



รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

กมลรัตน์ หล้าสุวรรณ. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาแนะแนวและ
จิตวิทยาการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2523.

กาญจนา เกียรติประวัติ. วิธีสอนทั่วไปและทักษะการสอน. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์
ประสานมิตร, 2520.

กาญจนา มณีแสง. หลักการวิจัยเบื้องต้นทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์.
กรุงเทพมหานคร: โอเดียนสโตร์, 2522.

เกษม จันทรแก้ว. วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (ฉบับปรับปรุง). โครงการบัณฑิตศึกษา
สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2530.

เกษม สนิทวงศ์. สิ่งแวดล้อมและการวางแผนพัฒนาของประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร:
เอกสารวิจัยส่วนบุคคล, 2522.

โกสินทร์ รังสยาพันธ์. การศึกษากับปัญหาความสกปรกเป็นพิษของสิ่งแวดล้อม. วิทยานิพนธ์
ปริญญาคุชฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2521.

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. แนวความคิดจัดการศึกษาในอนาคต : โครงการ
ทบทวนแผนการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2520. สำนักงานคณะกรรมการการ
ศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี, 2532.

คณะกรรมการพัฒนาการ เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, สำนักงาน. รายงานการศึกษาเรื่อง
นโยบายที่ดิน. สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย, 2529.

คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, สำนักงาน. การจัดการทรัพยากรป่าชายเลนใน
ประเทศไทย. สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์
เทคโนโลยี และการพลังงาน, 2533.

_____. นโยบายและมาตรการการพัฒนาสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์
สำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี, 2526.

- คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, สำนักงาน. รายงานสถานการณ์สิ่งแวดล้อม. สำนักงาน
คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2523. (อัดสำเนา)
- ____. สาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อม. ใน นงพงา สุขวนิช (บรรณาธิการ), ความรู้
เรื่องสิ่งแวดล้อม. สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2530.
- จรรยา สุภาพ และคณะ. แบบเรียนสังคมศึกษา ส.102 ประเทศของเรา. กรุงเทพมหานคร:
ไทยวัฒนาพานิช, 2522.
- จักรทอง เบ้าจรรยา. กระบวนการแก้ปัญหาตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดสระบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.
- จำรัส น้อยแสงสี. คู่มือการศึกษาเทคนิคและวิธีสอนของครู. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชา
ภูมิศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2520.
- จิรภา หนูน้อย. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหา
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษา โดยการสอนแบบแก้ปัญหา
ที่ใช้สื่อประสมกับการสอนแบบแก้ปัญหาตามคู่มือแนวการสอนของหน่วยศึกษานิเทศก์
กรมสามัญศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร, 2532.
- จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, คณะครุศาสตร์. ภาควิชามัธยมศึกษา. เอกสารประกอบการประชุม
ปฏิบัติการการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาด้วยวิธีสืบสอบ. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชา
มัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533. (อัดสำเนา)
- ฉลองชัย สุรวัฒนบูรณ์. สื่อประสม. กรุงเทพมหานคร: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์, 2528.
- ชม ภูมิภาค. จิตวิทยาการเรียนการสอน. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช,
2523.
- ชาญชัย ศรีไสยเพชร. ทักษะและเทคนิคการสอน. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์พิทักษ์อักษร,
2525.

- ชูชาติ เขิงฉลาด. หลักการสอน. กรุงเทพมหานคร: อีรพงษ์การพิมพ์, 2524.
- ดวงจิต สุขสุเมฆ. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบโครงการ และวิธีสอนตามแผนการสอนของกระทรวงศึกษาธิการ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.
- ดวงเดือน อ่อนน้อม. วิธีสอนวิทยาศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา. กรุงเทพมหานคร: โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายประถม), 2520.
- ตรูเนตร อัชชสวัสดิ์. การฝึกผู้นำและกิจกรรมเยาวชน. เอกสารประกอบการสอนวิชา ประถม 361. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, ม.ป.ป. (อัครสำเนา)
- เต็มดวง รัตนทัศนีย์. เป้าหมายจุดประสงค์และปรัชญาของสิ่งแวดล้อมศึกษา. วารสาร การศึกษานอกโรงเรียน 22 (มิถุนายน-กรกฎาคม 2528): 10.
- ทรงกลด ประพิตรประภา. มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพมหานคร: ดีดีบุคส์ไตร์, 2532.
- ทวี และ ทัศนีย์ ทองสว่าง. การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพมหานคร: อักษรการพิมพ์, 2523.
- ทวีศักดิ์ ปิยะกาญจน์. การสอนเพื่อสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ. จุลสารสภาวะแวดล้อม 8 (2532): 24-30.
- ทองทิพย์ วรณพัฒน์ และคณะ. หลักการสอนและการเตรียมประสบการณ์ภาคปฏิบัติ. อุดรธานี: โรงพิมพ์ไทยสามัคคี, 2522.
- อนาคาร อ้วนอ่อน. เสนอบังคับเรียนสิ่งแวดล้อมตั้งแต่ประถม. ไทยรัฐ (30 เมษายน 2533): 8.
- อนาลัย สุพัฒน์ธี. เอกสารการประชุมปฏิบัติการการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาด้วยวิธีสืบสอบ. กรุงเทพมหานคร: โครงการสิ่งแวดล้อมศึกษา ภาควิชามัธยมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533. (อัครสำเนา)

- ธีระศักดิ์ ลิมปนคุษฎี. การทดลองหาประสิทธิภาพการนิเทศภายในแบบคลินิกรายวิชาการ
อนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ในหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น
พุทธศักราช 2521. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหิดล, 2531.
- นภาพร ศิวกุล. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์วิชาการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเรื่อง ดิน น้ำ
และป่าไม้ ด้วยการเรียนจากสไลด์ประกอบเสียง ตำราประกอบภาพ และการบรรยาย
ของนักศึกษาปริญญาตรีในสถาบันฝึกหัดครู. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต
มหาวิทยาลัยมหิดล, 2521
- น้อมฤดี จงพยุหะ. หลักการสอน 2. กรุงเทพมหานคร: ก้าวหน้าการพิมพ์, 2514.
- น้อมศรี เคท และ วรสุดา บุญยไวโรจน์. ภาระหน้าที่ของโรงเรียนประถมศึกษาตามทัศนะ
ของครูและผู้บริหารโรงเรียนในเขตชุมชนเมืองและเขตชนบท. รายงานผลการวิจัย
รัชดาภิเษกสมโภช, 2525.
- นิวัตติ เรืองพานิช. การอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้และสัตว์ป่า. ฝ่ายประชาสัมพันธ์และเผยแพร่
สำนักงานเลขาธิการกรม กรมป่าไม้, 2531.
- _____. การอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม. คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,
เฉลิมชาัญการพิมพ์, 2528.
- _____. หลักการอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม. ฝ่ายประชาสัมพันธ์และเผยแพร่
สำนักงานเลขาธิการกรม กรมป่าไม้, 2531.
- นันทนวล ทศวัฒน์. การสอนสังคมศึกษาโดยวิธีสอบสวนสืบสวน. กรุงเทพมหานคร:
โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2522.
- บ้ำรุง กลัดเจริญ และ ฉวีวรรณ กินาวงศ์. วิธีสอนทั่วไป. โครงการตำรามหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์พิษณุโลก, 2527.
- บุญชม ศรีสะอาด. พัฒนาหลักสูตรและการสอน. ภาควิชาพื้นฐานการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม, 2528.

- บุญเลี้ยง พลอาวุธ. การเรียนรู้กับการแก้ปัญหา. มิตรครู 10 (พฤษภาคม-มิถุนายน 2511) :
45-46.
- ปณิตดา ไสมวงศ์. ผู้รวบรวม. การสอนแบบโครงการ. หน่วยพัฒนาคณาจารย์
ฝ่ายวิชาการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526.
- ปรมาภรณ์ สมานประธาน. ทัศนคติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เขตการศึกษา 11
ที่มีต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2525.
- ประคอง กรรณสุด. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์ (ฉบับปรับปรุงแก้ไข).
ภาควิชาวิจัยทางการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
กรุงเทพมหานคร: บริษัทศูนย์หนังสือ ดร.ศรีสง่า จำกัด, 2528.
. สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช,
2529.
- ประไพพิศ ไพรยวัล. การทดลองกลุ่มการทำงานพื้นฐานอาชีพให้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
ด้วยวิธีสอนแบบโครงการ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2526.
- ปราณี วัฒนนิมิตรกุล. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมการเป็นผู้นำ
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษาด้วยการสอนแบบโครงการ
กับการสอนตามคู่มือการสอนของหน่วยศึกษานิเทศก์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2532.
- ป่าไม้, กรม. ทรัพยากรธรรมชาติและ การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ. ฝ่ายประชาสัมพันธ์
และเผยแพร่ สำนักงานเลขาธิการกรม กรมป่าไม้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์,
ม.ป.ป.
- ปรีศนา ใจทน. การเปรียบเทียบความรู้เรื่อง การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและการนำไปใช้ใน
ชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร.
วิทยานิพนธ์ปริญญาโท จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.

- ปรีชา กาญจนกิจ. ความสัมพันธ์ระหว่างมโนคติเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เขตการศึกษา 12. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.
- พกา สัตยธรรม. เทคนิคการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ. โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
(ฝ่ายประถม) คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.
- พัฒนาที่ดิน, กรม. เอกสารคำแนะนำเรื่อง การชะล้างพังทลายของดินและวิธีป้องกัน :
ฝ่ายเผยแพร่และประชาสัมพันธ์ สำนักงานเลขานุการกรม กรมพัฒนาที่ดิน
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2533.
- พระราชวรมนี. พุทธธรรม. กรุงเทพมหานคร: บริษัท โอ เอส พรินต์ติ้งเฮาส์ จำกัด,
2525.
- พระโสภณคณาภรณ์. ตอบปัญหาทางพุทธศาสนา 2. กรุงเทพมหานคร: กิตติวรรณการพิมพ์,
2521.
- เพ็ญทิพย์ ชัยพัฒน์. จิตวิทยาทั่วไป. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2520.
- มณฑล ไตรรัตน์สิงห์กุล. การวิเคราะห์วิธีการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่หก
ตามหลักทฤษฎีจิต. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525.
- มังกร ทองสุขดี. การวางแผนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร:
โรงพิมพ์เจริญพานิช, 2523.
- มานิต เรืองรัตน์. ความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526.
- มีนา โอวารินทร์. แนวคิดในการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา. วารสาร สสวท. 18 (มกราคม-
มีนาคม 2533): 5-6.
- ยุพิน พิพิธกุล. การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพมหานคร:
กรุงเทพการพิมพ์, 2519.

วันชัย ศุภนคร. เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร:

โรงพิมพ์สามเจริญการพิมพ์, 2523.

_____ . เอกสารประกอบการเรียนวิชาสถิติและการวิจัยเบื้องต้น. ลพบุรี: วิทยาลัย
เทพสตรี, 2527. (อัดสำเนา)

วาริ ถิระจิตร. การพัฒนาการสอนสังคมศึกษาระดับประถมศึกษา. กรุงเทพมหานคร:

โครงการตำราและเอกสารทางวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
2530.

_____ . เอกสารประกอบการเรียนวิชาการปรับปรุงการสอนสังคมศึกษา ในระดับชั้น
ประถมศึกษา. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526. (อัดสำเนา)

วิจัยสภาวะแวดล้อม, สถาบัน. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. สิ่งแวดล้อมน่ารู้ : กรณีป่าไม้.

สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532.

วิจิตร คงพล. ความจำเป็นที่จะต้องพัฒนาหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาในสถาบันฝึกหัดครู.

คู่มือปริทัศน์ 2 (ธันวาคม 2520): 33.

วิจิตร ทองปาน. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์

ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษาด้วยวิธีสอนแบบโครงการ.

วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต มหาวิทาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527.

วิชัย เทียนน้อย และ ประชา อินทร์แก้ว. มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพมหานคร:

สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, 2533.

วินัย วีระวัฒนานนท์. นโยบายสิ่งแวดล้อมศึกษาของประเทศไทย. วารสารการศึกษา

นอกโรงเรียน 22 (มิถุนายน-กรกฎาคม 2528): 28-31.

_____ . การเพิ่มประชากรกับปัญหาสิ่งแวดล้อม. วารสารประชากรศึกษา 14 (2531):

5-6.

_____ . สิ่งแวดล้อมศึกษา. กรุงเทพมหานคร: โอเดียนสโตร์, 2530.

- วินิจฉัย เกตุขำ. หลักการสอนและเตรียมประสบการณ์ภาคปฏิบัติ. กรุงเทพมหานคร: ไอเดียสโตร์, 2522.
- วีระยุทธ วิเชียรโชติ. จิตวิทยาการเรียนการสอนแบบสืบสวนสอบสวน. กรุงเทพมหานคร: อำนวยการพิมพ์, 2521.
- ศิริวรรณ ศรีพหล และ พันธิพา อุทัยสุข. การสอนโดยให้ผู้เรียนฝึกฝนและเรียนรู้ด้วยตนเอง. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2525.
- ศิวพร เสนีย์วงศ์ ณ อยุธยา. การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยวิธีสอนตามขั้นทั้งสี่ของ อริยสัง กับ การสอนตามคู่มือครู. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2529.
- สงวนศรี นักร้อง. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมการเป็นผู้นำของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษาด้วยการสอนแบบโครงการกับการสอนตามคู่มือการสอนของหน่วยศึกษานิเทศก์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530.
- สนอง ไปชีว. ทัศนคติเกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เขตการศึกษา 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2524.
- สมบัติ แสงรุ่งเรือง. สู่การสอนทั่วไป. ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2524.
- สมพร ธรรมมาพิทักษ์กุล. สิ่งแวดล้อมศึกษาตามวิถีแห่งเต๋า. วารสารพัฒนาหลักสูตร 3(มกราคม 2528): 19-22.
- สมพร เทพลีธา. พุทธศาสนากับเศรษฐกิจ. กรุงเทพมหานคร: ไอเดียสโตร์, 2513.
- สายหยุด สมประสงค์. ยุทธศาสตร์การคิด. โครงการส่งเสริมความเป็นเลิศทางวิชาการ. กรุงเทพมหานคร: ศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา, 2523.

สุโขทัยธรรมมาธิราช, มหาวิทยาลัย. ครอบครัวและสิ่งแวดล้อม (หน่วยที่ 8-15).

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2529.

_____. เอกสารการสอนชุดวิชาการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วยที่ 1-7.

สาขาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2528.

สุนทร จันทรตรี. การสอนสังคมศึกษาในระดับประถมศึกษา. ภาควิชาหลักสูตรและการสอน

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528.

สมน อมรวิวัฒน์. เอกสารการสอนชุดวิชาการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต.

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ยูไนเต็ด โปรดักชั่น,
2526.

สุรัชย์ ประเสริฐธรรม. ขั้นตอนในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบระเบียบ. ใน ทิศนา ขัมมณี

(บรรณาธิการ), กลุ่มสัมพันธ์ ทฤษฎี และแนวปฏิบัติ เล่ม 1. กรุงเทพมหานคร:

บูรพาศิลป์การพิมพ์, 2522.

สุรณี โรจน์อารยานนท์. สภาวะแวดล้อมของเรา ตอนมลพิษสภาวะแวดล้อม, 2532.

สุวัฒน์ มุทเมธา. การเรียนการสอนปัจจุบัน. กรุงเทพมหานคร: โอเดียนสโตร์, 2522.

สุทิน ชอหะซัน. สิ่งแวดล้อมศึกษาระดับประถมศึกษา : การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ

เจตคติทางสิ่งแวดล้อมของนักเรียนโดยการสอนแบบสหวิทยาการ. วิทยานิพนธ์

ปริญญาโท มหาวิทยาลัยมหิดล, 2524.

เสาวณีย์ ลิขิตบัณฑิต. เทคโนโลยีทางการศึกษา. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า

พระนครเหนือ, 2528.

อัญชลี แจ่มเจริญ และ สุกัญญา ธารีวรรณ. หลักการสอนและการเตรียมประสบการณ์ภาค

ปฏิบัติ. กรุงเทพมหานคร: เฉลิมการพิมพ์, 2523.

อัศนีย์ ศรีสุข. การศึกษาทัศนคติในการอนุรักษ์ธรรมชาติและผลสัมฤทธิ์ในการเรียน เรื่อง

สิ่งแวดล้อมด้วยบทเรียนสำเร็จรูปของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญา

มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2521.

อำนาจ เจริญศิลป์. โลกและการอนุรักษ์. กรุงเทพมหานคร: โอเดียนสโตร์, 2528.

อำไพ สุจริตกุล. การสัมมนาเรื่องปัญหาสภาวะแวดล้อมกับการให้ความสนใจ.

กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ประชชัชการพิมพ์, 2527. (จัดโดยชมรมสภาวะแวดล้อม
สยาม สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และมูลนิธิปริศริชเอเบรท
วันที่ 9-10 มิถุนายน 2527).

อุ้นตา นพคุณ. คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น : คุณภาพชีวิตในเชิงการศึกษา.

วารสารครุศาสตร์ 12(กรกฎาคม-กันยายน 2526): 12-13.

อุบลพงษ์ วัฒนเสรี. แนวทางในการสอนเรื่องสิ่งแวดล้อมสำหรับเด็ก. จดหมายข่าว

สภาวะแวดล้อม 7(กันยายน 2522): 17-22.

ภาษาอังกฤษ

Andrews, David Michael. The Interrelationships Among the Cognitive, Affective and Behavioral Domains In an Out-door Environmental Education Program. Dissertation Abstracts International 39 (December 1978): 3493 A.

Bernard, Harold W. Psychology of Learning and Teaching. New York: McGraw-Hill Company, 1972.

Best, John W. Research in Education. New Jersey: Prentice-Hall, 1981.

Burchett, Betty M. A Descriptive Study of Fourth, Fifth and Sixth Grade Students' Attitude Relation to Environmental Problems. Dissertation Abstracts International 32 (February 1972): 4439 A.

Chitwood, Juanita Carson. The Relationship Between Environmental Knowledge, Environmental Attitude and Locus of Control in Selected Youth Conservation Camp Enrollees. Dissertation Abstracts International 38 (October 1977): 2023 A.

- Dewey, 1975. อ้างถึงใน วาริ ถิระจิตร. การพัฒนาการสอนสังคมศึกษาระดับประถมศึกษา. กรุงเทพมหานคร: โครงการตำราและเอกสารทางวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.
- Douglass, Harl R. Modern Methods in High School Teaching. Boston: Houghton Mifflin Co., 1926.
- Ebelling, Thomas Harry. The Effects of Three Teaching Strategies on the Development of Environmental Attitudes of Selected New Jersey High School Students. Dissertation Abstracts International 39 (May 1979): 6671 A.
- Hosley, Edward W. A Comparison of the Method of Instruction in Environment Education. Dissertation Abstracts International 36 (December 1975): 3392-3393 A.
- John, K.W. A Comparison of Two Methods of Teaching Eight Grade General Science: Traditional and Structured Problem-Solving. Dissertation Abstracts International 27 (1966): 994-995 A.
- Johnston, Jame B. A Taxonomic and Statistical Analysis of Opinion Attitude, Scope and Selected Content Areas of Environment Education in Mississippi. Dissertation Abstracts International 38 (January 1974): 4911-4912 A.
- Kochhar, S.K. Method and Techniques of Teaching. New Delhi: Sterling Publisher (Private) Limited, 1967.
- Kuslan, Louis I., and Stone, A. Harris. Teaching Children Science : An Inquiry Approach. Belmont California: Wadsworth Publishing Company, 1969.
- Ladizabal, Amparo S., and others. Method and Principles of Teaching. Quezon City: Alemer-Phoenix, 1970.

Mahan, Luther A. The Effect of Problem Solving and Lecture Discussion in Development Student Growth in Basic Understanding Problem Solving Skill Attitude and Personal Adjustments. Dissertation Abstracts International 24 (September 1963): 1097-1098.

อ้างอิงใน อิศารัตน์ วีรเหมณฑุธีวงศ์. การศึกษาเปรียบเทียบความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการสอนด้วยหนังสือเรียน สังคมศึกษาในรูปแบบพัฒนาการแก้ปัญหา กับหนังสือเรียนของกรมวิชาการ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.

_____. Which Extreme Variant of the Problem Solving Method of Teaching Should be more characteristic of the many teacher variations of Problem Solving Teaching. Science Education 54 (October 1970): 309-316.

McCarthy, C.S.J. Sister Ann M. An Evaluation of Primary Level Environmental Education Modules Upon the Attitude of Seven-Year old. Dissertation Abstracts International 36 (February 1976): 5190-A.

Miller, Jan D. The Development of Pre-Adult Attitude Toward Environmental Conservation and Pollution. Dissertation Abstracts International 36 (November 1975): 2731 A.

Neoske, Nancy R. A Comparative Study of the Effects of Different Instructional Treatment on Elementary Pupils Attitudes Toward the Urban Environment. Dissertation Abstracts International 35 (January 1975): 4273-4274 A.

Raths, Louis., and others. Teaching for Thinking: Theory and Application. Columns: Charles E. Merrill Publishing, 1967.

- Richmond, Jame M. A Survey of the Environmental Knowledge and Attitude of Fifth Year Students in England. Dissertation Abstracts International 37 (February 1977): 5016 A.
- Risk, Thomas M., Principles and Practices of Teaching in Secondary Schools, New York: American Book Co., 1958.
- Schwaab, Karl E. A Survey of the Effectiveness of Environmental Education Teaching Methods as Rated by Public School Teachers and Professors of Education in Illinois, 1976: 7752 A.
- Skinner, Charles E. Educational Psychology. New Delhi: Prentice-Hall of India (Private) Limited, 1968.
- Smith, Samuel. Best Method of Study. New York: Barnes & Noble, 1970.
- Turk, Jonathan. Introduction to Environmental Studies. 2nd ed. Japan: Holt-Saunders International, 1985.
- Walkosz, Vivian A. A Study of Environmental Ecological Education Program in the Elementary Grades in Selected Cities of Illinois. Dissertation Abstracts International 35 (November 1972): 1997 A.
- Westcott, Dale C. A Comparison of Two Methods of Teaching Environmental Education. Dissertation Abstracts International 36 (August 1975): 807-808 A.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

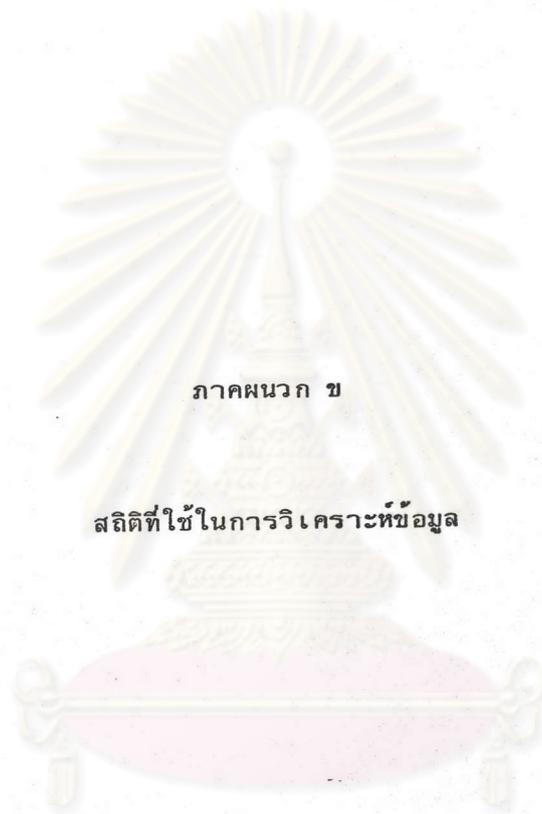
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาลินี เปี่ยมพงศ์สานต์
โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายประถม)
2. อาจารย์ ปราณี รอดโพธิ์ทอง
หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ
กระทรวงศึกษาธิการ
3. อาจารย์ วินัย คำสุวรรณ
โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (ฝ่ายประถม)



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ข

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การคำนวณค่าสถิติ

การหาค่าระดับความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยง
ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สิ่งแวดล้อม

1. การหาค่าระดับความยาก (Level of Difficulty) โดยใช้สูตรของจอห์นสัน
(Johnson) ดังนี้

$$P = \frac{R_U + R_L}{2f}$$

เมื่อ P = ค่าระดับความยาก

R_U = จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบข้อสอบแต่ละข้อถูก

R_L = จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบข้อสอบแต่ละข้อถูก

f = จำนวนคนในแต่ละกลุ่ม ซึ่งต้องมีจำนวนเท่ากัน

ตัวอย่างการคำนวณหาค่าระดับความยากของแบบทดสอบข้อที่ 1

ข้อมูล $R_U = 23$

$R_L = 12$

$f = 31$

$$P = \frac{23 + 12}{2(31)}$$

$$= \frac{35}{62}$$

$$= 0.56$$

2. การหาค่าอำนาจจำแนก (Power of Discrimination) จากสูตรของไฟน์เลย์

(Finley) ดังนี้

$$D = \frac{R_U - R_L}{f}$$

- เมื่อ D = ค่าอำนาจจำแนก
 R_U = จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบข้อสอบแต่ละข้อถูก
 R_L = จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบข้อสอบแต่ละข้อถูก
 f = จำนวนคนในแต่ละกลุ่ม ซึ่งต้องมีจำนวน เท่ากัน

ตัวอย่างการคำนวณหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบข้อที่ 1

ข้อมูล $R_U = 23$

$R_L = 12$

$f = 31$

แทนค่า $D = \frac{23 - 12}{31}$

$= \frac{11}{31}$

$= 0.35$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6 แสดงค่าระดับความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสิ่งแวดลอม

| ข้อที่ | R_U | R_L | P | D |
|--------|-------|-------|-----|-----|
| 1 | 23 | 12 | .56 | .35 |
| 2 | 25 | 10 | .56 | .48 |
| 3 | 16 | 7 | .37 | .29 |
| 4 | 22 | 8 | .48 | .45 |
| 5 | 21 | 10 | .50 | .35 |
| 6 | 16 | 3 | .31 | .42 |
| 7 | 28 | 16 | .71 | .39 |
| 8 | 15 | 7 | .35 | .26 |
| 9 | 28 | 21 | .79 | .23 |
| 10 | 27 | 17 | .71 | .32 |
| 11 | 30 | 20 | .80 | .32 |
| 12 | 22 | 7 | .47 | .48 |
| 13 | 21 | 11 | .52 | .32 |
| 14 | 17 | 10 | .44 | .23 |
| 15 | 25 | 15 | .65 | .32 |
| 16 | 25 | 17 | .68 | .26 |
| 17 | 29 | 14 | .69 | .48 |
| 18 | 18 | 9 | .44 | .29 |
| 19 | 28 | 21 | .79 | .23 |
| 20 | 19 | 12 | .50 | .23 |
| 21 | 29 | 17 | .74 | .39 |

ตารางที่ 6 แสดงค่าระดับความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

| ข้อที่ | R_U | R_L | P | D |
|--------|-------|-------|-----|-----|
| 22 | 29 | 12 | .66 | .55 |
| 23 | 29 | 15 | .71 | .45 |
| 24 | 17 | 10 | .44 | .23 |
| 25 | 21 | 13 | .55 | .26 |
| 26 | 30 | 17 | .76 | .42 |
| 27 | 21 | 6 | .44 | .48 |
| 28 | 21 | 6 | .44 | .48 |
| 29 | 30 | 17 | .76 | .42 |
| 30 | 27 | 9 | .58 | .58 |
| 31 | 25 | 13 | .61 | .39 |
| 32 | 20 | 11 | .50 | .29 |
| 33 | 28 | 21 | .79 | .23 |
| 34 | 29 | 10 | .63 | .61 |
| 35 | 21 | 14 | .56 | .23 |
| 36 | 18 | 3 | .34 | .48 |
| 37 | 27 | 14 | .66 | .42 |
| 38 | 26 | 9 | .56 | .55 |
| 39 | 31 | 16 | .76 | .48 |
| 40 | 29 | 20 | .79 | .29 |

2. การคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยงของแบบทดสอบ

$$\text{สูตร K-R20 : } r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S_x^2} \right]$$

เมื่อ r_{tt} = สัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยง
 n = จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ
 p = สัดส่วนของผู้ที่ตอบข้อสอบได้ถูกต้อง
 q = สัดส่วนของผู้ที่ตอบข้อสอบแต่ละข้อผิด
 pq = ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ
 (ผลคูณของสัดส่วนของผู้ตอบถูกและตอบผิด)
 $\sum pq$ = ผลบวกของ pq ทุก ๆ ข้อ
 S_x^2 = ความแปรปรวนของคะแนนของผู้ถูกทดสอบทั้งหมด

$$= \frac{\sum X^2}{N} - \left(\frac{\sum X}{N} \right)^2$$

ข้อมูล $n = 40$
 $\sum pq = 9.708$
 $S_x^2 = 59.56$

แทนค่า $r_{tt} = \frac{40}{40-1} \left[1 - \frac{9.708}{59.56} \right]$

$$= 1.026 \left[1 - 0.163 \right]$$

$$= 0.86$$

ดังนั้นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องสิ่งแวดล้อม มีค่าสัมประสิทธิ์แห่ง

ความเที่ยงเท่ากับ 0.86

3. การคำนวณหาค่ามัชฌิม เลขคณิต

$$\text{สูตร} \quad \bar{X} = \frac{\Sigma X}{N}$$

$$\text{เมื่อ} \quad \bar{X} = \text{มัชฌิม เลขคณิต}$$

$$\Sigma X = \text{ผลรวมของคะแนนทั้งหมด}$$

$$N = \text{จำนวนนักเรียนทั้งหมด}$$

3.1 การคำนวณค่ามัชฌิม เลขคณิต (\bar{X}) ของกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบแก้ปัญหา

3.1.1 ก่อนการทดลอง

$$\text{ข้อมูล} \quad \Sigma X = 710$$

$$N = 30$$

$$\text{แทนค่า} \quad \bar{X} = \frac{710}{30}$$

$$= 23.666$$

3.1.2 หลังการทดลอง

$$\text{ข้อมูล} \quad \Sigma X = 864$$

$$N = 30$$

$$\text{แทนค่า} \quad \bar{X} = \frac{864}{30}$$

$$= 28.800$$

3.2 การคำนวณค่ามัชฌิม เลขคณิต (\bar{X}) ของกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบโครงการ

3.2.1 ก่อนการทดลอง

$$\text{ข้อมูล} \quad \Sigma X = 702$$

$$N = 30$$

$$\text{แทนค่า} \quad \bar{X} = \frac{702}{30}$$

$$= 23.400$$

3.2.2 หลังการทดลอง

$$\begin{aligned} \text{ข้อมูล } \Sigma X &= 836 \\ N &= 30 \\ \text{แทนค่า } \bar{X} &= \frac{836}{30} \\ &= 27.866 \end{aligned}$$

4. การคำนวณค่าส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$\text{สูตร } S.D. = \sqrt{\frac{\Sigma X^2}{N} - \left(\frac{\Sigma X}{N}\right)^2}$$

$$\begin{aligned} \text{เมื่อ } S.D. &= \text{ส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน} \\ \Sigma X &= \text{ผลรวมของคะแนนทั้งหมด} \\ \Sigma X^2 &= \text{ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง} \\ N &= \text{จำนวนนักเรียนทั้งหมด} \end{aligned}$$

4.1 การคำนวณค่าส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบ

แก้ปัญหา

4.1.1 ก่อนการทดลอง

$$\begin{aligned} \text{ข้อมูล } \Sigma X &= 710 \\ \Sigma X^2 &= 17780 \\ N &= 30 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{แทนค่า } S.D. &= \sqrt{\frac{17780}{30} - \left(\frac{710}{30}\right)^2} \\ &= \sqrt{592.667 - 560.111} \\ &= \sqrt{32.556} \\ &= 5.706 \end{aligned}$$

4.1.2 หลังการทดลอง

$$\text{ข้อมูล } \Sigma X = 864$$

$$\Sigma X^2 = 25902$$

$$N = 30$$

$$\begin{aligned} \text{แทนค่า S.D.} &= \sqrt{\frac{25902}{30} - \left(\frac{864}{30}\right)^2} \\ &= \sqrt{863.400 - 829.440} \\ &= \sqrt{33.96} \\ &= 5.827 \end{aligned}$$

4.2 การคำนวณค่าส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ของกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอน

แบบโครงการ

4.2.1 ก่อนการทดลอง

$$\text{ข้อมูล } \Sigma X = 702$$

$$\Sigma X^2 = 17176$$

$$N = 30$$

$$\begin{aligned} \text{แทนค่า S.D.} &= \sqrt{\frac{17176}{30} - \left(\frac{702}{30}\right)^2} \\ &= \sqrt{572.533 - 547.560} \\ &= \sqrt{24.973} \\ &= 4.997 \end{aligned}$$

4.2.2 หลังการทดลอง

$$\text{ข้อมูล } \Sigma X = 836$$

$$\Sigma X^2 = 24206$$

$$N = 30$$

$$\begin{aligned}
 \text{แทนค่า S.D.} &= \sqrt{\frac{24206}{30} - \left(\frac{836}{30}\right)^2} \\
 &= \sqrt{806.867 - 776.551} \\
 &= \sqrt{30.316} \\
 &= 5.506
 \end{aligned}$$

5. การทดสอบความมีนัยสำคัญของคะแนนก่อนและหลังการทดลอง

5.1 การทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างคะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สิ่งแวดล้อม ก่อนการทดลองของกลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 โดยการทดสอบค่าที (t-test)

$$\text{สูตร } t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{\Sigma X_1^2 + \Sigma X_2^2}{N(N-1)}}}$$

เมื่อ \bar{X}_1 = ค่ามัธยฐาน เลขคณิตของคะแนนทดสอบของกลุ่มทดลองที่ 1

\bar{X}_2 = ค่ามัธยฐาน เลขคณิตของคะแนนทดสอบของกลุ่มทดลองที่ 2

ΣX_1 = ผลรวมของคะแนนทดสอบของกลุ่มทดลองที่ 1

ΣX_2 = ผลรวมของคะแนนทดสอบของกลุ่มทดลองที่ 2

N = จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลองแต่ละกลุ่มซึ่งมีจำนวนเท่ากัน ($N_1 = N_2 = N$)

ข้อมูล \bar{X}_1 = 23.666

\bar{X}_2 = 23.400

ΣX_1 = 17780

ΣX_2 = 17176

N = 30

$H_0 : \mu = \mu$

$$\begin{aligned}
 \text{แทนค่า } t &= \frac{23.666 - 23.400}{\sqrt{\frac{17780 + 17176}{30(30 - 1)}}} \\
 &= \frac{0.266}{6.339} \\
 &= 0.042
 \end{aligned}$$

ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 df $2(30) - 2 = 58$ t มีค่า 2.000
 ค่า t ที่คำนวณได้ $0.042 < 2.000$ ดังนั้นค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 เรื่องสิ่งแวดล้อมก่อนการทดลองของกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

5.2 การทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างคะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
 ทางการเรียน เรื่องสิ่งแวดล้อมหลังการทดลองของกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบแก้ปัญหา กับกลุ่มที่เรียน
 ด้วยวิธีสอนแบบโครงการ โดยการทดสอบค่าที (t-test)

$$\begin{aligned}
 \text{ข้อมูล } \bar{X}_1 &= 28.800 \\
 \bar{X}_2 &= 27.866 \\
 \Sigma X_1 &= 25902 \\
 \Sigma X_2 &= 24206 \\
 N_1 &= 30 \\
 N_2 &= 30
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 H_o : \mu_1 &= \mu_2 \\
 t &= \frac{28.800 - 27.866}{\sqrt{\frac{25902 + 24206}{30(30 - 1)}}} \\
 &= \frac{0.934}{7.589} \\
 &= 0.123
 \end{aligned}$$

ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 df $2(30) - 2 = 58$ t มีค่า 2.000
 ค่า t ที่คำนวณได้ $0.123 < 2.000$ ดังนั้นค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 เรื่องสิ่งแวดล้อมหลังการทดลองของกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

6. การทดสอบความมีนัยสำคัญของคะแนนระหว่างก่อนและหลังการทดลอง

6.1 การทดสอบความมีนัยสำคัญของคะแนนระหว่างก่อนและหลังการทดลองของ

กลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบแก้ปัญหา โดยทดสอบด้วยค่าที (t-test)

$$\text{สูตร } t = \frac{\Sigma D}{\sqrt{\frac{N\Sigma D^2 - (\Sigma D)^2}{N - 1}}}$$

เมื่อ ΣD = ผลรวมของผลต่างของคะแนน

ΣD^2 = ผลรวมของผลต่างยกกำลังสอง

$(\Sigma D)^2$ = กำลังสองของผลรวมของผลต่าง

N = จำนวนนักเรียนแต่ละกลุ่ม

ข้อมูล ΣD = 155

ΣD^2 = 1152

$(\Sigma D)^2$ = $(155)^2$

N = 30

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$

$$\begin{aligned} \text{แทนค่า } t &= \frac{155}{\sqrt{\frac{30(1152) - (155)^2}{30 - 1}}} \\ &= \frac{155}{\sqrt{\frac{34560 - 24025}{29}}} \\ &= 8.132 \end{aligned}$$

ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 df $(30 - 1) = 29$ t มีค่า 2.045

ค่า t ที่คำนวณได้ $8.132 > 2.045$ ดังนั้นค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง
สิ่งแวดล้อมระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มที่เรียนโดยวิธีสอนแบบแก้ปัญหาแตกต่างกันอย่าง
มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

6.2 การทดสอบความมีนัยสำคัญของคะแนนระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่ม
ที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบโครงการ โดยทดสอบค่าที (t-test)

$$\begin{aligned}
 \text{ข้อมูล} \quad \Sigma D &= 134 \\
 \Sigma D^2 &= 820 \\
 (\Sigma D)^2 &= (134)^2 \\
 N &= 30 \\
 H_0 &: \mu_1 = \mu_2 \\
 t &= \frac{134}{\sqrt{\frac{30(820) - (134)^2}{29}}} \\
 &= \frac{134}{\sqrt{\frac{24600 - 17956}{29}}} \\
 &= 8.853
 \end{aligned}$$

ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 df (30 - 1) = 29 t มีค่า 2.045
ค่า t ที่คำนวณได้ 8.853 > 2.045 ดังนั้นค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง
สิ่งแวดล้อมระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มที่เรียนโดยวิธีสอนแบบโครงการแตกต่างกัน
อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 7 ตารางแสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สิ่งแวดล้อม ก่อนและหลังการทดลอง
ของกลุ่มทดลองที่ 1 ที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบแก้ปัญหา

| นักเรียนคนที่ | ก่อนการทดลอง | หลังการทดลอง |
|---------------|--------------|--------------|
| 1 | 24 | 26 |
| 2 | 30 | 31 |
| 3 | 16 | 25 |
| 4 | 21 | 27 |
| 5 | 23 | 28 |
| 6 | 36 | 39 |
| 7 | 20 | 29 |
| 8 | 19 | 23 |
| 9 | 21 | 23 |
| 10 | 24 | 36 |
| 11 | 18 | 21 |
| 12 | 12 | 19 |
| 13 | 33 | 34 |
| 14 | 15 | 17 |
| 15 | 29 | 30 |
| 16 | 22 | 24 |
| 17 | 19 | 30 |
| 18 | 24 | 36 |
| 19 | 28 | 34 |
| 20 | 21 | 32 |
| 21 | 30 | 35 |
| 22 | 21 | 27 |
| 23 | 24 | 26 |
| 24 | 28 | 34 |
| 25 | 26 | 25 |
| 26 | 30 | 36 |
| 27 | 28 | 32 |
| 28 | 32 | 39 |
| 29 | 19 | 22 |
| 30 | 17 | 24 |
| รวม | 710 | 864 |
| \bar{X} | 23.666 | 28.800 |
| S.D. | 5.706 | 5.828 |

ตารางที่ 8 ตารางแสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สิ่งแวดล้อม ก่อนและหลังการทดลอง
ของกลุ่มทดลองที่ 2 ที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบโครงการ

| นักเรียนคนที่ | ก่อนการทดลอง | หลังการทดลอง |
|---------------|--------------|--------------|
| 1 | 27 | 28 |
| 2 | 26 | 32 |
| 3 | 18 | 25 |
| 4 | 28 | 35 |
| 5 | 28 | 30 |
| 6 | 27 | 32 |
| 7 | 21 | 27 |
| 8 | 17 | 20 |
| 9 | 23 | 25 |
| 10 | 10 | 15 |
| 11 | 28 | 30 |
| 12 | 12 | 16 |
| 13 | 24 | 34 |
| 14 | 22 | 23 |
| 15 | 23 | 24 |
| 16 | 22 | 23 |
| 17 | 28 | 31 |
| 18 | 23 | 32 |
| 19 | 26 | 34 |
| 20 | 26 | 29 |
| 21 | 29 | 32 |
| 22 | 24 | 29 |
| 23 | 25 | 29 |
| 24 | 17 | 21 |
| 25 | 23 | 29 |
| 26 | 28 | 34 |
| 27 | 32 | 33 |
| 28 | 24 | 32 |
| 29 | 25 | 28 |
| 30 | 16 | 19 |
| รวม | 702 | 836 |
| \bar{X} | 23.400 | 27.866 |
| S.D. | 4.997 | 5.506 |

ภาคผนวก ค

แผนการสอนโดยวิธีสอนแบบแก้ปัญหา

แผนการสอนโดยวิธีสอนแบบโครงการ

เอกสารประกอบการเรียน

แบบบันทึกการแก้ปัญหา

แบบประเมินการแก้ปัญหา

รูปแบบการเขียนโครงการ

แบบบันทึกการปฏิบัติงาน

แบบประเมินผลโครงการ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



แผนการสอนโดยวิธีสอนแบบแก้ปัญหา

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการสอนที่ 1เรื่อง ปัญหาดินขาดความอุดมสมบูรณ์ เวลา 3 คาบความคิดรวบยอด

ดินที่ขาดความอุดมสมบูรณ์จะทำให้ผลผลิตทางการเกษตรตกต่ำ การทำนุบำรุงดินจะช่วยให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์อยู่เสมอ

จุดประสงค์

1. บอกสาเหตุที่ทำให้ดินสูญเสียความอุดมสมบูรณ์ได้
2. บอกผลกระทบที่ได้รับจากการที่ดินสูญเสียความอุดมสมบูรณ์ได้
3. เสนอแนะแนวทางป้องกันแก้ไขปัญหาดินขาดความอุดมสมบูรณ์ได้

เนื้อหา

สาเหตุที่ทำให้ดินสูญเสียความอุดมสมบูรณ์

1. โดยการเกษตรกรรมที่ไม่ถูกต้อง เช่น การไถพรวนดิน การปลูกพืชขึ้นลงตามแนวลาดเทของพื้นที่

2. ขาดการบำรุงรักษาดิน
3. การเผาป่าเพื่อทำไร่เลื่อนลอย

ฯลฯ

ผลกระทบที่ได้รับจากการที่ดินสูญเสียความอุดมสมบูรณ์

1. ทำให้ผลผลิตทางการเกษตรลดลง
2. ก่อให้เกิดภัยธรรมชาติ
3. เสี่ยงงบประมาณในการบูรณะฟื้นฟูที่ดิน

ฯลฯ

แนวทางป้องกันแก้ไข

1. ป้องกันความเสื่อมโทรม และการสูญเสียของดิน เช่น การบำรุงรักษาดิน การปลูกพืชคลุมดิน
2. การป้องกันการบุกรุกทำลายป่า การขุดหน้าดิน

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นเตรียม

1. แบ่งนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม จากการเล่น เกม "รูปทรงเดียวกัน" เลือกประธาน และ เลขานุการกลุ่ม

2. ส่งตัวแทนออกมาจับ เอกสารประกอบการ เรียน

3. รับผิดชอบดินกลุ่มละ 3 กลอง เพื่อสังเกตดินใน 3 กลองนั้น ว่ามีลักษณะ เป็น อย่างไร

ขั้นดำเนินการสอน

1. ครูสนทนาซักถาม เพื่อทบทวนความรู้ เดิมของนักเรียน เกี่ยวกับ เรื่องดินในหัวข้อ ต่อไปนี้

- ชนิดของดิน
- แร่ธาตุต่าง ๆ ในดิน
- ส่วนประกอบของดิน
- ความสำคัญของดิน

สนทนาถึงสภาพของดินที่ครูแจกให้ โดยจากการสังเกต จากประสบการณ์เดิม และพิจารณาจากแหล่งของดิน นักเรียนคิดว่าดินก้อนใดน่าจะมีความอุดมสมบูรณ์ที่สุด เพราะเหตุใด และดินก้อนใดขาดความอุดมสมบูรณ์เพราะเหตุใด

2. ให้นักเรียนช่วยกันบอกสาเหตุ และวิธีป้องกันแก้ไขดินขาดความอุดมสมบูรณ์ โดย กำหนดเป็นข้อ ๆ และครูเขียนบนกระดานดำ เช่น ขาดการบำรุงรักษาดิน การเผาป่า การ ปลูกพืชซ้ำซากกันนาน ๆ แก้โดยบำรุงดินอยู่เสมอ ไม่เผาป่า ปลูกพืชหมุนเวียน

3. ให้นักเรียนรวบรวมข้อมูลจากประสบการณ์ของนักเรียน และจากการศึกษาเอกสาร ประกอบการเรียนต่าง ๆ

4. ให้นักเรียนร่วมกันอภิปราย เพื่อหาข้อสรุปสาเหตุ และแนวทางป้องกันแก้ไขปัญหา ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ แล้วบันทึกข้อมูลไว้ในแบบบันทึกข้อมูล

5. ให้นักเรียนออกมารายงานหน้าชั้น นักเรียนกลุ่มอื่นแสดงความคิดเห็น และซักถาม
ข้อสงสัย นักเรียนประเมินผลการแก้ปัญหาแล้วนำเสนอ

ขั้นทบทวน

1. ครูสรุปสภาพปัญหา และให้นักเรียนดูภาพการบำรุงรักษาดินด้วยวิธีการต่าง ๆ
ได้แก่ การปลูกพืชแบบขึ้นบันได การปลูกพืชแบบสลับ การใส่ปุ๋ยบำรุงดิน
2. ครูสุ่มถามนักเรียนว่า หากนักเรียนปลูกพืชในที่ดินของนักเรียนแล้วพืชผลไม่เจริญ
งอกงามเท่าที่ควร ปรากฏว่า เกิดจากดินขาดความอุดมสมบูรณ์ นักเรียนจะปฏิบัติอย่างไร
3. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด แล้วนำมาส่งวันรุ่งขึ้น

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตความตั้งใจ ความสนใจ ความรับผิดชอบในการทำงาน
2. สังเกตการตอบคำถาม การร่วมอภิปรายกลุ่ม
3. ตรวจสอบแบบฝึกหัดของนักเรียน

สื่อประกอบการเรียน

1. กระดาษสีตัดเป็นรูปทรงต่าง ๆ 5 ชนิด ได้แก่ สามเหลี่ยม วงกลม สีเหลี่ยมผืนผ้า
สีเหลี่ยมจัตุรัส สีเหลี่ยมคางหมู รวมทั้งสิ้น 30 แผ่น
2. ตัวอย่างดินบรรจุกล่องพลาสติกใสบริเวณต่างกัน 3 แห่ง เช่น บริเวณสวน ไร่ นา
บ่อน้ำ
3. เอกสารประกอบการเรียน 1 ชุด
4. ภาพการบำรุงรักษาดินด้วยวิธีต่าง ๆ ได้แก่ การปลูกพืชแบบขึ้นบันได การปลูกพืช
แบบสลับ การใส่ปุ๋ยบำรุงดิน ฯลฯ
5. แบบฝึกหัด เรื่องปัญหาดินขาดความอุดมสมบูรณ์
6. แบบบันทึกการแก้ปัญหา
7. แบบประเมินการแก้ปัญหา

เกม "รูปทรงเดียวกัน"

วิธีการเล่น

1. ครูแจกแผ่นรูปทรงให้นักเรียนคนละ 1 แผ่น
2. แผ่นรูปทรงทั้งหมดมี 5 ชนิด ชนิดละ 6 แผ่น รวม 30 แผ่น ดังนี้คือ
 1. รูปสามเหลี่ยม
 2. รูปวงกลม
 3. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
 4. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส
 5. รูปสี่เหลี่ยมคางหมู
3. นักเรียนที่ได้รูปที่เหมือนกันให้นั่งรวมกลุ่มกัน เลือกประธาน และเลขานุการกลุ่ม

แบบฝึกหัด เรื่อง ดินขาดความอุดมสมบูรณ์

คำสั่ง จงตอบคำถามต่อไปนี้อย่างสั้น ๆ และได้ใจความ

1. ดินชั้นบนส่วนใหญ่มิอุดมสมบูรณ์ได้อย่างไร
2. การปลูกพืชในดินที่อุดมสมบูรณ์มีผลได้อย่างไร
3. เพราะเหตุใดเมื่อปลูกพืชซ้ำกันหลาย ๆ ปี พืชจึงไม่งอกงามเหมือนปีแรก ๆ
4. เพราะเหตุใดดินที่ปรากฏอยู่ในส่วนต่าง ๆ ของโลกจึงมีความอุดมสมบูรณ์แตกต่างกัน
5. เพราะเหตุใดดินจึงเป็นสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติที่มีความสำคัญต่อมนุษย์มาก

แผนการสอนที่ 2เรื่อง ปัญหาดินเสีย (มลภาวะของดิน) เวลา 3 คาบความคิดรวบยอด

ปัญหาดินเสียจะเป็นอุปสรรคสำคัญที่ทำให้ผลผลิตของพืชลดลง การหาทางป้องกันแก้ไข เพื่อไม่ให้ปัญหานี้เกิดขึ้น เป็นสิ่งที่สำคัญ และจำเป็นอย่างยิ่ง

จุดประสงค์

เมื่อนักเรียน เรียน เรื่องปัญหาดินเสียแล้ว นักเรียนสามารถ

1. บอกสาเหตุที่ทำให้ดินเสียได้
2. บอกผลกระทบที่เกิดจากปัญหาดินเสียได้
3. เสนอแนะแนวทางป้องกันแก้ไขปัญหาดินเสียได้

เนื้อหา

ดินเสียหรือมลภาวะของดินนั้น มีสาเหตุมาจาก

1. เกิดโดยธรรมชาติ อาจจะเสียในประเภทใดประเภทหนึ่งดังนี้คือ
 - 1.1 ดินเปรี้ยว
 - 1.2 ดินเค็ม
 - 1.3 ดินที่มีสารกำมะถันคภาพรังสี
 - 1.4 ดินที่แปดเปื้อนโลหะหนัก เช่น พรอท ตะกั่ว ฯลฯ
2. การใช้ปุ๋ยเคมีมากเกินไป
3. เกิดจากวัตถุมีพิษ เช่น ยาฆ่าแมลง ยาฆ่าวัชพืช ยาฆ่ารา
4. เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรมทิ้งสารต่าง ๆ ซึ่งเป็นอาหารของจุลินทรีย์ เช่น

เศษพืช

5. เกิดจากของเสียจากชุมชน เช่น พลาสติก โลหะ แก้ว ฯลฯ

ผลกระทบที่เกิดจากมลภาวะของดิน

1. ทำให้ผลผลิตทางการเกษตรตกต่ำลง
2. สิ่งมีชีวิตขาดแคลนอาหาร
3. เป็นผลเสียต่อสุขภาพ

การป้องกันแก้ไข

1. ป้องกันไม่ให้สารพิษลงสู่ดิน
2. ใช้ปุ๋ยหรือวัตถุมีพิษให้ถูกหลักวิชาการ
3. ออานำเศษเหลือของวัสดุที่เหลือหรือผ่านการใช้จากชุมชน และอุตสาหกรรมลงดิน
4. ปฏิบัติตนให้ถูกต้องตามหลักการอนุรักษ์ดิน และน้ำอย่างเคร่งครัด
5. สำรวจความเสียหายของดินตลอดเวลา เพื่อหาทางแก้ไข

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นเตรียม

1. แบ่งนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม โดยการนับ 1-5 ผู้ที่นับได้เลขจำนวนเดียวกันให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน แล้วเลือกประธานและเลขานุการกลุ่ม
2. ส่งตัวแทนออกมารับ เอกสารประกอบการเรียน

ขั้นดำเนินการสอน

1. ให้นักเรียนดูภาพสถานการณ์บนกระดานดำ สนทนาถึงสภาพปัญหาจากภาพ เช่น
 - หากดินเสียจะเกิดอะไรขึ้น
 - ผลไม้ในภาพจะเป็นอย่างไร
 - จะมีผลอย่างไร เมื่อมนุษย์นำผลไม้ไปบริโภค
 2. ให้นักเรียนช่วยกันบอกสาเหตุของปัญหาดินเสีย และเสนอแนวทางแก้ไข เช่น
 - ใส่ปุ๋ยมากเกินไป แก้ไขโดยใส่ปุ๋ยตามความจำเป็น
 - ฉีดยาฆ่าแมลงมากเกินไปแก้ไขโดยไม่ฉีดยาเกินขนาดและศึกษาวิธีใช้ให้เข้าใจ
- ครูเขียนสรุปบนกระดานดำ

3. ให้นักเรียนรวบรวมข้อมูลจากประสบการณ์ของนักเรียนและจากการศึกษา เอกสารประกอบการเรียน

4. ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายในกลุ่ม เพื่อหาข้อสรุปสาเหตุ และแนวทางแก้ไขปัญหาดินเสียแล้วบันทึกข้อมูลลงในแบบบันทึกข้อมูล

5. ให้นักเรียนเสนอรายงานหน้าชั้น นักเรียนกลุ่มอื่นแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมและซักถามข้อสงสัย นักเรียนประเมินผลการทำงานลงในแบบประเมินการแก้ปัญหา แล้วนำส่งครู

ขั้นทบทวน

1. ครูถามนักเรียนว่า หากนักเรียนมีที่ดินเป็นของตนเอง และต้องการบำรุงรักษาไม่ให้ดินเสีย นักเรียนจะปฏิบัติอย่างไร

2. ให้นักเรียนแต่งคำขวัญรณรงค์เกี่ยวกับการอนุรักษ์ดิน มาส่งคร่าวหน้า

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตความตั้งใจ ความสนใจ ในการเรียน

2. สังเกตการตอบคำถาม การร่วมอภิปรายกลุ่ม และการร่วมสรุปบทเรียน

3. ตรวจสอบผลงานของนักเรียน

สื่อประกอบการเรียน

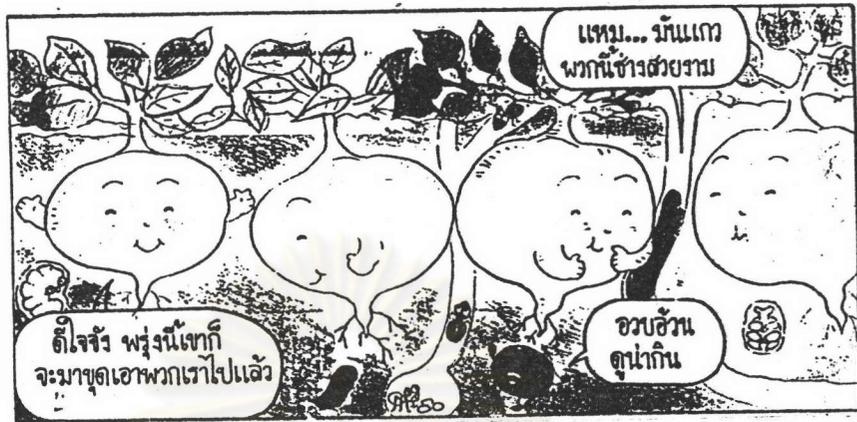
1. ภาพสถานการณ์เรื่อง สารพิษในดิน

2. เอกสารประกอบการเรียน 1 ชุด

3. แบบบันทึกการแก้ปัญหา

4. แบบประเมินผลการแก้ปัญหา

ภาพสถานการณ์ปัญหา



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. วารสารสุขภาพและสิ่งแวดล้อม

3 (พฤศจิกายน-ธันวาคม) : 3.

แผนการสอนที่ 3เรื่อง ปัญหาการชะล้างพังทลายของดิน เวลา 3 คาบความคิดรวบยอด

การปล่อยให้ดินเกิดการชะล้างพังทลายโดยไม่มีกำบังกันแก้ไข จะทำให้ดินมีสภาพเสื่อมโทรมที่รุนแรง และเกิดผลเสียหายทางด้านการเกษตรและต่อสภาวะแวดล้อมได้

จุดประสงค์

เมื่อนักเรียน เรียน เรื่อง ปัญหาการชะล้างพังทลายของดินแล้ว นักเรียนสามารถ

1. บอกลักษณะของการเกิดการชะล้างพังทลายของดินได้
2. บอกสาเหตุของการเกิดการชะล้างพังทลายของดินได้
3. บอกผลกระทบที่เกิดจากการชะล้างพังทลายของดินได้
4. เสนอแนะแนวทางป้องกันแก้ไขปัญหาที่เกิดจากการชะล้างพังทลายของดินได้

เนื้อหา

ในประเทศไทยนั้นการชะล้างพังทลายของดินเกิดจากน้ำเป็นตัวการ ขบวนการพังทลายของดินประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญ 3 ขั้นตอนคือ

1. การแตกตัว เป็นขั้นตอนที่อนุภาคของดินแตกตัวออกจากกันจากการกระทำของเม็ดฝน
2. การเคลื่อนย้าย เป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่อง เมื่ออนุภาคดินแตกกระจาย น้ำฝนที่ไหลบ่าบนผิวดินจะพัดพาหรือเคลื่อนย้ายอนุภาคของดินที่แตกกระจายเหล่านั้นไปกับน้ำ ความรุนแรงของการไหลของน้ำขึ้นอยู่กับความลาดชัน และระยะทางของความลาดชัน
3. การตกตะกอน เป็นขั้นตอนสุดท้ายของขบวนการพังทลายของดิน ดินที่ถูกน้ำพัดพามาจะตกตะกอนในที่ต่ำ หรือแหล่งน้ำต่าง ๆ เนื่องจากความเร็วของกระแสน้ำลดลงหรือหยุดนิ่ง

การเกิดการชะล้างพังทลายของดินแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. การเกิดตามธรรมชาติ เช่น เกิดจากน้ำ ลม เป็นต้น
2. การเกิดจากมีตัวเร่ง คือ การเกิดชะล้างพังทลายของดินจากการที่มนุษย์หรือสัตว์เข้าไปมีส่วนร่วม เช่น การเปลี่ยนแปลงสภาพการคลุมดิน และการใช้ประโยชน์จากที่ดิน

ผลเสียหายที่เกิดจากการชะล้างพังทลายของดิน เช่น

1. สูญเสียสิ่งที่มีสมบูรณ์ที่สุดของหน้าดิน
2. ผลผลิตของพืชลดลง และคุณค่าต่ำลง
3. ก่อให้เกิดร่องลึกในพื้นที่เกษตรกรรม
4. ทำให้ลำน้ำตื้นเขิน เป็นต้น

การป้องกันแก้ไขการเกิดการชะล้างพังทลายของดิน เช่น การปลูกพืชคลุมดิน การปรับสภาพภูมิประเทศให้เหมาะสม เป็นต้น

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นเตรียม

1. แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม โดยความสมัครใจ กลุ่มละ 6 คน เลือกประธาน และเลขานุการกลุ่ม
2. ให้นักเรียนส่งตัวแทนออกมารับเอกสารประกอบการเรียน 1 ชุด
3. อุปกรณ์ในการทดลองการเกิดการชะล้างพังทลายของดิน กลุ่มละ 1 ชุด ได้แก่
 - 3.1 กระบะทรายจำลองภูเขาที่มีหญ้าขึ้นปกคลุม กับไม่มีหญ้าปกคลุม
 - 3.2 แก้วน้ำ มีน้ำเต็มเท่ากัน 2 ใบ

ขั้นดำเนินการสอน

1. ให้นักเรียนดูภาพสถานการณ์บนกระดานดำ สนทนาถึงสภาพปัญหา เช่น
 - ให้นักเรียนบอกสภาพทั่วไปของภาพที่เห็นว่าเป็นเหตุการณ์อะไร
 - ให้นักเรียนคาดเดาเหตุการณ์ในอนาคตว่าจะเป็นเช่นใดต่อไป
 - เหตุการณ์นี้นักเรียนคิดว่าเกิดโดยมนุษย์หรือโดยธรรมชาติ
2. ให้นักเรียนช่วยกันบอกสาเหตุของปัญหาและเสนอแนวทางแก้ไข เช่น
 - เกิดโดยน้ำ และลม กัดเซาะดินพังทลาย
 - เกิดโดยมนุษย์ตัดไม้และไม่ปลูกพืชคลุมดิน
 ครูเขียนสรุปบนกระดานดำ
3. ให้นักเรียนทำการทดลองเกี่ยวกับเรื่องการชะล้างพังทลายของดินในกระบะทราย

โดยสังเกตและเปรียบเทียบกระบะทรายทั้ง 2 กระบะ ดังต่อไปนี้คือ

1. ความเร็วของน้ำที่ไหลจากกระเบลงสู่กะละมังที่รองรับน้ำ
2. ปริมาณของน้ำในกะละมัง
3. ลักษณะของน้ำในกะละมัง
4. ลักษณะของดินในกระเบทราย

4. ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายในกลุ่มเพื่อหาข้อสรุปสาเหตุ และแนวทางแก้ไขปัญหาการชะล้างพังทลายของดิน แล้วบันทึกข้อมูลลงในแบบบันทึก

5. ให้นักเรียนเสนอรายงานหน้าชั้น นักเรียนกลุ่มอื่นแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม และซักถามข้อสงสัย นักเรียนประเมินผลการแก้ปัญหาแล้วนำเสนอ

ขั้นทบทวน

ครูสุ่มถามนักเรียนว่า หากนักเรียนมีที่ดินที่ประสบกับปัญหาการชะล้างพังทลาย นักเรียนจะป้องกันและแก้ไขอย่างไร

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตความตั้งใจ ความสนใจ ในการเรียน
2. สังเกตการตอบคำถาม การให้เหตุผล การร่วมอภิปรายกลุ่ม
3. สังเกตการทดลอง และความรับผิดชอบในการทำงาน
4. ตรวจสอบบันทึกผลการทดลอง

สื่อประกอบการเรียน

1. ภาพสถานการณ์ปัญหา
2. เอกสารประกอบการเรียน 1 ชุด
3. อุปกรณ์ในการทดลอง ได้แก่
 1. กระเบทรายเล็ก ๆ 10 กระเบ
 2. ดินและทราย
 3. หูย่า
 4. แก้วใส่น้ำ
 5. กะละมังรองน้ำ
4. แบบบันทึกการแก้ปัญหาและแบบบันทึกผลการทดลอง
5. แบบประเมินการแก้ปัญหา

แบบบันทึกผลการทดลอง

ชื่อการทดลอง

ชื่อกลุ่ม ห้อง

วัสดุอุปกรณ์ 1.

2.

3.

4.

5.

| การทดลอง | ผลการทดลอง | |
|--|-----------------|--------------------|
| | กระบอกที่มีหญ้า | กระบอกที่ไม่มีหญ้า |
| ความเร็วของน้ำที่ไหลออกจากกระบอกทราย | | |
| ปริมาณของน้ำที่ไหลออกจากกระบอกทราย | | |
| ลักษณะของน้ำที่ไหลลงในกะละมัง | | |
| ลักษณะของดินในกระบอกทราย | | |

รายชื่อผู้ร่วมงาน 1. (ประธาน)

2. (เลขานุการ)

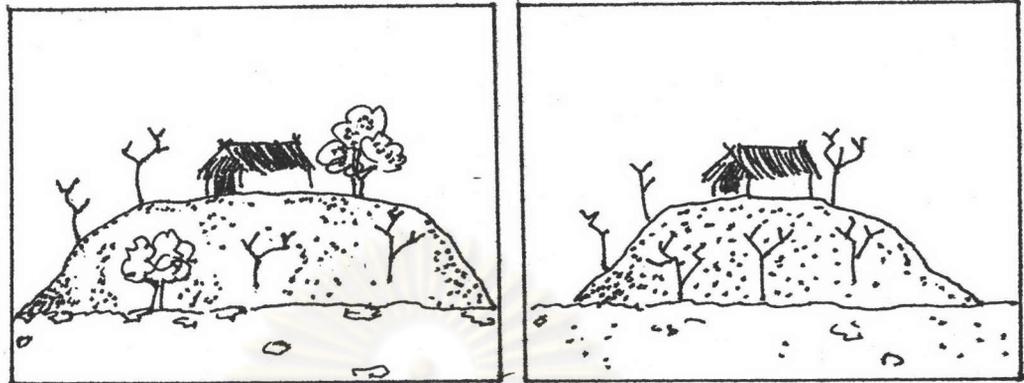
3.

