พลังงาน

ความหมาย

พลังงาน (Energy) หมายถึง ความสามารถที่จะเปลี่ยนรูปหรือทำงานได้ ซึ่งมีอยู่ในตัวสิ่งที่อาจให้งานอันได้แก่ เชื้อเพลิงชนิดต่างๆ เช่น ถ่านหิน น้ำมันดิบ ก๊าซธรรมชาติ ไม้ หรือได้จากปรากฏการณ์หรือทรัพยากรทางธรรมชาติ เช่น แรงลม คลื่น แรงโน้มถ่วง แสงอาทิตย์ เป็นต้น โดยงานที่เกิดจากพลังงานต่างๆ นั้น สามารถอยู่ในรูปของแสงสว่าง ความร้อน การเคลื่อนไหว เสียง การเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิตและพลังงานยังเป็นต้นกำลังต่างๆ ของเทคโนโลยีในปัจจุบัน

ความเป็นมา

โลกมีอายุประมาณกว่า 5 พันล้านปี และสิ่งมีชีวิตบนโลกเริ่มขึ้นเมื่อประมาณ 3 พันล้านปีที่ผ่านมานี้และเริ่มมีการบันทึกทางประวัติศาสตร์6,000 ปีที่ผ่านมา และเมื่อ 4 ศตวรรษนี้เองที่มนุษย์เราได้รู้ว่าโลกไม่แบน หลังจากนั้น 1 ศตวรรษ มนุษย์เริ่มรู้จักไฟฟ้าและประมาณ 1 ทศวรรษที่ผ่านมาเริ่มมียานพาหนะอื่นๆ นอกเหนือจากรถม้า และประมาณครึ่งศตวรรษ เราเริ่มรู้จักปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิสชั่น จะเห็นว่าตลอดช่วงเวลาของการบันทึกทางประวัติศาสตร์ มนุษย์เราสามารถเรียนรู้และปรับปรุงคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นและสิ่งสำคัญที่เกี่ยวข้องตัวหนึ่งก็คือการใช้พลังงาน

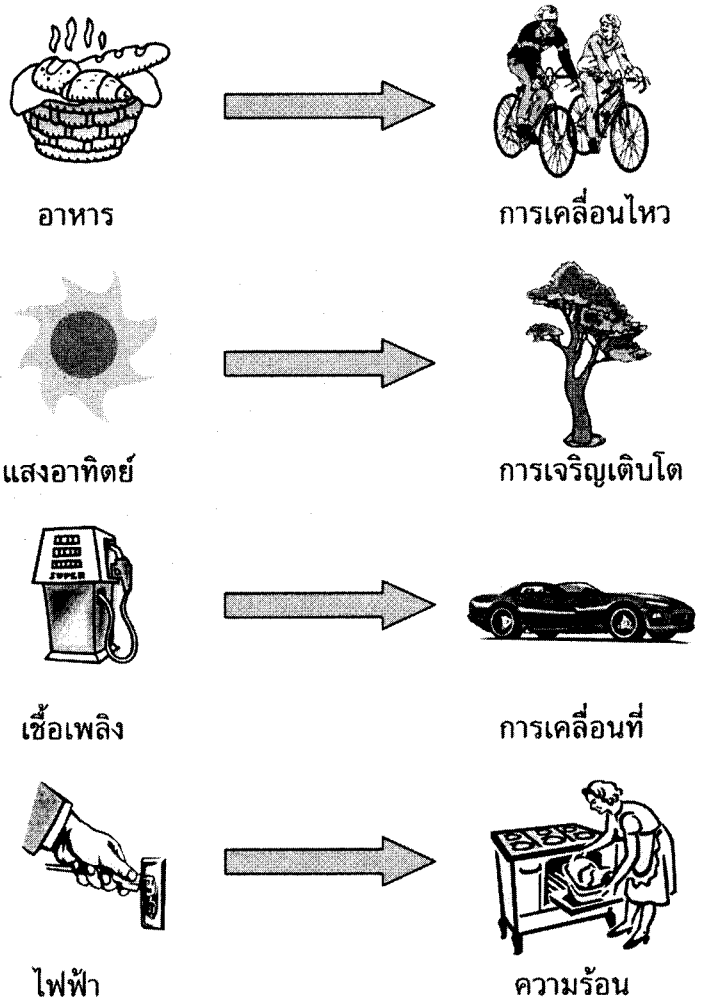
การพัฒนาทางด้านสังคมและวัฒนธรรมของมนุษย์ทำให้คนเรามีความแตกต่างจากสัตว์ประเภทอื่นๆ ซึ่งก็คือก่อให้เกิดการตักตวงผลประโยชน์จากแหล่งพลังงาน สิ่งนี้ไม่ได้ชี้ให้เห็นว่าการใช้พลังงานทำให้สังคมมนุษย์เป็นอย่างไร แต่ว่าในความเป็นจริงแล้ว หากปราศจากการใช้พลังงาน มนุษยชาติก็คงจะไม่สามารถพัฒนามาได้จนทุกวันนี้ มนุษย์เรามีความสามารถพิเศษ 4 อย่างที่แตกต่างจากสัตว์ประเภทอื่นๆ คือ ความสามารถในการใช้เหตุผล การสื่อสารด้วยการพูดและเขียน ความสามารถในการสร้างสรรค์และใช้เครื่องมือเครื่องจักรที่มีความสลับซับซ้อน และความสามารถในการผลิตและควบคุมไฟด้วยความสามารถที่จะเปลี่ยนแปลงแหล่งพลังงานนี้เอง ทำให้มนุษย์สามารถสร้างความสะดวกสบายได้ตามสภาพที่ต้องการ ไฟสามารถทำให้มนุษย์สามารถอาศัยอยู่ในถิ่นทุรกันดารและหนาวเย็นได้ ทำให้สามารถเพิ่มปริมาณอาหารต่างๆ และป้องกันอันตรายจากสัตว์ร้ายได้ มนุษย์เริ่มใช้ประโยชน์จากไฟตั้งแต่วันที่ค้นพบและสร้างมันขึ้นมา เมื่อประมาณ 8,000 ปีที่ผ่านมานี้ การควบคุมไฟได้เป็นการดำรงชีวิตขั้นพื้นฐานในส่วนต่างๆ ของโลกโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในโลกยุคน้ำแข็ง ไฟมีประโยชน์เพื่อการป้องกันความหนาวเย็นและการประกอบอาหารเป็นอย่างยิ่ง

การพัฒนาและการตั้งรกรากของชุมชนทำให้การใช้ทรัพยากรทางด้านพลังงานเพิ่มสูงขึ้น และวิกฤติการณ์พลังงานก็เริ่มขึ้นเมื่อเริ่มต้นยุคของการพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรม ส่งผลต่อการขาดแคลนแหล่งทรัพยากรพลังงาน เริ่มจากป่าไม้ในแหล่งสำคัญต่างๆ เริ่มหมดลง พื้นที่ขนาดใหญ่ที่แห้งแล้งไม่สามารถทำการผลิตทางการเกษตรกรรมได้เริ่มขยายวงกว้างขึ้น จากประสบการณ์ที่มนุษย์เริ่มขาดแคลนแหล่งพลังงาน มนุษย์ก็จะแสวงหาแหล่งพลังงานใหม่ทดแทน อย่างไรก็ตามกับพลังงานแล้วมนุษย์ไม่สามารถหาแหล่งพลังงานมาทดแทนได้เพียงพอกับความต้องการที่นับวันยิ่งเพิ่มสูงขึ้น เนื่องจากแหล่งพลังงานที่สำคัญที่เราใช้กันอยู่ในขณะนี้ไม่สามารถสร้างขึ้นมาได้ใหม่ จึงเป็นสิ่ง

จำเป็นที่จะต้องเรียนรู้และปฏิบัติร่วมกันในการที่จะรักษาทรัพยากร พัฒนาแหล่งพลังงานและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานเพื่อให้เราสามารถมีพลังงานใช้ต่อไปอย่างยาวนาน

