ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แผนการสอนโดยใช้หลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

แผนการสอนโดยใช้หลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการ
วงจรที่ 1
แผนการสอนเรื่อง ตัวเราอยู่กับสิ่งแวดล้อม และ ระบบนิเวศ

1. การวางแผนการสอน

1.1 สำรวจข้อมูลก่อนเขียนแผนการสอน

ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยร่วมกันสำรวจข้อมูล พบว่า

ปัญหาสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับแหล่งระบบนิเวศในโรงเรียนและชุมชน

- ปัญหาเกี่ยวกับแหล่งระบบนิเวศ คือ แหล่งน้ำ คือบ่อน้ำในโรงเรียน พบว่า มีเศษไม้ เศษถุง พลาสติก ซึ่งทำให้ระบบนิเวศในน้ำเสียสมดุลได้ ป่าไม้ในชุมชนเป็นลักษณะป่าไม้ที่ถูกทำลายบางส่วน บางพื้นที่ถูกจับจับจองจากประชาชนทำการเกษตรปลูกผักผลไม้ ทำให้ระบบนิเวศเกี่ยวกับป่าไม้สูญเสียไปบางส่วน

ปัญหาพฤติกรรมนักเรียน

- นักเรียนหลายๆ คน ยังขาดความสนใจในการเรียนการสอนการรักษาสิ่งแวดล้อม

ปัญหาการจัดการเรียนการสอน

- การเรียนการสอนที่ผ่านมาส่วนใหญ่ ครูจะสอนตามเนื้อหาในหนังสือ แล้วให้นักเรียนทำรายงานแบบฝึกหัด

กิจกรรมการเรียนการสอนที่ควรจะนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน

- กิจกรรมที่จะนำสอน เรื่อง ตัวเราอยู่กับสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ ผู้ร่วมวิจัยทุกท่านเห็นสมควรว่าควรให้นักเรียนได้ศึกษาสิ่งแวดล้อมรอบตัวนักเรียน ให้นักเรียนได้ออกไปสำรวจกลับมาอภิปรายถึงสิ่งแวดล้อมที่พบเห็น ความสำคัญของสิ่งแวดล้อม ความสำคัญของตัวนักเรียน

- กิจกรรมที่จะสอนเรื่อง ระบบนิเวศน์ ควรให้ออกไปสำรวจเกี่ยวกับ แหล่งระบบนิเวศน์ของจริงในเรื่องเกี่ยวกับห่วงโซ่อาหาร การจะสอนให้นักเรียนเข้าถึงความสัมพันธ์ของระบบนิเวศน์จะให้นักเรียนได้สวมบทบาทเป็นตัวนั้น แล้วให้แสดงบทบาทการถูกทำลายของสิ่งมีชีวิตและผลกระทบ และควรจะนำรูปภาพมาสอนให้นักเรียนเห็นถึงแหล่งระบบนิเวศน์อื่นๆ ที่ถูก

ทำลาย มีการอภิปรายความคิดเห็น แลกเปลี่ยนความคิดเห็น เพื่อให้นักเรียนได้มีการคิด วิเคราะห์ร่วมกัน ทำงานร่วมกัน

สื่อการเรียนการสอน

- เมื่อนักเรียนออกไปสำรวจจะมีใบงานให้นักเรียนเขียนบันทึก
- สิ่งแวดล้อม และระบบนิเวศน์ ความเป็นธรรมชาติของจริง เพื่อให้นักเรียนศึกษาถึงสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศน์จริงๆ ซึ่งควรจะเป็น แปลงสวนผัก สวนหย่อม สระน้ำ ใต้ต้นไม้
- ควรมีรูปภาพเสริมข้าง เพื่อให้เห็นปัญหาการทำลายระบบนิเวศน์ อื่นๆ ที่นักเรียน ยังเห็นภาพไม่ชัดเจน เพื่อเป็นตัวอย่าง

เวลาที่ควรใช้ในการจัดการเรียนการสอน

- เวลาที่จะออกไปสำรวจ ควรใช้เวลาเพียง 20 นาที
- ในการให้เวลาทำงาน ควรให้เวลา 10 - 15 นาที
- ในการแนะนำ และสรุป ไม่ควรใช้เวลามาก ควรเป็น 10 นาที หรือไม่เกิน 10 นาที

1.2 การเขียนแผนการสอน กิจกรรมที่ 1 - 4 ดังรายละเอียดต่อไปนี้

กิจกรรมที่ 1 เรื่อง ตัวเราอยู่กับสิ่งแวดล้อม

ความคิดรวบยอด

ตัวเราอาศัยอยู่ในสิ่งแวดล้อม ทั้งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต ซึ่งต่างต้องพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน ดังนั้นเราจึงต้องค้นพบตัวเองให้ได้ว่าเราอยู่กับอะไรและอยู่อย่างไร

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกได้ว่าสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบ ๆ ตัวเรา เรียกว่า สิ่งแวดล้อม ซึ่งมีทั้งสิ่งมีชีวิต และไม่มีชีวิต พร้อมทั้งยกตัวอย่างได้
2. อธิบายถึงความสำคัญ ความเกี่ยวข้อง ซึ่งกันและกัน ระหว่าง ตัวเรา และ สิ่งที่อยู่รอบ ๆ ตัวเราได้

เนื้อหา

สิ่งที่อยู่รอบตัวเรามีอยู่จำนวนมาก ทั้งที่มีชีวิต ได้แก่ สัตว์ มนุษย์ รวมทั้งพืช และ ไม่มีชีวิต ฯลฯ ได้แก่ พลังงาน อุณหภูมิ แสงสว่าง ลม น้ำ อากาศ อาหาร ฯลฯ ซึ่ง ทั้งตัวเราและสิ่งที่อยู่รอบตัวต่างก็มีความสำคัญ ความเกี่ยวข้องซึ่งกันและกัน

การดำเนินการสอนกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ตัวเราอยู่กับสิ่งแวดล้อม เวลา 3 คาบ คาบละ 20 นาที

ขั้นนำ

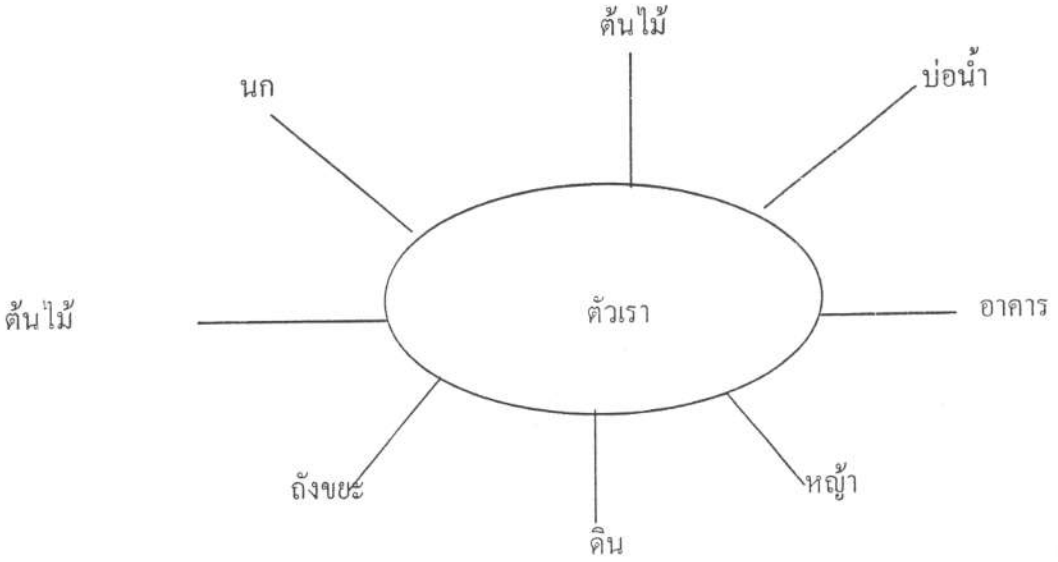
1. ครูคุยกับนักเรียนในชั้นเรียน ครูถามนักเรียนว่า ตอนนี้สิ่งที่อยู่รอบ ๆตัวนักเรียนมีอะไรบ้าง *(โต๊ะ เก้าอี้ กระดาน เพื่อน ครู ฯลฯ)*

2. ครูอธิบายว่าจริง ๆ แล้วสิ่งที่อยู่รอบ ๆ ตัวนักเรียนมีนอกเหนือจากนี้มาก นักเรียนคิดว่านักเรียนควรรู้หรือไม่ว่านักเรียนอยู่กับอะไรบ้าง ควรรู้เพราะเหตุใด *(ควรรู้ เพราะว่าสิ่งต่าง ๆที่อยู่รอบ ๆ ตัวเรานั้นมีความสำคัญกับเรา เราควรจะทราบว่ามีอะไรบ้าง มีประโยชน์อย่างไร เราจะต้องปฏิบัติตัวอย่างไรต่อสิ่งที่อยู่รอบ ๆ ตัวเรา)*

ขั้นสอน

1. ครูให้นักเรียนออกไปสำรวจสิ่งแวดล้อม โดยให้นักเรียน ออกไปสำรวจสิ่งที่อยู่รอบตัวเองหรือสิ่งที่นักเรียนเกี่ยวข้องด้วย โดยใช้คำถามว่า "ขณะนี้นักเรียนรู้จักตัวเองหรือยัง ถ้ายังเรามาเริ่มรู้จักตัวเองกันดีกว่า ว่าตัวเราอยู่ที่ไหน อยู่กับอะไรบ้าง" ให้นักเรียนออกไปสำรวจ 20 นาที ซึ่งสำรวจแล้วบันทึกลงแบบสำรวจที่ให้สำรวจทั้งสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิต ครูเดินไปพร้อม ๆ กับนักเรียนและช่วยแนะนำ

2. เมื่อนักเรียนกลับมาให้นักเรียน เขียนแผนภูมิภาพที่เกี่ยวกับตัวนักเรียนว่ามีความเกี่ยวข้องกับสิ่งใดบ้าง โดยครูร่างแผนภูมิไว้ให้ แล้วให้นักเรียนช่วยกันเขียนเกี่ยวกับตัวนักเรียน ว่าเกี่ยวข้องกับอะไรบ้าง ตัวอย่างแผนภูมิภาพดังนี้



3. เมื่อนักเรียนเขียนแผนภูมิภาพแล้ว ครูถามนักเรียนว่า "นักเรียนค้นพบตัวเองหรือยัง 0แล้วตัวเราเกี่ยวข้องกับอะไรบ้าง" *(เพื่อน ดิน ต้นไม้ อาคารเรียน กระถางต้นไม้ ฯลฯ)*

4. ครูอธิบายเพิ่มเติมจากนักเรียนโดยการแสดงแผนภูมิที่ประกอบด้วยสิ่งที่นักเรียนได้ตอบไปแล้วบางส่วน ครูเสนอเพิ่มเติมในสิ่งที่นักเรียนอาจจะยังคิดไม่ถึงในเรื่องสิ่งแวดล้อม *(พลังงาน ดิน ต้นไม้ ป่าไม้ สารเคมี อากาศ น้ำ ฯลฯ)*

5. เมื่อนักเรียน รู้จักว่าตัวเองเกี่ยวข้องอยู่กับสิ่งต่าง ๆ รอบตัว ครูบอกกับนักเรียนว่าสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเราดังกล่าว เราสามารถเรียกสิ่งเหล่านั้นว่า "สิ่งแวดล้อม" ซึ่งมีทั้งสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิต

6. นักเรียนคิดว่าสิ่งเหล่านี้สำคัญ และ เกี่ยวข้องกับตัวนักเรียนหรือไม่ สำคัญอย่างไร *(สำคัญ เพราะว่าตัวเราอาศัยอยู่กับสิ่งเหล่านี้ ดังนั้นจึงต้องมีการเกื้อกูลกัน พึ่งพากัน เช่นเราต้องพึ่งพาอากาศในการหายใจ ต้นไม้ผลิตออกซิเจนให้เรา เราหายเอาคาร์บอนไดออกไซด์ออกมาให้ต้นไม้ เราใช้พลังงานน้ำ ในการดำรงชีวิต ใช้สารเคมี ฯลฯ)*

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปในสิ่งที่ได้เรียนมาโดยครูช่วยใช้คำถามนำ

1.1 สิ่งที่อยู่รอบ ๆ ตัวเราเรียกว่าอะไร *(สิ่งแวดล้อม)*

1.2 สิ่งแวดล้อมมีอะไรบ้าง *(มีทั้งสิ่งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต เช่น สัตว์เลี้ยง ต้นไม้ ป่าไม้ อากาศ ดิน ฯลฯ)*

