

## เอกสารประกอบการสอน

วิชาพลังงานและสิ่งแวดล้อม

รหัสวิชา 2001-0008

หน่วยที่ 1 ความรู้เกี่ยวกับพลังงาน

จำนวน 6 ชั่วโมง

### สาระสำคัญ

การเรียนรู้เรื่องพลังงานเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งในโลกปัจจุบัน พลังงานประเภทต่าง ๆ ทำให้มนุษย์สามารถนำพลังงานต่าง ๆ เหล่านี้มาใช้ให้เกิดสิ่งอำนวยความสะดวก เพื่อความเป็นอยู่ของมนุษย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### หัวข้อเรื่อง

1. ความหมายของพลังงาน
2. ความสำคัญของพลังงาน
3. ประเภทของพลังงาน
4. พลังงานต่าง ๆ

### จุดประสงค์ทั่วไป

1. รู้จักความหมายของพลังงาน
2. เข้าใจความสำคัญของพลังงาน
3. รู้จักประเภทของพลังงาน
4. รู้จักพลังงานต่าง ๆ

### จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

#### พุทธิพิสัย

1. อธิบายความหมายของพลังงานได้
2. อธิบายความสำคัญของพลังงานได้
3. จำแนกประเภทของพลังงานได้
4. ระบุแหล่งที่มาและประโยชน์ของพลังงานต่าง ๆ ได้

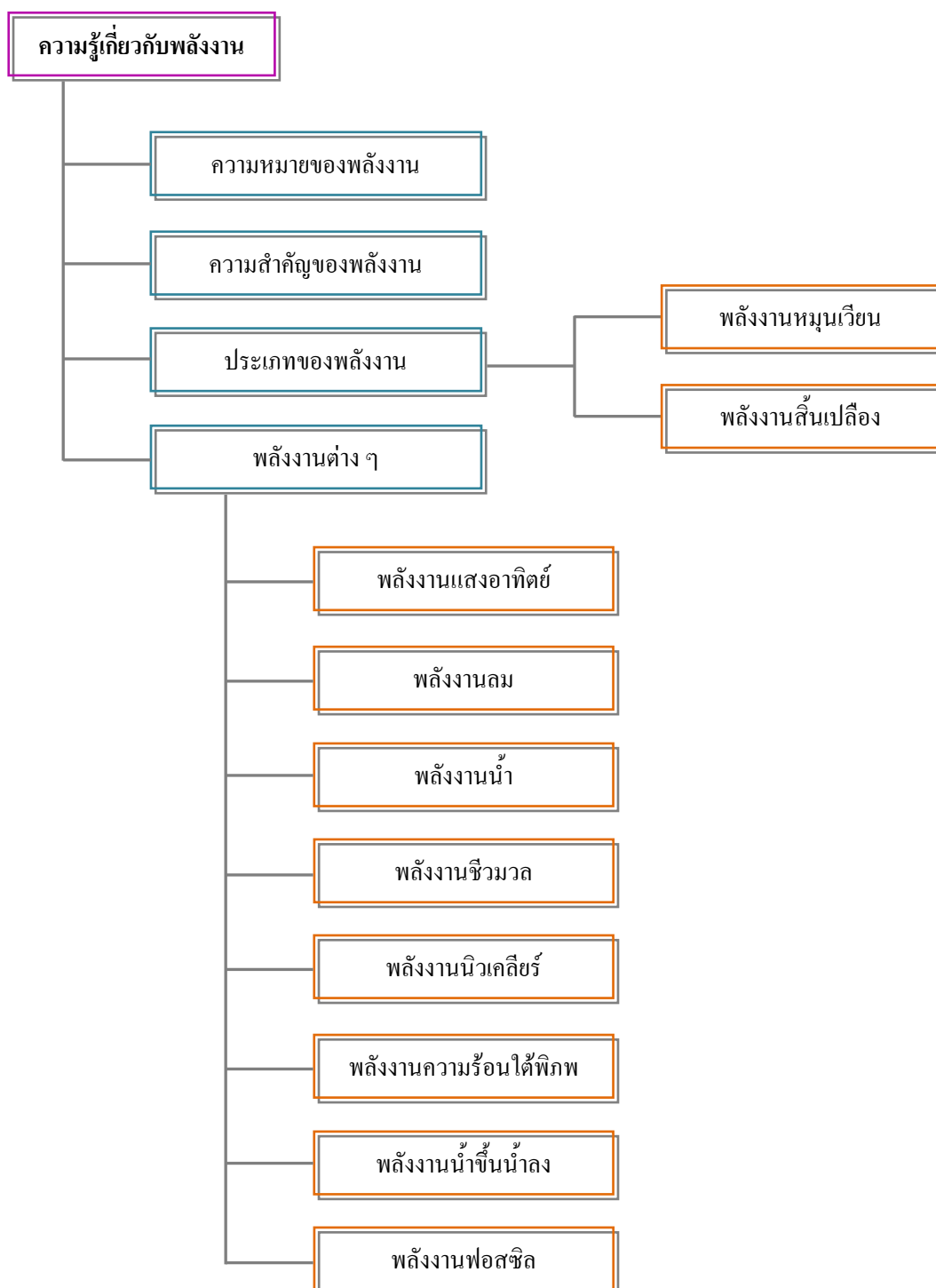
### ทักษะพิสัย

1. นำความรู้เกี่ยวกับพลังงานไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

