

คู่มือการบูรณาการความรู้
ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
ในหลักสูตรการศึกษา

ระดับประถมศึกษา



กลุ่มจัดการองค์ความรู้ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
กองส่งเสริมความร่วมมือด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ



แนวทางการบูรณาการเนื้อหา เรื่อง การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
ในหลักสูตรการศึกษา ระดับประถมศึกษา

แนวทางการบูรณาการเนื้อหาเรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในหลักสูตร การศึกษา ระดับประถมศึกษา

คณะที่ปรึกษา : กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม

นายสมศักดิ์ สรรพโกศลกุล อธิบดีกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม

นายวรพล จันทร์งาม รองอธิบดีกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม

นางจรรักษ์ ฐินะกุล ผู้อำนวยการกองส่งเสริมความร่วมมือด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

คณะผู้จัดทำ : กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม และมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

นางสาวนงรัตน์ อิศโร ผู้อำนวยการกลุ่มจัดการองค์ความรู้ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม

รศ.ดร.นันทิยา น้อยจันทร์ รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

ดร.สุดาร์ตน์ ศรีมา รองวิชาการผู้อำนวยการโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

ผศ.กรกมล ชูช่วย อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป มหาวิทยาลัยราชภัฏ
สวนสุนันทา

อาจารย์ณัฏสร ทรัพย์เฟื่องฟู อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยีการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

ฝ่ายอำนวยการและประสานงาน : กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม

นางสาวกณิสรา رایณะสุข นักวิชาการสิ่งแวดล้อม

นางสาวทิพย์สุคนธ์ จันทร์ เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป

เผยแพร่โดย : กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

เลขที่ 49 ซอย 30 ถนนพระรามที่ 6

แขวงพญาไท เขตพญาไท

กรุงเทพมหานคร 10400

สารบัญ

	หน้า
หลักสูตรการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ระดับประถมศึกษา.....	1
1. หลักการและเหตุผลของหลักสูตร.....	1
2. วัตถุประสงค์.....	1
3. เนื้อหาสาระของหลักสูตร.....	1
4. โครงสร้างหลักสูตร.....	4
5. กิจกรรมการเรียนรู้.....	4
6. สื่อการเรียนรู้และวัสดุอุปกรณ์.....	4
7. การวัดและการประเมินผลหลักสูตร.....	5
กิจกรรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศระดับประถมศึกษา.....	6
กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม.....	6
กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง โข่อาหาร.....	11
กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การถ่ายทอดพลังงานตามกฎ 10%.....	16
กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง สายใยอาหาร.....	19
กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง วัฏจักรของสาร.....	23
กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ.....	28
กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ภัยพิบัติ.....	37
กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง หลักการอนุรักษ์.....	42
กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การเกษตรชีวภาพและการปลูกพืชคลุมดิน.....	46
กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การแยกขยะ.....	50

หลักสูตรการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ระดับ ประถมศึกษา

1. หลักการและเหตุผลของหลักสูตร

สถานการณ์และแนวโน้มด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ทุกประเทศในโลกล้วนประสบกับผลกระทบอันรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ทั่วโลกมุ่งระดมทรัพยากรเพื่อสนับสนุนประเทศกำลังพัฒนาในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งควรดำเนินการควบคู่ไปกับการบูรณาการมาตรการด้านการลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติ การจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน และความมั่นคงของมนุษย์ ทรัพยากรธรรมชาตินับเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการดำรงชีพของมนุษย์ ปัจจุบัน พบว่า ทรัพยากรธรรมชาติถูกทำลาย และใช้ประโยชน์อย่างสิ้นเปลืองไม่คุ้มค่า เกิดความสูญเสียทางดุลยภาพของระบบนิเวศ ส่งผลกระทบต่อมนุษย์ในที่สุดเพื่อมิให้ทรัพยากรธรรมชาติถูกทำลายไป จึงเป็นสาเหตุการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ จึงจำเป็นที่เราจะต้องร่วมมือกันในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การปลูกจิตสำนึกในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่ดีให้กับเยาวชนเป็นหนทางที่จะดูแลรักษา ทรัพยากรธรรมชาติไว้ได้ยืนยาวที่สุด เยาวชนถือเป็นกำลังสำคัญในการดูแลรักษา ทรัพยากรธรรมชาติต่อไปในอนาคต จึงได้จัดทำหลักสูตรการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อให้เยาวชนเข้าร่วมกิจกรรมสามารถนำความรู้ ความเข้าใจที่ได้รับไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดในชีวิตประจำวัน รวมทั้งมีเจตคติและมีความตระหนักในการรักและหวงแหน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในชุมชนสังคมและประเทศชาติมากยิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ
- 2.2 เพื่อให้นักเรียนเกิดความตระหนักรู้ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
- 2.3 เพื่อให้นักเรียนเกิดจิตสำนึกในการอนุรักษ์ และเห็นถึงคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- 2.4 เพื่อให้นักเรียนสามารถนำความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับมาปรับใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวันให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

3. เนื้อหาสาระของหลักสูตร

การบูรณาการการเรียนรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระดับประถมศึกษาเป็นหลักสูตรที่เน้นให้ผู้เข้าร่วมได้มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มุ่งให้ผู้เข้าร่วมมีจิตสำนึกในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ประกอบไปด้วย

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

ระบบนิเวศ หมายถึง ความสัมพันธ์ที่กลุ่มสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่อาศัยเดียวกันมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน และมีความสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิตในแหล่งที่อยู่นั้น กลุ่มสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน คือ ความสัมพันธ์กันด้านการกินกันเป็นอาหาร และความสัมพันธ์กันด้านเป็นแหล่งที่อยู่ หลบภัย และเลี้ยงดูลูกอ่อน อยู่ในรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต โดยในแหล่งที่อยู่นั้น ๆ สิ่งมีชีวิตจะมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันและสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิต เพื่อประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 โซ่ออาหาร

สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกันย่อมมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ความสัมพันธ์ที่สำคัญ คือ การกินกันเป็นอาหาร พืชเป็นสิ่งมีชีวิตที่สามารถนำพลังงานแสงมาสร้างอาหารที่มีพลังงานได้ จึงจัดเป็นผู้ผลิต สัตว์ไม่สามารถสร้างอาหารเองได้ จัดเป็นผู้บริโภค เมื่อสัตว์กินพืชเป็นอาหาร พลังงานในอาหารจากพืชจะถ่ายทอดให้แก่สัตว์กินพืชนั้น และเมื่อสัตว์บางชนิดมากินสัตว์กินพืชเป็นอาหาร พลังงานในอาหารจากสัตว์กินพืชจะถ่ายทอดให้แก่สัตว์กินสัตว์ การถ่ายทอดพลังงานโดยการกินกันเป็นทอดๆนี้ เรียกว่า โซ่ออาหาร

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 การถ่ายทอดพลังงานตามกฎ 10%

การถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศจากผู้ผลิตไปยังผู้บริโภคลำดับต่าง ๆ จะมีเพียงร้อยละ 10 เท่านั้น และพลังงานในอีกร้อยละ 90 ที่เหลือจะสลายไปในอยู่ในรูปของพลังงานอื่น ๆ เพื่อดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต เรียกว่า กฎ 10 % ตามแนวคิดของลินด์แมน ซึ่งนอกจากการถ่ายทอดพลังงานแล้ว ในปัจจุบันมีการนำสารเคมีมาใช้มากขึ้น โดยเฉพาะในการเกษตรอาจมีสารพิษสะสมอยู่ในสิ่งมีชีวิต และถ่ายทอดไปในปริมาณที่สูงขึ้นตามลำดับขั้นของการกิน จนอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 สายใยอาหาร

กลุ่มสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศแบ่งตามหน้าที่ได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ย่อยสลาย สารอินทรีย์ สิ่งมีชีวิตทั้ง 3 กลุ่มนี้ มีความสัมพันธ์กัน ผู้ผลิตเป็นสิ่งมีชีวิตที่สร้างอาหารได้เอง โดยกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ผู้บริโภคเป็นสิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถสร้างอาหารได้เอง และต้องกินผู้ผลิตหรือสิ่งมีชีวิตอื่นเป็นอาหาร เมื่อผู้ผลิตและผู้บริโภคตายลง จะถูกย่อยโดยผู้ย่อยสลายสารอินทรีย์ซึ่งจะเปลี่ยนสารอินทรีย์เป็นสารอนินทรีย์กลับคืนสู่สิ่งแวดล้อม พลังงานถูกถ่ายทอดจากผู้ผลิตไปยังผู้บริโภคลำดับต่าง ๆ รวมทั้งผู้ย่อยสลายสารอินทรีย์ในรูปแบบสายใยอาหารที่ประกอบด้วยโซ่ออาหารหลายโซ่ที่สัมพันธ์กันในการถ่ายทอดพลังงานในโซ่ออาหาร พลังงานที่ถูกถ่ายทอดไปจะลดลงเรื่อย ๆ ตามลำดับของการบริโภค

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 5 วัฏจักรของสาร

วัฏจักรของสาร หมายถึง การเปลี่ยนแปลงของสารหนึ่งไปอีกสารหนึ่ง มีการเปลี่ยนตำแหน่งจากแหล่งหนึ่งไปยังอีกแหล่งหนึ่งหรือจากสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งไปยังอีกชนิดหนึ่ง แต่ในที่สุดจะหมุนเวียนกลับไปยังสภาพเดิมอีก วัฏจักรของสารหรือการหมุนเวียนของสาร เป็นการหมุนเวียนจากสิ่งไม่มีชีวิตผ่านสิ่งมีชีวิต แล้วหมุนเวียนกลับคืนสู่ธรรมชาติดั้งเดิม องค์กรประกอบตามธรรมชาติว่าด้วย สิ่งมีชีวิต ดำรงชีวิตโดยใช้แร่ธาตุและสารจากสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะพบแร่ธาตุต่างๆ อยู่ตามธรรมชาติ ในรูปของสารอินทรีย์ และสารอนินทรีย์ โดยมีการเปลี่ยนแปลงไปตามวัฏจักรของสาร

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 6 ปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ

ปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน เป็นปัญหาความเสื่อมโทรมที่เกิดขึ้นทั้งจากการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ ชีวภาพ และเคมีของทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งส่งผลกระทบเชื่อมโยงกัน สร้างความเสียหายต่อสุขภาพและทรัพย์สิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งมนุษย์ที่จำเป็นต้องอาศัยประโยชน์จากสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติมากที่สุด

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 7 ภัยพิบัติ

ภัยพิบัติ มีผลกระทบต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อมแตกต่างกัน มนุษย์ควรเรียนรู้วิธีปฏิบัติตนให้ปลอดภัย เช่น ติดตามข่าวสารอย่างสม่ำเสมอ เตรียมถุงยังชีพให้พร้อมใช้ตลอดเวลา และปฏิบัติตามคำสั่งของผู้ปกครองและเจ้าหน้าที่อย่างเคร่งครัดเมื่อเกิดภัยทางธรรมชาติและธรณีพิบัติภัย ประกอบด้วย ธรณีพิบัติภัย อัคคีภัย อุทกภัย

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 8 หลักการอนุรักษ์

การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืนและการดูแลรักษาสภาพแวดล้อมเป็นการรักษาสมดุลของระบบนิเวศ ซึ่งการอนุรักษ์และรักษาสมดุลของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน ควรได้รับความร่วมมือจากทุกฝ่าย และต้องเป็นความรับผิดชอบของทุกคน โดยสามารถปฏิบัติตามหลักการอนุรักษ์ 7Rs ได้แก่ Refuse Recycle Reuse Refill Repair Return และ Reduce

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 9 การเกษตรชีวภาพและการปลูกพืชคลุมดิน

เกษตรชีวภาพ หรือ เกษตรอินทรีย์ หมายถึง การทำเกษตรเพื่ออนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเกษตรชีวภาพ ฝักผลไม้ปลอดสารพิษและสิ่งแวดล้อม เพื่ออนุรักษ์พันธุ์ โดยการพัฒนาปลูกพืชหรือเลี้ยงสัตว์ เพื่อผลิตอาหารที่ปลอดภัยจากสารพิษและเกษตรอินทรีย์ โดยการหยุดใช้สารเคมีที่เป็นพิษทางการเกษตร การปลูกพืชคลุมดิน เป็นการปลูกพืชที่มีลำต้นอ่อนเพียงชนิดเดียว หรือหลายชนิดรวมกัน เพื่อให้คลุมดินตลอดปี หรือช่วงระยะเวลาใดเวลาหนึ่ง เราอาจทิ้งพืชเหล่านี้ไว้เพื่อยึดผิวดินกันดินพังทลายเวลามีฝนตกหนัก น้ำป่า หรือมีลมแรงพัดเข้าสู่ผิวดินบริเวณนั้น หรืออาจไถกลบลงไปดิน

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 10 การแยกขยะ

ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่รุนแรงมากขึ้นทุกวันนี้ ส่วนหนึ่งมาจากขยะ ซึ่งเป็นปัญหาพื้นฐานของชุมชนที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อชุมชน อาทิ เป็นแหล่งอาหาร และแหล่งเพาะพันธุ์ของพาหะนำโรค เป็นแหล่งสะสมเชื้อโรค ส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน จึงส่งเสริมให้ตระหนักถึงความสำคัญของการลดขยะ การคัดแยกขยะ และการนำขยะกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่และนำมาใช้ในชีวิตประจำวัน เพื่อใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดให้มีความคุ้มค่า และเกิดประโยชน์สูงสุด การแยกขยะ ตามหลักสากลประกอบด้วยถังขยะ 4 สี ซึ่งแต่ละสีจะมีความหมายต่างกันไป ได้แก่ สีน้ำเงิน คือ ขยะทั่วไป สีเหลือง คือ ขยะรีไซเคิล สีแดง คือ ขยะอันตราย และสีเขียว คือ ขยะเปียก

4. โครงสร้างหลักสูตร

กิจกรรมที่	เนื้อหา	เวลา	หมายเหตุ
1	สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	2 ชั่วโมง	
2	โซ่อาหาร	1 ชั่วโมง	
3	การถ่ายทอดพลังงานตามกฎ 10%	1 ชั่วโมง	
4	สายใยอาหาร	1 ชั่วโมง	
5	วัฏจักรของสาร	2 ชั่วโมง	
6	ปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ	2 ชั่วโมง	
7	ภัยพิบัติ	2 ชั่วโมง	
8	หลักการอนุรักษ์	1 ชั่วโมง	
9	การเกษตรชีวภาพและการปลูกพืชคลุมดิน	1 ชั่วโมง	
10	การแยกขยะ	1 ชั่วโมง	

5. กิจกรรมการเรียนรู้

สามารถนำเนื้อหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ในระดับประถมศึกษาไปบูรณาการในการเสริมสร้างความรู้และความตระหนักในแก่นักเรียนในระดับประถมศึกษาได้ ดังนี้

5.1 บูรณาการในหน่วยการเรียนรู้ของรายวิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยแทรกอยู่ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง

5.2 จัดหน่วยการเรียนรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ขึ้นมาใหม่โดยเฉพาะ ภายใต้สาระของรายวิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

5.3 จัดเป็นโครงการพิเศษ หรือจัดตั้งชมรม ชุมนุม เช่น ชมรมผู้พิทักษ์สิ่งแวดล้อม เป็นต้น

6. สื่อการเรียนรู้และวัสดุอุปกรณ์

6.1 วิดีทัศน์

6.2 บัตรภาพบัตรคำ

6.3 ใบกิจกรรม

6.4 แผ่นภาพ

6.5 เกมจับคู่

6.6 เกมโดมิโน

6.8 วัสดุอุปกรณ์ประกอบการทำกิจกรรม

7. การวัดและการประเมินผลหลักสูตร

การประเมินหลักสูตรได้ดำเนินการวัดและประเมินหลักสูตร แบ่งเป็น 2 ระยะ

7.1 การประเมินก่อนการใช้หลักสูตร เป็นการประเมินองค์ประกอบของหลักสูตรจากผู้ทรงคุณวุฒิ หลักการและเหตุผลของหลักสูตร วัตถุประสงค์ของหลักสูตร เนื้อหาสาระของหลักสูตร โครงสร้างหลักสูตร กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้และวัสดุอุปกรณ์ และการวัดและการประเมินผล

7.2 การประเมินหลังการใช้หลักสูตร เป็นการประเมินผลการใช้หลักสูตรว่าบรรลุเป้าหมายของการพัฒนาสูตรเพื่อให้ผู้เรียนเกิด ความรู้ ความเข้าใจ เจตคติ ความตระหนักและความสามารถในการนำไป ประยุกต์ใช้

กิจกรรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศระดับประถมศึกษา กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

วัตถุประสงค์การเรียนรู้

1. อภิปรายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต เพื่อประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตได้ (K)
2. ปฏิบัติกิจกรรมแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตได้ (P)
3. มีความตระหนักต่อคุณค่าของสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติ และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และผลกระทบ (A)

กรอบเนื้อหาความรู้

ระบบนิเวศ หมายถึง ความสัมพันธ์ที่กลุ่มสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่อาศัยเดียวกันมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน และมีความสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิตในแหล่งที่อยู่นั้น

กลุ่มสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน คือ ความสัมพันธ์กันด้านการกินกันเป็นอาหาร และความสัมพันธ์กันด้านเป็นแหล่งที่อยู่ หลบภัย และเลี้ยงดูลูกอ่อน อยู่ในรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต ได้แก่

1. ภาวะได้ประโยชน์ร่วมกัน คือ สิ่งมีชีวิต 2 ชนิดอยู่ร่วมกัน ได้ประโยชน์ทั้งสองฝ่ายและสามารถแยกจากกันได้
2. ภาวะพึ่งพากัน คือ สิ่งมีชีวิต 2 ชนิดอยู่ร่วมกัน ได้ประโยชน์ทั้งสองฝ่าย แต่ไม่สามารถแยกจากกันได้
3. ภาวะอิงอาศัย คือ สิ่งมีชีวิต 2 ชนิดอยู่ร่วมกัน โดยที่ฝ่ายหนึ่งได้ประโยชน์ ส่วนอีกฝ่ายไม่ได้หรือไม่เสียประโยชน์
4. ภาวะล่าเหยื่อ คือ สิ่งมีชีวิต 2 ชนิดอยู่ร่วมกัน โดยที่ฝ่ายหนึ่งคือผู้ล่า (ได้ประโยชน์) แต่อีกฝ่ายคือเหยื่อ (เสียประโยชน์)
5. ภาวะปรสิต คือ สิ่งมีชีวิต 2 ชนิดอยู่ร่วมกัน โดยฝ่ายผู้อาศัยได้ประโยชน์ ส่วนฝ่ายผู้ถูกอาศัยเสียประโยชน์

โดยในแหล่งที่อยู่หนึ่ง ๆ สิ่งมีชีวิตจะมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันและสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิต เพื่อประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต

กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นเตรียมการ

1. นักเรียนสังเกตและร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมรอบตัวเรา เพื่อเป็นการกระตุ้นความสนใจของนักเรียน เข้าสู่บทเรียนเรื่อง ความสัมพันธ์ของกลุ่มสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม โดยให้นักเรียนอภิปรายและหาคำตอบร่วมกันว่า สิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตในสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ อย่างไร (แนวคำตอบ มีความสัมพันธ์กัน โดยสิ่งมีชีวิตจะต้องอาศัยสิ่งไม่มีชีวิตในสิ่งแวดล้อม เพื่อดำรงชีวิตในด้านแหล่งที่อยู่อาศัย แหล่งหลบภัย และเป็นปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของสิ่งมีชีวิต)

