

เอกสารประกอบการเรียน

รายวิชาเลือก

สาระความรู้พื้นฐาน

รายวิชา รักษาท้องถิ่น พว ๓๒๐๑๘

ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ศูนย์การศึกษานอกกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยอำเภอสามโคก

เอกสารประกอบการเรียน

หลักสูตรการศึกษานอกระบบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑

รายวิชาเลือก ระดับ มัธยมศึกษาตอนปลาย

สาระความรู้พื้นฐาน

รายวิชา รักษ์ท้องถิ่น พว ๓๒๐๑๘



ศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยอำเภอสามโคก

สำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยจังหวัดปทุมธานี

สำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย

สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

เอกสารประกอบการเรียน วิชาเลือก ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย สารความรู้พื้นฐาน รายวิชา รัชต์ท้องถิ่น เล่มนี้ จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอน รายวิชา รัชต์ท้องถิ่น มีเนื้อหาตรงตามจุดประสงค์รายวิชา มาตรฐานรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา หลักสูตรการศึกษา นอกระบบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ ผู้เรียนสามารถศึกษาค้นคว้าและเรียนรู้ได้ด้วย ตนเอง เข้าใจง่าย และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยอำเภอสามโคก มุ่งเน้นส่งเสริมการเรียนรู้ ตาม นโยบายส่งเสริมการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ จึงจัดทำเอกสารประกอบการเรียนวิชาเลือก รายวิชา เลือก ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย สารความรู้พื้นฐาน รายวิชา รัชต์ท้องถิ่น สำหรับใช้ประกอบการเรียน การสอน ตลอดจนเป็นแนวทางในเรียนรู้ของนักศึกษา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าเอกสารเล่มนี้จะเป็น ประโยชน์แก่ครูการศึกษานอกโรงเรียน สถานศึกษา นักศึกษา หน่วยงานเครือข่าย และผู้สนใจทั่วไป ในการนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

ศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยอำเภอสามโคก

พฤษภาคม ๒๕๕๔

สารบัญ

หน้า

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง/ตัวชี้วัด/ขอบข่ายเนื้อหา	๑
โครงสร้างของระบบนิเวศ	๒
ประเภทของระบบนิเวศ	๓
ประชากรในระบบนิเวศ	๔
การถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ	๕
พีระมิดการถ่ายทอดพลังงาน	๑๒
การใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน	๑๓
ปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	๑๕
สาเหตุทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	๑๖
การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	๑๗
บรรณานุกรม	๒๑
คณะผู้จัดทำ	๒๒
แบบทดสอบความรู้	๒๓

กศน.อำเภอสามโคก
จังหวัดปทุมธานี

วิชา รักษ์ท้องถิ่น

กศน.อำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี ได้กำหนดการประเมินคุณภาพผู้เรียน ตามมาตรฐานของ กระทรวงศึกษาธิการ ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับ สิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยา ศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

๑. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐานที่ ๒.๒ มีความรู้ความเข้าใจและทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

๒. ตัวชี้วัด

สำรวจระบบนิเวศต่าง ๆ ในท้องถิ่นและอธิบายความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในระบบนิเวศ

๓. จุดประสงค์การเรียนรู้

๓.๑ สำรวจสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศจำลอง และระบบนิเวศจริงได้

๓.๒ อธิบายความหมายของระบบนิเวศ แหล่งที่อยู่อาศัย กลุ่มสิ่งมีชีวิต ได้

๓.๓ จำแนกประเภทของระบบนิเวศได้

๓.๔ บอกได้ว่าระบบนิเวศแต่ละประเภทมีสิ่งมีชีวิตใดอาศัยอยู่บ้าง

ศึกษาและฝึกทักษะเกี่ยวกับเรื่องต่อไปนี้

รักษ์ท้องถิ่น ความหมาย ระบบนิเวศ กลุ่มสิ่งมีชีวิต ประชากร ที่อยู่อาศัย องค์ประกอบของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์และการปรับตัวของสิ่งมีชีวิต การถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ ระบบ นิเวศป่าไม้ ระบบนิเวศน้ำ จืด ระบบนิเวศในนาข้าว ระบบนิเวศน้ำเค็ม การวางแผนเขียนโครงการและวิธีการสำรวจระบบนิเวศในท้องถิ่น แนวทางการอนุรักษ์และเฝ้าระวังระบบนิเวศในท้องถิ่น

การจัดประสบการณ์การเรียนรู้

ให้ผู้เรียน ศึกษา ค้นคว้า ทดลอง อธิบาย อภิปรายและนำเสนอด้วยการจัดกระบวนการเรียนรู้โดยการพบ กลุ่ม การเรียนรู้แบบทางไกล แบบชั้นเรียน ตามอัธยาศัย การสอนเสริม การเรียนรู้ด้วยตนเอง การทำรายงาน การศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ ประสบการณ์โดยตรง ใช้สถานการณ์จริง ปรากฏการณ์ธรรมชาติ ประสบการณ์การ เรียน และการเรียนรู้ด้วยโครงงาน

การวัดและประเมินผล

การสังเกต การอภิปราย การสัมภาษณ์ ทักษะปฏิบัติ รายงานการทดลอง การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการ เรียนรู้ ผลงาน การทดสอบ การประเมิน การนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิต

โครงสร้างของระบบนิเวศ (ecosystem structure)

ประกอบด้วย ส่วนที่มีชีวิต และ ส่วนที่ไม่มีชีวิต ซึ่งในการศึกษาจะวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับ ชนิด ปริมาณ สัดส่วน การกระจาย

ก. ส่วนที่มีชีวิต (Biotic component) ได้แก่ พืช สัตว์ และมนุษย์ ซึ่งแบ่งตามลำดับขั้นในการบริโภค (trophic level) ได้เป็น ๓ ระดับ คือ

(๑) ผู้ผลิต (producers) ส่วนมากคือพืชที่สังเคราะห์แสงได้ และสิ่งมีชีวิตที่ผลิตอาหารเองได้ (autotroph) เช่น แบคทีเรียบางชนิด

(๒) ผู้บริโภค (consumers) คือสิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถสร้างอาหารเองได้ด้วยตนเอง (heterotroph) ดำรงชีวิตอยู่ด้วยการกินสิ่งมีชีวิตอื่น ได้แก่สัตว์ต่าง ๆ ซึ่งแบ่งเป็นขั้น ๆ ดังนี้ผู้บริโภค

: สัตว์กินพืช (herbivores)

: สัตว์กินสัตว์ (carnivores)

: สัตว์กินทั้งสัตว์และพืช (omnivores)

(๓) ผู้ย่อยสลาย (decomposers) ได้แก่ รา แบคทีเรีย/จุลินทรีย์ อาศัยอาหารจากสิ่งมีชีวิตอื่นที่ตายไปแล้ว โดยการย่อยสลายสารประกอบเชิงซ้อนเหล่านั้น (อินทรีย์สาร) เสียก่อนแล้ว จึงดูดซึมส่วนที่ย่อยสลายได้ไปใช้เป็นสารอาหารบางส่วนส่วนที่เหลือจะปลดปล่อยออกไปสู่ดินเป็นประโยชน์แก่ผู้ผลิตต่อไป

ข. ส่วนที่ไม่มีชีวิต (Abiotic component) ได้แก่ ส่วนที่ไม่มีชีวิต แบ่งออกเป็น

๑. อินทรีย์สาร เช่น คาร์บอน คาร์บอนไดออกไซด์ ในโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม น้ำและออกซิเจน เป็นต้น

๒. อินทรีย์สาร เช่น โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน ฮิวมัส เป็นต้น สารอินทรีย์เหล่านี้ เป็นสิ่งจำเป็นต่อชีวิต

๓. สภาพแวดล้อมทางกายภาพ เช่น แสง อุณหภูมิ ความชื้น อากาศ ความเป็นกรด-ด่าง ความเค็ม ความชื้นที่อยู่อาศัย เป็นต้น

๓.๑ อินทรีย์สาร เช่น คาร์บอน คาร์บอนไดออกไซด์ ในโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม น้ำและออกซิเจน เป็นต้น

๓.๒ อินทรีย์สาร เช่น โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน ฮิวมัส เป็นต้น สารอินทรีย์เหล่านี้ เป็นสิ่งจำเป็นต่อชีวิต

๓.๓ สภาพแวดล้อมทางกายภาพ เช่น แสง อุณหภูมิ ความชื้น อากาศ ความเป็นกรด-ด่างความเค็ม ความชื้น ที่อยู่อาศัย เป็นต้น

ประเภทของระบบนิเวศ

ระบบนิเวศแบบต่างๆ ที่สำคัญระบบนิเวศ แบ่งเป็นกลุ่มใหญ่ๆ ได้ ๒ แบบ คือ ระบบนิเวศบนบก และ ระบบนิเวศในน้ำ ระบบนิเวศแบบต่างๆ ในที่นี้จะกล่าวถึงระบบนิเวศ ๔ แบบเท่านั้น คือ

- ระบบนิเวศแหล่งน้ำจืด
- ระบบนิเวศในทะเล
- ระบบนิเวศป่าชายเลน
- ระบบนิเวศป่าไม้



ระบบนิเวศแหล่งน้ำจืด



ระบบนิเวศในทะเล



ระบบนิเวศป่าชายเลน



ระบบนิเวศป่าไม้

จังหวัดปทุมธานี

เอกสารประกอบการเรียนรู้

ระบบนิเวศแหล่งน้ำจืด

๑. ความสำคัญ เป็นแหล่งอาศัยของสัตว์น้ำและพืชน้ำ, เป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของมนุษย์และสัตว์ต่างๆ เป็นแหล่งที่ให้น้ำในการอุปโภค บริโภค และทำการเกษตร

๒. ตัวอย่างสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำจืด พืช เช่น จอก สาหร่าย แหน สัตว์ เช่น หอยปลาต่างๆ กุ้ง

๓. ปัจจัยที่มีผลต่อการดำรงชีพ

- ปัจจัยต่างๆ ตามธรรมชาติ ได้แก่ แสง อุณหภูมิ ปริมาณก๊าซออกซิเจน ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ปริมาณแร่ธาตุความขุ่นใสของน้ำ

