

หน่วยการเรียนรู้

วิกฤตพลังงานและภาวะโลกร้อน

เนื้อหา

หน่วยที่ 5 : วิกฤตพลังงาน

- ความหมายของพลังงาน
- แหล่งพลังงานที่ใช้ในปัจจุบัน
- สาเหตุและผลกระทบของวิกฤตพลังงาน
- การใช้พลังงานฟอสซิลและพลังงานทดแทน

หน่วยที่ 6 : ภาวะโลกร้อน

- ภาวะโลกร้อน
- สาเหตุและผลกระทบของภาวะโลกร้อน
- วิธีลดก๊าซเรือนกระจก แก้ปัญหาภาวะโลกร้อน

หน่วยที่ 5 : วิกฤตพลังงาน

สาระการเรียนรู้

- ความหมายของพลังงาน
- แหล่งพลังงานที่ใช้ในปัจจุบัน
- สาเหตุและผลกระทบของวิกฤตพลังงาน
- การใช้พลังงานฟอสซิลและพลังงานทดแทน

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ความเข้าใจ

สามารถระบุประเภทและแหล่งที่มาของพลังงานที่ใช้ในปัจจุบันได้

ด้านทักษะ

1. สามารถวิเคราะห์และประเมินปริมาณการใช้พลังงานในชีวิตประจำวัน และเสนอแนวทางการลดการใช้พลังงานได้
2. นี้สามารถสืบค้นและนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับพลังงานทดแทนและการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพได้

ด้านคุณค่าและทัศนคติ

1. ตระหนักถึงความสำคัญของการประหยัดพลังงานและการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ
2. มีทัศนคติที่ดีต่อการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเพื่อลดการใช้พลังงานและสนับสนุนการใช้พลังงานทดแทน

บทนำ

พลังงาน (Energy) เป็นสิ่งจำเป็นต่อชีวิตความเป็นอยู่ของมนุษย์และสัตว์ หากปราศจากพลังงานต่าง ๆ แล้วเราคงไม่สามารถมีชีวิตอยู่อย่างสะดวกสบายดังเช่นเป็นอยู่ในปัจจุบันนี้ พลังงานที่มนุษย์นำมาใช้ในยุคแรก ๆ ได้แก่ พลังงานจากแรงงานมนุษย์และสัตว์ ต่อมามนุษย์ได้พัฒนาเอาพลังงานที่ได้จากธรรมชาติมาใช้ให้เกิดประโยชน์มากขึ้น เช่น พลังงานน้ำ พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานความร้อนที่ได้จากการเผาไหม้ไม้ ฟืน หรือ ถ่านหิน ต่อมามนุษย์มีวิวัฒนาการทางด้านวิชาการที่ดีขึ้น สามารถค้นคว้าและนำเอาพลังงานในรูปแบบต่าง ๆ ที่ดีกว่ามาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้มากมาย เช่น พลังงานที่ได้จากน้ำมันและก๊าซ ซึ่งเป็นพลังงานจากปิโตรเลียม เพราะให้ประโยชน์และสะดวกต่อการใช้งานมาก จึงเป็นพลังงานที่นำมาใช้มากที่สุดในปัจจุบัน

พลังงาน (Energy) เป็นแนวคิดที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในทางฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์แขนงต่าง ๆ เพราะเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้การเปลี่ยนแปลงและการเคลื่อนไหวเกิดขึ้นในสิ่งแวดล้อม พลังงานหมายถึงความสามารถในการทำงานหรือการกระทำ ซึ่งสามารถแปลงรูปได้หลายแบบ เช่น พลังงานศักย์ พลังงานจลน์ พลังงานความร้อน พลังงานแสง พลังงานเคมี และพลังงานไฟฟ้า เป็นต้น

พลังงานเป็นปริมาณที่สามารถถ่ายโอนและเปลี่ยนแปลงได้ แต่ไม่สามารถสร้างหรือทำลายได้ตามหลักการอนุรักษ์พลังงาน (Law of Conservation of Energy) ซึ่งกล่าวว่า "พลังงานในระบบที่ปิดจะคงที่เสมอ" นั่นหมายความว่า พลังงานสามารถถ่ายโอนจากสิ่งหนึ่งไปยังอีกสิ่งหนึ่ง หรือเปลี่ยนรูปจากชนิดหนึ่งเป็นชนิดอื่นได้ แต่ปริมาณรวมของพลังงานจะยังคงเดิมเสมอ ตัวอย่างเช่น เมื่อเราขับเคลื่อนยานพาหนะ พลังงานเคมีในน้ำมันจะถูกเปลี่ยนเป็นพลังงานจลน์และพลังงานความร้อนในขณะที่รถเคลื่อนที่ ในทางวิทยาศาสตร์ พลังงานวัดได้ในหน่วยของจูล (Joule) ซึ่งเป็นหน่วยมาตรฐานในระบบหน่วยสากล (SI) แต่ในบางบริบท เช่น ในงานไฟฟ้า อาจใช้หน่วยวัตต์พลังงานในหน่วยอื่น เช่น วัตต์ (Watt) ซึ่งบ่งบอกถึงพลังงานที่ใช้ต่อหน่วยเวลาหนึ่ง หรือหน่วยกิโลวัตต์-ชั่วโมง (kWh) ซึ่งบ่งบอกถึงพลังงานที่ใช้ตลอดหนึ่งชั่วโมง

การเติบโตของประชากรทำให้มนุษย์ตระหนักถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมมากขึ้น การใช้พลังงานทดแทนจึงเป็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมทางหนึ่ง ที่จะช่วยให้มนุษย์สามารถดำรงชีวิตได้ยืนยาว ไม่ทำร้ายโลก เพราะลดการใช้พลังงานที่ส่งให้เกิดผลกระทบด้านลบต่อโลกและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ทั้งนี้การใช้พลังงานขึ้นอยู่กับวิถีชีวิตของมนุษย์ เพื่อให้คนรุ่นหลังได้มีทรัพยากรที่เพียงพอต่อการใช้งาน เราควรศึกษาเรื่องพลังงานทดแทนเพื่อให้สามารถนำไปใช้ได้อย่างยั่งยืน และเชื่อว่าในอนาคตมนุษย์จะมีวิวัฒนาการด้านพลังงานที่ก้าวกระโดดและเป็นมิตรต่อโลกมากกว่าเดิมอย่างแน่นอน

ความหมายของพลังงาน

พลังงาน (Energy) หมายถึง ความสามารถในการทำงานหรือการเปลี่ยนแปลง ซึ่งเป็นสมบัติทางกายภาพของสสารที่สามารถเปลี่ยนรูปและใช้งานในลักษณะต่าง ๆ พลังงานเป็นพื้นฐานสำคัญที่ช่วยขับเคลื่อนกิจกรรมในชีวิตประจำวัน กระบวนการทางธรรมชาติ เทคโนโลยี และอุตสาหกรรม โดยมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิต การพัฒนาเศรษฐกิจ และความก้าวหน้าของสังคม ในภาษาไทยพลังงานเป็นคำที่ผสมกันขึ้นมาจากคำ 2 คำ คือ พลัง และ งาน ซึ่งหมายถึง พลังต่างๆ ที่นำมาใช้ให้เกิดเป็นงาน

ความหมายของพลังงานในมิติที่แตกต่างกัน

1. ด้านทั่วไป พลังงานในความหมายของประชาชนทั่วไป หมายถึง แหล่งทรัพยากรธรรมชาติที่สามารถนำมาใช้ผลิตแรงงานหรือความร้อน เช่น ฟืน ไม้ ถ่าน ลม แกลบ ถ่านหิน และน้ำมัน ซึ่งมีการใช้งานอย่างหลากหลาย อาทิ การหุงหาอาหาร การขนส่ง การเพิ่มผลผลิตทางเกษตร และอุตสาหกรรม รวมถึงการอุปโภคและบริโภค

2. ด้านวิศวกรรม ในวิศวกรรมศาสตร์ พลังงานหมายถึง แหล่งพลังที่สามารถนำไปขับเคลื่อนเครื่องจักร อุปกรณ์ หรือกระบวนการต่าง ๆ เช่น

- พลังน้ำและพลังลม ที่ใช้หมุนกังหันเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า
- พลังงานความร้อน ที่สามารถต้มน้ำในหม้อต้มหรือขับเคลื่อนเครื่องจักร
- พลังงานไฟฟ้า ที่ขับเคลื่อนเครื่องยนต์หรือระบบอิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ

พลังงานสามารถจำแนกได้เป็นหลายประเภท ได้แก่ พลังงานศักย์ (Potential Energy) และพลังงานจลน์ (Kinetic Energy) ซึ่งเป็นพลังงานที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวและตำแหน่งของวัตถุ เช่นเดียวกับพลังงานไฟฟ้า พลังงานเคมี และพลังงานความร้อน ซึ่งมีบทบาทสำคัญในกระบวนการและกิจกรรมต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตและเครื่องจักร (Tipler & Mosca, 2007)

พลังงานนั้นไม่สามารถสร้างหรือทำลายได้ แต่สามารถเปลี่ยนจากรูปแบบหนึ่งไปอีกรูปแบบหนึ่งได้ตามหลักการอนุรักษ์พลังงาน ซึ่งระบุว่าในระบบที่ปิด ปริมาณรวมของพลังงานจะคงที่เสมอ (Young & Freedman, 2012) ตัวอย่างเช่น การเผาไหม้เชื้อเพลิง ซึ่งจะเปลี่ยนพลังงานเคมีให้กลายเป็นพลังงานความร้อนและแสง เพื่อขับเคลื่อนเครื่องยนต์

พลังงานเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและคุณภาพชีวิตของมนุษย์ การใช้พลังงานเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วเนื่องจากการเติบโตของประชากรและการพัฒนาอุตสาหกรรม

ความสำคัญของพลังงาน

มนุษย์นำพลังงานมาใช้ในการดำรงชีวิตตั้งแต่สมัยโบราณ เริ่มจากการใช้ไฟฟ้าที่เกิดจากการเสียดสีของไม้หรือหินเพื่อให้เกิดความอบอุ่น แสงสว่างและการหุงต้มอาหาร มนุษย์เริ่มรู้จักทำกังหันวิดน้ำ ทำกังหันลมเพื่อยกของหนักและบดเมล็ดธัญญาพืช พลังงานเป็นปัจจัยสำคัญ ในการส่งเสริมสวัสดิภาพและความผาสุกของประชาชนแต่ละประเทศทั่วโลก พลังงานมีส่วน เกี่ยวข้องโดยตรงกับความมั่นคงของประเทศทั้งทางการเมือง การทหาร การเศรษฐกิจและสังคม ปัจจุบันมีการใช้พลังงานมาก ขึ้น ในการพัฒนาเศรษฐกิจทุกสาขาเช่น อุตสาหกรรม การคมนาคมขนส่ง การไฟฟ้า เป็นต้น ปริมาณการใช้พลังงานมีความ สัมพันธ์กับฐานะทางเศรษฐกิจของแต่ละประเทศ

ประโยชน์ของพลังงาน จำแนกประโยชน์ของพลังงานได้ ดังนี้

1. พลังงานในอาหาร จำเป็นสำหรับสิ่งมีชีวิตทำให้เจริญเติบโต สามารถเคลื่อนไหวได้
2. พลังงานในระบบนิเวศ พลังงานจากแสงอาทิตย์พืชนำไปใช้ในกระบวนการสังเคราะห์แสง
3. การสาธารณสุขโรค เช่น การผลิตไฟฟ้าในปัจจุบันใช้พลังงานจากน้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ เป็นต้น
4. การค้า พลังงานรูปแบบต่าง ๆ เช่น น้ำมันดิบ ก๊าซธรรมชาติ ถ่านหิน เป็นสินค้าสำคัญที่ทำการรายได้ให้กับประเทศผู้ผลิต
5. การผลิต พลังงานเป็นปัจจัยสำคัญในการผลิตทางเกษตรกรรม เช่น การเก็บเกี่ยวผลผลิต
6. การขนส่งและการสื่อสาร ทำให้สะดวกรวดเร็วมากขึ้น
7. การแพทย์ เช่น การใช้พลังงานจากรังสีเอกซ์เรย์จากแสงเรเซอร์ในการตรวจรักษาและการทำศัลยกรรมโรคต่าง ๆ
8. อำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวัน เครื่องใช้ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน ต้องอาศัยพลังงานเครื่องมือจึงจะทำงานได้
9. การทหาร ประเทศที่มีความก้าวหน้าในการผลิตพลังงานเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในทางทหาร เช่น สหรัฐอเมริกา

ประเภทของพลังงาน พลังงานสามารถจัดจำแนกได้ตามลักษณะและแหล่งกำเนิด ดังนี้

1. พลังงานศักย์ (Potential Energy) เป็นพลังงานสะสมในวัตถุที่เกิดจากตำแหน่งหรือสภาพ เช่น น้ำในเขื่อนที่สูงเหนือพื้นดิน
2. พลังงานจลน์ (Kinetic Energy) เป็นพลังงานที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของวัตถุ เช่น กระแสน้ำหรือการหมุนของกังหัน

3. พลังงานความร้อน (Thermal Energy) เป็นพลังงานที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของอนุภาคในสสาร ซึ่งสัมพันธ์กับอุณหภูมิ
4. พลังงานไฟฟ้า (Electrical Energy) เป็นพลังงานที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนในตัวนำไฟฟ้า
5. พลังงานเคมี (Chemical Energy) เป็นพลังงานที่สะสมในพันธะเคมีของสาร เช่น น้ำมันและเชื้อเพลิง

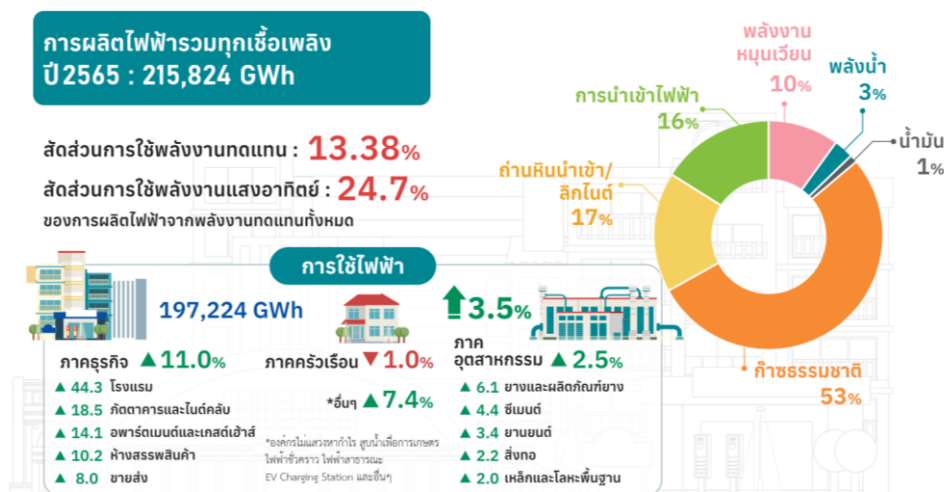
ประเภทของแหล่งพลังงาน

แหล่งพลังงานสามารถจำแนกประเภทตามลักษณะต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. พิจารณาตามแหล่งพลังงาน ได้แก่
 - * แหล่งพลังงานปฐมภูมิ
 - * แหล่งพลังงานทุติยภูมิ
2. พิจารณาตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี และความเหมาะสมทางเศรษฐกิจ
 - * แหล่งพลังงานหลัก
 - * แหล่งพลังงานทดแทน
3. พิจารณาตามช่วงเวลาในการใช้
 - * แหล่งพลังงานที่สิ้นเปลืองเร็ว
 - * แหล่งพลังงานที่สิ้นเปลืองช้า
4. พิจารณาตามลักษณะของขนาดที่สามารถนำมาใช้งานได้
 - * แหล่งพลังงานที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ
 - * แหล่งพลังงานที่ไม่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ

แหล่งพลังงานสำคัญของโลก มาจากแหล่งต่างๆ ดังนี้

1. พลังงานจากแสงอาทิตย์ ดวงอาทิตย์เป็นแหล่งพลังงานขนาดใหญ่ มันแผ่รังสีความร้อนและแสงของมันมายังโลกโดยใช้เวลามากกว่า 8 นาทีในการเดินทาง พืชใช้แสงอาทิตย์นี้ในกระบวนการผลิตอาหารของพืช ส่วนมนุษย์สามารถนำแสงอาทิตย์มาผลิตเป็นพลังงานไฟฟ้า ผ่านอุปกรณ์ที่เรียกว่าแผงโซลาร์เซลล์ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่จะเปลี่ยนแสงอาทิตย์ให้เป็นกระแสไฟฟ้าและนำไปเก็บไว้ในแบตเตอรี่ก่อนจะนำไปใช้ทำกิจกรรมต่าง ๆ ในรูปแบบของพลังงานไฟฟ้าในชีวิตประจำวันได้



ภาพที่ 6 รวมกำลังการผลิตไฟฟ้าและการใช้ไฟฟ้าของประเทศไทยปี พ.ศ. 2565

การผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ในประเทศไทย มีการเติบโตอย่างต่อเนื่อง โดยภาครัฐได้ส่งเสริมให้มีการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์มาตั้งแต่ในช่วงปี พ.ศ. 2551 ซึ่งได้มีการกำหนดเป้าหมายการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อลดการพึ่งพาเชื้อเพลิงฟอสซิลและส่งเสริมการผลิตพลังงานที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ปัจจุบัน การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ของประเทศไทยตามแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2561 – 2580 (AEDP2018) ได้กำหนดเป้าหมายการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ไว้ที่ 12,139 MW ภายในปี พ.ศ. 2580

พลังงานจากแสงอาทิตย์เป็นพลังงานหมุนเวียนที่มีให้ใช้อย่างมากมาย และเป็นพลังงานสะอาดที่ไม่ก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม แต่ข้อจำกัดของการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ก็คือราคาของแผงโซลาร์เซลล์ที่ปัจจุบันยังมีราคาแพงอยู่ นอกจากนี้ในวันที่มีเมฆมากเราก็ยังไม่สามารถผลิตพลังงานจากแสงอาทิตย์ได้อีกด้วย และด้วยเหตุนี้ฟาร์มโซลาร์เซลล์หรือฟาร์มพลังงานแสงอาทิตย์ที่มีขนาดใหญ่จึงมักอยู่ในเขตทะเลทราย

2. พลังงานจากน้ำ พลังงานจากน้ำในเขื่อน ไฟฟ้าพลังน้ำผลิตจากน้ำในเขื่อน โดยการเปิดให้น้ำจากเขื่อนซึ่งอยู่ในที่สูงไหลผ่านอุโมงค์เทอร์ไบน์ (Turbine) หรือกังหันน้ำ เพื่อผลิตเป็นกระแสไฟฟ้า ซึ่งการผลิตไฟฟ้าพลังน้ำนั้นไม่มีก๊าซอันตรายเกิดขึ้น อย่างไรก็ตามการสร้างเขื่อนขนาดใหญ่ก็ทำให้สิ่งแวดล้อมหรือป่าไม้ในบริเวณนั้นเปลี่ยนแปลงไป แยกเป็น

* พลังงานจากคลื่น พลังงานชนิดนี้ถูกผลิตขึ้นจากคลื่นในทะเลด้วยอุปกรณ์ที่เรียกว่าชุดผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานคลื่น ซึ่งมีลักษณะเหมือนทุ่นที่ลอยอยู่บนผิวน้ำ พลังงานจากคลื่นนี้เป็น

พลังงานหมุนเวียนที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และไม่ก่อให้เกิดก๊าซที่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมหรือชั้นบรรยากาศ อย่างไรก็ตาม ในการผลิตพลังงานจากคลื่นอาจมีผลกระทบต่อระบบนิเวศในทะเล และกระบวนการเดินเรือได้

* พลังงานจากปรากฏการณ์น้ำขึ้นน้ำลง ในแต่ละวันจะเกิดน้ำขึ้นน้ำลง 2 ครั้ง ซึ่ง Generator หรือเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจะเป็นอุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานจลน์จากการไหลขึ้น-ลงของน้ำ ให้เป็นพลังงานไฟฟ้าได้ โดยปราศจากก๊าซที่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมหรือชั้นบรรยากาศ สำหรับการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากปรากฏการณ์น้ำขึ้นน้ำลงนี้นิยมใช้กันในพื้นที่ชายฝั่งทะเล

3. พลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล แหล่งพลังงานที่เราคุ้นเคยกันดีในปัจจุบัน ก็คือ พลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล เช่น ถ่านหิน น้ำมันดิบ ก๊าซธรรมชาติ ซึ่งเป็นแหล่งพลังงานที่ใช้แล้วมีวันหมดไป นอกจากนี้พลังงานจากถ่านหินและน้ำมันดิบก็ยังก่อให้เกิดก๊าซที่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม เป็นสาเหตุของปรากฏการณ์เรือนกระจกด้วย

สำหรับถ่านหิน มี 4 ชนิด ได้แก่

* พีต (Peat) เป็นถ่านหินที่อยู่ตื้นที่สุด มีปริมาณคาร์บอนเป็นส่วนประกอบอยู่ 60% ลักษณะของถ่านหินชนิดนี้ยังมีซากพืชให้เห็นเป็นโครงสร้างอยู่

* ลิกไนต์ (Lignite) เป็นถ่านหินที่มีคาร์บอนเป็นส่วนประกอบอยู่ 55-60% นอกจากนี้ยังมีกำมะถันและความชื้นสูง แต่มีคุณภาพต่ำ มักใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้าในโรงงานไฟฟ้า

* บิทูมินัส (Bituminous) เป็นถ่านหินสีดำสนิท เป็นมันวาว มีคุณภาพสูง ให้ค่าความร้อนสูงกว่าพีตและลิกไนต์เมื่อเผาไหม้ เนื่องจากมีคาร์บอนเป็นส่วนประกอบอยู่ถึง 80-90% มีธาตุกำมะถันต่ำ ใช้ในการถลุงโลหะหรือผลิตกระแสไฟฟ้า นอกจากนี้ยังมีถ่านหินประเภทซับบิทูมินัส (Sub-Bituminous) ซึ่งอยู่ระหว่างชั้นของลิกไนต์และบิทูมินัส โดยมีคุณภาพอยู่ระหว่างลิกไนต์และบิทูมินัส

* แอนทราไซต์ (Anthracite) เป็นถ่านหินที่มีคุณภาพดีที่สุด เนื่องจากอยู่ชั้นลึกที่สุด จึงถูกแรงกดดันและความร้อนใต้ผิวโลกอัดจนทำให้เหลือแต่คาร์บอน โดยมีปริมาณคาร์บอนเป็นส่วนประกอบอยู่ถึง 90% ขึ้นไป มีความชื้นต่ำ ให้ค่าความร้อนสูง สำหรับในประเทศไทยยังไม่พบถ่านหินแอนทราไซต์ แต่จะพบเชมิแอนทราไซต์ซึ่งมีคุณภาพอยู่ระหว่างบิทูมินัสกับแอนทราไซต์

นอกจากนี้ยังมีเทคนิคการขุดเจาะเชื้อเพลิงฟอสซิลที่เรียกว่า Fracking ด้วย เป็นเทคนิคที่ใช้การฉีดน้ำใส่หินดินดานเพื่อให้หินแตกออก ซึ่งจะทำให้มันปล่อยก๊าซรวมถึงน้ำมันดิบภายในออกมา แต่เทคนิคนี้มีการใช้น้ำในปริมาณที่มากเกินไป และยังไม่มีความปลอดภัย รวมทั้งอาจเป็นสาเหตุของแผ่นดินไหวขนาดเล็กด้วย จึงไม่เป็นที่นิยมนัก

4. พลังงานจากลม เมื่อใบพัดที่ติดอยู่กับกังหันลมเริ่มหมุนด้วยแรงลม จะทำให้เกิดการขับเคลื่อน Generator หรือเครื่องกำเนิดไฟฟ้า จึงสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าออกมาได้ พลังงานลมนี้เป็นพลังงานหมุนเวียนที่ไม่มีวันหมดไป แต่ก็จำเป็นต้องใช้ลมในปริมาณมากเพื่อขับเคลื่อน Generator นอกจากนี้ยังพบว่าผู้คนบางส่วนอาจไม่ชอบนักที่จะมีกังหันลมขนาดใหญ่ตั้งอยู่ใกล้พื้นที่อาศัยของพวกเขา และมันยังส่งผลต่อความแปรปรวนของอุณหภูมิโดยรอบบริเวณนั้น เนื่องจากการหมุนของกังหันลมด้วย

