

ระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะนำร่องอำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน

Pilot Smart Grid Project in Amphoe Meung MaeHongSon
for Sustainable Development

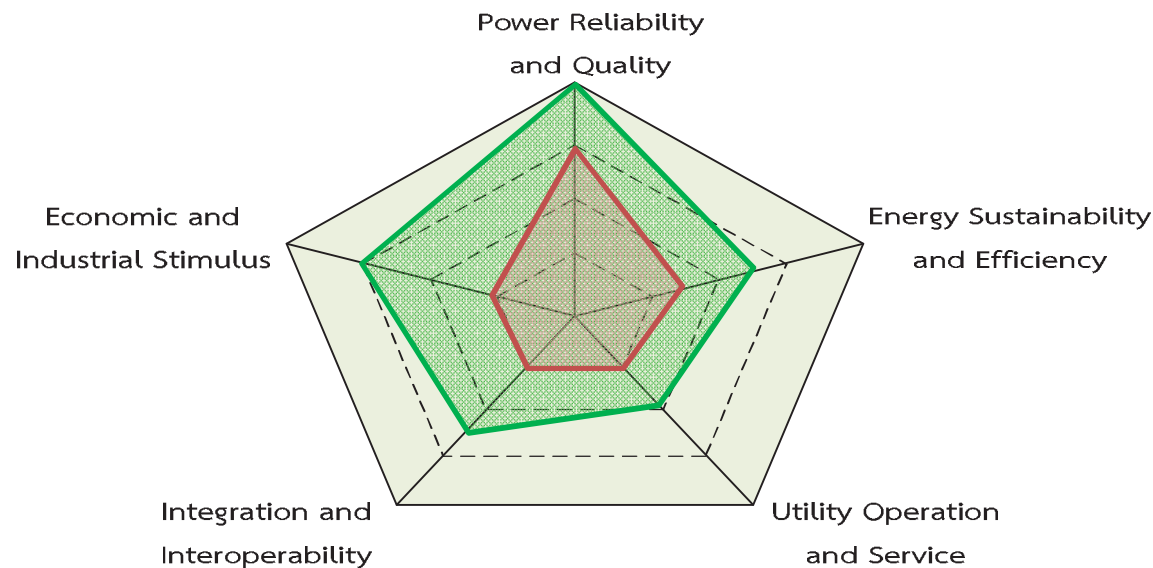


13 มีนาคม 2561

ศูนย์เชี่ยวชาญพิเศษเฉพาะด้านเทคโนโลยีไฟฟ้ากำลัง
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Motivation

- สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน และการไฟฟ้าทั้งสามแห่ง จัดทำแผนที่นำทางระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Grid Roadmap) กำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนา โครงการริเริ่ม กรอบระยะเวลา และเป้าหมายสำหรับใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าของประเทศ



Motivation

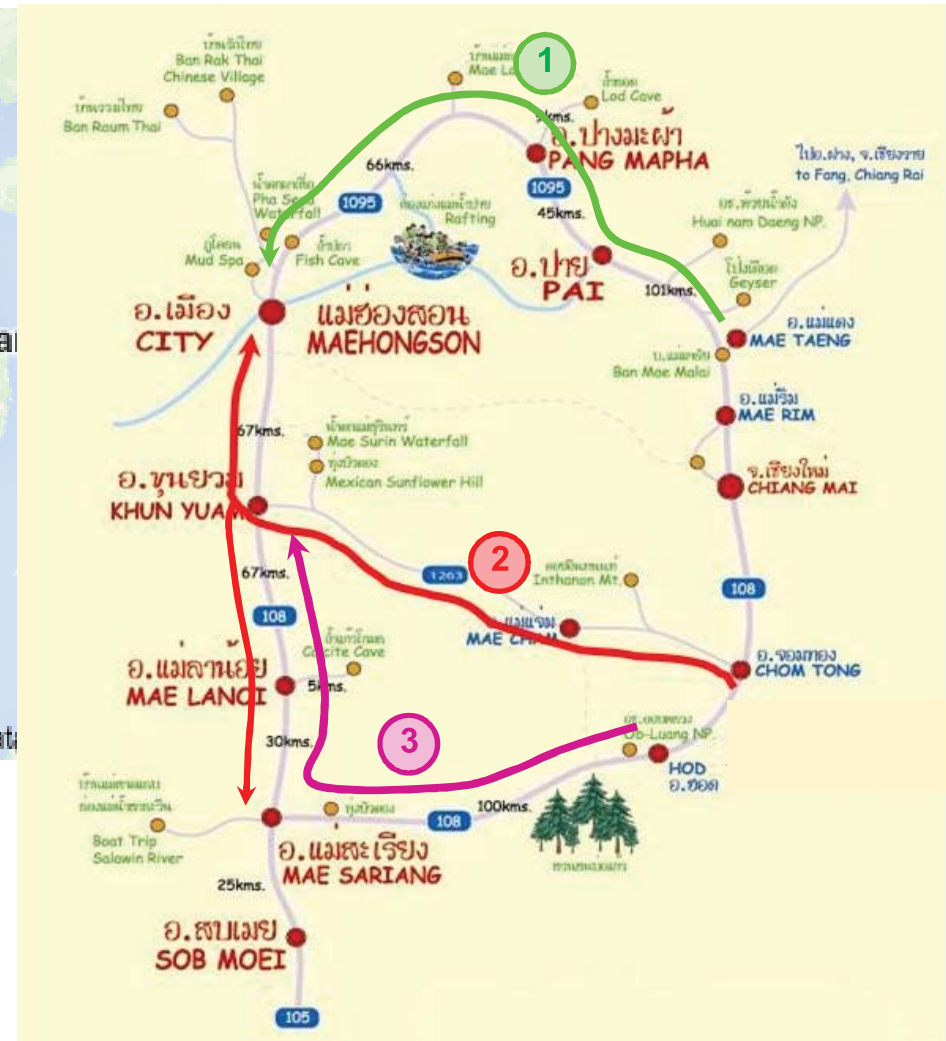
- เห็นควรให้มีการดำเนินโครงการนำร่อง (Pilot Project) สำหรับศึกษาเรียนรู้ วิจัยและพัฒนา ร่วมกัน ก่อนที่จะขยายผลไปยังพื้นที่ส่วนอื่นได้อย่างเหมาะสมและคุ้มค่า รวมถึงเพื่อให้ประเทศไทยเป็นผู้นำด้านเทคโนโลยีและการประยุกต์ใช้งานสมาร์ตกริด ในระดับภูมิภาคอาเซียน



- การไฟฟ้าฝ่ายผลิต ศูนย์เชี่ยวชาญพิเศษเฉพาะด้านเทคโนโลยีไฟฟ้ากำลัง จุฬาฯ และ สวทช(MTEC) ร่วมกันศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการนำร่องระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะจังหวัดแม่ฮ่องสอน (ตุลาคม 2556 – กันยายน 2557)

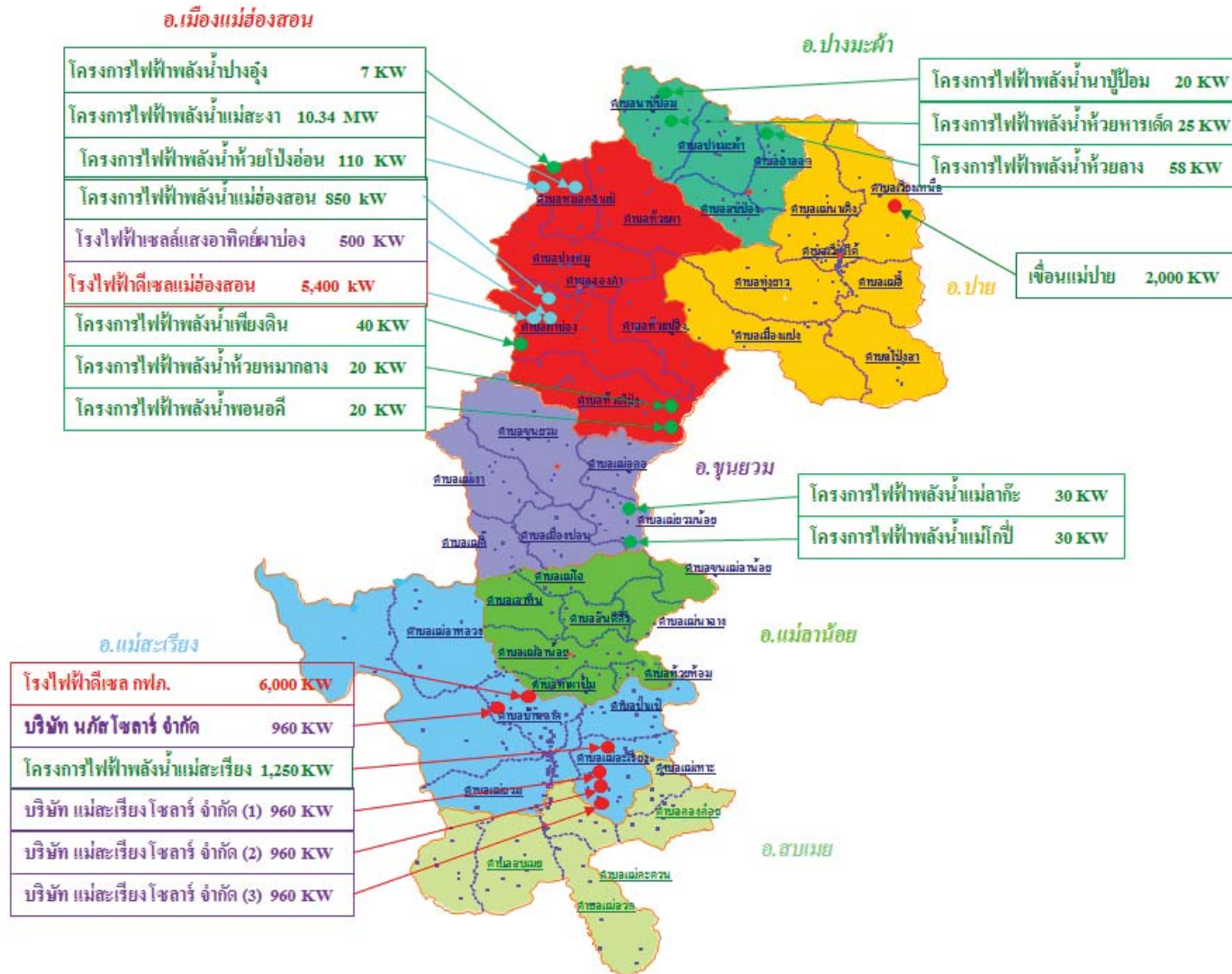
MHS Smart Grid Pilot Project

Existing challenge of 115, 22 kV distribution lines to MHS Province



MHS Smart Grid Pilot Project

Generation in MHS Province



MHS Smart Grid Pilot Project

ทำไมจึงเลือก เมืองแม่ฮ่องสอน ?

- ดัชนีความเชื่อถือได้ของระบบไฟฟ้าต่ำสุด
- ศักยภาพพลังงานหมุนเวียนเพียงพอต่อความต้องการไฟฟ้าภายในพื้นที่ (ในฤดูน้ำมาก)
- ยุทธศาสตร์การพัฒนาจังหวัด “เมืองแห่งการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ ... บนพื้นฐานแห่งความพอเพียง”

Strength

- S1: ศักยภาพพลังงานหมุนเวียนในพื้นที่
- S2: ผู้ใช้ตระหนักรู้ถึงปัญหา พร้อมร่วมมือ
- S3: ความร่วมมือระหว่างหน่วยงานในพื้นที่

Weakness

- W1: ภูมิประเทศและสภาพภูมิอากาศ ทำให้มีโอกาสเกิดเหตุไฟฟ้าขัดข้องบ่อย
- W2: ระบบไฟฟ้า ณ ปัจจุบัน ไม่รองรับเทคโนโลยีสมัยใหม่
- W3: โครงสร้างการบริหารระบบไฟฟ้าในแนวตั้งของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ไม่เอื้อต่อการบริหารระบบเชิงบูรณาการ

Threat

- T1: โอกาสเกิดไฟฟ้าดับยังมีสูงและผลกระทบจะยิ่งรุนแรงขึ้น เนื่องจากแนวโน้มความต้องการใช้ไฟฟ้าขยายตัวเมื่อจ่ายด้วยสายส่ง 115kV
- T2: ความร่วมมือระหว่างหน่วยงานในพื้นที่ลดลง เนื่องจากความเชื่อมั่นในสายส่ง 115 kV

Opportunity

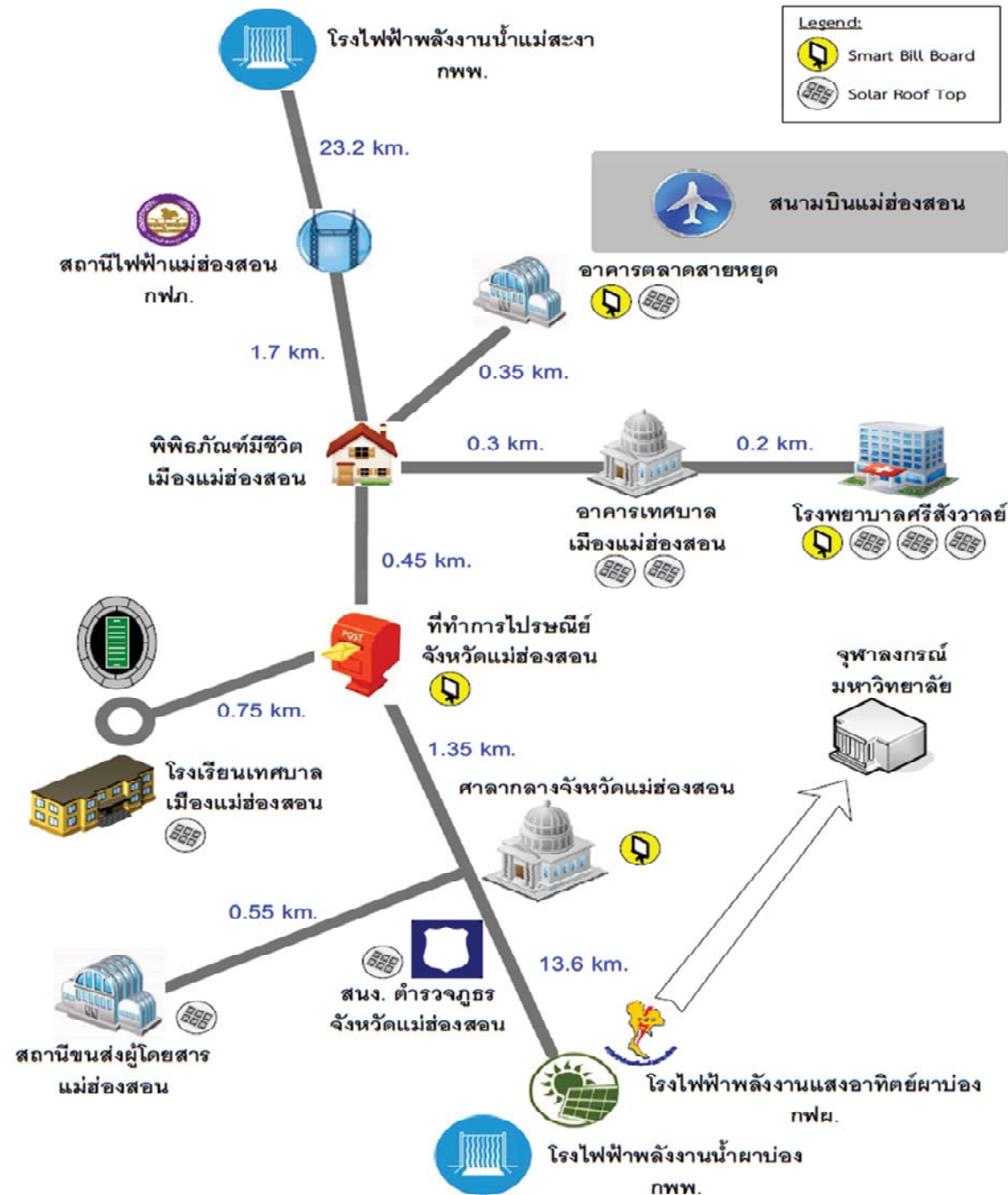
- O1: หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และภาครัฐมีนโยบายสนับสนุน
- O2: กฟผ. มีงบสนับสนุน

Objectives

1. พัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะเมืองแม่ฮ่องสอนให้เป็นโครงการนำร่องเพื่อการวิจัย พัฒนา และสาธิต ของประเทศ
2. เพิ่มความมั่นคง ความเชื่อถือได้ และคุณภาพไฟฟ้าของเมืองแม่ฮ่องสอน ลดความเสียหายจากไฟฟ้าตกไฟฟ้าดับ อันเนื่องมาจากสภาพภูมิประเทศ และภูมิอากาศ
3. พัฒนารูปแบบการบริหารจัดการที่จะก่อให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืนโดยความร่วมมือของภาคส่วนต่างๆที่เกี่ยวข้อง

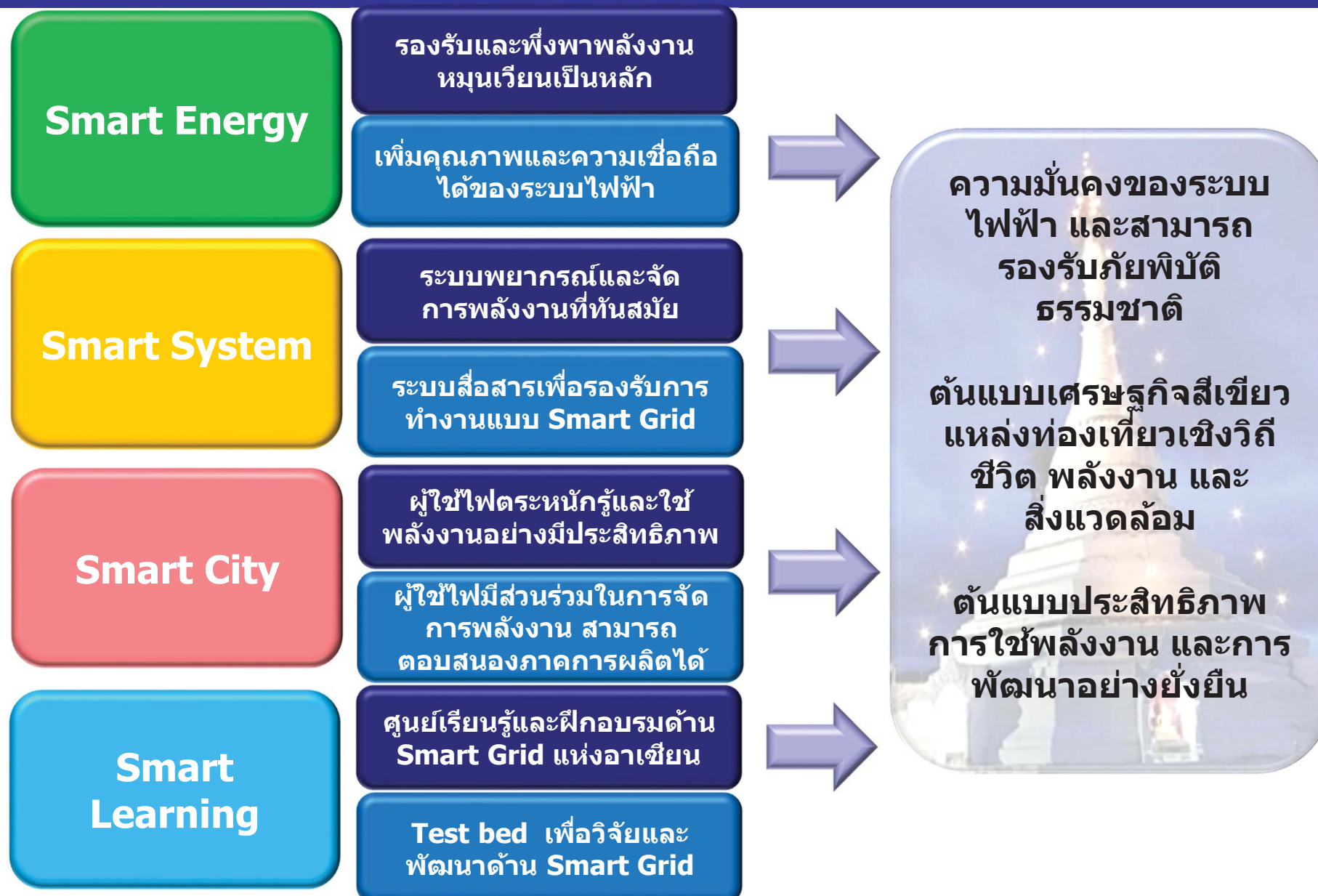
Ultimate Goals

- ✓ พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ภายในพื้นที่ ผลิตจากแหล่งพลังงานหมุนเวียน โดยเฉลี่ยตลอดทั้งปี > 80%
- ✓ ความเชื่อถือได้ และคุณภาพไฟฟ้า สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานโดยเฉลี่ยของทั้งประเทศ
- ✓ ผู้ใช้ไฟฟ้าในพื้นที่ตระหนักรู้ เรียนรู้ และมีส่วนร่วม ในการจัดการพลังงาน เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน
- ✓ เป็นสังคมคาร์บอนต่ำเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และมีความพร้อมรองรับภัยพิบัติทางธรรมชาติ



MHS Smart Grid Pilot Project

MHS Smart Grid Pilot Project



MHS Smart Grid Pilot Project

Key Characteristics in MHS Pilot Site

1. **Solar farm**
2. **Energy Storage (Battery)**
3. **Micro-EMS for Microgrid operation**
4. **Renewable energy integration**
5. **ICT infrastructure and Interoperability**
6. **Wide-area situational awareness, Building Energy Management System (BEMS)**
7. **Electric Bus, Intelligent Street Lighting**
8. **Learning Center**

องค์ประกอบของระบบสมาร์ทกริด อ.เมืองแม่ฮ่องสอน

CU Remote
Monitoring



โรงไฟฟ้าพลังน้ำเขื่อนแม่สะงา



กรมพัฒนาพลังงานทดแทน
และอนุรักษ์พลังงาน
กระทรวงพลังงาน



3.5 MW

โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์
ผาบ่อง

Micro-EMS



สฟฟ.แม่ฮ่องสอน
115/22 kV



สถานีไฟฟ้า PEA



4 MW

(1MWh 15 Min.)

Battery Energy
Storage System



2 x 1000 kW

3 x 800 kW

โรงไฟฟ้าพลังงาน Diesel ผาบ่อง

เป้าหมายและปัจจัยแห่งความสำเร็จ

สำนักงานนโยบาย
และแผนพลังงาน
กระทรวงพลังงาน

กรมพัฒนาพลังงานทดแทน
และอนุรักษ์พลังงาน
กระทรวงพลังงาน



ปัจจัยแห่งความสำเร็จคือ
ทุกภาคส่วนร่วมแรงร่วมใจ
ผลักดันโครงการ
ไปด้วยกัน



เป็นโครงการสาธิต วิจัย และพัฒนา
ด้านสมาร์ทกริด ให้กับหน่วยงาน
การไฟฟ้า ภาคนโยบายและภาค
กำกับ ใช้ประโยชน์ในอนาคต



Smart Grid : The Symphony Orchestra



BERLINER
PHILHARMONIKER

การพัฒนาไมโครกริดสำหรับประเทศไทย

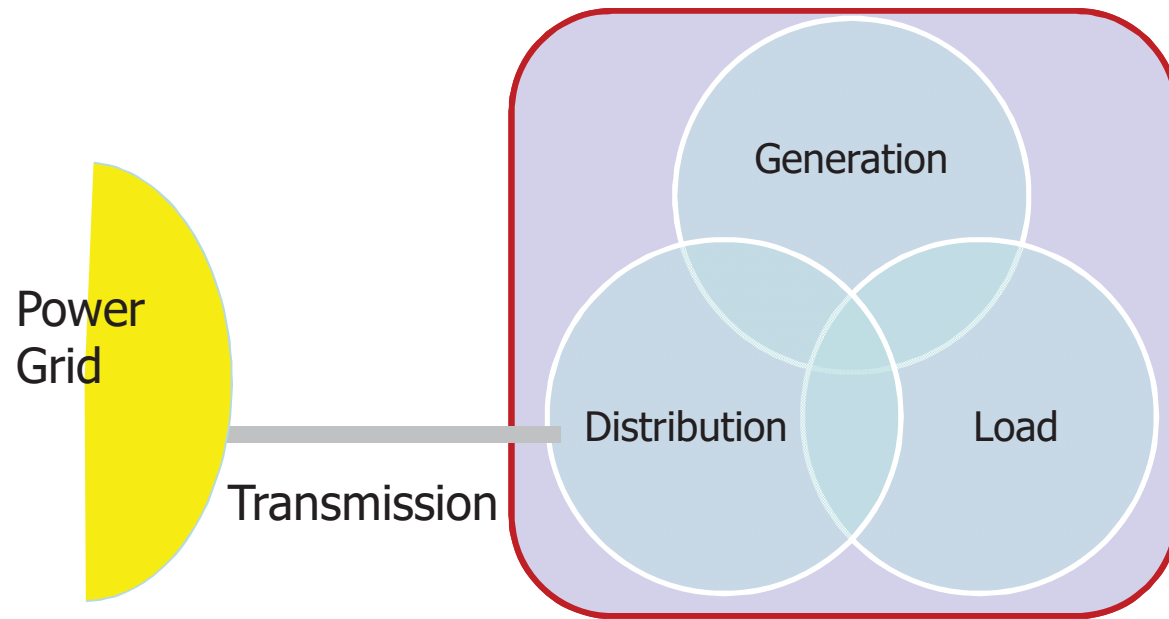


กรมพัฒนาพลังงานทดแทน
และอนุรักษ์พลังงาน
กระทรวงพลังงาน



CEPT ศูนย์เชี่ยวชาญพิเศษเฉพาะด้านเทคโนโลยีไฟฟ้ากำลัง
Center of Excellence in Electrical Power Technology

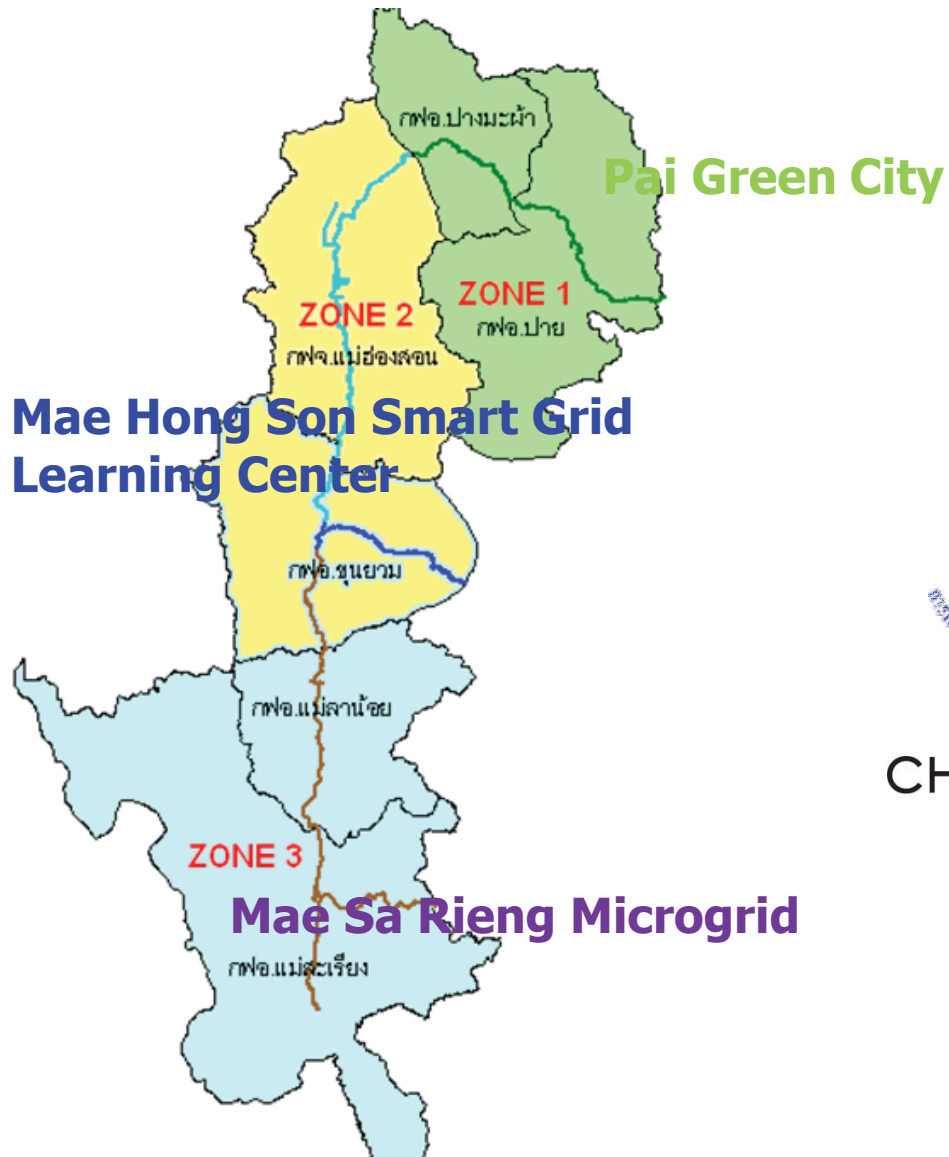
องค์ประกอบในไมโครกริด



ความสำคัญของไมโครกริด

- เพิ่มความเชื่อถือได้ให้แก่พื้นที่ที่มีข้อจำกัดในการเข้าถึงระบบจำหน่ายไฟฟ้า
- รองรับแหล่งผลิตแบบกระจายตัวและพลังงานหมุนเวียน
- รองรับภัยพิบัติ
- รองรับนโยบายการใช้เทคโนโลยีไมโครกริดของกระทรวงพลังงาน

MHS Smart Grid Pilot Project



CHULA ENGINEERING
Foundation toward Innovation



	ไมโครกริด อ. แม่สะเรียง (PEA)		ไมโครกริด อ. เมืองแม่ฮ่องสอน (EGAT)	
สายส่ง	22 kV (→ 115 kV)	PEA	115 kV	PEA
Hydro	1.2 MW	พพ	11 MW	พพ
PV	4 MW	เอกชน	3 MW	EGAT
BESS	3 MW/1.5 MWh	PEA	4 MW/1 MWh	EGAT
Diesel	2.7 MW	PEA	5.4 MW	EGAT
Microgrid Control	- Generator Dispatch - Load Shedding - Islanding Mode - Peak Shaving	PEA	- Grid-Connected Mode: - PV Smoothing - Voltage Control - Transition: - Smooth Transition - Resynchronization - Microgrid Mode: - Frequency & Voltage Control	EGAT

ในจังหวัดแม่ฮ่องสอน



เปรียบเทียบการบริหารจัดการองค์ประกอบของไมโครกริด

กรณีของต่างประเทศ (ยุโรป ญี่ปุ่น)		กรณีของประเทศไทย	
- มีการบริหารจัดการทุกองค์ประกอบของไมโครกริดด้วยหน่วยงานเดียว (One Party)		- มีการบริหารจัดการแต่ละองค์ประกอบของไมโครกริด โดยหลายหน่วยงาน (Multiple Parties) แบ่งตามความรับผิดชอบของหน่วยงาน	
Generation	One Party	Generation	EGAT, พพ, บริษัทเอกชน
Transmission		Transmission	EGAT
Distribution		Distribution	PEA, MEA
Load		Load	PEA, MEA

การบริหารจัดการไม่โครกริด

