



“พลังงานทางเลือกสำหรับประเทศไทย”

ปิยสวัสดิ์ อัมระนันทน์

ประธานที่ปรึกษา มูลนิธิพลังงานเพื่อสิ่งแวดล้อม

การบรรยายพิเศษ

การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาแห่งชาติ ครั้งที่ 14
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

10 กันยายน 2552



ปัญหาด้านพลังงานของโลก

- ความมั่นคงด้านพลังงาน/ความยั่งยืนของการพัฒนาพลังงานเพื่อตอบสนองความต้องการ
- ภาวะโลกร้อน ซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากการพัฒนาและการใช้พลังงาน

• ในขณะนี้ ยังไม่มีเทคโนโลยีที่จะแก้ไขปัญหาทั้งสองได้พร้อมกัน
• เกิดโอกาสในการลงทุน ที่ประเทศไทยไม่ควรพลาด



ราคาน้ำมันไม่สามารถอยู่ในระดับต่ำได้นาน

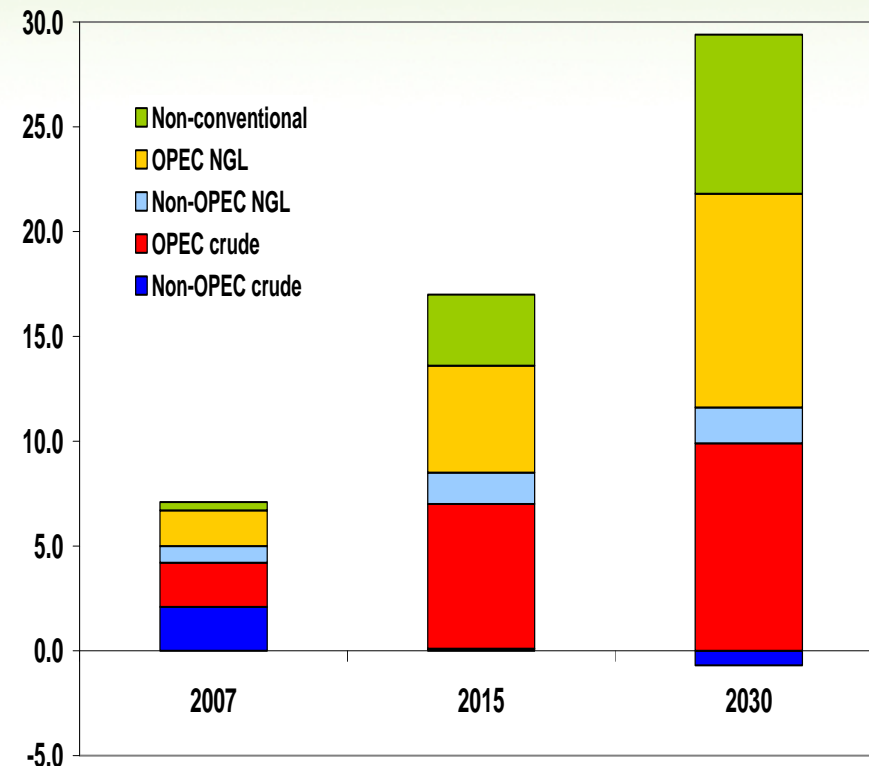
Economics of Oil Development

Type of Oil	\$/bbl
Already produced	<30
OPEC Middle East	5-30
Other conventional oil	5-40
Deep & ultra deep water	30-65
Arctic	40-100
Enhanced Oil Recovery	30-80
Heavy oil, bitumen	30-70
Oil shale	50-100
Gas to liquid	40-120
Coal to liquid	50-120

Source: IEA

แหล่ง non-conventional รวมกัน คาดว่าจะ
ได้น้ำมันดิบได้วันละ 8.8 ล้านบาร์เรลต่อวัน
ในปี 2030 (8% ของการใช้น้ำมันของโลก)

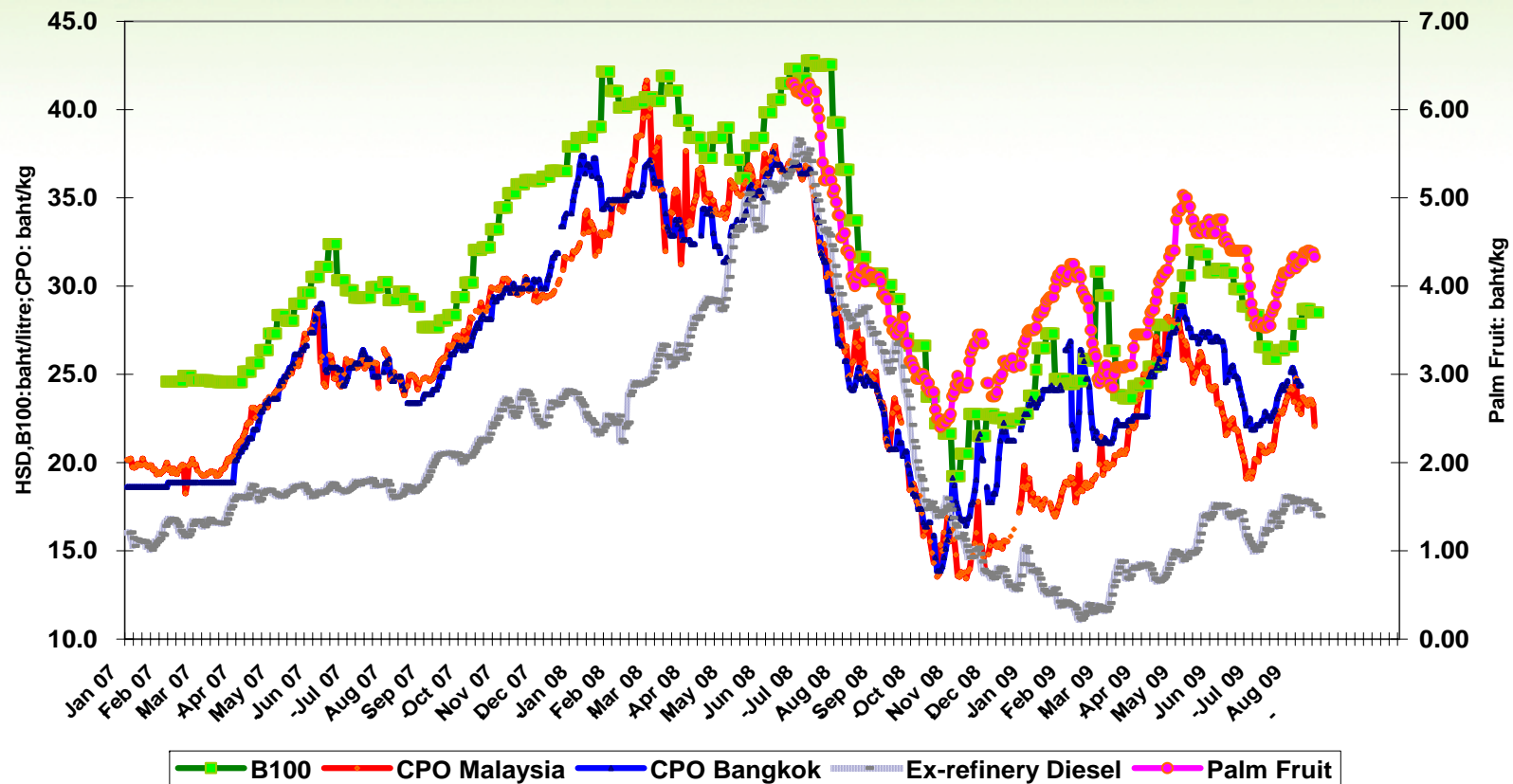
IEA's Forecast of Incremental World Oil Production over 2000
(million barrels per day)





