

วิทยาศาสตร์พลังงาน



อิตพล ศศิธรานุวัฒน์



คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์

2548

บทที่ 1

พลังงานและสถานการณ์พลังงาน

พลังงานเป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับสรรพสิ่งทุกชนิด ทั้งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิตในจักรวาล ซึ่งอาจสะสมอยู่ในรูปแบบที่แตกต่างกัน ไม่มีใครสามารถบอกได้ว่าพลังงานเริ่มมีขึ้นแน่นอนตั้งแต่เมื่อไร แม้แต่นักวิทยาศาสตร์ที่สนใจศึกษาในเรื่องของการกำเนิดของจักรวาลก็ได้เพียงแต่กล่าวว่า เริ่มตั้งแต่มีการกำเนิดของจักรวาลก็มีพลังงานเข้ามาเกี่ยวข้องแล้ว นั่นแสดงให้เห็นว่าพลังงานมีมานานมากแล้ว จนกระทั่งเมื่อมนุษย์เริ่มมีวิวัฒนาการทางความคิดมากขึ้นจึงได้มีการบัญญัติคำว่าพลังงานขึ้นและได้ทำการศึกษา วิจัย เพื่อเรียนรู้เรื่องราวของพลังงานต่าง ๆ มากขึ้นเรื่อย ๆ จนกระทั่งถึงปัจจุบัน พลังงานเป็นสิ่งจำเป็นมากโดยเฉพาะในสิ่งมีชีวิตทุกชนิด ไม่ว่าจะเป็นมนุษย์ สัตว์ และพืช เพราะหากขาดพลังงานแล้วสิ่งมีชีวิตต่างๆ บนโลกนี้จะไม่สามารถมีชีวิตอยู่ได้

1.1 ความหมายของพลังงาน

พลังงาน (energy) หมายถึง ความสามารถในการทำงาน หรืออำนาจที่แฝงอยู่ในวัตถุซึ่งสามารถเปลี่ยนรูปได้ หรือสามารถกล่าวได้ว่าวัตถุใดที่มีพลังงาน วัตถุนั้นจะสามารถทำงานได้ พลังงานของวัตถุต่าง ๆ อาจสะสมอยู่ในหลายรูปแบบ เช่น พลังงานกล พลังงานศักย์ พลังงานจลน์ ความร้อน แสง ไฟฟ้า เสียง เป็นต้น นอกจากนี้พลังงานยังสามารถทำให้เกิดการเปลี่ยนรูปจากพลังงานชนิดหนึ่งไปเป็นพลังงานอีกรูปหนึ่งได้ เช่น ขณะที่รถกำลังวิ่งด้วยความเร็ว เมื่อคนขับเหยียบเบรก พลังงานจลน์บางส่วนของรถก็จะเปลี่ยนไปเป็นความร้อนที่เกิดขึ้นที่ระบบเบรกและล้อของรถ และบางส่วนของรถก็อาจเปลี่ยนเป็นเสียงที่เกิดขึ้น การผลิตไฟฟ้าจากเขื่อนโดยการปล่อยให้น้ำซึ่งอยู่ในที่สูงไหลผ่านกังหันที่ติดอยู่กับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เป็นการเปลี่ยนรูปจากพลังงานศักย์ของน้ำไปเป็นพลังงานไฟฟ้า หรือการที่มนุษย์สามารถปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันได้ เพราะเมื่อมนุษย์รับประทานอาหารประเภทต่างๆ เข้าไป ร่างกายจะทำการเปลี่ยนอาหารเหล่านี้ให้กลายเป็นพลังงานและสะสมอยู่ในร่างกาย ทำให้มนุษย์สามารถทำกิจกรรมต่างๆ ได้ อย่างไรก็ตามเพื่อทำความเข้าใจในเรื่องของพลังงานเป็นเรื่องที่คนทั่วไปสามารถเข้าใจได้ง่ายๆ การกล่าวถึงพลังงานจึงมักเป็นการกล่าวถึงแหล่งหรือต้นกำเนิดของพลังงานโดยตรง ซึ่งแหล่งพลังงานที่สามารถพบเห็น

โดยทั่วไปหรือสัมผัสได้ง่ายๆ เช่น พลังงานน้ำ ถ่านหิน น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม เป็นต้น รายละเอียดต่างๆ ของแหล่งพลังงานดังกล่าวจะได้กล่าวถึงในบทต่อไป

1.2 ประเภทของพลังงาน

การจำแนกประเภทของพลังงานมีด้วยกันหลายแบบ แล้วแต่จะยึดถือสิ่งใดเป็นเกณฑ์ในการจำแนก เช่นถ้ายึดถือตามลักษณะของแหล่งที่ให้พลังงานมาก็สามารถจำแนกได้เป็น พลังงานต้นกำเนิด (primary energy) กับ พลังงานแปรรูป (secondary energy) ซึ่งการจำแนกแบบนี้จะพิจารณาจากการนำเอาพลังงานเหล่านั้นมาใช้โดยตรงหรือไม่ หรือเป็นพลังงานที่ได้จากการที่ต้องมีการแปรรูปก่อนที่จะนำมาใช้ ถ้ายึดถือลักษณะการซื้อขายเชิงพาณิชย์ก็สามารถจำแนกได้เป็นพลังงานเชิงพาณิชย์ (commercial energy) กับพลังงานที่ไม่เป็นเชิงพาณิชย์ (non-commercial energy) หรือถ้ายึดถือตามลักษณะแหล่งพลังงานก็สามารถจำแนกได้เป็น พลังงานตามแบบ (conventional energy) กับพลังงานนอกแบบ (non-conventional energy) อย่างไรก็ตามการจำแนกประเภทของพลังงานที่นิยมใช้กันในปัจจุบันนี้ จะยึดถือตามลักษณะของรูปแบบการใช้แหล่งพลังงาน ซึ่งสามารถจำแนกเป็น ประเภทที่ใช้แล้วมีโอกาสหมด (non-renewable energy) กับ ประเภทที่ใช้แล้วไม่มีวันหมดหรือสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีก (renewable energy)

1.2.1 พลังงานที่ใช้แล้วมีโอกาสหมด

พลังงานที่ใช้แล้วมีโอกาสหมด พลังงานที่ใช้กันอยู่ทุกวันนี้ส่วนใหญ่เป็นพลังงานที่ได้มาจากแหล่งพลังงานที่มีโอกาสหมดไปจากโลกนี้หรืออาจเรียกว่าเป็นพลังงานสิ้นเปลือง หรือ พลังงานซากดึกดำบรรพ์ ซึ่งได้แก่ น้ำมัน ถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติ แหล่งพลังงานพวกนี้เป็นแหล่งที่จะต้องใช้เวลาในการสะสมเพื่อก่อกำเนิดนับเวลาเป็นล้านๆปี ซึ่งธรรมชาติไม่สามารถสร้างหรือผลิตพลังงานเหล่านี้ให้ทันต่อความต้องการของมนุษย์ ที่นับวันจะมีปริมาณเพิ่มขึ้นและมีความต้องการใช้พลังงานมากขึ้น จากการสำรวจและวิเคราะห์โดยบริษัทน้ำมัน บี พี พบว่า ปริมาณแหล่งพลังงานซากดึกดำบรรพ์ซึ่งถือว่าเป็นแหล่งพลังงานสำรองของโลกที่มีเหลืออยู่ในปัจจุบันนี้ มีเหลือพอให้ใช้คือ น้ำมันเหลือให้ใช้ประมาณ 40 ปี ก๊าซธรรมชาติเหลือให้ใช้ประมาณ 62 ปี และถ่านหินเหลือให้ใช้ประมาณ 218 ปี (British Petroleum, 2004. On-line)

1.2.2 พลังงานที่ใช้แล้วไม่มีวันหมดหรือพลังงานทดแทน

พลังงานที่ใช้แล้วไม่มีวันหมดหรือพลังงานทดแทน คือพลังงานที่ได้จากแหล่งพลังงานที่มีอยู่แล้วในธรรมชาติ เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานความร้อนใต้พิภพ พลังงานจากการขึ้นลงของน้ำ พลังงานจากคลื่น เป็นต้น พลังงานเหล่านี้มีปริมาณมากมาย และสามารถใช้อย่างไม่จำกัด เช่น ปริมาณที่แสงอาทิตย์ส่องมายังโลกของเราภายใน 1 ชั่วโมง จะมีค่าเท่ากับพลังงานที่มนุษย์ทั้งโลกใช้ได้ถึง 1 ปี (Markvart. 2000 : 1) หรือพลังงานจากการขึ้นลงของน้ำ ซึ่งสามารถใช้ได้ทราบเท่าที่ดวงจันทร์ยังคงโคจรรอบโลก นอกจากนี้ยังรวมถึงพลังงานที่ได้จากพวกมวลชีวภาพทั้งหลาย ที่สามารถนำมาหมุนเวียนใช้ใหม่ได้ เช่น พืชประเภทต่างๆ หรือเศษวัสดุทางการเกษตรและมูลสัตว์ต่างๆ

1.3 พลังงานและการเปลี่ยนรูปพลังงาน

พลังงานที่รู้จักกันและใช้อยู่ในชีวิตประจำวันนั้นมีหลายรูปแบบ และมีการใช้หน่วยของพลังงานกันหลายแบบ ดังนั้นในการศึกษาเกี่ยวกับพลังงานในเบื้องต้น จึงจำเป็นต้องรู้และเข้าใจถึงธรรมชาติและลักษณะของพลังงานในรูปแบบต่างๆ การเปลี่ยนรูปของพลังงาน นอกจากนี้ยังควรรู้ถึงหน่วยของพลังงานที่ใช้กันอยู่โดยทั่วไปและการเปลี่ยนหน่วยพลังงาน ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1.3.1 พลังงานจลน์

พลังงานจลน์ (kinetic energy, E_k) หมายถึง พลังงานที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของวัตถุ หรือกล่าวได้ว่าเมื่อใดที่วัตถุมีการเคลื่อนที่ วัตถุนั้นย่อมมีพลังงานจลน์ เช่น ถ้าให้วัตถุมวล m เคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงกับความเร็วเชิงเส้น v พลังงานจลน์ของวัตถุนี้คือ

$$E_k = \frac{1}{2}mv^2 \quad (1.1)$$

เมื่อ m คือ มวลของวัตถุ มีหน่วยเป็น กิโลกรัม (kg)

v คือ ความเร็วของวัตถุ มีหน่วยเป็น เมตร/วินาที (m/s)

ดังนั้น E_k จึงมีหน่วยเป็น กิโลกรัม.เมตร²ต่อวินาที² ($kg.m^2/s^2$) หรือ จูล (J)

1.3.2 พลังงานศักย์

พลังงานศักย์ (potential energy, E_p) หมายถึง พลังงานที่มีอยู่ในวัตถุที่อยู่ในตำแหน่งที่สูงกว่าระดับอ้างอิง เช่น วัตถุมวล m อยู่ที่ระยะความสูง h วัตถุนั้นจะมีค่าพลังงานศักย์ซึ่งเกิดจากแรงโน้มถ่วงของโลก คือ

$$E_p = mgh \quad (1.2)$$

เมื่อ g คือ ค่าคงที่เนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก มีค่า $= 9.81 \text{ m/s}^2$

h คือ ระยะความสูง มีหน่วยเป็น เมตร (m)

1.3.3 พลังงานความร้อน

พลังงานความร้อน (thermal energy) เป็นพลังงานที่เกิดขึ้นจากการเคลื่อนที่ของโมเลกุลของวัตถุเมื่อวัตถุนั้นได้รับความร้อน วัตถุเมื่อได้รับความร้อนจะทำให้อุณหภูมิของวัตถุนั้นสูงขึ้นและหากมีการให้ความร้อนต่อเนื่องไปเรื่อยๆ อาจทำให้วัตถุนั้นมีการเปลี่ยนสถานะไป เช่น การต้มน้ำให้เดือดจนกลายเป็นไอ เป็นต้น หรือในกรณีที่มีความร้อนไหลออกจากวัตถุ จะทำให้วัตถุมีอุณหภูมิลดลงและสุดท้ายวัตถุจะมีการเปลี่ยนสถานะได้เช่นกัน

1.3.3.1 พลังงานความร้อนที่ทำให้วัตถุมีอุณหภูมิเปลี่ยนไป ไม่ว่าจะเปลี่ยนในกรณีที่อุณหภูมิเพิ่มขึ้นหรือลดลง สามารถหาค่าได้จาก

$$Q = mc\Delta t \quad (1.3)$$

เมื่อ Q คือ พลังงานความร้อน มีหน่วยเป็น จูล หรือ แคลอรี (Cal)

c คือ ค่าความจุจำเพาะของวัตถุ มีหน่วยเป็น จูล/กิโลกรัม.องศาเซลเซียส ($J/kg. ^\circ C$) หรือ แคลอรี/กิโลกรัม.องศาเซลเซียส ($Cal/kg. ^\circ C$)

Δt คือ ผลต่างของอุณหภูมิก่อนและหลังให้ความร้อน

1.3.3.2 พลังงานความร้อนที่ทำให้วัตถุมีการเปลี่ยนสถานะ เช่น จากของเหลวไปเป็นไอ จากของแข็งไปเป็นของเหลว เป็นต้น โดยอุณหภูมิไม่เปลี่ยน สามารถหาค่าได้จาก

$$Q = mL \quad (1.4)$$

เมื่อ L คือ ค่าความร้อนแฝงจำเพาะ มีหน่วยเป็น จูล/กิโลกรัม (J/kg)

1.3.4 พลังงานไฟฟ้า

กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านความต่างศักย์ระหว่างขั้วไฟฟ้า จะมีกำลังไฟฟ้า (electrical power) เกิดขึ้น โดยสามารถหาค่าได้จาก

$$P = IV \quad (1.5)$$

เมื่อ P คือ กำลังไฟฟ้า มีหน่วยเป็น วัตต์ (W)

I คือ กระแสไฟฟ้า มีหน่วยเป็น แอมแปร์ (A)

และ V คือ ความต่างศักย์ระหว่างขั้วไฟฟ้า มีหน่วยเป็น โวลต์ (V)

ปริมาณกำลังไฟฟ้าที่ใช้ไปในหนึ่งหน่วยเวลา เรียกว่า พลังงานไฟฟ้า หาค่าได้จาก

$$E = Pt \quad (1.6)$$

เมื่อ E คือ พลังงานไฟฟ้า มีหน่วยเป็น วัตต์.วินาที ($W.s$)

และ t คือ เวลา มีหน่วยเป็น วินาที (s)

1.3.5 หน่วยและการเปลี่ยนหน่วยพลังงาน

ดังที่ได้กล่าวมาแล้วว่าพลังงานมีอยู่ด้วยกันหลายรูปแบบ ดังนั้นการบอกถึงหน่วยของพลังงานจึงมีอยู่ด้วยกันหลายแบบ อย่างไรก็ตามไม่ว่าพลังงานจะมีหน่วยเป็นแบบใด ก็สามารถเปลี่ยนเป็นหน่วยอื่นได้เสมอ และในการกล่าวถึงค่าของพลังงานในปริมาณมากๆ อาจทำให้เกิด

ความยุ่งยาก เพราะมีจำนวนตัวเลขค่อนข้างมาก จึงต้องมีการใช้คำอุปสรรค ซึ่งแสดงถึงค่าที่ต้องคูณด้วยเลขฐานสิบ หรือสิบยกกำลัง เพื่อให้หน่วยเหล่านั้นสั้นลงและเข้าใจได้ง่ายขึ้น คำอุปสรรคหน่วยพลังงานและการเปรียบเทียบหน่วยพลังงาน และการเปรียบเทียบค่าพลังงานมาตรฐานของเชื้อเพลิงแต่ละชนิดในแต่ละหน่วยพลังงาน ดังแสดงไว้ในตารางที่ 1.1-1.3