4.

5.

6.

ภาพสถานการณ์ปัญหา



1

2



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการสอนที่ 4เรื่อง ปัญหาหน้าเสีย เวลา 3 คาบความคิดรวบยอด

น้ำเสียก่อให้เกิดโทษต่อสิ่งมีชีวิตทั้งมนุษย์และสัตว์ ทำให้เกิดความเสียหายต่อสภาพแวดล้อม การร่วมมือกันโดยไม่ทิ้งสิ่งปฏิกูล และสารพิษลงในแหล่งน้ำ จะช่วยรักษาสภาพแหล่งน้ำไม่ให้เน่าเสียได้

จุดประสงค์

เมื่อนักเรียนเรียนเรื่อง ปัญหาหน้าเสียแล้ว นักเรียนสามารถ

1. บอกลักษณะของน้ำเสียได้
2. บอกสาเหตุที่ทำให้เกิดน้ำเสียได้
3. บอกผลกระทบของน้ำเสียที่มีต่อสิ่งมีชีวิตได้
4. เสนอแนะแนวทางป้องกันแก้ไขปัญหาน้ำเสียได้

เนื้อหา

น้ำเสีย หมายถึง น้ำที่เสื่อมคุณภาพหรือมีคุณสมบัติเปลี่ยนแปลงไป เนื่องจากมีสิ่งแปลกปลอมที่ไม่พึงปรารถนาปะปนอยู่ หรือหมายถึง น้ำที่ผ่านการใช้ประโยชน์ในกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์แล้ว

แหล่งที่มาของน้ำเสีย

1. น้ำทิ้งจากอาคารบ้านเรือน
2. น้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม
3. การทิ้งขยะและสิ่งปฏิกูลลงสู่แหล่งน้ำ
4. น้ำจากแหล่งเกษตรกรรม
5. คราบน้ำมันที่เกิดจากการคมนาคมขนส่ง

ผลกระทบจากน้ำเสีย

1. เป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัย
2. ทำให้สัตว์น้ำลดจำนวนลง
3. มีผลเสียหายต่อการเกษตร
4. กระทบกระเทือนอุตสาหกรรมท่องเที่ยว

าสา

การควบคุมและป้องกันแก้ไข เช่น การกำหนดผังเมือง การออกกฎหมายที่มี

ประสิทธิภาพ

กิจกรรมการเรียนการสอนขั้นเตรียม

1. แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม จากการเล่นเกมน์ต่อภาพ เลือกประธานและเลขานุการกลุ่ม
2. ให้นักเรียนส่งตัวแทนออกมารับเอกสารประกอบการเรียน 1 ชุด

ขั้นดำเนินการสอน

1. ให้นักเรียนดูภาพสถานการณ์กระดานดำ สนทนาถึงปัญหาจากภาพสถานการณ์

เช่น

- เกิดอะไรขึ้นกับธารน้ำ
- ลักษณะของน้ำในภาพจะเป็นอย่างไร (สี, กลิ่น)
- มีผลกระทบอย่างไรต่อสิ่งมีชีวิต

2. ให้นักเรียนช่วยกันบอกสาเหตุของปัญหาและแนวทางป้องกันแก้ไข เช่น

- เกิดขึ้นเพราะโรงงานอุตสาหกรรมมีน้ำปล่อยน้ำเสียลงมา แนวทางป้องกัน

แก้ไขคือ สร้างระบบกรองน้ำก่อนทิ้ง

- เกิดขึ้นเพราะประชาชนทิ้งขยะสิ่งปฏิกูลลงน้ำ แนวทางป้องกันแก้ไขคือ ออก

กฎหมายอย่างเคร่งครัด

ครูเขียนสรุปบนกระดานดำ

3. ให้นักเรียนชมสไลด์ประกอบเสียงเรื่อง น้ำ ... สายธารแห่งชีวิต (จากสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ) และศึกษาเอกสารประกอบการเรียน

น้ำ ... สายธารแห่งชีวิต (55 ภาพ) เป็นสไลด์ประกอบเสียงเรื่องเกี่ยวกับน้ำที่มีอยู่ในโลก ประโยชน์ที่น้ำมีต่อทุกชีวิต ประโยชน์ต่อมนุษย์ในทาง กสิกรรม การบริโภค คมนาคมขนส่ง ฯลฯ ปัญหาน้ำเน่าเสีย และผลกระทบจากความเน่าเสีย

4. เมื่อชมสไลด์และศึกษาเอกสารแล้ว ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายในกลุ่มเพื่อหาข้อสรุปสาเหตุ และวิธีป้องกันแก้ไขปัญหาน้ำเสียที่น่าจะเป็นได้ แล้วให้บันทึกข้อมูลลงแบบบันทึก

5. ให้นักเรียนเสนอรายงานหน้าชั้น นักเรียนกลุ่มอื่นแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม และซักถามข้อสงสัย นักเรียนประเมินผลการแก้ปัญหาแล้วนำเสนอครู

ขั้นทบทวน

1. ครูสุ่มถามนักเรียนว่า หากแหล่งน้ำในหมู่บ้านของนักเรียนประสบปัญหาน้ำเน่าเสีย นักเรียนคิดว่าน่าจะเกิดจากสาเหตุใด และควรแก้ไขอย่างไร

2. ครูสรุปปัญหาโดยให้นักเรียนดูภาพแหล่งน้ำที่เต็มไปด้วยขยะ สิ่งปฏิกูล ข่าวกาลลักลอบ ปล่อยน้ำเสียลงในแหล่งน้ำ ฯลฯ แล้วให้นักเรียนช่วยกันนำภาพข่าวเหล่านั้นติดบอร์ดไว้ เพื่อให้นักเรียนได้ทราบถึงสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในสังคมปัจจุบัน

3. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด เรื่อง ปัญหาน้ำเสียแล้วนำเสนอวันรุ่งขึ้น

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตการตอบคำถาม การร่วมอภิปรายกลุ่ม และการร่วมสรุปบทเรียน
2. สังเกตความรับผิดชอบในการทำงาน
3. ตรวจสอบผลงานของนักเรียน

สื่อประกอบการเรียน

1. ภาพเกี่ยวกับธรรมชาติ 5 ภาพ ตัดเป็นส่วน ๆ ภาพละ 6 ส่วน
2. เอกสารประกอบการเรียน 1 ชุด

3. สไลด์ประกอบเสียง เรื่อง น้ำ ... สายธารแห่งชีวิต (55 ภาพ)
4. ภาพและข่าวจากหนังสือพิมพ์ เรื่อง น้ำเสีย
5. ภาพสถานการณ์ปัญหา
6. แบบฝึกหัด เรื่องปัญหาน้ำเสีย
7. แบบบันทึกการแก้ปัญหา
8. แบบประเมินการแก้ปัญหา

เกมต่อภาพ

วิธีการเล่น

1. ครูแจกชิ้นส่วนของภาพให้นักเรียนคนละ 1 ชิ้น
2. ภาพทั้งหมดมี 5 ภาพ แต่ละภาพไม่เหมือนกัน
3. ภาพแต่ละภาพถูกตัดแบ่งออกเป็น 6 ส่วน
4. นักเรียนจะต้องนำชิ้นส่วนมาต่อกันให้เกิด เป็นภาพที่สมบูรณ์จึงจะ เข้ากลุ่มเดียวกัน

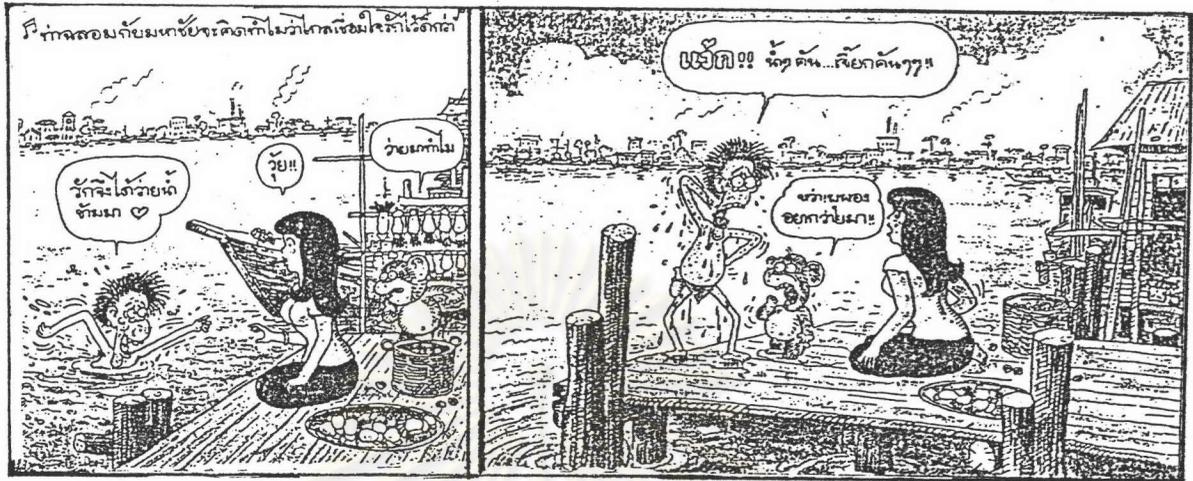
ได้ เมื่อรวมกันได้แล้วให้นำมารวมกลุ่มกัน เลือกประธานและ เลขานุการกลุ่ม

แบบฝึกหัด เรื่องปัญหาน้ำเสีย

คำสั่ง จงจับคู่ข้อความให้สัมพันธ์กัน โดยนำตัวอักษรทางขวามือมาใส่ใน () หน้าข้อความทางซ้ายมือ

- | | |
|-------------------------------|---|
| () 1. ปัญหาน้ำเสีย | ก. เกิดการระบาดของโรคหลายชนิด เช่น บิด |
| () 2. น้ำเสีย | ข. ไม่ทิ้งสิ่งโสโครกในแหล่งน้ำ |
| () 3. แหล่งที่มาของน้ำเสีย | ค. การทิ้งขยะมูลฝอย และสิ่งปฏิกูลลงในแหล่งน้ำ |
| () 4. ผลกระทบจากปัญหาน้ำเสีย | ง. น้ำที่เสื่อมคุณภาพ เนื่องจากผ่านการใช้ประโยชน์ |
| () 5. วิธีแก้ไขปัญหาน้ำเสีย | จ. น้ำที่ทิ้งจากบ้านเรือนและโรงงานอุตสาหกรรม |

ภาพสถานการณ์ปัญหา



เดลินิวส์ (มีนาคม 2533) : 19.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการสอนที่ 5เรื่อง ปัญหาน้ำขาดคุณภาพ เวลา 3 คาบความคิดรวบยอด

น้ำที่ขาดคุณภาพไม่เหมาะที่จะนำมาใช้ในการอุปโภคและบริโภค เพราะจะทำให้เกิดโรค นอกจากจะทำให้ต้อง เสียค่าใช้จ่ายมากมายแล้วยังก่อความเสียหายต่อสภาพแวดล้อมอีกด้วย

จุดประสงค์

เมื่อนักเรียน เรียน เรื่อง ปัญหาขาดคุณภาพแล้ว นักเรียนสามารถ

1. บอกลักษณะของน้ำที่ขาดคุณภาพได้
2. บอกลักษณะเหตุที่ทำให้ขาดคุณภาพได้
3. บอกผลเสียของการนำน้ำที่ขาดคุณภาพมาใช้ในการอุปโภคและบริโภคได้
4. เสนอแนะแนวทางแก้ไขปัญหาน้ำขาดคุณภาพได้

เนื้อหา

สาเหตุที่ทำให้ขาดคุณภาพที่สำคัญคือ

1. มีปริมาณแร่ธาตุสะสมอยู่มากเกินไป
2. ขาดแคลนแร่ธาตุที่มีความจำเป็นต่อชีวิตของมนุษย์
3. มีอินทรีย์วัตถุทั้งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิตสะสมอยู่มาก

การแก้ปัญหาน้ำขาดคุณภาพอาจจะกระทำดังนี้คือ

1. ในกรณีที่มีน้ำมีแร่ธาตุบางชนิดมากเกินไป อาจแก้ไขโดยการ เพิ่มปริมาณน้ำจืดลงไปแหล่งน้ำบริเวณนั้นให้มากยิ่งขึ้น เพื่อที่จะทำให้อัตราส่วนของแร่ธาตุที่มีอยู่ในน้ำต่ำกว่า 50 พีพีเอ็ม
2. สํารวจแร่ธาตุที่มีอยู่ในน้ำขาดแคลนจะแก้ไข โดยการ เติมแร่ธาตุที่ขาดชนิดนั้น ๆ ลงไป ในน้ำ เช่น การเติมฟลูออรีนลงไปใต้น้ำประปา เพื่อป้องกันมิให้โรคฟันผุเกิดขึ้นกับเด็ก
3. ส่วนน้ำที่มีอินทรีย์วัตถุสะสมอยู่มากจะแก้ไขได้ยากเพราะการเติมคลอรีนลงไปใต้น้ำ จะสามารถกำจัดได้เฉพาะสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กเท่านั้น แต่ไม่อาจจะกำจัดสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในน้ำบางอย่างได้ การนำน้ำที่มีคุณภาพต่ำมาใช้ผลิตน้ำประปาจึง เป็น เรื่องที่เสี่ยงมากสำหรับคนในเมืองทั่วไป

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นเตรียม

1. แบ่งนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม โดยการจับสลากสี เลือกประธานและเลขานุการกลุ่ม
2. ให้นักเรียนส่งตัวแทนออกมารับเอกสารประกอบการเรียน 1 ชุด
3. ให้นักเรียนฟังสถานการณ์เรื่อง พืชสารหนูในปัจจุบัน ที่อำเภอรัตนพิบูลย์ จังหวัดนครศรีธรรมราช จากแถบบันทึกเสียง

ขั้นดำเนินการสอน

1. ครูสนทนาถึงสภาพปัญหาที่นักเรียนฟังจากแถบบันทึกเสียง ตลอดจนกล่าวถึงลักษณะของน้ำที่ขาดคุณภาพ พร้อมยกตัวอย่าง เช่น น้ำจากบ่อบาดาล น้ำจากสระ
2. ให้นักเรียนบอกสาเหตุที่ทำให้น้ำขาดคุณภาพและเสนอแนวทางป้องกันแก้ไข
ครูเขียนบนกระดานดำ
3. ให้นักเรียนศึกษาเอกสารประกอบการเรียน และให้นักเรียนทำการทดลอง เพื่อพิสูจน์สมมติฐาน เช่น

หากนักเรียนตั้งสมมติฐานว่า น้ำในแหล่งน้ำนั้นต้อง เป็นน้ำที่ขาดคุณภาพเพราะเวลาใช้น้ำจะล้น เป็ลืองสบู่และผงซักฟอกมาก สาเหตุน่าจะเกิดจากในแหล่งน้ำนั้นมีปริมาณแร่ธาตุผสมอยู่ เมื่อทดลองต้กน้ำ และตั้งทิ้งไว้ปรากฏว่ามีคราบหินปูน เกาะอยู่รอบภาชนะแสดงว่าในน้ำนั้นมีแร่ธาตุนอนอยู่จริง และแก้ไขโดยการแกว่งสารส้ม หรือตั้งทิ้งไว้ก่อนนำมาใช้และต้มก่อนนำมาบริโภค

4. ให้นักเรียนในกลุ่มร่วมกันอภิปรายถึงสาเหตุของปัญหา และแนวทางป้องกันแก้ไขที่เหมาะสม แล้วบันทึกข้อมูลลงในแบบบันทึก
5. ให้นักเรียนออกมารายงานหน้าชั้น เพื่อนกลุ่มอื่นเสนอแนะเพิ่มเติม และซักถามข้อสงสัย นักเรียนประเมินผลการแก้ปัญหาแล้วนำเสนอ

ขั้นทบทวน

1. ครูสุ่มถามนักเรียนว่า หากแหล่งน้ำในหมู่บ้านที่นักเรียนใช้ในการอุปโภค บริโภค เป็นแหล่งน้ำที่ขาดคุณภาพ นักเรียนคิดว่าน่าจะเกิดขึ้นจากสาเหตุใด และจะแก้ไขอย่างไร

2. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดแล้วนำมาส่งวันรุ่งขึ้น

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตการตอบคำถาม การร่วมอภิปรายกลุ่ม และการร่วมสรุปบทเรียน
2. ตรวจการบันทึกผลการทดลองและตรวจแบบฝึกหัดของนักเรียน

สื่อประกอบการเรียน

1. สลากสีทั้งหมดมี 5 สี สีละ 6 ใบ รวม 30 ใบ
2. เอกสารประกอบการเรียน 1 ชุด
3. แถบบันทึกเสียงสถานการณ์เรื่อง พืชสารทูปัจจุบัน ที่อำเภออินทบุรี

จังหวัดนครศรีธรรมราช

4. แบบฝึกหัด เรื่องปัญหาหน้าขาดคุณภาพ
5. แบบบันทึกการแก้ปัญหา
6. แบบประเมินผลการแก้ปัญหา

การแบ่งกลุ่ม

1. ครูให้นักเรียนจับสลากคนละ 1 ใบ
2. สลากมีทั้งหมด 5 สี สีละ 6 ใบ รวม 30 ใบ
3. นักเรียนที่จับสลากได้สีเดียวกันให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน เลือกประธาน และเลขานุการ

กลุ่ม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สถานการณ์ปัญหา (ในแถบบันทึกเสียง)

สถานการณ์เรื่อง พืชสารหนูในปัจจุบัน ที่อำเภอรัตนพิบูลย์ จังหวัดนครศรีธรรมราช

พัศตรพิมล เพียรล้ำเลิศ

เมื่อวันจันทร์ที่ 14 กุมภาพันธ์ 2526 - ได้มีรายงานข่าวเรื่อง พืชสารหนูในหนังสือพิมพ์ เดลินิวส์ เป็นครั้งแรกว่า ราษฎรหมู่ 1 และ 2 ของตำบลรัตนพิบูลย์ อำเภอรัตนพิบูลย์ จังหวัด นครศรีธรรมราช จำนวน 50 ครอบครัว มีอาการของโรคผิวหนังคือ มีผื่นแดง และคันในชั้นคัน เกิดเม็ดนูนตามผิวหนัง เมื่อ เป็น เรือรังจะตกสะเก็ด ในครั้งนั้นกรมทรัพยากรธรณีได้ตรวจพบว่า สายน้ำที่ไหลผ่าน เขตคำขอประทานบัตรบริเวณห้วยร้อนนา มีระดับความเข้มข้นของสารหนูสูง เกิน มาตรฐาน นอกจากนี้ยังมีราษฎร 2-3 ครอบครัวได้บุกรุกเข้าไปสร้างอาคารที่พักในเขตเหมืองเรือ ขุด เก่าอีกด้วย จากนั้นกรมทรัพยากรธรณีจึงได้ติดต่อประสานงานกับสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด เพื่อแก้ไขปัญหา

ในวันที่ 9 กันยายน 2530 แม่ค้าข้าวแกงในตลาดรัตนพิบูลย์ชื่อ โสภา มัชฌิมวงศ์ และครอบครัวอีก 8 คน ได้เดินทางไปพบนายแพทย์ สำราญ ดันนากัย โรงพยาบาลมหาราช นครศรีธรรมราช ผลจากการตรวจพบว่า มีอาการฝ่ามือหนาและเป็น เม็ด ตามตัวมีลักษณะรอยดำ สลับขาว ผิวเรียบ จึงได้ตัดชิ้นเนื้อส่งให้สถาบันโรคผิวหนัง ที่กรุงเทพมหานครตรวจ หลังจาก ที่ นายแพทย์ ธาดา เปี่ยมพงศ์สาน ได้พบกับคนไข้ และซักถามประวัติอย่างละเอียดแล้วพบว่า คนไข้ ป่วยเป็นโรคผิวหนังเป็นพิษ อันเนื่องมาจากสารหนู นายแพทย์ ธาดา เปี่ยมพงศ์สาน จึงได้ ติดต่อกองระบาดวิทยากรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข เพื่อค้นหาที่มาของโรค ปรากฏว่าพบน้ำ ในบ่อของคนไข้รายนี้มีปริมาณสารหนูปนเปื้อนอยู่ถึง 4 Mg/L และน้ำในบ่อนี้ครอบครัวใช้ประกอบ อาหารกินเอง และขายให้กับคนทั่วไปในตลาด

ต่อมาในวันที่ 20 ตุลาคม 2530 ได้มีการสำรวจทางระบาดวิทยาเบื้องต้น โดย สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด โรงพยาบาลมหาราช นครศรีธรรมราช และกองระบาดวิทยา สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข โดยเข้าไปสำรวจในหมู่ 12 และ 13 ตำบลรัตนพิบูลย์ พบ ผู้มีอาการ 15 ราย ระดับสารหนูในเลือด บัสสาวะ เส้นผม สูงกว่าระดับปกติ และในน้ำก็มี สารหนู เกินกว่ามาตรฐาน

วันที่ 15 - 19 พฤศจิกายน 2530 นายแพทย์ ธาดา เปี่ยมพงศ์สาน จากสถาบัน
โรคผิวหนัง ได้นำคณะสำรวจทำการตรวจที่โรงพยาบาลร่อนพิบูลย์ และได้มาตรวจเพิ่มเติมใน
วันที่ 14-18 ธันวาคม 2530

จากรายงานการตรวจสอบระดับสารหนูในเลือด บัสสาวะ เล็บ และเส้นผม ของ
กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข พบว่าในจำนวนตัวอย่างเลือด และบัสสาวะรวม
114 ตัวอย่างร้อยละ 94 มีระดับความเข้มข้นของสารหนูเกินปกติ และในจำนวนตัวอย่างเล็บและ
เส้นผม 72 ตัวอย่างนั้น มีระดับสารหนูเกินปกติทั้งสิ้น

พัทตร์พิมล เพ็ชรล้ำเลิศ. จูลสารสภาวะแวดล้อม ปีที่ 6 ฉบับที่ 6 (พฤศจิกายน-ธันวาคม
2531): 4.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบฝึกหัด เรื่อง ปัญหาน้ำขาดคุณภาพ

คำสั่ง จงทำเครื่องหมาย ✕ ทับบนตัวอักษรที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. ลักษณะของน้ำขาดคุณภาพในข้อใดถูกต้องที่สุด
 - ก. น้ำที่มีแร่ธาตุบางชนิดผสมอยู่มาก
 - ข. น้ำฝนที่อยู่ในถัง เก็บน้ำฝน.
 - ค. น้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม
 - ง. น้ำที่เก็บไว้นาน ๆ ในถังเก็บน้ำ

 2. น้ำที่มีอินทรีย์วัตถุผสมอยู่มากเกินไป จะก่อให้เกิดปัญหาใดกับมนุษย์มากที่สุด
 - ก. มีสาหร่ายขึ้นมากในน้ำ
 - ข. มีสัตว์อาศัยอยู่มากในแหล่งน้ำ
 - ค. เมื่อบริโภคจะทำให้เกิดโรค
 - ง. น้ำจะขุ่น

 3. การนำน้ำที่ขาดคุณภาพโดยมีอินทรีย์วัตถุผสมอยู่มาใช้ในการบริโภคในข้อใดสะดวก และปลอดภัยที่สุด

| | |
|-------------|-------------------|
| ก. การกรอง | ข. การต้ม |
| ค. การกลั่น | ง. การแกว่งสารส้ม |

 4. แร่ธาตุชนิดใดที่นิยมเติมลงในน้ำประปา

| | |
|-------------|-----------|
| ก. เหล็ก | ข. ทองแดง |
| ค. ฟลูออรีน | ง. ตะกั่ว |

 5. น้ำที่มีแร่ธาตุชนิดใดน้อยเกินไปทำให้ประชาชนเกิดเป็นโรคคอฟอก

| | |
|-------------|------------|
| ก. ฟลูออรีน | ข. ไอโอดีน |
| ค. ตะกั่ว | ง. เหล็ก |
-

แผนการสอนที่ 6เรื่อง ปัญหาน้ำท่วม เวลา 3 คาบความคิดรวบยอด

ปัญหาน้ำท่วมก่อให้เกิดความเสียหายทั้งต่อธรรมชาติ ชีวิต และทรัพย์สิน การร่วมมือกันแก้ปัญหาจะสามารถป้องกันและแก้ไขได้

จุดประสงค์

เมื่อนักเรียนเรียนเรื่อง ปัญหาน้ำท่วมแล้ว นักเรียนสามารถ

1. บอกสาเหตุของการเกิดปัญหาน้ำท่วมได้
2. บอกผลกระทบที่เกิดจากปัญหาน้ำท่วมได้
3. เสนอแนะแนวทางป้องกันแก้ไขปัญหาน้ำท่วมได้

เนื้อหา

การเกิดน้ำท่วม หมายถึง สภาวะของน้ำที่เริ่มไหลเอ่อล้นฝั่งของลำน้ำขึ้นมาและก่อให้เกิดปัญหาทั้งทางด้าน เศรษฐกิจและสังคม

สาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดน้ำท่วมคือ

1. เกิดฝนตกหนักติดต่อกัน เป็นเวลานาน
2. ลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ต่ำ
3. พืชพันธุ์ธรรมชาติถูกทำลาย

ผลกระทบที่เกิดจากปัญหาน้ำท่วมที่สำคัญคือ

1. พืชผลที่ปลูกไว้ได้รับความเสียหาย
2. สิ่งก่อสร้างต่าง ๆ ได้รับความเสียหาย
3. ประชากรและสัตว์เลี้ยงล้มตาย
4. ทำให้ดินถูกทำลาย
5. ทำให้น้ำเกิดมลพิษ

การป้องกันแก้ไข

1. สร้างเขื่อนหรืออ่างเก็บน้ำ
2. ทำการปลูกป่า
3. ขุดลอกลำน้ำ คู คลอง เพื่อให้สามารถรับปริมาณน้ำได้ ฯลฯ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นเตรียม

1. แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม โดยความสมัครใจ เลือกประธานและเลขานุการกลุ่ม
2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาจับ เอกสารประกอบการเรียน

ขั้นดำเนินการสอน

1. ครูสนทนาซักถามนักเรียนถึงประสบการณ์เกี่ยวกับน้ำท่วม เช่น น้ำมักท่วมมากในฤดูใดหรือเดือนใด ท่วมเป็นเวลานานเท่าใด เกิดความเสียหายอย่างไรบ้าง พร้อมทั้งให้ดูภาพถ่ายเหตุการณ์น้ำท่วมจากพายุอีร่า
2. ให้นักเรียนช่วยกันบอกสาเหตุของการเกิดน้ำท่วม และแนวทางป้องกันแก้ไข
ครูเขียนบนกระดานดำ
3. ให้นักเรียนรวบรวมข้อมูลจากประสบการณ์ จากเอกสารประกอบการเรียน
4. ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายในกลุ่ม เพื่อสรุปสาเหตุ และแนวทางป้องกันแก้ไข
ปัญหาน้ำท่วม เลขานุการกลุ่มบันทึกข้อมูลลงในแบบบันทึก
5. ให้นักเรียนส่งตัวแทนออกมารายงานหน้าชั้น เพื่อนกลุ่มอื่นแสดงความคิดเห็น
เพิ่มเติมและซักถามข้อสงสัย นักเรียนประเมินผลการแก้ปัญหา แล้วนำเสนอครู

ขั้นทบทวน

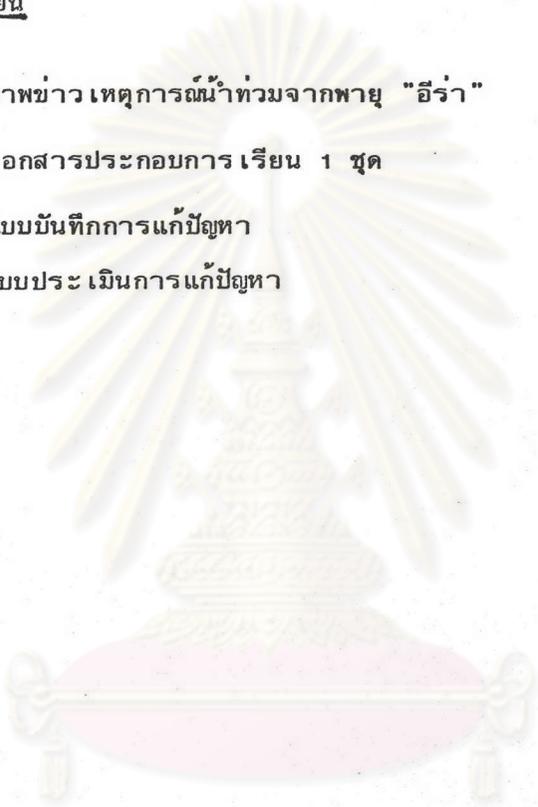
1. ครูสุ่มถามนักเรียนว่า หากนักเรียนประสบปัญหาน้ำท่วม นักเรียนคิดว่าน้ำจะเกิดจากสาเหตุใด และควรจะแก้ไขอย่างไร
2. ให้นักเรียนแต่งเรียงความจากประสบการณ์เกี่ยวกับเรื่องน้ำท่วมที่นักเรียนเคยประสบมา แล้วนำมาส่งวันรุ่งขึ้น

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตความตั้งใจ และความสนใจในการเรียน
2. สังเกตการร่วมอภิปรายกลุ่มและร่วมสรุปบทเรียน
3. ตรวจเรียงความของนักเรียน

สื่อประกอบการเรียน

1. ภาพข่าวเหตุการณ์น้ำท่วมจากพายุ "อีระ"
2. เอกสารประกอบการเรียน 1 ชุด
3. แบบบันทึกการแก้ปัญหา
4. แบบประเมินการแก้ปัญหา



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการสอนที่ 7เรื่อง ปัญหาการขาดแคลนน้ำ เวลา 3 คาบความคิดรวบยอด

ภาวะการขาดแคลนน้ำก่อให้เกิดผลเสียหายต่อสิ่งมีชีวิตมากมาย การร่วมมือกันป้องกันไม่ให้ภาวะการขาดแคลนน้ำเกิดขึ้น ทำได้โดยใช้น้ำอย่างประหยัดและรักษาแหล่งน้ำที่มีอยู่ให้สะอาดอยู่เสมอ

จุดประสงค์

เมื่อนักเรียนเรียนเรื่อง ปัญหาการขาดแคลนน้ำแล้ว นักเรียนสามารถ

1. บอกสาเหตุที่ทำให้เกิดการขาดแคลนน้ำได้
2. บอกผลกระทบที่เกิดจากการขาดแคลนน้ำได้
3. เสนอแนะแนวทางป้องกันแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำได้

เนื้อหา

ปัญหาการขาดแคลนน้ำจะพบอยู่ทั่วไปทั้งใน เมืองและชนบท สาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดการขาดแคลนน้ำที่ปรากฏขึ้นจะสืบเนื่องมาจาก

1. ปริมาณน้ำฝนตกน้อยเกินไป เกิดภาวะฝนทิ้งช่วงติดต่อกัน เป็นเวลานาน
2. ขาดการวางแผนในการใช้น้ำที่ดี
3. ลักษณะภูมิประเทศไม่เอื้ออำนวย เช่น ดินไม่อุ้มน้ำ ฯลฯ

ผลกระทบที่เกิดจากการขาดแคลนน้ำ

1. เกิดภาวะการขาดแคลนน้ำในการอุปโภค บริโภค และกิจกรรมอื่น ๆ
2. ทำให้ถิ่นที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำถูกทำลาย
3. การคมนาคมทางน้ำชะงักงัน

แนวทางป้องกันแก้ไข

1. มีการวางแผนการใช้น้ำที่ดี
2. สำรวจค้นหาแหล่งน้ำใต้ดินเพิ่มเติม
3. การทำฝนเทียม ฯลฯ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นเตรียม

1. แบ่งนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม โดยเล่นเกม "เรียงพยัญชนะ" แล้วเลือกประธานและเลขานุกรากลุ่ม
2. ให้นักเรียนส่งตัวแทนออกมาจับเอกสารประกอบการเรียน

