

พลังงาน ปัจจัยสำคัญของชีวิต

พลังงานเป็นสิ่งสำคัญที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต เราต้องใช้พลังงาน ตั้งแต่ตื่นเช้าจนถึงเข้านอน

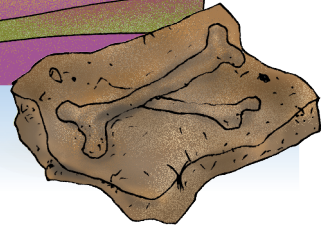
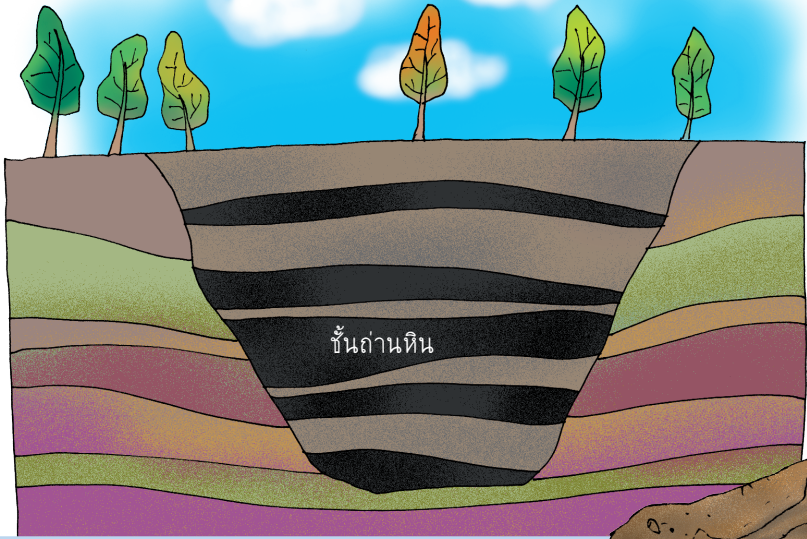
ไฟฟ้าเป็นพลังงานที่สำคัญรูปแบบหนึ่ง หากไม่มีไฟฟ้าใช้ชีวิตเราจะวุ่นวายมาก เพราะไม่มีแสงสว่าง ไม่มีลมเย็นๆ จากแอร์ คอมพิวเตอร์ทำงานไม่ได้ หรือต้องเดินขึ้นตึก เพราะลิฟต์ไม่ทำงาน ส่วนน้ำมันเป็นเชื้อเพลิงที่ทำให้รถแล่นได้ ทำให้เราเดินทางสะดวก ทำให้เครื่องจักรทำงานผลิตสิ่งของให้เราใช้ได้

ชีวิตคนเราจึงอยู่ไม่ได้ ถ้าไม่มีพลังงาน

โลกเรายังมีพลังงานอื่นๆ ที่สำคัญไม่แพ้ไฟฟ้าหรือน้ำมัน ไม่ว่าจะเป็นก๊าซธรรมชาติ น้ำมันแก๊สโซลล์ หรือไบโอดีเซล ที่เป็นพลังงานทางเลือกทันสมัยล่าสุด



*หมายเหตุ ราชบัณฑิตยสถานบัญญัติศัพท์คำ "Gasohol" เป็นภาษาไทยว่า "แกโซฮอล์"



กำเนิดถ่านหิน

ในธรรมชาติ ซากพืชที่ตายทับถมกัน ปกติจะถูกย่อยสลายโดยปฏิกิริยาเคมี แต่บางครั้งเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงตามธรรมชาติ ทำให้กระบวนการย่อยสลายหยุดชะงักและซากพืชทับถมกันมากขึ้น

เมื่อใดที่มีการทรุดตัวของแผ่นดินหรือระดับน้ำในบริเวณนั้นสูงขึ้น ทำให้ซากพืชจมลงใต้ระดับน้ำแล้วถูกปิดทับโดยตะกอนหินดินทรายที่ถูกพัดพามากับน้ำ ปฏิกิริยาเคมีที่ทำให้เกิดการย่อยสลายซากจะหยุดไป และเมื่อตะกอนที่ปิดทับมีปริมาณมากขึ้นเรื่อยๆ ซากพืชเหล่านั้นจะถูกบีบอัดโดยน้ำหนักของตะกอนที่ปิดอยู่ ผนวกกับอิทธิพลของความร้อนที่เพิ่มขึ้น ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีจนซากพืชเหล่านั้นกลายเป็นถ่านหิน

