

บทที่ 6 พลังงาน

นิยามของพลังงาน

หมายถึงแรงงานที่ได้มาจากธรรมชาติ เช่น น้ำ แสงแดด คลื่นลม ถ่านหิน น้ำมัน และก๊าซธรรมชาติ นอกจากนี้ยังแบ่งเป็นพลังงานต้นกำเนิด (primary energy) และพลังงานแปรรูป (secondary energy)

ชนิดของพลังงาน

พลังงานที่ใช้แล้วหมดไป

น้ำมันดิบ (Crude oil) คือ ประกอบด้วยคาร์บอนร้อยละ 85-90 ไฮโดรเจนร้อยละ 10-15 ที่เหลือเป็นออกซิเจน กำมะถัน ไนโตรเจน และโลหะอื่นๆ เกิดจากการซากพืชซากสัตว์ถูกทับถมโดยชั้นของตะกอนต่างๆ แหล่งน้ำมันดิบของโลกมีกระจายอยู่ในหลายพื้นที่ทั่วโลก องค์การของกลุ่มประเทศผู้ส่งน้ำมันเป็นสินค้าออก หรือ กลุ่มโอเปกมีสมาชิก 12 ประเทศ น้ำมันสามารถจำแนกอย่างกว้างๆ ได้ดังนี้ คือ 1. น้ำมันก๊าด (Kerosene) 2. น้ำมันเบนซิน (Gasoline) 3. น้ำมันเครื่อง (Lubricating Oil) 4. น้ำมันดีเซล (Diesel & Fuel Oil)

ถ่านหิน คือ เป็นแร่เชื้อเพลิงสามารถคิดไฟได้ มีสีน้ำตาลอ่อนจนถึงสีดำ มีทั้งชนิดผิวมันและผิวค้ำ น้ำหนักเบา ถ่านหินสามารถแยกประเภทตามลำดับชั้นได้เป็น 5 ประเภท คือ 1. พีต (Peat) 2. ลิกไนต์ (Lignite) 3. ซับบิทูมินัส (Subbituminous) 4. บิทูมินัส (Bituminous) 5. แอนทราไซต์ (Anthracite) ถ่านหินส่วนใหญ่จึงถูกนำมาเป็นเชื้อเพลิงในอุตสาหกรรมต่าง ๆ ที่ใช้หม้อน้ำร้อนในกระบวนการผลิต

ก๊าซธรรมชาติ (Natural Gas) คือ ส่วนผสมของก๊าซไฮโดรคาร์บอน และสิ่งเจือปนต่างๆ ในสภาวะก๊าซ สารประกอบไฮโดรคาร์บอนที่พบในธรรมชาติ ได้แก่ มีเทน อีเทน โพรเพน บิวเทน เพนเทน เป็นต้น ก๊าซธรรมชาติเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ โดยเกิดจากการสะสมและทับถมของซากสิ่งมีชีวิตตามชั้นหิน ดิน และในทะเลหลายร้อยล้านปี ระหว่างนั้นก็มีการเปลี่ยนแปลงตามธรรมชาติซึ่งมีสาเหตุมาจากความร้อน และความกดดันของผิวโลก จนซากสัตว์และซากพืช หรือฟอสซิลนั้นกลายเป็นน้ำมันดิบ ก๊าซธรรมชาติ และถ่านหิน

ทั้งนี้ปริมาณสำรองก๊าซธรรมชาติ ที่มีการกล่าวอ้างถึงนั้น พอแยกได้เป็น 3 ระดับ คือ

Proved Reserve คือ ปริมาณสำรองที่พิสูจน์แล้ว มีความมั่นใจที่จะผลิตได้ในอนาคตจากแหล่งสำรวจที่พบแล้ว ภายใต้สภาพเศรษฐกิจที่เป็นอยู่ในขณะนั้น โดยทั่วไปมีความน่าจะเป็นเกินกว่า 90 เปอร์เซ็นต์

Probable Reserve คือ ปริมาณสำรองที่มีความเชื่อมั่นและเป็นไปได้ในการผลิตได้ในอนาคตจากแหล่งสำรวจที่พบแล้ว ภายใต้สภาพเศรษฐกิจที่เป็นอยู่ในขณะนั้น โดยทั่วไปมีความน่าจะเป็นเกินกว่า 50 เปอร์เซ็นต์