ขั้นดำเนินการสอน

1. ครูเล่าถึงสภาพของประเทศที่ประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำ เช่น ประเทศอินเดีย หรือทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย และสนทนาลงถึงประสบการณ์ของนักเรียนเกี่ยวกับภาวะการขาดแคลนน้ำ เช่น
 - ปัญหานี้มักเกิดขึ้นในฤดูใด
 - เกิดความเสียหายอย่างไรบ้าง
2. ให้นักเรียนช่วยกันบอกสาเหตุของปัญหาและบอกแนวทางป้องกันแก้ไข เช่น ไม่มีแหล่งน้ำจืด แก้ไขโดยค้นหาแหล่งน้ำจืดเพิ่มเติม ครูเขียนบนกระดานคำ
3. ให้นักเรียนศึกษาเอกสารประกอบการเรียน และรวบรวมข้อมูลจากเอกสารที่เตรียมไว้
4. ร่วมกันอภิปรายกลุ่ม เพื่อหาข้อสรุปแล้วบันทึกข้อมูลไว้ในแบบบันทึก
5. ให้นักเรียนออกมารายงานหน้าชั้น นักเรียนกลุ่มอื่นแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม และซักถามข้อสงสัย นักเรียนประเมินผลการแก้ปัญหาแล้วนำเสนอครู

ขั้นทบทวน

1. ครูสรุปปัญหาโดยให้นักเรียนดูภาพข่าวจากปัญหาการขาดแคลนน้ำ
2. ครูสุ่มถามนักเรียนว่า หากนักเรียนอยู่ในภาวะขาดแคลนน้ำ นักเรียนคิดว่าน้ำจะเกิดจากสาเหตุใด และควรแก้ไขอย่างไร ให้นักเรียนเขียนวิธีปฏิบัติในสิ่งที่นักเรียนสามารถทำได้มา 1 วิธี และนำมาส่งครูวันรุ่งขึ้น

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตความตั้งใจ ความสนใจ ความรับผิดชอบในการทำงาน
2. สังเกตการร่วมมือปราชญ์กลุ่ม
3. ตรวจสอบผลงานของนักเรียน

สื่อประกอบการเรียน

1. ตัวพยัญชนะไทย 30 ตัว
2. เอกสารประกอบการเรียน 1 ชุด
3. ข่าวจากปัญหาการขาดแคลนน้ำ
4. แบบบันทึกการแก้ปัญหา
5. แบบประเมินการแก้ปัญหา

เกม "เรียงพยัญชนะ"

วิธีการเล่น

1. ครูแจกพยัญชนะให้นักเรียนคนละ 1 ตัว โดยไม่ซ้ำกัน
 2. ให้นักเรียนเรียงพยัญชนะที่อยู่ใกล้กัน หรือเรียงให้ต่อกัน เช่น ค ต ถ ท ธ
- น พยัญชนะที่ขาดช่วงกันไม่ถือว่าอยู่กลุ่มเดียวกัน เมื่อเรียงได้ครบจำนวนคนในกลุ่มแล้ว เลือกประธานและเลขานุการกลุ่ม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการสอนที่ 8เรื่อง ปัญหาป่าไม้ถูกทำลาย เวลา 3 คาบความคิดรวบยอด

การทำลายป่าไม้จะทำให้เกิดโทษต่อมนุษย์ สัตว์ และสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ
ทุกคนควรร่วมมือกันหาทางป้องกันแก้ไข เพื่อไม่ให้ป่าไม้หมดไป

จุดประสงค์

เมื่อนักเรียนเรียนเรื่อง ปัญหาป่าไม้ถูกทำลายแล้ว นักเรียนสามารถ

1. บอกสาเหตุของการที่ป่าไม้ถูกทำลายได้
2. บอกผลเสียของการที่ป่าถูกทำลายได้
3. เสนอแนะแนวทางป้องกันแก้ไขปัญหาป่าไม้ถูกทำลายได้

เนื้อหา

สาเหตุของการที่ป่าไม้ถูกทำลาย เช่น เกิดจากจำนวนประชากรเพิ่มขึ้น การทำไร่
เลื่อนลอย

ผลเสียของการทำลายป่า เช่น ทำให้อากาศผิดปกติ ฝนไม่ตกต้องตามฤดูกาล
การป้องกันแก้ไข เช่น การออกกฎหมายที่มีประสิทธิภาพ การสร้างจิตสำนึกให้
ประชาชน

กิจกรรมการเรียนรู้ขั้นเตรียม

1. แบ่งนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม จากการเล่นเกม "ดอกไม้บาน" เลือกประธาน
และเลขานุการกลุ่ม
2. ให้นักเรียนส่งตัวแทนออกมาจับเอกสารประกอบการเรียน
3. ชมสไลด์ประกอบเสียง เรื่อง "ผลกระทบของการทำลายทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมทาง
ธรรมชาติ" (ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา)

ขั้นตอนการสอน

1. ครูสนทนาซักถาม เพื่อทบทวนความรู้เดิม เกี่ยวกับ เรื่องลักษณะ และประโยชน์ของป่าไม้ และสนทนาถึงสภาพปัญหาจากสไลด์ประกอบเสียง
2. ให้นักเรียนช่วยกันบอกสาเหตุของการที่ป่าไม้ถูกทำลาย และแนวทางป้องกันแก้ไข เป็นข้อ ๆ ครูเขียนบนกระดานดำ
3. ให้นักเรียนรวบรวมข้อมูลจากประสบการณ์ของนักเรียนและจากการศึกษาเอกสาร
4. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปราย เพื่อสรุปสาเหตุ และวิธีป้องกันแก้ไขปัญหาป่าไม้ถูกทำลาย เลขานุการกลุ่มจดบันทึกข้อมูลในแบบบันทึก
5. ให้นักเรียนส่งตัวแทนกลุ่มออกมารายงานหน้าชั้น เพื่อนกลุ่มอื่นแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมและซักถามข้อสงสัย นักเรียนประเมินผลการแก้ปัญหา แล้วนำเสนอ

ขั้นทบทวน

1. ครูสรุปปัญหาโดยให้นักเรียนดูภาพข่าวการลักลอบตัดไม้ทำลายป่า รายชื่ออุทยานแห่งชาติที่เอกชนบุกรุก ข่าวผลเสียที่เกิดจากการตัดไม้ทำลายป่า เช่น เกิดน้ำท่วมแล้ว ให้นักเรียนช่วยกันนำไปติดบอร์ด
2. ให้นักเรียนร้องเพลง "นกไร้ต้นไม้เกาะ" ของ เทียรี่ เมฆวัฒนา

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตความตั้งใจ ความสนใจ ในการเรียน
2. สังเกตการตอบคำถาม การร่วมอภิปรายกลุ่ม และการร่วมสรุปบทเรียน
3. การตรวจผลงานของนักเรียน

สื่อประกอบการเรียน

1. ส่วนประกอบของดอกไม้ ได้แก่ เกสร กลีบดอกชั้นใน กลีบดอกชั้นนอก ก้าน และใบ อย่างละ 5 ชิ้น
2. ภาพและข่าวจากหนังสือพิมพ์ เกี่ยวกับการลักลอบตัดไม้ทำลายป่า การบุกรุกป่าและผลเสียของการตัดไม้ทำลายป่า

3. เอกสารประกอบการเรียน 1 ชุด
4. สไลด์ประกอบเสียง เรื่อง "ผลกระทบของการทำลายทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ" (จากศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา)
5. เพลง "นกไร้นกไม้เกาะ"
6. แบบบันทึกการแก้ปัญหา

เกมดอกไม้บาน

วิธีการเล่น

1. ครูแจกส่วนประกอบของดอกไม้ ได้แก่ เกสร กลีบดอกชั้นใน กลีบดอกชั้นนอก ก้าน และใบให้นักเรียนแต่ละคน ๗ ละ 1 ชิ้น
2. ส่วนประกอบของดอกไม้แต่ละส่วนมี 5 ชิ้น
3. นักเรียนที่ได้ส่วนประกอบของดอกไม้อย่างเดียวกันให้อยู่กลุ่มเดียวกัน แล้วนำชิ้นส่วนไปประกอบเป็นดอกไม้ที่สมบูรณ์ เลือกประธาน และเลขานุการกลุ่ม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เพลงนกอรีต้นไม้เกาะ

เทียรี่ เมฆวัฒนา

ต้นไม้ให้ความชุ่มฉ่ำ อีกต้นไม้ให้ความร่มเย็น สันสະท้านหัวใจไหวเอน เมื่อเห็น
ต้นไม้ถูกโค่นล้มตาย ผู้คนเขาคอยทำลาย ตัดต้นไม้อย่างไร่างอวย ต้นไม้ไม่ใช่ของใคร
ไม่ใช่ของใคร มันไม่ใช่ของใคร

ต้นไม้ไร้นกเกาะถึงดูไม่เหมาะก็ไม่เป็นไร แต่ถ้านกมันไร้นไม้จะเกาะ แล้วคนจะ
เหลืออะไร

ต้นไม้ให้ต้นน้ำลำธาร อีกต้นไม้ให้คุณมากมาย เผ่าป่าก็จงยั้งใจ พิดกฎหมายทำลาย
ปรุพิกว่ามันจะโตขึ้นมา ต้องใช้เวลาตั้งหลายร้อยปี แต่ตอนตัดมันไม่กี่นาที กว่าที่จะโตอีกทีก็ตั้ง
หลายร้อยปี

ต้นไม้ไร้นกเกาะถึงดูไม่เหมาะก็ไม่เป็นไร แต่ถ้านกมันไร้นไม้จะเกาะ แล้วคนจะ
เหลืออะไร

มาช่วยกันคนละไม้คนละมือ กลับมาช่วยกันปลูกต้นไม้ อย่าปล่อยให้สูญสิ้นไป อย่าปล่อยให้
ไปอย่างคนใจดำ คนตัดนั้นมีมากมาย มาปลูกต้นไม้มาช่วยกันทำ เรื่องนี้ไม่ใช่เวรของกรรม
เพราะว่ามันไม่ใช่กรรมของเวร

ต้นไม้ไร้นกเกาะถึงดูไม่เหมาะก็ไม่เป็นไร แต่ถ้านกมันไร้นไม้จะเกาะ แล้วคนจะ
เหลืออะไร

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการสอนที่ 9

เรื่อง ปัญหาป่าชายเลนถูกทำลาย เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด

การทำลายป่าชายเลนทำให้เกิดโทษต่อสิ่งมีชีวิต และระบบนิเวศน์มหาศาล ดังนั้น เราจึงควรช่วยกันรักษา และสร้างความเข้าใจให้ถูกต้อง ในการรักษาสภาพป่าชายเลน เพื่อให้ป่าชายเลนได้มีความอุดมสมบูรณ์ต่อไป

จุดประสงค์

เมื่อนักเรียนเรียนเรื่อง ป่าชายเลนถูกทำลายแล้ว นักเรียนสามารถ

1. บอกลักษณะและความสำคัญของป่าชายเลนได้
2. บอกสาเหตุของการที่ป่าชายเลนถูกทำลายได้
3. บอกผลกระทบจากการทำลายป่าชายเลนได้
4. เสนอแนะแนวทางแก้ไขปัญหาป่าชายเลนถูกทำลายได้

เนื้อหา

ป่าชายเลนมีอยู่ในจังหวัดต่าง ๆ 22 จังหวัดของประเทศไทย เป็นป่าที่เกิดขึ้นตามชายฝั่งทะเลบริเวณปากน้ำ ลำคลอง อ่าว ทะเลสาบ และเกาะต่าง ๆ ที่มีน้ำทะเลท่วมถึงตลอดแนวชายฝั่งภาคตะวันออกของประเทศ แนวชายฝั่งด้านตะวันออกของอ่าวไทย และแนวชายฝั่งด้านตะวันตกของด้านทะเลอันดามัน

ป่าชายเลนมีความสำคัญ เช่น การนำไม้มาใช้ประโยชน์ต่าง ๆ ใช้เป็นแนวป้องกันชายฝั่งทะเล เป็นแหล่งดักตะกอนสารปฏิชีวน และสารมลพิษต่าง ๆ จากขยกไม้ให้ลงสู่ทะเลเป็นระบบนิเวศน์ที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของสัตว์น้ำ ใช้เป็นที่พักผ่อนหย่อนใจ เป็นต้น

ปัจจัยที่มีส่วนทำให้พื้นที่ป่าชายเลนลดน้อยลงเกิดจากสาเหตุหลายประการ เช่น การทำนาุ้ง การตัดถนนผ่านพื้นที่ป่าชายเลน การลักลอบตัดไม้ เป็นต้น

ผลกระทบจากการทำลายป่าชายเลน เช่น การลดปริมาณหรือการสูญเสียพันธุ์ไม้ที่มีค่า หรือหายาก การสะสมสารพิษในห่วงโซ่อาหาร เป็นต้น

แนวทางแก้ไข เช่น การเผยแพร่ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องป่าชายเลนให้แก่บุคคลทุกระดับ และทุกกลุ่ม การออกกฎหมายที่มีประสิทธิภาพ การฟื้นฟูป่าชายเลนที่เสื่อมสภาพ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นเตรียม

1. แบ่งนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม กลุ่มละ 6 คนโดยความสมัครใจ เลือกประธาน และเลขานุการกลุ่ม
2. ส่งตัวแทนออกมารับเอกสารประกอบการเรียน 1 ชุด

ขั้นดำเนินการสอน

1. ให้นักเรียนดูภาพของป่าชายเลน และสนทนาถึงลักษณะและความสำคัญหรือประโยชน์ที่ได้รับจากป่าชายเลน และให้นักเรียนดูตารางแสดงอัตราการลดลงของพื้นที่ป่าชายเลน ตั้งแต่ปี 2504-2532
2. ให้นักเรียนช่วยกันบอกสาเหตุของการลดลงของพื้นที่ป่าชายเลน และแนวทางแก้ไข ครูเขียนขึ้นบนกระดานดำ เช่น การขยายตัวของพื้นที่อุตสาหกรรม แก้ไขโดยออกกฎหมายควบคุม
3. ให้นักเรียนศึกษาเอกสารประกอบการเรียน
4. ให้นักเรียนร่วมกันในกลุ่ม อภิปรายถึงสาเหตุและแนวทางแก้ไข แล้วบันทึกข้อมูลที่ถูกต้องลงในแบบบันทึก
5. ให้นักเรียนออกมารายงานหน้าชั้น เพื่อนกลุ่มอื่นแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมและซักถามข้อสงสัย นักเรียนประเมินผลการแก้ปัญหาแล้วนำเสนอครู

ขั้นทบทวน

ครูสุ่มถามนักเรียนว่า หากนักเรียนมีบ้านอยู่ใกล้กับบริเวณป่าชายเลน นักเรียนควรจะทำปฏิบัติตัวอย่างไร จึงจะได้ชื่อว่าช่วยอนุรักษ์ป่าชายเลน

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตความตั้งใจ ความสนใจในการเรียน
2. สังเกตการตอบคำถาม การร่วมอภิปรายกลุ่ม และการร่วมสรุปบทเรียน

3. สังเกตการแสดงความคิดเห็นต่าง ๆ

สื่อประกอบการเรียน

1. เอกสารประกอบการเรียน 1 ชุด
2. ภาพป่าชายเลน
3. ตารางแสดงอัตราการลดลงของพื้นที่ป่าชายเลน ตั้งแต่ปี 2504-2532
4. แบบบันทึกการแก้ปัญหา
5. แบบประเมินการแก้ปัญหา



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการสอนที่ 10

เรื่อง ปัญหาไฟฟ้า เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด

ไฟฟ้าเมื่อเกิดขึ้นแล้วจะทำให้เกิดผลเสียหายร้ายแรงต่อมนุษย์ สัตว์ และพืช ตลอดจนปัจจัยแวดล้อมอื่น ๆ ทุกคนจึงควรระวังโดยไม่ใช้ไฟด้วยความประมาท

จุดประสงค์

เมื่อนักเรียนเรียนเรื่อง ปัญหาไฟฟ้าแล้ว นักเรียนสามารถ

1. บอกสาเหตุของการเกิดไฟฟ้าได้
2. บอกผลเสียหายที่เกิดจากไฟฟ้าได้
3. เสนอแนะแนวทางป้องกันแก้ไขการเกิดไฟฟ้าได้

เนื้อหา

ในประเทศไทยนั้นไฟฟ้า เกิดจากฝีมือมนุษย์แทบทั้งสิ้น เช่น จากการทำไร่เลื่อนลอย การทึงกันบุรีในบริเวณที่มีเชื้อเพลิงแห้งตามพื้นที่ป่า การก่อไฟแล้วล้มดับ เป็นต้น จะเห็นได้ว่าการเผาที่ปราศจากการควบคุมนี้ ทำให้เกิดผลเสียหายร้ายแรงต่อพืช และสัตว์ ตลอดจนปัจจัยแวดล้อมอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องมากมาย

แนวทางป้องกันแก้ไข เช่น จัดเตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการดับไฟ และเจ้าหน้าที่ให้พร้อมอยู่เสมอ ออกกฎหมายลงโทษผู้ฝ่าฝืนไม่ปฏิบัติตามระเบียบข้อบังคับ เกี่ยวกับการป้องกันไฟไหม้ป่า เป็นต้น

กิจกรรมการเรียนการสอนขั้นเตรียม

1. แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม โดยการเล่นเกม "คนบ้านเดียวกัน" เลือกประธานและเลขานุการกลุ่ม
2. ให้นักเรียนส่งตัวแทนออกมารับเอกสารประกอบการเรียน 1 ชุด

ขั้นตอนการสอน

1. ครูสนทนาซักถาม เกี่ยวกับประสบการณ์การใช้ไฟของนักเรียนในสถานการณ์ต่าง ๆ และให้นักเรียนดูภาพสถานการณ์บนกระดานดำ แล้วสนทนาถึงสภาพปัญหา เช่น
 - เกิดเหตุการณ์อะไรขึ้น
 - เหตุการณ์นี้เกิดขึ้นเพราะเหตุใด และมีผลเสียหายอย่างไรบ้าง
2. ให้นักเรียนช่วยกันบอกปัญหาและสาเหตุของการเกิดไฟฟ้าที่นอกเหนือจากภาพสถานการณ์และบอกแนวทางป้องกันแก้ไข ครูเขียนบนกระดานดำ
3. ให้นักเรียนชมสไลด์ประกอบเสียงเรื่อง ไฟป่า และศึกษาเอกสารประกอบการเรียน ไฟป่า (110 ภาพ) เป็นสไลด์ประกอบเสียง เกี่ยวกับไฟฟ้าที่เกิดขึ้น กล่าวถึงสาเหตุการเกิดของไฟฟ้า ความรุนแรงและผลที่จะเกิดตามมาตลอดจนวิธีการป้องกัน
4. เมื่อชมสไลด์และศึกษาเอกสารแล้ว ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายในกลุ่ม เพื่อหาข้อสรุปสาเหตุ และวิธีป้องกันแก้ไขปัญหาไฟฟ้า แล้วบันทึกข้อมูลลงแบบบันทึก
5. ให้นักเรียน เสนอรายงานหน้าชั้น นักเรียนกลุ่มอื่นแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม และซักถามข้อสงสัย นักเรียนประเมินผลการแก้ปัญหาแล้วนำเสนอครู

ขั้นทบทวน

ให้นักเรียนแต่งคำขวัญ ประชาสัมพันธ์เพื่อขอความร่วมมือให้ระมัดระวังในการใช้ไฟ หรือให้เห็นความเสียหายร้ายแรงที่เกิดจากไฟ

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตความตั้งใจ ความสนใจในการเรียน
2. สังเกตการตอบคำถาม การร่วมอภิปรายกลุ่ม
3. ตรวจสอบผลงานของนักเรียน

สื่อประกอบการเรียน

1. แลกประโยคเขียนชื่อจังหวัดในภาคกลาง ภาคตะวันออก ภาคเหนือ อีสาน และได้ภาคละ 6 จังหวัด

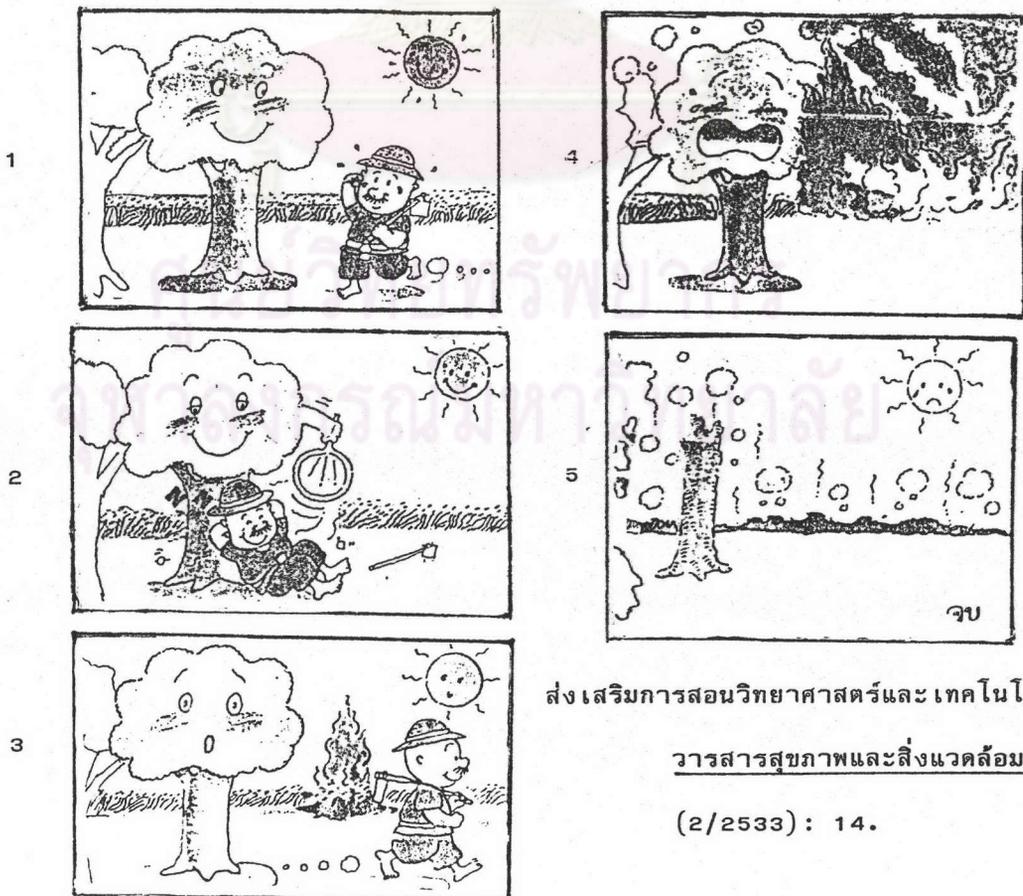
2. เอกสารประกอบการเรียน 1 ชุด
3. สไลด์ประกอบเสียงเรื่องไฟฟ้า 110 ภาพ (ของกรมป่าไม้)
4. ภาพสถานการณ์ปัญหา
5. แบบบันทึกการแก้ปัญหา

เกม "คนบ้านเดียวกัน"

วิธีการเล่น

1. ครูแจกแถบประโยคชื่อจังหวัดให้นักเรียนคนละ 1 แถบ
2. แถบประโยคเขียนชื่อจังหวัดในภาคกลาง ภาคตะวันออก ภาคเหนือ อีสาน และได้ภาคละ 6 จังหวัด รวม 30 จังหวัด
3. นักเรียนจะต้องหาคนที่อยู่จังหวัดในภาคเดียวกันกับตนให้ได้ แล้วนั่งรวมกลุ่มกันเลือกประธานและเลขานุการกลุ่ม

ภาพสถานการณ์ปัญหา



ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน.

วารสารสุขภาพและสิ่งแวดล้อม ฉบับพิเศษ,

(2/2533): 14.



แผนการสอนโดยวิธีสอนแบบโครงการ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการสอนที่ 1

เรื่อง ปัญหาคุณภาพของดิน เวลา 6 คาบ

ความคิดรวบยอด

ดินที่เสื่อมคุณภาพจะทำให้ผลผลิตทางการเกษตรตกต่ำ การทำนุบำรุงดินให้อุดมสมบูรณ์ จะช่วยป้องกันไม่ให้เกิดมลภาวะขึ้นกับดิน และก่อให้เกิดผลดีต่อสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติด้วย

จุดประสงค์

เมื่อนักเรียนเรียนเรื่องนี้จบแล้ว นักเรียนสามารถ

1. บอกสาเหตุที่ทำให้ดินสูญเสียความอุดมสมบูรณ์ และเกิดมลภาวะได้
2. บอกผลกระทบที่ได้รับจากการที่ดินสูญเสียความอุดมสมบูรณ์ และดินเกิดมลภาวะได้
3. เขียนโครงการที่จะปฏิบัติ เกี่ยวกับปัญหาคุณภาพของดินได้
4. ปฏิบัติตามโครงการที่วางแผนได้
5. บันทึกผลงานที่ปฏิบัติได้ถูกต้อง
6. รายงานผลการปฏิบัติงานโครงการให้ผู้อื่นเข้าใจได้

เนื้อหา

สาเหตุที่ทำให้ดินสูญเสียความอุดมสมบูรณ์ เช่น

1. โดยการเกษตรกรรมที่ไม่ถูกต้อง เช่น การไถพรวนดิน การปลูกพืชขึ้นลงตามแนวลาดเทของพื้นที่

2. ขาดการบำรุงรักษาดิน
3. การเผาป่าเพื่อทำไร่เลื่อนลอย

ผลกระทบที่ได้รับจากการที่ดินสูญเสียความอุดมสมบูรณ์

1. ทำให้ผลผลิตทางการเกษตรลดลง
2. ก่อให้เกิดภัยธรรมชาติ
3. เสี่ยงบประมาณในการบูรณะฟื้นฟูที่ดิน

แนวทางป้องกันแก้ไข

1. ป้องกันความเสื่อมโทรม และการสูญเสียของดิน เช่น การบำรุงดิน การปลูกพืชคลุมดิน
2. การป้องกันการบุกรุกทำลายป่า การขุดหน้าดิน

ฯลฯ

ดินเสียหรือมลภาวะของดินนั้น มีสาเหตุมาจาก

1. เกิดโดยธรรมชาติ อาจจะเสียในประเภทใดประเภทหนึ่งดังนี้คือ
 - 1.1 ดินเปรี้ยว
 - 1.2 ดินเค็ม
 - 1.3 ดินที่มีสารกัมมันตภาพรังสี
 - 1.4 ดินที่แปดเปื้อนโลหะหนัก เช่น พรอท ตะกั่ว ฯลฯ
2. การใช้ปุ๋ยเคมีมากเกินไป
3. เกิดจากวัชตมูมิพิษ เช่น ยาฆ่าแมลง ยาฆ่าวัชพืช ยาฆ่ารา ฯลฯ
4. เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรมทิ้งสารต่าง ๆ ซึ่งเป็นอาหารของจุลินทรีย์ เช่น

เศษพืช

5. เกิดจากของเสียจากชุมชน เช่น พลาสติก โลหะ แก้ว ฯลฯ

ผลกระทบที่เกิดจากมลภาวะของดิน

1. ทำให้ผลผลิตทางการเกษตรตกต่ำลง
2. สิ่งมีชีวิตขาดแคลนอาหาร
3. เป็นผลเสียต่อสุขภาพ

การป้องกันแก้ไข

1. ป้องกันไม่ให้สารพิษลงสู่ดิน
2. ใช้ปุ๋ยหรือวัชตมูมิพิษให้ถูกหลักวิชาการ
3. อย่านำเศษเหลือของวัสดุที่เหลือผ่านการใช้จากชุมชน และอุตสาหกรรมลงดิน
4. ปฏิบัติดินให้ถูกต้องตามหลักการอนุรักษ์ดิน และน้ำอย่างเคร่งครัด
5. สำรวจความเสียหายของดินตลอดเวลา เพื่อหาทางแก้ไข

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นเตรียม

1. แบ่งนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม จากการเล่นเกม "รูปทรงเดียวกัน" เลือกประธาน และเลขานุการกลุ่ม
2. ส่งตัวแทนออกมาจับเอกสารประกอบการเรียน

ขั้นดำเนินการสอน

1. ครูสนทนาซักถาม เพื่อทบทวนความรู้เดิมของนักเรียน เกี่ยวกับ เรื่องดินในหัวข้อต่อไปนี้
 - ชนิดของดิน
 - แร่ธาตุต่าง ๆ ในดิน
 - ส่วนประกอบของดิน
 - ความสำคัญของดิน
 - 1.1 ครูแจกดินให้นักเรียนกลุ่มละ 3 ก้อน สนทนาถึงสภาพของดิน โดยการสังเกตจากประสบการณ์เดิม พิจารณาจากแหล่งของดิน นักเรียนคิดว่าดินก้อนใดน่าจะมีความอุดมสมบูรณ์ที่สุด เพราะเหตุใด และดินก้อนใดขาดความอุดมสมบูรณ์ เพราะเหตุใด
 - 1.2 ให้นักเรียนดูภาพสถานการณ์บนกระดานดำ สนทนาถึงสภาพปัญหาจากภาพ เช่น
 - หากดินเกิดมลภาวะจะเป็นอย่างไร
 - ผลไม้จะมีลักษณะอย่างไร
 - จะมีผลอย่างไร เมื่อมนุษย์นำผลไม้ไปบริโภค
 - 1.3 ให้นักเรียนศึกษาเอกสารประกอบการเรียนเรื่อง ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ และมลภาวะของดิน ครูอธิบายเพิ่มเติม
2. ให้นักเรียนเขียนโครงการที่นักเรียนสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับ เรื่องคุณภาพของดินกลุ่มละ 1 โครงการ เช่น
 - โครงการทดลองปลูกพืชในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่างกัน
 - โครงการทำนุบำรุงดินรอบบริเวณโรงเรียน

- โครงการกำจัดขยะ สิ่งปฏิภูล ในดิน

าลา

ครูอธิบายรูปแบบของโครงการ การบันทึกการปฏิบัติงาน พร้อมยกตัวอย่าง

3. นักเรียนปฏิบัติตามแผนงานที่วางไว้ แล้วบันทึกการปฏิบัติงานระหว่างดำเนินโครงการลงในแบบบันทึกการปฏิบัติงานในโครงการ ครูคอยให้ความช่วยเหลือเมื่อมีปัญหา

4. นักเรียนแต่ละกลุ่มประเมินผลงานที่ได้ปฏิบัติตามลงในแบบประเมิน แล้วเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน เพื่อนกลุ่มอื่นอภิปรายซักถามข้อสงสัย เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขการปฏิบัติงานครั้งต่อไป ครูสรุปและให้ข้อ เสนอแนะ เพิ่มเติม

ขั้นทบทวน

1. ครูให้นักเรียนดูภาพการบำรุงรักษาดินด้วยวิธีต่าง ๆ
2. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด เรื่อง ดินขาดความอุดมสมบูรณ์
3. ให้นักเรียนแต่งคำขวัญรณรงค์ เกี่ยวกับการอนุรักษ์ดินมาส่งคราาหน้า

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตความตั้งใจ ความสนใจ และความรับผิดชอบในการทำงาน
2. ตรวจสอบความถูกต้องของการเขียนโครงการ การบันทึกการปฏิบัติงาน และการรายงาน
3. ตรวจสอบแบบฝึกหัดและการแต่งคำขวัญ

สื่อประกอบการเรียน

1. กระดาษสีตัดเป็นรูปทรงต่าง ๆ 5 ชนิด ได้แก่ สามเหลี่ยม วงกลม สี่เหลี่ยมผืนผ้า สี่เหลี่ยมจตุรัส สี่เหลี่ยมคางหมู รวมทั้งสิ้น 30 แผ่น
2. ตัวอย่างดินบริเวณต่างกัน 3 แห่ง
3. เอกสารประกอบการเรียน 2 ชุด
4. รูปแบบของโครงการ และตัวอย่างโครงการ
5. แบบประเมินผลโครงการ

6. แบบบันทึกการปฏิบัติงาน
7. ภาพการบำรุงรักษาดินด้วยวิธีต่าง ๆ
8. แบบฝึกหัด

แบบฝึกหัด เรื่อง ดินขาดความอุดมสมบูรณ์

คำสั่ง จงตอบคำถามต่อไปนี้อย่างสั้น ๆ และได้ใจความ

1. ดินชั้นบนส่วนใหญ่มีคุณสมบัติอย่างไร
2. การปลูกพืชในดินที่อุดมสมบูรณ์มีผลได้อย่างไร
3. เพราะเหตุใดเมื่อปลูกพืชซ้ำกันหลาย ๆ ปี พืชจึงไม่งอกงามเหมือนปีแรก ๆ
4. เพราะเหตุใดดินที่ปรากฏอยู่ในส่วนต่าง ๆ ของโลกจึงมีความอุดมสมบูรณ์แตกต่างกัน
5. เพราะเหตุใดดินจึงเป็นสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติที่มีความสำคัญต่อมนุษย์มาก

เกม "รูปทรงเดียวกัน"

วิธีการเล่น

1. ครูแจกแผ่นรูปทรงให้นักเรียนคนละ 1 แผ่น
2. แผ่นรูปทรงทั้งหมดมี 5 ชนิด ชนิดละ 6 แผ่น รวม 30 แผ่น ดังนี้คือ
 1. รูปสามเหลี่ยม
 2. รูปวงกลม
 3. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
 4. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส
 5. รูปสี่เหลี่ยมคางหมู
3. นักเรียนที่ได้รูปที่เหมือนกันให้นั่งรวมกลุ่มกัน เลือกประธาน และเลขานุการกลุ่ม

ภาพสถานการณ์ปัญหา



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. วารสารสุขภาพและสิ่งแวดล้อม

3 (พฤศจิกายน-ธันวาคม): 3.

