

ชุดการเรียนรู้ ที่ 3
สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ ระบบนิเวศ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
เรื่อง ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ



โดย
นางสาวราย อรรคบุตร
ครู โรงเรียนสุรศักดิ์วิทยาฯ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชลบุรี เขต 3

คำนำ

การจัดทำชุดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ ระบบนิเวศ เล่มนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางในการศึกษาและการพัฒนาการเรียนการสอน สารการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเกิดการเรียนรู้เป็นไปตามลำดับขั้นตอนอย่างมีประสิทธิภาพ ข้าพเจ้าได้พยายามศึกษาค้นคว้าเอกสารและตำราต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำชุดการเรียนรู้ เพื่อให้เกิดความชัดเจนถูกต้องตามหลักวิชา ดังนั้นจึงได้จัดทำชุดการเรียนรู้ทั้งหมด 5 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

ในแต่ละชุดการเรียนรู้ นักเรียนสามารถนำไปศึกษาได้ด้วยตนเอง ทบทวนเนื้อหา หรือสามารถนำไปศึกษาเพิ่มเติมกรณีที่นักเรียนไม่ทันเพื่อน หรือสามารถนำไปใช้ในการเรียนซ่อมเสริมในกรณีที่เรียนแล้วสอบไม่ผ่าน ซึ่งข้าพเจ้าได้พยายามนำเสนอรายละเอียดความสำคัญที่จำเป็นในชุดการเรียนรู้

ชุดการเรียนรู้ทุกเล่มดังกล่าวได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ และได้นำไปใช้เพื่อทดลองหาประสิทธิภาพแล้ว จึงสามารถนำมาใช้แก้ปัญหาและพัฒนาการเรียนการสอนได้อย่างดี ข้าพเจ้าจึงหวังเป็นอย่างยิ่งว่าชุดการเรียนรู้ นี้ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริงและเป็นตัวอย่างแก่ผู้ที่สนใจได้ต่อไป

สำราญ อรรถบุตร

สารบัญ

หน้า

คำนำ

สารบัญ

สารบัญภาพ

เอกสารสำหรับครูชุดการเรียนรู้ที่ 3.....	1
คำแนะนำสำหรับครูการใช้ชุดการเรียนรู้ที่ 3	2
คำอธิบายรายวิชาสาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่3.....	8
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สาระการเรียนรู้พื้นฐาน วิทยาศาสตร์ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.....	9
ผังมโนทัศน์สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่3.....	11
สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 3.....	12
ขอบข่ายสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 3หน่วยการเรียนรู้ ระบบนิเวศ.....	13
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3.....	16
แนวทางการบันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรมที่ 1.....	21
แนวทางการบันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรมที่ 2	23
แนวทางการบันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรมที่ 3	25
เฉลยใบงานที่ 1 กิจกรรมที่ 1.....	27
เฉลยใบงานที่ 2 กิจกรรมที่ 2.....	29
เฉลยใบงานที่ 3 กิจกรรมที่ 3.....	30
แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม.....	31
แบบประเมินการนำเสนอผลงานของกลุ่มหน้าชั้น.....	32
เอกสารสำหรับนักเรียนชุดการเรียนรู้ที่ 3.....	33
ใบคำสั่งชุดการเรียนรู้ที่ 3	34
ใบความรู้ ชุดการเรียนรู้ ที่ 3.....	35
ใบปฏิบัติกิจกรรม ที่ 1 ชุดการเรียนรู้ที่ 3.....	42
ใบปฏิบัติกิจกรรม ที่ 2 ชุดการเรียนรู้ที่ 3.....	44
ใบปฏิบัติกิจกรรม ที่ 3 ชุดการเรียนรู้ที่ 3.....	45
แบบบันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรมที่ 1	46
แบบบันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรมที่ 2	48

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
แบบบันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรมที่ 3	50
ใบงานที่ 1 ชุดการเรียนรู้ที่ 3.....	52
ใบงานที่ 2 ชุดการเรียนรู้ที่ 3.....	53
ใบงานที่ 3 ชุดการเรียนรู้ที่ 3.....	54
ใบสรุปเนื้อหาชุดการเรียนรู้ ที่ 3.....	55
แบบทดสอบก่อน และ หลังเรียนชุดการเรียนรู้ ที่ 3.....	57
แบบทดสอบ ก่อนและหลังเรียนชุดการเรียนรู้ ที่ 3.....	57
เฉลยแบบทดสอบ ก่อนและหลังเรียนชุดการเรียนรู้ ที่ 3.....	61

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 สายใยอาหาร.....	29
2 แสดงห่วงโซ่อาหาร (Food chain, 2005).....	37
3 แสดง สายใยอาหาร (Food web, 2005)	37
4 พีรามิดแสดงจำนวนสิ่งมีชีวิต (Food chain, 2005).....	38

เผยแพร่บนเว็บไซต์
www.kroobannok.com

เอกสารสำหรับครู
ชุดการเรียนรู้ที่ 3
สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ ระบบนิเวศ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
เรื่อง ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ



คำแนะนำสำหรับครูการใช้ชุดการเรียนรู้ที่ 3 สารการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

หน่วยการเรียนรู้ ระบบนิเวศ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

1. ก่อนใช้ชุดการเรียนรู้ควรตรวจสอบเอกสารให้ครบถ้วน ในแต่ละชุดการเรียนรู้ประกอบด้วย เอกสาร 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. สิ่งที่ต้องปฏิบัติ

2.1 ก่อนสอน

- 2.1.1 ศึกษาคำอธิบายรายวิชา
- 2.1.2 ศึกษาผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
- 2.1.3 ศึกษาสารการเรียนรู้จากผังมโนทัศน์
- 2.1.4 ศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้
- 2.1.5 เตรียมเอกสารที่ต้องใช้ไว้ตามลำดับก่อน – หลัง ตามที่ระบุไว้ในแผนการ

จัดการเรียนรู้

- 2.1.6 เตรียมวัสดุอุปกรณ์ตามแผนการจัดการเรียนรู้และทดสอบการใช้สื่ออุปกรณ์

อย่างครบถ้วน

2.1.7 ศึกษาแหล่งเรียนรู้

2.1.8 ศึกษาเครื่องมือการวัดผลประเมินผล

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

2.1.9.1 ประธาน	ทำหน้าที่	ควบคุมการทำงานของกลุ่ม
2.1.9.2 รองประธาน	ทำหน้าที่	แทนประธานเมื่อประธานไม่อยู่
2.1.9.3 เลขานุการ	ทำหน้าที่	บันทึกข้อมูล ความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม
2.1.9.4 สมาชิก	ทำหน้าที่	เสนอความคิดเห็นอย่างหลากหลาย

จากข้อมูลที่ได้รับ

2.1.10 ครูชี้แจงวิธีการสอนและกิจกรรมที่นักเรียนต้องปฏิบัติตามใบกิจกรรม

2.2 ขณะสอน

2.2.1 ชี้แจงกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักเรียนทราบ

2.2.2 จัดกลุ่มตามที่กำหนด

2.2.3 ดำเนินการจัดกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้

2.2.3.1 ชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้และลักษณะการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม

2.2.3.2 แจกเอกสาร เช่น เอกสารนักเรียน และสื่อต่าง ๆ

2.2.3.3 เปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ภายในกลุ่มเพื่อได้มาซึ่งข้อสรุปของกลุ่ม เช่น การอภิปราย ชักถามเสนอแนะ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน

2.2.3.4 เป็นผู้ให้คำแนะนำและเป็นที่ปรึกษาของนักเรียนในขณะที่นักเรียนทำกิจกรรม

2.2.3.5 ตรวจสอบการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ของนักเรียน

2.2.3.6 ประเมินผลการทำงานกิจกรรมในกลุ่ม

2.3 หลังสอน

2.3.1 ตรวจใบงานให้คะแนน (10 คะแนน)

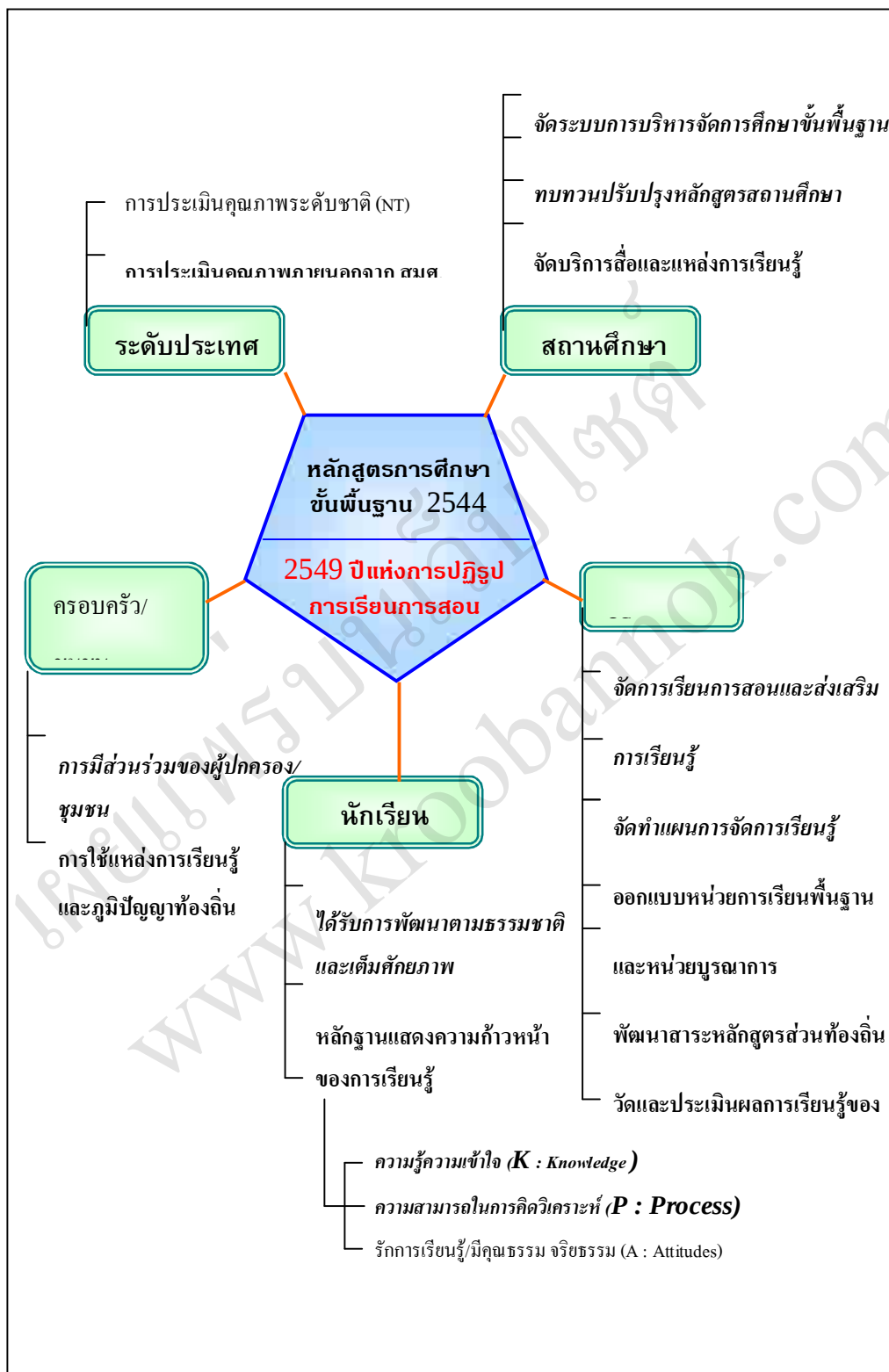
2.3.2 ตรวจแบบบันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรม

2.3.3 ตรวจแบบทดสอบหลังเรียนให้คะแนน (10 คะแนน)

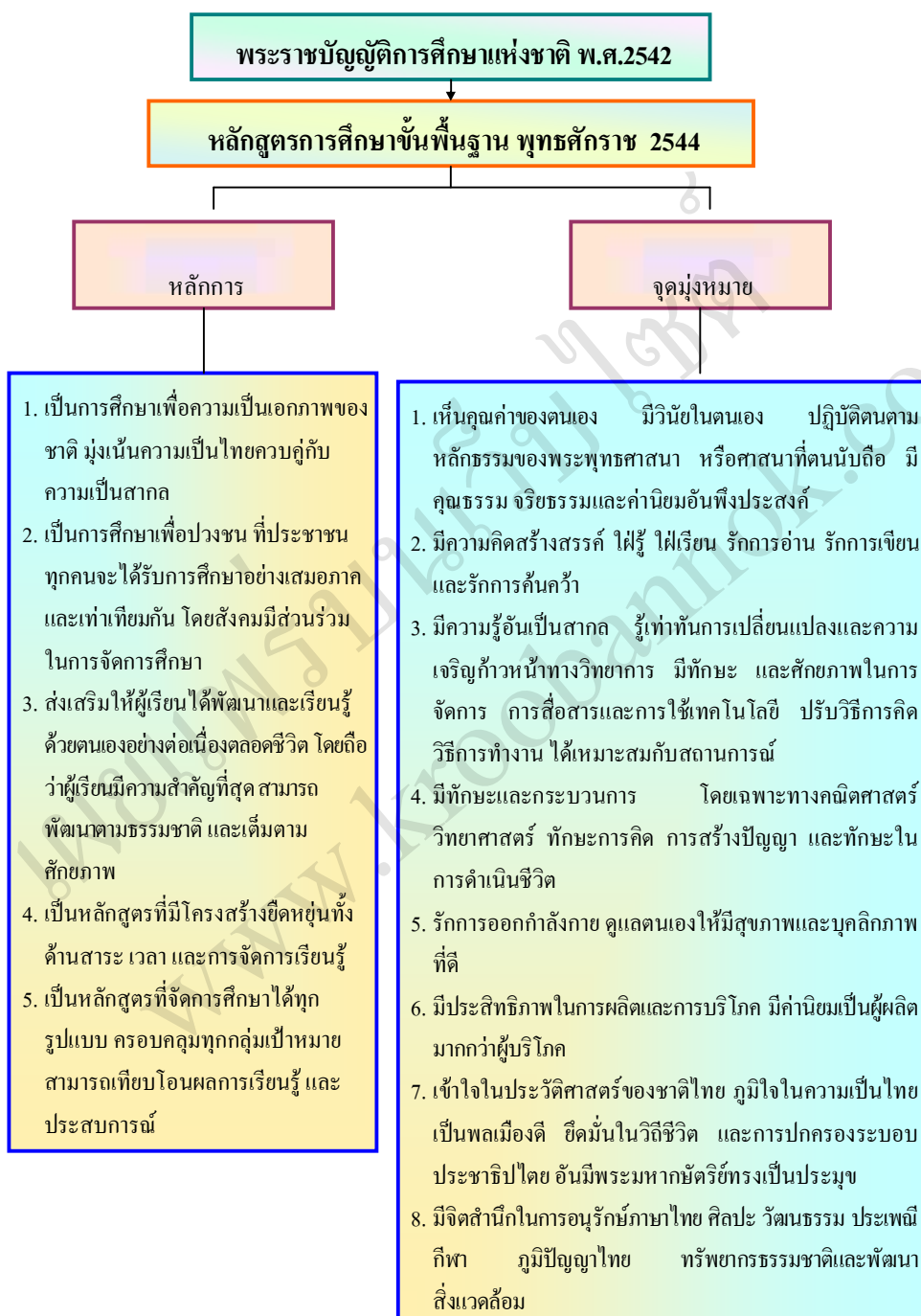
2.3.4 บันทึกแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม



ผังความคิดแสดงองค์ประกอบกรอบการปฏิรูปการเรียนการสอน



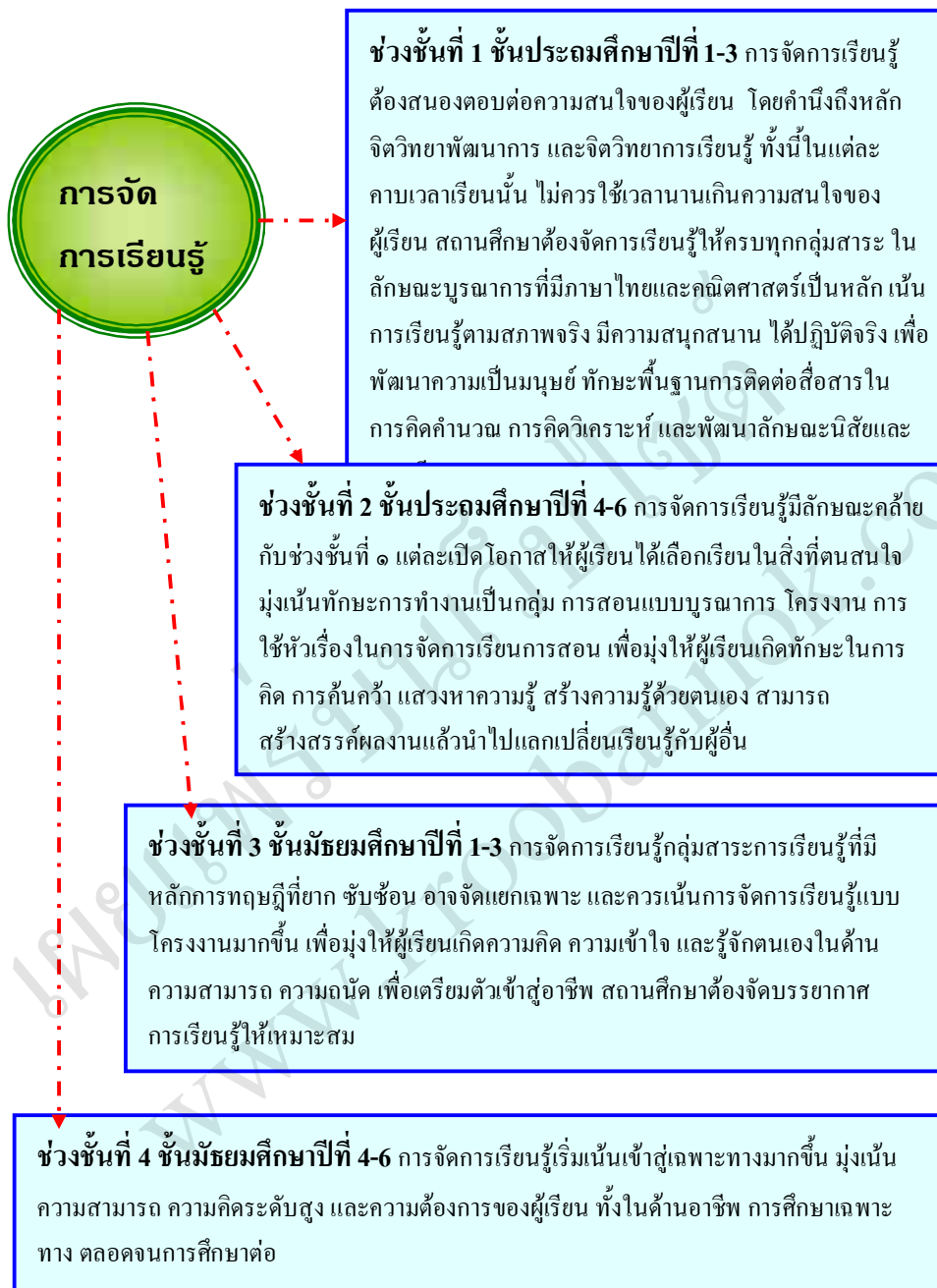
หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544



โครงสร้างหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน

เพื่อให้การจัดการศึกษาเป็นไปตามหลักการ จุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้ ที่กำหนดไว้ให้ สถานศึกษาและผู้ที่เกี่ยวข้องมีแนวปฏิบัติในการจัดหลักสูตรสถานศึกษา 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		



คำอธิบายรายวิชาสาระการเรียนรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่3

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



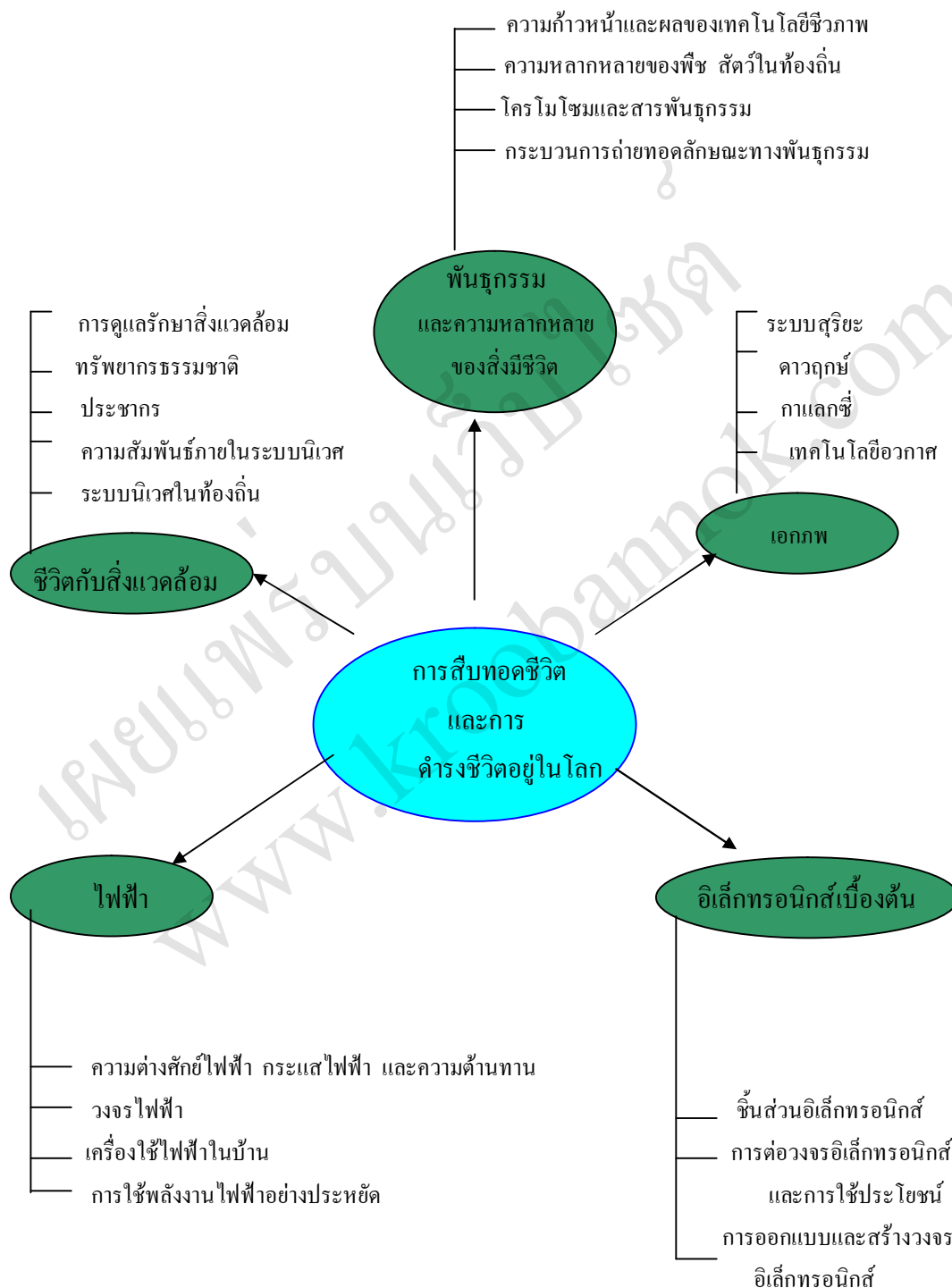
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สาระการเรียนรู้พื้นฐาน วิทยาศาสตร์ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. สืบค้นข้อมูลและอธิบายความก้าวหน้าของเทคโนโลยีชีวภาพที่ใช้ในการขยายพันธุ์ และปรับปรุงพันธุ์ เพิ่มผลผลิตของพืชและสัตว์ (มาตรฐาน ว1.1-5)
2. สืบค้นข้อมูลและนำเสนอตัวอย่างการใช้ประโยชน์ และผลของการใช้ประโยชน์ของเทคโนโลยีชีวภาพในด้านเกษตรกรรม อุตสาหกรรมอาหาร และการแพทย์ (มาตรฐาน ว1.1-5)
3. สืบค้นข้อมูลและอธิบายได้ว่าในนิวคลีอัสมีโครโมโซมมีหน่วยพันธุกรรมที่ควบคุม ลักษณะต่างๆของสิ่งมีชีวิตและกระบวนการต่างๆของเซลล์ (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)
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 และผลต่อสิ่งแวดล้อมและสิ่งมีชีวิต บนโลก (มาตรฐาน ว7.1-1)
22. ระบุตำแหน่งและอธิบายลักษณะของดวงดาวเคราะห์ในระบบสุริยะ (มาตรฐาน ว7.1-2)
23. สืบค้นข้อมูลและอธิบายส่วนประกอบของกาแล็กซี่และเอกภพ (มาตรฐาน ว7.1-2)
24. อ่านแผนที่ดาว สังเกตและอธิบายกลุ่มดาวฤกษ์และยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์จากตำแหน่งของกลุ่มดาวฤกษ์ (มาตรฐาน ว7.1-1-2)
25. สืบค้นข้อมูล อธิบายเกี่ยวกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยีอวกาศที่ใช้สำรวจอวกาศ วัตถุท้องฟ้า สภาพอากาศ ทรัพยากรธรรมชาติ และที่ใช้ในการสื่อสาร (มาตรฐาน ว7.2 -1)



ผังโนทัศน์สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่3



สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 3

สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์พื้นฐาน ที่นักเรียนทุกคนต้องเรียนรู้ ประกอบด้วย 8 สาระ
ย่อ ดังนี้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2543, หน้า ที่ 10)

สาระที่ 1 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 ของกลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ จะอยู่ในสาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม มาตรฐาน ว 2.1 ซึ่งสามารถวิเคราะห์ออกมา
เป็นมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังดังนี้

สาระที่ 2 : ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 : เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับ
สิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้
และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3

สำรวจตรวจสอบระบบนิเวศต่าง ๆ ในท้องถิ่น อธิบายความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ
ภายในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงาน วัฏจักรของสาร และการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากร

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี

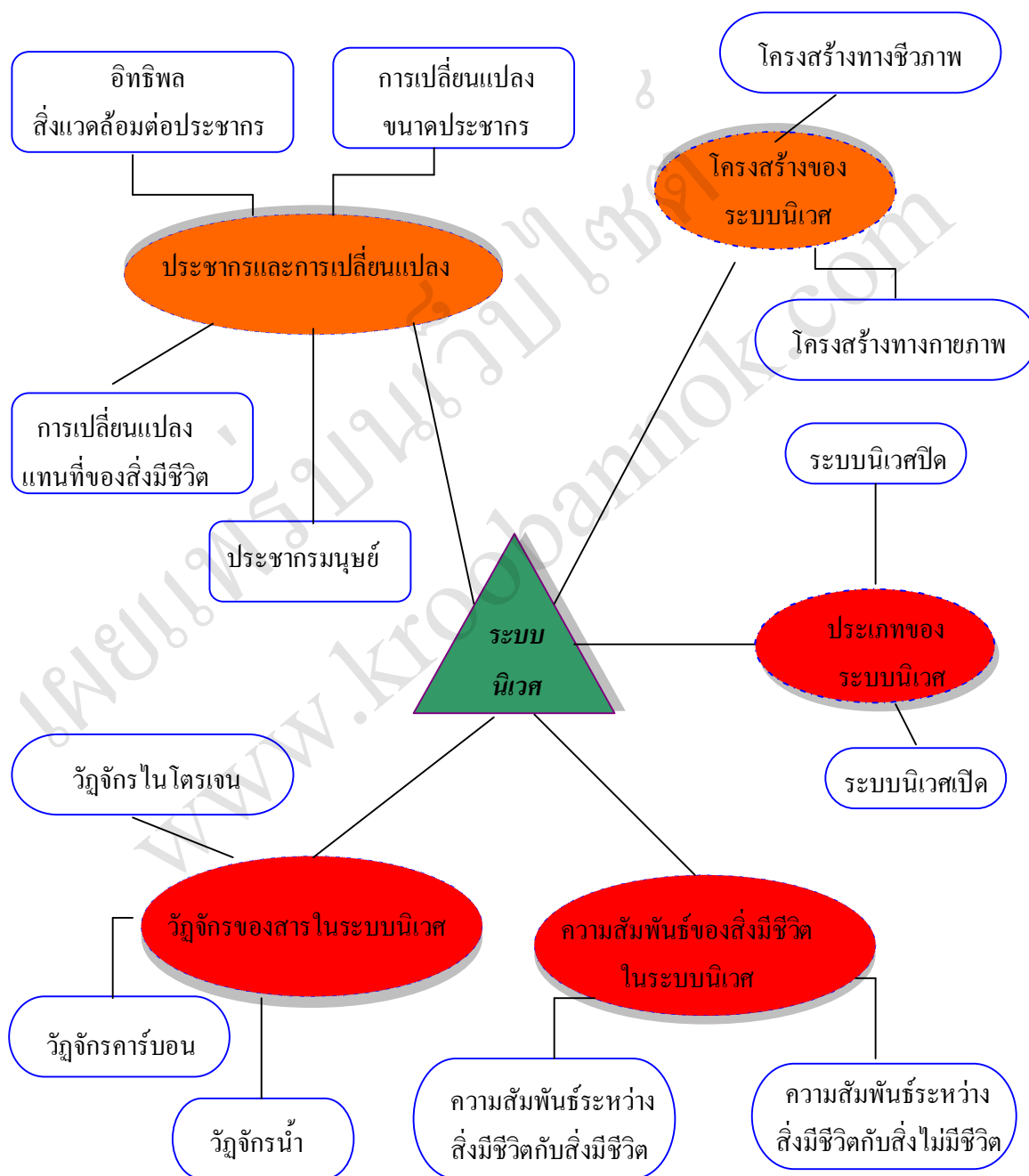
1. สำรวจ อธิบาย และเขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในระบบ
นิเวศในท้องถิ่น และการถ่ายทอดพลังงาน
2. สืบค้นข้อมูลและอธิบายเกี่ยวกับ วัฏจักรของคาร์บอน ไนโตรเจน และน้ำ ที่
เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ภายในระบบนิเวศ
3. สำรวจ ทดลอง และอธิบายการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากร



ขอบข่ายสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 3

หน่วยการเรียนรู้ ระบบนิเวศ

ผังความคิด (Mind Mapping)



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 ตรวจสอบระบบ นิเวศต่าง ๆ ใน ท้องถิ่น อธิบาย ความสัมพันธ์ ขององค์ประกอบ ภายในระบบ นิเวศ การ ถ่ายทอดพลังงาน วัฏจักรของสาร และการ เปลี่ยนแปลง ขนาดของ ประชากร	ระบบนิเวศ - ความหมายของ ระบบนิเวศ - ประชากรในระบบ นิเวศ - ความสัมพันธ์ของ องค์ประกอบใน ระบบนิเวศ - การถ่ายทอด พลังงาน วัฏจักรของสาร	1.สำรวจ อธิบาย และเขียน แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ ขององค์ประกอบภายในระบบ นิเวศ (ว2.1-1.1) 2.สืบค้นข้อมูลและอธิบาย เกี่ยวกับวัฏจักรของคาร์บอน ในโตรเจน และน้ำ ที่เกี่ยวข้อง กับความสัมพันธ์ภายในระบบ นิเวศ (ว2.1-1.2) 3.สำรวจ ทดลอง และอธิบาย การเปลี่ยนแปลงขนาดของ ประชากร(ว2.1-1.3)	ระบบนิเวศ - ความหมายของระบบ นิเวศ - ประชากรในระบบ นิเวศ - ความสัมพันธ์ของ องค์ประกอบในระบบ นิเวศ - การถ่ายทอดพลังงาน วัฏจักรของสาร

มาตรฐาน ว 2.2 . เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่นประเทศและโลกนำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

มาตรฐานการเรียนรู้ ช่วงชั้น	สาระการเรียนรู้ ช่วงชั้น	ชั้น ม.3	
		ผลการเรียนรู้ที่ คาดหวังรายปี	สาระการเรียนรู้รายปี
1.สำรวจ วิเคราะห์ สภาพปัญหา สิ่งแวดล้อมและ ทรัพยากรธรรมชาติ ในท้องถิ่น เสนอ แนวคิดในการรักษา สมดุลของระบบนิเวศ การใช้ ทรัพยากรธรรมชาติ อย่างยั่งยืนโดยใช้ ความรู้ทาง วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีรวมทั้งลง มือปฏิบัติในการดูแล รักษาแก้ปัญหา สิ่งแวดล้อม	ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมใน ท้องถิ่น - ความหมายและ ความสำคัญ ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมใน ท้องถิ่น การใช้ ทรัพยากรธรรมชาติ อย่างยั่งยืน - สภาพปัญหา ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมใน ท้องถิ่น	1.สำรวจวิเคราะห์ และ อธิบายเกี่ยวกับสภาพ ปัญหาสิ่งแวดล้อมและ การใช้ ทรัพยากรธรรมชาติ อย่างยั่งยืน (ว2.2-1.1) 2.เสนอแนวคิดในการ ดูแลรักษาระบบนิเวศ และสิ่งแวดล้อมการใช้ ทรัพยากรธรรมชาติ อย่างยั่งยืน(ว2.2-1.2) 3.อาสาสมัครเป็นกลุ่ม ร่วมป้องกันและเฝ้า ระวัง ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมใน ท้องถิ่น (ว 2.2-1.3)	ทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น - ความหมายและความสำคัญ ทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่าง ยั่งยืน - สภาพปัญหา ทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ระบบนิเวศ วิชา วิทยาศาสตร์ 3 รหัสวิชา ว 33101
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ จำนวน 4 ชั่วโมง

1.สาระการเรียนรู้ มาตรฐาน

สาระการเรียนรู้ที่ 2 : ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 : เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 : ดำรวจตรวจสอบระบบนิเวศต่าง ๆ ในท้องถิ่น อธิบายความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงาน วัฏจักรของสาร และการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากร

2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่ 1. สำรว อธิบาย และเขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในระบบนิเวศในท้องถิ่น และการถ่ายทอดพลังงาน

3. สาระสำคัญ

3.1 ความสัมพันธ์ระหว่างสภาวะแวดล้อมทางกายภาพกับสิ่งมีชีวิต

ในธรรมชาติมีสภาวะแวดล้อมต่าง ๆ ที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิตมากมาย สภาวะแวดล้อมที่มีต่อสิ่งมีชีวิตจนทำให้สิ่งมีชีวิตไม่เจริญเติบโตตามปกติ หรือตายไปเรียกว่า ปัจจัยจำกัด (limiting factors)

3.2 ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกัน

3.2.1 สิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศมีความสัมพันธ์กันในแง่ของอาหาร

กลุ่มสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ ที่อยู่ร่วมกันและมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ถ้าจำแนกตามลักษณะการดำรงชีวิตหรือตามลักษณะการกิน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

3.2.1.1 ผู้ผลิต (producers)

3.2.1.2 ผู้บริโภค (consumer)

3.2.1.3 ผู้ย่อยสลายสาร (decomposers)

กลุ่มสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ที่อาศัยอยู่ในระบบนิเวศ จะมีความสัมพันธ์กันในแง่ที่เป็นอาหาร ถ่ายทอดพลังงานต่อกันเป็นทอด ๆ ในลักษณะของห่วงโซ่อาหาร (food chain) ดังนี้ คือ



3.2.2 สิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศมีความสัมพันธ์กันในแง่ของการอยู่ร่วมกับภาวะต่าง ๆ ได้แก่

3.2.2.1 ภาวะการได้ประโยชน์ร่วมกัน (protocooperation)

3.2.2.2 ภาวะที่พึ่งพากัน (mutualism)

3.2.2.3 ภาวะอิงอาศัย (commensalism)

3.2.2.4 ภาวะการล่าเหยื่อ (predation)

3.2.2.5 ภาวะปรสิต (parasitism)

3.2.2.6 ภาวะแก่งแย่ง (competition)

3.2.2.7 ภาวะต่อต้าน (antibiosis)

3.2.2.8 ภาวะเป็นกลาง (neutralism)

3.2.2.9 ภาวะมีการย่อยสลาย (saprophyte)

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 จุดประสงค์ปลายทาง

สำรวจ อธิบาย และเขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในระบบนิเวศในท้องถิ่นและการถ่ายทอดพลังงาน

4.2 จุดประสงค์นำทาง

4.2.1. บอกปัจจัยทางกายภาพที่มีผลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตได้

4.2.2. จำแนกกลุ่มมีชีวิตในระบบนิเวศต่าง ๆ และอธิบายการถ่ายทอดพลังงานในห่วงโซ่อาหารและสายใยอาหารได้

4.2.3. เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในรูปของการถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศได้

4.2.4. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิต ที่อาศัยอยู่ร่วมกันในภาวะต่าง ๆ ได้

5. พฤติกรรม / คุณลักษณะที่ต้องการเน้น

5.1 ความสามัคคีในการปฏิบัติงานกลุ่ม

5.2 ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

5.3 รักสิ่งแวดล้อม

6. กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนชุดที่ 3 เรื่อง ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

6.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

ครูและนักเรียนร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกันในระบบนิเวศซึ่งมีความสัมพันธ์กันหลายด้าน ด้านที่สำคัญที่สุดในการดำรงชีวิต คือ ด้านการถ่ายทอดพลังงาน และ



สิ่งมีชีวิตยังมีความสัมพันธ์กันในด้านอื่น ๆ อีก เช่นการล่าเหยื่อ การได้ประโยชน์ร่วมกัน ภาวะปรสิต ภาวะการย่อยสลาย

6.2 ขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้

6.2.1 ให้ประธานแต่ละกลุ่มรับเอกสารนักเรียน ประกอบด้วย ใบคำสั่ง ใบความรู้ ใบปฏิบัติกิจกรรม ใบงาน

6.2.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมตามใบงาน โดยร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับอาหารของสัตว์ที่กำหนดและระบุว่าอาหารนั้นมาจากพืชหรือสัตว์ เขียนความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่กำหนดให้ว่าสิ่งมีชีวิตชนิดใดกินอะไรเป็นอาหาร และระบุชนิดของสิ่งมีชีวิตในภาพรวมทั้งบอกความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตแต่ละภาพ โดยให้เขียนลูกศรและหันหัวลูกศรไปทางผู้ล่า แล้วตอบคำถามท้ายกิจกรรมโดยทำลงในแบบบันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรม

6.2.3 เมื่อนักเรียนทุกกลุ่มทำกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนรายงานและสรุปผลการทำกิจกรรมจากแบบบันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรม

6.2.4 ครูพิจารณาผลการปฏิบัติกิจกรรมว่าเป็นอย่างไร โดยให้ข้อเสนอแนะ และอธิบายเพิ่มเติมให้เข้าใจ และให้การเสริมแรงแก่กลุ่มที่ทำได้ดีถูกต้องและสมบูรณ์

6.3 ขั้นสรุปผลการเรียนรู้

6.3.1 นักเรียนช่วยกันสรุปกิจกรรมเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสภาวะแวดล้อมทางกายภาพกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกันในแง่ของอาหาร ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในแง่ของการอยู่ร่วมกับภาวะต่าง ๆ

6.3.2 ครูแจก ใบสรุปเนื้อหา เรื่อง ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ เพื่อสรุปอีกครั้ง

6.3.3 นักเรียนตอบคำถามจากใบงาน

6.3.4 ทดสอบหลังเรียน

นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนชุดที่ 3 เรื่องความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

7. วัสดุอุปกรณ์และสื่อการเรียนรู้

7.1 บัตรคำ 8 ใบ ดังต่อไปนี้

ต้นไม้สีเขียว ดวงอาทิตย์ เต่าทอง หนอน
 ตั๊กแตน แมลงปีกแข็ง นก แมงมุม

7.2. แผ่นใส 1 แผ่น

7.3. ปากกาเขียนแผ่นใส 1 ด้าม

7.4. ภาพความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ จำนวน 4 ภาพ ได้แก่ ดอกไม้กับแมลง กล้วยไม้บนต้นไม้ใหญ่ กาฝากบนต้นไม้ใหญ่ และงูกินหนูเป็นอาหาร



7.5. ใบความรู้ชุดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

7.6. ใบปฏิบัติการกิจกรรมที่ 1, 2 และ 3

7.7. ใบงาน 1,2 และ 3

8. แหล่งเรียนรู้

8.1. ห้องสมุด

8.2. หนังสือเรียน

8.3. อินเทอร์เน็ต

9. การวัดและประเมินผล

9.1 เครื่องมือวัดและประเมินผล

9.1.1 แบบทดสอบหลังเรียนชุดที่ 3

9.1.2 แบบบันทึกการปฏิบัติการกิจกรรมที่ 1, 2 และ 3

9.1.3 ใบงานที่ 1, 2 และ 3

9.1.4 แบบประเมินการนำเสนอผลงานกลุ่ม

9.2 วิธีวัดและประเมินผล

9.2.1 จากการตรวจแบบทดสอบหลังเรียน ให้คะแนน (10 คะแนน)

9.2.2 จากการตรวจแบบบันทึกการปฏิบัติการกิจกรรม

9.2.3 จากการตรวจใบงานให้คะแนน (10 คะแนน)

9.2.4 จากแบบประเมินการนำเสนอผลงานกลุ่ม

9.3 เกณฑ์การผ่าน

9.3.1 จากการนำเสนอผลงานกลุ่มอยู่ในเกณฑ์ดี

9.3.2 นักเรียนตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง

9.3.3 จากการตรวจแบบทดสอบหลังเรียน ผ่านเกณฑ์ 80 %

9.3.4 จากการตรวจแบบบันทึกการปฏิบัติการกิจกรรม ผ่านเกณฑ์ 80 %



เผยแพร่บนเว็บไซต์
www.kroobannok.com

แนวทางการบันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรม

กิจกรรมที่ 1

วิชา วิทยาศาสตร์ 3

เรื่อง ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

กลุ่มที่..... สมาชิกในกลุ่ม 1..... 2.....
3..... 4..... 5.....
6.....

จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. บอกแหล่งที่มาของอาหารของสัตว์บางชนิดได้
2. จำแนกสัตว์โดยใช้ชนิดของอาหารเป็นเกณฑ์ได้
3. สรุปความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศต่าง ๆ ได้

ตารางบันทึกผล

ชื่อสัตว์	อาหารที่กิน	ที่มาของอาหาร	
		พืช	สัตว์
หนอน	ใบไม้	ü	
กระต่าย	หญ้า	ü	
งู	กระต่าย		ü
เหยี่ยว	งู		ü
สิงโต	กวาง		ü
เสือดาว	กวาง		ü
ตั๊กแตน	ใบไม้	ü	
จิ้งจก	แมลง		ü
วัว	หญ้า	ü	
คน	พืช, ไม้	ü	ü

สรุปผลการทำกิจกรรม

สิ่งมีชีวิตบางชนิดกินพืชอย่างเดียว เช่น หนอน กระต่าย เป็นต้น บางชนิดกินสัตว์
อย่างเดียว เช่น เสือดาว สิงโต เป็นต้น แต่บางชนิดกินทั้งพืชและสัตว์ เช่น คน เป็นต้น

ถ้าใช้ชนิดของอาหารเป็นเกณฑ์ จะจำแนกสัตว์ได้เป็น 4 ประเภท คือ พวกที่กินพืช
อย่างเดียว พวกที่กินสัตว์อย่างเดียว พวกที่กินทั้งพืชและสัตว์ และพวกที่กินซากพืชซากสัตว์
จึงสรุปได้ว่า สิ่งมีชีวิตต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กันในการกินอาหาร



คำถามท้ายกิจกรรม

1. สิ่งมีชีวิตทุกชนิดกินพืชหรือกินสัตว์อย่างเดียวหรือไม่ อย่างไร

ตอบ สิ่งมีชีวิตบางชนิดกินพืชอย่างเดียว เช่น หนอน กระต่าย เป็นต้น

บางชนิดกินสัตว์อย่างเดียว เช่น เสือ สิงโต เป็นต้น แต่บางชนิดกินทั้งพืชและสัตว์ เช่น คน เป็นต้น

2. ถ้าใช้ชนิดของอาหารเป็นเกณฑ์ นักเรียนจะจำแนกสัตว์ได้เป็นกี่ประเภท อะไรบ้าง

ตอบ 4 ประเภท คือ พวกที่กินพืชอย่างเดียว พวกที่กินสัตว์อย่างเดียว พวกที่กินทั้งพืชและสัตว์ และพวกที่กินซากพืชซากสัตว์

3. จงสรุปผลการทำกิจกรรม

ตอบ สิ่งมีชีวิตบางชนิดกินพืชอย่างเดียว บางชนิดกินสัตว์อย่างเดียว บางชนิดกินทั้งพืชและสัตว์

4. จงสรุปความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศต่าง ๆ

ตอบ สิ่งมีชีวิตต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กันในการกินอาหาร

5. ถ้าใช้ชนิดของอาหารเป็นเกณฑ์จะจำแนกสัตว์ได้กี่ประเภทอะไรบ้าง

ตอบ 4 ประเภท คือ พวกที่กินพืชอย่างเดียว พวกที่กินสัตว์อย่างเดียว พวกที่กินทั้งพืชและสัตว์ และพวกที่กินซากพืชซากสัตว์



แนวทางการบันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรม

กิจกรรมที่ 2

วิชา วิทยาศาสตร์ 3

เรื่อง ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

กลุ่มที่..... สมาชิกในกลุ่ม 1.....2.....
3.....4.....5.....
6.....

จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. เขียนความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆ ในแง่การกินกันเป็นอาหารได้
2. บอกความสำคัญของดวงอาทิตย์ต่อระบบนิเวศได้
3. บอกปัจจัยที่รบกวนหรือทำลายสายใยอาหารต่าง ๆ ได้
4. ระบุชื่อผู้บริโภคอันดับต่าง ๆ ในสายใยอาหารได้
5. บอกความแตกต่างของสายใยอาหารและห่วงโซ่อาหารได้

วัสดุและอุปกรณ์

1. บัตรคำ 8 ใบ ดังต่อไปนี้

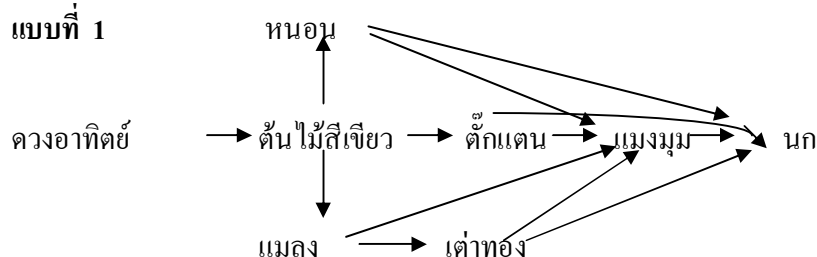
ต้นไม้สีเขียว	ดวงอาทิตย์	เต่าทอง	หนอน
ตั๊กแตน	แมลงปีกแข็ง	นก	แมงมุม
2. แผ่นใส 1 แผ่น
3. ปากกาเขียนแผ่นใส 1 ด้าม

วิธีดำเนินการ

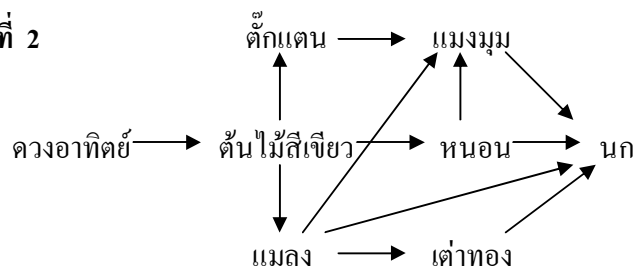
1. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาบัตรคำที่ครูแจก
2. เขียนความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่กำหนดให้ว่าสิ่งมีชีวิตชนิดใดกินอะไรเป็นอาหาร

บันทึกผลการทำกิจกรรม

แบบที่ 1



แบบที่ 2



สรุปผลการทำกิจกรรม

ดวงอาทิตย์เป็นแหล่งพลังงานที่พืชสีเขียวใช้ในการผลิตอาหาร จากนั้นแมลง ตั๊กแตน หนอน จะเป็นผู้บริโภคลำดับที่ 1 เต่าทอง แมลงมุม จะเป็นผู้บริโภคลำดับที่ 2 ส่วน นก จะเป็นผู้บริโภคลำดับสุดท้าย การกินต่อกันเป็นทอดๆ เรียกว่า ห่วงโซ่อาหาร (food chain) และหลายๆ ห่วงโซ่อาหารมารวมกันจะเป็น สายใยอาหาร (food web) ในห่วงโซ่อาหารถ้าขาดผู้ผลิต สิ่งมีชีวิตก็จะตายหมดเพราะสิ่งมีชีวิตอื่นสร้างอาหารเองไม่ได้ต้องอาศัยอาหารผู้ผลิตซึ่งเป็นพืชสีเขียว

คำถามท้ายกิจกรรม

1. สิ่งใดเป็นผู้ผลิต

ตอบ พืชสีเขียว

2. ผู้บริโภคอันดับสุดท้ายคือสิ่งมีชีวิตอะไร

ตอบ นก

3. สายใยอาหารและห่วงโซ่อาหารเหมือนและต่างกันอย่างไร

ตอบ เหมือนในแง่ความสัมพันธ์ที่มีการถ่ายทอดพลังงานเป็นทอดๆ ไป

ต่างกันที่ห่วงโซ่อาหารมีการถ่ายทอดพลังงานเพียงสายเดียวไม่ซับซ้อน สิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกินอาหารชนิดเดียว แต่สายใยอาหารมีการถ่ายทอดพลังงานซับซ้อนกว่าโดยสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวอาจกินอาหารหลายชนิด

4. ดวงอาทิตย์เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศนี้อย่างไร

ตอบ เป็นแหล่งพลังงานที่พืชใช้ในการผลิตอาหาร

5. ถ้าไม่มีพืชจะมีผลอย่างไรกับระบบนิเวศนี้

ตอบ สิ่งมีชีวิตจะตายหมด เพราะ หนอน แมลง ตั๊กแตน ไม่มีอาหารกินก็ตาย แมลงมุม เต่าทอง นก ก็ขาดอาหาร ในที่สุดจะตายหมด



แนวทางบันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรม

กิจกรรมที่ 3

วิชา วิทยาศาสตร์ 3

เรื่อง ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

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

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

6.....

จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. บอกความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ ได้
2. ระบุชนิดของสิ่งมีชีวิตที่ได้รับประโยชน์และเสียประโยชน์ได้
3. เปรียบเทียบความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ ได้

ตารางบันทึกผล

ภาพที่	ชนิดของสิ่งมีชีวิต	การได้และการเสียประโยชน์		
		ฝ่ายได้ประโยชน์	ฝ่ายเสียประโยชน์	ฝ่ายที่ไม่ได้ไม่เสียประโยชน์
1	แมลงกับดอกไม้	แมลง , ดอกไม้	-	-
2	กล้วยไม้กับต้นไม้ใหญ่	กล้วยไม้	-	ต้นไม้ใหญ่
3	กาฝากกับต้นไม้ใหญ่	กาฝาก	ต้นไม้ใหญ่	-
4	งูกับหนู	งู	หนู	-

สรุปผลการทำกิจกรรม

จากกิจกรรมเป็นการแสดงความสัมพันธ์กันในเรื่องของการอยู่ร่วมกับภาวะต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ ได้แก่

ภาพที่ 1 แมลงกับดอกไม้แมลงดูดน้ำหวานจากดอกไม้ และช่วยผสมเกสร

สิ่งมีชีวิตทั้ง 2 ชนิดต่างได้ประโยชน์ทั้งคู่

ภาพที่ 2 กล้วยไม้กับต้นไม้ใหญ่ กล้วยไม้เกาะบนต้นไม้ใหญ่ อาศัยบนต้นไม้ใหญ่

สิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งได้ประโยชน์และอีกชนิดหนึ่งไม่เสียประโยชน์

ภาพที่ 3 กาฝากกับต้นไม้ใหญ่ กาฝากเกาะบนต้นไม้ใหญ่ และได้อาหารจากต้นไม้ใหญ่

สิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งได้ประโยชน์และอีกชนิดหนึ่งเสียประโยชน์



ภาพที่ 4 งูกับหนู งูกินหนูเป็นอาหาร
สิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งได้ประโยชน์และอีกชนิดหนึ่งเสียประโยชน์

คำถามท้ายกิจกรรม

1. สิ่งมีชีวิตในภาพทั้ง 4 มีอะไรบ้าง

ตอบ ภาพที่ 1 แมลงกับดอกไม้ ภาพที่ 2 กล้วยไม้กับต้นไม้อใหญ่

ภาพที่ 3 การฝากกับต้นไม้อใหญ่ ภาพที่ 4 งูกับหนู

2. สิ่งมีชีวิตในภาพทั้ง 4 มีความสัมพันธ์กันอย่างไร

ตอบ ภาพที่ 1 แมลงดูดน้ำหวานจากดอกไม้ และช่วยผสมเกสร

ภาพที่ 2 กล้วยไม้เกาะบนต้นไม้อใหญ่ อาศัยบนต้นไม้อใหญ่

ภาพที่ 3 กาฝากเกาะบนต้นไม้อใหญ่ และได้อาหารจากต้นไม้อใหญ่

ภาพที่ 4 งูกินหนูเป็นอาหาร

3. พิจารณาในแง่ของประโยชน์ที่ได้รับของสิ่งมีชีวิตในภาพทั้ง 4 แล้วตอบคำถาม

ต่อไปนี้

ตอบ - สิ่งมีชีวิตที่ได้ประโยชน์ คือ แมลง ดอกไม้ กล้วยไม้ กาฝาก และงู

- สิ่งมีชีวิตที่เสียประโยชน์ คือ ต้นไม้อใหญ่ที่กาฝากเกาะ และหนู

- สิ่งมีชีวิตที่ไม่ได้ไม่เสียประโยชน์ คือ ต้นไม้อใหญ่ที่กล้วยไม้เกาะ

4. ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในภาพที่ 3 และ 4 เหมือนหรือต่างกันอย่างไร

