



สวทช
NSTDA

Thaiol
Group

แผนพลังงานทดแทน ความท้าทายของชาติ

การประชุมวิชาการประจำปี สวทช

27 มีนาคม 2555



<http://www.thaiolgroup.com>

Energy Trend & Thaioil's Strategy For Sustainability

Current world energy outlook

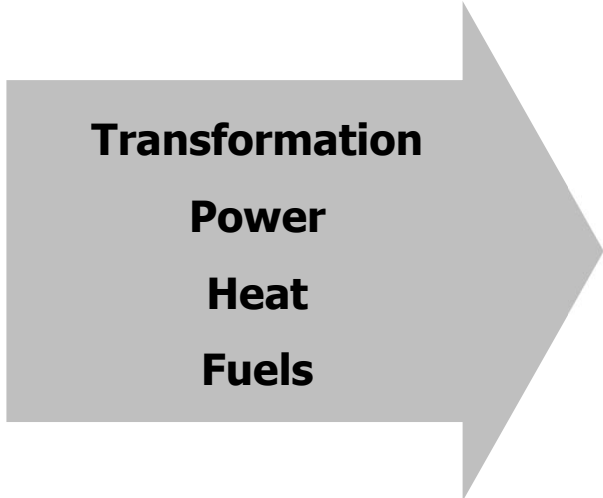
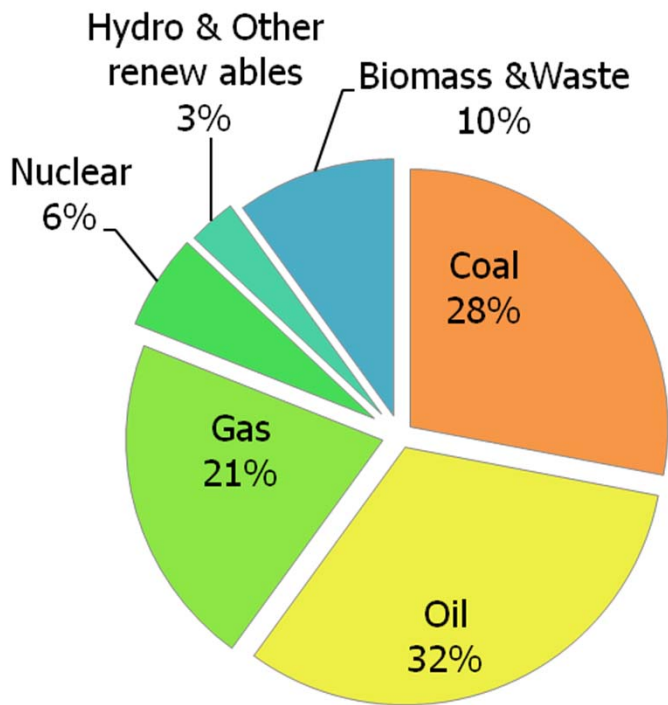
Thaioil toward sustainability

- Energy efficiency
- Diversification
- Alternative energy
- Research and development