แผนการสอนที่ 2

เรื่อง ปัญหาการชะล้างพังทลายของดิน เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด

การปล่อยให้ดินเกิดการชะล้างพังทลายโดยไม่มีกำบังกันแก้ไข จะทำให้ดินมีสภาพเสื่อมโทรมที่รุนแรง และเกิดผลเสียหายทางด้านเกษตร และต่อสภาวะแวดล้อมได้

จุดประสงค์

เมื่อนักเรียนเรียนเรื่อง การชะล้างพังทลายของดินแล้ว นักเรียนสามารถ

1. บอกลักษณะของการเกิดการชะล้างพังทลายของดินได้
2. บอกสาเหตุของการเกิดการชะล้างพังทลายของดินได้
3. บอกผลกระทบที่เกิดจากการชะล้างพังทลายของดินได้
4. เขียนโครงการที่จะปฏิบัติ เกี่ยวกับปัญหาการชะล้างพังทลายของดินได้
5. ปฏิบัติตามแผนงานที่วางไว้ได้
6. รายงานผลการปฏิบัติงานของโครงการให้ผู้อื่นเข้าใจได้

เนื้อหา

ในประเทศไทยนั้นการชะล้างพังทลายของดินเกิดจากน้ำเป็นตัวการ ขบวนการพังทลายของดินประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญ 3 ขั้นตอนคือ

1. การแตกตัว เป็นขั้นตอนที่อนุภาคของดินแตกตัวออกจากกันจากการกระทำของเม็ดฝน
2. การเคลื่อนย้าย เป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่อง เมื่ออนุภาคดินแตกกระจาย น้ำฝนที่ไหลบ่าบนผิวดินจะพัดพา หรือเคลื่อนย้ายอนุภาคของดินที่แตกกระจายเหล่านั้นไปกับน้ำ ความรุนแรงของการไหลของน้ำขึ้นอยู่กับความลาดชัน และระยะทางของความลาดชัน
3. การตกตะกอน เป็นขั้นตอนสุดท้ายของขบวนการพังทลายของดิน ดินที่ถูกน้ำพัดพามาจะตกตะกอนในที่ต่ำ หรือแหล่งน้ำต่าง ๆ เนื่องจากความเร็วของกระแส น้ำลดลง หรือหยุดนิ่ง

การเกิดการชะล้างพังทลายของดิน แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. การเกิดตามธรรมชาติ เช่น เกิดจากน้ำ ลม เป็นต้น
2. การเกิดจากมีตัวเร่ง คือ การเกิดชะล้างพังทลายของดินจากการที่มนุษย์หรือสัตว์ เข้าไปมีส่วนร่วม เช่น การเปลี่ยนแปลงสภาพการคลุมดิน และการใช้ประโยชน์จากที่ดิน

ผลเสียหายที่เกิดจากการชะล้างพังทลายของดิน เช่น

1. สูญเสียสิ่งที่มีมูลค่าที่สุดของหน้าดิน
2. ผลผลิตของพืชลดลงและคุณค่าต่ำลง
3. ก่อให้เกิดร่องลึกในพื้นที่เกษตรกรรม
4. ทำให้ลำน้ำตื้นเขิน เป็นต้น

การป้องกันแก้ไขการเกิดการชะล้างพังทลายของดิน เช่น การปลูกพืชคลุมดิน การปรับสภาพภูมิประเทศให้เหมาะสม เป็นต้น

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นเตรียม

1. แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม โดยความสมัครใจ เลือกประธานและเลขานุการกลุ่ม

2. ให้นักเรียนส่งตัวแทนออกมารับเอกสารประกอบการเรียน 1 ชุด

ขั้นดำเนินการสอน

1. ให้นักเรียนดูภาพสถานการณ์บนกระดานดำ สนทนาถึงสภาพปัญหา เช่น
 - บอกสภาพทั่วไปของภาพที่เห็นว่าเป็นเหตุการณ์อะไร
 - คาดเดาเหตุการณ์ในอนาคตว่าจะ เป็นเช่นใดต่อไป
 - เหตุการณ์นี้นักเรียนคิดว่า เกิดขึ้นโดยมนุษย์ หรือโดยธรรมชาติ

1.1 ครูอธิบายถึงขบวนการพังทลายของดินว่า ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน แล้วสนทนาถึงประสบการณ์ของนักเรียนเกี่ยวกับการเกิดการชะล้างพังทลายของดิน เช่น

- นักเรียนเคยพบเหตุการณ์นี้ที่ใด
- ลักษณะของพื้นดินที่เกิดจากการชะล้างพังทลายเป็นอย่างไร

1.2 ให้นักเรียนศึกษาเอกสารประกอบการเรียน เรื่องการเกิดการชะล้างพังทลายของดิน

2. ให้นักเรียนเสนอโครงการที่นักเรียนสนใจเกี่ยวกับเรื่องการเกิดการชะล้างพังทลายของดิน เช่น

- โครงการทดลองสาเหตุของการเกิดปัญหาการชะล้างพังทลายของดิน
- โครงการสำรวจพื้นที่การเกิดการชะล้างพังทลายของดิน

ฯลฯ

3. นักเรียนปฏิบัติตามแผนงานที่วางไว้ แล้วบันทึกการปฏิบัติงานระหว่างดำเนินโครงการลงในแบบบันทึกการปฏิบัติงานในโครงการ ครูคอยช่วยเหลือเมื่อมีปัญหา

4. นักเรียนแต่ละกลุ่มประเมินผลงานที่ได้ปฏิบัติตามมา แล้วเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน เพื่อนกลุ่มอื่นอภิปราย ชักถามข้อสงสัย ครูสรุปและให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ขั้นทบทวน

ครูสุ่มถามนักเรียนหากนักเรียนมีที่ดินที่ประสบกับปัญหาการชะล้างพังทลายนักเรียนจะป้องกัน และแก้ไขอย่างไร

การวัดและประเมินผล

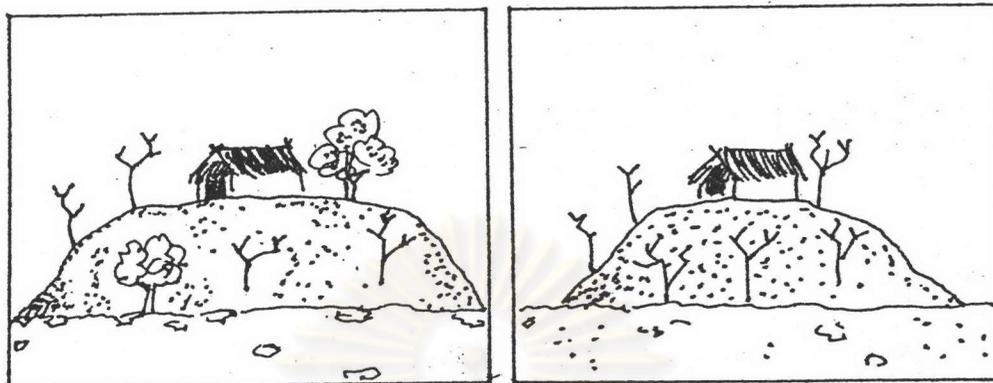
1. สังเกตความตั้งใจ ความสนใจ และความรับผิดชอบในการทำงาน
2. ตรวจสอบความถูกต้องของการเขียนโครงการ การบันทึกผลการปฏิบัติงาน และความถูกต้องของการรายงานผลการปฏิบัติงาน

3. สังเกตการตอบคำถามของนักเรียน

สื่อประกอบการเรียน

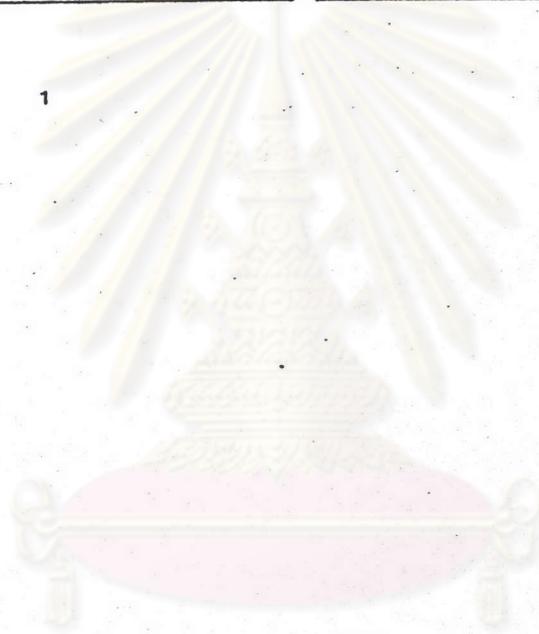
1. เอกสารประกอบการเรียน 1 ชุด
2. ภาพสถานการณ์ปัญหาการกัดเซาะพังทลายของดิน
3. แบบบันทึกการปฏิบัติงาน
4. แบบประเมินโครงการ

ภาพสถานการณ์ปัญหา



1

2



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการสอนที่ 3

เรื่อง ปัญหาคุณภาพน้ำ เวลา 6 คาบ

ความคิดรวบยอด

น้ำเป็นทรัพยากรที่มีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตทุกชนิดบนโลกรวมทั้งมนุษย์ เมื่อเกิดปัญหาขึ้นกับทรัพยากรน้ำ จะทำให้สิ่งมีชีวิตได้รับความเดือดร้อน การที่ทุกคนร่วมมือกันป้องกันแก้ไข จะทำให้สถานการณ์นี้ไม่เกิดขึ้น

จุดประสงค์

เมื่อนักเรียนเรียนเรื่องนี้จบแล้ว นักเรียนสามารถ

1. บอกลักษณะของน้ำเสียและน้ำขาดคุณภาพได้
2. บอกสาเหตุที่ทำให้เกิดน้ำเสียและน้ำขาดคุณภาพได้
3. บอกผลกระทบของน้ำเสียและน้ำขาดคุณภาพได้
4. เขียนโครงการที่จะปฏิบัติเกี่ยวกับปัญหาแหล่งน้ำบริเวณใกล้โรงเรียนได้
5. ปฏิบัติตามโครงการที่วางแผนได้
6. บันทึกผลงานที่ปฏิบัติได้ถูกต้อง
7. รายงานผลการปฏิบัติงานของโครงการให้ผู้อื่นเข้าใจได้

เนื้อหา

น้ำเสีย หมายถึง น้ำที่เสื่อมคุณภาพหรือมีคุณสมบัติเปลี่ยนแปลงไป เนื่องจากมีสิ่งแปลกปลอมที่ไม่พึงปรารถนาปะปนอยู่ หรือหมายถึง น้ำที่ผ่านการใช้ประโยชน์ในกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์แล้ว

แหล่งที่มาของน้ำเสีย

1. น้ำทิ้งจากอาคารบ้านเรือน
2. น้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม
3. การทิ้งขยะและสิ่งปฏิกูลสู่แหล่งน้ำ
4. น้ำจากแหล่งเกษตรกรรม
5. คราบน้ำมันที่เกิดจากการคมนาคมขนส่ง

ผลกระทบจากน้ำเสีย

1. เป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัย
2. ทำให้สัตว์น้ำลดจำนวนลง
3. มีผลเสียหายต่อการเกษตร
4. กระทบกระเทือนอุตสาหกรรมท่องเที่ยว

ฯลฯ

การควบคุมและป้องกันแก้ไข เช่น การกำหนดผังเมือง การออกกฎหมายที่มี
ประสิทธิภาพ

สาเหตุที่ทำให้น้ำขาดคุณภาพที่สำคัญคือ

1. มีปริมาณแร่ธาตุสะสมอยู่มากเกินไป
2. ขาดแคลนแร่ธาตุที่มีความจำเป็นต่อชีวิตของมนุษย์
3. มีอินทรีย์วัตถุทั้งที่มีชีวิต และไม่มีชีวิตผสมอยู่มาก

การแก้ปัญหาขาดคุณภาพอาจจะกระทำได้นี้ คือ

1. ในกรณีที่มีน้ำมีแร่ธาตุบางชนิดมากเกินไป อาจจะแก้ไขโดยการเพิ่มปริมาณน้ำจืดลงไปแหล่งน้ำบริเวณนั้นให้มากยิ่งขึ้น เพื่อที่จะทำให้อัตราส่วนของแร่ธาตุที่มีอยู่ในน้ำต่ำกว่า 50 พีพีเอ็ม
2. สำหรับแร่ธาตุที่มีอยู่ในน้ำขาดแคลนจะแก้ไข โดยการเติมแร่ธาตุที่ขาดชนิดนั้น ๆ ลงไปในน้ำ เช่น การเติมฟลูออรีนลงไปในน้ำประปา เพื่อป้องกันมิให้โรคฟันผุเกิดขึ้นกับเด็ก
3. ส่วนน้ำที่มีอินทรีย์วัตถุผสมอยู่มากจะแก้ไขได้ยากเพราะ การเติมคลอรีนลงไปในน้ำจะสามารถกำจัดได้ เฉพาะสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กเท่านั้น แต่ไม่อาจจะกำจัดสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในน้ำบางอย่างได้ การนำน้ำที่มีคุณภาพต่ำมาใช้ผลิตน้ำประปาจึงเป็นเรื่องที่เสี่ยงมากสำหรับคนในเมืองทั่วไป

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นเตรียมการ

1. แบ่งนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม โดยเล่นเกมต่อภาพ เลือกประธานและเลขานุการกลุ่ม

2. ให้นักเรียนส่งตัวแทนออกมาจับเอกสารประกอบการเรียน 2 ชุด

ขั้นดำเนินการสอน

1. ให้นักเรียนดูภาพสถานการณ์เรื่อง ปัญหาน้ำเสียบนกระดานดำ สนทนาถึงสภาพปัญหา เช่น

- เกิดอะไรขึ้นกับทาร์ซาน
- น้ำในภาพมีลักษณะเป็นอย่างไร (สี, กลิ่น)
- มีผลกระทบอย่างไรต่อสิ่งมีชีวิต

1.1 ให้นักเรียนฟังสถานการณ์เรื่อง พืชสารหนูในปัจจุบัน ที่อำเภอรัตนพิบูลย์ จังหวัดนครศรีธรรมราช จากแถบบันทึกเสียง แล้วสนทนาถึงสภาพปัญหา ตลอดจนกล่าวถึงลักษณะของน้ำที่ขาดคุณภาพ พร้อมยกตัวอย่างประกอบ

1.2 ให้นักเรียนช่วยกันนึกถึงแหล่งน้ำในชุมชนของนักเรียนหรือสำรวจแหล่งน้ำตามเส้นทางมาโรงเรียน เช่น คลอง สระ บ่อ ถังเก็บน้ำ ฯลฯ ด้วยตนเองทุกคนในกลุ่มว่ามีแหล่งน้ำใดที่มีปัญหาน้ำเสีย และขาดคุณภาพ เช่น อยู่ใกล้คอก กรง ฟาร์ม เลี้ยงสัตว์ กองขยะ ส้วม หรือของเสียอื่น ๆ อยู่ใกล้เรือสวน ไร่นา โดยมีโอกาสที่ฝนจะชะล้างเอาสารเคมีจากปุ๋ยหรือยาฆ่าแมลงลงไปแหล่งน้ำนั้น หรือแหล่งน้ำใดที่สะอาดปราศจากปัญหาดังกล่าวแล้วรวบรวมรายชื่อสถานที่ที่พบแหล่งน้ำนั้น และจดบันทึกปัญหาที่เกิดขึ้นไว้

2. ให้นักเรียนอภิปรายร่วมกันในกลุ่มว่าแหล่งน้ำใดสะอาดที่สุด และแหล่งน้ำใดควรหลีกเลี่ยงที่จะนำมาใช้ในการอุปโภค หรือบริโภค แล้วให้นักเรียนเขียนโครงการที่นักเรียนสนใจที่จะแก้ปัญหาที่พบกลุ่มละ 1 โครงการ เช่น

- โครงการกำจัดขยะมูลฝอยสิ่งปฏิกูลบริเวณแหล่งน้ำ
- โครงการประชาสัมพันธ์เพื่อขอความร่วมมือในการรักษาแหล่งน้ำให้สะอาด
- โครงการทำความสะอาดแหล่งเก็บน้ำภายในบริเวณโรงเรียน เช่น โอ่ง

แท็งค์ ถังเก็บน้ำฝน

3. นักเรียนปฏิบัติตามแผนงานที่วางไว้ แล้วบันทึกการปฏิบัติงานระหว่างดำเนินโครงการลงในแบบบันทึกการปฏิบัติงานในโครงการ ครูคอยให้ความช่วยเหลือเมื่อมีปัญหา

4. นักเรียนแต่ละกลุ่มประเมินผลงานที่ได้ปฏิบัติมาแล้ว เสนอผลงานหน้าชั้นเรียน เพื่อนกลุ่มอื่นอภิปรายซักถามข้อสงสัย เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขในการปฏิบัติงานครั้งต่อไป ครูสรุปและให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ขั้นตอนทวน

ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด เรื่อง ปัญหา น้ำเสียและน้ำขาดคุณภาพ

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตการร่วมอภิปรายกลุ่ม
2. สังเกตความตั้งใจ ความสนใจ และความรับผิดชอบในการทำงาน
3. ตรวจสอบความถูกต้องของการเขียนโครงการและการบันทึกผลการปฏิบัติงาน
4. ตรวจสอบแบบฝึกหัด

สื่อประกอบการเรียน

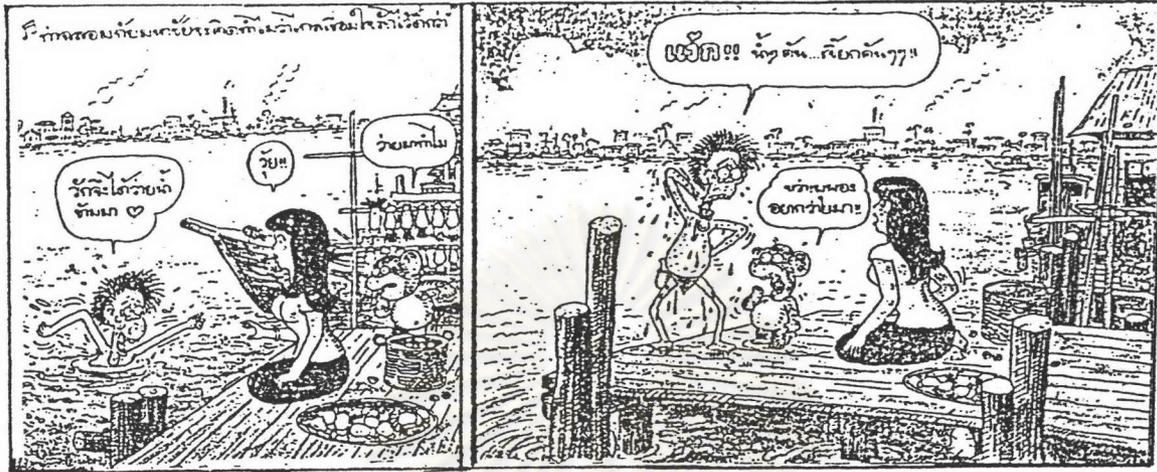
1. รูปภาพธรรมชาติที่สวยงาม 5 รูป ตัดออกเป็นส่วน ๆ รูปละ 6 ส่วน
2. ภาพสถานการณ์เรื่องปัญหาน้ำเสีย
3. แลบบันทึกเสียงสถานการณ์เรื่องพิษสารหนูในปัจจุบันที่อำเภอรัตนพิบูลย์
4. เอกสารประกอบการเรียน 2 ชุด
5. แบบบันทึกการปฏิบัติงาน
6. แบบประเมินโครงการ
7. แบบฝึกหัด

เกมต่อภาพวิธีการเล่น

1. ครูแจกชิ้นส่วนของภาพให้นักเรียนคนละ 1 ชิ้น
2. ภาพทั้งหมดมี 5 ภาพ แต่ละภาพไม่เหมือนกัน
3. ภาพแต่ละภาพถูกตัดแบ่งออกเป็น 6 ส่วน
4. นักเรียนจะต้องนำชิ้นส่วนมาต่อกันให้เกิด เป็นภาพที่สมบูรณ์จึงจะ เข้ากลุ่ม เดียวกัน

ได้ เมื่อรวมกันได้แล้วให้นำมารวมกลุ่มกัน เลือกประธานและ เลขานุการกลุ่ม

ภาพสถานการณ์ปัญหา



เคลินิวส์ (มีนาคม 2533): 19.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สถานการณ์ปัญหา

(ในแถบบันทึกเสียง)

สถานการณ์เรื่อง พืชสารหนูในปัจจุบัน ที่อำเภอรัตนพิบูลย์ จังหวัดนครศรีธรรมราช

พักตร์พิมล เพียรล้าเลิศ

เมื่อวันจันทร์ที่ 14 กุมภาพันธ์ 2526 ได้มีรายงานข่าวเรื่อง พืชสารหนูในหนังสือพิมพ์ เดลินิวส์ เป็นครั้งแรกว่า ราษฎรหมู่ 1 และ 2 ของตำบลรัตนพิบูลย์ อำเภอรัตนพิบูลย์ จังหวัด นครศรีธรรมราช จำนวน 50 ครอบครัว มีอาการของโรคผิวหนังคือ มีผื่นแดง และคันในขั้นต้น เกิดเม็ดนูนตามผิวหนัง เมื่อเป็นเรื้อรังจะตกสะเก็ด ในครั้งนั้นกรมทรัพยากรธรณีได้ตรวจพบว่า สายน้ำที่ไหลผ่าน เขตคำขอประทานบัตรบริเวณห้วยร้อนนา มีระดับความเข้มข้นของสารหนูสูงเกิน มาตรฐาน นอกจากนี้ยังมีราษฎร 2-3 ครอบครัวได้บุกรุกเข้าไปสร้างอาคารที่พักในเขตเหมืองเรือ ขุด เก่าอีกด้วย จากนั้นกรมทรัพยากรธรณีจึงได้ติดต่อประสานงานกับสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด เพื่อแก้ไขปัญหา

ในวันที่ 9 กันยายน 2530 แม่ค้าข้าวแกงในตลาดรัตนพิบูลย์ชื่อ โสภา มัชฌิมวงศ์ และครอบครัวอีก 8 คน ได้เดินทางไปพบนายแพทย์ สำราญ คันนากัย โรงพยาบาลมหาราช นครศรีธรรมราช ผลจากการตรวจพบว่า มีอาการฝ่ามือหนาและเป็นเม็ด ตามตัวมีลักษณะรอยดำ สลับขาว ผิวเรียบ จึงได้ตัดชิ้นเนื้อส่งให้สถาบันโรคผิวหนัง ที่กรุงเทพมหานครตรวจ หลังจาก ที่ นายแพทย์ ธาดา เปี่ยมพงศ์สาน ได้พบกับคนไข้ และซักถามประวัติอย่างละเอียดแล้วพบว่า คนไข้ ป่วยเป็นโรคผิวหนังเป็นพิษ อันเนื่องมาจากสารหนู นายแพทย์ ธาดา เปี่ยมพงศ์สาน จึงได้ ติดต่อกองระบาดวิทยากรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข เพื่อค้นหาที่มาของโรค ปรากฏว่าพบน้ำ ในบ่อของคนไข้รายนี้มีปริมาณสารหนูปนเปื้อนอยู่ถึง 4 Mg/L และน้ำในบ่อนี้ครอบครัวใช้ประกอบ อาหารกินเอง และขายให้กับคนทั่วไปในตลาด

ต่อมาในวันที่ 20 ตุลาคม 2530 ได้มีการสำรวจทางระบาดวิทยาเบื้องต้น โดย สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด โรงพยาบาลมหาราช นครศรีธรรมราช และกองระบาดวิทยา สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข โดยเข้าไปสำรวจในหมู่ 12 และ 13 ตำบลรัตนพิบูลย์ พบ ผู้มีอาการ 15 ราย ระดับสารหนูในเลือด ปัสสาวะ เส้นผม สูงกว่าระดับปกติ และในน้ำก็มี สารหนูเกินกว่ามาตรฐาน

วันที่ 15 - 19 พฤศจิกายน 2530 นายแพทย์ ธาดา เปี่ยมพงศ์สาน จากสถาบัน
โรคผิวหนัง ได้นำคณะสำรวจทำการตรวจที่โรงพยาบาลร่อนพิบูลย์ และได้มาตรวจเพิ่มเติมใน
วันที่ 14-18 ธันวาคม 2530

จากรายงานการตรวจสอบระดับสารหนูในเลือด ปัสสาวะ เล็บ และเส้นผม ของ
กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข พบว่าในจำนวนตัวอย่างเลือด และปัสสาวะรวม
114 ตัวอย่างร้อยละ 94 มีระดับความเข้มข้นของสารหนูเกินปกติ และในจำนวนตัวอย่างเล็บและ
เส้นผม 72 ตัวอย่างนั้น มีระดับสารหนู เกินปกติทั้งสิ้น

หัตถ์พิมล เพียรล้ำเลิศ. จุลสารสภาวะแวดล้อม ปีที่ 6 ฉบับที่ 6 (พฤศจิกายน-ธันวาคม
2531): 4.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบฝึกหัด เรื่องปัญหาหน้าเสีย

คำสั่ง จงจับคู่ข้อความให้สัมพันธ์กัน โดยนำตัวอักษรทางขวามือมาใส่ใน () หน้าข้อความทางซ้ายมือ

- | | |
|--------------------------------|---|
| () 1. ปัญหาหน้าเสีย | ก. เกิดการระบาดของโรคหลายชนิด เช่น บิด |
| () 2. น้ำเสีย | ข. ไม่ทิ้งสิ่งโสโครกในแหล่งน้ำ |
| () 3. แหล่งที่มาของน้ำเสีย | ค. การทิ้งขยะมูลฝอย และสิ่งปฏิกูลลงในแหล่งน้ำ |
| () 4. ผลกระทบจากปัญหาหน้าเสีย | ง. น้ำที่เสื่อมคุณภาพ เนื่องจากผ่านการใช้ประโยชน์ |
| () 5. วิธีแก้ไขปัญหาหน้าเสีย | จ. น้ำทิ้งจากบ้านเรือนและโรงงานอุตสาหกรรม |

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบฝึกหัด เรื่อง ปัญหาน้ำขาดคุณภาพ

คำสั่ง จงทำเครื่องหมาย ✕ ทับบนตัวอักษรที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. ลักษณะของน้ำขาดคุณภาพในข้อใดถูกต้องที่สุด
 - ก. น้ำที่มีแร่ธาตุบางชนิดผสมอยู่มาก
 - ข. น้ำฝนที่อยู่ในถัง เก็บน้ำฝน.
 - ค. น้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม
 - ง. น้ำที่เก็บไว้นาน ๆ ในถังเก็บน้ำ

 2. น้ำที่มีอินทรีย์วัตถุผสมอยู่มากเกินไป จะก่อให้เกิดปัญหาใดกับมนุษย์มากที่สุด
 - ก. มีสารร้ายขึ้นมากในน้ำ
 - ข. มีสีคัวอาศัยอยู่มากในแหล่งน้ำ
 - ค. เมื่อบริโภคจะทำให้เกิดโรค
 - ง. น้ำจะขุ่น

 3. การนำน้ำที่ขาดคุณภาพโดยมีอินทรีย์วัตถุผสมมาใช้ในการบริโภคในข้อใดสะดวก และปลอดภัยที่สุด

| | |
|-------------|-------------------|
| ก. การกรอง | ข. การต้ม |
| ค. การกลั่น | ง. การแกว่งสารส้ม |

 4. แร่ธาตุชนิดใดที่นิยมเติมลงในน้ำประปา

| | |
|-------------|-----------|
| ก. เหล็ก | ข. ทองแดง |
| ค. ฟลูออรีน | ง. ตะกั่ว |

 5. น้ำที่มีแร่ธาตุชนิดใดน้อยเกินไปทำให้ประชาชนเกิด เป็นโรคคอพอก

| | |
|-------------|------------|
| ก. ฟลูออรีน | ข. ไอโอดีน |
| ค. ตะกั่ว | ง. เหล็ก |
-

แผนการสอนที่ 4

เรื่อง ปัญหาปริมาณของน้ำ เวลา 6 คาบ

ความคิดรวบยอด

เมื่อปริมาณของน้ำมีมากจนเกินความต้องการ และมีน้อยมากจนเกิดภาวะการขาดแคลนน้ำ จะทำให้สิ่งมีชีวิตได้รับความเดือดร้อน ทุกคนจึงควรร่วมมือกันป้องกันไม่ให้ภาวะเช่นนี้เกิดขึ้น

จุดประสงค์

เมื่อนักเรียนเรียนเรื่องนี้แล้ว นักเรียนสามารถ

1. บอกสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาน้ำท่วม และปัญหาการขาดแคลนน้ำได้
2. บอกผลกระทบที่เกิดจากปัญหาน้ำท่วม และปัญหาการขาดแคลนน้ำได้
3. เขียนโครงการที่จะปฏิบัติเกี่ยวกับปัญหาปริมาณน้ำได้
4. ปฏิบัติตามแผนงานที่วางไว้ได้
5. บันทึกผลงานที่ปฏิบัติได้ถูกต้อง
6. รายงานผลการปฏิบัติงานของโครงการให้ผู้อื่นเข้าใจได้

เนื้อหา

การเกิดน้ำท่วม หมายถึง สภาวะของน้ำที่เริ่มไหลเอ่อล้นฝั่งของลำน้ำขึ้นมา และก่อให้เกิดปัญหาทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสังคม

สาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดน้ำท่วม คือ

1. เกิดฝนตกหนักติดต่อกันเป็นเวลานาน
2. ลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ต่ำ
3. พืชพันธุ์ธรรมชาติถูกทำลาย

ผลกระทบที่เกิดจากปัญหาน้ำท่วมที่สำคัญคือ

1. พืชผลที่ปลูกไว้ได้รับความเสียหาย
2. สิ่งก่อสร้างต่าง ๆ ได้รับความเสียหาย
3. ประชากรและสัตว์เลี้ยงล้มตาย

4. ทำให้ดินถูกทำลาย
5. ทำให้น้ำเกิดมลพิษ

การป้องกันแก้ไข

1. สร้างเขื่อนหรืออ่างเก็บน้ำ
2. ทำการปลูกป่า
3. ขุดลอกลำน้ำ คู คลอง เพื่อให้สามารถรับปริมาณน้ำได้

ฯลฯ

ปัญหาการขาดแคลนน้ำจะพบอยู่ทั่วไปทั้งในเมืองและชนบท สาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดการขาดแคลนน้ำที่ปรากฏขึ้นจะสืบเนื่องมาจาก

1. ปริมาณน้ำฝนตกน้อยเกินไป
2. ขาดการวางแผนในการใช้น้ำที่ดี
3. ลักษณะภูมิประเทศไม่เอื้ออำนวย เช่น ดินไม่อุ้มน้ำ ฯลฯ

ผลกระทบที่เกิดจากการขาดแคลนน้ำ

1. เกิดภาวะการขาดแคลนน้ำในการอุปโภค บริโภค และกิจกรรมอื่น ๆ
2. ทำให้ถิ่นที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำถูกทำลาย
3. การคมนาคมทางน้ำชะงักงัน

แนวทางป้องกันแก้ไข

1. มีการวางแผนการใช้น้ำที่ดี
2. สำรวจค้นหาแหล่งน้ำใต้ดินเพิ่มเติม
3. การทำฝนเทียม

ฯลฯ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นเตรียม

1. แบ่งนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม จากกรณี 1-5 เลือกประธานและเลขานุการ

