



หนังสือเรียนสาระความรู้พื้นฐาน รายวิชาเลือก สภาวะโลกร้อน

รหัสวิชา พว02018

ระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น มัธยมศึกษาตอนปลาย
ตามหลักสูตรการศึกษานอกระบบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

สำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยจังหวัดเชียงใหม่

สำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย

สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ

กระทรวงศึกษาธิการ

ห้ามจำหน่าย

หนังสือเรียนเล่มนี้จัดพิมพ์ด้วยเงินงบประมาณแผ่นดินเพื่อการศึกษาตลอดชีวิตสำหรับประชาชน
ลิขสิทธิ์เป็นของสำนักงาน กศน.จังหวัดเชียงใหม่

คำนำ

หนังสือเรียนรายวิชาเลือก วิชาสภาวะโลกร้อน รหัสวิชา พว02018 ตามหลักสูตรการศึกษานอกระบบ ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น และมัธยมศึกษาตอนปลาย จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้และประสบการณ์ ซึ่งเป็นไปตามหลักการปรัชญาการศึกษานอกโรงเรียน และพระราชบัญญัติส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย พ.ศ.2551 ให้ผู้เรียนมีคุณธรรมจริยธรรม มีสติปัญญา มีศักยภาพในการประกอบอาชีพและสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

เพื่อให้การจัดกระบวนการเรียนรู้ของสถานศึกษามีประสิทธิภาพ สถานศึกษาต้องใช้หนังสือเรียนที่มีคุณภาพ สอดคล้องกับสภาพปัญหาความต้องการของผู้เรียน ชุมชน สังคม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของสถานศึกษา หนังสือเล่มนี้ได้ประมวลสาระความรู้ กิจกรรมเสริมทักษะ แบบวัดประเมินผลการเรียนรู้ไว้อย่างครบถ้วน โดยองค์ความรู้ได้นำกรอบมาตรฐานการเรียนรู้ตามที่หลักสูตรกำหนดไว้ นำรายละเอียดเนื้อหาสาระมาเรียบเรียงอย่างมีมาตรฐานของการจัดทำหนังสือเรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถอ่านเข้าใจง่ายและศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองได้อย่างสะดวก

คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า หนังสือเรียนรายวิชาสภาวะโลกร้อน รหัสวิชา พว02018 เล่มนี้จะเป็นสื่อที่อำนวยความสะดวกต่อการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษานอกระบบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อให้ผู้เรียนสัมฤทธิ์ผลตามมาตรฐาน ตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ในหลักสูตรทุกประการ

คณะผู้จัดทำ
สำนักงาน กศน.จังหวัดเชียงใหม่

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
คำอธิบายรายวิชา	ค
แบบทดสอบก่อนเรียน	ฉ
บทที่ 1 รู้จักกับสภาวะโลกร้อน	1
แผนการเรียนรู้ประจำบท	3
ตอนที่ 1.1 ภาวะโลกร้อน	3
ตอนที่ 1.2 เรือนกระจก	4
กิจกรรม	5
บทที่ 2 สาเหตุและผลกระทบของสภาวะโลกร้อน	10
แผนการเรียนรู้ประจำบท	12
ตอนที่ 2.1 สาเหตุของภาวะโลกร้อน	13
ตอนที่ 2.2 ก๊าซและสารที่มีผลกระทบต่อสภาวะโลกร้อน	14
กิจกรรม	23
บทที่ 3 แนวทางแก้ไขและป้องกันสภาวะโลกร้อน	29
แผนการเรียนรู้ประจำบท	31
ตอนที่ 3.1 แนวทางป้องกันสภาวะโลกร้อน	32
ตอนที่ 3.2 แนวทางแก้ไขสภาวะโลกร้อน	33
กิจกรรม	35
บทที่ 4 โครงการลดสภาวะโลกร้อน	37
แผนการเรียนรู้ประจำบท	39
ตอนที่ 4.1 ความหมายของโครงการ	41
ตอนที่ 4.2 การวางแผนทำโครงการ	41
ตอนที่ 4.3 แนวทางการเขียนแผนการเรียนรู้โดยโครงการ	42
ตอนที่ 4.4 การรายงานผลการเรียนรู้โดยโครงการ	48
ตอนที่ 4.5 ตัวอย่างการเขียนรายงานผลการเรียนรู้โดยโครงการ	50
กิจกรรม	59
แบบทดสอบหลังเรียน	69
เฉลยแบบทดสอบก่อน-หลังเรียน	70
บรรณานุกรม	71
คณะผู้จัดทำ	72
คณะบรรณาธิการ/ปรับปรุงแก้ไข	73

คำอธิบายรายวิชา

รายละเอียดรายวิชา พว02018 สภาวะโลกร้อน จำนวน 1 หน่วยกิต ระดับประถมศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

มาตรฐานที่ 2.2 มีความรู้ ความเข้าใจและทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ศึกษาและฝึกทักษะเกี่ยวกับเรื่องต่อไปนี้

สภาวะโลกร้อน ความหมายสภาวะโลกร้อน ปรากฏการณ์เรือนกระจก สาเหตุการเกิดสภาวะโลกร้อน ปฏิบัติการทดลองด้วยการจำลองสถานการณ์สภาวะโลกร้อน ผลกระทบสภาวะโลกร้อน แนวทางแก้ไขและป้องกันสภาวะโลกร้อน

การจัดประสบการณ์การเรียนรู้

ให้ผู้เรียน ศึกษา ค้นคว้า ทดลอง อธิบาย อภิปราย และนำเสนอด้วยการจัดกระบวนการเรียนรู้โดยการพบกลุ่ม การเรียนรู้แบบทางไกล แบบชั้นเรียน ตามอัธยาศัย การสอนเสริม การเรียนรู้ด้วยตนเอง การทำรายงาน การศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ ประสบการณ์โดยตรง ใช้สถานการณ์จริง ปรากฏการณ์ธรรมชาติ

การวัดและประเมินผล

การสังเกต การอภิปราย การสัมภาษณ์ ทักษะปฏิบัติ รายงานการทดลอง การมีส่วนร่วมในกิจกรรม การเรียนรู้ ผลงาน การทดสอบ การประเมิน การนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

รายละเอียดคำอธิบายรายวิชา พว02018 สภาวะโลกร้อน จำนวน 1 หน่วยกิต
ระดับประถมศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

มาตรฐานที่ 2.2 มีความรู้ ความเข้าใจและทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ที่	หัวข้อ	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	จำนวน(ชั่วโมง)
1	สภาวะโลกร้อน	1.อธิบาย ความหมาย ปรากฏการณ์ สภาวะโลกร้อนได้ 2.อธิบายสาเหตุ และผลกระทบของ สภาวะโลกร้อนต่อ สิ่งมีชีวิตและ สิ่งแวดล้อมได้ 3.กำหนดแนวทาง แก้ไขและป้องกัน สภาวะโลกร้อนได้ 4.วางแผนและ จัดทำโครงการหรือ โครงการและ เผยแพร่ การลด สภาวะโลกร้อนใน ชุมชนได้	1.ความหมายสภาวะโลกร้อน 2.ปรากฏการณ์เรือนกระจก 3.สาเหตุการเกิดสภาวะโลกร้อน 4.ปฏิบัติการทดลองด้วยการจำลองสถานการณ์สภาวะโลกร้อน 5.ผลกระทบการเกิดสภาวะโลกร้อน 6.แนวทางแก้ไขและป้องกันสภาวะโลกร้อน 7.โครงการหรือโครงการลดสภาวะโลกร้อน	40

รายละเอียดวิชา

1. คำอธิบายรายวิชา

สภาวะโลกร้อน ความหมายสภาวะโลกร้อน ปรากฏการณ์เรือนกระจก สาเหตุการเกิดสภาวะโลกร้อน ปฏิบัติการทดลองด้วยการจำลองสถานการณ์สภาวะโลกร้อน ผลกระทบจากสภาวะโลกร้อน แนวทางแก้ไข และป้องกันสภาวะโลกร้อน

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความหมายปรากฏการณ์สภาวะโลกร้อนได้
2. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสาเหตุและผลกระทบของสภาวะโลกร้อนต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมได้
3. เพื่อให้สามารถกำหนดแนวทางแก้ไขและป้องกันสภาวะโลกร้อนได้
4. เพื่อให้สามารถวางแผนและจัดทำโครงการหรือโครงงาน และเผยแพร่ การลดสภาวะโลกร้อนในชุมชนได้

3. รายชื่อบทเรียน

- บทที่ 1 รู้จักกับสภาวะโลกร้อน
- บทที่ 2 สาเหตุและผลกระทบของสภาวะโลกร้อน
- บทที่ 3 แนวทางแก้ไขและป้องกันสภาวะโลกร้อน
- บทที่ 4 โครงการลดสภาวะโลกร้อน

ชื่อ-สกุล.....ระดับชั้น.....รหัส.....

แบบทดสอบก่อนเรียน

วิชา สภาวะโลกร้อน พว02018 ระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น มัธยมศึกษาตอนปลาย
คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. สภาวะโลกร้อน หมายถึงอะไร
 - ก. ปรากฏการณ์เรือนกระจก
 - ข. อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกเพิ่มขึ้น
 - ค. การปล่อยก๊าซพิษสู่อากาศ
 - ง. น้ำแข็งขั้วโลกเริ่มละลายลงสู่ทะเล
2. ข้อใดคือสาเหตุหลักของการเกิดภาวะโลกร้อน
 - ก. โรงงานอุตสาหกรรม
 - ข. รถยนต์
 - ค. บ้านเรือน
 - ง. ชยะ
3. ปรากฏการณ์เรือนกระจก เกิดจากก๊าซอะไรเพิ่มขึ้น
 - ก. ก๊าซไนโตรเจน
 - ข. ก๊าซออกซิเจน
 - ค. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
 - ง. ก๊าซอาร์กอน
4. ข้อใดเป็นก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด
 - ก. ไอน้ำ (H_2O) , ก๊าซไนโตรเจน
 - ข. ไอน้ำ (H_2O) , ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
 - ค. ก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N_2O) , ก๊าซไนโตรเจน
 - ง. ก๊าซมีเทน (CH_4) , ก๊าซออกซิเจน
5. ข้อดี ของปรากฏการณ์เรือนกระจก คืออะไร
 - ก. แสงแดดน้อยลง
 - ข. ฝนตกมากขึ้น
 - ค. อากาศแจ่มใส
 - ง. โลกอุ่นขึ้น
6. ก๊าซ มีเทน มีแหล่งที่มาจากที่ใด
 - ก. คว้นรถยนต์
 - ข. เผาป่า
 - ค. การย่อยสลายสิ่งมีชีวิต
 - ง. การตัดต้นไม้
7. ข้อใดไม่ใช่ผลกระทบจากสภาวะโลกร้อน
 - ก. ทะเลทรายตอนกลางวันอากาศเย็นขึ้น
 - ข. ระดับน้ำทะเลทางขั้วโลกเหนือเพิ่มขึ้น
 - ค. เกิดความแห้งแล้งในฤดูร้อนที่ยาวนาน
 - ง. ทำให้เชื้อโรคเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว
8. ภัยธรรมชาติที่จะเกิดตามมากับภาวะโลกร้อนที่เห็นได้ชัดที่สุดคืออะไร
 - ก. ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น
 - ข. เกิดพายุบ่อยลง
 - ค. คลื่นความร้อนบ่อยขึ้น
 - ง. ปัญหารภัยแล้งกำลังจะหมดไปเพราะน้ำท่วม
9. ประเทศใดที่มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากที่สุด
 - ก. รัสเซีย
 - ข. สหรัฐอเมริกา
 - ค. ไทย
 - ง. จีน
10. ข้อใดเป็นการลดสภาวะโลกร้อนได้ดีที่สุด
 - ก. แก้วเปิดพัดลมแทนเครื่องปรับอากาศ
 - ข. นเรศปลูกต้นไม้รอบๆบ้าน
 - ค. ติดาใช้จักรยานแทนรถยนต์
 - ง. สูดอาบน้ำเย็นแทนน้ำอุ่น

11. ข้อใดไม่ใช่เป้าหมายเพื่อลดภาวะโลกร้อนของกรุงเทพมหานคร

- ก. Green Society ข. Green Living
- ค. Green Zone ง. Green Room

12. การใช้คำว่า”การผันแปรของภูมิอากาศ”เป็นการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเกิดจากสิ่งใด

ก. การเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากเหตุอื่นเนื่องมาจากมนุษย์

ข. การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศระดับนานาชาติ

ค. การเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์

ง. การเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากเหตุอื่น

13. อะไรคือสาเหตุสำคัญที่ทำให้ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น

ก. การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิในบรรยากาศชั้นล่างของโลก

ข. การขยายตัวของผิวน้ำทะเลเมื่ออุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้น

ค. การละลายของภูเขาน้ำแข็งในขั้วโลก

ง. การเปลี่ยนแปลงของกระแสน้ำในมหาสมุทร

14. จังหวัดใดเป็นแห่งแรกของประเทศไทยที่ประสบปัญหาการลดลงของพื้นที่

- ก. สมุทรปราการ ข. สมุทรสาคร
- ค. สมุทรสงคราม ง. ชลบุรี

15. NAMAs หมายถึงอะไร

ก. อนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ข. แผนการพัฒนาแห่งชาติในการลดการปล่อยอนุญาตให้ปล่อย

ค. การซื้อขายสิทธิการปล่อยก๊าซเรือนกระจกระหว่างประเทศที่ได้รับการจัดสรรและอนุญาตให้ปล่อย

ง. โครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาด

16. สิ่งใดเป็นทัศนคติที่ไม่เหมาะสมในด้านเกษตรกรรม

ก. การเผาตอซัง

ข. การใช้ปุ๋ยเคมี

ค. การปลูกพืชเชิงเดี่ยวที่ทำลายสิ่งแวดล้อม

ง. ถูกทุกข้อ

17. การปรับเปลี่ยนสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติของโลกในวงกว้างโดยเจตนาเพื่อให้เหมาะสมแก่ความต้องการ ของมนุษย์หมายถึงอะไร

ก. วิศวกรรมโลก

ข. วิศวกรรมวิทยาศาสตร์

ค. วิศวกรรมดาวเคราะห์

ง. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

18. ข้อใดที่เป็นพลังงานทดแทนหรือพลังงานทางเลือก

ก. พลังงานแสงอาทิตย์ ข. พลังงานก๊าซชีวภาพ

ค. พลังงานน้ำ ง. ถูกทุกข้อ

19. ก๊าซชนิดใดใช้เป็นก๊าซหลักในการเปรียบเทียบศักยภาพการเกิดสภาวะโลกร้อน

ก. ก๊าซมีเทน ข. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

ค. ก๊าซไนตรัสออกไซด์ ง. โอโซน

20. การเก็บข้อมูลจากสภาพธรรมชาติแบบใด ที่ถูกนำไปใช้เพื่อคาดการณ์สภาพภูมิอากาศ

ก. โครงปะการัง

ข. ความหนาของวงปีต้นไม้

ค. ตะกอนก้นทะเลสาบ

ง. ถูกทุกข้อ

21. การเขียนแผนการเรียนรู้โดยโครงงานไม่มีหัวข้อใด
- ที่มาและความสำคัญ
 - วิธีการดำเนินงาน
 - ผลที่คาดว่าจะได้รับ
 - ผลการดำเนินงาน
22. ข้อใด **ไม่**จำเป็นต้องมีในโครงงานประเภทสำรวจ
- จุดประสงค์
 - ขอบเขต
 - สมมติฐาน
 - คำนิยามศัพท์เฉพาะ
23. ข้อใดเป็นการเขียนชื่อโครงการที่ดี
- โครงการปลูกผักกาดขาวในบ่อโฟม
 - โครงการการลดสภาวะโลกร้อน
 - โครงการรีไซเคิล
 - โครงการประหยัดพลังงานไฟฟ้า
24. ข้อใดเป็นการเขียนเป้าหมายเชิงปริมาณ
- เพื่อลดปริมาณขยะในชุมชน
 - เพื่อสำรวจสมุนไพรรักษาบ้านจำนวน 20 ชนิด
 - เพื่อเพิ่มป่าไม้ในท้องถิ่น
 - เพื่อประดิษฐ์เก้าอี้จากกล่องกระดาษรีไซเคิล
25. ข้อใดเป็นวัตถุประสงค์ของโครงงานโคมไฟจากกระป๋องอลูมิเนียมรีไซเคิล
- เพื่อประดิษฐ์โคมไฟจากกระป๋องอลูมิเนียม
 - เพื่อศึกษาการต่อวงจรโคมไฟ
 - เพื่อศึกษาคุณสมบัติของกระป๋องอลูมิเนียม
 - เพื่อประหยัดพลังงานไฟฟ้า
26. ข้อใดเป็นการเขียนผลที่คาดว่าจะได้รับที่ถูกต้อง
- ลดปริมาณขยะลดสภาวะโลกร้อน
 - เพื่อทำโคมไฟจากแผ่นซีดี
 - มีความรู้ในการทำโครงงาน
 - ใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์
27. ข้อใด**ไม่ใช่**โครงงานลดสภาวะโลกร้อน
- โครงงานเก้าอี้รีไซเคิลจากลังกระดาษ
 - โครงงานตู้ฟักไข่ไก่ 1,000 ฟอง
 - โครงงานทำปุ๋ยหมักอัดแท่ง
 - โครงงานเลี้ยงไส้เดือนลดขยะ
28. ข้อใดเป็นหัวข้อโครงงานลดสภาวะโลกร้อนที่ดี
- โครงงานลดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
 - โครงงานทำปุ๋ยหมักลดสภาวะโลกร้อน
 - โครงงานประดิษฐ์กล้องดูดาว
 - โครงงานสำรวจแหล่งเรียนรู้ในชุมชน
29. การรายงานผลการเรียนรู้โดยโครงงานมีหัวข้อใดที่ต่างจากแผนการเรียนรู้โดยโครงงาน
- ที่มาและความสำคัญ
 - วิธีการดำเนินงาน
 - ผลที่คาดว่าจะได้รับ
 - ผลการดำเนินงาน
30. ข้อใด**ไม่ต้องมี**ในรายงานผลการเรียนรู้โดยโครงงาน
- สรุปผล
 - ที่มาและความสำคัญ
 - งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - บรรณานุกรม

บทที่ 1

รู้จักกับสภาวะโลกร้อน

สำนักงาน กคณ. จ้างทำเอกสารใหม่

ความนำ

ภาวะโลกร้อน คือ การที่อุณหภูมิโดยเฉลี่ยของโลกร้อนขึ้น เนื่องจากปริมาณก๊าซเรือนกระจก ถูกปล่อยขึ้นไปสู่ชั้นบรรยากาศมากขึ้น แล้วก๊าซเรือนกระจกมาจากไหน ทำไมจึงทำให้โลกร้อนขึ้นได้ ก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศที่เพิ่มขึ้น ถ้ามีปริมาณไม่มากนัก ธรรมชาติก็สามารถปรับให้สมดุลได้ แต่นับจากการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งยิ่งใหญ่ในทวีปยุโรป การใช้พลังงานของโลกได้เพิ่มสูงขึ้น อย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะเชื้อเพลิงประเภทฟอสซิล เช่น น้ำมัน ถ่านหินและก๊าซธรรมชาติ การทำลายพื้นที่ป่า เพื่อขยายพื้นที่ทำกินการเพิ่มการผลิตทางด้านเกษตรกรรมและอุตสาหกรรม เพื่อรองรับจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งการทำกิจกรรมต่างๆในชีวิตประจำวันของมนุษย์ ตั้งแต่ตื่นนอนจนเข้านอน เช่น การใช้ไฟฟ้า การเผาเศษหญ้า เผาขยะ การขับรถที่ใช้ น้ำมันเชื้อเพลิง การบริโภคสินค้าและบริการต่างๆที่ต้องใช้พลังงานในการผลิต การขนส่ง การจำหน่ายและการกำจัดขยะ สิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นสาเหตุสำคัญในการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเข้าสู่บรรยากาศทั้งสิ้น อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกในปัจจุบันสูงขึ้นประมาณ 1-2 องศาเซลเซียสและคาดการณ์ว่าในอีก 100 ปีข้างหน้า อุณหภูมิของโลกจะสูงขึ้นอีกประมาณ 1.5 – 4.5 องศาเซลเซียส

แผนการเรียนรู้ประจำบท

บทที่ 1 รู้จักกับสภาวะโลกร้อน

สาระสำคัญ

สภาวะโลกร้อน ความหมายสภาวะโลกร้อน ปรากฏการณ์เรือนกระจก

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

เมื่อศึกษาบทที่ 1 จบแล้วผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายความหมายปรากฏการณ์สภาวะโลกร้อน และสภาวะเรือนกระจกได้

ขอบข่ายเนื้อหา

ตอนที่ 1.1 ความหมายสภาวะโลกร้อน

ตอนที่ 1.2 ปฏิบัติการทดลองด้วยการจำลองสถานการณ์สภาวะโลกร้อน

ตอนที่ 1.3 ปรากฏการณ์เรือนกระจก

แนวคิด

1. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ ถึงสาเหตุและผลกระทบของสภาวะโลกร้อนที่มีต่อตนเอง ชุมชน สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
2. เพื่อปรับเปลี่ยนแนวคิดและค่านิยมในการดำเนินชีวิตที่เป็นมิตรกับธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
3. เพื่อให้ผู้เรียนร่วมกันพัฒนาสิ่งแวดล้อมให้สวยงามน่าอยู่ เพื่อให้ทุกคนมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นตอนการเรียนรู้

1. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน
2. ศึกษาเอกสารความรู้ บทที่ 1
3. ทำใบงานที่ 1 บทที่ 1

สื่อประกอบการเรียนรู้

1. เอกสารการเรียนรู้ บทที่ 1 มา รู้จักสภาวะโลกร้อน
2. ใบกิจกรรมที่ 1 , 2

ประเมินผล

1. แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
2. ใบกิจกรรมที่ 1, 2

ตอนที่ 1.1 สภาวะโลกร้อน

ภาวะโลกร้อน “Global Warming” คือ ปรากฏการณ์ที่อุณหภูมิเฉลี่ยของผิวโลก และพื้นมหาสมุทรเพิ่มสูงขึ้น โดยมีสาเหตุสำคัญมาจาก ก๊าซเรือนกระจก หรือที่เราเรียกกันดีในชื่อ ว่า Green house effect ซึ่งมีต้นเหตุจากการที่มนุษย์ ได้เพิ่มปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงต่าง ๆ การขนส่ง และการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม นอกจากนั้น มนุษย์เรายังได้เพิ่มก๊าซกลุ่มไนตรัสออกไซด์ และคลอโรฟลูโอคาร์บอน (CFC) เข้าไปอีกด้วย พร้อม ๆ กับการที่เรารื้อถอนและทำลาย ป่าไม้จำนวนมหาศาลเพื่อสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกให้แก่มนุษย์ ทำให้กลไกในการดึงเอาก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกไปจากระบบบรรยากาศถูกลดทอนประสิทธิภาพลง และในที่สุดสิ่งต่าง ๆ ที่เราได้กระทำต่อโลกได้หวนกลับมาสู่เราในลักษณะของ ภาวะโลกร้อน

บางคนเข้าใจว่า “ภาวะโลกร้อน” เป็นสภาวะที่เกิดขึ้นโดยมีความร้อนจากดวงอาทิตย์เป็นตัวการสำคัญ แต่แท้จริงแล้วดวงอาทิตย์คือผู้เกื้อหนุนโลก เพราะโลกอาศัยความร้อนและแสงสว่างจากดวงอาทิตย์เป็นแหล่งพลังงานสำคัญ สัตว์ขนาดใหญ่อย่างไดโนเสาร์ในอดีต ช้าง มนุษย์ ไปจนถึงต้นหญ้าต้นเล็ก ๆ ในปัจจุบัน ล้วนมีชีวิตอยู่ได้ด้วยพลังงานจากดวงอาทิตย์