### จิตพิสัย

1. ร่วมมือและช่วยเหลือกันในกลุ่ม

### ผังเนื้อหา



## กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักศึกษาทราบ
2. นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน
3. ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่ม ๆ ละ 4-5 คน ตามความสมัครใจและเขียนรายชื่อสมาชิกในกลุ่ม
4. ครูบรรยายสลับกับการถาม-ตอบร่วมกับแต่ละกลุ่ม
5. ครูให้ใบงานแต่ละกลุ่ม และแต่ละกลุ่มช่วยกันระดมความคิด
6. ครูและนักศึกษารูปความรู้ ความเข้าใจในหัวข้อที่เรียนและกิจกรรมตามใบงาน
7. ทุกกลุ่มส่งใบงานพร้อมรายชื่อประจำกลุ่ม
8. นักศึกษาทุกคนทำแบบฝึกหัด
9. ครูเฉลยใบแบบฝึกหัด และให้นักศึกษาซักถามข้อสงสัย
10. นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน

## สื่อการสอน

1. เอกสารประกอบการสอนหน่วยที่ 1 เรื่องความรู้เกี่ยวกับพลังงาน
2. หนังสือเกี่ยวกับเรื่องพลังงาน
3. หนังสือพิมพ์ (ข่าวหรือบทความเกี่ยวกับเรื่องพลังงาน)
4. ใบงาน
5. แบบฝึกหัด
6. แบบทดสอบก่อนเรียน
7. แบบทดสอบหลังเรียน

## การวัดผลและการประเมินผล

### วิธีการประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ในการร่วมมือและช่วยเหลือกันทำงาน
2. สังเกตพฤติกรรมแต่ละบุคคล ในการตั้งใจและสนใจ ความรับผิดชอบ การตอบคำถาม และการซักถามข้อสงสัย
3. ประเมินความรู้ความเข้าใจจากใบงานและแบบฝึกหัด
4. แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน

### เกณฑ์การประเมินผล

1. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
 

ดีมาก	คือ	พฤติกรรมนั้นปรากฏชัดเจนด้วยตนเอง
พอใช้	คือ	พฤติกรรมเกิดขึ้นเมื่อได้รับการกระตุ้น
ปรับปรุง	คือ	ไม่ปรากฏพฤติกรรม
2. แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน ดังนี้คือ
 

คะแนน	14-15	คะแนน	หมายถึง	ดีมาก
คะแนน	11-13	คะแนน	หมายถึง	ดี
คะแนน	8-10	คะแนน	หมายถึง	พอใช้
คะแนน	0-7	คะแนน	หมายถึง	ต้องปรับปรุง
3. สังเกตการมีส่วนร่วมในขณะเรียน เช่น ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย การถาม-ตอบ ความตั้งใจและสนใจเรียน

## หน่วยที่ 1 ความรู้เกี่ยวกับพลังงาน

### ความหมายของพลังงาน

พลังงาน หมายถึง ประสิทธิภาพในการทำงานได้ หรือความสามารถที่จะทำงานได้

พลังงาน หมายถึง ความสามารถในการทำงานซึ่งมีอยู่ในตัวของสิ่งให้อาจให้งานได้ โดยการทำให้วัตถุ หรือธาตุเกิดการเคลื่อนที่หรือเปลี่ยนรูปแบบไปได้ การที่วัตถุเคลื่อนที่จากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งได้ ก็เพราะมีแรงหรือพลังงานเข้าไปกระทำ

### ความสำคัญของพลังงาน

พลังงานมีความสำคัญต่อสรรพสิ่งในโลก เป็นรากฐานสำคัญที่ทำให้ชีวิตเจริญเติบโต เคลื่อนไหวทำงานได้ ไม่มีอะไรในโลกที่ไม่เกี่ยวข้องกับพลังงาน ดังนั้น หากขาดพลังงาน มนุษย์ก็ คงต้องเผชิญกับสถานการณ์ที่เลวร้ายอย่างใหญ่หลวง

ก่อนการปฏิวัติอุตสาหกรรม พลังงานจากดวงอาทิตย์ พลังงานจากน้ำและพลังงานจากลมเป็น แหล่งพลังงานที่มนุษย์ชาติรู้จักนำมาใช้ แสงอาทิตย์ช่วยสร้างอาหารสำหรับพืช แสงอาทิตย์มี ประโยชน์ต่อมวลมนุษยชนอย่างมากมาย ตั้งแต่ยุคก่อนประวัติศาสตร์ 5,000 ปีที่ผ่านมา มนุษย์รู้จักใช้ เรือที่แล่นโดยใช้พลังงานลม ต่อมาอีก 2,000 ปี รู้จักใช้กังหันลม กังหันน้ำมารู้จักหลังจากนั้น ถ่าน หินก็มาใช้เมื่อไม่กี่ร้อยปีที่ผ่านมา ส่วนน้ำมันและก๊าซเป็นพลังงานที่ใช้กันมาเมื่อ 100 กว่าปีมานี้

