รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 8

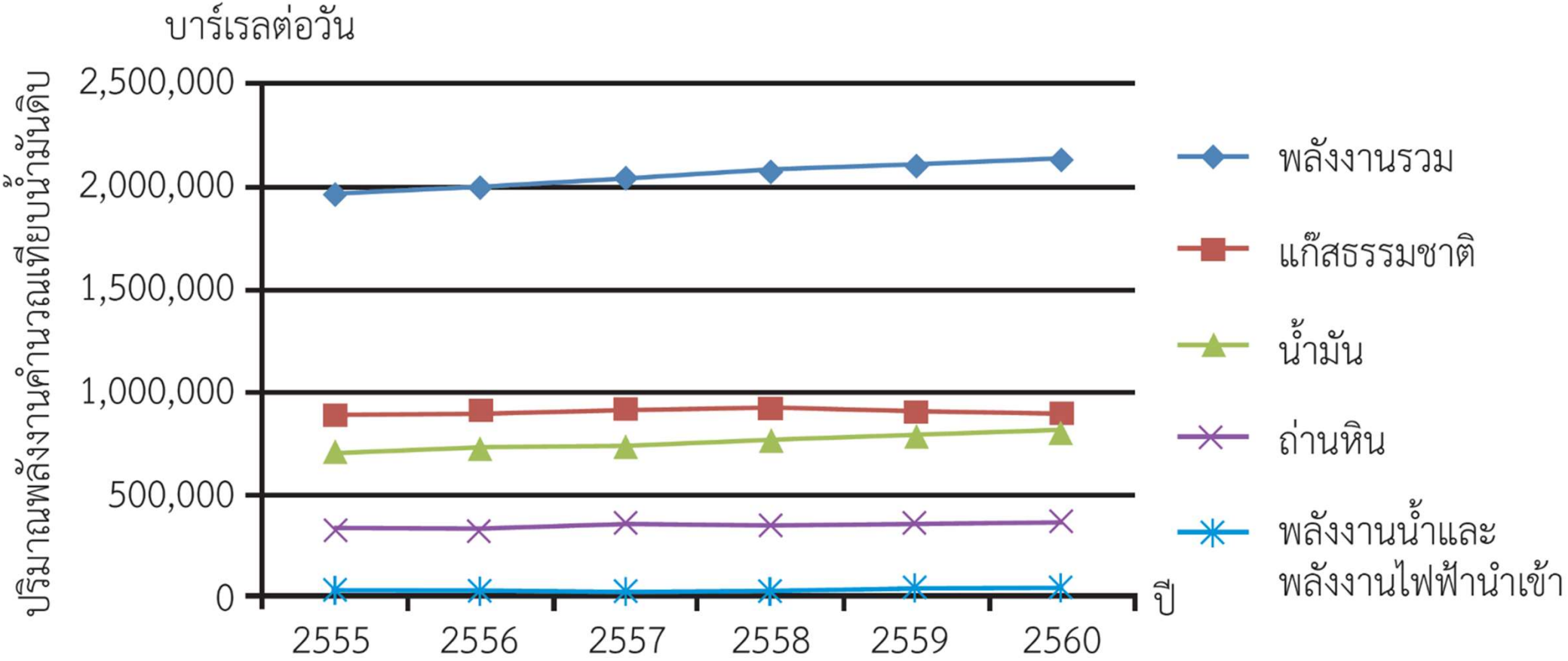
ทรัพยากรพลังงาน

- แหล่งพลังงาน
  - เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์
- พลังงานทดแทน

บทที่ 1

แหล่งพลังงาน

ภาพจำลองแนวคิดการสร้างที่อยู่อาศัยและการทำเหมืองบนดาวเคราะห์น้อย



กราฟปริมาณพลังงานจากแหล่งต่าง ๆ ที่ใช้ในประเทศไทยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2555-2560
(เมื่อพลังงานทุกแหล่งคำนวณเทียบกับน้ำมันดิบเป็นบาร์เรลต่อวัน โดย 1 บาร์เรลมีค่าประมาณ 159 ลิตร)

ประเทศไทยมีแหล่งพลังงานที่สำคัญ

ที่มา : pixabay.com/suniuc01

ถ่านหิน
(coal)

ปิโตรเลียม
(petroleum)

เหมืองถ่านหินแม่เมาะ

แหล่งปิโตรเลียมเอราวัณ
ERL01
ERL02
ที่มา : บริษัท เชฟรอนประเทศไทยสำรวจและผลิต จำกัด
และกรมเชื้อเพลิง กระทรวงพลังงาน, 2561

ประเทศไทยมีแหล่งพลังงานที่สำคัญ

ที่มา : pixabay.com/suniuc01

ถ่านหิน
(coal)

ปิโตรเลียม
(petroleum)

เป็นเชื้อเพลิง
ซากดึกดำบรรพ์

เชือเฟลิงซากดึกดำบรรพ์

-เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์-

- เป็น **พลังงานสิ้นเปลือง** หรือ พลังงานที่ใช้แล้วหมดไป
- การนำเชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์มาใช้ ก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจก มลพิษทางอากาศ ภาวะโลกร้อน

กระบวนการเกิดเชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์

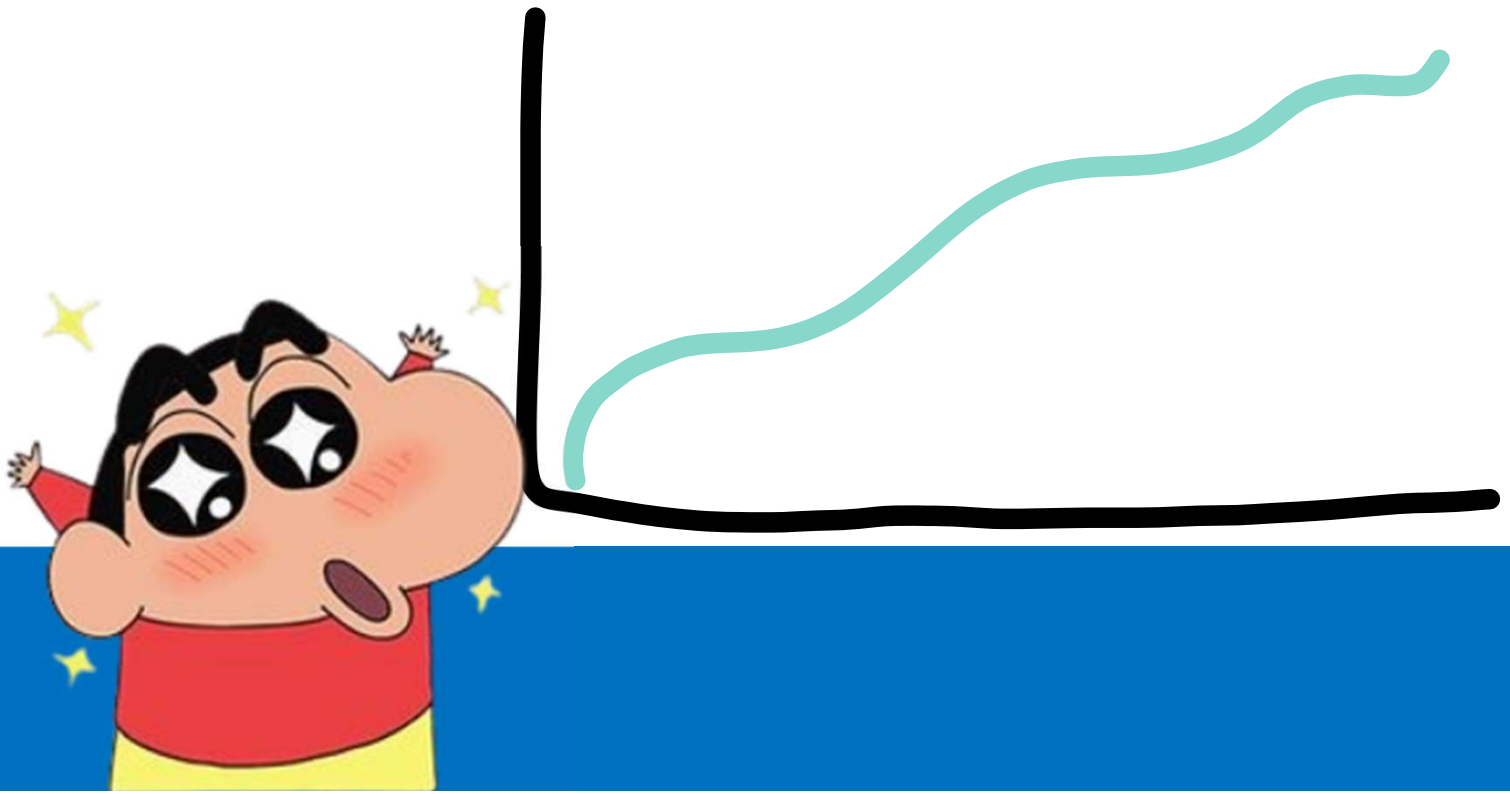
1. เกิดขึ้นจากการทับถมของ**ซากพืชซากสัตว์**
2. ใช้เวลานานหลายล้านปี
3. ความร้อน และความดันใต้ผิวโลก
   - ทำให้มีการเปลี่ยนโครงสร้างเป็นเชื่อเพลิง
   - สามารถนำมาใช้ให้เกิดพลังงานได้

#ควรรู้ : เชื้อเพลิงแต่ละประเภท มีลักษณะแตกต่างกัน เนื่องจาก...

- ชนิดซากพืช ซากสัตว์
- สภาพแวดล้อม
- ระยะเวลาในการกำเนิด

ประเทศไทยมีความต้องการใช้พลังงานเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ในแต่ละปี
แหล่งพลังงานหลักที่ใช้ ได้แก่ แก๊สธรรมชาติ น้ำมัน ถ่านหิน พลังงานน้ำ
และพลังงานไฟฟ้าตามลำดับ

พลังงานดังกล่าวสามารถผลิตได้เองภายในประเทศ
แต่อีกบางส่วนยังต้องอาศัยการนำเข้าจากต่างประเทศ



ถ่านหิน และ **ปิโตรเลียม** นับเป็นแหล่งเชื้อเพลิงที่ใช้ผลิตพลังงาน
ที่มีความสำคัญ ซึ่งสามารถผลิตได้เองภายในประเทศ
ถ่านหินและปิโตรเลียมเป็นเชื่อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ ซึ่งสามารถ
ใช้เป็นเชื้อเพลิงประเภทหนึ่งของมนุษย์

เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์

ถ่านหิน (coal)

ปิโตรเลียม (petroleum)

เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์แต่ละชนิดมีกระบวนการเกิดที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับ

- วัตถุต้นกำเนิด
- ระยะเวลา
- อุณหภูมิ
- ความดัน

Search

โดยทั่วไปพบว่าบริเวณที่เหมาะสมในการเกิดฉ่านหินมี 6 บริเวณ

1.บริเวณที่ลุ่มชายฝั่ง (coastal marsh)

ที่มา: Georgia Conservancy

2.บริเวณดินดอนสามเหลี่ยม (delta)

ที่มา: Wikiwand

3.บริเวณทะเลสาบและปากอ่าว (lagoon and bay)

ที่มา: Australian Geographic

4.บริเวณที่ราบเชิงเขา (piedmont plain)

ที่มา: WallpaperBetter

5. บริเวณที่ราบตะกอนน้ำพา (alluvial plain)

ที่มา: mitrearth

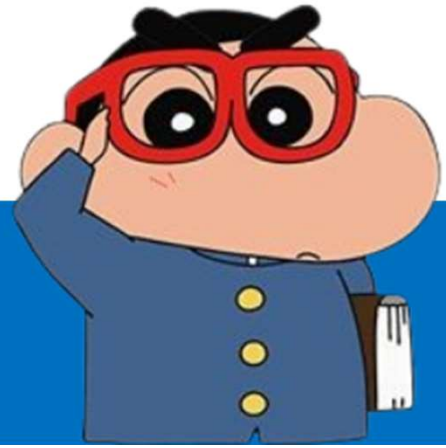
6.บริเวณแอ่งในหุบเขา (intramontane basin)

ที่มา: KKday

ถ่านหิน (Coal)

#ควรรู้

- มีสถานะเป็นของแข็ง
- มีสีน้ำตาลถึงสีดำ
- เมื่อถูกเผาไหม้จะติดไฟได้ดี
- ให้ความร้อนค่อนข้างสูง