- ปัจจัยทางชีวภาพ ได้แก่ ชนิด และปริมาณของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิด

- ปัจจัยที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ ได้แก่ การใช้ยาฆ่าแมลง ซึ่งเมื่อชะล้างลงสู่แหล่งน้ำ จะไปทำลาย สิ่งมีชีวิตใน น้ำบางชนิดทำให้มีผลกระทบต่อการทำงานของพลังงานและสมดุลทางธรรมชาติในแหล่งน้ำ

๔. สิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำ

- ผู้ผลิต ได้แก่ พืชต่างๆ ซึ่งในแหล่งน้ำมีทั้งที่เป็นพวกแพลงก์ตอน (Plankton) สาหร่ายต่างๆเฟิร์น และ พืชดอก

- ผู้บริโภค ได้แก่ พวกแพลงก์ตอนสัตว์ แมลงต่างๆ และสัตว์พวกกินซากอินทรีย์ผู้ย่อยสลายมีทั้งพวก แบคทีเรีย เห็ด รา

๕. ระบบนิเวศแหล่งน้ำจืด มี ๒ ระบบ คือ

ก. ชุมชนในแหล่งน้ำนิ่ง

- ผู้ผลิต คือ พืชที่มีรากยึดอยู่ในพื้นดินได้ทั้งน้ำ เช่น พวก กก บัว กระจูด นอกจากนี้ยังมีแพลงตอนพืช และพืชลอยน้ำต่างๆ เช่น สาหร่าย ไคอะตอม แหน จอก เป็นต้น

- ผู้บริโภค คือ สิ่งมีชีวิตที่เกาะอยู่ตามตอไม้ แพลงตอน และสิ่งมีชีวิตที่เกาะอยู่ตามต้นไม้หรือใบไม้ ของ พืชน้ำ เช่น หอยโข่ง หอยขม ไฮดรา พลาณาเรีย



ระบบนิเวศป่าชายเลน

๑. ความสำคัญเป็นแหล่งอาศัยและขยายพันธุ์สัตว์น้ำ เป็นตัวกลางทำให้เกิดความสมดุลระหว่างทะเลกับบกเป็นแหล่งพันธุ์ไม้น้ำต่างๆที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจหลายอย่างเป็นแหล่งอาหารที่อุดมสมบูรณ์เป็นฉากกำบังลมป้องกันการชะล้างที่รุนแรงที่เกิดจากลมมรสุมและเป็นเสมือนกำแพง ป้องกันการพังทลายของดินรากของพันธุ์ไม้ช่วยกรองสิ่งปฏิกูลต่างๆ ในน้ำ

๒. ลักษณะของป่าชายเลนป่าชายเลน เกิดจากการทับถมของตะกอนบริเวณปากแม่น้ำ ประกอบไปด้วยทราย โคลนและดิน บริเวณที่ติดกับปากแม่น้ำเป็นดินเหนียว ถัดไปเป็นดินร่วนและบริเวณที่ลึกเข้าไปจะมีทรายมากขึ้น นอกจากนี้ บริเวณต่างๆ ของป่าชายเลนยังแตกต่างในด้านของความเป็นกรด-เบส ความเค็มรวมทั้งความสมบูรณ์ของดิน ซึ่งวัดได้จากปริมาณของไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K)

๓. ลักษณะของสิ่งมีชีวิตในป่าชายเลนพืชจะมีรากค้ำจุน เพื่อช่วยพยุงลำต้นไม่ให้ล้มเมื่ออยู่ในดินเลนเมล็ดพืชจะงอกตั้งแต่อยู่บนต้นแม้มีโครงสร้างของใบที่ทำให้สามารถเก็บสะสมน้ำได้มากและมีโครงสร้างที่ป้องกันการสูญเสียน้ำโดยการคายน้ำ

๔. สิ่งมีชีวิตที่อาศัยตามชายฝั่งป่าชายเลนพืช ได้แก่ โกงกาง แสมดำ โปรงขาว โปรงหนู รังกะเท้ ชะคราม ตะบูน ดินเป็ดทะเล ตาตุ่ม ทะเล ปรงทะเล เทียนทะเล ชลูด ลำพู ลำแพน ถั่วขาว ผักเบี้ยทะเลสัตว์ที่อยู่ตามรากพืช เช่น ปู หอยต่างๆ สัตว์ที่อยู่ตามหน้าดินตามชายเลน ได้แก่ ปลาตีน ปูเสฉวน ปูแสม ทากทะเล หอยขี้นก กุ้ง ดิดขัน ปู ก้ามดาบ สัตว์ในดิน ได้แก่ ไส้เดือนทะเล หอยฝาเดียว



กศน.อำเภอสามโคก
จังหวัดปทุมธานี

ระบบนิเวศป่าไม้

๑. ความสำคัญแหล่งรวมพันธุ์ไม้และสัตว์ป่าต่างๆ ช่วยกักบังลมพายุแหล่งต้นน้ำลำธาร ทำให้ฝนตกตามฤดูกาลช่วยควบคุมอุณหภูมิบนโลก ช่วยรักษาความชุ่มชื้นของผิวดินและอากาศผลิตก๊าซออกซิเจน (O₂) และใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) แหล่งสะสมปุ๋ยธรรมชาติลดความรุนแรงของน้ำป่าและการพังทลายของหน้าดินที่เกิดจากกระแสน้ำไหลบ่า

๒. ลักษณะของป่าไม้และสังคมสิ่งมีชีวิตในป่าของประเทศไทย เช่น ป่าพรุ (Freshwaterswamp forest) พบตามทีลุ่มในภาคใต้ เป็นป่าที่มีน้ำจืดขังอยู่ตลอดปีและน้ำมีความเป็นกรดสูงลักษณะของป่าแน่นทึบพันธุ์ไม้ส่วนใหญ่เป็นไม้ขนาดเล็กเช่น หวายหมากแดง เป็นต้นป่าสนเขา (Coniferous Forest Biomes) เป็นป่าเขียวตลอดปีประกอบด้วยพืชพรรณพวกที่มี ใบเรียวยาวขึ้นอย่างหนาแน่น มียอดปกคลุมทึบตลอดปี ไม่มีการผลัดใบ แสงผ่านลงมาถึง พื้นดิน น้อย ดินเป็นกรดขาดธาตุอาหาร สิ่งมีชีวิตที่พบ เช่น แมวป่าหมาป่า หมีเม่น กระรอก และนกป่าดิบชื้น(Tropical Rain Forest Biomes) เป็นป่าที่มีฝนตกตลอดปี พืชเป็นพวกใบกว้างไม่ผลัดใบ ปกคลุมหนาแน่นมีอุณหภูมิและความชื้นพอเหมาะต่อการเจริญเติบโตของพืชประกอบด้วยไม้ยืนต้นนานาชนิด พื้นดินมีต้นไม้ขึ้นกระจัดกระจายเพราะได้รับแสงไม่เพียงพอพันธุ์ไม้ที่พบ ได้แก่ ไม้ยางไม้ตะเคียนบริเวณพื้นดินเป็นพวกเฟิร์น หวาย ไม้ไผ่และเถาวัลย์

ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกัน

ซึ่งดำรงชีวิตอยู่ร่วมกันเป็นหมู่เป็นกลุ่ม เป็นฝูง มีความสัมพันธ์ทั้งในด้านบวกและลบผลดีก็คือการอยู่ร่วมกันเป็นฝูง จะทำให้มีการปกป้องอันตรายให้กัน มีการขยายพันธุ์ได้รวดเร็วขึ้น มีการแบ่งบทบาทหน้าที่ เป็นผู้นำฝูง เช่น การรวมฝูงของช้าง ลิง ผีเสื้อ ต่อ แตน และนก ขณะเดียวกันก็มีผลในทางลบ เพราะการอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่มและดำรงชีวิตแบบเดียวกันนั้น ก่อให้เกิดการแก่งแย่งแข่งขันและเกิดความหนาแน่นของประชากรมากเกินไป



ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างชนิดกัน เป็นความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นในลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

๑. ภาวะการเป็นผู้อาศัย เป็นความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต ๒ ชนิดที่อาศัยอยู่ร่วมกันฝ่ายผู้อาศัยเป็นผู้ได้รับประโยชน์ ผู้ให้อาศัยเป็นผู้เสียประโยชน์ เช่น ต้นกาฝาก ซึ่งเกิดบนต้นไม้ใหญ่มีรากพิเศษที่เจาะลงไปยังท่อน้ำ และท่ออาหารของต้นไม้เพื่อดูดน้ำและธาตุอาหารหรือสัตว์ประเภทหมัด เห็บ ปลิง ทากเหา ไร เป็นต้น

๒. การล่าเหยื่อ เป็นการอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิตที่ชีวิตหนึ่งต้องตกเป็นอาหารของอีกชีวิตหนึ่งเช่น กวาง เป็นอาหารของสัตว์ป่าเป็นอาหารของมนุษย์ ซึ่งสิ่งมีชีวิตล่าชีวิตอื่นเป็นอาหาร เรียกว่า ผู้ล่า และชีวิตที่ต้องตกเป็นอาหารนั้น เรียกว่า เหยื่อ

๓. การได้ประโยชน์ร่วมกัน เป็นการอยู่ร่วมกันระหว่างสิ่งมีชีวิต ๒ ชนิด ที่ต่างฝ่ายต่างได้รับประโยชน์กันและกัน แต่ไม่จำเป็นต้องอยู่ด้วยกันตลอดเวลา นั่นคือบางครั้งอาจอยู่ด้วยกัน บางครั้งก็อาจแยกใช้ชีวิตอยู่ตามลำพังได้ เช่น นกเฝ้ากับควาย การที่นกเฝ้าเกาะอยู่บนหลังควายนั่นมันจะจิกกินเห็บให้กับควาย ขณะเดียวกันก็จะส่งเสียงเตือนภัยให้กับควายเมื่อมีศัตรูมาทำอันตรายควาย หรือแมลงที่ดูดกินน้ำหวานจากดอกไม้ มันก็จะช่วยผสมเกสรให้กับดอกไม้ไปด้วยพร้อมกัน