5. พลังงานจากชีวมวล เป็นพลังงานที่ได้จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงตามธรรมชาติ เช่น ไม้ ชากพืช มูลสัตว์ รวมถึงขยะต่างๆ มักถูกนำมาใช้ในการปรุงอาหารในครัวเรือน หรือเป็นแหล่งเชื้อเพลิงในอุตสาหกรรม แต่พลังงานชนิดนี้จะสร้างคาร์บอนไดออกไซด์ออกสู่บรรยากาศเป็นจำนวนมาก เนื่องจากจุดเริ่มต้นของพลังงานเริ่มที่พืชรับพลังงานจากแสงอาทิตย์และเปลี่ยนคาร์บอนไดออกไซด์กับน้ำให้ไปเป็นคาร์โบไฮเดรตสะสมอยู่ในตัวมันเอง ผ่านกระบวนการสังเคราะห์แสง เมื่อพืชถูกเผาไหม้ คาร์บอนไดออกไซด์และน้ำที่สะสมอยู่จึงถูกปล่อยออกมาสู่บรรยากาศอีกครั้งนั่นเอง

6. พลังงานความร้อนใต้พิภพ ภายใต้แผ่นเปลือกโลกนั้นมีความร้อนและแรงดันอยู่สูงมาก โดยปกติที่ความลึกประมาณ 30 กิโลเมตรจากผิวโลก จะมีอุณหภูมิเฉลี่ย 250-1,000 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิจะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ตามความลึก ซึ่งมนุษย์สามารถนำความร้อนนี้มาใช้ให้เกิดกิจกรรมต่าง ๆ ได้ โดยความร้อนจากหินหนืดใต้โลก สามารถต้มน้ำให้เดือดกลายเป็นไอน้ำ และไอน้ำนี้จะไปหมุนกังหันและไปทำให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าทำงานผลิตกระแสไฟฟ้าได้

7. พลังงานจากไฮโดรเจน ไฮโดรเจนเป็นส่วนประกอบของน้ำและสารประกอบอีกหลาย ๆ ชนิดบนโลก เราสามารถแยกไฮโดรเจนออกจากสารประกอบต่าง ๆ เช่น แยกไฮโดรเจนออกจากน้ำโดยการผ่านกระแสไฟฟ้าลงในน้ำ แล้วนำไฮโดรเจนมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้าใช้ในครัวเรือนหรือเป็นเชื้อเพลิงยานยนต์ได้

8. พลังงานจากปฏิกิริยานิวเคลียร์ พลังงานนิวเคลียร์ที่เรานำมาใช้กันอยู่ในปัจจุบัน เป็นพลังงานที่เกิดจากปฏิกิริยานิวเคลียร์แบบฟิชชัน ซึ่งจะสร้างความร้อนและกระแสไฟฟ้าออกมา แต่ก็ยังมีข้อถกเถียงในเรื่องของความปลอดภัยในการใช้งานและกระบวนการผลิตของพลังงานชนิดนี้ อย่างไรก็ตาม มันก็ยังเป็นพลังงานที่ทรงประสิทธิภาพ เนื่องจากเป็นแหล่งพลังงานปริมาณมหาศาลสำหรับผู้คนบนโลก อีกทั้งมันยังไม่ได้ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกสู่ชั้นบรรยากาศหรือมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลกด้วย

แหล่งพลังงานที่ใช้ในปัจจุบัน

พลังงานที่ใช้ในประเทศไทย แบ่งได้ ดังนี้

1. พลังงานที่ใช้แล้วหมดไป ได้แก่

➤ ถ่านหิน คือ หินตะกอนชนิดหนึ่ง เป็นแร่เชื้อเพลิงสามารถติดไฟได้ เกิดจากการสะสมของอินทรีย์วัตถุ (ซากพืช) ที่ทับถมกันนานประมาณ 40-300 ล้านปี ถ่านหินประกอบด้วยธาตุที่สำคัญ 4 อย่างได้แก่ คาร์บอน ไฮโดรเจน ไนโตรเจน และออกซิเจน นอกจากนั้น มีธาตุหรือสารอื่น เช่น กำมะถัน เจือปนเล็กน้อย แบ่งถ่านหินตามระยะเวลาของการเกิดจากเร็วที่สุดไปถึงช้าที่สุดออกเป็น 5 ประเภท ดังนี้ 1) พีท (Peat) 2) ลิกไนต์ (Lignite) 3) ซับบิทูมินัส (Sub-bituminous) 4) บิทูมินัส (bituminous) 5) แอนทราไซต์ (Anthracite) ถ่านหินที่นิยมนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในอุตสาหกรรมมี 4 ชนิด ยกเว้นพีท โดยชนิดที่มีร้อยละของธาตุคาร์บอนมากจะเป็นถ่านหินที่มีคุณภาพดี เผาไหม้แล้วให้ความร้อนสูง

➤ น้ำมันปิโตรเลียม มีสถานะเป็นของเหลวหนืดกึ่งของแข็ง ประกอบด้วยสารประกอบไฮโดรคาร์บอน มีสีเหลืองอ่อน สีนํ้าตาล สีนํ้าตาลแก่ ไปจนถึงสีดำ เป็นเชื้อเพลิงที่เกิดจากการทับถมของซากสัตว์ ซากพืช ได้ผิวโลกด้วยความดันและอุณหภูมิสูงเป็นเวลานานนับพันล้านปี แบ่งตามสถานะได้ 2 ชนิด คือ น้ำมันดิน และแก๊สธรรมชาติ การนำปิโตรเลียม มาใช้งานต้องผ่านกระบวนการกลั่นน้ำมันปิโตรเลียม ซึ่งจะได้ผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ออกมา ได้แก่ แก๊สหุงต้ม หรือ แก๊สปิโตรเลียมเหลว (LPG) ใช้เป็นเชื้อเพลิงในการหุงต้มในครัวเรือน น้ำมันเบนซิน น้ำมันก๊าด น้ำมันเครื่องบิน น้ำมันดีเซล น้ำมันเตา ไขมัน ยางมะตอย

➤ แก๊สธรรมชาติ เป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอน เช่นเดียวกับปิโตรเลียมและเป็นผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมเหมือนกัน มีสถานะเป็นแก๊ส เผาไหม้ได้สมบูรณ์ เกิดแก๊สพิษน้อย ในการใช้งาน แก๊สธรรมชาติจะทำการแยกแก๊สธรรมชาติออกตามประโยชน์การใช้งาน เช่น แก๊สมีเทน (CH₄) ใช้เป็นเชื้อเพลิงในโรงงานอุตสาหกรรม โดยใช้แทนน้ำมันเตาและใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตปุ๋ยเคมีและเมทานอล แก๊สอีเทน (C₂H₆) ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเอทิลีน และโพรเพน (C₃H₈) และในอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น อุตสาหกรรมผลิตเหล็กกล้า ซีเมนต์ ไฟฟ้า และใช้ในรถยนต์ และแก๊สธรรมชาติเหลว (Natural gasoline) ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตน้ำมันเบนซินจากแก๊สธรรมชาติ

➤ หินน้ำมัน เกิดจากการทับถมของซากพืชและซากพืชบริเวณที่เคยเป็นทะเลสาบมาก่อน เมื่อผสมกับหินดินทรายและถูกอัดแน่นเป็นเวลาหลายล้านๆปีกลายเป็นหินน้ำมันซึ่งมีลักษณะคล้าย หินชนวน มีสีดำแข็ง

➤ พลังงานนิวเคลียร์ เป็นพลังงานที่ได้จากขบวนการแตกตัว (Fission) ของธาตุกัมมันตรังสี โดยการแตกตัวนี้จะเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องและปล่อยพลังงานเป็นจำนวนมากออกมา ซึ่งพลังงานดังกล่าวจะถูกใช้ในการทำไอน้ำเพื่อผลิตไฟฟ้า

2. พลังงานที่เกิดขึ้นทดแทนใหม่ได้ (พลังงานหมุนเวียน) ได้แก่

➤ พลังงานชีวมวล เป็นพลังงานที่ได้จากพืชหรือสัตว์ เช่น ไม้ฟืน เศษเหลือทางการเกษตร เช่น ฟาง แกลบ ชานอ้อย รวมทั้งก๊าซชีวภาพที่เกิดจากการหมักขยะหรือสิ่งปฏิกูล

➤ แรงงานสัตว์ จัดเป็นพลังงานหมุนเวียนชนิดหนึ่งและมนุษย์เคยมีการใช้แรงงานสัตว์เป็นแหล่งพลังงานในการทำงานทางด้านการเกษตรและการเดินทางคมนาคมขนส่ง

➤ พลังน้ำ เป็นพลังงานที่ได้จากการไหลของน้ำจากที่สูงมายังที่ต่ำหรือใช้แรงดันจากกระแสน้ำ หากจะเปลี่ยนพลังงานจากน้ำให้เป็นพลังงานไฟฟ้า จะต้องมีการสร้างเขื่อน เพื่อกักเก็บน้ำและยกระดับของน้ำให้สูงขึ้น

➤ พลังงานลม จัดเป็นพลังงานที่สะอาดและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม การใช้พลังงานชนิดนี้สามารถใช้ได้ดีถ้าใช้ร่วมกับพลังงานชนิดอื่น เช่น พลังงานจากแสงแดด สำหรับประเทศไทย พบว่าความเร็วลมอยู่ในระดับปานกลางถึงต่ำ (เฉลี่ยต่ำกว่า 4 เมตร/วินาที)

➤ พลังงานจากแสงแดด มนุษย์มีการใช้พลังงานจากแสงแดดโดยตรงมาตั้งแต่สมัยโบราณ เช่น การตากผ้า การถนอมรักษาอาหาร ใช้เป็นเข็มทิศในการเดินทาง ปัจจุบันมีการผลิตไฟฟ้าจากแสงแดดโดยใช้แผง Solar Cell

➤ พลังความร้อนใต้พิภพ เป็นพลังงานที่ได้จากใจกลางของโลก ลึกลงไปได้ดินประมาณ 2-3 กิโลเมตร สำหรับประเทศไทย การใช้พลังงานความร้อนใต้พิภพนี้มีการทดลองใช้ที่อำเภอฝาง จังหวัดลำปาง

สาเหตุและผลกระทบของวิกฤตพลังงาน

วิกฤตพลังงาน คือ สถานการณ์ที่ความต้องการพลังงานมีมากกว่าความสามารถในการผลิตและจัดหาพลังงาน หรือการที่แหล่งพลังงานธรรมชาติประเภทสร้างทดแทนใหม่ไม่ได้ เช่น น้ำมัน ถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติ อยู่ในภาวะกำลังจะขาดแคลน ส่งผลให้มีราคาแพง และเกิดความหวาดวิตกว่าพลังงานจะหมดโลก จึงเกิดเป็นวิกฤตพลังงานที่ต้องเร่งแก้ไข จัดการ และป้องกัน

วิกฤตการณ์น้ำมัน (Oil Shock หรือ Oil crisis) คือการเพิ่มขึ้นของราคาน้ำมันอย่างมากจนเป็นสาเหตุให้เศรษฐกิจโลกถดถอยลงอย่างเห็นได้ชัด ทั้งนี้ราคาน้ำมันเป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญต่อระบบเศรษฐกิจมวลรวม แต่เป็นทรัพยากรที่ใช้แล้วหมดไปและใช้เวลาในการเกิดใหม่มาก ปัจจุบันความต้องการใช้น้ำมันมีสูงขึ้นมากขณะที่ความสามารถในการผลิตกลับยังคงเท่าเดิมก็ทำให้เกิดภาวะวิกฤตได้

วิกฤตน้ำมันครั้งที่ 1 ที่เกิดขึ้นเมื่อปี 1973 หรือ 2516 ช่วงเวลาดังกล่าวเป็นช่วงที่เศรษฐกิจโลกเริ่มขยายตัว ทำให้ความต้องการใช้น้ำมันมีมากขึ้นขณะเดียวกันเงื่อนไขของสงครามกลับกลายเป็นตัวเร่งให้ราคาน้ำมันสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว นักเศรษฐศาสตร์ด้านพลังงานได้วิเคราะห์ถึงสาเหตุของ Oil Shock ในครั้งแรกว่าเกิดจากปัจจัยหลัก 3 ประการ คือ

1. การลดปริมาณการผลิตของผู้ผลิตน้ำมันเกิดขึ้นในเวลาที่มีการขยายตัวของเศรษฐกิจ
2. ความสามารถในการผลิตน้ำมันของโลกเริ่มมีขีดจำกัดกล่าวคือเกิดภาวะที่อุปทานน้อยกว่าอุปสงค์
3. การลงทุนในอุตสาหกรรมน้ำมันและก๊าซธรรมชาติถูกปิดลงเพราะผู้ผลิตนอกกลุ่มโอเปกเพิ่มผลผลิต

สถานการณ์การเมืองโลกในขณะนั้นได้เกิดข้อพิพาทระหว่างประเทศอาหรับกับอิสราเอล ซึ่งพวกอาหรับส่วนใหญ่เป็นสมาชิกในกลุ่มโอเปก ผลที่ตามมาทำให้โอเปกใช้น้ำมันเป็นเครื่องมือต่อรองทางการเมือง โดยเลือกที่จะขายน้ำมันให้กลุ่มประเทศที่เป็นพันธมิตรกับตนเองในราคาปกติ ขณะที่ประเทศเป็นกลางจะถูกจำกัดปริมาณน้ำมันให้น้อยลง และขายในราคาที่แพงขึ้น สำหรับประเทศที่เป็นปฏิปักษ์โอเปกจะงดการขายน้ำมันให้ การกระทำดังกล่าวของกลุ่มโอเปกทำให้น้ำมันดิบขยับสูงขึ้นจากเดิมบาร์เรลละ 3 ดอลลาร์ เป็น 5- 8.9 ดอลลาร์ และราคาจำหน่ายก็ขยับเพิ่มขึ้นเป็น 3.65 ? 5 ดอลลาร์ต่อบาร์เรล

ผลกระทบที่ตามมาจาก Oil Shock ครั้งที่ 1 พบว่าเกิดการชะลอตัวทางเศรษฐกิจในกลุ่มประเทศอุตสาหกรรมโดยถ้วนหน้า ประเมินการกันว่าอัตราการเจริญเติบโตของ GDP ในประเทศอุตสาหกรรมหลัก ๆ ของโลก อย่าง สหรัฐอเมริกาและ สหราชอาณาจักร เพิ่มขึ้นในอัตราที่ลดลงจากร้อยละ 6 ในปี 1973 เหลือเพียงร้อยละ 0.1 ในปี 1974 ขณะที่ญี่ปุ่นต้องเผชิญภาวะเศรษฐกิจถดถอย และด้วยเหตุนี้เองที่ทำให้ญี่ปุ่นต้องย้ายฐานการผลิตมาลงทุนในประเทศแถบอาเซียนรวมทั้งประเทศไทยด้วย จะเห็นได้ว่าการเพิ่มขึ้นของราคาน้ำมันมีผลกระทบต่อประเทศอุตสาหกรรมและประเทศกำลังพัฒนาอย่างมาก

ในทางกลับกันวิกฤตการณ์น้ำมันกลับสร้างรายได้มหาศาลให้กลุ่มประเทศโอเปค โดยโอเปคได้รับรายได้เพิ่มขึ้นจากการส่งออกน้ำมัน ผลดังกล่าวทำให้เงินทุนสำรองของสมาชิกโอเปคพุ่งสูงขึ้น ขณะเดียวกันบริษัทน้ำมันข้ามชาติต่างก็ได้รับอานิสงส์จาก Oil Shock ด้วย ประเมินการกันว่าการที่ราคาน้ำมันเพิ่มขึ้น 3 เท่าทำให้บริษัทน้ำมันมีกำไรเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 20 ? 24 เลยทีเดียว

Oil Shock ครั้งที่ 2 เกิดขึ้นห่างจากครั้งแรกเพียง 5 ปี สาเหตุสำคัญมาจากปัญหาการเมืองภายในอิหร่านซึ่งเป็นหนึ่งในสมาชิกประเทศโอเปค โดยในปี 1978 ผู้นำศาสนาอะยันโกลาห์ โคเมนี ได้ทำการล้มล้างราชวงศ์ของกษัตริย์ ซาห์ ปาเลวี และนำอิหร่านเข้าสู่การเป็นรัฐศาสนาอิสลามเต็มรูปแบบ ผลกระทบดังกล่าวทำให้เศรษฐกิจอิหร่านแทบจะเป็นอัมพาต เกิดการประท้วงหยุดงานในบริเวณแหล่งผลิตน้ำมัน ทำให้ปริมาณการผลิตน้ำมันในประเทศและการส่งออกน้ำมันลดลง เหมือนผีซ้ำด้ามพลอย เมื่อประเทศในกลุ่มโอเปคประกาศให้ราคาน้ำมันเพิ่มขึ้นอีก 15 % ภายในระยะเวลา 1 ปีพร้อม ๆ กันนั้น ได้เกิดสงครามศาสนาระหว่างอิรักและอิหร่านขึ้นมาอีก ยิ่งทำให้การผลิตน้ำมันในตลาดโลกลดลง ผลของการผลิตน้ำมันที่ลดลงโดยที่ความต้องการใช้ยังเท่าเดิมอยู่และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นนั้น ทำให้ราคาน้ำมันพุ่งพรวดไปอยู่ที่ 32-34 ดอลลาร์ต่อบาร์เรล

อาจจะสรุปผลกระทบที่เกิดขึ้นจากวิกฤตน้ำมันแพงที่มีต่อระบบเศรษฐกิจได้ใน 3 ด้าน คือ

1. ผลกระทบที่มีต่อด้านดุลการค้าและดุลการชำระเงิน
2. ผลกระทบที่มีต่อด้านต้นทุนการผลิตและราคาสินค้า
3. ผลกระทบที่มีต่อเสถียรภาพทางเศรษฐกิจ

วิกฤตการณ์น้ำมันทำให้หลายประเทศที่ใช้น้ำมันเกิดความวิตกว่าน้ำมันดิบสำรองของโลกกำลังลดน้อยถอยลง และกำลังการผลิตน้ำมันโลกอาจใกล้ถึงจุดสูงสุด(peak oil) เมื่อถึงจุดสูงสุดแล้ว ปริมาณการผลิตน้ำมันจะลดลงทีละน้อยและไม่อาจติดตัวกลับขึ้นไปได้อีก การนำน้ำมันที่เหลืออยู่มาใช้จะทำให้มีต้นทุนสูงมากขึ้นและเป็นเรื่องยากลำบาก เพราะไม่มีใครทราบแน่ชัดว่าโลกมีปริมาณน้ำมันเหลืออยู่ได้ดินเท่าใด ความกังวลดังกล่าวมีส่วนทำให้ประเทศต่างๆ เริ่มคิดค้นหาวิธีการที่จะใช้พลังงานให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น และเริ่มหันมาพึ่งพาพลังงานทดแทน เช่น ถ่านหิน แก๊สธรรมชาติ หินน้ำมัน ทรายน้ำมัน พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม รวมถึงการนำแก๊สธรรมชาติสำหรับยานยนต์ที่เรียกว่า NGV (Natural Gas for Vehicles) ซึ่งประกอบด้วยแก๊สมีเทนเป็นส่วนใหญ่

การใช้พลังงานฟอสซิลและพลังงานทดแทน

การใช้พลังงานฟอสซิล

พลังงานฟอสซิล หรือเชื้อเพลิงฟอสซิล (Fossil fuel) คือ อินทรีย์สารใต้พื้นโลกที่เกิดจากการทับถมกันของซากพืชซากสัตว์ได้ทะเลลึกเมื่อหลายพันล้านปีก่อน พร้อมกับได้รับความร้อนจากใต้

พื้นพิภพ ทำให้ซากพืชซากสัตว์ที่ทับถมกันหนาแน่นใต้ชั้นหินตะกอนเกิดการย่อยสลายกลายเป็นแหล่งสะสมของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน (Hydrocarbon) ขนาดใหญ่ ที่มนุษย์นำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงและแหล่งกำเนิดพลังงานต่างๆ

พลังงานฟอสซิล จำแนกออกเป็น 3 ประเภทตามสถานะของสาร ได้แก่

1. ของแข็ง ได้แก่ ถ่านหิน (Coal) หินตะกอนสีน้ำตาลดำ หรือถ่านหิน เกิดจากซากพืชในพื้นที่ชื้นแฉะทับถมกันเป็นเวลานาน (ราว 300 ถึง 360 ล้านปี) ภายใต้แรงดันและความร้อนสูงที่อยู่ลึกกลงไปจากพื้นผิวโลก ส่งผลให้เกิดการย่อยสลายและเกิดเป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนในสถานะของแข็ง ถ่านหินแบ่งออกเป็น 5 ประเภทตามองค์ประกอบทางเคมี ได้แก่

✧ พีต (Peat) เป็นวิวัฒนาการการเกิดถ่านหินขั้นแรก ที่เปลี่ยนสภาพมาจากไม้ ให้ค่าความร้อนน้อย ค่อนข้างต่ำ โดยมากใช้เป็นเชื้อเพลิงในโรงจักรผลิตไฟฟ้า

✧ ลิกไนต์ (Lignite) เป็นวิวัฒนาการการเกิดถ่านหินขั้นที่ 2 ที่เปลี่ยนสภาพมาจากพีตให้ค่าความร้อนต่ำ ใช้เป็นเชื้อเพลิงในการบ่มใบยาสูบ หม้อไอน้ำ และผลิตกระแสไฟฟ้า เมื่อนำมาเผาเป็นเชื้อเพลิงจะก่อให้เกิดก๊าซหลายชนิดที่เป็นมลพิษ เช่น ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) ไนโตรเจนออกไซด์ (NO₂) คาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ไฮโดรคาร์บอน (HC) (ควันดำ) ฝุ่นและเถ้าเถ้า แหล่งที่พบมากในประเทศไทย คือ อำเภอมะแมะ จังหวัดลำปาง, อำเภออ่าวลึก จังหวัดกระบี่ และอำเภอสี จังหวัดลำพูน

✧ ซับบิทูมินัส (Sub-Bituminous) เป็นถ่านหินที่ใช้เวลาในการเกิดนานกว่าลิกไนต์ มีสีน้ำตาลถึงสีดำ ผิวมีทั้งด้านและเป็นมัน มีทั้งเนื้ออ่อนและเนื้อแข็ง มีความชื้นประมาณร้อยละ 25-30 มีคาร์บอนสูงกว่าลิกไนต์ เป็นเชื้อเพลิงที่มีคุณภาพเหมาะสมในการผลิตกระแสไฟฟ้าและใช้ในอุตสาหกรรม

✧ บิทูมินัส (Bituminous) เป็นวิวัฒนาการการเกิดถ่านหินขั้นที่ 3 ที่เปลี่ยนสภาพมาจากลิกไนต์ให้ค่าความร้อนสูง ค่อนข้างต่ำ นิยมใช้เป็นเชื้อเพลิงโรงงานอุตสาหกรรมและโรงไฟฟ้า

✧ แอนทราไซต์ (Anthracite) เป็นวิวัฒนาการการเกิดถ่านหินขั้นสูงสุดที่เปลี่ยนสภาพมาจากบิทูมินัส มีคุณภาพดีที่สุดให้ค่าความร้อนสูง ค่อนข้างต่ำหรือเกือบไม่มีเลย ติดไฟแล้วเผาไหม้เป็นเวลานาน ส่วนใหญ่มีการใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ และอุตสาหกรรมที่ใช้หม้อไอน้ำ เช่น โรงงานกระดาษ และโรงงานซูรส เป็นต้น

ประเทศไทยมีทรัพยากรถ่านหินเป็นจำนวนมาก ส่วนใหญ่เป็นลิกไนต์และซับบิทูมินัส ปริมาณสำรองถ่านหินลิกไนต์ ในประเทศไทย ณ เดือนธันวาคม 2550 ทั้งสิ้น 2,075 ล้านตัน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นปริมาณสำรองของเหมืองแม่เมาะ ในปี 2551 ประเทศไทยใช้ลิกไนต์/ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิง

ในการผลิตไฟฟ้า ประมาณร้อยละ 20 ของเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าทั้งสิ้นมีทั้งการใช้ถ่านหินจากแหล่งในประเทศ และนำเข้าจากต่างประเทศ เนื่องจากถ่านหินในประเทศไม่เพียงพอต่อความต้องการโดยนำเข้าจากอินโดนีเซียมากที่สุด

ข้อดีของถ่านหิน คือ มีต้นทุนในการผลิตไฟฟ้าต่ำกว่าการใช้เชื้อเพลิงหลัก เช่น ก๊าซธรรมชาติ น้ำมันและพลังงานหมุนเวียน และมีปริมาณสำรองมาก สามารถใช้ได้ไม่ต่ำกว่า 220 ปี แต่ก็มีข้อจำกัดเนื่องจากการเผาไหม้ถ่านหินเป็นสาเหตุสำคัญของฝนกรดและภาวะโลกร้อน จึงต้องใช้ระบบควบคุมมลภาวะทางอากาศที่มีราคาแพงและถ่านหินยังคงมีภาพลักษณ์ ที่น่ากลัวในสายตาประชาชนบางส่วน ซึ่งในปัจจุบันมีเทคโนโลยีถ่านหินสะอาด (Clean Coal Technology) ทำให้การผลิตกระแสไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงถ่านหินมีประสิทธิภาพสูงขึ้น และมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด

นอกจากถ่านหินจะมีข้อดีแล้ว ยังมีส่วนที่ส่งผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม นั่นคือการเปลี่ยนจากฟืนไปเป็นแอนทราไซต์แสดงให้เห็นถึงการเพิ่มขึ้นของปริมาณคาร์บอนและความหนาแน่นของพลังงาน ถ่านหินส่วนใหญ่ใช้ในการผลิตไฟฟ้าและการผลิตเหล็ก ถึงแม้ว่าการเผาถ่านหินจะมีประสิทธิภาพในการใช้พลังงาน แต่การเผาถ่านหินยังเป็นสาเหตุหลักของมลพิษทางอากาศและการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพอย่างมาก

➤ การนำมาใช้ประโยชน์ เป็นแหล่งเชื้อเพลิงที่สำคัญในการผลิตพลังงานไฟฟ้า พลังงานความร้อน และการผลิตข้าวของเครื่องใช้มากมาย

➤ ผู้ผลิตหลัก จีน อินเดีย และสหรัฐอเมริกา

2. ของเหลว ได้แก่ น้ำมันดิบ (Crude oil) น้ำมันดิบประกอบด้วยคาร์บอน (Carbon) และไฮโดรเจน (Hydrogen) เป็นองค์ประกอบหลักมีสถานะเป็นของเหลวที่มีสีน้ำตาลหลายและมีความหนืดขึ้นอยู่กับองค์ประกอบทางเคมี น้ำมันดิบส่วนใหญ่ก่อตัวขึ้นในช่วงมหายุคมีโซโซอิก (Mesozoic era) หรือราว 66 -252 ล้านปีก่อนโดยเกิดจากการทับถมกันของซากพืชซากสัตว์ใต้ท้องทะเลในอดีต เมื่อสูบน้ำมันดิบขึ้นมาจากใต้ดินจะนำมาใช้โดยตรงไม่ได้ ต้องนำเข้าโรงกลั่น และผ่านกระบวนการผลิตที่แยกส่วนออกเป็นน้ำมันสำเร็จรูป (Petroleum Products) หลายชนิด ซึ่งมีคุณสมบัติเฉพาะแตกต่างกันไป ปริมาณน้ำมันดิบสำรองของโลกมีมากที่สุดในภูมิภาคตะวันออกกลาง คิดเป็นร้อยละ 61 ของปริมาณสำรองน้ำมันดิบทั่วโลก ประเทศไทยมีแหล่งน้ำมันดิบจากแหล่งกลางอ่าวไทย เช่น แหล่งเบญจมาศ แหล่งยูโนแคล แหล่งจัสมินและแหล่งบนบกได้แก่ แหล่งสิริกิติ์ จ.กำแพงเพชร โดยในปี 2550 ประเทศไทยมีการผลิตน้ำมันดิบและคอนเดนเสท ปริมาณ 213,408 บาร์เรล/วัน คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 21 ของปริมาณการจัดหาน้ำมันดิบในประเทศไทย ส่วนที่เหลือยังต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ในปี 2551 การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ) ใช้้ำมันผลิตไฟฟ้า ในสัดส่วนเพียงร้อยละ 1 เท่านั้นซึ่งเป็นไปตามแผนการจัดหาไฟฟ้าของประเทศไทย (PDP) ที่ให้ลดสัดส่วนน้ำมันเตาใน

การผลิตไฟฟ้าลงเนื่องจากมีต้นทุนการผลิตสูง ข้อดีของการใช้น้ำมันในการผลิตไฟฟ้า คือ ขนส่งง่าย หาซื้อได้ง่าย และเป็นเชื้อเพลิงที่ไม่ได้รับการต่อต้านจากชุมชน ส่วนข้อจำกัดของการใช้น้ำมันในการผลิตไฟฟ้า คือ ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ราคาไม่คงที่ขึ้นกับราคาน้ำมันของตลาดโลก ทำให้เกิดก๊าซเรือนกระจก ซึ่งเป็นสาเหตุของภาวะโลกร้อน และไฟฟ้าที่ผลิตได้มีต้นทุนต่อหน่วยสูง

นอกจากนี้ ผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่ได้จากกระบวนการแยกส่วนในการกลั่นน้ำมันดิบและเชื้อเพลิงฟอสซิล ยังสามารถนำไปใช้ประโยชน์เป็นผลิตภัณฑ์ตั้งต้นในอุตสาหกรรมอื่นๆ เช่น พลาสติก ผงซักฟอก ยางสังเคราะห์ ปุ๋ยเคมี และถ่าน เป็นต้น

➤ การนำมาใช้ประโยชน์ น้ำมันดิบไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้โดยตรง จึงต้องนำไปผ่านกระบวนการกลั่นและกระบวนการผลิตแยกส่วน กลายเป็นผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม (Petroleum Product) หลายชนิด เช่น น้ำมันเบนซิน น้ำมันดีเซล น้ำมันอากาศยานและน้ำมันเตา

➤ ผู้ผลิตหลัก สหรัฐอเมริกา ซาอุดีอาระเบีย และรัสเซีย



ภาพที่ 6 โรงกลั่นน้ำมันดิบในซาอุดีอาระเบีย

3. ก๊าซ ได้แก่ ก๊าซธรรมชาติ (Natural gas) ก๊าซธรรมชาติไร้สีและไร้กลิ่น ประกอบด้วยมีเทน (Methane) เป็นหลัก เกิดจากกระบวนการย่อยสลายของซากสิ่งมีชีวิตใต้พื้นดินเมื่อหลายล้านปีก่อนเช่นเดียวกับถ่านหินและน้ำมันดิบ

เราสามารถใช้ประโยชน์จากก๊าซธรรมชาติได้ใน 2 ลักษณะใหญ่ๆ คือ ใช้เป็นเชื้อเพลิงโดยตรงสำหรับผลิตกระแสไฟฟ้า และนำไปผ่านกระบวนการแยกในโรงแยกก๊าซฯ เพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป เช่นเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี เป็นเชื้อเพลิงในรถยนต์ เป็นก๊าซหุงต้มในครัวเรือน เป็นต้น ก๊าซธรรมชาติที่ใช้ในประเทศไทย ผลิตได้เองจากแหล่งในประเทศ ประมาณร้อยละ 74 และนำเข้าจากพม่า ร้อยละ 26 นอกจากนั้นปัจจุบันประเทศไทยใช้ก๊าซธรรมชาติผลิตกระแสไฟฟ้าในสัดส่วนที่สูงมาก

ถึงร้อยละ 70 ของเชื้อเพลิงที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้าทั้งสิ้น นับเป็นความเสี่ยงด้านความมั่นคงในการจัดหาพลังงาน ประกอบกับราคาก๊าซธรรมชาติที่ไม่คงที่ ต้องผูกติดกับราคาน้ำมัน และยังเป็นภาระเร่งใช้ทรัพยากรธรรมชาติในประเทศที่มีจำกัดให้หมดเร็วเกินควร

ข้อดีของการใช้ก๊าซธรรมชาติ คือ เป็นเชื้อเพลิงปิโตรเลียมที่นำมาใช้อย่างมีประสิทธิภาพสูง มีการเผาไหม้สมบูรณ์ มีความปลอดภัยในการใช้งาน เนื่องจากเบากว่าอากาศจึงลอยขึ้นเมื่อเกิดการรั่ว นอกจากนี้ก๊าซธรรมชาติส่วนใหญ่ที่ใช้ในประเทศไทยผลิตได้เองจากแหล่งในประเทศ จึงช่วยลดการนำเข้าพลังงานเชื้อเพลิงอื่นๆ และประหยัดเงินตราต่างประเทศได้มาก แต่ก็มีข้อจำกัด คือ ราคาก๊าซธรรมชาติไม่คงที่ผูกติดกับราคาน้ำมันซึ่งผันแปรอยู่ตลอดเวลา ประเทศไทยใช้ก๊าซธรรมชาติในสัดส่วนที่สูงมากจนเกิดความเสี่ยงของแหล่งพลังงาน นอกจากนี้กำลังสำรองก๊าซธรรมชาติในประเทศไทย สามารถใช้ได้เพียง 30 ปี

- การนำมาใช้ประโยชน์ ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงสะอาด เนื่องจากมีกระบวนการเผาไหม้ที่สมบูรณ์ จึงเป็นแหล่งผลิตพลังงานไฟฟ้าที่สำคัญ
- ผู้ผลิตหลัก สหรัฐอเมริกา รัสเซีย และอิหร่าน



แท่น

ภาพที่ 8 ขุดเจาะก๊าซธรรมชาติสัญชาติรัสเซีย

พลังงานฟอสซิล เกี่ยวข้องกับ "ภาวะโลกร้อน" อย่างไร

เมื่อเชื้อเพลิงฟอสซิลถูกเผาไหม้ผ่านกิจกรรมต่างๆ ผลผลิตสุดท้ายที่ปล่อยออกมาคือ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse gases) ซึ่งคงค้างอยู่ในชั้นบรรยากาศโลก ก๊าซเหล่านี้มีความสามารถในการดักจับและกักเก็บความร้อนได้ดี ส่งผลให้เกิด “ภาวะโลกร้อน” (Global warming) และ “การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ” (Climate change) ที่ส่งผลกระทบอย่างรุนแรงต่อระบบนิเวศของโลกในขณะนี้ โดยเฉพาะการเผาไหม้ถ่านหินและน้ำมันปิโตรเลียม ซึ่งเป็นตัวการสำคัญที่ปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์สู่ชั้นบรรยากาศโลกมากกว่าร้อยละ 75 ตั้งแต่ยุคปฏิวัติอุตสาหกรรมเป็นต้นมา แม้ว่าการเปลี่ยนมาใช้ก๊าซธรรมชาติสามารถช่วยลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้บ้าง แต่ในกระบวนการสำรวจ ขุดเจาะ และขนส่งเชื้อเพลิงฟอสซิล ยังคงสร้างผลกระทบโดยตรงต่อสิ่งแวดล้อมของโลก

ข้อดี ของการใช้พลังงานฟอสซิล

1. ขนส่งง่าย หาซื้อได้ง่าย มีต้นทุนในการผลิตต่ำ และมีปริมาณสำรองมาก สามารถขุดเจาะและนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงได้ไม่ต่ำกว่า 220 ปี
2. มีประสิทธิภาพการใช้พลังงานสูง เชื้อเพลิงฟอสซิลมีความหนาแน่นของพลังงานสูง โดยให้พลังงานจำนวนมากต่อหน่วยปริมาตรหรือมวลประสิทธิภาพที่สูงนี้ ทำให้เชื้อเพลิงฟอสซิลมีประโยชน์อย่างยิ่งในการผลิตไฟฟ้าและเป็นเชื้อเพลิงสำหรับยานพาหนะ ตัวอย่างเช่น ถ่านหินมีปริมาณพลังงานประมาณ 24 MJ/kg ในขณะที่น้ำมันเบนซินมีประมาณ 46 MJ/kg ซึ่งทำให้มีประสิทธิภาพในการตอบสนองความต้องการพลังงานขนาดใหญ่
3. โครงสร้างพื้นฐานระดับโลกสำหรับการสกัด แปรรูป และจำหน่ายเชื้อเพลิงฟอสซิล ได้รับการพัฒนาอย่างดี เครื่องมือที่กว้างขวางนี้ประกอบด้วยท่อส่ง โรงกลั่น สถานที่จัดเก็บ และระบบขนส่ง เช่น เรือบรรทุกน้ำมันและรถบรรทุก โครงสร้างพื้นฐานที่จัดไว้อย่างดีทำให้สามารถใช้แหล่งพลังงานเหล่านี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและแพร่หลาย ช่วยให้ห่วงโซ่อุปทานมีความมั่นคงและตอบสนองความต้องการพลังงานทั่วโลก
4. ผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจ เชื้อเพลิงฟอสซิลเป็นปัจจัยขับเคลื่อนหลักของเศรษฐกิจโลก เชื้อเพลิงฟอสซิลสร้างงานในหลายภาคส่วน เช่น การสกัด การกลั่น การขนส่ง และการจัดจำหน่าย ตัวอย่างเช่น อุตสาหกรรมน้ำมันและก๊าซช่วยสร้างงานได้หลายล้านตำแหน่งทั่วโลก นอกจากนี้ หลายประเทศยังพึ่งพาการส่งออกเชื้อเพลิงฟอสซิลเป็นแหล่งรายได้ประจำชาติที่สำคัญ เช่น ซาอุดีอาระเบีย และรัสเซีย ซึ่งเป็นผู้ส่งออกน้ำมันและก๊าซธรรมชาติรายใหญ่ รายได้จากการส่งออกเชื้อเพลิงฟอสซิลมีส่วนสนับสนุนเศรษฐกิจอย่างมาก โดยนำไปใช้เป็นทุนในการบริการสาธารณะและโครงการโครงสร้างพื้นฐาน

5. เชื้อถื้อได้และเข้าถึงได้ เชื้อเพลิงฟอสซิลเป็นแหล่งพลังงานที่เชื้อถื้อได้ซึ่งสามารถจัดเก็บและขนส่งได้ง่ายความน่าเชื่อถือนี้มีความสำคัญอย่างยิ่งในการรักษาแหล่งจ่ายพลังงานที่สม่ำเสมอ โดยเฉพาะในพื้นที่ที่แหล่งพลังงานหมุนเวียนไม่สามารถใช้งานได้เนื่องจากสภาพทางภูมิศาสตร์หรือภูมิอากาศ ตัวอย่างเช่น โรงไฟฟ้าถ่านหินและก๊าซธรรมชาติสามารถดำเนินการได้อย่างต่อเนื่อง โดยให้แหล่งพลังงานที่เสถียรไม่ว่าสภาพอากาศจะเป็นอย่างไร นอกจากนี้ เชื้อเพลิงฟอสซิลยังสามารถขนส่งได้ในระยะทางไกล ทำให้เข้าถึงได้แม้ในพื้นที่ห่างไกลที่ไม่สามารถผลิตพลังงานในท้องถิ่นได้

ข้อเสีย ของการใช้พลังงานฟอสซิล

1. การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงฟอสซิล มีผลโดยตรงต่อสิ่งแวดล้อม นั่นคือ ทำให้เกิดปรากฏการณ์ภาวะโลกร้อน โดยเกือบ 80% ของการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มาจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลทั้งสิ้น ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมนี้ขยายไปถึงมลพิษทางอากาศด้วยการปล่อยสารมลพิษ เช่น ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) และไนโตรเจนออกไซด์ (NO_x) ซึ่งส่งผลให้เกิดฝนกรดและทำลายแหล่งที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติ นอกจากนี้ การรั่วไหลของน้ำมันและการทำเหมืองถ่านหินยังอาจทำให้เกิดความเสียหายต่อระบบนิเวศทางบกและทางทะเลอย่างรุนแรงอีกด้วย

2. ความเสี่ยงด้านสุขภาพ การปล่อยมลพิษจากเชื้อเพลิงฟอสซิลอาจส่งผลเสียต่อสุขภาพอย่างร้ายแรง สารมลพิษ เช่น ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ไนโตรเจนออกไซด์ และฝุ่นละออง ก่อให้เกิดโรคทางเดินหายใจ โรคหัวใจและหลอดเลือด ของประชาชนกลุ่มเสี่ยง ได้แก่ หญิงตั้งครรภ์ ผู้สูงอายุ เด็ก และผู้ป่วยโรคเรื้อรังเกี่ยวกับปอด ตัวอย่างเช่น การสัมผัสกับฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM_{2.5}) จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลในระยะยาวมีความเชื่อมโยงกับอัตราการเกิดโรคหอบหืด มะเร็งปอด และโรคหัวใจและหลอดเลือดที่เพิ่มขึ้น องค์การอนามัยโลก (WHO) ประเมินการว่ามลพิษทางอากาศภายนอกอาคารซึ่งส่วนใหญ่มาจากแหล่งเชื้อเพลิงฟอสซิล เป็นสาเหตุการเสียชีวิตก่อนวัยอันควรประมาณ 4.2 ล้านรายต่อปี

3. ทรัพยากรจำกัด เชื้อเพลิงฟอสซิลเป็นทรัพยากรที่ไม่สามารถทดแทนได้ หมายความว่า ทรัพยากรเหล่านี้เกิดขึ้นมานานับล้านปี และไม่สามารถสร้างขึ้นใหม่ได้ภายในระยะเวลาที่มนุษย์กำหนด ธรรมชาติที่มีจำกัดของพลังงานเหล่านี้ก่อให้เกิดความท้าทายต่อความยั่งยืนของพลังงานในระยะยาว เนื่องจากพลังงานเหล่านี้กำลังหมดลงอย่างรวดเร็วมากกว่าที่พลังงานเหล่านี้จะเกิดขึ้นเสียอีก การประมาณการชี้ให้เห็นว่าด้วยอัตราการบริโภคในปัจจุบัน ปริมาณสำรองน้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ และถ่านหินที่พิสูจน์แล้วอาจอยู่ได้เพียงอีกหลายทศวรรษเท่านั้น ซึ่งเน้นย้ำถึงความจำเป็นในการมีแหล่งพลังงานทางเลือกเพื่อให้มั่นใจถึงความมั่นคงด้านพลังงานในอนาคต

4. ความผันผวนทางเศรษฐกิจ ตลาดเชื้อเพลิงฟอสซิลมีความผันผวนด้านราคาเนื่องจากปัจจัยทางการเมือง เศรษฐกิจ และภูมิศาสตร์ ปัจจัยต่างๆ เช่น ความตึงเครียดทางภูมิ

รัฐศาสตร์ ภัยธรรมชาติ และการเปลี่ยนแปลงนโยบายของรัฐบาล อาจทำให้ราคาเชื้อเพลิงฟอสซิลผันผวนอย่างมาก ตัวอย่างเช่น ความไม่มั่นคงทางการเมืองในภูมิภาคผู้ผลิตน้ำมันรายใหญ่สามารถรบกวนห่วงโซ่อุปทาน ส่งผลให้ราคาน้ำมันพุ่งสูงขึ้น ความผันผวนดังกล่าวอาจส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจโลก ส่งผลกระทบต่อทุกสิ่งตั้งแต่ต้นทุนการขนส่งไปจนถึงราคาสินค้าอุปโภคบริโภค และยังก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อความมั่นคงด้านพลังงานและเสถียรภาพทางเศรษฐกิจอีกด้วย

การใช้พลังงานทดแทน

พลังงานทดแทน คือ พลังงานที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้หรือสามารถผลิตขึ้นใหม่ได้อย่างต่อเนื่องและยั่งยืน โดยไม่ทำลายหรือสร้างผลกระทบเชิงลบต่อสิ่งแวดล้อมในระยะยาว พลังงานที่ใช้ทดแทนพลังงานจากฟอสซิล อาทิ ถ่านหิน ปิโตรเลียม และก๊าซธรรมชาติ ซึ่งกำลังจะหมดไปในอนาคตอันใกล้ อีกทั้งยังปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ในปริมาณมหาศาล ซึ่งเป็นต้นเหตุทำให้เกิดภาวะเรือนกระจกและปัญหาโลกร้อน โดยทั่วไปแล้ว พลังงานทดแทนจะหมายถึงพลังงานที่มีอยู่ในธรรมชาติ และสามารถใช้ทดแทนพลังงานเดิมได้อย่างไม่จำกัด ตัวอย่างพลังงานทดแทนที่สำคัญและมีการนำมาใช้อย่างแพร่หลาย ได้แก่ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานน้ำ พลังงานลม พลังงานชีวมวล พลังงานความร้อนใต้พิภพ ซึ่งล้วนแล้วแต่เป็นแหล่งพลังงานที่มีศักยภาพสูง สามารถแก้ไขปัญหาการขาดแคลนพลังงานและช่วยลดปัญหามลพิษได้อย่างมีประสิทธิภาพ

พลังงานเป็นปัจจัยสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ ไม่ว่าจะเป็นการอยู่อาศัย การคมนาคม การประกอบอาหาร การแพทย์ และสิ่งอื่น ๆ รอบตัวเรามากมาย ปฏิเสธไม่ได้เลยว่ายิ่งมนุษย์มีความต้องการมากขึ้นเท่าไร ก็มีการใช้พลังงานมากขึ้นเท่านั้น หากปล่อยให้เป็นแบบนี้ต่อไปโดยไม่แก้ไขอาจถึงวันที่เราไม่เหลือพลังงานให้ใช้เลยก็เป็นได้

ในปัจจุบันจึงมีการใช้พลังงานทดแทนที่มีอยู่ตามธรรมชาติเพื่อช่วยลดการใช้พลังงานที่กำลังจะหมดไป พลังงานทดแทนสามารถแบ่งตามแหล่งที่ได้มา เป็น 2 ประเภท คือ พลังงานทดแทนจากแหล่งที่ใช้แล้วหมดไป อาจเรียกว่า พลังงานสิ้นเปลือง ได้แก่ ถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติ นิวเคลียร์ หินน้ำมัน และทรายน้ำมัน เป็นต้น และพลังงานทดแทนอีกประเภทหนึ่งเป็นแหล่งพลังงานที่ใช้แล้วสามารถหมุนเวียนมาใช้ได้อีก เรียกว่า พลังงานหมุนเวียน ได้แก่ แสงอาทิตย์ ลม ชีวมวล น้ำ และไฮโดรเจน เป็นต้น เป็นพลังงานที่สะอาด ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ประเทศไทย มุ่งมั่นสู่เป้าหมายความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) ภายในปี พ.ศ. 2593 ตามนโยบายและแผนพลังงานหมุนเวียนของประเทศไทย ของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน ซึ่งหมายถึงการที่ปริมาณการปล่อยคาร์บอน (CO₂) เข้าสู่ชั้นบรรยากาศเท่ากับปริมาณคาร์บอนที่ถูกดูดซับกลับคืนมาวิธีการต่าง ๆ เพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในประเทศไทย ลดการพึ่งพาเชื้อเพลิงฟอสซิล ลดมลพิษทางอากาศ เพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงาน

ทดแทน ส่งเสริมความมั่นคงทางพลังงาน โดยไม่ได้เป็นเพียงการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีเท่านั้น แต่ยังนำไปสู่นวัตกรรมที่ยั่งยืน มั่นคง และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

แนวทางการพัฒนาพลังงานทดแทน ดังนี้

1. พัฒนาแหล่งพลังงานทดแทน หัวใจสำคัญของแผน คือการพัฒนาแหล่งพลังงานทดแทนในประเทศไทยให้มีประสิทธิภาพสูง เพื่อเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทน ตามเป้าหมาย ดังนี้

☸ พลังงานแสงอาทิตย์ เนื่องจากประเทศไทยมีศักยภาพสูงในการผลิตพลังงานแสงอาทิตย์ แผนพัฒนาจึงมุ่งเน้นไปที่การส่งเสริมการติดตั้งโซลาร์เซลล์บนหลังคาบ้าน อาคาร พื้นที่ว่างเปล่า รวมถึงในภาคอุตสาหกรรมและภาคบริการ อย่างโรงงาน โรงพยาบาล ห้างสรรพสินค้า อาคารสำนักงาน ซึ่งมีสัดส่วนการใช้ไฟฟ้าในจำนวนมาก