ตารางที่ 1.1 แสดงคำอุปสรรค สัญลักษณ์ และความหมายในรูปเลขยกกำลัง

คำอุปสรรค	สัญลักษณ์	เลขยกกำลัง
เอกซะ (exa)	<i>E</i>	10^{18}
เพตะ (peta)	<i>P</i>	10^{15}
เทระ (tera)	<i>T</i>	10^{12}
จิกะ (giga)	<i>G</i>	10^9
เมกะ (mega)	<i>M</i>	10^6
กิโล (kilo)	<i>k</i>	10^3
มิลลิ (milli)	<i>m</i>	10^{-3}
ไมโคร (micro)	μ	10^{-6}
นาโน (nano)	<i>n</i>	10^{-9}

ที่มา (Boyle, 2004 : 437)

ตารางที่ 1.2 หน่วยพลังงานและการเปรียบเทียบพลังงานในแต่ละหน่วย

พลังงาน	จูล (<i>J</i>)	กิโลวัตต์.ชั่วโมง (<i>kWh</i>)	หน่วยความร้อนบริติช (<i>Btu</i>)
1 จูล	1	2.78×10^{-7}	9.49×10^{-4}
1 กิโลวัตต์.ชั่วโมง	3.6×10^6	1	3413
1 หน่วยความร้อนบริติช	1055	2.93×10^{-4}	1
1 แคลอรี	4.184	1.19×10^{-6}	3.97×10^{-3}
1 อิเล็กตรอนโวลต์	1.6×10^{-19}	4.45×10^{-26}	1.52×10^{-22}

ทีมา (Ristinen & Kraushaar, 1999 : i)

ตารางที่ 1.3 เปรียบเทียบค่าพลังงานมาตรฐานของเชื้อเพลิงแต่ละชนิดในแต่ละหน่วยพลังงาน

ปริมาณเชื้อเพลิง	จูล (J)	กิโลวัตต์.ชั่วโมง (kWh)	หน่วยความร้อนบริติช
น้ำมันดิบ 1 บาร์เรล (42 แกลลอน)	6.12×10^9	1,700	5.8×10^4
ถ่านหินบิทูมินัส 1 ตัน	2.81×10^{10}	7,800	2.66×10^7
ก๊าซธรรมชาติ 1,000 ลูกบาศก์ฟุต	1.09×10^9	303	1.035×10^6
ยูเรเนียม (235) 1 กรัม	8.28×10^{10}	2.30×10^4	7.84×10^7

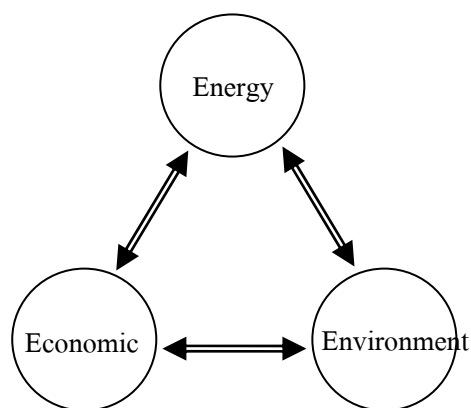
ทีมา (Ristinen & Kraushaar, 1999 : i)

1.4 สถานการณ์พลังงาน

พลังงานเป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาประเทศ ทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสังคม เพราะจำเป็นต้องใช้พลังงานในทุกขั้นตอนของการดำเนินงานทั้งทางด้านอุตสาหกรรม คมนาคม เกษตรกรรม และอื่นๆ ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อปริมาณการใช้พลังงานที่เห็นได้อย่างชัดคือ จำนวนประชากร อัตราการเพิ่มของประชากร และระดับของการพัฒนา ซึ่งประเทศที่ยังพัฒนามากเท่าไรจะยังมีการบริโภคพลังงานมากขึ้นเป็นเท่าตัว แหล่งพลังงานพื้นฐานที่สำคัญที่ใช้กันมากในชีวิตประจำวันโดยทั่วไปคือ น้ำมัน ถ่านหินและก๊าซธรรมชาติ ซึ่งเป็นต้นเหตุของการทำลายสิ่งแวดล้อมและมักเป็นชนวนให้เกิดกรณีพิพาทระหว่างประเทศ และสืบเนื่องจนถึงขนาดเกิดสงครามเพื่อแย่งชิงหรือครอบครองแหล่งพลังงานต่างๆขึ้นบ่อยครั้ง อย่างไรก็ตามเมื่อกล่าวถึงสถานการณ์การใช้พลังงานก็จำเป็นต้องกล่าวถึงภาพรวมของการใช้พลังงานทั้งหมด คือทั้งในส่วนที่เป็นพลังงานประเภทสิ้นเปลืองหรือใช้แล้วมีโอกาสหมดไปจากโลก รวมถึงพลังงานที่ใช้ไม่มีวันหมดหรือที่เรียกว่าพลังงานหมุนเวียน หรือพลังงานทดแทน

1.4.1 สถานการณ์พลังงานของโลก

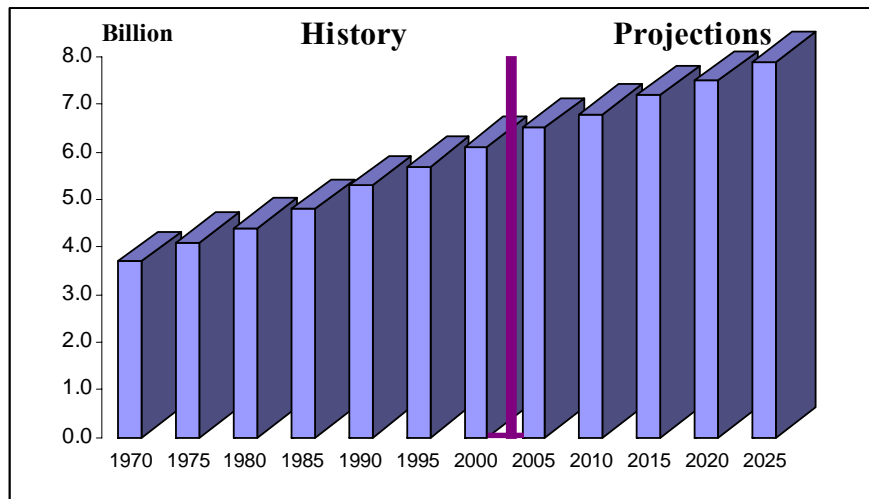
มนุษย์เริ่มรู้จักการนำเอาพลังงานมาใช้เพื่อดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ทั้งการอุปโภคและบริโภคเพื่อดำรงชีวิต ตลอดจนถึงการพัฒนาประเทศทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสังคม โดยในยุคแรกๆ มนุษย์ใช้พลังงานส่วนใหญ่เพียงเพื่อการดำรงชีพ ซึ่งต่อมากการใช้พลังงานเริ่มเปลี่ยนแปลงมากขึ้นและที่เป็นจุดเริ่มต้นของการใช้พลังงานอย่างเปลี่ยนแปลงที่เห็นได้อย่างชัดเจนคือ ในยุคของการเปลี่ยนแปลงจากระบบสังคมและเศรษฐกิจฐานการเกษตรกลายเป็นสังคมและเศรษฐกิจฐานอุตสาหกรรม โดยเฉพาะประเทศอังกฤษซึ่งถือว่าเป็นผู้นำในการปฏิวัติอุตสาหกรรม โดยในช่วงศตวรรษที่ 18-19 ได้มีการนำเอาเชื้อเพลิงประเภทถ่านหิน น้ำมัน และก๊าซธรรมชาติมาใช้ในการพัฒนาอุตสาหกรรมอย่างมากและขยายวงกว้างออกไปทั่วโลกในเวลาต่อมา (Shepherd & Shepherd. 1998 : 31) จนกระทั่งเข้าสู่ยุคปัจจุบันความต้องการใช้พลังงานของโลกยังคงสูงขึ้นทุกวัน ในขณะที่แหล่งพลังงานต่างๆ โดยเฉพาะแหล่งพลังงานที่มาจากซากดึกดำบรรพ์นั้นมีอยู่อย่างจำกัด ดังนั้นการใช้พลังงานจากแหล่งเหล่านี้จำเป็นต้องคำนึงถึงความสมดุลระหว่าง ความต้องการใช้พลังงานกับปริมาณของแหล่งพลังงานที่มีเหลืออยู่ อีกทั้งจำเป็นต้องทำการศึกษาค้นคว้าแหล่งพลังงานใหม่ๆ หรือแหล่งพลังงานในรูปแบบใหม่ๆต่อไป นอกจากนี้สิ่งที่จะต้องตระหนักเป็นอย่างยิ่งคือ ผลกระทบที่จะเกิดตามขึ้นมาอันเนื่องมาจากการใช้พลังงานเหล่านี้ โดยเฉพาะปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมซึ่งเกิดขึ้นตามมาเป็นอย่างมาก ความสัมพันธ์ระหว่างการใช้พลังงาน เพื่อสร้างความเจริญเติบโตทางด้านเศรษฐกิจ และผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม แสดงไว้ในภาพที่ 1.1



ภาพที่ 1.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างพลังงาน สิ่งแวดล้อม และเศรษฐกิจ

ความสัมพันธ์ที่แสดงไว้ในภาพที่ 1.1 แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดระหว่างพลังงาน สิ่งแวดล้อม และเศรษฐกิจ ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่าเมื่อเศรษฐกิจของโลกดีขึ้นจะทำให้เกิดการใช้พลังงานมากขึ้นด้วย ในขณะที่ใช้พลังงานมากขึ้นจะมีการปล่อยของเสียที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้นด้วย และจะเป็นวัฏจักรลักษณะนี้สืบไปตราบเท่าที่มนุษย์ยังต้องใช้พลังงานจากซากดึกดำบรรพ์อยู่ จากความสัมพันธ์ดังกล่าวเมื่อวิเคราะห์ในรายละเอียดจะเห็นได้ว่าสถานการณ์พลังงานของโลกจะขึ้นอยู่กับปัจจัยเบื้องต้นที่เกี่ยวข้องกับเศรษฐกิจได้แก่จำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้น ปริมาณความต้องการใช้พลังงานในอนาคต ปริมาณสำรองของแหล่งพลังงานเหล่านี้ที่มีเหลืออยู่ และปริมาณของเสียที่จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยแต่ละปัจจัยที่กล่าวมานั้นมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1.4.1.1 การเพิ่มจำนวนประชากรโลก จำนวนประชากรโลกเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลกระทบโดยตรงต่อสถานการณ์พลังงานโลก เพราะมนุษย์ทุกคนที่เกิดมาย่อมมีการบริโภคพลังงานไม่ทางตรงก็ทางอ้อม ซึ่งบางคนก็มากบางคนก็น้อย องค์การสหประชาชาติได้ทำการสำรวจเก็บข้อมูลจำนวนประชากรโลก และได้ทำการศึกษา วิเคราะห์ และทำนายถึงแนวโน้มการเพิ่มของประชากรโลก ดังแสดงในภาพที่ 1.2 ซึ่งพบว่าจำนวนประชากรโลก เมื่อประมาณปี ค.ศ. 1995 มีจำนวนประชากรอยู่ 5.67 พันล้านคน และเพิ่มขึ้นเป็นประมาณ 6.45 พันล้านคน ในปี ค.ศ. 2005 และแนวโน้มจะเพิ่มขึ้นเป็นประมาณ 7.2 พันล้านคน ในอีก 10 ปีข้างหน้า อัตราการเพิ่มจำนวนของประชากร ซึ่งองค์การสหประชาชาติได้เคยรายงานไว้เมื่อต้นปี ค.ศ. 2003 พบว่าอัตราการเพิ่มของจำนวนประชากรโลกโดยเฉลี่ยร้อยละ 1.2 ต่อปีหรือประมาณ 77 ล้านคนต่อปี โดยประเทศที่อัตราการเพิ่มจำนวนประชากรสูงสุดคือ ประเทศอินเดีย ประมาณร้อยละ 21 ของจำนวนประชากรโลกที่เพิ่มขึ้น และประเทศจีนอยู่ที่ร้อยละ 10 และถ้าพิจารณาแยกเป็นกลุ่มประเทศจะพบว่าประเทศที่พัฒนาแล้ว มีอัตราการเพิ่มจำนวนประชากรประมาณร้อยละ 0.25 ในขณะที่กลุ่มประเทศด้อยพัฒนา จะมีอัตราการเพิ่มมากกว่า 6 เท่าหรือประมาณร้อยละ 1.46 (United Nation. 2005. On-line) อย่างไรก็ตามอัตราการเพิ่มของประชากรโลกอาจจะลดลงได้บ้าง จากความสำเร็จในการวางแผนครอบครัวและจากสาเหตุของโรคเอดส์



ภาพที่ 1.2 แผนภูมิแสดงจำนวนประชากรและแนวโน้มจำนวนประชากรโลก
ที่มา (United Nation. 2005. On-line)

1.4.1.2 ปริมาณการใช้และความต้องการใช้พลังงานในอนาคต จะขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่เห็นได้ชัดที่สุดคือปริมาณการเพิ่มจำนวนของประชากรโลก ซึ่งเป็นการเพิ่มปริมาณการใช้พลังงานโดยตรงไปตรงมาดังที่ได้กล่าวมาแล้ว สหรัฐอเมริการ่วมกับสมาชิกกลุ่มประเทศอุตสาหกรรม 26 ประเทศ ได้ร่วมมือกันจัดตั้งหน่วยงานชื่อ อีไอเอ (Energy information administration, EIA) เพื่อทำหน้าที่รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวกับสถานการณ์พลังงานของโลกและได้จัดทำรายงานชื่อว่า อินเตอร์เนชันแนล เอ็นเนอร์ยี เอาท์ลुक (International energy outlook) นอกจากนี้ยังได้แบ่งกลุ่มประเทศต่างๆ ออกเป็น 6 กลุ่ม ดังแสดงในภาพที่ 1.3 เพื่อให้สามารถเข้าใจถึงสถานการณ์พลังงานของโลกให้ง่ายขึ้น โดยแต่ละกลุ่มจะประกอบด้วยประเทศที่มีสถานภาพใกล้เคียงกัน เช่น

(1) กลุ่มประเทศอุตสาหกรรม (Industrialized countries) หมายถึงกลุ่มประเทศที่ประกอบด้วย ประเทศที่เป็นสมาชิก โออีซีดี (Organization for economic cooperation and development, OECD) ประเทศเหล่านี้ส่วนใหญ่อยู่ในทวีปยุโรปและอเมริกา ยกเว้นพวกยุโรปตะวันออกซึ่งจะอยู่อีกกลุ่ม ส่วนจากทวีปเอเชียมีเพียงประเทศญี่ปุ่นที่อยู่ในกลุ่มนี้

(2) กลุ่มประเทศยุโรปตะวันออกรวมถึงรัสเซียเดิมทั้งหมด หรือเรียกว่า กลุ่ม อีอีและเอฟเอสยู (Eastern europe and the former soviet union, EE/FSU) โดยกลุ่ม อีอี ได้แก่ อัลบาเนีย บัลแกเรีย สาธารณรัฐเชก ฮังการี โปแลนด์ โรมาเนีย สโลวาเกีย และยูโกสลาเวีย ส่วน

