



Faculty of Education
SUAN SUNANDHA RAJABHAT UNIVERSITY



ความรู้พื้นฐานพลังงาน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์กรกมล ชูช่วย
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์



พลังงาน

พลังงานเป็นแนวคิดที่พัฒนามาจากคำว่า “งาน (Work)” ซึ่งพลังงาน (Energy) หมายถึงความสามารถในการทำงานของวัตถุ ซึ่งก่อให้เกิดงาน พลังงานสามารถทำให้เกิดการเคลื่อนย้ายวัตถุ โดยการออกแรง พลังงานมีอยู่หลายรูปแบบ เช่น พลังงานศักย์ พลังงานจลน์ พลังงานความร้อน และพลังงานอื่น ๆ เป็นต้น พลังงานยังสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ พลังงานสิ้นเปลือง ซึ่งเป็นพลังงานที่ใช้แล้วหมดไป เช่น พลังงานเชื้อเพลิงฟอสซิล เป็นต้น และพลังงานหมุนเวียน ซึ่งเป็นพลังงานที่เกิดทดแทนใหม่ได้ เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานน้ำ พลังงานลม พลังงานความร้อนใต้พิภพ เป็นต้น พลังงานมีความสำคัญต่อชีวิตของมนุษย์เป็นอย่างมาก ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ความต้องการพลังงานของโลกเพิ่มมากขึ้น ตามจำนวนประชากรโลกที่เพิ่มขึ้น ขณะเดียวกันปริมาณพลังงานสำรองของโลกมีแนวโน้มลดลง จึงมีความจำเป็นต้องจัดหาพลังงานให้เพียงพอต่อความต้องการ การพัฒนาพลังงานทดแทนและนำพลังงานทดแทนมาใช้ประโยชน์ จะช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนพลังงานในอนาคตได้

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับพลังงาน

การศึกษาเกี่ยวกับพลังงานนั้น มีแนวคิดที่พัฒนามาจาก “งาน” ซึ่งงานเป็นการใช้แรง (Force) เพื่อการเคลื่อนย้ายสิ่งของ ดังนั้น ปริมาณของงานขึ้นกับขนาดของแรงที่ใช้ และระยะทางที่สิ่งของเคลื่อนที่ไปในทิศทางของแรง ดังนั้น พลังงานจึงถูกให้คำจำกัดความว่า เป็นความสามารถของระบบหนึ่งในการทำงาน หรือพลังงาน คือ ความสามารถในการก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง เช่น การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ความดัน ความเร็ว ตำแหน่ง เป็นต้น พลังงานและงานมีหน่วยในระบบ SI (International System of units) เป็นจูล (Joule) หรือนิวตัน-เมตร นอกจากนี้ ยังมีอีกหนึ่งคำที่เกี่ยวข้องกับพลังงาน นั่นคือ กำลัง (Power) ซึ่งหมายถึง อัตราการใช้หรือการให้พลังงาน มีหน่วยเป็นพลังงานต่อเวลา เช่น จูลต่อวินาที (Joule/s) หรือวัตต์ (Watt) (พรพจน์ เปี่ยมสมบูรณ์, 2556 : 1 - 2)

1. ความหมายของพลังงาน (Energy)

พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 (กระทรวงพลังงาน, 2553 : 1) ได้ให้ความหมายของพลังงานว่า พลังงาน คือ ความสามารถในการทำงาน ซึ่งมีอยู่ในตัวของสิ่งให้อาจให้งานได้ ได้แก่ พลังงานหมุนเวียน และพลังงานสิ้นเปลือง และให้หมายความรวมถึงสิ่งให้อาจให้งานได้ เช่น เชื้อเพลิง ความร้อน ไฟฟ้า เป็นต้น มีนักวิชาการได้กล่าวถึงพลังงานไว้ ดังนี้

นิธินาถ เจริญโภคธราช (2546 : 13) ได้ให้ความหมายของพลังงานไว้ว่า พลังงาน หมายถึงความสามารถในการทำงาน ซึ่งอยู่ในตัวของสิ่งเหล่านั้นก่อให้เกิดงาน โดยสามารถทำให้วัตถุเหล่านั้นเกิดการดำเนินงานและเคลื่อนที่จากจุดหนึ่งไปสู่จุดหนึ่งได้

สุชาติ สุภาพ (2547 : 7) ได้อธิบายไว้ว่า พลังงาน หมายถึง ความสามารถในการทำงาน พลังงานมีอยู่หลายรูปแบบ และสามารถที่จะเปลี่ยนจากรูปหนึ่งไปเป็นอีกรูปหนึ่งได้ เช่น พลังงานศักย์ พลังงานจลน์ พลังงานเคมี พลังงานไฟฟ้า พลังงานความร้อน พลังงานแสง พลังงานนิวเคลียร์ พลังงานเสียง พลังงานลม เป็นต้น

จากความหมายดังกล่าว สรุปได้ว่า พลังงาน หมายถึง ความสามารถในการทำงานของ วัตถุซึ่งก่อให้เกิดงาน พลังงานสามารถทำให้เกิดการเคลื่อนย้ายวัตถุโดยการออกแรงได้ พลังงานมีอยู่ หลายรูปแบบ เช่น พลังงานศักย์ พลังงานจลน์ พลังงานความร้อน เป็นต้น

2. รูปแบบของพลังงาน

พลังงานมีความสำคัญ และมีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิต พลังงานมีรูปแบบต่าง ๆ มากมาย นักวิชาการได้แบ่งรูปแบบของพลังงานออกเป็นหลากหลายรูปแบบ ดังนี้