๔. ภาวะแห่งการเกื้อกูล เป็นความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต ๒ ชนิด ที่ฝ่ายหนึ่งได้ประโยชน์ ส่วนอีกฝ่ายไม่เสียประโยชน์ แต่ก็ไม่ได้ประโยชน์ อย่างเช่น กล้วยไม้ป่า ที่เกาะอยู่ตามเปลือกของต้นไม้ใหญ่ในป่าอาศัยความชื้นและธาตุอาหารจากเปลือกไม้ แต่ก็ไม่ได้ขอน้ำหรือรากเข้าไปทำอันตรายกับลำต้นของต้นไม้ ต้นไม้จึงไม่เสียผลประโยชน์ แต่ก็ไม่ได้ประโยชน์จากการเกาะของกล้วยไม้นั้น

๕. ภาวะที่ต้องพึ่งพากันและกัน เป็นการอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิต ๒ ชนิด ที่ไม่สามารถมีชีวิตอยู่ได้ถ้าแยกจากกัน เช่น ไก่กับเห็บ ซึ่งประกอบด้วยราและสาหร่ายสาหร่ายนั้นสามารถสร้างอาหารได้เองแต่ต้องอาศัยความชื้นจากราและรากก็ได้อาหารจากสาหร่าย เช่นปลวกกินไม้เป็นอาหารแต่ในลำไส้ของปลวกไม่มีน้ำย่อยสำหรับย่อยเซลลูโลสต้องอาศัยโปรโตซัว ซึ่งอาศัยอยู่ในลำไส้ของปลวกเองเป็นตัวช่วยย่อยเซลลูโลส และโปรโตซัวเองก็ได้อาหารจากการย่อยนี้ด้วย



มนุษย์ล่าเหยื่อเป็นอาหาร

๖. ภาวะของการสร้างสารปฏิชีวนะ เป็นการอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิต ที่ฝ่ายหนึ่งไม่ได้รับประโยชน์แต่อีกฝ่ายหนึ่งต้องเสียประโยชน์เกิดขึ้นเนื่องจากสิ่งมีชีวิตบางชนิดได้สกัดสารออกจากร่างกายแล้วสารนั้นไปมีผลต่อสิ่งมีชีวิตอื่น เช่น ราเพนิซิลเลียม สร้างสารเพนิซิลเลียมออกมาแล้วไปมีผลต่อการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย

๗. ภาวะการกีดกัน เป็นภาวะที่การดำรงอยู่ของสิ่งมีชีวิต ไปมีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตอีกชนิดหนึ่ง เช่น ต้นไม้ใหญ่บังแสงไม่ให้ส่องถึงไม้เล็กที่อยู่ข้างล่าง ทำให้ไม้เล็กไม่อาจเติบโตได้

๘. ภาวะของการแข่งขัน เป็นความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต ๒ ชนิด ซึ่งอาจเป็นชนิดเดียวกันหรือต่างชนิดกัน ที่มีความต้องการที่อยู่อาศัยหรืออาหารอย่างเดียวกันในการดำรงชีวิตและปัจจัยดังกล่าวนั้นมีจำกัด จึงเกิดการแย่งชิงเพื่อครอบครองที่อยู่อาศัยหรือแย่งชิงอาหารนั้นเช่น ต้นไม้สองต้นที่ขึ้นอยู่ในกระถางเดียวกัน

๙. ภาวะการเป็นกลาง เป็นการอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิต ๒ ชนิดในชุมชนเดียวกันแต่ต่างดำรงชีวิตเป็นอิสระแก่กันโดยไม่ให้และไม่เสียประโยชน์ต่อกัน

๑๐. ภาวะการย่อยสลาย เป็นการดำรงชีวิตของพวกเห็ดรา แบคทีเรียที่มีชีวิตอยู่ด้วยการหลั่งสารเอนไซม์ออกมานอกร่างกาย เพื่อย่อยซากสิ่งมีชีวิตให้เป็นรูปของเหลว แล้วดูดซึมเข้าสู่ร่างกายในรูปของเหลวซึ่งเป็นสิ่งมีชีวิตทำให้เกิดการหมุนเวียนของธาตุอาหารขึ้นในระบบนิเวศ

ประชากรในระบบนิเวศ

โรงเรียนแต่ละแห่งมีขนาดไม่เท่ากัน บางแห่งมีขนาดเล็ก บางแห่งมีขนาดใหญ่และแต่ละแห่งจะมีจำนวนนักเรียนไม่เท่ากันในทำนองเดียวกันแหล่งที่อยู่อาศัยในระบบนิเวศแต่ละระบบก็มีขนาดแตกต่างกันสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ก็จะมีจำนวน และชนิดแตกต่างกันไปด้วย กลุ่มของสิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันที่อาศัยอยู่ในระบบนิเวศเดียวกัน ณ ช่วงเวลาหนึ่งจะถูกเรียกว่า ประชากร (population)

๑. ขนาดของประชากร

๒. ปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง

๓. การสำรวจสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ขนาดของประชากร

ในแหล่งที่อยู่แต่ละแห่งจะมีจำนวนกลุ่มสิ่งมีชีวิตหรือจำนวนประชากรแตกต่างกันไป การศึกษาขนาดหรือลักษณะความหนาแน่นของจำนวนประชากรในแหล่งที่อยู่หนึ่งๆสามารถศึกษาได้จากการศึกษาดังกล่าว ทำให้สามารถแบ่งขนาดของประชากรออกเป็น ๓ ขนาดดังนี้

๑. ประชากรที่มีขนาดคงที่

อัตราการเกิด + อัตราการอพยพเข้า = อัตราการตาย + อัตราการอพยพออก

๒. ประชากรมีขนาดเพิ่มขึ้น

อัตราการเกิด + อัตราการอพยพออก > อัตราการตาย + อัตราการอพยพเข้า

๓. ประชากรมีขนาดลดลง

อัตราการเกิด + อัตราการอพยพเข้า < อัตราการตาย + อัตราการอพยพออกจำกัด ทำให้เกิดการล้มตาย

การเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว : พืชหรือสิ่งมีชีวิตที่มีการเจริญเติบโต อย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดความหนาแน่นจำเป็นจะต้องหาแหล่งที่อยู่ใหม่เพิ่มขึ้นศัตรูทางธรรมชาติและเชื้อโรค : การแพร่กระจายของศัตรูทางธรรมชาติหรือการละบาของเชื้อโรค เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดจำนวนประชากรลดน้อยลง

การสำรวจสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

การสำรวจองค์ประกอบภายในระบบนิเวศจะช่วยให้เราทราบขนาดของประชากรและเข้าใจความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆ ที่อยู่ภายในระบบนิเวศนั้นๆ ซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นข้อมูลในการจำแนกลักษณะและประเภทของระบบนิเวศแต่ละระบบได้ การสำรวจองค์ประกอบภายในระบบนิเวศแบ่งออกเป็น ๒ ลักษณะคือการสำรวจลักษณะทางกายภาพ เป็นการสำรวจเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลของสิ่งไม่มีชีวิตด้านสภาพแวดล้อม เช่น แสงแดด อุณหภูมิ ความชื้น ปริมาณแร่ธาตุ เป็นต้น

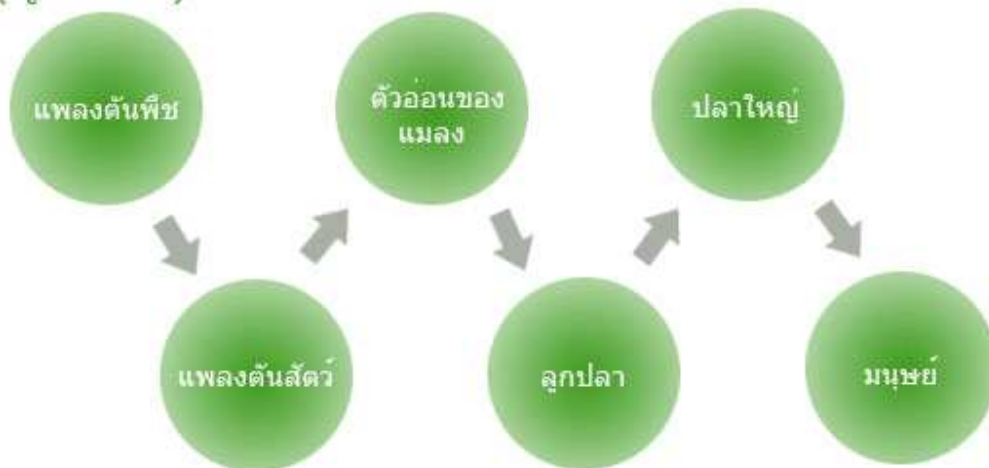
การสำรวจทางชีวภาพ

เป็นการสำรวจเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลของสิ่งมีชีวิต โดยพิจารณาจากชนิด จำนวน ความหนาแน่นของสิ่งมีชีวิตต่อพื้นที่ทำการสำรวจ

การถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ

ดวงอาทิตย์นับเป็นแหล่งที่ให้พลังงานกับระบบนิเวศโลกได้รับพลังงานนี้ในรูปของการแผ่รังสี แต่รังสีทั้งหมดที่ส่งมาจากดวงอาทิตย์นั้น จะผ่านบรรยากาศของโลกลงมาเพื่อใช้ในการสังเคราะห์แสงเพียงประมาณ ๑% เท่านั้นผู้ผลิตในระบบนิเวศจะเป็นพวกแรกที่สามารถจับพลังงานจากดวงอาทิตย์ไว้ได้ในขบวนการสังเคราะห์แสงผู้ผลิตซึ่งเป็นพืชที่มีคลอโรฟิลล์นี้จะเปลี่ยนพลังงานแสงให้เป็นพลังงานเคมี แล้วนำพลังงานเคมี นี้ไปสังเคราะห์สารประกอบ ที่มีโครงสร้างอย่างง่าย คือ คาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ให้เป็นสารประกอบที่มีโครงสร้างซับซ้อนและมีพลังงานสูง คือ คาร์โบไฮเดรต (CH₂O_n)

(ถูกกินโดย)

