ชุดการเรียนรู้ที่ 1

สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ระบบนิเวศ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง ความหมายและโครงสร้างของระบบนิเวศ

เผยแพร่ในเว็บไซต์ครูบ้านนอก
www.kroobannok.com

โดย

นางสำรวย อรรคบุตร

ครู โรงเรียนสุรศักดิ์วิทยาคม อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี

สำนักงานเขตพื้นการศึกษาชลบุรี เขต 3

คำนำ

การจัดทำชุดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ ระบบนิเวศ เล่มนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางในการศึกษาและการพัฒนาการเรียนการสอน สาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเกิดการเรียนรู้เป็นไปตามลำดับขั้นตอนอย่างมีประสิทธิภาพ ข้าพเจ้าได้พยายามศึกษาค้นคว้าเอกสารและตำราต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำชุดการเรียนรู้ เพื่อให้เกิดความชัดเจนถูกต้องตามหลักวิชา ดังนั้นจึงได้จัดทำชุดการเรียนรู้ทั้งหมด5 ชุดดังนี้

1. ชุดที่ 1 เรื่องความหมายและโครงสร้างของระบบนิเวศ
2. ชุดที่ 2 เรื่อง ประเภทของระบบนิเวศ
3. ชุดที่ 3 เรื่อง ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ
4. ชุดที่ 4 เรื่อง วัฏจักรของสารในระบบนิเวศ
5. ชุดที่ 5 เรื่อง ประชากรและการเปลี่ยนแปลงแทนที่

ในแต่ละชุดการเรียนรู้นักเรียนสามารถนำไปศึกษาได้ด้วยตนเอง ทบทวนเนื้อหา หรือสามารถนำไปศึกษาเพิ่มเติมกรณีที่นักเรียนไม่ทันเพื่อน หรือสามารถนำไปใช้ในการเรียนซ่อมเสริมในกรณีที่เรียนแล้วสอบไม่ผ่าน ซึ่งข้าพเจ้าได้พยายามนำเสนอรายละเอียดความสำคัญที่จำเป็นในชุดการเรียนรู้นี้

ชุดการเรียนรู้ทุกเล่มดังกล่าวได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ และได้นำไปใช้เพื่อทดลองหาประสิทธิภาพแล้ว จึงสามารถนำมาใช้แก้ปัญหาและพัฒนาการเรียนการสอนได้อย่างดี ข้าพเจ้าจึงหวังเป็นอย่างยิ่งว่าชุดการเรียนรู้นี้ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริงและเป็นตัวอย่างแก่ผู้ที่สนใจได้ต่อไป

สำรวย อรรคบุตร

www.kroobannok.com

สารบัญ

หน้า

คำนำ

สารบัญ

เอกสารสำหรับครูชุดการเรียนรู้ที่ 1…….. 1

คำแนะนำสำหรับครูการใช้ชุดการเรียนรู้ที่ 1…… 2

ผังความคิดแสดงองค์ประกอบการปฏิรูปการเรียนการสอน..... 4

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ 3
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3..... 9

ผังมโนทัศน์สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3…… 11

สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 3…….. 12

ขอบข่ายสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 3หน่วยการเรียนรู้ ระบบนิเวศ…….. 13

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1…….. 16

แนวทางการบันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรมกิจกรรมที่ 1…… 21

แนวคำตอบใบงานชุดการเรียนรู้ที่ 1…… 22

แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม…… 24

แบบประเมินการนำเสนอผลงานของกลุ่มหน้าชั้น…….. 25

เอกสารสำหรับนักเรียนชุดการเรียนรู้ที่ 1…… 26

คำแนะนำสำหรับนักเรียนชุดการเรียนรู้ที่ 1…… 27

ใบความรู้ ชุดการเรียนรู้ที่ 1…… 28

ใบคำสั่งกิจกรรมชุดการเรียนรู้ที่ 1…… 32

แบบบันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรมกิจกรรมที่ 1…… 33

ใบงานชุดการเรียนรู้ที่ 1…… 35

ใบสรุปเนื้อหาชุดการเรียนรู้ ที่ 1…….. 36

แบบทดสอบก่อน และ หลังเรียนชุดการเรียนรู้ที่ 1…… 37

แบบทดสอบ ก่อนและหลังเรียนชุดการเรียนรู้ ที่ 1…….. 38

เฉลยแบบทดสอบ ก่อนและหลังเรียนชุดการเรียนที่ 1…… 41

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 42

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 39

เพื่อการศึกษา ๒๕๕๓
www.kroobannok.com

เอกสารสำหรับครู

ชุดการเรียนรู้ที่ 1

สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ ระบบนิเวศ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง ความหมายและโครงสร้างของระบบนิเวศ

เผยแพร่บนเว็บไซต์ www.thanok.com

คำแนะนำสำหรับครูการใช้ชุดการเรียนรู้ที่ 1 สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
หน่วยการเรียนรู้ ระบบนิเวศ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ความหมายและโครงสร้างระบบนิเวศ

1. ก่อนใช้ชุดการเรียนรู้ควรตรวจสอบเอกสารให้ครบถ้วน ในแต่ละชุดการเรียนรู้ประกอบด้วยเอกสาร ดังนี้

1.1 เอกสารสำหรับครู ประกอบด้วย

1.1.1 คำอธิบายรายวิชา / ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง/ผังมโนทัศน์

1.1.2 แผนการจัดการเรียนรู้

1.1.3 แนวทางแบบบันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรม

1.1.4 แนวคำตอบใบงาน

1.1.5 สื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ เช่น แผ่นภาพ, แผ่นใส เป็นต้น

1.1.6 แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

1.1.7 แบบประเมินการนำเสนอผลงานกลุ่ม

1.2 เอกสารสำหรับนักเรียน ประกอบด้วย

1.2.1 ใบคำสั่ง

1.2.2 ใบความรู้

1.2.3 ใบคำสั่งกิจกรรม

1.2.4 แบบบันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรม

1.2.5 ใบงาน

1.3 แบบทดสอบหลังเรียน

2. สิ่งที่ครูต้องปฏิบัติ

2.1 <u>ก่อนสอน</u>

2.2.1 ศึกษาคำอธิบายรายวิชา

2.2.2 ศึกษาผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

2.2.3 ศึกษาสาระการเรียนรู้จากผังมโนทัศน์

2.2.4 ศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้

2.2.5 เตรียมเอกสารที่ต้องใช้ไว้ตามลำดับก่อน – หลัง ตามที่ระบุไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้

2.2.6 เตรียมวัสดุอุปกรณ์ตามแผนการจัดการเรียนรู้และทดสอบการใช้สื่ออุปกรณ์อย่างครบถ้วน

เพื่อการศึกษา www.kroobannok.com

2.2.7 ศึกษาแหล่งเรียนรู้

2.2.8 ศึกษาเครื่องมือการวัดผลประเมินผล

2.2.9 แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 9 กลุ่ม กลุ่มละ 5- 6 คน โดยให้สมาชิกภายในกลุ่มมีทั้งนักเรียนเก่งและอ่อนคละกัน นักเรียนชายและหญิงเท่า ๆ กัน และจัดแบ่งหน้าที่บทบาทของแต่ละคน ดังนี้

2.2.9.1 ประธาน	ทำหน้าที่	ควบคุมการทำงานของกลุ่ม
2.2.9.2 รองประธาน	ทำหน้าที่	แทนประธานเมื่อประธานไม่อยู่
2.2.9.3 เลขานุการ	ทำหน้าที่	บันทึกข้อมูล ความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม
2.2.9.4 สมาชิก	ทำหน้าที่	เสนอความคิดเห็นอย่างหลากหลายจากข้อมูลที่ได้รับ

2.2.10 ครูชี้แจงวิธีการสอนและกิจกรรมที่นักเรียนต้องปฏิบัติตามใบกิจกรรม

2.2 <u>ขณะสอน</u>

2.2.1 ชี้แจงกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักเรียนทราบ

2.2.2 จัดกลุ่มตามที่กำหนด

2.2.3 ดำเนินการจัดกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้

2.2.3.1 ชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้และลักษณะการทำงานรวมกันเป็นกลุ่ม

2.2.3.2 แจกเอกสาร เช่น เอกสารนักเรียน และสื่อต่าง ๆ

2.2.3.3 เปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ภายในกลุ่มเพื่อได้มาซึ่งข้อสรุปของกลุ่ม เช่น การอภิปราย ซักถามเสนอแนะ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน

2.2.3.4 เป็นผู้ให้คำแนะนำและเป็นที่ปรึกษาของนักเรียนในขณะที่นักเรียนทำกิจกรรม

2.2.3.5 ตรวจสอบการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ของนักเรียน

2.2.3.6 ประเมินผลการทำกิจกรรมในกลุ่ม

2.3 <u>หลังสอน</u>

2.3.1 ตรวจใบงานให้คะแนน (10 คะแนน)

2.3.2 ตรวจแบบบันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรม

2.3.3 ตรวจแบบทดสอบหลังเรียนให้คะแนน (10 คะแนน)

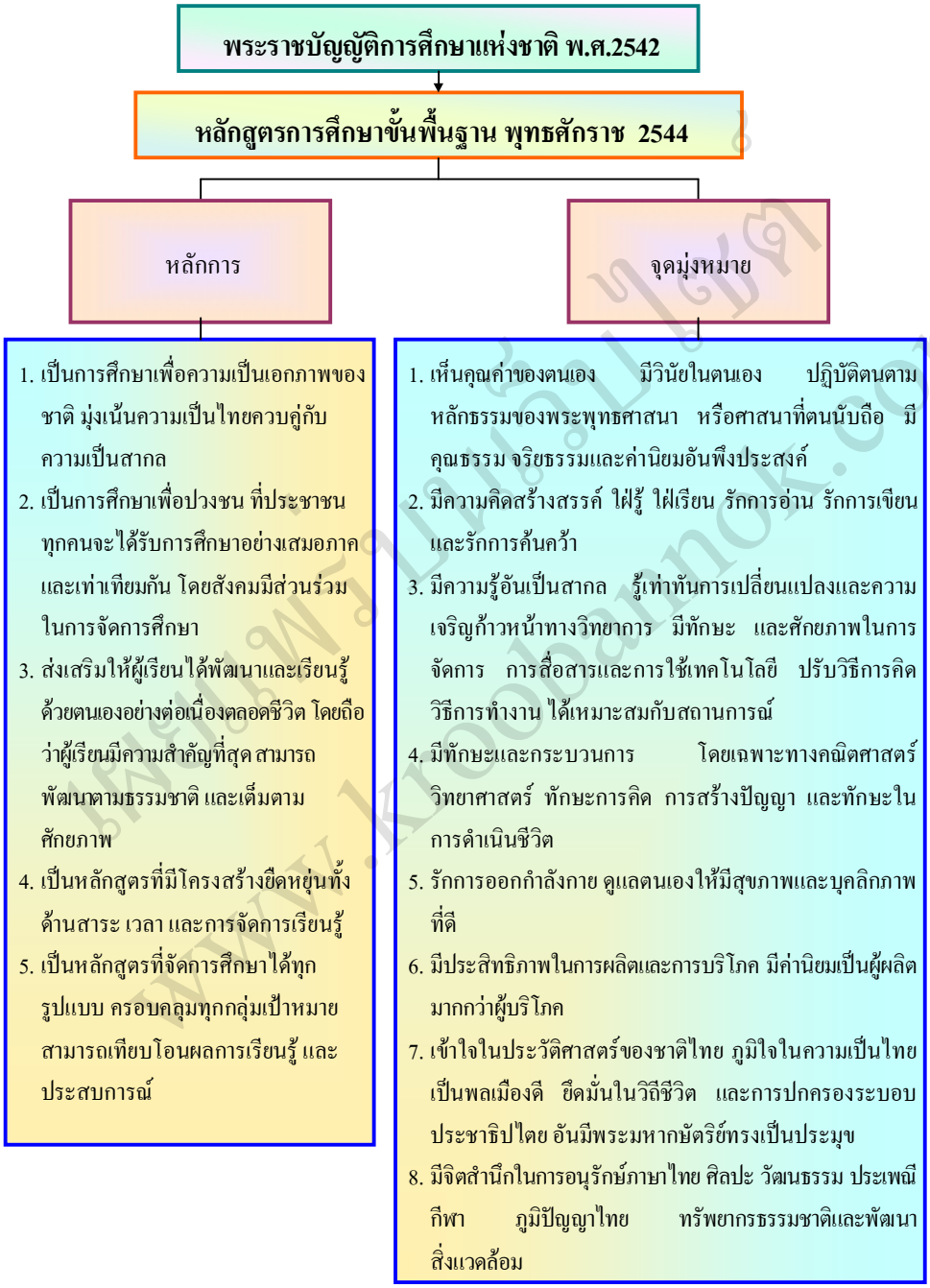
2.3.4 บันทึกแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