นิธินาถ เจริญโภคธราช (2546 : 14 - 15) ได้กล่าวถึงรูปแบบของ ซึ่งสอดคล้องกับ กระบวนการพลังงาน (2558 : 1) โดยแบ่งรูปแบบของพลังงานออกเป็น 2 รูปแบบ คือ พลังงานศักย์ (Potential energy) และพลังงานจลน์ (Kinetic energy) ซึ่งพลังงานศักย์ คือ พลังงานที่สะสม อยู่ในวัตถุ โดยวัตถุที่อยู่ในตำแหน่งสูงจากพื้นโลกจะมีพลังงานศักย์สะสมมากกว่า วัตถุที่อยู่ใน ตำแหน่งต่ำกว่า และพลังงานจลน์ คือ พลังงานที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของวัตถุ โดยพลังงานจลน์จะ มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับมวล และความเร็วของวัตถุ

สุชาติ สุภาพ (2547 : 7-8) ได้แบ่งพลังงานออกเป็น 4 รูปแบบ คือ พลังงานเคมี พลังงาน ความร้อน พลังงานกล และพลังงานไฟฟ้า ดังนี้

1) พลังงานเคมี (Chemical energy) เป็นพลังงานที่ได้จากปฏิกิริยาเคมี เมื่อสารตั้งแต่ 2 ชนิดทำปฏิกิริยากันได้สารใหม่ พร้อมกับปล่อยพลังงานออกมา หรือต้องให้พลังงานเข้าไป

2) พลังงานความร้อน (Thermal energy) เป็นพลังงานได้จากวัตถุที่มีอุณหภูมิสูง เช่น พลังงานความร้อนจากดวงอาทิตย์ พลังงานความร้อนจากใต้พิภพ เป็นต้น

3) พลังงานกล (Mechanical energy) หมายถึง พลังงานที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ โดยตรงของวัตถุ โดยประกอบไปด้วยพลังงานศักย์และพลังงานจลน์

4) พลังงานไฟฟ้า (Electric energy) หมายถึง พลังงานที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ของ ประจุไฟฟ้า พลังงานไฟฟ้าสามารถเปลี่ยนเป็นพลังงานรูปอื่น ๆ ได้ง่าย

ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์ (2552 : 402 - 409) ได้อธิบายถึงรูปแบบของพลังงาน โดยออกเป็น 6 รูปแบบ ได้แก่ พลังงานกล พลังงานไฟฟ้า พลังงานจากการแผ่รังสีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า พลังงานเคมี พลังงานความร้อน และพลังงานนิวเคลียร์ ดังนี้

1) พลังงานกล เป็นพลังงานที่เกี่ยวข้องที่มีการเคลื่อนที่หรือเคลื่อนไหวของวัตถุ ซึ่งพลังงานกลสามารถอยู่ได้ในรูปของพลังงานจลน์และพลังงานศักย์ ผลรวมของทั้งพลังงานจลน์และ พลังงานศักย์ของวัตถุใด ๆ จึงเป็นพลังงานกลของวัตถุนั้นเอง

2) พลังงานไฟฟ้า เป็นพลังงานที่สามารถเปลี่ยนรูปไปเป็นพลังงานรูปแบบต่าง ๆ ได้ง่าย และส่งถ่ายพลังงานไปยังที่ต่าง ๆ ได้สะดวก จึงเป็นพลังงานที่ให้ความสะดวกสบายแก่มนุษย์ เป็นอย่างมาก

3) พลังงานจากการแผ่รังสีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Radiant energy) พลังงานนี้จะเคลื่อนที่จากแหล่งกำเนิดในรูปคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ซึ่งมีความถี่ต่าง ๆ กัน

4) พลังงานเคมี ได้แก่ เซลล์ไฟฟ้า เป็นอุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานเคมีเป็นพลังงานไฟฟ้า อาจเป็นเซลล์แห้ง เช่น ถ่านไฟฉาย เป็นต้น หรือเซลล์เปียก เช่น แบตเตอรี่รถยนต์ เป็นต้น

5) พลังงานความร้อน อุณหภูมิของสสาร หมายถึง การบอกระดับพลังงานจลน์ของอะตอมหรือโมเลกุลของสสาร พลังงานความร้อนที่สะสมอยู่ในสสารนั้นมีความสัมพันธ์กับโมเลกุลของสสารมวลของสสารขึ้นอยู่กับจำนวนและขนาดของอะตอม หรือโมเลกุลที่เป็นองค์ประกอบของสสารนั้น ดังนั้น วัตถุหนักบางชนิดอาจมีอุณหภูมิต่ำแต่มีปริมาณความร้อนสะสมอยู่มาก

6) พลังงานนิวเคลียร์ (Nuclear energy) มี 2 แบบ คือ พลังงานนิวเคลียร์แบบฟิชชัน (Fission) กับพลังงานนิวเคลียร์แบบฟิวชัน (Fusion) โดยที่พลังงานนิวเคลียร์แบบฟิชชันเป็นพลังงานที่เกิดจากปฏิกิริยาที่นิวตรอนวิ่งไปชนนิวเคลียสของธาตุหนัก แล้วทำให้นิวเคลียสของธาตุนั้นแตกตัวเป็นธาตุใหม่ที่เบากว่าเดิม และเกิดนิวตรอนใหม่พร้อมกับพลังงานจำนวนหนึ่ง ส่วนพลังงานนิวเคลียร์แบบฟิวชัน เกิดจากปฏิกิริยาจากการรวมตัวเข้าด้วยกันระหว่างนิวเคลียสของธาตุเบาแล้วทำให้เกิดนิวเคลียสของธาตุใหม่หนักกว่าธาตุเดิม และปลดปล่อยพลังงานออกมา

วรณช แจงสว่าง (2553 : 4-5) ได้กล่าวถึงการแบ่งรูปแบบพลังงานพื้นฐานได้ 4 รูปแบบ คือ พลังงานจลน์ พลังงานศักย์ พลังงานไฟฟ้า และพลังงานนิวเคลียร์ ดังนี้

1) พลังงานจลน์ คือ พลังงานที่วัตถุใช้ในการเคลื่อนที่ ซึ่งอาจปรากฏอยู่ในรูปของพลังงานความร้อนก็ได้ เช่น เมื่อวัตถุได้รับความร้อนโมเลกุลจะสั่นสะเทือนทำให้เกิดพลังงานขึ้น เป็นต้น