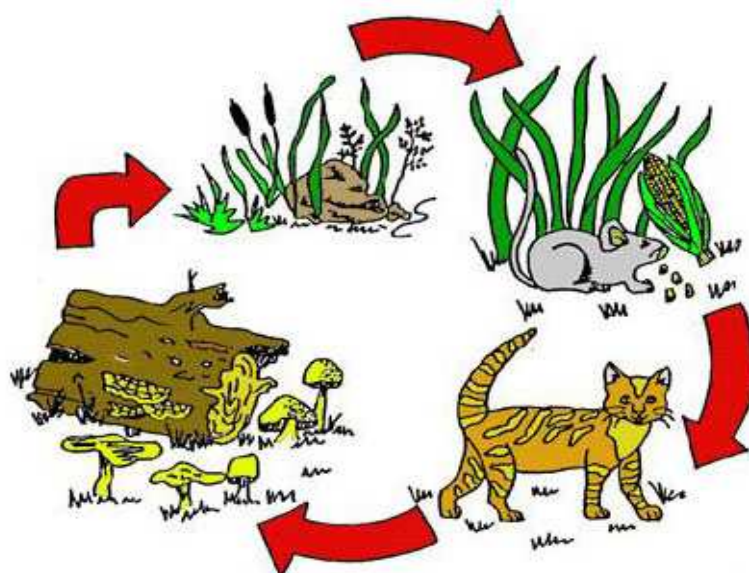


ภาพ ตัวอย่างการถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ

พลังงานที่ผู้ผลิตได้รับไว้ได้จากดวงอาทิตย์ และเปลี่ยนไปอยู่ในรูปของสารอาหารนี้จะมีการถ่ายทอดไปตามลำดับขั้น ของการกินอาหารภายในระบบนิเวศ คือ ผู้บริโภคจะได้รับพลังงานจากผู้ผลิต โดยการกินต่อกันเป็นทอด ๆ ในแต่ละลำดับขั้นของการถ่ายทอดพลังงานนี้ พลังงานจะค่อย ๆ ลดลงไปในแต่ละลำดับเรื่อย ๆ ไปเนื่องจากได้สูญเสียออกไปในรูปของความร้อน การรับพลังงานจากดวงอาทิตย์ โดยผู้ผลิตเป็นจุดแรกที่มีความสำคัญยิ่งต่อระบบนิเวศนั้น ระบบนิเวศได้รับพลังงานไว้ได้มากย่อมแสดงให้เห็นว่าระบบนิเวศนั้นมีความอุดมสมบูรณ์มาก การเคลื่อนย้ายหรือถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศในรูปของอาหารจากผู้ผลิตไปสู่ผู้บริโภค และจากผู้บริโภคไปสู่ผู้บริโภคอันดับต่อไปเป็นลำดับขั้นมีลักษณะเป็น "ลูกโซ่อาหาร" หรือ "ห่วงโซ่อาหาร" (food chain) ในสภาพธรรมชาติจริง ๆ แล้ว การกินกันอาจไม่ได้เป็นไปตามลำดับที่แน่นอน เช่นที่กล่าวมาเพราะผู้ล่าชนิดหนึ่งอาจจะล่าเหยื่อได้หลายชนิดและขณะเดียวกันนี้ อาจจะตกเป็นเหยื่อของผู้ล่า เนื่องจากทุก ๆ ลำดับขั้นของการถ่ายทอดจะมีพลังงานสูญเสียไปในรูปของความร้อนประมาณ ๘๐-๙๐% ดังนั้นลำดับของการกินในลูกโซ่อาหารนี้จึงมีจำนวนจำกัด โดยปกติจะสิ้นสุดในลำดับสี่ถึงห้าเท่านั้นลูกโซ่อาหาร สายใดมีลักษณะสั้นก็จะมีประสิทธิภาพดีเท่านั้นเพราะมีพลังงานรั่วไหลไปจากลูกโซ่ได้น้อย เช่นชนิดอื่น ๆ อีกหลายชนิดเช่นกันการถ่ายทอดพลังงาน จึงมีความซับซ้อนมากขึ้น และสัมพันธ์เกี่ยวโยงกัน ไปมาในลักษณะ "ข่ายใยอาหาร" หรือ "สายใยอาหาร" (food web)

ห่วงโซ่อาหาร

ห่วงโซ่อาหาร หมายถึง ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในเรื่องของการกินต่อกันเป็นทอด ๆ จาก ผู้ผลิตสู่ผู้บริโภค ทำให้มีการถ่ายทอดพลังงานในอาหารต่อเนื่องเป็นลำดับจากการกินต่อกัน



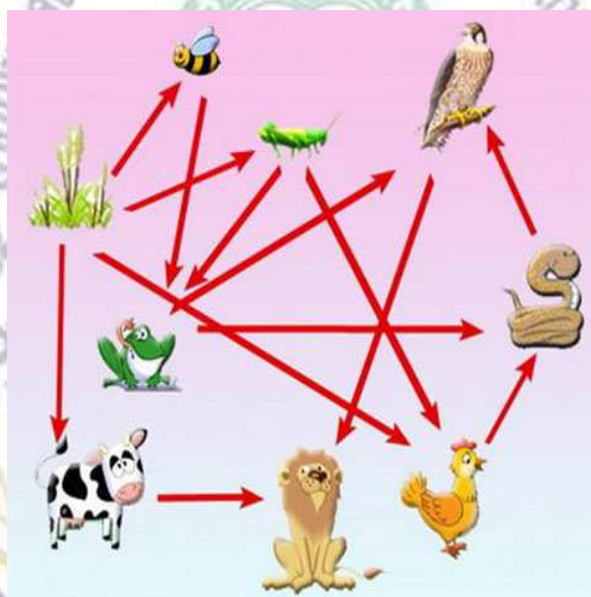
ภาพ การถ่ายทอดพลังงานแบบห่วงโซ่อาหาร

ที่มา : <http://ednet.kku.ac.th>

สำหรับสัตว์เป็นสิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถสร้างอาหารเองได้ จำเป็นต้องได้รับพลังงานจากการบริโภค สิ่งมีชีวิตเป็นอาหาร สัตว์จึงถือว่าเป็น ผู้บริโภค (consumer) ซึ่งแบ่งออกได้เป็น

- I ผู้บริโภคอันดับที่หนึ่ง (primary consumer) หมายถึงสัตว์ที่กินผู้ผลิต
- II ผู้บริโภคอันดับที่สอง (secondary consumer) หมายถึงสัตว์ที่กินผู้บริโภคลำดับที่หนึ่ง
- III ผู้บริโภคลำดับสูงสุด (top consumer) หมายถึงสัตว์ที่อยู่ปลายสุดของห่วงโซ่อาหาร ซึ่งไม่มีสิ่งมีชีวิตชนิดใดมากินต่อ อาจเรียกว่า ผู้บริโภคลำดับสุดท้าย

สายใยอาหาร หมายถึง ห่วงโซ่อาหารหลายๆ ห่วงโซ่ ที่มีความคาบเกี่ยวหรือสัมพันธ์กัน นั่นคือในธรรมชาติการกินต่อกันเป็นทอด ๆ ในโซ่อาหาร จะมีความซับซ้อนกันมากขึ้น คือมีการกินกันอย่างไม่เป็นระเบียบ



ภาพ การถ่ายทอดพลังงานแบบสายใยอาหาร

ที่มา : <http://www.thaigoodview.com>

จากแผนภาพสายใยอาหารด้านบนจะสังเกตเห็นได้ว่าต้นข้าวที่เป็นผู้ผลิตในระบบนิเวศนั้นสามารถถูกสัตว์หลายประเภทบริโภคได้ คือ มีทั้งวัว ตั๊กแตน ไก่ และ ผี และสัตว์ที่เป็นผู้บริโภค ลำดับที่ ๑ เหล่านั้น ก็สามารถจะเป็นเหยื่อของสัตว์อื่นและ ยังเป็นผู้บริโภคสัตว์อื่น ได้เช่นกัน เช่น ไก่สามารถจะบริโภคตั๊กแตนได้ และในขณะเดียวกัน ไก่ก็มีโอกาสที่จะถูกผู้บริโภคได้เช่นกัน จากห่วงโซ่สู่ห่วงใยอาหาร ดวงอาทิตย์เป็นจุดเริ่มต้นของห่วงโซ่อาหารในแหล่งที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ สิ่งมีชีวิตส่วนใหญ่ต่างก็เป็นส่วนหนึ่งในห่วงโซ่อาหารนี้ เมื่อเชื่อมโยง ห่วงโซ่อาหารเข้าด้วยกัน จะเกิดเป็นสายใยอาหาร สิ่งมีชีวิตในสายใยอาหารซึ่งเรียกว่า ผู้ย่อยสลายสารอินทรีย์ (decomposer) จะเป็นผู้ก่อให้เกิดการหมุนเวียน ของแร่ธาตุที่สำคัญ โดยทำให้ซากสิ่งมีชีวิตไม่ว่าจะเป็นซากพืชหรือซากสัตว์ เน่าเปื่อย ผุพังสลายตัว กลายเป็นปุ๋ยของพืชต่อไป



พีระมิดการถ่ายทอดพลังงาน



ภาพ แสดงถึงการถ่ายทอดพลังงานแบบ พีระมิด

ที่มา : <http://web๑.dara.ac.th>

การถ่ายทอดพลังงานจะนำเสนอรูปของแผนภาพห่วงโซ่อาหารแล้วยังสามารถนำเสนอในรูปแบบพีระมิดอาหาร (food pyramid) ได้อีกด้วย

๑.๑ พีระมิดจำนวน

ขนาดของพีระมิดจำนวน (pyramid of number) แต่ละชั้นจะแสดงให้เห็นถึงจำนวนของสิ่งมีชีวิตในแต่ละลำดับขั้นของห่วงโซ่อาหารต่อหน่วยพื้นที่หรือปริมาตรลักษณะรูปร่างของพีระมิดจะแสดงให้เห็นว่า สิ่งมีชีวิตอยู่บนยอดสุดของพีระมิดถูกรองรับโดย สิ่งมีชีวิตจำนวนมาก มนุษย์เป็นสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งที่ถูกรับเป็นส่วนหนึ่งของพีระมิดจำนวนเช่นกัน

