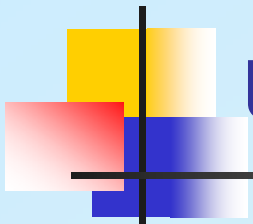


I.4 พลังงานกับสิ่งแวดล้อม

Energy and Environment



**ขอขอบคุณ ดร.สมนิมิตร พุกงาม
ภาควิชาอนุรักษ์วิทยา คณะวนศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์**



เอกสารประกอบ

นิธินาถ เจริญโกคราช. 2546. พลังงานกับสิ่งแวดล้อม. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. สถาบันราชภัฏสวนสุนันทา. กรุงเทพฯ.

<http://www.bot.or.th/BOTHomepage/DataBank>

<http://www.dede.go.th>

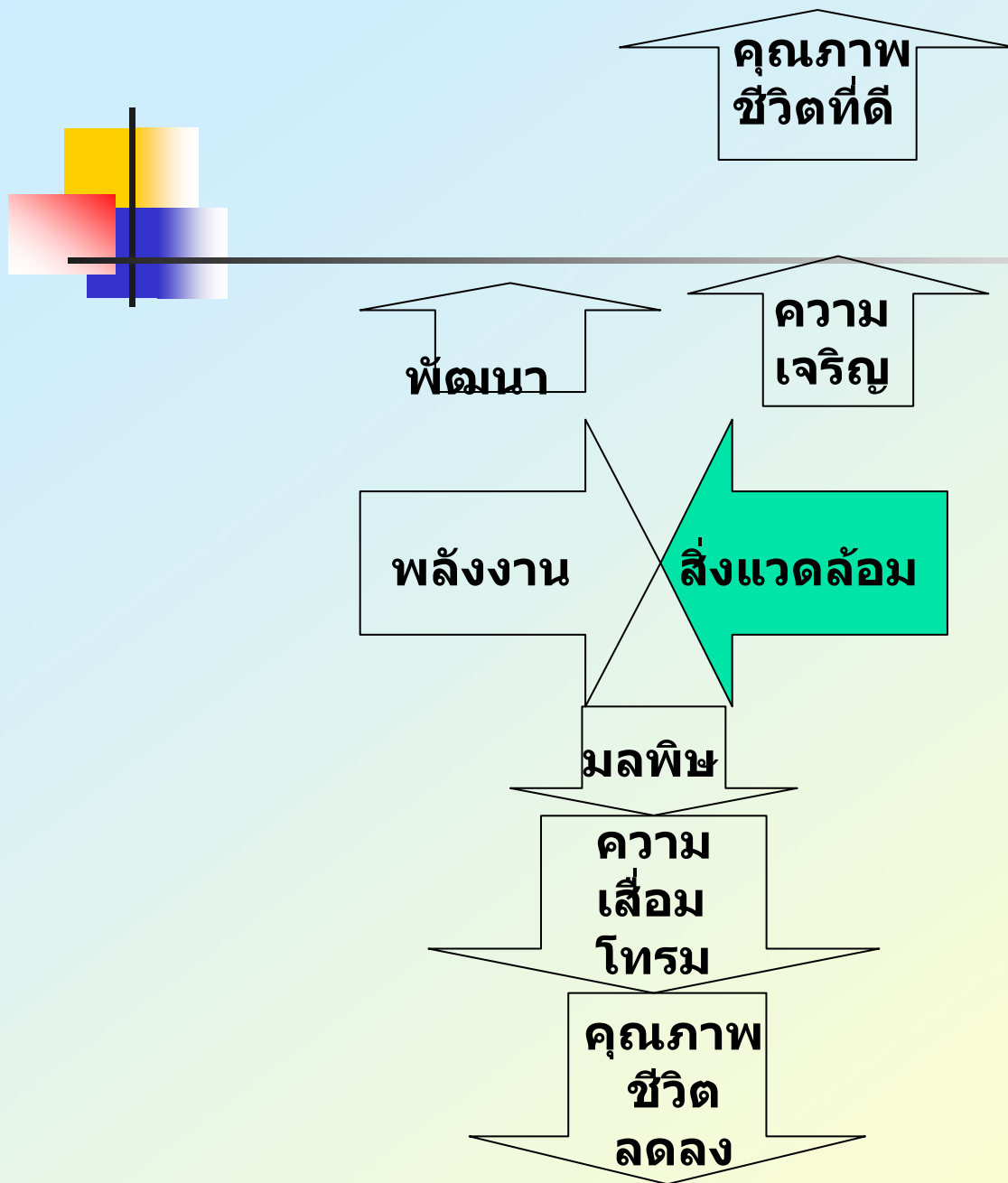
<http://www.geocities.com/middata/newpage19.html>

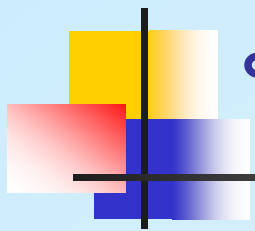
<http://web.ku.ac.th/schoolnet/f-snet6.htm>

http://www.pcd.go.th/info_serv/reg_polwater.html

<http://www.pttplc.com>

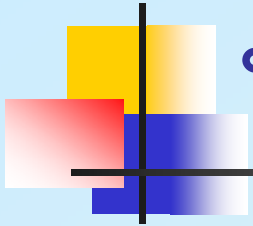
<http://www.school.net.th/library/snet3/supinya/energy/energy.htm>





พลังงานกับสิ่งแวดล้อม

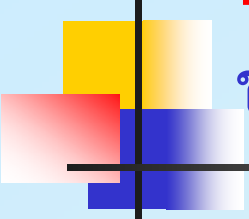
- พลังงาน
- ความสำคัญของพลังงาน
- สถานการณ์และวิกฤตการณ์พลังงาน
- การใช้และการอนุรักษ์พลังงาน
- นโยบายพลังงาน



