



พลังงานและสิ่งแวดล้อม

ตรงตามจุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชาของหลักสูตร
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556

2001-1003



ณัฐญา อัมรินทร์



พลังงานและสิ่งแวดล้อม



หมวดวิชาทักษะวิชาชีพ

กลุ่มทักษะวิชาชีพพื้นฐาน

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556

ณัฐญา อัมรินทร์

บรรณาธิการ : ผศ. ดร.พัฒนา ศิริโชติบัณฑิต

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของสำนักหอสมุดแห่งชาติ

ณัฐญา อัมรินทร์.

พลังงานและสิ่งแวดล้อม. -- กรุงเทพฯ : แม็คเอดูเคชั่น, 2556.

256 หน้า.

1. พลังงาน. I. ชื่อเรื่อง.

333.79

ISBN 978-616-274-317-7

จัดพิมพ์และจำหน่ายโดย

 **IMAC**EDUCATION

ผู้เขียน : ณัฐญา อัมรินทร์

การสั่งซื้อ : ส่งรณานิติส่งจ่าย **ไปรษณีย์ลาดพร้าว** ในนาม บริษัท แม็คเอดูเคชั่น จำกัด
เลขที่ 9/99 อาคารแม็ค ซอยลาดพร้าว 38 ถนนลาดพร้าว แขวงจันทระเกษม
เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

☎ : 0-2938-2022-7 FAX : 0-2938-2028

www.MACeducation.com

ราคาจำหน่าย : 150 บาท

สงวนลิขสิทธิ์ : กันยายน 2556

พิมพ์ที่ : บริษัท แพลนพรินท์ติ้ง จำกัด

(สงวนลิขสิทธิ์ตามกฎหมาย ห้ามลอกเลียน ไม่ว่าจะเป็นส่วนหนึ่งส่วนใดของหนังสือเล่มนี้ นอกจากจะได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษร)

คำนำ

ตามที่กระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศใช้หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ทั้งนี้เพื่อให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2559) แผนการศึกษาแห่งชาติ ฉบับปรับปรุง (พ.ศ. 2552-2559) และแผนปฏิบัติการการเตรียมความพร้อมพลเมืองเพื่อเข้าสู่ประชาคมอาเซียนในปี พ.ศ. 2558 ทั้งนี้หลักสูตรดังกล่าวมุ่งผลิตและพัฒนากำลังคนระดับฝีมือให้มีสมรรถนะ มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ สามารถประกอบอาชีพอิสระเป็นผู้ประกอบการที่มีคุณภาพ หรือประกอบอาชีพอื่นๆ ได้ตรงตามความต้องการของสถานประกอบการทั้งในประเทศและในภูมิภาคอาเซียน

บริษัท แม็คเอ็ดดูเคชั่น จำกัด ผู้ผลิตและจำหน่ายหนังสือเรียน สื่อการเรียนรู้ และวารสารทางการศึกษา ทั้งในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ระดับอาชีวศึกษา ตระหนักถึงภารกิจสำคัญในการมีส่วนร่วมในการสนับสนุนส่งเสริมการศึกษาระดับอาชีวศึกษาให้บรรลุผลสัมฤทธิ์ตามเจตนารมณ์ที่ตั้งไว้ จึงได้แต่งตั้งคณะทำงานซึ่งประกอบด้วยนักวิชาการและผู้สอนทั้งในระดับอาชีวศึกษาและระดับอุดมศึกษาที่มีความเชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ ดำเนินการวิเคราะห์หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ในแต่ละสาขาวิชาเพื่อจัดทำสื่อการเรียนรู้ อันประกอบด้วย

1. หนังสือเรียนที่จัดทำให้ตรงกับจุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา ทั้งนี้โดยคำนึงถึงสอดคล้องกับมาตรฐานการศึกษาวิชาชีพทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ด้านสมรรถนะหลักและสมรรถนะทั่วไป และด้านสมรรถนะวิชาชีพ

2. แผนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการพัฒนาสมรรถนะของผู้เรียนผ่านกิจกรรมเพื่อเป็นแนวทางให้ผู้สอนนำไปปรับให้เหมาะสมกับธรรมชาติของผู้เรียนและจุดเน้นของสถานศึกษา

3. คู่มือครูสำหรับผู้สอนใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการจัดการเรียนรู้ และการฝึกประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียนให้สอดคล้องกับหลักสูตร

จุดเด่นของหนังสือเรียนชุดใหม่นี้มีดังนี้

1. นำเสนอในรูปแบบหน่วยการเรียนรู้ ที่มีเนื้อหาง่ายต่อการเรียนรู้ แต่ยังคงไว้ซึ่งความเข้มข้นและทันสมัย ทั้งนี้เนื้อหาในหนังสือเรียนมุ่งเน้นให้สัมพันธ์กับจุดประสงค์การเรียนรู้ หลักการเรียนรู้ตามสภาพจริง (Authentic Learning) และการประเมินผลตามสภาพจริง (Authentic Assessment)

2. แทรกกิจกรรมตรวจสอบความเข้าใจ กิจกรรมการฝึกกระบวนการคิด (Thinking Skills) และกิจกรรมเตรียมความพร้อมสู่ประชาคมอาเซียนให้แก่ผู้เรียน

3. พัฒนาสมรรถนะหลักและสมรรถนะวิชาชีพผ่านกระบวนการปฏิบัติงานโดยใช้ใบช่วยสอนเป็นสื่อสำหรับการฝึกกระบวนการเรียนรู้ที่สำคัญ เช่น การเรียนรู้จากโครงงาน (Project-Based Learning) การพัฒนาเทคโนโลยีให้เป็นเทคโนโลยีสะอาด (Green Technology) และการสร้างสรรค์นวัตกรรมหรือผลิตภัณฑ์ตามแนวคิดเศรษฐกิจเชิงสร้างสรรค์ (Creative Economy) เป็นต้น

4. มีแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยจัดทำแบบทดสอบให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ประจำหน่วยการเรียนนั้นๆ ทำหน่วยการเรียนรู้ทุกหน่วย

5. นำเสนอภาพประกอบที่สำคัญๆ ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ โดยจัดทำเป็นภาพ 4 สี สวยงาม ขนาดใหญ่ ในภาคผนวกของหนังสือ เพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นรายละเอียดที่ชัดเจน ช่วยให้ทำความเข้าใจสาระสำคัญของความรู้ต่างๆ จากภาพประกอบได้สะดวกยิ่งขึ้น

6. สนับสนุนการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นความรู้ โดยจัดทำเนื้อหาเพิ่มเติมนอกเหนือจากหนังสือเรียนในรูปแบบของ MAC e-knowledge และ QR Code ที่ผู้สอนและผู้เรียนที่มีความสนใจจะศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม สามารถหาข้อมูลได้ที่ www.MACeducation.com/e-knowledge หรือเชื่อมต่อกับ Website ของบริษัท คือ www.MACeducation.com ซึ่งมีฐานข้อมูลที่สามารถ Download มาศึกษาได้

บริษัท แม็คเอดูเคชั่น จำกัด ขอกราบขอบพระคุณสถานศึกษา ผู้สอน ผู้เรียน และผู้ที่สนใจทุกท่านที่ให้ความไว้วางใจในสื่อการเรียนรู้ของบริษัท บริษัทหวังเป็นอย่างยิ่งว่าสื่อการเรียนรู้ชุดนี้จะมีส่วนช่วยให้การจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพทัดเทียมระดับสากลต่อไป

บริษัท แม็คเอดูเคชั่น จำกัด

คำชี้แจงการใช้ MAC e-knowledge

เมื่อท่านเห็นสัญลักษณ์  ปรากฏอยู่ในหนังสือที่**ท้ายข้อความ**ใดแสดงว่าเมื่อท่านอ่านเนื้อหาถึงตอนนั้นแล้ว ท่านสามารถหาความรู้เพิ่มเติมได้โดยการเชื่อมต่อกับ Website ของบริษัท แม็คเอดูเคชั่น จำกัด คือ www.MACEducation.com วิธีเข้าสู่หน้าเว็บเพจ (Web Page) ความรู้เพิ่มเติม MAC e-knowledge เลือกได้ 3 วิธี ดังนี้ :-

