

คู่มือการบูรณาการความรู้
ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
ในหลักสูตรการศึกษา

ระดับอุดมศึกษา



กลุ่มจัดการองค์ความรู้ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
กองส่งเสริมความร่วมมือด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ



แนวทางการบูรณาการเนื้อหาเรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
ในหลักสูตรการศึกษา ระดับอุดมศึกษา

แนวทางการบูรณาการเนื้อหาเรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในหลักสูตร การศึกษา ระดับอุดมศึกษา

คณะที่ปรึกษา : กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม

นายสมศักดิ์ สรรพโกศลกุล อธิบดีกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม

นายวรพล จันทรังาม รองอธิบดีกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม

นางจรรักษ์ ฐินะกุล ผู้อำนวยการกองส่งเสริมความร่วมมือด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

คณะผู้จัดทำ : กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม และมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

นางสาวนงรัตน์ อีสโร ผู้อำนวยการกลุ่มจัดการองค์ความรู้ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม

รศ.ดร.นันทิยา น้อยจันทร์ รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

ดร.สุดารัตน์ ศรีมา รองวิชาการผู้อำนวยการโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

ผศ.กรกมล ชูช่วย อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป มหาวิทยาลัยราชภัฏ
สวนสุนันทา

อาจารย์ณัฏกร ทรัพย์เฟื่องฟู อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยีการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

ฝ่ายอำนวยการและประสานงาน : กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม

นางสาวกณิสรา رایณะสุข นักวิชาการสิ่งแวดล้อม

นางสาวทิพย์สุคนธ์ จันทร เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป

เผยแพร่โดย : กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

เลขที่ 49 ซอย 30 ถนนพระรามที่ 6

แขวงพญาไท เขตพญาไท

กรุงเทพมหานคร 10400

สารบัญ

หน้า

หลักสูตรการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ระดับอุดมศึกษา

1. หลักการและเหตุผลของหลักสูตร.....	1
2. วัตถุประสงค์.....	1
3. เนื้อหาสาระของหลักสูตร.....	1
4. โครงสร้างหลักสูตร.....	4
5. กิจกรรมการเรียนรู้.....	4
6. สื่อการเรียนรู้และวัสดุอุปกรณ์.....	4
7. การวัดและการประเมินผลหลักสูตร.....	5

กิจกรรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ระดับอุดมศึกษา

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ.....	6
กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย.....	13
กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ.....	20
กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ.....	27
กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง แนวทางแก้ไขปัญหามาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ.....	33
กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง สนธิสัญญาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ.....	41
กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (SDG 13: Climateaction)..	46

หลักสูตรการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ระดับ อุดมศึกษา

1. หลักการและเหตุผลของหลักสูตร

ด้วยสถานการณ์ปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นเรื่องสำคัญที่ควรตระหนักและเห็นคุณค่าในการดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพราะมีผลต่อการดำรงชีวิต โดยเฉพาะระดับอุดมศึกษาเป็นวัยแห่งการเรียนรู้ ความคิดสร้างสรรค์ และเป็นนักปฏิบัติ อีกทั้งเป็นลูกคลื่นใหม่ที่สามารถเป็นแรงผลักดันให้ผู้คนสนใจและเข้าร่วมการดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอีกด้วย อันเป็นส่วนหนึ่งใน การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ หรือการลดภาวะโลกร้อน

ดังนั้น การศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ มีความสำคัญเพื่อตอบสนองและพัฒนาประสิทธิภาพการเรียนรู้ ซึ่งช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนได้รับความรู้ เข้าใจ และเตรียมพร้อมสำหรับการอยู่ร่วมกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ รวมทั้งมีเจตคติที่ดีในการดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และสามารถดำเนินชีวิตที่เหมาะสมเพื่อนำมาไปสู่วิถีชีวิตที่ยั่งยืน

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ
- 2.2 เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความตระหนักรู้ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และเห็นคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- 2.3 เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการชี้แจงปัญหา การแก้ปัญหา การป้องกันปัญหา การสื่อความหมาย การตัดสินใจ การประนีประนอม ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ
- 2.4 เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับมาปรับใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวันให้เป็นประโยชน์
- 2.5 เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดี สามารถอุทิศตนในการร่วมลงมืออนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อทำปัจจุบันให้ดีขึ้น และเพื่ออนาคตของคนรุ่นต่อไป

3. เนื้อหาสาระของหลักสูตร

การบูรณาการการเรียนรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระดับอุดมศึกษา เป็นการจัดเนื้อหาความรู้ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในเชิงวิชาการและการปฏิบัติ เพื่อให้ผู้ศึกษาได้รับความรู้ที่ครบถ้วน และสร้างประสบการณ์การเรียนรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ประกอบไปด้วย

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ (climate change) คือ การเปลี่ยนแปลงลักษณะอากาศเฉลี่ย (average weather) ในพื้นที่หนึ่ง ลักษณะอากาศเฉลี่ย หมายความว่าความรวมถึง ลักษณะทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับอากาศ เช่น อุณหภูมิ ฝน ลม เป็นต้น ในความหมายตามกรอบของอนุสัญญาว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ FCCC (Framework Convention on Climate Change) การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ คือ การเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศ อันเป็นผลทางตรง หรือทางอ้อมจากกิจกรรมของมนุษย์ที่ทำให้องค์ประกอบของบรรยากาศเปลี่ยนแปลงไป นอกเหนือจากความผันแปรตามธรรมชาติ

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเกิดจากปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ถูกปล่อยสู่ชั้นบรรยากาศที่มากเกินไปจนเกินขีดความสามารถในการดูดซับของธรรมชาติ โดยสาเหตุหลักมาจากการใช้พลังงานโดยเฉพาะเชื้อเพลิงฟอสซิลที่มากขึ้นตั้งแต่ยุคปฏิวัติอุตสาหกรรมเป็นต้นมา ผสมกับการเพิ่มขึ้นของประชากรที่ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อเกษตรกรรมและรองรับการขยายตัวของเมือง

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้ส่งผลกระทบต่อชีวิตของเรามากขึ้นอย่างต่อเนื่อง ไม่เพียงแต่จากภัยพิบัติจากสภาพอากาศที่รุนแรงเท่านั้น แต่ยังรวมถึงรูปแบบสภาพอากาศที่แปรปรวนอย่างสุดขั้ว ซึ่งส่งผลกระทบต่อเกษตร สุขภาพของมนุษย์ โครงสร้างพื้นฐาน การดำรงชีวิต และเศรษฐกิจ

เมื่อใดก็ตามที่สภาพภูมิอากาศอยู่ในภาวะไม่ดี มักเกิดการตั้งคำถามว่า “การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นสาเหตุหรือไม่” นักวิทยาศาสตร์จะบอกว่านั้นเป็นคำถามที่ผิด วิธีคิดคือ “การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้แย่ลงหรือไม่” ณ วันนี้ สภาพภูมิอากาศของโลกกำลังเปลี่ยนแปลงเร็วกว่าครั้งใดๆ ในประวัติศาสตร์ของอารยธรรมสมัยใหม่ และกำลังก่อให้เกิดผลกระทบต่างๆ

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 ปัญหาสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ปัญหาทางสิ่งแวดล้อมที่เกิดผลพวงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ กำลังเป็นปัญหาวิกฤติของโลก ซึ่งปัญหาเหล่านี้ถือเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ควรตระหนักและให้ความสำคัญ ทุกคนซึ่งเป็นประชากรของโลกควรร่วมมือกันรักษาสิ่งแวดล้อมไม่ให้ถูกทำลายไปมากกว่านี้ เพื่อให้มนุษย์อยู่ร่วมกับสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

จากการสะสมความร้อนในพื้นผิวโลกนี้ เป็นผลทำให้เกิดสภาพอากาศสุดขั้วในช่วงระยะหลังที่ผ่านมา และหากไม่ลดการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ วงจรวิกฤตินี้ก็จะดำเนินต่อไปเรื่อย ๆ

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 5 แนวทางแก้ไขปัญหามาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

เพราะการกระทำของมนุษย์ทุกคนล้วนส่งผลกระทบต่อธรรมชาติทั้งในระยะสั้นและระยะยาวไม่ว่าทางใดทางหนึ่ง ทุกคนจึงควรช่วยกันยับยั้งการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศนี้ สาเหตุหลักที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศคือ ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เพิ่มสูงขึ้น ดังนั้น ทางเดียวที่จะแก้ปัญหาที่ต้นเหตุ คือ ลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยสู่ชั้นบรรยากาศ หากไม่รู้ว่าจะเริ่มจากอะไร ก็เริ่มที่ตัวเราเป็นอันดับแรก โดยยึดหลักการ “เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม” เป็นสิ่งสำคัญ

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 6 สนธิสัญญาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศไม่เพียงส่งผลกระทบต่อประเทศใดประเทศหนึ่ง แต่ส่งผลกระทบโดยรวมต่อทุกประเทศทั่วโลก ทั้งผลกระทบจากภัยพิบัติทางธรรมชาติที่รุนแรงขึ้น ทั้งธรณีพิบัติภัย อุทกภัย วาตภัย และไฟป่า ผลกระทบต่อระบบนิเวศ สิ่งแวดล้อม และความหลากหลาย ทางชีวภาพ ผลกระทบต่อความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรธรรมชาติการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล รวมตลอดทั้งผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจสังคม และสุขภาพอนามัยของมนุษย์และสัตว์ ดังนั้น หลายประเทศทั่วโลกจึงต้องเตรียมความพร้อมในการป้องกันและแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเตรียมความพร้อมด้านนโยบายและมาตรการทางกฎหมาย เพื่อเป็นกลไกและเครื่องมือให้ทุกภาคส่วนของสังคมต้องมีส่วนร่วมในการลดและบรรเทา สภาวะโลกร้อน และชะลอการเกิดผลกระทบด้านภูมิอากาศที่รุนแรงต่อทุกประเทศทั่วโลก

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 7 การรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (SDG 13: Climate action)

เน้นเฉพาะเจาะจงในการเรียนศึกษาด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เป้าหมายที่ 13 เรื่อง การรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (SDG 13: Climate action) เป็นเป้าหมายสำคัญที่ควรศึกษา เนื่องจากทุกประเทศในโลกล้วนประสบกับผลกระทบอันรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกยังคงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง สภาวะโลกร้อนส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของระบบภูมิอากาศ ซึ่งหากไม่เริ่มดำเนินการอย่างทัน่วงทีจะทำให้เกิดผลลัพธ์ที่ไม่อาจเปลี่ยนแปลงได้ ไม่ว่าจะเป็นความสูญเสียทางเศรษฐกิจ และผลกระทบต่อชีวิตและทรัพย์สินจากภัยพิบัติที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

4. โครงสร้างหลักสูตร

กิจกรรมที่	เนื้อหา	เวลา	หมายเหตุ
1	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	2 ชั่วโมง	
2	แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย	2 ชั่วโมง	
3	ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	2 ชั่วโมง	
4	ปัญหาสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	2 ชั่วโมง	
5	แนวทางแก้ไขปัญหาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	2 ชั่วโมง	
6	สนธิสัญญาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	2 ชั่วโมง	
7	การรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (SDG 13: Climate action)	2 ชั่วโมง	

5. กิจกรรมการเรียนรู้

มีความมุ่งหวังให้กิจกรรมการเรียนรู้ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ในระดับอุดมศึกษา สามารถบูรณาการในการเสริมสร้างพัฒนาและเสริมสร้างความรู้ รวมทั้งสร้างความตระหนักในแก่ผู้เรียนในระดับอุดมศึกษาได้ ดังนี้

- 5.1 บูรณาการในรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หรือรายวิชาอื่นๆที่เกี่ยวข้อง โดยเสริมในแต่รายวิชาที่เกี่ยวข้อง
- 5.2 จัดเป็นวิชาเลือกเฉพาะ หรือวิชาเสริมในการเรียนระดับอุดมศึกษา
- 5.3 จัดเป็นโครงการเรียนรู้นอกห้อง โดยสามารถปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสม

6. สื่อการเรียนรู้และวัสดุอุปกรณ์

- 6.1 วิดีทัศน์
- 6.2 วัสดุอุปกรณ์ประกอบการทำกิจกรรม
- 6.3 ใบงาน / เล่มรายงาน /โครงการงาน
- 6.4 เว็บไซต์

7. การวัดและการประเมินผลหลักสูตร

การประเมินหลักสูตรได้ดำเนินการวัดและประเมินหลักสูตร แบ่งเป็น 2 ระยะ

7.1 การประเมินก่อนการใช้หลักสูตร เป็นการประเมินองค์ประกอบของหลักสูตรจากผู้ทรงคุณวุฒิ หลักการและเหตุผลของหลักสูตร วัตถุประสงค์ของหลักสูตร เนื้อหาสาระของหลักสูตร โครงสร้างหลักสูตร กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้และวัสดุอุปกรณ์ และการวัดและการประเมินผล

7.2 การประเมินหลังการใช้หลักสูตร เป็นการประเมินผลการใช้หลักสูตรว่าบรรลุเป้าหมายของการพัฒนาสูตรเพื่อให้ผู้เรียนเกิด ความรู้ ความเข้าใจ เจตตคติ ความตระหนักและความสามารถในการนำไปประยุกต์ใช้

กิจกรรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศระดับอุดมศึกษา

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

วัตถุประสงค์การเรียนรู้

1. อภิปรายความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับภาวะโลกร้อน การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
2. มีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และความสัมพันธ์ปรากฏการณ์ต่างๆ
3. มีความตระหนักต่อคุณค่าของปรากฏการณ์เรือนกระจก ภาวะโลกร้อน และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

กรอบเนื้อหาความรู้

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงระยะยาวของรูปแบบสภาพอากาศในพื้นที่หนึ่ง ซึ่งคงอยู่เป็นเวลานานนับทศวรรษหรือยาวนานกว่านั้น โดยอาจมีสาเหตุหลายประการสำหรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งหนึ่งในนั้นคือเกิดจาก ภาวะโลกร้อน (Global Warming) จากการเพิ่มความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gas หรือ GHG) ในบรรยากาศที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมของมนุษย์

การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิโลกกำลังเปลี่ยนแปลงรูปแบบสภาพอากาศอื่น ๆ อีกหลายประการ อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นทำให้เกิดภาวะโลกร้อน ส่งผลทำให้มวน้ำแข็งละลายและการระเหยเพิ่มขึ้น สิ่งเหล่านี้ส่งผลกระทบทางกายภาพหลายประการเช่น การเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล ความแปรปรวนที่เพิ่มขึ้นของรูปแบบสภาพอากาศ และเหตุการณ์สภาพอากาศสุดขั้ว การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพเหล่านี้เป็นผลอันเนื่องมาจากภาวะโลกร้อนกำลังปรากฏให้เห็น และส่งผลกระทบต่อดำรงชีวิตของสัตว์ต่าง ๆ รวมถึงมนุษย์ นอกจากนี้ อุณหภูมิที่สูงขึ้นนี้ส่งผลให้ระดับน้ำทะเลสูงขึ้นและก่อให้เกิดผลกระทบที่เป็นอันตรายหลายประการ