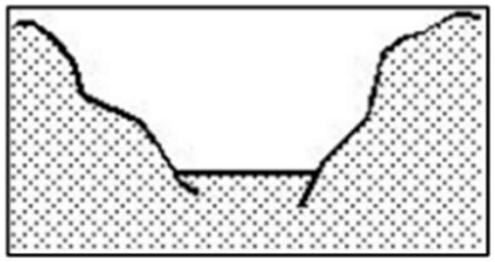


กระบวนการเกิดถ่านหิน

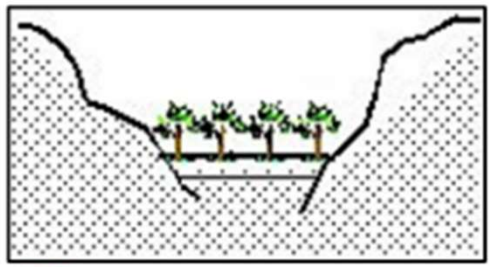
ถ่านหินเกิดจากการสะสมตัวของซากพืชในบริเวณที่มีน้ำท่วมขังนิ่ง ในสภาวะที่ขาดออกซิเจน ภายใต้อุณหภูมิและความกดดันสูง นานหลายล้านปี

ขั้นตอนการกำเนิดถ่านหิน

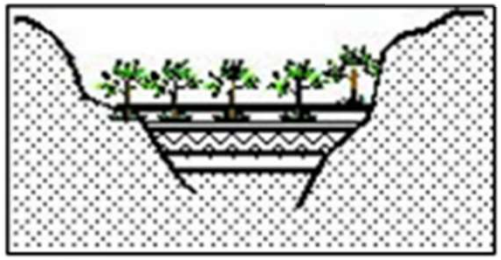
ประกอบด้วย 5 ลำดับ ได้แก่



ลำดับแรก ถ่านหินจะเกิดบริเวณที่เป็นหนอง บึง แอ่งน้ำ หรือที่ชื้นแฉะ ริมแม่น้ำ ริมทะเล ที่มีระดับต่ำกว่าบริเวณรอบข้างซึ่งเกิดจากการยุบตัวลงหรือบริเวณรอบข้างที่มีการยกตัวสูงขึ้นเนื่องจากการปรับตัวของผิวโลก



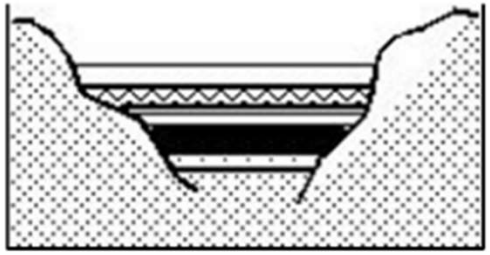
ลำดับที่สอง บริเวณนี้มีสภาพแวดล้อมที่อำนวยให้มีพืชเกิดขึ้นและอาศัยอยู่อย่างหนาแน่น มีวงจรชีวิตหลายครั้ง มีทั้งเกิดขึ้นและล้มตายลง ติดต่อกันเป็นช่วงๆ ทำให้มีซากพืชต่างๆ สะสมทับถมกันเป็นจำนวนมาก



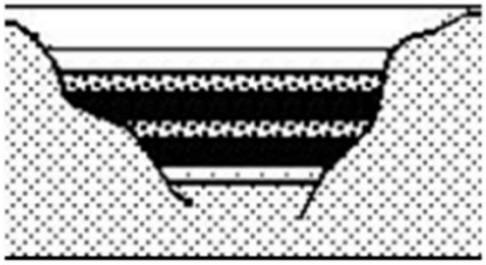
ลำดับที่สาม เมื่อบริเวณนี้มีการผุพังเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลง ของผิวโลกทำให้มีตะกอนดินมาทับถมซากพืชและซากสิ่งมีชีวิตอื่น รวมทั้งมีการเปลี่ยนแปลงสภาพสิ่งแวดล้อม เช่น ภาวะแห้งแล้ง น้ำท่วม การผุพังทำลาย การเคลื่อนไหวของผิวโลก การแตกแยกของแผ่นดิน เป็นต้น ทำให้ซากต่างๆ ที่สะสมอยู่ได้รับแรงกดดันและได้รับความร้อนจากภายในโลก ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีและฟิสิกส์ ในบริเวณดังกล่าวซากเหล่านี้จึงแปรสภาพไปเป็นพีต

ภาพที่แสดงขั้นตอนการกำเนิดถ่านหินของแหล่งที่มีการสะสมตัวอยู่ลับที่ ที่ขา (การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. 2547ก. ออน-ไลน์)

ขั้นตอนการกำเนิดถ่านหิน (ต่อ)



ลำดับที่สี่ อิทธิพลจากทั้งแรงกดดันและความร้อนภายในโลกเป็น เวลานาน ๆ ทำให้ถ่านหินถูกอัดตัวกลายเป็นถ่านหิน ซึ่งมีคุณลักษณะแตกต่างกันในแต่ละแห่ง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะและ ชนิดของพืชพันธุ์ไม้



ลำดับที่ห้า เมื่อเวลาผ่านไปนาน ๆ อาจมีดินและหินมาทับถม แหล่งซากเหล่านั้น และปกคลุมชั้นถ่านหินเอาไว้จนอยู่ในสภาพ ปัจจุบัน

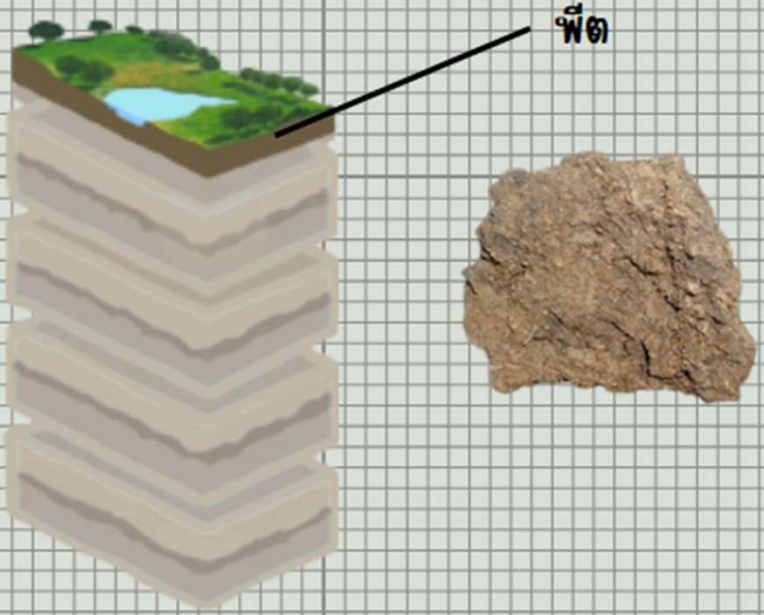
ภาพที่แสดงขั้นตอนการกำเนิดถ่านหินของแหล่งที่มีการสะสมตัวอยู่กับที่ ที่มา (การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. 2547ก. ออน-ไลน์)

ประเภทของถ่านหิน

แบ่งตามลำดับชั้นได้เป็น 5 ประเภทได้แก่

- 1.พีต (Peat)
- 2. ลิกไนต์ (Lignite)
- 3. ซับบิทูมินัส (Sub-Bituminous)
- 4. บิทูมินัส (Bituminous)
- 5. แอนทราไซต์ (Anthracite)

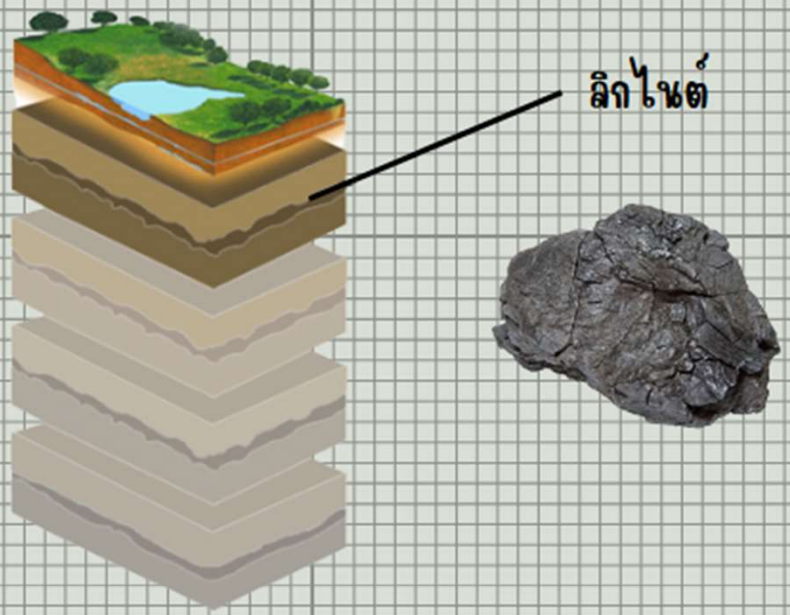
ประเภทของถ่านหิน



1. พีต (Peat)เป็นถ่านหินในขั้นแรกเริ่มของกระบวนการเกิดถ่านหิน จึงมีองค์ประกอบของซากพืชบางส่วนที่ยังย่อยสลายไม่หมด สามารถมองเห็นรูปร่างของกิ่งไม้ ลำต้น หรือใบไม้ ในเนื้อถ่านหินประเภทนี้ได้ ซึ่งส่งผลให้พีตมีลักษณะค่อนข้างร่วนและมีความชื้นสูง

ดังนั้น ก่อนนำพีตมาใช้เป็นเชื้อเพลิง จึงต้องผ่านกระบวนการกำจัดความชื้นเสียก่อน ความร้อนที่ได้จากการเผาพีตสูงกว่าที่ได้จากไม้ฟืนทั่วไป สามารถใช้เป็นเชื้อเพลิงให้ความร้อนภายในครัวเรือนได้ดี

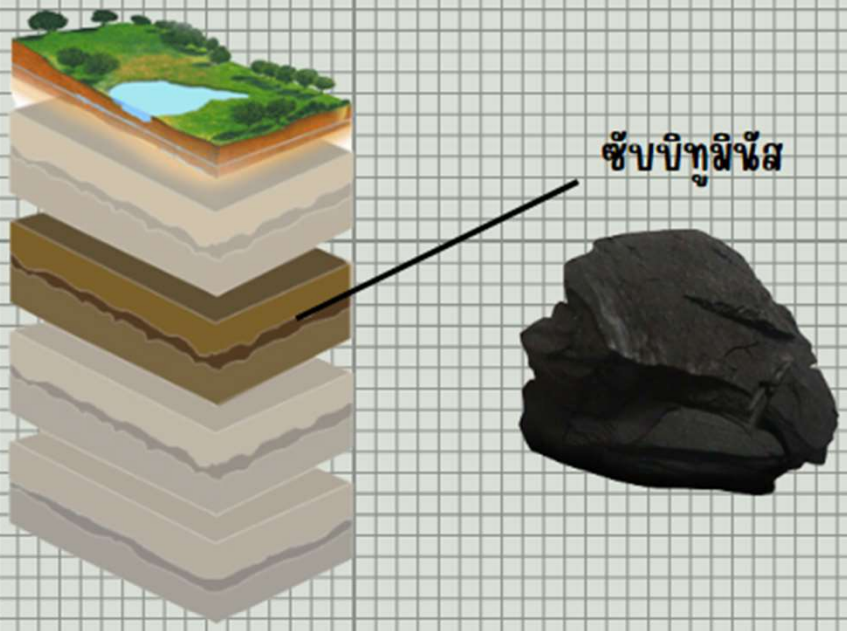
ประเภทของถ่านหิน



2. ลิกไนต์ (Lignite) เป็นถ่านหินที่มีอายุน้อย เป็นลำดับที่ 2 รองจากพีต มีเนื้อเหนียว สีเข้ม และผิวด้าน มีปริมาณคาร์บอนสูงกว่าพีต ยังคงมีความชื้นและองค์ประกอบของซากพืชหลงเหลืออยู่ภายในเนื้อถ่านหินเล็กน้อย ส่งผลให้เมื่อติดไฟมักเกิดควันและเถ้าถ่านปริมาณมาก