วิธีที่ 1 ผ่าน Website ของบริษัท แม็คเอดูเคชั่น จำกัด ขั้นตอนมีดังนี้ :-

1. เข้าสู่ Website ของบริษัท แม็คเอดูเคชั่น จำกัด www.MACEducation.com
2. ที่หน้า Homepage ให้คลิกที่สัญลักษณ์  เพื่อเข้าสู่ MAC e-knowledge
3. คลิกเพื่อเลือกระดับชั้น และ**หมวดวิชา**. รายชื่อจะปรากฏพร้อมรหัสประจำหนังสือ 10 หลัก.
4. คลิกเพื่อเลือกรายชื่อหนังสือที่ต้องการเพื่อเข้าสู่เว็บเพจของหนังสือเล่มนั้น. ชื่อและรหัสของหนังสือเล่มนี้คือ

พลังงานและสิ่งแวดล้อม 3305902100

5. คลิกเพื่อเลือก**ชื่อไฟล์.htm** เนื้อหาเพิ่มเติมที่ต้องการ เนื้อหาเพิ่มเติมของหัวข้อนั้นๆ ก็จะปรากฏขึ้นบนจอ.
6. ในการเปิดดูข้อมูลเรื่องต่อไป ในหนังสือเล่มนี้ ท่านเพียงแต่**พิมพ์เปลี่ยนตัวเลข**ต่อท้ายตามที่ปรากฏอยู่ใต้สัญลักษณ์



01.htm

จาก 01 เป็น 02, 03, 04, ... แล้วกดปุ่ม Enter เพื่อเข้าสู่เนื้อหาเพิ่มเติมของเนื้อหาอื่นๆ ต่อไป.

วิธีที่ 2 โดยการพิมพ์ URL (ตำแหน่งที่อยู่ของข้อมูลบน Web) ประจำเล่มของหนังสือ ขั้นตอนมีดังนี้ :-

1. พิมพ์ URL ประจำเล่มของหนังสือเล่มนี้คือ

www.MACEducation.com/e-knowledge/3305902100/

รหัสประจำหนังสือ 10 หลัก

2. พิมพ์**ชื่อไฟล์.htm** ชื่อไฟล์คือตัวเลขที่ปรากฏอยู่ใต้สัญลักษณ์  ต่อท้าย ในช่อง Address ตามตัวอย่างข้างล่างนี้

01.htm

Address www.MACEducation.com/e-knowledge/3305902100/ **01.htm**



01.htm

3. ตรวจสอบความถูกต้อง เสร็จแล้วกดปุ่ม Enter. เนื้อหาเพิ่มเติมของหัวข้อนั้นๆ ก็จะปรากฏขึ้นบนจอ.
4. ในการเปิดดูข้อมูลเรื่องต่อไป ในหนังสือเล่มนี้ ท่านเพียงแต่พิมพ์เปลี่ยนตัวเลขต่อท้ายตามที่ปรากฏอยู่ใต้สัญลักษณ์



01.htm

จาก 01 เป็น 02, 03, 04, ... แล้วกดปุ่ม Enter เพื่อเข้าสู่เนื้อหาเพิ่มเติมของเนื้อหาอื่นๆ ต่อไป.

วิธีที่ 3 โดยผ่านบาร์โค้ด 2 มิติที่เรียกว่า QR Code ขั้นตอนมีดังนี้ :-



1. เปิดการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่านโทรศัพท์มือถือหรือคอมพิวเตอร์
2. เปิดโปรแกรมที่ใช้สแกน QR Code บนโทรศัพท์มือถือหรือคอมพิวเตอร์
3. สแกน QR Code ผ่านกล้องถ่ายรูปในโทรศัพท์มือถือหรือกล้องถ่ายรูปของคอมพิวเตอร์ จากนั้นโปรแกรมจะแสดง URL ของ MAC e-knowledge ของหนังสือเล่มนั้นๆ (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมทาง www.MACEducation.com)

บริษัท แม็คเอดูเคชั่น จำกัด

รหัส 2001-1003

วิชาพลังงานและสิ่งแวดล้อม

ทฤษฎี 1 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง 2 หน่วยกิต

จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้เข้าใจหลักและวิธีการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม
2. เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้หลักและวิธีการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมในการดำเนินชีวิตประจำวันและงานอาชีพ
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม

สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับวิธีการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม
2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์และผลกระทบของการใช้พลังงานต่อสิ่งแวดล้อม
3. วางแผนการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมตามข้อกำหนดและนโยบายที่เกี่ยวข้อง
4. ประยุกต์ใช้หลักและวิธีการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมในการป้องกันและแก้ไขปัญหาในชุมชนและสังคม
5. เลือกใช้พลังงานทดแทนในการดำเนินชีวิต

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับความหมายและประเภทของพลังงานและสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ของพลังงานและสิ่งแวดล้อมกับการดำรงชีวิต ปัญหาการใช้พลังงานที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม หลักและวิธีการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม การป้องกันและแก้ไขปัญหา พลังงานทดแทน กฎหมายและนโยบายที่เกี่ยวข้อง

ตารางวิเคราะห์สมรรถนะประจำหน่วย

หน่วยการเรียนรู้ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	สมรรถนะประจำหน่วย
1	ความรู้เบื้องต้นเรื่องพลังงานและสิ่งแวดล้อม	1. วิเคราะห์แหล่งของพลังงานสิ้นเปลืองและพลังงานหมุนเวียน 2. วิเคราะห์ประเภทและลักษณะเฉพาะตัวของสิ่งแวดล้อม
	ความสัมพันธ์ของพลังงานและสิ่งแวดล้อมกับการดำรงชีวิต	ระบุความสำคัญและความสัมพันธ์ของพลังงานและสิ่งแวดล้อมกับการดำรงชีวิต
3	ปัญหาการใช้พลังงานที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	1. สามารถระบุปัญหาที่เกิดจากการใช้พลังงานและสิ่งแวดล้อม 2. สามารถอธิบายและเชื่อมโยงผลกระทบที่เกิดจากการใช้พลังงานและสิ่งแวดล้อม
4	หลักและวิธีการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม	ระบุหลักการและแนวปฏิบัติในการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนได้
5	การป้องกันและแก้ไขปัญหาลพลังงานและสิ่งแวดล้อม	อธิบายวิธีการแก้ไขปัญหาลพลังงานและปัญหาทรัพยากร - ธรรมชาติถูกทำลาย
6	พลังงานทดแทน	อธิบายการนำพลังงานทดแทนมาใช้ประโยชน์
7	กฎหมายและนโยบายที่เกี่ยวข้องกับพลังงานและสิ่งแวดล้อม	สรุปใจความสำคัญของกฎหมายด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อมได้

สารบัญ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเรื่องพลังงานและสิ่งแวดล้อม 1

1. ความหมายและประเภทของพลังงาน 2
 2. แหล่งพลังงาน 6
 3. ความหมายและประเภทของสิ่งแวดล้อม 20
 4. ลักษณะของสิ่งแวดล้อม 25
- แบบทดสอบเพื่อประเมินผลหลังการเรียนรู้ 29

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ความสัมพันธ์ของพลังงานและสิ่งแวดล้อมกับการดำรงชีวิต 33

1. ความสำคัญของพลังงาน 34
 2. มนุษย์กับพลังงานสิ้นเปลือง 38
 3. มนุษย์กับพลังงานหมุนเวียน 48
 4. ความสำคัญของสิ่งแวดล้อม 64
 5. มนุษย์กับทรัพยากรธรรมชาติ 71
- แบบทดสอบเพื่อประเมินผลหลังการเรียนรู้ 76

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ปัญหาการใช้พลังงานที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม 80

1. ปัญหาจากการใช้พลังงาน 81
 2. ปัญหาสิ่งแวดล้อม 92
 3. ปัจจัยที่ทำให้สิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรม 112
 4. ผลกระทบที่เกิดจากสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรม 115
 5. ผลกระทบจากปรากฏการณ์เรือนกระจก 118
- แบบทดสอบเพื่อประเมินผลหลังการเรียนรู้ 132

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 หลักและวิธีการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม 135

