

บทที่ 10

มนุษย์กับทรัพยากรพลังงาน

1.1 วัตถุประสงค์

- 1.1.1 เพื่อให้นักศึกษาบอกความสำคัญของพลังงานได้
- 1.1.2 เพื่อให้ศึกษาจำแนกชนิดของทรัพยากรพลังงานได้
- 1.1.3 เพื่อให้ศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างของพลังงานแต่ละชนิดได้
- 1.1.4 เพื่อให้ศึกษาบอกถึงความจำเป็นที่จะต้องมีการอนุรักษ์ทรัพยากรพลังงานในด้านต่าง ๆ ได้
- 1.1.5 เพื่อให้ศึกษาอธิบายถึงปัญหาและผลกระทบของสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการใช้ทรัพยากรพลังงานได้

1.2 เนื้อหาสำคัญ

พลังงาน หมายถึง แรงงานที่ได้มาจากธรรมชาติ เช่น ได้จากน้ำ แสงแดด คลื่น ลมและเชื้อเพลิงธรรมชาติ (fossil fuel) ซึ่งได้แก่ ถ่านหิน น้ำมัน และแก๊สก๊าซธรรมชาติ นอกจากนั้นได้พลังงานจากไต้พิภพ แร่นิวเคลียร์ ไม้ฟืน แกลบและชานอ้อย พลังงานที่ได้จากแหล่งต่าง ๆ เรียกว่า "**พลังงานต้นกำเนิด**" (primary energy) พลังงานที่นำพลังงานต้นกำเนิดมาแปรรูปเพื่อใช้ประโยชน์ในลักษณะต่าง ๆ เช่น พลังงานไฟฟ้า ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม ถ่านโค้ก และแก๊สหุงต้ม เรียกว่า "**พลังงานแปรรูป**" (secondary energy)

แหล่งพลังงานและอนาคตการใช้พลังงาน

แหล่งพลังงาน	ปริมาณที่ใช้ (%)	ระยะเวลาในการใช้
น้ำมัน	41	ขาดแคลนในราวปี ค.ศ. 2000
แก๊ส	27	ขาดแคลนในราวปี ค.ศ. 1985
ถ่านหิน	19	200-300 ปี
นิวเคลียร์	7	-
แสงอาทิตย์	น้อยกว่า 1	ใช้ได้ดี
พลังงาน	4	ขยายได้เล็กน้อย
พลังงานใต้พื้นโลก	น้อยกว่า 1	" "
ลม	-	ใช้ได้ดี
ไม้, ชยะ	1	ใช้ได้ตลอด
พลังไฮโดรเจน	0	-

ที่มา Turk, Jonathan, *Introduction to Environmental Studies*,
1980, หน้า 148.