ปรากฏการณ์เรือนกระจกและภาวะโลกร้อน

ปรากฏการณ์เรือนกระจก หมายถึง ปรากฏการณ์ที่แสงอาทิตย์ผ่านลงมา ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และก๊าซอื่น ๆ ที่สะสมอยู่ในบรรยากาศระดับจะตัดความร้อนไม่ให้สะท้อนออกไป ทำให้เกิดภาวะเรือนกระจก ทั้งนี้สภาพภูมิอากาศของโลกจะถูกขับเคลื่อนด้วยพลังงานจากดวงอาทิตย์ เมื่อแสงอาทิตย์ตกกระทบผิวโลก ทำให้โลกมีอุณหภูมิสูงขึ้น โดยโลกจะสะท้อนและแผ่กระจายพลังงานบางส่วนที่เหลืกลับคืนสู่บรรยากาศในรูปความร้อน แต่แก๊สเรือนกระจก (Green House Gas, GHGs) ที่อยู่ในชั้นบรรยากาศของโลก จะช่วยกันกักเก็บพลังงานความร้อน

เหล่านี้เอาไว้ด้วยการดูดซับการสะท้อน หรือแผ่กระจายพลังงานความร้อนกลับสู่พื้นโลกอีกครั้ง ดังนั้นบรรยากาศในชั้นนี้จึงกระทำตัวเสมือนเป็นเรือนกระจก กล่าวคือยอมให้พลังงาน ในช่วงคลื่นสั้นเช่นรังสีจากดวงอาทิตย์ผ่านเข้ามาได้แต่ไม่ยอมให้พลังงานในช่วงคลื่นยาว (รังสีอินฟราเรดหรือคลื่นความร้อน) ผ่านออกไป ปรากฏการณ์เรือนกระจกจึงทำให้เกิดการเก็บสะสมความร้อนอยู่ในชั้นบรรยากาศทำให้โลกร้อนมากขึ้น โดยยังมีแก๊สเรือนกระจกมากขึ้นเท่าไรความร้อนก็จะถูกกักไว้ในชั้นบรรยากาศมากขึ้น อันเป็นสาเหตุทำให้โลกร้อนมากขึ้นเท่านั้น

แต่ในปัจจุบัน แก๊สเรือนกระจกมีปริมาณเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งมีสาเหตุหลักมาจากกิจกรรมของมนุษย์ ทำให้รังสีจากดวงอาทิตย์ที่เคยส่องมายังโลก ไม่สามารถสะท้อนกลับออกไปนอกโลกได้ เพราะถูกแก๊สเรือนกระจกที่มีปริมาณมากบดบัง เรียกสภาวะแบบนี้ว่า ปรากฏการณ์เรือนกระจก เมื่อความร้อนไม่สามารถสะท้อนกลับออกไปนอกโลก ก็ทำให้อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกเพิ่มสูงขึ้น เกิดเป็น **“ภาวะโลกร้อน”** ยิ่งแก๊สเรือนกระจกมากเท่าใด โลกก็จะร้อนขึ้นเท่านั้น และเมื่ออุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้น ผลพวงที่ตามมาก็คือ เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศไปทั่วโลก เช่นที่เรา กำลังเผชิญอยู่ในปัจจุบัน และยังกระทบต่อสมดุลในด้านต่างๆ บนโลกใบนี้

แก๊สเรือนกระจกที่สำคัญ ได้แก่

- 1) แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (Carbon Dioxide : CO₂) เกิดจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงฟอสซิล จำพวก น้ำมัน ถ่านหิน แก๊สธรรมชาติ ในกระบวนการผลิตของภาคอุตสาหกรรม คมนาคมขนส่ง การผลิตไฟฟ้า รวมถึงเกิดจากการเผาป่า เป็นต้น เชื้อเพลิงเหล่านี้มีสารคาร์บอนเป็นองค์ประกอบหลัก เมื่อถูกเผาไหม้ จะเกิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ลอยขึ้นสู่บรรยากาศ
- 2) แก๊สมีเทน (Methane : CH₄) เกิดจากการย่อยสลายของสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ เราสามารถ พบแก๊สมีเทนตามธรรมชาติได้บริเวณพื้นที่ชุ่มน้ำ (Swamp/ Wetland) นอกจากนี้แก๊สมีเทนยังเกิดจาก กิจกรรมต่างๆของมนุษย์ด้วย เช่น กิจกรรมทางการเกษตร (การปลูกข้าวและเลี้ยงสัตว์) การฝังกลบ ขยะมูลฝอยในบ่อขยะ การทำเหมืองแร่ และการผลิตถ่านหิน ฯลฯ แม้ในชั้นบรรยากาศจะมีแก๊สมีเทนอยู่น้อย แต่แก๊สชนิดนี้สามารถดูดซับความร้อนได้มากกว่า CO₂ ถึง 25 เท่า
- 3) แก๊สไนตรัสออกไซด์ (Nitrous oxide : N₂O) เกิดจากการทำการเกษตร ปศุสัตว์ การย่อยสลายของซากพืชและซากสัตว์ และการใช้ปุ๋ยที่มีองค์ประกอบของไนโตรเจน การเผาไหม้เชื้อเพลิงในภาค พลังงาน ฯลฯ
- 4) แก๊สไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน (Hydrofluorocarbons : HFCs) ใช้เป็นสารทำความเย็นในเครื่องปรับอากาศ และใช้ในอุตสาหกรรมโฟมและสารดับเพลิง
- 5) แก๊สเปอร์ฟลูออโรคาร์บอน (Perfluorocarbons : PFCs) พบในการหลอมอะลูมิเนียมและผลิตสาร กึ่งตัวนำไฟฟ้า
- 6) แก๊สซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์ (Sulfur hexafluoride: SF₆) นำมาใช้เป็นฉนวนไฟฟ้าป้องกันการเกิด ประกายไฟจากอุปกรณ์ไฟฟ้าแรงสูง หรือนำมาใช้เพื่อช่วยระบายความร้อนจากอุปกรณ์

ไฟฟ้าแรงสูง และ นิยมนำไปใช้ในกระบวนการผลิตยางรถยนต์ ก๊าซชนิดนี้ถูกระบุว่าเป็นก๊าซเรือนกระจกที่มีศักยภาพในการ ทำให้เกิดโลกร้อนมากที่สุด มากกว่าคาร์บอนไดออกไซด์ถึง 22,800 เท่า

- 7) ก๊าซไนโตรเจนไตรฟลูออไรด์ (Nitrogen trifluoride : NF3) เป็นก๊าซที่พบมากในอุตสาหกรรมผลิต วงจรไฟฟ้า อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์หรือแผงวงจรขนาดเล็กสำหรับคอมพิวเตอร์ เช่น โซลาร์เซลล์ จอแอลซีดี ที่ใช้ในโทรทัศน์ และโทรศัพท์มือถือ ฯลฯ

ภาวะโลกร้อน กับ การเกิดรูโหว่ของชั้นโอโซน

การเกิดรูโหว่ในชั้นโอโซน ยังมีบางส่วนที่เข้าใจผิดว่าเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อน แต่ในความเป็นจริงแล้วนั้น การที่ชั้นโอโซนถูกทำลายจนเกิดรูโหว่ที่เราได้ยินกันนั้น ไม่ได้เป็นสาเหตุที่ทำให้โลกร้อนขึ้น แต่จะทำให้รังสีที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์และสิ่งมีชีวิตผ่านเข้ามาถึงพื้นโลกมาก อย่างไรก็ตาม แม้การเกิดภาวะโลกร้อน มิได้มีสาเหตุโดยตรงจากการเกิดรูโหว่ในชั้นโอโซน แต่การเพิ่มขึ้นของสารทำลายชั้นโอโซนในชั้นบรรยากาศ นอกจากจะยิ่งไปเพิ่มความหนาของบรรยากาศในชั้นโทรโพสเฟียร์ ซึ่งจะทำให้รังสีความร้อนถูกสกัดกั้น และแผ่ความร้อนกลับมายังพื้นผิวโลกได้มากยิ่งขึ้นแล้วนั้น สารทำลายชั้นโอโซนที่สามารถทะลุผ่านชั้นโทรโพสเฟียร์ขึ้นไปยังชั้นสตราโตสเฟียร์ได้ ก็จะไปทำลายโอโซนได้อย่างรวดเร็วจากการเกิดปฏิกิริยาแบบลูกโซ่ ดังนั้นผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อสิ่งมีชีวิตบนโลกที่จะยิ่งรุนแรงมากขึ้น เพราะแสงอาทิตย์ที่ส่องผ่านมานั้นนอกจากจะถูกกักเก็บและทำให้โลกร้อนแล้ว ยังมีรังสีที่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในโลกคือ รังสี UV-B ปะปนเข้ามาในปริมาณที่เข้มข้นขึ้นด้วย ทั้งสองปรากฏการณ์นี้จึงถือเป็นภัยคุกคามใหญ่หลวงที่มนุษย์ทุกคนต้องร่วมกันดำเนินการเพื่อช่วยลดผลกระทบต่อทั้งโลกและตัวมนุษย์เอง

อ้างอิง

www.climate.selectra.com/en/environment/global-warming

www.scienceabc.com/social-science/climate-change-definition-causes-and-effects.html

คู่มือกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษา การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ประสบการณ์สำคัญ

- การพูดอธิบายเกี่ยวกับความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
- อธิบายเกี่ยวกับเหตุการณ์และความสัมพันธ์ของความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

กระบวนการจัดการเรียนรู้ (กิจกรรมการเรียนรู้)

ชั้นนำ

1. นักศึกษาร่วมพูดคุยและสนทนาปรากฏการณ์เรือนกระจก ภาวะโลกร้อน และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เพื่อเป็นการสร้างกระบวนการเรียนรู้และหาความสัมพันธ์เชื่อมโยงในปรากฏการณ์ดังกล่าว
2. ตั้งโจทย์ให้นักศึกษา เมื่อหลังเลิกเรียน ให้นักศึกษาสังเกตว่าการกระทำปัจจุบันนี้ อะไรส่งผลให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก อันนำไปสู่ภาวะโลกร้อน

ชั้นสอน

3. ให้นักศึกษาสังเกตสิ่งรอบตัว
4. เริ่มการสืบค้นข้อมูล
5. การถ่ายทอดความคิดเป็นสื่อที่มีความคิดสร้างสรรค์
6. การตั้งสมมุติฐาน ว่าปรากฏการณ์เรือนกระจก ภาวะโลกร้อนมาจากสาเหตุใด
7. การคิดวิเคราะห์และเชื่อมโยง

ขั้นสรุป

8. ผู้สอนและนักศึกษาร่วมพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิด
9. ผู้สอนอธิบายและยกตัวอย่างเกี่ยวกับปรากฏการณ์เรือนกระจก ภาวะโลกร้อน โดยมุ่งเน้นให้นักศึกษามองเห็นความสำคัญของปรากฏการณ์

การประเมินผล

10. นักศึกษาสามารถอธิบายปรากฏการณ์เรือนกระจก ภาวะโลกร้อน พร้อมยกตัวอย่างได้เหมาะสม
11. นักศึกษากล้าแสดงออก และกล้าแสดงความคิดเห็น
12. นักศึกษาสามารถอธิบายความรู้เบื้องต้นการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้

แนวทางการบูรณาการในหลักสูตรและกิจกรรมของสถานศึกษา

ใช้เรียนรู้นอกห้องเรียน โดยมุ่งเน้นปรากฏการณ์เรือนกระจก ภาวะโลกร้อน และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เพื่อเป็นการสร้างกระบวนการเรียนรู้และหาความสัมพันธ์เชื่อมโยงในปรากฏการณ์อธิบาย โดยดำเนินกิจกรรมตามกระบวนการจัดการเรียนรู้

ข้อเสนอแนะ

ผู้สอนอาจมีการเตรียมสื่อการสอนเพิ่มเติม เพื่อให้นักเรียนได้เห็นภาพชัดเจนมากยิ่งขึ้น

สื่อการเรียนรู้

- 1) ชุดในรูปแบบคำถามในบัตรคำถาม

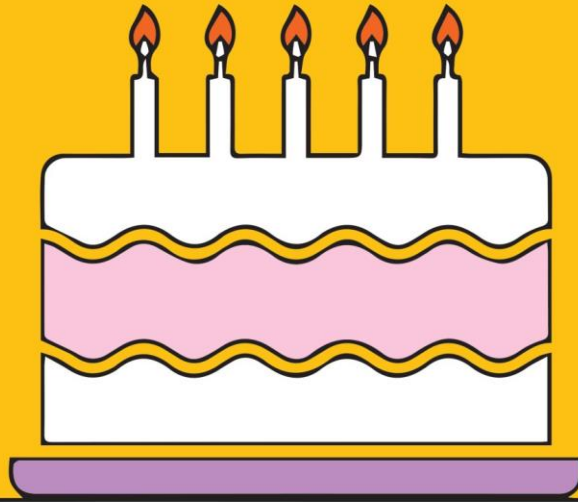
การกระทำปัจจุบันนี้
อะไรส่งผลให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก
อันนำไปสู่ภาวะโลกร้อน

2) แสดงคำถามในรูปแบบพาวเวอร์พอยท์ (Power Point)



3) ใบงาน

ใบงาน



ปรากฏการณ์เรือนกระจก
แตกต่างกับ
ภาวะโลกร้อนอย่างไร?

กิจกรรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศระดับอุดมศึกษา

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย

วัตถุประสงค์การเรียนรู้

1. อภิปรายสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและก๊าซเรือนกระจก เพื่อทราบความเป็นมาและสถานการณ์ อันเป็นประโยชน์ต่อทางการศึกษา
2. สามารถเล่าเรื่องสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและก๊าซเรือนกระจกทั้งในไทยและต่างประเทศได้
3. ปฏิบัติกิจกรรมเรื่องสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและก๊าซเรือนกระจก เพื่อเข้าใจสถานการณ์ปัจจุบัน
4. มีความตระหนักและเห็นความสำคัญในสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและก๊าซเรือนกระจกมีผลต่อโลก สิ่งมีชีวิตทุกสรรพสิ่งอย่างไร

กรอบเนื้อหาความรู้

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเกิดจากปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ถูกปล่อยสู่ชั้นบรรยากาศที่มากเกินไปจนขีดความสามารถในการดูดซับของธรรมชาติ โดยสาเหตุหลักมาจากการใช้พลังงานโดยเฉพาะเชื้อเพลิงฟอสซิลที่มากขึ้นตั้งแต่ยุคปฏิวัติอุตสาหกรรมเป็นต้นมา ผสมกับการเพิ่มขึ้นของประชากรที่ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อเกษตรกรรมและรองรับการขยายตัวของเมือง

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องได้ทำให้ความเข้มข้นของ CO_2 ในชั้นบรรยากาศโลกเพิ่มขึ้นจากระดับที่ไม่เคยเกิน 300 ppm (หนึ่งในล้านส่วน) ในช่วง 800,000 ปีที่ผ่านมา มาอยู่ที่ระดับ 409.8 ppm ในปี พ.ศ. 2562 (NOAA, 2021) เนื่องจากธรรมชาติสามารถดูดซับ CO_2 ที่ถูกปล่อยออกมาได้เพียง 60% ของปริมาณการปล่อย CO_2 ทั้งหมด โดยการปล่อย CO_2 ได้เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วงเกือบ 50 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ. 2515–2563) ทำให้ปรากฏการณ์เรือนกระจกมีความรุนแรงขึ้น ก่อให้เกิดภาวะโลกร้อนที่สูงขึ้นและสภาพภูมิอากาศของโลกมีการเปลี่ยนแปลง

จากเหตุการณ์ที่ผ่านมา แสดงให้เห็นว่าอุณหภูมิของประเทศไทยได้เพิ่มขึ้น โดยในรอบ 40–50 ปีที่ผ่านมา อุณหภูมิประเทศไทยในภาพรวมเพิ่มขึ้นประมาณ 1 องศาเซลเซียส ($^{\circ}\text{C}$) และมีแนวโน้มจะเพิ่มขึ้นอีกประมาณ 1–2 $^{\circ}\text{C}$ ในช่วงประมาณปี พ.ศ. 2593 การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิจะส่งผลให้เหตุการณ์สภาวะสุดขั้วของอุณหภูมิ

เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงของปริมาณฝนซึ่งมักจะมีค่าแปรปรวนสูงในเชิงพื้นที่ พบว่าปริมาณฝนสะสมรวมรายปีในช่วง พ.ศ. 2498–2557 ได้เพิ่มขึ้นในภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ฝั่งอ่าวไทย

แต่ปรับลดลงในพื้นที่ภาคตะวันออกและภาคใต้ฝั่งอันดามัน นอกจากนี้ ยังพบว่า ปริมาณฝนสะสมรวมในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเมษายน ได้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในอัตรา 10.8 มิลลิเมตรต่อทศวรรษ หากพิจารณาภาวะความรุนแรงของฝน พบว่าความถี่ของเหตุการณ์ฝนตกหนักเพิ่มขึ้นแต่ระยะเวลาที่ฝนตกอย่างต่อเนื่องในพื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศไทยลดลง ส่งผลให้บางพื้นที่ของประเทศไทยมีความเสี่ยงต่อน้ำท่วมฉับพลันเพิ่มขึ้น สำหรับพายุหมุนเขตร้อนที่เคลื่อนเข้าสู่ประเทศไทย พบว่าความถี่มีแนวโน้มลดลงอย่างมีนัยสำคัญ แต่หากพิจารณาจำนวนพายุในระดับที่รุนแรงกว่าพายุดีเปรสชันที่เกิดขึ้นในรอบทุก ๆ 10 ปี แล้ว กลับพบว่าแนวโน้มเพิ่มขึ้น ซึ่งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว อาจส่งผลให้ประเทศไทยประสบกับความแห้งแล้งที่ยาวนานขึ้นสอดคล้องกับการเกิดน้ำท่วมฉับพลันเป็นระยะ ทำให้การตั้งรับและปรับตัวมีความยุ่งยากและซับซ้อนมากขึ้น

นอกจากนี้ ที่ผ่านมามีประเทศไทยประสบปัญหาการถูกกัดเซาะชายฝั่งจากระดับน้ำทะเลที่สูงขึ้นเช่นกัน โดยรายงาน ของสถาบันโลกร้อนศึกษาประเทศไทยระบุว่า นับตั้งแต่ปี 2533 ประเทศไทยเริ่มประสบปัญหาพื้นที่ชายฝั่งถูกกัดเซาะอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะบริเวณฝั่งอ่าวไทยที่ประสบปัญหารุนแรงกว่าบริเวณฝั่งอันดามัน และคาดว่าตลอดห้วง 30 ปีที่ผ่านมา ประเทศไทยสูญเสียพื้นที่บริเวณชายฝั่งจากการถูกน้ำทะเลกัดเซาะ รวมทั้งสิ้นประมาณ 79,725 ไร่ โดยพื้นที่บริเวณริมชายฝั่งทะเลทั่วประเทศต่างประสบปัญหาจากการกัดเซาะของน้ำทะเลในระดับ ความลึกที่แตกต่างกันไป ตั้งแต่ระยะ 50 เมตร จนถึงระยะกว่า 1 กิโลเมตร ในบางพื้นที่ และโดยที่ในปัจจุบัน กฎหมายระหว่างประเทศยังไม่มีบทบัญญัติที่ครอบคลุมเกี่ยวกับแนวทางการพิจารณาในเรื่องดังกล่าวอย่างชัดเจน กอปรกับประเทศไทยยังมีประเด็นข้อพิพาทกับประเทศเพื่อนบ้านเกี่ยวกับเขตพื้นที่ทับซ้อนทางทะเลซึ่งยังเจรจา แบ่งเขตพื้นที่ทางทะเลไม่แล้วเสร็จ ดังนั้น รัฐบาลไทยจึงจำเป็นต้องพิจารณาและศึกษาแนวโน้มผลกระทบต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นอย่างรอบคอบต่อไป

แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย ในอนาคตมีแนวโน้มที่จะทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น นับเป็นสิ่งที่ไม่สามารถมองข้ามได้ เพราะหากเพิกเฉยต่อเรื่องดังกล่าว อาจส่งผลให้แก้ไขได้ยากและมีความเสียหายเป็นอย่างมาก ทั้งนี้หากมีการส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืน จึงเป็นเรื่องจำเป็นต่อไปในภายภาคหน้า

อ้างอิง

<https://www.pier.or.th/abridged/2021/15/>

ประสบการณ์สำคัญ

- การพูดอธิบายเกี่ยวกับแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย
- การทำกิจกรรมเพื่อตระหนักรู้ในสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและภาวะโลกร้อน
- อธิบายเกี่ยวกับเหตุการณ์และความสัมพันธ์ของสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและก๊าซเรือนกระจก

กระบวนการเรียนรู้

ชั้นนำ

- 1) ให้คำถามกับนักศึกษาว่า "ถ้าเลือกจะไปอยู่ที่ใดของโลกได้ อยากจะไปอยู่ที่ใด (สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอยู่ในภาวะดี) และไม่อยากจะไปอยู่ที่ใด (สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและก๊าซเรือนกระจกอยู่ในภาวะไม่ดี)"
- 2) แบ่งกลุ่มนักศึกษาตามความสนใจและความสมัครใจ เปิดกว้างให้ตั้งแต่ 1-3 คน หรือทำคนเดียว ขึ้นกับความเหมาะสมขนาดห้องเรียน

ขั้นสอน

- 3) จากนั้นให้นักเรียนแลกเปลี่ยนกันจากการปักหมุดเมือง และแนะนำสั้น ๆ ว่าประเทศ/เมืองที่เลือกนั้นมีดีอย่างไร และประเทศ/เมือง ที่ไม่เลือกอยู่อาศัย ไม่ดีอย่างไร



- 4) นักเรียนตอบคำถาม "ทำไมถึงเลือก/ไม่เลือก เมืองดังกล่าว" พร้อมแสดงข้อเท็จจริงและอธิบายเหตุผล

5) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของการใช้ชีวิตของประชากรกับประเทศ/เมืองที่เลือก

6) นักศึกษานำเสนอผลงาน ร่วมกันแลกเปลี่ยนความคิด และสรุปองค์ความรู้ร่วมกัน (ผู้สอนอาจจะต้องเติมเต็มด้วยการชวนนักเรียนคิดถึงปัจจัยอื่น ๆ เช่น ประวัติศาสตร์ ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ การปรับประยุกต์ ค่านิยม ฯลฯ)

การประเมินผล

7) นักศึกษาสามารถอธิบายปรากฏการณ์เรือนกระจก ภาวะโลกร้อน พร้อมยกตัวอย่างได้เหมาะสม

8) นักศึกษากล้าแสดงออก กล้าแสดงความคิดเห็น และมีความคิดสร้างสรรค์

9) นักศึกษาสามารถนำเสนอได้อย่างมีเหตุผลสอดคล้องกับตัวอย่างที่เลือก และแสดงความสัมพันธ์ในตัวอย่างที่เลือกได้ชัดเจน

แนวทางการบูรณาการในหลักสูตรและกิจกรรมของสถานศึกษา

ใช้เรียนรู้เสริมในรายวิชาที่เกี่ยวข้องด้านสิ่งแวดล้อม หรือรายวิชาวิทยาศาสตร์ โดยมุ่งเน้นปรากฏการณ์เรือนกระจก ภาวะโลกร้อน และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เพื่อเป็นการสร้างกระบวนการเรียนรู้และหาความสัมพันธ์เชื่อมโยงในปรากฏการณ์อธิบาย โดยดำเนินกิจกรรมตามกระบวนการจัดการเรียนรู้ ข้อเสนอแนะผู้สอนอาจมีการเตรียมสื่อเพิ่มเติม เพื่อให้นักเรียนได้เข้าใจมากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ

- สามารถปรับลองปรับเครื่องมือ ปรับคำถาม เพื่อให้เกิดเหมาะสมกับนักศึกษา
- ให้นักศึกษาเริ่มต้นทำเองก่อน แล้วค่อย ๆ แนะนำวิธีการเลือกตัวอย่างที่น่าสนใจ พากันค้นหาเหตุผลความเชื่อมโยง
- กิจกรรมนี้มุ่งเน้นให้นักศึกษาได้ระดมความคิด ได้แลกเปลี่ยนพูดคุย เพื่อช่วยกันคิดและสรุปองค์ความรู้

สื่อการเรียนรู้

1) ชุดคำถาม

นักศึกษาอยากไปอยู่ที่ใดของโลกได้
อยากจะไปอยู่ที่ใด

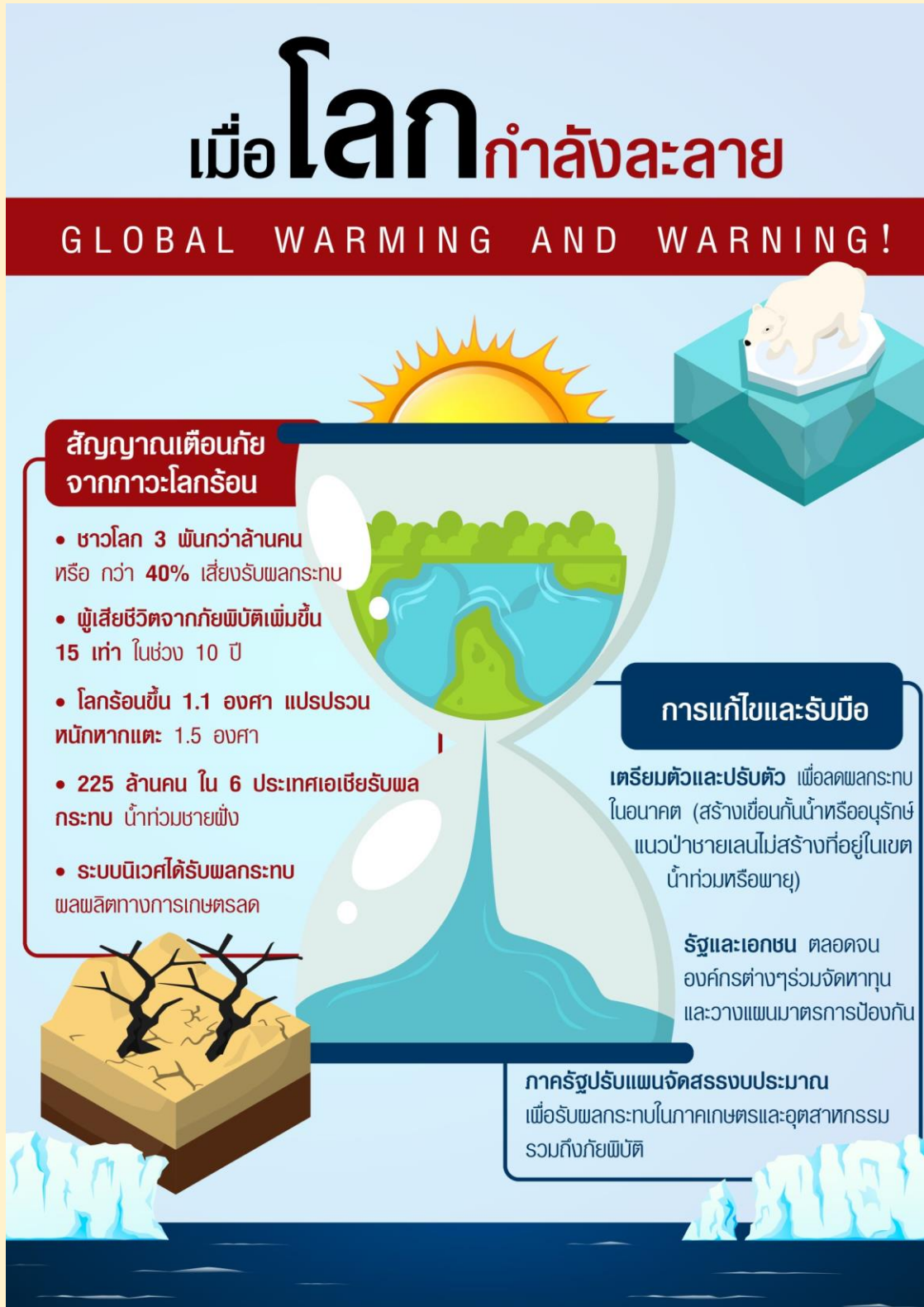
(สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอยู่ในภาวะดี)

นักศึกษาไม่อยากจะไปอยู่ที่ใด

(สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอยู่ในภาวะไม่ดี)

2) แผนที่โลก/ลูกโลก





กิจกรรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศระดับอุดมศึกษา

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

วัตถุประสงค์การเรียนรู้

1. อภิปรายผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ อันเป็นประโยชน์ต่อการศึกษา
2. สามารถเขียนแผนผังเชื่อมโยง หรือแผนภาพผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
3. ปฏิบัติกิจกรรมเรื่องผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เพื่อ มีความตระหนักและเห็นความสำคัญของสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ

กรอบเนื้อหาความรู้

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้ส่งผลกระทบต่อชีวิตของเรามากขึ้นอย่างต่อเนื่อง ไม่เพียงแต่จากภัยพิบัติจากสภาพอากาศที่รุนแรงเท่านั้น แต่ยังรวมถึงรูปแบบสภาพอากาศที่แปรปรวนอย่างสุดขั้ว ซึ่งส่งผลกระทบต่อเกษตร สุขภาพของมนุษย์ โครงสร้างพื้นฐาน การดำรงชีวิต และเศรษฐกิจ

เมื่อใดก็ตามที่สภาพภูมิอากาศอยู่ในภาวะไม่ดี มักเกิดการตั้งคำถามว่า “การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นสาเหตุหรือไม่” นักวิทยาศาสตร์จะบอกว่านั้นเป็นคำถามที่ผิด วิธีคิดคือ “การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้แย่ลงหรือไม่” ณ วันนี้ สภาพภูมิอากาศของโลกกำลังเปลี่ยนแปลงเร็วกว่าครั้งไหนๆ ในประวัติศาสตร์ของอารยธรรมสมัยใหม่ และกำลังก่อให้เกิดผลกระทบต่างๆ ดังต่อไปนี้

อากาศอุ่นขึ้น?

- อุณหภูมิโลกโดยเฉลี่ยเพิ่มขึ้นประมาณ 1.1 องศาเซลเซียส เมื่อเทียบกับช่วงก่อนยุคอุตสาหกรรม
- ภาวะโลกร้อนที่กำลังเร่งตัวขึ้น เกิดจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมของมนุษย์
- นักวิทยาศาสตร์กล่าวว่ามนุษย์ต้องจำกัดอุณหภูมิไว้ที่ 1.5 องศาเซลเซียส ซึ่งสูงกว่าระดับก่อนยุคอุตสาหกรรม เพื่อหลีกเลี่ยงผลกระทบที่ร้ายแรงที่สุดของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ แต่ภายใต้นโยบายปัจจุบันเราไม่ได้อยู่บนเส้นทางที่จะบรรลุเป้าหมายนั้น บางส่วนของสหรัฐอเมริกาและทั่วโลกมีอุณหภูมิเฉลี่ยที่สูงกว่าระดับก่อนยุคอุตสาหกรรม 2 องศาเซลเซียสแล้ว

ภาวะโลกร้อนส่งผลต่อสภาพอากาศและเรื่องอื่นๆ อย่างไร ?

