หนังสือความรู้
สำหรับเด็กและเยาวชน

พลังงานสีเขียว

พลังของโลกอนาคต

พลังงานสะอาด
เพื่อโลกที่ยั่งยืน
ของเรา

เรียนรู้เรื่องพลังงานทดแทน
เข้าใจง่าย ใช้ได้จริง ในชีวิตประจำวัน

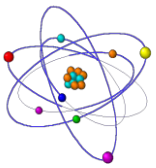
- พลังงานแสงอาทิตย์
- พลังงานลม
- พลังงานน้ำ
- พลังงานชีวมวล
- พลังงานความร้อนใต้พิภพ

เด็กยุคใหม่
ใส่ใจพลังงาน
ใส่ใจโลก

รักษ์โลก ลดมลพิษ | ใช้พลังงานอย่างรู้คุณค่า | สร้างอนาคตที่ยั่งยืน | เพื่อโลกสวยของเราทุกคน

เรียบเรียงโดย
ผศ.สุชาติ สุภาพ

ราคา 259 บาท



พลังงานสีเขียว

พลังของโลกอนาคต

เรียบเรียงโดย

ผศ.สุชาติ สุภาพ

พิมพ์และจัดจำหน่ายโดย

สุชาติ สุภาพ

จัดทำโดยสุชาติ สุภาพ

133/471 หมู่ 2 ต.พิมลราช อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี 11110

E - mail suchart11111@hotmail.com

พิมพ์ที่ หจก.SPS 1999 ม.เพชรอนันต์ เขตคันนายาว กรุงเทพ ฯ 10230

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของหอสมุดแห่งชาติ

คำนำ

โลกของเราในวันนี้ กำลังเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทั้งปัญหามลพิษ ภาวะโลกร้อน และการใช้พลังงานที่เพิ่มขึ้นทุกวัน ทำให้มนุษย์ต้องเริ่มมองหา “พลังงานทางเลือก” ที่สะอาด ปลอดภัย และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากยิ่งขึ้น“พลังงานสีเขียว” จึงกลายเป็นพลังสำคัญของโลกอนาคต ไม่ว่าจะเป็นพลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ หรือพลังงานจากธรรมชาติรูปแบบต่าง ๆ ที่ช่วยให้เราสามารถใช้ชีวิตได้อย่างยั่งยืนพร้อมดูแลโลกใบนี้ให้สวยงามต่อไปในอนาคต หนังสือ “พลังงานสีเขียว พลังของโลกอนาคต” เล่มนี้ จัดทำขึ้นเพื่อให้เด็ก ๆ และผู้อ่านทั่วไป ได้เรียนรู้เรื่องพลังงานทดแทนอย่างง่าย ๆ และสนุกสนาน ผ่านเรื่องราวใกล้ตัว ภาพประกอบที่เข้าใจง่าย และตัวอย่างการใช้งานจริงในชีวิตประจำวัน ผู้เรียบเรียงหวังเป็นอย่างยิ่งว่า หนังสือเล่มนี้จะช่วยสร้างแรงบันดาลใจให้เด็ก ๆ รักธรรมชาติ เห็นคุณค่าของพลังงานสะอาด และเติบโตเป็นคนรุ่นใหม่ที่ช่วยกันดูแลโลกของเรา เพราะอนาคตของโลก เริ่มต้นได้จากความเข้าใจเล็ก ๆ ในวันนี้

สำหรับท่านที่อยากได้ไฟล์ PDF. ของหนังสือนี้ เพื่อจะได้สามารถปริ้นท์เอกสารได้ สามารถสั่งซื้อได้ที่ ไลน์หรือ facebook ของผม

ถ้านักเรียนสนใจหนังสือนี้ในรูปแบบ E-BOOK ก็มีจำหน่ายที่เว็บไซต์ ร้านนายอินทร์ , MEB , อุ๊กบี, ซีเอ็ด , hytexts , ศูนย์หนังสือจุฬา ฯ และDDebook

สำหรับท่านที่สนใจหนังสือของกระผมแต่หาซื้อตามร้านหนังสือทั่วไปไม่ได้ สามารถซื้อออนไลน์ที่ แอปต่าง ๆ โดยสแกน QR โค้ดข้างล่างนี้ (ที่ช้อปปี้มีหนังสือมากที่สุด)

สุชาติ สุภาพ
มือถือ 088-920-8825

สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 พลังงานทดแทนและการผลิตพลังงานไฟฟ้า	6
1.1 พลังงานคืออะไร	6
1.2 หน่วยวัดพลังงาน	9
1.3 สถานการณ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมของโลก	12
1.4 สถานการณ์พลังงานของประเทศไทย	12
1.5 ความมั่นคงทางพลังงานไฟฟ้าของประเทศไทย	13
1.6 การขาดแคลนพลังงาน	15
1.7 พลังงานทางเลือก หรือพลังงานทดแทน	17
1.8 การเตรียมการหาพลังงานทดแทน	19
1.9 สถานการณ์ด้านพลังงานทดแทนของโลก และประเทศไทย	21
1.10 การผลิตพลังงานไฟฟ้า	22
คำถามท้ายบท	31
บทที่ 2 พลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล	35
2.1 ถ่านหิน	35
2.2 โรงไฟฟ้าถ่านหิน	40
2.3 เทคโนโลยีถ่านหินสะอาด	41
2.4 น้ำมันดิบ	45
2.5 แหล่งน้ำมันดิบในประเทศไทย	46
2.6 แก๊สธรรมชาติ	52
2.7 การสำรวจหาแหล่งน้ำมันหรือแก๊สธรรมชาติ	53
2.8 ประวัติการสำรวจและขุดเจาะแก๊สธรรมชาติในประเทศไทย	55
2.9 การแยกแก๊สธรรมชาติ	56
2.10 การเลือกใช้เชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า	60
คำถามท้ายบท	65
บทที่ 3 พลังน้ำ	69
3.1 โรงไฟฟ้าพลังน้ำ	70
3.2 อนาคต การพัฒนาพลังงานน้ำในประเทศไทย	76
3.3 พลังงานน้ำขึ้นน้ำลง	78

สารบัญ

	หน้า
3.4 โรงไฟฟ้าพลังงานคลื่นน้ำทะเล	80
3.5 พลังงานความร้อนจากมหาสมุทร	84
คำถามท้ายบท	87
บทที่ 4 พลังงานลม	90
4.1 ประวัติเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพลังงานลม	91
4.2 ส่วนประกอบของกังหันลม	91
4.3 หลักการทำงานของกังหันลมผลิตไฟฟ้า	95
4.4 ฟาร์มกังหันลม	95
4.4 เทคโนโลยีกังหันลม	95
4.6 อากาศพลศาสตร์ของกังหันลม	97
4.7 กำลังของพลังงานลม	98
4.8 การผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานลม	98
4.9 พลังงานลมในประเทศไทย	99
4.10 ศักยภาพ และการพัฒนาพลังงานลมในประเทศไทย	106
คำถามท้ายบท	108
บทที่ 5 พลังงานแสงอาทิตย์	110
5.1 ดวงอาทิตย์	110
5.2 ค่าคงตัวแสงอาทิตย์	111
5.3 การเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นพลังงานไฟฟ้า	115
5.4 ศักยภาพพลังงานแสงอาทิตย์ของประเทศไทย	130
คำถามท้ายบท	133
บทที่ 6 พลังงานความร้อนใต้พิภพ	136
6.1 พื้นที่ที่เหมาะสำหรับนำเอาพลังงานความร้อนใต้พิภพมาใช้ประโยชน์	138
6.2 ลักษณะของแหล่งพลังงานความร้อนใต้พิภพที่พบในโลก	138
6.3 การใช้ประโยชน์โดยตรงจากพลังงานความร้อนใต้พิภพ	139
6.4 การนำพลังงานความร้อนใต้พิภพมาใช้ผลิตกระแสไฟฟ้า	141
6.5 ศักยภาพพลังงานความร้อนใต้พิภพของประเทศไทย	145
6.6 โรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนใต้พิภพในประเทศไทย	145
6.7 ผลกระทบจากการใช้พลังงานความร้อนใต้พิภพ	146

