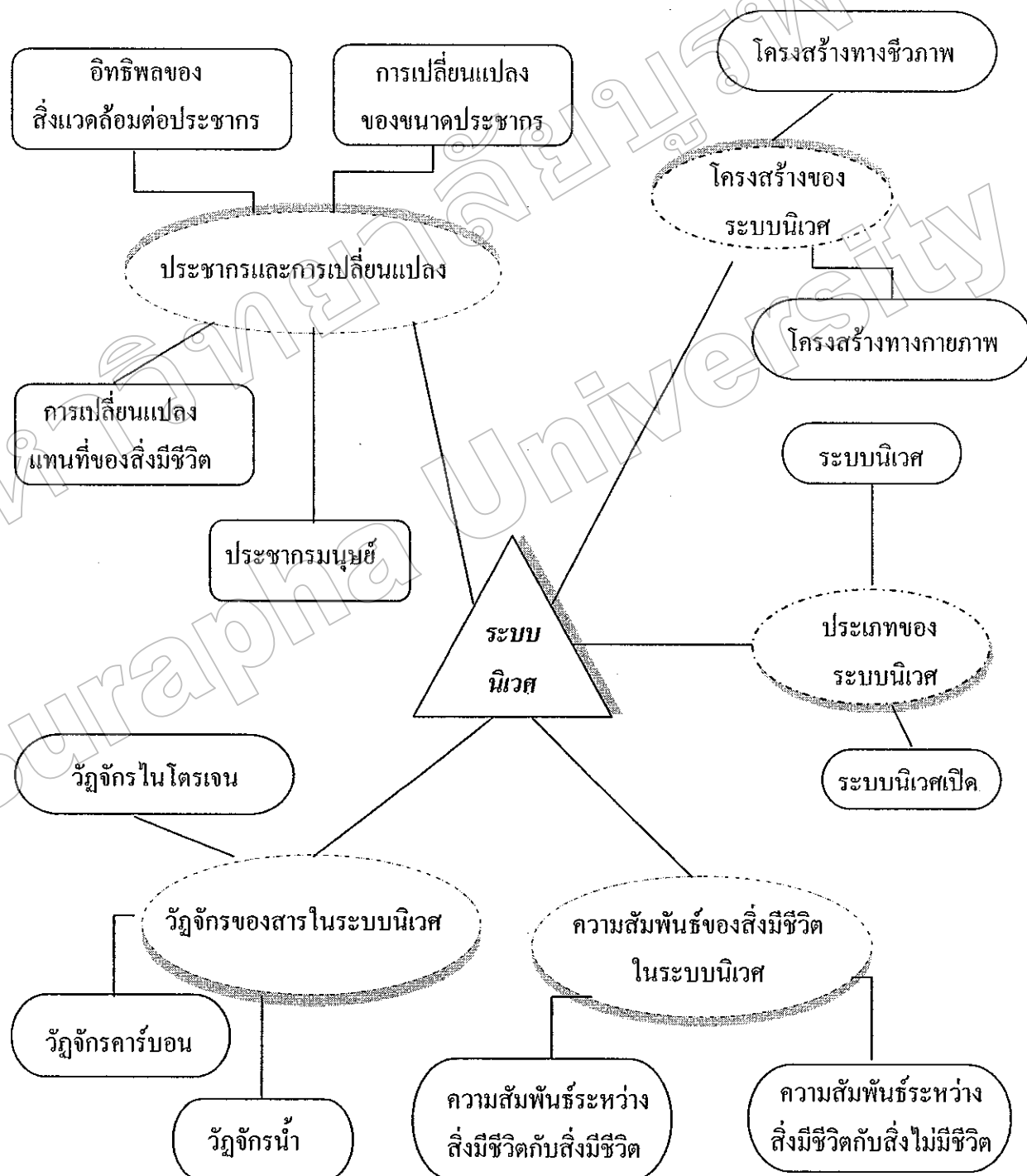
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

หน่วยการเรียนรู้ ระบบนิเวศ
สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3



ขอบข่ายสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
หน่วยการเรียนรู้ ระบบนิเวศ

ผังความคิด (Mind Mapping)



คำชี้แจงสำหรับการใช้ชุดการเรียนรู้
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ ระบบนิเวศ
สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. ก่อนใช้ชุดการเรียนรู้ควรตรวจสอบเอกสารให้ครบถ้วน ในแต่ละชุดการเรียนรู้ประกอบด้วยเอกสาร ดังนี้

1.1 คู่มือครู ประกอบด้วย

- แผนการจัดการเรียนรู้
- เฉลยบัตรแบบบันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรม
- เฉลยบัตรคำถาม
- สื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ เช่น แผ่นภาพ , แผ่นใส เป็นต้น
- แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
- แบบประเมินการนำเสนอผลงานกลุ่ม

1.2 คู่มือนักเรียน ประกอบด้วย

- บัตรคำสั่ง
- บัตรเนื้อหา
- บัตรกิจกรรม
- แบบบันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรม
- บัตรคำถาม
- บัตรสรุปเนื้อหา

1.3 แบบทดสอบหลังเรียน

2. สิ่งที่ต้องปฏิบัติ

ก่อนสอน

1. เตรียมเอกสารที่ต้องใช้ไว้ตามลำดับก่อน – หลัง ตามที่ระบุไว้ในคู่มือครู
2. ศึกษารายละเอียดของชุดการเรียนรู้แต่ละชุด
3. ทดสอบการใช้สื่อ – อุปกรณ์ สำหรับการสอนอย่างครบถ้วน
4. แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 9 กลุ่ม กลุ่มละ 6 คน โดยให้สมาชิกภายในกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่ได้คะแนนสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีระดับคะแนนเรียงจากมากไปหาน้อย และจัดนักเรียนเข้ากลุ่มโดยให้

นักเรียนที่มีผลการเรียนคืออยู่กลุ่มเดียวกับนักเรียนที่มีผลการเรียนต่ำ และแบ่งกลุ่มให้แต่ละกลุ่มมีจำนวนนักเรียนชายและหญิงเท่า ๆ กัน และจัดแบ่งหน้าที่บทบาทของแต่ละคน ดังนี้

- ประธาน ทำหน้าที่ ควบคุมการทำงานของกลุ่ม
- รองประธาน ทำหน้าที่ แทนประธานเมื่อประธานไม่อยู่
- เลขานุการ ทำหน้าที่ บันทึกข้อมูล ความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม
- สมาชิก ทำหน้าที่ เสนอความคิดเห็นอย่างหลากหลายจากข้อมูลที่ได้รับ

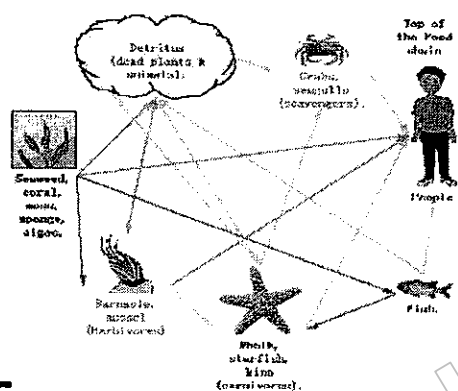
5. ครูชี้แจงวิธีการสอนและกิจกรรมที่นักเรียนต้องปฏิบัติตามบัตรกิจกรรม

ขณะสอน

1. ชี้แจงกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักเรียนทราบ
2. จัดกลุ่มตามที่กำหนด
3. ดำเนินการจัดกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้
 - ชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้และลักษณะการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม
 - แจกเอกสาร เช่น คู่มือนักเรียน และสื่อต่าง ๆ
 - เปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ภายในกลุ่มเพื่อให้มาซึ่งข้อสรุปของกลุ่ม เช่น การอภิปราย ชักถามเสนอแนะ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน
 - เป็นผู้ให้คำแนะนำและเป็นที่ปรึกษาของนักเรียนในขณะที่นักเรียนทำกิจกรรม
 - ตรวจสอบการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ของนักเรียน

หลังสอน

1. ตรวจบัตรคำถาม
2. ตรวจสอบบันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรม
3. ตรวจสอบทดสอบหลังเรียน
4. บันทึกแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม



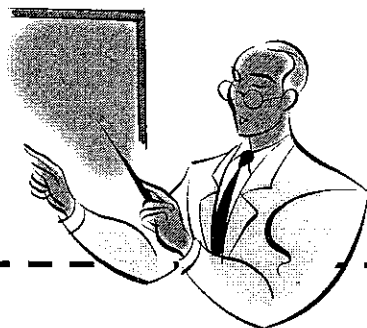
ตัวอย่างชุดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชุดที่ 2 เรื่อง ประเภทของระบบนิเวศ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เวลา 3 ชั่วโมง



คู่มือครู

ชุดการเรียนรู้ ชุดที่ 2

เรื่อง ประเภทของระบบนิเวศ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ระบบนิเวศ วิชา วิทยาศาสตร์ รหัสวิชา ว 31103
เรื่อง ประเภทของระบบนิเวศ จำนวน 3 ชั่วโมง
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548

สาระการเรียนรู้ที่ 2 มาตรฐาน ว 2.1 มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่ 1

1. จุดประสงค์การเรียนรู้

1.1 จุดประสงค์ปลายทาง

สำรวจ อธิบาย และเขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในระบบนิเวศในท้องถิ่นและการถ่ายทอดพลังงาน

1.2 จุดประสงค์นำทาง

1.2.1 บอกประเภทของระบบนิเวศได้

1.2.2 สำรวจระบบนิเวศในท้องถิ่นและนำเสนอข้อมูลได้

2. สาระสำคัญ

ระบบนิเวศมีอยู่ทุกหนทุกแห่ง มากมายหลายระบบ แต่ละระบบมีขนาดใหญ่เล็ก สลับซับซ้อนต่างกัน ขึ้นอยู่กับเกณฑ์การจำแนก ดังนี้

ประเภทของระบบนิเวศ จำแนกโดยยึดหลักการถ่ายทอดพลังงานและสารอาหาร แบ่งได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. ระบบนิเวศปิด (Closed Ecosystem) คือ ระบบนิเวศที่ไม่มีการถ่ายเทสาร มีเฉพาะการถ่ายทอดพลังงาน ได้แก่ ระบบนิเวศที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น ระบบนิเวศตู้เลี้ยงปลาที่ปิดสนิท (Aquarium)

2. ระบบนิเวศเปิด (Open Ecosystem) คือ ระบบนิเวศที่มีการถ่ายเททั้งพลังงานและสาร เช่น ระบบนิเวศทั่วไปในธรรมชาติ

ประเภทของระบบนิเวศ จำแนกตามสภาพแหล่งที่อยู่ แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. ระบบนิเวศบนบก ได้แก่ ระบบนิเวศป่าไม้

2. ระบบนิเวศในน้ำ ได้แก่ ระบบนิเวศน้ำจืด ระบบนิเวศทางทะเล ระบบนิเวศป่าชายเลน

3. เนื้อหา

จากบัตรเนื้อหาชุดที่ 2 เรื่อง ประเภทของระบบนิเวศ

4. พฤติกรรม / คุณลักษณะที่ต้องการเน้น

- ความซื่อสัตย์
- การตรงต่อเวลา
- ความสามัคคีในการปฏิบัติงานกลุ่ม
- ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

5. กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	วิธีสอน
5.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน 1. ครูทบทวนความรู้เดิมโดยซักถามเกี่ยวกับ การสำรวจระบบนิเวศในโรงเรียน เมื่อชั่วโมงที่แล้ว แล้วถามนักเรียนว่า ยังมีระบบนิเวศอื่น ๆ อีกหรือไม่ให้นักเรียนลองยกตัวอย่าง เช่น ระบบนิเวศน้ำจืด ระบบนิเวศทางทะเล ระบบนิเวศป่าชายเลน และระบบนิเวศป่าไม้ 5.2 ขั้นกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นกำหนดปัญหา ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและตั้งข้อคำถามเกี่ยวกับประเภทของระบบนิเวศ เช่น - ระบบนิเวศแต่ละประเภทจะมีองค์ประกอบที่เหมือนกันหรือไม่ - ชนิดและจำนวนของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแต่ละระบบนิเวศเหมือนกันหรือแตกต่างกันอย่างไร ขั้นตั้งสมมติฐาน นักเรียนร่วมกันตั้งสมมติฐานต่าง ๆ เช่น - ระบบนิเวศแต่ละประเภทน่าจะมีส่วนประกอบที่เหมือนกันแต่อาจจะพบสิ่งมีชีวิตที่แตกต่างกันและอาจจะมีในปริมาณที่ไม่เท่ากัน ขั้นเก็บรวบรวมข้อมูล นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมโดยการสำรวจระบบนิเวศในท้องถิ่นที่นักเรียนสนใจ เพื่อสำรวจลักษณะทางกายภาพ เช่น ปริมาณแสงสว่าง สภาพ สี - กลิ่นของดินหรือน้ำ วัดอุณหภูมิของดินและน้ำ วัดความเป็นกรด - เบสของดินและน้ำ และสำรวจลักษณะทางชีวภาพ เพื่อนำมาเปรียบเทียบว่าแต่ละระบบนิเวศมีลักษณะทางกายภาพและลักษณะทางชีวภาพเหมือนกันหรือแตกต่างกันอย่างไร	- การสอนแบบค้นพบ

กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	วิธีสอน
ขั้นการวิเคราะห์ข้อมูล เมื่อนักเรียนทุกกลุ่มทำกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้แต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตนเองและกลุ่มอื่นเพื่อเปรียบเทียบกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ว่าถูกต้องหรือไม่ ขั้นสรุปผล นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปเกี่ยวกับประเภทของระบบนิเวศได้ว่า ไม่ว่าจะเป็นระบบนิเวศใด จะต้อง ประกอบไปด้วย ลักษณะทางกายภาพและลักษณะทางชีวภาพ ซึ่งในแต่ละระบบนิเวศก็จะมีลักษณะที่แตกต่างกันออกไป ขั้นรายงานผล นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอสรุปผลการสำรวจระบบนิเวศหน้าชั้นเรียน 5.3 ขั้นสรุปผลการเรียนรู้ 1. นักเรียนช่วยกันสรุปกิจกรรมเกี่ยวกับ การสำรวจระบบนิเวศและบอกประโยชน์ของระบบนิเวศแต่ละประเภทได้ถูกต้อง 2. ครูพิจารณาผลการปฏิบัติกิจกรรมว่าเป็นอย่างไร โดยให้ข้อเสนอแนะ และอธิบายเพิ่มเติมให้เข้าใจ และให้การเสริมแรงแก่กลุ่มที่ทำได้ดีถูกต้องและสมบูรณ์ 3. ครูแจกบัตรสรุปเนื้อหา เรื่อง ประเภทของระบบนิเวศ เพื่อสรุปอีกครั้ง 4. ให้นักเรียนตอบคำถามจากบัตรคำถาม 5.4 ขั้นทดสอบหลังเรียน ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนชุดที่ 2 เรื่อง ประเภทของระบบนิเวศ	

6. วัสดุอุปกรณ์และสื่อการเรียนรู้

6.1 เทอร์มอมิเตอร์

6.2 แว่นขยาย

6.3 ขวดเก็บตัวอย่างสิ่งมีชีวิต

6.4 กระดาษยูนิเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์

6.5 บัตรเนื้อหาชุดที่ 2

6.6 บัตรกิจกรรม

6.7 บัตรคำถาม

7. แหล่งเรียนรู้

7.1 ห้องสมุด

7.2 หนังสือเรียน

7.3 อินเทอร์เน็ต

8. การวัดและประเมินผล

8.1 เครื่องมือวัดและประเมินผล

8.1.1 แบบทดสอบหลังเรียนชุดที่ 2

8.1.2 บัตรคำถาม

8.2 วิธีวัดและประเมินผล

8.2.1 จากการตรวจแบบทดสอบหลังเรียน

8.2.2 จากการตรวจบัตรคำถาม

8.2.3 จากการตรวจรายงาน

8.3 เกณฑ์การผ่าน

8.3.1 จากการนำเสนอผลงานกลุ่มอยู่ในเกณฑ์ดี

8.3.2 นักเรียนตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง

8.3.3 จากการตรวจแบบทดสอบหลังเรียน ผ่านเกณฑ์ 50 %

8.3.4 จากการตรวจรายงาน ผ่านเกณฑ์ 50 %

9. บันทึกหลังการสอน

.....

.....

.....

10. ข้อคิดเห็น / ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

เฉลยบัตรคำถาม
ชุดการเรียนรู้ ชุดที่ 2

วิชา วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง ประเภทของระบบนิเวศ

จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. นักเรียนคิดว่ามีปัจจัยใดบ้างที่กระทบต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศแหล่งน้ำจืด

ตอบ แสงสว่าง อุณหภูมิ ค่า pH น้ำ และความชื้น

2. สิ่งมีชีวิตที่อาศัยในระบบนิเวศทางทะเล และแหล่งน้ำจืด มีการปรับตัวแตกต่างกันอย่างไร

ตอบ การปรับตัวของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศทางทะเลจะขึ้นอยู่กับคลื่น น้ำขึ้นน้ำลง ความเค็ม อุณหภูมิ และปริมาณความชื้น ส่วนในระบบนิเวศแหล่งน้ำจืดไม่มีแรงกระแทกของคลื่นและความเค็มมาเกี่ยวข้อง

3. นักเรียนคิดว่าถ้าปะการังถูกทำลายจะส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในทะเลและคนอย่างไร

ตอบ ปริมาณของตัวอ่อนของสัตว์น้ำแต่ละชนิดลดลง เพราะไม่มีแหล่งที่อยู่และอาหาร ส่งผลต่อเศรษฐกิจและการท่องเที่ยวของมนุษย์

4. นักเรียนคิดว่าพืชควรมีลักษณะใดบ้างเหมาะสมต่อการดำรงชีวิตในระบบนิเวศป่าชายเลน

ตอบ ต้นแสม ต้นโกงกาง ต้นลำพู มีรากค้ำจุนช่วยในการพยุงลำต้น มีรากหายใจใล่พื้นดินขึ้นมา มีใบอวบน้ำ เพราะมีเนื้อเยื่อกักเก็บน้ำในใบ ผลของโกงกางมีรากงอกออกมาเมื่อหล่นลงสู่พื้นดินก็จะเจริญได้ทันที

5. นักเรียนคิดว่าป่าไม้ในประเทศไทยมีป่าไม้ลักษณะใดบ้าง

ตอบ ป่าดิบชื้น ป่าพรุ ป่าสนเขา ป่าเบญจพรรณ ป่าแดง หรือป่าเต็งรัง

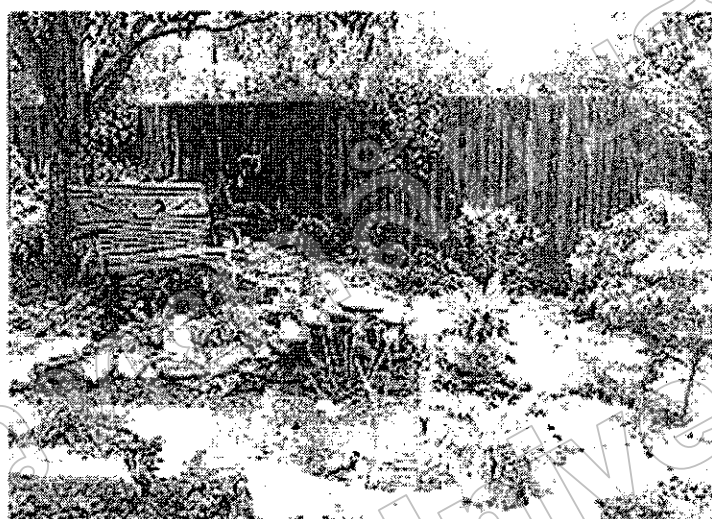
ตัวอย่างสื่อ

ชุดการเรียนรู้ ชุดที่ 2

วิชา วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง ประเภทของระบบนิเวศ



ภาพที่ 9 ระบบนิเวศแบบปิด (Ecosystem, n.d.)



ภาพที่ 10 ระบบนิเวศแบบเปิด (Ecosystem, n.d.)

แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

ชื่อกลุ่ม ชื่อผู้ประเมิน

กิจกรรมที่ เรื่อง

วันที่ประเมิน

คำชี้แจง : ให้ผู้ประเมินใส่ตัวเลขลงในช่องตามความจริง

3 หมายถึง ดี

2 หมายถึง พอใช้

1 หมายถึง ควรปรับปรุง

รายการ	ชื่อสมาชิก			1.....			2.....			3.....			4.....			5.....			รวม	ร้อยละ
	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1		
1. การมีส่วนร่วมในการวางแผน																				
2. การปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่																				
3. การให้ความร่วมมือในการทำงาน																				
4. การแสดงความคิดเห็น																				
5. การยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น																				
6. การเข้าร่วมกิจกรรมอย่างสม่ำเสมอ																				
7. ความรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย																				
รวม																				
ร้อยละ																				

เกณฑ์การประเมิน

ร้อยละ 80 ขึ้นไป

ระดับ ดี

ร้อยละ 70 – 60

ระดับ พอใช้

ต่ำกว่าร้อยละ 60

ระดับ ควรปรับปรุง

หมายเหตุ.....

.....

แบบประเมินการนำเสนอผลงานของกลุ่มหน้าชั้น

ชื่อกลุ่ม ชื่อผู้ประเมิน

กิจกรรมที่ เรื่อง

วันที่ประเมิน

คำชี้แจง : ให้ผู้ประเมินใส่ตัวเลขลงในช่องตามความจริง

4 หมายถึง ดีมาก

3 หมายถึง ดี

2 หมายถึง พอใช้

1 หมายถึง ควรปรับปรุง

รายการที่ประเมิน	ระดับคะแนน				คะแนน
	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)	
1. เนื้อหาการนำเสนอ					
2. มีการเตรียมตัวในการนำเสนอได้ดี					
3. การรักษาวเวลาในการนำเสนอ					
4. การตอบคำถามและการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า					
5. บุคลิกภาพ					
รวม					