Current World Energy System

Energy inputs



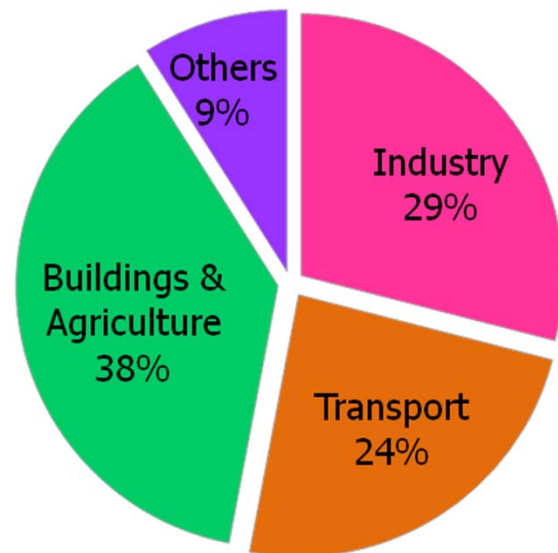
Transformation

Power

Heat

Fuels

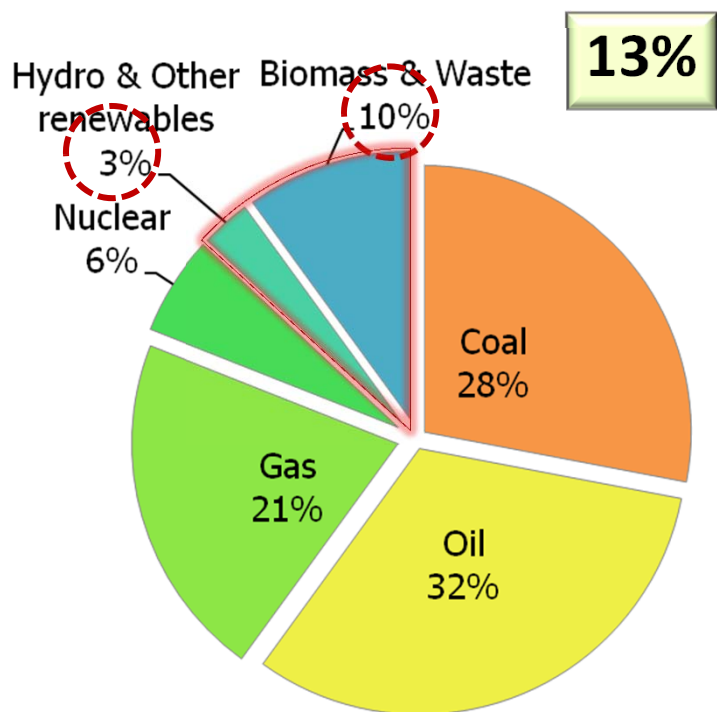
Energy outputs



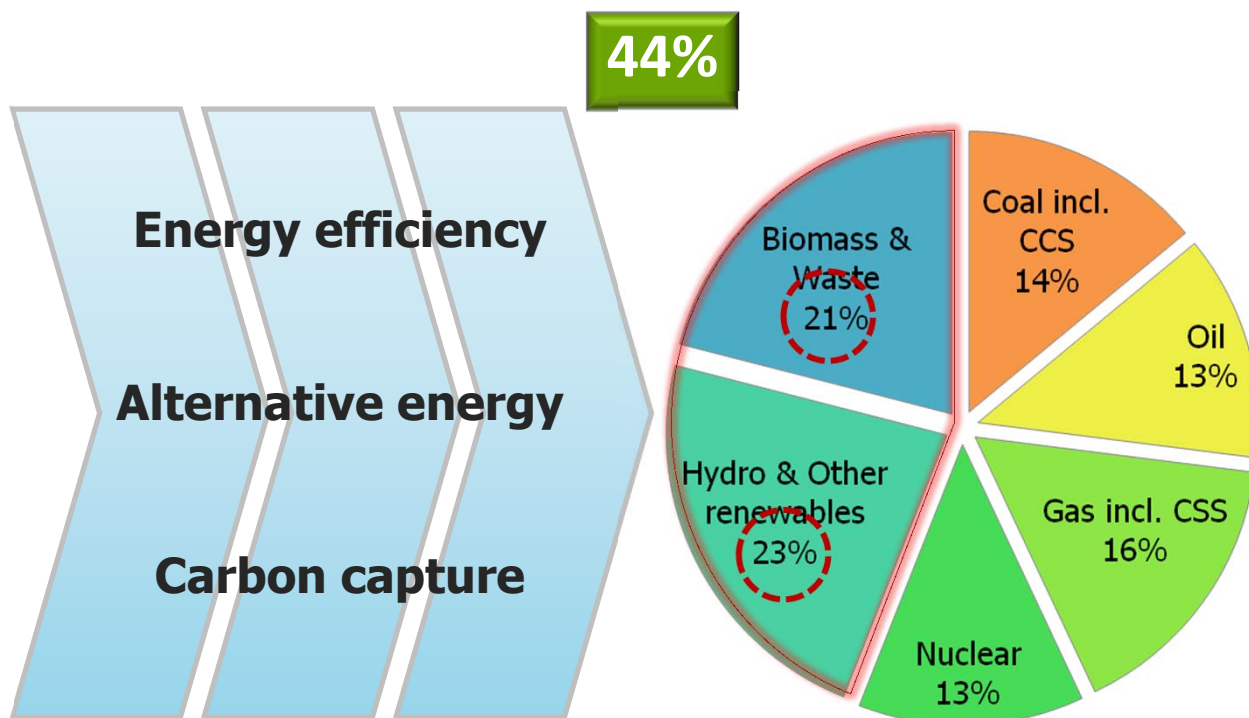
HSBC Global research March 2011

Energy Outlook in 2050 From Fossil to Renewable And Alternative Energy

Energy mix today

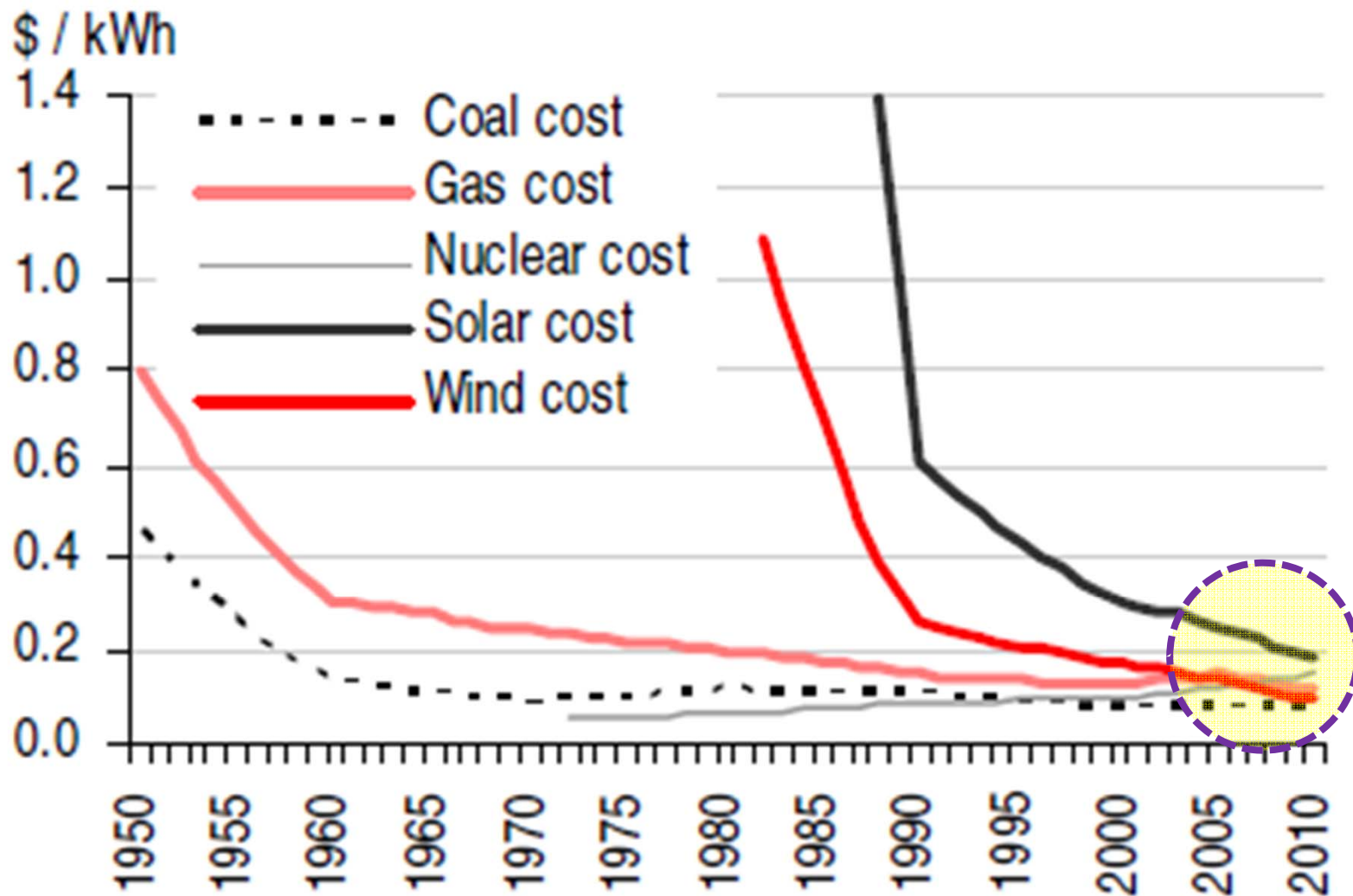


Energy mix in 2050



HSBC Global research March 2011

Renewable energy has become considerably more cost competitive in recent years



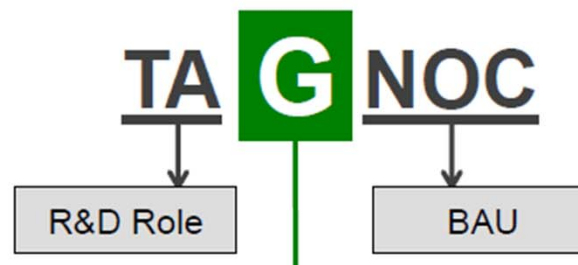
Technologically Advanced Green National Oil Company

GREEN

Attempt ที่จะทำ Process/Product/Service ใหม่ที่จะ
Improve Conventional Process/Products เพื่อ
สิ่งแวดล้อมและสังคมที่ดีขึ้นอย่างยั่งยืน

ECO

Attempt ที่จะทำ Process/Product/Service ใหม่ๆ ที่จะ
Improve Conventional Process/Products เพื่อ
สิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้น และ/หรือ ควบคู่ไปกับปัจจัยทาง
เศรษฐศาสตร์ (Economic)



Vision Mission & Values

VISION

A leading fully integrated refining & petrochemical company in Asia Pacific

MISSION

- To be in top quartile on performance and return on investment
- To create a *high-performance organization* that promotes teamwork, *innovation* and trust for sustainability
- To emphasize good *Corporate Governance* and commit to *Corporate Social Responsibility*

VALUES



Positive

- Professionalism
- Ownership & Commitment
- Social Responsibility
- Integrity
- Teamwork & Collaboration
- Initiative
- Vision Focus
- Excellence Striving

TOP Group Strategy

Step Out

Value creators

Value enablers

Functional enablers

Broad

Deep

Green



Refining:
Leverage PTT's leading refineries to build a synergized network of refineries

Aromatics:
Asia's leading PX Exporter
Lube base oil:
Regional producer of high quality base oil
Solvents:
Maximize PTT group's solvent value