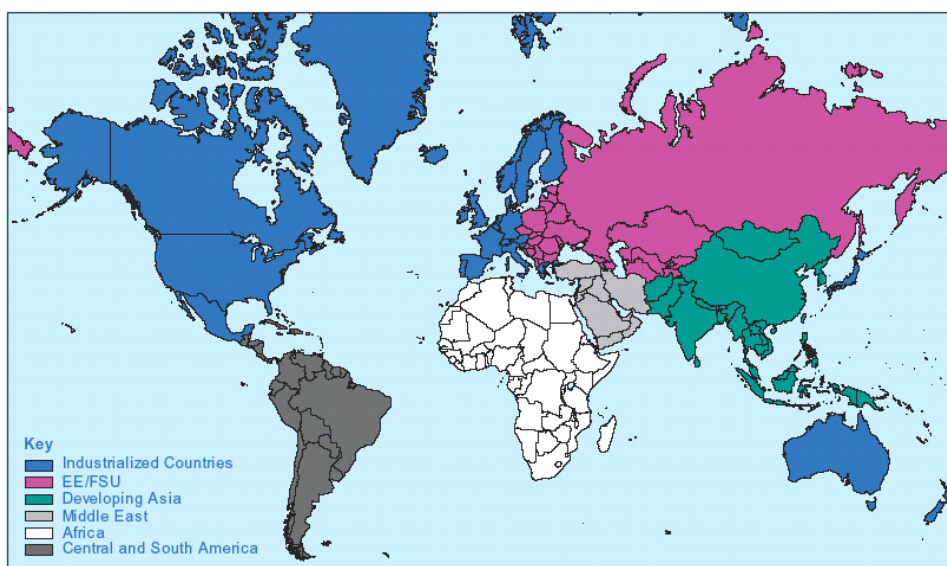
กลุ่มเอฟเอสยู ได้แก่ เอสโทเนีย ลัตเวีย ลิทัวเนีย อาร์มีเนีย อาเซอร์ไบจาน เบลารุส คาซัคสถาน จอร์เจีย อุซเบกิสถาน ยูเครน และรัสเซีย เป็นต้น

(3) กลุ่มประเทศกำลังพัฒนาในเอเชีย (Developing asia) หมายถึง ประเทศในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ทั้งหมดยกเว้นญี่ปุ่น

(4) กลุ่มประเทศตะวันออกกลาง (Middle east) หมายถึงกลุ่มประเทศ แถบตะวันออกกลาง เช่น อิรัก อิหร่าน คูเวต เลบานอน บาร์เรน ซาอุดีอาระเบีย ซีเรีย เยเมน เป็นต้น

(5) กลุ่มประเทศในทวีปแอฟริกา (Africa)

(6) กลุ่มประเทศที่อยู่ในตอนกลางและตอนใต้ของทวีปอเมริกา (Central and South America)

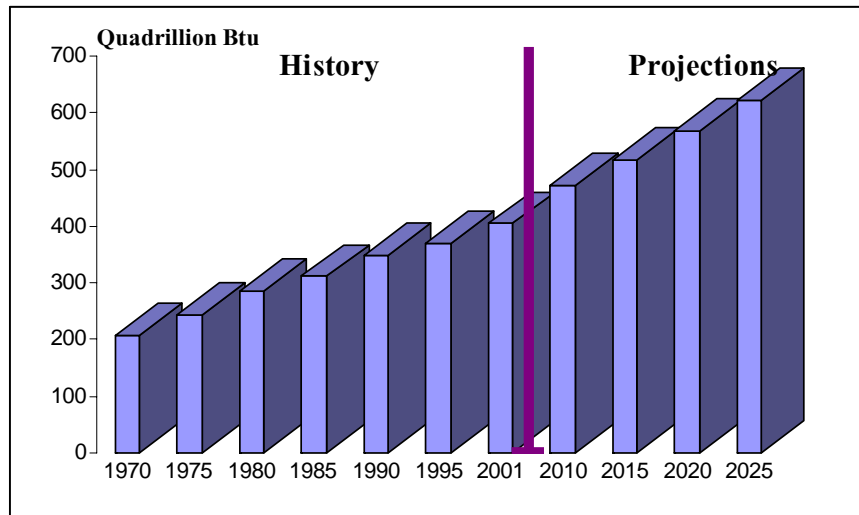


ภาพที่ 1.3 แสดงที่ตั้งของกลุ่มประเทศต่างๆ

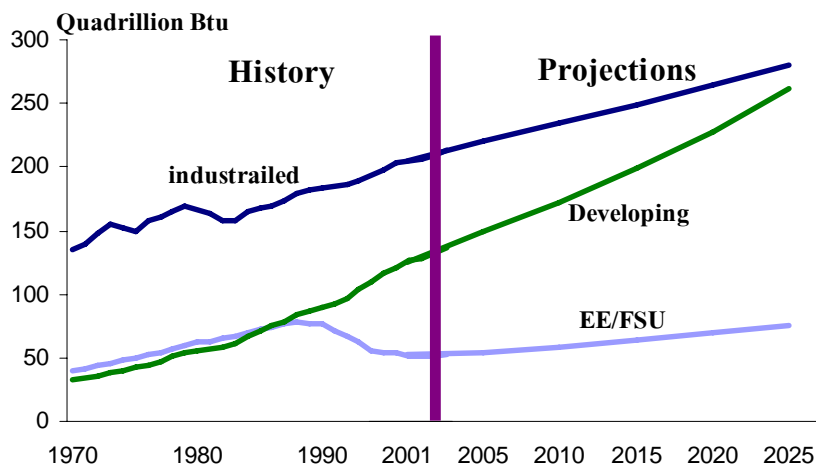
ที่มา (EIA, 2004a. On-line)

จากข้อมูลการเก็บรวบรวมปริมาณการใช้พลังงานของโลก ซึ่งแสดงให้เห็นย้อนหลังไปตั้งแต่ปี ค.ศ. 1970 พร้อมกับการวิเคราะห์และทำนายความต้องการใช้พลังงานของโลกไปจนถึงปี ค.ศ. 2025 ดังแสดงไว้ในภาพที่ 1.4 พบว่าแนวโน้มการใช้พลังงานจะเพิ่มขึ้นทุกปี โดยเฉพาะตั้งแต่ปี ค.ศ. 2001 ไปจนถึง ค.ศ. 2025 แนวโน้มการใช้พลังงานจะเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 54 ซึ่งแนวโน้มการใช้พลังงานที่เพิ่มขึ้นส่วนใหญ่จะเกิดจากกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา โดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มประเทศกำลังพัฒนาในแถบเอเชียซึ่งมีการเจริญเติบโตที่รวดเร็วมก มีอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจหรือ จีดีพี (gross domestic product, GDP) โดยเฉลี่ยประมาณร้อยละ 5.1 ในกลุ่มประเทศ

เหล่านี้จะมีความต้องการใช้พลังงานสูงถึงประมาณร้อยละ 40 เมื่อเทียบกับความต้องการใช้พลังงานทั่วโลก และประมาณร้อยละ 70 เมื่อเทียบกับในกลุ่มประเทศกำลังพัฒนาด้วยกันทั่วโลก (EIA, 2004a. On-line) ซึ่งปริมาณการใช้และแนวโน้มความต้องการใช้พลังงานเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มประเทศอุตสาหกรรมกับกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา และกลุ่มอื่นๆ แสดงไว้ในภาพที่ 1.5

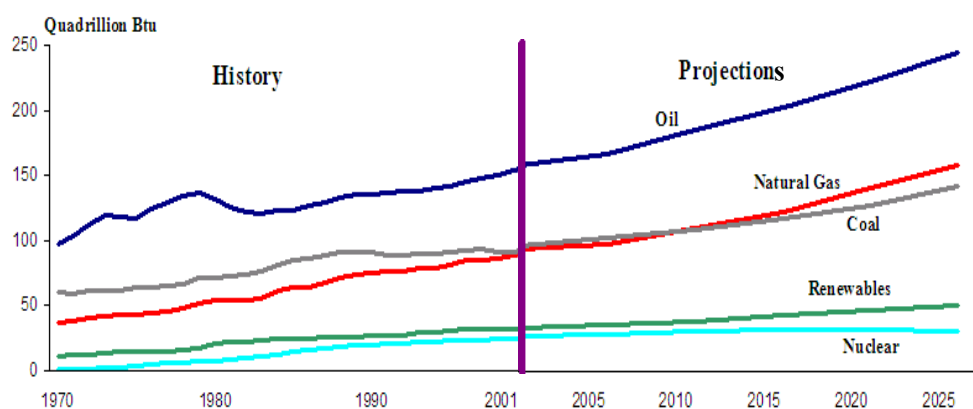


ภาพที่ 1.4 แผนภูมิปริมาณการใช้และแนวโน้มความต้องการใช้พลังงานของโลก
ที่มา (EIA, 2004a. On-line)



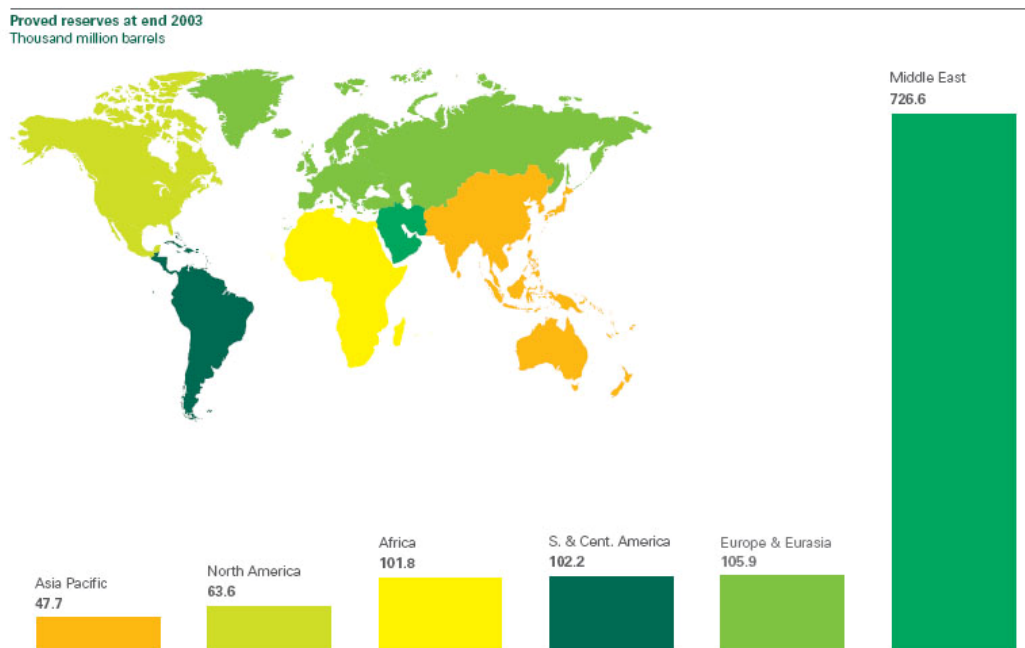
ภาพที่ 1.5 แผนภูมิปริมาณการใช้และแนวโน้มความต้องการใช้พลังงานของกลุ่มประเทศต่างๆ
ที่มา (EIA, 2004a. On-line)

ในขณะที่เดียวกันเมื่อพิจารณาถึงปริมาณความต้องการใช้พลังงาน โดยแยกประเภทของ แหล่งพลังงานออกเป็นแต่ละชนิดพบว่า น้ำมันยังเป็นแหล่งพลังงานที่มีการใช้สูงสุดและมีอัตรา การใช้เพิ่มขึ้นทุกปี ๆ ละครึ่งร้อยละ 1.9 โดยในปี ค.ศ. 2001 มีปริมาณการใช้อยู่ที่ 77 ล้าน บาร์เรลต่อวัน และจะเพิ่มขึ้นเป็น 121 บาร์เรลต่อวัน ในปี ค.ศ. 2025 ดังแสดงไว้ในภาพที่ 1.6 สำหรับกลุ่มประเทศที่มีความต้องการใช้น้ำมันมากที่สุดคือ ประเทศสหรัฐอเมริกา จีน และกลุ่ม ประเทศกำลังพัฒนาในแถบเอเชีย ซึ่งมีปริมาณการใช้รวมกันถึงร้อยละ 60 ของปริมาณการใช้ พลังงานทั่วโลก ส่วนแหล่งพลังงานอื่นที่มีการใช้รองลงมาคือ ถ่านหิน และก๊าซธรรมชาติ โดย ในช่วงก่อนหน้านี้ ปริมาณการใช้ถ่านหินมีสูงกว่าก๊าซธรรมชาติแต่ในปัจจุบันการใช้พลังงานจาก แหล่งพลังงานทั้งสองเริ่มใกล้เคียงกัน ในขณะที่ประมาณหลังปี ค.ศ. 2010 ไปแล้ว อัตราความ ต้องการใช้พลังงานจากก๊าซธรรมชาติจะสูงกว่าถ่านหินประมาณร้อยละ 12 ซึ่งก๊าซธรรมชาติเป็น แหล่งพลังงานที่มีการใช้เพิ่มขึ้นค่อนข้างรวดเร็วโดยจากปี ค.ศ. 2001 - ค.ศ. 2025 ปริมาณความ ต้องการใช้ก๊าซธรรมชาติ จะเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 62 (EIA. 2004a. On-line) โดยปัจจัยที่ สนับสนุนให้มีการใช้ก๊าซธรรมชาติเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วคือ การใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงเพื่อ การผลิตไฟฟ้ามากขึ้นในอนาคตเพราะว่าก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงที่สะอาดกว่าน้ำมันและถ่านหิน และไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม ส่วนแหล่งพลังงานที่ไม่ค่อยมีอัตราการใช้นักคือ พลังงานทดแทน และนิวเคลียร์ สำหรับสาเหตุที่การใช้พลังงานทดแทนยังไม่มากนัก เพราะในปัจจุบันแหล่งพลังงาน ชาคีค้ำบรรพยังคงมีให้ใช้อย่างสะดวกสบาย ประกอบกับเทคโนโลยีที่มีอยู่ในขณะนี้ยังเหมาะสม กับเชื้อเพลิงจากพลังงานชาคีค้ำบรรพอยู่ ส่วนเทคโนโลยีด้านพลังงานทดแทนยังขาดความ น่าเชื่อถือและราคาค่อนข้างสูง สำหรับพลังงานนิวเคลียร์นั้นประเด็นปัญหาอยู่ที่ความ ไม่รู้ไม่เข้าใจ และความหวาดกลัวของชุมชนและสังคม จึงทำให้เกิดการต่อต้านจากประชาชน



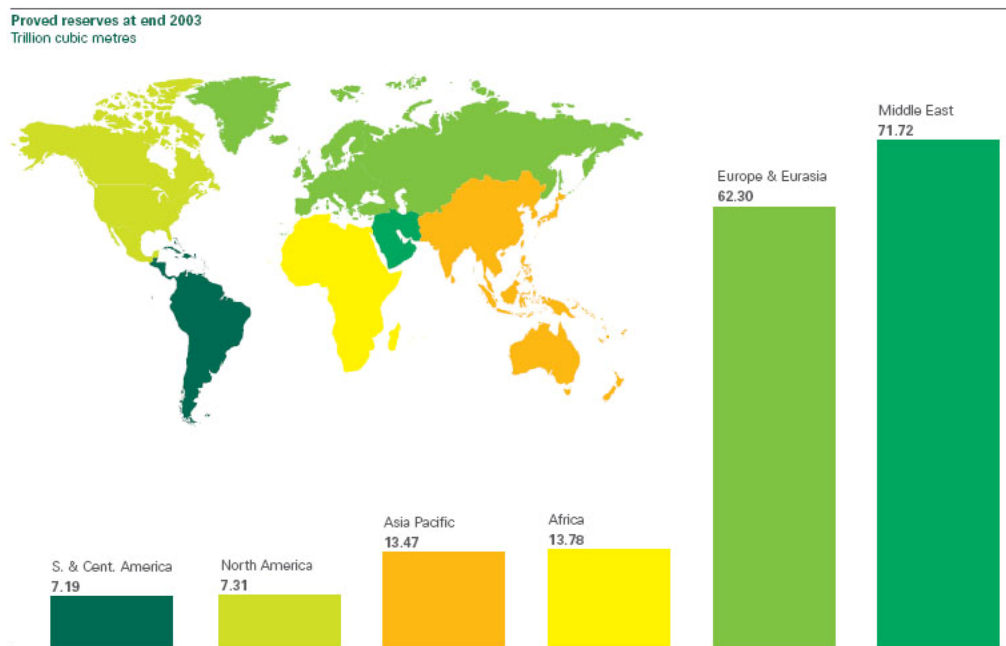
ภาพที่ 1.6 แผนภูมิปริมาณการใช้และแนวโน้มความต้องการใช้พลังงานจากแหล่งแต่ละชนิด ที่มา (EIA. 2004a. On-line)

