

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

กมลรัตน์ หล้าสูงวงศ์. จิตวิทยาสังคม. ภาควิชาแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527.

กฤษณา บุญคุ้ม. การศึกษาผลของการสอนโดยวิธีการสำรวจสิ่งแวดล้อมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2534.

กังวาล จันทร์โชติ. "การพัฒนาประมงแบบยั่งยืน," การพัฒนาแบบยั่งยืนทางเลือกใหม่ในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม. กุมภาพันธุ์ 2534 : 178-191.

กัลยา วรณโกคา. การนำเสนอรูปแบบการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532.

กฤษมา ชำนาญกิจ. ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม ประสพการณ์ในการเข้าร่วมกิจกรรมเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและความมีวินัยในตนเองกับเจตคติต่อการใช้มาตรการทางสังคมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เขตการศึกษา 3 วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.

เกศรา พิทยาภานู. ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมตามการรับรู้ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.

เกษม จันทร์แก้ว. วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : อักษรสยามการพิมพ์, 2530.

เกษม จันทร์แก้ว. วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : อักษรสยามการพิมพ์, 2525.

เกษม จันทร์แก้ว. "หลักการจัดการสิ่งแวดล้อม," วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : อักษรสยามการพิมพ์, 2524.

เกษม จันทรแก้วและประพันธ์ โกยสมบุรณ์. หลักการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา. กรุงเทพมหานคร : คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2525.

โกวิท วรพิพัฒน์. ประกาศทิศทางการจัดการศึกษา. ใน *วารสารมิตรครู*. (ปีที่ 1 แรก กุมภาพันธ์ 2533) : 35.

ครูศาสตร์, คณะ, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, กระทรวง
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม. เอกสารประกอบการประชุมปฏิบัติการ
สิ่งแวดล้อมศึกษาเรื่อง สิ่งแวดล้อมศึกษา : นวัตกรรมในครุศึกษา ณ โรงแรม
การ์เด้นท์บีชีรีสอร์ทพัทยา ระหว่างวันที่ 2-4 ธันวาคม 2539.

จินตนา บุญประเสริฐ. การใช้วัสดุเหลือใช้ในชีวิตประจำวันเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดฉะเชิงเทรา. ปรินญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2539.

จิตนภา เสถียรวิริยคุณ. ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับเจตคติในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์
ปริญญาามหาบัณฑิต ภาควิชาสารัตถศึกษา บัณฑิตศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
2536.

ชนวน รัตนวราหะ. " การพัฒนาเกษตรแบบยั่งยืน, " การพัฒนาแบบยั่งยืนทางเลือกใหม่ในการแก้
ปัญหาสิ่งแวดล้อม. กุมภาพันธ์ 2534 : 195-219.

เชิดศักดิ์ โฆวาสินธุ์. การวัดเจตคติและบุคลิกภาพ. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและ
จิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2522.

ณรงค์ ณ เชียงใหม่. สุขภาพสิ่งแวดล้อมชุมชน. กรุงเทพมหานคร : โอเดียนสโตร์, 2535.

ณัฐธา หังสพฤกษ์. การศึกษาสำรวจความรู้ความเข้าใจและทัศนคติด้านสิ่งแวดล้อมของเด็ก
วัยเรียนในเขตกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533.

เฉลิมศรี ธรรมบุตร. "เพื่อสิ่งแวดล้อม," ผู้หญิง : กรุงเทพมหานคร 2535.

ทวี และทัศนีย์ ทองสว่าง. การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ :
สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, 2523.

นภาพร มากอนันต์. พฤติกรรมสุขภาพของนักศึกษาพยาบาลเกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อมใน
กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2536.

- นภาพรรณ ศุภวรรณวิวัฒน์. **ความรู้ ทักษะ และ การปฏิบัติเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ**. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537.
- นพพร ไพรมณี. **สภาพและปัญหาการจัดค่ายสิ่งแวดล้อมนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา กรุงเทพมหานคร**. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.
- บุญรอด บุญสำเร็จ. **การพัฒนาแบบยั่งยืน**. วารสารพัฒนาชุมชน. 32(1) 6-58; 2536.
- ประคอง กรรณสูต. **สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์**. ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.
- ประจวบจิตร คำจตุรัส. **เอกสารการสอนชุดวิชาวิทยาการสิ่งแวดล้อมสำหรับโรงเรียนและชุมชน**. (หน่วยที่ 8-15) พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัย สุโขทัยธรรมมาธิราช, 2530.
- ประภาเพ็ญ สุวรรณ. **ทัศนคติ : การวัดและการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอนามัย**. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2520.
- ปริญญา นุตาลัย และคณะ. **เอกสารประกอบการสัมมนาเรื่องการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของประเทศ ครั้งที่ 3**. 31 ตุลาคม - 1 พฤศจิกายน, 2535.
- ปราณี รามสูต. **จิตวิทยาการศึกษา**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์เจริญกิจ, 2528.
- ปรีชา เปี่ยมพงศ์สานต์. **เศรษฐศาสตร์สีเขียวเพื่อชีวิตและธรรมชาติ**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538.
- พจนา วาสิกรัตน์. **ประสิทธิผลของสื่อประชาสัมพันธ์โครงการอินค์เอิร์ทในการให้ความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมแก่นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นในเขต กรุงเทพมหานคร**. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.
- เพียรวิทย์ ไวยโรจน์. **ปัญหาของครูสังคมศึกษาในการพัฒนาเจตคติต่อการอนุรักษ์โบราณสถานและโบราณวัตถุของนักเรียนมัธยมศึกษาเขตการศึกษา 6**. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.

- พีระนันท์ บุรณโสภณ. พฤติกรรมการเปิดรับข่าวสาร ความรู้ ทักษะคิดและการมีส่วนร่วม
ในการใช้ผลิตภัณฑ์อนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร.
วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย, 2539.
- พึงใจ ไวยกุล. สภาพและปัญหาการจัดการสิ่งแวดล้อมศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษา
กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.
- มณฑิพย์ เพชรรุ่ง. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสิ่งแวดล้อมศึกษาในวิชาสังคม
ศึกษาเรื่อง "มลพิษทางน้ำ" ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างกลุ่มที่เรียน
ในห้องเรียนและนอกห้องเรียน. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533.
- เยาวลักษณ์ พลสุจริต. ความรู้ ทักษะคิด และการปฏิบัติเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมของนักศึกษา
วิทยาลัยอาชีวศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537.
- เยาวลักษณ์ พลอยแดง. สภาพปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนการสอน
สิ่งแวดล้อมศึกษาตามความคิดเห็นของผู้บริหารและครูในโรงเรียนประถมศึกษา
สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. วิทยานิพนธ์ปริญญา
ามหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.
- รัตนา บุญยชาติ. สภาพปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อม
ศึกษาตามความคิดเห็นของผู้บริหารและครู โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญ
ศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต ภาควิชาพลศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
2540.
- ลัดดา กิติวิภาต. ทักษะคิดทางสังคมเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์, 2532.
- ลัดดาวัลย์ กัณห์สุวรรณ. คู่มือพัฒนาการสอนสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : โอเอสพริ้นติ้งเฮาส์,
2535.
- ลัดดาวัลย์ กรรณหสุวรรณและคณะ. การศึกษาผลการใช้บทปฏิบัติการนำเที่ยวเพื่อการศึกษา
สิ่งแวดล้อมที่มีต่อเจตคติและสัมฤทธิ์ผลการเรียนสิ่งแวดล้อมในระดับประถมศึกษา
ตอนปลายและมัธยมศึกษาตอนต้น. งานวิจัยโครงการพัฒนาการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อม
ระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา วิทยาลัยครูพระนคร, 2529.

ลัดดาวัลย์ พอใจ. การเปิดรับข่าวสารความรู้ ความตระหนัก และการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์
สิ่งแวดล้อมของประชาชนในเขตอำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช. วิทยานิพนธ์
ปริญญาโทบริหารธุรกิจ ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
2536.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. หลักการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : บริษัทศึกษาพร
จำกัด, 2528.

วราพร ศรีสุพรรณ. สิ่งแวดล้อมศึกษา. กรุงเทพมหานคร. โรงพิมพ์โอเอสพรีนติ้งเฮาส์, 2539.

วลัย พานิช. สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน. ศูนย์สิ่งแวดล้อมศึกษาและโลกศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541. (อัดสำเนา).

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

วิชัย เทียนน้อย. การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์อักษรวัฒนา,
2532.

วารินทร์ สายโอบเอื้อ และคณะ. จิตวิทยาการศึกษา. นครบุรี: โรงพิมพ์สถานสงเคราะห์หญิง
ปากเกร็ด, 2522.

วิชาการ, กรม. กระทรวงศึกษาธิการและยูเนสโก. แผนแม่บทโครงการสิ่งแวดล้อม (พ.ศ. 2534-
2539). กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์การศาสนา, 2534.

วิชาการ, กรม. หลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง) : พิมพ์ครั้งที่ 2
กรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ, 2535.

วิชุดา เสือดี. บทบาทของครูในการส่งเสริมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมแก่นักเรียนอนุบาลใน
โรงเรียน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน กรุงเทพมหานคร.
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ ภาควิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย, 2535.

วินัย วีระพัฒนานนท์. กระบวนการสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์รุ่งเรืองธรรม, 2532.

วินัย วีระพัฒนานนท์. กระบวนการศึกษาสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพมหานคร. โรงพิมพ์สำนักพิมพ์
โอเดียนสโตร์, 2529.

วินัย วีระพัฒนานนท์. มนุษย์สิ่งแวดล้อมและการพัฒนา. กรุงเทพมหานคร : ชมชนสหกรณ์
การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด, 2535.

วินัย วีระพัฒนานนท์. สิ่งแวดล้อมศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, 2532.

- วัฒนา เต่าทอง. สิ่งแวดล้อมศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษา. เอกสารประกอบการสัมมนาเรื่อง การจัดการสิ่งแวดล้อมศึกษาในโรงเรียน. กรุงเทพมหานคร, 2539.
- สรารัฐ ชโยวรรณ. แนวโน้มสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อใคร.....ในสังคม. มติชน. 22 กรกฎาคม 2535. หน้า 18.
- ศักดิ์ดา ศุภพงศ์พิเชษ. "การพัฒนาแบบยั่งยืน: ความรับผิดชอบต่อมนุษย์รุ่นหลัง" วารสารประชากรศึกษา. 18(2) : 24-39; 2535.
- ศรีประทุม ด้านผดุงธรรม. "การพัฒนาที่ยั่งยืน." วารสารการศึกษาแห่งชาติ. สำนักงาน คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักงานนายกรัฐมนตรี ปีที่ 27 ฉบับที่ 5 มิถุนายน- กรกฎาคม, 2536.
- สกุลพร ทองไพจิตร. การศึกษาการใช้หลักสูตรกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตในสวนที่ เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมศึกษาในโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดบริเวณพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งตะวันออก. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชา พลศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.
- สงวน สุทธิเลิศอรุณ. ชุดการสอนจิตวิทยาสังคม. กรุงเทพมหานคร : เกรียงศักดิ์การพิมพ์, 2525.
- สมชาย อ่ำพันทอง. ความรู้เจตคติและพฤติกรรมของผู้บริหารโรงเรียนมัธยมศึกษาในเขต กรุงเทพมหานครที่มีต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหิดล, 2532.
- ส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, กรม. กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. การส่งเสริม สิ่งแวดล้อมศึกษาในสถานศึกษา, 2539.
- ส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, กรม. พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม แห่งชาติ พ.ศ.2533. กรุงเทพฯ : กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2535. (อัดสำเนา)
- สาคร กือเจริญ. การอนุรักษ์ทรัพยากรและปัญหาการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ. พิมพ์ครั้งที่ 3. มหาสารคาม คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม, 2524.
- สิริพร สุจริตจันทร์. ความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในกรุงเทพมหานคร เกี่ยวกับรายการสารคดีทางโทรทัศน์ด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534.
- สุชา จันทรเอม. ความแตกต่างระหว่างเพศหญิงกับชาย. ศูนย์ศึกษา 15 (พฤศจิกายน 2521).

- สุทิน กรินทรากุล. ความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมเป็นพิษของนักเรียนในโรงเรียน
ประถมศึกษาย่านอุตสาหกรรม จังหวัดสมุทรปราการ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต
ภาควิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534.
- สุธีรา เลิศวิสุทธิไพบูลย์. ความรู้ ทัศนคติ และการปฏิบัติเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต
ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537.
- สุภาวิทย์ จุตระกูล. การศึกษาพฤติกรรมและการเปิดรับข่าวสารเกี่ยวกับความรู้ ทัศนคติ และการมี
ส่วนร่วม
ในการทิ้งขยะและแยกประเภทเพื่อการหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) ของ
ประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537.
- สุภาภรณ์ ภูพลอย. การเปรียบเทียบในทัศนสิ่งแวดล้อมศึกษาของนักเรียนมัธยมศึกษา
ตอนปลายแผนการเรียนวิทยาศาสตร์และแผนการเรียนภาษาสังคมศึกษา.
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย, 2533.
- สุภาวดี บุญโหนด. การเปรียบเทียบวิธีสอนเพื่อสิ่งแวดล้อมศึกษาของครูมัธยมศึกษา
โรงเรียนอาชีวศึกษาเอกชนประเภทพาณิชยกรรม. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2531.
- สุรีย์ พลูหอม. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต
และค่านิยมด้านสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการสอนตามแนว
คิดการพัฒนาแบบยั่งยืนกับการสอนตามแผนการสอนของกรมวิชาการ. วิทยานิพนธ์
การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2537.
- สุรัตน์ นม้นขยันจิต. การศึกษาสภาพและปัญหาโครงการสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนประถม
ศึกษา สังกัดกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536.
- สุวรรณ รักพาณิชย์. ความรู้ ทัศนคติ และการปฏิบัติเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมของนักศึกษา
วิทยาลัยครู. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537.

- สุวารีย์ วงศ์พัฒนา. พฤติกรรมการเปิดรับข่าวสารกับความรู้ ความตระหนักและการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของชุมชนชาวแพ จังหวัดพิษณุโลก. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536.
- สุวิมล สุภามา. ความรู้ ทัศนคติ และการปฏิบัติเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537.
- สนิ นัยวินิจฉัยกุล. ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการเปิดรับข่าวสารการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมกับความรู้ทัศนคติ และการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอันเกี่ยวเนื่องกับธุรกิจแบบท่องเที่ยวของประชาชนในเขตเทศบาลเมือง จังหวัดกาญจนบุรี. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาอุดมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.
- อนงค์ ผดุงชีวิต. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบแก้ปัญหาและวิธีสอนแบบโครงการ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533.
- อพรพร ยามไสภา. สภาพปัญหาการใช้หลักสูตรประถมศึกษาในส่วนที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมศึกษาในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.
- อำนาจ เจริญศิลป์. โลกและการอนุรักษ์. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, 2528.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาษาอังกฤษ

- Allen A. Schmider. "The Nature and Philosophy of Environmental Education : Goals and Objective", *Trend in Environmental Education*. Paris : Mnesco, 1977.
- Annett ,Greenal. *An Introduction to Environmental Education : A Sourcebook for Secondary Education*. Canberra The Curriculum Development Centre, 1981
- Aulakh, G.S. Desh Bandhu, *Environmental Education*. New Delhi : 'Education Indian Environmental Society, 1981.
- Babara, Robinson and Evelun, Walfson. *Environmental Education : a manual for Elementary Educators*. (New York : Teachers College Press, 1982) : 158.
- Back, W. kurt , and others. *Social Psychology*. New York : John Willy Sons, 1977.
- Birch, K. Sandra . and Schwaab, E. Karl . "The Effect of Water Conservation Instruction on Seventh Grade Student," *The Journal of Environmental Education*. 14 (4), 1983
- Bogan, J. Walter . *Environmental Education Redefined*. *The Journal of Environmental Education*. 4 (Summer, 1973) : 3-8.
- Betty, Martela Burchett. "A Descriptive Study of Fourth Fifth And Sixth Grade Students' Attitude Relate to environmental Problem," *Dessertation Abstract International* 32 (February 1972) : 4439A.
- Charles J. Griffith, Edward Landin and Karen Jostad. *Ep-The New Conservation*. Anlington : Lzaok Walton Leagw of America, 1971.
- DePree, Elaine, "An Assessment of Changes in Environmental Knowledge and Concerns of High School Students During an Environmental Education Course," *Dissertation Abstracts International* 53 (July 1992) : 1144A.
- Desh Banhu, G.S. Aulakh, *Environmental Education*. New Delhi : Education Indian Environmental Society, 1981.

- De Young, R. "Exploring the Differences Between Recyclers and Nonrecyclers : The Role of Information," *Journal of Environmental Systems*, 18 (1989) : 341-351.
- Edwards, L. Allen, *Techniques of Attitude Scale Construction*. Bombay : Fetter and Simons private Ltd., 1957.
- Edward W. Hosley. "A Comparison of Two Methods of Instructions in Environmental Education," *Dissertation Abstracts International* 36 (December 1975) : 3392-3393 A.
- Ellis, Howard, Simpson, Philip and Youg Jen. *Environmental Education Across the Curriculum*. (educational Committee comprising.) Wellington : Department of Education. New Zewland, (Septemver 1981)
- Euler, Aline. "A Comparative Study of the Effectiveness of a Formal and Nonformal Environmental Education Program of Male and Female Sixth – Grade Students' environmental Knowledge and Attitude," *Dissertation Abstracts International* 40 (January 1989) : 1682-A – 1683-A.
- Fien, J. Ed. "Teaching for a Sustainable World. " *The Environmental and Development Education Project for Teacher Education*. Australian Association for Environmental Education, Griffith University and Australian International Development Assistance Bureau, Brisbane., 1993.
- Ghiselli, F. Richard. "Reusing, Reducing, and Recycling Solid Waste in Indiana School Food Service : A Cost – Effective Approach," *Dissertation Abstracts International* 54 (January 1994) : 194A.
- Gilbertson, L. Kenneth. "Environmental literacy : Outdoor Education Training and Its Effect on knowledge and Attitude Toward the Environment," *Dissertation Abstracts International* 51 (June 1991) : 4018-A.
- Good, V. Carter, *Dictionary of Education*. New York : Mc Graw-Hill Co., 1973.

- Hassan, Arafa Ahmed. The Status of Environmental Education in the Egyptian Secondary Schools as Perceived by Science and Social Science Teachers and Administrative Personal," **Dissertation Abstracts International** 48 (October 1985) : 857-A.
- Jacoby , L.R. "Perception of Environmental Quanlity in the City of Detroit : Concern about Noise, Air and Water Pollutions as a Function of Expressure to Pollutants," **Dissertation Abstracts International** 33 (Kamiaru 1972) : 4145A.
- Lucko, Bernard, Desinger, John F. and Roth Robert E. "Evaluation Environmental Education Programes the Elementary and Secondary School Level." **The Journal of Environmental Education** 4 (Summer 1982) : 8.
- Nannally, C. Jun . **Test and Measurement**, New York Mc Graw – Hill Co., 1959.
- Noeske R. Nancy. "A Comparative Study of the Effects of Different Instructional Treatments on Elementary Pupils' Attitudes Toward the Urban Environment," **Dissertation Abstracts International** 35 (January 1975) : 4273-4274-A.
- Raze, Robert Edward, Jr. "The Influence of a Public School Resident Outdoor Environmental Education Program on the Attitude of Fifth-Grade Students," **Dissertation Abstracts International** (March 1990) : 3898-B.
- Schwaab, karl Eugene. "A Survey of the Effectiveness Education Teaching Methods Rated by Public School Teachers and Professors of Education Illinois." **Dissertation Abstracts International** 36 (June 1976) : 7752A.
- Stapp, B. William. and Dorothy, A cox. **Environmental Education Activities Manual**. Michigan : Thomson Shore Inc., 1981.
- Sterling, S./EDET group. **Good Eath-Keeping Education Training and Awareness for a Sustainable Future**. Environment Development Education and Training Group, London, 1992.

Stevenson, Bob. "Developing a School Policy on Environmental Education,"
Environmental Education for Secondary Education. Canberra The Curriculum
Development Center Canberra Australia, 1981.

Triandis, Henry. **Attitude and Attitude Change.** New York : John Wiley & Sons, 1971.

UNESCO-UNEP. **The Beigrade Charter.** Connet., (January 1976) : 5.

Yont, Jame Robert, A Study of The Factors Influencing Environmental Attitude : The
Relationship Between Environment Attitude Defensibility and Cognitive
Reasoning Level," **Dissertation Abstracts International** 49 (January 1989) :
1744-A.

Zacher, I., Lawrence, Zacher, L.J. "A Study of Factors Affecting the Environmental
Knowledge of Eleventh Grade Students in Montana," **Dissertation Abstracts
International** 35 (February 1975) : 4882A.



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแผนการสอน

- | | |
|--------------------------------------|--|
| 1. รองศาสตราจารย์ศิริมาศ ไทยวัฒนา | โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ฝ่ายประถมศึกษา |
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วลัย พานิช | คณะครุศาสตร์ ภาควิชามัธยมศึกษา
จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย |
| 3. อาจารย์ศศิวิมล รอบคอบ | โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ฝ่ายประถมศึกษา |

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือ

- | | |
|-----------------------------------|---|
| 1. รองศาสตราจารย์ภัทรา นิคมานนท์ | ภาควิชาทดสอบและวิจัย
คณะครุศาสตร์
สถาบันราชภัฏจันทรเกษม |
| 2. รองศาสตราจารย์ศิริมาศ ไทยวัฒนา | โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถมศึกษา |
| 3. อาจารย์ศศิวิมล รอบคอบ | โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถมศึกษา |



ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- * แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม
- * แบบวัดเจตคติเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

คำชี้แจง ให้นักเขียนขีดเครื่องหมายกากบาท (X) ทับบนตัวอักษรที่เห็นว่าถูกต้องที่สุด

เพียงคำตอบเดียว

1. ทรัพยากรในข้อใดที่ต้องใช้เวลาสร้างขึ้นมาอย่างมาก
 - ก. น้ำ
 - ข. ป่าไม้
 - ค. อากาศ
 - ง. ดิน
2. น้ำในข้อใดมีมลพิษมากที่สุด
 - ก. น้ำที่มีความขุ่น
 - ข. น้ำที่ไร้ตะกอน
 - ค. น้ำที่มีฝุ่นละออง
 - ง. น้ำที่มีสิ่งปนเปื้อน
3. น้ำทิ้งจากที่ใดทำให้เกิดน้ำเสียมากที่สุด
 - ก. บ้านเรือน
 - ข. โรงพยาบาล
 - ค. โรงงานอุตสาหกรรม
 - ง. ร้านค้า ร้านอาหารและภัตตาคาร
4. ข้อใดเป็นสาเหตุสำคัญที่สุดของการเกิดมลพิษทางน้ำ
 - ก. สารเคมี
 - ข. มูลสัตว์
 - ค. มนุษย์
 - ง. มนุษย์
5. การเกิดมลพิษทางน้ำส่งผลกระทบต่ออะไรมากที่สุด
 - ก. ชาดแคดน้ำ
 - ข. ออกซิเจนในน้ำลดลง
 - ค. เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต
 - ง. เป็นอุปสรรคในการผลิตน้ำประปา

6. การบำบัดน้ำเสียมีจุดประสงค์สำคัญเพื่อให้ได้น้ำที่มีลักษณะอย่างไร
- ใสขึ้น
 - สะอาดขึ้น
 - ไม่มีตะกอน
 - ไม่มีเชื้อโรค
7. ชีโอไดเป็นประโยชน์ของน้ำประปา
- ใช้ในการเกษตร
 - ใช้ผลิตกระแสไฟฟ้า
 - ใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ
 - ใช้ในฟาร์มเลี้ยงสัตว์
8. เราใส่ปูนขาวลงในน้ำเพื่อวัตถุประสงค์ใด
- ดับกลิ่น
 - ฆ่าเชื้อโรค
 - ปรับความเป็นกรด-ด่าง
 - ทำให้น้ำมีสีขาวใตขึ้น
9. เราใช้อุปกรณ์ใดในการตรวจสอบความเป็นกรด-ด่างของน้ำจากแหล่งต่าง ๆ
- บารอมิเตอร์
 - กระดาษกรอง
 - เครื่องวัดความดัน
 - กระดาษทดสอบ pH
10. ถังน้ำใช้ในหมู่บ้านของนักเรียนมีความเป็นกรดสูง นักเรียนจะแก้ปัญหาอย่างไร
- เติมเกลือ
 - เติมคลอรีน
 - เติมโซดาไฟ
 - เติมปูนขาว

11. ข้อใดเป็นการใช้น้ำประปาอย่างประหยัด
- ก. ล้างผักโดยตรงจากก๊อกน้ำ
 - ข. เปิดน้ำให้ไหลตลอดเวลาที่อาบน้ำ
 - ค. ใช้กะละมังรองน้ำแล้วเอาผักลงล้าง
 - ง. ใช้น้ำล้างจานแล้วรดต้นไม้
12. ข้อใดกล่าวถึงความหมายของมลพิษ ดินได้ถูกต้อง
- ก. สภาพดินที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้
 - ข. สภาพดินที่ขาดความอุดมสมบูรณ์
 - ค. สภาพดินที่มีสารอันตรายปนเปื้อน
 - ง. สภาพดินที่มีความเป็นด่างหรือเปรี้ยว
13. เหตุใดดินจึงเป็นทรัพยากรที่มีความสำคัญต่อมนุษย์มาก
- ก. เป็นแหล่งอาหารของมนุษย์
 - ข. เป็นโครงสร้างของพื้นโลก
 - ค. อยู่ใกล้ชิดกับมนุษย์มากที่สุด
 - ง. ช่วยในการดูดซับน้ำและดูดอากาศ
14. สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหามลพิษดินในชุมชนมากที่สุด
- ก. การใช้ปุ๋ยหมักมาก ๆ
 - ข. การปล่อยน้ำเสียลงในดิน
 - ค. การปล่อยน้ำทิ้งนานเกินไป
 - ง. การฝังซากพืชซากสัตว์ลงในดิน
15. ข้อใดเป็นการกำหนดมาตรฐานสิ่งแวดล้อม
- ก. ISO 91000
 - ข. ISO 10000
 - ค. ISO 14000
 - ง. ISO 40000

16. ข้อใดเป็นการบำรุงรักษาดินที่ถูกวิธี
- ไถพรวนดินบ่อย ๆ
 - ใส่ปุ๋ยวิทยาศาสตร์
 - การปลูกพืชหมุนเวียน
 - ใช้เศษหญ้า เศษใบไม้สดคลุมหน้าดิน
17. ถ้าครอบครัวของนักเรียนทำอาชีพเกษตรกรรม และมีแมลงมากัดกินพืชผัก นักเรียนจะแก้ปัญหาอย่างไร
- ปลูกสมุนไพรไล่แมลง
 - คอยดักจับแมลงทุกวัน
 - ใช้ยาปราบศัตรูพืชฉีดพ่น
 - ให้สารสกัดจากธรรมชาติฉีดพ่น
18. ข้อใดเป็นสิ่งสำคัญมากที่สุดในการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต
- น้ำ
 - อาหาร
 - เสื้อผ้า
 - อากาศ
19. ลักษณะของมลพิษ อากาศเป็นอย่างไร
- อากาศที่มีสารปนเปื้อน
 - อากาศที่มีควันเขม่า
 - อากาศที่มีฝุ่นละออง
 - อากาศที่มีหมอกปกคลุม
20. สถานที่ใดที่มีโลหะหนัก เช่น ตะกั่ว แคดเมียม ปนอยู่ในอากาศมากที่สุด
- ย่านจราจรหนาแน่น
 - โรงเรียน
 - ตลาดสด
 - โรงพยาบาล

21. กิจกรรมข้อใดมีผลกระทบต่อคุณภาพของอากาศในชุมชน
- การทำบ่อเลี้ยงปลา
 - การสร้างห้างสรรพสินค้า
 - การใช้เครื่องปรับอากาศ
 - การสร้างโรงงานน้ำตาล
22. ข้อใดไม่ใช่สาเหตุของการเกิดภาวะเรือนกระจก
- การตัดไม้มาเพื่อเผาถ่าน
 - การปล่อยควันดำจากยานพาหนะ
 - การเผาไหม้ในโรงงานอุตสาหกรรม
 - การใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ในการบำรุงพืช
23. ปรากฏการณ์เรือนกระจกส่งผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์อย่างไร
- ทำให้เป็นโรคไต
 - ทำให้เป็นโรคหัวใจ
 - ทำให้เป็นโรคประสาท
 - ทำให้เป็นมะเร็งผิวหนัง
24. การกระทำข้อใดต่อไปนี้จะช่วยลดปัญหาอากาศเป็นพิษ
- ปลูกต้นไม้ในบ้าน
 - กำจัดขยะโดยการเผา
 - ขี่จักรยานยนต์ไปโรงเรียน
 - ซื้ออาหารที่ไม่มียาฆ่าแมลง
25. การบริโภคหมายถึงอะไร
- การใช้จ่ายเงินในการซื้ออาหาร
 - การใช้จ่ายเงินในการซื้อสิ่งของเครื่องใช้
 - การใช้จ่ายเงินซื้อสิ่งของที่เหมาะกับสถานะแวดล้อม
 - การใช้จ่ายเงินในการซื้อสิ่งของสำหรับใช้ในการดำรงชีวิต

26. ถ้านักเรียนเห็นเปลือกกล้วยทิ้งอยู่บนถนน นักเรียนจะทิ้งในถังขยะสีอะไร

- ก. เขียว
- ข. แดง
- ค. เหลือง
- ง. น้ำตาล

27. โฟมเป็นปัญหาในการกำจัดขยะ เพราะเหตุใด

- ก. ใช้เวลาย่อยสลายนาน
- ข. หลอมมาใช้ใหม่ไม่ได้
- ค. นำกลับมาใช้ซ้ำไม่ได้
- ง. เหนียวและทนไฟมาก

28. ขยะมูลฝอยมีผลต่อสิ่งแวดล้อมอย่างไร

- ก. ทำให้ดินเสีย
- ข. ทำให้อากาศเสีย
- ค. ทำให้เกิดแหล่งเพาะเชื้อโรค
- ง. เกี่ยวข้องกับทุกเรื่องที่กล่าวมา

29. นักเรียนมีวิธีการกำจัดขยะกำจัดศัตรูพืชอย่างไร

- ก. นำไปเผา
- ข. นำไปทำถนน
- ค. นำไปล้างใช้ใหม่
- ง. นำไปขายให้โรงงาน

30. ซัโด้เป็นการแก้ปัญหาผักตบชวาที่ดีที่สุด

- ก. นำไปเผาทิ้ง
- ข. ทิ้งไว้ให้แห้งเอง
- ค. แจกเจ้าหน้าที่ให้มากำจัด
- ง. นำไปเป็นอาหารสัตว์และทำปุ๋ย

31. ข้อใดเป็นวิธีแก้ปัญหาขยะที่ดีที่สุด
- เก็บขยะตั้งไว้หน้าบ้าน
 - การบริโภคแต่พอดี ๗
 - เก็บขยะลงถังเดียวกัน
 - การบริโภคอย่างพอดี
32. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของกระดาษ
- ใช้ในการติดต่อสื่อสาร
 - ใช้เป็นแหล่งศึกษาหาความรู้
 - ใช้ห่อหุ้มบรรจุสิ่งของต่าง ๆ
 - ใช้เป็นสื่อโฆษณาต่าง ๆ
33. เราใช้อะไรมาผลิตกระดาษจึงจะทำให้กระดาษมีคุณภาพมากที่สุด
- ชานอ้อย
 - เยื่อไม้ไผ่
 - ต้นสักยาง
 - ปอกระสา
34. การผลิตกระดาษทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างไร
- ทำให้มีการตัดไม้ทำลายป่ามากขึ้น
 - ทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการกำจัดขยะ
 - ทำให้เกิดปัญหาสภาพแวดล้อมเสื่อมโทรมจากขยะ
 - ทำให้ต้องเสียบุคลากรค่ากับต่างประเทศในการนำเข้ากระดาษ
35. ข้อใดเป็นการใช้กระดาษอย่างถูกต้อง
- ใช้กระดาษหนังสือพิมพ์ห่ออาหาร
 - ใช้กระดาษโปสเตอร์เขียนจดหมาย
 - ใช้กระดาษที่ใช้นิ้วแล้วมาใช้อีก
 - ใช้กระดาษสีพิมพ์บันทึกเรื่องราว