๑.๒ พีระมิดมวลชีวภาพ

พีระมิดมวลชีวภาพ (pyramid of biomass) จะมีลักษณะคล้ายพีระมิดจำนวน ขนาดของพีระมิดแต่ละชั้นจะบอกถึงปริมาณหรือมวลชีวภาพของสิ่งมีชีวิตในแต่ละลำดับขั้นของห่วงโซ่อาหาร การใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน



ภาพ การนำทรัพยากรในธรรมชาติมาประกอบอาชีพ

ที่มา : <http://www.oknation.net>

แนวคิดในการใช้ทรัพยากรเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนเป็นผลสืบมาจากการเกิดสภาวะความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ที่นับวันจะทวีความรุนแรงและส่งผลกระทบต่อคนเราเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งหลังจากที่องค์การสหประชาชาติได้

ความหมายของการพัฒนาที่ยั่งยืน

- การพัฒนาที่ยั่งยืน เป็นคำที่มีรากฐานมาจากหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง หมายถึง การพัฒนาคนให้มีคุณภาพ การเพิ่มผลผลิต และการใช้หรือจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างฉลาด รู้จักถนอมในการใช้ เพื่อให้มีไว้ใช้ เพื่อใช้อย่างยาวนานจนถึงคนรุ่นหลัง

- การใช้ทรัพยากรเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน หมายถึง การนำทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมาใช้พัฒนาคุณภาพชีวิตของมนุษย์ เพื่อให้มีมาตรฐานคุณภาพชีวิตที่ดี โดยไม่ทำให้ทรัพยากรธรรมชาติหรือสิ่งแวดล้อมนั้นด้วยประสิทธิภาพลง หรือกระทบกระเทือนต่อคนรุ่นหลัง แนวทางในการปฏิบัติที่จะนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน

- ประชาชนและภาครัฐต้องช่วยกันควบคุมปล่อยของเสียที่สร้างขึ้นให้ออกสู่ธรรมชาติน้อยลง
- ประชาชนและภาครัฐต้องรู้จักวิธีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างมีประสิทธิภาพ
- ประชาชนทุกคนต้องเกิดจิตสำนึกร่วมกัน โดยการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการบริโภคทรัพยากรธรรมชาติให้เหมาะสม
- ภาครัฐควรวางมาตรการการกระจายรายได้ออกไปสู่ภาคประชาชนในทุกกลุ่มทุกอาชีพเพื่อสร้างความมั่นคงทางเศรษฐกิจ
- ภาครัฐควรวางมาตรการในการควบคุมอัตราการเพิ่มของจำนวนประชากร นโยบายและวิธีการจัดการด้านทรัพยากรเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน



ภาพ การเก็บเห็ดโคน เพื่อนำไปประกอบอาชีพ

กศน.อำเภอสามโคก
จังหวัดปทุมธานี

ปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

คำว่าสิ่งแวดล้อม ถ้าให้แต่ละคนนึกบางคนก็อาจจะนึกถึงสภาพสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกันออกไป เช่น บางคนอาจจะนึกถึงน้ำในแม่น้ำลำคลองที่เน่าเสีย น้ำขุ่นขึ้นด้วยโคลนตมและขยะมากมาย จะใช้อาบหรือใช้ดื่มกินเหมือนแต่ก่อนนั้น ไม่ได้ บางคนอาจจะบอกว่าปัจจุบันดินที่ใช้ปลูกพืช นั้นเสียเพาะปลูกพืชก็ไม่เจริญเติบโต บางคนอาจจะนึกถึงอากาศที่หายใจในชุมชนที่แออัด ไม่สดชื่นเหมือนในชนบทในที่ที่มีทุ่งนา ป่าเขาโล่งกว้าง ที่มีผู้คนอยู่กันไม่มากนักเพราะกลิ่น ที่ไม่สดชื่นนั้นมีกลิ่นเหม็นของขยะที่มนุษย์นำมากองสุมกันไว้ และยังมีกลิ่นเหม็นจากควันรถยนต์และจักรยานยนต์ นอกจากนั้นก็มีเขม่าและควันไฟจากปล่องของโรงงานอุตสาหกรรมอีกมากมายเหล่านี้เป็นสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวเรา คงยังจำกันได้ถึงน้ำท่วมและลมพายุในภาคใต้ ซึ่งทำให้ผู้คนตลอดจนวัว ควาย สัตว์เลี้ยงล้มหายตายจากเป็นจำนวนมาก แท่นขุดเจาะน้ำมันในอ่าวไทยพลิกคว่ำ และเรือสวนไร่นาล่มเสียหาย ครั้น พ.ศ. ๒๕๓๓ น้ำไหลบ่ามาท่วมภาคกลางเป็นเวลานาน ทำลายบ้านเรือน ถนนหนทาง สะพาน และพืชผัก ตลอดจนข้าวปลาอาหาร น้ำมากมายมหาศาลนี้มาจากไหน ทำไมจึงเกิดขึ้นบ่อยครั้ง และลมพายุแรงที่ไม่เคยพบเคยเห็นอีกเล่า หรือเป็นเพราะเราช่วยกันตัดไม้ทำลายป่าและทำให้สิ่งแวดล้อม เป็นพิษคนละไม้คนละมือคำตอบก็คือว่าป่าไม้ที่หายไปและพิษภัยในสิ่งแวดล้อม เริ่มแสดงผลเป็นปัญหาในวงกว้างเกินกว่าที่เคยคิดกันไว้ ไกลจากตัวเราออกไป กระทบต่อเพื่อนบ้าน เพื่อนร่วมโลก แล้วย้อนกลับมากระทบตัวเราด้วยในที่สุด

มนุษย์เราช่วยกันสร้างมลพิษขึ้นมา จนกระทั่งทำลายสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติให้เสียไปใช้หรือไม่ถ้าใช่ แล้วใครจะเป็นผู้แก้ไขสภาพแวดล้อมที่เสียไปให้กลับคืนสู่สภาพที่ดีขึ้นได้ คำตอบที่ทำได้และทำง่ายที่สุดก็คือทุกคนจะต้องช่วยกันแก้ไขเสียตั้งแต่วันนี้จะทำให้ปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นพิษลดลงได้มากในวันข้างหน้า ถ้าทุกคนเห็นด้วย พร้อมและเต็มใจที่จะช่วยกันลดมลพิษในสิ่งแวดล้อมจงปฏิบัติดังวิธีการต่อไปนี้

๑. ช่วยกันปลูกต้นไม้และดูแลรักษาดูแลต้นไม้ในบริเวณบ้าน โรงเรียน สวนสาธารณะ และ ตามถนนหนทางทั่วไป

๒. ทิ้งขยะให้เป็นที่ คือทิ้งลงในถังขยะ ไม่ทิ้งลงในแม่น้ำลำคลอง และจงกำจัดขยะให้ถูกวิธี

๓. ใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัด อย่าเปิดไฟฟ้างไว้ หรือใช้เกินจำเป็นเพราะมีผลกระทบต่อการผลิตไฟฟ้าเพิ่มขึ้น ซึ่งจะมีผลกระทบย้อนกลับบางประการมาสู่สิ่งแวดล้อมและมนุษย์ได้เช่นกัน

๔. เลือกใช้ของอย่างประหยัด เพราะนอกจากต้องซื้อหามาแล้ว ในการผลิตยังใช้พลังงาน อีกไม่น้อย เมื่อทิ้งขว้างก็กลายเป็นของเสีย เกิดพิษภัยต่อสิ่งแวดล้อมตั้งแต่ต้นจนจบ จึงควรคิดให้รอบคอบเสียก่อนทุกครั้งไป ดังนั้นขวดแก้วใส่น้ำหวานได้หลายต่อหลายครั้งจึงดีกว่ากระป๋อง เพราะเราทิ้งกระป๋องเป็นขยะทุกครั้ง แต่เราเอาขวดมาล้างแล้วใช้ใหม่ได้

๕. ซักชวนกันใช้ของธรรมชาติ เช่น ใบตอง ดีกว่าของทำเทียมขึ้นมา ซึ่งได้แก่ ถุง พลาสติก กล่องโฟมเก็บความร้อนหรือความเย็น เพราะช่วยลดภัยในสิ่งแวดล้อมในระหว่างการผลิตและเมื่อทิ้งเป็นขยะ

๖. ควบคุมการผลิตและการใช้สารมลพิษซึ่งมีผลกว้างไกล เช่น น้ำยาบางชนิดในเครื่องทำความเย็น น้ำยาดับเพลิงแบบใหม่ (ฮาโลน) เป็นต้น

สิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบตัวเราที่มีปริมาณมากมายมหาศาลสุดที่จะนับได้ ได้แก่ ดิน น้ำ อากาศ พืช สัตว์ คน และสารต่าง ๆ ซึ่งมีมากมายหลายชนิดที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์ นอกจากนั้นยังมีสิ่งที่มนุษย์มองไม่เห็น แต่ก็สามารถนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ ได้แก่ พลังงานต่าง ๆ เช่น พลังงานความร้อน แสง เสียง และแม่เหล็กไฟฟ้า เป็นต้น เมื่อก้าวถึงสิ่งแวดล้อมเสียหรือเป็นพิษ หมายความว่าสภาพของสิ่งแวดล้อมเกิดการเปลี่ยนแปลงไปจนเกิดผลกระทบต่อการดำรงชีพของมนุษย์ ในปัจจุบันเรามักจะได้ยินที่กล่าวกันว่า ดินเสีย น้ำเสีย อากาศเป็นพิษและแสง เสียงเป็นพิษ สาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ เช่น