ชนิดของทรัพยากรพลังงานที่สำคัญ

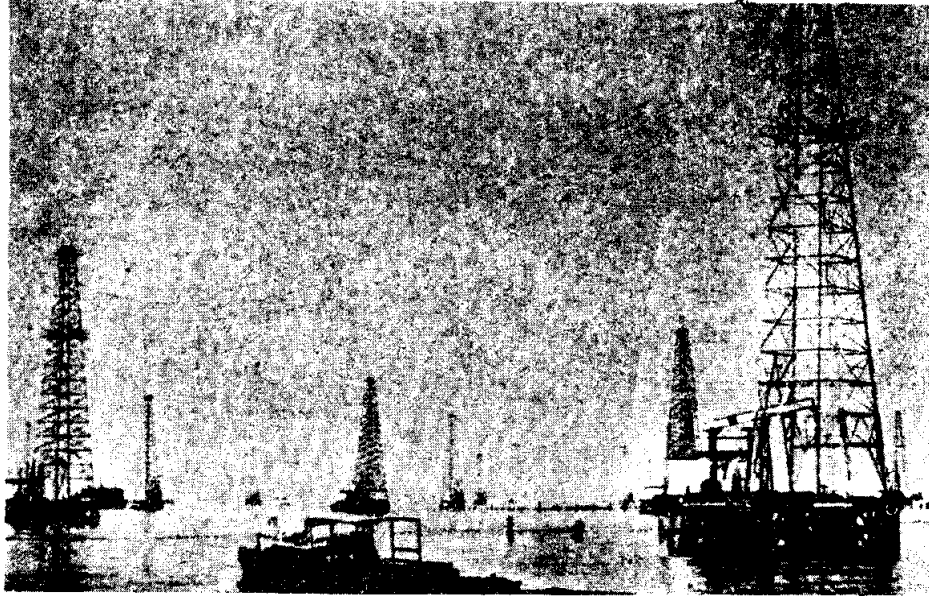
1. **ถ่านหิน** เกิดจากการสะสมพลังงานโดยกระบวนการสังเคราะห์แสงของพืชที่เกิดขึ้นในสมัยคาร์บอนิเฟอรัส (Carboniferous) ปกติถ่านหินจะฝังตัวอยู่ใต้ดินเป็นฟีดติดต่อกันเป็นบริเวณกว้างจึงไม่เป็นการยากต่อการสำรวจตรวจค้น แหล่งถ่านหินที่สำคัญในโลกอยู่ในทวีปอเมริกาเหนือ ยุโรป (เยอรมนี, สหราชอาณาจักร, สหภาพโซเวียต) และออสเตรเลีย แม้จะมีถ่านหินสะสมอยู่ใต้ดินอีกมากมายและใช้ไม่ได้อีกนาน เมื่อเทียบกับน้ำมันหรือแก๊สธรรมชาติ แต่การขุดค้นเอาถ่านหินขึ้นมาใช้นั้นมีขอบเขตจำกัด เนื่องจากผลเสียหายที่มีต่อคุณภาพของสิ่งแวดล้อมที่สำคัญมีอยู่ 2 ประการคือ

-ประการแรก ผลเสียหายอันเกิดจากการทำเหมืองแร่

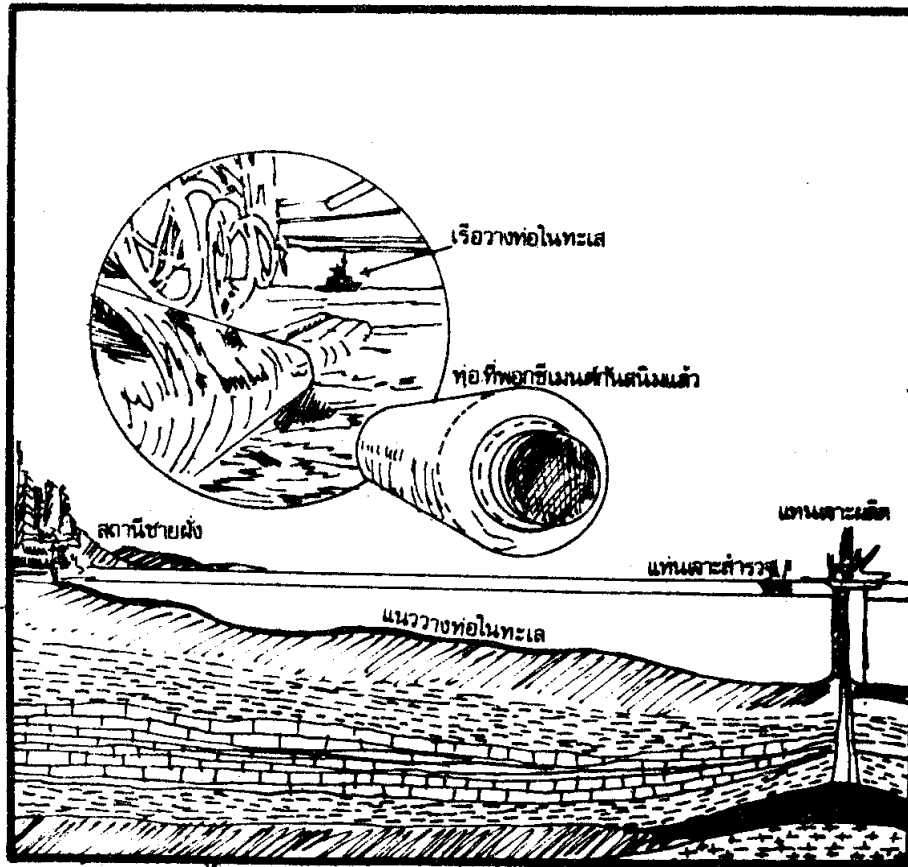
-ประการที่สอง ถ่านหินมีกำมะถันเป็นองค์ประกอบ เวลาใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิง คาร์บอนที่ปล่อยออกมาจะมีแก๊สกำมะถันไดออกไซด์ปะปนออกมามาก เป็นแก๊สพิษที่เป็นอันตรายต่อ สิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ และเป็นแก๊สพิษที่มีปะปนอยู่ในบรรยากาศมากที่สุด เมื่อเทียบกับแก๊สพิษ ชนิดอื่น ๆ

