



Mitr Phol Sugar Group, Thailand

นวัตกรรมทางเทคโนโลยีและการจัดการของธุรกิจไฟฟ้า

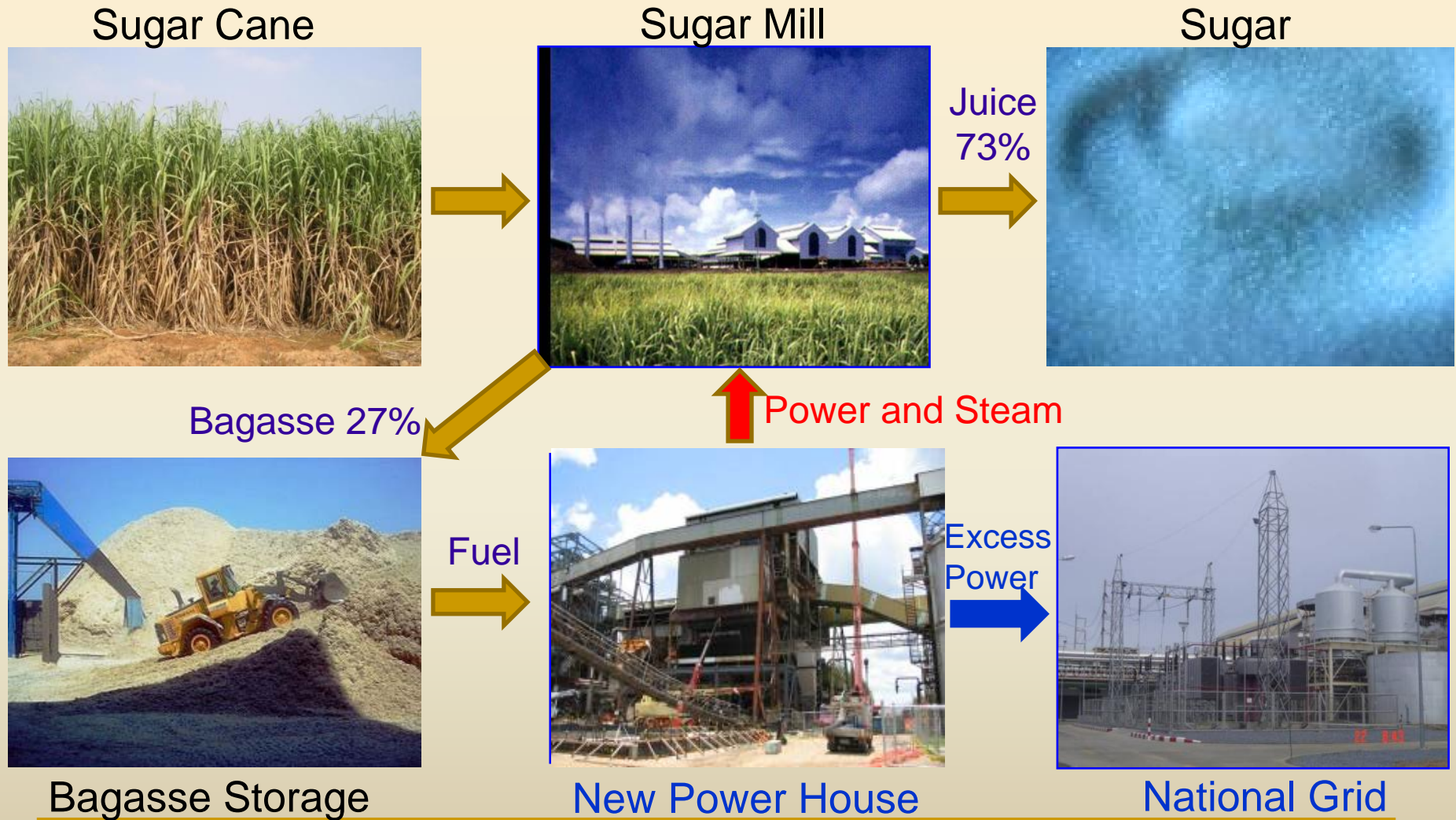
Dan Chang Bio-Energy Co.,Ltd.
Phu Khieo Bio-Energy Co.,Ltd.