สารบัญ

	หน้า
คำถามท้ายบท	147
บทที่ 7 พลังงานชีวมวล	149
7.1 พลังงานชีวมวล	150
7.2 องค์ประกอบของเชื้อเพลิงชีวมวล	164
7.3 โรงไฟฟ้าชีวมวล	165
7.4 อนาคตของโรงไฟฟ้าชีวมวล	168
7.5 ศักยภาพการผลิตเชื้อเพลิงชีวมวลในประเทศไทย	169
คำถามท้ายบท	172
บทที่ 8 พลังงานนิวเคลียร์	175
8.1 พลังงานนิวเคลียร์	175
8.2 มาทำความรู้จักกับพลังงานนิวเคลียร์กันเถอะ	182
8.3 โรงไฟฟ้านิวเคลียร์	182
8.4 เครื่องปฏิกรณ์กำลัง	184
8.5 การจัดการของเสียของโรงไฟฟ้านิวเคลียร์	194
8.6 ประวัติการดำเนินโครงการโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ในประเทศไทย	196
คำถามท้ายบท	198
บทที่ 9 เซลล์เชื้อเพลิง	201
9.1 ประวัติศาสตร์เซลล์เชื้อเพลิง	202
9.2 องค์ประกอบสำคัญของเซลล์เชื้อเพลิง	203
9.3 หลักการทำงานของเซลล์เชื้อเพลิง	203
9.4 การจัดเก็บแก๊สไฮโดรเจน	205
9.5 ประสิทธิภาพของเซลเชื้อเพลิง	206
9.6 การใช้ประโยชน์ของเซลล์เชื้อเพลิง	207
9.7 รถยนต์ที่ใช้เซลล์เชื้อเพลิงมีใช้จริงแล้ว	208
คำถามท้ายบท	211
บรรณานุกรม	212

บทที่ 1
พลังงานทดแทนและการผลิตพลังงานไฟฟ้า

เมื่อความต้องการพลังงานของมนุษย์เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง พร้อมกับข้อจำกัดของทรัพยากรธรรมชาติประเภทเชื้อเพลิงฟอสซิลที่กำลังลดน้อยลง การแสวงหาแหล่งพลังงานทางเลือกจึงกลายเป็นประเด็นสำคัญระดับโลก พลังงานทดแทน จึงเป็นคำที่ถูกกล่าวถึงอย่างกว้างขวางในยุคปัจจุบัน พลังงานทดแทนหมายถึงพลังงานที่ได้จากแหล่งที่สามารถใช้ได้อย่างยั่งยืนและไม่มีวันหมด เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังน้ำ พลังงานชีวมวล และพลังงานความร้อนใต้พิภพ พลังงานเหล่านี้ไม่เพียงแต่ช่วยลดการพึ่งพาเชื้อเพลิงฟอสซิลเท่านั้น แต่ยังมีบทบาทสำคัญในการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะการลดการปล่อยแก๊สเรือนกระจกการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากแหล่งพลังงานทดแทนกำลังกลายเป็นทางเลือกสำคัญในหลายประเทศ รวมถึงประเทศไทย ที่มีศักยภาพในการพัฒนาแหล่งพลังงานสะอาดจากธรรมชาติหลากหลายรูปแบบ ทั้งในระดับชุมชนและระดับประเทศในบทนี้ ผู้อ่านจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับ

- ความหมายและประเภทของพลังงานทดแทน
- หลักการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากแหล่งพลังงานแต่ละชนิด
- ข้อดี ข้อจำกัด และความท้าทายในการนำพลังงานทดแทนมาใช้จริง
  รวมถึงแนวโน้มของโลกในอนาคตที่กำลังมุ่งสู่ระบบพลังงานที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากยิ่งขึ้น

1.1 พลังงานคืออะไร

เราสามารถให้ความหมายของคำว่า พลังงานได้หลายอย่าง ดังนี้

พลังงานเป็นคำไทยที่เกิดจากการนำคำ 2 คำ มาผสมกัน คือคำว่า "พลัง" และคำว่า "งาน" พลังงานหมายถึงพลังต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในการทำให้เกิดเป็นงานได้ เช่นพลังงานของเชื้อเพลิงต่าง ๆ ที่ทำให้รถยนต์ หรือโรงไฟฟ้าทำงานได้

พลังงานหมายถึง สิ่งที่มีความสามารถในการทำงาน อะไรก็ตามที่สามารถทำงานได้สิ่งนั้นย่อมมีพลังงาน ไม่ว่าสิ่งนั้นจะมีตัวตนหรือไม่มีตัวตนก็ได้ เช่น พลังงานของน้ำในเขื่อน เป็นพลังงานของสิ่งที่มีตัวตน ส่วนพลังงานแสงหรือพลังงานความร้อนเป็นพลังงานที่ไม่มีตัวตน เป็นต้น พลังงานมีอยู่หลายรูปแบบ และสามารถที่จะเปลี่ยนจากรูปหนึ่งไปเป็นอีกรูปหนึ่งได้ เช่น พลังงานศักย์ พลังงานจลน์ พลังงานเคมี พลังงานไฟฟ้า พลังงานความร้อน พลังงานแสง พลังงานนิวเคลียร์ พลังงานเสียง พลังงานลม ฯลฯ พลังงานจะไม่มีการสูญหายไปไหน แต่พลังงานอย่างหนึ่งสามารถเปลี่ยนรูปไปเป็นพลังงานอีกอย่างหนึ่งได้ เช่นพลังงานไฟฟ้าเปลี่ยนรูปไปเป็นพลังงานกลในพัดลม มอเตอร์ หรือพลังงานเคมีในแบตเตอรี่เปลี่ยนรูปเป็นพลังงานไฟฟ้าเป็นต้น หรือพลังงานเคมีในอาหารที่เรารับประทานเข้าไปเปลี่ยนรูปมาเป็นพลังงานศักย์และพลังงานจลน์ของเราเป็นต้น

พลังงานถือได้ว่าเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นอันดับต้น ๆ ในการดำรงชีวิตของมนุษย์ มนุษย์นำพลังงานมาใช้ในการดำรงชีวิตตั้งแต่สมัยโบราณ เริ่มจากการใช้ไฟที่เกิดจากการเสียดสีของไม้หรือหินเพื่อให้เกิดความอบอุ่น แสงสว่างและการหุงต้มอาหาร หลังจากนั้นมนุษย์ก็มีการใช้พลังงานจากธรรมชาติมากขึ้น เช่น มนุษย์นำเอาพลังงานจากลมมาใช้ในการทำกังหันวิดน้ำเข้านา หรือทำกังหันลมเพื่อยกของหนักและบดเมล็ดธัญญาพืช สมัยที่มนุษย์ยังไม่รู้จักใช้ไฟนั้น มนุษย์ใช้พลังงานจากอาหารเพียงคนละประมาณ 2,000 กิโลแคลอรีต่อวัน ปัจจุบันมนุษย์ใช้พลังงานประมาณ 240,000 กิโลแคลอรีต่อคนต่อวัน ในขณะที่ปริมาณทรัพยากรที่มีอยู่ในโลกกลับลดน้อยลงไปเรื่อย ๆ

พลังงานเป็นปัจจัยพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับทุกคน มีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจและการดำเนินชีวิตของประชาชนทั่วโลก เป็นปัจจัยที่ทำให้โลกมีการพัฒนาขับเคลื่อนไปข้างหน้าได้ พลังงานเป็นสินค้าที่มีความเป็นสากล เพราะทุกชนชาติมีการใช้พลังงานที่เหมือนกัน มีการซื้อขายกันทั่วโลก พลังงานที่เราใช้อยู่ในปัจจุบัน อาจแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ พลังงานสิ้นเปลือง และพลังงานหมุนเวียน

สิ่งมีชีวิตทุกชนิดจำเป็นต้องใช้พลังงาน เช่นมนุษย์เปลี่ยนพลังงานเคมีในสารอาหารให้เป็นพลังงานกลในการเคลื่อนไหวสิ่งต่าง ๆ ในร่างกาย สำหรับมนุษย์เป็นสิ่งมีชีวิตที่มีการใช้พลังงานมากที่สุด เมื่อเทียบกับสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ มนุษย์ต้องใช้พลังงานตลอดเวลา ไฟฟ้าเป็นพลังงานที่สำคัญในเวลานี้ หากไม่มีไฟฟ้าหลายคนแทบจะอยู่ไม่ได้เพราะไม่มีแสงสว่าง ไม่มีลมเย็น ๆ จากเครื่องปรับอากาศ หรือพัดลม คอมพิวเตอร์ทำงานไม่ได้ หรือต้องเดินขึ้นตึก เพราะลิฟต์ไม่ทำงาน ส่วนน้ำมันเป็นเชื้อเพลิงที่ทำให้รถแล่นได้ ทำให้เรา เดินทางสะดวก ทำให้เครื่องจักรทำงานผลิตสิ่งของให้เราใช้ได้ ชีวิตคนเราจึงอยู่ไม่ได้ ถ้าไม่มีพลังงาน และความต้องการพลังงานของมนุษย์ดูเหมือนว่าจะเพิ่มขึ้นเกือบตลอดเวลา และด้วยเหตุนี้เองเราทุกคนจึงจำเป็นต้องรู้จักและเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานมากขึ้น

พลังงานจำแนกตามแหล่งที่ได้มา แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1) พลังงานปฐมภูมิ (Primary energy) พลังงานต้นกำเนิด
2) พลังงานทุติยภูมิ (Secondary energy) หรือพลังงานแปรรูป
3) พลังงานขั้นสุดท้าย (Final energy)