1. การอนุรักษ์พลังงาน 136
 2. การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม 141
 3. การพัฒนาที่ยั่งยืนกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม 145
 4. แนวทางปฏิบัติเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน 148
- แบบทดสอบเพื่อประเมินผลหลังการเรียนรู้ 154**

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 การป้องกันและแก้ไขปัญหาพลังงานและสิ่งแวดล้อม 157

1. การแก้ปัญหาพลังงานด้วยหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง 158
 2. การป้องกันแก้ไขปัญหาด้านพลังงาน 161
 3. การป้องกันแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรม 164
 4. การป้องกันแก้ไขปัญหาทรัพยากรธรรมชาติถูกทำลาย 168
 5. การป้องกันแก้ไขปัญหาภาวะโลกร้อน 182
- แบบทดสอบเพื่อประเมินผลหลังการเรียนรู้ 186**

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 พลังงานทดแทน 189

1. พลังงานทดแทน 190
 2. พลังงานทดแทนประเภทหมุนเวียน 194
 3. พลังงานทดแทนจากการศึกษาค้นคว้า 205
 4. ประโยชน์จากพลังงานทดแทน 212
- แบบทดสอบเพื่อประเมินผลหลังการเรียนรู้ 216**

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 กฎหมายและนโยบายที่เกี่ยวข้องกับพลังงานและสิ่งแวดล้อม 219

1. กฎหมายด้านพลังงาน 220
 2. พระราชบัญญัติการส่งเสริมและอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 224
 3. กฎหมายด้านสิ่งแวดล้อม 226
 4. พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2535 230
 5. นโยบายพลังงาน 232
- แบบทดสอบเพื่อประเมินผลหลังการเรียนรู้ 236**

บรรณานุกรม 240

ดัชนี 241



ความรู้เบื้องต้นเรื่องพลังงานและสิ่งแวดล้อม



ความรู้เบื้องต้นเรื่องพลังงานและสิ่งแวดล้อม

ในการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์ จำเป็นต้องอาศัยสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อให้การดำรงชีวิตเป็นไปตามความต้องการและมีความเป็นอยู่ดีขึ้น เช่น ต้องมีไฟฟ้า ประปา ถนน สวนสาธารณะ โรงพยาบาล หอสมุดประชาชน และอื่นๆ ซึ่งสิ่งอำนวยความสะดวกเหล่านั้นย่อมต้องอาศัยกลไกในการขับเคลื่อนระบบให้ดำเนินไปตามความต้องการของผู้ใช้ สิ่งทีใส่เข้าไปในระบบเพื่อให้ทำงานได้ ก็คือพลังงานนั่นเอง

1. ความหมายและประเภทของพลังงาน

1.1 ความหมายของพลังงาน

พลังงาน ตรงกับภาษาอังกฤษว่า “Energy” หมายถึง ความสามารถในการทำงาน (Ability to do work) โดยการทำงานนี้อาจจะอยู่ในรูปของการเคลื่อนที่หรือเปลี่ยนรูปของวัตถุก็ได้

ดังนั้น พลังงาน คือ ความสามารถของวัตถุที่จะทำงานได้ วัตถุใดมีพลังงานวัตถุนั้นก็สามารถทำงานได้ ความสามารถของวัตถุที่จะทำงานได้อาจอาศัยแรงที่มีอยู่แล้วตามธรรมชาติโดยตรง หรือเกิดจากมนุษย์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีดัดแปลงใช้จากพลังงานตามธรรมชาติ ซึ่งสมบัติโดยทั่วไปของพลังงานมีอยู่ 2 ประการ คือ สามารถทำงานได้ และเปลี่ยนรูปได้



ภาพที่ 1-1 แสดงการเกิดพลังงาน

สาระน่ารู้

ในการวัดพลังงาน หน่วยที่ใช้วัดคือ จูล (Joule) ใช้สัญลักษณ์ J แต่จูลเป็นหน่วยที่เล็กมาก จึงนิยมใช้ กิโลจูล (kJ) โดยที่ 1,000 J เท่ากับ 1 kJ เช่น ลูกแอปเปิลขนาดปกติ (100 กรัม) มีพลังงาน 150 kJ แต่มัช็อกโกแลตมวลดเท่ากัน คือ 100 กรัม มีพลังงาน 2,335 kJ ให้พลังงานมากกว่าแอปเปิล 15 เท่า

1.2 ประเภทของพลังงาน

เนื่องจากความหลากหลายของพลังงานที่มีอยู่ เป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ผู้ศึกษาอาจเกิดความเข้าใจสับสน จึงได้มีนักวิชาการพยายามที่จะจำแนกและอธิบายพลังงานเพื่อให้ง่ายต่อการศึกษามากยิ่งขึ้น พลังงานสามารถจำแนกได้ ดังนี้

1.2.1 จำแนกตามแหล่งที่ได้อา แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1) **พลังงานต้นกำเนิด (Primary Energy)** หมายถึง แหล่งพลังงานที่เกิดขึ้นหรือมีอยู่แล้วตามธรรมชาติสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้โดยตรง ได้แก่ น้ำ แสงจากดวงอาทิตย์ ลม เชื้อเพลิงตามธรรมชาติ เช่น น้ำมันดิบ ถ่านหิน แก๊สธรรมชาติ พลังงานความร้อนใต้พิภพ ธาตุกัมมันตรังสี ไม้ฟืน แกลบ ชานอ้อย

2) **พลังงานแปรรูป (Secondary Energy)** หมายถึง สภาวะของพลังงานซึ่งได้มาโดยการนำพลังงานต้นกำเนิดดังกล่าวแล้วข้างต้นมาแปรรูป ปรับปรุงให้อยู่ในรูปที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในลักษณะต่างๆ กันได้ตามความต้องการ เช่น พลังงานไฟฟ้า แก๊สปิโตรเลียมเหลว ถ่านไม้

1.2.2 จำแนกตามลักษณะการผลิต แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1) **พลังงานตามแบบ (Conventional Energy)** เป็นพลังงานที่ใช้กันอยู่ทั่วไป มีลักษณะการผลิตเป็นระบบศูนย์กลางขนาดใหญ่ซึ่งใช้เทคโนโลยีที่พัฒนามาจนเกือบอิ่มตัวแล้ว เช่น พลังงานน้ำขนาดใหญ่ น้ำมันปิโตรเลียม แก๊สธรรมชาติและถ่านหิน

2) **พลังงานนอกแบบ (Non-conventional Energy)** ได้แก่ พลังงานที่ยังมีลักษณะการผลิตที่ใช้เทคโนโลยีใหม่ที่กำลังอยู่ในระหว่างการทำวิจัยและพัฒนา ซึ่งมีหลายชนิดที่มีความเหมาะสมทางเทคนิคแล้ว แต่ยังต้องปรับปรุงความเหมาะสมทางเศรษฐกิจ เช่น พลังงานน้ำขนาดเล็ก แก๊สชีวภาพ แก๊สจากชีวมวล หินน้ำมัน พลังงานความร้อนใต้พิภพ พลังงานแสงจากดวงอาทิตย์ และพลังงานลม

1.2.3 จำแนกตามลักษณะทางการค้า แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1) **พลังงานทางพาณิชย์ (Commercial Energy)** เป็นพลังงานที่มีการซื้อขายกัน ในวงกว้างและดำเนินการผลิตในลักษณะอุตสาหกรรม เช่น น้ำมันปิโตรเลียม แก๊สธรรมชาติ ถ่านหิน ธาตุกัมมันตรังสี ไฟฟ้า

2) **พลังงานนอกพาณิชย์ (Non-commercial Energy)** เป็นพลังงานที่มีการซื้อขายกันในวงแคบและดำเนินการผลิตในลักษณะกิจกรรมในครัวเรือนซึ่งใช้กันมากในชนบท เช่น ฟืน แกลบ ชานอ้อย และมูลสัตว์

1.2.4 **จำแนกพลังงานตามลักษณะการทำงาน** แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1) **พลังงานศักย์ (Potential Energy)** เป็นพลังงานที่เกิดขึ้นเมื่อวัตถุถูกวางอยู่ในตำแหน่งที่สามารถเคลื่อนที่ได้ไม่ว่าจากแรงโน้มถ่วงหรือแรงดึงดูดจากแม่เหล็ก เช่น ก้อนหินที่วางอยู่บนขอบที่สูง