พลังงาน : ความหมาย

พลังงาน คือ ความสามารถในการทำงานซึ่งอยู่ในตัวของสิ่งเหล่านั้น ก่อให้เกิดงานและเคลื่อนที่จากจุดหนึ่งไปสู่อีกจุดหนึ่งได้

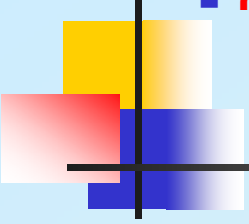
- ความสามารถในการทำงาน และเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับชีวิต
- การเคลื่อนย้ายวัตถุโดยการออกแรงเพื่อก่อให้เกิดงาน
- ก่อให้เกิดการเคลื่อนไหวและการทำงานของสิ่งมีชีวิต



พลังงาน หมายถึง สิ่งที่ใช้เพื่อการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ หรือ
ให้มีการเคลื่อนที่ของมวลสารจากสภาพหนึ่งไปอีกสภาพหนึ่ง

พลังงาน คือ ความสามารถในการทำงาน เมื่อเราเห็น
คนคนหนึ่งสามารถทำงานได้จำนวนมาก เราจะกล่าว
ว่าคนนั้นมีพลังงานมาก หรือน้ำมันแก๊สโซลีนเป็น
เชื้อเพลิงซึ่งให้พลังงานออกมาเมื่อเผาไหม้ พลังงาน
สามารถทำงานได้ จึงทำให้ลูกสูบเคลื่อนที่

พลังงานชีวมวล

- 
- **ก๊าซชีวภาพ** จากมูลสัตว์ เป็นส่วนผสมของ C_2H_4 , HC, CO_2

→ ใช้ผลิตกระแสไฟฟ้าและเชื้อเพลิง

- **เอทานอล** จากการหมัก เช่น อ้อย มันสำปะหลัง ผสมเบนซินเรียก Gasohol

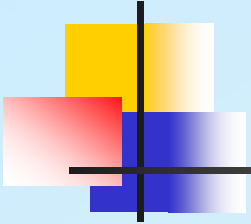
Gasohol

- ลดมลพิษจากท่อไอเสีย HC, CO 20-25%
- เผาไหม้สมบูรณ์
- ไม่ต้องเสียค่าปรับแต่งรถยนต์

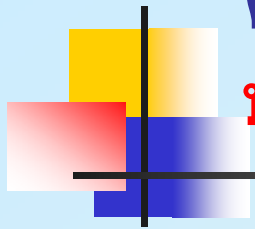
Gasohol ผลดีต่อประเทศ

- ประหยัดการใช้น้ำมัน ประหยัดเงิน
- ใช้ผลผลิตทางการเกษตรคุ้มค่า
- ลดงบประมาณในการแทรกแซงสินค้าเกษตร

ชนิดพลังงาน

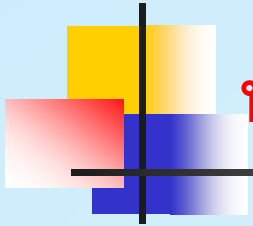


- ฟืน → เกิด CO มากขึ้น
- แกลบ → เพา หุงต้มอาหาร
- ถ่านหิน → HC → Peat
 - Lignite HC 60% => SO₂, NO₂, CO,
 - Bituminous HC 90%
 - Anthracite HC 90%
- ก๊าซธรรมชาติ
- น้ำมันดิบ



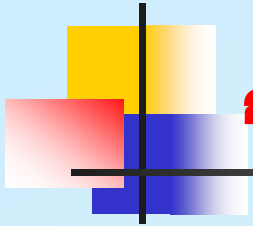
ความสำคัญของพลังงาน : ประโยชน์และความต้องการ

- ความสำคัญในชีวิตประจำวัน แหล่งปัจจัยสี่
- ความสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม
 - ผลิตกระแสไฟฟ้า
 - ด้านการเกษตร
 - การอุตสาหกรรม
 - ด้านการแพทย์
 - ด้านเชื้อเพลิง



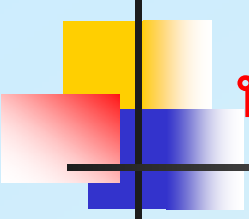
พลังงาน : การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม

- **น้ำมัน**
- **เชื้อเพลิงชีวมวล**
- **แก๊สโซฮอลล์ ไบโอดีเซล**
- **เชื้อเพลิงแข็ง**
- **การฉายรังสีอาหารและผลผลิตการเกษตร**
- **พลังงานปรมาณู**



การใช้พลังงานของโลก

- **ทั่วโลกนำพลังงานหมุนเวียนมาใช้เพียงร้อยละ 2 เท่านั้น**
- **ส่วนใหญ่ที่นำมาใช้นั้นเป็นพลังงานที่ใช้แล้วหมดไป ได้แก่ น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ ถ่านหินและนิวเคลียร์**
- **สำหรับประเทศไทยมีการใช้น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ และถ่านหิน ซึ่งพลังงานทั้ง 3 ชนิดนี้ มีแหล่งกำเนิดมาจากแหล่งเดียวกัน คือ ฟอสซิล**

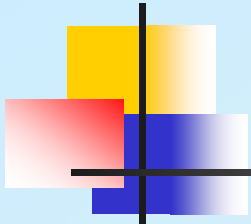


ฟอสซิล (fossil)