เชื้อเพลิงชีวภาพมีข้อจำกัดจากการนำอาหารมาเปลี่ยนเป็นพลังงาน

Prices of Diesel, Biodiesel, Palm Oil and Palm Fruit



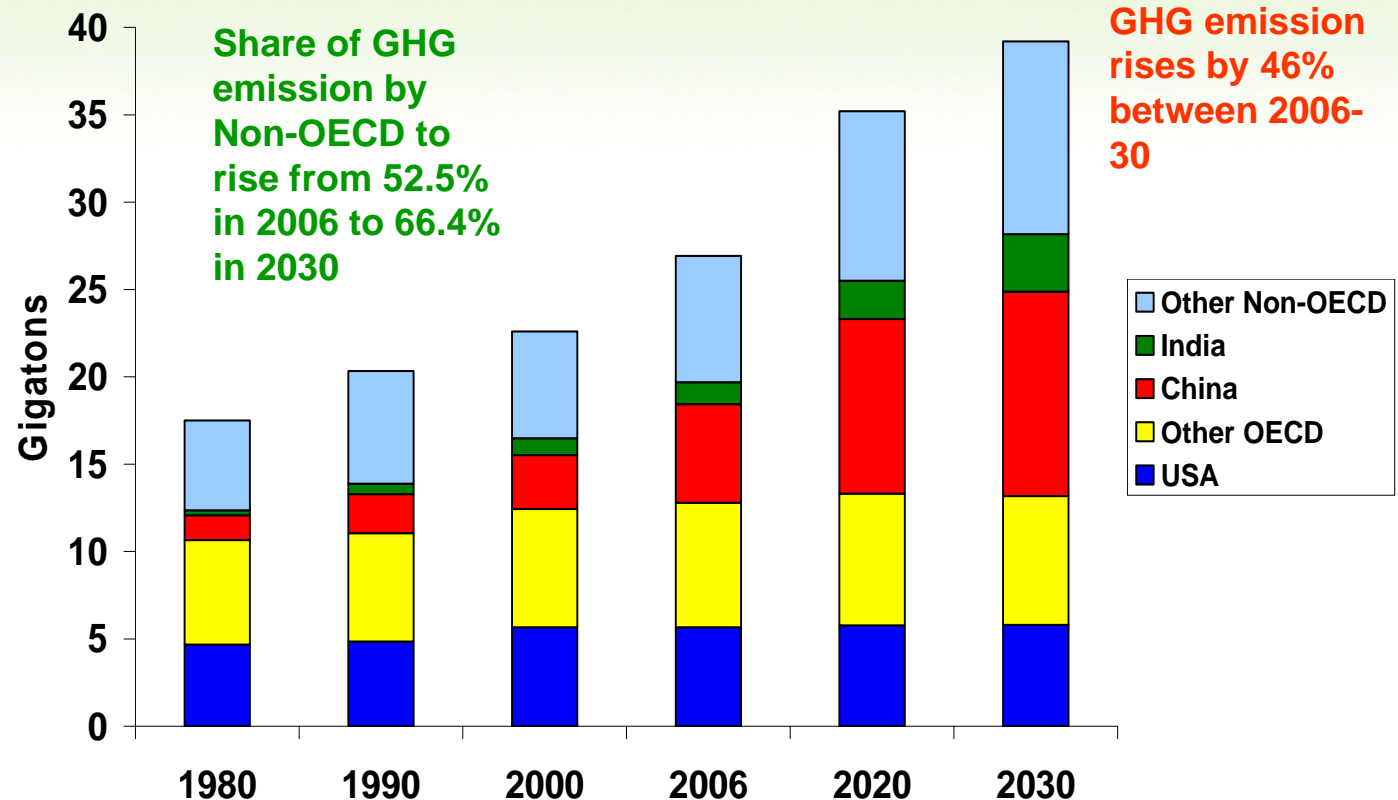


ความต้องการพลังงานและการปล่อย GHG จะเพิ่มขึ้นมาก

• Concentration of CO₂ to rise from 379 ppm to 1,000 ppm in 22nd century

• Global average temperature to rise from +1 deg. C pre-industrial level to +6 deg. C

Energy-related CO₂ emissions by region in IEA's Reference Case



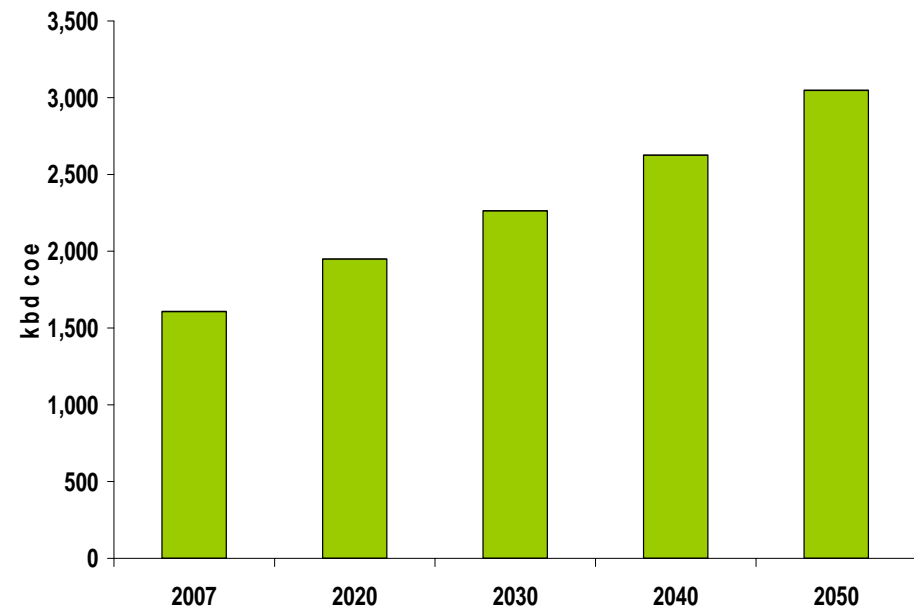


ทุกประเทศจะถูกบังคับให้ร่วมกันแก้ไขปัญหาภาวะโลกร้อน

- IPCC เสนอให้รักษาระดับ GHG ในบรรยากาศไว้ในระดับ 450 ppm CO₂ ซึ่งหมายความว่า การปล่อย GHG ของโลกในปี 2050 จะต้องลดลง 50% จากระดับปี 1990 โดยการปล่อย GHG ของประเทศพัฒนาแล้ว (Annex I) จะต้องลดลง 25-40% ในปี 2020 และลดลง 80-95% ในปี 2050 จากระดับปี 1990
- หลักฐานทางวิทยาศาสตร์ในช่วงหลังชี้ให้เห็นว่า ภาวะโลกร้อนรุนแรงกว่าที่คาดไว้เดิม ผู้เชี่ยวชาญจำนวนมากเห็นว่าการรักษาระดับ GHG ในบรรยากาศไว้ในระดับ 450 ppm CO₂ นั้นสูงเกินไป อาจจำเป็นต้องรักษาไว้ในระดับไม่เกิน 350-400 ppm
- หากรักษาระดับ GHG ในบรรยากาศไว้ในระดับ 350 ppm CO₂ การปล่อย GHG ของโลกจะต้องเริ่มลดลงตั้งแต่ปี 2015 โดยในปี 2050 จะต้องลดลง 85% จากระดับปี 1990 และการปล่อย GHG ของประเทศพัฒนาแล้ว (Annex I) จะต้องลดลง 40% ในปี 2020 และลดลง 95% ในปี 2050 จากระดับปี 1990

• ความต้องการพลังงานเชิงพาณิชย์ของไทยจะเพิ่มขึ้นอย่างน้อย 90% ในปี 2050 จากปัจจุบัน
• แม้แต่จะรักษาปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระดับปัจจุบัน ก็เป็นเรื่องที่ยากมากสำหรับประเทศไทย

Thailand's Primary Energy Consumption





ภาวะในการแก้ไขปัญหาภาวะโลกร้อนต้องแบ่งกันอย่างเป็นธรรม

EMISSION OF CARBON DIOXIDE FROM FOSSIL FUELS IN 2005
& PRIMARY ENERGY CONSUMPTION (PEC) IN 2007

	CO2 Emissions		PEC
	Total (M.Tons)	Per capita (Tons/person)	Per Capita (Tons/person)
Australia	407	20.24	6.05
USA	5,957	20.14	7.98
Netherlands	270	16.44	5.59
Russia	1,696	11.88	4.85
S.Korea	450	10.27	5.34
Germany	844	10.24	3.77
Japan	1,230	9.65	4.06
UK	577	9.55	3.57
France	415	6.59	4.05
Malaysia	156	6.49	2.39
China	5,327	4.07	1.42
Thailand	234	3.65	1.33
India	1,166	1.07	0.37
World	28,193	4.37	1.72