36. ถ้ามีขยะจากโรงงานเคมีในชุมชนของนักเรียน นักเรียนจะปฏิบัติอย่างไร
- บอกให้ผู้นำชุมชนทราบ
 - เฉย ๆ ไม่ทำอะไร
 - เขียนจดหมายถึงนายกรัฐมนตรี
 - เก็บตัวอย่างจากขยะไปทำการศึกษา
37. นักเรียนจะปฏิบัติอย่างไร ถ้าเห็นถุงพลาสติกมีน้ำอัดลมเหลืออยู่ ทิ้งอยู่บนถนน
- เก็บไปทิ้งลงในถังขยะทันที
 - เทน้ำทิ้งแล้วนำไปทิ้งลงถังขยะ
 - เทน้ำลงท่อแล้วนำไปทิ้งลงถังขยะ
 - เทน้ำรดต้นไม้แล้วนำไปทิ้งลงถังขยะ
38. ข้อใดเป็นการเลือกซื้อสินค้าที่ช่วยลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติได้มากที่สุด
- ซื้อสินค้าที่บรรจุในขวดเล็ก ๆ
 - ซื้อสินค้าที่มีกระดาษห่อมาก ๆ
 - ซื้อสินค้าที่บรรจุในขวดใหญ่ ๆ
 - ซื้อสินค้าที่บรรจุในโพงและพลาสติกใสหุ้ม
39. ข้อใดเป็นผลเสียของการซื้อสินค้าที่มีโพงหรือพลาสติกบรรจุอยู่มาก ๆ
- ทำให้ปริมาณขยะเพิ่มขึ้น
 - ทำลายสุขภาพและสิ่งแวดล้อม
 - เสียค่าใช้จ่ายในการเผาทำลาย
 - ทำลายทัศนียภาพและเกิดกลิ่นรบกวน
40. การทำลายโพงโดยการเผาจะเกิดผลเสียอย่างไร
- เกิดหมอกควัน
 - โอโซนมีปริมาณเพิ่มขึ้น
 - เกิดฝุ่นละอองกระจายอยู่ในอากาศ
 - สาร ซี เอฟ ซี ทำลายชั้นโอโซน

41. ข้อใดคือการบริโภคที่ไม่ก่อให้เกิดผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม
- การซื้อสินค้าที่มีปริมาณมาก ๆ
 - การซื้อสินค้าที่ไม่ก่อให้เกิดขยะ
 - การซื้อสินค้าที่ใช้ทรัพยากรน้อย
 - การซื้อสินค้าให้เหมาะกับสภาพแวดล้อม
42. ข้อใดเป็นประโยชน์ของการนำวัสดุไปแปรรูปกลับมาใช้ใหม่
- ช่วยอนุรักษ์พลังงาน
 - ช่วยลดมลพิษสิ่งแวดล้อม
 - ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บขยะ
 - ช่วยอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
43. ข้อใดเป็นการลดปริมาณของเสียในชุมชนได้
- เก็บขยะไปขาย
 - ให้นำแก้วเปล่ามาใช้กับสิ่งของ
 - ซื้อน้ำปลาขวดเล็ก ๆ เพื่อประหยัดเงิน
 - ซื้อน้ำปลาขวดใหญ่ ๆ จะได้ไม่ต้องซื้อบ่อย ๆ
44. ข้อใดเป็นการใช้สิ่งของได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด
- นำสินค้าจากร้านใส่ถุงกระดาษ
 - ใช้ถุงพลาสติกมารวบรวมขยะในครัว
 - เก็บกระดาษขายให้คนรับแลกซื้อของเก่า
 - เผาปลาในเตาอบโดยใช้น้ำมันหมูเนียม
45. ข้อใดเป็นการนำวัสดุไปแปรรูปกลับมาใช้ใหม่
- เก็บขวดแก้วเปล่าไปขายให้โรงงาน
 - ใช้กระดาษเขียนจดหมายทั้งสองด้าน
 - เก็บขวดพลาสติกมารอกน้ำใส่ตู้เย็นที่บ้าน
 - เปิดช่องจดหมายอย่างระมัดระวัง เพื่อนำของมาใช้ซ้ำ

แบบวัดเจตคติเกี่ยวกับสิ่งแฉะอ้อม

คำชี้แจง โปรดอ่านข้อความและใส่เครื่องหมายถูก (✓) ลงในช่องว่างที่ตรงกับความรู้สึก
ของนักเรียนมากที่สุด

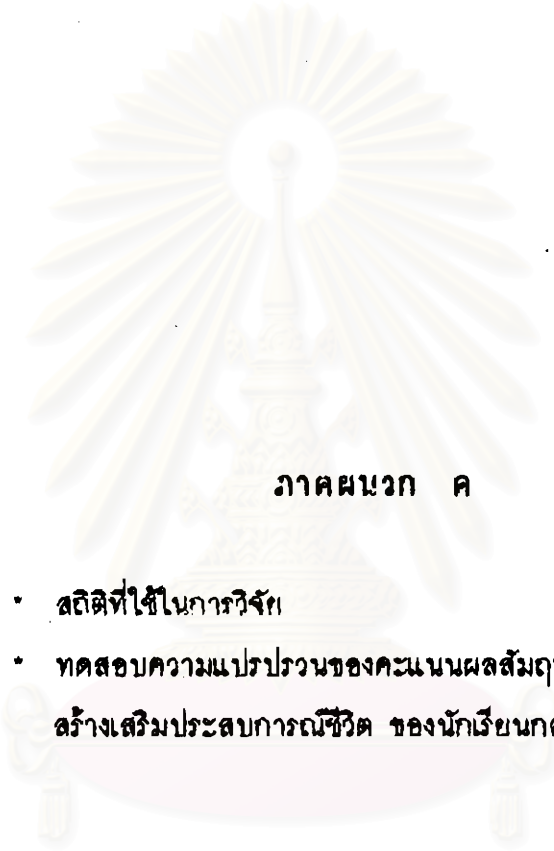
ข้อ	ข้อความ	เห็น ด้วย อย่างยิ่ง	เห็น ด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่ เห็น ด้วย	ไม่ เห็น ด้วย อย่างยิ่ง
1	เราสามารถใช้ประโยชน์จากดินได้ ตลอดไป					
2	ปัญหามลพิษอากาศไม่สร้างความ เดือดร้อนให้แก่คนในชุมชน					
3	ขยะไม่มีผลกระทบต่อสุขภาพ					
4	การใช้กระดาษอย่างคุ้มค่าจะ ช่วยลดการตัดไม้ทำลายป่า					
5	ทุกวันนี้อากาศสกปรกเป็นพิษ เพราะความแออัดของชุมชน					
6	การซื้อสินค้าที่จำเป็นจะช่วยลดการ สูญเสียทรัพยากรธรรมชาติ					
7	การให้ยาปราบศัตรูพืชจะช่วยให้ดิน มีสภาพดีขึ้น					
8	การเดินทางในระยะทางไกล ๆ ควรใช้การเดินทางหรือที่จักรยาน					
9	ผู้บริโภคนยนต์ควรใช้น้ำมันไร้สาร ตะกั่วและน้ำมันที่มีค่าออกเทนต่ำ					
10	เมื่อซื้อของแล้วบอกให้คนขายเอา ถุงใส่หลาย ๆ ใบ					

ข้อ	ข้อความ	เห็น ด้วย อย่างยิ่ง	เห็น ด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่ เห็น ด้วย	ไม่ เห็น ด้วย อย่างยิ่ง
11	การใช้ถุงกระดาษใส่ขนมหม้อแกง ดีกว่าใบตอง					
12	การบำบัดน้ำเสียจากโรงงานอย่าง เดียวก็สามารถรักษาแหล่งน้ำได้ ตลอดไป					
13	เราควรใช้ปฏีวิทยาศาสตร์ เพื่อเพิ่ม ผลผลิตทางการเกษตร					
14	เราควรตรวจสอบคุณภาพ สิ่งแวดล้อมในชุมชนเป็นหน้าที่ของ กรมอนามัย					
15	การปลูกพืชราคาควรนัดยามาแมลง เพื่อทำลายมดและปลวกในดิน					
16	โรงงานอุตสาหกรรมควรมีการ บำบัดน้ำเสีย					
17	ถ้าประชาชนได้รถประจำทางแทน รถยนต์ส่วนตัวจะช่วยลดมลพิษ อากาศได้					
18	การแยกขยะเป็นการสิ้นเปลือง ถังขยะโดยไม่จำเป็น					
19	เราควรทำลายถุงพลาสติกและโฟม โดยการเผา					
20	เราควรซื้ออาหารใส่กล่องโฟม กลับบ้านด้วยจะได้ไม่ต้องเสียเวลา ทำ					

ข้อ	ข้อความ	เห็น ด้วย อย่างยิ่ง	เห็น ด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่ เห็น ด้วย	ไม่ เห็น ด้วย อย่างยิ่ง
21	การล้างจานที่ระบายจากก๊อกน้ำ ประหยัคกว่าการล้างในอ่าง					
22	เราควรตั้งศูนย์รับแขกชื่อของเก้าอี้ ในโรงเรียน					
23	คนที่ใช้น้ำประปา ไม่จำเป็นต้อง รักษาหลังน้ำ					
24	เราควรช่วยกันปิดก๊อกน้ำทุกครั้ง เมื่อเห็นก๊อกน้ำปิดไม่สนิท					
25	ประชาชนทุกคนมีส่วนร่วมในการ รักษาสิ่งแวดล้อม					
26	เราควรนำหนังสือที่อ่านแล้วไป บริจาคให้ห้องสมุดโรงเรียน					

สถาบันวิทยบริการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ค

- สถิติที่ใช้ในการวิจัย
- ทดสอบความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่ม
สร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. หาค่ามัธยฐานเลขคณิต (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนทั้งสองกลุ่ม

1.1 การคำนวณค่ามัธยฐานเลขคณิต

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

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ยมัธยฐานเลขคณิต
 ΣX แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด N จำนวน
 N แทน จำนวนคะแนนทั้งหมด

(ประกอบ กรรณสูตร, 2538)

1.2 การคำนวณหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$\text{สูตร} \quad S_x = \sqrt{\left(\frac{\Sigma X^2}{N}\right) - \left(\frac{\Sigma X}{N}\right)^2}$$

S_x แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 ΣX แทน ผลรวมของคะแนนในกลุ่ม
 ΣX^2 แทน ผลรวมของคะแนนยกกำลังสอง
 N แทน จำนวนคนในกลุ่ม

สถาบันวิทยบริการ
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. ทดสอบความแตกต่างของค่ามัธยฐานเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนทั้งสองกลุ่ม ด้วยการทดสอบค่าที (t-test independent)

$$\text{สูตร} \quad t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{N_1} + \frac{\sigma_2^2}{N_2}}}$$

เมื่อ \bar{X}_1 = ค่ามัธยฐานเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนกลุ่มทดลอง

\bar{X}_2 = ค่ามัธยฐานเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนกลุ่มควบคุม

σ_1^2 = ค่าความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนกลุ่มทดลอง

σ_2^2 = ค่าความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนกลุ่มทดลอง

สมมติฐาน

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

$$\alpha = .05, df = 58$$

$$\text{ค่าวิกฤติ } t = 2$$

แทนค่าต่าง ๆ ในสูตร

$$\begin{aligned} t &= \frac{76.06 - 72.30}{\sqrt{\left(\frac{40.06}{30}\right) + \left(\frac{195.72}{30}\right)}} \\ &= \frac{3.76}{\sqrt{(1.33) + (6.52)}} \\ &= \frac{3.76}{2.80} \\ &= 1.34 \end{aligned}$$

ค่าที่คำนวณได้เท่ากับ 1.34 ซึ่งน้อยกว่าค่าวิกฤติ t ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 สรุปได้ว่า ค่ามัธยฐานเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนทั้งสองกลุ่มก่อนการทดลองสอนไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05

3. ทดสอบความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนทั้งสองห้องเรียน

$$\text{นักเรียนกลุ่มทดลอง } \bar{X}_1 = 76.06 \quad \text{S.D.}^2 = 6.33 \quad n_1 = 30 \text{ คน}$$

$$\text{นักเรียนกลุ่มควบคุม } \bar{X}_2 = 72.30 \quad \text{S.D.}^2 = 13.99 \quad n_2 = 30 \text{ คน}$$

$$\text{ใช้ } F = \frac{\text{S.D.}_1^2}{\text{S.D.}_2^2}, \quad df_1 = n_1 - 1, \quad df_2 = n_2 - 1$$

ตั้งสมมติฐาน

$$H_0 = \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1 = \sigma_2^2 = \sigma_1^2$$

$$\alpha = .05 \quad df_1 = 29, \quad df_2 = 29$$

$$\text{ค่าวิกฤติ } F = 1.85$$

แทนค่าลงในสูตร

$$F = \frac{6.33^2}{13.99^2} = \frac{40.06}{195.72} = 0.20$$

ค่า F ที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับ 0.20 ซึ่งน้อยกว่าค่าวิกฤติ F ระดับนัยสำคัญที่ .05 ที่อ่านได้จากตารางเท่ากับ 1.85 สรุปได้ว่า ความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ง

- กำหนดการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
- คะแนนความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมจากแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ก่อนการทดลองและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
- คะแนนเจตคติเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม จากแบบวัดเจตคติเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมก่อนการทดลอง และหลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
- ค่าระดับความยากและค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม
- ค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบวัดเจตคติเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม
- จำนวนข้อของแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม
- จำนวนข้อของแบบวัดเจตคติเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม
- เฉลยแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม
- เฉลยแบบวัดเจตคติเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 8 กำหนดการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ลำดับที่	แผนการสอน	วัน	เดือน	ปี	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
1	1	จันทร์	1 กุมภาพันธ์	2542	11.30-12.30	15.30-16.30
1	2	พุธ	3 กุมภาพันธ์	2542	11.30-12.30	15.30-16.30
1	3	ศุกร์	5 กุมภาพันธ์	2542	11.30-12.30	15.30-16.30
2	4	จันทร์	8 กุมภาพันธ์	2542	11.30-12.30	15.30-16.30
2	5	พุธ	10 กุมภาพันธ์	2542	11.30-12.30	15.30-16.30
2	6	ศุกร์	12 กุมภาพันธ์	2542	11.30-12.30	15.30-16.30
3	7	จันทร์	15 กุมภาพันธ์	2542	11.30-12.30	15.30-16.30
3	8	พุธ	17 กุมภาพันธ์	2542	11.30-12.30	15.30-16.30
3	9	ศุกร์	19 กุมภาพันธ์	2542	11.30-12.30	15.30-16.30
4	10	จันทร์	22 กุมภาพันธ์	2542	11.30-12.30	15.30-16.30
4	11	พุธ	24 กุมภาพันธ์	2542	11.30-12.30	15.30-16.30
4	12	ศุกร์	26 กุมภาพันธ์	2542	11.30-12.30	15.30-16.30
5	13	จันทร์	2 มีนาคม	2542	11.30-12.30	15.30-16.30
5	14	พุธ	3 มีนาคม	2542	11.30-12.30	15.30-16.30
5	15	ศุกร์	5 มีนาคม	2542	11.30-12.30	15.30-16.30
6	16	จันทร์	8 มีนาคม	2542	11.30-12.30	15.30-16.30
6	17	พุธ	10 มีนาคม	2542	11.30-12.30	15.30-16.30
6	18	ศุกร์	12 มีนาคม	2542	11.30-12.30	15.30-16.30
7	19	จันทร์	15 มีนาคม	2542	11.30-12.30	15.30-16.30
7	20	พุธ	17 มีนาคม	2542	11.30-12.30	15.30-16.30
7	21	ศุกร์	19 มีนาคม	2542	11.30-12.30	15.30-16.30
8	22	จันทร์	22 มีนาคม	2542	11.30-12.30	15.30-16.30
8	23	พุธ	24 มีนาคม	2542	11.30-12.30	15.30-16.30

ตารางที่ 9 คะแนนความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมก่อนและหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

เลขที่	กลุ่มทดลอง		ผลต่าง ของ คะแนน	เลขที่	กลุ่มควบคุม		ผลต่าง ของ คะแนน
	ก่อนการ ทดลอง	หลังการ ทดลอง			ก่อนการ ทดลอง	หลังการ ทดลอง	
1	30	38	8	1	29	31	2
2	30	34	4	2	29	32	3
3	28	33	5	3	33	29	-4
4	27	34	7	4	28	30	2
5	27	36	9	5	29	27	-2
6	26	33	7	6	25	28	3
7	26	27	1	7	25	21	-4
8	26	33	7	8	25	27	2
9	25	30	5	9	24	22	-2
10	25	29	4	10	24	27	3
11	25	35	10	11	23	25	2
12	25	32	7	12	23	26	3
13	25	27	2	13	25	22	-3
14	24	26	2	14	22	23	1
15	23	31	8	15	22	24	-2
16	23	29	6	16	21	20	5
17	23	26	3	17	20	23	3
18	21	24	3	18	19	21	2
19	21	28	7	19	24	18	6
20	20	27	7	20	17	21	-4

ตารางที่ 9 (ต่อ) คะแนนความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมก่อนและหลังการทดลอง ของกลุ่ม
ทดลองและกลุ่มควบคุม

เลขที่	กลุ่มทดลอง		ผลต่าง ของ คะแนน	เลขที่	กลุ่มควบคุม		ผลต่าง ของ คะแนน
	ก่อนการ ทดลอง	หลังการ ทดลอง			ก่อนการ ทดลอง	หลังการ ทดลอง	
21	20	23	3	21	21	17	-4
22	19	24	5	22	16	17	8
23	18	24	6	23	16	20	4
24	18	26	2	24	16	18	4
25	18	28	10	25	16	15	-1
26	18	27	9	26	17	14	-3
27	17	22	5	27	14	18	4
28	17	25	8	28	17	12	-5
29	12	27	15	29	12	13	1
30	9	22	13	30	18	12	-6

สถาบันวิทยบริการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 10 คะแนนเจตคติเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมก่อนและหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

เลขที่	กลุ่มทดลอง		ผลต่างของ คะแนน	เลขที่	กลุ่มควบคุม		ผลต่าง ของ คะแนน
	ก่อนการ ทดลอง	หลังการ ทดลอง			ก่อนการ ทดลอง	หลังการ ทดลอง	
1	21.6	22.8	1.2	1	22.2	22.4	0.2
2	19.8	23.2	3.4	2	22	20.8	-1.2
3	21.6	24.4	2.8	3	19.8	20.6	0.8
4	21	21.2	0.2	4	19.8	20.8	1
5	19.4	21.8	2.4	5	19.6	20.4	0.8
6	20	23	3	6	21.2	21.4	0.2
7	20.4	21	0.6	7	20.2	20.2	0
8	20.2	20.8	0.6	8	19	20.2	1.2
9	20.2	20.6	0.4	9	19.4	19.8	0.4
10	18.2	22	2.2	10	19.8	20.4	2.2
11	19.8	21.2	1.4	11	19.4	20.4	1
12	19.6	20.2	1.4	12	18	19	1
13	19.4	22.4	3	13	18.2	18.2	0
14	18	19.6	1.6	14	18.4	18.4	0
15	19.6	23.6	4.2	15	23.6	18.2	-5.4
16	19	21	2	16	18.2	19.8	1.6
17	18.2	21.8	3.6	17	18.8	20.6	1.8
18	19	20.6	1.6	18	18	16.6	-1.4
19	17	19.8	2.8	19	16.8	18.2	-1.4
20	16.6	19.2	2.6	20	18.6	18.4	-0.2

ตารางที่ 10 (ต่อ) คะแนนเจตคติเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมก่อนและหลังการทดลอง ของกลุ่ม
ทดลองและกลุ่มควบคุม

เลขที่	กลุ่มทดลอง		ผลต่าง ของ คะแนน	เลขที่	กลุ่มควบคุม		ผลต่าง ของ คะแนน
	ก่อนการ ทดลอง	หลังการ ทดลอง			ก่อนการ ทดลอง	หลังการ ทดลอง	
21	18.2	21.6	3.4	21	19	18.4	-0.6
22	16.8	22.2	5.4	22	18.2	20.4	2.2
23	18.6	22.2	3.6	23	18.2	16.6	-1.6
24	18.4	20.6	2.2	24	15.4	17.4	2
25	16	20.6	4.6	25	17.6	17.8	0.2
26	17	22.6	5.6	26	15.2	18	2.8
27	16.8	21.2	4.4	27	15.4	17.4	2
28	17.4	18.8	1.4	28	17	14.8	-2.2
29	15.6	21.4	5.8	29	15.2	15	-0.2
30	15.2	16.4	1.2	30	15	16.2	1.2

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 11 ค่าระดับความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบทดสอบความรู้
เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจการจำแนกรายข้อ
1	7.1	.833
2	.72	.50
3	.71	.45
4	.28	.50
5	.62	.66
6	.64	1.00
7	.70	.91
8	.53	.75
9	.75	.50
10	.50	.75
11	.33	.58
12	.77	.62
13	.48	.45
14	.63	.58
15	.41	.66
16	.25	.33
17	.62	.41
18	.42	.79
19	.38	.29
20	.63	.87
21	.55	.54
22	.62	.79
23	.25	.29
24	.55	.83

ตารางที่ 11 (ต่อ) ค่าระดับความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบทดสอบ
ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจการจำแนกรายข้อ
25	.60	.75
26	.30	.45
27	.53	.41
28	.78	.29
29	.55	.79
30	.65	.87
31	.46	.91
32	.46	.91
33	.73	.68
34	.40	.41
35	.26	.45
36	.54	.91
37	.74	.33
38	.70	.79
39	.58	1.00
40	.41	.50
41	.50	.66
42	.65	.25
43	.73	.87
44	.50	.66
45	.57	.66

ตารางที่ 12 ค่าอำนาจจำแนกรายชื่อของแบบวัดเจตคติเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

ชื่อที่	ค่าอำนาจการจำแนกรายชื่อ
1	10.54
2	4.55
3	-2.19
4	2.91
5	7.61
6	9.31
7	9.52
8	8.20
9	4.89
10	5.08
11	4.43
12	5.88
13	4.40
14	5.65
15	7.24
16	2.61
17	1.87
18	4.04
19	4.56
20	3.23
21	3.46
22	3.84
23	5.62
24	4.60
25	3.73
26	3.98

ตารางที่ 13 จำนวนข้อของแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

เจตคติเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม	ข้อ	จำนวนข้อ
ความสำคัญของสิ่งแวดล้อม		
ความสำคัญและประโยชน์ของน้ำ	1	1
ความสำคัญของน้ำประปา	7	1
ความสำคัญของดิน	13	1
ความสำคัญของอากาศ	18	1
ประโยชน์ของกระดาษ	32	1
ประโยชน์ของการแปรรูปกลับมาใช้ใหม่	42,45	2
ความหมายของมลพิษทางน้ำ	2	1
ความหมายของมลพิษดิน	12	1
ความหมายของมลพิษอากาศ	19	1
ขั้นตอนการผลิตน้ำประปา	8	1
สาเหตุและปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง		
สาเหตุของมลพิษทางน้ำ	3,4	2
สาเหตุของมลพิษดิน	14	1
สาเหตุของมลพิษอากาศ	20	1
สาเหตุของการเกิดภาวะเรือนกระจก	21	1
การผลิตกระดาษ	35	1

ตารางที่ 13 (ต่อ) จำนวนข้อของแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม	ข้อ	จำนวนข้อ
อันตรายที่มาจากปัญหาสิ่งแวดล้อม		
ผลกระทบจากมลพิษทางน้ำ	5	1
ผลกระทบจากมลพิษอากาศ	21	1
ผลกระทบจากสภาวะเรือนกระจก	23	1
ผลกระทบของขยะมูลฝอยต่อสิ่งแวดล้อม	27,28	2
ผลกระทบจากการผลิตกระดาษ	34	1
โทษของบรรจุภัณฑ์	39	1
อันตรายจากโพลี	40	1
ผลกระทบจากการบริโภค	1	1
การแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม		
การอนุรักษ์แหล่งน้ำ	10	1
การบำบัดน้ำเสีย	6	1
การตรวจสอบคุณภาพน้ำ	9	1
การใช้น้ำประปาอย่างคุ้มค่า	11	1
วิธีแก้ปัญหาหมอกพิษดิน	16,17	1
วิธีแก้ไขมลพิษอากาศ	24	1
การแก้ปัญหาขยะมูลฝอย	26,29,30, 31,36,37	6
การใช้กระดาษอย่างคุ้มค่า	35	1
การบริโภคอย่างฉลาด	41,38	2
การเลือกใช้บรรจุภัณฑ์	43,44	2
การกำหนดมาตรฐานทางด้านสิ่งแวดล้อม 15 (ISO 14000)		

ตารางที่ 14 จำนวนข้อของแบบวัดเจตคติเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

เจตคติเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม	ข้อ	จำนวนข้อ
ความสำคัญและความจำเป็นในการอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม		
อากาศ	2,5	1
ปัญหาขยะมูลฝอย	3	1
การรู้จักเลือกใช้		
การบริโภคอย่างฉลาด	1,10	2
การเลือกใช้บรรจุภัณฑ์	1,20	2
การบำรุงรักษา		
การบำรุงรักษาดิน	7,13	2
การรักษาสภาพอากาศ	9	1
การร่วมมือกันแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม		
การแก้ปัญหามลพิษอากาศ	8,17,28	3
การแก้ปัญหามลพิษทางน้ำ	12,23	2
การแก้ปัญหาขยะมูลฝอย	22	1
การป้องกัน		
การป้องกันมลพิษดิน	15	1
การป้องกันมลพิษทางน้ำ	16	1
การป้องกันปัญหาขยะมูลฝอย	18	1
การป้องกันมลพิษอากาศ	19	1
การป้องกันปัญหาน้ำประปา	24	1
การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพ		
การใช้กระดาษอย่างคุ้มค่า	4,26	1
การใช้น้ำประปาอย่างคุ้มค่า	21	1
รวม		26

ตารางที่ 15 เอลยแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

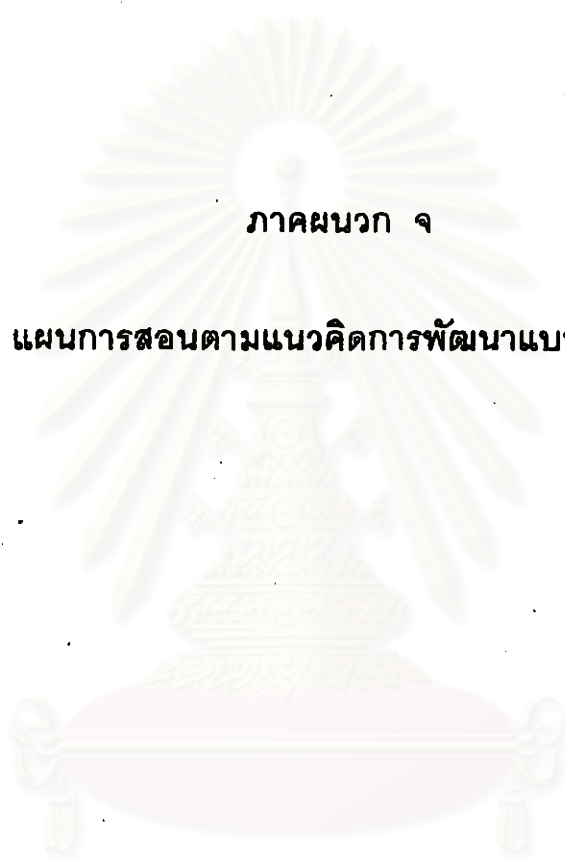
ข้อที่	เอลย	ข้อที่	เอลย
1	ง	27	ก
2	ง	28	ง
3	ค	29	ข
4	ค	30	ง
5	ค	31	ง
6	ข	32	ข
7	ค	33	ข
8	ค	34	ก
9	ง	35	ค
10	ง	36	ก
11	ค	37	ค
12	ค	38	ค
13	ก	39	ข
14	ข	40	ง
15	ค	41	ค
16	ค	42	ง
17	ง	43	ง
18	ก	44	ข
19	ก	45	ก
20	ก		
21	ง		
22	ง		
23	ง		
24	ก		
25	ง		

ตารางที่ 16 เกลยแบบวัดเจตคติเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

ข้อที่	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
1	1	2	3	4	5
2	1	2	3	4	5
3	1	2	3	4	5
4	5	4	3	2	1
5	5	4	3	2	1
6	5	4	3	2	1
7	1	2	3	4	5
8	5	4	3	2	1
9	5	4	3	2	1
10	1	2	3	4	5
11	1	2	3	4	5
12	1	2	3	4	5
13	1	2	3	4	5
14	1	2	3	4	5
15	1	2	3	4	5
16	5	4	3	2	1
17	5	4	3	2	1
18	1	2	3	4	5
19	1	2	3	4	5
20	1	2	3	4	5
21	1	2	3	4	5
22	5	4	3	2	1
23	1	2	3	4	5
24	5	4	3	2	1
25	5	4	3	2	1
26	5	4	3	2	1

ภาคผนวก จ

แผนการสอนตามแนวคิดการพัฒนาแบบยั่งยืน



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการสอนกลุ่มทดลอง

แผนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

แผนการสอนที่ 1 หน่วย น้ำกับชีวิต เรื่อง ความสำคัญและประโยชน์ของแหล่งน้ำ
เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด

แหล่งน้ำเป็นทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต ซึ่งมีทั้งประโยชน์ทางตรงและทางอ้อม

จุดประสงค์

1. นักเรียนบอกได้ว่าแหล่งน้ำเป็นทรัพยากรธรรมชาติ
2. นักเรียนบอกความสำคัญของแหล่งน้ำได้
3. นักเรียนวิเคราะห์ประโยชน์ของแหล่งน้ำได้
4. นักเรียนทดลองเรื่องการเปลี่ยนแปลงของน้ำได้
5. นักเรียนมีความชื่นชมและรักสิ่งแวดล้อม
6. นักเรียนตระหนักในคุณค่าของแหล่งน้ำ

เนื้อหา

1. ความสำคัญของแหล่งน้ำ
สิ่งมีชีวิตทั้งหลายไม่ว่าจะเป็นมนุษย์ สัตว์ และพืชต่างก็ต้องอาศัยน้ำในการดำรงชีวิต

ทั้งสิ้น

2. ประโยชน์ของแหล่งน้ำ
 - 2.1 ใช้น้ำสะอาดในการอุปโภคและบริโภค
 - 2.2 ใช้ในการเกษตรกรรมเพื่อการเพาะปลูกและเลี้ยงสัตว์
 - 2.3 ใช้เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำและพืชน้ำ
 - 2.4 ใช้เป็นพลังงานในการผลิตกระแสไฟฟ้า
 - 2.5 ใช้เป็นเส้นทางคมนาคมขนส่ง
 - 2.6 ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ
 - 2.7 ใช้เป็นแหล่งท่องเที่ยว
 - 2.8 ใช้เป็นสถานที่ออกกำลังกาย

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นวิเคราะห์ประโยชน์ของสิ่งแวดล้อม

1. ให้นักเรียนดูภาพน้ำตกที่สวยงาม แล้วสนทนาซักถามนักเรียนว่าจากภาพนักเรียนรู้สึกอย่างไรเกี่ยวกับภาพ (รู้สึกสดชื่น ร่มรื่น และสบายตาสบายใจ) แหล่งที่มาของแหล่งน้ำมาจากไหน (ภูเขา) ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า ภูเขาจัดเป็นทรัพยากรที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและเป็นสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบ ๆ ตัวเรา เพราะฉะนั้นน้ำจึงจัดเป็นทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม อย่างหนึ่ง

2. ให้นักเรียนดูวิดีโอทัศน์ที่มีระยะ สิ่งปฏิภนน้ำเสียอยู่ในน้ำ ลักษณะน้ำเป็นสีดำ และมีแมลงวันตอม ประมาณ 1 นาที จากนั้นครูสนทนาซักถามนักเรียนว่า สภาพน้ำที่เห็นในวิดีโอทัศน์เป็นอย่างไร

3. ให้นักเรียนบอกแหล่งน้ำในชุมชนของนักเรียนมีอะไรบ้าง (บ่อ สระน้ำ ห้วย หนอง คลอง บึง) แล้วครูถามว่า ถ้าแหล่งน้ำในชุมชนของนักเรียน มีสภาพดังที่เห็นในวิดีโอทัศน์ จะก่อให้เกิดผลอย่างไรต่อประชาชนที่อยู่ใกล้ ๆ (เกิดความรำคาญจากกลิ่นเน่าเหม็น ทำให้สภาพแวดล้อมขาดความสวยงาม ประชาชนขาดแคลนน้ำในการนำมาใช้ในการอุปโภคบริโภค และเป็นอันตรายต่อสุขภาพ)