นับได้ว่าพลังงานเป็นสิ่งจำเป็นของมนุษย์ในโลกปัจจุบันและทวีความสำคัญขึ้น เมื่อโลกยิ่ง พัฒนามากขึ้น แหล่งพลังงานเริ่มค่อย ๆ เปลี่ยนไปเป็นแหล่งพลังงานที่ต้องอาศัยเทคโนโลยีในการ ผลิตมากยิ่งขึ้น จากน้ำมันปิโตรเลียมไปเป็นพลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานลมเป็นต้น ประเทศไทย มีแหล่งพลังงานหลายประเภทด้วยกัน แต่อาจจะมีในปริมาณที่ค่อนข้างน้อย เมื่อเทียบกับหลาย ประเทศ ซึ่งบางครั้งวิกฤตการณ์ของโลกทำให้ส่งผลกระทบต่อประเทศไทยอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

### ประเภทของพลังงาน

ประเภทของพลังงานแบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. พลังงานหมุนเวียน (Renewable energy) คือ แหล่งพลังงานที่ได้จากธรรมชาติรอบตัวเรา หามาใช้ได้ไม่มีวันหมด ซึ่งสามารถสร้างทดแทนได้ในเวลาสั้นๆ โดยธรรมชาติหลังจากมีการใช้ ไป จึงมีหลายชื่อที่ใช้เรียก - พลังงานทดแทนและพลังงานใช้ไม่หมด รวมถึงพลังงานสะอาดและ พลังงานสีเขียว เนื่องจากไม่ทำให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมนั่นเอง

ตัวอย่างของพลังงาน ได้แก่ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังน้ำ พลังงานคลื่นในทะเล พลังงานน้ำขึ้นน้ำลง พลังงานชีวมวล พลังงานความร้อนใต้พิภพ

2. พลังงานสิ้นเปลือง (Nonrenewable energy) คือ แหล่งพลังงานจากใต้พื้นดิน เมื่อใช้หมดแล้วไม่สามารถสร้างขึ้นใหม่หรือหามาทดแทนโดยธรรมชาติได้ทันความต้องการในเวลาอันรวดเร็ว ต้องใช้เวลานานกว่าร้อยล้านปีที่จะสร้างขึ้นมาก็ได้และมีปริมาณจำกัด ชื่อที่ใช้แทนพลังงานกลุ่มนี้จึงมีทั้งพลังงานฟอสซิล และพลังงานที่ใช้แล้วหมดไป

ตัวอย่างของพลังงาน ได้แก่ น้ำมันดิบ (ปิโตรเลียม) ถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติ และพลังงานนิวเคลียร์ (แรมูเรเนียม)

## พลังงานต่าง ๆ

### 1. พลังงานแสงอาทิตย์

พลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานแผ่รังสีจากดวงอาทิตย์ พลังงานนี้เป็นต้นกำเนิดของวัฏจักรของสิ่งมีชีวิต ทำให้เกิดการหมุนเวียนของน้ำและธาตุต่างๆ เช่น คาร์บอน พลังงานแสงอาทิตย์จัดเป็นหนึ่งในพลังงานทดแทนที่มีศักยภาพสูง ปราศจากมลพิษ อีกทั้งเกิดใหม่ได้ไม่สิ้นสุด



รูปที่ 1.1 การแผ่รังสีจากดวงอาทิตย์

แสงอาทิตย์ถูกใช้งานอย่างหนักแล้วในหลายส่วนของโลก และมีศักยภาพในการผลิตพลังงานมากกว่าการบริโภคพลังงานของโลกในปัจจุบันหลายเท่า หากใช้ประโยชน์อย่างเหมาะสม พลังงานแสงอาทิตย์สามารถใช้โดยตรง เพื่อผลิตไฟฟ้าหรือสำหรับทำความร้อน หรือทำความเย็น ศักยภาพในอนาคตของพลังงานแสงอาทิตย์นั้นถูกจำกัดโดยแค่เพียงความเต็มใจของเราที่จะคว้าโอกาสนั้นไว้

มีวิธีการมากมายที่สามารถนำพลังงานจากแสงอาทิตย์มาใช้งานได้ พืชเปลี่ยนแสงอาทิตย์เป็นพลังงานทางเคมีโดยใช้การสังเคราะห์แสง เราใช้ประโยชน์จากพลังงานนี้โดยการกินพืชและเผาฟืน อย่างไรก็ตามคำว่า “พลังงานแสงอาทิตย์” หมายถึงการเปลี่ยนแสงอาทิตย์โดยตรงมากกว่าเปลี่ยนไปเป็นพลังงานความร้อนหรือพลังงานไฟฟ้าสำหรับใช้งาน ประเภทพื้นฐานของพลังงานแสงอาทิตย์คือ “พลังงานความร้อนแสงอาทิตย์” และ “เซลล์แสงอาทิตย์”

## ประโยชน์พลังงานแสงอาทิตย์

1. การนำพลังงานแสงอาทิตย์มาผลิตไฟฟ้า โดยใช้เซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Cell) เป็นตัวกลางในการเปลี่ยนพลังงานรังสีดวงอาทิตย์ให้เป็นพลังงานไฟฟ้า