Ethanol:
ASEAN's top & most cost competitive Ethanol player

Power:
Shape PTT Group's Power Portfolio & manage TOP reliable income

Logistics:
Provide cost effective logistics to support TOP's growth

Marine:
Build international shipping capabilities internally

Land:
Seek land opportunities for future expansion

TES:
Provide general admin services and selected technical services for TOP

Innovation:
Develop R&D Innovation through Collaboration

Financing capacity and discipline



Finance

TQA

Operations Excellence

SD

HR

Employees Engagement, New capabilities: M&A, project management, partnership



TOP Group Business Structure

OIL REFINERY



Thaioil (TOP)

Capacity :
275,000 barrels/day

Platformate
1.8 million tons/annum

PETROCHEMICAL & LUBE BASE



Thai Paraxylene (TPX)

Aromatics Capacity:
- Paraxylene
489,000 tons/annum
- Mixed Xylene
- Benzene
- Toluene
Total
900,000 tons/annum



Thai Lube Base (TLB)

Lube Base Oil
Capacity :
Base Oil
270,000 tons/annum
Bitumen
TDAE



Thaioil Solvent Through TOP Solvent (TS)



POWER GENERATION



Thaioil Power (TP)

Sells Electricity/
Steam to Group

Small Power Producer Program
3-on-1 Combined Cycle
Electricity 118 MW
Steam 168 tons/hour



Independent Power (Thailand) (IPT)

1st Independent Power Producer Program
2-on-1 Gas-Fired,
Combined Cycle
Electricity 700 MW

TRANSPORTATION & OTHER



Thaioil Marine (TM)

Oil&Chemical Tankers
Capacity :153,000 DWT

Thaioil Marine International Pte Ltd.

TOP-NYK MarineOne Pte Ltd. (TOP-NYK)

Crude Tankers :VLCC

Capacity :281,000 DWT

TOP Maritime Service (TMS)

Provide service of

Crew and Utility boats

Thome-Thailand

Ship Management Service



Thapline (THAP)

Multi-product Pipeline

Capacity:26,000 m.lts/y



PTT ICT Solutions(PTT ICT)



Thaioil Ethanol (TET)

Maesod Clean Energy (MCE)

Sugarcane Based Ethanol
Capacity : 200,000 lts/day

Sapthip (SAP)

Cassava Based Ethanol
Capacity : 200,000 lts/day

Ubon Bio Ethanol (UBE)

Cassava Based Ethanol
Capacity : 400,000 lts/day

Thaioil Energy Services (TES)

Proceeds the business on various professional of management services

PTT Energy Solutions (PTTES)