ดังนั้น ลิกไนต์จึงถือเป็นถ่านหินคุณภาพต่ำที่ให้ความร้อนได้ไม่สูงนัก แต่เพียงพอสำหรับการนำไปใช้ผลิตพลังงานไฟฟ้าและพลังงานความร้อนในโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ

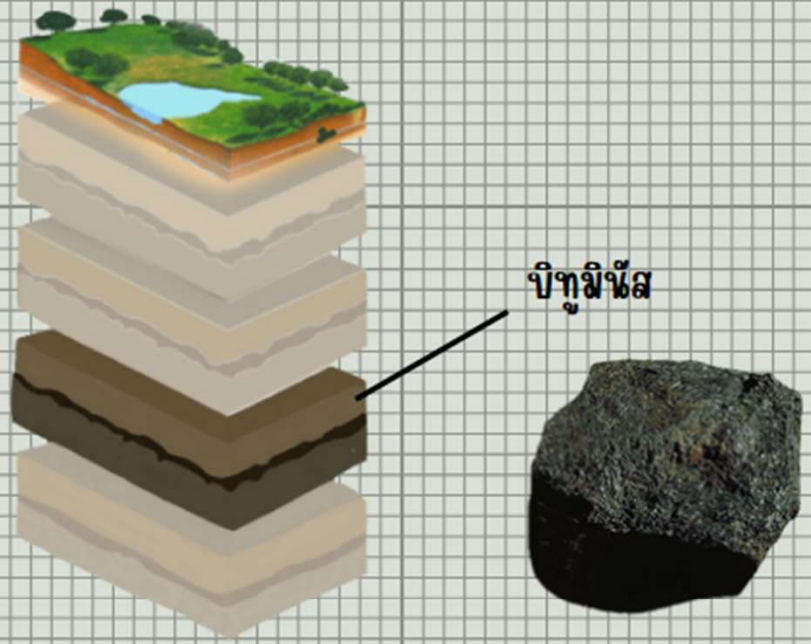
ประเภทของถ่านหิน



3. ซับบิทูมินัส (Sub-Bituminous)
ถ่านหินซับบิทูมินัส (sub-bituminous) มีลักษณะสีน้ำตาลเข้มจนถึงดำ เนื้อถ่านหินจะมีความอ่อนตัวคล้ายขี้ผึ้ง ไม่แข็งมาก มีปริมาณคาร์บอนประมาณร้อยละ 71-77 และมีความชื้น ประมาณร้อยละ 10-20 (World Col Institute. 2004b. On-line)

ถ่านหินประเภทนี้มีส่วนมากใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้า หรือใช้ในอุตสาหกรรม

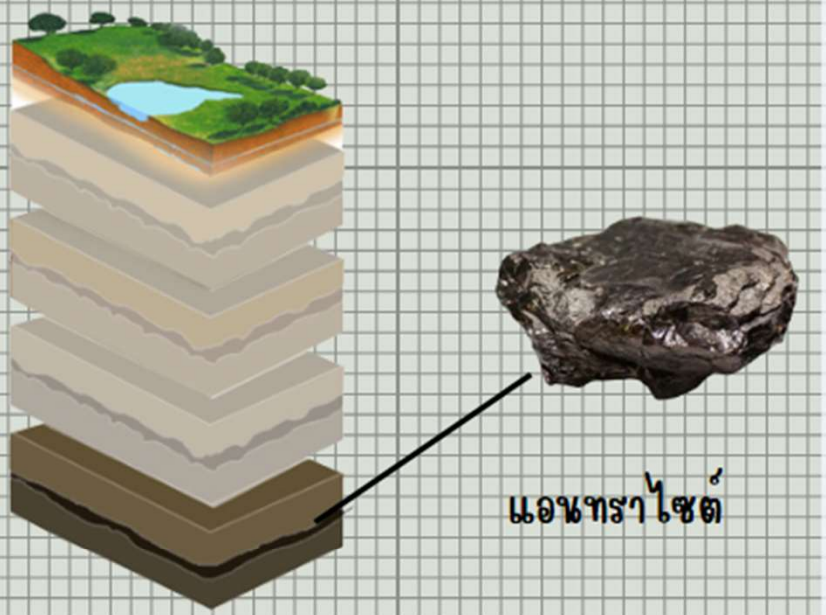
ประเภทของถ่านหิน



4. บิทูมินัส (Bituminous)
เป็นถ่านหินที่มีอายุมากกว่าลิกไนต์ มีสีน้ำตาล-ดำ ลักษณะผิวด้านและผิวมันวาว
มีปริมาณคาร์บอนสูงกว่าลิกไนต์และมีความชื้นต่ำ ดังนั้น บิทูมินัสจึงถือเป็นถ่านหินคุณภาพสูง เหมาะสำหรับนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้าภายในโรงงานอุตสาหกรรม

เป็นถ่านหินที่มีอายุมากเป็นลำดับที่ 4 โดยมีอายุประมาณ 300 ล้านปี บิทูมินัสจึงเป็นถ่านหินที่มีคุณภาพสูงสุดเป็นอันดับที่ 2 รองจากแอนทราไซต์

ประเภทของถ่านหิน



5. แอนทราไซต์ (Anthracite)

เป็นถ่านหินที่มีอายุมากที่สุด โดยมีอายุราว 350 ล้านปี ส่งผลให้แอนทราไซต์เป็นถ่านหินที่มีการแปรสภาพสมบูรณ์จากการอยู่ภายใต้แรงดันและความร้อนมหาศาลใต้ผิวโลกเป็นเวลานาน ทำให้น้ำและสารระเหยต่างๆในพืชหมดไป เหลือไว้เพียงคาร์บอน ดังนั้น แอนทราไซต์จึงมีความชื้นต่ำ เนื้อแน่นและแข็ง สีดำเป็นเงามันวาว และยังมีปริมาณคาร์บอนสูงสุด (ราวร้อยละ 97) ติดไฟยาก แต่เมื่อจุดไฟติดแล้ว จะก่อให้เกิดเปลวไฟสีน้ำเงินจางๆ ซึ่งมีความร้อนสูง ไม่มีการปลดปล่อยสารอินทรีย์ระเหยจากการเผาไหม้

แอนทราไซต์จึงถือเป็นถ่านหินที่มีคุณภาพสูงสุดในบรรดาถ่านหิน

สมบัติของถ่านหินชนิดต่างๆ

ถ่านหิน	ปริมาณความร้อน	ปริมาณความชื้น	ปริมาณขี้เถ้า	ปริมาณกำมะถัน
1.พีต	ต่ำ	สูง	สูง	ไม่แน่นอน แล้วแต่แหล่ง
2.ลิกไนต์	ต่ำ-ปานกลาง	สูง	สูง	ต่ำ - สูง
3.ซับบิทูมินัส	ปานกลาง-สูง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
4.บิทูมินัส	สูง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
5.แอนทราไซต์	สูง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ

ชนิดของถ่านหิน

วัตถุต้นกำเนิดถ่านหิน	ถ่านหินชนิดต่าง ๆ			
พีต	ลิกไนต์	ถ่านหินซับบิทูมินัส	ถ่านหินบิทูมินัส	แอนทราไซต์
มีคาร์บอน < 60%	60 - 70%	71 - 77%	77 - 87%	> 87%

ต่ำ → การให้ความร้อน → สูง

การใช้ประโยชน์ของถ่านหิน

เชื้อเพลิง

ที่มา : pixabay.com/Daina Krumins

ที่มา : การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, 2562

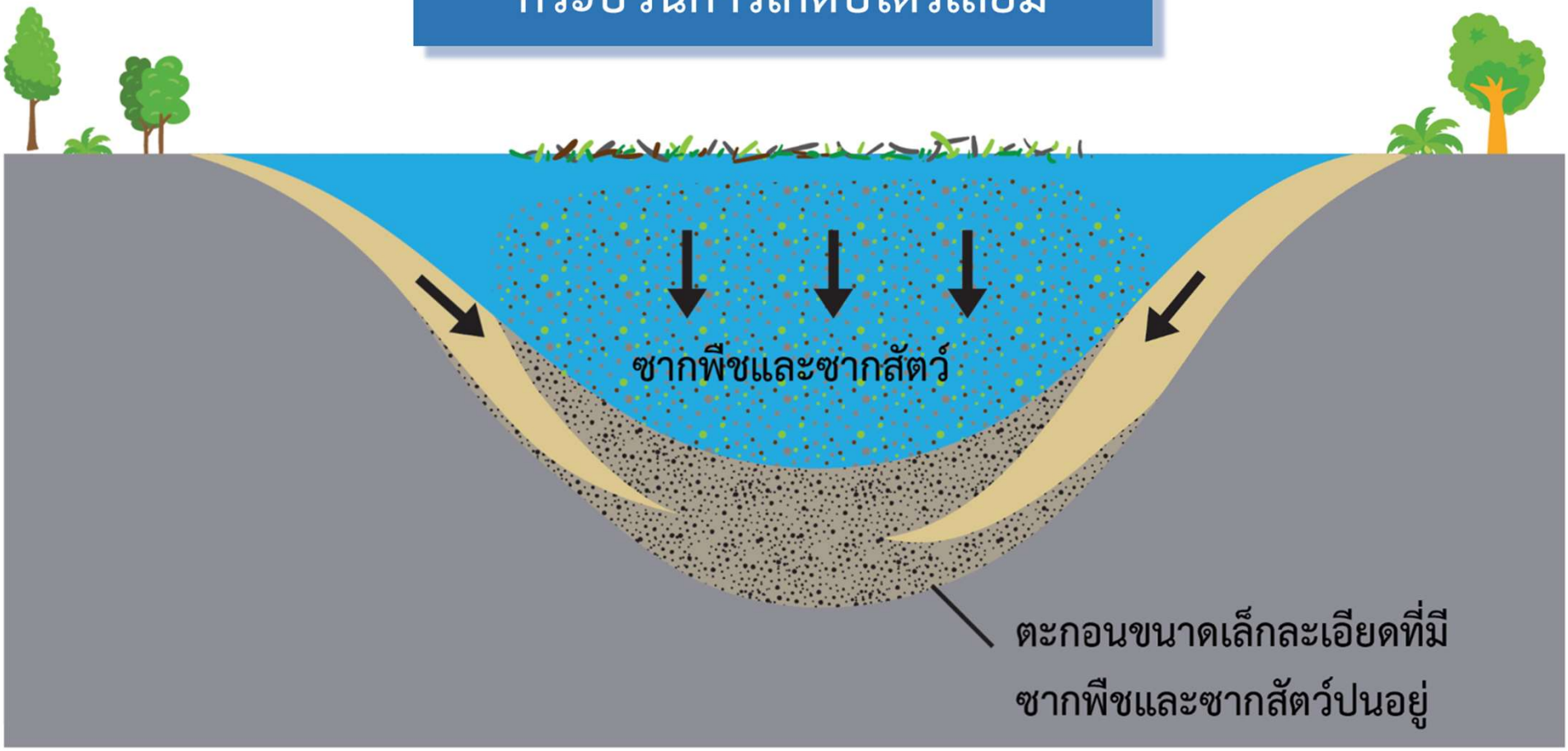
ปิโตรเลียม (Petroleum)