1.4.1.3 ปริมาณแหล่งพลังงานสำรองของโลก การสำรวจแหล่งพลังงานต่างๆ โดยเฉพาะแหล่งพลังงานจากซากดึกดำบรรพ์ จากข้อมูลหลังการสำรวจปริมาณของแหล่งพลังงานเหล่านี้แล้ว ทำให้ต้องคิดและตระหนักถึงการใช้น้ำมันหรือการบริโภคพลังงานและการแสวงหาแหล่งพลังงานใหม่ๆ ขึ้นมาทดแทน เพราะว่าปริมาณแหล่งพลังงานสำรองของโลกในปัจจุบันนี้เหลือน้อยเต็มที จากข้อมูลการรายงานของบริษัท บีพี ซึ่งเป็นบริษัทยักษ์ใหญ่ในการสำรวจและผลิตน้ำมันและก๊าซธรรมชาติ ได้รายงานถึงปริมาณแหล่งพลังงานสำรองของโลกไว้เมื่อเดือนมิถุนายนปี ค.ศ. 2004 ในเอกสารที่มีชื่อว่า บีพี สแตติสติกัล รีวิว (BP Statistical review) พบว่าแหล่งน้ำมันที่มีเหลืออยู่ส่วนใหญ่ ยังคงอยู่ในแถบตะวันออกกลาง มีประมาณ 726.6 พันล้านบาร์เรล รองลงมาที่มีปริมาณใกล้เคียงกันคือบริเวณยุโรปรวมกับยูโรเซีย อเมริกากลางรวมถึงอเมริกาใต้ และแอฟริกา มีประมาณ 105.9 102.2 และ 101.8 พันล้านบาร์เรล ตามลำดับ ส่วนบริเวณที่มีเหลือน้อยคือแถบอเมริกาเหนือและเอเชียแปซิฟิก มีเหลืออยู่เพียง 63.6 และ 47.7 พันล้านบาร์เรลตามลำดับ ดังแสดงในภาพที่ 1.7



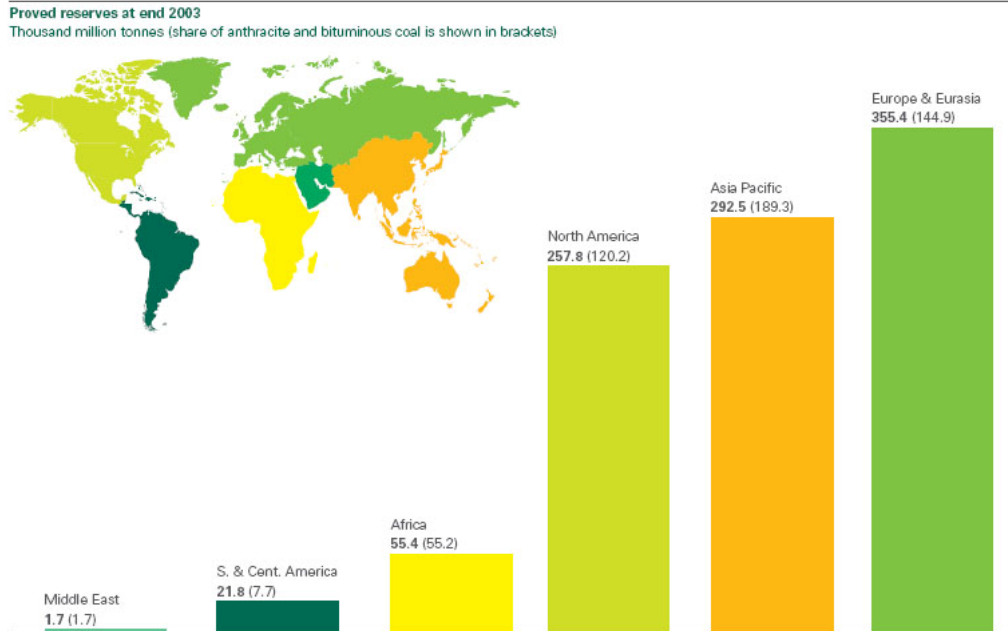
ภาพที่ 1.7 แสดงบริเวณและปริมาณสำรองน้ำมันของโลก
ที่มา (BP. 2004. On-line)

ในขณะที่ก๊าซธรรมชาติก็เช่นเดียวกัน คือ มีเหลือส่วนใหญ่ในแถบตะวันออกกลาง โดยมีประมาณ 71.72 พันล้านลูกบาศก์เมตร รองลงมาคือบริเวณยุโรปรวมกับยูโรเซีย มีประมาณ 62.30 พันล้านลูกบาศก์เมตร ถัดมาที่มีปริมาณใกล้เคียงกันคือแอฟริกาและเอเชียแปซิฟิก มีประมาณ 13.78 และ 13.47 พันล้านลูกบาศก์เมตรตามลำดับ ส่วนบริเวณที่มีเหลือน้อยที่สุดคืออเมริกาเหนือ อเมริกากลางรวมถึงอเมริกาใต้มีเหลืออยู่ 7.31 และ 7.19 พันล้านลูกบาศก์เมตร ดังแสดงในภาพที่ 1.8



ภาพที่ 1.8 แสดงบริเวณและปริมาณสำรองก๊าซธรรมชาติของโลก
ที่มา (BP. 2004. On-line)

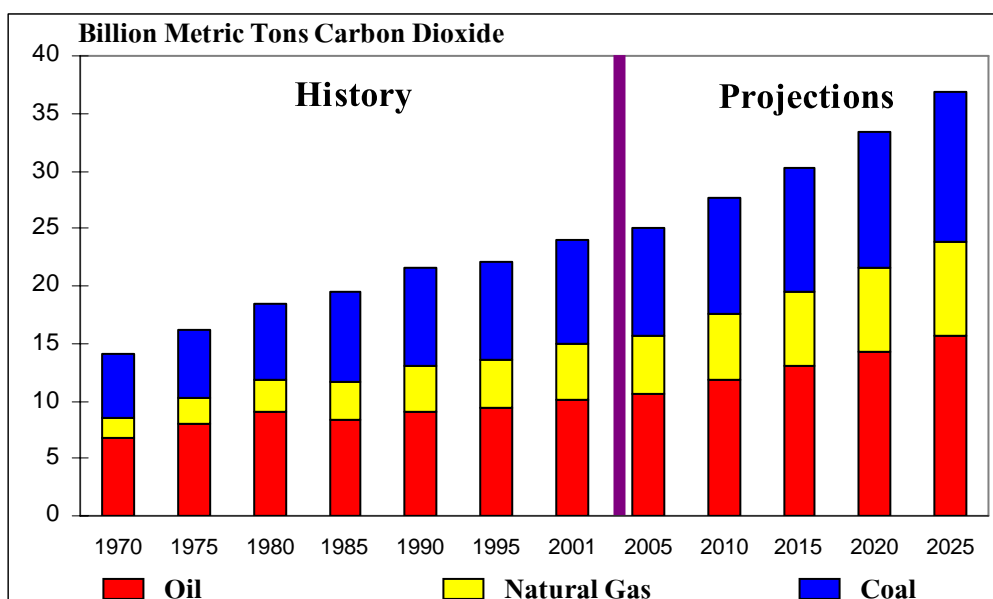
ส่วนถ่านหินมีเหลือมากที่สุดบริเวณแถบยุโรปรวมกับยูโรเซีย มีประมาณ 355.4 พันล้านตัน รองลงมาคือบริเวณเอเชียแปซิฟิก มีประมาณ 292.5 พันล้านตัน ซึ่งใกล้เคียงกับอเมริกาเหนือคือ ประมาณ 257.8 พันล้านตัน และมีเหลือในแอฟริกา อเมริกากลางรวมถึงอเมริกาใต้ ประมาณ 55.4 และ 21.8 พันล้านตัน ตามลำดับ ส่วนบริเวณที่มีเหลือน้อยที่สุดคือตะวันออกกลาง มีเหลืออยู่ 1.7 พันล้านตัน ดังแสดงในภาพที่ 1.9



ภาพที่ 1.9 แสดงบริเวณและปริมาณสำรองถ่านหินของโลก
ที่มา (BP. 2004. On-line)

1.4.1.4 ผลกระทบจากการใช้พลังงาน จากแนวโน้มการใช้และความต้องการใช้พลังงาน จะเห็นว่าแหล่งพลังงานส่วนใหญ่ที่ใช้กันมาก และมีความต้องการใช้มากขึ้นเรื่อยๆ ในอนาคต คือพลังงานที่ได้มาจากแหล่งพลังงานซากดึกดำบรรพ์เกือบทั้งหมด ประกอบกับแหล่งพลังงานเหล่านี้จะยังมีให้มนุษย์ในยุคปัจจุบันใช้ได้อย่างสะดวกและไม่ขาดแคลน เหล่านี้คือสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมของโลกและมนุษย์ทุกคน ผลเสียจากการใช้พลังงานเหล่านี้เกิดขึ้นตั้งแต่กระบวนการผลิตตลอดถึงการใช้ และย้อนกลับมาทำลายตัวมนุษย์เองโดยเริ่มจากการทำลายสิ่งแวดล้อมก่อน ผลกระทบในวงกว้างระดับโลกอันเกิดจากการใช้พลังงานซากดึกดำบรรพ์ คือ การเกิดปรากฏการณ์สภาวะอากาศของโลกเปลี่ยนไป (climate change) และมลพิษทางอากาศ (air pollution) การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์มีการปล่อยก๊าซต่างๆ ที่ก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศหลายอย่างด้วยกันเช่น ซัลเฟอร์ ไนโตรเจนออกไซด์ คาร์บอนมอนอกไซด์ ไฮโดรคาร์บอน รวมทั้งสารโลหะหนักต่างๆ และที่สำคัญคือปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งเป็นต้นเหตุของการเกิดปฏิกิริยาเรือนกระจก (greenhouse effect) จากข้อมูลในรายงานของ อินเตอร์เนชั่นแนล เอ็นเนอร์ยี่ เอ๊าท์ลुक ได้รายงานถึงข้อมูลของปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากแหล่งพลังงานต่างๆทั้ง น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ และถ่านหิน พร้อมกับมีการทำนายถึงปริมาณ

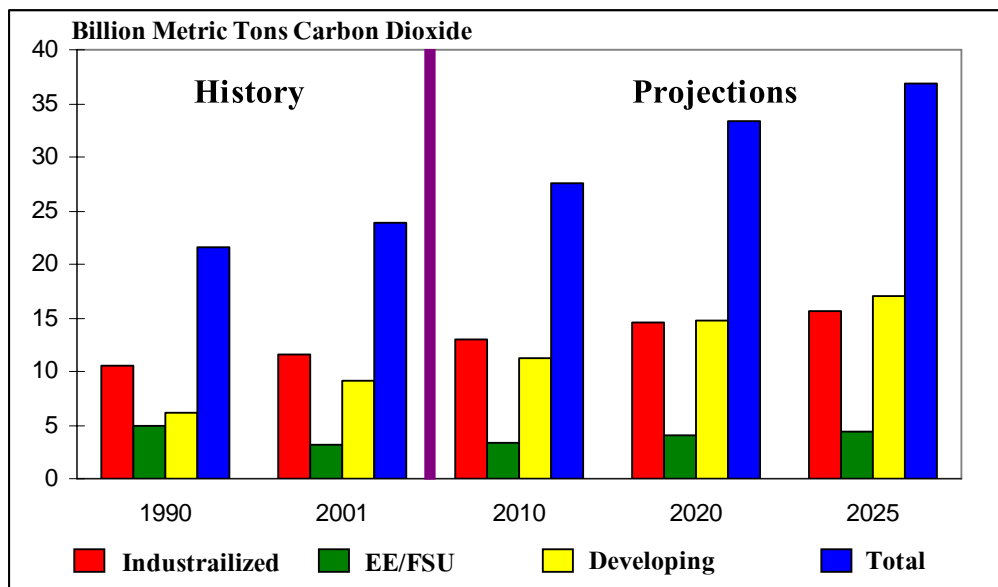
คาร์บอนไดออกไซด์ที่จะเกิดขึ้นจนถึง ปี ค.ศ. 2025 ซึ่งจากข้อมูลในปี ค.ศ. 2001 ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้นประมาณ 23.9 พันล้านเมตริกตันโดยจะเพิ่มขึ้นเป็น 27.7 พันล้านเมตริกตันในปี 2010 และเพิ่มขึ้นเป็น 37.1 พันล้านเมตริกตัน ในปี 2025 ดังแสดงไว้ในภาพที่ 1.10 ซึ่งจะเห็นว่าตลอด 30 ปีมานี้ และอีก 20 ปีต่อจากนี้ไป ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์โดยรวมที่เกิดขึ้นมีปริมาณเพิ่มขึ้นและมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ



ภาพที่ 1.10 แผนภูมิปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากแหล่งพลังงานซากดึกดำบรรพ์แต่ละชนิดที่มา (EIA, 2004a. On-line)

เมื่อพิจารณาถึงแหล่งที่มีการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ในช่วงกว่า 10 ปีที่ผ่านมาพบว่า กลุ่มประเทศอุตสาหกรรมจะมีการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์มากที่สุด และมีแนวโน้มมากขึ้น ในขณะที่กลุ่มยุโรปตะวันออกกับประเทศรัสเซียดั้งเดิม มีปริมาณการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ลดลง โดยเฉพาะในยุโรปตะวันออกสามารถลดได้ถึงร้อยละ 40 ในช่วงปี ค.ศ. 1990-2001 ซึ่งสาเหตุที่สำคัญคือการหันมาใช้ก๊าซธรรมชาติแทน ส่วนรัสเซียลดได้เพียงร้อยละ 5 ในขณะที่กลุ่มสมาชิกที่อยู่ใกล้เคียงลดได้ร้อยละ 9 สำหรับประเทศกำลังพัฒนาในแถบเอเชีย มีแนวโน้มการปล่อยสูงขึ้น เนื่องจากการเติบโตทางเศรษฐกิจที่รวดเร็ว โดยเฉพาะประเทศจีนซึ่งมีประชากรมากที่สุดในโลกกว่า 1,300 ล้านคน การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจที่รวดเร็ว ทำให้มีความต้องการใช้พลังงานเพิ่มขึ้นอย่างมหาศาล ในขณะเดียวกันผลที่ตามมาคือทำให้มีการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ออกมา

มากขึ้นด้วย เป็นผลให้ปริมาณการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ในกลุ่มประเทศกำลังพัฒนานับวันจะเพิ่มมากขึ้น ซึ่งภาพที่ 1.11 แสดงให้เห็นถึงปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ ที่เกิดจากการใช้พลังงานของกลุ่มประเทศต่างๆ



ภาพที่ 1.11 แผนภูมิปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปล่อยจากกลุ่มประเทศต่างๆ ที่มา (EIA. 2004a. On-line)

1.4.2 สถานการณ์พลังงานของประเทศไทย

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อสถานการณ์พลังงานของประเทศ นอกจากภาวะเศรษฐกิจของประเทศแล้ว ยังมีปัจจัยอื่น ๆ อีกหลายประการเช่น ภาวะเศรษฐกิจโลก สถานการณ์ต่าง ๆ ของโลก ซึ่งมักเป็นสถานการณ์ที่ตึงเครียดหรือล่อแหลมต่อการเกิดสงครามระหว่างประเทศอย่างเช่น เมื่อครั้งที่สหรัฐอเมริกาบุกกองทัพไปถล่มคูเวตเมื่อปี พ.ศ. 2533 หรือเหตุการณ์ความขัดแย้งระหว่างสหรัฐอเมริกากับอิรักที่เกิดขึ้นเมื่อเดือนกันยายน พ.ศ. 2545 และในที่สุดก็เกิดเป็นสงคราม โดยสหรัฐอเมริกาได้ส่งขีปนาวุธไปถล่มเมืองแบกแดดของอิรัก เมื่อเดือนมีนาคม พ.ศ. 2546 สำหรับประเทศไทย ในช่วงที่ผ่านมาได้เกิดเหตุการณ์ภาวะเศรษฐกิจของประเทศตกต่ำซึ่งเริ่มเกิดขึ้นตั้งแต่ปี พ.ศ. 2541 ตลอดเรื่อยมาจนกระทั่งเมื่อปี พ.ศ. 2545 จึงเริ่มฟื้นตัว โดยมีอัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจอยู่ที่ร้อยละ 4.9 ซึ่งในช่วงของการฟื้นตัวทางเศรษฐกิจนี้นั้น ส่งผลให้เกิดความต้องการด้านพลังงานเพื่อใช้ในการพัฒนาเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่องตลอดมา ในขณะที่ปี พ.ศ. 2546 อัตรา