2) พลังงานศักย์ คือ พลังงานที่สะสมอยู่ในตัวของวัตถุ พลังงานศักย์มีค่าเท่ากับงานที่เกิดจากแรงต้านแรงดึงดูดของโลกกระทำกับวัตถุ ในการเคลื่อนย้ายวัตถุจากระดับอ้างอิงไปยังตำแหน่งใด ๆ โดยปกติถือว่า ที่ระดับอ้างอิงพลังงานศักย์เท่ากับศูนย์

3) พลังงานไฟฟ้า คือ พลังงานที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอน พลังงานไฟฟ้าอาจอยู่ในรูปของพลังงานเคมี ซึ่งเป็นพลังงานที่ใช้ในการยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล

4) พลังงานนิวเคลียร์ คือ พลังงานที่เกิดขึ้นภายในนิวเคลียสของอะตอม
สรุปได้ว่า รูปแบบของพลังงาน สามารถแบ่งออกเป็น 6 รูปแบบ คือ พลังงานกล พลังงานเคมี พลังงานความร้อน พลังงานไฟฟ้า พลังงานจากการแผ่รังสี และพลังงานนิวเคลียร์ มีรายละเอียดดังนี้

2.1 พลังงานกล

พลังงานกลเป็นพลังงานที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่โดยตรงของวัตถุ ประกอบด้วย พลังงานศักย์และพลังงานจลน์ ดังนี้

2.1.1 พลังงานศักย์ เป็นพลังงานที่วัตถุมีอยู่ในขณะวัตถุหยุดนิ่งอยู่กับที่ภายใต้แรงโน้มถ่วงของโลก เมื่อวัตถุเคลื่อนที่พลังงานศักย์จะเปลี่ยนเป็นพลังงานจลน์ การคำนวณพลังงานศักย์สามารถคำนวณได้ตามสมการที่ 1.1 ดังนี้

$$E_p = mgh \quad \dots (1.1)$$

เมื่อ E_p คือ พลังงานศักย์

m คือ มวลสาร

g คือ ความเร่งเนื่องจากแรงดึงดูดของโลก มีค่าเท่ากับ 10 m/s^2

h คือ ความสูงจากระดับอ้างอิง

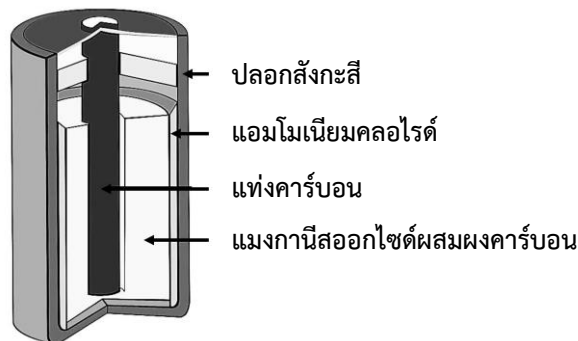
2.1.2 พลังงานจลน์ เป็นพลังงานที่เกิดขึ้นเมื่อวัตถุเคลื่อนที่ พลังงานจลน์จะมีค่ามากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความเร็วการเคลื่อนที่ของวัตถุ และมวลของวัตถุ การคำนวณพลังงานจลน์สามารถคำนวณได้ตามสมการที่ 1.2 ดังนี้

$$E_k = \frac{1}{2} mv^2 \quad \dots (1.2)$$

เมื่อ E_k คือ พลังงานจลน์
 m คือ มวลสาร
 v คือ ความเร็วของวัตถุ

2.2 พลังงานเคมี

พลังงานเคมีเป็นพลังงานที่ได้จากปฏิกิริยาเคมี เมื่อสารตั้งแต่ 2 ชนิดทำปฏิกิริยากันได้สารใหม่ พร้อมทั้งปล่อยพลังงานออกมา พลังงานเคมีที่อยู่ในแบตเตอรี่ แสดงในภาพที่ 1.1 คือ เซลล์ไฟฟ้า ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานเคมีเป็นพลังงานไฟฟ้า อาจเป็นเซลล์แห้ง เช่น ถ่านไฟฉาย เป็นต้น หรือเซลล์เปียก เช่น แบตเตอรี่รถยนต์ เป็นต้น ซึ่งประกอบด้วยตัวนำไฟฟ้าคู่หนึ่งเป็นขั้วไฟฟ้าหรืออิเล็กโทรด (Electrode) จุ่มอยู่ในของเหลวที่เป็นสื่อไฟฟ้า เรียกว่า อิเล็กโทรไลต์ (Electrolyte) ปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นจะทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอน เนื่องจากขั้วไฟฟ้ามีความสามารถในการให้อิเล็กตรอนได้แตกต่างกัน อิเล็กตรอนที่เคลื่อนที่ทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้



ภาพที่ 1.1 พลังงานเคมีในแบตเตอรี่

2.3 พลังงานความร้อน

พลังงานความร้อนเป็นพลังงานที่ได้จากวัตถุที่มีอุณหภูมิสูง เช่น พลังงานความร้อนจากดวงอาทิตย์ พลังงานความร้อนจากใต้พิภพ เป็นต้น นอกจากนี้ พลังงานความร้อนอาจเกิดจากการกระตุ้นให้โมเลกุลของวัตถุเคลื่อนไหว เช่น คลื่นไมโครเวฟ กระตุ้นโมเลกุลของน้ำ เกิดการสั่นสะเทือนทำให้เกิดความร้อนขึ้นได้ เป็นต้น

2.4 พลังงานไฟฟ้า

พลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของประจุไฟฟ้า พลังงานไฟฟ้าสามารถเปลี่ยนเป็นพลังงานรูปแบบอื่น ๆ ได้ง่าย จึงมีความสำคัญในชีวิตประจำวันเป็นอย่างมาก