เพียงแค่ครูมีน้ำใจ
www.kroobannok.com

ผังความคิดแสดงองค์ประกอบการปฏิรูปการเรียนการสอน

เผยแพร่โดย ครูบ้านนอก www.kroobannok.com

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544



โครงสร้างหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน

เพื่อให้การจัดการศึกษาเป็นไปตามหลักการ จุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้ ที่กำหนดไว้ให้สถานศึกษาและผู้ที่เกี่ยวข้องมีแนวปฏิบัติในการจัดหลักสูตรสถานศึกษา จึงได้กำหนดโครงสร้างของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

ระดับช่วงชั้น แบ่งเป็น

ช่วงชั้นที่ 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1–3
ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4–6
ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1–3
ช่วงชั้นที่ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4–6

สาระการเรียนรู้ แบ่งเป็น

* ภาษาไทย
* คณิตศาสตร์
* วิทยาศาสตร์
* สุขศึกษาและพลศึกษา
* สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม
* การงานอาชีพและเทคโนโลยี
* ศิลปะ
* ภาษาต่างประเทศ

กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน แบ่งเป็น

1. ***กิจกรรมแนะแนว*** เป็นกิจกรรมที่ ส่งเสริมและพัฒนาความสามารถของผู้เรียน ให้เหมาะสมตามศักยภาพของแต่ละคน
2. ***กิจกรรมนักเรียน*** เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติด้วยตนเองอย่างครบวงจร เช่น ลูกเสือ เนตรนารี ยุวกาชาด และผู้บำเพ็ญประโยชน์

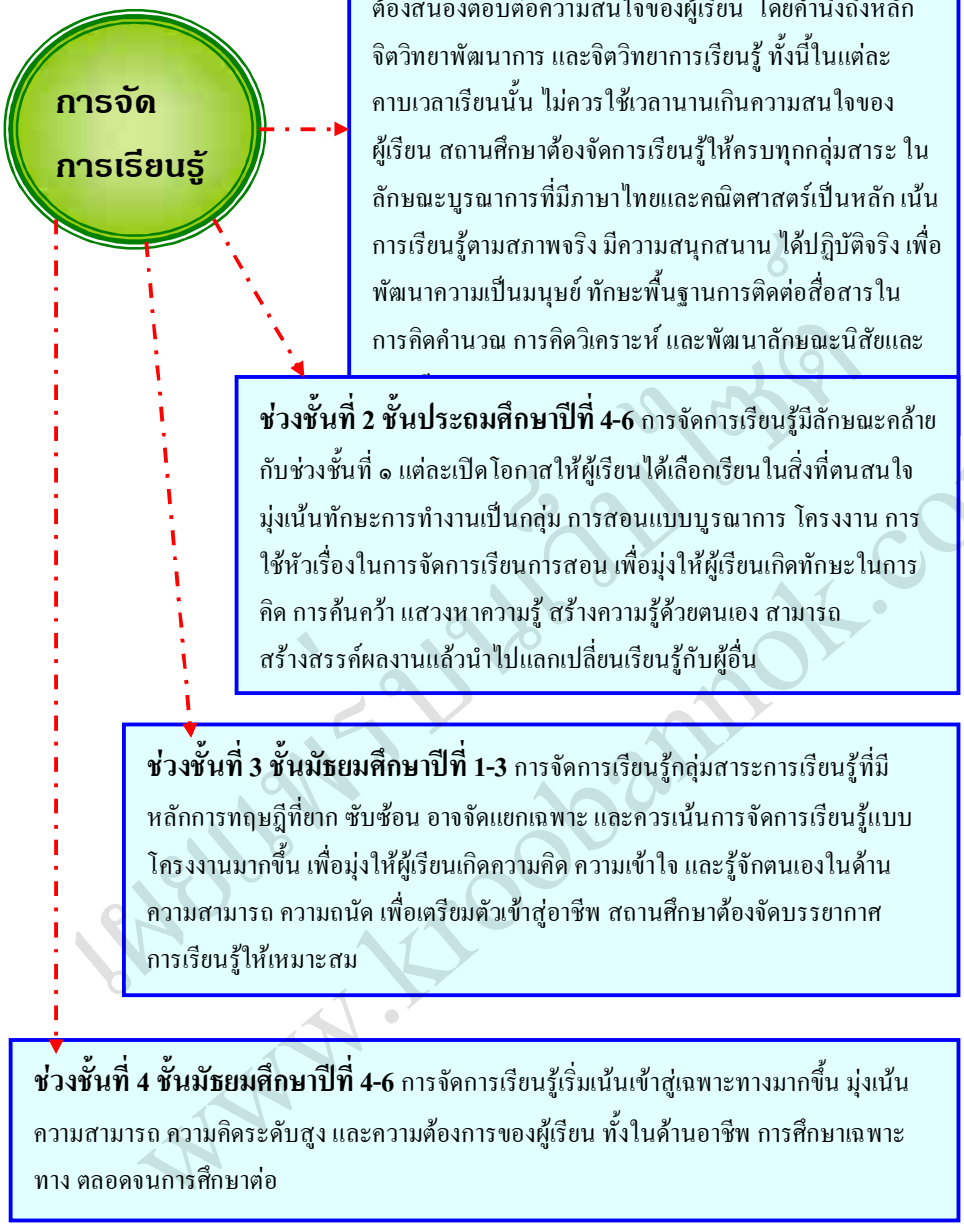
มาตรฐานการเรียนรู้ แบ่งเป็น

1. ***มาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาขั้นพื้นฐาน***
   เป็นมาตรฐานการเรียนรู้ในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ เมื่อผู้เรียนเรียนจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน
2. ***มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น***
   เป็นมาตรฐานการเรียนรู้ในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ เมื่อผู้เรียนเรียนจบในแต่ละช่วงชั้น คือ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และ 6 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และ 6
3. ***มาตรฐานการเรียนรู้รายชั้นปี***
   เป็นมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดให้ผู้เรียน เมื่อเรียนจบในแต่ละปี ต้องมีความรู้ความสามารถตามสาระและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

เวลาเรียน

ช่วงชั้นที่ 1 ชั้น ป.1–3 ประมาณ 800-1,000 ชม./ปี โดยเฉลี่ย 4 - 5 ชม./วัน
ช่วงชั้นที่ 2 ชั้น ป.4–6 ประมาณ 800-1,000 ชม./ปี โดยเฉลี่ย 4 - 5 ชม./วัน
ช่วงชั้นที่ 3 ชั้น ม.1–3 ประมาณ 1,000-1,200 ชม./ปี โดยเฉลี่ย 5 - 6 ชม./วัน
ช่วงชั้นที่ 4 ชั้น ม.4–6 ไม่น้อยกว่า 1,200 ชม./ปี โดยเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 6 ชม./วัน

www.krooban.com



เพื่อการใช้งานเท่านั้น www.kroobannok.com

คำอธิบายรายวิชาสาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่3

ศึกษาวิเคราะห์ กระบวนการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุธรรม ความผิดปกติและโรคทางพันธุกรรม ความหลากหลายทางชีวภาพ เทคโนโลยีชีวภาพ สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ทรัพยากรธรรมชาติ ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณทางไฟฟ้าการต่อวงจรไฟฟ้า วงจรไฟฟ้าในบ้าน พลังงานไฟฟ้า ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ วงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น ส่วนประกอบของระบบสุริยะ กลุ่มดาวฤกษ์ กาแลกซี่ เอกภพ เทคโนโลยีอวกาศ ดาวเทียม ยานอวกาศโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูลและการอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียน มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

เผยแพร่บนเว็บไซต์ www.kroobannok.com

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สาระการเรียนรู้พื้นฐาน วิทยาศาสตร์ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. สืบค้นข้อมูลและอธิบายความก้าวหน้าของเทคโนโลยีชีวภาพที่ใช้ในการขยายพันธุ์และปรับปรุงพันธุ์ เพิ่มผลผลิตของพืชและสัตว์(มาตรฐาน ว1.1-5)

2. สืบค้นข้อมูลและนำเสนอตัวอย่างการใช้ประโยชน์ และผลของการใช้ประโยชน์ของเทคโนโลยีชีวภาพในด้านเกษตรกรรม อุตสาหกรรมอาหาร และการแพทย์ (มาตรฐาน ว1.1-5)

3. สืบค้นข้อมูลและอธิบายได้ว่าในนิวเคลียสมีโครโมโซมมีหน่วยพันธุกรรมที่ควบคุมลักษณะต่างๆของสิ่งมีชีวิตและกระบวนการต่างๆของเซลล์ (มาตรฐาน ว1.2-1)

4. สืบค้นข้อมูลและอธิบายลักษณะของโครโมโซมของสิ่งมีชีวิต ยีนที่อยู่บนโครโมโซม และจำนวนโครโมโซมของสิ่งมีชีวิต (มาตรฐาน ว1.2-1)

5. สืบค้นข้อมูล อภิปราย และเขียนแผนภาพแสดงกระบวนการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากรุ่นพ่อแม่ไปสู่ลูกหลาน(มาตรฐาน ว1.2-1)

6. สืบค้นข้อมูล อภิปรายและยกตัวอย่างการนำความรู้ด้านพันธุกรรมไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ (มาตรฐาน ว1.2-1)

7. สำรวจสืบค้นข้อมูล และอธิบายเกี่ยวกับความสำคัญของความหลากหลายทางชีวภาพในท้องถิ่น (มาตรฐาน ว1.2-2)

8. สืบค้นข้อมูลและอภิปรายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงความหลากหลายทางชีวภาพที่มีผลต่อมนุษย์ สัตว์ พืช และสิ่งแวดล้อม(มาตรฐาน ว1.2-2)

9. สำรวจ อธิบายและเขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในระบบนิเวศในท้องถิ่นและการถ่ายทอดพลังงาน(มาตรฐาน ว2.1-1)

10. สืบค้นข้อมูลและอธิบายเกี่ยวกับ วัฏจักรของคาร์บอน ไนโตรเจน และน้ำที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ภายในระบบนิเวศ(มาตรฐาน ว2.1-1)

11. สำรวจอธิบาย ทดลอง และอธิบายการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากร (ว2.1-1)

12. สำรวจวิเคราะห์และอธิบายเกี่ยวกับสภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น (มาตรฐาน ว2.2-1)

13. เสนอแนวคิดในการดูแลรักษาระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน (มาตรฐาน ว2.1-1)

14. อาสาสมัครเป็นกลุ่มร่วมป้องกันและเฝ้าระวังทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น (มาตรฐาน ว2.2-1)

เพื่อการศึกษา www.kroobannok.com

15. ทดลองและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าความต้านทานและคำนวณหาปริมาณที่เกี่ยวข้อง (มาตรฐาน ว5.1-8)

16. สืบค้นข้อมูลและคำนวณหาพลังงานไฟฟ้าของเครื่องใช้ไฟฟ้าและค่าไฟฟ้า (มาตรฐาน ว5.1-9)

17. สืบค้นข้อมูล อภิปรายและเลือกใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้ในชีวิตประจำวันอย่างถูกต้อง ประหยัด และคุ้มค่า (มาตรฐาน ว5.1-9)