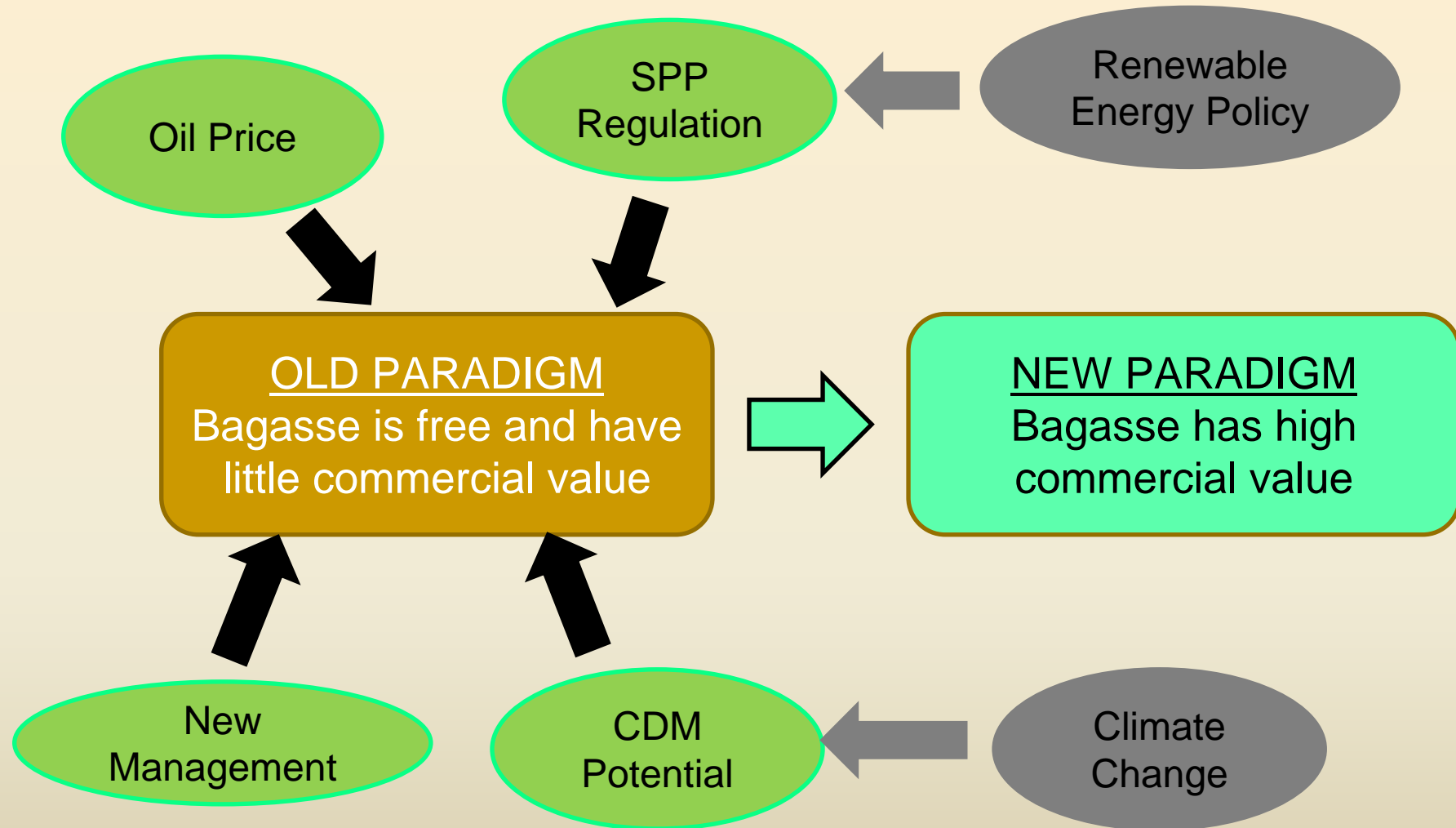
Outline

- Development of Cogeneration in Sugar Mills
 - Power Business Group in Mitrphol
 - Innovation in the Company
 - Next Step for Renewable Energy
-

การผลิตไอน้ำและไฟฟ้า(co-generation)ของโรงงานน้ำตาล



What drove the change?



Cogeneration ของโรงงานน้ำตาลในประเทศ

Before Year 2000

- Mostly low-pressure boilers (< 25 bar)
- Some are very old (> 30 years)
- Mostly within the sugar mill.
- Boilers have been designed deliberately with low efficiency.
- Purchase of used equipment are common.

Innovation in the past ten years

- Use of medium-pressure boilers and high efficiency turbine
 - Excess electricity export to the national grid.
 - Professional approach in project development.
 - Use of special purpose company
-