รูปที่ 1.2 แผงโซลาร์เซลล์



รูปที่ 1.3 บ้านใช้พลังงานจากดวงอาทิตย์

2. การนำความร้อนพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้โดยตรง เช่น ระบบอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ ระบบผลิตน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ เป็นต้น



รูปที่ 1.4 การอบแห้ง



รูปที่ 1.5 ระบบผลิตน้ำร้อน

## 2. พลังงานลม

พลังงานลมเป็นพลังงานหมุนเวียนและสะอาด ที่มีต้นน้ำกำเนิดมาจากการเคลื่อนที่ของอากาศ โดยอากาศในส่วนที่ได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์ จะมีความหนาแน่นลดลง จึงเบาและลอยตัวขึ้นสู่เบื้องบน ขณะเดียวกันอากาศที่เย็นกว่าจะมีน้ำหนักมากกว่า จึงเคลื่อนตัวเข้ามาแทนที่ ก่อให้เกิดกระแสลมพัดผ่านกระจายอยู่ทั่วไปในชั้นบรรยากาศ

พลังงานลมถูกนำมาใช้ในการเดินเรือในหลายๆศตวรรษ ที่ผ่านมาหลายๆประเทศมีความรู้เรื่องการเดินเรือโดยใช้พลังงานลมเป็นอย่างดี จนกระทั่งเกิดการเปลี่ยนแปลง ของการเดินเรือในศตวรรษที่ 18 เมื่อวัตต์ (Watt) ได้คิดค้นเครื่องจักรไอน้ำขึ้นมาใช้ในการเดินเรือ มีการค้นพบหลักฐานว่าในศตวรรษที่ 17 กษัตริย์ของชาวบาบิโลนได้นำกังหันลมมาใช้ในการเกษตร

## ประโยชน์พลังงานลม

สถานภาพการนำพลังงานลมมาประยุกต์ใช้งาน ในประเทศไทย จัดแบ่งออกได้เป็น 3 ลักษณะ ได้แก่

### 1. กังหันลมเพื่อการสูบน้ำ

การใช้กังหันลมเพื่อการสูบน้ำ ปัจจุบันได้มีการติดตั้งใช้งานในประเทศไทยไม่น้อยกว่า 6,000 ตัว



รูปที่ 1.6 กังหันลมสูบน้ำ

### 2. กังหันลมเพื่อการผลิตกระแสไฟฟ้า



เมื่อลมมาปะทะจนทำให้กังหันหมุน ทำให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงที่มีอยู่ติดกับส่วนของกังหันผลิตและทำการจ่ายกำลังไฟฟ้ากระแสตรงผ่านเครื่องควบคุมไฟฟ้ากระแสตรงที่ติดตั้งทางด้านล่างเพื่อสะสมพลังงานโดยการอัดประจุไฟฟ้าให้แก่แบตเตอรี่แล้วจึงเปลี่ยนเป็นพลังงานไฟฟ้ากระแสสลับอีกทอดหนึ่ง ซึ่งเป็นไฟฟ้าที่เราใช้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ในชีวิตประจำวัน

รูปที่ 1.7 กังหันลมผลิตกระแสไฟฟ้า

### 3. การใช้พลังงานลมเพื่อการระบายอากาศจากหลังคา

ปัจจุบันได้มีการติดตั้งกังหันลมระบายอากาศบนหลังคาของโรงงาน และบ้านพักอาศัยอยู่บ้าง สำหรับการระบายอากาศร้อนภายในตัวอาคารออกสู่ภายนอก และเป็นเทคโนโลยีที่สามารถใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างหนึ่ง

### 3. พลังงานน้ำ

พลังงานน้ำ เป็นรูปแบบหนึ่งการสร้างกำลังโดยการอาศัยพลังงานของน้ำที่เคลื่อนที่ ปัจจุบันนี้พลังงานน้ำส่วนมากจะถูกใช้เพื่อใช้ในการผลิตไฟฟ้า นอกจากนี้แล้วพลังงานน้ำยังถูกนำไปใช้ในการชลประทาน การสี การทอผ้า และใช้ในโรงเลื่อย พลังงานของมวลน้ำที่เคลื่อนที่ได้ถูกมนุษย์นำมาใช้มานานแล้วนับศตวรรษ โดยได้มีการสร้างกังหันน้ำ (Water Wheel) เพื่อใช้ในการงานต่างๆ



รูปที่ 1.8 Water Wheel

### ประโยชน์พลังงานน้ำ

1. พลังงานน้ำเป็นพลังงานหมุนเวียนที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ไม่หมดสิ้น คือเมื่อใช้พลังงานของน้ำส่วนหนึ่งไปแล้วน้ำส่วนนั้นก็จะไหลลงสู่ทะเลและน้ำในทะเลเมื่อได้รับพลังงานจากแสงอาทิตย์ก็จะระเหยกลายเป็นไอน้ำ เมื่อไอน้ำรวมตัวเป็นเมฆจะตกลงมาเป็นฝนหมุนเวียนกลับมาทำให้เราสามารถนำพลังงานน้ำได้ตลอดไปไม่หมดสิ้น