#ควรรู้

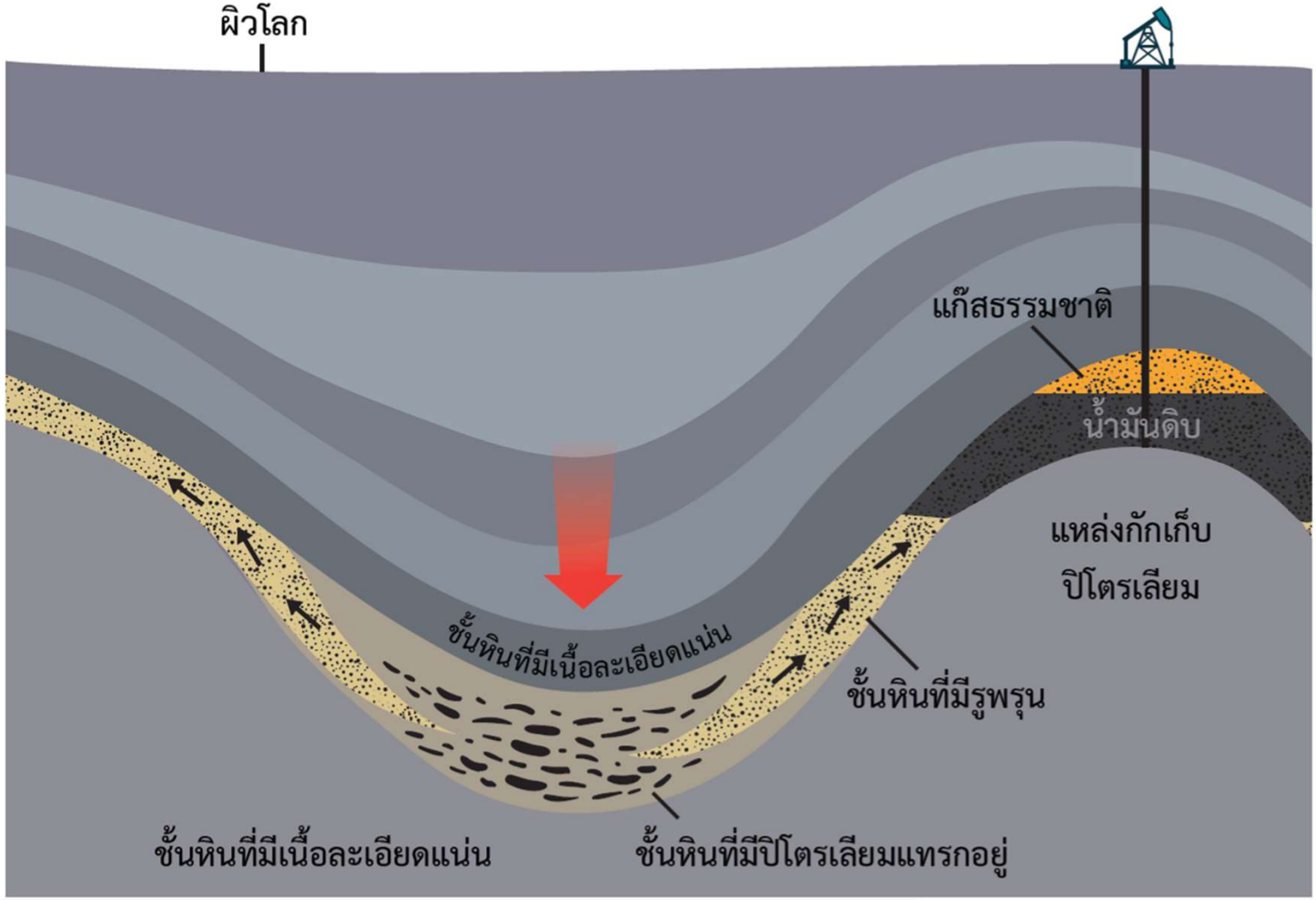
- มีสถานะทั้งของเหลว และแก๊ส
- เป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอน เกิดขึ้นเองโดยธรรมชาติ
- ไวไฟ เมื่อนำมากลั่นหรือผ่านกระบวนการแยกแก๊ส

ปิโตรเลียมเกิดจากการทับถมของซากพืชและซากสัตว์ขนาดเล็ก ร่วมกับตะกอนขนาดเล็ก ในสภาวะที่ขาดออกซิเจนภายใต้ความกดดัน และอุณหภูมิสูงเป็นเวลานาน

กระบวนการเกิดปิโตรเลียม



พืชและสัตว์ขนาดเล็กตายลงและทับถมด้วยตะกอนที่มีขนาดเล็ก
ละเอียดในแอ่งสะสมตะกอนในสภาวะที่ขาดออกซิเจน



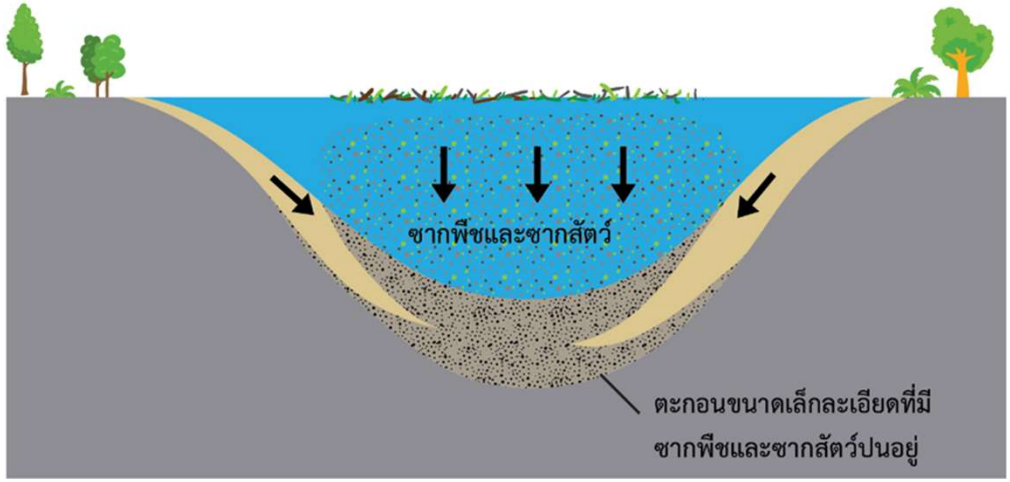
ซากพืชและซากสัตว์ทับถมลึกลงเรื่อย ๆ ภายใต้อุณหภูมิและความดันสูงเป็นเวลาหลายล้านปีและกลายเป็นปิโตรเลียม ปิโตรเลียมเป็นของไหลและเบาจะเคลื่อนย้ายไปสู่แหล่งกักเก็บ ซึ่งเป็นหินที่มีรูพรุนและมีหินที่มีเนื้อละเอียดแน่นปิดทับไว้

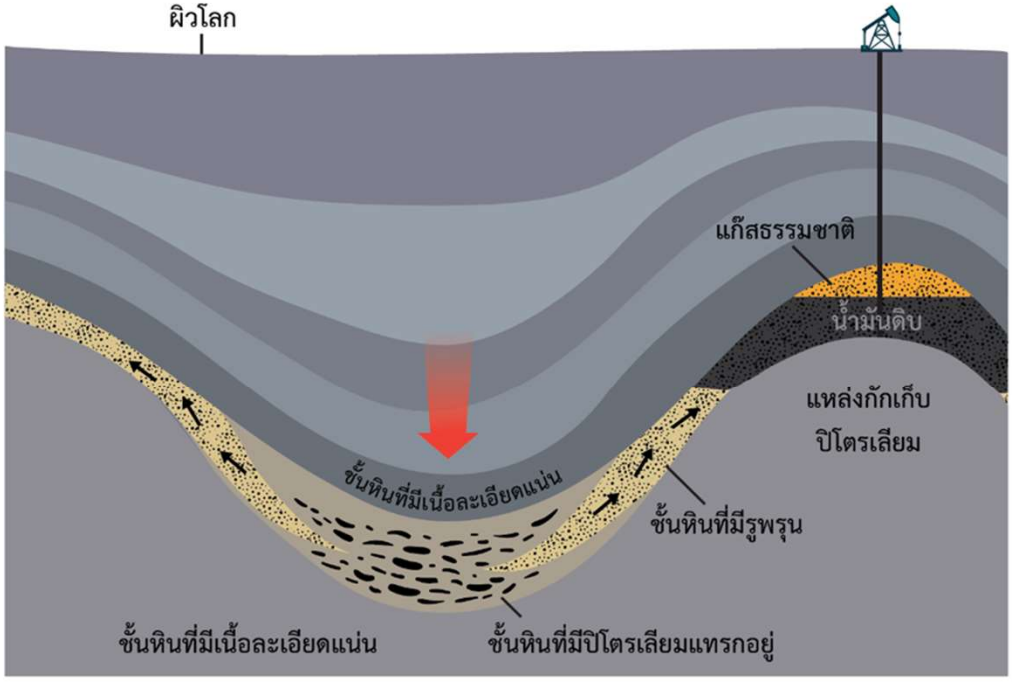
กระบวนการเกิดปิโตรเลียม

ซากพืชและซากสัตว์ขนาดเล็กถูกทับถมด้วยตะกอนที่มีขนาดเล็กละเอียดในแอ่งสะสมตะกอนในสภาวะที่ขาดออกซิเจน

ซากพืชและซากสัตว์ขนาดเล็กถูกทับถมลึกลงเรื่อย ๆ ภายใต้ความดันและอุณหภูมิสูงเป็นเวลาหลายล้านปี

เกิดเป็นปิโตรเลียม





ประเภทของปิโตรเลียม

แบ่งออกเป็น 2 ประเภท

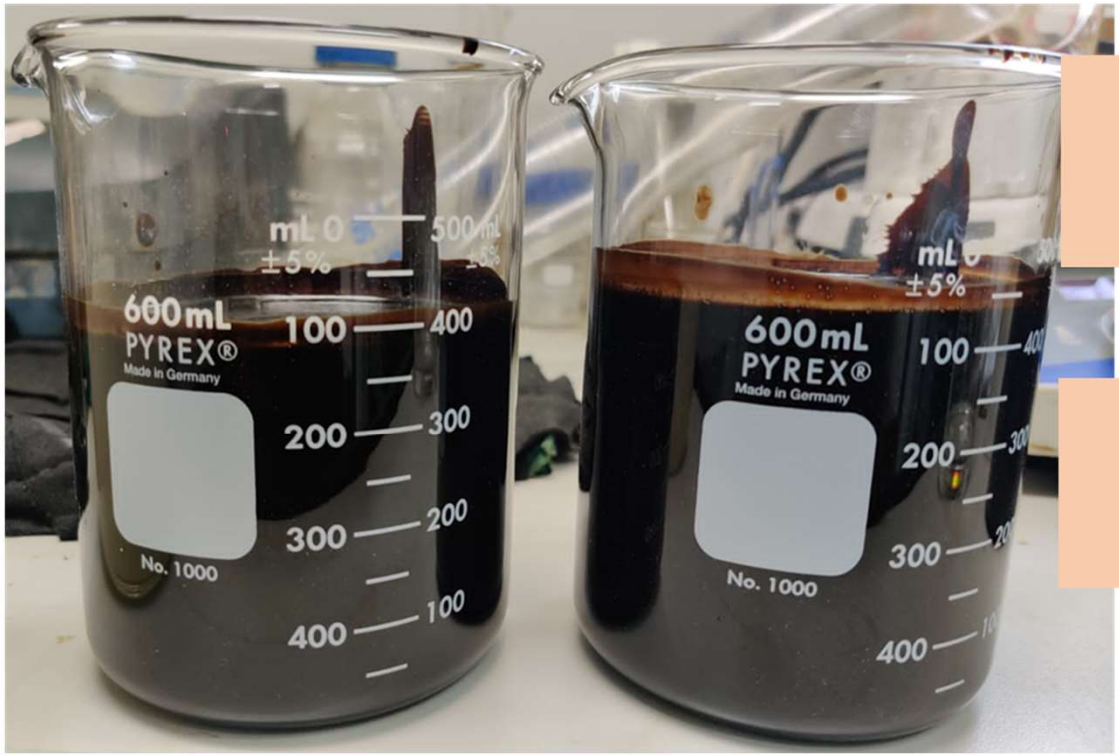
ปิโตรเลียม

- น้ำมันดิบ (crude oil) → โรงกลั่นน้ำมันดิบ
  - มีสถานะเป็นของเหลว

- แก๊สธรรมชาติ (natural gas) → โรงแยกแก๊สธรรมชาติ
  - มีสถานะเป็นแก๊ส

ประเภทของปิโตรเลียม

น้ำมันดิบ
(crude oil)