เกณฑ์การประเมิน

ร้อยละ 80 ขึ้นไป

ระดับ ดีมาก

ร้อยละ 70 – 79

ระดับ ดี

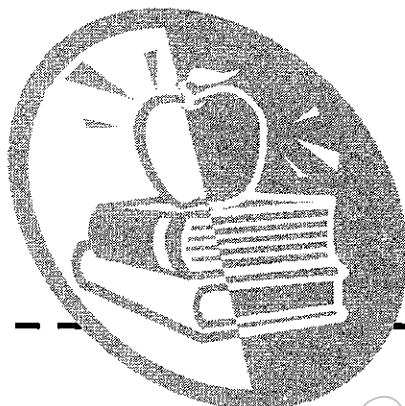
ร้อยละ 60 – 69

ระดับ พอใช้

ต่ำกว่าร้อยละ 60

ระดับ ควรปรับปรุง

หมายเหตุ



คู่มือนักเรียน

ชุดการเรียนรู้ ชุดที่ 2

เรื่อง ประเภทของระบบนิเวศ

บัตรคำสั่ง

ชุดการเรียนรู้ ชุดที่ 2

วิชา วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง ประเภทของระบบนิเวศ

คำสั่ง ให้นักเรียนอ่านบัตรคำสั่ง แล้วปฏิบัติตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ประธานกลุ่มอ่านบัตรกิจกรรม ให้สมาชิกในกลุ่มฟังและร่วมกันปฏิบัติกิจกรรมตามลำดับขั้นตอนที่ได้บอกไว้ในบัตรกิจกรรม โดยเลขานุการกลุ่มเป็นผู้บันทึกข้อมูล
2. สมาชิกในกลุ่มร่วมกันอภิปรายและสรุปผลการสำรวจระบบนิเวศในท้องถิ่น
3. สมาชิกในกลุ่มส่งตัวแทนออกมารายงานผลการสำรวจหน้าชั้น
4. สมาชิกในกลุ่ม อ่านบัตรเนื้อหา เรื่อง ประเภทของระบบนิเวศ
5. สมาชิกในกลุ่มร่วมกันสรุปเนื้อหา เรื่อง ประเภทของระบบนิเวศ
6. ประธานอ่านบัตรคำถาม แล้วให้นักเรียนแต่ละคนตอบคำถามลงในกระดาษคำตอบ
7. ตรวจคำตอบจากบัตรเฉลยคำถาม
8. ประธานกลุ่มรับบัตรสรุปเนื้อหา เรื่อง ประเภทของระบบนิเวศ
9. เมื่อปฏิบัติกิจกรรมแต่ละกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ส่งแบบบันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรม กระดาษคำตอบของคำถาม และเก็บอุปกรณ์ คู่มือนักเรียนให้เรียบร้อย
10. นักเรียนควรมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง โดยไม่อ่านบัตรเนื้อหาก่อนปฏิบัติกิจกรรม

บัตรเนื้อหา

ชุดการเรียนรู้ ชุดที่ 2

วิชา วิทยาศาสตร์
เรื่อง ประเภทของระบบนิเวศ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
จำนวน 3 ชั่วโมง

ประเภทของระบบนิเวศ

ระบบนิเวศมีอยู่ทุกหนทุกแห่ง มากมายหลายระบบ แต่ละระบบมีขนาดเล็ก
สลับซับซ้อนต่างกัน ขึ้นอยู่กับเกณฑ์การจำแนก ดังนี้

ประเภทของระบบนิเวศ จำแนกโดยยึดหลักการถ่ายเทพลังงานและสารอาหาร แบ่งได้
เป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. ระบบนิเวศปิด (Closed Ecosystem) คือ ระบบนิเวศที่ไม่มีการถ่ายเทสาร มีเฉพาะ
การถ่ายเทพลังงาน ได้แก่ ระบบนิเวศที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น ระบบนิเวศตู้เลี้ยงปลาที่ปิดสนิท
(Aquarium)

2. ระบบนิเวศเปิด (Open Ecosystem) คือ ระบบนิเวศที่มีการถ่ายเททั้งพลังงานและ
สาร เช่น ระบบนิเวศทั่วไปในธรรมชาติ

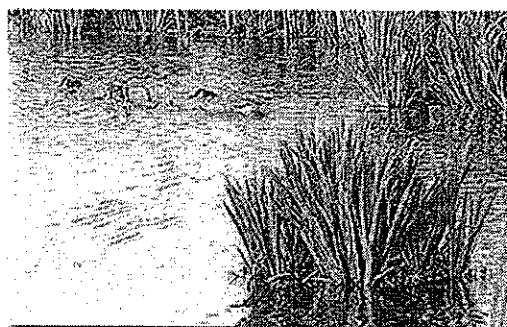
ประเภทของระบบนิเวศ จำแนกตามสภาพแหล่งที่อยู่ แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. ระบบนิเวศบนบก ได้แก่ ระบบนิเวศป่าไม้

2. ระบบนิเวศในน้ำ ได้แก่ ระบบนิเวศน้ำจืด ระบบนิเวศทางทะเล ระบบนิเวศป่าชายเลน
ในประเทศไทยมีระบบนิเวศที่แตกต่างกันมากมาย ระบบนิเวศที่ควรศึกษามีดังต่อไปนี้ คือ

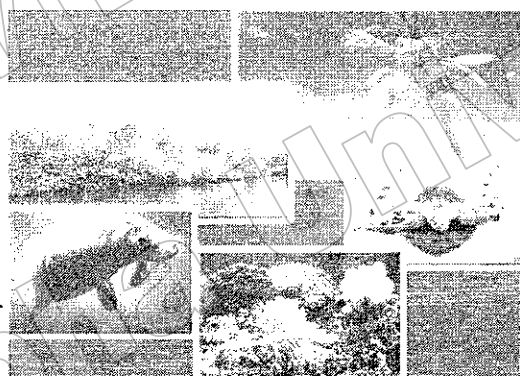
1. ระบบนิเวศแหล่งน้ำจืด ได้แก่ แม่น้ำ ลำคลอง หนอง คู บึง สระ น้ำจืด

ทะเลสาบ อ่างเก็บน้ำต่าง ๆ ระบบนิเวศแหล่งน้ำจืดเป็นแหล่งที่อยู่ของสัตว์น้ำ สิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก
และพืชจำนวนมาก จัดได้เป็นแหล่งดำรงชีพของสิ่งมีชีวิตเกือบทุกชนิด รวมทั้งยังเป็นแหล่ง
ที่อยู่และเป็นแหล่งประกอบอาชีพที่สำคัญของมนุษย์อีกด้วย



ภาพที่ 11 ระบบนิเวศน้ำจืด (ระบบนิเวศน้ำจืด, ม.ป.ป.)

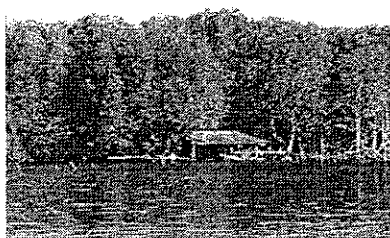
2. ระบบนิเวศทางทะเล ได้แก่ ชายฝั่งทะเลที่มีทั้งหาดทรายและหาดหินซึ่งมีอาณาเขตกว้างใหญ่ พื้นที่ของหาดทรายและหาดหินจะเปียกและแห้งสลับกันในช่วงวันหนึ่งๆ ที่เป็นเวลาน้ำขึ้นน้ำลง ทำให้อุณหภูมิในช่วงวันหนึ่งนั้นแตกต่างกัน ในน้ำทะเลมีสารประกอบพวกเกลือละลายอยู่หลายชนิด ทำให้ทะเลมีความเค็มที่ต่างกันออกไป สัตว์ที่อาศัยอยู่ในทะเลจึงต้องมีการปรับสภาพร่างกายให้เหมาะสมต่อการดำรงชีวิต ได้ทั้งทะเลจะมีบริเวณแนวปะการัง อาจเรียกว่า ป่าใต้ทะเล โดยจะพบบริเวณที่มีน้ำใสและมีความลึกไม่เกิน 200 เมตร บริเวณแนวปะการังจะพบสิ่งมีชีวิตมากมาย เช่น พวกสาหร่ายและสิ่งมีชีวิตระยะที่เป็นตัวอ่อน แนวหินปะการังจึงเป็นแหล่งผลิตอาหารที่ดี เป็นที่หลบซ่อนศัตรู เหมาะสมต่อการหาอาหาร ผสมพันธุ์ และเลี้ยงลูกอ่อนของสัตว์ทะเลหลายชนิด ระบบนิเวศทางทะเลเป็นแหล่งที่มีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่เป็นจำนวนมาก เป็นแหล่งอาหารที่สำคัญที่สุดของสิ่งมีชีวิต ซึ่งประกอบด้วย แพลงก์ตอนพืช แพลงก์ตอนสัตว์ สาหร่ายทะเลชนิดต่าง ๆ สัตว์น้ำพวก กุ้ง หอย ปู ปลา ปลาวาฬ พะยูน โลมา ปะการัง เต่า และอื่น ๆ เป็นต้น



ภาพที่ 12 ระบบนิเวศทางทะเล (ระบบนิเวศทางทะเล, ม.ป.ป.)

3. ระบบนิเวศป่าชายเลน ได้แก่บริเวณชายฝั่งทะเลและปากแม่น้ำของประเทศในเขตร้อน มีการทับถมของตะกอนดิน จึงเป็นดินเลนโคลนตมซึ่งมีลักษณะอ่อนนุ่ม มีความอุดมสมบูรณ์ของดิน ซึ่งวัดจากปริมาณ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม ป่าชายเลนมีสภาพแวดล้อมที่แตกต่างจากป่าบนบกหลายประการ ได้แก่ สภาพดิน ความเป็นกรดเบส และระดับน้ำทะเลในช่วงเวลาต่าง ๆ อีกด้วย สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในบริเวณนี้จะต้องปรับตัวให้สามารถดำรงชีวิตในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันในแต่ละช่วงวัน กลุ่มพืชที่พบในบริเวณนี้ ได้แก่ แสม โกงกาง ลำพู กลุ่มสัตว์ที่อาศัยอยู่ในบริเวณนี้มีทั้งสัตว์หน้าดิน สัตว์ในดิน และนกเป็นจำนวนมาก นอกจากนี้ป่าชายเลนยังเป็นแหล่งอนุบาลตัวอ่อนของสัตว์น้ำ เช่น กุ้ง หอย ปู ปลา ที่มีความสำคัญต่อระบบนิเวศทางทะเลมากที่สุด

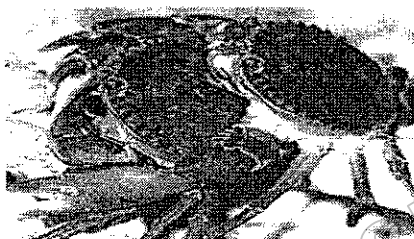
ป่าชายเลนที่อ่าวคุ้งกระเบน



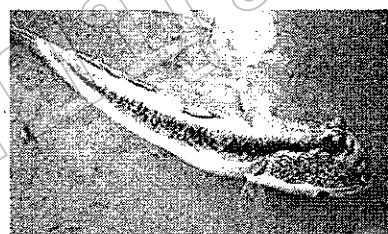
โกงกางใบ



ปูทะเล

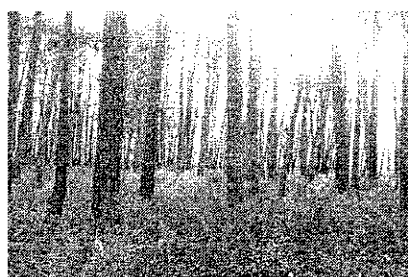


ปลาตีน



ภาพที่ 13 ระบบนิเวศป่าชายเลน (ระบบนิเวศป่าชายเลน, ม.ป.ป.)

4. ระบบนิเวศป่าไม้ ป่าไม้จัดเป็นทรัพยากรที่สำคัญยิ่งของไทย เนื่องจากเป็นแหล่งต้นน้ำ ลำธาร เป็นแหล่งรวมพันธุ์ไม้และสัตว์ป่าต่าง ๆ ช่วยควบคุมอุทกภัย ผลิตก๊าซออกซิเจน และใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในการสังเคราะห์แสง ทำให้เกิดฝน ช่วยกักขังพายุและลดความรุนแรงของน้ำป่า และป้องกันการพังทลายของหน้าดินที่เกิดจากกระแสน้ำไหลบ่า ช่วยรักษาความชุ่มชื้นของผิวดินและอากาศ ลักษณะของป่าไม้ในประเทศไทยมีอยู่หลากหลาย เช่น ป่าพรุ พบตามที่สูงภาคใต้ มีน้ำจืดขังตลอดปี มีความเป็นกรดสูง ลักษณะของป่าจะแน่นทึบ ส่วนป่าสนเขา มีสภาพป่าเขียวตลอดปี ลักษณะของพันธุ์ไม้จะมีใบเล็ก เรียว ยาว ไม่มีการผลัดใบ ส่วนป่าดิบชื้นมีฝนตกตลอดปี พืชเป็นพวกใบกว้าง สภาพป่าอาจจะเขียวตลอดปี มีไม้ยืนต้นนานาชนิดที่มีความสูงต่างกัน



ภาพที่ 14 ระบบนิเวศป่าไม้ (ระบบนิเวศป่าไม้, ม.ป.ป.)

