

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. (2543). การจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: กรุงเทพมหานคร. _____ . (2544). สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กรมสามัญศึกษา. (2545). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: กรุงเทพมหานคร.
- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2546). การคิดเชิงวิเคราะห์. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: ชัคเชสมิเดีย.
- จริยา เสดบุตร. (2526). ระเบียบวิธีวิจัยทางการศึกษา. ขอนแก่น: ภาควิชาประเมินผลและวิจัยทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ชวาล แพรัตกุล. (2520). เทคนิคการเขียนข้อสอบ. กรุงเทพฯ: กรุงเทพมหานคร.
- เชดศักดิ์ โฉวาสินธ์. (2540). การพัฒนาคุณภาพการคิด. วารสารการวัดผลการศึกษา, 18(54), 1-20.
- ครุณี วิศิษฐ์วงศ์. (2549). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด คอนสตรัคติวิสต์และการจัดการเรียนรู้ตามปกติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์.
- ทิพสุคนธ์ ไชยราช. (2545). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง กลไกมนุษย์ระหว่างการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของ Underhill กับการสอนตามปกติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ทิตนา แฉมมณี และคณะ. (2544). วิทยาการด้านการคิด. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์.
- ทิตนา แฉมมณี. (2551). ศาสตร์การสอนองค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทัศน์ บุญเดิม, & วรณจริย์ มั่งสิงห์. (2548). นวัตกรรมการสอนข้อค้นพบจากงานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา. ขอนแก่น: คลังนานาวิทยา.
- เทียมใจ เทศไทย. (2549). การพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

- นันทิยา บุญเคลือบ. (2540). มาตรฐานการศึกษาวิทยาศาสตร์. วารสาร สสวท., (99), 7 – 12.
- นิภาภรณ์ พรรณศรี. (2546). ผลการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง พลังงานและสารเคมี เมื่อใช้กิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามโมเดลการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ธัญญารัตน์ วานานวงศ์. (2550). การพัฒนายุทธศาสตร์เมตาคognition และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโดยใช้ TRIP RIP MODEL. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2551). การพัฒนาการคิด. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: 9119 เทคนิคพรินต์ติ้ง.
- ประมวล ศิริพันธ์แก้ว. (2540). สมรรถภาพที่พึงประสงค์จากการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์. วารสาร สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 25(96), 35-37.
- ประเวศ วะสี. (2539). กระบวนการทางปัญญา. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2543). การวิจัยเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ผกาศดาว สีหามาตร์. (2551). ผลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ใช้หนังสือเป็นฐาน เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- พจนา ทรัพย์สมาน. (2550). การจัดการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนแสวงหา และค้นพบความรู้ด้วยตนเอง. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พจนารถ บัวเขียว. (2535). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สอนโดยการสอนแบบแก้ปัญหาที่ใช้วิธีคิดแบบโยนิโสมนสิการ. [ม.ป.ท. : ม.ป.พ.].
- พรหม ผูกดวง. (2542). ผลของการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิซึม ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- พร้อมจิตร ห่อนบุญheim. (2537). การสอนทักษะการคิดขั้นสูง : ความสำคัญต่อการพัฒนาวิชาชีพพยาบาล (1). วารสารคณะพยาบาลศาสตร์, 16(2), 16-21.

- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2543). **วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์**. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พิรุณพรรณ พลมุข. (2550). **ผลการใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของ Underhill ที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในวิชาเคมี**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- พิสนุ ฟองศรี. (2551). **วิจัยทางการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: พรอพเพอร์ตี้พริ้นท์.
- พิสนุ ฟองศรี. (2552). **การสร้างและพัฒนาเครื่องมือวิจัย**. กรุงเทพฯ: ค่านสุทธาการพิมพ์.
- ยาใจ พงษ์บริบูรณ์. (2522). **หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา**. ขอนแก่น: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- บุทธ ไกยวรรณ. (2552). **ออกแบบเครื่องมือวิจัย**. กรุงเทพฯ: พิมพ์ดี.
- รุ่ง แก้วแดง. (2541). **ปฏิบัติการศึกษาไทย**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: พิมพ์เนศพรีนติ้งเซ็นเตอร์.
- โรงเรียนบ้านหนองปรือโป่ง. (2549). **รายงานการประเมินคุณภาพการศึกษาสถานศึกษา**. นครราชสีมา: โรงเรียนบ้านหนองปรือโป่ง.
- ล้วน สายยศ, & อังคณา สายยศ. (2536). **เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ: ภาควิชาวัดผลและวิจัยทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- _____. (2541). **ปรัชญาการสร้างสรรค์ความรู้นิยม (Constructivism)**. เอกสารประกอบการประชุมทางวิชาการ Constructivism and Application to Teaching. วันที่ 6 – 8 กรกฎาคม พ.ศ. 2541. ขอนแก่น: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ลักขณา สรวิวัฒน์. (2549). **การคิด (Thinking)**. กรุงเทพฯ: โอเคียนส์โตร.
- วรรณทิพา รอดแรงคำ. (2540). **CONSTRUCTIVISM**. กรุงเทพฯ: ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- _____. (2541). **ทฤษฎีการสร้างความรู้กับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ในสาระการศึกษา ESSENCE OF EDUCATION “การเรียนการสอน ”**. กรุงเทพฯ: กองทุนศาสตราจารย์ ดร.อุบล เรียงสุวรรณ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วนานิภา บุญสวัสดิ์กุลชัย. (2545). **ผลการเรียนรู้ เรื่อง ระบบนิเวศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการประยุกต์ใช้โมเดลการสอน The Constructivist Learning Model**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

- วิไลลักษณ์ หิงชาลี. (2551). การคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบนิเวศของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วีระ สุกสังข์. (2550). การคิดวิเคราะห์คิดอย่างมีวิจารณญาณ และคิดสร้างสรรค์. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วัฒนา สุนทรชัย. (2547). เรียนสถิติด้วย SPSS ภาคการวิเคราะห์เครื่องมือวิจัยและการวิเคราะห์ข้อสอบ. กรุงเทพฯ: วิทยพัฒน์.
- ศักดา เดชมา. (2549). ผลของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการสร้างความรู้ด้วยตนเองต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ในวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ชั้นปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม.
- สายใจ ทิพย์ชัย. (2550). การเปรียบเทียบผลการเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น โดยใช้พหุปัญญากับการสืบเสาะแบบ สสวท. ที่มีต่อแนวความคิดเลือกเกี่ยวกับมโนคติชีววิทยา : พืชหรือสัตว์ การจำแนกพืช และการจำแนกสัตว์ และการคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สุกัญญา กัตถัญญ. (2542). ผลของการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุดา เขียงคำ. (2546). การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องเศษส่วน ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุภาพร คำยิ่ง. (2549). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และทักษะการคิดพื้นฐานสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีสร้างสรรค์ความรู้ตามแนวคิดของ Yager. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุมาลี ชัยเจริญ. (2551). เทคโนโลยีการศึกษา: หลักการ ทฤษฎีสู่การปฏิบัติ. ขอนแก่น: คลังนานาวิทยา.
- สุรางค์ ไคว์ตระกูล. (2552). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุวิทย์ มูลคำ, & อรทัย มูลคำ. (2545). **วิธีการจัดการเรียนรู้ : เพื่อพัฒนากระบวนการคิด**. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.

สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์กรมหาชน). (2550). **มาตรฐานการศึกษาตัวชี้วัดและเกณฑ์การพิจารณาประเมินคุณภาพภายนอก : ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานฉบับปรับปรุง**. กรุงเทพฯ: [ม.ป.พ.].

Joseph, Peters M. & David, Stout L. (2006). **Science in elementary education**. Saddle River, New Jersey: Pearson Education.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ของ Yager

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ระบบนิเวศ

เวลา 15 ชั่วโมง

เรื่อง ระบบนิเวศคืออะไร

เวลา 1 ชั่วโมง

สอนโดย นางสาวธิดารัตน์ ครุฑลาคำ

สอนเมื่อวันที่.....

สาระสำคัญ

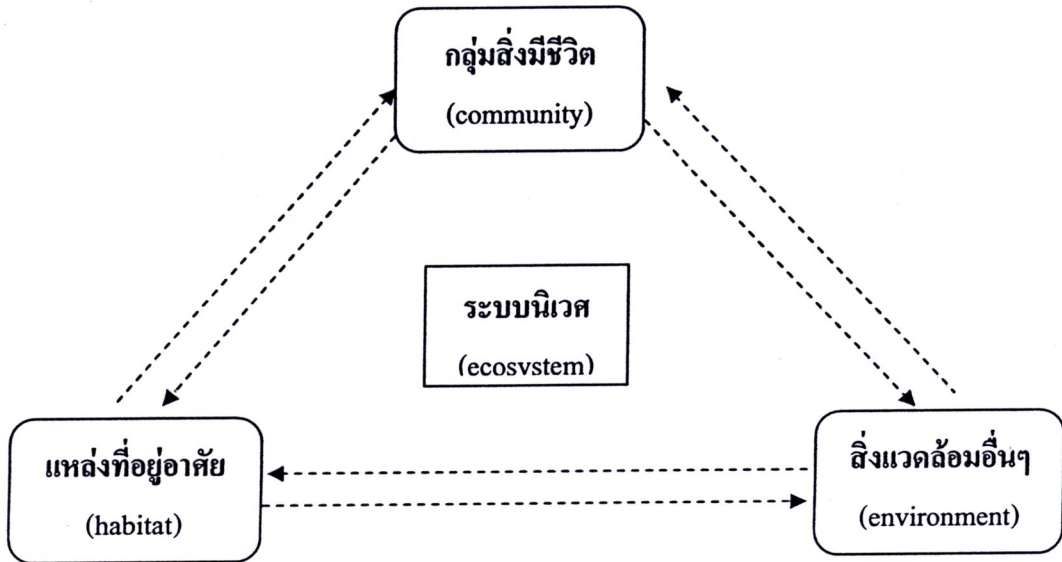
กลุ่มสิ่งมีชีวิตที่บริเวณเดียวกัน และมีความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกันอย่างเป็นระบบ เรียกว่าระบบนิเวศ (ecosystem) ระบบนิเวศแต่ละระบบมีความแตกต่างกัน โลกจัดได้ว่าเป็นระบบนิเวศที่มีขนาดใหญ่ที่สุด ซึ่งเรียกว่า “โลกของสิ่งมีชีวิต (biosphere)”

จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1) นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของคำว่า กลุ่มสิ่งมีชีวิต แหล่งที่อยู่ และระบบนิเวศได้
- 2) นักเรียนสามารถอธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มสิ่งมีชีวิตและกลุ่มสิ่งไม่มีชีวิตในระบบนิเวศหนึ่ง ๆ ได้
- 3) นักเรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข
- 4) นักเรียนบอกความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆ ที่อยู่ในภาพระบบนิเวศได้