1.3 สิ่งแวดล้อมมีความสำคัญและเกี่ยวข้องกับเราอย่างไร *(สำคัญ เพราะว่าตัวเราอาศัยอยู่กับสิ่งเหล่านี้ ดังนั้นจึงต้องมีการเกื้อกูลกัน พึ่งพากัน เช่น เราต้องพึ่งพาอากาศในการ*

หายใจ ต้นไม้ผลิตออกซิเจนให้เรา เราหายเอาคาร์บอนไดออกไซด์ออกมาให้ต้นไม้ เราใช้พลังงานน้ำ ในการดำรงชีวิต ใช้สารเคมี ฯลฯ)

สื่อการเรียนการสอน

ของจริงที่อยู่รอบ ๆ ตัว กระดาษชาร์ดสำหรับเขียนแผนภูมิภาพสำหรับนักเรียนและครู ใบงาน

(ดูตัวอย่างสื่อในภาคผนวก ง)

กิจกรรมที่ 2-4 เรื่อง ระบบนิเวศ กิจกรรมที่ 2-4 เวลา 9 คาบ คาบละ 20 นาที

ความคิดรวบยอด

สิ่งแวดล้อมในแต่ละแห่งประกอบด้วย สิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิตอยู่รวมกันในสภาพและบริเวณที่ ต่างกัน เมื่อสิ่งแวดล้อมเหล่านี้เปลี่ยนสภาพไป อาจก่อให้เกิดปัญหาต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ และ สิ่งมีชีวิตในบริเวณนั้น ปัญหาเหล่านี้สามารถแก้ไขและป้องกันได้ ถ้ามนุษย์มีความเข้าใจถึงการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมในธรรมชาติ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายถึงองค์ประกอบของระบบนิเวศได้
2. อธิบายความสัมพันธ์ของระบบนิเวศได้
3. บอกถึงผลกระทบจากการทำลายความสัมพันธ์ของระบบนิเวศและการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศได้

เนื้อหา

องค์ประกอบของระบบนิเวศ

ในระบบนิเวศทุกชนิดจะประกอบไปด้วยส่วนสำคัญ ดังนี้

1. สิ่งไม่มีชีวิต สิ่งไม่มีชีวิตที่เป็นองค์ประกอบของระบบนิเวศ ได้แก่

พลังงาน ระบบนิเวศทุกระบบจะได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์ ทำให้เกิดบรรยากาศ เกิดปฏิกิริยาของสารต่าง ๆ ทำให้พืชมีชีวิต แล้วพลังงานที่มีอยู่ในพืชนั้นจะถูกสัตว์และมนุษย์นำไปใช้ต่อไปอีก

องค์ประกอบทางกายภาพ ได้แก่ น้ำ ออกซิเจน คาร์บอน ไนโตรเจน คาร์บอนไดออกไซด์ โปรตีน คาร์โบไฮเดรท วิตามิน

องค์ประกอบทางกายภาพ ได้แก่ น้ำ ออกซิเจน คาร์บอน ไนโตรเจน คาร์บอนไดออกไซด์ โปรตีน คาร์โบไฮเดรท วิตามิน

2. สิ่งมีชีวิต สิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศมีหลายลักษณะ ได้แก่

ผู้ผลิต ได้แก่พืชทุกชนิดและแบคทีเรียบางชนิดที่สามารถสังเคราะห์ด้วยแสงได้

ผู้บริโภค ได้แก่ สัตว์ มนุษย์ รวมทั้งพืชบางชนิด ที่ไม่สารมารถผลิตอาหารขึ้นมาเองได้ ต้องอาศัยสารอาหารจากพืชชนิดอื่นสร้างไว้แล้วมาใช้

ผู้ย่อยสลาย ได้แก่ สิ่งมีชีวิตเล็กๆ เช่น แบคทีเรีย เห็ด รา โปรโตซัว บางชนิดทำหน้าที่ย่อยสลายส่วนของพืช สัตว์ และมนุษย์ที่ตายแล้ว เพื่อให้สารเคมีที่อยู่ในสิ่งที่ตายแล้วเหล่านั้น ได้มีโอกาสถูกนำกลับมาใช้อีก

ความสัมพันธ์ในระบบนิเวศน์แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ

1. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตด้วยกัน ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีพ เช่นมนุษย์กินสัตว์และพืชเป็นอาหาร ใช้หนังสัตว์และส่วนของพืชทำเครื่องนุ่งห่ม ใช้สร้างที่อยู่อาศัย ใช้ส่วนพืชทำยารักษาโรค พืชได้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากมนุษย์และสัตว์ในการปรุงอาหาร พืชอาศัยจากซากพืช ซากสัตว์ ซากสิ่งมีชีวิตที่เน่าเปื่อยผุพังเป็นอาหาร

2. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิตในแง่ของการดำรงชีพ เช่น มนุษย์ สัตว์และพืชต้องอาศัยดินและน้ำเป็นที่อยู่อาศัย มนุษย์ใช้ดิน หิน ทราย สร้างที่อยู่อาศัย มนุษย์และสัตว์ต้องการหายใจ พืชต้องการอากาศในการปรุงอาหาร พืชได้อาหาร แร่ธาตุจากดินโดยอาศัยน้ำเป็นตัวทำลาย

การเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศ

ตามธรรมชาติแล้วระบบนิเวศจะพัฒนาตัวเองให้อยู่ในภาวะสมดุล เมื่อองค์ประกอบของระบบนิเวศมีอยู่อย่างเพียงพอและเหมาะสมที่จะหมุนเวียนภายในระบบได้ หรือได้รับธาตุและจากพลังงานภายนอกระบบมาเพิ่มเติม จะทำให้ระบบนิเวศดำรงอยู่ได้ ตามปกติแล้วจำนวนสิ่งมีชีวิตในสิ่งแวดล้อมของระบบนิเวศหนึ่งๆ มักเกิดการเปลี่ยนแปลงตามธรรมชาติหรือการกระทำของมนุษย์ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว อาจเกิดขึ้นอย่างช้าๆ หรืออย่างรวดเร็วก็ได้ การเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศจะเกิดขึ้นเนื่องมาจาก

1. การเกิดภัยธรรมชาติ เพราะภัยธรรมชาติอาจทำลายองค์ประกอบบางอย่างของระบบนิเวศ เช่น การเกิดอุทกภัย ทำให้ต้นไม้โค่นล้มตาย

2. การเปลี่ยนแปลงปริมาณของธาตุและพลังงาน การได้รับพลังงานมากขึ้นหรือน้อยหลัง รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ เช่นแสงสว่าง ความชื้น อุณหภูมิ ซึ่งล้วนก่อให้เกิดการ

เปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศ เช่น การเกิดอุทกภัย นอกจากจะทำให้ต้นไม้โค่นล้ม ยังพัดพาเอาดินโคลนมาทับถมทำให้เกิดระบบนิเวศใหม่ขึ้น

3. การเกิดสารพิษ เช่น การปล่อยน้ำเน่าเสียลงในแม่น้ำทำให้สิ่งมีชีวิตในแม่น้ำลดลงเรื่อย ๆ จนกระทั่งสิ่งมีชีวิตหมดไปจากระบบนิเวศ

4. การทำลายป่าไม้ ทำให้ระบบนิเวศขาดผู้ผลิต เพราะต้นไม้เป็นแหล่งอาหารของคนและสัตว์ เมื่อต้นไม้เป็นแหล่งอาหารของคนและสัตว์ เมื่อต้นไม้หมดไปจึงมีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ เช่น สัตว์ป่าขาดที่อยู่อาศัย อากาศร้อนและแห้งแล้งมากขึ้น ฝนไม่ตกตามฤดูกาล ดินขาดธาตุอาหาร เป็นต้น

5. การเพิ่มประชากร ทำให้เกิดการแย่งชิงปัจจัยในการดำรงชีวิต สิ่งมีชีวิตที่แข็งแรง กว่าจะมีโอกาสใช้ธาตุและพลังงานมากกว่า การเพิ่มประชากรของสิ่งมีชีวิตเรื่อย ๆ จะทำให้สิ่งมีชีวิตที่มีความอ่อนแอกว่าในระบบนิเวศไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ จึงทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้นในระบบนิเวศ

การพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ภาวะสมดุลของระบบนิเวศมักจะถูกทำลายไปอย่างรวดเร็ว เนื่องจากการกระทำของมนุษย์ที่ทำลายสิ่งแวดล้อม เช่น การตัดไม้ทำลายป่า การทิ้งของเสียลงสู่แหล่งน้ำ การปล่อยควันพิษไปในอากาศ เป็นต้น เมื่อภาวะสมดุลของระบบนิเวศถูกทำลายไปแล้ว การจะทำให้กลับสู่สภาพเดิมนั้นต้องใช้ระยะเวลาที่นานมาก ดังนั้นจึงต้องอาศัยความร่วมมือจากประชาชนให้ช่วยกันพัฒนาสิ่งแวดล้อม เพื่อให้ระบบนิเวศมีสภาพสมบูรณ์มากที่สุด ซึ่งสามารถปฏิบัติได้ดังนี้

1. ลดจำนวนการเติบโตของประชากรมนุษย์ เพราะจำนวนประชากรที่มีมากขึ้นจะทำให้ต้องการใช้ทรัพยากรมากขึ้น ทำให้ระบบนิเวศเกิดการเปลี่ยนแปลง ซึ่งจะมีผลกระทบต่อระบบนิเวศโดยส่วนรวม

2. ป้องกันรักษาดินเพื่อเกษตรกรรม เพราะดินเป็นแหล่งเพาะปลูกพืชซึ่งเป็นอาหารของสิ่งมีชีวิต ดังนั้นจึงควรปรับปรุงคุณภาพของดินเพื่อให้สามารถใช้ในการทำการเกษตรได้

3. นำทรัพยากรทุกชนิดกลับมาใช้ใหม่ เพื่อไม่ให้เกิดการทำลายสิ่งแวดล้อมและเกิดขยะมูลฝอยมากขึ้น และยังเป็นการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าอีกด้วย

4. ปลูกป่า เนื่องจากป่าไม้ถูกทำลายไปมาก จำเป็นจะต้องปลูกป่าเพื่อให้ธรรมชาติอยู่ในสภาวะสมดุล

การดำเนินการสอนกิจกรรมที่ 2 เรื่องระบบนิเวศที่เราอยู่ เวลา 3 คาบ คาบละ 20 นาที

ขั้นนำ

1. ครูถามนักเรียนว่า ขณะนี้นักเรียนอยู่ที่ไหน *(ห้องเรียน)* มีใครบ้าง *(นักเรียน โต๊ะ เก้าอี้ กระดาน ครู ฯลฯ)*

2. ครูช่วยอธิบายว่า สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแหล่งเดียวกัน มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน เราเรียกว่า ระบบนิเวศ ซึ่งยังมีกลุ่มสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ที่น่าสนใจ นักเรียนคงอยากออกไปค้นหาแล้วว่ามีอะไรบ้าง อีกสักครู่ครูจะให้นักเรียนออกไปค้นหาสิ่งเหล่านั้น

3. และเราจะเรียก บริเวณที่มีสิ่งมีชีวิตมาอาศัยอยู่นี้ว่า ชีวบริเวณ ซึ่งประกอบด้วย สิ่งมีชีวิต ได้แก่ คน สัตว์ พืช และ สิ่งไม่มีชีวิต คือ ดิน น้ำ อากาศ

ขั้นสอน

1. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 คนตามที่นักเรียนต้องการ ออกไปสำรวจแหล่งระบบนิเวศในบริเวณโรงเรียน กลุ่มละ 1 บริเวณ *(ไม่ซ้ำกัน)* ได้แก บริเวณสระน้ำ บริเวณใต้ต้นไม้ บริเวณสวนผัก บริเวณสวนหย่อม

2. ให้นักเรียนวิเคราะห์ว่าแหล่งระบบนิเวศ ประกอบด้วยอะไรบ้าง อยู่กันอย่างไร ซักถาม อภิปราย *(เช่น บริเวณสระน้ำ พบปลา หญ้า น้ำ แมลง ต่างก็พึ่งพาอาศัยกัน ปลากินแมลง แมลงและปลาอาศัยอยู่ในน้ำ)* ครูช่วยอธิบายเพิ่มเกี่ยวกับองค์ประกอบของระบบนิเวศและความสัมพันธ์ของระบบนิเวศ *(ในระบบนิเวศทุกชนิดจะประกอบไปด้วยส่วนสำคัญ ดังนี้*