ถ่านหินประกอบด้วยธาตุที่สำคัญ 4 อย่าง ได้แก่ **คาร์บอน ไฮโดรเจน ไนโตรเจน และออกซิเจน** นอกจากนี้ ยังมีธาตุหรือสารอื่น เช่น กำมะถันเจือปนเล็กน้อย





ถ่านหินคุณภาพดี ถ่านหินคุณภาพด้อย

ถ่านหินนี้หากแบ่งตามลำดับชั้นในกระบวนการเกิด จะแบ่งได้เป็น 5 ประเภท คือ



1. **พีต (peat)** เป็นชั้นแรกของกระบวนการเกิดถ่านหิน ประกอบด้วยซากพืชซึ่งบางส่วนได้สลายตัวไปแล้ว จึงเป็นถ่านหินคุณภาพระดับต่ำสุด สามารถใช้เป็นเชื้อเพลิงได้ แต่มีค่าความร้อนต่ำ และเผาแล้วได้ควันมาก มักใช้ในครัวเรือนของฝรั่งบางชาติ



2. **ลิกไนต์ (lignite)** ยังมีซากพืชหลงเหลืออยู่เล็กน้อย ใช้เป็นเชื้อเพลิงได้ดีกว่าพีต แต่เก็บเอาไว้นานไม่ได้ไฟจะลุกติดเอง ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมและโรงไฟฟ้า



3. **ซับบิทูมินัส (sub-bituminous)** มีสีดำ ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมและโรงไฟฟ้า



4. **บิทูมินัส (bituminous)** เป็นถ่านหินเนื้อแน่นแข็ง เผาแล้วให้ควันน้อย แต่ได้ความร้อนสูง มักประกอบด้วยชั้นถ่านหินสีดำสนิทเป็นมันวาว ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมและโรงไฟฟ้า



5. **แอนทราไซต์ (anthracite)** เป็นถ่านหินที่มีลักษณะดำเป็นเงามันวาวมาก มีรอยแตกเว้าแบบก้นหอย ติดไฟยาก มีค่าความร้อนสูงสุด เผาแล้วให้ควันน้อยหรือเกือบไม่มีเลย จึงเป็นถ่านหินเกรดดีที่สุด ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมและโรงไฟฟ้า

* โรงงานอุตสาหกรรมที่ใช้ถ่านหิน อาทิ โรงงานซีเมนต์, โรงงานกระดาษ และเยื่อกระดาษ, โรงบ่มไบโอบาล์ม, โรงงานอุตสาหกรรมอาหาร, หม้อไอน้ำในโรงงาน



สมบัติของถ่านหินชนิดต่าง ๆ



ชนิดถ่านหิน	ค่าความร้อน	ค่าความชื้น	ปริมาณขี้เถ้า	ปริมาณกำมะถัน
แอนทราไซต์	สูง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
บิทูมินัส	สูง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
ซับบิทูมินัส	ปานกลาง-สูง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
ลิกไนต์	ต่ำ-ปานกลาง	สูง	สูง	ต่ำ-สูง
พีต	ต่ำ	สูง	สูง	ไม่แน่นอน แล้วแต่แหล่ง

ลิกไนต์เป็นถ่านหินคุณภาพต่ำชนิดหนึ่ง ถ้าดูจากตารางข้างบนจะเห็นว่าเปลวลิกไนต์แล้วได้ความร้อน ไม่มาก จึงเอามาผลิตไฟฟ้าได้ต่ำ แถมยังมีกำมะถันมากกว่าถ่านหินชนิดอื่นด้วย จึงมีก๊าซพิษออกมามากกว่า แต่ถ้าเป็นถ่านหินอย่างอื่น เช่น **ถ่านหินแอนทราไซต์** จะได้ความร้อนสูง ผลิตไฟฟ้าได้มาก และมีก๊าซพิษต่ำ



ดังนั้น เวลาพูดว่าใช้ถ่านหินปั่นไฟดี หรือไม่ดี จึงต้องดูด้วยว่าเรากำลังพูดถึงถ่านหินชนิดไหน จะพูดแบบเหมารวมไม่ได้

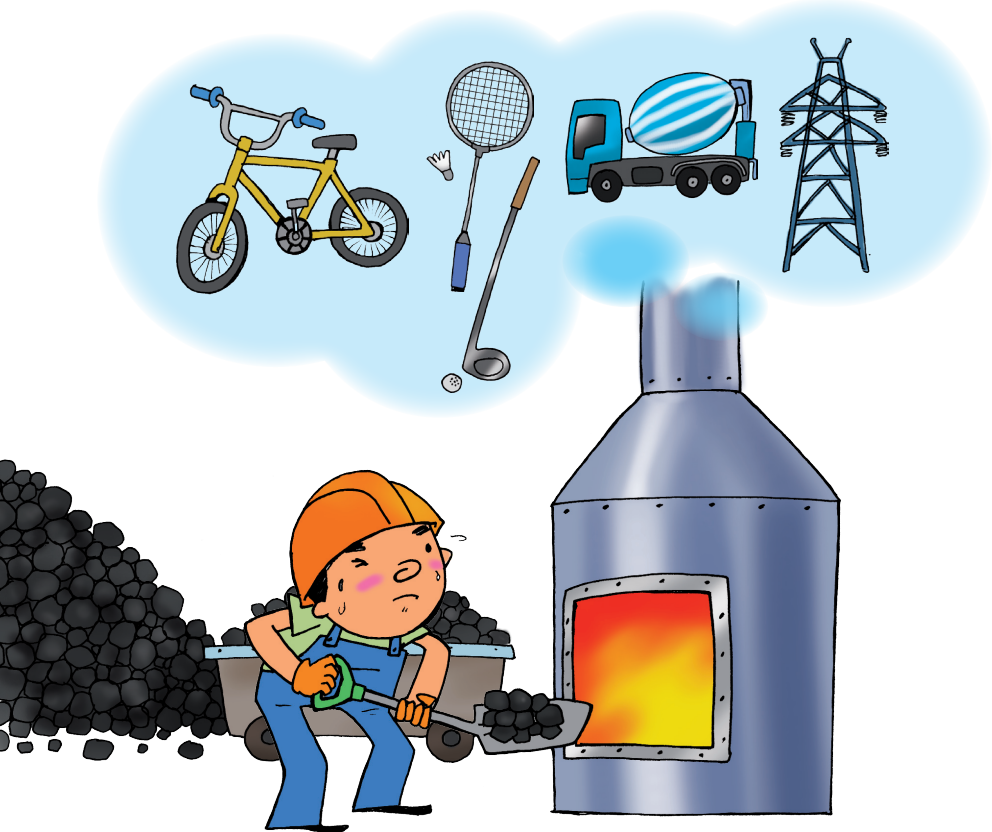


ประโยชน์ของถ่านหิน

ถ่านหินมีประโยชน์มากมาย ส่วนใหญ่ใช้เป็นเชื้อเพลิง เช่น **เป็นเชื้อเพลิงสำหรับการผลิตไฟฟ้า** การถลุงโลหะ การผลิตปูนซีเมนต์ บ่มไบโอบาสุบ โรงงานอาหาร และใช้ต้มน้ำสำหรับผลิตน้ำร้อนหรือไอน้ำไว้ใช้ในโรงงานต่าง ๆ หลายประเภท

นอกจากนั้น ยังใช้ทำถ่านสังเคราะห์ หรือ**ถ่านกัมมันต์** (activated carbon) เอาไว้ดูดกลิ่นดูดสีในเครื่องกรองน้ำ หรือเครื่องใช้อื่น ๆ ที่ต้องการดูดซับกลิ่น

ใช้ทำคาร์บอนไฟเบอร์ (carbon fiber) ซึ่งเป็นวัสดุที่มีความแข็งแรง แต่มีน้ำหนักเบา จึงมีประโยชน์มากหลายในการนำไปผลิตเครื่องร่อนหรืออุปกรณ์กีฬาอื่น ๆ เช่น ก้านไม้กอล์ฟ ไม้เทนนิส ไม้แบดมินตัน โครงรถจักรยาน เป็นต้น





ไฟฟ้าและถ่านหิน



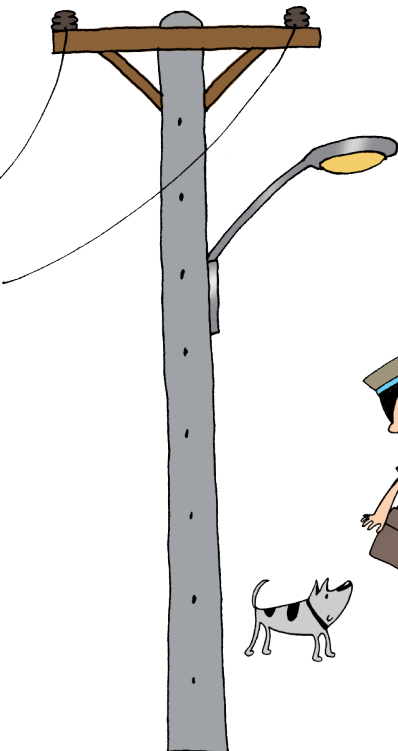
ระบบไฟฟ้าที่ดีต้องเป็นระบบที่จ่ายไฟได้ตลอดเวลา ไม่ปิด ไม่ดับ ไม่ติด ๆ ดับ ๆ และต้องเป็นไฟฟ้าที่ได้จากโรงไฟฟ้าที่สะอาด ไม่ก่อมลพิษ รวมทั้งค่าไฟต้องไม่แพง ภาครัฐจึงกำหนดแนวทางการเลือกใช้เชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าไว้ ดังนี้

1. มีแหล่งผลิตและปริมาณสำรองที่เพียงพอและแน่นอน
2. มีราคาที่เหมาะสม พุดแบบชาวบ้านคือต้องไม่แพง
3. เป็นพลังงานที่สะอาด หรือหากไม่สะอาด ต้องมีเทคโนโลยีที่ทำให้สะอาดได้ คือ ไม่เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม



4. ส่งเสริมให้เกิดการใช้ทรัพยากรพลังงานภายในประเทศ ที่มีอยู่อย่างจำกัดให้เกิดประโยชน์สูงสุด

5. ต้องใช้เชื้อเพลิงหลาย ๆ อย่าง คือ ไม่พึ่งพาพลังงานชนิดใดชนิดหนึ่งมากเกินไป เพราะหากมีปัญหาใด ๆ กับพลังงานชนิดนั้น ๆ ก็จะทำให้เกิดความเสียหายที่ไม่สามารถผลิตไฟฟ้ามาจ่ายให้กับประชาชนหรือโรงงานได้ ซึ่งจะเดือดร้อนกันไปทั่ว



หากมองในกรอบหรือวิธีคิด 5 ข้อข้างต้นนี้ ถ่านหินก็มีโอกาสหรือ “ความน่าใช้” ไม่แพ้พลังงานชนิดอื่น ๆ



ปัญหาของถ่านหิน

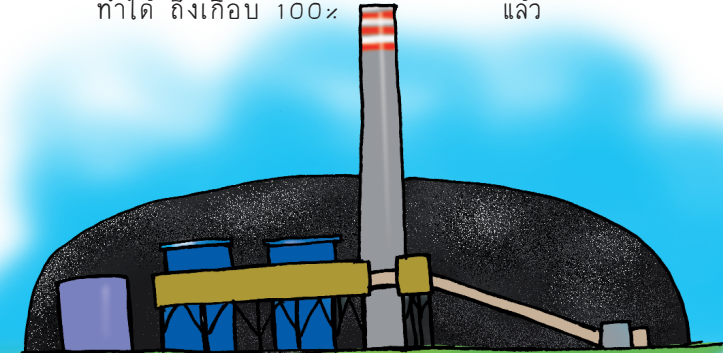
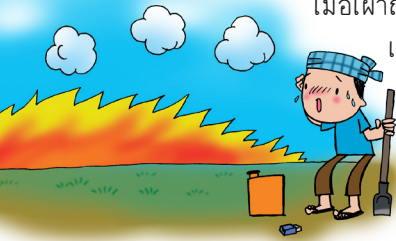
ถ่านหินมีธาตุองค์ประกอบหลัก คือ **คาร์บอน** และ **ไฮโดรเจน** ซึ่งหากเผาอย่างสมบูรณ์แล้วจะเกิดเป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งเป็นก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gas, GHG) ที่ทำให้โลกร้อนได้ ยิ่งถ้าเผาได้ไม่สมบูรณ์จะได้ผลผลิตเป็น **CO** หรือ **ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์** ซึ่งเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตทุกชนิด ถึงขนาดทำให้ตายได้

แต่การเผาในที่โล่ง **เผาขยะเองตามบ้านตามสวน** **เผาภา** **การเผาในเครื่องยนต์** ล้วนเป็นการเผาแบบไม่สมบูรณ์และปล่อยก๊าซ CO นี้ออกมาทั้งสิ้นเช่นกัน

ในความเป็นจริงการใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงผลิตกระแสไฟฟ้า มักทำในสถานที่เหมาะสม คือ มีทั้งอากาศพอ และอุณหภูมิสูงพอ ปัญหาการเกิดก๊าซ CO นี้จึงไม่ค่อยเห็นกันนัก

แต่ปัญหาของถ่านหิน คือ มักมีกำมะถันเป็นองค์ประกอบอยู่โดยธรรมชาติซึ่งเมื่อเผาถ่านหิน กำมะถันจะไปรวมตัวกับออกซิเจนในอากาศ เกิดเป็นก๊าซกำมะถันหรือซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ซึ่งถ้ามีมากและไม่มีอุปกรณ์ดักจับไว้ และถูกปล่อยออกสู่บรรยากาศ จะเป็นสาเหตุของฝนกรด (กรดกำมะถัน) ที่มีฤทธิ์กัดกร่อนได้รุนแรงรวมทั้งสามารถไปทำลายระบบนิเวศได้ด้วย อันตรายจากสิ่งนี้จึงรุนแรงได้มากหากไม่ควบคุมดูแล

วิธีการแก้ไข คือเลือกถ่านหินคุณภาพดี (มีกำมะถันต่ำ) และติดตั้งอุปกรณ์ดักจับก๊าซกำมะถัน หรือซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) เอาไว้ให้ได้ซึ่งถ้าทำได้ปัญหานี้ก็ลดความรุนแรงลง ถ้าทำได้ดี 100% ปัญหานี้ก็หมดไป 100% ถ้าทำได้ 90% ปัญหาก็ลดไป 90% ถ้าทำได้ 10% ปัญหาเหลือ 10% ถ้าทำได้ ถึงเกือบ 100% แล้ว



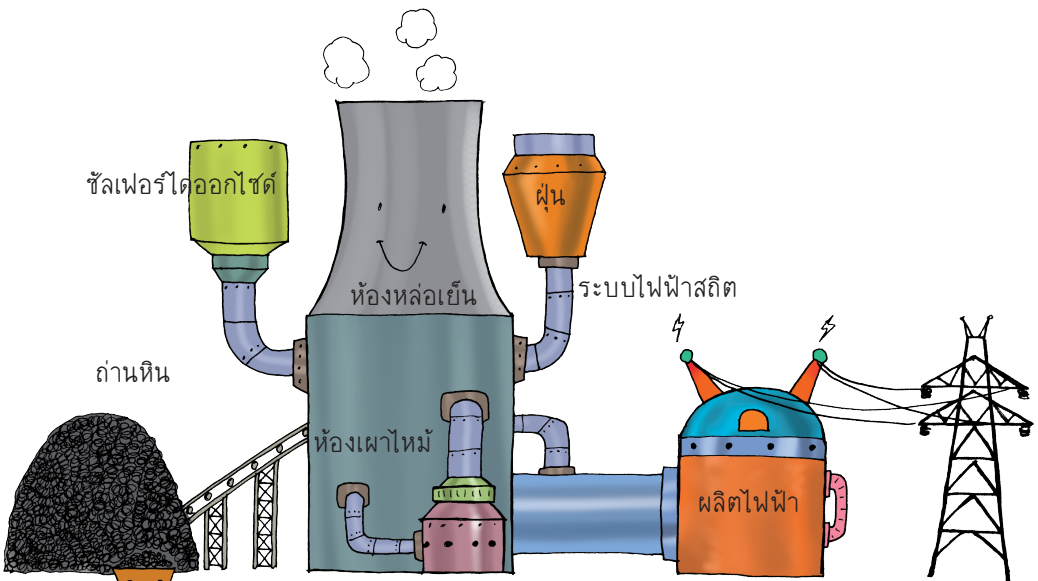


เทคโนโลยีถ่านหินสะอาด (Clean Coal Technology)

คือ เทคโนโลยีที่ได้พัฒนาขึ้นเพื่อดูแลปัญหาสิ่งแวดล้อมทั้งหมดที่เกิดจากการใช้ถ่านหินมาผลิตไฟฟ้า โดยเริ่มตั้งแต่การเพิ่มประสิทธิภาพในการทำเหมือง การจัดการถ่านหินก่อนนำมาใช้ **และการลดหรือกำจัดมลพิษที่เกิดขึ้น** ตลอดจนการเพิ่มประสิทธิภาพในการเผาไหม้เพื่อผลิตไฟฟ้า

เทคโนโลยีถ่านหินสะอาด เน้นหนักให้ติดตั้งอุปกรณ์กำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ให้ได้อย่างน้อย 90 - 95% ขณะเดียวกันก็ลดปริมาณไนโตรเจนออกไซด์ด้วย รวมทั้งต้องมีระบบไฟฟ้าสถิตที่มีประสิทธิภาพสูงเอาไว้ดักจับฝุ่น และต้องมีระบบระบายความร้อน โดยใช้น้ำหล่อเย็นจึงสามารถลดทั้งมลพิษและกากของเสีย รวมทั้งเพิ่มพลังงานความร้อนที่ได้จากการเผาถ่านหินได้อีกด้วย

ในปัจจุบันโรงไฟฟ้าในประเทศไทยที่ใช้ถ่านหินเป็นวัตถุดิบในการผลิตไฟฟ้า ล้วนแต่ใช้เทคโนโลยีนี้ทั้งสิ้น