สาระการเรียนรู้

การศึกษาลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมเป็นการศึกษาด้านหนึ่งของวิทยาศาสตร์ที่เรียกว่า นิเวศวิทยา (ecology) ซึ่งมีรากศัพท์มาจากภาษากรีกว่า โออีคอส (oikos) ที่แปลว่า บ้าน และโลโกส (logos) ที่แปลว่า การศึกษา และผู้ที่ทำหน้าที่ศึกษาด้านนี้เราจะเรียกว่า นักนิเวศวิทยา (ecologist) ซึ่งจากการศึกษาของนักนิเวศวิทยา ทำให้มีการให้คำจำกัดความของคำว่า ระบบนิเวศ (ecosystem) ว่าหมายถึง ลักษณะความสัมพันธ์ของกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแหล่งที่อยู่อาศัยเดียวกัน เป็นการอยู่ร่วมกันอย่างเป็นระบบ และภายในระบบนิเวศจะประกอบด้วยสิ่งต่างๆ ซึ่งมีความสัมพันธ์ระหว่างกัน ดังนี้



ระบบนิเวศแต่ละระบบจะมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับลักษณะของแหล่งที่อยู่อาศัย และความแตกต่างของกลุ่มสิ่งมีชีวิต หรือสังคมของสิ่งมีชีวิต (community) โลกจัดได้ว่าเป็นระบบนิเวศที่มีขนาดใหญ่ที่สุด ซึ่งเรียกว่า โลกของสิ่งมีชีวิต (biosphere) ไม่ว่าระบบนิเวศจะมีขนาดหรือลักษณะที่แตกต่างกันเพียงใดก็ตาม แต่องค์ประกอบพื้นฐานของระบบนิเวศโดยทั่วไปจะประกอบด้วย

- 1) องค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต (abiotic component) ได้แก่ สารประกอบอินทรีย์ (เช่น โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน วิตามิน แร่ธาตุ เป็นต้น) สารประกอบอนินทรีย์ (เช่น แกลือแร่ น้ำ แก๊ส เป็นต้น) และสิ่งแวดล้อม (เช่น อุณหภูมิ แสง ความกดอากาศ เป็นต้น)
- 2) องค์ประกอบที่มีชีวิต (biotic component) ได้แก่ กลุ่มของสิ่งมีชีวิตทั้งหลาย เช่น พืช สัตว์ จุลินทรีย์

กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นเผชิญชวน

- 1) นักเรียนสังเกตถึงสิ่งที่อยู่รอบ ๆ ตัวนักเรียนภายในห้อง หรือบริเวณโรงเรียน แล้วร่วมกันตอบคำถามต่อไปนี้
 - สิ่งที่อยู่รอบ ๆ ตัวของนักเรียนประกอบด้วยอะไรบ้าง (ตอบตามความคิดเห็นของนักเรียน)
 - หากต้องการแบ่งประเภทของสิ่งต่าง ๆ เหล่านั้นจะแบ่งได้กี่ประเภท อะไรบ้าง (สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเราจะแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ สิ่งที่มีชีวิตและสิ่งที่ไม่มีชีวิต)

2) นักเรียนศึกษาภาพของผู้หญิงคนหนึ่งที่ยืนอยู่สวนในห่อมหน้าบ้าน นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์องค์ประกอบของสิ่งแวดล้อม และความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ที่อยู่ในภาพ โดยครูใช้คำถาม ดังนี้

- จากภาพสิ่งมีชีวิตที่นักเรียนเห็น มีอะไรบ้าง (ต้นไม้, ดอกไม้, ผู้หญิง)
- สิ่งไม่มีชีวิตที่นักเรียนเห็น มีอะไรบ้าง (ก้อนหิน, บ้าน, เสาไฟฟ้า, รถยนต์, ถนน, กระถางต้นไม้, แสงแดด ฯลฯ)
- บริเวณที่เราพูดถึงนี้เป็นบริเวณใด (สวนห่อมหน้าบ้าน)
- องค์ประกอบต่างๆ ที่เรากล่าวมาทั้งหมดนี้ ได้แก่อะไรบ้าง (กลุ่มสิ่งมีชีวิต, แหล่งที่อยู่และสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ)

ขั้นสำรวจ

1) แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม แต่ละกลุ่มจะได้ใบงาน ดังนี้

- กลุ่มที่ 1 ได้ใบงานที่ 1 ระบบนิเวศทุ่งหญ้า
- กลุ่มที่ 2 ได้ใบงานที่ 2 ระบบนิเวศแหล่งน้ำ
- กลุ่มที่ 3 ได้ใบงานที่ 3 ระบบนิเวศป่าไม้
- กลุ่มที่ 4 ได้ใบงานที่ 4 ระบบนิเวศทะเลทราย

แต่ละกลุ่มศึกษาและตอบคำถาม ดังนี้

- จากภาพนักเรียนเห็นกลุ่มสิ่งมีชีวิตอะไรบ้าง (ต้นหญ้า, ดอกหญ้า เป็นต้น)
- บริเวณที่เห็นเป็นบริเวณใด (ทุ่งหญ้า, ป่า ฯลฯ)
- จากภาพมีสิ่งแวดล้อมอื่นอีกหรือไม่ (มี) อะไรบ้าง (รังนก, สระน้ำ)

2) นักเรียนทำใบงานที่ 1 เรื่อง โครงสร้างของระบบนิเวศ โดยร่วมกันวิเคราะห์ถึงโครงสร้างของระบบนิเวศซึ่งได้แก่ แหล่งที่อยู่, กลุ่มสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อมอื่น

ขั้นนำเสนอคำอธิบายหรือคำตอบของปัญหา

1) ตัวแทนของแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลจากการทำกิจกรรม โดยครูใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนสามารถนำเสนอข้อความรู้ให้ชัดเจนที่สุด ดังนี้

- จากภาพนักเรียนเห็นกลุ่มสิ่งมีชีวิตอะไรบ้าง (ต้นหญ้า, ดอกหญ้า, สิ่งใด เป็นต้น)
- บริเวณที่เห็นเป็นบริเวณใด (ทุ่งหญ้า, ป่า, แม่น้ำ ฯลฯ)
- จากภาพมีสิ่งแวดล้อมอื่นอีกหรือไม่ (มี) อะไรบ้าง (อากาศ, แสงแดด ฯลฯ)
- แหล่งที่อยู่อาศัยในภาพมีลักษณะอย่างไร (เป็นป่าที่อุดมสมบูรณ์)
- สิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิตที่เราสังเกตเห็นนี้มีความสัมพันธ์กันหรือไม่ (มี สัมพันธ์กัน

ในแง่ของอาหาร)

- เราจะเรียกความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตนี้ว่าอย่างไร (ระบบนิเวศ)

- นักเรียนคิดว่าระบบนิเวศแต่ละระบบเหมือนกันหรือแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร (แตกต่างกันขึ้นอยู่กับลักษณะของแหล่งที่อยู่ อีกทั้งสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในระบบนิเวศนั้นๆ ก็จะมีบทบาทหน้าที่แตกต่างกันไป)

2) ครูชมเชยนักเรียนกลุ่มที่ให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรม และทำงานได้ถูกต้อง และให้ข้อเสนอแนะแก่กลุ่มที่ยังทำงานได้ไม่ถูกต้อง

นำไปปฏิบัติ

1) นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปความหมายของระบบนิเวศ ว่าระบบนิเวศคือ ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกันอย่างเป็นระบบ และแต่ละระบบนิเวศจะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับลักษณะของแหล่งที่อยู่

- 2) นักเรียนตอบคำถาม ดังนี้
- สิ่งแวดล้อมหมายถึงอะไร
 - เพราะเหตุใดชนิดของสิ่งมีชีวิตในแต่ละแห่งจึงมีความแตกต่างกัน
 - ระบบนิเวศหมายถึงอะไร จงอธิบาย

3) นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 1

สื่อการเรียนรู้

- 1) ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ระบบนิเวศ
- 2) ใบงานที่ 1 เรื่อง ระบบนิเวศ
- 3) แบบฝึกหัด

การวัดและประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีการวัดและประเมินผล	เครื่องมือที่ใช้วัดผล ประเมินผล
- นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของคำว่า กลุ่มสิ่งมีชีวิต แหล่งที่อยู่ และระบบนิเวศได้	- จากการตอบคำถาม	- ใบงาน
	- ทำใบงาน	- แบบฝึกหัด
	- ทำแบบฝึกหัด	
- นักเรียนสามารถอธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มสิ่งมีชีวิตและกลุ่มสิ่งไม่มีชีวิตในระบบนิเวศหนึ่ง ๆ ได้	- จากการตอบคำถาม	- ใบงาน
	- ทำใบงาน	- แบบฝึกหัด
	- ทำแบบฝึกหัด	
- วัดพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	- สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	- แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

ข้อเสนอแนะ (ถ้ามี)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษาหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย (ตรวจ/นิเทศ)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ

(นายดำรงค์ เกิดไพร)

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านหนองปรือโป่ง

วันที่ เดือน พ.ศ.

บันทึกผลหลังสอน

ผลการสอน

This image shows a full page of white paper with horizontal dashed lines, typical of primary school writing paper. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

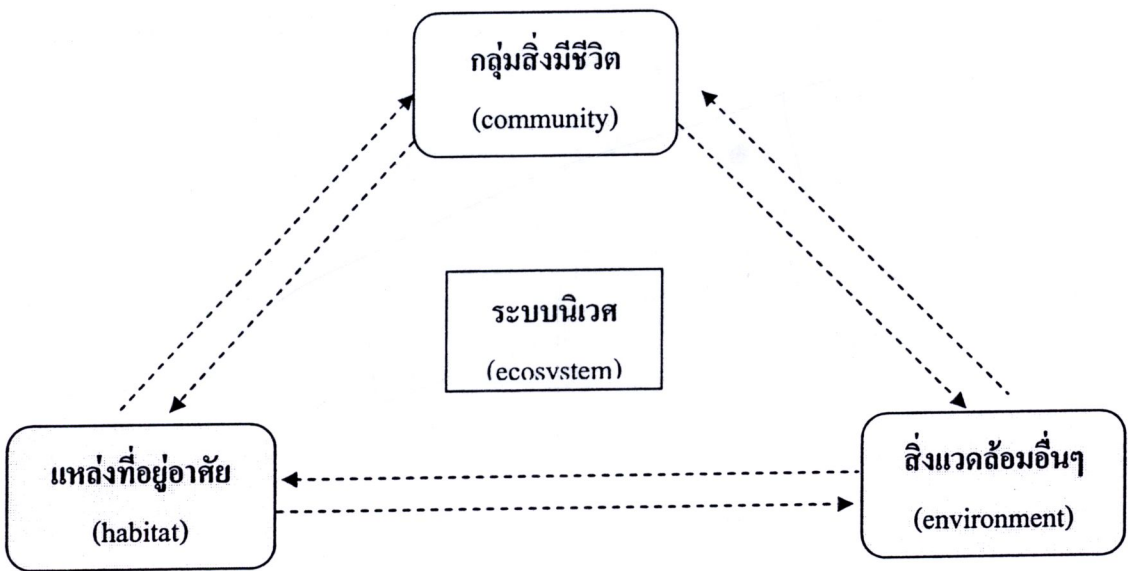
लग्नो

(นางสาวธิดารัตน์ ครุฑาบคำ)

ใบความรู้ที่ 1

ระบบนิเวศ

การศึกษาลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมเป็นการศึกษาด้านหนึ่งของวิทยาศาสตร์ที่เรียกว่า นิเวศวิทยา (ecology) ซึ่งมีรากศัพท์มาจากภาษากรีกว่า โออิคอส (oikos) ที่แปลว่า บ้าน และโลโกส (logos) ที่แปลว่า การศึกษา และผู้ที่ทำหน้าที่ศึกษาด้านนี้เราจะเรียกว่า นักนิเวศวิทยา (ecologist) ซึ่งจากการศึกษาของนักนิเวศวิทยา ทำให้มีการให้คำจำกัดความของคำว่า ระบบนิเวศ (ecosystem) ว่าหมายถึง ลักษณะความสัมพันธ์ของกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแหล่งที่อยู่อาศัยเดียวกัน เป็นการอยู่ร่วมกันอย่างเป็นระบบ และภายในระบบนิเวศจะประกอบด้วยสิ่งต่าง ๆ ซึ่งมีความสัมพันธ์ระหว่างกัน ดังนี้