ของเหลว

มีสีน้ำตาลถึงดำ

ประเภทของปิโตรเลียม

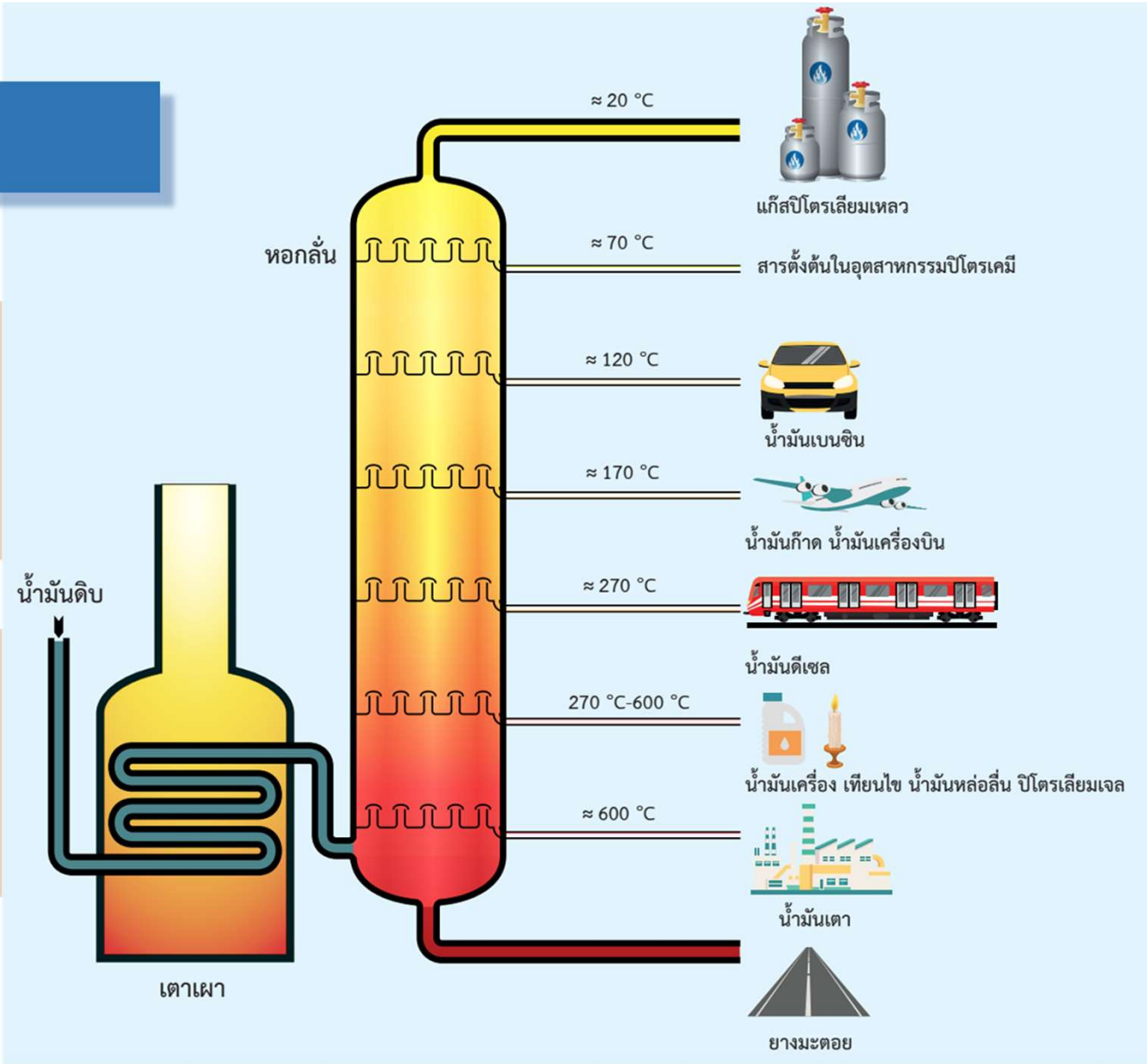
แก๊สธรรมชาติ (natural gas)

- แก๊ส
- แก๊สธรรมชาติบริสุทธิ์ไม่มีสีและไม่มีกลิ่น

การกลั่นน้ำมันดิบ

องค์ประกอบที่มี**จุดเดือดต่ำสุด**
จะควบแน่นออกมาใน**ชั้นบนสุด**
ของหอกลั่น

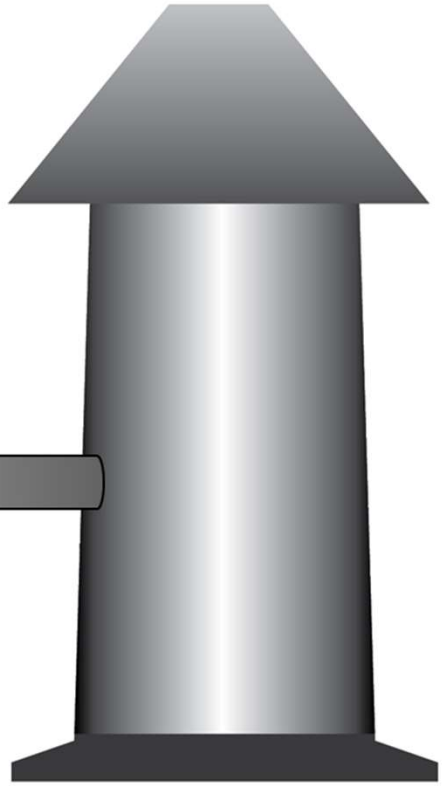
องค์ประกอบที่มี**จุดเดือดสูงสุด**
จะควบแน่นออกมาใน**ชั้นล่างสุด**
ของหอกลั่น



มีเทน
อีเทน
โพรเพน
บิวเทน
บิวเทน + โพรเพน
แก๊สธรรมชาติเหลว
น้ำ ปรอท ฯลฯ
สารเจือปน
โรงแยกแก๊สธรรมชาติ
โรงไฟฟ้า
โรงงาน
อุตสาหกรรม
เชื้อเพลิง
ยานพาหนะ
เคมีภัณฑ์
LPG
แก๊สหุงต้ม

การแยกแก๊สธรรมชาติ

ที่มา : pixabay.com/Clker-Free-Vector-Images



- Hg
- CO_2
- H_2S
- ความชื้น

แท่นขุดเจาะ
และ/หรือแท่นผลิต

โรงแยกแก๊สธรรมชาติ

นอกจากนี้ในประเทศไทยยังพบ "หินน้ำมัน"
ซึ่งสามารถสกัดเอาน้ำมันออกมาได้ หินน้ำมันจัดเป็นต้นกำเนิดของปิโตรเลียม
โดยเกิดจากการสะสมตัวของซากพืชซากสัตว์ ร่วมกับตะกอนดินขนาดเล็ก
และถูกทับถมภายใต้ความกดดันและอุณหภูมิสูงเป็นเวลานาน

#ควรรู้

: ลักษณะของหินน้ำมัน

- เป็นหินดินดานเนื้อละเอียด
- มีสารประกอบอินทรีย์แทรกอยู่ (เคอโรเจน)
- เมื่อได้รับความร้อนจะสลายตัวให้น้ำมันที่มีลักษณะคล้ายน้ำมันดิบออกมา

โดยน้ำมันดังกล่าว จะต้องนำไปผ่านกระบวนการให้กลายเป็นน้ำมันที่มีคุณภาพดี
เพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป เช่น น้ำมันก๊าด พาราฟิน แนฟทา น้ำมันหล่อลื่น

เพิ่มเติม : ความรู้

- **เหมืองถ่านหินลิกไนต์** ที่ใหญ่ที่สุดในไทยอยู่ที่ แม่เมาะ จ.ลำปาง
- **แหล่งปิโตรเลียม** ที่ใหญ่ที่สุดในไทยอยู่ที่ แหล่งบงกช
- **แหล่งปิโตรเลียมเอราวัณ** คือ แหล่งผลิตแก๊สธรรมชาติเชิงพาณิชย์แห่งแร

แหล่งพลังงาน
กังหันลมตามแนวชายฝั่งทะเลบอลติก
ประเทศเดนมาร์ก

Note ความหมายของแหล่งพลังงานต่างๆ

แหล่งพลังงานสิ้นเปลือง

- เป็นแหล่งพลังงานที่มีการใช้แล้วหมดไป
- กระบวนการสร้างแหล่งพลังงานดังกล่าวทางธรรมชาติใช้เวลานานมาก
- เช่น ปิโตรเลียม เชื้อเพลิงนิวเคลียร์

แหล่งพลังงานหมุนเวียน

- เป็นแหล่งพลังงานที่มีการใช้ได้อย่างต่อเนื่อง
- เป็นแหล่งพลังงานที่เกิดขึ้นหมุนเวียนในธรรมชาติอย่างต่อเนื่องหรือในเวลาอันรวดเร็ว
- เช่น ลม แสงอาทิตย์

Note ความหมายของแหล่งพลังงานต่างๆ

แหล่งพลังงานหลัก

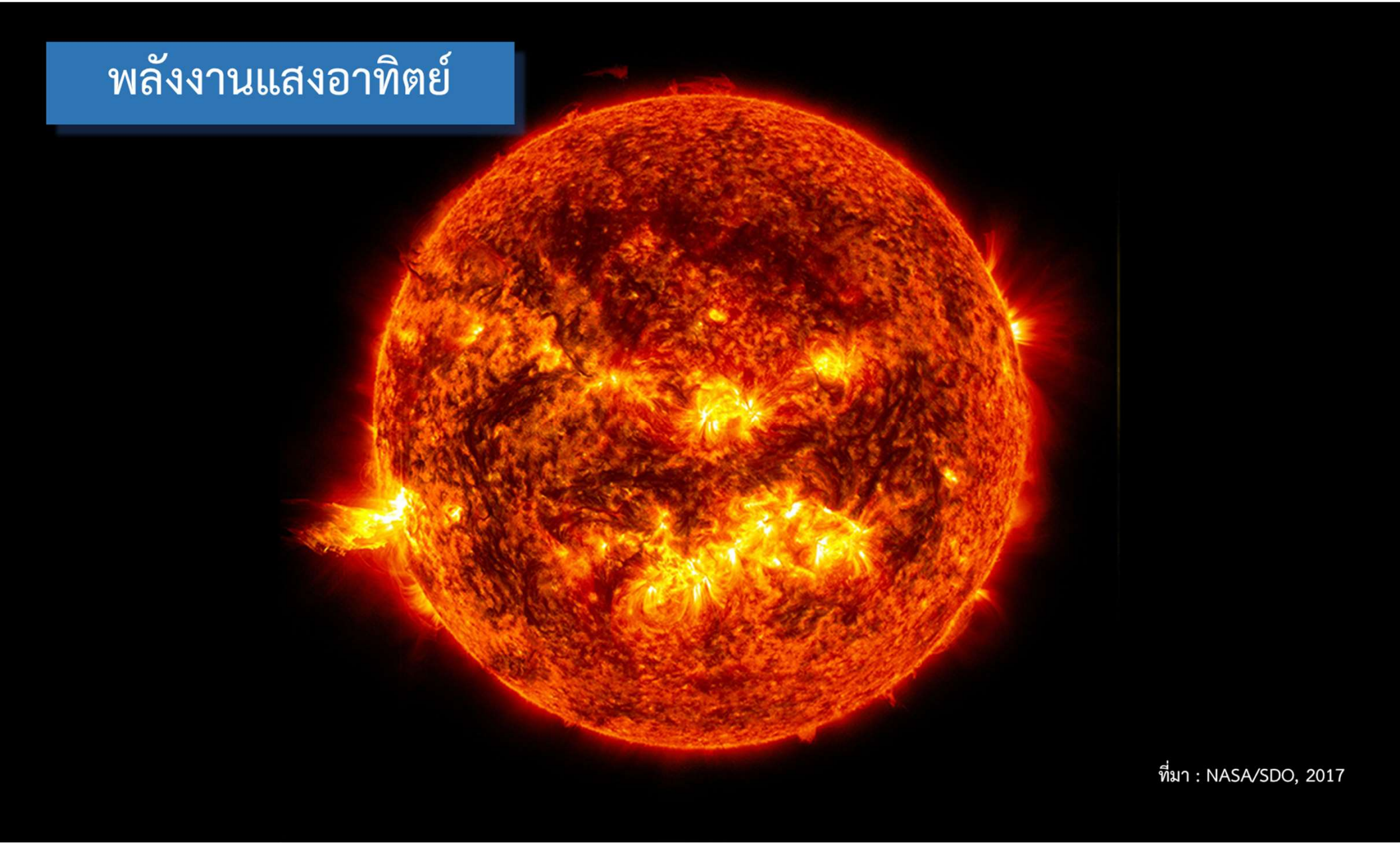
- เป็นแหล่งพลังงานที่ใช้เป็นส่วนใหญ่ในพื้นที่หนึ่งๆ
- เช่น ประเทศไทยใช้แหล่งพลังงานจากเชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ เป็นแหล่งพลังงานหลัก