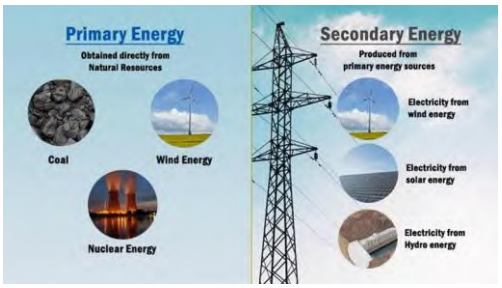
1) พลังงานปฐมภูมิ หรือพลังงานต้นกำเนิด

หมายถึง แหล่งพลังงานที่เกิดขึ้นหรือมีอยู่แล้วตามธรรมชาติสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้โดยตรง ได้แก่ น้ำ แสงอาทิตย์ ลม เชื้อเพลิงตามธรรมชาติ เช่น น้ำมันดิบ ถ่านหิน แก๊สธรรมชาติ พลังงานความร้อนใต้พิภพ แร่นิวเคลียร์ ไม้ฟืน แกลบ ชานอ้อย เป็นต้น

พลังงานปฐมภูมิ

2) พลังงานทุติยภูมิหรือพลังงานแปรรูป

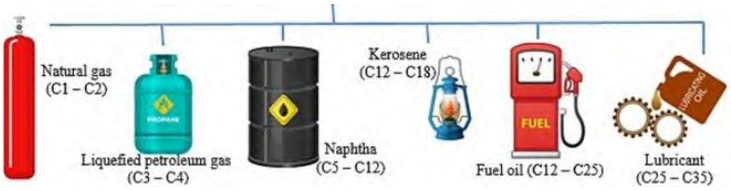
หมายถึง แหล่งพลังงานซึ่งได้มาจากการนำพลังงานต้นกำเนิด มาแปรรูป ปรุงแต่ง หรือปรับปรุงคุณภาพ ให้อยู่ในรูปที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ตามความต้องการ เช่น พลังงานไฟฟ้าที่เกิดจากการเปลี่ยนรูปมาจากพลังงานชนิดอื่น ถ่านไม้ที่เกิดจากการแปรรูปมาจากฟืน น้ำมันชนิดต่าง ๆ ที่เกิดจากการกลั่นน้ำมันดิบ แก๊สชนิดต่าง ๆ ที่เกิดจากการแยกแก๊ส เป็นต้น



พลังงานปฐมภูมิและพลังงานทุติยภูมิ

3) พลังงานขั้นสุดท้าย (Final energy)

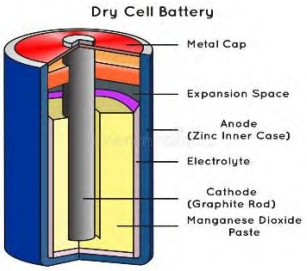
พลังงานขั้นสุดท้ายหมายถึงพลังงานที่อยู่ในรูปที่ผู้บริโภคพร้อมใช้กับอุปกรณ์หรือเครื่องจักร หรือเครื่องยนต์ เช่น พลังงานไฟฟ้า พลังงานที่อยู่ในน้ำมันสำเร็จรูปต่าง ๆ และแก๊สปิโตรเลียม



พลังงานขั้นสุดท้าย

รูปแบบของพลังงาน

1) พลังงานเคมี พลังงานที่ได้จากปฏิกิริยาเคมีเมื่อสารตั้งแต่ 2 ชนิดเข้าทำปฏิกิริยากันได้สารใหม่ พร้อมกับให้พลังงานออกมา หรือต้องให้พลังงานเข้าไป เช่นพลังงานเคมีที่ได้จากถ่านไฟฉายหรือแบตเตอรี่



พลังงานเคมีในแบตเตอรี่

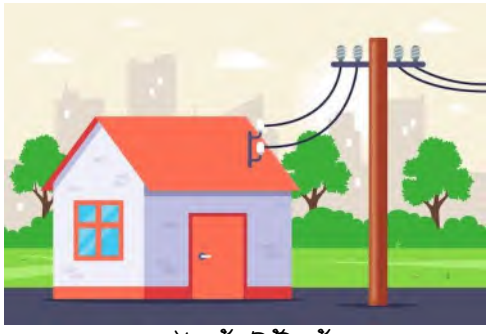
2) พลังงานความร้อน พลังงานความร้อน เป็นพลังงานได้จากสิ่งที่มีอุณหภูมิสูง เช่นพลังงานความร้อนจากดวงอาทิตย์ พลังงานความร้อนจากใต้พิภพ หรือพลังงานความร้อนจากการเผาไหม้เป็นต้น

พลังงานความร้อนจากโลหะหลอมเหลว

3) พลังงานกล พลังงานกลเป็นคำที่มีความหมายกว้างกว่าคำว่าพลังงานจลน์หรือพลังงานศักย์ เพราะว่าพลังงานกล จะหมายถึงพลังงานรวมทั้งหมดที่อยู่ในวัตถุ

พลังงานกล

4) พลังงานไฟฟ้า พลังงานไฟฟ้า หมายถึงพลังงานที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของประจุไฟฟ้า พลังงานไฟฟ้าสามารถเปลี่ยนเป็นพลังงานรูปอื่น ๆ ได้ง่าย



พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในบ้านเรือน

ถ้าจำแนกพลังงานตามลักษณะการทำงาน จะจำแนกได้เป็น 3 ชนิด คือ

1) พลังงานศักย์ เป็นพลังงานที่เกิดขึ้นเมื่อวัตถุถูกวางอยู่ใน ตำแหน่งที่สามารถเคลื่อนที่ได้ เช่น น้ำในเขื่อน
2) พลังงานจลน์ เป็นพลังงานที่อยู่ในสิ่งที่กำลังเคลื่อนที่ เช่น น้ำในเขื่อนกำลังไหลไปตามท่อ รถที่กำลังแล่นเป็นต้น
3) พลังงานสะสม เป็นพลังงานที่เก็บสะสมในวัสดุหรือสิ่งของ ต่าง ๆ เช่น พลังงานเคมีที่เก็บสะสมไว้ในอาหาร ในก้อนถ่านหิน น้ำมัน หรือไม้ฟืน ซึ่งพลังงานดังกล่าว จะถูกเก็บไว้ในรูปขององค์ประกอบทางเคมีหรือของวัสดุหรือ สิ่งของนั้น ๆ และจะถูกปล่อยออกมาเมื่อวัสดุหรือสิ่งของดังกล่าวมีการเปลี่ยนรูป เช่น พลังงานที่สะสมอยู่ในเชื้อเพลิงฟอสซิล พลังงานที่สะสมอยู่ในฟืนหรือถ่านเป็นต้น

1.2 หน่วยวัดพลังงาน

ในระบบหน่วยมาตรฐานระหว่างชาติ (Standard International Unit, SI) พลังงานใช้หน่วยวัดเป็นจูล แต่ปริมาณพลังงานไฟฟ้าไม่นิยมใช้หน่วยจูล แต่นิยมใช้หน่วย กิโลวัตต์-ชั่วโมง โดยที่ปริมาณพลังงานไฟฟ้า 1 หน่วย(*unit*) หรือ 1 กิโลวัตต์-ชั่วโมง หมายถึง เปิดเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีกำลังไฟฟ้า 1000 วัตต์ เป็นเวลา 1 ชั่วโมง(กิโลวัตต์-ชั่วโมง มีค่าเท่ากับ 3,600 กิโลจูล)

ปริมาณของพลังงานอาจใช้เป็นหน่วยอื่น ๆ ได้อีก เช่น พลังงานอาจจะวัดในความหมายของปริมาณของเชื้อเพลิงที่สิ้นเปลืองไป เช่น ตันเทียบเท่าถ่านหิน (ton of coal equivalent, toc) ตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ (ton of oil equivalent, toe) เป็นต้น

เนื่องจากเชื้อเพลิงธรรมชาติ เช่น แก๊สธรรมชาติ ถ่านหิน น้ำมัน ที่มีมวลสารหรือน้ำหนักเท่ากันเมื่อนำมาเผาจะให้พลังงานความร้อนไม่เท่ากัน โดยปกติในการบอกปริมาณของแก๊สจะใช้หน่วยวัดเป็นลูกบาศก์ฟุต ส่วนถ่านหินใช้หน่วยวัดเป็นตัน และน้ำมันใช้หน่วยวัดเป็นบาร์เรล แต่การใช้หน่วยวัดดังกล่าว ไม่สามารถบอกได้ว่าเชื้อเพลิงชนิดใดให้พลังงานมากกว่ากัน และมากกว่าหรือน้อยกว่าเท่าใด เช่น ถ้าประเทศ A มีน้ำมันดิบ 100 ล้านบาเรล และมีถ่านหิน 1000 ล้านตัน ในขณะที่อีกประเทศ B มีเขื่อนที่สามารถผลิตไฟฟ้า 100 เมกะวัตต์ มีแก๊สธรรมชาติ 1000 ล้านล้านลูกบาศก์ฟุต ถามว่าประเทศไหนมีแหล่งพลังงานสำรองมากกว่ากัน เราคงไม่สามารถบอกได้