- เชื้อเพลิงฟอสซิล เกิดจากการย่อยสลายของสิ่งมีชีวิตดึกดำบรรพ์ ซึ่งกว่าจะมาเป็นเชื้อเพลิงฟอสซิลได้นั้นต้องใช้เวลานับล้านปี
- พลังงานฟอสซิล จัดเป็นพลังงานประเภทที่สิ้นเปลือง เพราะใช้แล้วหมดไปไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีก (Non – renewable)
- ปัจจุบัน เราใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในสัดส่วนที่สูงมาก เช่น ใช้ในการขนส่ง ผลิตกระแสไฟฟ้า โรงงานอุตสาหกรรม
- เมื่อขุดพลังงานฟอสซิลขึ้นมา นั่นจะเป็นชั้นแรกเป็นของเหลวสีดำ หรือที่เรียกว่า น้ำมันดิบ แต่กว่าที่จะมาเป็นน้ำมันที่ใช้กันนั้นจะต้องส่งน้ำมันดิบไปยังโรงกลั่น จึงกลายมาเป็นน้ำมันชนิดต่างๆ ซึ่งมีดังนี้

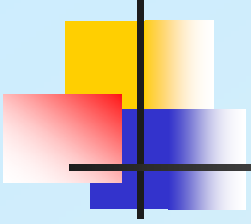
- **ก๊าซปิโตรเลียมเหลว (Liquid Petroleum Gas):** ใช้ในการหุงต้ม
- **น้ำมันเบนซิน :** รถยนต์ส่วนใหญ่เติมน้ำมันชนิดนี้
- **น้ำมันดีเซล/น้ำมันโซล่า :** ใช้เติมรถกระบะ รถเมล์ รถบรรทุก
- **น้ำมันเตา :** เป็นเชื้อเพลิงให้เตาเผา (สร้างพลังงานไอน้ำและปั่นไฟได้)
- **น้ำมันเครื่องบิน :** เติมได้ทั้งเครื่องบินแบบไอพ่นและใบพัด
- **น้ำมันก๊าด :** ใช้ในโรงงาน เป็นส่วนผสมของยาฆ่าแมลง และสีน้ำมัน
- **ยางมะตอย :** ใช้ลาดและฉาบผิวถนน และยังมีคุณสมบัติในการเคลือบ

โลหะป้องกันสนิมได้



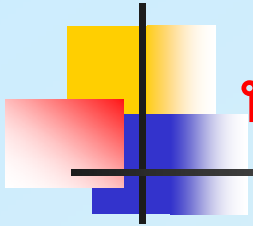
ก๊าซธรรมชาติ

- **ก๊าซมีเทน : ใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้า ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมและในรถยนต์**
- **ก๊าซอีเทนและโพรเพน : ใช้สำหรับเป็นวัตถุดิบในโรงงานปิโตรเคมีและสามารถนำมาผลิตพลาสติกอีกที**
- **ก๊าซหุงต้ม : เป็นเชื้อเพลิงในรถยนต์ โรงงานอุตสาหกรรม**
- **ปัจจุบันประเทศไทยใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นหลักในการผลิตกระแสไฟฟ้ามากกว่า 60% ของพลังงานทั้งหมด**



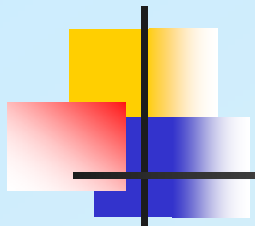
พลังงานนิวเคลียร์

- นักวิทยาศาสตร์ได้นำเอาพลังงานนิวเคลียร์มาใช้เพื่อผลิตความร้อนให้เป็นไฟฟ้า ด้วยการใช้แท่งเชื้อเพลิงที่มีขนาดเล็กมากๆ
- โรงงานไฟฟ้าแบบนี้อาจเรียกว่า โรงงานไฟฟ้านิวเคลียร์หรือ โรงงานปรมาณู ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงแต่ยังมีปัญหาเรื่องกากเชื้อเพลิงที่เป็นกัมมันตรังสี



พลังงาน : สถานการณ์ของประเทศไทย

- **การผลิต**
- **ความต้องการ**
- **การนำเข้า การส่งออก**
- **แนวโน้ม**
- **สิ่งแวดล้อม**



สถานการณ์ของการผลิตและการใช้พลังงาน

การจัดหาพลังงานของประเทศ ปี 2546

	ktoe	เพิ่มขึ้น (%)	สัดส่วน
1) ผลิตจากแหล่งภายในประเทศ	48,149	6.5	48.4
(1) พลังงานเชิงพาณิชย์			69.3
น้ำมันดิบ	4,782	26.3	14.3
ก๊าซธรรมชาติ	18,809	5.4	56.4
คอนเดนเสท	2,882	18.3	8.6
ลิกไนต์	5,254	-7.6	15.8
พลังน้ำ แสงอาทิตย์ ลม	1,617	-2.4	4.9
(2) พลังงานหมุนเวียน	14,804	7.2	30.7
ฟืน			68.3
กากอ้อย			22.2
แกลบ			9.5

ข้อมูล : กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

	ktoe	เพิ่มขึ้น (%)	สัดส่วน	มูลค่า (ล้านบาท)	เพิ่มขึ้น (%)
2) แหล่งต่างประเทศ	51,316	8.1	51.6	407,752	21.2
น้ำมันดิบ	38,721	6.5	75.5	345,642	21.6
ก๊าซธรรมชาติ	7,006	8.4	13.6	39,679	21.3
น้ำมันสำเร็จรูป	859	5.0	1.7	8,901	20.7
ถ่านหิน	4,501	26.3	8.8	9,301	21.9
ไฟฟ้า	211	-11.7	0.4	4,173	-6.9
(2) พลังงานหมุนเวียน					
ฟืนและถ่านไม้	17	2 เท่าตัว		55	61.8