แหล่งพลังงานทดแทน

- เป็นแหล่งพลังงานที่นำมาใช้ทดแทนแหล่งพลังงานหลัก เนื่องจากเหตุผลต่างๆ
- เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ

พลังงานทดแทน

พลังงานแสงอาทิตย์



ที่มา : NASA/SDO, 2017

1.พลังงานแสงอาทิตย์

ดวงอาทิตย์ เป็นแหล่งพลังงานความร้อนและแสงที่ใหญ่ที่สุด

Note

การเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นพลังงานไฟฟ้า ทำได้โดย

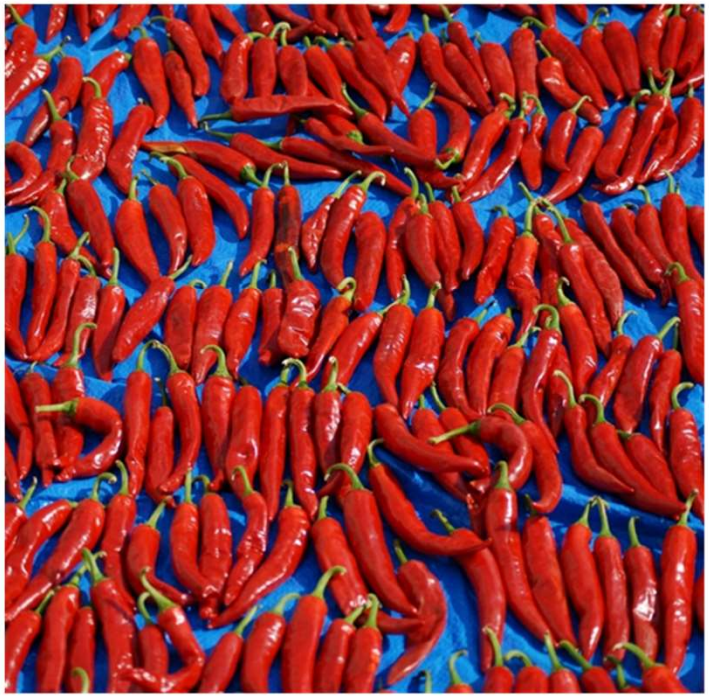
- ใช้เซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Cell)
- เกิดการถ่ายทอดอิเล็กตรอน เมื่อแสงกระทบแผงโซลาเซลล์
- จะเกิดกระแสไฟฟ้า เมื่ออิเล็กตรอนเคลื่อนที่ครบวงจร

การนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ประโยชน์ในการผลิตไฟฟ้า ต้องคำนึงถึง

- ความเข้มของแสงอาทิตย์ ที่ตกกระทบแผงแซลล์แสงอาทิตย์
- ว่ามีมากเพียงพอที่จะสร้างพลังงานไฟฟ้าหรือไม่

การเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานความร้อน

การตากแห้งและการอบแห้ง



ที่มา : pixabay.com/Nemo Jo

ตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์

ที่มา : กระทรวงพลังงาน, 2560

การเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานความร้อน

การหุงต้ม

เตาหุงต้มพลังงานแสงอาทิตย์

ที่มา : กระทรวงพลังงาน, 2560

ใช้ได้ทุกพื้นที่
ไม่เกิดมลพิษต่อสิ่งมีชีวิต
และสิ่งแวดล้อม
ข้อดี
ไม่มีต้นทุนด้านการขนส่ง
เชื้อเพลิง
ลดปัญหาการขาดแคลน
พลังงานไฟฟ้าในบริเวณที่
สายส่งไฟฟ้าเข้าไม่ถึง
ที่มา : pixabay.com/Ulrike Leone

แสงจากดวงอาทิตย์มีความไม่แน่นอน ขึ้นอยู่กับความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ในแต่ละช่วงเวลาและในแต่ละพื้นที่

ไม่ได้ในช่วงเวลากลางคืนและช่วงฝนตก

ข้อจำกัด

พลังงานลม

โรงไฟฟ้าลำตะคองชลภาวัฒนา จ. นครราชสีมา

ที่มา : การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, 2561

2.พลังงานลม

ลมเป็นแหล่งพลังงานที่พบได้ทั่วไป

- อัตราเร็วลมเฉลี่ยในประเทศไทยอยู่ในระดับกลางถึงต่ำ หรืออัตราเร็วลมเฉลี่ย 4 m/s
- นำมาใช้ประโยชน์ได้หลายรูปแบบ เช่น : กังหันลมสูบน้ำ กังหันลมผลิตกระแสไฟฟ้า

Note **การเปลี่ยนพลังงานลมเป็นพลังงานไฟฟ้า** ทำได้โดย

- ใช้กังหันลม
- เมื่อลมพัดจนใบพัดของกังหันลมหมุน
- แกนของกังหันจะทำให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าทำงาน
- เกิดเป็นพลังงานไฟฟ้า

การผลิตไฟฟ้าจากลม ต้องคำนึงถึง

- ศักยภาพของพื้นที่ ว่ามีลมพัดแรงและต่อเนื่องมากพอที่จะผลิตไฟฟ้าได้
- ต้นทุน ด้านต่างๆ เช่น กังหันลม และพื้นที่ติดตั้งกังหันลม

การใช้ประโยชน์

กังหันลมสูบน้ำเพื่อใช้ในการเกษตรและเลี้ยงสัตว์

ที่มา : pixabay.com/davodlbnn

การใช้ประโยชน์

กังหันลมฉุดน้ำแบบระหัด เพื่อการผ่อนแรง
จะเห็นได้ในการทำนาเกลือ

ข้อดี

พลังงานลมสามารถใช้ประโยชน์หลากหลายด้าน และไม่มีต้นทุนด้านการขนส่งเชื้อเพลิง

ข้อจำกัด

ประเทศไทยมี
อัตราเร็วลมเฉลี่ย 4-5 m/s
มีระดับปานกลางถึงต่ำ

การติดตั้งกังหันลม
อาจบดบังทัศนียภาพ
ในบริเวณที่ติดตั้ง

การหมุนของ
กังหันลมอาจเกิดเสียงดัง
เป็นมลภาวะทางเสียงได้

พลังงานน้ำ

โรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนภูมิพล จ. ตาก

3.พลังงานน้ำ

- การใช้ประโยชน์จากพลังงานน้ำสามารถทำได้โดยตรง โดยใช้แรงจากน้ำที่เคลื่อนที่ในการทำงานต่างๆ เช่น กังหันน้ำ
- ปัจจุบัน ส่วนใหญ่ใช้ในการผลิตพลังงานไฟฟ้า โดยการสร้างเขื่อน

Note การเปลี่ยนพลังงานน้ำเป็นพลังงานไฟฟ้า ทำได้โดย

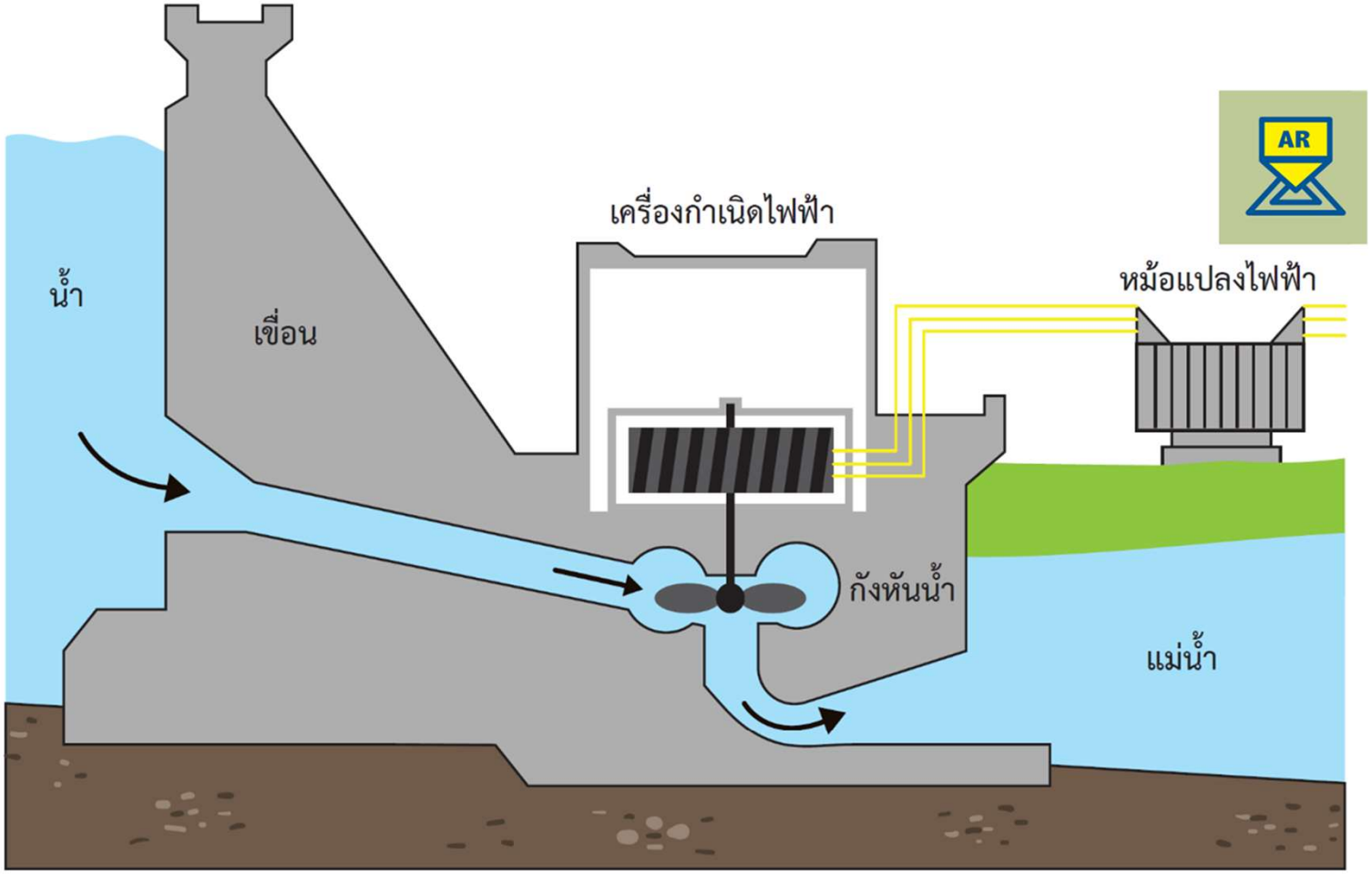
– ปล่อยน้ำในเขื่อนลงมาในอุโมงค์ส่งน้ำ ซึ่งมีกังหันน้ำที่เชื่อมต่อกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าติดตั้งอยู่

- เมื่อน้ำเคลื่อนผ่านกังหันน้ำ กังหันจะเกิดการหมุนทำให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าผลิตพลังงานไฟฟ้า

