สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน
กระทรวงพลังงาน

แม่ข่ายงานวิจัยพื้นที่ ภาคเหนือ

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน
กระทรวงพลังงาน

หัวข้อกรอบวิจัย ปี 2561

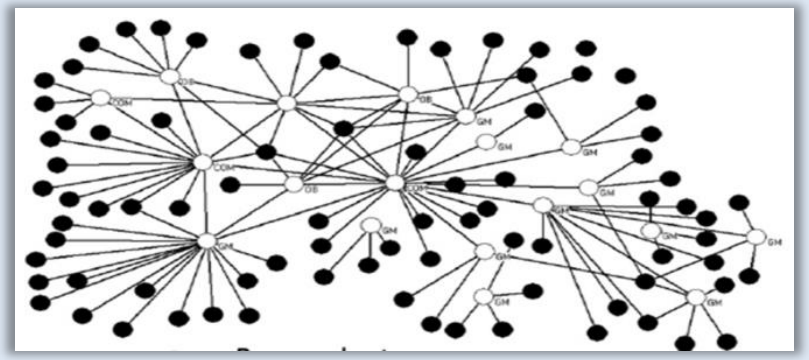
① ภาค เหนือ > ม. เชียงใหม่

พื้นที่ 17 จังหวัด

1) แม่ฮ่องสอน
2) เชียงใหม่
3) เชียงราย
4) ลำพูน
5) ลำปาง
6) พะเยา
7) น่าน
8) แพร่
9) อุตรดิตถ์
10)สุโขทัย
11)ตาก
12)พิษณุโลก
13)กำแพงเพชร
14)พิจิตร
15)เพชรบูรณ์
16)นครสวรรค์ และ
17)อุทัยธานี

Area Based

1. อุปกรณ์ประสิทธิภาพสูง
2. Climate change /Impact of Paris Agreement



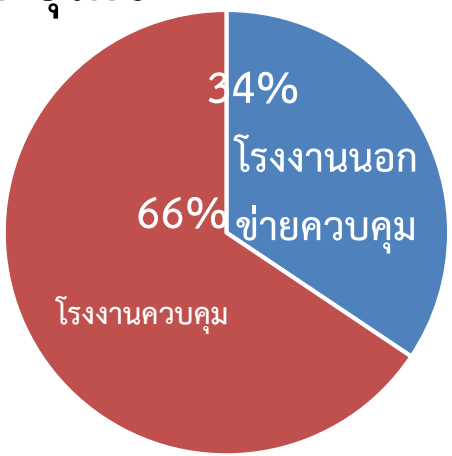
Issue Based

1. Advanced Biogas
2. Energy for Disaster
3. Geothermal
4. Climate change /Impact of Paris Agreement

1. อุปกรณ์ประสิทธิภาพสูง

กรอบแนวคิด

- ภาคอุตสาหกรรม อาคารธุรกิจ และ ครัวเรือน มีส่วนสำคัญต่อการใช้พลังงานของประเทศ และการพัฒนาอุปกรณ์และเครื่องจักรอนุรักษ์พลังงาน
- บุคลากร นักวิจัย ในประเทศมีศักยภาพเพียงพอในการพัฒนาอุปกรณ์และเครื่องจักรอนุรักษ์พลังงาน
- อุปกรณ์และเครื่องจักรอนุรักษ์พลังงานมีส่วนสำคัญในการช่วยลดต้นทุนทางด้านพลังงานของภาคอุตสาหกรรมและธุรกิจ



สัดส่วนการใช้พลังงานในโรงงานและอาคารควบคุม

นักวิจัย วิศวกร พร้อมตอบสนองในด้านงานวิจัยอุปกรณ์ประสิทธิภาพสูง

อุปกรณ์และเครื่องจักรประสิทธิภาพสูง ทั้งการออกแบบใหม่ และต่อยอดปรับปรุง

เป้าหมาย

1.**ส่งเสริมการคิดค้นและผลิตเทคโนโลยีอนุรักษ์พลังงาน** เน้นการสร้างนวัตกรรมใหม่ เพื่อยกระดับการอนุรักษ์พลังงานให้เป็นไปตาม EEP 2015 (**เป้าหมาย ภายใน 5 ปี ได้นวัตกรรมใหม่อย่างน้อย 3 อุปกรณ์ โดยแต่ละอุปกรณ์มีผลประหยัดจากเดิมอย่างน้อยร้อยละ 5**)

2. **ต่อยอดงานวิจัยหรือเทคโนโลยีในปัจจุบัน** ให้มีประสิทธิภาพพลังงานที่สูงขึ้น (**เป้าหมาย ภายใน 3 ปี ได้นวัตกรรมจากการต่อยอดอย่างน้อย 3 อุปกรณ์ และ ภายใน 5 ปี ได้นวัตกรรมจากการต่อยอดอย่างน้อย 5 อุปกรณ์ โดยแต่ละอุปกรณ์มีผลประหยัดจากเดิมอย่างน้อยร้อยละ 5**)

3.**มีการนำข้อเสนอแนะเชิงนโยบายด้านอนุรักษ์พลังงานในอุปกรณ์หรือเครื่องจักร** ไปเสนอหรือประกอบการพิจารณาในการกำหนดนโยบายพลังงานของประเทศใน Action plan ของแผนพลังงานต่างๆ (**เป้าหมาย ภายใน 3 ปี มีนโยบายและนำเสนอนโยบายไปสู่แผน**)

กลยุทธ์

1.**วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี** สำหรับอุปกรณ์ เครื่องจักรอนุรักษ์พลังงานในภาคอุตสาหกรรม อาคารธุรกิจ และบ้านอยู่อาศัย และภาคการผลิตพลังงาน

2.วิจัยเพื่อ**ยกระดับความสามารถในการแข่งขัน** และลดการพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศ

3.**ต่อยอดงานวิจัยหรือเทคโนโลยีปัจจุบัน** เพื่อได้มาซึ่งประสิทธิภาพพลังงานที่สูงขึ้น

4.**เสนอแนะนโยบายที่เกี่ยวข้อง** กับเทคโนโลยีอนุรักษ์พลังงานในอุปกรณ์และเครื่องจักรต่างๆที่มีความชัดเจนในด้านการวิเคราะห์ต้นทุน ความพร้อม และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

ประเด็นงานวิจัย

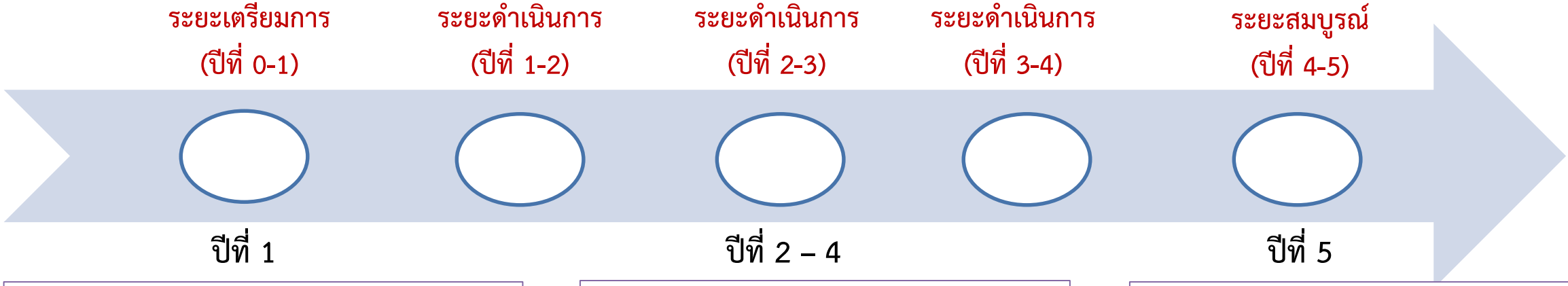
1.**การคิดค้นนวัตกรรมใหม่ที่ใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพ** อุปกรณ์ เครื่องจักรเพื่อยกระดับการอนุรักษ์พลังงาน ทั้งอุปกรณ์ภาคอุตสาหกรรม อาคาร และครัวเรือน

2.**การต่อยอดอุปกรณ์หรือเครื่องจักรด้วยเทคโนโลยีประสิทธิภาพพลังงาน** อุปกรณ์ เครื่องจักรเพื่อยกระดับการอนุรักษ์พลังงาน ทั้งอุปกรณ์ภาคอุตสาหกรรม อาคาร และครัวเรือน

3.**แนวทางการนำนวัตกรรมด้านการอนุรักษ์พลังงานไปสาธิตและขยายผลประยุกต์ใช้**เพื่อให้เกิดความเหมาะสมกับความหลากหลายของเทคโนโลยีในการอนุรักษ์พลังงาน

4.**ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายและแนวทางการใช้กฎหมายอนุรักษ์พลังงาน** เพื่อให้การดำเนินการตามแผนอนุรักษ์พลังงานของประเทศเป็นไปตามเป้าหมาย อย่างเป็นขั้นตอน

Technology roadmap



ปีที่ 1

- รวบรวมข้อมูลอุปกรณ์และเครื่องจักรที่ใช้ส่วนใหญ่ในประเทศ
- ศึกษาหาแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพอุปกรณ์และเครื่องจักร
- เริ่มดำเนินการวิจัยในเทคโนโลยีอนุรักษ์พลังงานในอุปกรณ์หรือเครื่องจักรต่างๆ

ปีที่ 2 – 4

- ต่อยอดงานวิจัยหรือเทคโนโลยีในปัจจุบันอย่างน้อย 3 อุปกรณ์ ให้มีประสิทธิภาพพลังงานที่สูงขึ้นร้อยละ 5
- ได้ข้อเสนอแนะนโยบายและแนวทางใช้กฎหมายอนุรักษ์พลังงานที่เป็นขั้นตอนและนำไปใช้ประกอบในแผนปฏิบัติการต่างๆได้จริง

ปีที่ 5

- ได้อุปกรณ์และเครื่องจักรนวัตกรรมใหม่ 3 อุปกรณ์ และ อุปกรณ์ต่อยอด 5 อุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพพลังงานที่สูงขึ้นจากเดิมร้อยละ 5
- ได้อุปกรณ์และเครื่องจักรที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง

ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะเกิดขึ้น

1.**ได้เทคโนโลยีอนุรักษ์พลังงาน**ในอุปกรณ์หรือเครื่องจักรต่างๆ โดยมุ่งเน้นการสร้าง **นวัตกรรมใหม่ ที่ยกระดับการอนุรักษ์พลังงาน**ให้เป็นไปตามแผนอนุรักษ์พลังงานของประเทศในทุกภาคส่วน (**เป้าหมายภายใน 5 ปี ได้นวัตกรรมใหม่อย่างน้อย 3 ชิ้น**)

2. **ประสบผลสำเร็จในการต่อยอดงานวิจัยหรือเทคโนโลยีในปัจจุบัน** ให้มีประสิทธิภาพพลังงานที่สูงขึ้น (**เป้าหมายภายใน 3 ปี ได้นวัตกรรมต่อยอดอย่างน้อย 3 ชิ้น และภายใน 5 ปี ได้นวัตกรรมต่อยอด 5 ชิ้น**)

3. **ได้ข้อสรุปของการเสนอแนะเชิงนโยบาย**ที่ศึกษาด้านอนุรักษ์พลังงานในอุปกรณ์หรือเครื่องจักร ไปเสนอหรือประกอบการพิจารณาใน การกำหนดนโยบายพลังงานของประเทศ (**เป้าหมาย ภายใน 3 ปี**)

เครือข่าย/พันธมิตร

สถาบันการศึกษา

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ดูแลชุดโครงการ)

สถาบันการศึกษาต่างๆ

หน่วยงานที่ไม่หวังผลกำไรในด้านวิจัยหรือพัฒนา

หน่วยงานภาครัฐ

กระทรวงพลังงาน MINISTRY OF ENERGY

กรมโรงงานอุตสาหกรรม (กรอ.)
กระทรวงอุตสาหกรรม

สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

หอการค้าแห่งประเทศไทย

สมาคมวิชาชีพ และ สมาคมที่ผลิตอุปกรณ์ประสิทธิภาพสูงต่างๆ

[2] Advanced Biogas

กรอบแนวคิด	เป้าหมาย	กลยุทธ์
1. ส่งเสริมการผลิตก๊าซชีวภาพจากน้ำเสีย/ของเสีย	1.1 เพิ่มขีดความสามารถในการผลิตก๊าซชีวภาพ > 10% 1.2 เพิ่มประสิทธิภาพระบบหมักย่อย > 10% 1.3 เพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน > 5%	1.1 ปรับปรุงระบบการผลิตก๊าซชีวภาพที่มีอยู่เดิม 1.2 เพิ่มการผลิตก๊าซชีวภาพจากเศษวัสดุทางการเกษตรและขยะชุมชน
2. ส่งเสริมการผลิตก๊าซชีวภาพจากพืชพลังงาน	2.1 ลดต้นทุนการผลิตพืชพลังงานให้ต่ำกว่า 3 บาท/กิโลวัตต์-ชม. 2.2 เพิ่ม yield ก๊าซชีวภาพจากพืชพลังงาน > 10%	2.1 ปรับปรุงการเพาะปลูกและผลิตก๊าซชีวภาพจากหญ้าเนเปียร์ 2.2 แสวงหาพืชพลังงานชนิดใหม่
3. การพัฒนาการใช้งานก๊าซไบโอมีเทนอย่างเป็นรูปธรรม	3.1 ลดต้นทุนระบบปรับปรุงคุณภาพก๊าซให้แข่งขันกับก๊าซเอ็นจีวีได้ 3.2 ได้แนวทางการใช้ประโยชน์ก๊าซชีวภาพ นอกจากการผลิตไฟฟ้า ได้มากกว่า 2 แนวทาง	3.1 พัฒนาระบบผลิตไบโอมีเทนประสิทธิภาพสูง 3.2 ทำให้เกิดมาตรฐานการใช้ประโยชน์ก๊าซไบโอมีเทนในรูปแบบต่างๆ

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน
กระทรวงพลังงาน

[2] Advanced Biogas

ประเด็นการวิจัย	ผลลัพธ์ที่คาด	เครือข่ายพันธมิตร
1. การวิจัยต้นน้ำ - การปรับปรุงคุณสมบัติวัตถุดิบที่ย่อยสลายได้ยาก - การลดต้นทุนและเพิ่มมูลค่าของห่วงโซ่พืชพลังงาน - แสวงหาพืชพลังงานใหม่	**1. การวิจัยต้นน้ำ** - ได้เทคโนโลยีปรับปรุงคุณสมบัติวัตถุดิบที่เหมาะสม - ได้เทคนิคการลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิตพืชพลังงาน - อาจได้พืชพลังงานชนิดใหม่	1. มหาวิทยาลัยแม่โจ้ 2. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี 3. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 4. กรมวิชาการเกษตร
2. การวิจัยกลางน้ำ (ระบบหมัก) - การเพิ่มขีดความสามารถระบบให้รับภาระและมีเสถียรภาพเพิ่มขึ้น - การลดต้นทุนการก่อสร้างและเดินระบบหมักก๊าซชีวภาพ	**2. การวิจัยกลางน้ำ (ระบบหมัก)** - ได้เทคนิคการหมักย่อยที่รับภาระบรรทุกได้สูง - ได้เทคนิคการลดต้นทุนการก่อสร้างและเดินระบบ	1. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2. มจพ. ธนบุรี 3. สมาคมผู้ประกอบการก๊าซชีวภาพแห่งประเทศไทย
3. การวิจัยปลายน้ำ - การเพิ่มประสิทธิภาพและความมั่นคงการผลิตไฟฟ้าและความร้อน - การพัฒนาระบบผลิตและการใช้ประโยชน์ไบโอมีเทนประสิทธิภาพสูง - การจัดทำมาตรฐานการใช้ประโยชน์ก๊าซชีวภาพ	**3. การวิจัยปลายน้ำ** - ได้เทคนิค RE Firming - สามารถลดต้นทุนการผลิตไบโอมีเทนให้สามารถแข่งขันได้ - ได้มาตรฐานการใช้ประโยชน์ก๊าซชีวภาพ	1. สถาบันวิจัย ปตท. 2. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 3. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี 4. สมาคมผู้ประกอบการก๊าซชีวภาพแห่งประเทศไทย

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน
กระทรวงพลังงาน

[2] Advanced Biogas

Roadmap

ปี60	ปี 61	ปี 62	ปี 63	ปี 64
การปรับปรุงคุณภาพของเสีย เศษวัสดุการเกษตร ในระดับ Pilot-scale			Commercial Scale /เพิ่มขีดความสามารถ> 10%	
การจัด zoning ลดต้นทุนพืชพลังงาน		การเพิ่ม yield พืชพลังงาน > 10% ลดต้นทุนต่ำกว่า 3 บาท/กว.ชั่วโมง		
การลดต้นทุนก่อสร้างและเดินระบบหมักก๊าซชีวภาพ			การแสวงหาพืชพลังงานชนิดใหม่	
การเพิ่มประสิทธิภาพระบบหมักย่อย เพิ่มภาระบรรทุก ระดับ Pilot-scale			การเพิ่มประสิทธิภาพหมักย่อย มากกว่า 10%	
การทำ RE Firming		การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ก๊าซชีวภาพ >5%		
การผลิตก๊าซไบโอมีเทนประสิทธิภาพสูง การลดต้นทุนระบบไบโอมีเทน			การลดต้นทุนเพื่อแข่งขันกับเอ็นจีวีและแอลพีจี	
มาตรฐานก๊าซไบโอมีเทนยานยนต์ มาตรฐานการฉีดลงท่อส่งก๊าซธรรมชาติ			มีระบบต้นแบบปั๊ม CBG ยานยนต์ และระบบขายลงท่อ	

Backup - Thailand Biogas R&D Target & Pathways

1. Biogas from Wastes

Target	600 MW	1283 ktoe (heat)
Existing	311 MW	488 ktoe (heat)
Gap	289 MW	795 ktoe (heat)

Improvement of Existing Plant

ต้นน้ำ

Co-digestion
Hydrolysis Technique
C/N Balance

กลางน้ำ

Biorefinery
Microbial Technique
Smart Monitoring
Increase OLR
Low-cost digester
Yield enhancement

ปลายน้ำ

Waste heat utilization
Gen-set Improvement
Burner Improvement

Agri Wastes Municipal Wastes

ต้นน้ำ

Poultry/ Cassava pulp
Rice Straw/cane leaves etc.
Harvesting machines
Feedstock Pretreatment
Municipal Waste Sorting

กลางน้ำ

Dry Fermentation
CSTR or digester design
Low-cost mixing
Increase OLR
Thermophilic/ High Pressure
Smart Control

ปลายน้ำ

RE Firming
Hybrid with other RE
H2S Scrubber /
Moisture Removal/ Flare

2. Biogas from Energy Crop

Target	680 MW
Existing	5 MW (est.)
Gap	670 MW

Napier Grass

ต้นน้ำ

Market Study/Logistics
Plantation Zoning
Yield Improvement
Harvesting Machine
Silage making technique

กลางน้ำ

Napier grass refinery
Valuable product extraction
Lignocellulosic digestion
Reactor design
Mixed waste digestion

ปลายน้ำ

Digestate utilization
Nutrient recycling

New Energy Crop

ต้นน้ำ

Algae Screening/GMO
Algae cultivation/harvest
Yeast cultivation/harvest

กลางน้ำ

Biorefinery
Reactor design
Increase OLR

ปลายน้ำ

Zero-waste approach

3. Biomethane

Target	4,800 tons/day
Existing	3 tons/day
Gap	4,797 tons/day

Upgrading Technique

Upgrading efficiency
Upgrading cost reduction
Compressor fabrication
Membrane fabrication
In-situ CH4 enrichment
Cryogenics
Water Scrubbing
Steam Reforming
New upgrading techAdvanced
Methane Storage

Biogas Use Diversification

Vehicle
- CBG Market Study
- Vehicle Testing

Pipeline
- Local biogas grid
- National grid Injection
- Gas Pool Mechanism

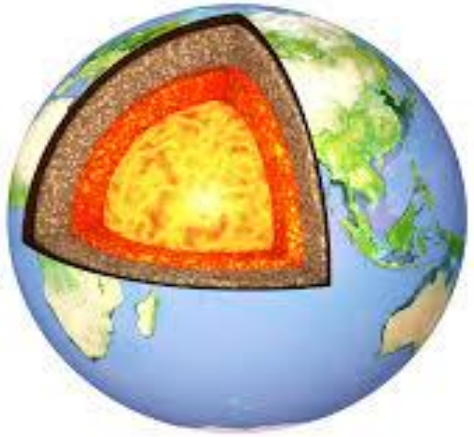
Heat
- Household
- Industries

CO2 Utilization/Trading
- algae growth enhance
- power to gas
- carbon credit trading

Biohydrogen
- production/storage

Direct Methane Fuel Cell
- efficiency

Gas to Liquid Fuel
- Fischer–Tropsch



3. พลังงานรองรับภัยพิบัติ (Energy for Disaster)

กรอบแนวคิด

- ✓ ประเทศไทยมีความเสี่ยงในการเกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติหลายอย่าง ได้แก่ น้ำท่วม แผ่นดินไหว ภัยแล้ง รวมถึงการขาดแคลนพลังงาน
- ✓ พื้นที่รับผลกระทบมีทั้ง ในเขตเมือง และในเขตชนบทห่างไกล
- ✓ พลังงานถือว่าเป็นสิ่งจำเป็นขั้นพื้นฐานในการเอาตัวรอดในช่วงเวลาดังกล่าว
- ✓ การจัดหาพลังงานให้ทันท่วงที เพียงพอ จึงเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่ง

เป้าหมาย

1. สร้างนวัตกรรมด้านการจัดหาแหล่งพลังงานเพื่อรองรับภัยพิบัติในรูปแบบต่างๆ เช่น ไฟฟ้า น้ำมัน และเชื้อเพลิงอื่นๆ
2. เป้าหมาย ภายใน 5 ปี ได้นวัตกรรมอย่างน้อย 10 ชิ้น สำหรับกลุ่มครัวเรือน ชุมชน และผู้ช่วยเหลือ

กลยุทธ์

1. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับระบบการผลิตพลังงานสำหรับรองรับภัยพิบัติ
2. ต่อยอดงานเทคโนโลยีปัจจุบัน เพื่อได้มาซึ่งเทคโนโลยีที่มีประสิทธิผลสูงสุด

ประเด็นงานวิจัย

1. การประเมินความต้องการการใช้พลังงานจากเหตุการณ์ภัยพิบัติแต่ละชนิด
2. การวิจัยระบบพลังงานสำหรับผู้ได้รับผลกระทบ เช่น บุคคลหรือครัวเรือน และ ชุมชน เช่น การผลิตไฟฟ้า การผลิตเชื้อเพลิงชนิดต่างๆ
3. การวิจัยระบบพลังงานสำหรับกลุ่มผู้ให้ความช่วยเหลือ เช่น ศูนย์สั่งการ ทหาร หน่วยกู้ภัย ตำรวจ
4. การประยุกต์ใช้วัสดุพิเศษในระบบผลิตพลังงานเพื่อลดน้ำหนัก และขนาด

Technology roadmap

ปีที่ 1

- การรวบรวมข้อมูล และการประเมินความต้องการพลังงานในเหตุการณ์ต่างๆ

ปีที่ 2 – 4

- การวิจัยระบบผลิตพลังงานชนิดต่างๆ
- การวิจัยด้านการจัดส่งระบบพลังงานเพื่อเอาชนะข้อจำกัดต่างๆในช่วงสภาสภาวะภัยพิบัติ
- การสาธิตการใช้งานในสภาวะภัยพิบัติจำลอง
- การติดตามผลการใช้งาน รวมถึงสนับสนุนแผนการเตรียมความพร้อมสำหรับการรับมือภัยพิบัติของหน่วยงานต่างๆ

ปีที่ 5

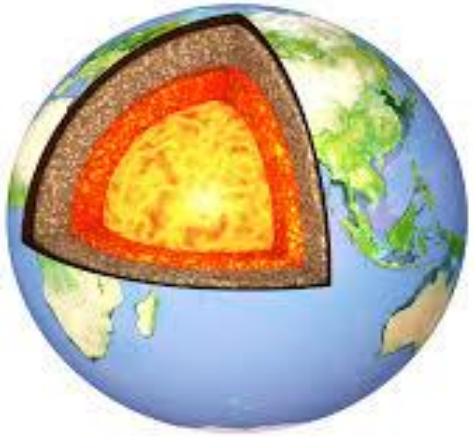
- การเตรียมการเพื่อการนำไปใช้ เช่น การสาธิต การส่งเสริมการผลิตในอุตสาหกรรม

ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะเกิดขึ้น

1. ได้ต้นแบบระบบการผลิตพลังงานที่มีความเหมาะสมกับการใช้งานกับเหตุการณ์ภัยพิบัติที่เกิดขึ้นในประเทศไทย
2. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำต้นแบบระบบการผลิตพลังงานไปประยุกต์ใช้ได้

เครือข่าย/พันธมิตร

1. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
2. ศูนย์บรรเทาสาธารณภัย ก.กลาโหม
3. กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย ก.มหาดไทย
4. มหาวิทยาลัยเครือข่ายต่างๆ



4. พลังงานความร้อนใต้พิภพ (Geothermal Energy)

กรอบแนวคิด

- ✓ พลังงานความร้อนใต้พิภพ เป็นแหล่งพลังงานทางเลือกที่อยู่ในแผน AEDP 2015
- ✓ มีเป้าหมายที่ 10 ktoe ในปี 2579 (รวมกับแหล่งพลังงานอื่นๆ)
- ✓ ปัจจุบันมีการนำมาใช้ประโยชน์ในการผลิตเป็นกระแสไฟฟ้าเพียง 0.3 MWe
- ✓ เน้นการเปลี่ยนรูปพลังงานความร้อน เพื่อใช้ประโยชน์เพื่อการเกษตรกรรม ณ. แหล่งกำเนิดและในชุมชน

เป้าหมาย

1. เพิ่มสัดส่วนการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานความร้อนใต้พิภพให้สูงขึ้นเป็น 1 MWe ในระยะ 3 ปี และ 3 MWe ในระยะ 5 ปี
2. ให้มีผลผลิตที่เกิดจากการประยุกต์ใช้พลังงานความร้อนใต้ พิภพกับท้องถิ่นและชุมชน โดยใช้ความร้อน 2 ktoe/ปี
3. ต่อยอดงานวิจัยหรือเทคโนโลยีในปัจจุบัน ให้มี ประสิทธิภาพพลังงานที่สูงขึ้น (เป้าหมาย ภายใน 5 ปีได้นวัตกรรมจากการต่อยอดอย่างน้อย 2 ชิ้น)

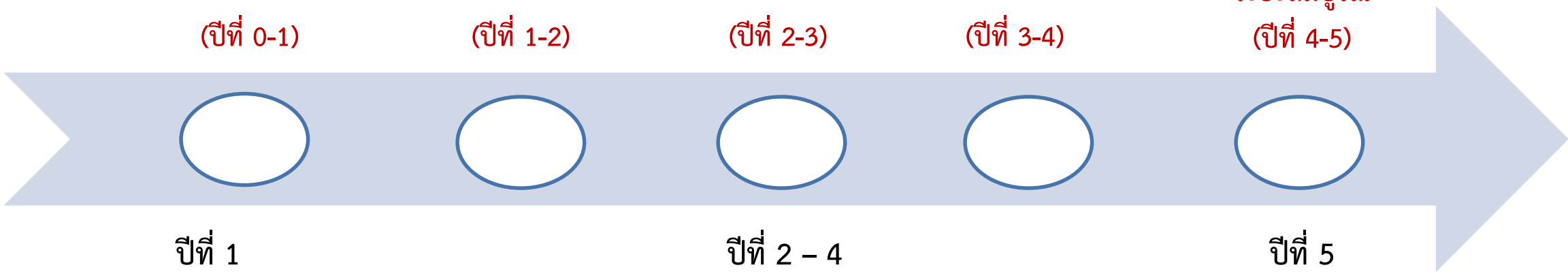
กลยุทธ์

1. ใช้พลังงานความร้อนใต้พิภพให้เต็มศักยภาพของหลุมเจาะที่มีอยู่ในปัจจุบัน
2. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับการนำความร้อนใต้พิภพมาใช้ในท้องถิ่นและชุมชน
3. ต่อยอดงานวิจัยหรือเทคโนโลยีปัจจุบัน เพื่อได้มาซึ่งเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพพลังงานสูงสุด

ประเด็นงานวิจัย

1. วิจัยและสาธิตการเปลี่ยนรูปพลังงานใต้พิภพเป็นพลังงานขั้นสุดท้ายพร้อมใช้
   - การเปลี่ยนรูปพลังงานความร้อนใต้พิภพเป็นกระแสไฟฟ้า
   - เทคโนโลยี ORC ประสิทธิภาพสูง
2. ความร้อนและความเย็นเพื่อการเกษตรกรรม การแปรรูป และการเก็บรักษาผัก ผลไม้ และผลิตภัณฑ์จากสัตว์
3. ความเย็นเพื่อที่อยู่อาศัย

Technology roadmap



ปีที่ 1

- การรวบรวมข้อมูลศักยภาพ และประเมินความเหมาะสมของเทคโนโลยี
- การวิจัยการนำความร้อนใต้พิภพมาใช้ประโยชน์ทางด้านเกษตรกรรม
- การวิจัยการนำความร้อนใต้พิภพมาผลิตความเย็นเพื่อที่อยู่อาศัย
- การออกแบบระบบการผลิตกระแสไฟฟ้าที่เหมาะสมที่เหมาะสมของแต่ละหลุมเจาะ

ปีที่ 2 – 4

- ผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานความร้อนใต้พิภพขนาด 1 MWe
- การออกแบบ สร้าง ทดสอบ และสาธิตระบบการนำความร้อนใต้พิภพมาใช้ประโยชน์ทางด้านเกษตรกรรม และที่อยู่อาศัย
- การสำรวจศักยภาพหลุมเจาะเพิ่มเติม

ปีที่ 5

- ผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานความร้อนใต้พิภพขนาด 3 MWe
- การขยายผลระบบการนำความร้อนใต้พิภพมาใช้ประโยชน์ทางด้านเกษตรกรรม และที่อยู่อาศัย
- การขุดเจาะหลุมเพิ่มเติม

ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะเกิดขึ้น

1. เพิ่มสัดส่วนการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานความร้อนใต้พิภพให้สูงขึ้นเป็น 3 MWe
2. ได้ระบบการเปลี่ยนรูปพลังงานความร้อนใต้พิภพ มาประยุกต์ใช้กับการผลิตผลทางด้านเกษตรกรรม เพื่อเพิ่มรายได้ให้กับท้องถิ่นและชุมชน ความมีความร้อนเทียบเท่า 2 ktoe/ปี

เครือข่าย/พันธมิตร

1. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
2. การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (EGAT)
3. มหาวิทยาลัยแม่โจ้
4. มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

4. นโยบายพลังงานที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และข้อตกลงปารีส (Paris Agreement)

กรอบแนวคิด

- ภาคพลังงานมีส่วนสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงภาพภูมิอากาศและการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ
- ข้อตกลงนานาชาติด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เช่น ข้อตกลงปารีส จะส่งผลกระทบต่อการผลิตและใช้พลังงาน ในวงกว้าง ครอบคลุมหลายมิติ (พลังงาน เศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม)
- ไทย - มีการปรับตัวต่อเนื่อง โดยได้จัดทำ INDC ที่จะส่งผลกระทบต่อภาคพลังงาน
- การศึกษาผลกระทบเชิงนโยบายจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจึงมีความจำเป็น เพื่อกำหนดทิศทางในด้านนโยบายของประเทศในด้านการผลิตและใช้พลังงานในระยะยาว

Climate change

International agreement

PARIS AGREEMENT

- ตั้งเป้าการลด GHG แต่ละประเทศ ผ่าน INDC
- ผลักดัน RE&EE
- การปรับตัว
- ทุกชาติร่วมกัน ตามศักยภาพที่แตกต่างกัน

Thailand responses

INDC Portal

- INDC: ลด GHG 20% จาก BAU ภายในปี ค.ศ. 2030
- ขับเคลื่อนหลัก โดยภาคพลังงาน ขนส่ง อุตสาหกรรม
- สู่ Low carbon economy

INDC: Intended nationally determined contributions

Impact

- ผลกระทบจากข้อตกลงปารีส
- ผลของ INDC
- ความเป็นไปได้ของ Low carbon economy

ที่กระทบต่อภาคพลังงาน

- ต้องทำอย่างไร ? โดยใคร ?
- กรอบเวลา
- ผลกระทบต่อภาคส่วนอื่นๆ
- ทิศทางอนาคตที่ต้องชัดเจน

เป้าหมาย

1 **นำข้อเสนอแนะเชิงนโยบายที่ศึกษาด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และ iNDC**

ที่มีต่อแผนพลังงานของไทย ประกอบการกำหนดนโยบายหรือแผนงานพลังงานของประเทศ

(เป้าหมาย ภายใน 2 ปี)

2 **นำผลกระทบและข้อเสนอแนะเชิงนโยบายของข้อตกลงปารีสที่มีผลต่อภาคพลังงานของไทย**

เสนอหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดหรือ ดำเนินการได้ทั้งภาครัฐและเอกชน

(เป้าหมาย ภายใน 3 ปี)

3 **ได้ทิศทางด้านพลังงานที่ชัดเจนที่นำไปสู่สังคมและเศรษฐกิจคาร์บอนต่ำ**

ทั้งทางด้านการวิเคราะห์ต้นทุน ความพร้อม และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

(เป้าหมาย ภายใน 3 ปี)

กลยุทธ์

1. **วิจัยเชิงนโยบายพลังงานและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ครอบคลุมทุกระยะในทุกมิติ** ผ่านการคาดการณ์ (Forecast) โดยเครื่องมือที่เหมาะสม ภายใต้หัวข้อ

2. **ผลกระทบด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ** ต่อแผน EEP 2015 , AEDP 2015 รวมถึง ประเทศไทย 4.0

3. **ศึกษาแนวทางการดำเนินการด้านพลังงานในการลดก๊าซเรือนกระจกและด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ** ภายหลังปี ค.ศ. 2020 (iNDC) ของประเทศไทย

4. **ผลกระทบจากข้อตกลงปารีสที่มีผลต่อภาคพลังงาน** รวมถึงการปรับตัวและการตอบสนองของไทย

5. **งานวิจัยเชิงนโยบายเพื่อนำไปสู่การกำหนดนโยบายพลังงาน** ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสังคมเศรษฐกิจคาร์บอนต่ำ

ประเด็นวิจัย

1. ศึกษา วิจัย และพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมภายใต้ EEP และ AEDP ที่เหมาะสมสำหรับการผลิตไฟฟ้าและความร้อนและเชื้อเพลิง ที่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
2. ศึกษาผลกระทบและข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในการดำเนินงานภายใต้ INDC ของประเทศไทย ต่อการดำเนินงานตามแผนพลังงานของประเทศ
3. ศึกษาผลกระทบและข้อเสนอแนะเชิงนโยบายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและข้อตกลงปารีสที่มีผลต่อภาคพลังงานของไทย
4. ศึกษาแนวทาง หรือ วิธีการวัดผล หรือพัฒนาแบบจำลองเพื่อการติดตามประเมินผลหรือพยากรณ์ผลการดำเนินงานเพื่อบรรลุการมุ่งสู่การลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ
5. ศึกษาและพัฒนาวิธีการติดตามและประเมินผลการลดก๊าซเรือนกระจกจากมาตรการหรือนโยบายภาคพลังงานที่ยังไม่มีการดำเนินการ ตลอดจนข้อเสนอในด้านการจัดการข้อมูลสนับสนุนที่ใช้ในการประเมินผลการลดก๊าซเรือนกระจก

Policy roadmap

ระยะเตรียมการ (ปีที่ 0-1)	ระยะดำเนินการ (ปีที่ 1-2)	ระยะดำเนินการ (ปีที่ 2-3)	ระยะดำเนินการ (ปีที่ 3-4)	ระยะสมบูรณ์ (ปีที่ 4-5)
ปีที่ 1		**ปีที่ 2 – 4**		**ปีที่ 5**
ทราบผลกระทบเชิงนโยบาย ผ่านการคาดการณ์ (Forecast)		ได้ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายของภาคพลังงานของไทยที่เกี่ยวกับข้อตกลงปารีส		ได่ข้อเสนอแนะมรี่นำไปสู่สังคมและเศรษฐกิจคาร์บอนต่ำอขงไทยที่ชัดเจน
นำข้อเสนอแนะเชิงนโยบายไปประกอบการพิจารณาในการกำหนดนโยบายพลังงานของประเทศ		ทิศทางพลังงานเพื่อนำไปสู่สังคมและเศรษฐกิจคาร์บอนต่ำของประเทศไทย		

ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะเกิดขึ้น

1. ทราบผลกระทบเชิงนโยบายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและ iNDC ของไทย ที่มีต่อแผนพลังงานของไทย และแนวคิดประเทศไทย 4.0 โดยมุ่งเน้นที่ผลกระทบเชิงเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ผ่านการคาดการณ์ (Forecast) โดยเครื่องมือหรือแบบจำลองที่เหมาะสม
2. ทราบผลกระทบและข้อเสนอแนะเชิงนโยบายของข้อตกลงปารีสที่มีผลต่อภาคพลังงานของไทย ถูกนำไปเสนอหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดหรือดำเนินการในการปฏิบัติได้ทั้งภาครัฐและเอกชน
3. ทิศทางที่ชัดเจนด้านพลังงานของประเทศไทยเพื่อนำไปสู่สังคมและเศรษฐกิจคาร์บอนต่ำ

เครือข่าย/พันธมิตร

สถาบันการศึกษา

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ดูแลชุดโครงการ)

สถาบันการศึกษาต่างๆ

หน่วยงานที่ไม่หวังผลกำไรในด้านวิจัยหรือพัฒนา

หน่วยงานภาครัฐ

กระทรวงพลังงาน MINISTRY OF ENERGY

สนง.นโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.)
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

กรมโรงงานอุตสาหกรรม (กรอ.)
กระทรวงอุตสาหกรรม

สนข.
สนง.นโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.)
กระทรวงคมนาคม

แม่ข่ายงานวิจัยพื้นที่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน มหาวิทยาลัยขอนแก่น

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน

หัวข้อกรอบวิจัย ปี 2561

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน มหาวิทยาลัยขอนแก่น

พื้นที่ 16 จังหวัด

1.จังหวัดกาฬสินธุ์
2.จังหวัดขอนแก่น
3.จังหวัดนครพนม
4.จังหวัดบึงกาฬ
5.จังหวัดมหาสารคาม
6.จังหวัดมุกดาหาร
7.จังหวัดยโสธร
8.จังหวัดร้อยเอ็ด
9.จังหวัดเลย
10.จังหวัดสกลนคร
11.จังหวัดศรีสะเกษ
12.จังหวัดหนองคาย
13.จังหวัดหนองบัวลำภู
14.จังหวัดอุดรธานี
15.จังหวัดอุบลราชธานี
16.จังหวัดอำนาจเจริญ

Area Based

Issue Based

1. Advanced Biomass
2. Smart Factory

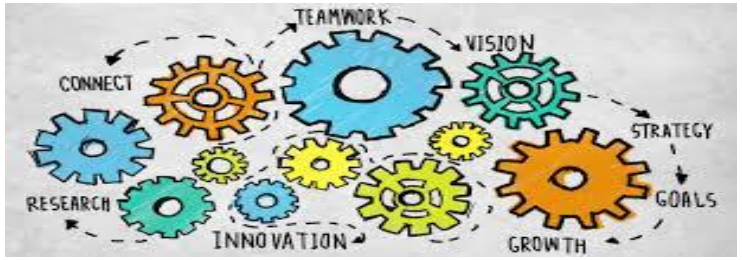
กรอบแนวคิด

โรงไฟฟ้าชีวมวลในประเทศไทยมีเพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นไปตามทิศทางนโยบายภาครัฐ ในขณะที่ชีวมวลมีปริมาณเท่าๆเดิม จึงจำเป็นที่จะต้องพัฒนาเทคโนโลยีการนำชีวมวลมาใช้ให้มีประสิทธิภาพ กล่าวคือ ลดการใช้ชีวมวลแต่ให้กำลังผลิตไฟฟ้าเท่าเดิม หรือใช้ชีวมวลเท่าเดิมแต่ได้กำลังผลิตมากขึ้น

เป้าหมาย

1. เพื่อเพิ่มปริมาณชีวมวลที่จะถูกนำมาใช้ โดยการพัฒนาสายพันธุ์พืช และกระบวนการเก็บเกี่ยว
2. เพื่อให้ได้เศษชีวมวลมาใช้เป็นพลังงาน เพื่อพัฒนา ระบบ หรือ อุปกรณ์ที่ช่วยให้ การรวบรวม จัดเก็บ ขนส่ง ชีวมวล ให้มีความสะดวก และง่าย ต่อการนำไปใช้
3. พัฒนาระบบเทคโนโลยีการเผาไหม้ชีวมวล ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น เหมาะแก่การใช้งานกับชีวมวลชนิดต่างๆ และได้ความร้อนที่ดี เผาไหม้สมบูรณ์ รวมทั้งการพัฒนาระบบการนำชีวมวลที่เผาไหม้ไม่หมดกลับมาใช้ซ้ำ (unburn carbon recycle)
4. ทำให้โรงไฟฟ้าชีวมวลมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

กลยุทธ์



1. หาโรงไฟฟ้าต้นแบบ ที่มีประสิทธิภาพดี
2. หาข้อบกพร่องของโรงไฟฟ้าและนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของโรงไฟฟ้า

ประเด็นการวิจัย	ผลลัพธ์ที่คาด	เครือข่ายพันธมิตร
1. การพัฒนาสายพันธุ์ (เพิ่มผลผลิต) /Feedstock Genetics Plant Physiology/พืชโตเร็ว 2. เครื่องจักรเก็บเกี่ยว/Harvesting machinery 3. Life cycle for GHG emission 4. Pelletizing, Briquetting, Torrefaction, Steam Explosion, Hydrothermal Carbonisation, Feedstock handling, Logistics, Storing 5. Direction combustion (Stoker, Fluidized), Co-firing, Biomass burner 6. High efficient Large-scale Steam CHP 7. Cost-energy efficient for Micro and Small scale CHP 8. Unburn Recycle	1. ได้พันธุ์พืชที่ดี ให้ผลผลิตต่อพื้นที่สูง ทำให้มีปริมาณชีวมวลมากขึ้น 2. ได้เครื่องจักรกลเกษตรทุ่นแรงและช่วยในการเก็บรวบรวมเศษชีวมวล 3. มีผลการศึกษาในส่วนการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกของวงจรชีวิตชีวมวล 4. ได้ระบบเผาไหม้ที่เหมาะสมกับชีวมวลชนิดต่างๆ 5. ได้ระบบจัดเก็บ รวบรวม ขนส่ง ชีวมวลที่เหมาะสม 6. ประสิทธิภาพของโรงไฟฟ้าชีวมวลดีขึ้น	1. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี 2. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 3. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 4. มหาวิทยาลัยขอนแก่น 5. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี 6. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ 7. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 8. ภาคอุตสาหกรรมโรงงานไฟฟ้าชีวมวล

Technology Roadmap

เป้าหมาย

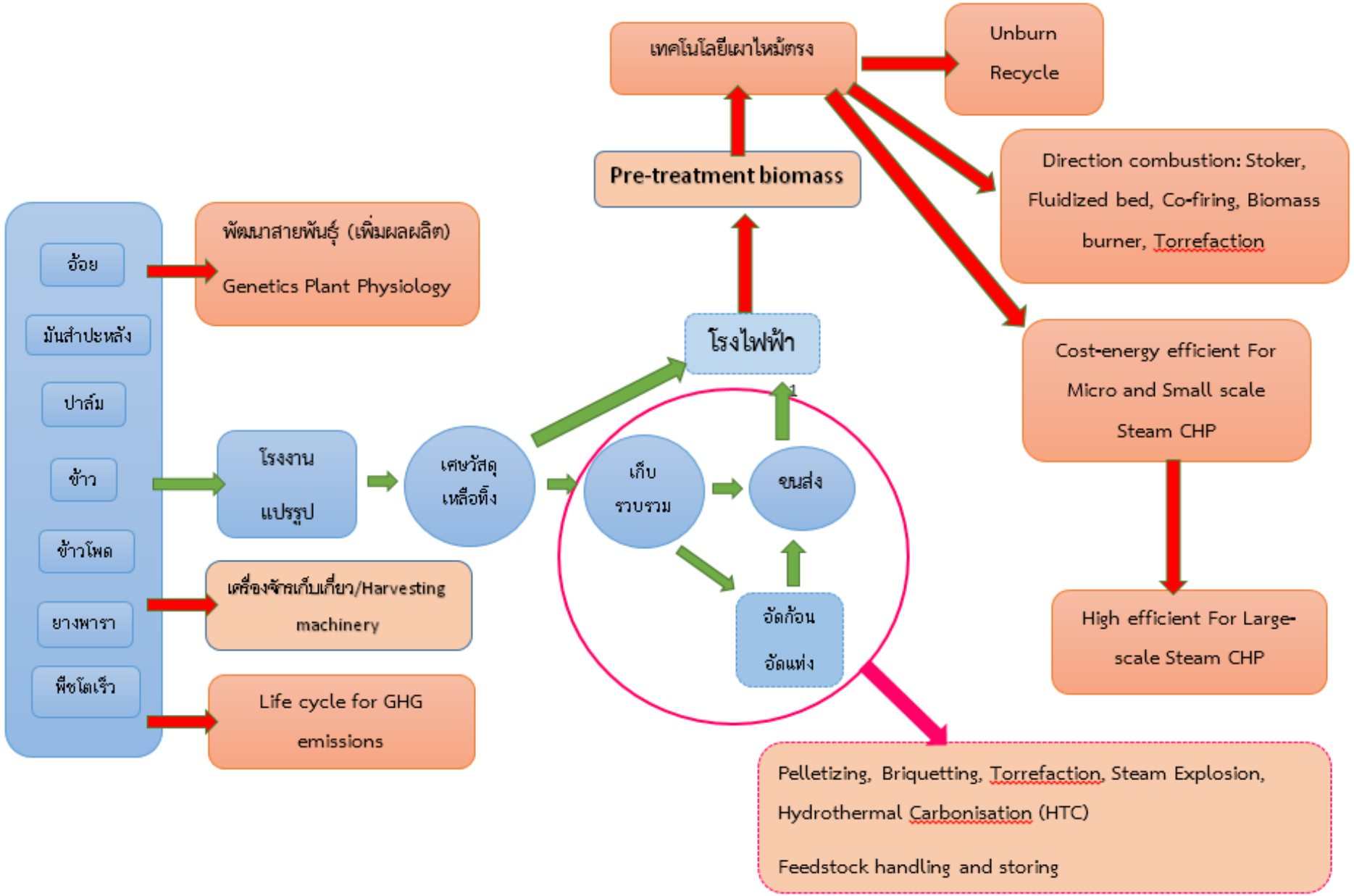
ปี 2557 ผลิตไฟฟ้าพลังงานทดแทน = 10% เป้าหมาย 79 (15-20%) ไฟฟ้าชีวมวล ปี 2557 (2450 MW) เป้าปี 79 (5570 MW)

ความร้อนชีวมวล ปี 2557 (5150ktoe) ศักยภาพคงเหลือ ชีวมวล = 80 ล้านตัน/ปี

ปี 60 | **ปี 61** | **ปี 62** | **ปี 63** | **ปี 64**

- พัฒนาสายพันธุ์ (เพิ่มผลผลิต) Feedstock Genetics Plant Physiology
- เครื่องจักรเก็บเกี่ยว/Harvesting machinery
- Life cycle for GHG emission
- Pelletizing, Briquetting, Torrefaction, Steam Explosion, Hydrothermal, Carbonisator, Feedstock handling, Logistics, Storing
- Direction combustion (Stoker, Fluidized) Co-firing, Torrefaction, Biomass burner
- High efficient Large-scale Steam CHP
- Cost - energy efficient for Micro and Small scale CHP
- Unburn Recle

Value chain & technology requirements



แม่ข่ายงานวิจัยพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ตอนล่าง) และภาคตะวันออก

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน
กระทรวงพลังงาน

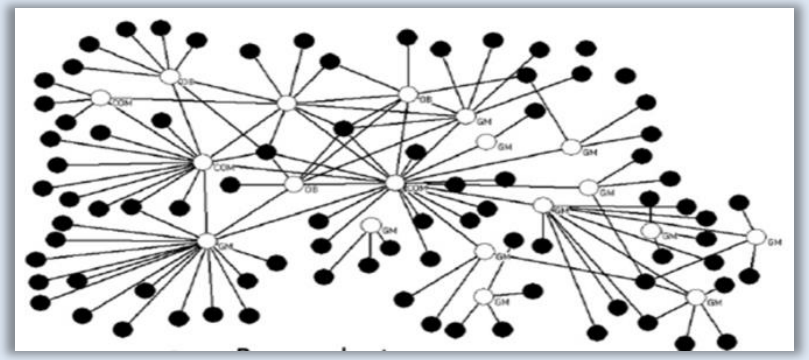
หัวข้อกรอบวิจัย ปี 2561

① ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ตอนล่าง) และภาคตะวันออก > ม. เทคโนโลยีสุรนารี

พื้นที่ 11 จังหวัด

1. นครราชสีมา
2. บุรีรัมย์
3. สุรินทร์
4. จันทบุรี
5. ฉะเชิงเทรา
6. ชลบุรี
7. ตราด
8. ปราจีนบุรี
9. ระยอง
10. สระแก้ว
11. ชัยภูมิ

Area Based



Issue Based

1. Upstream Solar PV Industry/Recycle
2. Advanced MSW/Industrial Waste to Energy
3. Renewable Heat Incentive ; RHI
4. Cold Energy (LNG)
5. Batter Recycle

[1] Upstream Solar PV Industry/Recycle

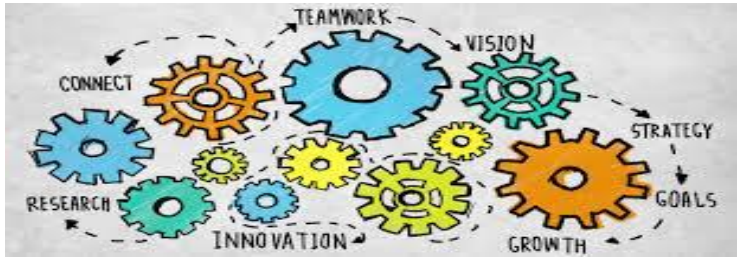
กรอบแนวคิด

1. การเพิ่มสัดส่วน Local Content Ratio ; LCR ของเทคโนโลยี
2. การแข่งขันกับต้นทุนเซลล์แสงอาทิตย์จากต่างประเทศ
3. การพัฒนาอุตสาหกรรมการผลิตเซลล์แสงอาทิตย์ในประเทศ
4. การพัฒนาเทคโนโลยีใหม่
5. การจัดการขยะหรือวัสดุ PV ด้วยหลัก 3Rs

เป้าหมาย

1. เพื่อสนับสนุนแผน AEDP ด้านการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ให้ได้ตามเป้าหมายอย่างคุ้มค่าต่อประเทศ
2. เพื่อส่งเสริมการพัฒนาอุตสาหกรรมการผลิตเซลล์แสงอาทิตย์ภายในประเทศให้สามารถแข่งขันได้ในระดับสากล

กลยุทธ์



1. วิจัย พัฒนา พื้นฐานอุตสาหกรรมและต้นแบบเทคโนโลยีภายในประเทศ
2. นำร่องและส่งเสริมการใช้งานระบบต้นแบบในพื้นที่จริง
3. สร้างกลยุทธ์นโยบายสนับสนุนผลักดันภาคอุตสาหกรรมการผลิตเซลล์แสงอาทิตย์ในประเทศ และให้สามารถแข่งขันทางราคาได้ในระดับสากล

[1] Upstream Solar PV Industry/Recycle

ประเด็นการวิจัย

1. ศึกษาและพัฒนาต้นแบบเซลล์แสงอาทิตย์ในระดับห้องปฏิบัติการด้วยเทคโนโลยีใหม่ (Emerging PV)
   - Perovskite
   - Concentratic Photovoltaic ; CPV
   - Organic Cells
   - Carbon-based PV Cells (Graphene, Carbon Nanotube, Diamondoid etc.)
2. ศึกษาแนวทางการพัฒนาเซลล์แสงอาทิตย์ด้วยเทคโนโลยีอนาคต (Foresight PV)
   - Quantum Dot
   - Photon Enhancement Thermionic Emission ; PETE
   - etc.

ผลลัพธ์ที่คาด

1. ต้นแบบเซลล์แสงอาทิตย์ระดับห้องปฏิบัติการด้วยเทคโนโลยีใหม่ (Emerging PV)
2. แนวทางการพัฒนาเซลล์แสงอาทิตย์ด้วยเทคโนโลยีอนาคต (Foresight PV)

เครือข่ายพันธมิตร

1. พลังงานจังหวัด
2. ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ
3. สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน
4. กรมโรงงานอุตสาหกรรม
5. สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
6. สมาคมอุตสาหกรรมเซลล์แสงอาทิตย์ไทย
7. กรมควบคุมมลพิษ
8. สถาบันการศึกษา และหน่วยงานวิจัยต่าง ๆ

[1] Upstream Solar PV Industry/Recycle

Roadmap

ปี60 → ปี 61 → ปี 62 → ปี 63 → ปี 64

ระยะสั้นปี 60

1. พัฒนาต้นแบบเซลล์แสงอาทิตย์ในระดับห้องปฏิบัติการด้วยเทคโนโลยีใหม่ (Perovskite, CPV, Organic, Graphene + Beyond Graphene)
2. ศึกษาแนวทางการพัฒนาเซลล์แสงอาทิตย์ด้วยเทคโนโลยีอนาคต(Quantum Dot, PETE, etc.)