PHU KHIEO COMPLEX OVERVIEW

Particle Board
54,000 TB/y

Ethanol Plant
200,000 L/d

Bio-Energy (Power Plant)
345,000,000 KWh/y
2,400,000 Tons Steam/y

Sugar Mill
3,000,000 TC/y

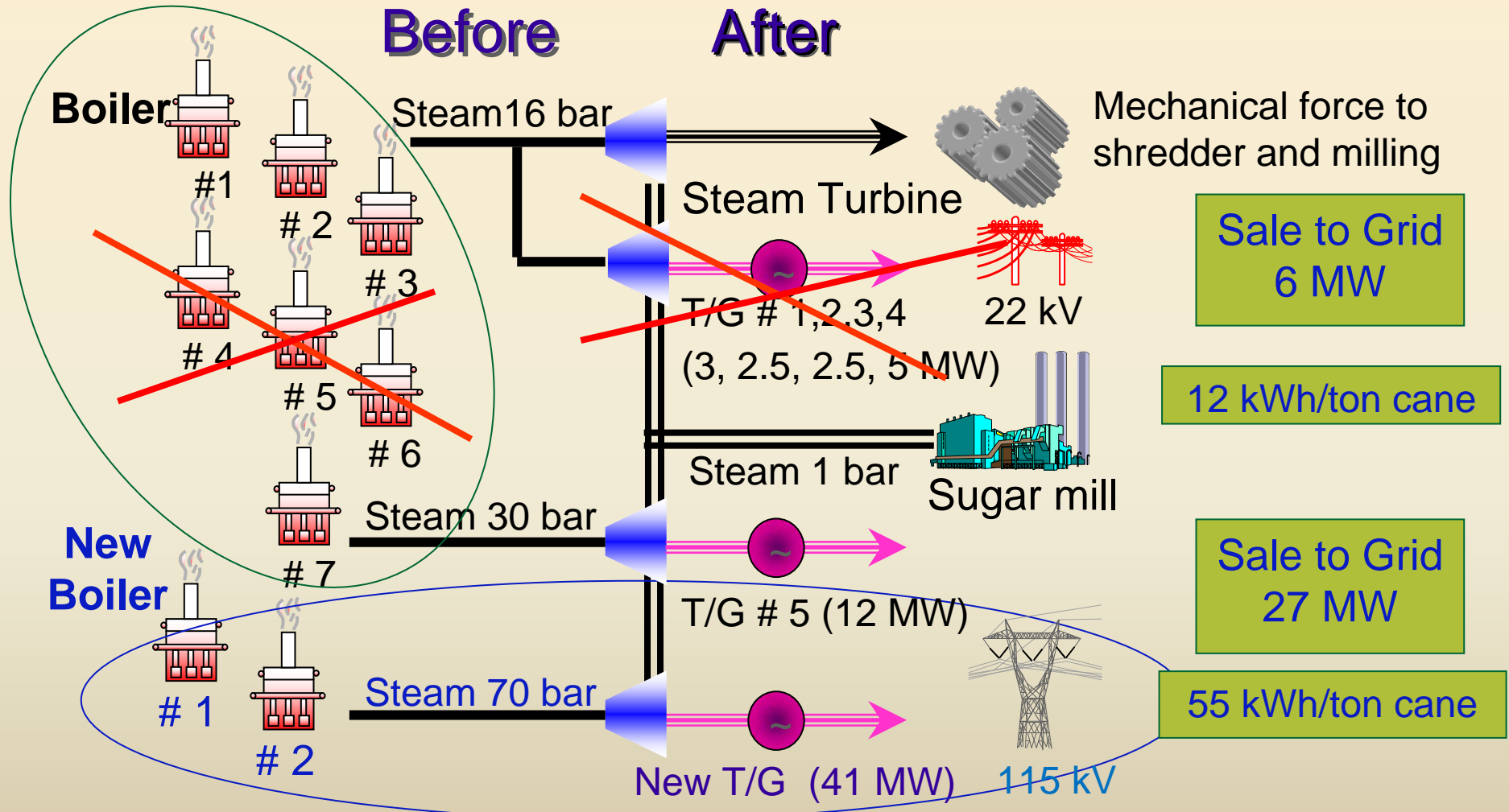


17 1 2008

Bio-Energy Company

Major shareholders	: Mitr Phol Sugar Co., Ltd.
Location	: Suphanburi and Chiyaphom Province, Thailand
Total capacity	: 140 MW
Fuel	: Bagasse, cane leaves, wood bark, and rice husk
Major off-takers	: EGAT 76 MW (SPP, 21-year firm contract) Mitr Phol Sugar Co., Ltd. (steam + power)
Major equipment	: Boilers - 4x120 t/h, 68 bar, 510 °C Turbine – 2x41 MW extraction-condensing Existing boilers + turbines (from sugar mill)
O&M	: Internal
Incentives	: BOI privileges, EPP0 subsidy 4.2 cent/kWh

How did we do it?



2 Boilers 240 t/h (68 Bar , 510 C)

Turbine Generator 12 MW

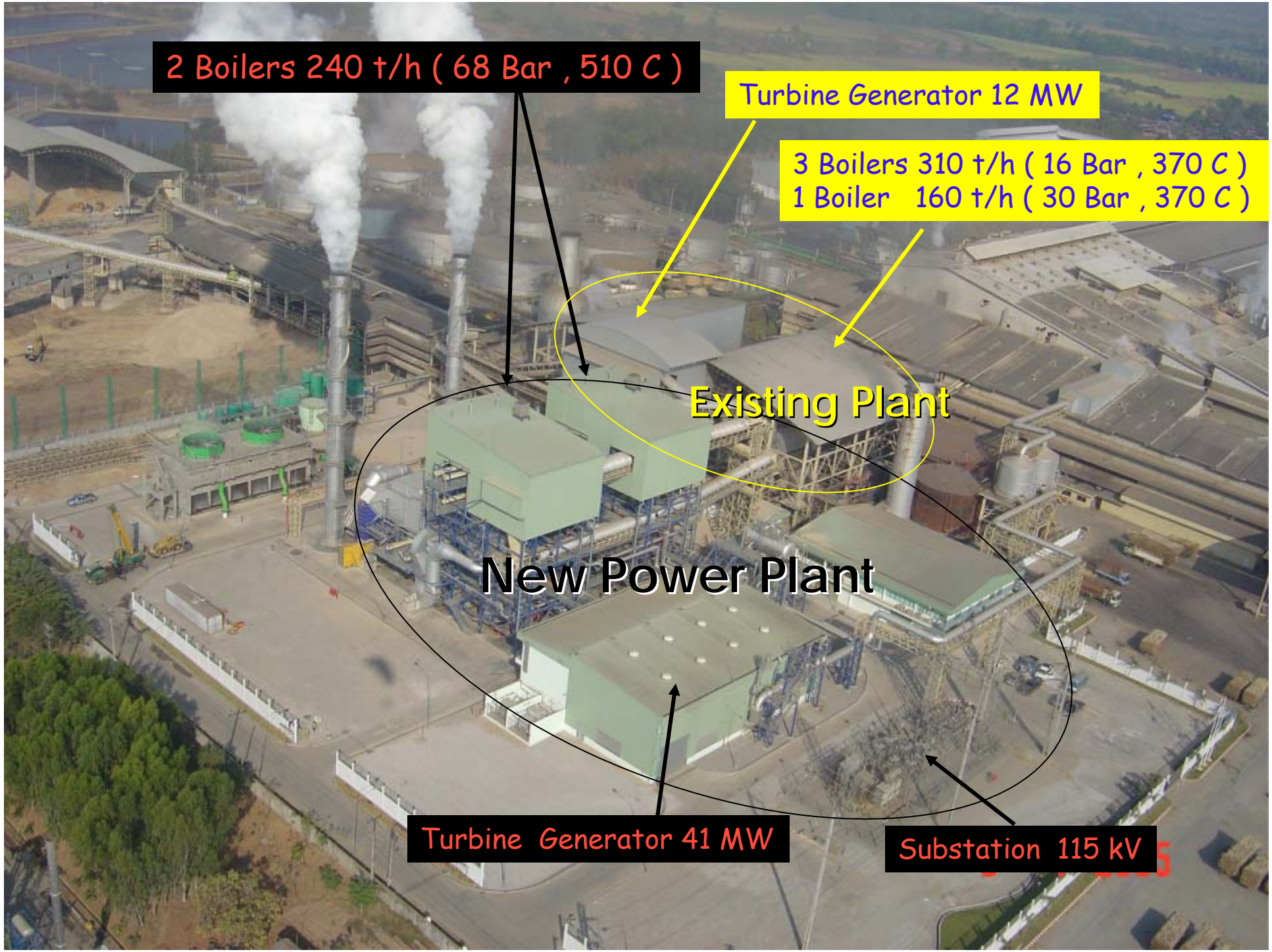
3 Boilers 310 t/h (16 Bar , 370 C)
1 Boiler 160 t/h (30 Bar , 370 C)