☸ พลังงานลม โดยมุ่งเน้นไปที่การพัฒนาโครงการพลังงานลมขนาดใหญ่

☸ พลังงานน้ำ พัฒนาศักยภาพการผลิตกระแสไฟฟ้าของเขื่อนที่มีอยู่ และโรงไฟฟ้าพลังงานน้ำขนาดเล็ก

☸ พลังงานชีวมวล ส่งเสริมการใช้ชีวมวลที่เหลือใช้จากภาคการเกษตรและป่าไม้ โดยมุ่งเน้นไปที่การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าจากชีวมวลที่มีประสิทธิภาพและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ตลอดจนสนับสนุนวิสาหกิจชุมชนในกระบวนการผลิตเชื้อเพลิงชีวมวลตั้งแต่ต้นทางจนถึงปลายทาง ได้แก่ ผู้รวบรวมวัสดุชีวมวล ผู้แปรรูป และผู้ใช้เชื้อเพลิงชีวมวล

☸ พลังงานความร้อนใต้พิภพ เนื่องจากแหล่งพลังงานความร้อนใต้พิภพมีอยู่จำกัด แผนพัฒนาจึงมุ่งเน้นไปที่การสำรวจและพัฒนาแหล่งพลังงานความร้อนใต้พิภพอย่างยั่งยืน

2. พัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน การที่ระบบพลังงานทดแทนจะสามารถทำงานในแผนคาร์บอนเป็นกลางได้อย่างสมบูรณ์ จำเป็นต้องอาศัยโครงสร้างพื้นฐานที่รองรับ แผนพัฒนาจึงต้องมุ่งเน้นไปที่การพัฒนาโครงข่ายพื้นฐาน ดังนี้

☸ โครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ ซึ่งจะช่วยให้สามารถจัดการกับพลังงานทดแทนที่อาจไม่เสถียรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

☸ ระบบกักเก็บพลังงาน เพื่อช่วยกักเก็บพลังงานทดแทน เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ หรือพลังงานลม ไว้ใช้ในช่วงที่ไม่มีแสงแดดหรือลม

☸ ระบบส่งจ่ายไฟฟ้า ที่มีประสิทธิภาพ เพื่อช่วยลดการสูญเสียพลังงานระหว่างการส่งจ่าย

3. ส่งเสริมการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพเป็นกุญแจสำคัญในการลดความต้องการในการใช้พลังงานโดยรวม แผนพัฒนาจึงมุ่งเน้นไปที่การส่งเสริม

การใช้เทคโนโลยีประหยัดพลังงาน การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้พลังงาน และการส่งเสริมพลังงานหมุนเวียนในภาคการขนส่ง

ความสำคัญของการใช้พลังงานทดแทน ทุกวันนี้มนุษย์ไม่สามารถอยู่ได้โดยปราศจากพลังงาน เนื่องจาก พลังงานเป็นปัจจัยสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจ สังคม และชีวิตประจำวันของมนุษย์ในยุคปัจจุบัน ความต้องการใช้พลังงานเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจากการเติบโตของประชากรและการพัฒนาอุตสาหกรรม ทำให้เกิดความท้าทายหลายประการ ทั้งในแง่ของการรักษาความมั่นคงทางพลังงาน การลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และการหาแหล่งพลังงานทดแทนที่ยั่งยืน ด้วยเหตุผลนี้เองที่ทำให้ พลังงานทดแทน เป็นทางเลือกที่สำคัญ อีกทั้งประเทศไทยยังเป็นหนึ่งในประเทศที่ตระหนักถึงความสำคัญของพลังงานทดแทน แยกออกเป็นประเด็นได้ดังนี้

1. ลดต้นทุนการผลิต พลังงานทดแทนช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน เนื่องจากราคาพลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิลมีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง การใช้พลังงานทดแทน เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม สามารถช่วยลดต้นทุนการผลิต เพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันได้เป็นอย่างดี

2. สร้างความเปลี่ยนแปลงทางสภาพภูมิอากาศ ดังที่รู้กันดีว่าการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล สามารถปล่อยก๊าซเรือนกระจก ก่อให้เกิดปัญหาโลกร้อนได้ การเปลี่ยนมาใช้พลังงานทดแทน ซึ่งเป็นพลังงานสะอาดที่ไม่มีมลพิษ จึงสามารถช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ชะลอการเปลี่ยนแปลงทางสภาพภูมิอากาศที่กำลังย่ำแย่ได้

3. ลดมลพิษ อากาศที่เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล เป็นสาเหตุหลักของมลพิษทางอากาศและก๊าซเรือนกระจก ซึ่งเป็นตัวการสำคัญที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ส่งผลต่อสุขภาพของมนุษย์และระบบนิเวศสิ่งแวดล้อม พลังงานทดแทนเป็นพลังงานสะอาดที่ไม่ก่อให้เกิดมลพิษ ช่วยลดปัญหาฝุ่น PM 2.5 และภาวะโลกร้อน ทำให้เราได้อากาศที่บริสุทธิ์และสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้น การที่ประเทศไทยส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทน นอกจากจะเป็นการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมแล้ว ยังเป็นการสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับประเทศในสายตาของนานาชาติ

4. สนับสนุนความมั่นคงทางพลังงาน การพึ่งพาเชื้อเพลิงฟอสซิล ซึ่งส่วนใหญ่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ทำให้ประเทศไทยตกอยู่ในภาวะเสี่ยงต่อความผันผวนของราคาพลังงานโลก ซึ่งส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจโดยรวม อีกทั้งยังเป็นพลังงานที่อาจมีวันหมดไป ย่อมส่งผลกระทบต่อความมั่นคงทางพลังงานของประเทศ ต่างจากการใช้พลังงานทดแทน ซึ่งเป็นพลังงานหมุนเวียนในประเทศไทย จะช่วยลดการพึ่งพาจากต่างประเทศ ช่วยสร้างความมั่นคงให้ประเทศไทยสามารถใช้พลังงานที่ผลิตเองได้อย่างยั่งยืน ทำให้เราสามารถควบคุมราคาพลังงานได้มากขึ้น และสร้างความมั่นคงทางพลังงานในระยะยาว

5. เทคโนโลยีที่ก้าวหน้า เทคโนโลยีด้านพลังงานทดแทนพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว ทำให้ต้นทุนการผลิตพลังงานทดแทนลดลงอย่างต่อเนื่อง และประสิทธิภาพในการผลิตเพิ่มสูงขึ้น นอกจากนี้ยังมีการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่น่าสนใจ เช่น การเก็บพลังงานจากแสงอาทิตย์มาใช้ในการเวลากลางคืน หรือการใช้พลังงานจากขยะมาผลิตไฟฟ้า

ประเภทของพลังงานทดแทนที่มีในประเทศไทย

ประเทศไทยมีศักยภาพในการผลิตพลังงานทดแทนหลากหลายประเภท ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาลที่มุ่งเน้นการลดการพึ่งพาเชื้อเพลิงฟอสซิลและส่งเสริมการใช้พลังงานสะอาด พลังงานทดแทนที่สำคัญในประเทศไทย มีดังนี้

1. พลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Energy) เป็นพลังงานที่ได้จากการแผ่รังสีของดวงอาทิตย์ โดยสามารถเปลี่ยนเป็นพลังงานไฟฟ้าได้ผ่านการใช้แผงโซลาร์เซลล์หรือเป็นพลังงานความร้อนที่ใช้ในการผลิตไอน้ำเพื่อขับเคลื่อนเครื่องกำเนิดไฟฟ้า พลังงานแสงอาทิตย์เป็นอีกหนึ่งแหล่งพลังงานทดแทนที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลากหลายรูปแบบทั้งทางตรง เช่น การฆ่าเชื้อโรคด้วยน้ำร้อนที่ได้จากพลังงานความร้อนผ่านแสงแดด หรือการเลี้ยงสาหร่ายที่สังเคราะห์แสงจากดวงอาทิตย์เพื่อเพิ่มออกซิเจนในน้ำ และการใช้ประโยชน์ทางอ้อม ซึ่งเป็นการนำแสงหรือความร้อนที่แผ่จากรังสีดวงอาทิตย์มาเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อนหรือพลังงานไฟฟ้า อย่างไรก็ตาม พลังงานที่เกิดจากดวงอาทิตย์สามารถเปลี่ยนเป็นรูปแบบพลังงานได้ 2 รูปแบบ ได้แก่ แอคทีฟโซลาร์ (Active Solar) โดยใช้วิธีการโฟโตโวลตาอิกส์ (Photovoltaic) เพื่อเปลี่ยนจากพลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นพลังงานไฟฟ้า และพาสซีฟโซลาร์ (Passive Solar) โดยใช้แสงอาทิตย์มาใช้ประโยชน์ในทางอ้อม

ประเทศไทยได้รับพลังงานแสงอาทิตย์ค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับพื้นที่ต่างๆ ทั่วโลก โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ประมาณ 18 เมกะจูล/ตารางเมตร/วัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพื้นที่แต่ละจังหวัดและฤดูกาล สำหรับประเทศไทยพบว่าในช่วงเวลาตั้งแต่ 10.00 น. จนถึง 14.00 น. เป็นช่วงเวลาที่มียค่าความเข้มรังสีดวงอาทิตย์สูงที่สุดของวัน นอกจากนี้ ในวันที่ท้องฟ้าปลอดโปร่งและมีแสงแดดสม่ำเสมอจะสามารถตรวจวัดค่าความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ได้สูงถึง 25-27 เมกะจูล/ตารางเมตร/วัน

การติดตั้งใช้งานระบบผลิตไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์ของประเทศไทย สามารถจัดแบ่งตามการเชื่อมต่อกับระบบโครงข่ายไฟฟ้า ประกอบด้วย

1.1 ระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์แบบเชื่อมต่อกับระบบโครงข่ายไฟฟ้า (On-grid) โดยจัดเป็น 2 กลุ่ม ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น

- ☛ กลุ่มที่มีสัญญาซื้อขายไฟฟ้ากับภาครัฐ
- ☛ กลุ่มที่ไม่มีสัญญาซื้อขายไฟฟ้ากับภาครัฐ เช่น กลุ่มผู้ผลิตไฟฟ้าใช้เองหรือกลุ่มผู้ผลิตไฟฟ้านอกสัญญาซื้อขายไฟฟ้า (IPS) เป็นต้น

1.2 ระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์แบบไม่เชื่อมต่อบริเวณโครงข่ายไฟฟ้า (Off-grid)

2. พลังงานลม เป็นพลังงานที่ได้จากการเคลื่อนที่ของลม ซึ่งสามารถเปลี่ยนเป็นพลังงานไฟฟ้าได้โดยใช้กังหันลม เป็นพลังงานที่ไม่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก พลังงานลมเป็นพลังงานทดแทนที่ได้จากธรรมชาติ ซึ่งเกิดขึ้นจากความแตกต่างของอุณหภูมิ การหมุนของโลก หรือแรงกดดันจากชั้นบรรยากาศ ปัจจุบัน พลังงานลมมีความสำคัญมากขึ้น เนื่องจากสามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นพลังงานอื่น ๆ ได้หลากหลาย รวมถึงกระแสไฟฟ้าโดยใช้เทคโนโลยีของกังหันลม ซึ่งเป็นเครื่องจักรที่มีลักษณะเป็นใบพัดรับแรงเคลื่อนที่ของลม และเปลี่ยนพลังงานจลน์ (Kinetic Energy) จากการเคลื่อนที่ของลมให้กลายเป็นพลังงานกล (Mechanical Energy) ในการหมุนเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator) เพื่อเปลี่ยนพลังงานลมเป็นพลังงานไฟฟ้าและนำไปใช้ประโยชน์ เช่น การสูบน้ำ การบดหรือสีเมล็ดพันธุ์พืช หรือกระบวนการผลิตกระแสไฟฟ้า โดยกังหันลมแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ กังหันลมแบบแกนแนวตั้ง (Vertical Axis Wind Turbine) กังหันลมแบบแกนแนวนอน (Horizontal Axis Wind Turbine)

การพัฒนาชุดกังหันลมผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กภายในประเทศ ปัจจุบันเทคโนโลยีกังหันลมยังต้องพึ่งพาการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) จึงได้ศึกษาวิจัย และพัฒนากังหันลมผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กเพื่อเป็นต้นแบบที่สามารถผลิตได้เองภายในประเทศ โดยมีการผลิตอุปกรณ์ชิ้นส่วนของกังหันลมผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กให้เหมาะสมกับศักยภาพความเร็วลมของประเทศไทย ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการส่งเสริมสนับสนุนการผลิตและการใช้กังหันลม ผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กให้สามารถผลิตในเชิงพาณิชย์ได้ต่อไป ในปี 2561 กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) ได้ว่าจ้างมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ศึกษา ออกแบบและ ติดตั้งกังหันลมผลิตไฟฟ้าขนาด 2 กิโลวัตต์ จำนวน 1 ชุด และขนาด 5 กิโลวัตต์ จำนวน 1 ชุด ณ โครงการลูกพระดาบส อันเนื่องมาจากพระราชดำริจังหวัดสมุทรปราการ คุณลักษณะโดยทั่วไปของกังหันลมผลิตไฟฟ้าขนาด 2 กิโลวัตต์ และ 5 กิโลวัตต์

- * เป็นกังหันลมแกนหมุนแนวนอนชนิด 3 ใบพัด
- * ความเร็วลมในการเริ่มทำงาน 3 เมตร/วินาที
- * ความเร็วลมในการผลิตไฟฟ้าสูงสุด 9.5 เมตร/วินาที
- * เส้นผ่าศูนย์กลางโรเตอร์ของกังหันลม 2 และ 5 กิโลวัตต์ เท่ากับ 5.4 และ 6.2 เมตร ตามลำดับ

- * ความสูง (Hub height) 18 เมตร
- * ปรับหาทิศทางลมด้วยตัวเองโดยอัตโนมัติ
- * หยุดทำงานโดยอัตโนมัติเมื่อความเร็วลมสูงเกินที่กำหนด

* ระบบป้องกันลมพายุด้วยการทำงานคู่กันของระบบ ควบคุมอัตโนมัติ ไมโครคอนโทรลเลอร์และระบบกลไก •

* ควบคุมกังหันให้เปลี่ยนมุมในการปะทะกับลมที่เข้ามา หากเกิดแรงกระทำกับใบพัดมากกว่าที่ออกแบบไว้

* เสียงรบกวนต่ำ (Low Noise)

3. พลังงานน้ำ เป็นพลังงานทดแทนที่ได้มาจากแหล่งธรรมชาติ ที่ได้จากการไหลของน้ำ สามารถนำมาใช้งานได้หลากหลายรูปแบบ ในปัจจุบันนิยมนำมาแปรรูปเป็นพลังงานไฟฟ้าที่อาศัยหลักการเคลื่อนที่ของน้ำในรูปแบบของเขื่อนเพื่อสะสมกำลังในการสร้างพลังงานศักย์ โดยจะมีการผันน้ำเข้าสู่กังหันน้ำเพื่อให้พลังงานน้ำดันใบพัดกังหันหมุนเพลลาที่เชื่อมต่อกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า และเกิดเป็นพลังงานไฟฟ้า และหากใช้กับเครื่องกลพลังน้ำก็จะทำให้สามารถผลิตกระแสไฟฟ้าได้รวดเร็วและควบคุมปริมาณการผลิตพลังงานได้ตามที่ต้องการ ที่สำคัญเครื่องกลพลังน้ำจะมีความสึกหรอน้อยกว่าอุปกรณ์ประเภทอื่น ๆ จึงทำให้มีอายุการใช้งานนานขึ้นตามไปด้วย

พลังงานน้ำเกิดจากพลังงานแสงอาทิตย์ ที่ให้ความร้อนแก่น้ำและทำให้น้ำกลายเป็นไอน้ำลอยตัวสูงขึ้น มวลน้ำที่อยู่สูงขึ้นจากจุดเดิม (พลังงานศักย์) เมื่อมวลไอน้ำกระทบความเย็นก็จะเปลี่ยนเป็นของเหลวอีกครั้ง และตกลงมา เนื่องจากแรงดึงดูดของโลก (พลังงานจลน์) การนำเอาพลังงานน้ำมาใช้ประโยชน์ทำได้โดยการเปลี่ยนพลังงานจลน์ของน้ำที่ไหลจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำให้เป็นกระแสไฟฟ้า อุปกรณ์ที่ใช้ในการเปลี่ยนนี้คือ กังหันน้ำ (Turbines) น้ำที่มีความเร็วสูงจะผ่านเข้าท่อแล้วถ่ายทอดพลังงานจลน์เข้าสู่กังหันน้ำ ซึ่งจะไปหมุนขับเคลื่อนกำเนิดไฟฟ้าอีกทอดหนึ่ง ในปัจจุบันพลังงานที่ได้จากแหล่งน้ำที่รู้จักกันโดยทั่วไปคือ พลังงานน้ำตก พลังงานน้ำขึ้นน้ำลง พลังงานคลื่น

พลังงานน้ำ คือ ไฟฟ้าที่เกิดจากพลังน้ำ โดยใช้พลังงานจลน์ของน้ำซึ่งเกิดจากการปล่อยน้ำจากที่สูงหรือการไหลของน้ำ หรือการขึ้น-ลงของคลื่น ไปหมุนกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า โดยพลังงานที่ได้จากไฟฟ้าพลังน้ำขึ้นอยู่กัปริมาณน้ำ ความแตกต่างของระดับน้ำ และประสิทธิภาพของกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

4. พลังงานชีวภาพและพลังงานชีวมวล (Biogas Energy/Biomass Energy)

เป็นพลังงานที่ได้จากสิ่งที่มีชีวิตหรือสิ่งเหลือใช้จากภาคเกษตรกรรม เช่น ต้นไม้ พางข้าว ชานอ้อย กากมันสำปะหลัง ชังข้าวโพด วัชพืช ถ่าน ฟืน แกลบ จนไปถึงขยะและมูลสัตว์ ซึ่งวัสดุเหล่านี้สามารถนำไปผ่านกระบวนการให้เกิดพลังงานใน 2 รูปแบบ คือ กระบวนการให้ความร้อนเพื่อแปรเปลี่ยนให้อยู่ในรูปแบบแท่งเพื่อนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิง และกระบวนการทางชีวภาพ ซึ่งเป็นการนำของเสียมาหมักในสภาพไร้ออกซิเจนเพื่อทำให้เกิดการย่อยสลาย และเกิดเป็นแก๊สชีวภาพ (Biogas Energy) และสารเพิ่ม

คุณภาพดิน ซึ่งเหมาะสมอย่างยิ่งในประเทศเกษตรกรรม เพราะสามารถช่วยลดต้นทุนในการผลิตได้มากกว่า

เป็นพลังงานเชื้อเพลิงที่มาจากชีวะ หรือสิ่งมีชีวิตเช่น ไม้พิน แกลบ กากอ้อย เศษไม้ เศษหญ้า เศษเหลือทิ้งจากการเกษตร เหล่านี้ใช้เผาให้ความร้อนได้ และความร้อนที่ได้นี้ไปปั่นไฟ แหล่งกำเนิดพลังงานชีวมวลที่มาจากพืชนั้นแบ่งตามแหล่งที่มา ได้เป็น 3 ประเภท คือ

4.1 ชีวมวลที่ได้จากตามโรงงานแปรรูปสินค้าทางการเกษตร ชีวมวลประเภทนี้เป็นที่ต้องการของอุตสาหกรรมทั่วไป เนื่องจากรวบรวมได้ง่าย เช่น แกลบ จากโรงสีข้าว, ปีกไม้ เศษไม้ และขี้เลื่อย ได้จากโรงเลื่อยไม้ โรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้, ใบปาล์ม ทะลายเปล่าและกะลาปาล์ม จากโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ, ชังข้าวโพด จากไซโลเก็บข้าวโพด, ชานอ้อย จากโรงงานน้ำตาล, เปลือกมันสำปะหลังจากโรงงานแป้งมัน และเปลือกไม้ยูคาลิปตัส จากโรงไม้สับ เป็นต้น

4.2 ชีวมวลที่ได้จากตามไร่ สวน และนาข้าว การนำชีวมวลประเภทนี้มาใช้งานต้องเสียค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บและรวบรวมเพิ่มขึ้น เป็นผลให้ราคาต่อค่าความร้อนสูงกว่าประเภทแรก จึงถูกนำไปเป็นเชื้อเพลิงในสัดส่วนที่น้อยมาก ดังนั้น ส่วนใหญ่ถูกเผาทิ้งอยู่ทุกปี เช่น ฟางข้าว, ปลายไม้ และรากไม้หรือตอไม้ ยางพารา, ใบอ้อยและยอดอ้อย, เหง้ามันสำปะหลัง , ทางปาล์มหรือใบปาล์ม อยู่ในสวนปาล์มน้ำมัน และ ชังข้าวโพด เป็นต้น

4.3 ชีวมวลที่ปลูกใหม่เพื่อเป็นพลังงานโดยเฉพาะ เช่น การปลูกไม้โตเร็วเพื่อนำมาเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า วิธีการนี้ยังไม่เป็นที่นิยมในประเทศไทย เพราะไม่คุ้มต่อการลงทุน

การพัฒนาพลังงานชีวมวลในกลุ่มประเทศอาเซียน กลุ่มประเทศอาเซียนจัดอยู่ในกลุ่มประเทศกำลังพัฒนาที่ต้องใช้พลังงานเชิงพาณิชย์ อาทิเช่น บิโตรเลียม ในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจและพัฒนาชีวิตความเป็นอยู่ของประชากร ดังจะเห็นได้จากการนำเข้า พลังงานจากประเทศนอกกลุ่มอาเซียนในแต่ละปีคิดเป็นมูลค่ามากมาย ประกอบกับกระแสการลดภาวะโลกร้อนและการเตรียมความพร้อมเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่นานาประเทศให้ความสำคัญ ดังนั้นเพื่อเป็นการแสดงออกถึงความตั้งใจจริงของกลุ่มประเทศอาเซียนที่จะตอบรับความร่วมมือด้านการลด ปัญหาสิ่งแวดล้อม และการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก กลุ่มอาเซียนจึงได้ดำเนินมาตรการต่างๆ เช่น การเพิ่ม สัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนและพลังงานสะอาด จะเห็นได้จากการที่ประเทศอาเซียนได้รวมกันกำหนด เป้าหมายในการเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนและพลังงานหมุนเวียนในอาเซียนให้ร้อยละ 23 ของการใช้พลังงานในภูมิภาคภายในปี พ.ศ. 2568 (ค.ศ. 2025) กลุ่มประเทศอาเซียนถือว่ามีความศักยภาพด้านพลังงานชีวมวลและชีวภาพค่อนข้างหลากหลาย เนื่องจาก ลักษณะทางกายภาพของภูมิประเทศ และวิถีชีวิต ความเป็นอยู่ของประชาชนซึ่งส่วนใหญ่ประกอบอาชีพ เกษตรกรรม ทำให้มีผลผลิตและวัสดุจากภาค

การเกษตรเป็นจำนวนมาก อาทิเช่นชีวมวลจากข้าวและปาล์ม น้ำมัน โดยปัจจุบันหลายประเทศในอาเซียนได้มีการนำชีวมวลมาผลิตพลังงานทั้งไฟฟ้าและความร้อนเพิ่มขึ้น โดยประเทศที่มีการใช้ชีวมวลเพื่อผลิตพลังงานสูงสุดสามลำดับแรกในกลุ่มอาเซียนได้แก่ 1) ประเทศไทย 2) มาเลเซีย และ 3) ฟิลิปปินส์ (อ้างอิง: ASEAN Renewable Energy Development Report 2006 - 2014) อนึ่งจากการที่ประชากรในหลายประเทศในกลุ่มอาเซียนยังคงประสบปัญหาความยากจนและอัตรา การเข้าถึงไฟฟ้า (Electrification) ต่ำ ดังนั้นจึงก่อให้เกิดความร่วมมือด้านการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจาก พลังงานทดแทนเพื่อเป็นการพัฒนาคุณภาพชีวิตให้กับประเทศสมาชิกอาเซียน เช่น โครงการความร่วมมือกลุ่มแม่น้ำอิรวดี-เจ้าพระยา-แม่โขง หรือ ACMECS ที่ประเทศไทยได้ให้การสนับสนุนระบบผลิตไฟฟ้าจากชีวมวล ด้วยเทคโนโลยี Gasification ในหมู่บ้านชนบทใน สปป.ลาว, ราชอาณาจักรกัมพูชา และสหภาพเมียนมาร์ เป็นต้น โดยผลที่ได้รับอย่างเด่นชัดจากโครงการความร่วมมือ คือ ประชาชนมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น เพิ่มโอกาสใน การศึกษา และโอกาสในการประกอบอาชีพ นอกจากนี้ยังเป็นการสร้างสามัคคี ของประชาชนในหมู่บ้าน หรือชุมชนนั้นๆ ในการร่วมกันจัดหาเชื้อเพลิงชีวมวลมาใช้ในการผลิตไฟฟ้า และการบำรุงรักษาระบบผลิต พลังงานให้มีสภาพสมบูรณ์พร้อมใช้งานอยู่เสมอ