ขั้นเข้าสู่กิจกรรม

2. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน จากนั้นแบ่งบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่มว่าต้องทำหน้าที่อย่างไรบ้างในการดำเนินการด้วยกระบวนการทำงานกลุ่ม

3. นักเรียนแต่ละกลุ่มรับอุปกรณ์ ดังนี้ แว่นขยาย 1 อัน, กระดาษวัด pH 1 กล่อง และเทอร์มอมิเตอร์ 1 อัน จากนั้นเลือกตำแหน่งเลือกบริเวณสำรวจระบบนิเวศในโรงเรียน และลงมือสำรวจสิ่งมีชีวิตที่พบในบริเวณนั้น ๆ วัดค่า pH ของน้ำและดิน และวัดอุณหภูมิในบริเวณที่สำรวจ

4. นักเรียนนำผลการสำรวจบันทึกลงบนกระดานหน้าห้อง เพื่อเปรียบเทียบผลการสำรวจในบริเวณต่าง ๆ ของโรงเรียน จากนั้นร่วมกันอภิปรายผลการสำรวจ และตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

4.1 บริเวณที่นักเรียนสำรวจคือบริเวณใด (แนวคำตอบ บริเวณหน้าเสาธง)

4.2 บริเวณที่สำรวจมีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่หรือไม่ (แนวคำตอบ มีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่)

4.3 สิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตในบริเวณที่สำรวจมีการพึ่งพาอาศัยกันหรือไม่

(แนวคำตอบ มีการพึ่งพาอาศัยกัน)

4.4 อุณหภูมิของสิ่งแวดล้อมบริเวณที่สำรวจมีค่าเท่าใด (แนวคำตอบ 32 °C)

4.5 ค่าความเป็นกรด-เบส ของสิ่งแวดล้อมบริเวณที่สำรวจเป็นอย่างไร (แนวคำตอบ ค่าความเป็นกรด-เบส เท่ากับ 7)

4.6 สรุปผลการทำกิจกรรมได้ว่าอย่างไร (แนวคำตอบ กลุ่มสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตที่อยู่ในแหล่งที่อยู่อาศัยเดียวกันมีความสัมพันธ์กัน)

5. นักเรียนสังเกตสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่นที่มีความสัมพันธ์กัน เช่น ผีเสื้อกับดอกไม้ แล้วกระตุ้นนักเรียนให้เกิดความสงสัยและต้องการหาคำตอบด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยร่วมกันตอบคำถามว่า ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตที่นักเรียนเคยพบในชีวิตประจำวันมีอะไรบ้าง (แนวคำตอบ นกกินหนอน กาฝากกับต้นไม้)

6. นักเรียนสังเกตความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่อไปนี้ จากนั้นระบุความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตนั้นให้ถูกต้อง ดังนี้

- | | |
|-------------------------------------|------------------------|
| - ความสัมพันธ์แบบได้ประโยชน์ร่วมกัน | : ผีเสื้อกับดอกไม้ |
| - ความสัมพันธ์แบบพึ่งพากัน | : แบคทีเรียในลำไส้ปลวก |
| - ความสัมพันธ์แบบปรสิต | : พยาธิในลำไส้คน |
| - ความสัมพันธ์แบบอิงอาศัย | : ฉลามกับเหาฉลาม |
| - ความสัมพันธ์แบบล่าเหยื่อ | : เสือกับกวาง |

ขั้นยกตัวอย่าง

7. ตัวแทนนักเรียน 2 คน ยกตัวอย่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตในสิ่งแวดล้อมที่มีความสัมพันธ์กันในด้านต่าง ๆ ดังนี้

- คนที่ 1 ให้ยกตัวอย่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตที่มีความสัมพันธ์กันในด้านแหล่งที่อยู่อาศัย ด้านแหล่งหลบภัย และด้านการปรับโครงสร้างและลักษณะของสิ่งมีชีวิต 3 ตัวอย่าง
- คนที่ 2 ให้ยกตัวอย่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตที่มีความสัมพันธ์กัน 2 ตัวอย่าง

8. นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปความหมายของระบบนิเวศ ตามความเข้าใจของตนเอง จนได้ข้อสรุปว่าในระบบนิเวศหนึ่ง ๆ จะประกอบไปด้วย สิ่งมีชีวิต เรียกว่า องค์ประกอบทางชีวภาพ และสิ่งไม่มีชีวิต เรียกว่า องค์ประกอบทางกายภาพ ซึ่งองค์ประกอบเหล่านี้มีความสัมพันธ์กันในแง่ของที่อยู่อาศัย และอาหาร สิ่งมีชีวิตที่พบในแต่ละบริเวณก็จะแตกต่างกัน บริเวณใดที่สิ่งไม่มีชีวิต เช่น น้ำ อากาศ ดิน แสง เหมาะสมก็จะพบสิ่งมีชีวิตบริเวณนั้นมาก

9. นักเรียนใช้กิจกรรมทบทวนความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ โดยใช้สื่อการเรียนรู้ จำนวน 2 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมที่ 1 วงล้อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม โดยใช้นักเรียนใช้ตัวหนึบองค์ประกอบทางกายภาพและองค์ประกอบทางชีวภาพ หนึบลงบนวงล้อที่สัมพันธ์กับตัวเลือก และกิจกรรมที่ 2 โดมิโนความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต โดยให้นักเรียนพิจารณาโดมิโนที่ความสัมพันธ์กันกับข้อความมาต่อเรียงกันจนครบ ผู้ที่ใช้เวลาน้อยที่สุดจะเป็นผู้ชนะ

ขั้นนำไปใช้

10. นักเรียนศึกษาเรื่อง การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ที่เป็นผลมาจากความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม จากเว็บไซต์กรีนพีซ (shorturl.at/ckpwT) พร้อมทั้งร่วมกันเสนอแนวคิด และวิธีการดำรงชีวิตเพื่อแก้ไข ป้องกันไม่ให้เกิดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศทวีความรุนแรงขึ้น

11. นักเรียนประเมินตนเอง โดยเขียนแสดงความรู้สึกลหลังการเรียนรู้ ในประเด็นต่อไปนี้

- สิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ในวันนี้คืออะไร
- นักเรียนมีส่วนร่วมกิจกรรมในกลุ่มมากน้อยเพียงใด
- เพื่อนนักเรียนในกลุ่มมีส่วนร่วมกิจกรรมในกลุ่มมากน้อยเพียงใด
- นักเรียนพึงพอใจกับการเรียนในวันนี้หรือไม่ เพียงใด
- นักเรียนจะนำความรู้ที่ได้นี้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ตนเอง ครอบครัว และสังคมทั่วไปได้

อย่างไร

แนวทางการบูรณาการในหลักสูตรและกิจกรรมของสถานศึกษา

ใช้จัดการเรียนรู้ในชั่วโมงเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาที่ 5 ตรงกับตัวชี้วัดที่ ว 1.1 ป.5/2 อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต เพื่อประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต โดยสามารถดำเนินกิจกรรมตามกระบวนการจัดการเรียนรู้

ข้อเสนอแนะ

ครูผู้สอนอาจมีการเตรียมแผ่นภาพระบบนิเวศเพิ่มเติม เพื่อให้ให้นักเรียนใช้พิจารณาความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ในแหล่งที่อยู่อื่น ๆ นอกห้องเรียนของตนเอง



โดมิโนความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต

โดมิโนความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต

ภาวะปรสิต
(Parasitism)
(+/-)



ไลเคน

ภาวะพึ่งพากัน
(Mutualism)
(+/+)



นกเอี้ยงกับควาย

ภาวะได้ประโยชน์ร่วมกัน
(Protoocooperation)
(+/+)



เหาฉลามกับฉลาม

ภาวะอิงอาศัย
(Commensalism)
(+0)



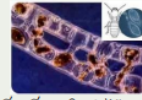
กบกับแมลง

ภาวะล่าเหยื่อ
(Predation)
(+/-)



กาฝากบนต้นไม้ใหญ่

ภาวะปรสิต
(Parasitism)
(+/-)



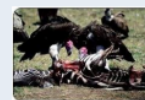
โพรโทซัวในลำไส้ปลวก

ภาวะพึ่งพากัน
(Mutualism)
(+/+)



แมลงกับดอกไม้

ภาวะได้ประโยชน์ร่วมกัน
(Protoocooperation)
(+/+)



เสือกกับแร้ง

ภาวะอิงอาศัย
(Commensalism)
(+0)



เสือกกับควา

ภาวะล่าเหยื่อ
(Predation)
(+/-)



เหาบนศีรษะมนุษย์

กิจกรรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศระดับประถมศึกษา กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง โซ่ออาหาร

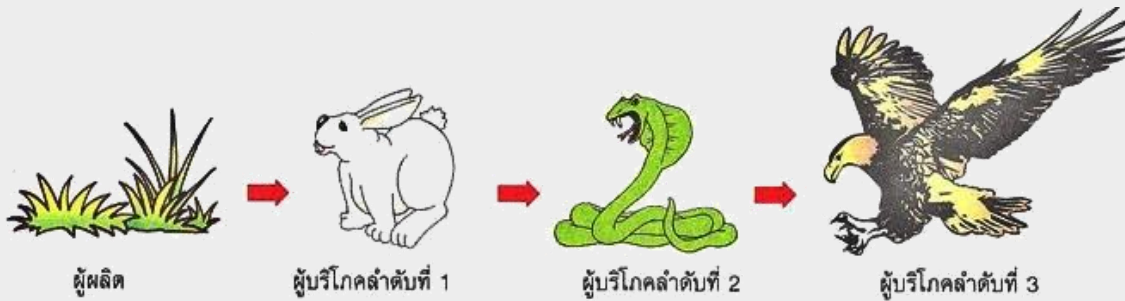
วัตถุประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายลักษณะการถ่ายทอดพลังงานในรูปแบบโซ่อาหารได้ (K)
2. ปฏิบัติกิจกรรมแสดงการถ่ายทอดพลังงานในรูปแบบโซ่อาหารได้ (P)
3. มีความตระหนักต่อคุณค่าของสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติ และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและผลกระทบ (A)

กรอบเนื้อหาความรู้

สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกันย่อมมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ความสัมพันธ์ที่สำคัญ คือ การกินกันเป็นอาหาร พืชเป็นสิ่งมีชีวิตที่สามารถนำพลังงานแสงมาสร้างอาหารที่มีพลังงานได้ จึงจัดเป็นผู้ผลิต สัตว์ไม่สามารถสร้างอาหารเองได้ จัดเป็นผู้บริโภค เมื่อสัตว์กินพืชเป็นอาหาร พลังงานในอาหารจากพืชจะถ่ายทอดให้แก่สัตว์กินพืชนั้น และเมื่อสัตว์บางชนิดมากินสัตว์กินพืชเป็นอาหาร พลังงานในอาหารจากสัตว์กินพืชจะถ่ายทอดให้แก่สัตว์กินสัตว์ การถ่ายทอดพลังงานโดยการกินกันเป็นทอดๆนี้ เรียกว่า โซ่อาหาร

การเขียนแผนผังโซ่อาหารจะเขียนแทนด้วยลูกศร โดยลูกศรจะชี้จากผู้ผลิตไปยังผู้บริโภคเสมอ แสดงถึงการถ่ายทอดพลังงานจากสิ่งมีชีวิตหนึ่งไปยังสิ่งมีชีวิตอีกชนิดหนึ่ง



ภาพที่ 1 โซ่อาหาร

กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นเตรียมการ

1. นักเรียนชมวิดีโอนิทานอีสป เรื่อง งูกับกบ (แหล่งที่มาจาก Youtube : <https://youtu.be/jYFEhGaA04o>) แล้วร่วมกันตอบคำถามต่อไปนี้
 - นิทานเรื่องนี้มีตัวละครใดบ้าง (แนวคำตอบ งูและกบ)
 - เกิดอะไรขึ้นกับตัวละครในนิทานเรื่องนี้ (แนวคำตอบ กบถูกงูกิน)
 - เพราะเหตุใดงูจึงกินกบ แนวคำตอบ (เพราะกบเป็นอาหารของงู)
 - หากกบเป็นอาหารของงูแล้ว กบกินอะไรเป็นอาหาร (แนวคำตอบ แมลง ลูกปลา ไรแดง)
 - นักเรียนคิดว่าหลังจากที่งูกินกบแล้ว จะมีสิ่งมีชีวิตอื่นที่สามารถกินงูได้หรือไม่ ถ้าได้มีอะไรบ้าง (แนวคำตอบ มี เช่น นกอินทรี เหยี่ยว พังพอน คน เป็นต้น)

- นอกจากงูและกบแล้ว นักเรียนเคยพบเห็นสิ่งมีชีวิตอื่นๆที่มีความสัมพันธ์เช่นนี้หรือไม่ เช่นอะไรบ้าง (แนวคำตอบ เคย เช่น คนกินข้าว แมวกินปลาหู นกกินหนอน เป็นต้น)

ขั้นเข้าสู่กิจกรรม

2. นักเรียนตอบคำถามจากครูผู้สอน ดังต่อไปนี้

- สิ่งมีชีวิตที่สามารถสร้างอาหารเองได้เรียกว่าอะไร (แนวคำตอบ ผู้ผลิต)
- สิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถสร้างอาหารเองได้ ต้องได้รับอาหารจากสิ่งมีชีวิตอื่น เรียกว่าอะไร (แนวคำตอบ ผู้บริโภค)

- ผู้บริโภคอันดับหนึ่งหมายถึงอะไร (แนวคำตอบ สัตว์ที่กินผู้ผลิตเป็นอันดับแรก)
- ผู้บริโภคอันดับสุดท้ายหมายถึงอะไร (แนวคำตอบ สัตว์ที่ไม่มีสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นมากินต่อ)
- สัญลักษณ์แทนการถ่ายทอดพลังงานคืออะไร (แนวคำตอบ ลูกศร)

3. นักเรียนทำกิจกรรมกระดานโซ่อาหาร โดยรับบัตรภาพสิ่งมีชีวิตจากครู จากนั้นพิจารณาบัตรภาพติดลงบนกระดานโซ่อาหาร พร้อมระบุบทบาทของสิ่งมีชีวิตให้ถูกต้องตามสถานการณ์ หรือแหล่งที่อยู่ที่ควรระบุเป็นโจทย์ท้าทายให้นักเรียน

ขั้นยกตัวอย่าง

4. นักเรียนนำเสนอการจัดลำดับสิ่งมีชีวิตในกระดานโซ่อาหารที่ตนเองออกแบบหน้าชั้นเรียน พร้อมอภิปรายตามคำถามต่อไปนี้

- จากลำดับการกินที่แต่ละกลุ่มนำเสนอ สิ่งมีชีวิตชนิดแรกได้แก่อะไร (แนวคำตอบ พืช)
- เพราะเหตุใดพืชจึงมักเป็นสิ่งมีชีวิตชนิดแรกในลำดับการกิน (แนวคำตอบ พืชสามารถผลิตอาหารได้เอง)

- สิ่งมีชีวิตที่สามารถผลิตอาหารได้เอง เรียกว่าอะไร (แนวคำตอบ ผู้ผลิต)
- สิ่งมีชีวิตในลำดับอื่น ๆ ที่ไม่สามารถสร้างอาหารเองได้ จะเรียกว่าอะไร (แนวคำตอบ ผู้บริโภค)
- หากมีผู้บริโภคหลายชนิดในลำดับการกินเดียวกันจะเรียงลำดับอย่างไร (แนวคำตอบ ผู้บริโภคลำดับที่ 1, ผู้บริโภคลำดับที่ 2, ผู้บริโภคลำดับสุดท้าย)

- สรุปได้ว่าลำดับการกินของสิ่งมีชีวิตจะสามารถเรียงได้อย่างไร (แนวคำตอบ ผู้ผลิต → ผู้บริโภคลำดับที่ 1 → ผู้บริโภคลำดับสุดท้าย)

- ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่มีการถ่ายทอดพลังงานผ่านการกินกันเป็นทอด ๆ เรียกว่าอะไร (แนวคำตอบ โซ่อาหาร)

- สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในรูปโซ่อาหาร คืออะไร และใช้แสดงถึงสิ่งใด (แนวคำตอบ สัญลักษณ์ลูกศร ใช้แทนการกิน)

- นักเรียนสังเกตเห็นว่าโซ่อาหารจะลักษณะใด (แนวคำตอบ มีลักษณะเป็นเส้นตรง)

- นักเรียนสังเกตเห็นว่าหัวลูกศรจะชี้ไปทางใด (แนวคำตอบ หัวลูกศรจะชี้ไปทางผู้บริโภคเสมอ)

5. นักเรียนนำโซ่อาหารที่ตนเองออกแบบบนกระดานโซ่อาหารมาแลกเปลี่ยนกับเพื่อนในห้อง เพื่อสังเกตแหล่งที่อยู่ และลักษณะอาหารที่สิ่งมีชีวิตต่าง ๆ มักจะกินเป็นอาหาร

ชั้นนำไปใช้

6. นักเรียนและครูร่วมกันเสนอความคิดเห็นภายใต้แนวคิดที่ว่า “หากสิ่งมีชีวิต หรือวิถีชีวิตของสิ่งมีชีวิตในโซ่อาหารถูกทำลายจะเกิดผลอย่างไรต่อโลก” พร้อมทั้งร่วมกันเสนอแนวคิด วิธีการดำรงชีวิต เพื่อแก้ไขป้องกันไม่ให้เกิดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศทวีความรุนแรงขึ้น

7. นักเรียนประเมินตนเอง โดยเขียนแสดงความรู้สึกลหลังการเรียนรู้ ในประเด็นต่อไปนี้

- สิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ในวันนี้คืออะไร
- นักเรียนมีส่วนร่วมกิจกรรมในกลุ่มมากน้อยเพียงใด
- เพื่อนนักเรียนในกลุ่มมีส่วนร่วมกิจกรรมในกลุ่มมากน้อยเพียงใด
- นักเรียนพึงพอใจกับการเรียนในวันนี้หรือไม่ เพียงใด
- นักเรียนจะนำความรู้ที่ได้นี้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ตนเอง ครอบครัว และสังคมทั่วไปได้

อย่างไร

แนวทางการบูรณาการในหลักสูตรและกิจกรรมของสถานศึกษา

บูรณาการในรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตัวชี้วัดที่ ว 1.1 ป.5/3 เขียนโซ่อาหารและระบุบทบาทหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตที่เป็นผู้ผลิตและผู้บริโภคในโซ่อาหาร โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางข้างต้นได้

ข้อเสนอแนะ

ครูผู้สอนอาจมีการกำหนดสถานการณ์ หรือแหล่งที่อยู่สำคัญในโลก เพื่อให้ให้นักเรียนออกแบบโซ่อาหารได้อย่างหลากหลายมากขึ้น

สื่อการเรียนรู้

กระดานโซ่อาหาร







วัว



ลิง



หมู



ไก่



เต่า



หนู



กิ้ง



ปลา



สาหร่าย



ฉลาม



ใบบัว



จอกแหน



เฟิร์น



ถั่ว



มะพร้าว



ทานตะวัน



แครอท



กระต่าย



สิงโต



อินทรี



หมาป่า



ผึ้ง



หมี



ไผ่

กิจกรรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศระดับประถมศึกษา
กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การถ่ายทอดพลังงานตามกฎ 10%