2. เครื่องกลพลังงานน้ำสามารถเริ่มดำเนินการผลิตพลังงานได้ในเวลาอันรวดเร็ว และควบคุมให้ผลิตกำลังงานออกมาได้ใกล้เคียงกับความต้องการ อีกทั้งยังมีประสิทธิภาพในการทำงานสูงมาก ชิ้นส่วนของเครื่องกลพลังงานน้ำส่วนใหญ่จะมีความคงทน และมีอายุการใช้งานนานกว่าเครื่องจักรกลอย่างอื่น

3. เมื่อนำพลังงานน้ำไปใช้แล้ว น้ำยังคงมีคุณภาพเหมือนเดิมทำให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์อย่างอื่นได้อีก เช่น เพื่อการชลประทาน การรักษาระดับน้ำในแม่น้ำให้ไหลลึกพอแก่การเดินเรือ เป็นต้น

4. การสร้างเขื่อนเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า กักเก็บน้ำและทดน้ำให้สูงขึ้น สามารถช่วยกักน้ำเอาไว้ใช้ในช่วงที่ไม่มีฝนตก ทำให้ได้แหล่งน้ำขนาดใหญ่สามารถใช้เลี้ยงสัตว์น้ำหรือใช้เป็นสถานที่ท่องเที่ยวได้ และยังช่วยรักษาระบบนิเวศของแม่น้ำได้โดยการปล่อยน้ำจากเขื่อนเพื่อไล่น้ำโสโครกในแม่น้ำที่เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรม นอกจากนี้ยังสามารถใช้ไล่น้ำเค็มซึ่งขึ้นมาจากทะเลก็ได้



รูปที่ 1.9 เขื่อนภูมิพล

### 4. พลังงานชีวมวล

พลังงานชีวมวล หมายถึง พลังงานที่ได้จากชีวมวลชนิดต่างๆ โดยกระบวนการแปรรูปชีวมวลไปเป็นพลังงานรูปแบบต่างๆ พลังงานจากชีวมวล

มวลชีวภาพ หรือ ชีวมวล (biomass) คือสารอินทรีย์ที่เป็นแหล่งกักเก็บพลังงานจากธรรมชาติ และสามารถนำมาใช้ผลิตพลังงานได้ เช่น เศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร หรือกากจากกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมการเกษตร เช่น

- แกลบ ได้จากการสีข้าวเปลือก
- ชานอ้อย ได้จากการผลิตน้ำตาลทราย
- เศษไม้ ได้จากการแปรรูปไม้ยางพาราหรือไม้ยูคาลิปตัสเป็นส่วนใหญ่ และบางส่วนได้จากสวนป่าที่ปลูกไว้
- กากปาล์ม ได้จากการสกัดน้ำมันปาล์มดิบออกจากผลปาล์มสด
- กากมันสำปะหลัง ได้จากการผลิตแป้งมันสำปะหลัง
- ชังข้าวโพด ได้จากการสีข้าวโพดเพื่อนำเมล็ดออก
- กาบและกะลามะพร้าว ได้จากการนำมะพร้าวมาปอกเปลือกออกเพื่อนำเนื้อมะพร้าวไปผลิตกะทิ และน้ำมันมะพร้าว
- ลำหูล้า ได้จากการผลิตแอลกอฮอล์เป็นต้น

### ประโยชน์พลังงานชีวมวล



รูปที่ 1.10 โรงไฟฟ้าชีวมวล

### นำมาใช้ในการ

- ผลิตความร้อน
- ผลิตไฟฟ้า
- ผลิตเชื้อเพลิง



รูปที่ 1.11 แกลบอัดแท่ง

## 5. พลังงานนิวเคลียร์

พลังงานนิวเคลียร์ หมายถึง พลังงานไม่ว่าในลักษณะใดซึ่งเกิดจากการปลดปล่อยออกมาเมื่อมีการแยกรวมหรือแปลงนิวเคลียส (หรือแกน) ของปรมาณู คำที่ใช้แทนกันได้คือ พลังงานปรมาณู (atomic energy) ซึ่งเป็นคำที่เกิดขึ้นก่อนและใช้กันมาจนติดปากโดยอาจเป็น เพราะมนุษย์เรียนรู้ ถึงเรื่องของปรมาณู (atom) มานานก่อนที่จะเจาะลึกลงไปถึงระดับนิวเคลียสแต่การใช้ศัพท์ให้ถูกต้องควรใช้คำว่า พลังงานนิวเคลียร์



รูปที่ 1.12 โรงไฟฟ้านิวเคลียร์

### ประโยชน์พลังงานนิวเคลียร์

#### 1. กิจการอุตสาหกรรม

ประโยชน์ในทางสันติ สำหรับประเทศไทย ได้มีการใช้กันอย่างแพร่หลายในกิจการต่างๆ ดังนี้