๑. มนุษย์ตัดไม้ทำลายป่ากันมากขึ้น
๒. มนุษย์เผาเชื้อเพลิงตามบ้านเรือน และตามโรงงานอุตสาหกรรมมากขึ้น
๓. มนุษย์ผลิตสารสังเคราะห์บางอย่างที่ไม่สลายตัว และสลายตัวยากมากขึ้น เช่น พลาสติก โฟม จึงทำให้เกิดขยะเหล่านี้มากขึ้น ส่วนสารบางอย่างที่เป็นก๊าซ เช่น ฟรีออน ซึ่งใช้ช่วยในการฉีดสเปรย์ และใช้ในเครื่องทำความเย็น ก็จะมีปริมาณเพิ่มขึ้นในอากาศฟุ้งกระจายทั่วไป ซึ่งจะไปทำลายโอโซนในบรรยากาศที่ห่อหุ้มโลกไว้ และมีผลกระทบทำให้อุณหภูมิของโลกสูงขึ้น
๔. มนุษย์สร้างผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ขึ้นใช้แทนวัตถุดิบที่ได้จากธรรมชาติ เช่น ใช้ไฟเบอร์กลาสแทนไม้ ใช้ฟรีออนแทนแอมโมเนียเหลวในตู้เย็น และใช้ผงซักฟอกแทนสบู่ เป็นต้น เมื่อใช้แล้วมีสิ่งตกค้างเป็นมลพิษอยู่ในอากาศ ในน้ำ และในดิน ทำให้เกิดผลเสียหายต่อพืช สัตว์และมนุษย์ด้วยกันเองในที่สุด
๕. มนุษย์สร้างอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าบางชนิดที่ให้ความร้อน แสง เสียง ที่ทำให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์ได้มากขึ้น
๖. มนุษย์สร้างยานพาหนะที่ใช้ในการเดินทาง เช่น จักรยานยนต์ รถยนต์ และยานอวกาศ เพื่อออกไปสำรวจอวกาศภายนอกโลกมากขึ้น ก๊าซที่เหลือจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิง ได้แก่ ออกไซด์ของไนโตรเจนและคาร์บอนจะมีปริมาณเพิ่มขึ้นในอากาศ

สาเหตุของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

การมีชีวิตของเราทุกคนบนโลกนี้จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพึ่งพาอาศัยสิ่งแวดล้อมทั้งที่เกิดเองโดยธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้นอันได้แก่ระบบสังคมและวัฒนธรรมสำหรับเป็นพื้นฐานของการดำรงชีวิต ความสำคัญของสิ่งแวดล้อมอยู่ตรงที่ว่าได้เกี่ยวข้องกับทุกสิ่งทุกอย่างบนพื้นผิวโลกที่มวลชีวิตอาศัยอยู่ซึ่งเราได้ศึกษาถึงความเป็นมาของสิ่งแวดล้อมของเรามาแล้ว เราจึงจะพบว่าบริเวณที่เราอาศัยอยู่นี้เคยอุดมสมบูรณ์ด้วยทรัพยากรธรรมชาติซึ่งเกื้อหนุนให้ชีวิตดำรงอยู่ได้ตลอดมา แต่ในปัจจุบันนี้กลับได้ปรากฏว่าความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรธรรมชาติได้ลดน้อยลงจนน่าวิตกและทุกสิ่งทุกอย่างรอบตัวเราก็ได้ตกอยู่ในสภาพของความเสื่อมโทรมจนเห็นชัด ซึ่งตัวการสำคัญที่ทำให้เกิดความเสื่อมโทรมขึ้นกับสิ่งแวดล้อมและธรรมชาติก็คือ มนุษย์เรานั่นเองสาเหตุประการสำคัญก็คือการเพิ่มขึ้นของประชากรโลกซึ่งได้นำไปสู่ปัญหาการขยายตัวของเมืองและกิจการทางด้านอุตสาหกรรมตลอดจนการคิดค้นนำเอาเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาใช้โดยขาดการศึกษาถึง

ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ผลก็คือ ทำให้ทรัพยากรธรรมชาติทั้งที่เกิดขึ้นใหม่ไม่ได้เช่น แร่ธาตุ น้ำมันและที่เกิดขึ้นใหม่ได้ เช่น ต้นไม้ สัตว์ ก็เกิดไม่ทันกับการบริโภคของคนและโรงงานอุตสาหกรรม ร่อยหรอและขาดแคลนลงทุกที

ขณะเดียวกันเมื่อทั้งคนและโรงงานอุตสาหกรรมได้บริโภคทรัพยากรธรรมชาติในปริมาณที่เพิ่มสูงขึ้นนั้นทำให้มีการปล่อยทิ้งของเสียออกมาสู่สิ่งแวดล้อมผลก็คือทำให้น้ำเน่าเสีย อากาศเป็นพิษ และดินเสื่อมและจากความเป็นพิษทั้งหลายทั้งหมดก็จะส่งผลกระทบต่อสุขภาพของตัวมนุษย์เอง



ภาพ การทิ้งขยะเป็นสาเหตุที่ทำให้สิ่งแวดล้อมเสียหาย

การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



ภาพ การปลูกต้นไม้เพื่อ อนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

ที่มา : <http://www.thai-school.net>

การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ (Conservation of Natural Resources)

การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ หมายถึงการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างฉลาดโดยใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อคนเป็นจำนวนมากที่สุดเป็นระยะเวลานานที่สุด และต้องสงวนรักษาไว้ไม่ให้มีการใช้อย่างสุรุ่ยสุร่าย

การอนุรักษ์จึง หมายถึง การควบคุมและจัดการทรัพยากรอย่างระมัดระวังเพื่อให้คนรุ่นหลังได้ใช้ประโยชน์ต่อไป ดังนั้นการอนุรักษ์จึงเป็นการรักษาสมดุลของสิ่งแวดล้อมด้วยหลักการอนุรักษ์ทรัพยากรโดยทั่วไป ในการอนุรักษ์ทรัพยากรโดยทั่วไปจะต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์ ๒ ประการ ๑. ให้เกิดสวัสดิภาพแก่สังคม (Human welfare)

๒. ให้คงไว้ซึ่งคุณภาพและปริมาณของทรัพยากรธรรมชาติ (Maintenance of The quantity and quality of natural resources)

มาตรฐานในการอนุรักษ์ทรัพยากรโดยทั่วไป

๑. มาตรการในการอนุรักษ์ทรัพยากรโดยตรง

๑.๑ การถนอม (Preservation) หมายถึง การถนอมทรัพยากรให้สามารถใช้ไปได้ยาวนาน เช่นการสร้างเขื่อนหรือฝายสำหรับเก็บกักน้ำไว้ในหน้าแล้ง การเก็บรักษาสัตว์น้ำด้วยการแช่แข็ง การประกาศเขตป่าสงวนหรือเขตการรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเพื่อการคงอยู่ของป่าไม้ และสัตว์ป่า เป็นต้น

๑.๒ การบูรณะ (Restoration) หมายถึง การพัฒนาทรัพยากรเสื่อมคุณภาพให้มีสภาพดีขึ้นสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้เช่น การบูรณะวัด การกำจัดน้ำเสีย การแก้ปัญหาดินเสื่อมโทรม

๑.๓ การปรับปรุง (Benificiation) หมายถึง การปรับปรุงทรัพยากรที่ใช้ประโยชน์ไม่ได้ หรือใช้ประโยชน์ได้น้อยให้สามารถใช้ประโยชน์ได้มากขึ้นกว่าเดิม เช่น การปรับปรุงพื้นที่ ดินเปรี้ยวหรือดินเค็มให้สามารถเพาะปลูกได้หรือให้ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้น

๑.๔ การผลิตและใช้อย่างมีประสิทธิภาพ (Efficient Production and Use) เช่น นำเอาชานอ้อย หรือเศษไม้มาทำไม้อัด

๑.๕ การนำกลับมาใช้ใหม่ (re-use) เป็นการนำทรัพยากรที่ใช้แล้วมาดัดแปลงเพื่อใช้ประโยชน์ใหม่หรือใช้ประโยชน์อย่างอื่น

๑.๖ การใช้สิ่งทดแทน (Substitution) หลักการโดยทั่วไปจะใช้ทรัพยากรที่มีมากหาได้ง่ายแทนทรัพยากรที่มีน้อยหรือมีจำกัด เช่น ใช้วัสดุอื่นแทนไม้ เช่น Concrete, Aluminum แทนเหล็ก ใช้ Plastic แทนเหล็ก etc

๑.๗ ตรวจสอบและการประดิษฐ์ (Inventories and Investigations) โดยการประดิษฐ์คิดค้นเครื่องมือเพื่อตรวจสอบคุณภาพและปริมาณ แหล่งกำเนิดตลอดจนคุณสมบัติและความสำคัญของทรัพยากรแต่ละอย่างเพื่อจะได้ออกแบบการใช้ได้อย่างถูกต้องรัดกุม เช่น การสำรวจแหล่ง และปริมาณ Petroleum, Potash, etc

๒. มาตรการอนุรักษ์ทางสังคม

การอนุรักษ์ทรัพยากรมิใช่เป็นเพียงความรับผิดชอบของรัฐบาลแต่ละประเทศเท่านั้นประชาชนทุกคนจะต้องมีความตระหนัก(Awareness) ถึงความรับผิดชอบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพื่อให้การอนุรักษ์เป็นไปตามประสงค์ ในแต่ละประเทศจึงมีแนวปฏิบัติหรือมาตรการอนุรักษ์ทางสังคมเข้าเสริมการอนุรักษ์ทรัพยากรโดยตรงอีกทางหนึ่ง ดังนี้

๒.๑ จัดตั้งหน่วยงานหรือองค์กรที่ส่งเสริมการอนุรักษ์ เช่น การจัดตั้งสมาคมนิคมไพร ชมรมอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเป็นต้น

๒.๒ ให้การศึกษาอบรมเกี่ยวกับ การอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมแก่ประชาชนทุกระดับเพื่อให้รู้จักวิธีการอนุรักษ์ และรู้จักวางแผนทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม

๒.๓ การออกกฎหมายควบคุมดูแลหรืออนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ

๒.๔ การใช้สื่อประเภทต่างๆ เช่น วิทยุ โทรทัศน์ หนังสือพิมพ์ Internet โดยนำความรู้ด้านการอนุรักษ์เผยแพร่ให้กับประชาชน เพื่อสร้างความรู้และความเข้าใจที่ถูกต้อง เกี่ยวกับทรัพยากร

๒.๕ ส่งเสริมการฝึกอบรมและการวิจัยด้านการประดิษฐ์ ด้านระบบนิเวศน์ และการจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม

๓. เลือกใช้ของอย่างประหยัด

นอกจากต้องซื้อหามาแล้ว ในการผลิตยังใช้พลังงาน อีกไม่น้อย เมื่อทิ้งขว้างก็กลายเป็นของเสีย เกิดพิษภัยต่อสิ่งแวดล้อมตั้งแต่ต้นจนจบ จึงควรคิดให้รอบคอบเสียก่อนทุกครั้งไป ดังนั้นขวดแก้วใส่น้ำหวานได้หลายต่อหลายครั้งจึงดีกว่ากระป๋อง เพราะเราทิ้งกระป๋องเป็นขยะทุกครั้ง แต่เราเอาขวดมาล้างแล้วใช้ใหม่ได้

๔. ชักชวนกันใช้ของธรรมชาติ

เช่น ใบตอง ดีกว่าของทำเทียมขึ้นมา ซึ่งได้แก่ ถู พลาสติก กล่องโฟมเก็บความร้อนหรือความเย็น เพราะช่วยลดภัยในสิ่งแวดล้อมในระหว่างการผลิตและเมื่อทิ้งเป็นขยะ

๕. ควบคุมการผลิตและการใช้สารมลพิษซึ่งมีผลกว้างไกล

เช่น น้ำยาบางชนิดในเครื่องทำความเย็นน้ำยาคับเพลิงแบบใหม่ (ฮาลอน) เป็นต้น

สิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบตัวเราที่มีปริมาณมากมายมหาศาลสุดที่จะนับได้ ได้แก่ ดิน น้ำ อากาศ พืช สัตว์ คน และสารต่างๆ ซึ่งมีมากมายหลายชนิดที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์ นอกจากนั้นยังมีสิ่งที่มีมนุษย์มองไม่เห็น แต่ก็สามารถนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ ได้แก่ พลังงานต่างๆ เช่น พลังงานความร้อน แสง เสียง และแม่เหล็กไฟฟ้า เป็นต้น เมื่อกล่าวถึงสิ่งแวดล้อมเสียหรือเป็นพิษหมายความว่าสภาพของสิ่งแวดล้อมเกิดการเปลี่ยนแปลงไปจนเกิดผลกระทบต่อการดำรงชีพของมนุษย์ ในปัจจุบันเรามักจะได้ยินที่กล่าวกันว่า ดินเสีย น้ำเสีย อากาศเป็นพิษและแสง เสียงเป็นพิษสาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ เช่น

๑. มนุษย์ตัดไม้ทำลายป่ากันมากขึ้น

๒. มนุษย์เผาเชื้อเพลิงตามบ้านเรือน และตามโรงงานอุตสาหกรรมมากขึ้น

๓. มนุษย์ผลิตสารสังเคราะห์บางอย่างที่ไม่สลายตัว และสลายตัวยากมากขึ้น เช่น พลาสติก โฟม จึงทำให้เกิดขยะเหล่านี้มากขึ้น ส่วนสารบางอย่างที่เป็นก๊าซ เช่น ฟรีออน ซึ่งใช้ช่วยในการฉีดสเปรย์ และใช้ในเครื่องทำความเย็น ก็จะมีปริมาณเพิ่มขึ้นในอากาศฟุ้งกระจายทั่วไป ซึ่งจะไปทำลายโอโซนในบรรยากาศที่ห่อหุ้มโลกไว้ และมีผลกระทบทำให้อุณหภูมิของโลกสูงขึ้น

๔. มนุษย์สร้างผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ขึ้นใช้แทนวัตถุดิบที่ได้จากธรรมชาติ เช่น ใช้ไฟเบอร์กลาสแทนไม้ ใช้ฟรีออนแทนแอมโมเนียเหลวในตู้เย็น และใช้ผงซักฟอกแทนสบู่ เป็นต้น เมื่อใช้แล้วมีสิ่งตกค้างเป็นมลพิษอยู่ในอากาศ ในน้ำ และในดิน ทำให้เกิดผลเสียหลายต่อพืช สัตว์และมนุษย์ด้วยกันเองในที่สุด

๕. มนุษย์สร้างอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าบางชนิดที่ให้ความร้อน แสง เสียง ที่ทำให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์ได้มากขึ้น

๖. มนุษย์สร้างยานพาหนะที่ใช้ในการเดินทาง เช่น จักรยานยนต์ รถยนต์ และยานอวกาศ เพื่อออกไปสำรวจอวกาศภายนอกโลกมากขึ้น ก๊าซที่เหลือจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิง ได้แก่ ออกไซด์ของไนโตรเจนและคาร์บอนจะมีปริมาณเพิ่มขึ้นในอากาศ

อ้างอิง : <http://www.thaigoodview.com>

กศน.อำเภอสามโคก
จังหวัดปทุมธานี

บรรณานุกรม



กศน.อำเภอสามโคก
จังหวัดปทุมธานี

คณะผู้จัดทำ

ที่ปรึกษา

- | | |
|-------------------------------|----------------------------------|
| ๑. นางสาวธริศรัถย์ พุ่มไสว | ผู้อำนวยการ กศน.อำเภอสามโคก |
| ๒. นางสาวประภาภรณ์ ธิติมาพงศ์ | ผู้อำนวยการ กศน.อำเภอลาดหลุมแก้ว |
| ๓. นางสาวนัฐรส หู้เต็ม | ครูชำนาญการ |
| ๔. นางพัชรี ศรีภักย์วานิช | ครูชำนาญการ |
| ๕. นางสาวอรุณี เหล็กกล้า | ครูชำนาญการ |
| ๖. นางสุจิตา วรารักษ์สัจจะ | ครูชำนาญการ |

ผู้จัดทำ

- | | |
|-----------------------------|---------------------------------|
| ๑. นางสาวอภิวรรณ ไม่ยาก | ครูอาสาสมัครการศึกษานอกโรงเรียน |
| ๒. นางสาวประภา โพธิ์เขียว | ครูอาสาสมัครการศึกษานอกโรงเรียน |
| ๓. นางสาว พานน้อย | ครูอาสาสมัครการศึกษานอกโรงเรียน |
| ๔. นางสาวจิตติพร ฤทธิมั่งกร | ครู กศน.ตำบล |
| ๕. นางสาวจุรีรัตน์ ผลงาม | ครู กศน.ตำบล |
| ๖. นายกรรณันต์ แสงพราว | ครู กศน.ตำบล |
| ๗. นางสาววิมล ไจพราหมณ์ | ครู กศน.ตำบล |

คณะผู้ร่วมจัดทำ

- | | |
|-------------------------------|---------------------------------|
| ๑. นายพันธุ์ศักดิ์ ท้าววงศ์ | เจ้าหน้าที่ห้องสมุด |
| ๒. นายไพบูลย์ รอดพล | ครูอาสาสมัครการศึกษานอกโรงเรียน |
| ๓. นางภริมา อภิยศชาดา | ครูอาสาสมัครการศึกษานอกโรงเรียน |
| ๔. นางสาวปาริชาติ สนใจยิ่ง | ครูอาสาสมัครการศึกษานอกโรงเรียน |
| ๕. นางสาวปานทิพย์ แสงจันทร์ | ครู กศน.ตำบล |
| ๖. นายสุวิทย์ สุภาชนปัด | ครู กศน.ตำบล |
| ๗. นางสาวอ่อนตา มหาสุวรรณ | ครู กศน.ตำบล |
| ๘. นายณรวิทย์ เสาแบน | ครู กศน.ตำบล |
| ๙. นายเอกราช มีทอง | ครู กศน.ตำบล |
| ๑๐. นางสาวกัลณั้วรา ละอองแก้ว | ครู กศน.ตำบล |
| ๑๑. นายวิรุจน์ วีระเดชะ | ครู กศน.ตำบล |

บรรณาธิการ

- | | |
|-----------------|--------------|
| นายอาคม จันตะนี | ครู กศน.ตำบล |
|-----------------|--------------|

แบบทดสอบหลังเรียน

คำชี้แจง ให้ผู้เรียนทำเครื่องหมาย X คำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

๑. ระบบนิเวศหมายถึงอะไร

- ก. เป็นความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่างๆกับบริเวณแวดล้อมของสิ่งมีชีวิตและมีการถ่ายทอดไปตามลำดับ
- ข. พลังงานจากแสงอาทิตย์ ซึ่งเป็นไป ตามกฎ ของเทอร์โมไดนามิกส์
- ค. การกินกันเป็นทอด ๆ เริ่มตั้งแต่ผู้ผลิต ผู้บริโภครุ่นที่ 1 ผู้บริโภครุ่นที่ 2 ตามลำดับ
- ง. ลักษณะการกินกันซับซ้อนประกอบด้วยห่วงโซ่อาหารมากมาย

๒. โครงสร้างของระบบนิเวศ มีกี่หน่วย

- ก. ๒ หน่วย คือ สิ่งไม่มีชีวิต ผู้บริโภค
- ข. ๒ หน่วย คือ สิ่งไม่มีชีวิต ผู้ผลิต
- ค. ๒ หน่วย คือ สิ่งไม่มีชีวิต สิ่งมีชีวิต
- ง. ๒ หน่วย คือ สิ่งไม่มีชีวิต ผู้ย่อยสลาย

๓. ข้อใดจัดเป็นห่วงโซ่อาหาร

- ก. เหี้ยว-->พืช-->ผีเสื้อ-->นก
- ข. เหี้ยว-->นก-->ผีเสื้อ-->พืช
- ค. นก-->เหี้ยว-->นก-->ผีเสื้อ
- ง. ผีเสื้อ-->พืช-->นก-->เหี้ยว