Provides engineering technique consulting services

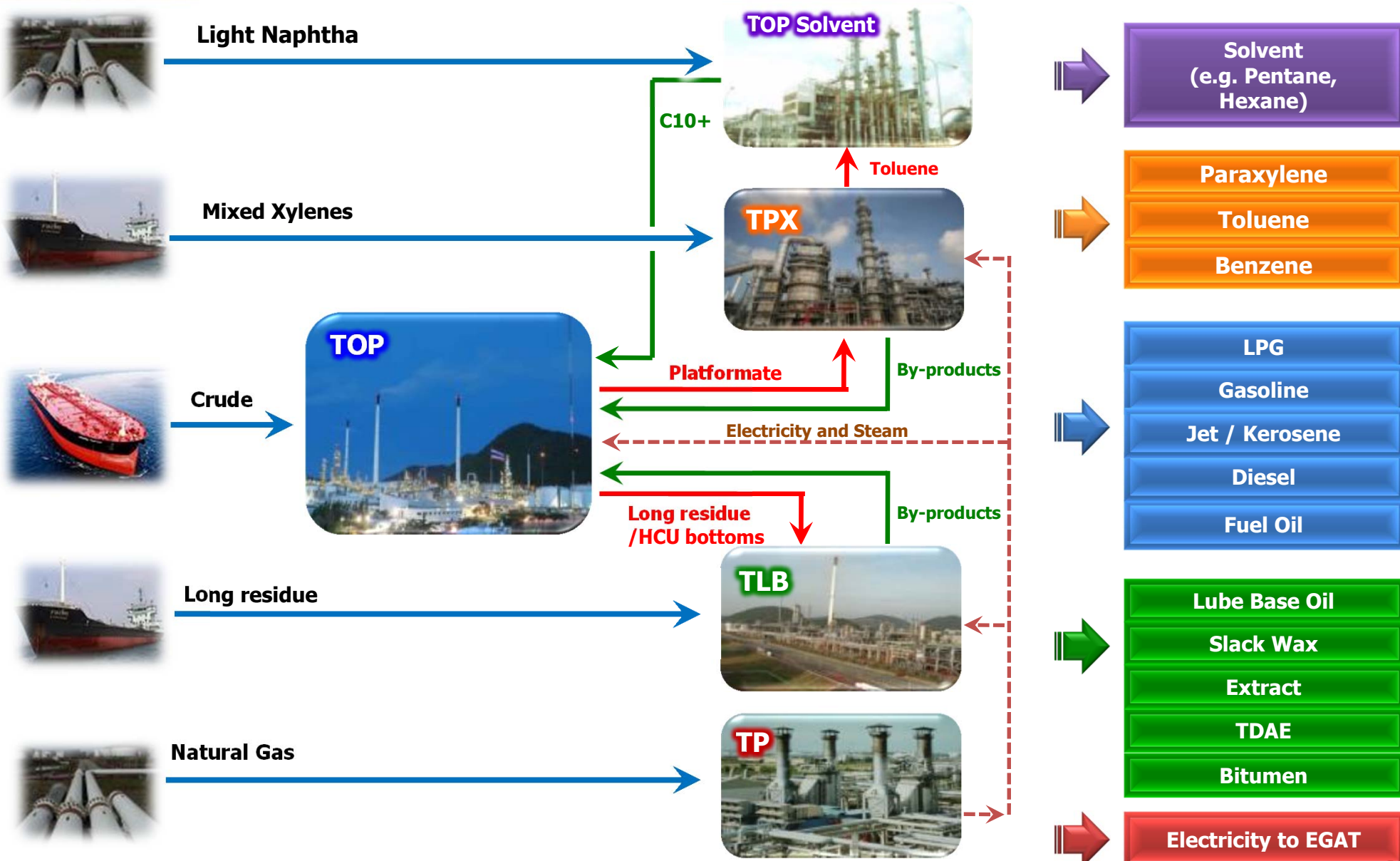
Core Business

Value Enhancement

Earning Stability

Marketing / IT Support

TOP Group Synergy – Beauty of Integration



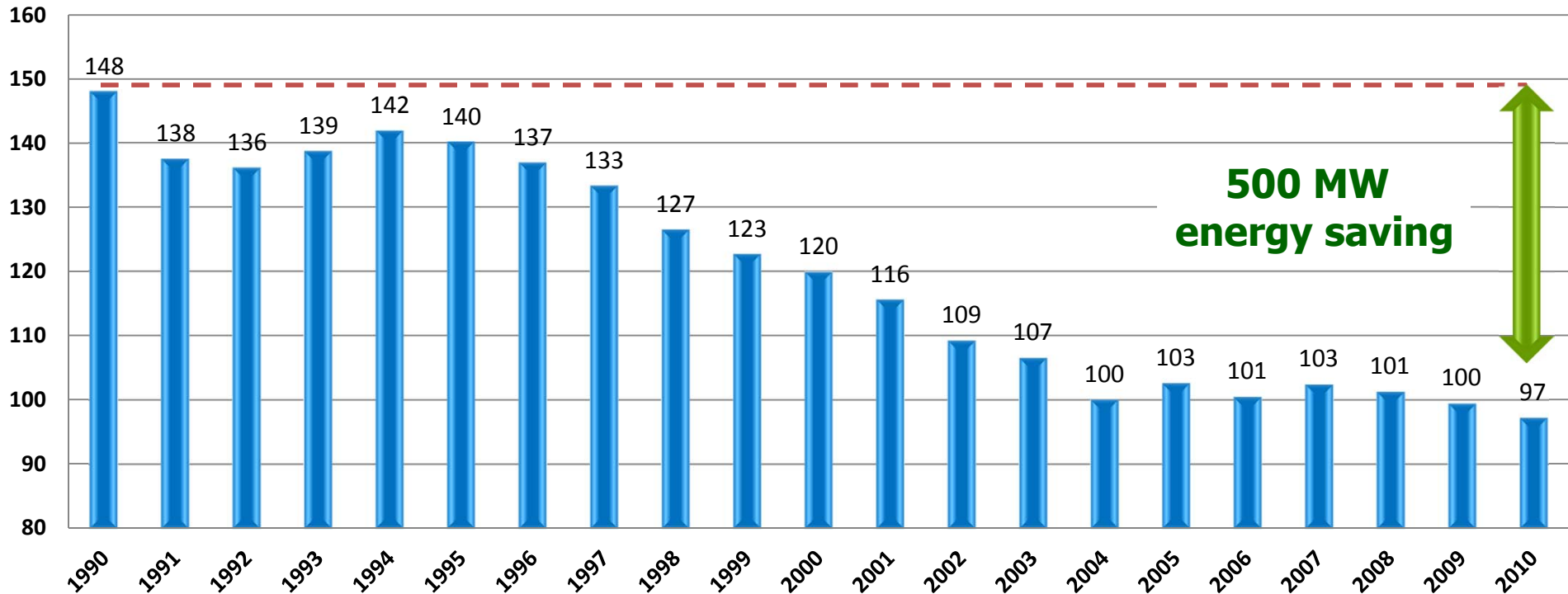
Thaioil's Energy Efficiency



Refinery capacity 275,000 bbl/d
Consumes energy 5.5 % w
or 21,000 MB/year

Corrected Energy & Loss (CEL)

**CEL Index
(Lower = better)**

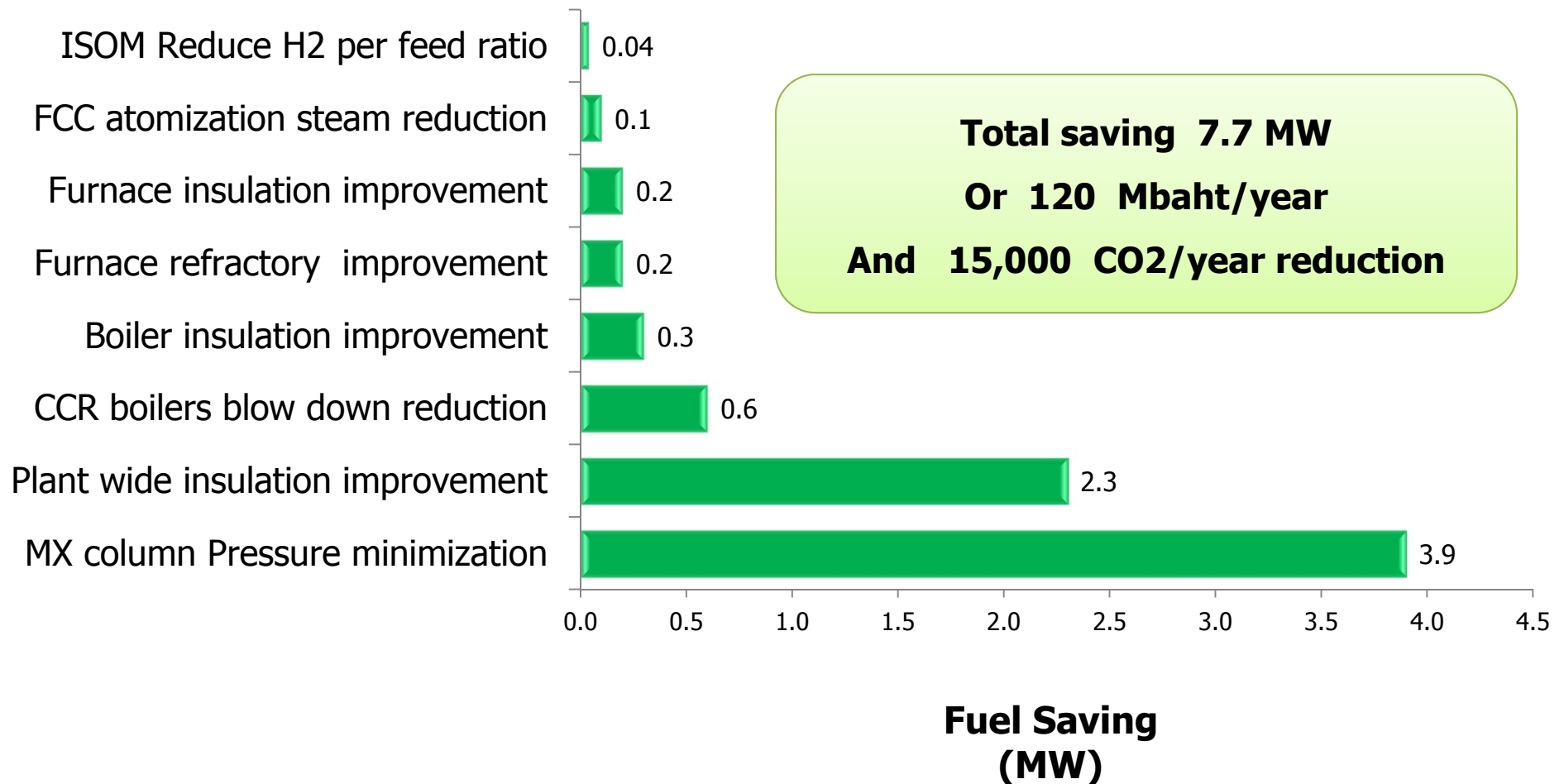


Total energy saving project : 500 MW = 1065 ton per day
 fuel = 7,800 Million baht per year saving.
 Lead to 970,000 TCO₂e/year