กลุ่ม

2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาจับเอกสารประกอบการเรียน 2 ชุด

ขั้นดำเนินการสอน

1. ให้นักเรียนดูภาพข่าวน้ำท่วม และสนทนาถึงประสบการณ์ของนักเรียนเกี่ยวกับเรื่องน้ำท่วม เช่น

- ปัญหานี้มักเกิดขึ้นในฤดูใด
- เกิดความเสียหายอย่างไรบ้าง

ครูเล่าสภาพของประเทศที่ประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำ เช่น ประเทศอินเดีย หรือทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย และสนทนาถึงประสบการณ์ของนักเรียนเกี่ยวกับภาวะการขาดแคลนน้ำ เช่น

- ปัญหานี้มักเกิดขึ้นในฤดูใด
- เกิดความเสียหายอย่างไร

2. หลังจากนักเรียนฟังสถานการณ์ปัญหาเกี่ยวกับน้ำท่วมและการขาดแคลนน้ำแล้ว ให้นักเรียนศึกษาเอกสารประกอบการเรียน เรื่องปัญหาน้ำท่วม และปัญหาการขาดแคลนน้ำ และเสนอโครงการที่นักเรียนสนใจเกี่ยวกับเรื่องปัญหาปริมาณน้ำ กลุ่มละ 1 โครงการ เช่น

- โครงการวางแผนการใช้น้ำ
- โครงการประชาสัมพันธ์ เพื่อรณรงค์ให้ประชาชนในหมู่บ้านเห็นความสำคัญ

ของแหล่งต้นน้ำลำธาร

- โครงการทดลองสาเหตุของการเกิดปัญหาปริมาณน้ำในกะบะทราย

ฯลฯ

3. นักเรียนปฏิบัติตามแผนงานที่วางไว้ แล้วบันทึกการปฏิบัติงานระหว่างดำเนินการในแบบบันทึกการปฏิบัติงานในโครงการ ครูคอยช่วยเหลือเมื่อมีปัญหา

4. นักเรียนแต่ละกลุ่มประเมินผลงานที่ได้ปฏิบัติตาม แล้วเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน เพื่อนกลุ่มอื่นอภิปราย ชักถามข้อสงสัย ครูสรุปและให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ขั้นทบทวน

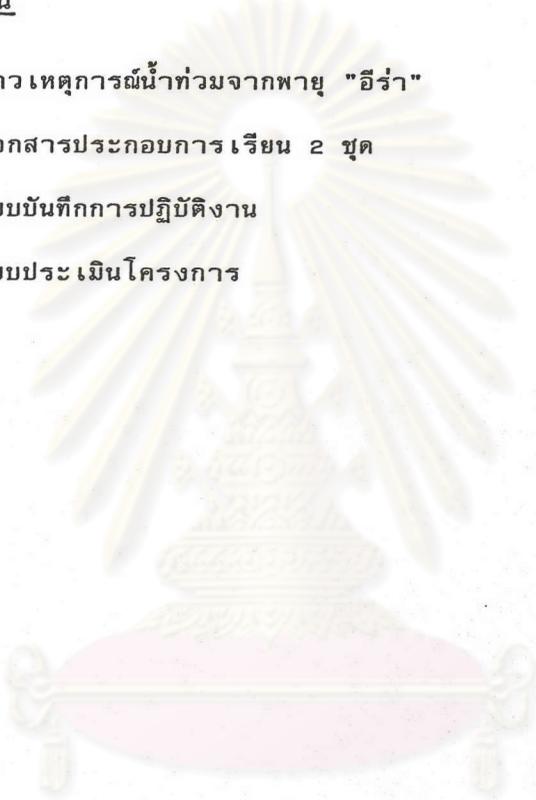
ให้นักเรียนเขียนเรียงความประสบการณ์เกี่ยวกับปัญหาปริมาณน้ำ ปัญหาใดปัญหาหนึ่ง แล้วนำมาส่งวันรุ่งขึ้น

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตความตั้งใจ ความสนใจ และความรับผิดชอบในการทำงาน
2. ตรวจสอบความถูกต้องของการเขียนโครงการ การบันทึกผลงาน และการรายงาน
3. ตรวจสอบเรียงความ

สื่อประกอบการเรียน

1. ข่าวเหตุการณ์น้ำท่วมจากพายุ "อีร่า"
2. เอกสารประกอบการเรียน 2 ชุด
3. แบบบันทึกการปฏิบัติงาน
4. แบบประเมินโครงการ



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการสอนที่ 5เรื่อง ปัญหาการทำลายป่า เวลา 6 คาบความคิดรวบยอด

การทำลายป่าทำให้เกิดโทษต่อมนุษย์ สัตว์ และธรรมชาติ ทุกคนควรร่วมมือกันหาทาง
ป้องกันแก้ไขเพื่อไม่ให้ป่าหมดไป

จุดประสงค์

เมื่อนักเรียนเรียนเรื่องนี้แล้ว นักเรียนสามารถ

1. บอกลักษณะและความสำคัญของป่าชายเลนได้
2. บอกสาเหตุของการตัดไม้ทำลายป่า และป่าชายเลนถูกทำลายได้
3. บอกผลเสียของการตัดไม้ทำลายป่า และป่าชายเลนถูกทำลายได้
4. เขียนโครงการที่จะปฏิบัติเกี่ยวกับปัญหาป่าไม้ได้
5. ปฏิบัติตามแผนงานที่วางไว้ได้
6. บันทึกผลงานที่ปฏิบัติได้ถูกต้อง
7. รายงานผลการปฏิบัติงานของโครงการให้ผู้อื่นเข้าใจได้

เนื้อหา

สาเหตุของการตัดไม้ทำลายป่า เช่น เกิดจากจำนวนประชากรเพิ่มขึ้น การทำไร่
เลื่อนลอย
ผลเสียของการตัดไม้ทำลายป่า เช่น ทำให้อากาศผิดปกติ ฝนไม่ตกต้องตามฤดูกาล
การป้องกันแก้ไข เช่น การออกกฎหมายที่มีประสิทธิภาพ การสร้างจิตสำนึกให้
ประชาชน

ป่าชายเลนมีอยู่ในจังหวัดต่าง ๆ 22 จังหวัดของประเทศไทย เป็นป่าที่เกิดขึ้น
ตามชายฝั่งทะเลบริเวณปากน้ำ ลำคลอง อ่าว ทะเลสาบ และเกาะต่าง ๆ ที่มีน้ำทะเล
ท่วมถึง ตลอดแนวชายฝั่งภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคตะวันออกของประเทศไทย
และแนวชายฝั่งด้านตะวันตกของทะเลอันดามัน

ป่าชายเลนมีความสำคัญ เช่น การนำไม้มาใช้ประโยชน์ต่าง ๆ ใช้เป็นแนวป้องกันชายฝั่งทะเล เป็นแหล่งกักตะกอนสารปฏิจุล และสารมลพิษต่าง ๆ จากบกไม่ให้ลงสู่ทะเล เป็นระบบนิเวศที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของสัตว์น้ำ ใช้เป็นที่พักผ่อนหย่อนใจ เป็นต้น

ปัจจัยที่มีส่วนทำให้พื้นที่ป่าชายเลนลดน้อยลง เกิดจากสาเหตุหลายประการ เช่น การทำนาเกลือ การตัดถนนผ่านพื้นที่ป่าชายเลน การลักลอบตัดไม้ เป็นต้น

แนวทางแก้ไข เช่น การเผยแพร่ความรู้ การออกกฎหมายที่มีประสิทธิภาพ เป็นต้น

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นเตรียม

1. แบ่งนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม จากการเล่นเกม "ดอกไม้บาน" เลือกประธาน และ เลขานุการกลุ่ม
2. ให้นักเรียนส่งตัวแทนออกมารับเอกสารประกอบการเรียน 2 ชุด

ขั้นดำเนินการสอน

1. ครูสนทนาซักถาม เพื่อทบทวนความรู้เดิม เกี่ยวกับลักษณะและประโยชน์ของป่า หลังจากนั้นให้นักเรียนชมสไลด์ประกอบเสียงเรื่อง "ผลกระทบของการทำลายทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ" แล้วสนทนาถึงสภาพปัญหา เช่น ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นมีสาเหตุจากอะไร

ให้นักเรียนดูภาพของป่าชายเลน สนทนาถึงลักษณะ และความสำคัญหรือประโยชน์ที่ได้รับจากป่าชายเลน แล้วให้นักเรียนดูตารางแสดงอัตราการลดลงของพื้นที่ป่าชายเลน ตั้งแต่ปี 2504-2532

2. ให้นักเรียน เสนอโครงการที่นักเรียนสนใจ เกี่ยวกับเรื่องปัญหาการทำลายป่า เช่น

- โครงการปลูกไม้ดอกไม้ประดับบริเวณโรงเรียน
- โครงการตัดแต่งต้นไม้ กิ่งไม้บริเวณโรงเรียนให้สวยงาม

- โครงการรณรงค์ให้ประชาชนในหมู่บ้านรักต้นไม้

๑๗๓

๓. นักเรียนปฏิบัติตามแผนงานที่วางไว้ แล้วบันทึกการปฏิบัติงานระหว่างดำเนินโครงการลงในแบบบันทึกการปฏิบัติงาน ครูคอยช่วยเหลือเมื่อมีปัญหา
๔. นักเรียนแต่ละกลุ่มประเมินผลงานที่ได้ปฏิบัติมา แล้วเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน เพื่อนกลุ่มอื่นอภิปรายซักถามข้อสงสัย ครูสรุปและให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ขั้น ทบทวน

๑. สุ่มถามนักเรียนว่า หากนักเรียนมีบ้านอยู่ใกล้กับบริเวณป่าชายเลน นักเรียนควรปฏิบัติตัวอย่างไร จึงจะได้ชื่อว่าช่วยอนุรักษ์ป่าชายเลน
๒. ให้นักเรียนร้องเพลง "นกไร้นไม้เกาะ" (ของ เทียรี่ เมฆวัฒนา)
๓. ให้นักเรียนแต่งเรียงความเรื่อง "ประเทศไทยในอนาคตถ้าหมดป่า" แล้วนำมาส่งคร่าวหน้า

การวัดและประเมินผล

๑. สังเกตความตั้งใจ ความสนใจ และความรับผิดชอบในการทำงาน
๒. สังเกตการตอบคำถาม ตรวจสอบความถูกต้องของการเขียนโครงการ การบันทึกและรายงาน
๓. ตรวจเรียงความ

สื่อประกอบการเรียน

๑. ส่วนประกอบของดอกไม้ ได้แก่ เกสร กลีบดอกชั้นใน กลีบดอกชั้นนอก ก้าน และใบ อย่างละ ๕ ชิ้น
๒. ภาพและข่าวจากหนังสือพิมพ์เกี่ยวกับการลักลอบตัดไม้ทำลายป่า การบุกรุกป่า และผลเสียจากการตัดไม้ทำลายป่า

3. เอกสารประกอบการเรียน 2 ชุด
4. สไลด์ประกอบเสียงเรื่อง "ผลกระทบของการทำลายทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ" (จากศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา)
5. ภาพป่าชายเลน
6. ตารางแสดงอัตราการลดลงของพื้นที่ป่าชายเลน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2504-2532
7. แบบบันทึกการปฏิบัติงาน
8. แบบประเมินโครงการ
9. เพลง "นกไร้น้ำเกาะ"

เกมดอกไม้บาน

วิธีการเล่น

1. ครูแจกส่วนประกอบของดอกไม้ ได้แก่ เกสร กลีบดอกชั้นใน กลีบดอกชั้นนอก ก้าน และใบให้นักเรียนแต่ละคน ๑ ละ 1 ชิ้น
2. ส่วนประกอบของดอกไม้แต่ละส่วนมี 5 ชิ้น
3. นักเรียนที่ได้ส่วนประกอบของดอกไม้อย่างเดียวกันให้อยู่กลุ่มเดียวกัน แล้วนำชิ้นส่วนไปประกอบเป็นดอกไม้ที่สมบูรณ์ เลือกประธาน และเลขานุการกลุ่ม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เพลงนกรั้ต้นไม้เกาะ

เทียบรี เมฆวัฒนา

ต้นไม้ให้ความชุ่มฉ่ำ อีกต้นไม้ให้ความร่มเย็น สันสະท้ำหัวใจทวเอน เมื่อเห็น
ต้นไม้ถูกโค่นล้มตาย ผู้คนเขาคอยทำลาย ตัดต้นไม้อย่างไร่างอาย ต้นไม้ไม่ใช่ของใคร
ไม่ใช่ของใคร มันไม่ใช่ของใคร

ต้นไม้ไร้นกเกาะถึงดูไม่เหมาะก็ไม่เป็นไร แต่ถ้านกมันไรต้นไม้จะเกาะ แล้วคนจะ
เหลืออะไร

ต้นไม้ให้ต้นน้ำลำธาร อีกต้นไม้ให้คุณมากมาย เผ่าป่าก็จงยั้งใจ ผิดกฎหมายทำลาย
ปรุทีว่ามันจะโตขึ้นมา ต้องใช้เวลาตั้งหลายร้อยปี แต่ตอนตัดมันไม่กี่นาที กว่าที่จะโตอีกทีก็ตั้ง
หลายร้อยปี

ต้นไม้ไร้นกเกาะถึงดูไม่เหมาะก็ไม่เป็นไร แต่ถ้านกมันไรต้นไม้จะเกาะ แล้วคนจะ
เหลืออะไร

มาช่วยกันคนละไม้คนละมือ กลับมาช่วยกันปลูกต้นไม้ อย่าปล่อยให้สูญสิ้นไป อย่าปล่อยให้
ไปอย่างคนใจดำ คนตัดนั้นมีมากมาย มาปลูกต้นไม้มาช่วยกันทำ เรื่องนี้ไม่ใช่เวรของกรรม
เพราะว่ามันไม่ใช่กรรมของเวร

ต้นไม้ไร้นกเกาะถึงดูไม่เหมาะก็ไม่เป็นไร แต่ถ้านกมันไรต้นไม้จะเกาะ แล้วคนจะ
เหลืออะไร

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการสอนที่ 6เรื่อง ไฟป่า เวลา 3 คาบความคิดรวบยอด

ไฟป่า เมื่อเกิดขึ้นแล้วจะทำให้เกิดผลเสียหายร้ายแรงต่อมนุษย์ สัตว์ และพืช ตลอดจนปัจจัยแวดล้อมอื่น ๆ ทุกคนจึงควรระวังโดยไม่ใช้ไฟด้วยความประมาท

จุดประสงค์

เมื่อนักเรียนเรียนเรื่อง ไฟป่าแล้ว นักเรียนสามารถ

1. บอกสาเหตุของการเกิดไฟป่าได้
2. บอกผลเสียหายที่เกิดจากไฟป่าได้
3. เขียนโครงการที่จะปฏิบัติเกี่ยวกับปัญหาการใช้ไฟได้
4. ปฏิบัติตามแผนงานที่วางไว้ได้
5. บันทึกผลงานที่ปฏิบัติได้ถูกต้อง
6. รายงานผลการปฏิบัติงานของโครงการให้ผู้อื่นเข้าใจได้

เนื้อหา

ในประเทศไทยนั้นไฟป่าเกิดจากฝีมือมนุษย์แทบทั้งสิ้น เช่น จากการทำไร่เลื่อนลอย การทิ้งก้นบุหรี่ในบริเวณที่มีเชื้อเพลิงแห้งตามพื้นที่ป่า การก่อไฟแล้วล้มดับ เป็นต้น จะเห็นได้ว่าการเผาที่ปราศจากการควบคุมนี้ ทำให้เกิดผลเสียหายร้ายแรงต่อพืช และสัตว์ ตลอดจนปัจจัยแวดล้อมอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องมากมาย

กิจกรรมการเรียนการสอนขั้นเตรียม

1. แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม โดยเล่นเกม "คนบ้านเดียวกัน" เลือกประธานและเลขานุการกลุ่ม
2. ให้นักเรียนส่งตัวแทนออกมารับเอกสารประกอบการเรียน 1 ชุด

ขั้นตอนการสอน

1. ครูสนทนาซักถามเกี่ยวกับประสบการณ์การใช้ไฟของนักเรียนในสถานการณ์ต่าง ๆ ให้นักเรียนดูภาพสถานการณ์บนกระดานดำ แล้วสนทนาถึงสภาพปัญหา เช่น

- เกิดเหตุการณ์อะไรขึ้น
- เหตุการณ์นี้เกิดขึ้นเพราะเหตุใด และมีผลเสียหายอย่างไรบ้าง

หลังจากนั้นให้นักเรียนชมสไลด์ประกอบเสียงเรื่อง ไฟป่า และศึกษาเอกสารประกอบการเรียน ไฟป่า (110 ภาพ) เป็นสไลด์ประกอบเสียงเกี่ยวกับไฟป่าที่เกิดขึ้น และกล่าวถึงสาเหตุการเกิดของไฟป่า ความรุนแรง และผลที่เกิดตามมาตลอดจนวิธีการป้องกัน

2. เมื่อชมสไลด์และศึกษาเอกสารแล้วให้นักเรียนเสนอโครงการที่นักเรียนสนใจเกี่ยวกับเรื่องการใช้ไฟ กลุ่มละ 1 โครงการ เช่น

- โครงการประชาสัมพันธ์เพื่อขอความร่วมมือให้ระมัดระวังในการใช้ไฟ

ฯลฯ

3. นักเรียนปฏิบัติตามแผนงานที่วางไว้ แล้วบันทึกการปฏิบัติงานระหว่างดำเนินโครงการลงในแบบบันทึกการปฏิบัติงาน ครูคอยช่วยเหลือเมื่อมีปัญหา

4. นักเรียนแต่ละกลุ่มประเมินผลงานที่ได้ปฏิบัติมา แล้วเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน เพื่อนกลุ่มอื่นอภิปราย ซักถามข้อสงสัย ครูสรุปและให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ขั้นทบทวน

ให้นักเรียนบอกวิธีการใช้ไฟของนักเรียนเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาเพลิงไหม้

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตความตั้งใจ ความสนใจ และความรับผิดชอบในการทำงาน
2. ตรวจสอบความถูกต้องของการเขียนโครงการ การบันทึกผลงาน และการรายงาน
3. ตรวจสอบผลงาน และเหตุผลในการตอบคำถาม

สื่อประกอบการเรียน

1. แลปประโยคเขียนชื่อจังหวัดในภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออก อีสาน และใต้ ภาคละ 6 จังหวัด

2. เอกสารประกอบการเรียน 1 ชุด

3. สไลด์ประกอบเสียงเรื่อง ไฟป่า 110 ภาพ (ของกรมป่าไม้)

4. ภาพสถานการณ์ปัญหา

5. แบบบันทึกการปฏิบัติงาน

6. แบบประเมินโครงการ



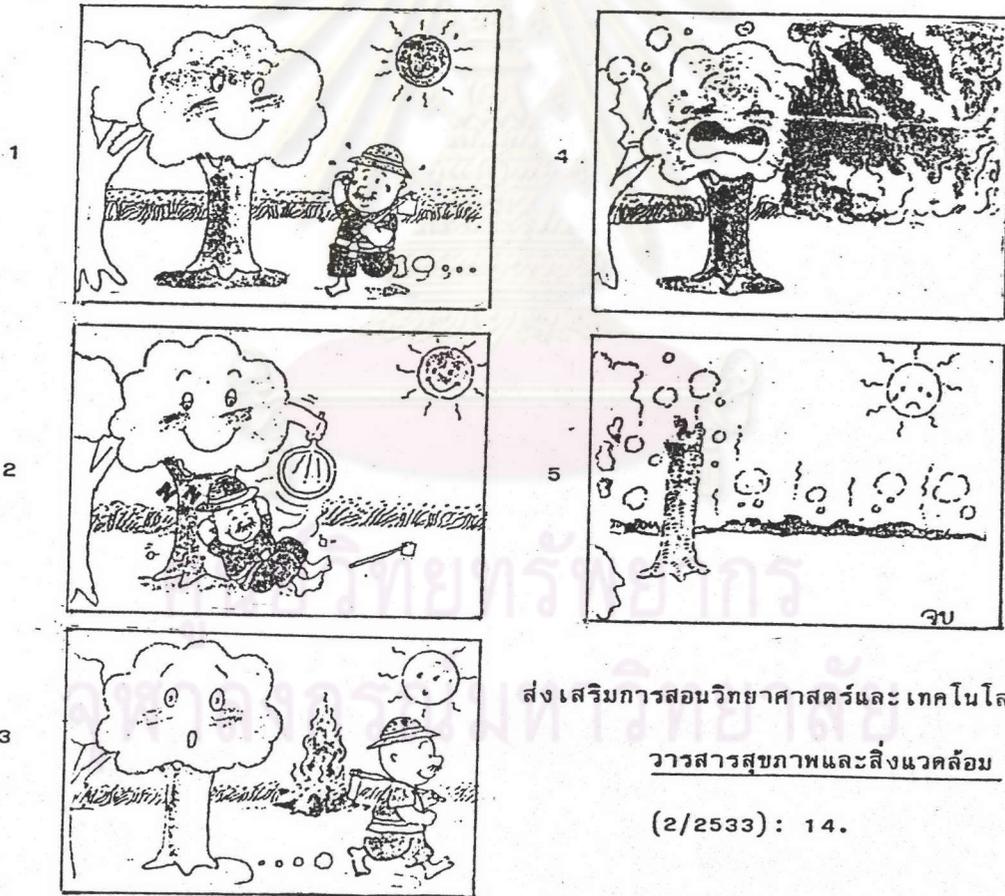
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เกม " คนบ้านเดียวกัน "

วิธีการเล่น

1. ครูแจกแถบประโยคชื่อจังหวัดให้นักเรียนคนละ 1 แถบ
2. แถบประโยคเขียนชื่อจังหวัดในภาคกลาง ภาคตะวันออก ภาคเหนือ อีสาน และได้ภาคละ 6 จังหวัด รวม 30 จังหวัด
3. นักเรียนจะต้องหาคนที่อยู่จังหวัดในภาคเดียวกันกับตนให้ได้ แล้วนั่งรวมกลุ่มกันเลือกประธานและเลขานุการกลุ่ม

ภาพสถานการณ์ปัญหา



ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน.

วารสารสุขภาพและสิ่งแวดล้อม ฉบับพิเศษ

(2/2533): 14.



เอกสารประกอบการเรียน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เอกสารประกอบการเรียน

ดินขาดความอุดมสมบูรณ์

ดิน เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่จัดอยู่ในประเภทที่ใช้ไม่หมดสิ้นแต่เปลี่ยนแปลงสภาพได้ โดยเฉพาะความอุดมสมบูรณ์ของดินตามธรรมชาติ ในการเกษตรกรรมดิน เป็นปัจจัยหลักในการผลิต เป็นแหล่งอาหารของพืช เป็นที่ยึดเหนี่ยว เป็นที่เก็บน้ำหรือความชื้น และเป็นแหล่งของอากาศ สำหรับการเจริญเติบโตของพืช

ความอุดมสมบูรณ์ของดินตามธรรมชาตินั้นมีอยู่สูงสุดในดินชั้นบน ซึ่งมีความหนาไม่มากนัก ดินชั้นบนนี้มีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช และมีความสำคัญต่อการให้ผลผลิตของพืช เพราะมีปริมาณธาตุอาหาร และอินทรีย์วัตถุสูง การรักษาดินชั้นบนจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อให้ดินนั้นสามารถใช้ในการผลิตปัจจัย 4 ที่จำเป็นต่อการครองชีพของมนุษย์

สาเหตุสำคัญที่ทำให้ดินขาดความอุดมสมบูรณ์

1. การนำที่ดินมาใช้ในการเพาะปลูกซ้ำ ๆ ซาก ๆ ติดต่อกันเป็นเวลานาน โดยปราศจากการบำรุงดิน
2. ดินถูกชะล้างพังทลาย ซึ่งเกิดจากการทำเกษตรผิดวิธี การทำลายพืชคลุมดิน ลักษณะของดิน ลักษณะภูมิประเทศที่ลาดเอียง และฝนตกหนัก

ผลเสียที่ได้รับจากการที่ดินสูญเสียความอุดมสมบูรณ์

1. ทำให้ผลผลิตลดลง และทำให้รายได้ลดลง
2. ทำให้รัฐต้องสูญเสียงบประมาณในการบูรณะฟื้นฟู

การรักษาหรือการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดิน อาจทำได้โดยใช้หลักการอนุรักษ์ดินกล่าวคือ

1. การทำการเกษตรให้ถูกต้องตามหลักวิชาการ เช่น การปลูกพืชหมุนเวียนในพื้นที่ลาดเอียง จะใช้วิธีการปลูกพืชแบบขั้นบันได และปลูกพืชคลุมดินเอาไว้
2. เพิ่มอินทรีย์ และอินทรีย์วัตถุลงในดินอย่างเหมาะสม

3. การจักระบบการชลประทานที่ดี เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำท่วม และการขาดแคลนน้ำ
เกิดขึ้น
4. นำที่ดินมาใช้ให้เหมาะสมกับสมรรถภาพของดิน
5. ปรับปรุงวิธีการเตรียมดินเพื่อการเพาะปลูกให้เหมาะสม เช่น การไถพรวนดินใน
พื้นที่ลาดเอียงให้ไถในแนวขวาง เพื่อที่จะลดการไหลของน้ำเอาไว้ เป็นต้น

วิชัย เทียนน้อย และ ประชา อินทร์แก้ว. มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, 2533.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เอกสารประกอบการเรียน

ดินเสีย (มลภาวะของดิน)

พื้นดิน เป็นที่อาศัยของสิ่งมีชีวิต เป็นที่ใช้สำหรับ เพาะปลูกให้ได้มาซึ่งผลผลิตทางการเกษตร อันเป็นแหล่งอาหารสำหรับเลี้ยงดูสิ่งมีชีวิตทั้งมวล ปัจจัยสี่ซึ่งสำคัญต่อการดำรงชีวิต คือ อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย และยารักษาโรค ส่วนใหญ่ล้วนมีที่มาจากดิน การอนุรักษ์ และพัฒนามิให้พื้นดินเสื่อมสภาพจึง เป็นความจำเป็นอย่างยิ่ง

ปัญหาดิน เสียหรือมลภาวะของดินมีสาเหตุดังนี้

1. ดินเสียที่เกิดโดยธรรมชาติ อาจจะเสียในประเภทใดประเภทหนึ่ง ต่อไปนี้คือ
 - 1.1 ดินเปรี้ยวเป็นดินที่เป็นกรดจัด พบในภาคกลาง เช่น ดินองครักษ์ ดินรังสิต ดินเสียประเภทนี้ให้ผลผลิตในทางการเกษตรน้อยมาก
 - 1.2 ดินเค็ม เป็นดินที่มีปริมาณเกลือมากกว่าปกติ มีผลทำให้การเจริญเติบโตของพืชช้าลง
 - 1.3 ดินที่มีสารกัมมันตภาพรังสี เป็นดินที่เกิดจากแร่ที่มีส่วนผสมของ ธาตุยูเรเนียม ทอเรียม เรเดียม ซึ่งธาตุเหล่านี้แม้มีเพียง เล็กน้อยก็สามารถทำให้เกิดพิษได้ทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อมนุษย์
 - 1.4 ดินแปด เบื่อนด้วยโลหะหนัก ดินประเภทนี้เกิดจากหินที่มีสารประกอบปรอท แคดเมียม ตะกั่ว ฯลฯ ผสมอยู่มาก เมื่อหินสลายตัวเป็นดินก็จะมีโลหะหนักแปด เบื่อนเข้ามาด้วย
2. ดินเสียเกิดจากปุ๋ยเคมี การใช้ปุ๋ยเคมีมากเกินไปก็จะทำให้ดินเสียได้เช่นกัน เพราะเมื่อปริมาณของปุ๋ยในดินสูง พืชไม่สามารถจะดูดเอาไปใช้ได้หมดจะเหลือตกค้างในดินมากเกินไป ทำให้องค์ประกอบบางชนิดในปุ๋ยทำปฏิกิริยากับโลหะ ซึ่งมีอยู่จำนวนมากในดิน เช่น เหล็ก อลูมิเนียม คัลเซียม หรือแมกเนเซียม เกิดเป็นสารประกอบต่าง ๆ อยู่ในดิน ทำให้ความเป็นกรด ด่าง และสมบัติของดิน เปลี่ยนไปไม่ เหมาะต่อการเพาะปลูก

3. ดินเสียเกิดจากวัตถุพิษ การใช้วัตถุพิษ เช่น ยาฆ่าแมลง ยาฆ่าวัชพืช และ ยาฆ่ารา มีบทบาทมากกับการเกษตรแผนใหม่ วัตถุพิษเหล่านี้บางชนิดใช้แล้วมีอายุการสลายตัว นานถึง 20 ปีก็มี ซึ่งถ้าผู้ใช้ขาดความรู้ความเข้าใจแล้ว จะทำให้มีพิษตกค้างอยู่ในดิน หรือ พื้นที่การเกษตรไม่มากนักน้อย วัตถุพิษเหล่านี้จะไปสะสมในพืชและสัตว์ เมื่อคนรับประทาน เข้า ไปก็จะได้รับพิษเหล่านั้น

4. ดินเสียเกิดจากโรงงานอุตสาหกรรม โรงงานเหล่านี้ทำให้ดินเสียได้ด้วยการ ทิ้งสารต่าง ๆ ซึ่งบางชนิดเป็นอาหารของจุลินทรีย์ เช่น เศษพืช เศษเนื้อ หรือกากน้ำมันดิบ ทำให้ดินเน่าเสีย นอกจากนั้นยังทิ้งของเหลือที่มีสารเคมี และมีสารอื่น ๆ ที่มีพิษ เช่น ตะกั่ว ปปรอท ปนออกมาทำให้เกิดอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในดินอีกด้วย

5. ดินเสียเกิดจากของเสียจากชุมชน ของเสียจากชุมชนมีทั้งเป็นของเหลว ก๊าซ และของแข็ง แต่ที่มีอิทธิพลมากที่สุดคือ ของแข็งและของเหลว ของเหลวได้แก่ น้ำจากผงซักฟอก น้ำเสียจากห้องสุขา และเชื้อโรค สิ่งเหล่านี้เมื่อดินได้รับไปแล้วจะทำให้ดินเสียได้ ส่วนของแข็ง ก็มี เช่น เศษกระดาษ ถุงพลาสติก เศษโลหะ เศษแก้ว สิ่งเหล่านี้จะทำให้ดินเสื่อมคุณภาพ และไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ต่อไป

เกษม จันทรแก้ว. การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2527.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เอกสารประกอบการเรียน

การกัดเซาะพังทลายของดิน

สาเหตุการพังทลายของดิน

1. สาเหตุทางด้านธรรมชาติ

1.1 เกี่ยวกับความลาดเทของพื้นดิน ระดับความลาดเท หรือความชันของพื้นดินมีส่วนสำคัญที่ทำให้เกิดการพังทลายมาก ยิ่งชันเท่าไรการไหลของน้ำที่ผ่านก็ยิ่งแรงมีโอกาสกัดเซาะดินได้มาก

1.2 ลมฟ้าอากาศ ลักษณะฝนตกก็เป็นองค์ประกอบอันหนึ่ง ถ้าฝนตกหนักหรือมีฝนฟ้าคะนองก็มีโอกาสชะล้างดินให้เสียหายไปมาก

1.3 ธรรมชาติของดิน เช่น ดินทรายซึ่งไม่เกาะตัวเกิดการพังทลายได้ง่าย ดินแข็ง ดินเหนียวเกินไปน้ำซึมผ่านยาก มีน้ำไหลตามผิวดินมากเป็นทางให้เกิดการพังทลายง่าย

1.4 พืชที่ปกคลุมผิวดิน มีความสำคัญในการป้องกันการพังทลาย เปรียบเสมือนโล่ปกป้องดินจากการกระทำของน้ำ และอุณหภูมิของอากาศ

2. สาเหตุอันเนื่องมาจากมนุษย์

2.1 การทำลายพืชที่ปกคลุมดิน อาจจะเป็นด้วยการทำการเกษตรโดยผิดวิธี เช่น การทำไร่เลื่อนลอยของชาวเขา การไถพรวนดินไม่เหมาะสม การทำป่าไม้โดยตัดไม้อย่างไม่คำนึงถึงผลได้ผลเสีย