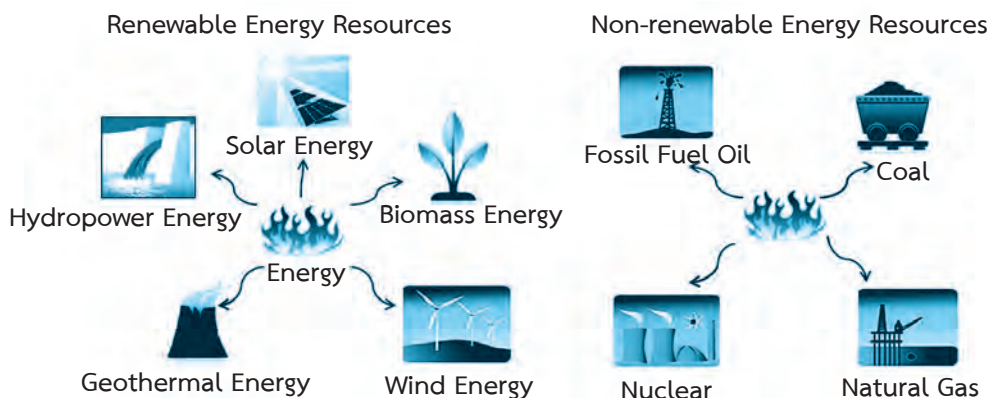
2) **พลังงานจลน์ (Kinetic Energy)** เป็นพลังงานที่เกิดขึ้นเมื่อวัตถุเคลื่อนที่ เช่น รถที่กำลังวิ่ง ธนูที่พุ่งออกจากคันธนู จักรยานที่กำลังเคลื่อนที่

3) **พลังงานสะสม (Stored Energy)** เป็นพลังงานที่เก็บสะสมในวัสดุหรือสิ่งของต่างๆ เช่น พลังงานเคมีที่เก็บสะสมไว้ในอาหาร ในก้อนถ่านหิน น้ำมัน หรือไม้ฟืน ซึ่งพลังงานดังกล่าวจะถูกเก็บไว้ในรูปขององค์ประกอบทางเคมีหรือของวัสดุหรือสิ่งของนั้นๆ และจะถูกปล่อยออกมาเมื่อวัสดุหรือสิ่งของดังกล่าวมีการเปลี่ยนรูป เช่น การเผาไม้ฟืนจะให้พลังงานความร้อน

1.2.5 **จำแนกตามแหล่งที่นำมาใช้ประโยชน์** ในที่นี้จะใช้การจำแนกประเภทนี้ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1) **พลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy Resources)** เป็นแหล่งพลังงานที่ได้มาจากกระแสพลังงานที่ต่อเนื่องและเกิดซ้ำๆ ในสิ่งแวดล้อม เป็นพลังงานที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องไม่หมดไป เช่น พลังงานแสงจากดวงอาทิตย์ พลังงานน้ำ พลังงานลม พลังงานชีวมวล หรือแม้แต่ขยะมูลฝอย

2) **พลังงานสิ้นเปลือง (Non-renewable Energy Resources)** เป็นแหล่งพลังงานที่ได้จากทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วหมด ไม่สามารถเกิดทดแทนได้ แบ่งออกเป็นพลังงานสิ้นเปลืองที่เป็นฟอสซิล (Fossil) หรือซากพืชซากสัตว์ที่ทับถมกันเป็นเวลานานนับล้านๆ ปี ภายใต้เปลือกโลกที่มีความร้อนและความดันสูง ได้แก่ ปิโตรเลียมหรือน้ำมันดิบ แก๊สธรรมชาติ ถ่านหิน อีกอย่างหนึ่งที่เป็นพลังงานสิ้นเปลืองแต่ไม่ใช่ฟอสซิล ได้แก่ พลังงานนิวเคลียร์



ภาพที่ 1-2 ประเภทของพลังงานจำแนกตามแหล่งที่นำมาใช้ประโยชน์

กิจกรรมตรวจสอบความเข้าใจที่ 1.1

1. พลังงาน คือ.....
2. จงระบุรูปแบบของพลังงาน โดยเลือกข้อความที่กำหนดให้เติมลงให้สัมพันธ์กับประโยคต่อไปนี้

ก. พลังงานความร้อน	ข. พลังงานไฟฟ้า	ค. พลังงานเสียง
ง. พลังงานแสง	จ. พลังงานเคมี	ฉ. พลังงานกล

- 2.1 เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่โดยตรงของวัตถุ
 - 2.2 ทำให้อนุภาคของอากาศเคลื่อนที่ในลักษณะที่เกิดเป็นส่วนอัด-ส่วนขยาย
 - 2.3 ทำให้อนุภาคเคลื่อนที่ในลักษณะของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
 - 2.4 ทำให้อนุภาคของสสารเกิดการสั่นสะเทือน หรือมีการเคลื่อนที่เร็วมากขึ้น
 - 2.5 เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนในตัวนำไฟฟ้า
 - 2.6 แฝงอยู่ในอะตอมในโมเลกุล ทำหน้าที่ยึดอะตอมต่างๆ ภายในโมเลกุล
3. พลังงานมีหน่วยวัดเป็น.....หรือ.....โดย.....เท่ากับ.....
 4. จากภาพ ถ้าใช้เกณฑ์จำแนกพลังงานตามแหล่งที่นำมาใช้ประโยชน์ พลังงานต่อไปนี้จะมีชื่ออย่างไร และจัดเป็นพลังงานประเภทใด



4.1 Wind Energy Renewable Energy



4.2



4.3



4.4



4.5



4.6



4.7



4.8

2. แหล่งพลังงาน

แหล่งพลังงานที่สำคัญที่ใช้ในปัจจุบัน แบ่งเป็น 3 แหล่งใหญ่ ดังนี้

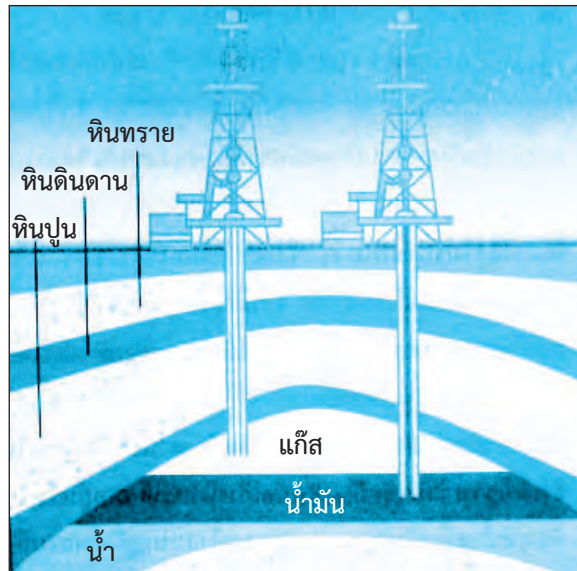
2.1 พลังงานจากแร่เชื้อเพลิงธรรมชาติหรือซากดึกดำบรรพ์

พลังงานจากแร่เชื้อเพลิงธรรมชาติหรือซากดึกดำบรรพ์ ได้แก่

2.1.1 ปิโตรเลียม (Petroleum) หมายถึง สารไฮโดรคาร์บอนที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ มีธาตุที่เป็นองค์ประกอบหลัก 2 ชนิด คือ คาร์บอน (C) และไฮโดรเจน (H) และอาจมีธาตุโลหะชนิดอื่น เช่น กำมะถัน ออกซิเจน ไนโตรเจน ฯลฯ ปนอยู่ด้วย ปิโตรเลียมมีลักษณะเป็นของเหลวสีดำหรือสีน้ำตาล ที่เรียกว่า **น้ำมันดิบ (Crude Oil)** ปิโตรเลียมมีกำเนิดมาจากซากสัตว์ที่ตายทับถมกันเป็นล้านๆ ปี แต่ไม่สลายตามธรรมชาติ เมื่อทับถมกันภายใต้ความกดดันและอุณหภูมิสูงจะกลายเป็นของเหลวไหลไปรวมกันในชั้นหินที่มีรูพรุน การสะสมกันของปิโตรเลียมเกิดมาตั้งแต่มหายุคพาลีโอโซอิก หรือเมื่อประมาณ 500-600 ล้านปีมาแล้ว โดยมักเกิดอยู่ในรูพรุนของหินทรายประมาณ 59 เปอร์เซ็นต์ อยู่ในโพรงหินปูน 40 เปอร์เซ็นต์ และอีกราว 1 เปอร์เซ็นต์ สะสมอยู่ในชั้นหินอัคนีหรือหินแปร

