

การสัมมนา ครั้งที่ 2 โครงการศึกษาเพื่อจัดทำแผนปฏิบัติการส่งเสริม อุตสาหกรรมการผลิตระบบกักเก็บพลังงานประเภทแบตเตอรี่

วันพฤหัสบดีที่ 3 กุมภาพันธ์ 2565



สัมมนาครั้งที่ 2 นำเสนอผลการศึกษา และรับฟังความคิดเห็นต่อการจัดทำ (ร่าง) แผนปฏิบัติการ
ส่งเสริมอุตสาหกรรมการผลิตระบบกักเก็บพลังงานประเภทแบตเตอรี่ของไทย

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน
วันพฤหัสบดีที่ 3 กุมภาพันธ์ 2565 เวลา 09:00 – 12.00 น.
ห้องประชุมออนไลน์ Zoom Meeting



วัตถุประสงค์และกำหนดการสัมมนา ครั้งที่ 2

วัตถุประสงค์ของการสัมมนา

- เพื่อนำเสนอเป้าหมาย ทิศทาง และ (ร่าง) แผนปฏิบัติการการส่งเสริมอุตสาหกรรมระบบกักเก็บพลังงานประเภทแบตเตอรี่ของไทย และรับฟังความคิดเห็นต่อ (ร่าง) แผนปฏิบัติการการฯ จากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders) ทั้งภาครัฐ หน่วยงานด้านกิจการไฟฟ้า ภาคอุตสาหกรรม ภาคเอกชน สถาบันการศึกษา รวมถึงหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ไปปรับปรุงและจัดทำเป็นแผนปฏิบัติการส่งเสริมอุตสาหกรรมระบบกักเก็บพลังงานประเภทแบตเตอรี่ของไทย
- เพื่อนำเสนอข้อเสนอแนะการปรับปรุงการวางแผนด้านพลังงานให้มีการนำระบบกักเก็บพลังงานมาใช้ในระบบโครงข่ายไฟฟ้าของประเทศใน ระดับ G-T-D-R ให้ผู้เข้าร่วมสัมมนาได้รับทราบ

กำหนดการสัมมนา

- 09.00 น.** กล่าวเปิดการประชุม
- 09.10 น.** ชี้แจงความเป็นมาและวัตถุประสงค์การดำเนินโครงการฯ
- 09.20 น.** นำเสนอเป้าหมาย ทิศทาง และ (ร่าง) แผนปฏิบัติการส่งเสริมอุตสาหกรรมระบบกักเก็บพลังงานประเภทแบตเตอรี่ของไทย
- 10.30 น.** นำเสนอข้อเสนอแนะการปรับปรุงการวางแผนด้านพลังงาน ให้มีการนำระบบกักเก็บพลังงานมาใช้ในระบบโครงข่ายไฟฟ้าของประเทศ ในระดับ G-T-D-R
- 11.15 น.** รับฟังความคิดเห็นต่อ (ร่าง) แผนปฏิบัติการการส่งเสริมอุตสาหกรรมระบบกักเก็บพลังงานประเภทแบตเตอรี่ของไทย



Download เอกสาร
ประกอบการสัมมนาครั้งที่ 2



<https://bit.ly/34nmNR5>



กำหนดการประชุมสัมมนาฯรับฟังความคิดเห็นครั้งที่ 2

กำหนดการประชุม

- 09.00 น. กล่าวเปิดการประชุม
- 09.10 น. ชี้แจงวัตถุประสงค์การดำเนินโครงการศึกษาเพื่อจัดทำแผนปฏิบัติการส่งเสริมอุตสาหกรรมการผลิตระบบกักเก็บพลังงานประเภทแบตเตอรี่ของไทย
- 09.20 น. นำเสนอเป้าหมาย ทิศทาง และ (ร่าง) แผนปฏิบัติการส่งเสริมอุตสาหกรรมระบบกักเก็บพลังงานประเภทแบตเตอรี่ของไทย
- 10.30 น. นำเสนอข้อเสนอแนะการปรับปรุงการวางแผนด้านพลังงาน ให้มีการนำระบบกักเก็บพลังงานมาใช้ในระบบโครงข่ายไฟฟ้าของประเทศในระดับ G-T-D-R
- 11.15 น. รับฟังความคิดเห็นต่อ (ร่าง) แผนปฏิบัติการส่งเสริมอุตสาหกรรมระบบกักเก็บพลังงานประเภทแบตเตอรี่ของไทย



ลุ้นรับของที่ระลึก!!
Power bank ความจุ 10000 mAh
สุ่มจากผู้โชคดี จำนวน 70 ท่าน

ลงทะเบียน..
เพื่อลุ้นรับของที่

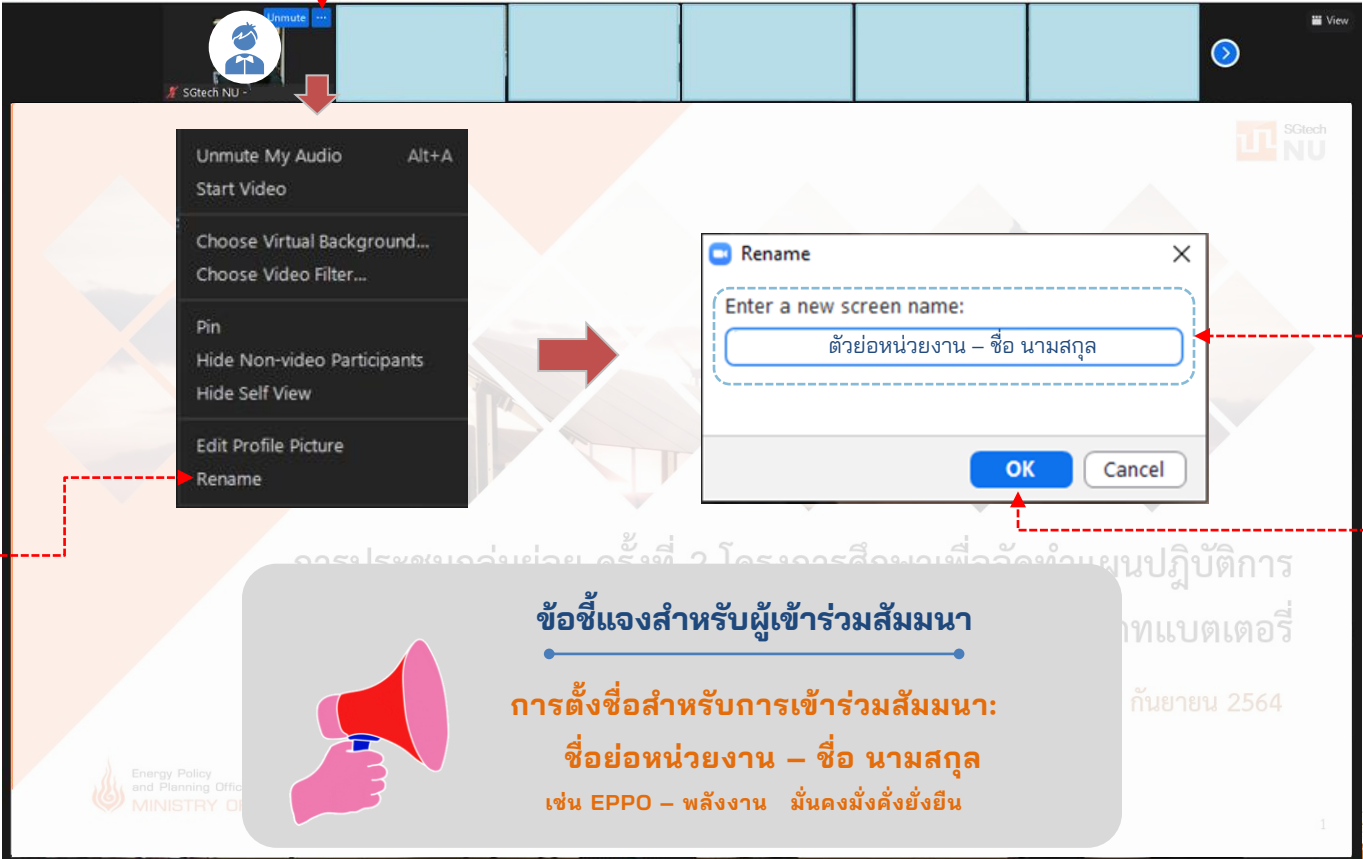


กติกาการสุ่มแจกของที่ระลึก:

- 1) ลงทะเบียนลุ้นรับของที่ระลึก (กรอกข้อมูลให้ครบถ้วน)
- 2) ตั้งชื่อ Profile: ชื่อย่อหน่วยงาน-ชื่อ-นามสกุล
- 3) เข้าร่วมการประชุม



ขั้นตอนการเปลี่ยน Display Name ใน Zoom



1 Click the profile icon in the top left corner of the Zoom window.

2 Click 'Rename' in the dropdown menu.

3 Enter a new screen name in the 'Rename' dialog box.

4 Click 'OK' to confirm the new name.

ตัวอย่างชื่อ: ตัวอย่างหน่วยงาน – ชื่อ นามสกุล

ชื่อที่แสดงสำหรับผู้เข้าร่วมสัมมนา

การตั้งชื่อสำหรับการเข้าร่วมสัมมนา:

ชื่อหน่วยงาน – ชื่อ นามสกุล

เช่น EPPO – พลังงาน มั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน

NU

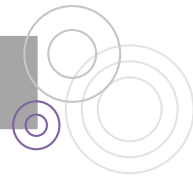
ความเป็นมาและวัตถุประสงค์



ของโครงการ



ความเป็นมาของโครงการ



ข้อเสนอแผนปฏิรูปประเทศ ด้านพลังงานระยะแรก

- ประเด็นการปฏิรูปที่สำคัญ 6 ด้าน (17 ประเด็นปฏิรูป)
- เล็งเห็นว่าระบบกักเก็บพลังงานจะเป็นอุตสาหกรรมสนับสนุนการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าที่สำคัญ
- เสนอประเด็นปฏิรูป ประเด็นที่ 17 การส่งเสริมเทคโนโลยีระบบการกักเก็บพลังงาน

แผนปฏิรูปประเทศด้าน พลังงาน ประเด็นที่ 17

- ให้รัฐบาลจัดตั้งคณะกรรมการร่วม เพื่อศึกษาโอกาสและความเป็นไปได้ในการส่งเสริมการลงทุนอุตสาหกรรมแบตเตอรี่
- กำหนดเป้าหมายการพัฒนาและจัดทำแผนปฏิบัติการการส่งเสริมอุตสาหกรรม
- ปรับปรุงการวางแผนด้านพลังงาน ให้มีการนำระบบกักเก็บพลังงานมาใช้ในการชดเชยไฟฟ้าของประเทศไทยในระดับ G-T-D-R

แต่งตั้งคณะกรรมการส่งเสริม เทคโนโลยี ESS

- มีอำนาจหน้าที่ในการศึกษาโอกาสและความเป็นไปได้ในการนำระบบกักเก็บพลังงานประเภทแบตเตอรี่ มาใช้ในประเทศ และเป็นโอกาสในการส่งเสริมอุตสาหกรรมอนาคตของประเทศ
- กำหนดเป้าหมายและจัดทำแผนปฏิบัติการส่งเสริมอุตสาหกรรมระบบกักเก็บพลังงานประเภทแบตเตอรี่

สนพ. จัดทำโครงการศึกษา

- เพื่อจัดทำแผนปฏิบัติการส่งเสริมอุตสาหกรรมการผลิตระบบกักเก็บพลังงานประเภทแบตเตอรี่
- ศึกษาโอกาสและความเป็นไปได้ในการส่งเสริมการลงทุนอุตสาหกรรมระบบกักเก็บพลังงานประเภทแบตเตอรี่
- เสนอต่ คณะกรรมการส่งเสริมเทคโนโลยีระบบการกักเก็บพลังงานและ กพข.