Completed projects for Energy efficiency

Project Names 2010-2011

Quick win

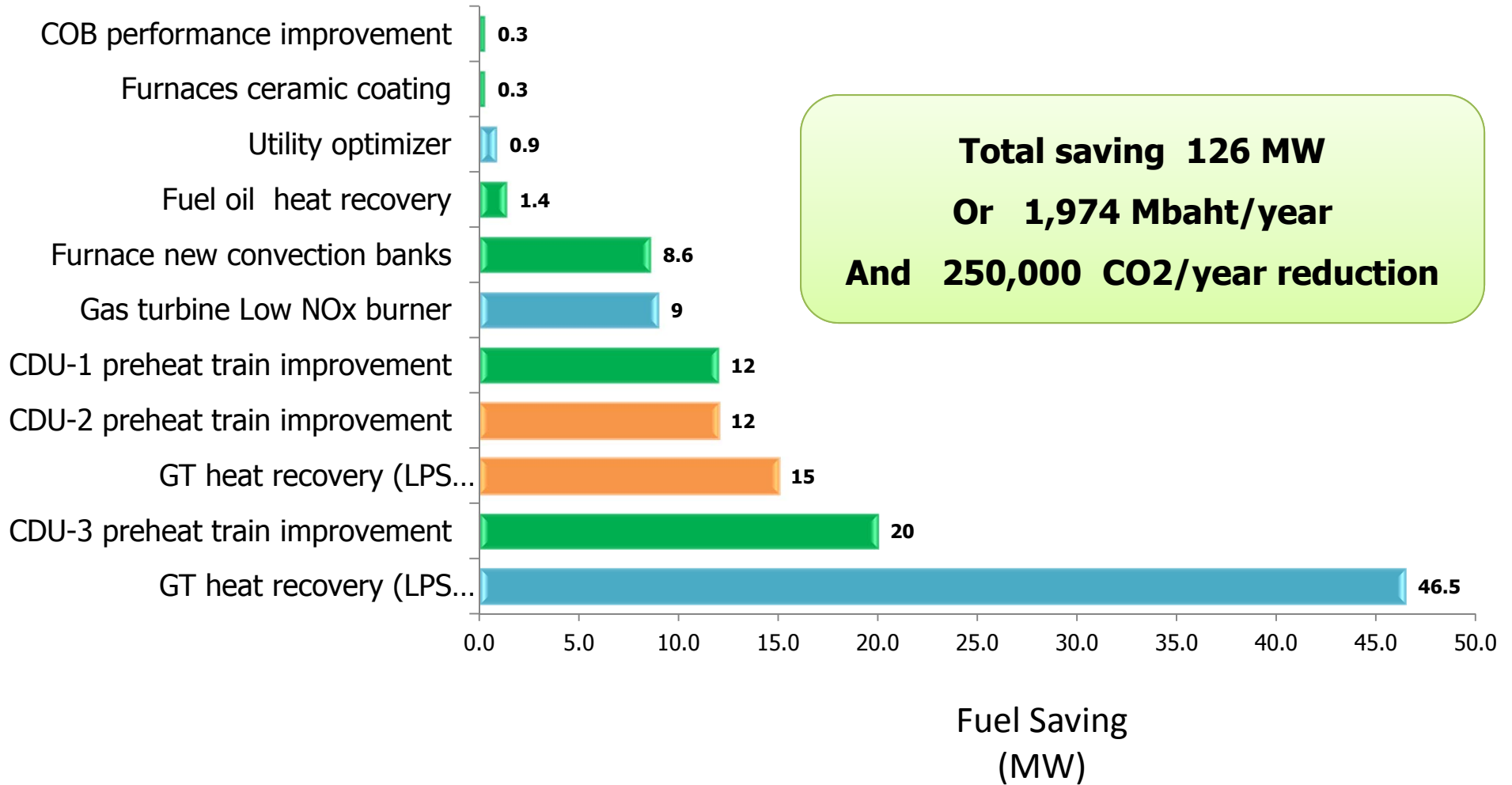


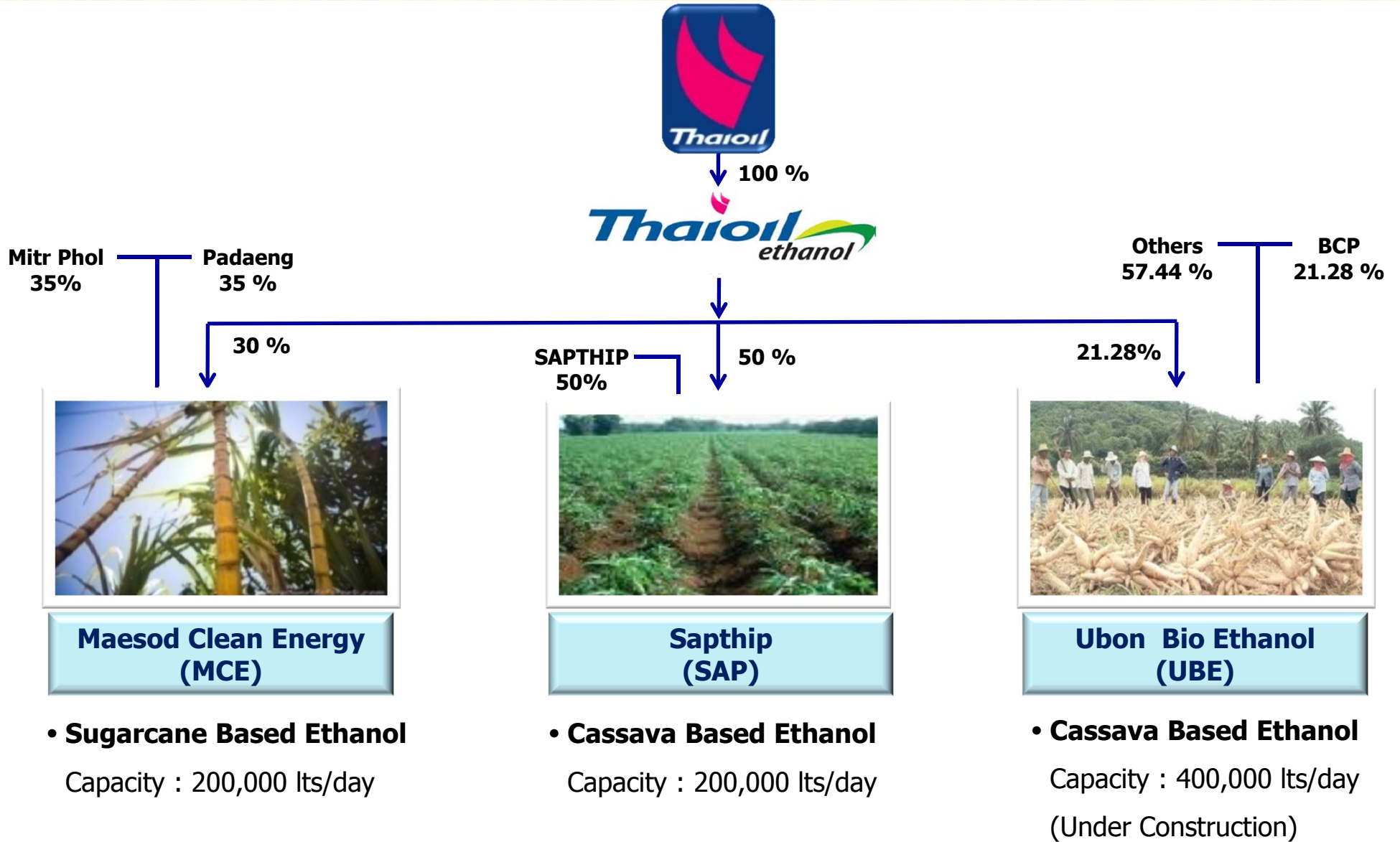
10 years plan for Energy efficiency project

