คณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน
Energy Regulatory Commission

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University
Pillar of the Kingdom

การสัมมนา เรื่อง
“สรุปผลการศึกษา แนวทางการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Grid) และ มาตรอัจฉริยะ (Smart Meter)”

ภายใต้

“โครงการศึกษาทบทวนระบบเชื่อมโยงโครงข่ายไฟฟ้าภายในประเทศและต่างประเทศ”

สำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน

วันจันทร์ที่ ๒๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๗ เวลา ๐๘.๐๐-๑๖.๐๐ น.

โรงแรมมารวยการ์เด้น กรุงเทพฯ

การนำเสนอลำดับที่ ๑

“แนวทางการกำกับดูแลโครงการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Grid) และ แนวทางการพัฒนาการทำงานร่วมกันได้ (Interoperability) ของระบบไฟฟ้าในประเทศไทย”

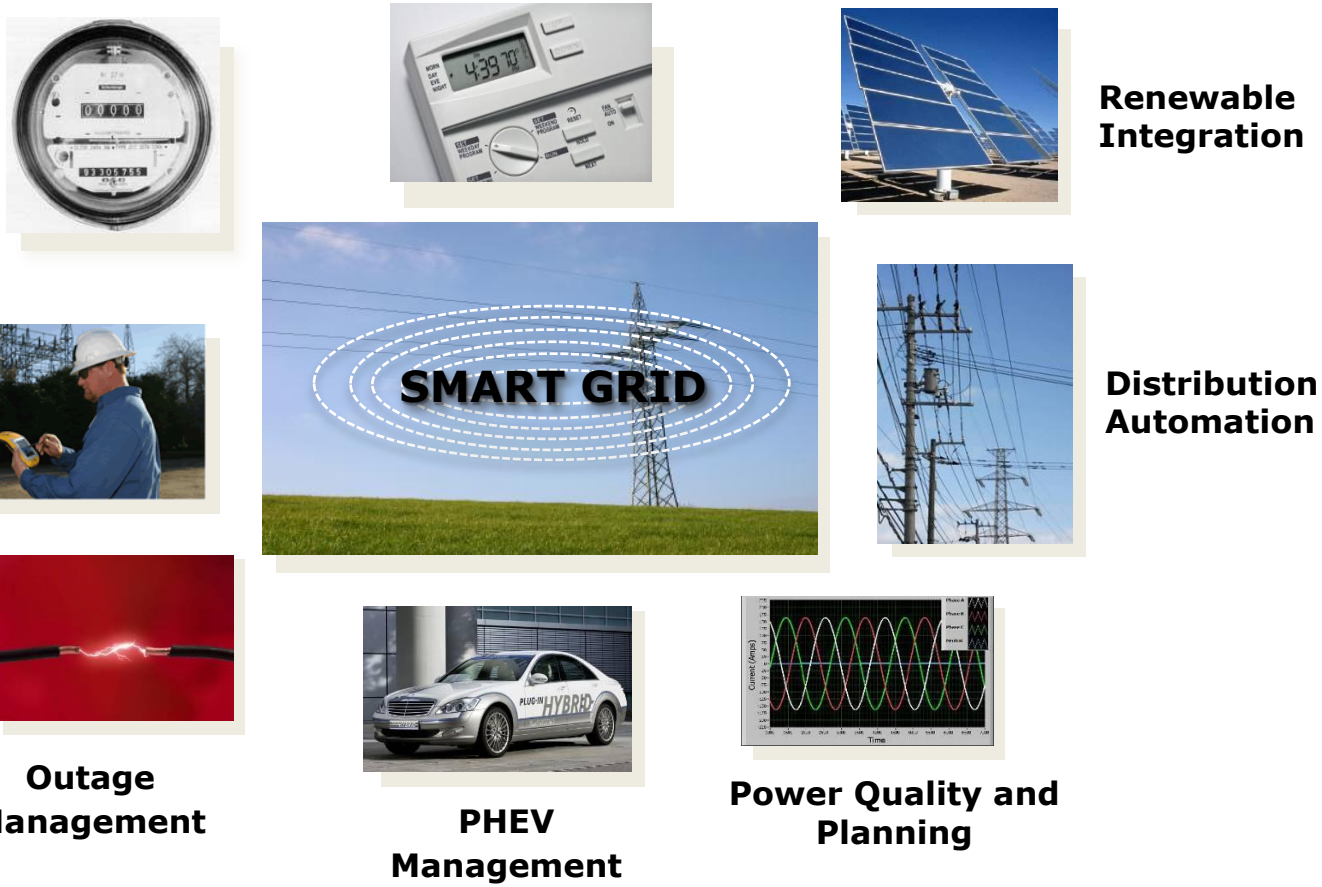
ดร.สุรชัย ชัยทัศนีย์
สถาบันวิจัยพลังงาน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Email: surachai.c@chula.ac.th

[Last updated: Sunday 24 February 2014]

“แนวทางการกำกับดูแลโครงการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Grid”

การพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะในประเทศไทย

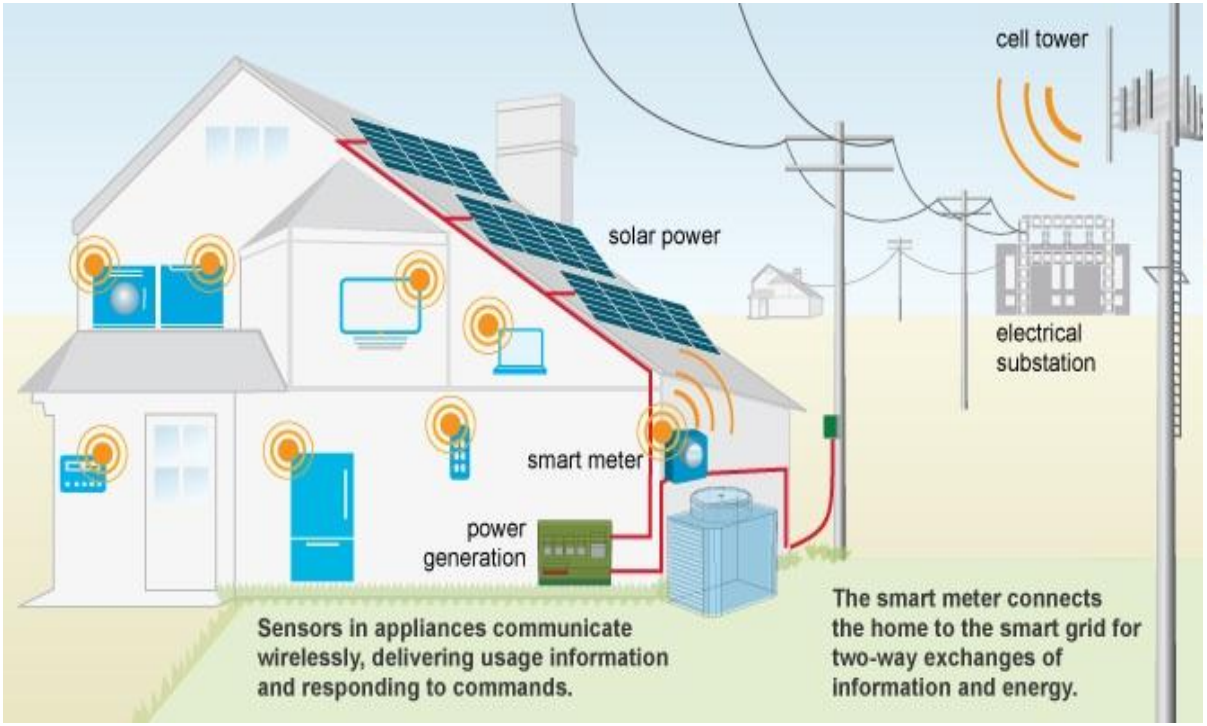
ตัวอย่างโครงการ Smart grid

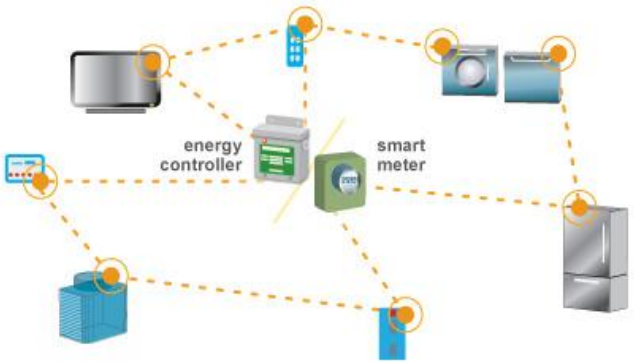


การพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะในประเทศไทย

ตัวอย่างโครงการ Smart grid

Smart Appliance and Home Area Network (HAN)

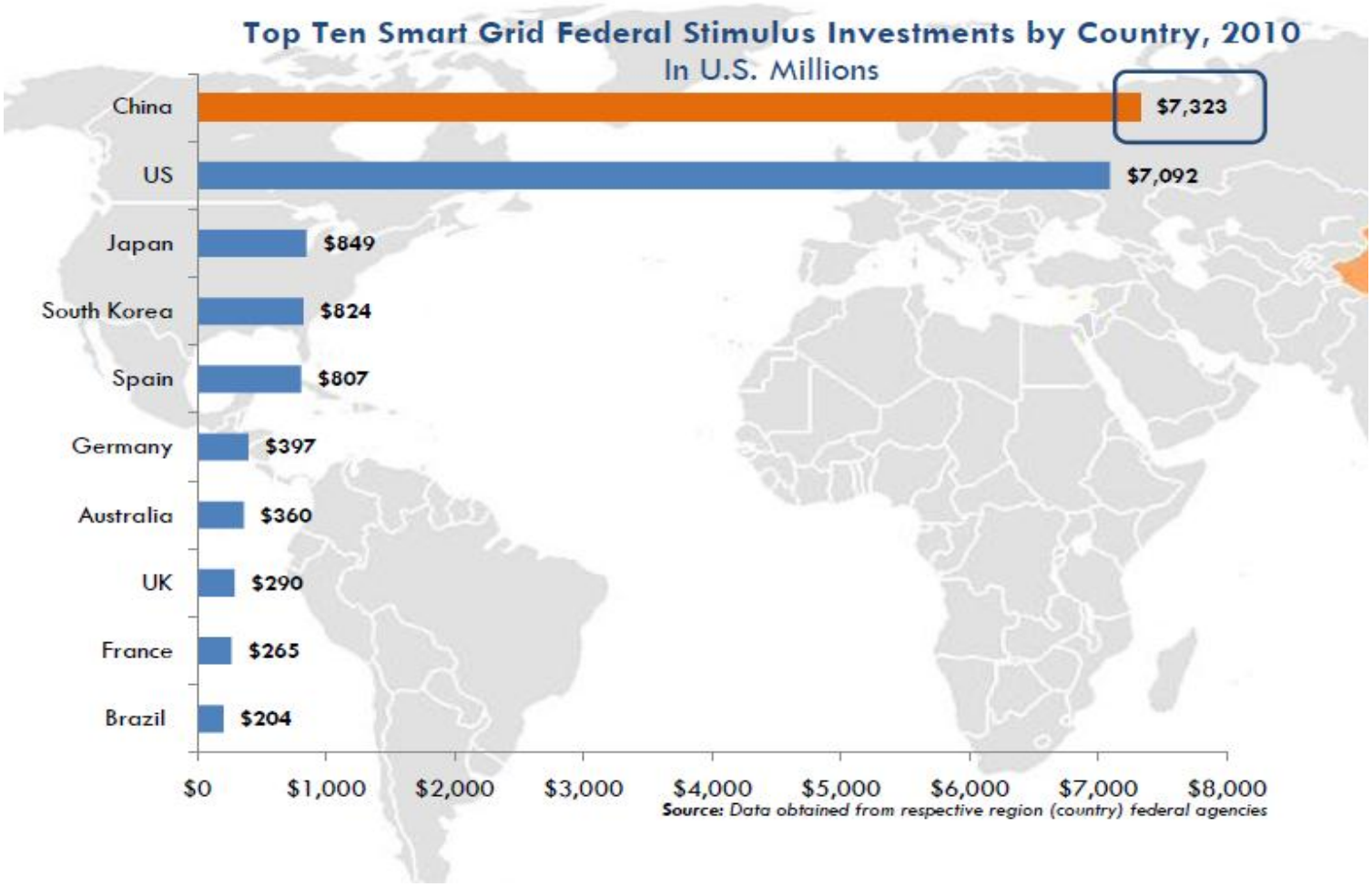




Source: AT&T Labs Research

การพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะในประเทศไทย

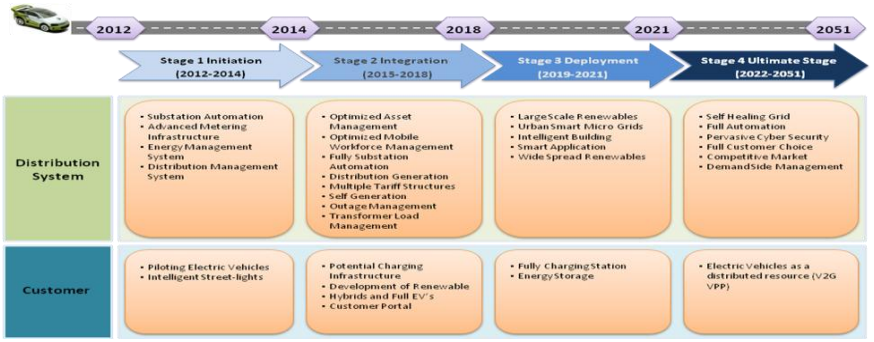
❖ สถานการณ์พัฒนา Smart Grid ในต่างประเทศ