นักวิทยาศาสตร์ได้พยายามคิดค้นเพื่อหาวิธีลดความสกปรกและความเป็นพิษของถ่านหิน ปัจจุบันนักวิทยาศาสตร์สามารถแปรสภาพถ่านหินให้เป็นของเหลว และยังสามารถเปลี่ยนสภาพ ถ่านหินให้เป็นแก๊สมีเทนโดยกระบวนการ "gasification" ทำให้ได้แก๊สมีเทนที่สะอาดและ สะดวกกว่าการใช้ถ่านหินโดยตรง

2. น้ำมันเชื้อเพลิง มีคุณสมบัติเหมาะที่จะใช้ทำเชื้อเพลิง ในแง่ที่ทำความสกปรก ให้อากาศน้อยกว่าถ่านหิน การกลั่นน้ำมันให้ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมอื่น ๆ ที่เป็นประโยชน์อีกมาก ปริมาณน้ำมันที่มีอยู่ในโลกกำลังลดน้อยลงทุกที ประเทศซึ่งเจริญมีการพัฒนามากยิ่งขึ้นใช้น้ำมันเชื้อเพลิงมาก ประเทศที่ฟุ่มเฟือยมากที่สุดได้แก่สหรัฐอเมริกา ขณะเดียวกันสหรัฐอเมริกาสามารถผลิต น้ำมันได้เองเพียง 1 ใน 4 ของน้ำมันที่ผลิตได้ในโลก ประเทศที่เป็นเจ้าของบ่อน้ำมันที่สำคัญได้แก่ ซาอุดีอาระเบีย คูเวต อิหร่าน อิรัก ลิเบีย แอลจีเรีย ไนจีเรีย เวเนซุเอล่าและประเทศเล็ก ๆ อีกหลายประเทศในตะวันออกกลาง น้ำมันถึงจะมีคุณสมบัติเหมาะที่จะใช้เป็นเชื้อเพลิงแต่ ก็มีผลทำให้สิ่งแวดล้อมสกปรกได้ เริ่มตั้งแต่การเจาะ สืบ การขนส่งและการใช้ประโยชน์ อาจเกิดการรั่วไหลทำให้สิ่งแวดล้อมสกปรกได้เสมอ นอกจากน้ำมันรั่วมีผลกระทบต่อคุณภาพของสิ่งแวดล้อมแล้ว การกลั่นน้ำมันเป็นเหตุทำให้น้ำเสียและอากาศเป็นพิษได้ หากขาดการควบคุมดูแลที่ดีพอ ขณะนี้ได้มีการสำรวจพบแหล่งแก๊สและน้ำมันในอ่าวไทย และในจังหวัดต่าง ๆ ซึ่งคาดว่าจะ เป็นแหล่งน้ำมันที่เป็นประโยชน์แก่ประเทศชาติในอนาคตไม่น้อย