พลังงานกับการดำรงชีวิต

พลังงานช่วยให้มนุษย์สามารถทำอะไรต่าง ๆได้ มันสามารถช่วยให้รถเคลื่อนที่ไปตามท้องถนนได้ หรือทำให้เรือแล่นไปในแม่น้ำได้ พลังงานสามารถทำให้เราทำอาหารต่าง ๆ กินได้และช่วยเก็บรักษาอาหารนั้น ๆ ไว้กินได้นาน ๆ โดยการแช่เย็นไว้ ช่วยให้เราสามารถฟังเพลงโปรดและให้แสงสว่างภายในบ้านของเราและทำให้เราสามารถอ่านหนังสือได้อย่างสบาย พลังงานช่วยให้ร่างกายของเราเติบโตแข็งแรงและสามารถคิดสิ่งต่าง ๆ ได้ พลังงานสามารถเปลี่ยนสิ่งต่าง ๆ ทำสิ่งต่าง ๆ เคลื่อนไหวและทำงานต่าง ๆ ได้ ซึ่งพลังงานอยู่ในหลายรูปแบบและสามารถเปลี่ยนรูปให้เกิดงานได้หลากหลายลักษณะ ดังภาพประกอบ ๑ ซึ่งแสดงถึงการเปลี่ยนรูปของพลังงาน



ภาพประกอบ ๑ การเปลี่ยนรูปพลังงาน

จากภาพประกอบ 1 แสดงการเปลี่ยนรูปพลังงานจากรูปหนึ่งไปเป็นอีกรูปหนึ่ง ดังเช่น

- พลังงานที่สะสมในรูปของอาหารทำให้ร่างกายสามารถเคลื่อนไหวได้
- พลังงานแสงอาทิตย์ทำให้ต้นไม้เจริญเติบโต
- พลังงานที่อยู่ในรูปของเชื้อเพลิงปิโตรเลียมทำให้รถสามารถขับเคลื่อนไปได้
- พลังงานไฟฟ้าสามารถทำให้เราประกอบอาหารโดยใช้เตาไฟฟ้าได้

โดยสรุปแล้วพลังงานจากรูปหนึ่งสามารถเปลี่ยนไปเป็นพลังงานอีกรูปหนึ่งและทำให้เกิดงานได้

ประเภทของพลังงาน

จากหลักการเปลี่ยนรูปของพลังงานดังกล่าว สามารถนิยามความหมายของพลังงาน ได้คือความสามารถที่จะเปลี่ยนรูปหรือทำงานได้ ซึ่งมีอยู่ในตัวสิ่งที่อาจให้งานได้ พลังงานที่ทำให้เกิดงานต่างๆ สามารถแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบหลัก คือ พลังงานศักย์และพลังงานจลน์

1. พลังงานศักย์ (potential energy) คือ พลังงานที่ถูกสะสมไว้และเกี่ยวข้องกับตำแหน่งอันเกิดจากแรงโน้มถ่วงของโลก มีอยู่ด้วยกันหลายรูปแบบดังนี้

1.1 พลังงานเคมี (chemical energy) คือ พลังงานที่ถูกเก็บสะสมอยู่ในพันธะของอะตอมและโมเลกุลของสสาร ซึ่งจะช่วยให้อนุภาคของสสารรวมตัวอยู่ด้วยกันได้ ตัวอย่างของพลังงานที่สะสมอยู่ในสสารต่างๆ อยู่ในรูปของ ชีวมวล ปิโตรเลียม และก๊าซธรรมชาติ เป็นต้น ในกระบวนการสังเคราะห์แสงของพืช แสงอาทิตย์จะให้พลังงานแก่พืชเพื่อผลิตองค์ประกอบทางเคมี ซึ่งเมื่อองค์ประกอบนี้ถูกทำให้แตกตัวออกพลังงานเคมีที่ถูกสะสมไว้จะถูกปลดปล่อยออกมาในรูปของพลังงานความร้อน แสงสว่าง การเคลื่อนไหวและเสียง

1.2 พลังงานกลที่ถูกเก็บสะสมไว้ (stored mechanical energy) คือพลังงานที่ถูกสะสมในวัตถุโดยเกิดจากการกระทำของแรง ตัวอย่างของพลังงานประเภทนี้ได้แก่ การกดของสปริงและการยืดของแผ่นยาง

1.3 พลังงานนิวเคลียร์ (nuclear energy) คือพลังงานที่เก็บสะสมในนิวเคลียส (nucleus) ของอะตอมซึ่งช่วยยึดให้นิวเคลียสอยู่ด้วยกัน พลังงานสามารถปลอดปล่อยออกมาเมื่ออนุภาคของอะตอม (nuclei) เกิดการรวมตัวหรือแยกออกจากกัน โรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์แยกอนุภาคของอะตอมของยูเรเนียม ซึ่งปฏิกิริยานี้เรียกว่าปฏิกิริยาฟิสชั่น (fission) ในขณะที่การรวมตัวของอนุภาคของอะตอมไฮโดรเจนกลายเป็นอะตอมของฮีเลียม เรียกปฏิกิริยานี้ว่าปฏิกิริยาฟิวชั่น (fusion) โดยทั้งปฏิกิริยาฟิสชั่นและปฏิกิริยาฟิวชั่น มวลอนุภาคส่วนหนึ่งถูกเปลี่ยนไปเป็นพลังงานตามทฤษฎีของไอนไสตน์ คือ

$$E = mc^2 \quad \ldots (1)$$

โดยที่ E หมายถึง พลังงาน
m หมายถึง มวลของสสาร
c หมายถึง ความเร็ว

1.4 พลังงานจากแรงโน้มถ่วง (gravitational energy) คือพลังงานที่เกิดจากตำแหน่งหรือสถานที่ ตัวอย่างของพลังงานประเภทนี้ได้แก่ ก้อนหินที่อยู่บนยอดเขามีพลังงานเนื่องจากแรงโน้มถ่วง พลังงานจากน้ำ ดังเช่นน้ำในเขื่อน

2. พลังงานจลน์ (kinetic energy) เป็นพลังงานที่เกิดจากการเคลื่อนที่ เช่นการเคลื่อนที่ของคลื่นอิเล็กตรอน อะตอม โมเลกุล สสาร และวัตถุ เป็นต้น

2.1 พลังงานไฟฟ้า (electrical energy) เกิดจากการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอน สสารทุกสิ่งประกอบด้วยอนุภาคเล็กๆ ที่เรียกว่า อะตอม และอะตอมประกอบไปด้วยอนุภาคเล็กๆ ที่เรียกว่า อิเล็กตรอน โปรตรอน และนิวตรอน การกระตุ้นแรงเข้าไปทำให้อิเล็กตรอนบางตัวเกิดการเคลื่อนที่เมื่อ

อิเล็กตรอนเคลื่อนที่ผ่านเส้นลวดตัวนำจะเรียกว่า กระแสไฟฟ้า (electricity) ตัวอย่างของการใช้พลังงานไฟฟ้าได้แก่ แสงสว่าง

2.2 พลังงานจากการแผ่รังสี (radiant energy) คือพลังงานจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าซึ่งเดินทางในรูปคลื่นแนวทแยง ตัวอย่างได้แก่ แสง รังสีเอกซ์เรย์ รังสีแกมม่า และคลื่นวิทยุ แสงอาทิตย์ และพลังงานจากแสงอาทิตย์เป็นตัวอย่างของพลังงานจากการแผ่รังนี้ด้วยเช่นกัน

2.3 พลังงานความร้อน (thermal energy) เป็นพลังงานที่อยู่ภายในสสาร การสั่นและการเคลื่อนไหวของอะตอมและโมเลกุลภายในสสาร โมเลกุลและอะตอมที่เคลื่อนไหวเร็วขึ้นจะทำให้เกิดการสั่นและเกิดการเคลื่อนที่ของสสาร ก่อให้เกิดความร้อน ตัวอย่างของพลังงานประเภทนี้ได้แก่ พลังงานความร้อนใต้พิภพ

2.4 การเคลื่อนไหว (motion) คือการเคลื่อนที่ของสสารจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งวัตถุและสสารเคลื่อนที่ได้โดยแรงซึ่งเป็นไปตามกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ตัวอย่างได้แก่ ลม

2.5 เสียง (sound) คือ การเคลื่อนที่ของพลังงานผ่านสสารในรูปของคลื่นในแนวตั้ง เสียงจะเกิดขึ้นเมื่อมีแรงมากระทำกับวัตถุหรือสสารแล้วทำให้เกิดการสั่น พลังงานจะเกิดการถ่ายทอดผ่านสสารในรูปของคลื่น