ตอบ เหมือนกัน คือ สิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งได้ประโยชน์และอีกชนิดหนึ่งเสียประโยชน์

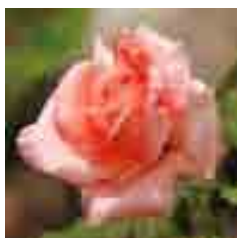
ต่างกัน คือ ฝ่ายเสียประโยชน์ในภาพที่ 3 ไม่ตาย แต่ฝ่ายเสียประโยชน์ในภาพที่ 4 จะตาย

5. นักเรียนสรุปความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในภาพทั้ง 4 ได้อย่างไร

ตอบ ภาพที่ 1 สิ่งมีชีวิตทั้ง 2 ชนิดต่างได้ประโยชน์ทั้งคู่

ภาพที่ 2 สิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งได้ประโยชน์และอีกชนิดหนึ่งไม่เสียประโยชน์

ภาพที่ 3 และ 4 สิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งได้ประโยชน์และอีกชนิดหนึ่งเสียประโยชน์



เฉลยใบงานที่ 1

ชุดการเรียนรู้ที่ 3

วิชา วิทยาศาสตร์ 3

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมทางกายภาพกับสิ่งมีชีวิต

จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง (10 คะแนน)

1. ถ้าในโลกปราศจากแสง นักเรียนคิดว่าจะมีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตอย่างไร

ตอบ จะส่งผลกระทบต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช การมองเห็นของสัตว์ การออกหากิน และการแพร่กระจายของพืชหรือสัตว์ ทำให้สิ่งมีชีวิตดำรงชีวิตอยู่ต่อไปไม่ได้เกิดการสูญพันธุ์ไป

2. แสงมีความสำคัญต่อพืชในแง่ใดมากที่สุด

ตอบ การสังเคราะห์แสง

3. นักเรียนคิดว่า อุณหภูมิบนพื้นโลกมีผลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตอย่างไร

ตอบ ทำให้สิ่งมีชีวิตต้องมีการปรับตัวเพื่อให้อยู่ในสภาพแวดล้อมนั้นได้ เช่น การออกหากินของสัตว์ทะเลทรายในเวลากลางคืน กบจำศีลในฤดูหนาว การอพยพของนกนางแอ่นและนกปากห่างในฤดูหนาว เป็นต้น

4. ถ้าสิ่งแวดล้อมของโลกมีการเปลี่ยนแปลงกระทันหัน นักเรียนคิดว่าจะเกิดอะไรขึ้น

ตอบ สิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปเกิดการสูญพันธุ์

5. ถ้าปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์เปลี่ยนไปจะมีผลต่อปริมาณต้นไม้และสิ่งมีชีวิตอย่างไร

ตอบ คาร์บอนไดออกไซด์มีความสำคัญต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช ซึ่งต้องมีอยู่ในปริมาณที่พอเหมาะ ถ้าคาร์บอนไดออกไซด์ที่เปลี่ยนแปลงไปทำให้โลกมีอุณหภูมิสูงขึ้นเกินความเหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของพืช อาจทำให้พืชตายได้

6. ถ้าสภาพความเป็นกรด - เบส ของน้ำและดินเปลี่ยนแปลงจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศอย่างไร

ตอบ สิ่งมีชีวิตต่าง ๆ จำเป็นต้องอาศัยอยู่ในแหล่งที่มีสภาพความเป็นกรด - เบส ที่เหมาะสม จึงจะสามารถดำรงชีวิตได้ตามปกติ ถ้าเกิดการเปลี่ยนแปลงสิ่งมีชีวิตก็ไม่สามารถเจริญเติบโตได้ดี



7. นักเรียนคิดว่าระบบนิเวศน้ำเค็มสิ่งมีชีวิตจะมีการปรับตัวอย่างไร

ตอบ สิ่งมีชีวิตในบริเวณนี้จะมีลักษณะเฉพาะตัวเพื่อให้เหมาะกับสภาพแหล่งที่อยู่ เช่น บริเวณชายหาด มีการเปลี่ยนแปลงของคลื่น อุณหภูมิ ปริมาณความชื้น น้ำขึ้นน้ำลง สิ่งมีชีวิตต้องปรับตัว คือ การฝังตัว ขุดรูอยู่ในชั้นทราย มีการสร้างเปลือกหุ้มตัว วังเร็ว เป็นต้น

8. ถ้านักเรียนปลูกพืชในแหล่งที่อยู่เดิมแล้วถูกน้ำขังอยู่นาน จะมีผลอย่างไรต่อพืช

ตอบ ทำให้รากพืชเน่าเปื่อยและตายในที่สุด

9. ต้นกระบองเพชรในทะเลทรายมีการปรับตัวอย่างไรให้มีชีวิตอยู่รอด

ตอบ ต้องปรับตัวให้ทนต่อสภาพแวดล้อมที่แห้งแล้ง และป้องกันการสูญเสียน้ำ โดยการเปลี่ยนแปลงใบไปเป็นหนามเพื่อลดการคายน้ำ และมีลำต้นที่อวบน้ำเก็บน้ำได้มาก

10. ลักษณะของดอกไม้ที่อาศัยลมในการพัดพาไปเพื่อการผสมพันธุ์ควรมีลักษณะอย่างไร

ตอบ จะต้องมียกลองเรณูที่เบาและเล็กมาก ๆ สามารถปลิวไปกับลมได้ง่าย ไม่จำเป็นต้องมีสีสวย มีกลิ่นหอม หรือมีน้ำหวาน เช่น ดอกหญ้า ดอกข้าว สนภูเขา เป็นต้น



เจดย์ใบงานที่ 2

ชุดการเรียนรู้ที่ 3

วิชา วิทยาศาสตร์ 3

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกันในแง่ของอาหาร

จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง



ภาพที่ 1 สายใยอาหาร

ที่มา: <http://www.science.mcmaster.ca/Biology/Harbour/SPECIES/SHRIMP/RESOURCE/WEB.GIF>

1. จากแผนภาพสายใยอาหาร ให้นักเรียนยกตัวอย่างห่วงโซ่อาหารมา 5 ห่วงโซ่อาหาร

ตอบ phytoplankton → mayfly → frog → snake
 phytoplankton → mayfly → salamander → bald eagle
 phytoplankton → mayfly → trout → human
 phytoplankton → dragonfly → salamander → bald eagle
 phytoplankton → dragonfly → salamander → snake

2. นักเรียนคิดว่าในแต่ละห่วงโซ่อาหาร ควรจะมีผู้ผลิตและผู้บริโภคกี่ชนิด เพราะเหตุใด

ตอบ ในห่วงโซ่อาหารควรประกอบด้วยผู้ผลิต และ ผู้บริโภค ไม่มากนัก เนื่องจากพลังงานที่ถ่ายทอดไปมีค่าลดลงตามลำดับ



เฉลยใบงานที่ 3

ชุดการเรียนรู้ที่ 3

วิชา วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกันในแง่ของการอยู่ร่วมกับภาวะต่างๆ

จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. ให้นักเรียนยกตัวอย่างความสัมพันธ์แบบล่าเหยื่ออื่น ๆ ได้หรือไม่ อย่างไร

ตอบ ความสัมพันธ์แบบล่าเหยื่อที่พบอีก เช่น สิงโตตะครุบกวาง นกกินหนอน แมวตะครุบหนู เป็นต้น

2. ให้นักเรียนยกตัวอย่างความสัมพันธ์แบบภาวะอิงอาศัยมา 2 ตัวอย่าง

ตอบ ตัวอย่างความสัมพันธ์แบบภาวะอิงอาศัย เช่น กลัวขี้ไม่บนต้นไม้ใหญ่ ต้นพลูด่างบนต้นมะพร้าว เป็นต้น

3. นักเรียนคิดว่าควายกับนกเอี้ยง แยกจากกันได้หรือไม่ อย่างไร

ตอบ สิ่งมีชีวิตทั้งสองคือควายกับนกเอี้ยง ไม่จำเป็นต้องอยู่ร่วมกันตลอดเวลา สามารถแยกจากกันได้ โดยที่นกเอี้ยงก็ไปหากินที่อื่น ควายก็ไม่เดือดร้อนอะไร สามารถอยู่รอดได้

4. ให้นักเรียนยกตัวอย่างความสัมพันธ์แบบการได้ประโยชน์ร่วมกันและอธิบายความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตเหล่านั้น

ตอบ ตัวอย่างที่ 1 แมลงกับดอกไม้ แมลงได้น้ำหวาน ดอกไม้ได้รับการผสมเกสร ตัวอย่างที่ 2 นกกับจระเข้ นกได้อาหารที่ติดพันจระเข้ จระเข้มีผู้ทำความสะอาดฟันให้

5. ให้นักเรียนยกตัวอย่างความสัมพันธ์แบบภาวะพึ่งพา แบบภาวะปรสิต ภาวะการย่อยสลายมาอย่างละ 2 ตัวอย่าง

ตอบ แบบภาวะพึ่งพา ได้แก่ แบคทีเรียในปมรากถั่ว โพรทิสต์กับปลวก

แบบภาวะปรสิต ได้แก่ กาฝากกับต้นไม้ใหญ่ เห็บกับสุนัข

แบบภาวะการย่อยสลาย ได้แก่ เห็ดราที่ขึ้นตามขอนไม้ ราขึ้นตามขนมปัง



แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

ชื่อกลุ่ม ชื่อผู้ประเมิน

กิจกรรมที่ เรื่อง

วันที่ประเมิน.....

คำชี้แจง : 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 ไม่ค่อยให้ ความร่วมมือในการทำงาน																
2 คะแนน หมายถึง ให้ความ ร่วมมือบ้าง ในบางเรื่อง																
3 คะแนน หมายถึง ให้ความ ร่วมมือในการวางแผนเป็นอย่างดี																
2. การเข้าร่วมกิจกรรมอย่าง สม่ำเสมอ																
1. คะแนน หมายถึง ไม่ค่อยเข้า ร่วมกิจกรรม																
2. คะแนน หมายถึง เข้าร่วม กิจกรรมบ้างเป็นบางครั้ง																
3. คะแนน หมายถึง เข้าร่วม กิจกรรมทุกครั้ง																
3. ความรับผิดชอบงานที่ได้รับ มอบหมาย																
1. คะแนน หมายถึง ไม่ค่อยส่ง งาน																
2. คะแนน หมายถึง ส่งงานบ้าง เป็นบางครั้ง																
3. คะแนน หมายถึง ส่งงานครบ ทุกชิ้น																
รวม																

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)	ปรับปรุง (1)	
1. เนื้อหาการนำเสนอ					
2. มีการเตรียมตัวในการนำเสนอได้ดี					
3. การรักษาเวลาในการนำเสนอ					
4. การตอบคำถามและการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า					
5. บุคลิกภาพ					
รวม					

หมายเหตุ



เอกสารสำหรับนักเรียน

ชุดการเรียนรู้ที่ 3

สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 3 หน่วยการเรียนรู้ ระบบนิเวศ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ



ใบคำสั่ง

ชุดการเรียนรู้ที่ 3

วิชา วิทยาศาสตร์ 3

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านใบปฏิบัติกิจกรรม แล้วปฏิบัติตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ประธานกลุ่มอ่านใบปฏิบัติกิจกรรม ให้สมาชิกในกลุ่มฟังและร่วมกันปฏิบัติกิจกรรมตามลำดับขั้นตอนที่ได้บอกไว้ในใบปฏิบัติกิจกรรมโดยเลขานุการกลุ่มเป็นผู้บันทึกข้อมูล
2. สมาชิกในกลุ่มร่วมกันอภิปรายและสรุปผลเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสภาวะแวดล้อมทางกายภาพกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกันในแง่ของอาหาร ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในแง่ของการอยู่ร่วมกับภาวะต่าง ๆ
3. สมาชิกในกลุ่มส่งตัวแทนออกมารายงานผลหน้าชั้น
4. สมาชิกในกลุ่ม อ่านใบความรู้ เรื่อง ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ
5. สมาชิกในกลุ่มร่วมกันสรุปเนื้อหา เรื่อง ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ
6. ประธานอ่านใบงาน แล้วให้นักเรียนแต่ละคนตอบคำถามลงในกระดาษคำตอบ
7. ตรวจคำตอบจากแนวคำตอบใบงาน
8. ประธานกลุ่มรับใบสรุปเนื้อหา เรื่อง ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ
9. เมื่อปฏิบัติกิจกรรมแต่ละกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ส่งแบบบันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรม กระดาษคำตอบของคำถาม และเก็บอุปกรณ์ คู่มือนักเรียนให้เรียบร้อย
10. นักเรียนควรมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง โดยไม่อ่านใบความรู้ก่อนปฏิบัติกิจกรรม



ใบความรู้ ชุดการเรียนรู้ที่ 3

วิชา วิทยาศาสตร์ 3

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

จำนวน 4 ชั่วโมง

ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ (สถาพร พงษ์พิบูล , 2543 : 50- 57)

1. ความสัมพันธ์ระหว่างสภาวะแวดล้อมทางกายภาพกับสิ่งมีชีวิต

ในธรรมชาติมีสภาวะแวดล้อมต่าง ๆ ที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิตมากมาย สภาวะแวดล้อมที่มีต่อสิ่งมีชีวิตจนทำให้สิ่งมีชีวิตไม่เจริญเติบโตตามปกติ หรือตายไปเรียกว่า ปัจจัยจำกัด (limiting factor) สภาวะแวดล้อมทางกายภาพในธรรมชาติมีดังต่อไปนี้ คือ