- สภาพภูมิอากาศที่ร้อนขึ้นทำให้เกิดคลื่นความร้อน ภัยแล้ง และน้ำท่วมบ่อย และรุนแรงขึ้น
- ฤดูหนาวจะร้อนเร็วกว่าฤดูอื่นๆ นั่นคือการละลายของธารน้ำแข็งก่อนหน้านี้ ทำร้ายพืชผลที่ต้องการอุณหภูมิเยือกแข็ง และขยายขอบเขตของโรคที่เกิดจากพาหะ
- การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมีส่วนทำให้เกิดภัยแล้ง อุณหภูมิที่อุ่นขึ้นทำให้มีโอกาสน้อยที่น้ำฝนหรือเกล็ดหิมะจะไหลไปถึงอ่างเก็บน้ำ เนื่องจากการระเหยที่เพิ่มขึ้น ดังเช่นภัยแล้งในแอฟริกา เช่น มาดากัสการ์ และเคนยา เป็นต้น

น้ำท่วมและระดับน้ำทะเลสูงขึ้น

- เกิดเหตุ น้ำท่วมบ่อยครั้งและรุนแรงขึ้นในสหรัฐอเมริกาส่วนใหญ่ เนื่องจากการเร่งรัดที่รุนแรงขึ้นและระดับน้ำทะเลสูงขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
- ในสหรัฐอเมริกา ระดับน้ำทะเลสูงขึ้นเร็วที่สุดบนชายฝั่งตะวันออก โดยชุมชนหลายแห่งได้รับผลกระทบจากน้ำท่วมแม้ในวันที่มีแดดจ้า
- นักวิทยาศาสตร์เตือนว่า หากไม่มีการลดการปล่อยคาร์บอนอย่างมาก ระดับน้ำทะเลที่สูงขึ้นจะทำให้ผู้คนนับล้านพลัดถิ่นในศตวรรษนี้

พายุเฮอริเคน

- พายุเฮอริเคนทำให้เกิดน้ำท่วมรุนแรงขึ้นเนื่องจากผลกระทบจากทะเลที่สูงขึ้น อากาศที่อุ่นขึ้น และน้ำทะเลที่อุ่นขึ้น
- พายุเฮอริเคนมีแนวโน้มที่จะมีขนาดใหญ่และมีประสิทธิภาพมากขึ้น และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้อุณหภูมิผิวน้ำทะเลทั่วโลกสูงขึ้น

ไฟป่า

- การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้ไฟป่าขนาดใหญ่มีแนวโน้มสูงขึ้นเนื่องจากอุณหภูมิที่ร้อนขึ้นและพืชพันธุ์ที่แห้งแล้ง
- อุณหภูมิเฉลี่ยที่สูงขึ้นกำลังเพิ่มระยะเวลาของการเกิดเพลิงไหม้ และจำนวนสถานที่ที่อาจเกิดเพลิงไหม้ได้ ในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา ไฟได้ลุกลามในแถบอาร์กติกและตลอดจนพื้นที่ป่าฝนบางแห่ง
- คว้นจากไฟป่าสามารถเดินทางได้ทั่วประเทศ หลายล้านคนได้รับผลกระทบจากมลพิษที่เป็นอันตรายและรุนแรง ทำให้เกิดอาการเจ็บป่วย เช่น โรคหอบหืด

ความหลากหลายทางชีวภาพและที่อยู่อาศัย

- กิจกรรมของมนุษย์ ซึ่งรวมถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ทำให้สัตว์กว่าล้านสายพันธุ์เสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ในหลายทศวรรษที่ผ่านมา คาดว่าการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจะเป็นสาเหตุสำคัญของการสูญพันธุ์เนื่องจากอุณหภูมิสูงขึ้น
- อุณหภูมิที่อุ่นขึ้นและรูปแบบการตกตะกอนที่เปลี่ยนแปลงไปทำลายเสถียรภาพของระบบนิเวศธรรมชาติ คุณภาพความหลากหลายทางชีวภาพ

สุขภาพ

- นักวิทยาศาสตร์กล่าวว่าสภาพอากาศที่ร้อนขึ้นเป็นอันตรายต่อสุขภาพ และก่อโรคอื่นๆ อีกมากมาย
- นักวิจัยกล่าวว่าคนรุ่นใหม่ต้องเผชิญกับ “ภัยคุกคามร้ายแรง” ต่อความปลอดภัย เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้ความถี่ของเหตุการณ์สภาพอากาศสุดขั้วเพิ่มขึ้น

เกษตรกรรม

- สภาพภูมิอากาศที่ร้อนขึ้นทำให้ยากต่อการเพาะปลูกอาหารในบางส่วนของโลก แบบจำลองสภาพภูมิอากาศคาดการณ์ว่าการเกษตรทั่วโลกจะหยุดชะงักอย่างร้ายแรงมากขึ้นในอีกไม่กี่ทศวรรษข้างหน้า อันเนื่องมาจากปริมาณน้ำฝนที่เคลื่อนตัวและสภาพอากาศที่รุนแรง
- ประมาณหนึ่งในสี่ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั่วโลกมาจากการปลูกอาหาร การเปลี่ยนแปลงที่ดินเป็นเหตุผลเดียวที่ใหญ่ที่สุด เพราะมันปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เก็บไว้ในดินและต้นไม้ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกยังเกิดได้จากปุ๋ยไนโตรเจน และก๊าซมีเทนจากวัว ควาย และแกะ
- มีวิธีแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเกษตร การเปลี่ยนแปลงที่สำคัญที่สุดคือการใช้ที่ดินน้อยลงในการปลูกอาหาร แปลงพื้นที่เพาะปลูกเป็นทุ่งหญ้าถาวรหรือป่าไม้ที่สามารถดักจับคาร์บอนไดออกไซด์จากอากาศได้ สามารถทำได้โดยการเพิ่มผลผลิตบนที่ดินที่มีอยู่ กินเนื้อสัตว์ให้น้อยลง (โดยเฉพาะเนื้อวัว) และลดการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพ เช่น เอทานอล ซึ่งทำมาจากข้าวโพด

อ้างอิง

<https://www.seub.or.th/blogging/knowledge/climate-crisis/>

ประสบการณ์สำคัญ

- การพูดอธิบายเกี่ยวกับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
- การทำกิจกรรมเพื่อตระหนักรู้ในผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
- อธิบายเกี่ยวกับเหตุการณ์และความสัมพันธ์ของผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

กระบวนการเรียนรู้

ขั้นนำ

- 1) ขั้นแรกผู้สอนต้องพยายามทำให้นักศึกษารู้สึกว่าปัญหาสิ่งแวดล้อมที่กำลังสอนนั้นเป็นเรื่องใกล้ตัว โดยอาจเริ่มด้วยการเล่าปัญหาสิ่งแวดล้อมเพื่อกระตุ้นความสนใจ และสนใจผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
- 2) แบ่งกลุ่มนักเรียนตามความสนใจและความสมัครใจ เปิดกว้างให้ตั้งแต่ 1-3 คน หรือทำคนเดียว ขึ้นกับความเหมาะสมขนาดห้องเรียน

ขั้นสอน

- 3) ผู้สอนต้องคอยตั้งคำถามให้นักศึกษาคิดหาความเชื่อมโยงของปัญหาไปเรื่อย ๆ โดยควรเป็นคำถามที่ช่วยกรอบมุมมองความคิดจากกว้างไปแคบ เพื่อให้เด็กได้ฝึกกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ และการเลือกสื่อการสอนก็เป็นสิ่งสำคัญ โดยสื่อการสอนที่ดีควรช่วยให้เห็นภาพและคิดตามได้ และสอดคล้องกับเนื้อหาที่กำลังสอน

การประเมินผล

- 4) ให้นักศึกษาออกมานำเสนอสิ่งที่ตนเองได้เรียนรู้ตามความถนัดของแต่ละคน เช่น บางคนอาจจะวาดภาพ ทำคลิปวิดีโอสัมภาษณ์ครอบครัว ทำโปสเตอร์ หรือรายการเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ฯลฯ แต่ไม่ได้มีการจำกัดรูปแบบการนำเสนอ เพราะมุ่งเน้น ผลลัพธ์ที่สำคัญที่สุดของการสอนเรื่องสิ่งแวดล้อมนั้น เป็นเรื่องของทัศนคติ (Attitude) มากกว่าความรู้ (knowledge)

แนวทางการบูรณาการในหลักสูตรและกิจกรรมของสถานศึกษา

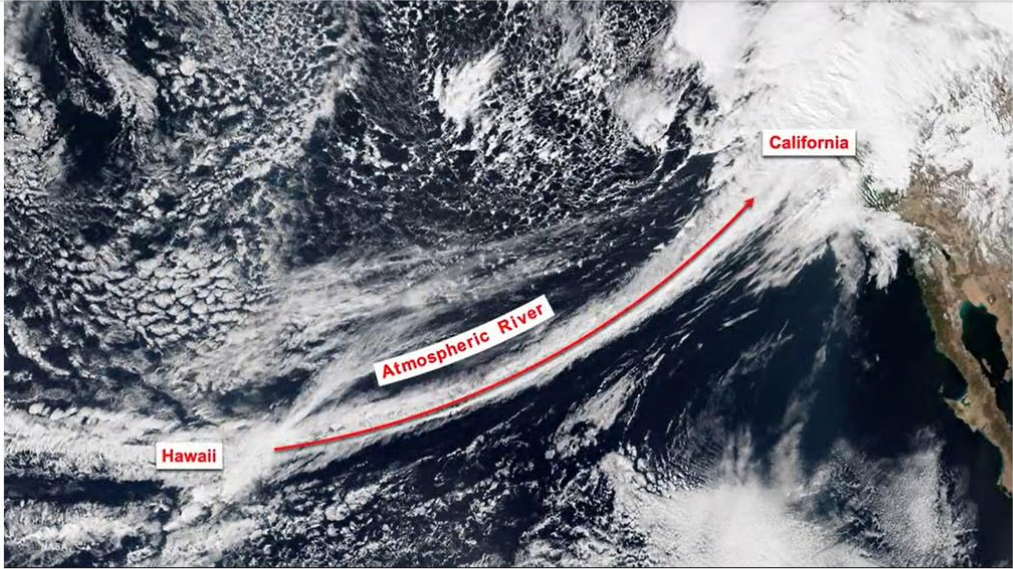
ใช้เรียนรู้เสริม ในรายวิชาที่เกี่ยวข้องด้านสิ่งแวดล้อม หรือรายวิชาวิทยาศาสตร์ โดยมุ่งเน้นผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เพื่อเป็นการสร้างกระบวนการเรียนรู้และตระหนักรู้ผลกระทบ เล็งเห็นความสำคัญในการลดผลกระทบดังกล่าว โดยดำเนินกิจกรรมตามกระบวนการจัดการเรียนรู้ ข้อเสนอแนะ ผู้สอนอาจมีการเตรียมสื่อเพิ่มเติม เพื่อให้นักเรียนได้เข้าใจมากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ

กิจกรรมนี้มุ่งเน้นให้นักศึกษาได้ระดมความคิด ได้แลกเปลี่ยนพูดคุย เพื่อช่วยกันคิดและสรุปองค์ความรู้
สื่อการเรียนรู้

1) เว็บไซต์ (<https://www.ted.com>)

TED Ideas worth spreading



2,187,762 views | Al Gore • Countdown Summit

Like (65K) Share Add

How to make radical climate action the new normal

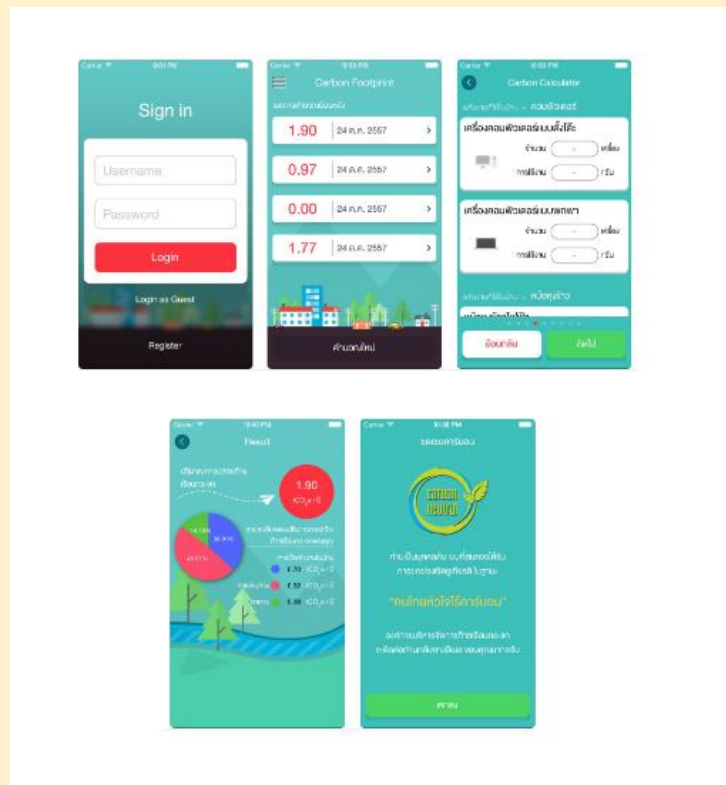
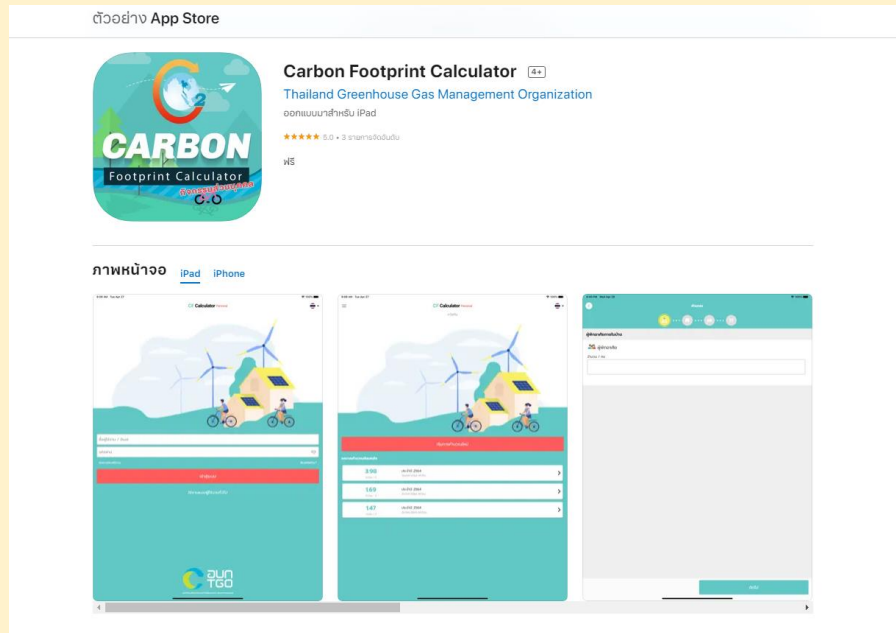
Read transcript

A net-zero future is possible, but first we need to flip a mental switch to truly understand that we can stop the climate crisis if we try, says Nobel laureate Al Gore. In this inspiring and essential talk, Gore shares examples of extreme climate events (think: fires, floods and atmospheric rivers), identifies the man-made systems holding us back from progress and invites us all to join the movement.