บรรยากาศ (Atmosphere) คือ มวลอากาศที่ห่อหุ้มโลกประกอบด้วยก๊าซหลายชนิด บรรยากาศของโลกช่วยสกัดกั้น และดูดซับรังสี ที่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตให้เบาบางลงขณะเดียว กันก็ทำหน้าที่ถ่ายเทและควบคุมความร้อนในโลก ให้อยู่ใน สภาวะที่เหมาะสมสำหรับเป็นแหล่ง ที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิต สัดส่วนของก๊าซต่าง ๆ ในบรรยากาศค่อนข้าง สม่าเสมอ แต่ความหนาแน่น ของบรรยากาศจะมีค่าสูงสุดที่ระดับน้ำ ทะเล และค่อย ๆ เบาบางลงตามระดับความสูง ที่เพิ่มขึ้น ร้อยละ 99 ของก๊าซที่ห่อหุ้มโลกประกอบด้วยก๊าซ 2 ชนิด คือ ไนโตรเจน 78% ออกซิเจน 21% อีก 1% เป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และก๊าซอื่น ๆ นอกจากก๊าซต่าง ๆ แล้วในบรรยากาศยังประกอบด้วยไอน้ำฝุ่น ละอองและจุลินทรีย์ต่าง ๆ ด้วย นักวิทยาศาสตร์แบ่งชั้นบรรยากาศของโลกออกเป็น 4 ชั้น คือ

- 1) โทรโปสเฟียร์ (Troposphere)
- 2) สตราโตสเฟียร์ (Stratosphere)
- 3) มีโซสเฟียร์ (Mesosphere)
- 4) เทอร์โมสเฟียร์ (Thermosphere)

โดยชั้นของบรรยากาศที่มีความสำคัญ ต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต สูงสุดคือ โทรโปสเฟียร์และสตราโตสเฟียร์ เริ่มจากโทรโปสเฟียร์ซึ่งเป็นชั้นบรรยากาศ ที่อยู่ใกล้ผิวโลกมากที่สุดมีความหนาถึง 17 กิโลเมตรเหนือผิวโลก อุณหภูมิ ของบรรยากาศชั้นนี้ลดลงตามระดับความสูงในอัตราการลด 6.4°C ต่อระดับความสูงที่เพิ่มขึ้น 1 กิโลเมตร มีปริมาณไอน้ำ และฝุ่นละอองมากกว่าบรรยากาศชั้นอื่น ๆ ปรากฏการณ์ด้าน ลม พายุอากาศ ทั้งหมดที่มีอิทธิพลต่อสิ่งมีชีวิต บนโลกเป็นผลมาจาก บรรยากาศชั้นนี้ส่วนบรรยากาศชั้นสตราโตสเฟียร์นั้นสูงจากพื้นโลกขึ้นไปประมาณ 17-48 กิโลเมตร เป็นชั้นที่มีสภาพค่อนข้างอยู่ตัวมีความแปรปรวนน้อย ไอน้ำ เมฆหมอกและฝุ่นละอองในบรรยากาศมีน้อยมาก นักบินนิยมใช้เป็นเพดานบิน เพื่อให้พ้นความปั่นป่วนของอากาศ ในบรรยากาศชั้นสตราโตสเฟียร์นี้ เป็นที่อยู่ของก๊าซโอโซนซึ่งมีความหนา 17-26 กิโลเมตรกิโลเมตรเหนือผิวโลก มีความเจือจางมากแต่สามารถสกัดกั้นรังสีอัลตราไวโอเล็ต (Ultraviolet) ที่เป็นอันตรายจากดวงอาทิตย์ได้ถึง 99% ทำให้มนุษย์รอดพ้นจากการเป็นมะเร็งที่ผิวหนังและการเป็นต้อที่ดวงตา

คำว่า **เรือนกระจก (Greenhouse)** หมายถึง อาณาบริเวณที่ปิดล้อมด้วยกระจก หรือวัสดุอื่นซึ่งมีผลในการเก็บกัก ความร้อน ไว้ภายใน ประเทศเขตนานิยมใช้เรือนกระจกในการเพาะ ปลูกต้นไม้ เพราะพลังงานแสงอาทิตย์สามารถ ผ่านเข้าไปภายในได้ แต่ความร้อนที่อยู่ภายใน จะถูกกักเก็บโดยกระจกไม่ให้

สะท้อนหรือแผ่ออกสู่ภายนอกได้ ทำให้อุณหภูมิของอากาศภายในอบอุ่น และเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช แตกต่างจากภายนอกที่ยังหนาวเย็นนักวิทยาศาสตร์จึงเปรียบเทียบปรากฏการณ์ที่ ความร้อนภายในโลก ถูกกักเก็บไว้หรือก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse gases) เก็บกักเอาไว้ไม่ให้สะท้อนหรือแผ่ออกสู่ภายนอกโลกว่าเป็นปรากฏการณ์เรือนกระจก โลกของเราตามปกติมีกลไกควบคุมภูมิอากาศโดยธรรมชาติอยู่แล้ว กระจกตามธรรมชาติของโลกคือ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และไอน้ำ ซึ่งจะคอยควบคุมให้อุณหภูมิของโลกโดยเฉลี่ยมีค่าประมาณ 15°C และถ้าหากในบรรยากาศไม่มีกระจกตามธรรมชาติ อุณหภูมิของโลกจะลดลงเหลือเพียง -20°C มนุษย์และพืชก็จะล้มตายและโลกก็จะเข้าสู่ยุคน้ำแข็งอีกครั้งหนึ่ง

ตอนที่ 1.2 ก๊าซเรือนกระจก



ที่มา..... <http://www.greentheearth.info>

ก๊าซเรือนกระจก คือ ก๊าซที่เป็นองค์ประกอบของบรรยากาศ และมีคุณสมบัติยอมให้รังสีคลื่นสั้นจากดวงอาทิตย์ผ่านทะลุมายังพื้นผิวโลกได้ แต่จะดูดกลืนรังสีคลื่นยาวช่วงอินฟราเรดที่แผ่ออกมาจากพื้นผิวโลกเอาไว้ ก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญ และเป็นผลมาจากกิจกรรมของมนุษย์

สาเหตุการเกิดก๊าซเรือนกระจก

ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) เป็นก๊าซชนิดที่ทำให้เกิดพลังงานความร้อนสะสมในบรรยากาศของโลกมากที่สุด ในบรรดาก๊าซเรือนกระจกชนิดอื่น ๆ เป็นตัวการสำคัญที่สุดของปรากฏการณ์เรือนกระจกที่มนุษย์เป็นผู้กระทำ ซึ่งเกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงถ่านหินเพื่อผลิตไฟฟ้า การตัดไม้ทำลายป่า

ก๊าซมีเทน (CH_4) เป็นก๊าซที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เกิดจากของเสียจากสัตว์เลี้ยง เช่น วัว ควาย การทำนาที่ลุ่มน้ำท่วมขัง การเผาไหม้เชื้อเพลิงถ่านหินก๊าซธรรมชาติ และการทำเหมืองถ่านหิน

ก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N_2O) เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ และจากการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในไร่นา การขยายพื้นที่เพาะปลูก การเผาไหม้ เผาหญ้า มูลสัตว์ที่ย่อยสลาย และเชื้อเพลิงถ่านหินจากอุตสาหกรรมที่ใช้กรดไนตริกในกระบวนการผลิต เช่น อุตสาหกรรมผลิตเส้นใยไนลอน อุตสาหกรรมเคมี หรืออุตสาหกรรมพลาสติกบางชนิด

คลอโรฟลูโอโรคาร์บอน (Chlorofluorocarbon- CFC) เป็นก๊าซที่สังเคราะห์ขึ้นเพื่อใช้ในการผลิตทางอุตสาหกรรม เช่น ใช้ในเครื่องทำความเย็นชนิดต่าง ๆ เป็นก๊าซขับเคลื่อนในกระป๋องสเปรย์ และเป็นสารผสมทำให้เกิดฟองในการผลิตโฟม เป็นต้น ซีเอฟซี มีผลกระทบรุนแรงต่อบรรยากาศ ทั้งในด้านทำให้โลกร้อนขึ้น ทำให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก และทำลายบรรยากาศโลกจนเกิดรูรั่วในชั้นโอโซน

สำนักงาน กศน. จังหวัดเชียงใหม่

กิจกรรมที่ 1

บทที่ 1 มารู้จักสภาวะโลกร้อน

เรื่อง สภาวะโลกร้อน

คำสั่ง แบ่งผู้เรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ให้ช่วยกันอภิปรายและสรุปผล ตามประเด็นต่อไปนี้

1. ให้เขียนความรู้สึกขณะนั่งในรถยนต์และความรู้สึกขณะอยู่ในที่ร่ม ทำไมอุณหภูมิภายในรถยนต์และภายนอก
รถยนต์จึงแตกต่างกัน

2. หากโลกมีสภาพอากาศเหมือนในรถยนต์จะส่งผลกระทบต่อตนเองและสิ่งมีชีวิตบนโลกอย่างไรบ้าง.....

3. หากโลกมีสภาพอากาศเหมือนในที่ร่มจะส่งผลกระทบต่อตนเองและสิ่งมีชีวิตบนโลกอย่างไรบ้าง

4. ให้ยกตัวอย่างเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในชุมชนหรือในจังหวัดที่นักเรียน/ผู้เรียนอาศัยอยู่ ที่สามารถระบุได้ว่าเป็น
ผลมาจากการเกิดสภาวะโลกร้อน อย่างน้อย ๒ ตัวอย่าง

5. ส่งผู้แทนกลุ่มมารายงาน

กิจกรรมที่ 2
บทที่ 1 สภาวะโลกร้อน
เรื่อง ปรากฏการณ์เรือนกระจก

คำสั่ง แบ่งผู้เรียน กลุ่มละ 5-6 คน ให้ทำกิจกรรมต่อไปนี้

1. ให้ไปศึกษาค้นคว้าการเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก จากแหล่งความรู้ต่างๆ เช่น อินเทอร์เน็ต แผ่น CD หนังสือพิมพ์ วิทยุทัศน์ วารสารต่างๆ ฯลฯ
2. ช่วยกันอภิปรายและสรุปผล ตามประเด็นต่อไปนี้

2.1. หลักการเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก

2.2. วาดรูปแสดงการเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจกอย่างง่าย ๆ ตามความเข้าใจของท่าน พร้อมคำอธิบาย

2.3. ปรากฏการณ์เรือนกระจกมีประโยชน์และโทษอย่างไรบ้าง

3. ส่งผู้แทนกลุ่มมารายงาน

เฉลย ใบกิจกรรมที่ 1 บทที่ 1 มารู้จักสภาวะโลกร้อน
วิชา สภาวะโลกร้อน พว 02018 ระดับประถม, ม.ต้น, ม.ปลาย

1. ให้เขียนความรู้สึกขณะนั่งในรถยนต์และรู้สึกขณะอยู่ในที่ร่ม ทำไมอุณหภูมิภายในรถยนต์และภายนอกแตกต่างกัน

ตอบ การนั่งอยู่ในรถทำให้หายใจไม่สะดวก เพราะมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากกว่าก๊าซออกซิเจน การนั่งอยู่ใต้ต้นไม้จะได้รับอากาศบริสุทธิ์ เพราะต้นไม้ในตอนกลางวันจะคายก๊าซออกซิเจนออกมา

2. หากโลกมีสภาพอากาศเหมือนในรถยนต์จะส่งผลกระทบต่อตนเองและสิ่งมีชีวิตบนโลกอย่างไรบ้าง

ตอบ เกิดภาวะความร้อนอบอ้าว ขาดก๊าซออกซิเจน ทำให้อากาศร้อนไม่เพียงพอกับสิ่งมีชีวิต

3. หากโลกมีสภาพอากาศเหมือนในที่ร่มจะส่งผลกระทบต่อตนเองและสิ่งมีชีวิตบนโลกอย่างไรบ้าง

ตอบ สภาพอากาศเหมาะสมที่ สิ่งมีชีวิตเจริญเติบโตได้ดี มีความสมดุล

เฉลย ใบกิจกรรมที่ 2 บทที่ 1 มารู้จักสภาวะโลกร้อน
เรื่อง ปรากฏการณ์เรือนกระจก
วิชา สภาวะโลกร้อน พว 02018 ระดับประถม, ม.ต้น, ม.ปลาย

2.1. หลักการเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก

ตอบ "ปรากฏการณ์เรือนกระจก"(greenhouse effect) คือ ปรากฏการณ์ที่โลกมีอุณหภูมิสูงขึ้นเนื่องจาก พลังงานแสงอาทิตย์ ในช่วงความยาวคลื่นอินฟราเรดที่สะท้อนกลับถูกดูดกลืนโดยโมเลกุลของ ไอน้ำ คาร์บอนไดออกไซด์ C_2O มีเทน (CH_4) และ CFCs ในตรัสออกไซด์ (N_2O) ในบรรยากาศทำให้โมเลกุลเหล่านี้มีพลังงานสูงขึ้นมีการถ่ายเทพลังงานซึ่งกันและกันทำให้อุณหภูมิในชั้นบรรยากาศสูงขึ้นการถ่ายเทพลังงานและความยาวคลื่นของโมเลกุลเหล่านี้ต่อกันไป ในบรรยากาศทำให้โมเลกุลเกิดการสั่นการเคลื่อนไหว ตลอดเวลาและมาชนผิวผนังของเรา ทำให้เรารู้สึกร้อน

2.3. ปรากฏการณ์เรือนกระจกมีประโยชน์และโทษอย่างไรบ้าง

ตอบ มีประโยชน์ คือ โลก ตามปกติจะมีกระจกตามธรรมชาติที่มีประโยชน์อย่างมากต่ออุณหภูมิของโลกกระจกตามธรรมชาติของโลกคือก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และไอน้ำ ที่เรียกว่า "ก๊าซเรือนกระจก" จะปกคลุมอยู่ที่ผิวโลกด้านบนและทำหน้าที่เหมือนกับกระจกในเรือนกระจก คือคอยควบคุมให้อุณหภูมิของโลกโดยเฉลี่ย มีค่าประมาณ 15 องศาเซลเซียส ถ้าหากในบรรยากาศ ไม่มีกระจกตามธรรมชาติอุณหภูมิของโลกจะลดลงเหลือเพียง -20 องศาเซลเซียส มนุษย์และพืช ก็จะล้มตายและโลกก็จะเข้าสู่ยุคน้ำแข็ง

มีโทษ คือ "ก๊าซเรือนกระจก" ทำให้โลกมีอุณหภูมิสูงขึ้น เมื่อ "ก๊าซเรือนกระจก" มีปริมาณมากขึ้นก๊าซเหล่านี้จะทำให้โลกมีอุณหภูมิสูงขึ้นและสูงขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่ง "ปรากฏการณ์เรือนกระจก" จะทำให้ฤดูหนาวสั้นลง ส่วนฤดูร้อนจะยาวนานขึ้นและอาจทำให้พื้นดินบางแห่งบนโลกกลายเป็นทะเลทราย ในเขตร้อนอาจจะมีพายุบ่อยครั้งและรุนแรง ส่วนที่บริเวณขั้วโลกความร้อนจะทำให้หิมะละลาย เมื่อหิมะละลายปริมาณน้ำในทะเลก็จะเพิ่มขึ้นมีผลต่อการเกิดอุทกภัย นอกจากนี้ยังส่งผลกระทบต่อพืช และสัตว์เกิดการเปลี่ยนแปลง เช่น ทำให้ปากใบของพืชปิดไม่สามารถรับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และไอน้ำได้ การสังเคราะห์ด้วยแสงลดลง สัตว์บางชนิดอาจได้รับความกระทบกระเทือนต่อเนื่องต่อผิวหนัง และเป็นเหตุให้สัตว์ต่าง ๆ สูญพันธุ์ไปในที่สุด

บทที่ 2

สาเหตุและผลกระทบของสภาวะโลกร้อน

สำนักงาน กคช. จัดทำขึ้นใหม่

ความนำ

เราคงทราบแล้วว่าสภาวะโลกร้อนเกิดจากการที่มีก๊าซเรือนกระจกในบรรยากาศมากเกินไป ก๊าซเรือนกระจกตัวหนึ่งที่สำคัญ ได้แก่ คาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งเกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงเพื่อใช้งาน มนุษย์เองเป็นผู้ปล่อยก๊าซนี้ออกมาเป็นจำนวนมากเพื่อนำพลังงานมาใช้ ยิ่งเราใช้พลังงานมากเท่าใด ก็ยิ่งได้ก๊าซเรือนกระจกออกมามากขึ้นเป็นเงาตามตัว หากเราพิจารณาอัตราการใช้พลังงานในช่วงครึ่งศตวรรษที่ผ่านมา จะพบว่า สอดคล้องกับการเพิ่มปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศเป็นอย่างดี และไม่มีแนวโน้มว่าจะลดลงในระยะเวลายาวไกลนี้

ปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นต่อเนื่องกันนี้ ที่จริงแล้วเป็นกระบวนการรักษาตัวเองของโลก ‘หากเป็นสภาวะที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ โลกจะกลับมาสู่สภาวะสมดุลได้ในเวลาไม่นานนัก แต่เนื่องจากมนุษย์เราเร่งผลิตก๊าซเรือนกระจกออกมามากเกินขีดความสามารถ ของโลกที่จะเยียวยาตนเองได้ทัน การเกิดสภาวะโลกร้อนอย่างรวดเร็วและรุนแรงจึงเกิดขึ้น กล่าวโดยสรุปก็คือ สาเหตุที่ทำให้เกิดสภาวะโลกร้อนในครั้งนี้ ก็คือ **มนุษย์**

แผนการเรียนรู้ประจำบท

บทที่ 2 สาเหตุและผลกระทบของสภาวะโลกร้อน

สาระสำคัญ

สาเหตุการเกิดสภาวะโลกร้อน ปฏิบัติการทดลองด้วยการจำลองสถานการณ์สภาวะโลกร้อน
ผลกระทบจากสภาวะโลกร้อน ที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม แนวทางแก้ไขและป้องกันสภาวะโลกร้อน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

เมื่อศึกษาบทที่ 2 จบแล้วผู้เรียนสามารถมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับสาเหตุและผลกระทบของสภาวะโลกร้อนที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ขอบข่ายเนื้อหา

- 2.1 สาเหตุของสภาวะโลกร้อน
- 2.2 ผลกระทบของสภาวะโลกร้อน

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นตอนการเรียนรู้

1. ทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทที่ 2
2. ศึกษาใบความรู้ บทที่ 2 ตอนที่ 1
3. ทำใบกิจกรรมที่ 1 บทที่ 2
4. ศึกษาใบความรู้ บทที่ 2 ตอนที่ 2
5. ทำใบกิจกรรมที่ 2 บทที่ 2
6. ทำแบบทดสอบหลังเรียนบทที่ 2

สื่อการสอน

1. ใบความรู้ บทที่ 2 เรื่องสาเหตุและผลกระทบของสภาวะโลกร้อน
2. ใบกิจกรรมที่ 1 , 2

ประเมินผล

1. แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
2. แผนการเรียนรู้
3. รายงานผลการเรียนรู้โดยใบงาน

ตอนที่ 2.1 สาเหตุของสภาวะโลกร้อน



สาเหตุของสภาวะโลกร้อน

ปรากฏการณ์ทั้งหลายเกิดจากภาวะโลกร้อนขึ้นที่มีมูลเหตุมาจากการปล่อยก๊าซพิษต่าง ๆ จากโรงงานอุตสาหกรรม ทำให้แสงอาทิตย์ส่องทะลุผ่านชั้นบรรยากาศมาสู่พื้นโลกได้มากขึ้น ซึ่งนั่นเป็นที่รู้จักกันโดยเรียกว่า สภาวะเรือนกระจก

พลังงานจากดวงอาทิตย์เป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า มีทั้งรังสีคลื่นสั้นและคลื่นยาว บรรยากาศของโลกทำหน้าที่ปกป้องรังสีคลื่นสั้นไม่ให้ลงมาทำอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตบนพื้นโลกได้ โมเลกุลของก๊าซไนโตรเจนและออกซิเจนในบรรยากาศชั้นบนสุดจะดูดกลืนรังสีแกมมาและรังสีเอ็กซ์จนทำให้อะตอมของก๊าซในบรรยากาศชั้นบนมีอุณหภูมิสูง และแตกตัวเป็นประจุ (บางครั้งเราเรียกชั้นบรรยากาศที่เต็มไปด้วยประจุนี้ว่า "ไอโอโนสเฟียร์" มีประโยชน์ในการสะท้อนคลื่นวิทยุสำหรับการสื่อสาร) รังสีอัลตราไวโอเล็ตสามารถส่องผ่านบรรยากาศชั้นบนลงมา แต่ถูกดูดกลืนโดยก๊าซโอโซนในชั้นสตราโตสเฟียร์ที่ระยะสูงประมาณ 19 - 48 กิโลเมตร แสงแดดหรือแสงที่ตามองเห็นสามารถส่องลงมาถึงพื้นโลก รังสีอินฟราเรดถูกดูดกลืนโดยก๊าซเรือนกระจก เช่น ไอน้ำและคาร์บอนไดออกไซด์ในชั้นโทรโปสเฟียร์ ส่วนคลื่นไมโครเวฟและคลื่นวิทยุในบางความถี่สามารถส่องทะลุชั้นบรรยากาศได้

สำหรับ บรรยากาศของโลกประกอบด้วยก๊าซไนโตรเจน 78% ก๊าซออกซิเจน 21% ก๊าซอาร์กอน 0.9% นอกนั้นเป็นไอน้ำ และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จำนวนเล็กน้อย แม้ว่าไนโตรเจน ออกซิเจน และอาร์กอนจะเป็นองค์ประกอบหลักของบรรยากาศ แต่ก็ไม่ได้มีอิทธิพลต่ออุณหภูมิของโลก ในทางตรงกันข้ามก๊าซโมเลกุลใหญ่ เช่น ไอน้ำ คาร์บอนไดออกไซด์ และมีเทน แม้จะมีอยู่ในบรรยากาศเพียงเล็กน้อย กลับมีความสามารถในการดูดกลืนรังสีอินฟราเรด และมีอิทธิพลทำให้อุณหภูมิของโลกอบอุ่น เราเรียกก๊าซพวกนี้ว่า "ก๊าซเรือนกระจก" (Greenhouse gas) เนื่องจากคุณสมบัติในการเก็บกักความร้อน หากปราศจากก๊าซเรือนกระจกแล้ว พื้นผิวโลกจะมีอุณหภูมิเพียง -18 องศาเซลเซียส ซึ่งนั่นก็หมายความว่าน้ำทั้งหมดบนโลกนี้จะกลายเป็นน้ำแข็ง

ตอนที่ 2.2 ก๊าซและสารที่มีผลกระทบต่อภาวะโลกร้อน

ก๊าซและสารที่มีผลกระทบต่อภาวะโลกร้อน มีทั้งหมด 6 ชนิด ได้แก่

1.ไอน้ำ (H₂O)

เป็นก๊าซเรือนกระจกที่มีมากที่สุดบนโลก มีอยู่ในอากาศประมาณ 0 - 4% ขึ้นอยู่กับลักษณะภูมิประเทศ ภูมิอากาศ และอุณหภูมิ ในบริเวณเขตร้อนใกล้เส้นศูนย์สูตรและชายทะเลจะมีไอน้ำอยู่มาก ส่วนในบริเวณเขตหนาวแถบขั้วโลก อุณหภูมิต่ำ จะมีไอน้ำในบรรยากาศเพียงเล็กน้อย ไอน้ำเป็นสิ่งจำเป็นต่อสิ่งมีชีวิต ไอน้ำเป็นส่วนหนึ่งของวัฏจักรน้ำในธรรมชาติ น้ำสามารถเปลี่ยนสถานะไปมาทั้ง 3 สถานะ จึงเป็นตัวพาและกระจายความร้อนแก่บรรยากาศและพื้นผิว

ไอน้ำเกิดจากโดยฝีมือมนุษย์ 2 วิธี คือ จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงหรือก๊าซธรรมชาติ และจากการหายใจและคายน้ำของสัตว์และพืชในการทำเกษตรกรรม

2.ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂)

ในยุคเริ่มแรกของโลกและระบบสุริยะ มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศถึง 98% เนื่องจากดวงอาทิตย์ยังมีขนาดเล็กและแสงอาทิตย์ยังไม่สว่างเท่าทุกวันนี้ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ช่วยให้โลกรอบอุณหภูมิม่าเหมาะสำหรับเป็นถิ่นที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิต ครั้นกาลเวลาผ่านไปดวงอาทิตย์มีขนาดใหญ่ขึ้น น้ำฝนได้ละลายคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศลงมายังพื้นผิว แพลงตอนบางชนิดและพืชตรึงก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศมาสร้างเป็นอาหารโดยการสังเคราะห์ด้วยแสง ทำให้ภาวะเรือนกระจกลดลง โดยธรรมชาติก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เกิดขึ้นจากการหลอมละลายของหินปูน ซึ่งโผล่ขึ้นมาจากปล่องภูเขาไฟ และการหายใจของสิ่งมีชีวิต

ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มีปริมาณเพิ่มขึ้น เนื่องจากการเผาไหม้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การเผาไหม้เชื้อเพลิง โรงงานอุตสาหกรรม การเผาป่าเพื่อใช้พื้นที่สำหรับอยู่อาศัยและการทำปศุสัตว์ เป็นต้น โดยการเผาป่าเป็นการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ขึ้นสู่ชั้นบรรยากาศได้โดยเร็วที่สุด เนื่องจากต้นไม้มีคุณสมบัติในการตรึงก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ไว้ก่อนที่จะลอยขึ้นสู่ชั้นบรรยากาศดังนั้นเมื่อพื้นที่ป่าลดน้อยลงก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จึงลอยขึ้นไปสะสมอยู่ในบรรยากาศได้มากยิ่งขึ้น และทำให้พลังงานความร้อนสะสมบนผิวโลกและในบรรยากาศเพิ่มขึ้นประมาณ 1.56 วัตต์/ตารางเมตร (ปริมาณนี้ยังไม่คิดรวมผลกระทบที่เกิดขึ้นทางอ้อม และจากตัวเลขที่ได้สำรวจล่าสุดนั้นเรียงตามลำดับประเทศที่มีปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ที่ปล่อยควันทันทีของโลกมีปริมาณสะสมมาตั้งแต่ปี 1950 ดังนี้

- สหรัฐอเมริกา 186,100 ล้านตัน
- สหภาพยุโรป 127,800 ล้านตัน
- รัสเซีย 68,400 ล้านตัน
- จีน 57,600 ล้านตัน
- ญี่ปุ่น 31,200 ล้านตัน

- ยูเครน 21,700 ล้านตัน
- อินเดีย 15,500 ล้านตัน
- แคนาดา 14,900 ล้านตัน
- โปแลนด์ 14,400 ล้านตัน
- คาซัคสถาน 10,100 ล้านตัน
- แอฟริกาใต้ 8,500 ล้านตัน
- เม็กซิโก 7,800 ล้านตัน
- ออสเตรเลีย 7,600 ล้านตัน

3. ก๊าซมีเทน (CH₄)

เกิดขึ้นจากการย่อยสลายของซากสิ่งมีชีวิต แม้ว่ามีก๊าซมีเทนอยู่ในอากาศเพียง 1.7 ppm แต่ก๊าซมีเทนมีคุณสมบัติของก๊าซเรือนกระจกสูงกว่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ กล่าวคือด้วยปริมาณที่เท่ากัน ก๊าซมีเทนสามารถดูดกลืนรังสีอินฟราเรดได้ดีกว่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

ก๊าซมีเทนมีปริมาณเพิ่มขึ้นเนื่องจากการทำนาข้าว ปศุสัตว์ และการเผาไหม้มวลชีวภาพ การเผาไหม้เชื้อเพลิงประเภทถ่านหิน น้ำมัน และก๊าซธรรมชาติ การเพิ่มขึ้นของก๊าซมีเทนส่งผลกระทบต่อภาวะเรือนกระจกมากเป็นอันดับ 2 รองจากก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ พลังงานรวมที่เกิดขึ้นโดยเฉลี่ย 0.47 วัตต์/ตารางเมตร

4. ก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N₂O)

ปกติก๊าซชนิดนี้ในธรรมชาติเกิดจากการย่อยสลายซากสิ่งมีชีวิตโดยแบคทีเรีย แต่ที่มีเพิ่มสูงขึ้นในปัจจุบัน เนื่องมาจากอุตสาหกรรมที่ใช้กรดไนตริกในกระบวนการผลิต เช่น อุตสาหกรรมผลิตเส้นใยในลอน อุตสาหกรรมเคมีและพลาสติกบางชนิด เป็นต้น ก๊าซไนตรัสออกไซด์ที่เพิ่มขึ้นส่งผลกระทบต่อพลังงานความร้อนสะสมบนพื้นผิวโลกประมาณ 0.14 วัตต์/ตารางเมตร นอกจากนั้นเมื่อก๊าซไนตรัสออกไซด์ลอยขึ้นสู่บรรยากาศชั้นสตราโตสเฟียร์ มันจะทำปฏิกิริยากับก๊าซโอโซน ทำให้เกราะป้องกันรังสีอัลตราไวโอเล็ตของโลกลดน้อยลง

5. สารประกอบคลอโรฟลูออโรคาร์บอน (CFC)

หรือเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า "ฟรอน" (Freon) มิได้เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ แต่เป็นสิ่งประดิษฐ์ของมนุษย์ มีแหล่งกำเนิดมาจากโรงงานอุตสาหกรรม และอุปกรณ์เครื่องใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น ตู้เย็น เครื่องปรับอากาศ และสเปรย์ เป็นต้น

สาร CFC มีองค์ประกอบเป็นคลอรีน ฟลูออไรด์ และโบรมีน ซึ่งมีความสามารถในการทำลายโอโซน ตามปกติสาร CFC ในบริเวณพื้นผิวโลกจะทำปฏิกิริยากับสารอื่น แต่เมื่อมันดูดกลืนรังสีอัลตราไวโอเล็ตในบรรยากาศชั้นสตราโตสเฟียร์ โมเลกุลจะแตกตัวให้คลอรีนอะตอมเดี่ยว และทำปฏิกิริยากับก๊าซโอโซน เกิดก๊าซคลอรีนโมโนออกไซด์ (ClO) และก๊าซออกซิเจน หากคลอรีนจำนวน 1 อะตอม ทำลายก๊าซโอโซน 1 โมเลกุล ได้เพียงครั้งเดียว ก็คงไม่เป็นปัญหา แต่หากคลอรีน 1 อะตอม สามารถทำลายก๊าซโอโซน 1 โมเลกุล ได้นับพันครั้ง เนื่องจากเมื่อคลอรีนโมโนออกไซด์ทำปฏิกิริยากับออกซิเจนอะตอมเดี่ยว แล้วเกิดคลอรีนอะตอมเดี่ยวขึ้นอีกครั้ง ปฏิกิริยาลูกโซ่เช่นนี้จึงเป็นการทำลายโอโซนอย่างต่อเนื่อง

ปัจจุบันแม้ว่าจะมีการจำกัดการใช้ก๊าซประเภทนี้ให้น้อยลง 40% เมื่อเทียบกับ 10 กว่าปีก่อน แต่ปริมาณสารคลอโรฟลูออโรคาร์บอนที่ยังคงสะสมอยู่ในชั้นบรรยากาศ ยังเป็นต้นเหตุที่ทำให้มีพลังงานความร้อนสะสมบนพื้นผิวโลกประมาณ 0.28 วัตต์ต่อตารางเมตร

6. โอโซน (O_3)

เป็นก๊าซที่ประกอบด้วยธาตุออกซิเจนจำนวน 3 โมเลกุล มีอยู่เพียง 0.0008% ในบรรยากาศ โอโซนไม่ใช่ก๊าซที่มีเสถียรภาพสูง มันมีอายุอยู่ในอากาศได้เพียง 20 - 30 สัปดาห์ แล้วสลายตัว โอโซนเกิดจากก๊าซออกซิเจน (O_2) ดูดกลืนรังสีอัลตราไวโอเล็ตแล้วแตกตัวเป็นออกซิเจนอะตอมเดี่ยว (O) จากนั้นออกซิเจนอะตอมเดี่ยวรวมตัวกับก๊าซออกซิเจนและโมเลกุลชนิดอื่น (M) ที่ทำหน้าที่เป็นตัวกลาง แล้วให้ผลผลิตเป็นก๊าซโอโซนออกมา ก๊าซโอโซนมี 2 บทบาท คือเป็นทั้งพระเอกและผู้ร้ายในตัวเดียวกัน ขึ้นอยู่ว่ามันวางตัวอยู่ที่ใด

6.1 โอโซนในชั้นสตราโตสเฟียร์ (Stratosphere Ozone)

เป็นเกราะป้องกันรังสีอัลตราไวโอเล็ต (UV) ซึ่งเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก ในธรรมชาติโอโซนที่เกิดขึ้นบนพื้นผิวมีเพียง 10% โอโซนส่วนใหญ่ในชั้นสตราโตสเฟียร์รวมตัวเป็นชั้นบาง ๆ ที่ระยะสูงประมาณ 20 - 30 กิโลเมตร ทำหน้าที่กรองรังสีอัลตราไวโอเล็ตจากดวงอาทิตย์ออกไป 99% ก่อนถึงพื้นโลก หากร่างกายมนุษย์ได้รับรังสีนี้มากเกินไป จะทำให้เกิดมะเร็งผิวหนัง ส่วนจุลินทรีย์ขนาดเล็ก อย่างเช่นแบคทีเรียก็จะถูกฆ่าตาย

6.2 โอโซนในชั้นโทรโพสเฟียร์ (Troposphere Ozone)

เป็นก๊าซพิษที่เป็นอันตรายต่อร่างกาย และมีคุณสมบัติเป็นก๊าซเรือนกระจกมากที่สุด โดยดูดกลืนรังสีอินฟราเรด ทำให้เกิดพลังงานความร้อนสะสมบนพื้นผิวโลกประมาณ 2.85 วัตต์/ตารางเมตร โอโซนในชั้นนี้เกิดจากการเผาไหม้มลพิษและการสันดาปของเครื่องยนต์ ส่วนใหญ่เกิดขึ้นจากการจราจรติดขัด เครื่องยนต์เครื่องจักร และโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งปะปนอยู่ในหมอกควัน เมื่อโอโซนอยู่ในบรรยากาศชั้นล่างหรือเหนือพื้นผิว มันจะทำให้โทษมากกว่าให้คุณ เนื่องจากเป็นพิษต่อร่างกาย ดังนั้นคำพูดที่ว่า "ออกไปสูดโอโซนให้สบายปอด" จึงเป็นความเข้าใจผิด

6.3 การลดลงของโอโซน

นักวิทยาศาสตร์ได้ตรวจพบรูโหว่ขนาดใหญ่ของชั้นโอโซนเหนือทวีปแอนตาร์กติกา บริเวณขั้วโลกใต้เกิดขึ้นจากกระแสลมพัดคลอรีนเข้ามาสะสมในก้อนเมฆในชั้นสตราโตสเฟียร์ในช่วงฤดูหนาวราวเดือนพฤษภาคม - กันยายน (อนึ่งขั้วโลกเหนือไม่มีเมฆในชั้นสตราโตสเฟียร์ เนื่องจากอุณหภูมิไม่ต่ำพอที่จะทำให้เกิดการควบแน่นของไอน้ำในอากาศ) เมื่อถึงเดือนตุลาคม ซึ่งแสงอาทิตย์กระทบเข้ากับก้อนเมฆ ทำให้คลอรีนอะตอมอิสระแยกตัวออกและทำปฏิกิริยากับก๊าซโอโซน ทำให้เกิดรูโหว่ขนาดใหญ่ของชั้นโอโซน เรียกว่า "รูโอโซน" (Ozone hole)

ตารางแสดงก๊าซเรือนกระจกและแหล่งที่มา

ก๊าซเรือนกระจก	แหล่งที่มา	ส่งผลให้โลกร้อนขึ้น (%)
ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO ₂)	1) จากแหล่งธรรมชาติ เช่น กระบวนการหายใจของสิ่งมีชีวิต 2) จากมนุษย์ เช่น การเผาไหม้เชื้อเพลิงจากโรงงานอุตสาหกรรม ต่างๆ การตัดไม้ทำลายป่า (ลดการดูดซับ CO ₂)	57
ก๊าซมีเทน (CH ₄)	1) จากแหล่งธรรมชาติ เช่น จากการย่อยสลายของสิ่งมีชีวิต การเผาไหม้ที่เกิดจากธรรมชาติ 2) จากมนุษย์ เช่น จาณาข้าว แหล่งน้ำท่วม จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงประเภทถ่านหิน น้ำมัน และก๊าซธรรมชาติ	12
ก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N ₂ O)	1) จากแหล่งธรรมชาติ – อยู่ในภาวะที่สมดุล 2) จากมนุษย์ เช่น อุตสาหกรรมที่ใช้กรดไนตริกในขบวนการผลิต, อุตสาหกรรมพลาสติก อุตสาหกรรมไนลอน อุตสาหกรรมเคมี การเผาไหม้เชื้อเพลิงจากซากพืชและสัตว์ ปุ๋ย การเผาป่า	6
ก๊าซที่มีส่วนประกอบคลอโรฟลูออโรคาร์บอน (CFCs)	จากมนุษย์ เช่น อุตสาหกรรมต่างๆ และอุปกรณ์เครื่องใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น โฟม กระจังสปริง เครื่องทำความเย็น ตู้เย็น แอร์ ตัวทำลาย (ก๊าซนี้จะรวมตัวทางเคมีได้ดีกับโอโซนทำให้โอโซนในชั้นบรรยากาศลดลงหรือเกิดรูรั่วในชั้นโอโซน)	25

ตอนที่ 2.3 ผลกระทบของสภาวะโลกร้อน

ภาวะโลกร้อนทำให้อุณหภูมิของโลกสูงขึ้น จึงส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตต่างๆ ที่จำเป็นจะต้องปรับตัวเพื่อเอาตัวรอดจากสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนไป บางสายพันธุ์ที่ไม่สามารถปรับตัวได้ก็มีโอกาสที่จะสูญพันธุ์ไปจากโลกนี้เลยทีเดียว ยกตัวอย่างสัตว์โลกที่กำลังได้รับความเดือดร้อนจากภาวะโลกร้อนโดยตรงในตอนนี้ก็คือสัตว์ที่อาศัยอยู่บริเวณน้ำแข็งขั้วโลกอย่าง นกเพนกวิน และ หมีขั้วโลก

สำหรับมนุษย์ผู้ซึ่งเป็นตัวการสำคัญที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อนนั้นก็ย่อมได้รับผลกระทบด้วยเช่นกัน ที่เห็นกันได้ค่อนข้างชัดเลยก็คือสภาพอากาศที่รุนแรงขึ้น ที่ไหนแห้งแล้งก็จะแห้งแล้งอย่างรุนแรง ขาดน้ำสะอาดที่จะใช้บริโภคและไม่มีน้ำพอที่จะใช้ทำการเกษตรกรรม ในขณะเดียวกันถึงเวลาหน้าฝน น้ำก็เทลงมามากจนเกินความต้องการ ส่งผลทำให้เกิดอุทกภัยอย่างหนัก ผลผลิตทางการเกษตรเสียหาย พืชผลที่ผลิตได้มีจำนวนน้อยลงส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจภายในประเทศภาวะโลกร้อนนั้นส่งผลกระทบในหลายๆด้าน สามารถแยกออกเป็นหัวข้อ ดังนี้

เรื่องที่ 2.3.1 ผลกระทบที่มีต่อระบบนิเวศวิทยา

เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นก็ส่งผลให้น้ำแข็งขั้วโลกละลาย เมื่อน้ำแข็งจำนวนมากละลายลงก็ทำให้ปริมาณน้ำทะเลในโลกรุนแรงขึ้นสูงขึ้น ซึ่งส่งผลโดยตรงเลยก็คือทำให้น้ำท่วม สถานที่ที่เรารู้จักกันหลายๆที่ก็จะจมมิดอยู่ใต้ท้องทะเล อย่างเช่น หมู่เกาะมัลดีฟส์ และกรุงเทพมหานครเมืองหลวงของเราเช่นกัน

นอกจากนั้นปริมาณน้ำที่เพิ่มขึ้นมาบวกกับอุณหภูมิที่สูงขึ้นส่งผลให้ระบบนิเวศของท้องทะเลเปลี่ยนไป ทำให้สัตว์น้ำจำนวนมากปรับตัวไม่ได้และจะต้องตายลงไป ตอนนี้ที่เห็นอยู่กันทั่วโลกก็คือปรากฏการณ์ฟอกขาวของปะการัง เกิดจากการที่โพลีของปะการังนั้นตายเพราะปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมไม่ได้ เหลือไว้แต่ส่วนที่เป็นโครงสร้างสีขาวไร้ซึ่งชีวิต ไม่ต่างอะไรกับโครงกระดูกของสิ่งมีชีวิตที่ตายแล้ว ซึ่งปะการังนั้นเป็นแหล่งอนุบาลสัตว์น้ำที่สำคัญมาก ถ้าไม่มีปะการังสัตว์น้ำต่างๆก็จะลดจำนวนลงไป และบางชนิดอาจสูญพันธุ์ไปในที่สุด

อีกผลกระทบที่พวกเราเห็นได้อย่างชัดเจนเลยก็คือภัยพิบัติจากธรรมชาติที่เกิดบ่อยขึ้น และรุนแรงมากขึ้น เป็นเพราะสภาพอากาศเปลี่ยนแปลงไป ฤดูหนาวสั้นลง ฤดูร้อนยาวนานขึ้น และเมื่ออุณหภูมิของโลกสูงขึ้น น้ำจากทะเลและจากแหล่งน้ำต่างๆก็เกิดการระเหยมากขึ้น ปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาก็จะมีปริมาณที่สูงขึ้นจนทำให้เกิดน้ำท่วมในหลายพื้นที่ ต่อไปอาหารและน้ำสะอาดก็จะขาดแคลน เพราะว่าพืชผลปลูกได้ยากขึ้นจากการที่อากาศเปลี่ยนไป ข้าวยังมีภัยพิบัติมาคอยทำลายพื้นที่เพาะปลูกและพืชผลให้เสียหายอีกด้วย

เรื่องที่ 2.3.2 ผลกระทบที่มีต่อเศรษฐกิจ

อย่างที่กล่าวไปในหัวข้อที่แล้ว เมื่อสัตว์น้ำมีจำนวนน้อยลงก็ทำให้สูญเสียรายได้จากการจับสัตว์น้ำ แหล่งท่องเที่ยวใต้น้ำที่เคยสวยงามที่เคยมีก็หมดไป ทำให้ส่งผลกระทบต่อธุรกิจการท่องเที่ยว อีกทั้งการเกษตรก็ได้รับผลกระทบไปด้วย ปริมาณพืชผลที่เคยผลิตได้มากมายก็ลดน้อยไป ส่งผลให้อาหารการกินแพงขึ้น และสินค้าขาดตลาด

ภัยพิบัติที่รุนแรงยังส่งผลให้เกิดความเสียหายแก่โรงงานและแหล่งอุตสาหกรรมอีกด้วย จะเห็นได้จากน้ำท่วมครั้งใหญ่เมื่อปี 2554 ที่โรงงานและนิคมอุตสาหกรรมหลายแห่งได้รับความเสียหาย อีกทั้งยังต้องใช้งบประมาณเพิ่มขึ้นเพื่อใช้ในการป้องกันภัยพิบัติที่อาจจะเกิดขึ้นอีกในอนาคต และยังส่งผลต่อความเชื่อมั่นของผู้ลงทุนด้วย

เรื่องที่ 2.3.3 ผลกระทบในด้านของสุขภาพ

อุณหภูมิของโลกที่สูงขึ้นนั้นส่งผลให้เกิดสภาวะที่เหมาะสมของการดำรงชีวิตของแบคทีเรียและศัตรูพืชหลายๆชนิด ซึ่งทำให้ในอนาคตจะมีผู้ที่ติดเชื้อและล้มป่วยมากขึ้น ยกตัวอย่างโรคไขเลือดออกที่ทุกคนรู้จักกันดี รวมไปถึงไข้มาลาเรีย อหิวาตกโรคก็จะระบาดเพิ่มขึ้นมากในอีกประมาณ 20 ปีข้างหน้า

ภัยพิบัติต่างๆทำให้การดำรงชีวิตนั้นยากลำบากมากขึ้น อย่างเช่นการเกิดอุทกภัยทำให้เกิดการปนเปื้อนของสิ่งสกปรกในน้ำที่เราใช้อุปโภคบริโภค อาหารมีราคาแพงขึ้น ทำให้ผู้คนได้รับสารอาหารไม่เพียงพอและทำให้ร่างกายไม่แข็งแรง ยกตัวอย่างประเทศที่ขาดแคลนอาหารและน้ำดื่มในแถบแอฟริกาบางประเทศ ทุกคนน่าจะพอเคยเห็นภาพเหล่านั้นมาบ้างแล้ว

ในอนาคตอีก 20 ปีข้างหน้าโลกของเราจะเกิดการเปลี่ยนแปลงไปมาก การใช้ชีวิตก็จะลำบากมากขึ้นกว่าตอนนี้ เนื่องจากธรรมชาติที่มีถูกทำลายไปจนเกือบจะไม่เหลือ ถึงตอนนั้นเชื่อว่าจะต้องมีคนคิดว่าเมื่อ 20 ปีที่แล้ว...พวกเรากำลังทำอะไรกันอยู่

ผลกระทบจากสภาวะโลกร้อนที่ส่งผลต่อประเทศไทย

1. ระดับน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้น

นักวิทยาศาสตร์คาดการณ์ว่าระดับน้ำทะเลอาจสูงขึ้นอีกถึง 90 เซนติเมตรในอีกหนึ่งร้อยปีข้างหน้า ซึ่งจะทำให้ประเทศไทยได้รับผลกระทบทั้งทางด้านกายภาพและชีวภาพต่างๆ หลายประการ

สถาบันสิ่งแวดล้อมไทยประเมินไว้ในรายงานการศึกษาเพื่อจัดทำแผนปฏิบัติการแห่งชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทยว่า มีสิ่งชี้ชัดในเรื่องความเป็นไปได้ของภาวะการขาดแคลนน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำที่ใหญ่ที่สุดของประเทศ และอุทกภัยที่ถี่ขึ้นและรุนแรงยิ่งขึ้นในพื้นที่ราบลุ่ม เมื่อพิจารณาถึงความเป็นไปได้ของระดับน้ำในมหาสมุทรที่สูงขึ้น โดยเฉพาะในบริเวณชายฝั่งของกรุงเทพฯ ซึ่งเป็นเมืองหลวงและศูนย์กลางทางเศรษฐกิจ ทั้งยังมีความหนาแน่นของประชากรสูง และอยู่เหนือระดับน้ำทะเลเพียง 1 เมตรเท่านั้น ระดับการรุกของน้ำเค็มจะเข้ามาในพื้นที่แม่น้ำเจ้าพระยาถึง 40 กิโลเมตร ส่งผลกระทบรุนแรงต่อพื้นที่เกษตรกรรมที่มีความอ่อนไหวต่อความสมดุลย์ของน้ำจืดและน้ำเค็มในพื้นที่ นอกจากนี้ กรุงเทพฯ ยังเสี่ยงต่อความเสียหายจากเหตุการณ์น้ำล้นตลิ่งและอุทกภัยที่จะก่อความเสียหายกับระบบสาธารณูปโภค ที่อยู่อาศัยของคนจำนวนมาก รวมถึงผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจที่จะตามมา

ส่วนพื้นที่ชายฝั่งจะได้รับผลกระทบด้วยเช่นกัน ประเทศไทยมีแนวชายฝั่งยาวประมาณ 2,490 กิโลเมตร อันประกอบไปด้วยพื้นที่เกษตรกรรม แหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ พื้นที่ที่เป็นแหล่งท่องเที่ยวและที่อยู่อาศัย ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีต่อพื้นที่ชายฝั่งแตกต่างกันไปเป็นกรณี เนื่องจากประเทศไทยมีพื้นที่ชายฝั่งหลายแบบ เช่น พื้นที่ชายฝั่งที่เป็นหน้าผา อาจจะมีการยุบตัวเกิดขึ้นกับหินที่ไม่แข็งตัวพอ แต่กระบวนการนี้จะเกิดขึ้นอย่างช้าๆ ส่วนชายหาดจากเพชรบุรีถึงสงขลาซึ่งมีลักษณะชายฝั่งที่แคบจะหายไป และชายหาดจะถูกร่นเข้ามาถึงพื้นที่ราบริมทะเล

ส่วนพื้นที่ป่าชายเลนจะมีความหนาลดลงและอาจถูกแทนที่ด้วยหาดเลน เนื่องจากพืชตายจากระดับน้ำทะเลที่สูงขึ้น แอ่งน้ำเค็มลดลงและถูกแทนที่ด้วยหาดเลน ในขณะที่ปากแม่น้ำจะจมลงใต้น้ำทำให้เกิดการชะล้างพังทลายของพื้นที่ลุ่มน้ำข้างเคียง ทะเลสาบสงขลาซึ่งเป็นแหล่งน้ำชายฝั่งจะมีพื้นที่เพิ่มขึ้นและอาจมีน้ำเค็มรุกเข้ามามากขึ้น

ตัวอย่างอื่นๆของพื้นที่ที่จะได้รับความเสียหาย คือ จังหวัดสุราษฎร์ธานี หากระดับน้ำทะเลสูงขึ้นอีก 1 เมตร พื้นที่ร้อยละ 34 ของจังหวัดจะถูกกัดกร่อนและพังทลาย ก่อให้เกิดความเสียหายกับพื้นที่การเกษตรและนาเกลือในบริเวณดังกล่าวด้วย