5. พลังงานจากไฮโดรเจน เป็นพลังงานที่ได้จากการแยกไฮโดรเจนออกจากสารประกอบต่างๆ ซึ่งสามารถนำมาใช้ในเซลล์เชื้อเพลิง (fuel cells) เพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้า โดยกระบวนการนี้จะปล่อยเพียงน้ำออกมาเท่านั้น

ไฮโดรเจนเป็นก๊าซชนิดหนึ่ง เป็นธาตุที่เบาที่สุด และเป็นองค์ประกอบของน้ำ (H_2O) ที่มีมากที่สุดบนโลก นอกจากนี้ยังเป็นธาตุที่ รวมอยู่ในโมเลกุลของสารประกอบอื่นๆ เช่น สารประกอบจำพวกไฮโดรคาร์บอน (HC) ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ของปิโตรเลียม คุณสมบัติทั่วไปของไฮโดรเจน คือไม่มี สี ไม่มีกลิ่น ติดไฟง่าย มีความสะอาดสูง ไม่เป็นพิษและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม สามารถสังเคราะห์ได้จากวัตถุดิบตามธรรมชาติหลากหลายประเภท และเมื่อเกิดการเผาไหม้ ก็จะมีเพียงน้ำและออกซิเจนเท่านั้นที่เป็นผลพลอยได้ ซึ่งแตกต่างจากเชื้อเพลิงอื่น ๆ ที่ให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งส่งผลกระทบต่อ การทำให้โลกร้อนขึ้น (Global warming) มีศักยภาพสูงในการจัดการคาร์บอน โดยเฉพาะในภาคส่วนที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูง เช่น ภาคอุตสาหกรรม และภาคขนส่ง

วิธีการผลิตไฮโดรเจนในปัจจุบันนี้มีหลากหลายวิธีการ ดังนี้

- ◆ กระบวนการสลายตัวด้วยความร้อน (Thermal Decomposition)
- ◆ กระบวนการสลายตัวด้วยตัวเร่งปฏิกิริยา (Catalytic Decomposition)
- ◆ กระบวนการเร่งปฏิกิริยาเชิงแสง (Photocatalytic Process)
- ◆ กระบวนการรีฟอร์มมีเทน (Methane Reforming)
- ◆ การรีฟอร์มด้วยไอน้ำ (Steam Reforming)

- ◆ การรีฟอร์มแบบออโตเทอร์มัล (Autothermal Refroming)
- ◆ กระบวนการรีฟอร์มด้วยพลาสมา (Plasma reforming)
- ◆ กระบวนการไอน้ำ-เหล็ก (Steam-Iron Process)
- ◆ กระบวนการแยกน้ำด้วยไฟฟ้า (Eletrolysis)
- ◆ กระบวนการกรองด้วยไฟฟ้า (Eletrodialysis)
- ◆ กระบวนการผลิตไฮโดรเจนชีวภาพ (Biohydrogen Production)
- ◆ การผลิตไฮโดรเจนด้วยการหมัก (Fermentative Hydrogen Production)
- ◆ การผลิตไฮโดรเจนด้วยการสังเคราะห์ด้วยแสง (Photosynthesis)
- ◆ กระบวนการหน่วยผลิตเชื้อเพลิงไฮโดรเจน (Hydrogen Fuel Processor)
- ◆ กระบวนการแยกด้วยเมมเบรน (Membrane Separation)

การผลิตไฮโดรเจนในประเทศไทยมีแหล่งที่มาจากเชื้อเพลิง 3 ประเภท ดังนี้

1. ก๊าซธรรมชาติ ผ่านกระบวนการ Steam reforming จัดอยู่ในประเภท Grey Hydrogen
2. พลังงานทดแทน ผ่านกระบวนการ Electrolysis จัดอยู่ในประเภท Green Hydrogen
3. ไบโอแก๊ส/ไบโอแอมสผ่านกระบวนการ Decomposition จัดอยู่ในประเภท Bio Hydrogen

6. พลังงานจากขยะ (Waste-to-Energy) การเผาขยะหรือใช้ขยะอินทรีย์ในการผลิตพลังงานไฟฟ้าและความร้อน โดยลดปริมาณขยะที่ต้องกำจัดไปยังหลุมฝังกลบ

การนำพลังงานทดแทนไปใช้ในชีวิตประจำวันมีหลายรูปแบบ ซึ่งช่วยลดการพึ่งพาพลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิลและช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ตัวอย่างการใช้พลังงานทดแทนในชีวิตประจำวัน เช่น

1. การติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ที่บ้าน การติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์สามารถผลิตพลังงานไฟฟ้าสำหรับการใช้ในบ้านเรือน ลดค่าไฟฟ้าและช่วยให้สามารถพึ่งพาพลังงานที่ผลิตเองได้ โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีแสงแดดเพียงพอ การติดตั้งแผงโซลาร์ได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นอย่างมาก และบางครัวเรือนยังสามารถขายไฟฟ้าส่วนเกินกลับคืนไปยังระบบไฟฟ้าของประเทศได้
2. เครื่องทำน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ เป็นการนำพลังงานจากแสงอาทิตย์ในการให้ความร้อนกับน้ำ ทำให้ประหยัดพลังงานไฟฟ้าหรือแก๊สที่ใช้ในการทำน้ำร้อน ซึ่งเหมาะกับการใช้งานในครัวเรือนและอุตสาหกรรมที่ต้องการน้ำร้อนในปริมาณมาก

3. การใช้รถยนต์ไฟฟ้าหรือรถยนต์ไฮบริด รถยนต์ไฟฟ้าและรถยนต์ไฮบริดเป็นตัวเลือกที่ช่วยลดการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง และลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ รถยนต์ไฟฟ้าบางรุ่นสามารถชาร์จพลังงานได้จากแหล่งพลังงานทดแทน เช่น การติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ในที่จอดรถ เพื่อลดต้นทุนในการชาร์จและยังลดการปล่อยไอเสียที่ทำลายสิ่งแวดล้อม

4. อุปกรณ์พลังงานลมในครัวเรือน สำหรับบางพื้นที่ที่มีลมแรงและสม่ำเสมอ การติดตั้งกังหันลมขนาดเล็กในครัวเรือนสามารถช่วยผลิตไฟฟ้าได้ ซึ่งเหมาะสมสำหรับพื้นที่ชนบทที่มีการใช้ไฟฟ้าน้อยและไม่มีไฟฟ้าสาธารณะเข้าถึง

5. การใช้เชื้อเพลิงชีวมวล การใช้เศษวัสดุชีวมวล เช่น ไม้ ฟาง ชีวเสีย และเศษพืชในการทำเชื้อเพลิงสำหรับเตาไฟหรือหม้อหุงข้าวชีวมวล เป็นวิธีการที่ช่วยลดการใช้ก๊าซและไฟฟ้าในครัวเรือน โดยเฉพาะในพื้นที่ชนบท

6. หลอดไฟ LED ประหยัดพลังงาน แม้ว่าหลอดไฟ LED จะไม่ได้ใช้พลังงานทดแทนโดยตรง แต่ก็ถือเป็นการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพสูง ลดการใช้ไฟฟ้าในบ้านและทำให้ลดความต้องการพลังงานจากแหล่งที่ไม่ยั่งยืน

7. การนำแผงโซลาร์ชาร์จสำหรับอุปกรณ์พกพา อุปกรณ์ชาร์จโทรศัพท์มือถือหรือแบตเตอรี่สำรองที่ใช้พลังงานแสงอาทิตย์มีความสะดวกในการใช้งานนอกสถานที่ ช่วยให้สามารถชาร์จพลังงานได้ในระหว่างเดินทางหรือในที่ที่ไม่มีแหล่งจ่ายไฟฟ้า

ข้อดี - ข้อเสีย ของพลังงานทดแทน ความต้องการพลังงานที่ยั่งยืนและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมทำให้พลังงานทดแทน ได้รับความสนใจมากขึ้น จึงทำให้พลังงานทดแทน มีข้อดี ข้อเสีย ดังนี้

ข้อดีของพลังงานทดแทน

1. ความมั่นคงทางพลังงานและการกระจายแหล่งพลังงาน

◇ ลดการพึ่งพาเชื้อเพลิงฟอสซิล การผลิตพลังงานทดแทนภายในประเทศช่วยลดการนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศ ทำให้ประเทศมีความมั่นคงทางพลังงานมากขึ้น ไม่ผันผวนตามราคาน้ำมันโลก

◇ เสริมสร้างความมั่นคงในระบบพลังงาน การที่เรามีแหล่งพลังงานหลากหลายประเภท ช่วยให้ระบบพลังงานมีความเสถียรมากขึ้น

◇ กระจายแหล่งผลิต พลังงานทดแทนสามารถผลิตได้ในหลายพื้นที่ ไม่จำเป็นต้องกระจุกตัวในแหล่งพลังงานหลัก ทำให้ระบบพลังงานมีความยืดหยุ่นและมีความเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้อยลง

2. การพัฒนาเศรษฐกิจและโอกาสในการสร้างงาน อุตสาหกรรมพลังงานทดแทนต้องการแรงงานในหลายสาขา ทั้งการผลิต การติดตั้ง และการบำรุงรักษา ทำให้เกิดการจ้างงานและ

กระตุ้นเศรษฐกิจ รวมถึงเป็นการส่งเสริมการเติบโตของอุตสาหกรรมอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับพลังงานทดแทน เช่น อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า จะเติบโตไปพร้อมกัน

ข้อเสียของพลังงานทดแทน

1. ความท้าทายในการพัฒนาและการลงทุน ยกตัวอย่างเช่น การใช้พลังงานแสงอาทิตย์ อาจมีข้อจำกัดตรงที่สภาพอากาศ ทำให้การผลิตไฟฟ้าไม่เสถียร ต้องมีระบบกักเก็บพลังงานเสริม

2. ปัญหาด้านเทคโนโลยีและการจัดการ การพัฒนาเทคโนโลยีการจับเก็บพลังงานที่มีประสิทธิภาพและต้นทุนต่ำยังเป็นความท้าทายสำคัญ อีกทั้ง การจัดการขยะจากเทคโนโลยีพลังงานทดแทน เช่น แผงโซลาร์เซลล์ที่หมดอายุ ต้องมีการจัดการอย่างถูกวิธีเพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

พลังงานทดแทน เป็นทางเลือกที่น่าสนใจในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมและสร้างความมั่นคงทางพลังงาน แต่ก็ยังมีข้อจำกัดบางประการ การพัฒนาพลังงานทดแทนจึงต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกภาคส่วน เพื่อให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืน

พลังงานทดแทนถือเป็นพลังงานสะอาด แหล่งพลังงานมีอยู่อย่างมากมาย ใช้แล้วไม่มีวันหมดไป แต่สาเหตุที่ทำให้การใช้พลังงานทดแทนยังมีไม่มากหรือมีสัดส่วนที่น้อย อาจมีได้หลายสาเหตุ ดังนี้

1. เทคโนโลยีเพื่อการนำมาใช้ประโยชน์ให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุดยังมีราคาแพง เมื่อเทียบกับพลังงานที่ใช้แล้วหมดไป เช่น ในสหรัฐอเมริกาต้นทุนไฟฟ้าต่อหน่วยที่ผลิตจากเซลล์แสงอาทิตย์ราคาประมาณ 15-24 เซนต์ ในขณะที่ต้นทุนไฟฟ้าจากถ่านหินราคาประมาณ 4-5 เซนต์ หรือเพื่อผลิตไฟฟ้าให้ได้ร้อยละ 25 ของความต้องการทั้งโลกโดยใช้พลังงานคลื่น จะต้องลงทุนสูงถึง 6 แสนล้านเหรียญสหรัฐ

2. ความไม่แน่นอนของแหล่งพลังงาน เช่น ความเร็วของลม กระแสน้ำที่ไม่คงที่ ทำให้ไม่สามารถผลิตพลังงานได้อย่างต่อเนื่อง หรือ ข้อจำกัดด้านระยะเวลาและจำนวนวันที่แสงแดดมีความเข้มพอที่จะผลิตพลังงาน

3. สถานที่ หรือแหล่งของพลังงานบางประเภทไม่เอื้อต่อการนำมาใช้ประโยชน์อย่างเต็มประสิทธิภาพ หรือต้องใช้พื้นที่ในการติดตั้งมาก เช่น ความกว้างใหญ่ไพศาลของทะเล และมหาสมุทร หรือ การที่แหล่งพลังงานพบได้เฉพาะบางพื้นที่เท่านั้น เช่น พลังงานความร้อนใต้พิภพ

4. ต้องมีการเก็บพลังงานไว้ ซึ่งไม่คุ้มค่าเชิงพาณิชย์

5. กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการนำพลังงานทดแทนบางชนิดมาใช้งานอาจทำลายระบบนิเวศและส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น การผลิตและทำลายแผงโซลาร์ การติดตั้งกังหันลมขนาดใหญ่ ฝุ่นที่เกิดจากโรงไฟฟ้าชีวมวลต่างๆ เป็นต้น

แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 5 วิฤตพลังงาน

1. จงอธิบายความหมายของ "พลังงาน" ในเชิงความสำคัญต่อชีวิตประจำวัน พร้อมยกตัวอย่างประเภทของพลังงานและการใช้งานอย่างน้อย 3 ประเภท

.....

.....

.....

.....

.....

2. จงอธิบายถึงสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดวิฤตพลังงานในปัจจุบัน โดยระบุถึงปัจจัยทั้งทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง

.....

.....

.....

.....

.....

3. จงอธิบายถึงความสำคัญของการใช้พลังงานทดแทนในการแก้ไขปัญหาวิฤตพลังงาน

.....

.....

.....

.....

.....

4. จงยกตัวอย่างประเภทของพลังงานทดแทนที่สามารถนำมาใช้ได้จริงในประเทศไทย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. จงยกตัวอย่างผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมจากการใช้พลังงานฟอสซิล

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 5 วิฤตพลังงาน

คำชี้แจง ให้นักศึกษาเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. พลังงานในด้านวิศวกรรมหมายถึงข้อใด
 - ก. พลังงานที่ได้จากอาหารเพื่อใช้ในการดำรงชีวิต
 - ข. พลังงานธรรมชาติที่สามารถนำไปขับเคลื่อนเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ
 - ค. พลังงานที่ใช้ในกิจกรรมส่วนตัว เช่น การทำอาหารและงานบ้าน
 - ง. พลังงานที่เกิดจากกระบวนการสังเคราะห์แสงของพืช
2. วิฤตพลังงานหมายถึงข้อใด
 - ก. การเพิ่มขึ้นของการใช้พลังงานทดแทน
 - ข. การลดลงของการใช้พลังงานในครัวเรือน
 - ค. การเพิ่มขึ้นของการใช้พลังงานในอุตสาหกรรม
 - ง. การลดลงของแหล่งทรัพยากรพลังงานและความต้องการพลังงานมากกว่าการจัดหาพลังงาน
3. แหล่งพลังงานในข้อใดที่ถือว่าเป็นพลังงานที่ใช้แล้วหมดไป
 - ก. พลังงานแสงอาทิตย์
 - ข. พลังงานลม
 - ค. ถ่านหิน
 - ง. พลังงานน้ำ
4. ข้อใดเป็นผลกระทบของการใช้พลังงานฟอสซิลต่อสิ่งแวดล้อม
 - ก. การเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล
 - ข. การเพิ่มขึ้นของจำนวนสัตว์ป่า
 - ค. การลดลงของก๊าซเรือนกระจก
 - ง. การเพิ่มขึ้นของพืชพรรณ
5. พลังงานในข้อใดเป็นพลังงานทดแทนที่ไม่ก่อให้เกิดมลพิษ
 - ก. ถ่านหิน
 - ข. ก๊าซธรรมชาติ
 - ค. พลังงานน้ำมันดิบ
 - ง. พลังงานแสงอาทิตย์

6. ข้อใดเป็นการอนุรักษ์พลังงาน
 - ก. การเพิ่มการใช้พลังงานในชีวิตประจำวัน
 - ข. การลดการใช้พลังงานโดยใช้เทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพ
 - ค. การสร้างพลังงานใหม่จากถ่านหิน
 - ง. การลดการใช้พลังงานในภาคการเกษตร
7. ผลกระทบทางเศรษฐกิจจากวิกฤตพลังงานคือข้อใด
 - ก. การเพิ่มขึ้นของการจ้างงาน
 - ข. ราคาพลังงานที่สูงขึ้น
 - ค. การลดลงของการขนส่งสินค้า
 - ง. การเพิ่มขึ้นของการท่องเที่ยว
8. พลังงานแสงอาทิตย์สามารถนำมาใช้ในรูปแบบใด
 - ก. การผลิตกระแสไฟฟ้าและความร้อน
 - ข. การผลิตน้ำมัน
 - ค. การผลิตก๊าซธรรมชาติ
 - ง. การผลิตถ่านหิน
9. ข้อใดเป็นความสำคัญการบริหารจัดการทรัพยากรพลังงาน
 - ก. การเพิ่มการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ
 - ข. การลดการใช้พลังงานทดแทน
 - ค. การวางแผนการใช้พลังงานอย่างยั่งยืน
 - ง. การลดการใช้พลังงานในชีวิตประจำวัน
10. การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเกิดจากการใช้พลังงานชนิดใดเป็นหลัก
 - ก. พลังงานน้ำ
 - ข. พลังงานลม
 - ค. พลังงานฟอสซิล
 - ง. พลังงานชีวมวล

หน่วยที่ 6 : ภาวะโลกร้อน

สาระการเรียนรู้

- ภาวะโลกร้อน
- สาเหตุและผลกระทบของภาวะโลกร้อน
- วิธีลดก๊าซเรือนกระจก แก้ปัญหาภาวะโลกร้อน

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ความเข้าใจ

1. สามารถอธิบายความหมายและสาเหตุของภาวะโลกร้อนได้
2. สามารถอธิบายแนวทางการลดการเกิดภาวะโลกร้อนได้

ด้านทักษะ

1. สามารถวิเคราะห์ข้อมูลและแปลผลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิโลกและปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นจากภาวะโลกร้อนได้
2. สามารถวางแผนและดำเนินกิจกรรมที่ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้

ด้านคุณค่าและทัศนคติ

1. ตระหนักถึงความสำคัญของการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
2. มีทัศนคติที่ดีต่อการร่วมมือกันในระดับท้องถิ่นและระดับโลกเพื่อลดผลกระทบจากภาวะโลกร้อน

บทนำ

ภาวะโลกร้อน (Global Warming) เป็นหนึ่งในปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญและเป็นประเด็นวิกฤตระดับโลก ซึ่งกำลังส่งผลกระทบต่อธรรมชาติ เศรษฐกิจ สังคม และชีวิตประจำวันของมนุษย์ ภาวะโลกร้อนหมายถึงการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิเฉลี่ยของโลกอย่างต่อเนื่อง อันเนื่องมาจากการสะสมของก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศ เช่น คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) มีเทน (CH_4) และไนตรัสออกไซด์ (N_2O) ก๊าซเหล่านี้ทำให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก ซึ่งเป็นกระบวนการที่กักเก็บความร้อนจากดวงอาทิตย์ไว้ในบรรยากาศ ส่งผลให้อุณหภูมิของโลกเพิ่มสูงขึ้น

ต้นเหตุสำคัญของภาวะโลกร้อนมาจากกิจกรรมของมนุษย์ เช่น การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล การทำลายป่าไม้ การทำการเกษตรในรูปแบบอุตสาหกรรม และการขยายตัวของเมือง นอกจากนี้ การพัฒนาทางเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมยังนำไปสู่การเพิ่มปริมาณของก๊าซเรือนกระจกอย่างรวดเร็ว โดยปรากฏการณ์ดังกล่าวได้ส่งผลกระทบรุนแรงต่อระบบนิเวศ เช่น การละลายของน้ำแข็งขั้วโลก การเพิ่มระดับน้ำทะเล การเปลี่ยนแปลงของรูปแบบสภาพอากาศ และการลดความหลากหลายทางชีวภาพ ปัญหาภาวะโลกร้อนไม่เพียงแต่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศ แต่ยังส่งผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคมในวงกว้าง เช่น การขาดแคลนทรัพยากรน้ำ การลดผลผลิตทางการเกษตร และความเสี่ยงจากภัยพิบัติทางธรรมชาติ เช่น พายุ น้ำท่วม และคลื่นความร้อน การแก้ปัญหาภาวะโลกร้อนจึงเป็นความท้าทายที่ต้องการความร่วมมือจากทุกภาคส่วน ทั้งในระดับท้องถิ่น ระดับชาติ และระดับสากล เพื่อหาแนวทางในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทน และปรับตัวต่อผลกระทบที่เกิดขึ้นอย่างยั่งยืน

แต่ในทางตรงข้าม ก๊าซเรือนกระจกมีประโยชน์และมีความสำคัญต่อโลกของเรา ดังนั้นควรคำนึงถึงและให้ความสำคัญเพิ่มขึ้นให้มาก นั่นก็คือเรื่องของปริมาณการปล่อยว่า เราควรปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปริมาณที่ระดับไหน ถึงจะสร้างผลกระทบที่จะเกิดขึ้นให้น้อยที่สุด เพื่อลดความรุนแรงและชะลอการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิในอนาคตได้ การแก้ไขและรับมือกับภาวะโลกร้อน และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นความท้าทายที่ต้องการความร่วมมือในระดับโลก ทั้งการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก การส่งเสริมการใช้พลังงานที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และการปรับตัวต่อผลกระทบที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ เพื่อปกป้องโลกและสร้างอนาคตที่ยั่งยืนสำหรับคนรุ่นต่อไป

ภาวะโลกร้อน

ภาวะโลกร้อน คือ การที่อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกเพิ่มขึ้นจากภาวะเรือนกระจก หรือที่เรา รู้จัก กันดีในชื่อว่า Green house effect ซึ่งมีต้นเหตุจากการที่เชื้อเพลิงพลังงานที่เราพึ่งพาส่วนใหญ่เป็น พวกฟอสซิลซึ่งประกอบด้วยอะตอมของไฮโดรเจนและคาร์บอนเป็นหลัก เมื่อมีการเผาไหม้เพื่อให้ได้ พลังงานหรือความร้อนออกมา ก็จะมีการปล่อยธาตุคาร์บอนในรูปของก๊าซเรียกว่าก๊าซ คาร์บอนไดออกไซด์ขึ้นไปสะสมรวมกับก๊าซเรือนกระจกอื่นๆ (ก๊าซมีเทน ไนตรัสออกไซด์ โอโซน ซีเอฟซี) ที่ชั้นบรรยากาศ เรียกว่า ชั้นเรือนกระจก โดยชั้นเรือนกระจกจะดูดซับรังสีความร้อนหรือที่เรียกว่ารังสี อินฟราเรด ทำให้อุณหภูมิของโลกเพิ่มสูงขึ้น การที่มีโลกมีอุณหภูมิสูงขึ้น ทำให้ระดับน้ำทะเลสูงขึ้นและ ที่สำคัญคือทำให้ภูมิอากาศของโลกเปลี่ยนแปลงไป การเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศโลกทำให้เกิดผล กระทบต่อระบบไหลเวียนตามธรรมชาติของน้ำ ไอน้ำ ลม และอื่นๆ ปัจจุบัน เป็นที่ยอมรับกันว่า ระดับ ความรุนแรงของภัยธรรมชาติที่เกิดขึ้นบนโลกมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพ ภูมิอากาศโลกที่ถูกรบกวนโดยกิจกรรมของมนุษย์ และหนึ่งในกิจกรรมนั้นก็คือ การใช้พลังงานของ มนุษย์นั่นเอง นอกจากนั้นมนุษย์เรายังได้เพิ่มก๊าซกลุ่มไนตรัสออกไซด์ และคลอโรฟลูโอโรคาร์บอน (CFC) เข้าไปอีกด้วย พร้อมๆกับการที่เราตัดและทำลาย ป่าไม้จำนวนมากเพื่อสร้างสิ่งอำนวยความสะดวก ให้แก่มนุษย์ ทำให้กลไกในการดึงเอาก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกไปจากระบบบรรยากาศถูกลดทอน ประสิทธิภาพลง และในที่สุดสิ่งต่างๆที่เราได้กระทำต่อโลกได้หวนกลับมาสู่เราในลักษณะของภาวะโลก ร้อน ปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดสภาวะโลกร้อน ซึ่งปรากฏการณ์ทั้งหลายเกิดจากภาวะโลกร้อนขึ้นที่มี มูลเหตุมาจากการปล่อยก๊าซพิษต่างๆ จากโรงงานอุตสาหกรรม ทำให้แสงอาทิตย์ส่องทะลุผ่านชั้น บรรยากาศมาสู่พื้นโลกได้มากขึ้น ซึ่งนั่นเป็นที่รู้จักกันโดยเรียกว่า **สภาวะเรือนกระจก**