วัตถุประสงค์การเรียนรู้

1. อภิปรายและระบุลักษณะการถ่ายทอดพลังงาน และการสะสมของสารพิษในสิ่งมีชีวิตได้ (K)
2. ปฏิบัติกิจกรรมแสดงการถ่ายทอดพลังงานและการสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิตได้ (P)
3. มีความตระหนักต่อคุณค่าของสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติ และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และผลกระทบ (A)

กรอบเนื้อหาความรู้

การถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศจากผู้ผลิตไปยังผู้บริโภคลำดับต่าง ๆ จะมีเพียงร้อยละ 10 เท่านั้น และพลังงานในอีกร้อยละ 90 ที่เหลือจะสลายไปในอยู่ในรูปของพลังงานอื่น ๆ เพื่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต เรียกว่า กฎ 10 % ตามแนวคิดของลินด์แมน ซึ่งนอกจากการถ่ายทอดพลังงานแล้ว ในปัจจุบันมีการนำสารเคมีมาใช้มากขึ้น โดยเฉพาะในการเกษตรอาจมีสารพิษสะสมอยู่ในสิ่งมีชีวิต และถ่ายทอดไปในปริมาณที่สูงขึ้นตามลำดับขั้นของการกิน จนอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต

กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นเตรียมการ

1. นักเรียนสังเกตโภชนาหารที่ครูกำหนด 2 – 3 โชนาหาร จากนั้นช่วยกันระดมความคิดว่าสิ่งมีชีวิตใด อาจจะได้รับพลังงานสะสมมากที่สุด และสิ่งมีชีวิตชนิดใดอาจจะมีสารพิษสะสมอยู่มากที่สุด พร้อมเหตุผลประกอบ

ขั้นเข้าสู่กิจกรรม

2. นักเรียนทำกิจกรรมกระดานกฎ 10% โดยรับบัตรภาพสิ่งมีชีวิตจากครู จากนั้นพิจารณานำบัตรภาพติดลงบนกระดานให้สัมพันธ์กับปริมาณพลังงานของสิ่งมีชีวิตที่ได้รับ และสอดคล้องกับแหล่งที่อยู่ของสิ่งมีชีวิตตามที่ครูผู้สอนระบุเป็นโจทย์ท้าทายให้กับนักเรียน

ขั้นยกตัวอย่าง

4. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปองค์ความรู้ โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้
 - การถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ ถูกส่งต่อไปในปริมาณเท่าเดิมเสมอใช่หรือไม่ เพราะเหตุใด (แนวคำตอบ ไม่ เนื่องจากพลังงานที่ได้จากผู้ผลิตไปยังผู้บริโภคลำดับต่าง ๆ จะมีเพียงร้อยละ 10 เท่านั้น และพลังงานในอีกร้อยละ 90 ที่เหลือจะสลายไปในอยู่ในรูปของพลังงานอื่น ๆ เพื่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต)

ขั้นนำไปใช้

5. นักเรียนศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการถ่ายทอดสารพิษในระบบนิเวศ จากนั้นร่วมกันอภิปราย โดยครูใช้สถานการณ์ต่อไปนี้ ในปัจจุบันมีการนำสารเคมีมาใช้มากขึ้น โดยเฉพาะในการเกษตร เช่น ยากำจัดศัตรูพืชและสัตว์ และฮอร์โมนที่ใช้ในการกระตุ้นการเจริญเติบโตทั้งหลาย ทำให้มีโลหะหนัก เช่นปรอท ตะกั่ว ดีดีทีหรือสารหนู เป็นต้น ตกค้างในธรรมชาติเป็นจำนวนมาก สารพิษเหล่านี้จึงเข้าไปสะสมอยู่ในผู้ผลิตและผู้บริโภค และจะถ่ายทอดไปในปริมาณที่สูงขึ้นตามลำดับขั้นของการกิน เมื่อคนเป็นผู้บริโภคอันดับสุดท้าย คนจึงมีสารพิษต่าง ๆ สะสมอยู่มากที่สุดไปด้วย พร้อมทั้งร่วมกันเสนอแนวคิดว่า การสะสมของสารพิษในสิ่งมีชีวิตส่งผลกระทบต่ออย่างไร

ต่อโลก และจะมีวิธีการดำรงชีวิต เพื่อแก้ไข ป้องกันไม่ให้ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศทวีความรุนแรงขึ้นได้อย่างไร

6. นักเรียนและครูสังเกตเพิ่มเติมเกี่ยวกับปริมาณการสะสมของสารพิษ โดยใช้กระดานกฎ 10% อธิบายเพิ่มเติม และระบุความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานและสารพิษสะสมในสิ่งมีชีวิต

7. นักเรียนประเมินตนเอง โดยเขียนแสดงความรู้สึกหลังการเรียนรู้ ในประเด็นต่อไปนี้

- สิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ในวันนี้คืออะไร
- นักเรียนมีส่วนร่วมกิจกรรมในกลุ่มมากน้อยเพียงใด
- เพื่อนนักเรียนในกลุ่มมีส่วนร่วมกิจกรรมในกลุ่มมากน้อยเพียงใด
- นักเรียนพึงพอใจกับการเรียนในวันนี้หรือไม่ เพียงใด
- นักเรียนจะนำความรู้ที่ได้นี้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ตนเอง ครอบครัว และสังคมทั่วไปได้อย่างไร

อย่างไร

แนวทางการบูรณาการในหลักสูตรและกิจกรรมของสถานศึกษา

บูรณาการเนื้อหาเพิ่มเติมเสริมหลักสูตรในรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตัวชี้วัดที่ ว 1.1 ป.5/3 เขียนชื่ออาหารและระบุบทบาทหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตที่เป็นผู้ผลิตและผู้บริโภคในโซ่อาหาร โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางข้างต้นได้

ข้อเสนอแนะ

ครูผู้สอนอาจมีการยกตัวอย่าง อธิบายให้นักเรียนสังเกต และเปรียบเทียบลักษณะของพีระมิดจำนวนพีระมิดมวลชีวภาพ และพีระมิดพลังงาน และเชื่อมโยงความเกี่ยวข้องถึงกฎ 10% เพิ่มเติมได้



กิจกรรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศระดับประถมศึกษา กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง สายใยอาหาร

วัตถุประสงค์การเรียนรู้

1. อภิปรายลักษณะการถ่ายทอดพลังงานในรูปแบบสายใยอาหารได้ (K)
2. ปฏิบัติกิจกรรมแสดงการถ่ายทอดพลังงานในรูปแบบสายใยอาหารได้ (P)
3. มีความตระหนักต่อคุณค่าของสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติ และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและผลกระทบ (A)

กรอบเนื้อหาความรู้

กลุ่มสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศแบ่งตามหน้าที่ได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ย่อยสลาย สารอินทรีย์ สิ่งมีชีวิตทั้ง 3 กลุ่มนี้ มีความสัมพันธ์กัน ผู้ผลิตเป็นสิ่งมีชีวิตที่สร้างอาหารได้เอง โดยกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ผู้บริโภคเป็นสิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถสร้างอาหารได้เอง และต้องกินผู้ผลิตหรือสิ่งมีชีวิตอื่นเป็นอาหาร เมื่อผู้ผลิตและผู้บริโภคตายลง จะถูกย่อยโดยผู้ย่อยสลายสารอินทรีย์ซึ่งจะเปลี่ยนสารอินทรีย์เป็นสารอนินทรีย์กลับคืนสู่สิ่งแวดล้อม ทำให้เกิดการหมุนเวียนสารเป็นวัฏจักร จำนวนผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ย่อยสลายสารอินทรีย์จะต้องมีความเหมาะสม จึงทำให้กลุ่มสิ่งมีชีวิตอยู่ได้อย่างสมดุล พลังงานถูกถ่ายทอดจากผู้ผลิตไปยังผู้บริโภคลำดับต่าง ๆ รวมทั้งผู้ย่อยสลายสารอินทรีย์ในรูปแบบสายใยอาหารที่ประกอบด้วยโซ่อาหารหลายโซ่ที่สัมพันธ์กันในการถ่ายทอดพลังงานในโซ่อาหาร พลังงานที่ถูกถ่ายทอดไปจะลดลงเรื่อย ๆ ตามลำดับของการบริโภค

กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นเตรียมการ

1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเพื่อทบทวนความรู้เดิมของนักเรียน โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิดให้นักเรียนแต่ละคนร่วมกันอภิปรายแสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ โดยไม่มีการเฉลยว่าถูกหรือผิด ดังนี้
 - พลังงานที่มนุษย์ใช้ทำกิจกรรมมาจากแหล่งใด และถ่ายทอดมาสู่มนุษย์ได้อย่างไร (แนวคำตอบ พลังงานที่มนุษย์ใช้ทำกิจกรรมมาจากการบริโภคอาหาร โดยเริ่มต้นจากพืชเปลี่ยนพลังงานแสงจากดวงอาทิตย์ให้เป็นพลังงานเคมีแล้วถ่ายทอดมาสู่ผู้บริโภคพืชไปสู่มนุษย์ ตามลำดับ โดยมนุษย์สามารถได้รับพลังงานจากพืชโดยการบริโภคพืชหรือบริโภคสัตว์ที่บริโภคพืชก็ได้)
 - ถ้าสิ่งมีชีวิตไม่มีการกินกันเป็นทอด ๆ จะส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศอย่างไร (แนวคำตอบ สิ่งมีชีวิตชนิดนั้นจะมีโอกาสสูญพันธุ์มากกว่าสิ่งมีชีวิตที่กินสิ่งมีชีวิตอื่นได้หลากหลายกว่า นอกจากนี้ในระบบนิเวศนั้นจะไม่เกิดการถ่ายทอดพลังงาน)
 - ผู้ผลิตคืออะไร (แนวคำตอบ กลุ่มพืชและสิ่งมีชีวิตที่สังเคราะห์ด้วยแสง หรือสร้างอาหารเองได้)
 - ผู้บริโภคคืออะไร (แนวคำตอบ กลุ่มสัตว์และสิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถสร้างอาหารเองได้ ต้องอาศัยกินสิ่งมีชีวิตอื่นเป็นอาหาร แบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ ผู้บริโภคพืช ผู้บริโภคสัตว์ ผู้บริโภคทั้งพืชและสัตว์ และผู้บริโภคซากพืชซากสัตว์)
 - ผู้สลายสารอินทรีย์คืออะไร (แนวคำตอบ กลุ่มจุลินทรีย์ต่าง ๆ เห็ด รา ทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์ให้กลายเป็นธาตุอาหารลงสู่ดิน ซึ่งผู้ผลิตจะดูดไปใช้ต่อไป)

ขั้นเข้าสู่กิจกรรม

2. นักเรียนทำกิจกรรมกระดานส่ายโยอาหาร โดยรับบัตรภาพสิ่งมีชีวิตจากครู จากนั้นพิจารณานำบัตรภาพติดลงบนกระดานส่ายโยอาหารให้ถูกต้องตามสถานการณ์ หรือแหล่งที่อยู่ที่ครุระบุเป็นโจทย์ท้าทายให้นักเรียน

3. นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์บทบาทของสิ่งมีชีวิตจากส่ายโยอาหารที่ครูกำหนด เพื่อจำแนกผู้ผลิต ผู้บริโภค อันดับที่ 1 ผู้บริโภคอันดับที่ 2 ผู้บริโภคอันดับสุดท้าย และผู้ย่อยสลายสารอินทรีย์

ขั้นยกตัวอย่าง

4. นักเรียนนำเสนอการจัดลำดับสิ่งมีชีวิตในกระดานส่ายโยอาหารที่ตนเองออกแบบหน้าชั้นเรียน พร้อมทั้งอภิปรายสรุปใจความสำคัญ ดังนี้ ในธรรมชาติ สิ่งมีชีวิตไม่ได้กินสิ่งมีชีวิตเพียงชนิดเดียว แต่สามารถกินสิ่งมีชีวิตอื่นได้มากกว่า 1 ชนิด ทำให้เกิดการกินที่ซับซ้อน หรือมีโซ่อาหารมากกว่าหลายโซ่ เรียกว่า ส่ายโยอาหาร

5. นักเรียนนำส่ายโยอาหารที่ตนเองออกแบบบนกระดานส่ายโยอาหารมาแลกเปลี่ยนกับเพื่อนในห้อง เพื่อสังเกตแหล่งที่อยู่ และลักษณะอาหารที่สิ่งมีชีวิตต่าง ๆ มักจะกินเป็นอาหาร

ขั้นนำไปใช้

6. นักเรียนและครูร่วมกันเสนอความคิดเห็นภายใต้แนวคิดที่ว่า “หากสิ่งมีชีวิต หรือวิถีชีวิตของสิ่งมีชีวิตตัวใดตัวหนึ่งในส่ายโยอาหารถูกทำลายจะเกิดผลอย่างไรต่อโลก” พร้อมทั้งร่วมกันเสนอแนวคิด วิธีการดำรงชีวิต เพื่อแก้ไข ป้องกันไม่ให้เกิดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศทวีความรุนแรงขึ้น

7. นักเรียนประเมินตนเอง โดยเขียนแสดงความรู้สึกลหลังการเรียนรู้ ในประเด็นต่อไปนี้

- สิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ในวันนี้คืออะไร
- นักเรียนมีส่วนร่วมกิจกรรมในกลุ่มมากน้อยเพียงใด
- เพื่อนนักเรียนในกลุ่มมีส่วนร่วมกิจกรรมในกลุ่มมากน้อยเพียงใด
- นักเรียนพึงพอใจกับการเรียนในวันนี้หรือไม่ เพียงใด
- นักเรียนจะนำความรู้ที่ได้นี้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ตนเอง ครอบครัว และสังคมทั่วไปได้อย่างไร

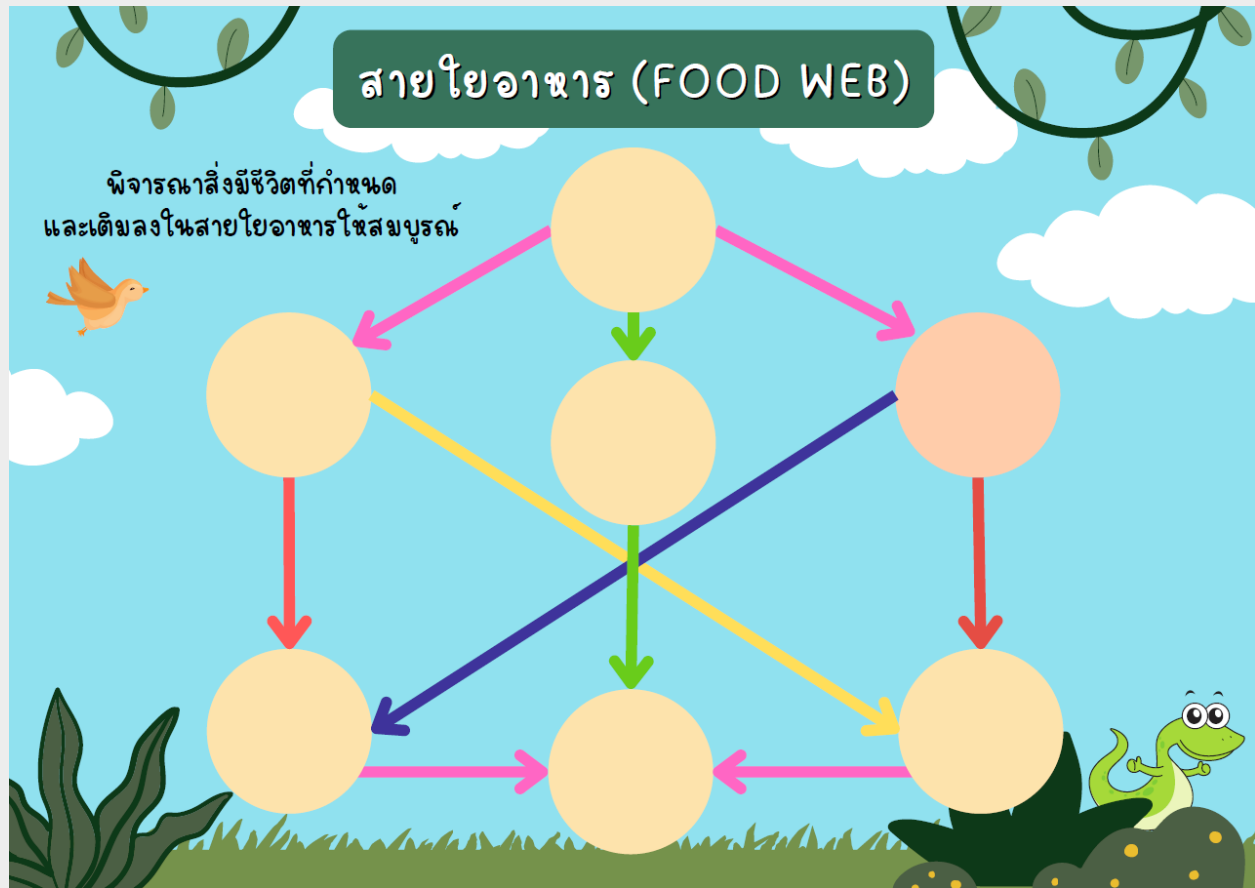
อย่างไร

แนวทางการบูรณาการในหลักสูตรและกิจกรรมของสถานศึกษา

บูรณาการเนื้อหาเพิ่มเติมเสริมหลักสูตรในรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตัวชี้วัดที่ ว 1.1 ป.5/3 เขียนโซ่อาหารและระบุบทบาทหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตที่เป็นผู้ผลิตและผู้บริโภคในโซ่อาหาร โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางข้างต้นได้

ข้อเสนอแนะ

ครูผู้สอนอาจมีการกำหนดสถานการณ์ หรือแหล่งที่อยู่สำคัญในโลก เพื่อให้ให้นักเรียนออกแบบส่ายโยอาหารได้อย่างหลากหลายมากขึ้น



ปับตรภาพลิ่งมืชีวิตรในล่ายโยอาหาร



หญ่า



หนอห



หนุ



ตักแถห



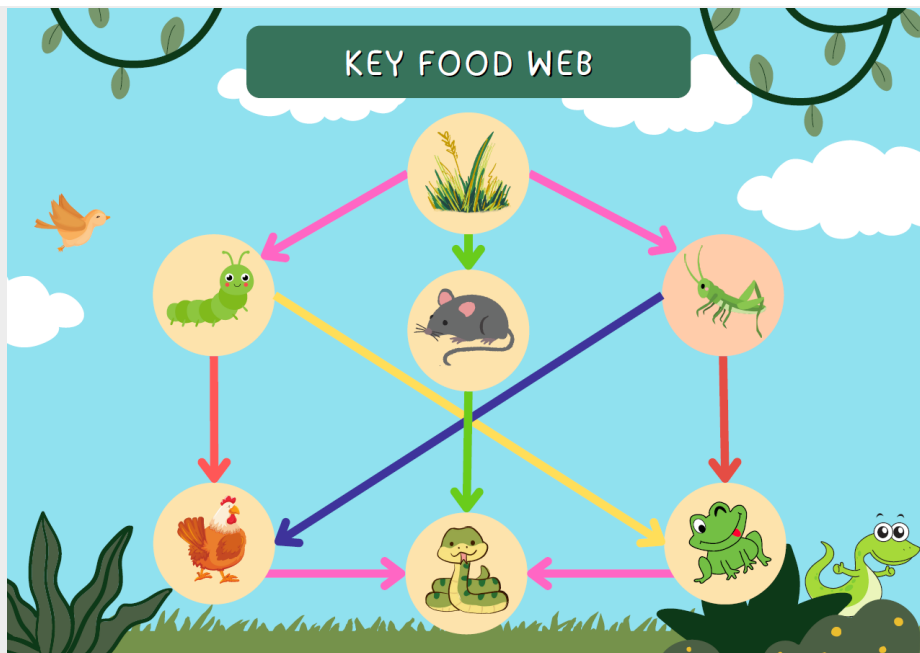
ไก่อ



กบ



งู



กิจกรรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศระดับประถมศึกษา กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง วัฏจักรของสาร

วัตถุประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายลักษณะการหมุนเวียนของของสารในระบบนิเวศแบบวัฏจักรได้ (K)
2. ปฏิบัติกิจกรรมแสดงรูปแบบการหมุนเวียนของสารในระบบนิเวศแบบวัฏจักรได้ (P)
3. มีความตระหนักต่อคุณค่าของสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติ และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและผลกระทบ (A)

กรอบเนื้อหาความรู้

1. วัฏจักรน้ำ (Water Cycle) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงสภาพการดำรงอยู่ของน้ำตามสภาพแวดล้อมที่แปรเปลี่ยน ทั้งในสิ่งมีชีวิต อากาศ ดิน และหิน จากระบบหนึ่งไปสู่ระบบหนึ่งหมุนเวียนเป็นวัฏจักร ประกอบด้วย

1.1 การระเหย (evaporation) เมื่อได้รับพลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์น้ำในแหล่งน้ำต่างๆ เช่น แม่น้ำ ทะเล มหาสมุทร รวมถึงการคายน้ำของพืช จะกลายเป็นไอน้ำลอยขึ้นสู่ชั้นบรรยากาศ ไอน้ำที่อยู่ในชั้นบรรยากาศเรียกว่า Atmospheric moisture

1.2 การควบแน่น (condensation) คือ การรวมตัวของไอน้ำในชั้นบรรยากาศ และเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลวในรูปของ “เมฆ” เมื่อได้รับความเย็น

1.3 การเกิดฝนตก (precipitation) เมื่อไอน้ำในบรรยากาศสะสมรวมตัวกันมากขึ้นจนถึง “จุดอิ่มตัว” จะเกิดการ “กลั่นตัว” และ “ควบแน่น” เป็นหยดน้ำตกลงสู่พื้นโลกในหลายรูปแบบ ได้แก่ น้ำฝน น้ำค้าง ลูกเห็บ และหิมะ

1.4 การรวมตัวของน้ำ (collection) หมายถึง การที่ปริมาณน้ำไหลรวมกันสู่แหล่งน้ำต่าง ๆ เช่น แม่น้ำ ทะเล หรือมหาสมุทร และแหล่งอุบะกและบริโศคของสิ่งมีชีวิต น้ำฝนที่ตกลงมาจากชั้นบรรยากาศ ส่วนมากจะไหลรวมกันเป็นแหล่งน้ำผิวดิน และไหลลงสู่แม่น้ำไปสิ้นสุดที่มหาสมุทร ซึ่งเรียกน้ำที่ไหลบนผิวดินนี้ว่า “น้ำท่า” แต่บางส่วนจะถูกกักเก็บไว้ในเขื่อน อ่างเก็บน้ำ บ่อดิน เพื่อการอุปโภค-บริโภค บางส่วนจะถูกพืชดูดซึมไว้ในลำต้นเพื่อการเจริญเติบโต นอกจากนี้ น้ำฝนที่ตกลงสู่ผิวโลกบางส่วน จะซึมลงสู่พื้นดินกลายเป็นน้ำใต้ดินหรือน้ำบาดาล ก่อนไหลซึมผ่านชั้นดินและหิน แล้วไหลกลับลงสู่แม่น้ำ

2. วัฏจักรคาร์บอน (Carbon Cycle) คือการหมุนเวียนหรือการแลกเปลี่ยนธาตุคาร์บอน (Carbon) ในสถานะต่าง ๆ ระหว่างดิน หิน แหล่งน้ำ ชั้นบรรยากาศ และสิ่งมีชีวิต เป็นการหมุนเวียนของธาตุและสารประกอบคาร์บอน ทั้งที่อยู่ในสถานะของแข็ง ของเหลว และก๊าซ และการเปลี่ยนถ่ายคาร์บอนระหว่างแหล่งกักเก็บต่าง ๆ ผ่านกระบวนการทางเคมีที่เกิดขึ้นจากสิ่งมีชีวิตและการเปลี่ยนแปลงของโลก เช่น กระบวนการสังเคราะห์แสงของพืช การย่อยสลายของจุลินทรีย์ หรือแม้กระทั่งการเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลก สามารถพบคาร์บอนในชั้นบรรยากาศได้ ดังนี้

- กระบวนการหายใจของพืชและสัตว์ (Respiration) หมายถึง การนำก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มาใช้ในกระบวนการสังเคราะห์แสงของพืช สหายาย แพลงก์ตอนพืช และแบคทีเรียชนิดต่าง ๆ เพื่อผลิตน้ำตาลและอาหาร และถูกปลดปล่อยกลับออกสู่ชั้นบรรยากาศอีกครั้งผ่านกระบวนการหายใจของพืช สัตว์ และสิ่งมีชีวิต

- การย่อยสลายอินทรีย์วัตถุ (Decomposition) หมายถึง การปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ผ่านกระบวนการย่อยสลายสารประกอบคาร์บอนที่อยู่ในรูปของสารอินทรีย์ในสิ่งมีชีวิต เช่น คาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมัน ผ่านลำดับการบริโภคหรือห่วงโซ่อาหารในระบบนิเวศ ก่อนซากสิ่งมีชีวิตจะถูกย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ รา และแบคทีเรียชนิดต่าง ๆ ในระบบนิเวศนั้น ๆ

- การเผาไหม้ (Combustion) หมายถึง การปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ผ่านกระบวนการเผาไหม้เชื้อเพลิงและสารอินทรีย์ต่าง ๆ เช่น ไม้ ถ่านหิน และน้ำมันดิบ ซึ่งเปลี่ยนคาร์บอนในสถานะของแข็งให้กลายเป็นก๊าซกลับสู่ชั้นบรรยากาศ

- การเปลี่ยนแปลงชั้นเปลือกโลก (Movement of Tectonic Plates) หมายถึง การปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการระเบิดของภูเขาไฟหรือการเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลก ซึ่งก่อให้เกิดการแยกตัวและรอยแตกในชั้นหินและชั้นดิน

3. วัฏจักรไนโตรเจน (Nitrogen Cycle) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงสภาพของธาตุไนโตรเจน และสารประกอบไนโตรเจนตามสภาพแวดล้อมที่แปรเปลี่ยนด้วยกระบวนการทางเคมี และการย่อยสลายของจุลินทรีย์ทั้งในสิ่งมีชีวิต อากาศ ดิน หิน และน้ำ จากระบบหนึ่งไปสู่ระบบหนึ่งหมุนเวียนเป็นวัฏจักร กระบวนการในวัฏจักรไนโตรเจน เป็นการเปลี่ยนไนโตรเจนจากรูปแบบหนึ่งไปเป็นอีกรูปแบบหนึ่งโดยจุลินทรีย์

กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นเตรียมการ

1. นักเรียนและครูร่วมกันแสดงความคิดเห็น ตามประเด็นที่กำหนด ดังนี้

- สิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศได้รับพลังงานอย่างไร (แนวคำตอบ ได้รับการถ่ายทอดพลังงานโดยการกินกันเป็นทอด ๆ)

- นักเรียนคิดว่า สารต่าง ๆ ในระบบนิเวศเมื่อใช้ในกระบวนการต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตแล้วจะสูญหายไปเลยหรือไม่ อย่างไร (แนวคำตอบ สารต่าง ๆ ในระบบนิเวศ บางชนิดอาจเปลี่ยนแปลงไปอยู่ในรูปของสารอื่น แต่ท้ายที่สุดระบบก็จะมีวิธีการสร้างสารที่ถูกใช้ไปขึ้นมาใหม่ และหมุนเวียนสารที่เปลี่ยนรูปให้กลับมาอยู่รูปเดิม)

ขั้นเข้าสู่กิจกรรม

2. นักเรียนจับกลุ่ม กลุ่มละ 3 คน เรียกว่า กลุ่มบ้าน จากนั้นกำหนดหมายเลขประจำตัวของแต่ละคน หมายเลข 1 – 3 เมื่อกำหนดเรียบร้อยแล้วให้สมาชิกที่มีหมายเลขเดียวกันมารวมกันเป็นกลุ่มใหม่ เรียกว่า กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ แล้วให้กลุ่มผู้เชี่ยวชาญร่วมกันศึกษาความรู้เรื่อง วัฏจักรของสาร จากหนังสือเรียน ตามหมายเลข ดังนี้

- กลุ่มหมายเลข 1 ศึกษาความรู้เรื่อง วัฏจักรคาร์บอน
- กลุ่มหมายเลข 2 ศึกษาความรู้เรื่อง วัฏจักรไนโตรเจน
- กลุ่มหมายเลข 3 ศึกษาความรู้เรื่อง วัฏจักรน้ำ

3. เมื่อศึกษาความรู้เสร็จแล้ว ให้สมาชิกกลุ่มผู้เชี่ยวชาญแยกย้ายกันกลับเข้าสู่กลุ่มบ้าน แล้วผลัดกันอธิบายแลกเปลี่ยนความรู้ที่ได้ศึกษามาให้สมาชิกหมายเลขอื่น ๆ ในกลุ่มบ้านฟัง โดยอาจเรียงตามลำดับหมายเลขหรือตามความสมัครใจก็ได้

ชั้นยกตัวอย่าง

4. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปองค์ความรู้ โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- นักเรียนจะมีวิธีใดบ้างที่ช่วยรักษาสมดุลของวัฏจักรของสารในระบบนิเวศ (แนวคำตอบ วิธีที่จะช่วยรักษาสมดุลของวัฏจักรของสารในระบบนิเวศ เช่น ไม่ตัดไม้ทำลายป่า ไม่ล่าสัตว์ ไม่ทำลายชั้นหน้าดิน ไม่ปลูกพืชซ้ำ ๆ กันในพื้นที่เดิม ไม่ทิ้งขยะมูลฝอยลงในแหล่งน้ำ ใช้พลังงานสะอาดแทนน้ำมันเชื้อเพลิงเพื่อลดปริมาณการปล่อยควันทพิษ)

- หากวัฏจักรถูกทำลายให้เสียความสมดุลจะส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศอย่างไร (แนวคำตอบ ส่งผลให้การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศทวีความรุนแรงขึ้น เช่น ถ้ามีการเผาป่าไม้ จะทำให้วัฏจักรคาร์บอนถูกทำลาย คาร์บอนไดออกไซด์ปริมาณมหาศาลอาจจะถูกปล่อยออกสู่บรรยากาศโลก ต้องใช้เวลาหลายทศวรรษเพื่อให้กลไกทางธรรมชาติ หรือปลูกป่าทดแทนดึงคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศกลับคืนสมดุล)

ชั้นนำไปใช้

5. นักเรียนแต่ละคนทบทวนบทเรียนเรื่อง วัฏจักรของสาร โดยใช้วงล้อวัฏจักรของสาร จำนวน 3 เรื่อง ได้แก่ วัฏจักรน้ำ วัฏจักรคาร์บอน และวัฏจักรไนโตรเจน ที่ให้นักเรียนพิจารณาข้อความขั้นตอนการเกิดวัฏจักรแต่ละประเภท พร้อมระบุลงในวงล้อให้ถูกต้อง

6. นักเรียนประเมินตนเอง โดยเขียนแสดงความรู้สึกหลังการเรียนรู้ ในประเด็นต่อไปนี้

- สิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ในวันนี้คืออะไร
- นักเรียนมีส่วนร่วมกิจกรรมในกลุ่มมากน้อยเพียงใด
- เพื่อนนักเรียนในกลุ่มมีส่วนร่วมกิจกรรมในกลุ่มมากน้อยเพียงใด
- นักเรียนพึงพอใจกับการเรียนในวันนี้หรือไม่ เพียงใด
- นักเรียนจะนำความรู้ที่ได้นี้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ตนเอง ครอบครัว และสังคมทั่วไปได้อย่างไร

อย่างไร

แนวทางการบูรณาการในหลักสูตรและกิจกรรมของสถานศึกษา

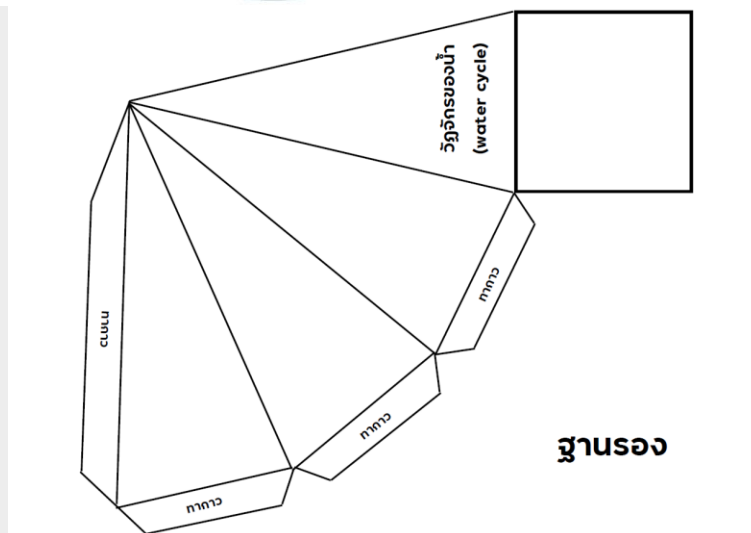
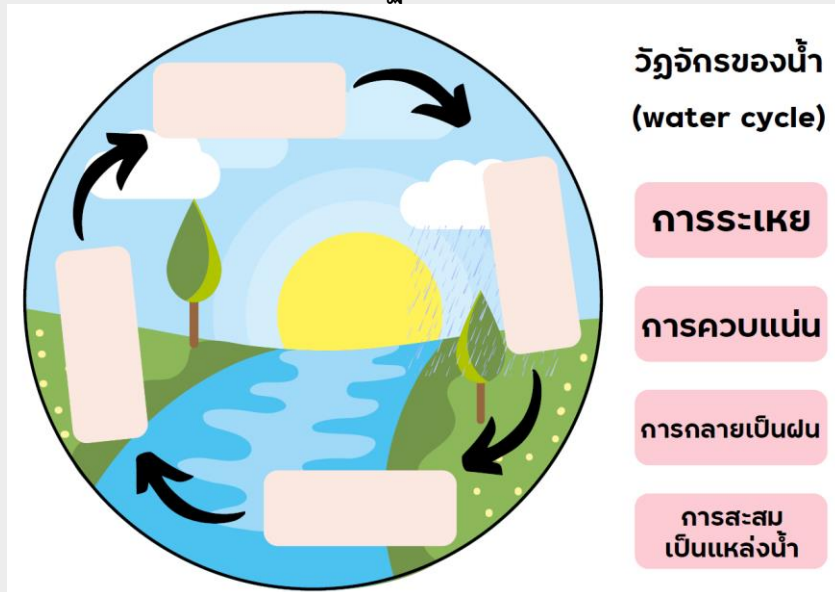
บูรณาการเนื้อหาเพิ่มเติมเสริมหลักสูตรในรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางข้างต้นในท้ายเนื้อหาเพื่อปูพื้นฐานสู่การเรียนรู้ในระดับที่สูงขึ้น

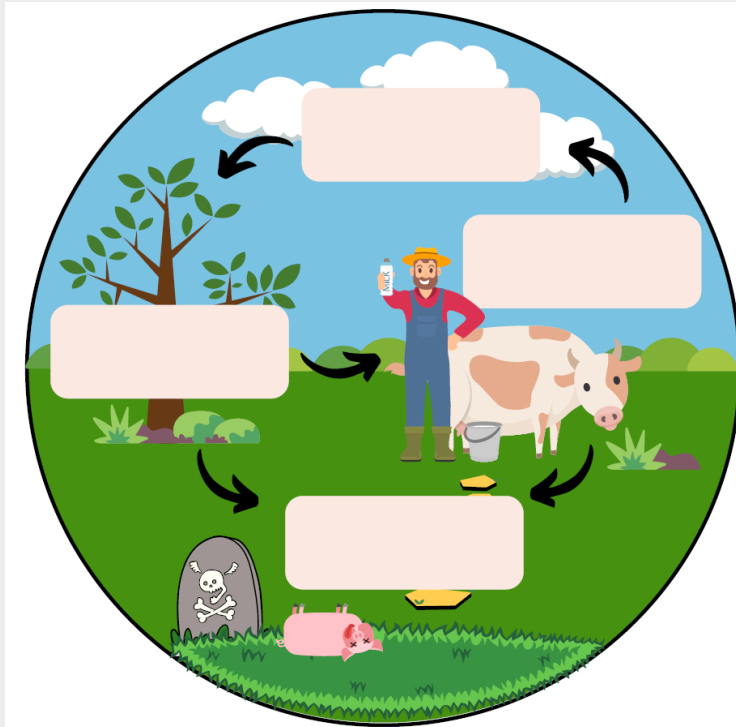
ข้อเสนอแนะ

ครูผู้สอนอาจมีการสืบค้นสื่อวิทัศน์เกี่ยวกับการเกิดวัฏจักรของสาร เพื่อประกอบการอธิบายให้นักเรียนเข้าใจมากยิ่งขึ้น และควรมีการจัดเตรียมแหล่งความรู้ที่เชื่อถือได้สำหรับให้นักเรียนใช้ศึกษาค้นคว้า

สื่อการเรียนรู้

วงล้อวัฏจักรของสาร





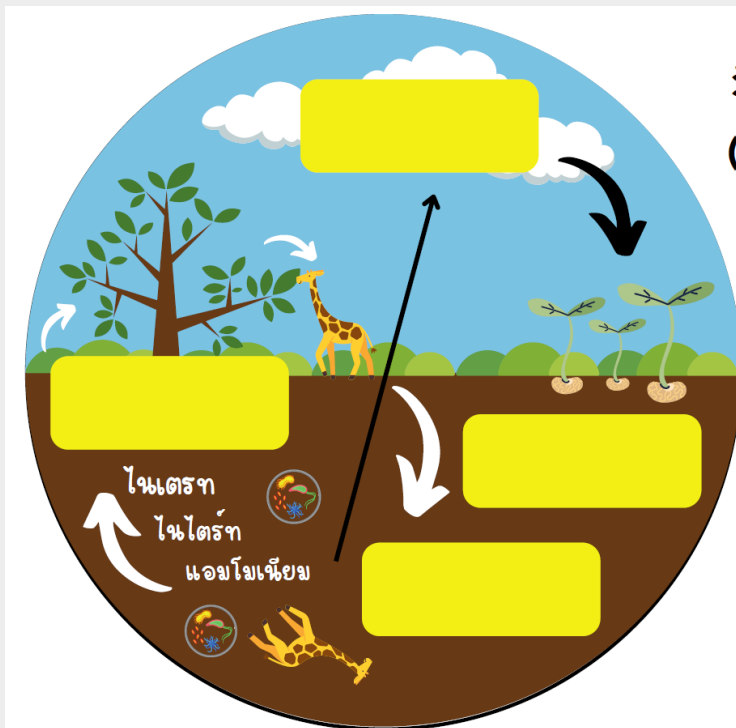
วัฏจักรคาร์บอน (carbon cycle)