2. ผลกระทบต่อระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพ

อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกที่เพิ่มสูงขึ้นจะทำให้การระเหยของน้ำทะเลในมหาสมุทร แม่น้ำ ลำธาร และทะเลสาบเพิ่มมากขึ้น ยิ่งทำให้ฝนตกมากขึ้น และกระจุกตัวอยู่ในบางบริเวณ ทำให้เกิดอุทกภัย ส่วนบริเวณอื่นๆก็เกิดปัญหาแห้งแล้ง เนื่องจากฝนตกน้อยลง กล่าวคือ พื้นที่ภาคใต้จะมีฝนตกชุก และเกิดอุทกภัยบ่อยครั้งขึ้น ในขณะที่ภาคเหนือและตะวันออกเฉียงเหนือ ต้องเผชิญภัยแล้งมากขึ้น

การประเมินอย่างเป็นระบบในด้านผลกระทบป่าไม้และทรัพยากรน้ำในการศึกษาล่าสุด ชี้ให้เห็นว่า ทรัพยากรเหล่านี้ประสบกับอัตราเสี่ยงในระดับสูง ป่าไม้ในภาคเหนือและตะวันออกเฉียงเหนือมีโอกาสที่จะประสบความแห้งแล้งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการพยากรณ์ปริมาณน้ำฝนที่น้อยลง แต่ฝนจะตกเพิ่มขึ้นในภาคใต้ ซึ่งทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสัดส่วนของประเภทของป่าไม้ของประเทศและการคุกคามต่อระบบนิเวศ

รูปแบบของฝนและอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงไปทำให้วัฏจักรของน้ำเปลี่ยนแปลง ลักษณะการไหลของระบบน้ำผิวดิน และระดับน้ำใต้ดินก็จะได้รับผลกระทบด้วย ทั้งพืชและสัตว์จึงต้องปรับปรุงตัวเองเข้าสู่ระบบนิเวศที่เปลี่ยนไป ลักษณะความหลากหลายทางชีวภาพก็จะเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลกอาจจะมีผลกระทบที่ต่อเนื่องถึงการเปลี่ยนแปลงชนิดและการแพร่กระจาย รวมถึงความสมบูรณ์ของป่าไม้ไทยในอนาคตด้วย ยกตัวอย่างเช่น ป่าแล้งเขตร้อน มีแนวโน้มว่าจะถูกเข้าไปในป่าชื้นใกล้เขตร้อน นั่นคือพื้นที่ป่าชื้นมีแนวโน้มลดลง และพื้นที่ป่าแล้งมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น

ระบบนิเวศทางทะเล ก็นับเป็นอีกระบบนิเวศหนึ่งที่จะได้รับผลกระทบจากภาวะโลกร้อน เนื่องจากระดับน้ำทะเลที่สูงขึ้น และอุณหภูมิผิวน้ำที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้พืชและสัตว์ทะเลบางชนิดสูญพันธุ์ รวมถึงการเกิดปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาวทั้งในอ่าวไทยและฝั่งทะเลอันดามัน

3.ผลกระทบต่อการเกษตรและแหล่งน้ำ

การศึกษาของสถาบันสิ่งแวดล้อมไทยระบุว่า ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีต่อภาคการเกษตรในประเทศไทย สัมพันธ์กับปริมาณน้ำในประเทศไทย มีแนวโน้มว่าการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจะทำให้ปริมาณน้ำลดลง (ประมาณ 5 - 10 เปอร์เซ็นต์) ซึ่งจะมีผลต่อผลผลิตด้านการเกษตร โดยเฉพาะข้าว ซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ที่ต้องอาศัยปริมาณน้ำฝนและแสงแดดที่แน่นอน รวมถึงความชื้นของดินและอุณหภูมิเฉลี่ยที่พอเหมาะด้วย

ผลกระทบที่มีต่อส่วนอื่นๆ เช่น ระดับน้ำทะเลที่สูงขึ้น จะทำให้การระบายน้ำลงสู่ทะเลของที่ราบลุ่มภาคกลางช้าลง รวมถึงการรุกของน้ำทะเลเข้ามาในแม่น้ำ จะทำให้ผลผลิตทางการเกษตรลดลง การป้องกันอาจทำได้โดยการสร้างเขื่อน และประตูน้ำป้องกันน้ำเค็ม แต่วิธีการนี้ต้องลงทุนสูง ดังนั้นเมื่อราคาของการป้องกันสูงเกินกว่าที่ชาวนาจะสามารถรับได้ การปรับตัวโดยการเปลี่ยนพืช หรือทั้งพื้นที่ทำกินในบริเวณที่ให้ผลผลิตต่ำจึงเป็นทางออกที่คาดว่าจะเกิดขึ้น

สำหรับประเทศไทย ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีต่อภาคการเกษตรจะไม่รุนแรงมาก เพราะพื้นที่ชลประทานจะได้รับการป้องกัน แต่ผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคมอาจจะรุนแรงในบริเวณที่ขาดน้ำอยู่แล้ว

นอกจากนี้ ผลกระทบยังอาจเกิดขึ้นกับการทำประมง เนื่องจากแหล่งน้ำที่เคยอุดมสมบูรณ์ตลอดทั้งปี เช่น แม่น้ำสายเล็กๆ ทะเลสาบ และห้วยหนองคลองบึง อาจแห้งขอดลงในบางฤดูกาล ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อการขยายพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์น้ำ ซึ่งจะทำให้จำนวนและความหลากหลายของชนิดของสัตว์น้ำลดจำนวนลงอย่างมาก ตัวอย่างเช่น ความหลากหลายทางชีวภาพ และความอุดมสมบูรณ์ในแหล่งน้ำแถบลุ่มแม่น้ำโขงในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะลดลงอย่างต่อเนื่อง หากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศยังคงดำเนินต่อไป

เหตุการณ์สภาพอากาศรุนแรง

ระดับน้ำในลำตะคอง จังหวัดนครราชสีมาลดต่ำลงอย่างมากในหน้าแล้ง ทำให้ชาวบ้านมีแหล่งอาหารลดน้อยลง ซึ่งคาดว่าความแห้งแล้งจะทวีความรุนแรงไปเรื่อยๆ เนื่องจากผลของสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลง

จากสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงจะทำให้ภัยธรรมชาติต่างๆเกิดบ่อยครั้งและรุนแรงมากขึ้น อากาศที่ร้อนขึ้น และความชื้นที่เพิ่มมากขึ้นจะทำให้เกิดพายุฝนฟ้าคะนองบ่อยครั้งขึ้น และไม่เป็นไปตามฤดูกาล ภาคใต้ของประเทศซึ่งเคยมีพายุไต้ฝุ่นพัดผ่านจะเกิดพายุมากขึ้น และความรุนแรงของพายุไต้ฝุ่นก็จะทวีความรุนแรงเพิ่มมากขึ้น รวมไปถึงอัตราเสี่ยงที่เพิ่มขึ้นของแนวโน้มอุทกภัยแบบฉับพลันด้วยเช่นเดียวกัน ส่งผลให้ประชาชนจำนวนมากไร้ที่อยู่อาศัย และก่อให้เกิดความเสียหายต่อระบบนิเวศ

ตัวอย่างที่เห็นชัด ได้แก่ เหตุการณ์พายุถล่มทางภาคใต้ของประเทศ เมื่อเดือนพฤศจิกายน 2531 ซึ่งคร่าชีวิตผู้คนจำนวนมาก และก่อให้เกิดความเสียหายเป็นบริเวณกว้าง นอกจากภาวะน้ำท่วมแล้ว ยังมีพายุฝนต่อเนื่อง รวมทั้งแผ่นดินถล่ม เป็นเหตุให้โคลน หิน ดิน และทรายจากภูเขาถล่มลงสู่พื้นที่เพาะปลูกของเกษตรกร เหตุการณ์ในครั้งนี้นับว่าเป็นเหตุการณ์ภัยธรรมชาติที่รุนแรงมากที่สุดครั้งหนึ่งในประวัติศาสตร์ของประเทศไทย

ภัยธรรมชาติอีกอย่างหนึ่งที่คาดการณ์ว่าจะรุนแรงขึ้น ได้แก่ ภัยแล้ง การลดลงของปริมาณน้ำฝน และการระเหยของน้ำที่เพิ่มมากขึ้น การขยายตัวของภาวะแห้งแล้ง ทำให้พื้นที่ตลอดจนผู้ได้รับความเสียหายเพิ่มมากขึ้น ตัวอย่างเช่น ในช่วงกลาง พ.ศ. 2533 ประเทศไทยต้องประสบกับความแห้งแล้งรุนแรงซึ่งเป็นผลมาจากปรากฏการณ์ เอล นินโญ ที่เชื่อกันว่าอาจจะเกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลก ก่อให้เกิดความเสียหายอย่างรุนแรงต่อผลผลิตทางการเกษตรของประเทศ นอกจากนี้ไฟป่าอาจจะเกิดบ่อยครั้งขึ้นสืบเนื่องมาจากภัยแล้ง

4.ผลกระทบด้านสุขภาพ

อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกที่เพิ่มสูงขึ้นและเหตุการณ์ตามธรรมชาติที่รุนแรงและเกิดบ่อยครั้งส่งผลกระทบโดยตรงต่อสุขภาพและอนามัยของคนไทย โรคระบาดที่สัมพันธ์กับการบริโภคอาหารและน้ำดื่มมีแนวโน้มว่าจะเพิ่มสูงขึ้น ภัยธรรมชาติ เช่น ภาวะน้ำท่วม ทำให้เกิดการปนเปื้อนของเชื้อโรคในแหล่งน้ำ ไม่ว่าจะเป็น โรคบิด ท้องร่วง และ อหิวาตกโรค เป็นต้น

โรคติดต่อในเขตร้อนก็มีแนวโน้มว่าจะเพิ่มขึ้น และจะคร่าชีวิตผู้คนเป็นจำนวนมากเช่นเดียวกัน โดยเฉพาะไข้มาลาเรีย ซึ่งมีอยู่หลายเป็นพาหะ เนื่องจากการขยายพันธุ์ของยุงจะมากขึ้นในสภาวะแวดล้อมที่มีอุณหภูมิสูงขึ้น อีกโรคหนึ่งที่มีจำนวนผู้ป่วยสูงขึ้น คือ ไข้ส่า ปัจจุบันการระบาดของไข้ส่าในประเทศไทยมีความรุนแรง และมีจำนวนผู้ป่วยเพิ่มมากขึ้นกว่า 8-10 เท่า ซึ่งอาจเป็นผลมาจากสภาพอากาศที่ร้อนขึ้นและฤดูกาลที่ไม่แน่นอน

แนวโน้มของผลผลิตทางการเกษตรที่ลดลงจากภัยธรรมชาติ อาจนำไปสู่ภาวะขาดแคลนอาหารและความอดอยาก ทำให้เกิดภาวะขาดสารอาหาร และภูมิคุ้มกันร่างกายต่ำ โดยเฉพาะในเด็กและคนชรา

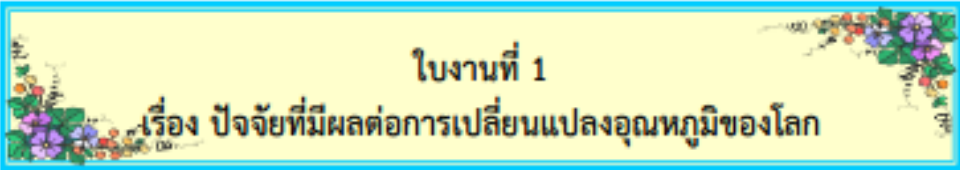
5.ผลกระทบทางสังคมและเศรษฐกิจ

ภาวะโลกร้อนที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศนั้นไม่เพียงแต่ส่งผลกระทบต่อประเทศไทยในทางกายภาพเท่านั้น หากแต่ยังส่งผลกระทบทางอ้อมต่อความมั่นคงทางสังคมและเศรษฐกิจของประเทศชาติ เช่นเดียวกัน กล่าวคือ การยุบตัวของพื้นที่ชายฝั่ง ภูมิอากาศแปรปรวน โรคระบาดรุนแรง และผลกระทบอื่นๆ ส่งผลให้มีประชากรบาดเจ็บล้มตาย ไร้ที่ทำกิน และ ไร้ที่อยู่อาศัยเป็นจำนวนมาก นอกจากนี้ประชาชนยังจะได้รับความเดือดร้อนจากการขาดแคลนอาหารและน้ำดื่มที่ถูกสุขลักษณะระหว่างภาวะน้ำท่วมและความเสียหายที่เกิดกับระบบสาธารณสุขโรคต่างๆ ซึ่งโดยมากผู้ที่ได้รับผลกระทบรุนแรงที่สุดจะเป็นประชาชนที่ยากจน และไม่มีทุนทรัพย์พอที่จะป้องกันผลกระทบของภาวะโลกร้อนได้ ยกตัวอย่างเช่น การป้องกันการรุกรานของน้ำเค็มในพื้นที่ทำกิน อาจทำได้โดยการสร้างเขื่อน และประตูน้ำป้องกันน้ำเค็ม แต่วิธีการนี้ต้องลงทุนสูง ดังนั้นเมื่อราคาของการป้องกันสูงเกินกว่าที่ชาวนาจะสามารถรับได้ การทิ้งพื้นที่ทำกินในบริเวณที่ให้ผลผลิตต่ำจึงเป็นทางออกที่คาดว่าจะเกิดขึ้น

นอกจากนี้ ความเสียหายต่างๆ ที่เกิดขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการสูญเสียพื้นที่เกษตรกรรมที่สำคัญตามแนวชายฝั่งที่ยุบตัว ภัยธรรมชาติ และ ความเสียหายที่เกิดจากเหตุการณ์ธรรมชาติที่รุนแรง ล้วนส่งผลให้ผลิตผลทางการเกษตร ซึ่งเป็นสินค้าออกหลักของประเทศมีปริมาณลดลง พื้นที่ที่คุ้มค่าแก่การป้องกันในเชิงเศรษฐกิจ และพื้นที่ที่มีการพัฒนาสูง อาจได้รับการป้องกันล่วงหน้า เช่น นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด จำต้องมีโครงสร้างป้องกันกระแสน้ำ ซึ่งจะรุนแรงขึ้นเมื่อน้ำทะเลสูงขึ้น หรือการสร้างกำแพงกันน้ำทะเลหรือเขื่อน เพื่อป้องกันการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำทางการเกษตร และการทำนาเกลือ เป็นต้น

การป้องกันดังกล่าวนี้จะต้องใช้งบประมาณจำนวนมหาศาล ดังนั้น ในพื้นที่ที่ไม่คุ้มค่าที่จะป้องกันในเชิงเศรษฐกิจจะถูกละทิ้งไป ซึ่งในส่วนนี้จะเป็นส่วนที่เกิดปัญหาเศรษฐกิจและสังคมมากที่สุด เช่น การช่วยเหลือชาวนา ซึ่งจำเป็นที่จะต้องย้ายไปอยู่ที่ที่สูงขึ้นเนื่องจากน้ำทะเลรุก เป็นต้น

กิจกรรมที่ 1.1 จงอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลกให้ถูกต้อง

 ใบงานที่ 1 เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลก	
ชื่อ - สกุล..... ชั้น เลขที่..... ตอนที่ 1 คำชี้แจง จงอธิบายสรุปปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลกให้ถูกต้อง	

กิจกรรมที่ 1.2 จงตอบคำถามต่อไปนี้

ตอนที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. นักเรียนเสนอแนวคิดเกี่ยวกับการดูแลรักษาชั้นบรรยากาศของโลกและหาวิธีการแก้ไข
ปัญหาภาวะเรือนกระจกที่เหมาะสมและปฏิบัติได้จริง

ตอบ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. นักเรียนทราบหรือไม่ว่าแก๊สชนิดใดที่ทำให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก

ตอบ.....

.....

.....

.....

.....

3. นักเรียนคิดว่ากิจกรรมใดของมนุษย์ที่ส่งผลให้โลกมีอุณหภูมิสูงขึ้นตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

ตอบ.....

.....

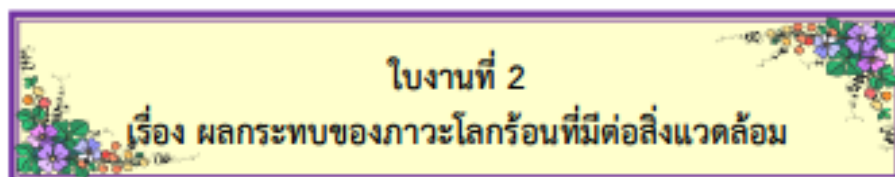
.....

.....

.....

.....

กิจกรรมที่ 2.1 จงตอบคำถามต่อไปนี้



กิจกรรมที่ 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. ภาวะโลกร้อนคืออะไร และมีปรากฏการณ์ใดที่เกี่ยวข้องกับภาวะโลกร้อนบ้าง

ตอบ.....

2. ผลกระทบจากภาวะโลกร้อนที่มีต่อสิ่งแวดล้อม มีอะไรบ้าง

ตอบ.....

3. นักเรียนมีวิธีปฏิบัติอย่างไรเพื่อลดภาวะโลกร้อน

ตอบ.....

กิจกรรมที่ 2.2 จงตอบคำถามต่อไปนี้

กิจกรรมที่ 2 การทดลอง เรื่อง ฝนเป็นกรด

คำชี้แจง : ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันศึกษาใบงาน แล้วร่วมกันปฏิบัติกิจกรรมการทดลอง สังเกต บันทึกผล ตอบคำถามและสรุปผลเป็นความรู้ลงในใบงาน

จุดประสงค์

ฝนเป็นกรดได้อย่างไร

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

1. บีกเกอร์ขนาด 50 CM³
2. น้ำกลั่น
3. ผงฟู, น้ำส้มสายชู
4. ขวดรูปชมพู่พร้อมจุก
5. สายยางเก็บแก๊ส

วิธีการทดลอง

1. นำบีกเกอร์ขนาด 50 CM³ ใส่ น้ำกลั่น 20 CM³
2. วัดค่าความเป็นกรด-เบสของน้ำ ในข้อ 1
3. นำผงฟูใส่ในขวดรูปชมพู่ และใส่น้ำส้มสายชูตามลงไป ปิดจุกและต่อปลายสายยางด้านหนึ่งจุ่มลงไปใต้น้ำของบีกเกอร์ที่เตรียมไว้ในข้อ 1
4. ทิ้งไว้ 15 นาที จากนั้นวัดค่าความเป็นกรด-เบสของน้ำในบีกเกอร์
5. บันทึกข้อมูลลงในตารางบันทึกผล

กำหนดปัญหา

.....

ตั้งสมมติฐาน

.....

บันทึกผลการศึกษา

รายการ	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2
ค่าความเป็นกรด-เบส		

วิเคราะห์และสรุปผลการศึกษา

.....

การนำไปใช้ประโยชน์

.....

คำถามท้ายกิจกรรมที่ 2

- นักเรียนคิดว่าอะไรเป็นสาเหตุที่ทำให้ค่าความเป็นกรด-เบสที่วัดได้ทั้งสองครั้งเหมือนกันหรือต่างกัน

ตอบ.....

.....

- นักเรียนคิดว่า ถ้ามีแก๊สจากการทดลองอยู่ในบรรยากาศมากๆ เมื่อละลายในน้ำฝนจะเกิดอะไรขึ้น

ตอบ.....

.....

.....

กิจกรรมที่ 2.3 จงตอบคำถามต่อไปนี้

กิจกรรมที่ 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาภาพและข้อความแล้วตอบคำถามให้ถูกต้อง



ถ้าเราตัดต้นไม้ทั้งหมด นั่นคือ เราทำลายใบไม้จำนวนมากมายี่เป็นแหล่ง
การเกิดกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง เพื่อสร้างอาหารสำหรับสิ่งมีชีวิตอื่นรวมทั้ง
มนุษย์อีกด้วย

อย่างไรก็ดี ถ้าเราตัดต้นไม้เพื่อทำสนามกอล์ฟโดยนำหญ้ามาปลูกแทนที่
ต้นไม้ในปริมาณเท่ากัน ใบหญ้าจำนวนมากก็สามารถเกิดกระบวนการสังเคราะห์
ด้วยแสงเพื่อสร้างอาหารได้เช่นเดียวกับใบไม้

นักเรียนคิดว่าใบไม้หรือใบหญ้า ที่จะทำให้เกิดสมดุลของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
กับแก๊สออกซิเจนในธรรมชาติได้มากกว่ากัน โดยต้นหญ้าที่นำมาปลูกครอบคลุมแทนพื้นที่
ที่ต้นไม้แผ่กิ่งก้านสาขาปกคลุม

ตอบ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

บทที่ 3

แนวทางแก้ไขและป้องกันสภาวะโลกร้อน

สำนักงาน กคต. กรุงเทพมหานคร

ความนำ

เป็นเวลากว่า 20 ปีที่โลกตระหนักว่าวิกฤตการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นปัญหาระดับโลกที่ต้องร่วมมือกันแก้ไขและมีการก่อตั้ง "อนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ" (UNFCCC: United Nations Framework Convention on Climate Change) ขึ้นเมื่อปี ค.ศ. 1992 เพื่อเป็นเวทีเจรจาของรัฐบาลประเทศต่างๆ ทั่วโลกในการหาทางออกร่วมกัน อย่างไรก็ตาม แม้การประชุมภาคีอนุสัญญา (COP: Conference of the Parties) จะผ่านมา 18 ครั้งแล้ว แต่ดูเหมือนการเจรจาระหว่างประเทศ ยังคงไม่ออกดอกออกผลเป็นรูปธรรมพอที่จะแน่ใจได้ว่ามนุษย์จะหยุดวิกฤตดังกล่าวได้ ทั้งที่เรากำลังเผชิญกับสถานการณ์ที่เป็นผลต่อเนื่องจากภาวะโลกร้อนซึ่งเลวร้ายขึ้นทุกปี ประเทศพัฒนาแล้วซึ่งมีความรับผิดชอบในการเร่งลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก กลับไม่ดำเนินการอย่างจริงจังในการลดการปล่อยก๊าซฯ ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ตั้งแต่ครั้งเริ่มต้นเจรจาอนุสัญญา ซ้ำร้ายกลับมีความพยายามจากประเทศเหล่านั้นและอุตสาหกรรมสกปรกในการทำให้เป้าหมายหยุดโลกร้อนร่วมกันของโลกอ่อนแอลง ด้วยการไม่ยอมผูกพันตัวเองทางกฎหมายด้วยเป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซฯ ซึ่งเป็นกรอบที่ตั้งขึ้นร่วมกันภายใต้พิธีสารเกียวโต (Kyoto Protocol) ตั้งแต่ช่วงเริ่มต้นอนุสัญญา แต่อ้างว่าจะดำเนินการเองโดยสมัครใจ และชักชวนประเทศอื่นๆ ให้เห็นด้วยกับแนวคิด "ไม่ต้องบังคับ" จะทำเองโดยสมัครใจ" นี้ โดยอ้างว่าจะให้ความช่วยเหลือทางการเงินโดยเฉพาะอย่างยิ่งแก่ประเทศกำลังพัฒนาเพื่อไว้ใช้ตั้งรับปรับตัวกับโลกร้อน แต่จนถึงปัจจุบันก็ยังไม่เห็นเม็ดเงินที่ว่ำนี้อย่างไร ยิ่งไปกว่านั้น กลไกตลาด (ซื้อ-ขายคาร์บอนเครดิต) เพื่อชดเชยการปล่อยก๊าซฯ (offset) ที่สร้างขึ้นเพื่อให้ประเทศพัฒนาแล้วซึ่งต้องลดการปล่อยก๊าซฯ "มีความยืดหยุ่น" ในการลดมากขึ้น กลับทำให้การดำเนินมาตรการลดการปล่อยก๊าซฯ ที่ต้นตออย่างแท้จริงชะงักงัน ซ้ำเวลาให้อุตสาหกรรมสกปรกปล่อยมลพิษและก๊าซเรือนกระจกต่อไป ในขณะที่โครงการต่างๆ ซึ่งเกิดขึ้นในประเทศกำลังพัฒนาอันเป็นผลพวงจากระบบดังกล่าวได้ก่อปัญหาต่อชุมชนท้องถิ่นและสภาพแวดล้อม - สวนทางกับสิ่งที่ควรจะเป็น ขณะเดียวกัน ประเทศกำลังพัฒนาทั้งหลายก็พยายามยกสิทธิในการพัฒนาให้เท่าเทียมมาเป็นข้ออ้างในการเดินหน้าใช้ทรัพยากรและปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อไปอย่างไม่ลืมหูลืมตาเพื่อก้าวตามวิถีการผลิตและการบริโภคที่เห็นแล้วว่าทำให้โลกขาดสมดุล ซ้ำยังกระทบต่อคุณภาพชีวิตของผู้คนจำนวนมาก