Source: US DoE and BP

Policy Mechanisms

- Cap-and trade systems
- Non-binding targets for non-OECD
- International sectoral agreements
- National policies and measures

EU Directive for Aviation

- Reduction by 3% in 2012 from level in 2004-6 and 5% for 2013-20
- Year 2012: 15% auction 82% free allocation



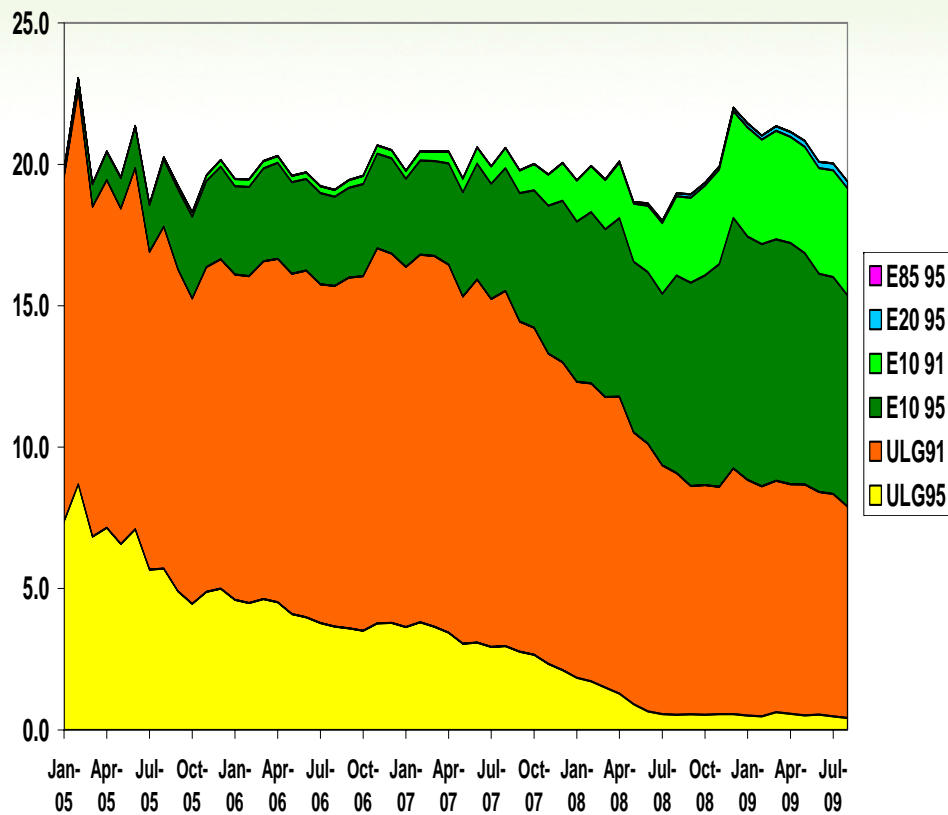
ทางออกของประเทศไทย

- ราคาพลังงานต้องสะท้อนต้นทุนที่แท้จริง
- ใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและประหยัด
- พัฒนาพลังงานหมุนเวียนที่เหมาะสมและใช้ของเหลือให้เป็นประโยชน์
- เปลี่ยนไปใช้พลังงานที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกน้อย
- มีนโยบายที่ชัดเจนเกี่ยวกับก๊าซเรือนกระจก และใช้ประโยชน์จากมาตรการลดก๊าซเรือนกระจก
- เปลี่ยนพฤติกรรมในการดำรงชีวิตทุก ๆ ด้าน

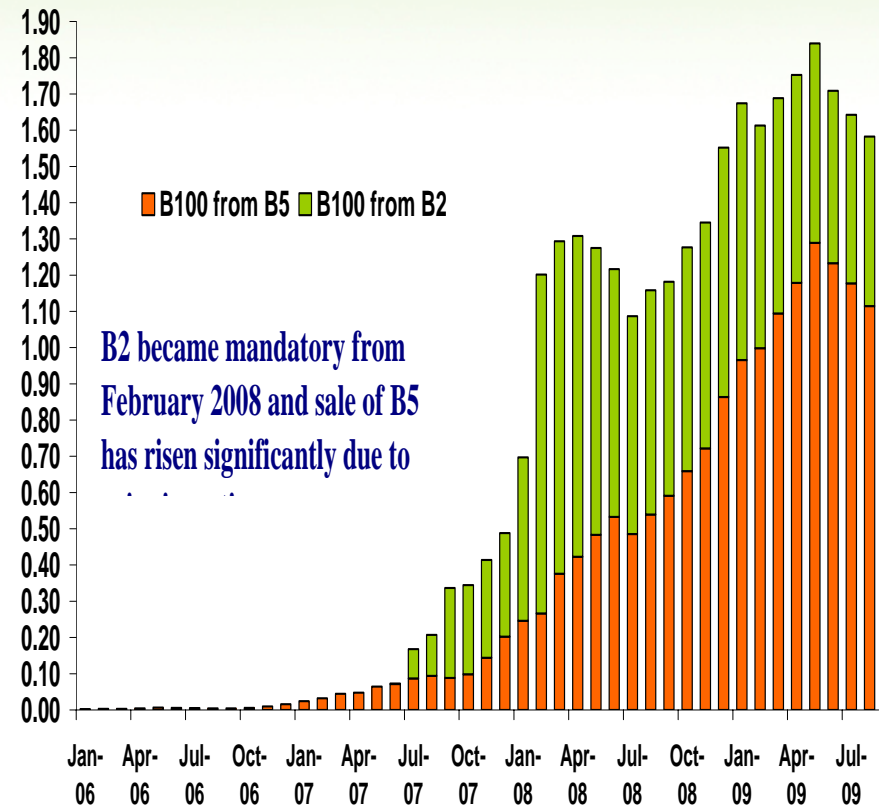


การใช้เชื้อเพลิงชีวภาพเพิ่มขึ้นมาก แต่ยังสามารถเพิ่มได้อีก

Gasoline Consumption (million litres per day)



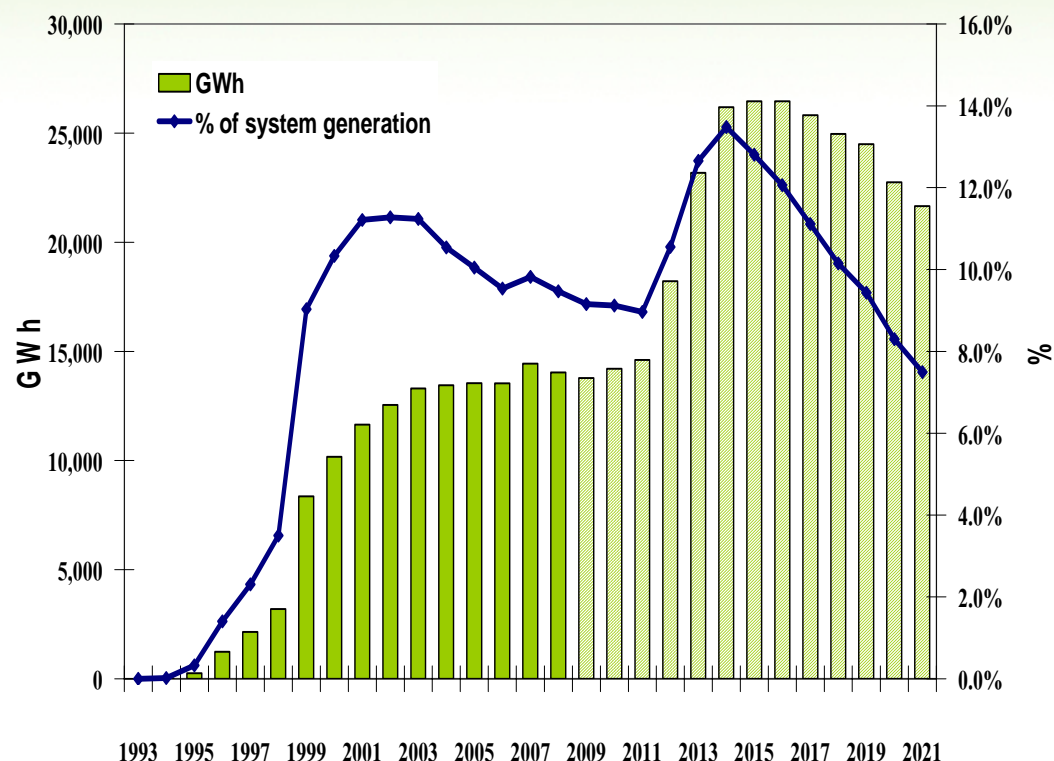
Demand for Biodiesel (B100) in Thailand (million litres/day)