แหล่งน้ำมันดิบในประเทศไทยบนบกที่ขุดเจาะขึ้นมาใช้แล้วคือ “แหล่งน้ำมันสิริกิติ์” ที่จังหวัดกำแพงเพชร จึงได้ชื่อว่า “น้ำมันดิบเพชร” ซึ่งเป็นแหล่งน้ำมันดิบที่ใหญ่ที่สุดของประเทศ โดยเริ่มนำขึ้นมาใช้เมื่อเดือนมกราคม พ.ศ. 2526 แหล่งที่สองคือ “แหล่งน้ำมันนางนวล” ที่ชายฝั่งจังหวัดชุมพร โดยเริ่มการ

ผลิตเมื่อเดือนมกราคม พ.ศ. 2531 หลังการผลิตไม่นานก็ต้องปิดชั่วคราวเนื่องจากในกระบวนการผลิตมีน้ำปนขึ้นมามาก จึงต้องหากรรมวิธีการผลิตใหม่ นอกจากนี้ยังมีแหล่งน้ำมันดิบที่อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ และแหล่งอื่นที่บริเวณจังหวัดสุพรรณบุรี นครปฐม และสงขลา ส่วนแหล่งสะสมปิโตรเลียมขนาดใหญ่ที่สุดของโลกในปัจจุบันคือ บริเวณอ่าวเปอร์เซีย รองลงมาคือ บริเวณอเมริกากลาง อเมริกาเหนือ และรัสเซีย



ภาพที่ 1-3 แหล่งกักเก็บปิโตรเลียม

(ที่มา : [http://www.vcharkarn.com/userfiles/19660/12%20\(6\).jpg](http://www.vcharkarn.com/userfiles/19660/12%20(6).jpg))

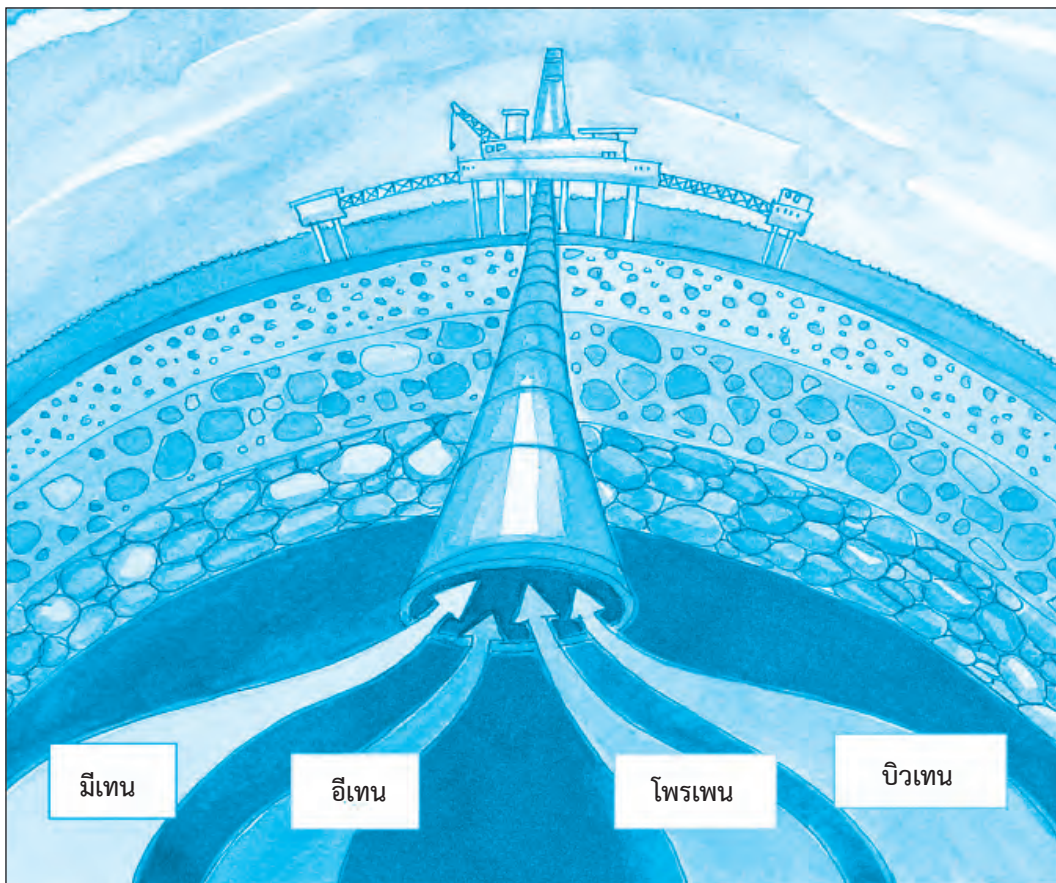
ปัจจุบันประเทศไทยใช้ปิโตรเลียมในรูปแบบต่างๆ เทียบเป็นปริมาณน้ำมันดิบประมาณ 1 ล้านบาร์เรลต่อเดือน ในจำนวนนี้ร้อยละ 30-35 เป็นปิโตรเลียมที่ผลิตได้ภายในประเทศ ซึ่งยังไม่เพียงพอกับความต้องการใช้ จึงต้องนำเข้าน้ำมันดิบจากต่างประเทศมาใช้ เนื่องจากการพัฒนาทางอุตสาหกรรมขยายตัวเพิ่มขึ้น และมีการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร จึงทำให้มีความต้องการน้ำมันเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบการใช้น้ำมันชนิดต่างๆ พบว่า มีการใช้น้ำมันดีเซลมากที่สุด เพราะเป็นน้ำมันที่ใช้กับเครื่องยนต์ขนาดใหญ่ในโรงงานอุตสาหกรรม ใช้กับรถยนต์และเรือ นอกจากนี้ราคาน้ำมันดีเซลยังถูกกว่าราคาน้ำมันเบนซิน จึงมีผู้นิยมใช้น้ำมันดีเซลมาก

สาระน่ารู้

หน่วยที่ใช้วัดปริมาณน้ำมันดิบ คือ บาร์เรล (barrel) โดย 1 บาร์เรล มี 42 แกลลอน หรือ 158.987 ลิตร ถ้าเทียบปริมาตรกับขวดบรรจุน้ำดื่มขนาดใหญ่ซึ่งมีขนาดประมาณ 5 แกลลอน หรือประมาณ 19 ลิตร น้ำมันดิบ 1 บาร์เรลจะมีปริมาณเท่ากับน้ำดื่ม 8 ขวดใหญ่

2.1.2 แก๊สธรรมชาติ (Natural gas) เกิดจากซากพืชและซากสัตว์ที่ทับถมกันมานานหลายล้านปี แล้วเกิดการย่อยสลายกลายเป็นสารประกอบที่อุดมด้วยไฮโดรเจนและคาร์บอน นานวันตะกอนที่ทับถมกันจะค่อยๆ จมลึกลงไปใต้ดิน แรงกดดันจากการทับถมและคาร์บอนจากใต้ดิน ทำให้สารไฮโดรคาร์บอนที่เกิดจากการย่อยสลายของซากพืชซากสัตว์ดังกล่าวกลายเป็นแก๊สธรรมชาติ

แก๊สธรรมชาติเป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอน เช่น มีเทน (CH_4) อีเทน (C_2H_6) โพรเพน (C_3H_8) บิวเทน (C_4H_{10}) บางส่วนของแก๊สธรรมชาติอาจเป็นของเหลวที่อุณหภูมิปกติ เช่น เพนเทน เฮกเซน เฮปเทน และออกเทน นอกจากนี้ยังมีแก๊สไนโตรเจน ไฮโดรเจนซัลไฟด์ คาร์บอนไดออกไซด์ รวมอยู่ด้วย โดยทั่วไปมีแก๊สมีเทนเป็นส่วนผสมประมาณ 60-80 เปอร์เซ็นต์ พลังงานทั้งหมดที่ใช้กันอยู่ในโลกนี้เป็นแก๊สธรรมชาติราว 18 เปอร์เซ็นต์ และมีแนวโน้มจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เนื่องจากน้ำมันที่แพงขึ้น คนจึงหันมาใช้แก๊สธรรมชาติแทน