- ใช้วัดระดับของไหล สารเคมีต่างๆ ในขบวนการผลิตในโรงงานเส้นใยสังเคราะห์ด้วยรังสีแกมมา
- ควบคุมการไหลผ่านของส่วนผสมในการผลิตปูนซีเมนต์
- วัดและควบคุมความหนาแน่นของน้ำโคลนที่จะใช้ในการขุดเจาะอุโมงค์ส่งน้ำใต้ดิน
- ควบคุมขบวนการผลิต ผลิตภัณฑ์เครื่องแก้วให้มีความหนาสม่ำเสมอ
- วัดหาปริมาณสารตะกั่วหรือธาตุกัมมันต์ในผลิตภัณฑ์น้ำมันปิโตรเลียม

ฯลฯ

#### 2. ด้านการแพทย์อนามัย

เวชศาสตร์นิวเคลียร์ (Nuclear medicine) คือการนำเอาสารรังสีหรือ รังสีมาใช้ในการตรวจ การรักษา และด้านการค้นคว้าศึกษาการทำงานของระบบอวัยวะในร่างกายเพื่อช่วยในการตรวจวิเคราะห์หรือรักษาโรค บรรเทาความทุกข์ทรมานของผู้ป่วย และย่นระยะเวลาการรักษาในโรงพยาบาล ตัวอย่างบางส่วนของการใช้สารรังสี หรือรังสีด้านการแพทย์ เช่น

- การรักษาโรคมะเร็งด้วย โคบอลต์-60
- ลวดแทนทาลัม-182 ในการรักษามะเร็งปากมดลูก
- ไอโอดีน-131 ใช้ตรวจวินิจฉัยและรักษาโรคคอพอก
- ไอโอดีน-123 ตรวจการทำงานของต่อมไทรอยด์
- การรักษาโรคมะเร็งและเนื้องอกในส่วนลึกของร่างกายด้วยรังสีนิวตรอน

ฯลฯ

### 3. ด้านการเกษตร ชีววิทยาและอาหาร

ประเทศไทยมีการเกษตรเป็นอาชีพหลักของประชากร โครงการใช้นิวเคลียร์เทคโนโลยี เพื่อส่งเสริมกิจการเกษตร เป็นต้นว่าการเพิ่มผลผลิตและเพิ่มคุณภาพ ของผลิตผลซึ่งกำลังแพร่ขยาย ออกไปสู่ชนบทมากขึ้น

- การใช้เทคนิคนิวเคลียร์วิเคราะห์ดิน เพื่อการจำแนกพื้นที่ปลูก ทำให้ทราบว่า พื้นที่ที่ศึกษาเหมาะสมต่อการเพาะปลูกพืชชนิดใด ควรเพิ่มปุ๋ยชนิดใดลงไป
- การฉายรังสีแกมมาเพื่อฆ่าแมลงและไข่ในเมล็ดพืช ซึ่งเก็บไว้ในยุ้งฉาง และภายหลังจากบรรจุในภาชนะเพื่อการส่งออกจำหน่าย
- การใช้รังสีเพื่อการกำจัดแมลงศัตรูพืชบางชนิดโดยวิธีทำให้ตัวผู้เป็นหมัน
- การถนอมเนื้อสัตว์ พืชผัก และผลไม้ โดยการฉายรังสีเพื่อเก็บไว้ได้นานยิ่งขึ้น เป็นประโยชน์ในการขนส่งทางไกล และการเก็บอาหารไว้บริโภคนอกฤดูกาล

ฯลฯ

### 6. พลังงานความร้อนใต้พิภพ

เป็นพลังงานที่เกิดจากความร้อนที่ถูกกักเก็บอยู่ภายใต้ผิวโลก โดยปกติแล้ว อุณหภูมิภายใต้ผิวโลกจะเพิ่มขึ้นตามความลึก กล่าวคือยิ่งลึกลงไปอุณหภูมิจะยิ่งสูงขึ้น และในบริเวณส่วนล่างของชั้นเปลือกโลก (Continental Crust) หรือที่ความลึกประมาณ 25-30 กิโลเมตร อุณหภูมิจะมีค่าอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ย ประมาณ 250 ถึง 1,000 องศาเซลเซียส ในขณะที่ตรงจุดศูนย์กลางของโลก อุณหภูมิอาจจะสูงถึง 3,500 ถึง 4,500 องศาเซลเซียส

#### ประโยชน์พลังงานความร้อนใต้พิภพ

1. เป็นแหล่งท่องเที่ยว
2. ผลิตกระแสไฟฟ้า



รูปที่ 1.13 บ่อน้ำพุร้อน

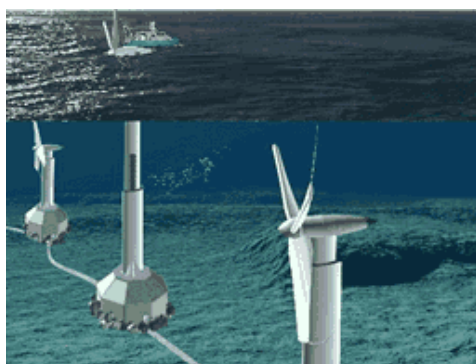
## 7. พลังงานน้ำขึ้นน้ำลง

ในการเสาะหาแหล่งพลังงานใหม่ที่ไม่ต้องอาศัยน้ำมันเชื้อเพลิงในการกระบวนการผลิตนั้น บริษัทหลายแห่งกำลังเดิมพันด้วยพลังงานน้ำขึ้นน้ำลง หรือ พลังงานกระแสน้ำ (Tidal energy)