มหาวิทยาลัยนเรศวร
NARESUAN UNIVERSITY

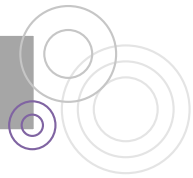


มหาวิทยาลัยนเรศวร - ที่ปรึกษาโครงการ





วัตถุประสงค์ของโครงการ



- กำหนดทิศทางการส่งเสริมเทคโนโลยีระบบการกักเก็บพลังงานประเภทแบตเตอรี่ที่ชัดเจน สอดคล้องกับโอกาสและความเป็นไปได้ในการส่งเสริมอุตสาหกรรมการผลิตระบบการกักเก็บพลังงานประเภทแบตเตอรี่ เพื่อเป็นอุตสาหกรรมอนาคตสร้างฐานรายได้ใหม่ให้กับประเทศ



- กำหนดเป้าหมายการพัฒนาและจัดทำแผนปฏิบัติการการส่งเสริมอุตสาหกรรมระบบกักเก็บพลังงานประเภทแบตเตอรี่ ครอบคลุม 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการผลิต ด้านการใช้งาน ด้านกฎหมายและมาตรฐาน และด้านการวิจัยและพัฒนา และสร้างบุคคลากรรองรับ

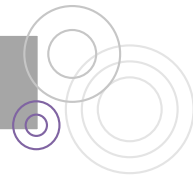


- จัดทำข้อเสนอแนะการปรับปรุงการวางแผนด้านพลังงาน ได้แก่ แผนพัฒนากำลังการผลิตไฟฟ้าของประเทศแผนอนุรักษ์พลังงาน ให้มีการนำระบบกักเก็บพลังงานมาใช้ในระบบโครงข่ายไฟฟ้าของประเทศในระดับ G-T-D-R





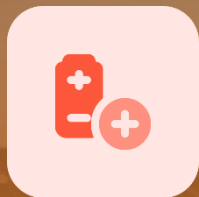
แผนการดำเนินโครงการ



ระยะเวลาในการดำเนินโครงการ 12 เดือน ตั้งแต่ 2 มีนาคม 2564 ถึง 1 มีนาคม 2565

Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb
- ศึกษารวบรวมข้อมูลเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมแบตเตอรี่ - ประเมินผลประโยชน์การพัฒนาอุตสาหกรรมการผลิตแบตเตอรี่ - วิเคราะห์โอกาส ความเป็นไปได้ และช่องว่างการพัฒนาอุตสาหกรรมการผลิตแบตเตอรี่ในประเทศไทย - วิเคราะห์ และประเมินผลประโยชน์จากการนำระบบกักเก็บพลังงานมาใช้ในระบบ โครงข่ายไฟฟ้าของประเทศ ในระดับ G-T-D-R - เสนอแนวทางและยุทธศาสตร์ในการพัฒนาอุตสาหกรรมและส่งเสริมการใช้ระบบกักเก็บ พลังงานของไทย				- เสนอแนะการปรับปรุงการวางแผนด้านพลังงาน ให้มีการนำระบบกักเก็บพลังงานมาใช้ในระบบโครงข่ายไฟฟ้าของประเทศใน ระดับ G-T-D-R - จัดทำร่างแผนปฏิบัติการการส่งเสริมอุตสาหกรรมระบบกักเก็บพลังงานประเภทแบตเตอรี่ของไทย			จัดทำแผนปฏิบัติการการส่งเสริมอุตสาหกรรมระบบกักเก็บพลังงานประเภทแบตเตอรี่ของไทย				
- จัดประชุมหารือ/ประชุมกลุ่มย่อยกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จำนวน 6 ครั้ง - จัดสัมมนารับฟังความคิดเห็นเป้าหมายแนวทางและแผนปฏิบัติการการส่งเสริมอุตสาหกรรม ระบบกักเก็บพลังงานประเภทแบตเตอรี่ของไทย จำนวน 2 ครั้ง											
จัดทำสื่อประชาสัมพันธ์ภายใต้โครงการ											





เป้าหมาย ทิศทาง และ (ร่าง) แผนปฏิบัติการ ส่งเสริมอุตสาหกรรมระบบกักเก็บพลังงาน ประเภทแบตเตอรี่ของไทย

การส่งเสริมให้ **แบตเตอรี่** เป็นอุตสาหกรรม **New S Curve**

ด้านการใช้

1. แปลง VRE เดิมจาก Non-firm PPA ให้เป็น Semi-Firm/Firm PPA
2. New VRE Integration (RE100)
3. T&D Investment Deferral(as a Service)
4. Battery Ancillary Services Purchase Agreement
5. เปลี่ยนยานยนต์ของภาครัฐ & สัมปทานของภาครัฐเป็นยานยนต์ไฟฟ้า
6. Direct Financial Support

ด้านการผลิต

1. G2G & B2B Battery Value Chain Matching
2. Ease of doing Business (One Stop Service)
3. Carbon Neutrality Support by Thai Government



ด้านการวิจัยพัฒนาและสร้างบุคลากรรองรับ

1. Readiness Deployment
2. Next Generation of ESS
3. Human Resource Transfer
4. Capacity Building in High Value Battery Chain

ด้านกฎหมายและมาตรฐาน

1. Standard (Production, Safety, Utilization, Waste)
2. Revision of Regulations (Battery Tax)

การสร้าง demand & ecosystem ในการขับเคลื่อนอุตสาหกรรม และมุ่งสู่เป้าหมายของความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality)



New S Curve



Aviation & Logistics

Robotics

Comprehensive Medical Industry

Digital

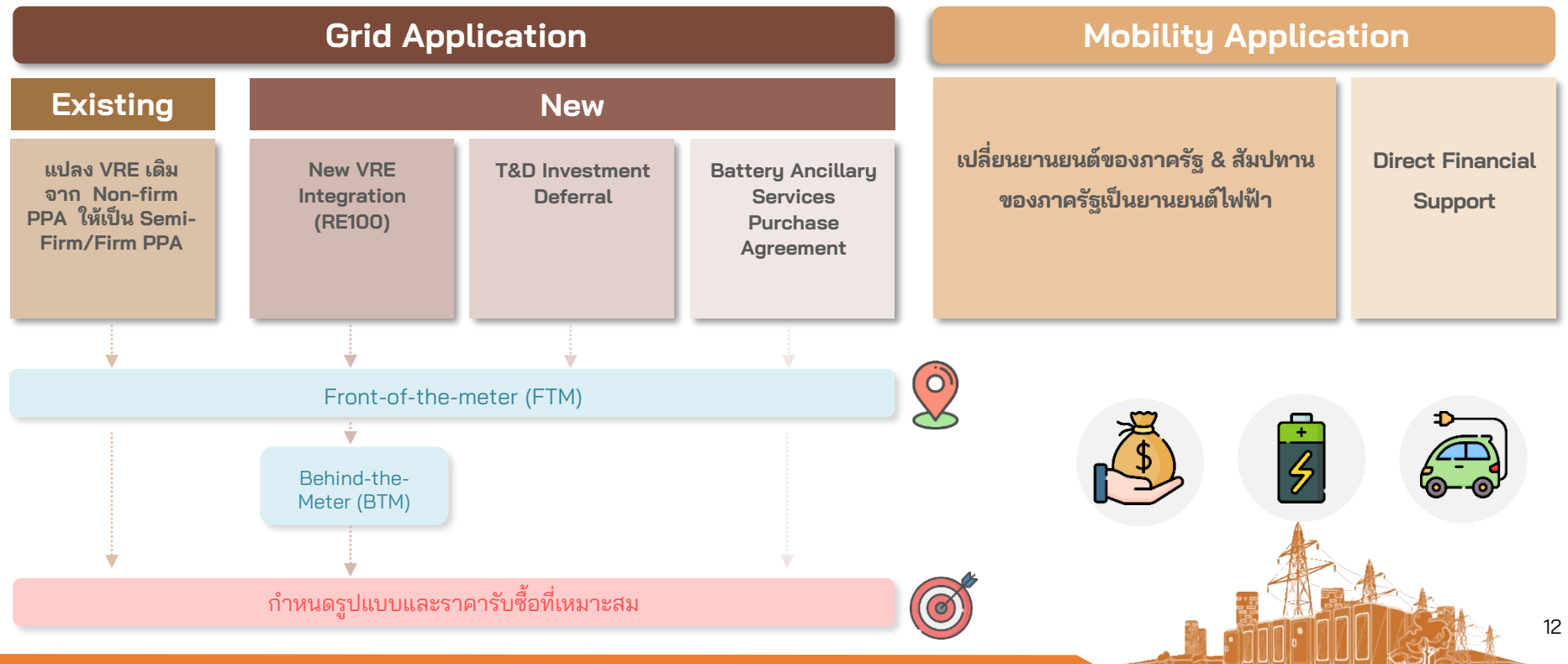
Biofuels & Biochemical





ยุทธศาสตร์ด้านการใช้ระบบกักเก็บพลังงาน

การส่งเสริมให้เกิด Demand การใช้แบตเตอรี่ในประเทศ โดยใช้ Demand ภาครัฐ ในการขับเคลื่อนอุตสาหกรรม (Demand Driven)





ยุทธศาสตร์ด้านการใช้

การส่งเสริมและพัฒนาตลาดในประเทศ
(Demand Driven)



1 แปลง VRE เดิม จาก Non-firm PPA ให้เป็น Semi-Firm/Firm PPA



2 New VRE Integration (RE100)



3 T&D Investment Deferral



4 Battery Ancillary Services Purchase Agreement



5 เปลี่ยนยานยนต์ของภาครัฐ & สัมปทานของภาครัฐเป็น EV



6 Direct Financial Support

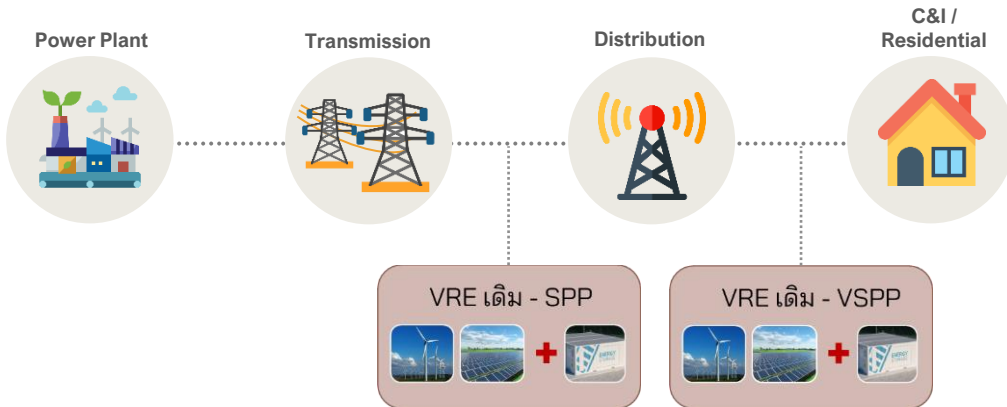


ยุทธศาสตร์ด้านการใช้ระบบกักเก็บพลังงาน



1

แปลง VRE เดิม จาก Non-firm PPA ให้เป็น Semi-Firm/Firm PPA



การปรับรูปแบบสัญญาซื้อขายไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนที่มีความผันผวน (Variable Renewable Energy: VRE) ที่เป็นสัญญาซื้อขายไฟฟ้า (Power Purchase Agreement: PPA) ประเภทไม่บังคับปริมาณซื้อขายไฟฟ้า (**Non-firm**) จากผู้ผลิตรายเดิม ให้เป็นสัญญาซื้อขายไฟฟ้า ประเภทกึ่งบังคับหรือบังคับปริมาณซื้อขายไฟฟ้า (**Semi-Firm/Firm**) โดยการติดตั้งแบตเตอรี่ร่วมกับแหล่งผลิต - **ESS for Front-of-the-meter (FTM)**



ยุทธศาสตร์ด้านการใช้ระบบกักเก็บพลังงาน



1-2 Y



3-5 Y



6-10 Y

1

แปลง VRE เดิม จาก Non-firm PPA ให้เป็น Semi-Firm/Firm PPA



Goal: **New COD** Non-firm to Semi-Firm/ Firm PPA **by 2567 (2024)**, Market Potential: **18 GWh**

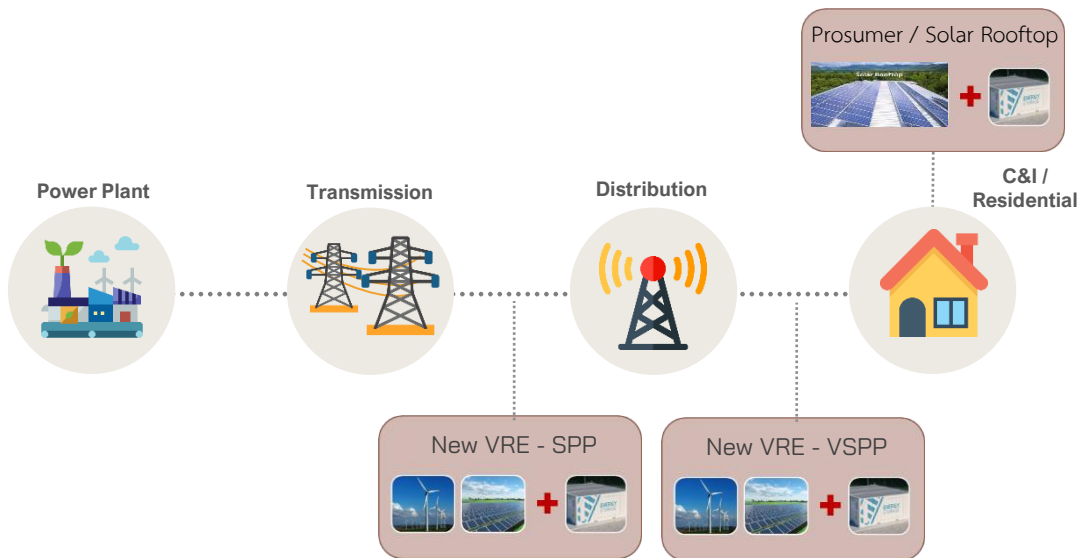
กิจกรรม	หน่วยงาน	2565	2566	2567	2568	2569
1. ศึกษาเพื่อจัดทำรายละเอียดของแนวทางส่งเสริม - เงื่อนไขและกำหนดนิยาม Semi-Firm/Firm PPA และกำหนดคุณสมบัติของ VRE ที่สามารถปรับเปลี่ยน PPA ได้ - Capacity ที่เหมาะสม ในการปรับเปลี่ยน PPA - รูปแบบและราคารับซื้อที่เหมาะสม - ผลกระทบค่าไฟฟ้าและความมั่นคงของระบบไฟฟ้า	สนพ.					
2. เตรียมความพร้อมทางด้านเทคนิค - ความพร้อมโครงข่ายไฟฟ้ารองรับ ESS Integration - Proof of Concept (POC)	Utilities					
3. เสนอร่างนโยบายและข้อกำหนดของแนวทางการส่งเสริม	สนพ.					
4. พิจารณา/อนุมัติ ข้อกำหนดของแนวทางการส่งเสริม	กพช./กบง.					
5. ประกาศข้อกำหนดของแนวทางการส่งเสริม	กกพ.					
6. ดำเนินโครงการ - ปรับแก้สัญญา - New COD	Utilities					