ภาพที่ 9 แสดงการเกิดสภาวะเรือนกระจก

ปี 2023 โลกบริโภคน้ำมัน ถ่านหิน และก๊าซในปริมาณมากที่สุดเป็นประวัติการณ์ ส่งผลให้ “ก๊าซเรือนกระจก” ที่ทำให้โลกร้อนมีปริมาณพุ่งขึ้นสู่ระดับสูงสุด ทำลายความหวังของนักวิทยาศาสตร์ด้านภูมิอากาศที่พยายามรักษาไม่ให้โลกมีอุณหภูมิสูงขึ้นเกิน 1.5 องศาเซลเซียส รายงานล่าสุดของสถาบันพลังงาน (EI) องค์การวิชาชีพวิศวกร และผู้เชี่ยวชาญอื่นๆ ในสาขาที่เกี่ยวข้องกับพลังงาน พบว่า ในปี 2023 มีการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลเพิ่มขึ้น 2.1% ส่งผลให้มีปริมาณก๊าซคาร์บอนทะลุ 40,000 ล้านเมตริกตันเป็นครั้งแรก สะท้อนให้เห็นว่ามนุษย์ไม่ได้พยายามหยุดใช้พลังงานเชื้อเพลิงฟอสซิลเลย แม้ว่าผลกระทบของวิกฤติสภาพภูมิอากาศจะรุนแรง และเป็นอันตรายถึงชีวิตมากขึ้นก็ตาม

“คลื่นความร้อน” ที่รุนแรงกว่าที่สุดในรอบหลายทศวรรษพัดถล่มมาแล้วทั่วโลก เริ่มตั้งแต่เดือน เม.ย. ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เอเชียใต้ และแอฟริกา และในตอนนี้กำลังแผ่ขยายพื้นที่ส่วนใหญ่ของสหรัฐ และยุโรป ทำให้เกิดไฟป่า พายุ และน้ำท่วมร้ายแรงในหลายพื้นที่

ในขณะเดียวกัน รายงานพบว่าในปี 2023 มีการใช้พลังงานหมุนเวียน และพลังงานสะอาดเพิ่มขึ้นสูงสุดเป็นประวัติการณ์ แต่ความต้องการพลังงานทั่วโลกก็เติบโตอย่างรวดเร็วเช่นกัน จนจำเป็นต้องใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิลเข้ามาเติมเต็ม จูเลียต ดาเวนพอร์ท ประธานสถาบันพลังงานกล่าวว่า “ปีที่ผ่านมาเป็นอีกปีที่โลกต้องการพลังงานมากที่สุด พลังงานเป็นศูนย์กลางของความก้าวหน้าของมนุษย์ และตอนนี้มันกลายเป็นศูนย์กลางในการเอาชีวิตรอดของเราด้วย”

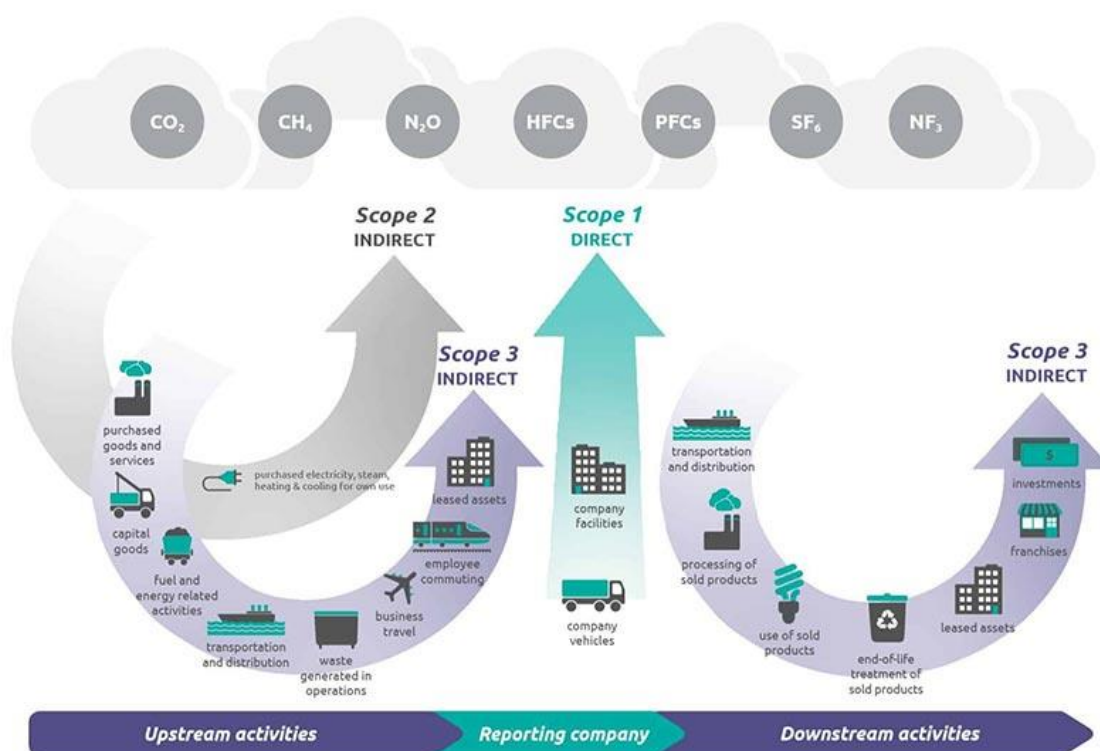
ประเทศกำลังพัฒนาบริโภคเชื้อเพลิงฟอสซิลเพิ่มขึ้น ในปี 2023 ใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลสูงถึง 81.5% ลดลงเพียง 0.5% จากปี 2022 ซึ่งการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลเพิ่มขึ้นอย่างมากในกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลของอินเดียเพิ่มขึ้น 8% ในปี 2022 และเป็นครั้งแรกที่อินเดียใช้ถ่านหินมากกว่าจำนวนที่ทวีปยุโรป และอเมริกาเหนือรวมกัน ขณะที่ประเทศจีนมีการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลเพิ่มสูงขึ้นเพิ่มขึ้น 6% เป็นผลมาจากการสิ้นสุดมาตรการล็อกดาวน์ช่วงโควิด-19 ทำให้ธุรกิจและอุตสาหกรรมต่างๆ กลับมาฟื้นตัว อย่างไรก็ตามสัดส่วนการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลโดยรวมของประเทศกำลังลดลง เพราะจีนยังคงเพิ่มการลงทุนในการผลิตพลังงานหมุนเวียนจำนวนมหาศาลอย่างต่อเนื่อง

ก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญ 7 ชนิด ได้แก่

1. คาร์บอนไดออกไซด์ (CO2) ก๊าซเรือนกระจกที่ถูกปล่อยเข้าสู่ชั้นบรรยากาศโลกมากที่สุด และเป็นตัวการที่ทำให้เกิดการสะสมพลังงานความร้อนในชั้นบรรยากาศมากที่สุดเช่นกัน มีอายุในชั้นบรรยากาศได้นานถึง 200 ปี โดยมีแหล่งกำเนิดจาก 2 ทาง ได้แก่

☆ เกิดขึ้นจากธรรมชาติ เช่น การระเบิดของภูเขาไฟ การย่อยสลายของอินทรีย์วัตถุ

☆ เกิดขึ้นโดยมนุษย์ เช่น การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลต่าง ๆ เช่น ถ่านหิน น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ รวมไปถึงการตัดไม้ทำลายป่า



ภาพที่ 10 การปล่อยคาร์บอน (Carbon Emission) ในระดับอุตสาหกรรม

การปล่อยคาร์บอน (Carbon Emission) ในระดับอุตสาหกรรม แบ่งออกเป็น 3 รูปแบบ ดังนี้

☞ Scope 1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยตรง (Direct Emissions) จากกิจกรรมต่าง ๆ ขององค์กร เช่น การเผาไหม้ของเครื่องจักร การใช้พาหนะขององค์กร (ที่องค์กรเป็นเจ้าของ) การใช้สารเคมีในการบำบัดน้ำเสีย การรั่วซึม/รั่วไหล จากกระบวนการหรือกิจกรรม เป็นต้น

☞ Scope 2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้พลังงาน (Energy Indirect Emissions) ได้แก่ การซื้อพลังงานไฟฟ้า พลังงานความร้อน พลังงานไอน้ำ มาใช้ในองค์กร เป็นต้น

☞ Scope 3 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมด้านอื่นๆ เช่น การเดินทางของพนักงาน ด้วยพาหนะที่ไม่ใช่ขององค์กร การเดินทางไปสัมมนาออกสถานที่ การใช้วัสดุอุปกรณ์ต่างๆ เป็นต้น

2. ก๊าซมีเทน (CH₄) ก๊าซเรือนกระจกที่ถูกปล่อยเข้าสู่ชั้นบรรยากาศโลกมากเป็นอันดับ 2 ซึ่งมีคุณสมบัติสะสมพลังงานความร้อนได้ดีกว่าคาร์บอนไดออกไซด์ถึง 84 เท่า แต่มีอายุในชั้นบรรยากาศได้ราว ๆ 12 ปี โดยมีแหล่งกำเนิดจาก 2 ทาง ได้แก่

★ เกิดขึ้นจากธรรมชาติ เช่น การย่อยสลายของซากสิ่งมีชีวิต และการย่อยสลายของเสียต่าง ๆ

☆ เกิดขึ้นโดยมนุษย์ เช่น การจัดการขยะด้วยวิธีฝังกลบ การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลต่าง ๆ การเพาะปลูกข้าว และการทำฟาร์มปศุสัตว์

3. ก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N₂O) ก๊าซธรรมชาติที่มีประสิทธิภาพในการสร้างภาวะเรือนกระจกได้ดีกว่าคาร์บอนไดออกไซด์ถึง 260 เท่า มีอายุในชั้นบรรยากาศได้นานเกิน 1 ศตวรรษ โดยมีแหล่งกำเนิดจาก 2 ทาง ได้แก่

☆ เกิดขึ้นจากธรรมชาติ เช่น การย่อยสลายของซากสิ่งมีชีวิตโดยแบคทีเรียในดินและมหาสมุทร และการย่อยสลายของอินทรีย์วัตถุ

☆ เกิดขึ้นโดยมนุษย์ เช่น การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลต่าง ๆ การเผาไหม้เศษวัสดุเหลือใช้ทางเกษตร การใช้กรดไนตริกในกระบวนการผลิต และการใช้ปุ๋ยที่มีองค์ประกอบของไนโตรเจน

4. ก๊าซไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน (HFCs) เป็นก๊าซเรือนกระจกที่มนุษย์สังเคราะห์ขึ้น ใช้ในระบบทำความเย็นต่าง ๆ และเป็นสารที่ถูกนำมาใช้แทนก๊าซคลอโรฟลูออโรคาร์บอน (CFCs) ซึ่งเป็นสารที่ใช้อยู่ในเครื่องปรับอากาศ ตู้เย็น สเปรย์ และน้ำยาดับเพลิง มีศักยภาพในการกักเก็บความร้อนที่สูงมาก และทำให้เกิดภาวะเรือนกระจกได้มากกว่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ประมาณ 124 ถึง 14,800 เท่า

5. ก๊าซเปอร์ฟลูออโรคาร์บอน (PFCs) เป็นก๊าซเรือนกระจกที่มนุษย์สังเคราะห์ขึ้น มาจากภาคอุตสาหกรรมเป็นหลัก โดยถูกใช้เป็นตัวทำละลายและสารตั้งต้นในการผลิต รวมถึงผลผลิตพลอยได้จากกระบวนการต่าง ๆ จากภาคอุตสาหกรรม เช่น การถลุงอะลูมิเนียม การผลิตสารกึ่งตัวนำ มีศักยภาพในการกักเก็บความร้อนที่สูงมาก และทำให้เกิดสภาวะเรือนกระจกได้มากกว่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ประมาณ 7,390 ถึง 12,200 เท่า

6. ก๊าซไนโตรเจนไตรฟลูออไรด์ (NF₃) เป็นก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากมนุษย์ อยู่ในกระบวนการผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์หรือวงจรรขนาดเล็ก สามารถส่งผลกระทบทำให้เกิดภาวะเรือนกระจกได้มากกว่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากถึง 17,200 เท่า

7. ก๊าซซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์ (SF₆) เป็นก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากมนุษย์ มีคุณสมบัติไม่ละลายในน้ำ แต่ละลายในตัวทำละลาย นิยมใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ นำมาใช้เพื่อเป็นฉนวนไฟฟ้าป้องกันการเกิดประกายไฟจากอุปกรณ์สวิตช์ไฟฟ้าแรงสูง หรือช่วยในการระบายความร้อนจากอุปกรณ์ไฟฟ้าแรงสูง เช่น สวิตช์เกียร์ ซึ่ง SF₆ สามารถส่งผลกระทบทำให้เกิดภาวะเรือนกระจกได้มากกว่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ถึง 22,800 เท่า

ชนิดของก๊าซเรือนกระจก	สูตรเคมี	ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อน (GWP) เทียบกับ CO ₂	
		AR4 (2007)	AR5 (2014)
คาร์บอนไดออกไซด์	CO ₂	1	1
มีเทน	CH ₄	25	28
ไนตรัสออกไซด์	N ₂ O	298	265
ไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน	HFCs	124-14,800	4-12,400
เปอร์ฟลูออโรคาร์บอน	PFCs	7,390-12,200	6,630-11,100
ซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์	SF ₆	22,800	23,500
ไนโตรเจนไตรฟลูออไรด์	NF ₃	17,200	16,100

IPCC data sources for more information: AR4 values: https://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/en/ch2s2-10-2.html AR5 values: https://www.ipcc.ch/pdf/assessmentreport/ar5/wg1/WG1AR5_Chapter08_FINAL.pdf (p. 73-79)

ภาพที่ 11 การประเมินศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อน ระหว่างปี 2007 ถึงปี 2014

สาเหตุและผลกระทบของภาวะโลกร้อน

สาเหตุของการเกิดภาวะโลกร้อน ภาวะโลกร้อนเป็นสิ่งที่เกิดจากหลากหลายสาเหตุและหลายปัจจัย ดังนี้

1. การผลิตพลังงาน การผลิตพลังงานไฟฟ้าและพลังงานความร้อนโดยการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั่วโลกในปริมาณมาก พลังงานไฟฟ้าส่วนใหญ่ยังคงผลิตมาจากการเผาไหม้ถ่านหิน น้ำมันหรือก๊าซ ซึ่งจะปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และก๊าซไนตรัสออกไซด์ออกมา ก๊าซทั้ง 2 ชนิดนี้เป็นก๊าซเรือนกระจกที่มีอำนาจในการห่มคลุมโลกและดักเก็บความร้อนจากดวงอาทิตย์ พลังงานไฟฟ้าที่ใช้กันทั่วโลกมีประมาณ 1 ใน 4 ส่วนเท่านั้นที่ผลิตจากพลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์ และแหล่งพลังงานหมุนเวียนอื่นๆ โดยพลังงานเหล่านี้ปล่อยก๊าซเรือนกระจกหรือมลพิษออกสู่อากาศเพียงเล็กน้อยหรือไม่มีเลย ซึ่งตรงกันข้ามกับเชื้อเพลิงฟอสซิล

2. การผลิตสินค้า กิจกรรมในภาคการผลิตและอุตสาหกรรมก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจกส่วนใหญ่มาจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลเพื่อให้ได้พลังงานสำหรับการผลิตสินค้าต่างๆ เช่น ปูนซีเมนต์ เหล็ก โลหะ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ พลาสติก เสื้อผ้าและอื่นๆ การทำเหมืองแร่และอุตสาหกรรมอื่นๆ รวมถึงอุตสาหกรรมก่อสร้างก็ปล่อยก๊าซเรือนกระจกออกมาเช่นกัน เครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการผลิตมักใช้พลังงานจากถ่านหิน น้ำมัน หรือก๊าซ วัสดุบางอย่าง เช่น พลาสติก ก็ทำมาจาก

สารเคมีที่ได้มาจากแหล่งเชื้อเพลิงฟอสซิล อุตสาหกรรมการผลิตเป็นหนึ่งในภาคส่วนที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุดทั่วโลก

3. การตัดไม้ทำลายป่า เกิดขึ้นจากการกระทำของมนุษย์ที่ต้องการใช้ประโยชน์จากไม้ และต้องการอาณาเขต เพื่อขยายพื้นที่ของตัวเมือง หรือเพิ่มพื้นที่ทางการเกษตร ในแต่ละปี พื้นที่ป่าประมาณ 75 ล้านไร่ถูกทำลาย การตัดไม้ทำลายป่าเพื่อทำไร่หรือทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์หรือเพื่อจุดประสงค์อื่นๆ ก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เพราะต้นไม้ที่ถูกตัดจะปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่มันดูดซับเอาไว้ออกมา การตัดไม้ทำลายป่าจึงเป็นการลดขีดความสามารถของธรรมชาติในการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกไม่ให้ออกสู่ชั้นบรรยากาศ การตัดไม้ทำลายป่า การทำเกษตรและการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ที่ดิน มีส่วนทำให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั่วโลกถึง 1 ใน 4

4. การคมนาคมขนส่ง รถยนต์ รถบรรทุก เรือ และเครื่องบินส่วนใหญ่ขับเคลื่อนด้วยพลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล การขนส่งจึงกลายเป็นสาเหตุหลักของการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยเฉพาะอย่างยิ่งก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ยานพาหนะบนท้องถนนปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงที่สุด เพราะเครื่องยนต์แบบสันดาปภายในต้องอาศัยการเผาไหม้ของผลิตภัณฑ์ที่ได้จากปิโตรเลียม เช่น น้ำมันเบนซิน ตามมาด้วยเรือและเครื่องบิน ปริมาณการปล่อยมลพิษของภาคการขนส่งคิดเป็นเกือบ 1 ใน 4 ของการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกี่ยวข้องกับการใช้พลังงานทั่วโลก และการใช้เชื้อเพลิงของภาคการขนส่งก็มีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในอีกไม่กี่ปีข้างหน้า

5. การผลิตอาหาร การผลิตอาหารทำให้เกิดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซมีเทน และก๊าซเรือนกระจกอื่นๆ กิจกรรมอื่นที่เกี่ยวข้องกับการผลิตอาหารก็เช่นกัน เช่น การตัดไม้ทำลายป่า และแผ้วถางที่ดินเพื่อทำการเกษตรและทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ กระบวนการย่อยอาหารของวัวและแกะ การผลิตและการใช้ปุ๋ยและมูลสัตว์การใช้พลังงานสำหรับเครื่องมือทางการเกษตร และเรือประมงส่วนใหญ่ก็มักใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล ทั้งหมดนี้ทำให้การผลิตอาหารเป็นปัจจัยหลักอย่างหนึ่งของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ นอกจากนี้ บรรจุภัณฑ์อาหารและการกระจายสินค้าอาหารก็ก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจกเช่นกัน

6. การใช้พลังงานในอาคารบ้านเรือน อาคารพาณิชย์และอาคารที่พักอาศัยใช้พลังงานไฟฟ้ามากกว่าครึ่งหนึ่งของพลังงานที่ใช้ทั่วโลก トラบดีที่เรายังคงใช้ถ่านหิน น้ำมัน และก๊าซธรรมชาติในการทำความร้อนและความเย็น อาคารบ้านเรือนก็จะเป็แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปริมาณมหาศาลต่อไป ความต้องการใช้พลังงานในการทำความร้อนและความเย็นนั้นเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัดจากการที่ผู้คนจำนวนมากขึ้นมีเครื่องปรับอากาศใช้ การใช้ไฟฟ้าที่มากขึ้นเพื่อแสงสว่าง เครื่องใช้ไฟฟ้า และอุปกรณ์เชื่อมต่อต่างก็มีส่วนในการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกี่ยวข้องกับการใช้พลังงานในอาคารบ้านเรือนที่สูงขึ้นในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา

7. การบริโภคที่มากเกินไป บ้านและการใช้พลังงานในบ้าน การเดินทาง สิ่งที่เรารับประทาน และสิ่งที่เราทิ้ง ทั้งหมดล้วนมีส่วนในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เช่นเดียวกับการบริโภคสินค้าต่างๆ เช่น เสื้อผ้า อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และพลาสติก การบริโภคภายในครัวเรือนคือแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกขนาดใหญ่ของโลก รูปแบบการใช้ชีวิตของเราก็มีผลกระทบอย่างมหาศาลต่อโลก และประชากรที่ร่ำรวยที่สุดต้องรับผิดชอบมากที่สุด กล่าวคือ ประชากรโลกที่ร่ำรวยที่สุดซึ่งมีอยู่เพียงร้อยละ 1 ปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากกว่าร้อยละ 50 ของประชากรโลกที่ยากจนที่สุด

8. การทำเกษตรกรรม การใช้ดินเพื่อเพาะปลูกพืชต่างๆ รวมไปถึงการประมง การเลี้ยงสัตว์ ฯลฯ โดยเฉพาะการเพาะปลูกพืชต่างๆ ก็จะมีการใช้ปุ๋ยมูลสัตว์ที่ย่อยสลาย เพื่อให้พืชเจริญเติบโต เหตุผลการทำเกษตรกรรมก็เพื่อดำรงชีพ ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N_2O) และก๊าซมีเทน (CH_4)

9. การจัดการของเสียที่ไม่เหมาะสม การจัดการของเสีย คือการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพ หรือทางเคมีของ ของเสีย รวมไปถึงสารพิษที่มีการเจือปนอยู่ในของเสีย เพื่อต้องการลดปริมาณให้น้อยลง และหมดความเป็นพิษ หรือมีความเป็นพิษน้อยลง จะต้องกำจัดอย่างเหมาะสมให้อยู่ในลักษณะที่ไม่สามารถแสดงความเป็นพิษออกมาได้ หากมีการจัดการของเสียที่ไม่เหมาะสม ก็อาจจะก่อให้เกิดอันตราย และจะทำให้เกิดก๊าซมีเทน (CH_4) สาเหตุการเกิดภาวะโลกร้อน

ผลกระทบจากภาวะโลกร้อน ที่เกิดขึ้นชัดเจน คือ การทำลายชั้นโอโซนของบรรยากาศ หมายถึง การที่ก๊าซส่วนน้อย ได้แก่ ออกไซด์ของไนโตรเจน มีเทน และคลอโรฟลูออโรคาร์บอน ซึ่งเกิดจากโรงงานอุตสาหกรรมถูกปล่อยขึ้นสู่บรรยากาศและไปทำลายชั้นโอโซนจนเป็นช่องโหว่ ทำให้รังสีอัลตราไวโอเล็ตที่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตส่องถึงพื้นโลก ปกติโอโซนเป็นก๊าซที่มีปริมาณต่างกันตั้งแต่ระดับน้ำทะเลจนถึงความสูง 60 กิโลเมตร แต่ในระดับความสูงมีประโยชน์สำคัญ 2 ประการ คือ ช่วยกรองรังสี UV ไว้ร้อยละ 70 – 90 และทำหน้าที่เป็นก๊าซเรือนกระจกเพื่อช่วยรักษาอุณหภูมิของโลก เช่น