Thaioil Group Proprietary

Project Names 2009-2018

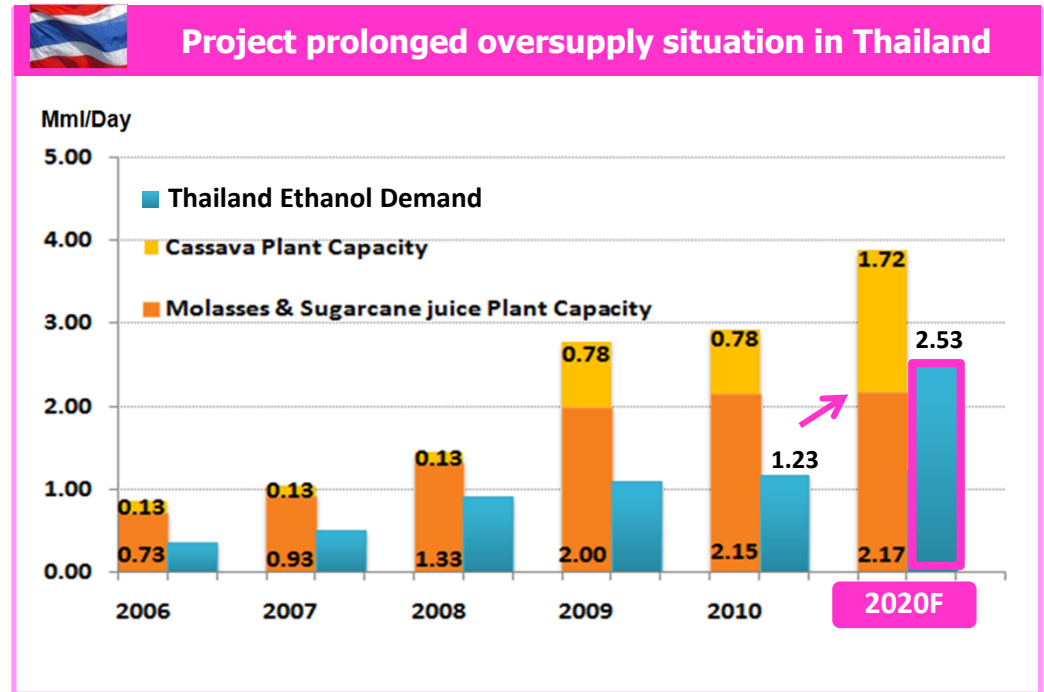
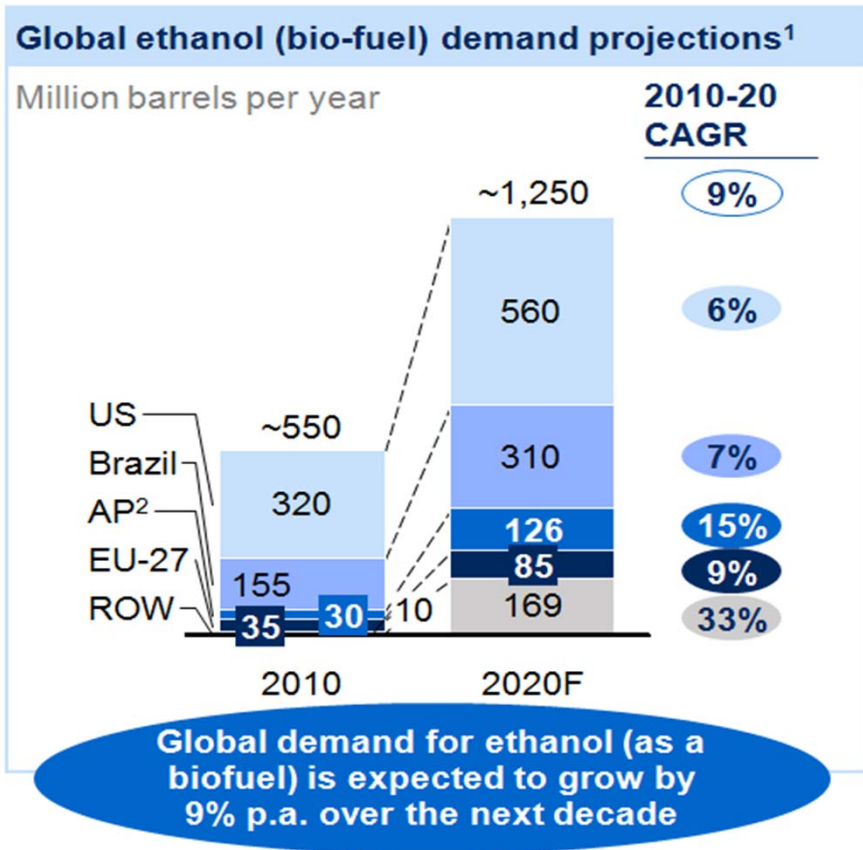
Investment





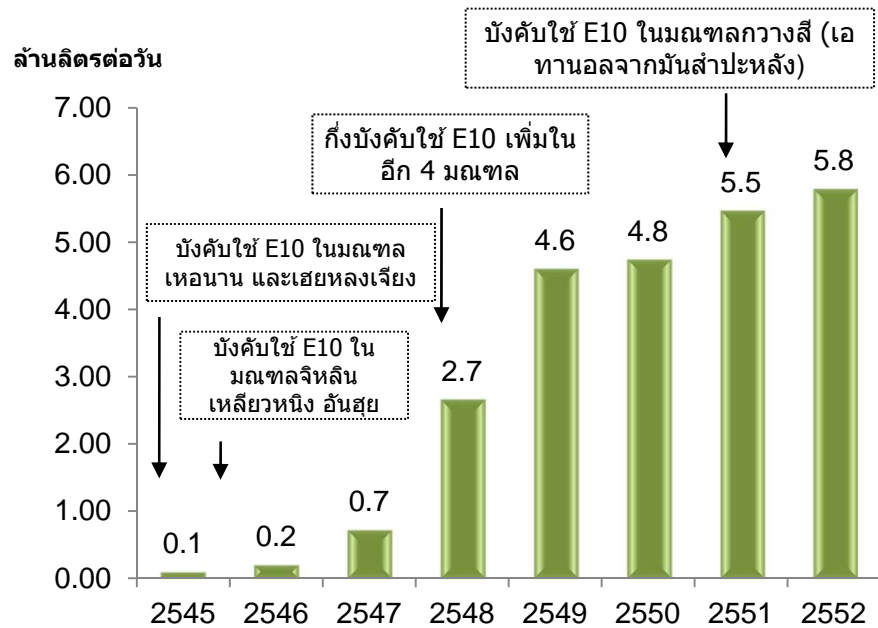
Strong global demand growth for ethanol, yet over supply linger in Thailand

- Project strong global demand for bio-ethanol of 9% p.a. supported by regulatory & high oil price
- In Thailand, even though ethanol demand is projected to grow, it's still below production capacity. Therefore, oversupply situation will remain in the medium to long term