4. ให้นักเรียนดูวิดีโอทัศน์เกี่ยวกับความสำคัญและประโยชน์ของน้ำ

5. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 7-8 คน โดยการจับฉลากชื่อแหล่งน้ำ คือน้ำบาดาล น้ำคลอง แม่น้ำ และทะเล ใครจับได้ชื่อแหล่งน้ำเดียวกันให้อยู่กลุ่มเดียวกัน

6. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายเรื่องความสำคัญและประโยชน์ของแหล่งน้ำ โดยให้เวลา 5 นาที แล้วให้นักเรียนเขียนสรุปผลการอภิปรายลงในกระดาษที่ครูแจกให้กลุ่มละ 1 แผ่น เพื่อออกไปศึกษาออกสถานที่

7. ให้นักเรียนออกไปสำรวจสระน้ำในโรงเรียน โดยก่อนออกไปสำรวจครูชี้แจงเกี่ยวกับสถานที่จะไปศึกษา ลักษณะการไป เวลาในการศึกษา การปฏิบัติตัวของนักเรียน (อยู่เป็นกลุ่ม และให้หัวหน้ากลุ่มดูแลสมาชิกภายในกลุ่ม) และมอบหมายให้นักเรียนทุกคนสังเกตสิ่งมีชีวิตทั้งในและรอบ ๆ บริเวณสระน้ำ พร้อมทั้งบอกตำแหน่ง สถานที่ตั้ง (ตั้งอยู่ที่ใดของโรงเรียน มีสถานที่ใดที่ตั้งอยู่ใกล้ ๆ บริเวณสระน้ำบ้าง) รูปร่าง หรือลักษณะ ขนาดของสระน้ำโดยประมาณ แล้วเขียนภาพหรือแผนผังของสระน้ำลงในแบบบันทึกผลการศึกษาที่ครูแจกให้ เพื่อเป็นการฝึกทักษะการสังเกตและรวบรวมข้อมูลจากสิ่งที่พบเห็นจริงให้นักเรียนเป็นรายบุคคล โดยกำหนดเวลาศึกษา 20 นาที

8. เมื่อนักเรียนกลับเข้าชั้นเรียนเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำผลการศึกษามาอภิปราย เพื่อหาข้อสรุปที่เป็นของกลุ่ม แล้วสุ่มตัวแทนกลุ่ม 1-2 คน ออกมารายงานผลการศึกษาระหว่างและบอกประโยชน์ของแหล่งน้ำที่มีต่อมนุษย์ สัตว์ และพืช เพิ่มเติมลงในแบบบันทึกที่ได้ดูจากวิดีโอทัศน์ไปแล้ว เพื่อขยายประสบการณ์ เสร็จแล้วส่งแบบบันทึกผลการศึกษาและแบบบันทึกการอภิปรายให้ครู

9. ครูประเมินผลการการทำงานกลุ่มของนักเรียน และให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

10. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปบทเรียน

11. ให้นักเรียนเขียนเรียงความหรือบทความเรื่องแหล่งน้ำในฝันของข้าพเจ้าเป็นการบ้าน

งานที่ครูมอบหมายให้ทำนอกเวลา

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม (กลุ่มเดิม) ทำการทดลองเรื่องการเปลี่ยนแปลงของน้ำ โดยครูเตรียมอุปกรณ์ต่าง ๆ มาให้นักเรียน ดังนี้ แก้วน้ำกลุ่มละ 4 ใบ เศษกระดาษ เศษใบไม้ เศษอาหาร และน้ำสะอาด

2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกต จุดบันทึกการเปลี่ยนแปลงของน้ำในแก้ว 4 ใบ ในเรื่องของ สี กลิ่น และตะกอน คือแก้วที่ 1 ใส่ น้ำสะอาด แก้วที่ 2 ใส่ น้ำสะอาดกับเศษกระดาษ แก้วที่ 3 ใส่ น้ำสะอาดกับเศษใบไม้ ส่วนแก้วที่ 4 ใส่ น้ำสะอาดกับเศษอาหาร โดยบันทึกวันละ 2 ครั้ง ตอนเช้าและตอนเย็น

สื่อการเรียนการสอน

1. ฉลากชื่อแหล่งน้ำ
2. วิดีทัศน์ที่มีขยะสิ่งปฏิกูลเน่าเสียในน้ำ
3. แบบบันทึกผลการศึกษา
4. รูปภาพน้ำตกที่สวยงาม
5. น้ำ
6. แก้วน้ำ
7. เศษใบไม้ เศษอาหาร เศษกระดาษ
8. แบบบันทึกการเปลี่ยนแปลงของน้ำ

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตการตอบคำถาม การอภิปรายกลุ่ม การทำกิจกรรมร่วมกันในกลุ่ม และการรายงานผล
2. ตรวจสอบบันทึกผลการศึกษา
3. ตรวจสอบการเขียนภาพหรือแผนผังของตระนำ
4. ตรวจสอบเรียงความหรือบทความ
5. ตรวจสอบบันทึกการเปลี่ยนแปลงของน้ำ



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สระน้ำในโรงเรียน

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

1. สถานที่ที่ตั้งอยู่ทิศ.....ของโรงเรียน สถานที่ที่ตั้งอยู่ใกล้ ๆ บริเวณสระน้ำ
.....
2. รูปร่าง / ลักษณะของสระน้ำ.....
3. ขนาดของสระน้ำโดยประมาณ กว้าง.....ยาว.....ลึก.....
4. ภาพหรือแผนผังของสระน้ำ



5. สิ่งมีชีวิตในสระน้ำและรอบ ๆ บริเวณสระน้ำ
.....
.....
.....

6. ให้นักเรียนเขียนคำบรรยายเกี่ยวกับสระน้ำ
.....
.....

แบบบันทึกผลการอภิปราย
เรื่อง ความสำคัญและประโยชน์ของแหล่งน้ำ
กลุ่ม.....ชั้น.....

สมาชิก

- 1.....ประธาน
- 2.....กรรมการ
- 3.....กรรมการ
- 4.....กรรมการ
- 5.....กรรมการ
- 6.....กรรมการ
- 7.....กรรมการ
- 8.....เลขานุการ

1. ผลจากการดูวิดีโอทัศน์

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ผลจากการสำรวจตระน้ำในโรงเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบบันทึกผลการทดลอง

เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของน้ำ

กลุ่ม.....ชั้น.....

สมาชิก

- 1.....ประธาน 6.....กรรมการ
 2.....กรรมการ 7.....กรรมการ
 3.....กรรมการ 8.....เลขานุการ
 4.....กรรมการ
 5.....กรรมการ

วันที่	ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของน้ำ						หมายเหตุ
	สี		กลิ่น		ตะกอน		
	เช้า	เย็น	เช้า	เย็น	เช้า	เย็น	
1							
2							
3							

แผนการสอนกลุ่มทดลอง

แผนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

แผนการสอนที่ 2 หน่วย น้ำกับชีวิต เรื่อง มลพิษทางน้ำ สาเหตุและแหล่งที่มาของ
มลพิษทางน้ำ และผลกระทบจากมลพิษทางน้ำ

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด

การกระทำของมนุษย์ทำให้เกิดทั้งผลดีและผลเสียต่อแหล่งน้ำ

จุดประสงค์

1. นักเรียนอธิบายความหมายของมลพิษทางน้ำได้
2. นักเรียนวิเคราะห์สาเหตุและแหล่งที่มาของมลพิษทางน้ำได้
3. นักเรียนสรุปผลการทดลองเรื่องการเปลี่ยนแปลงของน้ำได้
4. นักเรียนวิเคราะห์ผลกระทบจากมลพิษทางน้ำได้
5. นักเรียนเข้าใจผลกระทบจากการกระทำของมนุษย์ต่อแหล่งน้ำ

เนื้อหา

1. ความหมายของมลพิษทางน้ำ

สภาพน้ำที่มีสิ่งสกปรก มัวหมอง เนื่องจากมีสิ่งปนเปื้อน และเป็นพิษและอันตรายต่อ

สิ่งแวดล้อม

2. สาเหตุและแหล่งที่มาของมลพิษทางน้ำ
 - 2.1 ของเสียจากแหล่งชุมชน เช่น น้ำทิ้ง บัสสาวะ ขยะ เป็นต้น
 - 2.2 ของเสียจากการเกษตร เช่น เศษหิน ปุ๋ย สารเคมี เป็นต้น
 - 2.3 ของเสียจากฟาร์มปศุสัตว์ เช่น มูลสัตว์ เศษอาหาร เป็นต้น
 - 2.4 ของเสียจากการคมนาคมขนส่งทางน้ำ เช่น อูจจาระ ขยะมูลฝอย เป็นต้น
 - 2.5 สาเหตุอื่น ๆ เช่น ของเสียจากการทำเหมืองแร่ น้ำขึ้นน้ำลง เป็นต้น
3. ผลกระทบจากมลพิษทางน้ำ
 - 3.1 ทำให้ค่าใช้จ่ายในการผลิตน้ำประปาสูงขึ้น หรือขาดแคลนน้ำจืดมาใช้
 - 3.2 ทำลายชีวิตสัตว์น้ำ
 - 3.3 เป็นอันตรายต่อสุขภาพ

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

1. ให้นักเรียนดูภาพน้ำพองเน่าเสีย จากนั้นถามนักเรียนว่าภาพที่นำมาให้ดูนั้นเป็นภาพเกี่ยวกับอะไร (น้ำเน่าเสีย มีสีดำค้ำ มีปลาลอยตายลอยเป็นแพ) เราจะสามารถนำน้ำมาใช้ได้หรือไม่ (ไม่) ปลาที่ตายนั้นจะนำมาบริโภคได้หรือไม่ (ไม่) ครูอธิบายว่าปลาที่อยู่ในน้ำยังตายเพราะฉะนั้นประชาชนที่นำเอาปลาไปบริโภคก็ต้องมีอันตรายจนถึงตายได้เหมือนกัน
2. ครูถามนักเรียนว่า สภาพและคุณสมบัติของน้ำในข้อ 1 นั้น เราเรียกว่าอะไร (มลพิษทางน้ำ) แล้วนักเรียนและครูร่วมกันสรุปความหมายของมลพิษทางน้ำว่า หมายถึง สภาพน้ำที่มีสิ่งสกปรก มัวหมอง เนื่องจากมีสิ่งปนเปื้อน และเป็นพิษหรืออันตรายต่อสิ่งแวดล้อม
3. ครูสนทนาซักถามนักเรียนว่า สภาพที่ปรากฏในภาพมีสาเหตุมาจากอะไร (การกระทำของมนุษย์ เช่น การทิ้งขยะมูลฝอยจากอาคาร บ้านเรือนลงสู่แม่น้ำ ลำคลอง น้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ เป็นต้น)
4. ครูทบทวนการทดลองเรื่องการเปลี่ยนแปลงของน้ำ ซึ่งครูมอบหมายให้ตั้งแต่ชั่วโมงที่แล้ว
5. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมารายงานผลการทดลองเรื่องการเปลี่ยนแปลงของน้ำทั้ง 4 แก้วหน้าชั้นเรียน แล้วสรุปเป็นสาเหตุที่ทำให้น้ำในแหล่งน้ำชุมชน เน่าเสีย และส่งกลิ่นเน่าเหม็น ซึ่งนำไปสู่การเกิดมลพิษทางน้ำ
- 6 ให้นักเรียนดูวิดีโอทัศน์เรื่องมลพิษทางน้ำ เวลา 5 นาที หลังจากนั้นให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าจากเอกสาร ตำรา ที่ครูจัดเตรียมไว้ให้เพิ่มเติม แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันอภิปรายเกี่ยวกับสาเหตุและแหล่งที่มาของมลพิษทางน้ำ และผลกระทบจากมลพิษทางน้ำ
- 7 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมารายงานผลการอภิปรายหน้าชั้นเรียน พร้อมทั้งส่งแบบบันทึกผลการทดลองให้ครู
8. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปบทเรียนลงในสมุดจดบันทึก

งานที่ครูมอบหมายให้ทำนอกเวลา

1. ครูมอบหมายให้นักเรียนไปสำรวจและสังเกตแหล่งน้ำในชุมชน ดังนี้
 - 1.1 มีแหล่งน้ำอะไรในชุมชน
 - 1.2 มีการเกษตรอยู่ใกล้ ๆ แหล่งน้ำหรือไม่ มีโอกาสที่ฝนจะชะล้างสารเคมีจากปุ๋ยหรือยาฆ่าแมลงได้ไหม
 - 1.3 มีแหล่งน้ำใดที่มีของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม
 - 1.4 มีแหล่งน้ำใดอยู่ใกล้ขยะ

1.5 แหล่งน้ำใดบ้างได้รับของเสียจากชุมชน

1.6 มีแหล่งน้ำใดอยู่ใกล้ฟาร์มปศุสัตว์

2 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเก็บตัวอย่างน้ำจากแหล่งน้ำ ต่าง ๆ พร้อมทั้งติดป้ายที่มาของแหล่งน้ำไว้ด้วย แล้วนำมาในชั่วโมงหน้า

สื่อการเรียนการสอน

1. ภาพน้ำพองเน่าเสีย
2. วิดีทัศน์เรื่องมลพิษทางน้ำ
3. ฉลากหมายเลข 1-4
4. แบบบันทึกผลการศึกษาแหล่งน้ำในชุมชน
5. แบบบันทึกผลการทดลองเรื่องการเปลี่ยนแปลงของน้ำ

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ การตอบคำถาม การอภิปราย การศึกษาสำรวจ และการทดลอง
2. ตรวจแบบบันทึกผลการศึกษาแหล่งน้ำในชุมชน
3. ตรวจตัวอย่างน้ำที่นักเรียนนำมา

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบบันทึกผลการศึกษาแหล่งน้ำในชุมชน
 กลุ่มที่.....ชั้น.....

สมาชิก

1.ประธานกลุ่ม
2.กรรมการ
3.กรรมการ
4.กรรมการ
5.กรรมการ
6.กรรมการ
7.กรรมการ
8.เลขานุการ

คำชี้แจง

ให้นักเรียนศึกษาสังเกตสาเหตุและแหล่งที่มาของมลพิษทางน้ำ และลักษณะทั่วไปของ สี กลิ่น และตะกอนของแหล่งน้ำจากการสำรวจ แล้วบันทึกผลลงในแบบบันทึกที่ครูแจกให้

บริเวณที่ สำรวจ	สาเหตุและแหล่งที่มาของมลพิษทางน้ำ					ลักษณะทั่วไป		
	การเกษตร	โรงงาน อุตสาหกรรม	ขยะ	ของเสีย จากชุมชน	ฟาร์ม ปศุสัตว์	สี	กลิ่น	ตะกอน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการสอนกลุ่มทดลอง

แผนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

แผนการสอนที่ 3 หน่วย น้ำกับชีวิต เรื่อง การอนุรักษ์แหล่งน้ำ เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด

น้ำเป็นทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่มีความสำคัญและประโยชน์ต่อมนุษย์ สัตว์ และพืช การร่วมมือกันโดยไม่ทิ้งของเสีย สิ่งปฏิกูลและสารพิษลงในแหล่งน้ำ ตลอดจนคอยดูแล ตรวจสอบคุณภาพน้ำ และการบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงแหล่งน้ำ จะช่วยรักษาแหล่งน้ำไม่ให้เน่าเสียได้

จุดประสงค์

1. นักเรียนวิเคราะห์ตรวจสอบคุณภาพตัวอย่างน้ำจากแหล่งน้ำต่าง ๆ ในชุมชนได้
2. นักเรียนเสนอแนวทางการอนุรักษ์แหล่งน้ำในชุมชนได้
3. นักเรียนสร้างแนวปฏิบัติในการอนุรักษ์แหล่งน้ำในชุมชนได้
4. นักเรียนลงมือปฏิบัติตามแผนงานที่วางไว้ได้
5. นักเรียนเขียนคำขวัญเชิญชวนอนุรักษ์แหล่งน้ำได้
6. นักเรียนตระหนักถึงความสำคัญของการอนุรักษ์แหล่งน้ำ

เนื้อหา

1. การอนุรักษ์แหล่งน้ำ
 - 1.1 รักษาป่าไม้ซึ่งเป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร
 - 1.2 ไม่ทิ้งขยะลงสู่แหล่งน้ำ
 - 1.3 สร้างเขื่อนและอ่างเก็บน้ำ เพื่อกักเก็บน้ำไว้ใช้เวลาขาดแคลน
 - 1.4 ขุดลอกทางเดินของแหล่งน้ำ เพื่อไม่ให้แหล่งน้ำตื้นเขิน
 - 1.5 ใช้น้ำอย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพ
 - 1.6 ไม่ปล่อยน้ำร้อนจัดลงสู่แหล่งน้ำ
 - 1.7 ไม่ทิ้งสารเคมีลงในแหล่งน้ำ
 - 1.8 คอยดูแล ตรวจสอบคุณภาพน้ำอย่างสม่ำเสมอ
 - 1.9 จัดการบำบัดน้ำเสียก่อนทิ้งลงสู่แหล่งน้ำ

2. การวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

การวิเคราะห์และตรวจสอบคุณภาพน้ำสามารถทำได้โดยการสังเกตลักษณะน้ำ ได้แก่ สี ความขุ่น ตะกอน และกลิ่น สำหรับอุณหภูมิและความเป็นกรด-ด่าง สามารถวัดได้โดยใช้กระดาษทดสอบความเป็นกรด-ด่าง (pH)

3. การบำบัดน้ำเสีย

การบำบัดน้ำเสียใช้กระบวนการผสมผสานทั้งด้านกายภาพ เคมี และชีววิทยา โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะกำจัดหรือลดสิ่งเจือปนในน้ำเสีย ให้อยู่ในสภาพที่สามารถปล่อยลงสู่ธรรมชาติได้ โดยไม่เป็นอันตราย กระบวนการบำบัดน้ำเสียแบ่งเป็น 3 ประเภท ตามลักษณะของปฏิกิริยา ได้แก่

3.1 กระบวนการทางกายภาพ ประกอบด้วยการตกด้วยตะแกรง การแยกหินกรวดและตะกอน

3.2 กระบวนการทางชีววิทยา เป็นกระบวนการที่อาศัยปฏิกิริยาของสิ่งมีชีวิต เช่น แบคทีเรีย เข้าช่วยใน การย่อยสลายอินทรีย์ในน้ำเสีย ได้แก่ ระบบเลี้ยงตะกอนแบบธรรมดา สารกรองหยาบ และบ่อบำบัดน้ำเสียโดยธรรมชาติ

3.3 กระบวนการทางชีวเคมี เช่น การเติมปุ๋ยขาว รอให้ตกตะกอนหรือแยกสารพิษบางชนิด

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นวิเคราะห์ตรวจสอบสิ่งแวดล้อม

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมารายงานผลการสำรวจแหล่งน้ำในชุมชนให้ครูและเพื่อนนักเรียนฟัง

2. ครูนำตัวอย่างน้ำ 2 ขวด มาให้นักเรียนดู โดยขวดที่หนึ่งใส่น้ำกลั่นสะอาด อีกขวดใส่น้ำใสแต่มีสิ่งเจือปนอยู่ ครูซักถามนักเรียนว่า นักเรียนสามารถบอกได้หรือไม่ว่า น้ำขวดไหนสะอาด และสามารถนำมาดื่มได้ (ไม่ได้) เพราะเหตุใด (เพราะน้ำที่ดูด้วยตาเปล่าว่าใสสะอาด อาจจะมีสิ่งเจือปนที่มองไม่เห็นอยู่) นักเรียนจะมีวิธีการตรวจสอบอย่างไรว่าน้ำนั้นสะอาดและสามารถใช้ดื่มได้

3. ครูนำอุปกรณ์ คือ แผ่นกระดาษทดสอบความเป็นกรด-ด่าง สเกลวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง ปิเปตต์ ตัวอย่างน้ำ 2 ขวด มาให้นักเรียนดู

4. ครูอธิบายและสาธิตการตรวจสอบตัวอย่างน้ำให้นักเรียนดู ดังนี้

4.1 ครูอธิบายให้นักเรียนฟังก่อนว่า แต่ละแผ่นของกระดาษวัดความเป็นกรด-ด่าง จะมีช่องสีเหลี่ยมสีต่าง ๆ กัน เป็นลำดับ มีตัวเลขกำกับ ช่องกลางไม่มีตัวเลข ซึ่งเป็นช่องที่ใช้ทดสอบ

4.2 ใ้ปีเปิดค้หยดน้ำลงไปบนช่องกลางที่ไม่มีตัวเลข

4.3 บริเวณที่หยดสารลงไปจะเปลี่ยนสี ซึ่งบอกค่าความเป็นกรด-ด่าง ของตัวอย่างน้ำให้อ่านค่าภายในเวลา 30 วินาที ก่อนที่สีจะเปลี่ยน

4.4 ควรเก็บกระดาษวัดความเป็นกรด-ด่าง ในที่แห้ง เพื่อป้องกันไม่ให้กระดาษเสื่อม

4.5 ให้นักเรียนสังเกต สี กลิ่น และตะกอน ของตัวอย่างน้ำที่นำมา แล้วทำการทดสอบตามที่ครูสาธิตให้ดู บันทึกผลลงในตารางที่ครูแจกให้ พร้อมทั้งระบายสีลงในรูปสีเหลี่ยมซึ่งอยู่ด้านหลังของช่องบันทึกผลการทดสอบค่าความเป็นกรด-ด่าง คือ ถ้าตัวอย่างน้ำเป็นกรดให้ระบายสีแดง ถ้าเป็นด่างให้ระบายสีน้ำเงิน และถ้าเป็นกลางให้ระบายสีเขียว

5. ครูอธิบายเพิ่มเติมว่าน้ำที่เหมาะสมมีค่าความเป็นกรด-ด่าง ระหว่าง 6.5-8.5 น้ำที่เหมาะสมสำหรับนำมาใช้ดื่มควรมีค่าความเป็นกรด-ด่าง 6.8-7.3

ขั้นทำดัชนีป้องกันความยั่งยืน

6. ให้นักเรียนนำผลการตรวจสอบคุณภาพตัวอย่างน้ำจากแหล่งน้ำต่าง ๆ ในชุมชนมาเขียนแผนภูมิแท่งแสดงค่าความเป็นกรด-ด่าง ซึ่งแสดงให้เห็นสภาพของแหล่งน้ำในชุมชน เพื่อสามารถที่จะนำไปคาดคะเนว่าแหล่งน้ำในชุมชนนั้นสามารถที่จะมีคุณภาพเหมาะสมและเพียงพอ กับความต้องการของประชาชนรุ่นต่อไปที่จะนำมาหรือไม่

ขั้นประเมินอันตรายและการจัดการเพื่อลดอันตรายจากสิ่งแวดล้อม

7. ให้นักเรียนดูแผนภูมิแท่งในข้อ 6 แล้วร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่มแหล่งน้ำใดที่มีความเสี่ยงในการนำมาใช้อุปโภคบริโภค

8. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มออกมารายงานผลการอภิปราย พร้อมทั้งให้เหตุผลประกอบ

9. ให้นักเรียนดูวีดิทัศน์เรื่องการบำบัดน้ำเสีย หลังจากนั้นครูอธิบายให้นักเรียนเข้าใจว่าการนำน้ำเสียมาผ่านกระบวนการบำบัดน้ำเสียก่อนทิ้งลงสู่แหล่งน้ำ เป็นการช่วยลดอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมได้ และนอกจากนี้ยังสามารถนำน้ำนั้นมาใช้ประโยชน์ได้อีก ซึ่งเป็นการอนุรักษ์แหล่งน้ำได้ทางหนึ่ง พร้อมกันนี้ให้แจกเอกสารเกี่ยวกับการอนุรักษ์แหล่งน้ำให้นักเรียนศึกษาเพิ่มเติมด้วย เพื่อเป็นข้อมูลในการเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขปัญหาเรื่องแหล่งน้ำ

10 ให้นักเรียนร่วมกันกำหนดแนวทางปฏิบัติที่ไม่ทำให้น้ำขุ่น เน่าเสีย โดยกำหนดขอบเขตที่โรงเรียน ที่บ้าน และชุมชนใกล้เคียง ๆ บ้าน ใกล้ ๆ โรงเรียน โดยครูเสนอแนะแนวทางในการทำกิจกรรม คือ กิจกรรม การสร้างเครื่องกำจัดน้ำเสียของตนเอง ก่อนที่จะทิ้งลงสู่แหล่งน้ำในโรงเรียน ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

10.1 ใส่น้ำเสียที่ได้จากในโรงเรียน (อาจทำจากโยเกิร์ตและน้ำสะอาด) ลงในภาชนะพลาสติก

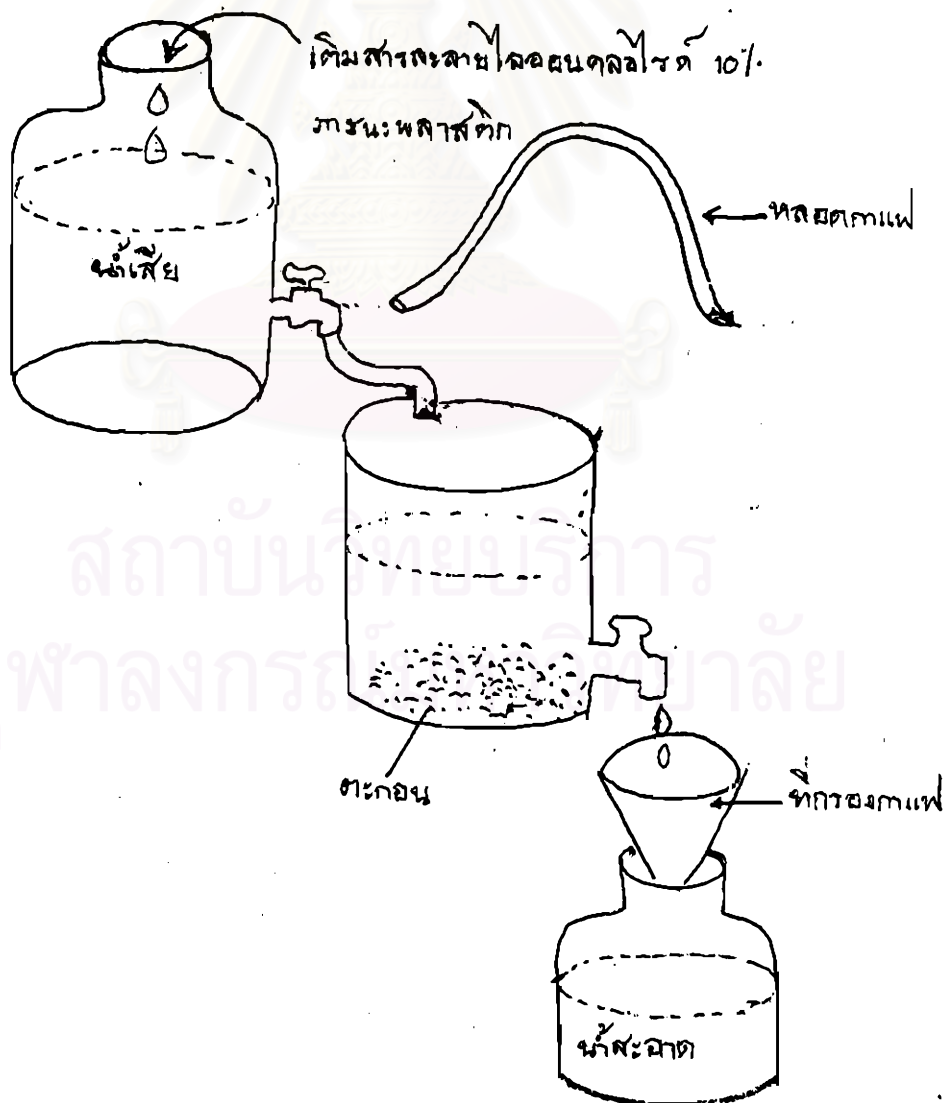
10.2 ใส่น้ำละลายเจือจาง ไอออน คลอรีน (ซื้อได้จากร้านขายยา) คนและเขย่าเบา ๆ ประมาณ 5 นาที

10.3 เปิดก๊อกน้ำให้ไหลผ่านท่อลงไปในภาชนะ ใบที่ 2

10.4 ปล่อยให้ น้ำเสียตกตะกอน ประมาณ 20 นาที

10.5 จากนั้นเทน้ำผ่านที่กรองกาแฟลงในภาชนะ ใบที่ 3

หมายเหตุ ถ้านักเรียนไม่มีก๊อกน้ำหรือที่หนีบอาจจะใช้หลอดโค้งใส่ลงไปเหนือระดับน้ำก็ได้



ขั้นกระตุ้นให้เกิดความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม

11. ให้นักเรียนบันทึกผลการปฏิบัติของตนเองที่ไม่ทำให้แหล่งน้ำชุ่ม เน่าเสีย ทั้งที่โรงเรียน บ้าน และชุมชน ลงในแบบบันทึกเป็นเวลา 1-2 สัปดาห์ นำผลที่ได้มารายงานหน้าชั้นเรียน แล้วรวบรวมแบบบันทึกติดไว้ที่ป้ายนิเทศ
12. ให้นักเรียนเขียนคำขวัญเชิญชวนอนุรักษ์แหล่งน้ำมาส่งครูตรวจ
13. ครูให้คำติชม ครูให้นักเรียนคัดเลือกคำขวัญที่เห็นว่าดีที่สุด จากนั้นให้นักเรียนนำผลงานของตัวเองมาเสนอหน้าชั้นเรียน แล้วครูกับนักเรียนร่วมกันอภิปรายและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับคำขวัญ

ขั้นสรุป

14. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปการอนุรักษ์แหล่งน้ำว่า จะต้องมีการวิเคราะห์ตรวจสอบคุณภาพน้ำ และการบำบัดน้ำเสียก่อนทิ้งลงสู่แหล่งน้ำ ซึ่งเป็นเทคโนโลยีการรีไซเคิลน้ำเสียกลับมาใช้ประโยชน์ได้อีก โดยการนำไปผ่านกระบวนการบำบัดน้ำเสีย เพื่อลดอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อม

สื่อการเรียนการสอน

1. แบบบันทึกผลการอนุรักษ์แหล่งน้ำ
2. คำขวัญ
3. ป้ายนิเทศ
4. เอกสาร ตำราเกี่ยวกับการอนุรักษ์แหล่งน้ำ
5. กระดาษเขียนแผนภูมิแท่งแสดงสภาพแหล่งน้ำในชุมชน
6. แบบบันทึกผลการวิเคราะห์ตรวจสอบคุณภาพตัวอย่างน้ำ

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ การตอบคำถาม การวิเคราะห์ตรวจสอบคุณภาพตัวอย่างน้ำ
2. ตรวจตารางบันทึกผลการวิเคราะห์ตรวจสอบคุณภาพตัวอย่างน้ำในชุมชน
3. ตรวจแผนภูมิแท่งแสดงสภาพแหล่งน้ำในชุมชน
4. ตรวจคำขวัญเชิญชวนอนุรักษ์แหล่งน้ำ
5. ตรวจผลงานการจัดป้ายนิเทศ
6. ตรวจแบบบันทึกผลการอนุรักษ์แหล่งน้ำในชุมชน
7. เครื่องกำจัดน้ำเสีย
8. เครื่องมือที่ใช้ประกอบการทดลอง คือ สารละลายไอออนคลอไรด์ หัวก๊อกน้ำ ที่กรองกาแฟ สายยาง

แบบบันทึกผลการวิเคราะห์ตรวจสอบคุณภาพตัวอย่างน้ำในชุมชน

กลุ่ม.....ชั้น.....

สมาชิก

- 1.....ประธาน
2.กรรมการ
3.กรรมการ
4.กรรมการ
5.กรรมการ
6.กรรมการ
7.กรรมการ
8.เลขานุการ

ให้นักเรียนตรวจสอบคุณภาพตัวอย่างน้ำ โดยวิเคราะห์จากตัวแปรคุณภาพที่สามารถวัดได้ทันที ตามที่ครูสาธิตให้ดู แล้วบันทึกลงในตาราง ดังนี้

บริเวณที่สำรวจ	ความเป็นกรด-ด่าง (pH)	คุณภาพน้ำ
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

แผนภูมิแท่งแสดงสภาพของแหล่งน้ำในชุมชน

กลุ่ม.....ชั้น.....