ระยะยาวปี 61-64

1. พัฒนาต้นแบบเพื่อใช้งานในพื้นที่จริง
2. นำร่องและส่งเสริมการใช้งานระบบในหลายพื้นที่
3. พัฒนานโยบายสนับสนุนเพื่อให้เกิดการผลิตในระดับอุตสาหกรรมและสามารถแข่งขันทางราคาได้
4. พัฒนาประสิทธิภาพและต้นทุนการผลิต

[2] Advanced MSW/Industrial Waste to Energy

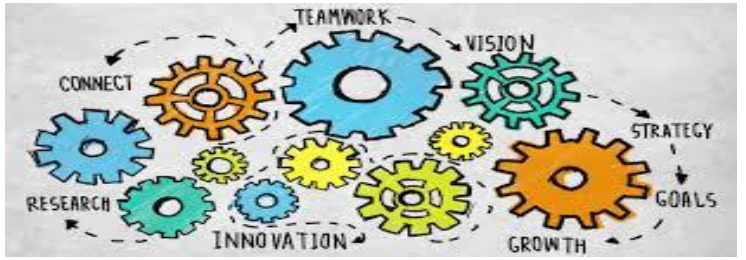
กรอบแนวคิด

1. พัฒนากลไกการจัดการขยะเพื่อผลิตเป็นพลังงานด้วยต้นทุนที่ต่ำสุดสำหรับประเทศ
2. พัฒนาเทคโนโลยี และมาตรฐานการดำเนินการให้เหมาะสมและยั่งยืน
3. พัฒนากลไกกำกับและติดตามให้มีประสิทธิภาพ

เป้าหมาย

1. เพื่อสนับสนุนแผน AEDP ยุทธศาสตร์ส่งเสริมพลังงานทดแทนจากขยะ (การผลิตไฟฟ้า ความร้อน และใช้เป็นเชื้อเพลิงชีวภาพ)
2. เพื่อส่งเสริมการพัฒนานวัตกรรมด้านเทคโนโลยีพลังงานทดแทนจากขยะให้สามารถแข่งขันได้ในระดับสากล

กลยุทธ์



1. ต่อยอดพื้นฐานอุตสาหกรรมเดิมที่เกี่ยวข้องในประเทศ และพัฒนาให้เกิดนวัตกรรมที่แข่งขันได้ในสากล
2. เพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการกำกับและติดตามการผลิตพลังงานทดแทนจากขยะ

[2] Advanced MSW/Industrial Waste to Energy

ประเด็นการวิจัย

1. ศึกษาและพัฒนาต้นแบบการใช้เชื้อเพลิงขยะร่วมในโรงไฟฟ้าชีวมวล
2. ศึกษาและพัฒนาระเบียบ/มาตรฐานการจำหน่ายน้ำมันจากขยะกลั่นสำเร็จรูป
3. ศึกษาและพัฒนาประมวลหลักปฏิบัติ CoP ของการก่อสร้างโรงไฟฟ้าจากขยะอุตสาหกรรม
4. ศึกษาและพัฒนาประมวลหลักปฏิบัติ CoP ของการก่อสร้างโรงงานผลิตน้ำมันจากขยะ

ผลลัพธ์ที่คาด

1. ต้นแบบเทคโนโลยีเชื้อเพลิงขยะร่วมในโรงไฟฟ้าชีวมวล ที่เหมาะสม และสามารถพัฒนาต่อยอดในระดับเชิงพาณิชย์
2. ระเบียบ/มาตรฐานที่เหมาะสมในการจำหน่ายน้ำมันขยะกลั่นสำเร็จรูปเพื่อส่งเสริมตลาดการผลิตและการใช้อย่างถูกกฎหมาย
3. ประมวลหลักปฏิบัติ CoP ในการก่อสร้างโรงไฟฟ้าจากขยะอุตสาหกรรมและโรงผลิตน้ำมันจากขยะ

เครือข่ายพันธมิตร

1. กรมปกครองส่วนท้องถิ่น
2. สำนักงานสิ่งแวดล้อม
3. กรมควบคุมมลพิษ
4. กรมโรงงานอุตสาหกรรม
5. พลังงานจังหวัด
6. สถาบันการศึกษา และหน่วยงานวิจัยต่าง ๆ

[2] Advanced MSW/Industrial Waste to Energy

Roadmap

ปี60 → ปี 61 → ปี 62 → ปี 63 → ปี 64

ระยะสั้นปี 60

1. ต้นแบบเทคโนโลยีเชื้อเพลิงขยะร่วมในโรงไฟฟ้าชีวมวล
2. ระเบียบ/มาตรฐานการจำหน่ายน้ำมันขยะกลั่นสำเร็จรูป
3. CoP โรงไฟฟ้าขยะอุตสาหกรรม/Pyrolysis

ระยะยาวปี 61-64

1. มาตรการกำกับการใช้พลังงานทดแทนใน รง.ควบคุม
2. ระบบการติดตามตรวจสอบ/เฝ้าระวังผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากพลังงานทดแทนขยะ

[3] Renewable Heat Incentive ; RHI

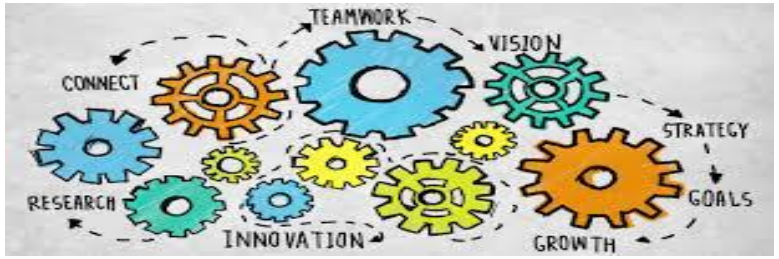
กรอบแนวคิด

1. เพื่อขับเคลื่อนเป้าหมาย AEDP ภาคความร้อน ซึ่งเป็นสัดส่วนหลัก
2. ต้องการสร้างกลไกซึ่งชดเชยส่วนต่างของราคาพลังงานทดแทนและเชื้อเพลิงฟอสซิล เพื่อส่งเสริมให้เกิดการใช้พลังงานทดแทนความร้อนอย่างจริงจังและแพร่หลาย จนสามารถแข่งขันกับต้นทุนเชื้อเพลิงฟอสซิลได้ในที่สุด

เป้าหมาย

1. สนับสนุนแผน AEDP ภาคความร้อนให้บรรลุได้ตามเป้าหมาย
2. เพื่อส่งเสริมการพัฒนานวัตกรรมด้านเทคโนโลยีพลังงานทดแทนภาคความร้อนสู่ระดับสากล

กลยุทธ์



1. พัฒนา และออกแบบกลไกสนับสนุนพลังงานทดแทนทางความร้อนที่เหมาะสม
   - กลไกสนับสนุนทางการเงิน (จำนวนเงิน , ระยะเวลา)
   - กลไกการตรวจวัด ติดตาม ตรวจสอบ
   - มาตรฐาน อุปกรณ์ และวิธีการตรวจวัด
2. สร้างการยอมรับและการมีส่วนร่วมกับผู้เกี่ยวข้อง

[3] Renewable Heat Incentive ; RHI

ประเด็นการวิจัย

พลังงานทดแทนภาคความร้อน

•ชีวมวล •ขยะ •ก๊าซชีวภาพ •พลังงานแสงอาทิตย์	ทดแทน	•ถ่านหิน •น้ำมันเตา •LPG •NG •ไฟฟ้า

1. **กลไกสนับสนุนทางการเงิน ปริมาณเงิน และระยะเวลาการสนับสนุน รวมถึงอุปกรณ์และมาตรฐานการตรวจวัดของพลังงานทดแทนภาคความร้อนประเภทต่าง ๆ**

ผลลัพธ์ที่คาด

1. **กลไกอุดหนุนทางการเงินที่ได้รับการยอมรับจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง**
2. **กรอบเงินและระยะเวลาอุดหนุนทางการเงินที่ได้รับการยอมรับจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง**
3. **มาตรฐานการตรวจวัดพลังงานภาคความร้อนที่ได้รับการยอมรับจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง**

เครือข่ายพันธมิตร

1. **กรมโรงงานอุตสาหกรรม**
2. **สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย**
3. **อุตสาหกรรมจังหวัด**
4. **หอการค้าจังหวัด**
5. **พลังงานจังหวัด**
6. **สถาบันการศึกษา และหน่วยงานวิจัย ๆ**

[3] Renewable Heat Incentive ; RHI

Roadmap

ปี60 → ปี 61 → ปี 62 → ปี 63 → ปี 64

ระยะสั้นปี 60

1. กลไกสนับสนุนการทดแทนถ่านหินด้วย RDF และชีวมวล
2. กลไกสนับสนุนการทดแทน น้ำมันเตา, LPG, NGV ด้วย ชีวมวล, RDF, ก๊าซชีวภาพ
3. กลไกสนับสนุน Solar Hot Water
4. กลไกสนับสนุน Solar Dryer
5. กลไกสนับสนุน Solar Cooling
6. กลไกสนับสนุน District Cooling และ District Heating

ระยะยาวปี 61-64

กลไกการใช้ พรบ. อนุรักษ์พลังงาน โรงงานและอาคารควบคุมในการกำกับการใช้พลังงานทดแทน

แม่ข่ายงานวิจัยพื้นที่ภาคกลาง

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน
กระทรวงพลังงาน

หัวข้อกรอบวิจัย ปี 2561

ภาคกลาง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พื้นที่ 9 จังหวัด

1.จังหวัดชัยนาท
2.จังหวัดสิงห์บุรี
3.จังหวัดนนทบุรี
4.จังหวัดพระนครศรีอยุธยา
5.จังหวัดอ่างทอง
6.จังหวัดปทุมธานี
7.จังหวัดนครนายก
8.จังหวัดลพบุรี
9. จังหวัดนครปฐม

Area Based

1.อุตสาหกรรมข้าว
2.ภาคการเกษตร
กลุ่มอุตสาหกรรมไม้โตเร็ว
และ พืชพลังงาน

Issue Based

1. Advanced Biofuels

กรอบแนวความคิด

- AEDP 2015
- ข้อจำกัดของพื้นที่ปลูกพืชพลังงาน
- การนำนวัตกรรมมาใช้ในการปรับปรุงกระบวนการผลิต
- การพัฒนาอย่างยั่งยืน

เป้าหมาย

- เพื่อผลิต Biofuels ให้ได้ตามแผน AEDP 2015
- เพื่อเพิ่มผลผลิตต่อไร่ของพืชพลังงาน และหาพืชวัตถุดิบทางเลือก
- เพื่อใช้นวัตกรรมในการลดต้นทุนการผลิต
- เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนทางด้านเศรษฐกิจสังคมและสิ่งแวดล้อม

กลยุทธ์

1	ส่งเสริมให้มีงานวิจัยด้านเชื้อเพลิงชีวภาพและโรงกลั่นชีวภาพ
2	สนับสนุนงานวิจัยเพื่อเพิ่มปริมาณวัตถุดิบหลักและรอง
3	กระตุ้นให้เกิดนวัตกรรมที่นำไปสู่การลดต้นทุนการผลิต
4	สนับสนุนให้มีการประเมินผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมและสังคม
5	ไม่ใช่โครงการวิจัยพื้นฐาน ควรเป็นโครงการบูรณาการเชิงปฏิบัติการ
6	โครงการต้องไม่ซ้ำซ้อนกับหน่วยงานอื่น แต่เป็น Network กันได้

ประเด็นการวิจัย

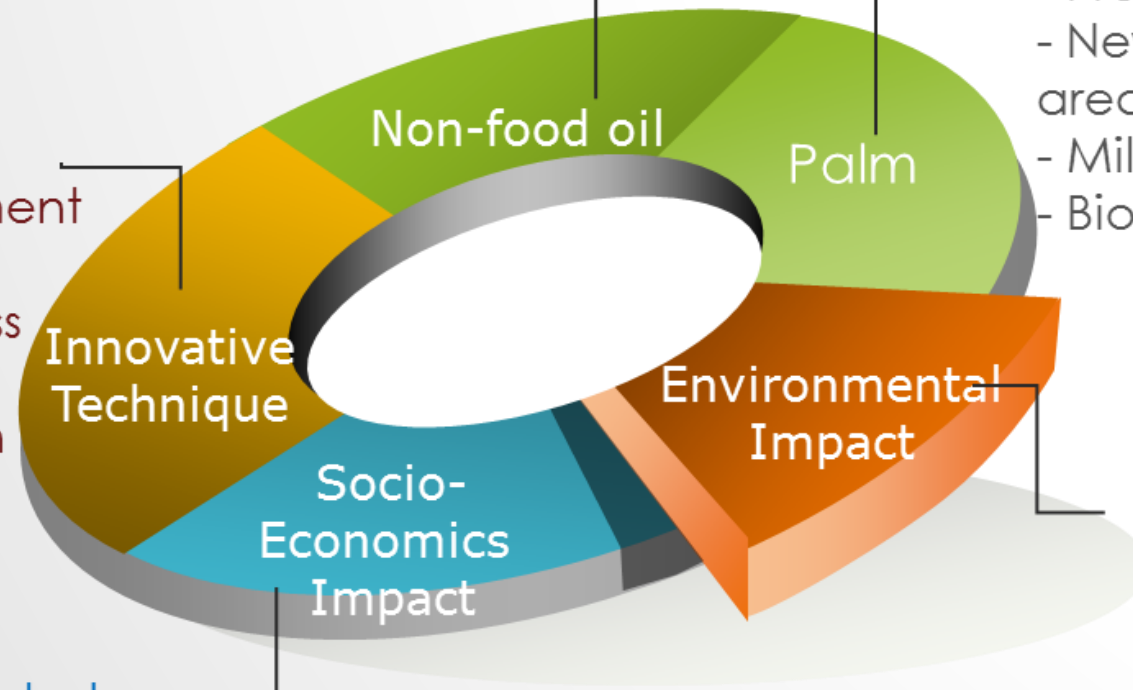
Bio diesel
- Raw material
- Blended fuel
- Socio-economic
- LCA

Ethanol
- Raw material
- Production cost
- CO_2 capture
- Socio-economic
- LCA

BioJet
- Raw material
- Production cost
- Blended fuel
- LCA

Others
- Drop in fuel
- Bio-refinery
- Standard

ไบโอดีเซล



- Other oil plants
-Oleaginous microbes
- Non-food oil
- Bio-refinery

- Productivity
- New varieties for saline area, medium rainfall etc
- Milling process
- Bio-refinery

- Green management
- Smart logistic
- Innovative Process
- New catalyst etc
- Innovative design

- Plantation
- Harvesting
- Post harvest & quality control
- Environmental impact
- Sustainable land use

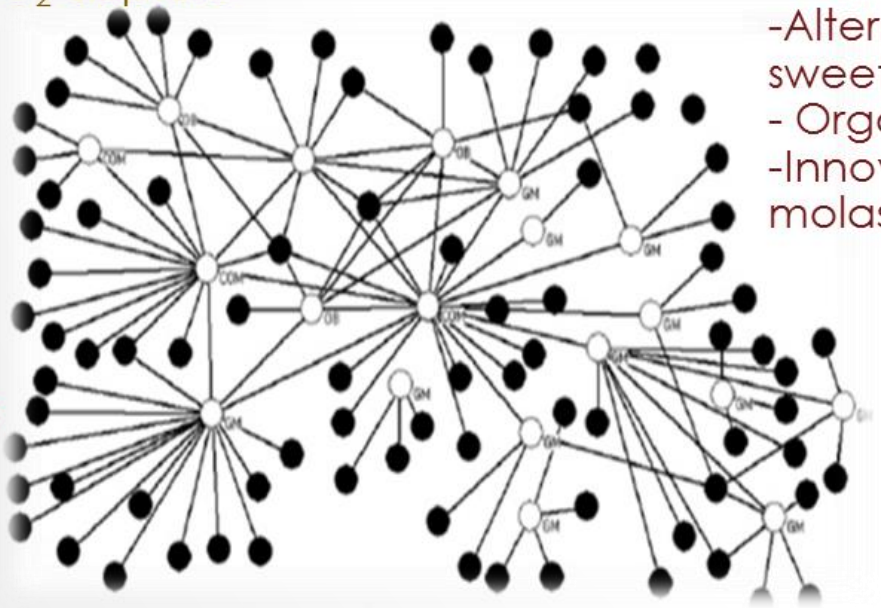
Feasibility study
Socio-economic impact

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน
กระทรวงพลังงาน

ไบโอเอทานอล

CO_2 capture
-Fine chemicals from CO_2
-Energy from CO_2
-Innovative CO_2 capture

Raw material
-Increasing productivity of cassava, sugar cane
-Variety improvement
-Alternative raw material i.e sweet sorghum etc
- Organic acid
-Innovative process from molasses

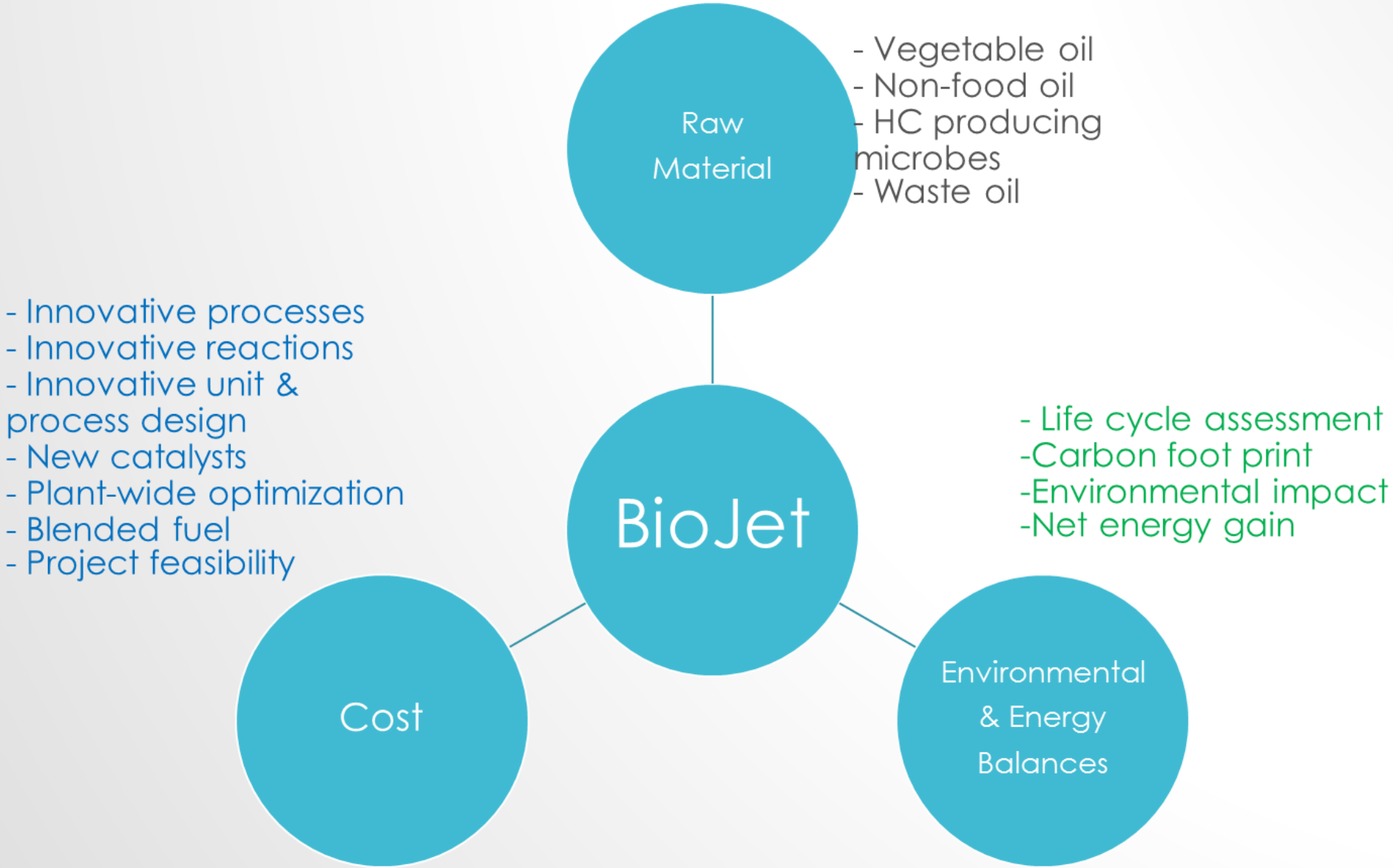


Socio-economic Impact
-Feasibility study
-Techno-socio-economic assessment

Production cost
-Raw material handing
-Innovative SSF, SSC
-New microbes/enzymes
-Innovative process design
-Plant wide optimization
-Process waste reduction

Environmental Impact
-Life cycle assessment
-Carbon foot print
-Environmental assessment
-Water foot print
-Land used

BIOJET & OTHERS



DROP IN FUEL

Butanol

- DME
- Biomethane

Blended fuel

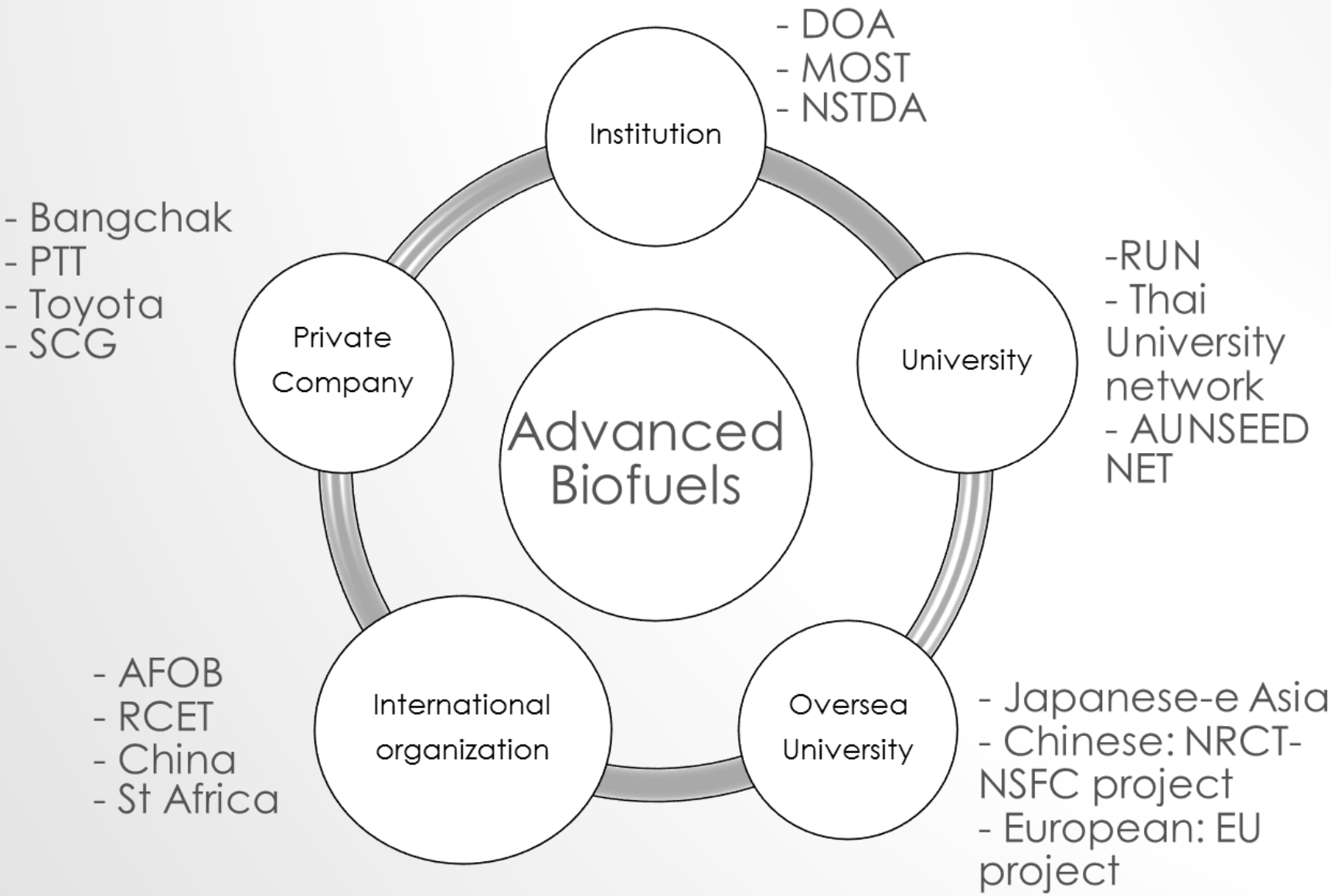
- Ethanol blended i.e. Diesohol
- Butanol blended
- Propanol blended

ผลลัพธ์ที่คาดใน 5 ปี

- วัตถุดิบทดแทนอย่างน้อย 3 ชนิด
- ผลผลิตต่อไร่ที่เพิ่มขึ้นของวัตถุหลัก 10%
- นวัตกรรมการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ
- ต้นทุนการผลิตที่ต่ำลง
- ตัวชี้นำในการลดผลกระทบทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน
กระทรวงพลังงาน

เครือข่ายพันธมิตร



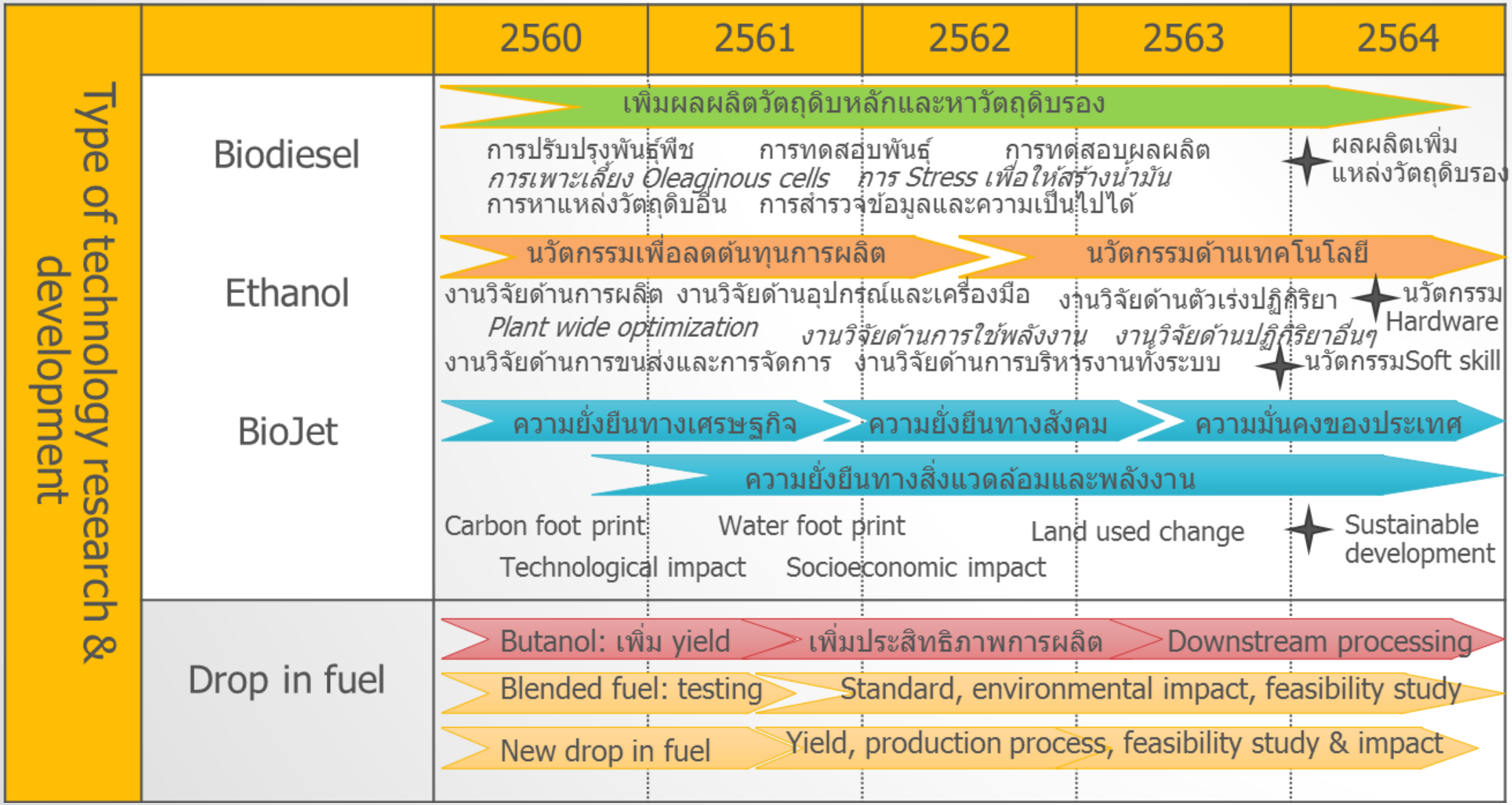
OUTCOME

Time frame

1. วัตถุดิบทดแทน				1		1		1	
2. ผลผลิตที่เพิ่มขึ้นของวัตถุดิบหลัก		→						10%	
3. นวัตกรรมการผลิต และ Hardware				2		2		2	
4. นวัตกรรมการจัดการ Soft skill		1		1		1		1	
5. ต้นทุนการผลิต		→						10%	
6. การประเมินผลทางเศรษฐศาสตร์		1		1		1		1	
7. การประเมินผลทางสังคม		1		1		1		1	
8. การประเมินผลทางสิ่งแวดล้อม		1		1		1		1	

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน
กระทรวงพลังงาน

TECHNOLOGICAL ROAD MAP



แม่ข่ายงานวิจัยพื้นที่ภาคตะวันตก

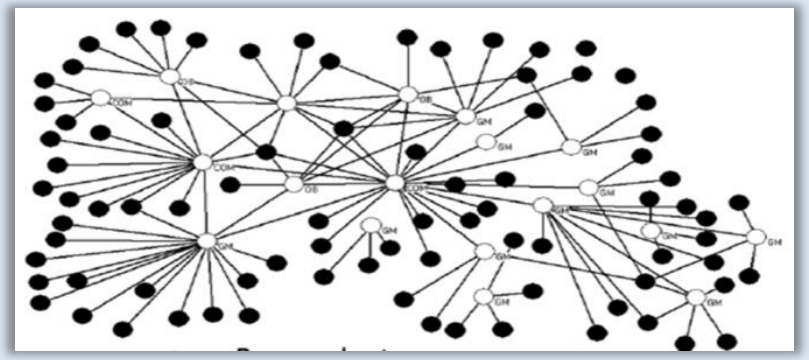
หัวข้อกรอบวิจัย ปี 2561

5. ภาคตะวันตก > มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (มจธ.)