ระบบนิเวศแต่ละระบบจะมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับลักษณะของแหล่งที่อยู่อาศัย และความแตกต่างของกลุ่มสิ่งมีชีวิต หรือสังคมของสิ่งมีชีวิต (community) โลกจัดได้ว่าเป็นระบบนิเวศที่มีขนาดใหญ่ที่สุด ซึ่งเรียกว่า โลกของสิ่งมีชีวิต (biosphere) ไม่ว่าระบบนิเวศจะมีขนาดหรือลักษณะที่แตกต่างกันเพียงใดก็ตาม แต่องค์ประกอบพื้นฐานของระบบนิเวศโดยทั่วไปจะประกอบด้วย

1) องค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต (abiotic component) ได้แก่ สารประกอบอินทรีย์ (เช่น โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน วิตามิน แร่ธาตุ เป็นต้น) สารประกอบอนินทรีย์ (เช่น แกลิอแร่น้ำ แก๊ส เป็นต้น) และสิ่งแวดล้อม (เช่น อุณหภูมิ แสง ความกดอากาศ เป็นต้น)

2) องค์ประกอบที่มีชีวิต (biotic component) ได้แก่ กลุ่มของสิ่งมีชีวิตทั้งหลาย เช่น พืช สัตว์ จุลินทรีย์

ใบงานที่ 1

ระบบนิเวศทุ่งหญ้า

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. สรุปและอธิบายโครงสร้างและประเภทของระบบนิเวศได้
2. สำรวจ ตรวจสอบรูปแบบการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิตภายในระบบนิเวศได้

คำชี้แจง: ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามคำแนะนำ

กิจกรรมที่ 1 โครงสร้างของระบบนิเวศ



วิธีทำ

แต่ละกลุ่มช่วยกันพิจารณาภาพระบบนิเวศ แล้วบันทึกรายละเอียดลงในสมุด โดยพิจารณาจากหัวข้อต่อไปนี้

- มีกลุ่มสิ่งมีชีวิตอะไรบ้าง
- แหล่งที่อยู่อาศัยในภาพมีลักษณะอย่างไร
- สิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ภายในระบบนิเวศที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตที่อาศัย

อยู่ในระบบนิเวศมีอะไรบ้าง

- ระบบนิเวศในภาพ ถือว่ามีความสมบูรณ์หรือไม่ เพราะเหตุใด และถ้ายังไม่สมบูรณ์

นักเรียนคิดว่ายังขาดอะไรบ้าง



บันทึกผลการสังเกต

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

วิเคราะห์และสรุปผลการศึกษา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ใบงานที่ 2

ระบบนิเวศแหล่งน้ำ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. สรุปและอธิบายโครงสร้างและประเภทของระบบนิเวศได้
2. สำรวจ ตรวจสอบรูปแบบการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิตภายในระบบนิเวศได้

คำชี้แจง: ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามคำแนะนำ

กิจกรรมที่ 1 โครงสร้างของระบบนิเวศ



วิธีทำ

แต่ละกลุ่มช่วยกันพิจารณาภาพระบบนิเวศ แล้วบันทึกรายละเอียดลงในสมุด โดยพิจารณาจากหัวข้อต่อไปนี้

- มีกลุ่มสิ่งมีชีวิตอะไรบ้าง
- แหล่งที่อยู่อาศัยในภาพมีลักษณะอย่างไร
- สิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ภายในระบบนิเวศที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตที่อาศัย

อยู่ในระบบนิเวศมีอะไรบ้าง

- ระบบนิเวศในภาพ ถือว่ามีความสมบูรณ์หรือไม่ เพราะเหตุใด และถ้ายังไม่สมบูรณ์

นักเรียนคิดว่ายังขาดอะไรบ้าง

บันทึกผลการสังเกต

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

วิเคราะห์และสรุปผลการศึกษา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ใบงานที่ 3

ระบบนิเวศป่าไม้

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. สรุปและอธิบายโครงสร้างและประเภทของระบบนิเวศได้
2. สำรวจ ตรวจสอบรูปแบบการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิตภายในระบบนิเวศได้

คำชี้แจง: ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามคำแนะนำ

กิจกรรมที่ 1 โครงสร้างของระบบนิเวศ



วิธีทำ

แต่ละกลุ่มช่วยกันพิจารณาภาพระบบนิเวศ แล้วบันทึกรายละเอียดลงในสมุด โดยพิจารณาจากหัวข้อต่อไปนี้

- มีกลุ่มสิ่งมีชีวิตอะไรบ้าง
- แหล่งที่อยู่อาศัยในภาพมีลักษณะอย่างไร
- สิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ภายในระบบนิเวศที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตที่อาศัย

อยู่ในระบบนิเวศมีอะไรบ้าง

- ระบบนิเวศในภาพ ถือว่ามีความสมบูรณ์หรือไม่ เพราะเหตุใด และถ้ายังไม่สมบูรณ์

นักเรียนคิดว่ายังขาดอะไรบ้าง

บันทึกผลการสังเกต

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

วิเคราะห์และสรุปผลการศึกษา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ใบงานที่ 4

ระบบนิเวศทะเลทราย

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. สรุปและอธิบายโครงสร้างและประเภทของระบบนิเวศได้
2. สำรวจ ตรวจสอบรูปแบบการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิตภายในระบบนิเวศได้

คำชี้แจง: ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามคำแนะนำ

กิจกรรมที่ 1 โครงสร้างของระบบนิเวศ



วิธีทำ

แต่ละกลุ่มช่วยกันพิจารณาภาพระบบนิเวศ แล้วบันทึกรายละเอียดลงในสมุด โดยพิจารณาจากหัวข้อต่อไปนี้

- มีกลุ่มสิ่งมีชีวิตอะไรบ้าง
- แหล่งที่อยู่อาศัยในภาพมีลักษณะอย่างไร
- สิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ภายในระบบนิเวศที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตที่อาศัย

อยู่ในระบบนิเวศมีอะไรบ้าง

- ระบบนิเวศในภาพ ถือว่ามีความสมบูรณ์หรือไม่ เพราะเหตุใด และถ้ายังไม่สมบูรณ์

นักเรียนคิดว่ายังขาดอะไรบ้าง

บันทึกผลการสังเกต

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

วิเคราะห์และสรุปผลการศึกษา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบฝึกหัด

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. กลุ่มสิ่งมีชีวิต คือ

.....

.....

.....

.....

.....

2. แหล่งที่อยู่ คือ

.....

.....

.....

.....

.....

3. ระบบนิเวศ คือ

.....

.....

.....

.....

.....

4. จงยกตัวอย่างระบบนิเวศขนาดใหญ่

.....

.....

.....

.....

.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ระบบนิเวศ

เวลา 15 ชั่วโมง

เรื่อง โซ่ออาหาร

เวลา 2 ชั่วโมง

สอนโดย นางสาวธิดารัตน์ ครุหลาบคำ

สอนเมื่อวันที่

สาระสำคัญ

การกินต่อกันเป็นทอดๆทำให้เกิดการถ่ายทอดพลังงาน ที่เรียกว่า โซ่ออาหาร (food chain)

จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1) นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของโซ่ออาหารได้
- 2) นักเรียนสามารถเขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของการถ่ายทอดพลังงานในรูปแบบของโซ่ออาหารได้
- 3) นักเรียนระบุความสัมพันธ์ของการถ่ายทอดอาหารของสิ่งมีชีวิตในโซ่ออาหารได้
- 4) นักเรียนเห็นคุณค่าของการกินต่อกันเป็นทอด ๆ ในโซ่ออาหาร

สาระการเรียนรู้

พืชสีเขียวดูดกลืนพลังงานแสงจากดวงอาทิตย์มาใช้ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงเพื่อสร้างอาหาร เมื่อพืชเจริญเติบโต พืชจะกลายเป็นอาหารของสัตว์ จึงถือได้ว่าพืชเป็นผู้ผลิต และสัตว์จะเป็นผู้บริโภค สัตว์ที่กินพืชก็จะถูกสัตว์หรือสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นกินเป็นอาหารต่อ การกินต่อกันเป็นทอดๆทำให้เกิดการถ่ายทอดพลังงาน ที่เรียกว่า โซ่ออาหาร (food chain)

ตัวอย่างแสดงการกินกันในลักษณะโซ่ออาหาร

หญ้า → ตั๊กแตน → กบ → งู → เหยี่ยว

ใบไม้ → หนอน → นก

กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นเผชิญชวน

1) ครูและนักเรียนร่วมกันทบทวนความรู้เรื่อง บทบาทของสิ่งมีชีวิตภายในระบบนิเวศ โดยใช้คำถามต่อไปนี้

- ภายในระบบนิเวศ หรือแหล่งที่อยู่อาศัยแต่ละแห่งจะประกอบด้วยสิ่งมีชีวิตอะไรบ้าง (สิ่งมีชีวิตที่อยู่ในแต่ละแห่งอาจจะประกอบด้วย พืช สัตว์ หรือจุลินทรีย์)
- สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดได้รับอาหารเพื่อการดำรงชีวิตจากไหนบ้าง

(สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดจะได้รับอาหารเพื่อการดำรงชีวิตจากการบริโภคสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นเป็นอาหาร ยกเว้นพืชสีเขียวที่สามารถสร้างอาหารเพื่อการดำรงชีวิตได้เองจากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง)

- โครงสร้างของระบบนิเวศหนึ่ง ๆ จะประกอบด้วยอะไรบ้าง (ผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ย่อยสลาย)

2) ครูเขียนสิ่งมีชีวิตเหล่านี้บนกระดาน ต้นข้าว หนู งู เหยี่ยว แล้วใช้คำถามเพื่อให้ นักเรียนสามารถบอกบทบาทของสิ่งมีชีวิตที่กำหนดได้ ดังนี้

- นักเรียนคิดว่าสิ่งมีชีวิตทั้ง 4 ชนิดนี้มีความเกี่ยวข้องกันหรือไม่ อย่างไร (มี โดยที่ หนูกินต้นข้าว งูกินหนู และเหยี่ยวกินงู)

- สิ่งมีชีวิตใดมีบทบาทเป็นผู้บริโภค (หนู งู และเหยี่ยว)

- ต้นข้าวมีบทบาทใดในระบบนิเวศ เพราะเหตุใด (เป็นผู้ผลิต เพราะสามารถสร้างอาหารได้เอง)

- ถ้าจะเขียนความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตทั้ง 4 ชนิดนี้ในลักษณะของการกินกันเป็นอาหารโดยใช้ลูกศร → แทนการกินกันเป็นทอด ๆ หัวลูกศรจะชี้ไปทางผู้บริโภครวม นักเรียนคิดว่าจะเขียนความสัมพันธ์นี้ได้อย่างไร (ต้นข้าว → หนู → งู → เหยี่ยว)

ขั้นสำรวจ

1) นักเรียนแบ่งกลุ่มเพื่อศึกษาและร่วมกันวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในลักษณะของการกินกันในใบงานที่ 6 เรื่องโซ่อาหาร