การกักตุนของ
ซากพืชและสัตว์

การสังเคราะห์
ด้วยแสงของพืช

การหายใจของ
สิ่งมีชีวิต

คาร์บอน
ในอากาศ



วัฏจักรไนโตรเจน (nitrogen cycle)

ซากพืชซากสัตว์

พืชนำไปใช้
สร้างโปรตีน

การตรึงไนโตรเจน

ไนโตรเจน
ในอากาศ

กิจกรรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศระดับประถมศึกษา กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ

วัตถุประสงค์การเรียนรู้

1. อภิปรายสาเหตุ ผลกระทบ และวิธีการแก้ไขบำรุงรักษาปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติแต่ละประเภทได้ (K)
2. วิเคราะห์สาเหตุ ผลกระทบ และวิธีการแก้ไขบำรุงรักษาปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติแต่ละประเภทได้ (P)
3. มีความตระหนักต่อคุณค่าของสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติ และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และผลกระทบ (A)

กรอบเนื้อหาความรู้

ปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน เป็นปัญหาความเสื่อมโทรมที่เกิดขึ้นทั้งจากการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ ชีวภาพ และเคมีของทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งส่งผลกระทบเชื่อมโยงกัน สร้างความเสียหายต่อสุขภาพและทรัพย์สิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งมนุษย์ที่จำเป็นต้องอาศัยประโยชน์จากสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติมากที่สุด

1. ปัญหามลพิษทางน้ำ

มีสาเหตุจากการปล่อยสารพิษจากแหล่งชุมชน แหล่งเกษตรกรรม และโรงงานอุตสาหกรรม ออกมาปะปนกับน้ำทิ้ง โดยสารพิษหรือสารปนเปื้อนที่ทำให้แหล่งน้ำเสื่อมคุณภาพลง ได้แก่

- 1.1 สารอินทรีย์ ทำให้น้ำมีคุณสมบัติเสื่อมลงทั้งทางกายภาพ ชีวภาพ และทางเคมี
- 1.2 สารอินทรีย์ เช่น สารจำพวกโปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน และน้ำมัน เนื่องจากจุลินทรีย์ในน้ำใช้ออกซิเจนจากน้ำเพื่อสลายสารเหล่านี้ให้ได้พลังงาน ทำให้ปริมาณออกซิเจนในน้ำลดลงทำให้น้ำเน่าเสีย
- 1.3 ธาตุอาหารพืช เมื่อปริมาณไนโตรเจนและฟอสฟอรัสจากปุ๋ยวิทยาศาสตร์ ผงซักฟอก และซากพืชซากสัตว์ ในแหล่งน้ำเพิ่มขึ้นทำให้พืชน้ำเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว น้ำจะขาดออกซิเจนและส่งกลิ่นเหม็น
- 1.4 เชื้อโรค ได้แก่ แบคทีเรีย ไวรัส และรา ที่ปะปนอยู่ในน้ำทิ้งก่อให้เกิดโรค เช่น อหิวาตกโรค โรคบิด
- 1.5 สารกัมมันตรังสี เป็นสารที่อาจเกิดตามธรรมชาติหรือจากการผลิตของมนุษย์ ซึ่งสามารถทำลายหรือเปลี่ยนแปลงสารพันธุกรรม หรือทำให้เกิดโรคมะเร็งได้

1.6 ความร้อน เกิดจากน้ำที่ใช้ระบายความร้อนในโรงงานอุตสาหกรรมสะสมจนมีอุณหภูมิในธรรมชาติสูงขึ้นทำให้ปริมาณแก๊สออกซิเจนลดลง

- 1.7 ตะกอน ตะกอนจะกั้นแสงแดดไม่ให้ส่องทะลุผ่าน ทำให้การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชน้ำลดน้อย

2. ปัญหามลพิษทางดิน

เป็นภาวะที่ ดินได้รับสารปนเปื้อนในปริมาณที่มากกว่าอัตราการสลายตัวจนทำให้เกิดการสะสมของสารพิษหรือเชื้อโรคที่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในระบบ ปัญหาเหล่านี้เกิดขึ้นเนื่องจากมนุษย์ใช้ทรัพยากรดินอย่างผิดวิธี รวมถึงพฤติกรรมของมนุษย์ก็ส่งผลให้เกิดปัญหามลพิษทางดิน เช่น

2.1 การทิ้งขยะมูลฝอย สารเคมี และสิ่งปฏิกูลจากแหล่งชุมชน ซึ่งจะถูกล่อยสลายด้วยจุลินทรีย์ ทำให้กลายเป็นที่เพาะพันธุ์เชื้อโรคที่ก่อปัญหาสุขภาพ ส่วนสารเคมีที่ทิ้งจากอาคารบ้านเรือนลงบนดิน น้ำส่วนใหญ่จะระเหยไปเหลือแต่สารเคมีตกค้างอยู่ในดินทำให้ดินเสื่อมสภาพ

2.2 การทิ้งสารเคมีที่มีโลหะหนักเจือปนจากโรงงานอุตสาหกรรมลงดิน ทำให้ดินเกิดการปนเปื้อนและมีกากค้างของโลหะหนัก เมื่อพืชดูดแร่ธาตุในดินไปใช้จะเกิดการสะสมของโลหะหนักในพืชและถูกถ่ายทอดมายังคนและสัตว์ต่อไป

2.3 การใช้ปุ๋ยเคมีและยาปราบศัตรูพืชในปริมาณที่มากเกินไป เกิดการสะสมอยู่ในดิน และทำให้สิ่งมีชีวิตที่เป็นประโยชน์แก่พืชตายลง เนื้อดินจึงแน่น แข็งกระด้าง ไม่เหมาะแก่การเพาะปลูก

3. ปัญหามลพิษทางอากาศ

เป็นภาวะของอากาศที่มีสารพิษหรือแก๊สพิษเจือปนอยู่มากจนถึงขั้นเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตทั้งทางตรงและทางอ้อม เช่น

ฝนกรด เกิดจากไอน้ำรวมตัวกับออกไซด์ของซัลเฟอร์และออกไซด์ของไนโตรเจนที่ได้จากควันทพิษกลายเป็นกรดซัลฟิวริก (H_2SO_4) และกรดไนตริก (HNO_3) ซึ่งเป็นอันตรายต่อบ้านเรือนและสิ่งมีชีวิตทุกชนิด

หมอกพิษ เป็นสภาวะที่อากาศบริเวณใกล้พื้นดินไม่สามารถลอยตัวสูงขึ้นได้ เนื่องจากมีอุณหภูมิต่ำหรือมีอุณหภูมิเท่ากับอากาศด้านบน ทำให้สารมลพิษต่างๆ พุ้งกระจายและสะสมในอากาศระดับพื้นดิน จึงเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในบริเวณนั้น

4. ปัญหามลพิษจากขยะ

ขยะมูลฝอย หมายถึง เศษของเหลือทิ้งจากกระบวนการผลิตและการใช้สอยของมนุษย์ แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

4.1 ขยะมูลฝอยทั่วไป แยกเป็น ขยะมูลฝอยเปียก ได้แก่ อินทรีย์วัตถุที่สามารถย่อยสลายเน่าเปื่อยได้ง่าย และขยะมูลฝอยแห้ง ซึ่งมีทั้งที่เผาไหม้ได้และเผาไหม้ไม่ได้ แม้เผาไหม้ได้ก็ก่อให้เกิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และแก๊สพิษอื่น ๆ ที่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม

4.2 ขยะมูลฝอยอันตราย ได้แก่ ของเสียที่เป็นพิษ ระเบิดได้ง่าย ต้องใช้กรรมวิธีในการทำลายเป็นพิเศษ แบ่งประเภทตามแหล่งกำเนิดได้ ดังนี้

- ของเสียจากอุตสาหกรรม เป็นของเสียอันตรายซึ่งคิดเป็นร้อยละ 73 ของของเสียทั่วประเทศ

- ของเสียจากโรงพยาบาล สถานศึกษาและวิจัย ซึ่งเป็นขยะที่สามารถแพร่เชื้อและสารอันตรายสู่มนุษย์

- ของเสียจากภาคเกษตรกรรม เช่น ยาฆ่าแมลง ปุ๋ย มูลสัตว์ และน้ำทิ้งจากการทำปุ๋ย

- ของเสียจากบ้านเรือนและแหล่งชุมชน เช่น หลอดไฟฟ้า ถ่านไฟฉาย เศษอาหาร พลาสติก และไม้

5. ปรากฏการณ์เรือนกระจกและภาวะโลกร้อน

ปรากฏการณ์เรือนกระจก (greenhouse effect) เกิดจากการที่รังสีหรือความร้อนถูกกักเก็บไว้ในบรรยากาศโดยแก๊สเรือนกระจก ทำให้โลกมีอุณหภูมิสูงขึ้น เกิดภาวะโลกร้อน (global warming) ในภาวะปกติเมื่อรังสีจากดวงอาทิตย์ส่องลงมายังโลก รังสีอัลตราไวโอเลตบางส่วนจะถูกดูดกลืนไว้ในชั้นโอโซน และบางส่วน

สะท้อนไปในบรรยากาศ ส่วนรังสีที่ส่องลงมาที่ผิวโลกจะถูกใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ บนโลก เช่น การระเหยของน้ำ และการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช บางส่วนที่ส่องลงมายังพื้นผิวโลกซึ่งผุ่นละออง ไอน้ำและแก๊สชนิดต่าง ๆ จะดูดกลืนไว้ ทำให้โลกอุ่นขึ้น แล้วจะสะท้อนกลับออกไปในรูปของรังสีอินฟราเรดหรือความร้อนปัจจุบันชั้นบรรยากาศโลกมีปริมาณแก๊สบางชนิดมากเกินไปจนสมดุลของธรรมชาติ เมื่อพื้นผิวโลกคายรังสีอินฟราเรดขึ้นสู่ชั้นบรรยากาศ แก๊สเหล่านี้จะดูดกลืนรังสีอินฟราเรดเอาไว้แล้วคายความร้อน ทำให้พื้นผิวโลกและชั้นบรรยากาศมีอุณหภูมิสูงขึ้น เราเรียกแก๊สที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อนเหล่านี้ว่า แก๊สเรือนกระจก (greenhouse gases)

กระบวนการจัดการเรียนรู้ ขั้นเตรียมการ

1. นักเรียนและครูร่วมกันวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายในท้องถิ่น และบริเวณแวดล้อมว่าได้รับผลกระทบจากปัญหามลพิษประเภทใด จากนั้นร่วมกันแสดงความคิดเห็น ดังนี้
 - นักเรียนเห็นสภาพแวดล้อมเป็นพิษแล้วรู้สึกอย่างไร (แนวคำตอบ รู้สึกแย่ สกปรก สุขภาพจิตไม่ดี)
 - นักเรียนคิดว่าปัญหาสิ่งแวดล้อมดังกล่าวมีสาเหตุมาจากสิ่งใด (แนวคำตอบ ปัญหาน้ำเสียเกิดจากคนทิ้งขยะและโรงงานปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำ)
 - นักเรียนจะมีแนวทางแก้ไขปัญหานี้อย่างไร (แนวคำตอบ ถ้าในชุมชนเกิดปัญหาน้ำเสียต้องรวมกลุ่มและร่วมกันรณรงค์ไม่ให้คนในชุมชนทิ้งขยะลงแหล่งน้ำ และถ้าในชุมชนเกิดปัญหาอากาศเป็นพิษต้องรวมกลุ่มกันแจ้งเจ้าหน้าที่ของรัฐและทางโรงงานให้มีการติดตั้งระบบบำบัด/กำจัดแก๊ส และผุ่นละอองก่อนปล่อยออกนอกโรงงาน)

ขั้นเข้าสู่กิจกรรม

2. นักเรียนจับกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน เรียกว่า กลุ่มบ้าน จากนั้นกำหนดหมายเลขประจำตัวของแต่ละคน หมายเลข 1 – 5 เมื่อกำหนดเรียบร้อยแล้วให้สมาชิกที่มีหมายเลขเดียวกันมารวมกันเป็นกลุ่มใหม่ เรียกว่า กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ แล้วให้กลุ่มผู้เชี่ยวชาญร่วมกันศึกษาความรู้เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ จากหนังสือเรียน ตามหมายเลข ดังนี้
 - กลุ่มหมายเลข 1 ศึกษาความรู้เรื่อง ปัญหามลพิษทางน้ำ
 - กลุ่มหมายเลข 2 ศึกษาความรู้เรื่อง ปัญหามลพิษทางดิน
 - กลุ่มหมายเลข 3 ศึกษาความรู้เรื่อง ปัญหามลพิษทางอากาศ
 - กลุ่มหมายเลข 4 ศึกษาความรู้เรื่อง ปัญหามลพิษจากขยะ
 - กลุ่มหมายเลข 5 ศึกษาความรู้เรื่อง ปรากฏการณ์เรือนกระจกและภาวะโลกร้อน
3. เมื่อศึกษาความรู้เสร็จแล้ว ให้สมาชิกกลุ่มผู้เชี่ยวชาญแยกย้ายกันกลับเข้าสู่กลุ่มบ้าน แล้วผลัดกันอธิบายแลกเปลี่ยนความรู้ที่ได้ศึกษามาให้สมาชิกหมายเลขอื่น ๆ ในกลุ่มบ้านฟัง โดยอาจเรียงตามลำดับหมายเลขหรือตามความสมัครใจก็ได้
4. นักเรียนนำความรู้ที่ได้บันทึกลงในสมุดเล่มเล็กประจำเรื่องของตนเอง ซึ่งประกอบด้วย ปัญหามลพิษทางน้ำ ปัญหามลพิษทางดิน ปัญหามลพิษทางอากาศ ปัญหามลพิษจากขยะ และปรากฏการณ์เรือนกระจกและภาวะโลกร้อน โดยมีครูผู้สอนให้คำแนะนำ และตรวจสอบความรู้ที่สรุปลงสมุดเล่มเล็กให้ถูกต้องตามแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้

ชั้นยกตัวอย่าง

5. นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น ดังนี้

- นักเรียนคิดว่าปัญหาสิ่งแวดล้อมทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งใดบ้าง อย่างไร (แนวคำตอบ ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนส่งผลกระทบต่อทั้งสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตในชุมชน โดยคนในชุมชนอาจจะเกิดโรคระบบหายใจ เนื่องจากได้หายใจรับเอาฝุ่นละอองและแก๊สพิษเข้าสู่ร่างกายปริมาณมาก สภาพอากาศเกิดการแปรปรวนเนื่องจากส่วนประกอบของอากาศเกิดภาวะไม่สมดุล เกิดโรคหัวใจของไอโซน เกิดการแพร่พันธุ์ของสัตว์นำโรค สัตว์น้ำไม่สามารถอาศัยอยู่ในแหล่งน้ำได้)

- นักเรียนมีวิธีแก้ปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมเป็นพิษในชุมชนได้อย่างไร (แนวคำตอบ รมรงศ์ให้คนในชุมชนเกิดความรักในชุมชนตนเอง ไม่ทิ้งขยะลงแหล่งน้ำและร่วมมือกันในการป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมในชุมชน)

- หากมนุษย์ยังคงก่อปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อม โดยไม่มีความตระหนักรู้ถึงผลที่จะเกิดขึ้น จะส่งผลกระทบต่อารเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศอย่างไร (แนวคำตอบ มีโอกาสสูงอย่างยิ่งที่มนุษย์จะเผชิญกับความเสียหายจากเหตุการณ์สภาพอากาศแบบสุดขั้ว และเกิดหายนะภัยจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ไม่สามารถย้อนกลับคืนเหมือนเดิมได้)

ชั้นนำไปใช้

6. นักเรียนนำผลงานของตนเองเผยแพร่ต่อผู้อื่น โดยนำผลงานติดเรียงบนบอร์ดประชาสัมพันธ์ตามบริเวณโรงเรียนตามความเหมาะสม เพื่อรณรงค์ให้ผู้อื่นเกิดความตระหนักต่อปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ

7. นักเรียนประเมินตนเอง โดยเขียนแสดงความรู้สึกหลังการเรียนรู้ ในประเด็นต่อไปนี้

- สิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ในวันนี้คืออะไร
- นักเรียนมีส่วนร่วมกิจกรรมในกลุ่มมากน้อยเพียงใด
- เพื่อนนักเรียนในกลุ่มมีส่วนร่วมกิจกรรมในกลุ่มมากน้อยเพียงใด
- นักเรียนพึงพอใจกับการเรียนในวันนี้หรือไม่ เพียงใด
- นักเรียนจะนำความรู้ที่ได้นี้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ตนเอง ครอบครัว และสังคมทั่วไปได้

อย่างไร

แนวทางการบูรณาการในหลักสูตรและกิจกรรมของสถานศึกษา

บูรณาการเนื้อหาเพิ่มเติมเสริมหลักสูตรในรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางข้างต้นในท้ายเนื้อหาเพื่อปูพื้นฐานสู่การเรียนรู้ในระดับที่สูงขึ้น และบูรณาการเป็นกิจกรรมในตัวชี้วัดที่ 3.2 ป.6/8 สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจกและผลของปรากฏการณ์เรือนกระจกต่อสิ่งมีชีวิต และ ว 3.2 ป.6/9 ตระหนักถึงผลกระทบของปรากฏการณ์เรือนกระจก โดยนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตน เพื่อลดกิจกรรมที่ก่อให้เกิดแก๊สเรือนกระจก

ข้อเสนอแนะ

ครูผู้สอนอาจมีการสืบค้นสื่อวีดิทัศน์ ข่าวสารปัจจุบัน หรือบทความสั้นเกี่ยวกับปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติให้นักเรียนใช้ในการอ่านจับใจความ และวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริงได้มากยิ่งขึ้น

ผลพิษทางน้ำ

คือ

.....

.....

เกิดจากสาเหตุ ดังนี้

.....

.....

.....

เกิดผลกระทบ ดังนี้

.....

.....

.....

ทากาว

วิธีการป้องกันและแก้ไขปัญา

1

.....

.....

.....

2

.....

.....

.....