ยุทธศาสตร์ด้านการใช้ระบบกักเก็บพลังงาน



2 New VRE Integration (RE100)



การส่งเสริมการติดตั้งระบบกักเก็บพลังงานประเภท แบตเตอรี่ร่วมกับพลังงานหมุนเวียนที่มีความผันผวน (VRE) ในผู้ผลิตและใช้งานรายใหม่เพื่อลดความผันผวนในระบบโครงข่ายไฟฟ้า และยังสอดคล้องกับเป้าหมาย RE100 ด้วย ซึ่งแนวทางนี้เป็นการส่งเสริมให้เกิด Demand ของแบตเตอรี่ทั้งในส่วนของ **Front-of-the-meter (FTM)** ที่เป็นผู้ผลิต อย่าง SPP และ VSPP และ **Behind the Meter (BTM)** ที่เป็นผู้ใช้งานและเป็นผู้ผลิต อย่าง Prosumer และ Solar Rooftop ด้วย



ยุทธศาสตร์ด้านการใช้ระบบกักเก็บพลังงาน



01
1-2 Y

02
3-5 Y

03
6-10 Y

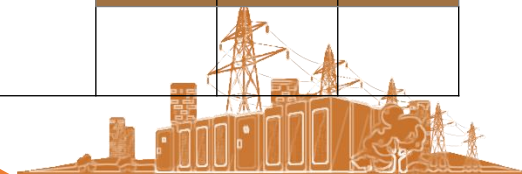
2

New VRE Integration (RE100)



Goal: **COD New VRE + Battery by 2567 (2031), Market Potential: 26 GWh**

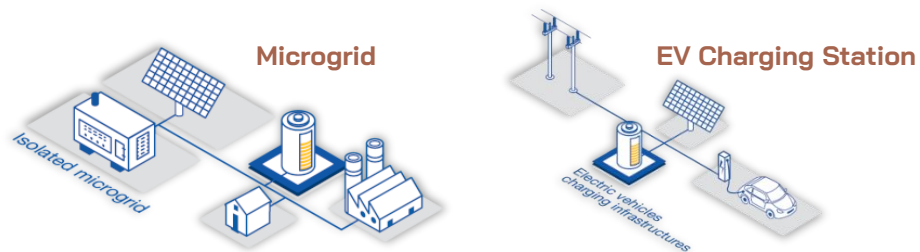
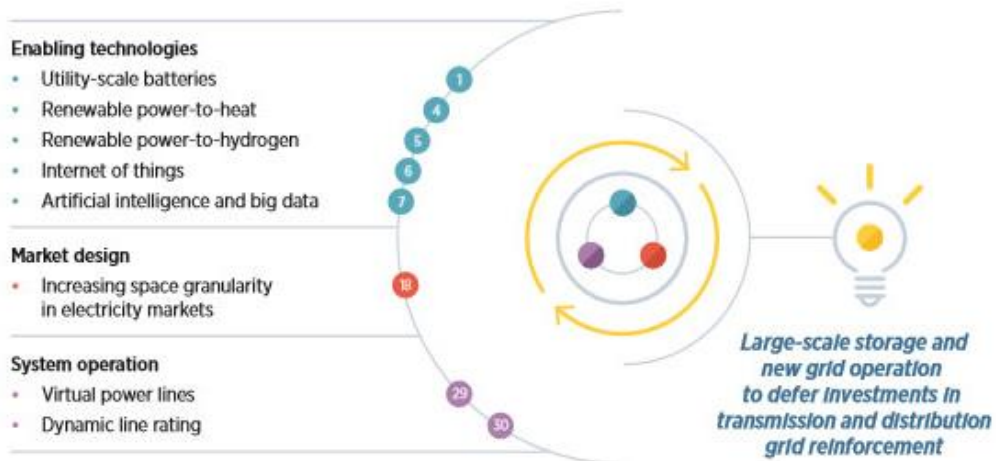
กิจกรรม	หน่วยงาน	2565	2566	2567	2568	2569
1. ศึกษาเพื่อจัดทำรายละเอียดของแนวทางส่งเสริม - เงื่อนไขและคุณสมบัติของ New VRE ที่ส่งเสริมให้ติดตั้ง ESS - Capacity ที่เหมาะสม ในการส่งเสริม New VRE+ESS - รูปแบบและราคารับซื้อที่เหมาะสม - ผลกระทบค่าไฟฟ้าและความมั่นคงของระบบไฟฟ้า	สนพ.					
2. เตรียมความพร้อมทางด้านเทคนิค - ความพร้อมโครงข่ายไฟฟ้ารองรับ ESS Integration - Proof of Concept (POC)	Utilities					
3. เสนอร่างนโยบายและข้อกำหนดของแนวทางการส่งเสริม	สนพ.					
4. พิจารณา/อนุมัติ ข้อกำหนดของแนวทางการส่งเสริม	กพช./กกพ.					
5. ประกาศข้อกำหนดของแนวทางการส่งเสริม	กกพ.					
6. ดำเนินโครงการ - เปิดรับ New VRE +ESS - COD	Utilities					



ยุทธศาสตร์ด้านการใช้ระบบกักเก็บพลังงาน



3 T&D Investment Deferral



ex. Samui Island

การส่งเสริมให้นำระบบกักเก็บพลังงานประเภทแบตเตอรี่มาใช้เพื่อชะลอการลงทุนการขยายสายส่ง/สายจำหน่ายในกรณีที่ระบบส่งและระบบจำหน่ายไฟฟ้าเกิดปัญหาความแออัด (Network congest) และปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ส่งได้จำกัด (Avoided capacity) ในบางช่วงเวลา ซึ่งการลงทุนขยายสายส่ง/สายจำหน่ายให้รองรับปริมาณการใช้งานไฟฟ้าในกรณีดังกล่าวอาจจะไม่คุ้มค่า ระบบกักเก็บพลังงานสามารถช่วยแก้ปัญหาดังกล่าวได้ โดยการติดตั้งระบบ BESS ในตำแหน่งที่เหมาะสม และจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับผู้ใช้ไฟโดยตรง ส่งผลให้เกิดความคุ้มค่าของการลงทุนในระบบโครงข่ายไฟฟ้าของประเทศ



ยุทธศาสตร์ด้านการใช้ระบบกักเก็บพลังงาน



01
1-2 Y

02
3-5 Y

03
6-10 Y

3 T&D Investment Deferral



Goal: **Battery** เป็นหนึ่งในแนวทางการทำ **T&D Investment Deferral**

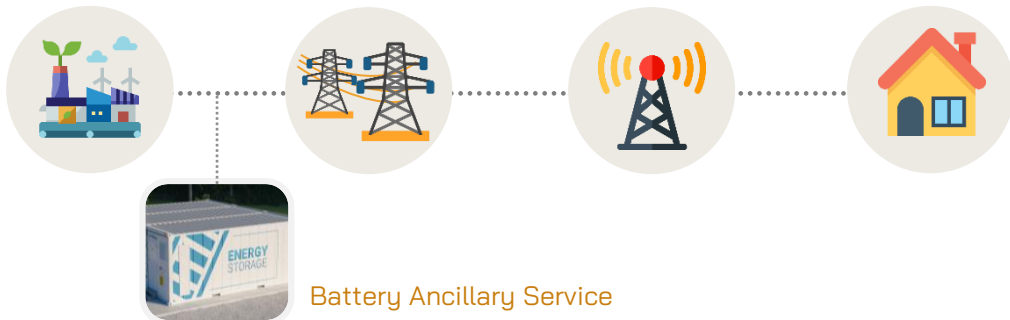
กิจกรรม	หน่วยงาน	2565	2566	2567	2568	2569
1. ศึกษาเพื่อจัดทำรายละเอียด - เงื่อนไขและข้อกำหนดการใช้แบตเตอรี่เพื่อชะลอการลงทุนในระบบส่งและระบบจำหน่าย - พื้นที่ที่มีความเหมาะสมในการส่งเสริมให้เกิดการใช้แบตเตอรี่เพื่อชะลอการลงทุนในระบบส่งและระบบจำหน่าย - ผลกระทบค่าไฟฟ้าและความมั่นคงของระบบไฟฟ้า	Utilities					
2. ประเมินความเป็นไปได้ของการนำไปใช้งาน (Techno – Economic Feasibility)	Utilities					
3. ดำเนินโครงการ	Utilities					



ยุทธศาสตร์ด้านการใช้ระบบกักเก็บพลังงาน



4 Battery Ancillary Services Purchase Agreement



Battery Ancillary Service

- ทดแทนการเรียก ancillary service ในการทำ regulation / quick ramp จากโรงไฟฟ้า

- Strategic approach ในการ Bid เพื่อหาราคาต่ำสุด
- ระเบียบต่างๆ ของคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน (กกพ.) สามารถเอื้อให้ดำเนินการได้ และยังเป็นการลดความกังวลหรือปัญหาด้านความพร้อมของเทคโนโลยี การดูแลอุปกรณ์ต่างๆ ของภาครัฐ ex. เอกชนลงทุน หรือเอกชนลงทุนร่วมกับ Utilities

การส่งเสริมการ**รับซื้อบริการไฟฟ้า** ที่เป็น Ancillary Services จากแบตเตอรี่เพื่อใช้เสริมความมั่นคงระบบไฟฟ้า (Battery Ancillary Services Purchase Agreement) เป็นการซื้อบริการไฟฟ้าแบบปกติ โดยทั้ง 3 การไฟฟ้าฯ สามารถรับซื้อไฟฟ้าได้เนื่องจากไม่ได้เป็นการรับซื้อในส่วนของพลังงานไฟฟ้า (Energy Market) แต่เป็นการ**ซื้อบริการเสริมความมั่นคงระบบไฟฟ้า (Ancillary Market)** คล้ายกับการดำเนินงานความตอบสนองด้านโหลด (Demand Response, DR)



ยุทธศาสตร์ด้านการใช้ระบบกักเก็บพลังงาน



4 Battery Ancillary Services Purchase Agreement



Goal: มีการดำเนินการรับซื้อ **Ancillary Services** จากแบตเตอรี่ ในพื้นที่ที่เหมาะสม ในปี พ.ศ. 2567

กิจกรรม	หน่วยงาน	2565	2566	2567	2568	2569
1. จัดทำรายละเอียดการรับซื้อ Ancillary Services จากแบตเตอรี่ - เงื่อนไข คุณสมบัติ และข้อกำหนดการรับซื้อ Ancillary Services จากแบตเตอรี่ - พื้นที่ที่มีความเหมาะสมในการรับซื้อ Ancillary Services จากแบตเตอรี่ - Capacity ที่เหมาะสม ในการรับซื้อ Ancillary Services จากแบตเตอรี่ - รูปแบบและราคารับซื้อที่เหมาะสม - ผลกระทบค่าไฟฟ้าและความมั่นคงของระบบไฟฟ้า	Utilities					
2. เตรียมความพร้อมทางด้านเทคนิค - ความพร้อมโครงข่ายไฟฟ้ารองรับ ESS Integration - Proof of Concept (POC)	Utilities					
3. ดำเนินโครงการ - เปิดรับซื้อ Ancillary Services จากแบตเตอรี่	Utilities					



ยุทธศาสตร์ด้านการใช้ระบบกักเก็บพลังงาน



01
1-2Y

02
3-5Y

03
6-10Y

5 เปลี่ยนยานยนต์ของภาครัฐ & สัมปทานของภาครัฐเป็น EV



การเปลี่ยนยานยนต์ของภาครัฐและรัฐวิสาหกิจ รวมไปถึงรถขนส่งมวลชนและรถส่งสินค้าที่เป็นสัมปทานของภาครัฐให้เป็นยานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicle: EV) และ**ความร่วมมือการใช้แบตเตอรี่ที่ผลิตในประเทศไทยร่วมด้วย** ซึ่งเป็นการใช้ Demand จากภาครัฐในการขับเคลื่อนและพัฒนาอุตสาหกรรมแบตเตอรี่ในประเทศ ซึ่งแนวทางนี้ต้องดำเนินการควบคู่และเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศไทย

(MIT Battery : ผลิตในประเทศไทย ใช้แรงงานทั่วไปและทักษะสูงของไทย)



ยุทธศาสตร์ด้านการใช้ระบบกักเก็บพลังงาน



5 เปลี่ยนยานยนต์ของภาครัฐ & สัมปทานของภาครัฐเป็น EV



Goal: 100 % MIT Battery for Government EV by 2026 (พ.ศ. 2569)

กิจกรรม	หน่วยงาน	2565	2566	2567	2568	2569
1. ศึกษาเพื่อจัดทำรายละเอียดของแนวทางส่งเสริม - เงื่อนไข คุณสมบัติ และข้อกำหนดการเปลี่ยนยานยนต์และสัมปทานของภาครัฐเป็นยานยนต์ไฟฟ้า - การกำหนดสัดส่วนการใช้แบตเตอรี่ที่ผลิตในประเทศ	กระทรวงอุตสาหกรรม/ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง					
2. เสนอร่างนโยบายและข้อกำหนดของแนวทางการส่งเสริม	กระทรวงอุตสาหกรรม					
3. พิจารณา/อนุมัติ ข้อกำหนดของแนวทางการส่งเสริม	กรม.					
4. ประกาศข้อกำหนดของแนวทางในการใช้เงินเพื่อการจัดซื้อจัดจ้างยานยนต์ไฟฟ้าและสัมปทานของภาครัฐ	กระทรวงการคลัง					
5. ดำเนินโครงการ - จัดซื้อจัดจ้าง	หน่วยงานภาครัฐ					



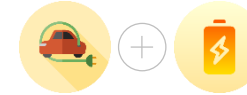
ยุทธศาสตร์ด้านการใช้ระบบกักเก็บพลังงาน



6 Direct Financial Support



 EV Battery Market



มาตรการกระตุ้น Demand ระยะสั้น

การให้การสนับสนุนผู้ที่เลือกใช้แบตเตอรี่ที่ผลิตในประเทศ ควบคู่ไปกับมาตรการการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้า โดยการมอบสิทธิประโยชน์ต่าง ๆ ที่ผู้ซื้อพึงจะได้ อาทิเช่น มาตรการทางภาษี หรือการมอบส่วนลดให้กับผู้ซื้อ ยานยนต์ไฟฟ้า ในด้านต่าง ๆ เป็นต้น ซึ่งโดยภาพรวมจะดำเนินการให้สอดคล้องกับแนวทางการส่งเสริม ยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศด้วย เช่นเดียวกัน

EV = 1

MIT Batt = 1

MIT EV + MIT Batt = 2 ++



ยุทธศาสตร์ด้านการใช้ระบบกักเก็บพลังงาน



1-2 Y



3-5 Y



6-10 Y

6
Direct Financial Support

Goal: เริ่มดำเนินการมาตรการได้ในปี พ.ศ. 2566

กิจกรรม	หน่วยงาน	2565	2566	2567	2568	2569
1. ศึกษาเพื่อจัดทำรายละเอียดของแนวทางการสนับสนุน - เงื่อนไข คุณสมบัติ และข้อกำหนดของผู้ใช้ที่จะได้รับการสนับสนุน - สิทธิประโยชน์ที่เหมาะสมที่ผู้ใช้งึงจะได้รับ - กำหนดโควตาและงบประมาณในการสนับสนุน	กระทรวงการคลัง					
2. เสนอร่างนโยบายและข้อกำหนดของแนวทางการสนับสนุน	กระทรวงการคลัง					
3. พิจารณา/อนุมัติ ข้อกำหนดของแนวทางการสนับสนุน	กรม.					
4. ประกาศข้อกำหนดของแนวทางการสนับสนุนผู้ใช้ MIT EV + MIT Battery	กระทรวงการคลัง					
5. ดำเนินโครงการ - ส่วนลดสำหรับผู้ซื้อ EV + MIT Battery - ลดหย่อนภาษี - ส่วนลด O&M	กระทรวงการคลัง/ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง					





ยุทธศาสตร์ด้านกฎหมาย และ มาตรฐาน



1-2 Y

01

3-5 Y

02

6-10 Y

03

1

Standard (Production, Safety, Utilization, Waste)



2

Revision of Regulations



ALL BATTERIES ARE PROVED FOR USER

&

SUSTAINABILITY TARGET TO PRODUCTION FOR COUNTRY COMPETITIVENESS

การปรับปรุงกระบวนการทางกฎหมาย กฎระเบียบต่างๆ (Regulatory Guillotine: RG) และมาตรฐาน ของประเทศให้เป็น**สากล ทันสมัย** เพื่อให้ประเทศสามารถดึงดูด นักลงทุนให้เข้ามาดำเนินธุรกิจในประเทศได้เพิ่มขึ้น และเพิ่มความสามารถในการแข่งขัน



ยุทธศาสตร์ด้านกฎหมาย และมาตรฐาน



1-2 Y

3-5 Y

6-10 Y

1

Standard (Production, Safety, Utilization, Waste)



This Photo by Unknown Author is licensed under CC BY

ลำดับที่	เลขมาตรฐาน	ชื่อมาตรฐาน
1	ISO 2252-2:201	ยานยนต์ประเภท M : คู่มือและแนวทางสำหรับรถมอเตอร์ไซด์ไฟฟ้า
2	ISO 15726-2:201	ยานยนต์ประเภท M : คู่มือและแนวทางสำหรับรถมอเตอร์ไซด์ไฟฟ้า
3	ISO 62660 ส่วน 1-2:201	เซลล์ฟอสฟอรัสอินทรีย์สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า : 2 การทดสอบการชาร์จที่ใช้ในการทดสอบการชาร์จ
4	ISO 62660 ส่วน 2-2:201	เซลล์ฟอสฟอรัสอินทรีย์สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า : 2 การทดสอบการชาร์จที่ใช้ในการทดสอบการชาร์จ
5	ISO 62660 ส่วน 3-2:201	เซลล์ฟอสฟอรัสอินทรีย์สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า : 3 ข้อกำหนดการชาร์จที่ใช้ในการทดสอบการชาร์จ
6	ISO 61980 ส่วน 3-2:201	ยานยนต์ไฟฟ้า : 3 ข้อกำหนดการชาร์จที่ใช้ในการทดสอบการชาร์จ
7	ISO 62982-2:201	ยานยนต์ไฟฟ้า : 2 ข้อกำหนดการชาร์จที่ใช้ในการทดสอบการชาร์จ
8	ISO 61982 ส่วน 4-2:201	ยานยนต์ไฟฟ้า : 4 ข้อกำหนดการชาร์จที่ใช้ในการทดสอบการชาร์จ

ลำดับที่	เลขมาตรฐาน	ชื่อมาตรฐาน
1	ISO 12405-1	ยานยนต์ไฟฟ้า : 1 ข้อกำหนดการชาร์จที่ใช้ในการทดสอบการชาร์จ
2	ISO 12405-2	ยานยนต์ไฟฟ้า : 2 ข้อกำหนดการชาร์จที่ใช้ในการทดสอบการชาร์จ
3	ISO 12405-3	ยานยนต์ไฟฟ้า : 3 ข้อกำหนดการชาร์จที่ใช้ในการทดสอบการชาร์จ
4	ISO 12405-4	ยานยนต์ไฟฟ้า : 4 ข้อกำหนดการชาร์จที่ใช้ในการทดสอบการชาร์จ
5	ISO 12405-5	ยานยนต์ไฟฟ้า : 5 ข้อกำหนดการชาร์จที่ใช้ในการทดสอบการชาร์จ
6	ISO 12405-6	ยานยนต์ไฟฟ้า : 6 ข้อกำหนดการชาร์จที่ใช้ในการทดสอบการชาร์จ
7	ISO 12405-7	ยานยนต์ไฟฟ้า : 7 ข้อกำหนดการชาร์จที่ใช้ในการทดสอบการชาร์จ



This Photo by Unknown Author is licensed under CC BY

แบตเตอรี่ที่ผ่านมาตรฐานผลิตภัณฑ์ & การใช้งานใน application ต่างๆ

- มาตรฐานความปลอดภัย
- มาตรฐานการใช้แบตเตอรี่
- มาตรฐานการทิ้งหรือกำจัดแบตเตอรี่ (สอดคล้องกับกฎหมาย WEEE) & ระบบ tracking ของ กรมควบคุมมลพิษ)

Battery Certify 100% by Thai Certify Body (Quality, Performance, Human rights, Safety & Environmentally)

หน่วยงานทดสอบมาตรฐานระดับสากล



ยุทธศาสตร์ด้านกฎหมาย และมาตรฐาน



1 Standard (Production, Safety, Utilization, Waste)



Goal: Standard 100% at 2566 (2023)

กิจกรรม	หน่วยงาน	2565	2566	2567	2568	2569
1. ยกร่างนโยบาย - กำหนดเงื่อนไขและคุณสมบัติของ Zero Emission Battery ตามแนวคิดของ Carbon Footprint of Product - กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ มาตรฐานการใช้ใน applications ต่างๆ การจัดการขยะแบตเตอรี่ และการรีไซเคิลเพื่อส่งเสริมเศรษฐกิจหมุนเวียน (recycle rate, etc.) ข้อกำหนดสำหรับความยั่งยืน ตลอดจนข้อกำหนดสำหรับ Second Life Battery และระบบการติดตามการใช้งาน Battery ใน applications ต่างๆ - แนวทางการพัฒนาศูนย์ทดสอบมาตรฐาน และ หน่วยรับรองมาตรฐานสากล	กระทรวงอุตสาหกรรม					
2. อนุมัติ นโยบาย	กรม.					
3. กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ การใช้ การจัดการขยะ และการนำกลับมาใช้	สมอ./ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง					
4. พัฒนาศูนย์ทดสอบมาตรฐาน และหน่วยรับรองมาตรฐาน	สมอ./ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง					



ยุทธศาสตร์ด้านกฎหมาย และมาตรฐาน



2

Revision of Regulations



พัฒนาและปรับปรุงกฎหมาย
กฎระเบียบ ให้เป็นสากล



มาตรการทั่วไป (ไม่ใช่มาตรการทางภาษี)

- ใบอนุญาตนำเข้าสินค้าวัตถุดิบการผลิตแบตเตอรี่ / สินค้าสำเร็จรูปจากต่างประเทศ
- คุ้มครองความปลอดภัยของผู้บริโภค
- มาตรฐานแรงงาน (Trade and Labour Standard)
- สิทธิและประโยชน์ในการใช้แบตเตอรี่ไทย



มาตรการเกี่ยวกับแบตเตอรี่ที่ใช้ใน รถยนต์ไฟฟ้า

- มาตรการด้านภาษีสรรพสามิต กำหนดอัตราภาษีที่เรียกเก็บจากสินค้าแบตเตอรี่ ZEV / ZEB ให้ต่ำกว่าแบตเตอรี่ชนิดทั่วไป
- การกำหนดมาตรฐานเพื่อส่งเสริมอุตสาหกรรมแบตเตอรี่ที่ EV
- ตั้งคณะกรรมการเฉพาะกิจ / คณะอนุกรรมการ



มาตรการเกี่ยวกับ แบตเตอรี่อื่นๆ

- มาตรการจูงใจในการใช้แบตเตอรี่ไทย
- แบตเตอรี่ต้องมีฉลากที่แสดงรายละเอียดชัดเจน
- กำหนดให้แหล่งผลิตและรับรองการใช้แรงงานที่ถูกต้องกฎหมาย
- ภาครัฐส่งเสริมการกำจัด MIT Battery



Zero Emission Battery



This Photo by Unknown Author is licensed under CC BY



ยุทธศาสตร์ด้านกฎหมาย และมาตรฐาน



2 Revision of Regulations



Goal: Regulations 100% at 2566 (2023)

กิจกรรม	หน่วยงาน	2565	2566	2567	2568	2569
1. ยกร่างนโยบาย - กำหนดเงื่อนไขและคุณสมบัติแบตเตอรี่ พัฒนาและปรับปรุงกฎหมาย ระเบียบ ให้เป็นสากล เพื่ออำนวยความสะดวก ในการลงทุนและทำ ธุรกิจเกี่ยวกับอุตสาหกรรมแบตเตอรี่ และธุรกิจที่ใช้เทคโนโลยี แบตเตอรี่ ให้ทันสมัยมากขึ้น โดยมีการสร้างความรับรู้ และกำหนด ช่วงเวลาเปลี่ยนผ่านของกฎหมาย ระเบียบ เพื่อให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ปรับตัวได้อย่างเหมาะสม	กระทรวงอุตสาหกรรม/ กระทรวง การคลัง/ หน่วยงานที่ เกี่ยวข้อง					
2. อนุมัติ นโยบาย	กรม.					
3. สิทธิและประโยชน์ในการสร้างความสามารถในการแข่งขันของ ผู้ประกอบการไทยใน Battery Value Chain และการคุ้มครองผู้บริโภค ภายในประเทศ	กระทรวงอุตสาหกรรม/ กระทรวง การคลัง/ หน่วยงานที่ เกี่ยวข้อง					