2.5 พลังงานจากการแผ่รังสี

พลังงานจากการแผ่รังสีเป็นพลังงานในรูปของคลื่น เช่น แสง ความร้อน คลื่นต่าง ๆ เป็นต้น หรืออาจเรียกว่า พลังงานคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ซึ่งมีความถี่ต่าง ๆ กัน พลังงานจากการแผ่รังสีนี้มีหลายแบบ ได้แก่ คลื่นวิทยุและเรดาร์ รังสีใต้แดงหรืออินฟราเรด (Infrared) แสงสว่าง (Visible light) แสงเหนือม่วงหรืออุลตราไวโอเลต (Ultraviolet) รังสีเอกซ์ (X-ray) รังสีแกมมา (γ -ray) และรังสีคอสมิก (Cosmic ray)

2.6 พลังงานนิวเคลียร์

พลังงานนิวเคลียร์เป็นพลังงานที่เกิดขึ้นภายในนิวเคลียสของอะตอม ตามหลักการแนวคิดของไอน์สไตน์ ที่ได้กำหนดสมการความสัมพันธ์ของมวลสารกับพลังงานเป็น $E = mc^2$ พลังงานนิวเคลียร์มี 2 แบบ คือ พลังงานนิวเคลียร์แบบฟิชชัน และพลังงานนิวเคลียร์แบบฟิวชัน ดังนี้

2.6.1 พลังงานนิวเคลียร์แบบฟิชชัน เป็นพลังงานที่เกิดจากปฏิกิริยาที่นิวตรอนวิ่งไปชนนิวเคลียสของธาตุหนัก แล้วทำให้นิวเคลียสของธาตุนั้นแตกตัวเป็นธาตุใหม่ที่เบากว่าเดิม และเกิดนิวตรอนใหม่พร้อมกับพลังงานจำนวนหนึ่ง

2.6.2 พลังงานนิวเคลียร์แบบฟิวชัน เกิดจากปฏิกิริยาจากการรวมตัวเข้าด้วยกันระหว่างนิวเคลียสของธาตุเบา แล้วทำให้เกิดนิวเคลียสของธาตุใหม่ที่หนักกว่าธาตุเดิมและปลดปล่อยพลังงานออกมา

3. ประเภทของพลังงาน

วีระชาติ จริตงาม (2551 : 19) ได้อธิบายถึงประเภทของพลังงานว่า สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ พลังงานปฐมภูมิ (Primary energy) และพลังงานขั้นสุดท้าย (Final energy) ดังนี้

- 1) พลังงานปฐมภูมิ หมายถึง พลังงานที่ยังไม่ผ่านการแปรรูปไปเป็นพลังงานอีกรูปแบบหนึ่ง ได้แก่ น้ำมันดิบ ก๊าซธรรมชาติ ถ่านหินที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้า หรือลิกไนต์ที่จะใช้ผลิตไฟฟ้าเช่นกัน
- 2) พลังงานขั้นสุดท้าย หมายถึง พลังงานขั้นสุดท้ายที่ผู้บริโภคใช้ โดยไม่รวมพลังงานที่นำไปผลิตพลังงานอื่น ๆ เช่น ถ่านหินที่ใช้ในโรงงานปูนซีเมนต์ น้ำมันเบนซิน น้ำมันดีเซล เป็นต้น โดยพลังงานทั้ง 2 ประเภทนี้จะนับแยกออกจากกัน และพลังงานปฐมภูมินั้นจะมีการใช้ที่มากกว่าพลังงานขั้นสุดท้ายสูงมาก

นอกจากนั้น นิธินาถ เจริญโภคธาต (2546 : 15) ได้แบ่งประเภทของพลังงานออกเป็น 2 ประเภท คือ) พลังงานสิ้นเปลือง และพลังงานหมุนเวียน ดังนี้

1) พลังงานสิ้นเปลือง เป็นพลังงานที่ใช้แล้วหมดไป ถ้านำพลังงานเหล่านี้มาใช้หมดไปแล้ว การหาทดแทนใหม่ไม่ทันการใช้ เนื่องจากพลังงานพวกนี้ปกติต้องใช้เวลาการทับถมใต้พื้นดินเป็นระยะเวลาเวลานานมาก ๆ พลังงานประเภทนี้ได้แก่ น้ำมัน หินน้ำมัน ทราชน้ำมัน ถ่านหิน และก๊าซธรรมชาติ เป็นต้น

2) พลังงานหมุนเวียน เป็นพลังงานที่เกิดขึ้นทดแทนได้ เช่น พลังงานจากไม้ ฟืน แกลบ กากชีวภาพ น้ำ แสงอาทิตย์ เป็นต้น

4. แหล่งพลังงานที่สำคัญ

ดวงอาทิตย์เป็นแหล่งพลังงานธรรมชาติที่เก่าแก่ที่สุดของโลก เมื่อมนุษย์มีความเข้าใจในวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมากขึ้น มนุษย์จึงสามารถใช้ประโยชน์จากพลังงานแสงอาทิตย์ได้ในหลากหลายรูปแบบ ซึ่งแหล่งพลังงานที่สำคัญสามารถจำแนกตามเกณฑ์ต่าง ๆ สรุปได้ดังนี้ (อนิรุทธิ์ ต่ายขาว, 2557 : 11 และกระทรวงพลังงาน, 2558 : 6 - 9)

4.1 การจำแนกแหล่งพลังงานตามการนำมาใช้ประโยชน์

แหล่งพลังงานสามารถจำแนกตามการนำมาใช้ประโยชน์เป็น 2 ประเภท คือ แหล่งพลังงานหมุนเวียน (Renewable energy resources) และแหล่งพลังงานสิ้นเปลือง (Non-renewable energy resource) ดังนี้