2) แอปพลิเคชัน Thai Carbon Footprint Calculator

(ที่มา: <https://apps.apple.com/th/app/thai-carbon-footprint-calculator/id938564037?l=th>)

- ใช้สำหรับคำนวณ ข้อมูลคาร์บอนฟุตพริ้นท์ จะทำให้ผู้บริโภคทราบถึงปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมประจำวัน และกระตุ้นให้เกิดความตระหนักในการเลือกซื้อสินค้าและเปลี่ยนแปลงวิธีการบริโภค เพื่อช่วยลดปัญหาโลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ



3) คลิปวิดีโอจาก Youtube.com

(ที่มา: https://www.youtube.com/watch?v=G4H1N_yXBIA)



กิจกรรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศระดับอุดมศึกษา

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

วัตถุประสงค์การเรียนรู้

1. อภิปรายสถานการณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง นอกเหนือจากภาวะโลกร้อน หรือปรากฏการณ์ทางเรือนกระจก
2. ปฏิบัติกิจกรรมเรื่องสถานการณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้นักศึกษาได้มองเห็นประเด็นใหม่ รู้จักคิดวิเคราะห์มากขึ้น
3. มีความตระหนักและเห็นความสำคัญของสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ

กรอบเนื้อหาความรู้

ปัญหาสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ปัญหาทางสิ่งแวดล้อมที่เกิดผลพวงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ กำลังเป็นปัญหาวิกฤติของโลก ซึ่งปัญหาเหล่านี้ถือเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ควรตระหนักและให้ความสำคัญ ทุกคนซึ่งเป็นประชากรของโลกควรร่วมมือกันรักษาสีเขียวของสิ่งแวดล้อมไม่ให้ถูกทำลายไปมากกว่านี้ เพื่อให้มนุษย์อยู่ร่วมกับสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

จากการสะสมความร้อนในพื้นผิวโลกนี้ เป็นผลทำให้เกิดสภาพอากาศสุดขั้วในช่วงระยะหลังที่ผ่านมา และหากไม่ลดการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ วิกฤติการณ์นี้จะดำเนินต่อไปเรื่อย ๆ โดยสาเหตุ 4 ประการที่การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้เกิดสภาพอากาศสุดขั้ว (extreme weather) มีดังนี้

1) ยิ่งร้อน ยิ่งเกิดคลื่นความร้อนนานกว่าเดิม

หากอยากรู้ว่าทำไมการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยอุณหภูมิเพียงเล็กน้อยสามารถส่งผลกระทบยิ่งใหญ่ได้ อย่างไร ให้ลองนึกถึงกราฟเส้นโค้งที่มีสภาวะร้อนและเย็นสุดขั้วอยู่ 2 ฝั่ง ส่วนตรงกลางเป็นระดับอุณหภูมิโดยเฉลี่ย การเปลี่ยนแปลงของส่วนกึ่งกลางเพียงเล็กน้อยทำให้เส้นโค้งนั้นไปแตะบริเวณที่เป็นสุดขั้วมากขึ้น ดังนั้น คลื่นความร้อนที่บางประเทศเจอจึงได้เกิดขึ้นบ่อยและนานขึ้น

สำนักงานอุตุนิยมวิทยาของสหราชอาณาจักรให้ข้อมูลว่า สหราชอาณาจักรเผชิญกับคลื่นความร้อนที่ยาวนานขึ้นถึง 2 เท่าในช่วง 50 ปีที่ผ่านมา แต่ฝั่งตะวันตกของแคนาดาและสหรัฐฯ ต้องเจอกับคลื่นความร้อนที่รุนแรงเป็นประวัติการณ์เพราะโดมความร้อน (heat dome) หรือปรากฏการณ์โดมความร้อน

ในบริเวณที่มีความกดอากาศสูง มวลอากาศร้อนถูกกดลงและกักไว้อยู่กับที่ ส่งผลให้อุณหภูมิทั้งทวีปพุ่งสูงขึ้น ที่เมืองลิตตัน ทางฝั่งตะวันตกของแคนาดา อุณหภูมิสูงถึง 49.6 องศาเซลเซียส มากกว่าสถิติเดิมเกือบ 5 องศาเซลเซียส กลุ่มเครือข่ายความร่วมมือด้านสภาพภูมิอากาศนานาชาติ หรือ World Weather Attribution บอกว่าคลื่นความร้อนรุนแรงแบบนี้แทบจะไม่มีทางเกิดขึ้นได้เลยหากไม่ใช่เพราะการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ

มีทฤษฎีหนึ่งพยายามอธิบายปรากฏการณ์นี้ว่าเกิดมาจากการที่อุณหภูมิที่สูงขึ้นในแถบอาร์กติกทำให้กระแสลมกรด (Jet Stream) หรือแถบกระแสลมแรงที่เคลื่อนที่ในเขตโทรโพพอส (แนวแบ่งเขตระหว่างชั้นโทรโพสเฟียร์กับชั้นสตราโตสเฟียร์) เคลื่อนตัวช้าลง ทำให้มีแนวโน้มเกิดโดมความร้อนมากขึ้น โดยในฤดูร้อนนี้ ไม่ใช่ทวีปอเมริกาเหนือเท่านั้นที่เจอปรากฏการณ์นี้ รัสเซีย ไอร์แลนด์เหนือ และทวีปแอนตาร์ติกาก็เจอด้วย

2) ภาวะแล้งที่หนักกว่าเดิม

พอมีคลื่นความร้อนที่หนักและนานกว่าเดิม ภาวะแล้งก็อาจรุนแรงกว่าเดิม ดังนั้น เมื่อฝนตกระหว่างมีคลื่นความร้อนน้อยลง ความชื้นบนพื้นดินและแหล่งน้ำก็แห้งเหือดเร็วขึ้น พอเป็นเช่นนี้ พื้นดินก็ร้อนเร็วขึ้น ทำให้อากาศร้อนหนักขึ้นไปอีก สิ่งเหล่านี้นำไปสู่ภาวะขาดแคลนน้ำที่เป็นปัจจัยสำคัญในดำรงชีวิตและการเกษตร โดยหลังจากเจอคลื่นความร้อนในหน้าร้อน เมื่อถึงกลางเดือน ก.ค. มีพื้นที่ถึง 1 ใน 4 ของสหรัฐฯ ที่ต้องเผชิญกับภาวะแล้งอย่างรุนแรง

3) ไฟป่าที่รุนแรงมากขึ้น

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้เกิดความร้อนอย่างยาวนานและเกิดขึ้นซ้ำ ๆ เป็นวงจร เป็นผลให้พื้นดินและต้นไม้ไร้ความชุ่มชื้น ความแห้งแล้งนี้เองเป็นเชื้อเพลิงให้เกิดไฟป่าซึ่งลุกลามไปอย่างรวดเร็ว

ตัวอย่างที่มีให้เห็นคือที่ภูมิภาคตะวันตกของแคนาดาในหน้าร้อนนี้ ไฟป่าลุกลามรวดเร็วและรุนแรงจนสร้างระบบสภาพอากาศเฉพาะขึ้นมาพร้อมกับการก่อตัวของเมฆไพโรคิวมูโลนิมบัส เมฆยักษ์เหล่านี้ทำให้เกิดฟ้าผ่า และฟ้าผ่าก็ไปทำให้ไฟลุกไหม้เพิ่มขึ้นมาอีก เหตุการณ์ลักษณะนี้ก็เกิดขึ้นในไซบีเรียเช่นกันในไม่กี่ทศวรรษที่ผ่านมา มีการเกิดไฟป่าขนาดใหญ่บ่อยขึ้นมาก

Climate Central องค์การอิสระซึ่งเป็นการรวมตัวของนักวิทยาศาสตร์และผู้สื่อข่าวบอกว่า ไฟป่าขนาด 40 ตร.กม. ที่เผาผลาญฝั่งตะวันตกของสหรัฐฯ เกิดขึ้นบ่อยกว่าในช่วงทศวรรษ 1970 ถึง 7 เท่า

4) ฝนตกหนักกว่าเดิม

ในปีนี้ เกิดน้ำท่วมหนักเป็นประวัติการณ์ที่จีน เยอรมนี เบลเยียม และเนเธอร์แลนด์ ดังนั้น เมื่อมีพื้นที่ที่แห้งแล้งมากขึ้นอย่างในไซบีเรียหรือภาคตะวันตกของสหรัฐฯ ฝนก็ไปตกที่อื่นแทน ในพื้นที่ที่เล็กกว่า เกิดเป็นน้ำท่วมที่รุนแรงกว่า อย่างในเยอรมนีและเบลเยียม

จากข้างต้นจะเห็นได้ว่า สภาพอากาศทั่วโลกจะเปลี่ยนแปลงไปมาตลอดเวลาอยู่แล้ว แต่การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจะยิ่งทำให้ความเปลี่ยนแปลงนั้น ๆ จะมีความสุดขั้วมากยิ่งขึ้น

อ้างอิง

<https://www.bbc.com/thai/international-58164331>

ประสบการณ์สำคัญ

- การพูดอธิบายเกี่ยวกับผลกระทบจากสถานการณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
- การทำกิจกรรมเพื่อตระหนักรู้ในผลกระทบจากสถานการณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
- อธิบายเกี่ยวกับเหตุการณ์และความสัมพันธ์ของผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสถานการณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

กระบวนการเรียนรู้

ชั้นนำ

- 1) ให้นักศึกษายกตัวอย่างสถานการณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง กับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
- 2) แบ่งกลุ่มนักเรียนตามความสนใจและความสมัครใจ เปิดกว้างให้ตั้งแต่ 1-3 คน หรือทำคนเดียว ขึ้นกับความเหมาะสมขนาดห้องเรียน

ขั้นสอน

- 3) ผู้สอนให้นักศึกษานำเสนอสถานการณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง กับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พร้อมทั้งบอกความเชื่อมโยง สาเหตุและแนวทางรับมือพอสังเขป

การประเมินผล

- 4) นักเรียนสามารถอธิบายสถานการณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง กับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ นอกเหนือจากที่ได้กล่าวไว้ในเนื้อหา พร้อมยกตัวอย่างได้เหมาะสม เช่น ขยะทะเล ปัญหามลพิษ PM 2.5 ฯลฯ
- 5) นักเรียนสามารถนำเสนอได้อย่างมีเหตุผลสอดคล้องกับตัวอย่างที่เลือก และแสดงที่มา สาเหตุ และแนวทางรับมือในตัวอย่างที่เลือกได้อย่างเหมาะสม

แนวทางการบูรณาการในหลักสูตรและกิจกรรมของสถานศึกษา

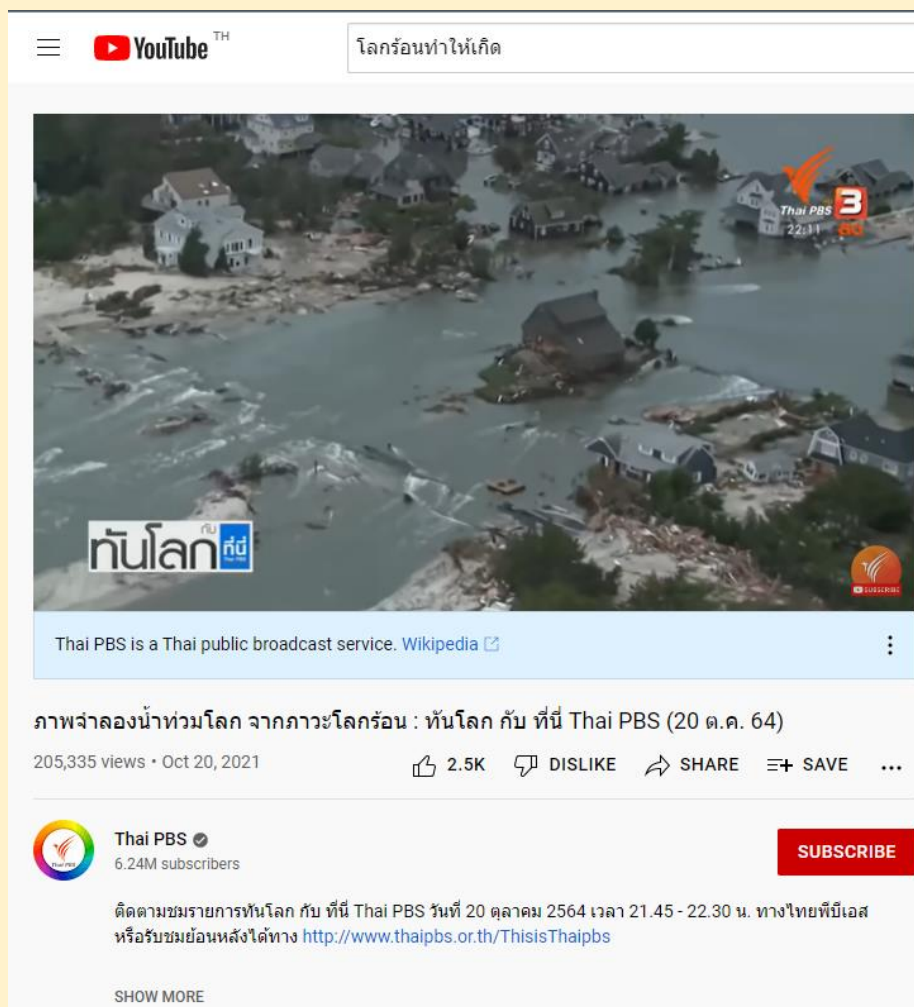
ใช้เรียนรู้เสริม ในรายวิชาที่เกี่ยวข้องด้านสิ่งแวดล้อม หรือรายวิชาวิทยาศาสตร์ โดยมุ่งเน้นสถานการณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง กับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เพื่อเป็นการสร้างความรู้ใหม่ๆ ผู้สอนอาจมีการเตรียมสื่อเพิ่มเติม เพื่อให้นักเรียนได้เข้าใจมากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ผู้สอนอาจมีการเตรียมสื่อเพิ่มเติม เพื่อให้นักเรียนได้เข้าใจมากยิ่งขึ้น

สื่อการเรียนรู้

- 1) – 3) คลิปวิดีโอจาก <http://youtube.com>
- ที่มา: <https://www.youtube.com/watch?v=zPg-DSIqVEU>



- ที่มา: <https://www.youtube.com/watch?v=1kkvGUgbhbQ>

 YouTube TH

ภัยธรรมชาติจากโลกร้อน



#โลกร้อน #ธารน้ำแข็ง #ข่าววันนี้ที่ต้องรู้

ธารน้ำแข็ง ธรรมชาติที่กำลังละลายหายไปเพราะโลกร้อน - รอบโลก DAILY

56,883 views • Nov 11, 2021

 1K  DISLIKE  SHARE  SAVE ...

 PPTV HD 36
4.8M subscribers

SUBSCRIBE

ประสบการณ์เกี่ยวกับผลกระทบโลกร้อน ที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ปรากฏให้เห็นโดยทั่วไปและมากขึ้นเรื่อยๆ หนึ่งในนั้นคือ การละลายของธารน้ำแข็ง

#โลกร้อน #ธารน้ำแข็ง #ข่าววันนี้ที่ต้องรู้ #กรุณาบ๊วค่าศรี #รอบโลกDAILY #PPTVStories

SHOW MORE

- ที่มา: <https://www.youtube.com/watch?v=uynhvHZUOOo>



Search



And you can get a really bad event in a city in a way that you can't in the countryside

See what three degrees of global warming looks like | The Economist

1,921,346 views • Oct 30, 2021

 39K  DISLIKE  SHARE  SAVE ...



The Economist ✓
2.48M subscribers



If global temperatures rise three degrees Celsius above pre-industrial levels, the results would be catastrophic. It's an entirely plausible scenario, and this film shows you what it would look like.