ยุทธศาสตร์ด้านการผลิตระบบกักเก็บพลังงาน



1 G2G & B2B Battery Value Chain Matching



2 Ease of doing Business (One Stop Service)



3 Carbon Neutrality Support by Thai Government



CAPTURING THE BATTERY VALUE CHAIN OPPORTUNITY

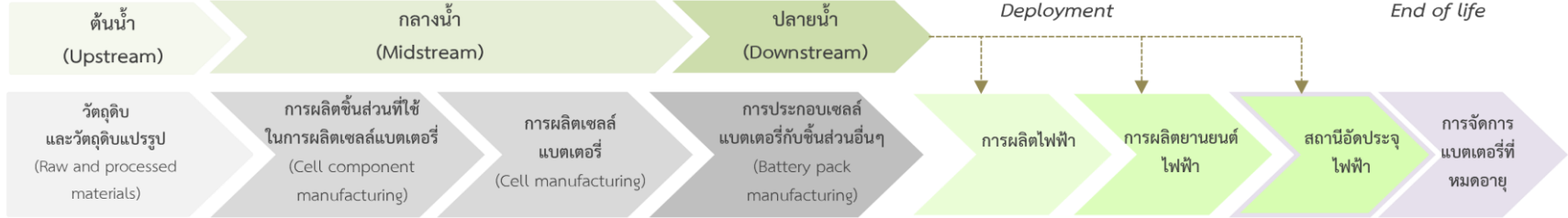
การส่งเสริมความสามารถในการแข่งขันการผลิตในห่วงโซ่มูลค่า และการผลิตแบตเตอรี่เพื่อความยั่งยืน



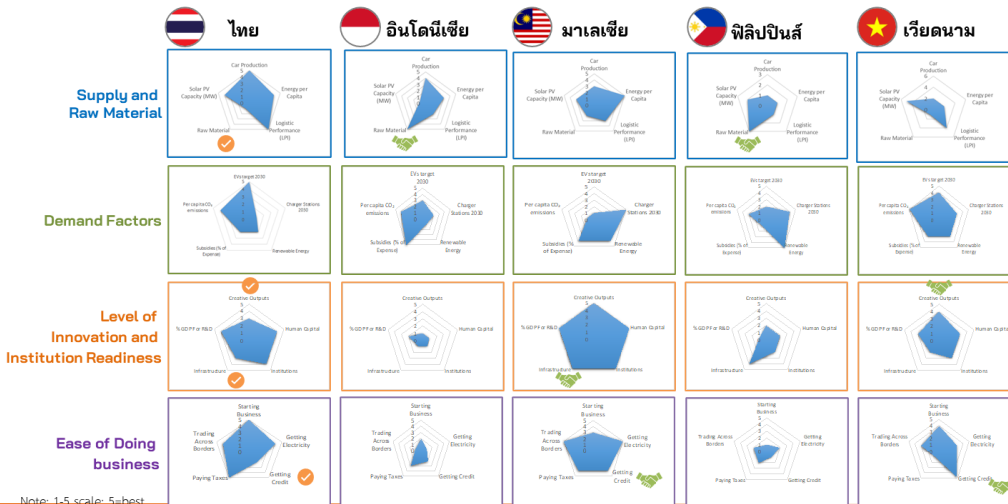
ยุทธศาสตร์ด้านการผลิตระบบกักเก็บพลังงาน



1 G2G & B2B Battery Value Chain Matching



Competitiveness in Regional Value Chain - ASEAN



- การส่งเสริมการลงทุนร่วมระหว่างภาครัฐและเอกชน เพื่อให้เกิด Capital Intensive ด้านการเงิน การคลัง จากทั้งในประเทศและต่างประเทศ ในด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อให้สามารถผลิตแบตเตอรี่แบบครบวงจรและผลิตแบตเตอรี่ในขั้นตอนที่มีมูลค่าสูงขึ้น เช่น partners/ joint venture โรงงานที่ร่วมมีผลผลิต เทคโนโลยีในการผลิตชิ้นส่วนและเซลล์แบตเตอรี่ ในสายโซ่อุปทานของโลกและภูมิภาค **รัฐส่งเสริมให้เอกชนไปร่วมลงทุน** เช่น refining process country
- ร่วมลงทุนในระดับ ต้นน้ำ กลางน้ำ ในประเทศที่มีศักยภาพของ raw material **ส่งเสริมความมั่นคงของวัตถุดิบในการผลิต**

ยุทธศาสตร์ด้านการผลิตระบบกักเก็บพลังงาน



01
1-2 Y

02
3-5 Y

03
6-10 Y

1 G2G & B2B Battery Value Chain Matching



Goal: Partnership in Battery Value Chain at 2566 (2023)

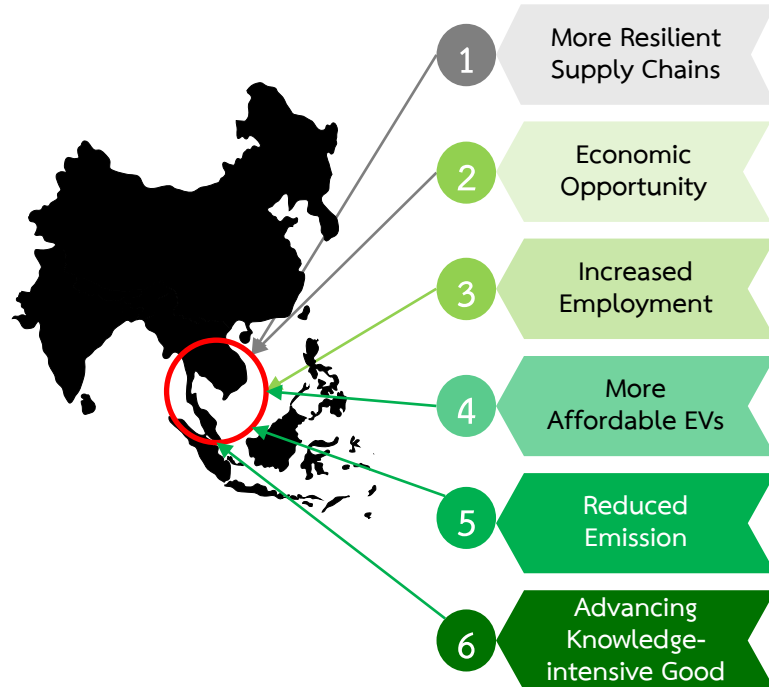
กิจกรรม	หน่วยงาน	2565	2566	2567	2568	2569
1. ยกร่างนโยบาย - กำหนดเงื่อนไขและกรอบความร่วมมือในการดำเนินการ Strategic Partnership ในห่วงโซ่มูลค่าของแบตเตอรี่ ในต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ	กระทรวงอุตสาหกรรม					
2. ครม. มอบหมาย	ครม.					
3. Government to Government (2G) เช่น Supply & raw material (ex. Indonesia, Philippines, Australia, etc.) Government agreement, Industry forum, Fast-track process Business to Business (B2B) เช่น Innovation & Human Capital (ex. Korea, Japan, Germany, China, USA, etc.)	กระทรวงอุตสาหกรรม/ กระทรวงพาณิชย์/ กระทรวงการต่างประเทศ/ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง					



ยุทธศาสตร์ด้านการผลิตระบบกักเก็บพลังงาน



2 Ease of doing Business (One Stop Service)



การมีหน่วยงานที่ทำหน้าที่ประสานเชื่อมโยงระหว่าง
หน่วยงานทั้งภาครัฐ เอกชน และผู้กำหนดนโยบาย
(One-Stop-Service) ex: EEC-OSS

- Digitize government
- Information flow of law & regulation requirements
- Customer-services
- English language

>> For starting business, investment for the
lifetime of business



ยุทธศาสตร์ด้านการผลิตระบบกักเก็บพลังงาน



01
1-2 Y

02
3-5 Y

03
6-10 Y

2

Ease of doing Business (One Stop Service)



Goal: Effective OSS Platform 2566 (2023)

กิจกรรม	หน่วยงาน	2565	2566	2567	2568	2569
1. ศึกษาเตรียม One Stop Service กำหนดเงื่อนไขของการดำเนินการ One-Stop-Service โดย ศึกษาเตรียม (โดยเฉพาะอุปสรรคและ failure) ของ OSS ภาครัฐของไทยเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขหรือการใช้ facility หรือ ระบบ OSS ที่มีอยู่แล้ว (เพื่อนำไปสู่ Industry beyond S Curve)	กระทรวงอุตสาหกรรม					
2. อนุมัตินโยบาย	กรม.					
3. One-Stop-Service for New S Curve Industry	กระทรวงอุตสาหกรรม/ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง					



ยุทธศาสตร์ด้านการผลิตระบบกักเก็บพลังงาน



01
1-2 Y

02
3-5 Y

03
6-10 Y

3

Carbon Neutrality Support by Thai Government



ส่งเสริมโรงงานแบตเตอรี่ให้มีความเป็นกลางทางคาร์บอน

ex. การผลิตไฟฟ้า การกำจัด

- **Total Cost of production is low (include carbon free cost)**
- สิทธิประโยชน์/การเข้าถึงแหล่งเงินทุน (**Green Finance**) ในการสนับสนุนการผลิตหากโรงงานสามารถผลิต Zero Emission Battery (ex. EV + Battery 100% / Battery 50%)
- สร้าง **competitiveness** ให้กับผู้ผลิต ใน **Global Chain**



ยุทธศาสตร์ด้านการผลิตระบบกักเก็บพลังงาน



01
1-2 Y

02
3-5 Y

03
6-10 Y

3

Carbon Neutrality Support by Thai Government



Goal: Sandbox Factory achieve Carbon Neutrality at 2574 (2031)

กิจกรรม	หน่วยงาน	2565	2566	2567	2568	2569
1. ศึกษาแนวทางในการสนับสนุน - กำหนดเงื่อนไขและคุณสมบัติของ ESS Carbon Neutrality Sandbox Factory เช่น การผลิตไฟฟ้า VRE ให้กับโรงงานผลิตแบตเตอรี่ และ สิทธิประโยชน์อื่นๆ เช่น การลดหย่อนภาษีเงินได้นิติบุคคลสำหรับกำไรสุทธิที่ได้รับจากการลงทุนร้อยละ 50 ของอัตราปกติ เป็นระยะเวลา 5 ปี, การ neutral/offset GHG emission เป็นต้น (Industry beyond S Curve)	กระทรวงอุตสาหกรรม					
2. อนุมัตินโยบาย	กรม.					
3. กฎระเบียบ การขอใบอนุญาต	ส่วนราชการที่เกี่ยวข้อง					
4. สิทธิและประโยชน์ทางด้านภาษี	กรมสรรพากร					

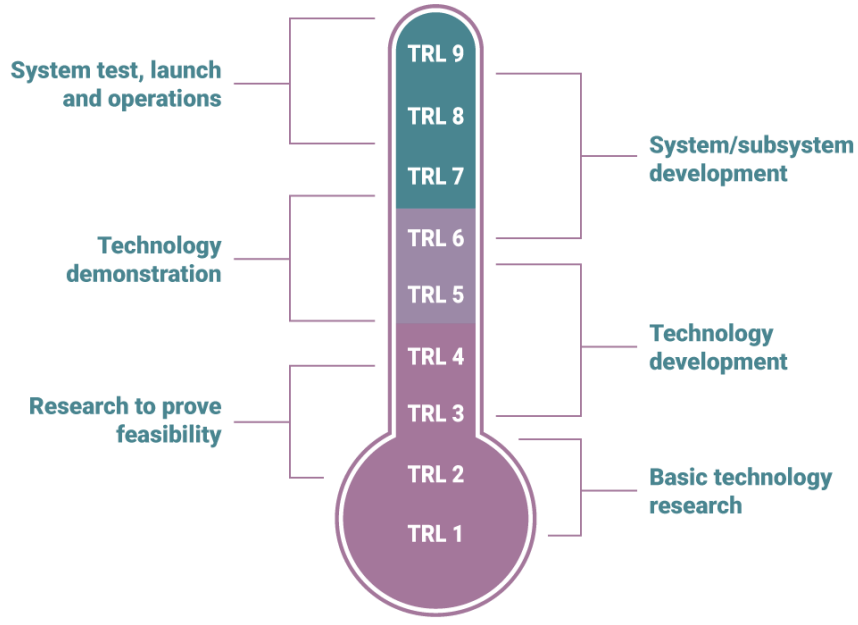




ยุทธศาสตร์ด้านการวิจัยและพัฒนาและสร้างบุคลากรรองรับ



การส่งเสริมการวิจัยและพัฒนานวัตกรรม



การส่งเสริมศักยภาพบุคลากรภายในประเทศ

Commercial use

P Investment = G Fund
P Investment = Tax Reduction

Next Generation of ESS

Pitching G + P, World Rules

- กำหนดกรอบ เป้าหมาย และ ผลลัพธ์การวิจัยที่ชัดเจน
- Key Technological advance
- เกณฑ์ประเมินที่ชัดเจน
- คณะกรรมการประเมิน
- กลไกการให้ทุนที่รวดเร็ว
- เอกชนเป็นหัวหน้าโครงการได้
- ปรับปรุง Process การจัดซื้อจัดจ้าง
- ยกเว้นภาษี R&D ที่นำเข้า