การผลิตไฟฟ้าร่วมกับความร้อนและการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายศูนย์ (CHP/DG) ขยายตัวมากในช่วง 17 ปีที่ผ่านมา

Power Purchase from SPP/VSP under latest plan



- **SPP/VSP**: regulations issued in 1993
- **SPP/VSP**: cogeneration or generation of power from RE
- Most SPP/VSP are CHP/DG
- **SPP**: sale of excess power to grid 10-90 MW
- **VSP**: sale of excess power to grid < 10 MW
- Direct sale without using utility's wires allowed
- 10% of national power supply is from SPP. But if direct sale is included, power generation from SPP/VSP accounts for 16% of total electricity generation
- At end August 2009 NEPC approved additional purchase of 2,000 MW from CHP for 2015-2021



SPP CHP/DHC

- 61% of capacity is cogen using fossil fuels
- One District Cooling project (Suvarnabhumi airport)

Glow SPP Industrial Cogen



Palm Wastes



Suvarnabhumi airport





การปรับปรุงส่วนเพิ่มราคาซื้อขายไฟฟ้า (มติ กพช. 9 มี.ค. 2552)

เชื้อเพลิง	ส่วนเพิ่มเติม (บาท/kWh)	ส่วนเพิ่มใหม่ (บาท/kWh)	ระยะเวลา สนับสนุน
ชีวมวล $\leq 1\text{MW}$	0.30	0.50	7
ชีวมวล $> 1\text{MW}$	0.30	0.30	7
ก๊าซชีวภาพ $\leq 1\text{MW}$	0.30	0.50	7
ก๊าซชีวภาพ $> 1\text{MW}$	0.30	0.30	7
ขยะ - ระบบหมักหรือหลุมฝังกลบขยะ	2.50	2.50	7
ขยะ - พลังงานความร้อน (Thermal Process)	2.50	3.50	7
พลังงานลม $\leq 50\text{ kW}$	3.50	4.50	10
พลังงานลม $> 50\text{kW}$	3.50	3.50	10
พลังน้ำขนาดเล็ก 50- $< 200\text{ kW}$	0.40	0.80	7
พลังน้ำขนาดเล็ก $< 50\text{ kW}$	0.80	1.50	7
พลังงานแสงอาทิตย์	8.00	8.00	10



“ส่วนเพิ่ม” พิเศษ

ชนิดของพลังงาน	ส่วนเพิ่มพิเศษในพื้นที่ที่ทดแทนดีเซล (บาท/kWh)	ส่วนเพิ่มพิเศษสำหรับ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ (บาท/kWh)
พลังงาน	1.00	1.00
ขยะ	1.00	1.00
ลม	1.50	1.50
แสงอาทิตย์	1.50	1.50
ชีวมวล	1.00	1.00
ก๊าซชีวภาพ	1.00	1.00

การผลิตไฟฟ้าโดยน้ำมันดีเซล (มี.ค. 2551)

แหล่งผลิต	เชื้อเพลิง(ลิตร)	โหลดสูงสุด(KW.)	หน่วยผลิต(kWh.)
แม่สะเรียง	2,115	700	6,564
อุ้มผาง	130,025	980	428,446
บ้านห้วยด้า	933	25	2,335
เกาะล้าน	124,649	760	396,540
เกาะสีชัง	167,560	860	476,680
เกาะกูด	54,275	380	164,810
เกาะหมาก	48,475	400	169,653
เกาะเต่า	399,000	2,440	1,247,092
เกาะสุกร	20,486	345	60,496
เกาะลิบง	20,903	280	61,973
เกาะมุกด์	14,894	190	42,223
เกาะนกงตะเกา	886	19	2,087
เกาะปู้ยู	10,567	170	34,512
รวม	994,768	7,549	3,093,411



ESCO Venture Capital Fund



500 Million Baht



Fund Manager

1. E for E (250 Million Baht)

2. ECFT (250 Million Baht)

ESCO Venture Capital

Equity Investment

Equipment Leasing

Carbon Credit Market

Technical Assistance

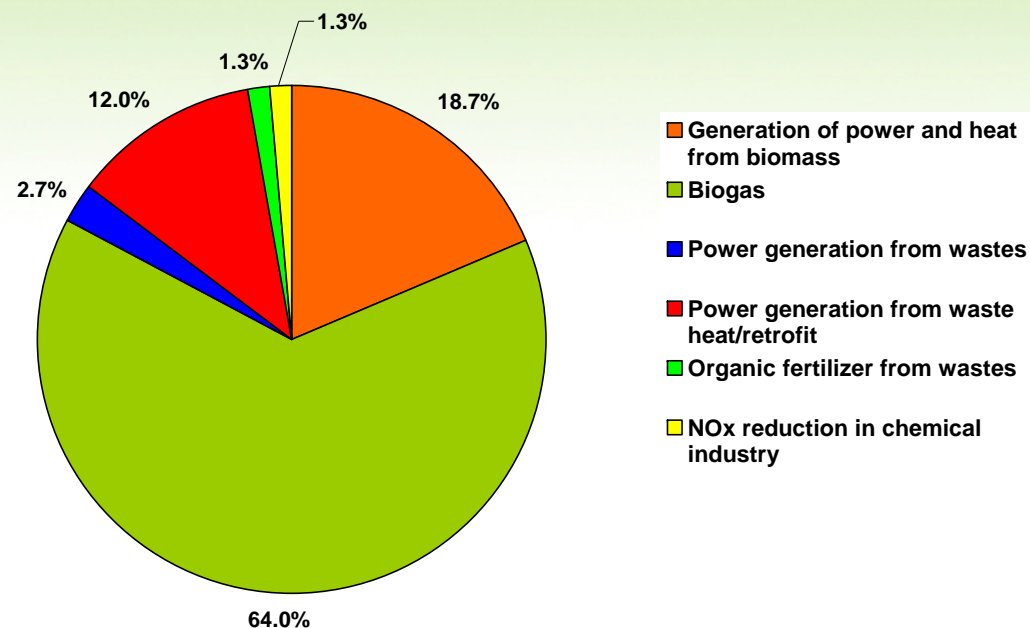
Credit Guarantee Facility



Clean Development Mechanism (CDM)

- กรม. เห็นชอบนโยบาย CDM 30 มกราคม 2550
- จัดตั้งองค์การบริหารก๊าซเรือนกระจก (TGO) เป็นองค์การมหาชน กรกฎาคม 2550
- ณ 4 กันยายน 2552 โครงการที่ได้รับหนังสือให้คำรับรอง LoA ของประเทศไทย มีจำนวน 88 โครงการ คาร์บอนเครดิตรวม 5.78 MtCO₂e/y
- โครงการ CDM ที่ได้รับ CER 2 โครงการ รวมคาร์บอนเครดิต 0.82 MtCO₂e/y
- ณ 4 กันยายน 2552 โครงการ CDM ที่อยู่ระหว่างการพิจารณาของ TGO มีจำนวน 6 โครงการ

Thailand: CDM projects with LoA as of 3 June 2009



โครงการ CDM ที่ได้รับ CER (certified emission reduction) แล้ว
ทั่วโลกมีจำนวน 1,626 โครงการ (299.85 MtCO₂e/y) ประเทศ
อินเดีย และจีน มีจำนวนโครงการและ CERs มากที่สุด