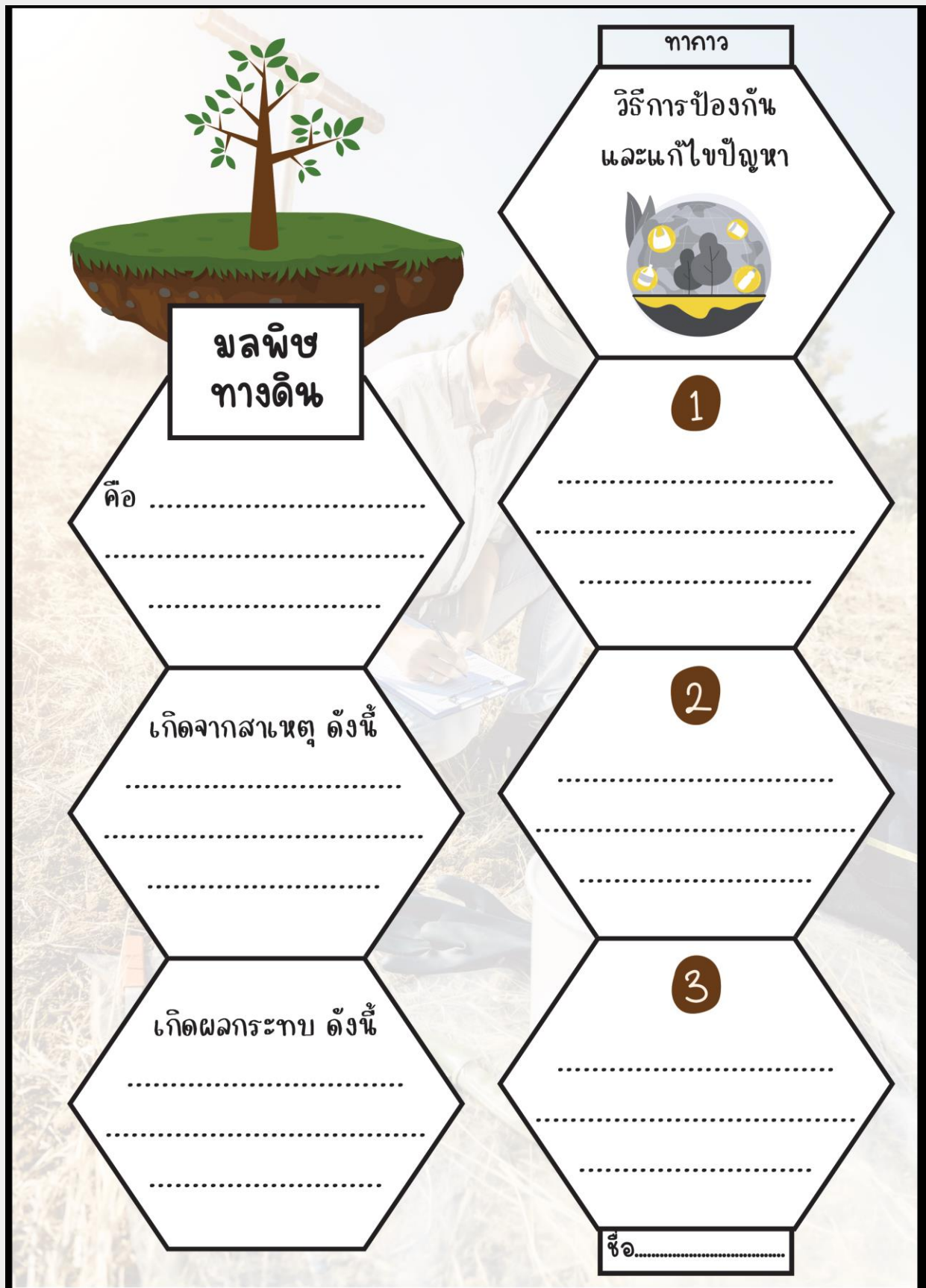
3

.....

.....

.....

ชื่อ.....





**มลพิษ
ทางดิน**

คือ

.....

.....

เกิดจากสาเหตุ ดังนี้

.....

.....

.....

เกิดผลกระทบ ดังนี้

.....

.....

.....

อากาศ

**วิธีการป้องกัน
และแก้ไขปัญหา**



1

.....

.....

.....

2

.....

.....

.....

3

.....

.....

.....

ชื่อ.....



มลพิษทางอากาศ

คือ

.....

.....

เกิดจากสาเหตุ ดังนี้

.....

.....

.....

เกิดผลกระทบ ดังนี้

.....

.....

.....

ทากาว

วิธีการป้องกัน
และแก้ไขปัญหา



1

.....

.....

.....

2

.....

.....

.....

3

.....

.....

.....

ชื่อ.....



คือ

.....

.....

เกิดจากสาเหตุ ดังนี้

.....

.....

.....

เกิดผลกระทบ ดังนี้

.....

.....

.....



1

.....

.....

.....

2

.....

.....

.....

3

.....

.....

.....

๔.....



ภาวะ โลกร้อน

คือ

.....

.....

เกิดจากสาเหตุ ดังนี้

.....

.....

.....

เกิดผลกระทบ ดังนี้

.....

.....

.....

ทากาว

วิธีการป้องกัน
และแก้ไขปัญหา



1

.....

.....

.....

2

.....

.....

.....

3

.....

.....

.....

ชื่อ.....

กิจกรรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศระดับประถมศึกษา กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ภัยพิบัติ

วัตถุประสงค์การเรียนรู้

1. อภิปรายและระบุวิธีการเอาตัวรอดจากภัยพิบัติประเภทต่าง ๆ ได้ (K)
2. เลือกเอาตัวรอดจากภัยพิบัติประเภทต่าง ๆ ได้ (P)
3. มีความตระหนักต่อคุณค่าของสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติ และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และผลกระทบ (A)

กรอบเนื้อหาความรู้

ภัยพิบัติ มีผลกระทบต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อมแตกต่างกัน มนุษย์ควรเรียนรู้วิธีปฏิบัติตนให้ปลอดภัย เช่น ติดตามข่าวสารอย่างสม่ำเสมอ เตรียมถุงยังชีพให้พร้อมใช้ตลอดเวลา และปฏิบัติตามคำสั่งของผู้ปกครองและเจ้าหน้าที่อย่างเคร่งครัดเมื่อเกิดภัยทางธรรมชาติและธรณีพิบัติภัย

1. ธรณีพิบัติภัย (Geological Disasters) เป็นภัยที่เกิดจากพื้นดิน หรือใต้แผ่นเปลือกโลก เช่น แผ่นดินไหว (Earthquake) ดินถล่ม (Landslide) หิมะถล่ม (Avalanche) หลุมยุบ (Sinkhole) ภูเขาไฟระเบิด (Volcanic Eruption) ธรณีพิบัติภัยเป็นภัยธรรมชาติที่รุนแรงมาก ยากที่จะป้องกันหรือหลีกเลี่ยงได้ทัน เมื่อเกิดแผ่นดินไหวหรือภูเขาไฟระเบิด นอกจากชีวิตของสิ่งมีชีวิตนับไม่ถ้วนจะต้องสูญเสียไปแล้ว สภาพภูมิประเทศยังเปลี่ยนแปลงไปอย่างมากอีกด้วย เทือกเขาสูง ๆ ของโลกใบนี้ ก็เกิดจากการเคลื่อนตัวของเปลือกโลก แผ่นดินไหว และภูเขาไฟปะทุในครั้งบรรพกาล ถึงแม้ว่าจะก่อความเสียหายอย่างมากมาย แต่ภายหลังจากเหตุการณ์สงบลง เจ้าหน้าที่และเจ้าหน้าที่จากลาวาที่ไหลออกมาก็มอบความอุดมสมบูรณ์คืนแก่ผืนดิน ให้เหล่าสิ่งมีชีวิตที่เหลือรอดได้ใช้ประโยชน์นานัปการ

2. อัคคีภัย (Conflagration) เป็นภัยที่เกิดจากไฟ เช่น ไฟป่า (Wildfire) เป็นภัยที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติจากความแห้งแล้ง ต้นไม้เกิดการเสียดสีกันจนเกิดประกายไฟ และเกิดขึ้นโดยฝีมือมนุษย์ ทั้งโดยทางตรงและทางอ้อม หลายครั้งกินเวลานานจนขยายเป็นวงกว้าง สิ่งมีชีวิตล้มตายแทบจะทันทีที่ไฟลามไปถึง โดยเฉพาะสัตว์ที่กำลังทำรังวางไข่ สัตว์ที่อยู่เป็นหลักแหล่ง และแน่นอนที่สุด ต้นไม้ทุกต้นที่ไฟลุกลามไปถึง ไฟป่าก่อให้เกิดฝุ่นควันลอยไปในอากาศ สร้างมลพิษที่เป็นอันตรายต่อสัตว์และมนุษย์ที่อยู่ไกลออกไป

3. อุทกภัย (Hydrological Disasters) เป็นภัยที่เกิดจากน้ำ ทั้งน้ำป่า และน้ำทะเล เช่น น้ำท่วม (Flood) คลื่นยักษ์ (Tsunami) อุทกภัยเกิดขึ้นบ่อยครั้ง แม้ไม่รุนแรงเท่าภัยพิบัติภัย แต่ก็สร้างความเสียหายอย่างมาก น้ำท่วมฉับพลัน ทำให้สัตว์เล็กสัตว์น้อยล้มตาย คนต้องอพยพทั้งบ้านเรือน ถ้าน้ำท่วมเป็นเวลานาน โรคระบาดมักจะตามมาภายหลัง เนื่องจากน้ำขังจนเน่า น้ำป่าไหลหลากมีพลังทำลายบ้านเรือนที่เกิดขวางทางน้ำได้ในทันที บางครั้งเกิดโคลนถล่มตามมา แต่เมื่อน้ำลดลง ผืนดินก็อุดมสมบูรณ์ เหมาะแก่การเพาะปลูก พืชเจริญเติบโตได้ดี เพราะได้รับแร่ธาตุอย่างเต็มที่ ก่อให้เกิดระบบนิเวศใหม่ที่อุดมสมบูรณ์

กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นเตรียมการ

1. นักเรียนช่วยกันยกตัวอย่างภัยพิบัติที่นักเรียนรู้จักมา โดยครูบันทึกชื่อภัยพิบัติที่นักเรียนบอกลงในบัตรที่ครูเตรียมไว้ แล้วนำไปติดบนกระดาน เช่น อุทกภัย วาตภัย ไฟไหม้ป่า ภูเขาไฟปะทุ แผ่นดินไหว คลื่นสึนามิ ภาวะโลกร้อน ฯลฯ และร่วมกันจัดจำแนกบัตรคำภัยพิบัติประเภทต่าง ๆ เป็นภัยพิบัติประเภทใดบ้างที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ และภัยพิบัติประเภทใดบ้างที่เกิดจากการภัยธรรมชาติ

ขั้นเข้าสู่กิจกรรม

2. นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็นกลุ่มละ 4 - 5 คน เพื่อปฏิบัติกิจกรรม ภัยพิบัติในห้องเรียน โดยปฏิบัติ ดังนี้

2.1 นักเรียนนำข่าวหรือสถานการณ์เกี่ยวกับภัยพิบัติในประเทศไทยหรือในห้องเรียนมาอภิปรายร่วมกัน ศึกษาหาสาเหตุว่าเกิดจากสาเหตุใด ส่งผลกระทบอย่างไรบ้างต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลก พร้อมเสนอแนะแนวทางการป้องกัน แนวทางในการเฝ้าระวังและการปฏิบัติตนให้ปลอดภัย โดยให้นักเรียนนำเสนอแนวคิดอย่างอิสระ และมีครูผู้สอนเป็นผู้เพิ่มเติมแนวคิดให้เกิดความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทำกิจกรรม ร่วมกันอภิปราย และลงข้อสรุป พร้อมทั้งนำความรู้ที่ได้ไปบอกเล่ากับสมาชิกในบ้านให้รู้เท่าทันการเอาตัวรอดจากภัยพิบัติประเภทต่าง ๆ

ขั้นยกตัวอย่าง

3. นักเรียนจับกลุ่ม จำนวน 4 กลุ่ม แสดงบทบาทสมมติ กลุ่ม 5 นาที เรื่อง วิธีการเอาตัวรอดจากภัยพิบัติตามสถานการณ์ที่กำหนดดังนี้

- กลุ่มที่ 1 สถานการณ์ “ถ้านักเรียนอยู่ในอาคารหรือในห้องเรียนแล้วเกิดแผ่นดินไหวขึ้นจะทำอย่างไร”

- กลุ่มที่ 2 สถานการณ์ “ถ้านักเรียนอยู่ริมชายหาดที่น้ำลดเร็วผิดปกติควรทำอย่างไร”

- กลุ่มที่ 3 สถานการณ์ “ถ้านักเรียนไปเดินป่า ปรากฏว่า อากาศในวันนั้นร้อนและแห้งมาก ทำให้เกิดประกายไฟขึ้นจนเกิดไฟป่า ควรจะมีวิธีการเอาตัวรอดอย่างไร”

- กลุ่มที่ 4 สถานการณ์ “ในวันนี้ฝนตกหนักมาก หากบ้านนักเรียนตั้งอยู่ริมแม่น้ำ ควรจะมีวิธีการเตรียมตัวและเอาตัวรอดจากน้ำท่วมและน้ำป่าไหลหลากอย่างไร”

4. นักเรียนคนอื่น ๆ รับชมการแสดงบทบาทสมมติของเพื่อน และช่วยกันเติมแต่งในส่วนที่ขาดหายไป จนสรุปได้วิธีการเอาตัวรอดจากภัยพิบัติที่ปลอดภัยที่สุดได้ จากนั้นกล่าวชื่นชมเพื่อนเป็นกำลังใจ

ขั้นนำไปใช้

5. นักเรียนใช้เกมบันไดงูทบทวนองค์ความรู้ เรื่อง การเอาตัวรอดจากภัยพิบัติ จำนวน 3 เกม ได้แก่ การเอาตัวรอดจากธรณีพิบัติภัย การเอาตัวรอดจากอัคคีภัย และการเอาตัวรอดจากอุทกภัย โดยการให้ผู้ล่นโยนลูกเต๋าและเดินตัวหมุดไปตามหมายเลขที่ได้รับ พร้อมทั้งศึกษาวิธีการเอาตัวรอดจากสถานการณ์ที่ปรากฏบนกระดานบันไดงู

6. นักเรียนประเมินตนเอง โดยเขียนแสดงความรู้สึกหลังการเรียนรู้ ในประเด็นต่อไปนี้

- สิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ในวันนี้คืออะไร
- นักเรียนมีส่วนร่วมกิจกรรมในกลุ่มมากน้อยเพียงใด
- เพื่อนนักเรียนในกลุ่มมีส่วนร่วมกิจกรรมในกลุ่มมากน้อยเพียงใด

- นักเรียนพึงพอใจกับการเรียนในวันนี้หรือไม่ เพียงใด
- นักเรียนจะนำความรู้ที่ได้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ตนเอง ครอบครัว และสังคมทั่วไปได้

อย่างไร

แนวทางการบูรณาการในหลักสูตรและกิจกรรมของสถานศึกษา

บูรณาการกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางข้างต้นในตัวชี้วัด ดังนี้

ว 3.2 ป.6/6 บรรยายลักษณะและผลกระทบของน้ำท่วม การกัดเซาะชายฝั่ง ดินถล่ม แผ่นดินไหว สึนามิ

ว 3.2 ป.6/7 ตระหนักถึงผลกระทบของภัยธรรมชาติและธรณีพิบัติภัย โดยนำเสนอแนวทางในการเฝ้าระวังและปฏิบัติตนให้ปลอดภัยจากภัยธรรมชาติและธรณีพิบัติภัยที่อาจเกิดในท้องถิ่น

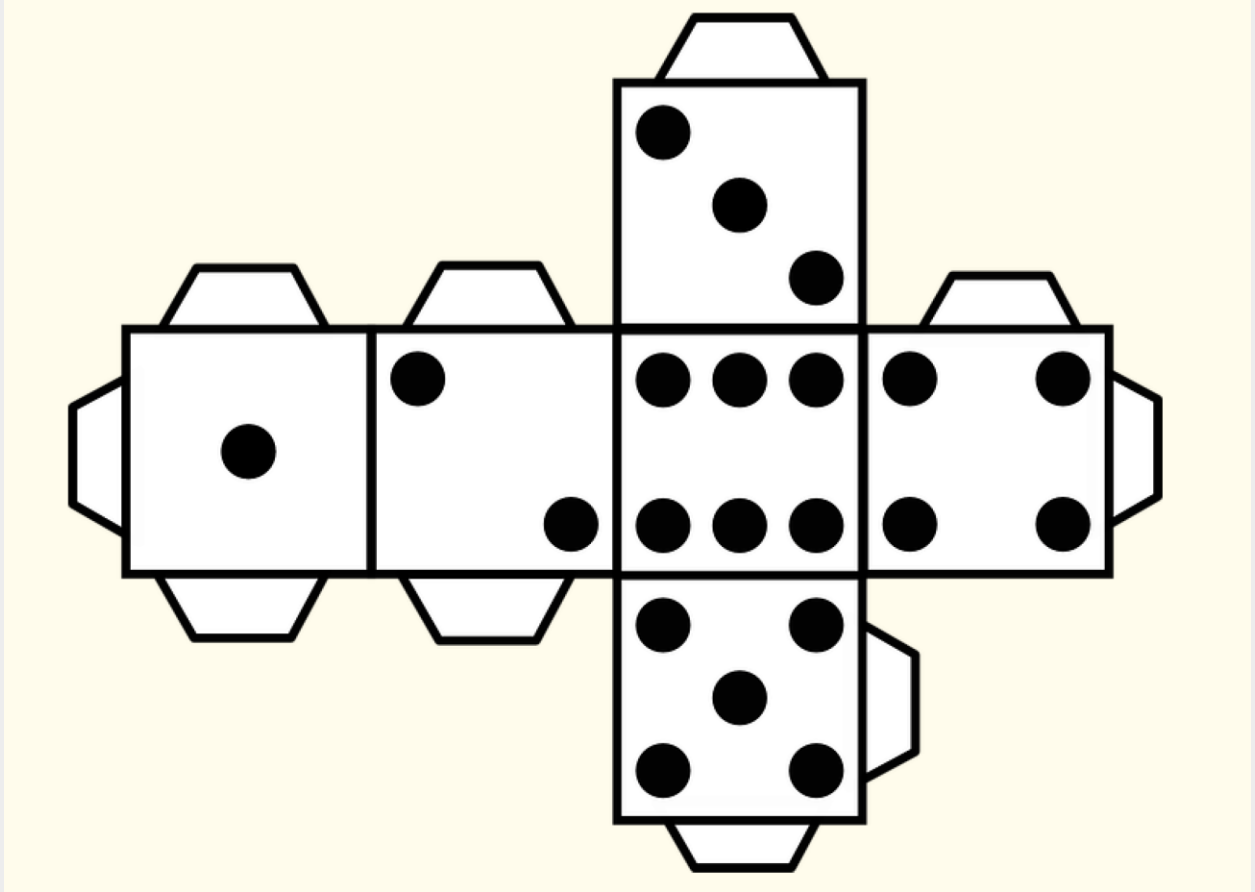
ข้อเสนอแนะ

ครูผู้สอนอาจมีการเตรียมบทความให้นักเรียนใช้วิเคราะห์ หรือสร้างสถานการณ์ให้นักเรียนรับบทบาทเป็นผู้สื่อข่าว นำเสนอข่าวด้านภัยพิบัติและวิธีการเอาตัวรอดจากภัยพิบัติเป็นวิดีโอสั้น และเผยแพร่ทางสาธารณะ

สื่อการเรียนรู้







กิจกรรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศระดับประถมศึกษา กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง หลักการอนุรักษ์

วัตถุประสงค์การเรียนรู้

1. อภิปรายหลักการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติได้ (K)
2. ระบุหลักการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติให้เหมาะสมกับบทบาทหน้าที่ของบุคคลนั้น ๆ ได้ (P)
3. มีความตระหนักต่อคุณค่าของสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติ และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และผลกระทบ (A)