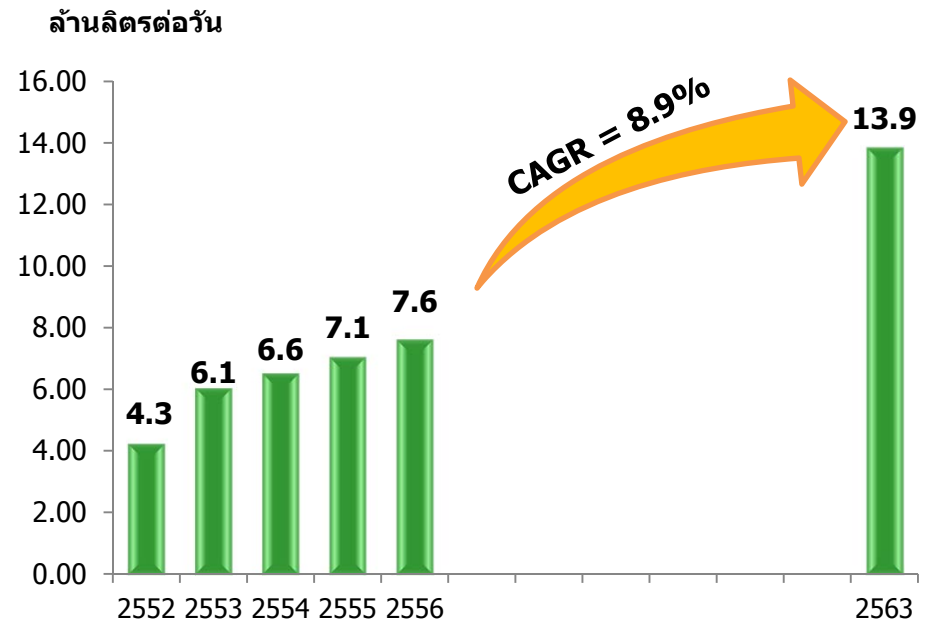
1 Base case scenarios; assuming USD 70 per bbl of crude
 2 Includes China, India, Japan and ASEAN

ความต้องการเอทานอลเพื่อเป็นเชื้อเพลิง



- จีนมีการบังคับใช้น้ำมันเบนซิน E10 ใน 6 มณฑล และ 27 เมืองในอีก 4 มณฑล
- ความต้องการเอทานอลเพื่อเป็นเชื้อเพลิงคาดว่าจะเพิ่มจาก 6 ล้านลิตรต่อวันในปี 2553 เป็น 27 ล้านลิตรต่อวันในปี 2563

ความต้องการเอทานอลเพื่อภาคอุตสาหกรรม



- Pharmaceutical
- Bio-Chemical
- Surfactants
- Ethyl Acetate / Butyl Acetate
- Dyestuffs / Pigment Material
- Battery part and PCB Circuit



โครงการเตาหนึ่งเมียงประสิทธิภาพสูง

- ปรับแต่งรูปแบบของเตาหนึ่งเมียงให้มีประสิทธิภาพดีสามารถลดปริมาณการใช้พื้นที่จะนำมาเป็นเชื้อเพลิง
- สามารถลดการตัดต้นไม้ได้ >7,140 ต้น หรือ ลดการปล่อยก๊าซ CO2กว่า 15,000 ตัน/ปี



โรงไฟฟ้าพลังน้ำบ้านแม่ใจ

- หมู่บ้านแม่ใจ เป็นหมู่บ้านท้ายสุดของปลายสายส่งไฟฟ้า และมีปัญหาไฟดับ
- บริษัทไทยออยล์ร่วมกับมูลนิธิพลังงานเพื่อสิ่งแวดล้อม (มพส.) และกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน พัฒนาผ่านโครงการกลไกพลังงานสีเขียว โดยการนำน้ำจากอ่างเก็บน้ำห้วยแม่เลิมมาผลิตกระแสไฟฟ้ามีกำลังการผลิต 27 กิโลวัตต์ เพื่อพัฒนาและเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตของชุมชนให้ดีขึ้น



โครงการด้านการพัฒนาความเป็นอยู่ของประชาชนบนพื้นที่สูง

- ดำเนินโครงการครอบคลุมเรื่องการจัดตั้งโรงไฟฟ้าพลังน้ำ พลังงานจากชีวมวล ตลอดจนการซ่อมแซมระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ เป็นต้น



โครงการด้านการพัฒนาความเป็นอยู่ของประชาชนบนพื้นที่สูงในจังหวัดแม่ฮ่องสอน
UN Joint Programme on Integrated Highland Livelihood Development in Mae Hong Son (UNJP)

โครงการอุมผางเมืองพลังงานพอเพียงถวายพ่อ

- การพัฒนาโครงการโรงไฟฟ้าพลังน้ำ (Pico-Hydro Power Plant)
- โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล (Biomass)
- โครงการผลิตก๊าซชีวภาพ (Biogas)
- โครงการปรับปรุงและอบรม การใช้
- ระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ ของ โครงการ Solar Home



Green People & Green Projects

โครงการโรงไฟฟ้าพลังน้ำชุมชนห้วยปลูลิง

- โรงไฟฟ้าพลังน้ำขนาด 22 กิโลวัตต์
- ให้ประโยชน์แก่ชาวบ้านจำนวน 2 หมู่บ้าน

ASEAN Energy Awards รางวัลรองชนะเลิศอันดับ 2 ด้านพลังงานทดแทน ประเภท Off-Grid

Thailand Energy Awards 2011 จากกรมพัฒนาพลังงานทดแทน และอนุรักษ์พลังงาน 2 รางวัล ได้แก่

- รางวัลดีเด่น ด้านพลังงานทดแทน ประเภทโครงการพลังงานหมุนเวียนที่ไม่เชื่อมโยงกับระบบสายส่งไฟฟ้า (Off Grid)
- รางวัลดีเด่น ด้านอนุรักษ์พลังงาน ประเภทโรงงานควบคุม



การรักษาต้นน้ำทางธรรมชาติ การให้ไฟฟ้า เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น





Current TOP R&D Collaboration Model



- **Waste Tire to Fuel Process.**

PPC: waste tire pyrolysis technology

TOP: develop design and engineering

- **HDS Catalyst Evaluation Pilot Plant.**

- **Energy Efficiency Improvement.**

- **2G Cellulosic Ethanol.**



Focus on Environment & Efficiency, Engineering Solutions, Product Upgrading.



TLB: Expertise in Lube base oil product and manufacturing process.

PTT Research and Technology Institute: R&D team and facilities to develop / improve new / existing products and process.



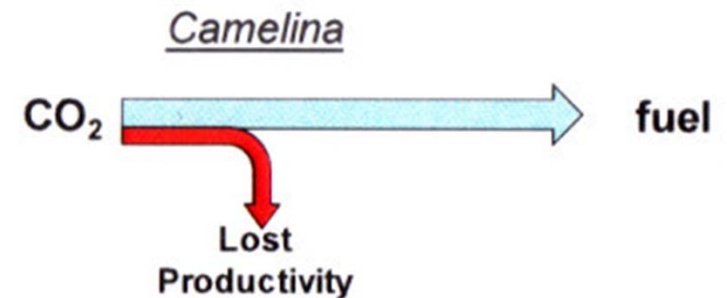
TOP: Real pilot plant for new adsorbent testing and application.

PTT Research and Technology Institute: R&D to develop new adsorbent for refinery application.

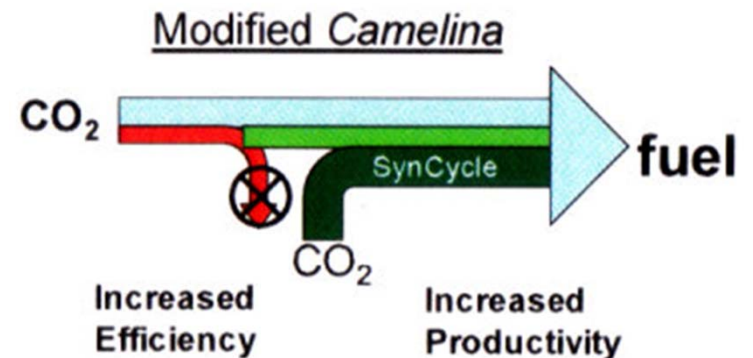
New generation Biofuel from non-food energy crop

From *Camelina sativa*, a non-food cool season crop with **low agronomic requirements**, high seed yields and oil content, with highly efficient mechanisms of photosynthetic carbon fixation by **photosynthetic bacteria** to realize a 100% increase in plant productivity. Increase crop yields by **genetic engineering** to optimize photosynthesis.