1.1 แสงสว่าง มีผลต่อผู้ผลิตโดยตรง และมีผลในทางอ้อมต่อสัตว์เนื่องจากสัตว์กินพืชเป็นอาหาร นอกจากนี้แสงสว่างยังให้ความอบอุ่นแก่สัตว์อีกด้วย

1.2 อุณหภูมิ มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตและมีผลทำให้สิ่งมีชีวิตต้องปรับตัวเพื่อความอยู่รอด เช่น

1.2.1 การอพยพย้ายถิ่นของสัตว์ (migration)

1.2.2 การพักตัวในฤดูร้อน (aestivation)

1.2.3 การจำศีลในฤดูหนาว (hibernation)

โดยสรุปอุณหภูมิจะเป็นตัวกำหนดขอบเขต และขีดจำกัดในสภาพทนทานของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดในการดำรงชีพ

1.3 ความกดดันและก๊าซ สิ่งมีชีวิตทุกชนิดต้องอาศัย ออกซิเจน การคงอยู่และสถานะของก๊าซขึ้นอยู่กับการกดดันบรรยากาศ ซึ่งจะมีผลต่อการหายใจและโครงสร้างของสิ่งมีชีวิต เช่น กรณียูบนยอดเขาหรืออยู่บนที่สูง ๆ มักจะมีปอดและหัวใจโตกว่าปกติ และมีเม็ดเลือดแดงมากกว่าคนปกติด้วย

1.4 น้ำหรือความชื้น เป็นองค์ประกอบในเนื้อเยื่อของสิ่งมีชีวิตทุกชนิด มีบทบาทในขบวนการชีวเคมีในร่างกาย น้ำในดินมีความสำคัญต่อพืชเพราะเป็นตัวทำละลายสารอาหารและเกลือแร่ในดิน นอกจากนี้สภาวะแวดล้อมในระบบนิเวศอันเกิดจากน้ำ ได้แก่ ความชื้นในอากาศในดิน ปริมาณน้ำฝน เป็นต้น ล้วนแต่เป็นปัจจัยสำคัญในการเจริญเติบโต ความอุดมสมบูรณ์ และการแพร่กระจายของสิ่งมีชีวิต

1.5 ดิน เป็นแหล่งผลิตผลที่สำคัญของสิ่งมีชีวิต พืชใช้ดินเป็นแหล่งอาหาร แร่ธาตุต่าง ๆ และน้ำสำหรับสัตว์พื้นดินจะเป็นแหล่งที่อยู่อาศัย



1.6 ความเป็นกรด-เบส ความเป็นกรดเบสของตัวกลางในระบบนิเวศทั้งในน้ำและบนพื้นดินจะมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตและการดำรงชีพของสิ่งมีชีวิต เช่น พืชต้องการความเป็นกรด-เบส ประมาณ 6.5 – 7.0

2. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกัน

2.1 สิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศมีความสัมพันธ์กันในเรื่องของอาหาร

กลุ่มสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ ที่อยู่ร่วมกันและมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ถ้าจำแนกตามลักษณะการดำรงชีวิตหรือตามลักษณะการกิน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

2.2.1 ผู้ผลิต (producer) หมายถึง สิ่งมีชีวิตที่สามารถสร้างอาหารเองได้ ได้แก่ พืชสีเขียว แบคทีเรียบางชนิด

2.2.2 ผู้บริโภค (consumer) ได้แก่ สิ่งมีชีวิตที่สร้างอาหารเองไม่ได้ ได้แก่ สัตว์ทุกชนิดที่บริโภคพืชหรือสัตว์ด้วยกันเองเป็นอาหาร ผู้บริโภคแบ่งกลุ่มออกเป็นกลุ่มย่อย ได้ดังนี้

ก. ผู้บริโภคพืช (herbivores) ได้แก่ ผู้บริโภคที่กินพืชเป็นอาหาร

ข. ผู้บริโภคสัตว์ (carnivores) ได้แก่ ผู้บริโภคที่กินสัตว์เป็นอาหาร

ค. ผู้บริโภคทั้งพืชและสัตว์ (omnivores) ได้แก่ ผู้บริโภคที่กินทั้งพืชและสัตว์เป็นอาหาร

ง. ผู้บริโภคซากสิ่งมีชีวิต (detritivores) ได้แก่ ผู้บริโภคที่กินซากพืชซากสัตว์เป็นอาหาร ถ้ากินซากสัตว์เป็นอาหารอย่างเดียว เรียกว่า สัตว์กินซากสัตว์ (scavenger)

2.2.3 ผู้ย่อยสลายสาร (decomposers) ได้แก่ พวกที่ย่อยสลายสิ่งมีชีวิตที่ตายแล้ว สิ่งมีชีวิตเหล่านี้จะกินอาหารในรูปของสารละลายและมีกลไกในการกินแบบ osmosis ได้แก่ จุลินทรีย์ แบคทีเรีย เห็ดรา เป็นต้น

กลุ่มสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ที่อาศัยอยู่ในระบบนิเวศ จะมีความสัมพันธ์กันในเรื่องที่เป็นอาหาร ถ่ายทอดพลังงานต่อกันเป็นทอด ๆ ในลักษณะของห่วงโซ่อาหาร (food chain) ดังนี้ คือ



การถ่ายทอดพลังงาน

สิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศจะมีการถ่ายทอดพลังงานกันเป็นทอดๆ ในลักษณะห่วงโซ่อาหาร และ สายใยอาหาร การถ่ายทอดพลังงานจากผู้ผลิตสู่ผู้บริโภค โดยการกินกันเป็นทอดๆ ซึ่งถ่ายทอด เป็นแนวเดียว เรียกว่าห่วงโซ่อาหาร เช่น นกกินข้าวโพด งูกินนก เขี้ยวกินงู

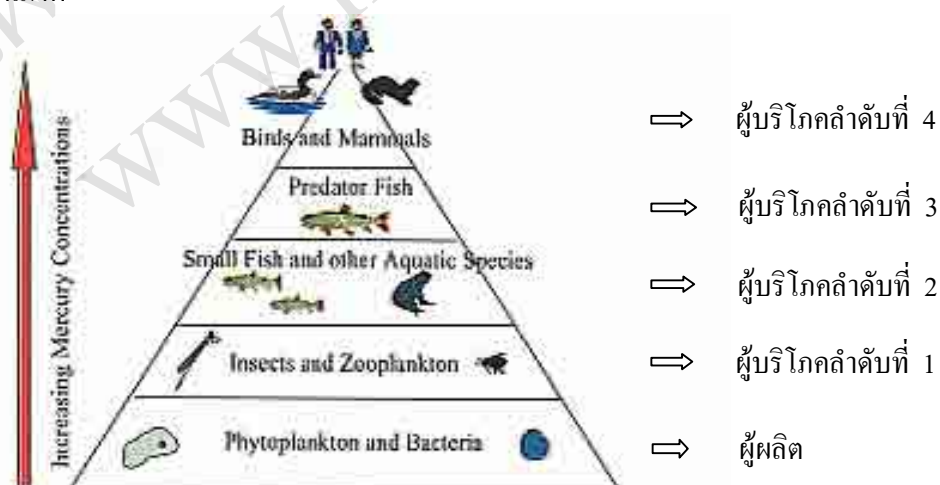


ข้าวโพดเป็นผู้ผลิต นกเป็นผู้บริโภคลำดับที่ 1 งูเป็นผู้บริโภคลำดับที่ 2 และเขี้ยวเป็นผู้บริโภค ลำดับที่ 3

ในธรรมชาติจริงๆ การกินเป็นทอดๆ จะไม่เป็นไปตามลำดับสายตรงเพียงสายเดียว เพราะผู้บริโภคชนิดหนึ่งอาจกินอาหารได้หลายชนิดและเป็นอาหารของผู้บริโภคในลำดับต่อไปได้หลายชนิดเช่นกัน การถ่ายทอดพลังงานที่สลับซับซ้อนแบบนี้เราเรียกว่า สายใยอาหาร

การถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศจากผู้ผลิตสู่ผู้บริโภคในลำดับต่างๆ จนถึงผู้ย่อยสลายอินทรีย์สาร พลังงานจะมีค่าลดลงไปในแต่ละลำดับเรื่อยๆ เพราะพลังงานที่ได้รับมาส่วนหนึ่ง สิ่งมีชีวิตจะใช้ในการประกอบกิจกรรมในชีวิตประจำวัน จึงมีพลังงานบางส่วนเท่านั้นที่สะสมไว้เพื่อการถ่ายทอดพลังงาน จึงทำให้ลำดับในการถ่ายทอดพลังงานมีความยาวจำกัด ปกติจะสิ้นสุดลำดับที่ 4-5 เท่านั้น

เมื่อพิจารณาแนวการถ่ายทอดพลังงานในห่วงโซ่อาหารหนึ่ง ๆ โดยทั่วไป สัดส่วนของจำนวนสิ่งมีชีวิต จะมีลักษณะเป็นรูปปิรามิดฐานกว้าง โดยผู้ผลิตซึ่งมีจำนวนมากที่สุดจะอยู่ในตำแหน่งฐานปิรามิด และผู้บริโภคลำดับต่าง ๆ จะอยู่ถัดขึ้นไปตามลำดับในลักษณะลดลง ดังแผนภาพ



ภาพที่ 4 ปิรามิดแสดงจำนวนสิ่งมีชีวิต (Food chain, 2005)

<http://www.in.water.usgs.gov/newreports/mercury/fig1sm.gif>

3. สิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศมีความสัมพันธ์กันในแง่ของการอยู่ร่วมกับภาวะต่าง ๆ

3.1 ภาวะการได้ประโยชน์ร่วมกัน (protocooperation) เป็นการอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิต 2 ชนิดที่ทั้งสองฝ่ายต่างได้รับประโยชน์ซึ่งกันและกัน เมื่อแยกกันอยู่สิ่งมีชีวิตทั้งสองชนิดสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้เป็นปกติ เช่น

3.1.1 แมลงกับดอกไม้ แมลงช่วยถ่ายละอองเกสรให้ดอกไม้ ดอกไม้ให้น้ำหวานแก่แมลง

3.1.2 ควายกับนกเอี้ยง บนตัวควายมีรีน ไร แมลงให้นกเอี้ยงจิกกิน นกเอี้ยงได้อาหาร ควายได้รับการกำจัดรีน ไร

3.1.3 มดกับเพลี้ย มดค้ำคูน้ำเลี้ยงจากพืช มดจะรีดน้ำตาลจากตัวเพลี้ยกินเป็นอาหาร ส่วนเพลี้ยได้รับการคุ้มครองอันตรายจากมด

3.1.4 ซีแอนิโมนีกับปูเสฉวน ซีแอนิโมนีช่วยพรางตัวให้ปูเสฉวน ส่วนปูให้เศษอาหารที่กักกินแก่ซีแอนิโมนีและพาซีแอนิโมนีเคลื่อนที่ไปหาแหล่งอาหารใหม่ ๆ

3.2 ภาวะที่พึ่งพากัน (mutualism) เป็นการอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิตที่ทั้งสองฝ่ายต่างได้รับประโยชน์ร่วมกันและถ้าขาดฝ่ายหนึ่งฝ่ายใดไป จะทำให้สิ่งมีชีวิตอีกชนิดหนึ่งไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ต่อไปได้ตลอด เช่น

3.2.1 แบคทีเรียในปมรากของพืชตระกูลถั่ว แบคทีเรีย Rhizobium notatum ตรึงก๊าซ N_2 เป็นไนเตรต ให้ถั่วสร้างโปรตีน ส่วนดินถั่วให้อาหารและรากเป็นที่อาศัยแก่แบคทีเรีย

3.2.2 ไลเคน (Lichen) เป็นการอยู่ร่วมกันของสาหร่าย (algae) กับรา (fungi) โดยสาหร่ายอยู่ด้านใน ราชูรอบนอกเป็นแผ่นอยู่ทั่วไปบนก้อนหิน สาหร่ายสังเคราะห์แสงให้อาหารแก่รา ส่วนราจะดูดความชื้นและเกลือแร่แก่สาหร่าย

3.2.3 anabaena กับ แหนแดง สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินแอนาบีนา ตรึง N_2 เป็นไนเตรตให้แหนแดง ส่วนที่ว่างบริเวณใบของแหนเป็นที่อยู่อาศัยของแอนาบีนา

3.3 ภาวะอิงอาศัย (commensalism) เป็นการอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิตที่ฝ่ายหนึ่งได้ประโยชน์ ส่วนอีกฝ่ายหนึ่งไม่ได้และก็ไม่เสียประโยชน์ เช่น

3.3.1 กัลวี่ไม้กับต้นไม้ใหญ่ กัลวี่ไม้อยู่อาศัยที่เปลือกนอกต้นไม้ใหญ่เพื่อรับแสงแดด ส่วนต้นไม้ใหญ่ไม่เสียประโยชน์แต่อย่างใด

3.3.2 ปลา Remora กับ ปลาลลาม ปลารีมอราเก็บกินเศษอาหารที่ปลาลลามกักกินและใช้ sucker เกาะที่บริเวณท้องปลาลลาม โดยที่ปลาลลามไม่เสียประโยชน์แต่อย่างใด

3.4 ภาวะการล่าเหยื่อ (predation) เป็นความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่ฝ่ายหนึ่งได้ประโยชน์ คือเป็นผู้ล่า (predator) อีกฝ่ายหนึ่งเสียประโยชน์ เรียกว่า เหยื่อ (prey) เช่น



3.4.1 เหี้ยวกินหนู กบกินแมลง งูกินกบ เป็นต้น

3.5 **ภาวะปรสิต (parasitism)** เป็นการอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิตที่ฝ่ายหนึ่งได้ประโยชน์จากการที่ได้เป็นผู้อาศัยและได้อาหาร เรียกว่า ปรสิต(parasite) และสิ่งมีชีวิตอีกชนิดหนึ่งเสียประโยชน์โดยเป็นผู้ถูกอาศัยและถูกแย่งอาหาร เรียกว่า เจ้าของบ้าน (host) เช่น