2) เขียนเป็นแผนภาพโซ่อาหาร เพื่อนำเสนอ พร้อมทั้งตอบคำถาม ดังนี้

- ในแต่ละโซ่อาหารเริ่มต้นจากสิ่งมีชีวิตใด

- พบสิ่งมีชีวิตใดบ้างที่บริโภคพืช

- พบสิ่งมีชีวิตใดบ้างที่บริโภคสัตว์

ขั้นนำเสนอคำอธิบายและคำตอบของปัญหา

1) แต่ละกลุ่มออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน โดยครูใช้คำถามเพื่อชี้ให้นักเรียนนำเสนอคำตอบได้ชัดเจนยิ่งขึ้น จากคำถามต่อไปนี้

- นักเรียนทราบหรือไม่ว่าแผนภาพที่เขียนนี้ เรียกว่าอะไร (โซ่อาหาร)

- อะไรเป็นจุดเริ่มต้นของโซ่อาหารทั้งหมด (ผู้ผลิต ซึ่งได้แก่ พืชสีเขียว)

- สิ่งมีชีวิตชนิดใดที่สามารถเกิดกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงและได้สิ่งใดเกิดขึ้น

(พืชสีเขียวสามารถสร้างอาหารโดยอาศัยกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ได้แก๊สออกซิเจนและน้ำ)

- เพราะเหตุใดกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงจึงมีความสำคัญมากในโซ่อาหาร
(กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงเป็นการสร้างอาหารที่เกิดขึ้นกับสิ่งมีชีวิตที่เป็นผู้ผลิต ซึ่งก็คือพืชสีเขียว และเป็นจุดเริ่มต้นของการถ่ายทอดพลังงานแบบโซ่อาหารในสิ่งมีชีวิต)
- หากไม่มีกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงเกิดขึ้นจะส่งผลอย่างไรต่อโซ่อาหาร
(พืชสีเขียวซึ่งเป็นผู้ผลิตและเป็นจุดเริ่มต้นของการถ่ายทอดพลังงานแบบโซ่อาหาร จะไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้และจะทำให้โซ่อาหารนั้นไม่สามารถดำรงอยู่ได้เช่นกัน)
- ในโซ่อาหารนี้จะมีองค์ประกอบอะไรบ้าง
(เริ่มต้นจากผู้ผลิต ผู้บริโภคลำดับที่ 1 ผู้บริโภคลำดับที่ 2 และผู้บริโภคลำดับที่ 3)
- ครูอธิบายเพิ่มเติม เรื่อง โซ่อาหาร ว่าการกินต่อกันเป็นทอด ๆ นั้นจะเริ่มจากผู้ผลิต ซึ่งหมายถึงพืชทุกชนิดที่สร้างอาหารได้เอง หลังจากนั้นเป็นผู้บริโภคลำดับที่ 1 (สัตว์กินผู้ผลิต) ผู้บริโภคลำดับที่ 2 (สัตว์กินผู้บริโภคลำดับที่ 1) และผู้บริโภคลำดับสูงสุด (สัตว์ที่อยู่ปลายสุดของโซ่อาหาร ซึ่งไม่มีสิ่งมีชีวิตใดมากินต่อ อาจเรียกว่า ผู้บริโภคลับสุดท้าย)

ขั้นนำไปปฏิบัติ

- 1) นักเรียนทำแบบฝึกหัด

สื่อการเรียนรู้

- 1) ใบงานที่ 1 เรื่องโซ่อาหาร
- 2) แบบฝึกหัด

การวัดและประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีการวัดและประเมินผล	เครื่องมือที่ใช้วัดผลประเมินผล
- วัดตามจุดประสงค์การเรียนรู้	- ตรวจสอบบันทึกกิจกรรม	- แบบบันทึกกิจกรรม
- วัดพฤติกรรมการร่วมกิจกรรม	- สังเกตพฤติกรรมการร่วมกิจกรรมการเรียนการสอน	- แบบสังเกตพฤติกรรมการร่วมกิจกรรมการเรียนการสอน
- วัดพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	- สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	- แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม



ข้อเสนอแนะ (ถ้ามี)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษาหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย (ตรวจ/นิเทศ)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ

(นายดำรงศักดิ์ เกิดไพร)

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านหนองปรือโป่ง

วันที่ เดือน พ.ศ.

บันทึกผลหลังสอน

ผลการสอน

[illegible]

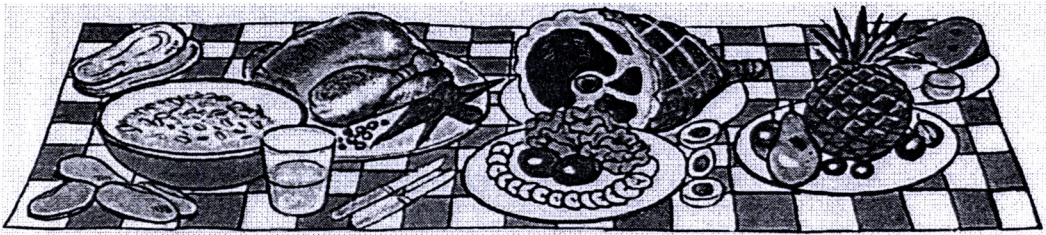
ลงชื่อ

(นางสาวธิดารัตน์ ครุฑลาคำ)

ใบงานที่ 1

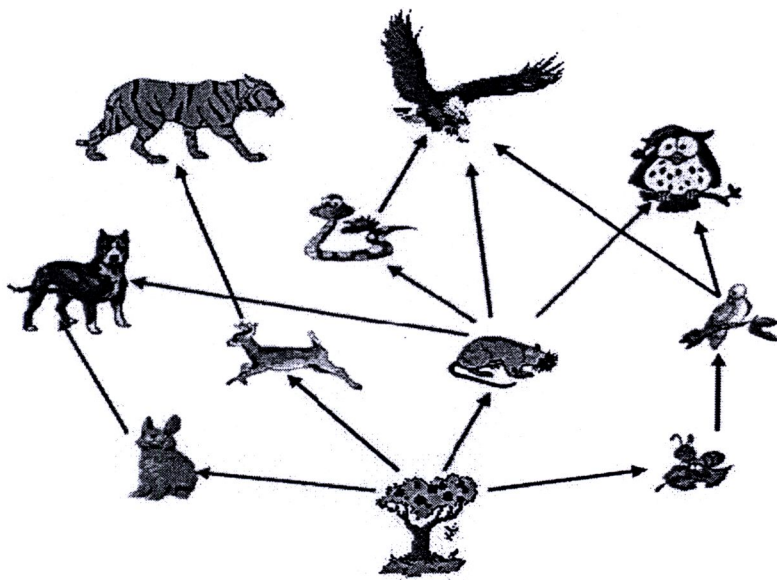
เรื่อง ห่วงโซ่อาหาร

แผนภาพโซ่อาหาร



คำสั่ง: จงทำกิจกรรมต่อไปนี้

- เขียนแผนภาพแสดงโซ่อาหารจากภาพอาหารที่กำหนดให้ แล้วระบุชื่อพร้อมวาดภาพอาหารที่เลือก 3 ชนิดบนโต๊ะอาหารที่กำหนดให้



สายใยอาหาร

- จงเขียนตัวอย่างโซ่อาหารจากแผนภาพที่กำหนดให้ มา 3 ตัวอย่าง พร้อมทั้งตอบคำถาม ดังนี้
 - จากภาพโซ่อาหารเริ่มต้นจากสิ่งมีชีวิตใด ?
 - มีสิ่งมีชีวิตใดบ้างที่จัดเป็นผู้บริโภคอันดับที่ 1
 - มีสิ่งมีชีวิตใดบ้างที่จัดเป็นผู้บริโภคอันดับที่ 2
 - มีสิ่งมีชีวิตใดบ้างที่จัดเป็นผู้บริโภคลำดับสุดท้าย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ระบบนิเวศ

เวลา 15 ชั่วโมง

เรื่อง สายใยอาหาร

เวลา 1 ชั่วโมง

สอนโดย นางสาวธิดารัตน์ ครุหลาบคำ

สอนเมื่อวันที่.....

สาระสำคัญ

ลักษณะการกินกันซับซ้อนประกอบด้วยห่วงโซ่อาหารมากมาย หรือเรียกว่ากินกันในลักษณะสายใยอาหาร ซึ่งเป็นรูปแบบการกินกันแท้จริงในธรรมชาติ โดยสัตว์ชนิดหนึ่ง มักจะกินอาหารได้หลายชนิด เราเรียกลักษณะการกินนี้ว่า สายใยอาหาร (food web)

จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1) อธิบายความหมายของสายใยอาหารได้
- 2) เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของการถ่ายทอดพลังงานในรูปแบบของสายใยอาหารในระบบนิเวศได้
- 3) ระบุความสัมพันธ์ของการถ่ายทอดอาหารของสิ่งมีชีวิตในสายใยอาหารได้
- 4) ตระหนักถึงผลกระทบที่มีต่อสายใยอาหารในระบบนิเวศ

สาระการเรียนรู้

สายใยอาหาร หมายถึง ลักษณะการกินกันซับซ้อนประกอบด้วยห่วงโซ่อาหารมากมาย หรือเรียกว่ากินกันในลักษณะสายใยอาหาร ซึ่งเป็นรูปแบบการกินกันแท้จริงในธรรมชาติ โดยสัตว์ชนิดหนึ่ง มักจะกินอาหารได้หลายชนิด

สายใยอาหาร ประกอบด้วยห่วงโซ่อาหาร (food chain) หลาย ๆ อันมาซ้อนกัน โดยในห่วงโซ่อาหารจะมีการกินกันเป็นทอด ๆ แบบ คลาสสิกนั้นจะเริ่มจากผู้ผลิต กินต่อไปโดยผู้บริโภคลำดับชั้นต่าง ๆ ผู้บริโภคชั้นสูงสุด (Key Stone Species) มีบทบาทสำคัญในการควบคุมสายใยอาหารทั้งหมด เช่น เมื่อหญ้ามีมากขึ้นเพราะฝนตก กระจ่ายก็จะมากขึ้นตามมา แมวป่าก็มากขึ้นตามมาก็ที่ เมื่อแมวป่ามากล่ากระจ่ายจนมีปริมาณน้อยลง หญ้าก็จะมากขึ้นอีกครั้ง เมื่อกระจ่ายน้อยลง ในที่สุดแมวป่าก็จะลดจำนวนตามมาลง เป็นวัฏจักรเช่นนี้สลับกันไปเรื่อย ๆ

กระบวนการจัดการเรียนรู้

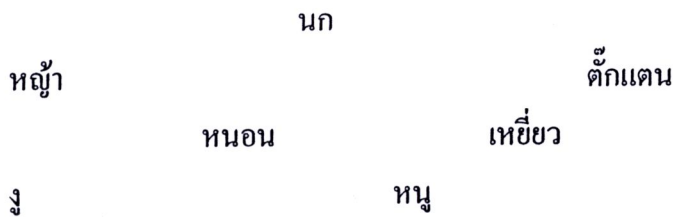
ขั้นเผชิญชวน

- 1) ครูและนักเรียนร่วมกันทบทวนความรู้เรื่อง โขอาหาร โดยใช้คำถาม ดังนี้
 - การกินต่อกันเป็นทอด ๆ ของสิ่งมีชีวิต เรียกว่าอะไร (โซ่อาหาร)
 - ในโซ่อาหารมีองค์ประกอบใดบ้าง (ผู้ผลิต และ ผู้บริโภคลำดับต่าง ๆ)
- 2) ครูยกตัวอย่างสิ่งมีชีวิต 3 ชนิด ได้แก่ หญ้า หนอน นก พร้อมทั้งใช้คำถาม ดังนี้
 - ถ้าจะเขียนโซ่อาหารของสิ่งมีชีวิตทั้ง 3 ชนิดนี้ จะเขียนได้อย่างไร
(หญ้า → หนอน → นก)
 - ในธรรมชาตินักเรียนคิดว่าสิ่งมีชีวิตทั้ง 3 ชนิดนี้ จะมีความสัมพันธ์กับสิ่งมีชีวิตชนิด