สมาชิก

- 1.....ประธาน
- 2.....กรรมการ
- 3.....กรรมการ
- 4.....กรรมการ
- 5.....กรรมการ
- 6.....กรรมการ
- 7.....กรรมการ
- 8.....เลขานุการ

ให้นักเรียนเขียนแผนภูมิแท่งเพื่อแสดงให้เห็นสภาพของแหล่งน้ำในชุมชน หลังจากให้นักเรียนออกไปสำรวจและเก็บตัวอย่างน้ำมาวิเคราะห์ตรวจสอบคุณภาพตัวอย่างน้ำ แล้วบันทึกลงในแผ่นกระดาษที่ครูแจกให้



สัญลักษณ์

- pH มาก
- pH ปานกลาง
- pH น้อย

แบบบันทึกผลการอนุรักษ์แหล่งน้ำ

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....
 ระหว่างวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ให้นักเรียนบันทึกการปฏิบัติตนในการรักษาแหล่งน้ำลงในตารางที่กำหนดให้

โดยกาเครื่องหมาย / ลงในช่องการปฏิบัติ เพื่อแสดงระดับการกระทำให้ตรงตามลำดับที่กิจกรรม
 ที่กำหนดไว้ให้เป็นข้อ

ที่	กิจกรรม	การปฏิบัติ			
		น้อย	ปานกลาง	มาก	ไม่ได้ทำ
1	บอกผู้ปกครองไม่ให้ล้างปุยเคมีลงในแหล่งน้ำ				
2	ไม่ทิ้งเศษกระดาษ เศษใบไม้ กิ่งพลาสติก และเศษอาหารในแหล่งน้ำ				
3	เก็บขยะ เศษใบไม้ เศษหญ้าใกล้ ๆ แหล่งน้ำ				
4	นำน้ำที่ผ่านการบำบัดน้ำเสียมาใช้ประโยชน์อีก				
5	ตัดเดือนผู้ที่ทิ้งขยะและสิ่งปฏิกูลลงในแหล่งน้ำ				

บันทึกการเปลี่ยนแปลง

.....

สรุปผลการปฏิบัติ

.....

แผนการสอนกลุ่มทดลอง

แผนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

แผนการสอนที่ 4 หน่วย น้ำกับชีวิต เรื่อง น้ำประปา

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด

น้ำประปาเป็นสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น มีประโยชน์สำหรับการนำมาอุปโภคบริโภค และช่วยอำนวยความสะดวกสบายต่อการดำรงชีวิต

จุดประสงค์

1. นักเรียนวิเคราะห์ความสำคัญของน้ำประปาได้
2. นักเรียนบอกลักษณะของน้ำประปาที่มีคุณภาพได้
3. นักเรียนบอกสาเหตุที่ทำให้น้ำประปาขาดคุณภาพได้
4. ตระหนักในคุณค่าของน้ำประปาที่มีต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต
5. นักเรียนเข้าใจความสัมพันธ์ของมนุษย์และสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น

เนื้อหา

น้ำประปาเป็นสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น เพื่ออำนวยความสะดวกสบายในชีวิตประจำวัน น้ำประปาได้มาจากการสูบน้ำจากแหล่งน้ำตามธรรมชาติที่มีโดยทั่วไป ซึ่งอาจจะมีตะกอน สิ่งสกปรก และสารพิษเจือปนอยู่ ดังนั้นจึงต้องมีการนำน้ำนั้นมาผ่านกระบวนการทำน้ำให้สะอาดยิ่งขึ้น เพื่อการใช้จ่ายน้ำสำหรับอุปโภคบริโภคอย่างปลอดภัย

น้ำประปาที่มีคุณภาพควรมีลักษณะ คือ ไม่มีสี กลิ่น รส ตะกอน สิ่งสกปรก สารพิษ และเชื้อโรคเจือปนอยู่

สาเหตุที่ทำให้น้ำประปาขาดคุณภาพเกิดจากการนำน้ำจากแหล่งน้ำที่เน่าเสียมาผลิต วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตไม่สะอาด หรือชำรุด เช่น ท่อน้ำแตก รั่วไหล เป็นต้น

น้ำประปามีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์ นอกจากนี้ยังมีประโยชน์ต่อการเพาะปลูกและเลี้ยงสัตว์อีกด้วย ซึ่งอาจจะสรุปประโยชน์ได้ดังนี้

1. ใช้ในการอุปโภคบริโภค เช่น น้ำดื่ม น้ำใช้ ล้างภาชนะ ล้างรถ เป็นต้น
2. ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น โรงงานทำน้ำแข็ง โรงงานน้ำตาล เป็นต้น
3. ใช้ในการประกอบกิจการต่าง ๆ เช่น โรงแรม ร้านอาหาร ห้างสรรพสินค้า เป็นต้น

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นวิเคราะห์ประโยชน์ของสิ่งแวดล้อม

1. ให้นักเรียนดูภาพน้ำที่มีหยดออกมาจากก๊อกน้ำ จากนั้นครูสนทนาซักถามนักเรียนว่า ภาพที่เห็นอยู่นั้นเป็นภาพเกี่ยวกับอะไร หยดน้ำในภาพ เรียกว่าอะไร (น้ำประปา) ครูถามนักเรียนต่อไปว่า น้ำประปาคืออะไร (น้ำที่นำมาผ่านกระบวนการทำให้สะอาดขึ้น เหมาะสำหรับการใช้อุปโภคบริโภคได้ และใช้อำนวยความสะดวก สุขสบายให้แก่การดำรงชีวิต) นักเรียนคิดว่าน้ำประปาเป็นสิ่งแวดล้อมหรือไม่ (เป็น) ถ้าเป็นเป็นสิ่งแวดล้อมประเภทใด (สิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น) แล้วนักเรียนคิดว่าน้ำที่นำมาผลิตเป็นน้ำประปาได้มาจากไหน (ได้มาจากแหล่งน้ำตามธรรมชาติ เช่น แม่น้ำ ลำคลอง เป็นต้น)

2. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายในประเด็นดังต่อไปนี้ คือ

2.1 เราสามารถนำน้ำนั้นมาอุปโภคบริโภคในทันทีได้หรือไม่ (ไม่ได้) ถ้านำมาใช้อุปโภคบริโภคเราควรจะนำมาแกว่งสารส้ม หรือต้ม กลั่น กรองก่อน เพราะเหตุใด (เพราะน้ำจากแหล่งน้ำมีสิ่งสกปรก ตะกอน สารพิษ และเชื้อโรคปะปนอยู่)

2.2 น้ำประปาต่างกับน้ำจากแหล่งน้ำแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร (แตกต่างกัน คือ น้ำประปาสามารถนำมาใช้อุปโภคบริโภคได้เลย แต่น้ำจากแหล่งน้ำต้องมีการทำให้สะอาดก่อนนำมาใช้)

3. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็นฝ่ายชายกับฝ่ายหญิง เพื่อทำการแข่งขันบอกลักษณะของน้ำประปาที่มีคุณภาพ กลุ่มใดบอกได้ถูกต้องมากที่สุดจะเป็นฝ่ายชนะ (เป็นน้ำที่สะอาด ไม่มีสี กลิ่น รส ตะกอน สิ่งสกปรก สารพิษ และเชื้อโรคเจือปนอยู่)

4. ครูสรุปเกี่ยวกับลักษณะน้ำประปาที่มีคุณภาพเพิ่มเติมจากคำตอบของนักเรียน

5. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 5 กลุ่ม ๆ ละ 6 คน โดยการเลือกเสียงสัตว์ คือ สุนัข ช้าง ลิง นก และไก่ ใครจับสลากได้สัตว์ชนิดใด ให้ร้องเสียงสัตว์ชนิดนั้น คนที่ร้องเสียงสัตว์ชนิดเดียวกันให้อยู่กลุ่มเดียวกัน เพื่อทำการอภิปรายกลุ่ม

6. ครูตั้งคำถามให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายและวิเคราะห์เกี่ยวกับสาเหตุที่ทำให้น้ำประปาขาดคุณภาพ (น้ำประปาที่นำมาผลิตได้มาจากแหล่งน้ำที่เน่าเสีย มีตะกอน สิ่งสกปรก สารพิษและเชื้อโรคปะปนอยู่ หรืออาจจะเกิดจากวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตและจัดส่งน้ำประปาไม่สะอาด หรือชำรุด) และความสำคัญของน้ำประปาที่มีต่อการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์ และการเพาะปลูก เลี้ยงสัตว์ โดยศึกษาจากเอกสาร ตำราที่ครูจัดเตรียมไว้ให้ ให้เวลาศึกษาค้นคว้า 20 นาที

7. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมารายงานหน้าชั้นเรียน
8. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปสาเหตุที่ทำให้น้ำประปาขาดคุณภาพ และความสำคัญของน้ำประปาต่อมนุษย์ สัตว์ และพืชในกระดานดำ แล้วให้นักเรียนบันทึกลงในสมุดจดบันทึก

งานที่มอบหมายให้ทำนอกเวลาเรียน

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม (กลุ่มเดิม) ไปสำรวจและเก็บตัวอย่างน้ำประปาที่บ้าน เพื่อนำมาทดสอบคุณภาพในชั่วโมงต่อไป โดยครูแจกขวดเก็บตัวอย่างน้ำให้นักเรียนกลุ่มละ 2 ขวด

สื่อการเรียนรู้การสอน

1. รูปภาพน้ำที่ไหลออกจากก๊อกน้ำ
2. เอกสาร ตำราเกี่ยวกับความสำคัญของน้ำประปา
3. ขวดเก็บตัวอย่างน้ำ

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ การตอบคำถาม การอภิปรายกลุ่ม และ การรายงานผลหน้าชั้นเรียน
2. ตรวจสมุดจดบันทึก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการสอนกลุ่มทดลอง

แผนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

แผนการสอนที่ 5 หน่วย น้ำกับชีวิต เรื่อง การผลิตน้ำประปา เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด

น้ำประปาผลิตผิดขั้นตอนและมีสารปนเปื้อนเจือปนอยู่ ก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ

น้ำประปาเป็นสมบัติส่วนรวม ถ้าปล่อยน้ำให้สูญเสียไปโดยเปล่าประโยชน์ อาจส่งผลให้เกิดความขาดแคลนน้ำขึ้นได้

จุดประสงค์

1. นักเรียนบอกขั้นตอนการผลิตน้ำประปาที่ถูกต้องตามขั้นตอนได้
2. นักเรียนตรวจสอบคุณภาพตัวอย่างน้ำประปาที่นำมาจากชุมชนได้
3. นักเรียนวิเคราะห์ผลกระทบของการนำน้ำประปาที่มีสิ่งปนเปื้อนมาใช้อุปโภคบริโภคได้
4. นักเรียนคำนวณเปรียบเทียบปริมาณการใช้น้ำประปาและทำนายแนวโน้มการใช้น้ำประปาในชุมชนได้
5. นักเรียนเข้าใจผลกระทบจากการกระทำของมนุษย์ต่อสิ่งแวดล้อมได้
6. นักเรียนเข้าใจสภาพของน้ำประปาในชุมชน

เนื้อหา

1. การผลิตน้ำประปาและน้ำประปาที่มีคุณภาพมีขั้นตอนในการผลิตดังนี้

1.1 การปรับปรุงคุณภาพน้ำดิบ

ขณะที่น้ำดิบไหลมาตามคลองประปา น้ำดิบจะสัมผัสอากาศและแสงแดด และจะตกตะกอนตามธรรมชาติ ทำให้คุณภาพน้ำดีขึ้นและระหว่างนั้นจะมีการกำจัดสวะ เศษไม้ สานห่อ รุงพลาสติก โดยมีแพไม้ไผ่กันเป็นระยะ ๆ และที่หน้าโรงสูบน้ำดิบจะมีตะแกรงหยาบ และตะแกรงละเอียดกันไว้กันไม่ให้วัสดุเหล่านั้นเข้าไปในโรงกรองน้ำ

1.2 การเติมสารเคมี

ก่อนน้ำดิบจากคลองประปาจะไหลเข้าถังตกตะกอน จะมีการใส่สารเคมีลงไป ได้แก่ สารส้ม ปูนขาว สารช่วยตกตะกอนและคลอรีน ในอัตราส่วนที่เหมาะสมพอดี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับคุณภาพน้ำดิบในแต่ละฤดูกาล

1.3 การตกตะกอน

เมื่อใส่สารเคมี ซึ่งมีลักษณะต่าง ๆ กันแล้ว น้ำดิบจะไหลเข้ามายังถังตกตะกอน ต่อจากนั้นสารเคมีจะถูกรบกวนให้สัมผัสและทำปฏิกิริยากับตะกอนปรี ความขุ่นที่อยู่ในน้ำจับเป็นก้อนเล็ก ๆ แล้วค่อย ๆ มีขนาดโตขึ้น ตกลงสู่ก้นถัง เหลือแต่น้ำใสไหลไปยังถังกรองน้ำ สำหรับระยะเวลาที่ใช้ในการตกตะกอน จะใช้เวลา ประมาณ 2 ชั่วโมง ความขุ่นของน้ำที่ออกจากถังตกตะกอนจะไม่เกิน 5 หน่วย

1.4 การกรอง

น้ำที่ผ่านการตกตะกอนแล้วจะไหลมายังถังกรองน้ำ ซึ่งมีทราย และผงถ่านแอนทราไซด์เป็นสารกรอง เพื่อกรองเอาตะกอนที่ละเอียดออกอีกครั้งหนึ่ง น้ำที่ผ่านการกรองแล้วจะใสมาก มีความขุ่นไม่เกิน 2 หน่วย ถังกรองที่ใช้เป็นแบบชนิดกรองเร็ว เมื่อใช้งานได้ประมาณ 24 ชั่วโมง จะต้องมีการล้างโดยการพ่นลมและน้ำขึ้นมาจากด้านบนกรอง เพื่อให้ทรายขยายตัว และให้ตะกอนที่อยู่ติดหน้าผิวทรายไหลตามน้ำออกไป ใช้เวลาในการล้าง ประมาณ 15 นาที ต่อ 1 บ่อ

1.5 การฆ่าเชื้อโรค

น้ำที่ได้นี้อาจยังมีแบคทีเรียหลงเหลืออยู่ จึงต้องมีการฆ่าเชื้อโรค เพื่อให้ปลอดภัยสามารถบริโภคได้ โดยจะใช้คลอรีนเป็นสารฆ่าเชื้อโรค เนื่องจากควบคุมง่าย ค่าใช้จ่ายถูก และสามารถฆ่าเชื้อโรคได้เกือบทุกชนิด สามารถทำลายสารอินทรีย์ กลิ่น สี และเหล็กได้ด้วย และที่สำคัญจะมีคลอรีนเหลือติดไปกับน้ำเพื่อฆ่าเชื้อโรคที่อาจปะปนเข้ามาภายหลังได้

1.6 การปรับปรุงคุณภาพน้ำประปา

หลังจากการฆ่าเชื้อโรคแล้ว จะมีการเติมปูนขาวหรือโซดาไฟลงไปอีกเล็กน้อย เพื่อปรับสภาพความเป็นกรดเป็นด่าง ให้มีฤทธิ์เป็นด่างเล็กน้อย เพื่อป้องกันการกัดกร่อนของเส้นท่อ

1.7 การสูบน้ำประปา

การสูบน้ำประปาที่ผลิตได้ จะถูกสูบส่งเข้าอุโมงค์ส่งน้ำไปยังสถานีสูบน้ำเข้าเส้นท่อประธานและเส้นท่อจ่ายน้ำไปยังชุมชนต่าง ๆ

2. การปนเปื้อนของน้ำคืออะไร

สารปนเปื้อนของน้ำเป็นสาเหตุที่สำคัญที่ทำให้เกิดโรคติดต่อ เช่น โรคไทฟอยด์ อหิวาตกโรค เป็นต้น ในโลกยุคใหม่ได้ทำให้น้ำประปาสะอาดปลอดภัยได้ แต่เมื่อเร็ว ๆ นี้ เรื่องความสะอาดปลอดภัยของน้ำประปาเป็นที่ระหวังและห่วงใยมากขึ้น มีรายงานจากนักวิทยาศาสตร์ว่า น้ำประปามีสารพิษมากขึ้น ซึ่งเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตพืชและสัตว์ ที่น่าสังเกตที่สุดคือ สารฆ่าแมลงศัตรูพืช ปุ๋ยที่มีไนเตรตเป็นองค์ประกอบ และพวกโลหะหนัก เช่น ตะกั่ว และอลูมิเนียม เป็นต้น กลุ่มประเทศยุโรปได้ออกกฎหมายเกี่ยวกับมาตรฐานความปลอดภัยของระดับ

สารไนเตรตว่า ให้สูงสุด 50 มิลลิกรัมต่อน้ำ 1 ลิตร แต่ดีที่สุดควรมีไม่เพียง 25 มิลลิกรัมต่อน้ำ 1 ลิตร

3. วิธีการตรวจสอบคุณภาพสารปนเปื้อนไนเตรตในตัวอย่างน้ำประปา

3.1 เปิดช่องแถบทดสอบแล้วดึงแถบทดสอบออกมาจากซองอะลูมิเนียม จับแถบทดสอบตรงปลายที่ไม่ใช่เขตทดสอบ อย่าจับปลายที่เป็นส่วนที่จะใช้ทดสอบเพราะจะทำให้ค่าที่อ่านได้ไม่ถูกต้อง

3.2 จุ่มแถบปลายที่เป็นบริเวณทดสอบลงไปใต้น้ำประมาณ 1 วินาทีเท่านั้น แล้วดึงแถบขึ้นสะบัดให้สะเด็ดน้ำ หรืออาจใช้วิธีหนึ่งก็ได้ คือ ใช้นิ้วเปิดตุ่มน้ำขึ้นมาแล้วหยดน้ำประปาลงตรงบริเวณที่ใช้ทดสอบบนแถบนี้ ทิ้งไว้ 1 วินาที สะบัดให้สะเด็ดน้ำ

3.3 จับเวลา 1 นาที โดยใช้นาฬิกาจับเวลา

3.4 ถ้าในน้ำมีสารไนเตรต แถบนี้จะเปลี่ยนสีตรงปลายที่ทดสอบ ให้อ่านค่าทันทีอย่าหึ่ง เพราะจะทำให้ค่าที่อ่านผิด การอ่านค่าให้ดูเทียบกับแผนภูมิไนเตรต บันทึกค่าที่อ่านได้

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

1. ครูทบทวนประโยชน์ของน้ำประปา
2. ครูอธิบายประกอบแผนภาพขั้นตอนการผลิตน้ำประปาและน้ำประปา
3. ครูสนทนาซักถามนักเรียนว่า ขั้นตอนการผลิตน้ำประปาในแต่ละขั้นตอนมีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอะไร (แหล่งน้ำ) เสียค่าใช้จ่ายและพลังงานมากน้อยเพียงไหน (เสียค่าใช้จ่ายในการซื้อวัสดุอุปกรณ์และสารเคมีต่าง ๆ คือ ท่อส่งน้ำ ตะแกรง ถังตกตะกอน สารส้ม ปูนขาว โซดาไฟ คลอรีน ถ่านแอนทราไซด์ สารตกตะกอน และใช้พลังงานไฟฟ้าในการสูบน้ำ บันน้ำขึ้นไปพักไว้ในถังเก็บน้ำ ตลอดจนการสูบส่งน้ำประปาไปยังบ้านเรือน))
4. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเห็นถึงผลกระทบที่เกิดจากการผลิตน้ำประปาในขั้นตอนต่าง ๆ เพื่อให้นักเรียนได้ตระหนักถึงค่าใช้จ่ายและพลังงานที่ต้องสูญเสียไป
5. จากนั้นครูซักถามนักเรียนต่อไปว่า ถ้านักเรียนนำน้ำประปาที่เกิดเน่าเสียมาผลิตน้ำประปาจะเกิดอะไรขึ้น (น้ำประปาที่ผลิตออกมาจะไม่สะอาด และอาจมีสารพิษ สิ่งสกปรกปะปนอยู่ ทำให้เป็นอันตรายต่อการนำน้ำนั้นมาอุปโภคบริโภค) นักเรียนคิดว่าขั้นตอนการผลิตน้ำประปาที่ถูกต้องทำอย่างไร (ไม่ทราบ) แล้วครูแจกเอกสารความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการผลิตน้ำประปาที่ถูกต้องตามขั้นตอนให้นักเรียนได้ศึกษาเพิ่มเติม

ขั้นวิเคราะห์ตรวจสอบสิ่งแวดล้อม

6. ให้นักเรียนนั่งประจำกลุ่มเดิม แล้วหยิบตัวอย่างน้ำที่ครูมอบหมายให้นักเรียนนำมาวางบนโต๊ะ จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับตัวอย่างน้ำประปาว่าแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร (ไม่แตกต่าง คือ ไม่มีสี กลิ่น รส ตะกอนปะปนอยู่) ครูถามนักเรียนว่า นักเรียนสามารถบอกได้หรือไม่ว่า ตัวอย่างน้ำประปาในขวดไหนสะอาดและสามารถนำมาดื่มได้ (ไม่ได้) เพราะอะไร (เพราะน้ำประปาที่ดูด้วยตาเปล่าว่าใสสะอาด อาจจะมีสิ่งสกปรก หรือสารพิษเจือปนอยู่ได้) นักเรียนจะมีวิธีการตรวจสอบอย่างไรว่าน้ำนั้นสะอาดและสามารถใช้ดื่มได้

7. ครูนำอุปกรณ์ในการทดลอง คือ แแถบทดสอบไนเตรต ตัวอย่างน้ำประปา 2 ขวด ขวดที่ 1 ใส่น้ำประปาที่สะอาด ขวดที่ 2 ใส่น้ำประปาที่มีปุ๋ยไนเตรตเจือปนอยู่ ปิเปตต์ นาฬิกาจับเวลา และแผนภูมิไนเตรต มาให้นักเรียนดู ก่อนสาธิตครูบอกนักเรียนก่อนว่าวันนี้เราจะมาทดสอบหาสารปนเปื้อนไนเตรตในน้ำประปา ซึ่งเกิดจากการใช้ปุ๋ยเคมีในการกำจัดศัตรูพืชของชาวสวนผลไม้ เพื่อทำให้พืชเจริญเติบโตและช่วยเพิ่มผลผลิตในการเกษตร

8. ครูอธิบายและสาธิตการตรวจสอบสารปนเปื้อนไนเตรตในตัวอย่างน้ำประปา

8.1 เปิดช่องแถบทดสอบแล้วดึงแถบทดสอบออกจากซองอะลูมิเนียม จับแถบทดสอบตรงปลายที่ไม่ใช่เขตทดสอบ อย่าจับปลายที่เป็นส่วนที่จะใช้ทดสอบเพราะจะทำให้ค่าที่อ่านได้ไม่ถูกต้อง

8.2 จุ่มแถบปลายที่เป็นบริเวณทดสอบลงในน้ำประมาณ 1 วินาทีเท่านั้น แล้วดึงแถบขึ้นสะบัดให้สะเด็ดน้ำ หรืออาจใช้วิธีหนึ่งก็ได้ คือ ใช้นิเปตต์ดูดน้ำขึ้นมาแล้วหยดน้ำประปา ลงตรงบริเวณที่ใช้ทดสอบบนแถบนี้ ทิ้งไว้ 1 วินาที สะบัดให้สะเด็ดน้ำ

8.3 จับเวลา 1 นาที โดยใช้นาฬิกาจับเวลา

8.4 ถ้าน้ำมีสารไนเตรต แถบนี้จะเปลี่ยนสีตรงปลายที่ทดสอบ ให้อ่านค่าทันทีอย่าทิ้ง เพราะจะทำให้ค่าที่อ่านผิด การอ่านค่าให้ดูเทียบกับแผนภูมิไนเตรต บันทึกค่าที่อ่านได้

9. ครูแจกอุปกรณ์ในการทดลองให้แต่ละกลุ่ม ๆ ละ 1 ชุด จากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มตรวจสอบสารปนเปื้อนไนเตรตในตัวอย่างน้ำประปาตามที่ครูสาธิตให้ดู แล้วบันทึกลงในแบบบันทึกที่ครูแจกให้ พร้อมทั้งเขียนแผนภูมิวงแสดงคุณภาพตัวอย่างน้ำประปาลงในกระดาษ

10. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมารายงานผลการตรวจสอบสารปนเปื้อนไนเตรตในตัวอย่างน้ำประปาค้นเรียน

11. ครูสรุปว่า น้ำประปาแต่ละแห่งมีคุณภาพแตกต่างกันไป เราต้องนำมาทดสอบก่อนนำไปใช้ วิธีการที่ปลอดภัย คือ การต้ม

12. ครูแจกเอกสารข้อมูลเกี่ยวกับสถิติการใช้น้ำประปาในจังหวัดหนองบัวลำภู ย้อนหลังไปประมาณ 5 ปี ให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้า และให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม (กลุ่มเดิม) ช่วยกัน

คำนวณเปรียบเทียบปริมาณการใช้น้ำประปาในแต่ละปี จากเอกสารดังกล่าว เพื่อจะได้ทราบสถานะการณ์ที่เป็นอยู่ในปัจจุบันและอนาคตว่าจะเพิ่มขึ้นหรือลดลง

ขั้นทำดัชนีบ่งชี้ความยั่งยืน

11. ให้นักเรียนเขียนกราฟแห่งแสดงปริมาณการใช้น้ำประปาในจังหวัดในแต่ละปี พร้อมทั้งทำนายแนวโน้มในอนาคตว่า การใช้น้ำประปาเพิ่มขึ้นหรือลดลงในกระตาะที่ครูแจกให้
12. ครูและนักเรียนสรุปปริมาณการใช้น้ำประปาและแนวโน้มการใช้น้ำประปาในชุมชนของนักเรียนลงในสมุดจดบันทึก

สื่อการเรียนการสอน

1. เอกสารเกี่ยวกับขั้นตอนการผลิตน้ำประปา
2. แผนภาพขั้นตอนการผลิตน้ำประปา
3. แบบบันทึกผลการตรวจสอบสารปนเปื้อนในเตรตในตัวอย่างน้ำประปา
4. แถบทดสอบในเตรต
5. ตัวอย่างน้ำประปา
6. แผนภูมิในเตรต
7. ปู่ยที่มีในเตรตสูง
8. นาฬิกาจับเวลา
9. ปิเปตต์
10. กระตาะเขียนแผนภูมิวงและแผนภูมิแท่ง

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ การตอบคำถาม การทดลอง การอภิปรายกลุ่ม และการรายงานหน้าชั้นเรียน
2. ตรวจสอบบันทึกผลการตรวจสอบสารปนเปื้อนในเตรตในตัวอย่างน้ำประปา
3. ตรวจสอบแผนภูมิวงแสดงปริมาณสารในเตรตในตัวอย่างน้ำประปา
4. ตรวจสอบแผนภูมิแท่งแสดงปริมาณการใช้น้ำประปา
5. ตรวจสอบสมุดจดบันทึก

แบบบันทึกผลการตรวจสอบสารปนเปื้อนไนเตรตในตัวอย่างน้ำประปา
กลุ่ม.....ชั้น.....

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการตรวจสอบสารปนเปื้อนไนเตรตในตัวอย่างน้ำประปาจากที่นักเรียนนำมาจากบ้าน แล้วบันทึกผลการตรวจสอบลงในแบบบันทึกที่ครูแจกให้

น้ำประปา ขวดที่	แหล่งน้ำ	ปริมาณไนเตรต	ความหมายของข้อมูล ของข้อมูล	ปริมาณสูงกว่า มาตรฐานสูงสุด ของประชาคมยุโรป

แผนการสอนกลุ่มทดลอง

แผนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

แผนการสอนที่ 6 หน่วย น้ำกับชีวิต

เรื่อง การใช้น้ำประปาอย่างคุ้มค่า

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด

การใช้น้ำประปาอย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพ เป็นการแก้ไขปัญหาทรัพยากรน้ำ

จุดประสงค์

1. นักเรียนวางแผนการใช้น้ำประปาอย่างคุ้มค่าได้
2. นักเรียนสร้างแนวปฏิบัติในการใช้น้ำประปาอย่างคุ้มค่าได้
2. นักเรียนปฏิบัติตนในการใช้น้ำประปาอย่างคุ้มค่าได้
3. นักเรียนประเมินผลการปฏิบัติในการใช้น้ำประปาอย่างคุ้มค่าได้
4. นักเรียนเห็นคุณค่าและประโยชน์ของการใช้น้ำประปาอย่างคุ้มค่าได้
5. นักเรียนชื่นชมต่อการปฏิบัติในการใช้น้ำประปาอย่างคุ้มค่า

เนื้อหา

การใช้น้ำประปาอย่างคุ้มค่า

1. น้ำที่ใช้แล้ว เช่น น้ำสุดท้ายในการซักผ้า นำกลับมาใช้ที่บ้าน ล้างห้องน้ำ เป็นต้น
2. สำรวจท่อรั่วภายในบ้าน ตรวจสอบก๊อกน้ำและสุขภัณฑ์ต่าง ๆ ให้อยู่ในสภาพการใช้งานได้ดี ไม่มีการรั่วไหล ป้องกัน การสูญเสียน้ำโดยเปล่าประโยชน์
3. การล้างจานชามและภาชนะต่าง ๆ ควรรวบรวมไว้ให้ปริมาณมากพอ แล้วล้างพร้อมกันในอ่าง อย่าล้างโดยตรงจากก๊อกน้ำ
4. การแปรงฟันใช้แก้วน้ำหรือขันน้ำรองรับมาใช้ อย่าเผลอเปิดน้ำทิ้งไว้ขณะแปรงฟัน
5. การอาบน้ำ ไม่ควรเปิดก๊อกน้ำไว้ตลอดเวลาในขณะที่ถูสบู่ ควรอาบน้ำในภาชนะที่เก็บน้ำได้

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นประเมินอันตรายและการจัดการที่จะลดอันตรายจากสิ่งแวดล้อม

1. ให้นักเรียนนั่งประจำที่ตามกลุ่มเดิม แล้วครูทบทวนความจำเป็นในการที่จะต้องใช้น้ำประปา และการสูญเสียทรัพยากรธรรมชาติ ตลอดจนพลังงาน และค่าใช้จ่ายจากการผลิตน้ำประปา

2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำกราฟที่เขียนแสดงปริมาณการใช้ประปาในช่วงเวลาที่แล้ว นำมาวิเคราะห์ความเสี่ยงหรืออันตรายของการใช้น้ำประปาอย่างฟุ่มเฟือยว่า ถ้าหากประชาชนทุกคนยังใช้น้ำประปากันอย่างฟุ่มเฟือย โดยไม่มีการคำนึงถึงผลเสียที่จะเกิดขึ้นในภายภาคหน้า จะก่อให้เกิดอะไรกับชุมชน ประเทศชาติ และโลกของเรา (ทำให้เสี่ยงประมาณในการผลิตน้ำประปาเพิ่มสูงขึ้น ค่าไฟฟ้าในแต่ละบ้านก็สูงขึ้น ทำให้เศรษฐกิจตกต่ำ ประเทศไม่พัฒนาไปเท่าที่ควร และอนาคตอาจจะขาดแคลนน้ำดื่ม น้ำใช้ ก่อให้เกิดการแย่งชิงน้ำ) ดังนั้นนักเรียนควรจะทำอย่างไร (ช่วยกันใช้น้ำอย่างคุ้มค่า)

3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาค้นคว้าความรู้ ข้อมูล และ ข่าวสารเกี่ยวกับการใช้น้ำประปาอย่างคุ้มค่า จากเอกสารที่ครูจัดเตรียมไว้ให้และจากผลการวิเคราะห์กราฟของนักเรียนในข้อ (2) ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันวางแผนการใช้น้ำประปาอย่างคุ้มค่าเป็นเวลา 2 สัปดาห์ โดยบันทึกผลการใช้น้ำประปาอย่างคุ้มค่าลงในแบบบันทึกที่ครูแจกให้ โดยเน้นการนำเทคโนโลยีแบบยั่งยืน คือ การนำประปาที่ใช้แล้วมาใช้ซ้ำ การลดการสูญเสียไปโดยเปล่าประโยชน์ และการรีไซเคิลน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่ เช่น การใช้น้ำแปรงฟันมารดน้ำต้นไม้ ไม่ปล่อยน้ำให้ไหลตลอดเวลาเมื่อล้างถ้วยชาม การกรองน้ำเสียให้สะอาดยิ่งขึ้นก่อนนำไปใช้ประโยชน์อย่างอื่น การอาบน้ำโดยใช้ขันตักน้ำ ไม่เปิดก๊อกน้ำตลอดเวลาเมื่ออาบน้ำหรือถูสบู่ การตรวจสอบและทำความสะอาดกรวยไหลน้ำประปา การซ่อมแซมท่อน้ำประปาอย่างง่าย ๆ เป็นต้น

4. ให้นักเรียนนำแบบบันทึกผลการใช้น้ำประปาอย่างคุ้มค่าไปปฏิบัติเป็นเวลา 2 สัปดาห์

5. ให้นักเรียนนำผลการปฏิบัติตามเขียนเป็นรายงานส่งกลุ่มละ 1 ฉบับ เป็นการบ้าน รายงานประกอบด้วย แผนภูมิวงแสดงปริมาณการปนเปื้อนในเตรตในตัวอย่างน้ำประปา กราฟแท่งแสดงการใช้น้ำประปา และ แบบบันทึกผลการใช้น้ำประปาอย่างคุ้มค่า แล้วนำมาติดแสดงไว้ที่ป้ายนิเทศในชั้นเรียน

ขั้นกระตุ้นให้เกิดความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม

6. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนและดำเนินการทำแผ่นพับเกี่ยวกับ การใช้น้ำประปาอย่างคุ้มค่า

7. ให้นักเรียนแจกแผ่นพับการใช้น้ำประปาอย่างประหยัดคุ้มค่า ซึ่งในเอกสารดังกล่าวจะมีวิธีการคำนวณค่าน้ำประปา และการตรวจสอบท่อน้ำประปาอย่างง่าย ๆ ให้นักเรียนชั้นละ 2 เล่ม เพื่อใช้ศึกษาค้นคว้า และนำไปเผยแพร่ให้ผู้ปกครองของตนเองได้ ทราบ เพื่อจะได้มีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาต่อไป

ขั้นสรุป

๘. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปการนำเทคโนโลยีแบบยั่งยืน คือ การลดการสูญเสียน้ำและการใช้น้ำประปาที่ใช้แล้ว นำมาใช้ประโยชน์อย่างอื่นอีก มาใช้ป้องกันและแก้ปัญหาเรื่องน้ำประปาในชุมชน

สื่อการเรียนรู้การสอน

1. แผนภูมิวงแสดงปริมาณสารปนเปื้อนในเตรตในตัวอย่างน้ำประปา
2. กราฟแท่งแสดงการใช้น้ำประปา
3. แบบบันทึกผลการใช้น้ำประปาอย่างคุ้มค่า
4. เอกสารหรือคู่มือการใช้น้ำประปาอย่างคุ้มค่า
5. แผนการดำเนินงาน
6. แผ่นพับการใช้น้ำประปาอย่างคุ้มค่า
7. รายงาน

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ การตอบคำถาม การทำงานร่วมกันในกลุ่ม และการรายงานผล

การปฏิบัติงาน

2. ตรวจสอบบันทึกผลการใช้น้ำประปาอย่างคุ้มค่า
3. ตรวจสอบแผนการดำเนินงาน
4. ตรวจสอบแผ่นพับคู่มือการใช้น้ำประปาอย่างคุ้มค่า
5. ตรวจสอบรายงาน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบบันทึกผลการใช้น้ำประปาอย่างคุ้มค่า

กลุ่ม.....ชั้น.....