4.1.1 แหล่งพลังงานหมุนเวียน หมายถึง แหล่งพลังงานที่ได้จากธรรมชาติสามารถนำมาใช้ได้โดยไม่มีวันหมด ซึ่งธรรมชาติสามารถสร้างทดแทนได้ในเวลาสั้น ๆ ภายหลังจากที่มีการใช้ไป จึงมีหลายชื่อที่ใช้เรียก เช่น พลังงานทดแทน พลังงานใช้ไม่หมด พลังงานสะอาด พลังงานสีเขียว เป็นต้น เนื่องจากไม่ทำให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมนั่นเอง ได้แก่ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม และพลังงานน้ำ

4.1.2 แหล่งพลังงานสิ้นเปลือง หมายถึง แหล่งพลังงานที่ไม่สามารถสร้างขึ้นใหม่หรือหามาทดแทนทันความต้องการ มีแต่จะน้อยลงไปหรือหมดสิ้นไป ได้แก่ ก๊าซธรรมชาติ น้ำมันดิบ ถ่านหิน และพลังงานนิวเคลียร์

4.2 การจำแนกแหล่งพลังงานตามต้นกำเนิดของพลังงาน

แหล่งพลังงานสามารถจำแนกตามต้นกำเนิดของพลังงานเป็น 2 ประเภท คือ พลังงานแร่เชื้อเพลิงธรรมชาติ และพลังงานจากแหล่งธรรมชาติ ดังนี้

4.2.1 พลังงานแร่เชื้อเพลิงธรรมชาติ ได้แก่ เชื้อเพลิงฟอสซิล (Fossil fuel) หินน้ำมัน (Oil shale) ทรายน้ำมัน (Oil sand) และแร่กัมมันตรังสี (Radioactive mineral)

4.2.1.1 เชื้อเพลิงฟอสซิล เกิดจากการย่อยสลายของซากสิ่งมีชีวิตที่ทับถมกันเป็นชั้น ๆ อยู่ใต้ดิน เป็นเวลาหลายล้านปี ภายใต้อุณหภูมิและความดันที่เหมาะสม ซากสิ่งมีชีวิตเหล่านั้น จะถูกย่อยสลายเป็นเชื้อเพลิงฟอสซิล ได้แก่ ถ่านหิน น้ำมัน และก๊าซธรรมชาติ เชื้อเพลิงฟอสซิลจัดเป็นพลังงานสิ้นเปลือง เมื่อนำมาใช้ประโยชน์จะให้แล้วหมดไป สามารถเกิดขึ้นใหม่ได้แต่ใช้ระยะเวลาเวลานาน

4.2.1.2 หินน้ำมัน เป็นหินตะกอนที่ประกอบด้วยอินทรีย์วัตถุ ในรูปแบบของสารที่เรียกว่า เคอโรเจน (Kerogen) หินน้ำมันเกิดจากการสะสมตัวของอินทรีย์วัตถุในบริเวณที่เหมาะสม ด้วยระยะเวลาเป็นล้านปี โดยอินทรีย์วัตถุเหล่านั้นถูกเปลี่ยนสภาพเป็นเคอโรเจน ผสมกับตะกอนกลายเป็นหินน้ำมัน แหล่งหินน้ำมันของประเทศไทยสำรวจพบหลายแห่ง แหล่งที่สำคัญ คือ อำเภอสอด จังหวัดตาก บริเวณติดกับพรมแดนพม่า อำเภอสี จังหวัดลำพูน และอำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง

4.2.1.3 ทรายน้ำมัน เป็นทรายที่ประกอบด้วย ไฮโดรคาร์บอนและอินทรีย์สารอื่น ๆ รวมกันเป็นน้ำมัน แทรกอยู่ระหว่างเม็ดทราย ทำหน้าที่ประสานเม็ดทรายให้เป็นเนื้อเดียวกัน แหล่งทรายน้ำมันในประเทศไทยพบที่ อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ ส่วนแหล่งทรายน้ำมันขนาดใหญ่ของโลกอยู่ที่ประเทศแคนาดา และรัฐยูทาห์ ประเทศสหรัฐอเมริกา

4.2.1.4 แร่กัมมันตรังสี เป็นแหล่งเชื้อเพลิงธรรมชาติที่นำมาใช้ในรูปพลังงานนิวเคลียร์ พลังงานนิวเคลียร์เป็นพลังงานที่ถูกปลดปล่อยออกมาจากปฏิกิริยานิวเคลียร์ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงนิวเคลียสของอะตอม

4.2.2 พลังงานจากแหล่งธรรมชาติ ได้แก่ พลังงานแสงอาทิตย์ (Solar energy) พลังงานน้ำ (Water energy) พลังงานลม (Wind energy) พลังงานความร้อนใต้พิภพ (Geothermal energy) และพลังงานชีวมวล (Biomass energy)

4.2.2.1 พลังงานแสงอาทิตย์ จัดเป็นพลังงานทดแทนชนิดหนึ่งที่สะอาดและไม่ก่อให้เกิดมลพิษขณะใช้งาน การนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ประโยชน์ในการผลิตกระแสไฟฟ้าโดยการใช้เซลล์แสงอาทิตย์ (Solar cell) เปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์ เป็นพลังงานไฟฟ้า

4.2.2.2 พลังงานน้ำ เป็นรูปแบบการสร้างพลังงานโดยการอาศัยพลังงานของน้ำที่เคลื่อนที่ พลังงานน้ำส่วนใหญ่ถูกนำมาใช้เพื่อการผลิตกระแสไฟฟ้า การผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานน้ำจะต้องมีบริเวณกักเก็บน้ำขนาดใหญ่ มีการสร้างเขื่อน เพื่อให้มีระดับน้ำสูง เมื่อปล่อยน้ำจากระดับที่สูงไปขับกังหันน้ำหมุน เครื่องกำเนิดไฟฟ้าจะทำให้เกิดพลังงานไฟฟ้าขึ้น