ข้อมูล : กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

การส่งออกพลังงานของไทย ปี 2546

	ktoe	เพิ่มขึ้น (%)	สัดส่วน
ส่งออกทั้งหมด	7,948	-3.0	
(1) พลังงานเชิงพาณิชย์			69.3
น้ำมันสำเร็จรูป	4,856	-11.1	61.1
น้ำมันดิบ			38.1
ก๊าซโซลีนธรรมชาติ			0.5
ไฟฟ้า			0.3
(2) พลังงานหมุนเวียน			30.7
ถ่าน	3.0	12.4	100.0

ข้อมูล : กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

การใช้พลังงานของไทย ปี 2546

	ktoe	เพิ่มขึ้น (%)	สัดส่วน
การใช้ทั้งหมด	56,289	6.2	
(1) พลังงานเชิงพาณิชย์			82.7
น้ำมันสำเร็จรูป	30,447	5.8	<u>65.4</u>
ก๊าซธรรมชาติ	1,990	<u>13.6</u>	4.3
ถ่านหิน	4,987	2.1	10.7
ไฟฟ้า	9,114	6.8	<u>19.6</u>
(2) พลังงานหมุนเวียน	9,751	7.8	17.3
ฟืนและถ่านไม้			

ข้อมูล : กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

การใช้พลังงานของไทย ปี 2546

สาขา	ร้อยละของการใช้พลังงาน				
	น้ำมัน สำเร็จรูป	ก๊าซ ธรรมชาติ	ถ่าน หิน	ไฟฟ้า	พลังงาน หมุนเวียน
การขนส่ง	68.7	0.7	-	-	-
อุตสาหกรรมการผลิต	14.1	99.3	100.0	45.9	47.4
การเกษตร	10.8	-	-	-	-
บ้านอยู่อาศัย	3.4	-	-	22	52.6
ธุรกิจการค้า	2.4	-	-	31.9	-
เหมืองแร่และการ ก่อสร้าง	0.6	-	-	0.2	-

ข้อมูล : กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

การใช้พลังงานจำแนกตามสาขาเศรษฐกิจ ปี 2546

สาขาการใช้	ktoe	เพิ่มขึ้น (%)	สัดส่วน	พลังงานที่ใช้	ร้อยละ
เกษตรกรรม	3,308	9.1	5.9	น้ำมันสำเร็จรูป	<u>99.4</u>
เหมืองแร่	115	8.5	0.2	ไฟฟ้า	80.0
อุตสาหกรรมการผลิต	<u>19,988</u>	7.0	<u>35.5</u>	ถ่านหิน	24.9
ก่อสร้าง	152	2.0	0.3	น้ำมันสำเร็จรูป	<u>100.0</u>
บ้านอยู่อาศัย	8,173	3.3	14.5	พลังงาน หมุนเวียน	62.7
ธุรกิจการค้า	3,626	4.6	6.4	ไฟฟ้า	80.2
การขนส่ง	<u>20,927</u>	6.6	<u>37.2</u>	น้ำมันสำเร็จรูป	<u>99.9</u>

ข้อมูล : กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

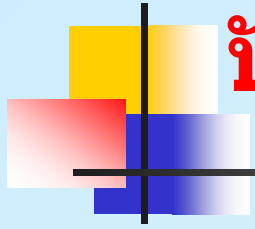
การผลิต/การนำเข้า/การส่งออกและการใช้น้ำมันสำเร็จรูป ปี **2546**

หน่วย : ล้านลิตร

	LPG	ULG	ULG	GAS-	JET	KERO	HSD	LSD	PALML	FUEL	TOTAL
		91	95	OHOL	FUEL	SENE			DIESE	OIL	
1. การผลิต	6,180	4,662	3,973	3	4,238	704	18,636	105	1	6,065	44,567
2. การนำเข้า	-	139	-	-	43	-	605	-	-	211	998
3. การส่งออก	1,426	251	857	-	558	110	2,148	-	-	780	6,130
4. การใช้	3,975	4,550	3,082	3	3,761	36	17,462	100	1	5,016	37,986

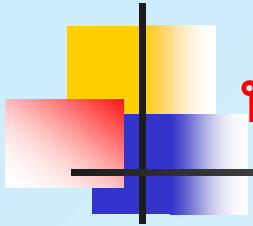
ที่มา : กรมธุรกิจพลังงาน กรมการพลังงานทหาร และผู้ค้าน้ำมันตามมาตรา 7

การใช้พลังงานไฟฟ้าจำแนกตามสาขาเศรษฐกิจ					ล้านกิโลวัตต์ชั่วโมง	
	บ้าน อยู่อาศัย	ธุรกิจ	อุตสาหกรรม	เกษตร และอื่น ๆ	ขนส่ง	รวม
2542	18,242	26,396	36,178	634	-	81,450
2543	19,474	27,642	40,139	638	39	87,932
2544	21,070	28,691	41,904	588	37	92,290
2545	22,112	31,686	45,732	609	34	100,173
2546	23,499	33,699	49,062	665	34	106,959
ที่มา : กฟผ. กฟน. กฟภ. ไฟฟ้าสวัสดิการสถิติ						



ปัญหาด้านพลังงาน

1. ปัญหาด้านการใช้ประโยชน์จากแหล่งทรัพยากรพลังงานในประเทศ
2. ปัญหาในด้านพลังงานน้ำมัน
3. ปัญหาด้านพลังงานไฟฟ้า



พลังงาน : สถานการณ์และวิกฤตการณ์

- วิกฤตการณ์พลังงานครั้งที่ 1 ปี 2516 OPEC ลดปริมาณการผลิตน้ำมัน
- วิกฤตการณ์พลังงานครั้งที่ 2 ปี 2522 OPEC ขัดแย้งกัน น้ำมันขึ้นราคา