อื่นอีกหรือไม่ (มี) อย่างไรและจะเขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ได้อย่างไร

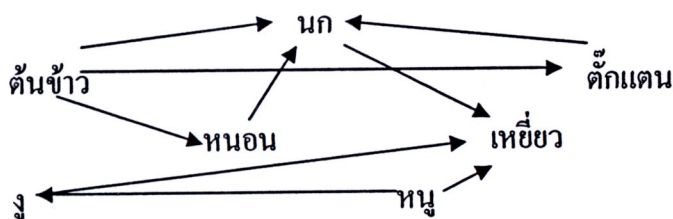
ขั้นสำรวจ

- 1) ครูกำหนดสิ่งมีชีวิตเหล่านี้บนกระดาน



- 2) นักเรียนเขียนลูกศรแสดงความสัมพันธ์กลุ่มสิ่งมีชีวิตที่กำหนดให้ แล้วถามนักเรียนว่าแผนผังที่เขียนได้เหมือนหรือต่างกับแผนภาพโซ่อาหารที่เขียนมา และแผนภาพที่เขียนนี้เรียกว่าอะไร

(สายใยอาหาร) เขียนได้ ดังนี้



- 3) ให้นักเรียนเปรียบเทียบแผนภาพโซ่อาหารและสายใยอาหารที่เขียนได้ เพื่อให้นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของทั้งสองคำ

ข้อเสนอคำอธิบายและคำตอบของปัญหา

1) สุ่มนักเรียนออกมานำเสนอผลการเปรียบเทียบ ดังหัวข้อต่อไปนี้

- แผนภาพทั้งสองนี้แสดงความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในด้านใด (การกินต่อกันเป็นทอด ๆ)
- การกินต่อกันเป็นทอด ๆ ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ เราเรียกว่าอะไร (โซ่อาหาร)
- โซ่อาหารหลาย ๆ อันมาซ้อนกัน โดยในโซ่อาหารจะมีการกินกันเป็นทอด ๆ แบบคลาสสิกนั้นจะเริ่มจากผู้ผลิต กินต่อไปโดยผู้บริโภคลำดับชั้นต่าง ๆ ผู้บริโภคชั้นสูงสุด (Key Stone Species) นี้เราเรียกว่าอะไร (สายใยอาหาร)

- แผนภาพโซ่อาหารและสายใยอาหาร เหมือนหรือต่างกัน อย่างไร (ต่างกันเพราะห่วงโซ่อาหารเป็นการกินต่อกันเป็นทอด ๆ ไม่สลับซับซ้อน แต่สายใยอาหารเป็นการกินต่อกันสลับซับซ้อนขึ้น)

- ไม่ว่าจะเป็นโซ่อาหารหรือสายใยอาหาร นักเรียนคิดว่ามีองค์ประกอบเหมือนหรือต่างกันอย่างไร (เหมือนกัน เพราะโซ่อาหารและสายใยอาหารต่างก็ประกอบด้วย ผู้ผลิตและผู้บริโภคลำดับต่าง ๆ)

นำไปปฏิบัติ

1) นักเรียนทำแบบฝึกหัด

สื่อการเรียนรู้

1) แบบฝึกหัด

การวัดและประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีการวัดและประเมินผล	เครื่องมือที่ใช้วัดผลประเมินผล
1. อธิบายความหมายของสายใยอาหารได้	- จากการตอบคำถาม	- แบบสังเกตการตอบคำถาม
2. เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของการถ่ายทอดพลังงานในรูปแบบของสายใยอาหารในระบบนิเวศได้	- จากแบบฝึกหัด	- แบบฝึกหัด
3. ระบุความสัมพันธ์ของการถ่ายทอดอาหารของสิ่งมีชีวิตในสายใยอาหารได้	- จากการตอบคำถาม - จากแบบฝึกหัด	- แบบสังเกตการตอบคำถาม - แบบฝึกหัด
4. ตระหนักถึงผลกระทบที่มีต่อสายใยอาหารในระบบนิเวศ	- จากการตอบคำถาม	- แบบสังเกตการตอบคำถาม

ข้อเสนอแนะ (ถ้ามี)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษาหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย (ตรวจ/นิเทศ)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ

(นายดำรงศักดิ์ เกิดไพร)

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านหนองปรือโป่ง

วันที่ เดือน พ.ศ.

บันทึกผลหลังสอน

ผลการสอน

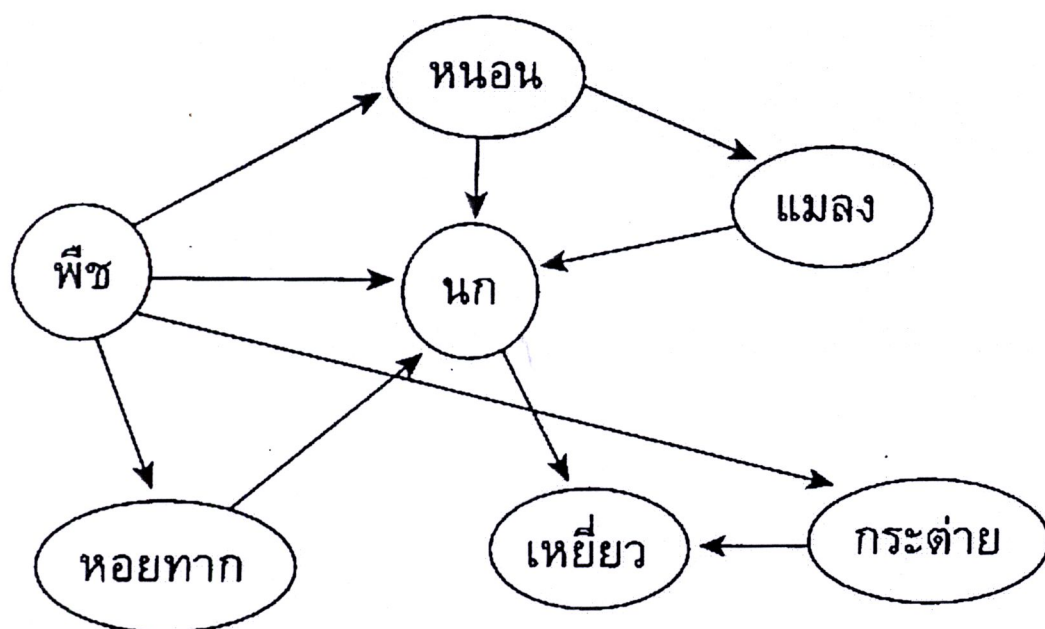
[illegible]

ลงชื่อ

(นางสาวฉัตรรัตน์ ครุฑลาบคำ)

แบบฝึกหัด
เรื่อง สายใยอาหาร

พิจารณาจากแผนภาพสายใยอาหาร จงตอบคำถามให้ถูกต้อง



1. ในแผนภาพนี้ สิ่งมีชีวิตใดเป็นผู้ผลิต

.....

.....

.....

.....

2. นก มีบทบาทเป็นผู้ผลิตหรือผู้บริโภค เพราะเหตุใด?

.....

.....

.....

.....

3. การเขียนสายใยอาหาร ต้องเริ่มจากพืชเสมอไปหรือไม่ ?

.....

.....

.....

.....

4. จากแผนภาพ ถ้านกตายหมด จะส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตใดบ้าง?

.....

.....

.....

.....

5. จากแผนภาพสายใยอาหาร สิ่งมีชีวิตใดจัดเป็นผู้บริโภคลำดับที่ 1 ผู้บริโภคลำดับที่ 2 และ ผู้บริโภคลำดับสุดท้าย ตามลำดับ

.....

.....

.....

.....



ภาคผนวก ข

- แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์เรื่อง ระบบนิเวศ
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ระบบนิเวศ

แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ระบบนิเวศ
รายวิชา วิทยาศาสตร์ 3 (ว 33101) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

- คำชี้แจง:**
1. แบบทดสอบชุดนี้มีทั้งหมด 30 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที
 2. ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย X ลงใน [] ให้ตรงกับตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวลงในกระดาษคำตอบ
 3. ห้ามขีดเขียนเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบนี้

อ่าวมาหยา เกาะพีพีเล จังหวัดกระบี่ ซึ่งอยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติหาดนพรัตน์ธารา-หมู่เกาะพีพี เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญแห่งหนึ่งทางภาคใต้ของประเทศไทย ลักษณะของเกาะทางด้านทิศเหนือ ทิศตะวันออก และทิศใต้เป็นภูเขาที่มีหน้าผาสูงชัน ส่วนทางด้านทิศตะวันตกเป็นอ่าว มีชายหาดรูปเป็นรูปเกือกม้า มีความสวยงามโดดเด่นเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัว ชายหาดของอ่าวมาหยามีลักษณะทางธรณีสัณฐานแบ่งออกได้เป็นสี่ระดับคือ

- หาดทราย มีความกว้าง 10-15 เมตร
- แนวสันทราย มีความกว้าง 5-10 เมตร พรรณพืชที่พบในบริเวณนี้คือ รักทะเล พลับพลึงทะเล จันทผา และเคยทะเล
- ที่ราบหลังบริเวณสันทราย มีความกว้าง 5-10 เมตร พรรณพืชที่พบในบริเวณนี้คือ พลับพลึงทะเล และหญ้าจรจบ

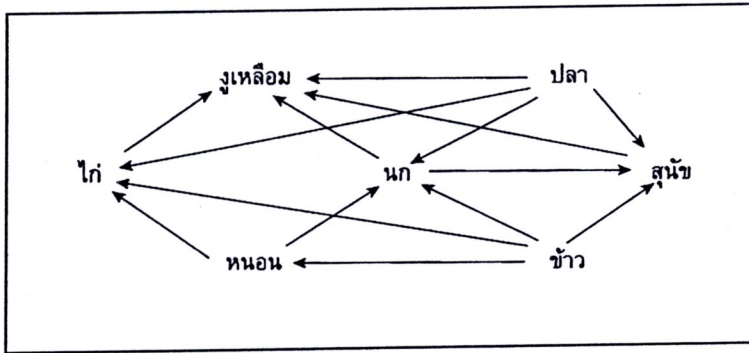
จากสถานการณ์ข้างต้น จงตอบคำถามข้อ 1 – 3

1. นักเรียนคิดว่าน่าจะพบสิ่งมีชีวิตใดอีกในอ่าวมาหยา

ก. นกเอี้ยง	ข. หอย
ค. สุนัข	ง. ปะการัง
2. จากการสำรวจรอบ ๆ ชายหาดปัจจัยข้อใดที่สำคัญที่สุดที่ทำให้สิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศมีความเกี่ยวข้องและสัมพันธ์กัน