ภาพที่ 1-4 การเกิดแก๊สธรรมชาติ
(ที่มา : สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน)

ประเทศไทยได้มีการสำรวจแก๊สธรรมชาติในอ่าวไทยตั้งแต่ พ.ศ. 2513 พบว่าส่วนใหญ่เป็นแก๊สมีเทน ซึ่งนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับการผลิตกระแสไฟฟ้าในโรงงานอุตสาหกรรมและการหุงต้มในครัวเรือน รวมทั้งเป็นเชื้อเพลิงในยานพาหนะด้วย ข้อดีของแก๊สธรรมชาติ คือ เผาไหม้สะอาดกว่า เกิดมลภาวะน้อยกว่า และให้ความร้อนสูง แต่มีข้อเสียที่ยุ่งยากในการขนส่ง และต้องใช้ท่อเหล็กขนาดยาวหรืออัดใส่ถังเหล็ก จึงมีความเสี่ยงในการรั่วซึมหรือเกิดระเบิด

แหล่งแก๊สธรรมชาติซึ่งอยู่ในอ่าวไทยได้จากแหล่ง “เอราวัณ” เป็นแห่งแรกและจากนั้นก็ผลิตจากแหล่ง “ปลาทอง” “สตูล” และ “บรพต” ส่วนแหล่งผลิตแก๊สธรรมชาติที่ใหญ่ที่สุดอยู่ในอ่าวไทย เจาะสำรวจพบเมื่อปี พ.ศ. 2523 มีชื่อว่าแหล่ง “บงกช” แก๊สธรรมชาติส่วนใหญ่ถูกลำเลียงโดยใช้ท่อขึ้นที่ตำบลมาบตาพุด จังหวัดระยอง บางส่วนก็ลำเลียงโดยใช้เรือบรรทุก แหล่งแก๊สธรรมชาติบนบก พบที่อำเภอ น้ำพอง จังหวัดขอนแก่น ส่วนในต่างประเทศพบมากในอเมริกาเหนือ ตะวันออกกลาง กลุ่มประเทศสังคมนิยมรวมทั้งประเทศจีนด้วย

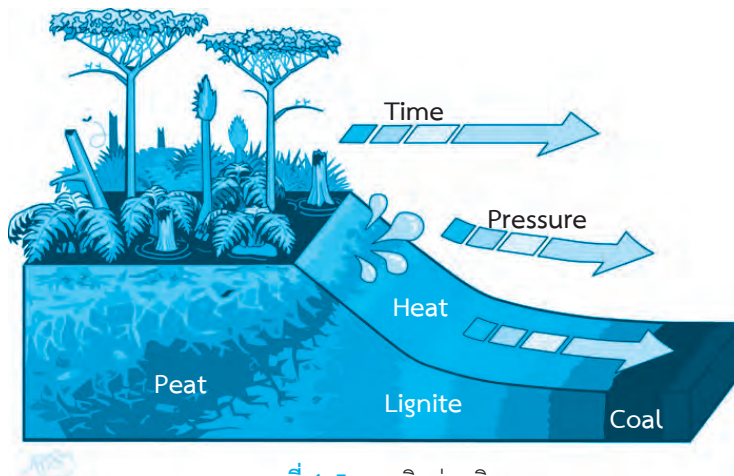
ปัจจุบันปิโตรเลียมและแก๊สธรรมชาติเป็นแหล่งเชื้อเพลิงที่สำคัญมาก ใช้ในกิจกรรมต่างๆ มากมาย ทุกหนทุกแห่งไม่ว่าจะเป็นในเมืองหรือชนบท ทั้งที่เป็นเชื้อเพลิงสำหรับยานพาหนะเกือบทุกประเภท เป็นเชื้อเพลิงสำหรับการหุงต้ม ในโรงงานอุตสาหกรรมและอื่นๆ ปริมาณการผลิตและการใช้แก๊สธรรมชาติมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเนื่องจากเป็นเชื้อเพลิงที่ก่อปัญหาด้านมลภาวะน้อยกว่าเชื้อเพลิงชนิดอื่น รัฐบาลจึงสนับสนุนให้ใช้แก๊สธรรมชาติเพิ่มขึ้นในการผลิตไฟฟ้าทดแทนการใช้น้ำมันเตา

สาระน่ารู้

ปัจจุบันประเทศไทยมีโรงแยกหรือแปรรูปแก๊สธรรมชาติ 2 แห่ง คือ โรงแยกแก๊สธรรมชาติของการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย ตำบลมาบตาพุด อำเภอเมือง จังหวัดระยอง และโรงแยกแก๊สธรรมชาติของการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย ตำบลทองเนียน อำเภอชนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช



2.1.3 ถ่านหิน (Coal) คือ แร่เชื้อเพลิงธรรมชาติชนิดหนึ่ง มีสีน้ำตาลอ่อน จนถึงสีดำ เกิดขึ้นจากการที่พืชถูกทับถมในหนองน้ำได้ดิน และโคลนในสภาพที่ไม่เน่าเปื่อย แต่เกิดการเปลี่ยนแปลงแบบไม่ใช้ออกซิเจนอย่างช้าๆ โดยแบคทีเรีย ซึ่งจะเปลี่ยนสารเซลลูโลสไปเป็นลิกนิน เมื่อพื้นโลกเกิดการยุบตัวและยกตัวเมื่อหลายล้านปีก่อน แรงกดดันที่เกิดขึ้นทำให้น้ำและสารระเหยถูกกำจัดออกไป ทำให้อะตอมของไฮโดรเจนรวมตัวกับอะตอมคาร์บอน เกิดเป็นถ่านหินชนิดต่างๆ ซึ่งองค์ประกอบหลักของถ่านหิน คือ คาร์บอน นอกนั้นประกอบด้วยซัลเฟอร์ ไนโตรเจน และธาตุอื่นๆ ในปริมาณต่างๆ กันตามแหล่งที่เกิด



ภาพที่ 1-5 การเกิดถ่านหิน

(ที่มา : <http://www.uky.edu/KGS/coal/images/coalform.jpg>)

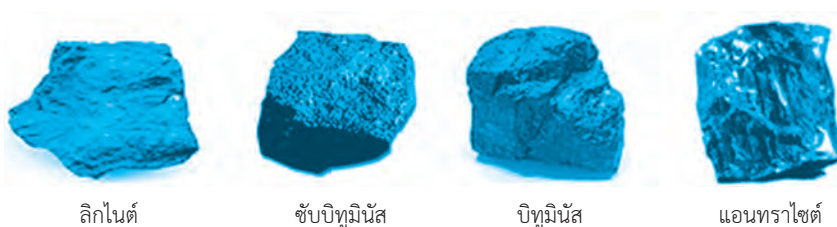
คุณภาพของถ่านหินขึ้นอยู่กับอัตราการเปลี่ยนแปลงของถ่านหิน ถ่านหินสามารถแบ่งชนิดตามคุณภาพได้ 4 ชนิด เรียงตามลำดับจากคุณภาพต่ำสุดถึงคุณภาพดีที่สุด ดังนี้

1) ลิกไนต์ (Lignite) เป็นถ่านหินคุณภาพต่ำ มีวิวัฒนาการมาจากพืช ซึ่งอาจต้องใช้เวลากการแปรสภาพถึง 300 ล้านปี และมีร่องรอยของเนื้อไม้ปรากฏให้เห็นอยู่บ้าง มีลักษณะเป็นสีน้ำตาล เมื่อเผาจะให้ควันน้อยกว่าฟิต ให้ความร้อนสูงกว่าถ่านไม้ธรรมดา มีองค์ประกอบของคาร์บอนไม่เกินร้อยละ 73 ไฮโดรเจนไม่เกินร้อยละ 5.2 และออกซิเจนไม่เกินร้อยละ 2