3.5.1 พยาธิชนิดต่าง ๆ กับคนหรือสัตว์ชนิดอื่น ๆ

3.5.2 เห็บกับสุนัข

3.5.3 ปลิงกับคน เป็นต้น

3.6 **ภาวะแก่งแย่ง (competition)** เป็นภาวะที่สิ่งมีชีวิตทั้งสองฝ่าย แย่งชิงสิ่งที่ต้องการอย่างเดียวกันทำให้ทั้งสองชนิดต่างเสียประโยชน์ด้วยกัน เช่น

3.6.1 ผึ้งสุนัขป่าแย่งกระต่ายตัวเดียวกัน

3.6.2 ต้นไม้ในป่าแย่งแสงแดดซึ่งกันและกัน เป็นต้น

3.7 **ภาวะต่อต้าน (antibiosis)** เป็นภาวะที่สิ่งมีชีวิตฝ่ายหนึ่งสร้างสารออกมา ทำให้อีกฝ่ายหนึ่งไม่เจริญเติบโตหรือถึงตายได้ เช่น

3.7.1 ราเพนิซิลเลียมกับแบคทีเรีย ราจะสร้างสาร antibiotic ออกมายับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรียได้

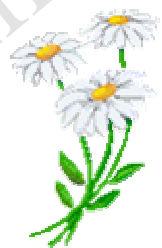
3.8 **ภาวะเป็นกลาง (neutralism)** เป็นการอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิตที่ทั้งสองฝ่ายต่างไม่ได้และไม่เสียประโยชน์ซึ่งกันและกัน เช่น

3.8.1 เต่ากับกระต่าย หากินบริเวณเดียวกันโดยไม่ทำอันตรายกัน

3.9 **ภาวะมีการย่อยสลาย (saprophyte)** เป็นภาวะที่ผู้ย่อยสลาย (decomposer) อาศัยบนซากสิ่งมีชีวิต ทำให้ซากนั้น ๆ สลายตัวเกิดวัฏจักรของสารในระบบนิเวศขึ้นด้วย เช่น

3.9.1 เห็ดราที่ขึ้นตามขอนไม้

3.9.2 ราขึ้นตามขนมปัง เป็นต้น



ตารางที่ 1 สรุปความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิต

ชนิดความสัมพันธ์ของการอยู่ร่วมกัน (symbiosis)	เมื่ออยู่ร่วมกัน ชนิด 1 , ชนิด 2	เมื่อแยกกัน ชนิด 1 , ชนิด 2
1. ภาวะการได้ประโยชน์ร่วมกัน (protocooperation)	+, +	0 , 0
2. ภาวะที่พึ่งพาอาศัยกัน (mutualism)	+, +	- , -
3. ภาวะอิงอาศัย (commensalism)	+, 0	- , 0
4. ภาวะการล่าเหยื่อ (predation)	+, -	- , 0
5. ภาวะปรสิต (parasitism)	+, -	- , 0
6. ภาวะแก่งแย่ง (competition)	- , -	0 , 0
7. ภาวะต่อต้าน (antibiosis)	0 , -	0 , 0
8. ภาวะเป็นกลาง (neutralism)	0 , 0	0 , 0
9. ภาวะมีการย่อยสลาย (saprophyte)	+, 0	- , 0



สถาพร พงษ์พิบูล , 2543 : 50- 57

northeducation.ac.th/elearning/ed_sc30/chap02/sc2120_20.html - 14k -

ใบปฏิบัติการกิจกรรมที่ 1

ชุดการเรียนรู้ที่ 3

วิชา วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. บอกแหล่งที่มาของอาหารของสัตว์บางชนิดได้
2. จำแนกสัตว์โดยใช้ชนิดของอาหารเป็นเกณฑ์ได้
3. สรุปความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศต่าง ๆ ได้



ลำดับขั้นตอนในการปฏิบัติ

1. ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับอาหารของสัตว์ที่กำหนดให้ในตารางพร้อมทั้งระบุว่าอาหารนั้นมาจากพืชหรือสัตว์

ชื่อสัตว์	อาหารที่กิน	ที่มาของอาหาร	
		พืช	สัตว์
หนอน กระต่าย งู เหยี่ยว สิงโต เสือ ตั๊กแตน จิ้งจก วัว คน			

2. บันทึกผลลงในตารางบันทึกผล

.....

.....



คำถามท้ายกิจกรรม

1. สิ่งมีชีวิตทุกชนิดกินพืชหรือกินสัตว์อย่างเดียวหรือไม่ อย่างไร
2. ถ้าใช้ชนิดของอาหารเป็นเกณฑ์ นักเรียนจะจำแนกสัตว์ได้เป็นกี่ประเภท อะไรบ้าง
3. จงสรุปผลการทำกิจกรรม
4. จงสรุปความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศต่าง ๆ



ใบปฏิบัติการกิจกรรมที่ 2

ชุดการเรียนรู้ที่ 3

วิชา วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. เขียนความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆ ในแง่การกินกันเป็นอาหารได้
2. บอกความสำคัญของดวงอาทิตย์ต่อระบบนิเวศได้
3. บอกปัจจัยที่รบกวนหรือทำลายสายใยอาหารต่าง ๆ ได้
4. ระบุชื่อผู้บริโภคนับตั้งแต่ระดับต่างๆ ในสายใยอาหารได้
5. บอกความแตกต่างของสายใยอาหารและห่วงโซ่อาหารได้



วัสดุและอุปกรณ์

1. บัตรคำ 8 ใบ ดังต่อไปนี้

ต้นไม้สีเขียว	ดวงอาทิตย์	เต่าทอง	หนอน
ตั๊กแตน	แมลงปีกแข็ง	นก	แมงมุม
2. แผ่นใส 1 แผ่น
3. ปากกาเขียนแผ่นใส 1 ด้าม

ลำดับขั้นตอนในการปฏิบัติ

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาบัตรคำที่ครูแจก
2. เขียนความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่กำหนดให้ว่าสิ่งมีชีวิตชนิดใดกินอะไรเป็นอาหาร

คำถามท้ายกิจกรรม

1. สิ่งใดเป็นผู้ผลิต
2. ผู้บริโภคอันดับสุดท้ายคือสิ่งมีชีวิตอะไร
3. สายใยอาหารและห่วงโซ่อาหารเหมือนกันอย่างไร
4. ดวงอาทิตย์เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศนี้อย่างไร
5. ถ้าไม่มีต้นไม้จะมีผลอย่างไรกับระบบนิเวศนี้



ใบปฏิบัติการกิจกรรมที่ 3

ชุดการเรียนรู้ที่ 3

วิชา วิทยาศาสตร์ 3

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. บอกความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ ได้
2. ระบุชนิดของสิ่งมีชีวิตที่ได้รับประโยชน์และเสียประโยชน์ได้
3. เปรียบเทียบความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ ได้



วัสดุและอุปกรณ์

ภาพความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ จำนวน 4 ภาพ ได้แก่ ดอกไม้กับแมลง
กล้วยไม้บนต้นไม้ใหญ่ กาฝากบนต้นไม้ใหญ่ และงูกินหนูเป็นอาหาร

ลำดับขั้นตอนในการปฏิบัติ

1. ศึกษาภาพที่กำหนดให้
2. ระบุชนิดของสิ่งมีชีวิตในภาพแต่ละภาพและบันทึกผล
3. บอกความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตแต่ละภาพ บันทึกผล

คำถามท้ายกิจกรรม

1. สิ่งมีชีวิตในภาพทั้ง 4 มีอะไรบ้าง
2. สิ่งมีชีวิตในภาพทั้ง 4 มีความสัมพันธ์กันอย่างไร
3. พิจารณาในแง่ของประโยชน์ที่ได้รับของสิ่งมีชีวิตในภาพทั้ง 4 แล้วตอบคำถาม

ต่อไปนี้

- 3.1 สิ่งมีชีวิตชนิดใดที่ได้ประโยชน์
- 3.2 สิ่งมีชีวิตชนิดใดที่เสียประโยชน์
- 3.3 สิ่งมีชีวิตชนิดใดไม่ได้ไม่เสียประโยชน์
4. ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในภาพที่ 3 และ 4 เหมือนหรือต่างกันอย่างไร
5. นักเรียนสรุปความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในภาพทั้ง 4 ได้อย่างไร



แบบบันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรม

กิจกรรมที่ 1

วิชา วิทยาศาสตร์ 3

เรื่อง ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

กลุ่มที่.....

สมาชิกในกลุ่ม 1.....2.....

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

6.....

จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. บอกแหล่งที่มาของอาหารของสัตว์บางชนิดได้
2. จำแนกสัตว์โดยใช้ชนิดของอาหารเป็นเกณฑ์ได้
3. สรุปความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศต่าง ๆ ได้

ตารางบันทึกผล

ชื่อสัตว์	อาหารที่กิน	ที่มาของอาหาร	
		พืช	สัตว์
หนอน กระต่าย งู เหยี่ยว สิงโต เสือ ตั๊กแตน จิ้งจก วัว คน			



สรุปผลการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. สิ่งมีชีวิตทุกชนิดกินพืชหรือกินสัตว์อย่างเดียวหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

2. ถ้าใช้ชนิดของอาหารเป็นเกณฑ์ นักเรียนจะจำแนกสัตว์ได้เป็นกี่ประเภท อะไรบ้าง

.....

.....

.....

3. จงสรุปผลการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

4. จงสรุปความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศต่าง ๆ

.....

.....

.....



แบบบันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรม

กิจกรรมที่ 2

วิชา วิทยาศาสตร์ 3

เรื่อง ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

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

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

6.....

จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. เขียนความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆ ในแง่การกินกันเป็นอาหารได้
2. บอกความสำคัญของดวงอาทิตย์ต่อระบบนิเวศได้
3. บอกปัจจัยที่รบกวนหรือทำลายสายใยอาหารต่างๆ ได้
4. ระบุชื่อผู้บริโภคอันดับต่างๆ ในสายใยอาหารได้
5. บอกความแตกต่างของสายใยอาหารและห่วงโซ่อาหารได้

วัสดุและอุปกรณ์

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

วิธีดำเนินการ

.....

.....

.....

.....

บันทึกผลการทำกิจกรรม

.....

.....ให้นักเรียนทำลงในแผ่นใส.....

.....และสรุปผลโดยการนำเสนอหน้าชั้นเรียน.....

.....

.....



สรุปผลการทำกิจกรรม

.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรม

1. สิ่งใดเป็นผู้ผลิต

.....

.....

2. ผู้บริโภคอันดับสุดท้ายคือสิ่งมีชีวิตอะไร

.....

.....

3. สายใยอาหารและห่วงโซ่อาหารเหมือนและต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....

4. ดวงอาทิตย์เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศนี้อย่างไร

.....

.....

.....

5. ถ้าไม่มีดินไม่จะมีผลอย่างไรกับระบบนิเวศนี้

.....

.....

.....



แบบบันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรม

กิจกรรมที่ 3

วิชา วิทยาศาสตร์ 3

เรื่อง ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

กลุ่มที่..... สมาชิกในกลุ่ม 1..... 2.....
3..... 4..... 5.....
6.....

จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. บอกความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ ได้
2. ระบุชนิดของสิ่งมีชีวิตที่ได้รับประโยชน์และเสียประโยชน์ได้
3. เปรียบเทียบความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ ได้

ตารางบันทึกผล

ภาพที่	ชนิดของสิ่งมีชีวิต	การได้และการเสียประโยชน์		
		ฝ่ายได้ประโยชน์	ฝ่ายเสียประโยชน์	ฝ่ายที่ไม่ได้ไม่เสียประโยชน์
1				
2				
3				
4				

สรุปผลการทำกิจกรรม

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



คำถามท้ายกิจกรรม

1. สิ่งมีชีวิตในภาพทั้ง 4 มีอะไรบ้าง

.....

.....

.....

2. สิ่งมีชีวิตในภาพทั้ง 4 มีความสัมพันธ์กันอย่างไร

.....

.....

.....

3. พิจารณาในแง่ของประโยชน์ที่ได้รับของสิ่งมีชีวิตในภาพทั้ง 4 แล้วตอบคำถาม

ต่อไปนี้

3.1 สิ่งมีชีวิตชนิดใดที่ได้ประโยชน์

3.2 สิ่งมีชีวิตชนิดใดที่เสียประโยชน์

3.3 สิ่งมีชีวิตชนิดใดไม่ได้ไม่เสียประโยชน์

.....

.....

.....

4. ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในภาพที่ 3 และ 4 เหมือนหรือต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....

5. นักเรียนสรุปความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในภาพทั้ง 4 ได้อย่างไร

.....

.....

.....



ใบงานที่ 1

ชุดการเรียนรู้ที่ 3

วิชา วิทยาศาสตร์ 3

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมทางกายภาพกับสิ่งมีชีวิต

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

จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. ถ้าในโลกปราศจากแสง นักเรียนคิดว่าจะมีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตอย่างไร

.....

2. แสงมีความสำคัญต่อพืชในแง่ใดมากที่สุด

.....

3. นักเรียนคิดว่า อุณหภูมิบนพื้นโลกมีผลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตอย่างไร

.....

.....

4. ถ้าสิ่งแวดล้อมของโลกมีการเปลี่ยนแปลง กะทันหันนักเรียนคิดว่าจะเกิดอะไรขึ้น

.....

.....