2.2 การทำความไ้อชะของดินให้เสื่อมเสียไป อาจเป็นได้จากการเพาะปลูกโดยไม่เต็มบุ่ย เนื่องจากดินที่ขาดความไ้อชะมักจะมีธาตุอินทรีย์วัตถุซึ่งช่วยเก็บความชื้นให้แก่ดิน ทำให้ดินร่วนแล้ว เกิดการพังทลายได้ง่าย

2.3 ทางสัตว์เดินและถนน ทางเดินของสัตว์หรือคนย่อมทำลายพืชปกคลุม ซึ่งทางเหล่านี้จะกลายเป็นทางน้ำไหล ในระยะที่ฝนตกจะชะพาเอาดินไปมาก

2.4 การไถพรวนดิน ถ้าทำผิดวิธีจะเกิดการพังทลายของดิน เพราะการไถพรวนทำให้ดินร่วน น้ำจึงเซาะได้ง่าย

การควบคุมและป้องกันการพังทลายของดิน อาศัยวิธีการใหญ่ 3 ประการด้วยกันคือ

1. การควบคุมโดยวิธีเทคนิค

1.1 การทำการเพาะปลูกในบริเวณที่ลาดตามแนวของ เนิน

1.2 การตัดแปลงพื้นที่ลาดเอียงให้เป็นขั้น ๆ เพื่อทำการเพาะปลูก

1.3 การควบคุมร่องน้ำโดยใช้วิธีสร้างเขื่อนเล็ก ๆ คั่นเป็นตอน ๆ เพื่อกันไม่

ให้น้ำไหลลงในบริเวณร่องน้ำเร็วเกินไป

1.4 การไถที่ทำการเพาะปลูกน้อยลง เพราะเมื่อไถที่บางแห่งอาจเป็นเหตุ
ทำให้ดินแห้ง

2. การคงไว้ซึ่งความอุดมสมบูรณ์

2.1 ใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ ปุ๋ยชนิดนี้มีหลายชนิด วิธีใช้มักจะขึ้นอยู่กับสภาพของดิน
และพืช ต้องรู้เวลาที่จะใช้พร้อมกับจำนวน หากใช้ไม่ถูกวิธีอาจมีความเสียหาย เช่น ถ้าใช้ไปอย่าง
เดียวอาจทำให้ดินแน่น

2.2 ใช้ปุ๋ยสด คือ ใช้มูลของสัตว์ทำปุ๋ย ซึ่งนอกจากจะให้แร่ธาตุต่าง ๆ แก่ดินแล้ว
ยังช่วยให้ดินร่วนอยู่เสมอ และทำให้พื้นดินมีความชุ่มชื้น

2.3 ใช้หินปูนบ่ม หินปูนที่บ่มแล้ว เมื่อนำมาใส่ในดินก็จะแก้ดินที่เป็นกรดให้จัดจาง
คลายลงได้

3. การอาศัยพืชช่วยป้องกัน

3.1 การใช้หญ้าคลุม การใช้พืช เช่น หญ้า หรือพางคลุมดินเป็นการป้องกัน
การพังทลายของดินได้ดีมาก

3.2 การปลูกพืชหมุนเวียน หากปลูกพืชชนิดเดียวกันในดินแปลงเดียวซ้ำซาก
จะทำให้แร่ธาตุบางอย่างในดินที่ปลูกพืชชนิดนั้นต้องสูญเสียไป จึงควรปลูกพืชชนิดต่าง ๆ สลับกัน
โดยเฉพาะปลูกสลับกับพืชตระกูลถั่ว ซึ่งเป็นพืชที่ทำประโยชน์ให้แก่ดินโดยการสร้างไนโตรเจน
ขึ้นที่ราก

3.3 การปลูกพืชสลั้ว วิธีการนี้คือ เมื่อปลูกพืชชนิดหนึ่งซึ่งทำให้ดินเกิดพังทลาย
ได้ง่ายก็ต้องหาพืชอื่นที่ยึดเกาะดินได้ดีปลูกถัดลงมา เพื่อดินที่พังทลายมาจากแปลงแรกจะถูกกักอยู่
ในแปลงถัดไป

3.4 การปลูกพืชคลุม เพื่อช่วยปกคลุมดินให้ได้รับความชื้น ที่ดินที่ไม่มีพืชปกคลุม จะทำให้เกิดการพังทลายง่าย

3.5 การปลูกป่า มีหลายประเทศพยายามปลูกป่าไม้ขึ้นมาใหม่ทดแทนป่าไม้เดิม ที่ถูกทำลาย เพื่อช่วยป้องกันไม่ให้ดินพังทลายได้ง่าย

อำนาจ เจริญศิลป์. โลกและการอนุรักษ์ : สำนักพิมพ์ไอเคียนสไตร, 2528.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผลเสียหายจากการชะล้างพังทลายของดิน

1. สูญเสียสิ่งที่มีสมบรูณ์ที่สุดของหน้าดิน และวัตถุขนาดเล็ก ๆ ในดิน ทำให้ประสิทธิภาพในการอุ้มน้ำลดลง แร่ธาตุ อินทรีย์วัตถุ และแบคทีเรียในดินลดลง

2. ผลผลิตของพืชลดลง

3. ความต้องการปุ๋ยสำหรับพืชมากขึ้น

4. ผลผลิตของพืชมีคุณค่าต่ำ

5. ก่อให้เกิดร่องลึกในพื้นที่เกษตรกรรม

6. ที่ลุ่มที่อุดมสมบูรณ์ถูกทับถมด้วยดินที่เลวจากที่สูง ๆ ให้นำพาดมา

7. สร้างความเสียหายให้กับถนนและสะพาน

8. การพังทลายริมฝั่งน้ำทำความเสียหายแก่ท้องน้ำ

9. เกิดทับถมและเกิดดินเขินในลำน้ำ เขื่อน ทะเลสาบ และอ่างเก็บน้ำ

10. ผลผลิตรวมของชุมชนลดลงไป ซึ่งลดประสิทธิภาพในการให้บริการต่อสาธารณะ

และธุรกิจ

11. เพิ่มความรุนแรงในการเกิดน้ำท่วม

12. น้ำจะขุ่นและเกิดน้ำเสียในการนำไปใช้ในการเกษตรหรืออื่น ๆ

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. รายงานการศึกษา เรื่องนโยบาย

ที่ดิน : สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย, 2529.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เอกสารประกอบการเรียน

มลพิษทางน้ำ

น้ำเสีย หมายถึง น้ำที่เสื่อมคุณภาพหรือมีคุณสมบัติเปลี่ยนแปลงไปเนื่องจากมีสิ่งแปลกปลอมที่ไม่พึงปรารถนาปะปนอยู่หรือ หมายถึง น้ำที่ผ่านการใช้ประโยชน์ในกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์แล้ว

ที่มาของน้ำเสีย

1. น้ำที่จากบ้านเรือน ร้านค้า ตลาด โรงแรม สิ่งเจือปนส่วนใหญ่คือ สารอินทรีย์
2. เกิดจากอุตสาหกรรม น้ำที่มาจากขบวนการผลิตในกิจการอุตสาหกรรม
3. เกิดจากการเกษตรกรรม การใช้ปุ๋ย สารเคมีกำจัดแมลง และศัตรูพืช
4. เกิดจากฟาร์มปศุสัตว์ การเลี้ยงหมู เป็ด ไก่ โค กระบือ
5. เกิดจากการคมนาคมขนส่งทางน้ำ ของเสียต่าง ๆ โดยเฉพาะคราบน้ำมันบนผิวน้ำ

น้ำเสียก่อปัญหาอย่างไร

1. ทางด้านสาธารณสุข

น้ำเสีย เป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน ถ้าหากนำไปใช้อาบหรือดื่ม อาจทำให้เกิดโรคได้หลายอย่าง และอาจทำให้เกิดโรคระบาดได้ เช่น อหิวาตกโรค บิด ไข้รากสาด เป็นต้น นอกจากนั้นน้ำเสียที่มีสารพิษบางอย่างยังทำให้เป็นโรคต่าง ๆ เช่น โรคมีนามาตะ อันเกิดจากสารปรอท ซึ่งสะสมอยู่ในสัตว์น้ำ และถ่ายทอดมายังมนุษย์ตามโซ่อาหาร ทำให้มีอาการเกี่ยวกับระบบประสาท มือ เท้าชา พิการ ถึงตายได้ และสำหรับน้ำเสียที่ขาดออกซิเจน จะส่งกลิ่นเน่าเหม็น ก่อให้เกิดความเดือดร้อน และบั่นทอนสุขภาพของผู้อาศัยอยู่ริมแม่น้ำลำคลอง และผู้สัญจรไปมาด้วย

2. การผลิตน้ำสะอาดเพื่ออุปโภค และบริโภค

แหล่งน้ำสำหรับผลิตน้ำประปาส่วนใหญ่ได้จากแม่น้ำลำคลอง เมื่อแหล่งน้ำเหล่านี้เกิดเน่าเสียหรือมีคุณภาพลดลง การผลิตน้ำประปาเพื่อให้ได้มาตรฐานจะต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มมากขึ้น เพราะต้องทำระบบกำจัดความสกปรกของน้ำเพิ่มขึ้น

นอกจากนั้น ในโรงงานอุตสาหกรรมบางประเภทจำเป็นต้องใช้น้ำที่มีคุณภาพดี เช่น น้ำที่ใช้กับหม้อกลั่นจะต้องเป็นน้ำอ่อน ในโรงงานอุตสาหกรรมกระดาษ และ เส้นใยต้องการน้ำที่มีปริมาณเหล็ก และ มังกานีสน้อยมาก หรือน้ำที่ใช้ในโรงงานรีดเหล็กต้องมีปริมาณคลอไรด์ต่ำ น้ำเหล่านี้จำเป็นต้องใช้ขบวนการพิเศษเพื่อทำให้น้ำสะอาดตามมาตรฐาน ดังนั้นถ้ามีมลพิษทางน้ำเกิดขึ้นจึงมีผลกระทบต่อกระเทือนทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายมากขึ้น

3. ด้านการประมง

ภาวะมลพิษทางน้ำทำให้สัตว์น้ำต่าง ๆ เช่น ปลา กุ้ง หอย ปู และอื่น ๆ ลดจำนวนลง เนื่องจากไม่สามารถดำรงชีวิต และแพร่พันธุ์ได้ตามธรรมชาติ เกิดผลเสียหายทางเศรษฐกิจตามมา

4. ด้านการเกษตร

น้ำเสียที่มีผลเสียหายต่อการเกษตรนั้น ส่วนใหญ่เป็นน้ำที่มีความเป็นกรดค่อนข้างสูง และมีปริมาณเกลืออนินทรีย์สูง หรือมีสารพิษปนอยู่ ซึ่งมักมีสาเหตุจากการระบายน้ำทิ้งที่มีได้ผ่านระบบกำจัดจากโรงงานอุตสาหกรรมลงสู่แม่น้ำลำคลอง ทำให้พืชผลทางการเกษตรไม่เจริญเติบโตเท่าที่ควร

5. ด้านความงามและการพักผ่อนหย่อนใจ

แม่น้ำลำธารและแหล่งน้ำอื่นที่สะอาด เป็นความสวยงามตามธรรมชาติ ผู้คนนิยมใช้เป็นสถานพักผ่อนหย่อนใจ เช่น ว่ายน้ำ ตกปลา เล่นเรือ ฯลฯ แต่ถ้าหากแหล่งน้ำสกปรกและมีกลิ่นเหม็น ย่อมไม่เหมาะที่จะใช้เป็นสถานพักผ่อนหย่อนใจ และเป็นอันตรายต่อสุขภาพของประชาชน ในที่สุดก็จะมีผลกระทบต่ออุตสาหกรรมการท่องเที่ยวไปด้วย

การควบคุมและป้องกันมลพิษทางน้ำ

1. กำหนดผังเมืองที่ถูกต้อง โดยแบ่งเขตอุตสาหกรรมออกจากเขตที่อยู่อาศัยอย่างเด็ดขาด เพื่อสะดวกในการควบคุมระบบกำจัดน้ำเสีย

2. กระทรวงอุตสาหกรรมมีอำนาจเด็ดขาดในการบังคับให้เจ้าของโรงงานอุตสาหกรรมลงทุนติดตั้งระบบกำจัดน้ำเสียที่มีประสิทธิภาพก่อนอนุมัติให้เปิดดำเนินกิจการ

3. ต้องมีการออกกฎหมายที่มีประสิทธิภาพ เพื่อควบคุมโรงงานอุตสาหกรรมและธุรกิจการค้า รวมทั้งบ้านเรือนมิให้ปล่อยน้ำทิ้ง น้ำเสีย สู่แหล่งน้ำสาธารณะ

4. การรวมหน่วยงานที่มีหน้าที่รับผิดชอบในเรื่องการควบคุม และกำจัดน้ำเสียทั้งในเขตที่อยู่อาศัย และใน เขตอุตสาหกรรม ให้ เป็นหน่วยงาน เดียวกัน เพื่อสะดวกในการปฏิบัติงาน

สุรณี โจน์อารยานนท์. สภาวะแวดล้อมของเรา ตอนมลพิษสภาวะแวดล้อม, 2532 .



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เอกสารประกอบการเรียน

น้ำขาดคุณภาพ

ปัญหาน้ำขาดคุณภาพมักพบอยู่ทั่วไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณที่อยู่ใกล้เคียงกับย่านเมืองตามแหล่งเหมืองแร่ร้าง หรือเหมืองแร่ที่กำลังดำเนินการอยู่ สาเหตุที่ทำให้ น้ำขาดคุณภาพคือ

1. มีปริมาณแร่ธาตุสะสมอยู่มากเกินไป
2. ขาดแคลนแร่ธาตุที่มีความจำเป็นต่อชีวิตของมนุษย์
3. มีอินทรีย์วัตถุทั้งที่มีชีวิต และไม่มีชีวิตสะสมอยู่มาก

ตามปกติแล้วน้ำที่มีแร่ธาตุมากเกินกว่า 50 พีพีเอ็มขึ้นไปจะไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้บริโภค เพราะจะทำให้เกิดโรคนี้หรือโรคบางชนิดได้ แต่ถ้าหากนำมาใช้เพื่อการอุปโภคจะทำให้เสียค่าใช้จ่ายในการจัดหาสบู่และผงซักฟอกเพิ่มมากขึ้น แร่ธาตุบางชนิด เช่น สารหนู ถ้าหากผสมเข้าไปในน้ำที่นำมาใช้ดื่มจะเป็นอันตรายต่อร่างกายมาก เช่น กรณีชาวบ้านตำบลร่อนพิบูลย์ จังหวัดนครศรีธรรมราช ดื่มน้ำที่มีแร่สารหนูอยู่ในน้ำเพียง 2.5 พีพีเอ็ม จะทำให้เกิดโรคมะเร็งที่ผิวหนัง หรือที่ชาวบ้านเรียกว่าไขดำ ซึ่งทำให้มีผู้เสียชีวิตไปแล้วอย่างน้อย 1 คน

สำหรับกรณีที่มีน้ำมีแร่ธาตุบางชนิดน้อยเกินไป และไม่พอเพียงกับความต้องการของร่างกาย เช่น ขาดธาตุไอโอดีนหรือฟลูออรีน เป็นต้น ซึ่งถ้าหากประชากรขาดแร่ธาตุไอโอดีนมาก ๆ จะทำให้เกิด เป็นโรคคอพอก แต่ถ้าหากน้ำขาดฟลูออรีนจะทำให้เกิดโรคฟันผุขึ้นกับ เด็กที่กำลังเจริญเติบโตได้ สำหรับกรณีที่มีน้ำมีอินทรีย์วัตถุสะสมอยู่มากเกินไป จะไม่สามารถนำมาใช้บริโภคได้ เพราะในแหล่งน้ำดังกล่าวจะมี เชื้อโรคนานาชนิดปรากฏอยู่ เช่น ไทฟอยด์ บิด และพยาธิชนิดต่าง ๆ

การแก้ปัญหาน้ำขาดคุณภาพจะกระทำได้อย่างไรบ้าง

1. ในกรณีที่มีน้ำมีแร่ธาตุบางชนิดมากเกินไป อาจจะแก้ไขโดยการเพิ่มปริมาณน้ำจืดลงไป ในแหล่งน้ำบริเวณนั้น ให้มากยิ่งขึ้น เพื่อที่จะทำให้อัตราส่วนของแร่ธาตุที่มีอยู่ในน้ำต่ำกว่า 50 พีพีเอ็ม

2. สำหรับแร่ธาตุที่มีอยู่ในน้ำบาดาลจะแก้ไขโดยการเติมแร่ธาตุที่ขาดชนิดนั้น ๆ ลงไปในน้ำ เช่น การเติมฟลูออรีนลงไปในน้ำประปา เพื่อป้องกันมิให้โรคฟันผุเกิดขึ้นกับเด็ก

3. ส่วนน้ำที่อินทรีย์วัตถุผสมอยู่มาก จะแก้ไขได้ยากเพราะการเติมคลอรีนลงไปในน้ำ จะสามารถกำจัดได้เฉพาะสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กเท่านั้น แต่ไม่อาจจะกำจัดสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในน้ำบางอย่างได้ การนำน้ำที่มีคุณภาพต่ำมาใช้ผลิตน้ำประปา จึงเป็นเรื่องที่เสี่ยงมากสำหรับคนในเมืองทั่วไป

วิชัย เทียนน้อย และ ประชา อินทร์แก้ว. มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์,

2533 .

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เอกสารประกอบการเรียน

การเกิดน้ำท่วม

การเกิดน้ำท่วม หมายถึง สภาพของน้ำที่เริ่มไหลเอ่อล้นฝั่งของลำน้ำขึ้นมา ภาวะน้ำท่วมที่เกิดขึ้นจะก่อให้เกิดปัญหาทั้งทางด้าน เศรษฐกิจและสังคมมาก ทั้งนี้เพราะประชากรส่วนใหญ่ของโลกมักจะตั้งถิ่นฐานรวมกันอยู่อย่างหนาแน่นตามที่ราบลุ่ม แม่น้ำที่มีสภาพลมฟ้าอากาศเหมาะสมทั่วไป

สาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดน้ำท่วมขึ้นมาก็คือ

1. เกิดฝนตกหนักติดต่อกัน เป็น เวลานาน หรือเกิดจากหิมะละลายอย่างรวดเร็ว ทำให้ลำน้ำไม่สามารถที่จะรองรับน้ำทั้งหมดเอาไว้ได้
2. ลักษณะภูมิประเทศ เป็นที่ต่ำ
3. พืชพันธุ์ธรรมชาติถูกทำลาย จึงทำให้ไม่มีสิ่งช่วย ในการซับน้ำเอาไว้เมื่อเกิดฝนตกหนัก
4. ทำนบหรือ เขื่อนกั้นน้ำพังทลาย ในกรณีนี้มักเกิดขึ้นไม่บ่อยนัก แต่ถ้าหากเกิดขึ้นแต่ละครั้งจะ เกิดน้ำท่วมอย่างรุนแรงมาก
5. การยกระดับของน้ำทะเลที่ผิดปกติอันมีสาเหตุมาจากคลื่นแผ่นดินไหว ภูเขาไฟระเบิดหรือ เกิดจากพายุหมุน ซึ่งมักจะเกิดขึ้นตามที่ราบชายฝั่งทะเล

ผลกระทบที่เกิดจากน้ำท่วมที่สำคัญคือ

1. พืชผลที่ปลูกไว้ได้รับความเสียหาย
2. สิ่งก่อสร้าง ทรัพย์สิน และถนนหนทางได้รับความเสียหาย
3. ประชากร และสัตว์เลี้ยงล้มตาย
4. ทำให้เกิดมลพิษอันเนื่องมาจากมีปริมาณตะกอนละลาย และแขวนลอยกับน้ำมากเกินไป ซึ่งจะ เป็นปัญหาต่อการผลิตน้ำประปา และเป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำเล็ก ๆ
5. ทำให้ดินถูกทำลาย

การแก้ปัญหาน้ำท่วมที่สำคัญคือ

1. สร้าง เขื่อนหรืออ่างเก็บน้ำ เพื่อตักน้ำบางส่วนเอาไว้ในอ่าง และค่อย ๆ ระบายลงมาหลังจากที่ฝนตกหนักผ่านพ้นไปแล้ว
2. ทำการปลูกป่า เพื่อช่วยในการซับน้ำฝนเอาไว้
3. ขุดลอกลำน้ำ คู คลอง เพื่อให้สามารถรับปริมาณน้ำได้มากขึ้น
4. ละเว้นการสร้าง เขื่อนกันลำน้ำตามบริเวณพื้นที่ผิวของโลกที่ยังไม่มั่นคง ซึ่งอาจจะเกิดลอยเลื่อนแผ่นดินไหวหรือภูเขาไฟระเบิด อันเป็นผลทำให้เขื่อนกันน้ำพังทลาย
5. อพยพประชากรไปอยู่ในที่ที่ปลอดภัยจากอันตรายที่เกิดจากน้ำท่วม

วิชัย เทียนน้อย และ ประชา อินทร์แก้ว. มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม. โอเดียนสโตร์, 2533.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เอกสารประกอบการเรียน

การขาดแคลนน้ำ

สาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดการขาดแคลนน้ำคือ

1. ปริมาณน้ำฝนตกน้อยเกินไป เกิดภาวะฝนทิ้งช่วงติดต่อกัน เป็นเวลานาน หรือการกระจายของปริมาณน้ำฝนไม่สม่ำเสมอตลอดทั้งปี
2. ขาดการวางแผนในการใช้น้ำที่ดี
3. ลักษณะภูมิประเทศไม่เอื้ออำนวย เป็นต้นว่า ไม่มีแหล่งน้ำจืดขนาดใหญ่ที่อยู่ใกล้เคียงลักษณะภูมิประเทศลาดเอียง และดินไม่อุ้มน้ำ
4. พืชพรรณธรรมชาติถูกทำลาย จึงไม่มีพืชพรรณที่ช่วยในการซับน้ำในช่วงที่เกิดฝนตกเอาไว้
5. น้ำเกิดมลพิษ จึงไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้

ผลกระทบที่เกิดจากการขาดแคลนน้ำที่สำคัญคือ

1. จะทำให้เกิดภาวะขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภค บริโภค และกิจกรรมทางด้านการเศรษฐกิจอื่น ๆ
2. ทำให้ถิ่นที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำถูกทำลาย ในกรณีที่น้ำตามแหล่งน้ำแห้งขอด หรือเกิดมลพิษ
3. ทำให้เกิดสภาพอากาศร้อนจัดอย่างรุนแรง ทั้งนี้เพราะขาดแหล่งน้ำที่ช่วยปรับอุณหภูมิของอากาศให้ลดต่ำลง
4. ทำให้ค่าใช้จ่ายในการลงทุนเพื่อจัดหาน้ำมาใช้เพิ่มสูงขึ้น เช่น ต้องนำน้ำจากแหล่งน้ำที่อยู่ห่างไกลออกไป ลงทุนขุดเจาะน้ำบาดาลที่อยู่ระดับลึกขึ้นมาใช้ และเสียค่าใช้จ่ายในการทำน้ำให้สะอาดมากยิ่งขึ้น
5. การคมนาคมทางน้ำเกิดภาวะชะงักงัน

การแก้ปัญหา เกี่ยวกับการขาดแคลนน้ำที่พึงกระทำได้คือ

1. วางแผนการใช้น้ำที่ดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริเวณที่ฝนตกลงมาเป็นบางฤดู วิธีการที่สำคัญก็คือการจัดทำฝายชะลอน้ำไว้ใช้เพื่ออุปโภค บริโภคอย่างเพียงพอ จัดสร้างอ่างเก็บน้ำขึ้นตามลำน้ำหรือหุบเขา เพื่อเก็บกักน้ำฝนที่ตกลงมาไว้ใช้ในช่วงที่เกิดภาวะการขาดแคลนน้ำ และจัดนำน้ำที่ใช้แล้วมาใช้ประโยชน์ในรูปของการใช้น้ำหมุนเวียน
2. การแปรสภาพน้ำจืดจากน้ำทะเล ซึ่งจะทำได้ตามแถบชายฝั่งที่มีภูมิอากาศแห้งแล้ง
3. การสำรวจค้นหาแหล่งน้ำใต้ดินมาใช้เพิ่มเติม
4. การทำฝายเทียม ซึ่งสามารถทำได้ผลดีเฉพาะในบริเวณที่มีปริมาณไอน้ำมากพอ เท่านั้น

วิชัย เทียนน้อย และ ประชา อินทร์แก้ว. มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.

2533 .

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เอกสารประกอบการเรียน

เหตุไต่ป่าไม้ในประเทศไทยจึงถูกทำลาย

1. ขาดความร่วมมือจากประชาชนทุกชั้นและทุกระดับ รวมทั้งพนักงานป่าไม้ พนักงานปกครอง และพนักงานสอบสวนที่ขาดความเอาใจใส่ดูแล และไม่ปฏิบัติตามระเบียบข้อบังคับอย่างเคร่งครัด
2. สวัสดิภาพของพนักงานป่าไม้ไม่ได้รับความปลอดภัยเท่าที่ควร
3. ขาดอัตรากำลัง อุปกรณ์ที่ใช้ในการป้องกัน ดูแลรักษา และยานพาหนะ จึงทำให้การปฏิบัติงานเพื่อการดูแลรักษาป่าไม้ทำไม่ได้ผลเท่าที่ควร
4. ปัญหาชาวเขาบุกรุกถางทำลายป่า เพื่อทำไร่เลื่อนลอย
5. กฎหมายเกี่ยวกับที่ดินและกฎหมายที่เกี่ยวข้องไม่รัดกุม
6. ปัญหาเกี่ยวกับการสร้าง เขื่อนและอ่างเก็บน้ำ
7. การให้การศึกษาไม่กว้างขวาง
8. ปัญหาพวคนายทุนและผู้มีอิทธิพล

ฯลฯ

ผลกระทบที่เกิดจากการตัดไม้ทำลายป่า แยกออกเป็น 3 ด้านคือ

1. ผลกระทบทางนิเวศวิทยา เมื่อป่าถูกทำลายจนเหลือน้อย ภาวะนิเวศวิทยาจะเสียสมดุลย์ไป ทำให้เกิดปัญหาต่าง ๆ เช่น ทำให้การยึดเกาะของหน้าดินลดลงก่อให้เกิดการพังทลายของหน้าดิน การไหลบ่าของน้ำทำให้น้ำท่วม ประชาชนไร่ที่อยู่ ขาดแคลนอาหาร
2. ผลกระทบต่อการบริโภคของประชาชนในท้องถิ่น ประชาชนในท้องถิ่นจำนวนไม่น้อยที่อุปโภคบริโภคผลิตผลจากป่า ดังนั้นเมื่อป่าไม้หมดไปจะได้รับผลกระทบโดยตรงจากการขาดแคลนในสิ่งที่เคยได้จากป่าไม้ เช่น พืช ผัก ผลไม้ สัตว์เล็ก ๆ ที่นำมาเป็นอาหารได้ ขาดแคลนไม้ฟืน เป็นต้น
3. ผลกระทบต่ออุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับไม้ อุตสาหกรรมไม้เนื้อแข็งที่ใช้น้ำเป็นวัตถุดิบในขบวนการผลิต เช่น อุตสาหกรรมผลิตไม้อัด กระดาษ บรรจุหีบห่อ ก่อสร้าง เฟอร์นิเจอร์ ฯลฯ

แนวทางป้องกันแก้ไข

1. การออกกฎหมาย ซึ่งกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ ได้แก่
 - 1.1 พระราชบัญญัติป่าไม้ พุทธศักราช 2484
 - 1.2 พระราชบัญญัติป่าสงวนแห่งชาติ พุทธศักราช 2507
 - 1.3 พระราชบัญญัติอุทยานแห่งชาติ พุทธศักราช 2504
 - 1.4 พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พุทธศักราช 2503
2. การทำสวนป่า เป็นวิธีการหนึ่งในการขยายพื้นที่ป่าไม้ของประเทศให้เพิ่มมากขึ้น เพื่อเป็นการทดแทนป่าไม้ที่ถูกทำลายไป โดยการนำเอาพื้นที่สาธารณะที่รกร้างว่างเปล่ามาจัดทำสวนป่าขึ้น
3. การตั้งหน่วยป้องกันรักษาป่า โดยมีเจ้าหน้าที่ เครื่องมือ ยานพาหนะ ฯลฯ ให้เพียงพอ และมีประสิทธิภาพ
4. มีกฎหมายที่มีประสิทธิภาพและดำเนินการกับผู้บุกรุกขึ้น เด็ดขาด
5. ให้ความรู้กับประชาชนทุกระดับ เกี่ยวกับ เรื่องผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการทำลายป่า
6. สร้างจิตสำนึกให้กับประชาชนให้รักธรรมชาติ ซึ่งเป็นสมบัติของประเทศชาติ

ฯลฯ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เอกสารประกอบการเรียน

ป่าชายเลน ... ธรรมชาติที่อาจเหลือแต่ชื่อ

ป่าชายเลน เป็นป่าไม้ที่ไม่ค่อยได้รับความสนใจอย่างจริงจังมาเป็นเวลานานแล้ว เพราะเมื่อกล่าวถึงป่าไม้ ผู้คนส่วนใหญ่จะนึกถึงเพียงแต่ป่าที่อยู่บนบก จะมีก็น้อยคนนักที่จะนึกถึงป่าชายเลน อันที่จริงแล้วนั้นป่าชายเลนมีความสำคัญ และประโยชน์อย่างมากมายไม่แพ้ป่าบก ป่าชายเลนเป็นที่รวมของพืช สัตว์บก และสัตว์น้ำนานาชนิด นอกจากนั้นป่าชายเลนยังเป็นระบบนิเวศที่มีคุณค่าซึ่งมีความสำคัญ และประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ และสัตว์อย่างมากมาย

เราจะพบพื้นที่ป่าชายเลนทั่วไปตามพื้นที่ชายฝั่งทะเลบริเวณปากน้ำ อ่าว ทะเลสาบ และเกาะ ซึ่งเป็นบริเวณที่น้ำทะเลท่วมถึงประเทศแถบเขตร้อนโดยจะพบมากที่สุดในประเทศอินโดนีเซีย และพบมากที่สุดในประเทศอินโดนีเซีย ซึ่งมีพื้นที่ป่าชายเลนประมาณ 26,568,818 ไร่ นอกจากนั้นกระจายอยู่ทั่วไปในประเทศบังกลาเทศ อินเดีย ปากีสถาน ศรีลังกา พม่า ลิงคโปร์ เม็กซิโก ปานามา ไทย และอีกหลายประเทศ โดยรวมพื้นที่ป่าชายเลนทั้งหมดของโลกประมาณ 113 ล้านไร่

ส่วนพื้นที่ป่าชายเลนในประเทศไทยนั้น จากการเปิดเผยของ ศาสตราจารย์ ดร.สนิท อักษรแก้ว จากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ว่า มีขึ้นอยู่กระจัดกระจายตามชายฝั่งทะเลตะวันออก ภาคกลางและภาคใต้ จากข้อมูลการสำรวจทางดาวเทียมครั้งล่าสุดเมื่อปี 2532 ปรากฏว่ามีพื้นที่ป่าชายเลนทั้งหมดประมาณ 1,128,494 ไร่ เท่านั้น โดยพื้นที่ป่าชายเลนส่วนใหญ่ถูกทำลาย และแปรสภาพกลายเป็นนาุ้ง เหมือนแร่ พื้นที่เกษตรกรรม ท่าเทียบเรือ ถูกบุกรุกทำลายเพราะการขยายตัวของชุมชน และพื้นที่ว่างเปล่าแต่กระแงจากการถูกตัดไม้ทำลายป่า และไม่ได้รับการปลูกขึ้นใหม่เพื่อทดแทน

ป่าชายเลนที่มีอยู่มากมายแต่เดิมนั้นถูกทำลายลงอย่างมากในช่วงปี 2528-2530 และส่วนใหญ่คือประมาณกว่า 50% ของพื้นที่ถูกเปลี่ยนเป็นนาุ้งแทบทั้งสิ้นโดยเฉพาะในบริเวณชายฝั่งตะวันออกของอ่าวไทย คือที่จังหวัดจันทบุรี และระยอง นอกจากนั้นยังกระจายอยู่ในจังหวัด

พังงา ระนอง ภูเก็ต สตูล และกระบี่ และที่น้ำกัวที่สุดของอนาคตป่าชายเลนก็คือ การขยายตัวของชุมชนที่เข้าไปบุกรุกสร้างบ้านเรือน ถนน และทำเทียบเรือ โดยมีได้คำนึงถึงผลเสียที่จะตามมาในภายหลัง

ความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ป่าชายเลนถูกทำลายลงอย่างมหาศาล ทำให้ความอุดมสมบูรณ์ต่าง ๆ ที่เคยเกิดขึ้นในบริเวณนี้ลดทอนตามกันไปด้วย ได้มีการวิจัยว่าเศษไม้ ใบไม้ที่ร่วงหล่นลงพื้นดินในแต่ละวันนั้นมีประมาณ 1 ตันต่อ 1 ตารางเมตร โดยเป็นประโยชน์ให้กับสัตว์บก และสัตว์น้ำในบริเวณนั้น แต่ถ้าป่าชายเลนถูกทำลายลงหมด เราจะต้องลงทุนซื้อปุ๋ยประมาณปีละ 2 หมื่นล้านบาท เพื่อนำมาชดเชยกับปุ๋ยธรรมชาติที่เคยได้รับบริเวณป่าชายเลน

ตารางแสดงอัตราการลดลงของพื้นที่ป่าชายเลน

| ปี พ.ศ. | พื้นที่ป่าชายเลน (ไร่) | พื้นที่ลดลง | | อัตราการแสดง (ไร่/ปี) |
|-----------|------------------------|-------------|----------|-----------------------|
| | | (ไร่) | (ร้อยละ) | |
| 2504 | 2,299,375 | 345,000 | 15.0 | 24,643 |
| 2518 | 1,954,375 | 158,700 | 8.1 | 39,675 |
| 2522 | 1,795,675 | 567,994 | 46.27 | 81,142 |
| 2529 | 1,227,681 | | | |
| 2532 | 1,128,494 | 99,180 | 31.63 | 3,060 |
| 2504-2532 | | 1,170,881 | 50.92 | 41,817 |

สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ. การจัดการทรัพยากรป่าชายเลน, 2533.