พลังงานยังสามารถจำแนกตามลำดับขั้นตอนที่ได้มาของพลังงาน โดยแบ่งได้ 2 ประเภท

1. พลังงานขั้นปฐมภูมิ (primary energy) หมายถึง พลังงานต้นกำเนิดที่ได้จากแหล่งทรัพยากรของโลก โดยยังไม่ได้ผ่านกระบวนการแปลงรูปใด ๆ นอกจากการทำความสะอาด แยกชนิด บด คัดขนาด และขจัดสิ่งแปลกปลอมออกไป ซึ่งกระบวนการเหล่านี้ไม่ได้เปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางเคมีของทรัพยากรเหล่านั้น เช่น น้ำมันดิบ ก๊าซธรรมชาติ ถ่านหิน รังสีอาทิตย์ พลังงานความร้อนใต้พิภพ ไม้ เป็นต้น

2. พลังงานขั้นทุติยภูมิ (secondary energy) หมายถึง พลังงานที่เกิดจากการเปลี่ยนรูปพลังงานขั้นปฐมภูมิไปอยู่ในรูปแบบอื่น ๆ ที่เหมาะสำหรับการนำไปใช้งาน เช่น ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม พลังงานไฟฟ้า ในขั้นตอนของการเปลี่ยนรูปพลังงานจะมีการสูญเสียพลังงานเกิดขึ้นด้วย เช่น พลังงานไฟฟ้า 1 kwh จากเชื้อเพลิงฟอสซิล 1 kwh ต้องใช้พลังงานขั้นปฐมภูมิจากเชื้อเพลิงฟอสซิล 3 kwh

นอกจากนี้ ยังสามารถแบ่งพลังงานตามลักษณะและการแพร่หลายของการใช้งาน อันได้แก่

1. พลังงานตามแบบแผน (conventional energy) เป็นพลังงานที่ใช้กันอยู่ทั่วไป มีระบบผลิตขนาดใหญ่เป็นระบบศูนย์กลาง (centralized) ใช้เทคโนโลยีที่คุ้นเคยมีการพัฒนามานานแล้ว เช่น ถ่านหิน น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ พลังงานน้ำขนาดใหญ่

2. พลังงานนอกแบบแผน (non-conventional energy) ลักษณะการผลิตใช้เทคโนโลยีใหม่ที่อยู่ในระหว่างการวิจัยและพัฒนาซึ่งอาจมีความเป็นไปได้ในทางเทคนิค แต่ยังต้องรอการปรับปรุงให้มีความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์ เช่น พลังงานจากรังสีอาทิตย์ ก๊าซชีวภาพ

3. พลังงานเชิงพาณิชย์ (commercial energy) หมายถึงพลังงานที่มีการซื้อขายกันอย่างกว้างขวางหรือในวงกว้าง และดำเนินการผลิตในลักษณะอุตสาหกรรม เช่น ถ่านหิน พลังงานไฟฟ้า ก๊าซธรรมชาติ น้ำมัน พลังงานนิวเคลียร์

4. พลังงานที่ไม่ใช่เชิงพาณิชย์ (non-commercial energy) มีการซื้อขายกันในวงแคบ ซึ่งมีการดำเนินธุรกิจที่ไม่ใหญ่ หรือธุรกิจครัวเรือน หรือสามารถจัดหามาได้เองจากธรรมชาติ มีการใช้กันมากในชนบท เช่น ไม้ฟืน แกลบ ขี้เลื่อย

5. พลังงานหมุนเวียน (renewable energy) หมายถึง พลังงานที่นำมาใช้แล้วไม่หมดสิ้นสามารถพัฒนาขึ้นมาทดแทนได้เรื่อย ๆ เช่น ชีวมวล พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์

6. พลังงานไม่หมุนเวียน (non-renewable energy) เป็นพลังงานที่ใช้แล้วหมดสิ้นไปไม่สามารถพัฒนาทดแทนขึ้นมาได้ เช่น เชื้อเพลิงฟอสซิลต่างๆ

การวัดพลังงาน

แต่เดิมเราคิดว่าเราไม่สามารถเปรียบเทียบกันระหว่างแอปเปิ้ลกับส้มได้ว่าให้พลังงานแตกต่างกันอย่างไร ซึ่งรวมถึงพลังงานในรูปแบบอื่นๆ ด้วย เช่น เมื่อเราซื้อน้ำมันเบนซินเป็นลิตร ไม้เป็นลูกบาศก์เมตรและก๊าซธรรมชาติเป็นลูกบาศก์ฟุต เราจะเปรียบเทียบปริมาณพลังงานของเชื้อเพลิงเหล่านี้ได้อย่างไร

ดังนั้นในการพิจารณาภาพรวม เพื่อการเปรียบเทียบของพลังงานทั้งหมด จำเป็นต้องเปลี่ยนหน่วยพลังงานให้เป็นหน่วยเดียวกันก่อน ซึ่งอาจจะใช้หน่วยการวัดทางพลังงานเป็น กิโลจูล (kJ) แคโลรี (cal) หรือ บีทียู (Btu) โดยคิดเทียบกันกับค่าความจุความร้อน (heat content หรือ calorific value) ของเชื้อเพลิงนั้น ซึ่งอาจจะรายงานอยู่ในรูปของ ค่าความจุความร้อนสุทธิ (gross calorific value หรือ net calorific value) หรือใช้หน่วยวัดทางกายภาพที่นิยมใช้ในการรายงานพลังงานของประเทศ เช่น ปริมาณเทียบเท่าตันน้ำมันดิบ (ton of oil equivalent ; toe) ปริมาณเทียบเท่าตันถ่านหิน (ton of coal equivalent ; toc) หรือปริมาณเทียบเท่าบาร์เรลน้ำมันดิบ (barrel of oil equivalent ; boe) โดยที่

1 กิโลแคลอรี (kcal) = 4186 จูล (joules)
= 3.968 บีทียู (Btu)

1 ตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ (toe)
= 10.093 จิกะแคลอรี (Gcal)
= 42.244 จิกะจูล (GJ)
= 40.047 × 10 6 บีทียู (Btu)

1 บาร์เรล (barrel) = 158.99 ลิตร (litres)

โดยที่ 1 Btu มีค่าเท่ากับพลังงานความร้อนที่จะทำให้อุณหภูมิของน้ำจำนวน 1 ปอนด์ เพิ่มขึ้น 1 องศาฟาเรนไฮต์ ซึ่งมีค่าน้อยมาก ไม้ขีดหนึ่งก้านถ้าเผาไหม้จนหมดสมบูรณ์จะให้พลังงานความร้อน 1 Btu น้ำมันเบนซิน 1 ออนซ์ มีค่าพลังงานความร้อนประมาณ 1,000 Btu ทุกวันนี้โดยเฉลี่ย คนอเมริกันใช้พลังงานต่อวันประมาณ 889,000 Btu ทั้งนี้เรายังใช้หน่วย quad เพื่อวัดค่าพลังงานในปริมาณมากๆ โดยที่ 1 quad มีค่าเท่ากับ 1 พันล้านล้าน Btu's โดยในปี พ.ศ. 2544 ประเทศสหรัฐอเมริกาใช้พลังงาน 1 quad ภายใน 3.9 วัน และใน 1 ปี คนอเมริกันใช้พลังงาน 97.1 quads และในปี พ.ศ. 2546 คนอเมริกันใช้พลังงานเฉลี่ยต่อคนที่ 338 ล้านบีทียู ในขณะที่ปีเดียวกัน คนไทยใช้พลังงานโดยเฉลี่ยต่อคนเพียง 35.7 ล้านบีทียู