กรอบเนื้อหาความรู้

การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืนและการดูแลรักษาสภาพแวดล้อมเป็นการรักษาสมดุลของระบบนิเวศ ซึ่งการอนุรักษ์และรักษาสมดุลของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน ควรได้รับความร่วมมือจากทุกฝ่าย และต้องเป็นความรับผิดชอบของทุกคน โดยสามารถปฏิบัติตามหลักการอนุรักษ์ 7Rs ได้ ดังนี้

- Refuse ปฏิเสธบรรจภัณฑ์ที่สร้างมลพิษ เช่น กล่องโฟมและถุงพลาสติก
- Recycle แยกขยะให้ง่ายต่อการนำไปแปรรูปหมุนเวียนวัตถุดิบไม่ย่อยสลายให้มีชีวิตอีกครั้ง
- Reuse ใช้แล้วใช้อีกจนกว่าจะหมดอายุในการใช้งาน
- Refill เลือกใช้สินค้าชนิดเติม ไม่เพิ่มขยะเกินความจำเป็น
- Repair ซ่อมแซมเครื่องใช้ให้สามารถใช้ประโยชน์ได้ต่อไป ก่อนกลายเป็นขยะ
- Return อุดหนุนสินค้าคืนขวดหมุนเวียนบรรจภัณฑ์ ทำให้ใช้ซ้ำได้หลายครั้ง
- Reduce ลดการกินข้าวเกินความจำเป็น

กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นเตรียมการ

1. นักเรียนและครูร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับ วันที่ 5 มิถุนายนของทุกปี เป็นวันสำคัญอะไร (แนวคำตอบ วันสิ่งแวดล้อมโลก/The World Environment Day ที่องค์การสหประชาชาติได้ประกาศให้วันที่ 5 มิถุนายน ของทุกปี เป็นวันสิ่งแวดล้อมโลกจากการตื่นตัวในวิกฤติการณ์ด้านสิ่งแวดล้อมของโลก โดยแต่ละปีจะมีคำขวัญ) ถามนักเรียนถึงคำขวัญวันสิ่งแวดล้อมโลก ปี 2565 (หากนักเรียนไม่ทราบอนุญาตให้นักเรียนสืบค้นจากสมาร์ทโฟน) และให้นักเรียนร่วมอภิปรายแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับคำขวัญดังกล่าว

ขั้นเข้าสู่กิจกรรม

2. นักเรียนใช้เกมบิงโกหลักการอนุรักษ์ 7Rs เพื่อศึกษาวิธีการดำเนินการตามหลัก 7Rs โดยให้ตัวแทนนักเรียนหรือครู หรือผลัดเปลี่ยนกันหยิบตัวหมากชื่อ 7Rs จากนั้นนักเรียนสังเกตวิธีการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติในแผ่นกระดานของตนเอง หากตรงกับตัวหมากให้วางหมากลงบนกระดาน ทำซ้ำจนมีสมาชิกคนใดคนหนึ่งมีหมากเรียงกันตามกติกาของเกมบิงโก จะถือเป็นผู้ชนะ

3. นักเรียนและครูร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้ทรัพยากรธรรมชาติในปัจจุบัน โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้

- นักเรียนมีวิธีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างไรให้คุ้มค่าที่สุด (แนวคำตอบ ใช้ทรัพยากรเท่าที่จำเป็น นำขยะมารีไซเคิล ใช้ถุงพลาสติกซ้ำ ใช้ถุงผ้าแทนถุงพลาสติก)

- หากไม่มีการวางแผนการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืนจะเกิดสิ่งใดขึ้น (แนวคำตอบ ทรัพยากรอาจไม่เพียงพอต่อความต้องการของมนุษย์ หรืออาจหมดไปจากโลก)

- วิธีการดำรงชีวิตของมนุษย์ที่ไม่มีการวางแผนการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน ส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศของโลกหรือไม่ อย่างไร (แนวคำตอบ อาจทำให้เกิดกิจกรรมที่ทำให้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมีความรุนแรงมากขึ้น เช่น อาจมีการเผาป่าเพื่อการเพาะปลูก การขยายพื้นที่อุตสาหกรรม ซึ่งจะเพิ่มความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจก และทำให้สภาพอากาศเกิดความแปรปรวนมากขึ้น)

ชั้นยกตัวอย่าง

4. นักเรียนศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่น่าสนใจในการแก้ปัญหาและอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ได้แก่ เตาเผาขยะ โดยครูผู้สอนใช้คำถามกระตุ้นความคิดเพิ่มเติม ดังนี้

- ในสถานการณ์ใดบ้างที่เทคโนโลยีสมัยใหม่ก็เข้ามาแล้วเป็นการทำลายทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (แนวคำตอบ การเผาขยะโดยเครื่องเผาขยะ แต่ไม่มีระบบบำบัดควันที่ปล่อยออกมาสู่สิ่งแวดล้อม ทำให้เกิดมลพิษทางอากาศ)

- นักเรียนคิดว่าเทคโนโลยีสมัยใหม่มีทั้งประโยชน์มหาศาลและโทษมหันต์ต่อโลกของเราหรือไม่ อย่างไร (แนวคำตอบ การใช้เทคโนโลยีในทางที่สร้างสรรค์ก็จะทำให้เกิดประโยชน์ และถ้าใช้ในการทำลายก็จะทำให้เกิดโทษ เช่น การใช้พลังงานนิวเคลียร์ในการผลิตกระแสไฟฟ้า ถ้ามีการใช้อย่างระมัดระวังก็จะทำให้ ได้พลังงานมากมาย เป็นแหล่งพลังงานทดแทนที่มีอย่างไม่มีจำกัด แต่ถ้ามีการรั่วไหลออกสู่สิ่งแวดล้อม ก็จะทำให้เกิดมลพิษต่าง ๆ มากมาย และทำให้เกิดโรคทั้งต่อมนุษย์ สัตว์ และพืช)

ชั้นนำไปใช้

5. นักเรียนและครูร่วมกันแสดงความคิดเห็นถึงการมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมในบทบาทของนักเรียนได้อย่างไรบ้าง (แนวคำตอบ ช่วยกันรักษาแหล่งน้ำให้สะอาด เพื่อจะได้มีน้ำไว้ใช้ต่อไป ช่วยกันคัดแยกขยะ และนำขยะที่ใช้ได้อยู่กลับมาใช้ใหม่ เป็นการรีไซเคิลขยะ และกำจัดขยะอันตรายได้อย่างเหมาะสมและปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม ทำการเกษตรตามทฤษฎีแนวใหม่ การใช้สารชีวภาพในการกำจัดศัตรูพืช ประหยัดพลังงานไฟฟ้า โดยถอดปลั๊กเครื่องใช้ไฟฟ้าทุกชนิดหลังเลิกใช้งาน)

6. นักเรียนประเมินตนเอง โดยเขียนแสดงความรู้สึกลังการเรียน ในประเด็นต่อไปนี้

- สิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ในวันนี้คืออะไร
- นักเรียนมีส่วนร่วมกิจกรรมในกลุ่มมากน้อยเพียงใด
- เพื่อนนักเรียนในกลุ่มมีส่วนร่วมกิจกรรมในกลุ่มมากน้อยเพียงใด
- นักเรียนพึงพอใจกับการเรียนในวันนี้หรือไม่ เพียงใด
- นักเรียนจะนำความรู้ที่ได้นี้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ตนเอง ครอบครัว และสังคมทั่วไปได้

อย่างไร

แนวทางการบูรณาการในหลักสูตรและกิจกรรมของสถานศึกษา

บูรณาการเนื้อหาในรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตัวชี้วัดที่ ว 1.1 ป.5/4 ตระหนักในคุณค่าของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต โดยมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางข้างต้นได้

ข้อเสนอแนะ

ครูผู้สอนอาจใช้บัตรภาพ หรือบัตรคำ โดยให้นักเรียนช่วยกันสืบค้น และค้นหาคำว่าเป็นแนวทางอนุรักษ์ตามหลักการใดของ 7Rs

สื่อการเรียนรู้

เกมบิงโกหลักการอนุรักษ์ 7Rs





กิจกรรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศระดับประถมศึกษา กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การเกษตรชีวภาพและการปลูกพืชคลุมดิน

วัตถุประสงค์การเรียนรู้

1. อภิปรายหลักการทำงานการเกษตรชีวภาพและการปลูกพืชคลุมดินได้ (K)
2. บอกวิธีการทำงานการเกษตรชีวภาพและการปลูกพืชคลุมดินได้ (P)
3. มีความตระหนักต่อคุณค่าของสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติ และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและผลกระทบ (A)

กรอบเนื้อหาความรู้

เกษตรชีวภาพ หรือ เกษตรอินทรีย์ หมายถึง การทำเกษตรเพื่ออนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเกษตรชีวภาพ ปลูกผลไม้ปลอดสารพิษและสิ่งแวดล้อม เพื่ออนุรักษ์พันธุ์พันธุ์ โดยการพัฒนาปลูกพืชหรือเลี้ยงสัตว์ เพื่อผลิตอาหารที่ปลอดภัยจากสารพิษและเกษตรอินทรีย์ โดยการหยุดใช้สารเคมีที่เป็นพิษทางการเกษตร เช่น ยาปราบศัตรูพืช ได้แก่ ยาฆ่าแมลง ยาป้องกันกำจัดโรคพืช ยาป้องกันกำจัดแมลง ฯลฯ ให้มีความสำคัญกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและระบบนิเวศการเกษตร โดยเฉพาะอย่างยิ่งการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดิน การรักษาแหล่งน้ำให้สะอาด เพราะธรรมชาตินั้นย่อมมีการหมุนเวียนย่อยสลาย และพึ่งพาอาศัยกันและกันอย่างเป็นระบบ

การปลูกพืชคลุมดิน เป็นการปลูกพืชที่มีลำต้นอ่อนเพียงชนิดเดียว หรือหลายชนิดรวมกัน เพื่อให้คลุมดินตลอดปี หรือช่วงระยะเวลาใดเวลาหนึ่ง เราอาจทิ้งพืชเหล่านี้ไว้เพื่อยึดผิวดินกันดินพังทลายเวลา มีฝนตกหนัก น้ำป่า หรือมีลมแรงพัดเข้าสู่ผิวดินบริเวณนั้น หรืออาจไถกลบลงไปใต้ดิน เพื่อใช้เป็นปุ๋ยพืชสด พืชที่จะนำมาปลูกเป็นพืชคลุมดินนั้น ควรเป็นพืชที่ขึ้นง่ายทั้งในดินดี และดินเลว มีการเจริญเติบโตเร็ว มีก้านสาขามาก และส่วนยอดอ่อนนุ่มมีน้ำมาก

กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นเตรียมการ

1. ครูนำตัวอย่าง ดินร่วน ดินทราย และดินเหนียวมาให้ให้นักเรียนได้ศึกษา แล้วให้นักเรียนบอกว่าดินชนิดใดเหมาะกับการปลูกพืชมากที่สุด และ นอกจากเราใช้ดินในการเพาะปลูกแล้ว เรายังใช้ดินทำอะไรได้อีกบ้าง ให้นักเรียนยกตัวอย่าง (แนวคำตอบ ดินจัดเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีประโยชน์และมีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตอย่างยิ่ง โดยเฉพาะมนุษย์ซึ่งได้อาศัยดินในการสร้างที่อยู่อาศัย ทำการเพาะปลูกและเลี้ยงสัตว์ เพื่อให้ได้อาหารและเกิดปัจจัยสำคัญอื่น ๆ เช่น เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค เป็นต้น นับเป็นหนึ่งในปัจจัยสี่ที่สำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อม)

ขั้นเข้าสู่กิจกรรม

2. นักเรียนศึกษาวิธีการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ เรื่อง ปัญหาดินเสื่อมโทรม จากการศึกษา 2 เรื่อง คือ การเกษตรชีวภาพ และการปลูกพืชคลุมดิน ว่ามีลักษณะเด่น และเกิดประโยชน์ต่อทรัพยากรดินอย่างไร โดยให้นักเรียนสรุปความรู้ที่ได้เป็นผังมโนทัศน์ และมีครูตรวจสอบความถูกต้อง

ชั้นยกตัวอย่าง

3. นักเรียนและครูอภิปรายเพิ่มเติมเกี่ยวกับการแก้ปัญหาดินเสื่อมโทรมว่ามีวิธีการใดอีกบ้าง และผลกระทบของปัญหาดินเสื่อมที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอย่างไร โดยให้ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องนำเสนอข้อมูลโดยสังเขป และระบุแหล่งข้อมูลให้เพื่อนไปสืบค้นเพิ่มเติมได้

ชั้นนำไปใช้

4. นักเรียนร่วมกันศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับไลเคนกับการตรวจหาการเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อม โดยให้ข้อสังเกตเกี่ยวกับไลเคน ดังนี้ “ไลเคน เป็นสิ่งมีชีวิตที่เกิดจากการอยู่ร่วมกันแบบพึ่งพากันของราและสาหร่าย ซึ่งราจะได้อาหารจากการสังเคราะห์ด้วยแสงของสาหร่าย ส่วนสาหร่ายซึ่งไม่มีรากและลำต้นก็อาศัยราเป็นที่พักพิง และได้รับความชื้นจากรา มักพบในที่ที่มีอากาศบริสุทธิ์ เพราะไลเคนทนต่อมลพิษไม่ได้ เนื่องจากไม่มีชั้นผิวป้องกันตัวจากมลพิษ สารพิษจึงเข้าไปทำลายสาหร่ายโดยตรง ทำให้ไลเคนตาย ดังนั้น จึงไม่พบไลเคนในเมืองใหญ่และเขตอุตสาหกรรม”

5. นักเรียนประเมินตนเอง โดยเขียนแสดงความรู้สึกลังการเรียน ในประเด็นต่อไปนี้

- สิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ในวันนี้คืออะไร
- นักเรียนมีส่วนร่วมกิจกรรมในกลุ่มมากน้อยเพียงใด
- เพื่อนนักเรียนในกลุ่มมีส่วนร่วมกิจกรรมในกลุ่มมากน้อยเพียงใด
- นักเรียนพึงพอใจกับการเรียนในวันนี้หรือไม่ เพียงใด
- นักเรียนจะนำความรู้ที่ได้นี้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ตนเอง ครอบครัว และสังคมทั่วไปได้อย่างไร

แนวทางการบูรณาการในหลักสูตรและกิจกรรมของสถานศึกษา

บูรณาการเนื้อหาในรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตัวชี้วัดที่ ว 1.1 ป.5/4 ตระหนักในคุณค่าของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต โดยมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางข้างต้นได้

ข้อเสนอแนะ

ครูอาจจัดหาวิทยากรปราชญ์ชาวบ้านที่มีความรู้โดยตรงในเรื่องดังกล่าวมาให้ความรู้เพิ่มเติม หรือจัดสถานที่ทำการเกษตรชีวภาพให้นักเรียนได้ร่วมมือกันดูแล และเพิ่มแหล่งเรียนรู้ภายในโรงเรียน

การปลูกพืช คลุมดิน

การปลูกพืชคลุมดิน คือ	ลักษณะของพืชคลุมดิน 1.	ลักษณะของพืชคลุมดิน 2.	ลักษณะของพืชคลุมดิน 3.
ตัวอย่างพืชคลุมดิน	ตัวอย่างพืชคลุมดิน	ตัวอย่างพืชคลุมดิน	ตัวอย่างพืชคลุมดิน
ประโยชน์	ประโยชน์	ประโยชน์	ประโยชน์

การปลูกพืชคลุมดิน คือ พืชที่ปลูกให้ เติบโตอย่างหนาแน่น เพื่อยึดดินไว้การพัฒนา	ลักษณะของพืชคลุมดิน 1. เป็นพืชที่มีอายุ หลายปี เพื่อที่จะ ไม่ต้องปลูกบ่อยครั้ง	ลักษณะของพืชคลุมดิน 2. มีรากแน่นแผ่สาขา ออกไปได้มาก เพื่อยึดเหนี่ยวเมล็ดดิน	ลักษณะของพืชคลุมดิน 3. ง่ายต่อการ สางถอนคลุม ตามแนว ทางโรด
ตัวอย่างพืชคลุมดิน 1. ถั่วลาย 2. คุตชู 3. คาโลโปโกเนียม	ตัวอย่างพืชคลุมดิน 4. หญ้าเนรก 5. หญ้าเนรกยักษ์	ตัวอย่างพืชคลุมดิน	ตัวอย่างพืชคลุมดิน
ประโยชน์ ป้องกันการชะล้าง ของหน้าดิน	ประโยชน์ ลดความเร็วของ การบ่มไหลของน้ำ	ประโยชน์ เพิ่มธาตุอาหารและ เพิ่มความชุ่มชื้นในดิน	ประโยชน์ ทำให้ดินโปร่ง มีช่องอากาศเพิ่มขึ้น

การเกษตรชีวภาพ

การเกษตรชีวภาพ คือ	หลักการเลือกพื้นที่	หลักการเลือกพื้นที่	ปุ๋ยชีวภาพ คือ
ลักษณะของผลผลิตที่ได้	ลักษณะของผลผลิตที่ได้	ลักษณะของผลผลิตที่ได้	
ประโยชน์	ประโยชน์	ประโยชน์	ประโยชน์
การเกษตรชีวภาพ คือ การทำเกษตรด้วย หลักธรรมชาติ บนพื้นที่ ที่ไม่มีสารพิษตกค้าง	หลักการเลือกพื้นที่ เลือกพื้นที่ที่ไม่เคย ทำการเกษตรเคมีมา ไม่น้อยกว่า 3 ปี	หลักการเลือกพื้นที่ เป็นพื้นที่ ที่ค่อนข้างดอน และโล่งแจ้ง	ปุ๋ยชีวภาพ คือ อยู่ห่างจากโรงงาน อุตสาหกรรม มลพิษสารเคมี ธารน้ำหลัก
ลักษณะของผลผลิตที่ได้ • มีรูปร่างดีสมบูรณ์ • มีสีสวยเป็นปกติ • มีกลิ่นหอมตามธรรมชาติ	ลักษณะของผลผลิตที่ได้ • มีโครงสร้างของเนื้อนุ่มกรอบแน่น • มีรสชาติดี • ไม่มีสารพิษตกค้าง		
ประโยชน์ ใช้ปริมาณและคุณภาพ ผลผลิตที่ดีกว่า ไม่ทำให้พืชขาดโภชนาการ	ประโยชน์ ให้อาหารปลอดภัยและมี สารอาหารที่ดีกว่า	ประโยชน์ ให้ต้นทุนการผลิตต่ำ เพื่อเศรษฐกิจที่ดีกว่า	ประโยชน์ ให้คุณภาพชีวิต และสุขภาพจิตที่ดี ดีและสมบูรณ์ดีกว่า

กิจกรรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศระดับประถมศึกษา กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การแยกขยะ

วัตถุประสงค์การเรียนรู้

1. อภิปรายหลักการแยกขยะได้ (K)
2. คัดแยกขยะตามประเภทของถังขยะ 4 สีได้ถูกต้อง (P)
3. มีความตระหนักต่อคุณค่าของสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติ และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และผลกระทบ (A)