18. สืบค้นข้อมูล อภิปรายและอธิบายหลักการต่อวงจรไฟฟ้าในบ้าน และสร้างแบบจำลองติดตั้งวงจรไฟฟ้าในบ้านอย่างถูกต้อง ปลอดภัยและประหยัด (มาตรฐาน ว5.1-10)

19. ทดลอง และอธิบายสมบัติเบื้องต้นของชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ตัวต้านทาน ไดโอดทรานซิสเตอร์ ไอซี (มาตรฐาน ว5.1-11)

20. ประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นสำหรับใช้ประโยชน์ต่างๆ (มาตรฐาน ว5.1-11)

21. สืบค้นข้อมูลและอธิบายส่วนประกอบของระบบสุริยะและปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ และผลต่อสิ่งแวดล้อมและสิ่งชีวิต บนโลก (มาตรฐาน ว7.1-1)

22. ระบุตำแหน่งและอธิบายลักษณะของดวงดาวเคราะห์ในระบบสุริยะ (มาตรฐาน ว7.1-2)

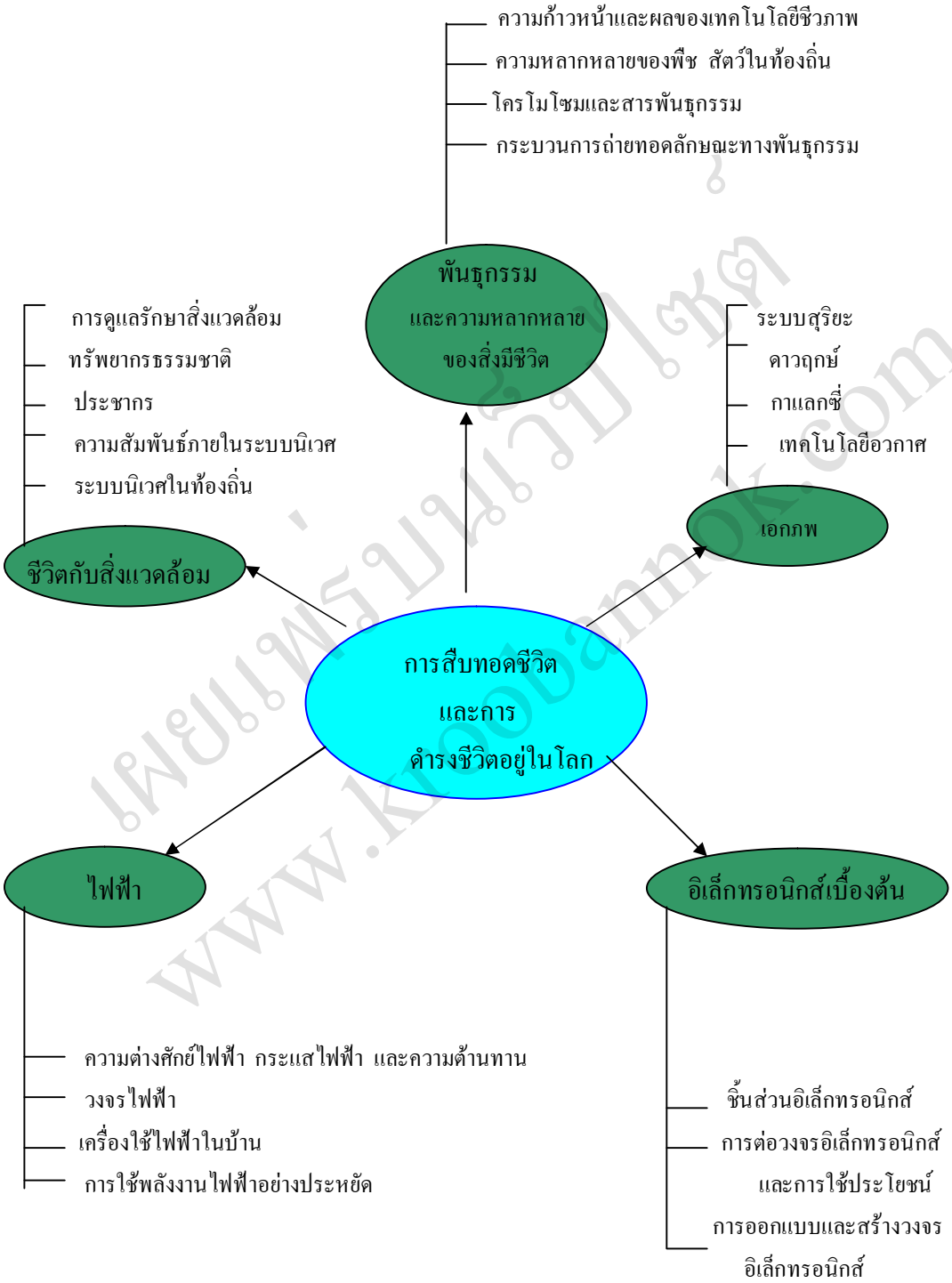
23. สืบค้นข้อมูลและอธิบายส่วนประกอบของกาแลกซี่และเอกภพ (มาตรฐาน ว7.1-2)

24. อ่านแผนที่ดาว สังเกตและอธิบายกลุ่มดาวฤกษ์และยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์จากตำแหน่งของกลุ่มดาวฤกษ์ (มาตรฐาน ว7.1-1-2)

25. สืบค้นข้อมูล อธิบายเกี่ยวกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยีอวกาศที่ใช้สำรวจอวกาศ วัตถุท้องฟ้า สภาวะอากาศ ทรัพยากรธรรมชาติ และที่ใช้ในการสื่อสาร (มาตรฐาน ว7.2 -1)

www.krooban nok.com

ผังมโนทัศน์สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3



เผยแพร่บนเว็บไซต์
www.kroobannok.com

สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 3

สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์พื้นฐาน ที่นักเรียนทุกคนต้องเรียนรู้ ประกอบด้วย8 สาระย่อยดังนี้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ,2543, หน้าที่ 10)

สาระที่1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

สาระที่ 5 พลังงาน

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ในการสร้างชุดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ ระบบนิเวศ ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จะอยู่ในสาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม มาตรฐาน ว 2.1 ซึ่งสามารถวิเคราะห์ออกมาเป็นมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังดังนี้

สาระที่ 2 : ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 : เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐานการเรียนช่วงชั้นที่ 3

สำรวจตรวจสอบระบบนิเวศต่าง ๆ ในท้องถิ่น อธิบายความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงาน วัฏจักรของสาร และการเปลี่ยนขนาดของประชากร

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี

1. สำรวจ อธิบาย และเขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในระบบนิเวศในท้องถิ่น และการถ่ายทอดพลังงาน

2. สืบค้นข้อมูลและอธิบายเกี่ยวกับ วัฏจักรของคาร์บอน ไนโตรเจน และน้ำ ที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ภายในระบบนิเวศ

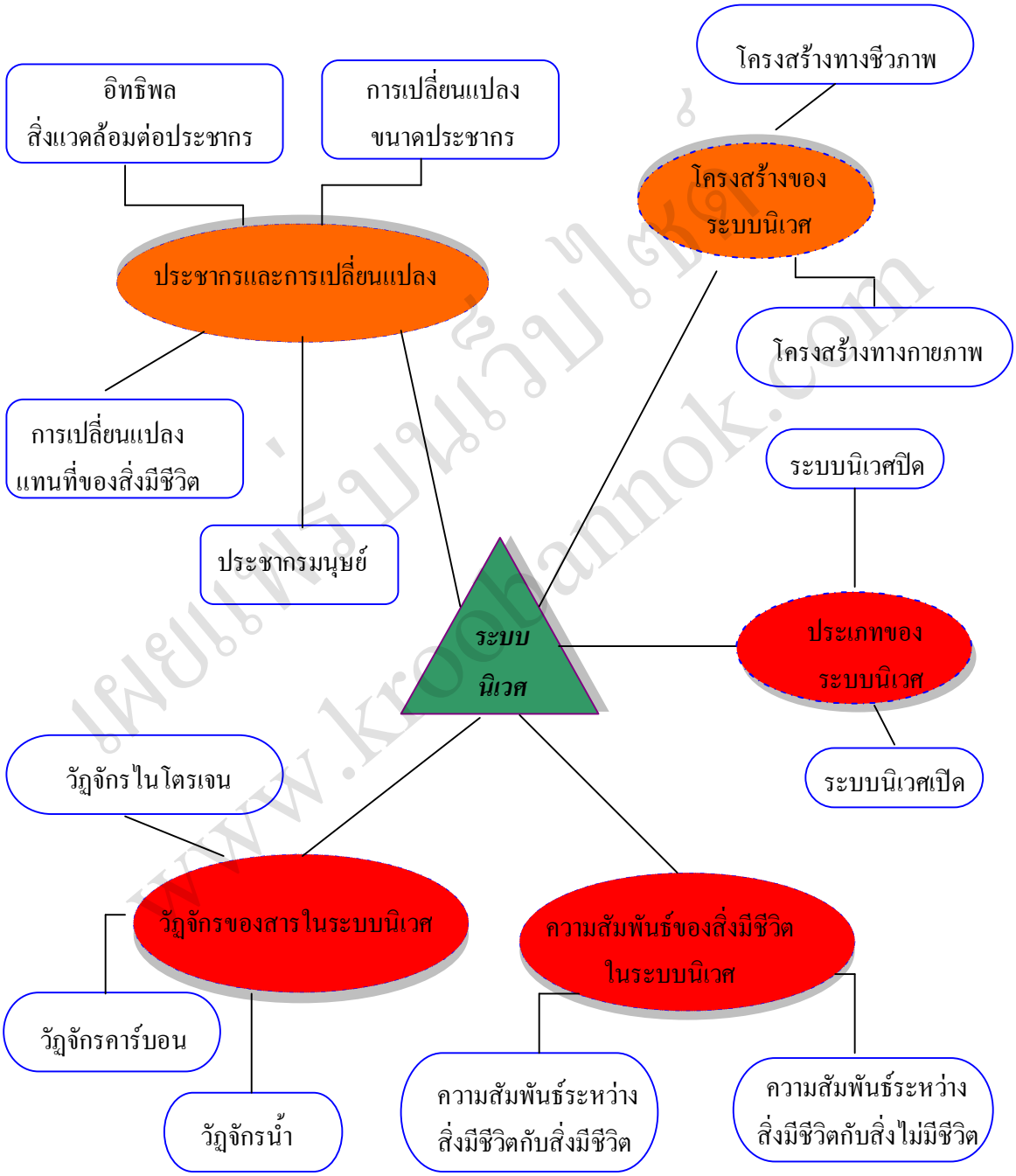
3. สำรวจ ทดลอง และอธิบายการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากร

เพื่อการศึกษา www.kroobannok.com

ขอบข่ายสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 3

หน่วยการเรียนรู้ ระบบนิเวศ

ผังความคิด (Mind Mapping)



เพียงครูบนเว็บไซต์
www.kroobannok.com

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 : เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำไปใช้ประโยชน์

มาตรฐานการเรียนรู้ ช่วงชั้น	สาระการเรียนรู้ ช่วงชั้น	ชั้น ม.3	
		ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี	สาระการเรียนรู้รายปี
1.สำรวจ ตรวจสอบระบบนิเวศต่าง ๆ ในท้องถิ่น อธิบายความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงานวัฏจักรของสารและการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากร	**ระบบนิเวศ** - ความหมายของระบบนิเวศ - ประชากรในระบบนิเวศ - ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในระบบนิเวศ - การถ่ายทอดพลังงาน วัฏจักรของสาร	1.สำรวจ อธิบาย และเขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในระบบนิเวศ (ว2.1-1.1) 2.สืบค้นข้อมูลและอธิบายเกี่ยวกับวัฏจักรของคาร์บอน ไนโตรเจน และน้ำ ที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ภายในระบบนิเวศ (ว2.1-1.2) 3.สำรวจ ทดลอง และอธิบายการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากร(ว2.1-1.3)	**ระบบนิเวศ** - ความหมายของระบบนิเวศ - ประชากรในระบบนิเวศ - ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในระบบนิเวศ - การถ่ายทอดพลังงานวัฏจักรของสาร