การใช้ประโยชน์

การนำพลังงานน้ำ
เพื่อการผลิตไฟฟ้า

เขื่อนศรีนครินทร์ จ. กาญจนบุรี

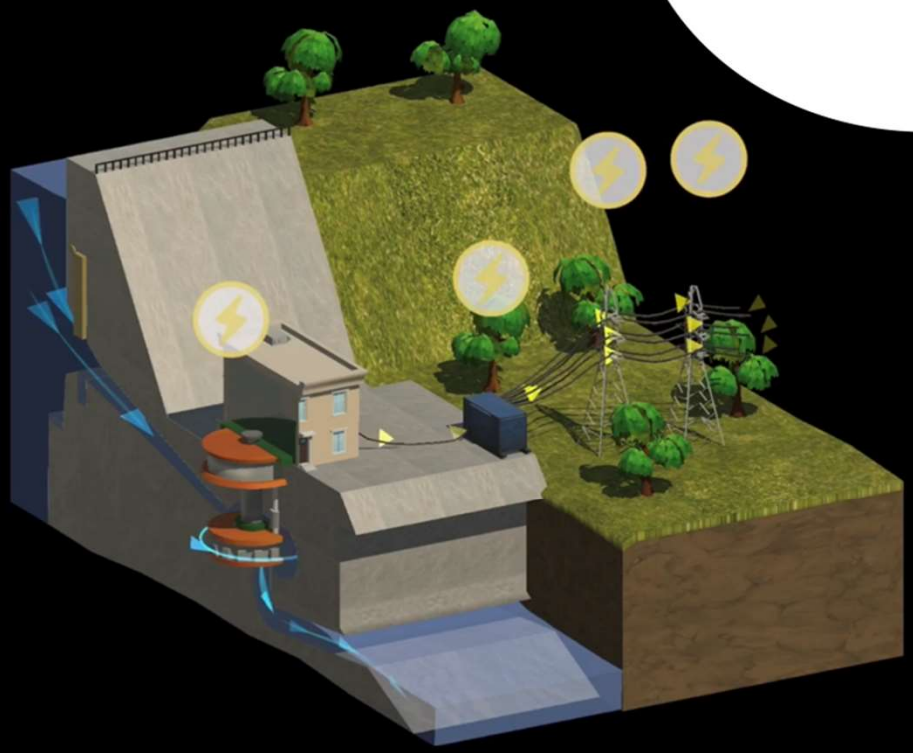


การเปลี่ยนพลังงานน้ำให้เป็นพลังงานไฟฟ้าทำได้โดยการปล่อยให้น้ำจากเขื่อน ให้เคลื่อนที่จากที่สูงลงสู่ที่ต่ำ เพื่อผ่านกังหันน้ำซึ่งมีแกนต่ออยู่กับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า พลังงานกลจากน้ำจะถ่ายโอนให้แก่ใบพัดของกังหันน้ำ ทำให้กังหันน้ำหมุน ส่งผลให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าหมุน เครื่องกำเนิดไฟฟ้าจึงเปลี่ยนพลังงานกลจากน้ำเป็นพลังงานไฟฟ้า

ข้อดี

ทำให้เรามีพลังงานไฟฟ้าใช้อย่างต่อเนื่อง

ไม่มีต้นทุนด้านการขนส่งเชื้อเพลิง



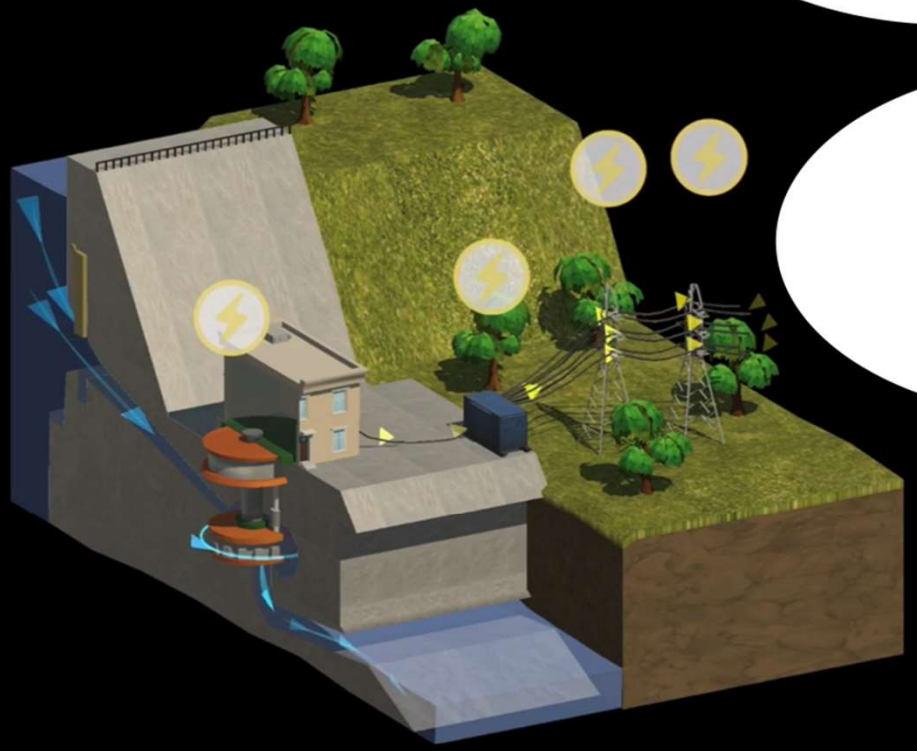
ไม่ก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งมีชีวิต
และสิ่งแวดล้อม

ข้อจำกัด

ต้องใช้พื้นที่ที่เหมาะสมและมีขนาดใหญ่

ต้องคำนึงถึงศักยภาพของแหล่งน้ำ

ลักษณะภูมิประเทศและสภาพอากาศ



ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม

การใช้ประโยชน์ที่ดินและ
ความเป็นอยู่ของคนในท้องถิ่น

พลังงานคลื่น

ที่มา : pixabay.com/Dimitris Vetsikas

4.พลังงานคลื่น

Note **การเปลี่ยนพลังงานคลื่นเป็นพลังงานไฟฟ้า** ทำได้โดย

- ใช้พลังงานคลื่นจากทะเล
- เมื่อคลื่นกระทบกับแผ่นรับคลื่นที่เชื่อมต่อกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
- แผ่นรับคลื่นจะเกิดการเคลื่อนที่และทำให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าทำงาน
- จึงเกิดพลังงานไฟฟ้าขึ้น

การใช้ประโยชน์

การนำพลังงานคลื่นในทะเลเพื่อการผลิตไฟฟ้า

โดยเมื่อคลื่นกระทบกับแผ่นรับคลื่นที่มีแกนต่ออยู่กับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า แผ่นรับคลื่นจะหมุนทำให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าหมุนตาม เครื่องกำเนิดไฟฟ้าจึงเปลี่ยนพลังงานกลจากคลื่นเป็นพลังงานไฟฟ้า

5.พลังงานน้ำขึ้นลง

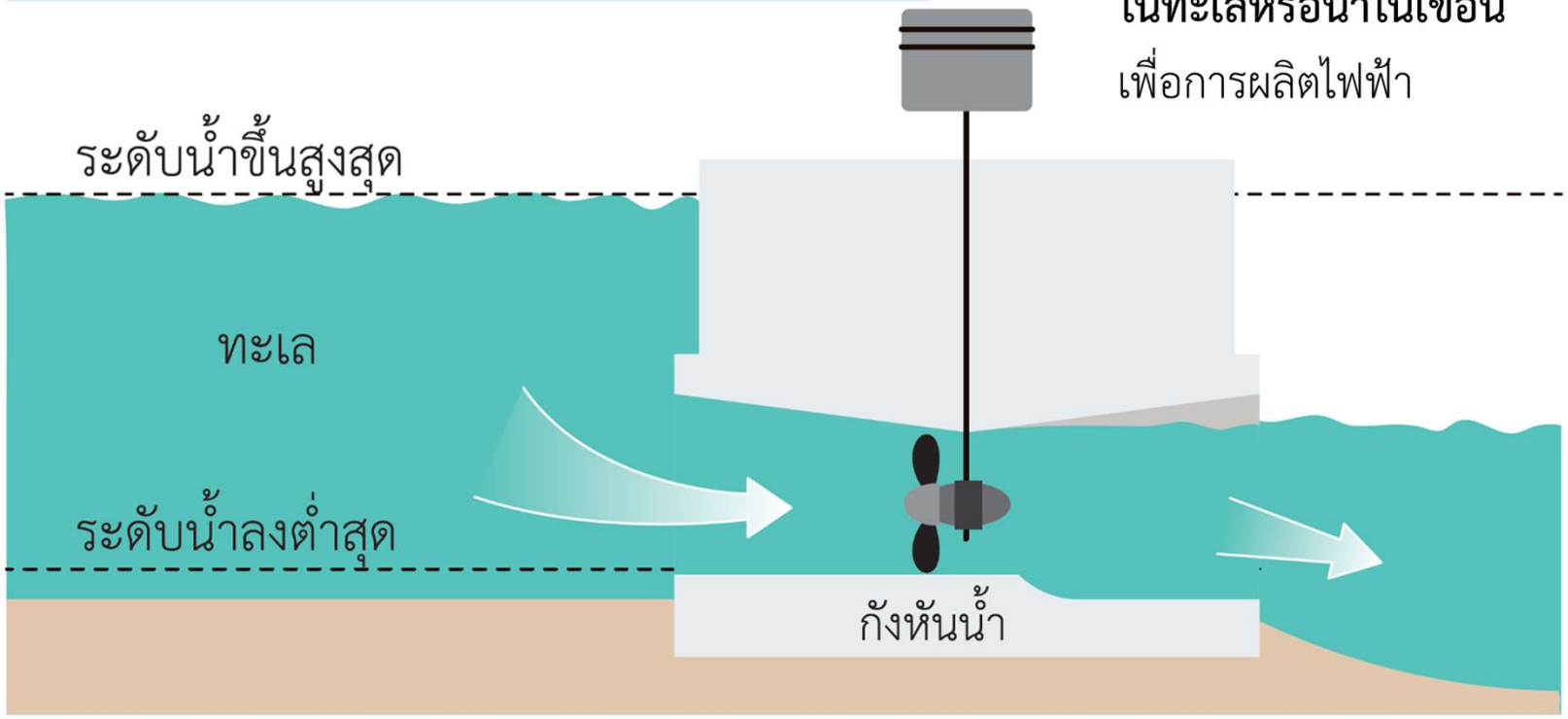
Note

การเปลี่ยนพลังงานน้ำขึ้น-ลง เป็นพลังงานไฟฟ้า ทำได้โดย

- การสร้างเขื่อนกั้นน้ำ ที่มีกังหันเชื่อมต่อกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
- เมื่อน้ำขึ้น น้ำไหลเข้าเขื่อน
- เมื่อน้ำลง น้ำไหลออกจากเขื่อน
- จะทำให้กังหันน้ำหมุน
- ทำให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าผลิตไฟฟ้าออกมา

พลังงานน้ำขึ้นน้ำลงและการใช้ประโยชน์

การนำพลังงานน้ำขึ้นน้ำลง
ในทะเลหรือน้ำในเขื่อน
เพื่อการผลิตไฟฟ้า



การทำงานของโรงไฟฟ้าจากน้ำขึ้นน้ำลง

โดยมีส่วนกั้นน้ำที่ติดตั้งกังหันน้ำซึ่งมีแกนต่ออยู่กับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เมื่อน้ำทะเลขึ้นหรือน้ำไหลเข้าเขื่อน และเมื่อน้ำทะเลลงหรือน้ำไหลออกจากเขื่อน จะทำให้กังหันน้ำหมุน ส่งผลให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าหมุนตาม เครื่องกำเนิดไฟฟ้าจึงเปลี่ยนพลังงานกลจากน้ำเป็นพลังงานไฟฟ้า

พลังงานคลื่นและพลังงานน้ำขึ้นน้ำลง

ข้อดี	ทำให้มีพลังงานใช้อย่างต่อเนื่อง
ข้อจำกัด	ต้องใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม โครงสร้างอาจส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของแหล่งน้ำและชายฝั่ง

พลังงานชีวมวล

โรงงานแก๊สชีวภาพ

ที่มา : pixabay.com/Gerald Krieseler

น้ำมันแก๊สโซฮอล์

น้ำมันไบโอดีเซล

6.พลังงานชีวมวล

ชีวมวลเป็นสารอินทรีย์ที่ได้มาจากสิ่งมีชีวิต เช่น พืช มูลสัตว์ หรือขยะชีวภาพ

Note การนำพลังงานชีวมวลมาใช้เป็นพลังงานไฟฟ้า ทำได้โดย

สามารถทำได้ 2 รูปแบบ

1. การใช้เป็นเชื้อเพลิงโดยตรงในโรงไฟฟ้า
2. การนำชีวมวลไปหมักจนได้แก๊สชีวภาพ เช่น มีเทน สำหรับใช้เป็นแก๊สหุงต้ม หรือเชื้อเพลิงในโรงไฟฟ้าต่อไป

ในประเทศไทยอาจพบชีวมวลได้จากหลากหลายแหล่ง เช่น อ้อย ฟางข้าว มูลวัว

ข้อดี

เพิ่มความมั่นคงทางด้านพลังงานของประเทศไทย

ใช้ประโยชน์จากพืชผลและวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรที่มีในท้องถิ่น

ลดการใช้และการนำเข้าน้ำมันเชื้อเพลิงและแก๊สธรรมชาติจากต่างประเทศ

ข้อจำกัด

การเก็บรักษาทำได้ยากลำบาก เพราะต้องการพื้นที่ในการเก็บรักษาขนาดใหญ่

การเผาไหม้หรือการหมักชีวมวลต้องทำในระบบปิดเพราะอาจเกิดมลภาวะทางอากาศและอาจส่งกลิ่นรบกวนได้