SHOW MORE

กิจกรรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศระดับอุดมศึกษา

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง แนวทางแก้ไขปัญหามาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

วัตถุประสงค์การเรียนรู้

1. อภิปรายแนวทางแก้ไขปัญหามาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ รวมทั้งเรื่องแก๊สเรือนกระจกและภาวะโลกร้อน เพื่อทราบแนวทางอันเป็นประโยชน์ต่อการศึกษา
2. ปฏิบัติกิจกรรมแนวทางแก้ไขปัญหาในการลดแก๊สเรือนกระจกและภาวะโลกร้อน ได้รับประสบการณ์ใหม่ๆ นอกห้องเรียน
3. มีความตระหนักและเห็นความสำคัญของสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ

กรอบเนื้อหาความรู้

เพราะการกระทำของมนุษย์ทุกคนล้วนส่งผลกระทบต่อธรรมชาติทั้งในระยะสั้นและระยะยาวไม่ว่าทางใดทางหนึ่ง ทุกคนจึงควรช่วยกันยับยั้งการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศนี้ สาเหตุหลักที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศคือ ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เพิ่มสูงขึ้น ดังนั้น ทางเดียวที่จะแก้ปัญหาคือลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยสู่ชั้นบรรยากาศ หากไม่รู้อะไรจะเริ่มจากอะไร ก็เริ่มที่ตัวเราเป็นอันดับแรก โดยยึดหลักการ “เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม” เป็นสิ่งสำคัญ

ดังนั้น แนวทางแก้ไขปัญหามาจากการลดแก๊สเรือนกระจกและภาวะโลกร้อนจึงเป็นเรื่องสำคัญที่ทุกคนควรปฏิบัติตาม เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว อันเป็นการส่งเสริมให้ทุกคนสามารถอยู่ร่วมกับสิ่งแวดล้อมได้อย่างยั่งยืน

- 1) สนับสนุนการใช้พลังงานสะอาด ด้วยการใช้พลังงานแสงอาทิตย์หรือพลังงานลมในบ้านของตนเอง พลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานลม ถือเป็นพลังงานหมุนเวียนที่เป็นพลังงานสะอาดที่ดีที่สุด เพราะกระบวนการผลิตไม่มีขั้นตอนในการปล่อยคาร์บอน แต่ทั้งนี้การจะเลือกใช้พลังงานแบบนี้ ขึ้นอยู่กับความพร้อมและสถานที่ตั้งของที่อยู่อาศัยของตนเอง ยกตัวอย่างเช่น ในประเทศไทยสามารถติดตั้งโซลาร์รูฟท็อป หรือแผงพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาบ้านได้ เป็นต้น
- 2) ลดการบริโภคเนื้อสัตว์ให้น้อยลง โดยสามารถต่อสู้กับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้ง่ายๆ เพียงแค่เปลี่ยนสิ่งที่กิน สามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้อย่างมากโดยการกินเนื้อสัตว์น้อยลง เลือกอาหารในท้องถิ่นและมาจากธรรมชาติเมื่อเป็นไปได้ และซื้ออาหารที่มีบรรจุภัณฑ์น้อย

- 3) ประหยัดการใช้น้ำ การประหยัดน้ำที่บ้านเป็นอีกวิธีหนึ่งในการต่อสู้กับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เนื่องจากน้ำสะอาดจะส่งจ่ายไปยังบ้านเรือนต่างๆ นั้น ต้องผ่านการผลิตและได้รับการบำบัด ซึ่งขั้นตอนดังกล่าวใช้พลังงานจำนวนมาก
- 4) เลือกรถที่ประหยัดน้ำมัน หรือ ไม่ใช้น้ำมัน สามารถเลือกได้ที่จะซื้อรถที่ประหยัดน้ำมัน หรือ การใช้ระบบขนส่งสาธารณะในการไปทำงาน หรือเลือกใช้การขี่จักรยาน หรือเดินเท้าหากเป็นระยะทางที่ไม่ไกลมากนัก ทั้งหมดนี้เป็นทางเลือกที่ช่วยลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เข้าสู่ชั้นบรรยากาศและทำให้โลกของเราอุ่นขึ้นได้
- 5) ใช้ซ้ำ ลดการซื้อของใหม่ วัตถุทั้งหมดที่เราใช้ในชีวิตประจำวัน ไม่ว่าจะเป็น โทรศัพท์มือถือ เสื้อผ้า หนังสือ และเฟอร์นิเจอร์ล้วนมีต้นทุนที่เกี่ยวข้องและส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ต้นทุนอย่างหนึ่งคือคาร์บอนฟุตพริ้นต์ของสินค้า ซึ่งแสดงถึงพลังงานที่ใช้ในการผลิตวัสดุ การผลิตสินค้าและการขนส่งจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง พลังงานดังกล่าวอาจเกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล ซึ่งจะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ดังนั้นจนกว่าการผลิตจะขับเคลื่อนโดยแหล่งพลังงานหมุนเวียน เช่น ลมและแสงอาทิตย์ การซื้อของน้อยลง จึงเป็นวิธีที่ดีในการต่อสู้กับภาวะโลกร้อน
- 6) รีไซเคิล การรีไซเคิลสามารถช่วยลดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้จริงๆ นั่นเป็นเพราะวัสดุที่นำกลับมาใช้ใหม่ มักใช้พลังงานน้อยกว่าและทำให้เกิดมลพิษน้อยกว่าการใช้วัตถุดิบใหม่
- 7) อุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิอัจฉริยะ หากเป็นเจ้าของบ้าน การลองติดตั้งตัวควบคุมอุณหภูมิอัจฉริยะเทอร์โมสตัทอัจฉริยะ เพื่อเรียนรู้กิจวัตรของตนเองและปรับอุณหภูมิในบ้าน เพื่อประสิทธิภาพสูงสุด ช่วยประหยัดค่าไฟในขณะเดียวกันก็ช่วยลดการปล่อยมลพิษได้ด้วย
- 8) ใช้หลอดไฟประหยัดพลังงาน การเปลี่ยนหลอดไฟสามารถส่งผลกระทบได้ จากข้อมูลจากต่างประเทศ หากทุกครัวเรือนในสหรัฐอเมริกาเปลี่ยนหลอดไฟธรรมดาเพียงหลอดเดียวเป็น CFL หรือหลอดไฟ LED จะเท่ากับการลดปริมาณการใช้รถยนต์บนท้องถนนกว่า 1 ล้านคัน
- 9) ฉลากประหยัดพลังงาน มองหาฉลากประหยัดพลังงาน เมื่อต้องซื้อสินค้าในหมวดหมู่ที่สามารถช่วยประหยัดพลังงานได้ เช่น เครื่องใช้ไฟฟ้า อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ อุปกรณ์สำนักงานและอื่น ๆ อีกมากมาย รวมถึงการเลือกใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าอัจฉริยะที่ช่วยให้ใช้พลังงานน้อยลง
- 10) การตรวจสอบพลังงาน ทำสิ่งที่เรียกว่า “การตรวจสอบพลังงาน” เพื่อประหยัดเงินและพลังงานในบ้านของคุณ ไม่ว่าจะเป็นการทำด้วยตัวคุณเอง หรือจ้างบริษัทที่เกี่ยวข้อง อาทิเช่น ค้นหาการรั่วไหลของอากาศ พิจารณาการระบายอากาศ ตรวจสอบฉนวน ตรวจสอบอุปกรณ์ทำความร้อนและความเย็น ตรวจสอบระบบแสงสว่าง ตลอดจนเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ เป็นต้น เพื่ออัปเดตแก้ไขปัญหาหลังจากการตรวจสอบพลังงาน เป็นอีกหนึ่งวิธีที่สามารถช่วยให้คุณประหยัดเงินและปรับปรุงความสะดวกสบายในบ้านของคุณได้ด้วย
- 11) การประหยัดค่าพลังงาน วิธีที่ดีที่สุดวิธีหนึ่งคือการป้องกันบ้าน รวมถึงการอัปเดตเปลี่ยนแปลงหลังการตรวจสอบพลังงาน เช่น การแก้ไขปิดรอยที่ทำให้เกิดการรั่วไหลของอากาศ การเปลี่ยนฉนวน การเลือกใช้ฉนวน วัสดุนั่งของบ้านที่ช่วยป้องกันความร้อนและช่วยการระบายอากาศได้ดีขึ้น การ

ซ่อมแซมแก้ไขอุดรูรั่วซีลแอร์ ทำให้เครื่องปรับอากาศหรือแอร์ทำงานน้อยลง การตรวจสอบระบบแสงสว่าง เพื่อเปลี่ยนหลอดไส้ประหยัดพลังงานด้วยหลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ (CFL) หรือไดโอดเปล่งแสง (LED) และการเปลี่ยนแก้ไขท่อน้ำในจุดที่ชำรุดเสียหาย เป็นต้น ทั้งหมดนี้ช่วยประหยัดทั้งเงินในกระเป๋าและช่วยประหยัดการใช้พลังงานได้

- 12) ทำปุ๋ยหมักจากขยะอินทรีย์ เศษอาหาร จากข้อมูลของ EPA มลพิษมีเทนประมาณ 18 เปอร์เซ็นต์มาจากเศษอาหารที่ฝังกลบ แต่หากนำเศษอาหารและของเหลือที่เป็นขยะอินทรีย์เหล่านั้นมาทำเป็นปุ๋ยหมัก จะช่วยลดการปล่อยก๊าซและช่วยปกป้องดินได้ด้วย
- 13) ปลุกต้นไม้ ช่วยกันปลุกต้นไม้ เพิ่มพื้นที่สีเขียวเพื่อช่วยดูดซับคาร์บอนออกจากอากาศ และช่วยรักษาสภาพอากาศให้คงที่ ต้นไม้ช่วยลดโลกร้อนได้
- 14) กระจายข่าว ณรงค์ ส่งต่อข้อมูลเกี่ยวกับการลดโลกร้อน คุณสามารถช่วยณรงค์ ประชาสัมพันธ์ ส่งต่อข้อมูลเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน และลดโลกร้อน ตัวอย่างเช่น การบอกต่อข้อมูลจากบทความนี้ให้คนในครอบครัวของคุณทราบ หรือส่งต่อแชร์ไปยังโซเชียลมีเดียของคุณ เพื่อให้เพื่อนๆ และคนที่คุณรู้จักได้ทราบข้อมูล ให้พวกเขาเป็นส่วนหนึ่งในการช่วยประหยัดพลังงานและลดโลกร้อน

อ้างอิง

<https://www.greennetworkthailand.com>

ประสบการณ์สำคัญ

- การพูดอธิบายเกี่ยวกับแนวทางแก้ไขปัญหาในการลดแก๊สเรือนกระจกและภาวะโลกร้อนที่เกี่ยวข้อง
- การทำกิจกรรมรณรงค์แนวทางแก้ไขปัญหาในการลดแก๊สเรือนกระจกและภาวะโลกร้อน

กระบวนการเรียนรู้

ขั้นนำ

1) ขั้นแรกผู้สอนต้องพยายามทำให้นักศึกษารู้สึกว่าปัญหาสิ่งแวดล้อมที่กำลังสอนนั้นเป็นเรื่องใกล้ตัว โดยอาจเริ่มด้วยการเล่าปัญหาสิ่งแวดล้อมเพื่อกระตุ้นความสนใจ และสนใจผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

2) แบ่งกลุ่มนักเรียนตามความสนใจและความสมัครใจ เปิดกว้างให้ตั้งแต่ 1-3 คน หรือทำคนเดียว ขึ้นกับความเหมาะสมขนาดห้องเรียน

ขั้นสอน

3) กิจกรรมไดอารี่สีเขียว โดยทำเป็นบันทึกกิจวัตรประจำวันตั้งแต่ตื่นจนถึงเข้านอน ว่านักศึกษาแต่ละคนมีวิธีการช่วยโลกแบบไหนกันบ้าง โดยไม่จำกัดรูปแบบ อาจเป็นพฤติกรรมเล็ก ๆ น้อย ๆ เช่น การตัดสินใจเลือก

เครื่องดื่มก่อนเปิดตู้แช่เครื่องดื่มในร้านสะดวกซื้อ การช่วยปิดแอร์ทุกครั้งหลังเลิกเรียน การช่วยประหยัดน้ำในห้องน้ำที่สาธารณะ เป็นต้น

4) ซึ่งพฤติกรรมทั้งหมดนี้จะรวบรวมเป็นแบบสอบถามสำหรับแจกให้เพื่อนคนอื่น ๆ ได้ประเมินพฤติกรรมตนเองเช่นกัน และสุดท้ายคำตอบทั้งหมด ก็จะถูกยกมาพูดคุยในห้องเรียน เพื่อวิเคราะห์หาเหตุผลว่า เพราะอะไรคนส่วนใหญ่จึงทำแบบนี้ และไม่เชื่อก็คงต้องเชื่อว่าท้ายที่สุด นักศึกษาทุกคนได้ค้นพบว่าพฤติกรรมที่ช่วยโลกได้ มักเป็นพฤติกรรมที่ทำได้ไม่ยาก แต่คนส่วนใหญ่มักจะมองข้ามไปมากกว่า

การประเมินผล

5) นักศึกษาสามารถอธิบายกิจกรรมไดอารี่สีเขียว ที่ทำเป็นบันทึกกิจกรรมประจำวันได้อย่างน่าสนใจ มีความคิดสร้างสรรค์

6) นักศึกษาสามารถนำเสนอได้อย่างมีเหตุผลสอดคล้องกับตัวอย่างที่เลือก และแสดงที่มา สาเหตุ และแนวทางรับมือในตัวอย่างที่เลือกได้อย่างเหมาะสม

แนวทางการบูรณาการในหลักสูตรและกิจกรรมของสถานศึกษา

ใช้เรียนรู้เสริม ในรายวิชาที่เกี่ยวข้องด้านสิ่งแวดล้อม หรือรายวิชาวิทยาศาสตร์ โดยมุ่งเน้นแนวทางแก้ไข ปัญหาในการลดแก๊สเรือนกระจกและภาวะโลกร้อนเพื่อเป็นการสร้างความรู้

ข้อเสนอแนะ

ผู้สอนอาจมีการเตรียมสื่อเพิ่มเติม เพื่อให้นักเรียนได้เข้าใจมากยิ่งขึ้น

สื่อการเรียนรู้

- 1) แหล่งข้อมูลด้านการประหยัดพลังงานและสิ่งแวดล้อม จากเว็บไซต์ (Web Site)

แหล่งข้อมูล

ด้านการประหยัดพลังงานและสิ่งแวดล้อม

จากเว็บไซต์ (Web Site)

จำนวน 20 เว็บไซต์

ที่	ผู้จัดทำ	เกี่ยวกับเว็บ	เข้าใช้บริการ
1.	ศูนย์สารสนเทศสิ่งแวดล้อมกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	แนะนำหน่วยงาน นำเสนอผลงาน รวมศูนย์ข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม รวมถึงเว็บไซต์เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม	www.environnet.in.th
2.	ศูนย์สารสนเทศสิ่งแวดล้อมกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม ร่วมกับสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาค กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	เว็บไซต์นี้ถูกพัฒนาเพื่อนำเสนอข้อมูลตัวชี้วัดในแต่ละท้องถิ่น และเป็นเครื่องมือให้ผู้รับผิดชอบสามารถนำข้อมูลไปประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นเพื่อวางแผนและกำหนดแนวทางการพัฒนาและปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นของตนเอง	http://Local environnet.in.th/home.php
3.	มูลนิธิพลังงานเพื่อสิ่งแวดล้อม	เป็นเว็บเผยแพร่เทคโนโลยีอนุรักษ์พลังงาน ทุนเวียน ประเภทต่างๆ เช่น พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานน้ำขนาดเล็ก	http://www.efe.or.th/index.php
4.	กระทรวงพลังงานและสิ่งแวดล้อม	เป็นเว็บเผยแพร่เทคโนโลยีอนุรักษ์พลังงาน ทุนเวียน ประเภทต่างๆ เช่น พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานน้ำขนาดเล็ก	www.energy.go.th
5.	สถาบันวิจัยพลังงานเพื่อสิ่งแวดล้อม	เผยแพร่องค์ความรู้ด้านพลังงานที่สอดคล้องกับความต้องการของประเทศ	www.eri.chula.ac.th
6.	กรมธุรกิจพลังงาน	เป็นศูนย์ข้อมูล ส่งเสริมความรู้ด้านธุรกิจพลังงาน	http://www.doeb.go.th/2017/#/
7.	กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	เป็นเว็บไซต์ของกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รวมข้อมูลเกี่ยวกับมาตรการอนุรักษ์ คุ้มครอง ป่าไม้และใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างเหมาะสม	http://www.mnre.co.th/th/index
8.	มูลนิธิโลกเขียว	เผยแพร่ความรู้ในเรื่องสิ่งแวดล้อมของไทย	http://greenworld.or.th/greenworld
9.	สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	ข้อมูลเกี่ยวกับนโยบายและแผนการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม	http://www.coep.go.th
10.	กรมควบคุมมลพิษ	ข้อมูลเกี่ยวกับการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติด้านการจัดการมลพิษ	http://www.pcd.go.th/