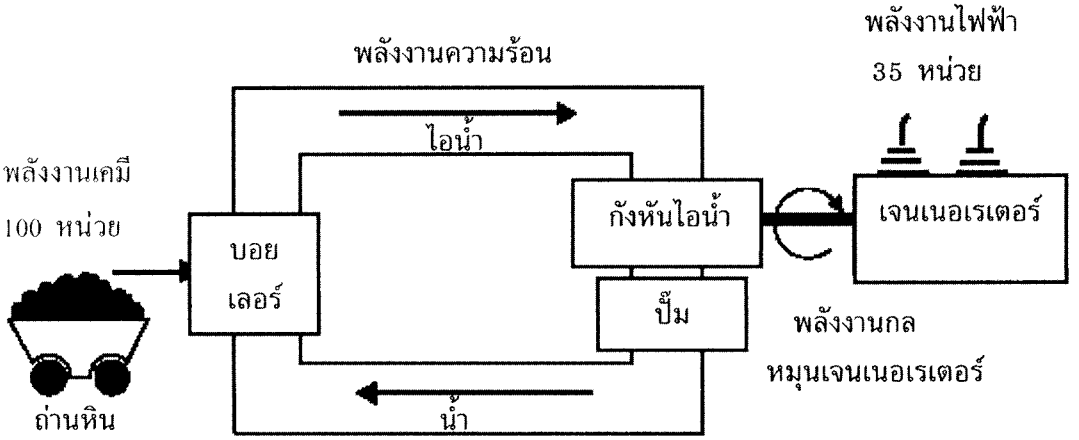
ประสิทธิภาพพลังงาน

ประสิทธิภาพพลังงาน คือปริมาณของพลังงานที่สามารถใช้ได้ (useful energy) เมื่อเทียบกับปริมาณทั้งหมดที่ให้กับระบบ (system) ในทางทฤษฎีเครื่องจักรที่มีประสิทธิภาพ 100 เปอร์เซ็นต์จะเปลี่ยนพลังงานไปเป็นงานได้ทั้งหมด แต่ในความเป็นจริง การเปลี่ยนพลังงานจากรูปหนึ่งไปเป็นอีกรูปหนึ่งและจะสูญเสียพลังงานไปส่วนหนึ่งที่ไม่สามารถนำมาใช้ได้ ซึ่งโดยส่วนใหญ่แล้วจะอยู่ในรูปของพลังงานความร้อน ในความเป็นจริง การเปลี่ยนรูปพลังงานโดยส่วนใหญ่จะมีประสิทธิภาพไม่เต็มร้อย ซึ่งรวมถึงร่างกายของคนเราด้วย

ร่างกายของคนเรานั้นเปรียบเสมือนเครื่องจักรและเชื้อเพลิงของเครื่องจักรนี้ได้แก่ อาหาร อาหารให้พลังงานแก่ร่างกายเราเพื่อใช้สำหรับการเคลื่อนไหว หายใจ การคิดสิ่งต่างๆ แต่ร่างกายเราเปลี่ยนพลังงานที่ได้รับจากอาหารเพียงร้อยละ 5 - 15 เท่านั้น ตัวอย่างเช่น การยกสิ่งของ คนเราใช้พลังงานจากอาหาร 100 หน่วย เปลี่ยนไปเป็นงาน

ในการยกของ เมื่อคิดจากงานที่ได้ เทียบได้กับปริมาณพลังงานจากอาหาร 5 - 15 หน่วยเท่านั้น พลังงานอีกกว่า 85 หน่วย ที่ใช้ไปเปลี่ยนไปเป็นพลังงานความร้อนที่ร่างกายปล่อยออกมาขณะทำการยกสิ่งของนั้น

อีกตัวอย่างหนึ่งของการไม่มีประสิทธิภาพของการเปลี่ยนรูปพลังงานคือ การใช้หลอดไส้สำหรับแสงสว่าง หลอดไส้เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าไปเป็นพลังงานแสงเพียงร้อยละ 10 ที่เหลืออีกร้อยละ 90 ถูกเปลี่ยนไปเป็นพลังงานความร้อนซึ่งพิสูจน์ได้เมื่อเราสัมผัสที่ดวงไฟจะรู้สึกร้อนมาก พลังงานหลายชนิดที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันมาจากการเปลี่ยนรูปจากพลังงานชนิดอื่น เช่น พลังงานไฟฟ้า พลังงานไฟฟ้าที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันนี้เกิดจากการเปลี่ยนรูปจากพลังงานรูปแบบหนึ่ง เช่น ถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติ มาเป็นพลังงานไฟฟ้าซึ่งจะสูญเสียพลังงานไปส่วนหนึ่งในระหว่างกระบวนการผลิตไฟฟ้า ดังแสดงในภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 2 กระบวนการผลิตไฟฟ้าและประสิทธิภาพโรงไฟฟ้า

จากภาพประกอบ 2 แสดงกระบวนการผลิตไฟฟ้าและประสิทธิภาพของโรงไฟฟ้า ซึ่งโรงไฟฟ้าโดยส่วนใหญ่มีประสิทธิภาพประมาณร้อยละ 35 ซึ่งใช้เชื้อเพลิง 3 หน่วย แต่ได้พลังงานไฟฟ้าเพียง 1 หน่วย พลังงานส่วนใหญ่สูญเสียไปกับพลังงานความร้อนระหว่างกระบวนการผลิตและถูกปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อมซึ่งเราไม่สามารถนำพลังงานในส่วนนี้กลับมาใช้ได้

สถานการณ์พลังงาน

คนเราใช้พลังงานเพื่อกิจกรรมต่างๆ เมื่อพันกว่าปีที่ผ่านมานี้ มนุษย์ในยุคดึกดำบรรพ์ใช้ไฟจากไม้เพื่อให้ความอบอุ่นแก่ที่อยู่อาศัย ต่อมามีการใช้ลมสำหรับการแล่นเรือใบ และเมื่อร้อยกว่าปีที่ผ่านมาจึงเริ่มมีการใช้กำลังจากน้ำเพื่อการผลิตกระแสไฟฟ้า ปัจจุบันมนุษย์เราใช้พลังงานเพิ่มมากขึ้นกว่าในอดีตที่ผ่านมาซึ่งมีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นทำให้อายุยืนและมีสุขภาพที่ดีขึ้น เราสามารถเดินทางไปทั่วโลกหรืออย่างน้อยก็สามารถเฝ้าดูได้ทางโทรทัศน์

ก่อนช่วงปี ค.ศ. 1970s (พ.ศ. 2513 - 2522) มนุษย์เราไม่คำนึงถึงการใช้พลังงานมากนัก แต่แล้วก็เกิดเหตุขึ้นเมื่อ สถานการณ์การใช้พลังงานได้เปลี่ยนไปในปี ค.ศ. 1973 (พ.ศ. 2516) กลุ่ม OPEC (Organization for Petroleum Exporting Countries : OPEC) งดการส่งออกน้ำมันไปยังประเทศสหรัฐอเมริกาและประเทศต่างๆ การงดส่งออกน้ำมันของกลุ่ม OPEC หมายถึง การไม่ขายน้ำมันให้กับสหรัฐอเมริกาและกลุ่มประเทศพันธมิตรด้วยเหตุ

นั้นการจัดการเชื้อเพลิงจากแหล่งตะวันออกกลางจึงหยุดชะงัก ส่งผลให้ราคาพลังงานในสหรัฐอเมริกาและทั่วโลกพุ่งสูงขึ้น ประชาชนต้องต่อแถวเพื่อเติมน้ำมันที่มีค่ายิ่งและต้องรับการช่วยเหลือจากรัฐอยู่หลายปี

ทั้งนี้ปัจจัยที่เป็นต้นเหตุประเด็นหนึ่งคือ การมีอยู่อย่างจำกัดของพลังงาน แหล่งพลังงานที่มีอยู่ในโลกนี้มีอยู่ตามแหล่งต่างๆ โดยแต่ละแหล่งมีปริมาณสำรองที่ได้จากการสำรวจจริงและได้จากการประเมินซึ่งในปัจจุบันสามารถแบ่งระดับของพลังงานสำรองออกเป็น 3 ระดับ ดังนี้

1. ปริมาณสำรองที่พิสูจน์แล้ว (proven reserves) หมายถึง ปริมาณสำรองของเชื้อเพลิงที่ประเมินได้จากข้อมูลทางธรณีวิทยาและข้อมูลทางวิศวกรรมที่เพียงพอ ซึ่งจะยืนยันได้ว่าจะสามารถพัฒนาพลังงานที่มีอยู่ในแหล่งที่พบขึ้นมาใช้ได้อย่างแน่นอนในอนาคตภายใต้สภาวการณ์ทางเศรษฐศาสตร์และทางเทคนิคที่มีอยู่ในปัจจุบันปริมาณสำรองในระดับนี้มีความเชื่อมั่นในระดับสูง