บัตรกิจกรรมที่ 1

ชุดการเรียนรู้ ชุดที่ 2

วิชา วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง ประเภทของระบบนิเวศ

จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. สำรวจสภาพทางกายภาพและชีวภาพของระบบนิเวศในท้องถิ่นได้
2. บอกความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิตในระบบนิเวศนั้นได้
3. บอกประโยชน์ของระบบนิเวศที่ศึกษาได้

วัสดุและอุปกรณ์

1. เทอร์โมมิเตอร์
2. แก้วขยาย
3. กระดาษฟิเชส / กระดาษยูนิเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์
4. ขวดเก็บตัวอย่างสิ่งมีชีวิต

ลำดับขั้นตอนในการปฏิบัติ

1. ให้นักเรียนรวบรวมข้อมูลบางประการเกี่ยวกับระบบนิเวศในท้องถิ่นที่นักเรียนสนใจ เช่น ระบบนิเวศหนอง คลอง บึง ทะเล ป่าชายเลน ป่าไม้ เป็นต้น โดยรวบรวมข้อมูลต่อไปนี้
 - สภาพทั่วไปของระบบนิเวศ
 - ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิตในระบบนิเวศนั้น
 - ประโยชน์ของระบบนิเวศ
2. บันทึกผลการศึกษา

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ระบบนิเวศที่นักเรียนสนใจนั้นมีประโยชน์ต่อท้องถิ่นที่นักเรียนอาศัยอยู่อย่างไร
2. นักเรียนคิดว่าแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศจะเป็นอย่างไร มีสาเหตุมาจากอะไรบ้าง
3. นักเรียนมีแนวทางในการรักษาสภาพทางธรรมชาติของระบบนิเวศนั้นอย่างไร
4. นอกเหนือจากระบบนิเวศในท้องถิ่นที่นักเรียนสำรวจแล้ว นักเรียนคิดว่ามีระบบนิเวศอื่น ๆ อีกหรือไม่ อย่างไร

บัตรกิจกรรมที่ 1

ชุดการเรียนรู้ ชุดที่ 2

วิชา วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง ประเภทของระบบนิเวศ

จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. สังเกตสภาพทางกายภาพและชีวภาพของระบบนิเวศในท้องถิ่นได้
2. บอกความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิตในระบบนิเวศนั้นได้
3. บอกประโยชน์ของระบบนิเวศที่ศึกษาได้

วัสดุและอุปกรณ์

1. เทอร์มอมิเตอร์
2. แก้วขยาย
3. กระดาษฟิเชส / กระดาษยูนิเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์
4. ขวดเก็บตัวอย่างสิ่งมีชีวิต

ลำดับขั้นตอนในการปฏิบัติ

1. ให้นักเรียนรวบรวมข้อมูลบางประการเกี่ยวกับระบบนิเวศในท้องถิ่นที่นักเรียนสนใจ เช่น ระบบนิเวศหนอง คลอง บึง ทะเล ป่าชายเลน ป่าไม้ เป็นต้น โดยรวบรวมข้อมูลต่อไปนี้
 - สภาพทั่วไปของระบบนิเวศ
 - ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิตในระบบนิเวศนั้น
 - ประโยชน์ของระบบนิเวศ

2. บันทึกผลการศึกษา

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ระบบนิเวศที่นักเรียนสนใจนั้นมีประโยชน์ต่อท้องถิ่นที่นักเรียนอาศัยอยู่อย่างไร
2. นักเรียนคิดว่าแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศจะเป็นอย่างไร มีสาเหตุมาจากอะไรบ้าง
3. นักเรียนมีแนวทางในการรักษาสภาพทางธรรมชาติของระบบนิเวศนั้นอย่างไร
4. นอกเหนือจากระบบนิเวศในท้องถิ่นที่นักเรียนสำรวจแล้ว นักเรียนคิดว่ามีระบบนิเวศอื่น ๆ อีกหรือไม่ อย่างไร

บัตรคำถาม

ชุดการเรียนรู้ ชุดที่ 2

วิชา วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง ประเภทของระบบนิเวศ

จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. นักเรียนคิดว่ามีปัจจัยใดบ้างที่กระทบต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศแหล่งน้ำจืด

.....

.....

.....

.....

2. สิ่งมีชีวิตที่อาศัยในระบบนิเวศทางทะเล และแหล่งน้ำจืด มีการปรับตัวแตกต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....

.....

3. นักเรียนคิดว่าถ้าปะการังถูกทำลายจะส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในทะเลและคนอย่างไร

.....

.....

.....

.....

4. นักเรียนคิดว่าพืชควรมีลักษณะใดบ้างเหมาะสมต่อการดำรงชีวิตในระบบนิเวศป่าชายเลน

.....

.....

.....

.....

5. นักเรียนคิดว่าป่าไม้ในประเทศไทยมีป่าไม้ลักษณะใดบ้าง

.....

.....

.....

บัตรสรุปเนื้อหา ชุดการเรียนรู้ ชุดที่ 2

วิชา วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง ประเภทของระบบนิเวศ

จำนวน 3 ชั่วโมง

ระบบนิเวศมีอยู่ทุกหนทุกแห่ง มากมายหลายระบบ แต่ละระบบมีขนาดใหญ่น้อย
สลับซับซ้อนต่างกัน ขึ้นอยู่กับเกณฑ์การจำแนก ดังนี้

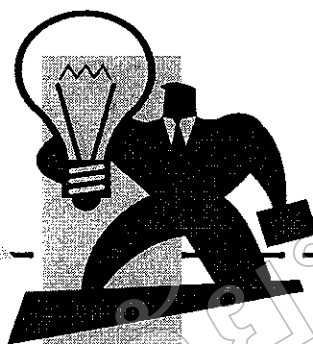
ประเภทของระบบนิเวศ จำแนกโดยยึดหลักการถ่ายเทพลังงานและสารอาหาร แบ่งได้เป็น
2 ประเภท ดังนี้

1. ระบบนิเวศปิด (Closed Ecosystem) คือ ระบบนิเวศที่ไม่มีการถ่ายเทสาร มีเฉพาะการ
ถ่ายเทพลังงาน ได้แก่ ระบบนิเวศที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น ระบบนิเวศตู้เลี้ยงปลาที่ปิดสนิท
(Aquarium)

2. ระบบนิเวศเปิด (Open Ecosystem) คือ ระบบนิเวศที่มีการถ่ายเททั้งพลังงานและสาร
เช่น ระบบนิเวศทั่วไปในธรรมชาติ

ประเภทของระบบนิเวศ จำแนกตามสภาพแหล่งที่อยู่ แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. ระบบนิเวศบนบก ได้แก่ ระบบนิเวศป่าไม้
2. ระบบนิเวศในน้ำ ได้แก่ ระบบนิเวศน้ำจืด ระบบนิเวศทางทะเล ระบบนิเวศป่าชายเลน



แบบทดสอบหลังเรียน

ชุดการเรียนรู้ ชุดที่ 2

เรื่อง ประเภทของระบบนิเวศ

แบบทดสอบหลังเรียน

ชุดการเรียนรู้ ชุดที่ 2

วิชา วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง ประเภทของระบบนิเวศ

จำนวน 7 ข้อ

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วกาเครื่องหมายกากบาท (X)

ลงในกระดาษคำตอบ

จุดประสงค์ที่ 2 บอกประเภทของระบบนิเวศได้

จุดประสงค์ที่ 3 สำรวจระบบนิเวศในท้องถิ่นและนำเสนอข้อมูลได้

1. หาดหินที่มีลักษณะเฉพาะที่เด่นกว่าหาดทรายคือข้อใด

- ก. ค่า pH
- ข. ความเค็ม
- ค. ที่ยึดเกาะ
- ง. อุณหภูมิ

2. แหล่งใดเป็นแหล่งอาหารของสัตว์ทะเล

- ก. หาดทราย
- ข. หาดเลน
- ค. หาดหิน
- ง. แนวปะการัง

3. ลักษณะเด่นของพืชในป่าชายเลนคือข้อใด

- ก. มีรากค้ำจุน
- ข. มีรากหายใจ
- ค. มีใบอวบน้ำ
- ง. ถูกทุกข้อ

4. ระบบนิเวศใดมีความอุดมสมบูรณ์และความหนาแน่นของสิ่งมีชีวิตน้อยที่สุด

- ก. ระบบนิเวศใต้ทะเลลึก
- ข. ระบบนิเวศชายหาด
- ค. ระบบนิเวศริมฝั่งแม่น้ำ
- ง. ระบบนิเวศป่าชายเลน

5. ระบบนิเวศแบบทะเลทรายมีผลต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่แตกต่างไปจากระบบนิเวศอื่น ๆ
ข้อความใดที่ไม่เป็นจริง

ก. กำหนดพฤติกรรมในการออกล่าเหยื่อและหาอาหารของสิ่งมีชีวิตส่วนใหญ่เป็น
เวลากลางคืน

ข. จำกัดชนิดและจำนวนของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดที่อาศัยอยู่ให้มีน้อยชนิดและแต่ละชนิดมี
จำนวนมาก

ค. สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่มีการปรับตัวในด้านรูปร่างลักษณะภายนอก

ง. สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่มีการปรับตัวในด้านการทำงานของระบบอวัยวะหรือสรีรวิทยา

6. ปัจจุบันเนื้อที่ป่าของประเทศไทย สำรวจเมื่อปี 2532 มีประมาณ 153,662.12 ตารางกิโลเมตร
(ประมาณ 28%ของพื้นที่ของประเทศ) ป่าไม้เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญยิ่งของประเทศ
อย่างไร

ก. เป็นแหล่งรวมพันธุ์ไม้และสัตว์ป่าต่าง ๆ

ข. เป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร ลดความรุนแรงของน้ำป่า

ค. เป็นแหล่งสะสมปุ๋ย รักษาความชุ่มชื้นและป้องกันการพังทลายของหน้าดิน

ง. ถูกทุกข้อ

7. ป่าไม้ช่วยบรรเทาน้ำท่วมด้วยเหตุใด

ก. ใบไม้สามารถอุ้มน้ำได้มาก

ข. รากสามารถดูดซับน้ำได้อย่างไม่จำกัด

ค. ท่อไซเลมสามารถลำเลียงน้ำได้อย่างรวดเร็ว

ง. รากสามารถแตกแขนงและไซซอนไปในดินเป็นบริเวณกว้าง

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

ชุดการเรียนรู้ ชุดที่ 2

วิชา วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง ประเภทของระบบนิเวศ

จำนวน 7 ข้อ

1. ค

2. ง

3. ง

4. ก

5. ข

6. ง

7. ข

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ ระบบนิเวศ
สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก
 2. แบบทดสอบฉบับนี้มี 40 ข้อ ใช้เวลา 40 นาที
 3. ให้นักเรียนเขียนชื่อ – นามสกุล ชั้น และเลขที่ ลงในแบบทดสอบและกระดาษคำตอบให้เรียบร้อย ก่อนที่จะลงมือทำข้อสอบ
 4. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วกาเครื่องหมาย **x** ลงในกระดาษคำตอบ
 5. ห้ามนักเรียนขีด – เขียน หรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบ
 6. นักเรียนทุกคนต้องคืนแบบทดสอบและกระดาษคำตอบก่อนออกจากห้องสอบ
-