ดังนั้นหากต้องการเปรียบเทียบพลังงานจากเชื้อเพลิงหรือแหล่งพลังงานอื่น เราจึงจำเป็นต้องแปลงหน่วยวัดต่าง ๆ เหล่านั้นให้อยู่ในรูปเดียวกัน คือ หน่วยวัดร่วมก่อน จึงจะนำมาเปรียบเทียบกันได้ หน่วยวัดที่นิยมใช้สำหรับเปรียบเทียบพลังงานคือ ตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ และตันเทียบเท่าถ่านหิน

ตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ (tons of oil equivalents, toe)

ตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ (Tons of Oil Equivalent - toe) เป็นหน่วยวัดพลังงานที่ใช้เปรียบเทียบปริมาณพลังงานจากแหล่งต่าง ๆ ให้อยู่ในรูปแบบมาตรฐานเดียวกัน โดยอ้างอิงจากค่าพลังงานที่ได้จากการเผาไหม้น้ำมันดิบหนึ่งตัน

ค่าพลังงานของ 1 toe

- 1 toe ≈ 41.868 กิกะจูล (GJ)
- 1 toe ≈ 11,630 กิโลวัตต์-ชั่วโมง (kWh)
- 1 toe ≈ 7.33 บาร์เรลน้ำมันดิบ

การนำไปใช้

หน่วย toe ถูกใช้กันอย่างแพร่หลายในอุตสาหกรรมพลังงาน เช่น

- การเปรียบเทียบปริมาณพลังงานจากน้ำมัน ถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติ พลังงานไฟฟ้า หรือพลังงานหมุนเวียน
- การวิเคราะห์แนวโน้มการใช้พลังงานของประเทศหรือทั่วโลก
- การวางแผนนโยบายพลังงานและความยั่งยืน

ตัวอย่าง:

- ถ่านหิน 1 ตัน ≈ 0.6-0.8 toe (ขึ้นอยู่กับคุณภาพของถ่านหิน)
- ก๊าซธรรมชาติ 1,000 ลูกบาศก์เมตร ≈ 0.9 toe
- ไฟฟ้า 1,000 kWh ≈ 0.086 toe

ตันเทียบเท่าถ่านหิน (ton of coal equivalent ,tce)

ตันเทียบเท่าถ่านหิน (Ton of Coal Equivalent - tce) เป็นหน่วยวัดพลังงานที่ใช้เปรียบเทียบปริมาณพลังงานจากแหล่งต่าง ๆ โดยอ้างอิงจากค่าพลังงานที่ได้จากการเผาไหม้ถ่านหินแข็ง (hard coal) หนึ่งตัน

ค่าพลังงานของ 1 tce

- 1 tce ≈ 29.307 กิกะจูล (GJ)
- 1 tce ≈ 8,141 กิโลวัตต์-ชั่วโมง (kWh)
- 1 tce ≈ 0.7 ตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ (toe)

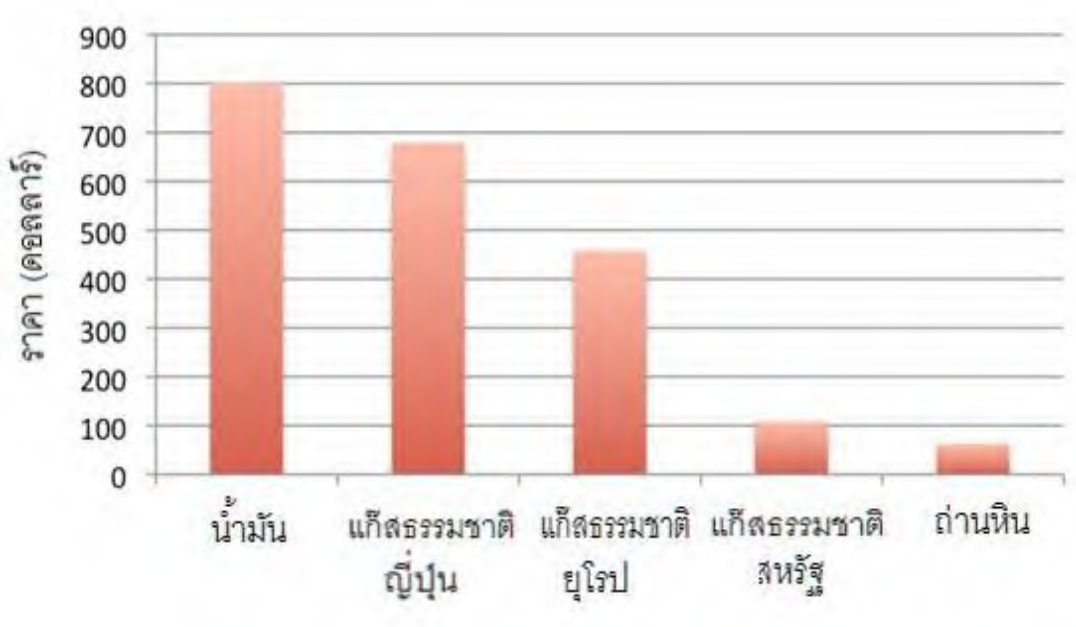
การนำไปใช้

- ใช้ในการคำนวณและเปรียบเทียบปริมาณพลังงานจากเชื้อเพลิงประเภทต่าง ๆ
- ใช้ในรายงานสถิติพลังงานระดับประเทศและสากล
- ใช้เป็นมาตรฐานในการวิเคราะห์การใช้พลังงานของอุตสาหกรรม

ตารางค่าเป้าหมายตามแผนการพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือกในปี 2564

ประเภท	เป้าหมาย	
ไฟฟ้า	KTOE	ล้านหน่วย
1.พลังงานลม	184	1,283
2.พลังงานแสงอาทิตย์	224	2,484
3.ไฟฟ้าพลังน้ำ	756	5,604
4.พลังงานชีวมวล	1,896	14,008
5.แก๊สชีวภาพ	270	1,050
6.พลังงานจากขยะ	72	518
7.พลังงานรูปแบบใหม่	0.86	10
รวม	3,352.86	24,956

ราคาต่อเมตริกตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ



ราคาเชื้อเพลิง เมื่อให้พลังงานความร้อออกมาเท่ากัน

จากรูป จะเห็นว่าน้ำมัน แก๊สธรรมชาติ และถ่านหิน ถ้าให้พลังงานความร้อนออกมาเท่ากันถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงที่มีราคาถูกที่สุด

การแปลงหน่วยของพลังงาน		
1 กิโลแคลอรี (kcal)	4.187 กิโลจูล (kJ)	3.968 บีทียู (BTU)
1 กิโลจูล (kJ)	0.329 กิโลแคลอรี (kcal)	0.948 บีทียู (BTU)
1 บีทียู (BTU)	0.252 กิโลแคลอรี (kcal)	1.055 กิโลจูล (kJ)
1 กิโลวัตต์-ชั่วโมง(kWh)	860 กิโลแคลอรี (kcal)	3,600 กิโลจูล (kJ) 3,412 บีทียู (BTU)
1 ตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ (toe)	10 ล้านกิโลแคลอรี (kcal)	42 จิกะจูล(GJ) 40 ล้าน บีทียู
1 ตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ (toe)	1.5 ตันถ่านหิน (บิทูมินัส, แอนทราไซต์)	3 ตันถ่านหิน (ลิกไนต์)
1 ตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ (toe)	12 เมกะวัตต์-ชั่วโมง(MWh)	7.3 บาร์เรล (bbl)
1 ตันเทียบเท่าถ่านหิน (toe)	7.5 เมกะวัตต์-ชั่วโมง(MWh)	4.56 บาร์เรล (bbl)