พื้นที่ภาคตะวันตก ได้แก่

1. สุพรรณบุรี
2. สมุทรสาคร
3. สมุทรสงคราม
4. สมุทรปราการ
5. ราชบุรี
6. เพชรบุรี
7. สระบุรี
8. กาญจนบุรี
9. ประจวบคีรีขันธ์

Area Based



Issue Based

1. วัสดุเพื่อการประหยัดพลังงาน
2. Sustainable Design & Net Zero Energy Building
3. Near term & Long term Technology implementation Policy
4. Smart Home

วัสดุเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน

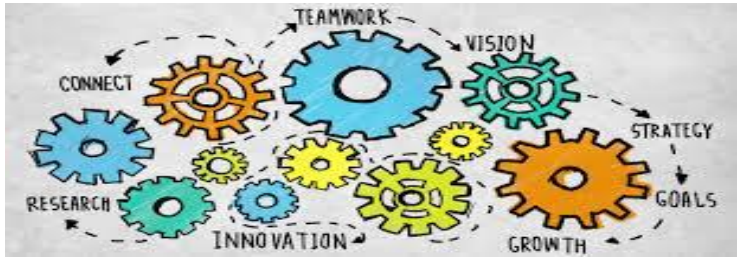
กรอบแนวคิด

- วัสดุเป็นปัจจัยหลักที่สำคัญในการพัฒนาระบบหรืออุปกรณ์เพื่อการอนุรักษ์พลังงาน
- วัสดุอาคารและรถยนต์มีบทบาทในด้านการอนุรักษ์พลังงานอย่างเป็นรูปธรรม
- กรอบงานวิจัยและพัฒนานี้จึงมุ่งเน้นที่วัสดุประกอบอาคารและวัสดุในรถยนต์

เป้าหมาย

- ได้เทคโนโลยีวัสดุเพื่อก่อให้เกิดการอนุรักษ์พลังงานในอาคารอันเป็นผลจากการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานของระบบเปลือกอาคารและการระบายอากาศ
- ได้วัสดุอนุรักษ์พลังงานในยานยนต์ที่เกิดการลดน้ำหนักของยานยนต์และลดการลดแรงเสียดทานในการขับขี่

กลยุทธ์



- สร้างหัวข้องานวิจัยที่มีความชัดเจน มีกรอบไม่กว้างขวางจนเกินไป และสามารถที่จะทำและบรรลุวัตถุประสงค์ภายในระยะเวลา 5 ปี
- จัดสรรงบประมาณที่มีความเหมาะสมตามระดับความเร่งด่วนของการวิจัย
- สร้างเครือข่ายการวิจัยทั้งระหว่างบุคลากรสายวิชาการ และภาคอุตสาหกรรม เพื่อความร่วมมือและเกิดการนำเทคโนโลยีที่ได้จากการวิจัยและพัฒนา ไปใช้ประโยชน์จริง

วัสดุเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน

ประเด็นการวิจัย	ผลลัพธ์ที่คาด	เครือข่ายพันธมิตร
การวิจัยและพัฒนาวัสดุเพื่อการอนุรักษ์พลังงานในอาคาร		
การวิจัยและพัฒนากระจกเปล่งรังสีความร้อนต่ำ (low thermal emissivity) ชนิดแผ่นเดี่ยว (single pane) ที่ทนต่อสภาพแวดล้อมได้	• ได้เทคโนโลยีในการเคลือบฟิล์มบางที่ให้ชั้นฟิล์มที่ทนทานและมีค่าการเปล่งรังสีความร้อน ≤ 0.15 • เทคโนโลยีที่ได้สามารถนำไปใช้หรือต่อยอดในภาคอุตสาหกรรมเพื่อการผลิตและใช้งานจริง • ได้เทคโนโลยีที่มีความเหมาะสมด้านราคา	เครือข่ายมหาวิทยาลัยฯ หน่วยงานวิจัย บริษัท สถาปนิก วิศวกร ที่เกี่ยวข้องในการออกแบบและสร้างอาคาร กลุ่มอุตสาหกรรม
การวิจัยและพัฒนาวัสดุและการผิวเคลือบ (coating) ที่มีค่าการเปล่งรังสีความร้อนต่ำ	• ได้เทคโนโลยีในการผลิตวัสดุที่มีค่าการเปล่งรังสีความร้อน ≤ 0.3 • เทคโนโลยีที่ได้สามารถนำไปใช้หรือต่อยอดในภาคอุตสาหกรรมเพื่อการผลิตและใช้งานจริง • ได้เทคโนโลยีที่มีความเหมาะสมด้านราคา	
การวิจัยและพัฒนาผิวเคลือบสะท้อนรังสีอาทิตย์ (solar reflective coating)	• ได้เทคโนโลยีในการผลิตวัสดุที่มีค่าการสะท้อนรังสีอาทิตย์ ≥ 40% และมีค่าการสะท้อนรังสี near infrared ≥ 50% • เทคโนโลยีที่ได้สามารถนำไปใช้หรือต่อยอดในภาคอุตสาหกรรมเพื่อการผลิตและใช้งานจริง • ได้เทคโนโลยีที่มีความเหมาะสมด้านราคา	

วัสดุเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน

ประเด็นการวิจัย	ผลลัพธ์ที่คาด	เครือข่ายพันธมิตร
การวิจัยและพัฒนาวัสดุเพื่อการอนุรักษ์พลังงานในอาคาร (ต่อ)		
การวิจัยและพัฒนาฉนวนความร้อน (thermal insulation) ประสิทธิภาพสูง	• ได้เทคโนโลยีในการผลิตฉนวนความร้อนที่เบา บาง ทนทาน และมีค่าการนำความร้อน ≤ 0.05 วัตต์ต่อเมตร-เคลวิน • เทคโนโลยีที่ได้สามารถนำไปใช้หรือต่อยอดในภาคอุตสาหกรรมเพื่อการผลิตและใช้งานจริง • ได้เทคโนโลยีที่มีความเหมาะสมด้านราคา	เครือข่ายมหาวิทยาลัยฯ หน่วยงานวิจัย บริษัท สถาปนิก วิศวกร ที่เกี่ยวข้องในการออกแบบและสร้างอาคาร กลุ่มอุตสาหกรรม
การวิจัยและพัฒนาระบบผนังที่มีค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนต่ำ	• ได้ระบบผนังอาคารที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานความปลอดภัยและมีค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อน ≤ 1 วัตต์ต่อตารางเมตร-เคลวิน • เทคโนโลยีที่ได้สามารถนำไปใช้หรือต่อยอดในภาคอุตสาหกรรมเพื่อการผลิตและใช้งานจริง • ได้เทคโนโลยีที่มีความเหมาะสมด้านราคา	

วัสดุเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน

ประเด็นการวิจัย	ผลลัพธ์ที่คาด	เครือข่ายพันธมิตร
การวิจัยและพัฒนาวัสดุเพื่อการอนุรักษ์พลังงานในอาคาร (ต่อ)		
การวิจัยและพัฒนาระบบผนังอาคารและบ้านอยู่อาศัยที่ทำจากไม้ธรรมชาติ	• ได้เทคโนโลยีในการปรับปรุงสมบัติของไม้ธรรมชาติเพื่อใช้เป็นส่วนประกอบของเปลือกอาคารและบ้านอยู่อาศัย • เทคโนโลยีที่ได้สามารถนำไปใช้หรือต่อยอดในภาคอุตสาหกรรมเพื่อการผลิตและใช้งานจริง • ได้เทคโนโลยีที่มีความเหมาะสมด้านราคา	เครือข่ายมหาวิทยาลัยฯ หน่วยงานวิจัย บริษัท สถาปนิก วิศวกร ที่เกี่ยวข้องในการออกแบบและสร้างอาคาร กลุ่มอุตสาหกรรม
การวิจัยและพัฒนาวัสดุเพื่อสนับสนุนเทคโนโลยีวัสดุฉลาด (smart material) เพื่อการอนุรักษ์พลังงาน • Transparent conducting oxide • Ion conductor polymer • Electrochromic/Thermochromic materials	• ได้องค์ความรู้และสามารถนำความรู้เพื่อพัฒนาต่อยอด เป็นการผลิตในระดับ pilot scale และ/หรือ industrial scale	

วัสดุเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน

ประเด็นการวิจัย	ผลลัพธ์ที่คาด	เครือข่ายพันธมิตร
การวิจัยและพัฒนาวัสดุเพื่อการอนุรักษ์พลังงานในรถยนต์		
การวิจัยและพัฒนาวัสดุที่เบาและมีความแข็งแรงสูงเพื่อใช้เป็นส่วนประกอบของรถยนต์	• ได้เทคโนโลยีในการผลิตวัสดุที่เบาและมีความแข็งแรงสูงเช่น เพื่อใช้เป็นส่วนประกอบของรถยนต์ • เทคโนโลยีที่ได้สามารถนำไปใช้หรือต่อยอดในภาคอุตสาหกรรมเพื่อการผลิตและใช้งานจริง • ได้เทคโนโลยีที่มีความเหมาะสมด้านราคา	เครือข่ายมหาวิทยาลัยฯ หน่วยงานวิจัย กลุ่มอุตสาหกรรมรถยนต์
การวิจัยและพัฒนายางรถยนต์ประหยัดเชื้อเพลิง	• ได้เทคโนโลยีในการผลิตยางรถยนต์ประหยัดพลังงาน • เทคโนโลยีที่ได้สามารถนำไปใช้หรือต่อยอดในภาคอุตสาหกรรมเพื่อการผลิตและใช้งานจริง • ได้เทคโนโลยีที่มีความเหมาะสมด้านราคา	

วัสดุเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน

Roadmap

Advanced Research → **Translational Research**

- กระจก วัสดุ และการผิวเคลือบที่มีค่าการเปล่งรังสีความร้อนต่ำ
- วัสดุเพื่อสนับสนุนเทคโนโลยีวัสดุฉลาด (smart material) เพื่อการอนุรักษ์พลังงาน

Semi-translational Research → **Translational Research**

- ยางรถยนต์ประหยัดเชื้อเพลิง
- ผิวเคลือบสะท้อนรังสี ฉนวนความร้อน และระบบผนังที่มีค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนต่ำ

Translational Research

- วัสดุที่เบาและมีความแข็งแรงสูงเพื่อใช้เป็นส่วนประกอบของรถยนต์
- ระบบผนังอาคารและบ้านอยู่อาศัยที่ทำจากไม้ธรรมชาติ

Sustainable design & Net Zero Energy Building

กรอบแนวคิด

1. การออกแบบอาคารสอดคล้องกับภูมิอากาศ (Passive design)
2. ระบบต่างๆ มีการบูรณาการ (System integration & optimization) เพื่อให้อาคารมีประสิทธิภาพพลังงาน (Energy efficient) เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Environmental friendly) และสมรรถนะพลังงานสามารถตรวจวัดได้จริง (Measurable)
3. เทคโนโลยีที่ใช้ในอาคารสามารถพัฒนาและผลิตภายในประเทศ
4. อาคารมีความคุ้มค่าเชิงต้นทุน (Affordable and cost effective)
5. อาคารสามารถให้ความสะดวกสบายแก่ผู้อาศัย (Comfort) ได้ตามมาตรฐานเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมภายในอาคาร

เป้าหมาย

1. ได้ต้นแบบอาคารที่ใช้พลังงานสุทธิเป็นศูนย์ในภูมิภาคต่างๆ ภายในปี 2565
2. ได้แนวทางและข้อแนะนำเชิงเทคนิคในการออกแบบและบูรณาการเทคโนโลยีสำหรับอาคารที่ใช้พลังงานสุทธิเป็นศูนย์
3. สามารถพัฒนาซอฟแวร์ เกณฑ์การประเมิน การตรวจวัดและพิสูจน์สมรรถนะพลังงานและสภาพแวดล้อมภายในสำหรับเทคโนโลยีและอาคารที่ใช้พลังงานสุทธิเป็นศูนย์ และสัมพันธ์กับการให้ฉลากอาคาร
4. สามารถพัฒนาศักยภาพของบริษัทก่อสร้าง/อสังหาริมทรัพย์/บริษัทที่ปรึกษาด้านพลังงานในการสร้างอาคารที่ใช้พลังงานสุทธิเป็นศูนย์
5. กำหนดนโยบายเพื่อส่งเสริมให้เกิดอาคารที่ใช้พลังงานสุทธิเป็นศูนย์

กลยุทธ์

1. พัฒนาอาคารที่ใช้พลังงานสุทธิเป็นศูนย์ที่มีความคุ้มค่าเชิงต้นทุน
2. พัฒนาเทคโนโลยีต่างๆ ต้องมีการทดลองตามหลักวิทยาศาสตร์ ตรวจวัดและพิสูจน์ศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานจริงภายใต้สภาพอากาศ
3. มีความร่วมมือจากบริษัทวัสดุก่อสร้าง อสังหาริมทรัพย์ องค์กรวิชาชีพด้านการก่อสร้างในการพัฒนาเทคโนโลยี เทคนิคการก่อสร้างบ้านที่ใช้พลังงานสุทธิเป็นศูนย์ (การแก้ปัญหา/อุปสรรค)
4. มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีไปสู่พื้นที่อื่นได้ผ่านโครงการนำร่องเพื่อให้เกิดการสร้างองค์ความรู้และเป็นตัวอย่าง

Sustainable design & Net Zero Energy Building

ประเด็นการวิจัย

1. การวิจัยเพื่อกำหนดกรอบและเกณฑ์การประเมินอาคารที่ใช้พลังงานสุทธิเป็นศูนย์
   - การศึกษาพฤติกรรมการใช้พลังงาน อุปกรณ์ และสภาพแวดล้อมในอาคารและบ้านอยู่อาศัย
   - ข้อมูลอ้างอิงสภาพอากาศเพื่อการจำลองการใช้พลังงานของอาคาร
   - เกณฑ์การประเมินและตรวจวัดสมรรถนะของอาคารที่ใช้พลังงานสุทธิเป็นศูนย์

2. การวิจัยเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีกรอบอาคารที่มีประสิทธิภาพและมีความคุ้มค่าเชิงต้นทุน
   - ลดการถ่ายโอนความร้อน/ความชื้นเข้าสู่อาคาร
   - ส่งเสริมการใช้แสงธรรมชาติ

3. การวิจัยสาธิตบ้านต้นแบบที่ใช้พลังงานสุทธิเป็นศูนย์และการประเมินศักยภาพภายใต้เกณฑ์การประเมินที่พัฒนาขึ้น
   - การบูรณาการระบบอาคาร
   - สมรรถนะพลังงานและสภาพแวดล้อมภายในอาคาร

4. การกำหนดนโยบายเพื่อส่งเสริมการพัฒนาอาคารที่ใช้พลังงานสุทธิเป็นศูนย์

ผลลัพธ์ที่คาด

1. ต้นแบบอาคารที่ใช้พลังงานสุทธิเป็นศูนย์ในภูมิภาคต่างๆ

2. เอกสารข้อแนะนำเชิงเทคนิคของการออกแบบอาคารที่ใช้พลังงานสุทธิเป็นศูนย์

3. เทคโนโลยีอาคารและการบูรณาการเทคโนโลยีอย่างเหมาะสมสำหรับอาคารที่ใช้พลังงานสุทธิเป็นศูนย์

4. เกณฑ์ประเมิน การตรวจวัดและพิสูจน์ศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานและสภาพแวดล้อมภายในของอาคารที่ใช้พลังงานสุทธิเป็นศูนย์

5. บริษัทวัสดุก่อสร้าง อสังหาริมทรัพย์ ที่ปรึกษาด้านพลังงาน องค์กรวิชาชีพด้านการก่อสร้างที่สามารถสร้างอาคารที่ใช้พลังงานสุทธิเป็นศูนย์

6. นโยบายของภาครัฐเพื่อส่งเสริมการพัฒนาอาคารที่ใช้พลังงานสุทธิเป็นศูนย์

เครือข่ายพันธมิตร

1. สถาปนิก
2. สมาคมปรับอากาศ/สมาคมไฟฟ้าส่องสว่าง/สถาบันอาคารเขียว/สมาคมบริษัทจัดการพลังงานสยาม/วิศวกรรมสถาน
3. บริษัทอุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้าง
4. บริษัทอสังหาริมทรัพย์
5. สถาบันการศึกษาอื่นๆ ที่สนใจ

Sustainable design & Net Zero Energy Building

Roadmap

ปีที่ 1

- การศึกษาการใช้พลังงานในอาคารและบ้านประเภทต่างๆ ที่สัมพันธ์กับกิจกรรมของผู้อยู่อาศัย สภาพแวดล้อมภายในบ้าน และอุปกรณ์ที่ใช้พลังงานต่างๆ สำหรับการจำลองการใช้พลังงานอาคาร
- การพัฒนาฐานข้อมูลอ้างอิงรังสีอาทิตย์ แสงธรรมชาติและภูมิอากาศประเทศไทยสำหรับการจำลองการใช้พลังงานอาคาร
- การพัฒนาเทคโนโลยีและการก่อสร้างกรอบอาคาร
  - การลดภาระความร้อน
  - การใช้แสงธรรมชาติ
  - การระบายอากาศ

ปีที่ 2-4

- การกำหนดเกณฑ์ประเมิน การตรวจวัดสมรรถนะพลังงานและสิ่งแวดล้อมสำหรับอาคารที่ใช้พลังงานสุทธิเป็นศูนย์
  - เกณฑ์ประเมินด้านพลังงานและ
  - เกณฑ์สภาพแวดล้อมภายในบ้าน
- การออกแบบเพื่อบูรณาการระบบกรอบอาคาร ไฟฟ้าส่องสว่าง การปรับอากาศ การทำน้ำร้อน เพื่อการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ (Building system integration and optimization)
- การสร้างบ้านต้นแบบที่ใช้พลังงานสุทธิเป็นศูนย์ในภูมิอากาศต่างๆ ของประเทศไทย

ปีที่ 5

- การพัฒนานโยบายของภาครัฐเพื่อส่งเสริมการสร้างบ้านที่ใช้พลังงานสุทธิเป็นศูนย์
- การถ่ายทอดเทคโนโลยีไปสู่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องและพื้นที่อื่นๆ

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน
กระทรวงพลังงาน

งานวิจัยเชิงนโยบายการพัฒนาเทคโนโลยีพลังงานที่มีศักยภาพ

กรอบแนวคิด

1. การเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานตามแผนพลังงานของประเทศ
2. ความต้องการพลังงานที่มั่นคง ราคาถูก เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และตอบสนองเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกที่รัฐบาลได้ประกาศไว้
3. สถานภาพ ราคา และตลาดของเทคโนโลยีพลังงานของโลกเปลี่ยนแปลงไปเร็วมากและส่งผลกระทบรุนแรงต่อธุรกิจและโครงสร้างพื้นฐาน (disruption) ซึ่งประเทศไทยต้องเตรียมความพร้อมกับการเปลี่ยนแปลง
4. ประเทศมีความต้องการก้าวพ้นกับดักรายได้ปานกลางจึงจำเป็นต้องยกระดับศักยภาพของอุตสาหกรรมการผลิตเทคโนโลยีพลังงานของประเทศไทยให้สามารถแข่งขันกับต่างประเทศได้
5. การพัฒนาอย่างยั่งยืนของเทคโนโลยีพลังงานที่จะตอบสนองต่อการปรับโครงสร้างประเทศให้ก้าวสู่ยุค Thailand 4.0

เป้าหมาย

1. มีนโยบายการพัฒนาและใช้เทคโนโลยีพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานให้เป็นไปตามเป้าหมายของแผนพลังงานและมีความยั่งยืน ซึ่งจะส่งผลตามมา คือช่วยลดการนำเข้าพลังงาน ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม สร้างมูลค่าเพิ่มตลอดห่วงโซ่อุปทาน
2. มีนโยบายส่งเสริมให้สามารถพัฒนาเทคโนโลยีได้เองในประเทศ และ/หรือเป็นหุ้นส่วนในการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อยกระดับอุตสาหกรรมการผลิตที่ใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมเป็นฐาน
3. มีนโยบายส่งเสริมศักยภาพในการพัฒนาเพื่อส่งออกและทำให้ไทยเป็นผู้นำด้านเทคโนโลยีพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานของอาเซียน
4. มีนโยบายที่เหมาะสมในการส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานในระยะยาว

กลยุทธ์

1. วิเคราะห์เพื่อระบุปัญหาในเชิงนวัตกรรมของเทคโนโลยีที่มีศักยภาพ* ได้แก่ biogas, bioethanol, Solar PV, Waste to energy, boiler & burner, อุตสาหกรรมทำน้ำแข็ง โดยคำนึงถึงสถานภาพของเทคโนโลยีตลอดห่วงโซ่อุปทาน ความสามารถในการผลิต การวิจัย และตลาด ตลอดจนผลกระทบเชิงสังคมเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม
2. วิเคราะห์ความเหมาะสม และ/หรือ ข้อจำกัดของนโยบายและมาตรการที่มีอยู่ในปัจจุบันในการส่งเสริมระบบนวัตกรรมและอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง
3. ศึกษากลไกการส่งเสริมเพื่อสร้างความเข้มแข็งให้กับระบบนวัตกรรมและอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องให้สามารถผลิตเทคโนโลยีได้เองในประเทศและสามารถแข่งขันได้ในตลาดอาเซียนโดยมาตรการต่างๆ
4. ศึกษาบทบาทและกลไกการส่งเสริมประเทศไทยไปเป็นผู้นำเทคโนโลยีในอาเซียน
5. ศึกษาเพื่อพัฒนา Technology roadmap และกำหนดยุทธศาสตร์ วทน. สำหรับเทคโนโลยีพลังงานในระยะยาว (10 ปี)

***เทคโนโลยีที่มีศักยภาพ:** ลดการนำเข้าพลังงาน ใช้อย่างแพร่หลายทั่วประเทศ มีศักยภาพที่จะผลิตเองได้ในประเทศ (Local content) รวมถึงส่งออกไปยังต่างประเทศ สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มของห่วงโซ่อุปทาน

งานวิจัยเชิงนโยบายการพัฒนาเทคโนโลยีพลังงานที่มีศักยภาพ

ประเด็นการวิจัย

1. การวิเคราะห์ห่วงโซ่อุปทานของเทคโนโลยีที่มีศักยภาพเพื่อระบุปัญหาในเชิงนวัตกรรม โดยคำนึงถึงสถานภาพของเทคโนโลยี ความสามารถในการผลิต การวิจัย ตลาด ความเหมาะสมและ/หรือข้อจำกัดของนโยบายและมาตรการที่มีอยู่ ตลอดจนผลกระทบเชิงสังคมเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม
2. การศึกษากลไกการส่งเสริมเพื่อสร้างความเข็มแข็งให้กับระบบนวัตกรรมและอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องให้สามารถผลิตเทคโนโลยีได้เองในประเทศและสามารถแข่งขันได้ในตลาดอาเซียนโดยมาตรการต่างๆ
3. การศึกษาบทบาทและกลไกการส่งเสริมประเทศไทยไปเป็นผู้นำเทคโนโลยีในอาเซียน
4. การศึกษาเพื่อพัฒนา Technology roadmap และกำหนดยุทธศาสตร์การวิจัย วทน. สำหรับเทคโนโลยีพลังงานในระยะยาว (10 ปี)

ผลลัพธ์ที่คาด

1. สถานภาพ โอกาส ปัญหาและอุปสรรคเชิงนวัตกรรมของการพัฒนาใช้เทคโนโลยีพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานที่มีประสิทธิภาพและต้นทุนต่ำ
2. ข้อเสนอแนะมาตรการส่งเสริมเพื่อสร้างความเข็มแข็งให้กับระบบนวัตกรรมและอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องให้สามารถผลิตเทคโนโลยีได้เองในประเทศและสามารถแข่งขันได้ในตลาดอาเซียน
3. กลไกการส่งเสริมการส่งออกเทคโนโลยีไปยังต่างประเทศและไทยเป็นผู้นำด้านเทคโนโลยีพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานของอาเซียน
4. Technology roadmap และกำหนดยุทธศาสตร์ วทน. สำหรับเทคโนโลยีพลังงานในระยะยาว (10 ปี)

เครือข่ายพันธมิตร

1. แม่ข่ายและสถาบันการศึกษาต่างๆ
2. สถาบันวิจัยต่างๆ
3. หน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้องกับพลังงาน เช่น สนพ. พพ. กฟผ.
4. สภาอุตสาหกรรม กลุ่มอุตสาหกรรมพลังงานทดแทน
5. อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยเชิงนโยบายการพัฒนาเทคโนโลยีพลังงานที่มีศักยภาพ

Roadmap

ปี 60

- การวิเคราะห์ห่วงโซ่อุปทานของเทคโนโลยีที่มีศักยภาพเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของเทคโนโลยี เพิ่มมูลค่าและความคุ้มทุน
- การวิเคราะห์นโยบายและมาตรการที่มีอยู่
- การวิเคราะห์ผลกระทบเชิงสังคมเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม

ปี 61

- การศึกษากลไกการส่งเสริมเพื่อสร้างความเข็มแข็งให้กับระบบนวัตกรรมและอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องโดยมาตรการต่างๆ

ปี 62

- ศึกษาบทบาทและกลไกการส่งเสริมประเทศไทยไปเป็นผู้นำเทคโนโลยีในอาเซียน

เทคโนโลยี #1

เทคโนโลยี #2

เทคโนโลยี ...

เทคโนโลยี ...

ปี 63

- การพัฒนา Technology roadmap และกำหนดยุทธศาสตร์ วทน. สำหรับเทคโนโลยีพลังงานในระยะยาว (10 ปี)

ปี 64

แม่ข่ายงานวิจัยพื้นที่ ภาคใต้

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

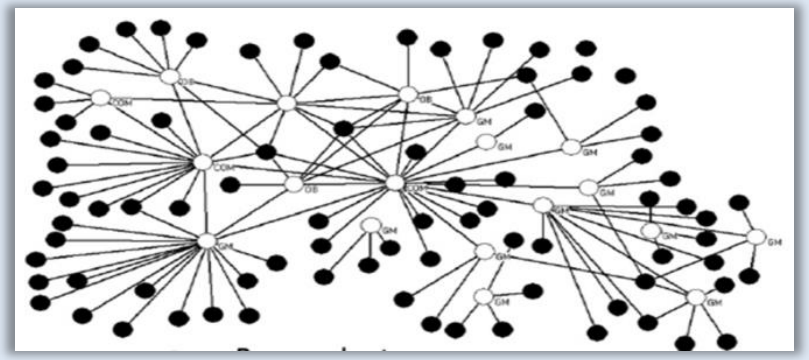
① ภาคใต้ > ม. สงขลานครินทร์

พื้นที่ .... จังหวัด

1. กระบี่
2. ชุมพร
3. ตรัง
4. นครศรีธรรมราช
5. นราธิวาส
6. ปัตตานี
7. พังงา
8. พัทลุง
9. ภูเก็ต
10. ยะลา
11. ระนอง
12. สงขลา
13. สตูล
14. สุราษฎร์ธานี

Area Based

1. อุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน
2. อุตสาหกรรมยางพารา
3. อุตสาหกรรมอาหารทะเล



Issue Based

1. Advanced Renewable Heating/Cooling
2. Tidal & wave
3. Low speed wind turbine

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

กรอบแนวคิด	เป้าหมาย	กลยุทธ์
1. การใช้พลังงานความร้อนจากพลังงานแสงอาทิตย์ของประเทศไทยในปี 2557 มีสัดส่วนเพียง 0.09%* จำเป็นต้องสนับสนุนให้เกิดการใช้ประโยชน์	1. เพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานความร้อนจากพลังงานแสงอาทิตย์ให้สูงขึ้น	1. สนับสนุนทุนวิจัยสำหรับโครงการวิจัยที่มีศักยภาพสูงที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ได้
2. การผลิตความร้อนและความเย็นจากพลังงานแสงอาทิตย์ ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์เพราะทำอุณหภูมิได้ไม่สูงพอสำหรับกลุ่มอุตสหกรรม ต้นทุนสูง ความน่าเชื่อถือ และประสิทธิภาพของเทคโนโลยี	2. พัฒนาเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ (ร้อน/เย็น) ที่มีประสิทธิภาพสูง ที่เป็นเทคโนโลยีของคนไทย	2. สนับสนุนโครงการวิจัยที่ร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรม เพื่อสร้างผลิตภัณฑ์หรือต้นแบบระบบผลิตความร้อน/เย็น ไปใช้ประโยชน์จริงในภาคอุตสาหกรรม
3. นโยบายจากภาครัฐมีบทบาทสำคัญที่จะผลักดันให้เกิดการใช้ประโยชน์จากพลังงานความร้อน/เย็นจากแสงอาทิตย์	3. มีนโยบายและมาตรการจูงใจเพื่อกระตุ้นการลงทุนระบบผลิตความร้อนและความเย็นอย่างต่อเนื่อง	3. ภาครัฐมีมาตรการจูงใจให้เกิดการนำงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

*พลังงานชีวมวล 90% ก๊าซชีวภาพ 8.5% พลังงานขยะ 1.41% ข้อมูลจาก**แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558 - 2579**

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน
กระทรวงพลังงาน

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ประเด็นการวิจัย

1. ระบบการผลิตความร้อนจากพลังงานทดแทน โดยเฉพาะพลังงานความร้อนแสงอาทิตย์ ในระดับ ต่ำกว่า 100C, 100-200C และสูงกว่า 200C

2. ระบบผลิตความเย็นระดับ 0 - 25C และระบบแช่แข็งระดับต่ำกว่า 0C จากพลังงานความร้อน

3.การติดตั้งแผงทำความร้อนให้อยู่ในผิวและกรอบอาคาร (Building Integrated Solar Thermal Collector)

4. ระบบร่วมกับเทคโนโลยีอื่นๆ (Hybrid) เช่น Solar PVระบบปั๊มความร้อน (Heat Pump) ระบบอบแห้ง (Drying) ระบบการนำความร้อนเหลือทิ้งกลับมาใช้ประโยชน์ (Waste Heat Recovery) ระบบผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานความร้อน

5. นโยบายสนับสนุนการใช้ระบบทำความร้อนและความเย็นจากพลังงานแสงอาทิตย์

ผลลัพธ์ที่คาด

1. ผลิตภัณฑ์และต้นแบบระบบการทำความร้อนจากพลังงานทดแทนสำหรับระดับความร้อนต่ำกว่า 100C, 100-200C และสูงกว่า 200C

2. ผลิตภัณฑ์และต้นแบบระบบการทำความเย็นจากพลังงานแสงอาทิตย์ ในระดับ ต่ำกว่า 25C และระบบแช่แข็งต่ำกว่า 0C

3. ผลิตภัณฑ์และต้นแบบการผลิตพลังงานความร้อนแสงอาทิตย์ เช่น ปั๊มความร้อน เครื่องอบแห้ง ระบบการผลิตความร้อนของตึก ระบบต้นแบบการนำความร้อนเหลือทิ้งมาใช้ประโยชน์ ระบบการผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานความร้อน

4. สัดส่วนการใช้พลังงานความร้อนจากพลังงานแสงอาทิตย์สูงขึ้นจากการพัฒนาเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพและการผลักดันนโยบายจากภาครัฐ

เครือข่ายพันธมิตร

1. สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศฯ (ACAT)
2. Fraunhofer ISE
3. EGAT
4. สภาอุตสาหกรรม

Roadmap

	ปี60	ปี 61	ปี 62	ปี 63	ปี 64
R&D					
Low temperature < 100C	วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตความร้อนแสงอาทิตย์ระดับต่ำกว่า 100C ที่มีประสิทธิภาพและมีต้นทุนต่ำ ได้แก่ ระบบการผลิตน้ำร้อน ระบบการทำความเย็นระดับ < 25C ระบบการอบแห้ง ระบบความร้อนเหลือทิ้ง				
	เป้าหมาย: ระบบต้นแบบการผลิตความร้อนและความเย็นและผลิตภัณฑ์ใหม่				
Medium temperature 100C - 200C	วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตความร้อนระดับ 100C – 200C ที่มีประสิทธิภาพสูงสำหรับภาคอุตสาหกรรม ได้แก่ ระบบการผลิตไอน้ำ ร้อน กระบวนการทำความร้อนของหม้อน้ำ ระบบแช่แข็งระดับ < 0C ระบบผลิตกระแสไฟฟ้า				
	เป้าหมาย: ระบบต้นแบบการผลิตความร้อนที่สามารถใช้งานได้จริงในโรงงานอุตสาหกรรมและผลิตภัณฑ์ใหม่				
High temperature > 200C	วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตความร้อนระดับสูงกว่า 200C ที่มีประสิทธิภาพสูง ได้แก่ ระบบการผลิตไอน้ำ แรงดันสูง ระบบแช่แข็งระดับ < 0C ระบบการผลิตกระแสไฟฟ้า				
	เป้าหมาย: ระบบต้นแบบการผลิตความร้อนสูงที่สามารถใช้งานได้จริงและผลิตภัณฑ์ใหม่				
การสนับสนุนจากภาครัฐ	ภาครัฐกำหนดนโยบายและมาตรการจูงใจสำหรับการลงทุนระบบผลิตความร้อนและความเย็นจากพลังงานแสงอาทิตย์				

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน

Tidal and Wave

กรอบแนวคิด

1. ประเมินและทวนสอบศักยภาพของพื้นที่ผลิตพลังงานจาก คลื่น และน้ำขึ้น-ลง บริเวณอ่าวไทย และ อันนามัน

2. พัฒนาอุปกรณ์ Energy Converter Technology เครื่องกลไฟฟ้า สำหรับผลิตกระแสไฟฟ้า ที่เหมาะสมกับพื้นที่และคุณสมบัติของคลื่น และ น้ำขึ้น-ลง

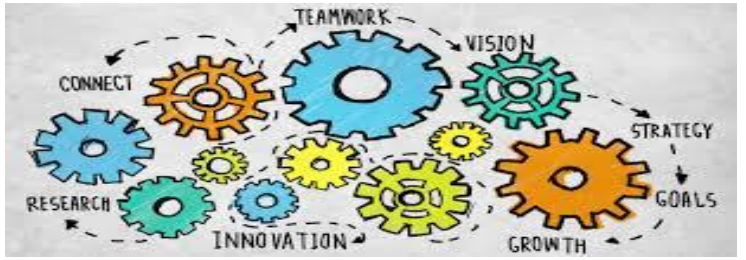
เป้าหมาย

1. ข้อมูลที่เป็นปัจจุบันและบ่งชี้ศักยภาพที่แท้จริงของพลังงานจากคลื่นและน้ำขึ้น-ลง

2. ต้นแบบระบบเครื่องกลเปลี่ยนพลังงานคลื่นที่ เหมาะสมกับพื้นที่ และคุณสมบัติของคลื่น
   - แบบติดตั้งอยู่กับที่ (Fixed)
   - แบบทุ่นลอย (Movable)

3. ให้เกิดนโยบายส่งเสริมด้านการลงทุนการผลิตพลังงานไฟฟ้าจาก คลื่น และ น้ำขึ้น-น้ำลง

กลยุทธ์



1. ให้การสนับสนุนทุนวิจัยเพื่อตอบสนองการบ่งชี้ศักยภาพของพลังงานจากคลื่นและน้ำขึ้น-ลง และ การทำปริทรรศ์งานวิจัยทางด้านเทคโนโลยี และต้นทุน

2. ส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาการใช้งานพลังงานคลื่น ด้วยเทคนิคที่เหมาะสมกับศักยภาพพื้นที่จำเพาะในประเทศไทย

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน

Tidal and Wave

ประเด็นการวิจัย	ผลลัพธ์ที่คาด	เครือข่ายพันธมิตร
ศักยภาพ 1. พัฒนาแบบจำลองสำหรับการประเมินศักยภาพคลื่น และ น้ำขึ้น-น้ำลง 2. การตรวจวัดและสำรวจศักยภาพสถานที่จริงของคลื่น และ น้ำขึ้น-น้ำลง **เทคโนโลยี** 1. พัฒนาเครื่องกลไฟฟ้า สำหรับเปลี่ยนรูปพลังงานคลื่น และน้ำขึ้น-น้ำลง ขนาด 1 kW 2. พัฒนาวัสดุที่มีความทนต้านต่อน้ำทะเล เพื่อนำมาขึ้นรูป และเป็นส่วนประกอบของ ระบบเปลี่ยนพลังงานคลื่น และน้ำขึ้น-น้ำลง	1.ทราบศักยภาพพลังงานคลื่น น้ำขึ้น-น้ำลง ของประเทศไทย 2. ต้นแบบเครื่องกลไฟฟ้า สำหรับเปลี่ยนรูปพลังงานคลื่น และน้ำขึ้น-น้ำลง ที่ติดตั้งใช้งานได้ในพื้นที่จริง	1. กรมอุทกศาสตร์ กองทัพเรือ 2. สถาบันสารสนเทศ ทรัพยากรน้ำและการเกษตร 3. การไฟฟ้าฝ่ายผลิต (กฟผ.) 4. กรมทรัพยากรณ์ทางทะเลและชายฝั่ง 5. กรมอุตุนิยมวิทยา

Tidal and Wave

Roadmap

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน
กระทรวงพลังงาน

Low speed wind turbine

กรอบแนวคิด

1. ประเทศไทยส่วนใหญ่มีความเร็วลมต่ำ ประมาณ 2.8-5.8 m/s ที่ความสูง 50 m จึงจำเป็นต้องพัฒนากังหันลม ความเร็วรอบต่ำ

2. ศึกษาขนาดของกังหันลมในการผลิตไฟฟ้าที่ระดับเล็กและกลาง ที่เหมาะสมกับศักยภาพลมในประเทศไทย

เป้าหมาย

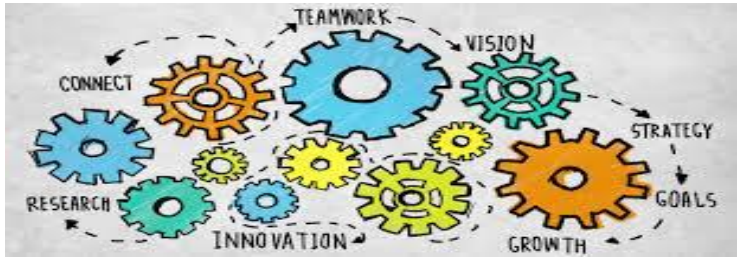
1. สร้างกังหันลมกำลังการผลิตการติดตั้ง 20kW โดยทีคุณสมบัติคือ
   - Cut in wind speed ไม่เกิน 2 m/s
   - Rate wind speed 10 m/s
   - Cut off speed 16 m/s

2. พัฒนาเทคนิค ในการลด Starting torque

3. เพิ่มประสิทธิภาพ ระบบกังหันลม (เครื่องกำนิดไฟฟ้า และ ใบกังหันลม) ที่ความเร็วรอบต่ำ

4.ต้นแบบชุดกังหันลมขนาดเล็กความเร็วรอบต่ำ ได้แก่ ใบกังหัน เครื่องกำเนิดไฟฟ้า เสา และ ระบบควบคุม ประสิทธิภาพสูง และราคาเหมาะสม ที่ผลิตในประเทศ

กลยุทธ์



1. มุ่งให้นักวิจัยศึกษา การนำเอาเทคนิคและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับกังหันลมขนาดเล็ก เพื่อให้สามารถเริ่มทำงานที่ความเร็ว 2 m/s

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน

Low speed wind turbine

ประเด็นการวิจัย

1.พัฒนาเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำหรับกังหันลมความเร็วรอบต่ำ ลด staring torque ที่ความเร็วลม ไม่เกิน 2 m/s กำลังการผลิต 20 kW

2. พัฒนาใบสำหรับกังหันลม ให้มีกำลังบิด (Torque) สูงขึ้น ที่ความเร็วลมไม่เกิน 2 m/s

3. พัฒนาวัสดุชนิดใหม่ และการขึ้นรูปสำหรับใบกังหันลม และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ของกังหันลมความเร็วรอบต่ำ

4. ความเปลี่ยนแปลงของ Wind map ตามภูมิอากาศโลก

5. พัฒนาชิ้นส่วนประกอบของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าความเร็วรอบต่ำ

ผลลัพธ์ที่คาด

1. ต้นแบบกังหันลมความเร็วรอบต่ำ Cut in ที่ความเร็วลม ไม่เกิน 2 m/s เหมาะสมกับสถิติลมเฉพาะถิ่นของประเทศไทย

2. สามารถขยายผลเป็นระบบ Wind Farm เพื่อเพิ่มกำลังการผลิตพลังงานไฟฟ้า 1 MW

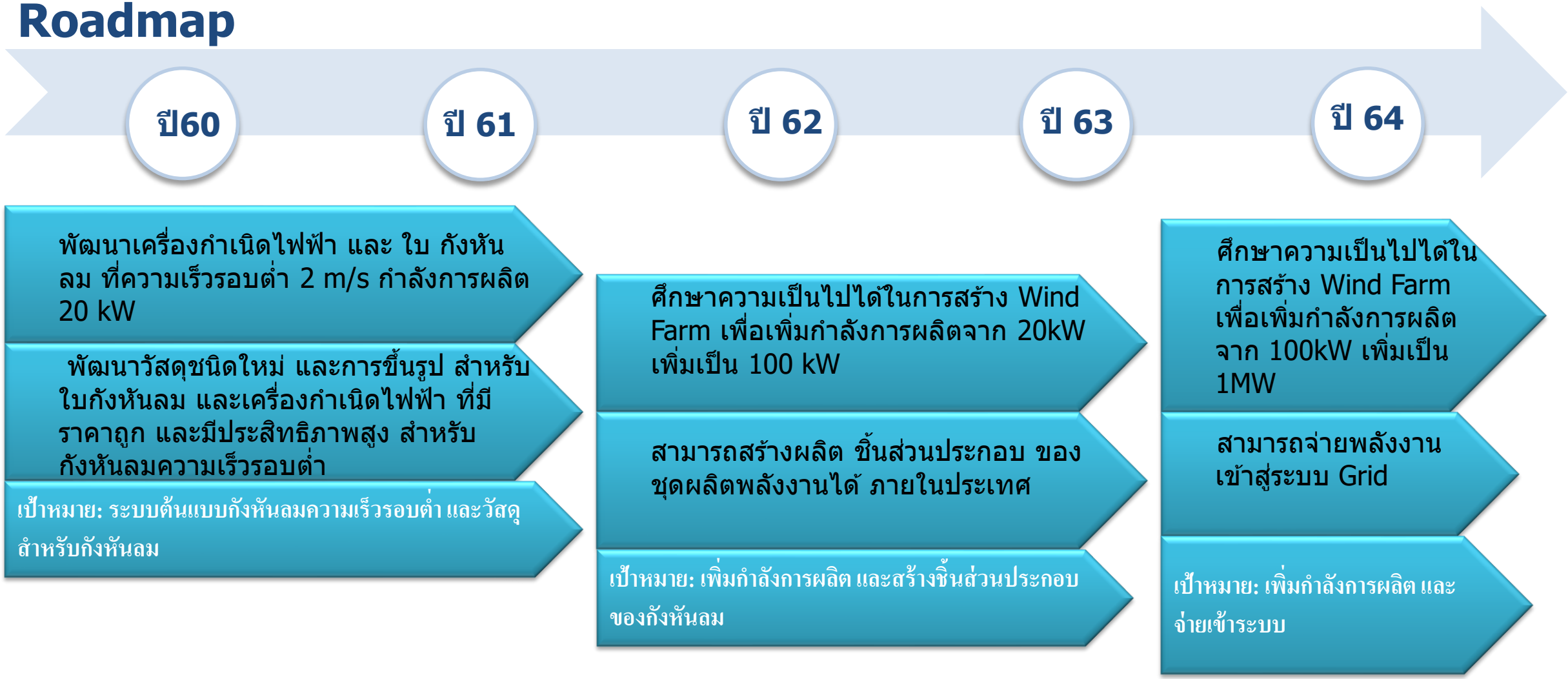
3. ลดการนำเข้าอุปกรณ์จากต่างประเทศ สามารถสร้างชิ้นส่วนประกอบ และซ่อมบำรุง กังหันลม ภายในประเทศ

เครือข่ายพันธมิตร

1. การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.)
2. การไฟฟ้านครหลวง (กฟน.)
3. การไฟฟ้าฝ่ายผลิต (กฟผ.)
4. สมาคมกังหันลมแห่งประเทศไทย

Low speed wind turbine

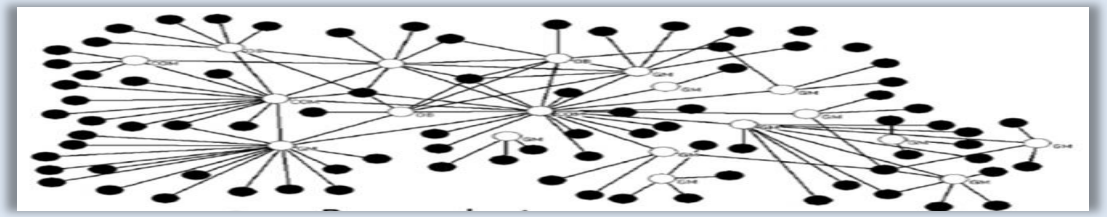
Roadmap



แม่ข่ายงานวิจัยพื้นที่ ส่วนกลาง

หัวข้อกรอบวิจัย ปี 2561

7. พื้นที่ส่วนกลาง> จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



Issue Based

1. EV ยานยนต์ไฟฟ้า
2. Smart Grid & Smart City
3. Smart Mobility & Shift Mode
4. RE-firming/Hybrid Integration
5. EMS & Low cost smart meter
6. Big Data
7. RE-firming/Hybrid Integration
8. Micro & Nano Grid
9. Smart Grid & Smart City

[1] EV ยานยนต์ไฟฟ้า

[1] EV ยานยนต์ไฟฟ้า

กรอบแนวคิด

1. EV มีบทบาทที่สำคัญในการลด-ละการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในภาคการเดินทางขนส่ง (2 degree-scenario)มุ่งนำ EV มาใช้กับรถรูปแบบที่มี vkt สูงเพื่อนำแสดงการใช้งานได้ดีและศักยภาพในการลดการใช้พลังงานในการเดินทางในทันที

2. เพื่อเพิ่มศักยภาพด้าน EE และ RE ทดสอบนำร่อง V2G/V2H/HEMS

3. ความมั่นใจและคุ้นเคยต่อ EV จะเอื้อต่ออนาคต การพัฒนาอุตสาหกรรมในอนาคต อัตราการใช้งาน EV จะยิ่งมากขึ้นไปอีก ให้ผลประหยัดพลังงานได้มากขึ้นอีก ด้วยการนำ autonomous driving มาใช้

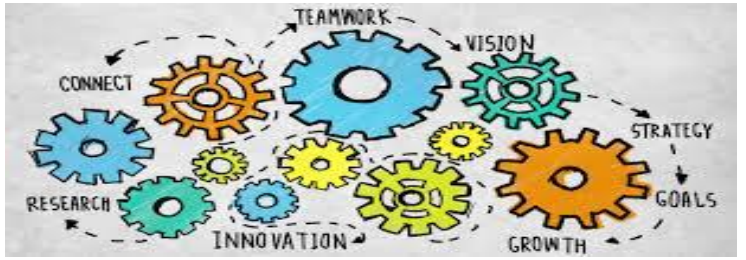
เป้าหมาย

1. มีการใช้งาน EV จริง ใน segment ที่หลากหลาย ในลักษณะการใช้งานที่หลากหลาย โดยมี KPI หลักของการใช้งานได้ดี คือ vkt

2. การวิเคราะห์เชิงนโยบายที่อิงข้อมูลจริงในพื้นที่เขตเมือง / ระบุผลกระทบจากการนำ EV มาใช้งานที่เป็นข้อมูลตัวแทนของประเทศ

3. ระบุ supply chain ที่จะปรับไปในกรณี EV และสนับสนุนให้มีฐานการผลิตชิ้นส่วน EV ภายในประเทศ / มีการนำแสดงการใช้ Autonomous Driving เพื่อเสริมข้อได้เปรียบ EV

กลยุทธ์



1. มอง EV เป็นผลิตภัณฑ์ ที่ถูกนำมานำแสดงการใช้งานได้ดี (Field operational Test) ไม่เน้นแต่เฉพาะการพัฒนาผลิตภัณฑ์

2. รถรูปแบบที่มี vkt ได้แก่ รถบัสโดยสาร แท็กซี่ และ feeder (สองแถว กะป๊อ ตุ๊กตุ๊ก) เพื่อผลการประหยัดพลังงาน และความคุ้นเคยและมั่นใจ EV / ดำเนินการในเขตเมือง (กรุงเทพฯ หรือเมืองท่องเที่ยว) เพื่อปริมาณ vkt และความง่ายในการติดตั้งโครงสร้างพื้นฐาน

3. สื่อสารการประหยัดพลังงานและราคาดำเนินการผ่าน Life cycle analysis/Total cost of ownership (นิยาม EV ว่าประกอบด้วย BEV และ PHEV)

[1] EV ยานยนต์ไฟฟ้า

ประเด็นการวิจัย

1.การประหยัดพลังงานและความทนทานในการใช้งานของ e-Bus, e-Feeder, PHEV Taxi and Delivery ในการทำงานในเขตเมือง / การหาจำนวนและตำแหน่งที่เหมาะสมในการวางแท่นชาร์จ

2. แบบจำลองการวิเคราะห์ Life cycle analysis/Total cost of ownership สำหรับการใช้ EV/PHEV ที่สอบเทียบข้อมูลจริง/ขยายผลได้ในเขตเมืองที่มีลักษณะต่างไปจากที่ได้ทดสอบ

3. การผนวกรวมการใช้งาน V2G/V2H/HEMS ต่อรถและต่อกริดและผลกระทบที่จะมีได้ต่อระบบ / ประเด็นทางสังคมและกฎหมายจากการนำ Autonomous EV มาใช้

4. การวิจัยด้าน in-wheel motor, โครงสร้างน้ำหนักเบา

5. การเปลี่ยนแปลงในสัดส่วนและองค์ประกอบของ supply chain ที่จะปรับไปในกรณี EV/PHEV

ผลลัพธ์ที่คาด

1. infrastructure รองรับการใช้ EV ในอนาคต - การประเมินที่แม่นยำในการขยายผลการใช้ EV ไปในพื้นที่ต่างๆ / การบูรณาการการใช้ EV กับ smart grid

2. อุตฯ ปรับตัวกับการมาของ EV - การระบุจุดอ่อนของส่วนประกอบใน EV แต่ละ segment ที่มีผลต่อความทนทานในการใช้งาน / value chain ในการนำ EV มาใช้ ทั้งในเชิงธุรกิจ สิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิต

3. สาธารณะรับรู้ มีความรู้ เข้าใจการใช้งาน EV

เครือข่ายพันธมิตร

1. มหาวิทยาลัยต่างๆ – มธ. มจธ. มทร ธัญบุรี ม.รังสิต สถาบันยานยนต์ สมาคม EVAT สถาบันวิจัยพลังงาน

2. การไฟฟ้า – กฟผ. กฟน., กฟภ. NSTDA –MTEC

3. BMW, Mercedes Benz, Sikor

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน
กระทรวงพลังงาน

[1] EV ยานยนต์ไฟฟ้า

การหารือกับเครือข่ายพันธมิตร
31 ตค 2559

[1] EV ยานยนต์ไฟฟ้า

Roadmap

ปีที่ 1-2

- ยืนยันการประหยัดพลังงานและความทนทานในการใช้งานของ e-Bus
- แบบจำลองการวิเคราะห์ Life cycle analysis/Total cost of ownership สำหรับการใช้ e-Bus
- การผนวกรวมการใช้งาน V2G/V2H/HEMS ต่อรถและต่อกริด และ ผลกระทบที่จะมีได้ต่อระบบ

ปีที่ 2-4

- ยืนยันการประหยัดพลังงานและความทนทานในการใช้งานของ e-Feeder, PHEV Taxi and Delivery
- การทดสอบนำร่อง flash charging (> 150 kW) สำหรับ e-Bus
- แบบจำลองการวิเคราะห์ Life cycle analysis/Total cost of ownership สำหรับการใช้ EV/PHEV ที่สอบเทียบข้อมูลจริง/ขยายผลได้ในเขตเมืองที่ต่างไปจากที่ได้ทดสอบ
- การหาจำนวนและตำแหน่งวางแท่นชาร์จ

ปีที่ 4-5

- value chain ในการนำ EV มาใช้ ทั้งในเชิงธุรกิจ สิ่งแวดล้อม และคุณภาพชีวิต
- ประเด็นทางสังคมและกฎหมายจากการนำ Autonomous Driving มาใช้

[2] Smart Grid & Smart City

[2] Smart Grid & Smart City

กรอบแนวคิด

1. ออกแบบคุณสมบัติของ Smart City ที่เหมาะสมประเทศไทยด้วยเทคโนโลยีสมาร์ทกริด เช่น
   - เทคโนโลยี Advanced Meter Infrastructure (AMI)
   - เทคโนโลยี Intelligent Street Light
   - เทคโนโลยีการบริหารจัดการพลังงานในบ้านและอาคาร (HEMS/BEMS)
2. พัฒนาเมืองต้นแบบ Smart City ตามแผนแม่บทการพัฒนาระบบโครงข่ายสมาร์ทกริดของประเทศ 2558 – 2579

เป้าหมาย

1. เกิดต้นแบบการพัฒนาประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมาร์ทกริดที่ใกล้ชิดกับการดำเนินชีวิตของประชาชน
2. ได้แนวคิดต้นแบบการวางผังเมืองพร้อมทั้งคุณสมบัติของ Smart City ที่ประเทศไทยควรจะมีภายในปี 2561
3. ได้ชุมชนต้นแบบ Smart City ในพื้นที่ที่ได้รับความเห็นชอบจากกองทุนฯ ภายในปี 2565
4. เกิดการถ่ายทอดเทคโนโลยี Smart Grid/Smart City

กลยุทธ์

1. ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมาร์ท-กริดที่เริ่มมีใช้ในระบบไฟฟ้าบ้างแล้วมาใช้งานที่ใกล้กับการดำเนินชีวิตของประชาชน
2. ดึงการไฟฟ้าฝ่ายผลิตและฝ่ายจำหน่ายเข้ามาร่วมเป็นพันธมิตรในการกำหนดคุณลักษณะของ Smart City
3. จัดทำโครงการนำร่องเพื่อให้เกิดการสร้างองค์ความรู้และเป็นตัวอย่างในการถ่ายทอดเทคโนโลยีไปสู่พื้นที่อื่นได้

[2] Smart Grid & Smart City

ประเด็นการวิจัย

1. โครงการวิจัยเพื่อกำหนดคุณสมบัติของ Smart City ที่เหมาะสมกับบริบทของประเทศไทย
2. โครงการวิจัยเพื่อประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมาร์ทกริดเพื่อปรับปรุงคุณภาพดำเนินชีวิตของผู้ใช้ไฟฟ้า
3. โครงการวิจัยเพื่อออกแบบโครงสร้างสาธารณูปโภคพื้นฐานและผังเมืองที่จำเป็นต่อการพัฒนา Smart City
4. โครงการวิจัยนำร่องสาธิตเมืองต้นแบบ Smart City

ผลลัพธ์ที่คาด

1. ผลการศึกษาคุณสมบัติของ Smart City ที่เหมาะสมกับบริบทของประเทศไทยที่สามารถพัฒนาและประยุกต์ได้ด้วยเทคโนโลยีสมาร์ทกริดภายในปี 2561
2. ผลการออกแบบเชิงแนวคิด (Conceptual Design) พร้อมแผนการพัฒนาต้นแบบ Smart City ภายใต้กรอบระยะเวลา 5 ปี ในพื้นที่ที่ได้รับความเห็นชอบจากกองทุนฯ ภายในปี 2561
3. ชุมชนต้นแบบ Smart City ภายในปี 2565

เครือข่ายพันธมิตร

1. การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
2. การไฟฟ้านครหลวง
3. การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
4. คณะทำงานผังเมือง CU-Smart City
5. คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
6. คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
7. สถาบันการศึกษาอื่น ๆ ที่สนใจ

[2] Smart Grid & Smart City

การหารือกับเครือข่ายพันธมิตร 31 ตค 2559

[2] Smart Grid & Smart City

Roadmap

ปี60 → ปี 61 → ปี 62 → ปี 63 → ปี 64

ปีที่ 60

- ศึกษาคุณสมบัติของ Smart City ที่เหมาะสมกับบริบทของประเทศไทยที่สามารถพัฒนาและประยุกต์ได้ด้วยเทคโนโลยีสมาร์ทกริด
- ออกแบบเชิงแนวคิด (Conceptual Design) พร้อมแผนการพัฒนาต้นแบบ Smart City ภายใต้กรอบระยะเวลา 5 ปี

ปีที่ 61-63

- พัฒนาและขยายผลระบบที่รองรับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมาร์ทกริดในพื้นที่สาธิต
  - เทคโนโลยี Advanced Meter Infrastructure (AMI)
  - เทคโนโลยี Intelligent Street Light
  - เทคโนโลยี HEMS/BEMS
  - เทคโนโลยีอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- พัฒนาต้นแบบโครงสร้างสาธารณูปโภคพื้นฐานและผังเมืองที่จำเป็นต่อการพัฒนา Smart City และทดลองดำเนินการในพื้นที่สาธิต

ปีที่ 64

- นำร่องการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมาร์ทกริดในพื้นที่สาธิต Smart City
- สำรวจความคิดเห็นของผู้ใช้ไฟฟ้าในชุมชนสาธิต Smart City
- เตรียมการถ่ายทอดเทคโนโลยีไปสู่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องและพื้นที่อื่น ๆ

[3] Smart Mobility & Shift Mode

[3] Smart Mobility & Shift Mode

กรอบแนวคิด

1. Smart หมายถึง a connected, technology-enabled environment ที่ใช้ประโยชน์จาก digital assets เพื่อบริหารจัดการ Mobility และเพิ่มคุณภาพชีวิต

2. Mobility หมายถึง การสัญจรของคนและสินค้า ทั้งเพื่อกิจกรรมทางสังคม เศรษฐกิจและการเข้าถึงบริการที่เมืองมีให้

3. ด้วยเป็นส่วนหนึ่งของกรอบ Smart City ตัว Smart Mobility ครอบคลุมไม่เพียงแต่เทคโนโลยี แต่ยังกว้างไปถึงประเด็นทางสังคมและนโยบายสาธารณะด้วย และยังหมายถึงการเกิดธุรกิจรูปแบบใหม่ Mobility-as-a-Service

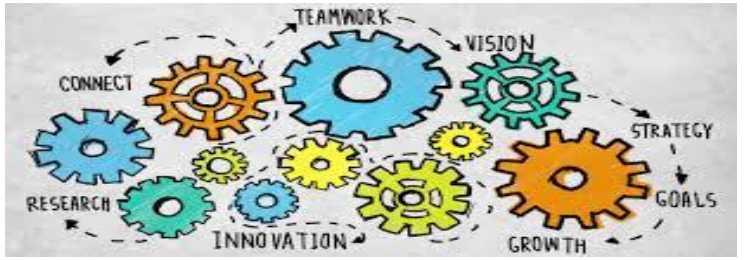
เป้าหมาย

1. เพิ่มความสะดวกสบายในการเดินทางให้ดีขึ้นเมื่อเทียบเท่าประเทศชั้นนำของโลก+ลดการใช้พลังงานในการเดินทาง

2. ปรับปัจจัยทางสังคมและกฎหมายให้เอื้อต่อการนำเทคโนโลยี smart mobility มาใช้

3. มีระบบรองรับที่ดี
เพื่อการเชื่อมต่อและการเข้าถึงระบบขนส่งทางราง (Accessibility) ให้การเดินทางแบบ multimodal คล่องตัวและสะดวก นำไปสู่การลดการใช้พลังงานในการเดินทาง

กลยุทธ์



1. มีระบบข้อมูลการเดินทางและพลังงาน ทั้งการรวบรวม การเก็บบันทึกและการประมวลผลที่มีความเสถียรและเชื่อถือได้

2. ใช้แผนระบบรางในกรุงเทพฯ เป็นแกนหลัก ในการวิจัยด้านการเข้าถึงระบบราง และการสัญจรรายบุคคล + การขยายผล/ความยั่งยืนกับการเดิน การใช้จักรยาน

3. ใช้แผนระบบรางในกรุงเทพฯ เป็นแกนหลัก ในการวิจัยด้านการเข้าถึงระบบราง การสัญจรรายบุคคล การถ่ายโอนระหว่างการสัญจรรายบุคคล-สาธารณะ งานโลจิสติกส์

4. ทดสอบนำร่องเพื่อรวบรวมประเด็นปัจจัยทางสังคมและกฎหมายให้เอื้อต่อการนำเทคโนโลยี smart mobility มาใช้ เช่น V2V, V2X, ITS, Car-Sharing

[3] Smart Mobility & Shift Mode

ประเด็นการวิจัย	ผลลัพธ์ที่คาด	เครือข่ายพันธมิตร
1. การเก็บข้อมูล mode survey ในเขตเมือง โดยการติดตามจริง (OBD & GPS, mobile probe) พร้อมการประเมินการใช้พลังงานในประเภทการเดินทางต่างๆ	1. ฐานข้อมูลอ้างอิง mode survey ในเขตเมือง	1. ม สุรนารี
2. การวิเคราะห์การเปลี่ยนพฤติกรรมการเดินทางที่กระทบต่อการใช้พลังงานจาก Mode Shift ITS, Traffic Congestion Control, Eco Driving, EV	2. นโยบายการส่งเสริมการลดพลังงานตามพฤติกรรมของประชาชน	2. ม นเรศวร
3. การวิจัยเชิงนโยบายเรื่อง sharing mobility การแข่งขันออกแบบทางเลือกการเดินทางระยะสั้นที่ใช้พลังงานน้อย/ระบบแนะนำตำแหน่งจอดรถที่ว่างในลานจอดรถ/การใช้ flex time ในการเข้าและออกงาน/การพัฒนา V2V networking	3. มีรูปแบบการให้บริการที่เอื้อต่อการเดินทางระยะสั้นที่ใช้พลังงานน้อย / มีรูปแบบการให้บริการที่เอื้อต่อ multimodal mobility	3. ตำรวจทางหลวง
4. การนำร่องให้บริการ Autonomous driving ในพื้นที่จำกัด	4. การระบุการปรับกรอบกฎหมายและ supply chain ในธุรกิจ smart mobility	4. มจธ

[3] Smart Mobility & Shift Mode

การหารือกับเครือข่ายพันธมิตร
28 ตค 2559

[3] Smart Mobility & Shift Mode

Roadmap

ปี60

- พัฒนาการเก็บตัวอย่างการเดินทาง
  OBD-GPS, Mobile Probe
- ฐานข้อมูล mode การเดินทาง
- ระบบแนะนำตำแหน่งจอดรถที่ว่างในลานจอดรถ
- การใช้ flex time ในการเข้าและออกงาน
- การพัฒนา V2V networking

ปี 61

ปี 62

ปีที่ 2-4

- การแข่งขันออกแบบทางเลือกการเดินทางระยะสั้นที่ใช้พลังงานน้อย
- วิเคราะห์การเปลี่ยนพฤติกรรมการเดินทางที่ผลกระทบต่อการใช้พลังงานจาก Mode Shift ITS, Traffic Congestion Control, Eco Driving, EV
- การวิจัยเชิงนโยบายเรื่อง car-sharing, car pool

ปี 63

- ฐานข้อมูลอ้างอิง ครอบคลุม mode การเดินทาง
- รูปแบบธุรกิจที่ภาคเอกชนเข้าร่วมเพื่อการเปลี่ยนพฤติกรรมการเดินทาง เช่น car-sharing, car pool, Eco Driving, flex time
- การนำ Autonomous driving มาใช้

ปี 64

[4] RE-firming/Hybrid Integration

[4] RE-firming/Hybrid Integration

กรอบแนวคิด

1. ในอนาคต สัดส่วนการใช้พลังงานหมุนเวียนในการผลิตไฟฟ้าจะเพิ่มมากขึ้น ทั้งในระดับ Transmission, Distribution, หรือแม้แต่ระดับ Self-consumption → STRENGTH OF RE

2. ความไม่แน่นอนของพลังงานหมุนเวียนเป็นอุปสรรคในการผลิตไฟฟ้า ทั้งต่อผู้ใช้ไฟฟ้าเอง และต่อการไฟฟ้าระดับ Transmission & Distribution ในด้านความมั่นคงและคุณภาพไฟฟ้า → WEEKNESS OF RE

3. การทำให้การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนมีความแน่นอน หรือ RE-Firming จึงเป็นทางออกของระบบพลังงานไฟฟ้าในอนาคต อย่างไรก็ตามต้นทุนสำหรับ RE-Firming ควรจะต่ำกว่าต้นทุนการรักษาความมั่นคงและคุณภาพไฟฟ้าวิธีการอื่นๆ → SOLUTION OF RE

เป้าหมาย

1. ประเทศไทยมีการใช้พลังงานหมุนเวียนในการผลิตไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้น อย่างยั่งยืน (กล่าวคือ ทุกภาคส่วนเห็นชอบ)
- การไฟฟ้ายอมรับผลดีต่อความมั่นคงและคุณภาพไฟฟ้า และ พบทางแก้ไขปัญหาที่มีต้นทุนต่ำลง
- ผู้ผลิตไฟฟ้าและเทคโนโลยี RE-Firming พอใจต่อผลตอบแทนการลงทุน
- ผู้ใช้ไฟฟ้าได้รับความยั่งยืนทางพลังงานและสิ่งแวดล้อม และค่าไฟฟ้าเหมาะสมมากขึ้น (ส่วน RE อาจทำให้สูงขึ้น แต่ส่วนที่สมมูลกับ RE-Firming ถูกลง)

2. เป้าหมายเชิงปริมาณ: ระบบไฟฟ้าสามารถรองรับ RE ได้ตามแผน AEDP, Spinning Reserve ของประเทศไทยไม่เพิ่มขึ้นจากระดับ 700-1,500 MW, การไฟฟ้าฝ่ายจำหน่ายสามารถรองรับ DG (VSPP, RE) ได้มากกว่า 15% และ 25% ที่หม้อแปลงจำหน่าย และ หม้อแปลงสถานีไฟฟ้า

กลยุทธ์

1. กำหนดคุณลักษณะ/นิยามของ RE-Firming ที่ระบบไฟฟ้าพึงประสงค์ เช่น การทดแทน Spinning Reserve, การลดการแกว่งของความถี่และแรงดันไฟฟ้า, เป็นต้น ... [1]

2. เปรียบเทียบคุณลักษณะทางเทคนิคและต้นทุนกับทางเลือก Conventional อื่นๆ เช่น โรงไฟฟ้า Quick-start/Ramp Rate สูง, อุปกรณ์ควบคุม, เป็นต้น ... [2]

3. กำหนดอัตราสนับสนุนสำหรับ RE-Firming ที่ได้คุณลักษณะตามต้องการ และ อัตราสนับสนุนนั้นจะต้องไม่สูงกว่าทางเลือก Conventional (จาก [1] และ [2]) ... [3]

4. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี RE-Firming ที่ตอบโจทย์ [3] เช่น การใช้งาน Energy Storage, Hybrid Generation, เป็นต้น รวมถึงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีต้นทุนต่ำ

5. กำหนด RE-Firming เป็นส่วนหนึ่งของแผนพลังงานหลัก และ จัดทำระเบียบที่เกี่ยวข้อง เช่น Grid Code

[4] RE-firming/Hybrid Integration

ประเด็นการวิจัย

1. การศึกษาความผันผวนของ RE และผลกระทบ
2. ความแข็งแกร่งของระบบไฟฟ้า และแนวทางเดิมของการไฟฟ้าในการรักษาความมั่นคงและคุณภาพไฟฟ้า
3. การเปรียบเทียบต้นทุน (Life Cycle) การรักษาความมั่นคงและคุณภาพไฟฟ้าในแนวทางเดิมกับเทคโนโลยี RE-Firming (+ประโยชน์ด้านสิ่งแวดล้อม)
4. เทคโนโลยี RE-Firming ที่ตอบโจทย์ของระบบไฟฟ้า ใช้ได้จริงในประเทศไทย และมีต้นทุนต่ำ
5. แนวทางการใช้งานและการควบคุม RE-Firm ร่วมกับระบบไฟฟ้าเดิม
6. พัฒนาระบบ Grid Monitoring : การเพิ่มขึ้นของ RE, ผลกระทบ, Grid/Feeder Capacity, Energy Storage Sharing, etc.
7. การกำหนดพื้นที่โครงการนำร่องที่เหมาะสม พร้อมรายละเอียดเชิงเทคนิค
8. การร่างระเบียบที่เกี่ยวข้อง เช่น Grid Code, Code of Practice, สัญญาซื้อขายไฟฟ้า (PPA), เป็นต้น

ผลลัพธ์ที่คาด

1. ระบบไฟฟ้าสามารถรองรับ RE ได้ตามแผน AEDP
2. การไฟฟ้ายอมรับผลการวิจัย และ ออกระเบียบหรือสัญญาที่เกี่ยวข้อง เช่น Grid Code, สัญญาซื้อขายไฟฟ้า (PPA), เป็นต้น
3. ผู้ผลิตไฟฟ้าและเทคโนโลยี RE-Firming ได้รับผลตอบแทนการลงทุนที่เหมาะสม และเกิด Commercialization
4. RE-Firming เป็นส่วนหนึ่งของแผนพลังงานหลัก พร้อมด้วยระเบียบที่เกี่ยวข้อง
5. ประเทศไทยมีระบบ Grid Monitoring ที่ภาครัฐสามารถทราบข้อมูลการเพิ่มขึ้นของ RE, Storage Sharing, สถานะ Grid/Feeder Capacity, การไหลย้อนในระบบไฟฟ้า, เป็นต้น แบบ (Near) Real Time

เครือข่ายพันธมิตร

1. หน่วยงานนโยบาย: สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน และ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน
2. สำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน
3. การไฟฟ้าทั้ง 3 แห่ง: การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, การไฟฟ้านครหลวง, การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
4. สภาอุตสาหกรรม กลุ่มอุตสาหกรรมพลังงานทดแทน
5. สมาคมอุตสาหกรรมเซลล์แสงอาทิตย์ไทย
6. สถาบันการศึกษาต่างๆ
7. สถาบันวิจัยต่างๆ

[4] RE-firming/Hybrid Integration

Roadmap

ปี60 | **ปี 61** | **ปี 62** | **ปี 63** | **ปี 64**

ปีที่ 1 (NEED)

- กำหนดคุณลักษณะ/นิยามของ RE-Firming ที่ระบบไฟฟ้าประสงค์ ... [1]
- เปรียบเทียบคุณลักษณะทางเทคนิคและต้นทุนกับทางเลือก Conventional อื่นๆ ... [2]
- กำหนดอัตราสนับสนุนสำหรับ RE-Firming ที่ได้คุณลักษณะตามต้องการ และ อัตราสนับสนุนนั้นจะต้องไม่สูงกว่าทางเลือก Conventional อื่นๆ (จาก [1] และ [2]) ... [3]
- เสนอระเบียบที่เกี่ยวข้อง เช่น Grid Code, สัญญาซื้อขายไฟฟ้า (PPA), เป็นต้น

ปีที่ 2 – 4 (SOLUTION)

- กำหนดแนวทางการใช้งานและการควบคุม RE-Firm ให้สามารถทำงานร่วมกับระบบไฟฟ้าเดิมได้
- วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี RE-Firming ที่ตอบโจทย์ [3] เช่น การใช้งาน Energy Storage, Hybrid Generation, เป็นต้น รวมถึงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีต้นทุนต่ำ
- พัฒนาระบบ Grid Monitoring : การเพิ่มของ RE, ผลกระทบ, Grid/Feeder Capacity, Storage Sharing, etc.

ปีที่ 5 (IMPLEMENTATION)

- กำหนด RE-Firming เป็นส่วนหนึ่งของแผนพลังงานหลัก เช่น ใน PDP
- การกำหนดพื้นที่โครงการนำร่องที่เหมาะสม พร้อมรายละเอียดเชิงเทคนิค
- ดำเนินการโครงการนำร่อง โดยอาจเริ่มจากระดับ Self-consumption & Distribution Systems ก่อน จากนั้นจึงขยายไประดับ Transmission Systems
- ** ในส่วนนี้ เสนอให้ได้รับความร่วมมือจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น การไฟฟ้าทั้งสามแห่ง (EGAT, MEA, PEA)

[5] EMS & Low cost smart meter

[5] EMS & Low cost smart meter

กรอบแนวคิด

1. ในอนาคตอันใกล้จะมีผู้ใช้ไฟฟ้าที่สามารถผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทางเลือก (Prosumer) มากขึ้นอย่างรวดเร็ว ซึ่งมีความสำคัญที่จะต้องบริหารจัดการพลังงาน
2. มิเตอร์ที่ติดตั้งอยู่ไม่สามารถรองรับการใช้งานของ Prosumer ได้ จำเป็นจะต้องเปลี่ยนเป็นมิเตอร์ชาญฉลาด (Smart Meter) ซึ่งปัจจุบันมีราคาสูง
3. ควรมีการพัฒนาซอฟต์แวร์/ฮาร์ดแวร์ เช่น EMS, เครื่องใช้ไฟฟ้าชาญฉลาด (Smart Appliance) และ Low-cost Smart Meter รวมถึง โปรโตคอลในการสื่อสารของประเทศไทยเพื่อให้การบริหารจัดการพลังงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ อันเป็นส่วนหนึ่งในการดำเนินการตาม EEP และ AEDP

เป้าหมาย

1. มาตรฐานการสื่อสารสำหรับมิเตอร์ชาญฉลาด อินเวอร์เตอร์ชาญฉลาด (Smart Inverter) ตลอดจนเครื่องใช้ไฟฟ้าชาญฉลาด
2. ต้นแบบมิเตอร์และอินเวอร์เตอร์ชาญฉลาด ราคาถูกที่ช่วยบริหารจัดการพลังงานได้ เช่นรองรับ Renewable Energy, Demand Response และสามารถควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าชาญฉลาดที่อยู่ในบ้านได้
3. ต้นแบบเครื่องใช้ไฟฟ้าชาญฉลาดเช่น อุปกรณ์ที่ใช้แสดงและควบคุมการใช้ไฟฟ้าภายในบ้านเครื่องปรับอากาศชาญฉลาด เครื่องทำน้ำอุ่นชาญฉลาด เป็นต้น

กลยุทธ์

1. สร้างเครือข่าย/ชมรมอุปกรณ์ชาญฉลาดประเทศไทย อันประกอบด้วย สถานศึกษา หน่วยงานวิจัยของรัฐ สมอ. หอการค้า และภาคอุตสาหกรรม
2. พัฒนามาตรฐานที่เกี่ยวข้อง
3. พัฒนาต้นแบบมิเตอร์ อินเวอร์เตอร์ และเครื่องใช้ไฟฟ้าชาญฉลาด ที่มีราคาต่ำสำหรับ EMS/DR Applications
4. ใช้งานจริงผ่านโครงการสาธิต
5. ประชาสัมพันธ์ผลของโครงการสาธิตให้เป็นที่รู้จักโดยทั่วไป

[5] EMS & Low cost smart meter

ประเด็นการวิจัย	ผลลัพธ์ที่คาด	เครือข่ายพันธมิตร
1. EMS for prosumers 2. EMS code of practice in Thailand context 3. Standards for ICT Interoperability of smart meters, smart inverters, and smart appliances 4. Development of low-cost smart meter, smart inverter and smart appliance prototypes 5. Demonstration projects using the developed prototypes for prosumers	1. ประชาชน บริษัทห้างร้าน โรงงาน ชุมชน มีเครื่องมือที่จะจัดการพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและส่งเสริมการใช้พลังงานทางเลือก 2. เครื่องใช้ไฟฟ้าชาญฉลาดที่ขายในประเทศสามารถสื่อสารโดยใช้โปรโตคอลเดียวกันทั้งประเทศและราคาไม่ต่างจากเครื่องใช้ไฟฟ้าทั่วไปเกิน 300 บาท 3. ต้นแบบ smart meter ที่นำไปผลิตในเชิงพาณิชย์ได้มีต้นทุนลดลง เช่น จาก 5,000 เหลือ 900 บาท	1. มหาวิทยาลัยต่างๆ เช่น สจล., มจพ., มช., ฯลฯ 2. NSTDA – NECTEC และ MTEC 3. การไฟฟ้า – กฟน., กฟภ. และ กฟผ. 4. ภาคอุตสาหกรรม 5. หอการค้า 6. สมอ.

[5] EMS & Low cost smart meter

Roadmap

SET-UP

- เครือข่าย/ชมรมอุปกรณ์ชาญฉลาดประเทศไทย
- ร่างมาตรฐาน การสื่อสารของอุปกรณ์ชาญฉลาด
- ร่างมาตรฐาน Smart Meter/ Smart Inverter/ Smart Appliance ของประเทศ
- เริ่มพัฒนาอุปกรณ์ชาญฉลาดตามร่างมาตรฐาน

ROLLING

- ปรับปรุงมาตรฐาน การสื่อสารของอุปกรณ์ชาญฉลาดให้เป็นที่ยอมรับทั้งประเทศ
- ปรับปรุงมาตรฐาน Smart Meter/ Smart Inverter/ Smart Appliance ให้เป็นที่ยอมรับทั้งประเทศ
- ร่าง EMS code ของประเทศ
- พัฒนาอุปกรณ์ชาญฉลาดตามร่างมาตรฐานที่ปรับปรุง

RESULTS

- นำร่องการประยุกต์ใช้อุปกรณ์ชาญฉลาดผ่านโครงการต่างๆ เช่น DR, HEMS
- สำรวจความคิดเห็นของผู้ใช้ไฟฟ้าในชุมชนสาธิต
- ถ่ายทอดเทคโนโลยีไปสู่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องและประชาชนโดยทั่วไป รวมถึง Prosumer

[6] Big Data

[6] Big Data

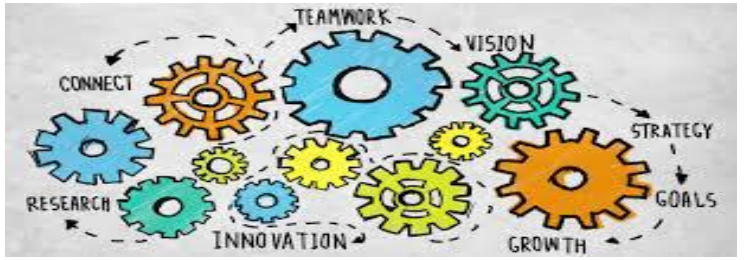
กรอบแนวคิด

1. มุ่งเน้นการพัฒนาการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลพลังงาน แบบครบวงจร ทั้งในด้านโครงสร้างระบบงาน Big Data (Infrastructure) บุคลากร Data Scientist (People) และกลไกลวิเคราะห์ข้อมูลที่ชาญฉลาด (Algorithm)

เป้าหมาย

1. ระบบต้นแบบ Big Data Infrastructure for Smart Grid and Smart City Analytics
2. องค์ความรู้สำหรับ Data Scientist ที่มีความสามารถในด้านการวิเคราะห์ข้อมูล Smart Grid และ Smart City
3. กลไกลอัจฉริยะในการวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการพลังงานไฟฟ้า

กลยุทธ์



1. วิจัยและออกแบบ Big Data Open Platform ในการรวบรวมและการประมวลผลข้อมูล สนับสนุนการวิเคราะห์ข้อมูล Smart Grid และ Smart City
2. วิจัยและรวบรวมองค์ความรู้และบุคลากรด้าน Big Data Analytics โดยมุ่งเน้นการวิเคราะห์ข้อมูล Smart Grid และ Smart City
3. พัฒนางานวิจัยเฉพาะที่เน้นการสนับสนุนด้านการวางแผน และการติดตามตรวจสอบ

[6] Big Data

ประเด็นการวิจัย	ผลลัพธ์ที่คาด	เครือข่ายพันธมิตร
1. การวิจัย Big Data Infrastructure และการบริหารข้อมูลเพื่อการรวบรวมและการประมวลผลข้อมูลพลังงาน - Scalable and Low-Bandwidth Consumption Data Delivery - Reliable and Secured Data Management - Large Scale Big Data Processing and Analytics - Data Protocol and Standardization: IEEE 1888 / 18880, MQTT, ECHONET Lite **2. การวิจัยเพื่อกำหนดโครงสร้างองค์ความรู้ด้านพลังงาน (Ontology) และทักษะสำคัญของ Data Scientist ที่มุ่งเน้นการวิเคราะห์ข้อมูลพลังงาน** - Big Data Programming - Machine Learning - Energy Knowledge Domain **3. การพัฒนาบุคลากรด้าน Big Data Analytics ที่มุ่งเน้นการวิเคราะห์ข้อมูลพลังงาน** **4. Power Grid** - Intelligent Load Profiling - Big Data for Energy Demand Forecasting - Intelligent Demand Response	**1. ได้ต้นแบบ Big Data Infrastructure for Energy Analytics ที่ควรมีในอนาคต เพื่อเป็นข้อเสนอแนะแนวทางการพัฒนาระบบไฟฟ้า มีโครงสร้างการเก็บและเชื่อมต่อข้อมูลที่เหมาะสมในการทำการวิเคราะห์ Big Data ได้** **2. ได้ต้นแบบองค์ความรู้ที่ Data Scientist ต้องมีเพื่อให้รองรับการทำงานด้านการวิเคราะห์ข้อมูลพลังงาน เพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางการกำหนดหลักสูตรการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ทาง Big Data ด้านพลังงานได้** **3. ได้แนวคิดการกำหนดชุด Application ของระบบกลไกอัจฉริยะเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการพลังงานไฟฟ้า และการวางแผนแหล่งพลังงานทดแทนได้**	**1. มหาวิทยาลัย: จุฬา, มจธ, เกษตร, มหิดล, พระนครเหนือ** **2. หน่วยงาน: กฟผ, กฟภ, กฟน**

[6] Big Data

Roadmap

ปีที่ 60

- พัฒนาระบบต้นแบบ Big Data สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล Smart Grid
- การกำหนดโครงสร้างองค์ความรู้และทักษะของ Data Scientist
- งานวิจัยการเชื่อมต่อและการรวบรวมข้อมูล Smart Grid และ Smart City

ปีที่ 61-62

- การขยายระบบต้นแบบเพื่อรองรับการวิเคราะห์ข้อมูล Smart City
- การอบรม Data Scientist จำนวน 80 คน
- งานวิจัยด้านการพยากรณ์การใช้พลังงาน Smart Grid

ปีที่ 63-64

- พัฒนาระบบต้นแบบ Big Data สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลความเร็วสูง
- การอบรม Data Scientist จำนวน 80 คน
- งานวิจัยด้าน Intelligent Demand Response

[7] Microgrid & Nanogrid

[7] Microgrid & Nanogrid

กรอบแนวคิด

1. พัฒนาต้นแบบ Nanogrid/ Microgrid ในระดับชุมชนเพื่อเป็นโครงการนำร่องตามแผนแม่บทการพัฒนาระบบโครงข่ายสมาร์ท-กริดของประเทศ 2558 - 2579

- **สามารถบริหารจัดการและผสานการผลิตและใช้พลังงานไฟฟ้าเพื่อให้เกิดการพึ่งพาตนเองด้านพลังงานได้อย่างยั่งยืน (Sustainable Energy)**

เป้าหมาย

1. พัฒนาระบบ Nanogrid ในพื้นที่ที่ได้รับความเห็นชอบจากกองทุนฯ (เบื้องต้น นำเสนอโรงเรียนศรีแสงธรรม อำเภอโขงเจียม จังหวัดอุบลราชธานี) ภายในปี 2561
2. ขยายเป็นระบบ Microgrid ครอบคลุมชุมชนบริเวณโดยรอบในพื้นที่ที่ได้รับความเห็นชอบจากกองทุนฯ ภายในปี 2565
3. เกิดการถ่ายทอดเทคโนโลยี Nanogrid/Microgrid ไปสู่ภาคส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

กลยุทธ์

1. คัดเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมซึ่งมีความสามารถในการผลิตไฟฟ้าเองได้อย่างพอเพียงกับความต้องการใช้ไฟฟ้าเพื่อดำเนินโครงการนำร่องได้อย่างรวดเร็ว
2. จัดทำโครงการนำร่องเพื่อให้เกิดการสร้างองค์ความรู้ และเป็นตัวอย่างในการถ่ายทอดเทคโนโลยีไปสู่พื้นที่อื่นได้