ปัญหาพลังงานของประเทศ

1. ปัญหาการใช้ประโยชน์จากแหล่งทรัพยากรพลังงานภายในประเทศ ยังไม่เต็มที่เนื่องจากขาดการวางแผนหลักด้านการพลังงาน

ปัญหาจึงมีอยู่ว่า แหล่งพลังงานและเชื้อเพลิงพลังงานที่มีอยู่แล้ว แต่ยังไม่
อาจนำมาใช้ประโยชน์ได้เพิ่มขึ้น และขาดการสำรวจและวิจัยกันอย่าง
จริงจังนั้น เนื่องจากราคาน้ำมันดิบในตลาดโลกมีราคาสูงมากก่อนมี
วิกฤติการณ์น้ำมันขึ้น จึงทำให้การใช้พลังงานที่ผลิตด้วยเชื้อเพลิงอย่าง
อื่นมาทดแทนจะไม่คุ้มค่าทางเศรษฐกิจ ประกอบกับกำลังเงินของประเทศ
ไม่อยู่ในวิสัยที่จะลงทุนสำรวจเตรียมไว้เป็นการล่วงหน้า ฉะนั้นในระยะเวลา
ต่อไปจำเป็นต้องมีการสำรวจและวิจัยอย่างจริงจังพร้อมทั้งวางแผนหลักใน
การผลิต การจัดหา และการใช้เชื้อเพลิงในระยะยาวไปพร้อมๆ กันด้วย

2. ปัญหาในด้านน้ำมันเชื้อเพลิง

1) ปริมาณการใช้น้ำมันและราคาน้ำมันมีอัตราเพิ่มสูงขึ้น

ปัจจุบันยังไม่มีมาตรการประหยัดทั้งทางตรงและทางอ้อมเท่าที่ควร จึงทำให้ปริมาณการใช้เพิ่มสูงขึ้น

2) บทบาทของธุรกิจน้ำมันของประเทศ

ลักษณะธุรกิจน้ำมันของประเทศในปัจจุบันเป็นตลาดของผู้ผลิตและผู้ขาย ซึ่งเป็นบริษัทน้ำมันเอกชน ต่างประเทศเป็นส่วนใหญ่ แต่รัฐบาลอำนาจต่อรอง ถึงแม้รัฐจะควบคุมราคาจำหน่ายน้ำมันก็ตาม แต่ก็ยังเป็นเพียงการควบคุมที่ปลายเหตุ

3. ปัญหาในด้านพลังงานไฟฟ้า

1) ปัญหาการผลิตพลังงานไฟฟ้าที่ต้องพึ่งน้ำมันเป็นเชื้อเพลิงในอัตราส่วนที่สูงเกินไป

ปัจจุบันไฟฟ้าที่ผลิตส่วนใหญ่ใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิง ซึ่งเป็นการเสี่ยงในระบบ เนื่องจากน้ำมันดิบส่วนใหญ่มาจากตะวันออกกลางซึ่งมีการเมืองที่ไม่แน่นอน

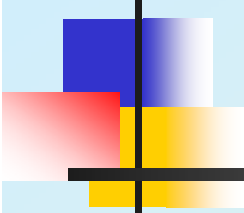
2) ปัญหาการขาดแคลนไฟฟ้าในชนบท

ถ้ารัฐไม่ดำเนินการช่วยเหลือเพื่อเร่งรัดพัฒนาไฟฟ้าชนบท และ/หรือปล่อยให้การไฟฟ้าต้องเสียค่าใช้จ่ายในการลงทุน และขยายระบบจำหน่ายเองทั้งหมด ก็ต้องใช้เวลาานกว่ากำลังเศรษฐกิจของกิจการไฟฟ้าจะมั่นคง

แนวทางแก้ไขปัญหาด้านพลังงานไฟฟ้า

- 1) ส่งเสริมให้ใช้พลังงานชนิดใหม่แทนน้ำมันให้มากขึ้น อาทิ แก๊สธรรมชาติ แร่นิวเคลียร์ เป็นต้น ส่วนที่ใช้อยู่แล้ว เช่น พลังน้ำและถ่านลิกไนท์ ก็พยายามเพิ่มสัดส่วนการผลิตให้มากขึ้นกว่าเดิม ทั้งนี้ เพื่อให้พึ่งการผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยน้ำมันให้น้อยลง
- 2) วางแผนพัฒนาระบบพลังงานไฟฟ้าให้มีความมั่นคงและเพียงพอ เพื่อสนองความต้องการใช้ไฟฟ้าทุกประเภทได้อย่างสม่ำเสมอทั้งเน้นความสำคัญเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นพิเศษ
- 3) เร่งแก้ไขความแตกต่างระหว่างอัตราค่ากระแสไฟฟ้าในส่วนกลาง ส่วนภูมิภาค และสัมปทานไฟฟ้าของเอกชนให้เกิดความยุติธรรมยิ่งขึ้น ในปัจจุบันอัตราค่ากระแสไฟฟ้าประเภทบ้านอยู่อาศัยเท่ากันทั่วประเทศ
- 4) เร่งรัดการพัฒนาไฟฟ้าชนบท เพื่อส่งเสริมฐานะและกระจายความเจริญทางด้านเศรษฐกิจไปสู่ชนบท

การใช้และการอนุรักษ์พลังงาน



นิยามและความหมาย

การอนุรักษ์พลังงานหมายถึง การผลิตและการใช้พลังงาน

อย่างมีประสิทธิภาพซึ่งการอนุรักษ์พลังงานเป็นมาตรฐาน

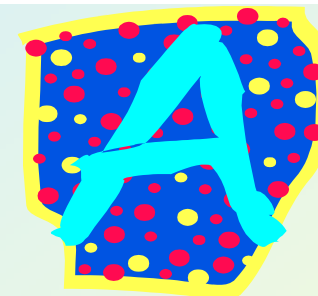
สำคัญที่จะช่วยลดปัญหาความต้องการใช้พลังงานของ