เพียงพร ปานเพ็ชร์ โทร www.kroobannok.com

มาตรฐาน ว 2.2 . เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่นประเทศและโลกนำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

มาตรฐานการเรียนรู้ ช่วงชั้น	สาระการเรียนรู้ ช่วงชั้น	ชั้น ม.3	
		ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี	สาระการเรียนรู้รายปี
1.สำรวจ วิเคราะห์สภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น เสนอแนวคิดในการรักษาสมดุลของระบบนิเวศ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืนโดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีรวมทั้งลงมือปฏิบัติในการดูแลรักษาแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม	ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น - ความหมายและความสำคัญทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน - สภาพปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น	1.สำรวจวิเคราะห์ และอธิบายเกี่ยวกับสภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมและการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน (ว2.2-1.1) 2.เสนอแนวคิดในการดูแลรักษาระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน(ว2.2-1.2) 3.อาสาสมัครเป็นกลุ่มร่วมป้องกันและเฝ้าระวังทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น (ว 2.2-1.3)	ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น - ความหมายและความสำคัญทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน - สภาพปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

www.kroobannok.com

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ ระบบนิเวศ วิชา วิทยาศาสตร์ 3 รหัสวิชา ว33101
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ความหมายและโครงสร้างของระบบนิเวศ จำนวน 3 ชั่วโมง

1. สาระการเรียนรู้ มาตรฐาน

สาระการเรียนรู้ที่ 2 : ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 : เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 : สำรวจตรวจสอบระบบนิเวศต่าง ๆ ในท้องถิ่น อธิบายความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงาน วัฏจักรของสาร และการเปลี่ยนขนาดของประชากร

2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สำรวจ อธิบาย และเขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในระบบนิเวศในท้องถิ่น และการถ่ายทอดพลังงาน

3. สาระสำคัญ

สิ่งมีชีวิตส่วนใหญ่จะอาศัยอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม เรียกว่ากลุ่มสิ่งมีชีวิต(community)กลุ่มสิ่งมีชีวิตเหล่านี้จะอาศัยอยู่ในบริเวณที่เป็นแหล่งที่อยู่ (habitat) ที่แตกต่างกัน กลุ่มสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกันจะมีความสัมพันธ์กัน และมีความสัมพันธ์กับแหล่งที่อยู่ เรียกว่า**"ระบบนิเวศ" (Ecosystem)**

ระบบนิเวศ = กลุ่มสิ่งมีชีวิต + แหล่งที่อยู่

<u>องค์ประกอบของระบบนิเวศ</u>

ระบบนิเวศทุกระบบไม่ว่าจะเล็กหรือใหญ่ ต้องมีองค์ประกอบ 2 ส่วน คือ

1. องค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต (Abiotic component) ได้แก่ แร่ธาตุต่าง ๆ เช่น ไนโตรเจน (N) คาร์บอน (C) ออกซิเจน (O) คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) น้ำ (H_2O) และอินทรีย์สารที่มีประโยชน์ต่อสิ่งมีชีวิต ตลอดจนสภาพแวดล้อมทางกายภาพอื่นๆ เช่น แสง อุณหภูมิ ความเป็นกรด เป็นด่าง ความเค็ม ความชื้น เป็นต้น

2. องค์ประกอบที่มีชีวิต (Biotic component) ได้แก่ ผู้ผลิต ผู้บริโภคลำดับต่าง ๆ และผู้ย่อยสลายเป็นต้น

www.kroobannok.com

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1. จุดประสงค์ปลายทาง

เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในระบบนิเวศในท้องถิ่นได้

4.2 จุดประสงค์นำทาง

4.2.1 บอกความหมายของระบบนิเวศได้ถูกต้อง

4.2.2 อธิบายโครงสร้างและความสัมพันธ์ของระบบนิเวศได้

4. 2.3 สำรวจองค์ประกอบของระบบนิเวศได้

5. พฤติกรรม / คุณลักษณะที่ต้องการเน้น

. 5.1 ความสามัคคีในการปฏิบัติงานกลุ่ม

5.2 ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

5.3 รักษ์สิ่งแวดล้อม

6. กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องระบบนิเวศก่อนเรียนและทำแบบทดสอบก่อนเรียนชุดที่ 1 เรื่อง ความหมายของระบบนิเวศ และโครงสร้างของระบบนิเวศ

6.1. นำเข้าสู่บทเรียน

ให้นักเรียนร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบ ๆ ตัว ทั้งสิ่งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต และหาความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ เพื่อโยงเข้าสู่ความหมายของคำว่า กลุ่มสิ่งมีชีวิตและระบบนิเวศ

6.2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

6.2.1 ให้ประธานแต่ละกลุ่มรับเอกสารสำหรับนักเรียนที่ แต่ละกลุ่มได้รับประกอบด้วยใบคำสั่ง ใบความรู้ ใบปฏิบัติกิจกรรม ใบงาน

6.2.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมตามใบปฏิบัติกิจกรรม โดยการสำรวจระบบนิเวศในโรงเรียนตามบริเวณต่าง ๆ เพื่อสำรวจลักษณะทางกายภาพ เช่น ปริมาณแสงสว่าง สภาพ สี - กลิ่นของดินหรือน้ำ วัดอุณหภูมิที่ผิวดินหรือน้ำ วัดความเป็นกรด– เบสของดินหรือน้ำ และสำรวจลักษณะทางชีวภาพ โดยระบุชื่อ กลุ่มสิ่งมีชีวิต จำนวนและลักษณะโครงสร้างภายนอกของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศนั้น แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรมโดยทำลงในแบบบันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรม โดยครูผู้สอนดูแลให้คำแนะนำและสอดแทรกคุณธรรมการทำงานร่วมกันอย่างใกล้ชิด

6.2.3. เมื่อนักเรียนทุกกลุ่มทำกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนรายงานและสรุปผลการทำกิจกรรมจากแบบบันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรม

6.2.4 ครูพิจารณาผลการปฏิบัติกิจกรรมว่าเป็นอย่างไร โดยให้ข้อเสนอแนะ และอธิบายเพิ่มเติมให้เข้าใจ และให้การเสริมแรงกลุ่มที่ทำได้ถูกต้องและสมบูรณ์

เพชรบุรี ๔ www.kroobannok.com

6.3. สรุปผลการเรียนรู้

6.3.1 นักเรียนและครูช่วยกันสรุปกิจกรรมเกี่ยวกับการสำรวจระบบนิเวศ เพื่อให้ได้ความหมายของระบบนิเวศ และ องค์ประกอบของระบบนิเวศ

6.3.2 ครูแจกใบความรู้เนื้อหา เรื่อง ความหมาย และโครงสร้างของระบบนิเวศ เพื่อสรุปอีกครั้ง

6.3.3 นักเรียนตอบคำถามจากใบงาน

6.3.4. ทดสอบหลังเรียน

นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนชุดที่ 1 เรื่อง ความหมายของระบบนิเวศ และโครงสร้างของระบบนิเวศ

7. วัสดุอุปกรณ์และสื่อการเรียนรู้

7.1. เทอร์มอมิเตอร์

7.2. แว่นขยาย

7.3. กระดาษพีเอช (pH paper)

7.4. ขวดเก็บตัวอย่างสิ่งมีชีวิต

7.5. ใบความรู้ชุดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความหมายและโครงสร้างของระบบนิเวศ

7.6. ใบปฏิบัติกิจกรรม

7.7. ใบงานชุดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความหมายและโครงสร้างของระบบนิเวศ

8. แหล่งเรียนรู้

8.1. ห้องสมุด

8.2. หนังสือเรียน

8.3. อินเทอร์เน็ต

8.4. สิ่งแวดล้อมบริเวณโรงเรียน

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เครื่องมือวัดและประเมินผล

9.1.1. แบบทดสอบหลังเรียนชุดที่ 1 เรื่อง ความหมายและโครงสร้างของระบบนิเวศ

9.1.2. แบบบันทึกการปฏิบัติกิจกรรม

9.1.3. ใบงาน

9.1.4. แบบประเมินการนำเสนอผลงานกลุ่ม

เพียงแค่ครูบ้านไกล
www.kroobannok.com

9.2 วิธีวัดและประเมินผล

9.2.1. จากการตรวจแบบทดสอบหลังเรียน

9.2.2. จากการตรวจแบบบันทึกการปฏิบัติกิจกรรม

9.2.3. จากการตรวจใบงานให้คะแนน

9.2.4. จากแบบประเมินการนำเสนอผลงานกลุ่ม

10. เกณฑ์การผ่าน

10.1 การนำเสนอผลงานกลุ่มอยู่ในเกณฑ์ดี

10.2 นักเรียนตอบคำถามได้อย่างถูกต้องร้อยละ 80

10.3 ผลการประเมินแบบทดสอบหลังเรียน ผ่านเกณฑ์ 80 %

10.4 ผลการประเมินแบบบันทึกการปฏิบัติกิจกรรม ผ่านเกณฑ์ 80 %

เผยแพร่บนเว็บไซต์ www.kroobannok.com

เพียงพรบนแว่นไชยา
www.kroobannok.com

แนวทางการบันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรม

กิจกรรมที่ 1

วิชา วิทยาศาสตร์ 3 เรื่อง ความหมายและโครงสร้างของระบบนิเวศ

กลุ่มที่..... สมาชิกในกลุ่ม 1.....2.....

3.....4.....5.....

6.....

จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. สำรวจสภาพทางกายภาพและชีวภาพตามบริเวณที่กำหนดได้
2. บอกความหมายของระบบนิเวศได้

วัสดุและอุปกรณ์

1. เทอร์มอมิเตอร์
2. แว่นขยาย
3. กระดาษพีเอช (pH paper)
4. ขวดเก็บตัวอย่างสิ่งมีชีวิต
5. แบบฝึกกิจกรรม

วิธีดำเนินการ

1. สำรวจลักษณะทางกายภาพ ดังนี้
   1.1 ปริมาณแสงสว่างในบริเวณนั้น
   1.2 สภาพสี กลิ่นของดินหรือน้ำ
   1.3 วัดอุณหภูมิที่พื้นผิวดินหรือน้ำ
   1.4 วัดความเป็นกรด – เบสของบริเวณที่ศึกษา
2. สำรวจลักษณะสภาพทางชีวภาพ

เพื่อนครูบ้านนอก ไทย www.kroobannok.com

ตัวอย่างตารางบันทึกผล

แหล่งที่ศึกษา	สภาพแวดล้อมทางกายภาพ				**สภาพแวดล้อมทางชีวภาพ**		
	แสงสว่าง	สี- กลิ่น	อุณหภูมิ	ค่า pH	สิ่งมีชีวิต	จำนวน	ลักษณะของสิ่งมีชีวิต
บริเวณสระน้ำหลังโรงเรียน	มี แสงสว่างส่องถึง	น้ำใส ไม่มีกลิ่น	28 องศา	6-7	กบ ลูกอ๊อด ปลา	2 ตัว จำนวนมาก จำนวนมาก	แข็งแรง

สรุปผลการสำรวจ

สภาวะแวดล้อมของแหล่งที่อยู่ มีองค์ประกอบ 2 ส่วน ดังต่อไปนี้

1. สภาวะแวดล้อมทางกายภาพ (physiological environment) เป็นสภาวะแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต ได้แก่ แสงสว่าง สี – กลิ่นของน้ำ อุณหภูมิ ค่าpH ซึ่งจากการสำรวจพบว่าสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่จะพบสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ คือ ต้องมีแสงสว่างส่องถึง มีความชื้น และอุณหภูมิที่พอเหมาะ