Existing Plant

New Power Plant

Turbine Generator 41 MW

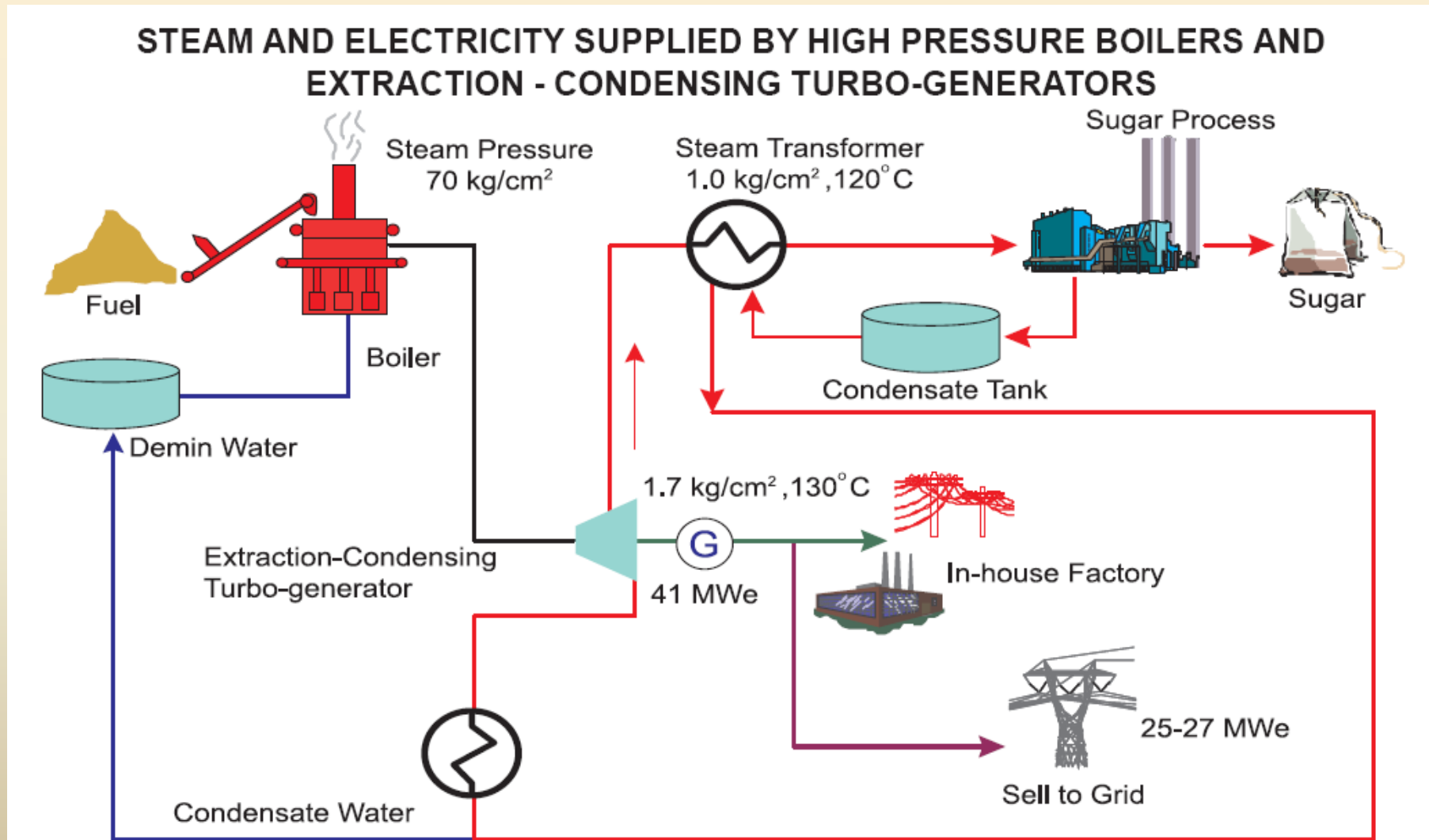
Substation 115 kV



Major Technical Innovation

- First high-pressure boiler turbo-generator system in ASEAN sugar industry
- Boiler efficiency over 90 % (LHV basis)
- Cogeneration thermal efficiency over 60 %
- High flexibility in operation
- High electricity export to the grid: 27 MW
- Multi-fuel firing capability
- Water-cooled vibrating grate furnace
- Modern monitoring & control system (DCS)
- Use of steam transformers

Use of Steam Transformer



Innovation in Feed Stock

Bark, Cane leave, Woodchip



Rice Husk

Favorable Environmental Impacts

- Stack emission

Particulate	20 - 50 ppm
-------------	-------------

NO _x	120 - 160 ppm
-----------------	---------------

SO _x	0 - 8 ppm
-----------------	-----------

- Solid waste: ashes from boiler are mixed with filter cake from the sugar mill and goes back to sugar cane plantation as soil improvement substance.
- CO₂ mitigation potential : 100,000 ton CO₂/year

Socio-Economic Benefits

- Increased business activities in the province
- More jobs have been created
- Created value added to many agricultural waste
- Capacity building of the existing workforce
- New technology transfer to the sugar industry
- Reduction of the nation's import of fossil fuel for power generation
- Reduction of CO₂ emission to the atmosphere more than 200,000 ton/year

Management Challenges

	Current	New Scheme
Main Concern	Internal production	External customer
Efficiency	Less priority	Major concern
Engineering	In-house	Out-source
Investment	Low	High
People • Recruitment • Compensations	Sugar industry	Power plant
Communication	Informal	Formal

Need a new management concept !

Recognition



RENEWABLE ENERGY AWARD WINNER
BIOMASS COGENERATION PROJECT
THAILAND, JUNE 2005

RENEWABLE ENERGY AWARD WINNER
BIOMASS COGENERATION PROJECT
ASEAN, JULY 2005



What Will Be Next Step?