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ ระบบนิเวศ

สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

จุดประสงค์ที่ 1 อธิบายความหมายและโครงสร้างของระบบนิเวศได้

1. ข้อใดไม่ได้อธิบายถึงระบบนิเวศ

- ก. ได้ต้นมะม่วงหลังบ้านมีมดดำ คางคก หญ้าและปลวก
- ข. ขอนไม้ได้ต้นมะม่วงผู้มีเห็ดโคน ปลวก และมด
- ค. แอ่งน้ำที่เกิดจากรอยเท้าของกระบือมีสาหร่ายและลูกอ๊อด
- ง. ที่น้ำตกมีโขดหินมากมาย และกระแสน้ำไหลแรง

2. ข้อใดไม่ใช่สิ่งที่มีอยู่ในระบบนิเวศ

- ก. กลุ่มสิ่งมีชีวิตมีความสัมพันธ์กันในทางใดทางหนึ่ง
- ข. มีการถ่ายทอดพลังงานผ่านทางสายใยอาหาร
- ค. มีการหมุนเวียนของแร่ธาตุต่างๆ
- ง. มีการหมุนเวียนของทั้งพลังงานและแร่ธาตุ

3. ส่วนประกอบที่สำคัญและจำเป็นที่สุดในระบบนิเวศได้แก่อะไร

- ก. ผู้ผลิตและผู้บริโภค
- ข. พลังงานแสงและการสังเคราะห์ด้วยแสง
- ค. แบคทีเรียและพืชสีเขียว
- ง. วัฏจักรของสารและการถ่ายทอดพลังงาน

4. ข้อใดจัดเป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิต

- ก. โขลงช้างในทุ่งนเรศวร
- ข. ฝูงปลาโลมาในอ่าวไทย
- ค. นักเรียนชายหญิงในโรงเรียน
- ง. มด แมลง นก บนต้นจามจุรี

5. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตด้วยกันเอง และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม เรียกว่าอะไร

- ก. แหล่งที่อยู่
- ข. กลุ่มสิ่งมีชีวิต
- ค. ระบบนิเวศ
- ง. ประชากร

6. สิ่งแวดล้อมในระบบนิเวศคือข้อใด

- ก. สภาพแวดล้อมทางเคมี
- ข. สภาพแวดล้อมทางชีววิทยา
- ค. สภาพแวดล้อมทางกายภาพ
- ง. ถูกทุกข้อ

7. บริเวณที่กลุ่มสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่เรียกว่าอะไร

- ก. รังนก
- ข. บ้านคน
- ค. แหล่งที่อยู่
- ง. ที่พักอาศัย

8. แหล่งที่อยู่ มีความหมายตรงกับข้อใด

- ก. ผักตบชวามีลำต้นอวบเพื่อพองตัวให้ลอยน้ำได้
- ข. นกนางนวลอพยพมาทำรังชั่วคราวที่ปากน้ำสมุทรปราการ
- ค. ปลาซ่อนขอบอาศัยอยู่บริเวณหนองบึงที่มีพืชน้ำและอาหารอุดมสมบูรณ์
- ง. ต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงมีโครงสร้างสำหรับจับสัตว์เล็ก ๆ เป็นอาหาร

9. ข้อใดเป็นลักษณะของสังคมสิ่งมีชีวิตตามธรรมชาติ

1. ประกอบด้วยสิ่งมีชีวิตที่มีความหลากหลายและมีความสัมพันธ์กันทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภค
 2. มีความคงทนต่อการเปลี่ยนแปลงและสามารถฟื้นคืนสภาพเดิมได้หลังการถูกทำลาย
 3. มีความสัมพันธ์เชิงอาหารระหว่างสิ่งมีชีวิตที่แตกต่างกัน
- ก. เฉพาะข้อ 1
 - ข. เฉพาะข้อ 2
 - ค. เฉพาะข้อ 3
 - ง. ถูกทุกข้อ

10. สมดุลธรรมชาติ หมายถึงข้อใดต่อไปนี้

- ก. การที่กลุ่มสิ่งมีชีวิตต่างพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน
- ข. การมีปัจจัยทางกายภาพเหมาะสมกับสิ่งมีชีวิตในถิ่นที่อยู่กัน ๆ
- ค. จำนวนหรือปริมาณของกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่มีอยู่ในธรรมชาติอย่างพอเหมาะ
- ง. การได้ประโยชน์และเสียประโยชน์ในสิ่งมีชีวิตเป็นไปอย่างสมดุล

11. ข้อใดแสดงลักษณะสมดุลธรรมชาติได้เด่นชัดที่สุด

- ก. กอหญ้าเริ่มขึ้นในพื้นที่ที่เคยถูกทำลาย
- ข. การใช้ยาฆ่าแมลงเพื่อควบคุมการระบาดของแมลงศัตรูพืช
- ค. จำนวนพืชและสัตว์ในสวนหลังบ้านมีจำนวนคงที่ไม่เปลี่ยนแปลงมานานแล้ว
- ง. ตู้เลี้ยงปลาที่บ้านมีผักบุ้งและปลาเงินปลาทองจำนวนมาก

จุดประสงค์ที่ 2 บอกประเภทของระบบนิเวศได้

จุดประสงค์ที่ 3 สำรวจระบบนิเวศในท้องถิ่นและนำเสนอข้อมูลได้

12. ระบบนิเวศ ซึ่งเป็นแหล่งที่สิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่จำนวนมากเป็นแหล่งอาหารที่ใหญ่ที่สุด และสมดุลมากที่สุด คือระบบนิเวศใด

- ก. แหล่งน้ำจืด
- ข. ทะเล
- ค. ป่าดิบชื้น
- ง. หุบเขา

13. ระบบนิเวศใดที่มีความอุดมสมบูรณ์ที่สุด

- ก. ระบบนิเวศน้ำจืด
- ข. ระบบนิเวศป่าไม้
- ค. ระบบนิเวศทะเล
- ง. ระบบนิเวศป่าชายเลน

14. ในระบบนิเวศน้ำจืดและน้ำเค็มต่างมีเพลงก่อดอนเต็มไปหมดความหมายของเพลงก่อดอนคือข้อใด

- ก. สิ่งมีชีวิตที่เป็นสัตว์เท่านั้น
- ข. ตัวอ่อนของสิ่งมีชีวิตในน้ำ
- ค. สิ่งมีชีวิตที่ล่องลอยไปตามกระแสน้ำ
- ง. สิ่งมีชีวิตที่เป็นพืชขนาดเล็กเท่านั้น

15. ระบบนิเวศใดเป็นแหล่งเจริญเติบโตของสัตว์น้ำที่เหมาะสมที่สุด

- ก. ป่าชายเลน
- ข. หาดทราย
- ค. หาดหิน
- ง. ปากน้ำ

16. สาเหตุสำคัญที่ทำให้ระบบนิเวศบ่อน้ำตื้นเงินอย่างรวดเร็ว เนื่องจากสาเหตุใด

- ก. การเพิ่มปริมาณของน้ำในบ่อ
- ข. การเพิ่มปริมาณของสัตว์น้ำ
- ค. การเพิ่มปริมาณของแพลงก์ตอน
- ง. การเพิ่มปริมาณของพืชน้ำ เนื่องจากได้รับสารอาหารมาก

จุดประสงค์ที่ 4. บอกปัจจัยทางกายภาพที่มีผลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตได้

5. จำแนกกลุ่มมีชีวิตในระบบนิเวศต่าง ๆ และอธิบายการถ่ายทอดพลังงานในห่วงโซ่อาหารและสายใยอาหารได้

6. เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในรูปของการถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศได้

7. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิต ที่อาศัยอยู่ร่วมกันในภาวะต่าง ๆ ได้

17. ในป่าดงดิบ มักไม่พบหญ้าหรือไม้พุ่มขนาดเล็ก ๆ เจริญอยู่ได้ต้นไม้ใหญ่ ทั้งนี้เพราะปัจจัยใดเป็นตัวจำกัดการเจริญเติบโตของหญ้าและไม้พุ่มเหล่านั้น

- ก. น้ำในดิน
- ข. อุณหภูมิ
- ค. แสงสว่าง
- ง. ความชื้นในอากาศ

18. ถ้าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์หมดสิ้นไปจากโลก สิ่งมีชีวิตที่จะตายก่อนสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ คืออะไร

- ก. ผู้ผลิต
- ข. ผู้บริโภค
- ค. ผู้สลายอินทรีย์สาร
- ง. ผู้บริโภค และผู้สลายอินทรีย์สาร

19. ข้อใดไม่ใช่ผู้บริโภคซากพืชซากสัตว์ (detritivores)
- มอด ปลวก
 - กิ้งกือ ปลวก
 - แรว ไส้เดือนดิน
 - เห็ด รา
20. สิ่งมีชีวิตในข้อใดเป็นผู้บริโภคสัตว์ (Carnivore) ทั้งหมด
- เสือ สุนัขจิ้งจอก หมี
 - แมว สิงโต หมู
 - งู เสือ สิงโต
 - งู ลิง เสือ
21. สิ่งมีชีวิตชนิดใดที่สามารถเปลี่ยนอินทรีย์สารให้เป็นอนินทรีย์สารได้
- สาหร่าย
 - นก
 - เห็ด รา
 - เฟิน
22. สิ่งมีชีวิตใดที่สามารถดูดพลังงานแสงมาสะสมไว้ในรูปของพลังงานเคมีสะสมไว้ในเซลล์
- ไวรัส
 - เห็ดหอม
 - สาหร่ายสีเขียว
 - รา
23. สภาพของระบบนิเวศในข้อใด ที่นับได้ว่ามีความอุดมสมบูรณ์มากที่สุด
- ผู้ล่ามีจำนวนน้อย และมีสัตว์กินพืชจำนวนมาก
 - มีเฉพาะผู้ผลิต และผู้บริโภคอันดับหนึ่ง
 - ผู้ผลิต และผู้บริโภคหลายลำดับชั้น และมีสัตว์กินพืชจำนวนมาก
 - มีสัตว์กินพืชน้อย และมีผู้ล่าจำนวนมาก
24. ข้อใดเป็นความสำคัญของผู้ย่อยสลาย
- ทำให้เกิดการหมุนเวียนสาร
 - ทำให้เกิดการถ่ายทอดพลังงานโดยตรง
 - ย่อยสลายอาหารพวกเกลื้อแร่ในดินให้เป็นคาร์บอนไดออกไซด์
 - ทำให้ดินกรดกลายเป็นดินดีเพราะสามารถสร้างด่างได้

25. ผีเสื้อโบสั้ววางไข่บนใบส้ม เมื่อไข่ฟักเป็นหนอน หนอนกินใบส้ม นกบินมากินหนอน แมวจับนกกินเป็นอาหาร ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในกลุ่มนี้เป็นอย่างไร

- ก. ส้ม → หนอน → ผีเสื้อ → นก → แมว
- ข. ส้ม → ผีเสื้อ → หนอน → นก → แมว
- ค. ส้ม → หนอน → นก → แมว
- ง. หนอน → ส้ม → ผีเสื้อ → นก

26. ลักษณะสำคัญของปรสิตคือข้อใด

- ก. ทำให้ผู้ถูกอาศัยเกิดโรคได้
- ข. มีขนาดใหญ่กว่าผู้ถูกอาศัย
- ค. ทำให้เกิดประโยชน์กับผู้ถูกอาศัย
- ง. มีเฉพาะพวกที่ล่าตัวแบ่งเป็นปล้อง

27. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศในข้อใดที่มีบทบาทในการควบคุมสมดุลของจำนวนประชากรสิ่งมีชีวิตตามธรรมชาติมากที่สุด

- ก. ภาวะมีปรสิต (Parasitism)
- ข. ภาวะมีการเกื้อกูล (Commensalisms)
- ค. ภาวะการล่าเหยื่อ (Predation)
- ง. ภาวะที่ต้องพึ่งพา (Mutualism)

กำหนดให้ + หมายถึง การได้ประโยชน์

- หมายถึง การเสียประโยชน์

0 หมายถึง การไม่ได้และไม่เสียประโยชน์

28. ข้อใดใช้สัญลักษณ์แทนความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศถูกต้อง

- ก. กบกับแมลง +, -
- ข. กล้วยไม้กับต้นไม้ใหญ่ +, -
- ค. โพรโทซัวในลำไส้ปลวก +, 0
- ง. นกกับไส้เดือนดิน +, 0

29. กล้วยไม้บางชนิดขึ้นอยู่บนต้นไม้ใหญ่ จัดเป็นการอยู่ร่วมกันแบบใด

- ก. ภาวะมีการเกื้อกูล (Commensalisms)
- ข. ภาวะที่ต้องพึ่งพา (Mutualism)
- ค. ภาวะการได้ประโยชน์ร่วมกัน (Protocooperation)
- ง. ภาวะมีปรสิต (Parasitism)

จุดประสงค์ที่ 8 อธิบายเกี่ยวกับวัฏจักรของคาร์บอน ไนโตรเจน และน้ำ ในระบบนิเวศได้

30. สิ่งมีชีวิตในข้อใดที่มีความสำคัญที่ทำให้เกิดการหมุนเวียนของสารเป็นวัฏจักร

1. ผู้ผลิต 2. ผู้บริโภค 3. ผู้ย่อยสลายอินทรีย์สาร

ก. เฉพาะข้อ 1

ข. เฉพาะข้อ 3

ค. ทั้งข้อ 1 และ 3

ง. ทั้งข้อ 1 , 2 และ 3

31. วัฏจักรของสารใดที่เกิดขึ้นโดยไม่ต้องอาศัยสิ่งมีชีวิต

ก. O_2

ข. N_2

ค. CO_2

ง. H_2O

32. สารชนิดใดในบรรยากาศที่ผู้ผลิตและผู้บริโภคไม่สามารถนำไปใช้ได้โดยตรง

ก. O_2

ข. N_2

ค. CO_2

ง. H_2O

33. ข้อใดเรียงลำดับเหตุการณ์ในวัฏจักรไนโตรเจนได้ถูกต้อง

1. กลีโอสอมโมเนีย

2. ไนเตรต

3. สารประกอบอินทรีย์ที่มีไนโตรเจน

4. ไนไตรต์

5. ก๊าซไนโตรเจน

ก. $2 \rightarrow 4 \rightarrow 3 \rightarrow 5 \rightarrow 1$

ข. $3 \rightarrow 1 \rightarrow 4 \rightarrow 2 \rightarrow 5$

ค. $2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 1 \rightarrow 5$

ง. $3 \rightarrow 4 \rightarrow 1 \rightarrow 5 \rightarrow 2$

34. ในวัฏจักรของไนโตรเจน Nitrosomonas ช่วยทำหน้าที่ใด

ก. เปลี่ยนอินทรีย์สารให้เป็น NH_3

ข. เปลี่ยนไนเตรตให้เป็น N_2

ค. เปลี่ยนกลีโอสอมโมเนียให้เป็นไนไตรต์

ง. เปลี่ยนกลีโอสอมโมเนียให้เป็นไนเตรต

จุดประสงค์ที่ 9 ทดลองการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากรได้

35. สวนทุเรียนแห่งหนึ่งมีพื้นที่ 20 ไร่ มีทุเรียน 300 ต้น ความหนาแน่นของประชากรทุเรียนเท่ากับเท่าใด

- ก. 20 ต้น/ ไร่
- ข. 15 ต้น/ ไร่
- ค. 10 ต้น/ ไร่
- ง. 5 ต้น/ ไร่

36. จงศึกษาดารงซึ่งแสดงจำนวนประชากรหนูในเขตท้องที่ 3 แห่ง แล้วตอบคำถาม

ท้องที่	จำนวนประชากรหนู (ตัว)
1	3,200
2	2,800
3	1,800

ผู้ทำการสำรวจประชากรหนู พบว่า ท้องที่หมายเลข 1 มีความหนาแน่นของประชากรหนูน้อยกว่าในเขตอื่นๆ แสดงว่าเขต 1 มีพื้นที่เป็นอย่างไร

- ก. เท่ากับเขต 2 และ 3
- ข. มากกว่าเขต 2, 3
- ค. เท่ากับเขต 2
- ง. น้อยกว่าเขต 2 และ 3

37. เมื่อนำกบจำนวน 10 คู่มาทดลองผสมพันธุ์แล้วนับจำนวนไข่และจำนวนตัวอ่อน ได้ผลดังตารางข้างล่าง ดังนี้

ผสม ครั้งที่	จำนวนไข่ (ฟอง)	จำนวนตัวอ่อนที่ฟักเป็นตัวแล้ว
1	2,000	1,500
2	1,600	900
3	1,800	1,500
รวม	5,400	3,900

ข้อมูลดังกล่าวแสดงปรากฏการณ์ใด

- ก. ความหนาแน่นของประชากร
- ข. อัตราการเกิดของประชากร
- ค. อัตราการตายของประชากร
- ง. กราฟแสดงการเจริญเติบโต (Growth Curve)

38. ข้อใดไม่ใช่ลักษณะของกลุ่มสิ่งมีชีวิตขั้นสุด (Climax Community)

- ก. สิ่งมีชีวิตหลายชนิดและมีความสัมพันธ์กันอย่างเหมาะสม
- ข. มีการถ่ายทอดพลังงานหลายทิศทางอย่างซับซ้อน
- ค. พลังงานที่ได้รับสมดุลกับพลังงานที่สูญเสียไป
- ง. พลังงานที่ได้รับเข้าสู่ระบบมากกว่าพลังงานที่ถูกใช้ไป

39. เราจะไม่ใช่สิ่งมีชีวิตที่มีลักษณะเช่นใดมาศึกษา การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในสภาวะจำต้อง
กลุ่มสิ่งมีชีวิต

- ก. มีการเพิ่มจำนวนได้รวดเร็ว
- ข. มีขนาดเล็กมาก
- ค. มีวงชีวิตสั้น
- ง. ผสมและคัดเลือกพันธุ์ใหม่

40. ข้อใดต่อไปนี้เป็นไม่ทำให้เกิดกระบวนการการเปลี่ยนแปลงแทนที่

- ก. การปลูกป่า
- ข. การปลูกพืชหมุนเวียน
- ค. การสร้างเขื่อนกั้นน้ำ
- ง. การรักษาดินน้ำลำธาร

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ ระบบนิเวศ
สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

- | | |
|-------|-------|
| 1. ง | 2. ง |
| 3. ง | 4. ง |
| 5. ค | 6. ง |
| 7. ค | 8. ค |
| 9. ก | 10. ค |
| 11. ค | 12. ข |
| 13. ง | 14. ค |
| 15. ก | 16. ง |
| 17. ค | 18. ก |
| 19. ง | 20. ค |
| 21. ค | 22. ค |
| 23. ค | 24. ก |
| 25. ค | 26. ก |
| 27. ค | 28. ก |
| 29. ข | 30. ง |
| 31. ง | 32. ข |
| 33. ข | 34. ค |
| 35. ข | 36. ข |
| 37. ข | 38. ง |
| 39. ง | 40. ง |
-

แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ ระบบนิเวศ
สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้ใช้วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 13 ทักษะ ของนักเรียน ทั้งก่อนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก
 2. แบบทดสอบฉบับนี้มี 30 ข้อ ใช้เวลา 30 นาที
 3. ให้นักเรียนเขียนชื่อ – นามสกุล ชั้น และเลขที่ ลงในแบบทดสอบและกระดาษคำตอบให้เรียบร้อย ก่อนที่จะลงมือทำข้อสอบ
 4. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วกาเครื่องหมาย **X** ลงในกระดาษคำตอบ
 5. ห้ามนักเรียนขีด – เขียน หรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบ
 6. นักเรียนทุกคนต้องคืนแบบทดสอบและกระดาษคำตอบก่อนออกจากห้องสอบ
-

แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ ระบบนิเวศ
สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ทักษะการสังเกต

1. จากการศึกษาสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ นักวิทยาศาสตร์พบว่า มีการอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิตในภาวะปรสิต ข้อใดคือทักษะการสังเกต
 - ก. พืชขนาดเล็กเกาะอยู่ที่ลำต้นหรือกิ่งขนาดใหญ่ของต้นไม้ใหญ่แสดงว่าเป็นปรสิต
 - ข. ต้นไม้ใหญ่เหี่ยวเฉาลงในไม่ช้าเพราะขาดน้ำ
 - ค. มีกาฝากเกาะอยู่ตามลำต้นของต้นไม้ใหญ่เป็นจำนวนมาก
 - ง. รากของพืชที่เกาะแทงลึกลงเข้าไปในลำต้นของต้นไม้ใหญ่
2. ในการสำรวจลักษณะของน้ำ นักเรียนสังเกตอะไรได้จากลักษณะของน้ำบริสุทธิ์
 - ก. ใส
 - ข. ไม่มีสี
 - ค. ไม่มีกลิ่น
 - ง. ใส ไม่มีสีและกลิ่น

ทักษะการวัด

3. ถ้านักเรียนต้องการวัดความขุ่นของน้ำ ควรใช้เครื่องมือใด
 - ก. เซกคิสด์
 - ข. กระดาษลิตมัส
 - ค. เทอร์มอมิเตอร์
 - ง. บารอมิเตอร์
4. ในการใช้เทอร์มอมิเตอร์เพื่อวัดค่าอุณหภูมิของน้ำและดิน นักเรียนคนใดใช้ทักษะในการอ่านเทอร์มอมิเตอร์ได้ถูกต้อง
 - ก. กู้งอ่านโดยให้สายตาอยู่ระดับบนของปรอท
 - ข. ป้อมอ่านโดยให้สายตาอยู่ระดับเดียวกับปรอท
 - ค. หน้อยอ่านโดยให้สายตาอยู่ระดับล่างของปรอท
 - ง. นิดอ่านโดยเอนเทอร์มอมิเตอร์ 45° แล้วให้สายตาอยู่ที่ขีดบนของปรอท

ทักษะการคำนวณ

5. ในจังหวัดแห่งหนึ่งมีพื้นที่ 1,450 ตารางกิโลเมตร มีประชากรทั้งหมด 24,650 คน

อยากรหาว่าความหนาแน่นของประชากรในจังหวัดนี้เป็นเท่าใด

- ก. 10 คน/ ตารางกิโลเมตร
- ข. 15 คน/ ตารางกิโลเมตร
- ค. 17 คน/ ตารางกิโลเมตร
- ง. 20 คน/ ตารางกิโลเมตร

จากข้อมูลใช้ตอบคำถามข้อ 6

จากการสำรวจพื้นที่โดยรวมและพื้นที่ป่าชายเลนของแต่ละอำเภอในจังหวัดแห่งหนึ่ง ได้ผลการสำรวจดังตาราง