2. สภาวะแวดล้อมทางชีวภาพ (biological environment) เป็นสภาวะแวดล้อมที่มีชีวิต ได้แก่ สิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกัน หรือ สิ่งมีชีวิตชนิดอื่น ซึ่งจากการสำรวจสิ่งมีชีวิตที่พบมากที่สุด คือ ลูกอ๊อด และลูกน้ำ และสิ่งมีชีวิตที่พบน้อยที่สุด คือ กบ

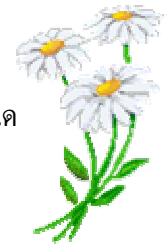
คำถามท้ายกิจกรรม

1. สิ่งที่พบในบริเวณที่ไปสำรวจตรงตามที่คาดคะเนหรือไม่ เพียงใด

ตอบ บริเวณที่ไปสำรวจพบสิ่งต่าง ๆ ตามที่คาดคะเนไว้ เช่น สัตว์น้ำเล็ก ๆ

2. ชนิดและปริมาณของสิ่งมีชีวิตที่พบมากที่สุดและน้อยที่สุดได้แก่สิ่งมีชีวิตชนิดใด เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

ตอบ จะพบลูกอ๊อด ลูกน้ำ ในปริมาณที่มาก พบกบในปริมาณที่น้อยกว่า



3. นักเรียนคิดว่าสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่จะพบสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ควรมีลักษณะใด

ตอบ มีแสงสว่างส่องถึง มีความชื้น อุณหภูมิพอเหมาะ

4. นักเรียนมีแนวทางในการรักษาสภาพทางธรรมชาติของระบบนิเวศนั้นอย่างไร

ตอบ ช่วยกันอนุรักษ์และป้องกันไม่ทำลายสภาพทางธรรมชาติ

www.kroobannok.com

แนวคำตอบใบงาน

ชุดการเรียนรู้ที่ 1

วิชา วิทยาศาสตร์ 3 **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**

เรื่อง ความหมายและโครงสร้างของระบบนิเวศ

จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. สิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ที่อาศัยอยู่ร่วมกันในแต่ละบริเวณมีความสัมพันธ์กันอย่างไร

ตอบ สัตว์ได้รับอาหารและก๊าซออกซิเจนที่เกิดจากการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช ส่วนพืชจะใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากสัตว์ในการสังเคราะห์แสง

2. มีปัจจัยสำคัญอะไรบ้างที่ช่วยให้สิ่งมีชีวิตดำรงชีวิตอยู่ได้ในระบบนิเวศ

ตอบ ก๊าซ แสงสว่าง อุณหภูมิ ค่า pH ความชื้น

3. ถ้าสภาพแวดล้อมทางกายภาพของแหล่งที่อยู่เปลี่ยนแปลงไปจะเกิดผลกระทบอย่างไรในระบบนิเวศ

ตอบ สิ่งมีชีวิตบางชนิดไม่สามารถปรับตัวให้อยู่รอดได้ก็จะสูญหายหรือตายไป

4. นักเรียนคิดว่าแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศจะเป็นอย่างไร มีสาเหตุมาจากอะไรบ้าง

ตอบ มีการเปลี่ยนแปลงมากขึ้น มีสาเหตุมาจากการกระทำของมนุษย์ มีเทคโนโลยีสมัยใหม่ เข้ามามากขึ้น หรืออาจเกิดจากภัยธรรมชาติ

5. นอกเหนือจากระบบนิเวศที่นักเรียนสำรวจในโรงเรียนแล้ว นักเรียนคิดว่ามีระบบนิเวศอื่น ๆ อีก หรือไม่ อย่างไร

ตอบ มี ได้แก่ ระบบนิเวศน้ำจืด ระบบนิเวศทางทะเล ระบบนิเวศป่าชายเลน ระบบนิเวศป่าไม้

www.kroobannok.com

แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

ชื่อกลุ่ม ..... ชื่อผู้ประเมิน .....

กิจกรรมที่ ..... เรื่อง .....

วันที่ประเมิน.....

<u>คำชี้แจง</u> : ให้ผู้ประเมินใส่ตัวเลขลงในช่องตามความจริง

ชื่อสมาชิก รายการ	1..... .			2.....			3..... .			4.....			5.....			รวม
	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	
1. การมีส่วนร่วมในการทำงาน 1 คะแนน หมายถึง ไม่ค่อยให้ความร่วมมือในการทำงาน 2 คะแนน หมายถึง ให้ความร่วมมือบ้าง ในบางเรื่อง 3 คะแนน หมายถึงให้ความร่วมมือในการวางทำงานเป็นอย่างดี																
2. การเข้าร่วมกิจกรรมอย่างสม่ำเสมอ 1. คะแนน หมายถึง ไม่ค่อยเข้าร่วมกิจกรรม 2. คะแนน หมายถึง เข้าร่วมกิจกรรมบ้างเป็นบางครั้ง 3. คะแนน หมายถึง เข้าร่วมกิจกรรมทุกครั้ง																
3. ความรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย 1. คะแนน หมายถึง ไม่ค่อยส่งงาน 2. คะแนน หมายถึง ส่งงานบ้างเป็นบางครั้ง 3. คะแนน หมายถึง ส่งงานครบทุกชิ้น																
รวม																

หมายเหตุ.....

www.kroobannok.com

แบบประเมินการนำเสนอผลงานของกลุ่มหน้าชั้น

ชื่อกลุ่ม ..... ชื่อผู้ประเมิน .....

กิจกรรมที่ ..... เรื่อง .....

วันที่ประเมิน .....

<u>คำชี้แจง</u> : ให้ผู้ประเมินใส่ตัวเลขลงในช่องตามความจริง

4 หมายถึง ดีมาก 3 หมายถึง ดี

2 หมายถึง พอใช้ 1 หมายถึง ควรปรับปรุง

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

หมายเหตุ .....

.....

เพชรพรินทร์ ศรีบุญเรือง
www.kroobannok.com

เอกสารสำหรับนักเรียน

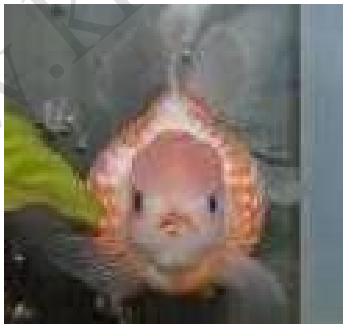
ชุดการเรียนรู้ที่ 1

สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 3 หน่วยการเรียนรู้ ระบบนิเวศ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง ความหมายและโครงสร้างของระบบนิเวศ

เผยแพร่บนเว็บไซต์ www.kroobannok.com



คำแนะนำสำหรับนักเรียน

ชุดการเรียนรู้ที่ 1

วิชา วิทยาศาสตร์ 3 **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**

เรื่อง ความหมายและโครงสร้างของระบบนิเวศ

<u>คำชี้แจง</u> ให้นักเรียนอ่านใบคำสั่งปฏิบัติกิจกรรม แล้วปฏิบัติตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ประธานกลุ่มอ่านใบปฏิบัติกิจกรรม ให้สมาชิกในกลุ่มฟังและร่วมกันปฏิบัติกิจกรรมตามลำดับขั้นตอนที่ได้บอกไว้ในใบปฏิบัติกิจกรรม โดยเลขานุการกลุ่มเป็นผู้บันทึกข้อมูล
2. สมาชิกในกลุ่มร่วมกันอภิปรายและสรุปผลการสำรวจระบบนิเวศในโรงเรียน
3. สมาชิกในกลุ่มส่งตัวแทนออกมารายงานผลการสำรวจหน้าชั้น
4. ประธานกลุ่มรับใบความรู้ เรื่อง ความหมายและโครงสร้างของระบบนิเวศ
5. สมาชิกในกลุ่ม อ่านใบความรู้ เรื่อง ความหมายและโครงสร้างของระบบนิเวศ
6. สมาชิกในกลุ่มร่วมกันสรุปเนื้อหา เรื่อง ความหมายและโครงสร้างของระบบนิเวศ
7. ประธานอ่านใบงาน แล้วให้นักเรียนแต่ละคนตอบคำถามลงในกระดาษคำตอบ
8. ตรวจคำตอบจากแนวคำตอบใบงาน
9. เมื่อปฏิบัติกิจกรรมแต่ละกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ส่งแบบบันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรม กระดาษคำตอบของคำถาม และเก็บอุปกรณ์ เอกสารสำหรับนักเรียนให้เรียบร้อย
10. นักเรียนควรมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง โดยไม่อ่านเนื้อหาในใบความรู้ก่อนปฏิบัติกิจกรรม

www.kroobannok.com

ใบความรู้

ชุดการเรียนรู้ที่ 1

วิชา วิทยาศาสตร์ 3 **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**

เรื่อง ความหมายและโครงสร้างของระบบนิเวศ **จำนวน 3 ชั่วโมง**

ความหมายของระบบนิเวศ (สถาพร พฤฑฒิกุล , 2543 : 33-36)

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

ระบบนิเวศ = กลุ่มสิ่งมีชีวิต + แหล่งที่อยู่

กลุ่มสิ่งมีชีวิตและแหล่งที่อยู่

ถ้านักเรียนสังเกตสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบ ๆ ตัว ไม่ว่าจะเป็นที่บ้าน ที่โรงเรียน บนบกหรือในแหล่งน้ำ ลำคลองต่าง ๆ ก็ตาม เราจะพบสิ่งมีชีวิตหลายชนิดที่อาศัยอยู่ร่วมกันตามแหล่งต่างมากมาย ตัวอย่างเช่น ต้นหญ้า ต้นกก จิ้งหรีด แมลงปอ กบ เขียด มด หอย ฯลฯ ถ้ามองขึ้นไปบนต้นไม้ใหญ่เราอาจจะพบรังนก แมลงบางชนิด กาฝาก แมงมุม หรือเชื้อรา เป็นต้น เราจะพบเห็นสิ่งมีชีวิตที่ต้องอาศัยอยู่รวมกันหลายชนิด โดยมีการอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม ๆ เรียกว่า “กลุ่มสิ่งมีชีวิต” ในสภาพธรรมชาติกลุ่มสิ่งมีชีวิตในแต่ละกลุ่มจะมีลักษณะหรือองค์ประกอบที่แตกต่างกันออกไป ดังนี้

1. กลุ่มสิ่งมีชีวิตแต่ละกลุ่ม มักมีจำนวนชนิดของสิ่งมีชีวิตไม่เท่ากัน

2. จำนวนสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิด ในกลุ่มสิ่งมีชีวิตหนึ่ง ๆ แตกต่างกัน กล่าวคือ บางชนิดจำนวนมาก บางชนิดมีจำนวนน้อย

3. ในกลุ่มสิ่งมีชีวิตแต่ละกลุ่มเรามักพบจำนวนสมาชิกของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดจะมีการเปลี่ยนแปลงแบบผกผันกับจำนวนชนิดของสิ่งมีชีวิต คือ

3.1 ถ้ามีจำนวนสมาชิกของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดมีน้อยจะพบว่าจำนวนชนิดจะมีอยู่มากหรืออาจกล่าวได้ว่ามีการกระจายของชนิดสิ่งมีชีวิตสิ่งมีชีวิตสูง (high species diversity)

3.2 ถ้าจำนวนสมาชิกของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดมีมาก จะพบว่าจำนวนชนิดจะมีอยู่น้อยหรืออาจกล่าวได้ว่า มีการกระจายของสิ่งมีชีวิตต่ำ

www.krooban.com

ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับแหล่งที่อยู่

สิ่งมีชีวิตต้องอาศัยอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่ม แสดงให้เห็นว่าสิ่งมีชีวิตทั้งหลายต้องมีความสัมพันธ์ต่อกัน และสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมที่อาศัยอยู่ไม่ทางตรงก็ทางอ้อม หรือ อาจจะกล่าวได้ว่าการที่สิ่งมีชีวิตหลาย ๆ ชนิดมาอาศัยอยู่ในที่เดียวกัน สมาชิกแต่ละหน่วยย่อมมีความสัมพันธ์กันไม่โดยทางตรงก็ทางอ้อม และต่างมีความสำคัญต่อกลุ่มตามบทบาทหน้าที่ของตน ซึ่งจะเป็นลักษณะหน้าที่เฉพาะไม่เหมือนกันดังต่อไปนี้

1. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตด้วยกัน ภายในกลุ่มสิ่งมีชีวิตประกอบไปด้วยสิ่งมีชีวิตที่มีบทบาทหน้าที่ต่างกัน เราอาจจำแนกตามลักษณะของอาหารที่ได้รับหรือโครงสร้างของลำดับขั้นบริโภค ได้ดังนี้

1.1 ผู้ผลิต (Producer) ได้แก่ สิ่งมีชีวิตที่สามารถนำเอาพลังงานจากแสงอาทิตย์มาสร้างอาหารขึ้นจากอนินทรีย์สารที่มีโครงสร้างไม่ซับซ้อนได้เอง เช่น พืชสีเขียวทั่ว ๆ ไป

1.2 ผู้บริโภค (Consumer) ได้แก่ สิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถสร้างอาหารได้เองต้องอาศัยพลังงานจากสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ เข้าไป เช่น สัตว์ต่าง ๆ เป็นต้น

1.3 ผู้สลายหรือ ผู้ย่อยสลายอินทรีย์สาร (decomposer or saprotroph) ได้ แก่ แบคทีเรีย เห็ด รา ราเมือก ที่ไม่สามารถสร้างอาหารเองได้ แต่จะได้รับอาหารจากการย่อยสลายซากพืชซากสัตว์ที่ตายแล้ว

2. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับแหล่งที่อยู่ กลุ่มสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแหล่งอาศัยที่แตกต่างกันก็จะมีลักษณะ ชนิด และจำนวนสิ่งมีชีวิตที่แตกต่างกัน สิ่งมีชีวิตจะพยายามปรับตัวให้เข้ากับแหล่งที่อยู่อาศัยหรือให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมซึ่งการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตแบ่งเป็น 3 ลักษณะดังนี้

2.1 การปรับตัวทางรูปร่างลักษณะ เป็นการปรับตัวทางโครงสร้าง สีสัน ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม เพื่อพรางตัวจากศัตรูหรือเพื่อให้เหมาะกับการหากิน เช่น การเปลี่ยนสีของจิ้งจก การเปลี่ยนรูปร่างของตั๊กแตนใบไม้ เป็นต้น

2.2 การปรับตัวทางสรีระ เป็นการปรับหน้าที่กลไกการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพการใช้งานของสิ่งแวดล้อม เช่น การขับเหงื่อออกมาเพื่อรักษาอุณหภูมิของร่างกายให้คงที่ ในขณะที่อากาศร้อน การสร้างเม็ดเลือดแดงเพิ่มขึ้นของคนที่อาศัยอยู่ในที่สูง ๆ หรือการมีอวัยวะขจัดเกลือออกจากร่างกายของนกทะเลเป็นต้น

2.3 การปรับตัวทางพฤติกรรม เป็นการปรับปรุงอุปนิสัย ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม เช่นการหนีหนาว การหนีร้อน ของนกบางชนิด

www.krooban.com

องค์ประกอบของระบบนิเวศ

ระบบนิเวศทุกระบบไม่ว่าจะเล็กหรือใหญ่ ต้องมีองค์ประกอบ 2 ส่วน คือ

1. องค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต (Abiotic component) ได้แก่

1.1 สารอินทรีย์ (Organic) ได้แก่ ซากพืช ซากสัตว์ ฮิวมัส คาร์โบไฮเดรด ไขมัน โปรตีน เป็นต้น

1.2 สารอนินทรีย์ (Inorganic) ได้แก่ เกลือแร่ น้ำ คาร์บอน ไนโตรเจน โปตัสเซียม เป็นต้น

1.3 สภาพแวดล้อมทางกายภาพ (Physical) ได้แก่ อุณหภูมิ แสง ฝน ความชื้น ความเป็นกรดเป็นด่าง แสง ความเค็ม เป็นต้น

2. องค์ประกอบที่มีชีวิต (Biotic component) แบ่งได้ดังนี้

2.1 ผู้ผลิต (Producer) หมายถึง พวกที่สามารถนำเอาอนินทรีย์สารมาสร้างเป็นอินทรีย์สารและอาศัยแสงจากดวงอาทิตย์ โดยผ่านกระบวนการ สังเคราะห์แสง ผู้ผลิตเหล่านี้ได้แก่ พืชที่มีสีเขียวหรือมีคลอโรฟิลนั่นเอง

2.2 ผู้บริโภค (Consumer) หมายถึง พวกที่ไม่สามารถนำเอาอนินทรีย์สารมาสร้างเป็นอินทรีย์สารได้ ต้องพึ่งพาอาศัยสิ่งอื่นในการสังเคราะห์อาหาร แบ่งออกเป็น 4 พวก ได้แก่

1) ผู้บริโภคขั้นปฐม (Primary consumers) หมายถึง สัตว์ที่กินพืชเป็นอาหาร (Herbivores) ได้แก่ กระต่าย เต่า กวาง เป็นต้น

2) ผู้บริโภคขั้นทุติย (Secondary consumers) หมายถึง สัตว์ที่กินสัตว์เป็นอาหาร (Carnivores) ได้แก่ สิงโต เสือ เป็นต้น

3) ผู้บริโภคขั้นตติย (Tertiary consumers) หมายถึง สัตว์ที่กินทั้งพืชและสัตว์เป็นอาหาร(Omnivores) ได้แก่ ไก่ สุนัข นก มนุษย์เป็นต้น นอกจากนี้ ยังมีผู้บริโภคที่มีลักษณะพิเศษจากผู้บริโภค 3 ระดับข้างต้น คือ ผู้บริโภคซากสัตว์ (Scavenger) หมายถึง สัตว์ที่กินซากสัตว์เป็นอาหาร ได้แก่ นกแร้ง ด้วงขี้ควาย เป็นต้น และสิ่งมีชีวิตที่เป็นกาฝากหรืออาศัยอาหารที่อยู่ในสิ่งมีชีวิตอื่นได้แก่ สิ่งมีชีวิตที่เป็นพาราสิต (Parasite) เช่น เห็บ เหา หมัด ปลิง พืชที่เป็นกาฝาก เป็นต้น

2.3 ผู้ย่อยสลาย (Decomposer) หมายถึง จุลินทรีย์ทั้งหลายที่จะช่วยในการย่อยสลายซากพืชซากสัตว์ต่าง ๆ ให้เน่าเปื่อยกลายเป็นสารอาหาร ของสิ่งมีชีวิตจำพวกพืชเพื่อให้ในกระบวนการสังเคราะห์แสงต่อไป ระบบนิเวศเกือบทุกระบบนิเวศจะประกอบไปด้วยองค์ประกอบดังกล่าวข้างต้น แต่จะแตกต่างกันในส่วนของปริมาณและคุณภาพขององค์ประกอบต่าง ๆ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมของแต่ละระบบนั่นเอง ซึ่งเราเรียกระบบนิเวศทั่วไปว่าเป็น

เพื่อการศึกษา www.krooban.com

ระบบนิเวศแบบเปิด คือมีทั้งผู้ผลิต ผู้บริโภคและผู้ย่อยสลาย อย่างไรก็ตามอาจมีระบบนิเวศที่มีองค์ประกอบไม่ครบทั้งสามส่วน ซึ่งเราเรียกว่าระบบนิเวศแบบปิด ได้แก่ ระบบนิเวศถ้ำ ระบบนิเวศใต้ทะเลลึกกว่า 1,000 เมตร และระบบนิเวศเมือง โดยระบบนิเวศเหล่านี้จะไม่มีผู้ผลิตแต่จะนำเข้าอาหารจากระบบนิเวศอื่น ๆ

เผยแพร่บนเว็บไซต์ www.kroobannok.com

สถาพร พฤฑฒิกุล , 2543 : 33-36

web.ku.ac.th/schoolnet/snet6/envi1/ecosystem/b2.htm - 8k -

ใบคำสั่งกิจกรรม

ชุดการเรียนรู้ที่ 1

วิชา วิทยาศาสตร์ 3 **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**

เรื่อง ความหมายและโครงสร้างของระบบนิเวศ

จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. สำรวจสภาพทางกายภาพและชีวภาพตามบริเวณที่กำหนดได้
2. บอกความหมายของระบบนิเวศได้

วัสดุและอุปกรณ์

1. เทอร์มอมิเตอร์
2. แว่นขยาย
3. กระดาษพีเอช (pH paper)
4. ขวดเก็บตัวอย่างสิ่งมีชีวิต

ลำดับขั้นตอนในการปฏิบัติ

1. ให้นักเรียนศึกษาระบบนิเวศตามบริเวณที่กำหนดให้ เช่น สนามหญ้า ให้ต้นไม้ สระน้ำ เป็นต้น
2. สำรวจลักษณะทางกายภาพ ดังนี้
   2.1 ปริมาณแสงสว่างในบริเวณนั้น
   2.2 สภาพสี กลิ่นของดินหรือน้ำ
   2.3 วัดอุณหภูมิที่พื้นผิวดินหรือน้ำ
   2.4 วัดความเป็นกรด – เบสของบริเวณที่ศึกษา
3. สำรวจลักษณะสภาพทางชีวภาพ

คำถามท้ายกิจกรรม

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

เพื่อนครูบ้านเว็บไซต์ www.kroobannok.com

แบบบันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรม

กิจกรรมที่ 1

วิชา วิทยาศาสตร์ 3 เรื่อง ความหมายและโครงสร้างของระบบนิเวศ

กลุ่มที่..... สมาชิกในกลุ่ม 1.....2.....

3.....4.....5.....

6.....

จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. สำรวจสภาพทางกายภาพและชีวภาพตามบริเวณที่กำหนดได้
2. บอกความหมายของระบบนิเวศได้

วัสดุและอุปกรณ์

1.....2.....

3.....4.....

วิธีดำเนินการ

.....

.....

.....

.....

.....

ตารางบันทึกผล

แหล่งที่ศึกษา	สภาพแวดล้อมทางกายภาพ				สภาพแวดล้อมทางชีวภาพ		
	แสงสว่าง	สี - กลิ่น	อุณหภูมิ	ค่า pH	ชื่อสิ่งมีชีวิต	จำนวน	ลักษณะของสิ่งมีชีวิต

สุขแพร ปานเรือง ไชดา www.kroobannok.com

สรุปผลการสำรวจ

.....

.....

.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. สิ่งที่พบในบริเวณที่ไปสำรวจตรงตามที่คาดคะเนหรือไม่ เพียงใด

.....

.....

.....

2. ชนิดและปริมาณของสิ่งมีชีวิตที่พบมากที่สุดและน้อยที่สุดได้แก่สิ่งมีชีวิตชนิดใด เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

.....

.....

.....

3. นักเรียนคิดว่าสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่จะพบสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ควรมีลักษณะใด

.....

.....

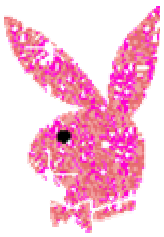
.....

4. นักเรียนมีแนวทางในการรักษาสภาพทางธรรมชาติของระบบนิเวศนั้นอย่างไร

.....

.....

.....



เพียงเพื่อการศึกษา www.kroobannok.com

ใบงาน

ชุดการเรียนรู้ที่ 1

วิชา วิทยาศาสตร์ 3 **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**

เรื่อง ความหมายและโครงสร้างของระบบนิเวศ

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

จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. สิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ที่อาศัยอยู่ร่วมกันในแต่ละบริเวณมีความสัมพันธ์กันอย่างไร

.....

.....

.....

2. มีปัจจัยสำคัญอะไรบ้างที่ช่วยให้สิ่งมีชีวิตดำรงชีวิตอยู่ได้ในระบบนิเวศ

.....

.....

.....