Camelina



Modified Camelina



- ✓ **Little water and fertilizer on poor soil.**
- ✓ **Short growth period.**
- ✓ **High oil seed yield.**
- ✓ **Better oil quality.**
- ✓ **Drop-in transportation fuel.**

CO2 Capture and Utilisation

CO2 capture from combustion fluegas

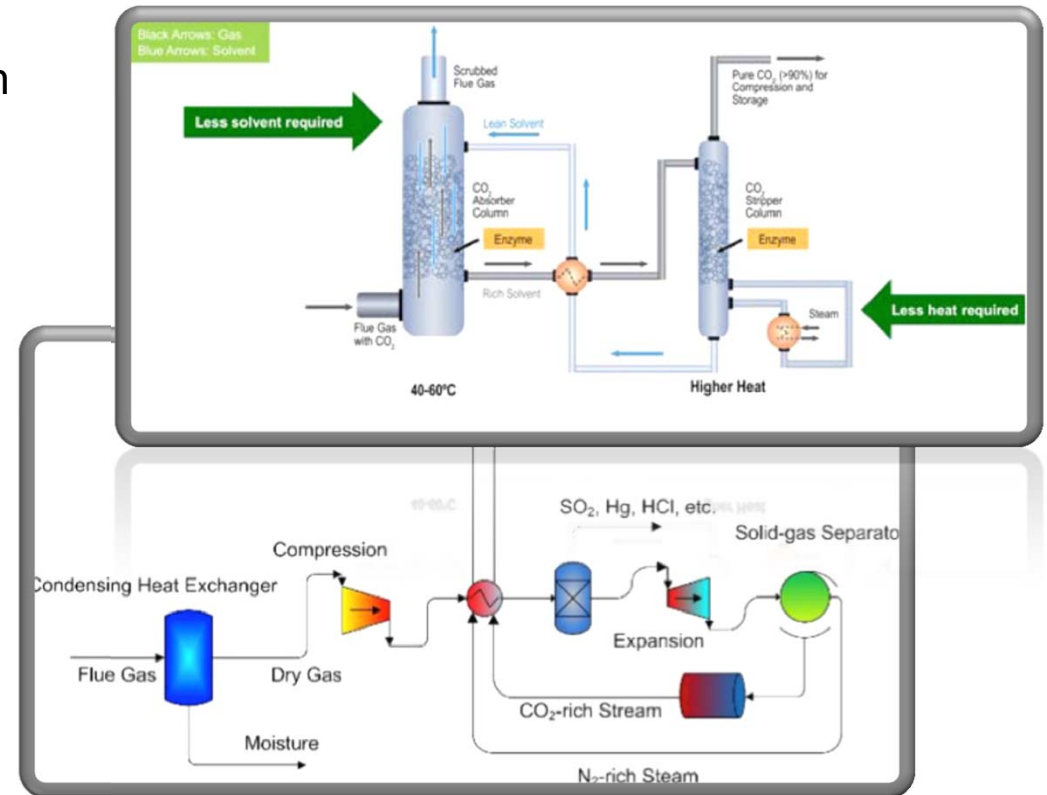
CO2 utilization

- To fuel
- To chemical

Various technologies

Develop post-combustion technologies that can be used to retrofit today's power plant

- Novel Non-aqueous solvent systems
- Solid sorbent-based
- Membrane-based CO2 separation
- New forms of enzymes as carbonic anhydrases
- Cryogenic Carbon Capture Technology (CCC)

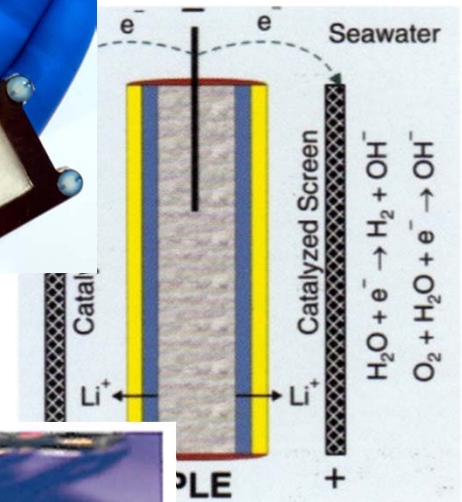
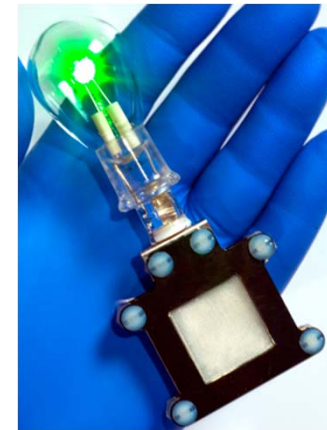


Energy Storage (Breakthrough Battery Technology)

Lithium-water

Demonstrated 40 Wh lithium-water prototype batteries delivering 1,300 Wh/kg, the highest specific energy ever achieved for any battery chemistry

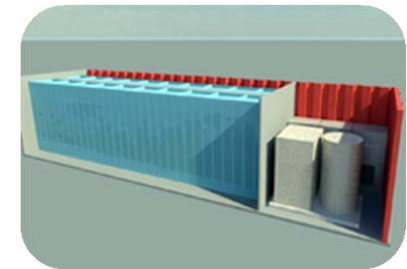
Conventional rechargeable Li-ion battery 120 – 200 Wh/kg



Energy Storage (Breakthrough Battery Technology)

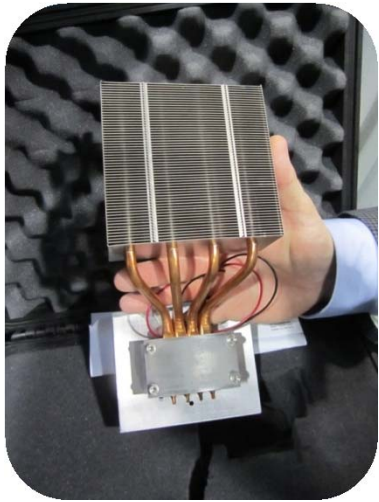
	Toyota Camry	EV with Eos Vista Zinc-Air Flow Battery
Capital Cost of Car	\$25,000	\$25,000
Propulsion System	Internal Combustion Engine	Eos Zinc-Air Flow Battery, Eos lead acid battery
Range (miles)	400	400
Refueling Time	3 mins	3mins
Cost of fuel/mile at \$4/gal gas	0.20 → 0.02	
Hp (Peak)	179	175

Rechargeable zinc-air battery will initially be sold for \$160/kWh, and is electrically rechargeable with a life of over 10,000 cycles (30 years)



- ✓ Electric vehicle consumes energy 10 times less.
- ✓ First Ever Long-Life Zinc-Air Electrical Rechargeable Battery

Green cooler



Novel system-level cooling technologies including thermal capacitors, non-moving fluidic mechanism and solid-state thermoelectric coolers



It is difficult to say what is impossible, for the dream of yesterday is the hope of today and the reality of tomorrow”
_ ROBERT CODDARD