ประเทศที่เพิ่มมากขึ้น โดยไม่เกิดปัญหาต่อการพัฒนาประเทศ

การอนุรักษ์พลังงานก่อให้เกิดผลดีดังนี้



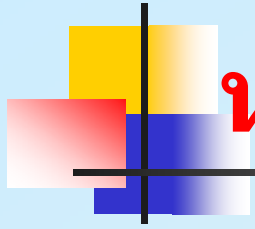
1. ลดต้นทุนในการผลิต/บริการ ของหน่วยงานทั้งภาครัฐและภาคเอกชน ที่ดำเนินการประหยัดพลังงาน
2. ลดปัญหาด้านการจัดหาพลังงานของรัฐบาล ให้มีเพียงพอต่อความต้องการในกิจกรรมต่างๆ
3. ลดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม เนื่องมาจากการผลิตและการใช้พลังงาน
4. ลดการขาดดุลการค้าของประเทศซึ่งต้องมีการพึ่งพาการนำเข้าพลังงานในเชิงพาณิชย์ในสัดส่วนสูง



นโยบายเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงาน

การจัดตั้งกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน

**เพื่อใช้เป็นทุนหมุนเวียนและใช้จ่ายช่วยเหลือ หรืออุดหนุนการ
ดำเนินการเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงาน ซึ่งประกอบด้วยเงิน
และทรัพย์สินที่ได้จากการโอนจากกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิง การ
เรียกเก็บจากผู้ผลิตและจำหน่าย และผู้นำเข้าน้ำมันเชื้อเพลิง
ในอัตราที่คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติกำหนด**

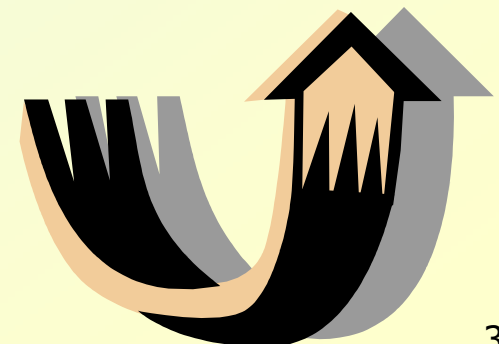


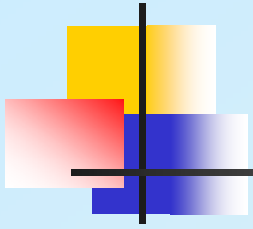
หลักการอนุรักษ์พลังงาน 1A3R

- 1. งด-เลิก (Avoid)**
- 2. ลด (Reduce)**
- 3. ใช้แล้วใช้อีก-ใช้ซ้ำ(Reuse)**
- 4. การหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่(Recycle)**

หลักการอนุรักษ์ การใช้พลังงาน

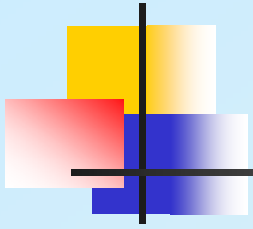
- 1. Rethink : คิดใหม่** เริ่มที่ใจ ปรับที่ความคิด ทุกคนมีหน้าที่ประหยัดพลังงาน
- 2. Reduce : ลด** ใช้พลังงานให้น้อยลง
- 3. Reuse : ใช้แล้วใช้อีก-ใช้ซ้ำ** นำของเก่ามาใช้ใหม่
- 4. Recycle : นำของเก่ามาใช้ใหม่** โดยผ่านกระบวนการ
- 5. Reform : ปรับเปลี่ยนพฤติกรรม** การใช้





1.งด-เลิก (Avoid)

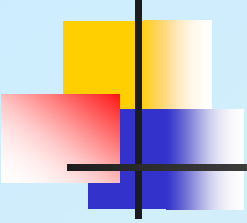
- 1.1** ผลิตรภัณฑ์ที่ใช้แล้วทิ้งเลย
- 1.2** ผลิตรภัณฑ์ที่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้
- 1.3** ผลิตรภัณฑ์ที่เป็นอันตรายต่อระบบนิเวศ
- 1.4** ผลิตรภัณฑ์ที่ทำจากสัตว์ป่าหรือชิ้นส่วนของสัตว์ป่าทุกชนิด
- 1.5** กิจกรรมที่ทำให้เกิดอันตรายต่อชีวิตมนุษย์และสภาพแวดล้อม



2. ลด(Reduce)



- 2.1** ทรัพยากรที่ใช้แล้วหมดไป
- 2.2** ทรัพยากรที่ทดแทนใหม่ได้
- 2.3** ผลกระทบเมื่อนำมาใช้จะทำให้เกิดความเสียหายต่อระบบนิเวศ
- 2.4** ผลกระทบที่ได้จากขบวนการผลิตที่ต้องใช้พลังงานมากและอาจนำกลับมาใช้ใหม่ได้หลายครั้ง



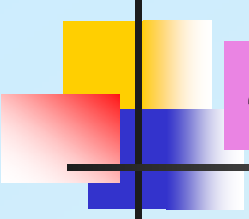
3. ใช้แล้วใช้อีก-ใช้ซ้ำ(Reuse)

คือเลือกใช้ บริโภคให้คุ้มค่าที่สุด โดยสินค้าของใช้หลาย ๆ อย่างใช้แล้วเก็บไว้ใช้ได้อีก

4. การหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่(Recycle)