3. ถ้าสภาพแวดล้อมทางกายภาพของแหล่งที่อยู่เปลี่ยนแปลงไปจะเกิดผลกระทบอย่างไรในระบบนิเวศ

.....

.....

.....

4. นักเรียนคิดว่าแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศจะเป็นอย่างไร มีสาเหตุมาจากอะไรบ้าง

.....

.....

.....

5. นอกเหนือจากระบบนิเวศที่นักเรียนสำรวจในโรงเรียนแล้ว นักเรียนคิดว่ามีระบบนิเวศอื่น ๆ อีกหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

เพ็ญแพร ขุนเมืองปัญญา www.kroobannok.com

ใบสรุปเนื้อหา

ชุดการเรียนรู้ที่ 1

วิชา วิทยาศาสตร์ 3 **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**

เรื่อง ความหมายและโครงสร้างของระบบนิเวศ **จำนวน 3 ชั่วโมง**

สิ่งมีชีวิตส่วนใหญ่จะอาศัยอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม เรียกว่ากลุ่มสิ่งมีชีวิต (community)กลุ่มสิ่งมีชีวิตเหล่านี้จะอาศัยอยู่ในบริเวณที่เป็นแหล่งที่อยู่(habitat) ที่แตกต่างกัน กลุ่มสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกันจะมีความสัมพันธ์กัน และมีความสัมพันธ์กับแหล่งที่อยู่ เรียกว่า**"ระบบนิเวศ" (Ecosystem)**

ระบบนิเวศ = กลุ่มสิ่งมีชีวิต + แหล่งที่อยู่

<u>องค์ประกอบของระบบนิเวศ</u>

ระบบนิเวศทุกระบบไม่ว่าจะเล็กหรือใหญ่ ต้องมีองค์ประกอบ 2 ส่วน คือ

1. องค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต (Abiotic component) ได้แก่ แร่ธาตุต่าง ๆ เช่น ไนโตรเจน (N) คาร์บอน (C) ออกซิเจน (O) คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) น้ำ (H_2O) และอินทรีย์สารที่มีประโยชน์ต่อสิ่งมีชีวิต ตลอดจนสภาพแวดล้อมทางกายภาพอื่นๆ เช่น แสง อุณหภูมิ ความเป็นกรด เป็นด่าง ความเค็ม ความชื้น เป็นต้น

2. องค์ประกอบที่มีชีวิต (Biotic component) ได้แก่ ผู้ผลิต ผู้บริโภคลำดับต่าง ๆ และผู้ย่อยสลายเป็นต้น

เพื่อการศึกษา
www.kroobannok.com

แบบทดสอบก่อน และ หลังเรียน

ชุดการเรียนรู้ที่ 1

เรื่อง ความหมายและโครงสร้างของระบบนิเวศ

เผยแพร่บนเว็บไซต์ www.kroobannok.com

แบบทดสอบ ก่อนและหลังเรียน

ชุดการเรียนรู้ที่ 1

วิชา วิทยาศาสตร์ 3 **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**

เรื่อง ความหมายและโครงสร้างของระบบนิเวศ **จำนวน 10 ข้อ**

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วกาเครื่องหมายกากบาท(X) ลงในกระดาษคำตอบ

จุดประสงค์ที่ 1 อธิบายความหมายและโครงสร้างของระบบนิเวศได้

1. ข้อใด**ไม่**จัดเป็นระบบนิเวศ
   ก. บ่อน้ำที่มีสิ่งมีชีวิตอยู่เต็ม
   ข. ลานจอดรถพื้นคอนกรีต
   ค. สนามหญ้าหน้าโรงเรียน
   ง. สวนดอกไม้หน้าเสาธง
2. ระบบนิเวศที่ใหญ่ที่สุดคือข้อใด
   ก. มหาสมุทร
   ข. ป่าไม้
   ค. โลกของสิ่งมีชีวิต
   ง. ทุ่งหญ้า
3. ระบบนิเวศ ประกอบด้วยสิ่งใด
   ก. producer + consumer + decomposer
   ข. herbivore + carnivore + omnivore
   ค. population + habitat
   ง. community + habitat
4. ข้อใดคือความหมายของระบบนิเวศ (Ecosystem)
   ก. สถานที่ซึ่งสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่
   ข. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ ที่อยู่รวมกันกับแหล่งที่อยู่
   ค. กลุ่มของสิ่งมีชีวิตที่อยู่รวมกันในแต่ละแห่ง
   ง. สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รวมกับสิ่งมีชีวิต

เผยแพร่ในเว็บไซต์ www.kroobannok.com

5. แหล่งที่อยู่อาศัย มีความหมายตรงกับข้อความใดต่อไปนี้

ก. ปลาช่อนชอบอาศัยอยู่ตามริมบ่อ หนอง บึง ที่มีพืชน้ำปกคลุมและมีอาหารอุดมสมบูรณ์

ข. กระบองเพชรเป็นพืชทะเลทราย ใบเปลี่ยนแปลงเป็นหนามเพื่อช่วยลดอัตราการคายน้ำ

ค. นกปากห่างอพยพมาอาศัยทำรังอยู่ชั่วคราว (4-6 เดือน) ที่วัดไผ่ล้อมจังหวัดปทุมธานี

ง. สาหร่ายข้าวเหนียวเป็นพืชน้ำที่มีดอก รากดูดอาหารจากดินโดยตรง ใบเปลี่ยนโครงสร้างสำหรับจับสัตว์น้ำเล็ก ๆ เป็นอาหาร

6. สิ่งมีชีวิตในข้อใดต่อไปนี้จัดเป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิต (community)

ก. จิ้งหรีดและตั๊กแตนในกอหญ้า

ข. นกกระจาบ 20 ตัว บนกิ่งไม้

ค. มดแดงจำนวนมากมายในรัง

ง. ปลาหางนกยูง 100 ตัว ในอ่างน้ำ

7. ข้อใดต่อไปนี้ถือว่าเป็นปัจจัยทางกายภาพ (physical factors)

ก. จอก แหน สาหร่าย

ข. อุณหภูมิ แสงสว่าง ความกดดัน

ค. แร่ธาตุ ดิน จุลินทรีย์

ง. สารอาหาร ออกซิเจน พืชน้ำ

8. “ ในการสำรวจป่าชายเลนแห่งหนึ่ง พบพืชประเภทโกงกาง แสม เสม็ด ลำพู ขึ้นปะปนกันส่วนในร่องน้ำ และพื้นดินโคลนมีลูกปลา หอย ปูก้ามดาบกระจายอยู่โดยทั่วไปการศึกษาต่อมาทราบว่าหอยกินใบไม้ที่ร่วงเป็นอาหาร ส่วนปูก้ามดาบกินหอย และลูกปลา” ข้อมูลนี้ได้จากการศึกษาเกี่ยวกับ

ก. กลุ่มสิ่งมีชีวิต

ข. แหล่งที่อยู่อาศัย

ค. ระบบนิเวศ

ง. ห่วงโซ่อาหาร

9. แหล่งกำเนิดของพลังงานในระบบนิเวศคือข้อใด

ก. ดวงอาทิตย์

ข. ผู้ผลิต

ค. ผู้บริโภค

ง. แร่ธาตุอาหาร

สพม.เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ www.kroobannok.com

10. ข้อใดไม่ได้แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับแหล่งที่อยู่

ก. การเปลี่ยนสีของจิ้งจก

ข. การอพยพของนกบาชนิด

ค. การมีสีสวยงามของดอกกล้วยไม้

ง. การมีอวัยวะขจัดเกลือออกจากร่างกายของนกทะเล

เผยแพร่บนเว็บไซต์ www.kroobannok.com

เฉลยแบบทดสอบ ก่อนและหลังเรียน

ชุดการเรียนรู้ที่ 1

วิชา วิทยาศาสตร์ 3 **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**

เรื่อง ความหมายและโครงสร้างของระบบนิเวศ **จำนวน 10 ข้อ**

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

เพียงเพรบนเว็บไซต์
www.kroobannok.com

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 3 หน่วยการเรียนรู้ ระบบนิเวศ
สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

.....

<u>คำชี้แจง</u>

1. แบบทดสอบฉบับนี้ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยชุดการเรียน ซึ่งเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

2. แบบทดสอบฉบับนี้มี 40 ข้อ ใช้เวลา 40 นาที

3. ให้นักเรียนเขียนชื่อสกุล ชั้น และเลขที่ ลงในแบบทดสอบและกระดาษคำตอบให้เรียบร้อย ก่อนที่จะลงมือทำข้อสอบ

4. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วกาเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ

5. ห้ามนักเรียนขีด – เขียน หรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบ

6.นักเรียนทุกคนคืนแบบทดสอบและกระดาษคำตอบก่อนออกจากห้องสอบ

.....

เผยแพร่โดย ครูบ้านนอก
www.kroobannok.com

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 3 หน่วยการเรียนรู้ ระบบนิเวศ
สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

……..

1. ข้อใด**<u>ไม่ได้</u>**อธิบายถึงระบบนิเวศ
   ก. ใต้ต้นมะม่วงหลังบ้านมีมดดำ คางคก หญ้าและปลวก
   ข. ขอนไม้ใต้ต้น มะม่วงผุ มีเห็ดโคน ปลวก และมด
   ค. แอ่งน้ำที่เกิดจากรอยเท้าของกระบือมีสาหร่ายและลูกอ๊อด
   ง. ที่น้ำตกมีโขดหินมากมาย และกระแสน้ำที่ไหลแรง
2. ข้อใด**<u>ไม่ใช่</u>**สิ่งที่อยู่ในระบบนิเวศ
   ก. กลุ่มสิ่งมีชีวิตมีความสัมพันธ์กันในทางใดทางหนึ่ง
   ข. มีการถ่ายทอดพลังงานผ่านทางสายใยอาหาร
   ค. มีการหมุนเวียนของแร่ธาตุต่าง ๆ
   ง. มีการหมุนเวียนของทั้งพลังงานและแร่ธาตุ
3. ส่วนประกอบที่สำคัญและจำเป็นที่สุดในระบบนิเวศได้แก่
   ก. ผู้ผลิตและผู้บริโภค
   ข. พลังงานและการสังเคราะห์ด้วยแสง
   ค. แบคทีเรีย และพืชสีเขียว
   ง. วัฏจักรของสารและการถ่ายทอดพลังงาน
4. ข้อใดจัดเป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิต
   ก. โขลงช้างในทุ่งนเรศวร
   ข. ฝูงปลาโลมาในอ่าวไทย
   ค. นักเรียนชายหญิงในโรงเรียน
   ง. มด แมลง นก บนต้นจามจุรี

www.kroobannok.com

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. แหล่งที่อยู่มีความหมายตรงกับข้อใด

ก. ผักตบชวามีลำต้นอวบเพื่อพยุงต้นให้ลอยน้ำได้

ข. นกนางนวลอพยพมาทำรังชั่วคราวที่ปากน้ำสมุทรปราการ

ค. ปลาช่อนชอบอาศัยอยู่บริเวณหนองบึงที่มีพืชน้ำและอาหารอุดมสมบูรณ์

ง. ต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิงมีโครงสร้างสำหรับจับสัตว์เล็ก ๆ เป็นอาหาร

9. ข้อใดเป็นลักษณะของสังคมสิ่งมีชีวิตตามธรรมชาติ

1. ประกอบด้วยสิ่งมีชีวิตที่มีความหลากหลายและมีความสัมพันธ์กันทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภค
2. มีความคงทนต่อการเปลี่ยนแปลงและสามารถฟื้นคืนสภาพเดิมได้หลังการถูกทำลาย
3. มีความสัมพันธ์เชิงอาหารระหว่างสิ่งมีชีวิตที่แตกต่างกัน