การขุดเจาะน้ำมันที่ทะเลสาบมาราโคโบ : เวเนซุเอลา



แนวการวางท่อก๊าซธรรมชาติในอ่าวไทย

3. **แก๊สธรรมชาติ** เกิดขึ้นเช่นเดียวกับน้ำมันประกอบไปด้วยแก๊สมีเทนอัดอยู่ที่ดิน เป็นเวลานาน ปริมาณของแก๊สธรรมชาติกำลังลดน้อยลงและราคาสูงขึ้น เนื่องจากใช้กันมาก แก๊สทำความสกปรกให้อากาศน้อยกว่าน้ำมัน มีความจำเป็นมากโดยเฉพาะในประเทศหนาวที่ใช้ทำความอบอุ่นให้กับเคหสถาน แก๊สมีเทนนอกจากได้จากธรรมชาติแล้ว ยังได้จากโรงกลั่นน้ำมันเป็นผลิตภัณฑ์พลอยได้อย่างหนึ่ง

4. **หินน้ำมัน** เป็นแหล่งน้ำมันอีกรูปหนึ่ง จะเก็บตัวอยู่ในรูหรือระหว่างอนุภาคของหิน อุปสรรคสำคัญในการสกัดน้ำมันออกจากหินน้ำมันได้แก่ต้นทุนในการผลิตยังสูงได้ผลไม่คุ้มค่า และที่สำคัญคือการก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการขุดและเศษที่เหลือจากการกลั่น ประเทศไทยมีหินน้ำมันอยู่มากที่อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก ได้เคยมีผู้คิดสกัดเอาน้ำมันมาใช้แต่ก็พบอุปสรรคเรื่องคุณภาพของน้ำมันและต้นทุนการผลิตสูง

5. **พลังงานนิวเคลียร์** การแก้ปัญหาพลังงานเชื้อเพลิงธรรมชาติที่กำลังจะหมดไป สิ่งที่มีมนุษย์คิดค้นและกำลังหาที่น้อยก็คือพลังงานนิวเคลียร์ คาดว่าแนวโน้มของการใช้พลังงานนิวเคลียร์จะมีมากขึ้นในอนาคต ปัญหาขณะนี้อยู่ที่ความปลอดภัย ในการใช้รวมถึงการกำจัดเศษเหลือภายหลังการใช้ การใช้ประโยชน์ในด้านนี้ต้องใช้ความรู้และวิทยาการเฉพาะด้าน การใช้โดยปราศจากประสบการณ์และความรอบรู้อาจได้รับผลเสียมากกว่าผลดี

การอนุรักษ์ทรัพยากรพลังงาน

1. การอนุรักษ์การใช้พลังงานด้านการขนส่ง สี่กกลางในการขนส่งที่เจริญรุดหน้าอย่างรวดเร็วในขณะนี้ได้แก่ รถยนต์ และเครื่องบิน

มาตรการในการอนุรักษ์การใช้พลังงานด้านการขนส่ง ได้แก่

1. ปรับปรุงระบบการขนส่งสินค้าให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
2. จัดระบบการขนส่งมวลชนภายในเมืองหรือระหว่างเมืองใหม่กับเมืองบริวาร

อย่างมีประสิทธิภาพ

3. การวางผังเมืองที่ดีเป็นหนทางหนึ่งที่จะช่วยแก้ไขปัญหาคาการเดินทางไปมาระหว่างบ้านกับที่ทำงาน ทำให้ประหยัดเชื้อเพลิงที่ใช้ในการเดินทางได้มาก

4. ลดการผลิตรถยนต์นั่งส่วนบุคคลที่มีกำลังสูงเกินความจำเป็นลง
5. การลดความเร็วในการขั้วดยานลงบ้าง จะเป็นรถยนต์หรือเครื่องบินก็ตาม จะช่วยประหยัดน้ำมันได้มาก
6. ส่งเสริมให้มีการติดต่อโดยผ่านระบบสื่อสารและโทรคมนาคมโดยปรับปรุงประสิทธิภาพและอำนวยความสะดวกในการใช้บริการให้ดียิ่งขึ้นเพื่อหลีกเลี่ยงการเดินทางติดต่อกับตนเอง
7. ปัญหาการจราจรติดขัดเป็นเหตุให้สูญเสียน้ำมันเชื้อเพลิงเพิ่มมากขึ้น การแก้ไขการจราจรเป็นการช่วยประหยัดน้ำมันเชื้อเพลิงในขณะเดียวกันด้วย

2. การอนุรักษ์การใช้พลังงานด้านอุตสาหกรรม

1. พยายามลดการสูญเสียความร้อน (heat waste) จากกระบวนการต่าง ๆ ในการผลิต
2. นำผลพลอยได้ที่เกิดจากกระบวนการผลิตกลับมาใช้ประโยชน์อีก เช่น แก๊สที่เกิดจากโรงงานถลุงเหล็ก
3. ลดการใช้กระแสไฟฟ้าที่ไม่จำเป็นในโรงงานอุตสาหกรรมโดยเฉพาะในเวลากลางวัน
4. พยายามนำสิ่งที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่
5. พยายามผลิต ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพดี มีความทนทานเพื่อที่จะใช้ได้เป็นเวลานาน

3. การอนุรักษ์การใช้พลังงานในการผลิตไฟฟ้า

1. ควรส่งเสริมให้มีการใช้ไฟจำพวกนีออน (fluorescent) มากกว่าจำพวกหลอดไฟธรรมดา เพราะสามารถประหยัดไฟได้ถึง 3 เท่า
2. ควรจะจำกัดการใช้ไฟฟ้าที่ฟุ่มเฟือยและไม่จำเป็นลง
3. เพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต แสวงหาแหล่งพลังงานที่นอกเหนือจากการใช้เชื้อเพลิงธรรมชาติ เช่น การใช้พลังงานน้ำ แสงแดด คลื่น และลม

4. ทหาวิธีลดการสูญเสียพลังงานในการเดินสายไฟโดยเปลี่ยนการเดินสายไฟ
เหนือดินมาเป็นฝังในดิน

4. การอนุรักษ์การใช้พลังงานในเคหสถาน

1. การออกแบบเคหสถานมีความสำคัญต่อการอนุรักษ์พลังงานเป็นอย่างมาก
การออกแบบให้มีการระบายถ่ายเทอากาศและใช้วัสดุที่เหมาะสมจะช่วยลดการสูญเสียพลังงานทำ
ให้ประหยัดการใช้พลังงานไปได้เป็นอันมาก

2. การปลูกต้นไม้พุ่มผลัดใบให้ร่มในบริเวณบ้านจะช่วยลดอุณหภูมิในฤดูร้อน
และช่วยให้แสงแดดส่องถึงบ้านในฤดูหนาว

3. มาตรการในการอนุรักษ์เพื่อให้เกิดการประหยัดอาจทำได้ด้วยการเพิ่มภาษี
และควบคุมการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ

4. ควรจะเปลี่ยนทัศนคติในการดำเนินชีวิตในทางประหยัดการใช้พลังงาน

5. ส่งเสริมให้มีการวิจัยคิดค้นเสาะแสวงหาพลังงานธรรมชาติอื่น ๆ มาใช้แทน
เชื้อเพลิงธรรมชาติที่กำลังจะหมดไปให้มากยิ่งขึ้น

ปัญหาสิ่งแวดล้อมกับการใช้ทรัพยากรพลังงาน

ทรัพยากรพลังงานโดยเฉพาะพลังงานเชื้อเพลิงนอกจากจะมีประโยชน์มหาศาลต้อง
คำนึงถึงปัญหาคุณภาพของสิ่งแวดล้อมอันเกิดจากการสำรวจขุดค้น และการใช้ประโยชน์จากทรัพยากร
พลังงานนั้น ๆ อีกด้วย การใช้ประโยชน์ทรัพยากรพลังงานมีผลกระทบต่อคุณภาพของสิ่งแวดล้อม
ด้านต่าง ๆ สรุปได้

1. ปัญหาสภาพภูมิประเทศและดินถูกทำลาย
2. ปัญหาเรื่องอากาศเป็นพิษ
3. ปัญหาเรื่องน้ำเสียและอุณหภูมิของน้ำสูงขึ้น
4. ปัญหาแก๊สมันตภาพรังสี

การใช้ทรัพยากรพลังงานในประเทศไทย

ประเทศไทยได้ใช้พลังงานในรูปแบบต่าง ๆ เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะตั้งแต่ได้