คือเลือกใช้สินค้าและบริโภคสินค้าหรือสิ่งของที่สามารถนำไปแปรรูปใช้ใหม่ได้ง่าย

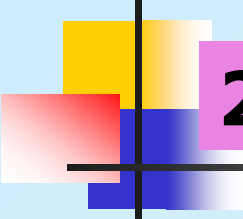




การอนุรักษ์และใช้พลังงานอย่างคุ้มค่า

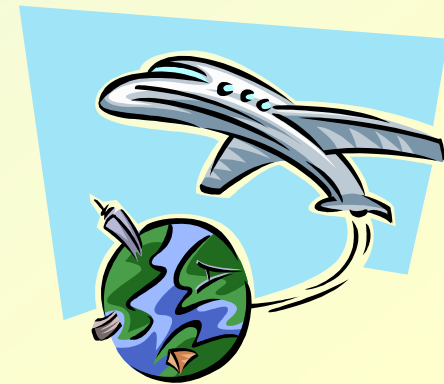
1. การอนุรักษ์การใช้พลังงานด้านการขนส่ง

- 1.1 ปรับปรุงระบบการขนส่งสินค้าให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
- 1.2 จัดระบบการขนส่งมวลชนอย่างมีประสิทธิภาพ
- 1.3 การวางผังเมืองให้เหมาะสม
- 1.4 จัดระบบการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ
- 1.5 การจัดระบบจราจรที่มีประสิทธิภาพ



2. การอนุรักษ์การใช้พลังงานด้านอุตสาหกรรม

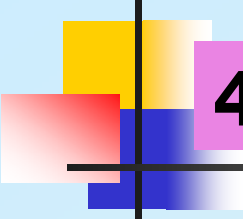
- 2.1 การนำผลพลอยได้ที่เกิดจากกระบวนการผลิตกลับมาใช้ประโยชน์
- 2.2 การลดการใช้กระแสไฟฟ้าที่ไม่จำเป็นในโรงงานอุตสาหกรรม
- 2.3 การผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพดี มีความคงทน



3. การอนุรักษ์การใช้พลังงานในการผลิตไฟฟ้า

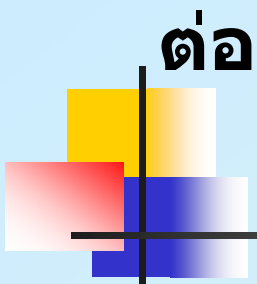
- 3.1 การส่งเสริมให้ใช้หลอดไฟฟ้าแบบประหยัด**
- 3.2 การจำกัดการใช้ไฟฟ้าที่ฟุ่มเฟือยและไม่จำเป็นลง**
- 3.3 การแสวงหาแหล่งพลังงานทดแทน**
- 3.4 การเดินสายไฟที่ฝังดิน**





4. การอนุรักษ์การใช้พลังงานในอาคารสำนักงาน

- 4.1 ปิดสวิตช์หลอดไฟแสงสว่างทุกครั้งเมื่อไม่ใช้งาน**
- 4.2 การพิจารณาการใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกันแทนการใช้หลาย ๆ เครื่องในเวลาเดียวกันที่ไม่จำเป็น**
- 4.3 การติดต่อสื่อสารโดยการส่งข้อมูลทาง e-mail**
- 4.4 การปิดเครื่องถ่ายเอกสารเมื่อไม่มีการใช้งาน**
- 4.5 การเลือกซื้อเครื่องใช้สำนักงานที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพในการทำงานสูง**

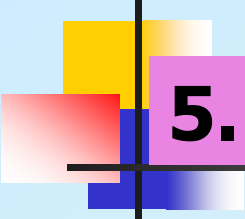


**4.6 การออกแบบเคหะสถานให้มีการถ่ายเทอากาศ
และใช้วัสดุที่เหมาะสม**

4.7 การปลูกต้นไม้ เพื่อให้ร่มเงาในบริเวณบ้าน

4.8 การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้ใช้ไฟฟ้า

**4.9 การส่งเสริมให้มีการวิจัย ค้นคว้าการแสวงหา
แหล่งพลังงานทดแทนที่นำมาใช้แทนพลังงานเชื้อเพลิง**

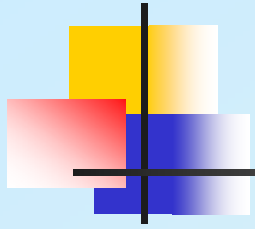


5. การอนุรักษ์การใช้พลังงานในสถานศึกษา

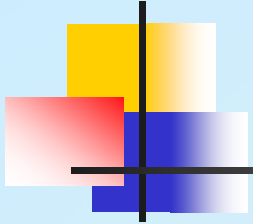
- บทบาทของครูและนักเรียนในโรงเรียน

- บทบาทของนักเรียนในโรงเรียน



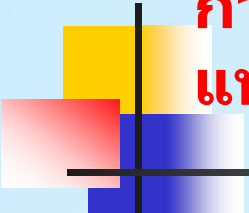


นโยบายพลังงาน



การพัฒนาพลังงานในช่วงแผนพัฒนา เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 7 (พ.ศ.2535-2539)

1. การจัดหาพลังงานของประเทศ
2. การดำเนินการในการส่งเสริมให้มีการ
แข่งขันในกิจการพลังงานและเพิ่มบทบาท
เอกชน



การพัฒนาพลังงานในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544)

ได้กำหนดเป้าหมายการพัฒนาพลังงานไว้ดังนี้

1. เพิ่มการผลิตพลังงานเชิงพาณิชย์ในอัตราร้อยละ 5 ต่อปี
2. กำหนดการได้พลังงานเชิงพาณิชย์ของประเทศเพิ่มขึ้นในอัตราใกล้เคียงกับการขยายตัวของผลิตภัณฑ์มวลรวม
3. รักษาสัดส่วนการพึ่งพาพลังงานของต่างประเทศให้อยู่ในระดับไม่เกินร้อยละ 75 ใน ปี 2544
4. กำหนดเป้าหมายการผลิตก๊าซธรรมชาติและถ่านหินลิกไนต์ในประเทศ