SPP/VSPP ขยายตัวอย่างเร็ว และมีความหลากหลาย

SPP/VSPP	อยู่ระหว่างการพิจารณา		ตอบรับแล้วแต่ยังไม่ ลงนาม PPA		ลงนาม PPA แล้ว		ขายไฟฟ้าเข้าระบบแล้ว		
	จำนวน (ราย)	กำลังผลิต ติดตั้ง (MW)	จำนวน (ราย)	กำลังผลิต ติดตั้ง (MW)	จำนวน (ราย)	กำลังผลิต ติดตั้ง (MW)	จำนวน (ราย)	กำลังผลิต ติดตั้ง (MW)	ปริมาณพลัง ไฟฟ้าเสนอ ขาย (MW)
ถ. มิถุนายน 2552									
เชื้อเพลิงเชิงพาณิชย์	2	12.3	19	2,087.4	6	304.4	28	3,037.4	1,729.5
ถ่านหิน	0	-	0	-	3	120.6	6	411.2	202.0
ก๊าซธรรมชาติ	2	12.3	19	2,087.4	3	183.8	21	2,615.8	1,523.0
น้ำมันเตา	0	-	0	-	0	-	1	10.4	4.5
เชื้อเพลิงนอกรูปแบบ	426	3,550.3	299	1,804.8	303	1,860.9	154	1,285.8	657.2
พลังงานแสงอาทิตย์	156	841.3	149	435.9	173	1,012.5	46	6.2	5.6
ก๊าซชีวภาพ	24	81.3	30	47.4	34	79.1	27	30.2	23.1
ชีวมวล	132	1,235.5	93	1,121.7	78	684.0	69	1,189.0	583.9
ขยะ	20	139.3	17	105.3	11	82.6	4	5.6	5.1
พลังน้ำ	0	-	1	5.0	5	1.3	3	0.6	0.5
พลังลม	94	1,252.9	9	89.5	1	1.5	2	0.3	0.3
อื่นๆ	0	-	0	0.0	1	0.0	3	53.9	38.7
เชื้อเพลิงผสม	0	-	0	0.0	0	0.0	4	476.0	233.0
รวมทั้งสิ้น	428	3,562.6	318	3,892.1	309	2,165.3	186	4,799.2	2,619.7



ชีวมวลกลายเป็นสินค้ามีค่า

- ศักยภาพในการผลิตไฟฟ้า: 4,400 MW
- เป้าหมาย: 3,700 MW ปี 2565
- เชื้อเพลิง: แกลบ ชานอ่อน เศษไม้ กากปาล์ม กะลาปาล์ม ทางปาล์ม ชัง ข้าวโพด ฟาง ชูยมะพร้าว น้ำมันยาง ดำ
- SPP และ VSPP ที่ดำเนินการแล้ว (รวมเชื้อเพลิงผสม): 72 โครงการ, กำลังการผลิตไฟฟ้า 1,557 MW, ปริมาณไฟฟ้าขายเข้าระบบ 773 MW.
- โครงการใหม่: 303 โครงการ, กำลังการผลิตไฟฟ้า >3,000 MW



9 MW rice husk power plant

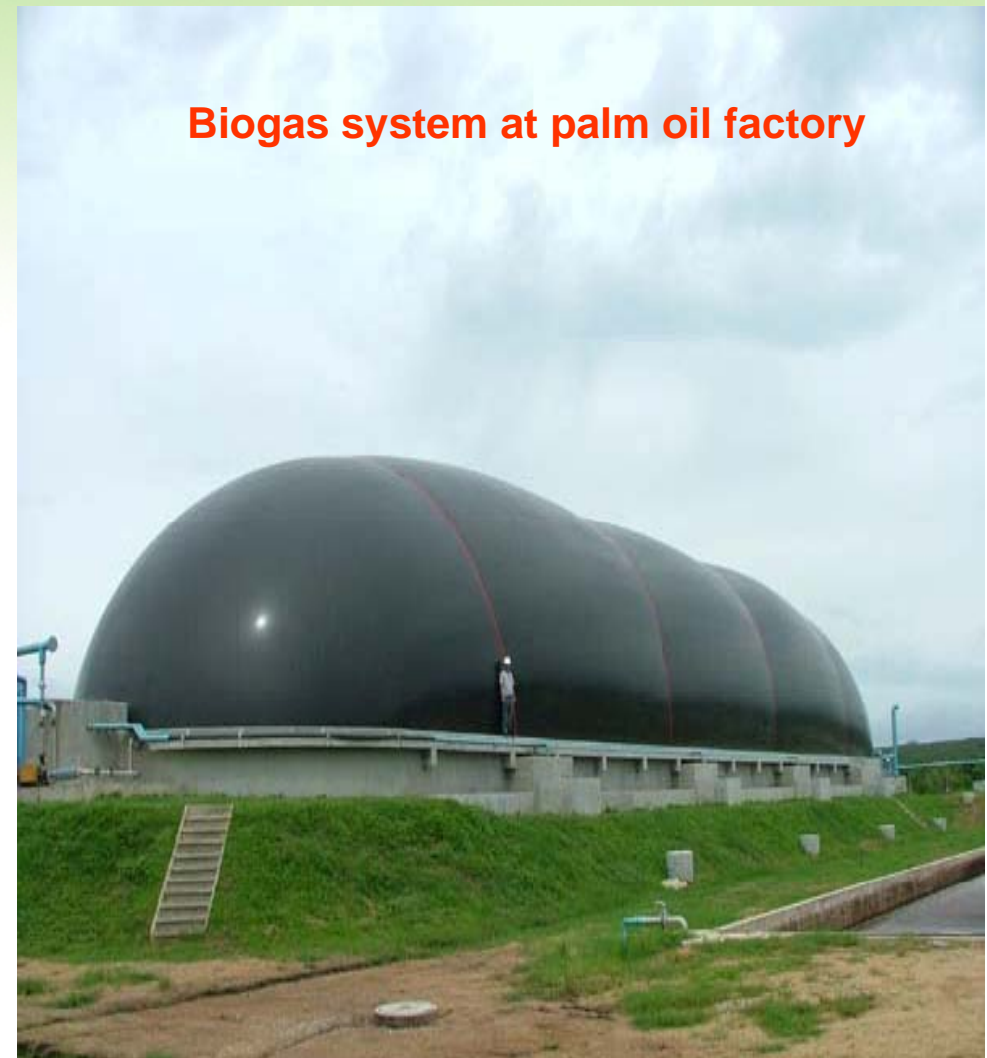


Woodchips becoming popular



ก๊าซชีวภาพ: ได้ทั้งพลังงานและกำจัดน้ำเสีย

- **น้ำเสีย:** ฟาร์มหมูและฟาร์มอื่นๆ โรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม แป้งมันสำปะหลัง น้ำตาล เอทานอล น้ำยางชั้น กระดาษ โรงฆ่าสัตว์ โรงงานแปรรูปอาหารอื่นๆ
- **ศักยภาพ:** ไฟฟ้า 190 MW
- **เป้าหมาย:** 120 MW ปี 2565
- **VSPF ที่ดำเนินการแล้ว :** 27 โครงการ, กำลังการผลิตไฟฟ้า 30.2 MW, ปริมาณไฟฟ้าขายเข้าระบบ 23.1 MW
- **โครงการใหม่:** 88 โครงการ , กำลังการผลิตไฟฟ้า 208 MW, ปริมาณไฟฟ้าขายเข้าระบบ 182 MW
- โครงการขนาดเล็ก เช่นฟาร์มหมูมักได้รับการอุดหนุนการลงทุนจากกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน
- หลายโครงการขายคาร์บอนเครดิตภายใต้ CDM





โครงการเปลี่ยนขยะเป็นพลังงานเริ่มมีความก้าวหน้า

- ปริมาณขยะในไทยต่อวัน: กทม. 9,300 ตัน, เขตเทศบาล 12,500 ตัน, นอกเขตเทศบาล 18,100 ตัน
- ศักยภาพในการผลิตไฟฟ้า: 320 MW
- เป้าหมายปี 2565: 160 MW
- เทคโนโลยี: หลุมฝังกลบ โรงหมักขนาดเล็ก/ใหญ่ เผา
- SPP และ VSPP ที่ดำเนินการแล้ว : 4 โครงการ , กำลังการผลิตไฟฟ้า 5.6 MW
- โครงการใหม่: 52 โครงการ, กำลังการผลิตไฟฟ้า 333 MW
- การขายคาร์บอนเครดิตภายใต้ CDM ทำให้ผลตอบแทนการลงทุนดีขึ้นมาก
- โครงการกำจัดขยะขนาดเล็ก: ระบบก๊าซชีวภาพจากของเสีย เศษอาหารในโรงแรมและโรงเรียนเพื่อทดแทน LPG