การขยายตัวทางเศรษฐกิจของประเทศขยายตัวที่ร้อยละ 6.7 ความต้องการใช้พลังงานเชิงพาณิชย์ ซึ่งประกอบด้วย น้ำมันดิบ ก๊าซธรรมชาติ คอนเดนเสท ผลิตภัณฑ์น้ำมันสำเร็จรูป ไฟฟ้าจากพลังน้ำ และถ่านหินประเภทลิกไนต์ (สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ. 2545 : 14) ของประเทศขยายตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 6.2 เมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2545 (สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน. 2546ก : 7)

อย่างไรก็ตามเนื่องจากประเทศไทยมีแหล่งทรัพยากรพลังงานที่ถือว่าค่อนข้างน้อย ซึ่งไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้พลังงานของประเทศ จึงต้องอาศัยการนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศ โดยเฉพาะน้ำมันดิบ ถ่านหิน และก๊าซธรรมชาติ การนำเข้าน้ำมันดิบเพื่อมากลับเป็นน้ำมันเชื้อเพลิงชนิดต่างๆ ซึ่งส่วนใหญ่ใช้เพื่อการคมนาคมขนส่ง ส่วนการนำเข้าถ่านหินส่วนใหญ่มาใช้ในภาคการผลิตไฟฟ้าและภาคอุตสาหกรรม เนื่องจากราคากำหนดนำเข้ามีราคาต่ำกว่าราคากำหนดผลิตภายในประเทศ ในขณะที่การนำเข้าก๊าซธรรมชาติส่วนใหญ่เพื่อนำมาใช้ในภาคอุตสาหกรรมและการผลิตไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตและโรงไฟฟ้าอื่นๆ ปริมาณการนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศในแต่ละปีมีมูลค่านับแสนล้านบาท ซึ่งพลังงานที่นำเข้านี้คิดเป็นประมาณกว่าร้อยละ 60 ของพลังงานทั้งหมดที่ใช้ภายในประเทศ และมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นทุกปีเช่นในปี พ.ศ. 2545 อยู่ที่ระดับร้อยละ 62 เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 65 ในปีพ.ศ. 2546 (สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน. 2546ข. ออนไลน์) โดยสถานการณ์พลังงานของประเทศไทยด้านต่างๆสามารถจำแนกได้ดังต่อไปนี้

1.4.2.1 ปริมาณการใช้พลังงานของประเทศ ข้อมูลการใช้พลังงานของประเทศจะสะท้อนถึงการใช้พลังงานเชิงพาณิชย์ ซึ่งกระทรวงพลังงานโดยสำนักงานนโยบายและแผนพลังงานได้ให้กำหนดความหมายของการใช้พลังงานเชิงพาณิชย์ ประกอบด้วย น้ำมันดิบ ก๊าซธรรมชาติ คอนเดนเสท ผลิตภัณฑ์น้ำมันสำเร็จรูป ไฟฟ้าจากพลังน้ำ และถ่านหิน ปริมาณการใช้พลังงานของประเทศประเภทต่างๆ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2544 ถึงปี พ.ศ. 2546 แสดงไว้ในตารางที่ 1.4 ในตารางจะเห็นว่ามีการแยกปริมาณการใช้ถ่านหินกับการใช้ลิกไนต์ ซึ่งในที่นี้เมื่อกล่าวถึงถ่านหินหมายถึงถ่านหินคุณภาพดี ส่วนลิกไนต์จะเป็นถ่านหินคุณภาพต่ำ จากรายงานสถานการณ์พลังงานของประเทศไทยปี พ.ศ. 2546 โดยสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน พบว่าภาพรวมการใช้พลังงานของประเทศในปี พ.ศ. 2546 เพิ่มขึ้นร้อยละ 6.5 เมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2545 ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว โดยมีการใช้พลังงานสูงขึ้นเกือบทุกชนิด ยกเว้นการใช้ลิกไนต์ลดลงประมาณร้อยละ 8.2 เมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2545 ซึ่งมีปริมาณการใช้อยู่ที่ 17.9 ล้านตัน ส่วนใหญ่ถูกนำไปใช้ในการผลิตไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 86 ที่เหลือเป็นการใช้ในภาคอุตสาหกรรมคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 14 ซึ่งเป็นการใช้ที่ลดลงถึงร้อยละ 43.6 ทั้งนี้เนื่องจากการใช้ถ่านหินที่นำเข้าจากต่างประเทศมาใช้ทดแทนการใช้ลิกไนต์มากขึ้น เพราะราคาลิกไนต์เพิ่มสูงขึ้นอันเนื่องมาจากค่าขนส่ง

ที่เพิ่มขึ้นมาก ซึ่งมีสาเหตุจากนโยบายการจำกัดน้ำหนักรถบรรทุก ดังนั้นเมื่อเปรียบเทียบราคาก๊าซที่นำเข้ามาจากต่างประเทศกับค่าความร้อนแล้ว การนำเข้าก๊าซหุงต้มจะมีต้นทุนต่ำกว่าการใช้ถ่านหินในประเทศ ส่งผลให้มีการใช้ถ่านหินจากการนำเข้าในภาคอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นร้อยละ 80.0 (สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน. 2546ข. ออน-ไลน์)

การใช้ก๊าซธรรมชาติในปี พ.ศ. 2546 มีการใช้เพิ่มขึ้นร้อยละ 7.2 โดยปริมาณการใช้ 2,791 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน ส่วนใหญ่มีการใช้เพิ่มขึ้นทั้งในภาคอุตสาหกรรม และการผลิตไฟฟ้า

การใช้ก๊าซธรรมชาติเหลว (natural gasoline, NGL) ปริมาณการใช้ในปี พ.ศ. 2546 มีการใช้ในประเทศจำนวน 10,219 บาร์เรลต่อวัน ซึ่งเพิ่มขึ้นร้อยละ 21.2 เมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2545 โดยเป็นการใช้ในอุตสาหกรรมตัวทำละลาย (solvent) 8,368 บาร์เรลต่อวัน คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 82 และใช้ในโรงกลั่นน้ำมันจำนวน 1,851 บาร์เรลต่อวัน คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 18

ส่วนการใช้ผลิตภัณฑ์น้ำมันสำเร็จรูปอันได้แก่ น้ำมันเบนซิน น้ำมันดีเซล น้ำมันก๊าด น้ำมันเครื่องบิน น้ำมันเตา และก๊าซปิโตรเลียมเหลว (liquefied petroleum gas, LPG) โดยภาพรวมในปี พ.ศ. 2546 มีการใช้เพิ่มขึ้นร้อยละ 5.7 อันเป็นผลสืบเนื่องจากการขยายตัวทางเศรษฐกิจของประเทศ ซึ่งปริมาณการใช้น้ำมันเบนซินเพิ่มขึ้นเป็น 132 พันบาร์เรลต่อวัน และการใช้น้ำมันดีเซลเพิ่มขึ้นเป็น 302 พันบาร์เรลต่อวัน ส่วนการใช้น้ำมันเตา น้ำมันเครื่องบิน และก๊าซปิโตรเลียมเหลว มีปริมาณเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 4.3, 0.4 และ 3.3 ตามลำดับ สำหรับการใช้อีก๊าซปิโตรเลียมเหลว ส่วนใหญ่เป็นการใช้ในครัวเรือนมีปริมาณการใช้อ้อยู่ที่ 48 พันบาร์เรลต่อวัน ส่วนที่เหลือเป็นการใช้ในอุตสาหกรรม และใช้เป็นเชื้อเพลิงในรถยนต์ รวมทั้งใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี ในขณะที่การใช้น้ำมันดิบเพื่อการกลั่นอยู่ที่ 846.1 พันบาร์เรลต่อวัน เพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 2.2

ตารางที่ 1.4 แสดงปริมาณการใช้พลังงานชนิดต่างๆ ของประเทศไทย

ปี	น้ำมันดิบ (พัน บาร์เรล/ วัน)	ผลิตภัณฑ์น้ำมัน สำเร็จรูป (พันบาร์เรล/วัน)	ก๊าซธรรมชาติ (ล้านลูกบาศก์ ฟุต/วัน)	ก๊าซ ธรรมชาติ เหลว (บาร์เรล/ วัน)	ถ่านหิน (พันตัน)	ถ่านหิน (พันตัน)
2544	756.0	585.4	2,396	7,743	4,945	19,935
2545	827.7	617.4	2,603	8,430	5,599	19,592
2546	846.1	654.4	2,791	10,219	7,876	17,948

ที่มา (สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน. 2546ข. ออนไลน์)

1.4.2.2 ปริมาณการผลิตพลังงานของประเทศ ภาพรวมของการผลิตพลังงานเชิงพาณิชย์ของประเทศในปี พ.ศ. 2546 เพิ่มขึ้นร้อยละ 6.4 จากปีที่ผ่านมา โดยที่การผลิตน้ำมันดิบเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 27.5 มีปริมาณการผลิตอยู่ที่ระดับ 96 พันบาร์เรลต่อวัน สำหรับแหล่งผลิตน้ำมันดิบที่สำคัญได้แก่ แหล่งเบญจมาศของบริษัทเชฟรอน และแหล่งผลิตของบริษัทยูโนแคล คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 71 ของปริมาณการผลิตน้ำมันดิบของประเทศ แต่อย่างไรก็ตามปริมาณการผลิตน้ำมันดิบและคอนเดนเสทของไทยมีสัดส่วนเพียงร้อยละ 19 ของความต้องการใช้ในประเทศ ซึ่งถือว่าน้อยมาก จึงทำให้ต้องมีการนำเข้าน้ำมันดิบเป็นจำนวนมากในแต่ละปี

การผลิตน้ำมันสำเร็จรูปเพิ่มขึ้นร้อยละ 4.9 เมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2545 และ ความต้องการใช้น้ำมันสำเร็จรูปเพิ่มขึ้นร้อยละ 5.7 โดยเฉพาะการใช้น้ำมันดีเซล เพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 9.1 โดยมีปริมาณการผลิตยังคงสูงกว่าความต้องการใช้ภายในประเทศ เป็นผลให้ในปี พ.ศ. 2546 นี้ มีการส่งออกน้ำมันสำเร็จรูปสุทธิจำนวน 88 พันบาร์เรลต่อวัน โดยมีการผลิตน้ำมันเบนซิน น้ำมันดีเซล น้ำมันเตา และก๊าซปิโตรเลียมเหลว มีปริมาณเพิ่มขึ้นร้อยละ 4.7, 9.2, 1.6 และ 4.8 ตามลำดับ เมื่อเทียบกับปีที่ผ่านมา

การผลิตก๊าซธรรมชาติในปี พ.ศ. 2546 สามารถผลิตได้เพิ่มขึ้นร้อยละ 6.0 เมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2545 โดยผลิตได้ 2,106 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 75 ของปริมาณที่ความต้องการใช้ทั้งหมด ก๊าซธรรมชาติส่วนใหญ่ผลิตจากแหล่งในอ่าวไทย มีสัดส่วนการผลิตคิดเป็นร้อยละ 95 ของการผลิตของประเทศ แหล่งผลิตที่สำคัญคือ แหล่งบงกชของบริษัทการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย ซึ่งผลิตได้ในปริมาณ 545 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน หรือ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 26 ของปริมาณการผลิตภายในประเทศ แหล่งผลิตสำคัญรองลงมาได้แก่ แหล่งไพลินของบริษัทยูโนแคล ผลิตได้ในปริมาณ 406 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน คิดเป็นร้อยละ 19

การผลิตก๊าซธรรมชาติเหลว ในปี พ.ศ. 2546 สามารถผลิตได้ในปริมาณ 10,583 บาร์เรลต่อวัน ซึ่งลดลงร้อยละ 2.1 เมื่อเทียบกับการผลิตในปี พ.ศ. 2545 โดยมีการใช้ภายในประเทศประมาณ 10,219 บาร์เรลต่อวัน

การผลิตถิกไนต์ ในปี พ.ศ. 2546 ผลิตได้ประมาณ 18,887 ล้านตัน โดยการผลิตจากเหมืองแม่เมาะของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยร้อยละ 84 และเหมืองถิกไนต์ซึ่งเป็นของเอกชนร้อยละ 16

ปริมาณการผลิตพลังงานประเภทต่างๆของประเทศไทย ซึ่งจำแนกตามชนิดของแหล่งพลังงานตั้งแต่ปี พ.ศ. 2544-2546 แสดงไว้ในตารางที่ 1.5

ตารางที่ 1.5 แสดงปริมาณการผลิตพลังงานของประเทศไทยจำแนกตามชนิดของพลังงาน

ปี	น้ำมันดิบ (พันบาร์เรล/ วัน)	ผลิตภัณฑ์ น้ำมันสำเร็จรูป (พันบาร์เรล/วัน)	ก๊าซธรรมชาติ (ล้านลูกบาศก์ ฟุต/วัน)	ก๊าซธรรมชาติ เหลว (บาร์เรล/วัน)	ลิกไนต์ (พันตัน)
2544	61.9	728.0	1,900	9,982	19,607
2545	75.6	734.4	1,986	10,812	19,569
2546	96.3	776.0	2,106	10,583	18,887

ที่มา (สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน. 2546ข. ออนไลน์)

1.4.2.3 ปริมาณการนำเข้าพลังงานของประเทศ ดังที่ได้กล่าวมาแล้วว่าประเทศไทยเป็นประเทศที่ถือว่ามีความเหลื่อมล้ำทรัพยากรธรรมชาติพลังงานค่อนข้างน้อย ในขณะที่อัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ตามรายงานของสำนักงานคณะกรรมการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ โดยเฉพาะในช่วง 2-3 ปีที่ผ่านมา มีอัตราการขยายตัวเฉลี่ยร้อยละ 5-6 ซึ่งทำให้ความต้องการใช้พลังงานภายในประเทศมีมากขึ้นเรื่อยๆ ดังนั้นเพื่อให้เกิดความเพียงพอต่อความต้องการใช้พลังงานของประเทศ จึงต้องมีการนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศ ในปี พ.ศ. 2546 ประเทศไทยมีการนำเข้าพลังงานเชิงพาณิชย์คิดเป็นมูลค่า 411,193 ล้านบาท ซึ่งเพิ่มขึ้นร้อยละ 20.2 เมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2545 ดังแสดงในตารางที่ 1.6 โดยน้ำมันดิบเป็นพลังงานที่มีมูลค่าการนำเข้าที่มีสัดส่วนสูงสุดคือประมาณ 710 พันบาร์เรลต่อวัน คิดเป็นร้อยละ 85 ของมูลค่าการนำเข้าพลังงานของประเทศ หรือคิดเป็นมูลค่า 346,057 ล้านบาท ส่วนใหญ่เป็นการนำเข้าจากตะวันออกกลางประมาณร้อยละ 79

ในส่วน of ผลิตภัณฑ์น้ำมันสำเร็จรูปในปี พ.ศ. 2546 มีการนำเข้าน้ำมันเบนซินธรรมดาจำนวน 2.4 พันบาร์เรลต่อวัน แต่น้ำมันดีเซลลดลงร้อยละ 14.3 เมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2545 และส่วนใหญ่เป็นการนำเข้าน้ำมันดีเซลหมุนเร็วเกือบทั้งหมด ส่วนน้ำมันเตามีการนำเข้าจำนวน 3.6 พันบาร์เรลต่อวัน สำหรับก๊าซธรรมชาติเหลวไม่มีการนำเข้า เนื่องจากประเทศไทยสามารถผลิตก๊าซธรรมชาติเหลวได้มากกว่าความต้องการใช้ในประเทศ