แหล่งข้อมูล

ด้านการประหยัลดพลังงานและสิ่งแวดล้อม

จากเว็บไซต์ (Web Site)

จำนวน 20 เว็บไซต์

ที่	ผู้จัดทำ	เกี่ยวกับเว็บ	เข้าใช้บริการ
11.	กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม	ให้ข้อมูล เพื่อสร้างการรับรู้ ูพื้นฐาน เรื่องสิ่งแวดล้อมไปทั่วประเทศ	http://www.deqp.go.th
12.	กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช	ข้อมูลด้านการส่งเสริมและฟื้นฟู กรรพยากรป่า ไม้ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช	http://portal.dnp.go.th/
13.	กรมป่าไม้	ข้อมูลด้านคุ้มครองและจัดการ กรรพยากรป่าไม้	http://www.forest.go.th
14.	กรมทรัพยากรทางทะเลและ ชายฝั่ง	ข้อมูลด้านการอนุรักษ์ฟื้นฟูบริหารจัดการ กรรพยากรทางทะเลและชายฝั่ง โดยเฉพาะ พื้นที่ดินชายทะเล ป่าชายเลน แนวปะการัง หาดทะเล และสัตว์ทะเล ทั้งนี้เพื่อให้เกิด ความสมดุลและเสริมสร้างความมั่นคงทาง สังคมและเศรษฐกิจของประเทศอย่างยั่งยืน	https://www.dmcr.go.th/home
15.	กรมทรัพยากรธรณี	ข้อมูลด้านการสงวนอนุรักษ์ฟื้นฟู และ บริหารจัดการด้านธรณีวิทยา กรรพยากรธรณี ชาติคักดำบรรพ์ ธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม และธรณีพิบัติภัย	http://www.dmr.go.th/index .php
16.	กรมทรัพยากรน้ำ	ข้อมูลด้านการอนุรักษ์ฟื้นฟูพัฒนา รักษา สมดุลและการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ	http://www.dwr.go.th/
17.	กรมทรัพยากรน้ำบาดาล	ข้อมูลด้านการอนุรักษ์ ฟื้นฟูพัฒนา รักษาสมดุล และการบริหารจัดการ ทรัพยากรน้ำ	http://www2.dgr.go.th
18.	องค์การจัดการน้ำเสีย	ข้อมูลด้านการจัดการน้ำเสีย และมลพิษทางน้ำ	http://www.wma.or.th/
19.	มูลนิธิชัยพัฒนา	ข้อมูลด้านการพัฒนาสังคมและการส่งเสริม คุณภาพชีวิตของประชาชน การพัฒนา และการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม	http://www.chaipat.or.th/
20.	สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมจังหวัดน่าน	ข้อมูลทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อการบริหารจัดการการตัดสินใจและการ บริการประชาชน	http://www.mnre.go.th/nan/th/index





กิจกรรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศระดับอุดมศึกษา

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง สนธิสัญญาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

วัตถุประสงค์การเรียนรู้

1. อภิปรายความรู้เรื่องกฎหมายสิ่งแวดล้อมที่ควรรู้เพื่อทราบความหมาย อันเป็นประโยชน์ต่อการศึกษา
2. ปฏิบัติกิจกรรมเรื่อง กฎหมายสิ่งแวดล้อมที่ควรรู้เพื่อเข้าใจเนื้อหาได้ถูกต้องและถ่องแท้มากขึ้น
3. มีความตระหนักและเห็นความสำคัญของสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ

กรอบเนื้อหาความรู้

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศไม่เพียงส่งผลกระทบต่อประเทศใดประเทศหนึ่ง แต่ส่งผลกระทบโดยรวมต่อทุกประเทศทั่วโลก ทั้งผลกระทบจากภัยพิบัติทางธรรมชาติที่รุนแรงขึ้น ทั้งธรณีพิบัติภัย อุทกภัย วาตภัย และไฟป่า ผลกระทบต่อระบบนิเวศ สิ่งแวดล้อม และความหลากหลาย ทางชีวภาพ ผลกระทบต่อความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรธรรมชาติการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล รวมตลอดทั้งผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจสังคม และสุขภาพอนามัยของมนุษย์และสัตว์ ดังนั้น หลายประเทศทั่วโลกจึงต้องเตรียมความพร้อมในการป้องกันและแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเตรียมความพร้อมด้านนโยบายและมาตรการทางกฎหมาย เพื่อเป็นกลไกและเครื่องมือให้ทุกภาคส่วนของสังคมต้องมีส่วนร่วมในการลดและบรรเทา สภาวะโลกร้อน และชะลอการเกิดผลกระทบด้านภูมิอากาศที่รุนแรงต่อทุกประเทศทั่วโลก

ทั้งนี้ สนธิสัญญาซึ่งมีวัตถุประสงค์หลักเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ มีดังนี้ อาทิ

- 1) กรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (United Nations Framework Convention on Climate Change - UNFCCC) : เพื่อรักษาความเข้มข้นของปริมาณก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัย ให้ระบบนิเวศเกิดความสมดุล และมีมาตรการจัดการไม่ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเกิดผลกระทบต่อความมั่นคงทางอาหารและการพัฒนาเศรษฐกิจที่ยั่งยืน ซึ่งประเทศไทยได้ให้สัตยาบันเข้าร่วมเป็นภาคีเมื่อวันที่ 28 ธันวาคม พ.ศ. 2537
- 2) พิธีสารเกียวโต (Kyoto protocol) : เพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยเฉพาะในกลุ่มประเทศอุตสาหกรรม โดยให้ลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งประกอบด้วย คาร์บอนไดออกไซด์ มีเทน ไนตรัสออกไซด์ ซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์ ก๊าซในกลุ่ม ไฮโดรฟลูโอโรคาร์บอน (HFCs) และเปอร์ฟลูออโรคาร์บอน (PFCs) ซึ่งประเทศไทยได้ให้สัตยาบันเข้าร่วมเป็นภาคีเมื่อวันที่ 28 สิงหาคม ค.ศ. 2002

- 3) ความตกลงปารีส (Paris Agreement) : เพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก กำหนดมาตรการลดการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์และควบคุมอุณหภูมิของโลกไม่ให้เพิ่มขึ้นจนเกินกว่าที่กำหนด รวมถึงกำหนดมาตรการการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และเพิ่มความสามารถในการฟื้นตัวจากผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งประเทศไทยได้ให้สัตยาบันเข้าร่วมเป็นภาคีเมื่อวันที่ 21 กันยายน พ.ศ. 2559
- 4) พิธีสารมอนทรีออลเพื่อการลดและเลิกการใช้สารทำลายชั้นโอโซน (The Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer) : เพื่อควบคุม ยับยั้ง และรณรงค์ให้ลดการผลิตและการใช้สารทำลายชั้นบรรยากาศโอโซน รวมถึงการรักษาชั้นบรรยากาศโอโซนที่เริ่มจะสูญสลายไปเนื่องจากสารเคมีต่าง ๆ ซึ่งประเทศไทยได้ให้สัตยาบันเข้าร่วมเป็นภาคีเมื่อวันที่ 7 กรกฎาคม พ.ศ. 2532 ความตกลงว่าด้วยกิจกรรมของรัฐบนดวงจันทร์และเทหะในท้องฟ้าอื่น ค.ศ. 1979 (Agreement Governing the Activities of States on the Moon and Other Celestial Bodies) มีหลักการสำคัญคือดวงจันทร์และเทหะในท้องฟ้าอื่น ๆ ในระบบสุริยะถือเป็นมรดกร่วมของมนุษยชาติ (Common Heritage of Mankind)

ในเหตุการณ์ที่ผ่านมา ประเทศไทยนำโดย พล.อ.ประยุทธ์ ระบุว่าภายใต้กรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ไทยได้กำหนดเป้าหมายแผนการดำเนินงานลดก๊าซเรือนกระจกที่เหมาะสมของประเทศ (Nationally Appropriate Mitigation Actions NAMAs) เพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคพลังงานและขนส่งอย่างน้อย 7% ภายในปี 2020 แต่ทว่าในปี 2019 ไทยสามารถลดก๊าซเรือนกระจกได้แล้ว 17% ซึ่งเกินเป้าหมายที่ตั้งไว้กว่า 2 เท่า และก่อนเวลาที่ได้กำหนดไว้มากกว่า 1 ปี

นอกจากนี้ไทยยังเป็นประเทศแรก ๆ ที่จัดส่งการมีส่วนร่วมที่ประเทศกำหนดขึ้น (Nationally Determined Contributions - NDC) ฉบับปรับปรุงปี 2020 และจัดทำแผนงานต่าง ๆ ในระดับประเทศ และระดับท้องถิ่น ล่าสุด ไทยได้ส่งยุทธศาสตร์ระยะยาวในการพัฒนาแบบปล่อยก๊าซเรือนกระจกระดับต่ำให้กับที่ประชุมรัฐภาคีกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (UNFCCC) โดยไทยเป็นประเทศแรก ๆ ที่จัดทำยุทธศาสตร์นี้

โดยมีสิ่งที่ท้าทายในขณะนี้คือการบรรลุเป้าหมายในระยะที่ 2 ซึ่งรัฐบาลไทยได้กำหนดไว้ว่าจะลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้ได้ 20-25% จากปีฐาน 2548 หรือคิดเป็น 111-139 ล้านตันคาร์บอนฯ ภายในปี 2573 และที่ยากยิ่งขึ้นไปอีกขั้นหนึ่งคือความตกลงปารีสกำหนดให้ประเทศที่ร่วมลงนามปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero) ภายในปี ค.ศ.2050 หรือภายในครึ่งแรกของศตวรรษนี้

อ้างอิง

<https://treaties.mfa.go.th>

<https://www.bbc.com/thai/international-59121888>

ประสบการณ์สำคัญ

- การทำกิจกรรม ความรู้ด้านกฎหมายสิ่งแวดล้อมที่ควรรู้
- อธิบายเกี่ยวกับเหตุการณ์จากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ที่ต้องใช้กฎหมายในการช่วยแก้ไข ปัญหา กฎหมายสิ่งแวดล้อมที่ควรรู้

กระบวนการเรียนรู้

ขั้นนำ

- 1) ขั้นแรกผู้สอนอธิบายกฎหมายต่างๆ ให้นักศึกษาทราบ และรู้ว่าใช้กับสถานการณ์เมื่อเกิดปัญหาแบบใด
- 2) แบ่งกลุ่มนักเรียน จำนวน 5 – 7 คน เพื่อสนทนาแบบโต้ตอบที่ โดยยกสถานการณ์ตัวอย่างปัญหาสิ่งแวดล้อม และให้นักเรียนสองกลุ่มนำเสนอโต้แย้งต่อกัน เพื่อหาบทสรุปการใช้กฎหมายที่เหมาะสม

ขั้นสอน

- 3) ผู้สอนรับฟังการสนทนาของนักศึกษาทั้งสองฝั่งอย่างเท่าเทียม ไม่เข้าข้างฝ่ายใดฝ่ายหนึ่ง ทั้งนี้ กำหนดเวลาในการสนทนา 15 -20 นาที เมื่อหมดเวลาผู้สอนจึงเฉลยข้อกฎหมายที่ควรใช้

การประเมินผล

- 4) นักศึกษาสามารถแสดงความคิดเห็นได้อย่างน่าสนใจและมีความคิดสร้างสรรค์ ถ้าแสดงออก

แนวทางการบูรณาการในหลักสูตรและกิจกรรมของสถานศึกษา

ใช้เรียนรู้เสริม ในรายวิชาที่เกี่ยวข้องด้านสิ่งแวดล้อม นิติศาสตร์/รัฐประศาสนศาสตร์ หรือรายวิชาวิทยาศาสตร์ โดยมุ่งเน้นอธิบายและสร้างความเข้าใจในกฎหมายสิ่งแวดล้อมที่ควรรู้ เน้นเป็นการสร้างองค์ความรู้เป็นหลัก

ข้อเสนอแนะ

ผู้สอนอาจมีการเตรียมสื่อเพิ่มเติม เพื่อให้นักศึกษาได้เข้าใจมากยิ่งขึ้น

สื่อการเรียนรู้

- 1) อนุสัญญาด้านสิ่งแวดล้อม จากเว็บไซต์ (ที่มา: https://www.deqp.go.th/?page_id=3123)

อนุสัญญาด้านสิ่งแวดล้อม

Home / บริการประชาชน / คลังความรู้ / อนุสัญญาด้านสิ่งแวดล้อม

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ค้นพบเอกสารที่เกี่ยวข้องกับ

อนุสัญญาด้านสิ่งแวดล้อม

อนุสัญญาว่าด้วยชนิดพันธุ์ที่เสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ ขนาดไฟล์: 139.65 KB จำนวนผู้เข้าชม: 352 วันที่ลงข้อมูล: 09-06-2021 วันที่ปรับปรุงข้อมูล: 09-06-2021	อนุสัญญาว่าด้วยความหลากหลายทางชีวภาพ ขนาดไฟล์: 268.07 KB จำนวนผู้เข้าชม: 314 วันที่ลงข้อมูล: 09-06-2021 วันที่ปรับปรุงข้อมูล: 09-06-2021
อนุสัญญาว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมระหว่างประเทศซึ่งมีวัตถุประสงค์ว่าและพิธีสารที่กล่าวยุติการนำเข้าของอนุสัญญาว่าด้วยชนิดพันธุ์ที่เสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ ขนาดไฟล์: 181.27 KB จำนวนผู้เข้าชม: 320 วันที่ลงข้อมูล: 09-06-2021 วันที่ปรับปรุงข้อมูล: 09-06-2021	อนุสัญญาว่าด้วยการคุ้มครองมรดกโลกทางวัฒนธรรมและทางธรรมชาติ ขนาดไฟล์: 158.16 KB จำนวนผู้เข้าชม: 298 วันที่ลงข้อมูล: 09-06-2021 วันที่ปรับปรุงข้อมูล: 09-06-2021
อนุสัญญาว่าด้วยพันธุ์พืช ขนาดไฟล์: 186.00 KB จำนวนผู้เข้าชม: 306 วันที่ลงข้อมูล: 09-06-2021 วันที่ปรับปรุงข้อมูล: 09-06-2021	อนุสัญญาว่าด้วยการควบคุมการเคลื่อนย้ายและการกำจัดของเสียอันตรายข้ามแดน ขนาดไฟล์: 258.15 KB จำนวนผู้เข้าชม: 262 วันที่ลงข้อมูล: 09-06-2021 วันที่ปรับปรุงข้อมูล: 09-06-2021
พิธีสารแนบมาในภาคผนวก 5-อนุสัญญาว่าด้วยความหลากหลายทางชีวภาพ ขนาดไฟล์: 505.40 KB จำนวนผู้เข้าชม: 228 วันที่ลงข้อมูล: 09-06-2021 วันที่ปรับปรุงข้อมูล: 09-06-2021	พิธีสารแนบมาว่าด้วยความรับผิดชอบและการดำเนินการของเสียอันตรายข้ามแดน ขนาดไฟล์: 186.32 KB จำนวนผู้เข้าชม: 234 วันที่ลงข้อมูล: 09-06-2021 วันที่ปรับปรุงข้อมูล: 09-06-2021
พิธีสารแนบมาในภาคผนวก 2-อนุสัญญาว่าด้วยความหลากหลายทางชีวภาพ ขนาดไฟล์: 2.15 MB จำนวนผู้เข้าชม: 249 วันที่ลงข้อมูล: 09-06-2021 วันที่ปรับปรุงข้อมูล: 09-06-2021	พิธีสารแนบมาในภาคผนวก 3-อนุสัญญาว่าด้วยความหลากหลายทางชีวภาพ ขนาดไฟล์: 263.21 KB จำนวนผู้เข้าชม: 218 วันที่ลงข้อมูล: 09-06-2021 วันที่ปรับปรุงข้อมูล: 09-06-2021

2) พ.ร.บ.สิ่งแวดล้อม จากเว็บไซต์ (ที่มา: https://www.deqp.go.th/?page_id=3136)

The screenshot shows the website of the Department of Environmental Quality Promotion (DEQP). The header includes the DEQP logo and navigation links. The main heading is 'พ.ร.บ.สิ่งแวดล้อม' (Environmental Quality Promotion Act). Below this, there is a search bar and a section titled 'พ.ร.บ.สิ่งแวดล้อม' (Environmental Quality Promotion Act) with a list of related documents. The documents are organized into four cards, each representing a different act or regulation related to environmental quality promotion.

พ.ร.บ.สิ่งแวดล้อม	พ.ร.บ.สิ่งแวดล้อม
พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม-ฉบับที่-2-2561	พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม-2535-ฉบับภาษาอังกฤษ
ขนาดไฟล์: 145.42 KB จำนวนผู้เข้าชม: 3325 วันที่ลงข้อมูล: 09-06-2021 วันที่ปรับปรุงข้อมูล: 09-06-2021	ขนาดไฟล์: 54.00 MB จำนวนผู้เข้าชม: 917 วันที่ลงข้อมูล: 09-06-2021 วันที่ปรับปรุงข้อมูล: 09-06-2021
พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม-2535	คำอธิบายสรุปสาระสำคัญของพ.ร.บ.-สิ่งแวดล้อม-2535
ขนาดไฟล์: 346.41 KB จำนวนผู้เข้าชม: 2492 วันที่ลงข้อมูล: 09-06-2021 วันที่ปรับปรุงข้อมูล: 09-06-2021	ขนาดไฟล์: 128.96 KB จำนวนผู้เข้าชม: 1649 วันที่ลงข้อมูล: 09-06-2021 วันที่ปรับปรุงข้อมูล: 09-06-2021

- กระทำข้อมูลจากเว็บไซต์ (<https://www.greenpeace.org/thailand/>)

The screenshot shows the Greenpeace Thailand website. The header includes the Greenpeace logo and navigation links. The main heading is '#NoCPTPP'. Below this, there is a large image of hands holding a small plant, symbolizing environmental protection. The text below the image reads: 'การเก็บและส่งออกพืชเพื่อใช้ในอุตสาหกรรม การเข้าถึงเมล็ดพันธุ์ คือสิทธิพื้นฐานของเราทุกคน ปกป้องความมั่นคงทางอาหารจากการครอบงำของบริษัทยักษ์ใหญ่ของไทย และบริษัทข้ามชาติยักษ์ใหญ่ของโลก' (The collection and export of plants for industrial use, access to seeds is a basic right for all of us. Protect food security from the domination of Thai and global giant corporations). There is a button labeled 'ร่วมลงชื่อ' (Join the petition).

กิจกรรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศระดับอุดมศึกษา

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 7

เรื่อง การรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (SDG 13: Climate action)

วัตถุประสงค์การเรียนรู้

1. อภิปรายความรู้เบื้องต้นของสิ่งแวดล้อม เพื่อทราบความหมายและข้อมูลทางด้านสิ่งแวดล้อม อันเป็นประโยชน์ต่อการศึกษา
2. ปฏิบัติกิจกรรมเรื่องความรู้เบื้องต้นของสิ่งแวดล้อม เพื่อเข้าใจเนื้อหาได้ถูกต้องและถ่องแท้มากขึ้น
3. มีความตระหนักและเห็นความสำคัญของสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ

กรอบเนื้อหาความรู้ (สาระการเรียนรู้)

สาระที่ควรเรียนรู้

เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals : SDGs) มีทั้งหมด 17 เป้าหมาย (Goals) ภายใต้หนึ่งเป้าหมายจะประกอบไปด้วยเป้าหมายย่อย ๆ ที่เรียกว่า เป้าประสงค์ (Targets) ซึ่งมีจำนวนทั้งหมด 169 เป้าประสงค์ และพัฒนา ตัวชี้วัด (Indicators) จำนวน 232 ตัวชี้วัด เพื่อติดตามความก้าวหน้าของเป้าหมายดังกล่าว

โดยทั้งนี้ เน้นเฉพาะเจาะจงในการเรียนศึกษาด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เป้าหมายที่ 13 เรื่อง การรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (SDG 13: Climate action) เป็นเป้าหมายสำคัญที่ควรศึกษา เนื่องจาก ทุกประเทศในโลกล้วนประสบกับผลกระทบอันรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกยังคงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ภาวะโลกร้อนส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของระบบภูมิอากาศ ซึ่งหากไม่เริ่มดำเนินการอย่างทันท่วงทีจะทำให้เกิดผลลัพธ์ที่ไม่อาจเปลี่ยนแปลงได้ ไม่ว่าจะเป็นความสูญเสียทางเศรษฐกิจ และผลกระทบต่อชีวิตและทรัพย์สินจากภัยพิบัติที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

เป้าหมายที่ 13 มุ่งระดมทรัพยากรเพื่อสนับสนุนประเทศกำลังพัฒนาในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการพัฒนาแบบคาร์บอนต่ำ ซึ่งควรดำเนินการควบคู่ไปกับการบูรณาการมาตรการด้านการลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติ การจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน และความมั่นคงของมนุษย์ เข้ากับยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศ นอกจากนี้ การรักษาระดับอุณหภูมิเฉลี่ยของโลกให้ไม่เพิ่มขึ้นเกิน 2 องศาเซลเซียส จำเป็นต้อง

มีเจตจำนงทางการเมืองที่เข้มแข็ง การลงทุนและการใช้เทคโนโลยีมากขึ้น และความร่วมมือในการดำเนินการอย่างเร่งด่วน รายละเอียดเป้าหมายที่ 13 มีดังนี้

เป้าหมายที่ 13

13.1 เสริมภูมิคุ้มกันและขีดความสามารถในการปรับตัวต่ออันตรายและภัยพิบัติทางธรรมชาติที่เกี่ยวข้องกับภูมิอากาศในทุกประเทศ

13.2 บูรณาการมาตรการด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในนโยบาย ยุทธศาสตร์ และการวางแผนระดับชาติ

13.3 พัฒนาการศึกษ การสร้างความตระหนักรู้ และขีดความสามารถของมนุษย์และของสถาบันในเรื่องการลดปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การปรับตัว การลดผลกระทบ และการเตือนภัยล่วงหน้า

13.a ดำเนินการให้เกิดผลตามพันธกรณีที่ผูกมัดต่อประเทศพัฒนาแล้วซึ่งเป็นภาคีของอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ที่มีเป้าหมายร่วมกันระดมทุนจากทุกแหล่งให้ได้จำนวน 1 แสนล้านเหรียญสหรัฐต่อปี ภายในปี 2563 เพื่อจะแก้ปัญหาความจำเป็นของประเทศกำลังพัฒนาในบริบทของการดำเนินการด้านการลดก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญและมีความโปร่งใสในการดำเนินงาน และทำให้กองทุน Green Climate Fund ดำเนินงานอย่างเต็มที่โดยเร็วที่สุดผ่านการให้ทุน (capitalization)

13.b ส่งเสริมกลไกที่จะเพิ่มขีดความสามารถในการวางแผนและการบริหารจัดการที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอย่างมีประสิทธิภาพในประเทศพัฒนาน้อยที่สุด และให้ความสำคัญต่อผู้หญิง เยาวชน และชุมชนท้องถิ่นและชายขอบ

อ้างอิง

<https://www.sdgmovement.com/2016/10/07/goal-13-climate-action/>

ประสบการณ์สำคัญ

- การพูดอธิบายเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม
- การพูดอธิบายเกี่ยวกับลักษณะและประเภทต่างๆ ในด้านสิ่งแวดล้อม
- การทำกิจกรรมร่วมกับผู้อื่น
- อธิบายเกี่ยวกับเหตุการณ์และความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ

กระบวนการเรียนรู้

ชั้นนำ

- 1) นักศึกษาร่วมพูดคุยและสนทนาด้านความรู้เบื้องต้นสิ่งแวดล้อม เพื่อเป็นการสร้างกระบวนการเรียนรู้และทบทวนความรู้ โดยให้นักเรียนอภิปรายหาความหมายและความสำคัญเรื่องทางด้านสิ่งแวดล้อม

ขั้นสอน

- 2) ให้นักศึกษาจับคู่ 2 คน โดยผลัดกันถามและตอบคำถามที่สงสัยเกี่ยวกับด้านสิ่งแวดล้อม ภายใน 20 นาที ประมาณ 5- 10 ข้อ ขึ้นกับระยะเวลาที่เหลือ
- 3) จากนั้น ผู้สอนร่วมพูดคุยกับนักศึกษา เพื่อสรุปและอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับคำถามของนักศึกษา

ขั้นสรุป

- 4) ผู้สอนและนักศึกษาร่วมพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิด
- 5) ผู้สอนเน้นให้นักศึกษามองเห็นความสำคัญของสิ่งแวดล้อม และให้ตระหนัก รับรู้ การมีอยู่ของสิ่งแวดล้อมอย่างถ่องแท้และลึกซึ้ง

การประเมินผล

- 6) นักศึกษาสามารถฟังผู้อื่นพูดจนจบและสนทนาโต้ตอบสอดคล้องกับเรื่องความรู้เบื้องต้นสิ่งแวดล้อม
- 7) นักศึกษากล้าแสดงออก และกล้าแสดงความคิดเห็น
- 8) เด็กสามารถบอกอธิบายความรู้เบื้องต้นสิ่งแวดล้อมได้

แนวทางการบูรณาการในหลักสูตรและกิจกรรมของสถานศึกษา

ใช้จัดการเรียนรู้ในท้ายคาบเรียน อธิบายพูดคุยและสนทนาด้านความรู้เบื้องต้นสิ่งแวดล้อม และเข้าใจความเป็นมาและความสำคัญในด้านดังกล่าว โดยดำเนินกิจกรรมตามกระบวนการจัดการเรียนรู้

ข้อเสนอแนะ

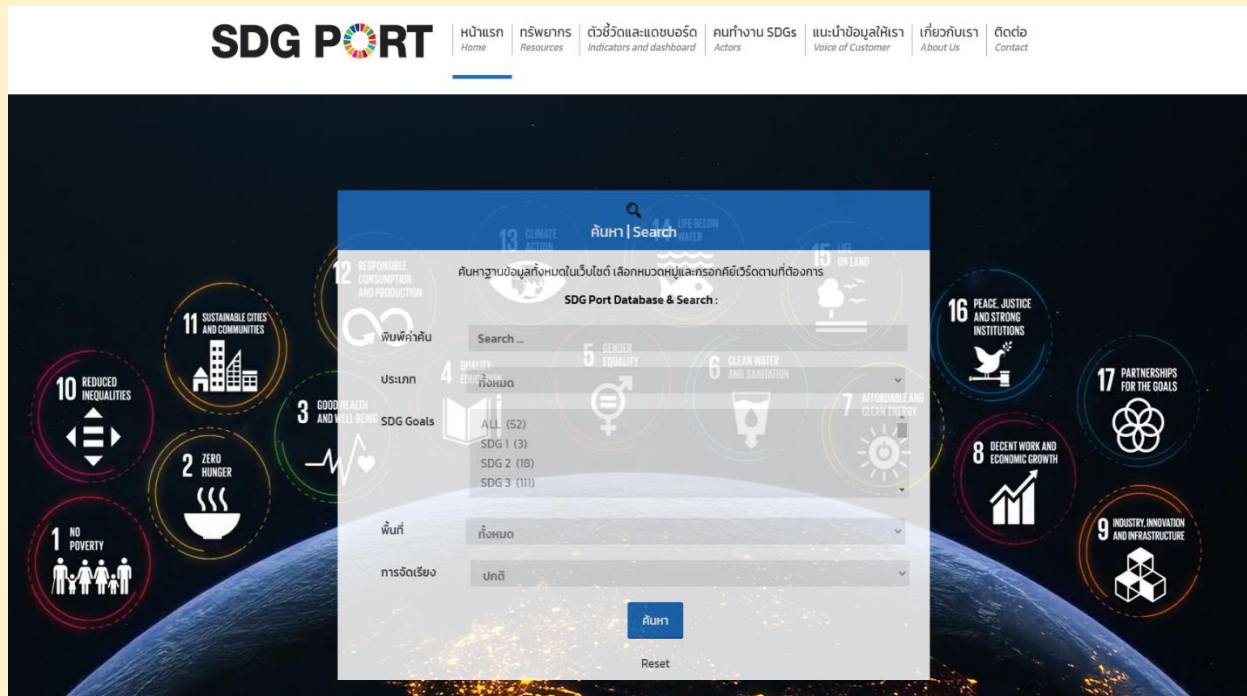
หลังชมคลิปวิดีโอผู้สอนถามคำถามกับนักศึกษา เพื่อเป็นการทบทวนความรู้ และได้วิเคราะห์ในมุมมองรูปแบบอื่นๆ และผู้สอนอาจมีการเตรียมคลิปวิดีโอเพิ่มเติม เพื่อให้นักเรียนได้มองเห็นภาพใหม่ๆ เกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวได้เข้าใจมากยิ่งขึ้น

สื่อการเรียนรู้

- 1) คลิปวิดีโอ จาก <https://www.youtube.com>
 - ที่มา: <https://www.youtube.com/watch?v=55usRTLugvc>



2) ศึกษาข้อมูลเรื่อง SDG จากเว็บไซต์ (<http://www.sdgport-th.org/>)



3) โปสเตอร์คำถาม

เสริมภูมิคุ้มกันและขีดความสามารถในการปรับตัวต่ออันตรายและภัยพิบัติทางธรรมชาติที่เกี่ยวข้องกับภูมิอากาศในทุกประเทศบูรณาการมาตรการด้าน การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในนโยบายยุทธศาสตร์ และการวางแผนระดับชาติพัฒนาการศึกษาการสร้างความตระหนักรู้ และขีดความสามารถของมนุษย์และของสถาบันในเรื่องการลดปัญหา การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศการปรับตัว การลดผลกระทบ การเตือนภัยล่วงหน้า



ใส่คำอธิบายในโปสเตอร์

..



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