1.3 สถานการณ์พลังงาน และสิ่งแวดล้อมของโลก

ในอดีตประมาณ 60 – 70 ปีที่ผ่านมา โลกได้พึ่งพาการใช้เชื้อเพลิงเป็นพลังงานที่สำคัญ คือ น้ำมันดิบ แก๊สธรรมชาติ และถ่านหิน โดยที่สัดส่วนของพลังงานดังกล่าวรวมกันแล้วเกินกว่า 90% ของพลังงานที่ใช้ทั้งหมด และจากการเพิ่มขึ้นของประชากรโลกอย่างต่อเนื่อง ประกอบกับการพัฒนาทางด้านวิทยาการและเทคโนโลยี ตลอดจนการขยายตัวทางเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมต่าง ๆ ตั้งแต่อดีตมาจนถึงปัจจุบัน ทำให้ความต้องการใช้พลังงานของมนุษย์เพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วย เพียงแต่ประเภทและชนิดของพลังงานที่นำมาใช้เท่านั้นที่มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณการใช้ไปตามยุคสมัย ผลกระทบที่เกิดจากการใช้พลังงานของมนุษย์ตั้งแต่อดีตเป็นต้นมา คือ สภาพอากาศ และสภาวะแวดล้อม ที่เปลี่ยนแปลงไป จนทำให้ปัจจุบันมนุษย์ต้องเผชิญกับผลกระทบดังกล่าวอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ปัญหาภาวะ โลกร้อน จึงเป็นปัญหาที่ควบคู่มากับการใช้พลังงานของมนุษย์มาโดยตลอด แต่อย่*างไรก็ตามการใช้พลังงานก็ยังมีการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในทุกพื้นที่ทั่วโลก ในขณะที่ความสามารถในการผลิตกลับมีน้อยลง เนื่องจากปริมาณสำรอง ที่ลดน้อยลง

1.4 สถานการณ์พลังงานของประเทศไทย

ในอดีตการใช้พลังงานของประเทศไทยเป็นไปอย่างไม่มีประสิทธิภาพทำให้ปริมาณพลังงานที่มีอยู่ภายในประเทศลดลงอย่างรวดเร็ว รัฐบาลไทยเริ่มตระหนักถึงการจัดหาแหล่งพลังงานที่ยั่งยืน และพลังงานทดแทนที่จะนำมาใช้ทดแทนเชื้อเพลิงฟอสซิลที่กำลังจะหมดไป และมีการกำหนดแผนการอนุรักษ์พลังงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานให้มากขึ้น การใช้พลังงานของประเทศไทยเป็นไปในลักษณะเดียวกับการใช้พลังงานของ ประเทศต่าง ๆ ในโลก กล่าวคือ ใช้น้ำมัน ถ่านหิน แก๊สธรรมชาติ

ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ประเทศเรามีทางเลือกในการใช้พลังงานน้อย และพึ่งพิงการใช้น้ำมันและแก๊สธรรมชาติมากเกินไป ดังนั้นจึงควรจะมีการกระจายความเสี่ยง ด้วยการลดการใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิลและควรจะมีการใช้พลังทดแทนมากขึ้น

สถานการณ์พลังงานไฟฟ้า

การผลิตไฟฟ้าของไทยที่ผ่านมาใช้แก๊สธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงหลัก โดยมีสัดส่วนประมาณร้อยละ 72 ซึ่งนับว่าสูงมาก แหล่งที่มาของแก๊สธรรมชาติมาจากอ่าวไทยเป็นหลัก นอกจากนี้ยังมีแหล่งแก๊สธรรมชาติจากประเทศเพื่อนบ้าน ทั้งพม่า (แหล่งยาดานา) มาเลเซีย (แหล่ง JDA) และในอนาคตอาจมาจากพื้นที่ทับซ้อนระหว่างไทย-กัมพูชาด้วยอีกแหล่งหนึ่ง

แต่สถานการณ์พลังงานในระดับโลกจะต่างไปจากประเทศไทย เพราะประเทศต่างๆ นิยมใช้ถ่านหินเพิ่มขึ้น เนื่องจากมีราคาถูกกว่าแก๊สธรรมชาติ และมีปริมาณสำรองมากกว่ามาก นอกจากนี้การนำแก๊สธรรมชาติมาเผาเพื่อผลิตไฟฟ้ายังถูกมองว่าเป็นการใช้พลังงานไม่คุ้มค่าเหมือนกับการเอาไม้สักมาทำฟืน เพราะแก๊สธรรมชาติ สามารถนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ได้มากมาย และมีมูลค่ามากกว่านำมาเผาให้ความร้อน

นอกจากนี้ไทยยังต้องซื้อไฟฟ้าจากประเทศเพื่อนบ้านเข้ามาอีกส่วนหนึ่ง โดยเฉพาะพลังงานไฟฟ้าจากเขื่อนในประเทศลาว ในภาพรวมแล้ว ความสามารถในการผลิตกระแสไฟฟ้าของไทยถือว่าไม่เพียงพอต่อการใช้งานภายในประเทศ เนื่องจากการสร้างโรงไฟฟ้าใหม่ๆ ทำได้ยาก ดังนั้นถ้าต้องการรักษาสถานะความมั่นคงของพลังงานเอาไว้ในอนาคต การซื้อพลังงานไฟฟ้าจากเพื่อนบ้านก็คงเป็นสิ่งที่จำเป็น

สถานการณ์พลังงานเชื้อเพลิง

ภาคขนส่งของไทยยังคงใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิงหลัก ถึงแม้ว่าระยะหลังจะมีการตื่นตัวเรื่องพลังงานทดแทนมากขึ้น โดยนำเชื้อเพลงชีวมวล กลุ่มเอทานอล และน้ำมันพืชจากวัตถุดิบทางการเกษตรมาเป็นส่วนประกอบของน้ำมันสำเร็จรูปทั้งเบนซินและดีเซล แต่ประเทศไทยก็ยังต้องพึ่งพาการนำเข้าน้ำมันจากต่างประเทศเป็นส่วนใหญ่ เมื่อมีปัญหาราคาพลังงานในตลาดโลกสูงขึ้น ประเทศไทยก็จะพบความยากลำบากทางเศรษฐกิจเสมอมา เสถียรภาพความมั่นคงทางพลังงานเชื้อเพลิงของไทยจึงแขวนอยู่บนเส้นด้าย และอาจเกิดวิกฤตพลังงานไฟฟ้าหรือวิกฤตพลังงานเชื้อเพลิงได้ในอนาคต

1.5 ความมั่นคงทางพลังงานไฟฟ้าของประเทศไทย

จากสถานการณ์ฉุกเฉินด้านพลังงานในช่วงต้นเดือนเมษายน 2556 เกิดเหตุการณ์ประเทศเมียนมาร์จะหยุดส่งแก๊สธรรมชาติจากแหล่งยาดานามาให้ไทยเป็นการชั่วคราว เนื่องจากต้องปิดซ่อมแท่นขุดเจาะเป็นเวลาประมาณหนึ่งสัปดาห์ ส่งผลให้ปริมาณแก๊สที่จะนำมาผลิตไฟฟ้าขาดหายไปประมาณ 1,100 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน เทียบเท่าปริมาณการผลิตไฟฟ้าที่จะขาดหายไปถึง 6,000 เมกะวัตต์ ซึ่งส่งผลให้กำลังผลิตไฟฟ้าในช่วงดังกล่าวไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ไฟฟ้า เสี่ยงต่อการเกิดภาวะไฟฟ้าดับเป็นบริเวณกว้าง แต่อย่างไรก็ดี สถานการณ์ฉุกเฉินดังกล่าวก็ผ่านไปด้วยดี โดยไม่เกิดไฟฟ้าดับแต่อย่างใด เนื่องจากได้รับความร่วมมือจากภาคอุตสาหกรรม รวมถึงภาคประชาชน ที่ช่วยกันลดความต้องการใช้ไฟฟ้าในช่วงที่มีการใช้ไฟฟ้าสูงสุด แต่เหตุการณ์นี้ไม่ใช่ครั้งแรกที่เกิดปัญหาการจัดหาแก๊สธรรมชาติมา

เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าของประเทศ ต้องสะดุดหรือขาดหายไปด้วยสาเหตุต่าง ๆ และก็ไม่ใช่เหตุการณ์สุดท้ายที่จะเกิดขึ้นด้วยเช่นกัน ดังนั้น เรื่องความมั่นคงด้านพลังงานไฟฟ้า อาจแบ่งได้เป็นหลายประเด็น ดังนี้

1) ประเทศของเราพึ่งพาแก๊สธรรมชาติในการผลิตไฟฟ้ามากเกินไป คือมากกว่าร้อยละ 60 ของพลังงานทั้งหมดที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้าของประเทศ
2) ประเทศไทยมีแนวโน้มที่จะพึ่งพิงพลังงานนำเข้าสูงขึ้นเรื่อยๆในอนาคต ซึ่งในปัจจุบันมีการซื้อไฟฟ้าจากประเทศเพื่อนบ้าน ได้แก่ ประเทศลาว ประเทศมาเลเซีย โดยในอนาคตมีแผนที่จะซื้อไฟฟ้าจากประเทศอื่น ๆ เพิ่มอีก เช่น ประเทศพม่า ประเทศกัมพูชา เป็นต้น
3) ปริมาณกำลังผลิตไฟฟ้าสำรอง ไม่สะท้อนความเป็นจริง เนื่องจากกำลังผลิตไฟฟ้าสำรองที่กำหนดไว้ร้อยละ 15 จะไม่มีความหมายเลย ถ้ากำลังการผลิตไฟฟ้าสำรองเหล่านั้นเป็นกำลังการผลิตที่ต้องอาศัยแก๊สธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า