การนำเข้าก๊าซธรรมชาติในปี พ.ศ. 2546 มีการนำเข้าเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 11.1 เมื่อเทียบกับปี 2545 กล่าวคือ เพิ่มขึ้นจากปริมาณ 617 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน เป็น 686 ล้านลูกบาศก์ฟุต

ต่อวัน โดยเป็นการนำเข้าจากประเทศพม่า คือ แหล่งยาดานา จำนวน 410 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน และแหล่งเขตากุน จำนวน 275 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน ส่วนใหญ่เป็นการนำไปใช้ในการผลิตไฟฟ้าที่โรงไฟฟ้าในที่ต่างๆ เช่น โรงไฟฟ้าราชบุรี โรงไฟฟ้าวังน้อย และโรงไฟฟ้าอื่นๆ ของเอกชน ซึ่งปริมาณการนำเข้าก๊าซธรรมชาตินี้คิดเป็นร้อยละ 25 ของความต้องการใช้ทั้งหมด

สำหรับการนำเข้าถ่านหิน ในปี พ.ศ. 2546 มีการนำเข้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 40.7 หรือประมาณ 7.9 ล้านตัน ซึ่งเป็นผลจากการลดปริมาณการผลิตถ่านหินภายในประเทศ ด้วยเหตุผลตามที่ได้กล่าวมาแล้วในหัวข้อ 1.4.2.1 ปริมาณการนำเข้าพลังงานแสดงไว้ในตารางที่ 1.7

ตารางที่ 1.6 มูลค่าการนำเข้าพลังงานของประเทศไทย (พันล้านบาท)

ชนิด	2545	2546	2546	
			การเปลี่ยนแปลง (%)	สัดส่วน (%)
น้ำมันดิบ	287	346	20.6	85
น้ำมันสำเร็จรูป	7	9	28.6	2
ก๊าซธรรมชาติ	35	43	22.9	10
ถ่านหิน	8	9	18.5	2
ไฟฟ้า	4	4	-	1
รวม	342	411	20.2	100

ที่มา (สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน, 2546ข. ออนไลน์)

ตารางที่ 1.7 แสดงปริมาณการนำเข้าพลังงานจำแนกตามแหล่งพลังงาน

ปี	น้ำมันดิบ (พันบาร์เรล/วัน)	ผลิตภัณฑ์น้ำมัน สำเร็จรูป (พันบาร์เรล/วัน)	ก๊าซธรรมชาติ (ล้านลูกบาศก์ฟุต/ วัน)	ถ่านหิน (พันตัน)
2544	678,211	8.3	496	4,945
2545	672,730	21.9	617	5,599
2546	709,762	17.2	686	7,876

ที่มา (สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน. 2546ข. ออนไลน์)

1.4.2.4 ปริมาณการส่งออก ถึงแม้ว่าประเทศไทยมีทรัพยากรธรรมชาติพลังงานค่อนข้างน้อยดังที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น แต่ในช่วงที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบัน ไทยก็ยังคงมีการส่งออกพลังงานจำพวก น้ำมันดิบ ผลิตภัณฑ์น้ำมันสำเร็จรูปและก๊าซธรรมชาติ ให้กับประเทศเพื่อนบ้านในแถบประเทศเอเชียด้วยกัน เช่น จีน สิงคโปร์ และเวียดนาม เป็นต้น ปริมาณการส่งออกพลังงานของประเทศแสดงไว้ในตารางที่ 1.8

ในปี พ.ศ. 2546 ไทยส่งออกน้ำมันดิบเป็นปริมาณ 66 พันบาร์เรลต่อวัน โดยมีปริมาณการส่งออกเพิ่มขึ้นร้อยละ 35.6 เมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2545 มีมูลค่าเป็นจำนวนเงินประมาณ 24,164 ล้านบาท ส่วนใหญ่ส่งไปยังประเทศจีน คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 37 รองลงมาคือ สิงคโปร์ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 35 ซึ่งสาเหตุที่ต้องมีการส่งออกน้ำมันดิบไปยังประเทศต่างๆ เหล่านี้ เนื่องจากองค์ประกอบของน้ำมันดิบที่ผลิตได้ภายในประเทศ มีสารโลหะหนักจำพวกสารปรอทปนอยู่มาก ทำให้มีคุณสมบัติไม่ตรงกับความต้องการของโรงกลั่นน้ำมันภายในประเทศ

ในส่วนของผลิตภัณฑ์น้ำมันสำเร็จรูป ไทยส่งออกผลิตภัณฑ์น้ำมันสำเร็จรูปในปี พ.ศ. 2546 ในปริมาณ 105.6 พันบาร์เรลต่อวัน โดยแยกเป็นน้ำมันเบนซินรวมทุกชนิด จำนวน 19.1 พันบาร์เรลต่อวัน น้ำมันดีเซลจำนวน 37 พันบาร์เรลต่อวัน น้ำมันเตาจำนวน 13.4 พันบาร์เรลต่อวัน ก๊าซปิโตรเลียมเหลว 24.6 พันบาร์เรลต่อวัน ส่วนที่เหลือเป็นพวกน้ำมันก๊าดและน้ำมันเครื่องบินจำนวน 11.5 พันบาร์เรลต่อวัน

สำหรับก๊าซธรรมชาติเหลว นอกจากการใช้ในอุตสาหกรรมตัวทำละลายและโรงกลั่นน้ำมันภายในประเทศแล้ว ส่วนหนึ่งถูกส่งออกไปจำหน่ายยังประเทศสิงคโปร์ โดยในปี พ.ศ. 2546 ประเทศไทยส่งก๊าซธรรมชาติเหลวให้สิงคโปร์ 851 บาร์เรลต่อวัน ซึ่งลดลงร้อยละ 13.4 เมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2545

ตารางที่ 1.8 แสดงปริมาณการส่งออกพลังงานของประเทศไทย

ปี	น้ำมันดิบ (พันบาร์เรล/วัน)	ผลิตภัณฑ์น้ำมันสำเร็จรูป (พันบาร์เรล/วัน)	ก๊าซธรรมชาติเหลว (บาร์เรล/วัน)
2544	-	116.5	1,833
2545	42	107.9	983
2546	66	105.6	851

ที่มา (สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน. 2546ข. ออนไลน์)

1.4.2.5 ปริมาณพลังงานสำรองของประเทศ จากการสำรวจแหล่งพลังงานตามพื้นที่ต่างๆ ทั่วประเทศ เพื่อหาปริมาณพลังงานสำรองของประเทศ ซึ่งหมายรวมทั้งแหล่งที่มีการสำรวจและรับรองแล้ว (proved reserves) และแหล่งที่คาดว่าจะมี (probable reserves) จากข้อมูลเมื่อสิ้นปี พ.ศ. 2545 พบว่าปริมาณสำรองของน้ำมันดิบของประเทศมีอยู่ 461 ล้านบาร์เรล คอนเดนเสทมีอยู่ 585 ล้านบาร์เรล ก๊าซธรรมชาติมีอยู่ 24,653 พันล้านลูกบาศก์ฟุต และลิกไนต์มีอยู่ 2,137 ล้านตัน ซึ่งหากคิดหาปริมาณการผลิตพลังงานของประเทศมีระดับการผลิตคงที่เหมือนปี พ.ศ. 2545 ประเทศไทยจะมีน้ำมันดิบใช้ได้อีกประมาณ 17 ปี คอนเดนเสทประมาณ 30 ปี ก๊าซธรรมชาติประมาณ 34 ปี และลิกไนต์ประมาณ 109 ปี ดังแสดงในตารางที่ 1.9

ตารางที่ 1.9 แสดงปริมาณสำรองพลังงานของประเทศไทย ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2545

แหล่งพลังงาน	ปริมาณสำรอง	ใช้ได้นาน (ปี)
น้ำมันดิบ (ล้านบาร์เรล)	461	17
คอนเดนเสท (ล้านบาร์เรล)	585	30
ก๊าซธรรมชาติ (พันล้านลูกบาศก์ฟุต)	24,653	34
ลิกไนต์ (ล้านตัน)	2,137	109

ที่มา (สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน. 2546ข. ออนไลน์)

1.4.2.6 ปัจจัยในการกำหนดราคาน้ำมันเชื้อเพลิงของประเทศ ในการติดตามสถานะและสถานการณ์ราคาน้ำมันเชื้อเพลิงของประเทศ จำเป็นต้องรู้และเข้าใจถึงกระบวนการและความหมายต่าง ๆ ของปริมาณที่เกี่ยวข้อง เพื่อจะได้ติดตามสถานการณ์อย่างมีความรู้และเข้าใจ การกำหนดราคาน้ำมันเพื่อการจำหน่าย ณ สถานีบริการน้ำมัน มีปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องที่ควรทราบ เช่น ราคาน้ำมันดิบ ราคาผลิตภัณฑ์น้ำมันสำเร็จรูปในตลาดสิงคโปร์ ราคาหน้าโรงกลั่น ค่าการตลาด เป็นต้น ซึ่งความหมายและรายละเอียดของแต่ละปัจจัยมีดังต่อไปนี้

(1) ราคาน้ำมันดิบ หมายถึงราคาซื้อขายน้ำมันดิบ ที่ยังไม่ได้รวมค่าการจัดการหรือการดำเนินการอื่น ๆ เป็นราคาที่ซื้อขายกัน ณ แหล่งผลิตน้ำมันดิบ ซึ่งส่วนใหญ่มาจากตะวันออกกลาง โดยเฉพาะกลุ่มโอเปค (, Organization of petroleum exporting countries, OPEC)

โดยมีประเทศสมาชิกคือ แอลจีเรีย อินโดนีเซีย อิหร่าน อิรัก คูเวต ลิเบีย ไนจีเรีย ซาอุดีอาระเบีย สหรัฐอาหรับเอมิเรตส์ กาตาร์ และเวเนซุเอลา ซึ่งถือว่าเป็นกลุ่มผู้ผลิตน้ำมันรายใหญ่ของโลก

(2) ราคาผลิตภัณฑ์น้ำมันสำเร็จรูปในตลาดสิงคโปร์ เนื่องจากประเทศสิงคโปร์เป็นศูนย์กลางในการซื้อขายผลิตภัณฑ์น้ำมันสำเร็จรูปในภูมิภาคนี้ ดังนั้นจึงมีการกำหนดราคาผลิตภัณฑ์น้ำมันสำเร็จรูป ณ ตลาดกลางสิงคโปร์เป็นราคาซื้อขายกันระหว่างประเทศ

(3) ราคาน้ำมันเชื้อเพลิงของประเทศ มีอยู่ 2 ราคา คือ ราคาหน้าโรงกลั่น เป็นราคาขายส่งน้ำมันภายในประเทศซึ่งเป็นราคาที่ได้มีการหักภาษีและหักเข้ากองทุนต่างๆแล้ว ราคาหน้าโรงกลั่นจะเปลี่ยนแปลงไปตามราคาผลิตภัณฑ์น้ำมันสำเร็จรูปในตลาดสิงคโปร์ และค่าเงินบาทเพราะโรงกลั่นน้ำมันของไทยใช้ราคาน้ำมันในตลาดสิงคโปร์เป็นฐาน ในการกำหนดราคาน้ำมันขายส่งหน้าโรงกลั่น โดยจะใช้ราคาเฉลี่ยย้อนหลังประมาณ 3 วัน ทำให้ราคาขายส่งหน้าโรงกลั่นของไทย ปรับตัวตามราคาน้ำมันในตลาดสิงคโปร์ในเวลาใกล้เคียงกัน ส่วนอีกราคาหนึ่งคือราคาขายปลีกน้ำมัน ณ สถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง ซึ่งจะขึ้นอยู่กับราคาขายส่งหน้าโรงกลั่นอันเป็นต้นทุนของผู้ค้าน้ำมันและภาวะการแข่งขันในตลาดน้ำมันของประเทศไทย

(4) ค่าการตลาด คือ ส่วนต่างระหว่างราคาขายปลีก ณ สถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง และราคาขายส่งหน้าโรงกลั่น ณ เวลาเดียวกัน ส่วนต่างนี้แสดงถึงรายได้ของผู้ค้าน้ำมันและสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงซึ่งรวมถึงต้นทุนอื่นๆของผู้ค้าน้ำมันไว้ด้วย เช่น การเติมสารเติมแต่งเพื่อลดมลพิษจากไอเสียของรถยนต์ รวมทั้งค่าบริการจัดการอื่นๆของผู้ค้าน้ำมันด้วย ค่าการตลาดไม่ใช่กำไรสุทธิของผู้ค้าน้ำมัน แต่เป็นรายได้ที่ยังไม่ได้หักต้นทุนอื่นๆนอกจากต้นทุนราคาน้ำมันเท่านั้น

(5) ค่าการกลั่น เป็นรายได้ของผู้ผลิตหรือโรงกลั่นที่เกิดจากผลต่างระหว่างราคา ณ โรงกลั่นซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยทุกผลิตภัณฑ์ ตามปริมาณการผลิตกับต้นทุนราคาน้ำมันดิบ ค่าการกลั่นดังกล่าวเป็นค่าการกลั่นโดยรวม ส่วนค่าการกลั่นแยกตามผลิตภัณฑ์น้ำมันจะพิจารณาจากค่าการกลั่นรวมที่แจกออกมาเป็นค่าการกลั่นของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด ตามสัดส่วนของปริมาณการผลิตและราคา ณ โรงกลั่นของผลิตภัณฑ์น้ำมันในช่วงนั้น ๆ

1.5 วิฤตและสถานการณ์ราคาน้ำมันเชื้อเพลิง

ประวัติศาสตร์ด้านการใช้พลังงานควรได้รับการบันทึกเป็นครั้งแรก ตั้งแต่สมัยเกิดการปฏิวัติอุตสาหกรรมในประเทศอังกฤษและได้ลุกลามไปทั่วภาคพื้นยุโรป ซึ่งในขณะนั้นเริ่มทำให้มีการใช้พลังงานมากขึ้น แต่อย่างไรก็ตามเนื่องจากในขณะนั้น โลกยังมีประชากรอยู่น้อย ประกอบกับ

เทคโนโลยียังไม่ก้าวหน้านัก อีกทั้งแหล่งพลังงานต่างๆ ยังมีอย่างอุดมสมบูรณ์ ดังนั้นปัญหาทางด้านพลังงานจึงยังไม่เกิดขึ้น การเกิดวิกฤตพลังงานมีปัจจัยหลายอย่างเข้ามาเกี่ยวข้อง โดยเฉพาะเมื่อเกิดสถานการณ์ความขัดแย้งหรือเกิดการสู้รบกันระหว่างประเทศต่างๆ และที่สำคัญคือเมื่อคู่กรณีต่างเป็นเจ้าของแหล่งพลังงาน เหตุการณ์ต่างๆ ที่ทำให้เกิดวิกฤตพลังงานขึ้นหลายครั้งในรอบ 33 ปีที่ผ่านมา นับตั้งแต่ปี ค.ศ.1970 จนถึงปี ค.ศ. 2003 สามารถกล่าวโดยสรุปได้ดังนี้ (EIA, 2004b. On-line)