อำเภอ	พื้นที่โดยรวม (ตารางกิโลเมตร)	พื้นที่ป่าชายเลน (ตารางกิโลเมตร)
ก	2,500	450
ข	2,150	320
ค	3,420	345
ง	3,000	415

6. อำเภอ ข มีพื้นที่ป่าชายเลนเป็นร้อยละเท่าใด เมื่อเทียบกับพื้นที่โดยรวม

- ก. ร้อยละ 12.33
- ข. ร้อยละ 14.88
- ค. ร้อยละ 16.75
- ง. ร้อยละ 18.24

ทักษะการจำแนกประเภท

7. สิ่งมีชีวิตในข้อใดเป็นผู้บริโภคสัตว์ทั้งหมด

- ก. งู เหี้ย ยว เสือ
- ข. กบ นก ลิง
- ค. เป็ด ไก่ หมู
- ง. เหี้ย ยว สุนัข ม้า

- กำหนดให้ 1. โกงกาง 2. สนสองใบ 3. ปลาบึก
4. หอยแครง 5. หอยขม 6. กุ้งกุลาดำ

8. เราจะพบสิ่งมีชีวิตชนิดใดบ้างในระบบนิเวศป่าชายเลน

ก. 1, 3 และ 5

ข. 1, 4 และ 6

ค. 2, 3 และ 6

ง. 2, 3 และ 4

9. ความสัมพันธ์ระหว่างแมลงกับดอกไม้จัดเป็นความสัมพันธ์แบบเดียวกับสิ่งมีชีวิตในข้อใด

ก. เห็บกับสุนัข

ข. แมลงกับกบ

ค. ควายกับนกเอี้ยง

ง. กาฝากกับต้นมะม่วง

ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปสและสเปสกับเวลา

10. ตำแหน่งของรากโกงกางจะเป็นเช่นใด เมื่อต้น โกงกางขึ้นอยู่บริเวณด้านที่ติดทะเล

ก. รากจะลึกลงไปดินมาก

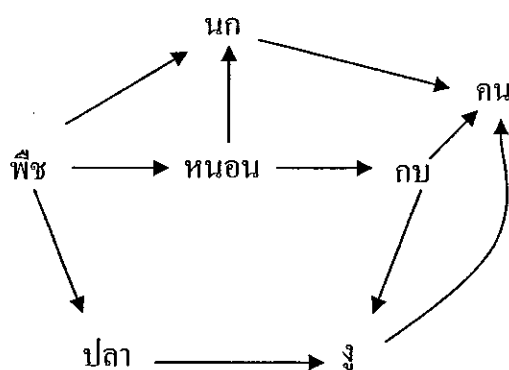
ข. รากจะปรับฐานของรากให้แบนลง

ค. รากจะเพิ่มขนาดแต่ความลึกของรากเท่าเดิม

ง. รากจะมีขนาดยาวเพื่อไปยึดเกาะกับต้น โกงกางอื่น

ทักษะการจัดกระทำ และสื่อความหมายข้อมูล

จากแผนภาพสายใยอาหาร ใต้ตอบคำถามข้อ 11



11. จากแผนภาพ ผู้บริโภคลำดับที่ 2 คืออะไร

- ก. งู กบ นก
- ข. กบ นก คน
- ค. หนอน งู คน
- ง. ปลา หนอน นก

12. กำหนดให้มีสิ่งมีชีวิตต่อไปนี้เป็น กู ไก่ ข้าวเปลือก เหี้ย
จากสิ่งมีชีวิตที่กำหนดให้ ข้อใดเขียนห่วงโซ่อาหารได้ถูกต้อง

- ก. ไก่ → ข้าวเปลือก → กู → เหี้ย
- ข. ข้าวเปลือก → ไก่ → กู → เหี้ย
- ค. ข้าวเปลือก → กู → ไก่ → เหี้ย
- ง. ข้าวเปลือก → ไก่ → เหี้ย → กู

ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล

13. ถ้านักเรียนวัดค่า pH ของดินได้เท่ากับ 3 แสดงว่าดินชนิดนั้นมีค่าความเป็นกรด - เบส เป็นอย่างไร

- ก. กรด
- ข. เบส
- ค. กลาง
- ง. เบสอ่อน

14. สิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมได้ น่าจะเป็นอย่างไร

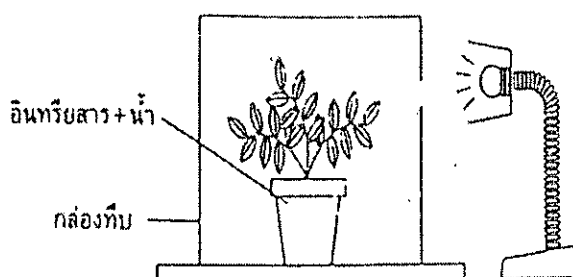
- ก. สูญพันธุ์ในที่สุด
- ข. ขาดความแข็งแรงทนทานต่อโรค
- ค. อยู่ในโลกของสิ่งมีชีวิตได้ตามปกติ
- ง. อยู่ในระบบนิเวศได้แต่สืบพันธุ์ไม่ได้

15. การทดลองนี้ต้องการศึกษาเกี่ยวกับอะไร

- ก. ปัจจัยทางกายภาพที่ทำให้พืชมีการปรับตัวแบบถาวร
- ข. อิทธิพลของแสงต่อการปรับตัวแบบชั่วคราวของพืช
- ค. ปัจจัยทางกายภาพที่มีผลต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช
- ง. ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางกายภาพกับปัจจัยทางชีวภาพ

ทักษะการพยากรณ์

จากรูปใช้ตอบคำถามข้อ 16



16. จากรูปถ้าทำการทดลองทิ้งไว้ 2 สัปดาห์ ผลน่าจะเป็นอย่างไร

- ก. ไม่เปลี่ยนแปลง
- ข. พืชจะเหี่ยวและตายในที่สุด
- ค. พืชมีการเจริญเติบโตเร็วกว่าปกติ
- ง. พืชจะเบียดออกมาทางช่องที่มีแสงสว่าง

17. ระบบนิเวศในตู้กระจกปิดสนิท ซึ่งมีดิน ปลูกรมอส เฟิน และไส้เดือนดินไว้ 2 ตัว ตั้งไว้ในที่มีแสงแดดรำไร ทิ้งไว้ 1 สัปดาห์ ปรากฏว่าไม่มีสิ่งมีชีวิตใดตาย นักเรียนคิดว่าสิ่งมีชีวิตชนิดใดที่น่าจะมีอิทธิพลสำคัญต่อการหมุนเวียนของสาร

- ก. เฟิน
- ข. ไส้เดือนดิน
- ค. มอส เฟิน
- ง. มอส เฟิน ไส้เดือนดิน

ทักษะการตั้งสมมติฐาน

18. นักเรียนชั้น ม.3/1 ร่วมกันเลี้ยงปลาไว้ในตู้กระจกที่ปิดสนิท หนึ่งอาทิตย์ต่อมา ปรากฏว่าปลาตาย สมมติฐานข้อใดถูกต้องและเหมาะสมที่สุด

- ก. ปลาตายเพราะเกิดการกินกันเองเป็นอาหาร
- ข. ขนาดของตู้ปลาไม่มีผลต่อการตายของปลา
- ค. ถ้าขนาดของตู้ปลามีผลต่อการดำรงชีวิตของปลา ดังนั้นตู้ปลาที่มีขนาดใหญ่อาจทำให้ปลาตายได้
- ง. ถ้าก๊าซออกซิเจนมีผลต่อการดำรงชีวิตของปลา ดังนั้นถ้าขาดก๊าซออกซิเจน ปลาก็จะตาย

19. นักเรียนทำการทดลองโดยปลูกพืชชนิดเดียวกัน 2 กระถาง กระถางแรกอยู่ในร่ม ส่วนกระถางที่ 2 วางไว้กลางแจ้ง แล้วรดน้ำทั้ง 2 กระถาง เป็นเวลา 1 เดือน จากนั้นนำพืชทั้ง 2 กระถาง มาวัดความสูง ปรากฏว่า กระถางแรก พืชสูง 5 ซม. กระถางที่ 2 พืชสูง 10 ซม. จากผลการทดลองนักเรียนจะตั้งสมมติฐานได้อย่างไร
- ก. น้ำไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช
 - ข. แสงไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช
 - ค. ถ้าน้ำมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช ดังนั้นพืชที่ได้รับน้ำ ก็จะเจริญเติบโตได้ดีกว่าพืชที่ไม่ได้รับน้ำ
 - ง. ถ้าแสงมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช ดังนั้นพืชที่ได้รับแสง ก็จะเจริญเติบโตได้ดีกว่าพืชที่อยู่ในร่ม

ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ

20. ถ้านักเรียนต้องการทดสอบสมมติฐานที่ว่า “ความเข้มของแสงมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช” นักเรียนจะทำการวัดการเจริญเติบโตของพืชได้อย่างไร
- ก. วัดปริมาณความเข้มของแสง
 - ข. วัดขนาดของพืชทุกสัปดาห์
 - ค. ชั่งน้ำหนักของพืชทุกสัปดาห์
 - ง. วัดขนาดของพืชและชั่งน้ำหนักทุกสัปดาห์
21. นักเรียนได้ทำการสำรวจระบบนิเวศแห่งหนึ่ง ปรากฏว่า สิ่งสำคัญที่ทำให้ระบบนิเวศนี้เกิดความสมดุล ก็คือ สิ่งมีชีวิตต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น หญ้า สาหร่าย ต้นไม้ใหญ่ หนอน ปลา นก แมลง รวมไปถึงสิ่งที่ไม่มีชีวิต เช่น แม่น้ำ ภูมิอากาศ ดิน นักเรียนจึงสรุปผลการสำรวจว่า ระบบนิเวศ ประกอบด้วย ปัจจัยทางกายภาพ และ ปัจจัยทางชีวภาพ ข้อใดคือปัจจัยทางกายภาพที่ถูกต้อง
- ก. หญ้า สาหร่าย ต้นไม้ใหญ่
 - ข. หนอน ปลา นก แมลง
 - ค. น้ำ อุณหภูมิ ดิน ก๊าซออกซิเจน
 - ง. ต้นไม้ใหญ่ น้ำ อุณหภูมิ ดิน ก๊าซออกซิเจน

ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร

22. ถ้าต้องการศึกษาความสำคัญของแสงที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นถั่วเขียว ในการทดลอง

ต้องควบคุมตัวแปรใดให้ต่างกัน

- ก. ชนิดของดิน
- ข. ปริมาณน้ำที่ใช้รด
- ค. ขนาดกระป๋อง
- ง. ปริมาณแสง

23. ถ้านักเรียนต้องการทราบว่า ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชหรือไม่ ในการทดลองครั้งนี้ ตัวแปรที่ต้องศึกษาคือข้อใด

- ก. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
- ข. การเจริญเติบโตของพืช
- ค. การสังเคราะห์แสงของพืช
- ง. ชนิดของพืช

24. ทำการทดลองปลูกถั่วจำนวน 20 เมล็ด โดยแบ่งเป็น 2 กระถาง โดยให้ทั้ง 2 กระถางตั้งอยู่กลางแจ้ง รดน้ำสม่ำเสมอ จากการทดลองนี้ นักเรียนควรควบคุมตัวแปรใด

- ก. แสง
- ข. น้ำ
- ค. ดิน
- ง. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

ทักษะการออกแบบและดำเนินการทดลอง

25. ถ้าต้องการศึกษาว่า แสงมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นถั่วหรือไม่ จะต้องออกแบบการทดลองดังข้อใด