Speed & Quality





การส่งเสริมการวิจัยและพัฒนานวัตกรรม

Targeting Researcher & Innovation to support
a Competitive batteries Value

การสร้าง **Ecosystem** ให้เอื้อต่อการวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมแบตเตอรี่



1-2 Y



3-5 Y



6-10 Y

1

Readiness Deployment



2

Next Generation of ESS



- **ทบทวนระบบการ Funding** เพื่อเอื้อให้เกิดนวัตกรรม และการสร้างมูลค่าต่อ GDP
- Funding R&D ที่พัฒนาต่อไปเป็น Industrial ได้ (**TRL9** เทคโนโลยีที่ถูกนำไปใช้งานจริง)
- มาตรการทางภาษีเพื่อการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม Private + Academic เช่น การยกเว้นภาษีเงินได้ของภาคเอกชน 200% ควร**ปรับปรุงระบบฯ ให้สูงใจมากขึ้น** Fast Track, ขยาย limit ceiling สูงขึ้น เป็นต้น
- **หน่วยงานกลาง (TESTA)** เป็นผู้ประเมิน Readiness Technology & Fast Track



ยุทธศาสตร์ด้านการวิจัยและพัฒนา และสร้างบุคลากรรองรับ



1-2 Y



3-5 Y



6-10 Y



1 Readiness Deployment



Goal: Readiness Technology Transfer to ESS Industry 100% at 2569 (2026)

กิจกรรม	หน่วยงาน	2565	2566	2567	2568	2569
1. ยกร่างนโยบาย - กำหนดเงื่อนไขและคุณสมบัติของการสนับสนุนงานวิจัยที่มุ่งเป้าสู่เชิงพาณิชย์ (Commercialization) และอุตสาหกรรม (Industrialization) ในด้านต่าง เช่น Value Chain, Supply Chain, Business Model, Price & Tariff structure, Market strategy & collaboration strategy เป็นต้น โดยเป็นถ้าเป็นการนำเข้าจากต่างประเทศจะต้องเป็น Technology + knowhow = capacity building + co with university เป็นต้น ทบทวนระบบการ Funding เพื่อเอื้อให้เกิดนวัตกรรมที่อุตสาหกรรม สามารถนำ prototype ไปใช้ใน Industrialization ได้ (Industry beyond S Curve)	กระทรวงอุตสาหกรรม/ อว.					
2. อนุมัตินโยบาย	กรม.					
3. ดำเนินการตามระบบ Industrialization Funding	กระทรวงอุตสาหกรรม/ อว.					





การส่งเสริมการวิจัยและพัฒนานวัตกรรม

Targeting Researcher & Innovation to support
a Competitive batteries Value

การสร้าง **Ecosystem** ให้เอื้อต่อการวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมแบตเตอรี่



1-2 Y



3-5 Y



6-10 Y

1

Readiness Deployment



2

Next Generation of ESS



- **ทบทวนระบบการ Funding** เพื่อเอื้อให้เกิดนวัตกรรม และการสร้างมูลค่าต่อ GDP
- Funding R&D ที่พัฒนาต่อไปเป็น Industrial ได้ (**TRL9** เทคโนโลยีที่ถูกนำไปใช้งานจริง)
- มาตรการทางภาษีเพื่อการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม Private + Academic เช่น การยกเว้นภาษีเงินได้ของภาคเอกชน 200% ควร**ปรับปรุงระบบฯ ให้สูงใจมากขึ้น** Fast Track, ขยาย limit ceiling สูงขึ้น เป็นต้น
- **หน่วยงานกลาง (TESTA)** เป็นผู้ประเมิน Readiness Technology & Fast Track



ยุทธศาสตร์ด้านการวิจัยและพัฒนา และสร้างบุคลากรรองรับ



1-2 Y



3-5 Y



6-10 Y



2 Next Generation of ESS



Goal: Technology Deployment 80% at 2574 (2031)

กิจกรรม	หน่วยงาน	2565	2566	2567	2568	2569
1. ยกร่างนโยบาย - กำหนดเงื่อนไขและคุณสมบัติของการวิจัยเทคโนโลยีแบตเตอรี่ที่มุ่งเป้าสู่ Next generation ESS technology เช่น Alternative material & technology, green hydrogen, etc. ทุนหนุนระบบการ Funding และสิทธิประโยชน์เพื่อการจูงใจและเพื่อเอื้อให้เกิดนวัตกรรมที่ภาคอุตสาหกรรมสามารถนำไปต่อยอดได้ เช่น University + Private (IP = Uni, Tax exemption & rights to utilize in 5 years = Private) เป็นต้น (Industry beyond S Curve) - การกำหนดทิศทางของเทคโนโลยี การทำ Technology Foresight	อว./กระทรวงอุตสาหกรรม					
2. อนุมัตินโยบาย	กรม.					
3. ดำเนินการตามระบบ Next Generation of ESS Funding	อว./กระทรวงอุตสาหกรรม					





การส่งเสริมศักยภาพบุคลากรภายในประเทศ

Developing & strengthening a skilled workforce in all parts of the value chain



เร่งสร้างบุคลากรที่มีศักยภาพให้ได้ทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ
ตลอดห่วงโซ่มูลค่าของอุตสาหกรรม



3 Human Resource Transfer



4 Capacity Building in High Value Battery Chain



- ทักษะงานวิจัยและพัฒนาเซลล์แบตเตอรี่
- ทักษะการผลิต cell, module และ pack assembly รวมถึงบรรจุภัณฑ์
- ทักษะการออกแบบเซลล์แบตเตอรี่ การประกอบโมดูล และ pack assemble
- ทักษะด้านระบบบริหารจัดการแบตเตอรี่ (BMS) และ system integration
- ทักษะด้านการทดสอบและการสอบเทียบมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับแบตเตอรี่
- ทักษะด้านมาตรฐานความปลอดภัยและการจัดการของเสีย
- ทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT)
- ทักษะวิทยาการหุ่นยนต์ (Robotics)



- บุคลากรที่อยู่ในอุตสาหกรรมยานยนต์/ การผลิตเดิม
- กลุ่มโครงข่ายไฟฟ้า เช่น บุคลากรของ 3 การไฟฟ้า (reskill & upskill)
- CWIE (Cooperative and Work Integrated Education)



ยุทธศาสตร์ด้านการวิจัยและพัฒนา และสร้างบุคลากรรองรับ



1-2 Y



3-5 Y



6-10 Y



3

Human Resource Transfer



Goal: Talent Human Resource Transfer XX% at 2569 (2026)

กิจกรรม	หน่วยงาน	2565	2566	2567	2568	2569
1. ยกร่างนโยบาย - กำหนดเงื่อนไขและคุณสมบัติ Talent ของการให้บุคลากรจากต่างประเทศหรืออุตสาหกรรมเดิมในประเทศมาดำเนินการในอุตสาหกรรมแบตเตอรี่ในประเทศไทย โดยจากต่างประเทศจะต้องมาพร้อมกับเทคโนโลยีแบตเตอรี่ (Technology + Know-how) 5 Years เป็นต้น และการสร้าง ecosystem สำหรับ well-being เช่น การทำ Smart City (Industry beyond S Curve)	กระทรวงอุตสาหกรรม					
2. อนุมัตินโยบาย	กรม.					
3. Smart City for Economic Corridor	กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม / หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง					





การส่งเสริมศักยภาพบุคลากรภายในประเทศ

Developing & strengthening a skilled workforce in all parts of the value chain



เร่งสร้างบุคลากรที่มีศักยภาพให้ได้ทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ
ตลอดห่วงโซ่มูลค่าของอุตสาหกรรม



1-2 Y



3-5 Y



6-10 Y

3

Human Resource Transfer



4

Capacity Building in High Value Battery Chain



- ทักษะงานวิจัยและพัฒนาเซลล์แบตเตอรี่
- ทักษะการผลิต cell, module และ pack assembly รวมถึงบรรจุภัณฑ์
- ทักษะการออกแบบเซลล์แบตเตอรี่ การประกอบโมดูล และ pack assemble
- ทักษะด้านระบบบริหารจัดการแบตเตอรี่ (BMS) และ system integration
- ทักษะด้านการทดสอบและการสอบเทียบมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับแบตเตอรี่
- ทักษะด้านมาตรฐานความปลอดภัยและการจัดการของเสีย
- ทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT)
- ทักษะวิทยาการหุ่นยนต์ (Robotics)



- บุคลากรที่อยู่ในอุตสาหกรรมยานยนต์/ การผลิตเดิม
- กลุ่มโครงข่ายไฟฟ้า เช่น บุคลากรของ 3 การไฟฟ้าฯ (reskill & upskill)
- CWIE (Cooperative and Work Integrated Education)



ยุทธศาสตร์ด้านการวิจัยและพัฒนา และสร้างบุคลากรรองรับ



1-2 Y



3-5 Y



6-10 Y



4

Capacity Building in High Value Battery Chain



Goal: High Skill 80 jobs/GWh at 2574 (2031)

กิจกรรม	หน่วยงาน	2565	2566	2567	2568	2569
1. ยกร่างนโยบาย - กำหนดเงื่อนไขและคุณสมบัติของทักษะบุคลากรที่เป็นความต้องการของอุตสาหกรรมแบตเตอรี่ในแต่ละ Battery Value Chain และสร้างแนวทางการพัฒนาบุคลากรผ่านความร่วมมือทั้งจากภาคเอกชน สถาบันการศึกษา การไฟฟ้า เป็นต้น ex: Eastern Economic Corridor Human Development Center (EEC-HDC) (Industry beyond S Curve)	กระทรวงอุตสาหกรรม/ อว.					
2. อนุมัตินโยบาย	กรม.					
3. ดำเนินการสร้างบุคลากร Battery value Chain	กระทรวงอุตสาหกรรม/ อว. / กระทรวงศึกษาธิการ/ Utilities					



การส่งเสริมให้ **แบตเตอรี่** เป็นอุตสาหกรรม **New S Curve**

ด้านการใช้

1. แปลง VRE เดิมจาก Non-firm PPA ให้เป็น Semi-Firm/Firm PPA
2. New VRE Integration (RE100)
3. T&D Investment Deferral(as a Service)
4. Battery Ancillary Services Purchase Agreement
5. เปลี่ยนยานยนต์ของภาครัฐ & สัมปทานของภาครัฐเป็นยานยนต์ไฟฟ้า
6. Direct Financial Support

ด้านการผลิต

1. G2G & B2B Battery Value Chain Matching
2. Ease of doing Business (One Stop Service)
3. Carbon Neutrality Support by Thai Government

ด้านกฎหมายและมาตรฐาน

1. Standard (Production, Safety, Utilization, Waste)
2. Revision of Regulations (Battery Tax)

ด้านการวิจัยพัฒนาและสร้างบุคลากรรองรับ

1. Readiness Deployment
2. Next Generation of ESS
3. Human Resource Transfer
4. Capacity Building in High Value Battery Chain

การสร้าง demand & ecosystem ในการขับเคลื่อนอุตสาหกรรม และมุ่งสู่เป้าหมายของ ความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality)