ข้อมูล จากเว็บไซต์ของสำนักนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน

โครงสร้างการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย (ปี 2024)

แหล่งพลังงาน	สัดส่วนการผลิตไฟฟ้า (%)	รายละเอียด
แก๊สธรรมชาติ (LNG, NGV)	55%	เป็นแหล่งพลังงานหลักของโรงไฟฟ้าไทย
พลังงานหมุนเวียน (โซลาร์เซลล์, ลม, ชีวมวล, ขยะ)	22%	กำลังขยายตัวอย่างรวดเร็ว
ถ่านหิน (Coal / ลิกไนต์)	12%	ใช้ในโรงไฟฟ้าขนาดใหญ่ เช่น แม่เมาะ
ไฟฟ้านำเข้าจากประเทศเพื่อนบ้าน	6%	นำเข้าจาก สปป.ลาว, มาเลเซีย
พลังน้ำ (Hydropower)	3%	ส่วนใหญ่มาจากเขื่อนในไทยและนำเข้าจากลาว
อื่น ๆ	2%	ใช้ในสถานการณ์ฉุกเฉิน

ไทยยังพึ่งพาแก๊สธรรมชาติสูง (~55%) โดยเฉพาะจากอ่าวไทยและการนำเข้า LNG
พลังงานหมุนเวียนกำลังเติบโต แต่ยังต้องพัฒนาเทคโนโลยีกักเก็บพลังงาน

แผนพัฒนากำลังการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย ฉบับปี พ.ศ. 2567-2580

มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อ:

- รองรับความต้องการใช้ไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้น จากการเติบโตทางเศรษฐกิจและประชากร
- ส่งเสริมการใช้พลังงานสะอาด เพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและมลพิษ
- เพิ่มความมั่นคงและเสถียรภาพของระบบไฟฟ้า เพื่อรองรับความผันผวนของพลังงานหมุนเวียน

เป้าหมายหลักของแผน PDP 2567

1. เพิ่มสัดส่วนการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน
2. ลดการพึ่งพาเชื้อเพลิงฟอสซิล
3. ปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานและนวัตกรรม
4. ควบคุมค่าไฟฟ้าให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม

ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ

- การคาดการณ์ความต้องการใช้ไฟฟ้าที่สูงเกินจริง: อาจนำไปสู่การลงทุนที่เกินความจำเป็นและเพิ่มภาระค่าไฟฟ้าให้กับประชาชน
- การพึ่งพาแก๊สธรรมชาตินำเข้า อาจเสี่ยงต่อความผันผวนของราคาและความมั่นคงทางพลังงาน
- เพิ่มสัดส่วนพลังงานแสงอาทิตย์และระบบกักเก็บพลังงาน
- การปรับปรุงระบบการผลิตและซื้อขายไฟฟ้า เพื่อเปิดโอกาสให้ภาคประชาชนและเอกชนมีส่วนร่วมมากขึ้น

1.6 การขาดแคลนพลังงาน

ปัญหาการขาดแคลนพลังงานเป็นปัญหาที่สำคัญปัญหาหนึ่งของประเทศ ในขณะที่ความต้องการกลับเพิ่มขึ้น ซึ่งมีสาเหตุมาจากการเพิ่มขึ้นของประชากรโลก และทุกคนก็มีการใช้เครื่องอำนวยความสะดวกมากขึ้น ประกอบกับคนทั่วไปยังไม่ทราบ ความจริงที่ว่า แหล่งพลังงานต่างๆที่เรากำลังใช้อยู่นี้ มันมีวันที่หมดลงไปได้ ทำให้คนจำนวนไม่น้อยใช้พลังงานอย่างฟุ่มเฟือย และไม่รู้คุณค่าของพลังงานว่ากว่าจะได้มานั้นยากลำบากแค่ไหน และส่งผลกระทบที่เป็นผลเสียต่อทุกคนอย่างไรบ้าง เพียงแต่ต้องการความสะดวกสบายของตัวเองเท่านั้น ถึงแม้ว่าในช่วงนี้เราจะยังไม่ได้พบกับวิกฤตการณ์พลังงานที่แท้จริง แต่เราต้องสูญเสียเงินเป็นจำนวนมากเพื่อสั่งซื้อเชื้อเพลิงพลังงาน จึงนับว่าเป็นปัญหาสำคัญประการหนึ่งที่ควรจะได้รับการป้องกันและแก้ไข เพื่อความมั่นคงด้านการจัดหาพลังงาน และทางออกของปัญหานี้ก็คือ จำเป็นต้องมีการสนับสนุนให้มีการใช้พลังงานทดแทนมากขึ้น

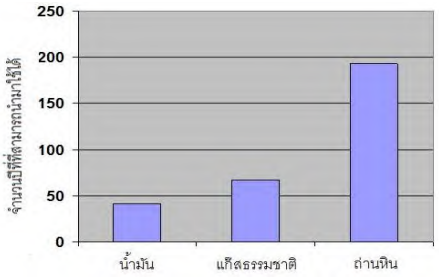
ในช่วงแรกของการใช้พลังงานของมนุษย์ มนุษย์ใช้พลังงานพลังงานประเภทหมุนเวียนเป็นหลัก ต่อมาจึงได้พบกับแหล่งพลังงานที่ใช้แล้วหมดไป เช่น ถ่านหิน น้ำมัน แก๊สธรรมชาติ แต่ด้วยความต้องการพลังงานของมนุษย์มีค่าเพิ่มขึ้นแบบทวีคูณทำให้ในปัจจุบันมนุษย์กำลังจะประสบปัญหาขาดแคลนพลังงานในอนาคตอันใกล้นี้ ลองคิดดูสิว่าอะไรจะเกิดขึ้นถ้ามนุษย์ขาดแคลนพลังงาน เราคงอยู่กันอย่างยากลำบาก ถ้าไม่มีแหล่งพลังงานมาให้ใช้ พลังงานเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตของทุกคน ไม่ว่าคนมั่งมีหรือยากจน ไม่ว่าอยู่ในเมืองหรือชนบท ไม่ว่าอยู่บนคอนโดมิเนียมกลางกรุง หรือในกระต๊อบปลายนา หน้าที่ในการจัดหาแหล่งพลังงานให้เพียงพอกับความต้องการ ราคาถูก คุณภาพดี และมีมลพิษน้อย เป็นหน้าที่ของรัฐซึ่งก็คือกระทรวงพลังงาน

แหล่งพลังงานฟอสซิลสำคัญ ๆ ที่เหลืออยู่ จะใช้ต่อไปได้อีกไม่นานนัก ดังนี้

ตาราง 1 การคาดการณ์พลังงานสำรอง

พลังงานสำรองทั่วโลก		พลังงานสำรองในประเทศไทย	
น้ำมัน	41 ปี	น้ำมัน	5 ปี
แก๊สธรรมชาติ	63 ปี	แก๊สธรรมชาติ	10 ปี
ถ่านหิน	150 ปี	ถ่านหิน	60 ปี

*** หมายเหตุ ตัวเลขเหล่านี้ไปลี่ยนแปลงได้ ถ้ามีการพบแหล่งน้ำมันหรือแก๊สธรรมชาติเพิ่มเติม

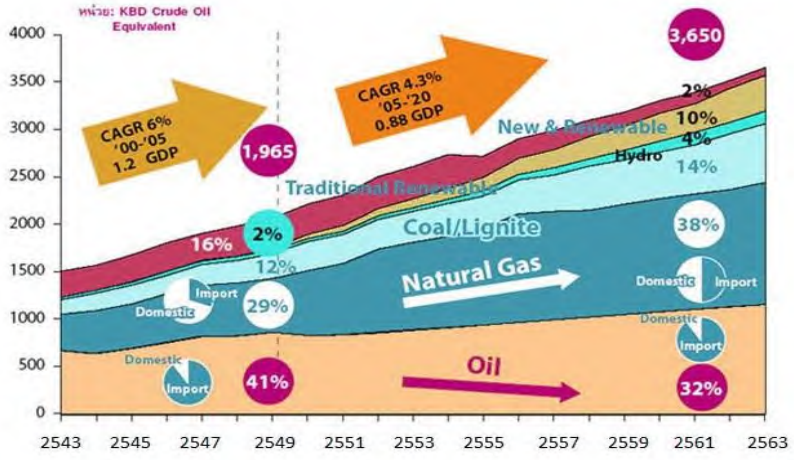


ปริมาณพลังงานสำรองทั่วโลก

จากรูป จะเห็นได้ว่า ปริมาณสำรองของน้ำมัน จะมีระยะเวลาสั้นที่สุด คือ ไม่ถึง 50 ปี รองลงมา คือ แก๊สธรรมชาติ และถ่านหิน ที่มีปริมาณสำรองไม่เกิน 100 ปี และ 200 ปี ตามลำดับ ดังนั้นการสำรวจหาปริมาณสำรองของเชื้อเพลิงฟอสซิลเพิ่มเติม จึงเป็นสิ่งจำเป็นที่แต่ละภูมิภาคของโลกต้องกระทำอย่างต่อเนื่อง ในขณะเดียวกันการหาพลังงานทางเลือกอื่น ๆ ก็เป็นสิ่งที่ต้องกระทำควบคู่กันไป เพื่อนำมาทดแทนการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลได้ต่อไปในอนาคต