5. ถ้าปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์เปลี่ยนไปจะมีผลต่อปริมาณต้นไม้และสิ่งมีชีวิต

อย่างไร

.....

6. ถ้าสภาพความเป็นกรด – เบส ของน้ำและดินเปลี่ยนแปลงจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อระบบ

นิเวศอย่างไร

.....

7. นักเรียนคิดว่าระบบนิเวศน้ำเค็มสิ่งมีชีวิตจะมีการปรับตัวอย่างไร

.....

8. ถ้านักเรียนปลูกพืชในแหล่งที่อยู่เดิมแล้วถูกน้ำขังอยู่นาน จะมีผลอย่างไรต่อพืช

.....

9. ต้นกระบองเพชรในทะเลทรายมีการปรับตัวอย่างไรให้มีชีวิตอยู่รอด

.....

10. ลักษณะของดอกไม้ที่อาศัยลมในการพัดพาไปเพื่อการผสมพันธุ์ควรมีลักษณะ

อย่างไร

.....

ใบงานที่ 2

ชุดการเรียนรู้ที่ 3

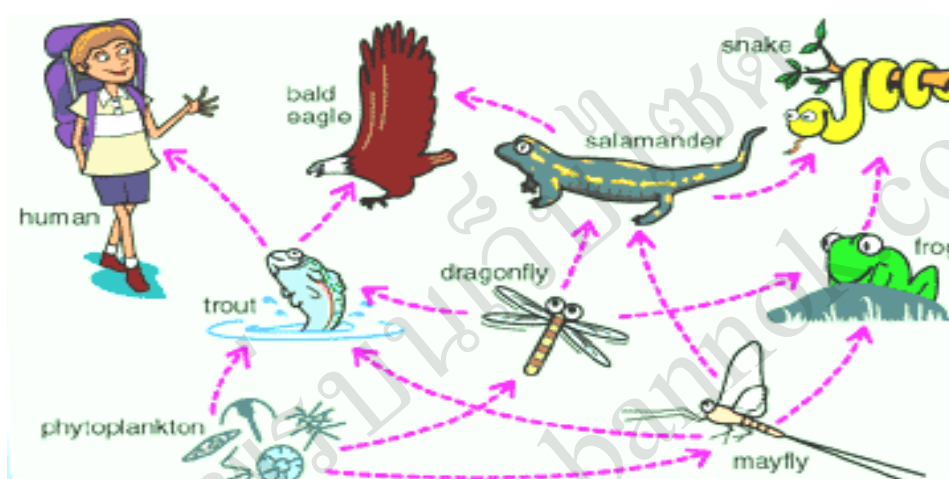
วิชา วิทยาศาสตร์ 3

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกันในแง่ของอาหาร

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

จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง



ภาพที่ 5 สายใยอาหาร

ที่มา: <http://www.science.mcmaster.ca/Biology/Harbour/SPECIES/SHRIMP/RESOURCE/WEB.GIF>

1. จากแผนภาพสายใยอาหาร ให้นักเรียนยกตัวอย่างห่วงโซ่อาหารมา 5 ห่วงโซ่อาหาร

.....

.....

.....

.....

.....

2. นักเรียนคิดว่าในแต่ละห่วงโซ่อาหาร ควรจะมีผู้ผลิตและผู้บริโภคกี่ชนิด เพราะเหตุใด

.....

.....

.....

ใบงานที่ 3

ชุดการเรียนรู้ที่ 3

วิชา วิทยาศาสตร์ 3

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกันในแง่ของการอยู่ร่วมกับภาวะต่างๆ

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

จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. ให้นักเรียนยกตัวอย่างความสัมพันธ์แบบล่าเหยื่ออื่น ๆ ได้หรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

2. ให้นักเรียนยกตัวอย่างความสัมพันธ์แบบภาวะอิงอาศัยมา 2 ตัวอย่าง

.....

.....

.....

3. นักเรียนคิดว่าควายกับนกเอี้ยง แยกจากกันได้หรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

4. ให้นักเรียนยกตัวอย่างความสัมพันธ์แบบการได้ประโยชน์ร่วมกันและอธิบาย

ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตเหล่านั้น

.....

.....

.....

5. ให้นักเรียนยกตัวอย่างความสัมพันธ์แบบภาวะพึ่งพา แบบภาวะปรสิต ภาวะการย่อยสลาย มาอย่างละ 2 ตัวอย่าง

.....

.....

.....

ใบสรุปเนื้อหา ชุดการเรียนรู้ที่ 3

วิชา วิทยาศาสตร์ 3

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

จำนวน 4 ชั่วโมง

ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ แบ่งออกเป็น

1. ความสัมพันธ์ระหว่างสภาวะแวดล้อมทางกายภาพกับสิ่งมีชีวิต

ในธรรมชาติมีสภาวะแวดล้อมต่าง ๆ ที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิตมากมาย สภาวะแวดล้อมที่มีต่อสิ่งมีชีวิตจนทำให้สิ่งมีชีวิตไม่เจริญเติบโตตามปกติ หรือตายไปเรียกว่า ปัจจัยจำกัด (limiting factors) สภาวะแวดล้อมทางกายภาพในธรรมชาติมีดังต่อไปนี้ คือ

- แสงสว่าง
- อุณหภูมิ
- ความกดดันและก๊าซ
- น้ำหรือความชื้น
- ดิน
- ความเป็นกรด-เบส

2. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกัน

2.1 สิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศมีความสัมพันธ์กันในแง่ของอาหาร

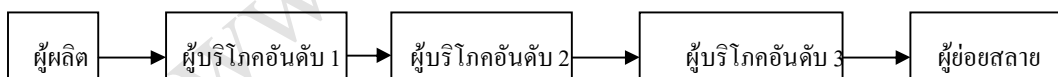
กลุ่มสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ ที่อยู่ร่วมกันและมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ถ้าจำแนกตามลักษณะการดำรงชีวิตหรือตามลักษณะการกิน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

2.1.1 ผู้ผลิต (producers)

2.1.2 ผู้บริโภค (consumer)

2.1.3 ผู้ย่อยสลายสาร (decomposers)

กลุ่มสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ที่อาศัยอยู่ในระบบนิเวศ จะมีความสัมพันธ์กันในแง่ที่เป็นอาหาร ถ่ายทอดพลังงานต่อกันเป็นทอด ๆ ในลักษณะของห่วงโซ่อาหาร (food chain) ดังนี้ คือ



2.2 สิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศมีความสัมพันธ์กันในแง่ของการอยู่ร่วมกับภาวะต่าง ๆ

- ได้แก่
- ภาวะการได้ประโยชน์ร่วมกัน (protocooperation)
 - ภาวะที่พึ่งพากัน (mutualism)
 - ภาวะอิงอาศัย (commensalism)
 - ภาวะการล่าเหยื่อ (predation)
 - ภาวะปรสิต (parasitism)
 - ภาวะแก่งแย่ง (competition)
 - ภาวะต่อต้าน (antibiosis)
 - ภาวะเป็นกลาง (neutralism)
 - ภาวะมีการย่อยสลาย (saprophyte)



ตารางที่ 1 สรุปความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิต

ชนิดความสัมพันธ์ของการอยู่ร่วมกัน (symbiosis)	เมื่ออยู่ร่วมกัน ชนิด 1 , ชนิด 2	เมื่อแยกกัน ชนิด 1 , ชนิด 2
1. ภาวะการได้ประโยชน์ร่วมกัน (protocooperation)	+, +	0 , 0
2. ภาวะที่พึ่งพาอาศัยกัน (mutualism)	+, +	- , -
3. ภาวะอิงอาศัย (commensalism)	+, 0	- , 0
4. ภาวะการล่าเหยื่อ (predation)	+, -	- , 0
5. ภาวะปรสิต (parasitism)	+, -	- , 0
6. ภาวะแก่งแย่ง (competition)	- , -	0 , 0
7. ภาวะต่อต้าน (antibiosis)	0 , -	0 , 0
8. ภาวะเป็นกลาง (neutralism)	0 , 0	0 , 0
9. ภาวะมีการย่อยสลาย (saprophyte)	+, 0	- , 0



แบบทดสอบก่อน และ หลังเรียน

ชุดการเรียนรู้ที่ 3

เรื่อง ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ



แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน

ชุดการเรียนรู้ที่ 3

วิชา วิทยาศาสตร์ 3

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

จำนวน 10 ข้อ

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วกาเครื่องหมายกากบาท(X)

ลงในกระดาษคำตอบ

จุดประสงค์ที่ 4. บอกปัจจัยทางกายภาพที่มีผลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตได้

5. จำแนกกลุ่มมีชีวิตในระบบนิเวศต่าง ๆ และอธิบายการถ่ายทอดพลังงานในห่วงโซ่อาหารและสายใยอาหารได้

6. เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในรูปของการถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศได้

7. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิต ที่อาศัยอยู่ร่วมกันในภาวะต่าง ๆ ได้

1. ปัจจัยที่สำคัญที่สุดของแหล่งน้ำจืดประเภทบ่อน้ำ หรือสระน้ำ ได้แก่ปัจจัยใด

ก. แสงสว่าง

ข. ออกซิเจน

ค. คาร์บอนไดออกไซด์

ง. อุณหภูมิ

2. ปัจจัยที่สำคัญที่สุดที่สัตว์ทะเลต้องปรับตัวให้ได้ แต่ไม่มีปัญหาสำหรับสัตว์น้ำจืด

คือปัจจัยใด

ก. ความเค็ม

ข. ค่า pH

ค. อุณหภูมิ

ง. ที่ยึดเกาะ

3. ทางผ่านของสารอาหารจากสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งไปสู่สิ่งมีชีวิตอื่นเรื่อย ๆ ไป ในกลุ่มสิ่งมีชีวิตเรียกว่าอะไร

ก. pyramid of energy

ข. food chain

ค. food web

ง. nutrient cycle

4. การถ่ายทอดของสารอาหารจากห่วงโซ่อาหารหนึ่งไปอีกลำห่วงโซ่อาหารหนึ่ง เรียกว่าอะไร

- ก. pyramid of energy
- ข. complex food chain
- ค. food web
- ง. food cycle

5. ในระบบนิเวศทั่ว ๆ ไป ประกอบด้วยสิ่งมีชีวิต 3 กลุ่ม คือ1.... มีหน้าที่สังเคราะห์อาหารซึ่งเป็นอินทรีย์สาร โดยใช้วัตถุดิบที่ไร้ชีวิตกับพลังงาน2.... ต้องการพลังงานและสารอาหารที่ได้จากการย่อยอินทรีย์สารจากสิ่งมีชีวิต3..... เป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่เปลี่ยนสารอินทรีย์จากสิ่งมีชีวิตที่ตายแล้วหรือจากของเสียของสิ่งมีชีวิตให้เป็นสารอนินทรีย์ ทั้งนี้ 1 , 2 , 3 คือข้อใด

- ก. ผู้ย่อยสลาย , ผู้ผลิต , ผู้บริโภค
- ข. ผู้ย่อยสลาย , ผู้บริโภค , ผู้ผลิต
- ค. ผู้ผลิต , ผู้ย่อยสลาย , ผู้บริโภค
- ง. ผู้ผลิต , ผู้บริโภค , ผู้ย่อยสลาย

6. ข้อใดที่มีลำดับขั้นตอนการกินอาหารครบสมบูรณ์

- ก. ต้นข้าว -----> หนอน -----> นก -----> คน
- ข. หนู-----> งู -----> เหยี่ยว -----> คน
- ค. ข้าวโพด -----> ตั๊กแตน -----> นก -----> วัว -----> คน
- ง. หนอน-----> ข้าวโพด -----> หนู -----> งู -----> คน

7. ถ้าปราศจากผู้ย่อยสลาย บนพื้นโลกน่าจะเกิดเหตุการณ์ใด

- ก. เหตุการณ์ปกติ เพราะธรรมชาติย่อมรักษาสมดุลของมันได้เอง
- ข. พืชเริ่มตายเนื่องจากขาดธาตุที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต
- ค. ซากพืช ซากสัตว์ รวมทั้งอินทรีย์สารเต็มไปหมด
- ง. อาจเป็นไปตามข้อ ก หรือ ข ก็ได้

8. โดยปกติสัดส่วนของปริมาณสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติเป็นอย่างไร

- ก. ผู้ผลิตมีปริมาณมากกว่าผู้บริโภค
- ข. ผู้ผลิตมีปริมาณน้อยกว่าผู้บริโภค
- ค. ผู้ผลิตมีปริมาณเท่ากับผู้บริโภค
- ง. ไม่แน่นอน ขึ้นอยู่กับชนิดของสิ่งมีชีวิตที่เป็นองค์ประกอบ

9. การอยู่ร่วมกันระหว่างผีเสื้อกับดอกไม้เป็นนนั้นเป็นการอยู่ร่วมกันแบบใด
- ก. ภาวะอิงอาศัย (commensalism)
 - ข. ภาวะที่พึ่งพากัน (mutualism)
 - ค. ภาวะปรสิต (parasitism)
 - ง. ภาวะแก่งแย่ง (competition)
10. กล้วยไม้ขึ้นอยู่บนคาคบของต้นไม้ใหญ่ในป่าดงดิบเป็นการอยู่ร่วมกันแบบใด
- ก. ภาวะอิงอาศัย (commensalism)
 - ข. ภาวะที่พึ่งพากัน (mutualism)
 - ค. ภาวะปรสิต (parasitism)
 - ง. ภาวะแก่งแย่ง (competition)



เฉลยแบบทดสอบก่อนหลังเรียน

ชุดการเรียนรู้ที่ 3

วิชา วิทยาศาสตร์ 3

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

จำนวน 10 ข้อ

1. ข

2. ก

3. ข

4. ค

5. ง

6. ก

7. ค

8. ก

9. ข

10. ก