ก. อาหาร	ข. อุณหภูมิ
ค. ภูมิอากาศ	ง. ที่อยู่อาศัย
3. นักเรียนคิดว่าควรปลูกต้นไม้ใดบริเวณอ่าวมาหยา

ก. ต้นมะพร้าว	ข. ต้นดอกกรรตรี
ค. ต้นเฟิร์น	ง. ต้นราชพฤกษ์



แผนภาพแสดงสายใยอาหาร

จากภาพสายใยอาหารจงตอบคำถาม ข้อ 4 – 5

4. ในสายใยอาหารนี้ข้อใดสำคัญที่สุด

ก. งูเหลือม

ข. ไก่

ค. ข้าว

ง. นก

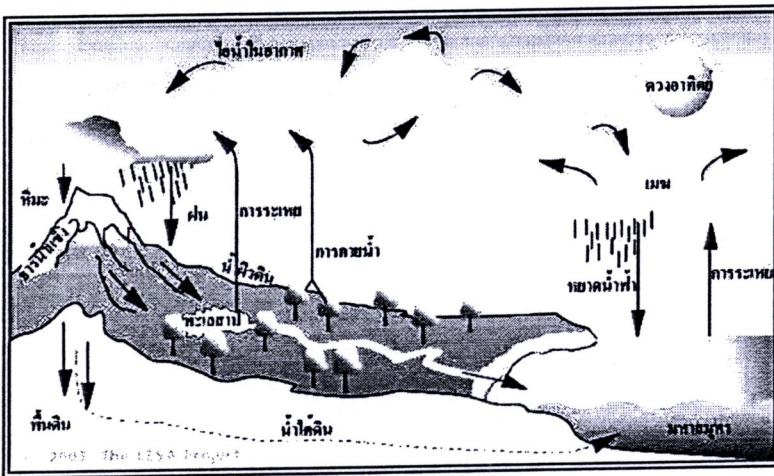
5. สิ่งมีชีวิตใดควรมีปริมาณมาก เพื่อให้เกิดสมดุลของธรรมชาติ

ก. นก

ข. ข้าว

ค. ปลา

ง. สุนัข



แผนภาพแสดงวัฏจักรของน้ำ

6. ข้อใดไม่จัดเป็นกระบวนการทางกายภาพของวัฏจักรของน้ำ

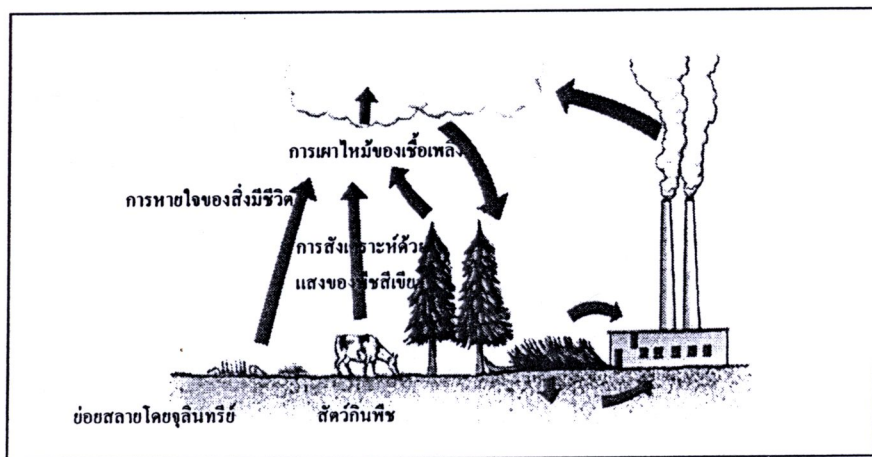
ก. การคายน้ำ

ข. การระเหย

ค. การกลั่นตัว

ง. การควบแน่น

จากข้อความต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 7-9



แผนภาพแสดงวัฏจักรคาร์บอน

7. การหมุนเวียนของธาตุคาร์บอนในระบบนิเวศ จุลินทรีย์ทำหน้าที่ตามข้อใด
 - ก. ผลิตกรดอย่างอ่อน
 - ข. ตรึงคาร์บอนไว้ในดิน
 - ค. บ่อยสลายอินทรีย์สาร
 - ง. บ่อยสลายอนินทรีย์สาร
8. วัฏจักรคาร์บอนจะมีการเชื่อมโยงกับวัฏจักรใด
 - ก. วัฏจักรน้ำ
 - ข. วัฏจักรไนโตรเจน
 - ค. วัฏจักรกำมะถัน
 - ง. วัฏจักรออกซิเจน
9. การหมุนเวียนของธาตุคาร์บอนอาจเสียสมดุลได้จากกระบวนการใด
 - ก. การหายใจของสิ่งมีชีวิต
 - ข. การใช้พลังงานฟอสซิล
 - ค. การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช
 - ง. การบ่อยสลายอินทรีย์สารโดยแบคทีเรีย

จากข้อความต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 10 - 11

เขี้ยวจับดักแต่น้ำใต้ดินที่มีน้ำปูนใส ปรากฏว่าน้ำปูนใสขุ่น มีตะกอนขาว ส่วนแก้วอีกใบที่มีน้ำปูนใส แต่ไม่มีดักแต่น้ำปูนใสปรากฏว่าน้ำปูนใสไม่ขุ่น

10. เขี้ยวควรสรุปผลการทดลองนี้อย่างไร
 - ก. ดักแต่น้ำใต้ดิน จึงคายแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ออกมา
 - ข. ดักแต่น้ำทำให้สิ่งแวดล้อมเป็นพิษ
 - ค. ดักแต่น้ำสามารถมีชีวิตรอดอยู่ได้ ในสิ่งแวดล้อมที่มีน้ำปูนใส
 - ง. น้ำปูนใสเมื่อผ่านแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เข้าไปจะขุ่น

11. จากการทดลองนี้น่าจะเกี่ยวข้องกับวัฏจักรใดมากที่สุด
 - ก. วัฏจักรน้ำ
 - ข. วัฏจักรคาร์บอน
 - ค. วัฏจักรไนโตรเจน
 - ง. วัฏจักรกำมะถัน
12. ความสัมพันธ์ระหว่างผึ้งกับดอกไม้ เป็นแบบเดียวกันกับความสัมพันธ์ข้อใด
 - ก. หมัดกับหนู
 - ข. แมลงกับกบ
 - ค. กาฝากกับต้นโพธิ์
 - ง. ควายกับนกเอี้ยง
13. ไกลเคนเป็นสิ่งมีชีวิตที่ประกอบด้วย ราและสาหร่ายมาอยู่ร่วมกันแบบภาวะพึ่งพากันโดยข้อใด
 - ก. ราได้ความชื้นจากสาหร่าย
 - ข. สาหร่ายได้รับความชื้นจากรา
 - ค. ราอาศัยเกาะอยู่บนสาหร่าย
 - ง. สาหร่ายอาศัยเกาะอยู่บนรา
14. เหาฉลามเกาะอยู่บนปลาฉลาม เป็นลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตเช่นเดียวกับข้อใด
 - ก. ต่อไทรกับต้นไทร
 - ข. ต้นกาฝากกับต้นมะม่วง
 - ค. ต้นพลูด่างกับต้นมะม่วง
 - ง. ไรโซเบียมกับพืชตระกูลถั่ว
15. ไกลเคนเป็นสิ่งมีชีวิตที่อยู่ร่วมกัน เช่นเดียวกับสิ่งมีชีวิตคู่ใด
 - ก. ผึ้งกับดอกไม้
 - ข. มดดำกับเพลี้ย
 - ค. นกเอี้ยงกับควาย
 - ง. ปลวกกับโพรงไม้
16. นกกับหนอนมีความสัมพันธ์กันเหมือนกับสัตว์คู่ใด
 - ก. งูกับกบ
 - ข. สุนัขกับแมว
 - ค. นกเอี้ยงกับควาย
 - ง. กาฝากกับต้นมะม่วง

จากข้อความต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 17

การระบาดของด้กัแตนป่าทั้งก้า ทำความเสียหายในไร่ข้าวโพดจังหวัดปราจีนบุรี
จัดเป็นปรากฏการณ์ทางนิเวศวิทยา ที่พืชและสัตว์มีความสัมพันธ์กัน

17. ข้อความข้างต้น จัดเป็นความสัมพันธ์แบบใด
 - ก. การล่าเหยื่อ
 - ข. ภาวะเกื้อกูลกัน
 - ค. ภาวะปรสิต
 - ง. ภาวะพึ่งพากัน
18. การถ่ายทอดพลังงานข้อใดพบน้อยที่สุดในธรรมชาติ
 - ก. จากผู้บริโภคไปสู่ผู้บริโภค
 - ข. จากผู้ผลิตไปสู่ผู้บริโภค
 - ค. จากผู้ให้อาศัยไปสู่ปรสิต
 - ง. จากผู้ล่าไปสู่เหยื่อ

จากข้อความต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 19

เด็กชายริเบตกำลังศึกษาองค์ประกอบทางกายภาพในอ่างเลี้ยงปลาอยู่ใน
ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์

19. จากข้อความข้างต้น ข้อมูลใดที่เด็กชายริเบตควรจดบันทึกมากที่สุด
- น้ำหนักและสีของสัตว์แต่ละชนิดที่กินซากสัตว์
 - จำนวนพืชสีเขียวแต่ละชนิดและหอยทากแต่ละชนิด
 - ขนาดและจำนวนปลาแต่ละชนิด
 - อุณหภูมิของน้ำและปริมาณออกซิเจนในน้ำ
20. ข้อใดต่อไปนี้มียุทธพลต่อการเจริญเติบโตและการดำรงพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตอื่นมากที่สุด
- มนุษย์
 - แมลง
 - แบคทีเรีย
 - สัตว์ที่กินทั้งพืชและสัตว์
21. องค์ประกอบทางกายภาพชนิดใด มีผลน้อยที่สุดต่อการดำรงชีวิตและสืบพันธุ์ในถ้ำของสิ่งมีชีวิตที่ต้องการแก๊สออกซิเจน
- รูปร่างของหินในถ้ำ
 - ปริมาณพลังงานในถ้ำ
 - ปริมาณแก๊สออกซิเจนในถ้ำ
 - ความชื้นในถ้ำ
22. จะเกิดอะไรขึ้นกับผู้บริโภค เมื่อผู้ผลิตในระบบนิเวศตายหมด
- จะตายทันที
 - จะมีชีวิตอยู่ได้ระยะหนึ่ง
 - จะปรับตัวให้อยู่ได้ตามปกติ
 - จะมีการปรับตัวให้สร้างอาหารได้เอง
23. ข้อใดแสดงโซ่อาหารแตกต่างจากข้ออื่น
- ผักบุ้ง → กระต่าย → คน
 - คน → ไก่ → เหยี่ยว
 - นก → หนอน → ใบไม้
 - เหยี่ยว → นก → ข้าว

จงใช้ข้อความนี้ตอบคำถามข้อ 24-25

ในการสำรวจป่าชายเลนแห่งหนึ่งพบพืชประเภทโกงกาง แสม เสม็ด ลำพู ขึ้นปะปนกัน ส่วนในร่องน้ำและพื้นดินโคลนมีลูกปลา หอย ปู ก้ามดาบ กระจายอยู่ทั่วไป การศึกษาต่อมาพบว่าหอยกินใบไม้ที่ร่วงเป็นอาหาร ส่วนปู ก้ามดาบกินหอยและลูกปลาเป็นอาหาร