แรงดึงดูดของดวงจันทร์ก่อให้เกิดปรากฏการณ์น้ำขึ้นน้ำลง การต่างระดับของน้ำขึ้นน้ำลงนั้นนำมาใช้ผลิตกระแสไฟฟ้าได้ ซึ่งควรมีพิสัยน้ำขึ้นน้ำลงมากกว่า 5 เมตร และการสร้างเขื่อนนั้นต้องสร้างที่ปากแม่น้ำหรือปากอ่าวเพื่อเป็นอ่างเก็บน้ำ เมื่อน้ำขึ้น น้ำจะไหลเข้าสู่อ่างเก็บน้ำ และเมื่อน้ำลง น้ำจะไหลออกจากอ่างเก็บน้ำ การไหลเข้าและออกของน้ำนี้ทำให้กังหันที่ต่ออยู่กับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าหมุน ดังเช่นในรูปด้านล่าง นอกจากนี้ ยังมีกังหันน้ำขึ้นน้ำลง หรือ tidal turbine ที่ถูกใช้ผลิตกระแสไฟฟ้า โดยจะเรียงตัวเป็นแถวอยู่ใต้น้ำริมชายฝั่ง ที่ความลึก 20-30 เมตร

### ประโยชน์พลังงานน้ำขึ้นน้ำลง

ใช้ผลิตกระแสไฟฟ้า ซึ่งในประเทศไทยยังมีการใช้พลังงานประเภทนี้



รูปที่ 1.14 การผลิตกระแสไฟฟ้าจากน้ำขึ้นน้ำลง



รูปที่ 1.15 กังหันน้ำขึ้นน้ำลง

## 8. พลังงานฟอสซิล

พลังงานฟอสซิลหมายถึง พลังงานของสารเชื้อเพลิงที่เกิดจากซากพืชซากสัตว์ที่ทับถมจนอยู่ใต้พื้นพิภพเป็นเวลานานหลายพันล้านปี โดยอาศัยแรงอัดของเปลือกโลกและความร้อนใต้ผิวโลก มีทั้งของแข็ง ของเหลว และก๊าซ ได้แก่ ถ่านหิน น้ำมัน และก๊าซธรรมชาติ ตามลำดับ แหล่งพลังงานนี้เป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญในการผลิตกำลังไฟฟ้าในปัจจุบัน สำหรับประเทศไทยใช้ในการผลิตกำลังไฟฟ้าประมาณ 70% ของแหล่งพลังงานทั้งหมด

ในการนำพลังงานฟอสซิลมาใช้เป็นวัตถุดิบ (Fuel) ในการผลิตพลังงานไฟฟ้าจะนำมาใช้ใน 3 รูปแบบ คือ ถ่านหิน (Coal) น้ำมันปิโตรเลียม (Petroleum Oil) และก๊าซธรรมชาติ (Natural Gas)

1. ถ่านหิน ถ่านหินเป็นแหล่งเชื้อเพลิงธรรมชาติชนิดหนึ่ง ประกอบด้วยสารคาร์บอนมากกว่าร้อยละ 50 โดยน้ำหนัก และมากกว่าร้อยละ 70 โดยปริมาตร มีสีน้ำตาลอ่อนจนถึงสีดำ ถ่านหินแบ่งออกตามค่าความร้อนที่ได้และร้อยละของจำนวนคาร์บอนเป็น 4 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. แอนทราไซต์ (Anthracite) เป็นถ่านหินที่มีคุณภาพดีที่สุดในให้ค่าความร้อนมากกว่า 25,600 กิโลจูลต่อกิโลกรัม โดยมีค่าคาร์บอนคงที่มากกว่าร้อยละ 86
2. บิทูมินัส (Bituminous) เป็นถ่านหินที่ให้ค่าความร้อนมากกว่า 25,600 กิโลจูลต่อกิโลกรัม เช่นเดียวกับแอนทราไซต์ แต่มีคาร์บอนคงที่ต่ำกว่าร้อยละ 86
3. ซับบิทูมินัส (Subbituminous) เป็นถ่านหินที่ให้ค่าความร้อนระหว่าง 19,300 ถึง 25,600 กิโลจูลต่อกิโลกรัม และถ้าที่หลีกเลี่ยงจากการเผาไหม้แล้วต้องไม่จับตัวเป็นก้อน
4. ลิกไนต์ (Lignite) เป็นถ่านหินที่มีคุณภาพต่ำสุด ให้ค่าความร้อนระหว่าง 7,000 ถึง 19,300 กิโลจูลต่อกิโลกรัม