1. สิ่งไม่มีชีวิต สิ่งไม่มีชีวิตที่เป็นองค์ประกอบของระบบนิเวศ ได้แก่

พลังงาน ระบบนิเวศทุกระบบจะได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์ ทำให้เกิดบรรยากาศ เกิดปฏิกิริยาของสารต่าง ๆ ทำให้พืชมีชีวิต แล้วพลังงานที่มีอยู่ในพืชนั้นจะถูกสัตว์และมนุษย์นำไปใช้ต่อไปอีก

องค์ประกอบทางกายภาพ ได้แก่ น้ำ ออกซิเจน คาร์บอน ไนโตรเจน คาร์บอนไดออกไซด์ โปรตีน คาร์โบไฮเดรท วิตามิน

2. สิ่งมีชีวิต สิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศมีหลายลักษณะ ได้แก่

ผู้ผลิต ได้แก่พืชทุกชนิดและแบคทีเรียบางชนิดที่สามารถสังเคราะห์ด้วยแสงได้

ผู้บริโภค ได้แก่ สัตว์ มนุษย์ รวมทั้งพืชบางชนิดที่ไม่สารมารถผลิตอาหารขึ้นมาเองได้ ต้องอาศัยสารอาหารจากพืชชนิดอื่นสร้างไว้แล้วมาใช้

ผู้ย่อยสลาย ได้แก่ สิ่งมีชีวิตเล็ก ๆ เช่น แบคทีเรีย เห็ด รา โปรโตซัว บางชนิดทำหน้าที่ย่อยสลายส่วนของพืช สัตว์ และมนุษย์ที่ตายแล้ว เพื่อให้สารเคมีที่อยู่ในสิ่งที่ตายแล้วเหล่านั้น ได้มีโอกาสถูกนำกลับมาใช้อีก

ความสัมพันธ์ในระบบนิเวศน์แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ

1. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตด้วยกัน ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีพ เช่นมนุษย์กินสัตว์และพืชเป็นอาหาร ใช้หนังสัตว์และส่วนของพืชทำเครื่องนุ่งห่ม ใช้สร้างที่อยู่อาศัย ใช้ส่วนพืชทำยารักษาโรค พืชได้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากมนุษย์และสัตว์ในการปรุงอาหาร พืชอาศัยจากซากพืช ซากสัตว์ ซากสิ่งมีชีวิตที่เน่าเปื่อยผุพังเป็นอาหาร

2. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิตในแง่ของการดำรงชีพ เช่น มนุษย์ สัตว์และพืชต้องอาศัยดินและน้ำเป็นที่อยู่อาศัย มนุษย์ใช้ดิน หิน ทราย สร้างที่อยู่อาศัย มนุษย์และสัตว์ต้องการหายใจ พืชต้องการอากาศในการปรุงอาหาร พืชได้อาหาร แร่ธาตุจากดินโดยอาศัยน้ำเป็นตัวทำลาย)

3. ครูถามนักเรียนต่อว่ามีสิ่งใดบ้างที่เกี่ยวข้องกับและสัมพันธ์กับนักเรียน เกี่ยวข้องกับและสัมพันธ์อย่างไร *(ต้นไม้ น้ำ ปลา เกี่ยวข้องและสัมพันธ์กับเรา คือ เรากินปลา เราใช้ร่มเงาจากต้นไม้ เราได้อากาศบริสุทธิ์จากต้นไม้ ฯลฯ)*

ขั้นสรุป

ครูให้นักเรียนตอบคำถามเพื่อช่วยในการสรุป

1. ระบบนิเวศหมายถึงอะไร
2. ระบบนิเวศประกอบไปด้วยอะไรบ้าง
3. สิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศมีความสัมพันธ์กันอย่างไร

สื่อการเรียนการสอน

ธรรมชาติของจริง ใบงาน

(ดูตัวอย่างสื่อในภาคผนวก ง)

การดำเนินการสอนกิจกรรมที่ 3 เรื่อง ห่วงโซ่อาหารและข่ายใยอาหาร เวลา 3 คาบ คาบละ 20 นาที

ขั้นนำ

1. นักเรียนทราบมาแล้วว่าระบบนิเวศน์ประกอบด้วยอะไรบ้าง ครูถามนักเรียนว่านักเรียนอยากเป็นอะไรในระบบนิเวศน์ที่เราอยู่อาศัย *(เช่น นก คน ปลา สิงห์โต มด หมู ต้นไม้ เป็นต้น)* ครูให้นักเรียนเขียนสิ่งที่อยากเป็นในกระดาษที่ครูเตรียมไว้ให้ ให้ติดไว้กับเสื้อแล้วแขวนคอไว้

ขั้นสอน

1. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ซักถาม อภิปราย ถึงสิ่งที่นักเรียนได้แสดงบทบาทอยู่นั้น กินอะไรเป็นอาหาร อาศัยอยู่ที่ไหน แล้วให้นักเรียนแสดงบทบาทสมมติ โดยให้นักเรียนจับ มือกันตามความสัมพันธ์ของ ห่วงโซ่อาหารและข่ายใยอาหาร สมมติให้สิ่งมีชีวิตตายไป 1 ตัว ให้นักเรียนที่เป็นสิ่งมีชีวิตนั้นนั่งลงโดยที่ยังจับมือกันแน่นอยู่

2. ให้นักเรียนวิเคราะห์ถึงสิ่งที่เกิดขึ้น เกิดอะไรขึ้นบ้าง มีผลกระทบต่อระบบนิเวศอย่างไร *(เมื่อสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศถูกทำลายไป จะส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ในระบบนิเวศ ทำให้เกิดเสียสมดุลย์ทางธรรมชาติ และก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม)* อภิปราย ซักถาม

ขั้นสรุป

นักเรียนช่วยกันสรุปความสัมพันธ์ในระบบนิเวศน์ และผลกระทบที่ระบบนิเวศน์ขาดสมดุลย์ โดยครูถามว่าในระบบนิเวศมีความสัมพันธ์กันอย่างไรบ้าง *(การกินต่อกันเป็นทอด ๆ หรือเรียกว่าห่วงโซ่อาหาร และข่ายใยอาหาร เมื่อระบบนิเวศขาดสมดุลย์จะส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ)*

สื่อการเรียนการสอน

กระดาษวาดรูป เชือก

การดำเนินการสอนกิจกรรมที่ 4 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศ เวลา 6 คาบ คาบละ 20 นาที

ขั้นนำ

ครูทบทวน ระบบนิเวศโดยถามนักเรียนว่ามีแหล่งที่อยู่อาศัยใดบ้างที่มี กลุ่มสิ่งมีชีวิตซึ่งอาศัยอยู่ในแหล่งเดียวกัน และมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน *(แหล่งน้ำ, ป่า, ทุ่งหญ้า ฯลฯ)*

ครูนำรูปภาพดังต่อไปนี้มาให้นักเรียนดู

1 การเกิดอุทกภัย (น้ำท่วม)

2 แหล่งน้ำเสีย

3 การตัดไม้ทำลายป่า

4 แหล่งชุมชนที่มีประชากรหนาแน่น

ขั้นสอน

ครูนำรูปภาพดังต่อไปนี้มาให้นักเรียนดู

1 การเกิดอุทกภัย (น้ำท่วม)

2 การเผาป่า

3 การตัดไม้ทำลายป่า

4 ภาพไม้ที่ถูกตัดทำลาย

1. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 4 กลุ่ม ศึกษาวิเคราะห์ อภิปราย ซักถามเกี่ยวกับรูปภาพที่เห็นกลุ่มละ 1 รูปภาพ ว่าเกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศอย่างไร *(ถ้าเกิดแหล่งน้ำเสียจะทำให้สิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำนั้นลดลง การทำลายป่าทำให้ระบบนิเวศขาดผู้ผลิต เพราะต้นไม้เป็นแหล่งอาหารของคนและสัตว์ เมื่อต้นไม้หมดไปจึงมีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ เช่นสัตว์ป่า ขาดที่อยู่อาศัย อากาศร้อน แห้งแล้ง)* และจะเกิดผลกระทบต่อตัวนักเรียนอย่างไรบ้าง ใช้เวลา 40 นาที

ขั้นสรุป

ครูให้นักเรียนแข่งกันตอบปัญหาในเวลาสั้น 15 นาที เพื่อเป็นการสรุป เป็นคำถามเกี่ยวกับ การเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศ ยกตัวอย่างคำถาม สาเหตุใดบ้างที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศ ระบบนิเวศหมายถึงอะไร ปัญหาสิ่งแวดล้อมมีอะไรบ้าง ฯลฯ ถ้านักเรียนตอบไม่ครบครูช่วยเพิ่มเติมให้ และบอกกับนักเรียนว่าเราจะเรียนรู้ถึงสิ่งแวดล้อมของเราในครั้งต่อ ๆ ไป

สื่อการเรียนการสอน

รูปภาพ ใบงาน

(ดูตัวอย่างสื่อในภาคผนวก ง)

2. การเก็บข้อมูล กิจกรรมที่ 1 - 4 ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัย รวบรวมข้อมูลจากกิจกรรมที่ 1 - 4 โดยวิธีต่อไปนี้

ครูผู้ร่วมวิจัย

ครูผู้ร่วมวิจัยสังเกตและจดบันทึกสิ่งต่างๆ ที่เกิดจาก กิจกรรมการเรียนการสอนในระหว่างการสอนเรื่องตัวเราอยู่กับสิ่งแวดล้อม ระบบนิเวศ คือ ระบบนิเวศที่เราอยู่ ห่วงโซ่อาหาร การเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศ (3 กิจกรรมย่อย) โดยให้สังเกตและบันทึกเมื่อจบกิจกรรมแต่ละครั้ง ตามแนวทางข้างล่างนี้

- ความเหมาะสม และความน่าสนใจ ในด้านเนื้อหา
- ความเหมาะสม และ น่าสนใจ เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอน
- พฤติกรรม การทำงานกลุ่ม ฯลฯ
- ความเหมาะสม ของเวลา และสื่อการสอน
- ข้อเสนอแนะ

นักเรียนผู้ร่วมวิจัย

ให้นักเรียนบันทึกความคิดเห็น เกี่ยวกับการเรียนการสอน เมื่อจบการเรียนการสอนเรื่องตัวเราอยู่กับสิ่งแวดล้อม ระบบนิเวศ คือ ระบบนิเวศที่เราอยู่ ห่วงโซ่อาหาร การเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศ (3 กิจกรรมย่อย) โดยให้นักเรียนบันทึก เมื่อจบกิจกรรมแต่ละวัน โดยให้บันทึกตามแนวทาง ต่อไปนี้

- นักเรียนเห็นว่ากิจกรรมการเรียนการสอนเป็นอย่างไร
- สื่อที่ใช้ในเรื่องสิ่งแวดล้อม และระบบนิเวศและชีวบริเวณเป็นอย่างไร
- นักเรียนอยากให้ให้มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในครั้งต่อไป

สิ่งที่ควรปรับปรุงแก้ไข

- นักเรียนได้อะไรบ้างจากการเรียนวันนี้
- ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

ผู้วิจัย

- สังเกตและจดบันทึกสิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้นในการเรียนการสอน โดยการสัมภาษณ์ หรือพูดคุยกับนักเรียน

- เก็บข้อมูลโดยการถ่ายภาพ วีดีโอ หรืออัดเทป

- บันทึกความรู้สึกตัวเองเกี่ยวกับการสอนทุกครั้ง

3. การสะท้อนการปฏิบัติ (Reflecting) ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากข้อ 3 มาสรุปและปรึกษาหารือกับผู้ร่วมวิจัย เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงแผนการสอนในวงจรถัดไป

แผนการสอนโดยใช้หลักการวิจัยวิจัยเชิงปฏิบัติ

วงจรที่ 2

แผนการสอน เรื่อง น้ำ

1. การวางแผนการสอน

1 .1 สำรวจข้อมูลก่อนเขียนแผนการสอน

ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยร่วมกันสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องน้ำ พบว่า

ปัญหาเกี่ยวกับแหล่งน้ำ การใช้น้ำของโรงเรียนและชุมชน (พฤติกรรม)

- ปัญหาแหล่งน้ำ ในโรงเรียน คือ บ่อน้ำในโรงเรียน สกปรก มีเศษไม้ ถุงพลาสติก ขยะต่างๆ

- ปัญหาพฤติกรรม คือ นักเรียนมักจะเปิดน้ำทิ้งไว้ เมื่อพบว่าน้ำไม่ไหลจะไม่ช่วยกันปิด จะเปิดทิ้งไว้ เมื่อนำมาจะพบว่า น้ำไหลทิ้งไม่ได้ใช้ เวลาดื่มน้ำ นักเรียนมักจะไม่ใช้แก้ว จะใช้มือรอง ทำให้น้ำไหลล้มมือ สิ้นเปลืองน้ำมาก