ในช่วงปี ค.ศ. 1970-1973 กลุ่มโอเปกเริ่มมีการขึ้นอัตราภาษีและกำหนดราคาน้ำมันอย่างเป็นทางการ ซึ่งในขณะนั้นราคาน้ำมันอยู่ที่ประมาณ 2-3 ดอลลาร์ต่อบาร์เรล ต่อมาในช่วงปี ค.ศ. 1973-1974 มีการปรับราคาน้ำมันครั้งใหญ่เมื่อเกิดสงครามระหว่างกลุ่มประเทศอาหรับกับอิสราเอล และได้เริ่มมีการห้ามส่งออกน้ำมันไปยังประเทศสหรัฐอเมริกา และเนเธอร์แลนด์ เมื่อเดือนตุลาคม ปี ค.ศ. 1973 ทำให้ราคาน้ำมันปรับตัวขึ้นไปเกิน 5 ดอลลาร์ต่อบาร์เรล และปรับตัวสูงขึ้นไปเรื่อยๆ จนไปอยู่ที่ประมาณ 12 ดอลลาร์ต่อบาร์เรล ซึ่งโดยทั่วไปถือว่าครั้งนี้เป็นการเกิดวิกฤตพลังงานเป็นครั้งแรกของโลก จนกระทั่งเดือนมีนาคมปี ค.ศ. 1974 เหตุการณ์การห้ามส่งออกน้ำมันก็ถูกยกเลิก อย่างไรก็ตามราคาน้ำมันก็มิได้ลดลงกลับคงตัวและเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เล็กน้อยตลอดเวลา จนถึงปี ค.ศ. 1979 ได้เกิดเหตุการณ์ปฏิวัติขึ้นในอิหร่านและกลุ่มโอเปกได้ประกาศปรับราคาน้ำมันขึ้นอีก 2 ครั้งๆ ละ 14.5% ทำให้ราคาน้ำมันเพิ่มขึ้นไปอยู่ที่ประมาณ 15 ดอลลาร์

ในช่วงปี ค.ศ. 1979-1981 เป็นช่วงที่ราคาน้ำมันมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรุนแรง เมื่อสหรัฐอเมริกายกเลิกการควบคุมราคาน้ำมันหรือที่เรียกว่าปล่อยราคาน้ำมันลอยตัว อีกทั้งได้เกิดความขัดแย้งกับอิหร่านขึ้น ในขณะเดียวกันกลุ่มโอเปกได้ประกาศปรับราคาน้ำมันขึ้นไปหลายครั้ง จนทำให้ราคาน้ำมันขึ้นไปถึง 34 ดอลลาร์ต่อบาร์เรลในเวลาไม่กี่เดือน และที่ทำให้สถานการณ์รุนแรงขึ้นไปกว่านั้นคือการเกิดสงครามระหว่างอิรักกับอิหร่านในปี ค.ศ. 1981 นี้เอง ทำให้ราคาน้ำมันปรับตัวขึ้นไปถึง 38-39 ดอลลาร์ต่อบาร์เรล นับได้ว่าเป็นการเกิดวิกฤตพลังงานอีกครั้งหนึ่ง

ในช่วงปี ค.ศ. 1982-1984 หลังจากสงครามยุติ ราคาน้ำมันก็เริ่มลดลงเรื่อยๆ เมื่อลิเบียประกาศลดราคาน้ำมัน และกลุ่มนอกโอเปกมีกำลังการผลิตเพิ่มขึ้นเป็น 20 ล้านบาร์เรลต่อวัน จากที่เคยผลิตอยู่ประมาณ 17 ล้านบาร์เรลต่อวัน ในขณะที่กลุ่มโอเปกมีกำลังการผลิตอยู่ที่ 15 ล้านบาร์เรลต่อวัน หลังจากนั้นราคาก็ยังคงลดลงอีกเมื่อกลุ่มโอเปกประกาศลดราคาน้ำมันลง 5 ดอลลาร์ต่อบาร์เรล พร้อมกับเพิ่มกำลังการผลิตเป็น 17.5 ล้านบาร์เรลต่อวัน อีกทั้งบริษัทผลิตน้ำมันในประเทศนอร์เวย์ อังกฤษ และไนจีเรีย ได้พร้อมใจกันลดราคาน้ำมันลงด้วย จึงทำให้ราคาน้ำมันอยู่ที่ 28 ดอลลาร์ต่อบาร์เรล ต่อมาในช่วงปี ค.ศ. 1985-1986 ราคาน้ำมันได้ลดลงอย่างรวดเร็ว เพราะได้มีการ

เปลี่ยนแปลงระบบการกำหนดราคาน้ำมัน เป็นผลให้ราคาน้ำมันลดต่ำลงสุดจนเหลือเพียง 11-12 ดอลลาร์ต่อบาร์เรล ในช่วงกลางปี ค.ศ. 1986

หลังจากนั้นต่อมาในช่วงปี ค.ศ. 1987-1990 ราคาน้ำมันเกิดภาวะผันผวนค่อนข้างรุนแรง เป็นเพราะมีการเปลี่ยนวิธีการกำหนดราคาน้ำมันใหม่อีกครั้ง ถึงกระนั้นก็ตามราคาน้ำมันยังคงอยู่ในระดับไม่เกิน 20 ดอลลาร์ต่อบาร์เรล จนกระทั่งเกิดสงครามระหว่างอิรักกับคูเวตในช่วงปี ค.ศ. 1990-1991 ซึ่งเรียกกันว่าสงครามอ่าวเปอร์เซียหรือปฏิบัติการพายุทะเลทราย โดยสหรัฐอเมริกาได้ส่งกำลังทหารไปช่วยคูเวตและสามารถเอาชนะอิรักได้ในที่สุด ในช่วงของการเกิดสงครามนี้ราคาน้ำมันปรับตัวขึ้นไปสูงถึง 33-34 ดอลลาร์ต่อบาร์เรล ซึ่งถือว่าเป็นการวิกฤตพลังงานขึ้นมาอีกครั้งหนึ่งในระหว่างการสู้รบกัน อิรักได้ทำการจุดไฟเผาแหล่งผลิตน้ำมันของคูเวตเสียหายหลายแห่ง และกว่าจะสามารถดับไฟในแหล่งสุดท้ายได้เมื่อเดือนพฤศจิกายนปี ค.ศ. 1991 ภายหลังสถานการณ์สงครามสงบ ราคาน้ำมันก็ลดต่ำลงและต่ำสุดอีกครั้งเมื่อปี ค.ศ. 1994 เมื่อกลุ่มโอเปคได้เพิ่มกำลังการผลิตขึ้นไปถึง 25.3 ล้านบาร์เรลต่อวัน ซึ่งถือว่าเป็นการผลิตสูงสุดในรอบทศวรรษที่ผ่านมา ทำให้ราคาน้ำมันอยู่ที่ 12-13 ดอลลาร์ต่อบาร์เรล

อย่างไรก็ตามในช่วงปลายปี ค.ศ. 1994 ราคาน้ำมันเริ่มมีการปรับตัวสูงขึ้นเป็น 17-18 ดอลลาร์ต่อบาร์เรล เมื่อเกิดเหตุการณ์การประท้วงของพนักงานในบริษัทน้ำมันของไนจีเรีย และปรับตัวสูงขึ้นอีกเป็น 21-22 ดอลลาร์ต่อบาร์เรล เมื่อเกิดเหตุการณ์ความหนาวเย็นอย่างรุนแรงขึ้นในสหรัฐอเมริกาและประเทศในแถบยุโรป นอกจากนี้ในช่วงกลางปี ค.ศ. 1996 ได้เกิดการสู้รบระหว่างสหรัฐอเมริกากับอิรักขึ้นอีกครั้ง จากสาเหตุที่อิรักได้บุกโจมตีชาวเคิร์กซึ่งอาศัยอยู่ในตอนเหนือของอิรัก ทำให้ราคาน้ำมันปรับตัวสูงขึ้นไปเป็น 26-27 ดอลลาร์ต่อบาร์เรล

ต่อมาในช่วงปี ค.ศ. 1997-1998 สถานการณ์ราคาน้ำมันได้ลดลงอย่างต่อเนื่อง ถึงแม้จะมีเหตุการณ์ตึงเครียดขึ้นบ้างในแถบตะวันออกกลางโดยเฉพาะในประเทศอิรัก เช่น การลอบวางระเบิดแหล่งผลิตน้ำมันที่อยู่ภายใต้สนธิสัญญาด้านความปลอดภัยของสหประชาชาติ การปฏิเสธการตรวจค้นอาวุธนิวเคลียร์ของสหประชาชาติ ในขณะที่เดียวกันสาเหตุหลักที่ทำให้ราคาน้ำมันปรับตัวลดลง เป็นเพราะกลุ่มโอเปคได้เพิ่มกำลังการผลิตขึ้นไปถึง 27.5 ล้านบาร์เรลต่อวัน ซึ่งราคาน้ำมันได้ลดต่ำสุดลงเหลือเพียง 9-10 ดอลลาร์ต่อบาร์เรลเมื่อปลายปี ค.ศ. 1998 อย่างไรก็ตามราคา ดังกล่าวก็อยู่ได้ในสภาวะสั้นๆ เท่านั้น

ราคาน้ำมันได้มีการปรับตัวขึ้นอีกครั้งเมื่อเดือนมกราคม ปี ค.ศ. 1999 ต่อเนื่องไปจนถึงเดือนสิงหาคม ปี ค.ศ. 2000 โดยราคาน้ำมันได้ปรับตัวสูงขึ้นเป็น 3 เท่าตัว มีราคาอยู่ที่ 30-31 ดอลลาร์ต่อบาร์เรล อันเนื่องมาจากการปริมาณความต้องการน้ำมันของโลกสูงขึ้น อีกทั้งกลุ่มโอเปค

ได้ทำการลดกำลังการผลิต ประกอบกับสภาพอากาศที่หนาวเย็นและปริมาณน้ำมันสำรองที่กักเก็บไว้เริ่มเหลือน้อยลง ซึ่งราคาได้มีการปรับขึ้นเรื่อยๆ จนถึงสิ้นปี ค.ศ. 2000

ในต้นปี ค.ศ. 2001 ราคาน้ำมันเริ่มปรับตัวลดลงอีกครั้ง สาเหตุจากความต้องการน้ำมันน้อยลงอันเนื่องมาจากความถดถอยทางเศรษฐกิจของประเทศสหรัฐอเมริกา ประกอบกับปริมาณการผลิตของกลุ่มโอเปกเกินความต้องการ และที่รุนแรงกว่านั้นคือการเกิดเหตุการณ์กลุ่มก่อการร้ายได้ทำการจับบังคับเครื่องบินให้บินไปชนตึกเวิลด์เทรดในประเทศสหรัฐอเมริกาเมื่อวันที่ 11 กันยายน ค.ศ. 2001 ซึ่งเหตุการณ์นี้ทำให้เกิดความหวาดหวั่นไปทั่วโลกและส่งผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจโลก ทำให้ราคาน้ำมันลดลงถึงจุดต่ำสุดอยู่ที่ 16-17 ดอลลาร์ต่อบาร์เรล

อย่างไรก็ตามในต้นปี ค.ศ. 2002 ราคาน้ำมันก็ได้ปรับตัวขึ้นเมื่อกลุ่มโอเปกและกลุ่มนอกโอเปกได้ทำการลดกำลังการผลิต รวมทั้งการเกิดความไม่สงบในแถบตะวันออกกลางและการเกิดความตึงเครียดของสถานการณ์ความขัดแย้งระหว่างประเทศสหรัฐอเมริกากับประเทศอิรักรอบใหม่ที่เกิดขึ้น นอกจากนี้ยังมีเหตุการณ์ความไม่สงบเกิดขึ้นในประเทศเวเนซุเอลา ทำให้ราคาน้ำมันปรับตัวสูงขึ้นไปที่ 26-27 ดอลลาร์ต่อบาร์เรล และในที่สุดสถานการณ์ความขัดแย้งระหว่างสหรัฐอเมริกากับอิรักก็ถึงขั้นแตกหัก เมื่อสหรัฐอเมริกาส่งกองกำลังทหารพร้อมขีปนาวุธต่างๆ เข้าโจมตีอิรักเมื่อวันที่ 19 มีนาคม ค.ศ. 2003 อย่างไรก็ตามเนื่องจากการโจมตีอิรักในครั้งนี้ได้มีการทำลายแหล่งผลิตน้ำมันของอิรักแต่ประการใด จึงทำให้ราคาน้ำมันที่เคยขึ้นมาก่อนหน้านี้มีการปรับตัวลดลงเล็กน้อยอยู่ที่ 23-24 ดอลลาร์ต่อบาร์เรล (EIA, 2004b, On-line) แต่เนื่องจากสถานการณ์การสู้รบระหว่างสหรัฐอเมริกากับอิรักมีความยืดเยื้อมาเรื่อยๆ จนล่วงเลยมาเข้าสู่ปี ค.ศ. 2004 และประกอบกับการที่ระบบเศรษฐกิจโลกมีการขยายตัวอย่างต่อเนื่องทำให้เกิดความต้องการใช้น้ำมันสูงมาก ส่งผลให้เกิดการปรับราคาขึ้นอีกหลายครั้งในปีนี้

ดังที่ได้กล่าวมาแล้วนั้นสถานการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นเป็นเหตุทำให้เกิดวิกฤตด้านราคาน้ำมัน ซึ่งแท้จริงแล้วคำว่าวิกฤตพลังงานจำเป็นต้องพิจารณาในมิติอื่นด้วย เช่น ปริมาณสำรองของแหล่งพลังงาน โดยเฉพาะแหล่งพลังงานซากดึกดำบรรพ์ทั้งหลาย ซึ่งมีโอกาสหมดไปจากโลกนี้ได้ในอนาคต โดยจะหมดช้าหรือเร็วก็ขึ้นอยู่กับปริมาณการใช้ในแต่ละวันนั่นเอง ทางหนึ่งที่จะช่วยยืดอายุของแหล่งพลังงานซากดึกดำบรรพ์คือการแสวงหาพลังงานอย่างอื่นมาทดแทน ในปัจจุบันนี้เมื่อพิจารณาถึงข้อมูลที่แสดงถึงปริมาณแหล่งพลังงานสำรองของโลก โดยเฉพาะน้ำมันซึ่งมีเหลือพอใช้อยู่อีกประมาณ 40 ปี ก็ถือว่าเข้าสู่ภาวะวิกฤตได้เหมือนกัน นอกจากนี้เมื่อวิเคราะห์ถึงปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์พลังงานแล้วจะพบว่าแนวโน้มของสถานการณ์พลังงานนั้นเป็นแนวโน้มที่น่าวิตกเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะในประเด็นของราคาน้ำมันนั้นจำเป็นต้องมีการติดตามอย่างใกล้ชิด

1.6 อนาคตและยุทธศาสตร์พลังงานของประเทศไทย

จากสถานการณ์และวิกฤตพลังงานที่เกิดขึ้นครั้งแล้วครั้งเล่า ในรอบหลายปีที่ผ่านมา ดังนั้นเพื่อสร้างความเชื่อมั่นและความมั่นคงด้านพลังงานในอนาคตของประเทศไทยจึงได้ กำหนดยุทธศาสตร์พลังงานของประเทศไทยขึ้นในปี พ.ศ. 2546 ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ประเทศไทยมีความมั่นคงด้านพลังงานและเสริมสร้างศักยภาพในการแข่งขันของประเทศ โดยกำหนด ยุทธศาสตร์ด้านพลังงานไว้ 4 ด้าน (สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน, 2546. ออนไลน์) คือ

1.6.1 ยุทธศาสตร์การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ

ยุทธศาสตร์การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพนี้ จะมีการลดสัดส่วนอัตราการเติบโตของการใช้พลังงานต่ออัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจ หรือที่เรียกว่าค่าความยืดหยุ่นด้านพลังงาน (energy elasticity) ของประเทศลง จากอัตรา 1.4:1 ในปัจจุบันให้เหลือ 1:1 ภายในปี พ.ศ. 2550 ซึ่งจะส่งผลให้เกิดการประหยัดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานของประเทศได้ถึง 3.1 ล้านล้านบาท ในช่วงเวลา 10 ปีคือ พ.ศ. 2550-2560 โดยมีการกำหนดมาตรการที่มุ่งเน้นไปที่ด้านการคมนาคมขนส่งและด้านอุตสาหกรรมเป็นหลัก ซึ่งแต่ละด้านสามารถสรุปได้ดังนี้