เปลี่ยนขยะพลาสติกเป็นน้ำมัน

- 20% ของขยะเป็นขยะพลาสติก นำมาผลิตเป็นน้ำมันได้
- ศักยภาพ: ขยะพลาสติกที่ใช้ได้ 6,000 ตันต่อวัน ได้น้ำมันปีละ 1,000 ล้านลิตร คิดเป็นมูลค่า 10,000 ล้านบาท
- รัฐควรเร่งกำหนดอัตราการอุดหนุนจากกองทุนน้ำมัน 7 บาทต่อลิตรที่ค้างมาตั้งแต่กุมภาพันธ์ 2551





แสงอาทิตย์ขยายตัวเร็วมาก?

- กำลังผลิตปัจจุบัน: 32 MW, ส่วนใหญ่ไม่เชื่อมโยงกับระบบไฟฟ้า
- Solar Roof Top: 41 โครงการ
- Solar Farm: 6 โครงการ (กฟผ. + 5 เอกชน) กำลังการผลิตไฟฟ้ารวม 6.5 MW
- เป้าหมาย: 500 MW ปี 2565
- โครงการใหม่: >500 โครงการ, กำลังการผลิตไฟฟ้า ~2,300 MW (Solar Cells + Concentrating Thermal Solar Power (CSP))



Solar farm in Petchaburi



มีศักยภาพพลังงานลมมหาศาลในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ?

- ศักยภาพ: 1,600 MW??
- เป้าหมาย: 800 MW ภายในปี 2565
- กำลังผลิตปัจจุบัน: 3.5 MW (กฟผ., พน.)
- VSPP ที่ดำเนินการแล้ว: 2 โครงการ, กำลังการผลิตไฟฟ้า 0.33 MW
- โครงการใหม่: 106 โครงการ, กำลังการผลิตไฟฟ้า 1,344 MW

ข้อเสนอ SPP/VSPP Wind Farm

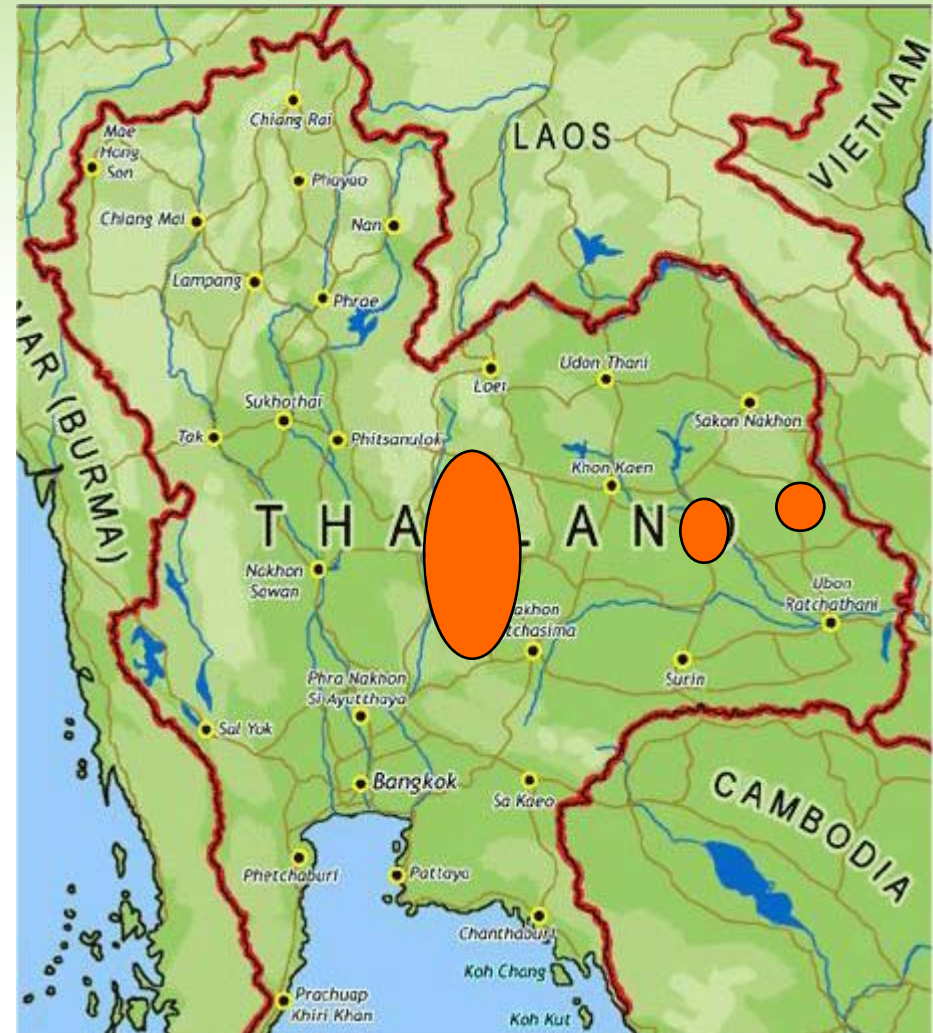
เพชรบูรณ์

นครราชสีมา

กาฬสินธุ์

ชัยภูมิ

มุกดาหาร





พลังน้ำขนาดเล็กและจิ๋ว

- โครงการใหม่ในประเทศที่ดำเนินการโดยส่วนราชการ:
 - (1) โรงไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็กและเล็กมาก 72 โครงการ 79 MW
 - (2) โรงไฟฟ้าท้ายเขื่อน 6 แห่ง กำลังการผลิตไฟฟ้า 78.7 MW :
เขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ เขื่อนท่าด่าน
เขื่อนเจ้าพระยา เขื่อนแควน้อย
เขื่อนแม่กลอง เขื่อนนเรศวร
- ศักยภาพ: 700 MW
- เป้าหมาย: 327 MW ปี 2565



แม่กำปอง

มีศักยภาพทางเทคนิคสำหรับโครงการขนาดเล็กมากและจิ๋ว ตามป่าและเขา กระจัดกระจายอยู่ในภาคเหนือ ตะวันตก และภาคใต้ ที่ยังไม่มีผู้ใดดำเนินการ