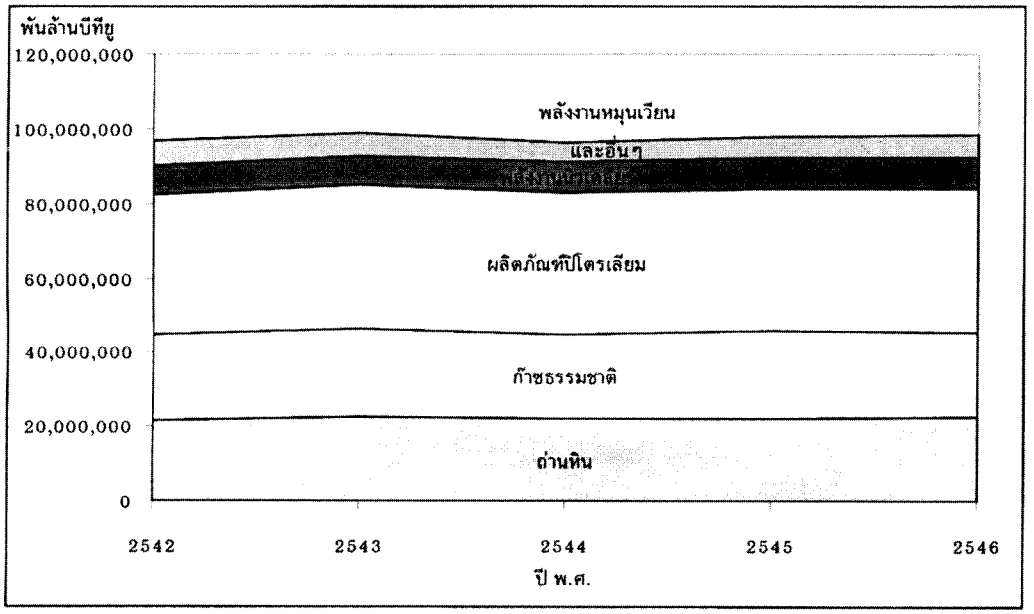
2. ปริมาณสำรองที่เชื่อมั่นและเป็นไปได้ (probable reserves) เป็นปริมาณสำรองของเชื้อเพลิงจากแหล่งที่ยังไม่มีการขุดเจาะ ประเมินจากข้อมูลที่ยังไม่เพียงพอ ต้องอาศัยข้อมูลจากบริเวณข้างเคียง และสมมติฐานต่างๆ ซึ่งเป็นการประเมินที่ไม่สมบูรณ์ ปริมาณสำรองระดับนี้ โดยทั่วไปจะมีความเชื่อมั่นระดับปานกลางหรืออาจจะกำหนดโอกาสที่จะพบประมาณร้อยละ 50

3. ปริมาณสำรองที่น่าจะเป็นไปได้ (possible reserves) เป็นปริมาณสำรองของเชื้อเพลิงที่ประเมินจากข้อมูลที่น้อยมาก อาศัยสมมติฐานเป็นส่วนใหญ่ โดยมีระดับความเชื่อมั่นต่ำ คาดว่าโอกาสที่จะพบมีเพียงร้อยละ 25

จากรายงานพลังงานของประเทศไทย ปี 2546 โดยกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานได้รายงานปริมาณพลังงานสำรองของประเทศไทย พบว่า น้ำมันดิบมีปริมาณสำรองทั้งหมด 665 ล้านบาร์เรล โดยแบ่งเป็น ปริมาณสำรองที่พิสูจน์แล้ว 289 ล้านบาร์เรล ปริมาณสำรองที่เชื่อมั่นและเป็นไปได้ 92 ล้านบาร์เรล และปริมาณสำรองที่น่าจะเป็นไปได้ 284 ล้านบาร์เรล ในขณะที่ก๊าซธรรมชาติมีปริมาณสำรอง 33,091 พันล้านลูกบาศก์ฟุต และลิกไนต์มีปริมาณสำรองอยู่ที่ 2,942 ล้านตัน

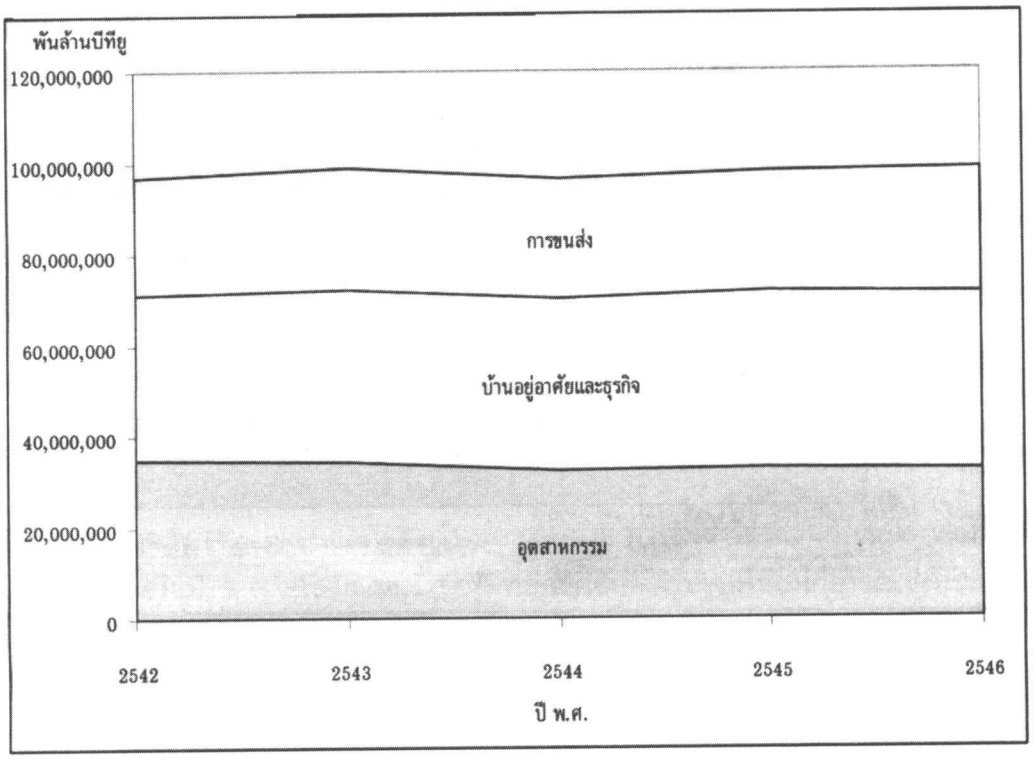
ในการใช้พลังงานของคนเราในแต่ละวันตั้งแต่เราตื่นนอน เราก็เริ่มใช้พลังงานโดยการใช้นาฬิกาปลุกอาบน้ำอุ่นโดยใช้เครื่องทำน้ำอุ่น ขณะแต่งตัวเราเปิดเพลงฟังไปด้วย และขึ้นรถไปโรงเรียนและนี่เป็นเพียงการใช้พลังงานส่วนหนึ่งในเฉพาะช่วงเวลาหนึ่งของวันเท่านั้น

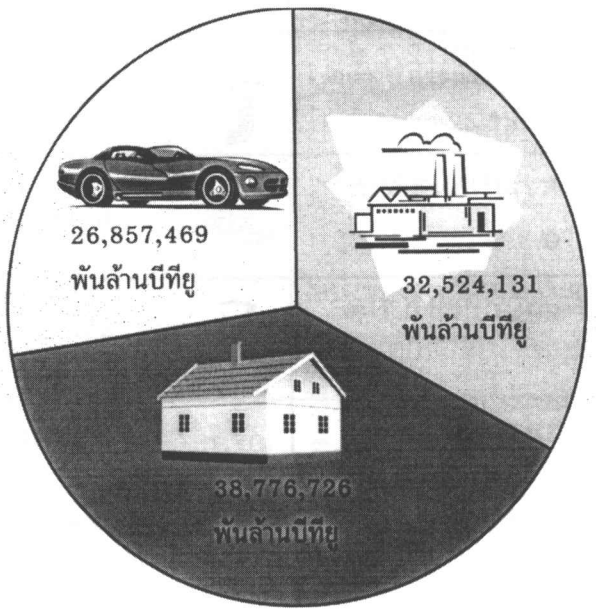
ทุกๆ วัน คนอเมริกันใช้พลังงานเทียบเท่าประมาณ 7 แกลลอนของน้ำมันเบนซิน ซึ่งใน 1 ปี มีการใช้พลังงานต่อคนต่อวันเทียบเท่ากับน้ำมันเบนซิน 2,500 แกลลอน ภาพประกอบ 3 และ 4 แสดงให้เห็นปริมาณการใช้พลังงานของคนอเมริกันโดยแบ่งตามประเภทของเชื้อเพลิงและตามสาขาเศรษฐกิจ ตามลำดับ



ชีวมวล 2.9 %	ปิโตรเลียม 39.5 %
พลังงานน้ำ 2.7 %	ก๊าซธรรมชาติ 22.9 %
ความร้อนใต้พิภพ 0.3 %	ถ่านหิน 23.2 %
แสงอาทิตย์ 0.1 %	นิวเคลียร์ 8.1 %
ลม 0.1%	สัดส่วนการใช้พลังงาน ปี พ.ศ. 2546