Possible Reserve คือ ปริมาณสำรองที่เป็นไปได้หรืออาจจะเป็นในการผลิตได้ในอนาคตจากแหล่งสำรวจที่พบแล้ว ภายใต้สภาพเศรษฐกิจที่เป็นอยู่ในขณะนั้น แต่มีความเชื่อมั่นและเป็นไปได้ในการผลิตเกินกว่า 10 เปอร์เซ็นต์

สำหรับการนำไปใช้งาน จะแบ่งเป็น 1P เฉพาะปริมาณสำรองที่พิสูจน์แล้ว 2P ปริมาณสำรองที่พิสูจน์แล้ว รวมกับ Probable Reserve 3P ปริมาณสำรองที่พิสูจน์แล้ว รวมกับ Probable Reserve และ Possible Reserve

พลังงานนิวเคลียร์

พลังงานนิวเคลียร์ หมายถึง พลังงานไม่ว่าลักษณะใดๆก็ตาม ซึ่งเกิดจากนิวเคลียสอะตอมโดย

1. พลังงานนิวเคลียร์แบบฟิชชัน (Fission) 2. พลังงานนิวเคลียร์แบบฟิวชัน (Fusion) 3. พลังงานนิวเคลียร์ที่เกิดจากการสลายตัวของสารกัมมันตรังสี (Radioactivity) 4. พลังงานนิวเคลียร์ที่เกิดจากการเร่งอนุภาคที่มีประจุ (Particle Accelerator)

ประโยชน์ของพลังงานนิวเคลียร์

1.ด้านการแพทย์ 2.ด้านการเกษตรและชีววิทยา 3.ด้านอุตสาหกรรม 4.การใช้ประโยชน์ในด้านพลังงานทดแทนสำหรับประเทศไทย ได้มีการจัดตั้งสำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ ผ่านทาง พระราชบัญญัติพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ พุทธศักราช 2504 โดยสำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติเริ่มเดินเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูวิจัยเข้าสู่ภาวะวิกฤตได้เมื่อวันที่ 27 ตุลาคม 2505

พลังงานที่ใช้แล้วไม่หมด

พลังงานที่ใช้แล้วไม่หมด ได้แก่ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม และพลังงานความร้อนใต้พิภพ

พลังงานแสงอาทิตย์ เกิดจากปฏิกิริยารวมตัวระหว่างไฮโดรเจน 4 อะตอม เป็นฮีเลียม 1 อะตอม แล้วคายพลังงานออกมาตามกฎของไอส์ไตน์ พลังงานที่ดวงอาทิตย์ปล่อยออกมาจะอยู่ในรูปคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เรียกว่ารังสีดวงอาทิตย์ พลังงานไฟฟ้าแสงอาทิตย์ เป็นการแปลงพลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นพลังงานไฟฟ้า โดยเซลล์แสงอาทิตย์

พลังงานลม เป็นพลังงานธรรมชาติที่สามารถแปรเปลี่ยนเป็นพลังงานรูปอื่นได้ เช่น พลังงานกล พลังงานความร้อน พลังงานไฟฟ้า อุปกรณ์สำคัญในการที่จะรับพลังงานลมมาใช้ ได้แก่ กังหันลม (wind machine) โดยเมื่อลมพัดผ่านใบกังหัน พลังงานจลน์ที่เกิดจากลมจะถ่ายเทไปยังใบกังหัน ทำให้เกิดการหมุนรอบแกน และได้เป็นพลังงานกล พลังงานกลที่ได้ออกมาสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้ เช่น อัดลม สูบน้ำ ปั่นไฟฟ้า เป็นต้น

พลังงานความร้อนใต้พิภพ ได้มาจาก พุน้ำร้อน (Hot Spring) หมายถึง น้ำที่ไหลขึ้นมาจากใต้ดิน มีอุณหภูมิสูงกว่าอุณหภูมิของร่างกายมนุษย์ หรือมีธาตุรวมทั้งก๊าซละลายอยู่ ทำให้มีรส และกลิ่นต่างๆ กัน สามารถนำความร้อนภายใต้พื้นโลกขึ้นมาใช้เป็นประโยชน์ได้ในช่วงความลึกไม่เกิน 10 กิโลเมตร น้ำใต้ดินมีอุณหภูมิ และความดันสูง เพราะนอกจากเมื่อได้รับความร้อนจากแมกมาแล้ว น้ำจะขยายตัวเพราะความร้อนทำให้เกิดความดัน ในบริเวณที่ไม่มีน้ำใต้ดินไหลผ่านชั้นหินร้อนใต้พื้นโลก อาจเจาะหลุมอัดฉีดน้ำลงไปให้รับความร้อนที่ได้จากน้ำใต้ดินร้อนตามธรรมชาติ แบ่งการใช้พลังงานความร้อนใต้พิภพออกเป็น 4 ระบบ คือ 1.ระบบไอน้ำ (vapor-dominate system) 2.ระบบน้ำร้อน (water-dominate system) 3.ระบบหินร้อนแห้ง (hot dry rock system) 4.ระบบความดันธรณี (geopressure system) ประโยชน์จากการพัฒนาพลังงานพุน้ำร้อน ได้แก่ การผลิตกระแสไฟฟ้า ด้านการเกษตร เพิ่มปริมาณเพื่อใช้ในการอุปโภคบริโภค ด้านการท่องเที่ยวและกายภาพบำบัด