ในท้องที่ห่างไกลหลายพื้นที่ พลังน้ำเป็นทางเลือกที่ดีที่สุด



ห้วยปลู้ง บ้านแม่ยะน้อย อ.จอมทอง 22 kW



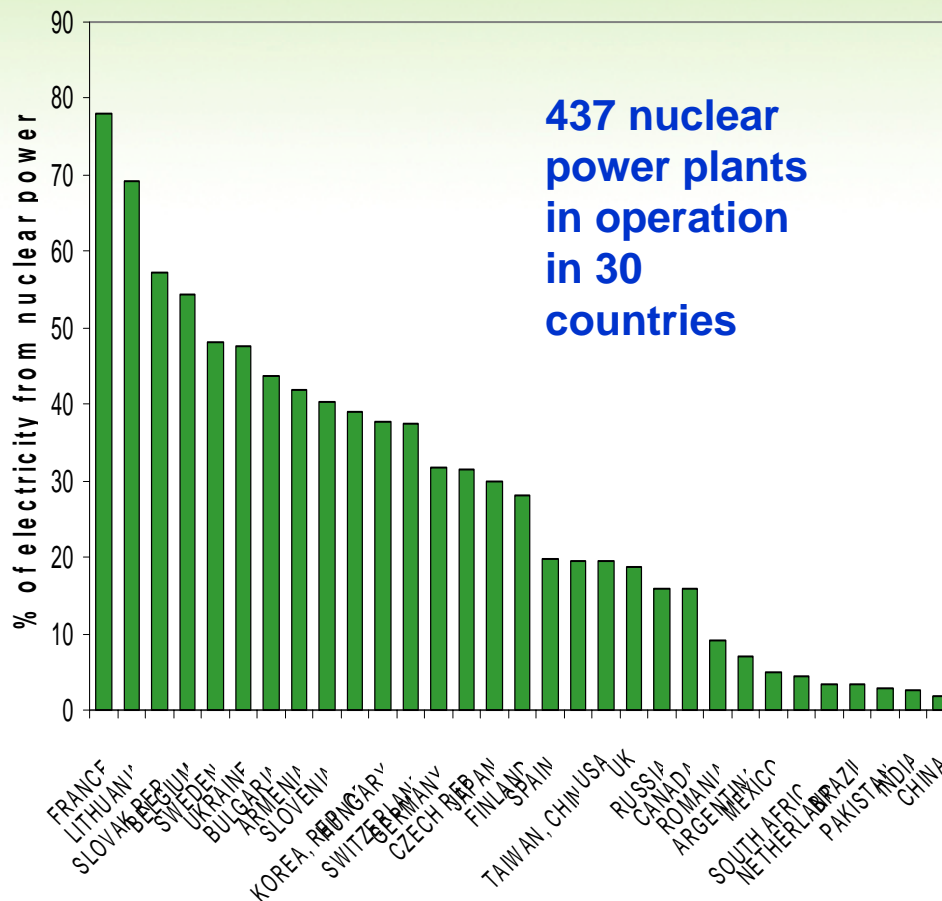
โครงการตะโปะปู้ อำเภอท่าสองยาง ขนาด 12 kW

ตัวอย่างของโครงการภายใต้ “กลไกพลังงานสีเขียว” (Green Energy Mechanism)
ที่ดำเนินการโดยมูลนิธิพลังงานเพื่อสิ่งแวดล้อม



พลังงานนิวเคลียร์กำลังกลับมา

Nuclear share in electricity generation 2006



Nuclear power plants under construction (end-August 2008)

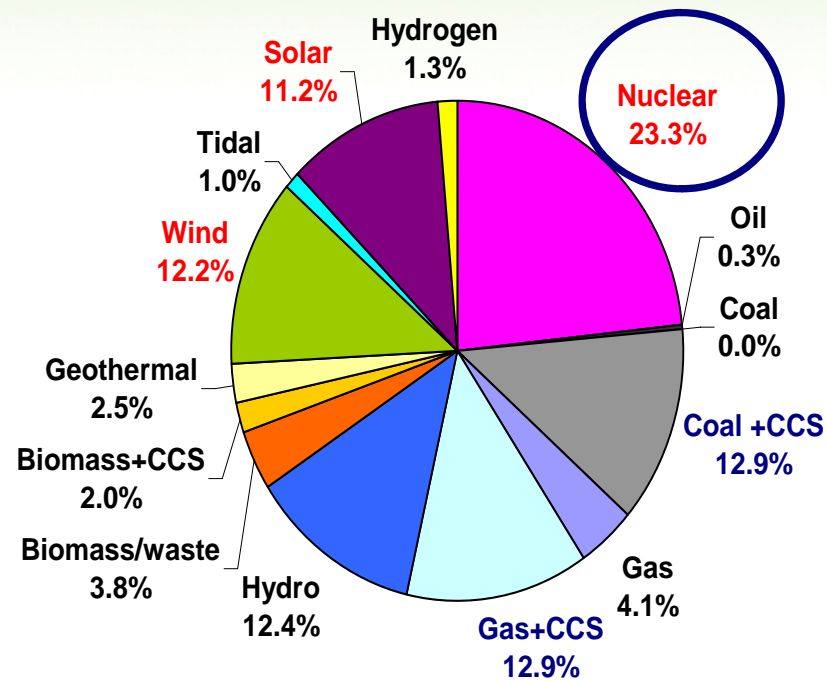
Country	Number of reactors	Capacity (MW)
Argentina	1	692
Bulgaria	2	1,906
China	6	5,220
Chinese Taipei	2	2,600
Finland	1	1,600
France	1	1,600
India	6	2,910
Iran	1	915
Japan	2	2,166
Korea	3	2,880
Pakistan	1	300
Russia	7	4,724
Ukraine	2	1,900
United States	1	1,165
Total	36	30,578

Source : IAEA



พลังงานนิวเคลียร์มีความจำเป็นสำหรับโลก

Global Electricity Production by Type in 2050

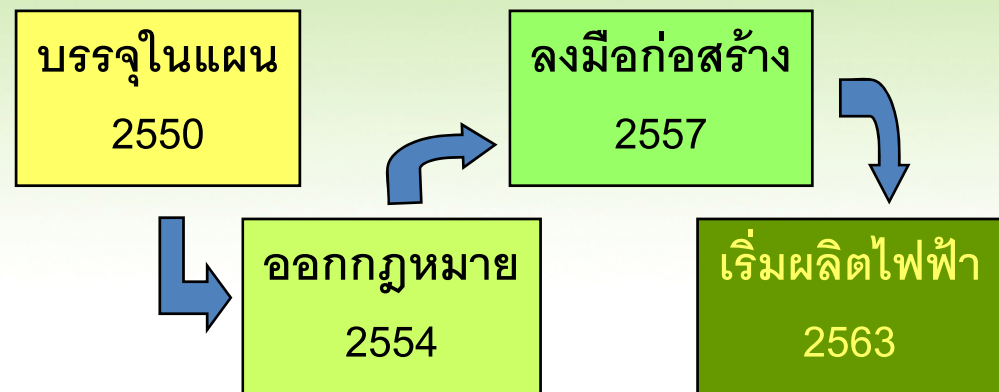


Source: IEA



พลังงานนิวเคลียร์ใช้เวลาเตรียมการนานจึงต้องเริ่มตั้งแต่บัดนี้

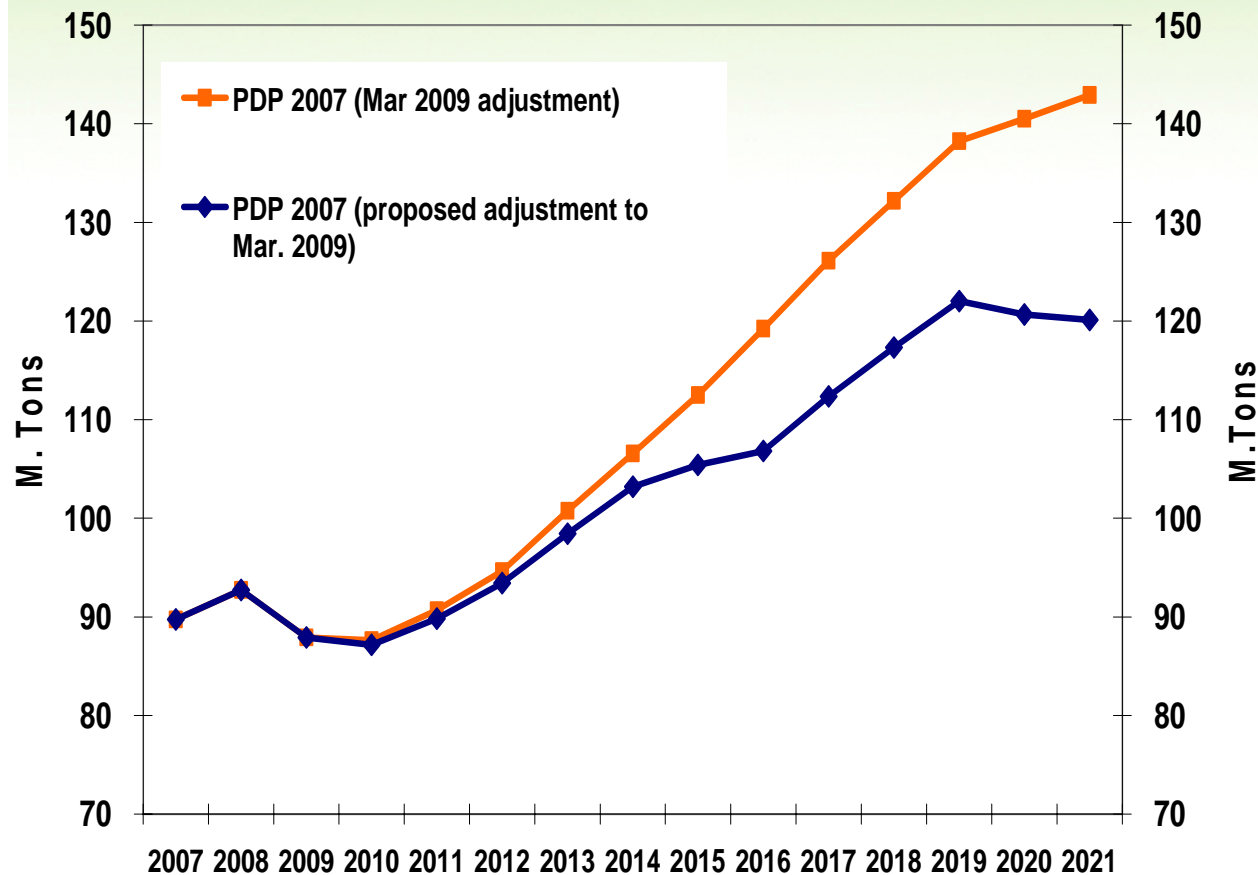
- เตรียมบุคลากร
- การศึกษาในรายละเอียด (การกำจัดกาก การรื้อถอน แหล่งเชื้อเพลิง ฯลฯ)
- การหาสถานที่ตั้ง
- การกำหนดมาตรฐานความปลอดภัย มาตรการป้องกันภัยพิบัติ ฯลฯ
- การออกกฎหมายและจัดตั้งองค์กรกำกับดูแล
- การทำข้อตกลงและสนธิสัญญากับประเทศต่างๆ
- การสร้างอุตสาหกรรมอื่นที่เกี่ยวข้อง
- การสร้างความเข้าใจกับประชาชน