1. ปรากฏการณ์เอลนีโญ (El Nino Phenomena) เอลนีโญ เป็นชื่อของกระแสน้ำอุ่นที่ไหลเลียบชายฝั่งทะเลของประเทศเปรูลงไปทางใต้ทุกๆ 2 – 3 ปี กระแสน้ำอุ่นนี้จะไหลเข้าแทนที่กระแสน้ำเย็นที่อยู่ตามชายฝั่งเปรูนานประมาณ 2 – 3 เดือน มีผลทำให้เกิดฝนตกและดินถล่มอย่างรุนแรง ในประเทศเปรูและเอกวาดอร์ ปรากฏการณ์เอลนีโญมีชื่อเรียกอย่างเป็นทางการว่า “El Niño – Southern Oscillation” หรือเรียกอย่างสั้นๆ ว่า ENSO ซึ่งหมายถึง การเปลี่ยนแปลงซึ่งเกิดขึ้นบริเวณมหาสมุทรแปซิฟิกตอนใต้ โดยกระแสลมสินค้าตะวันออกอ่อนกำลัง กระแสลมพื้นผิวเปลี่ยนทิศทางพัดจากประเทศอินโดนีเซีย และออสเตรเลียตอนเหนือไปทางตะวันออก แล้วยกตัวขึ้นเหนือชายฝั่งทวีปอเมริกาใต้ ก่อให้เกิดฝนตกหนักและแผ่นดินถล่มในประเทศเปรูและเอกวาดอร์ กระแสลมพัดกระแส

น้ำอุ่นบนพื้นผิวมหาสมุทรแปซิฟิกไปรวมกันบริเวณชายฝั่งประเทศเปรู ทำให้กระแสน้ำเย็นใต้มหาสมุทรไม่สามารถลอยตัวขึ้นมาได้ ทำให้บริเวณชายฝั่งขาดธาตุอาหารสำหรับปลา และนกทะเล ปรากฏการณ์เอลนีโญทำให้ฝนตกหนักในตอนเหนือของทวีปอเมริกาใต้ แต่ยังคงก่อให้เกิดความแห้งแล้งในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และออสเตรเลียตอนเหนือ การที่เกิดไฟไหม้ป่าอย่างรุนแรงในประเทศอินโดนีเซีย ผลกระทบของปรากฏการณ์เอลนีโญที่มีต่อโลก ได้แก่

1. ลักษณะภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง เช่น ภาวะบางแห่งในประเทศ อินโดนีเซียที่เคยมีฝนตกชุกกลับกลายเป็นพื้นที่อับฝนและเกิดไฟไหม้ป่า รวมทั้งอุณหภูมิในภูมิภาคอื่นๆเพิ่มสูงขึ้นเป็นต้น
2. อุณหภูมิของกระแสน้ำในมหาสมุทร เพิ่มขึ้น และพื้นที่ของกระแสน้ำอุ่นในมหาสมุทรแปซิฟิกขยายกว้างมากขึ้น ทำให้สัตว์น้ำที่ปรับตัวไม่ทันจะตายจำนวนมากและส่งผลกระทบต่อแหล่งอาหารของมนุษย์
3. ภัยธรรมชาติ เอลนีโญทำให้เกิดฝนตกหนักในพื้นที่ที่เคยแห้งแล้งจนน้ำท่วมฉับพลัน สูญเสียทั้งชีวิตผู้คนและทรัพย์สิน และบางพื้นที่กลับมีความแห้งแล้งอย่างหนัก
4. อุณหภูมิของน้ำในมหาสมุทรสูงขึ้น เคยมีปรากฏว่าอุณหภูมิเหนือผิวน้ำของมหาสมุทรแปซิฟิกในแถบเส้นศูนย์สูตรเพิ่มขึ้นจากเดิมเพียง 1 องศาเซลเซียส ทำให้เกิดพายุฝนกระหน่ำอย่างรุนแรงในประเทศชิลี เกิดฝนตกหนักจนมีผู้เสียชีวิตจำนวนมาก
5. พืชผลการเกษตรได้รับความเสียหาย โดยเฉพาะพืชอาหารที่มีอายุสั้นตามฤดูกาล เช่น ข้าว ข้าวโพด ข้าวสาลี ฯลฯ เนื่องจากฝนไม่ตกต้องตามฤดูกาล ฝนทิ้งช่วง หรือน้ำท่วม
6. ความสมดุลของระบบนิเวศตามธรรมชาติสูญเสียไป เนื่องจากความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศและอุณหภูมิของน้ำ ย่อมส่งผลกระทบต่อสัตว์น้ำและสิ่งมีชีวิตในทะเล และทรัพยากรประมงของมนุษย์

2. ปรากฏการณ์ลานีญา ลานีญา มีสภาวะตรงข้ามเอลนีโญ ปรากฏการณ์ลานีญาเกิดขึ้นได้ทุก 2 – 3 ปี และปกติจะเกิดขึ้นนานประมาณ 9 – 12 เดือน แต่บางครั้งอาจปรากฏอยู่ได้นานถึง 2 ปี การเกิดลานีญา คือ ลมค้าตะวันออกเฉียงใต้ที่พัดปกคลุมเหนือนมหาสมุทรแปซิฟิกเขตร้อนมีกำลังแรงมากกว่าปกติและพัดพาผิวน้ำทะเลที่อุ่นจากตะวันออกไปสะสมอยู่ทางตะวันตกมากยิ่งขึ้น ทำให้บริเวณแปซิฟิกตะวันตก รวมทั้งบริเวณตะวันออกและตะวันออกเฉียงใต้ของเอเชีย มีอุณหภูมิผิวน้ำทะเลสูงขึ้น ส่งผลให้อากาศเหนือบริเวณดังกล่าวมีการลอยตัวขึ้นและกลั่นตัวเป็นเมฆและฝน ส่วนแปซิฟิกตะวันออกนอกฝั่งประเทศเปรูและเอกวาดอร์นั้นขบวนการไหลขึ้นของน้ำเย็นระดับล่างไปสู่ผิวน้ำ (upwelling) จะเป็นไปอย่างต่อเนื่องและรุนแรง อุณหภูมิที่ผิวน้ำทะเลจึงลดลงต่ำกว่าปกติ

ผลกระทบของลานีญา ปรากฏการณ์ลานีญา ทำให้ออสเตรเลีย อินโดนีเซีย และฟิลิปปินส์มีแนวโน้มที่จะมีฝนมากและมีน้ำท่วม ขณะที่บริเวณแปซิฟิกเขตร้อนตะวันออกมีฝนน้อยและ

แห้งแล้ง และแอฟริกาใต้มีแนวโน้มที่จะมีฝนมากกว่าปกติ บริเวณตะวันออกของแอฟริกาและตอนใต้ของอเมริกาใต้มีฝนน้อยและเสี่ยงต่อการเกิดความแห้งแล้ง และในสหรัฐอเมริกาช่วงที่เกิดปรากฏการณ์ลานีญาจะแห้งแล้งกว่าปกติ ผลกระทบของลานีญาที่มีต่อรูปแบบของอุณหภูมิ ผิวพื้นบริเวณเขตร้อนโดยเฉลี่ยจะลดลง และมีแนวโน้มต่ำกว่าปกติ ในช่วงฤดูหนาวของซีกโลกเหนือทางตะวันตกเฉียงเหนือของมหาสมุทรแปซิฟิกบริเวณประเทศญี่ปุ่นและเกาหลีมีอุณหภูมิต่ำกว่าปกติ ขณะที่ทางตะวันตกเฉียงใต้ของมหาสมุทรรวมถึงพื้นที่ทางตะวันออกเฉียงเหนือของออสเตรเลียมีอุณหภูมิสูงกว่าปกติ ส่วนทางตอนเหนือของสหรัฐอเมริกาต่อเนื่องถึงตอนใต้ของแคนาดา มีอากาศหนาวเย็นกว่าปกติ ลานีญามีผลกระทบต่อพายุหมุนเขตร้อน โดยพายุเฮอริเคนในมหาสมุทรแอตแลนติกและอ่าวเม็กซิโกมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น และสหรัฐอเมริกาและหมู่เกาะแคริบเบียนมีโอกาสประสบกับพายุเฮอริเคนมากขึ้น

ภาวะโลกร้อน ยังส่งผลกระทบต่อมนุษย์ในหลายๆด้าน ดังนี้

1. การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศนอกจากจะทำให้เกิดภัยธรรมชาติ เช่น พายุ น้ำท่วม หรือภัยแล้ง บ่อยและรุนแรงขึ้นแล้ว ยังส่งผลให้เกิดโรคระบาดที่ทวีความรุนแรงเพิ่มขึ้นถึง 58 เปอร์เซ็นต์ จากการศึกษาพบว่า มีโรคที่เกิดกับมนุษย์กว่า 218 โรค จากทั้งหมด 375 โรค ที่มีการรุนแรงขึ้นเพราะสถานการณ์โลกร้อนและสภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง

2. จากการศึกษาที่เผยแพร่ในเว็บไซต์ World Economic Forum ชี้ให้เห็น 4 ปัจจัยความเกี่ยวข้องกันของโลกร้อน สภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง และโรคร้ายที่ทวีความรุนแรงขึ้น ได้แก่ ภาวะโลกร้อนและสภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง ส่งผลให้มนุษย์หรือสิ่งมีชีวิตมีความเสี่ยงที่จะติดโรค และมีอาการที่รุนแรง เช่น ทำให้ยุงมีจำนวนมากขึ้น อัตราการติดเชื้อโรคนี้สูงขึ้นและผู้ป่วยโรคอย่างมาลาเรีย ไข้เลือดออก ก็จะมีการที่รุนแรงมากขึ้นด้วย ทั้งยังส่งผลให้มนุษย์ต้องปรับเปลี่ยนวิถีชีวิต ซึ่งอาจก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อการติดเชื้อโรคร้ายมากขึ้น เช่น ต้องปรับตัวเพื่อสู้กับคลื่นความร้อนที่รุนแรงขึ้นทั่วโลก จนต้องหากิจกรรมเกี่ยวกับน้ำเพื่อคลายร้อน ซึ่งอาจนำไปสู่การติดเชื้อโรคที่เกิดขึ้นจากน้ำที่มีคุณภาพไม่ดี นอกจากนี้ ยังเป็นตัวการซ้ำเติมให้โรคทวีความรุนแรงขึ้น อย่างน้ำท่วมที่เกิดขึ้นทั่วโลก มีส่วนทำให้เกิดน้ำขังกลายเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย อัตราการเกิดโรคอย่างไข้เลือดออก มาลาเรียเพิ่มสูงขึ้น อีกทั้งอุณหภูมิโลกที่สูงขึ้น จะทำให้ไวรัสหลายตัวพัฒนาสายพันธุ์ที่ต้านทานกับความร้อนได้มากขึ้น ส่งผลโดยตรงต่อระบบภูมิคุ้มกันในร่างกายมนุษย์ให้อ่อนแอลง และมีความเสี่ยงเมื่อเกิดภัยพิบัติรุนแรงต้องอพยพคนไปอยู่รวมกันในศูนย์พักพิงฉุกเฉินที่มีระบบสุขอนามัยไม่ค่อยดี

3. เมื่อปีที่ผ่านมา UN ได้ออกมาเตือนว่าโลกร้อนอาจทำให้ไข้มาลาเรียระบาดรุนแรงขึ้น โดยแอฟริกากำลังเผชิญหน้ากับภาวะฉุกเฉินของไข้มาลาเรียครั้งใหญ่ที่สุดในรอบ 20 ปีที่ผ่านมา เนื่องจากแอฟริกามีผู้ป่วยจากไข้มาลาเรียมากที่สุดในโลก โดย 96% ของการเสียชีวิต เกิดจากไข้มาลาเรีย ตามข้อมูลปี 2021 ส่วนหนึ่งที่ทำให้ยุงมีความสามารถในการต้านทานยาฆ่าแมลง และดู

แข็งแรงแรงขึ้น เป็นเพราะภัยคุกคามของมนุษย์ ความถี่ของเหตุการณ์สภาพอากาศสุดขั้ว เช่น น้ำท่วมและ พายุไซโคลนเมื่อต้นปี ทำให้ทั่วทั้งทวีปมีความเป็นไปได้ที่จะเจอภัย ที่เป็นพาหะนำโรคมามากขึ้น อย่าง โมซัมบิก พบไข้มาลาเรียเพิ่มขึ้นหลังพายุไซโคลนเฟรดดี้พัดถล่มเมื่อต้นปี รวมไปถึงภัยพิบัติส่งผลให้ยา และการบริการทางการแพทย์เข้าถึงได้ยาก

4. สำหรับประเทศไทย นักวิทยาศาสตร์ได้ออกมาชี้ว่าหนึ่งในต้นเหตุที่ทำให้ไข้เลือดออก ระบาดมาจากสภาวะโลกร้อน ทำให้น้ำที่เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ยุงมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น โดยเพียงไม่ถึง 1 องศาเซลเซียส ก็มีผลต่อการเจริญเติบโตของลูกน้ำแล้ว เพราะโดยปกติวงจรชีวิตยุงใช้เวลาประมาณ 12-15 วัน แต่ในภาวะโลกร้อนนี้วงจรชีวิตยุงหดสั้นลงใช้เวลาเพียงสัปดาห์กว่า ๆ เท่านั้น นอกจากนี้ ยังส่งผลต่อ ระบบเผาผลาญของยุงตัวเต็มวัย ทำให้หาเลือดเหยื่อบ่อยขึ้น จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้โรคภัยจากยุงมากขึ้น ไปด้วย

เราไม่อาจหลีกเลี่ยงโรคร้ายที่เกิดขึ้นจากสภาวะโลกร้อนได้ แต่หากเราต้องดูแลสุขภาพ ร่างกายให้แข็งแรง ทานอาหารที่เป็นประโยชน์ ออกกำลังกายและพักผ่อนให้เพียงพอ จะช่วยเพิ่ม ภูมิคุ้มกันให้แข็งแรง ลดการเสี่ยงติดเชื้อโรคได้ และที่สำคัญการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมให้เป็นมิตรกับ สิ่งแวดล้อม จะช่วยต้นเหตุของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ตัวการที่ทำให้เชื้อโรคเติบโตได้อีกด้วย ผลกระทบจากภาวะโลกร้อนในระดับโลก แบ่งได้ดังนี้

1. ผลกระทบด้านนิเวศวิทยา แลกซ์โลกได้รับผลกระทบมากที่สุดและก่อให้เกิดการ เปลี่ยนแปลงมากมาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งภูเขาน้ำแข็ง ก้อนน้ำแข็งจะละลายอย่างรวดเร็ว ทำให้ ระดับน้ำทะเลทางขั้วโลกเพิ่มขึ้น และไหลลงสู่ทั่วโลกทำให้เกิดน้ำท่วมได้ทุกทวีป นอกจากนี้จะพยายทำให้สัตว์ทางทะเลเสียชีวิตเพราะระบบนิเวศเปลี่ยนแปลง ส่วนทวีปยุโรป ยุโรปใต้ภูมิประเทศจะกลายเป็น พื้นที่ลาดเอียงเกิดความแห้งแล้ง ในหลายพื้นที่ปัญหาอุทกภัยจะเพิ่มขึ้นเนื่องจากธารน้ำแข็งบนบริเวณ ยอดเขาสูงที่ปกคลุมด้วยหิมะจะละลายจนหมด ขณะที่เอเชียอุณหภูมิจะสูงขึ้นเกิดฤดูกาลที่แห้งแล้ง มี น้ำท่วม ผลิตผลทางอาหารลดลง ระดับน้ำทะเลสูงขึ้นสภาวะอากาศ แปรปรวนอาจทำให้เกิดพายุต่าง ๆ มากมายเข้าไปทำลายบ้านเรือนที่อยู่อาศัยของประชาชน ซึ่งปัจจุบันก็เห็นผลกระทบได้ชัด เช่น การเกิด พายุไต้ฝุ่น แต่แถบทวีปอเมริกาเหนืออุตสาหกรรมการผลิตอาหารจะได้รับผลประโยชน์เนื่องจากอากาศ ที่อุ่นขึ้น พร้อม ๆ กับทุ่งหญ้าใหญ่ของแคนาดาและทุ่งราบใหญ่สหรัฐอเมริกา

นักวิจัยได้มีการคาดการณ์อุณหภูมิผิวโลกในอีก 100 ปีข้างหน้า หรือประมาณปี 2643 ว่า อุณหภูมิจะสูงขึ้นจากปัจจุบันราว 4.5 องศาเซลเซียส เนื่องจากคาดการณ์ว่าจะมีการปล่อยก๊าซ คาร์บอนไดออกไซด์ถึงร้อยละ 63 และก๊าซมีเทนร้อยละ 27 ของก๊าซเรือนกระจก สำหรับประเทศไทยมี อุณหภูมิสูงขึ้นประมาณ 1 องศาเซลเซียส ในช่วง 40 ปี อย่างไรก็ตาม หากอุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้น 2- 4

องศาเซลเซียส จะทำให้พายุไต้ฝุ่นเปลี่ยนทิศทางเกิดความรุนแรง และมีจำนวนเพิ่มขึ้นร้อยละ 10-20 ในอนาคต นอกจากนี้ ฤดูร้อนจะขยายเวลายาวนานขึ้น ในขณะที่ฤดูหนาวจะสั้นลง

2. ผลกระทบด้านเศรษฐกิจ รัฐที่เป็นเกาะเล็ก ๆ ของทวีปอเมริกาจะได้รับผลกระทบระดับน้ำทะเลที่สูงขึ้นกัดกร่อนชายฝั่ง จะสร้างความเสียหายแก่ระบบนิเวศ แนวปะการังจะถูกทำลาย ปลาทะเลประสบปัญหา เนื่องจากระบบนิเวศที่แปรเปลี่ยนไป ธุรกิจท่องเที่ยวทางทะเลที่สำคัญจะสูญเสียรายได้มหาศาล นอกจากนี้ ในเอเชียยังมีโอกาสร้อยละ 66-90 ที่อาจเกิดฝนกระหน่ำและมรสุมอย่างรุนแรง รวมถึงเกิดความแห้งแล้งในฤดูร้อนที่ยาวนาน ทั้งนี้ ในปี 2532-2545 ประเทศไทยเกิดความเสียหาย จากอุทกภัย พายุ และภัยแล้ง คิดเป็นมูลค่าเสียหายทางเศรษฐกิจมากกว่า 70,000 ล้านบาท รายงาน "Global Deserts Outlook" ของโครงการสิ่งแวดล้อมแห่งสหประชาชาติ เนื่องในวันสิ่งแวดล้อมโลก 5 มิถุนายน ชี้ว่า ภายใน 50 ปีข้างหน้า ระบบนิเวศวิทยาทะเลทราย จะเปลี่ยนแปลงไปทั้งด้านชีววิทยา เศรษฐกิจและวัฒนธรรม ปัจจุบันพืชและสัตว์ทะเลทราย คือแหล่งทรัพยากรมีคุณค่าสำหรับผลิตยาและธัญญาหารใหม่ๆ ที่ทำให้ไม่ต้องสิ้นเปลืองน้ำและยังมีช่องทางเศรษฐกิจใหม่ๆ ที่เป็นมิตรกับธรรมชาติ เช่น การทำฟาร์มกิ้งและบ่อปลาในทะเลทรายรัฐอาริโซนาและทะเลทรายเน เจฟในอิสราเอล อย่างไรก็ตาม ทะเลทรายที่มีอยู่ 12 แห่งทั่วโลก กำลังเผชิญปัญหาใหญ่ ไม่ใช่เรื่องของการขยายตัว แต่เป็นความแห้งแล้งเนื่องจากโลกร้อน ธารน้ำแข็งซึ่งส่งน้ำมาหล่อเลี้ยงทะเลทรายในอเมริกาได้กำลังละลาย น้ำใต้ดินเค็มขึ้น รวมทั้งผลกระทบที่เกิดจากน้ำมีมนุษย์ ซึ่งหากไม่มีการลงมือป้องกันอย่างทันท่วงที ระบบนิเวศวิทยาและสัตว์ป่าในทะเลทรายจะสูญหายไปภายใน 50 ปีข้างหน้า ในอนาคตประชากร 500 ล้านคนที่อาศัยอยู่ในเขตทะเลทรายทั่วโลกจะอยู่ไม่ได้อีกต่อไป เพราะอุณหภูมิสูงขึ้นและน้ำถูกใช้จนหมดหรือเค็มจนดื่มไม่ได้

3. ผลกระทบด้านสุขภาพ ภาวะโลกร้อนไม่เพียง ทำให้ระบบนิเวศเปลี่ยนแปลงไปแต่มีสิ่งซ่อนเร้นที่แอบแฝงมาพร้อม ปรากฏการณ์นี้ด้วยว่าโลกร้อนขึ้นจะสร้างสภาวะที่พอเหมาะพอควรให้เชื้อโรคเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว โลกร้อนขึ้นจะก่อให้เกิด สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมแก่การฟักตัวของเชื้อโรคและศัตรูพืช ที่เป็นอาหารของมนุษย์บางชนิด โรคที่ฟักตัวได้ดีในสภาพร้อนขึ้นของโลก จะสามารถเพิ่มขึ้นมากในอีก 20 ปีข้างหน้า ทั้งจะมีการติดเชื้อเพิ่มมากขึ้นในโรคมาลาเรีย ไข้ส่า อหิวาตกโรค และอาหารเป็นพิษนักวิทยาศาสตร์ในที่ประชุมองค์การอนามัยโลก และ London School of Hygiene and Tropical Medicine วิทยาลัยศึกษาด้านสุขอนามัยและเวชศาสตร์เขตร้อนของอังกฤษ แถลงว่า ในแต่ละปีประชาชนราว 160,000 คนเสียชีวิตเพราะได้รับผลกระทบจากภาวะโลกร้อน ตั้งแต่โรคมาลาเรีย ไปจนถึงการขาดแคลนสุขอนามัยที่ดี และตัวเลขผู้เสียชีวิตนี้อาจเพิ่มขึ้นเกือบสองเท่าตัวในอีก 17 ปีข้างหน้า แถลงการณ์ของคณะแพทย์ระดับโลกระบุว่า เด็กในประเทศกำลังพัฒนาจัดอยู่ในกลุ่มเสี่ยงมากที่สุด เช่นในประเทศแถบแอฟริกา ละตินอเมริกา และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ที่จะต้องเผชิญกับการ

แพร่ขยายของการขาดแคลนสุขอนามัยโรคท้องร่วง และโรคมาเลเรีย ท่ามกลางอุณหภูมิโลกร้อนขึ้น น้ำท่วม และภัยแล้ง

วิธีลดก๊าซเรือนกระจก แก้ปัญหาภาวะโลกร้อน

เมื่อได้ทราบถึงปัจจัยที่ทำให้เกิดก๊าซเรือนกระจก สาเหตุสำคัญที่ก่อให้เกิดปัญหาภาวะโลกร้อนกันไปแล้ว วิธีลดก๊าซเรือนกระจกแก้ไขปัญหาลอกร้อน มีแนวทางดังนี้

1. การเปลี่ยนไปสู่แหล่งพลังงานหมุนเวียน เปลี่ยนแหล่งพลังงานในบ้าน สู่แหล่งพลังงานหมุนเวียน ส่งเสริมการใช้พลังงานสะอาด โดยใช้พลังงานทดแทน เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ ลม พลังน้ำ ชีวมวล หรือติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์บนหลังคา เพื่อผลิตพลังงานให้บ้าน ก็จะลดการพึ่งพาเชื้อเพลิงฟอสซิล และลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในเวลาต่อมา

2. เพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน การปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานในอุตสาหกรรม อาคาร และการขนส่ง ซึ่งสิ่งเหล่านี้สามารถทำได้ด้วยฉนวนที่ดีขึ้น เช่น เลือกใช้ก๊าซธรรมชาติแทนถ่านหิน ใช้ระบบขนส่งสาธารณะ หรือการใช้รถร่วมกัน เพื่อลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และลดการเดินทางด้วยเครื่องบินน้อยลง เนื่องจากเครื่องบินจะมีการผลิตเชื้อเพลิงฟอสซิลอย่างมหาศาล และมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจำนวนมาก เปลี่ยนมาเป็นการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าหรือนัดพบคุยผ่านทางระบบออนไลน์ เป็นต้น