แผนการเรียนรู้ประจำบท

บทที่ 3 แนวทางแก้ไขและป้องกันสภาวะโลกร้อน

สาระสำคัญ

แนวทางการแก้ปัญหาสภาวะโลกร้อนและการป้องกันสภาวะโลกร้อน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

เมื่อศึกษาบทที่ 3 จบแล้วผู้เรียนสามารถกำหนดแนวทางการแก้ไขและป้องกันสภาวะโลกร้อนได้

ขอบข่ายเนื้อหา

- 3.1 แนวทางการแก้ไขปัญหาสภาวะโลกร้อน
- 3.2 แนวทางการป้องกันสภาวะโลกร้อน

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นตอนการเรียนรู้

1. ศึกษาเอกสารความรู้ บทที่ 3 ตอนที่ 3.1 ตอนที่ 3.2
2. กิจกรรมกลุ่มตามใบงานที่ได้รับมอบหมาย
3. นำเสนออภิปรายกลุ่ม
4. ทำรายงานการลดสภาวะโลกร้อนในชีวิตประจำวัน
5. นำส่งรายงานที่ได้รับมอบหมายตามเวลาที่กำหนด

สื่อการสอน

1. เอกสารความรู้ บทที่ 3 เรื่องการแก้ไขและป้องกันสภาวะโลกร้อน
2. ใบกิจกรรมที่ 1 , 2

ประเมินผล

- 1.แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
- 2.ใบกิจกรรมที่ 1, 2
- 3.รายงานการลดสภาวะโลกร้อนในชีวิตประจำวัน

ตอนที่ 3.1 แนวทางป้องกันสภาวะโลกร้อน

เรื่องที่ 3.1.1 ความเป็นมาแนวทางแก้ไขปัญหาสภาวะโลกร้อน

ในปัจจุบันโลกกำลังร้อนขึ้นจนอาจถึงหายนะและการหยุดวิฤตนี้เป็นความจำเป็นเร่งด่วนของมวลมนุษยชาติ แต่ประสบการณ์กว่าสองทศวรรษ สอนมวลมนุษยชาติไม่ยากเห็นหายนะไว้ที่การเจรจาระดับโลกที่ขับเคลื่อนโดยรัฐบาลและนักการเมืองซึ่งได้รับการสนับสนุนหรือแม้กระทั่งครอบงำโดยอุตสาหกรรมสกปรกและบริษัทที่มีอำนาจทางเศรษฐกิจมหาศาล ผลักดันโลกเย็นที่เป็นธรรมด้วยนโยบายระดับชาติ ถึงเวลาที่ต้องลุกขึ้นมาผลักดันการเปลี่ยนแปลง และแม้ว่าการเปลี่ยนแปลงในระดับปัจเจกบุคคลจะเป็นสิ่งจำเป็น แต่ทางออกของวิฤตโลกร้อนอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลนั้นต้องการการเปลี่ยนแปลงทางนโยบายซึ่งเชื่อมโยงยุทธศาสตร์การแก้ปัญหาต่างๆ เข้ากับมิติการพัฒนารูปแบบใหม่ที่จะนำไปสู่สังคมที่ดีและเป็นธรรม โดยเฉพาะการเปลี่ยนแปลงในระดับประเทศ เพื่อที่จะขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงระดับโลกต่อไป

ประเทศไทยสามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในอนาคตได้เป็นจำนวนมากควบคู่ไปกับการพัฒนาคุณภาพชีวิตและสวัสดิการของประชาชนได้ และไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่ออัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจในปัจจุบัน โดยการสร้างนโยบายเพื่อรับมือกับวิฤตโลกร้อนที่ให้ความสำคัญกับการลดโลกร้อนที่ต้นตอของปัญหา แต่ไม่ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศและสุขภาพของประชาชน ส่งเสริมและสนับสนุนการตั้งรับและปรับตัวต่อวิฤตโลกร้อนของกลุ่มคนในสังคมที่มีความเสี่ยงและความอ่อนไหวต่อผลกระทบจากโลกร้อนสูง สะท้อนความเป็นธรรม มีความเชื่อมโยงกับนโยบายอื่นๆ และตระหนักถึงการมีส่วนร่วมและสิทธิของชุมชนในการเป็นเจ้าของและจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน

เรื่องที่ 3.1.2 การรับมือกับปัญหาสภาวะโลกร้อน

ในการรับมือกับวิฤตโลกร้อนในแง่มุมต่างๆ ทั้งในระดับโลกและระดับประเทศ ซึ่งในการกำหนดนโยบายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่เป็นธรรมจำเป็นจะต้องสร้างความเชื่อมโยงสอดคล้องระหว่างประเด็นและนโยบายรายประเด็นเหล่านี้เพื่อให้นำไปสู่การปฏิบัติที่มีประสิทธิผล

1) "การซื้อขายคาร์บอนและแลกเปลี่ยนคาร์บอนเครดิต" ไม่ได้เป็นการแก้ปัญหาโลกร้อน แต่เป็นการประวิงเวลาและทำให้ปัญหามานปลาย จึงควรหันมาให้ความสำคัญกับการลดโลกร้อนที่ต้นตอของปัญหา

2) "พลังงานเชื้อเพลิงฟอสซิลและอุตสาหกรรม" เป็นตัวการสำคัญของภาวะโลกร้อน จึงถึงเวลาต้องเปลี่ยนผ่านจากสังคมที่พึ่งพาพลังงานเชื้อเพลิงฟอสซิลไปสู่สังคมที่ใช้พลังงานหมุนเวียนอย่างยั่งยืนซึ่งคำนึงถึงต้นทุนที่แท้จริงทางด้านสิ่งแวดล้อมและสังคมอย่างรอบด้าน โดยไม่อ้าง "คาร์บอนต่ำ" มาใช้เลือกพลังงานที่ไม่ยั่งยืนและอันตราย เช่น พลังงานนิวเคลียร์ เชื้อขนาดใหญ พลังงานจากขยะ และถ่านหิน พร้อมทั้งหยุดขยายอุตสาหกรรมและโครงการขนาดใหญ่ซึ่งก่อมลพิษ ก๊าซเรือนกระจก และทำลายป่าไม้และฐานทรัพยากร

3) "ป่าไม้" ถูกมองว่าเป็นแหล่งดูดซับและเก็บกักคาร์บอนซึ่งจะช่วยลดการสะสมของก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศ จึงมีความพยายามนำป่าไม้เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของการชดเชยการปล่อยก๊าซคาร์บอน แต่ป่าไม้มีความสำคัญมากกว่านั้นด้วยเป็นทั้งแหล่งความหลากหลายทางชีวภาพและกำหนดระบบนิเวศ ทั้งยังเป็นที่อยู่

ของประชากรโลกอีกจำนวนมากซึ่งมักไม่ค่อยมีพื้นที่ในสังคม การรักษาป่าธรรมชาติอย่างเป็นธรรมจึงต้องเคารพและส่งเสริมสิทธิชุมชนท้องถิ่นในการเป็นเจ้าของและจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน

4) "เกษตรกรรม" เป็นภาคที่จะได้รับผลกระทบจากภาวะโลกร้อนมากที่สุดโดยเฉพาะอย่างยิ่งคนจนในภาคเกษตร เกษตรกรรมคือความมั่นคงทางอาหารของประชากรโลก ในขณะเดียวกันระบบเกษตรอุตสาหกรรมเคมีเข้มข้นปัจจุบันก็เป็นตัวการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและก่อปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของประชาชน การเปลี่ยนผ่านสู่เกษตรยั่งยืนและเกษตรอินทรีย์ที่คำนึงถึงวิถีชีวิตและวัฒนธรรมของชุมชนบนพื้นฐานทรัพยากรและสภาพที่เหมาะสมของแต่ละท้องถิ่น เพื่อการผลิตอาหารที่ดี ปลอดภัย และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ทั้งยังช่วยให้เกษตรกรสามารถตั้งรับและปรับตัวกับความเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นได้อย่างยั่งยืน

ตอนที่ 3.2 แนวทางการแก้ไขปัญหาสภาวะโลกร้อน

การลดสภาวะโลกร้อนเป็นสิ่งที่ทุกคนจะต้องตระหนักถึงการช่วยกันแก้ไขปัญหา เนื่องจากมนุษย์เป็นต้นเหตุหลักของการเกิดสภาวะโลกร้อนในปัจจุบัน เพราะเพียงแค่มนุษย์หายใจอยู่เฉยๆก็ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกมาแล้ว ยังไม่รวมถึงกิจกรรมต่างๆมากมายที่เราทำอยู่ทุกวัน ถึงเวลาที่เรากำลังเล็งคิด ว่าภาวะโลกร้อนไม่ใช่ปัญหาของใครคนใดคนหนึ่ง ต้องหันมาร่วมมือกันเป็นส่วนหนึ่งในการแก้ปัญหาโลกร้อนของมวลมนุษยชาติ

การลดสภาวะโลกร้อนนั้น ต้องเริ่มจากตัวเราก่อน แคเราปรับเปลี่ยนพฤติกรรมบางอย่างของเราทำอยู่ ในวันๆหนึ่ง ก็สามารถช่วยลดภาวะโลกร้อนได้แล้ว

1. **ปรับ Desktop Wallpaper** ของคอมพิวเตอร์ให้เป็นสีเข้ม ยิ่งเป็นสีดำเลยยิ่งดี เพราะว่ามันจะประหยัดไฟมากกว่า รวมไปถึง Screen Saver ก็ให้ตั้ง Blank ไว้ มันจะเป็นหน้าจอดำสนิท ปิดคอมพิวเตอร์เมื่อไม่ได้ใช้งาน เช่น ตอนพักเที่ยง และตอนกลับบ้าน

2. **พกผ้าเช็ดหน้า** แทนที่จะใช้กระดาษทิชชู สมัยนี้มีกระดาษทิชชูห่อสวยๆพกง่ายออกมา หลายคนใช้มันแทนผ้าเช็ดหน้า เพราะว่ามันสะดวกและห่อมันก็น่ารักด้วย แต่กระดาษทิชชูผลิตมาจากต้นไม้ ยิ่งใช้มากก็ยิ่งต้องตัดมาก ถ้าไม่จำเป็นก็พกผ้าเช็ดหน้าเพื่อรักษาทรัพยากรป่าไม้ให้มีปริมาณเพิ่มขึ้น

3. **การชาร์ตแบตเตอรี่มือถือ** การชาร์ตแบตเตอรี่มือถือของคนทั่วไปเสียพลังงานไปโดยเปล่าประโยชน์ถึง 95% เพราะว่ามันจะเสียบสายชาร์จไว้ทั้งๆที่แบตเต็มแล้ว ท่านรู้ไหมว่าถึงแบตจะเต็มแล้วแต่ถ้าไม่ถอดออกมันก็จะยังกินไฟอยู่ ฉะนั้นเวลาแบตเต็มแล้วก็ให้ถอดสายออก ถ้ายังเสียบหม้อแปลงกับเต้าเสียบค้างไว้มันก็ยังกินไฟอยู่ ควรถอดออกให้หมด

4. **ประหยัดน้ำ** ควรมีจิตสำนึกในการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ ไม่ใช้น้ำแบบสิ้นเปลือง ควรเปลี่ยนก๊อกแบบทั่วไป มาใช้ก๊อกน้ำแบบเพิ่มฟองอากาศ น้ำที่ไหลออกมาจะมีฟองอากาศออกมาด้วยทำให้ดูเหมือนมีน้ำไหลออกมามาก สามารถประหยัดกว่าก๊อกธรรมดาถึงครึ่งหนึ่ง ซึ่งก๊อกน้ำดังกล่าวมีลักษณะก๊อกน้ำที่ใช้ในห้องน้ำตามห้างสรรพสินค้าเวลาใช้น้ำที่อื่นที่ไม่ใช่บ้านเราก็ควรจะประหยัด เช่น เวลาไปพักตามโรงแรมก็ไม่ควรใช้น้ำอย่างฟุ่มเฟือย เพราะทำให้เกิดสภาวะโลกร้อนได้เหมือนกัน

5. **ประหยัดไฟ** ปิดเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ไม่ได้ใช้และควรถอดปลั๊กทุกครั้งหลังการใช้งาน สำหรับหลอดไฟ การเปลี่ยนหลอดไส้มาเป็นหลอดประหยัดไฟ CFL ซึ่งอาจมีราคาแพงแต่ก็ประหยัดไฟกว่ามาก และอายุการใช้งานก็ยาวกว่า ซึ่งในระยะยาวก็จะคุ้มกว่า ประหยัดค่าไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้าได้ในอนาคต

6. **ลดใช้ถุงพลาสติก** การใช้ถุงพลาสติกทำให้เราสะดวกขึ้น แต่ผลเสียของการใช้พลาสติกเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อนในปัจจุบัน เพราะพลาสติกย่อยสลายยาก ใช้เวลาย่อยสลายหลายร้อยปี ส่งผลต่อการเกิดมลภาวะของโลก ถ้าไม่มีจำเป็นไม่ควรใช้ การใช้ถุงผ้าแทน เป็นการช่วยลดการใช้ถุงพลาสติก

7. **ลดอาหารแช่แข็ง** ในปัจจุบันคนรุ่นใหม่นิยมบริโภคอาหารแช่แข็ง มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เนื่องจากสะดวกสบายในการหาซื้อ ขั้นตอนการผลิตอาหารแช่แข็งนั้นเปลืองพลังงานอย่างมาก เพราะวาล์วที่ใส่ก็เป็นพลาสติก ขั้นตอนในการขนส่งก็ต้องเก็บไว้ในที่เย็นตลอดเวลา รวมไปถึงตอนที่อยู่ในร้านสะดวกซื้อหรือตามแผนกอาหารในห้างสรรพสินค้า แม้กระทั่งการรับประทานยังต้องใช้พลังงานในการอุ่น ถ้าไม่จำเป็นก็ไม่ควรบริโภค เพราะสิ้นเปลืองพลังงานอย่างมาก การบริโภคอาหารสดจะได้รับคุณค่าทางสารอาหารครบ 5 หมู่ มากกว่า

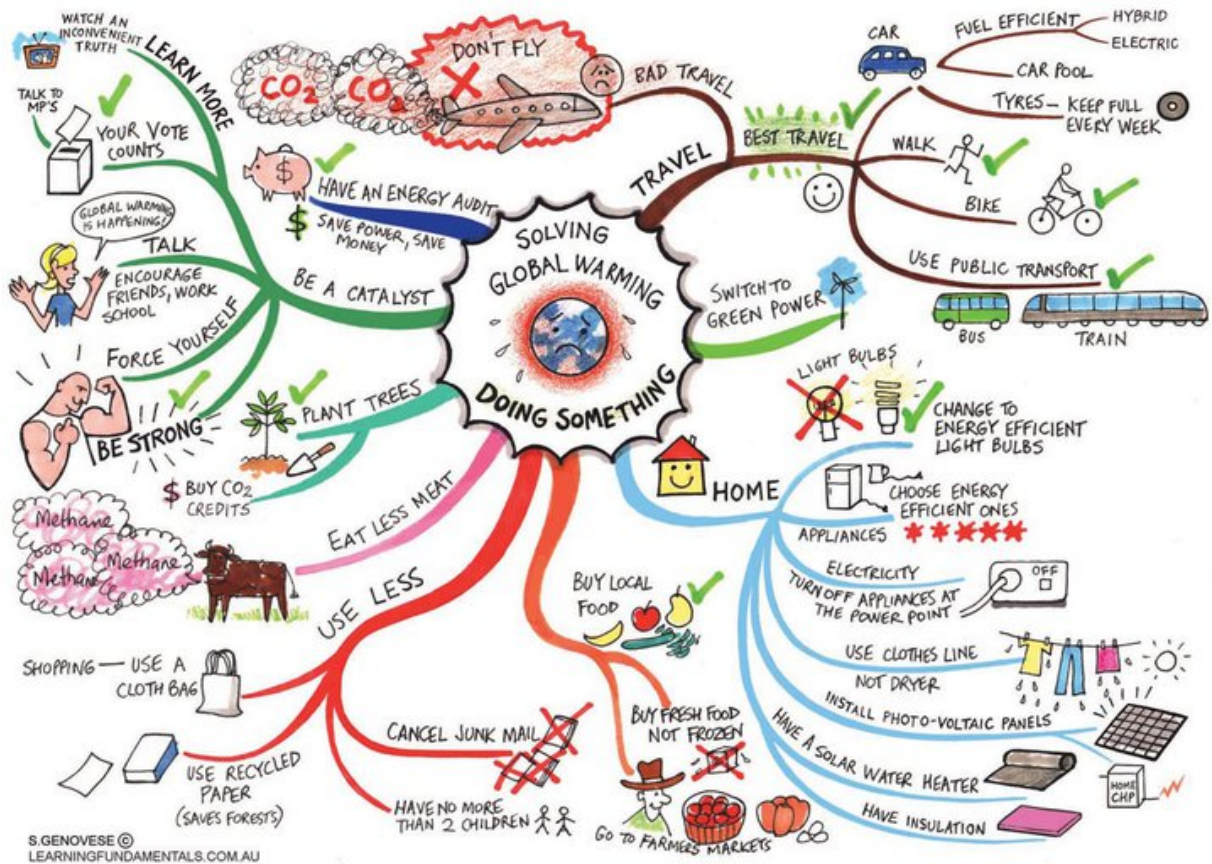
8. **ใช้จักรยาน** การใช้จักรยานเป็นทางเลือกหนึ่งในการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงคือน้ำมันและเป็นการออกกำลังกายในการส่งเสริมสุขภาพดี เช่น ปั่นไปทำธุระใกล้ๆบ้าน ปั่นไปทำงาน ปั่นออกกำลังกาย เป็นต้น การปั่นจักรยานจะช่วยให้เกิดพลังงานสะอาด ไม่มีมลภาวะ โดยประเทศที่ปั่นจักรยานมากที่สุดในโลกคือ เนเธอร์แลนด์

9. **ลดการ Shopping** การ Shopping ทำให้มนุษย์มีความสุข แต่ลดการซื้อแบบสิ้นเปลืองลง ซื้อในสิ่งที่จำเป็นต้องใช้ และนำสิ่งของกลับมาใช้ซ้ำอีก เพื่อลดปริมาณการผลิตทางอุตสาหกรรม เพราะอุตสาหกรรมเหล่านี้ต้องใช้พลังงานต่างๆในการผลิตมากมายเท่า

10. **ปลูกต้นไม้** มนุษย์ทุกคนชอบธรรมชาติ เวลาที่ได้เห็นสถานที่ที่มีธรรมชาติงดงาม ไม่ว่าจะเป็นป่าไม้ที่เขียวชอุ่ม น้ำใสๆ ชายหาดที่ขาวสะอาด มองแล้วเกิดความสุขสบายใจ ควรช่วยกันปลูกต้นไม้ ตามสวนหน้าบ้าน หรือ พื้นที่ว่างเปล่า ใส่กระถางไว้ก็ได้ ทำให้บ้านดูสวย มีภูมิทัศน์ที่สวยงามน่าอยู่น่ามอง ช่วยลดก๊าซพิษในอากาศได้

กิจกรรมที่ 1
 บทที่ 3 เรื่องการแก้ไขและป้องกันสภาวะโลกร้อน
 วิชา สภาวะโลกร้อน พว 02018
 ระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น มัธยมศึกษาตอนปลาย

คำสั่ง ให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มๆละ 5 คน ร่วมกันอภิปรายในหัวข้อเรื่อง 1.1 การแก้ไขปัญหาสภาวะโลกร้อน และ 1.2 การป้องกันการเกิดปัญหาสภาวะโลกร้อน นำเสนอหน้าชั้นเรียนในรูปแบบผังความคิด(Mind Mapping)



ระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น มัธยมศึกษาตอนปลาย

คำสั่ง ให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มๆละ 5 คน ร่วมกันทำรายงานในหัวข้อ การลดสถานะโลกร้อนในชีวิตประจำวัน พร้อมทำรายงานจำนวน 1 เล่ม

บทที่ 4

โครงการลดสภาวะโลกร้อน

สำนักงาน กคน. ingham.go.th

ความนำ

โครงการ เป็นวิธีการเรียนรู้ที่เกิดจากความสนใจใคร่รู้ของผู้เรียนที่อยากจะศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือหลายสิ่งที่ยังสงสัยและอยากรู้คำตอบให้ลึกซึ้ง ชัดเจน หรือต้องการเรียนรู้ในเรื่องนั้นๆ ให้มากขึ้นกว่าเดิม โดยใช้ทักษะกระบวนการและปัญญาหลายๆด้านมีวิธีการศึกษาอย่างเป็นระบบและมีขั้นตอนอย่างต่อเนื่อง มีการวางแผนในการศึกษาอย่างละเอียด ลงมือปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ จนได้ข้อสรุปหรือผลการศึกษาหรือคำตอบเกี่ยวกับเรื่องนั้นๆ และเป็นกิจกรรมที่เน้นกระบวนการโดยผู้เรียนเป็นผู้คิดค้น วางแผนลงมือปฏิบัติตามแผน อาศัยเครื่องมือ เครื่องจักร วัสดุ อุปกรณ์ในการปฏิบัติภายใต้คำแนะนำ กระตุ้นจากครูผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญ ชี้แนะแนวทาง แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำโครงการ รวมทั้งการวัดผลประเมินผล

แผนการเรียนรู้ประจำบท

บทที่ 4 โครงการลดสภาวะโลกร้อน

สาระสำคัญ

การวางแผนและจัดทำโครงการลดสภาวะโลกร้อนควรมีวัตถุประสงค์เพื่อลดการใช้พลังงาน ไร้ไซเคิล ใช้วัสดุทดแทนเพื่อลดการเกิดก๊าซเรือนกระจก เพิ่มปริมาณต้นไม้ หรือกิจกรรมอื่นๆที่ลดการเกิดก๊าซเรือนกระจก ทั้งทางตรงและทางอ้อม

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

เมื่อศึกษาบทที่ 4 จบแล้วผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายความหมายและประเภทของโครงการ อธิบายความแตกต่างของโครงการแต่ละประเภทได้
2. วางแผนการเรียนรู้โดยโครงการได้
3. อธิบายที่มาและความสำคัญ วัตถุประสงค์ เป้าหมาย สมมุติฐาน วิธีดำเนินงาน แผนปฏิบัติงาน ผลที่คาดว่าจะได้รับได้ถูกต้อง
4. จัดทำรายงานผลการเรียนรู้โดยโครงการได้ถูกต้อง

ขอบข่ายเนื้อหา

- 4.1 ความหมายของโครงการ
- 4.2 การวางแผนทำโครงการ
- 4.3 แนวทางการเขียนแผนการเรียนรู้โดยโครงการ
- 4.4 การรายงานผลการเรียนรู้โดยโครงการ
- 4.5 ตัวอย่างการเขียนรายงานผลการเรียนรู้โดยโครงการ

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นตอนการเรียนรู้

1. ศึกษาเอกสารความรู้ บทที่ 4 ตอนที่ 4.1 ตอนที่ 4.2 ตอนที่ 4.3
2. ทำใบกิจกรรมที่ 1 บทที่ 4
3. ศึกษาใบความรู้ บทที่ 4 ตอนที่ 4.4 ตอนที่ 4.5
4. จับกลุ่มกันทำใบกิจกรรมที่ 2 บทที่ 4
5. นำใบกิจกรรมที่ 2 บทที่ 4 ไปให้ครูที่ปรึกษาตรวจและให้ความเห็นโครงการ
6. ทำโครงการตามแผนการเรียนรู้โดยโครงการลดสภาวะโลกร้อนในใบกิจกรรมที่ 2 บทที่ 4 โดยและรายงานผลการทำโครงการให้กับครูที่ปรึกษาเป็นระยะ
7. ทำรายงานผลการเรียนรู้โดยโครงการส่งครูที่ปรึกษา

สื่อการสอน

1. เอกสารความรู้ บทที่ 4 เรื่องโครงการลดสภาวะโลกร้อน
2. กิจกรรมที่ 1 , 2

ประเมินผล

- 1.แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
- 2.ใบกิจกรรมที่ 1, 2
- 3.รายงานผลการเรียนรู้โดยโครงงาน