2) ซับบิทูมินัส (Sub-Bituminous) เป็นถ่านหินที่มีสีดำ มีคาร์บอนอยู่ร้อยละ 25 เมื่อถูกอากาศนานๆ จะร้อน และเกิดการเผาไหม้ขึ้นเองได้

3) บิทูมินัส (Bituminous) เป็นถ่านหินคุณภาพสูง ใช้เวลาในการแปรสภาพยาวนานกว่าลิกไนต์ มีเถาถ่านดำ ให้ความร้อน ให้ค่าความร้อนสูงกว่าลิกไนต์ มีลักษณะเป็นสีดำเป็นมันเงา ไม่มีร่องรอยเนื้อไม้เปราะ เหมาะสำหรับนำไปใช้ผลิตถ่านโค้กซึ่งนิยมใช้แพร่หลายในอุตสาหกรรม มีองค์ประกอบของคาร์บอนไม่เกินร้อยละ 84 ไฮโดรเจนไม่เกินร้อยละ 5.6 และออกซิเจนไม่เกินร้อยละ 8.7

4) แอนทราไซต์ (Anthracite) เป็นถ่านหินคุณภาพดีเลิศ มีลักษณะเป็นสีดำสนิท เป็นมันวาว มีความแข็งมากจนในบางครั้งอาจจะเรียกถ่านหินชนิดนี้ว่า ฮาร์ดโคล (Hard Coal) เป็นถ่านหินที่ติดไฟยาก แต่เมื่อติดไฟแล้วจะให้ความร้อนสูงมาก เผาไหม้เป็นเวลายาวนาน มีองค์ประกอบของคาร์บอนสูงถึงร้อยละ 93 ที่เหลือออกนั้นเป็นไฮโดรเจนและออกซิเจน



ลิกไนต์

ซับบิทูมินัส

บิทูมินัส

แอนทราไซต์

ภาพที่ 1-6 ประเภทของถ่านหิน

ถ่านหินพบทั่วไปในประเทศไทย แต่แหล่งที่พบส่วนใหญ่อยู่ทางตอนเหนือของประเทศไทย โดยบริเวณที่มักพบถ่านหิน คือ จังหวัดลำปาง เชียงใหม่ พะเยา ตาก กระบี่ เพชรบุรี และเลย ถ่านหินที่พบในประเทศไทยมีทุกชนิด แต่ส่วนใหญ่คือ ลิกไนต์ ซึ่งแหล่งผลิตลิกไนต์ที่ขุดมาใช้แล้วมี 3 แหล่ง คือ จังหวัดลำปาง ลำพูน และกระบี่ ส่วนแหล่งถ่านหินในต่างประเทศมีมากที่สุดในทวีปเอเชีย รองลงมาคือ อเมริกาเหนือ ยุโรปตะวันตก แอฟริกา ออสเตรเลีย และในอเมริกากลางและใต้

สาระน่ารู้

ถ่านหินที่พบในประเทศไทย ส่วนใหญ่ประมาณ 99 เปอร์เซ็นต์ เป็นลิกไนต์ และซับบิทูมินัส แหล่งถ่านหินลิกไนต์ที่ใหญ่ที่สุดอยู่ที่แอ่งแม่เมาะ อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง ซึ่งมีปริมาณ 54 เปอร์เซ็นต์ ของถ่านหินลิกไนต์ทั้งประเทศ



2.2 พลังงานจากแหล่งธรรมชาติ

พลังงานจากแหล่งธรรมชาติ หรืออาจเรียกว่าเป็น พลังงานหมุนเวียน ได้แก่

2.2.1 พลังงานน้ำ (Hydropower Energy) เกิดจากพลังงานแสงจากดวงอาทิตย์และพลังงานศักย์เนื่องจากแรงดึงดูดของโลก เป็นพลังงานที่สะอาดไม่มีผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมมากนัก มีการทดแทนต่อเนื่องตลอดเวลา ทำให้ใช้ประโยชน์ได้ไม่มีที่สิ้นสุด แต่เป็นพลังงานที่ต้องลงทุนสูง ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาสูง การจะนำมาใช้ ต้องพิจารณาให้รอบคอบ เพื่อสามารถใช้ได้อย่างคุ้มค่าจริงๆ ในปัจจุบันประเทศไทยมีการนำพลังงานน้ำมาใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้ามากขึ้น การผลิตไฟฟ้าขนาดใหญ่ด้วยพลังงานน้ำจะต้องมีบริเวณกักเก็บน้ำขนาดใหญ่ ซึ่งโดยทั่วไปจะต้องสร้างเขื่อนควบคู่กันไปเพื่อให้มีระดับน้ำสูง เมื่อปล่อยให้น้ำจากระดับสูง ไปซัดกังหันน้ำหมุนเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจะทำให้เกิดพลังงานไฟฟ้าขึ้น นอกจากพลังงานน้ำนำไปใช้ประโยชน์ในการผลิตไฟฟ้าแล้วยังใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ อีก เช่น การเกษตร การประมงในอ่างเก็บน้ำ



ภาพที่ 1.7 “Three Gorges Dam” เป็นเขื่อนที่ใหญ่ที่สุดในโลก อยู่ในประเทศจีน ความจุประมาณ 39.3 ล้านคิวบิกเมตร (ที่มา : http://www.prapulla.net/wp-content/sharenreadfiles/2010/09/worlds_largest_dam_china_01.jpg)

แหล่งพลังงานน้ำขนาดใหญ่ของประเทศไทยที่พัฒนาขึ้นใช้เป็นแห่งแรกอยู่ที่เขื่อนภูมิพล จังหวัดตาก นอกจากนี้ยังมีที่เขื่อนสิริกิติ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ เขื่อนศรีนครินทร์ จังหวัดกาญจนบุรี และเขื่อนเขาแหลม จังหวัดกาญจนบุรี ส่วนแหล่งพลังงานน้ำขนาดกลางและขนาดเล็กกระจายอยู่ทั่วไปในประเทศ โดยเฉพาะในบริเวณที่พื้นที่เป็นภูเขามีสล่าน้ำไหลผ่านมาตามหุบเขา แหล่งพลังงานเหล่านี้จะอยู่ในภาคเหนือ และเขตชายแดนด้านตะวันตกของประเทศไทยเป็นส่วนใหญ่ ส่วนบริเวณอื่นอาจจะมีอยู่บ้างแต่ไม่มากนัก เช่น ที่เขื่อนอุบลรัตน์ จังหวัดอุบลราชธานี เขื่อนจุฬาภรณ์ จังหวัดชัยภูมิ และเขื่อนบางลาง จังหวัดปัตตานี



ภาพที่ 1-8 เขื่อนศรีนครินทร์ จังหวัดกาญจนบุรี

(ที่มา : <http://www.thairath.co.th/media/content/2010/06/13/89278/hr1667/630.jpg>)

สาระน่ารู้

เขื่อนศรีนครินทร์ จังหวัดกาญจนบุรี จัดเป็นเขื่อนที่ใหญ่ที่สุดของประเทศไทย มีความจุประมาณ 17,745 ล้านลูกบาศก์เมตร กำลังการผลิตไฟฟ้า 720 เมกะวัตต์ เป็นเขื่อนอเนกประสงค์แห่งแรกของโครงการพัฒนาลุ่มน้ำแม่กลอง สามารถช่วยส่งเสริมระบบชลประทานทดน้ำเข้าสู่พื้นที่เกษตรได้ตลอดปีเป็นเนื้อที่ถึง 4,118 ล้านไร่ และช่วยบรรเทาอุทกภัยในเขตลุ่มน้ำแม่กลองให้น้อยลง