ในปัจจุบันปัญหาการขาดแคลนพลังงานเป็นปัญหาที่สำคัญปัญหาหนึ่งของแทบทุกประเทศในโลกที่มีการใช้พลังงานจำนวนมาก ซึ่งตรงกันข้ามกับการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร และความต้องการใช้พลังงาน เพื่อความมั่นคงด้านการจัดหาพลังงาน จึงจำเป็นต้องหาพลังงานทางเลือกอื่นมาทดแทน

เมื่อเราทราบว่าแหล่งพลังงานประเภทสิ้นเปลืองกำลังจะหมดไปจากโลก ดังนั้นเราจึงจะเป็นที่จะต้องใช้พลังงานอย่างประหยัด และใช้พลังงานให้เกิดประโยชน์สูงสุด และหันกลับไปใช้พลังงานประเภทหมุนเวียนมากขึ้น



การใช้พลังงานในอนาคตของประเทศไทย

นอกจากปัญหาการขาดแคลนแหล่งพลังงานฟอสซิลแล้ว ปัญหาแก๊สเรือนกระจกก็เป็นปัญหาใหญ่อีกปัญหาหนึ่ง ที่จะเป็นต้องได้รับการแก้ไข เนื่องจากเชื้อเพลิงฟอสซิล (น้ำมัน ถ่านหิน และแก๊สธรรมชาติ) มีส่วนประกอบที่สำคัญคือ คาร์บอน (C) และเมื่อเผาไหม้แล้วจะเกิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ที่ทำให้เกิดปัญหาโลกร้อน และทำให้เกิดปัญหาตามมาอีกหลายอย่าง

ประเทศไทยมีน้ำมันดิบใช้ได้อีกกี่ปี

ข้อสังเกต

เมื่อ 10 ปีที่แล้วก็บอกว่ามีน้ำมันดิบเหลือใช้ได้อีก 40 ปี ปัจจุบันก็บอกว่ายังเหลืออีกประมาณ 40 ปี ตกลงเหลือน้ำมันดิบเหลือใช้ได้อีกกี่ปีกันแน่

คำตอบ : เนื่องจากตัวเลขจำนวนปีที่น้ำมันเหลือใช้ได้อีก ได้มาจากการนำปริมาณสำรองน้ำมันดิบที่พิสูจน์แล้วหารด้วยอัตราการผลิตน้ำมันดิบต่อปี เมื่อมีการสำรวจพบแหล่งน้ำมันดิบใหม่ก็จะเป็นต้องคำนวณใหม่ ค่าที่บอกไว้จึงสามารถเปลี่ยนแปลงได้

ความสำคัญของพลังงาน

ในยุคแรก ๆ ของการใช้พลังงานจากธรรมชาติ มนุษย์ใช้พลังงานที่หาได้ง่าย ๆ ตามธรรมชาติ เช่น แสงแดด ลม น้ำ พลังงานจาก สัตว์เลี้ยง เป็นส่วนใหญ่ ต่อมาเมื่อมนุษย์เริ่มใช้พลังงานประเภทอื่น เช่น น้ำมัน ถ่านหิน พลังงานมีความสำคัญต่อสรรพสิ่งในโลก เป็นรากฐานสำคัญที่ทำให้ชีวิตเจริญเติบโต หากขาดแหล่งพลังงาน มนุษย์คงไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้

พลังงานเป็นปัจจัยที่สำคัญ ในการตอบสนองความต้องการขั้นพื้นฐาน ของประชาชน และเป็นปัจจัยการผลิต ที่สำคัญในภาคธุรกิจและอุตสาหกรรมด้วย รัฐจึงต้องมีการจัดหาพลังงาน ให้มีปริมาณที่เพียงพอ มีราคาที่เหมาะสม และมีคุณภาพที่ดี สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ประเทศของเราไม่ได้มีแหล่งพลังงานมากเพียงพอกับความต้องการ ทำให้เราต้องพึ่งพาแหล่งพลังงานจากต่างประเทศ ประมาณร้อยละ 60 ของความต้องการพลังงานทั้งหมด ดังนั้นเพื่อให้มั่นใจว่าในอนาคต เราจะมีพลังงานใช้กันอย่างพอเพียง จึงต้องคำนึงถึงการใช้พลังงาน ที่มีอยู่อย่างจำกัด ให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด และมีการกระจายการใช้เชื้อเพลิง อย่างเหมาะสมเพื่อกระจายความเสี่ยง และต้องเป็นเชื้อเพลิงที่มีผลกระทบ ต่อสภาวะแวดล้อมน้อยด้วย

1.7 พลังงานทางเลือก หรือพลังงานทดแทน

พลังงานทางเลือก (**Alternative Energy**)

พลังงานทางเลือก หมายถึง พลังงานที่นอกเหนือจากพลังงานหลักที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับสถานการณ์ของแต่ละประเทศ เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานชีวมวล ฯลฯ เป็นพลังงานทางเลือกในการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย

พลังงานทดแทน

พลังงานทดแทน มีการให้ความหมายไว้แตกต่างกัน 2 ความหมายด้วยกันดังนี้คือ

- พลังงานทดแทน หมายถึง พลังงานที่มีอยู่ทั่วไปตามธรรมชาติและสามารถมีทดแทนได้อย่างไม่จำกัด เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานคลื่นทะเล พลังงานความร้อนจากใต้ผิวโลก พลังงานจากกระบวนการชีวภาพ หรือพลังงานที่นำมาใช้แทนแหล่งพลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล
- พลังงานทดแทน หมายถึงชื่อที่ใช้เรียกแหล่งพลังงานใหม่ที่นำมาใช้แทน น้ำมัน ถ่านหินและแก๊สธรรมชาติ พลังงานทดแทนที่มีศักย์ภาพสูงสำหรับประเทศไทยก็น่าจะเป็นการผลิตเอทานอล เพื่อนำมาผสมกับน้ำมัน หรือการนำเอาน้ำมันพืชมาผสมกับน้ำมันดีเซลเพื่อลดการใช้น้ำมันที่เป็นเชื้อเพลิงฟอสซิล

เป็นที่ทราบกันดีว่าพลังงานจากฟอสซิล เช่น น้ำมัน และแก๊สธรรมชาติ นับวันหายากและมีราคาแพง เพราะเป็นพลังงานที่ใช้แล้วหมดสิ้นไป ไม่สามารถผลิตทดแทนได้ และเชื้อเพลิงฟอสซิลก็ปล่อยมลพิษ เช่น ฝุ่น ควัน และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ออกสู่อากาศ ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของสิ่งมีชีวิต และเป็นต้นเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดปัญหาโลกร้อน และเป็นเชื้อเพลิงที่ก่อให้เกิดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมตามมา และได้รับการต่อต้านจากชุมชนที่เป็นที่ตั้งของโรงงานที่ใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล

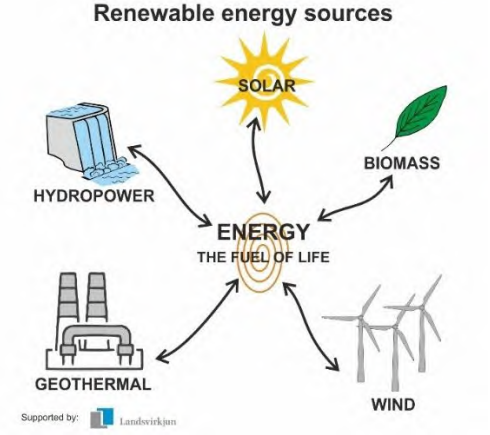
แต่พลังงานก็มีความจำเป็นอย่างยิ่งในการดำรงชีวิตของมนุษย์ และการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของทุกๆประเทศทั่วโลก ดังนั้นเราต้องหันมาให้ความสำคัญกับการพัฒนาพลังงานสะอาดไม่ก่อให้เกิดมลพิษ ด้วยการลดการใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล และหันมาใช้พลังงานทางเลือกหรือพลังงานทดแทนมากขึ้น