กรอบเนื้อหาความรู้

ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่รุนแรงมากขึ้นทุกวันนี้ ส่วนหนึ่งมาจากขยะ ซึ่งเป็นปัญหาพื้นฐานของชุมชนที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อชุมชน อาทิ เป็นแหล่งอาหาร และแหล่งเพาะพันธุ์ของพาหะนำโรค เช่น แมลงวัน แมลงสาบ ยุง ฯลฯ เป็นแหล่งแพร่กระจายเชื้อโรค มีกลิ่นเหม็น ก่อให้เกิดความรำคาญ ทำลายสุนทรียภาพด้านสิ่งแวดล้อม เกิดสภาพ ไม่น่าดู สกปรกน่ารังเกียจ ขยะทำให้น้ำเสียที่มีความสกปรกสูงมาก เกิดกลิ่นรบกวน เป็นแหล่งสะสมเชื้อโรคส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน จึงส่งเสริมให้ตระหนักถึงความสำคัญของการลดขยะ การคัดแยกขยะ และการนำขยะกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่และนำมาใช้ในชีวิตประจำวัน เพื่อใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดให้มีความคุ้มค่า และเกิดประโยชน์สูงสุด

การแยกขยะ ตามหลักสากลประกอบด้วยถังขยะ 4 สี ซึ่งแต่ละสีจะมีความหมายต่างกันดังต่อไปนี้

1. สีน้ำเงิน คือ ขยะทั่วไป จะถูกนำไปเข้ากระบวนการแปรรูป เพื่อนำไปทำเชื้อเพลิงหรือกำจัดตามความเหมาะสม เป็นขยะที่ไม่สามารถนำมารีไซเคิลได้และไม่สามารถแยกประเภทต่างๆ เช่น เศษกระจก เปลือกลูกอม ของขบเคี้ยวสำเร็จรูป ฯลฯ
2. สีเหลือง คือ ขยะรีไซเคิล ที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ (รีไซเคิล) เช่น พลาสติก แก้ว กระดาษ กระป๋องอะลูมิเนียม กระป๋องเหล็ก เศษผ้า โลหะต่างๆ ซึ่งขยะประเภทนี้ นอกจากจะนำกลับมาใช้ใหม่ได้ โดยไม่ต้องผ่านการแปรรูปที่ยุ่งยากแล้ว ยังสามารถนำมาเพิ่มรายได้หรือนำไปขายได้ ประหยัดพลังงานและทรัพยากร
3. สีแดง คือ ขยะอันตราย ที่ต้องนำไปกำจัดด้วยวิธีที่ถูกต้องและด้วยความระมัดระวัง เช่น กระป๋องสเปรย์ หลอดไฟ แบตเตอรี่ ถ่านไฟฉายต่างๆ ถ่านไฟฉาย กระป๋องยาฆ่าแมลง เครื่องสำอาง น้ำมันเครื่อง ภาชนะน้ำยาทำความสะอาดสุขภัณฑ์ ถือเป็นขยะอันตรายที่จำเป็นต้องแยกทิ้งต่างหาก เนื่องจากติดไฟง่าย ระเบิดได้ มีสารกัดกร่อน ขยะพิษ
4. สีเขียว คือ ขยะเปียก สำหรับขยะที่ย่อยสลายได้ตามธรรมชาติ มีความชื้นมาก ส่งกลิ่นเหม็นได้อย่างรวดเร็ว ขยะประเภทนี้กำจัดและนำไปใช้ประโยชน์ได้โดยการหมักทำปุ๋ย ใช้ในการเกษตรได้ ตัวอย่างเช่น เศษผักผลไม้ เปลือกผลไม้ เนื้อสัตว์ เศษอาหาร เศษไม้ เศษใบไม้

กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นเตรียมการ

1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเรื่อง ขยะเหลือศูนย์ หรือ zero waste โดยครูอาจอธิบายหรือซักถามนักเรียนจนได้อรรถาธิบายว่า ขยะเหลือศูนย์ หรือ zero waste เป็นปรัชญาที่ส่งเสริมการหมุนเวียนทรัพยากรมาใช้ใหม่เพื่อเป็นการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

ขั้นเข้าสู่กิจกรรม

2. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน และร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับปัจจัยที่ทำให้เกิดปัญหาขยะในโรงเรียน และหาแนวทางในการแก้ปัญหา

3. นักเรียนและครูร่วมกันเลือกพื้นที่ในบริเวณโรงเรียน โดยให้นักเรียนลงสำรวจขยะในพื้นที่ที่รับผิดชอบ

4. นักเรียนบันทึกผลการสำรวจขยะในแต่ละพื้นที่ของโรงเรียนลงบนกระดานหน้าชั้นเรียน จากนั้นให้ตัวแทนกลุ่มนำเสนอผลจากการสำรวจ พร้อมร่วมกันวิเคราะห์ปัญหาขยะ และวิเคราะห์แนวทางแก้ไขปัญหaxyะร่วมกันในห้องเรียน

ขั้นยกตัวอย่าง

5. นักเรียนร่วมอภิปรายเรื่องขยะที่นักเรียนพบในชีวิตประจำวัน และให้นักเรียนยกตัวอย่างว่ามีขยะประเภทใดบ้าง จากนั้นทำกิจกรรมการจัดการขยะอย่างยั่งยืน โดยนักเรียนรับบัตรภาพแสดงภาพขยะต่าง ๆ คนละ 2 – 3 ภาพ จากนั้นจำแนกลงในโมเดลถังขยะ 4 สี ให้ถูกต้อง โดยมีครูคอยให้คำแนะนำแก่นักเรียน และร่วมกันเฉลยคำตอบในตอนท้าย พร้อมทั้งทำความเข้าใจและเน้นย้ำข้อสังเกตของถังขยะแต่ละประเภท จนเกิดความเข้าใจตรงกัน

ขั้นนำไปใช้

6. นักเรียนและครูสรุปร่วมกันว่าขยะแต่ละชนิดสามารถนำไปทำอะไรได้บ้าง เช่น เศษอาหารนำไปให้สัตว์ เปลือกผลไม้และใบไม้นำไปทำปุ๋ย หรืออัญชัญนำไปใส่ต้นไม้ ส่วนพลาสติก กระดาษสามารถนำไปรีไซเคิลได้ใหม่ ฯลฯ

7. นักเรียนและครูสรุปร่วมกันถึงข้อดีของการแยกขยะ เช่น ทำให้เกิดความเป็นระเบียบ ช่วยรักษาสิ่งแวดล้อมให้น่าอยู่มากขึ้น และร่วมกันอภิปรายภายใต้หัวข้อที่ว่า “การจัดการขยะมูลฝอย โดยการแยกขยะอย่างยั่งยืน จะช่วยลดผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้หรือไม่ อย่างไร”

8. นักเรียนประเมินตนเอง โดยเขียนแสดงความรู้สึกลหลังการเรียนรู้ ในประเด็นต่อไปนี้

- สิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ในวันนี้คืออะไร
- นักเรียนมีส่วนร่วมกิจกรรมในกลุ่มมากน้อยเพียงใด
- เพื่อนนักเรียนในกลุ่มมีส่วนร่วมกิจกรรมในกลุ่มมากน้อยเพียงใด
- นักเรียนพึงพอใจกับการเรียนในวันนี้หรือไม่ เพียงใด
- นักเรียนจะนำความรู้ที่ได้นี้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ตนเอง ครอบครัว และสังคมทั่วไปได้อย่างไร

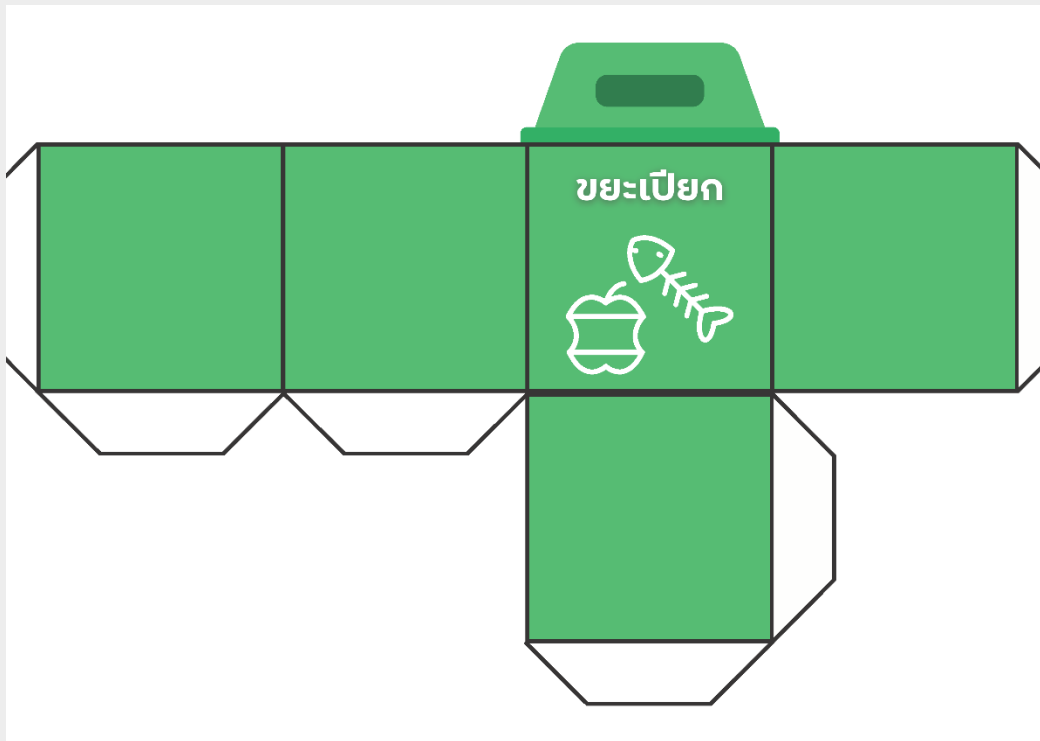
แนวทางการบูรณาการในหลักสูตรและกิจกรรมของสถานศึกษา

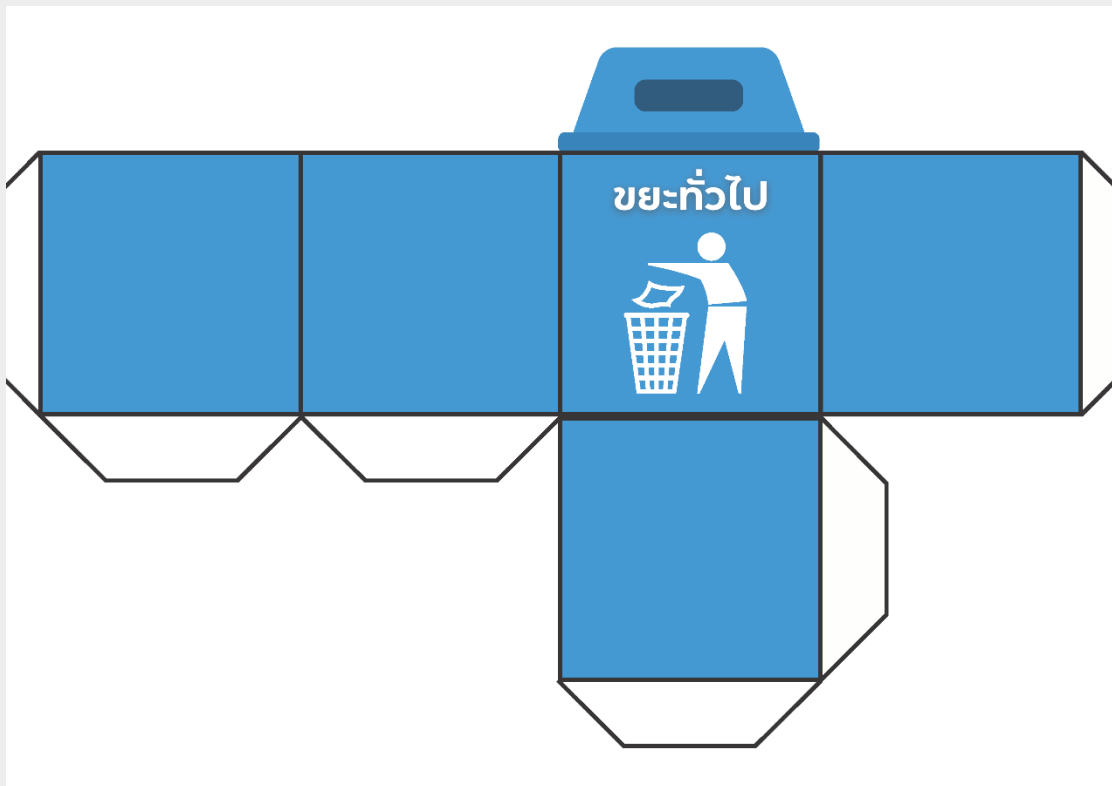
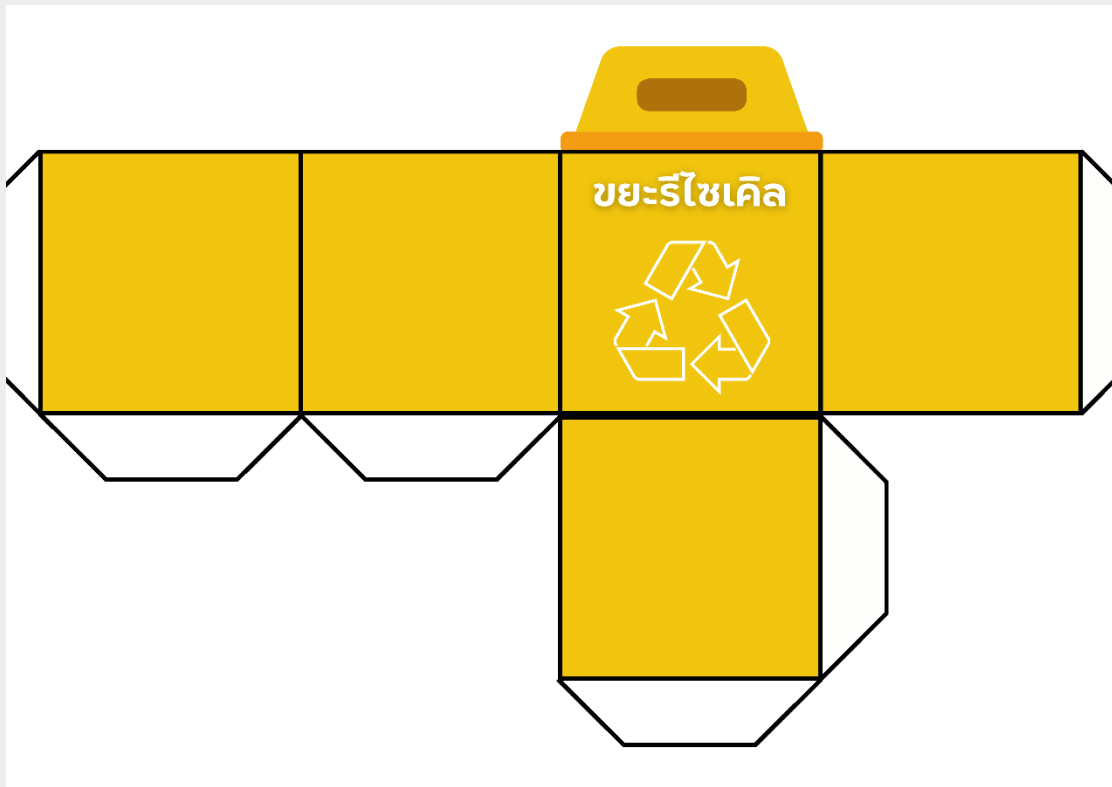
บูรณาการเนื้อหาในรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตัวชี้วัดที่ ว 1.1 ป.5/4 ตระหนักในคุณค่าของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต โดยมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางข้างต้นได้

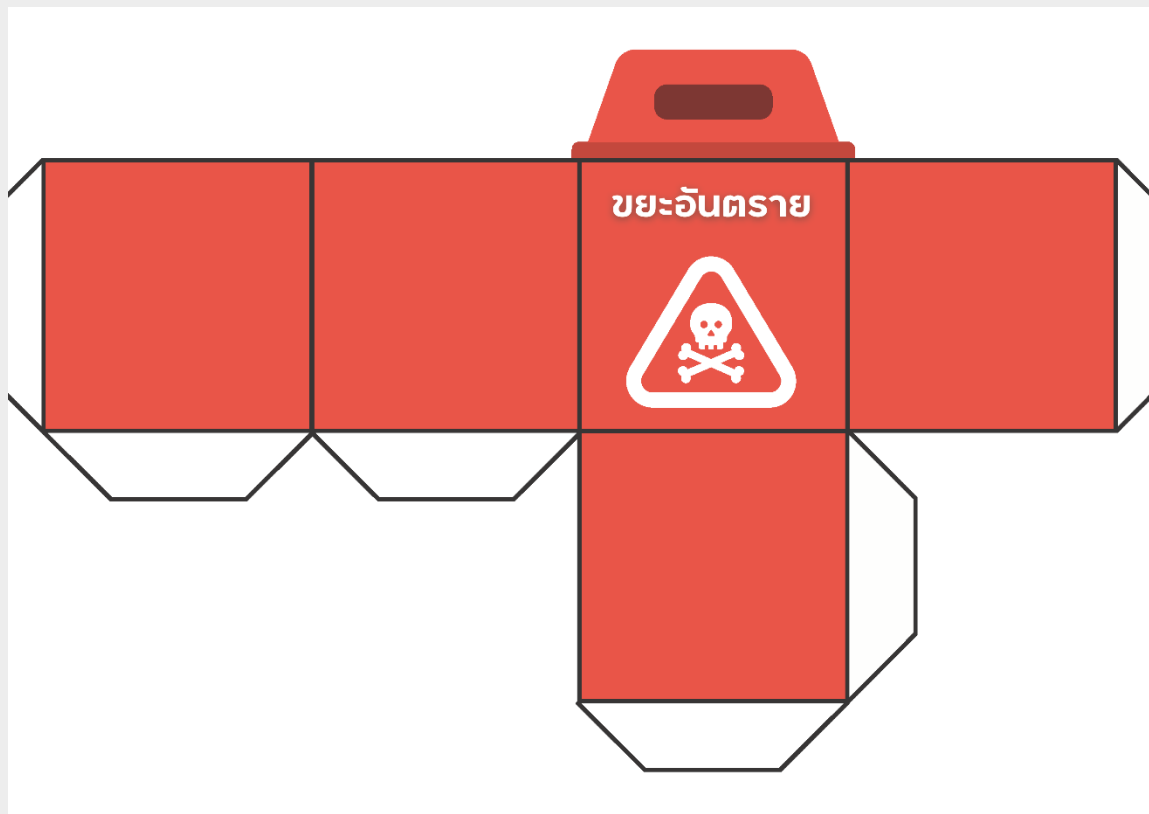
ข้อเสนอแนะ

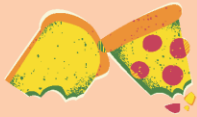
ครูผู้สอนอาจให้นักเรียนสำรวจขยะในโรงเรียน และร่วมกันนำขยะที่พบในโรงเรียนมาจำแนกลงถังขยะ 4 สี แทนการใช้บัตรภาพ หรืออาจให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการออกแบบถังขยะ และวิเคราะห์จุดวางถังขยะให้เหมาะสมและเพียงพอต่อการใช้งานต่อไป

สื่อการเรียนรู้









เศษอาหาร



กระป๋องน้ำ



ถุงใส่อาหาร



หน้ากากอนามัย



เนื้อสัตว์



ขวดพลาสติก



กระดาษชำระ



แบตเตอรี่



ดอกไม้เข็ม



เสื้อเก่า



หลอดกระดาษ



ยาหมดอายุ



กองส่งเสริมความร่วมมือด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
เลขที่ 49 ซอย 30 ถนนพระรามที่ 6
แขวงพญาไท เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร 10400