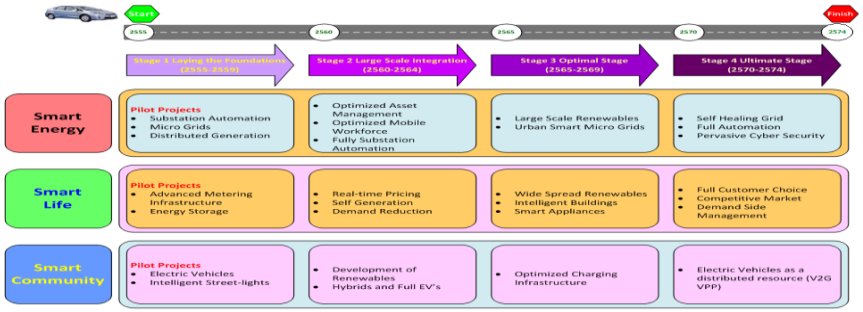
การพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะในประเทศไทย

Road map การพัฒนา Smart grid ของการไฟฟ้าทั้งสามแห่ง

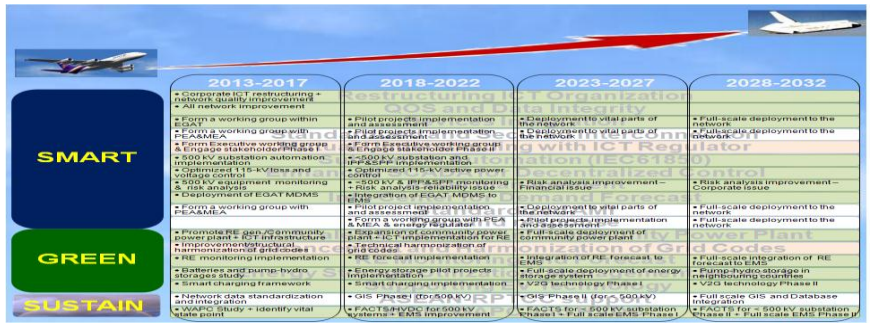
กฟภ.



กฟน.

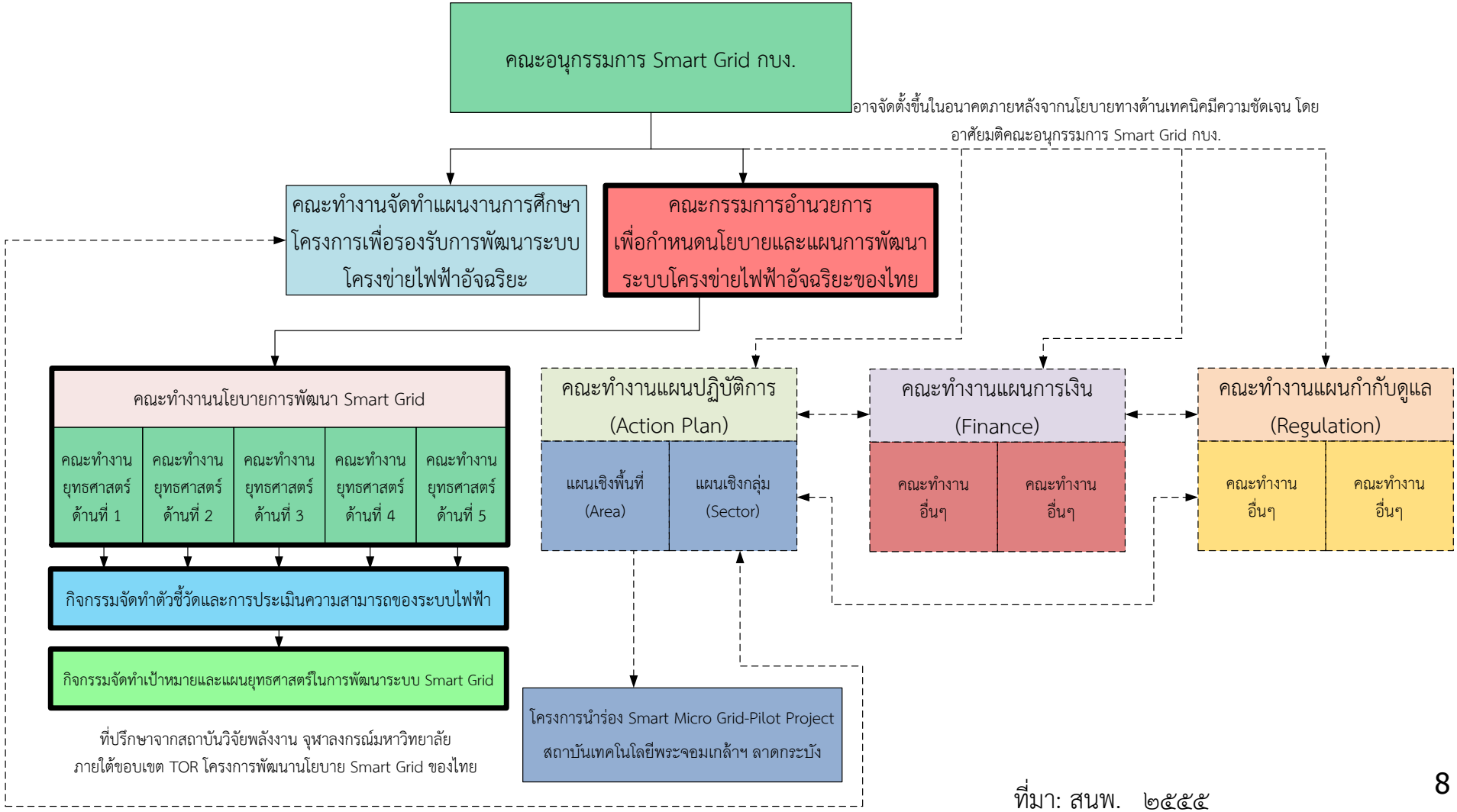


กฟผ.



การพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะในประเทศไทย

หน่วยงาน/ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนา Smart grid ในประเทศไทย



ที่มา: สนพ. ๒๕๕๕

แนวทางการกำกับโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะในต่างประเทศ

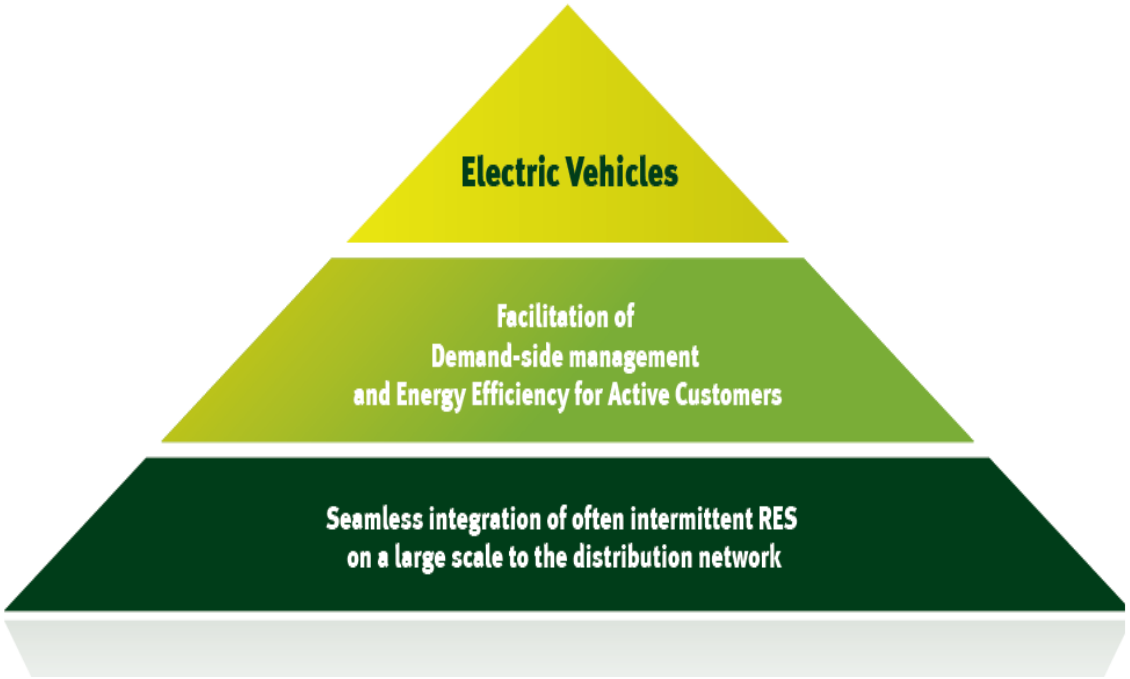
แนวทางการกำกับดูแล Smart grid ในต่างประเทศ

1. การกำกับระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Regulation for Smart Grids) โดย Eurelectric-The Union of The Electricity Industry
2. แนวทางการประเมินระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (A framework for The Evaluation of Smart Grids) โดย Frontier Economics สำหรับ Office of Gas and Electricity Markets (OFGEM)
3. โครงการประเมินผลประโยชน์และค่าใช้จ่ายระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Methodological Approach for Estimating the Benefits and Costs of Smart Grid Demonstration Projects) โดย Electric Power Research Institute (EPRI)
4. แผนงานโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะเวสท์ต์เวอร์จิเนีย (West Virginia Smart Grid Implementation Plan) โดย กระทรวงพลังงานประเทศสหรัฐอเมริกา National Energy Technology Laboratory (NETL)
5. แผนงานโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะแห่งเซาเทิร์นแคลิฟอร์เนีย (Southern California Edison Smart Grid Strategy & Roadmap) โดย Southern California Edison: SCE
6. แผนงานโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะแห่งนิวยอร์ก (Smart Grid Roadmap for the State of New York) โดย Department of Energy, U.S.
7. แผนงานโครงการโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะแห่งยุโรป (European Electricity Grid Initiative Roadmap and Implementation plan: EEGI) โดย European Network of Transmission System Operators for Electricity (ENTSOE)
8. แผนงานการพัฒนาโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะร่วมกับการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน (Roadmap for smart grids and electricity systems integrating renewable energy sources) โดย French Environment and Energy Management Agency (ADEME)

แนวทางการกำกับโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะในต่างประเทศ

❖ แนวทางการกำกับดูแล Smart Grid ในกลุ่มประเทศยุโรป

แนวคิดพื้นฐาน (๑): ระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะจะต้องถูกขับเคลื่อนด้วยความต้องการที่แท้จริง



แรงขับเคลื่อนสำหรับการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะของกลุ่มประเทศในยุโรป

Source: Regulation for Smart Grid, EURELECTRIC

แนวทางการกำกับโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะในต่างประเทศ

❖ แนวทางการกำกับดูแล Smart Grid ในกลุ่มประเทศยุโรป

แนวคิดพื้นฐาน (๒): หน่วยงานกำกับ ควรมีเป้าหมายในการสนับสนุนโครงการการพัฒนาว่าต้องการให้ประโยชน์เกิดกับฝ่ายใด และพร้อมสนับสนุน ณ ต้นทุนเท่าใด

✓ ควรระบุได้ว่าประโยชน์เกิดกับผู้เกี่ยวข้องใดบ้าง พร้อมการให้ความสำคัญกับลำดับของผลประโยชน์ ซึ่งจะสัมพันธ์กับการสนับสนุนต้นทุนการพัฒนาโครงการ

Figure 2: Investments for smart grids bring benefits to all actors along the electricity value chain and above all, to society as a whole

Source: Regulation for Smart Grid, EURELECTRIC

แนวทางการกำกับโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะในต่างประเทศ

แนวทางการกำกับดูแล Smart Grid ในกลุ่มประเทศยุโรป

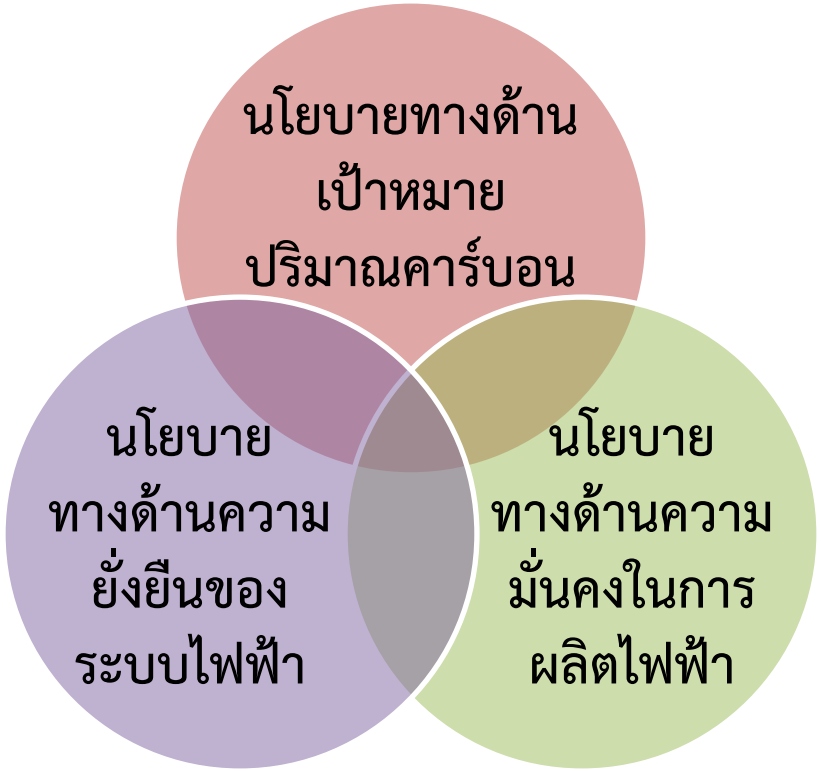
แนวคิดพื้นฐาน (๓): หน่วยงานกำกับ ต้องมีการพิจารณาที่รอบด้าน

- การกำกับดูแลจะต้องวิสัยทัศน์ที่กว้างขวาง ครอบคลุมผลประโยชน์ของผู้ใช้ไฟฟ้าและสิ่งแวดล้อม
- การกำกับดูแลจะต้องวิสัยทัศน์ที่ยาวไกล พร้อมที่จะรองรับสถานการณ์ต่างๆ ในอนาคตได้
- การกำกับดูแลจะต้องสามารถแยกโครงการลงทุนปกติและโครงการลงทุนระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะได้ และมีการพิจารณาเฉพาะสำหรับโครงการลงทุนระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ เช่น จะต้องเกิดผลประโยชน์ต่อผู้ใช้ไฟฟ้าและสิ่งแวดล้อม จะต้องมีระยะเวลาผลตอบแทนการลงทุนที่สั้นกว่าปกติ เป็นต้น

แนวทางการกำกับโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะในต่างประเทศ

❖ แนวทางการกำกับดูแล Smart Grid ในประเทศอังกฤษ

แนวคิดพื้นฐาน (๑): ต้องคำนึงถึงปัจจัยขับเคลื่อนสำหรับการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ



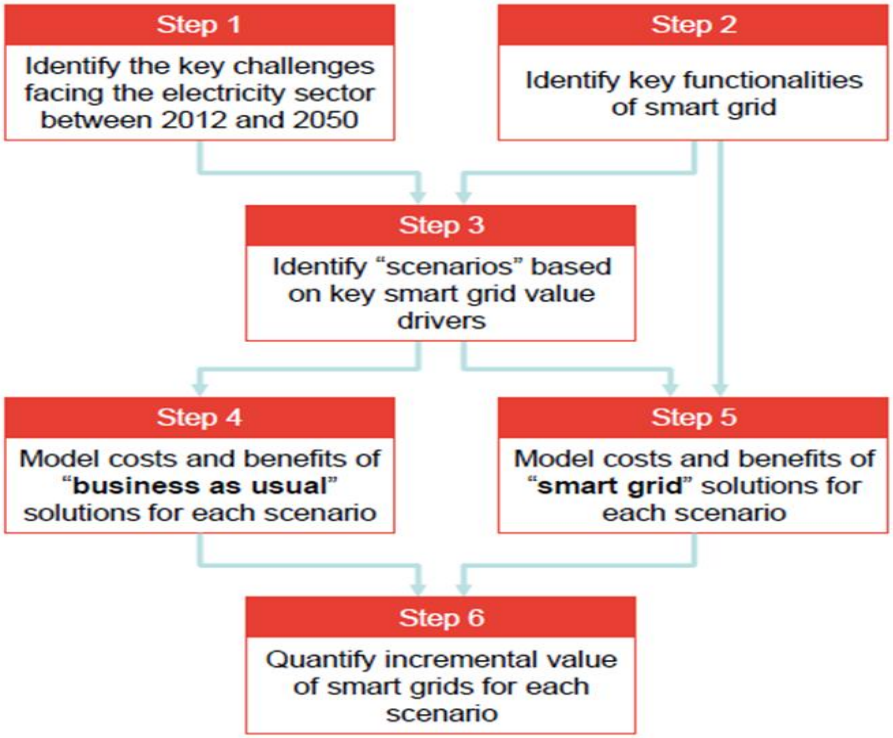
กลุ่มกิจกรรมการพัฒนา

- การจัดหาไฟฟ้าเพื่อการขนส่งและความร้อน
- การเพิ่มแหล่งผลิตไฟฟ้าขนาดเล็ก
- การเพิ่มแหล่งผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน
- การเพิ่มประสิทธิภาพของระบบไฟฟ้า

แนวทางการกำกับโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะในต่างประเทศ

❖ แนวทางการกำกับดูแล Smart Grid ในประเทศอังกฤษ

<u>แนวคิดพื้นฐาน (๒)</u>: Regulator ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับขอบข่ายการประเมินระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ เพื่อประเมินถึงปัจจัยที่มีผลกระทบต่อระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ



Source: Frontier Economics

แนวทางการกำกับโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะในต่างประเทศ

❖ แนวทางการกำกับดูแล Smart Grid ในประเทศอังกฤษ

แนวคิดพื้นฐาน (๓): ต้องมีการกำหนดภาพฉายในอนาคตของการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ

	Importance as a value driver	Level of uncertainty over future levels
Electrification of heat and transport	High	High
Increase in distributed generation	Medium	High
Increase in intermittent and inflexible generation	Low	High
Ongoing drive for network efficiency	High	Low

การวิเคราะห์ภาพฉายอนาคตสำหรับกลุ่มกิจกรรมการพัฒนา

แนวทางการกำกับโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะในต่างประเทศ

แนวทางการกำกับดูแล Smart Grid ในประเทศสหรัฐอเมริกา

<u>แนวคิดพื้นฐาน (๑)</u>: Regulator ควรมีเป้าหมายในการสนับสนุนโครงการการพัฒนา ว่าต้องการให้ประโยชน์เกิดกับฝ่ายใด และพร้อมสนับสนุน ณ ต้นทุนเท่าใด

✓ การคำนวณผลตอบแทนการลงทุนและประโยชน์อย่างถูกต้องครบถ้วน และ สามารถแยกได้ชัดว่าผู้ใดได้รับประโยชน์บ้าง

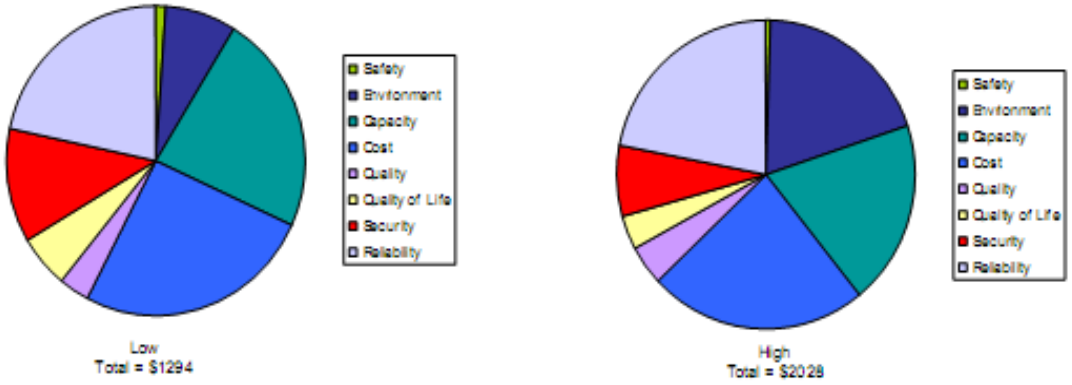


Figure 1-4
Estimated Benefits of the Smart Grid ($ in billions)

Source: Estimating the Costs and Benefits of the Smart Grid, EPRI

Table 1-4
Estimated Benefits of the Smart Grid

Attribute	Net Present Worth (2010) $B	
	Low	High
Productivity	1	1
Safety	13	13
Environment	102	390
Capacity	299	393
Cost	330	475
Quality	42	86
Quality of Life	74	74
Security	152	152
Reliability	281	444
Total	**1294**	**2028**

แนวทางการกำกับโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะในต่างประเทศ

❖ แนวทางการกำกับดูแล Smart Grid ในต่างประเทศ

สรุปสาระสำคัญ

- การกำหนดแรงขับเคลื่อนและกลุ่มกิจกรรมการพัฒนา
- ความแตกต่างโครงการลงทุนปกติและโครงการลงทุนระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ
- การพิจารณาปัจจัยความไม่แน่นอนและภาพฉายอนาคต
- แนวทางการประเมินผลประโยชน์อย่างถูกต้องครบถ้วน และการพิจารณาสัดส่วนต่อผู้เกี่ยวข้อง

แนวทางการกำกับโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะในประเทศไทย

❖ การรับความคิดเห็นจากคณะอนุกรรมการฯ

การประชุมคณะอนุกรรมการ ฯ		
ครั้งที่ ๑	๗ ธันวาคม ๒๕๕๕	นำเสนอแนวทางการกำกับดูแลที่ใช้ในต่างประเทศ เช่น สหภาพยุโรป, อังกฤษ, และ สหรัฐอเมริกา
ครั้งที่ ๒	๒๐ มิถุนายน ๒๕๕๖	แนวทางการกำกับดูแลจะคำนึงถึง ๓ มิติ คือ (๑) สามารถเสริมสร้างความมั่นคงของระบบไฟฟ้า (๒) สามารถประเมินผลประโยชน์และสัดส่วนต่อผู้เกี่ยวข้องได้อย่างเป็นธรรม (๓) สามารถส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้ใช้ไฟฟ้า
ครั้งที่ ๓	๒๐ กันยายน ๒๕๕๖	นำแนวทางการกำกับดูแลทั้ง ๓ มิติ ให้ความเห็นต่อโครงการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะในพื้นที่เมืองพัทยา จ. ชลบุรี

แนวทางการกำกับโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะในประเทศไทย

❖ แนวทางการกำกับโครงการพัฒนาโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ

แนวทางการกำกับ

ความสอดคล้องกับ พรบ. ประกอบกิจการพลังงาน พ.ศ. ๒๕๕๐

มิติด้าน ประสิทธิภาพและความมั่นคงของระบบไฟฟ้า

- ความสอดคล้องกับแผน PDP, ADEP
- ความสอดคล้องกับแผนพัฒนา SMART GRID
- ความสอดคล้องและเหมาะสมทางด้านเทคนิคและมาตรฐาน

มิติด้าน ผลประโยชน์และความเป็นธรรมของผู้ใช้ไฟฟ้า

- ความเป็นธรรมต่อผู้ใช้ไฟฟ้า
- ความเหมาะสมของแผนการลงทุนและผลตอบแทน
- ผลกระทบต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อม

มิติด้าน การมีส่วนร่วมของประชาชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

- สนุนให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการใช้ไฟฟ้า
- สนับสนุนให้มีการผลิตไฟฟ้าจากชุมชม

แนวทางการกำกับโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะในประเทศไทย

การเปรียบเทียบการกำกับโครงการพัฒนาโครงข่ายไฟฟ้า

แนวทางการกำกับดูแลการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ			แนวทางการกำกับดูแลการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าปกติ
มิติ	ประเด็นที่พิจารณา		
ความสอดคล้องกับ พระราชบัญญัติการประกอบกิจการพลังงาน พ.ศ. 2550			มีความสอดคล้อง
ประสิทธิภาพและความมั่นคงของระบบไฟฟ้า	ความสอดคล้องกับภาพรวมของแผนพัฒนาพลังงานประเทศ	แผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าประเทศ	มีความสอดคล้อง
		แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก	มีความสอดคล้อง
	ความสอดคล้องกับแผนพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ		
	ความสอดคล้องและเหมาะสมทางด้านเทคนิคและมาตรฐาน	ความพร้อมของเทคโนโลยีที่นำมาใช้งาน	
		การทำงานร่วมกันได้ของอุปกรณ์รวมถึงระบบในระบบโครงข่ายไฟฟ้า (Interoperability)	
ผลประโยชน์และความเป็นธรรมต่อผู้ใช้ไฟฟ้า	ความเป็นธรรมต่อผู้ใช้ไฟฟ้า		มีความสอดคล้อง
	ความเหมาะสมของแผนการลงทุนและผลตอบแทน		มีความสอดคล้อง
	ผลกระทบต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อม		มีความสอดคล้อง
การมีส่วนร่วมของประชาชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	สนับสนุนให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการใช้ไฟฟ้า		
	สนับสนุนให้มีการผลิตไฟฟ้าจากชุมชน		

หมายเหตุ ▭ หมายถึง ไม่มีการพิจารณาในการกำกับดูแลในระบบโครงข่ายไฟฟ้าปกติ

แนวทางการกำกับโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะในประเทศไทย

ตัวอย่างที่ ๑ (๑/๔)

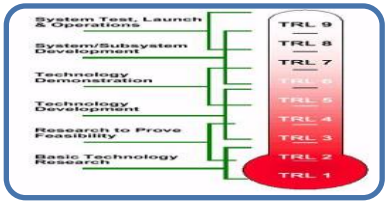
ในระดับหน่วยงานและระหว่างหน่วยงาน ลำดับการพัฒนาสมาร์ทกริดของการไฟฟ้าทั้งสามแห่งมีความเหมาะสมหรือไม่

- แผนการลงทุนของการไฟฟ้าทั้งสามแห่ง
- แผนพัฒนาของประเทศ

		นโยบาย/กิจกรรม	หน่วยงาน	กรอบวงเงินการลงทุน (ล้านบาท)	ระยะเวลา (ปี) และ กรอบวงเงินการลงทุน (ล้านบาท) ช่วงระยะเวลาที่ 1 2557 - 2558	ช่วงระยะเวลาที่ 2 2559 - 2563	ช่วงระยะเวลาที่ 3 2564 - 2568	ช่วงระยะเวลาที่ 4 2569 - 2573	ช่วงระยะเวลาถัดไป
Smart System	Policy	ตั้งคณะทำงานเชื่อมต่อโครงข่ายสื่อสาร และแลกเปลี่ยนข้อมูลร่วมกัน ระหว่าง 3 การไฟฟ้า	P						
		ตั้งคณะทำงานกำหนด Platform ของการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะของทั้ง 3 การไฟฟ้า	P						
		ออกมาตรการสนับสนุนทางภาษี และทางการเงินอื่นๆ แก่ภาคเอกชนที่ดำเนินธุรกิจเกี่ยวกับระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ	P						
		สนับสนุนเงินทุนกับงานวิจัยที่เกี่ยวกับระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ	P						
		มีมาตรการกำหนดสัดส่วน Local content สำหรับโครงการลงทุนระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะของหน่วยงานภาครัฐ	P						
	G&T	ICT Integration (G&T)	G&T	2,000		667	667	667	
		Energy Management System (SCADA/EMS)	G&T	1,240		365	365	511	
		SPP/VSPP Data Communication System (G&T)	G&T	2,913		971	971	971	
		Substation Automation (G&T)	G&T	15,300		4,500	4,500	6,300	
		Wide Area Monitoring System (WAMS)/Wide Area Protection and Control (WAPC)	G&T	543		181	181	181	
		Energy Storage System (G&T)	G&T	49,000		8,667	14,412	25,941	
		EHV/FACTS	G&T	100,000			50,000	50,000	
		ประมาณมูลค่าการลงทุนรวมสำหรับ G&T		170,996		15,330	71,095	84,570	
	Distr	ICT Integration (Distr)	D	1,900		950	950		
		Distribution Management System (SCADA/DMS)	D	4,500		1,500	1,500	1,500	
		Distribution/Feeder Automation (DA/FA)	D	4,500		1,500	1,500	1,500	
		Substation Automation (Distr)	D	8,250		2,750	2,750	2,750	
		ประมาณมูลค่าการลงทุนรวมสำหรับ D		19,150		6,700	6,700	5,750	
		ประมาณมูลค่าการลงทุนรวมสำหรับกิจกรรมด้าน Smart System		190,146		22,030	77,795	90,320	
Smart Life	Policy	ให้ความรู้เกี่ยวกับระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะแก่หน่วยงานของรัฐ/กระทรวงที่เกี่ยวข้อง/ผู้มีอำนาจตัดสินใจ	P						
		ให้ความรู้เกี่ยวกับระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะแก่ประชาชนทั่วไปอย่างสม่ำเสมอ	P						
		สนับสนุนให้สถาบันการศึกษาผลิตบุคลากรด้านระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ	P						
		สนับสนุนให้มีโครงสร้าง Real Time Pricing (RTP)	P						
		สนับสนุนให้มีการใช้งาน HEMS/BEMS/FEMS	P						
		สนับสนุนให้มีโครงสร้าง Demand Response (DR)	P						
		มีมาตรการสนับสนุนให้ภาคเอกชนพัฒนาซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ที่เกี่ยวกับระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ	P						
	G&T	Intelligent Charging System/V2G (G&T)	G&T	1,000		294	294	412	
		Demand Response (DR)/Demand-Side Management (DSM) (G&T)	G&T	1,000		67	333	600	
		ประมาณมูลค่าการลงทุนรวมสำหรับ G&T		2,000		361	627	1,012	
	Distr	Smart Meter + AMR/AMI	D	72,529		21,332	21,332	29,865	
		Meter Data Management System (MDMS)	D	6,447		2,149	2,149	2,149	
		Intelligent Charging System/V2G (Distr)	D	3,031		1,516	1,516		
		SPP/VSPP Data Communication System (Distr)	D	2,705		1,353	1,353		
		Intelligent Street Lights	D	12,750		4,250	4,250	4,250	
		Energy Storage System (Distr)	D	3,100		620	1,033	1,447	
		Demand Response (DR)/Demand-Side Management (DSM) (Distr)	D	3,878		776	1,939	1,163	
		ประมาณมูลค่าการลงทุนรวมสำหรับ D		104,440		31,995	33,571	38,874	
		ประมาณมูลค่าการลงทุนรวมสำหรับกิจกรรมด้าน Smart Life		106,440		32,355	34,199	39,886	
Green Society	Policy	สนับสนุนให้เกิดการพัฒนาระบบ Microgrid	P						
		ปรับปรุงข้อกำหนดการเชื่อมต่อระบบโครงข่ายไฟฟ้าเพื่อรองรับการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน (Grid Code)	P						
		จัดตั้งศูนย์ข้อมูลการพยากรณ์ไฟฟ้าที่ผลิตได้จากพลังงานหมุนเวียน/ระบบกักเก็บพลังงาน	P						
	G&T	Renewable Energy Forecast System	G&T	220		22	110	88	
		ประมาณมูลค่าการลงทุนรวมสำหรับ G&T		220		22	110	88	
	Distr	Microgrid Development	D	2,200		733	733	733	
		ประมาณมูลค่าการลงทุนรวมสำหรับ D		2,200		733	733	733	
		ประมาณมูลค่าการลงทุนรวมสำหรับกิจกรรมด้าน Green Society		2,420		755	843	821	
ประมาณมูลค่าการลงทุน		G&T		173,216		15,713	71,833	85,670	
		D		125,790		39,428	41,005	45,357	
		รวมทั้งหมด		299,006		55,141	112,837	131,027	

แนวทางการกำกับโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะในประเทศไทย

ตัวอย่างที่ ๒ (๒/๔)



ความพร้อมของเทคโนโลยีที่นำมาใช้งาน

- โครงการลงทุนของการไฟฟ้าทั้งสามแห่ง
- ความพร้อมของเทคโนโลยีและการนำมาใช้งาน

- ตัวอย่างการลดลงของราคา Energy storage และ ตัวอย่างฟังก์ชันการทำงานของ Smart meter

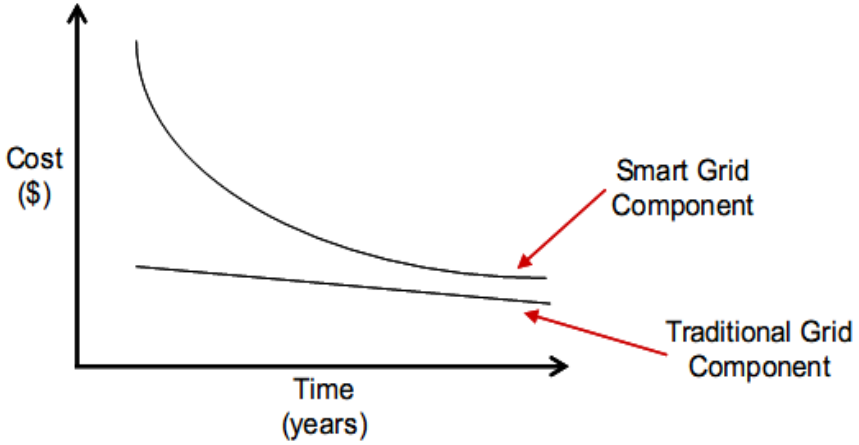
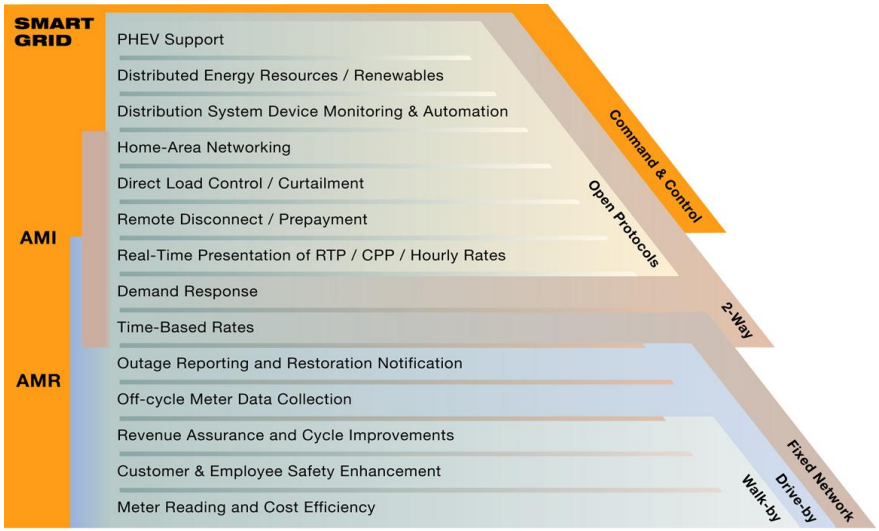


Figure 3-1
Grid Component Costs (Illustrative)

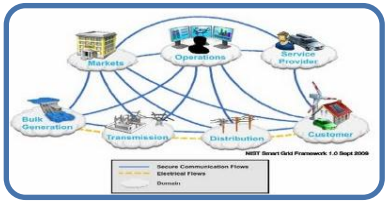
Source: Estimating the Costs and Benefits of the Smart Grid, EPRI



Source: Evolution of smart grid metering requirements, ITRON

แนวทางการกำกับโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะในประเทศไทย

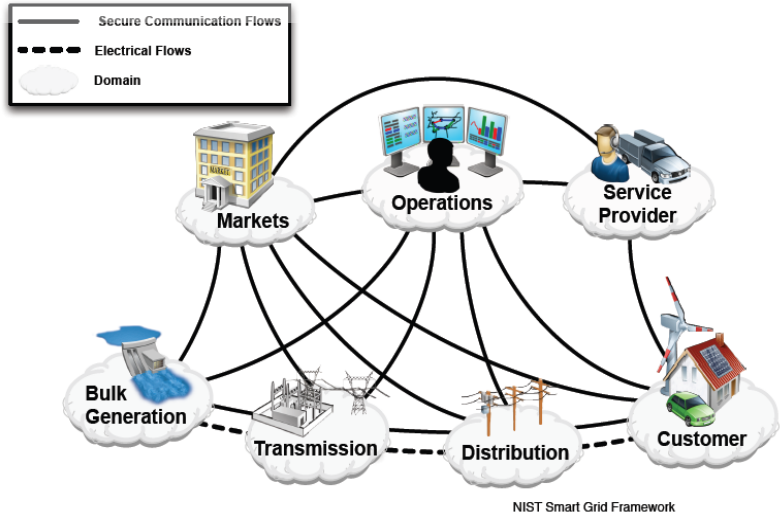
ตัวอย่างที่ ๓ (๓/๔)



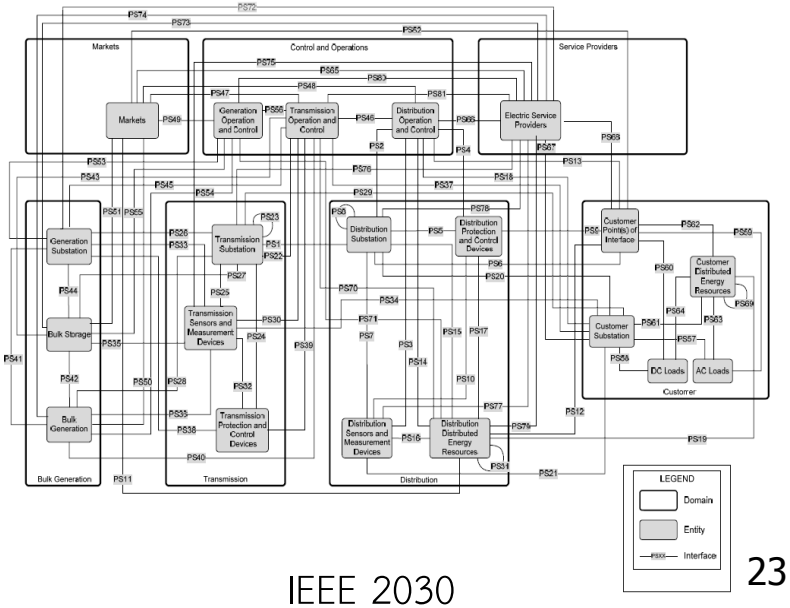
สมาร์ทกริดมีความสามารถทำงานร่วมกันได้ (Interoperability) หรือไม่

- การเชื่อมโยงระบบโครงข่ายไฟฟ้าของประเทศในปัจจุบัน
- แนวทางการพัฒนาสมาร์ทกริดของการไฟฟ้าทั้งสามแห่งในอนาคต (ข้อมูลยังไม่สมบูรณ์)

- สถาปัตยกรรมการเชื่อมโยงระบบไฟฟ้าตามมาตรฐานของ NIST และ IEEE ๒๐๓๐ แบ่งเป็น ๗ โดเมน



NIST



IEEE 2030

แนวทางการกำกับโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะในประเทศไทย

ตัวอย่างที่ ๓ (๓/๔)

ในระดับหน่วยงานและระหว่างหน่วยงาน ลำดับการพัฒนาสมาร์ทกริดของการไฟฟ้าทั้งสามแห่งมีความเหมาะสมหรือไม่

- แผนการลงทุนของการไฟฟ้าทั้งสามแห่ง
- แผนพัฒนาของประเทศ

แนวคิดพื้นฐาน: ความไม่เข้ากันมักเกิดกับการพัฒนาที่เกี่ยวข้องกับ Sectors อื่นๆ หรือ ต้องอาศัยนโยบายระดับประเทศ

✓ ในแผนที่นำทางของการไฟฟ้า กล่าวถึง Full customer choice, Competitive market ต้องพิจารณาประเด็นที่เกี่ยวข้องด้วย เช่น นโยบายการกำกับค่าไฟฟ้า ความพร้อมของเทคโนโลยี เป็นต้น

✓ ลักษณะร่วมของโครงการการพัฒนา

- โครงการที่มีลักษณะร่วม: การพัฒนาระบบไฟฟ้าให้มีความอัตโนมัติ เช่น Substation/Feeder automation
- โครงการที่ไม่มีลักษณะร่วมกันแต่ไม่ส่งผลกระทบใดๆ : Microgrid, Renewable energy (RE), LED Public lighting, Building/home energy management เป็นต้น
- โครงการที่ไม่มีลักษณะร่วมกัน: Smart meter, Demand response เป็นต้น อย่างไรก็ตามในภาคนโยบายและการกำกับดูแล จะต้องมีการพิจารณาการส่งผลต่อค่าไฟฟ้า และต้องพิจารณาว่าหลักการเลือกลูกค้าที่ติดตั้ง

แนวทางการกำกับโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะในประเทศไทย

ตัวอย่างที่ ๔ (๔/๔)

ความชัดเจนของแนวทางการกำกับดูแลผู้ได้รับผลประโยชน์จากสมาร์ทกริดเป็นอย่างไร

- เทคโนโลยีสมาร์ทกริดที่ถูกบรรจุในแผนการพัฒนาของการไฟฟ้า
- ข้อมูลทางการเงิน เช่น การลงทุน ผลประโยชน์

<u>แนวคิดพื้นฐาน</u>: Regulator ควรมีเป้าหมายในการสนับสนุนโครงการการพัฒนา ว่าต้องการให้ประโยชน์เกิดกับฝ่ายใด และพร้อมสนับสนุน ณ ต้นทุนเท่าใด

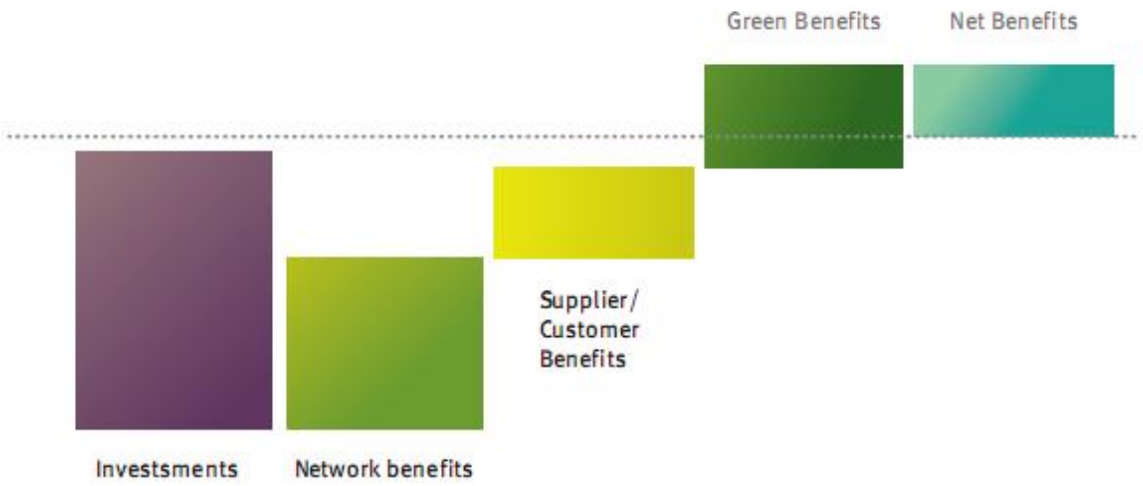


Figure 2: Investments for smart grids bring benefits to all actors along the electricity value chain and above all, to society as a whole

Source: Regulation for Smart Grid, EURELECTRIC

แนวทางการกำกับโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะในประเทศไทย

ตัวอย่างที่ ๔ (๔/๔)

ความชัดเจนของแนวทางการกำกับดูแลผู้ได้รับผลประโยชน์จากสมาร์ทกริดเป็นอย่างไร

- เทคโนโลยีสมาร์ทกริดที่ถูกบรรจุในแผนการพัฒนาของการไฟฟ้า
- ข้อมูลทางการเงิน เช่น การลงทุน ผลประโยชน์

แนวคิดพื้นฐาน: Regulator ควรมีเป้าหมายในการสนับสนุนโครงการการพัฒนา ว่าต้องการให้ประโยชน์เกิดกับฝ่ายใด และพร้อมสนับสนุน ณ ต้นทุนเท่าใด

โครงการ	รายการผลประโยชน์	ผู้ได้รับผลประโยชน์ U	C	P
ระบบกักเก็บพลังงาน	1. ชะลอการลงทุนในการเพิ่ม Capacity ให้กับระบบไฟฟ้า	✓		✓
	2. ลดต้นทุนหน่วยซื้อไฟฟ้า	✓		
	อื่นๆ			

โครงการ	รายการผลประโยชน์	ผู้ได้รับผลประโยชน์ U	C	P
ระบบมิเตอร์อัจฉริยะ	1. ยกเลิกค่าใช้จ่ายในจ้างเหมาจดหน่วยมิเตอร์รายเดือน	✓		
	2. ลดการสูญเสียรายได้จาก Non-technical Loss	✓		✓
	3. เพิ่มโอกาสในการขายไฟฟ้าจากการลดระยะเวลาไฟฟ้าดับ	✓		
	4. ลดความเสียหายจากไฟฟ้าดับที่มีต่อผู้ใช้ไฟฟ้า		✓	
	อื่นๆ			

หลักเกณฑ์ การให้ความเห็นต่อการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ

การนิยาม “ระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ” หรือ “Smart Grid”

- ระบบโครงข่ายไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพสูงในการผลิต ส่ง และ จำหน่ายไฟฟ้า มีความสามารถสูงในการตรวจวัด ประมวลผล และ ควบคุมระบบผลิตและระบบโครงข่ายไฟฟ้า มีความสามารถในการทำงานร่วมกันได้ (Interoperability) และมีความปลอดภัยของระบบข้อมูล (Cyber security)
- การให้ตัวอย่างระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ โดยรวมความถึงโครงการการพัฒนาระบบย่อยที่เกี่ยวข้องและ/หรือสนับสนุนอื่นๆ เช่น โครงการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบย่อย, โครงการติดตั้งโปรแกรมการคำนวณ, เป็นต้น

หลักเกณฑ์ การให้ความเห็นต่อการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ

- การจัดทำแผนการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะเพื่อนำเสนอต่อ กกพ.
  - วัตถุประสงค์แผนการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ
  - การดำเนินงานตามแผนการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ
  - กำหนดระยะเวลาการดำเนินงานตามแผนการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ
  - งบประมาณเพื่อการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ

หลักเกณฑ์ การให้ความเห็นต่อการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ

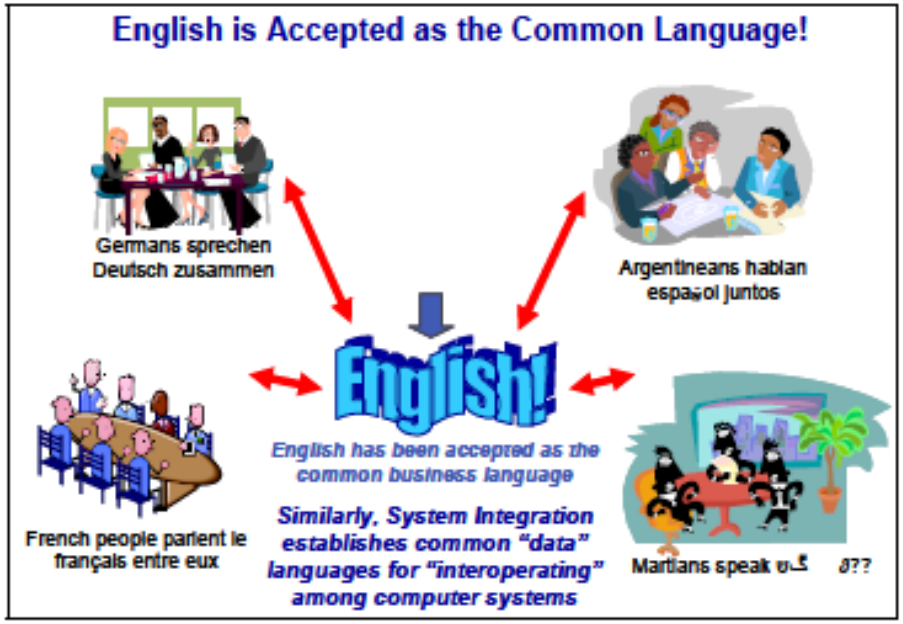
การพิจารณาให้ความเห็นต่อแผนการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ

- ความสอดคล้องกับภาพรวมของแผนพัฒนาพลังงานของประเทศ
- ความสอดคล้องกับแผนพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ
- ความเหมาะสมทางด้านเทคนิคและมาตรฐาน
- ความเป็นธรรมต่อผู้ใช้ไฟฟ้า
- ความเหมาะสมของแผนการลงทุนและผลตอบแทน
- ผลกระทบต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อม
- สนับสนุนให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการใช้ไฟฟ้า
- สนับสนุนให้มีการผลิตไฟฟ้าจากชุมชนและพลังงานหมุนเวียน

“แนวทางการพัฒนาการทำงานร่วมกันได้ (Interoperability) ของระบบไฟฟ้าในประเทศไทย”

การทำงานร่วมกันได้ในระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ

- ความสำคัญของการทำงานร่วมกันได้ในระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ



การทำงานร่วมกันได้ในระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ

ความสำคัญของการทำงานร่วมกันได้ในระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ

- NIST, Framework and Roadmap for Smart Grid Interoperability Standards, Release 2.0, 2012
- IEEE 2030, Guide for Smart Grid Interoperability of Energy Technology and Information Technology Operation with the Electric Power System (EPS), End-Use Applications, and Loads, 2011

การทำงานร่วมกันได้คือ ?

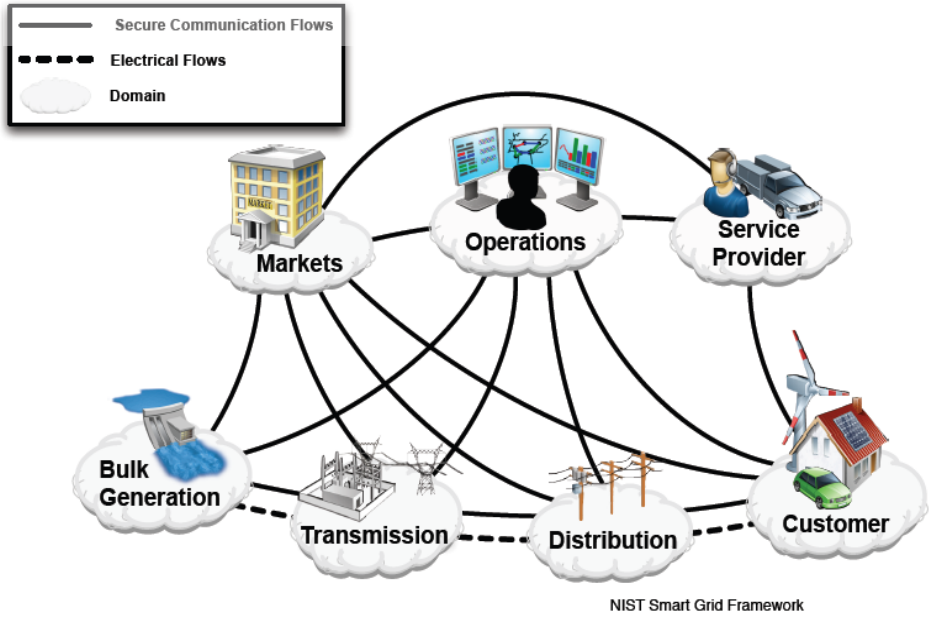
การทำงานร่วมกันได้ (Interoperability) คือ ความสามารถในการแลกเปลี่ยนข้อมูลหรือนำข้อมูลไปใช้ระหว่างระบบ (System) โครงข่าย (Network) หรือองค์ประกอบ (Component) ตั้งแต่ 2 หน่วยขึ้นไป โดยการแลกเปลี่ยนหรือนำไปใช้ต้องเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

ที่มา: IEEE Standard 2030™-2011: IEEE Guide for Smart Grid Interoperability of Energy Technology and Information Technology Operation with the Electric Power System (EPS), End-Use Applications, and Loads

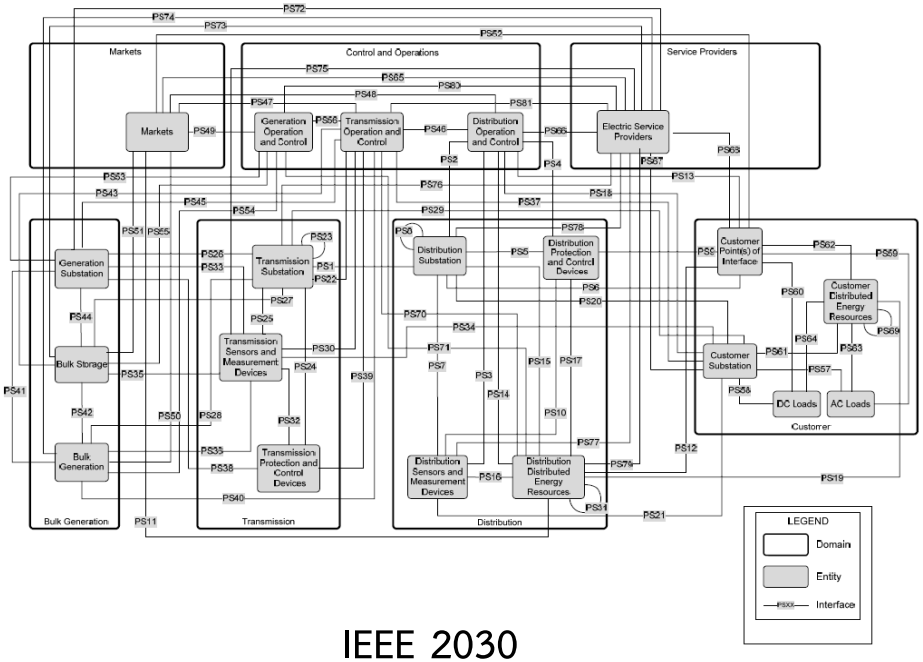
การทำงานร่วมกันได้ในระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ

❖ มาตรฐานแนวทางการพัฒนาทำงานร่วมกันได้

- สถาปัตยกรรมการเชื่อมโยงระบบไฟฟ้าตามมาตรฐานของ NIST และ IEEE ๒๐๓๐ แบ่งเป็น ๗ โดเมน



NIST



IEEE 2030

การทำงานร่วมกันได้ในระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ

❖ ตัวอย่างการใช้งานแผนภาพ

- **ลักษณะพึงประสงค์ การที่ระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะทำให้ระบบจำหน่ายไฟฟ้าสามารถกลับสู่การทำงานในสภาวะปกติด้วยตัวเอง (Self-restoring)**

- ขั้นตอนที่ 1: เป้าหมาย ของระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ
  - ➢ ทำให้ระบบจำหน่ายไฟฟ้าสู่สภาวะการทำงานปกติให้ได้อย่างที่รวดเร็วที่สุด
  - ➢ ลดเหตุการณ์การเกิดไฟฟ้าดับ โดยใช้การปรับตั้งอุปกรณ์ป้องกันที่เหมาะสม

- ขั้นตอนที่ 2: วิธีการ เพื่อให้บรรลุตามเป้าหมาย
  - ➢ เพิ่มความสามารถในการตรวจสอบ (Monitoring) ให้ครอบคลุมทั้งระบบจำหน่ายไฟฟ้า รวมถึงเพิ่มความสามารถของอุปกรณ์ต่างๆ ในระบบให้สามารถทำงานได้อย่างอัตโนมัติให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

ตัวอย่างการใช้งานแผนภาพ

- ขั้นตอนที่ 3: โดเมนและองค์ประกอบเฉพาะ ที่เกี่ยวข้อง
  - เป็นการกำหนดว่าสำหรับลักษณะพึงประสงค์ดังกล่าวนั้นมีมุมมองด้านระบบไฟฟ้ากำลังมีโดเมนและองค์ประกอบเฉพาะอะไรบ้างที่เกี่ยวข้อง

- ขั้นตอนที่ 4: การประสานกัน ที่เกี่ยวข้อง
  - เป็นการกำหนดว่าสำหรับโดเมนและองค์ประกอบเฉพาะที่กำหนดในขั้นตอนที่ 3 นั้นมีการประสานกันแบบใดบ้างที่เกี่ยวข้อง

- ขั้นตอนที่ 5: ข้อมูลและมาตรฐาน ที่จำเป็น
  - เป็นการกำหนดว่าในแต่ละการประสานกันนั้นมีข้อมูลและมาตรฐานใดบ้างที่จำเป็น และลักษณะของข้อมูลเป็นแบบใด

การพัฒนาการทำงานร่วมกันได้ในระบบโครงข่ายไฟฟ้าของประเทศไทย

ภาพรวมการพัฒนาการทำงานร่วมกันได้ในระบบโครงข่ายไฟฟ้า

- IEEE Standard 2030TM-2011 มุมมองด้านระบบไฟฟ้ากำลัง (PS-IAP)

IEEE Std 2030-2011
IEEE Guide for Smart Grid Interoperability of Energy Technology and Information Technology Operation with the Electric Power System (EPS), End-Use Applications, and Loads

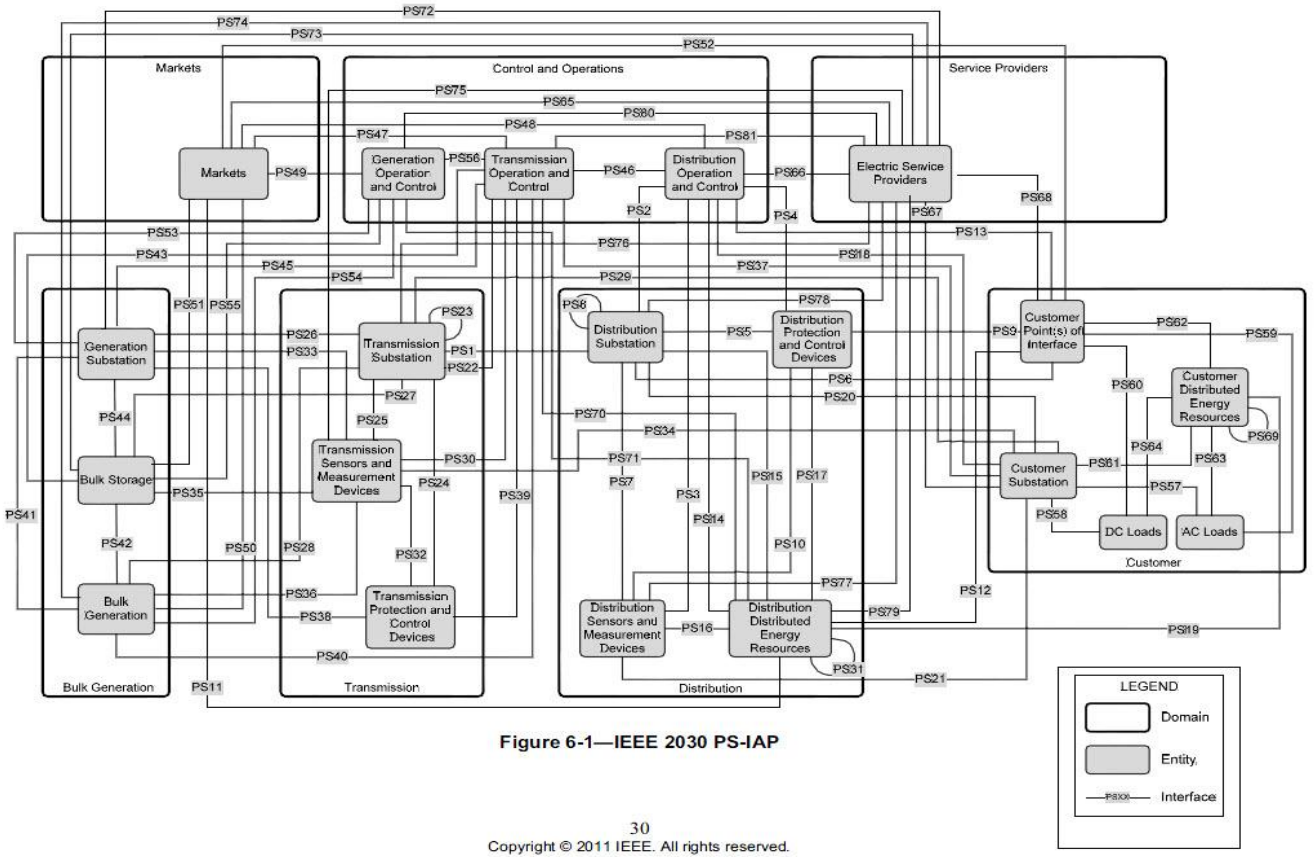


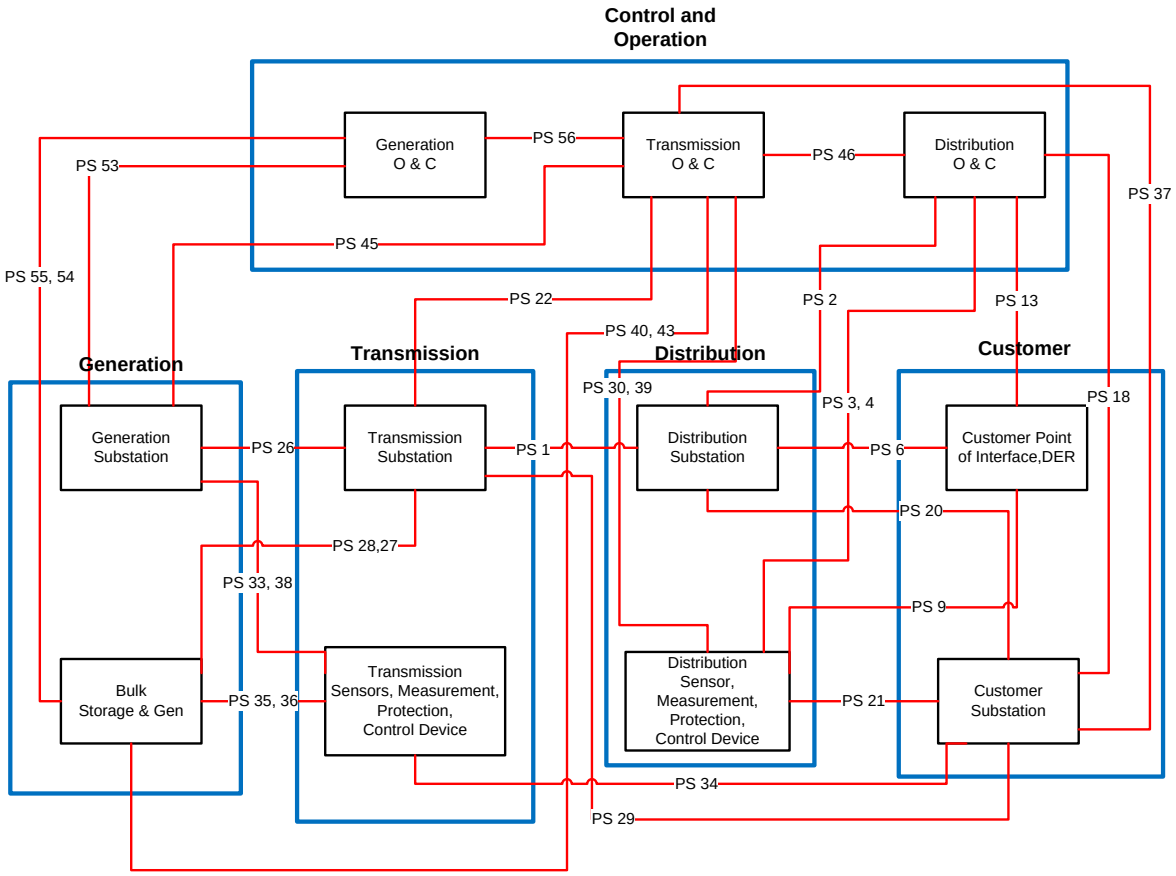
Figure 6-1—IEEE 2030 PS-IAP

Copyright © 2011 IEEE. All rights reserved.

การพัฒนาการทำงานร่วมกันได้ในระบบโครงข่ายไฟฟ้าของประเทศไทย

การดำเนินงานการศึกษาการเชื่อมโยงโครงข่ายไฟฟ้าภายในประเทศ

- แผนภาพการเชื่อมโยงระบบไฟฟ้า ณ ปัจจุบัน (ก่อนการปรับปรุง)



แผนภาพการเชื่อมโยงด้านระบบไฟฟ้ากำลังของประเทศไทยในปัจจุบัน (ก่อนการปรับปรุง)

การดำเนินงานการศึกษาการเชื่อมโยงโครงข่ายไฟฟ้าภายในประเทศ

- แบบฟอร์มการขอรับข้อมูลสำหรับการพัฒนาการทำงานร่วมกันได้

Entity1	Entity2	Interface	การแลกเปลี่ยนข้อมูล		ระบบการสื่อสาร			มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง	
			ข้อมูล	ทิศทาง	ตัวกลาง	Data Link Layer	Network	ด้านการส่ง/รับข้อมูล	ด้านระบบการสื่อสาร
Distribution Substation	Transmission Substation	PS1	1) relay information 2) ... 3) ...		1) optic-fiber 2) ... 3) ...	1) Ethernet 2) ... 3) ...	1) IP 2) ... 3) ...	1) ... 2) ... 3) ...	1) IEEE802.3 , IPv6 2) ... 3) ...
			1) ... 2) ... 3) ...		1) ... 2) ... 3) ...	1) ... 2) ... 3) ...	1) ... 2) ... 3) ...	1) ... 2) ... 3) ...	1) ... 2) ... 3) ...

การดำเนินงานการศึกษาการเชื่อมโยงโครงข่ายไฟฟ้าภายในประเทศ

คณะกรรมการศึกษาการเชื่อมโยงโครงข่ายไฟฟ้า

ในการดำเนินงานในศึกษาและรวบรวมข้อมูลได้มีการจัดตั้งคณะกรรมการศึกษาการเชื่อมโยงโครงข่ายไฟฟ้า สำหรับรายชื่อหน่วยงานที่มีผู้แทนเข้าร่วมเป็นคณะกรรมการศึกษา ได้แก่

1. สำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน
2. สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน
3. การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
4. การไฟฟ้านครหลวง
5. การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
6. สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
7. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การพัฒนาการทำงานร่วมกันได้ในระบบโครงข่ายไฟฟ้าของประเทศไทย

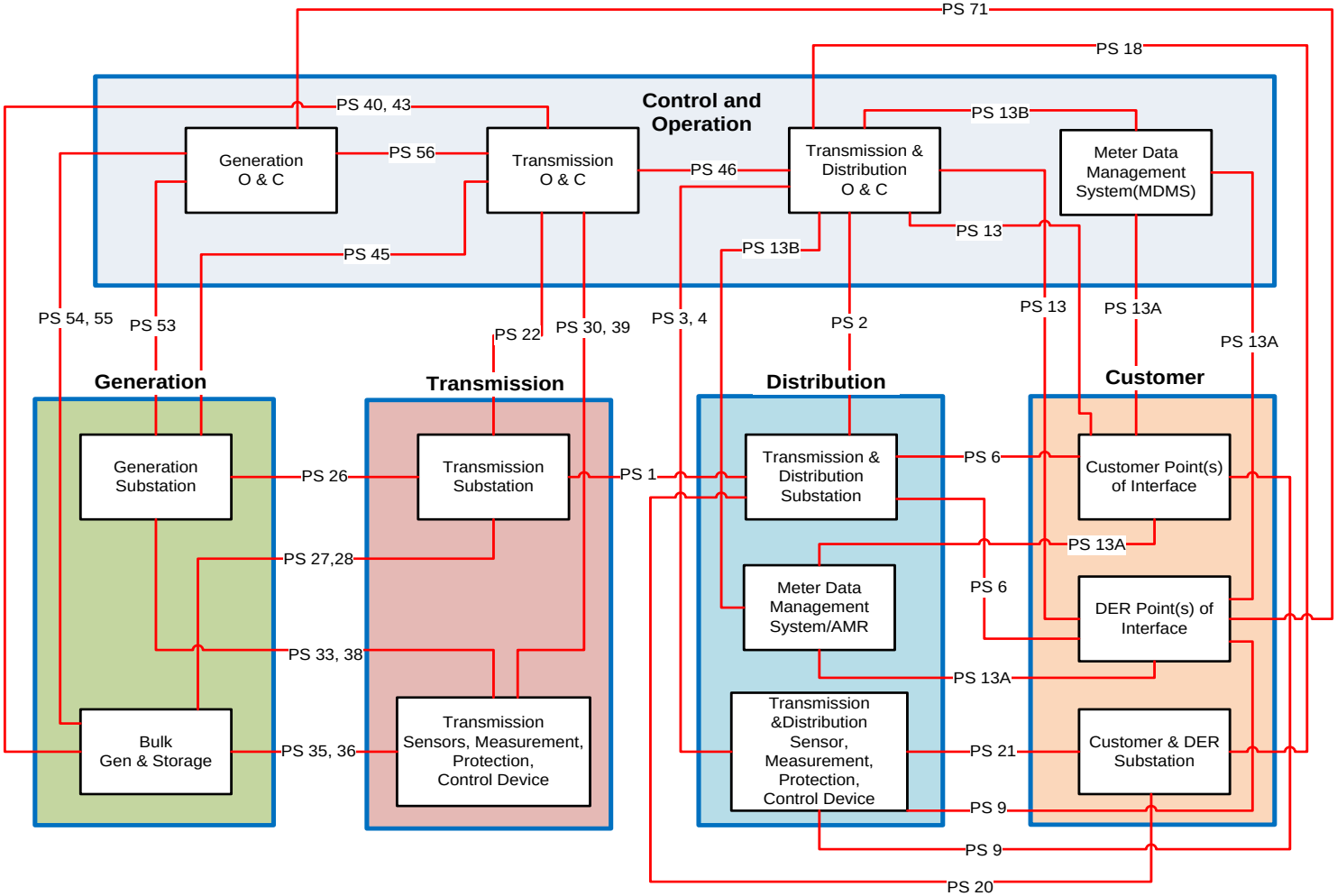
ขั้นตอนการจัดทำข้อมูลการเชื่อมโยงโครงข่ายไฟฟ้าของประเทศไทย

การขอรับข้อมูลจาก EGAT		การขอรับข้อมูลจาก PEA		การขอรับข้อมูลจาก MEA	
ครั้งที่ ๑	๒๙ มีนาคม ๒๕๕๖	ครั้งที่ ๑	๙ เมษายน ๒๕๕๖	ครั้งที่ ๑	๑๓ มีนาคม ๒๕๕๖
ครั้งที่ ๒	๗ สิงหาคม ๒๕๕๖	ครั้งที่ ๒	๙ สิงหาคม ๒๕๕๖	ครั้งที่ ๒	๓ พฤษภาคม ๒๕๕๖
ครั้งที่ ๓	๑๘ พฤศจิกายน ๒๕๕๖	ครั้งที่ ๓	๒๑ พฤศจิกายน ๒๕๕๖	ครั้งที่ ๓	๕ สิงหาคม ๒๕๕๖
				ครั้งที่ ๔	๒๕ พฤศจิกายน ๒๕๕๖

การประชุมคณะกรรมการการศึกษาการเชื่อมโยงโครงข่ายไฟฟ้าภายในประเทศ		
ครั้งที่ ๑	๑๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๖	จัดทำข้อมูลการเชื่อมโยงโดยอ้างอิงมาตรฐาน IEEE 2030 และ NIST
ครั้งที่ ๒	๒๕ มิถุนายน ๒๕๕๖	แยก Entity ในโดเมน Distribution และ Transmission ให้ชัดเจน
ครั้งที่ ๓	๒๕ ตุลาคม ๒๕๕๖	เพิ่มหน่วยประมวลผลของมิเตอร์ในโดเมน Distribution และ O&C

การพัฒนาการทำงานร่วมกันได้ในระบบโครงข่ายไฟฟ้าของประเทศไทย

แผนภาพการเชื่อมโยงระบบไฟฟ้าของประเทศไทย ณ ปัจจุบัน



แผนภาพการเชื่อมโยงด้านระบบไฟฟ้ากำลังของประเทศไทยในปัจจุบัน (หลังการปรับปรุง)

การแลกเปลี่ยนข้อมูลและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง (หลังการปรับปรุง)

- จากการรวบรวมข้อมูลพบว่ามี 16 การเชื่อมโยงที่มีการแลกเปลี่ยนข้อมูล ได้แก่ PS1, PS2, PS3, PS4, PS18, PS20, PS22, PS26, PS28, PS40, PS45, PS46, PS53, PS54, PS13A, PS71 โดยส่วนใหญ่ข้อมูลในการแลกเปลี่ยนของแต่ละการเชื่อมโยงมีลักษณะใกล้เคียงกัน

- จากการรวบรวมข้อมูลพบว่ามี 15 การเชื่อมโยงที่ไม่มีการแลกเปลี่ยนข้อมูล ได้แก่ PS6, PS9, PS13, PS21, PS29, PS30, PS33, PS34, PS35, PS36, PS39, PS43, PS46, PS55, PS56

การแลกเปลี่ยนข้อมูลและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง (หลังการปรับปรุง)

การเชื่อมโยงที่มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลสามารถจัดกลุ่มความสอดคล้องกันของการแลกเปลี่ยนข้อมูลได้ ๔ กลุ่ม

- ข้อมูลในการแลกเปลี่ยนใกล้เคียงกันและมาตรฐานใกล้เคียงกัน
- ข้อมูลในการแลกเปลี่ยนใกล้เคียงกันและมาตรฐานเหมือนกันบางรายการ
- ข้อมูลในการแลกเปลี่ยนใกล้เคียงกันแต่มาตรฐานแตกต่างกัน
- อื่นๆ (แลกเปลี่ยนเฉพาะหน่วยงาน)

การพัฒนาการทำงานร่วมกันได้ในระบบโครงข่ายไฟฟ้าของประเทศไทย

การแลกเปลี่ยนข้อมูลและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง (หลังการปรับปรุง)

การวิเคราะห์การเชื่อมโยงที่มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลใกล้เคียงกันแต่มาตรฐานแตกต่างกัน

PS3 : เชื่อมโยงระหว่าง Transmission and Distribution Sensors and Measurement Devices และ Transmission and Distribution Operation and Control

Interface	การแลกเปลี่ยนข้อมูล						ระบบการสื่อสาร									มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง					
	EGAT		PEA		MEA		EGAT			PEA			MEA			EGAT		PEA		MEA	
	ข้อมูล	ทิศทาง	ข้อมูล	ทิศทาง	ข้อมูล	ทิศทาง	ตัวกลาง	Data Link Layer	Network	ตัวกลาง	Data Link Layer	Network	ตัวกลาง	Data Link Layer	Network	ด้านการรับ/ส่งข้อมูล	ด้านระบบการสื่อสาร	ด้านการรับ/ส่งข้อมูล	ด้านระบบการสื่อสาร	ด้านการรับ/ส่งข้อมูล	ด้านระบบการสื่อสาร
PS3			Operation Data	ไป-กลับ	1) Analog measurement ได้แก่ - Voltage (kV) - Current (A) - Active Power (MW) - Reactive Power (Mvar) - Power Factor (PF)	ไป				Wireless (UHF(450MHz)/GPRS) /Serial Communication	Ethernet	IPv4	1) Optical Fiber Cable 2) Radio (Trunk Radio 806 MHz)	MPLS (Multi Protocol Label Switching)	IPv4			DNP3.0	IEEE802.3, MIL-STD-1777 (IPv4)	DNP3 over IP	RFC 3032 (MPLS Label Stack Encoding), RFC 791 ,793
			1) Control command (Open/Close)		2) weather measurements (Ambient Temperature)																
			Operation Data 1) Switch Position 2) Analog measurement voltage (V,I,P,Q)	กลับ		กลับ				Wireless (UHF(450MHz)/GPRS) /Serial Communication	Ethernet	IPv4						DNP3.0	IEEE802.3, MIL-		

คล้ายกัน ต่างกัน ต่างกัน

การพัฒนาการทำงานร่วมกันได้ในระบบโครงข่ายไฟฟ้าของประเทศไทย

การแลกเปลี่ยนข้อมูลและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง (หลังการปรับปรุง)

การวิเคราะห์การเชื่อมโยงที่มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลใกล้เคียงกันแต่มาตรฐานแตกต่างกัน

PS4 : เชื่อมโยงDistribution Protection and Control Devices และ Transmission and Distribution Operation and Control

Interface	การแลกเปลี่ยนข้อมูล						ระบบการสื่อสาร									มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง					
	EGAT		PEA		MEA		EGAT			PEA			MEA			EGAT		PEA		MEA	
	ข้อมูล	ทิศทาง	ข้อมูล	ทิศทาง	ข้อมูล	ทิศทาง	ตัวกลาง	Data Link Layer	Network	ตัวกลาง	Data Link Layer	Network	ตัวกลาง	Data Link Layer	Network	ด้านการรับ/ส่งข้อมูล	ด้านระบบการสื่อสาร	ด้านการรับ/ส่งข้อมูล	ด้านระบบการสื่อสาร	ด้านการรับ/ส่งข้อมูล	ด้านระบบการสื่อสาร
PS4			1) Alternative protective settings 2) switch control 3) capacitor control 4) Tag Control 5) Analog Input/Output (set point) 6) Protection Point	ไป	1) Status of Load Break Switch 2) Status of automatic function 3) Protective alarm (over current) 4) FRTU and load break switch alarm	ไป				Wireless (UHF(450MHz)/GPRS) /Serial Communication	Ethernet	IPv4	1) Optical Fiber Cable 2) Radio (Trunk Radio 806 MHz)	MPLS (Multi Protocol Label Switching)	IPv4			DNP3.0	IEEE802.3, MIL-STD-1777 (IPv4)	DNP3 over IP	RFC 3032 (MPLS Label Stack Encoding), RFC 791 ,793
			1) Alternative protective settings 2) switch control 3) capacitor control 4) Tag Control 5) Analog Input/Output (set point) 6) Protection Point	กลับ	1) Control Command (ตามฟังก์ชันงานให้ ฟข. Control) - Load Break Switch	กลับ				Wireless (UHF(450MHz)/GPRS) /Serial Communication	Ethernet	IPv4	1) Optical Fiber Cable 2) Radio (Trunk Radio 806 MHz)	MPLS (Multi Protocol Label Switching)	IPv4			DNP3.0	IEEE802.3, MIL-STD-1777 (IPv4)	DNP3 over IP	RFC 3032 (MPLS Label Stack Encoding), RFC 791 ,793

Page 1

คล้ายกัน ต่างกัน ต่างกัน

หลักเกณฑ์ การพัฒนาการทำงานร่วมกันได้ในระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ

การนิยาม “ระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ” หรือ “Smart Grid”

- ระบบโครงข่ายไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพสูงในการผลิต ส่ง และ จำหน่ายไฟฟ้า มีความสามารถสูงในการตรวจวัด ประมวลผล และ ควบคุมระบบผลิตและระบบโครงข่ายไฟฟ้า มีความสามารถในการทำงานร่วมกันได้ (Interoperability) และมีความปลอดภัยของระบบข้อมูล (Cyber security)
- การให้ตัวอย่างระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ โดยรวมความถึงโครงการการพัฒนาระบบย่อยที่เกี่ยวข้องและ/หรือสนับสนุนอื่นๆ เช่น โครงการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบย่อย, โครงการติดตั้งโปรแกรมการคำนวณ, เป็นต้น

หลักเกณฑ์ การพัฒนาการทำงานร่วมกันได้ในระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ

การนิยาม “การทำงานร่วมกันได้ (Interoperability)”

- ความสามารถของ เครือข่าย (Network), ระบบ (System), ส่วนประกอบ (Component), อุปกรณ์ (Device) หรือ การประยุกต์ใช้ (Application) ตั้งแต่สองส่วนขึ้นไป ที่สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลและพร้อมที่จะใช้ข้อมูลที่ส่งผ่านระหว่างกันได้อย่างปลอดภัย มีประสิทธิภาพ และ ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพ โดยที่ระบบต่างๆ จะสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลที่เป็นประโยชน์เพื่อใช้ในการตัดสินใจร่วมกันได้ ระบบต่างๆ สามารถเข้าใจข้อมูลที่ได้แลกเปลี่ยนกันในความหมายเดียวกัน ซึ่งนำไปสู่การตัดสินใจในการจัดการระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะที่ได้ตกลงกันไว้แล้วว่า มีความเชื่อถือได้, มีคุณภาพ, และ มีความปลอดภัยของข้อมูลที่แลกเปลี่ยนระหว่างกัน โดยทั้งนี้ต้องเป็นไปตามสมรรถนะที่ต้องการ

หลักเกณฑ์ การพัฒนาการทำงานร่วมกันได้ในระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ

การแต่งตั้งคณะทำงานการพัฒนาการทำงานร่วมกันได้ในโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ

- การพัฒนาการทำงานร่วมกันได้ต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญ และระยะเวลาในการประชุมหารือและทำงาน
- คณะทำงานประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิจากหน่วยงานต่างๆ โดยผู้แทนจากสำนักงาน กกพ. เป็นเลขานุการและดำเนินการประชุมอย่างสม่ำเสมอหรือเมื่อถูกร้องขอจากคณะทำงาน
- ภารกิจของคณะทำงาน คือ พิจารณาและส่งเสริมการทำงานร่วมกันได้ในโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ ได้แก่
  - (๑) การจัดทำแผนภาพการเชื่อมโยงระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ
  - (๒) การกำหนดประเภทข้อมูลที่มีการแลกเปลี่ยนในระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ
  - (๓) การกำหนดระบบการสื่อสารและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

หลักเกณฑ์ การพัฒนาการทำงานร่วมกันได้ในระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ

- รายละเอียดในรายงานการทำงานร่วมกันได้ ของผู้รับใบอนุญาตที่ประสงค์ในการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ
  - ชื่อและวัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ
  - แผนภาพการเชื่อมโยงระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ
  - ประเภทข้อมูลที่มีการแลกเปลี่ยนในระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ
  - ระบบการสื่อสารและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง พร้อมด้วยการคำนึงถึงความปลอดภัยของข้อมูล (Cyber security)

หลักเกณฑ์ การพัฒนาการทำงานร่วมกันได้ในระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ

การพิจารณาให้ความเห็นชอบรายงานการทำงานร่วมกันได้

- การพัฒนาระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะไม่ผูกขาด ลดการแข่งขัน หรือจำกัดการแข่งขันในการให้บริการพลังงาน
- การพัฒนาการทำงานร่วมกันได้ในระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ ไม่สร้างภาระแก่ผู้รับใบอนุญาตเกินความจำเป็น ไม่เข้มงวดเกินไป และ มีความโปร่งใส
- การพัฒนาการทำงานร่วมกันได้ในระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ ไม่กระทบต่อความมั่นคง ความปลอดภัย และคุณภาพของระบบพลังงาน
- ไม่ทำให้ผู้ใช้พลังงานและส่วนรวมเสียประโยชน์

จบการนำเสนอ

ขอบคุณ

(หน้าว่าง)