- Process Improvement

Gasification Process - 2nd generation of technology to convert biomass to energy → cleaner and more efficient

- Alternative Sources of Biomass

1 ton Municipal Solid Waste (MSW) can convert to energy equivalent to 1 barrel of oil or 1/4 ton of coal

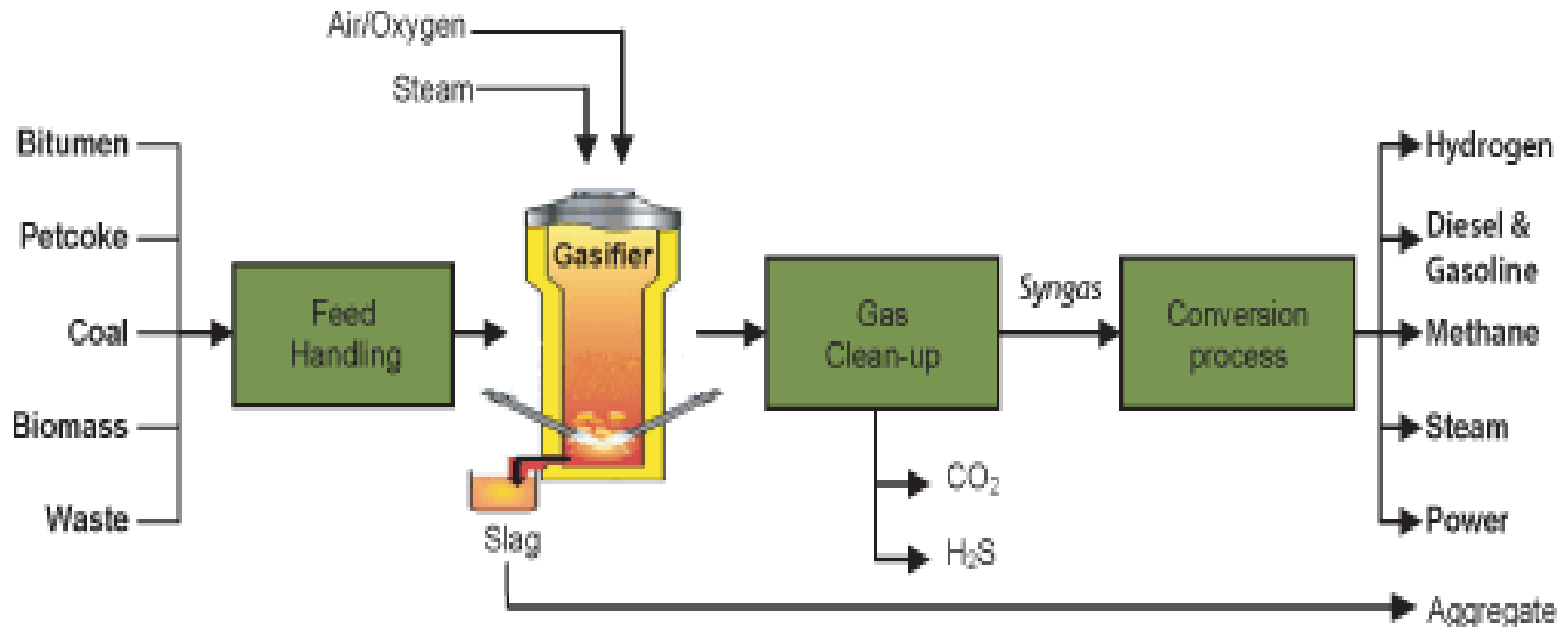
- Other high potential Renewable Energy

Solar Power Plant

GASIFICATION PROCESS