- ปัญหาการใช้น้ำในชุมชน คือ ประชาชนส่วนใหญ่ โดยเฉพาะต้นน้ำ แม่ค้าในร้านอาหาร มักจะเปิดน้ำทิ้งไว้ เวลารดผัด อาบน้ำ ล้างจาน บางคนเปิดรอน้ำ เวลาน้ำไม่ไหลจะไม่ปิดก๊อกไว้ เพราะไม่ทราบว่าน้ำจะมาตอนไหน ทำให้น้ำไหลล้น ทิ้งน้ำที่ใช้ได้ โดยเปล่าประโยชน์

ปัญหาการเรียนการสอนที่ ผ่านมา

ครูยังไม่การจัดการเรียนการสอนเกี่ยวกับปัญหาเรื่องน้ำ โดยเฉพาะในโรงเรียนและชุมชน ยังไม่ให้มีการสำรวจแหล่งน้ำต่างๆ ไม่ได้ให้นักเรียนอภิปรายเกี่ยวกับปัญหาการใช้น้ำ ผลกระทบจากแหล่งน้ำ การใช้น้ำส่วนใหญ่ที่ผ่านมาในห้องเรียน จะให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด รายงาน

- นักเรียนบางคน ตอบสนองช้า คุย เล่น ให้ความร่วมมือกับเพื่อนน้อย

- การจัดการพฤติกรรมที่ผ่านมา ครูให้ประกาศหน้าเสาธงรณรงค์ให้นักเรียนปรับปรุงเรื่องการใช้น้ำ

กิจกรรมการเรียนการสอนที่ควรจะนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน

จากที่ผู้วิจัยได้สรุปประเด็นสำคัญในการเก็บรวบรวมข้อมูล นำมาวิเคราะห์ร่วมกับผู้ร่วมวิจัยในการประชุมครั้งนี้ ลงความเห็นว่า การสอนเรื่องน้ำ ครั้งนี้ ควรแบ่งเป็นกิจกรรมย่อย 2 กิจกรรม

กิจกรรมที่ 1 แหล่งน้ำและประโยชน์ของน้ำ ควรให้นักเรียน ได้สำรวจแหล่งน้ำในโรงเรียน และชุมชน อภิปรายวิเคราะห์ถึงสภาพของแหล่งน้ำ เช่น บริเวณน้ำ การใช้น้ำ ลักษณะของน้ำ ฯลฯ ประโยชน์ของน้ำ (ความสำคัญของน้ำกับตัวนักเรียน) ให้มีการสัมภาษณ์การใช้น้ำ ปัญหา นำมาอภิปรายร่วมกัน

กิจกรรมที่ 2 ปรากฏการณ์ความแห้งแล้ง ขาดแคลนน้ำ เนื่องจากปรากฏการณ์เอลนีโน่ เนื่องจากสภาพปัจจุบัน ประเทศไทยกำลังประสบปัญหาเกี่ยวกับความแห้งแล้งเนื่องจากได้รับผลกระทบจากปรากฏการณ์เอลนีโน่ จึงเห็นสมควรนำเสนอเกี่ยวกับปรากฏการณ์นี้โดยการศึกษาข่าวสาร เพื่อเป็นการเปลี่ยนเจตคติเกี่ยวกับการใช้น้ำ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนรณรงค์ช่วยกันประหยัดน้ำ

สื่อการเรียนการสอน

- ควรจะเป็น สื่อจากธรรมชาติ แหล่งน้ำที่พบในโรงเรียน และชุมชน บุคคลที่ใช้น้ำในโรงเรียนและชุมชน

เวลาที่ควรใช้ในการจัดการเรียนการสอน

ควรให้เวลาการออกไปสำรวจ ควรใช้เวลา 1 - 2 ชั่วโมง นำกลับมาอภิปรายในชั่วโมงต่อมาประมาณ 10 นาที

1.2 การเขียนแผนการสอน เรื่องน้ำ กิจกรรมที่ 5 - 6 รายละเอียดต่อไปนี้

กิจกรรมที่ 5 - 6 เรื่อง น้ำ

ความคิดรวบยอด

น้ำเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญต่อการดำรงชีวิต ของมนุษย์ สัตว์ และพืช การสงวนรักษาน้ำ เพื่อใช้ให้คุ้มค่าและช่วยกันป้องกันรักษาไม่ให้เกิดน้ำเสียเป็นสิ่งที่ทุกคนจะต้องกระทำ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายถึงคุณค่าและประโยชน์ของน้ำได้
2. อธิบายถึงวิธีการสงวนรักษาแหล่งน้ำได้
3. อธิบายถึงการป้องกันรักษาไม่ให้เกิดน้ำเสียได้

เนื้อหา

ความสำคัญของน้ำต่อการดำรงชีวิต

1. ใช้บริโภค เช่น ดื่ม ชำระล้างสิ่งสกปรก ประกอบอาหาร ปรุงยา
2. เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำและพืชน้ำ
3. ใช้ในการเกษตรกรรม และอุตสาหกรรม
4. ใช้ในการคับเพลิง
5. ใช้เป็นเส้นทางคมนาคม เช่น มหาสมุทร ทะเล แม่น้ำ ลำคลอง
6. เป็นแหล่งพลังงาน โดยอาศัยแรงดันจากการไหลของน้ำ จากที่สูงลงสู่ที่ต่ำ เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า
7. เป็นตัวระบายความร้อน เช่น ในรถยนต์ โรงงานอุตสาหกรรม
8. เป็นที่ พักผ่อนหย่อนใจ เช่น น้ำตก ทะเลสาบ ชายทะเล เป็นต้น

การดำเนินการสอนกิจกรรมที่ 5 แหล่งน้ำและประโยชน์ของน้ำ จำนวน 6 คาบ คาบละ 20 นาที

ขั้นนำ

ผู้วิจัยซักถามนักเรียนเกี่ยวกับประโยชน์ของน้ำ และแหล่งน้ำดื่มน้ำใช้ในโรงเรียนและชุมชน

ขั้นสอน

1. ให้นักเรียนเดินสำรวจแหล่งน้ำตามจุดต่าง ๆ ในบริเวณโรงเรียน และชุมชน ซึ่งมีทั้งแหล่งน้ำดีและน้ำเสีย โดยให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน (4 กลุ่ม) ออกไปสำรวจตามแหล่งต่าง ๆ ดังนี้

- แหล่งน้ำธรรมชาติที่พบในโรงเรียน/ชุมชน
- แหล่งน้ำดื่มในโรงเรียน/ชุมชน
- แหล่งน้ำใช้ในโรงเรียน/ชุมชน
- แหล่งน้ำเสียในโรงเรียน/ชุมชน

ซึ่งให้นักเรียนสำรวจหลาย ๆ แห่งตามที่กำหนดไว้ โดยใช้เวลาแต่ละที่ 10 นาที และให้นักเรียนบันทึกลงบันทึกที่ครูเตรียมให้ โดยให้นักเรียนเขียนอธิบายตามอิสระ ว่านักเรียนพบอะไรบ้าง พบแหล่งน้ำนั้น ๆ กี่แห่ง ลักษณะของน้ำเป็นอย่างไร มีปริมาณมากหรือไม่ ซึ่งบางครั้งครูอาจจะต้องติดตามดูเพื่อเสนอแนะนักเรียนเป็นบางครั้งเพื่อให้นักเรียนได้แนวคิด อาจจะต้องสำรวจไปพร้อม ๆกันทุกกลุ่ม โดยผู้ที่ได้รับมอบหมายเป็นผู้สังเกตบริเวณนั้นเป็นพิเศษ

2. เมื่อนักเรียนสำรวจเสร็จแล้ว ให้นักเรียนสัมภาษณ์ผู้ใช้น้ำในชุมชน นำสิ่งที่พบเห็นจากการสัมภาษณ์ มาวิเคราะห์ ตามสิ่งที่พบเห็นและได้สัมภาษณ์ และวิเคราะห์ถึงประโยชน์ของน้ำต่อนักเรียน *(เช่น ความสะอาดของน้ำ ความสกปรกปรกของน้ำ สีน้ำ สิ่งเจือปน ปริมาณน้ำ การใช้ของผู้อื่นที่ พบเห็น การรักษาความสะอาด ประโยชน์ของน้ำ)*

3. ให้นักเรียนช่วยกันสรุปถึงสิ่งที่พบเห็นและจากการสัมภาษณ์ ออกมาคุยให้เพื่อนกลุ่มอื่นฟัง ถึงความคิดของกลุ่มตน ซึ่งเป็นการแลกเปลี่ยนความคิดซึ่งกันและกัน

ขั้นสรุป

นักเรียนช่วยกันสรุปถึงแหล่งน้ำ การใช้น้ำ และแนวทางแก้ไข

สื่อการเรียนการสอน แบบบันทึกสำรวจแหล่งน้ำ

(ดูตัวอย่างสื่อในภาคผนวก ง)

การดำเนินการสอนกิจกรรมที่ 6 ปรากฏการณ์เอลนีโน จำนวน 3 คาบ คาบละ 20 นาที

ขั้นนำ

ครูซักถามเกี่ยวกับความเปลี่ยนแปลงของอากาศ ข่าวสารเกี่ยวกับความแห้งแล้ง

ขั้นสอน

1. ให้นักเรียนศึกษาข้อมูลจากข่าวเกี่ยวกับปรากฏการณ์เอลนีโน นำมาวิเคราะห์ถึงสาเหตุ ผลกระทบ และการป้องกัน ให้เวลา 40 นาที ในการค้นคว้า วิเคราะห์ร่วมกัน

2. ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายซักถามเกี่ยวกับปรากฏการณ์เอลนีโน ให้เวลา 15 นาที

3. ครูให้นักเรียนร่วมใจกันจัดป้ายนิเทศเกี่ยวกับข่าวสารการขาดแคลนน้ำเนื่องจากปรากฏการณ์แอลนีโน การใช้น้ำในชุมชน วิธีปฏิบัติเพื่อช่วยกันประหยัดน้ำ และการเตรียมตัวรับสถานการณ์จากปรากฏการณ์เอลนีโน

4. ให้นักเรียนติดตามผลการจัดป้ายนิเทศ คือสังเกตผู้ชม สัมภาษณ์เพื่อน ๆ ในโรงเรียน

ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปถึงการปฏิบัติตัวรับสถานการณ์ความแห้งแล้ง พร้อมทั้งมีการติดตามผล

สื่อการเรียนการสอน ข่าวสารเกี่ยวกับปรากฏการณ์แอลนีโน

2. การเก็บรวบรวมข้อมูล กิจกรรมที่ 5 - 6 ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัย รวบรวมข้อมูลจากกิจกรรมที่ 5 - 6 โดยวิธีต่อไปนี้

ครูผู้ร่วมวิจัย

ครูผู้ร่วมวิจัยสังเกตและจดบันทึกสิ่งต่างๆ ที่เกิดจาก กิจกรรมการเรียนการสอนในระหว่างการสอนเรื่องน้ำ โดยให้สังเกตและบันทึกเมื่อจบกิจกรรมแต่ละครั้ง ตามแนวทางข้างล่างนี้

- ความเหมาะสม และความน่าสนใจ ในด้านเนื้อหา
- ความเหมาะสม และ น่าสนใจ เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอน
- พฤติกรรม การทำงานกลุ่ม ฯลฯ
- ความเหมาะสม ของเวลา และสื่อการสอน
- ข้อเสนอแนะ

นักเรียนผู้ร่วมวิจัย

ให้นักเรียนบันทึกความคิดเห็น เกี่ยวกับการเรียนการสอน เมื่อจบการเรียนการสอนเรื่องน้ำ โดยให้นักเรียนบันทึก เมื่อจบกิจกรรมแต่ละวัน โดยให้บันทึกตามแนวทาง ต่อไปนี้

- นักเรียนเห็นว่า กิจกรรมการเรียนการสอนเป็นอย่างไร
- สื่อที่ใช้ในเรื่องสิ่งแวดล้อม และระบบนิเวศและชีวบริเวณเป็นอย่างไร
- นักเรียนอยากให้ให้มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในครั้งต่อไป

สิ่งที่ควรปรับปรุงแก้ไข

- นักเรียนได้อะไรบ้างจากการเรียนวันนี้
- ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

ผู้วิจัย

- สังเกตและจดบันทึกสิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้นในการเรียนการสอน โดยการสัมภาษณ์ หรือพูดคุยกับนักเรียน