ประเภทของพลังงานทดแทน

พลังงานทดแทนแบ่งเป็น ๒ ประเภท ได้แก่

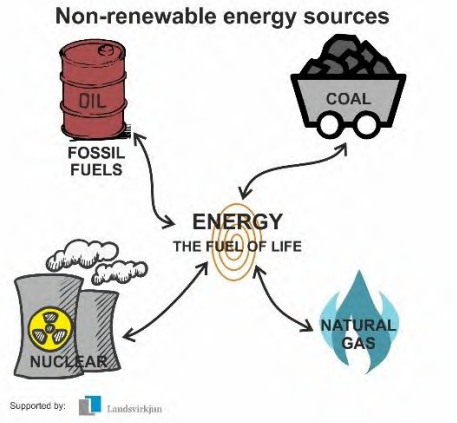
1) พลังงานหมุนเวียน	2) พลังงานสิ้นเปลือง

1) พลังงานหมุนเวียน (Renewable energy) คือแหล่งพลังงานที่ได้จากธรรมชาติรอบตัวเรา เป็นพลังงานทดแทนจากแหล่งที่ใช้แล้วสามารถหมุนเวียนมาใช้ได้อีก เป็นพลังงานที่ใช้ได้ไม่มีวันหมด ได้แก่ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังน้ำ พลังงานคลื่นในทะเล พลังงานน้ำขึ้นน้ำลง พลังงานชีวมวล พลังงานความร้อนใต้พิภพ และไฮโดรเจนเป็นต้น



พลังงานหมุนเวียน

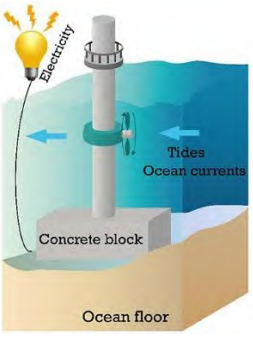
2) พลังงานสิ้นเปลือง (Nonrenewable energy) คือแหล่งพลังงานจากใต้พื้นดิน เมื่อใช้แล้วไม่สามารถสร้างขึ้นมาใหม่หรือหามาทดแทนโดยธรรมชาติได้ทันความต้องการในเวลาอันรวดเร็ว และมีปริมาณจำกัด ได้แก่ น้ำมันดิบ (ปิโตรเลียม) ถ่านหิน หินน้ำมัน แก๊สธรรมชาติ และพลังงานนิวเคลียร์ (แร่ยูเรเนียม) พลังงานพวกนี้ปกติแล้วจะอยู่ใต้ดิน ถ้าไม่ขุดขึ้นมาใช้ตอนนี้ ก็เก็บไว้ให้ลูกหลานใช้ได้ในอนาคต บางทีจึงเรียกว่าพลังงานสำรอง



พลังงานสิ้นเปลือง

1.8 การเตรียมการหาพลังงานทดแทน

จากปัญหาเรื่องน้ำมันในตลาดโลกมีราคาแพงและประเทศไทยต้องเสียเงินตราต่างประเทศในการนำเข้าน้ำมัน ประกอบกับอัตราการใช้น้ำมันของประเทศไทยเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว การส่งเสริมและสนับสนุนใช้น้ำมันพืชซึ่งเป็นผลิตผลทางการเกษตรที่สามารถผลิตได้เองในประเทศมาใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทน เป็นการรักษาเงินตราต่างประเทศ สร้างความมั่นคงและสามารถพึ่งพาตนเองด้านพลังงานของประเทศ อีกทั้งยังช่วยสร้างตลาดที่มั่นคงให้กับผลผลิตทางการเกษตรอีกด้วย



พลังงานจากกระแสน้ำ นำไปใช้ในการผลิตไฟฟ้าได้

การใช้น้ำมันไบโอดีเซลเป็นเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ดีเซลไม่ใช่ของใหม่ มีการใช้มาตั้งแต่สมัยสงครามโลกครั้งที่ 2 แต่เนื่องจากในขณะนั้นน้ำมันจากปิโตรเลียมมีราคาถูกและหาได้ง่าย จึงไม่มีใครสนใจที่จะนำน้ำมันพืชมาใช้แทนน้ำมันดีเซล แต่หลังจากเกิดวิกฤตน้ำมันของโลกในปี พ.ศ. 2514 เป็นต้นมา ได้เริ่มมีความตื่นตัว และความพยายามหาพลังงานทดแทนมาใช้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากพลังงานหมุนเวียน ที่สามารถหาได้ในท้องถิ่น น้ำมันพืชเป็นพลังงานหมุนเวียนชนิดหนึ่งที่ได้รับการสนใจ นำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทนน้ำมันดีเซล

การนำแอลกอฮอล์ที่สกัดจากพืชมาผสมกับน้ำมันเบนซิน หรือที่เรียกกันว่าแก๊สโซฮอล์ ก็เป็นอีกทางเลือกหนึ่งของการลดใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล แก๊สโซฮอล์มีใช้กันในหลายประเทศทั่วโลก ข้อดีของแก๊สโซฮอล์คือ การเผาไหม้ที่สมบูรณ์ขึ้น เนื่องจากโครงสร้างทางเคมีของแอลกอฮอล์ทำให้ลดมลพิษในอากาศ และในขณะเดียวกันราคาของน้ำมันแก๊สโซฮอล์ มีราคาต่ำกว่าน้ำมันเบนซินโดยทั่วไป นอกจากนั้นยังเป็นการใช้เชื้อเพลิงที่เราผลิตขึ้นมาเอง ไม่ต้องสูญเสียเงินตราต่างประเทศ

สำหรับพลังงานทางเลือกอื่น ๆ ที่สำคัญ เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานจากชีวมวล และพลังงานความร้อนใต้ภิภพ ได้มีการศึกษาวิจัย เพื่อนำพลังงานเหล่านี้มาใช้ประโยชน์มากขึ้น ซึ่งจะช่วยผ่อนคลายปัญหาการขาดแคลนพลังงานในอนาคต และช่วยลดปัญหาด้านมลพิษที่เกิดขึ้นจากการใช้พลังงานในปัจจุบัน

ทำไม ทั่วโลกจึงต้องหาพลังงานทดแทน

1. ทรัพยากรพลังงานฟอสซิลกำลังร่อยหรอ
2. ลดผลกระทบจากภาวะโลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
3. สร้างความมั่นคงทางพลังงาน
4. ส่งเสริมนวัตกรรม เทคโนโลยี และเศรษฐกิจสีเขียว
5. ตอบโจทย์การพัฒนาอย่างยั่งยืน

ความสำคัญของพลังงานทดแทน

พลังงานหลักที่มนุษย์ใช้เป็นสิ่งอำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวันคือ พลังงานปิโตรเลียม โดยเฉพาะพลังงานจากน้ำมันเชื้อเพลิง ซึ่งในปัจจุบันมีความต้องการใช้น้ำมันเป็นจำนวนมาก แต่ปริมาณน้ำมันมีจำนวนจำกัดทำให้ราคาน้ำมันดิบสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง และมีให้ใช้ได้อีกประมาณ 40 ปี (ถ้าไม่มีการพบแหล่งน้ำมันใหม่) ดังนั้นจึงจำเป็นจะต้องหาแหล่งพลังงานอื่นมาทดแทน ปัจจุบันประเทศไทยมีการนำพลังงานทดแทนมาใช้แล้ว เช่น น้ำมันแก๊สโซฮอลล์ น้ำมันไบโอดีเซล แก๊สชีวภาพ ฯลฯ การนำพลังงานทดแทนดังกล่าวมาใช้จะช่วยรักษาเงินตราของประเทศ สร้างความมั่นคงและสามารถพึ่งพาตนเองด้านพลังงานของประเทศ อีกทั้งช่วยสร้างตลาดที่มั่นคงให้กับผลผลิตทางการเกษตรอีกด้วย

นอกจากนี้การนำเอาพลังงานทดแทนโดยเฉพาะพลังงานทดแทนประเภทหมุนเวียน เป็นพลังงานจากแสงอาทิตย์ น้ำ และลม จะช่วยป้องกันการเกิดแก๊สเรือนกระจก ซึ่งจะเป็นแนวทางในการรณรงค์ช่วยกันรักษาภาวะโลกร้อนได้อีกทางหนึ่งด้วย

ประโยชน์ของพลังงานทดแทน

การใช้พลังงานทดแทนจะมีประโยชน์ในแง่ต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ทางด้านเศรษฐกิจ ทำให้ภาวะของเศรษฐกิจของประเทศดีขึ้น เพราะลดการสูญเสียเงินตราต่างประเทศในการนำเข้าน้ำมันจากต่างประเทศ

2. ผลิตผลทางการเกษตร มีมูลค่าสูงขึ้นและนำไปใช้ประโยชน์ได้มากขึ้น เช่น ผลิตภัณฑ์ที่เหลือจากการสีข้าว คือ แกลบ สามารถนำมาทำเป็นเชื้อเพลิงประเภทชีวมวลได้ , มันสัมปะหลังซึ่งมีราคาตกต่ำสามารถนำมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตเอทานอล เพื่อเป็นส่วนผสมในการทำน้ำมันแก๊สโซฮอลล์ได้ เป็นต้น