- ก. ปลูกต้นถั่วแยกเป็น 2 ชุด ชุดหนึ่งให้รับแสง อีกชุดหนึ่งไม่ให้รับแสง แล้วให้ปัจจัยอื่น ๆ เหมือนกันหมด
- ข. ปลูกต้นถั่วเขียวและต้นถั่วลิสง แยกเป็น 2 ชุด ให้แสงเหมือนกัน แล้วเปรียบเทียบการเจริญเติบโต
- ค. ปลูกต้นถั่วแยกเป็น 2 ชุด ชุดหนึ่งให้แสงและน้ำ อีกชุดหนึ่งไม่ให้ทั้งแสงและน้ำ แล้วเปรียบเทียบการเจริญเติบโต
- ง. ปลูกต้นถั่วเขียวและต้นถั่วฝักยาว แยกเป็น 2 ชุด ชุดหนึ่งให้แสง อีกชุดหนึ่งไม่ให้แสง แล้วเปรียบเทียบผลการทดลอง

26. หากนักเรียนอยากทราบว่า ก๊าซที่เกิดจากการหายใจของเมล็ดพืช คือก๊าซอะไร นักเรียนจะมีวิธีการทดสอบได้อย่างไร

- ก. ใช้ถ่านแดง ๆ หย่อนลงในก๊าซที่ศึกษา
- ข. ใช้ไม้ขีดไฟเผาก๊าซที่ศึกษาว่าติดไฟหรือไม่
- ค. ผ่านก๊าซที่ศึกษาในน้ำปูนใส
- ง. ใช้ก๊าซที่ศึกษาทำปฏิกิริยากับโซเดียมไฮดรอกไซด์

27. ถ้านักเรียนต้องการทดสอบค่าความเป็นกรด – เบส ของดิน นักเรียนจะมีวิธีดำเนินการทดลองอย่างไร

- ก. นำกระดาษลิตมัสวัดลึกลงไปในดินประมาณ 1 เซนติเมตร
- ข. นำดินไปตากแดดให้แห้งแล้วใช้กระดาษลิตมัสวัดค่าความเป็นกรด – เบส
- ค. นำดินไปอบที่อุณหภูมิ 50°C แล้วใช้กระดาษลิตมัสวัดค่าความเป็นกรด – เบส
- ง. ละลายดินในน้ำกลั่นเล็กน้อย แล้วจึงวัดค่าความเป็นกรด – เบส ด้วยกระดาษลิตมัส

ทักษะการตีความหมายของข้อมูลและการลงข้อสรุป

จงใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 28 – 29

จากข้อมูลแสดงการงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ดผักกาดในสภาวะต่าง ๆ เป็นดังนี้

กระป๋องที่	จำนวนเมล็ดที่เพาะ	ปัจจัยที่ควบคุม	จำนวนเมล็ดที่งอก
1	40	ให้น้ำและแสง	36
2	40	ให้น้ำแต่ไม่ให้แสง	24
3	40	ไม่ให้น้ำแต่ให้แสง	16
4	160	ให้น้ำและแสง	100

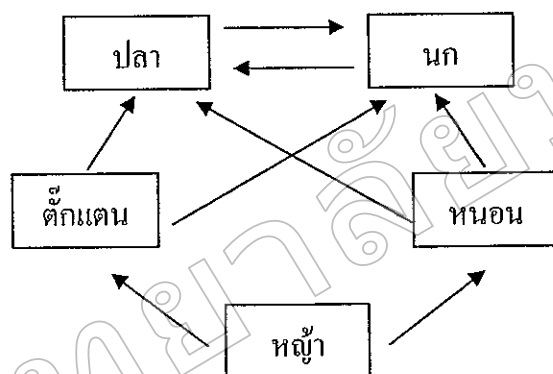
28. ปัจจัยใดมีผลต่อการงอกของเมล็ดผักกาดมากที่สุด

- ก. แสง
- ข. น้ำ
- ค. จำนวนเมล็ด
- ง. ขนาดของภาชนะ

29. กระบือใบใดที่มีสิ่งแวดล้อมเหมาะสมต่อการงอกของเมล็ดและมีการเจริญเติบโตดีที่สุด

- ก. 1
- ข. 2
- ค. 3
- ง. 4

30. จากแผนภาพสายใยอาหาร ข้อสรุปใดถูกต้องที่สุด



- ก. ตั๊กแตนและหนอนเป็นผู้บริโภคพืช
- ข. ปลาและนกเป็นผู้บริโภคลำดับที่ 1
- ค. ปลาและนกเป็นผู้บริโภคลำดับสุดท้าย
- ง. สายใยนี้ประกอบด้วย 2 ห่วงโซ่อาหาร

เฉลยแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ ระบบนิเวศ
สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. ง

3. ก

5. ค

7. ก

9. ค

11. ก

13. ก

15. ข

17. ง

19. ง

21. ค

23. ก

25. ก

27. ง

29. ก

2. ง

4. ข

6. ข

8. ข

10. ก

12. ข

14. ก

16. ง

18. ง

20. ง

22. ง

24. ค

26. ค

28. ข

30. ก

แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง

1. แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ฉบับนี้ เป็นแบบวัดที่ต้องการวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน จากการเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เมื่อนักเรียนอ่านแล้วให้นักเรียนเลือกตอบตามความคิดเห็นของนักเรียน แบบวัดนี้จะ ไม่มีผลต่อการเรียนหรือคะแนนสอบของนักเรียน คำตอบของนักเรียนจะไม่มีผลตัดสินว่าถูกหรือผิด และคำตอบที่ได้จะถือเป็นความลับและไปใช้ในการวิจัยเท่านั้น

2. ให้นักเรียนอ่านข้อความและพิจารณาให้ละเอียดก่อนที่จะทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุดเพียงช่องเดียว และขอให้นักเรียนตอบแบบสอบถามนี้ให้ครบทุกข้อ คำตอบมีให้เลือกทั้งหมด 5 ระดับ ดังนี้

☒ เห็นด้วยอย่างยิ่ง แสดงว่า นักเรียนเห็นด้วยกับข้อความนี้เป็นอย่างยิ่งเพราะข้อความนี้ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนอย่างยิ่ง

☒ เห็นด้วย แสดงว่า นักเรียนเห็นด้วยกับข้อความนี้มาก เพราะข้อความนี้ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนเป็นส่วนใหญ่

☒ ไม่แน่ใจ แสดงว่า นักเรียนไม่แน่ใจกับข้อความนี้ เพราะข้อความนี้ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนเป็นส่วนน้อย

☒ ไม่เห็นด้วย แสดงว่า นักเรียนไม่เห็นด้วยกับข้อความนี้ เพราะข้อความนี้ไม่ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียน

☒ ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง แสดงว่า นักเรียนไม่เห็นด้วยกับข้อความนี้เป็นอย่างยิ่งเพราะข้อความนี้ไม่ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนอย่างยิ่ง

ขอขอบคุณในความร่วมมือของนักเรียน

ผู้วิจัย

แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนอ่านข้อความและพิจารณาให้ละเอียดก่อนที่จะทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุดเพียงช่องเดียว

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
ความมีเหตุผล					
1. นักเรียนเป็นผู้ที่ยอมรับฟัง ความเป็นเหตุเป็นผลของผู้อื่น เสมอ					
2. นักเรียนมักจะนำเหตุผลของ ผู้อื่นมาพิจารณาความเป็นเหตุ เป็นผลและความเป็นไปได้ เสมอ					
3. นักเรียนเป็นคนไม่เชื่อโชค กลางหรือสิ่งที่ไม่มี ตัวตน จนกว่าจะได้รับการพิสูจน์ ตามกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์					
4. นักเรียนมักจะไม่ทำตามในสิ่ง ที่มงาย เช่น การรักษาโรค โดยใช้หมอผี					
5. นักเรียนเชื่อว่าคนที่โดนฟ้าผ่า แล้วเสียชีวิต เป็นเหตุการณ์ที่ เกิดจากธรรมชาติไม่ใช่เพราะ ไปสาบาน					

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
ความอยากรู้อยากเห็น					
6. นักเรียนตระหนักถึง ความสำคัญของการแสวงหา ความรู้ใหม่ ๆ เพิ่มเติมเสมอ					
7. นักเรียนเป็นผู้ชอบซักถาม ค้นหาความรู้โดยวิธีการทาง วิทยาศาสตร์อยู่เสมอ					
8. นักเรียนชอบที่จะดูรายการ โทรทัศน์ที่เป็นเรื่องราว เกี่ยวกับความก้าวหน้า ใหม่ ๆ เสมอ					
9. นักเรียนมักที่จะแกะดูของเล่น ที่เคลื่อนไหวได้ว่ามีกลไกการ ทำงานอย่างไร					
10. นักเรียนมักจะเข้าไปศึกษา ค้นคว้าหาความรู้ใน อินเทอร์เน็ตอยู่เสมอ					
ความใจกว้าง					
11. นักเรียนมักฟังความคิดเห็น ของผู้อื่นอยู่เสมอ					
12. นักเรียนเต็มใจที่เผยแพร่ ความรู้และความคิดเห็น ให้แก่บุคคลอื่น					
13. นักเรียนมักจะช่วยเหลือ และอธิบายในสิ่งที่เพื่อนไม่ เข้าใจให้เข้าใจยิ่งขึ้น					

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
14. นักเรียนมักจะแบ่งปัน อุปกรณ์การทดลองให้กับกลุ่ม เพื่อนที่ขาดอุปกรณ์ชนิด นั้น					
15. นักเรียนมักจะช่วยเหลือกัน ทำงานในกลุ่มของตนเองด้วย ความเต็มใจ ความซื่อสัตย์และมีใจเป็นกลาง					
16. นักเรียนเป็นคนที่มีความ ซื่อตรง อดทน ยุติธรรม และละเอียดรอบคอบ					
17. นักเรียนมักจะยอมรับในผล การทดลองของตนเอง แม้จะ แตกต่างจากกลุ่มอื่น ๆ ก็ตาม					
18. นักเรียนมักจะสังเกตและ บันทึกผลต่าง ๆ อย่างตรงไป ตรงมา ไม่ลำเอียง หรือมีอคติ					
19. นักเรียนมักจะชื่นชมบุคคลที่ เสนอความจริง					
20. นักเรียนเห็นคุณค่าของการ เสนอความจริง ความเพียรพยายาม					
21. นักเรียนพยายามทำกิจกรรม ที่ได้รับมอบหมายให้เสร็จ สมบูรณ์					
22. นักเรียนไม่ทอดทิ้งเมื่อผลการ ทดลองล้มเหลวหรือมีอุปสรรค พร้อมที่จะค้นหาความรู้					

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
23. นักเรียนมักจะทำการทดลอง หลาย ๆ ครั้ง เพื่อให้ได้ผลที่ แน่นอนและถูกต้อง					
24. นักเรียนพยายามที่จะศึกษา ค้นคว้าความรู้เพิ่มเติมจาก บทเรียนอยู่เสมอ					
25. นักเรียนรู้ว่าวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นวิชาที่ยากแต่นักเรียนก็ไม่ ท้อถอย					
ความละเอียดรอบคอบ					
26. นักเรียนรู้จักใช้วิจารณญาณ คิด วิเคราะห์ ลงความคิดเห็น และสรุปผลจากข้อมูล					
27. นักเรียนใช้อุปกรณ์ในการ ทดลองได้อย่างถูกต้องและ เหมาะสม					
28. นักเรียนมักจะทำการทดลอง ตามลำดับขั้นตอนอย่าง ระมัดระวัง					
29. นักเรียนสังเกตผลการ ทดลองที่ได้จากการทดลอง อย่างละเอียดรอบคอบ					
30. นักเรียนสามารถนำข้อมูลที่ ได้จากการทดลองมานำเสนอ ให้ครบทุกหัวข้อตามที่ ต้องการ					