- เก็บข้อมูลโดยการถ่ายภาพ วีดีโอ หรืออัดเทป

- บันทึกความรู้สึกตัวเองเกี่ยวกับการสอนทุกครั้ง

3. การสะท้อนการปฏิบัติ (Reflecting) ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากข้อ 3 มาสรุปและปรึกษาหารือกับผู้ร่วมวิจัย เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงแผนการสอนในวงจรถัดไป

แผนการสอนโดยใช้หลักการวิจัยเชิงปฏิบัติ
วงจรที่ 3
แผนการสอน เรื่อง ป่าไม้

1. การวางแผนการสอน

1.1 สำรวจข้อมูลก่อนเขียนแผนการสอน

ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยร่วมกันสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องป่าไม้ พบว่า

ปัญหาเกี่ยวกับต้นไม้ ป่าไม้ในโรงเรียน และชุมชน พบว่า

- โรงเรียนมีต้นไม้น้อย สาเหตุมาจากสภาพดินเป็นลูกรัง โรงเรียนจะเน้นปลูกไม้ดอกไม้ประดับที่สามารถนำดินจากที่อื่นมาบำรุงได้
- ชุมชนมีปัญหาเกี่ยวกับการเผาป่า เพื่อทำไร่ หรือเข้าไปหาอาหารในป่า บ้างคนจุดกันไฟแต่ปล่อยปละละเลยให้ไฟลามไปที่ของคนอื่น

ปัญหาการจัดการเรียนการสอนที่ผ่านมา พบว่า

- การสอนเรื่องป่าไม้ที่ผ่านมา ครูจะเป็นผู้เล่าให้นักเรียนฟัง แล้วให้ทำแบบฝึกหัด ยังไม่ได้นำปัญหาที่พบในท้องถิ่น คือ การเผาป่ามาจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนร่วมวิเคราะห์ถึงสาเหตุ การป้องกัน การปฏิบัติตัว

ปัญหาเกี่ยวกับพฤติกรรมของนักเรียน พบว่า

- พฤติกรรมนักเรียนจะพบว่านักเรียนไม่ให้ความสำคัญในการดูแลรักษาต้นไม้ เข้าใจว่าเป็นหน้าที่ของภารโรง และเกิดความเบื่อหน่ายที่สภาพดินเป็นลูกรังบำรุงยาก

ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนเรื่องป่าไม้ที่จะนำไปสอน พบว่า

- การจัดการเรียนการสอนในครั้งต่อไปควรควรจัดให้มีเนื้อหาที่กำลังเกิดปัญหาในท้องถิ่น คือ การตัดไม้ทำลายป่า การเผาป่า กิจกรรมที่ใช้คือ ดูสไลด์ รูปภาพ ตามที่ ครูและนักเรียนเสนอมาโดยให้นักเรียนทำงานกลุ่ม วิเคราะห์ถึงสาเหตุและผลกระทบจากการตัดไม้ทำลายป่าและการเผาป่า การป้องกันและการปฏิบัติตัว

1.2 การเขียนแผนการสอน เรื่อง ป่าไม้ กิจกรรมที่ 7 -8 รายละเอียดดังต่อไปนี้

กิจกรรมที่ 7 - 8 เรื่องป่าไม้

ความคิดรวบยอด

ต้นไม้ และป่าเป็นเสมือนสิ่งที่ให้อากาศบริสุทธิ์ให้แก่มนุษย์หายใจ เป็นเกาะกำบังให้แก่ชีวิตมนุษย์ ถ้าเราทำลายต้นไม้และป่า จะส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของเรา

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายความสำคัญของต้นไม้และป่าไม้ได้
2. อธิบายผลเสี่ยงของการทำลายต้นไม้ และป่าไม้พร้อมทั้งยกตัวอย่างได้
3. บอกวิธีปฏิบัติตัวในการช่วยกันรักษาต้นไม้ และป่าไม้รวมทั้งลงมือปฏิบัติ

เนื้อหา

1. ประโยชน์ของต้นไม้และป่าไม้
   - ต้นไม้และป่าไม้ช่วยให้อากาศบริสุทธิ์ และให้ความร่มเย็น
   - ป่าไม้ที่อุดมสมบูรณ์ เป็นแหล่งต้นน้ำ ลำธารที่ใสสะอาด
   - ต้นไม้และป่าไม้ ช่วยดูดซับน้ำไม่ให้ไหลเชี่ยวรุนแรง ลงสู่แม่น้ำ เป็นแนวป้องกันอุทกภัยได้
   - ต้นไม้และป่าไม้ดูดซับความชื้นส่งผลให้ฝนตกไม่เกิดความแห้งแล้ง
2. ผลกระทบจากการทำลายป่า

   การทำลายป่าส่งผลกระทบดังนี้

   - ก่อให้เกิดความแห้งแล้ง
   - ทำลายเป็นการทำลายต้นน้ำลำธาร นอกจากนี้ยังทำให้ขาดต้นไม้ที่สามารถช่วยดูดซับน้ำไว้ ซึ่งทำให้น้ำในลำธารขุ่น ไม่ใสสะอาดและไหลเชี่ยวแรงก่อให้เกิดอุทกภัยได้
   - การเผาป่านอกจากจะเป็นการทำลายป่าอีกทางหนึ่งแล้ว ก๊าซ O_2 สะสมในบรรยากาศจากการทำลายป่า (ควัน) ยังคงส่งผลกระทบต่อบรรยากาศ คือเมื่อ CO_2 สะสมในบรรยากาศมากขึ้น จะส่งผลให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก ที่ทำให้โลกร้อนขึ้นเมื่อความร้อนจากดวงอาทิตย์สะท้อนกลับคืนไปได้น้อยลง
3. วิธีปฏิบัติที่จะช่วยอนุรักษ์ต้นไม้และป่าไม้
   - ช่วยกันอนุรักษ์ต้นไม้ทดแทน
   - ไม่จุดเผาไฟทิ้งตามแนวป่า เพราะจะส่งให้ไฟลุกลามไปทั้งป่า
   - เอาใจใส่ดูแลอย่างใกล้ชิดเมื่อต้องการจุดไฟ เพื่อป้องกันไฟไหม้ในพื้นที่ทำกิน

- เมื่อเข้าไปหาอาหารในป่า ไม่ควรใช้วิธีจุดไฟเผาให้โล่งเตียนเพื่อเป็นทางเดิน
- เมื่อต้องการเข้าไปค่าย หรือเที่ยวในป่า เมื่อต้องใช้ไฟหลังเลิกใช้ควรดับให้สนิทเสียก่อน

การดำเนินการสอนกิจกรรมที่ 7 ประโยชน์ของต้นไม้และป่าไม้ เวลา 3 คาบ

ขั้นนำ

ให้นักเรียนดูสภาพป่าไม้รอบ ๆ โรงเรียนและชุมชน นำมาสนทนาร่วมกันถึงสภาพที่พบเห็น

ขั้นสอน

ในการสอนเรื่องประโยชน์ของต้นไม้และป่าไม้ ดำเนินตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

จัดสไลด์เกี่ยวกับป่าไม้ดังนี้

ภาพที่ 1,2 ภาพป่าที่อุดมสมบูรณ์

ภาพที่ 3 ภาพต้นไม้ลำธารที่ใสเพราะป่าอุดมสมบูรณ์

ภาพที่ 4,5,6 ภาพป่าที่ถูกทำลาย

ภาพที่ 7 ภาพต้นไม้ลำธารที่แดงขุ่น ไหลเชี่ยวแรงเพราะขาดป่าไม้ช่วยดูดซับน้ำ

ภาพที่ 8,9 ภาพดินแตกระแหง

ภาพที่ 10,11 ภาพการปลูกป่า

2. ครูอธิบายภาพที่ละภาพและอธิบายสรุปถึงผลกระทบจากการทำลายป่า พร้อมทั้งสร้างคำถามให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ ดังนี้

2.1 ต้นไม้และป่าไม้มีประโยชน์ต่อตัวเราและสิ่งแวดล้อมอย่างไร

(ประโยชน์ของต้นไม้และป่าไม้

- ต้นไม้และป่าไม้ช่วยให้อากาศบริสุทธิ์ และให้ความร่มเย็น

- ป่าไม้ที่อุดมสมบูรณ์ เป็นแหล่งต้นน้ำ ลำธารที่ใสสะอาด

- ต้นไม้และป่าไม้ ช่วยดูดซับน้ำไม่ให้ไหลเชี่ยวรุนแรง ลงสู่แม่น้ำ เป็นแนวป้องกันอุทกภัยได้

- ต้นไม้และป่าไม้ดูดซับความชื้นส่งผลให้ฝนตกไม่เกิดความแห้งแล้ง)

2.2 จากภาพสไลด์ที่นักเรียนดูผ่านมา ให้นักเรียนอธิบายเปรียบเทียบถึงประโยชน์ของ

ป่าไม้และผลกระทบจากการตัดไม้ทำลายป่าต่อตัวนักเรียน และต่อสภาพแวดล้อม

(การทำลายป่าส่งผลกระทบดังนี้

- ก่อให้เกิดความแห้งแล้ง

- ทำลายเป็นการทำลายต้นน้ำลำธาร นอกจากนี้ยังทำให้ขาดต้นไม้ที่สามารถช่วยดูดซับน้ำไว้ ซึ่งทำให้น้ำในลำธารขุ่น ไม่ใสสะอาดและไหลเชี่ยวแรงก่อให้เกิดอุทกภัยได้

- การเผาป่านอกจากจะเป็นการทำลายป่าอีกทางหนึ่งแล้ว ก๊าซ O_2 สะสมในบรรยากาศจากการทำลายป่า (ควัน) ยังคงส่งผลกระทบต่อบรรยากาศ คือเมื่อ CO_2 สะสมในบรรยากาศมากขึ้น จะส่งผลให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก ที่ทำให้โลกร้อนขึ้นเมื่อความร้อนจากดวงอาทิตย์สะท้อนกลับคืนไปได้น้อยลง)

ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปประโยชน์ของป่าไม้ และผลกระทบจากการทำลายป่า

สื่อการเรียนการสอน ภาพสไลด์เกี่ยวกับป่าไม้

การดำเนินการสอนกิจกรรมที่ 8 หยุดเผาป่ากันเถอะ เวลา 3 คาบ คาบละ 20 นาที

ขั้นนำ

ครูทบทวนถึงเรื่องการทำลายป่าเกี่ยวเนื่องกับชั่วโมงที่ผ่านมา

ขั้นสอน

1. ครูสนทนาเกี่ยวกับปัญหาการเผาป่าในชุมชน ให้นักเรียนร่วมกันสนทนาถึงความรู้สึกที่พบเห็นไฟป่า

2. ถามถึงผลกระทบของไฟป่า

3. ให้นักเรียนดูรูปภาพเกี่ยวกับการเผาป่า ที่มีไฟรุกโหมอย่างรุนแรง

5. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึง

5.1 สาเหตุที่ก่อให้เกิดไฟป่า

(สาเหตุที่ก่อให้เกิดไฟป่า ได้แก่ การเผาหญ้าเพื่อการทำไร่ การจุดไฟเผาหญ้าเพื่อการเข้าไปหาอาหารป่า การทิ้งไฟบุหรี่ตามข้างทาง การจุดไฟเผาหญ้าที่ขึ้นตามริมถนนแทนการตัดหรือถาง)

5.2 ผลกระทบจากการเผาป่า *(การเผาป่านอกจากจะเป็นการทำลายป่าอีกทางหนึ่งแล้ว ก๊าซ O_2 สะสมในบรรยากาศจากการทำลายป่า (ควัน) ยังคงส่งผลกระทบต่อบรรยากาศ คือเมื่อ CO_2 สะสมในบรรยากาศมากขึ้น จะส่งผลให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก ที่ทำให้โลกร้อนขึ้น เมื่อความร้อนจากดวงอาทิตย์สะท้อนกลับคืนไปได้น้อยลง)*

5.3 วิธีป้องกันไฟป่า

(- ไม่จุดเผาไฟทิ้งตามแนวป่า เพราะจะส่งให้ไฟลุกลามไปทั้งป่า

- เอาใจใส่ดูแลอย่างใกล้ชิดเมื่อต้องการจุดไฟ เพื่อป้องกันไฟไหม้ในพื้นที่ทำกิน

- เมื่อเข้าไปหาอาหารในป่า ไม่ควรใช้วิธีจุดไฟเผาให้โล่งเตียนเพื่อเป็นทางเดิน

- เมื่อต้องการเข้าไปค่าย หรือเที่ยวในป่า เมื่อต้องใช้ไฟหลังเลิกใช้ควรดับให้สนิทเสียก่อน)