สำนักงาน กศน. จังหวัดเชียงใหม่

ตอนที่ 4.1 ความหมายของโครงการงาน

“โครงการงาน” (Portfolio) คือ แผนงาน หรือกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนร่วมกันกำหนดขึ้นตามความสนใจ ความต้องการ และนำไปสู่การศึกษาค้นคว้า ทดลอง และลงมือปฏิบัติจริงในแต่ละภาคเรียน ผลจากการทำโครงการงาน คือ ผลผลิตที่เป็นองค์ความรู้ตามหมวดวิชานั้น หรือผลงานที่เป็นประโยชน์โดยมีการบูรณาการสาระอื่น ๆ ที่จำเป็นและสอดคล้องกัน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการทำโครงการงานนั้น เป็นการการเรียนรู้โดย “โครงการงาน” เป็นการเรียนรู้โดยใช้ความรู้ในหมวดวิชาหรือบูรณาการเนื้อหาต่างๆ ที่จำเป็น โดยมีครูเป็นผู้ให้คำปรึกษา แนะนำ และอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ และกระตุ้นเสริมแรง ให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในกลุ่ม

การเรียนรู้โดยโครงการงาน หมายถึง การเรียนรู้โดยการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบของผู้เรียน ซึ่งเริ่มจากการวิเคราะห์เลือกสาระ การวางแผนการเรียนรู้ ลงมือปฏิบัติตามแผนจนได้ข้อสรุปในเรื่องนั้นๆ จัดทำเป็นผลงานหรือชิ้นงานออกมา รายงานผลการเรียนรู้ และมีส่วนร่วมในการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้

โครงการงานแบ่งออกเป็น 4 ประเภท

1. **โครงการงานประเภทการสำรวจ** เป็นการศึกษารวบรวมข้อมูลในเรื่องใดเรื่องหนึ่งแล้วนำผลสรุปที่ได้เพื่อเป็นการปรับเปลี่ยนข้อมูลที่เคยมีผู้สำรวจไว้ให้ทันสมัย เพื่อแสดงให้เห็นถึงคุณลักษณะของข้อมูลเช่น พืชสมุนไพรแต่ละชนิดมีประโยชน์อย่างไรหรือเพื่อแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของข้อมูล
2. **โครงการงานประเภทการทดลอง** เป็นการศึกษาอิทธิพลของตัวแปรต่างๆ เพื่อหาทางเลือกใหม่หรือทางเลือกที่ดีกว่า หรือเป็นการทดลองเพื่อพัฒนาด้านการเกษตร ด้านอาหารและยา เป็นต้น
3. **โครงการงานประเภทการประดิษฐ์หรือพัฒนา** เป็นการประยุกต์หลักการทฤษฎี นำมาประดิษฐ์เครื่องอุปโภค บริโภค เพื่อใช้ในชีวิตประจำวันหรือพัฒนาสิ่งประดิษฐ์เดิมที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้นใช้ประโยชน์ให้มากขึ้นก็ได้
4. **โครงการงานประเภททฤษฎีหรืออธิบาย** เป็นการศึกษาทฤษฎีหรือแนวคิดใหม่ โดยส่วนมากมักเป็นทฤษฎีด้านวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์ หรือทฤษฎีคณิตศาสตร์

ตอนที่ 4.2 การวางแผนทำโครงการงาน

2.1 การวางแผนการทำโครงการงาน ผู้เรียนต้องเขียนแผนการเรียนรู้โดยโครงการงานหรือที่เรียกว่าแผนการทำโครงการงานเพื่อต่อสถานศึกษาพิจารณาอนุมัติโดยครูเป็นผู้ตรวจ ช่วยแนะนำ ให้มีความสอดคล้องสัมพันธ์กันไปโดยตลอด ถ้าต้องการความสวยงาม ควรให้ผู้เรียนจัดทำเป็นรูปเล่ม มีหน้าปกและหน้าอนุมัติให้เรียบร้อย

การทำโครงการงานวิทยาศาสตร์ไม่ว่าเรื่องใดจะต้องมีการวางแผนอย่างละเอียด รอบคอบ และมีการกำหนดขั้นตอนในการดำเนินงานอย่างรัดกุม ทั้งนี้เพื่อให้การดำเนินงานบรรลุจุดมุ่งหมายหรือเป้าหมายที่กำหนดไว้ ประเด็นที่ต้องร่วมกันคิดวางแผนในการทำโครงการงานมีดังนี้ คือ ปัญหา สาเหตุของปัญหา แนวทางและวิธีการแก้ปัญหาที่สามารถปฏิบัติได้ การออกแบบการศึกษาทดลองโดยกำหนดและควบคุมตัวแปร วัสดุ อุปกรณ์และสารเคมี เวลา และสถานที่ที่จะปฏิบัติงาน

หัวข้อการเขียนแผนการเรียนรู้โดยโครงการงาน

- 1) ชื่อเรื่อง
- 2) ชื่อผู้จัดทำ
- 3) ชื่อที่ปรึกษา
- 4) ที่มาและความสำคัญ
- 5) วัตถุประสงค์
- 6) เป้าหมาย

- 7) สมมติฐาน(ถ้ามี)
- 8) วิธีดำเนินงาน
- 9) ระยะเวลา
- 10) แผนปฏิบัติงาน
- 11) งบประมาณ
- 12) สถานที่ดำเนินการ
- 13) การติดตามประเมินผล
- 14) ผลที่คาดว่าจะได้รับ
- 15) รายการอ้างอิง(ถ้ามี)

ตอนที่ 4.3 แนวทางการเขียนแผนการเรียนรู้โดยโครงงาน

- 1) **ชื่อเรื่อง** ได้มาจากสาระการเรียนรู้ที่เลือกทำ ควรเขียนสั้นๆ ชัดเจนว่าทำอะไรเรื่องอะไร เช่น
 - โครงงานทำหมวกจากกล่องนม
 - โครงงานสำรวจสมุนไพรรักษาโรคในหมู่บ้าน
 - โครงงานทดลองปลูกพืชโดยไม่ใช้น้ำ
- 2) **ชื่อผู้จัดทำ** ระบุชื่อผู้เรียนหรือกลุ่มผู้เรียนที่ทำโครงงาน
- 3) **ชื่อที่ปรึกษา** ถ้าเป็นคนละคนกับครูประจำ ผู้เรียนต้องไปประสานงาน
- 4) **ที่มาและความสำคัญ** เป็นการเขียนเพื่ออธิบายความเป็นมา อธิบายสภาพความเป็นจริงที่มีอยู่ เหตุผลและความเป็นจริงของกลุ่ม (หรือของตนเอง) ที่ต้องการศึกษาเรื่องนั้น เพราะเรื่องที่ปรึกษามีความสำคัญมากอย่างไร เป็นเรื่องที่ศึกษาขึ้นมาใหม่ หรือพัฒนาต่อยอดจากที่เคยมีผู้ศึกษาหรือทำไว้แล้ว หรือเป็นเรื่องที่จะแก้ปัญหาในท้องถิ่นที่ระดับถึงสภาพปัญหาที่มีอยู่ สภาพที่ต้องการจะเกิดขึ้นหลังจากทำโครงงานนี้ คือจะช่วยเหลือแก้ปัญหาได้อย่างไร เป็นประโยชน์ เป็นผลดีต่อชุมชนอย่างไร

การเขียนที่มาและความสำคัญของเรื่องที่จะนำมาจัดทำเป็นโครงงานมี 3 ส่วน คือ

ส่วนนำ เป็นการบรรยายถึงความเป็นมา สภาพปัญหา เหตุผล หรือนโยบาย หลักเกณฑ์ แนวคิดต่างๆที่เป็นมูลเหตุจูงใจให้จัดทำโครงงาน

ส่วนเนื้อเรื่อง เป็นการบรรยายว่าโครงงานที่ทำการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ในเรื่องใด เรื่องนั้นสำคัญอย่างไร เป็นประโยชน์มากอย่างไร หรือช่วยแก้ไขปัญหอะไรได้บ้าง หรือถ้าเป็นโครงงานสิ่งประดิษฐ์บอกว่านำไปใช้สอยอะไร มีคุณค่าอย่างไร

ส่วนสรุป สรุปว่าจำเป็นอย่างไรที่ต้องจัดทำขึ้น เพื่อแก้ปัญหาหรือเพื่อช่วยขยายความรู้ให้กว้างขวาง ช่วยอนุรักษ์สืบทอดวัฒนธรรมอันดีงามของชุมชน

การเขียนที่มาและความสำคัญควรใช้ถ้อยคำง่ายๆ ให้ทุกส่วนร้อยเรียงสอดคล้องกันเป็นทอดๆไม่ต้องยาวมาก ดังตัวอย่าง

โครงการสำรวจสมุนไพรในหมู่บ้าน

ที่มาและความสำคัญ

สมุนไพรในหมู่บ้าน.....มีจำนวนมาก บางชนิดชาวบ้านนำไปใช้รับประทาน บางชนิดก็นำไปทำเป็นยา แต่มีชาวบ้านจำนวนมากที่ยังไม่รู้จักและไม่ทราบคุณและโทษของสมุนไพรแต่ละชนิด

ในหมู่บ้าน...มีผู้สูงอายุสองท่านที่ได้รับการถ่ายทอดความรู้เรื่องสมุนไพรมาจากบรรพบุรุษ แต่ทั้งสองท่านไม่ได้ถ่ายทอดต่อให้ลูก หลาน ความรู้ที่มีอยู่ไม่นานก็จะสูญหายไปตามอายุขัยของท่านหากไม่มีการรวบรวมข้อมูลสมุนไพรต่างๆในหมู่บ้านไว้เมื่อเวลาล่วงเลยไปก็จะมีผู้รู้จักสมุนไพรเหล่านั้น ทำให้สมุนไพรบางชนิดสูญพันธุ์ไปโดยที่ไม่มีใครรับการถ่ายทอดมาเนื่องจากไม่เห็นความสำคัญ ไม่รู้คุณค่า ไม่ทราบถึงประโยชน์ของสมุนไพรนั่นเอง

ดังนั้น การรวบรวมสมุนไพรจะทำให้ทราบว่าในหมู่บ้านมีสมุนไพรชนิดใดบ้าง แต่ละชนิดมีสรรพคุณอย่างไร มีวิธีการดูแลและดำรงไว้อย่างไร เพื่อให้ประชาชนนำสมุนไพรใกล้ตัวมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อตนเอง ต่อครอบครัว และชุมชนได้ต่อไป

5) วัตถุประสงค์ เขียนอธิบายเป็นข้อๆ ว่าทำโครงการนั้นเพื่ออะไร ควรศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ในสาระที่เลือกไปทำโครงการ เพื่อเป็นแนวทางในการเขียน เพื่อให้การทำโครงการสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้หรือวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ดังตัวอย่าง

- เพื่อศึกษาชนิดและสรรพคุณของสมุนไพร
- เพื่อเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของต้นมะม่วงที่ใช้ปุ๋ยชนิดต่างกัน
- เพื่อประดิษฐ์ของชำร่วยจากวัสดุเหลือใช้
- เพื่อศึกษาประวัติความเป็นมาของอำเภอเพ็ญ

6) เป้าหมาย เขียนอธิบายว่าจะทำผลงานหรือชิ้นงานอะไรบ้าง จำนวนเท่าไร คุณภาพของผลงานเป็นอย่างไร โดยแยกเป็น

1) เป้าหมายเชิงปริมาณ คือ ระบุชนิด ประเภท และจำนวนของผลงานหรือชิ้นงานเช่น

- สำรวจสมุนไพรในหมู่บ้าน จำนวน 50 ชนิด
- ประดิษฐ์ของชำร่วยจากวัสดุเหลือใช้ จำนวน 20 แบบ

2) เป้าหมายเชิงคุณภาพ คือ การแสดงถึงคุณค่าผลงานหรือคุณลักษณะของผลงานว่า ดีเหมาะสม เป็นไปตามเกณฑ์ เป็นไปตามมาตรฐาน เป็นไปตามทฤษฎีอย่างไร เช่น

- ผู้เรียนและประชาชนในหมู่บ้านเห็นคุณค่าของสมุนไพร
- ของชำร่วยที่ประดิษฐ์มีความสวยงามเหมาะสมกับการเลือกใช้ในโอกาสต่างๆ ให้เห็นคุณค่าความเจริญทางจิตใจ

7) สมมุติฐาน (ถ้ามี) คือ การคาดคะเนคำตอบไว้ล่วงหน้าอย่างมีเหตุผล ตามหลักทฤษฎี ถ้าเป็นโครงการประเภททดลองมักมีการตั้งสมมุติฐาน เช่น

- ความถี่คลื่นเสียงแรงขึ้นมีประสิทธิภาพในการไล่แมลงได้สูงขึ้น
- ปุ๋ยหมักทำให้ต้นมะม่วงเจริญเติบโตได้ดีกว่าปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมี

8) วิธีดำเนินงาน เป็นการระบุขั้นตอนการทำโครงการในภาพรวมตั้งแต่ต้นจนจบว่าจะต้องทำอะไรบ้างเรียงตามลำดับ เพื่อนำไปจัดทำเป็นปฏิทินปฏิบัติงาน ดังตัวอย่าง

1. วิเคราะห์เลือกหัวข้อที่จะทำโครงการ
2. ติดต่อประสานงานที่ปรึกษา
3. ศึกษาหัวข้อที่เกี่ยวข้อง
4. จัดทำแผนการทำโครงการ

5. เสนอขออนุมัติแผน
6. ปฏิบัติงานตามแผน
7. บันทึกและประเมินผลระหว่างปฏิบัติงาน
8. เขียนรายงานผลการทำโครงการ
9. เสนอผลงานและเอกสารรายงานต่อสถานศึกษา

9) ระยะเวลา เป็นการระบุระยะเวลาตั้งแต่เริ่มต้นทำโครงการจนสำเร็จว่าใช้เวลานานเท่าใดเช่น 17 พฤษภาคม 2549 – 30 มิถุนายน 2549

10) แผนปฏิบัติงาน เป็นการกำหนดกระบวนการในการทำโครงการอย่างละเอียด โดยระบุกิจกรรม ระยะเวลา สถานที่ งบประมาณ วัสดุอุปกรณ์ ผู้รับผิดชอบและตัวบ่งชี้ความสำเร็จเพื่อการประเมินผลไว้ด้วย

11) งบประมาณ เป็นการประเมินการค่าใช้จ่ายในการทำโครงการทั้งหมด เช่น ค่าวัสดุ อุปกรณ์ ค่าเดินทาง ค่าเครื่องมือบางชนิด เป็นต้น

การทำโครงการนั้นให้ใช้ทรัพยากรธรรมชาติ และวัสดุที่มีอยู่ในท้องถิ่นมาใช้ประโยชน์ให้มาก ไม่ต้องการให้ผู้เรียนซื้อวัสดุราคาแพงที่ต้องลงทุนมาก

12) สถานที่ดำเนินงาน ระบุสถานที่หลักที่ใช้จัดทำโครงการและสถานที่ที่เกี่ยวข้อง เช่น

โครงการสำรวจสมุนไพรในหมู่บ้าน ที่บ้าน..... ตำบล..... อำเภอ.....

จังหวัด.....

13) การติดตามประเมินผล ผู้เรียนเสนอไว้ในแผนการทำโครงการเพื่อให้สถานศึกษาทราบว่าผู้เรียนเสนอไว้ในแผนการทำโครงการ เพื่อให้สถานศึกษาทราบว่า ผู้เรียนจะมีการติดตามประเมินผลการทำงานของตนเอง โดยแบ่งออกเป็น 3 ระยะ คือ

ระยะที่ 1 การเริ่มต้นโครงการ หรือระยะก่อนทำโครงการ เป็นระยะที่ผู้สอนต้องสังเกต/สร้างความสนใจให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน จากนั้นตกลงร่วมกัน เลือกเรื่องที่ต้องการศึกษาอย่างละเอียดผู้สอนสร้างความสนใจให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนซึ่งมีหลายวิธี โดยอาจศึกษาเรื่องจากการบอกเล่าของผู้ใหญ่หรือผู้รู้ จากประสบการณ์ของผู้เรียน/ผู้สอน จากเอกสารสิ่งพิมพ์ หรือสื่อต่างๆ จากการเล่าของผู้เรียน จากความคิดที่เกิดขึ้นจากวัตถุสิ่งของที่ผู้สอนนำมาในห้องเรียน หรือจากตัวอย่างโครงการที่ผู้อื่นทำไว้แล้ว เป็นต้น เมื่อเกิดความสนใจแล้วก็จะถึงการกำหนดหัวข้อโครงการ โดยนำเรื่องที่ผู้เรียนสนใจมาอภิปรายร่วมกัน แล้วกำหนดเรื่องนั้นเป็นหัวข้อโครงการ ทั้งนี้จะต้องคำนึงว่าการกำหนดหัวข้อโครงการนั้นจะกระทำหลังจากการตรวจสอบสมมติฐานเสร็จสิ้นแล้ว

ระยะที่ 2 ขั้นพัฒนาโครงการ หรือระยะระหว่างทำโครงการ เป็นขั้นที่ผู้เรียนกำหนดหัวข้อคำถามหรือประเด็นปัญหา ที่ผู้เรียนสนใจอยากรู้ แล้วตั้งสมมติฐานมาตอบคำถามเหล่านั้น ทดสอบสมมติฐานด้วยการลงมือปฏิบัติ จนค้นพบคำตอบด้วยตนเองหรือเพื่อตรวจสอบว่าเป็นไปตามแผนปฏิบัติงานหรือไม่ การทำโครงการมีความก้าวหน้ามากขึ้นน้อยเพียงใด ตามขั้นตอนดังนี้

1. ผู้เรียนกำหนดปัญหาที่จะศึกษา
2. ผู้เรียนตั้งสมมติฐานเบื้องต้น
3. ผู้เรียนตรวจสอบสมมติฐานเบื้องต้น
4. สรุปข้อความรู้จากผลการตรวจสอบสมมติฐาน

ระยะที่ 3 ขั้นสรุป หรือระยะหลังทำโครงการ เป็นระยะสุดท้ายของโครงการบรรลุวัตถุประสงค์หรือไม่ เป็นไปตามเป้าหมายหรือไม่ ผลงานเป็นอย่างไร สมาชิกในกลุ่มพึงพอใจมากน้อยเพียงใด ที่ผู้เรียนค้นพบคำตอบของปัญหาแล้ว และได้แสดงให้เห็นว่าได้สิ้นสุดความสนใจในหัวข้อ

ตัวอย่าง
แบบติดตามประเมินผล

1. ก่อนทำโครงการ

รายการประเมิน	มี	ไม่มี	แนวทางแก้ไข
1. วัสดุอุปกรณ์.....			,
2. ค่าใช้จ่าย.....			,
3. เอกสารสำหรับค้นคว้า.....			,
4. ผู้รู้ภูมิปัญญา.....			,
ฯลฯ			

2. ระหว่างทำโครงการ

รายการประเมิน	การปฏิบัติ		
	มาก	ปานกลาง	น้อย
1. การมีส่วนร่วมของสมาชิก.....			
2. ความรับผิดชอบ.....			
3. ตรงต่อเวลา.....			
4. ปฏิบัติงานได้สำเร็จ.....			

3. หลังทำโครงการ

รายการประเมิน	มาก	ปานกลาง	น้อย
1. ผลงาน/ชิ้นงาน			
1) มีคุณค่า			
2) การใช้ประโยชน์.....			
2. ทักษะที่ได้รับจากการทำโครงการ			
1. การคิด.....			
2. การวางแผน.....			
3. การแสวงหาความรู้.....			
3. ความพึงพอใจจากการทำโครงการ			
ฯลฯ			

รายการประเมินสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามเนื้อเรื่องและประเภทของโครงการที่ทำ เครื่องมือประเมินมีหลากหลาย เช่น แบบสอบถาม การเขียนแสดงความคิดเห็น การเขียนแสดงความรู้สึก เป็นต้น

14) ผลที่คาดว่าจะได้รับ เขียนบรรยายให้ทราบว่าถ้าทำโครงการนี้สำเร็จจะได้รับผลอย่างไร เช่น มีความรู้ ความสามารถ มีประสบการณ์เพิ่มขึ้น ส่งผลต่อครอบครัว ชุมชนหรือไม่ว่าไร เช่น

- ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเรื่องสมุนไพร
- ผู้เรียนสามารถนำสมุนไพรไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

15) รายการอ้างอิง (ถ้ามี) เป็นการระบุรายชื่อเอกสารหรือสื่ออื่นๆที่ผู้เรียนใช้ค้นคว้า ประกอบการทำโครงการ เช่น

ธวัชชัย สันติสุข. สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน โดยพระราชประสงค์ใน พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เล่ม 21. กรุงเทพมหานคร : รุ่งศิลป์การพิมพ์(๑๙๗๗), 2539

(ปก)

แผนการเรียนรู้โดยโครงการ
เรื่อง

.....

รายวิชา.....ระดับ

ภาคเรียนที่..... ปีการศึกษา

โดย

1.

2.

กศน.ตำบล/ ศูนย์การเรียนรู้ชุมชน.....

ศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยอำเภอ.....

(หน้าอนุมัติ)

การอนุมัติแผนการเรียนรู้โดยโครงการ

1. ชื่อโครงการ
- รายวิชา ระดับ.....
- ภาคเรียนที่..... ปีการศึกษา
2. ชื่อที่ปรึกษาโครงการ
3. ชื่อผู้จัดทำ
- 3.1 รหัสประจำตัว
- 3.2 รหัสประจำตัว

ฯลฯ

4. ความเห็นของคณะกรรมการ

☐

เห็นควรอนุมัติ

☐

เห็นควรปรับปรุง

ลงชื่อกรรมการ

(.....)

...../...../.....

ลงชื่อ กรรมการ

(.....)

...../...../.....

5. ผลการพิจารณาของสถานศึกษา

.....

ลงชื่อ ผู้บริหารสถานศึกษา

(.....)

...../...../.....