ระหว่างวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ให้นักเรียนช่วยกันเสนอแนวทางในการใช้น้ำอย่างคุ้มค่าลงในช่องกิจกรรมในแบบบันทึกที่ครูแจกให้ แล้วนำไปปฏิบัติตามระยะเวลาที่กำหนด แล้วให้นำผลมารายงานและติดแสดงไว้ในป้ายนิเทศหน้าชั้นเรียน โดยกาเครื่องหมาย / ลงในช่องการปฏิบัติ คือ ปฏิบัติน้อย ปานกลาง มาก และไม่ได้ทำ ให้ตรงตามที่นักเรียนปฏิบัติจริง

ร.ก.	กิจกรรม	การปฏิบัติ			ไม่ได้ทำ
		น้อย	ปานกลาง	มาก	

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการสอนกลุ่มทดลอง

แผนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

แผนการสอนที่ 8 หน่วย ดิน : แหล่งอาหารของสิ่งมีชีวิต

เรื่อง มลพิษดิน

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด

มลพิษดินเกิดจากการกระทำของมนุษย์ ทำให้ผลผลิตทางการเกษตรตกต่ำ และเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม

จุดประสงค์

1. นักเรียนบอกความหมายของมลพิษดินได้
2. นักเรียนวิเคราะห์สาเหตุของมลพิษดินได้
3. นักเรียนวิเคราะห์ผลกระทบจากมลพิษดินได้
4. นักเรียนเข้าใจผลกระทบที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ต่อดิน

เนื้อหา

1. ความหมายมลพิษดิน

มลพิษดิน หมายถึง สภาพที่ดินมีสิ่งแปลกปลอมหรือสารพิษทั้งลงดิน จนใช้ประโยชน์จากดินได้ไม่ดีเหมือนเดิม

2. สาเหตุของมลพิษดิน

2.1. เกิดจากธรรมชาติ คือ ดินเปรี้ยว ดินเค็ม ดินมีสารกัมมันตภาพรังสี และดินปนเปื้อนโลหะหนัก เช่น สารปรอทที่มาจากโรงงานอุตสาหกรรมทาสีกระจกเงา หลอดฟลูออเรสเซนต์ ตะกั่ว จากกิจการอุตสาหกรรมและเครื่องใช้ในบ้าน เป็นต้น

2.2. การใส่ปุ๋ยเคมีมากเกินไป

2.3. เกิดจากวัตถุเป็นพิษ

2.4. เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรมทั้งสารเคมีต่าง ๆ ซึ่งเป็นอาหารจุลินทรีย์ เช่น เศษพืช เศษเนื้อ กากน้ำมัน เป็นต้น

2.5. เกิดจากของเสียจากชุมชน

3. ผลกระทบที่เกิดจากมลพิษดิน

3.1. ทำให้ผลผลิตทางการเกษตรลดลง

3.2. สิ่งมีชีวิตขาดแคลนอาหาร

3.3 เป็นผลเสียต่อสุขภาพ

4. วิธีการตรวจสอบคุณภาพของดิน

เตรียมดินที่จะตรวจสอบมาใส่ภาชนะที่สะอาด ผึ่งในร่มให้แห้ง แล้วอบให้ละเอียด นำดินที่เตรียมไว้ใส่ลงในแก้ว ประมาณ 1 นิ้ว ใส่น้ำกลั่นหรือน้ำฝนลงในแก้วดินประมาณ 1 นิ้ว ครึ่ง เขย่าให้น้ำกลั่นหรือน้ำฝนและดินผสมกัน ใช้กระดาษ pH จุ่มลงในแก้วที่มีดินผสมน้ำ กลั่น หรือน้ำฝนประมาณ 1 นาที สังเกตสีกระดาษ pH นำไปตรวจกับแถบสีบนตลับกระดาษทดสอบ pH เทสต์

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นประเมินผลกระทบจากสิ่งแวดล้อม

1. ครูทบทวนการทดลองสิ่งแวดล้อมเรื่องมันมาจากใต้ดินในช่วงที่แล้ว

2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมารายงานผลงานที่ครูมอบหมายให้ไปสังเกตหน้าชั้นเรียน

3. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลกระทบจากการนำพืชที่มีพิษมาบริโภคว่า ถ้าอาจเรานำพืชผักนั้นมาบริโภคจะเป็นอย่างไร (เป็นอันตรายต่อสุขภาพ) จากนั้นครูสรุปเพิ่มเติมเกี่ยวกับความหมายของมลพิษดินว่า หมายถึง สภาพที่ดินมีสิ่งแปลกปลอมหรือสารพิษทิ้งลงดิน จนใช้ประโยชน์จากดินไม่ได้เหมือนเดิม

2. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม ๆ ละ 6 คน โดยใช้เกอมีเดียวกัน คือ สีแดง ขาว นำเงิน ดำ และเหลือง ในการแบ่งกลุ่ม ใครจับได้สีเดียวกันให้อยู่กลุ่มเดียวกัน เพื่อทำการสำรวจสภาพดินในโรงเรียน

ขั้นวิเคราะห์ตรวจสอบสิ่งแวดล้อม

3. ให้นักเรียนออกไปสำรวจดินในโรงเรียน โดยก่อนออกไปสำรวจครูชี้แจงเกี่ยวกับสถานที่ที่จะไปศึกษา ลักษณะการไป เวลาในการศึกษา การปฏิบัติตัวของนักเรียน (อยู่เป็นกลุ่มและให้หัวหน้ากลุ่มดูแล) และมอบหมายให้แต่ละกลุ่มสังเกตหรือวาดภาพลักษณะของดิน สิ่งมีชีวิตที่อยู่บนหรือรอบ ๆ บริเวณนั้นว่า มีอะไรบ้าง เช่น พืช สัตว์ และมีจำนวนมากน้อยเพียงใดในแต่ละพื้นที่ ครูมอบหมายให้นักเรียน เก็บตัวอย่างดิน พร้อมทั้งติดป้ายชื่อแหล่งที่ขุดมาด้วย ให้เวลา 30 นาที

4. เมื่อนักเรียนกลับเข้าชั้นเรียน ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำตัวอย่างดินที่ขุดมาวางบนโต๊ะ จากนั้นครูสนทนาซักถามกับนักเรียนว่า นักเรียนสามารถบอกได้หรือไม่ว่าดินนั้นอุดมสมบูรณ์และเหมาะสมสำหรับเพาะปลูกได้หรือไม่ อย่างไร (ไม่สามารถบอกได้ทันที ต้องสังเกตจากสีของดิน ความชุ่มชื้น ร่วนซุย) นักเรียนจะตรวจสอบว่าดินมีสภาพอย่างไร และมีความอุดมสมบูรณ์เพียงพอที่จะปลูกพืชต่าง ๆ เหล่านั้นได้หรือไม่ (นำดินนั้นมาทำการทดสอบด้วยกระดาษทดสอบความเป็นกรด-ด่าง)

5. ครูอธิบายและสาธิตวิธีการตรวจสอบคุณภาพดินให้นักเรียนดู ดังนี้

5.1 เตรียมอุปกรณ์ คือ ตัวอย่างดิน กระดาษทดสอบความเป็นกรด-ด่าง น้ำกลั่น และแก้ว 1 ใบ

5.2 เตรียมดินที่จะทดสอบมาใส่ในภาชนะที่สะอาด ผึ่งไว้ในที่ร่มให้แห้ง แล้วนำมาบดให้ละเอียด

5.3 นำดินที่เตรียมไว้ใส่ลงในแก้วสูงจากกันแก้ว ประมาณ 1 นิ้ว

5.4 ใส่น้ำลงในแก้วดิน ประมาณ 1 นิ้วครึ่ง

5.5 เขย่าให้น้ำกลั่นหรือน้ำฝนผสมกัน

5.6 ใช้กระดาษทดสอบความเป็นกรด-ด่าง จุ่มลงในแก้วที่มีดินผสมน้ำกลั่นหรือน้ำฝน ประมาณ 1 นาที

5.7 สังเกตสีกระดาษทดสอบ แล้วนำไปตรวจกับดลีสีกระดาษทดสอบความเป็นกรดต่าง แล้วร่วมกันสรุปว่า ดินมีสภาพเป็นกรด ต่าง หรือกลาง เพื่อจะได้นำไปปรับปรุงสภาพดินให้เหมาะสมกับชนิดของพืชต่อไป

6. ให้นักเรียนนำตัวอย่างดินที่ได้จากการศึกษาคำรวจมาทำการตรวจสอบคุณภาพตามขั้นตอนที่ครูสาธิต

ขั้นทำดัชนีบ่งชี้ความยั่งยืน

7. ให้นักเรียนนำผลการตรวจสอบคุณภาพดินมาเขียนเป็นแผนภูมิวง เพื่อแสดงสภาพของดินในโรงเรียน ลงในกระดาษที่ครูแจกให้

8. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปสาเหตุและผลกระทบจากมลพิษดินและการตรวจสอบคุณภาพดินในกระดานดำ แล้วให้นักเรียนจดบันทึกลงในสมุดจดบันทึก

สื่อการเรียนการสอน

1. เกมสี่เหลี่ยม
2. กระดาษทดสอบความเป็นกรดต่าง
3. แบบบันทึกผลการศึกษาลำวดินในโรงเรียน
4. น้ำกลั่นหรือน้ำฝน
5. กระดาษเขียนแผนภูมิวง
6. แบบบันทึกผลการทดลองการตรวจสอบคุณภาพดิน

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ การตอบคำถาม การอภิปรายสรุปผลการทดลอง
2. ตรวจสอบบันทึกผลการศึกษาดินในโรงเรียน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบบันทึกผลการศึกษา

ดินในโรงเรียน

กลุ่ม.....ชั้น.....

บริเวณที่สำรวจ.....

ให้นักเรียนสังเกตสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในหรือรอบ ๆ บริเวณพื้นดินที่นักเรียนสำรวจ แล้วจดบันทึกหรือวาดภาพประกอบลงในแบบบันทึกผลการศึกษาที่ครูแจกให้

ลักษณะดิน	สิ่งที่สังเกต		อื่น ๆ
	พืช	สัตว์	

สถาบันวิทย์บริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการสอนกลุ่มทดลอง

แผนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

แผนการสอนที่ 9 หน่วย ดิน : แหล่งอาหารของสิ่งมีชีวิต เรื่อง วิธีแก้ไขมลพิษดิน
เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด

การใช้และบำรุงรักษาดินอย่างถูกวิธี จะทำให้ดินคงความอุดมสมบูรณ์ และใช้ประโยชน์ได้นาน

จุดประสงค์

1. นักเรียนเสนอแนะแนวทางแก้ปัญหาตามข้อมูลและสภาพท้องถิ่นได้
2. นักเรียนทดลองทำสารสกัดจากสะเดาได้
3. นักเรียนปฏิบัติตนในการปรับปรุงดินได้
4. นักเรียนเห็นคุณค่าและการปฏิบัติเพื่ออนุรักษ์ดิน
5. นักเรียนชื่นชมต่อการปฏิบัติในการอนุรักษ์ดิน
6. นักเรียนแนะนำชักชวนผู้อื่นให้ปฏิบัติในการใช้และบำรุงรักษาดินได้

เนื้อหา

1. วิธีแก้ไขมลพิษดิน

- 1.1 ป้องกันไม่ให้สารพิษลงสู่ดิน
- 1.2. ใช้ปุ๋ยหรือวัตถุมีพิษให้ถูกหลักวิชาการ
- 1.3. อย่านำเศษของวัสดุเหลือใช้จากชุมชนและอุตสาหกรรมลงดิน
- 1.4. ปฏิบัติตนให้ถูกต้องตามหลักการอนุรักษ์ดิน
- 1.5. สำรวจความเสียหายของดินตลอดเวลา เพื่อหาทางแก้ไข

2. วิธีการทำสารสกัดจากสะเดา

- 2.1 นำผลสะเดาหรือสะเดาที่บดแล้ว 1 กิโลกรัม มาแช่น้ำ 20 ลิตร โดยแช่สะเดาในน้ำทิ้งไว้ 1 คืนก่อน
- 2.2 นำสะเดาที่เตรียมไว้แล้วมาผสมด้วยสารจับใบประมาณ 1 ช้อนโต๊ะ เพื่อช่วยให้สะเดาไม่ฟุ้งกระจายไปในอากาศ และยึดเกาะใบได้ดียิ่งขึ้น

2.3 นำสะเดาที่ผสมกับสารจับใบแล้วไปรดพืชผัก ส่วนกากของสารสะเดาที่เหลือให้นำไปรดโคนต้นไม้ เพื่อปรับปรุงสภาพดิน และกำจัดแมลงในดินอีกด้วย

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นประเมินอันตรายและการจัดการเพื่อลดอันตรายจากสิ่งแวดล้อม

1. ให้นักเรียนนั่งตามกลุ่มเดิม จากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำแผนภูมิวงแสดงคุณภาพของดินในช่วงที่แล้งมาแล้วช่วยกันวิเคราะห์และอภิปรายความเสี่ยงหรืออันตรายที่จะเกิดขึ้นจากสภาพดินที่ปรากฏอยู่ในแผนภูมิวงว่า มีสภาพความเป็นกรด-ด่างมากน้อยเพียงใดสามารถที่จะเพาะปลูกพืชชนิดต่าง ๆ ได้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ของชุมชนของนักเรียนหรือไม่ ถ้าดินในชุมชนเกิดภาวะมลพิษขึ้น นักเรียนจะมีวิธีการป้องกันแก้ไขอย่างไร

2. ให้ครูเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขมลพิษดิน โดยเน้นเทคโนโลยีแบบยั่งยืน คือ การลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น การงดใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในเรือกสวนไร่นา การสกัดยาฆ่าแมลงจากสะเดา การปลูกพืชสมุนไพรเพื่อไล่แมลงศัตรูพืช การทำเกษตรแบบผสมผสานตามแนวทฤษฎีใหม่ของรัชกาล 9 เป็นต้น โดยการแจกเอกสารให้ศึกษาเพิ่มเติม

3. ครูอธิบายและสาธิตวิธีการทำสารสกัดจากสะเดาให้นักเรียนดูดังนี้

3.1 เตรียมวัสดุอุปกรณ์ในการทดลอง คือ ผลสะเดาสดที่แช่น้ำทิ้งไว้ 1 คืน สารจับใบ กระบอกจืดน้ำ

3.2 นำผลสะเดาหรือสะเดาที่บดแล้ว 1 กิโลกรัม มาแช่ในน้ำ 20 ลิตร

3.3 นำสะเดาที่เตรียมไว้แล้วมาผสมด้วยสารจับใบประมาณ 1 ช้อนโต๊ะ เพื่อช่วยให้สะเดาไม่ฟุ้งกระจายไปในอากาศ และยึดเกาะใบได้ดียิ่งขึ้น

3.4 นำสะเดาที่ผสมกับสารจับใบแล้วไปรดพืชผัก ส่วนกากของสารสะเดาที่เหลือให้นำไปรดโคนต้นไม้ เพื่อปรับปรุงสภาพดิน และกำจัดแมลงในดินอีกด้วย

4. ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติตามที่ครูสาธิตให้ดู

ขั้นกระตุ้นให้เกิดความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม

5. ให้นักเรียนเผยแพร่ความรู้เรื่อง การทำยาฆ่าแมลงสกัดจากสะเดา การทำเกษตรแบบผสมผสานตามแนวทฤษฎีใหม่ ให้นักเรียนชั้นอื่นและผู้ปกครองทราบ โดยการแจกแผ่นพับหรือเอกสารคู่มือในการนำไปปฏิบัติได้จริง ๆ ให้นักเรียนทำการออกแบบและจัดทำเอกสารเหล่านั้นขึ้นเอง

ขั้นสรุป

6. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุป วิธีการนำเทคโนโลยีแบบยั่งยืนมาใช้แก้ปัญหาเรื่องมลพิษดินในชุมชน โดยการลดปริมาณสารเคมี ยาฆ่าแมลง และยาปราบศัตรูพืชให้ลดลง และการทำเกษตรที่ไม่มุ่งผลผลิตและกำไรมากเกินไป แต่เน้นเศรษฐกิจแบบพอเพียงตามแนวพระราชดำริแทน

สื่อการเรียนรู้การสอน

1. แผนภูมิวงแสดงสภาพของดินในโรงเรียน
2. สะเดาบด
3. สารจับใบ
4. กระบอกฉีดน้ำ
5. เอกสารหรือแผ่นพับการทำสารสกัดจากสะเดา และเกษตรแบบผสมผสาน

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ การตอบคำถาม การทดลอง การอภิปรายสรุป
2. ตรวจเอกสารหรือแผ่นพับการทำสารสกัดจากสะเดา

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบบันทึกผลการทดลอง
การตรวจสอบคุณภาพดิน
กลุ่ม.....ชั้น.....

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการตรวจสอบคุณภาพตัวอย่างดินตามขั้นตอนที่ครูสาธิต
ให้ดู แล้วบันทึกผลการตรวจสอบลงในแบบบันทึกผลการทดลองที่ครูแจกให้

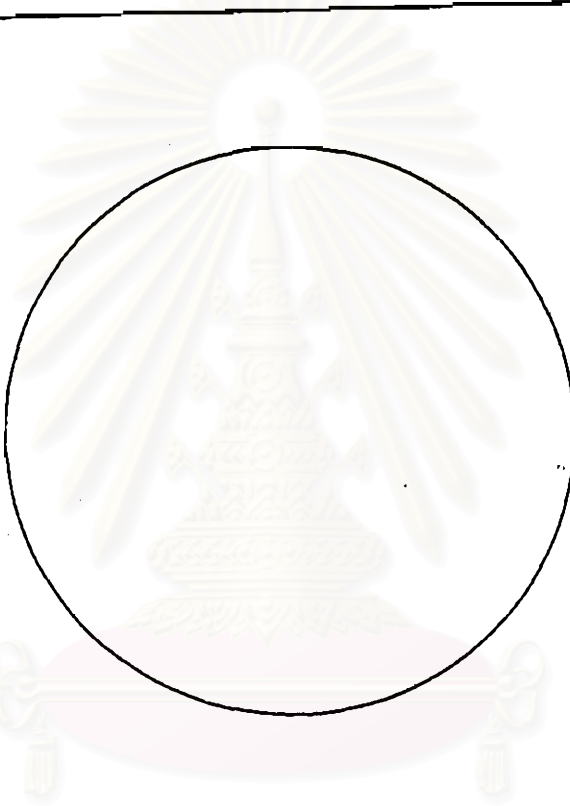
บริเวณที่สำรวจ	ลักษณะของดิน	ค่าความเป็นกรด-ด่าง	คุณภาพดิน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภูมิกิ่งแสดงสภาพของดินในโรงเรียน

กลุ่ม.....ชั้น.....

ให้นักเรียนเขียนเป็นแผนภูมิกิ่ง เพื่อแสดงให้เห็นสภาพของดินในโรงเรียน หลังจากการที่นักเรียนออกไปสำรวจและเก็บตัวอย่างดินมา และวิเคราะห์ตรวจสอบคุณภาพดินมาแล้ว ลงในแผ่นกระดาษที่ครูแจกให้



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายละเอียด

แผนการสอนกลุ่มทดลอง

แผนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

แผนการสอนที่ 10 หน่วย มลพิษอากาศ เรื่อง ความสำคัญของอากาศ เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด

1. อากาศเป็นปัจจัยสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ สัตว์ และพืช
2. มลพิษอากาศเกิดจากกิจกรรมของมนุษย์และเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ

จุดประสงค์

1. นักเรียนวิเคราะห์ความสำคัญของอากาศได้
2. นักเรียนเขียนวัฏจักรความสำคัญของอากาศได้
3. นักเรียนวิเคราะห์สาเหตุของมลพิษอากาศได้
4. นักเรียนตระหนักในคุณค่าของอากาศ

เนื้อหา

1. ความหมายของมลพิษอากาศ

สภาพอากาศที่มีสิ่งปนเปื้อนมาก จนเกิดเป็นพิษต่อมนุษย์ สัตว์ และสิ่งแวดล้อม

2. ความสำคัญของอากาศ

อากาศมีกระจายอยู่ทั่วโลกและห่อหุ้มโลกไว้โดยรอบ เราเรียกว่าชั้นบรรยากาศ ซึ่งมีบทบาทสำคัญต่อการดำรงชีวิตในโลกมาก เพราะเป็นตัวหุ้มความร้อนของโลกไม่ให้ระบายออกสู่อากาศ นอกจากนี้บรรยากาศยังเป็นตัวกรองรังสีที่เป็นอันตรายบางอย่างจากดวงอาทิตย์ มิให้ผ่านมาถึงผิวโลกมากเกินไป

อากาศเป็นสิ่งที่จำเป็นสิ่งมีชีวิตทุกชนิด คน สัตว์ และพืช ซึ่งเป็นสิ่งมีชีวิต จำเป็นต้องใช้อากาศในการหายใจ ถ้าไม่มีอากาศ คน สัตว์ และพืช จะไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้

3. สาเหตุของมลพิษอากาศ

- 3.1 กิจกรรมมนุษย์ เช่น การเผาถ่าน การเผาไม้ การปล่อยไอเสียจากรถยนต์ หรือโรงงาน เป็นต้น
- 3.2 เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น ภูเขาไฟระเบิด การพังทลายของหิน หรือลมพายุ ทำให้บรรยากาศเต็มไปด้วยฝุ่นละออง

4. ผลกระทบจากมลพิษอากาศ

- 4.1 ฝุ่นละออง เขม่าควัน และก๊าซที่เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิง ทำให้ปริมาณความร้อน และแสงสว่างที่โลกได้รับลดน้อยลง
- 4.2 ทำให้ผลผลิตทางการเกษตรตกต่ำ เป็นอุปสรรคขัดขวางด้านกรคมนาคมขนส่ง และเป็นเหตุให้เกิดโรคภัยไข้เจ็บแก่มนุษย์
- 4.3 ทำให้เกิดโรคหัวใจ มะเร็งที่ปอด และหลอดลมอักเสบ
- 4.4 ทำให้การเจริญเติบโตของพืชช้าลง เพราะเขม่าควันไปอุดปากใบของพืช และสามารถดูดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์น้อยลง ทำให้การสังเคราะห์แสงของพืช ไม่อาจกระทำได้อย่างเต็มที่
- 4.5 ทำให้กระบวนการผุกร่อนของหินดินดานที่โผล่ขึ้นมากลายเป็นดินได้อย่างรวดเร็ว
- 4.6 ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศเพิ่มมากขึ้น ทำให้สิ่งก่อสร้างที่เป็นคอนกรีตเสื่อมค่าลงกว่าปกติ ส่วนกำมะถันไดออกไซด์ ทำให้สิ่งก่อสร้างที่เป็นเหล็ก ผนังกระดาษ และสิ่งทอต่าง ๆ ได้รับความเสียหาย
- 4.7 ก๊าซโอโซน ทำให้วัตถุก่อสร้างประเภทยาง เปราะร้าว และสีตามบ้านเรือนซีดเร็วกว่าปกติ และมีฤทธิ์ทำให้เกิดการระคายเคืองตา

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นวิเคราะห์ประโยชน์ของสิ่งแวดล้อม

1. ให้นักเรียนทายปัญหาอะไรเอ๋ย อะไรเอ๋ยมีอยู่รอบ ๆ ตัว หายตัวมองไม่เห็น หยุด
เว้นเมื่อไหร่ ตายทันที จากนั้นครูสนทนาซักถามนักเรียนว่า ถ้าเราไม่มีอากาศหายใจ จะก่อให้เกิดอะไร (มนุษย์ สัตว์ และพืช สุนัขพันธุ์)
2. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 5 กลุ่ม ๆ ละ 6 คน โดยใช้เกมผลไม้เดียวกัน คือ
ส้ม แดงโม สับปะรด องุ่น และมะม่วง ใครจับได้ผลไม้เดียวกัน ให้อยู่กลุ่มเดียวกัน
3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ช่วยกันอภิปรายเกี่ยวกับ ความสำคัญของอากาศที่มีต่อสิ่งมีชีวิต (สิ่งมีชีวิตทุกชนิดต้องการใช้อากาศในการหายใจ)
4. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมารายงาน เกี่ยวกับความสำคัญของอากาศที่มีต่อสิ่งมีชีวิตหน้าชั้นเรียน
5. จากนั้นครูอธิบายเพิ่มเติม โดยใช้แผนวัฏจักรความสำคัญของอากาศมาติดบน
กระดานให้นักเรียนดูด้วย

ขั้นประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

1. ครูซักถามนักเรียนต่อไปว่า อากาศเป็นสิ่งแวดล้อมหรือไม่ (เป็น) อากาศมีวันหมดไปหรือไม่ (ไม่ แต่อาจเสียได้ ถ้ามีฝุ่นละออง เขม่าควัน และสารพิษเจือปนอยู่) จากนั้นครูอธิบายความหมายของมลพิษอากาศว่า หมายถึง สภาวะอากาศที่มีสารปนเปื้อน เกิดเป็นพิษต่อมนุษย์ สัตว์ และสิ่งแวดล้อม ถ้าอากาศเป็นพิษก่อให้เกิดผลกระทบอย่างไรต่อสิ่งแวดล้อม (ทำให้ผลผลิตทางการเกษตรตกต่ำ เยื่อตาอักเสบ สิ่งก่อสร้างที่เป็นคอนกรีตเสื่อมเร็ว และสีทาบานซีดลง) มีอะไรบ้างที่เป็นสาเหตุ (เกิดจากธรรมชาติ คือ ภูเขาไฟระเบิด การเผาไหม้ป่า การนำเปลือกหุ้มของฟางข้าวในนา และมูลสัตว์ เกิดจากการกระทำของมนุษย์ คือ การเผาไหม้เชื้อเพลิง ฝุ่นละออง พานิชยกรรม และโรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น)
7. ให้นักเรียนดูวีดิทัศน์เกี่ยวกับ สาเหตุและผลกระทบของมลพิษอากาศ เวลา 5 นาที

8. ให้นักเรียนสรุปเกี่ยวกับสาเหตุและผลกระทบของมลพิษอากาศ จากวิดีโอ และจากการศึกษาค้นคว้าจากเอกสาร ดำรงเกี่ยวกับความสำคัญของอากาศและสาเหตุของมลพิษอากาศที่ครูจัดเตรียมไว้ให้ เพื่อเป็นการขยายประสบการณ์

9. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความสำคัญของอากาศ สาเหตุมลพิษอากาศ และผลกระทบของมลพิษอากาศ ที่มีต่อมนุษย์ สัตว์ และพืชอย่างง่าย ๆ พอเข้าใจ ลงในสมุดจดบันทึก

10. ครูบอกนักเรียนว่า ยังมีอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดมลพิษอากาศ ให้นักเรียนทายว่า คือ (สภาวะเรือนกระจก) โดยให้นักเรียนทำการทดลอง เรื่องการเกิดสภาวะเรือนกระจก ดังนี้

10.1 ครูเตรียมอุปกรณ์การทดลองเรื่องการเกิดสภาวะเรือนกระจก คือ เทอร์โมมิเตอร์ 2 อัน ขวดเครื่องดื่มที่เป็นพลาสติกใส ประมาณ 1 ลิตร จำนวน 1 ขวด ที่บรรจุเนยเทียม หรือถ้วยไอศกรีม มีดช่าง ดิน และต้นพืชเล็ก ๆ

10.2 ให้นักเรียนสร้างแบบจำลองการเกิดสภาวะเรือนกระจกดังภาพข้างล่าง แล้วนำไปตั้งที่มีแสงอาทิตย์ส่อง ตั้งเทอร์โมมิเตอร์อันที่สองไว้ในร่ม

งานที่ได้รับมอบหมายให้ทำนอกเวลาเรียน

1. ให้นักเรียนอ่านเทอร์โมมิเตอร์ ทั้ง 2 อัน แล้วบันทึกผลการสังเกตและวัดอุณหภูมิลงในแบบบันทึกผลการทดลองที่ครูแจกให้

2. ให้นักเรียนตอบคำถามว่า การทดลองนี้แสดงให้เห็นผลกระทบของสภาวะเรือนกระจกอย่างไร แล้วนำผลการทดลองและสังเกต มารายงานในชั่วโมงหน้าต่อไป

สื่อการเรียนการสอน

1. วิดีทัศน์เรื่องสาเหตุและผลกระทบของมลพิษอากาศ
2. เกมผลไม้เดียวกัน

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ การตอบคำถาม การอภิปราย และการสรุปร่วมกันในกลุ่ม
2. ตรวจภาพวาดวิจักรความสำคัญของอากาศในสมุดจดบันทึก

แผนการสอนกลุ่มทดลอง

แผนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
 แผนการสอนที่ 11 หน่วย มลพิษอากาศ เรื่อง สาเหตุของการเกิดสภาวะเรือนกระจก
 เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด

กิจกรรมของมนุษย์ ทำให้อุณหภูมิของบรรยากาศโลกร้อนขึ้น และเป็นอันตรายต่อ
 สิ่งแวดล้อม

จุดประสงค์

1. นักเรียนเข้าใจผลกระทบจากการกระทำของมนุษย์ได้
2. นักเรียนทำการทดลองสาเหตุของการเกิดสภาวะเรือนกระจกได้
3. นักเรียนบอกผลกระทบของสภาวะเรือนกระจกได้

เนื้อหา

1. ความหมายของสภาวะเรือนกระจก

สภาวะเรือนกระจก หมายถึง เป็นบรรยากาศบาง ๆ อยู่เหนือพื้นโลก ประมาณ 25 กิโลเมตร เป็นเสมือนเรือนกระจกที่ยอมให้ความร้อนผ่าน แต่ไม่ยอมให้รังสีความร้อนกลับออกไปสู่อวกาศ ซึ่งจะนำความอบอุ่นมาสู่พื้นผิวโลก

กิจกรรมของมนุษย์หลายประเภท ทั้งด้านอุตสาหกรรมและเกษตรกรรม ที่ก่อให้เกิดพลังงานความร้อนสะสมอยู่ในบรรยากาศ ทำให้ชั้นบรรยากาศในชั้นกรีนเฮาส์มีอุณหภูมิสูงขึ้นกว่าปกติ

2. สาเหตุการเกิดสภาวะเรือนกระจก

2.1 การใช้เชื้อเพลิงที่เกิดจากซากสิ่งมีชีวิต เช่น ถ่านหิน น้ำมัน ก๊าซ ทำให้ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ออกสู่อวกาศ

2.2 การทำลายพื้นที่ป่าไม้ ก็เป็นการเพิ่มก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศ

2.3 การเปลี่ยนพื้นที่ป่ามาเพาะปลูก เลี้ยงสัตว์ ทำให้เกิดกัมมันต์ ผลมาจากการเผาเปื้อยของสิ่งมีชีวิต และฟางข้าวที่เกิดจากการทำนา

2.4 การใช้สารทำความเย็น และอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ทำให้มีสารคลอโรฟลูออโร คาร์บอน หรือ ซี เอฟ ซี จำนวนมาก

2.5 มลพิษจากการจราจร

3. ผลกระทบของสภาวะเรือนกระจก

3.1 ทำให้บรรยากาศร้อนขึ้น

3.2 ทำให้เกิดความแห้งแล้ง

3.3 ทำให้เกิดอุปสรรคในการขุดเจาะน้ำมัน การผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานน้ำ พลังงาน

ลม

3.4 ทำให้ผลผลิตทางการเกษตรตกต่ำ

3.5 ทำให้น้ำแข็งขั้วโลกละลาย มีผลทำให้ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น และทำให้เกิดน้ำท่วม

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ส่งตัวแทนออกมารายงานผลการเกิดสภาวะเรือนกระจกหน้าชั้นเรียน

2. ให้นักเรียนดูวีดิทัศน์เรื่อง สาเหตุและผลกระทบจากสภาวะเรือนกระจก เวลา 10 นาที (สภาวะเรือนกระจกจากโรงงานอุตสาหกรรม การเผาไหม้ของเชื้อเพลิง จากยานพาหนะต่าง ๆ การใช้วัสดุที่มีสาร ซี เอฟ ซี ผลกระทบ ทำให้เกิดความแห้งแล้ง โลกร้อนขึ้น เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต ทั้งมนุษย์ สัตว์ และพืช ทำให้ผลผลิตทางการเกษตรตกต่ำ)

3. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปสาเหตุ และผลกระทบจากสภาวะเรือนกระจก

4. ครูอธิบายความหมายของสภาวะเรือนกระจกประกอบภาพว่า สภาวะเรือนกระจกเป็นบรรยากาศบาง ๆ อยู่เหนือพื้นโลก ประมาณ 25 กิโลเมตร เป็นเสมือนเรือนกระจกที่ยอมให้ความร้อนหรือแสงส่องผ่านได้ แต่ไม่ยอมให้รังสีความร้อนปล่อยออกสู่อวกาศ ซึ่งจะนำความอบอุ่นมาสู่พื้นผิวโลก

กิจกรรมของมนุษย์หลายประเภท ทั้งด้านอุตสาหกรรม และเกษตรกรรม ได้ก่อให้เกิดพลังงานความร้อนสะสมอยู่ในบรรยากาศ ทำให้บรรยากาศสูงขึ้นกว่าปกติ

จาก นั้นครูแจกเอกสาร ตำราเกี่ยวกับสาเหตุและผลกระทบของสภาวะเรือนกระจกให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม แล้วสรุปอภิปรายตามคำถาม

งานที่มอบหมายให้ทำนอกเวลา

ขั้นวิเคราะห์ตรวจสอบสิ่งแวดล้อม

ให้นักเรียนออกไปสถานที่ต่าง ๆ ที่นักเรียนคิดว่า น่าจะมีมลพิษอากาศ เช่น สถานที่ที่มี ยานพาหนะแล่นผ่าน หรือจอดอยู่เป็นประจำ โรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น โดยให้นักเรียนสอบถาม สัมภาษณ์ ข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่แห่งนั้นในอดีตจนถึงปัจจุบัน จากผู้ปกครองหรือประชาชน ที่อยู่ในท้องถิ่นนั้นมานานเป็นเวลานาน ตั้งแต่ 10 ปี ขึ้นไป

ขั้นทำดัชนีบ่งชี้ความยั่งยืน

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า มาเปรียบเทียบในแต่ละปีที่ผ่านมา โดยเขียนเป็นกราฟหรือแผนภูมิ เพื่อแสดงให้เห็นถึงสภาพอากาศในชุมชนของนักเรียน ทั้งในอดีต ปัจจุบัน และอนาคต ว่าจะมีแนวโน้มอย่างไร

สื่อการเรียนการสอน

1. แบบบันทึกการทดลองเรื่อง การเกิดสภาวะเรือนกระจก
2. วิดีทัศน์เรื่อง สภาวะเรือนกระจก
3. กระดาษเขียนกราฟหรือเขียนแผนภูมิแท่ง
4. แบบบันทึกผลการศึกษาสภาพอากาศในชุมชน

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ การตอบคำถาม การทำงานกลุ่ม และการอภิปราย สรุปผล

การทดลอง

2. ตรวจสอบบันทึกผลการทดลองเรื่อง การเกิดสภาวะเรือนกระจก
3. ตรวจสอบบันทึกผลการศึกษาสภาพอากาศในชุมชน
4. ตรวจสอบกราฟหรือแผนภูมิแท่ง แสดงสภาพอากาศในชุมชน

แบบบันทึกผลการทดลองเรื่องการเกิดสภาวะเรือนกระจก

กลุ่ม.....ชั้น.....

ให้นักเรียนทดลองเรื่องการเกิดสภาวะเรือนกระจก โดยการนำขวดเปล่าใส่เทอร์โมมิเตอร์
ไปวางไว้ในร่ม 1 อัน และอีกอันหนึ่งนำไปวางที่มีแสงสว่างส่องถึง หลังจากนั้นให้นักเรียนอ่านค่า
อุณหภูมิของอากาศ แล้วจดบันทึกผลการสังเกตและทดลองลงในแบบบันทึกผลที่ครูแจกให้

สถานที่	เวลา	อุณหภูมิอากาศ ระดับ	หมายเหตุ

แบบบันทึกผลการศึกษาสภาพอากาศในชุมชน
กลุ่มชั้น.....

ให้นักเรียนในกลุ่มออกไปสำรวจสภาพอากาศในชุมชน โดยให้นักเรียนสอบถาม
สัมภาษณ์ประชาชนที่อาศัยอยู่ในชุมชน ตั้งแต่ 10 ปี ขึ้นไป

1. สถานที่ศึกษา.....
2. ชื่อผู้ให้สัมภาษณ์.....อายุ.....ปี อาชีพ.....
3. สภาพอากาศในอดีต มีอากาศเสียหรือร้อนมากหรือไม่.....
.....
.....
4. สภาพอากาศในปัจจุบัน มีอากาศเสียหรือร้อนมากหรือไม่.....
สาเหตุเกิดจากอะไร.....
.....
อันตรายหรือไม่.....อย่างไร.....
.....
5. สภาพอากาศในอนาคต มีอากาศเสียหรือร้อนมากหรือไม่.....
สาเหตุเกิดจากอะไร.....
อันตรายหรือไม่.....อย่างไร.....
.....

หมายเหตุ . ให้นักเรียนนำข้อมูลสภาพอากาศของประเทศไทย ที่ครูแจกให้มาประกอบ
กับข้อมูลที่นักเรียนสัมภาษณ์ในครั้งนี้ด้วย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการสอนกลุ่มทดลอง

แผนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
แผนการสอนที่ 12 หน่วย มลพิษอากาศ เรื่อง วิธีแก้ไขมลพิษอากาศ เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด

การงดหรือหลีกเลี่ยงและลดปริมาณสารที่ก่อให้เกิดมลพิษอากาศ ช่วยรักษาสภาพแวดล้อม

จุดประสงค์

1. นักเรียนวางแผนงานในการแก้ปัญหามลพิษอากาศได้
2. นักเรียนสร้างแนวปฏิบัติในการแก้ปัญหามลพิษอากาศได้
3. นักเรียนจัดนิทรรศการเรื่องมลพิษอากาศได้
4. นักเรียนตระหนักในคุณค่าของการแก้ปัญหามลพิษอากาศ

เนื้อหา

วิธีแก้ไขมลพิษอากาศ

1. ประหยัดเชื้อเพลิง
2. เลิกตัดไม้ ทำลายป่า
3. ลดการใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์
4. ลดปริมาณก๊าซมีเทน
5. รักษาและตรวจสอบเครื่องยนต์อยู่เสมอ
6. ลดการใช้น้ำมันที่ก่อให้เกิดมลพิษอากาศ
7. ตรวจสอบและรักษาสภาพอากาศอย่างสม่ำเสมอ

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นประเมินอันตรายและการจัดการที่จะลดอันตรายจากสิ่งแวดล้อม

1. ให้นักเรียนนั่งตามกลุ่มเดิม
2. ให้นักเรียนนำกราฟหรือแผนภูมิแห่งสภาพอากาศในชุมชน มาวิเคราะห์ความเสี่ยง หรืออันตรายว่า สภาพอากาศในปัจจุบัน เมื่อเปรียบเทียบกับสภาพอากาศในปีที่ผ่านมา เป็นอย่างไร จุดภูมิสูงขึ้นหรือลดลง

3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ช่วยกันอภิปราย เพื่อหาแนวทางในการป้องกันและแก้ปัญหา มลพิษอากาศในชุมชน หรือตามเมืองหลวงใหญ่ ๆ ที่กำลังประสบปัญหามลพิษอากาศอยู่ โดย ครูเน้นให้นำเอาเทคโนโลยีแบบยั่งยืน เช่น การลดปริมาณก๊าซออกซิเจนในอากาศ โดยการงด หรือลดการใช้รถยนต์ ในการเดินทางในระยะทางใกล้ ๆ การนั่งรถยนต์คันเดียวกัน ในกรณีที่ไม่ไป สถานที่เดียวกันหรือทางผ่านเดียวกัน การงดการใช้โฟม พลาสติก ในการบรรจุอาหาร เครื่องดื่ม เครื่องใช้ต่าง ๆ การใช้น้ำมันไร้สารตะกั่วในยานพาหนะ เป็นต้น

ขั้นกระตุ้นให้เกิดความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม

4. ให้นักเรียนจัดนิทรรศการเผยแพร่ความรู้ ข้อมูล และข่าวสารเกี่ยวกับมลพิษอากาศ โดยครูจัดเตรียมอุปกรณ์ในการจัดนิทรรศการไว้ให้นักเรียน คือ กรรไกร กระดาษ ริบบิ้น สี โปสเตอร์ กระดาษเทาขาว

กระดาษสี ภาพโปสเตอร์เกี่ยวกับสาเหตุและผลกระทบจากมลพิษอากาศ ในงานมีการจัดประกวดภาพวาดเรื่อง อันตรายจากโอโซนถูกทำลาย แล้วคัดเลือกผลงานที่ดีที่สุด มาติดแสดงไว้ บนป้ายนิเทศ พร้อมทั้งมอบรางวัลให้ผู้ชนะเลิศด้วย เพื่อเป็นการเสริมสร้างขวัญและกำลังใจใน อันที่จะเข้ามามีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ยังมีการเปิดวิดิทัศน์เรื่อง มลพิษอากาศและสภาวะเรือนกระจกให้แก่ผู้เข้าชมนิทรรศการดูด้วย

5. ให้นักเรียนแจกแบบประเมินผลการจัดนิทรรศการแก่ผู้ร่วมกิจกรรม แล้วนำมาประเมิน ผลการจัดนิทรรศการ

6. ให้นักเรียนส่งตัวแทนออกมารายงานหน้าชั้นเรียนตามหน้าที่ที่ได้รับมอบ

ขั้นสรุป

7. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปการนำเทคโนโลยีแบบยั่งยืน มาใช้แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม เรื่องมลพิษอากาศ

สื่อการเรียนการสอน

1. กระดาษเทาขาว
2. กระดาษสี
3. กาว
4. ริบบิ้น
5. สีโปสเตอร์

6. ภาพโปสเตอร์เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม
7. ปานนิเทศสำหรับจัดนิทรรศการ
8. ภาพวาด
9. วิดีทัศน์เรื่องมลพิษอากาศและสภาวะเรือนกระจก
10. แบบประเมินผลการจัดนิทรรศการ

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ การวางแผนการดำเนินงาน และความรับผิดชอบ ในการทำกิจกรรม
2. ตรวจสอบผลการจัดนิทรรศการ
3. ตรวจสอบแบบประเมินผลการจัดนิทรรศการ
4. ตรวจสอบภาพวาด



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบประเมินผลการจัดนิทรรศการ

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....
 ชื่อ.....นามสกุล.....เพศ.....อายุ.....ชั้น.....

ให้ผู้เข้าชมนิทรรศการกรอกข้อมูล โดยทำเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

1. สถานที่จัดนิทรรศการ มีความเหมาะสม

มาก ปานกลาง น้อย

2. บรรยากาศในการจัดงาน

มาก ปานกลาง น้อย

3. เวลาในการจัด

มาก ปานกลาง น้อย

4. ความรู้ ข้อมูลที่ได้รับจากการชมนิทรรศการ

มาก ปานกลาง น้อย

5. รูปแบบในการจัดนิทรรศการ น่าสนใจ

มาก ปานกลาง น้อย

6. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการจัดนิทรรศการครั้งต่อไป

.....

แผนการสอนกลุ่มทดลอง

แผนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

แผนการสอนที่ 13 หน่วย ชยะอันตราย เรื่อง ประเภทชยะ

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด

ชยะเป็นสิ่งที่มนุษย์ไม่ต้องการแล้วทิ้งไป แบ่งตามชนิดของชยะ ได้ 2 ประเภท คือ ชยะเปียกและชยะแห้ง

จุดประสงค์

1. นักเรียนแยกชยะออกเป็นประเภทได้
2. นักเรียนวิเคราะห์ประโยชน์ของชยะบางชนิดได้
3. นักเรียนตระหนักในคุณค่าของการนำชยะบางชนิดมาใช้ใหม่ได้

เนื้อหา

1. ความหมายของชยะ

ชยะ หมายถึง สิ่งต่าง ๆ ที่มนุษย์ไม่ต้องการแล้วทิ้งไป รวมทั้งเศษอาหาร เศษผ้า ซากพืช ซากสัตว์ เศษของเหลือทิ้งจากการกระบวนการผลิต และการใช้สอยของมนุษย์ จากบ้านเรือน ที่พักอาศัย อาหารบนถนน ตลาดสด โรงงาน

2. ประเภทของชยะ

2.1 ชยะแบ่งตามชนิดของชยะได้ 2 ประเภท คือ

2.1.1 ชยะเปียก ได้แก่ ชยะตามตลาด จากครัวเรือนและร้านค้า ชยะพวกนี้ย่อยง่าย แต่เอาไปเผายาก เพราะมีน้ำหนักรวมมาก จึงเปลี่ยนน้ำมันหรือไฟฟ้า ที่จะใช้เผา

2.1.2 ชยะแห้ง ได้แก่ ชยะจากโรงเรียนหรือสำนักงาน เช่น กระดาษหรือชยะบางส่วนจากโรงงาน ชยะประเภทนี้ เป็นเชื้อเพลิงอย่างดี และมักจะนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีก

2.2 ชยะแบ่งตามการย่อยสลาย ได้ 2 ประเภท คือ

2.2.1 ชยะย่อยได้ เช่น เศษอาหาร เศษผัก เศษฟาง มูลวัว เปลือกผลไม้ เป็นต้น

2.2.2 ชยะย่อยไม่ได้ เช่น เศษเหล็ก เศษชิ้นส่วนคอมพิวเตอร์ หรือจอโทรทัศน์ พัดลม ยาง เป็นต้น

2.3 ถ้าแบ่งตามลักษณะ ส่วนประกอบของชยะมูลฝอย แบ่งได้ 10 ประเภท

2.3.1 เศษผัก ผลไม้ และอาหาร

2.3.2 กระดาษ

2.3.3 พลาสติก

2.3.4 ผ้า

2.3.5 แก้ว

2.3.6 ไม้

2.3.7 โลหะต่าง ๆ

2.3.8 หิน กระเบื้อง กระตุก

2.3.9 ยางและหนัง

2.3.10 อื่น ๆ

2.4 ถ้าแบ่งตามความเป็นพิษของขยะได้ 2 ประเภท คือ

2.4.1 ขยะธรรมดา หมายถึง ขยะที่ไม่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม อาจจะเป็นขยะเปียก หรือขยะแห้ง หรือย่อยได้ และย่อยไม่ได้

2.4.2 ขยะอันตราย หมายถึง ขยะที่เป็นอันตรายต่อ มนุษย์ สัตว์ และสิ่งแวดล้อม ขยะนี้แบ่งเป็น 3 ประเภท

2.4.2.1 ขยะอันตรายจากโรงงาน

2.4.2.2 ขยะอันตรายจากบ้านเรือน

2.4.2.3 ขยะอันตรายโรงพยาบาล

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นวิเคราะห์ประโยชน์ของสิ่งแวดล้อม

1. ให้นักเรียน จำนวน 6 คน ออกมาหน้าชั้นเรียน ครูแจกแผ่นภาพชนิดขยะที่ตัดแบ่งเป็นชิ้น ๆ จำนวน 6 แผ่น ให้นักเรียน คนละ 1 แผ่น แล้วให้นักเรียนช่วยกันต่อแผ่นภาพที่ได้ นั้น ให้เป็นรูปภาพชนิดขยะที่สมบูรณ์ จากนั้นครูสนทนาซักถามนักเรียนว่า ภาพที่เพื่อนนักเรียนได้ต่อเสร็จเรียบร้อยแล้ว เป็นภาพเกี่ยวกับอะไร (ขยะ) นักเรียนจะพบขยะเหล่านั้นได้ที่ไหนบ้าง (ตามตลาดสด สวนสาธารณะ แหล่งชุมชน) ทำไมคนถึงเรียกวัสดุ สิ่งของเหล่านั้นว่า ขยะ (สิ่งต่าง ๆ ที่มนุษย์ไม่ต้องการแล้วทิ้งไป) ครูอธิบายความหมายของขยะเพิ่มเติมว่า หมายถึง วัสดุ สิ่งของที่มนุษย์ไม่ต้องการแล้วทิ้งไป รวมทั้งเศษอาหาร เศษผ้า ซากพืชซากสัตว์ เศษของเหลือทิ้งจากกระบวนการผลิต และการใช้สอยของมนุษย์จากบ้านเรือน ที่พักอาศัย อาหารบนถนน ตลาดสด หรือโรงงาน

2. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม ๆ ละ 6 คน โดยการจับสลากชื่อขยะ คือ เศษ แก้ว เศษกระดาษ โฟม และพลาสติก ใครจับได้ชื่อขยะเดียวกันให้อยู่กลุ่มเดียวกัน เพื่อออกไปศึกษานอกสถานที่

3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกไปเก็บเศษขยะภายในบริเวณโรงเรียน โดยก่อนออกไป ครูชี้แจงเกี่ยวกับสถานที่ที่จะไป เวลาในการศึกษาสำรวจ และการปฏิบัติตน พร้อมทั้งแจกถุงพลาสติกขนาดใหญ่ เพื่อให้เก็บเศษขยะ ให้นักเรียนคนละ 1 ถุง

4. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ออกไปเก็บขยะภายในโรงเรียนตามที่ได้รับคำชี้แจง โดยแบ่งไปสถานที่ กลุ่มละหนึ่งแห่ง ที่นักเรียนคิดว่าจะมีปริมาณขยะอยู่เป็นจำนวนมาก หลังจากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มกลับเข้าชั้นเรียนตามเวลาที่กำหนด

5. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันแยกขยะออกเป็นประเภท ตามความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม พร้อมทั้งศึกษาจากเอกสาร ตำราเกี่ยวกับชนิดของขยะที่ครูจัดเตรียมไว้ให้เพิ่มเติม จากนั้น ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมารายงานผลการอภิปรายหน้าชั้นเรียน พร้อมทั้งยกตัวอย่าง ประเภทขยะที่กลุ่มของตนเองเก็บรวบรวมได้จากการสำรวจ ให้เพื่อนดู

6. ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับการแบ่งประเภทขยะออกเป็น 2 ประเภท คือ ขยะเปียก และขยะแห้ง นอกจากนี้ยังแบ่งเป็น ขยะที่เน่าเปื่อยได้และขยะที่ไม่เน่าเปื่อย หรือขยะธรรมชาติ และขยะอันตราย

7. ครูซักถามนักเรียนว่า นักเรียนคิดว่าขยะที่เห็นนั้น สามารถนำกลับมาใช้ทำประโยชน์อย่างอื่นได้หรือไม่ (นำมาทำเป็นปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด กระดาษที่เหลือ ให้นำมาประดิษฐ์เป็น สิ่งของ เครื่องใช้ต่าง ๆ ได้)

8. ให้นักเรียนดูวีดิทัศน์เรื่องการทำปุ๋ยหมักจากผักตบชวา เวลา 1 นาที ซึ่งเป็นเทคโนโลยีแบบยั่งยืน ของการนำวัสดุ สิ่งของมาใช้ซ้ำ และการลดปริมาณของเสียที่จะเกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อม หรืออาจจะเสนอแนะแนวทางเพิ่มเติม เพื่อที่นักเรียนจะได้แนวคิดไปปฏิบัติที่บ้านต่อไป เช่น การนำขวดพลาสติกใสหรือกระป๋องน้ำเกลือที่ใช้จากโรงพยาบาล มาปลูกไม้ดอกไม้ประดับบ้านให้ร่มรื่น การใช้ขวดพลาสติกที่ใช้แล้ว นำมากรอกน้ำอีก ไม่ต้องซื้อหาขวดใหม่ เป็น โดยครูนำมีตัวอย่างสิ่งประดิษฐ์จริงมาให้นักเรียนดูด้วย

9. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุป ประเภท และประโยชน์ของขยะบางชนิดลงในสมุดจดบันทึก พร้อมทั้งนำของจริงขยะชิ้นเล็ก ๆ มาติดให้ดูเป็นตัวอย่าง และอธิบายข้อความสั้น ๆ เพื่อบอกประเภทของขยะ และการนำขยะนั้นไปใช้ประโยชน์อย่างอื่นอีก

งานที่ครูมอบหมายให้ทำนอกเวลาเรียน

1. ให้นักเรียนไปศึกษาค้นคว้า ข้อมูล ข่าวสาร เกี่ยวกับการเก็บรวบรวมและกำจัดขยะ โดยใช้คำถามดังต่อไปนี้

- 1.1 ครูและนักเรียนในโรงเรียนทิ้งขยะในแต่ละสัปดาห์เป็นจำนวนทั้งหมดเท่าไร
- 1.2 โรงเรียนทิ้งขยะชนิดใดบ้าง และมีขยะอะไรมากที่สุด
- 1.3 สถานที่ที่ทิ้งขยะ ถังขยะที่วางอยู่นอกและในห้องเรียน มีแผนผังติดแสดงไว้หรือไม่
- 1.4 ขยะในถังขยะจะถูกนำไปทิ้งที่ใด มีหน่วยงานต้องการขยะที่เก็บรวบรวมไว้หรือไม่ ใครจะนำขยะที่เก็บรวบรวมได้ไปทิ้ง
- 1.5 มีการนำขยะไปทิ้งหรือนำไปใช้ประโยชน์อย่างอื่นอีกหรือไม่ จำนวนที่นำไปทิ้งนั้น บ่อยเพียงใด
- 1.6 มีที่ทิ้งขยะเพียงพอหรือไม่ และมีวิธีการกำจัดขยะอย่างไร
- 1.7 มีวัสดุอะไรบ้างที่สามารถนำไปแปรรูปกลับมาใช้ใหม่ได้
- 1.8 จะเกิดอะไรขึ้น ถ้าถังขยะในโรงเรียนเต็ม
- 1.9 โรงเรียนจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการรวบรวม และนำขยะไปทิ้ง ประมาณเท่าไร
- 1.10 โรงเรียนใช้วิธีการใดในการรวบรวมขยะ
- 1.11 มีเศษอาหารและเศษใบไม้จากสวนป่าในโรงเรียนหรือไม่ ถ้ามีใครเป็นผู้จัดการ และมีปัญหาในการจัดการหรือไม่ อย่างไร โดยบันทึกลงในแบบบันทึก ผลการศึกษาการเก็บรวบรวมและกำจัดขยะในโรงเรียนที่ครูแจกให้

2. ให้นักเรียนเขียนรายงานผลการศึกษาค้นคว้า ของกลุ่ม แล้วรวบรวมข้อมูลลงในหนังสือบันทึก โดยการจัดกระทำข้อมูลในรูปของกราฟ รูปภาพ ภาพวาด หรือแผนผังบริเวณที่มีการเก็บรวม และกำจัดขยะในที่ต่าง ๆ

สื่อการเรียนการสอน

1. สลากชื่อขยะ
2. เอกสาร ตำราเกี่ยวกับประเภทขยะ
3. วีดิทัศน์เรื่องการทำปุ๋ยหมักจากผักตบชวา และภาพประกอบการศึกษาเรื่องการทำปุ๋ยหมัก
4. แบบบันทึกผลการศึกษาการเก็บรวบรวม และกำจัดขยะในโรงเรียน
5. ดุงพลาสติคขนาดใหญ่

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ การตอบคำถาม การทำกิจกรรมร่วมกันภายในกลุ่ม การแยกประเภทขยะ และการรายงานผลหน้าชั้นเรียน
2. ตรวจสอบจุดบันทึกการสรุปประเภทขยะ
3. ตรวจสอบบันทึกผลการศึกษาคำการเก็บรวบรวมและกำจัดขยะในโรงเรียน



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบบันทึกผลการศึกษารวบรวมและกำจัดขยะในโรงเรียน
กลุ่ม.....ชั้น.....

ให้นักเรียนศึกษาค้นคว้า และรวบรวมข้อมูลจากการสอบถามผู้รู้หรือผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง
กับการเก็บรวบรวมและกำจัดขยะ แล้วบันทึกผลลงในแบบบันทึกที่ครูแจกให้ ดังนี้

1. ถังขยะเมื่อเต็มแล้วจะทำอย่างไร

.....

2. ขยะชนิดใดที่โรงเรียนนำมาทิ้ง

.....

3. สถานที่ทิ้งขยะ มีป้ายหรือเครื่องหมายแสดงบอกไว้หรือไม่

.....

4. ขยะที่เก็บรวบรวมเอาไว้จะถูกนำไปทิ้งที่ไหน

.....

5. มีการนำขยะกลับมาใช้ประโยชน์ซ้ำอีก หรือนำมาแปรรูปกลับมาใช้ใหม่หรือไม่ อย่างไร

.....

6. พื้นที่ในการทิ้งขยะมีเพียงพอหรือไม่

.....

7. โรงเรียนจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ รวบรวม และกำจัดหรือไม่

.....

8. มีวิธีการเก็บ รวบรวม และกำจัดแบบใด

.....

9. มีเศษใบไม้ เศษอาหาร หรือขยะพิษสดในโรงเรียนหรือไม่ ถ้ามีใครเป็นผู้จัดดำเนินการ มี
ปัญหาในการจัดการหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

10 มีการทำปุ๋ยหมักในโรงเรียนหรือไม่ ถ้ามี มีวิธีการทำอย่างไร อธิบายมาพอเข้าใจ

.....

.....

แผนการสอนกลุ่มทดลอง

แผนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

แผนการสอนที่ 14 หน่วย หน่วยขยะอันตราย เรื่อง ที่มาของขยะมูลฝอย เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด

ขยะเกิดจากการกระทำของมนุษย์ สามารถก่อให้เกิดความเดือดร้อนให้แก่คนได้ ถ้าไม่ทิ้งขยะให้ถูกวิธี

จุดประสงค์

1. นักเรียนบอกที่มาของขยะได้
2. นักเรียนวิเคราะห์ผลกระทบของขยะมูลฝอยได้
3. นักเรียนบอกกการกระทำของมนุษย์ที่มีต่อสิ่งแวดล้อมได้

เนื้อหา

1. ที่มาของขยะ

1.1 ของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม เช่น น้ำทิ้ง สารปรอทจากโรงงานอุตสาหกรรมสีทากระฉาบ หลอดฟลูออเรสเซนต์ ตะกั่วจากโรงงาน และเครื่องใช้ในบ้าน แบตเตอรี่ เป็นต้น

1.2 ของเสียจากโรงพยาบาล เช่น เศษอวัยวะ สารกัมมันตภาพรังสี สาร เคมี เป็นต้น

1.3 ของเสียจากบ้านเรือนและชุมชน เช่น ถ่านไฟฉาย หลอดไฟ แบตเตอรี่ เศษอาหาร เป็นต้น

1.4 ของเสียจากการเกษตรกรรม เช่น มูลสัตว์ น้ำทิ้งจากการทำปุ๋ย เป็นต้น

2. การทิ้งขยะไม่ถูกที่ คือ การไม่ทิ้งขยะลงถุงหรือภาชนะที่เก็บขยะเหล่านั้นไว้ จนกว่ารถเก็บขยะจะมาเก็บไป

3. ผลกระทบของขยะมูลฝอยที่มีต่อสิ่งแวดล้อม

- 3.1 ทำให้เกิดการแพร่กระจายของเชื้อโรคและสัตว์ที่เป็นพาหนะของโรค
- 3.2 ทำให้เกิดความรำคาญจากกลิ่นเน่าเหม็นของขยะ
- 3.3 ทำให้เกิดมลพิษในบริเวณที่มีน้ำเสียจากขยะปนเปื้อน
- 3.4 ทำให้สถานที่ต่าง ๆ ขาดความสวยงาม นำรังเกียจแก่ผู้พบเห็น
- 3.5 ทำให้เกิดมลพิษในอากาศ ได้แก่ ก๊าซมีเทน ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

1. ให้นักเรียนดูวีดิทัศน์เรื่อง ขยะอันตราย เวลา 5 นาที จากนั้นครูสนทนาซักถามนักเรียนว่า วีดิทัศน์ที่ดูไปแล้วนั้น เป็นเรื่องเกี่ยวกับอะไร (ขยะอันตราย) ขยะที่เห็นมีที่มาจากไหนบ้าง (จากชุมชน โรงงานอุตสาหกรรม โรงพยาบาล เกษตรกรรม) ครูตั้งคำถามให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ว่า ถ้ามีขยะจำนวนมาก ๆ จะก่อให้เกิดอะไรขึ้น (ขยะล้นโลก เนื่องจากไม่มีพื้นที่สำหรับจะใช้ทิ้งขยะเพียงพอกับจำนวนของขยะที่เกิดขึ้นมา)
2. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 5 กลุ่ม ๆ ละ 6 คน โดยการจับสลากอักษรภาษาอังกฤษ คือ E F G H และ I ใครจับได้ตัวอักษรเดียวกันให้อยู่กลุ่มเดียวกัน
3. ให้นักเรียนสร้างโลกจำลองขึ้น โดยใช้กระดาษทราย แล้วเติมน้ำให้เป็นแม่น้ำ เชือกกันเขตแดน
4. ครูแจกลูกปัดสีต่าง ๆ ให้นักเรียน โดยสมมุติให้ลูกปัดแทนขยะชนิดต่าง ๆ
5. ให้นักเรียนนำลูกปัดไว้ฝังในเขตแดนที่กำหนดไว้ โดยมีกติกา คือ การฝังในแต่ละครั้งต้องไม่ซ้ำที่เดิม ให้นักเรียนช่วยกันฝังลูกปัด จนไม่มีที่ฝังอีกต่อไป
6. ครูสนทนาซักถามนักเรียนว่า พื้นที่ที่ใช้ในการฝังลูกปัดนั้น มีเพียงพอหรือไม่ (ไม่เพียงพอ) ถ้ามีขยะมาก ๆ จะก่อให้เกิดผลกระทบอย่างไรต่อสิ่งแวดล้อม (ขยะจะล้นโลก พื้นที่ฝังกลบขยะมีสารพิษปนเปื้อน ก่อให้เกิดน้ำเน่าเสีย และเกิดโรคระบาด)
7. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายที่มาของขยะมูลฝอย และผลกระทบของขยะมูลฝอยที่มีต่อสิ่งแวดล้อม จากวีดิทัศน์ที่ดูไปแล้วในตอนต้นชั่วโมง และจากการสร้างโลกจำลองใน

การฝังกลบขยะมูลฝอย พร้อมทั้งศึกษาที่มาของขยะมูลฝอยและผลกระทบของขยะมูลฝอย จากเอกสาร ตำรา และสิ่งพิมพ์ที่ครูจัดเตรียมไว้ให้ เพื่อเป็นการขยายประสบการณ์ (ทำให้เกิดแหล่งเสริมทอมน ก่อให้เกิดความรำคาญจากกลิ่นเหม็นของขยะ เป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัย ทำให้สภาพแวดล้อมขาดความสวยงาม และขยะยังไปขวางทางน้ำไหล ทำให้แหล่งน้ำตื้นเขิน)

8. หลังจากนั้น ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมารายงานผลการอภิปรายหน้าชั้นเรียน
9. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุป ที่มาของขยะมูลฝอย และผลกระทบของขยะมูลฝอยที่มีต่อสิ่งแวดล้อม

งานที่ได้รับมอบหมายให้ทำนอกเวลาเรียน

ขั้นวิเคราะห์ตรวจสอบสิ่งแวดล้อม

1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 6 คน โดยนับเรียงตามเลขที่ที่ครูจัดให้ใหม่ คือ 1-30 ใครนับได้เลขที่ 1-6 , 7-12 , 13-18 19-25 และ 26-30 ให้อยู่ในกลุ่มที่มีเลขที่เดียวกัน
2. ให้นักเรียนออกไปสำรวจปริมาณขยะในชุมชน โดยเลือกศึกษาพื้นที่ที่คิดว่ามีปริมาณขยะมากที่สุดกลุ่มละ หนึ่งแห่ง พื้นที่แต่ละแห่งให้เลือกสมาชิก 1 คน เป็นหัวหน้าคอยดูแลและควบคุมการสำรวจ แล้วครูแจกแบบบันทึกการศึกษาขยะในชุมชนให้นักเรียน
3. ให้นักเรียนสังเกตพฤติกรรมกาทิ้งขยะอยู่ห่าง ๆ สุ่มเลือกสถานที่ที่นักเรียนคิดว่าจะมีคนทิ้งขยะมาก ๆ การสังเกตสถานที่ในแต่ละแห่ง ควรทำประมาณ 2-3 ครั้ง
5. ให้นักเรียนทำเครื่องหมายตำแหน่งบนแผนผังที่มีการทิ้งขยะมากที่สุด จำนวน 3 แห่ง แล้วตอบคำถาม ดังนี้
 - 5.1 ขยะชนิดใดที่มีการทิ้งมากที่สุด
 - 5.2 ถึงขยะที่มีอยู่อยู่ในสภาพดี และอยู่ในตำแหน่งที่สามารถง่ายต่อการทิ้งขยะหรือไม่
6. ให้นักเรียนเปรียบเทียบผลการศึกษาศักยภาพปริมาณขยะในพื้นที่ทั้ง 5 แห่ง

ขั้นทำดัชนีบังคับชี้ความยั่งยืน

7. ให้นักเรียนเขียนกราฟแสดงปริมาณขยะที่ได้จากการสำรวจลงในกราฟแสดงปริมาณขยะในชุมชนที่ครูแจกให้

สื่อการเรียนการสอน

1. วัตถุประสงค์เรื่องขยะอันตราย
2. ลูกบิด
3. กะบะทราย
4. เชือก
5. ดินพีชเล็ก ๆ
6. หิน
7. น้ำ
8. กระดาษเขียนกราฟ

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการตอบคำถาม การอภิปราย การทำกิจกรรมร่วมกันในกลุ่ม และการรายงานผลงานหน้าชั้นเรียน
2. ตรวจการสร้างโลกจำลอง
3. ตรวจแบบบันทึกผลการศึกษปริมาณขยะในชุมชน
4. ตรวจกราฟแสดงปริมาณขยะในชุมชน

แบบบันทึกผลการศึกษาปริมาณขยะในชุมชน

ให้นักเรียนศึกษาสำรวจปริมาณขยะในชุมชน โดยให้นักเรียนสุ่มตัวอย่างสถานที่ที่คาดว่าจะมีการทิ้งขยะมากที่สุด 5 แห่ง แล้วบันทึกผลการศึกษาสำรวจลงในแบบบันทึกที่ครูแจกให้

ประเภทขยะ	จำนวนชิ้น	ร้อยละ	ประเภทขยะ	จำนวนชิ้น	ร้อยละ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กราฟแสดงปริมาณขยะในชุมชน

ให้นักเรียนนำข้อมูลปริมาณขยะที่ได้จากการสำรวจในสถานที่ต่าง ๆ จำนวน 5 แห่ง มาเขียนกราฟแสดงจำนวนขยะลงในกราฟที่ครูแจกให้



แผนการสอนกลุ่มทดลอง

แผนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
แผนการสอนที่ 15 หน่วย ชยะอันตราย เรื่อง การจัดการขยะ เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด

การจัดการขยะได้อย่างถูกต้อง ทำให้ปริมาณขยะลดลง และสามารถรักษา
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้คงอยู่

จุดประสงค์

1. นักเรียนเขียนคำขวัญเชิญชวนทิ้งขยะให้ถูกที่ได้
2. นักเรียนสร้างแนวปฏิบัติในการจัดการลดปริมาณขยะได้
3. นักเรียนตระหนักในคุณค่าของการนำวัสดุไปแปรรูปกลับมาใช้ใหม่ได้

เนื้อหา

1. การจัดการขยะ
 - 1.1 การฝังกลบ
 - 1.2 การเทกอง
 - 1.3 การนำไปทิ้งในแหล่งน้ำท่วมขัง
 - 1.4 การนำขยะไปเป็นอาหารสัตว์
 - 1.5 การเผาด้วยความร้อนสูง
 - 1.6 การนำขยะไปทำปุ๋ยหมัก
 - 1.7 การนำขยะกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่

2. แนวคิดในการกำหนดรูปแบบการจัดการขยะ

รูปแบบในการจัดการขยะนั้นมีความหลากหลายแตกต่างกัน ตัวอย่างเช่น

รูปแบบที่ 1 ลักษณะของรูปแบบนี้จะไม่มีการคัดแยกขยะ แต่จะนำขยะทั้งหมดไปพร้อม ๆ กัน ผ่านผู้จัดเก็บรวมกันไป และใช้วิธีการกำจัดเพื่อให้ขยะหมดไป เช่น การฝังกลบหรือการเผา

รูปแบบที่ 2 อาจแยกเป็น 2 รูปแบบ คือ

รูปแบบที่ 2.1 แยกขยะตามประเภทที่กำหนดขยะที่กำหนดไว้ เช่น แยกเป็นขยะเปียกขยะแห้ง หรือขยะเผาได้กับขยะเผาไม่ได้ เป็นการแยกประเภทขยะอย่างหยาบ ๆ

รูปแบบที่ 2.2 แยกตามประเภทของการจัดการ โดยแยกเป็นขยะที่มีมูลค่าและขยะไม่มีมูลค่าด้วย การกำหนดภาชนะรองรับขยะแตกต่างกัน เช่น ถังขยะสีฟ้าสำหรับขยะมีมูลค่าสามารถนำขยะไป นำกลับไปที่ใหม่ และ การนำกลับไปที่ใหม่เพื่อให้ประโยชน์อีกครั้ง ได้ เช่น ขวดแก้ว พลาสติก กระดาษ เป็นต้น ถังขยะสีเขียวสำหรับไม่มีมูลค่าก็จะทิ้งในถังขยะรวมกันเพื่อนำไปกำจัดต่อไป

รูปแบบที่ 3 เป็นการแยกประเภทขยะตามประโยชน์ที่จะนำไปใช้ โดยกำหนดภาชนะรองรับขยะตามการจัดการประเภทที่กำหนดไว้ ซึ่งแยกรูปแบบนี้ออกเป็น 2 รูปแบบ คือ

รูปแบบที่ 3.1 ขยะจะถูกแยกเป็น 3 ประเภท

ถังสีดำ	ขยะไม่มีมูลค่า	นำไปฝังกลบ หรือเผา
ถังสีฟ้า	ขยะมีมูลค่า	นำไป Reuse (นำไปใช้ประโยชน์ซ้ำ) Recycle (การนำไปแปรรูปกลับมาใช้ใหม่)
ถังสีเขียว	ขยะมีมูลค่า	นำไปทำปุ๋ยหมัก

รูปแบบที่ 3.2 มีลักษณะและวิธีการเช่นเดียวกับรูปแบบที่ 3.1 ต่างกันตรงที่รูปแบบที่ 3.2 นี้ทางผู้เป็นเจ้าของขยะมีเครื่องทำปุ๋ยหมักจากขยะสด และขยะเศษอาหารของตนเอง

ทั้งนี้เนื่องจากในปัจจุบันเครื่องทำปุ๋ยหมักจากขยะมีวางจำหน่ายในประเทศที่พัฒนาแล้ว เช่น ญี่ปุ่น ในราคาไม่แพงนักและไม่มีการกีดกัน ทำให้สะดวกและลดปริมาณขยะลงได้

รูปแบบที่ 4 เป็นรูปแบบผสมที่ผู้จัดการแยกขยะจะกำหนดกระบวนการและวิธีการในการทิ้งให้ผู้ทิ้งขยะปฏิบัติตาม วิธีการนี้นิยมทำกันแพร่หลายในประเทศที่พัฒนาแล้ว เช่น สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น เยอรมัน เป็นต้น

3. แนวคิดในการลดขยะด้วยวิธี 3 R's

1. Reduce หมายถึง การลดจำนวนขยะ แหล่งกำเนิดขยะ เพื่อให้คงเหลือน้อยลงไป หรือการลดปริมาณของเสียลง ดังนี้

- การปฏิเสธที่จะรับถุงพลาสติกจากร้านค้า
- เลือกสินค้าที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ซ้ำอีก หรือนำไปแปรรูปกลับมาใช้ใหม่
- นำตะกร้า ถุง หรือกล่องไปด้วยเมื่อไปจ่ายตลาด
- ถ้าเป็นไปได้ควรซื้อสินค้าที่ละจำนวนมากกว่า ๆ
- ซื้ออาหารและเครื่องใช้ที่บรรจุในภาชนะที่สามารถนำไปแปรรูปกลับมาใช้ใหม่ได้
- ซื้อของที่สามารถใช้ได้ยาวนาน ๆ และมีความคงทน
- ซื้อสินค้าที่บรรจุในหีบห่อห้อยที่สุด
- ไม่ซื้ออาหารที่บรรจุในโฟม
- ถีบปั่นโตหรือกล่องใส่อาหารไปที่ทำงานด้วย
- ซื้อสิ่งของที่จำเป็นและต้องการจะใช้จริง ๆ

2. Reuse การนำกลับมาใช้ใหม่ หมายถึง การใช้ผลิตภัณฑ์ซ้ำ ๆ ในรูปแบบเดิม ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ต้องการของครอบครัวหนึ่ง ถ้าไม่ใช้ก็อาจจะกลายเป็นขยะ จึงให้นำไปมอบให้ครอบครัวอื่นใช้แทน ใช้กระดาษเขียนที่เหลืออยู่อีกด้านมาใช้เขียนอีก

- นำถุงพลาสติกจากร้านค้ามาใช้ประโยชน์ซ้ำอีก
- เก็บรักษาบรรจุภัณฑ์พลาสติกเปล่ามาใช้ประโยชน์ซ้ำอีกครั้ง
- นำโถแก้ว ขวดโหลเปล่ามาใช้ประโยชน์ซ้ำอีก
- บริจาค เสื้อผ้า ของเล่น และหนังสือที่ไม่ต้องการใช้ให้การกุศลหรือ

สถานสงเคราะห์

3. Recycle เป็นการนำกลับมาใช้ใหม่เช่นกัน แต่จะเป็นการนำขยะไปเปลี่ยนแปลงประเภท โดยใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีในการเปลี่ยนแปลงจากผลิตภัณฑ์เดิมเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทอื่น เช่น

- ผลิตภัณฑ์พลาสติกใช้แล้วเปลี่ยนเป็นพรมปูพื้น อีซูบล็อกรูปถนน
- กล่องนมเปลี่ยนเป็นกระดาษทิชชู
- นำกระป๋องอะลูมิเนียมกลับไปแปรรูปกลับมาใช้ใหม่
- นำขวดโหล โถแก้วไปแปรรูปกลับมาใช้ใหม่
- นำกระดาษและกล่องกระดาษแข็งนำไปแปรรูปกลับมาใช้ใหม่

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นประเมินอันตรายและการจัดการที่จะลดอันตรายจากสิ่งแวดล้อม

1. ให้นักเรียนนำกราฟแสดงปริมาณขยะในชุมชนมาวิเคราะห์ความเสี่ยงว่า ขยะประเภทใดที่มีมากที่สุด ในชุมชน และควรจะทำการจัดการขยะเหล่านั้นอย่างเร่งด่วน แล้วให้นักเรียนวางแผนการจัดการขยะร่วมกันเป็นกลุ่ม
2. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 7-8 คน โดยการใช้เกมขยะชนิดเดียวกัน คือ ขยะเปียก ขยะแห้ง ขยะอันตราย และขยะธรรมดา ใครจับได้ขยะชนิดเดียวกันให้อยู่กลุ่มเดียวกัน
3. ครูแจกตะกร้าให้นักเรียนกลุ่มละ 1 ใบ และกระดาษขาวแผ่นใหญ่ 1 แผ่น เพื่อทำการฝึกคัดแยกขยะ
4. ให้นักเรียนคิดหาวิธีการจัดการขยะ โดยการคัดแยกขยะก่อนที่จะนำไปเผาทิ้ง ผึ่งหรือบดทำลายให้ถูกวิธี ตามที่ได้เรียนการทิ้งขยะอย่างถูกวิธีมาแล้วในช่วงที่ผ่านมา หรือตามความคิดเห็นของนักเรียนภายในกลุ่ม และจากการศึกษาค้นคว้าจากเอกสารเกี่ยวกับการจัดการขยะที่ครูจัดเตรียมไว้ให้ โดยวางเศษวัสดุ สิ่งของเหล่านั้นให้เป็นกลุ่มตามประเภทขยะ แล้วเขียนคำบรรยายประกอบด้วย รวมทั้งบอกวิธีการกำจัดขยะแต่ละประเภทด้วย
5. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมารายงานผลการจัดการขยะหน้าชั้นเรียน เพื่อจะได้หาแนวทางในการกำจัดขยะที่ถูกต้องต่อไป เสร็จแล้วส่งกระดาษที่ครูแจกให้คืน

ขั้นกระตุ้นให้เกิดความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม

6. ให้นักเรียนเขียนคำขวัญเชิญชวนทิ้งขยะให้ถูกที่ เช่น ทิ้งขยะให้ถูกที่ เกิดราศีทั้งเมือง ทิ้งขยะลงถัง ลดพลังงานในการกำจัด เป็นต้น แล้วคัดเลือกผลงานที่ดีที่สุด มาติดบนป้ายนิเทศหน้าชั้นเรียน พร้อมทั้งมีการให้รางวัลชมเชย จากนั้นให้นักเรียนช่วยกันสร้างถังขยะจากสิ่งหรือเศษไม้ต่าง ๆ ไว้ในห้อง เพื่อทำการคัดแยกขยะในชั้นเรียนต่อไป

ขั้นสรุป

7. ให้นักเรียนดูแผ่นพับเรื่องปัญหาขยะ หลังจากนั้นครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับวิธีการจัดการขยะด้วยวิธี 3 R,S คือ Reuse Recycle และ Reduce ซึ่งเป็นเทคโนโลยีแบบยั่งยืน คือ การลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ มาเป็นหลักในการคัดแยกขยะก่อนนำไปทิ้งหรือเผาทำลายต่อไป เพื่อเป็นการอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม

8. ให้นักเรียนเล่นเกมอนุรักษ์ทรัพยากร เพื่อเน้นให้เห็นประโยชน์ของการแปรรูปกลับมาใช้ใหม่ การใช้ซ้ำ และการลดปริมาณของเสียที่จะเกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อม โดยครูจัดเตรียมอุปกรณ์ คือ บัตรรายการ ทำชุดละ 12 แผ่น บัตรเรียก ทำ 12 แผ่น ป้ายนิเทศ ทรัพยากรสำหรับนำกลับไปแปรรูปกลับมาใช้ใหม่ 12-18 อัน (ใช้ลูกอมแทนก็ได้)

9. ครูอธิบายวิธีการเล่นเกม ดังนี้

9.1 กรรมการผู้ตัดสิน จัดทำตำแหน่งบัตรเรียกบนป้ายนิเทศ ให้เรียบร้อยก่อนเริ่มเล่น

9.2 กรรมการแจกบัตรเรียก บัตรการกระทำให้แก่แต่ละกลุ่ม จำนวนกลุ่มละ 1 ชุด ๆ ละ 12 แผ่น

9.3 กรรมการตะโกนเรียกตามบัตรเรียกในกระดาษ

9.4 ให้สมาชิกแต่ละกลุ่มนำบัตรการกระทำมาติดในช่องสี่เหลี่ยมบนกระดานให้ตรงกับช่องบัตรเรียก ถ้าติดถูกช่องจะได้ทรัพยากรกลับมาด้วย แต่ถ้าติดผิดก็จะได้คะแนน

9.5 เมื่อหมดเวลาการแข่งขัน ให้กรรมการนับคะแนน โดยการนับกลุ่มใดที่มีทรัพยากรมากที่สุด กลุ่มนั้นก็จะเป็นฝ่ายชนะ

10. ครูสนทนาซักถามข้อคิดเห็นที่ได้จากการเล่นเกมอนุรักษ์ทรัพยากรว่า ถ้าเราทุกคนรู้จักและสามารถที่จะนำวัสดุ สิ่งของที่ใช้นแล้ว กลับมาใช้ใหม่ได้อีก จะเกิดผลดีต่อทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมอย่างไรบ้าง (ลดการสูญเสียทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม)

11. ให้นักเรียนช่วยกันสรุปการนำเทคโนโลยีแบบยั่งยืนมาใช้แก้ปัญหา คือ การใช้ซ้ำ การแปรรูปกลับมาใช้ใหม่ และการลดปริมาณการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

12. ให้นักเรียนทำตัวอย่างเกมอนุรักษ์ทรัพยากร โดยใช้การกระทำอย่างอื่นมาส่งครูเป็นกลุ่ม

สื่อการเรียนการสอน

1. ตะกร้า
2. กระดาษขาวแผ่นใหญ่
3. แผ่นพับเรื่องปัญหาขยะ
4. ขยะ
5. ถังคัดแยกขยะ
6. แบบบันทึกปริมาณขยะประจำวัน
7. บัตรการกระทำ
8. บัตรเรียก
9. ทรัพยากร
10. ป้ายนิเทศ
11. เกมอนุรักษ์ทรัพยากร
12. ตัวอย่างคำขวัญเชิญชวนทิ้งขยะ

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ การตอบคำถาม ความสนุกสนานในการเล่น เกม การทำกิจกรรม และการรายงานผลหน้าชั้นเรียน
2. ตรวจสอบการคัดแยกขยะและการจัดการขยะมูลฝอย
3. ตรวจสอบตัวอย่างเกมอนุรักษ์ทรัพยากร
4. ตรวจสอบคำขวัญเชิญชวนการทิ้งขยะให้ถูกที่

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บัตรเรียก

การลดปริมาณ อะลูมิเนียม	การลดปริมาณ แก้ว	การลดปริมาณ กระดาษ	การลดปริมาณ พลาสติก
การนำอะลูมิเนียม มาใช้ประโยชน์ซ้ำ	การนำแก้วมา ใช้ประโยชน์ซ้ำ	การนำกระดาษมาใช้ ประโยชน์ซ้ำ	การนำพลาสติกมาใช้ ประโยชน์ซ้ำ
การนำอะลูมิเนียม ไปแปรรูปกลับมา ใช้ใหม่	การนำแก้วไป แปรรูปกลับมา ใช้ใหม่	การนำกระดาษ ไปแปรรูปกลับ มาใช้ใหม่	การนำพลาสติก ไปแปรรูปกลับ มาใช้ใหม่

บัตรการกระทำ

เผาหรือเทคในเตา อบโดยไม่ใช้แผ่น อะลูมิเนียม	ซื้อแอมที่บรรจุใน ขวดใหญ่แทนที่ จะซื้อขวดเล็ก	ใช้กระดาษเขียน ทั้งสองด้าน	นำสินค้าจากร้าน ใส่ถุงหรือตะกร้า แทนใส่ถุงพลาสติก
นำแผ่นอะลูมิเนียม ที่ใช้ห่อขนมปังมาใช้ ประโยชน์ซ้ำอีก	ใช้แก้วเปล่ามาใช้ เก็บสิ่งของอีก	เปิดของจดหมาย ระมัดระวังเพื่อจะนำ ของจดหมายมาใช้ ประโยชน์ซ้ำ	ใช้ถุงพลาสติก มารวบรวม ขยะในครัว
เก็บกระป๋อง อะลูมิเนียมไป แปรรูปใช้ใหม่	เก็บขวดแก้วไป แปรรูปกลับ มาใช้ใหม่	เก็บกระดาษ พิมพ์ไปแปรรูป กลับมาใช้ใหม่	เก็บพลาสติก ไปแปรรูปกลับมา ใช้ใหม่

แผนการสอนกลุ่มทดลอง

แผนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

แผนการสอนที่ 16 หน่วย กว่าจะมาเป็นกระดาษ เรื่อง การผลิตกระดาษ เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด

การผลิตกระดาษมาใช้ในชีวิตประจำวัน มีทั้งประโยชน์และโทษต่อสิ่งแวดล้อม

จุดประสงค์

1. นักเรียนวิเคราะห์ประโยชน์ของกระดาษได้
2. นักเรียนวิเคราะห์โทษของการผลิตกระดาษได้
3. นักเรียนเข้าใจผลกระทบจากการผลิตกระดาษที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้

สื่อได้

เนื้อหา

1. ประโยชน์ของกระดาษ

- 1.1 เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารของมนุษย์
- 1.2 ใช้เป็นอุปกรณ์ในการบันทึกเรื่องราวต่าง ๆ
- 1.3 ใช้พิมพ์บันทึกความรู้ ข่าวสาร และข้อมูลต่าง ๆ
- 1.4 ใช้เป็นสื่อโฆษณา
- 1.5 ใช้ประดิษฐ์สิ่งของ เครื่องใช้ประดับตกแต่งบ้าน
- 1.6 ใช้บรรจุและห่อสิ่งของ เครื่องใช้ต่าง ๆ
- 1.7 การผลิตกระดาษทำให้สร้างงานและรายได้ให้แก่ประชาชนผู้รับจ้างและผู้ประกอบการ

ประกอบการ

2. การผลิตกระดาษ

- 2.1 นำกระดาษที่ใช้แล้วมาแยกตามชนิดของกระดาษที่สามารถใช้กลับไปแปรรูปกลับมาใช้ใหม่ได้ เช่น กระดาษหนังสือพิมพ์ กระดาษพิมพ์รายงาน กระดาษเขียน เป็นต้น
- 2.2 นำกระดาษที่แยกแล้วเข้าเครื่องกวนกระดาษ
- 2.3 แยกสิ่งสกปรกออกจากกระดาษ
- 2.4 นำกระดาษที่แยก สิ่งสกปรกออกแล้วมาผ่านกระบวนการบดเยื่อกระดาษให้ละเอียด เพื่อส่งผ่านไปยังเครื่องรีดกระดาษ ซึ่งจะต้องใช้ความร้อนในการอบรีดกระดาษให้แห้ง ก่อนจะนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป ดังแสดงในภาพข้างล่าง

3. ผลกระทบจากการผลิตกระดาษที่มีต่อสิ่งแวดล้อม

- 3.1 น้ำที่ใช้ในการผลิตเยื่อกระดาษ ประกอบด้วยสารอินทรีย์ และสารเคมี ที่ได้ลงไปในการผลิตเส้นใย สารเติมสี เปลือกไม้ โซดาแอช หินปูน และสารปรอท สารเหล่านี้ไม่ละลายในน้ำ จึงก่อให้เกิดน้ำเน่าเสียขึ้นได้
- 3.2 น้ำเสียจากการผลิตกระดาษ ทำให้ตะกอนรบกวนสัตว์น้ำและพืชน้ำ สารที่ไม่ตกตะกอน จะลอยบนผิวน้ำ ทำให้เกิดภาพไม่นาดู
- 3.3 สารอินทรีย์ที่กระจายในแหล่งน้ำ จะมีผลให้การละลายออกซิเจนในน้ำลดลง เกิดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ ซึ่งมีกลิ่นเหม็น
- 3.4 ลิ้นินในเส้นใย ทำให้ความสดของน้ำลดลง
- 3.5 สารประกอบอัลคาไลน์ เมื่อรับประทานเข้าไป ทำให้เกิดระคายเคืองในระบบทางเดินหายใจ และปอด
- 3.6 โซเดียมซิลิเกต เมื่อเข้าสู่ร่างกาย มีผลทำให้คลื่นไส้ อาเจียน ถ้าถูกผิวหนัง จะเกิดรอยไหม้และแผลพุพอง
- 3.7 แมกนีเซียมซัลเฟต เมื่อระเหยเข้าไป ทำให้เกิดการระคายเคืองในหลอดลม
- 3.8 ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ เป็นสารฟอกสี ลดการกลับสี เมื่อระเหยเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจ จะทำให้คันจมูกรุนแรง

3.9 ก่อให้เกิดขยะมูลฝอยเพิ่มมากขึ้น

3.10 ทำให้เสียงประมาณในการจัดหาที่ทิ้งขยะและงบประมาณในการจัดซื้อเครื่องบำบัดน้ำเสีย

3.11 ทำลายทรัพยากรธรรมชาติ คือ ป่าไม้ และทำลายสิ่งแวดล้อมจากขยะกระดาษ

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นวิเคราะห์ประโยชน์สิ่งแวดล้อม

1. ให้นักเรียนดูกระดาษ ภาพวาด และกระดาษห่อของวัสดุต่าง ๆ ที่ครูเตรียมมาจากนั้นให้นักเรียนจินตนาการว่า กระดาษเหล่านั้นทำมาจากอะไร และมีประโยชน์อย่างไรต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์เรา โดยเขียนรายละเอียดลงในกระดาษที่ครูแจกให้ คนละ 1 แผ่น ให้อ่านเวลา 3 นาที
2. หลังจากเสร็จแล้ว ให้สุ่มตัวอย่างนักเรียน 2-3 คน มาเล่าเรื่องความเป็นมาของกระดาษให้เพื่อน ๆ ฟัง ให้อ่านเวลาเล่าเรื่อง 30 วินาที
3. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับประโยชน์ของกระดาษอย่างสั้น ๆ ลงบนกระดาษ (เป็นอุปกรณ์ในการติดต่อสื่อสารของมนุษย์ ให้เป็นสื่อโฆษณา ให้ความรู้ ข้อมูล และข่าวสารต่าง ๆ)
4. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 54 กลุ่ม ๆ ละ 6 คน โดยการจับสลากสี คือ สีแดง น้ำเงิน เขียว เหลือง แสด และชมพู ใครจับได้สีเดียวกันให้อยู่กลุ่มเดียวกัน เพื่อร่วมกันวิเคราะห์ผลกระทบจากการผลิตกระดาษ ที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
5. ให้นักเรียนดูวิดีโอที่ค้นเรื่อง กว่าจะมาเป็นกระดาษ ประมาณ 10 นาที จากนั้นครูแจกเอกสาร ตำรา และรูปภาพเกี่ยวกับการผลิตกระดาษให้นักเรียนดูและศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม เพื่อเป็นการขยายประสบการณ์

ขั้นประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

6. ครูตั้งคำถามให้นักเรียนแต่ละกลุ่มคิดวิเคราะห์ว่า การผลิตกระดาษจะก่อให้เกิดผลกระทบอย่างไรต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (ทำให้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทั้งพลังงานในการผลิตเสียหรือร่อยหรอลง) ถ้าเราใช้กระดาษมากขึ้นเรื่อย ๆ จะก่อให้เกิดอะไรขึ้น (มีการนำทรัพยากรธรรมชาติและพลังงานมาใช้ในการผลิตกระดาษเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ)

7. ให้นักเรียนช่วยกันอภิปรายถึงผลเสียของการผลิตกระดาษในแต่ละขั้นตอน ตั้งแต่เริ่มผลิตกระดาษ ตลอดจนถึงจากการใช้กระดาษหมดไปแล้ว (ทำให้สูญเสียทรัพยากรธรรมชาติและพลังงาน ก่อให้เกิดขยะมูลฝอยมากขึ้น ทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการหาพื้นที่ในการทิ้งขยะ และทำให้แหล่งน้ำเน่าเสีย สงกคลื่นเหิม ก่อความรำคาญแก่ผู้ที่อยู่ใกล้ และทำให้เกิดโรคต่าง ๆ)

8. ให้นักเรียนส่งตัวแทนออกมารายงานผลหน้าชั้นเรียน

9. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปประโยชน์และโทษของการผลิตกระดาษ

งานที่มอบหมายให้ทำนอกเวลาเรียน

ขั้นวิเคราะห์ตรวจสอบสิ่งแวดล้อม

1. ให้นักเรียนไปสำรวจการใช้กระดาษในบ้านของนักเรียน โดยบันทึกผลลงในแบบบันทึกที่การใช้กระดาษในครัวเรือนที่ครูแจกให้

ขั้นทำดัชนีป้องกันความยั่งยืน

2. ให้นักเรียนแต่ละคน นับจำนวนกระดาษที่มีการใช้ในบ้านของตนเอง ในแต่ละวันมาพร้อมกับเพื่อนในชั้นเรียน แล้วเขียนเป็นแผนภูมิรูปภาพแสดงปริมาณกระดาษของแต่ละกลุ่มลงในกระดาษ นำผลมารายงานหน้าชั้นเรียนในชั่วโมงหน้า

สื่อการเรียนการสอน

1. วิดีทัศน์เรื่อง กว่าจะมาเป็นกระดาษ
2. กระดาษห่อของขวัญสีต่าง ๆ กระดาษเขียน
3. กระดาษสำหรับเขียนแผนภูมิรูปภาพ
4. เอกสาร ตำรา และรูปภาพเกี่ยวกับการผลิตกระดาษ

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ การตอบคำถาม การทำงานกลุ่ม และการรายงานผลหน้าชั้นเรียน
2. ตรวจสอบบันทึกผลการศึกษาคำการใช้กระดาษในครัวเรือน
3. ตรวจสอบแผนภูมิรูปภาพ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบบันทึกผลการศึกษา
การใช้กระดาษในครัวเรือน

ชื่อ ชั้น

ให้นักเรียนศึกษาสำรวจจำนวนและชนิดของกระดาษที่ใช้ในบ้านของนักเรียน
แล้วบันทึกผลการ ศึกษาลงในแบบบันทึกที่ครูแจกให้

บริเวณที่สำรวจ	ชนิดของกระดาษ	จำนวนชิ้น	รวม

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการสอนกลุ่มทดลอง

แผนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
แผนการสอนที่ 17 หน่วย กว่าจะมาเป็นกระดาษ เรื่อง การทำกระดาษอย่างง่าย
เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด

การนำกระดาษที่ใช้แล้วไปแปรรูปกลับมาใช้ใหม่ ทำให้ลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและ
ไม่ทำลายสภาพแวดล้อม

จุดประสงค์

1. นักเรียนสามารถทดลองทำกระดาษอย่างง่ายได้
2. นักเรียนบอกประโยชน์ของการนำกระดาษไปแปรรูปกลับมาใช้ใหม่ได้
3. นักเรียนตระหนักในคุณค่าของการนำกระดาษไปแปรรูปกลับมาใช้ใหม่ได้

เนื้อหา

การทำกระดาษอย่างง่าย

1. แยกกระดาษหนังสือพิมพ์ที่ที่ใช้แล้ว เทน้ำทิ้ง ในวันรุ่งขึ้น ทำกระดาษให้ยุ่ย จนเป็น
เยื่อกระดาษเล็ก ๆ หรืออาจจะนำมาปั่นด้วยเครื่องปั่นน้ำผลไม้ก็ได้
2. เทน้ำผสมลงไปใส่เยื่อกระดาษลงในถังหรือชามอ่างอีกใบหนึ่ง เติมน้ำลงไปจำนวน
เท่า ๆ กัน การผสมเข้าด้วยกันใช้ตะแกรงร่อนกระดาษ พยายามให้เยื่อกระดาษทั้งหมดกระจาย
บนตะแกรงอย่างสม่ำเสมอ
3. วางผ้าที่ซับน้ำได้ดีบนพื้นที่เรียบ สะอาด คิวว่าตะแกรงด้านที่มีเยื่อกระดาษลงบนผ้า
อย่างแรง แล้วลอกตะแกรงขึ้นมา ปล่อยให้เยื่อกระดาษอยู่บนผ้านั้น
4. วางผ้าอีกผืนหนึ่งทับข้างบน กดให้แน่น ทำซ้ำเช่นเดียวกัน จนกระดาษที่เหลือหมด
เมื่อเสร็จแล้วใช้ถุงพลาสติกวางทับข้างบนสุด เอาสิ่งของที่หนัก ๆ วางทับอีกข้างหนึ่ง

5. ปล่อยให้ทิ้งไว้ รอจนเยื่อกระดาษกลายเป็นแผ่น แล้วค่อย ๆ ลอกกระดาษหนังสือพิมพ์ ออก จนกระทั่งแห้งสนิท จึงนำไปใช้ประโยชน์ได้