ขั้นสรุป ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปโดยครูช่วยกันถามเป็นการนำสรุป

- ผลกระทบจากการเผาป่ามีอะไรบ้าง
- สาเหตุของการเผาป่ามาจากอะไรบ้าง
- เราควรป้องกันหรือปฏิบัติตนอย่างไรเพื่อไม่ให้ เกิดไฟป่า

สื่อการเรียนการสอน รูปภาพเกี่ยวกับการเผาป่า

(ตัวอย่างสื่อ ดูในภาคผนวก 5)

2. การเก็บรวบรวมข้อมูล กิจกรรมที่ 7 - 8 ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัย รวบรวมข้อมูลจากกิจกรรมที่ 7 - 8 โดยวิธีต่อไปนี้

ครูผู้ร่วมวิจัย

ครูผู้ร่วมวิจัยสังเกตและจดบันทึกสิ่งต่างๆ ที่เกิดจาก กิจกรรมการเรียนการสอนในระหว่างการสอนเรื่อง ป่าไม้โดยให้สังเกตและบันทึกเมื่อจบกิจกรรมแต่ละครั้ง ตามแนวทางข้างล่างนี้

- ความเหมาะสม และความน่าสนใจ ในด้านเนื้อหา
- ความเหมาะสม และ น่าสนใจ เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอน
- พฤติกรรม การทำงานกลุ่ม ฯลฯ
- ความเหมาะสม ของเวลา และสื่อการสอน
- ข้อเสนอแนะ

นักเรียนผู้ร่วมวิจัย

ให้นักเรียนบันทึกความคิดเห็น เกี่ยวกับการเรียนการสอน เมื่อจบการเรียนการสอนเรื่องป่าไม้โดยให้นักเรียนบันทึก เมื่อจบกิจกรรมแต่ละวัน โดยให้บันทึกตามแนวทาง ต่อไปนี้

- นักเรียนเห็นว่า กิจกรรมการเรียนการสอนเป็นอย่างไร
- สื่อที่ใช้ในเรื่องสิ่งแวดล้อม และระบบนิเวศและชีวบริเวณเป็นอย่างไร
- นักเรียนอยากให้ให้มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในครั้งต่อไป

สิ่งที่ควรปรับปรุงแก้ไข

- นักเรียนได้อะไรบ้างจากการเรียนวันนี้
- ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

ผู้วิจัย

- สังเกตและจดบันทึกสิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้นในการเรียนการสอน โดยการสัมภาษณ์ หรือพูดคุยกับนักเรียน
- เก็บข้อมูลโดยการถ่ายภาพ วีดีโอ หรืออัดเทป
- บันทึกความรู้สึกตัวเองเกี่ยวกับการสอนทุกครั้ง

3. การสะท้อนการปฏิบัติ (Reflecting) ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากข้อ 3 มาสรุปและปรึกษาหารือกับผู้ร่วมวิจัย เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงแผนการสอนในวงจรถัดไป

แผนการสอนโดยใช้หลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

วงจรที่ 4

แผนการสอน เรื่อง ขยะ

1. การวางแผนการสอน

1.1 สำรวจข้อมูลก่อนการวางแผน

ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยร่วมกันสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องขยะ

ปัญหาเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมในโรงเรียน

- บริเวณโรงเรียนไม่สะอาด ทางโรงเรียนต้องให้นักเรียนเก็บขยะในตอนเช้าทุกวันก่อนเข้าแถว

- ถังขยะตามอาคารเรียน และในบริเวณโรงเรียนมีไม่เพียงพอ ทางโรงเรียนเคยจัดถังขยะวางบริเวณพื้นดินตามอาคารต่าง ๆ แต่พบว่าสุนัขมาคุ้ยเขี่ย ทำลายขยะ หรือเมื่อมีลมมาทำให้พัดพาขยะกระจายไปทั่วบริเวณโรงเรียน ซึ่งต้องให้นักเรียนตามมาเก็บขยะที่หลัง

ปัญหาการจัดการเรียนการสอนที่ผ่านมา

ทางโรงเรียนยังไม่เคยนำเรื่องขยะมาสอน มาจัดการเรียนการสอน เพื่อเป็นการให้ความรู้ความเข้าใจ ให้นักเรียนร่วมแสดงความคิดเห็น ร่วมใจกันรักษาความสะอาด มีเพียงแต่แนะนำเรื่องขยะ ก่อนการเรียนการสอน และให้ปฏิบัติกิจกรรมหน้าเสธงทุกเช้า

ปัญหาเกี่ยวกับพฤติกรรมของนักเรียน

พบว่า นักเรียนในโรงเรียนบ้านโป่งชี มีพฤติกรรมที่รับประทานอาหารที่ไหนจะทิ้งขยะในบริเวณนั้น โดยไม่นำไปทิ้งในถังขยะ ซึ่งถังขยะที่จัดให้อยู่ไกล และไม่เพียงพอ

ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนเรื่องขยะ

จากการวิเคราะห์ บันทึกความคิดเห็นจากผู้ร่วมวิจัย พบว่า สิ่งที่ควรนำมาปรับปรุงเพิ่มตามความคิดเห็นของครูผู้ร่วมวิจัย และนักเรียนมีดังนี้

- ควรมีการแจ้งวัตถุประสงค์ของการทำกิจกรรม

- ผู้สอนสอนเร็ว ครูควรเรียกตอบเป็นรายบุคคลดูบ้าง และเน้นมารยาทในการตอบและให้นักเรียนพูดภาษากลาง

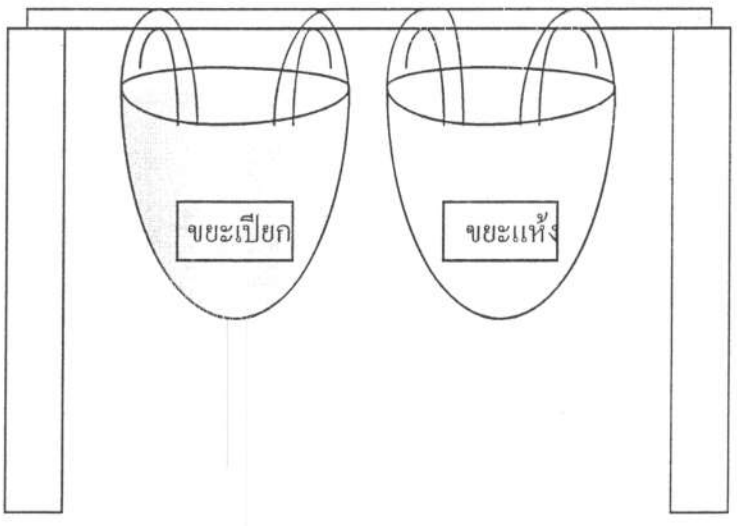
- นักเรียนต้องการให้ครูพาเล่นเกม จะได้สนุกสนาน ไม่เครียด

และจากสภาพปัญหาของโรงเรียน ทางโรงเรียนมีถังขยะไม่พอเพียง นักเรียนยังไม่ได้รับความรู้ เกี่ยวกับขยะ ดังนั้นผู้ร่วมวิจัยจึงได้ลงความเห็นดังนี้

- ควรให้ความรู้เรื่องขยะและการแยกขยะเป็นพื้นฐานให้แก่นักเรียน เนื้อหาที่ใช้สอบควรเป็นเรื่องขยะในโรงเรียน และการแยกขยะ เพราะจะให้นักเรียนได้สัมผัสกับขยะรอบตัวนักเรียน กิจกรรมที่จะให้นักเรียนสนุกสนานได้ ควรเป็นกิจกรรมการเล่นเกม

- สำหรับการสร้างตัวขยะ ควรจัดให้นักเรียนทำโครงการ แสดงความคิดเห็นร่วมกันเพื่อที่จะนำไปปฏิบัติร่วมกัน ซึ่งเมื่อได้จัดทำถังขยะเรียบร้อยแล้ว ควรรณรงค์ให้นักเรียนชั้นอื่น ๆ ช่วยกันรักษาความสะอาดด้วยเช่นกัน สำหรับปัญหาลักษณะถังขยะที่ผ่านมา คือ ถังขยะที่วางตามพื้นจะถูกสุนัขคุ้ยเขี่ย

ผู้บริหารได้เสนอถังขยะแขวน ผู้ร่วมวิจัยได้ลงความเห็นและปรับปรุงถังขยะที่ผู้ผู้บริหารเสนอมาว่า ควรเป็นถังขยะแขวนแต่แขวนถังขยะไว้ 1 คู่ เพื่อให้เด็กรู้จักแยกขยะ ทราบถึงประโยชน์ของการแยกขยะ และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้



- สำหรับสื่อที่จะใช้ในการสอนขยะควรเป็นขยะรอบ ๆ บริเวณโรงเรียน หรือรอบ ๆ ตัวนักเรียน

1.2 การเขียนแผนการสอน เรื่องขยะ กิจกรรมที่ 9 - 10 ดังรายละเอียดดังต่อไปนี้

กิจกรรมที่ 9 - 10 เรื่อง ขยะ

ความคิดรวบยอด

การมีขยะมากทำให้เกิดผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมรอบ ๆตัวคน และก่อให้เกิดอันตรายต่อคนด้วย

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายความหมายของขยะได้
2. บอกถึงขยะ ที่ไม่สามารถย่อยสลายได้
3. บอกผลเสียของการทิ้งขยะลงบริเวณที่ไม่สมควรได้
4. เสนอวิธีปฏิบัติตนที่ถูกต้องในการกำจัดที่มีในโรงเรียน บ้าน ชุมชน

เนื้อหา

ขยะ หมายถึง สิ่งที่ไม่ต้องการแล้วทิ้ง

ขยะ มีทั้งโทษและประโยชน์ ถ้าทิ้งขยะไม่ถูกที่ขยะจะเป็นแหล่งเพาะเชื้อโรคได้ แต่ขยะที่ย่อยสลายได้ สามารถนำไปฝังหรือหมักเป็นปุ๋ยได้ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อต้นไม้ สำหรับขยะบางอย่างที่ไม่สามารถย่อยสลายได้ สามารถที่จะนำกลับมาใช้ใหม่ได้ เช่นขวดน้ำ กระป๋องน้ำ กระป๋องหรือกล่องนม ยางล้อรถ ซึ่งสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้โดยตรง หรือนำไปดัดแปลงเป็นสิ่งประดิษฐ์ได้เป็นต้น

ขยะแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. ขยะเปียก

ขยะเปียกเป็นขยะที่สามารถย่อยสลายได้ เช่น ใบไม้ เปลือกไม้ กิ่งไม้ เปลือกผลไม้ ผัก ข้าว ฯลฯ

2. ขยะแห้ง

ขยะแห้งเป็นขยะที่ไม่สามารถย่อยสลายได้ เช่น ถุงพลาสติก โฟม แก้ว กระดาษ ยาง เศษผ้า หลอดไฟ ฯลฯ

ประโยชน์ของการแยกขยะ

1. ขยะเปียกสามารถนำไปหมักเป็นปุ๋ย ซึ่งมีประโยชน์ต่อการเจริญเติบโตของพืช
2. ขยะแห้งบางชนิดสามารถนำกลับไปใช้ใหม่ได้ เช่น กระดาษ ขวด กระป๋อง เป็นต้น
3. ง่ายต่อการกำจัด

การดำเนินการสอนกิจกรรมที่ 9 รู้จักขยะ จำนวน 3 คาบ คาบละ 20 นาที

ขั้นนำ

ครูและนักเรียนร่วมกันสนทนาถึงสภาพแวดล้อมของโรงเรียน ครูถามนักเรียนว่า "สภาพแวดล้อมของโรงเรียนเราสะอาดหรือไม่ เป็นอย่างไร" *(โรงเรียนของเราไม่ค่อยสะอาด มีขยะอยู่ทั่วไปตามบริเวณโรงเรียน)* ครูถามต่อว่า"ขยะเหล่านั้นมีโทษต่อสิ่งแวดล้อมและตัวนักเรียนหรือไม่" *(มี ทำให้สิ่งแวดล้อมไม่สะอาดและเป็นแหล่งเพาะเชื้อโรค)* และให้นักเรียนช่วยกันอธิบายถึงความหมายของขยะ *(ขยะ หมายถึง สิ่งที่ไม่ต้องการแล้วทิ้ง)* เมื่อนักเรียนรู้ความหมายของขยะขยะ เห็นถึงสภาพของโรงเรียนแล้ว ต่อไปจะให้นักเรียนได้ศึกษาความรู้และแก้ไขปัญหาขยะในโรงเรียนของเราต่อไป