เอกสารประกอบการเรียน

ไฟฟ้า

ไฟฟ้าไม่ว่าจะเกิดขึ้นเองโดยธรรมชาติ หรือจากคนก็ตามย่อมก่อให้เกิดความเสียหายแก่ป่าไม้อย่างมาก โดยจะทำอันตรายแก่กล้าไม้ และไม่ยั้งคั้นทุกชนิด นอกจากนี้ป่าไม้ที่ถูกไฟลวกนั้นยังทำให้ต้นไม้เจริญเติบโตช้าอีกด้วย ทั้งนี้เพราะ

1. เซลล์บางส่วนของต้นไม้จะถูกเผา ทำให้ต้นไม้ต้องหยุดชะงักในการเจริญเติบโต หรือเพราะน้ำเลี้ยงลำต้นถูกไฟเผาไหม้แห้งไป
2. ต้นไม้ที่หยุดเจริญเติบโตชั่วคราวจะถูกต้นไม้อื่น เบียดบังแสงทำให้ต้นไม้แคระแกรน
3. ทำให้เกิดโรคพืชได้ง่าย เช่น โรคเห็ด รา ที่เป็นกับต้นไม้ เป็นต้น หรือแมลงได้อาศัยบาดแผลของต้นไม้ เข้าไปทำลายเนื้อไม้ อันเป็นผลทำให้ไม้กรวง หรือเป็นโพรงเกิดขึ้นภายในลำต้น
4. ฮิวมัสที่อยู่ในดินถูกทำลายไป ทำให้ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ ซึ่งมีผลต่อความเจริญเติบโตของพืช
5. ความชื้นในดินถูกทำลาย อันเนื่องมาจากพืชคลุมดินถูกทำลาย ความร้อนจากดวงอาทิตย์ และความร้อนจากไฟเผา จะทำให้พืชขาดแคลนน้ำที่มาใช้ประโยชน์ในการเจริญเติบโต

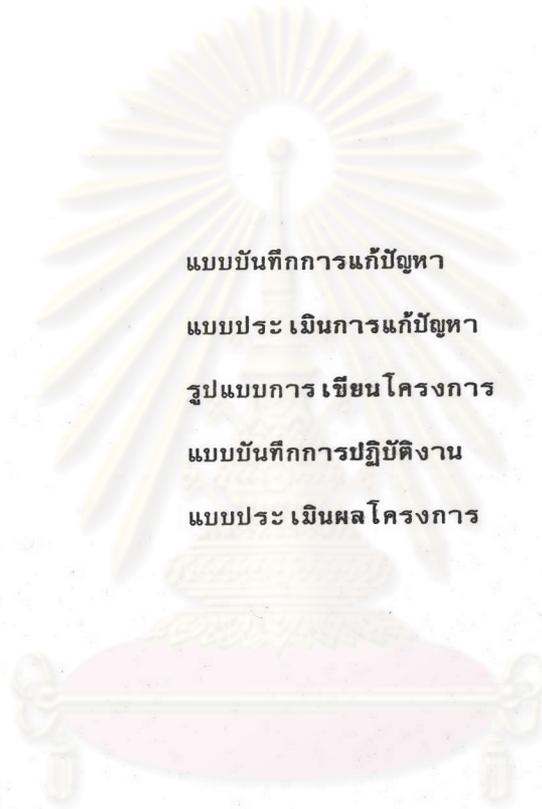
สาเหตุที่ทำให้เกิดไฟไหม้ป่า ได้แก่

1. การเผาป่าเพื่อการทำไร่ เช่น การเผาป่าเพื่อการทำไร่เลื่อนลอยของพวกชาวเขา การปรับ และการทำลายวัชพืช เตรียมดินเพื่อการทำไร่ของชาวบ้านทั่วไป ไฟที่เผาไร่เหล่านี้ไม่สามารถที่จะควบคุมให้อยู่ในบริเวณพื้นที่ที่ทำการเผาได้ ดังนั้นไฟจึงลุกลามเข้าไปในป่าไม้ที่อยู่รอบ ๆ หรือบริเวณใกล้เคียงได้
2. การใช้ไฟทำความสะอาดบริเวณไหล่ทาง เช่น พนักงานทางหลวงได้ลากถางวัชพืช หรือต้นไม้ที่ขึ้นปกคลุมบริเวณไหล่ทางของถนน เพื่อให้ถนนแลดูสะอาด และโล่งเตียน พนักงานเหล่านี้จะใช้ไฟเผาวัชพืช และต้นไม้ที่ตนลากถางมานั้น เนื่องจากขาดความระมัดระวัง และการดูแลอย่างดี จึงทำให้ไฟไหม้ลุกลามเข้าไปในป่าใกล้เคียง

3. การเผาป่าเพื่อสะดวกในการล่าสัตว์ วิธีการก็คือ การใช้ไฟเผาป่าให้เตียน เพื่อสะดวกในการล่าสัตว์ หญ้าที่ขึ้นมาใหม่หลังจากที่ถูกไฟเผาแล้ว จะเหมาะสำหรับเป็นอาหาร สัตว์ จึงมีสัตว์กินหญ้าในที่ที่เผาไหม้ บริเวณดังกล่าวจึงกลายเป็นแหล่งล่าสัตว์ที่สะดวก
4. การเผาป่าเพื่อเป็นการกำจัดศัตรูพืช เช่น แมลงต่าง ๆ หนู หรือเชื้อโรคบางชนิด โดยชาวบ้านจะเผาป่าไม้ในบริเวณที่อยู่ใกล้เคียงกับที่เพาะปลูกของตนเพื่อกำจัดศัตรูพืชดังกล่าว ให้ลดน้อยลงหรือหมดไป ไฟที่จุดเผาป่าที่ใช้ทำการเพาะปลูกนี้อาจจะไหม้ลุกลามแผ่ขยายกว้างขวาง ออกไปในป่าไม้ที่อยู่ห่างไกลออกไปได้
5. ความพลั้งเผลอหรือรู้เท่าไม่ถึงการณ์ของชาวบ้านที่ก่อไฟทิ้งไว้ในป่าอาจจะเป็นการหุงต้ม การป้องกันแมลงหรือคบที่ใช้ในการเดินทาง การก่อไฟเพื่อเล่นรอบกองไฟ เป็นต้นเหตุ ทำให้เกิดไฟไหม้ป่าได้ เช่นเดียวกัน
6. เกิดขึ้นจากสภาพธรรมชาติ เช่น การขาดสีของต้นไม้แห้งที่อยู่ในป่า พ้าห่าลงไปในป่า ที่มีต้นไม้แห้งอยู่มากในช่วงฤดูแล้ง ในบริเวณที่อยู่ใกล้กับภูเขาไฟระเบิด ไฟไหม้ป่าอาจเกิดจากความร้อนของลาวาที่ไหลผ่าน เข้ามาในป่าไม้ขึ้นได้

วิธีการป้องกันความเสียหายที่เกิดจากไฟไหม้ป่า

1. จัดเตรียมอุปกรณ์ในการดับไฟ และเจ้าหน้าที่ให้พร้อมอยู่เสมอ ในกรณีนี้นับว่ามีความสำคัญมาก กรมป่าไม้ซึ่งมีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการนี้โดยเฉพาะจะต้องมีการฝึกหัดเจ้าหน้าที่หรืออาสาสมัคร เพื่อทำการดับไฟได้ทันทั่วทั้ง และมีประสิทธิภาพสูงเมื่อเกิดไฟไหม้ป่าขึ้น
2. ให้การศึกษาเกี่ยวกับความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ และวิธีการอนุรักษ์แก่ประชาชนทุกระดับชั้น พร้อมทั้งให้คำแนะนำแก่ผู้ที่เข้าไปพักผ่อนในป่า ให้ช่วยกันใช้ไฟด้วยความระมัดระวัง และชี้ให้เห็นถึงผลเสียหายที่เกิดขึ้นจากไฟไหม้ป่าในแต่ละครั้ง
3. ออกกฎหมายลงโทษผู้ฝ่าฝืนไม่ปฏิบัติตามระเบียบข้อบังคับ เกี่ยวกับการป้องกันไฟไหม้ป่า ตลอดจนลงโทษเจ้าหน้าที่ที่ละเลยในการตรวจตราดูแลให้ผู้ที่เข้าไปใช้ประโยชน์จากป่าปฏิบัติตามกฎหมายการควบคุมและป้องกันไฟไหม้ป่าอีกด้วย



แบบบันทึกการแก้ปัญหา

แบบประเมินการแก้ปัญหา

รูปแบบการเขียนโครงการ

แบบบันทึกการปฏิบัติงาน

แบบประเมินผลโครงการ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบประเมินการแก้ปัญหา

ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ใน หน้าข้อความที่เป็นจริง และระบายละเอียดในช่องว่างที่มีไว้

1. การคาดเดาคำตอบจากปัญหาของนักเรียนมีความถูกต้องเพียงใด

| | | |
|---------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| <input type="radio"/> มาก | <input type="radio"/> ปานกลาง | <input type="radio"/> น้อย |
|---------------------------|-------------------------------|----------------------------|
2. นักเรียนใช้เหตุผลในการคาดเดาคำตอบเพียงใด

| | | |
|---------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| <input type="radio"/> มาก | <input type="radio"/> ปานกลาง | <input type="radio"/> น้อย |
|---------------------------|-------------------------------|----------------------------|
3. นักเรียนคิดว่าจากข้อเสนอแนะแนวทางแก้ไขปัญหานั้น นักเรียนเสนอนั้น สามารถนำไปปฏิบัติได้เพียงใด

| | | |
|---------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| <input type="radio"/> มาก | <input type="radio"/> ปานกลาง | <input type="radio"/> น้อย |
|---------------------------|-------------------------------|----------------------------|
4. ความร่วมมือในการคิดหาวิธีในการแก้ปัญหาภายในกลุ่มมีเพียงใด

| | | |
|---------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| <input type="radio"/> มาก | <input type="radio"/> ปานกลาง | <input type="radio"/> น้อย |
|---------------------------|-------------------------------|----------------------------|
5. ในการดำเนินการแก้ปัญหา นักเรียนมีปัญหาค้นใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

| |
|--|
| <input type="radio"/> ผู้ร่วมงาน |
| <input type="radio"/> เอกสารประกอบการเรียน |
| <input type="radio"/> เอกสารอื่นที่จะใช้ในการค้นคว้า |
| <input type="radio"/> เวลา |
| <input type="radio"/> อื่น ๆ |

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปแบบการเขียนโครงการ

ชื่อโครงการ

ผู้รับผิดชอบโครงการ 1. (ประธาน)

2. (เลขานุการกลุ่ม)

3.

4.

5.

6.

สถานที่ทำโครงการ

ระยะเวลา วัน ตั้งแต่วันที่ ถึง

วัตถุประสงค์ 1.

2.

ขั้นตอนในการดำเนินงาน 1.

2.

3.

4.

5.

วัสดุอุปกรณ์ 1.

2.

3.

4.

5.

ผลที่คาดว่าจะได้รับ 1.

2.

3.

ค่าใช้จ่าย

แบบบันทึกการปฏิบัติงาน

โครงการ

อุปกรณ์

.....

.....

วิธีดำเนินงาน

.....

.....

.....

.....

บันทึกการเปลี่ยนแปลง

.....

.....

.....

.....

.....

สรุปผลการปฏิบัติงาน

.....

.....

.....

.....

.....

รายชื่อผู้ร่วมงาน

1.

2.

3.

4.

5.

แบบประเมินผลโครงการ

ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน หน้าข้อความที่เป็นจริง และระบุรายละเอียดในช่องว่างที่มีไว้

1. โครงการของนักเรียนสำเร็จตามจุดประสงค์หรือไม่

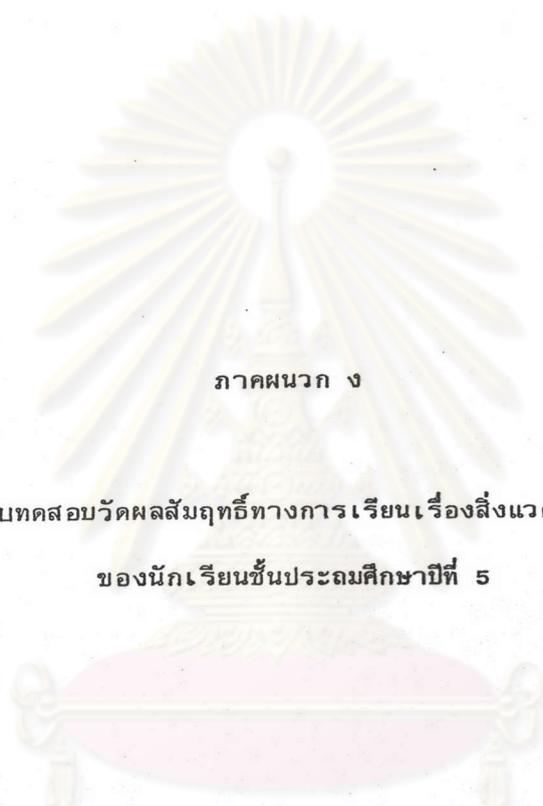
| | |
|------------------------------|---------------------------------|
| <input type="radio"/> สำเร็จ | <input type="radio"/> ไม่สำเร็จ |
|------------------------------|---------------------------------|
2. ในการดำเนินงานมีปัญหาด้านใด

| | |
|---|--------------------------------|
| <input type="radio"/> ผู้ร่วมงาน | <input type="radio"/> งบประมาณ |
| <input type="radio"/> อุปกรณ์ | <input type="radio"/> สถานที่ |
| <input type="radio"/> อื่น ๆ ระบุ | |
3. ผลที่ได้รับเหมาะสมกับงบประมาณ เวลา และแรงงานในการดำเนินงานหรือไม่

| | |
|-------------------------------|----------------------------------|
| <input type="radio"/> เหมาะสม | <input type="radio"/> ไม่เหมาะสม |
|-------------------------------|----------------------------------|
4. ความร่วมมือในการปฏิบัติงานภายในกลุ่มมีมากน้อยเพียงใด

| | |
|----------------------------|-------------------------------|
| <input type="radio"/> มาก | <input type="radio"/> ปานกลาง |
| <input type="radio"/> น้อย | |

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ง

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องสิ่งแวดล้อม
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สิ่งแวดล้อม

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบนี้ต้องการวัดความรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม และการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย เรื่อง ดิน น้ำ และป่าไม้
2. ข้อทดสอบฉบับนี้มี 40 ข้อ ให้เวลาทำ 1 ชั่วโมง
3. ให้นักเรียนอ่านคำถามให้เข้าใจ แล้วเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด เพียงคำตอบเดียว โดยขีดเครื่องหมาย \times ทับบนตัวอักษรให้ตรงกับข้อที่เลือก ลงในกระดาษคำตอบดังตัวอย่างต่อไปนี้

ข้อ 0 ข้อใดไม่ใช่แหล่งน้ำที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ

- | | |
|---------|-----------|
| ก. คลอง | ข. แม่น้ำ |
| ค. ทะเล | ง. ลำธาร |

ในที่นี้ข้อที่ถูกคือ ข้อ ก นักเรียนทำเครื่องหมาย \times ทับลงบนตัวอักษร ก ในกระดาษคำตอบดังนี้

0. ~~ก~~. ข. ค. ง.

ถ้านักเรียนต้องการ เปลี่ยนคำตอบ ให้ขีดฆ่าคำตอบ เดิมออกเสีย ก่อนแล้วขีด เครื่องหมาย \times ทับลงบนตัวอักษร ตรงกับข้อที่เลือกใหม่ ดังตัวอย่าง

0. ~~ก~~ ~~ข~~. ค. ง.

หมายเหตุ กรุณาย่ำขีดเขียนลงในข้อสอบ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำสั่ง จงทำเครื่องหมาย X ทับบนตัวอักษรให้ตรงกับข้อที่เลือก ลงในกระดาษคำตอบ.

-
1. การปลูกพืชตระกูลถั่วมีประโยชน์อย่างไรต่อดิน
 - ก. เพิ่มปริมาณดินชั้นบน
 - ข. ทำให้ดินร่วนซุย
 - ค. เพิ่มอาหารพืชในดิน
 - ง. ทำให้อาหารพืชหมดช้าลง
 2. เพราะเหตุใดเมื่อปลูกพืชซ้ำกันหลาย ๆ ปี พืชจึงไม่งอกงามเหมือนปีแรก ๆ
 - ก. หน้าดินถูกทำลาย
 - ข. เนื้อดินลดน้อยลง
 - ค. อาหารในดินลดลง
 - ง. อาหารในดินหมดไป
 3. ข้อใดไม่ใช่ผลเสียของการปล่อยให้ดินขาดความอุดมสมบูรณ์
 - ก. ก่อให้เกิดภัยธรรมชาติ
 - ข. เสียงบประมาณในการบูรณะฟื้นฟู
 - ค. ทำให้ผลผลิตทางการเกษตรลดลง
 - ง. ทำให้ดินร่วนซุย
 4. การป้องกันหน้าดินไม่ให้ถูกทำลายโดยน้ำกัดเซาะทำได้อย่างไร
 - ก. ไถพรวนดิน
 - ข. ปลูกพืชคลุมดิน
 - ค. ปลูกพืชหมุนเวียน
 - ง. ปลูกพืชหลายชนิดสลับกัน
 5. ข้อใดไม่ใช่ผลเสียที่เกิดจากการชะล้างพังทลายของดิน
 - ก. ผลผลิตของพืชลดลง
 - ข. ก่อให้เกิดร่องลึกในพื้นที่เกษตรกรรม
 - ค. ทำให้น้ำใต้ดินเค็ม
 - ง. ทำให้หน้าดินมีความชื้นมากขึ้น

6. ข้อใดเป็นวิธีป้องกันไม่ให้ดิน เสีย

- ก. ไม่ทิ้งสารเคมีลงดิน
- ข. ผังขยะมูลฝอยทุกชนิดลงดิน เพื่อเป็นอาหารพืช
- ค. ปลุกข้าวโพดตลอดปีเพื่อให้ดิน เปลี่ยนสภาพ
- ง. ทำลายวัชพืชโดยการเผาแทนการขุด

7. การใช้ปุ๋ยในข้อใดที่มีโอกาสทำให้ดิน เสีย

- ก. ใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์เท่าที่จำเป็น
- ข. ใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์มาก ๆ เพื่อเพิ่มอาหารให้ดิน
- ค. ใช้แต่ปุ๋ยหมักอย่างเดียว เพราะทำให้ดินร่วน
- ง. ใช้ปุ๋ยให้เหมาะกับชนิดของพืช เพื่อมิให้เกิดสารตกค้างในดิน

8. ข้อใดเป็นผลกระทบที่เกิดจากดิน เสียต่อสิ่งมีชีวิต

- ก. ขาดแคลนอาหาร
- ข. ดินแห้ง แดกระแหง
- ค. มีสีดำ และมีกลิ่น
- ง. บำรุงและฟื้นฟูสภาพยาก

9. วิธีป้องกันรักษาดินควรทำอย่างไร

- ก. ไม่ปลูกพืชให้มากเกินไป
- ข. ปลูกพืชคลุมดิน
- ค. สร้าง เขื่อนกันน้ำเพื่อให้ดินชุ่มชื้น
- ง. ห้าม เลี้ยงสัตว์บริเวณนั้น

10. ข้อใด เป็นการบำรุงดิน

- ก. ใส่ปุ๋ยให้มาก ๆ
- ข. ปลูกพืชตระกูลถั่ว
- ค. เผาหญ้าที่ปกคลุมดิน
- ง. ไถพรวนดินบ่อย ๆ

11. ข้อใดเป็นการลดปัญหาการขาดแคลนน้ำที่ถูกต้อง
- ก. ใช้น้ำคลองไม่ใช้น้ำประปา
 - ข. จำกัดปริมาณน้ำให้แต่ละคนใช้
 - ค. ขุดเจาะน้ำบาดาลมาใช้อย่างเดียว
 - ง. รักษาแหล่งน้ำที่มีอยู่ให้สะอาดอยู่เสมอ
12. การป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาการขาดแคลนน้ำโดยวิธีธรรมชาติที่ดีที่สุดทำได้อย่างไร
- ก. รักษาต้นน้ำลำธาร
 - ข. ควบคุมทางน้ำไม่ให้ตื้นเขิน
 - ค. สร้างเขื่อนกักเก็บน้ำเอาไว้
 - ง. ทำคลองส่งน้ำไปทุกบริเวณที่ต้องการใช้น้ำ
13. ผลกระทบที่เกิดจากปัญหาการขาดแคลนน้ำข้อใดร้ายแรงที่สุด
- ก. ทำให้การคมนาคมทางน้ำชะงักงัน
 - ข. ขาดแหล่งพักผ่อนหย่อนใจทางน้ำ
 - ค. ขาดน้ำในการอุปโภค บริโภค
 - ง. อากาศร้อน แห้งแล้ง
14. ปัญหาน้ำท่วมไม่ได้เกิดจากสาเหตุใด
- ก. ปริมาณน้ำฝนมีมาก
 - ข. ภูมิประเทศต่ำ
 - ค. ป่าไม้ถูกทำลาย
 - ง. มีแหล่งน้ำมาก
15. ข้อใดไม่ใช่ผลเสียที่เกิดจากปัญหาน้ำท่วม
- ก. ประชากรและสัตว์เสี่ยงล้มตาย
 - ข. ดินถูกทำลาย
 - ค. พืชผลได้รับความเสียหาย
 - ง. เขื่อนเก็บน้ำได้มากทำให้มีน้ำใช้ตลอดปี

16. ข้อใดไม่ใช่การแก้ไขปัญหาน้ำท่วมที่ดี
- ก. สร้างเขื่อนหรืออ่างเก็บน้ำ
 - ข. ทำการปลูกป่า
 - ค. ปลูกบ้านให้สูง ๆ เพื่อน้ำท่วมไม่ถึง
 - ง. ขุดลอกลำน้ำ คู คลอง เพื่อให้สามารถรับปริมาณน้ำได้
17. การกระทำในข้อใดไม่จัดว่า เป็นการป้องกันน้ำเสีย
- ก. ทำท่อระบายน้ำไว้ใต้พื้นถนนทุกสาย
 - ข. ทิ้งซากสัตว์ลงคลอง เพื่อ เป็นอาหารของปลา
 - ค. ควบคุมการปล่อยน้ำ เสียจากโรงงาน
 - ง. ห้ามทิ้งขยะทุกชนิดลงในแม่น้ำลำคลอง
18. เราจะกำจัดน้ำ เสียจากบ้าน เรือนได้อย่างไร
- ก. ปล่อยลงพื้นข้างบ้าน เพื่อให้ซึมลงดิน
 - ข. ผสมยาฆ่า เชื้อโรคก่อนแล้วปล่อยลงคลอง
 - ค. กรอง เศษขยะออกก่อนทิ้งลงท่อ เทศบาล
 - ง. ต่อท่อน้ำ เสียจากบ้านลงคลองที่ใกล้ที่สุด เพื่อ เป็นการประหยัด
19. ถ้านัก เรียนมีบ้านอยู่ริมคลองนักเรียนควรทำอย่างไร จึงจะได้ชื่อว่าช่วยรักษาน้ำไม่ให้เสีย
- ก. ไม่ใช้น้ำในคลอง ใช้แต่น้ำบ่อหรือน้ำประปา
 - ข. ไม่ทิ้งขยะสิ่งปฏิกูลลงน้ำ
 - ค. เก็บขยะในคลองทุกวัน
 - ง. ว่ากล่าวผู้ที่ทิ้งขยะลงคลอง
20. น้ำในข้อใด เป็นน้ำที่ขาดคุณภาพ
- ก. น้ำประปาที่เติมฟลูออรีนลงไปเพื่อป้องกันฟันผุ
 - ข. น้ำในบ่อที่มีแร่ธาตุบางชนิด เช่น สารตะกั่วผสมอยู่
 - ค. น้ำที่เติมคลอรีนลงไปเพื่อฆ่า เชื้อโรค
 - ง. น้ำที่เติมไอโอดีน เพื่อป้องกันโรคคอพอก

21. การนำน้ำที่ขาดคุณภาพโดยมีอินทรีย์วัตถุผสมอยู่มากมาใช้ในการบริโภคจะทำให้เกิดโทษอย่างไร
- ก. ทำให้เสียค่าใช้จ่ายมาก
 - ข. ทำให้เกิดโรคบางชนิด
 - ค. ทำให้ขาดแร่ธาตุบางชนิดที่จำเป็นต่อร่างกาย
 - ง. ทำให้ร่างกายได้รับแร่ธาตุมากเกินไป
22. แร่ธาตุชนิดใดที่นิยมเติมลงไปในการประปาเพื่อฆ่าเชื้อโรค
- ก. เหล็ก
 - ข. ตะกั่ว
 - ค. คลอรีน
 - ง. ไอโอดีน
23. การรักษาแหล่งน้ำในหมู่บ้านควรทำอย่างไร
- ก. ไม่ใช้น้ำที่มีอยู่
 - ข. นำน้ำจากที่อื่นมาเติม
 - ค. ใส่ยาฆ่าเชื้อโรคในแหล่งน้ำ
 - ง. ไม่ทิ้งสิ่งสกปรกในแหล่งน้ำ
24. ผู้ใดไม่สงวนรักษาน้ำ
- ก. มานะชอบอาบน้ำในคลอง
 - ข. มานีปลูกต้นไม้ริมคลอง
 - ค. มานพชอบเปิดน้ำทิ้งไว้
 - ง. สุชาติปล่อยน้ำจากบ่อลงแม่น้ำ
25. การบำรุงรักษาต้นน้ำลำธารจะให้ประโยชน์ในด้านใดมากที่สุด
- ก. การผลิตกระแสไฟฟ้า
 - ข. การคมนาคม
 - ค. การพักผ่อนหย่อนใจ
 - ง. การเพาะปลูก

26. การตัดไม้ทำลายป่าจะมีผลกระทบต่อสิ่งใด
- ก. แหล่งน้ำธรรมชาติ
 - ข. ความชุ่มชื้นของดิน
 - ค. ที่อยู่อาศัยของสัตว์
 - ง. ถูกทุกข้อ
27. หากทำลายป่าจนหมดผลชั้นสุดท้ายจะเป็นอย่างไร
- ก. ฝนแล้ง
 - ข. น้ำท่วม
 - ค. ขาดแคลนอาหาร
 - ง. กลายเป็นทะเลทราย
28. ข้อใดทำให้ป่าไม้ลดจำนวนลงอย่างรวดเร็วที่สุด
- ก. การเกิดอุทกภัย
 - ข. การสร้างเขื่อน
 - ค. การทำไร่เลื่อนลอย
 - ง. ฝนแล้ง
29. ข้อใดไม่เป็นความจริง
- ก. การทำลายป่าทำให้เกิดน้ำท่วม
 - ข. ป่าไม้ปลูกทดแทนไม่ได้
 - ค. สัตว์ป่าสูญพันธุ์เพราะขาดป่า
 - ง. ป่าไม้เป็นที่รวมทรัพยากรต่าง ๆ
30. ปัญหาป่าชายเลนถูกทำลายจะป้องกันแก้ไขได้ถ้าได้รับความร่วมมือจากผู้ใด
- ก. เจ้าหน้าที่ป่าไม้
 - ข. สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ
 - ค. เจ้าหน้าที่ตำรวจ
 - ง. ประชาชนทุกคน

31. ทฤษฎีการป่าชายเลนหมายถึงข้อใด
- พรรณไม้ต่าง ๆ ในป่าชายเลน
 - ดิน น้ำ แร่ธาตุ สัตว์ พรรณไม้ และสิ่งมีชีวิต ทุกชนิดในป่าชายเลน
 - สัตว์ในป่าชายเลน เช่น กุ้ง
 - พรรณไม้ และสัตว์ชนิดต่าง ๆ ที่พบในป่าชายเลน
32. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์จากป่าชายเลน
- ยารักษาโรค
 - ฟืน
 - ปะการัง
 - อาหาร
33. การเกิดไฟป่าก่อให้เกิดผลเสียต่อสิ่งใด
- มนุษย์และสัตว์
 - ต้นไม้ในป่า
 - ดินและน้ำ
 - ถูกทุกข้อ
34. ข้อใดไม่ใช่ผลเสียที่เกิดจากไฟป่า
- สัตว์ป่าล้มตาย
 - พืชยืนต้นแห้งตาย
 - พื้นดินแห้งแล้ง
 - เกิดโรคระบาดกับมนุษย์และสัตว์
35. การป้องกันไม่ให้เกิดไฟไหม้ป่าที่นักเรียนจะสามารถทำได้คือข้อใด
- การประชาสัมพันธ์เพื่อขอความร่วมมือให้ระมัดระวังในการใช้ไฟ
 - การเตรียม เครื่องมือ เครื่องใช้เพื่อผจญเพลิง
 - การตั้ง เวย์ยามระวังไฟ
 - กำจัดขอบ เขตของการลุกลามของไฟ

36. ปัญหาไฟไหม้ป่าเกิดจากสาเหตุใดมากที่สุด

- ก. ความรกของป่า
- ข. ความประมาทของมนุษย์
- ค. ความแห้งแล้ง
- ง. การเผาเพื่อนำถ่านไปขาย

37. ข้อใดไม่เป็นการทำนุบำรุงป่า

- ก. ทำไร่เลื่อนลอย
- ข. ปลุกป่าทดแทน
- ค. จัดทำหมู่บ้านสวนป่า
- ง. จัดตั้งเขตป่าสงวน

38. ผู้ใดได้รับผลประโยชน์มากที่สุดจากการอนุรักษ์ป่า

- ก. รัฐบาล
- ข. ประชาชน
- ค. กรมป่าไม้
- ง. พ่อค้า

39. การสงวนรักษาป่าจะช่วยอนุรักษ์ทรัพยากรอื่นยกเว้นข้อใด

- ก. ดิน
- ข. น้ำ
- ค. สัตว์ป่า
- ง. ทะเลทราย

40. ข้อใดถือว่าเป็นการสงวนป่า

- ก. ตัดต้นไม้แล้วปลูกทดแทน
- ข. ตัดต้นไม้ที่โตเต็มที่แล้ว
- ค. ตัดต้นไม้แล้วขายราคาแพง
- ง. ตัดต้นไม้แล้วใช้ประโยชน์ตามต้องการ

ประวัติผู้เขียน

นางสาว อนงค์ ผดุงชีวิต เกิดเมื่อวันที่ 17 มกราคม พ.ศ.2505 ที่จังหวัด
กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาครุศาสตรบัณฑิต จากวิทยาลัยครูสวนสุนันทา
เมื่อปีการศึกษา 2527 และเข้าศึกษาต่อในภาควิชาประถมศึกษา สาขาประถมศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2531 ปัจจุบันรับราชการที่โรงเรียน
วัดเขาวนาพุทธอาราม อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย