

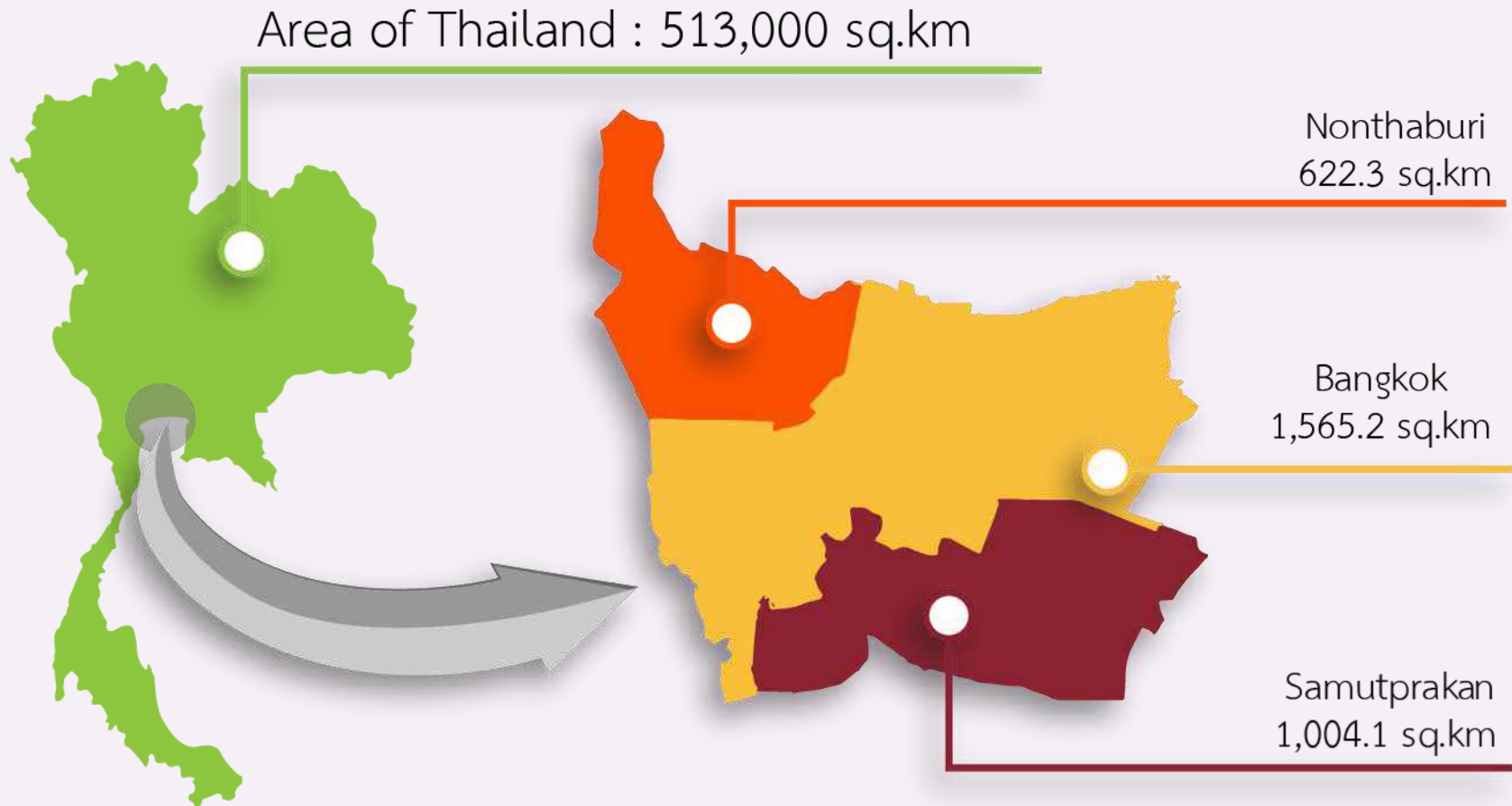
Smart Grid Implementation in MEA



ทวีชัย กุศลสิทธิธารณ

ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายวางแผนระบบไฟฟ้า

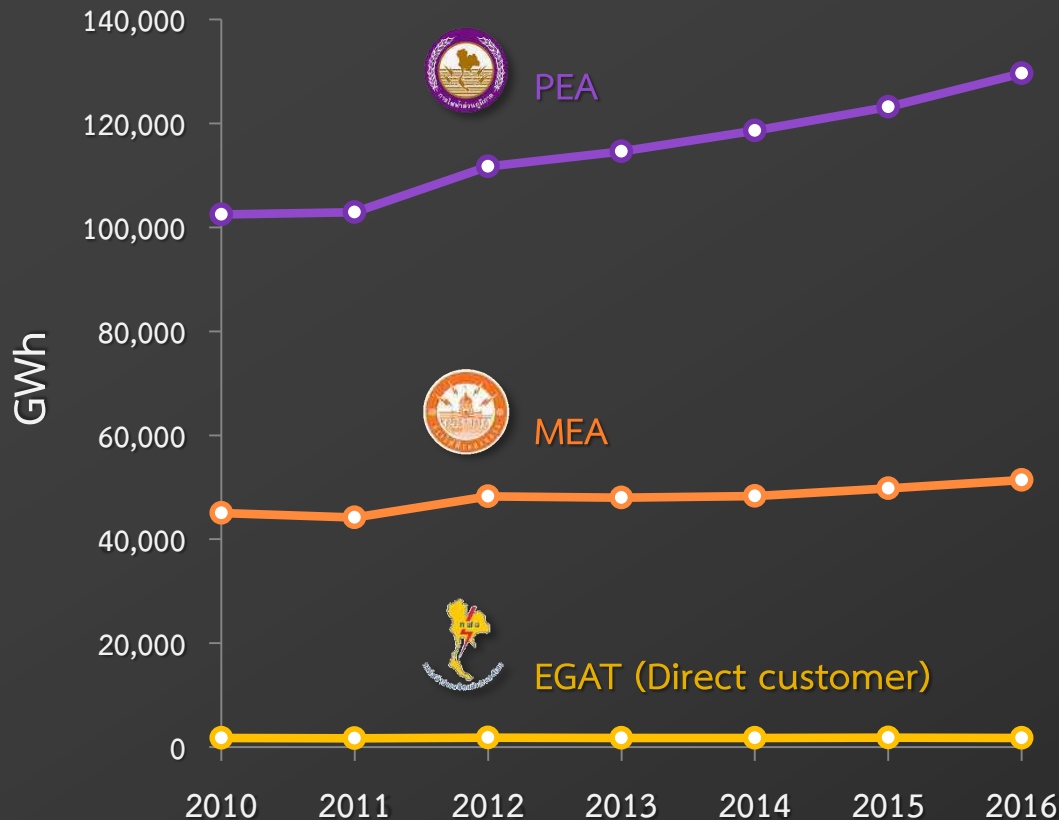
วันจันทร์ที่ 11 กันยายน 2560 เวลา 13:00 – 13:20 น.



3,191.6 sq.km (0.64% of Country Area)



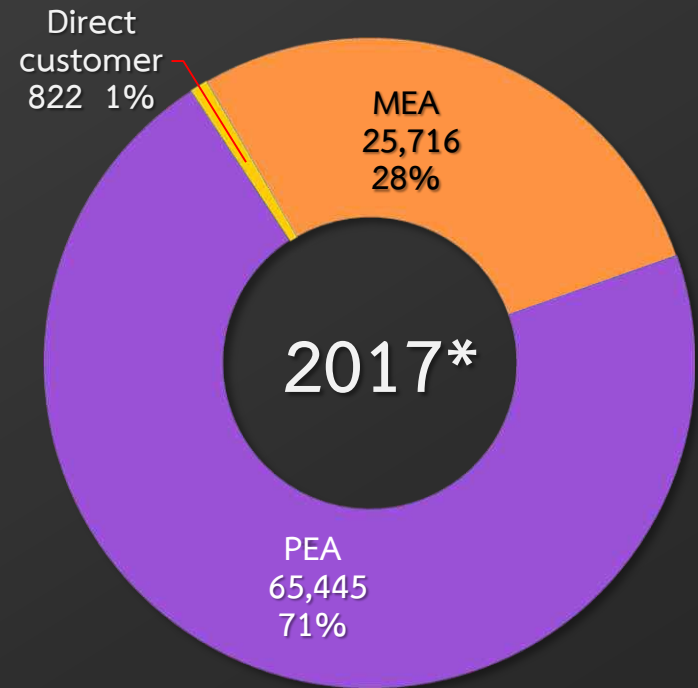
The Proportional of Electricity Consumption



All of electricity consumption ▲ 4.584 %

Calculate from: $100 \times \left(\frac{Y_{2016}}{Y_{2015}} - 1 \right)$

The proportional of electricity consumption

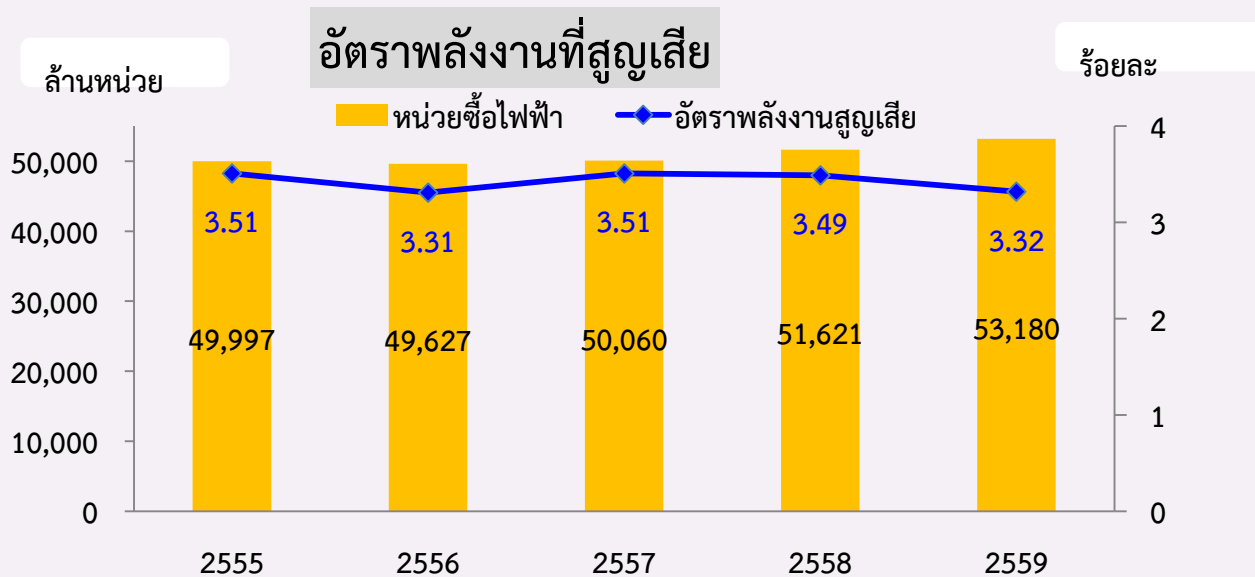
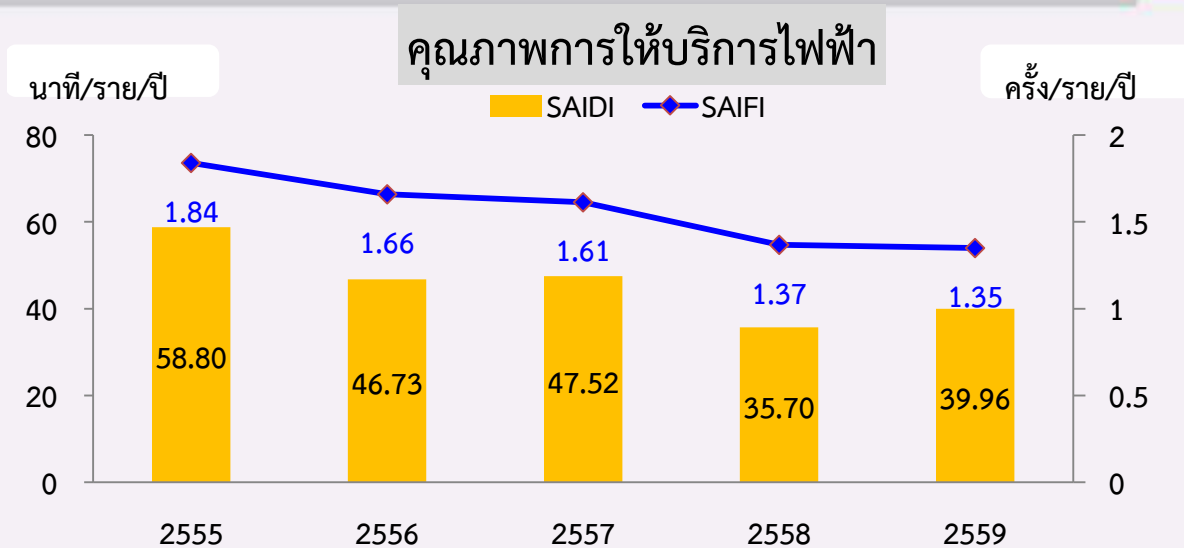


Total 91,983 GWh

* January - June



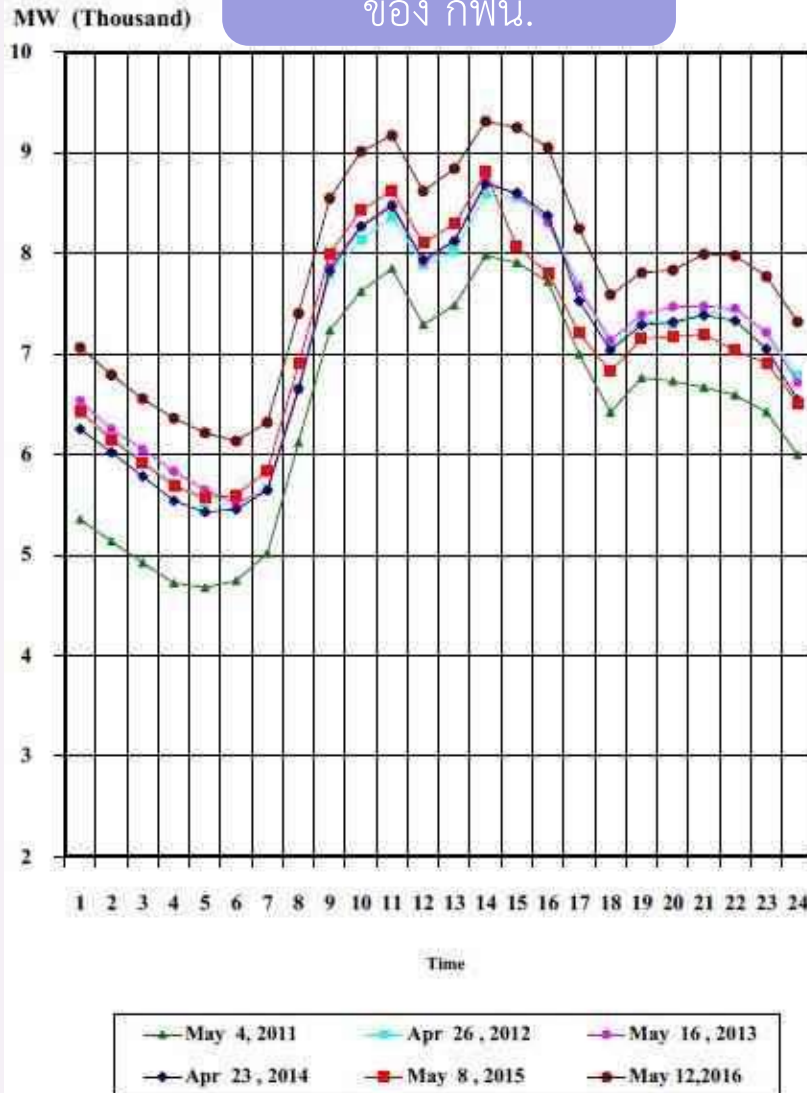
ตัวชี้วัดระบบจำหน่ายของ กฟน.



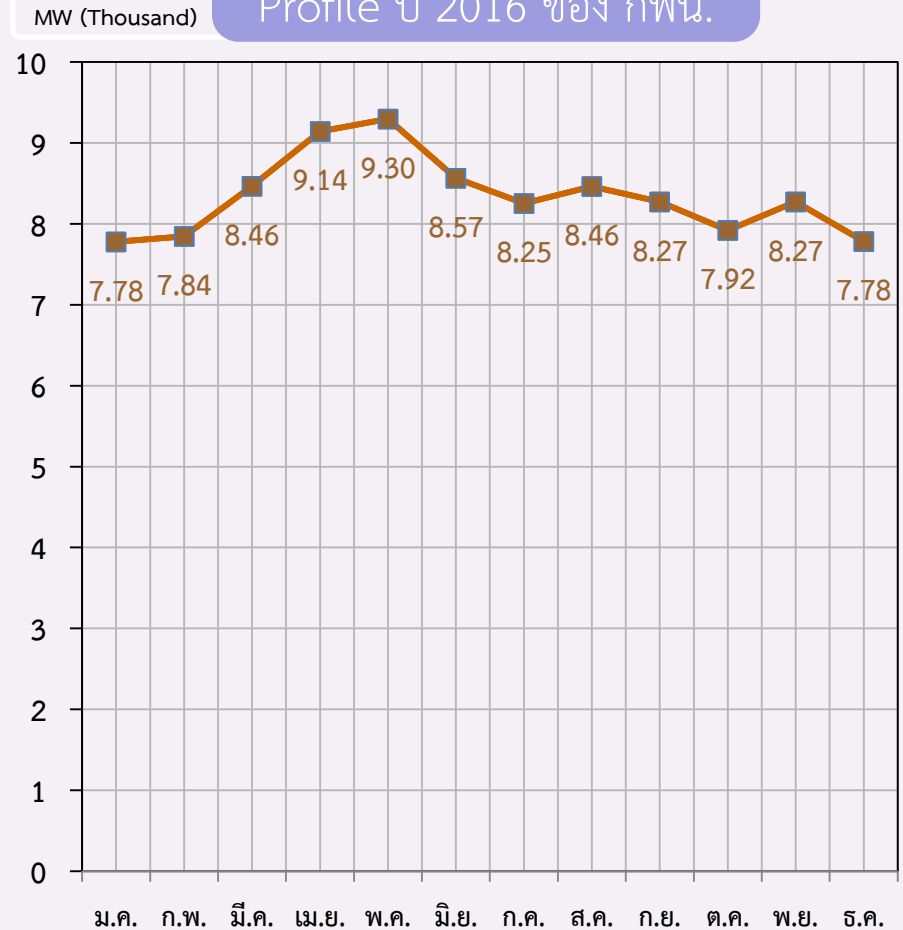


ระบบจำหน่ายพลังไฟฟ้าของ กฟน.

Daily Load Profile
ของ กฟน.

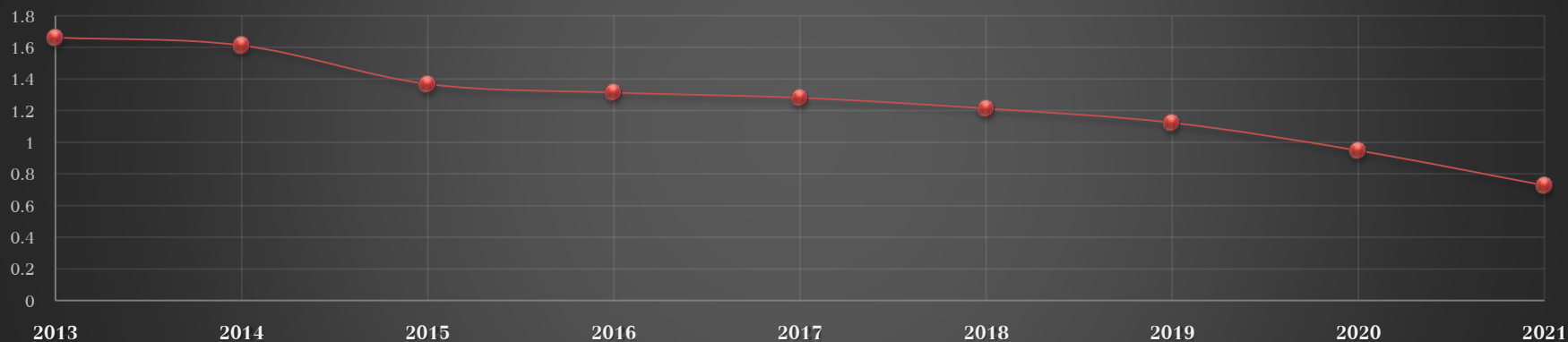


Monthly Max Load
Profile ปี 2016 ของ กฟน.

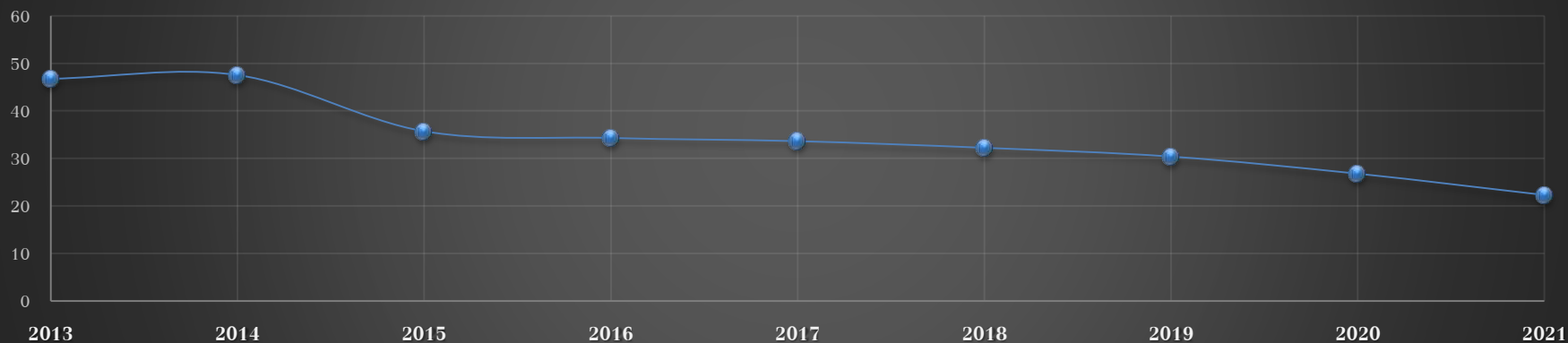




SAIFI (Interruptions/Customer/year)



SAIDI (Minutes/Customer/year)





แผน Smart Metro Grid ปี 2560 - 2564

ระบบไฟฟ้ามั่นคง

Excellent
Reliability
& Power
Quality

เป้าหมาย

- ระบบส่งจ่ายไฟฟ้ามีความมั่นคง เชื่อถือได้ และมีคุณภาพสูงขึ้นมาก
- ระบบส่งจ่ายไฟฟ้าจะสื่อสารกันได้อย่างทั่วถึง ทำให้เพิ่มประสิทธิภาพสูงขึ้น
- ในกรณีที่เกิดปัญหาไฟฟ้าดับขึ้น ผู้ใช้ไฟฟ้าจะสามารถกลับมาใช้ไฟฟ้าได้ใหม่ภายในระยะเวลาอันสั้น

แผนลงทุนโครงการ

- Substation Automation (SA)
- SCADA/EMS/DMS
- FCI, LBS/FRTU
- Asset Management
- IT integration



Excellent
Service

บริการมั่นใจ

เป้าหมาย

- ผู้ใช้ไฟฟ้าตรวจสอบลักษณะการใช้ไฟฟ้าและลดค่าไฟฟ้าในแต่ละเดือนได้
- มีระบบแจ้งเตือนไฟฟ้าขัดข้องแบบอัตโนมัติ
- มีบริการใหม่ ๆ

แผนลงทุนโครงการ

- MEA Smart Life
- AMI Commercial & Industrial
- AMI Pilot Project
- Web Portal
- OMS

ห่วงใยสังคมและสิ่งแวดล้อม

Excellent
Energy

เป้าหมาย

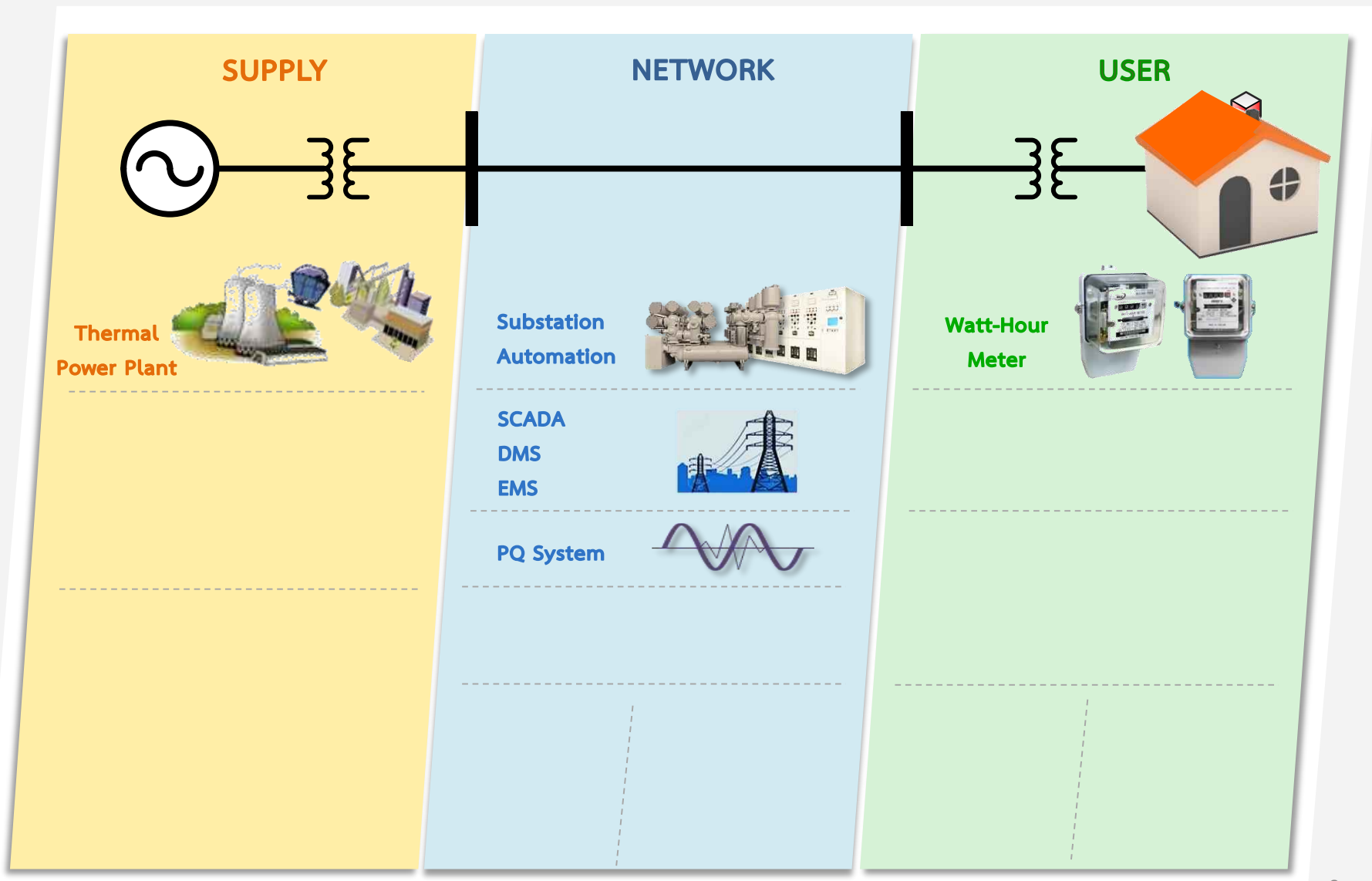
- สนับสนุนให้ผู้บริโภคประหยัดการใช้พลังงาน และผลิตพลังงานที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
- สนับสนุนนโยบายภาครัฐในการสร้างความมั่นคงทางพลังงานของประเทศ
- สร้างความปลอดภัยให้ชุมชน

แผนลงทุนโครงการ

- Renewable Energy Integration
- Electric Vehicle (EV) & Charging Station
- BEMS/FEMS/DR
- Microgrid
- Intelligent Street Light

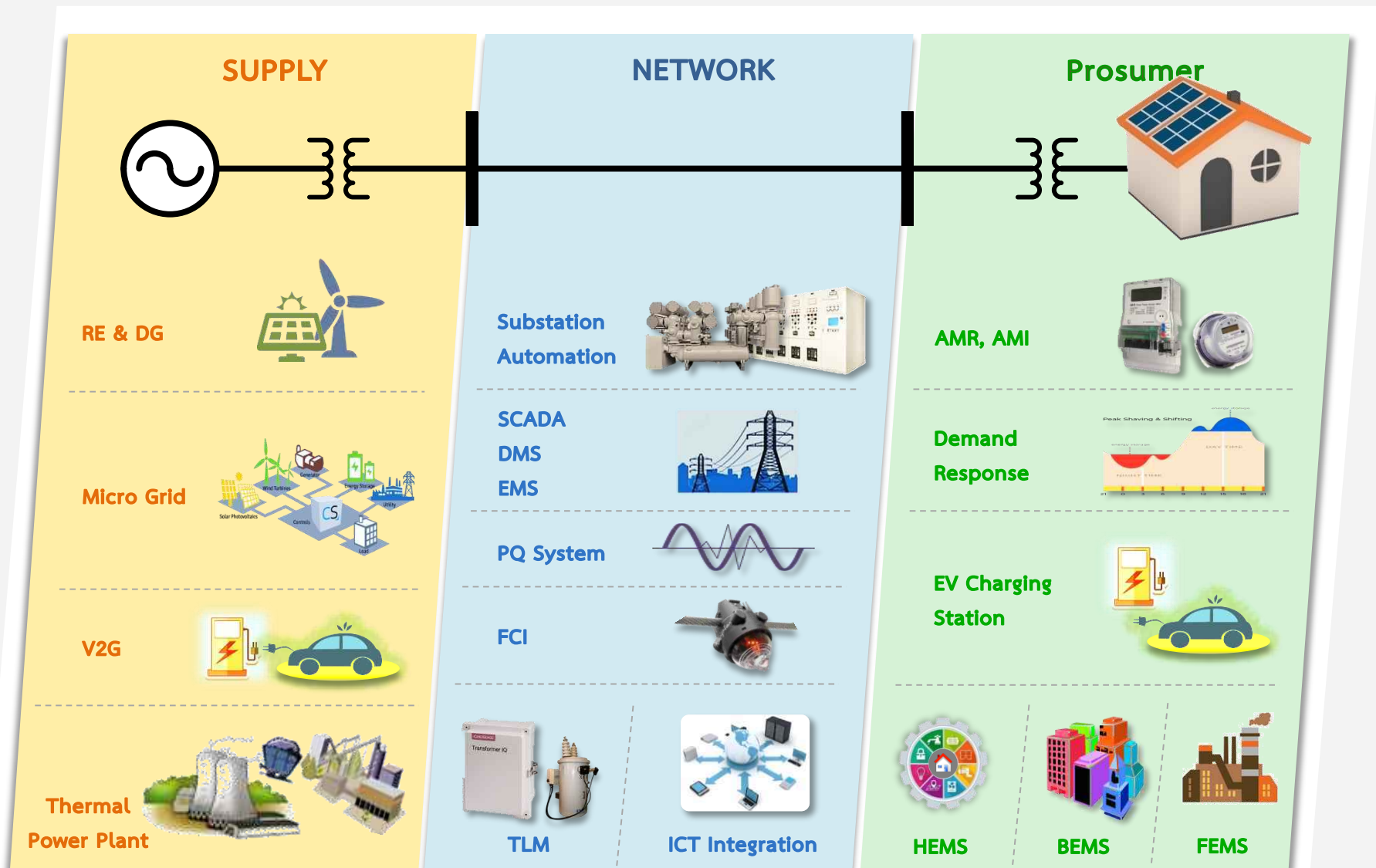


CONVENTIONAL GRID COMPONENTS



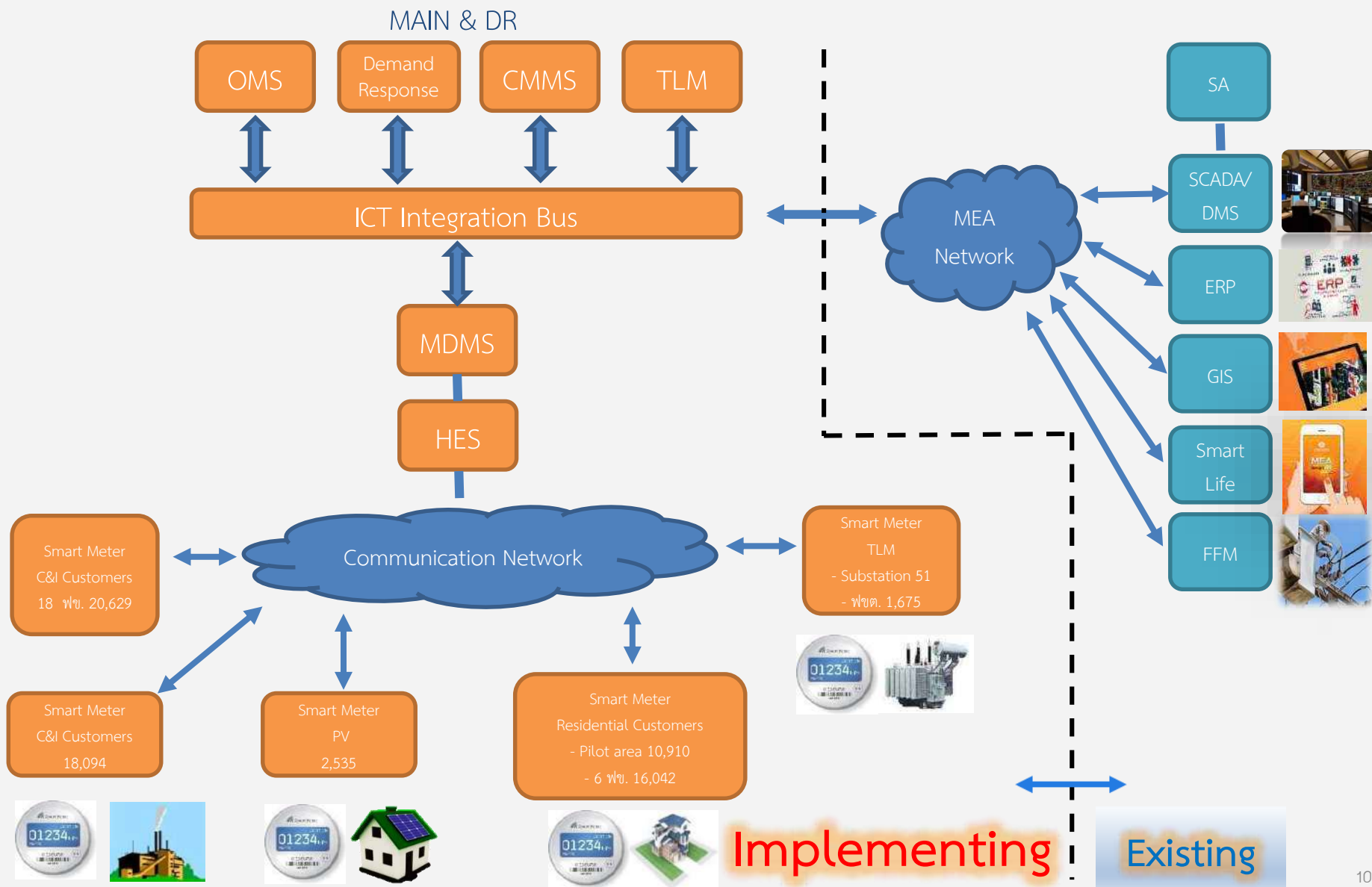


SMART GRID COMPONENTS





Smart Metro Grid - System Overview



**SMART METRO GRID
PILOT AREA**

centralw^orl^d



CENTRAL EMBASSY

SIAM PARAGON
The Prime of Bangkok

SIAM SQUARE ONE

SIAM DISCOVERY
THE EXPLORATORIUM

IBK
CENTER

Total Residential Customers (Smart Meter)

13,250 Customers



วัตถุประสงค์

เพื่อใช้งานเทคโนโลยีระบบ Smart Meter ก่อนใช้ทั่วพื้นที่ กพน.
(AMI Test Bed)

- มีข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าสำหรับลูกค้าทุกประเภท เพื่อลดค่าไฟฟ้าได้
 - สนับสนุนมาตรการ Demand Response/Energy Management
 - เพิ่มความรวดเร็วในการจัดการไฟฟ้าดับ (OMS) และการบริการที่เกี่ยวข้อง
 - เป็นเครื่องมือตรวจวัด technical และ non-technical loss
 - ลดค่าใช้จ่ายในการจดหน่วย
 - ทดสอบระบบสื่อสาร

Excellent
Reliability
& Power
Quality



Excellent
Service



Excellent
Energy





DR & EMS

ลดการสร้างโรงไฟฟ้าประเภทจ่ายไฟเฉพาะช่วง Peak (Peaking Plant)





Demand Response : Semi-Automatic

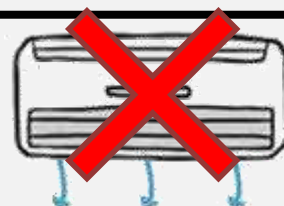


ลดโหลด
หน่อยครับ

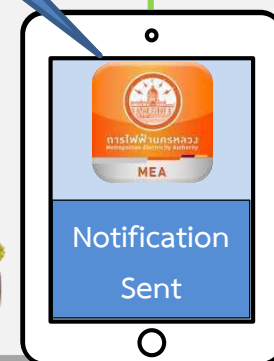
DR Software
ประเมินผล



ลดโหลด
หน่อยครับ



OK





การไฟฟ้านครหลวง
Metropolitan Electricity Authority

Demand Response : Automatic

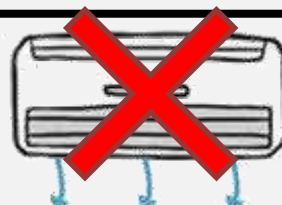
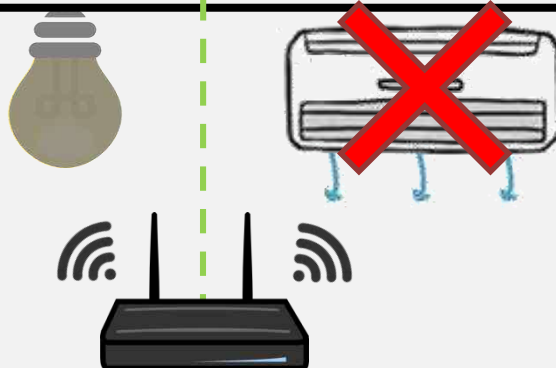
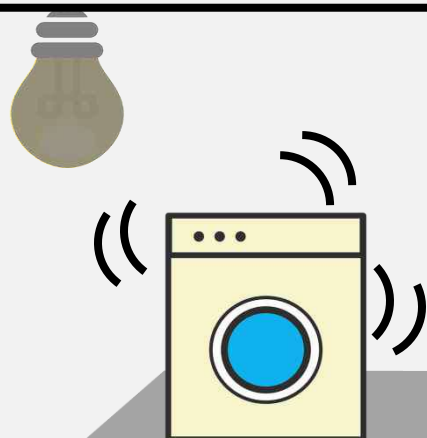


ลดโหลด
หน่อยครับ

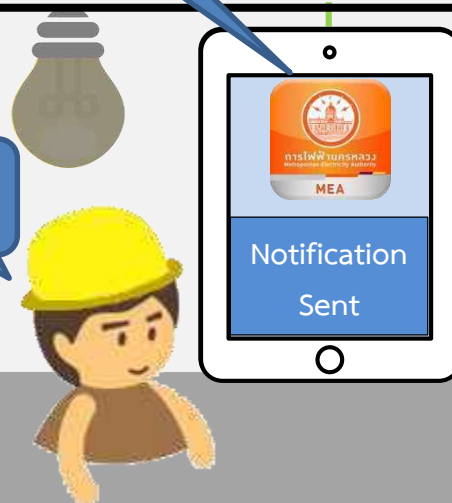
DR Software
ประเมินผล



ขออนุญาต
ลดโหลดครับ



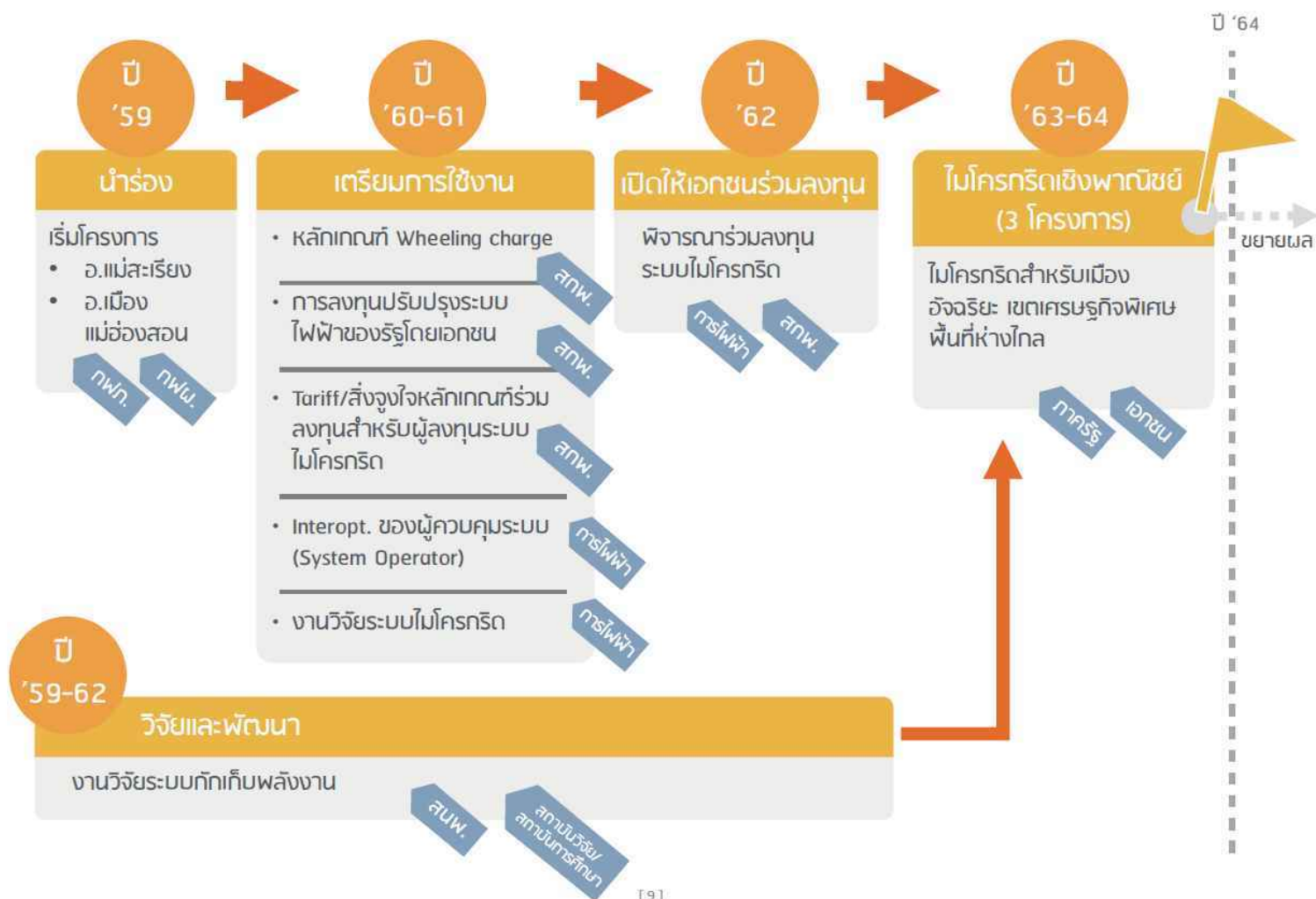
OK



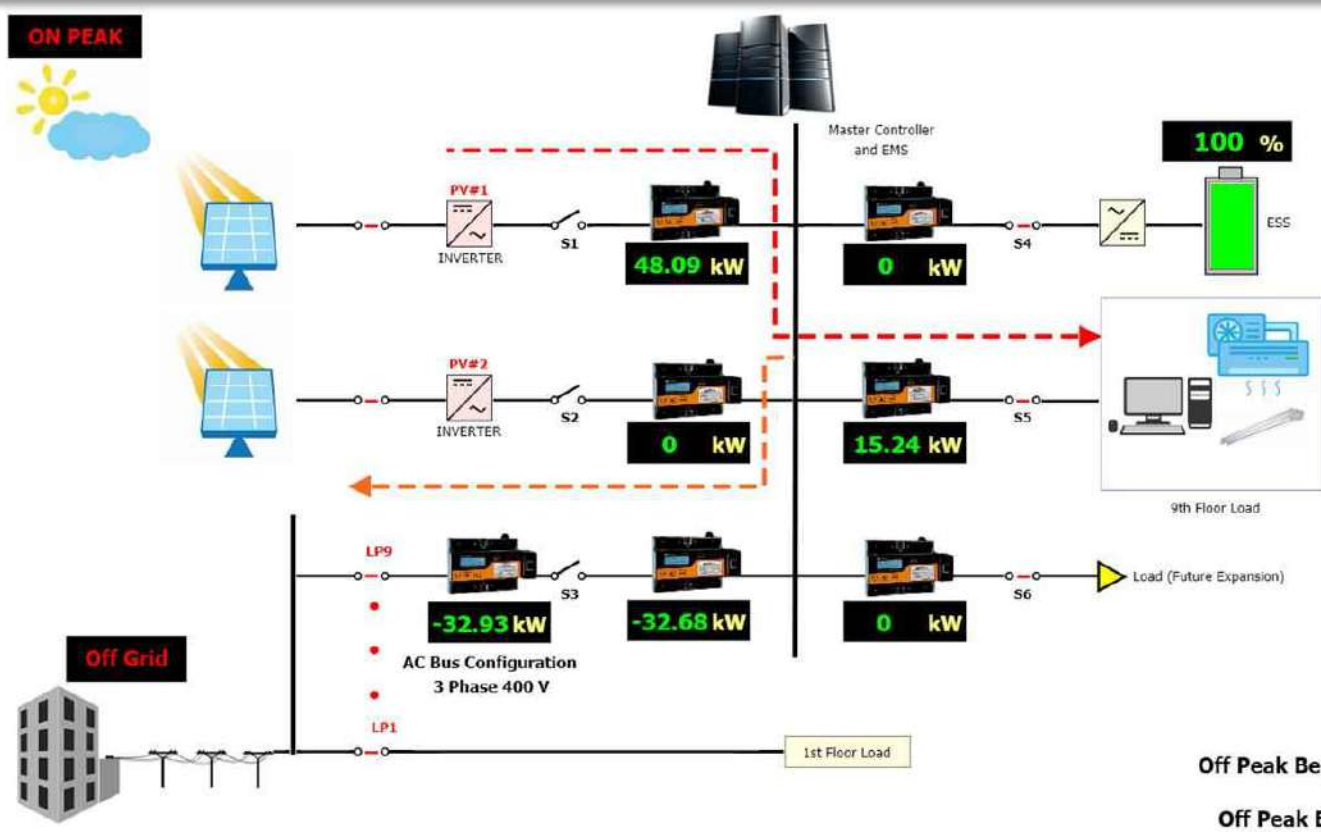


ระบบไมโครกริด & ESS

เพิ่มความมั่นคงของระบบไฟฟ้า



โครงการ Smart District เป็นโครงการต้นแบบเพื่อใช้ในการศึกษาและพัฒนาการจัดการพลังงานภายในอาคาร



Device	Specification	
Energy Storage System (ESS)	Type	: LiFePO_4
	Voltage	: 512V
	Capacity	: 60Ah
	Energy	: 30.72kWh
	Charge current (max)	: 180A
	Discharge current (max)	: 260A
Power Conditioning System (PCS)	Rated power	: 125kW
	Line voltage	: 380V
	DC voltage	: 512V
	Transition time	: $\leq 20\text{ms}$
Photovoltaic (PV) array 1	Rated power	: 62.2kWp
Photovoltaic (PV) array 2*	Rated power	: 50.0kWp

*PV array will be installed within Q4, 2017.



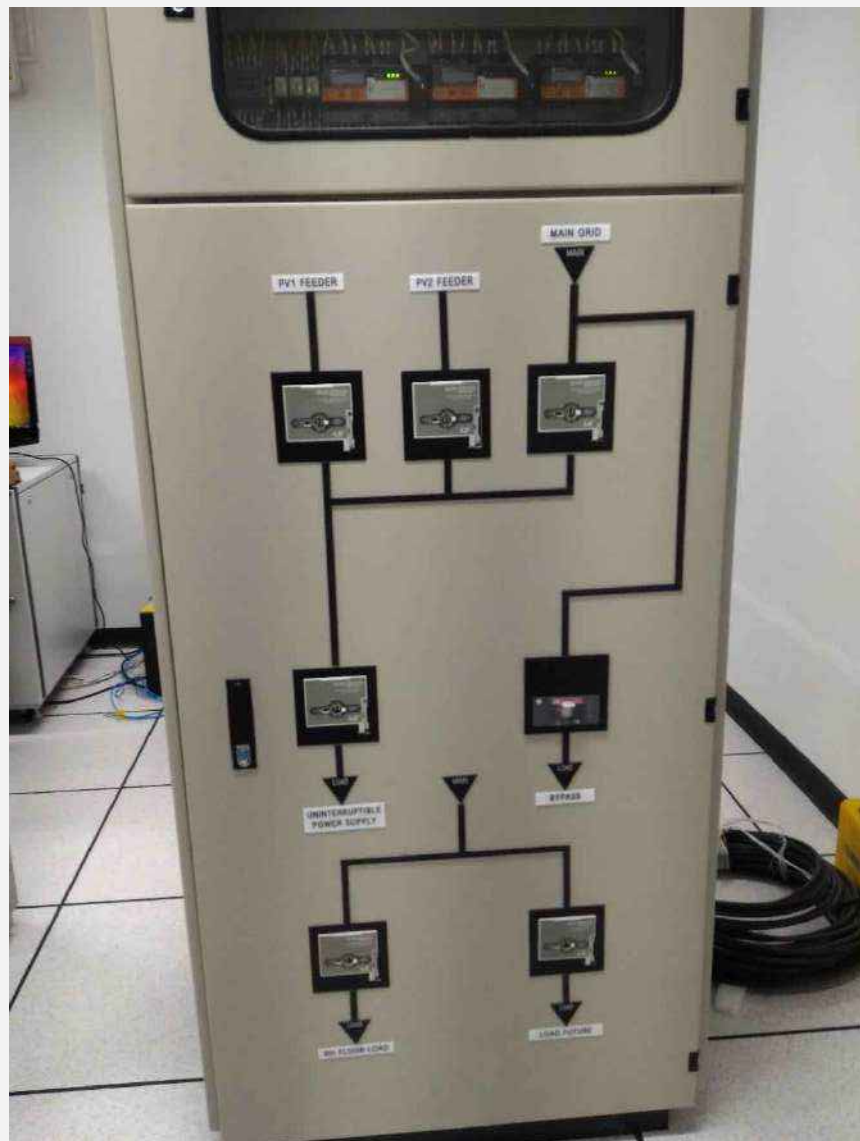
Power Conditioning System (PCS)



Net Weight
1350 kg

Energy Storage System (ESS)

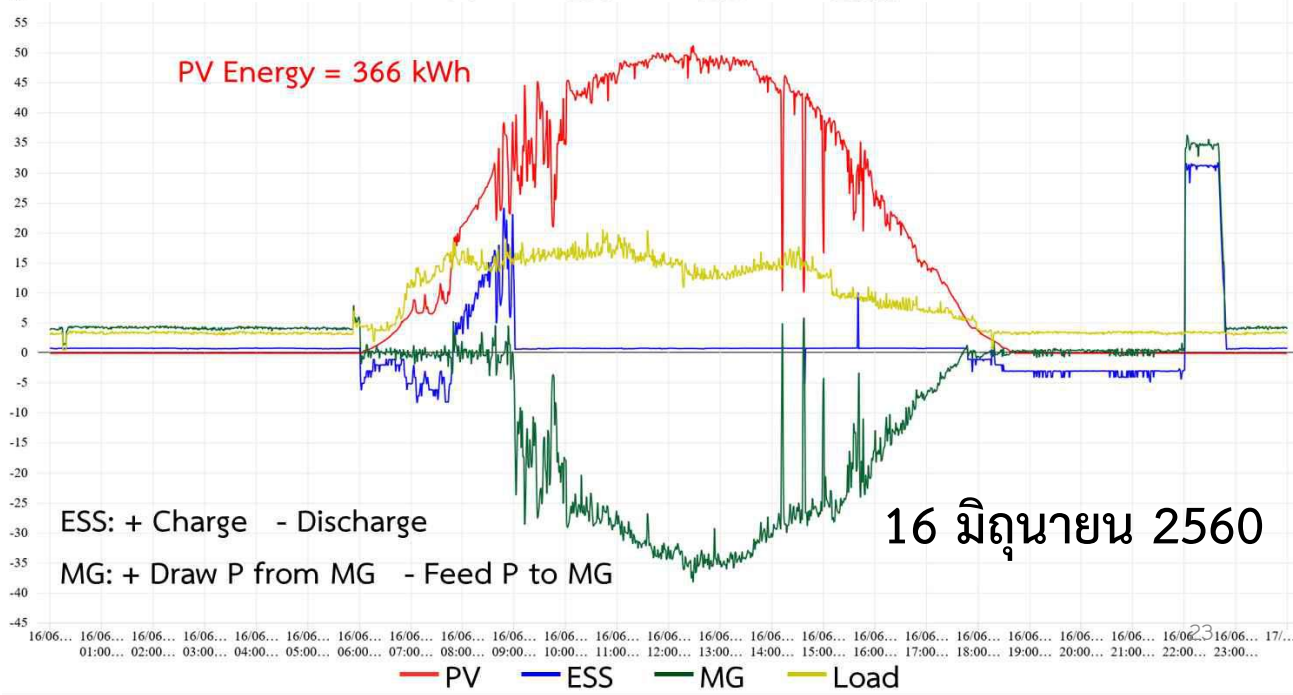
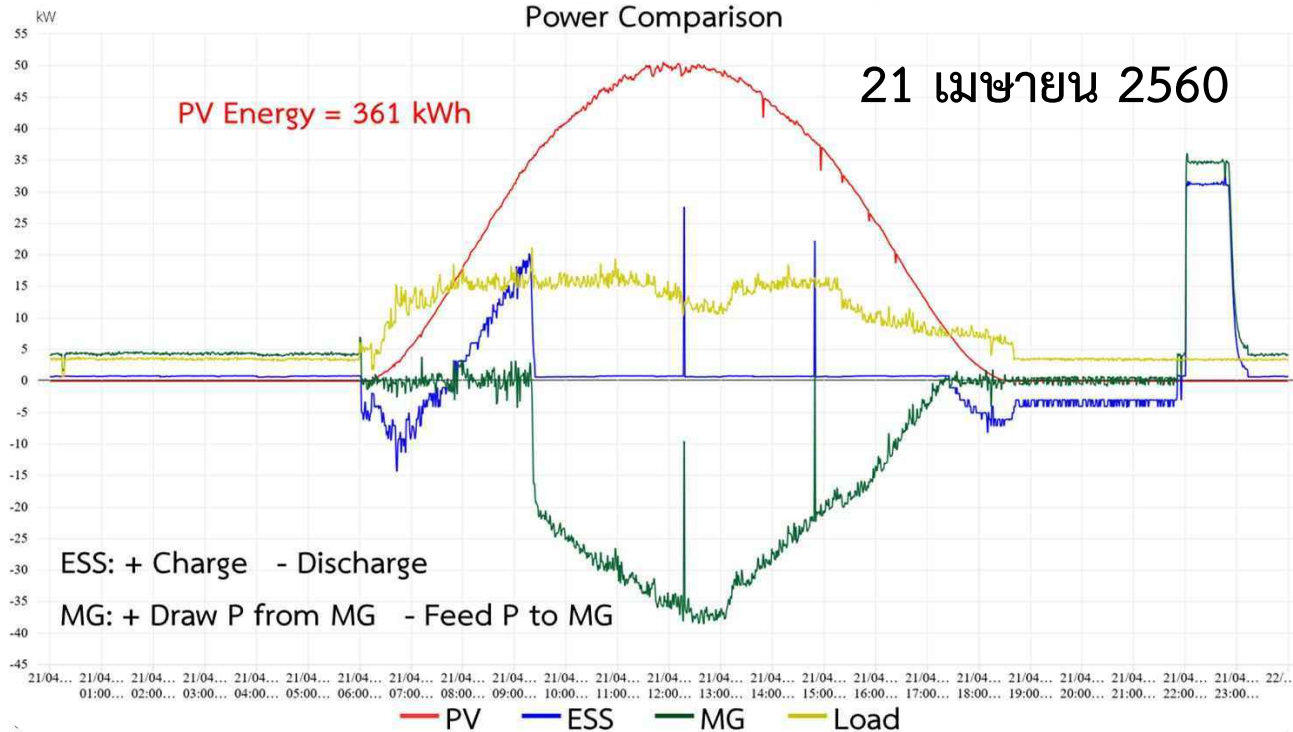




ภาพแสดง
ความสัมพันธ์ของ
กำลังไฟฟ้า ณ จุดต่าง
ๆ ภายในระบบ
Smart district

ภาพบน: สภาพ
อากาศปลอดโปร่ง

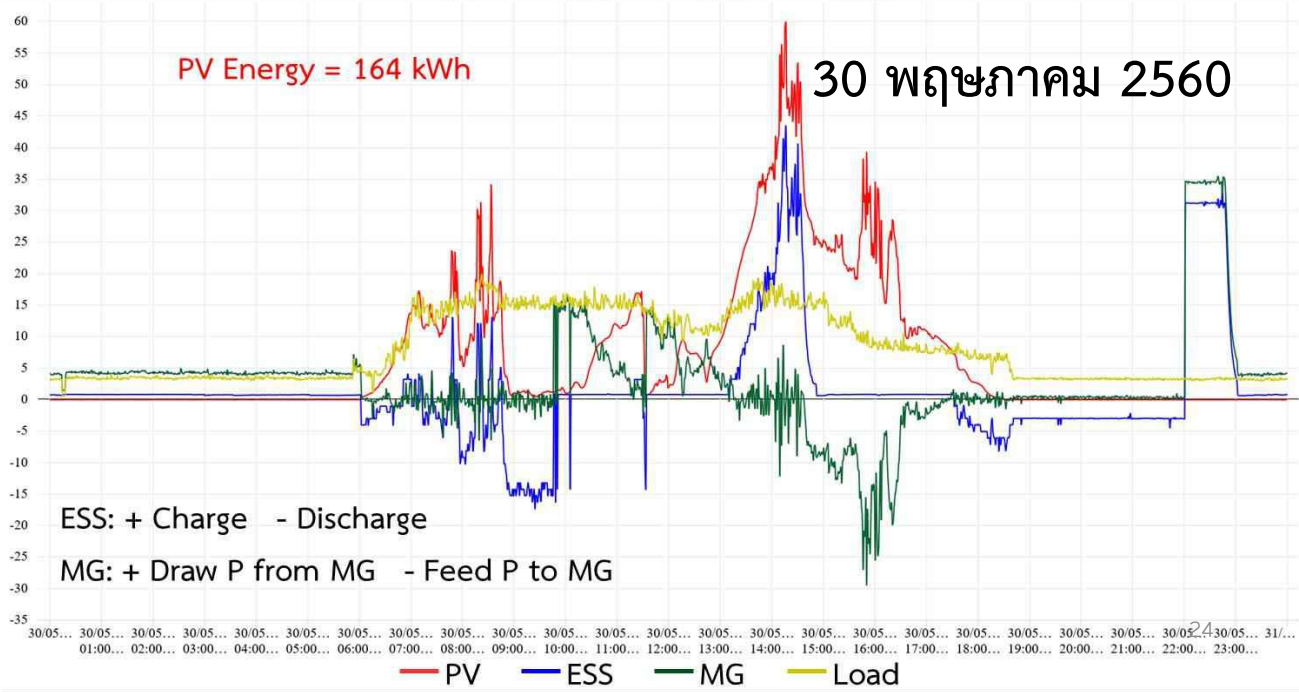
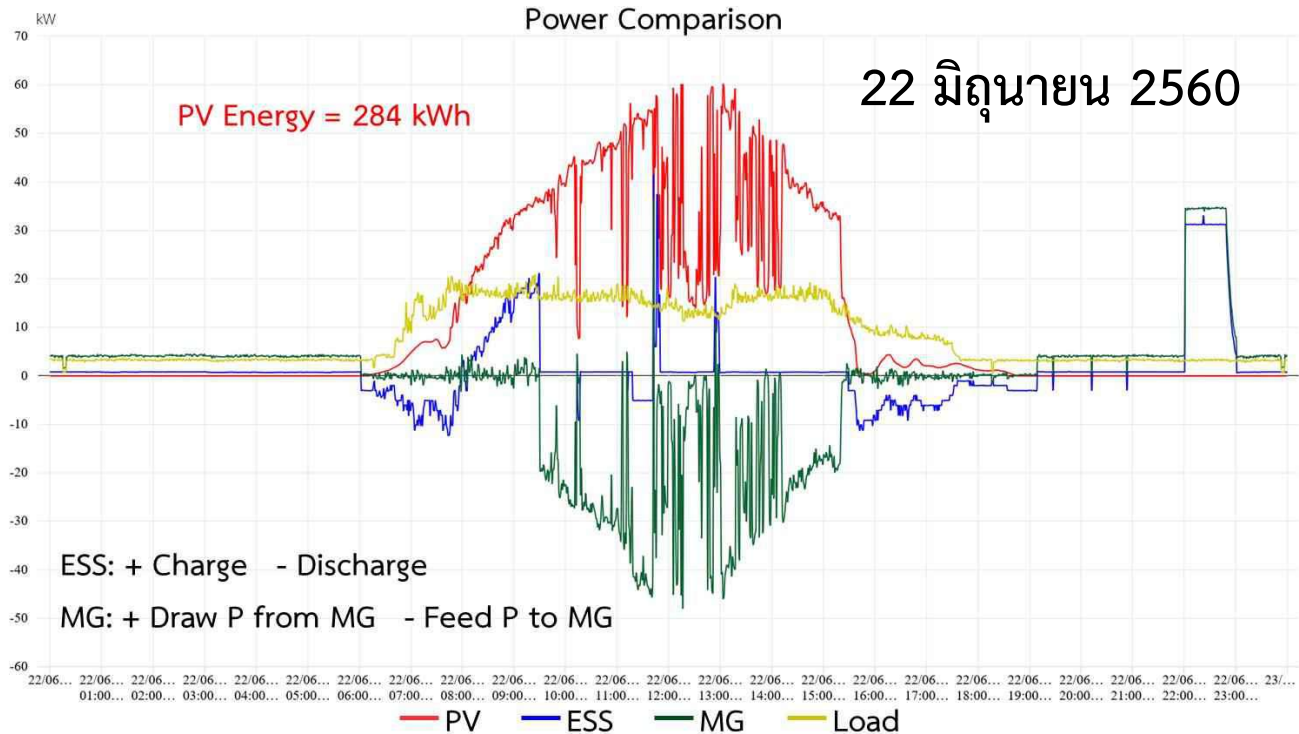
ภาพล่าง: มีเมฆ
เล็กน้อยบางช่วง แต่
โดยรวมสามารถผลิต
พลังงานไฟฟ้าได้สูง
กว่าภาพบน



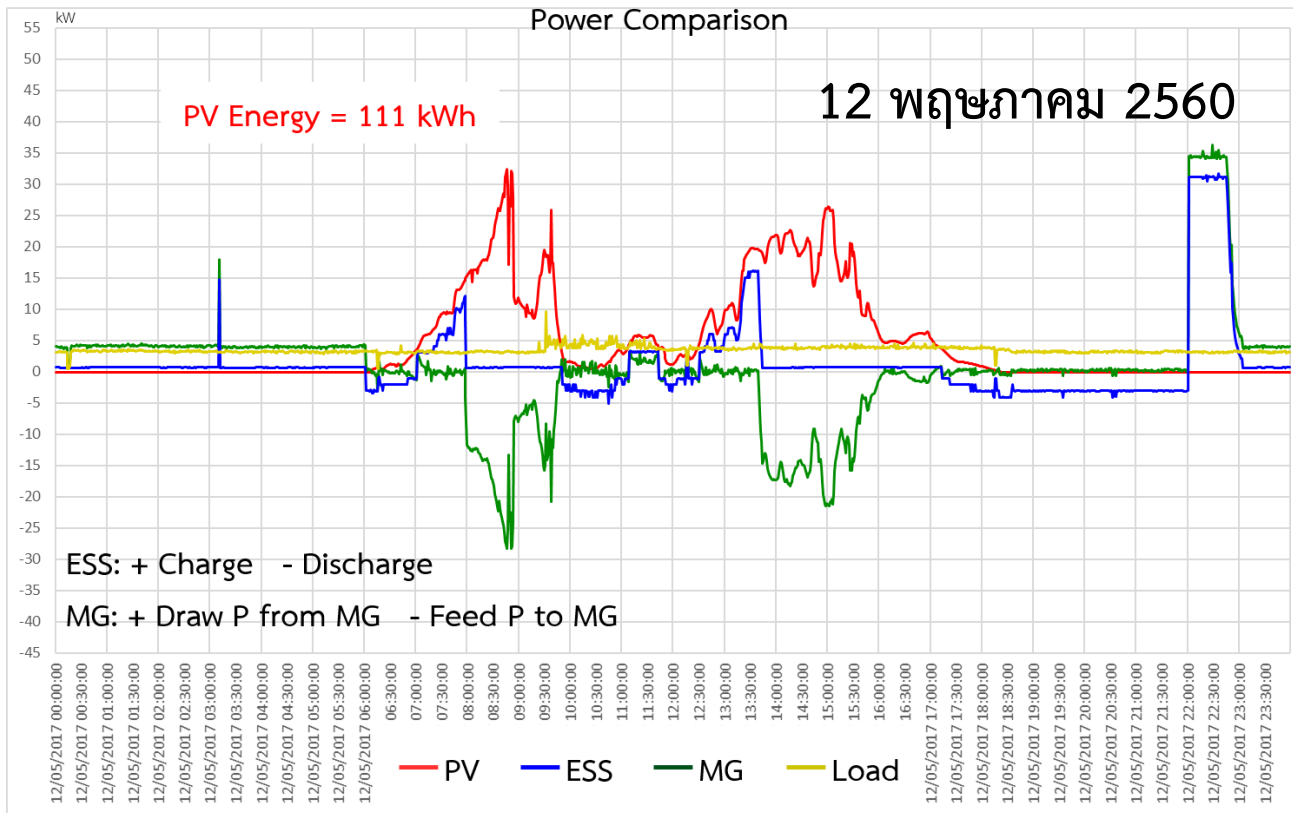
ภาพแสดง
ความสัมพันธ์ของ
กำลังไฟฟ้า ณ จุดต่าง
ๆ ภายในระบบ
Smart district

ภาพบน: มีเมฆมาก
ช่วงบ่ายมีฝนตกหนัก

ภาพล่าง: สภาพ
อากาศไม่ปลอดโปร่ง
มีเมฆทึบและฝนตก
หนักในช่วงเช้า



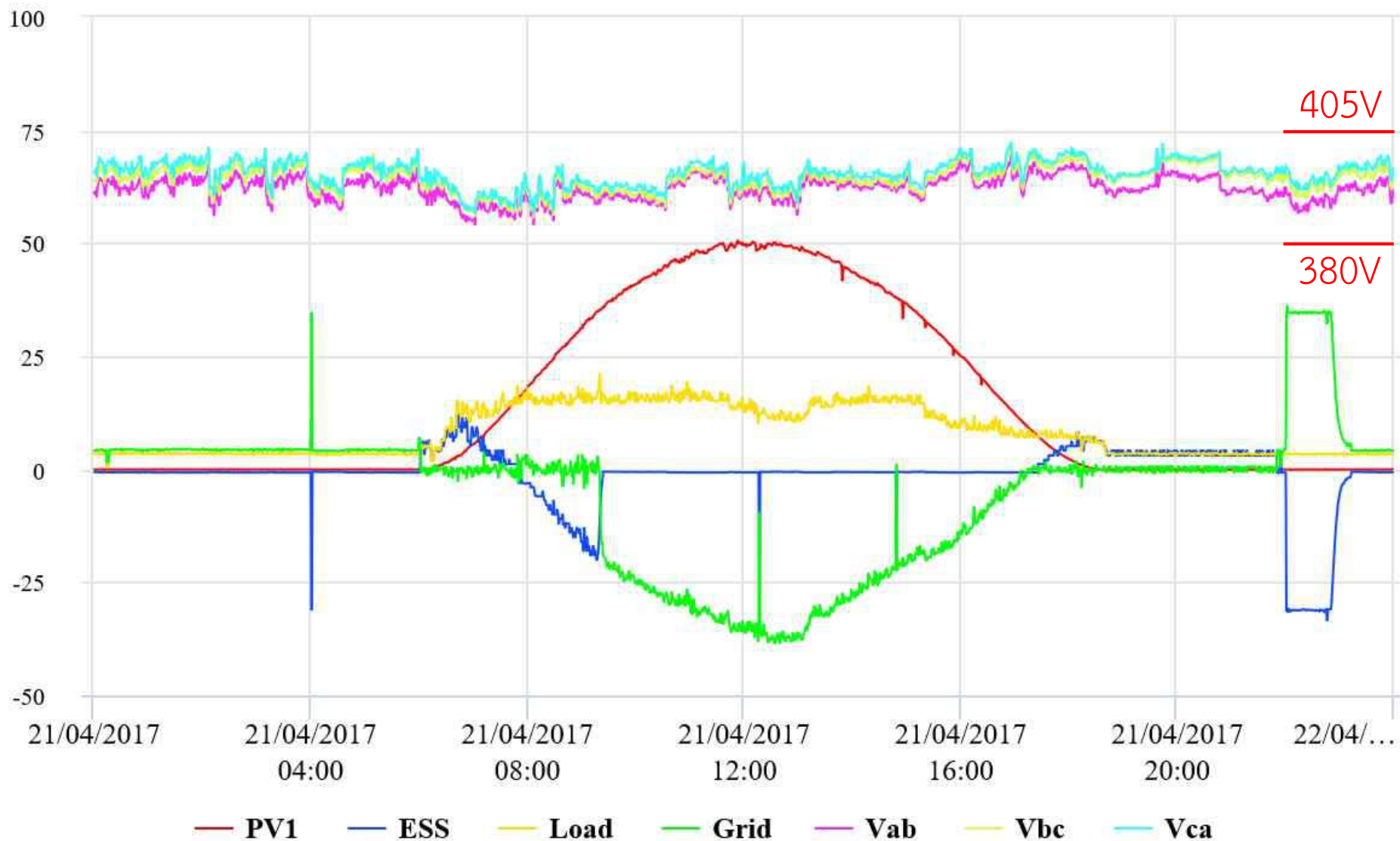
ภาพแสดง
ความสัมพันธ์ของ
กำลังไฟฟ้า ณ จุดต่าง
ๆ ภายในระบบ Smart
district วันที่สภาพ
อากาศไม่ปลอดโปร่ง มี
เมฆทึบและฝนตกหนัก





Load Voltage Profile – 21 April 2017

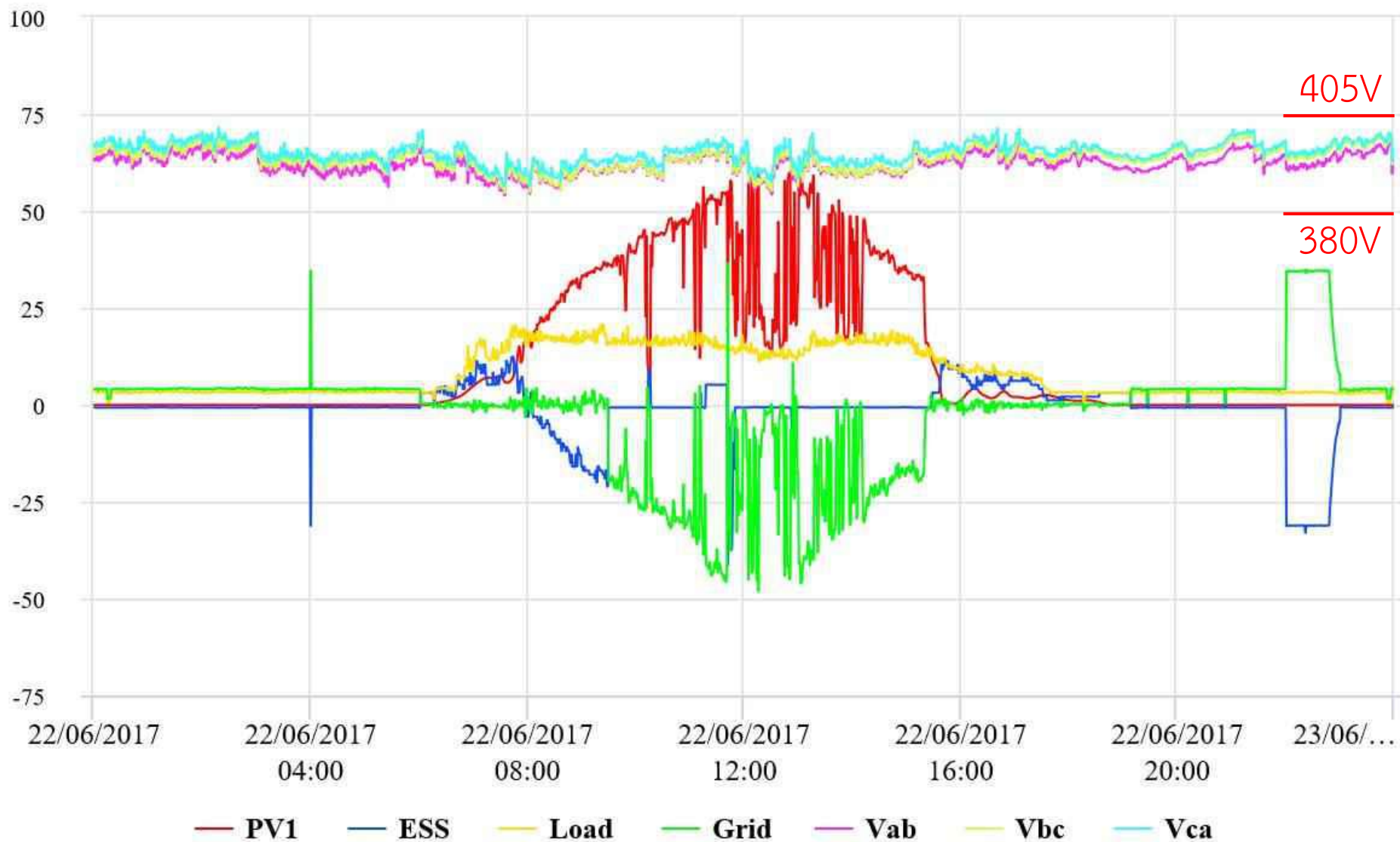
Power





Load Voltage Profile – 22 June 2017

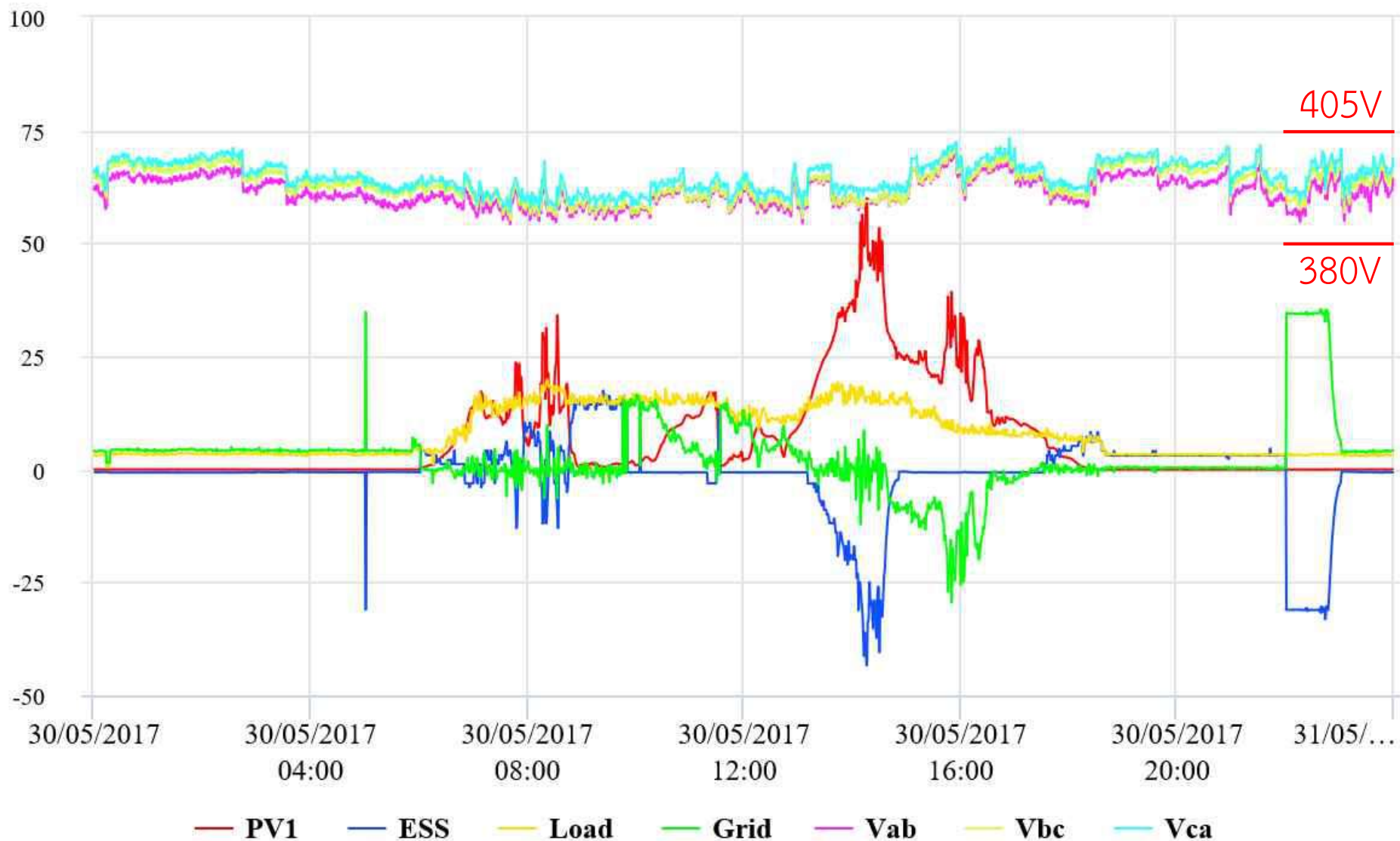
Power





Load Voltage Profile – 30 May 2017

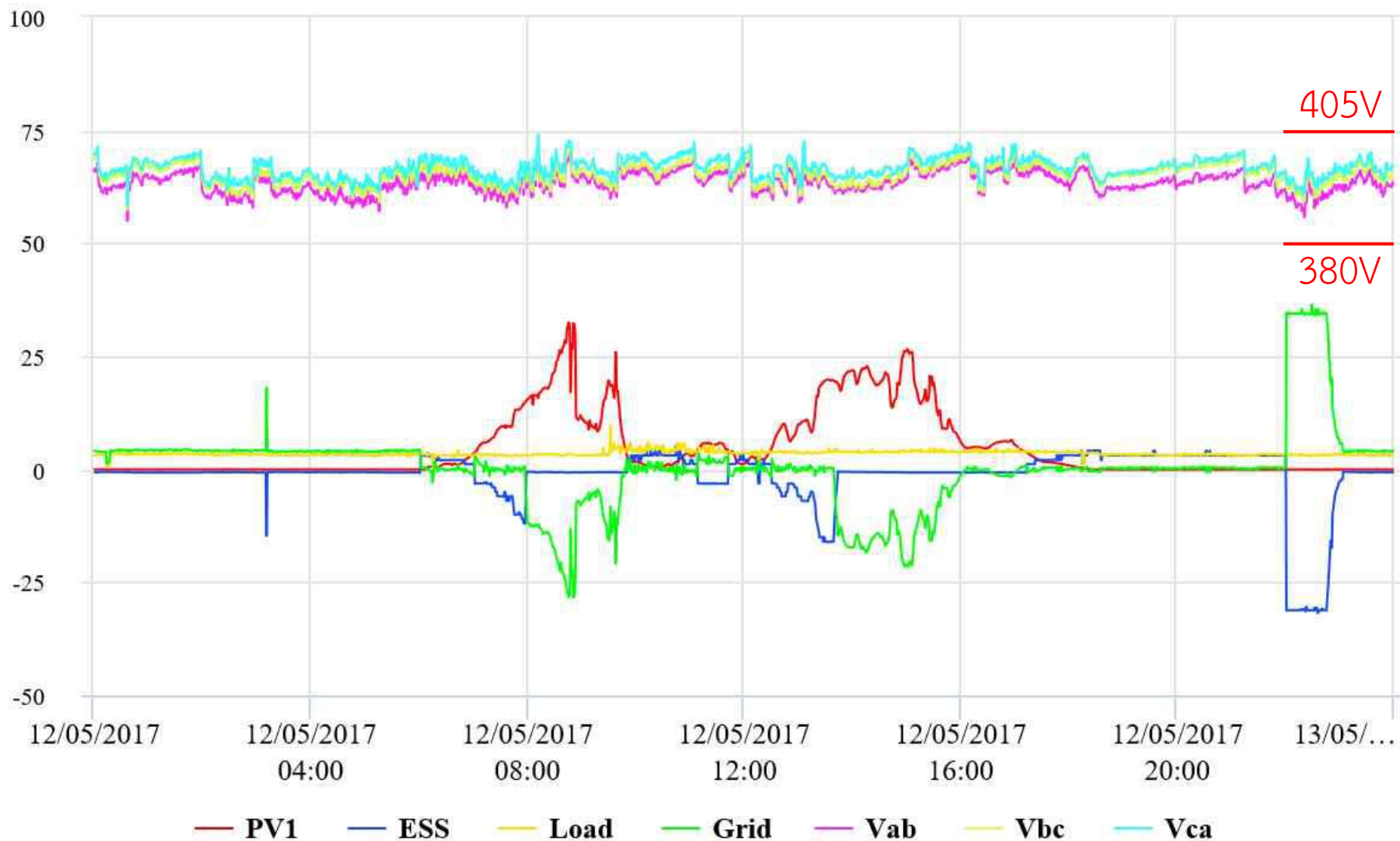
Power





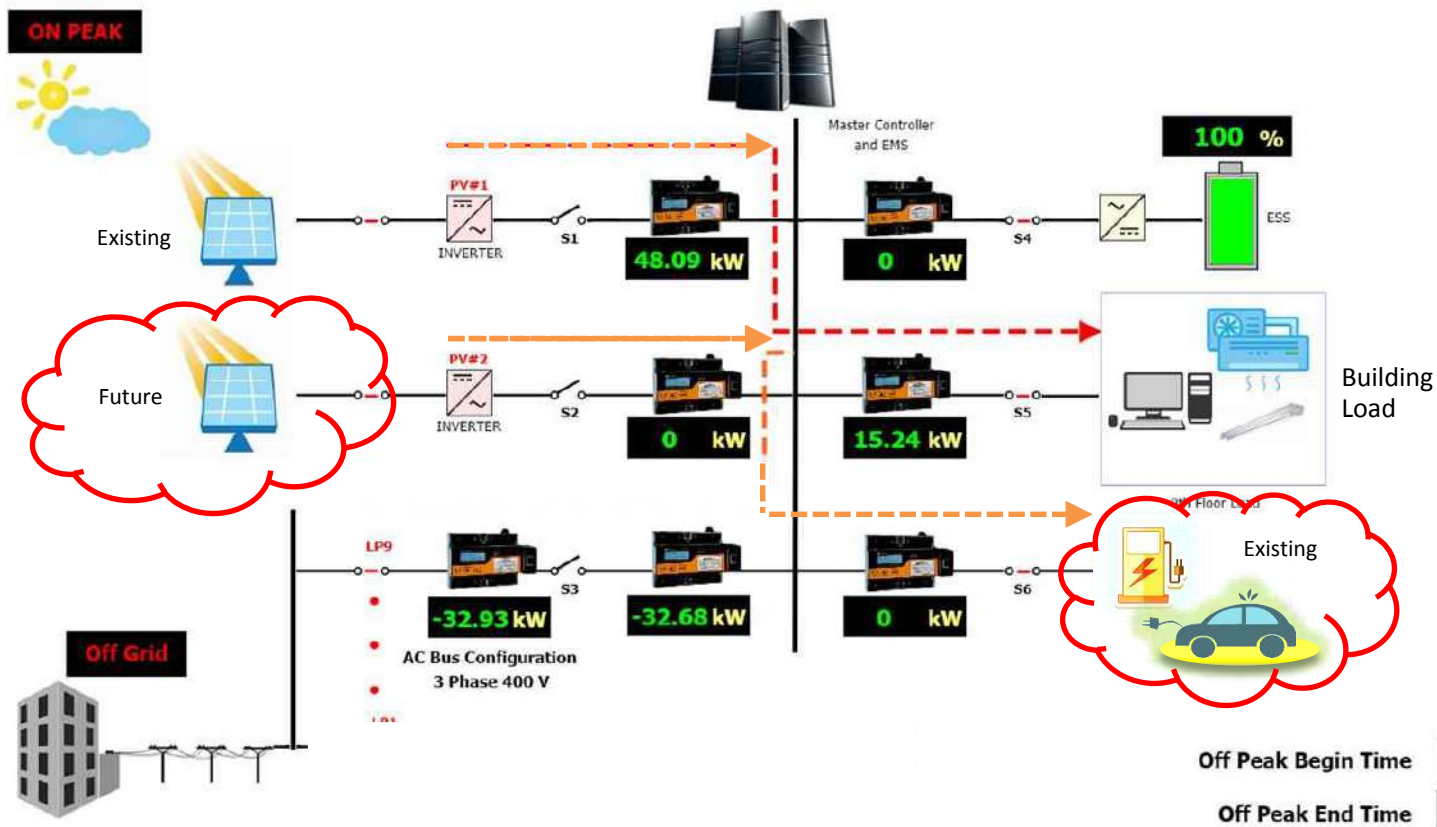
Load Voltage Profile – 12 May 2017

Power





โครงการ MEA Smart District ระยะที่ 2





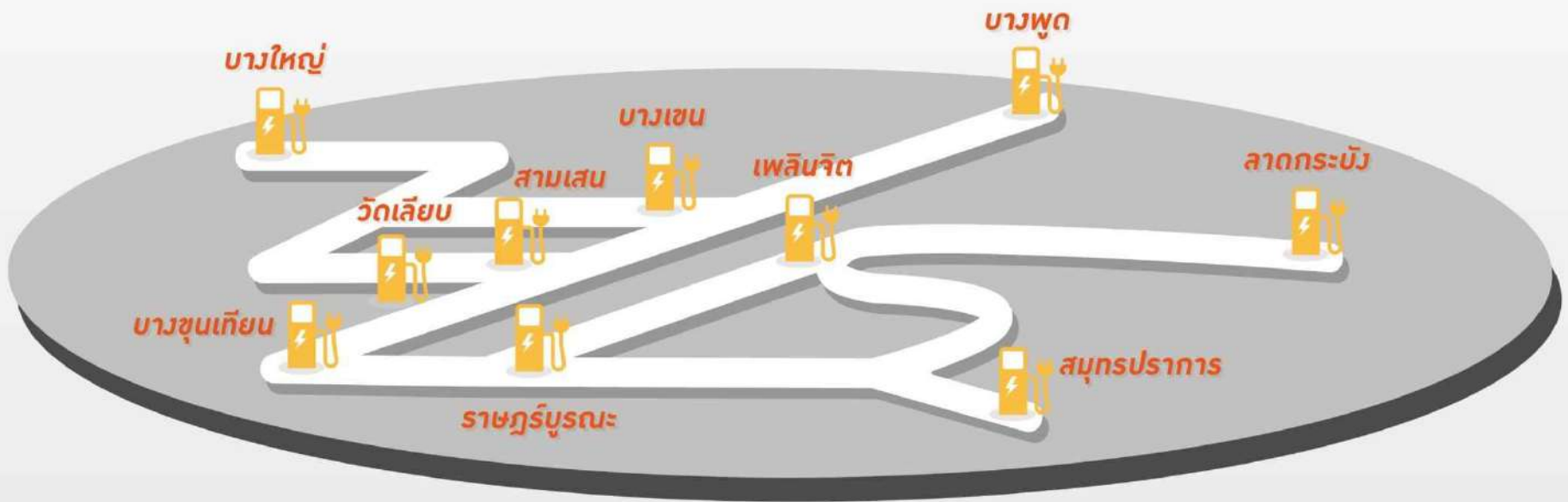
การไฟฟ้านครหลวง
Metropolitan Electricity Authority



10

สถานที่ตั้ง

สถานีชาร์จรถยนต์ไฟฟ้า



การไฟฟ้านครหลวง
Metropolitan Electricity Authority



The Future Challenges

20th Century

Unsustainable energy system



'Generation follows load'

Fossil energy sources

End of 21st Century

Sustainable energy system



'Load follows generation'

Renewable energy sources

ขอขอบคุณ บ. SIEMENS ที่เอื้อเฟื้อข้อมูล