New S Curve



Battery



Digital



Comprehensive Medical Industry



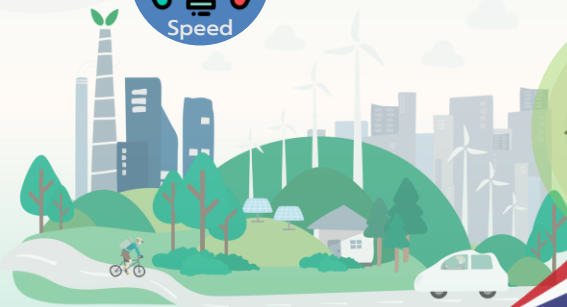
Biofuels & Biochemical



Aviation & Logistics



Robotics



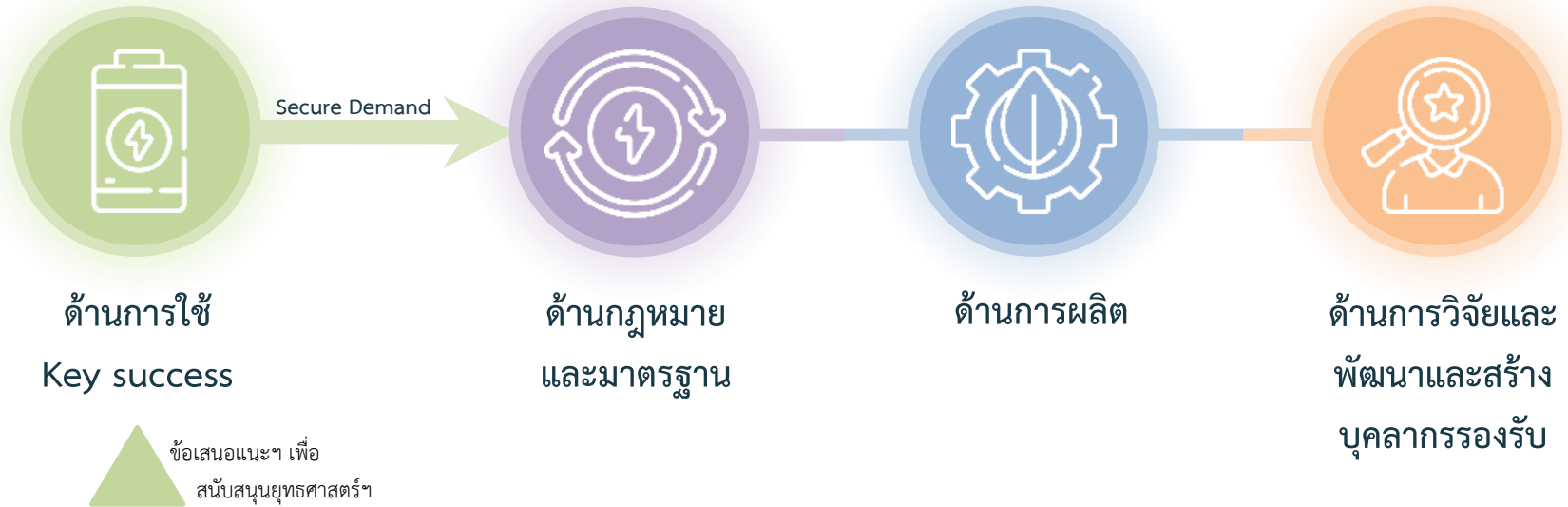


ข้อเสนอแนะการปรับปรุงการวางแผนด้านพลังงานให้มีการนำระบบกักเก็บ พลังงานเข้ามาใช้ในระบบโครงข่ายไฟฟ้าของประเทศในระดับ G-T-D-R

3 กุมภาพันธ์ 2565

เป็นส่วนหนึ่งของผลการศึกษา “โครงการศึกษาเพื่อจัดทำแผนปฏิบัติการส่งเสริมอุตสาหกรรมการผลิตระบบกักเก็บพลังงานประเภทแบตเตอรี่”

ภาพรวมข้อเสนอแนะการนำระบบกักเก็บพลังงานเข้ามาใช้งานในระดับ G-T-D-R ที่เชื่อมโยงยุทธศาสตร์การส่งเสริมฯ



ขอบเขตการศึกษา: การนำ BESS เข้ามาใช้งานในระดับ G-T-D-R

1. ผลการศึกษาวิเคราะห์แผนด้านพลังงาน และแผนอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องของประเทศ
2. นำเสนอแนวทางการปรับปรุงการวางแผนด้านพลังงานของประเทศ
3. รับฟังความคิดเห็นจากหน่วยงานที่มีส่วนได้ส่วนเสีย
4. สรุปผลข้อเสนอแนะฯ ที่เชื่อมโยงกับยุทธศาสตร์ด้านการใช้งานระบบกักเก็บพลังงาน



ผลวิเคราะห์ความเชื่อมโยงแผนพลังงาน และแผนอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมระบบกักเก็บพลังงาน



แผนแม่บทรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2558 – 2593
(Nationally Determined Contribution)



Smart Grid Action Plan

แผนด้านพลังงาน และแผนอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องของประเทศ จำนวน 8 แผนฯ

- พระราชบัญญัติการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ สำหรับอุตสาหกรรมเป้าหมาย พ.ศ. 2560
- แผนภาพรวมเพื่อการพัฒนาเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (พ.ศ. 2560-2565)
- แผนพัฒนากำลังการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย (Power Development Plan: PDP) พ.ศ. 2558 – 2579 (Rev.1)
- แผนอนุรักษ์พลังงาน (Energy Efficiency Plan: EEP) พ.ศ. 2558 – 2579
- แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก (Alternative Energy Development Plan: AEDP) พ.ศ. 2558 – 2579
- แผนแม่บทการพัฒนากระบวนกรข่าย Smart Grid ของประเทศไทย พ.ศ. 2558 – 2579
- แผนแม่บทรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ. 2558-2593
- แผนที่นำทางการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2564-2573

Carbon Neutrality

แนวทางการแก้ปัญหา

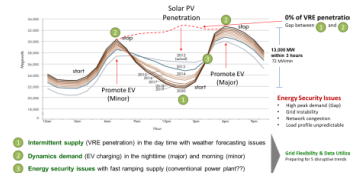


พลังงานสะอาด



ยานยนต์ไฟฟ้า

มีการใช้งานจำนวนมาก



เพิ่มความยืดหยุ่นระบบโครงข่าย



สมาร์ตกริด
ไทยแลนด์

1. ทิศทางภาพรวมของประเทศ

2. สนับสนุนและส่งเสริมการใช้

3. เกิดความผันผวนของระบบ
โครงข่ายไฟฟ้า

4. เทคโนโลยีกักเก็บพลังงาน
Key Enabling Technology

ภาพรวมทิศทางการกำกับและบริหารระบบ โครงข่ายไฟฟ้าไทยในอนาคต

Increasing Level of Decentralization (Policy + Power Balancing)

National Energy Plan



สำนักงานนโยบาย
และแผนพลังงาน
กระทรวงพลังงาน

- RE > 50%
- EE > 30%
- Promote EV 30/30

4D1E Model

3

Level 3: VRE 15-50% Partially decentralized (Beginning grid parity)

- National+Regional+Specific balancing area (problem)
- Medium Generation Power (10-90+ MW) (PDP/IPS)
- PV + BESS technology with EV penetration
- Medium Capacity Transmission
- Market Transition : DR + VPP + MG (Utility + Private sector)

Deregulated

2

Level 2: VRE < 15% Centralized with increased decentralization

- National + Regional balancing power system
- Medium Generation Power Plant (10-90+ MW)
- PV & Wind, WTE, Biomass technology
- Medium Capacity Transmission (Medium Voltage)
- Market (ESB): Utilities + DR -> VPP (Pilot-project)

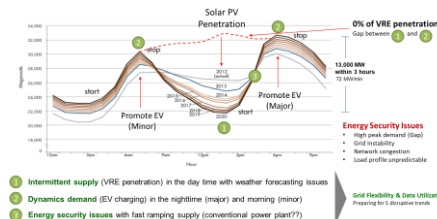
We are here!

4

Level 4: VRE > 50% Distributed Generation (Long term grid parity)

- All Substation balancing area concept
- Distributed Generation (++ Residential scale)
- PV + EV + BESS for the whole country
- HV+MV+LV Capacity Transmission
- Market Transition: DR/VPP/MG/P2P with ETP (Utility + Private sector + Customer)

Deregulated



Duck Curve Effect

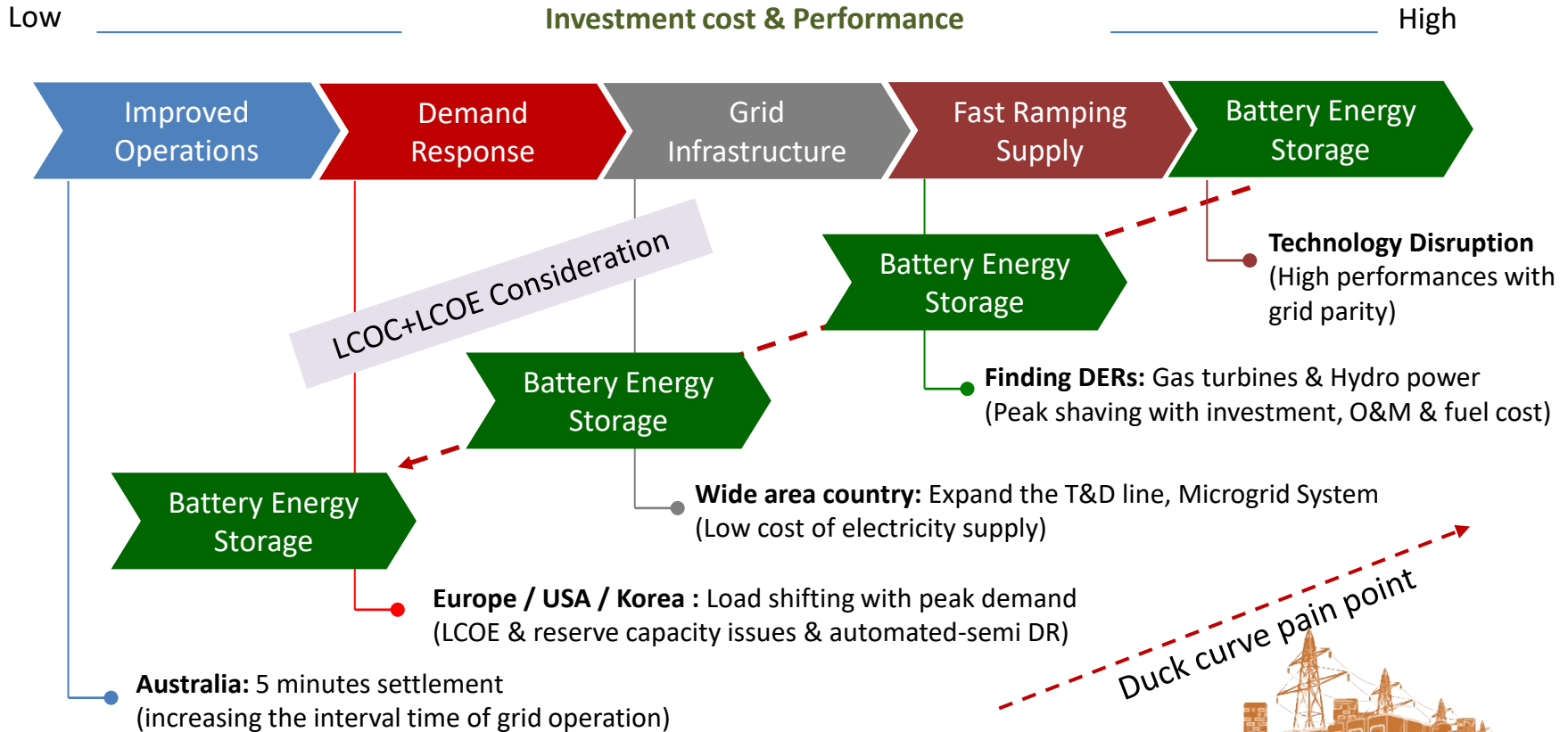
Energy Security Issues (Duck curve effect)

Grid Instability, Network congestion, Load profile unpredictable

Increasing Level of DERs (VRE + EV) related to BESS grid parity

ระบบโครงข่ายไฟฟ้าที่มีความยืดหยุ่น Grid Flexibility

Intermittent supply & Dynamics demand



Duck curve pain point

แนวทางการนำระบบ BESS ไปใช้งานในระดับ G-T-D-R

(Power System Stability)

Level: G-T (Thai regulation)

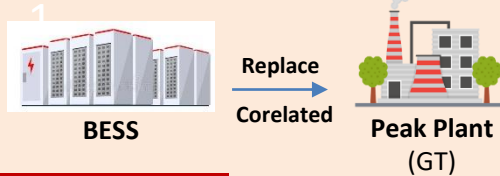
A/S Market (Real-time)

Economics considerate
Energy Security Issues



Electricity Market Operation

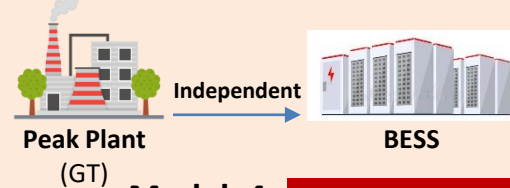
All areas (Whole Country)



Suitable for future

Model: 5
(Today)

Specific areas (Grid Instability)

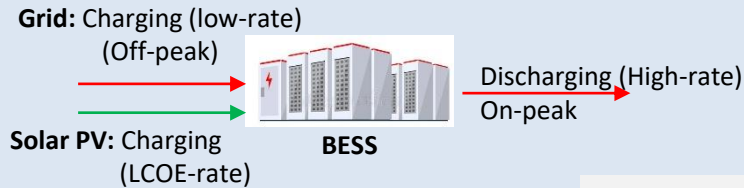


Suitable for today

Model: 4
(Today)

Model: 2 Energy Market (hr-daily)

(Today/Future) **Daily Energy Dispatch** with grid parity



Model: 3
(Today/Future)

150USD/kWh: 3 hr
Year 2023

(Dispatch Efficiency: Time-shift)

Level: D-R Economics approved

Capacity Market (yearly)

Replace Peaking Plant with LCOE/LCOC competitive

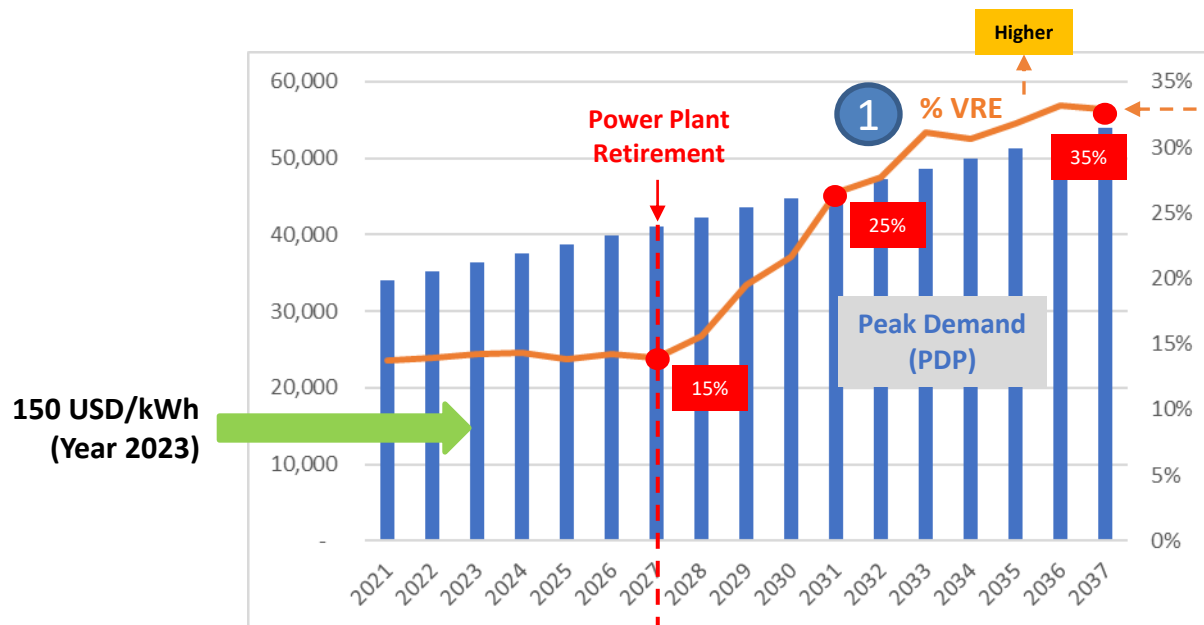


Model: 1
(Future)

Approved: 4 hr

Level: G-T

แนวคิดการนำระบบBESS เข้าเป็นส่วนหนึ่งของแผนพลังงานประเทศ



Minimum of %VRE ②
(PDP + IPS-business as usual model)

Fluctuate -> IPS Penetration

- BESS 150 USD/kWh -> B/C ratio Year 2023
- Microgrid (C&I) -> Reliability + Self consumption with ZNE concept
- Prosumer (C&I and Resident) with energy saving
- Trends C&I -> Residential Scale

Uncertainly -> EV penetration ③

- Dynamic load profile
 - Load profile unpredictable
 - Congest management
 - Transformer overloading
- Daily short time (Services: Wheeling charge)

BESS Preparation before 2027

After 2027 BESS implementation time period (Cost competitiveness)

- 1. Grid Parity** -> Beginning in year 2023 - 2027
- 2. Ancillary Services** -> High % VRE in the specific area
- 3. Energy Market** -> SPP Non-firm / VSPP -> Firm + BESS
- 4. Capacity Market** -> N/A (High reserve margin)

Specific Area (Low % VRE / EV share)

- 1. Grid Parity** -> Long term start from year 2027
- 2. Ancillary Services Market** -> Power Quality (% of VRE and EV for the whole country)
- 3. Energy Market** -> Daily Energy Imbalance (Daytime: VRE / Nighttime: EV)
- 4. Capacity Market** -> Decarbonization transition for VRE integration with incentive investment

Whole Country (High % VRE / EV share)



แนวคิดการนำระบบกักเก็บพลังงานชนิดแบตเตอรี่ BESS เข้ามาใช้งานในระดับ G-T-D-R

Today (Before 2027): Specific area issues

Today (G) -> Grid Stability

- All area with high grid stability
- % Low VRE shared
- Reserve Capacity > 40%
- No BESS implement in the area

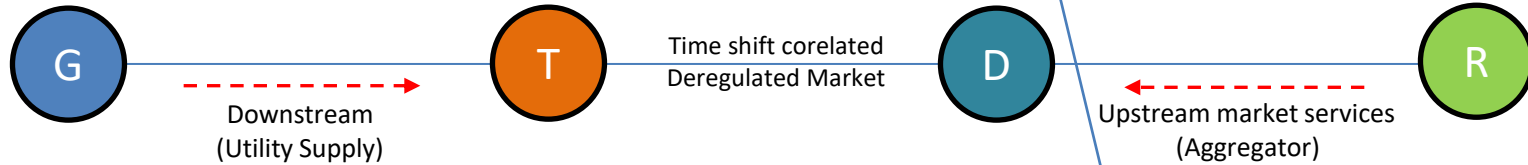
Today (T&D) -> Selected Area (Grid Instability)

- Existing SPP non-firm / VSPP -> Firm capacity
- Microgrid System (Power Outage: SAIFI/SAIDI)
- % High VRE shared: BESS with Grid Flexibility (Over Voltage, Reverse Flow and Losses)

แนวทางที่ 1
(T-D)

Today (R) -> Grid Stability

- Energy saving concept (BESS grid parity coming soon)



Future (After 2027): Whole country issues

Future (G) -> Grid Instability

- Replace Peaking Plant -> BESS (NEP)
- Intermediate Load (4 hr)
- Peak Load (4 hr)
- 13:30 – 21:30 hr (Total: 8 hr)

แนวทางที่ 2
(G-T-D)

Future (T&D) -> Many Area -> Whole Country

- **New Deploy:** VRE > 50% from RE100 concept (SPP/VSPP + BESS -> Firm capacity)
- **Daytime:** Energy Time Shift (4-8 hr) (%VRE surplus energy)
- **Nighttime:** T&D congest network and deferral (%EV with very high peak & short time period)
- **Innovation Ancillary Services:** BESS (P/Q control)

แนวทางที่ 3
(T-D)

Optional

แนวทางที่ 4
(T-D-R)

Future (R) -> Grid Instability

- Self consumption concept (BESS grid parity already)
- **Aggregator:** VPP/DR/MG/P2P procure grid service



ข้อเสนอแนะการนำระบบกักเก็บพลังงานเข้ามาใช้งานใน ระดับ G-T-D-R ที่เชื่อมโยงยุทธศาสตร์การส่งเสริมด้านการใช้งาน

4 แนวทาง

การส่งเสริมระบบกักเก็บพลังงาน
เข้ามาใช้งานในระดับ G-T-D-R

แปลง VRE เดิม จาก Non-firm PPA
ให้เป็น Semi-Firm/Firm PPA

1

New VRE Integration (RE100)

2

T&D Investment Deferral
(as a Service)

3

Battery Ancillary Services
Purchase Agreement

4

2 แนวทาง

การส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้า (EV) และ
สนับสนุนด้านการเงิน

5

6



ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย (Policy Recommendation)

BESS Milestones



สมาร์ตกริด

ไทยแลนด์

Link to “Smart Grid Action Plan with ESS pillar”

ระยะ 1 -2 ปี



Preparing

เป้าหมาย

- Preparing for BESS Grid parity ($>150\text{USD/kWh}$)
- พัฒนาโครงการนำร่อง Pilot-Project for Utility Scale & Retail
- ศึกษากฎระเบียบที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ -> เตรียมปรับปรุงแผนพัฒนาพลังงานของประเทศ

ระยะ 3 -5 ปี

Specific area



Pilot-Project

เป้าหมาย

- Beginning to BESS Grid parity (150USD/kWh)
- VRE Capacity Firming (SPP non-firm & VSPP) & Specific Problem Area -> VRE 15%
- ส่งเสริมการใช้งานระบบ BESS ทั้งในระดับ Utility และ Retail (2-4 hr/day)

ระยะ 6 -10 ปี

Regional area



BESS Implement Project

เป้าหมาย

- BESS Grid parity ($\sim 100\text{USD/kWh}$)
- Energy Time Shift (Utility) & Peak Shaving (R) -> VRE 15% - 35%
- ขยายผลการใช้งานระบบ BESS ทั้งในระดับ Utility และ Retail (4-6 hr/day)

มากกว่า 10 ปี

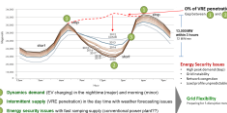
Deregulated Market

Whole country

Long term BESS Implement

เป้าหมาย

- Long term BESS Grid parity $< 100\text{USD/kWh}$
- Energy Time Shift & Ancillary Services -> VRE $> 35\%$
- ขยายผล BESS ทั้งในระดับ Utility และ Retail ($> 6 \text{ hr/day}$)



Duck Curve Effect



ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย (Policy Recommendation)



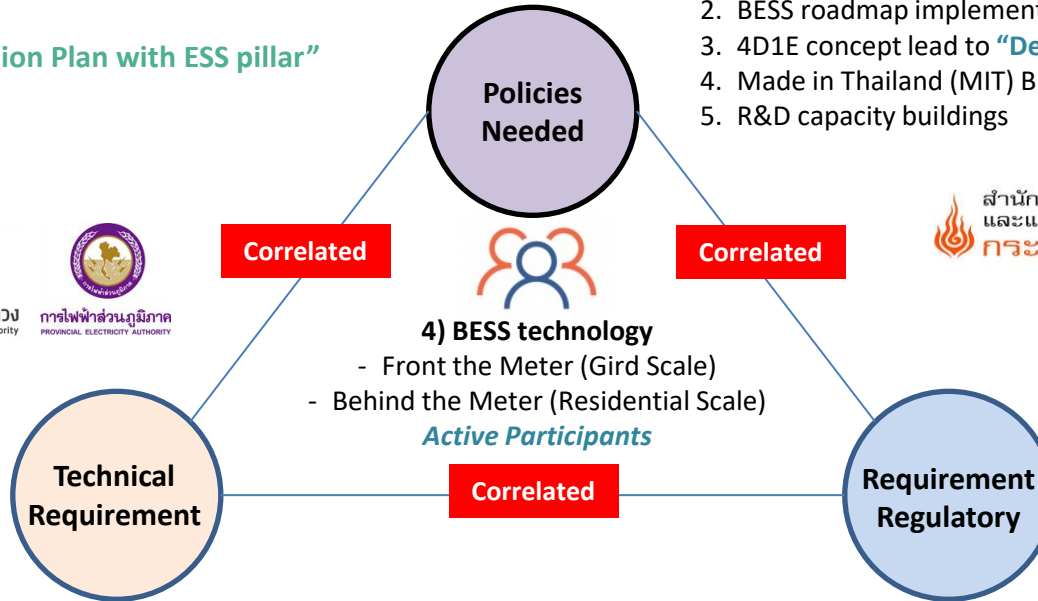
สมาร์ตกริด

ไทยแลนด์

Link to “Smart Grid Action Plan with ESS pillar”

1) Market Design

1. Promote BESS into NEP -> **Re-design Capacity Market**
2. BESS roadmap implementation with “BESS grid parity”
3. 4D1E concept lead to “**Deregulated Market**”
4. Made in Thailand (MIT) BESS’s strategic planning
5. R&D capacity buildings



สำนักงานนโยบาย
และแผนพลังงาน
กระทรวงพลังงาน



3) System Operation

1. BESS as a Services with DR-VPP-MG-P2P (Activities support to grid stability with “**Ancillary Services Market**”)
2. Preparing the VRE forecasting / Big data utilization platform & SG tech. infrastructure

2) Business Model

1. BESS as a Services with DR-VPP-MG-P2P (Dispatch efficiency link to replace peaking plant with “**Energy Market**”)
2. BESS grid code -> G-T-D-R implementation



ผลประโยชน์ภาพรวมการนำระบบกักเก็บพลังงานเข้ามาใช้ งานในระบบโครงข่ายไฟฟ้าในระดับ G-T-D-R

Cost Competitiveness &
Grid parity

PDP -> **Priority Issues:** Concerning Electricity Price

- | | | |
|---------------------------|---|---|
| Utility | { | 1. Increasing Energy Security: Solved duck curve effect (Grid Stability) with arbitrage energy |
| | | 2. Grid Flexibility: G-T-D-R: Fast Frequency Response / High accuracy / BESS grid parity |
| Private Sector / Resident | { | 3. SPP / VSPP + BESS: Firm and Stability (Today -> Future) |
| | | 4. MG/Prosumer -> BESS: C&I and Resident -> Business as usual model (Not include PDP) |
| Whole Country | { | 5. Fuel Independency: Green & clean energy sources: VRE (Zero marginal cost) + BESS (FFR) |
| | | 6. Energy Resilience: Reduce CCGT ratio / Increasing Fast Frequency Response (FFR) |
| | | 7. Loss Optimization: BESS with high accuracy: Load following + Ramp up/down |
| | | 8. Dispatch Efficiency: Peak shaving and energy time-shift with arbitrage energy |

Supported

Thailand Policy

Decarbonization -> National Energy Plan -> Carbon Neutrality -> Net Zero





THANK YOU