ประเทศไทยไม่มีนโยบายระดับชาติในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

Carbon Dioxide Emission from Electricity Generation



Lower CO2 emission is due to

- Much higher RE and CHP
- Speed up of nuclear program
- Higher hydropower development in neighbouring countries

Unclear national policy on global warming has caused wavering support for RE and nuclear



But this is not enough..To alleviate global warming we need..

New Technologies

- Carbon Capture and Storage (CCS)
- Non Conventional Oil, Oil Shale, Natural Gas Hydrate
- 2nd generation biofuels
- Solar (PV, CSP, Heating), Wind, other RE
- Hybrid vehicles, electric vehicles, hydrogen fuel cell vehicles
- Mass Transit
- Energy efficiency technologies

General Public

Change in behaviours in all aspects of our daily lives

Government

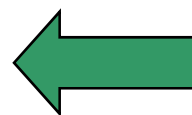
Create awareness, concensus and drive changes which will involve unpopular measures



พฤติกรรมในการดำรงชีวิตอื่น ๆ ก็ต้องเปลี่ยน

เนื้อ 1 กก.

- ไก่
- หมู
- เนื้อวัว



ธัญพืช

- 3 กก.
- 6 กก.
- 15 กก.

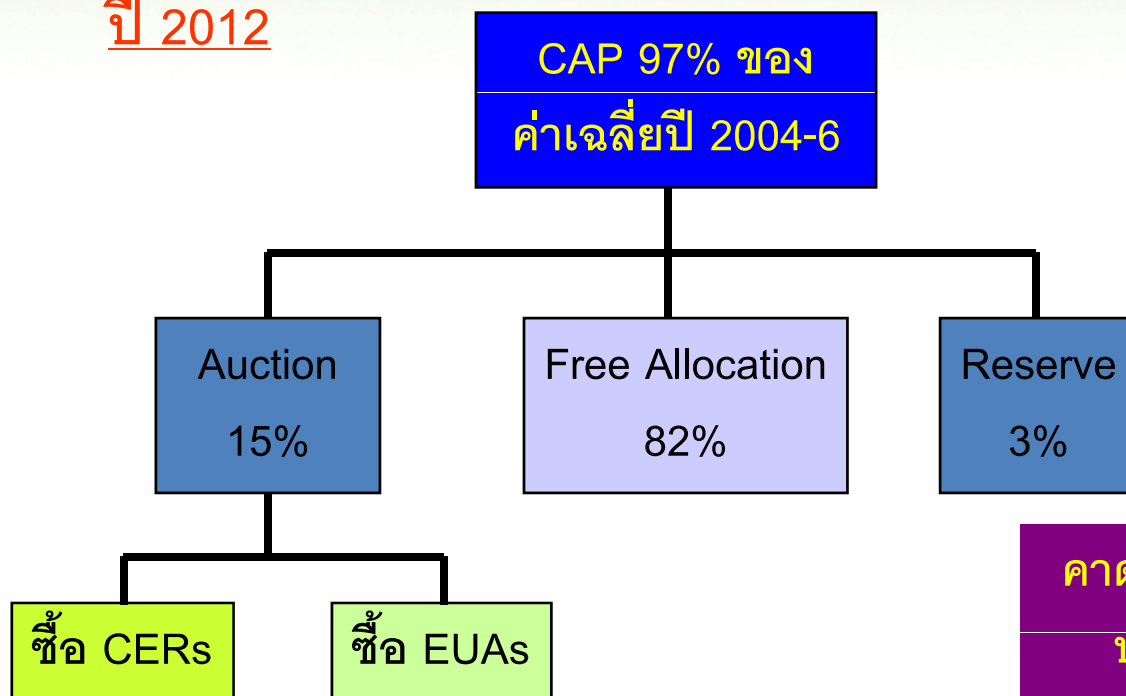
เพื่อให้ได้แคลอรีที่เท่ากัน เนื้อวัวใช้พลังงานมากกว่าผักและธัญพืช 16 เท่าตัวและก่อให้เกิด GHG มากกว่า 24 เท่าตัว นอกจากนี้ชีวีวียังก่อให้เกิดก๊าซมีเทนและ Nitrous Oxide



มาตรการระดับโลกในการลด GHG ไม่ใช่เรื่องไกลตัว

ข้อกำหนดของ EU ในการลด CO2 สำหรับสายการบินตั้งแต่ปี 2012

ปี 2012



ปี 2013-20

- Cap/Ceiling ไม่เกิน 95%
- รายละเอียดอื่นยังไม่ชัดเจน

คาดว่า THAI จะต้องจัดหา CERs/EUAs
ประมาณ 780,000 ตัน คิดเป็นเงิน
ประมาณ 500 ล้านบาทต่อปี



การลด GHG จะกลายเป็นปัจจัยสำคัญด้านการตลาด: ตัวอย่างของ THAI

Carbon Offset Program

- ร่วมกับ IATA เพื่อให้มีกลไกในการตรวจสอบที่ชัดเจน
- ผู้โดยสารจ่ายเงินเพิ่มโดยความสมัครใจ โดย THAI นำเงินไปสนับสนุนโครงการที่ช่วยลด GHG
- กรุงเทพฯ – ลอนดอน ไปกลับ ชั้นประหยัด ปล่อย CO₂ 1.2 ตันต่อคน Offset เท่ากับ 780 บาทต่อคน
- ต้องเร่งกำหนด Portfolio ของโครงการในประเทศไทย

Carbon Footprint

- ติดตามอาหารบนเครื่องบิน



ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม

- ทุกคนต้องปรับตัว ผลกระทบยังไม่ปรากฏให้เห็นทั้งหมด
- ต้องใช้ทุกวิธีการในการแก้ไขปัญหา
- วิกฤตเป็นโอกาสของผู้ที่ปรับตัวก่อน
- การเปลี่ยนแปลงไม่ใช่เรื่องง่าย เป็นหน้าที่ของรัฐบาลที่จะขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงเพื่อให้เป็นที่ยอมรับของประชาชน



Energy for Environment Foundation (E for E)

14th Fl., Si Ayutthaya Bldg., 487/1 Si Ayutthaya Rd.,
Ratchathewi, Bangkok 10400

Tel. 0 2642 6424-5

Fax 0 2642 6426

<http://www.efe.or.th>

E-mail: efe@efe.or.th