ภาพประกอบ 3 การใช้พลังงานของประเทศสหรัฐอเมริกา ตามประเภทของพลังงาน ข้อมูลปี พ.ศ. 2542 – 2546 และสัดส่วนการใช้พลังงานตามประเภทพลังงาน ปี พ.ศ. 2546





ภาพประกอบ 4 การใช้พลังงานของสหรัฐอเมริกาจำแนกตามสาขาเศรษฐกิจ ข้อมูลปี 2542 – 2546 และสัดส่วนการใช้พลังงานตามสาขาเศรษฐกิจปี พ.ศ. 2546

จากภาพประกอบ 3 ประเทศสหรัฐอเมริกามีการใช้พลังงานไม่หมุนเวียนจากผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมก๊าซธรรมชาติ ถ่านหิน และพลังงานนิวเคลียร์จากยูเรเนียมโดยมีสัดส่วนการใช้อยู่ที่ร้อยละ 38.5 22.9 23.2 และ 8.1 ตามลำดับ ในขณะที่การใช้พลังงานหมุนเวียนมีสัดส่วนที่น้อยกว่า โดยมีปริมาณการใช้พลังงานคือ ชีวมวล พลังงานน้ำ พลังงานความร้อนใต้พิภพ พลังงานแสงอาทิตย์ และพลังงานลม และสัดส่วนการใช้อยู่ที่ร้อยละ 2.9 2.7 0.3 0.1 และ 0.1 ตามลำดับ

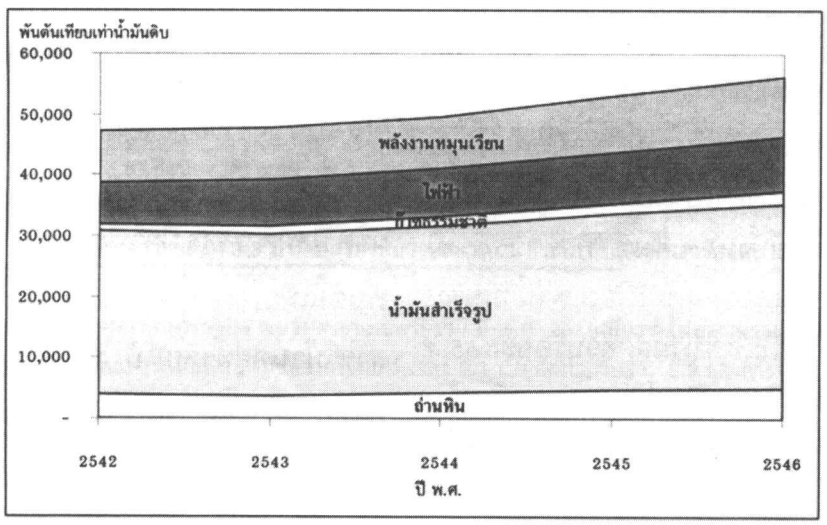
ในขณะที่ ภาพประกอบ 4 แสดงการใช้พลังงานจำแนกตามสาขาเศรษฐกิจ ดังนี้

สาขาธุรกิจและที่อยู่อาศัย (residential and commercial sector) ภาคที่อยู่อาศัยและภาคธุรกิจ ซึ่งประกอบด้วย อาคารสำนักงาน โรงพยาบาล ร้านค้า ร้านอาหาร และโรงเรียน เป็นต้น มีการใช้พลังงานลักษณะเดียวกัน เช่น การใช้พลังงานความร้อน การปรับอากาศ น้ำร้อน แสงสว่าง และอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดต่างๆ โดยในปี พ.ศ. 2546 ชาวอเมริกันมีปริมาณการใช้พลังงานในสาขาธุรกิจและที่อยู่อาศัยประมาณร้อยละ 38.8

สาขาอุตสาหกรรม (industrial sector) หมายรวมถึงภาคการผลิต การก่อสร้าง เหมืองแร่ ภาคการเกษตรและป่าไม้ ซึ่งในปี พ.ศ. 2546 สหรัฐอเมริกามีปริมาณการใช้พลังงานในสาขาอุตสาหกรรมร้อยละ 33.6

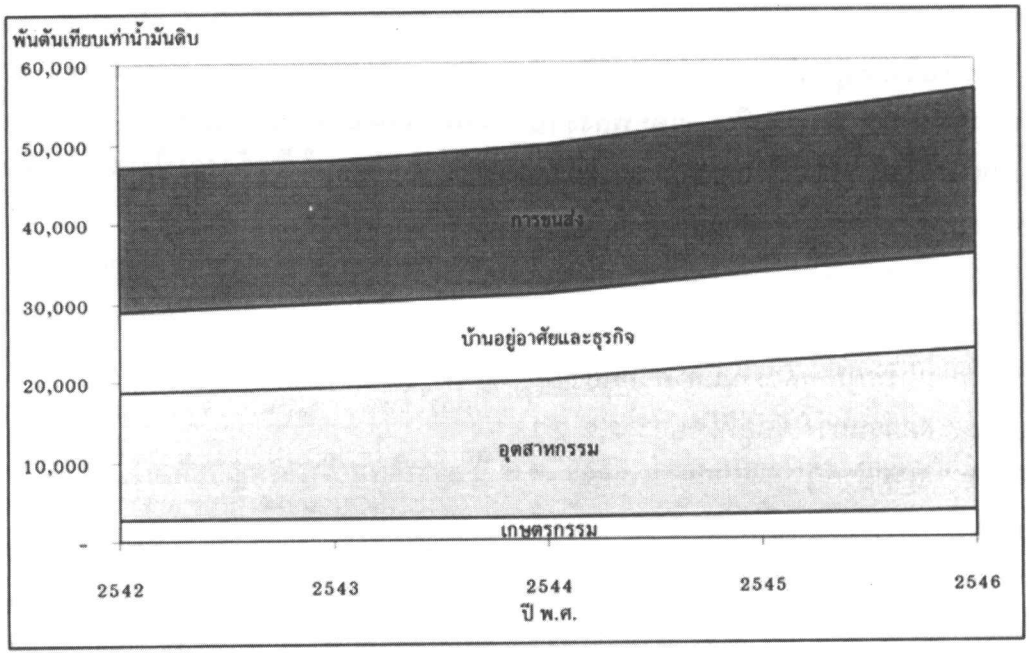
สาขาการขนส่ง (transportation sector) ประกอบด้วย การขนส่งในรถยนต์ รถบัส รถบรรทุก รถไฟ เรือ เครื่องบิน โดยในปี พ.ศ. 2546 สหรัฐอเมริกามีการใช้พลังงานรวมในสาขาการขนส่งประมาณร้อยละ 27.6 โดยส่วนมากเป็นการใช้ปิโตรเลียมอันได้แก่ น้ำมันเบนซิน น้ำมันดีเซล และน้ำมันเครื่องบิน

ในขณะที่ประเทศไทยซึ่งมีแหล่งทรัพยากรทางด้านพลังงานอยู่น้อย การจัดหาแหล่งพลังงานส่วนหนึ่งได้จากแหล่งภายในประเทศและอีกส่วนหนึ่งได้จากการนำเข้าจากต่างประเทศ รายงานจากกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานพบว่าปี 2546 ประเทศไทยมีการใช้พลังงานเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องเป็นปีที่ 5 และเพิ่มขึ้นจากปี 2545 ร้อยละ 6.2 โดยใช้พลังงานเชิงพาณิชย์ อันประกอบด้วยน้ำมันสำเร็จรูป ก๊าซธรรมชาติ ถ่านหิน และไฟฟ้า เพิ่มขึ้นร้อยละ 5.9 และใช้พลังงานหมุนเวียน อันประกอบด้วย ฟืน ถ่าน แกลบ และกากอ้อย เพิ่มขึ้นร้อยละ 7.8 ดังภาพประกอบ 5 และ 6



ภาพประกอบ 5 ปริมาณการใช้พลังงานของประเทศไทย จำแนกตามประเภทพลังงาน ข้อมูล ปี พ.ศ. 2542 – 2546

ที่มา : *รายงานพลังงานของประเทศไทยปี พ.ศ. 2546, กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน*



ภาพประกอบ 6 ปริมาณการใช้พลังงานของประเทศไทย จำแนกตามสาขาเศรษฐกิจ ข้อมูล ปี พ.ศ. 2542 – 2546

ที่มา : *รายงานพลังงานของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2546, กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน*