การอนุมัติแผน เมื่อผู้เรียนจัดทำแผนเสร็จ ให้เสนอครูผู้สอน ช่วยตรวจแก้ไข ปรับปรุง เพิ่มเติม ครูผู้สอนนำเสนอต่อคณะกรรมการที่สถานศึกษาแต่งตั้งขึ้นเพื่อให้ความเห็นชอบ หรือสถานศึกษาอาจมอบหมายให้ ครูผู้สอนอาจพิจารณาเห็นชอบก็ได้ แล้วนำเสนอต่อผู้บริหารสถานศึกษา

การปฏิบัติงานตามแผน ขั้นตอนนี้สำคัญมากเพราะถ้าไม่ลงมือปฏิบัติผู้เรียนก็ไม่ได้เรียนรู้ ไม่ได้แสดงความสามารถ และไม่มีผลงานออกมาเป็นรูปธรรมให้เห็น ดังนั้นครูจึงควรกระตุ้น ติดตามให้ผู้เรียนมีการปฏิบัติงานอย่างจริงจัง ในขั้นตอนนี้มีสิ่งที่ผู้เรียนต้องดำเนินงาน คือ

1) **บันทึกผลการปฏิบัติงาน** ให้ผู้เรียนบันทึกงานที่ปฏิบัติ ปัญหา อุปสรรคและการแก้ไขตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ในแผนปฏิบัติงาน

2) **รายงานความก้าวหน้า** โดยปกติควรกำหนดให้ผู้เรียนรายงานความก้าวหน้าทุกสัปดาห์ในการพบกลุ่ม เป็นการตรวจสอบว่าผู้เรียนมีการปฏิบัติงานจริง

3) **ประเมินผลระหว่าง-หลังปฏิบัติงาน** ทั้งครูและผู้เรียนสามารถร่วมกันประเมินได้ การประเมินระหว่างการทำงาน เพื่อที่จะทราบว่าการทำงานจะบรรลุวัตถุประสงค์หรือไม่ ผู้เรียนปฏิบัติงานด้วยความขยัน เพียงใด รู้สึกรู้สึอย่างไรต่อการทำโครงการ เมื่อปฏิบัติงานเสร็จก็ประเมินอีกครั้ง เพื่อตรวจสอบว่าผลงานเป็นไปตามเป้าหมายหรือไม่

4) **ออกแบบรูปแบบของผลงาน** ผู้เรียนช่วยกันออกแบบของผลงานที่ได้จากการสำรวจทดลองหรือประดิษฐ์ ที่จะออกมาในรูปแบบใด เช่น เอกสาร แผ่นพับ แผนภูมิ สิ่งประดิษฐ์ แบบจำลอง ชิ้นงานสภาพจริง หุ่น นิทรรศการ เป็นต้น

ตอนที่ 4.4 การรายงานผลการเรียนรู้โดยโครงการ

เอกสารรายงานผลการเรียนรู้โดยโครงการ มีส่วนประกอบ ดังนี้

4.1 ส่วนนำ ประกอบด้วย

- ปก
- บทคัดย่อ เป็นการเขียนแสดงที่มา วัตถุประสงค์ วิธีการทำโครงการ ผลสรุปและการนำไปใช้ประโยชน์ โดยเขียนเป็นความเรียงสั้นๆ
- สารบัญ เป็นการเขียนแสดงลำดับของหัวเรื่องต่างๆ ที่ปรากฏในเอกสารรายงาน

4.2 ส่วนเนื้อเรื่อง ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 บทนำ ประกอบด้วย

- (1) ที่มา และความสำคัญ ของโครงการ
- (2) ชื่อโครงการ
- (3) วัตถุประสงค์ เหมือนที่เขียนไว้ในแผนการเรียนรู้ในโครงการ
- (5) เป้าหมาย
- (7) สมมุติฐาน (ถ้ามี)
- (8) ผลที่คาดว่าจะได้รับ

ตอนที่ 2 การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ให้บรรยายว่าการทำโครงการเรื่องนั้น ผู้เรียนได้ไปศึกษาค้นคว้าหา ข้อมูลอะไรบ้าง อาจจะไปศึกษาจากเอกสาร ค้นหาทาง Inter สอบถามจากภูมิปัญญาท้องถิ่น ฯลฯ แล้วนำข้อมูลมาเขียนสรุป

ตอนที่ 3 วิธีการดำเนินงาน ให้อธิบายสั้น ๆ แต่ละขั้นตอนของการทำโครงการตามความเป็นจริง ตั้งแต่ต้นจนจบว่าทำอะไร เช่น

- (1) การเลือกเรื่องที่จะทำโครงการทำอะไร เช่น ประชุมหารือ ใช้ตารางวิเคราะห์ทางเลือก
- (2) การเขียนแผนการทำโครงการทำอะไร เช่น ประชุมหารือ ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นคำนวณค่าใช้จ่าย
- (3) ขั้นตอนการปฏิบัติงาน ถ้าเป็นโครงการสำรวจให้เขียนว่ารวบรวมข้อมูลอย่างไร กับใคร ที่ไหน ใช้เครื่องมืออะไร ถ้าเป็นโครงการทดลอง โครงการสิ่งประดิษฐ์ ก็เขียนขั้นตอนการทดลอง ขั้นตอนการประดิษฐ์ อุปกรณ์ที่ใช้ งบประมาณที่ใช้ เป็นต้น
- (4) สถิติที่ใช้ โครงการประเภทสำรวจบางเรื่องอาจใช้การรวบรวมจำนวน และ ค่าร้อยละ
- (5) การประเมินผลการปฏิบัติงานทำอะไร เช่น มีการประเมินก่อน ระหว่างและหลังการปฏิบัติงาน

ตอนที่ 4 ผลการดำเนินงาน คือ การเขียนบรรยายว่าผลการทำโครงการ เป็นไปตามวัตถุประสงค์หรือไม่ ได้ผลงานหรือชิ้นงานตามเป้าหมายเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพหรือไม่

ตอนที่ 5 สรุปผลการเรียนรู้ การนำไปใช้ประโยชน์ การสะท้อนความรู้สึกละและข้อเสนอแนะให้เขียนบรรยายว่า องค์ความรู้ที่ได้จากการทำโครงการตามสาระการเรียนรู้คืออะไร ผู้เรียนสามารถนำองค์ความรู้ที่ได้รับไปใช้ประโยชน์อย่างไร

4.3 ส่วนท้าย ประกอบด้วย

- รายการอ้างอิง ระบุชื่อเอกสาร สื่อประเภทต่างๆที่ใช้ประกอบในการทำโครงการ
- ภาคผนวก ใส่เอกสารที่เกี่ยวข้อง เช่น หนังสือราชการที่ขอความร่วมมือเก็บรวบรวมข้อมูลแผนที่หมู่บ้าน เป็นต้น

4.4 การเผยแพร่การเรียนรู้ การทำโครงการผู้เรียนได้นำเนื้อหาส่วนหนึ่งที่ผู้เรียนทุกคนจะต้องเรียนรู้แยกกันไปทำโครงการ ดังนั้น เมื่อทำเสร็จแล้วก็ควรนำความรู้มาแลกเปลี่ยนกัน ซึ่งสามารถจัดทำได้หลายวิธีคือ จัดนิทรรศการ เล่าบรรยายสรุป ทำเอกสาร สรุป ฯลฯ แสดงผลการเรียนรู้ให้เพื่อนๆทราบว่าไปเรียนรู้มาจริง ผลการเรียนรู้นี้เป็นประโยชน์อย่างไร

ตอนที่ 4.5 ตัวอย่างการเขียนรายงานผลการเรียนรู้โดยโครงการ

โครงการเรื่อง	การประดิษฐ์กระถางจากขวดพลาสติก
ที่ปรึกษาโครงการ	นางสาวปรารณา เจริญดี
ผู้จัดทำโครงการ	นางสาวมัลลิกา เชียงฝุง
สถานที่	โรงเรียนสายมิตรเทคโนโลยี 10
ระดับชั้นปี	2/1 ปีการศึกษา 2554

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันความนิยมในการใช้ขวดพลาสติกในการบรรจุอาหารและเครื่องดื่มมีเป็นจำนวนมาก เนื่องจากสะดวกในการใช้งาน หาง่ายและมีราคาถูก ผลิตรถยนต์เหล่านี้จะทำให้เกิดขยะมูลฝอยพลาสติก ซึ่งเป็นสาเหตุประการหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมและมีผลต่อสุขภาพอนามัย ขยะมีปริมาณเพิ่มขึ้นทุกปี เพราะสาเหตุจากการเพิ่มขึ้นของประชากร การขยายตัวทางเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม นับเป็นปัญหาที่สำคัญของชุมชนซึ่งต้องได้รับการแก้ไข การกำจัดขยะโดยการเอาไปเผา ก็เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดมลพิษ เกิดก๊าซ ภาวะเรือนกระจก หรือภาวะโลกร้อน การกำจัดอีกทางหนึ่ง คือ การนำขยะไปฝัง แต่ต้องเป็นขยะที่สามารถย่อยสลายได้ และต้องใช้เวลาานพอสมควรจากการสำรวจขยะในบ้านและในบริเวณโรงเรียน พบว่าขยะส่วนใหญ่เป็นขวดพลาสติก ดังนั้น คณะผู้จัดทำจึงคิดโครงการกระถางจากขวดพลาสติกขึ้น เพื่อช่วยลดปัญหาขยะ ปัญหาภาวะโลกร้อน และยังเป็นการนำเอาของที่เหลือใช้มาทำให้มีค่า ให้เกิดประโยชน์และทำให้ขยะคืนสู่สิ่งแวดล้อมที่ดีได้อีกด้วย

บทที่ 1 บทนำ

ที่มาและความสำคัญของโครงการ

ในปัจจุบันความนิยมในการใช้ขวดพลาสติกในการบรรจุอาหารและเครื่องดื่มมีเป็นจำนวนมาก เนื่องจากสะดวกในการใช้งาน หาง่ายและมีราคาถูก ผลกระทบเหล่านี้จะทำให้เกิดขยะมูลฝอยพลาสติก ซึ่งเป็นสาเหตุประการหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมและมีผลต่อสุขภาพอนามัย ขยะมีปริมาณเพิ่มขึ้นทุกปี เพราะสาเหตุจากการเพิ่มขึ้นของประชากร การขยายตัวทางเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม นับเป็นปัญหาที่สำคัญของชุมชนซึ่งต้องได้รับการแก้ไข การกำจัดขยะโดยการเอาไปเผา ก็เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดมลพิษ เกิดก๊าซ ภาวะเรือนกระจก หรือภาวะโลกร้อน การกำจัดอีกทางหนึ่ง คือ การนำขยะไปฝัง แต่ต้องเป็นขยะที่สามารถย่อยสลายได้ และต้องใช้เวลาอันยาวนานพอสมควรจากการสำรวจขยะในบ้านและในบริเวณโรงเรียน พบว่าขยะส่วนใหญ่เป็นขวดพลาสติก ดังนั้น คณะผู้จัดทำจึงคิดโครงการรณรงค์จากขวดพลาสติกขึ้น เพื่อช่วยลดปัญหาขยะ ปัญหาภาวะโลกร้อน และยังเป็นการนำเอาของที่เหลือใช้มาทำให้มีค่า ให้เกิดประโยชน์ และทำให้ขยะคืนสู่สิ่งแวดล้อมที่ดีได้อีกด้วย

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อประดิษฐ์กระถางจากขวดพลาสติก
2. เพื่อใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์
3. เพื่อฝึกสมาธิและความคิดสร้างสรรค์
4. เพื่อประหยัดพื้นที่ในการเพาะปลูก

ปัญหาที่ต้องการทราบ

ขวดพลาสติกที่ใช้ในการบรรจุอาหารและเครื่องดื่มที่ใช้หมดแล้ว สามารถนำมาประดิษฐ์ดัดแปลง ตกแต่งให้สวยงามเป็นกระถางต้นไม้ได้

ขอบเขตของโครงการ

ระยะเวลาในการศึกษา เดือนธันวาคม 2555 ถึงเดือนมกราคม 2556

วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินโครงการ

1. ขวดพลาสติก
 1. มีด , คัตเตอร์ , กรรไกร , เชือก
2. ดินสอ , ปากกา , ไม้บรรทัด

บทที่ 2

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

ในการจัดทำโครงงานนั้นได้นำทฤษฎีของการทำงาน และมีอุปกรณ์ในการทำงานมาโดยสามารถหาได้ตามทั่วไป และเป็นการนำขวดพลาสติกที่เหลือใช้มาทำกาการสร้างสร้งงานที่มีประโยชน์

โครงการการประดิษฐ์กระถางจากขวดพลาสติก ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. การประดิษฐ์
2. พลาสติก

การประดิษฐ์

ความหมายของการประดิษฐ์ คือ ความคิดสร้างสรรค์เกี่ยวกับลักษณะ องค์ประกอบโครงสร้างหรือกลไกของผลิตภัณฑ์ รวมทั้งกรรมวิธีในการผลิต การรักษาหรือปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ให้ดีขึ้นหรือทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ ขึ้นใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิม

พลาสติก

พลาสติก เป็นสารประกอบอินทรีย์ที่สังเคราะห์ขึ้นใช้แทนวัสดุธรรมชาติ บางชนิดเมื่อเย็นลงก็จะแข็งตัวเมื่อถูกความร้อนก็อ่อนตัว บางชนิดแข็งตัวถาวร มีหลายชนิด เช่น ไนลอน ยางเทียม ใช้ทำสิ่งต่าง ๆ เช่น เสื้อผ้า ฟิล์ม ภาชนะ ส่วนประกอบเรือหรือรถยนต์

วัตถุดิบจากธรรมชาติสำหรับการผลิตพลาสติก

วัตถุดิบที่สำคัญที่ใช้สำหรับการผลิตพลาสติกคือ ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากปิโตรเลียมก๊าซธรรมชาติ ถ่านหิน แร่ธาตุต่าง ๆ เป็นส่วนใหญ่ นอกจากนี้อาจผลิตจากน้ำมันพืช และส่วนต่าง ๆ ของพืชได้เช่นกัน ชนิดและประโยชน์ใช้สอยของพลาสติกกรีไซเคิล ชนิดของพลาสติกกรีไซเคิลมีทั้งหมด 7 ประเภท คือ



พลาสติกหมายเลข 1 มีชื่อว่า พอลิเอทิลีนเทเรฟทาเลท (Polyethylene Terephthalate) หรือที่รู้จักกันดีว่า เพ็ท (PET หรือ PETE) เป็นพลาสติกใส แข็ง ทนแรงกระแทกดี ไม่เปราะแตกง่าย และกันก๊าซซึมผ่านดี ใช้ทำขวดบรรจุน้ำดื่ม ขวดน้ำมันพืช เป็นต้น สามารถนำมารีไซเคิลเป็นเส้นใย สำหรับทำเสื้อ โยสังเคราะห์ สำหรับยัดหมอน เป็นต้น

พลาสติกหมายเลข 2 มีชื่อว่า พอลิเอทิลีนความหนาแน่นสูง (High Density Polyethylene) หรือที่เรียกแบบย่อว่า เอชดีพีอี (HDPE) เป็นพลาสติกที่เหนียวและแตกยาก ค่อนข้างแข็งแต่ยืดได้มาก ทนทานต่อสารเคมีและสามารถขึ้นรูปทรงต่าง ๆ ได้ง่าย ใช้ทำขวดนม ขวดน้ำและบรรจุภัณฑ์สำหรับน้ำยาทำความสะอาด ยาสระผม เป็นต้น สามารถนำมารีไซเคิลเป็น ขวดน้ำมันเครื่อง ท่อ ลังพลาสติก ไม้เทียม เป็นต้น

พลาสติกหมายเลข 3 มีชื่อว่า พอลิไวนิลคลอไรด์ (Polyvinylchloride) หรือที่รู้จักกันดีว่า พีวีซี (PVC) ใช้ทำท่อน้ำประปา สายยางใสแผ่นฟิล์มสำหรับห่ออาหาร แผ่นพลาสติกสำหรับทำประตู หน้าต่าง และหนังเทียม เป็นต้น สามารถนำมารีไซเคิลเป็นท่อน้ำประปาหรือรางน้ำสำหรับการเกษตร กรวยจราจร เพอร์นิเจอร์ ม้านั่งพลาสติก ถังเก็บน้ำ เคเบิล แผ่นไม้เทียม เป็นต้น

พลาสติกหมายเลข 4 มีชื่อว่า พอลิเอทิลีนความหนาแน่นต่ำ (Low Density Polyethylene) สามารถเรียกแบบย่อว่า แอลดีพีอี (LDPE) เป็นพลาสติกที่มีความนิ่ม เหนียว ยืดตัวได้มาก ใส ทนทาน แต่ไม่ค่อยทนต่อความร้อน ใช้ทำฟิล์มห่ออาหารและห่อของ ถุงใส่ขนมปัง ถุงเย็นสำหรับบรรจุอาหาร สามารถนำมารีไซเคิลเป็นถุงตาสำหรับใส่ขยะ ถุงหิ้ว หิ้วถังขยะ กระเบื้องปูพื้น เพอร์นิเจอร์ แท่งไม้เทียม เป็นต้น



พลาสติกหมายเลข 5 มีชื่อว่า พอลิโพรพิลีน (Polypropylene) เรียกโดยย่อว่า พีพี (PP) เป็นพลาสติกที่มีความใส ทนทานต่อความร้อน คงรูป เหนียว และทนแรงกระแทกได้ดี นอกจากนี้ยังทนต่อสารเคมี และน้ำมัน ใช้ทำภาชนะบรรจุอาหาร เช่น กล่อง ขาม จาน ถัง ตะกร้ากระบอกใส่น้ำแช่เย็น ขวดซอส แก้วโยเกิร์ต ขวดบรรจุยา สามารถนำมารีไซเคิลเป็นกล่องแบตเตอรี่ในรถยนต์ ชิ้นส่วนรถยนต์ เช่น กันชนและกรวยสำหรับมัน ไฟท้าย ไม้กวาดพลาสติก แปรง เป็นต้น

พลาสติกหมายเลข 6 มีชื่อว่า พอลิสไตรีน (Polystyrene) หรือที่เรียกโดยย่อว่า พีเอส (PS) เป็นพลาสติกที่มีความใส แต่เปราะและแตกง่าย ใช้ทำภาชนะบรรจุของใช้ต่างๆ หรือโฟมใส่อาหาร เป็นต้น สามารถนำมารีไซเคิลเป็นไม้แขวนเสื้อ กล่องวิดีโอ ไม้บรรทัด กระเปาะเทอร์โมมิเตอร์ แผงสวิทช์ไฟ ฉนวนความร้อน ถาดใส่ใช้เครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ ได้

พลาสติกหมายเลข 7 นั้นได้มีการระบุชื่อจำเพาะ แต่ไม่ใช่พลาสติกชนิดใดชนิดหนึ่งใน 6 ที่ได้กล่าวไปในข้างต้น แต่เป็นพลาสติกที่นำมาหลอมใหม่ได้

พลาสติกที่มีวัตถุประสงค์พิเศษ Polymethyl methacrylate (PMMA) ใช้ทำคอนแทกเลนส์ แผ่นกระจกอาคาร (glazing) (ในชื่อทางการค้าเช่น Perspex, Oroglass, Plexiglass) ส่วนประกอบของไฟฟลูออเรสเซนต์ ส่วนปิดไฟท้ายรถยนต์ Polytetrafluoroethylene (PTFE) (ภายใต้ชื่อการค้า Teflon) ใช้เป็นวัสดุเคลือบที่ทนความร้อน และแรงเสียดทานต่ำ เช่น เคลือบกระทะ สไลเดอร์ เทปพันท่อประปา Polyethyreneetherketone (PEEK) (Polyketone) เป็นพลาสติกที่แพงที่สุดชนิดหนึ่ง เป็น thermoplastic ที่คงทน ทนความร้อนและสารเคมี ใช้ทำวัสดุทางการแพทย์ต่าง ๆ ทั้งนี้ในการเลือกใช้ภาชนะพลาสติกสำหรับการบรรจุ หรือเก็บอาหาร ควรหลีกเลี่ยงพลาสติกที่มีสัญลักษณ์ #3-PVC #6-PS หรือ #7-Polycarbonate และสามารถใช้อาหารพลาสติกที่มีสัญลักษณ์เหล่านี้ ได้แก่ #1-PET #2-HDPE #4-LDPE และ #5-PP ผลต่อสิ่งแวดล้อม พลาสติกเป็นสารที่คงทนสลายตัวช้ามาก การเผาไหม้ของพลาสติกบางชนิดทำให้เกิดควันพิษในอากาศ โรงงานผลิตพลาสติกมักเป็นแหล่งก่อสารเคมีที่เป็นมลพิษปริมาณมากในบรรยากาศ พลาสติกพีวีซี (#3-PVC) ซึ่งใช้อย่างแพร่หลายในการบรรจุอาหารและของเหลว ของเล่น เครื่องมือก่อสร้าง ท่อประปา และเป็นวัสดุติดตั้งแต่เครื่องสำอางจนถึงม่านห้องน้ำ จะมีสารเคมีที่เป็นพิษพวกอดีเพท (adipates) และพธาลเอท (phthalates) อยู่เป็นปริมาณมาก สารเหล่านี้ช่วยให้พีวีซีมีความยืดหยุ่น(plasticizer) และอาจถูกปลดปล่อยออกจากพีวีซีเมื่อมีการสัมผัสกับอาหาร องค์การอนามัยโลกรายงานว่าสารเคมีที่ใช้ในการผลิตพีวีซีเป็นสารก่อมะเร็ง สหภาพยุโรปห้ามการใช้ DEHP (di-2-ethylehexyl phthalate) สำหรับของเล่นเด็ก DEHP เป็น plasticizer ที่นิยมใช้มากที่สุดในการผลิตพีวีซี องค์การอีพีเอ (Environmental Protection Agency) ซึ่งเป็นองค์การเฝ้าระวังสภาพแวดล้อมในสหรัฐอเมริกา กำหนดให้ โพลิสไตรีน (#6-PS) เป็นหนึ่งในชีวพิษที่อาจพบในน้ำดื่ม เนื่องจากกระบวนการผลิตโพลิสไตรีนทำให้เกิดมลพิษในบรรยากาศ และทำลายชั้นโอโซน นอกจากนี้ภาชนะบรรจุอาหารประเภท สติร์โรโฟม อาจปล่อยสารประกอบบางชนิดที่รบกวนการทำงานของฮอร์โมน และอาจก่อให้เกิดมะเร็งด้วย

พลาสติกในกลุ่ม #7-other ซึ่งมักหมายถึง โพลีคาร์บอนเนท อาจปลดปล่อยบิสฟีนอล-เอ (bisphenol-A, BPA) ซึ่งเป็นสารตั้งต้นในการผลิต และจัดเป็นสารรบกวนการทำงานของฮอร์โมน (hormone disrupter) และอาจถูกปลดปล่อยสู่อาหารและเครื่องดื่ม สารชนิดนี้จะมีคุณสมบัติคล้ายฮอร์โมนเอสโตรเจน ในงานวิจัยพบว่า BPA ทำให้น้ำหนักของสัตว์ทดลองเพิ่มขึ้น และมีผลต่อระดับฮอร์โมนในเลือด นอกจากนี้ยังพบว่าการได้รับ BPA เพียงเล็กน้อยก็ทำให้เกิดการต้านอินซูลิน (insulin resistance) ซึ่งนำไปสู่การอ้วนและโรคหัวใจ ดังนั้น จึงไม่ควรนำขยะพลาสติกไปทิ้งรวมกับขยะที่ไม่สามารถรีไซเคิลได้ เช่น ขยะสด ขยะที่สามารถเผาได้ ขยะที่ไม่สามารถเผาได้ เป็นต้น แต่ควรแยกทิ้งโดยแยกประเภทของขยะพลาสติกและล้าง ทำความสะอาดก่อนจะนำไปทิ้ง เพื่อที่จะได้นำขยะพลาสติกเหล่านี้ไปรีไซเคิลเป็นผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ต่อไป เพื่อลดปัญหาสิ่งแวดล้อมของโลก

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษา

วิธีดำเนินการศึกษา มีวิธีดังนี้

1. รวมกลุ่มและกำหนดหัวข้อในการทำโครงการ
2. ค้นคว้าเอกสารตำรา
3. ออกแบบผลิตภัณฑ์จากขวดพลาสติก จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ในการดำเนินงาน
4. ลงมือปฏิบัติตามโครงการ โดยนำขวดพลาสติกที่ไม่ใช้แล้วมาทำความสะอาด และตัดเป็นรูปทรงตามจินตนาการ
5. เขียนรายงานพร้อมสรุปผล และอภิปรายผล

บทที่ 4

ผลการศึกษาและอภิปรายผล

การประดิษฐ์กระทงต้นไม้จากขวดพลาสติกสามารถทำได้ง่าย เนื่องจากขวดพลาสติกมีรูปร่างแปลกใหม่สะดุดตา สามารถนำมาประดิษฐ์ได้เลยโดยไม่ต้องแต่งเติม หรือดัดแปลง เป็นเศษวัสดุเหลือใช้ ที่หาได้ง่ายทั่วไป และวิธีทำไม่ยากจนเกินไป มีความคงทนแข็งแรง สวยงาม ดึงดูดความสนใจน่ามอง ลดพื้นที่ในการเพาะปลูก สามารถนำไปตกแต่งสวนหลังบ้าน รั้วรอบ ๆ บ้านหรือตามต้องการ เป็นการนำขยะพลาสติกกลับมาใช้ใหม่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด เป็นการลดภาวะโลกร้อน ลดปริมาณการเผาขยะทำให้ลดแก๊สพิษในอากาศ และเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับวัสดุเหลือใช้อีกด้วย

บทที่ 5

สรุปผล ประโยชน์ ข้อเสนอแนะ

สรุปผล

จากการประดิษฐ์กระถางจากขวดพลาสติก สรุปผลได้ว่าเป็นการสร้างสรรค์ผลงานตามจินตนาการ ลดภาวะขยะพลาสติก ลดพื้นที่ในการเพาะปลูก มีความสวยงาม และสามารถนำมาใช้เป็นกระถางปลูกต้นไม้ได้เป็นอย่างดี

ประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการ

1. ฝึกความคิดสร้างสรรค์
2. ฝึกการทำงานเป็นทีม
3. ใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์
4. รู้จักวางแผนการทำงาน
5. ฝึกการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี
6. ฝึกสมาธิ
7. ประหยัดพื้นที่การเพาะปลูก

ปัญหาในการดำเนินงาน

การใช้อุปกรณ์ในการตัดขวดพลาสติกไม่เหมาะสม ทำให้ตัดไม่ได้ตามรูปทรงที่ต้องการ

1. ขวดพลาสติกบางชนิดมีความหนาทำให้ตัดเป็นรูปทรงลำบาก

การแก้ไขปัญหา

2. ใช้อุปกรณ์ที่หลากหลาย
3. ใช้อุปกรณ์ให้เหมาะสมกับขวดพลาสติก

ข้อเสนอแนะ

1. ควรใช้วัสดุธรรมชาติมาทดแทนขวดพลาสติกในการบรรจุอาหารและเครื่องดื่มเพื่อเป็นการ ลดขยะจากขวดพลาสติก เป็นการลดปัญหามลพิษ
2. ควรนำขวดพลาสติกไปใช้ประโยชน์ในด้านอื่น ๆ อีกด้วย

ภาคผนวก
ภาพประกอบขั้นตอนการทำโครงการ



อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำโครงการ



นำขวดพลาสติกที่ใช้แล้วมาทำความสะอาด



วาดลวดลายตามจินตนาการลงบนขวดพลาสติกและตัด



ผลงาน

ตัวอย่างการเขียนรายงานโครงการลดสภาวะโลกร้อน

กิจกรรมที่ 1

บทที่ 4 โครงการลดสภาวะโลกร้อน
วิชา สภาวะโลกร้อน พว 02018
ระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น มัธยมศึกษาตอนปลาย

ให้ผู้เรียนจับคู่ตัวอักษรด้านขวามือกับช่องว่างทางซ้ายมือให้ถูกต้อง

- | | |
|--------------------------------|---|
| 1) ชื่อเรื่อง | A. เขียนอธิบายเป็นข้อๆว่าทำโครงการนั้นเพื่ออะไร |
| 2) ที่มาและความสำคัญ | B. ระบุขั้นตอนการทำโครงการในภาพรวมตั้งแต่ต้นจนจบ |
| 3) วัตถุประสงค์ | C. กำหนดกระบวนการในการทำโครงการอย่างละเอียด ระบุกิจกรรม ระยะเวลา สถานที่ งบประมาณ อุปกรณ์ |
| 4) เป้าหมาย | D. เอกสารหรือสื่ออื่นๆที่ผู้เรียนใช้ค้นคว้า ประกอบการทำโครงการ |
| 5) สมมุติฐาน(ถ้ามี) | E. ควรเขียนสั้นๆ ชัดเจนว่าทำเรื่องอะไร |
| 6) วิธีดำเนินงาน | F. ถ้าทำโครงการนี้สำเร็จจะได้รับผลอย่างไร |
| 7) แผนการดำเนินงาน | G. อธิบายความเป็นมาความสำคัญที่ต้องการศึกษา |
| 8) การติดตามประเมินผล | H. อธิบายว่าจะทำผลงานอะไรบ้าง จำนวนเท่าไร |
| 9) ผลที่คาดว่าจะได้รับ | I. การติดตามประเมินผลการทำงานของตนเอง |
| 10) รายการอ้างอิง(ถ้ามี) | J. การคาดคะเนคำตอบไว้ล่วงหน้าอย่างมีเหตุผล |

กิจกรรมที่ 2

บทที่ 4 โครงงานลดสภาวะโลกร้อน

วิชา สภาวะโลกร้อน พว 02018

ระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น มัธยมศึกษาตอนปลาย

แผนการเรียนรู้โครงงานลดสภาวะโลกร้อน

1) ชื่อเรื่อง.....