4.2.2.3 พลังงานลม ลมเกิดจากความแตกต่างของอุณหภูมิ และความดันทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของอากาศ การนำพลังงานลมมาใช้ประโยชน์ โดยอาศัยเครื่องมือที่เรียกว่า กังหันลม ซึ่งมีการนำมาประยุกต์ใช้งานใน 3 ลักษณะ ได้แก่ กังหันลมเพื่อการสูบน้ำ กังหันลมเพื่อการผลิตกระแสไฟฟ้า และกังหันลมเพื่อการระบายอากาศ ซึ่งติดตั้งบนหลังคาของโรงงาน และบ้านพักอาศัย

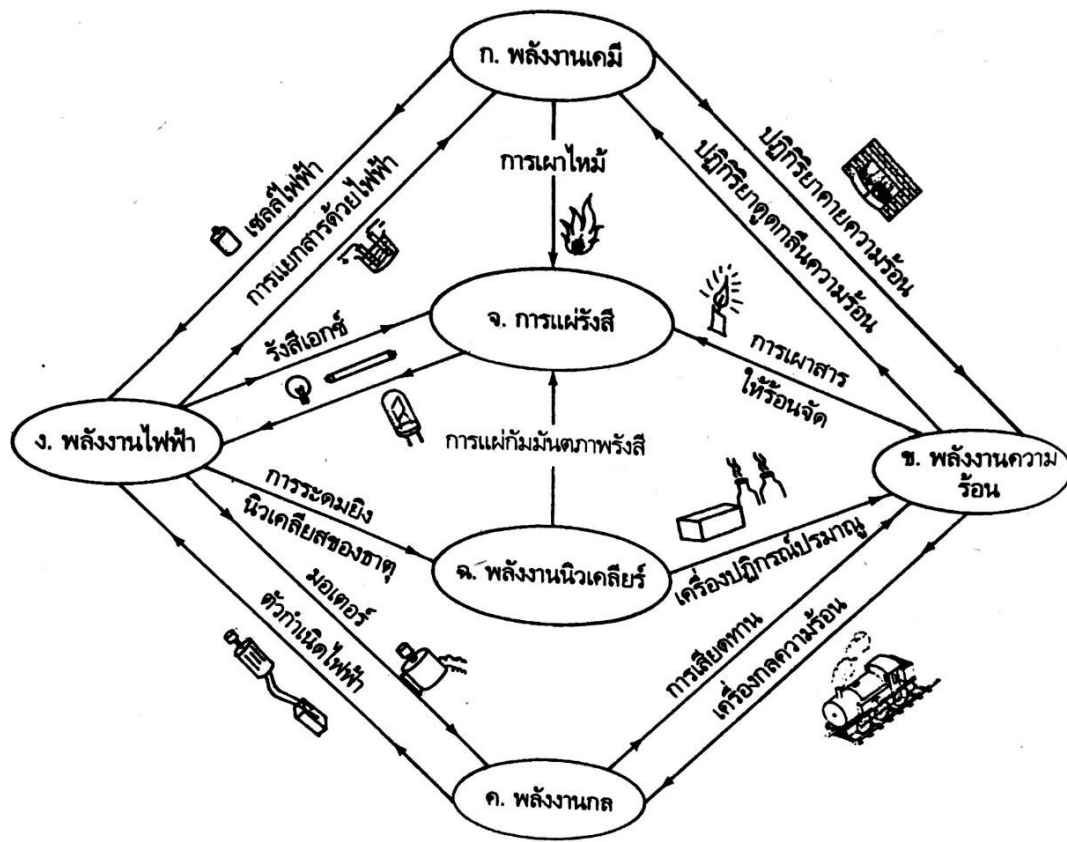
4.2.2.4 พลังงานความร้อนใต้พิภพ เป็นพลังงานธรรมชาติที่เกิดจากความร้อนที่ถูกกักเก็บอยู่ภายใต้ผิวโลก โดยอุณหภูมิภายใต้ผิวโลกจะเพิ่มขึ้นตามความลึก เมื่อฝนตก น้ำบางส่วนไหลซึมไปภายใต้ผิวโลกตามแนวรอยแตก น้ำจะไปสะสมตัวและรับคาร์บอนจากชั้นหินที่มีความร้อน จนกระทั่งกลายเป็นน้ำร้อนและไอน้ำ แทรกตัวตามแนวรอยแตกขึ้นมาบนผิวโลกในลักษณะของบ่อน้ำร้อน น้ำพุร้อน การนำพลังงานความร้อนใต้พิภพมาใช้ประโยชน์รูปแบบน้ำร้อนหรือไอน้ำร้อน ปัจจุบันนำมาใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า โดยนำไอน้ำร้อนไปหมุนกังหันผลิตพลังงานไฟฟ้า

5) พลังงานชีวมวล เป็นพลังงานที่ได้จากการเกษตรและป่าไม้ เช่น อ้อย เศษไม้ ปุ๋ยธรรมชาติ ขยะ เป็นต้น ชีวมวลเป็นวัสดุจากสิ่งมีชีวิต ซึ่งสะสมพลังงานจากแสงอาทิตย์ในรูปพลังงานเคมี เมื่อนำวัสดุเหล่านั้นมาเผาไฟ พลังงานเคมีจะถูกปล่อยออกมาในรูปของความร้อน และจะถูกนำไปใช้ประโยชน์ในรูปแบบต่าง ๆ

5. การเปลี่ยนรูปของพลังงาน (Energy Transformations)