พลังงานทดแทน

พลังงานทดแทน (Alternative Energy) หมายถึง พลังงานที่นำมาใช้แทนน้ำมันเชื้อเพลิง สามารถแบ่งตามแหล่งที่ได้มากเป็น 2 ประเภท คือ พลังงานทดแทนจากแหล่งที่ใช้แล้วหมดไป อาจเรียกว่า พลังงานสิ้นเปลือง ได้แก่ ถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติ และนิวเคลียร์ เป็นต้น และพลังงานทดแทนอีกประเภทหนึ่งเป็นแหล่งพลังงานที่ใช้แล้วสามารถหมุนเวียนมาใช้ได้อีก เรียกว่า พลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy) ได้แก่ แสงอาทิตย์ ลม และชีวมวล เป็นต้น ซึ่งในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะพลังงานทดแทนบางชนิดที่ยังไม่ได้กล่าวในเรื่องพลังงานที่ใช้แล้วไม่หมด

พลังงานชีวมวล

ชีวมวล (Biomass) หมายถึง พืช และสัตว์ที่เป็นแหล่งพลังงานหมุนเวียนที่สำคัญของโลก และถูกจัดเป็นพลังงานทดแทนพลังงานจากฟอสซิลซึ่งมีอยู่อย่างจำกัด และอาจหมดลงได้ สามารถแบ่งชีวมวลตามแหล่งที่มาได้ดังนี้

1.พืชผลทางการเกษตร 2.เศษวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตร 3.ใบไม้และเศษไม้ 4.ของเหลือจากจากอุตสาหกรรมและชุมชน
กระบวนการแปรรูปชีวมวลไปเป็นพลังงานรูปแบบต่างๆ มีดังนี้คือ 1.การเผาไหม้โดยตรง 2.การผลิตก๊าซ (gasification)
3.การหมัก (fermentation) 4.การผลิตเชื้อเพลิงเหลวจากพืช พลังงานชีวมวลได้แก่ เอทานอล และ ไบโอดีเซล

พลังงานเอทานอล หรือเอทิลแอลกอฮอล์ (ethyl alcohol) เป็นเชื้อเพลิงเหลวที่ได้จากการย่อยสลายแป้ง และ น้ำตาลด้วยเอนไซม์ ในการใช้เอทานอลเป็นเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์เบนซิน ต้องทำการกลั่นเอทานอลจนมีความ บริสุทธิ์สูงถึงร้อยละ 99.5 จึงสามารถนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์เบนซินได้ หากเอทานอลที่ใช้น้ำปะปนอยู่ มาก จะเกิดปัญหาทำให้เครื่องยนต์น็อก และชิ้นส่วนและอุปกรณ์ของเครื่องยนต์เกิดสนิม

วัตถุดิบที่ใช้ผลิตเอทานอล สามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ ดังนี้

1. วัตถุดิบประเภทแห้ง ได้แก่ ผลผลิตทางการเกษตรพวกธัญพืช เช่น ข้าวเจ้า ข้าวสาลี ข้าวโพด ข้าวบาร์เลย์ ข้าวฟ่าง และพวกพืชหัว เช่น มันสำปะหลัง มันฝรั่ง มันเทศ เป็นต้น

2. วัตถุดิบประเภทน้ำตาล ได้แก่ อ้อย กากน้ำตาล บีตรูต ข้าวฟ่างหวาน เป็นต้น

3. วัตถุดิบประเภทเส้นใย ส่วนใหญ่เป็นผลพลอยได้จากผลผลิตทางการเกษตร เช่น ฟางข้าว ชานอ้อย ชัง ข้าวโพด รำข้าว เศษไม้ เศษกระดาษ จี๊เลื่อย วัชพืช รวมทั้งของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม เช่น โรงงานกระดาษ เป็นต้น