การจัดหาชีวมวลให้คงที่ตลอดทั้งปีทำได้ยาก เพราะชีวมวลบางประเภทมีจำกัดในบางช่วงเวลาหรือมีในช่วงฤดูเพาะปลูกเท่านั้น

พลังงานความร้อนใต้พิภพ

โรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนใต้พิภพฝาง

จังหวัดเชียงใหม่

7.พลังงานความร้อนใต้พิภพ

พลังงานความร้อนใต้พิภพเป็นพลังงานธรรมชาติ เกิดจากการที่ใต้ผิวโลกมีความร้อนสูง

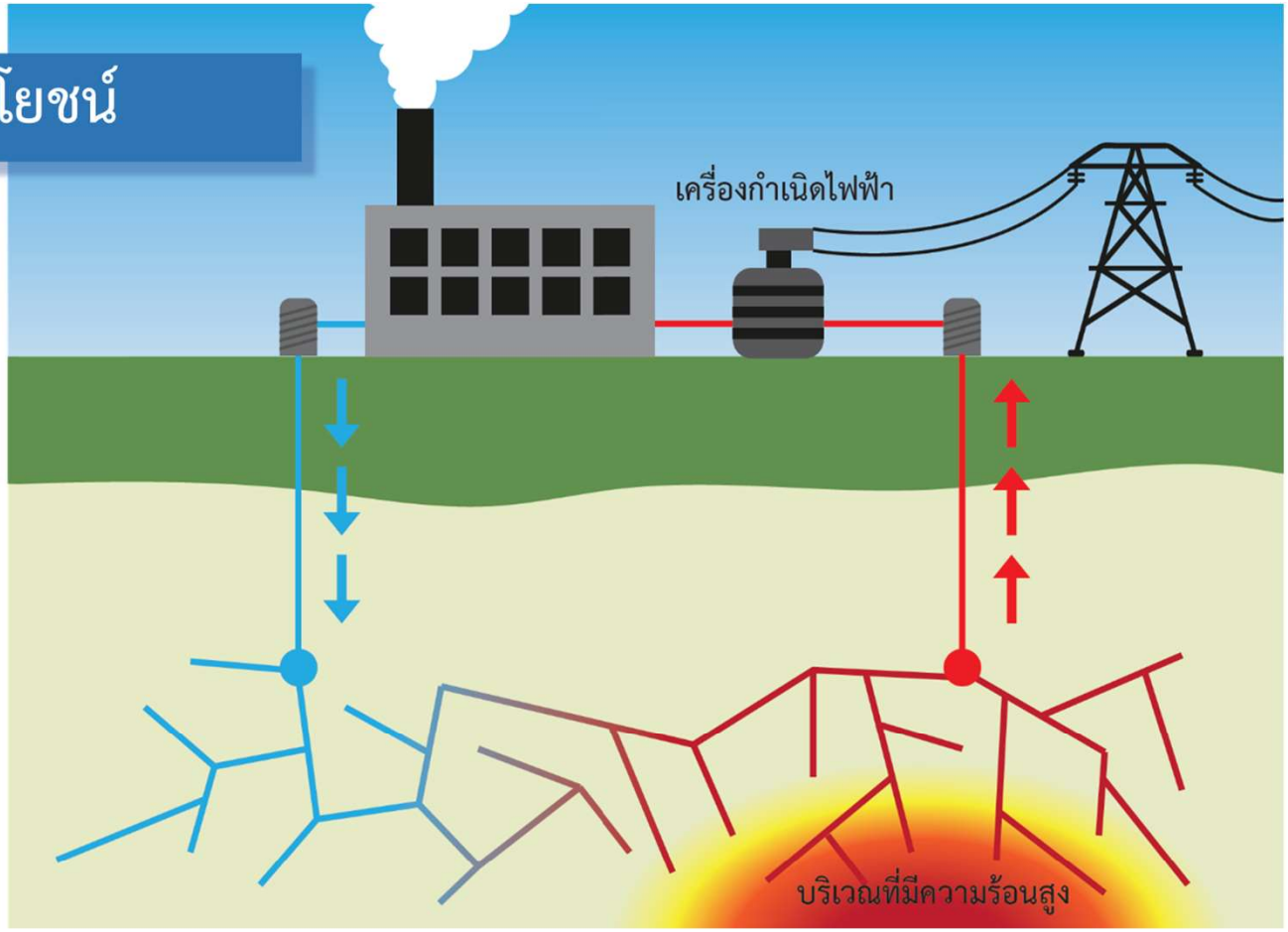
Note

การนำพลังงานความร้อนใต้พิภพมาใช้เป็นพลังงานไฟฟ้า ทำได้โดย

- สูบความร้อนจากใต้ผิวโลกบริเวณที่มีความร้อนสูงนั้น ผ่านไปยังท่อที่บรรจุสาร ที่มีจุดเดือดต่ำ
- พลังงานความร้อนจากน้ำร้อนบริเวณดังกล่าว จะถ่ายโอนแก่สารที่บรรจุในท่อ
- เกิดเป็นไอที่มีแรงดันสูง ไปหมุนกังหันที่ต่อกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
- ผลิตเป็นพลังงานไฟฟ้าต่อไป

การใช้ประโยชน์

การนำพลังงาน
ความร้อนใต้พิภพ
เพื่อการผลิตไฟฟ้า



การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานความร้อนใต้พิภพ

โดยสูบน้ำร้อนจากใต้ผิวโลกบริเวณที่มีความร้อนสูงและส่งผ่านท่อไปยังที่บรรจุสารที่มีจุดเดือดต่ำ พลังงานความร้อนจะถ่ายโอนให้แก่สารนั้น เกิดเป็นไอน้ำที่มีแรงดันสูง ไปหมุนกังหันไอน้ำที่มีแกนต่ออยู่กับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้าจึงเปลี่ยนพลังงานจลน์จากไอน้ำเป็นพลังงานไฟฟ้า

8.พลังงานนิวเคลียร์

พลังงานนิวเคลียร์เป็นพลังงานที่ปลดปล่อยออกมาจากนิวเคลียสของอะตอม ที่เกิดการแตกตัว หรือเกิดการรวมตัวกัน พลังงานที่ปลดปล่อยออกมาส่วนหนึ่งเป็นพลังงานความร้อนปริมาณมาก จึงมีการออกแบบสร้างโรงไฟฟ้า

Note

การนำพลังงานนิวเคลียร์มาใช้เป็นพลังงานไฟฟ้า ทำได้โดย

- นำพลังงานความร้อนจากพลังงานนิวเคลียร์ดังกล่าว ไปทำให้น้ำกลายเป็นไอน้ำแรงดันสูง
- ส่งต่อไปหมุนกังหันไอน้ำที่เชื่อมต่อกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เพื่อผลิตไฟฟ้าออกมา

การใช้ประโยชน์

การนำพลังงานนิวเคลียร์เพื่อการผลิตไฟฟ้า

ส่วนผลิตไอน้ำ

ส่วนผลิตไฟฟ้า

ส่วนระบาย ความร้อน

ข้อจำกัด

การออกแบบและสร้างโรงไฟฟ้าทั้งโครงสร้างโรงไฟฟ้า และระบบควบคุมการเดินเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์

การอบรมพนักงานเดินเครื่อง

การควบคุมกำกับดูแลการทำงานเพื่อให้เกิดความปลอดภัยสูงสุดและป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ

9.เซลล์เชื้อเพลิง

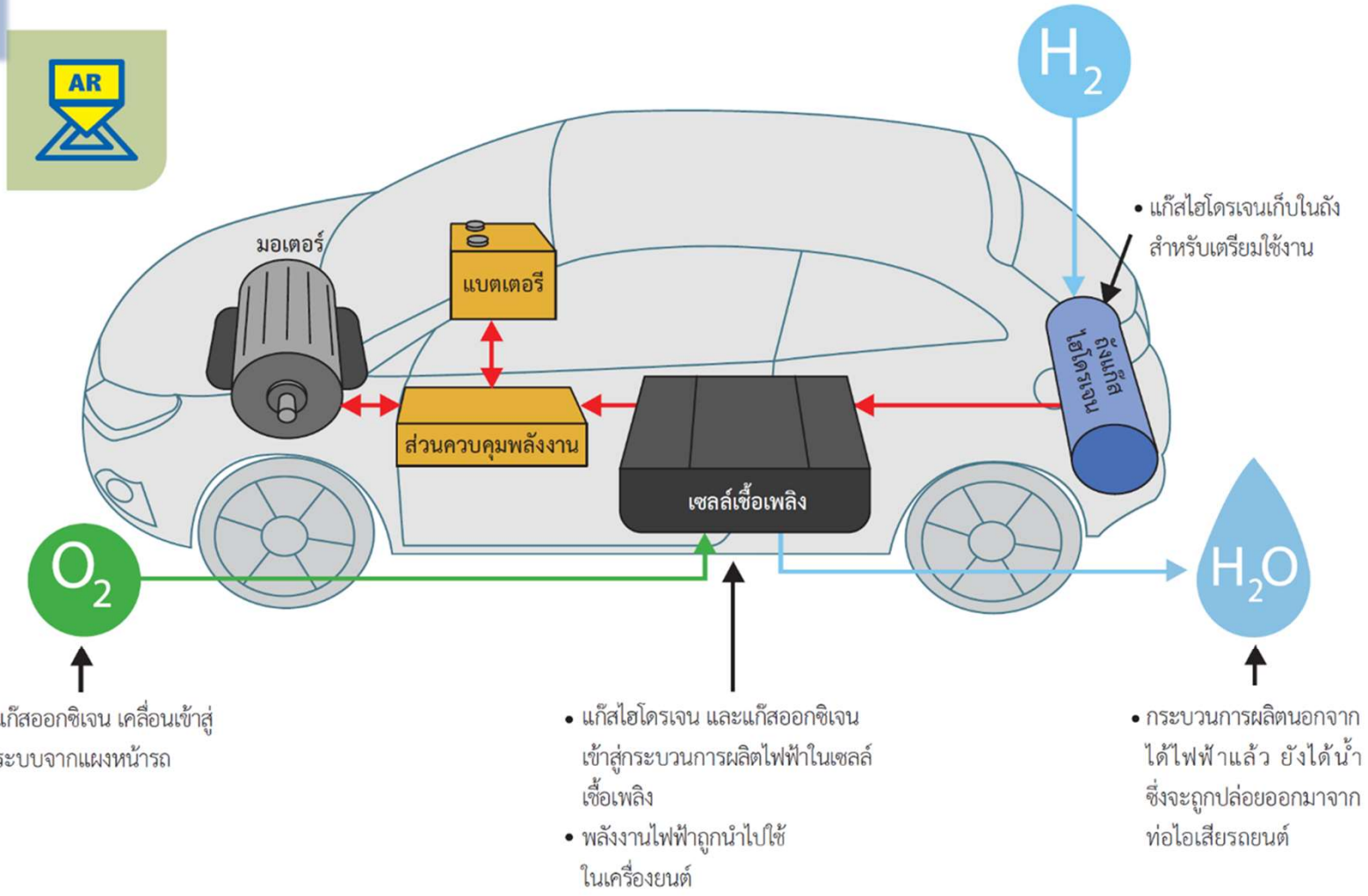
Note

- การผลิตพลังงานไฟฟ้าของเซลล์เชื้อเพลิงไม่ก่อให้เกิดมลภาวะ
- ติดตั้งได้ทั้งในระบบขนาดเล็ก และขนาดใหญ่ เช่น รถยนต์หรืออุปกรณ์เครื่องใช้ต่างๆ
- เซลล์เชื้อเพลิงแบ่งได้หลายประเภท ขึ้นอยู่กับสารที่ใช้ และกระบวนการเกิดปฏิกิริยา

เซลล์เชื้อเพลิง เป็นอุปกรณ์ผลิตพลังงานไฟฟ้าจากปฏิกิริยาเคมีของสารประเภทเชื้อเพลิง เช่น แก๊สไฮโดรเจน แก๊สโพรเพน กับแก๊สออกซิเจนภายในเซลล์

เซลล์เชื้อเพลิง

การทำงานของเซลล์เชื้อเพลิงในรถยนต์



จบหน่วยที่ 8 ทรัพยากรพลังงาน