จากภาพประกอบ 5 และ 6 การใช้พลังงานในปี พ.ศ. 2546 มีปริมาณรวมทั้งสิ้น 56,289 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2545 ร้อยละ 6.2 ประกอบด้วยการใช้พลังงานเชิงพาณิชย์ เป็นสัดส่วนร้อยละ 82.7 และที่เหลืออีกร้อยละ 17.3 เป็นการใช้พลังงานหมุนเวียน ดังมีรายละเอียดดังนี้

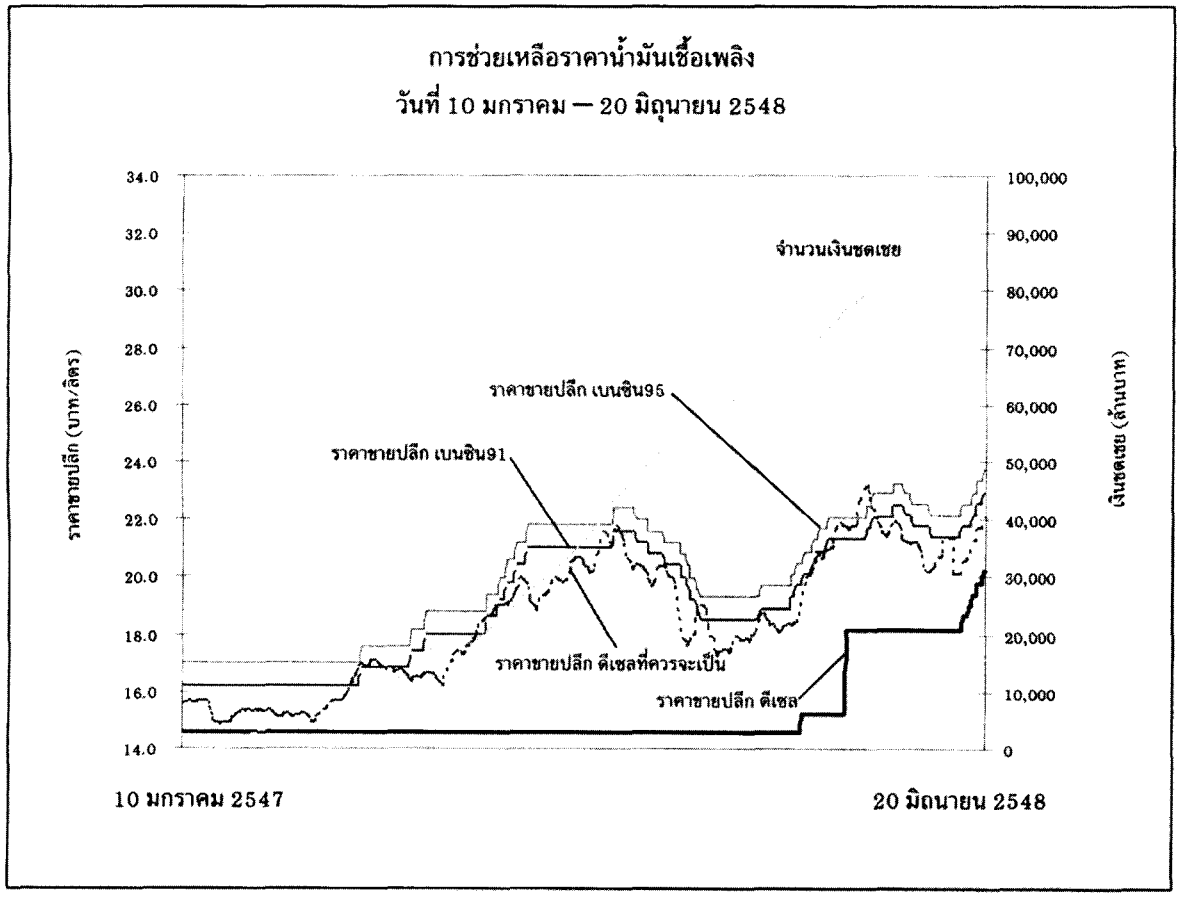
จำแนกตามประเภทพลังงาน น้ำมันสำเร็จรูป การใช้น้ำมันสำเร็จรูปยังคงเป็นสัดส่วนที่สูงของการใช้พลังงานเชิงพาณิชย์ทั้งหมด ในปี พ.ศ. 2546 มีการใช้รวมทั้งสิ้น 30,447 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ เพิ่มขึ้นจากปีก่อนร้อยละ 5.8 เป็นสัดส่วนร้อยละ 65.4 ของการใช้พลังงานเชิงพาณิชย์ทั้งหมด สำหรับสัดส่วนน้ำมันสำเร็จรูปที่ใช้ประกอบด้วยน้ำมันดีเซล (รวมปาล์มดีเซล) ร้อยละ 49.6 น้ำมันเบนซิน (รวมแก๊สโซฮอล์) ร้อยละ 18.7 น้ำมันเตาร้อยละ 13.3 น้ำมันเครื่องบินร้อยละ 10.1 ก๊าซปิโตรเลียมเหลวร้อยละ 8.2 น้ำมันก๊าดร้อยละ 0.1

จำแนกตามสาขาเศรษฐกิจ พบว่า สาขาเกษตรกรรม ปี พ.ศ. 2546 มีการใช้พลังงานรวมทั้งสิ้น 3,308 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ เพิ่มขึ้นจากปีก่อนร้อยละ 9.1 เป็นสัดส่วนร้อยละ 5.9 ของการใช้พลังงานรวม พลังงานที่ใช้ประกอบด้วย น้ำมันสำเร็จรูปร้อยละ 99.4 ของพลังงานที่ใช้ในสาขานี้ และที่เหลือเป็นการใช้ไฟฟ้า สาขาอุตสาหกรรมการผลิต ปี พ.ศ. 2546 มีการใช้พลังงานรวมทั้งสิ้น 19,988 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ เป็นสัดส่วนร้อยละ 35.5 สาขาบ้านอยู่อาศัย ปี 2546 มีการใช้พลังงานรวมทั้งสิ้น 8,173 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ เป็นสัดส่วนร้อยละ 14.5 ของการใช้พลังงานรวม ในขณะที่สาขาคมนาคมและขนส่ง ปี พ.ศ. 2546 มีการใช้พลังงานรวมทั้งสิ้น 20,927 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ เป็นสัดส่วนร้อยละ 37.2

วิกฤติการณ์ทางด้านพลังงาน

ในปี พ.ศ. 2516 เมื่อโลกเผชิญหน้ากับวิกฤติราคาน้ำมัน ประชาชนยังไม่รู้ว่าจะดำเนินการอย่างไรไม่รู้ว่าจะปรับตัวอย่างไรต่อราคาพลังงานที่เพิ่มสูงขึ้นดังติดจรวด ภาคการผลิตและโรงงานอุตสาหกรรมไม่รู้ว่าจะดำเนินการอย่างไรเพื่อรับมือกับสถานการณ์ราคาพลังงานดังกล่าว ณ ขณะนี้ เราสามารถรับมือกับสถานการณ์ราคาพลังงานที่เพิ่มสูงขึ้นได้ด้วยการใช้พลังงานให้น้อยลง โดยใช้การปรับปรุงประสิทธิภาพของการใช้พลังงาน เมื่อราคาพลังงานเพิ่มสูงขึ้นในปี พ.ศ. 2516 การใช้พลังงานลดลง ซึ่งชี้ให้เห็นช่องว่างระหว่างการใช้พลังงานที่เป็นจริงและปริมาณการใช้พลังงานที่ควรจะเป็นว่ามีปริมาณเท่าใดที่คนเราจะใช้พลังงานได้อย่างมีเหตุมีผลได้เกิดเหตุเช่นเดียวกันนี้ในปี พ.ศ. 2522 และ พ.ศ. 2523 ประชาชนได้ใช้พลังงานลดน้อยลง แต่ในปี พ.ศ. 2528 เมื่อราคาพลังงานกลับลดลง ปริมาณการใช้พลังงานก็กลับเพิ่มขึ้น

สำหรับประเทศไทยได้เผชิญเหตุการณ์วิกฤติทางด้านพลังงานมาหลายครั้งและได้มีมาตรการต่างๆ เข้ามารองรับเพื่อปัญหาทางด้านพลังงาน ปี พ.ศ. 2548 ประเทศไทยกำลังเผชิญหน้ากับปัญหาราคาน้ำมันที่เพิ่มสูงขึ้น ซึ่งรัฐบาลแก้ไขปัญหาโดยการช่วยเหลือด้านราคา ดังแสดงในภาพประกอบ 7