พลังงานไม่สามารถสูญหายไปไหนได้แต่สามารถเปลี่ยนรูปได้ โดยเปลี่ยนไปเป็นพลังงานรูปอื่น การเปลี่ยนรูปของพลังงานมักไม่เป็นการเปลี่ยนรูปโดยตรง จากรูปแบบหนึ่งไปเป็นอีกรูปแบบหนึ่ง แต่จะเป็นการเปลี่ยนจากรูปแบบหนึ่งไปเป็นหลายรูปแบบ ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์ (2552 : 410) ได้อธิบายการเปลี่ยนรูปของพลังงานสรุปได้ว่า พลังงานแต่ละรูปแบบสามารถเปลี่ยนจากรูปหนึ่งไปอีกรูปหนึ่งได้ พลังงานต่าง ๆ เหล่านี้สามารถเปลี่ยนรูปได้หากให้กระบวนการที่ต้องการ แสดงดังภาพที่ 1.2 เป็นการเปลี่ยนแปลงรูปของพลังงานโดยผ่านกระบวนการต่าง ๆ ตัวอย่างเช่น โรงไฟฟ้าพลังงานความร้อน ซึ่งเป็นโรงงานผลิตไฟฟ้า ที่มีการแปลงพลังงานเคมีในเชื้อเพลิงไปเป็นพลังงานความร้อน

ด้วยการเผาไหม้ แปลงพลังงานความร้อนไปเป็นพลังงานกล ด้วยเครื่องกลความร้อน และแปลงพลังงานกลไปเป็นพลังงานไฟฟ้า ด้วยเครื่องกำเนิดไฟฟ้า



ภาพที่ 1.2 การเปลี่ยนแปลงรูปของพลังงานโดยผ่านกระบวนการต่าง ๆ
 ที่มา : ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์ และคณะ, 2552 : 410

ความสำคัญของพลังงาน

พลังงานมีความสำคัญ และมีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ มีความสำคัญต่อความก้าวหน้าและการพัฒนาของสังคมมนุษย์ เมื่อสังคมมนุษย์เจริญขึ้น ความต้องการพลังงานก็เพิ่มมากขึ้นด้วย ดังนั้น จึงมีการนำพลังงานขึ้นมาใช้ทดแทน หรือพัฒนาพลังงานรูปแบบอื่นขึ้นมาทดแทน เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานน้ำ พลังงานลม พลังงานชีวมวล เป็นต้น จากการรวบรวมข้อมูล ความสำคัญของพลังงานสามารถสรุปได้ ดังนี้

1. ความสำคัญของพลังงานต่อสิ่งมีชีวิต

พลังงานมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต พืชมีความจำเป็นต้องใช้พลังงาน โดยเฉพาะพลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งใช้ในกระบวนการสังเคราะห์แสงเพื่อสร้างอาหาร และถ่ายทอดพลังงานไปสู่ผู้บริโภคต่อไป นอกจากนี้ สิ่งมีชีวิตจะต้องใช้พลังงานในกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย การเคลื่อนที่ของยอดพืชเข้าหาแสง มนุษย์นำพลังงานไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ในอุตสาหกรรม เกษตรกรรม และกิจกรรมในชีวิตประจำวัน เช่น การติดต่อสื่อสาร พลังงานไฟฟ้า เครื่องมือเครื่องจักร ยานพาหนะต่าง ๆ เป็นต้น

2. ความสำคัญของพลังงานต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม

พลังงานเป็นรากฐานที่สำคัญสำหรับการพัฒนาประเทศในการสร้างความเจริญทางเศรษฐกิจ ในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศต้องอาศัยปัจจัยสำคัญหลาย ๆ ด้าน ได้แก่ ทุน ทรัพยากรธรรมชาติ แรงงาน และการประกอบการ มนุษย์พยายามคิดค้นหาพลังงาน มาใช้ในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ การนำพลังงานมาใช้ในรูปแบบต่าง ๆ ต้องใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม มีคุณภาพและประสิทธิภาพ เพื่อพัฒนาประเทศทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

พลังงานสิ้นเปลือง

พลังงานที่ใช้ประโยชน์ในปัจจุบันส่วนมากนำมาจากแหล่งพลังงานสิ้นเปลือง เช่น เชื้อเพลิงฟอสซิล ถ่านหิน น้ำมันดิบ ก๊าซธรรมชาติ เป็นต้น พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 (กระทรวงพลังงาน, 2553 : 1) ได้ให้ความหมายพลังงานสิ้นเปลืองว่า หมายถึง พลังงานที่ใช้แล้วหมดไป อาจเกิดขึ้นใหม่ได้แต่ใช้เวลานานมาก ๆ เช่น น้ำมันเชื้อเพลิง ถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติ เป็นต้น นอกจากนี้ นักวิชาการยังได้ให้ความหมายของพลังงานสิ้นเปลืองไว้ ดังนี้

นงนภัส คู่รัญญา เทียงกลม (2551 : 99) ได้กล่าวว่า พลังงานสิ้นเปลือง หมายถึง พลังงานที่ใช้หมดและไม่สามารถนำกลับมาหมุนเวียนใช้ใหม่ได้อีก ซึ่งได้แก่ พลังงานประเภทน้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ และถ่านหิน ซึ่งเป็นพลังงานที่สำคัญที่ใช้ในยุคปัจจุบัน ตั้งแต่มีการพัฒนาในทศวรรษ 1950 เป็นต้นมา มีการพัฒนาการใช้ขับเคลื่อนรถยนต์

วรรณุช แจงสว่าง (2553 : 7) ได้อธิบายเกี่ยวกับแหล่งพลังงานสิ้นเปลืองว่า แหล่งพลังงานสิ้นเปลือง หมายถึง แหล่งพลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล ซึ่งเกิดจากการทับถมกันของซากพืช ซากสัตว์ที่จมอยู่ใต้พื้นดินเป็นเวลาหลายพันล้านปี ด้วยแรงอัดของเปลือกโลก และความร้อนใต้ผิวโลก ทำให้ซากพืช ซากสัตว์เปลี่ยนสภาพไปเป็นสารเชื้อเพลิง ที่มีลักษณะเป็นทั้งของแข็ง ของเหลว และก๊าซ สารเชื้อเพลิงที่เป็นของแข็ง ได้แก่ ถ่านหิน ส่วนที่เป็นของเหลว ได้แก่ น้ำมันดิบ และก๊าซธรรมชาติ ซึ่งอาจเรียกรวมว่า ปิโตรเลียม พลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิลจัดว่า เป็นพลังงานสิ้นเปลือง เนื่องจากเมื่อถูกใช้จะหมดไปอย่างรวดเร็ว มนุษย์ไม่สามารถสร้าง หรือสังเคราะห์ขึ้นมาเองได้ และไม่สามารถเกิดขึ้นได้ในช่วงชีวิตของมนุษย์ เนื่องจากกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางเคมีฟิสิกส์ที่เกิดขึ้นกับตะกอนของอินทรีย์วัตถุที่สะสมตัวกัน ต้องใช้เวลานานหลายล้านปีก่อนที่กลายเป็นสารเชื้อเพลิง