ขั้นสอน

1. แบ่งนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม แข่งขันเล่นเกม เก็บขยะ พร้อมทั้งอธิบายประเภทของขยะและยกตัวอย่างได้ กลุ่มที่เก็บขยะได้มากที่สุดและสามารถตอบคำถามได้ถูกต้องมากที่สุดเป็นผู้ชนะ

2. ครูและนักเรียนช่วยกันสำรวจขยะที่เก็บมาได้ พร้อมกันนั้นครูจะช่วยถามคำถามที่ช่วยให้นักเรียนวิเคราะห์ถึงสิ่งที่พบเห็น

2.1 จากขยะที่พบเห็นแบ่งออกเป็นกี่ประเภท อะไรบ้าง *(ขยะแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ 1. ขยะเปียก : ขยะเปียกเป็นขยะที่สามารถย่อยสลายได้ เช่น ใบไม้ เปลือกไม้ กิ่งไม้ เปลือกผลไม้ ผัก ข้าว ฯลฯ 2. ขยะแห้ง : ขยะแห้งเป็นขยะที่ไม่สามารถย่อยสลายได้ เช่น ถุงพลาสติก โฟม แก้ว กระดาษ ยาง เศษผ้า หลอดไฟ ฯลฯ)*

2.2 ขยะในบริเวณโรงเรียนของเรามีปริมารมากหรือไม่ มีสาเหตุมาจากอะไรบ้าง และเราจะช่วยกันแก้ปัญหาได้อย่างไร *(มีปริมาณมาก สาเหตุมาจากนักเรียนทิ้งขยะไม่เป็นที่ ถังขยะยังมีไม่เพียงพอ ซึ่งเราควรช่วยกันสร้างถังขยะ)*

2.3 การแยกขยะมีประโยชน์หรือไม่ อย่างไรบ้าง *(ประโยชน์ของการแยกขยะ 1. ขยะเปียกสามารถนำไปหมักเป็นปุ๋ย ซึ่งมีประโยชน์ต่อการเจริญเติบโตของพืช 2. ขยะแห้งบางชนิดสามารถนำกลับไปใช้ใหม่ได้ เช่น กระดาษ ขวด กระป๋อง เป็นต้น 3. ง่ายต่อการกำจัด)*

2.4 การกำจัดขยะโดยการเผามีผลกระทบหรือไม่ อย่างไร *(มี การเผาโฟมทำให้สาร CFC ระเหยสู่บรรยากาศไปทำลายชั้นบรรยากาศแล้วทำให้ก๊าซโอโซนลดน้อยลง ซึ่งก๊าซดังกล่าวช่วยป้องกันรังสีอุลตราไวโอเลตจากดวงอาทิตย์ได้ ถ้ารังสีดังกล่าวผ่านมายังโลกมากจะทำให้เป็น*

อันตรายต่อมนุษย์ได้ นอกจากนี้การเผาขยะจำพวกขยะอันตราย อันได้แก่ ถ่านไฟฉาย หลอดไฟ กระป๋องสเปร์ต่างๆ จะทำให้สารต่าง ๆ ในขยะระเหยสู่บรรยากาศซึ่งเป็นอันตรายต่อมนุษย์ได้เช่นเดียวกัน)

ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปดังสิ่งต่อไปนี้

1. ปริมาณขยะในสภาพแวดล้อมของโรงเรียน และผลเสียที่มีขยะในปริมาณมาก
2. ข้อดีของการแยกขยะมีอะไรบ้าง
3. วิธีปฏิบัติตัวเกี่ยวกับการทิ้งขยะ

สื่อการเรียนการสอน อุปกรณ์ขยะเปียกขยะแห้ง , เกมเก็บขยะ

การดำเนินการสอนกิจกรรมย่อยที่ 10 โครงการรักษาสิ่งแวดล้อม จำนวน 9 คาบ คาบละ 20 นาที

ขั้นนำ

ครูและนักเรียนร่วมกันวิเคราะห์สภาพปัญหาในโรงเรียน และช่วยกันเสนอแนะแนวทางเพื่อนำไปสู่การร่วมใจกันทำโครงการรักษรสภาพแวดล้อม

ขั้นสอน

1. ครูอธิบายการเขียนโครงการ

รูปแบบโครงการ

(1.) ชื่อโครงการ

(2.) ผู้รับผิดชอบโครงการ

(3.) สภาพปัจจุบันและปัญหา

(4.) วัตถุประสงค์

(5.) ขั้นตอนและวิธีดำเนินงาน

(6.) ผลที่คาดว่าจะได้รับ

(7.) งบประมาณ

(8.) ผลการดำเนินงาน

(9.) ปัญหาและอุปสรรค

2. ให้นักเรียนปฏิบัติโดยแบ่งกลุ่มออกเป็น 2 กลุ่ม ช่วยกันเขียนโครงการ ร่วมแรงร่วมใจสร้างถังขยะ พร้อมรณรงค์ดังขั้นตอนต่อไปนี้

2.1 เขียนโครงการ

2.2 ปฏิบัติตามโครงการ

2.3 รณรงค์ร่วมใจรักษาสิ่งแวดล้อม

ขั้นสรุป สรุปผลงานนักเรียน

สื่อการเรียนการสอน รูปแบบโครงการ

2. การเก็บรวบรวมข้อมูล กิจกรรมที่ 9 - 10 ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัย รวบรวมข้อมูลจากกิจกรรมที่ 9 - 10 รายละเอียดดังต่อไปนี้

ครูผู้ร่วมวิจัย

ครูผู้ร่วมวิจัยสังเกตและจดบันทึกสิ่งต่างๆ ที่เกิดจาก กิจกรรมการเรียนการสอนในระหว่างการสอนเรื่อง ขยะโดยให้สังเกตและบันทึกเมื่อจบกิจกรรมแต่ละครั้ง ตามแนวทางข้างล่างนี้

- ความเหมาะสม และความน่าสนใจ ในด้านเนื้อหา
- ความเหมาะสม และ น่าสนใจ เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอน
- พฤติกรรม การทำงานกลุ่ม ฯลฯ
- ความเหมาะสม ของเวลา และสื่อการสอน
- ข้อเสนอแนะ

นักเรียนผู้ร่วมวิจัย

ให้นักเรียนบันทึกความคิดเห็น เกี่ยวกับการเรียนการสอน เมื่อจบการเรียนการสอนเรื่อง ขยะ โดยให้นักเรียนบันทึก เมื่อจบกิจกรรมแต่ละวัน โดยให้บันทึกตามแนวทาง ต่อไปนี้

- นักเรียนเห็นว่า กิจกรรมการเรียนการสอนเป็นอย่างไร
- สื่อที่ใช้ในเรื่องสิ่งแวดล้อม และระบบนิเวศและชีวบริเวณเป็นอย่างไร
- นักเรียนอยากให้ให้มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในครั้งต่อไป

สิ่งที่ควรปรับปรุงแก้ไข

- นักเรียนได้อะไรบ้างจากการเรียนวันนี้
- ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

ผู้วิจัย

- สังเกตและจดบันทึกสิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้นในการเรียนการสอน โดยการสัมภาษณ์ หรือพูดคุยกับนักเรียน
- เก็บข้อมูลโดยการถ่ายภาพ วีดีโอ หรืออัดเทป
- บันทึกความรู้สึกตัวเองเกี่ยวกับการสอนทุกครั้ง

3. การสะท้อนการปฏิบัติ (Reflecting) ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากข้อ 3 มาสรุปและปรึกษาหารือกับผู้ร่วมวิจัย เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงแผนการสอนในวงจรถัดไป

แผนการสอน โดยใช้หลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการ
วงจรที่ 5
แผนการสอน เรื่อง พลังงาน

1. การวางแผนการสอน

1.1 สำรวจข้อมูลก่อนเขียนแผนการสอน

ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยร่วมกันสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องพลังงาน พบว่า

ปัญหาเกี่ยวกับการใช้พลังงานในโรงเรียน และชุมชน

ในโรงเรียน และชุมชนจะมีปัญหาเกี่ยวกับการใช้พลังงาน คือทางโรงเรียนและชุมชนยังมีการใช้พลังงานอย่างไม่ประหยัด ไม่รู้สภาพปัญหาและไม่เห็นคุณค่า

ปัญหาการจัดการเรียนการสอนที่ผ่านมา

การจัดการเรียนการสอนเรื่องพลังงานที่ผ่านมานั้น ยังไม่มีการจัดการเรียนการสอนในเรื่องผลกระทบจากการใช้พลังงานอย่างไม่ประหยัด สภาพปัญหาพลังงานในปัจจุบัน

ปัญหาพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้พลังงาน

นักเรียนในโรงเรียนส่วนใหญ่ จะไม่รู้คุณค่าของพลังงานและใช้พลังงาน โดยไม่ทราบถึงผลกระทบที่จะส่งผลกระทบต่อตัวเองและสิ่งแวดล้อม

ความคิดเห็นเกี่ยวกับการการจัดการเรียนการสอนเรื่องพลังงาน

จากการวิเคราะห์ความคิดเห็นจากบันทึกความคิดเห็นของผู้ร่วมวิจัย พบว่า นักเรียนมีความต้องการออกไปสำรวจชุมชนและสัมภาษณ์ชุมชน ผู้วิจัยจึงนำเสนอกับผู้ร่วมวิจัย ซึ่งการวางแผนครั้งนี้ผู้ร่วมวิจัยมีความเห็นว่า ในการปรับเจตคติและพฤติกรรมที่จะช่วยกันอนุรักษ์พลังงานควรที่จะศึกษาข่าวสาร โฆษณา เหตุการณ์หรือสภาพปัญหาปัจจุบัน จัดนิทรรศการ รณรงค์เผยแพร่ข่าวสารให้ความรู้ สัมภาษณ์ชุมชนแนะนำชุมชน

1.2 การเขียนแผนการสอน เรื่องพลังงาน กิจกรรมที่ 11-13 ดังรายละเอียดต่อไปนี้

กิจกรรมที่ 11 - 13 เรื่อง พลังงาน

ความคิดรวบยอด

พลังงานเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นต่อการดำรงชีวิตสำหรับมนุษย์ เราคงมีชีวิตอยู่อย่างลำบากถ้าขาดแคลนพลังงาน ทุกคนจึงควรเห็นคุณค่าของการประหยัดพลังงาน และใช้พลังงานให้คุ้มค่า ถ้าเราใช้พลังงานอย่างฟุ่มเฟือย จะก่อให้เกิดปัญหาวิ่งแวดล้อม

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความสำคัญของพลังงานได้
2. อธิบายถึงแหล่งผลิตพลังงานได้
3. อธิบานถึงสาเหตุที่พลังงานสิ้นเปลืองได้
4. อธิบายผลกระทบที่เกิดจากการใช้พลังงานอย่างไม่ประหยัดต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม
5. บอกวิธีปฏิบัติตนในการใช้พลังงานอย่างประหยัด และสามารถปฏิบัติได้

นักเรียนสามารถเลือกใช้อุปกรณ์เกี่ยวกับการใช้พลังงาน

เนื้อหา

ความสำคัญของพลังงาน

- เราใช้พลังงานในชีวิตประจำวัน เช่น พลังงานไฟฟ้าสามารถให้ทั้งแสงสว่าง ความเย็น และความสดวกสบายดังเช่น แอร์ ตู้เย็น หม้อหุงข้าว กะทะไฟฟ้า และการติดต่อสื่อสาร ฯลฯ นอกจากนี้ยังมีพลังงานจากก๊าซ และน้ำมันเชื้อเพลิง เช่น ก๊าซหุงต้ม น้ำมันรถ ฯลฯ

สาเหตุที่ทำให้พลังงานสิ้นเปลืองได้

1. เปิดไฟทิ้งไว้ เปิดน้ำทิ้งไว้
2. ใช้พลังงานในการประกอบอุตสาหกรรมเกินความจำเป็น
3. ใช้พลังงานไฟฟ้าภายในบ้านเกินความจำเป็น เช่นเปิดแอร์ พัดลม โทรทัศน์ทิ้งไว้ รีดผ้าทีละน้อยหรือหลายครั้ง ประกอบอาหารโดยใช้เครื่องไฟฟ้า
4. ไม่ดูแลเครื่องยนต์ทำให้สิ้นเปลืองน้ำมัน

ผลกระทบที่เกิดจากการใช้พลังงานอย่างไม่ประหยัดทั้งต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม

1. ทำให้ขาดแคลนพลังงานที่จะใช้ในชีวิตประจำวัน
2. เป็นการทำลายทรัพยากรธรรมชาติที่สามารถผลิตพลังงานได้ซึ่งได้แก่ น้ำมัน ก๊าซ ถ่านหิน น้ำ ฯลฯ
3. ทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย

ฯลฯ

แหล่งผลิตพลังงาน

แหล่งผลิตกระแสไฟฟ้าที่สำคัญคือ เขื่อนเก็บกักน้ำ สามารถผลิตกระแสไฟฟ้าโดยใช้พลังจากแรงน้ำตกไปขับดันเครื่องกังหันน้ำให้หมุนเวียนเครื่องกำเนิดไฟฟ้า นอกจากนี้ยังได้จากน้ำมัน ถ่านหิน ก๊าซ เป็นต้น

วิธีปฏิบัติตัวในการใช้พลังงานอย่างประหยัด

วิธีปฏิบัติตัวในการใช้พลังงานจากน้ำมันเชื้อเพลิงเพื่อช่วยกันแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม

(ขาดแคลนน้ำมันเชื้อเพลิงที่เป็นทรัพยากรธรรมชาติ)

1. ลดการเดินทาง ซื้อหาบริโภคและรับบริการจากสถานที่ที่ให้บริการใกล้ที่อยู่อาศัยหรือที่ ทำงานมากที่สุด

2. ใช้เครื่องจักรหรือเครื่องยนต์ที่มีประสิทธิภาพพลังงานสูง และใช้เท่าที่มีความจำเป็น

3. สำหรับยานพาหนะจัดให้มีการบำรุงรักษา ตรวจสอบการใช้พลังงานอย่างสม่ำเสมอ เพื่อจะได้ทราบความผิดปกติ และแนวทางการแก้ไข

4. เปลี่ยนพฤติกรรมการใช้ยานพาหนะ ให้เดินทางด้วยความเร็วไม่เกิน 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ไม่เร่งเครื่องมากเกินไป ไม่บรรทุกสิ่งของที่ไม่ได้ใช้ในการเดินทาง

5. ใช้เครือข่ายการโทรคมนาคม เพื่อลดการเดินทางและการใช้ยานพาหนะ

วิธีปฏิบัติในการใช้พลังงานไฟฟ้า

1. เตารีดไฟฟ้า ในการรีดผ้า 1 ครั้ง ควรรีดหลายๆตัวและรีดเฉพาะผ้าที่จำเป็นเท่านั้น ไม่พรมผ้าที่จะรีดเปียกจนเกินไป รีดผ้าเนื้อบางๆก่อน ขณะที่เตารีดเริ่มร้อนและรีดผ้าหนาๆเมื่อเตารีดร้อนมากขึ้น

2. พัดลมไฟฟ้า ไม่เปิดทิ้งไว้โดยไม่จำเป็น และไม่ควรเปิดที่ความเร็วสูงสุด

3. วิทยุ-โทรทัศน์ หากไม่มีคนดูก็ควรปิด ควรเปิดใช้เฉพาะแต่รายการที่มีประโยชน์และน่าสนใจเท่านั้น

4. ไม่เปิดแอร์ทิ้งไว้และใช้เฉพาะที่จำเป็น

5. ใช้หลอดไฟชนิดฟลูออเรสเซนต์(หลอดผอม)แทนชนิดหลอดไส้

6. หมุนเวียนวัสดุนำกลับมาใช้ใหม่ เช่น กระดาษ แก้ว โลหะ พลาสติก เพื่อช่วยลดการใช้พลังงานในขั้นตอนของการผลิต

การดำเนินการสอนกิจกรรมที่ 11 พลังงาน (ความรู้เรื่องพลังงาน) จำนวน 3 คาบ คาบละ 20 นาที

ขั้นนำ

ครูและนักเรียนซักถามเรื่องพลังงาน แนะนำให้นักเรียนรู้จักพลังงาน

ขั้นสอน

ครูให้นักเรียนอภิปรายซักถามเกี่ยวกับพลังงานที่พบในโฆษณา หนังสือ ทีวีโดยครูช่วยใช้คำถาม เพื่อให้นักเรียนร่วมกันตอบคำถาม และสนทนาร่วมกัน ดังนี้

1. นักเรียนคิดว่าพลังงานมีประโยชน์ต่อตัวเราหรือไม่

(เราใช้พลังงานในชีวิตประจำวัน เช่น พลังงานไฟฟ้าสามารถให้ทั้งแสงสว่าง ความเย็น และความสดวกสบายดังเช่น แอร์ ตู้เย็น หม้อหุงข้าว กะทะไฟฟ้า และการติดต่อสื่อสาร ฯลฯ นอกจากนี้ยังมีพลังงานจากก๊าซ และน้ำมันเชื้อเพลิง เช่น ก๊าซหุงต้ม น้ำมันรถ ฯลฯ)

2. ถ้าเราขาดพลังงานจะส่งผลกระทบกับตัวเราหรือไม่ อย่างไรบ้าง

(ส่งผลกระทบเพราะจะทำให้เรา ขาดความสะดวกสบาย ไม่มีไฟฟ้าใช้ในยามค่ำคืน ไม่สามารถรับข่าวสารได้ นอกจากนี้ เป็นการทำลายทรัพยากรธรรมชาติที่สามารถผลิตพลังงานได้ ซึ่งได้แก่ น้ำมัน ก๊าซ ถ่านหิน น้ำ ฯลฯ และ ทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย)

3. เราใช้พลังงานมาทำอะไรบ้าง

(ใช้ในการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม เช่น กระดาษ ขวด แก้ว พลาสติก ฯลฯ นอกจากนี้เราใช้ก๊าซในการหุงต้มอาหาร ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงในการขับเคลื่อนรถ เป็นต้น)

4. เราจะช่วยกันประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้อย่างไรบ้าง

(วิธีปฏิบัติในการใช้พลังงานไฟฟ้า

1. เตารีดไฟฟ้า ในการรีดผ้า 1 ครั้ง ควรรีดหลายๆตัวและรีดเฉพาะผ้าที่จำเป็นเท่านั้น ไม่พรมผ้าที่จะรีดเปียกจนเกินไป รีดผ้าเนื้อบางๆก่อน ขณะที่เตารีดเริ่มร้อนและรีดผ้าหนาๆเมื่อเตารีดร้อนมากขึ้น

2. พัดลมไฟฟ้า ไม่เปิดทิ้งไว้โดยไม่จำเป็น และไม่ควรเปิดที่ความเร็วสูงสุด

3. วิทยุ-โทรทัศน์ หากไม่มีคนดูก็ควรปิด ควรเปิดใช้เฉพาะแต่รายการที่มีประโยชน์และน่าสนใจเท่านั้น

4. ไม่เปิดแอร์ทิ้งไว้และใช้เฉพาะที่จำเป็น

5. ใช้หลอดไฟชนิดฟลูออเรสเซนต์(หลอดผอม)แทนชนิดหลอดไส้

6. หมุนเวียนวัสดุนำกลับมาใช้ใหม่ เช่น กระดาษ แก้ว โลหะ พลาสติก เพื่อช่วยลดการใช้พลังงานในขั้นตอนของการผลิต)

5. เราจะช่วยกันประหยัดน้ำมันได้อย่างไรบ้าง

(วิธีปฏิบัติตัวในการใช้พลังงานจากน้ำมันเชื้อเพลิงเพื่อช่วยกันแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม .... ขาดแคลนน้ำมันเชื้อเพลิงที่เป็นทรัพยากรธรรมชาติ ....

1. ลดการเดินทาง ซื้อหาบริโภคและรับบริการจากสถานที่ที่ให้บริการใกล้ที่อยู่อาศัยหรือที่ ทำงานมากที่สุด

2. ใช้เครื่องจักรหรือเครื่องยนต์ที่มีประสิทธิภาพพลังงานสูง และใช้เท่าที่มีความจำเป็น

3. สำหรับยานพาหนะจัดให้มีการบำรุงรักษา ตรวจสอบการใช้พลังงานอย่างสม่ำเสมอ เพื่อจะได้ทราบความผิดปกติ และแนวทางการแก้ไข

4. เปลี่ยนพฤติกรรมการใช้ยานพาหนะ ให้เดินทางด้วยความเร็วไม่เกิน 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ไม่เร่งเครื่องมากเกินไป ไม่บรรทุกสิ่งของที่ไม่ได้ใช้ในการเดินทาง

5. ใช้เครือข่ายการโทรคมนาคม เพื่อลดการเดินทางและการใช้ยานพาหนะ)

ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปเกี่ยวกับการใช้พลังงาน

สื่อการเรียนการสอน รูปภาพ ตัวอย่างของจริง

การดำเนินการสอนกิจกรรมที่ 12 สัมภาษณ์ชุมชน จำนวน 6 คาบ คาบละ 20 นาที

ขั้นนำ

ทบทวนสภาพปัญหาการใช้พลังงานในโรงเรียนและชุมชน การใช้พลังงาน

ขั้นสอน

1. อธิบายวิธีการสัมภาษณ์ มารยาทในการสัมภาษณ์ชุมชน การแนะนำต่อชุมชน
2. กำหนดแหล่งสัมภาษณ์คือ ร้านขายอาหารในชุมชน 4 ร้าน
3. ดำเนินการสัมภาษณ์ โดยใช้เวลา 1 ชั่วโมง 30 นาที

ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปการใช้พลังงาน ในชุมชน เสนอแนวทางแก้ไขปัญหาเน้นการนำไปปฏิบัติ

สื่อการเรียนการสอน แบบสำรวจและสัมภาษณ์ชุมชน

(ตัวอย่างสื่อในภาคผนวก ง)

การดำเนินการสอนกิจกรรมที่ 13 นิทรรศการข่าวสารเกี่ยวกับพลังงาน จำนวน 6 คาบ

ขั้นนำ

ทบทวนข่าวสารการประหยัดพลังงาน

ขั้นสอน

1. ให้นักเรียนช่วยกันหาข่าวสารเกี่ยวกับพลังงาน
2. ให้นักเรียนช่วยกันประดิษฐ์ข้อมูลในการจัดนิทรรศการ
3. ให้นักเรียนช่วยกันจัดนิทรรศการ เพื่อเป็นการรณรงค์ให้ช่วยกันประหยัดพลังงาน

ขั้นสรุป

สรุปผลการจัดนิทรรศการ

สื่อการเรียนการสอน กรรไกร ข่าวสาร กระดาษ กาว

2. การเก็บรวบรวมข้อมูล กิจกรรมที่ 11 - 13 ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัย รวบรวมข้อมูลจากกิจกรรมที่ 11-13 โดยวิธีต่อไปนี้

ครูผู้ร่วมวิจัย

ครูผู้ร่วมวิจัยสังเกตและจดบันทึกสิ่งต่างๆ ที่เกิดจาก กิจกรรมการเรียนการสอนในระหว่างการสอนเรื่อง พลังงาน โดยให้สังเกตและบันทึกเมื่อจบกิจกรรมแต่ละครั้ง ตามแนวทางข้างล่างนี้

- ความเหมาะสม และความน่าสนใจ ในด้านเนื้อหา
- ความเหมาะสม และ น่าสนใจ เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอน

- พฤติกรรม การทำงานกลุ่ม ฯลฯ
- ความเหมาะสม ของเวลา และสื่อการสอน
- ข้อเสนอแนะ

นักเรียนผู้ร่วมวิจัย

ให้นักเรียนบันทึกความคิดเห็น เกี่ยวกับการเรียนการสอน เมื่อจบการเรียนการสอนเรื่อง พลังงาน โดยให้นักเรียนบันทึก เมื่อจบกิจกรรมแต่ละวัน โดยให้บันทึกตามแนวทาง ต่อไปนี้

- นักเรียนเห็นว่า กิจกรรมการเรียนการสอนเป็นอย่างไร
- สื่อที่ใช้ในเรื่องสิ่งแวดล้อม และระบบนิเวศและชีวบริเวณเป็นอย่างไร
- นักเรียนอยากให้ให้มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในครั้งต่อไป

สิ่งที่ควรปรับปรุงแก้ไข

- นักเรียนได้อะไรบ้างจากการเรียนวันนี้
- ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

ผู้วิจัย

- สังเกตและจดบันทึกสิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้นในการเรียนการสอน โดยการสัมภาษณ์ หรือพูดคุยกับนักเรียน
- เก็บข้อมูลโดยการถ่ายภาพ วีดีโอ หรืออัดเทป
- บันทึกความรู้สึกตัวเองเกี่ยวกับการสอนทุกครั้ง

3. **การสะท้อนการปฏิบัติ** (Reflecting) ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากข้อ 3 มาสรุปและปรึกษาหารือกับผู้ร่วมวิจัย เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงแผนการสอนในวงจรถัดไป