

สมาร์ทกริด (Smart Grid) ระบบโครงข่ายไฟฟ้า เพื่อเมืองอนาคต

ดร.ฐิติพร สังข์เพชร

หัวหน้ากองวางแผนพัฒนาระบบไฟฟ้ารูปแบบใหม่
ฝ่ายแผนการผลิตไฟฟ้าและระบบส่งไฟฟ้า

วันอังคารที่ 7 มกราคม 2563 เวลา 09.30 - 12.00 น.

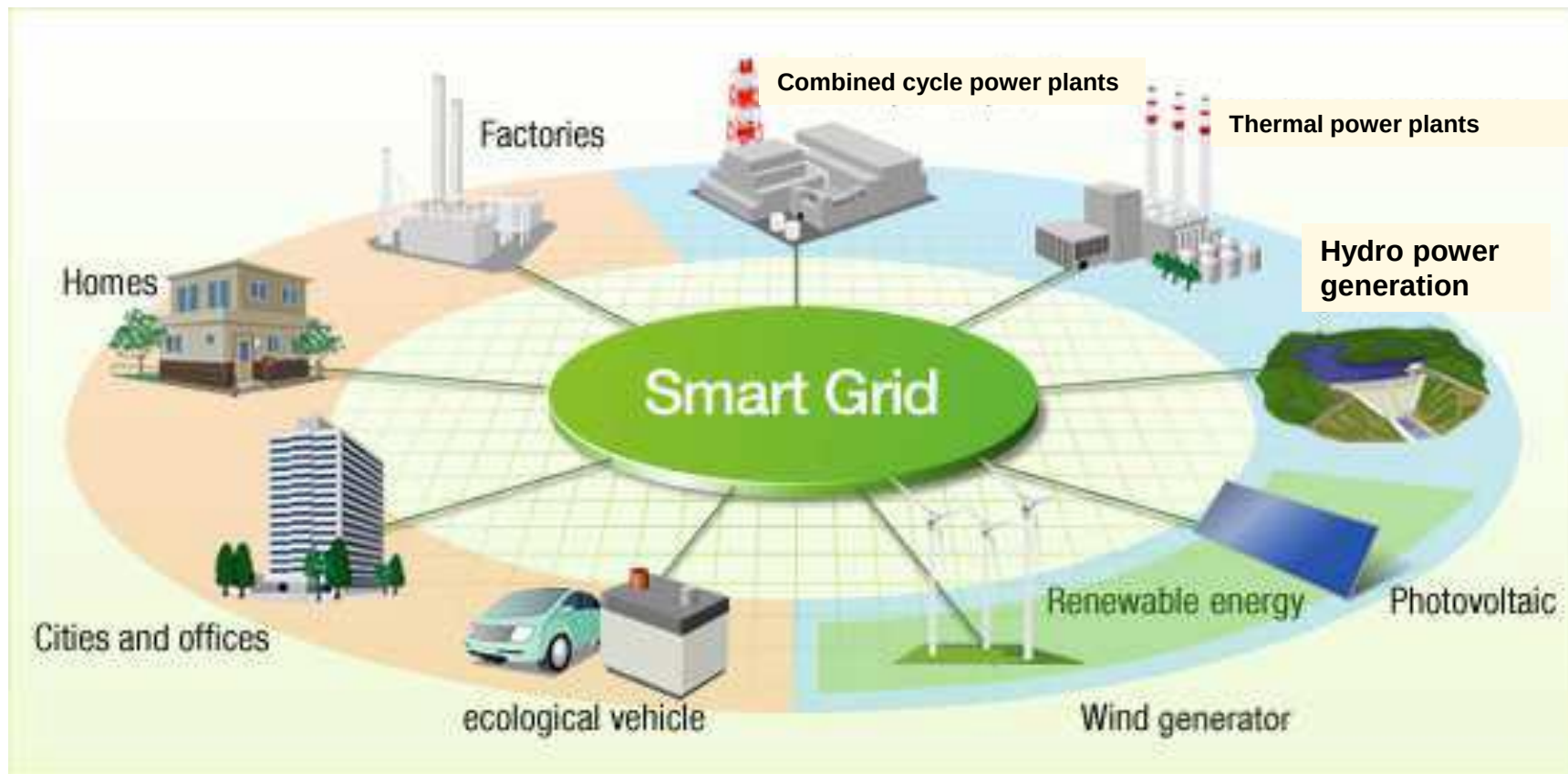
ณ ห้องออคิด บอลรูม 3 โรงแรมพูลแมน ขอนแก่น ราชา ออคิด จังหวัดขอนแก่น



Electricity Generating Authority of Thailand

Power for Thai Happiness

1. เทคโนโลยีสมาร์ททกริด



เทคโนโลยีสมาร์ททกริด = ระบบโครงข่ายไฟฟ้า + ข้อมูล + ระบบสื่อสาร + ระบบควบคุมอัตโนมัติ

คุณลักษณะของระบบสมาร์ททกริด

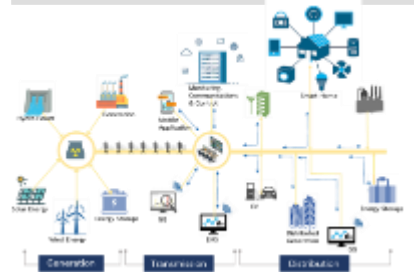
- สร้างการมีส่วนร่วมของผู้ใช้ไฟฟ้าในการบริหารจัดการใช้ไฟฟ้า
- มีการผลิตไฟฟ้าในหลายรูปแบบและการเก็บสะสมพลังงานไฟฟ้า
- เพิ่มการผลิตไฟฟ้าและการบริการผู้ใช้ไฟฟ้าในรูปแบบใหม่
- เพิ่มคุณภาพไฟฟ้า
- บริหารจัดการสินทรัพย์ของโครงข่ายไฟฟ้าอย่างคุ้มค่าและมีประสิทธิภาพ
- คาดการณ์และตอบสนองความผิดพลาดในระบบไฟฟ้าได้รวดเร็ว
- กลับสู่สภาพเดิมได้อย่างรวดเร็วเมื่อเกิดการโจมตีและภัยธรรมชาติ

2. บทบาทของ กฟผ. ตามแผน PDP2018



ได้รับมอบหมายให้ :

- พัฒนาโรงไฟฟ้าหลัก 6,150 เมกะวัตต์
- พัฒนาโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์แบบผสมผสาน 2,725 เมกะวัตต์



ได้รับความไว้วางใจให้ :

- รักษาความมั่นคงในระบบไฟฟ้าให้สามารถรองรับพลังงานหมุนเวียนในอนาคต โดยการปรับปรุงโรงไฟฟ้าและระบบส่งให้มีความยืดหยุ่น :

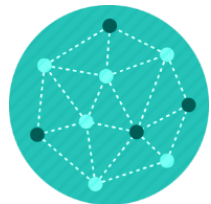
Grid Modernization

- เสริมสร้างความแข็งแกร่งให้กับระบบส่งเพื่อรองรับการส่งถ่ายไฟฟ้าในภูมิภาค : **Grid Connectivity**



3. กรอบการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอย่างยั่งยืน

Framework to harmonize 'national power grid'



Grid Modernization

- Digital Substation
- Micro EMS, Grid Scale BESS, Smart City
- Renewable Integration with Storage
- National Energy Trading Platform



Advanced Power Plant Flexibility (APPF)

- Hydro Floating Solar Hybrid
- Digital Power Plant
 - Smart O&M
 - Lower Minimum Load
 - Higher Ramp Rate
- Fully Digitized Scheme to Enhance Plant Productivity



Regional Grid Connection (RGC)

- Regional Hub of Power Trading
- Energy Allocation via Regional Cooperation Platform
 - ASEAN Power Grid
 - ACMECS
 - BIMSTEC
 - GMS
 - LTM-PIP

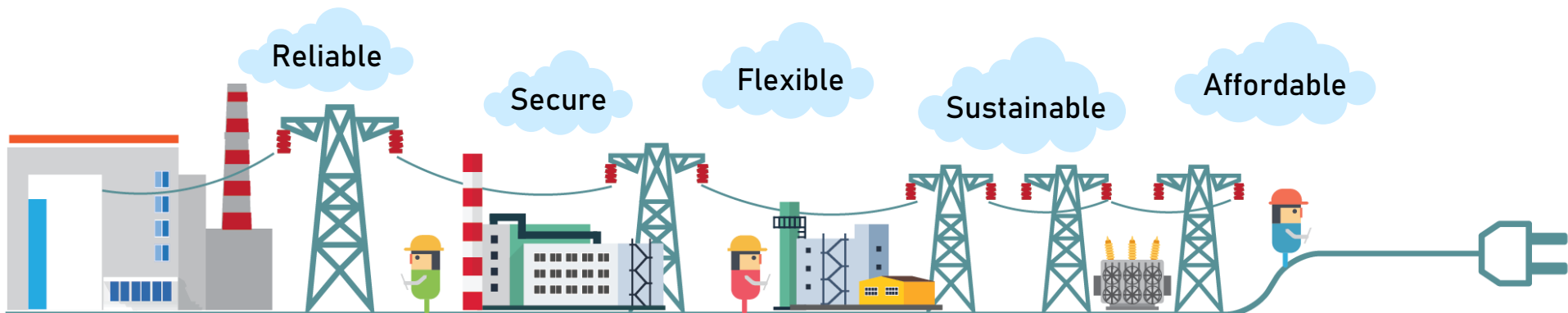
Reliable

Secure

Flexible

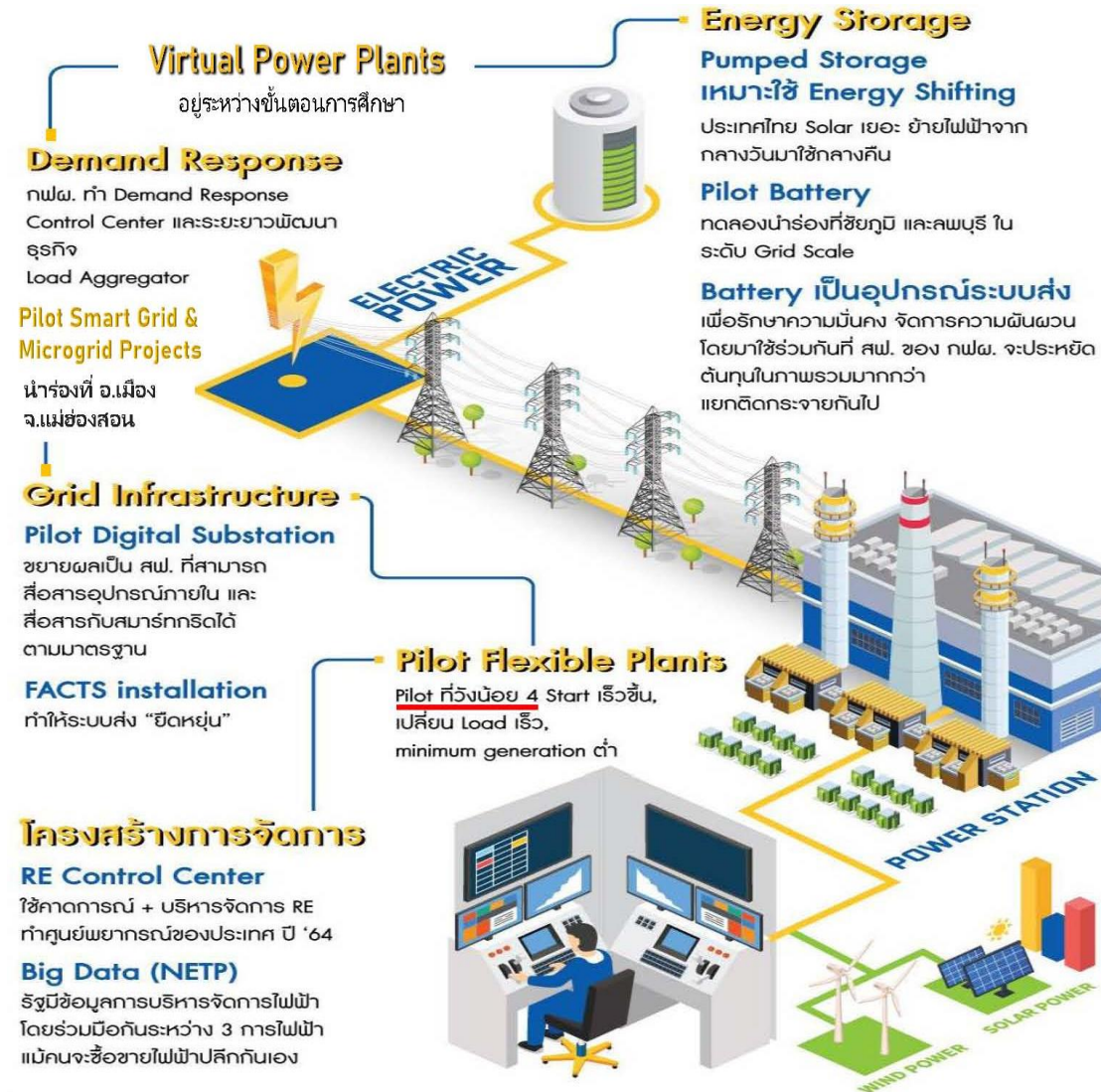
Sustainable

Affordable



4. แนวทางการพัฒนาระบบไฟฟ้าเพื่อรองรับพลังงานหมุนเวียน

Grid modernization to accommodate with RE



5. การยกระดับโครงข่ายระบบไฟฟ้าไทยสู่ “Energy Hub of ASEAN”

GRID CONNECTIVITY

Infrastructure

เชื่อมโยงไฟฟ้า 500 kV มาเหนือจรดใต้
ตะวันออกจรดตะวันตกเพื่อเป็นศูนย์กลาง
การส่งผ่านไฟฟ้าของภูมิภาค

- **East-west corridor**
เชื่อมจากชายแดนตะวันออก
ไปยังชายแดนตะวันตก
- **500 kV cross-country**
เพื่อให้ไทยเป็นศูนย์กลางการ
ส่งผ่านไฟฟ้าในระดับภูมิภาค

Regional power market

RPTCC

Regional Power Trade Coordination Committee

EGAT พร้อมเป็นศูนย์กลางการจัดการไฟฟ้าใน GMS

ASEAN Power pool

EGAT พร้อมเป็นศูนย์กลางการจัดการไฟฟ้าในอาเซียน



Strategic multilateral connectivity

LTM+S

Laos PDR - Thailand - Malaysia + Singapore

จุดเริ่มต้นเป็นผู้ส่งผ่านไฟฟ้าจากลาว
ไปมาเลเซีย ด้วยระบบส่งปัจจุบัน พร้อม
ขยายเป็น 300 MW และไปสิงคโปร์

ACMECS

**Ayeyawadee-Chaopraya-Mekong
Economic Cooperation Strategy**

LTMM

Laos PDR - Thailand - Myanmar

เป็นผู้ส่งผ่านไฟฟ้าจากลาวไปพม่า

● **Cambodia** ร่วมสนับสนุน
การเติบโตของเพื่อนบ้าน
ด้วยกำลังผลิตสำรองที่สูง

GMS

Greater Mekong Subregion
การเชื่อมโยงอาเซียนกับจีน

BIMSTEC

**Bay of Bengal Initiative for Multisectoral
Technical and Economic Cooperation**
การเชื่อมโยงไฟฟ้าระหว่าง
เอเชียใต้และอาเซียน

“ในการใช้กำลังผลิตสำรองให้เกิดประโยชน์
เป็นโอกาส ลดต้นทุนค่าไฟฟ้าของคนไทย”

6. Hydro-floating solar hybrid projects

EGAT's Multipurpose Dam

9 Dams

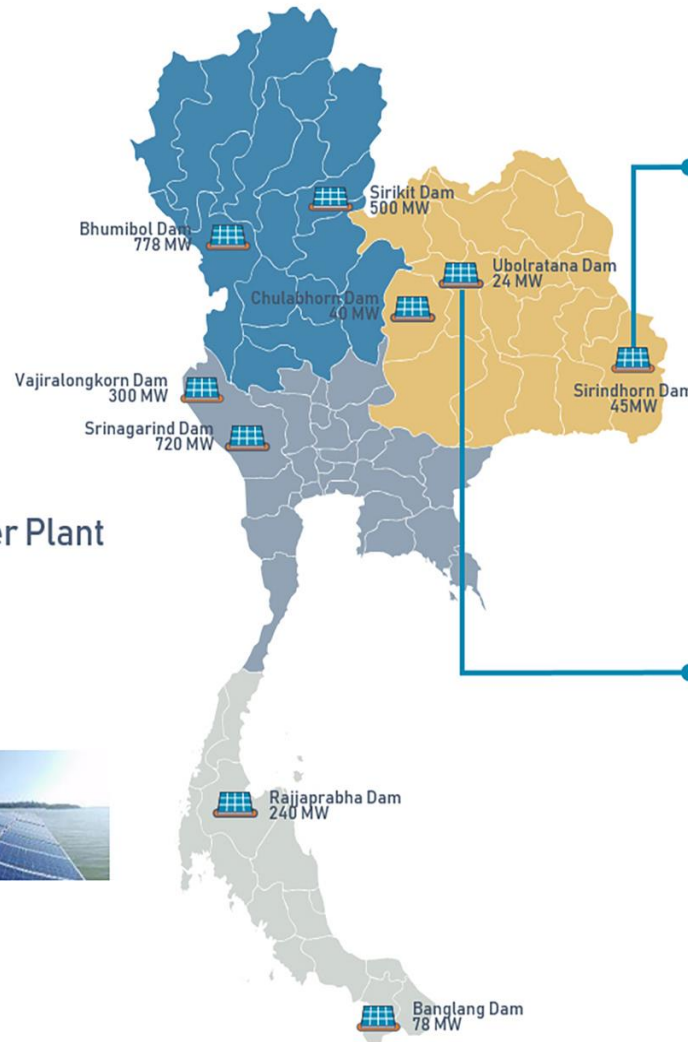
30% of Water Surface Area

43.6 km²

Capacity of Floating Solar Power Plant

2,725 MW

During 2018-2037 (PDP 2018)



1st Project

Capacity **45 MW**

Water Surface Area **0.72 sq.km.**

Capacity Factor **18.74 %**

Commercial Operation Date **2020**

2nd Project

Contracted Capacity **24 MW**

Water Surface Area **0.04 sq.km.**

Capacity Factor **18.59%**

Commercial Operation Date **2023**

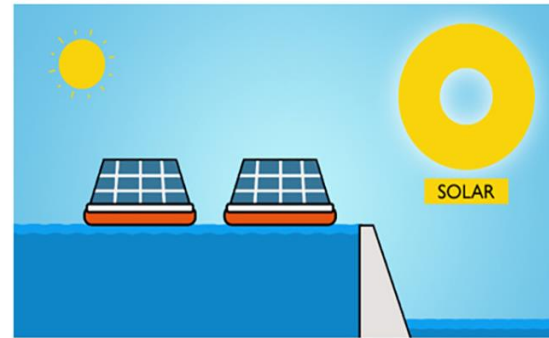
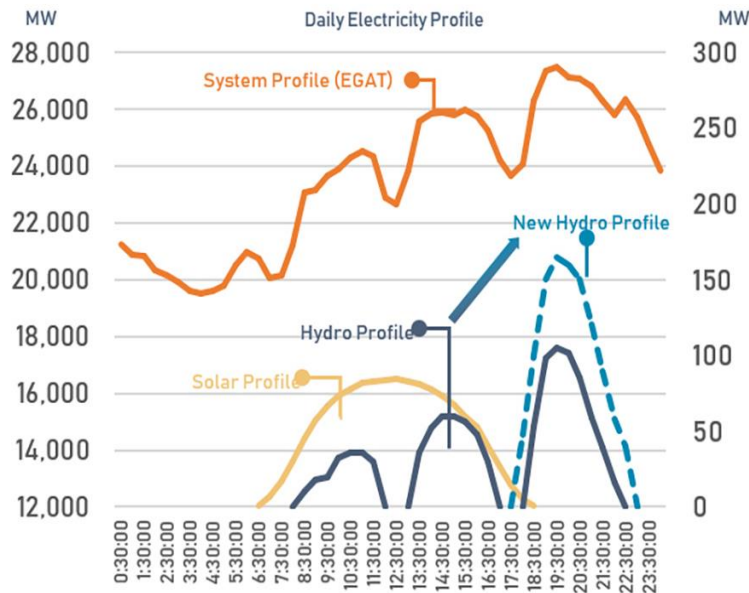
6. Hydro-floating solar hybrid projects (cont.)

Main Features:

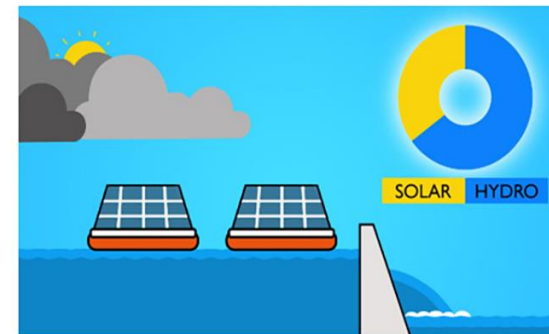
Hydro-Floating Solar Hybrid Project

- Generate solar power at day time
- Reserve hydro power at night time

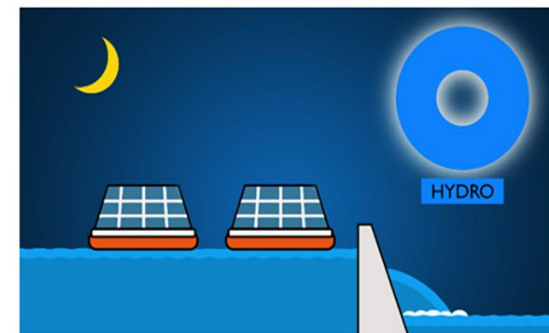
Load Profile and Energy Management



Full Irradiance



Some Irradiance



No Irradiance

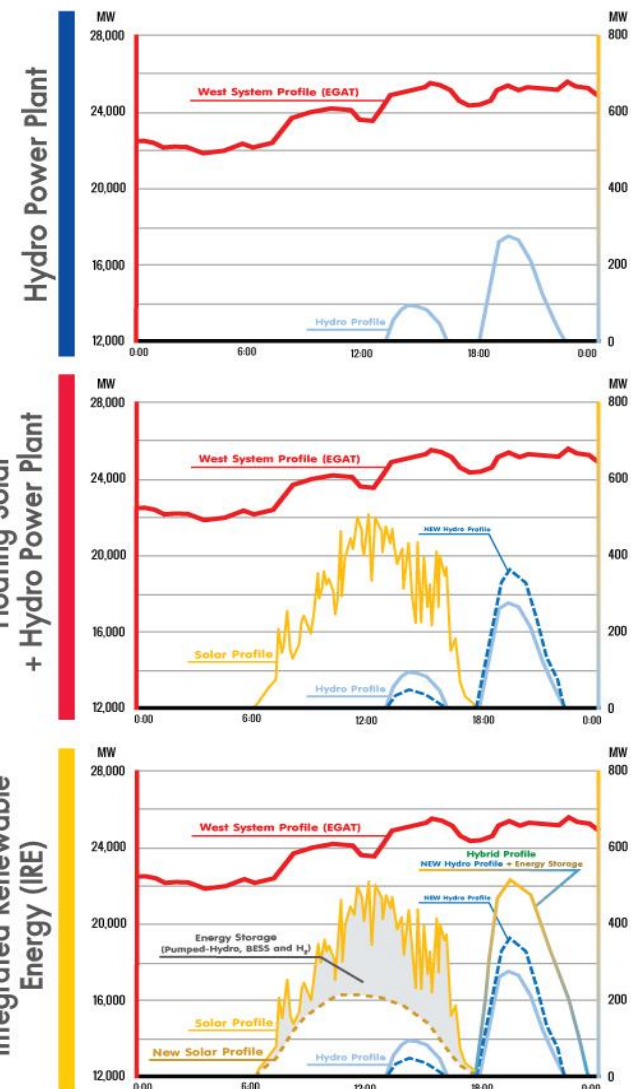
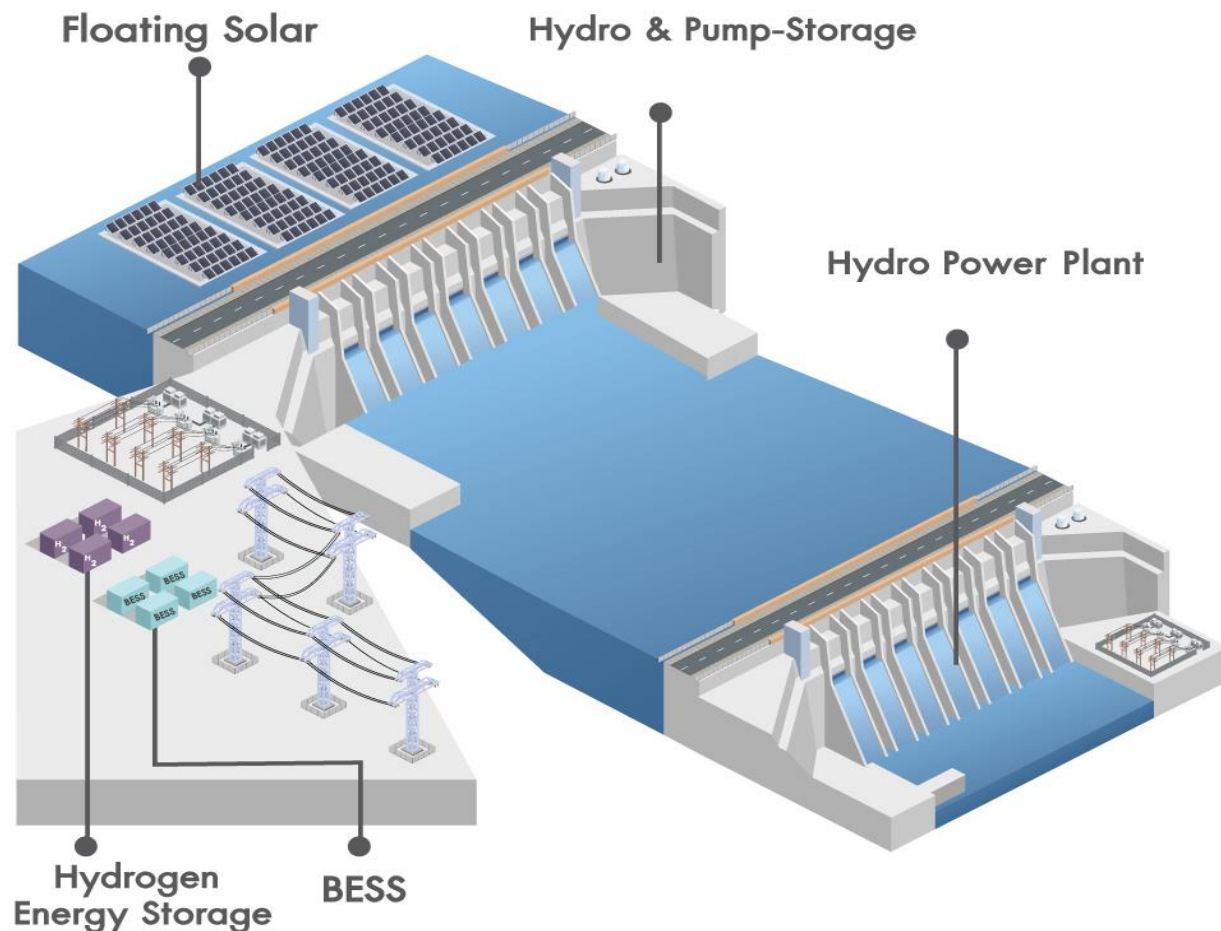


- 1) ออกแบบโรงไฟฟ้าพลังน้ำให้ทำงานร่วมกับโรงไฟฟ้า RE เช่น floating solar เพื่อเพิ่มกำลังผลิตจาก asset ของระบบไฟฟ้าที่มีอยู่เดิม
- 2) เพิ่มเติมนระบบ energy Storage System ได้แก่ hydro-pumped storage, battery energy storage system (BESS) หรือ H₂ storage system เพื่อให้โรงไฟฟ้าสามารถ :
 - i. เดินเครื่องได้มากขึ้น (ระยะเวลา & ได้พลังงานไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้น)
 - ii. มีความยืดหยุ่นสามารถช่วยระบบเมื่อจำเป็น (ancillary service provision)



7. Advanced power plant flexibility (cont.)

Integrated Renewable Energy (IRE)



8. การพัฒนาที่ยั่งยืนตามศาสตร์พระราช “1ชุมชน-1โรงไฟฟ้า”

ENERGY FOR ALL WATER

Human resource training to appreciate King's philosophy
“Sufficiency Economy”

Basin Scale

Focus Area

Mae Cham District,
Chiang Mai Province

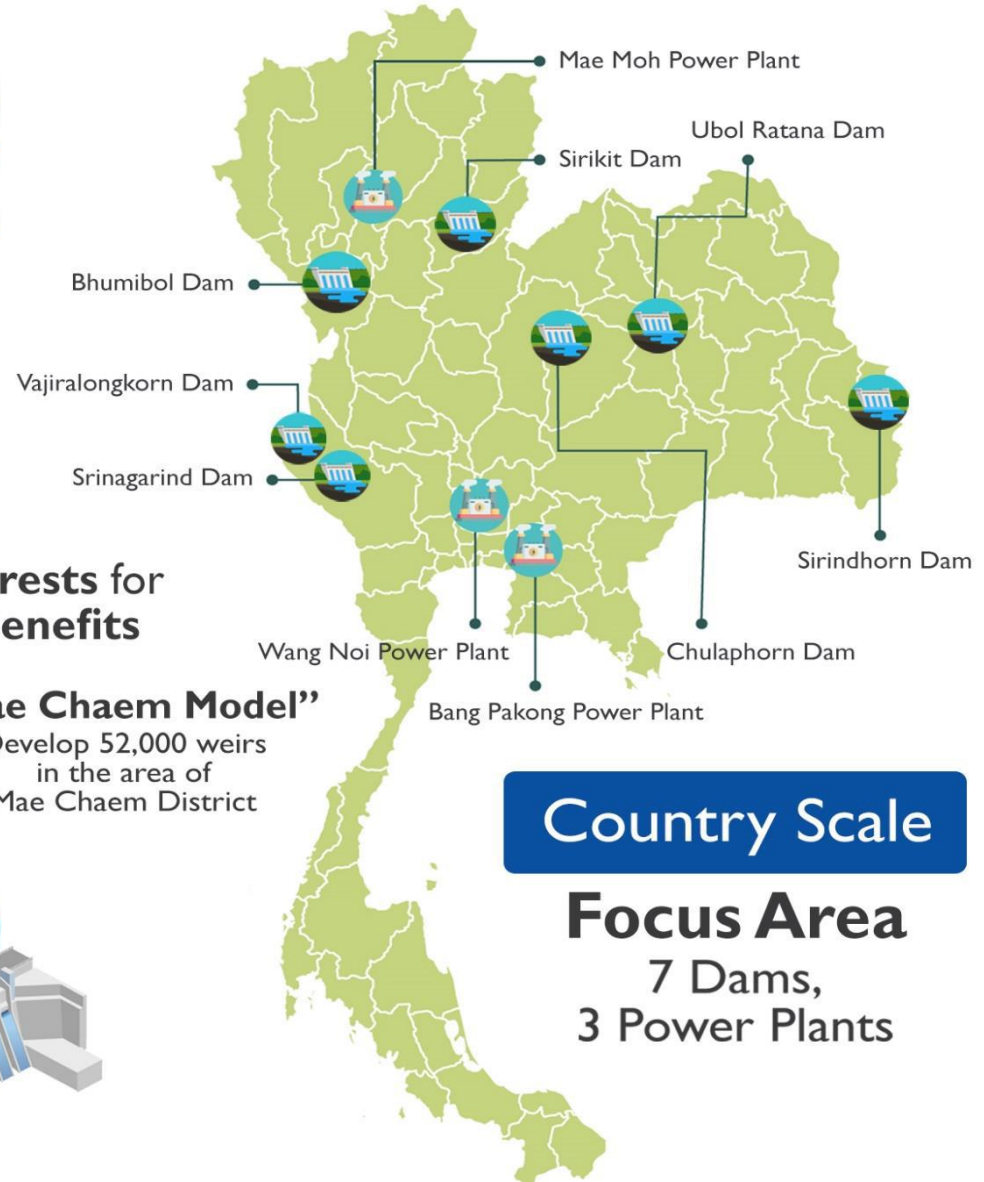
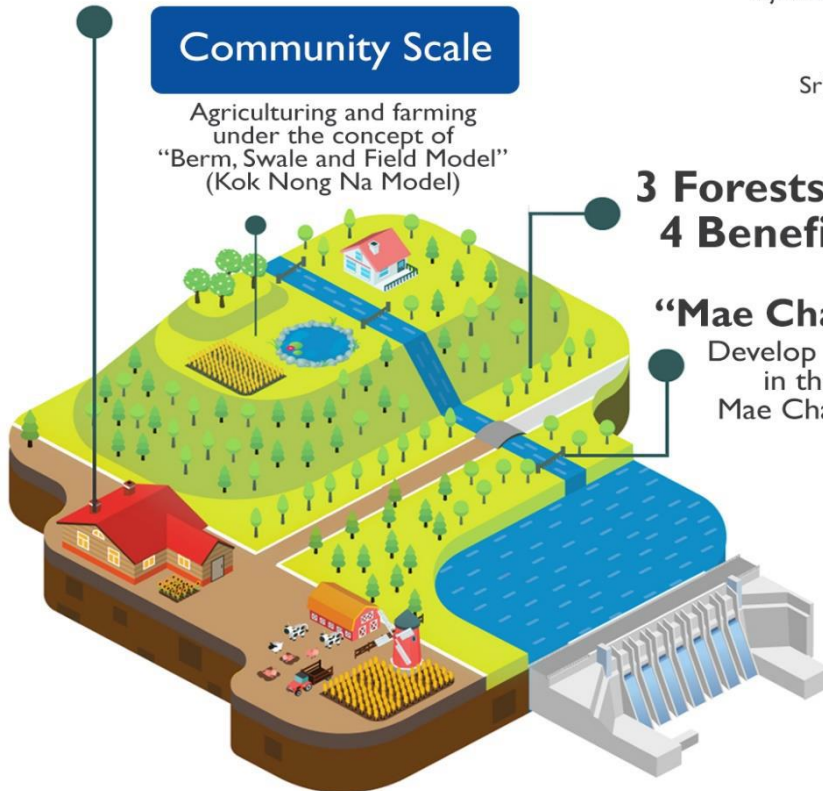
Community Scale

Agriculturing and farming
under the concept of
“Berm, Swale and Field Model”
(Kok Nong Na Model)

**3 Forests for
4 Benefits**

“Mae Chaem Model”

Develop 52,000 weirs
in the area of
Mae Chaem District



Country Scale

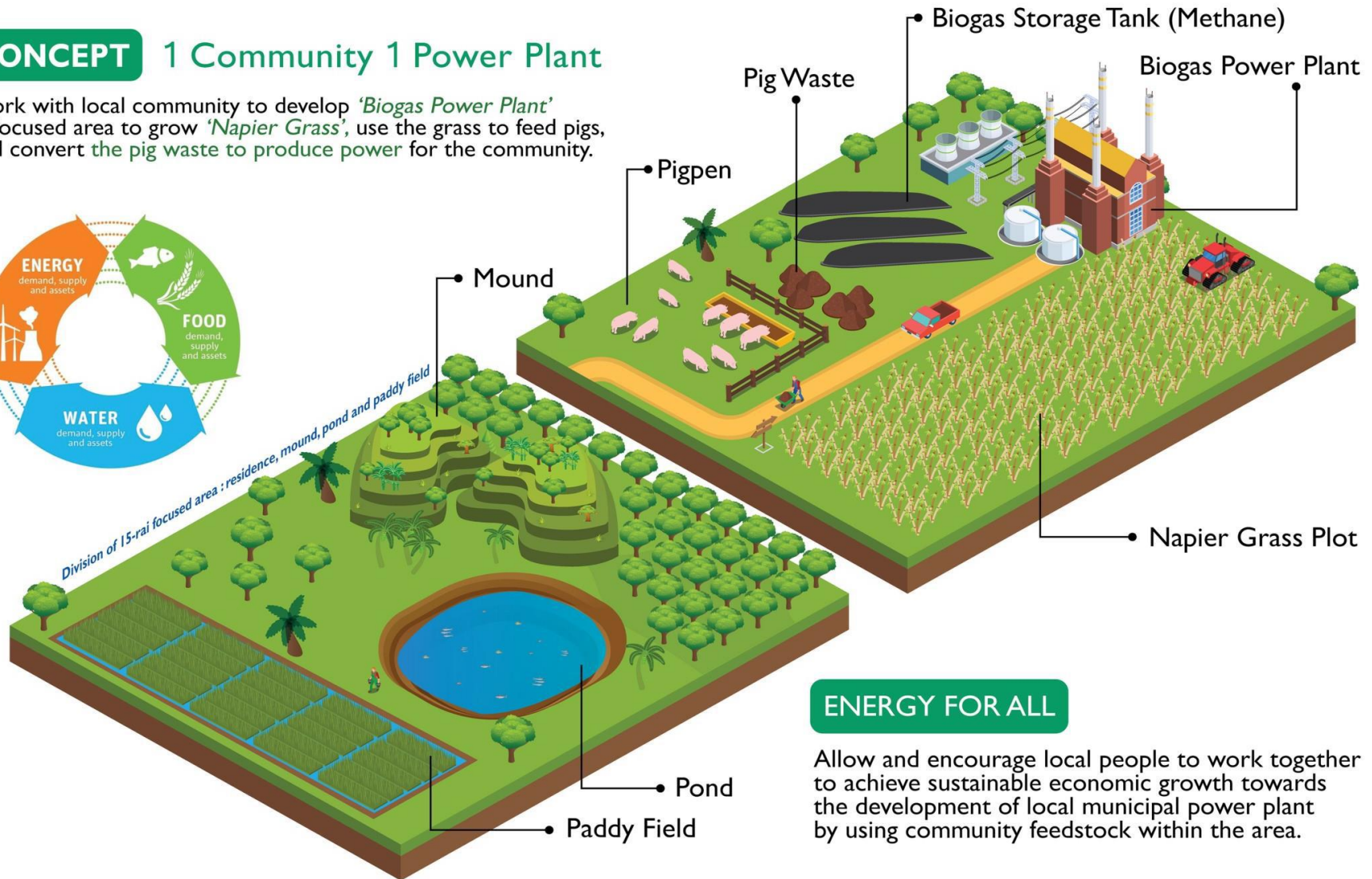
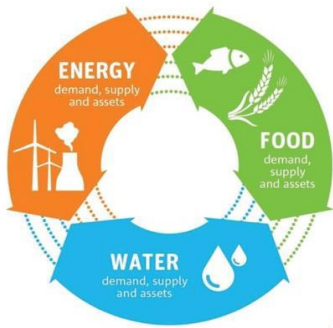
Focus Area

7 Dams,
3 Power Plants

8. การพัฒนาที่ยั่งยืนตามศาสตร์พระราช “1ชุมชน-1โรงไฟฟ้า”

CONCEPT 1 Community 1 Power Plant

Work with local community to develop 'Biogas Power Plant' in focused area to grow 'Napier Grass', use the grass to feed pigs, and convert the pig waste to produce power for the community.



ENERGY FOR ALL

Allow and encourage local people to work together to achieve sustainable economic growth towards the development of local municipal power plant by using community feedstock within the area.

EGAT MICROGRID

ENERGY MANAGEMENT SYSTEM



- ◆ OPEN ARCHITECTURE
- ◆ INTELLIGENCE MANAGEMENT SYSTEM
- ◆ VIRTUAL POWER PLANT
- ◆ ENERGY TRADING PLATFORM

EGAT MICROGRID

ENERGY MANAGEMENT SYSTEM



- ◆ OPEN ARCHITECTURE
- ◆ INTELLIGENCE MANAGEMENT SYSTEM
- ◆ VIRTUAL POWER PLANT
- ◆ ENERGY TRADING PLATFORM

Purposes :

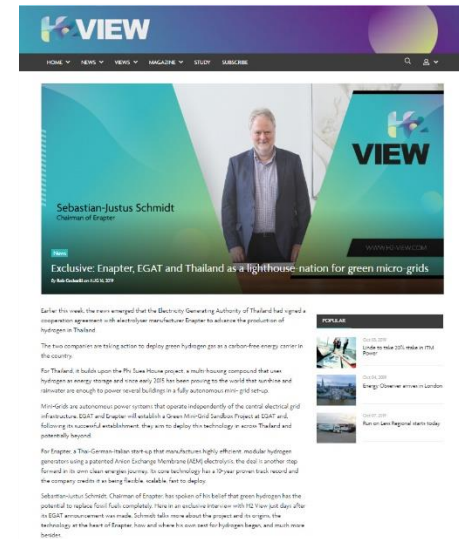
- Implement a microgrid sandbox project at EGAT's Learning Center, Bang Kruai, Nonthaburi.
- Deploy the system integration of the energy management system (EMS) with renewable energy sources (RES) and storage including but not limited to solar-pv, hydrogen energy storage, gas engine and battery energy storage system (BESS), in order to accommodate with microgrid solution.

Expectations :

- Enhance the existing system at EGAT's Learning Center by adding energy generation and storage solutions.
- Cooperate to identify and recommend microgrid system solution in line with the development for on-grid microgrid sandbox project, at EGAT's Head Office.
- Plan rolling a microgrid in Thailand and Southeast Asia.

9. EGAT-Energy Excellence Centre (EGAT-EEC)

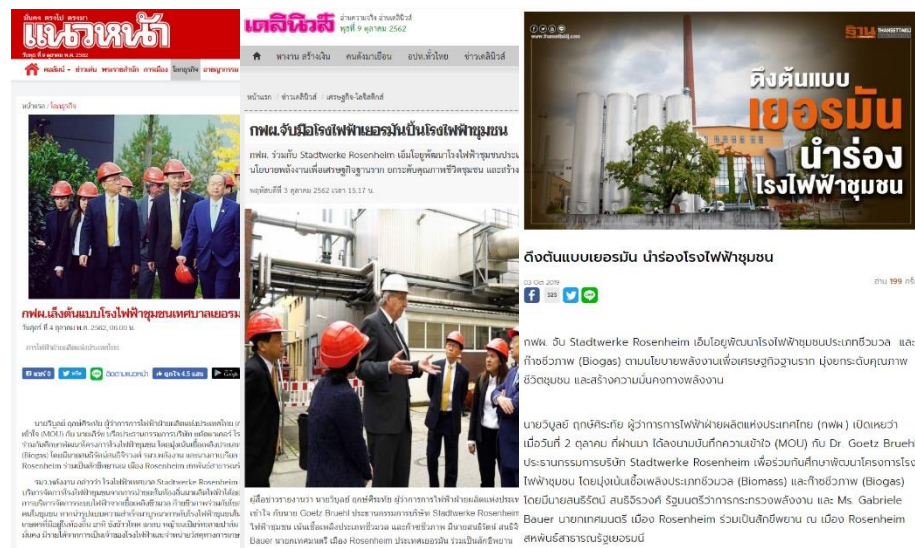
Progress :



11 Aug 2019, EGAT had signed a cooperation agreement with electrolyser manufacturer ENAPTER to advance the production of hydrogen in Thailand.

9. EGAT-Energy Excellence Centre (EGAT-EEC)

Progress :



2 Oct 2019, EGAT had signed a Memorandum of Understanding (MOU) with STADTWERKE ROSENHEIM to study climate-friendly advancing power plant technologies related but not limited to Biomass and/or Biogas technology.

Progress :



14 Nov 2019, EGAT had signed a Memorandum of Understanding (MOU) with INNIO JENBACHER to identify and recommend the renewable energy sources (RES) necessary for the microgrid solution, and granting the fit-in technologies as a basis for expanded technology application.



ขอบคุณค่ะ...

Innovate Power Solutions for a Better Life