สรุปได้ว่า พลังงานสิ้นเปลือง คือ พลังงานที่ใช้แล้วหมดไป ไม่สามารถสร้างขึ้นใหม่ หรือการทดแทนโดยธรรมชาติ ต้องใช้เวลานานกว่าล้านปีจึงจะสร้างขึ้นมากอีกได้ และมีปริมาณจำกัด พลังงานฟอสซิล หมายถึง พลังงานจากเชื้อเพลิงที่เกิดจากซากพืชซากสัตว์ที่ทับถมกันอยู่ภายใต้พื้นพิภพเป็นเวลานานหลายพันล้านปี โดยอาศัยแรงอัดของเปลือกโลกและความร้อนใต้ผิวโลก มีทั้งของแข็ง ของเหลว และก๊าซ ได้แก่ ถ่านหิน น้ำมัน และก๊าซธรรมชาติ ตามลำดับ แหล่งพลังงานนี้เป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญในการผลิตกำลังไฟฟ้าในปัจจุบัน พลังงานฟอสซิลที่นำมาใช้ประโยชน์มี 3 รูปแบบ คือ ถ่านหิน น้ำมันปิโตรเลียม และก๊าซธรรมชาติ

พลังงานหมุนเวียน

พลังงานที่ได้จากแหล่งพลังงานที่มีอยู่แล้วในธรรมชาติจัดเป็นพลังงานที่ใช้แล้วไม่มีวันหมด เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานความร้อนใต้พิภพ เป็นต้น พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 (กระทรวงพลังงาน, 2553 : 1) ได้ให้ความหมายพลังงานหมุนเวียนว่า พลังงานหมุนเวียน หมายความว่า ความรวมถึง พลังงานที่ได้จากไม้ ฟืน แกลบ กาก อ้อย ชีวมวล น้ำ แสงอาทิตย์ ความร้อนใต้พิภพ ลม และคลื่น

นิธินาถ เจริญโภคธาต (2546 : 15-17) ได้อธิบายถึงพลังงานหมุนเวียนว่า พลังงานหมุนเวียนจัดเป็นพลังงานที่เกิดขึ้นทดแทนได้ และสามารถนำมาหมุนเวียนแล้วมาใช้ใหม่ได้ แหล่งพลังงานประเภทนี้ ได้แก่ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ และพลังงานความร้อนใต้พิภพ

วรรณุช แจงสว่าง (2553 : 13-18) กล่าวถึงแหล่งพลังงานหมุนเวียนสรุปได้ว่า แหล่งพลังงานหมุนเวียน หมายถึง แหล่งพลังงานที่ใช้แล้วไม่หมดไป สามารถหมุนเวียนนำกลับมาใช้ใหม่ได้ พลังงานหมุนเวียนโดยส่วนใหญ่กำเนิดมาจากพลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งอาจจะเป็นการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้โดยตรง เช่น พลังงานความร้อน พลังงานไฟฟ้า หรือนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ทางอ้อม เช่น พลังงานลม พลังงานคลื่น พลังงานน้ำ และพลังงานชีวมวล

สรุปได้ว่า พลังงานหมุนเวียน หมายถึง พลังงานที่ใช้แล้วไม่หมดไป เกิดขึ้นมาทดแทนได้ และสามารถหมุนเวียนนำกลับมาใช้ใหม่ได้ แหล่งพลังงานหมุนเวียน ได้แก่ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานความร้อนใต้พิภพ และพลังงานชีวมวล

เอกสารอ้างอิง

- ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์. (2552). เอกสารการสอนชุดวิชา วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมเพื่อชีวิต ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 2. พิมพ์ครั้งที่ 11. นนทบุรี : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- นิธินาถ เจริญโกคราช. (2546). **พลังงานกับสิ่งแวดล้อม**. กรุงเทพฯ : คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.
- ปราโมทย์ ไชยเวช และนุรักษ์ กฤษดานุรักษ์. (2543). **ปิโตรเลียมเทคโนโลยี**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พรพจน์ เปี่ยมสมบูรณ์. (2556). **พลังงาน : วิวัฒนาการ กระบวนการผลิต การวิเคราะห์และความยั่งยืน**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พลังงาน, กระทรวง. (2553). **พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2535 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2550)**. กรุงเทพฯ : กระทรวงพลังงาน.
- _____. (2558). **ทฤษฎีพลังงาน**. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <http://www.thailandenergyeducation.com/assets/media/A005.pdf>. [29 มีนาคม 2561]
- พัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, กรม. (2557). **สารานุกรมพลังงานทดแทน**. กรุงเทพฯ : บริษัท โรงพิมพ์ตะวันออก จำกัด (มหาชน).
- วรรณุช แจ้งสว่าง. (2553). **พลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy)**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิวพันธ์์ ชูอินทร์. (2559). **มลพิษทางอากาศ**. พิมพ์ครั้งที่ 2 ฉบับปรับปรุง. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุชาติ สุภาพ. (2557). **พลังงานทางเลือก**. นนทบุรี : SCIENCE PUBLISHING.
- อชิตพล ศศิธรานวัฒน์. (2548). **วิทยาศาสตร์พลังงาน**. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <http://www.rmutphysics.com/charud/pdf-learning/index5.htm>. [4 พฤษภาคม 2558]