24. จากข้อมูลข้างต้นได้จากการศึกษาเกี่ยวกับข้อใดต่อไปนี้

- | | |
|---------------------|-----------------|
| ก. กลุ่มสิ่งมีชีวิต | ข. แหล่งที่อยู่ |
| ค. ระบบนิเวศ | ง. โซ่อาหาร |

25. ถ้าปู ก้ามดาบตายหมด จะส่งผลให้เกิดกับสิ่งมีชีวิตใดมากที่สุด

- | | |
|-----------------|----------------------------------|
| ก. ลูกปลาลดลง | ข. หอยมีเพิ่มมากขึ้น |
| ค. หอยลดจำนวนลง | ง. ปู ก้ามดาบค่อยๆเกิดขึ้นมาใหม่ |

จงใช้ข้อความนี้ตอบคำถามข้อ 26

ระบบนิเวศป่าเบญจพรรณจะสมดุล ต้องมีจุลินทรีย์จำพวกราและแบคทีเรียอยู่ด้วย

26. หลักของจุลินทรีย์เหล่านี้คือทำให้เกิดผลข้อใด

- | | |
|------------------------------------|----------------------------|
| ก. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์สู่บรรยากาศ | ข. แก๊สออกซิเจนสู่บรรยากาศ |
| ค. การเน่าเปื่อยผุพัง | ง. ผู้บริโภคประเภทปรสิต |

จากข้อความต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 27

ชาวนาเกี่ยวข้าวอยู่ในทุ่งนา ควายถูกล่อลวงให้กินหญ้าริมคันนาโดยมีนกเอี้ยงเกาะหา เห็นอยู่บนหลัง พงหญ้ารกเป็นที่หลบภัยของหนูนาจากงูเห่าที่คอยจ้องจะจับกิน

27. ข้อความข้างต้นความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่มีลักษณะได้เปรียบเสียเปรียบในรูปแบบเดียวกัน คือกลุ่มใด

- | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| ก. ชาวนากับงูเห่า และชาวนากับหนู | ข. งูเห่ากับหนูและงูเห่ากับเห็บ |
| ค. ควายกับนกเอี้ยงและควายกับชาวนา | ง. เห็บกับควายและเห็บกับนกเอี้ยง |

28. ในการช่วยกันอนุรักษ์น้ำในแม่น้ำไม่ให้เสียเร็ว ข้อใดได้ผลดีที่สุดตามหลักวิชาการ
- ใช้ฝงชักฟอกให้น้อยลง
 - เดิมออกซิเจนโดยให้เรือหางยาววิ่งในแม่น้ำ
 - กำจัดสารมลพิษในน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมก่อนระบายลงแม่น้ำ
 - ปรับเงินผู้ที่ทิ้งขยะลงในแม่น้ำ
29. การที่ปลาลอยหัวอยู่ในคลองแห่งหนึ่งเป็นจำนวนมาก น่าจะเกิดจากสาเหตุใดมากที่สุด
- น้ำมีแก๊สออกซิเจนน้อย
 - น้ำมีสารแขวนลอยมาก
 - น้ำมีอุณหภูมิสูงกว่าปกติ
 - น้ำมีสารที่เป็นพิษมาก

จากข้อความต่อไปนี้ใช้ตอบคำถามข้อ 30

“เมื่อมนุษย์ทำลายธรรมชาติ ธรรมชาติจะทำลายมนุษย์ และถ้ามนุษย์อนุรักษ์ธรรมชาติ ธรรมชาติก็จะอนุรักษ์มนุษย์”

30. คำกล่าวนี้ข้อใดอธิบายได้ถูกต้องที่สุด
- เป็นไปได้ที่ธรรมชาติจะทำลายมนุษย์
 - ธรรมชาติและมนุษย์มีความสัมพันธ์กัน
 - มนุษย์กำลังเป็นผู้ทำลายสมดุลของธรรมชาติ
 - ธรรมชาติในปัจจุบันยังคงอยู่ภาวะสมดุล

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบนิเวศ
รายวิชา วิทยาศาสตร์ 3 (ว 33101) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

- คำชี้แจง:**
1. แบบทดสอบชุดนี้มีทั้งหมด 40 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที
 2. ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย X ลงใน [] ให้ตรงกับตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวลงในกระดาษคำตอบ
 3. ห้ามขีดเขียนเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบนี้
-
- | | |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. ข้อใด ไม่ จัดเป็นระบบนิเวศ <ol style="list-style-type: none"> ก. บ่อน้ำที่มีสิ่งมีชีวิตอยู่เต็ม ข. ลานจอดรถพื้นคอนกรีต ค. สนามหญ้าหน้าโรงเรียน ง. สวนดอกไม้หน้าเสาธง 2. ระบบนิเวศที่ใหญ่ที่สุด คือข้อใด <ol style="list-style-type: none"> ก. มหาสมุทร ข. ป่าไม้ ค. โลกของสิ่งมีชีวิต ง. หุ่นหญา 3. ความหมายของ “ภาวะปรสิต” คือข้อใด <ol style="list-style-type: none"> ก. เสียประโยชน์ทั้งคู่ ข. ได้ประโยชน์ทั้งคู่ ค. ฝ่ายหนึ่งได้ประโยชน์ อีกฝ่ายไม่ได้และไม่เสียประโยชน์ ง. ฝ่ายหนึ่งได้ประโยชน์ อีกฝ่ายเสียประโยชน์ 4. การอยู่ร่วมกันของผีเสื้อกับดอกไม้เป็นการอยู่ร่วมกันแบบใด (ใช้คำตอบจากข้อ 3) | <ol style="list-style-type: none"> 5. กล้วยไม้ที่ขึ้นอยู่บนต้นไม้ใหญ่ในป่าดงดิบเป็นการอยู่ร่วมกันแบบใด <ol style="list-style-type: none"> ก. ปรสิต ข. เกื้อกูลหรืออิงอาศัย ค. พึ่งพากัน ง. ได้ประโยชน์ร่วมกัน 6. ข้อใดมีลำดับขั้นครบตามขั้นตอนการกินอาหาร <ol style="list-style-type: none"> ก. ต้นข้าว หนอน นก คน ข. หนู งู เขี้ยว คน ค. ข้าวโพด ตั๊กแตน นก วัว ง. หนอนข้าวโพด นก วัว คน 7. ข้อใดเป็นความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตแบบได้ประโยชน์ร่วมกัน <ol style="list-style-type: none"> ก. ปลาฉลามกับปลาไหล ข. พืชต่างกับดินไม้ใหญ่ ค. แบคทีเรียกับรากพืชตระกูลถั่ว ง. มดกับเพลี้ย |
|---|---|

8. ผักกระเฉด มีนวมสีขาวหุ้มลำต้นไว้เป็นการปรับตัวในแง่ใด
 - ก. ลดการคายน้ำ
 - ข. ทำหน้าที่เก็บสะสมน้ำ
 - ค. ช่วยให้ลอยน้ำได้
 - ง. เก็บสะสมอาหารได้มาก
9. ไลเคนส์ เป็นสิ่งมีชีวิต 2 ชนิดที่อาศัยอยู่ร่วมกันคือ
 - ก. สาหร่ายสีน้ำเงินกับรา
 - ข. รากับแบคทีเรีย
 - ค. แบคทีเรียกับสาหร่ายสีเขียว
 - ง. รากับสาหร่ายสีเขียว
10. ข้อใดต่อไปนี้เป็นผู้บริโภคลำดับสุดท้าย
 - ก. เสือ
 - ข. คน
 - ค. แร้ง
 - ง. เห็ด , รา
11. ข้อใดจัดเป็นผู้บริโภคลำดับที่ 1
 - ก. เสือ, นก, งู
 - ข. วัว, ควาย, ตั๊กแตน
 - ค. เห็ด, รา, สาหร่าย
 - ง. แมว, สุนัข, คน
12. พยาธิชนิดต่าง ๆ ที่อยู่ในลำไส้ของสิ่งมีชีวิตจัดเป็นความสัมพันธ์แบบใด
 - ก. ได้ประโยชน์ร่วมกัน
 - ข. พึ่งพากัน
 - ค. ประสิด
 - ง. มีการแก่งแย่ง
13. ในระบบห่วงโซ่อาหารนั้น เห็ดรา มีหน้าที่อะไร
 - ก. ผู้ล่า
 - ข. ผู้ย่อยสลาย
 - ค. ผู้บริโภค
 - ง. ผู้ผลิต
14. สิ่งมีชีวิตนานาชนิดซึ่งมีองค์ประกอบของพันธุกรรมที่แตกต่างกันมาอยู่ร่วมกันในระบบนิเวศที่มีความซับซ้อนแตกต่างกันในแต่ละท้องถิ่น เป็นความหมายของอะไร
 - ก. ความหลากหลายทางชีวภาพ
 - ข. ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต
 - ค. ความหลากหลายทางพันธุกรรม
 - ง. ความหลากหลายของระบบนิเวศ
15. นักชีววิทยาวัดความหลากหลายของชนิดพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตในพื้นที่หนึ่ง ๆ จากสิ่งใด
 - ก. จำนวนชนิดของสิ่งมีชีวิตต่อหน่วยพื้นที่
 - ข. สัดส่วนของสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ ที่มีอยู่ในบริเวณนั้น
 - ค. ความหลากหลายของยีนและแอลลีลในสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดในพื้นที่นั้น
 - ง. ถูกทั้งข้อ ก และ ข
16. สาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดความหลากหลายทางพันธุกรรม คือข้อใด
 - ก. การคัดเลือกตามธรรมชาติ
 - ข. การคัดเลือกพันธุ์โดยมนุษย์
 - ค. จำนวนชนิดของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ
 - ง. การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของอวัยวะสืบพันธุ์

17. ความหลากหลายทางชีวภาพจะอยู่
หนาแน่นที่สุดในภูมิภาคแบบใด
ก. แบบร้อน ข. แบบหนาว
ค. แบบร้อนชื้น ง. แบบทะเลทราย
18. การคุกคามความหลากหลายทางชีวภาพ
โดยมนุษย์ เป็นการเร่งให้เกิดปัญหาใด
ในธรรมชาติเร็วยิ่งขึ้น
ก. การสูญพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต
ข. การสูญเสียความสมดุลทางธรรมชาติ
ค. การทำลายแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ
ง. ชนิดพันธุ์ของพืชและสัตว์มีปริมาณ
ไม่แน่นอน
19. การกระทำในข้อใดเป็นการเร่งให้เกิด
การสูญพันธุ์ในธรรมชาติเร็วขึ้น
ก. การล่าสัตว์
ข. การเก็บของป่าขาย
ค. การตัดไม้ทำลายป่า
ง. การย้ายถิ่นฐานหลายครั้ง
20. เพราะเหตุใดจึงต้องมีการจัดการประชุม
และลงนามร่วมกันในอนุสัญญาว่าด้วย
ความหลากหลายทางชีวภาพ
ก. การบุกรุกทำลายป่าอย่างรวดเร็วและ
กว้างขวางของมนุษย์
ข. ทำความเข้าใจร่วมกันในการปฏิบัติ
ตามข้อกำหนดในอนุสัญญา
ค. ต้องการประเมินความเสี่ยงที่พืชและ
สัตว์ป่าจะสูญพันธุ์ในอนาคตอันใกล้
ง. กระตุ้นเตือนให้มนุษย์มีจิตสำนึกใน
การใช้ประโยชน์จากความหลากหลาย
ทางชีวภาพร่วมกัน
21. ข้อใดไม่ใช่องค์ประกอบของความ
หลากหลายทางชีวภาพ
ก. ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต
ข. ความหลากหลายทางพันธุกรรม
ค. ความหลากหลายของระบบนิเวศ
ง. ความหลากหลายของชนิดพันธุ์ของ
สิ่งมีชีวิต
22. การสูญพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตจากการคุกคาม
ทำลายของมนุษย์ เกี่ยวข้องกับพืช สัตว์
และสิ่งแวดล้อมอย่างไร
ก. พืชและสัตว์ลดปริมาณลงทำให้ศึกษา
ระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมได้ง่ายขึ้น
ข. สมดุลสิ่งแวดล้อมถูกทำลายจากการ
ลดปริมาณลงของพืชและสัตว์ใน
ธรรมชาติ
ค. เร่งให้เกิดการผสมพันธุ์ของพืชและ
สัตว์เร็วขึ้นเพื่อทดแทนสิ่งมีชีวิตที่
สูญพันธุ์ไป
ง. พืชและสัตว์ในสิ่งแวดล้อมเดียวกัน
ต้องปรับเปลี่ยนโครงสร้างทาง
พันธุกรรมเพื่อความอยู่รอด
23. วิธีป้องกันการสูญเสียมความหลากหลาย
ทางชีวภาพที่ดีที่สุดคือวิธีใด
ก. หยุดการทำลายป่าไม้
ข. ออกกฎหมายคุ้มครอง
ค. ปลูกป่าเพิ่มเติมป่าที่ถูกทำลายไป
ง. ลงนามในอนุสัญญาระหว่างประเทศ