.....

2) ชื่อผู้จัดทำ

3.1รหัสประจำตัว

3.2รหัสประจำตัว

3.3รหัสประจำตัว

3.4รหัสประจำตัว

3.5รหัสประจำตัว

3.6รหัสประจำตัว

3.7รหัสประจำตัว

3.8รหัสประจำตัว

3.9รหัสประจำตัว

3.10รหัสประจำตัว

3) ชื่อที่ปรึกษา.....

4) ที่มาและความสำคัญ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5) วัตถุประสงค์.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบประเมินแผนการเรียนรู้โครงการสภาวะโลกร้อน

กศน.ตำบล/ศูนย์การเรียนรู้ชุมชน.....

ศูนย์การศึกษาอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยอำเภอ.....

ชื่อโครงการ.....

รายวิชา สภาวะโลกร้อน (พว.02018).....ภาคเรียนที่.....ปีการศึกษา.....

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน					ข้อเสนอแนะ เพื่อการ ปรับปรุง
		ดีมาก (5)	ดี (4)	พอใช้ (3)	ปรับปรุง (2)	แก้ไข ปรับปรุง (1)	
1	หัวข้อโครงการมีความชัดเจน	.....	.....	.....	.....	.....	
2	โครงการแสดงถึงความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์	.....	.....	.....	.....	.....	
3	โครงการมีความเป็นไปได้	.....	.....	.....	.....	.....	
4	โครงการมีประโยชน์	.....	.....	.....	.....	.....	
5	กำหนดวัตถุประสงค์ชัดเจน	.....	.....	.....	.....	.....	
6	กำหนดขั้นตอนการปฏิบัติงานชัดเจน	.....	.....	.....	.....	.....	
7	ความเหมาะสมกับงบประมาณ	.....	.....	.....	.....	.....	
รวมคะแนน							

รวมคะแนนทั้งสิ้น.....35.....คะแนน

สรุปคะแนนจริงที่ได้.....คะแนน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

...../...../.....

หน้าอนุมัติ
การอนุมัติแผนการเรียนรู้โดยโครงการ

1. ชื่อโครงการ
 รายวิชา..... สภาวะโลกร้อน (พว. 02018) ระดับ.....
 ภาคเรียนที่..... ปีการศึกษา.....
2. ชื่อที่ปรึกษาโครงการ
3. ชื่อผู้จัดทำ
 3.1 รหัสประจำตัว
 3.2 รหัสประจำตัว
 3.3 รหัสประจำตัว
 3.4 รหัสประจำตัว
 3.5 รหัสประจำตัว
 3.6 รหัสประจำตัว
 3.7 รหัสประจำตัว
 3.8 รหัสประจำตัว
 3.9 รหัสประจำตัว
 3.10 รหัสประจำตัว
4. ความเห็นของคณะกรรมการ

☐ เห็นควรอนุมัติ

☐ เห็นควรปรับปรุง

ลงชื่อ กรรมการ
 (.....)
/...../.....

ลงชื่อ กรรมการ
 (.....)
/...../.....
5. ผลการพิจารณาของสถานศึกษา

ลงชื่อ ผู้บริหารสถานศึกษา
 (.....)
 ตำแหน่ง.....
/...../.....

แบบประเมินผลงานและเอกสารรายงาน

กศน.ตำบล/ศูนย์การเรียนรู้ชุมชน.....

ศูนย์การศึกษาจากระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยอำเภอ.....

ชื่อโครงการ.....

รายวิชา.....สภาวะโลกร้อน (พว.02018).....ภาคเรียนที่.....ปีการศึกษา.....

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน					ข้อเสนอแนะ เพื่อการ ปรับปรุง
		ดีมาก (5)	ดี (4)	พอใช้ (3)	ปรับปรุง (2)	แก้ไข ปรับปรุง (1)	
1	ผลงานมีความเรียบร้อยสวยงาม	.....	.....	.....	.....	.....	
2	ผลงานใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้	.....	.....	.....	.....	.....	
3	ผลงานแสดงถึงความคิดสร้างสรรค์	.....	.....	.....	.....	.....	
4	รายงานมีความถูกต้องตามรูปแบบ	.....	.....	.....	.....	.....	
5	รายงานมีความถูกต้องของตัวอักษร	.....	.....	.....	.....	.....	
6	รายงานมีความถูกต้องของเนื้อหา	.....	.....	.....	.....	.....	
7	รายงานได้แสดงผลการเรียนรู้ตามเนื้อหา อย่างถูกต้อง	.....	.....	.....	.....	.....	
8	การจัดทำ วิเคราะห์ข้อมูล มีความชัดเจน เหมาะสมและถูกต้อง	.....	.....	.....	.....	.....	
9	การสรุปผลมีความเป็นเหตุเป็นผล สอดคล้องกับวัตถุประสงค์	.....	.....	.....	.....	.....	
รวมคะแนน							

รวมคะแนนทั้งสิ้น.....45.....คะแนน

สรุปคะแนนจริงที่ได้.....คะแนน

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

...../...../.....

เฉลย ใบกิจกรรมที่ 1 บทที่ 4 โครงการลดสภาวะโลกร้อน
วิชา สภาวะโลกร้อน พว 02018
ระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น มัธยมศึกษาตอนปลาย

- | | | | | |
|------|------|------|------|-------|
| 1. E | 2. G | 3. A | 4. H | 5. J |
| 6. B | 7. C | 8. I | 9. F | 10. D |

สำนักงาน กศน. จังหวัดเชียงใหม่

แบบทดสอบหลังเรียน

วิชา สภาวะโลกร้อน พว 02018 ระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น มัธยมศึกษาตอนปลาย
คำสั่ง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. ภาวะโลกร้อน หมายถึงอะไร
 - ก. ปรากฏการณ์เรือนกระจก
 - ข. อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกเพิ่มขึ้น
 - ค. การปล่อยก๊าซพิษสู่อากาศ
 - ง. น้ำแข็งขั้วโลกเริ่มละลายลงสู่ทะเล
2. ข้อใดคือสาเหตุหลักของการเกิดภาวะโลกร้อน
 - ก. โรงงานอุตสาหกรรม
 - ข. รถยนต์
 - ค. บ้านเรือน
 - ง. ชยะ
3. ปรากฏการณ์เรือนกระจก เกิดจากก๊าซอะไร เพิ่มขึ้น
 - ก. ก๊าซไนโตรเจน
 - ข. ก๊าซออกซิเจน
 - ค. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
 - ง. ก๊าซอาร์กอน
4. ข้อใดเป็นก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด
 - ก. ไอน้ำ (H_2O) , ก๊าซไนโตรเจน
 - ข. ไอน้ำ (H_2O) , ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
 - ค. ก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N_2O) , ก๊าซไนโตรเจน
 - ง. ก๊าซมีเทน (CH_4) , ก๊าซออกซิเจน
5. ข้อใด ของปรากฏการณ์เรือนกระจก คืออะไร
 - ก. แสงแดดน้อยลง
 - ข. ฝนตกมากขึ้น
 - ค. อากาศแจ่มใส
 - ง. โลกอุ่นขึ้น
6. ก๊าซ มีเทน มีแหล่งที่มาจากที่ใด
 - ก. ควั่นรถยนต์
 - ข. เผาป่า
 - ค. การย่อยสลายสิ่งมีชีวิต
 - ง. การตัดต้นไม้
7. ข้อใดไม่ใช่ผลกระทบจากสภาวะโลกร้อน
 - ก. ทะเลทรายตอนกลางวันอากาศเย็นขึ้น
 - ข. ระดับน้ำทะเลทางขั้วโลกเหนือเพิ่มขึ้น
 - ค. เกิดความแห้งแล้งในฤดูร้อนที่ยาวนาน
 - ง. ทำให้เชื้อโรคเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว
8. ภัยธรรมชาติที่จะเกิดตามมากับภาวะโลกร้อนที่เห็นได้ชัดที่สุดคืออะไร
 - ก. ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น
 - ข. เกิดพายุบ่อยลง
 - ค. คลื่นความร้อนบ่อยขึ้น
 - ง. ปัญหาภัยแล้งกำลังจะหมดไปเพราะน้ำท่วม
9. ประเทศใดที่มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากที่สุด
 - ก. รัสเซีย
 - ข. สหรัฐอเมริกา
 - ค. ไทย
 - ง. จีน
10. ข้อใดเป็นการลดสภาวะโลกร้อนได้ดีที่สุด
 - ก. แก้วเปิดพัดลมแทนเครื่องปรับอากาศ
 - ข. นเรศปลูกต้นไม้รอบๆบ้าน
 - ค. ติดาใช้จักรยานแทนรถยนต์
 - ง. สูดอาบน้ำเย็นแทนน้ำอุ่น

11. ข้อใดไม่ใช่เป้าหมายเพื่อลดภาวะโลกร้อนของกรุงเทพมหานคร
- Green Society
 - Green Living
 - Green Zone
 - Green Room
12. การใช้คำว่า”การผันแปรของภูมิอากาศ”เป็นการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเกิดจากสิ่งใด
- การเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากเหตุอื่นเนื่องมาจากมนุษย์
 - การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศระดับนานาชาติ
 - การเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์
 - การเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากเหตุอื่น
- 13.อะไรคือสาเหตุสำคัญที่ทำให้ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น
- การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิในบรรยากาศชั้นล่างของโลก
 - การขยายตัวของผิวน้ำทะเลเมื่ออุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้น
 - การละลายของภูเขาน้ำแข็งในขั้วโลก
 - การเปลี่ยนแปลงของกระแสน้ำในมหาสมุทร
14. จังหวัดใดเป็นแห่งแรกของประเทศไทยที่ประสบปัญหาการลดลงของพื้นที่
- สมุทรปราการ
 - สมุทรสาคร
 - สมุทรสงคราม
 - ชลบุรี
15. NAMAs หมายถึงอะไร
- อนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
 - แผนการพัฒนาแห่งชาติในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
 - การซื้อขายสิทธิการปล่อยก๊าซเรือนกระจกระหว่างประเทศที่ได้รับการจัดสรรและอนุญาตให้ปล่อย
 - โครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาด
16. สิ่งใดเป็นทัศนคติที่ไม่เหมาะสมในด้านเกษตรกรรม
- การเผาตอซัง
 - การใช้ปุ๋ยเคมี
 - การปลูกพืชเชิงเดี่ยวที่ทำลายสิ่งแวดล้อม
 - ถูกทุกข้อ
17. การปรับเปลี่ยนสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติของโลกในวงกว้างโดยเจตนาเพื่อให้เหมาะสมแก่ความต้องการ ของมนุษย์หมายถึงอะไร
- วิศวกรรมโลก
 - วิศวกรรมวิทยาศาสตร์
 - วิศวกรรมดาวเคราะห์
 - วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
18. ข้อใดที่เป็นพลังงานทดแทนหรือพลังงานทางเลือก
- พลังงานแสงอาทิตย์
 - พลังงานก๊าซชีวภาพ
 - พลังงานน้ำ
 - ถูกทุกข้อ
19. ก๊าซชนิดใดใช้เป็นก๊าซหลักในการเปรียบเทียบศักยภาพการเกิดสภาวะโลกร้อน
- ก๊าซมีเทน
 - ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
 - ก๊าซไนตรัสออกไซด์
 - โอโซน
20. การเก็บข้อมูลจากสภาพธรรมชาติแบบใดที่ถูกนำไปใช้เพื่อคาดการณ์สภาพภูมิอากาศ
- โครงปะการัง
 - ความหนาของวงปีต้นไม้
 - ตะกอนก้นทะเลสาบ
 - ถูกทุกข้อ

21. การเขียนแผนการเรียนรู้โดยโครงการไม่มีหัวข้อใด
- ก. ผลที่คาดว่าจะได้รับ
 - ข. ผลการดำเนินงาน
 - ค. วิธีการดำเนินงาน
 - ง. ที่มาและความสำคัญ
22. ข้อใด **ไม่จำเป็นต้องมี**ในโครงการประเภทสำรวจ
- ก. สมมติฐาน
 - ข. คำนิยามศัพท์เฉพาะ
 - ค. จุดประสงค์
 - ง. ขอบเขต
23. ข้อใดเป็นการเขียนชื่อโครงการที่ดี
- ก. โครงการประหยัดพลังงานไฟฟ้า
 - ข. โครงการรีไซเคิล
 - ค. โครงการลดสภาวะโลกร้อน
 - ง. โครงการปลูกผักกาดขาวในบ่อโฟม
24. ข้อใดเป็นการเขียนเป้าหมายเชิงปริมาณ
- ก. เพื่อเพิ่มป่าไม้ในท้องถิ่น
 - ข. เพื่อประดิษฐ์เก้าอี้จากกล่องกระดาษรีไซเคิล
 - ค. เพื่อสำรวจสมุนไพรรักษาบ้านจำนวน 20 ชนิด
 - ง. เพื่อลดปริมาณขยะในชุมชน
25. ข้อใดเป็นวัตถุประสงค์ของโครงการโคมไฟจากกระป๋องอลูมิเนียมรีไซเคิล
- ก. เพื่อศึกษาคุณสมบัติของกระป๋องอลูมิเนียม
 - ข. เพื่อประหยัดพลังงานไฟฟ้า
 - ค. เพื่อประดิษฐ์โคมไฟจากกระป๋องอลูมิเนียม
 - ง. เพื่อศึกษาการต่อวงจรโคมไฟ
26. ข้อใดเป็นการเขียนผลที่คาดว่าจะได้รับที่ถูกต้อง
- ก. เพื่อทำโคมไฟจากแผ่นซีดี
 - ข. ลดปริมาณขยะลดสภาวะโลกร้อน
 - ค. ใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์
 - ง. มีความรู้ในการทำโครงการ
27. ข้อใด**ไม่ใช่**โครงการลดสภาวะโลกร้อน
- ก. โครงการตู้ฟักไข่ไก่ 1,000 ฟอง
 - ข. โครงการทำปุ๋ยหมักอัดแท่ง
 - ค. โครงการเลี้ยงไส้เดือนลดขยะ
 - ง. โครงการเก้าอี้รีไซเคิลจากลังกระดาษ
28. ข้อใดเป็นหัวข้อโครงการลดสภาวะโลกร้อนที่ดี
- ก. โครงการประดิษฐ์กล้องดูดาว
 - ข. โครงการสำรวจแหล่งเรียนรู้ในชุมชน
 - ค. โครงการลดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
 - ง. โครงการทำปุ๋ยหมักลดสภาวะโลกร้อน
29. การรายงานผลการเรียนรู้โดยโครงการมีหัวข้อใดที่ต่างจากแผนการเรียนรู้โดยโครงการ
- ก. ผลที่คาดว่าจะได้รับ
 - ข. ผลการดำเนินงาน
 - ค. วิธีการดำเนินงาน
 - ง. ที่มาและความสำคัญ
30. ข้อใด**ไม่ต้องมี**ในรายงานผลการเรียนรู้โดยโครงการ
- ก. บรรณานุกรม
 - ข. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - ค. ที่มาและความสำคัญ
 - ง. สรุปผล

เฉลย แบบทดสอบก่อน - หลังเรียน

วิชา สภาวะโลกร้อน พว02018
ระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น มัธยมศึกษาตอนปลาย

- | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. ข | 2. ก | 3. ค | 4. ข | 5. ก |
| 6. ก | 7. ข | 8. ค | 9. ข | 10. ข |
| 11. ง | 12. ง | 13. ข | 14. ก | 15. ข |
| 16. ง | 17. ค | 18. ง | 19. ข | 20. ง |
| 21. ข | 22. ก | 23. ง | 24. ค | 25. ค |
| 26. ข | 27. ก | 28. ง | 29. ข | 30. ข |

สำนักงาน กศน. จังหวัดเชียงใหม่

บรรณานุกรม

- หลักสูตรสภาวะโลกร้อน - ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาลำปาง เข้าถึงได้จาก: http://www.http://lpsci.nfe.go.th/lpsci/attachments/068_File1.pdf (วันที่ค้นข้อมูล: 25 สิงหาคม 2558).
- สภาวะเรือนกระจก เข้าถึงได้จาก: <http://www.oknation.net> (วันที่ค้นข้อมูล 25 สิงหาคม 2558)
- http://www.greenpeace.org/seasia/th/campaigns/climate-and_energy/impacts/thailand/#bio
- <http://www.greentheearth.info/>
- http://sirirat9876.blogspot.com/p/blog-page_27.html
- http://www.kksci.com/elreaning/pavalokron/test_1_lokron.htm
- <http://www.paknam.ac.th/main/images/krunamfon/listen6.pdf>
- บริษัท ปิยมิตร มัลติมีเดีย จำกัด. หนังสือเรียนวิชา สภาวะโลกร้อน เรื่องที่ 6 พิมพ์ครั้งที่ 1 พ.ศ.2555.
- อมร งามตย์สมบัติ. หนังสือเรียนวิชา สภาวะโลกร้อน เรื่องที่ 6 บริษัทซัมซุง จำกัด. พิมพ์ครั้งที่ 1 พ.ศ.2555.
- <http://www.greentheearth.info>
- <https://manatsayaporn.wordpress.com/>
- กศน.อำเภอคลองหลวง (2554). บทเรียนสำเร็จรูป รายวิชาโครงการเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ (ทร 02006) เข้าถึงได้จาก: http://www.ksnkhlongsamwa.com/attachments/view/?attach_id=43162 (วันที่สืบค้นข้อมูล: 20 สิงหาคม 2558).
- โรงเรียนมหิตลวิทยานุสรณ์. แบบประเมินโครงการ. เข้าถึงได้จาก: www.mwit.ac.th/~mwitpro/form/mwit/doc/form04.doc (วันที่ค้นข้อมูล 20 สิงหาคม 2558)
- มัลลิกา เชียงฝุง. โครงการเรื่องการประดิษฐ์กระถางจากขวดพลาสติก. เข้าถึงได้จาก www.smtech.ac.th/pdf/1384945539.pdf (วันที่ค้นข้อมูล 20 สิงหาคม 2558)
- ภูมิพัฒน์ รัตนตรัยเจริญ. พลาสติก 7 ประเภท เข้าถึงได้จาก: [http://www.stou.ac.th/study/sumrit/1-56\(500\)/page4-1-56\(500\).html](http://www.stou.ac.th/study/sumrit/1-56(500)/page4-1-56(500).html) (วันที่สืบค้นข้อมูล 20 สิงหาคม 2558)

คณะผู้จัดทำ

นางสาวอรารีย์	ฟองจันทร์	ผู้อำนวยการ กศน.อำเภอฝาง	ประธาน
นางศิริพร	สุดใจ	กศน.อำเภอฝาง	รองประธาน
นางมนภัส	เป็งปานันท์	กศน.อำเภอฝาง	กรรมการ
นางสาววันวิสา	เหล่าผา	กศน.อำเภอฝาง	กรรมการ
นายอุทัย	ศีลธรรม	กศน.อำเภอฝาง	กรรมการ
นางสาวชญานุช	อุ๋นอินตะ	กศน.อำเภอฝาง	กรรมการ
นางสาวสการรัตน์	บุญนายีน	กศน.อำเภอฝาง	กรรมการ
นางสาวเบญญาดา	อินทรสูตร	กศน.อำเภอฝาง	กรรมการ
นางกรรณิการ์	การีรัตน์	กศน.อำเภอฝาง	กรรมการ
นางเพชรดารินทร์	สุปรียาธิกุล	กศน.อำเภอฝาง	กรรมการ
นางสุชาดา	เงาส่อง	กศน.อำเภอฝาง	กรรมการ
นางสาวอัญชลี	ไชยวงศ์	กศน.อำเภอฝาง	กรรมการ
นายเอกชัย	เอกวานการ	กศน.อำเภอฝาง	กรรมการและเลขานุการ

คณะบรรณาธิการ/ปรับปรุงแก้ไข

ที่ปรึกษา

นายศุภกร	ศรีศักดิ์ดา	ผู้อำนวยการสำนักงาน กศน.จังหวัดเชียงใหม่
นางมีนา	กิตติขานนท์	รองผู้อำนวยการสำนักงาน กศน.จังหวัดเชียงใหม่

คณะบรรณาธิการ/ปรับปรุงแก้ไข

นางนิรมล	บุญชู	ผู้อำนวยการ กศน.อำเภอไชยปราการ	ประธานกรรมการ	
นางจุฑามาศ	วงศ์ศิริ	ครูชำนาญการพิเศษ	กศน.อำเภอแม่ริม	กรรมการ
นางวัฒนีย์	พัฒน์ยگانต์	ครูชำนาญการพิเศษ	กศน.อำเภอหางดง	กรรมการ
นางจารวี	มะโนวงศ์	ครูชำนาญการ	กศน.อำเภอดอยสะเก็ด	กรรมการ
นางนิชาภา	สลักจิตร	ครูชำนาญการ	กศน.อำเภอแม่แตง	กรรมการ
นางพิมพ์ใจ	โน้จ๊ะ	ครู คศ.1	กศน.อำเภอแม่วาง	กรรมการ
นางยุพิน	คำวัน	ครู คศ.1	กศน.อำเภอฮอด	กรรมการ
นางสาววริยาภรณ์	นามวงศ์พรหม	ครู กศน.ตำบล	กศน.อำเภอเมือง	กรรมการ
นางเบญจพรรณ	ปันกำ	ครู กศน.ตำบล	กศน.อำเภอแม่ริม	กรรมการ
นายศรัณย์ภัทร	จักรแก้ว	ครู กศน.ตำบล	กศน.อำเภอแม่แตง	กรรมการ
นางสาวณัฐกฤตา	มะณีแสน	ครู กศน.ตำบล	กศน.อำเภอดอยสะเก็ด	กรรมการ
นางสาวณัฐมน	บุญเทียม	ครู กศน.ตำบล	กศน.อำเภอเชียงดาว	กรรมการ
นางโยธกา	ธีระวาสน์	ครูอาสาฯ	กศน.อำเภอดอยสะเก็ด	กรรมการ
นางสาวภาสินี	สิงห์รัตนพันธุ์	บรรณารักษ์	สำนักงาน กศน.จังหวัดเชียงใหม่	กรรมการ
และเลขานุการ				