SIMPLIFIED GASIFICATION CONCEPT

Wide Variety of Feedstocks → Flexible Process → Wide Variety of Products



Low \$ Cost

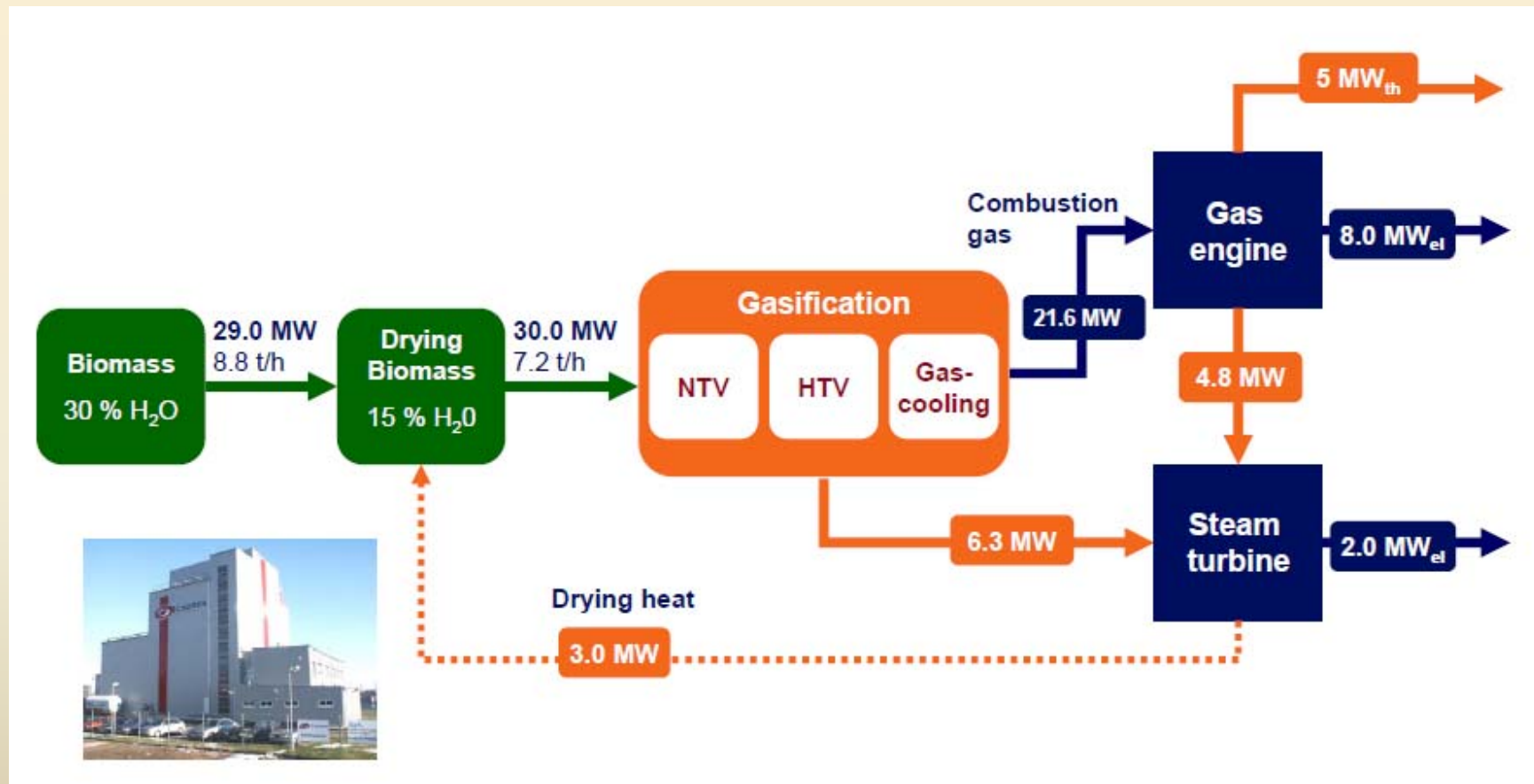


Gasifier



High \$ Value

ตัวอย่างการใช้งานจริงของระบบ Gasification



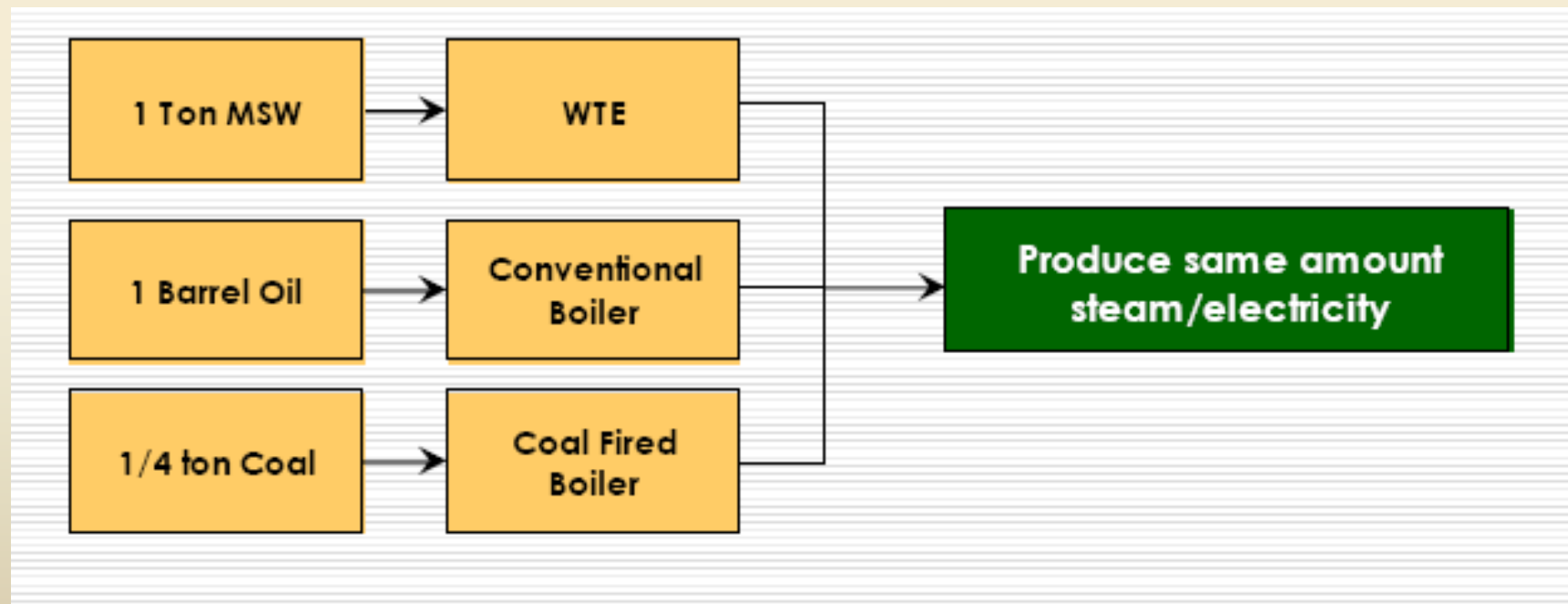
Cellulosic Ethanol from Biomass Gasification

WASTE TO ENERGY

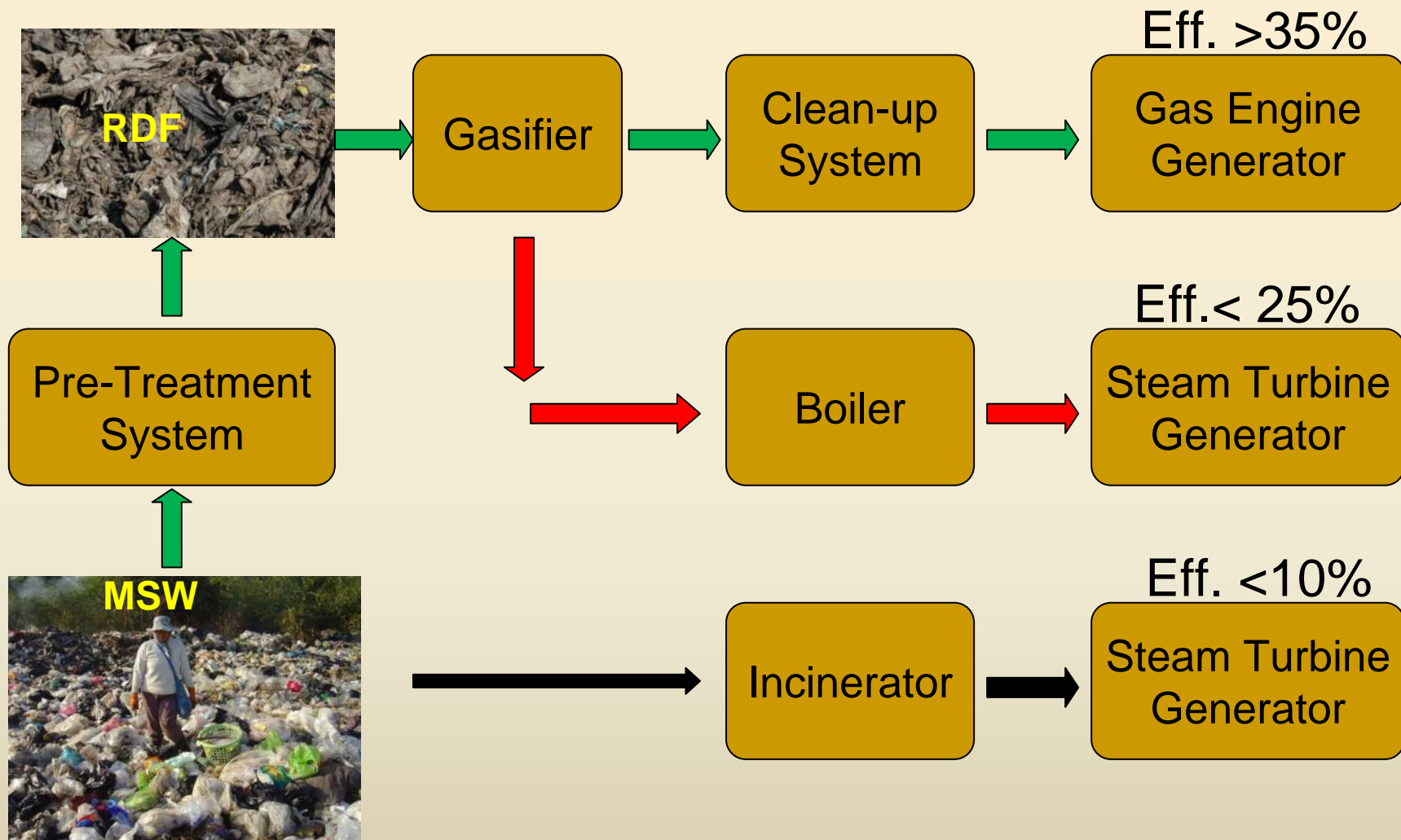
Energy Potential for Municipal Solid Waste