ภาพประกอบ 7 ราคาพลังงานและการสนับสนุนด้านราคาพลังงาน
ข้อมูล มกราคม 2547 - มิถุนายน 2548

ที่มา : *สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน*

จากภาพประกอบ 7 ชี้ให้เห็นว่าการใช้มาตรการการชดเชยราคาพลังงานในขณะที่ราคาพลังงานที่เพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ ทำให้กองทุนอนุรักษ์พลังงานไม่สามารถแบกรับภาระไว้ได้ จำต้องปล่อยให้ราคาพลังงานลอยตัวให้เป็นไปตามกลไกของตลาด ด้วยเหตุนี้ ผู้ใช้พลังงานจำเป็นที่จะต้องหันมาพิจารณาการใช้พลังงานและปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้พลังงานเพื่อรับมือกับวิกฤติการณ์พลังงานที่กำลังเกิดขึ้น

ราคาพลังงานไม่ใช่ปัจจัยเพียงตัวเดียวที่ส่งผลต่อปริมาณการใช้พลังงาน ปัจจัยอื่นๆ ที่ส่งผลต่อปริมาณการใช้พลังงานว่ามากน้อยเพียงใดยังประกอบไปด้วยความเกี่ยวข้องกับชุมชนทางด้านสิ่งแวดล้อมและเทคโนโลยีใหม่ๆ ซึ่งช่วยในการปรับปรุงประสิทธิภาพและสมรรถนะของยานยนต์และอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดต่างๆ

จากประสบการณ์ด้านการรับมือกับการประหยัดพลังงาน ในอดีตที่ผ่านมา การประหยัดพลังงานโดยส่วนใหญ่เกิดจากการปรับปรุงเทคโนโลยีในภาคอุตสาหกรรม ยานยนต์ และอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดต่างๆ หากปราศจากการอนุรักษ์พลังงานและการปรับปรุงด้านประสิทธิภาพของการใช้พลังงานแล้ว เราอาจจะได้เห็นปริมาณการใช้พลังงานที่มากกว่า ณ ปัจจุบันนี้มากนัก

ถ้าหากเราใช้พลังงานในปัจจุบันนี้เช่นเดียวกับอัตราการใช้เมื่อช่วงปี 1970s จะเห็นได้ว่าปริมาณการใช้พลังงานจะเพิ่มมากขึ้นกว่านี้มากนัก บางทีอาจจะเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่าจากช่วงปี 1970s ก็เป็นได้ ทั้งนี้การพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีเป็นตัวช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการใช้พลังงานอันส่งผลกระทบอย่างมากต่อปริมาณการใช้พลังงาน เหตุผลสำคัญที่มีการส่งเสริมด้านการพัฒนาเทคโนโลยีด้านการใช้พลังงาน เริ่มต้นขึ้นตั้งแต่เกิดวิกฤติราคาพลังงานในปี 1973 เป็นต้นมา

พลังงานกับอุตสาหกรรมศึกษา

ภาพจากสถานการณ์และวิกฤติการณ์พลังงานจากที่ผ่านมาทำให้สังคมให้ความสำคัญต่อพลังงานเป็นอย่างยิ่ง อีกทั้งพลังงานยังเป็นกลไกหนึ่งในการขับเคลื่อนทางเศรษฐกิจและสังคม ส่งผลให้พลังงานอยู่ในความสนใจของทุกฝ่าย ซึ่งรวมถึงฝ่ายการจัดการศึกษา ทั้งนี้ในการจัดการศึกษาได้สอดแทรกประเด็นเนื้อหาทางด้านพลังงานเข้าไว้ในการเรียนการสอนในทุกระดับการศึกษา ดังเช่น การจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานซึ่งแบ่งการศึกษาออกเป็น 4 ช่วงชั้นการศึกษา ประกอบด้วย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 3 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 – 6 และแบ่งเนื้อหาออกเป็นสาระการเรียนรู้ 8 สาระ โดยในสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี ได้ให้ความสำคัญด้านพลังงานและกำหนดคุณภาพผู้เรียนว่าจะต้องเห็นคุณค่า ความสำคัญและตระหนักถึงทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมและพลังงาน ตลอดจนมีจิตสำนึกในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมและพลังงาน นอกจากนี้ พลังงานยังเป็นส่วนหนึ่งในสาระการเรียนวิทยาศาสตร์ ซึ่งมุ่งหวังให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้

ในการจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษา เนื้อหาทางด้านพลังงานเป็นเนื้อหาส่วนหนึ่งในหลายๆหลักสูตร เช่น หลักสูตรทางวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ครุศาสตร์อุตสาหกรรม เทคโนโลยีอุตสาหกรรมและอุตสาหกรรมศึกษา โดยจัดเป็นรายวิชาที่สอดแทรกอยู่ในหลักสูตรต่างๆ ดังกล่าว หรือเป็นหลักสูตรเฉพาะทางด้านพลังงานทั้งในระดับปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอก เนื้อหาดังกล่าวประกอบไปด้วยรายวิชาต่างๆ อาทิ เช่น เทคโนโลยี

พลังงาน การอนุรักษ์พลังงาน การจัดการพลังงาน พลังงานทดแทน เป็นต้น ทั้งนี้ก็เพื่อมุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เห็นความสำคัญของพลังงาน รู้เทคนิคและวิธีการในการที่จะพัฒนาและปรับปรุงเทคโนโลยีในการใช้พลังงาน ตลอดจนการอนุรักษ์พลังงาน ซึ่งกำลังเป็นสิ่งสำคัญในสังคมปัจจุบันนี้

สรุปความสำคัญของพลังงาน

เมื่อปัจจุบันปัญหาด้านพลังงานเป็นปัญหาหลักประเด็นหนึ่งของการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ตลอดจนการดำรงชีวิตประจำวันของคนเรา ทั้งนี้เนื่องจากพบว่าพลังงานไม่ได้มีอยู่อย่างเพียงพอเท่าที่เราต้องการใช้มันอีกต่อไป พลังงานสำคัญหลายๆ ชนิดกำลังจะหมดลงในไม่ช้า ไม่ว่าจะเป็น น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ หรือถ่านหิน เราทุกคนจึงควรตระหนักถึงและช่วยกันคิดอย่างจริงจังว่าจะใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดให้เกิดความคุ้มค่าได้อย่างไร และแหล่งพลังงานทดแทนในอนาคตจะหาได้จากแหล่งใด จะมีเทคโนโลยีใดในการพัฒนาพลังงานชนิดใหม่ขึ้นมาเพื่อตอบสนองความต้องการด้านพลังงานต่อไปอีกในอนาคต การมีเทคโนโลยีที่ทันสมัยหากใช้ควบคู่กับความต้องการที่พอดี ย่อมก่อให้เกิดสมดุลแห่งการดำรงชีวิตได้

โอภาส สุขหวาน

บรรณานุกรม

แซทซ์เวล, จอห์น. **แหล่งพลังงานในอนาคต, สารานุกรมชุดพลังงาน.** แปลโดย ภิญโญ มีชำนะ. โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพาณิช, 2530.

ศิริพร ไศละสูต. **รายงานพลังงานแห่งประเทศไทย ปี 2546.** กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. สืบค้นวันที่ 21 มิถุนายน 2548 จาก http://www2.dede.go.th/dede/statpage/energy2003/eneintrothai03.html

ส่วนปิโตรเลียม. **ราคาน้ำมันวันนี้.** สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน. สืบค้นวันที่ 21 มิถุนายน 2548 จาก http://www.eppo.go.th/retail_prices.html

สุนทร บุญญาธิการ และคณะ. **พลังงานใกล้ตัว.** กรุงเทพ. บริษัท เฟิสท์ ออฟเซท (1993) จำกัด, 2545.

อุษาวดี ตันติวรานุรักษ์. **พลังงานเบื้องต้น.** ชลบุรี : คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา, 2543. (ถ่ายเอกสารเย็บเล่ม)

Energy Information Administration. **Energy Consumption by Sector, Annual Energy Review.** Retrived July 21, 2005 from http://www.eia.doe.gov/emeu/aer/consump.html

National Energy Education Development. "Curriculum Guides and Activities. Secondary Energy infobook," Retrived July 10, 2004 from http://www.need.org/info_act.html

Schwaller, Anthony E. and Gilberti, Anthony F. **Energy Technology : sources of power.** 2nd ed. International Thomson Publishing Co., USA. 1996.