ก. เฉพาะข้อ 1

ข. เฉพาะข้อ 2

ค. เฉพาะข้อ 3

ง. ถูกทุกข้อ

เพียงพรบนเว็บไซต์ www.kroobannok.com

10. สมดุลธรรมชาติหมายถึงข้อใดต่อไปนี้
    ก. ตามที่กลุ่มสิ่งมีชีวิตต่างพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน
    ข. การปัจจัยทางกายภาพเหมาะสมกับสิ่งมีชีวิตในถิ่นที่อยู่นั้น ๆ
    ค. จำนวนหรือปริมาณของกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในธรรมชาติอย่างพอเหมาะ
    ง. การได้ประโยชน์และเสียประโยชน์ในสิ่งมีชีวิตเป็นไปอย่างสมดุล
11. ข้อใดแสดงลักษณะสมดุลธรรมชาติได้เด่นชัดที่สุด
    ก. กอหญ้าเริ่มขึ้นในพื้นที่ที่เคยถูกทำลาย
    ข. การใช้ยาฆ่าแมลงเพื่อควบคุมการระบาดของแมลงศัตรูพืช
    ค. จำนวนพืชและสัตว์ในสวนหลังบ้านมีจำนวนคงที่ไม่เปลี่ยนแปลงมานานแล้ว
    ง. ตู้เลี้ยงปลาที่บ้านมีผักบุ้งและปลาเงินปลาทองจำนวนมาก
12. ระบบนิเวศ ซึ่งเป็นแหล่งที่สิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่จำนวนมากเป็นแหล่งอาหารที่ใหญ่ที่สุด และสมดุลมากที่สุด คือระบบนิเวศใด
    ก. แหล่งน้ำจืด
    ข. ทะเล
    ค. ป่าดิบชื้น
    ง. ทุ่งหญ้า
13. ระบบนิเวศใดที่มีความสมบูรณ์ที่สุด
    ก. ระบบนิเวศน้ำจืด
    ข. ระบบนิเวศป่าไม้
    ค. ระบบนิเวศทะเล
    ง. ระบบนิเวศป่าชายเลน
14. ในระบบนิเวศน้ำจืดและน้ำเค็มต่างมีแพลงก์ตอนเต็มไปหมดความหมายของแพลงก์ตอนคือข้อใด
    ก. สิ่งมีชีวิตที่เป็นสัตว์เท่านั้น
    ข. ตัวอ่อนของสิ่งมีชีวิตในน้ำ
    ค. สิ่งมีชีวิตที่ล่องลอยไปตามกระแส
    ง. สิ่งมีชีวิตที่เป็นพืชขนาดเล็กเท่านั้น

เพ็ญเพรบนเว็บ ครูบ้านนอก www.kroobannok.com

15. ระบบนิเวศเป็นแหล่งเจริญเติบโตของสัตว์น้ำที่เหมาะสมที่สุด

ก. ป่าชายเลน

ข. หาดทราย

ค. หาดหิน

ง. ปากน้ำ

16. สาเหตุสำคัญที่ทำให้ระบบนิเวศบ่อน้ำตื้นเขินอย่างรวดเร็ว เนื่องมาจากสาเหตุใด

ก. การเพิ่มปริมาณของน้ำในบ่อ

ข. การเพิ่มปริมาณของสัตว์น้ำ

ค. การเพิ่มปริมาณของแพลงก์ตอน

ง. การเพิ่มปริมาณของพืชน้ำ

17. ในป่าดงดิบ มักไม่พบหญ้าหรือไม้พุ่มขนาดเล็ก ๆ เจริญอยู่ใต้ต้นไม้ใหญ่ ทั้งนี้เพราะปัจจัยใดเป็นตัวจำกัดการเจริญเติบโตของหญ้าและไม้พุ่มเหล่านั้น

ก. น้ำในดิน

ข. อุณหภูมิ

ค. แสงสว่าง

ง. ความชื้นในอากาศ

18. ถ้าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์หมดสิ้นไปจากโลก สิ่งมีชีวิตที่จะตายก่อนสิ่งมีชีวิตอื่น ๆคืออะไร

ก. ผู้ผลิต

ข. ผู้บริโภค

ค. ผู้สลายอินทรียสาร

ง. ผู้บริโภค และผู้สลายอินทรียสาร

19. ข้อใด**ไม่ใช่**ผู้บริโภคซากพืชซากสัตว์(detritivores)

ก. มอด ปลวก

ข. กิ้งกือ ปลวก

ค. แร้ง ไส้เดือนดิน

ง. เห็ด รา

20. สิ่งมีชีวิตในข้อใดเป็นผู้บริโภคสัตว์(Camivore) ทั้งหมด

ก. เสือ สุนัขจิ้งจอก หมี

ข. แมว สิงโต หมู

ค. งู เสือ สิงโต

ง. งู ลิง เสือ

เพิ่มเพื่อนเว็บ ๑๔๓
www.kroobannok.com

21. สิ่งมีชีวิตชนิดใดที่สามารถเปลี่ยนอินทรียสารให้เป็นอนินทรียสารได้

ก. สาหร่าย

ข. นก

ค. เห็ด รา

ง. เฟิน

22. สิ่งมีชีวิตใดที่สามารถดูดพลังงานมาสะสมไว้ในรูปของพลังงานเคมีสะสมไว้ในเซลล์

ก. ไวรัส

ข. เห็ดหอม

ค. สาหร่ายสีเขียว

ง. รา

23. สภาพของระบบนิเวศในข้อใด ที่นับได้ว่ามีความอุดมสมบูรณ์มากที่สุด

ก. ผู้ล่ามีจำนวนน้อย และมีสัตว์กินพืชจำนวนมาก

ข. มีเฉพาะผู้ผลิต และผู้บริโภคอันดับหนึ่ง

ค. ผู้ผลิต และผู้บริโภคหลายลำดับขั้น และมีสัตว์กินพืชจำนวนมาก

ง. มีสัตว์กินพืชน้อย และมีผู้ล่าจำนวนมาก

24. ข้อใดเป็นความสำคัญของผู้ย่อยสลาย

ก. ทำให้เกิดการหมุนเวียน

ข. ทำให้เกิดการถ่ายทอดพลังงานโดยตรง

ค. ย่อยสลายอาหารพวกเกลือแร่ในดินให้เป็นคาร์บอนไดออกไซด์

ง. ทำให้ดินกรดกลายเป็นดินดีเพราะสามารถสร้างด่างได้

25. ผีเสื้อใบส้มวางไข่บนใบส้ม เมื่อฟักเป็นหนอน หนอนกินใบส้ม นกบินมากินหนอน แมวจับนกกินเป็นอาหาร ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในกลานี้เป็นอย่างไร

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. มีเฉพาะพวกที่ลำตัวแบ่งเป็นปล้อง

www.kroobannok.com

27. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตใน ระบบนิเวศในข้อใดที่มีบทบาทในการควบคุมสมดุลของจำนวนประชากรสิ่งมีชีวิตตามธรรมชาติมากที่สุด

ก. ภาวะมีปรสิต

ข. ภาวะมีการเกื้อกูล

ค. ภาวการณ์ล่าเหยื่อ

ง. ภาวะที่ต้องพึ่งพา

กำหนด + หมายถึง การได้ประโยชน์

- หมายถึง การเสียประโยชน์

0 หมายถึง การไม่ได้และไม่เสียประโยชน์

28. ข้อใดใช้สัญลักษณ์แทนความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศได้ถูกต้อง

ก. กบกับแมลง +,-

ข. กล้วยไม้กับต้นไม้ใหญ่ +,-

ค. โพรโทซัวในลำไส้ปลวก +,0

ง. นกกับไส้เดือนดิน +,0

29. กล้วยไม้บางชนิดขึ้นอยู่บนต้นไม้ใหญ่ จัดเป็นการอยู่ร่วมกันแบบใด

ก. ภาวะมีการเกื้อกูล

ข. ภาวะที่ต้องพึ่งพา

ค. ภาวะการได้ประโยชน์ร่วมกัน

ง. ภาวะมีปรสิต

30. สิ่งมีชีวิตในข้อใดที่มีความสำคัญที่ทำให้เกิดการหมุนเวียนของสารเป็นวัฏจักร

1. ผู้ผลิต 2. ผู้บริโภค 3. ผู้ย่อยสลายอินทรียสาร

ก. เฉพาะข้อ 1

ข. เฉพาะข้อ 3

ค. ทั้งข้อ 1 และ 3

ง. ทั้งข้อ 1 , 2 และ 3

31. วัฏจักรของสารใดที่เกิดขึ้นโดย**ไม่**ต้องอาศัยสิ่งมีชีวิต

ก. O_2

ข. N_2

ค. CO_2

ง. H_2O

ศูนย์วิทยบริการ www.kroobannok.com

32. สารชนิดใดในบรรยากาศที่ผู้ผลิต และผู้บริโภค**ไม่**สามารถนำไปใช้ได้โดยตรง

ก. O_2

ข. N_2

ค. CO_2

ง. H_2O

33. ข้อใดเรียงลำดับเหตุการณ์ในวัฏจักรไนโตรเจนได้ถูกต้อง

1. เกลือแอมโมเนีย 2. ไนเตรต 3. สารประกอบอินทรีย์ที่มีไนโตเจน
4. ไนไตรต์ 5. ก๊าซไนโตรเจน

ก. 2 → 4 → 3 → 5 → 1

ข. 3 → 1 → 4 → 2 → 5

ค. 2 → 3 → 4 → 1 → 5

ง. 3 → 4 → 1 → 5 → 2

34. ในวัฏจักรของไนโตรเจน Nitrosomonas ช่วยทำหน้าที่ใด

ก. เปลี่ยนอินทรียสารให้เป็น NH_3

ข. เปลี่ยนไนเตรตให้เป็น N_2

ค. เปลี่ยนเกลือแอมโมเนียให้เป็นไนไตรต์

ง. เปลี่ยนเกลือไนไตรต์ให้เป็นไนเตรต

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. จงศึกษาตารางซึ่งจำนวนประชากรหนูในเขตท้องที่ 3 แห่งแล้วตอบคำถาม

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

ผู้ทำการสำรวจประชากรหนู พบว่า ท้องที่หมายเลข 1 มีความหนาแน่นของประชากรหนูน้อยกว่าในเขตอื่น ๆ แสดงว่าเขต 1 มีพื้นที่เป็นอย่างไร

เพื่อนครูบ้านโคก www.kroobannok.com

ก. เท่ากับ เขต 2 และ เขต 3

ข. มากกว่า เขต 2 ,3

ค. เท่ากับเขต 2

ง. น้อยกว่าเขต 2 และเขต 3

37. เมื่อนำกบจำนวน 10 คู่มาทดลองผสมพันธ์แล้วนับจำนวนไข่และจำนวนตัวอ่อนได้ผลดังตารางข้างล่างนี้

ผสมครั้งที่	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

38. ข้อใด**ไม่ใช่**ลักษณะของกลุ่มสิ่งมีชีวิตขั้นสูด

ก. สิ่งมีชีวิตหลายชนิดและมีความสัมพันธ์กันอย่างเหมาะสม

ข. มีการถ่ายทอดพลังงานหลายทิศทางอย่างซับซ้อน

ค. พลังงานที่ได้รับสมดุลกับพลังงานที่สูญเสียไป

ง. พลังงานที่ได้รับเข้าสู่ระบบมากกว่าพลังงานที่ถูกใช้ไป

39. เราจะไม่ใช้สิ่งมีชีวิตที่มีลักษณะเช่นใดมาศึกษา การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในสภาวะจำลองของกลุ่มสิ่งมีชีวิต

ก. มีการเพิ่มจำนวนได้รวดเร็ว

ข. มีขนาดเล็กมาก

ค. มีวงจรชีวิตสั้น

ง. ผสมและคัดเลือกพันธุ์ใหม่

เพื่อการศึกษา www.krooban nok.com

40. ข้อใดต่อไปนี้**ไม่**ทำให้เกิดกระบวนการเปลี่ยนแปลงแทนที่

ก. การปลูกป่า

ข. การปลูกพืชหมุนเวียน

ค. การสร้างเขื่อนกั้นน้ำ

ง. การรักษาต้นน้ำลำธาร

เผยแพร่บนเว็บไซต์
www.kroobannok.com