ถ่านหินที่พบมากที่สุดในประเทศไทยได้แก่ ถ่านหินลิกไนต์ พบที่แม่เมาะ จ.ลำปาง และ จ.กระบี่ จัดว่าเป็นลิกไนต์ที่คุณภาพแย่มากที่สุดในประเภทถ่านหินลิกไนต์พบว่าส่วนใหญ่มีค่าคาร์บอนอยู่มากแต่มีกำมะถันเพียงเล็กน้อย องค์ประกอบพอสรุปได้ว่ามีคาร์บอนคงที่อยู่ระหว่างร้อยละ 41 – 74 ปริมาณความชื้นอยู่ระหว่างร้อยละ 7 – 30 และเถ้าอยู่ระหว่างร้อยละ 2 – 45 โดยน้ำหนัก



รูปที่ 1.16 เหมืองแร่ถ่านหิน

2. น้ำมันปิโตรเลียม น้ำมันปิโตรเลียมหรือน้ำมันดิบ มีสถานะเป็นของเหลวหนืดกึ่งของแข็ง ประกอบด้วยสารไฮโดรคาร์บอน มีสีเหลืองอ่อน สีสน้ำตาล สีสน้ำตาลแก่ไปจนถึงสีดำ แบ่งออกเป็น 4 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. แอสฟัลต์ เบส (Asphalt Base) มีพาราฟินหรือไฮโปนอยู่น้อย มีกำมะถัน ออกซิเจน และไนโตรเจนปนอยู่สูง เมื่อนำมากลั่นจะได้น้ำมันแก๊สโซลีนคุณภาพดี แต่มีตะกอนแอสฟัลต์หรือยางมะตอยปริมาณมาก

2. พาราฟินเบส (Paraffin Base) มีพาราฟินหรือไขปนอยู่มาก เมื่อนำมากลั่นจะได้ น้ำมันหล่อลื่นที่มีคุณภาพดีและให้น้ำมันก๊าดคุณภาพดีด้วย ขณะเดียวกันก็มีแอสฟัลต์น้อยหรือไม่มี
3. มิกซ์เบส (Mix Base) เป็นน้ำมันที่มีส่วนผสมของทั้งแอสฟัลต์และไขพาราฟินปนอยู่มากพอกัน เมื่อนำมากลั่นจะได้ผลิตภัณฑ์น้ำมันทุกชนิด แต่ปริมาณจะน้อยกว่า 2 ประเภทแรก
4. แนพธา (Naphthenic Crude) คล้ายก๊าซธรรมชาติเหลว พบไม่มาก

ในการนำน้ำมันปิโตรเลียมมาใช้งานจะต้องนำน้ำมันดิบมาผ่านกระบวนการเปลี่ยนแปลงเพื่อจัดระเบียบโมเลกุล ของสารประกอบในน้ำมันดิบเสียใหม่ให้เหมาะสม ในการนำไปใช้ประโยชน์ กระบวนการดังกล่าวนี้เรียกว่า การกลั่นน้ำมันปิโตรเลียม ซึ่งจะให้ผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ออกมา ได้แก่ ก๊าซหุงต้ม (Liquefied Petroleum Gas) น้ำมันเบนซิน (Gasoline) น้ำมันก๊าด (Kerozene) น้ำมันเครื่องบิน น้ำมันดีเซล (Diesel) น้ำมันเตา (Fuel Oil) ไขมัน (Paraffin) และยางมะตอย (Asphalt)

3. ก๊าซธรรมชาติ ก๊าซธรรมชาติเป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนเช่นเดียวกับน้ำมันปิโตรเลียมและเป็นผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมเหมือนกัน มีสถานะเป็นก๊าซ ในการใช้งานก๊าซธรรมชาติจะทำการแยกก๊าซธรรมชาติออกตามประโยชน์การใช้งาน ดังนี้

1. ก๊าซมีเทน ใช้เป็นเชื้อเพลิงในโรงงานอุตสาหกรรม โดยใช้แทนน้ำมันเตาและใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตปุ๋ยเคมีและเมทานอล
2. ก๊าซอีเทน ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเอทิลีน
3. ก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG) และ โพรเพน ใช้เป็นเชื้อเพลิงในการหุงต้มในครัวเรือน และในอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น อุตสาหกรรมผลิตเหล็กกล้า ซีเมนต์ ไฟฟ้า และใช้ในรถยนต์
4. ก๊าซธรรมชาติเหลว (Natural Gasoline) ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตน้ำมันเบนซินจากก๊าซธรรมชาติ
5. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์



รูปที่ 1.16 แท่นขุดเจาะปิโตรเลียมและก๊าซธรรมชาติ

## ใบงานที่ 1

### หน่วยที่ 1 ความรู้เกี่ยวกับพลังงาน

**กิจกรรม** การใช้พลังงานในชีวิตประจำวัน

- จุดประสงค์**
1. เพื่อให้ผู้เรียน ได้ตระหนักและเห็นความสำคัญถึงคุณค่าของพลังงาน
  2. เพื่อให้ผู้เรียน ได้แนวทางในการประหยัดพลังงานในชีวิตประจำวัน

**ขั้นตอน** ให้ผู้เรียนในกลุ่มช่วยกันระดมความคิดแล้วบันทึกผลลงในตาราง

**ตารางบันทึกผล**

อุปกรณ์ เครื่องใช้ไฟฟ้า ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน	แนวทางการประหยัด

**สรุปผล**

.....

.....

.....

.....