Reduce dependence on fossil fuels

Thermal treatment of 1 ton MSW equivalent to saving 1 barrel of oil or 1/4 ton of coal



การผลิตไฟฟ้าจากขยะ



โรงไฟฟ้าจากขยะชุมชน เมือง Shenzhen ขนาด 1200 ตันต่อวัน ผลิตไฟฟ้า 20 MW

- Boiler เผาขยะ 3 x 400 ตัน/วัน
- Turbine-Generator 2 x 12 MW
- เงินลงทุน 2,800 ล้านบาท
- เริ่มเดินเครื่อง ธันวาคม 2005

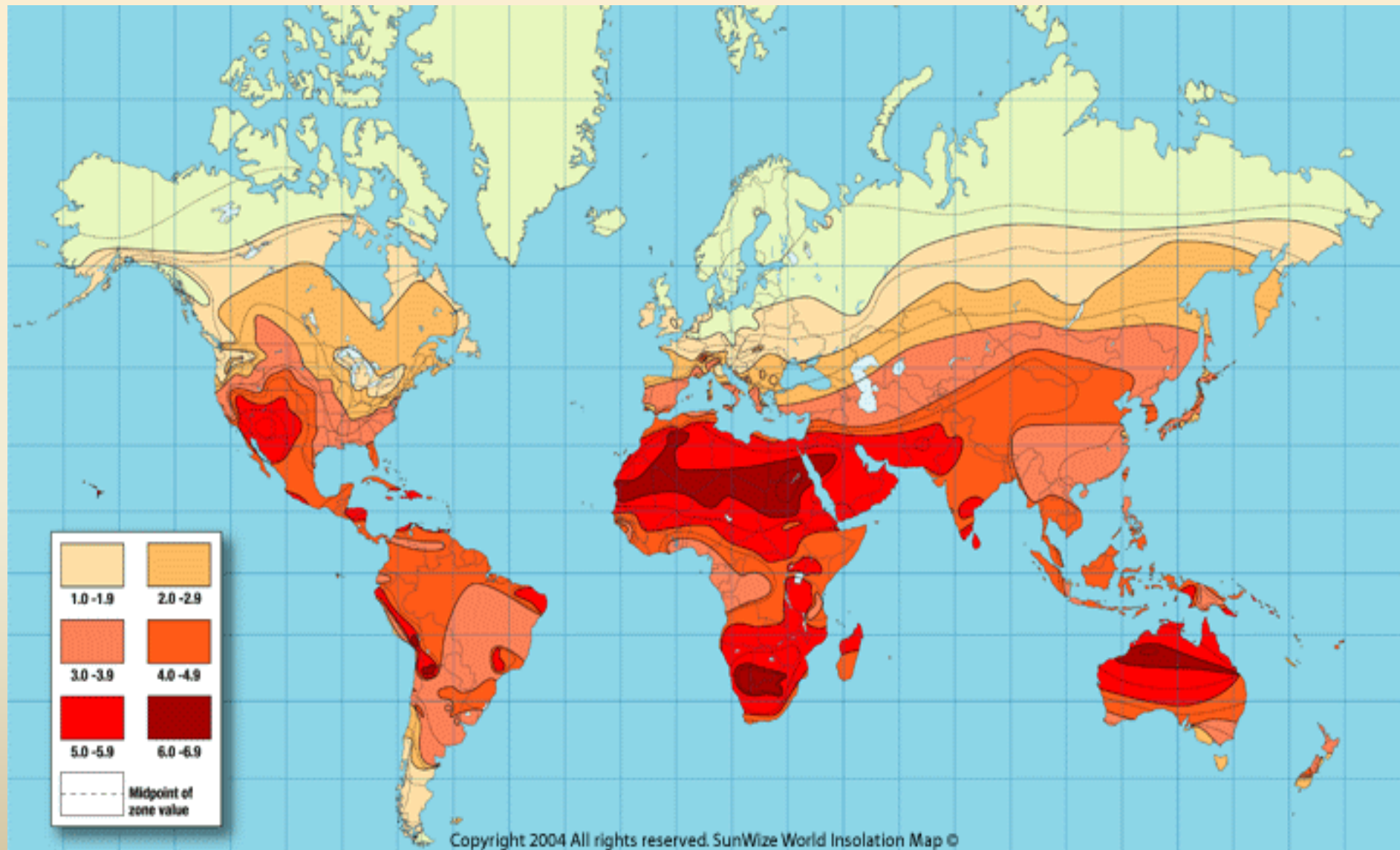


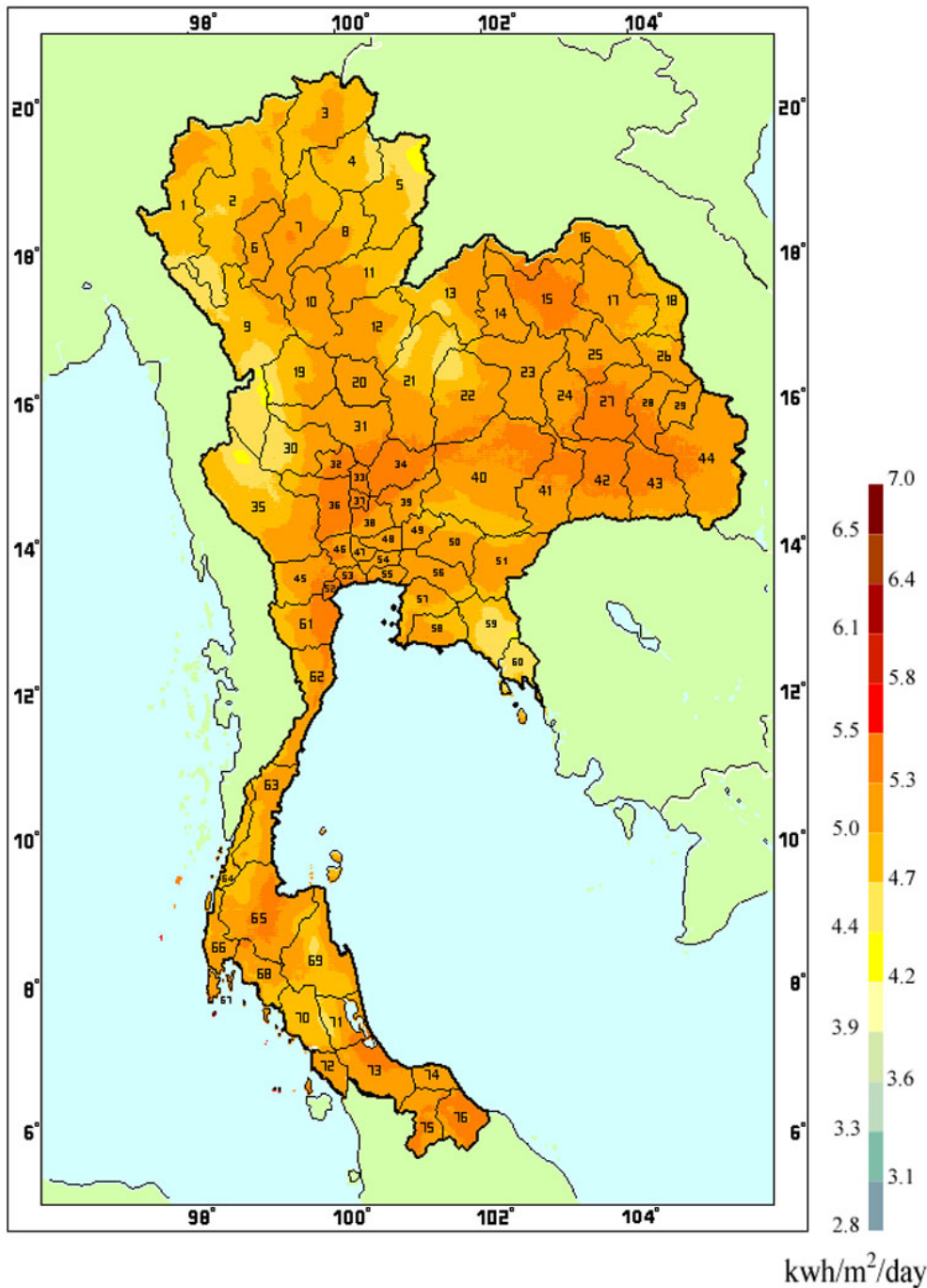
Process Diagram โรงไฟฟ้าจากขยะ



SOLAR POWER PLANT

แผนที่แสดงพลังงานแสงอาทิตย์บนพื้นที่ต่างๆบนโลก





จากแผนที่ศักยภาพพลังงานแสงอาทิตย์เฉลี่ยทั้งปี พบว่าพื้นที่ที่ได้รับพลังงานแสงอาทิตย์สูงสุดแผ่เป็นบริเวณกว้างทางตอนล่างของภาคตะวันออกเฉียงเหนือครอบคลุมพื้นที่บางส่วนของจังหวัด นครราชสีมา บุรีรัมย์ สุรินทร์ ศรีสะเกษ ร้อยเอ็ด ยโสธร อุบลราชธานี และ ตอนบนของภาค ตะวันออกเฉียงเหนือที่ จังหวัดอุดรธานี รวมทั้ง บางส่วนของภาคกลางที่จังหวัดสุพรรณบุรี ชัยนาท อัญญา และลพบุรี โดยได้รับพลังงาน แสงอาทิตย์รายวัน เฉลี่ยต่อปีอยู่ในช่วง **19-20 MJ/m²- day** พื้นที่ดังกล่าวคิด เป็น 14.3% ของ พื้นที่ทั้งหมดของประเทศ นอกจากนี้ยัง พบว่า 50.2% ของพื้นที่ทั้งหมด ได้รับพลังงาน แสงอาทิตย์ ในช่วง 18-19 MJ/m² - day และมี เพียง 0.5% ของพื้นที่ที่ ได้รับพลังงานแสงอาทิตย์ น้อยกว่า 16 MJ/m² - day โดย ค่าเฉลี่ยของรังสี รวมรายวันเฉลี่ยต่อปีทั่วประเทศมีค่าเท่ากับ **18.2 MJ/m² - day** ซึ่งถือได้ว่ามีศักยภาพค่อนข้างสูง

โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์