ปัจจุบันมีโรงงานผลิตเอทานอล ที่ได้รับอนุญาตจากสำนักงานคณะกรรมการเอทานอลแห่งชาติให้ผลิตเอทานอลเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงทั้งสิ้น 24 โรง มีกำลังการผลิตรวม 4,210,000 ลิตร/วัน มีโรงงานเดินระบบแล้ว 3 โรงคือ บริษัท พรวิโดอินเตอร์เนชั่นแนลกรุ๊ป เทรคคิง จำกัด กำลังการผลิต 25,000 ลิตร/วัน บริษัท ไทยแอลกอฮอล์ จำกัด (มหาชน) กำลังการผลิต 100,000 ลิตร/วัน และบริษัท ไทยอะโกรเอนเนอร์จี จำกัด กำลังการผลิต 150,000 ลิตร/วัน

พลังงานไบโอดีเซล

ไบโอดีเซล คือ การนำน้ำมันจากพืช หรือไขมันสัตว์ หรือแม้แต่ไขมันที่ใส่แล้วมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งอาจแบ่งไบโอดีเซลตามประเภทของน้ำมัน ที่นำมาใช้ได้ออกเป็น 3 ประเภท

1. น้ำมันพืชหรือน้ำมันสัตว์

2. ไบโอดีเซลแบบถูกผสม

3. ไบโอดีเซลแบบเอสเทอร์

แก๊สโซฮอล์

แก๊สโซฮอล์ คือ น้ำมันเบนซินที่ผสมเอทานอล หรือเอทิลแอลกอฮอล์ ซึ่งเป็นแอลกอฮอล์บริสุทธิ์ 99.5 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร ผสมกับน้ำมันเบนซิน ในอัตราส่วน 9 ส่วนต่อเอทานอล 1 ส่วน โดยเอทานอลที่เติมลงในน้ำมันเบนซินเป็นการเติมในลักษณะสารเติมแต่งปรับปรุงค่า Oxygenates และออกเทน Octane เพื่อทดแทนสาร MTBE ข้างต้น

ได้มีการทดลองใช้กับรถยนต์ในโครงการส่วนพระองค์ตั้งแต่ปี พ.ศ.2537 โดยทดสอบกับเครื่องยนต์ทั้งขนาดเล็ก และขนาดใหญ่ ได้ผลดีทั้งในห้องปฏิบัติการ และบนท้องถนน

ก๊าซเอ็นจีวี

ยานยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ หรือภาษาอังกฤษเรียกว่า Natural Gas Vehicles หรือเรียกย่อๆ ว่า NGV หมายถึง ยานยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติอัด (Compressed Natural Gas: CNG) เป็นเชื้อเพลิง ซึ่งก็เหมือนกับก๊าซธรรมชาติ ที่

นำมาใช้ในบ้านอยู่อาศัยในหลายๆ ประเทศ เช่น ออสเตรเลีย เพื่อการประกอบอาหาร การทำความร้อน และการทำน้ำร้อน เป็นต้น

ปัญหาสิ่งแวดล้อมกับการใช้ทรัพยากรพลังงาน

การใช้ประโยชน์ของทรัพยากรพลังงานมีผลกระทบต่อคุณภาพของสิ่งแวดล้อมด้านต่างๆ พอสรุปได้ดังนี้

- 1.ปัญหาสภาพภูมิประเทศ และดินถูกทำลาย
- 2.ปัญหาเรื่องอากาศเป็นพิษ 3.ปัญหาเรื่องน้ำเสีย และอุณหภูมิของน้ำสูงขึ้น
- 4.ปัญหาก็มีมันตกภาพรังสี

เอกสารอ่านประกอบ

คณาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีการอาหาร . 2552. เอกสารประกอบการสอนวิชามนุษย์กับสิ่งแวดล้อม. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม.จามจุรี โปรดักส์. กรุงเทพฯ.

คำถามท้ายบท

1. เชื้อเพลิงฟอสซิลที่เป็นแหล่งพลังงานได้แก่อะไรบ้าง
2. พลังงานนิวเคลียร์เป็นพลังงานที่ได้มาจากปฏิกิริยาของนิวเคลียสอะตอมในรูปแบบใดบ้าง
3. พลังงานชีวมวลมีแหล่งที่มาจากที่ใดบ้าง
4. น้ำมัน E20 หมายถึงเชื้อเพลิงประเภทใด
5. น้ำมันไบโอดีเซลมีกี่ประเภท