1.6.1.1 ด้านการคมนาคมขนส่ง ให้มีการปรับเปลี่ยนโครงสร้างการขนส่งคนและสินค้าจากการใช้รถยนต์มาเป็นระบบการขนส่งด้วยระบบราง ให้มีการวางเครือข่ายขนส่งแบบผสมผสาน (multimodal transport) ทั้งการขนส่งทางบก และทางน้ำ ส่งเสริมการใช้พาหนะประหยัดพลังงาน และใช้มาตรการด้านภาษีมาสร้างแรงจูงใจ ในการประหยัดพลังงานด้านการคมนาคมขนส่ง

1.6.1.2 ด้านอุตสาหกรรม จะทำการเร่งรัดการปรับโครงสร้างอุตสาหกรรมในเชิงศักยภาพเพื่อการแข่งขันและปรับนโยบายส่งเสริมการลงทุนโดยให้คำนึงถึงมิติด้านพลังงาน และมูลค่าในเชิงเศรษฐกิจ (economic value) กำหนดมาตรการด้านภาษีเพื่อสนับสนุนการประหยัดพลังงานในการประกอบอุตสาหกรรม เร่งประกาศมาตรฐานสินค้าประหยัดพลังงานสำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้าและรถยนต์ มาตรฐานโรงงานประหยัดพลังงาน (energy conservation certification) ส่งเสริมระบบผลิตพลังงานที่ใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ

1.6.2 ยุทธศาสตร์การพัฒนาพลังงานทดแทน

ยุทธศาสตร์การพัฒนาพลังงานทดแทน จะให้มีการเพิ่มสัดส่วนพลังงานทดแทน จากเดิมในปี พ.ศ. 2545 ที่มีสัดส่วนอยู่ที่ร้อยละ 0.5 ของพลังงานเชิงพาณิชย์ เป็นร้อยละ 8 ของพลังงานเชิงพาณิชย์ ภายในปี พ.ศ. 2554 โดยจะมีการกำหนดระเบียบหรือกฎหมายบังคับให้ โรงไฟฟ้าที่ก่อสร้างใหม่ ต้องผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ มวลชีวภาพ หรือพลังงานลม ใน สัดส่วนร้อยละ 4 และกำหนดมาตรการจูงใจ เพื่อให้มีการรับซื้อไฟฟ้าที่ผลิตจากพลังงานทดแทน สนับสนุนการวิจัยและการพัฒนาพลังงานทดแทนในส่วนที่ประเทศไทยมีศักยภาพสูง เช่น พลังงาน แสงอาทิตย์ พลังงานน้ำขนาดเล็ก พลังงานลม และพลังงานมวลชีวภาพ และสนับสนุนให้ชุมชน ร่วมเป็นเจ้าของโรงไฟฟ้า ที่ผลิตจากพลังงานทดแทน

1.6.3 ยุทธศาสตร์การสร้างความมั่นคงด้านพลังงาน

ยุทธศาสตร์การสร้างความมั่นคงด้านพลังงาน โดยการสร้างความมั่นคงในเรื่อง แหล่งพลังงานหลักๆ ที่เป็นพลังงานพื้นฐานของประเทศคือ พลังงานไฟฟ้ากับพลังงานจากซากดึกดำบรรพ์ ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้คือ

1.6.3.1 ด้านไฟฟ้า ให้มีกำลังผลิตไฟฟ้าที่สมดุลเพียงพอต่อความต้องการใช้ ไม่ให้เกิดไฟฟ้าดับ หรือไฟฟ้าตก หรือมีกำลังไฟฟ้าสำรองมากเกินไปจนเกิดความจำเป็น มีโครงสร้างราคาค่าไฟฟ้า ที่เหมาะสมเป็นธรรม และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของชุมชนและท้องถิ่น โดยมีมาตรการคือ ให้การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย เป็นผู้รับผิดชอบระบบการผลิตและระบบสายส่งไฟฟ้าของประเทศ และเป็นผู้รับผิดชอบจัดตั้งกองทุนเพื่อการพัฒนาชุมชนพื้นที่รอบโรงไฟฟ้าเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของประชาชนที่อยู่รอบโรงไฟฟ้านั้นๆ

1.6.3.2 ด้านพลังงานซากดึกดำบรรพ์ เพื่อให้ประเทศไทยมีก๊าซธรรมชาติจาก แหล่งในประเทศเพียงพอต่อความต้องการใช้ในประเทศได้นานอีก 30 ปี โดยมีอัตราการใช้เพิ่มขึ้น เฉลี่ยร้อยละ 5 ต่อปี และยืดระยะเวลาการใช้แหล่งพลังงานสำรองของประเทศจาก 30 ปี เป็น 50 ปี โดยส่งเสริมการสำรวจและการผลิตภายในประเทศ และทำความตกลงกับประเทศเพื่อนบ้านใน บริเวณพื้นที่ที่เกี่ยวเนื่อง เพื่อประสานความร่วมมือด้านพลังงานกับประเทศต่างๆ ในภูมิภาค เช่น สนับสนุนโครงการท่อก๊าซอาเซียน (Trans ASEAN gas pipeline) และส่งเสริมการลงทุนด้าน พลังงานในต่างประเทศ

1.6.4 ยุทธศาสตร์การปรับประเทศไทยให้เป็นศูนย์กลางพลังงานในภูมิภาค

เพื่อพัฒนาประเทศไทยให้เป็นศูนย์กลางการค้าขายพลังงาน (energy trading hub) โดยการปรับปรุงระบบและโครงสร้างภาษีอากร เพื่อจัดการเก็บภาษีนำเข้าและอุปสรรคในระบบการค้าน้ำมัน พัฒนาระบบเครือข่ายสายส่งไฟฟ้า ระบบเครือข่ายท่อก๊าซและระบบเครือข่ายพลังงานอื่นๆระหว่างประเทศ เพิ่มการใช้โครงสร้างพื้นฐานที่มีอยู่ให้เต็มประสิทธิภาพ โดยการส่งเสริมการใช้ระบบขนส่งน้ำมันทางท่อ และผลักดันระบบการคมนาคมเชื่อมโยงทั่วภูมิภาคจนถึงจินตอนใต้ พัฒนาเส้นทางยุทธศาสตร์พลังงานภาคใต้ (southern strategic energy land bridge) เพื่อเชื่อมโยงการผลิตและการขนส่งน้ำมันจากตะวันออกกลางและเอเชียใต้ ออกสู่เอเชียตะวันออก โดยใช้ระบบท่อขนส่งน้ำมัน และสร้างระบบคลังน้ำมันสำรอง นอกจากนี้รัฐบาลยังได้มีนโยบาย แผนงาน และโครงการ ที่เกี่ยวข้องกับพลังงานอีกเป็นจำนวนมาก เช่น

การออกพระราชกฤษฎีกาการจัดตั้งสถาบันบริหารกองทุนพลังงาน(องค์การมหาชน)ขึ้น เพื่อเป็นกลไกในการแก้ไขปัญหาราคาน้ำมันในระยะยาว โดยการจัดหาเงินมาให้กองทุนไปชดเชยราคาน้ำมันเพื่อรักษาระดับราคาขายปลีกน้ำมันเชื้อเพลิงภายในประเทศ

โครงการ พลังไทย ลดใช้พลังงาน ซึ่งจัดขึ้นเพื่อณรงค์ให้ประชาชนร่วมมือกันในการใช้พลังงานอย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพ

โครงการส่งเสริมผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็ก ที่ใช้พลังงานหมุนเวียนโดยการออกประกาศการรับซื้อไฟฟ้าจากผู้ผลิตไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนขนาดเล็กมาก เพื่อส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าโดยใช้พลังงานนอกแบบจำพวก กาก หรือเศษวัสดุเหลือใช้ทางเกษตร ก๊าซชีวภาพจากฟาร์มเลี้ยงสัตว์ เป็นเชื้อเพลิง นอกจากนี้ยังมีความพยายามในการสร้างความร่วมมือระหว่างประเทศด้านพลังงานของภูมิภาคต่างๆ เช่น กลุ่มความร่วมมือในภูมิภาคอาเซียน ภูมิภาคเอเปค และอนุภูมิภาคแม่น้ำโขง

1.7 บทสรุป

พลังงานเป็นสิ่งจำเป็นพื้นฐานสำหรับสรรพสิ่งทุกชนิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งมนุษย์เราจำเป็นต้องใช้พลังงานในการดำรงชีวิต และการพัฒนาทั้งทางด้านสังคม และเศรษฐกิจ อย่างไรก็ตามพลังงานถึงแม้จะมีประโยชน์อย่างมหาศาล แต่ถ้าหากใช้อย่างไม่ระมัดระวังก็จะกลับส่งผลเสียต่อตัวมนุษย์เองและสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างมาก นอกจากนี้ปริมาณพลังงานสำรองที่ธรรมชาติได้สร้างสมมาเป็นเวลานับล้านๆ ปี ก็มีโอกาสดมได้ในเวลาไม่ช้านี้ สิ่งหนึ่งที่มนุษย์ทำได้คือการ

พลังงานอย่างมีเหตุมีผลและทำการค้นคว้าหาแหล่งพลังงานที่เป็นพลังงานทดแทนมาใช้ เพื่อยืดอายุพลังงานสำรองของโลกให้มนุษย์ได้มีพลังงานใช้ตราบเท่าที่ยังมีมนุษย์กำเนิดขึ้นมาบนโลกนี้

1.8 คำถามทบทวน

1. จงบอกความหมายของพลังงาน พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบ
2. จงอธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการทำกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์
3. ถ้ายืดเอาลักษณะของแหล่งที่ให้พลังงาน จะสามารถจำแนกพลังงาน ได้กี่ประเภท อะไรบ้าง
4. ปัจจุบันนิยมจำแนกพลังงานอย่างไร และจำแนกออกเป็นกี่ประเภท
5. จงบอกถึงข้อดีและข้อเสียของพลังงานซากดึกดำบรรพ์
6. จงวิเคราะห์ว่า ถ้าโลกนี้ไม่มีน้ำมันจะเกิดอะไรบ้าง
7. จงอธิบายถึงพลังงานทดแทนพร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบ
8. จงวิเคราะห์ถึงความสัมพันธ์ระหว่าง พลังงาน สิ่งแวดล้อม และเศรษฐกิจ
9. จงอธิบายถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้น จากการใช้พลังงานซากดึกดำบรรพ์
10. จงวิเคราะห์ถึงปัจจัยที่มีโอกาสทำให้เกิดวิกฤตพลังงาน

เอกสารอ้างอิง

- สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ. (2545). **สถานการณ์ นโยบายและมาตรการพลังงานของไทย ปี 2544**. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ.
- สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน. (2546ก). **นโยบายและมาตรการเพื่อการพัฒนาพลังงานในปี 2545**. กรุงเทพฯ : กระทรวงพลังงาน
- _____. (2546ข). **สถานการณ์นโยบายและมาตรการพลังงานของไทย**. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <http://www.eppo.go.th/doc/report-2546/index.html>.
- Boyle. (2004). **Renewable Energy Power for a Sustainable Future**. New York : Oxford University Press.
- British Petroleum. (2004). **Energy in Focus**. [On-line]. Available: <http://www.bp.com/statisticalreview2004>.
- Energy Information Administration. (2004a). **International Energy Outlook 2004**. [On-line]. Available: <http://www.eia.doe.gov/oiaf/ieo/index.html>.

_____. (2004b). **World Oil Market and Oil Price Chronologies: 1970 – 2003**. [On-line].

Available: <http://www.eia.doe.gov/emeu/cabs/chron.html>.

Markvart, T. (2000). **Solar Electricity**. 2nd ed. Chichester : John Wiley & Sons.


Ristinen, Robert A. & Kraushaar, Jack J. (1999). **Energy and the Environment**. New York :
John Wiley & Sons.

Shepherd, W. & Shepherd, D.W. (1998). **Energy Studies**. Singapore : World Scientific.

United Nations. (2005). **World Population Prospects**. [On-line]. Available:

<http://esa.un.org/unpp/index.asp?panel=1>.

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์	
ฟิสิกส์ 1(ภาคกลศาสตร์(ฟิสิกส์ 1 (ความร้อน)
ฟิสิกส์ 2	กลศาสตร์เวกเตอร์
โลหะวิทยาฟิสิกส์	เอกสารคำสอนฟิสิกส์ 1
ฟิสิกส์ 2 (บรรยาย(แก้ปัญหาฟิสิกส์ด้วยภาษา C
ฟิสิกส์พิศวง	สอนฟิสิกส์ผ่านทางอินเทอร์เน็ต
ทดสอบออนไลน์	วิดีโอการเรียนการสอน
หน้าแรกในอดีต	แผ่นใสการเรียนการสอน
เอกสารการสอน PDF	กิจกรรมการทดลองทางวิทยาศาสตร์
แบบฝึกหัดออนไลน์	สุดยอดสิ่งประดิษฐ์
การทดลองเสมือน	
บทความพิเศษ	ตารางธาตุ(ไทย1) 2 (Eng)
พจนานุกรมฟิสิกส์	ลับสมองกับปัญหาฟิสิกส์
ธรรมชาติมหัศจรรย์	สูตรพื้นฐานฟิสิกส์
การทดลองมหัศจรรย์	ดาราศาสตร์ราชมงคล
แบบฝึกหัดกลาง	
แบบฝึกหัดโลหะวิทยา	แบบทดสอบ
ความรู้รอบตัวทั่วไป	อะไรเอ่ย ?
ทดสอบ)เกมเศรษฐี(คติปริศนา
ข้อสอบเอนทรานซ์	เฉลยกลศาสตร์เวกเตอร์
คำศัพท์ประจำสัปดาห์	
ความรู้รอบตัว	
การประดิษฐ์ของโลก	ผู้ได้รับโนเบลสาขาฟิสิกส์
นักวิทยาศาสตร์เทศ	นักวิทยาศาสตร์ไทย
ดาราศาสตร์พิศวง	การทำงานของอุปกรณ์ทางฟิสิกส์
การทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ	

 การเรียนรู้การสอนฟิสิกส์ 1 ผ่านทางอินเทอร์เน็ต 	
1. การวัด	2. เวกเตอร์
3. การเคลื่อนที่แบบหนึ่งมิติ	4. การเคลื่อนที่บนระนาบ
5. กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน	6. การประยุกต์กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน
7. งานและพลังงาน	8. การดลและโมเมนตัม
9. การหมุน	10. สมดุลของวัตถุแข็งเกร็ง
11. การเคลื่อนที่แบบคาบ	12. ความยืดหยุ่น
13. กลศาสตร์ของไหล	14. ปริมาณความร้อน และ กลไกการถ่ายโอนความร้อน
15. กฎข้อที่หนึ่งและสองของเทอร์โมไดนามิก	16. คุณสมบัติเชิงโมเลกุลของสสาร
17. คลื่น	18. การสั่น และคลื่นเสียง
 การเรียนรู้การสอนฟิสิกส์ 2 ผ่านทางอินเทอร์เน็ต 	
1. ไฟฟ้าสถิต	2. สนามไฟฟ้า
3. ความกว้างของสายฟ้า	4. ตัวเก็บประจุและการต่อตัวต้านทาน
5. ศักย์ไฟฟ้า	6. กระแสไฟฟ้า
7. สนามแม่เหล็ก	8. การเหนี่ยวนำ
9. ไฟฟ้ากระแสสลับ	10. ทรานซิสเตอร์
11. สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและเสาอากาศ	12. แสงและการมองเห็น
13. ทฤษฎีสัมพัทธภาพ	14. กลศาสตร์ควอนตัม
15. โครงสร้างของอะตอม	16. นิวเคลียร์
 การเรียนรู้การสอนฟิสิกส์ทั่วไป ผ่านทางอินเทอร์เน็ต 	
1. จลศาสตร์ (kinematic)	2. จลพลศาสตร์ (kinetics)
3. งานและโมเมนตัม	4. ซิมเปิลฮาร์โมนิก คลื่น และเสียง
5. ของไหลกับความร้อน	6. ไฟฟ้าสถิตกับกระแสไฟฟ้า
7. แม่เหล็กไฟฟ้า	8. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ากับแสง
9. ทฤษฎีสัมพัทธภาพ อะตอม และนิวเคลียร์	