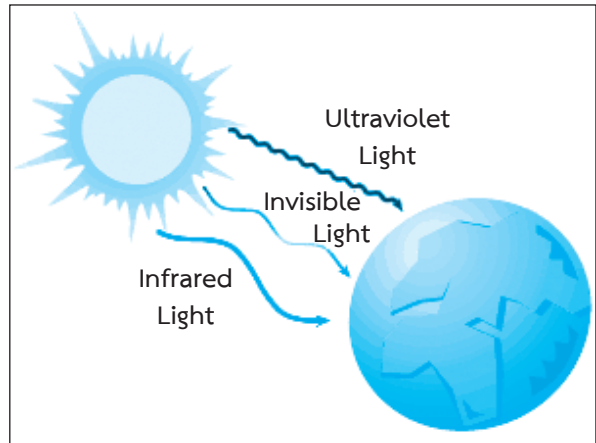


2.2.2 พลังงานแสงจากดวงอาทิตย์ (Solar Energy) เป็นพลังงานที่ได้จากการแผ่รังสีของ

ดวงอาทิตย์ ซึ่งประกอบด้วยรังสีทุกรูปแบบ เช่น รังสีอัลตราไวโอเล็ต รังสีอินฟราเรด รังสีแกมมา รังสีเอกซ์ คลื่นวิทยุ ความร้อน แสงสว่าง พลังงานแสงจากดวงอาทิตย์จึงประกอบด้วยรังสี 2 ประเภท คือ รังสีตรง และรังสีกระจาย พลังงานแสงจากดวงอาทิตย์ประเภทรังสีตรง เป็นรังสีที่ส่งมาจากดวงอาทิตย์โดยตรงเป็นรังสีขนาน เมื่อนำมารวมกันทำให้เกิดความเข้มข้นสูงได้ เช่น โดยใช้แว่นขยาย พลังงานแสงจากดวงอาทิตย์แบบรังสีกระจาย เป็นรังสีที่ออกจากตัวกลางอื่นที่ดวงอาทิตย์ส่งรังสีไปให้ เช่น ท้องฟ้า รังสีประเภทนี้มีทิศทาง

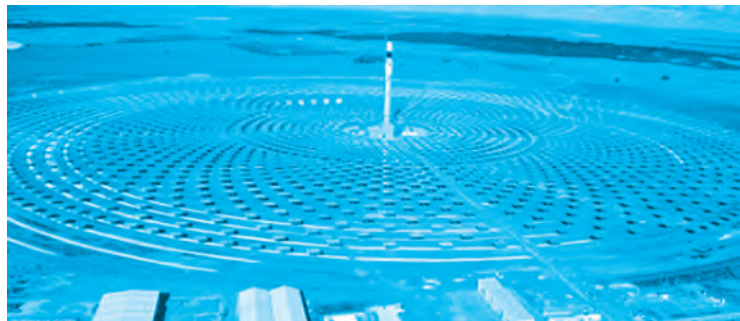
แบบกระจาย ไม่อาจนำมารวมกันเพื่อเพิ่มความเข้มเหมือนแบบรังสีตรง ในวันที่ท้องฟ้าแจ่มใสแสงอาทิตย์จะประกอบด้วยรังสีตรงมากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ ที่เหลือเป็นรังสีกระจาย ส่วนในวันที่ท้องฟ้าไม่แจ่มใส มีเมฆมาก แสงอาทิตย์จะประกอบด้วยรังสีแบบกระจายเป็นส่วนใหญ่

ประเทศไทยได้รับพลังงานจากแสงอาทิตย์ค่อนข้างมาก เนื่องจากอยู่ใกล้เส้นศูนย์สูตร โดยได้รับรังสีจากดวงอาทิตย์เฉลี่ยวันละ 17 เมกะจูลต่อพื้นที่หนึ่งตารางเมตร นักวิทยาศาสตร์ไทยจึงได้เร่งพัฒนาอุปกรณ์ที่ใช้พลังงานแสงจากดวงอาทิตย์ เช่น เตาหุงต้มด้วยแสงแดด โดยอาศัยหลักการของเลนส์นูนรวมพลังงานแสงจากดวงอาทิตย์ให้ตกลงบนจุดโฟกัส การพัฒนาเครื่องทำน้ำร้อนด้วยแสงแดดที่ใช้อยู่ตามโรงพยาบาล โรงแรมต่างๆ และตามบ้านเรือน ประโยชน์ของพลังงานจากแสงอาทิตย์ นอกจากให้ความร้อนแสงสว่างแล้ว ยังนำพลังงานจากแสงอาทิตย์มาผลิตกระแสไฟฟ้า โดยอาศัยเซลล์สุริยะ (Solar Cell)



ภาพที่ 1-9 ดวงอาทิตย์แผ่รังสีในรูปแบบต่างๆ มาสู่โลก
(ที่มา : http://www.apexfilms.ca/solar_energy.gif)

อายุการใช้งานของเซลล์สุริยะเป็นตัวชี้ให้เห็นถึงความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ เนื่องจากการผลิตพลังงานไฟฟ้าโดยวิธีนี้ไม่ต้องใช้เชื้อเพลิงใดๆ นอกจากพลังงานแสงจากดวงอาทิตย์ ซึ่งเป็นพลังงานที่ได้เปล่าที่มีอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นราคาทั้งหมดจึงขึ้นอยู่กับอุปกรณ์และอายุการใช้งานของอุปกรณ์เท่านั้น เซลล์สุริยะเป็นอุปกรณ์ที่ทำให้เราสามารถนำพลังงานแสงจากดวงอาทิตย์ในรูปของพลังงานไฟฟ้า โดยมากจึงมีประโยชน์ต่อการใช้งานในบางลักษณะที่ต้องการความเป็นอิสระจากการใช้แหล่งพลังงานอื่นๆ เช่น น้ำมันเชื้อเพลิงซึ่งนับวันจะมีราคาแพง และไม่สะดวกต่อการใช้งานในบางท้องถิ่นที่อยู่ห่างไกล



ภาพที่ 1-10 โรงไฟฟ้าพลังงานแสงจากดวงอาทิตย์ที่ใหญ่ที่สุดในโลก
(ที่มา : http://highlight.kapook.com/img/cms2/varity_2/gemsolar.jpg)

สาระน่ารู้

โรงไฟฟ้าพลังงานแสงจากดวงอาทิตย์ ชื่อว่า เมาโซลาร์ ตั้งอยู่ใกล้เมืองเซบิญาทางตอนใต้ของสเปน ซึ่งนอกจากจะสามารถทำงานในเวลากลางวันได้แล้ว ยังเป็นโรงไฟฟ้าพลังงานแสงจากดวงอาทิตย์ที่ใหญ่ที่สุดในโลกอีกด้วย และขณะนี้ได้เริ่มผลิตกระแสไฟฟ้าจ่ายตามบ้านเรือนแล้ว คาดว่าจะสามารถนำมาใช้ผลิตกระแสไฟฟ้าได้ 110 ล้านหน่วยต่อปี ซึ่งเพียงพอสำหรับใช้ใน 25,000 คริวเรือน



2.2.3 พลังงานลม (Wind Energy) ลมเป็นปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ ซึ่งเกิดจากความแตกต่างของอุณหภูมิ ความกดดันของบรรยากาศ และแรงจากการหมุนของโลก สิ่งเหล่านี้เป็นปัจจัยที่ก่อให้เกิดความเร็วลมและกำลังลม เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปว่าเป็นพลังงานรูปหนึ่งที่มีอยู่ในตัวเอง ซึ่งในบางครั้งแรงที่เกิดจากลมอาจทำให้บ้านเรือนที่อยู่อาศัยพังทลาย ต้นไม้หักโค่นลง สิ่งของวัตถุต่างๆ ล้มหรือปลิวลอยไปตามลม ในปัจจุบันมนุษย์จึงได้ให้ความสำคัญและนำพลังงานจากลมมาใช้ประโยชน์มากขึ้น เนื่องจากพลังงานลมมีอยู่โดยทั่วไป ไม่ต้องซื้อหา เป็นพลังงานธรรมชาติที่มีความสะอาดบริสุทธิ์ และสะสมอยู่ในแหล่งต่างๆ ของโลก สามารถพัฒนานำมาใช้เป็นประโยชน์โดยอาศัยเครื่องมือที่เรียกว่า กังหันลม เป็นตัวสกัดกั้นพลังงานจลน์ของกระแสลมแล้วเปลี่ยนเป็นพลังงานกล ผ่านเข้าเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator) แปลสภาพเป็นพลังงานไฟฟ้านำมาใช้ประโยชน์ได้ต่อไป



ภาพที่ 1-11 ประเทศเนเธอร์แลนด์ดินแดนแห่งกังหันลม

(ที่มา : <http://ploypocky.files.wordpress.com/2012/01/706d51ba4f3a639fe6df13f246dd6327.jpg>)