3. การทำเกษตรอินทรีย์ เกษตรกรรม เป็นบทบาทสำคัญที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อนมากที่สุด โดยเฉพาะในดินจะเป็นแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก ดังนั้นการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกด้วยการทำเกษตรอินทรีย์ หรือการส่งเสริมเทคนิคการทำฟาร์มแบบยั่งยืน จะส่งผลให้สามารถกักเก็บก๊าซคาร์บอนเป็นอย่างดี

4. สนับสนุนการปลูกป่า การรักษาและฟื้นฟูสภาพป่าที่เสื่อมโทรม ซึ่งการปลูกป่าสามารถเพิ่มอากาศสะอาดและช่วยดูดซับก๊าซ CO₂ ที่เป็นสาเหตุของการภาวะโลกร้อนได้ได้ดีด้วย เนื่องจากต้นไม้มีการดูดซับเอาก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากชั้นบรรยากาศมาเป็นอาหารต้นไม้ ซึ่งต้นไม้จำนวน 1 ต้น จะมีการเก็บก๊าซคาร์บอนอยู่ในเนื้อไม้ประมาณ 50%

5. ปรับปรุงการจัดการของเสีย การใช้ระบบการจัดการของเสียที่มีประสิทธิภาพ เริ่มต้นด้วยการให้ความสำคัญกับการรีไซเคิล การทำปุ๋ยหมัก และการลดการเกิดของเสีย ซึ่งจะช่วยลดการปล่อยก๊าซมีเทนในขั้นตอนของการฝังกลบได้เป็นอย่างดี ลดระยะสำหรับการขนส่งขยะที่ต้องใช้เชื้อเพลิง นอกจากนี้ก็ยังสามารถแยกขยะอินทรีย์ ออกจากขยะประเภทอื่นๆ หรือหากนำเอาเศษขยะอินทรีย์ไปทำปุ๋ยสำหรับต้นไม้ เป็นการแก้ไขปัญหาแบบหมุนเวียนและได้ประโยชน์เพิ่มขึ้น

6. เปลี่ยนยานพาหนะในการเดินทาง การใช้ระบบขนส่งสาธารณะ การปั่นจักรยาน ขับรถยนต์ไฟฟ้า หรือการเดินเท้า แทนการขับรถยนต์ที่ใช้น้ำมัน สามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และสามารถลดการปล่อยมลพิษ ได้เป็นอย่างดี

7. สร้างความตระหนักรู้และให้ความรู้ เป็นกระบอกเสียง รวมถึงชักชวนผู้อื่นให้มาร่วมลงมือด้วย เริ่มจากสร้างความตระหนักรู้ และให้ความรู้แก่คนทั่วไป เกี่ยวกับความสำคัญของการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก อาทิ การลดขยะจากอาหาร การลดพลังงาน รวมไปถึงการสนับสนุนแนวทางปฏิบัติที่ยั่งยืน เพื่อเป็นการร่วมสร้างจิตสำนึกทางสิ่งแวดล้อมให้เกิดขึ้น เรียกได้ว่าเป็นวิธีลดปัญหาโลกร้อนที่รวดเร็วที่สุด และมีประสิทธิภาพที่สุดในการเปลี่ยนแปลง

การลดภาวะโลกร้อน ด้วยการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการดำเนินชีวิต ดังนี้

1. ประหยัดพลังงานที่บ้าน การผลิตไฟฟ้าและความร้อนส่วนใหญ่ใช้พลังงานจากถ่านหิน น้ำมัน และก๊าซ เราสามารถใช้พลังงานให้น้อยลงได้โดยการปรับระดับการทำความร้อนและความเย็นให้ต่ำลง เปลี่ยนมาใช้หลอดไฟ LED และเครื่องใช้ไฟฟ้าประหยัดพลังงาน ชักผ้าด้วยน้ำเย็น หรือตากผ้า แทนการใช้เครื่องอบผ้า

2. เดิน ปั่นจักรยาน หรือใช้ระบบขนส่งสาธารณะ ถนนทั่วโลกแน่นขนัดไปด้วยยานพาหนะซึ่งส่วนใหญ่ใช้น้ำมันดีเซลหรือเบนซินเป็นเชื้อเพลิง การเดินหรือขี่จักรยานแทนการขับรถจะช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ทั้งยังช่วยเสริมสร้างสุขภาพและความแข็งแรงอีกด้วย หากคุณต้องเดินทางไกล ลองเปลี่ยนมาโดยสารรถไฟหรือรถประจำทาง และติดรถไปกับผู้อื่นเมื่อทำได้

3. รับประทานผักให้มากขึ้น แครีบรับประทานผัก ผลไม้ ธัญพืชเต็มเมล็ด พืชตระกูลถั่ว และเมล็ดพืชมากขึ้น และลดเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์จากนมให้น้อยลง คุณก็สามารถลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้อย่างมาก โดยทั่วไปกระบวนการผลิตอาหารที่มาจากพืชจะสร้างก๊าซเรือนกระจกน้อยกว่า อีกทั้งยังใช้พลังงาน ที่ดิน และน้ำน้อยกว่า

4. เลือกริธีเดินทาง เครื่องบินใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลอย่างมหาศาล และปล่อยก๊าซเรือนกระจกจำนวนมาก การนั่งเครื่องบินให้น้อยลงจึงเป็นหนึ่งในวิธีที่เร็วที่สุดในการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม หากทำได้ ให้คุณนัดพบกันในทางออนไลน์ ขึ้นรถไฟ หรือยกเลิกการเดินทางระยะไกลนั้นไปเลย

5. รับประทานอาหารให้หมด ทุกครั้งที่เราทิ้งอาหาร เรากำลังทิ้งทรัพยากรและพลังงานที่ใช้ในการเพาะปลูก/เลี้ยง ผลิต บรรจุ และขนส่งอาหารนั้น ๆ และอาหารที่บูดเน่าอยู่ในตู้เย็นก็จะปล่อยก๊าซมีเทนซึ่งเป็นก๊าซเรือนกระจกที่รุนแรงมาก ดังนั้น ควรรับประทานอาหารให้หมดและส่วนที่เหลือให้หมักทำปุ๋ย

6. ลด ใช้ซ้ำ ซ่อมแซม และรีไซเคิล อุปกรณ์ไฟฟ้า เสื้อผ้า และสินค้าอื่น ๆ ที่เราซื้อแล้ว แต่ก่อให้เกิดการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ ณ จุดใดจุดหนึ่งของการผลิต ตั้งแต่การหาวัตถุดิบ ไปจนถึงการผลิต และการขนส่งสินค้าสู่ตลาด คุณสามารถช่วยรักษาสภาพอากาศของเราด้วยการซื้อของให้น้อยลง ซื้อของมือสอง ซ่อมหากซ่อมได้ และรีไซเคิล

7. เปลี่ยนแหล่งพลังงานในบ้าน สำรวจพลังงานที่ใช้ในบ้านนั้นว่าผลิตมาจากน้ำมัน ถ่านหิน หรือก๊าซหรือไม่ ถ้าเป็นไปได้ ให้ลองเปลี่ยนไปใช้แหล่งพลังงานหมุนเวียน เช่น ลมหรือพลังงานแสงอาทิตย์ หรือติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์บนหลังคาเพื่อผลิตพลังงานให้บ้าน

8. เปลี่ยนไปใช้รถยนต์ไฟฟ้า หากวางแผนที่จะซื้อรถยนต์ ลองเลือกรถยนต์ไฟฟ้าซึ่งตอนนี้มีหลายรุ่นและราคาถูกลง แม้ว่าไฟฟ้าที่ใช้จะยังผลิตมาจากเชื้อเพลิงฟอสซิลอยู่ แต่รถยนต์ไฟฟ้าก็ช่วยลดมลพิษทางอากาศและปล่อยก๊าซเรือนกระจกน้อยกว่ารถยนต์ที่ใช้แก๊สหรือดีเซลอย่างมีนัยสำคัญ

9. เลือกผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ทุกการใช้จ่ายของเราส่งผลกระทบต่อโลกทั้งสิ้น ดังนั้นควรเลือกสนับสนุนสินค้าและบริการใดเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น ซื้ออาหารตามฤดูกาลที่ผลิตในท้องถิ่น เลือกผลิตภัณฑ์จากบริษัทที่ใช้ทรัพยากรอย่างมีความรับผิดชอบและมุ่งมั่นที่จะลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและของเสีย

10. การประชาสัมพันธ์ ชักชวนผู้อื่นให้ร่วมลงมือด้วยกัน นี่เป็นหนึ่งในวิธีที่รวดเร็วและมีประสิทธิภาพที่สุดในการสร้างการเปลี่ยนแปลง ชักชวนเพื่อนบ้าน เพื่อนร่วมงาน เพื่อน และครอบครัว ตลอดจนเรียกร้องให้ผู้นำท้องถิ่นและระดับโลกดำเนินการในทันที

การลดภาวะโลกร้อน ด้วยการใช้วิถีธรรมชาติเข้าช่วย เช่น

1. การทำนาแบบเปียกสลับแห้ง เป็นการช่วยลดโลกร้อน ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ราว 30% รวมถึงลดการใช้น้ำได้ถึง 28% โดยวิธีการทำนาแบบนี้ เป็นการทำนาโดยควบคุมระดับน้ำในแปลงนาให้มีช่วงน้ำขัง สลับกับช่วงน้ำแห้งในช่วงเวลาที่เหมาะสม เพื่อกระตุ้นให้รากและลำต้นของต้นข้าวแข็งแรงขึ้น พอได้รับอากาศ ก็สามารถดูดปุ๋ยได้ดีขึ้น ต้นข้าวแข็งแรง ลดการระบาดของโรคและแมลงทำให้ลดการใช้ปุ๋ย ลดการใช้สารเคมี เป็นการลดต้นทุนการผลิตไปด้วย

2. การปลูกต้นไม้ 1 ต้น สามารถดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ได้เฉลี่ย 9-15 กิโลกรัม/ปี ช่วยดักจับฝุ่นและมลพิษในอากาศได้ 1.4 กิโลกรัม/ปี ซึ่งการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้จะเก็บไว้ในส่วนต่างๆ ของต้นไม้ ดังนี้

😊 ใบ 1% คิดเป็นจำนวนปริมาณ 0.01 ต้น

😊 กิ่งไม้ 11% คิดเป็นจำนวนปริมาณ 0.11 ต้น

😊 รากไม้ 26% คิดเป็นจำนวนปริมาณ 0.26 ต้น

😊 ลำต้น 62% คิดเป็นจำนวนปริมาณ 0.62 ตัน

3. วาฬคือฮีโร่ดักจับคาร์บอน “วาฬ” สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในมหาสมุทรที่ได้รับการยกย่องให้เป็นฮีโร่ที่ช่วยกู้วิกฤตภาวะโลกร้อน เพราะวาฬแต่ละตัวสามารถดักจับคาร์บอนไดออกไซด์ได้ถึงหลายสิบล้าน จากรายงานของกองทุนการเงินระหว่างประเทศ หรือ IMF ในหัวข้อ Nature’s Solution to Climate Change ระบุว่า ตลอดชีวิตของวาฬหนึ่งตัวสามารถดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ได้มากถึง 33 ตัน วาฬจะมีอายุขัยโดยเฉลี่ยอยู่ประมาณ 60 ปี และเมื่อวาฬตาย ร่างของมันจะจมลงสู่ทะเลลึกพร้อมคาร์บอนไดออกไซด์ที่เก็บไว้ในตัว สามารถเก็บคาร์บอนไว้ได้ทะเลลึกถึงร้อยปี เมื่อเทียบกับต้นไม้หนึ่งต้นสามารถดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้กว่า 20 กิโลกรัมต่อปี หากต้นไม้มีชีวิตอยู่ถึง 100 ปี จะสามารถดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ได้กว่า 2 ตัน ซึ่งน้อยกว่าความสามารถของวาฬ มูลของวาฬยังสร้างประโยชน์ให้กับโลกใบนี้ได้ เพราะอุดมไปด้วยธาตุเหล็กและไนโตรเจน ช่วยสร้างการเจริญเติบโตให้แก่ไฟโตแพลงก์ตอน สิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่เป็นแหล่งผลิตออกซิเจนให้โลกได้มากกว่า 50% และดักจับคาร์บอนไดออกไซด์ได้ 370 พันล้านตันต่อปี หรือคิดเป็น 40% มากกว่าป่าแอมะซอนถึง 4 แห่ง หากจำนวนวาฬมีมากไฟโตแพลงก์ตอนก็จะมีมากขึ้นด้วย เรียกได้ว่าที่ไหนมีวาฬ ที่นั่นจะมีไฟโตแพลงก์ตอนที่นั่น

ในปัจจุบันจำนวนของวาฬเหลืออยู่ในมหาสมุทรทั่วโลกราว 1.3 ล้านตัว อาจดูแล้วเหมือนเป็นจำนวนที่มาก แต่จริงแล้วมีจำนวนลดลงอย่างต่อเนื่องและมีปริมาณการตายสูง ทั้งจากขยะพลาสติกที่ล่าสุดจากการผ่าพิสูจน์ซากวาฬคูเวียร์ ประเทศฟิลิปปินส์ พบขยะพลาสติกในท้องหนักประมาณ 40 กิโลกรัม และกระสอบข้าวอยู่ถึง 16 กระสอบ ยังไม่รวมถึงการลดจำนวนลงจากการถูกล่าอีก แม้ว่าการล่าวาฬเพื่อการค้าจะถูกสั่งห้ามอย่างเป็นทางการในหลาย ๆ ประเทศแต่ยังมีวาฬมากกว่า 1,000 ตัว ถูกล่าทุกปี ทำให้เราอาจต้องใช้เวลามากกว่า 30 ปี ที่จะเพิ่มจำนวนวาฬในปัจจุบันเป็นสองเท่าได้ ถ้าหากสามารถทำให้วาฬเพิ่มจำนวนขึ้นเป็น 4 - 5 ล้านตัวได้ จะช่วยกักคาร์บอนไดออกไซด์ได้มากถึง 1,700 ล้านตันต่อปี ดังนั้น ควรให้ความสำคัญกับการอนุรักษ์วาฬ โดยรณรงค์ให้ช่วยกันลดภัยอันตรายที่จะเกิดกับวาฬ ทั้งไม่ล่าวาฬ ลดการใช้และไม่ทิ้งพลาสติกหรือขยะลงสู่ท้องทะเล เพื่อช่วยให้วาฬได้อยู่กันอย่างปลอดภัยและมีจำนวนมากขึ้น เพราะการอนุรักษ์วาฬเท่ากับเราได้เพิ่มจำนวนฮีโร่ที่ช่วยกักเก็บคาร์บอนนั่นเอง

แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 6 ภาวะโลกร้อน

1. จงอธิบายสาเหตุสำคัญของภาวะโลกร้อน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. จงยกตัวอย่างผลกระทบที่เกิดขึ้นจากภาวะโลกร้อน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. จงยกตัวอย่างก๊าซเรือนกระจกหลัก อย่างน้อย 3 ชนิด อธิบายให้เข้าใจพอสังเขป

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. จงอธิบายแนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคส่วนต่าง ๆ พร้อมยกตัวอย่างที่เกี่ยวข้อง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 6 ภาวะโลกร้อน

คำชี้แจง ให้นักศึกษาเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. ข้อใดไม่ใช่สาเหตุของการเกิดภาวะโลกร้อน
 - ก. การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการเผาไหม้เชื้อเพลิง
 - ข. การขยายตัวของเมืองและอุตสาหกรรม
 - ค. การใช้พลังงานทดแทน เช่น พลังงานแสงอาทิตย์
 - ง. การตัดไม้ทำลายป่า
2. ผลกระทบของภาวะโลกร้อนในระดับโลกที่สำคัญคืออะไร
 - ก. การลดลงของผลผลิตทางการเกษตร
 - ข. การขยายตัวของพื้นที่ป่าเขตร้อน
 - ค. การเพิ่มจำนวนชนิดพันธุ์พืชและสัตว์
 - ง. การลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกในบรรยากาศ
3. ข้อใดเป็นลักษณะสำคัญของปรากฏการณ์ลานีญา
 - ก. การเพิ่มอุณหภูมิพื้นผิวน้ำทะเลในมหาสมุทรแปซิฟิกเขตร้อน
 - ข. การลดลงของอุณหภูมิพื้นผิวน้ำทะเลในมหาสมุทรแปซิฟิกเขตร้อน
 - ค. การเกิดพายุไต้ฝุ่นในเขตยุโรปเพิ่มขึ้น
 - ง. การลดระดับน้ำในแม่น้ำแอมะซอน
4. ข้อใดเป็นผลกระทบหลักของปรากฏการณ์เอลนีโญ
 - ก. การเพิ่มปริมาณฝนในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้
 - ข. การเพิ่มความหนาแน่นของพืชในป่าดิบชื้น
 - ค. การลดอุณหภูมิของน้ำทะเลทั่วโลก
 - ง. การเกิดภัยแล้งในเขตแถบเส้นศูนย์สูตรของแอฟริกา
5. ข้อใดเป็นก๊าซเรือนกระจกที่มีผลต่อภาวะโลกร้อน
 - ก. คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2), ไนโตรเจน (N_2), กำมะถัน
 - ข. คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2), มีเทน (CH_4), ไอน้ำ
 - ค. มีเทน (CH_4), ไนตรัสออกไซด์ (N_2O), โอโซนในชั้นบรรยากาศ
 - ง. ฮีเลียม (He), ไนโตรเจน (N_2), ออกซิเจน (O_2)

6. กิจกรรมของมนุษย์ในข้อใดเป็นแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญที่สุด
 - ก. การผลิตพลังงานจากแหล่งพลังงานหมุนเวียน
 - ข. การปลูกพืชในระบบเกษตรอินทรีย์
 - ค. การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล
 - ง. การสร้างแหล่งน้ำขนาดใหญ่สำหรับเก็บกักน้ำฝน
7. การกระทำในข้อใดส่งผลต่อการลดก๊าซเรือนกระจกในภาคการเกษตรได้ดีที่สุด
 - ก. การใช้ปุ๋ยเคมีในปริมาณที่มากขึ้น
 - ข. การใช้วิธีปลูกพืชหมุนเวียนและเกษตรอินทรีย์
 - ค. การเพิ่มพื้นที่ปลูกพืชด้วยเทคโนโลยีขนาดใหญ่
 - ง. การปลูกพืชชนิดเดียวในพื้นที่ขนาดใหญ่
8. ข้อใดเป็นแนวทางแก้ปัญหาภาวะโลกร้อนโดยการลดการปล่อยก๊าซจากการขนส่ง
 - ก. ส่งเสริมการใช้รถยนต์ไฟฟ้าแทนรถยนต์ที่ใช้น้ำมัน
 - ข. การสร้างถนนเพิ่มขึ้นเพื่อรองรับรถยนต์ส่วนตัว
 - ค. การใช้รถยนต์เครื่องยนต์ดีเซลที่มีความจุสูง
 - ง. การลดการลงทุนในระบบขนส่งสาธารณะ
9. ข้อใดเป็นตัวอย่างผลกระทบต่อระบบนิเวศจากภาวะโลกร้อน
 - ก. การเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรในเขตร้อน
 - ข. การละลายของธารน้ำแข็งและน้ำแข็งขั้วโลก
 - ค. การลดการเกิดพายุในมหาสมุทร
 - ง. การเพิ่มการเจริญเติบโตของพืชในทะเลทราย
10. ข้อใดแสดงถึงผลกระทบทางเศรษฐกิจจากภาวะโลกร้อนได้ชัดเจนที่สุด
 - ก. การลดค่าใช้จ่ายด้านการป้องกันภัยธรรมชาติ
 - ข. การลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานในภาคอุตสาหกรรม
 - ค. การเพิ่มจำนวนงานในอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว
 - ง. การเพิ่มความเสี่ยงด้านผลผลิตทางการเกษตรลดลง

เอกสารอ้างอิง

- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. (2558). *การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม* สำนักพิมพ์ : ชุมชนสหกรณ์
การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- เกษม จันทรแก้ว. (2551). *วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม*. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชนกพร อภิรักษ์ธรรม. (2562). *หลักการพื้นฐานของการจัดการสิ่งแวดล้อม*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์
สถาบันสิ่งแวดล้อม.
- ชัยวัฒน์ สุวรรณภ. (2563). *การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์
วิทยาการ.
- โชคดี ยี่แพร่ ต่อตระกูล ยมนา และทิพวรรณ บุญย์เพิ่ม. (2554). *การจัดการขยะจากการก่อสร้าง
เพื่อสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน*. การจัดการสมัยใหม่.
- ธนกฤต ชีระรักษ์. (2561). *สิ่งแวดล้อมและการพัฒนาอย่างยั่งยืน*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์การศึกษา
สิ่งแวดล้อม.
- ธารา บุญเสริม. (2563). *การจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์สถาบันการ
พัฒนา.
- พงศ์บุญย์ ปองทอง และธีระพงษ์ วงศ์ศิวิลาศ. (2558). *การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและ
สิ่งแวดล้อม: ทรัพยากรป่าไม้และความหลากหลายทางชีวภาพ*. รัฐสภาวิจัย.
- พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.๒๕๓๕. สืบค้นเมื่อวันที่ 22
พฤษภาคม 2562, จาก <http://web.krisdika.go.th/data/law/law2/%CA08/%CA08-20-9999-update.pdf>
- ภัทรสินี ภัทรโกศล. (2550). *ธรรมชาติวิทยา*. พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพมหานคร : ศูนย์หนังสือแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- มติชน. (2560). *อดีต ปัจจุบัน และอนาคต สิ่งแวดล้อมไทย ไม่ได้ก้าวไกล อย่างที่คิด*. สืบค้นเมื่อ
วันที่ 1 สิงหาคม 2563, จาก https://www.matichon.co.th/local/news_424572
- มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน. (2548). *ทรัพยากรน้ำ*. สืบค้นเมื่อ 2 กรกฎาคม 2563, จาก
<http://www.rmuti.ac.th/user/thanyaphak/Web%20EMR/Web%20IS%20Environment%20gr>.
- วราภรณ์ พงศ์รัตนโกศล. (2562). *การจัดการผลกระทบสิ่งแวดล้อมและการอนุรักษ์*. กรุงเทพฯ:
สำนักพิมพ์สิ่งแวดล้อมศึกษา.

- วันชัย สุขตาม. (2560). *การบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม*: จากบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. มหาจุฬาราชการ.
- วิทยา สว่างวิจิต. (2563). *ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากเกษตรกรรม*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์เกษตรกรรมเพื่อสิ่งแวดล้อม.
- ศศิณา ภารา. (2550). *ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม*. กรุงเทพฯ: เอ็กซ์เปอร์เน็ท.
- สถาบันนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยมหิดล. (ม.ป.ป.). *แหล่งของมลพิษทางอากาศ*. สืบค้นเมื่อวันที่ 2 กรกฎาคม 2563, จาก <https://il.mahidol.ac.th/>
- สมยศ ชำนาญกุล. (2561). *ทรัพยากรธรรมชาติและการจัดการ*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์การพัฒนาที่ยั่งยืน.
- สุวิทย์ ธีรกุล. (2563). *สิ่งแวดล้อมศึกษาและการจัดการ*. สำนักพิมพ์วิชาการแห่งชาติ.
- สำนักงานพัฒนาเศรษฐกิจจากฐานชีวภาพ. (2563). *การจัดการผลกระทบด้านอุตสาหกรรม*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม.
- อรทัย อินทร์งาม. (2563). *การพัฒนาที่ยั่งยืนกับการจัดการทรัพยากรสิ่งแวดล้อม*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์วิทยาการ.
- Gore, A. (2007). *โลกร้อน ความจริงที่ไม่มีใครอยากฟัง*. An Inconvenient Truth. (พิมพ์ครั้งแรก). กรุงเทพฯ: มติชน.
- WWF ประเทศไทย. (2553). *บันทึกโลกร้อน ประเทศไทย*. (พิมพ์ครั้งแรก). กรุงเทพฯ : บริษัทสยามทองกิจ จำกัด.