ต่อ

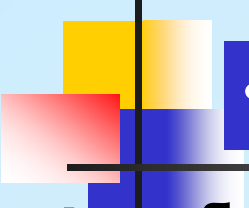
5. กำหนดเป้าหมายการลดการใช้ไฟฟ้าจากมาตรฐาน
การจัดการด้านการใช้ไฟฟ้าในระดับ 1,400 เมกะวัตต์
และลดการใช้พลังงานจากการดำเนินงานตาม
พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานในระดับ
เทียบเท่าน้ำมันดิบประมาณ 1 ล้านตันต่อปี

6. จำกัดระดับการปล่อยก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์จากการ
ใช้พลังงานเชิงพาณิชย์



การพัฒนาพลังงานในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติฉบับที่ 9 (พ.ศ. 2545-2549)

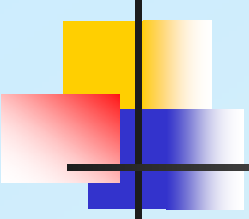
1. ยุทธศาสตร์การบริหารการจัดการ
ทรัพยากรธรรมชาติสิ่งแวดล้อม
2. ยุทธศาสตร์การพัฒนาความเข้มแข็งทาง
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



นโยบายในการพัฒนาพลังงาน

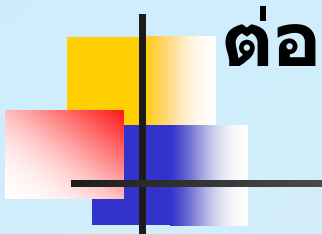
1. นโยบายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- 1.1 เร่งพัฒนาบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในทุก
ระดับให้มีความเพียงพอทั้งปริมาณและคุณภาพ**
- 1.2 ส่งเสริมการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในด้านการ
วิจัยและพัฒนา**
- 1.3 ส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสำหรับการบริหารและการ
สมัยใหม่**
- 1.4 แก้ไขปรับปรุงกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยี**



2. นโยบายด้านธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

- 2.1 การบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมทรัพยากรธรรมชาติ และความหลากหลายทางชีวภาพแบบบูรณาการ**
- 2.2 ส่งเสริมและสนับสนุนการมีส่วนร่วมของประชาชนและชุมชน**
- 2.3 สนับสนุนให้นำต้นทุนทางสังคมมาพิจารณาในการศึกษาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม**
- 2.4 สนับสนุนการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของไทย**

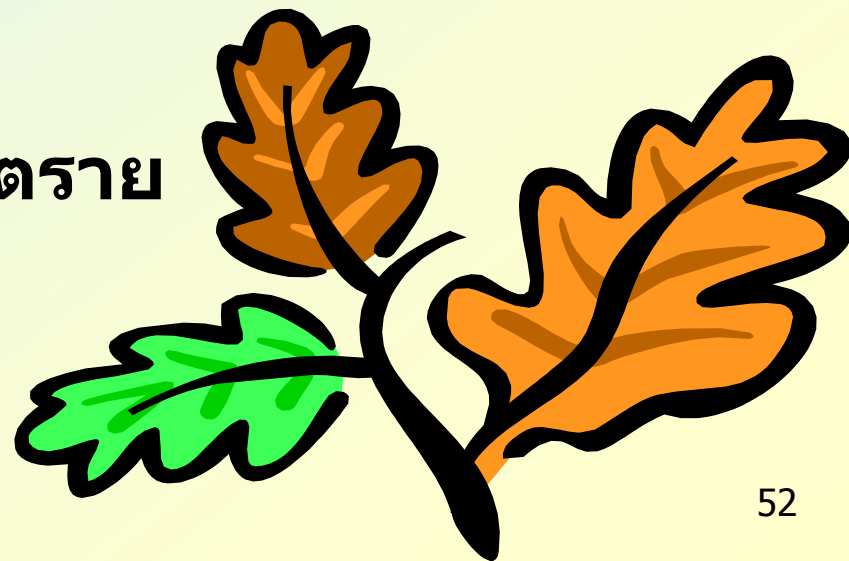


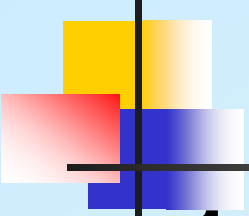
ต่อ

2.5 กำหนดมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมของประเทศ

2.6 สร้างมาตรการในการควบคุม การนำเข้า

สารเคมี สารพิษ และวัตถุอันตราย





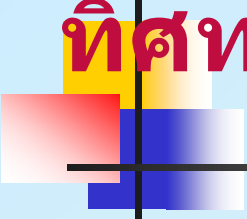
3. นโยบายพลังงาน

3.1 ส่งเสริมการใช้พลังงานแบบผสมผสาน

**3.2 ส่งเสริมการจัดการและการใช้พลังงาน
ทดแทนอย่างมีประสิทธิภาพ**

3.3 มุ่งเน้นการจัดการด้านพลังงาน





ทิศทางการวิจัยและการพัฒนาด้านพลังงาน

- 1. กลุ่มการใช้เทคโนโลยีประหยัดพลังงาน**
- 2. กลุ่มการวิจัยเชิงนโยบายและการบริหารจัดการ**
- 3. กลุ่มการติดตามและทำความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีการประหยัดชนิดใหม่ๆ**

A scenic view of a tropical coastline. In the foreground, several tall palm trees stand on a grassy slope. The middle ground shows a rocky shoreline where waves are breaking. The background features a vast blue ocean meeting a clear sky with a few wispy clouds. The text "สวัสดี" is overlaid on the right side of the image.

สวัสดี