24. จากการสำรวจระบบนิเวศรอบโรงเรียน
ปัจจัยข้อใดสำคัญที่สุดที่ทำให้สิ่งมีชีวิต
ในระบบนิเวศมีความเกี่ยวข้องและ
สัมพันธ์กัน
- ก. อาหาร ข. อุณหภูมิ
ค. ภูมิอากาศ ง. ที่อยู่อาศัย
25. ข้อใดกล่าวถึงเห็ดราได้ถูกต้อง
- ก. สร้างอาหารได้เองเพราะมีคลอโรฟิลล์
ข. เป็นสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกับแบคทีเรีย
ตอนพืช
ค. ได้รับอาหารจากการดูดสารอินทรีย์
จากซากพืชซากสัตว์
ง. เห็ดราบางชนิดหายใจโดยใช้
ออกซิเจน และไม่ใช้ออกซิเจน
26. ข้อใดเป็นโซ่อาหารแบบผู้ล่า
- ก. ข้าว → ตั๊กแตน → กบ
ข. ชากสุนัข → แร้ง → เสือ
ค. สุนัข → เห็บ → แบนทีเรีย
ง. ควาย → เหลือบ → นกเอี้ยง
27. เปรียบกับมดมีความสัมพันธ์แบบใด ?
- ก. ภาวะพึ่งพา
ข. ภาวะปรสิต
ค. ภาวะล่าเหยื่อ
ง. ภาวะการได้ประโยชน์ร่วมกัน
28. การกินกันเป็นทอด ๆ ของสิ่งมีชีวิตใน
ธรรมชาติ นั้น มีจุดประสงค์เพื่ออะไร
- ก. ถ่ายทอดพลังงาน
ข. ปรับสมดุลธรรมชาติ
ค. กำจัดศัตรูให้หมดไป
ง. ควบคุมปริมาณเหยื่อ
29. ข้อใดกล่าวถูกต้อง
- ก. กล้วยไม้เป็นพืชที่มีความต้องการ
แสงในปริมาณมาก
ข. แก๊สออกซิเจนที่พืชคายออกมานั้น
ได้มาจากกระบวนการหายใจ
ค. สารละลายแคลเซียมไฮดรอกไซด์จะ
ขุ่น เมื่อได้รับแก๊ส
คาร์บอนไดออกไซด์
ง. ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงนั้น
พืชจะคายแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
ออกไปสู่บรรยากาศ
30. วัฏจักรของสารในข้อใดไม่มีการ
หมุนเวียนสู่บรรยากาศ
- ก. คาร์บอน ข. ไนโตรเจน
ค. ฟอสฟอรัส ง. คาร์บอนไดออกไซด์
31. การหมุนเวียนของสารในวัฏจักรใดที่ไม่
จำเป็นต้องผ่านสิ่งมีชีวิต
- ก. น้ำ ข. คาร์บอน
ค. ไนโตรเจน ง. ฟอสฟอรัส
32. ระบบนิเวศที่มีความอุดมสมบูรณ์มากที่สุด
คือระบบนิเวศแบบใด
- ก. หุบเขา ข. ป่าดิบชื้น
ค. ป่าชายเลน ง. แนวปะการัง
33. หญ้า → กระต่าย → แมวป่า จาก
โซ่อาหารถ้าประชากรแมวป่าลดลงข้อใด
เป็นกระทบระยะยาวต่อประชากรกระต่าย
- ก. ประชากรกระต่ายเพิ่มขึ้น
ข. ประชากรกระต่ายลดลง
ค. ประชากรกระต่ายเพิ่มขึ้นแล้วลดลง
ง. ประชากรกระต่ายจะลดลงแล้วเพิ่มขึ้น

34. วัฏจักรของสารไดออกไซด์กระบวนการ
สังเคราะห์แสง การคายน้ำ การระเหย
การหายใจ และการคายน้ำน้อยที่สุด
ก. วัฏจักรออกซิเจน
ข. วัฏจักรไนโตรเจน
ค. วัฏจักรน้ำ
ง. วัฏจักรคาร์บอน
35. สิ่งมีชีวิตชนิดใดจัดเป็นผู้ผลิตลำดับแรก
เสมอ
ก. หญ้า ข. เสือ
ค. กวาง ง. ไม้เห็ดโคน
36. ได้ขอนไม้ใหญ่จะพบปลวกและไส้เดือนดิน
ข้อความนี้ตรงกับความหมายในข้อใด
มากที่สุด
ก. ระบบนิเวศ ข. กลุ่มสิ่งมีชีวิต
ค. แหล่งที่อยู่ ง. ประชากร
37. ภาวะโลกร้อนที่เกิดขึ้นในปัจจุบันนี้มี
สาเหตุมาจากแก๊สชนิดใด
ก. คาร์บอนไดออกไซด์
ข. ไนโตรเจน
ค. แก๊สหุงต้ม
ง. ไอน้ำ
38. ข้อใดจัดเป็นระบบนิเวศที่ไม่เหมาะสม
ก. อ่างเลี้ยงปลา ข. นาข้าว
ค. หนองน้ำ ง. ป่าไม้
39. ข้อใดคือสิ่งแวดล้อมที่มีชีวิต
ก. แร่ธาตุในดิน ข. จุลินทรีย์ในดิน
ค. น้ำ ง. อากาศ
40. ข้อใดจัดเป็นสิ่งแวดล้อมทางชีวภาพ
ก. อากาศ ข. กรด-เบส
ค. เชื้อใช้หัวदनก ง. อุณหภูมิ

ภาคผนวก ค

- ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์เรื่อง ระบบนิเวศ
- ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ระบบนิเวศ
- คะแนนสอบวัดการคิดวิเคราะห์และคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านหนองปรือโป่ง

ตารางที่ 5 แสดงค่าความยากง่าย(P) ค่าอำนาจจำแนก(r) ของแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์เรื่อง ระบบนิเวศ

ข้อ	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.76	0.37
2	0.64	0.45
3	0.71	0.46
4	0.46	0.31
5	0.67	0.53
6	0.56	0.43
7	0.70	0.40
8	0.71	0.36
9	0.59	0.40
10	0.72	0.34
11	0.69	0.67
12	0.64	0.60
13	0.70	0.69
14	0.34	0.59
15	0.76	0.72
16	0.57	0.71
17	0.42	0.37
18	0.59	0.43
19	0.49	0.53
20	0.56	0.46
21	0.67	0.37
22	0.58	0.56
23	0.64	0.53
24	0.52	0.40
25	0.69	0.46

ตารางที่ 5 แสดงค่าความยากง่าย(P) ค่าอำนาจจำแนก(r) ของแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์เรื่อง ระบบนิเวศ (ต่อ)

ข้อ	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
26	0.59	0.53
27	0.67	0.40
28	0.71	0.60
29	0.70	0.50
30	0.48	0.40

ค่าความเชื่อมั่น = 0.84



ตารางที่ 6 แสดงค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบนิเวศ

ข้อ	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.72	0.42
2	0.59	0.40
3	0.56	0.46
4	0.71	0.34
5	0.70	0.36
6	0.60	0.36
7	0.59	0.37
8	0.57	0.38
9	0.46	0.67
10	0.53	0.40
11	0.49	0.46
12	0.67	0.58
13	0.56	0.53
14	0.72	0.43
15	0.59	0.35
16	0.60	0.34
17	0.59	0.50
18	0.67	0.40
19	0.68	0.39
20	0.71	0.40
21	0.59	0.37
22	0.67	0.40
23	0.62	0.64
24	0.65	0.40
25	0.64	0.34

ตารางที่ 6 แสดงค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบนิเวศ (ต่อ)

ข้อ	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
26	0.58	0.44
27	0.67	0.60
28	0.60	0.53
29	0.71	0.37
30	0.76	0.46
31	0.69	0.43
32	0.57	0.60
33	0.69	0.50
34	0.71	0.43
35	0.56	0.50
36	0.57	0.43
37	0.70	0.61
38	0.69	0.43
39	0.64	0.46
40	0.72	0.42

ค่าความเชื่อมั่น = 0.89

ตารางที่ 7 แสดงคะแนนการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เลขที่	คะแนนการคิดวิเคราะห์ (30 คะแนน)	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (40 คะแนน)
1	23	32
2	23	31
3	20	30
4	24	33
5	23	34
6	24	32
7	24	31
8	23	31
9	19	32
10	20	32
11	24	34
12	24	32
13	23	32
14	25	35
15	23	32
16	23	31
17	24	25
18	23	30
19	24	31

ภาคผนวก ง
รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

1. ผศ.วรรณิภา ศุกรีขพงษ์

อาจารย์ โรงเรียนสาธิตศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแผนการจัดการเรียนรู้

ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์

ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียน

2. ดร.แสงสุรีย์ ควงคำน้อย

ศึกษานิเทศก์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่นเขต 1

ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแผนการจัดการเรียนรู้

ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์

ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียน

3. ดร.จตุภูมิ เขตจตุรัส

อาจารย์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียน

4. อ.จิตติมา กำลังเลิศ

อาจารย์ โรงเรียนสาธิตมอดินแดง

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแผนการจัดการเรียนรู้

ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์

ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียน



ประวัติผู้เขียน

ชื่อผู้วิจัย

นางสาวธิดารัตน์ ครุลาบคำ

เกิดเมื่อวันพุธ 6 เดือนธันวาคม พ.ศ. 2521

บ้านเลขที่ 645/13 หมู่ 3

ด. ในเมือง อ. บ้านไผ่ จ. ขอนแก่น 40110

การศึกษา

สำเร็จการศึกษา ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต จากสถาบันราชภัฏเลย
ปี พ.ศ. 2544

สถานที่ทำงาน

โรงเรียนบ้านหนองปรือโป่ง อ. บ้านเหลื่อม จ. นครราชสีมา

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครราชสีมา เขต 6