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นประเมินอันตรายและการจัดการที่จะลดอันตรายจากสิ่งแวดล้อม

1. ให้นักเรียนนำผลการสำรวจกระดาษในครัวเรือนมารายงานหน้าชั้นเรียน พร้อมทั้ง แสดงแผนภูมิรูปภาพให้เพื่อนดูด้วย เมื่อทุกกลุ่มรายงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนนำจำนวน กระดาษที่ใช้ในครัวเรือนของแต่ละกลุ่มมาเขียนบนกระดาษ จากนั้นให้นักเรียนคำนวณปริมาณ การใช้กระดาษว่า จะมีปริมาณการใช้มากน้อยเพียงใด ถ้าทุกคนในประเทศใช้กระดาษในแต่ละ วัน แต่ละเดือน และในแต่ละปี ดังที่ปรากฏอยู่ในกระดาษ จะต้องตัดต้นไม้และใช้พลังงานใน การผลิตกระดาษมากน้อยเพียงใด ซึ่งจะทำให้ นักเรียนเกิดความตระหนักในปัญหาและความ เสี่ยง ในการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสิ้นเปลือง

2. ครูสนทนากลุ่มนักเรียนว่า นักเรียนคิดว่า เราสามารถแก้ปัญหาการใช้กระดาษให้ ลดลงได้อย่างไร (การใช้กระดาษอย่างประหยัด การนำกระดาษที่ใช้แล้วด้านเดียวกลับมาใช้ซ้ำ อีก การนำหนังสือที่อ่านแล้วไปบริจาคหรือขายลดราคา การนำกระดาษไปขายให้โรงงานนำไป แปรรูปกลับมาใช้ใหม่)

3. ครูเตรียมอุปกรณ์ในการทำกระดาษอย่างง่าย คือ เอกสารหรือแผ่นพับประกอบการ ทำกระดาษอย่างง่าย กระดาษหนังสือพิมพ์เก่าที่อ่านแล้ว น้ำ เครื่องปั่นน้ำผลไม้ ตะแกรงลวด หนังสือเล่มใหญ่ ขาม่อ่าง ถุงพลาสติก และผ้าขาวบาง

4. ครูสาธิตวิธีการทำกระดาษอย่างง่ายให้นักเรียนดู ดังนี้

4.1 แฉกระดาษหนังสือพิมพ์มทที่ใช้แล้ว เทน้ำทิ้ง ในวันรุ่งขึ้น ทำกระดาษให้ ยุ่ย จนเป็นเยื่อกระดาษเล็ก ๆ หรืออาจจะนำมาปั่นด้วยเครื่องปั่นน้ำผลไม้ก็ได้

4.2 เทน้ำผสมลงไปใส่เยื่อกระดาษลงในถังหรือขาม่อ่างอีกใบหนึ่ง เติมน้ำลงไป จำนวนเท่า ๆ กัน การผสมเข้าด้วยกันใช้ตะแกรงข้อนกระดาษ พยายามให้เยื่อกระดาษทั้งหมด กระจายบนตะแกรงอย่างสม่ำเสมอ

4.3 วางผ้าที่ซึบน้ำได้ดีบนพื้นที่เรียบ สะอาด คว่ำตะแกรงด้านที่มีเยื่อกระดาษ ลงบนผ้าอย่างแรง แล้วลอกตะแกรงขึ้นมา ปล่อยให้เยื่อกระดาษอยู่บนผ้า

4.4. วางผ้าอีกผืนหนึ่งทับข้างบน กดให้แน่น ทำซ้ำเช่นเดียวกัน จนกระดาษที่เหลือหมด เมื่อเสร็จแล้วใช้ถุงพลาสติกวางทับข้างบนสุด เอาสิ่งของที่หนัก ๆ วางทับอีกข้างหนึ่ง

4.5. ปลดอึ่งทิ้งไว้ รอจนเยื่อกระดาษกลายเป็นแผ่น แล้วค่อย ๆ ลอกกระดาษหนังสือพิมพ์ออก จนกระทั่งแห้งสนิท จึงนำไปใช้ประโยชน์ได้

5. หลังจากนั้นให้นักเรียนลงมือปฏิบัติตามที่ครูสาธิต ถ้าไม่เข้าใจให้ดูเอกสารและแผ่นพับที่ครูแจกให้ประกอบ

6. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุป ประโยชน์ของการนำกระดาษไปแปรรูปกลับมาใช้ใหม่บนกระดาน แล้วให้นักเรียนจดบันทึกลงในสมุดบันทึก

สื่อการเรียนการสอน

1. เอกสารการทำกระดาษอย่างง่าย
2. กระดาษหนังสือพิมพ์เก่า ๆ
3. น้ำ
4. ตะแกรง
5. ผ้าขาวบาง
6. หนังสือเล่มใหญ่สำหรับใช้วางทับข้างบนแผ่นกระดาษ
7. เครื่องปั่นน้ำผลไม้
8. พลาสติก
9. แบบบันทึกผลการศึกษาคำกรใช้กระดาษในครัวเรือน

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ การตอบคำถาม การทำกระดาษอย่างง่าย และการอภิปรายสรุป
2. ตรวจสอบผลงานการทำกระดาษอย่างง่ายของแต่ละกลุ่ม
3. ตรวจสอบความถูกต้องในการคำนวณการใช้กระดาษ
4. ตรวจสอบแบบบันทึกผลการศึกษาคำกรใช้กระดาษในครัวเรือน

แผนการสอนกลุ่มทดลอง

แผนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
แผนการสอนที่ 18 หน่วย ว่าจะมาเป็นกระดาษ เรื่อง การใช้กระดาษอย่างคุ้มค่า
เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด

การรู้จักใช้กระดาษอย่างคุ้มค่า ช่วยอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้คงอยู่
ยาวนาน

จุดประสงค์

1. นักเรียนวางแผนการลดปริมาณกระดาษในโรงเรียนได้
2. นักเรียนสร้างแนวปฏิบัติในการใช้กระดาษอย่างคุ้มค่าได้
3. นักเรียนลงมือปฏิบัติงานตามแผนงานที่วางไว้ได้
4. นักเรียนประเมินผลการดำเนินงานได้

เนื้อหา

การใช้กระดาษอย่างคุ้มค่า

1. ใช้กระดาษด้านหลังที่เหลือมาใช้เขียนอีก
2. ใช้กระดาษที่ใช้แล้วไปประดิษฐ์เป็นของประดับตกแต่งบ้านให้สวยงามน่าอยู่
3. นำกระดาษหนังสือพิมพ์เก่า ๆ ไปขายให้โรงงานรับซื้อของเก่า เพื่อนำกระดาษเหล่านี้
นั้นไปแปรรูปกลับมาใช้ใหม่อีกครั้งหนึ่ง
4. นำกระดาษที่ใช้แล้วไปแปรรูปกลับมาใช้ใหม่ ด้วยวิธีการง่าย ๆ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ครูทบทวนเรื่อง ประโยชน์ของการนำกระดาษมาแปรรูปกลับมาใช้ใหม่ จากนั้นครูซักถามนักเรียนว่า มีแนวทางที่จะใช้กระดาษอย่างคุ้มค่าได้อย่างไร
2. ให้นักเรียน แบ่งกลุ่มออกเป็น 5 กลุ่ม ๆ ละ 6 คนโดยการนับเลขคู่ คือ 2 4 6 8 และ 10 ใครนับได้เลขเดียวกันให้อยู่กลุ่มเดียวกัน

ขั้นกระตุ้นให้เกิดความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม

3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันวางแผนการใช้กระดาษอย่างคุ้มค่า โดยการจัดทำโครงการ จับตาวายร้ายสายสมรไส้ถึง (การรับแลกซื้อหรือบริจาคกระดาษหนังสือพิมพ์เก่า ๆ หรือสมุด หนังสือที่อ่านแล้ว มาใช้แปรรูปกลับมาใช้ใหม่หรือมัดรวมกัน แล้วนำส่งยังโรงงานแปรรูปกระดาษ) เพื่อลดปริมาณการใช้กระดาษ จากนั้นให้นักเรียนเก็บรวบรวมกระดาษหนังสือพิมพ์ หนังสือ สมุดเก่า ๆ มาแยกออกเป็นประเภท แล้วใช้เชือกมัดรวมกัน เอาไปส่งขายให้กับคนรับแลกซื้อของเก่าหรือโรงงานทำกระดาษที่อยู่ใกล้ ๆ บ้าน

ขั้นสรุป

4. ให้นักเรียนสรุปการใช้กระดาษอย่างคุ้มค่า (ใช้ด้านหลังกระดาษที่เหลือมาเขียนอีก นำกระดาษหนังสือพิมพ์เก่าไปแปรรูปกลับมาใช้ใหม่ด้วยวิธีการง่าย ๆ ที่ได้เรียนมาแล้ว) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีแบบยั่งยืน คือ การลดปริมาณการใช้กระดาษ เพราะการผลิตกระดาษในแต่ละครั้งจะต้องมีการตัดต้นไม้ ซึ่งเป็นทรัพยากรธรรมชาติอย่างหนึ่ง

งานที่มอบหมายให้ทำนอกเวลาเรียน

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ประเมินผลการดำเนินงานลงในแบบบันทึก ที่ครูแจกให้ แล้วนำมาส่งในสัปดาห์ต่อไป

สื่อการเรียนการสอน

1. แผนการดำเนินงาน
2. ลังใส่กระดาษหรือถังขยะ
3. แบบประเมินผลการดำเนินงาน

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ ความรับผิดชอบในการทำงานกลุ่ม และการอภิปรายสรุป
2. ตรวจสอบแผนการดำเนินงาน
3. ตรวจสอบแบบประเมินผลการดำเนินงาน



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการสอนกลุ่มทดลอง

แผนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
 แผนการสอนที่ 19 หน่วย การบริโภคที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
 เรื่อง ความจำเป็นของการบริโภค เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด

การรู้จักใช้จ่ายเงินเท่าที่จำเป็น เพื่อซื้อหาสิ่งของในการดำรงชีวิต เป็นปัจจัยที่ช่วยให้การดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างมีความสุข

จุดประสงค์

1. นักเรียนบอกความหมายของการบริโภคได้
2. นักเรียนบอกความสำคัญของการบริโภคได้
3. นักเรียนตระหนักในคุณค่าของการบริโภคสิ่งของเท่าที่จำเป็นได้

เนื้อหา

1. ความหมายของการบริโภค

ในชีวิตประจำวัน คนเราต้องใช้จ่าย เพื่อซื้อหาสิ่งของมาใช้ในการดำรงชีวิต ซึ่งมีทั้งของกินของใช้

2. ความสำคัญของการบริโภค

ในชีวิตประจำวันของคนเรา ต้องใช้จ่ายเพื่อซื้อหาสิ่งของในการดำรงชีวิต ปัจจุบันสินค้าต่าง ๆ มีราคาแพงและมีรุ่นใหม่ ออกมาดึงดูดให้ซื้อกันมากมาย การรู้จักประมาณในการเลือกซื้อของบริโภค โดยซื้อของที่จำเป็น เป็นปัจจัยที่จะช่วยให้การดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างมีความสุข

3. การซื้อของที่จำเป็น

การซื้อของที่จำเป็น หมายถึง การเลือกซื้อแต่สิ่งของที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิต โดยคำนึงถึงฐานะและรายได้ของตนเป็นหลัก

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นวิเคราะห์ประโยชน์สิ่งแวดล้อม

1. ครูสนทนาซักถามนักเรียนว่า ตื่นเช้าขึ้นมา นักเรียนทำอะไรบ้างก่อนที่จะมาโรงเรียน (ล้างหน้า แปรงฟัน รับประทานอาหารเช้า) นักเรียนคิดว่า เราสามารถดำรงชีวิตประจำวันโดยไม่ต้องประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ดังที่กล่าวมา ได้หรือไม่ (ไม่ได้) เพราะอะไร (เพราะอาหารต่าง ๆ ทำให้คนเราดำรงชีวิตอยู่ได้ โดยไม่ล้มป่วยและตายไปก่อนวัยอันสมควร) แล้วนักเรียนสามารถที่จะมาโรงเรียนโดยไม่ต้องใส่เสื้อผ้ามาได้หรือไม่ (ไม่ได้) เพราะอะไร (เพราะมนุษย์เราต้องมีเครื่องนุ่งห่มไว้สำหรับทำให้ร่างกายของเราอบอุ่น และช่วยปกปิดร่างกาย) นักเรียนคิดว่าสิ่งของที่เราใช้อยู่ นั้น สามารถทำหรือผลิตขึ้นเองได้หรือไม่ (ไม่) เราจะต้องทำอย่างไรจึงจะได้สิ่งเหล่านั้นมา (ใช้เงินซื้อ)

2. ครูอธิบายเพิ่มเติมเพื่อให้ นักเรียนเข้าใจว่า การที่คนเราต้องซื้อหาสิ่งของ เครื่องใช้ สำหรับการดำรงชีวิตนั้น เราเรียกว่า การบริโภค

3. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 5 กลุ่ม ๆ ละ 6 คน โดยการจับบัตรภาพสารอาหารหลัก 5 หมู่ ใครจับได้สารอาหารในหมู่เดียวกัน ให้อยู่กลุ่มเดียวกัน ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันอภิปรายและเขียนสรุปเกี่ยวกับการซื้อของเท่าที่จำเป็นต้องทำอะไรบ้าง โดยให้นักเรียนยกตัวอย่างมาด้วยโดยครูกำหนดเงินให้นักเรียนกลุ่ม ๆ ละ 100 บาท แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มซื้อหาสิ่งของเท่าที่จำเป็นจริง ๆ มาใช้ในชีวิตประจำวัน ภายใน 1 สัปดาห์ แล้งบันทึกลงในแบบบันทึกผลการอภิปรายกลุ่มที่ครูแจกให้

5. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมารายงานหน้าชั้นเรียน

6. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปความหมาย ความจำเป็นในการบริโภค และการซื้อของเท่าที่จำเป็นบนกระดาน แล้วให้นักเรียนจดบันทึกลงในสมุด

สื่อการเรียนการสอน

1. บัตรภาพสารอาหารหลัก 5 หมู่
2. แบบบันทึกผลการอภิปรายกลุ่ม

การวัดแลประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ การตอบคำถาม การอภิปรายกลุ่ม และการรายงานหน้าชั้นเรียน
2. ตรวจสอบบันทึกผลการอภิปรายกลุ่ม



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการสอนกลุ่มทดลอง
แผนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
แผนการสอนที่ 20 หน่วย การบริโภคที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด

การเลือกซื้อสิ่งของที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิต ต้องคำนึงถึงวัสดุที่ใช้ในการผลิต กระบวนการผลิต และการกำจัดขยะเมื่อเลิกใช้แล้ว จะช่วยอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

บรรจุภัณฑ์ เป็นวัสดุ สิ่งของ ที่นำมาใช้บรรจุผลิตภัณฑ์ ตลอดจนถึงของ เครื่องใช้ต่าง ๆ ซึ่งบรรจุภัณฑ์เหล่านั้นมีทั้งประโยชน์และโทษต่อสิ่งแวดล้อม

จุดประสงค์

1. นักเรียนบอกความหมายของบรรจุภัณฑ์ได้
2. นักเรียนวิเคราะห์ประโยชน์และโทษของบรรจุภัณฑ์ได้
3. นักเรียนเลือกซื้อสินค้าอุปโภคบริโภคที่ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้

เนื้อหา

1. ความหมายของบรรจุภัณฑ์

บรรจุภัณฑ์ หมายถึง วัสดุ สิ่งของ ที่นำมาใช้บรรจุผลิตภัณฑ์ สิ่งของ และเครื่องใช้ต่าง ๆ ได้แก่ กระดาษ แก้ว พลาสติก โฟม และโลหะ

2. ประโยชน์ของบรรจุภัณฑ์

บรรจุภัณฑ์เป็นสิ่งที่ช่วยอำนวยความสะดวก สบายในการนำผลิตภัณฑ์หรือสิ่งของ เครื่องใช้ต่าง ๆ ไปใช้อุปโภคบริโภค ป้องกันการเน่าเสียของอาหาร บางครั้งก็นำมาใช้เป็นสื่อดึงดูดโฆษณา ความสนใจผู้บริโภค แต่ในขณะเดียวกัน หลังจากใช้บรรจุภัณฑ์เหล่านั้นแล้ว ก็จะทำให้เกิดปัญหาขยะเพิ่มขึ้นตามมา เกิดการสูญเสียพลังงานที่ใช้ในการผลิตบรรจุภัณฑ์ขึ้นมาใช้

ใหม่ และต้องใช้ทรัพยากรธรรมชาติมาเป็นวัตถุดิบในการผลิต (นอกจากนี้การเผาทำลายหรือฝังกลบขยะ ยังก่อให้เกิดอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของมนุษย์อีกด้วย)

การแก้ปัญหาอันตรายจากโฟม

1. ใช้วัสดุธรรมชาติที่ย่อยสลายง่ายแทนโฟม เช่น ใช้กากกล้วยในการทำกระทง หรือใช้หวาย เถาวัลย์ เถาองุ่น รากไทร แทนไม้ไผ่ (นำผักตบชวามาหุ้ม)
2. โฟม พลาสติกที่ใช้แล้ว สามารถนำมาใช้ประโยชน์ โดยการแปรรูปในกระบวนการทางอุตสาหกรรม ดังนั้นจึงควรเก็บรวบรวมโฟม พลาสติก ที่ใช้จัดนิทรรศการ ตกแต่งเวที หรือใช้ในการประชุมสัมมนา ประชาสัมพันธ์ต่าง ๆ เพื่อนำมาหมุนเวียนใช้ใหม่
3. เผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ถึงอันตรายที่เกิดจากการใช้โฟมหรือสาร ซี เอฟ ซี ให้ผู้อื่นทราบ
4. หลังจากใช้โฟมเสร็จแล้ว และไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์อย่างอื่นได้ ควรทิ้งลงในถังขยะรองรับขยะมูลฝอย เพื่อรอหน่วยงานท้องถิ่นมาเก็บขนไปกำจัดอย่างถูกวิธี
5. หลีกเลี่ยงการใช้สเปรย์ต่าง ๆ ที่ใช้สาร ซี เอฟ ซี เพราะสารตัวนี้จะไปทำลายบรรยากาศชั้นโอโซน
6. ละเว้นการใช้โฟมในการทำงาน ประติรูป เช่น พวงหรีด กระทง และตกแต่งสถานที่
7. บริษัทผู้ผลิตโฟม ควรใช้วัสดุ สารประเภทอื่น แทนสาร ซี เอฟ ซี ในการผลิตโฟม
8. ละเว้นการเผาโฟมกลางแจ้ง
9. ละเว้นการทิ้งโฟมเรี่ยราด ตามพื้นดิน หรือแม่น้ำ ลำคลองต่าง ๆ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการสอนกลุ่มทดลอง

แผนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

แผนการสอนที่ 21 หน่วย การบริโภคที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เรื่อง อันตรายจากโฟม เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด

โฟมเป็นบรรจุภัณฑ์ชนิดหนึ่ง เมื่อถูกเผาทำลายปล่อยออกสู่อากาศ จะก่อให้เกิดอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการรู้จักเลือกใช้บรรจุภัณฑ์อย่างถูกต้อง จะช่วยลดอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อม

จุดประสงค์

1. นักเรียนบอกอันตรายจากโฟมได้
2. นักเรียนสร้างแนวปฏิบัติในการลดอันตรายจากโฟมได้
3. นักเรียนตระหนักในคุณค่าของการเลือกใช้บรรจุภัณฑ์ที่ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม

เนื้อหา

1. อันตรายจากโฟม

โฟมเป็นบรรจุภัณฑ์ที่ใช้บรรจุอาหารต่าง ๆ เมื่อใช้แล้วโฟมก็จะกลายเป็นขยะที่พุ่มเฟิย ใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง เพราะมีแบคทีเรียตกค้าง ไม่สามารถ นำมาใช้ใส่อาหารได้อีก ใช้แล้วไม่มีค่า เพราะไม่มีกลไกการรีไซเคิลเชิงพาณิชย์ในประเทศไทย เป็นขยะที่กินพื้นที่ในการฝังกลบ และไม่สามารถย่อยสลายได้ หมักทำปุ๋ยหมักไม่ได้ ถ้านำไปเผาต้องใช้เวลาเผาที่ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม ทำให้ต้นทุนการจัดการมลพิษเพิ่มขึ้น นอกจากนี้สาร ซี เอช ซี ที่อยู่ในโฟมจะเข้าสู่บรรยากาศ เมื่อทำลายโฟมทำให้เกิดก๊าซเรือนกระจก ซึ่งทำให้บรรยากาศโลกร้อนขึ้น และเป็นอันตรายต่อสภาพแวดล้อม

2. การเลือกใช้บรรจุภัณฑ์

2.1 เลือกใช้บรรจุภัณฑ์ที่ทำจากวัสดุธรรมชาติ แทนการใช้โฟม เช่น ใบตอง ใบเตย กาบกล้วย

2.2 เลือกบรรจุภัณฑ์ที่ใช้แล้วนำกลับมาใช้ซ้ำได้อีก เช่น ปิ่นโต กล่องข้าว ซึ่งผู้บริโภคสามารถนำไปใส่อาหารที่ร้านแล้วนำมาล้างใช้ใส่อาหารได้อีก โดยไม่ต้องทิ้ง

2.3 เลือกใช้บรรจุภัณฑ์ที่สามารถนำไปแปรรูปกลับมาใช้ใหม่ได้ เช่น ตลับเทป ถังขยะ กาละมัง วัสดุหุ้มสายไฟฟ้า ท่อน้ำ เป็นต้น

สื่อการเรียนการสอน

1. วิดีทัศน์เรื่อง สาร ซี เอฟ ซี
2. กระดาษ
3. แผนการดำเนินงาน
4. รายงานผลจากการสำรวจร้านค้า

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ การตอบคำถาม การอภิปรายร่วมกันในกลุ่ม และการรายงานหน้าชั้นเรียน
2. ตรวจสอบแผนการดำเนินงาน
3. ตรวจสอบรายชื่อโฟม หรือบรรจุภัณฑ์ที่มีสาร ซี เอฟ ซี
4. ตรวจสอบรายงานผลการสำรวจร้านค้า

แผนการสอนกลุ่มทดลอง

แผนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

แผนการสอนที่ 22 หน่วย การบริโภคที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

เรื่อง วิธีแก้ไขอันตราย

จากโฟม เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด

การรณรงค์ เผยแพร่ความรู้ ข้อมูล และข่าวสารเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ช่วยกระตุ้นให้เกิดความรับผิดชอบและร่วมมือกันแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม

จุดประสงค์

1. นักเรียนศึกษาค้นคว้า รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับวิธีแก้ไขอันตรายจากโฟมได้
2. นักเรียนแสดงออกในการรณรงค์ลดการใช้โฟมได้
3. นักเรียนมีความชื่นชมต่อการปฏิบัติในการแก้ไขอันตรายจากโฟม

เนื้อหา

การแก้ปัญหาอันตรายจากโฟม

1. ใช้วัสดุธรรมชาติที่ย่อยสลายง่ายแทนโฟม เช่น ใช้กาบกล้วยในการทำกระทง หรือใช้หวาย เถาวัลย์ เถาอรุณ รากไทร แทนไม้ไผ่ (นำผักตบชวามาหุ้ม)
2. โฟม พลาสติกที่ใช้แล้ว สามารถนำมาใช้ประโยชน์ โดยการแปรรูปในกระบวนการทางอุตสาหกรรม ดังนั้นจึงควรเก็บรวบรวมโฟม พลาสติก ที่ใช้จัดนิทรรศการ ตกแต่งเวที หรือที่ใช้ในการประชุมสัมมนา ประชาสัมพันธ์ต่าง ๆ เพื่อนำมาหมุนเวียนใช้ใหม่
3. เผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ถึงอันตรายที่เกิดจากการใช้โฟมหรือสาร ซี เอฟ ซี ให้ผู้อื่นทราบ
4. หลังจากใช้โฟมเสร็จแล้ว และไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์อย่างอื่นได้ ควรทิ้งลงในถังขยะรองรับขยะมูลฝอย เพื่อรอหน่วยงานท้องถิ่นมาเก็บขนไปกำจัดอย่างถูกวิธี
5. หลีกเลี่ยงการใช้สเปย์ต่าง ๆ ที่ใช้สาร ซี เอฟ ซี เพราะสารตัวนี้จะไปทำลายบรรยากาศชั้นโอโซน

6. ละเว้นการใช้โฟมในการทำงาน ประดิษฐ์ เช่น พวงหรีด กระทง และตกแต่งสถานที่
7. บริษัทผู้ผลิตโฟม ควรใช้วัสดุ สารประเภทอื่น แทนสาร ซี เอฟ ซี ในการผลิตโฟม
8. ละเว้นการเผาโฟมกลางแจ้ง
9. ละเว้นการทิ้งโฟมเร่ยราด ตามพื้นดิน หรือแม่น้ำ ลำคลองต่าง ๆ

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นกระตุ้นให้เกิดความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม

1. ให้นักเรียนรณรงค์ลดการใช้โฟมในโรงเรียนตามแผนที่วางไว้ โดยการแจกเอกสารอันตรายจากโฟมแก่นักเรียนชั้นอื่น พ่อค้าแม่ค้าที่ขายอาหารหรือสิ่งของเครื่องใช้อยู่ในโรงเรียน
2. หลังจากนั้นให้ทำการประเมินผลการปฏิบัติงานร่วมกันในกลุ่ม แล้วพิจารณาตรวจสอบข้อบกพร่องในการทำงาน เพื่อนำมาแก้ไขปรับปรุงงานต่อไป
3. ให้นักเรียนส่งตัวแทนกลุ่มออกมารายงานผลการรณรงค์ลดการใช้โฟมหน้าชั้นเรียน

ขั้นสรุป

4. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลวิธีการแก้ไขอันตรายจากโฟม โดยการรณรงค์ลดการใช้โฟม ซึ่งเป็นเทคโนโลยีแบบยั่งยืน คือ การลดปริมาณการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ และของเสียที่จะเกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อม

สื่อการเรียนการสอน

1. เอกสาร แผ่นพับเรื่องอันตรายจากโฟม
2. แบบประเมินผลการดำเนินงาน

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ ความรับผิดชอบในการทำงาน และการทำงานร่วมกันในกลุ่ม
2. ตรวจสอบประเมินผลการดำเนินงาน
3. ตรวจเอกสาร หรือ แผ่นพับเรื่องอันตรายจากไฟไหม้ที่นักเรียนออกแบบและจัดทำขึ้นเอง
4. ตรวจกิจกรรมรณรงค์ลดการใช้ไฟ



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการสอนกลุ่มทดลอง

แผนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

แผนการสอนที่ 23 หน่วย การบริโภคที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

เรื่อง ประโยชน์การนำวัสดุไปแปรรูปกลับมาใช้ใหม่

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด

การนำเอาวัสดุ สิ่งของที่ใช้แล้ว นำไปแปรรูปกลับมาใช้ใหม่ ช่วยอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม

จุดประสงค์

1. นักเรียนสามารถเล่นเกมอนุรักษ์ทรัพยากรได้
2. นักเรียนสามารถบอกประโยชน์ของการนำขยะบางชนิดไปแปรรูปกลับมาใช้ใหม่ได้

เนื้อหา

ประโยชน์การนำวัสดุไปแปรรูปกลับมาใช้ใหม่

1. ช่วยอนุรักษ์ทรัพยากรที่ใช้แล้วหมดไป
2. ช่วยอนุรักษ์พลังงาน
3. ช่วยลดมลพิษของสิ่งแวดล้อม
4. ช่วยป้องกันและรักษาสัตว์ป่า
5. ช่วยประหยัดค่าใช้จ่าย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. การเตรียมของครู
 - 1.1 สร้างศูนย์นำวัสดุไปแปรรูปกลับมาใช้ใหม่ โดยเขียนข้างนอกกล่องว่า ศูนย์รับแลก
ชื่อของเก่า
 - 1.2 ติดฉลากกระป๋องหรือบรรจุภัณฑ์อื่น ๆ ว่า ทิ้งขยะที่นี่
 - 1.3 ใส่ก้อนหินสะอาด 4 ก้อน (หรือมากกว่า)
 - 1.4 ล้างและทុบกระป๋องอะลูมิเนียม
 - 1.5 ถ่ายเอกสาร ข้อมูล ประวัติความเป็นมา คำแนะนำในการเล่นเกม และคำถาม
 - 1.6 ตัดสินใจว่า จะให้นักเรียนอ่านข้อมูลความเป็นมาก่อนหรือหลังการทำกิจกรรม
2. แบ่งนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม ครูอาจจะแบ่งกลุ่มให้ หรือให้นักเรียนเลือกทีมกันเอง เพื่อความ
สนุกสนาน นักเรียนสามารถตั้งชื่อทีมเอง เช่น ฝ่ายเสนอ ฝ่ายค้าน เป็นต้น
3. ครูอธิบายการทำกิจกรรมแต่ละหน้า และอธิบายบทบาทของแต่ละคนในทีมให้นักเรียนฟัง
4. ให้นักเรียนฝ่ายเสนอเลือกสมาชิกในกลุ่ม 1 คน มาเป็นผู้ควบคุมที่ทิ้งขยะ ผู้ควบคุมศูนย์
รับแลกชื่อของเก่า
5. เลือกผู้แสดงเป็นผู้ควบคุมโรงงานอะลูมิเนียม
6. แจกแรมบอกระดาษ (ลูกหิน) ให้แต่ละทีม 20 ก้อน
7. วางกระป๋องอะลูมิเนียมไว้ในโรงงานอะลูมิเนียม
8. ให้นักเรียนแต่ละคนทำนายว่า จะใช้เวลาในการเล่นกี่รอบ แร่ธาตุในมือถึงจะหมด ให้นักเรียน
รายงานผลการคาดคะเนลงในที่ว่างที่เหมาะสมบนกระดาษรายงานข้อมูลของนักเรียน
9. ให้นักเรียนอภิปรายกลุ่ม เพื่อทำนายว่าจะใช้เวลาในการเล่นกี่รอบ ทรัพยากรแร่จึงจะหมด
ให้นักเรียนรายงานผลลงในกระดาษรายงานข้อมูลของกลุ่มนักเรียน
10. หลังจากเล่นเกมเสร็จแล้ว ให้นักเรียนอภิปรายคำถามเกี่ยวกับ การนำวัสดุสิ่งของไป
แปรรูปกลับมาใช้ใหม่ ดังนี้
 - 10.1 อะไรเป็นปัจจัยที่ทำให้อะลูมิเนียมอยู่ได้นาน เพราะอะไร

10.2 สังคมจะทำอะไรเมื่ออะลูมิเนียมหมดไป

10.3 ทำไมจึงได้ปกป้องกลับมาเพียง 3 กระป๋องเท่านั้น เมื่อนำกระป๋องไปแลกกลับมา 4 กระป๋อง

10.4 นักเรียนเคยนำอะลูมิเนียมไปแปรรูปกลับมาใช้ใหม่หรือไม่ อย่างไร นักเรียนใช้วัสดุจำนวนเท่าไรในการนำวัสดุมาแปรรูปกลับมาใช้ใหม่ ที่ไหนและเมื่อไรที่นักเรียนกระทำได้กล่าวมา

11. นักเรียนร่วมกันสรุปประโยชน์ของการนำวัสดุไปแปรรูปกลับมาใช้ใหม่

สื่อการเรียนการสอน

1. กล้องกระดาษ
2. กระป๋องอะลูมิเนียม
3. ข้อมูลความเป็นมาของกระป๋องอะลูมิเนียม
4. คำแนะนำในการเล่นเกม
5. คำถาม
6. ลูกหิน
7. เกมอนุรักษทรัพยากร

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ การตอบคำถาม ความสนุกสนานในการเล่นเกม และการวิเคราะห์และอภิปรายกลุ่ม

2. การสรุปประโยชน์ของการนำขยะบางชนิดไปแปรรูปกลับมาใช้ใหม่

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียน

นางสาวเกดสินี พลบูรณ์ เกิดวันที่ 31 พฤษภาคม พ.ศ. 2513 ที่อำเภอเมือง จังหวัดหนองบัวลำภู สำเร็จการศึกษาปริญญาตรี ครุศาสตรบัณฑิต สาขาการประถมศึกษา จากภาควิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏอุดรธานี ในปีการศึกษา 2535 แล้วเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิตที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2539 ปัจจุบันช่วยปฏิบัติราชการที่ฝ่ายแผนงานและงบประมาณ สังกัดสำนักงาน การประถมศึกษา จังหวัดหนองบัวลำภู อำเภอเมือง จังหวัดหนองบัวลำภู



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย