

สำนักงาน  
คณะกรรมการนโยบาย  
พลังงานแห่งชาติ  
สำนักนายกรัฐมนตรี

พลังงาน  
เพื่อความเข้าใจ  
ใช้อย่างรู้คุณค่า  
พัฒนาสู่ความ  
ยั่งยืน

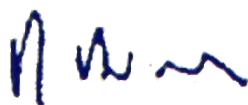
มกราคม 2543

# คำนำ

หนังสือเรื่อง พลังงาน : เพื่อความเข้าใจ ใช้อย่างรู้ค่า พัฒนาสู่ความยั่งยืน จัดพิมพ์ขึ้นเพื่อให้ความรู้พื้นฐาน ด้านพลังงานแก่เยาวชน รวมทั้งประชาชนทั่วไป เนื่องจากพลังงาน เป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญ อย่างหนึ่ง ในชีวิตประจำวัน ของประชาชนทั่วไป และเป็นปัจจัยสำคัญ ในการผลิต ของภาคธุรกิจ และอุตสาหกรรมด้วย ดังนั้น พลังงานจึงมีความเกี่ยวข้องกับเราทุกคนอยู่เป็นประจำวัน

สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ ได้เล็งเห็นความสำคัญในการจัดทำหนังสือ เพื่อเผยแพร่ความรู้ทางด้านพลังงาน ให้กว้างขวาง ไปสู่เยาวชนและประชาชนทั่วไป ได้มีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับพลังงานมากยิ่งขึ้น โดยการถ่ายทอดเนื้อหาเชิงวิชาการ ให้อยู่ในรูปแบบ ของการใช้ภาษาที่ง่ายต่อการอ่าน และการวาดภาพประกอบ ให้เข้าใจได้ง่ายยิ่งขึ้น สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ หวังเป็นอย่างยิ่งว่า หนังสือเล่มนี้ จะให้ความรู้แก่เยาวชน และประชาชนทั่วไป ได้เข้าใจถึงเรื่อง พลังงาน และการวางแผนผลิตไฟฟ้า ของประเทศไทย ได้มากขึ้น และตระหนักถึงความสำคัญ ของการอนุรักษ์พลังงาน เพื่อนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนต่อไป

ในโอกาสนี้ สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ ใคร่ขอขอบคุณผู้ร่วมจัดทำหนังสือเล่มนี้ทุกท่าน ที่ช่วยให้หนังสือเล่มนี้ เสร็จสมบูรณ์ ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้



(นายปียสวัสดิ์ อัมระนันท์)

เลขาธิการคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ

พฤศจิกายน 2542

---

# สารบัญ

- พลังงานไม่ใช่ น้ำมัน
- ถ้าไม่มี พลังงาน...
- พลังงานมีกี่ อย่าง
- น้ำมันมาจาก ไหน?
- น้ำมันดิบ
- ก๊าซธรรมชาติ
- ถ่านหิน
- ชีวมวล
- พลังน้ำ
- แสงอาทิตย์
- ลม
- พลังงานใต้ดิน
- นิวเคลียร์
- หน่วยวัด พลังงาน
- ก๊าซพิษ
- ก๊าซเรือน กระจก
- พลังงานที่ โลกใช้มาก ที่สุด
- โลกใช้ เชื้อเพลิงใด ผลิตไฟฟ้า
- ทำไมแต่ละ ประเทศ เลือกใช้ เชื้อเพลิงไม่ เหมือนกัน
- อนาคต พลังงานโลก
- สถานการณ์พลังงาน ไทย
- พลังงานสำรองใน ประเทศ
- นโยบายพลังงานไทย
- เราคำนึงถึงอะไรบ้าง เมื่อต้องผลิตไฟฟ้า
- พิคโลด
- ไฟฟ้าสำรอง
- ประเภทโรงไฟฟ้า
- รัฐส่งเสริมให้เอกชน ผลิตไฟฟ้าขายทำไม
- เอสพีพี
- ไอพีพี
- เงื่อนไขการซื้อไฟฟ้า จากไอพีพี
- มาตรการป้องกัน สิ่งแวดล้อม
  - ก๊าซพิษ
  - สิ่งแวดล้อมน้ำ
  - หล่อเย็น
- กฟผ.เลือกไอพีพี อย่างไร
- กฟผ.เลือกไอพีพีแล้ว หรือยัง
- ตำแหน่งโรงไฟฟ้า
- กฟผ.กับยุค ไอเอ็มเอฟ
- สรุป

# พลังงานไม่ใช่น้ำมัน

พลังงานไม่ใช่แค่น้ำมัน และในเวลาเดียวกัน น้ำมันก็ไม่ใช่พลังงานเพียงรูปแบบเดียว

พลังงานเป็นคำไทยที่ผสมกันขึ้นมาจากคำ 2 คำ คือ "พลัง" และ "งาน" หมายถึงพลังต่างๆที่นำมาใช้ให้เกิดเป็นงาน ดังนั้นพลังงานจึงไม่ใช่มาจากเพียงแค่น้ำมันที่ใช้เติมให้รถวิ่งได้ แต่หมายถึงพลังงานหลายอย่าง เช่น ไฟฟ้า น้ำมัน ถ่าน ฟืน และยังรวมไปถึงสิ่งอื่นๆ ที่ทำให้เกิดงานได้อีก เช่น ลม (เอามาหมุนกังหันวิดน้ำเข้านา หรือเอามาปั่นไฟ) หรือแสงอาทิตย์ (เอามาต้มน้ำให้ร้อน หรือเอามาผลิตพลังงานไฟฟ้าโดยตรง) เป็นต้น

มีพลังเยอะ	แต่ไม่ใช้งาน
<b>ก็ ... ไม่มีงาน</b>	
น้ำมัน ... ไม่เอาไปเติมรถ	ถ่านหิน ... ไม่เอามาผลิตไฟฟ้า
<b>ไม่มีงาน</b>	

## ถ้าไม่มีพลังงาน....

ถ้า...

ถ้าคนชนบทไม่มีฟืนมาจุดไฟหุงข้าว..

ถ้าคนเมืองไม่มีน้ำมันมาเติมรถ..

ถ้าในบ้านเรากดสวิตช์แล้วไฟไม่ติด..

ถ้าบริษัทห้างร้านใช้คอมพิวเตอร์ไม่ได้ เพราะไฟฟ้าติดๆดับๆ..

ถ้าแม่บ้านไม่มีกำชจุดไฟทำครัว..

ถ้าคนที่อาศัยอยู่บนตึกสูงๆ ขึ้นบ้านไม่ได้ เพราะลิฟต์ไม่ทำงาน..

ถ้าชาวนาไม่มีน้ำมันเติมรถไถ และรถอีแต่น..

ถ้าพ่อค้าแม่ขายหรือชาวบ้านร้านค้าทำการค้าไม่ได้ เพราะขนส่งสินค้าไม่ได้..

ลองคิดดูสิว่าอะไรจะเกิดขึ้น เราคงอยู่กันอย่างยากลำบาก บ้านเมืองคงจะอยู่ไม่ได้ ถ้าไม่มีพลังงานมาให้ใช้ พลังงานจึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตของทุกคน ไม่ว่าจะมั่งมีหรือยากจน ไม่ว่าจะอยู่ในเมืองหรือชนบท ไม่ว่าจะอยู่บนคอนโดมิเนียมกลางกรุง หรือในกระท่อมปลายนา

รัฐจึงถือเป็นหน้าที่ที่ต้องจัดหาพลังงานมาให้ประชาชน

- พอเพียงที่จะใช้ ไม่ใช่วันนี้มี พรุ่งนี้ไม่มี หรือไฟติดๆ ดับๆ
- ราคาไม่แพง
- คุณภาพดี มีมลพิษน้อย
- เหมาะสมกับความต้องการ มีทั้งแบบสำเร็จรูป เช่น ไฟฟ้า น้ำมันเตา หรือก๊าซหุงต้ม หรือแบบไม่สำเร็จรูป เช่น ฟืน กาก(ขาน)อ้อย น้ำ (ไหลจากเขื่อนหรือน้ำตกมาหมุนกังหันเพื่อปั่นไฟ)

## พลังงานมีกี่อย่าง

พลังงานแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

**พลังงานใช้แล้วหมด** หรือที่นักวิชาการเรียกกันว่า**พลังงานสิ้นเปลือง** หรือ**พลังงานฟอสซิล** ได้แก่ น้ำมัน รวมทั้งหินน้ำมัน ทหราน้ำมัน ถ่านหิน และก๊าซธรรมชาติ ที่เรียกว่าใช้แล้วหมดก็เพราะหามาทดแทนไม่ทันการใช้ พลังงานพวกนี้ปกติแล้วจะอยู่ใต้ดิน ถ้าไม่ขุดขึ้นมาใช้ตอนนี้ ก็เก็บไว้ให้ลูกหลานใช้ได้ในอนาคต บางทีจึงเรียกว่า**พลังงานสำรอง**

**พลังงานใช้ไม่หมด** หรือ **พลังงานหมุนเวียน** ได้แก่ ไม้ กระจาด ฝืน แกลบ กาก (ขาน)อ้อย ชีวมวล (เช่น มูลสัตว์ และก๊าซชีวภาพ) น้ำ(จากเขื่อนไหลมาหมุนกังหันปั่นไฟ) แสงอาทิตย์ (ใช้เซลล์แสงอาทิตย์ผลิตไฟฟ้าได้) ลม (หมุนกังหันลมผลิตไฟฟ้า) และคลื่น (กระแทกให้กังหันหมุนปั่นไฟ) และที่ว่าเป็นไม่หมดก็เพราะสามารถหามาทดแทนได้ เช่น ปลูกป่าเอาไม้มาทำฟืน หรือปล่อยน้ำจากเขื่อนมาปั่นไฟ แล้วไหลลงทะเล กลายเป็นไอน้ำ และเป็นฝนตกลงมาสู่โลกอีก หรือแสงอาทิตย์ที่ได้รับจากดวงอาทิตย์อย่างไม่วันหมดสิ้น ดังนี้ เป็นต้น

# น้ำมันมาจากไหน?

น้ำมันมาจากใต้ดิน

ทำไมใต้ดินถึงมีน้ำมัน?

น้ำมัน ถ่านหิน หินน้ำมัน ทราายน้ำมัน จริงๆแล้วก็คือซากสัตว์และซากพืชที่ตายมานานนับเป็นล้านปี และทับถมสะสมกันจนจมอยู่ใต้ดิน แล้วเปลี่ยนรูปเป็นสิ่งที่เรียกว่า **ฟอสซิล** ระหว่างนั้นก็มีการเปลี่ยนแปลงตามธรรมชาติ จนซากสัตว์และซากพืชหรือฟอสซิลนั้น กลายเป็นน้ำมันดิบ ถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติ ฯลฯ เราจึงเรียกเชื้อเพลิงประเภทนี้ว่า **เชื้อเพลิงฟอสซิล**

ในทางวิทยาศาสตร์ เรารู้กันว่าต้นพืชและสัตว์รวมทั้งคน ประกอบด้วยเซลล์เล็กๆมากมาย เซลล์เหล่านี้ประกอบด้วยธาตุ **ไฮโดรเจน** และธาตุ **คาร์บอน** เป็นหลัก เวลาซากสัตว์และซากพืชทับถมและเปลี่ยนรูปเป็นน้ำมัน หรือก๊าซ หรือถ่านหิน ฯลฯ พวกนี้จึงมีองค์ประกอบของสาร **ไฮโดรคาร์บอน** (คือธาตุไฮโดรเจนรวมกับธาตุคาร์บอน) เป็นส่วนใหญ่ และไฮโดรคาร์บอนนี้แหละ เมื่อนำมาเผาจะให้พลังงานออกมา แบบเดียวกับที่เราเผาฟืน เพียงแต่น้ำมันให้ความร้อนมากกว่าฟืน นอกจากนี้ยังมีองค์ประกอบสอดแทรกอื่นๆ บ้าง เช่น กำมะถัน (เวลาเอามาเผาจะรวมกับออกซิเจน ได้เป็นก๊าซพิษของกำมะถันออกไซด์)

โลกเราใช้เวลานานมาก (เป็นล้านปี) กว่าจะผลิตน้ำมันได้แต่ละลิตร แต่เราเอามาเต็มรถยนต์ วิ่งไม่กี่นาทีก็หมดแล้ว

เราจึงควรใส่ใจและคิดสำนึกดี เมื่อจะขับรถ เปิดไฟ เปิดแอร์ ถ้าไม่จำเป็นก็ไม่ควรทำ แต่ถ้าจำเป็นก็ลดการใช้ลงบ้าง จะช่วยให้เรามีเชื้อเพลิงใช้ไปได้อีกนานๆ

## น้ำมันดิบ

น้ำมันดิบมาจากใต้ดิน มีลักษณะเป็นของเหลวสีด่างๆ จึงสูบขึ้นมาได้ มีสารไฮโดรคาร์บอนอยู่เยอะ จึงเผาแล้วได้พลังงานสูง ถ้ามีสิ่งเจือปนเยอะ เช่น มีกำมะถันเยอะ เผาแล้วจะเกิดก๊าซพิษมาก ก็ถือว่าเป็นน้ำมันดิบเกรดต่ำ น้ำมันดิบที่มีกำมะถันเจือปนน้อยถือว่าเป็นน้ำมันดี จึงมีราคาแพง น้ำมันดิบนี้จะเอามาใช้โดยตรงไม่ได้ ต้องเอาไปกลั่นที่โรงกลั่นน้ำมัน ทำเป็น **น้ำมันเชื้อเพลิง** ชนิดต่างๆ เอาไว้เต็มรถยนต์ รถดีเซล เรือ รถไฟ หรือเครื่องบิน น้ำมันเหล่านี้มีสมบัติต่างๆ กันไป และราคาก็ไม่เท่ากัน

เมื่อเอาน้ำมันดิบมากลั่นจะได้

- ก๊าซปิโตรเลียมเหลว หรือแอลพีจี (liquefied petroleum gas) : ใช้สำหรับหุงต้มในครัว และใช้กับรถบางคัน รวมทั้งในโรงงานบางชนิด
- น้ำมันเบนซิน : รถยนต์ส่วนบุคคล รถจักรยานยนต์ ส่วนใหญ่ใช้น้ำมันชนิดนี้
- น้ำมันก๊าด : ใช้จุดตะเกียงให้แสงสว่าง และใช้ในโรงงาน
- น้ำมันเครื่องบิน : ใช้กับเครื่องบินใบพัด เครื่องบินไอพ่น
- น้ำมันดีเซล (โซลา) : รถเมล์ รถไฟ รถบรรทุก รถกระบะ ส่วนใหญ่ใช้น้ำมันชนิดนี้
- น้ำมันเตา : ใช้สำหรับเตาเผาหรือต้มน้ำในหม้ออัดไอน้ำ (บอยเลอร์) หรือเอามาปั่นไฟ หรือใช้กับเรือ
- ยางมะตอย : ส่วนใหญ่ใช้ทำถนน นอกนั้นใช้เคลือบท่อ เคลือบโลหะเพื่อกันสนิม

## ก๊าซธรรมชาติ

ก๊าซธรรมชาติมีสารไฮโดรคาร์บอนเป็นส่วนใหญ่เช่นเดียวกับน้ำมันดิบ เพราะเกิดจากการทับถมแปรสภาพ ของซากสัตว์ซากพืชเป็นล้านๆ ปีมาเหมือนกัน มีก๊าซในโตรเจนคาร์บอนไดออกไซด์ รวมทั้ง **ก๊าซไข่น้ำ** ปนอยู่ด้วย ก๊าซไข่น้ำมีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า **ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์** (ซัลเฟอร์คือกำมะถัน) นอกจากเหม็นมากเหมือนไข่น้ำแล้ว ยังเป็นพิษอีกด้วย

ปกติแล้ว เมื่อเอาก๊าซธรรมชาติมาเผา จะเผาได้ค่อนข้างสมบูรณ์ ไม่ค่อยมีก๊าซพิษออกมา จึงถือว่าเป็นเชื้อเพลิงที่ค่อนข้างสะอาด รถประจำทางของขสมก.จึงได้เอาก๊าซนี้มาใช้ และโฆษณาว่าเป็นรถปลอดมลพิษ

ก๊าซธรรมชาติมีก๊าซหลายอย่างประกอบเข้าด้วยกัน มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า ก๊าซ **มีเทน อีเทน โพรเพน** และ **บิวเทน** ก๊าซพวกนี้เป็นสารไฮโดรคาร์บอนทั้งสิ้น เมื่อจะเอามาใช้ต้องแยกก๊าซออกจากกันและกันเสียก่อน จึงจะใช้ประโยชน์ได้เต็มที่ ดังนี้

- ก๊าซ**มีเทน** ใช้ผลิตไฟฟ้า และใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม รวมทั้งใช้กับรถยนต์
- ก๊าซ**อีเทน** + **โพรเพน** ใช้เป็นวัตถุดิบในโรงงานปิโตรเคมี
- ก๊าซ **โพรเพน** + **บิวเทน** ใช้เป็นก๊าซหุงต้ม และใช้เป็นเชื้อเพลิงในโรงงานและรถยนต์

ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงที่สะอาดกว่าเชื้อเพลิงฟอสซิลอื่นๆ แต่มีปัญหาที่หาซื้อยากกว่าถ่านหิน ขนใส่เรือมาไม่สะดวกและราคาแพงมาก จึงต้องวางท่อก๊าซมายังโรงไฟฟ้าซึ่งปกติแล้วต้องมีสวนที่ผ่านป่า ชุมชน และสวนไร่นาของชาวบ้าน จึงมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสังคมอยู่พอสมควร

## ถ่านหิน

ถ่านหินเป็นหินตะกอนชนิดหนึ่ง ตัดไฟได้ จึงใช้เป็นเชื้อเพลิงปั่นไฟได้ นอกจากนี้ถ่านหินยังใช้เป็นแหล่งพลังงานในโรงงานใหญ่ๆ เช่น โรงงานปูนซีเมนต์ โรงงานกระดาษ โรงงานผงชูรส เป็นต้น เพราะหาได้ง่ายและราคาไม่แพง แต่การเอาถ่านหินมาเผา จะได้ก๊าซพิษออกมาด้วย จึงต้องเลือกถ่านหินคุณภาพดี (มีกำมะถันต่ำ) หรือไม่ก็ต้องมีวิธีลดสารพิษออกจากถ่านหินก่อนส่งไปเผา หรือไม่เช่นนั้นต้องมีอุปกรณ์หรือเครื่องจับก๊าซพิษไว้

### คุณสมบัติของถ่านหินชนิดต่างๆ

	ค่าความร้อน	ค่าความชื้น	ปริมาณซัลเฟอร์	ปริมาณกำมะถัน
1) แอนทราไซต์	สูง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
2) บิทูมินัส	สูง	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
3) ซับบิทูมินัส	ปานกลาง-สูง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
4) ลิกไนต์	ต่ำ-ปานกลาง	สูง	สูง	ต่ำ-สูง

ตรงนี้ ต้องอ่านดีๆ จึงจะเข้าใจ

**"ลิกไนต์เป็นถ่านหิน แต่ถ่านหินไม่จำเป็นต้องเป็นลิกไนต์"** คือ ลิกไนต์เป็นแค่ถ่านหินชนิดหนึ่งเท่านั้น และเป็นถ่านหินชนิดที่คุณภาพต่ำ ถ้าเราดูจากตารางข้างบน จะเห็นว่าเผาลิกไนต์แล้วได้ความร้อนไม่มาก จึงเอามาผลิตไฟฟ้าได้ต่ำ แถมยังมีกำมะถันมากกว่าถ่านหินอย่างอื่นด้วย จึงมีก๊าซพิษออกมามากกว่า แต่ถ้าเป็นถ่านหินอย่างอื่น เช่น ถ่านหินแอนทราไซต์ จะได้ความร้อนสูง ผลิตไฟฟ้าได้มาก และมีก๊าซพิษต่ำ ดังนั้นเวลาจะพูดว่าใช้ถ่านหินปั่นไฟดีหรือไม่ดี จึงต้องดูด้วยว่าเรากำลังพูดถึงถ่านหินชนิดไหน จะพูดแบบเหมารวมไม่ได้

บ้านเราไม่ค่อยมีถ่านหิน เท่าที่มีอยู่เป็นถ่านหินคุณภาพต่ำ เราจึงต้องสั่งถ่านหินคุณภาพสูงมาจากต่างประเทศ และวิธีที่จะขนส่งถ่านหินเข้ามาด้วยราคาที่ถูกลงที่สุด ก็คือต้องขนมาทางเรือ ดังนั้นโรงไฟฟ้าที่ใช้ถ่านหินจึงมักอยู่ริมทะเล หรือริมแม่น้ำที่อยู่ติดกับทะเล



# ชีวมวล

ข้อนี้ฟังดูเป็นวิทยาศาสตร์และชวนให้เข้าใจยาก แต่จริงๆแล้ว เชื้อเพลิงชีวมวลก็คือ เชื้อเพลิงที่มาจากชีวะ หรือสิ่งมีชีวิตนั่นเอง เช่น ไม้ฟืน แกลบ กากอ้อย เศษไม้ เศษหญ้า เศษเหลือทิ้งจากการเกษตร สิ่งเหล่านี้ใช้เผาให้ความร้อนได้ทั้งนั้น และความร้อนนี้แหละที่เอาไปปั่นไฟได้ นอกจากนี้ยังรวมถึงมูลสัตว์และของเสียจากโรงงานแปรรูปทางเกษตร เช่น เปลือกสับปะรดจากโรงงานสับปะรดกระป๋อง หรือน้ำเสียจากโรงงานแป้งมัน ที่เอามาหมักและผลิตเป็นก๊าซชีวภาพ

ข้อเสียของเชื้อเพลิงชีวมวล คือ แม้จะใช้เยอะแต่ได้พลังงานนิดเดียว ถ้าจะเอาไม้มาเป็นเชื้อเพลิงปั่นไฟ ก็ต้องใช้ป่าเป็นบริเวณหลายหมื่นหลายแสนไร่ จึงไม่เหมาะกับการผลิตไฟฟ้าเยอะๆ แต่เหมาะกับการใช้ในครัวเรือนและในชนบทห่างไกลมากกว่า

# พลังน้ำ

พลังน้ำเป็นพลังงานที่สะอาด ไม่ปล่อยก๊าซพิษออกมา ใช้ปั่นไฟได้โดยการปล่อยน้ำให้ไหลผ่านกังหัน ทำให้กังหันหมุน และผลิตเป็นไฟฟ้า แบบเดียวกับที่เราขี่จักรยาน แล้วปั่นหมุนไดนาโมซึ่งติดอยู่ที่วงล้อจักรยาน เราจึงเปิดไฟหน้ารถได้ พลังน้ำมีข้อดีคือเปิดปั๊มติดยัง ปล่อยน้ำไหลไปหมุนกังหันเมื่อใด ก็จะได้พลังงานออกมาทันที ผิดกับพวกโรงไฟฟ้าแบบใช้เชื้อเพลิงมาเผาให้ไ้ความร้อน ซึ่งต้องรอจนเครื่องเข้าที่ จึงจะผลิตไฟฟ้าได้ โรงไฟฟ้าพลังน้ำจึงเหมาะสำหรับกรณีที่ต้องการไฟทันทีและเร่งด่วน จึงมักใช้ปั่นไฟตั้งแต่หลังเที่ยงวันจนถึงเที่ยงคืน ซึ่งเป็นช่วงที่ประชาชนและโรงงานต้องการใช้ไฟฟ้ามากที่สุด

ส่วนเวลาดึกๆ จนถึงเช้าคนใช้ไฟลดลง แต่โรงไฟฟ้าที่ใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล (เช่น ถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติ น้ำมัน) หยุดไม่ได้ เพราะถ้าหยุด กว่าจะปั่นไฟได้อีกต้องใช้เวลาอีกนาน ผู้ผลิตไฟฟ้าจึงไม่หยุดโรงไฟฟ้า ช่วงนี้จึงมีไฟฟ้าเหลือใช้ นักจัดการด้านไฟฟ้าจึงเอาไฟฟ้าที่เหลือนี้ไปสูบน้ำกลับขึ้นไปเก็บไว้บนอ่างเก็บน้ำของเขื่อน พอปริมาณต้องการใช้ไฟสูงขึ้นในช่วงหลังเที่ยงวันจนถึงดึก ก็ปล่อยน้ำจากอ่างมาปั่นไฟใหม่ วิธีนี้เรียกว่าการผลิตไฟฟ้าพลังน้ำแบบสูบกลับปัจจุบันเมืองไทยมีใช้แล้ว เช่น ที่เขื่อนศรีนครินทร์ และเขื่อนภูมิพล

ข้อดีของพลังน้ำอีกอย่าง คือ เป็นพลังงานหมุนเวียนที่ใช้แล้วไม่หมด น้ำนี้เมื่อใช้ปั่นไฟแล้วยังเอาไปใช้ในการเกษตรได้ และเมื่อระเหยกลายเป็นไอ ก็รวมตัวกันเป็นเมฆ และกลายเป็นฝนตกกลับลงมาเป็นน้ำในเขื่อน ให้ใช้ปั่นไฟได้อีก

ข้อเสียคือ ในการสร้างเขื่อนเก็บกักน้ำเพื่อปั่นไฟนั้น มักสูญเสียพื้นที่ป่าไม้ ซึ่งนับวันจะ ร่อยหรอลงไปทุกที และทำให้สัตว์ป่าต้องอพยพหนีน้ำท่วม บางชนิดอาจสูญพันธุ์ไปจาก โลกก็ได้ รวมทั้งชีวิตความเป็นอยู่ของคนท้องถิ่นก็ต้องเปลี่ยนไปจากเดิมด้วย

## แสงอาทิตย์

เวลาเรายืนตากแดด จะรู้สึกร้อน นั่นเป็นเพราะเราได้รับพลังงานที่ดวงอาทิตย์แผ่รังสี มาถึงโลก พลังงานแสงอาทิตย์นี้ต้นไม้สามารถนำมาสังเคราะห์แสง แล้วทำให้ต้นไม้โต ได้ รวมทั้งผลิตพลังงานได้ด้วย ส่วนคนก็สามารถเอาพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้โดย เปลี่ยนรูปเป็นพลังงานความร้อน หรือใช้เซลล์แสงอาทิตย์มาผลิตไฟฟ้าได้โดยตรง วิธี หลังนี้สะดวกดีสำหรับชนบทห่างไกล เพราะไม่ต้องปักเสาพาดสายไฟเข้าไป สามารถ ประหยัดค่าใช้จ่ายด้านสายส่ง จึงคุ้มทุนกว่า แม้ตัวระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์ แสงอาทิตย์จะค่อนข้างแพงก็ตาม

รัฐบาลเองก็มีโครงการผลิตไฟฟ้าประจำหมู่บ้านที่อยู่ห่างไกล โดยชาร์จไฟตอนกลางวัน เก็บไว้ในแบตเตอรี่ และเอาแบตเตอรี่ที่บรรจุไฟไว้มาใช้ในตอนกลางคืน หรือเอาไปใช้ สูบน้ำจากห้วยขึ้นถึงสูง เป็นต้น

## ลม

เด็กๆบางคนอาจเคยเล่นกังหันลมที่ทำด้วยกระดาษ ซึ่งพอมีลมพัดมาปะทะหรือเมื่อเด็กๆ เป่าลมเข้าไปที่กังหันกระดาษ กังหันก็จะหมุน นั่นเป็นเพราะมีพลังงานจากแรงลมมาดัน ให้กังหันหมุน

เรือเดินสมุทรในสมัยโบราณก็ใช้แรงลมช่วยดันเพื่อให้เดินทางไปได้ทั่วโลก โดยไม่ต้อง ใช้น้ำมัน

นั่นคือ เราสามารถนำพลังงานจากลมมาใช้งานได้

เมื่อเอาแรงลมมาใช้หมุนกังหันไฟฟ้า ก็จะสามารถผลิตไฟฟ้าได้ ข้อเสียของวิธีนี้คือ ต้อง ใช้น้ำมันแรงมาก จึงจะผลิตไฟได้มากพอและคุ้มทุน และลมต้องมีตลอดเวลาหรือเกือบ ตลอดเวลา เพราะถ้าไม่มีลมก็ไม่มีไฟ เมื่อไม่มีไฟก็ทำงานไม่ได้ งานก็ไม่ต่อเนื่อง จะให้ เจ้าของโรงงานทำงานแบบทำบ้างหยุดบ้าง เขาคงไม่ทำแน่

พลังงานลมจึงใช้กันค่อนข้างน้อยในยุคปัจจุบันนี้

# พลังงานใต้ดิน

สมัยเรียนอยู่ในชั้นประถมปลาย ครูสอนว่าโลกเราเย็นเฉพาะที่เปลือกหรือผิวโลก แต่ใต้โลกยังร้อนระอุอยู่มาก น้ำที่อยู่ใต้ดินหรือชั้นบาดาล จึงร้อนกว่าน้ำผิวดิน ในบางประเทศ โดยเฉพาะประเทศที่อยู่ใกล้แนวภูเขาไฟ เช่น อิตาลี ไอซ์แลนด์ อเมริกา เม็กซิโก ญี่ปุ่น ฟิลิปปินส์ อินโดนีเซีย และนิวซีแลนด์ น้ำร้อนใต้บาดาลจะร้อนมากเป็นพิเศษ เขาจึงเอามาผลิตกระแสไฟฟ้าได้

## นิวเคลียร์

ในสมัยสงครามโลกครั้งที่สอง ญี่ปุ่นต้องยอมแพ้เพราะระเบิดปรมาณูเพียงสองลูก ระเบิดสองลูกนี้มีอำนาจเผาผลาญรุนแรง ทั้งๆที่เป็นระเบิดลูกไม่ใหญ่โตนัก ที่เป็นเช่นนี้เพราะแรงระเบิดที่ให้ความร้อนมหาศาลนั้น เกิดจากปฏิกิริยาแตกตัวแบบนิวเคลียร์ ของธาตุบางอย่างในระดับอนุหรือปรมาณู เช่น ธาตุยูเรเนียม จึงเรียกว่า **ระเบิดนิวเคลียร์** หรือ **ระเบิดปรมาณู**

ในสมัยหลังสงคราม นักวิทยาศาสตร์ได้นำความรู้ด้านพลังงานนิวเคลียร์นี้มาใช้ในเชิงสร้างสรรค์ คือ เอามาผลิตความร้อน เพื่อผลิตไฟฟ้าต่ออีกที โดยใช้แท่งเชื้อเพลิงขนาดเล็กชนิดเดียว เรียกว่าน้อยมากเมื่อเทียบกับปริมาณไม้หรือถ่านหินที่ต้องใช้ในการผลิตไฟฟ้าปริมาณเท่ากัน เราเรียกโรงไฟฟ้าแบบนี้ว่า **โรงไฟฟ้านิวเคลียร์** หรือ **โรงไฟฟ้าปรมาณู** โรงไฟฟ้าแบบนี้ไม่ทำให้พื้นที่ป่าสูญเสียบไป ไม่มีก๊าซเรือนกระจกออกมา แต่มีปัญหาก็อาจมีรังสีรั่วไหลออกมาได้ และรังสีนี้อันตรายมาก ทำให้คนเป็นมะเร็ง ลูกออกมาอาจมีรูปร่างผิดปกติหรือกลายเป็นสัตว์ อีกทั้งรังสีที่ว่านี้ยังไม่สลายตัวง่ายๆ จะอยู่เป็นอันตรายอย่างนี้ไปอีกนับพันๆ ปี

## หน่วยวัดพลังงาน

ดังที่บอกไว้แต่ต้นแล้วว่าพลังงานมีหลายรูปแบบ และแต่ละชนิดให้ **งาน** ไม่เท่ากัน แม้จะใช้น้ำหนักเท่ากันหรือดวงเป็นลิตรเท่ากันก็ตาม หรือบางอย่างก็ดวงเป็นลิตรหรือซังเป็นกิโลกรัมไม่ได้ด้วย เช่น พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์ เป็นต้น

ถ้าเช่นนั้นแล้ว เราจะเทียบได้อย่างไรว่าพลังงานรูปแบบใด ให้งานหรือให้ผลดีกว่ากัน และขณะนี้เรามีพลังงานหรือเชื้อเพลิงสำรอง เก็บไว้ในประเทศเรามากน้อยแค่ไหน เช่น ถ้าประเทศหนึ่งมีน้ำมันดิบ 100 ล้านลิตร แต่มีถ่านหินล้านล้านตัน ในขณะที่อีกประเทศ

หนึ่งมีเขื่อนผลิตไฟฟ้า 300 เขื่อน มีก๊าซธรรมชาติ 20,000 ล้านลูกบาศก์ฟุต จะรู้ได้  
อย่างไรว่าประเทศไทยมีพลังงานสำรองมากกว่ากัน

ถ้าดูตัวเลขที่ต่างกันแบบนี้ก็เทียบกันไม่ได้ และหาคำตอบไม่ได้

วิธีหนึ่งที่นักวิชาการทั่วโลกใช้กันเวลาจะเปรียบเทียบเชื้อเพลิงต่างชนิดกัน คือ เขาจะ  
เอาเชื้อเพลิงแต่ละชนิดมาผลิตเป็นพลังงาน อาจผลิตเป็นความร้อนหรือไฟฟ้าก็ได้  
แล้วคำนวณว่าถ้าเทียบกับความร้อนหรือไฟฟ้าที่ได้จากน้ำมันดิบแล้ว จะเป็นอย่างไร

เช่น สมมติว่าน้ำมันดิบ 1 ลิตรเอามาจุดไฟแล้วต้มน้ำได้ 10 ไร่

ในขณะที่เดียวกัน ถ้าเรามีถ่านหินอยู่จำนวนหนึ่ง และเอามาจุดไฟจนหมด แล้วต้มน้ำได้  
80 ไร่ นั้นแสดงว่าเรามีถ่านหินอยู่เทียบเป็นน้ำมันดิบแล้วได้เท่ากับ  $80 \div 10 = 8$  ลิตร

หรือถ้าเรามีโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ที่ต้มน้ำได้ 500 ล้านไร่ โรงไฟฟ้านิวเคลียร์นั้นก็ผลิต  
ไฟฟ้าได้เทียบเป็นน้ำมันดิบเท่ากับ  $500,000,000 \div 10 = 50,000,000$  ลิตร หรือ 50  
ล้านลิตร อย่างนี้เป็นต้น

ดังนั้นเวลาเราจะพูดเชิงเปรียบเทียบปริมาณพลังงานหรือเชื้อเพลิงที่ต่างชนิดกันแล้ว เรา  
จะใช้หน่วยเทียบเท่า**น้ำมันดิบ** ซึ่งวัดเป็นลิตร หรือเรียกเป็น **ลิตรเทียบเท่า  
น้ำมันดิบ** ซึ่งต่อไปนี้จะเรียกสั้นๆ และง่ายๆ ว่า **ลทนด.**

ปกติแล้วตัวเลขวัดพลังงานอย่างนี้มีจำนวนหลักเยอะ เราอาจเรียกหน่วยวัดให้ใหญ่ขึ้น  
เป็น **พันลิตรเทียบเท่า**น้ำมันดิบ**** หรือ **พัน ลทนด.** แต่ถ้ามีมากกว่านั้นขึ้นไป เราก็ทำ  
หน่วยวัดให้ใหญ่ขึ้นไปอีก โดยเรียกหน่วยวัดเป็น **พันล้านลิตรเทียบเท่า**น้ำมันดิบ**** หรือ  
เรียกสั้นๆ ว่า **พันล้าน ลทนด.** ดังนี้ เป็นต้น ดังนั้นคนที่มีความเชื่อเพลิงรวม 4 พันล้าน ลทนด.  
ก็จะมีพลังงานสำรองมากกว่าคนที่มีความเชื่อเพลิงรวมเพียง 3 แสน ลทนด. ถ้าอ่านแล้วงง ก็  
ดูตารางตัวอย่างข้างล่างนี้ประกอบอีกที

#### ตัวอย่างการคิดเทียบหน่วย ลทนด.

5,000	ลทนด.	=	5	พัน ลทนด.
300,000	ลทนด.	=	3	แสน ลทนด.
4,000,000	ลทนด.	=	4	ล้าน ลทนด.
20,000,000	ลทนด.	=	20	ล้าน ลทนด.
7,000,000,000	ลทนด.	=	7	พันล้าน ลทนด.
200,000,000,000	ลทนด.	=	2	แสนล้าน ลทนด.

# ก๊าซพิษ

เวลาเอาเชื้อเพลิง เช่น ถ่านหินหรือน้ำมันมาเผา ออกซิเจนจากอากาศจะทำปฏิกิริยากับ ถ่านหินและน้ำมัน ได้เป็นพลังงาน แต่ก็จะได้ก๊าซพิษออกมาด้วย ก๊าซพิษพวกนี้ ได้แก่

- **ฝุ่นละออง หรือเขม่าควัน** (ทำให้เป็นโรคมะเร็ง หายใจไม่ออก)
- **ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์** (สูดดมเข้าไปแล้วตายได้)
- **ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์** (สูดดมเข้าไปแล้วมีน้ำค้าง ถ้าดมมากๆ ก็ตายได้ เหมือนกัน)
- **ก๊าซไนโตรเจนออกไซด์** (ทำให้ถุงลมโป่ง ถ้ารวมตัวกับความชื้นในอากาศ เวลาฝนตกจะเป็นฝนกรด ทำให้น้ำในบึงในบ่อเป็นกรด ปลาอาจจะตาย และปลูกพืชไม่งาม)
- **ก๊าซกำมะถันไดออกไซด์** (เป็นฝนกรดเช่นกัน แต่เป็นกรดต่างชนิดกับที่เกิดจากก๊าซไนโตรเจน เรียกว่ากรดกำมะถัน ทำให้ปอดอักเสบ)

เวลาเอาน้ำมันมาเป็นเชื้อเพลิงปั่นไฟ หรือให้รถวิ่ง จะเกิดก๊าซพิษเสมอ ดังนั้นเมื่อเราขับรถหรือเปิดไฟ หรือหุงข้าว เราก็มีส่วนผลิตก๊าซพิษนี้ออกมาเช่นกัน การกล่าวโทษคนหาหรือคนผลิตน้ำมันและไฟฟ้า จึงเป็นการกล่าวโทษตัวเราเองโดยทางอ้อมด้วยเช่นกัน

ในการผลิตไฟฟ้าจึงต้องมีวิธีการควบคุมไม่ให้มีก๊าซพิษเกิดขึ้น หรือถ้ามีก็ต้องมีให้น้อยๆ และต้องได้ตามมาตรฐานที่ทางการกำหนดไว้

# ก๊าซเรือนกระจก

สารไฮโดรคาร์บอนทุกชนิด ไม่ว่าจะเป็นเชื้อเพลิงฟอสซิลแบบถ่านหิน หรือเชื้อเพลิงหมุนเวียนแบบฟืน หรือก๊าซธรรมชาติ หรือก๊าซซีพีเอ็ม เมื่อเผาแล้วจะได้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ฯลฯ ที่ทำให้เกิดปัญหาในอากาศที่เรียกว่าภาวะเรือนกระจก ซึ่งทำให้โลกร้อนได้ จึงเรียกก๊าซพวกนี้ว่า **ก๊าซเรือนกระจก**

ถ้าอยากรู้ว่าโลกร้อนขึ้นได้อย่างไร ให้เข้าไปนั่งในรถที่อยู่กลางแจ้ง แดด ไม่เปิดแอร์ ปิดกระจกให้หมด กระจกนี้ทำหน้าที่เหมือนก๊าซเรือนกระจก คือมองไม่เห็น ปล่อยให้ความร้อนจากแสงแดดเข้าไปในรถได้ และกักเอาไว้ในนั้นไม่ปล่อยให้ความร้อนออกมา นั่งไปสักพักก็จะรู้ได้เองว่าร้อนสุดทนนั้นเป็นอย่างไร

เมื่อโลกร้อนผิดปกติ ฝนฟ้าจะตกไม่ตรงตามฤดูกาล ชาวนาจึง  
สิ้นสน ไม่รู้ว่าจะปลูกข้าวเมื่อไรดี พืชพันธุ์ธัญญาหารที่ผลิตได้  
จะลดลง ประชาชนชาวโลกก็จะขาดแคลนอาหาร เกิดความ  
เดือดร้อนในวงกว้าง และมหาศาล การป้องกันภาวะเรือนกระจก  
จึงเป็นเรื่องจำเป็น

## พลังงานที่โลกใช้มากที่สุด

### การใช้พลังงานของโลก

ในปัจจุบัน ทั่วโลกใช้พลังงานในรูปแบบเชื้อเพลิงฟอสซิล (หรือไฮโดรคาร์บอน) ได้แก่  
น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ และถ่านหิน มากที่สุด รวมกันแล้วใช้มากถึง 95 เปอร์เซ็นต์ อีก 2  
เปอร์เซ็นต์มาจากพลังงานนิวเคลียร์ ส่วนที่เหลืออีก 3 เปอร์เซ็นต์มาจากพลังงานอื่นๆ  
เช่น พลังน้ำจากเขื่อน พลังแสงอาทิตย์ พลังลม ชีวมวล คลื่นในทะเล และความร้อนใต้  
ดิน เป็นต้น ในปี 2540 เพียงปีเดียว โลกเราใช้พลังงานไปถึง 9,371 พันล้านลิตร  
เทียบเท่าน้ำมันดิบ หรือเกือบ 10,000 พันล้าน ลิตร. หรือประมาณ 10 ล้านล้าน  
ลิตร.

นิวเคลียร์	--> 2%
เขื่อน ลม ชีวมวล คลื่น ฯลฯ	--> 3%
ก๊าซธรรมชาติ (25%) ถ่านหิน (28%) น้ำมัน (42%)	--> เชื้อเพลิงฟอสซิล 95%

## โลกใช้เชื้อเพลิงใดผลิตไฟฟ้า

ถ่านหินแม้จะมีทั้งชนิดที่มีมลพิษน้อยและมลพิษมาก แต่ก็ยังเป็นสิ่งที่โลกนำมาใช้ผลิต  
ไฟฟ้า ให้ประชาชนชาวโลกใช้มากที่สุด ส่วนพลังงานที่ยอมรับกันว่ามีปัญหาต่อ  
สิ่งแวดล้อมน้อย เช่น พลังลม พลังน้ำ ความร้อนใต้ดิน มีใช้บ้างเหมือนกัน แต่น้อยมาก  
ที่เป็นเช่นนี้ก็เพราะพลังงานชนิดนี้มีน้อย และราคายังแพงอยู่ และที่แปลกคือแม้ว่า  
โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ จะไม่ค่อยเป็นที่ยอมรับของประชาชน แต่ทั่วโลกก็ใช้ผลิตไฟฟ้าถึง  
20 เปอร์เซ็นต์

ถ่านหิน	--> 43%
นิวเคลียร์	--> 20%
ก๊าซธรรมชาติ	--> 19%
น้ำมัน	--> 10%
พลังน้ำ	--> 8%

# ทำไมแต่ละประเทศเลือกใช้เชื้อเพลิงไม่เหมือนกัน

ทุกประเทศต้องใช้ไฟฟ้าด้วยกันทั้งนั้น แต่แต่ละประเทศใช้เชื้อเพลิงไม่เหมือนกันมาผลิตไฟฟ้า บางประเทศใช้ถ่านหิน บางประเทศใช้ก๊าซธรรมชาติ บางประเทศใช้น้ำมัน บางประเทศใช้นิวเคลียร์ ทำไมจึงเป็นเช่นนั้น?

เหตุผล ... ก็เพราะแต่ละประเทศมีเชื้อเพลิงเป็นทรัพยากรธรรมชาติของตนเองไม่เหมือนกัน รวมทั้งมีระดับเทคโนโลยีไม่เท่ากัน เช่น แทบอาหารหรือตะวันออกกลางใช้น้ำมันและก๊าซธรรมชาติ แต่ยุโรปใช้พลังนิวเคลียร์ผลิตไฟฟ้ามากที่สุด ส่วนรัสเซียมีถ่านหินมากก็ใช้ถ่านหิน ดังนี้ เป็นต้น

สรุปก็คือ เชื้อเพลิงใดราคาถูกก็ใช้เชื้อเพลิงนั้นเป็นหลัก

แต่ก็มีเหมือนกันที่มีแล้วไม่ใช้ เช่น อเมริกามีน้ำมันสำรองอยู่ใต้ดินอีกเยอะ แต่ไม่ค่อยขุดขึ้นมาใช้ เพราะกลัวหมด จึงใช้พลังนิวเคลียร์กับถ่านหินแทน

เหตุผลอีกอย่างคือ บางประเทศเช่นไทยไม่มีแหล่งพลังงานสำรองมากนัก ต้องสั่งเข้าจากต่างประเทศ ดังนั้นแหล่งพลังงานที่จะซื้อจึงต้องมีพอ และต้องมีแน่นอนด้วย หมายความว่าถ้าจะซื้อก็ต้องมีขาย ไม่ใช่จู่ๆ บอกว่าหมดแล้ว หรือบอกว่ามีเหมือนกัน แต่ไม่ขายให้ อะไรทำนองนี้

นั่นคือ ประเทศเหล่านี้จำเป็นต้องมีมาตรการป้องกันความเสี่ยง โดยซื้อเชื้อเพลิงหลายชนิด เช่น น้ำมัน ถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติ และต้องซื้อจากหลายๆ แหล่ง เช่น อินโดนีเซีย คุเวต รัสเซีย จีน ฯลฯ พุดง่ายๆ คือเพื่อป้องกันการถูกบีบบังคับเรื่องราคา หรือบีบบังคับในเรื่องการค้า หรืออื่นๆ ถ้าประเทศใดไม่ขาย เราก็สามารถซื้อจากอีกประเทศหนึ่งได้

นอกจากนี้ ปัจจุบันเรื่องสิ่งแวดล้อมเป็นเรื่องที่กระแสโลกกำลังให้ความสนใจมาก เชื้อเพลิงที่นำมาใช้ผลิตไฟฟ้าจะต้องเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด

**ถ่านหิน เป็นเชื้อเพลิงที่หลายประเทศเลือกมาใช้ผลิตไฟฟ้า เพราะ**

- ราคาถูก
- ราคาไม่ค่อยเปลี่ยนแปลง
- จัดหาหรือซื้อได้ค่อนข้างแน่นอน เพราะมีแหล่งขายเยอะ กระจายอยู่ตามภูมิภาคต่างๆ
- ส่วนน้ำมันดิบซึ่งมีมากแถบตะวันออกกลาง มีกลุ่มประเทศโอเปก คอยควบคุมปริมาณการผลิต และการซื้อขาย ทำให้คาดการณ์ราคาไม่ค่อยได้ อีกทั้งมักเกิดปัญหาขัดแย้งระหว่างประเทศ และสงครามในแถบนั้น ทำให้ไม่มีน้ำมันขายอีกด้วย

#### **ปริมาณถ่านหินสำรองในประเทศ**

อเมริกา	280 ล้านล้าน ลทนต์.
อังกฤษ	2.9 ล้านล้าน ลทนต์.
ไทย	1.6 ล้านล้าน ลทนต์.
ญี่ปุ่น	1 ล้านล้าน ลทนต์.

#### **ปริมาณก๊าซธรรมชาติสำรองในประเทศ**

อเมริกา	4.8 ล้านล้าน ลทนต์.
อังกฤษ	0.8 ล้านล้าน ลทนต์.
ไทย	0.3 ล้านล้าน ลทนต์.

#### **ปริมาณน้ำมันดิบสำรองในประเทศ**

อเมริกา	4.7 ล้านล้าน ลทนต์.
อังกฤษ	0.8 ล้านล้าน ลทนต์.
ไทย	0.02 ล้านล้าน ลทนต์.

**อเมริกา** มีทั้งถ่านหินและน้ำมันสำรองในประเทศมาก ใช้ถ่านหินเป็นแหล่งเชื้อเพลิงผลิตไฟฟ้าถึง 55 เปอร์เซ็นต์ แต่ใช้น้ำมันเพียง 2 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น เพราะน้ำมันในโลกมีสำรองไม่มากนัก

**อังกฤษ** มีถ่านหินสำรองในประเทศไม่น้อย แต่ถ้าเทียบกันแล้ว อังกฤษมีก๊าซธรรมชาติสำรอง มากกว่าอีกหลายประเทศ คือมีถึง 766 พันล้าน ลทนต์. แต่อังกฤษกลับใช้ถ่านหิน เป็นแหล่งเชื้อเพลิงผลิตไฟฟ้าถึง 48 เปอร์เซ็นต์ เพราะถ่านหินหาซื้อได้ง่าย

**ฮ่องกง** เป็นเกาะเล็กๆ ไม่มีแหล่งทรัพยากรพลังงานใดๆ เลย แต่มีคนเยอะมาก ความต้องการใช้ไฟฟ้าสูง ฮ่องกงใช้วิธีซื้อถ่านหินมาผลิตไฟฟ้าสูงถึง 97 เปอร์เซ็นต์

**ญี่ปุ่น ไต้หวัน และเกาหลีใต้** เริ่มพัฒนาเป็นประเทศอุตสาหกรรมไล่เลี่ยกับไทย แต่ปัจจุบันทั้งสามประเทศนี้ กลายเป็นประเทศอุตสาหกรรมแล้ว ทั้งๆที่มีแหล่งพลังงานของตัวเองน้อยมาก การที่ไม่มีแหล่งพลังงานเป็นของตัวเอง แต่ต้องซื้อไฟฟ้ามามาก เพราะเป็น



ประเทศอุตสาหกรรม ทำให้สามประเทศนี้ต้องใช้เชื้อเพลิง หลายอย่างคละกัน ได้แก่ น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ ถ่านหิน และนิวเคลียร์ รวมทั้งต้องซื้อจากหลายแหล่งด้วย อย่างไรก็ตาม ถ่านหิน ก็เป็นแหล่งเชื้อเพลิงสำคัญ ของทั้งสามประเทศ คือ ใช้ถ่านหินผลิตไฟฟ้า สูงถึง 17, 34 และ 24 เปอรเซ็นต์ ตามลำดับ

**ไทย** มีแหล่งเชื้อเพลิงสำรองในประเทศน้อยมาก ในปี 2540 ไทยใช้ก๊าซธรรมชาติผลิตไฟฟ้ามากที่สุดคือ 44 เปอรเซ็นต์ รองลงมาคือน้ำมัน 32 เปอรเซ็นต์ และลิกไนต์ 21 เปอรเซ็นต์

## อนาคตพลังงานโลก

ที่พูดมาข้างต้นนั้นเป็นการใช้เชื้อเพลิงมาปั่นไฟอย่างเดียว แต่ถ้าพูดถึงการใช้เชื้อเพลิงในทุกด้าน แล้ว ทั้งที่เอามาผลิตไฟฟ้าและใช้ขนส่ง ฯลฯ คาดกันว่าน้ำมันยังคงเป็นเชื้อเพลิง ที่เอามาใช้กันมากเป็นอันดับหนึ่ง รองลงมาคือ ถ่านหิน และก๊าซธรรมชาติ ตามลำดับ

## สัดส่วนการใช้เชื้อเพลิงของโลกในอีก 20 ปีข้างหน้า

นิวเคลียร์ 3%  
หมุนเวียน 8%  
ถ่านหิน 25%  
ก๊าซธรรมชาติ 27%  
น้ำมัน 37%

## พลังงานสำรองของโลกใช้ได้อีกกี่ปี

**น้ำมัน 42 ปี**

**ก๊าซธรรมชาติ 64 ปี**

**ถ่านหิน 220 ปี**

# สถานการณ์พลังงานไทย

ในปี 2540 ประเทศไทยใช้พลังงานทั้งหมดเท่ากับ 93 พันล้าน ลทนด. หรือประมาณ 9 หมื่นล้าน ลทนด.นั่นเอง ซึ่งคิดเทียบได้ประมาณ 1 เปอร์เซ็นต์ของพลังงานที่ใช้กันทั่วโลก

## ไทยใช้พลังงานใดมากที่สุด (2540)

น้ำมัน 42%

พลังงานหมุนเวียน 26%

ก๊าซธรรมชาติ 17%

ลิกไนต์ 9%

ถ่านหินนำเข้า 3%

ซื้อไฟฟ้าจากต่างประเทศ 3%

คำว่าถ่านหิน ถ้าใช้ลอย ๆ มักหมายถึง ถ่านหินคุณภาพดี ส่วนคำว่าลิกไนต์ มักหมายถึงถ่านหินคุณภาพต่ำ

ประเทศไทยใช้พลังงานสุดท้ายมากที่สุดสำหรับการคมนาคมขนส่ง รองลงมาคือสำหรับโรงงาน บ้านเรือน และธุรกิจ แต่ที่น่าแปลกคือประเทศไทยใช้พลังงานสุดท้ายกับภาคเกษตรกรรมน้อยมาก ๆ

พลังงานสุดท้าย คือ พลังงานที่เราใช้กัน เช่น เราใช้ไฟฟ้า แต่ไฟฟ้าผลิตมาจากน้ำมัน ก็จะคิดเฉพาะปริมาณไฟฟ้าที่ใช้เท่านั้น ไม่รวมเอาน้ำมันเข้ามาคิดซ้ำอีก หรือถ้าเอาน้ำมันมาเต็มรถ ก็ถือว่าน้ำมันเป็นพลังงานสุดท้าย

## พลังงานสำรองในประเทศ

ประเทศไทยโชคไม่ดีในเรื่องพลังงานสำรอง เพราะสำรวจแล้วพบว่าไม่มีมากนัก จึงต้องนำพลังงานเข้าจากต่างประเทศในอัตราสูงถึง 60 เปอร์เซ็นต์

นับถึงสิ้นปี 2540 นักธรณีวิทยา (คนที่ศึกษาเกี่ยวกับดิน หิน และใต้ดิน) รายงานว่า พลังงานสำรองของไทย หากไม่มีการสำรวจพบเพิ่มเติม และใช้ในปริมาณเท่ากับปัจจุบันนี้ จะมีสำรองดังนี้

- น้ำมันดิบ มีเพียง 17 พันล้าน ลทหนด. ไม่พอใช้แน่นอน
- ก๊าซธรรมชาติ มีเพียง 357 พันล้าน ลทหนด. ใช้ได้อีกเพียง 22 ปีก็หมด
- ถ่านหิน (ลิกไนต์) มีเหลือเพียง 1,676 พันล้าน ลทหนด. ใช้ได้อีกไม่เกิน 62 ปีก็หมดเหมือนกัน

การกระจายตัวของแหล่งก๊าซธรรมชาติในไทย, 2540 หน่วยเป็นพันล้าน ลทหนด.	ที่ราบสูงโคราช (17) ภาคกลาง (6) อ่าวไทย (223) พื้นที่ร่วมไทย-มาเลเซีย (111)
การกระจายตัวของแหล่งน้ำมัน ในไทย, 2540 หน่วยเป็นพันล้าน ลทหนด.	ภาคเหนือ (0.3) ภาคกลาง (9.1) อ่าวไทย (7.6)
การกระจายตัวของแหล่งถ่านหิน (ลิกไนต์)ในไทย, 2540 หน่วยเป็นพันล้าน ลทหนด.	ภาคเหนือ (1545) ภาคกลาง (1) ภาคใต้ (130)

## นโยบายพลังงานไทย

นโยบายว่าด้วยพลังงานของไทย สรุปสั้นๆ มี 4 ประการคือ

1. **ต้องจัดหาพลังงานให้พอใช้** มีคุณภาพ มีความมั่นคง และราคาไม่แพง สามารถหาได้ทั้งจากภายในประเทศและนอกประเทศ เพื่อจะได้กระจายแหล่งและชนิดของพลังงานให้หลากหลาย และจะได้ไม่ถูกประเทศคู่ค้าบีบบังคับมากจนเกินไป
2. **ข้กจูงให้ประชาชนและโรงงานประหยัดพลังงาน** ถ้าจะใช้ก็ให้ใช้อย่างมีประสิทธิภาพ และอาจมีมาตรการบังคับให้ประหยัดด้วย โดยออกเป็นกฎหมาย เช่น กำหนดมาตรฐานต่างๆ เป็นต้นว่า
  1. มาตรฐานเกี่ยวกับประสิทธิภาพของอุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ไฟฟ้า ต้องใช้ไฟน้อย เช่น ตู้เย็นเบอร์ 5 ฯลฯ
  2. มาตรฐานเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานในอาคารและโรงงาน ฯลฯ
3. **ส่งเสริมให้บริษัทเอกชนมาร่วมผลิตพลังงาน** เพื่อลดภาระของรัฐ เช่น ไอพีพี และเอสพีพี ซึ่งจะเกิดการแข่งขันมากขึ้น ทำให้ผู้ซื้อมีทางเลือกมากขึ้น ได้บริการที่ดีขึ้น และราคาเป็นธรรม
4. **ต้องมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย** เชื้อเพลิงใดที่มีมลพิษมาก ต้องมีมาตรการกำจัดออกให้ปลอดภัยก่อนปล่อยทิ้ง อย่งไรก็ตาม ในที่นี้พูดถึงเฉพาะผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทางกายภาพเท่านั้น แต่จริงๆ แล้ว

โครงการโรงไฟฟ้ามีผลกระทบ ต่อสิ่งแวดล้อมทางสังคมด้วยเสมอ ซึ่งปัญหานี้จะแตกต่างกันไป ตามสภาพท้องถิ่นของแต่ละแห่ง

## เราคำนึงถึงอะไรบ้างเมื่อต้องผลิตไฟฟ้า

โดยภาพรวมแล้ว การเลือกพลังงานอย่างหนึ่งอย่างใด มาผลิตไฟฟ้านั้น ต้องพิจารณาหลายประเด็น ได้แก่

- แหล่งเชื้อเพลิงมีสำรองไว้อีกนานเท่าใด ถ้ามีเก็บไว้ใช้ได้อีกไม่นาน ก็ไม่น่าเลือกมาใช้ เพราะสักวันหนึ่งอาจหมด โรงไฟฟ้าก็ต้องหยุดตามไปด้วย
- ความมั่นคง คือ สามารถจัดหาหรือจัดซื้อได้จากหลายแหล่ง หรือหลายประเทศหรือไม่ ถ้ามีมาจากประเทศใดประเทศเดียว หรือไม่ก็ประเทศ ก็ถือว่าไม่มั่นคง เพราะเขาอาจรวมตัวกันขึ้นราคาได้ง่ายๆ หรือไม่ยอมขายให้เราจะลำบาก
- ราคาต้องไม่สูงเกินไป ถ้ามีเยอะรวมทั้งมั่นคงด้วย แต่ขายแพง แบบนี้ก็ไม่น่าคุ้มที่จะซื้อมาใช้ผลิตไฟฟ้า
- มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด ไม่ว่าจะเป็นเรื่องก๊าซพิษ ที่ปล่อยออกมาจากปล่อง หรือความเดือดร้อนรำคาญแก่ชาวบ้าน หรือการทำให้ป่าไม้หมดไป ฯลฯ
- ชนิดของโรงไฟฟ้า ในบางกรณีเราต้องการใช้ไฟทันทีและแรงดัน ก็ต้องใช้แบบเปิดปั๊มติดีบับ อย่างโรงไฟฟ้าพลังน้ำ แต่ถ้าต้องการปั่นไฟแบบต่อเนื่องไม่มีหยุด ก็อาจใช้โรงไฟฟ้าที่ใช้ถ่านหิน หรือก๊าซธรรมชาติ หรือน้ำมันเป็นเชื้อเพลิง ดังนี้เป็นต้น

### เชื้อเพลิงที่ กฟผ. ใช้ผลิตไฟฟ้าในปัจจุบัน

- พลังน้ำ (จากเขื่อน)
- น้ำมัน
- ก๊าซธรรมชาติ
- ลิกไนต์
- ซื้อไฟฟ้าจากเพื่อนบ้าน (ลาว และ มาเลเซีย)
- พลังงานหมุนเวียน  
หรือพลังงานทดแทน  
หรือพลังงานใช้ไม่หมด

# พีคโหลด

พีคโหลด หรือ peak load (อ่านว่า พีคโหลด) เป็นศัพท์ทางช่าง แต่เรารู้ไว้น้อยก็ดี เพราะจะทำให้เราเข้าใจอะไรๆ เกี่ยวกับนโยบายพลังงานได้ดีและง่ายขึ้นอีกมาก

โดยปกติแล้ว เราทุกคนใช้ไฟฟ้าไม่ตลอดเวลา ตอนกลางคืนหลังจากเข้านอนแล้ว บ้านที่ไม่ใช้เครื่องปรับอากาศก็แทบจะไม่ได้ใช้ไฟ ยกเว้นจะเปิดพัดลมตอนหน้าร้อน ส่วนในช่วงกลางวันเมื่อออกจากบ้านไปแล้วเราก็ไม่ได้ใช้ไฟในบ้าน ไปใช้ไฟที่ทำงานแทน ซึ่งต่างกับโรงงานที่ใช้ไฟเกือบตลอดเวลา เพราะมีการทำงานวันละ 3 กะ หรือตลอด 24 ชั่วโมง ยกเว้นในช่วงวิกฤตเศรษฐกิจที่บางโรงงานเหลือเพียงกะเดียว

ดังนั้นปริมาณการใช้ไฟของทั้งประเทศจึงไม่ได้คงที่ตลอดเวลา 24 ชั่วโมงของแต่ละวัน จะมีสูงบ้างต่ำบ้างแล้วแต่ว่าจะเป็นกลางวันหรือกลางคืน จากรูปจะเห็นได้ว่าช่วงสายๆ ไปจนถึงเที่ยงคืนมีปริมาณการใช้ไฟสูงกว่าช่วงหลังเที่ยงคืนจนถึงเช้า ปริมาณไฟฟ้าที่ต้องการใช้สูงสุดนี้แหละที่ช่างเขาเรียกว่า **พีคโหลด**

สมมติว่าการใช้ไฟต่ำสุดตอนหกโมงเช้าเท่ากับ 8,000 เมกะวัตต์ และสูงสุดหรือมีพีคโหลดตอนสองทุ่มเท่ากับ 12,000 เมกะวัตต์ และมีค่าเฉลี่ยทั้งวันประมาณ 10,000 เมกะวัตต์

ถามว่าเราจะตั้งโรงไฟฟ้าให้ผลิตไฟได้เท่ากับค่าเฉลี่ย 10,000 เมกะวัตต์ต่อวัน โดยเอาช่วงใช้ไฟสูง กับช่วงใช้ไฟต่ำมาเฉลี่ยกันจะได้หรือไม่

## คำตอบคือไม่ได้

เพราะไฟฟ้านั้นเมื่อผลิตขึ้นมาแล้วเก็บไว้ไม่ได้ เพราะไม่มีเครื่องเก็บที่ใหญ่มากพอ จึงไม่สามารถเก็บเอาไว้แล้วเอามาใช้ตอนหลังได้

ดังนั้นการผลิตไฟฟ้า ต้องทำให้มีกำลังการผลิต สูงพอที่จะป้อนให้แก่ประชาชนในช่วงพีคโหลด หรือช่วงที่ต้องการใช้ไฟสูงสุดได้

ถ้าไม่ทำเช่นนั้นแล้วอะไรจะเกิดขึ้น ... ?

ไฟก็ไม่พอ และจะติดๆ ดับๆ ซึ่งประชาชนจะเดือดร้อนแน่

แล้วรู้ได้อย่างไรว่าความต้องการใช้ไฟสูงสุดเป็นเท่าไร? คำตอบคือ จริงๆแล้วไม่รู้ ต้องใช้วิธีเดา แต่ต้องเป็นการเดาอย่างมีหลักการ คือ ดูจากสถิติการใช้ไฟที่ผ่านมา เช่น ปีที่แล้วใช้ไฟไปเท่าไร แล้วก็เดา(คาดคะเน) เอาว่าปีหน้าการใช้ไฟจะเป็นอย่างไร แล้วเตรียมแผนผลิตไฟไว้ให้พอ

แต่มนุษย์ไม่ใช่ผู้ที่ยังรู้ดินฟ้าอากาศ เดาเก่งอย่างไรก็ผิดได้ เราจึงต้องใช้วิธีเพื่อ คือ วางแผนให้ผลิตไฟฟ้าได้มากกว่าที่คาดว่าจะต้องการใช้เล็กน้อย ไฟฟ้าบางส่วนที่ผลิตได้เกินกว่าความต้องการใช้ปกตินั้นเราเรียกว่า **ไฟฟ้าสำรอง** ซึ่งจำเป็นมากที่จะต้องมี ถ้าเป็นบ้านเรือนสามสี่หลัง เกิดไฟดับสักสองสามนาทีก็น่าจะไม่เป็นไร อดดูโทรทัศน์ หรือฟังเพลงไปชั่วคราว ไม่เดือดร้อนนัก แต่ถ้าเป็นโรงงาน หากไฟดับไปเพียงสิบนาที ขั้นตอนและกระบวนการผลิตจะรวน และต้องเริ่มต้นกันใหม่ ความเสียหายมีมากกว่า หรือถ้าไฟดับขณะหมอกำลังผ่าตัดคนไข้ ก็จะทำให้เกิดผลเสียหายเป็นอย่างมาก ดังนั้นถ้ามองในระดับชาติ ไฟสำรอง จึงจำเป็นอย่างมาก ตัวอย่างความจำเป็นที่ต้องมีไฟฟ้าสำรอง ได้แก่ กรณีโรงงานจะหยุดในช่วงตรุษจีน และจำเป็นต้องเร่งการผลิตก่อนหน้านั้น หรือโรงงานบางประเภทเช่นโรงงานทำตุ๊กตา ต้องเร่งผลิตตุ๊กตาให้ได้ก่อนคริสต์มาส หรือเหตุการณ์ที่ต้องใช้ไฟฟ้ามากกว่าปกติ เช่น ในเทศกาลปีใหม่ ช่วงงานวันเฉลิมพระชนมพรรษา หรือในช่วงเอเชียนเกมส์ เป็นต้น

การทำนายปริมาณไฟฟ้าสำรองสำหรับเพื่อกรณีฉุกเฉิน  
ต้องใช้ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการใช้ไฟฟ้าในอดีต - ปัจจุบัน  
กำลังการผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้า การหยุดซ่อมของโรงไฟฟ้า  
บางโรง และระยะเวลาการก่อสร้าง (เป็นสิบปี) มาใช้คำนวณ  
เพื่อทำนายว่าค่าที่เหมาะสมควรเป็นเท่าไร

## ไฟฟ้าสำรอง

ในภาวะปกติ กำลังผลิตไฟฟ้าสำรองระดับประเทศที่ควรมีคือ ประมาณ 25 เปอร์เซ็นต์ แต่หลายคนบอกว่าตัวเลขนี้สูงเกินไปโดยเฉพาะในยุควิกฤติเศรษฐกิจ จึงต้องมีการศึกษาดูว่าสำรองเท่าใดจึงจะเหมาะสมกับสภาพที่เปลี่ยนแปลงไป

แผนการผลิตให้ได้  
15,000 เมกะวัตต์

ความต้องการใช้ไฟสูงสุด  
12,000 เมกะวัตต์

เที่ยงคืน

เที่ยงวัน

เที่ยงคืน

ถ้ารูปนี้เป็นการใช้ไฟฟ้าที่ถูกต้องของประเทศ คือ มีความต้องการใช้ไฟสูงสุด 12,000 เมกะวัตต์ ผู้ผลิต (ในที่นี้คือ กฟผ.) ต้องมีโรงไฟฟ้าหลายแห่งที่มีกำลังการผลิตไฟฟ้า รวมกันได้ไม่น้อยกว่า 15,000 เมกะวัตต์ (ใช้จริงสูงสุด 12,000 รวมกับสำรองอีก 25% หรือ 3,000 เป็น 15,000 เมกะวัตต์) จึงจะถือว่าประเทศมีความมั่นคงในด้านการจ่ายไฟ นักลงทุนจะได้มีความมั่นใจที่จะมาลงทุน

อย่างไรก็ตาม การสร้างโรงไฟฟ้า ไม่ใช่การสร้างบ้าน ที่ใช้เวลาสามสี่เดือนก็แล้วเสร็จ การสร้างโรงไฟฟ้ามีขั้นตอนมากมาย นับตั้งแต่หาแหล่งเชื้อเพลิงที่เชื่อถือได้ เงินลงทุน ไปจนถึงการก่อสร้าง การติดตั้งเครื่องจักร และเดินเครื่อง ซึ่งใช้เวลา 5-6 ปีขึ้นไป

การวางแผนล่วงหน้าเป็นเวลา 10, 20 หรือ 30 ปี ในด้านการผลิตไฟฟ้าจึงเป็นเรื่อง จำเป็นอย่างมากและหลีกเลี่ยงไม่ได้

แต่การวางแผนล่วงหน้านานๆ เช่นนี้จะให้แม่นยำร้อยละร้อยเปอร์เซ็นต์ก็คงไม่ได้อีก เพราะ มนุษย์ไม่ใช่ผู้หยั่งรู้ดินฟ้าอากาศ ดังที่กล่าวมาแล้ว โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เมื่อเกิดภาวะ วิกฤติทางเศรษฐกิจในยุคไอเอ็มเอฟที่ผ่านมา โรงงานพากันปิดตัวลง การใช้ไฟลดลง กำลังผลิตไฟฟ้าสำรองที่เดิมคาดว่าจะพอดี ก็กลายเป็นเหลือมากมาย เกินกว่าจะ ใช้ได้หมด

แบบนี้จะกล่าวโทษใครก็ลำบาก เพราะถ้าย้อนเวลากลับไป 4-5 ปีในช่วงที่เศรษฐกิจยัง รุ่งเรือง ได้มีการพูดกันว่าการใช้ไฟฟ้าจะสูงขึ้นมาก และกำลังการผลิตสำรองที่มีอยู่ใน ตอนนั้นจะไม่พอ ซึ่งถ้าเป็นเช่นนั้นจริง ไฟฟ้าก็ต้องไม่พอ และไฟต้องตกตอင့်ดับเป็นแน่

ผู้บริหารงานการผลิตไฟฟ้าจะถูกตำหนิได้ว่าไม่รู้จักรวางแผนให้ดี

เรื่องนี้จึงเป็นเรื่องยาก เราต้องทำความเข้าใจในประเด็นนี้ให้แตก จึงจะวิเคราะห์และ พุดจาหรือกันได้อย่างถูกต้องและเป็นธรรม

ก่อนยุคเศรษฐกิจตกต่ำ ใครๆ ก็วางแผนขยายงานกันทั้งนั้น ทั้ง กฟผ.และเอกชน (ไอพี พีและเอสพีพี) ต่างก็ตั้งโครงการและลงทุนกันยกใหญ่ แต่เมื่อฟองสบู่เศรษฐกิจแตก โรงไฟฟ้าทั้งของเอกชนและของรัฐหลายโรงเริ่มก่อสร้างไปแล้ว หลายโรงกำลังใกล้จะ เสร็จ เอกชนบางรายทำสัญญากับรัฐหรือต่างประเทศ เพื่อซื้อขายเชื้อเพลิงไปแล้ว สรุป ได้ง่ายๆ ว่า เดินหน้าแล้ว จะถอยมาตั้งหลักก็ลำบาก ข้อผูกมัดทางกฎหมายไม่เข้าใคร ออกใคร เอกชนจึงไม่กล้ายกเลิกสัญญาสั่งซื้อเชื้อเพลิงจากต่างประเทศ เพราะกลัวถูก ฟ้องร้อง เมื่อไม่กล้ายกเลิกสัญญากับต่างประเทศ ก็ไม่ยอมยกเลิกสัญญากับ กฟผ. กฟผ.จึงต้องแบกภาระในส่วนของไฟ ที่ผลิตเกินความต้องการไปมากนี้ไว้ ในปัจจุบัน กำลังผลิตไฟสำรองที่มีอยู่ จึงดูสูงกว่าที่ควรมาก

เพราะเหตุการณ์บังคับพาไปนั่นเอง

ถ้าเศรษฐกิจฟื้นตัวช้า	จะมีกำลังผลิตสำรองสูงถึง 58.5 เปอร์เซ็นต์ ในปี 2544
ถ้าเศรษฐกิจฟื้นตัวปานกลาง	จะมีกำลังผลิตสำรองสูงถึง 50.6 เปอร์เซ็นต์ ในปี 2544
ถ้าเศรษฐกิจฟื้นตัวเร็ว	จะมีกำลังผลิตสำรองสูงถึง 41.2 เปอร์เซ็นต์ ในปี 2544

อย่างไรก็ตาม ถ้าประเทศไทยฟื้นจากภาวะเศรษฐกิจล่มสลาย และกลับมาเฟื่องฟูใหม่ กำลังการผลิตสำรองที่มากมายนี้อาจเป็นเรื่องดีก็ได้

ถ้าจะลองย้อนกลับไปดูประวัติการใช้ไฟของไทยในยุค 2528-2533 จะเห็นว่า

- ในปี 2528 ประเทศไทยมีกำลังผลิตสำรองสูงถึง 58.2 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งหลายคนบอกว่ามากเกินพอไปมาก
- แต่พอเศรษฐกิจไปได้ดี เราใช้ไฟกันมากขึ้น กำลังสำรองเหลือเพียง 1.6 เปอร์เซ็นต์ ในปี 2533 ซึ่งปริมาณสำรองนี้น้อยมากๆ ถือได้ว่าไม่ปลอดภัยเลย เหตุการณ์กลับตาลปัตรนี้ใช้เวลาเพียง 5 ปีเท่านั้น
- ผู้บริหารด้านผลิตไฟฟ้าและรัฐบาลในช่วงนั้นถึงกับเครียด เพราะไฟจะไม่พอใช้ ต้องเร่งสร้างโรงไฟฟ้าเพิ่มไว้รองรับไฟที่จะใช้เพิ่มกันอีก จนมาเกิดเหตุสุดวิสัย เศรษฐกิจทรุด คนใช้ไฟลดลง กำลังสำรองจึงเหลือมากเกินไปอย่างที่เห็น

## ประเภทโรงไฟฟ้า

โรงไฟฟ้าจะใช้อะไรเป็นเชื้อเพลิง และควรตั้งอยู่ที่ใดนั้น ถ้าเป็นเอกชน เขาจะต้องดูผลกำไรมากที่สุดเป็นคำตอบ แต่ถ้ามองในภาพรวมของประเทศหรือมองในภาครัฐ (ซึ่งก็คือ กฟผ.) แล้ว ก็ยังมีหัวข้ออื่นที่ต้องการพิจารณาด้วย คือ เรื่องพีคโหลดหรือปริมาณความต้องการใช้ไฟสูงสุดในแต่ละช่วงเวลาของวันดังที่กล่าวมาแล้ว

ถ้าเป็นปริมาณความต้องการใช้ไฟพื้นฐาน (หรือต่ำสุด) คือ ไม่ว่าจะกลางวันหรือกลางคืนก็ต้องมีไฟใช้ปริมาณอย่างน้อยเท่านี้ ในกรณีนี้ต้องใช้โรงไฟฟ้าที่เดินเครื่องแบบตลอดเวลา และหลักใหญ่คือต้องผลิตไฟให้ได้ในราคาต่ำสุด โดยเลือกใช้เชื้อเพลิงราคาถูกเป็นลำดับแรก

โรงไฟฟ้าพวกนี้ได้แก่

- โรงไฟฟ้าพลังความร้อน (ใช้น้ำมันเตาหรือถ่านหิน)
- โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม (ใช้ก๊าซธรรมชาติ)



- โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ (ประเทศไทยไม่มี)

โรงไฟฟ้าประเภทนี้ถ้าหยุดเดินเครื่องเมื่อไร กว่าจะเดินเครื่องใหม่ให้เครื่องร้อน จะใช้เวลานานมาก จึงเดินแบบเดินๆ หยุดๆ ไม่ได้ เพราะไม่คุ้มทุน และเครื่องอาจเสียได้

อย่างไรก็ตามในบางช่วงเวลา ประชาชนจะมีความต้องการใช้ไฟมากขึ้นกว่าความต้องการพื้นฐาน แต่ก็ยังไม่มากที่สุด เราเรียกความต้องการใช้ไฟในช่วงนี้ว่า **ความต้องการใช้ไฟปานกลาง** ซึ่งควรเดินเครื่องโรงไฟฟ้าตลอดเวลาเหมือนกับโรงไฟฟ้าชนิดแรก เพียงแต่เราสามารถเพิ่มหรือลดกำลังการผลิตได้บ้างพอสมควร โดยใช้การป้อนเชื้อเพลิงมากหรือน้อยแล้วแต่ต้องการ โรงไฟฟ้าประเภทนี้ได้แก่

- โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม (ใช้ก๊าซธรรมชาติ หรือถ้าไม่มีก๊าซธรรมชาติ จะใช้น้ำมันดีเซลแทนได้ แต่ต้นทุนเชื้อเพลิงจะสูงขึ้น) หรือใช้วิธีซื้อไฟฟ้ามาจากนอกประเทศ

ในช่วงเวลาที่ประชาชน**ต้องการใช้ไฟมากที่สุด** (พีคโหลด) ประมาณช่วงเก้าโมงเช้าถึงสี่ทุ่ม ไฟจะดับไม่ได้ รัฐจึงต้องเร่งผลิตไฟฟ้าออกมาป้อนในช่วงนี้มากกว่าช่วงอื่นๆ แต่โรงไฟฟ้าพื้นฐานและโรงไฟฟ้าป้อนความต้องการปานกลางก็เร่งเครื่องมากกว่านี้ไม่ได้อีกแล้ว รัฐจึงต้องมีโรงไฟฟ้าประเภท**เปิดปิดปรับเสริม**ขึ้นมาอีกประเภทหนึ่ง โรงไฟฟ้าที่เดินเครื่องแล้วผลิตไฟฟ้าได้ทันทีนี้คือ

- โรงไฟฟ้าพลังน้ำ นี่คือข้อดีของโรงไฟฟ้าพลังน้ำ (จากเขื่อน) ที่โรงไฟฟ้าประเภทอื่นๆ สู้ไม่ได้ และประเทศจำเป็นต้องมีโรงไฟฟ้าพลังน้ำก็ด้วยเหตุผลที่กล่าวมานี้
- โรงไฟฟ้ากังหันก๊าซ ที่ใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิง (ซึ่งแพง)
- โรงไฟฟ้าพลังน้ำแบบสูบกลับ (ประเทศไทยมีแล้ว แต่ยังมีน้อย)

ปริมาณความต้องการใช้ไฟของประเทศไทย หากพูดเป็นช่วงเวลา

- สูงสุดอยู่ในช่วงเวลา 9 โมงเช้าถึง 4 ทุ่ม
- ต่ำสุดอยู่ในช่วงเวลา 4 ทุ่มถึง 9 โมงเช้า

แต่ถ้าพูดอย่างเจาะจงยิ่งขึ้น

**จุดที่ใช้ไฟสูงสุดอยู่ที่เวลาประมาณบ่ายสองโมง และ สองทุ่ม**

บ้านเรือน ธุรกิจขนาดเล็ก ธุรกิจบางอย่าง เช่น โรงแรม ใช้ไฟมากช่วงหัวค่ำ

โรงงานใหญ่ ใช้ไฟสม่ำเสมอตลอดทั้งวัน

ธุรกิจขนาดใหญ่ ใช้ไฟมากช่วงบ่าย

### ต้นทุนเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าของ กฟผ. ปี 2541

ลิกไนต์	50 สตางค์ต่อหน่วย
ก๊าซธรรมชาติ	93 สตางค์ต่อหน่วย
น้ำมันเตา	1 บาท 10 สตางค์ต่อหน่วย
ดีเซล	2 บาท 72 สตางค์ต่อหน่วย

หมายเหตุ :

- 1 หน่วย = 1 กิโลวัตต์-ชั่วโมง
- ถ้าใช้ถ่านหินคุณภาพดีแทนลิกไนต์ ราคาจะสูงกว่านี้อีก

### ต้นทุนทั้งหมดของโรงไฟฟ้าเอกชนรายใหญ่ (ไอพีพี)

ใช้ก๊าซ	1.54-1.66 บาท/หน่วย
ธรรมชาติ	
ใช้ถ่านหิน	1.51-1.63 บาท/หน่วย

หมายเหตุ : ต้นทุนทั้งหมด = ต้นทุนค่าก่อสร้าง + ต้นทุนเชื้อเพลิง

## รัฐส่งเสริมให้เอกชนผลิตไฟฟ้าขายทำไม

คงไม่มีเอกชนรายใดที่อยู่ดี ๆ จะกล้าลงทุนผลิตไฟขายให้รัฐ ยกเว้นแต่ว่ารัฐจะชวนให้เอกชนมาทำ แล้วทำไมจู่ ๆ รัฐถึงอยากชวนเอกชนมาผลิตไฟแข่งกับตัวเอง รัฐยอมมีเหตุผลของตัวเองอย่างแน่นอน และเหตุผลเหล่านั้นก็คือ

1. จะได้มีการแข่งขัน ทำให้ไม่มีการผูกขาด ประชาชนและผู้ใช้ไฟฟ้าจะได้มีไฟฟ้าใช้อย่างเพียงพอ และในราคาไม่แพง
2. รัฐไม่ต้องเก็บภาษี ไม่ต้องกั๊กเงินมาลงทุนสร้างโรงไฟฟ้า ประชาชนก็จะได้ประโยชน์ (ทางอ้อม) จากส่วนนี้
3. ส่งเสริมให้เอกชน (เอสพีพี) ผลิตไฟด้วยประสิทธิภาพสูง เช่น ใช้พลังงานหมุนเวียน หรือใช้พลังงานความร้อนร่วม เป็นต้น (หมายเหตุ : กระบวนการแบบนี้มีประสิทธิภาพในการผลิตไฟฟ้าสูงกว่าแบบเดิมๆ ที่ทำมาก่อนหน้านี้)
4. ผู้ใช้ไฟฟ้าจะได้รับบริการดีขึ้น คุณภาพไฟฟ้าก็ดีขึ้น ไฟไม่ตกไม่ดับบ่อยๆ
5. ประชาชนจะได้มีส่วนร่วมในการลงทุนกับบริษัทเอกชน ในกิจการด้านพัฒนาพลังงานของประเทศ แทนที่จะเป็นผู้ใช้ไฟแต่ฝ่ายเดียวอย่างในอดีตที่ผ่านมา

## 6. ช่วยพัฒนาตลาดทุน และระดมเงินออม ทำให้เกิดการไหลเวียนของเงิน ซึ่งทำให้เศรษฐกิจทั้งของท้องถิ่นและของประเทศดีขึ้น

### เอสพีพี

ผู้ผลิตไฟฟ้ารายใหญ่ที่สุดของประเทศคือ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) แต่ปัจจุบันรัฐได้เปิดกว้างให้เอกชนมีส่วนร่วมผลิตไฟฟ้าด้วย คือ โครงการที่เรียกว่าเอสพีพี และ ไอพีพี

เอสพีพี (SPP หรือ Small Power Producer) คือ เอกชนผู้ผลิตไฟฟ้าเอกชนรายเล็ก กำลังผลิตไม่เกิน 90 เมกะวัตต์ สามารถผลิตไฟฟ้าขายให้ กฟผ. เพื่อส่งเข้าระบบสายส่งของ กฟผ. ไปขายให้แก่การไฟฟ้านครหลวง (กฟน.) เพื่อใช้ในกรุงเทพมหานคร และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) เพื่อใช้นอกเขตกรุงเทพมหานคร โดยมีหลักว่าต้องใช้ระบบโคเจนเนอเรชั่น (หรือผลิตความร้อนและไฟฟ้าร่วมกัน) หรือใช้พลังงานหมุนเวียน เช่น กากวัสดุเหลือใช้ เป็นต้น

ปัจจุบัน กฟผ.ดอรับซื้อไฟฟ้าจากเอสพีพีแล้ว 55 ราย คิดเป็นไฟฟ้าเสนอขาย 2,226 เมกะวัตต์ ในจำนวนนี้เป็นเอสพีพีที่ขายไฟเข้าระบบของกฟผ. แล้ว 39 ราย เป็นไฟฟ้า 1,487 เมกะวัตต์ (เท่ากับเขื่อนใหญ่หลายๆ หนึ่งเขื่อน)

#### ไฟที่ขายเข้าระบบแล้ว

ผลิตจากก๊าซธรรมชาติ	15 ราย	ได้ไฟ	1,068	เมกะวัตต์
ผลิตจากกากอ้อย	13 ราย	ได้ไฟ	64	เมกะวัตต์
ผลิตจากถ่านหิน	6 ราย	ได้ไฟ	296	เมกะวัตต์
ผลิตจากแกลบ, เศษไม้	4 ราย	ได้ไฟ	50	เมกะวัตต์
อื่นๆ	1 ราย	ได้ไฟ	9	เมกะวัตต์
<b>รวม</b>	<b>39 ราย</b>	<b>ได้ไฟ</b>	<b>1,487</b>	<b>เมกะวัตต์</b>

มากกว่าไฟที่ได้จากเขื่อนใหญ่ที่สุดในไทย คือ เขื่อนภูมิพล ซึ่งผลิตไฟฟ้าได้ 731 เมกะวัตต์

ข้อดีของเอสพีพีคือขนาดไม่ใหญ่ สร้างอยู่ใกล้เขตอุตสาหกรรมได้ ทำให้โรงงานซื้อไฟ  
ได้ถูกลง และยังมีคุณภาพดี มั่นคง ไฟไม่ตกไม่ดับ นอกจากนี้โรงงานยังซื้อไอน้ำ (พลัง  
ความร้อน) จากเอสพีพีได้ ทำให้ไม่ต้องลงทุนด้านหม้อ(ไอน้ำ) จึงลดค่าใช้จ่ายลงไปได้  
อีกด้วย

รัฐ (ซึ่งก็คือ กฟผ.) ได้สนับสนุนให้มีการทดลองใช้พลังงานหมุนเวียนในการผลิตไฟฟ้า  
เป็นโครงการสาธิตแล้ว โดย

- ผลิตไฟฟ้าจากพลังแสงอาทิตย์ 3 แห่งที่สระแก้ว ภูเก็ต และเชียงใหม่ รวม  
กำลังผลิตได้ 70 กิโลวัตต์
- ผลิตไฟฟ้าจากพลังลม ที่แหลมพรหมเทพ จ.ภูเก็ต ได้ไฟ 192 กิโลวัตต์
- ผลิตไฟฟ้าจากความร้อนใต้ดิน ที่ อ. ผาง จ. เชียงใหม่ ได้ไฟ 300  
กิโลวัตต์
- ผลิตไฟฟ้าจากก๊าซธรรมชาติโดยใช้เซลล์เชื้อเพลิงที่โรงไฟฟ้าบางปะกง  
ได้ไฟ 50 กิโลวัตต์
- ทำน้ำร้อนด้วยแสงอาทิตย์เพื่อผลิตไฟฟ้าที่โรงไฟฟ้าบางปะกง ได้ไฟ 50  
กิโลวัตต์
- ผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์บนหลังคาบ้าน 10 หลัง ได้ไฟเกือบ 30  
กิโลวัตต์ เทียบได้กับพลังไฟฟ้าที่ใช้กับเครื่องปรับอากาศขนาดเล็กได้  
ประมาณ 30 เครื่อง

พลังงานแสงอาทิตย์ ลม ความร้อนใต้ดิน เป็นพลังงานที่สะอาด เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม  
แต่มีข้อเสียคือราคาแพง อีกสิบปีอาจพัฒนาให้ถูกลงและสู้ราคากับเชื้อเพลิงอย่างอื่นได้

## ไอพีพี

ไอพีพี ตรงกับคำในภาษาอังกฤษว่า IPP ย่อมาจาก Independent Power Producer  
หมายถึงผู้ผลิตไฟฟ้าเอกชนรายใหญ่ คือบริษัทใดก็ได้ที่เข้ามาเสนอขายไฟฟ้าตาม  
ประกาศรับซื้อของ กฟผ. และได้รับคัดเลือกตามเงื่อนไขที่กำหนด ก็สามารถผลิตไฟฟ้า  
และขายให้ประชาชนหรือโรงงานผ่านทาง กฟผ.ได้

## เงื่อนไขการซื้อไฟฟ้าจากไอพีพี

เงื่อนไขที่ กฟผ. ตกลงซื้อขายไฟกับเอกชนเป็นเงื่อนไขสากลที่ยอมรับกันทั่วไปทั่วโลก  
มีประเด็นที่น่าสนใจ ดังนี้

**1. เอกชนกำหนดเลือกชนิดเชื้อเพลิงเอง** แต่ให้เน้นเชื้อเพลิงที่สะอาด และเน้นการกระจายของแหล่งจัดซื้อหรือจัดหาพลังงาน แต่ห้ามใช้ระบบนิวเคลียร์ ราคาต้องยุติธรรม (ไม่ปรับราคาบ่อย) มีขายให้รัฐแน่นอน (ไม่ใช่ขายบ้างขาดบ้าง) และเอกชนต้องรับผิดชอบเรื่องสิ่งแวดล้อมเองด้วย ถ้าใช้เชื้อเพลิงราคาถูก แต่มีก๊าซมลพิษเยอะ ก็ต้องดูแลให้สะอาดก่อนปล่อยก๊าซทิ้ง

**2. เอกชนต้องเลือกสถานที่ตั้งโรงไฟฟ้าเอง** แต่ตำแหน่งที่เลือกนั้นต้องให้สอดคล้องกับภาพรวมของการใช้ไฟฟ้าของประเทศ ตามแผนพัฒนาเมืองหลักและเมืองรอง ของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.) ซึ่งรู้อยู่แล้วว่าที่ใดยังต้องการไฟอีกมาก และที่ใดยังมีปัญหาระบบไฟไม่มั่นคง เช่น อาจมีปัญหาไฟตกบ่อยๆ หรือไม่พอใช้ถ้าชุมชนหรือโรงงานขยายตัว ก็จะมีนโยบายให้ไปสร้างโรงไฟฟ้าใหม่ในบริเวณนั้น และที่สำคัญ คือ ต้องคำนึงถึงระยะห่างของระบบสายส่งของ กฟผ. ที่มีอยู่แล้ว เพื่อที่ กฟผ. ไม่ต้องลงทุนเพิ่มเติมในการขยายระบบสายส่ง

**3. อัตราค่าซื้อขายไฟฟ้า แบ่งเป็นสองส่วน คือ**

- 1. ส่วนแรก :** จะผลิตไฟหรือไม่ผลิต จะซื้อไฟหรือไม่ซื้อ กฟผ. ต้องจ่ายเงินให้เอกชน ข้อนี้ บางคนอาจแปลกใจหรือสงสัยว่า ทำไมจะต้องจ่ายเงินด้วยในเมื่อยังไม่ได้ซื้อไฟมาใช้งานจริง จึงไม่ต้องแปลกใจหรือสงสัยหรอก เพราะสัญญาข้อนี้เป็นกติกาทั่วไป กล่าวคือ ถ้า กฟผ. ไม่ซื้อจากเอกชน แต่มีความต้องการใช้ไฟเพิ่มขึ้น (ถ้าไม่มีความต้องการ กฟผ. คงไม่ชักชวนเอกชนมาผลิตไฟขายตั้งแต่แรกแล้ว) กฟผ. จะต้องสร้างโรงไฟฟ้าเอง และต้องลงทุนในส่วนนี้ (แม้ตอนไม่ผลิตไฟ) อยู่ดี ส่วนนี้ก็คือส่วนที่เป็น **ค่าใช้จ่ายคงที่** ได้แก่ ค่าเงินต้นที่กู้มาลงทุน และค่าดอกเบี้ย เป็นต้น
- 2. ส่วนที่สอง :** เป็นส่วนที่มาจากค่าเชื้อเพลิง และค่าใช้จ่ายที่ไม่แน่นอนอย่างอื่น เรียกว่า **ค่าพลังงานไฟฟ้า** กฟผ. จะจ่ายให้เมื่อ กฟผ. สั่งให้เอกชนผลิต และเอกชนได้ผลิตและจ่ายไฟเข้าระบบสายส่งของ กฟผ. แล้วเท่านั้น นั่นคือ จะจ่ายเงินก็ต่อเมื่อมีการซื้อขายไฟอย่างเป็นรูปธรรม และวัดผ่านมิเตอร์หรือหม้อไฟฟ้าได้แล้ว เท่านั้นนั่นเอง

**4. เหตุสุดวิสัย** ถ้าเกิดเหตุสุดวิสัย เช่น มีการยกเลิกสัญญา ขอดกกลง และเงื่อนไขที่ตกลงกันไว้จะเป็นดังนี้

**กรณีที่ 1 :** ถ้า กฟผ. ทำสัญญากับเอกชนไว้ แต่รัฐไม่อนุมัติให้สร้างโรงไฟฟ้า จะด้วยเหตุผลใดก็ตาม ทั้งๆที่เอกชนทำตามสัญญาทุกอย่าง แบบนี้ถือว่าเอกชนไม่ผิด และฝ่ายรัฐต้องรับผิดชอบ โดยต้องทำอย่างไรอย่างหนึ่งดังนี้

## (1) ขยายเวลาในสัญญาให้เอกชน

เหตุสุดวิสัยนานแค่ไหน ก็ต่อสัญญานานเท่านั้น

หรือ (2) จ่ายค่าเสียหายในรูปของค่าความพร้อมจ่ายไฟฟ้าให้เอกชน กล่าวคือ ถ้าเอกชนสร้างโรงงานเสร็จแล้ว ลงทุนไปแล้ว และพร้อมที่จะจ่ายไฟให้รัฐ แต่ กฟผ. ไม่ยอมซื้อสักรั้ แบบนี้รัฐต้องเสียค่าปรับให้เอกชน เพราะรัฐเป็นผู้ชักชวนเอกชนมาขายของ พอเขาพร้อมจะขาย กลับบอกว่าจะไม่ซื้อแล้ว แบบนี้คงไม่ได้ เพราะการลงทุนเรื่องพลังงานไม่ใช่การลงทุนแค่บาทสองบาท จึงต้องมีกติกาพอสมควร และเหตุสุดวิสัยลักษณะนี้จะปล่อยให้หนานได้ไม่เกิน 1 ปี

ถ้ากำหนดเดินเครื่อง 1 มกราคม แต่ต้องเลื่อนไป 3 เดือน ก็ต้องจ่ายค่าเสียหาย หรือค่าความพร้อมจ่ายไฟฟ้า สำหรับ 3 เดือน ที่เลื่อนออกไป

หรือ (3) ถ้าจะให้หมดปัญหากับเอกชน ก็ซื้อโรงไฟฟ้าของเอกชนมาเป็นของ กฟผ. เลย

แต่ถ้าเหตุสุดวิสัยเนิ่นนานเกินไป (เกิน 1 ปี) เอกชนมีสิทธิบอกเลิกสัญญา กฟผ. ก็มีสิทธิบอกเลิกสัญญา แต่ในกรณีนี้ กฟผ. ต้องรับซื้อโรงไฟฟ้ามาเป็นของ กฟผ. ทั้งนี้จะเป็นเงินเท่าใด ต้องดูข้อมูลแต่ละแห่งอีกที

**กรณีที่ 2 :** กฟผ.ทำสัญญากับเอกชน และเอกชนทำตามสัญญาทุกอย่างโดยไม่บิดพลิ้ว แต่รัฐบาลกลับสั่งให้ กฟผ. ยกเลิกสัญญา กฟผ. ก็ถือว่าเหตุการณ์นี้เป็นเหตุสุดวิสัยได้ (เพราะรัฐบาลสั่ง ไม่ใช่เพราะ กฟผ. ตัดสินใจตัวเอง)

ถ้าเหตุสุดวิสัยเช่นนี้นานกว่า 1 ปี กฟผ.มีสิทธิบอกเลิกสัญญาได้ แต่ในกรณีนี้ เอกชนก็ไม่ผิดอีก รัฐจึงต้องรับผิดชอบอยู่ดี โดยต้องทำอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังนี้

(1) ให้ กฟผ. ซื้อโรงไฟฟ้าเอกชนมาเป็นของ กฟผ. เลย

หรือ (2) เอกชนสามารถฟ้องศาลเรียกค่าเสียหาย ซึ่งรวมหมดทุกอย่าง ทั้งค่าศาล ค่าลงทุน ค่าดอกเบี้ย ค่าปรับ (กรณีที่เอกชนไปทำสัญญาไว้กับต่างประเทศ เช่น การซื้อขายเชื้อเพลิง ซึ่งสัญญาแบบนี้ต้องทำกันเนิ่นๆ และบังคับใช้ไปอีกนาน ค่าปรับอาจสูงมาก) ค่าขาดรายได้ และที่สำคัญคือค่าเสียโอกาส ซึ่งอาจประเมินกันยากมาก

ค่าเสียโอกาส เช่น บริษัทเอกชนอ้างว่าถ้าเขาไปทำกิจการอย่างอื่น เช่น ทำโรงงานผลิตคอมพิวเตอร์ หรือเล่นหุ้นต่างประเทศ ฯลฯ เขาอาจได้กำไรเป็นพันๆ ล้านไปแล้ว และเขาจะมาเรียกค่าเสียหายนี้กับ กฟผ. ได้

**5. ถ้าเอกชนผิดสัญญา** ไม่ว่าจะเป็นการทำตามเงื่อนไขไม่ได้ หรือหาซื้อเพลิงไม่ได้ หรือสร้างโรงไฟฟ้าไม่ทัน หรืออย่างไรก็ตามที่ไม่เป็นไปตามสัญญา ในกรณีนี้ กฟผ. อาจผ่อนผันให้โอกาสเอกชนแก้ไขได้บ้าง แต่ต้องไม่เกิน 240 วัน ถ้าครบ 240 วันแล้ว เอกชนยังแก้ปัญหาของตัวเองไม่ได้ เช่น หาซื้อเพลิงไม่ได้ ผลิตไฟไม่ได้ ฯลฯ กฟผ. มี สิทธิบอกเลิกสัญญาได้

**6. สิ่งแวดล้อมต้องปลอดภัย** เอกชนต้องดำเนินการหลายอย่าง เช่น

(1) ต้องฟอกอากาศ ฟอกน้ำ กำจัดขยะจากโรงไฟฟ้าของตนเองให้ได้มาตรฐานของ ราชการ

(2) ต้องทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม หรือที่เรียกกันว่ารายงาน **อีไอเอ** (Environmental Impact Assessment) ส่งให้สำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม (สผ.) เพื่อพิจารณาให้ความเห็นว่ากระทบสิ่งแวดล้อมรุนแรงหรือไม่ ส่วนการจะอนุญาต หรือไม่อนุญาตนั้น หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมโยธาธิการ กรมโรงงานอุตสาหกรรม หรือกรมเจ้าท่า หรือแม้กระทั่ง อบต. จะเป็นผู้พิจารณาตามความเห็นของ สผ.อีกที ถ้า ได้รับอนุญาตจึงจะลงมือก่อสร้าง ได้ ถ้าไม่ได้รับอนุญาตก็สร้างไม่ได้ ในรายงานอีไอเอ นี้

- ถ้ามีปัญหาผลกระทบสิ่งแวดล้อม ต้องเสนอมาตรการที่จะลดผลกระทบได้จริง
- มาตรการนั้นๆ ต้องเหมาะสมกับสภาพท้องถิ่น
- ต้องมีมาตรการติดตามตรวจสอบหรือคอยเฝ้าระวังว่าคุณภาพ สิ่งแวดล้อมจะเสียไปหรือไม่

(3) ต้องรายงานผลการติดตามตรวจสอบ (ตามข้อ 2) ให้หน่วยงานที่อนุญาต และ สผ. รับรู้ทุก 6 เดือน

(4) ถ้าจะเปลี่ยนรายละเอียดของโครงการในเรื่องหลักๆ ต้องขออนุญาตจาก สผ. และ หน่วยงานอนุญาตก่อนเสมอ จะเปลี่ยนแปลงโดยพลการไม่ได้ ไม่ว่าจะเป็นการเปลี่ยนชนิด เชื้อเพลิง ตำแหน่งโรงไฟฟ้า หรือวิธีหล่อเย็นเครื่องจักร ฯลฯ ก็ตาม

## มาตรการป้องกันสิ่งแวดล้อม

มาตรการในการลดปัญหาผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากโรงไฟฟ้าเอกชนมีหลายประการ มี ตั้งแต่เรื่องเล็กๆ เช่น น้ำเสียจากโรงอาหารพนักงาน ไปจนถึงเรื่องใหญ่ๆ เช่น ก๊าซพิษ ฯลฯ ในที่นี้จะพูดถึงเฉพาะประเด็นใหญ่ๆ ที่ควรรู้และเข้าใจเอาไว้

# ก๊าซพิษ

โรงไฟฟ้าเอกชนสามารถเลือกใช้เชื้อเพลิงได้เอง ไม่ว่าจะเป็นแบบไร้มลพิษ หรือมีมลพิษ ถ้าใช้ชนิดหลังต้องฟอกอากาศให้สะอาดก่อนปล่อยทิ้งไปที่ปล่อง ซึ่งก๊าซที่จะปล่อยทิ้งออกไปต้องได้มาตรฐานของทางการแล้วเท่านั้นจึงจะปล่อยออกไปได้

มาตรฐานก๊าซหรืออากาศที่จะปล่อยออกจากปล่องของโรงไฟฟ้าเอกชน ที่จะตั้งขึ้นใหม่นี้เข้มงวดกว่าโรงไฟฟ้าเดิมของ กฟผ. มาก เช่น ที่แม่เมาะ หรือบางปะกง หรือพระนครใต้ ยกตัวอย่างเช่น มาตรฐานของก๊าซกำมะถันไดออกไซด์ (หรือซัลเฟอร์ไดออกไซด์) ของโรงไฟฟ้าใหม่จะดีกว่า (คือเข้มงวดกว่า) ก๊าซที่ปล่อยออกจากโรงไฟฟ้าแม่เมาะ ตอนที่ยังไม่ได้ติดตั้งเอฟจีดี (FGD : Flue Gas Desulphurization หรือเครื่องดักจับก๊าซกำมะถัน) ถึงเกือบ 20 เท่า ส่วนค่ามลพิษอากาศอื่นๆ เช่นฝุ่นละออง ก็เข้มงวดกว่าเช่นกัน ส่วนก๊าซพิษในรูปแบบไนโตรเจนออกไซด์นั้น มีทั้งเข้มงวดมากกว่าและน้อยกว่าโรงไฟฟ้าเดิมของ กฟผ.

อย่างไรก็ตาม การปล่อยก๊าซมลพิษออกทางปล่องอย่างได้มาตรฐานของทางการ อาจไม่ได้หมายความว่าบริเวณโดยรอบนั้น จะมีอากาศบริสุทธิ์เสมอไป เพราะถ้าลมสงบ ฟ้าปิด ไม่มีอากาศหมุนเวียน ก๊าซมลพิษก็ไม่กระจายไป ความเข้มข้นของก๊าซพวกนี้ในอากาศโดยรอบ ก็จะเพิ่มขึ้นได้ ทางกรจึงกำหนด มาตรฐานขึ้นมาอีกอย่างหนึ่ง เพื่อเพิ่มความปลอดภัยให้แก่ประชาชน มาตรฐานนี้เรียกว่า **มาตรฐานคุณภาพอากาศโดยรอบบริเวณ** ซึ่งถ้าโรงไฟฟ้าปล่อยก๊าซมลพิษออกมาจากปล่อง และเจ้าหน้าที่ไปตรวจแล้วได้มาตรฐาน ถือว่าผ่านเกณฑ์ของราชการ แต่ถ้าตรวจอากาศโดยรอบแล้วกลับพบว่าอากาศไม่ดี คือ คุณภาพไม่ดีพอที่จะหายใจ โรงไฟฟ้าต้องหยุดผลิตไฟชั่วคราว จนกว่าฟ้าจะเปิดและก๊าซมลพิษกระจายตัวไปในอากาศได้ดีขึ้น

จากรายงานอีไอเอ นักวิชาการได้ลองคำนวณและทำนายคุณภาพอากาศในบริเวณใกล้เคียงโรงไฟฟ้าเอกชนสองราย พบว่าก๊าซกำมะถันไดออกไซด์ในบรรยากาศมีค่าต่ำกว่ามาตรฐาน

## ก๊าซกำมะถันไดออกไซด์ในบรรยากาศ (ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)

คุณภาพอากาศในบรรยากาศ	บ.ยูเนียนฯ	บ.กัลฟ้า	มาตรฐาน
เฉลี่ย 1 ชั่วโมง	566	564	780
เฉลี่ยทั้งวัน (24 ชั่วโมง)	164	70	300
เฉลี่ยตลอดปี	-	2	100



**หมายเหตุ : มาตรฐานของโรงไฟฟ้าแม่เมาะให้สูงถึง 1,300**

อย่างไรก็ตาม ข้อมูลนี้เป็นผลจากการคำนวณ ของจริงจะเป็นอย่างไร ต้องติดตามดูหลังจากก่อสร้างเสร็จแล้ว

## สิ่งแวดล้อมน้ำ

ปัญหาน้ำเสียจากโรงไฟฟ้าส่วนใหญ่คือน้ำร้อน เพราะน้ำร้อนที่ปล่อยออกมา จะทำให้น้ำในแหล่งน้ำสาธารณะบริเวณรอบๆ หรือใกล้โรงไฟฟ้าร้อนขึ้น ซึ่งมีผลกระทบต่อปลา พืช น้ำ และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ เช่น สัตว์หาย หรือปะการัง ฯลฯ

มาตรการที่ใช้ป้องกันปัญหานี้คือ โรงไฟฟ้าต้องติดตั้งเครื่องหล่อเย็น หรือหอหล่อเย็น เพื่อระบายความร้อนให้น้ำที่ปล่อยออกมาไม่ร้อนจัดจนเกินไป เช่น ถ้าจะปล่อยลงทะเล น้ำทิ้งนี้ต้องร้อนไม่เกิน 34 องศาเซลเซียสเฉลี่ยตลอดปี หมายความว่าไม่เกินได้บ้าง ต่ำกว่าบ้าง แต่เฉลี่ยแล้วทั้งปีต้องไม่เกิน 34 องศา

แต่น้ำ 34 องศาเซลเซียสที่ปล่อยไปนี้ ถ้ามีปริมาณมากๆ และแหล่งน้ำรองรับมีน้ำน้อย ก็ทำให้น้ำในแหล่งรองรับ เช่น คลอง แม่น้ำ ฯลฯ ร้อนขึ้นเกินไปได้อีกเหมือนกัน รัฐจึงมีมาตรการป้องกันเพิ่มขึ้นอีกชั้นหนึ่ง คือ มีกฎหมายถ้าโรงไฟฟ้าปล่อยน้ำทิ้งลงทะเลแล้ว น้ำทะเลที่ระดับความลึกตรงกลางๆ ณ จุดห่างจากจุดปล่อยน้ำร้อนของโรงไฟฟ้าไป 500 เมตร จะร้อนขึ้นได้ไม่เกินแค่ 3 องศาเซลเซียสตลอดเวลาทั้งปี ถ้าร้อนเกินค่านี้ต้องถูกสั่งปิด หรือติดตั้งอุปกรณ์หล่อเย็นเพิ่มเติมอีกจนปัญหานี้หมดไป

นอกจากนี้ ถ้าน้ำที่จะทิ้งออกจากโรงไฟฟ้ามีสภาพเป็นกรดหรือเป็นด่าง โรงไฟฟ้าต้องปรับน้ำนั้นให้เป็นกลางเสียก่อน จึงจะปล่อยออกนอกโรงไฟฟ้าได้

## หล่อเย็น

เนื่องจากโรงไฟฟ้าต้องใช้เชื้อเพลิงมาเผาให้เกิดความร้อน เอามาต้มน้ำให้เป็นไอน้ำ ซึ่งไอน้ำจะไปหมุนกังหันเพื่อผลิตไฟฟ้าอีกทอดหนึ่ง ไอน้ำที่ใช้แล้วจะถูกทำให้เย็นลงและกลั่นตัวเป็นน้ำ เอากลับมาใช้ใหม่ได้ วิธีที่ทำให้ไอน้ำเย็นลงมักใช้วิธีการอย่างหนึ่งที่เรียกว่ากระบวนการหล่อเย็น โดยเอาน้ำมาหล่อไว้ที่เครื่อง ซึ่งก็จะกลับไปทำให้น้ำร้อนขึ้น และพอน้ำร้อนถึงจุดหนึ่ง น้ำร้อนนี้ก็จะใช้หล่อเย็นไม่ได้อีกต่อไป ต้องปล่อยทิ้งไป และเอาน้ำใหม่เย็นๆ เข้ามาหล่อแทน

ปัญหาที่ตามมาคือ น้ำที่จะใช้หล่อเย็นนี้ต้องใช้จำนวนมาก (ต้องเรียกว่ามากๆ จึงจะถูก เพราะใช้ปริมาณมากจริงๆ) โรงไฟฟ้าที่ใช้เชื้อเพลิงมาปั่นไฟจึงต้องอยู่ใกล้แหล่งน้ำขนาดใหญ่ เช่นโรงไฟฟ้าพระนครเหนือ และโรงไฟฟ้าพระนครใต้ อยู่ริมแม่น้ำเจ้าพระยา หรือโรงไฟฟ้าขนอมอยุธยาทะเล เป็นต้น

ทะเลจะเป็นแหล่งระบายความร้อนที่ใช้กันมาก เพราะเป็นแหล่งน้ำขนาดใหญ่ และใช้เป็นแหล่งขนส่งเชื้อเพลิง เช่น ถ่านหินได้อย่างสะดวกด้วย โรงไฟฟ้าหลายแห่งจึงอยู่ติดทะเล

## กฟผ.เลือกไอพีพีอย่างไร

ในการที่จะคัดเลือกเอกชนมาร่วมงานกับ กฟผ.นั้นต้องมีกติกา และต้องเป็นกติกาที่เป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม กฟผ. จึงกำหนดหลักเกณฑ์การประเมินและคัดเลือกไอพีพีดังนี้

**60%**

- ค่าความพร้อมจ่ายไฟ
- ค่าพลังงานไฟฟ้า
- ค่าใช้จ่ายมาเชื่อมสาย กับสายส่งของ กฟผ.

**ปัจจัยด้านราคา**

**40%**

- ความเป็นไปได้ 25%
- เชื้อเพลิง 4%
- อื่นๆ 11%

**ปัจจัยไม่เกี่ยวกับราคา**

## กฟผ. เลือกไอพีพีแล้วหรือยัง

นับถึงต้นปี 2542 กฟผ.ได้คัดเลือกไอพีพีไปแล้ว 7 ราย รายละเอียดมีดังนี้

- 3 รายแรก อยู่ที่ชลบุรี (อ่าวไผ่) ราชบุรี และสมุทรปราการ (บางปะอ)
- อีก 4 ราย อยู่ที่ประจวบคีรีขันธ์ (บางสะพาน และ อ.เมืองฯ) ชลบุรี (บ่อวิน) และระยอง (มาบตาพุด)

จะเห็นได้ว่าโรงไฟฟ้าเอกชนเหล่านี้อยู่ใกล้บริเวณที่มีโรงงานจำนวนมาก คือ มีนิคมอุตสาหกรรม หรือไม่ก็อยู่บริเวณที่เป็นจุดบอดของการจ่ายไฟ ซึ่งระบบไฟฟ้าไม่มั่นคง ไฟตกไฟดับบ่อยนั่นเอง

	กำลังผลิต (เมกะวัตต์)	เชื้อเพลิง	ที่ตั้ง	กำหนดเปิดใช้
<b>ระยะแรก (2539-2543)</b>				
บริษัทผลิตไฟฟ้าอิสระ	700	ก๊าซธรรมชาติ	อ่าวไข่ ชลบุรี	2542
บริษัทไทรเอ็นเนอยี	700	ก๊าซธรรมชาติ	ราชบุรี	2543
บริษัท อีสเทอร์น เพาเวอร์ แอนด์ อีเล็กทริก	350	ก๊าซธรรมชาติ	บางบ่อ สมุทรปราการ	2545
<b>ระยะที่สอง (2544-2546)</b>				
บริษัท ยูเนียน พาวเวอร์ ดีเวลลอปเม้นท์	1,400	ถ่านหิน	บางสะพาน ประจวบฯ	2546
บริษัท บ่อวิน เพาเวอร์	713	ก๊าซธรรมชาติ	บ่อวิน ชลบุรี	2545
บริษัท บีแอลซีพี เพาเวอร์	1,346	ถ่านหิน	มาบตาพุด ระยอง	2545
บริษัท กัลฟ์ เพาเวอร์ เจเนอเรชั่น	734	ถ่านหิน	อ.เมืองฯ ประจวบฯ	2546

## ตำแหน่งโรงไฟฟ้า

หลายคนคงเคยได้ยินคำว่าแรงดันไฟฟ้ามาแล้ว ไฟฟ้าก็เหมือนน้ำ คือต้องมีแรงดันมากพอ น้ำ(หรือไฟ) จึงจะไหลได้ แต่ถ้าแรงดันไม่พอ น้ำ (หรือไฟ) ที่ปลายทางก็จะไหลเอื่อยๆ จนบางที่ไม่พอใช้

ไฟฟ้าก็เช่นกัน ที่ปลายทาง เช่นในชนบทไกลๆ บางทีแรงดันไม่พอ เกิดไฟตก แล้วไฟก็ดับ เกิดการติดๆ ดับๆ ซึ่งไม่สะดวกแก่ชาวบ้าน และเครื่องใช้ไฟฟ้าเสียหายได้

ในระบบจ่ายน้ำ นายช่างจะไม่สร้างโรงผลิตน้ำประปาไว้ที่กรุงเทพฯ แล้วดันหรือส่งน้ำไปไกลๆ ถึงอยุธยา แต่เขาจะไปสร้างโรงผลิตที่อยุธยาอีกโรงหนึ่ง แล้วให้จ่ายน้ำสำหรับชาวอยุธยาเอง

วิธีนี้จะถูกกว่า และได้น้ำแรงดันดีตลอดเวลา

แต่ถ้าเป็นชุมชนใกล้เคียง เช่น แถวสมุทรปราการหรือนนทบุรี การสร้างโรงผลิตน้ำประปาใหญ่ๆ แล้วต่อท่อไปจ่ายน้ำให้ชาวสมุทรปราการและนนทบุรี จะถูกกว่าไปสร้างที่สมุทรปราการและนนทบุรีอีกโรงหรือสองโรง

วิธีคิดก็คือ โรงใหญ่ๆจะมีต้นทุน (ทั้งหมด) ถูกกว่าโรงเล็กหลายโรง แต่ถ้าต้องส่งไปไกลๆ ราคาขนส่งจะสูงเกินไป ไม่คุ้ม จึงไปสร้างในชุมชนนั้นๆ จะดีกว่า

โรงไฟฟ้าก็เหมือนกัน ควรมีหลายๆโรงกระจายไปให้ทั่วประเทศ ตามความต้องการใช้ไฟของประชาชนและธุรกิจในแต่ละจังหวัดหรือแต่ละภาค ปัจจุบันประเทศไทยมีโรงไฟฟ้ากระจายอยู่ทั่วประเทศเช่นที่ กรุงเทพมหานคร แม่เมาะ บางปะกง ชนอม ฯลฯ แต่ถ้าเทียบกับความต้องการใช้ไฟแล้วก็ยังไม่พอ ยังมีไฟตกไฟดับบ่อยๆอยู่ในหลายจังหวัด จึงยังมีจุดโหว่หรือจุดที่ควรสร้างโรงไฟฟ้าเพิ่มขึ้นอีกหลายจังหวัด ดังต่อไปนี้ บริเวณดังกล่าวนี้มีประชากรหนาแน่น และเป็นแหล่งอุตสาหกรรม จึงจำเป็นต้องมีโรงไฟฟ้าให้เพียงพอแก่ความต้องการ

- ภาคกลาง : สระบุรี ลพบุรี อ่างทอง สิงห์บุรี อยุธยา นครนายก
- ชายฝั่งทะเลตะวันตก : ประจวบคีรีขันธ์ เพชรบุรี ราชบุรี สมุทรสาคร
- ชายฝั่งทะเลตะวันออก : ชลบุรี ระยอง จันทบุรี ปราจีนบุรี สระแก้ว

จังหวัดที่เสนอแนะไว้นี้มีข้อดีอีกข้อ คือ ในบริเวณนั้นมีสายส่งของ กฟผ. อยู่แล้ว โรงไฟฟ้าใหม่จึงสามารถต่อเข้ากับสายส่งได้เลย ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายได้อีกมาก

## กฟผ. กับยุคไอเอ็มเอฟ

ในช่วงวิกฤติเศรษฐกิจ การใช้พลังงานตั้งแต่ปี 2540 ลดลงอย่างมาก กฟผ. จึงมีกำลังการผลิต ไฟฟ้ามากเกินความต้องการ หรือพูดอีกอย่างหนึ่งคือมีโรงไฟฟ้า มากเกินไปสำหรับความต้องการใช้ไฟขณะนี้ ในเดือนกันยายน 2541 รัฐจึงได้ปรับการทำงานายปริมาณความต้องการใช้ไฟขึ้นใหม่เป็น 3 กรณี คือ

- ถ้าเศรษฐกิจฟื้นตัวช้า จะต้องการไฟ 26,000 เมกะวัตต์ ในปี 2554
- ถ้าเศรษฐกิจฟื้นตัวปานกลาง จะต้องการไฟ 31,000 เมกะวัตต์ ในปี 2554
- ถ้าเศรษฐกิจฟื้นตัวเร็ว จะต้องการไฟ 35,000 เมกะวัตต์ ในปี 2554

จะนำตัวเลขตัวไหนมาใช้ก็คงต้องรอดูการฟื้นตัวของเศรษฐกิจไทยอีกที ถ้าฟื้นตัวช้าจะใช้ไฟน้อย ถ้าฟื้นตัวเร็วก็จะใช้มาก ซึ่ง ณ วันนี้ (2542) คงยังไม่มีใครบอกได้

ในยุคไอเอ็มเอฟนี้ กฟผ. ได้ปรับแผนลงทุนใหม่แล้ว โดยปรับให้รับกับสภาพการใช้ไฟที่ลดลง โดยสมมุติว่าเศรษฐกิจประเทศไทยจะฟื้นตัวในระดับปานกลาง และกำหนดให้

กำลังผลิตไฟสำรองที่ปี 2544 เป็นต้นไปไว้ที่ 25 เปอร์เซ็นต์ คือ มีกำลังสำรองไว้ผลิตไฟฟ้าในกรณีฉุกเฉินเพิ่มได้อีก 25 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจะทำให้ความมั่นคงของระบบไฟสูงดีทีเดียว แผนการใช้ไฟฟ้ามี่ดังนี้

- โครงการใดที่แม่ กฟผ.จะได้รับอนุมัติมาก่อนแล้ว ก็ให้ชะลอไปก่อน โดยเลื่อนออกไป 1-4 ปี
- ชะลอการซื้อไฟจากเอกชนรายใหญ่(ไอพีพี) และรายเล็ก(เอสพีพี) โดยเลื่อนออกไป 2 เดือน ถึง 2 ปี
- ชะลอการซื้อไฟจากลาวออกไป 2-4 ปี

กล่าวโดยย่อ เมื่อมีการใช้ไฟน้อยลง ก็จะไม่เตรียมผลิตไว้หลายๆ รวมทั้งลดแผนการซื้อไฟลงด้วย

#### แผนผลิตไฟฟ้าของ กฟผ. (ช่วงปี 2542 - 2554)

- จะใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นหลัก ประมาณ 56-74 เปอร์เซ็นต์
- จะใช้น้ำมันเตารองลงมาคือ 16.6 เปอร์เซ็นต์ในปี 2542 แต่จะใช้ลดลงเรื่อยๆ
- จะเลิกใช้ดีเซลไปเลย
- ใช้ลิกไนต์ที่แม่เมาะที่เดียว แต่สัดส่วนการใช้ลดลงเรื่อยๆ เมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงอื่น
- ถ่านหินต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ตอนนี้มีใช้เล็กน้อย(โดยเอสพีพี) แต่จะใช้มากขึ้น (โดยไอพีพี) จนถึงประมาณ 18.8 เปอร์เซ็นต์ใน 12 ปีข้างหน้า
- พลังน้ำตอนนี้ใช้ไม่มาก และจะลดสัดส่วนลงด้วย เพราะไม่ค่อยมีที่ให้สร้างเขื่อนผลิตไฟฟ้าอีกแล้ว
- ซื้อไฟฟ้าจากลาว ซึ่งจะซื้อมากขึ้นๆ จนเป็น 9 เปอร์เซ็นต์ใน 12 ปีข้างหน้า

## สรุป

เดี๋ยวนี้อไฟฟ้าเป็นเรื่องจำเป็นสำหรับคนทั่วไป โดยเฉพาะคนที่พักอาศัยอยู่ในเขตเมือง ยิ่งประชากรเพิ่มขึ้น ความต้องการใช้ไฟก็ต้องมากขึ้นตามไปด้วย การสร้างโรงไฟฟ้าใหม่ๆ ขึ้นมาเพื่อรองรับปัญหานี้จึงเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ แม้จะมีความพยายามรณรงค์ให้ทุกคนช่วยกันประหยัดการใช้ไฟอย่างมากแล้วก็ตาม

เมื่อจำเป็นต้องสร้างโรงไฟฟ้า ก็ต้องมีปัญหาตามมาอยู่ดี ทั้งปัญหาสังคม และปัญหาสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ได้แก่ ก๊าซพิษจากปล่อง น้ำร้อนจากหอหล่อเย็น ฝุ่นละอองจากการ

ขนส่งเชื้อเพลิง เช่น ถ่านหิน และการเผาไหม้ แต่ปัญหาเหล่านี้มักแก้หรือป้องกันได้ด้วยเทคโนโลยี เพียงแต่ต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น

ปัญหาที่ซับซ้อนกว่านั้น คือ เมื่อใช้เทคโนโลยีแก้ปัญหาที่รื้อแล้ว คุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยรวมยังดีได้ดั้งเดิมหรือไม่ คำถามนี้ตอบยาก เพราะขึ้นอยู่กับสภาพท้องถิ่นของแต่ละที่

แต่ถ้ามีปัญหา แล้วให้เลิกหรือหยุดสร้างโรงไฟฟ้าใหม่ ก็คงไม่ได้ เพราะความจำเป็นใช้ไฟเพิ่มขึ้นมีอยู่ ประเด็นนี้ทุกคนคงเห็นด้วย คำถามที่ตามมาคือ ถ้าเช่นนั้น จะสร้างโรงไฟฟ้าใหม่ที่ใดจึงจะเหมาะสมที่สุด คำถามนี้ก็ตอบยากเช่นกัน เราต้องร่วมกันคิดและร่วมกันแก้ไข ไม่เช่นนั้นแล้ว ทุกประเทศทั่วโลกคงไม่สร้างและไม่ใช้โรงไฟฟ้ากันเป็นแน่ นอกจากโรงไฟฟ้าจะผลิตไฟให้ประชาชนใช้ในชีวิตประจำวัน และสำหรับโรงงานใช้ในการผลิตสินค้าแล้ว โรงไฟฟ้ายังมีข้อดีอื่นๆ ในการช่วยพัฒนาท้องถิ่น คือ

- มีการจ้างแรงงานท้องถิ่น ทั้งในช่วงก่อสร้างและช่วงใช้งาน
  - ทำให้เกิดสภาพเงินหมุนเวียนในสังคมท้องถิ่น
  - ประชาชนมีรายได้ มีงานทำ ทำให้กลุ่มคนบางส่วนมีฐานะดีขึ้น
  - อบรม.เก็บภาษีได้มากขึ้น นำมาใช้พัฒนาท้องถิ่นได้ดีขึ้น
-

# พลังงาน เพื่อความเข้าใจ ใช้อย่างรู้ค่า พัฒนาสู่ความ ยั่งยืน

สงวนลิขสิทธิ์โดยสำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ  
สำนักนายกรัฐมนตรื

## คณะผู้จัดทำ

### ฉบับพิมพ์ มีภาพประกอบ

พิมพ์ครั้งที่ 1 พ.ศ. 2543

จำนวนพิมพ์ 20,000 เล่ม

เนื้อหา

ประสานงาน

เรียบเรียง

ออกแบบและภาพประกอบ

ที่ปรึกษาบรรณาธิการ

บรรณาธิการ

พิมพ์ที่

### ฉบับอิเล็กทรอนิกส์ ไม่มีภาพประกอบ

จัดทำโดย

สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงาน  
แห่งชาติ

ศูนย์บริการทางวิชาการแห่งจุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย

ธงชัย พรรณสวัสดิ์

ปรีดา ปัญญาจันทร์

ชิวัน วิสาสะ

วีระพล จีระประดิษฐ์กุล

มรกต ลิมตระกูล

อุษณีย์ วัฒนพันธ์

โรงพิมพ์ครุสกาลาดพร้าว

วิชัย พยัคฆโส ผู้พิมพ์ผู้โฆษณา

NEPO WebMaster

กองนโยบายและแผนพลังงาน

สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงาน  
แห่งชาติ

File Posted 4 กุมภาพันธ์ 2543



4 กุมภาพันธ์ 2543