๔. ถ้วยไม้เกาะบนต้นไม้ใหญ่ จัดเป็นความสัมพันธ์แบบใด

- ก. ภาวะปรสิต
- ข. ภาวะพึ่งพา
- ค. ภาวะการอยู่ร่วมกัน
- ง. ภาวะล่าเหยื่อ

๕. หมัดกัดสุนัข และ ยุงกัดคน จัดเป็นความสัมพันธ์แบบใด

- ก. ภาวะอยู่ร่วมกัน
- ข. ภาวะพึ่งพา
- ค. ภาวะล่าเหยื่อ
- ง. ภาวะปรสิต

๖. การทดแทนแบ่งออกเป็น กี่ ชนิด

- ก. ๑ ชนิด
- ข. ๑ ชนิด
- ค. ๒ ชนิด
- ง. ๔ ชนิด

๗. การทดแทนบนเกาะเชิร์ตซี เป็นการทดแทนแบบใด

- ก. เป็นการ ทดแทนในพื้นที่ซึ่งเคยมีสิ่งมีชีวิต มาก่อนแล้ว แต่ได้ถูกทำลายบางส่วน
- ข. เป็นการทดแทนที่ เกิดขึ้นในบริเวณที่ยังไม่มี สิ่งมีชีวิตมาก่อน หรือเคยมีสิ่งมีชีวิตมาแล้ว
- ค. เป็นการเปลี่ยนแปลงแทนที่ ที่เกิดจากการระเบิดของภูเขาไฟกลางทะเล
- ง. เป็นปัจจัยทางสภาพภายนอก หรือทางกายภาพ

๘. ชนิดของระบบนิเวศจัดออกเป็นกี่กลุ่ม

- ก. ๒ กลุ่ม
- ข. ๓ กลุ่ม
- ค. ๔ กลุ่ม
- ง. ๕ กลุ่ม

๙. ถ้ำตัดต้นไม้ จะทำให้เกิดสิ่งใดตามมา

- ก. น้ำป่าไหลหลาก สิ่งมีชีวิตตาย
- ข. แผ่นดินไหว ภูเขาไฟระเบิด
- ค. เกิดสึนามิ สิ่งมีชีวิตตาย
- ง. ภาวะเรือนกระจก

๑๐. ผู้บริโภคอันดับ ๒ คือข้อใด

- ก. หนอน
- ข. แมลง
- ค. กบ
- ง. งู

๑๑. ข้อใดไม่ใช่กระบวนการในวัฏจักรน้ำ

- ก. การระเหย
- ข. การคายน้ำ
- ค. การควบแน่น
- ง. การย่อยสลาย

๑๒. พืชได้รับคาร์บอนมากที่สุดโดยวิธีใด

- ก. การหายใจ
- ข. การสังเคราะห์แสง
- ค. การคายน้ำ
- ง. การดูดน้ำแร่ธาตุในดิน

๑๓. สัตว์ได้รับคาร์บอนโดยวิธีใด

- ก. การหายใจ
- ข. การกินพืชเป็นอาหาร
- ค. ขบวนการย่อยสลาย
- ง. การสังเคราะห์แสง

๑๔. ธาตุอะไรที่พืชต้องการมากที่สุด

- ก. ออกซิเจน
- ข. ไนโตรเจน
- ค. คาร์บอนไดออกไซด์
- ง. ซีลีเนียม

๑๕. ข้อใดเป็นผู้บริโภค ประเภท Herbivore

- ก. เสือ
- ข. วัว
- ค. สิงโต
- ง. มนุษย์

กศน.อำเภอสามโคก
จังหวัดปทุมธานี

๑๖. มนุษย์ จัดเป็นผู้บริโภคประเภทใด

- ก. Herbivore
- ข. Omnivore
- ค. Carnivore
- ง. Scarvenger

๑๗. ระบบนิเวศทั้งหลายมารวมกันเรียกว่าอะไร

- ก. ภาวะมีการอิงอาศัย (commensalism)
- ข. โลกของสิ่งมีชีวิต (biosphere)
- ค. ภาวะที่ต้องพึ่งพา (mutualism)
- ง. กลุ่มสิ่งมีชีวิต (community)

๑๘. ระบบนิเวศมีขนาดใหญ่ระดับโลกคือข้อใด

- ก. สายใยอาหาร
- ข. ห่วงโซ่อาหาร
- ค. ชีวาลัย
- ง. ผู้บริโภค

๑๙. ข้อใดถือว่าเป็นอิทธิพลของปัจจัยชีวภาพต่อสิ่งมีชีวิต

- ก. หอยโข่งลายฝักตัวไต่ดิน
- ข. หอยทากเกาะตามต้นกล้า
- ค. จิ้งจกเปลี่ยนสีให้เข้ากับฝาห้อง
- ง. นกเค้าแมวออกหากินในตอนกลางคืน

๒๐. ขบวนการย่อยสลายไม่มีความสำคัญในเหตุการณ์ข้อใด

- ก. พืชนำสารอาหารไปใช้ในการเจริญเติบโต
- ข. ซากพืชและซากสัตว์เน่าเปื่อย
- ค. การเปลี่ยนสารอินทรีย์ให้เป็นสารอนินทรีย์
- ง. น้ำไหลบ่าจากภูเขาสูงสู่แม่น้ำลำคลอง ทะเล และมหาสมุทร

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

๑. ก. เป็นความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่างๆกับบริเวณแวดล้อมของสิ่งมีชีวิตและมีการถ่ายทอดไปตามลำดับ
๒. ก. ๒ หน่วย คือ สิ่งไม่มีชีวิต สิ่งมีชีวิต
๓. ข. เหี้ยยว-->นก-->ผีเสื้อ-->พืช
๔. ก. ภาวะการอยู่ร่วมกัน
๕. ง. ภาวะปรสิต
๖. ก. ๒ ชนิด
๗. ก. เป็นการเปลี่ยนแปลงแทนที่ ที่เกิดจากการระเบิดของภูเขาไฟกลางทะเล
๘. ข. ๓ กลุ่ม
๙. ก. น้ำป่าไหลหลาก สิ่งมีชีวิตตาย
๑๐. ก. หนอง
๑๑. ค. การย่อยสลาย
๑๒. ข. การสังเคราะห์แสง
๑๓. ข. การกินพืชเป็นอาหาร
๑๔. ข. ไนโตรเจน
๑๕. ข. วัว
๑๖. ข. Omnivore
๑๗. ข. โลกของสิ่งมีชีวิต (biosphere)
๑๘. ก. สายใยอาหาร
๑๙. ข. หอยทากเกาะตามต้นกล้า
๒๐. ง. น้ำไหลป่าจากภูเขาลงสู่แม่น้ำลำคลอง ทะเล และมหาสมุทร

กศน.อำเภอสามโคก
จังหวัดปทุมธานี

คณะผู้จัดทำ

ที่ปรึกษา

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| ๑. นางสาวสุทธธีรภัฏ พุ่มไสว | ผู้อำนวยการ กศน.อำเภอสามโคก |
| ๒. นางสาวฉัฐรส หู้เต็ม | ครูชำนาญการ |
| ๓. นางพัชรี ศรีภักย์วานิช | ครูชำนาญการ |

คณะผู้จัดทำ

- | | |
|-----------------------------|---------------------------------|
| ๑. นางสาวอภิวรรณ ไม่ยาก | ครูอาสาสมัครการศึกษาออกโรงเรียน |
| ๒. นางสาวประภา โพธิ์เขียว | ครูอาสาสมัครการศึกษาออกโรงเรียน |
| ๓. นางสาว พานน้อย | ครูอาสาสมัครการศึกษาออกโรงเรียน |
| ๔. นางสาวจิตติพร ฤทธิมั่งกร | ครู กศน.ตำบล |
| ๕. นางสาวจุรีรัตน์ ผลงาม | ครู กศน.ตำบล |
| ๖. นายกรรติน์ แสงพราว | ครู กศน.ตำบล |
| ๗. นางสาววิมล ใจพราหมณ์ | ครู กศน.ตำบล |

บรรณาธิการ

- | | |
|-----------------|--------------|
| นายอาคม จันตะนี | ครู กศน.ตำบล |
|-----------------|--------------|

คณะผู้เข้าร่วมอบรมจัดทำหลักสูตรรายวิชาเลือก

๑. นางสาวสุทธริศม์ พุ่มไสว	ผู้อำนวยการ กศน.อำเภอสามโคก
๒. นางสาวประภาภรณ์ ธิติมาพงศ์	ผู้อำนวยการ กศน.อำเภอลาดหลุมแก้ว
๓. นางสาวนัฐรศ หูเต็ม	ครูชำนาญการ
๔. นางพัชรี ศรีภักขวนิช	ครูชำนาญการ
๕. นางสาวอรุณี เหล็กกล้า	ครูชำนาญการ
๖. นางสาวสุธิดา วรารักษ์สัจจะ	ครูชำนาญการ
๗. นางสาวอภิวรรณ ไม่ยาก	ครูอาสาสมัครการศึกษานอกโรงเรียน
๘. นางสาวประภา โพธิ์เขียว	ครูอาสาสมัครการศึกษานอกโรงเรียน
๙. นางสาวดาว พานน้อย	ครูอาสาสมัครการศึกษานอกโรงเรียน
๑๐. นางสาวจิตติพร ฤทธิมั่งกร	ครู กศน.ตำบล
๑๑. นางสาวจุรีรัตน์ ผลงาม	ครู กศน.ตำบล
๑๒. นายกรรตินันต์ แสงพราว	ครู กศน.ตำบล
๑๓. นางสาววิมล ใจพราหมณ์	ครู กศน.ตำบล
๑๔. นายไพบุลย์ รอดพล	ครูอาสาสมัครการศึกษานอกโรงเรียน
๑๕. นางกิริมย์ อภิยศธาดา	ครูอาสาสมัครการศึกษานอกโรงเรียน
๑๖. นางสาวปราณีต สนใจยิ่ง	ครูอาสาสมัครการศึกษานอกโรงเรียน
๑๗. นางสาวปณิธิย์ แสงจันทร์	ครู กศน.ตำบล
๑๘. นายสุวิทย์ สุภาชนปัด	ครู กศน.ตำบล
๑๙. นางสาวอ่อนตม มหาสุวรรณ	ครู กศน.ตำบล
๒๐. นายณรวิทย์ เสาแบน	ครู กศน.ตำบล
๒๑. นายเอกราช มีทอง	ครู กศน.ตำบล
๒๒. นางสาวกัลณั้วรา ละอองแก้ว	ครู กศน.ตำบล
๒๓. นายวิรุจน์ วีระเดชะ	ครู กศน.ตำบล
๒๔. นางสาวสุภาพร บุญพิมพ์	บรรณารักษ์ชำนาญการ