เริ่มมีการวางแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ เมื่อปี พ.ศ. 2504 เป็นต้นมา พลังงานที่ใช้รองลงมาได้แก่พลังงานน้ำซึ่งใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า

จากการสำรวจแหล่งพลังงานและเชื้อเพลิงที่สำคัญที่มีอยู่ในประเทศ ได้แก่ พลังน้ำ ถ่านลิกไนท์ แก๊สธรรมชาติ น้ำมันดิบ และหินน้ำมัน ส่วนถ่านหินที่พบในประเทศไทยเป็นประเภทลิกไนท์ที่มีที่กระเปาะและลำปาง ส่วนใหญ่นำมาใช้ในการผลิตเป็นพลังงานไฟฟ้า แหล่งน้ำมันดิบและแก๊สธรรมชาติได้สำรวจพบอยู่เรื่อย ๆ ในหลายจังหวัด

การใช้ผลิตภัณฑ์น้ำมันในประเทศ ยังไม่มีมาตรการที่จะประหยัดการใช้ทั้งทางตรงทางอ้อมเท่าที่ควรจึงทำให้ปริมาณการใช้ยังคงเพิ่มสูงขึ้น ถึงแม้ขณะนี้จะได้พบแก๊สธรรมชาติและพบน้ำมันดิบบ้างแล้วก็ตาม ขณะเดียวกันราคาน้ำมันดิบมีแนวโน้มสูงขึ้น จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการวางแผนผลิต การจัดหาและการใช้น้ำมันอย่างประหยัดรอบคอบมากที่สุด

การใช้พลังงานไฟฟ้า ปัจจุบันพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้ทั้งหมดใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิง พลังงานไฟฟ้าส่วนใหญ่ใช้กันอยู่ในกรุงเทพมหานคร การเร่งรัดพัฒนาการไฟฟ้าไปสู่ชนบทจึงเป็นปัญหาสำคัญที่รัฐควรกระทำโดยรีบด่วน ทั้งนี้การพัฒนาไฟฟ้าชนบทจะช่วยฟื้นฟูสังคมชนบท ยกกระตือ การครองชีพ การศึกษา สุขภาพอนามัยตลอดจนอัตราการอพยพเข้าตัวเมือง เป็นนโยบายหลักของกระทรวงมหาดไทยและแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 5 และแผน 6 ซึ่งเน้นหนักทางด้านการพัฒนาชนบทและการกระจายรายได้สู่ประชากรในชนบทเป็นเป้าหมายสำคัญ

1.3 สรุป

ทรัพยากรพลังงาน เป็นปัจจัยพื้นฐานสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ ในยุคปัจจุบันมนุษย์ได้อาศัยอยู่ในโลกวิทยาศาสตร์สมัยใหม่เป็นยุคที่มนุษย์ขุดค้นเอาทรัพยากรพลังงานที่เก็บสะสมไว้ในโลก เช่น ถ่านหิน น้ำมัน และแก๊สธรรมชาติรวมทั้งแร่นิวเคลียร์ต่าง ๆ ออกมาใช้ประโยชน์ ชาวโลกได้ใช้พลังงานไปในการขนส่ง อุตสาหกรรมการค้าและใช้สำหรับสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ในเคหสถาน ตลอดจนผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าอื่น ๆ ที่ประดิษฐ์คิดค้นขึ้นมาอีกเป็นจำนวนมาก จะเห็นว่ามนุษย์ยิ่งเจริญมากขึ้นเท่าใดก็ยิ่งต้องใช้พลังงานมากขึ้นเท่านั้น การพัฒนาความเจริญในสังคมมนุษย์จึงเท่ากับเป็นการทวีการใช้ การใช้พลังงานที่สะสม

ไว้ในโลกให้หมดเปลืองไปเร็วยิ่งขึ้น จึงเชื่อแน่ว่าทรัพยากรพลังงานโดยเฉพาะเชื้อเพลิง
ธรรมชาติจะต้องสูญเสียบ้างจากโลกนี้ในอนาคตอันไม่ไกลนัก

1.4 คำศัพท์สำคัญ

1.4.1 พลังงานต้นกำเนิด (primary energy) หมายถึง พลังงานที่ได้มาจาก
แหล่งต่าง ๆ คือ ได้มาจากธรรมชาติ ได้แก่จากน้ำ แสงแดด คลื่นลม และเชื้อเพลิงธรรมชาติ
ได้แก่ถ่านหิน น้ำมันและแก๊สธรรมชาติ นอกจากนั้นยังได้มาจากพลังงานจากใต้พิภพ แร่ นิวเคลียร์
ไม้ฟืน แกลบ และชานอ้อย

1.4.2 พลังงานแปรรูป (secondary energy) หมายถึง พลังงานที่ได้มาโดย
การนำพลังงานต้นกำเนิดมาแปรรูปเพื่อใช้ประโยชน์ในลักษณะต่าง ๆ เช่น พลังงานไฟฟ้า ผลิต
กัมมันตภาพรังสี ถ่านโค้ก และแก๊สหุงต้ม

1.4.3 "Fossil Fuel" หมายถึง แร่เชื้อเพลิงที่ได้จากซากดึกดำบรรพ์ของสาร
อินทรีย์ ได้แก่ ถ่านหิน น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ ซึ่งมนุษย์ได้นำมาใช้ให้เกิดเป็นแหล่งพลังงานมาก
กว่าครึ่งหนึ่งของพลังงานที่ใช้ในวงการอุตสาหกรรมต่าง ๆ ของโลกในปัจจุบันและยังใช้เป็นวัตถุ
คืบในอุตสาหกรรมเคมีและอื่น ๆ แต่แร่เชื้อเพลิงนี้มีข้อเสียคือเป็นแร่เชื้อเพลิงที่หมดสิ้นไปได้

1.4.4 แร่กัมมันตรังสี เป็นแร่ที่มีคุณสมบัติส่งกัมมันตรังสีออกจากตัวได้ เนื่องจากมี
โลหะธาตุที่ให้กัมมันตรังสี เช่น แร่ยูเรเนียม ทอเรียม ใช้เป็นเชื้อเพลิงต้นกำลังในการผลิตพลัง
งานนิวเคลียร์

แนวคำถาม

1. การที่จะยืดอายุการใช้พลังงานเชื้อเพลิงไว้ให้ยาวนานออกไปนั้นจำเป็นต้องยึดหลักการใด ?
 - 1) การถนอมพลังงาน
 - 2) การอนุรักษ์พลังงาน
 - 3) การนำสิ่งที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่
 - 4) การเสาะแสวงหาแหล่งพลังงาน
2. การแก้ปัญหาเนื่องจากพลังงานเชื้อเพลิงธรรมชาติกำลังจะหมดไป พลังงานที่มนุษย์คิดค้นและกำลังไฝ่หากันอยู่ คือพลังงานชนิดใด ?
 - 1) พลังงานเชื้อเพลิง
 - 2) พลังงานนิวเคลียร์
 - 3) พลังงานไฟฟ้า
 - 4) พลังงานน้ำ
3. ปัญหาต่อเนื่องที่ตามมาจากการใช้พลังงานเชื้อเพลิงจากแร่กัมมันตภาพรังสีแล้วคือปัญหาความข้อใด
 - 1) ปัญหาน้ำเสีย
 - 2) ปัญหาเรื่องอากาศเป็นพิษ
 - 3) ปัญหาการกำจัดเชื้อเพลิงที่ใช้แล้ว
 - 4) ปัญหาจากอุณหภูมิของน้ำสูงขึ้น
4. พลังงานที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุดได้แก่พลังงานประเภทใด ?
 - 1) น้ำมัน
 - 2) นิวเคลียร์
 - 3) แสงอาทิตย์
 - 4) ก๊าซธรรมชาติ
5. สมาคมการค้ากลุ่มใดต่อไปนี้ที่มีบทบาทสำคัญต่อทรัพยากรพลังงานมากที่สุด ?
 - 1) LAFIA
 - 2) EFIA
 - 3) OPEC
 - 4) EEC