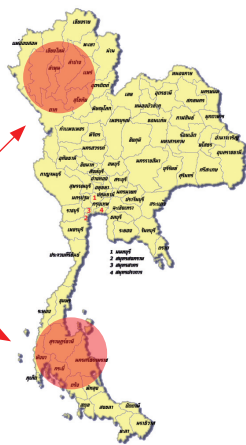
แต่ปัญหาก็คงไม่หมด



ก่อนอื่นต้องยอมรับว่าประเทศไทยไม่ค่อยมีถ่านหินคุณภาพดีเท่าที่มีก็เป็นประเภทลิกไนต์ เราจึงต้องจัดหาถ่านหินคุณภาพสูงมาจากต่างประเทศ

แต่ถ่านหินไม่ใช่ก๊าซ จึงส่งมาทางท่อไม่ได้ วิธีที่จะขนส่งถ่านหินเข้ามาด้วยราคาถูกจึงต้องขนมาทางเรือ ดังนั้นโรงไฟฟ้าที่ใช้ถ่านหินจึงมักอยู่ริมทะเลหรือริมแม่น้ำที่อยู่ติดกับทะเล

คนไทยมีวิถีชีวิตอยู่ริมน้ำ ดังนั้นเมื่อเรามีโรงไฟฟ้าและสะพานขนถ่านหินอยู่ริมทะเลริมตลิ่ง จึงมักมีปัญหาทางสังคมตามมา การเลือกตำแหน่งโรงไฟฟ้าให้ถูกที่จึงเป็นสิ่งที่สำคัญมาก



ภาคเหนือ 1,803 ล้านตันหรือร้อยละ 82

ภาคใต้ 394 ล้านตันหรือร้อยละ 18

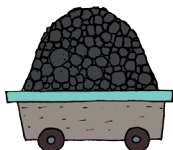
แหล่งถ่านหินในประเทศไทย

ถ่านหิน ที่พบในประเทศไทยส่วนใหญ่ประมาณ 99% มีคุณภาพค่อนข้างต่ำ เป็นลิกไนต์กับซับบิทูมินัส พบถ่านหินที่มีคุณภาพสูงเป็นแอนทราไซต์น้อยมากที่เหมืองนาด้วง จ.เลย และเหมืองนากลาง จ.อุดรธานี

แหล่งถ่านหิน (ลิกไนต์) ในประเทศที่พัฒนาขึ้นมาใช้แล้ว และมีปริมาณสำรองทั้งสิ้นประมาณ 2,197 ล้านตัน ตามแหล่งต่างๆ ดังนี้

ภาคเหนือ 1,803 ล้านตันหรือร้อยละ 82

ภาคใต้ 394 ล้านตันหรือร้อยละ 18

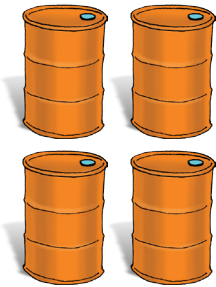




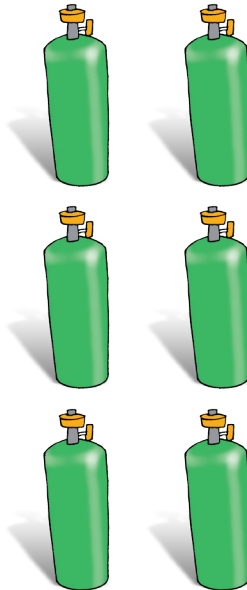
สถานการณ์โลก

ถ่านหิน เป็นเชื้อเพลิงที่มีแหล่งสำรองอยู่มากในเกือบ 100 ประเทศในทุกภูมิภาคของโลก แหล่งถ่านหินที่ใกล้ประเทศไทยและมีคุณภาพดี ได้แก่ ประเทศอินโดนีเซีย และออสเตรเลีย ในขณะที่ ก๊าซธรรมชาติ และน้ำมัน มีแหล่งสำรองหลักอยู่ในประเทศแถบตะวันออกกลางและรัสเซียถึงกว่า 70% ของปริมาณสำรองทั่วโลก

นักวิทยาศาสตร์และนักเศรษฐศาสตร์ได้คำนวณและทำนายไว้ว่าหากมีการใช้เชื้อเพลิงในอัตราเดียวกับที่ใช้ในปัจจุบัน และไม่มีการค้นพบแหล่งเชื้อเพลิงใหม่เพิ่มเติม สักวันอีกไม่นานเชื้อเพลิงฟอสซิลจะหมดไปจากโลก โดยถ่านหินจะมีใช้ได้นานที่สุด



น้ำมันใช้ได้อีกแค่ 40 ปี



ก๊าซธรรมชาติมีใช้ได้อีกเพียง 60 ปี



ถ่านหินมีใช้ได้อีก 200 ปี



ใครบ้างใช้ถ่านหิน

ถ่านหิน เป็นเชื้อเพลิงที่หลายประเทศเลือกใช้ แม้ประเทศเหล่านั้นจะมีทรัพยากรพลังงานทั้งก๊าซธรรมชาติและน้ำมันอยู่ในประเทศมากก็ตาม เหตุผลคือถ่านหินนั้นมีราคาถูกและค่อนข้างคงที่รวมทั้งการจัดหาจัดซื้อก็ทำได้ไม่ยาก

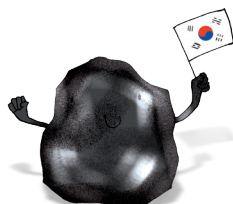
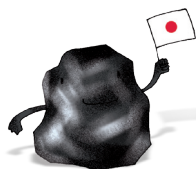
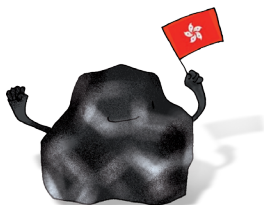


สหรัฐอเมริกา มีปริมาณสำรองก๊าซธรรมชาติมากถึงเกือบ 5 ล้านล้านลิตรเทียบเท่าน้ำมันดิบ และมีถ่านหินเกือบ 280 ล้านล้านลิตรเทียบเท่าน้ำมันดิบ แต่สหรัฐอเมริกาเองก็ใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าถึง 55% ของการผลิตพลังงานไฟฟ้าทั้งหมดในประเทศ



อังกฤษ มีปริมาณสำรองก๊าซธรรมชาติและน้ำมันมากถึงอย่างละเกือบ 8 แสนล้านลิตรเทียบเท่าน้ำมันดิบ แต่อังกฤษใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงผลิตไฟฟ้าถึง 48% ของการผลิตไฟฟ้าทั้งหมดในประเทศ

ฮ่องกง ซึ่งไม่มีทรัพยากรพลังงานเลย และเป็นประเทศเล็ก ๆ ประชากรอยู่หนาแน่น พลังงานไฟฟ้าเกือบทั้งหมดคือ 96.6% ใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิง



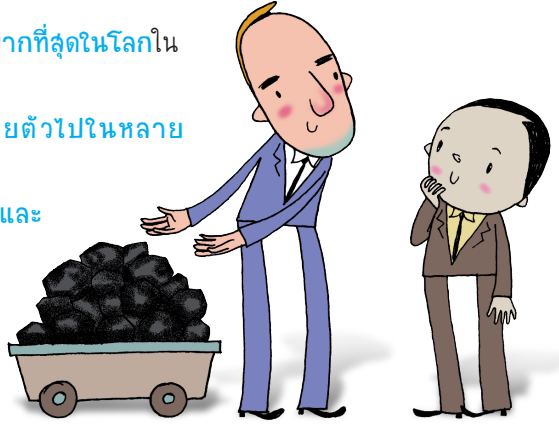
ญี่ปุ่น ไต้หวัน และเกาหลีใต้ มีแหล่งพลังงานของตนเองน้อยมากและพยายามกระจายเชื้อเพลิงที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้า เช่น น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ ถ่านหิน และนิวเคลียร์ โดย 3 ประเทศนี้ ใช้ถ่านหินในการผลิตพลังงานไฟฟ้าประมาณ 17, 34 และ 23% ตามลำดับ



ถ่านหิน : ทางเลือกที่จำเป็นจริงหรือ

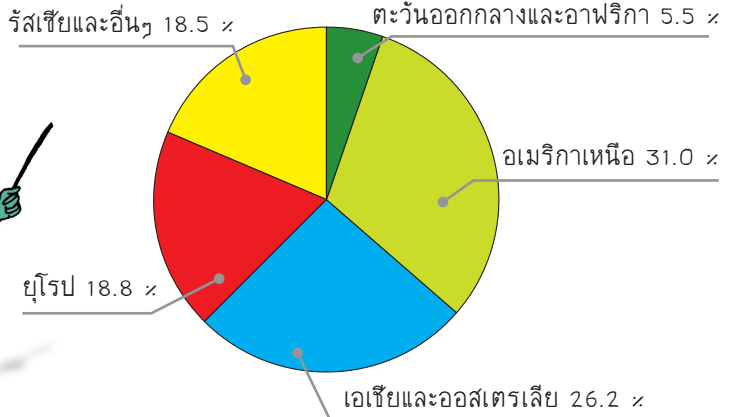
ในขณะที่บุคคลหลายกลุ่มมีความเชื่อว่าถ่านหินไม่ใช่เชื้อเพลิงที่ดีในการผลิตพลังงาน แต่ถ่านหินก็มีข้อดีที่ปฏิเสธไม่ได้เช่นกัน คือ

1. เป็นแหล่งพลังงานสำรองที่มีอยู่มากที่สุดในโลกในบรรดาเชื้อเพลิงฟอสซิลด้วยกัน
2. มีแหล่งสำรองถ่านหินกระจายตัวไปในหลายภูมิภาคของโลก จึงหาซื้อได้ง่ายกว่า
3. มีความมั่นคงในรูปของปริมาณและการซื้อขายมากที่สุด (ผู้ขายเก็งกำไรไม่ได้มากนัก เพราะมีผู้ขายอยู่หลายที่) แต่ราคาอาจปรับเปลี่ยนตามความต้องการ มีความต้องการมาก ราคาก็เพิ่มสูงได้
4. ไม่เป็นต้นเหตุของโอกาสเกิดข้อขัดแย้งทางการเมืองระหว่างประเทศ



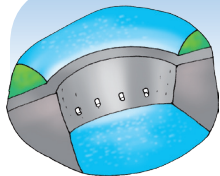
โดยเฉพาะชาติมหาอำนาจ โอกาสที่จะไม่มีถ่านหินขายจึงไม่มี ในขณะที่น้ำมันซึ่งมีอยู่อย่างกระจุกตัวนั้นมีปัญหานี้มาโดยตลอด

5. มลพิษที่ปล่อยออกมาไม่ต่างจากมลพิษที่เกิดจากการเผาเชื้อเพลิงชนิดอื่น ๆ ไม่ว่าจะเป็ ก๊าซธรรมชาติ น้ำมัน หรือแม้กระทั่งหิน ยกเว้นถ่านหินอาจปล่อยก๊าซ SO_2 ออกมาด้วยแต่ ปัจจุบันก็มีเทคโนโลยีควบคุมปัญหานี้ได้แล้ว





ดูเหมือนเราจะมีทางเลือกการใช้พลังงาน ในประเทศไม่มากนัก



สร้างเขื่อน? ไม่มีที่จะให้สร้างได้มากนัก ประชาชนต่อต้านหนัก

ก๊าซธรรมชาติ? ไทยมีก๊าซสำรองของตัวเอง
ใช้ได้อีกไม่กี่สิบปี ถ้าหมดลูกหลานจะทำ
อย่างไร ถ้าจะซื้อก๊าซจากนอกก็อาจทำได้ แต่ถ้าเขาไม่ขายเพราะ
เขาก็มียังไม่มากแล้วเราจะทำอย่างไร



ใช้น้ำมัน? ไม่มีความแน่นอนเลย ไทยแทบไม่มีแหล่ง
สำรองของตัวเอง ต้องซื้อจากต่างชาติซึ่งราคา
ผันผวน บางครั้งก็หาซื้อไม่ได้ ทำให้ระบบเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศ
อยู่ในสถานะไม่แน่นอน ปัญหาที่จริงน่ากลัวนัก



ใช้นิวเคลียร์? คงยังต้องคุยกันอีกยาว ทั้งการสร้างความรู้ความมั่นใจ
ของคน การเตรียมบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถ การศึกษาสถานที่
และเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับประเทศไทย

แต่ก็เป็นทางเลือกหนึ่งที่ไม่ควรละเลย เพราะประเทศเพื่อนบ้านเรา
ก็จะเริ่มมีใช้ในอีกไม่กี่ปีนี่แล้ว (และช่วยลดก๊าซเรือนกระจกได้ด้วย)



ก๊าซชีวภาพ? ทำได้ แต่ปริมาณที่ผลิตได้ไม่ทันกับความต้องการของประชาชนอย่าง
แน่นอน อย่างน้อยก็ใน 10 ปีข้างหน้า (ก๊าซนี้ผลิตได้จากของเสียที่ได้จากฟาร์มเลี้ยง
สัตว์ น้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม รวมทั้งขยะเปียก)



ใช้ถ่านหิน? คงต้องลองคิดแบบเป็นเหตุ
เป็นผลและให้รอบคอบกันดูสักที





- ชื่อหนังสือ : ถ่านหิน เชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า
จัดทำโดย : สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน
ผู้เรียบเรียง : ศ.ดร ธงชัย พรรณสวัสดิ์
ภาพประกอบ : ศิลป์วัตร วิศาลศักดิ์
ออกแบบและผลิต : บริษัท กราฟิคคัล จำกัด
พิมพ์ครั้งที่ 1 : ปี 2550
จำนวนพิมพ์ : 25,000 เล่ม