[7] Microgrid & Nanogrid

ประเด็นการวิจัย	ผลลัพธ์ที่คาด	เครือข่ายพันธมิตร
1. โครงการวิจัยเพื่อออกแบบโครงสร้างระบบ Nano-EMS 2. โครงการวิจัยเพื่อออกแบบโครงสร้างระบบ Micro-EMS 3. โครงการวิจัยเพื่อสร้างกระบวนการประเมินขนาดของระบบกักเก็บพลังงานที่ขนาดเหมาะสมกับระบบ Nanogid และ Microgrid 4. โครงการวิจัยเพื่อสร้างแนวคิดการพยากรณ์การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน 5. โครงการวิจัยเพื่อนำร่องการบริหารจัดการและผสานการผลิตและใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบ Nanogid และ Microgrid	1. ระบบ Nanogrid ในพื้นที่ที่ได้รับความเห็นชอบจากกองทุนฯ ภายในปี 2561 2. ผลการออกแบบเชิงแนวคิด (Conceptual Design) พร้อมแผนการพัฒนาต้นแบบ Microgrid ภายใต้กรอบระยะเวลา 5 ปี ครอบคลุมชุมชนบริเวณโดยรอบพื้นที่ที่ได้รับความเห็นชอบจากกองทุนฯ ภายในปี 2561 3. ระบบ Microgrid ครอบคลุมชุมชนบริเวณโดยรอบพื้นที่ที่ผู้ขอรับทุนวิจัยนำเสนอและได้รับความเห็นชอบจากกองทุนฯ ภายในปี 2565	1. โรงเรียนศรีแสงธรรม อำเภอโขงเจียม จังหวัดอุบลราชธานี 2. การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค 3. การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย 4. คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 5. คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี 6. คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง 7. สถาบันการศึกษาอื่น ๆ ที่สนใจ

[7] Microgrid & Nanogrid

Roadmap

ปี60 → ปี 61 → ปี 62 → ปี 63 → ปี 64

ปีที่ 60

- ออกแบบโครงสร้างระบบบริหารจัดการพลังงานขนาดเล็กมาก (nano-EMS)
- ประเมินขนาดของระบบกักเก็บพลังงานที่ขนาดเหมาะสมกับระบบ Nanogid
- พัฒนาระบบ Nanogrid ในพื้นที่สาธิต
- ออกแบบเชิงแนวคิด (Conceptual Design) พร้อมแผนการพัฒนาต้นแบบ Microgrid ภายใต้กรอบระยะเวลา 5 ปี

ปีที่ 61-63

- พัฒนาเทคโนโลยีสมาร์ทกริดที่จำเป็นสำหรับระบบ Microgrid
  - เทคโนโลยีระบบบริหารจัดการพลังงานขนาดเล็ก (Micro-EMS)
  - ระบบพยากรณ์การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนประเภทต่าง ๆ โดยเฉพาะการพยากรณ์การผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ (Solar Energy Forecasting System)
  - เทคโนโลยีการควบคุมการทำงานของระบบกักเก็บพลังงานสำหรับ Microgrid
  - เทคโนโลยีอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ปีที่ 64

- นำร่องการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมาร์ทกริดในพื้นที่สาธิต Microgrid
- สำรวจความคิดเห็นของผู้ใช้ไฟฟ้าในชุมชนสาธิต Microgrid
- เตรียมการถ่ายทอดเทคโนโลยีไปสู่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องและพื้นที่อื่น ๆ

กรอบงานวิจัยและพัฒนา

1) Advanced MSW/industrial waste to energy

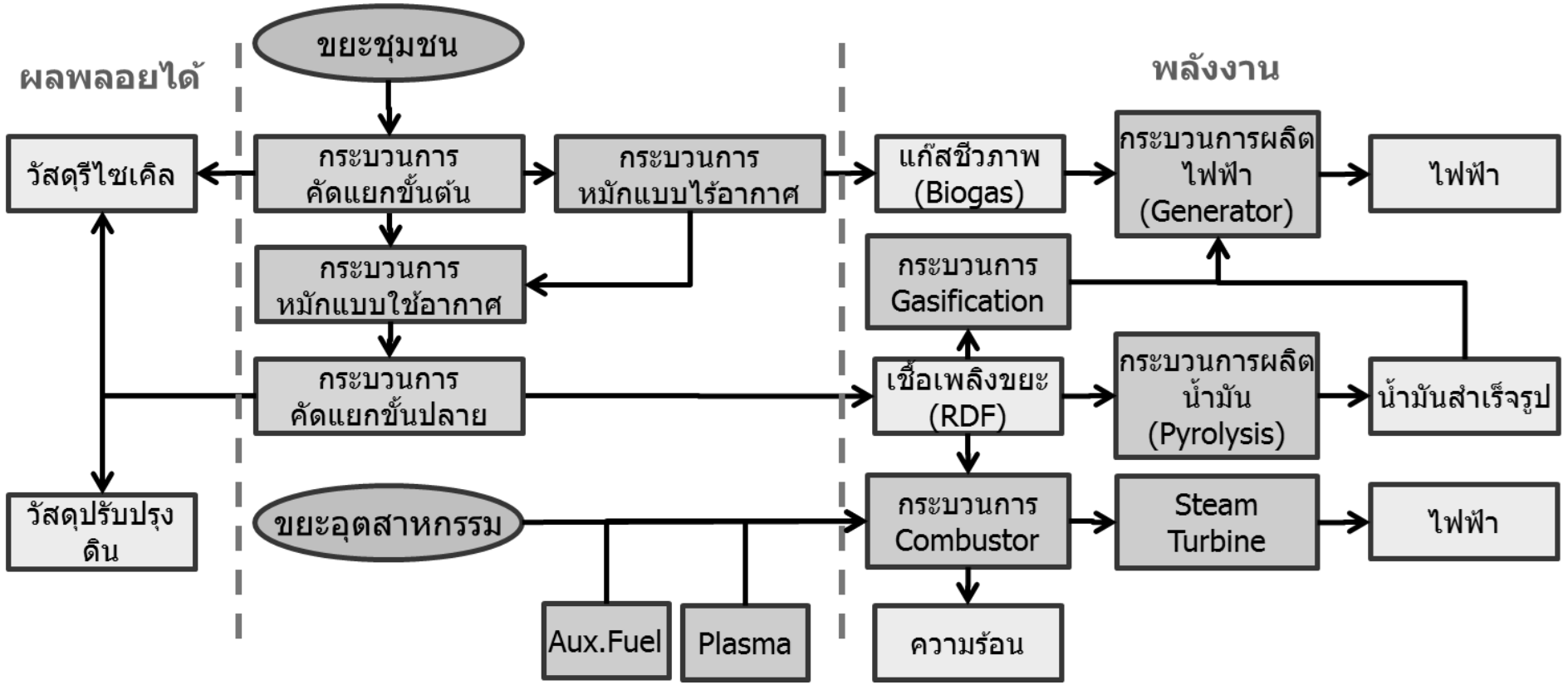
2) Renewable Heat Incentive ; RHI

3) Upstream Solar PV Industry/Recycle

โดย ... แม่ข่ายวิจัย
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

R&D Framework : Advanced MSW/ Industrial waste to energy

- เป้าหมายการวิจัย :
  - เพื่อสนับสนุนแผน AEDP ยุทธศาสตร์ส่งเสริมพลังงานจากขยะ (การผลิตไฟฟ้า ความร้อน และใช้เป็นเชื้อเพลิงชีวภาพ)
  - เพื่อส่งเสริมการพัฒนานวัตกรรมด้านเทคโนโลยีพลังงานทดแทนจากขยะให้สามารถแข่งขันได้ในระดับสากล
- แผนภูมิเทคโนโลยี Waste to Energy ตามเป้าหมาย AEDP



R&D Framework : Advanced MSW/ Industrial waste to energy

Issue	Policy	Economic	Stakeholder	Technology	Environment	Legal
Heat	- กลไกสนับสนุนค่าความร้อน/แหล่งเงินหมุนเวียน (RHI)	-ลดต้นทุนเพื่อแข่งขันเชื้อเพลิงฟอสซิล (ถ่านหิน)	--การสร้างการยอมรับจากชุมชน ด้านเทคโนโลยี /การปรับรูปแบบการจัดการขยะ (MSW => RDF) -การยอมรับการใช้ RDF ในภาคอุตสาหกรรม (RDF=>Heat)	-มาตรฐาน RDF -มาตรฐานเทคโนโลยีการผลิต RDF -การปรับปรุงและพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับการใช้ RDF /Industrial waste)	- มาตรฐานการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม (อ้างอิงกรมควบคุมมลพิษ และ กรมโรงงาน)	- พ.ร.บ. ร่วมทุนฯ - การใช้ พรบ.อนุรักษ์พลังงาน โรงงานและอาคารควบคุมในการกำกับการใช้พลังงานทดแทน
Electricity	-มาตการกำกับดูแลเชิงพาณิชย์ (Economic Regulation) -FiT -มาตรการส่งเสริมด้านการเงิน (Soft loan, Tax Incentive) → Off Grid	-ลดต้นทุนเพื่อแข่งขันกับราคาไฟฟ้าขายส่งเฉลี่ย	-การสร้างการยอมรับจากชุมชน ด้านเทคโนโลยี /การปรับรูปแบบการจัดการขยะ (RDF=>Electricity)	- Combustion - Biogas - Gasifier - Plasma - Co-Firing w/Biomass	-CoP โรงไฟฟ้า -CoP Industrial waste -กระบวนการติดตามเฝ้าระวัง /แก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการผลิต/การใช้พลังงาน	- พ.ร.บ. ร่วมทุนฯ - กองทุนพัฒนาชุมชนในพื้นที่รอบโรงไฟฟ้า (RDF/Industrial waste) ขนาด < 6 MW
Fuel	-การประกันราคาน้ำมัน	-ลดต้นทุนเพื่อแข่งขันกับราคาน้ำมันตลาดโลก	-การสร้างการยอมรับจากชุมชน ด้านเทคโนโลยี /การปรับรูปแบบการจัดการขยะ (RDF=>Fuel)	-Pyrolysis oil - Refinery Oil - การพัฒนาห้องปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพ Fuel (ระดับสากล)	-CoP Pyrolysis oil -กระบวนการติดตามเฝ้าระวัง /แก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการผลิต/การใช้พลังงาน	-พ.ร.บ. ร่วมทุนฯ -มาตรฐานน้ำมันจากขยะ -ระเบียบ/มาตรฐานการจำหน่ายน้ำมันขยะกลั่นสำเร็จรูป

พัฒนาระบบกลไก และรูปแบบการผลักดันงานวิจัยสู่ตลาดเชิงพาณิชย์ /สร้างกลยุทธ์ขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยนวัตกรรม

R&D Framework : Advanced MSW/ Industrial waste to energy

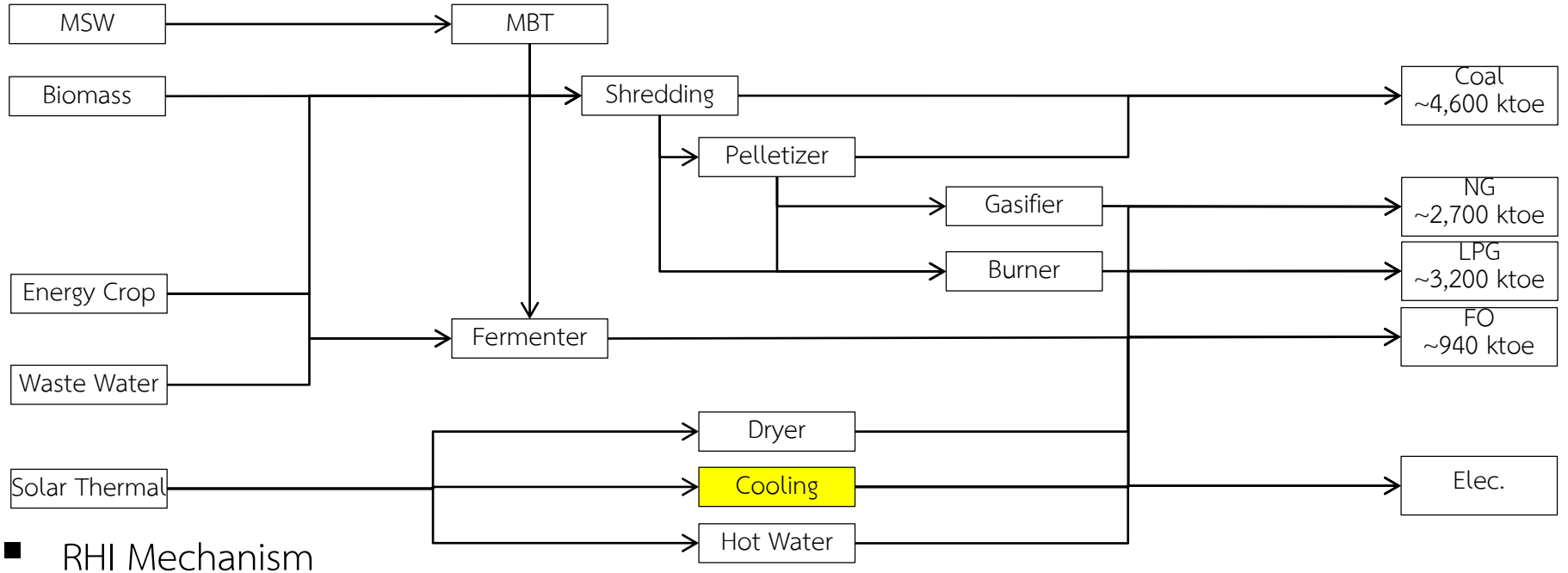
- Advanced MSW/ Industrial waste to energy Roadmap

Issue	60	61 - 64
MSW / Industrial Waste	-RHI -co-Firing w/Biomass Power Plant --ระเบียบ/มาตรฐานการจำหน่ายน้ำมันขยะกลั่นสำเร็จรูป -CoP รฟฟ.ขยะอุตสาหกรรม/Pyrolysis	-มาตรการกำกับการใช้พลังงานทดแทนใน รง.ควบคุม -ระบบการติดตามตรวจสอบ/เฝ้าระวังผลกระทบด้านสวล. ที่เกิดจากพลังงานทดแทนขยะ

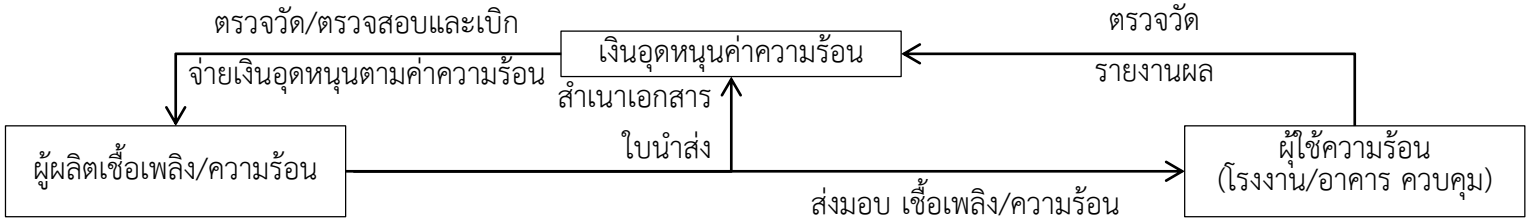
- **สรุป กรอบวิจัยและพัฒนา ด้านการผลิตพลังงานจากขยะมูลฝอย/ขยะอุตสาหกรรม ประจำปี 2560**
  - กรอบวิจัยเพื่อศึกษาและพัฒนาต้นแบบการใช้เชื้อเพลิงขยะร่วมในโรงไฟฟ้าชีวมวล
  - กรอบวิจัยเพื่อศึกษาและพัฒนาระเบียบ/มาตรฐานการจำหน่ายน้ำมันจากขยะกลั่นสำเร็จรูป
  - กรอบวิจัยเพื่อศึกษาและพัฒนาประมวลหลักปฏิบัติ CoP ของการก่อสร้างโรงไฟฟ้าจากขยะอุตสาหกรรม
  - กรอบวิจัยเพื่อศึกษาและพัฒนาประมวลหลักปฏิบัติ CoP ของการก่อสร้างโรงงานผลิตน้ำมันจากขยะ

R&D Framework : RHI

- เป้าหมายการวิจัย :
  - » เพื่อสนับสนุนแผน AEDP ภาคความร้อนให้ได้ตามเป้าหมาย
  - » เพื่อส่งเสริมการพัฒนานวัตกรรมด้านเทคโนโลยีพลังงานทดแทนด้านความร้อนสู่ระดับสากล
- แผนภูมิเทคโนโลยีภาคความร้อนตามเป้าหมาย AEDP



- RHI Mechanism



R&D Framework : RHI

การใช้พลังงานปี 57	สาขาธุรกิจ							รวม
	ขนส่ง	เกษตรกรรม	เหมืองแร่	ก่อสร้าง	ธุรกิจการค้า	บ้านอยู่อาศัย	อุตสาหกรรมการผลิต	
ไฟฟ้า	9	35	122		5,052	3,336	5,817	14,371
ถ่านหิน							**4,629**	4,629
น้ำมันเตา	1,019	7			2		940	1,968
น้ำมันดีเซล	9,807	3,894		120	**8,362**		4,348	18,169
น้ำมันเบนซิน	396	21						417
ก๊าซปิโตรเลียมเหลว	2,304				410	**3,231** 2,143	678	5,535
ก๊าซธรรมชาติ	2,794				1		2,710	5,505
แก๊สโซฮอล์	4,716							4,716
น้ำมันเครื่องบิน	4,506							4,506
น้ำมันก๊าด							9	9
ชีวมวล							5,563	5,563
ชีวมวล (ดั้งเดิม)						5,980	2,341	8,321
ก๊าซชีวภาพ							727	727
แก๊สโซฮอล์อี 20	1,001							1,001
แก๊สโซฮอล์อี 85	249							249
ขยะ							106	106
แสงอาทิตย์					12			12
รวม	**26,801**	**3,957**	**122**	**120**	**5,477**	**11,459**	**27,868**	**75,804**

พลังงานภาคความร้อน 34,632 ktoe

ข้อมูลจากรายงานการอนุรักษ์พลังงานของประเทศไทย ปี 2557

R&D Framework : RHI

- การประเมินส่วนต่างราคาพลังงานทดแทนความร้อนและพลังงานฟอสซิลเบื้องต้น

Item	Primary	Cap.	IRR	CAPEX		OPEX	RMEX	LCOE			Compare	Price	Demand	Subsidy	
	unit	unit/a	%	MB	B/unit	B/unit	B/unit	B/unit	toe/unit	B/toe	Fuel	B/toe	ktoe/a	B/toe	MB/a
MSW															
RDF	ton	128	12%	2.00	2,096	1,000	-	3,096	0.495	6,252	Coal	5,048	4,629	1,203	5,571
Biomass															
Wood Chip (พาณิชย์)	ton	52,800	12%	15.00	38	250	750	1,038	0.248	4,192	Coal	5,048	4,629	-856	-3,963
Wood Chip (พาณิชย์)	ton	52,800	12%	15.00	38	500	1,000	1,538	0.248	6,212	Coal	5,048	4,629	1,163	5,385
Wood Pellet (พืชพลังงาน)	ton	13,200	12%	15.00	152	400	500	1,052	0.149	7,082	Coal	5,048	4,629	2,034	9,414
Biomass Burner	toe	538	50%	6.67	6,195	186	7,938	14,319	1.000	14,319	FO	12,000	940	2,319	2,180
Biomass Burner	toe	538	50%	6.67	6,195	186	6,212	12,593	1.000	12,593	DO	25,000	4,348	-12,407	-53,947
Biomass Burner	toe	538	50%	6.67	6,195	186	6,212	12,593	1.000	12,593	LPG	17,000	678	-4,407	-2,988
Biomass Burner	toe	538	50%	6.67	6,195	186	6,212	12,593	1.000	12,593	NG	14,000	2,710	-1,407	-3,814
Biogas															
Waste Water	MWh	8,000	12%	60.00	1,004	50	-	1,054	0.085	12,372	NG	14,000	2,710	-1,628	-4,413
Energy Crop	MWh	8,000	12%	60.00	1,004	50	2,500	3,554	0.085	41,708	NG	14,000	2,710	27,708	75,088
Solar															
Water	MWh	1,484	12%	15.00	1,353	68	-	1,421	0.085	16,673	LPG	17,000	678	-327	-222
Dryer															
Cooling															

R&D Framework : RHI

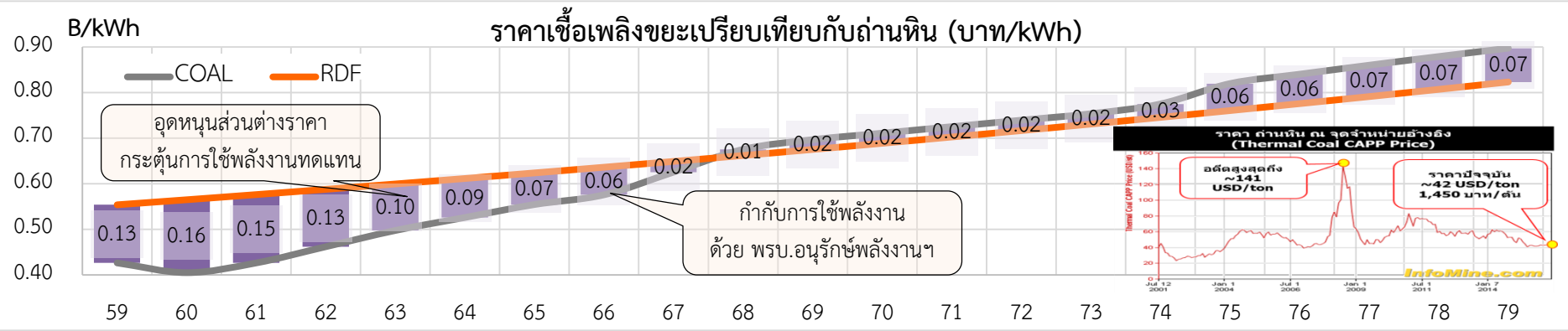
ประเด็นปัญหาในการวิจัย

Issue	Policy	Economic	Stakeholder	Technology	Environment	Legal
RDF Biomass Biogas Solar	- กลไกสนับสนุนค่าความร้อน/แหล่งเงินหมุนเวียน	- จำนวนเงิน/ระยะเวลาการอุดหนุนที่เหมาะสม	- ฐานข้อมูลผู้ใช้พลังงาน (โรงงาน/อาคารควบคุม) - เครือข่ายบุคลากรในการตรวจวัด (แม่ข่ายวิจัย)	- มาตรฐานการตรวจวัด - มาตรฐานเทคโนโลยี - มาตรฐานเทคโนโลยี Solar Cooling	- มาตรฐานการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม (อ้างอิงกรมควบคุมมลพิษ และ กรมโรงงาน)	- การใช้ พรบ.อนุรักษ์พลังงาน โรงงานและอาคารควบคุมในการกำกับการใช้พลังงานทดแทน

RHI Roadmap

Issue	60	61 - 64
RDF Biomass Biogas Solar	- กลไกสนับสนุนค่าความร้อน/แหล่งเงินหมุนเวียน - จำนวนเงิน/ระยะเวลาการอุดหนุนที่เหมาะสม - มาตรฐานการตรวจวัดพลังงานทดแทนประเภทต่างๆ	- มาตรฐานเทคโนโลยี Solar Cooling - การใช้ พรบ.อนุรักษ์พลังงาน โรงงานและอาคารควบคุมในการกำกับการใช้พลังงานทดแทน

RHI Energy Parity (ตัวอย่าง เชื้อเพลิงขยะ ; RDF)

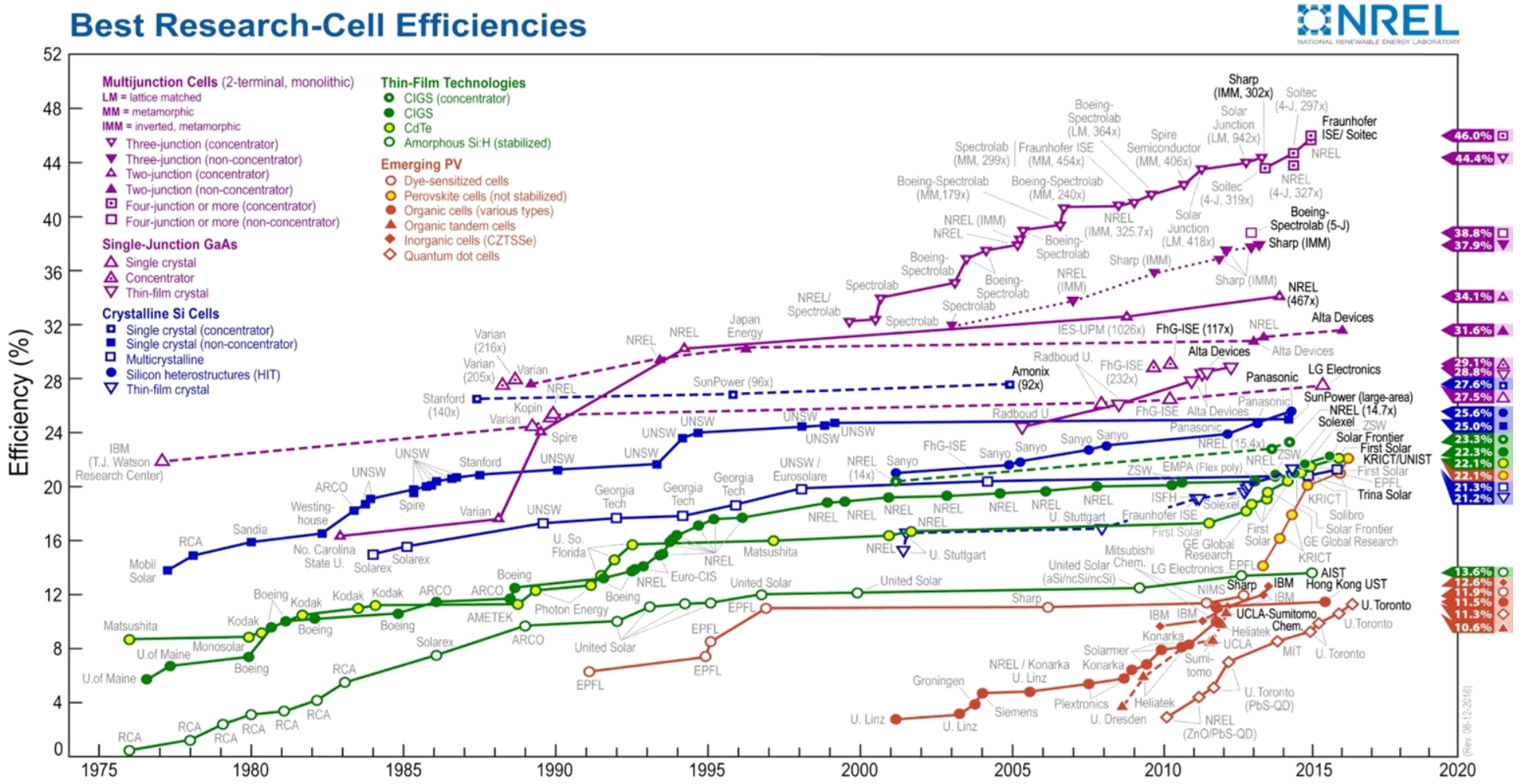


R&D Framework : RHI

- **สรุป กรอบวิจัยและพัฒนา เพื่อส่งเสริมการใช้พลังงานภาคความร้อน ประจำปี 2560**
  - กรอบวิจัยเพื่อศึกษาและพัฒนากลไกอุดหนุนทางการเงินที่เหมาะสมสำหรับพลังงานทดแทนภาคความร้อนพร้อมมาตรฐานการตรวจวัด
    - พลังงานทดแทนความร้อนจากถ่านหินด้วย ชีวมวล และเชื้อเพลิงขยะ
    - พลังงานทดแทนความร้อนจากน้ำมันเตา/LPG/NGV ด้วย ชีวมวล เชื้อเพลิงขยะ และก๊าซชีวภาพ
    - พลังงานทดแทนจากระบบผลิตน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์
    - พลังงานทดแทนจากระบบอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์
    - พลังงานทดแทนจากระบบทำความเย็นพลังงานแสงอาทิตย์
  - เป้าหมายการวิจัย ประจำปี 2560
    - ได้กลไกอุดหนุนทางการเงินที่ได้รับการยอมรับจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง
    - ได้กรอบเงินและระยะเวลาอุดหนุนทางการเงินที่ได้รับการยอมรับจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง
    - ได้มาตรฐานการตรวจวัดพลังงานภาคความร้อนที่ได้รับการยอมรับจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง

R&D Framework : Upstream Solar PV Industry/Recycle

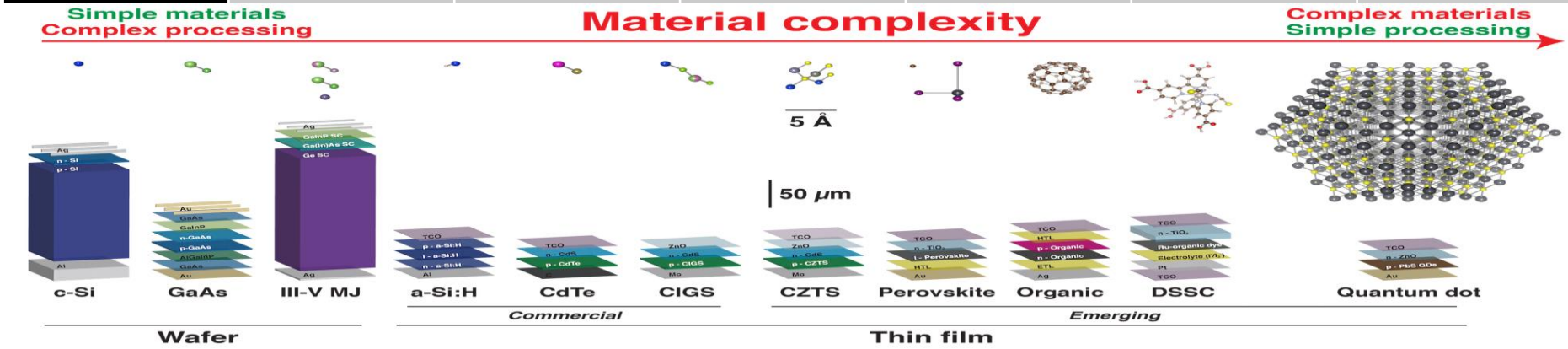
- เป้าหมายการวิจัย :
  - » เพื่อสนับสนุนแผน AEDP ด้านการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ให้ได้ตามเป้าหมายอย่างคุ้มค่าต่อประเทศ
  - » เพื่อส่งเสริมการพัฒนาอุตสาหกรรมการผลิตเซลล์แสงอาทิตย์ภายในประเทศให้สามารถแข่งขันได้ในระดับสากล
- แผนภูมิการพัฒนาเซลล์พลังงานแสงอาทิตย์



R&D Framework : Upstream Solar PV Industry/Recycle

- ประเด็นปัญหาในการวิจัย

Issue	Policy	Economic	Stakeholder	Technology	Environment	Legal
Upstream Solar PV Industry / Recycle	- FiT Program - Local Content Ratio ; LCR	- การแข่งขันกับค่าไฟฟ้าขายส่งเฉลี่ย - การแข่งขันกับต้นทุนเซลล์แสงอาทิตย์จากต่างประเทศ	-อุตสาหกรรมพื้นฐานด้านอิเล็คทรอนิกส์ในประเทศ -อุตสาหกรรมประกอบเซลล์แสงอาทิตย์ในประเทศ	เชิงพาณิชย์ -Crystalline Si -Multi/Single junction -Thin-Film เทคโนโลยีใหม่	-PV 3Rs -Disposal CoPs	- Solar Energy BECs



- SWOT Analysis

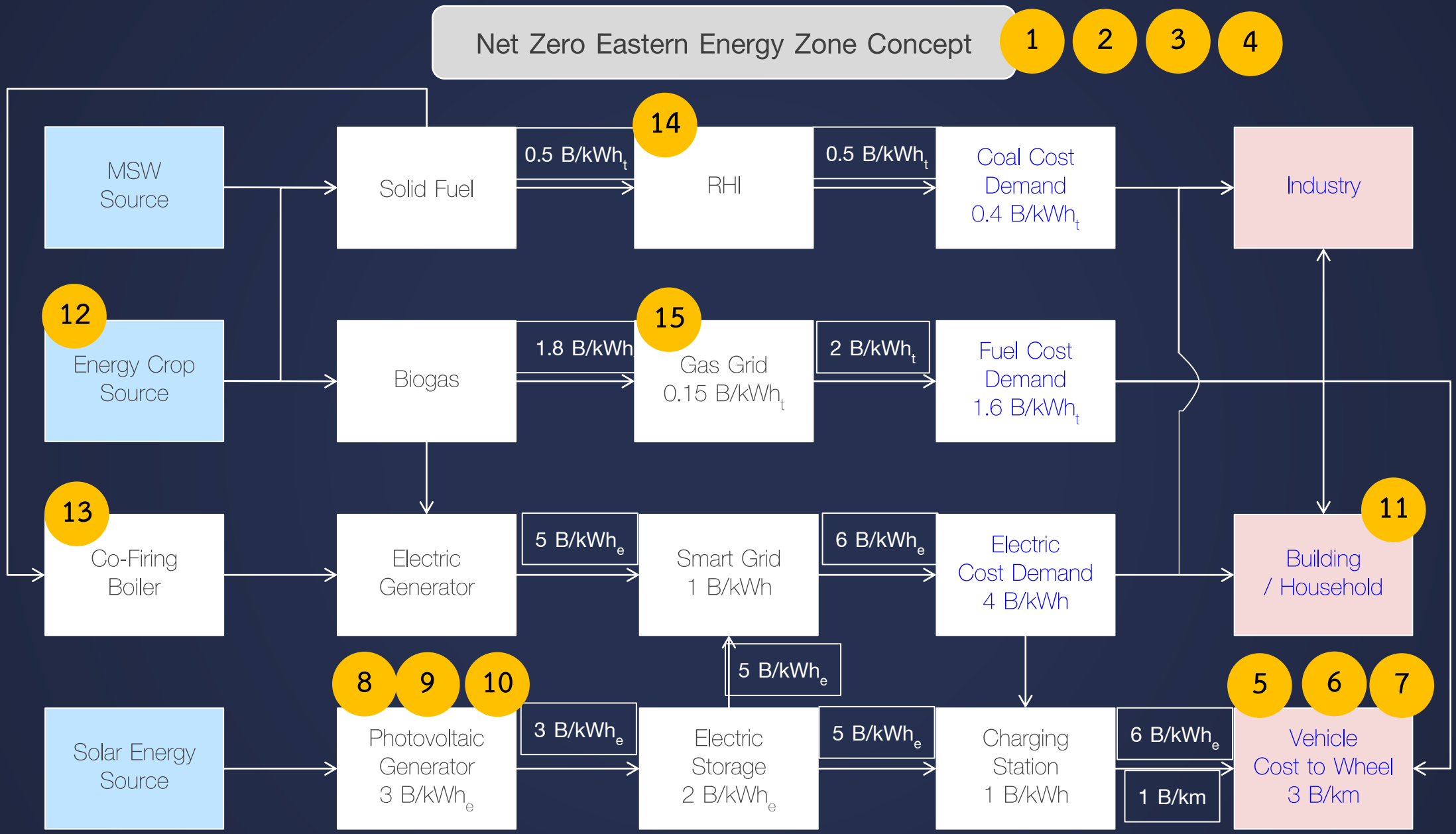
Strength	Weakness
-ความตื่นตัวในการลงทุนพลังงานแสงอาทิตย์ในประเทศดีมาก -มีอุตสาหกรรมพื้นฐานด้าน Carbon Base และ Polymer Material ซึ่งสังเคราะห์ยากผลิตง่าย	-ขาด Rare Earth และอุตสาหกรรมต้นน้ำการถลุงแร่ฯ ในประเทศ -ขาดนโยบายส่งเสริมการพัฒนาอุตสาหกรรมเซลล์แสงอาทิตย์ในประเทศ
Opportunities	**Threats**
-Emerging PV มีศักยภาพในการพัฒนาต่อภายในประเทศและแข่งขันได้ในระดับสากล -มีการวิจัยพัฒนาระบบกักเก็บพลังงานอย่างจริงจังในระดับสากล จนมีแนวโน้มที่จะสามารถใช้พลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานหลักได้ในอนาคต -ประเทศส่วนใหญ่ในโลก มีพื้นฐานด้าน Carbon Base และ Polymer Material	-เทคโนโลยีแสงอาทิตย์เชิงพาณิชย์ได้รับการพัฒนาในระดับอุตสาหกรรมจนยากต่อการแข่งขัน -ประเทศจีนมีความต้องการพลังงานในปริมาณมาก และเป็นฐานการผลิตเซลล์แสงอาทิตย์จาก Si ขนาดใหญ่ อีกทั้งยังมีต้นทุนการผลิตที่ต่ำมากยากต่อการแข่งขัน

R&D Framework : Upstream Solar PV Industry/Recycle

- Upstream Solar PV Industry/Recycle Roadmap

Issue	60	61 - 64
Upstream Solar PV Industry / Recycle	-พัฒนาต้นแบบเซลล์แสงอาทิตย์ในระดับห้องปฏิบัติการด้วยเทคโนโลยีใหม่ (Perovskite, CPV, Organic, Graphene + Beyond Graphene) -ศึกษาแนวทางการพัฒนาเซลล์แสงอาทิตย์ด้วยเทคโนโลยีอนาคต (Quantum Dot, PETE, etc.)	-พัฒนาต้นแบบเพื่อใช้งานในพื้นที่จริง -นำร่องและส่งเสริมการใช้งานระบบในหลายพื้นที่ -พัฒนานโยบายสนับสนุนเพื่อให้เกิดการผลิตในระดับอุตสาหกรรมและสามารถแข่งขันทางราคาได้ -พัฒนาประสิทธิภาพและต้นทุนการผลิต

- **สรุป กรอบวิจัยและพัฒนา การผลิตอุตสาหกรรมต้นน้ำการผลิตเซลล์แสงอาทิตย์ ประจำปี 2560**
  - กรอบวิจัยเพื่อศึกษาและพัฒนาต้นแบบเซลล์แสงอาทิตย์ในระดับห้องปฏิบัติการด้วยเทคโนโลยีใหม่ (Emerging PV)
    - Perovskite
    - Concentratic Photovoltaic ; CPV
    - Organic Cells
    - Carbon-based PV Cells (Graphene, Carbon Nanotube, Diamondoid etc.)
  - กรอบวิจัยเพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาเซลล์แสงอาทิตย์ด้วยเทคโนโลยีอนาคต (Foresight PV)
    - Quantum Dot
    - Photon Enhancement Thermionic Emission ; PETE
    - etc.


Net Zero Eastern Energy Zone Concept
1
2
3
4
MSW Source
Solid Fuel
0.5 B/kWh$_t$
14
RHI
0.5 B/kWh$_t$
Coal Cost Demand 0.4 B/kWh$_t$
Industry
12
Energy Crop Source
Biogas
1.8 B/kWh
15
Gas Grid 0.15 B/kWh$_t$
2 B/kWh$_t$
Fuel Cost Demand 1.6 B/kWh$_t$
13
Co-Firing Boiler
Electric Generator
5 B/kWh$_e$
Smart Grid 1 B/kWh
6 B/kWh$_e$
Electric Cost Demand 4 B/kWh
11
Building / Household
5 B/kWh$_e$
8
9
10
Solar Energy Source
Photovoltaic Generator 3 B/kWh$_e$
3 B/kWh$_e$
Electric Storage 2 B/kWh$_e$
5 B/kWh$_e$
Charging Station 1 B/kWh
6 B/kWh$_e$
1 B/km
5
6
7
Vehicle Cost to Wheel 3 B/km

ชื่อโครงการ		งบ (MB)
ชุดโครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อเป้าหมายพื้นที่ปลอดพลังงานอย่างยั่งยืน (Sustainable Net Zero Energy Zone)		**160**
1)	โครงการวิจัยและพัฒนาแบบจำลองวิเคราะห์ต้นทุนและออกแบบเชิงแนวคิดเมืองอัจฉริยะและแผนการพัฒนา มทส. เป็นต้นแบบเมืองอัจฉริยะภายใต้กรอบระยะเวลา 5 ปี	5
2)	โครงการวิเคราะห์ผลกระทบเชิงสังคมเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากห่วงโซ่การพัฒนาเมืองอัจฉริยะ ภายใต้กรอบแนวคิดการพัฒนาต้นแบบ มทส.	5
3)	โครงการวิจัยและพัฒนาต้นแบบระบบประมวลผล Big Data เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการพลังงานในพื้นที่ มทส.	5
4)	โครงการวิจัยและพัฒนาอุปกรณ์ตรวจวัดและเก็บค่าพลังงานแบบครบวงจร (Universal Smart Meter & Data Logger)	5
5)	โครงการวิจัยและพัฒนาแบบจำลองการวิเคราะห์และทดสอบความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ของรถบัสไฟฟ้า	5
6)	โครงการวิจัยและพัฒนามอเตอร์สำหรับยานยนต์ไฟฟ้าประสิทธิภาพสูง	10
7)	โครงการวิจัยและพัฒนาวัสดุสังเคราะห์น้ำหนักเบาสำหรับตัวถังยานยนต์ไฟฟ้า	10
8)	โครงการวิจัยและพัฒนาต้นแบบเซลล์แสงอาทิตย์ชนิด Perovskite ด้วยตัวนำชนิดคาร์บอน กำลังผลิตไฟฟ้าขนาด 2 Wp	50
9)	โครงการศึกษาความเป็นไปได้การเพิ่มประสิทธิภาพเซลล์แสงอาทิตย์ด้วยตัวนำชนิดคาร์บอน	20
10)	โครงการวิจัยและพัฒนาแบบจำลองการออกแบบบ้านปลอดพลังงานให้สัมพันธ์กับการใช้พลังงานในอาคารและบ้านประเภทต่างๆ รวมถึงกิจกรรมของผู้อยู่อาศัย ในพื้นที่แม่ข่าย มทส.	10
11)	โครงการวิจัยระบบวิเคราะห์เพื่อคัดเลือกพื้นที่และชนิดพืชพลังงานที่เหมาะสม (Zoning) เพื่อลดต้นทุนพืชพลังงาน	5
12)	โครงการวิจัย ทดสอบ และพัฒนามาตรฐานการใช้เชื้อเพลิงขยะเพื่อเผาไหม้ร่วมในโรงไฟฟ้าชีวมวล	15
13)	โครงการวิจัยและพัฒนามาตรการส่งเสริมการใช้เชื้อเพลิงทดแทนชนิดแข็งเพื่อทดแทนการใช้ถ่านหินในภาคอุตสาหกรรม	10
14)	โครงการวิจัยผลกระทบเชิงสังคมเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากห่วงโซ่การส่งเสริมการใช้ก๊าซชีวภาพลงท่อส่งก๊าซธรรมชาติ โดยแนวทางปรับลดคุณภาพก๊าซธรรมชาติในท่อก๊าซ	5

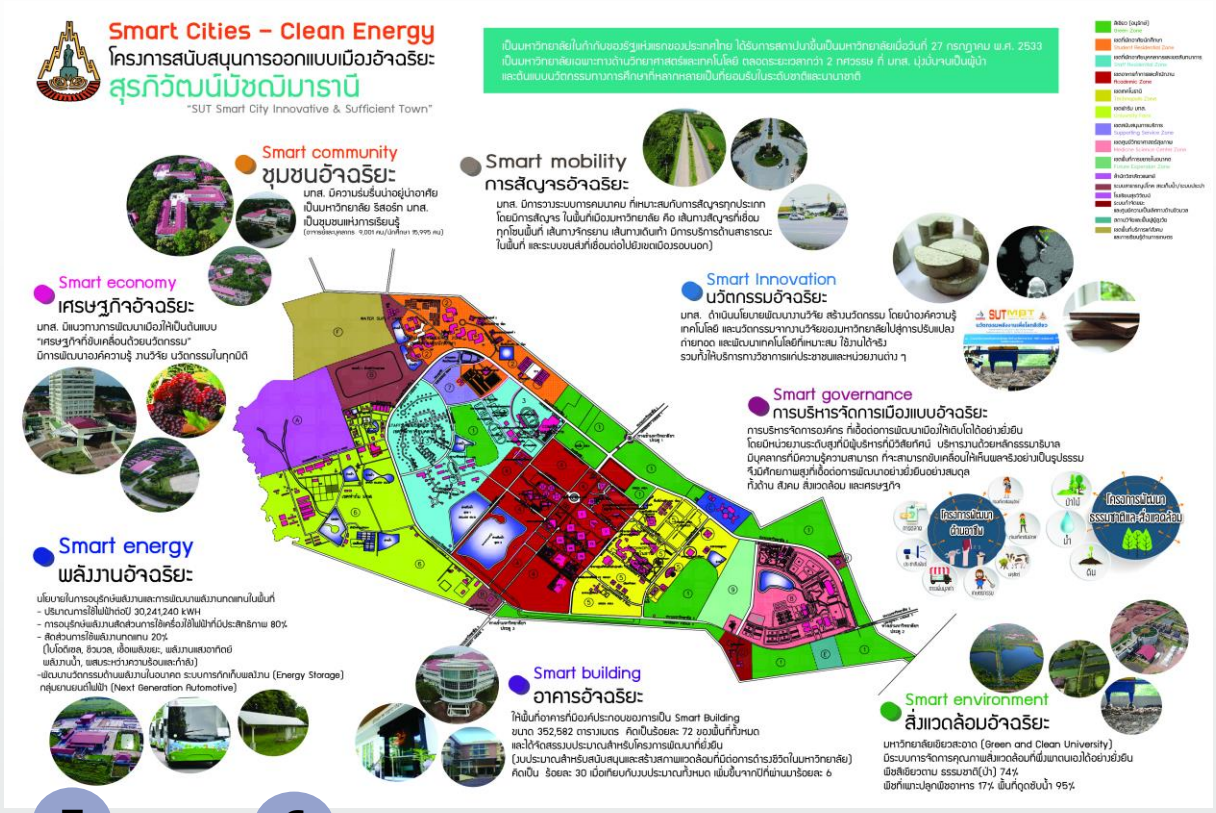
1. โครงการวิจัยและพัฒนาแบบจำลองวิเคราะห์ต้นทุนและออกแบบเชิงแนวคิดเมืองอัจฉริยะและแผนการพัฒนา มทส. เป็นต้นแบบเมืองอัจฉริยะภายใต้กรอบระยะเวลา 5 ปี

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาแบบจำลองวิเคราะห์ต้นทุนและออกแบบเชิงแนวคิดเมืองอัจฉริยะ
2. เพื่อจัดทำแผนการพัฒนา มทส. เป็นต้นแบบเมืองอัจฉริยะภายใต้กรอบระยะเวลา 5 ปี
3. เพื่อสนับสนุนให้เกิดเมืองอัจฉริยะในประเทศไทย

งบประมาณ : 5,000,000 บาท

ขอบเขตการดำเนินโครงการ : การวิจัยและพัฒนาภายใน มทส.



วิธีดำเนินงาน

1 ศึกษา รวบรวบข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

- ต้นทุนอุปกรณ์ที่ถูกพัฒนาให้มีความอัจฉริยะ
- รูปแบบการวิเคราะห์ต้นทุน
- รูปแบบเมืองอัจฉริยะ
- ฯลฯ

2 กำหนดเกณฑ์การออกแบบและวิเคราะห์ต้นทุน

- NPV
- IRR
- B/C Ratio
- ฯลฯ

3 ออกแบบเมืองอัจฉริยะ

- พลังงานอัจฉริยะ
- การสัญจรอัจฉริยะ
- สิ่งแวดล้อมอัจฉริยะ
- เศรษฐกิจอัจฉริยะ
- ฯลฯ

4 สร้างแบบจำลองวิเคราะห์ต้นทุนเมืองอัจฉริยะ

5 จัดทำแผนพัฒนา มทส.ภายใต้กรอบระยะเวลา 5 ปี

6 สรุปผล

- แบบจำลองการวิเคราะห์ต้นทุนเมืองอัจฉริยะ
- แผนต้นแบบเมืองอัจฉริยะ มทส.
- แบบเมืองอัจฉริยะ (แนวคิด)

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. การนำต้นแบบเมืองอัจฉริยะ มทส. ไปประยุกต์ใช้กับพื้นที่อื่นๆ
2. สนับสนุนการวิเคราะห์ต้นทุนเพื่อประกอบการตัดสินใจเชิงนโยบาย

2.โครงการวิเคราะห์ผลกระทบเชิงสังคมเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากห่วงโซ่การพัฒนาเมืองอัจฉริยะ ภายใต้กรอบแนวคิดการพัฒนาต้นแบบ มทส.

วัตถุประสงค์

1. เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบเชิงสังคมเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากห่วงโซ่การพัฒนาเมืองอัจฉริยะ

งบประมาณ : 5,000,000 บาท

ขอบเขตการดำเนินโครงการ : การวิจัยและพัฒนาภายใต้กรอบแนวคิดการพัฒนาต้นแบบ มทส.

วิธีดำเนินงาน

1	2	3	4
ศึกษา รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง	**กำหนดเกณฑ์การวิเคราะห์ผลกระทบ**	**วิเคราะห์ผลกระทบ**	**สรุปผล**
- รูปแบบเมืองอัจฉริยะ - แนวทางการวิเคราะห์ผลกระทบ - ฯลฯ		- สังคม - เศรษฐกิจ - สิ่งแวดล้อม	- ผลการวิเคราะห์ผลกระทบเชิงสังคม เศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

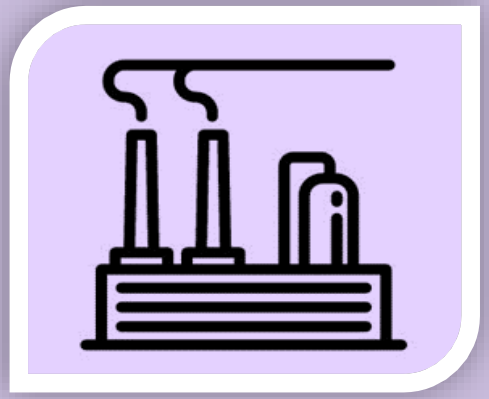
1. สนับสนุนการพัฒนาระบบเมืองอัจฉริยะ (Smart City) ในอนาคต

Alternative Energy

Electric Consumption

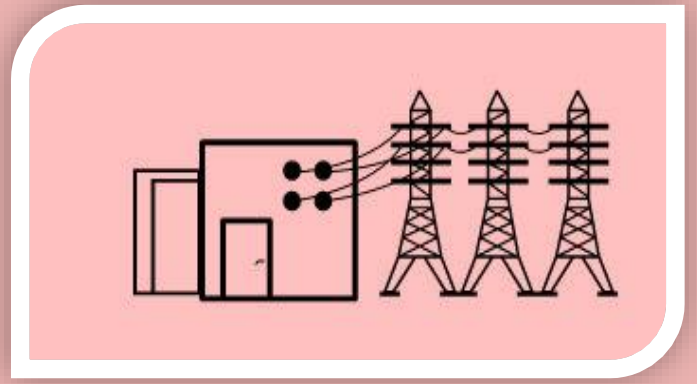
Smart Meter

Heat Consumption



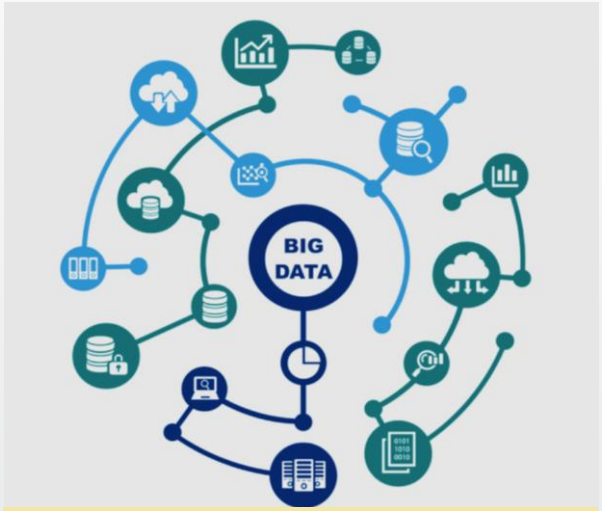
Data Loger

Smart Grid



3. โครงการวิจัยและพัฒนาต้นแบบระบบประมวลผล Big Data เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการพลังงานในพื้นที่ มทส.

BIG DATA Energy



งบประมาณ: 5,000,000 บาท

1.สภาพปัญหา

ขาดการบริหารจัดการพลังงานให้มีความเพียงพอ มีประสิทธิภาพ และมั่นคง

2.วัตถุประสงค์

- เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการพลังงานในพื้นที่มหาวิทยาลัย
- เพื่อบริหารจัดการการผลิตพลังงานให้เหมาะสมกับพฤติกรรมการใช้พลังงาน
- เพื่อความมั่นคงด้านการจัดการพลังงานในพื้นที่มหาวิทยาลัย

3.ประโยชน์ที่จะได้รับ

- สนับสนุนการพัฒนาระบบ Smart Grid และ Smart City
- ช่วยลดต้นทุนการผลิตและการใช้พลังงาน

4.ขอบเขตงาน

โครงการวิจัยและพัฒนาต้นแบบระบบประมวลผล Big Data ด้านพลังงานไฟฟ้าภายในมหาวิทยาลัย

5.วิธีดำเนินงาน

1 สำรวจ รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

- แนวทางการจัดการพลังงาน
- รูปแบบระบบประมวลผล
- ระบบโครงสร้างพื้นฐาน
- ฯลฯ

2 วิเคราะห์ และจัดเรียงข้อมูล

- กำหนดกรอบพลังงาน
- หาความสัมพันธ์ภายในระบบพลังงานนั้นๆ
- ฯลฯ

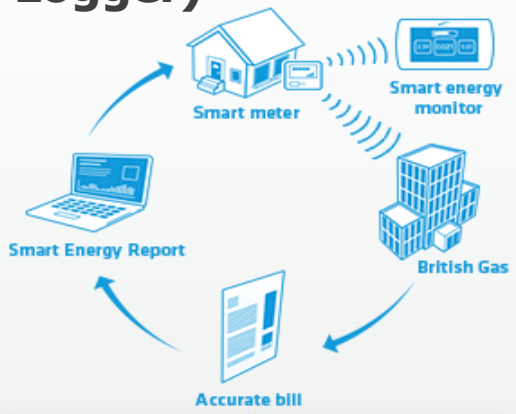
3 ออกแบบระบบประมวลผล Big Data

4 จัดทำระบบประมวลผล Big Data

5 สรุปผล

- ระบบประมวลผล Big Data การจัดการพลังงานในพื้นที่ มทส.

4. โครงการวิจัยและพัฒนาอุปกรณ์ตรวจวัดและเก็บค่าพลังงานแบบครบวงจร (Universal Smart Meter & Data Logger)



งบประมาณ: 5,000,000 บาท

1.สภาพปัญหา

- ขาดความต่อเนื่องของการส่งข้อมูลจากอุปกรณ์ตรวจวัดมายังปลายทาง
- การตรวจวัดแต่ละครั้งต้องส่งพนักงานเข้าไปเก็บค่าพลังงาน

2.วัตถุประสงค์

- เพื่อพัฒนาอุปกรณ์ตรวจให้มีความอัจฉริยะและสามารถผลิตใช้เองภายในประเทศได้
- เพื่อลดการสูญหายของข้อมูลในกรณีที่เกิดความผิดพลาดระหว่างการรับส่งข้อมูล
- เพื่อเตรียมความพร้อมสู่การเป็น Smart Grid และ Smart City

3. ประโยชน์ที่จะได้รับ

- อุปกรณ์ตรวจวัดมีประสิทธิภาพสูงขึ้น สามารถรองรับการใช้งานในอนาคต
- ส่งเสริมให้เกิดตลาดอุปกรณ์ตรวจวัดขึ้นในประเทศไทย
- ช่วยในการพัฒนาระบบ Smart Grid และ Smart City

4. ขอบเขตงาน

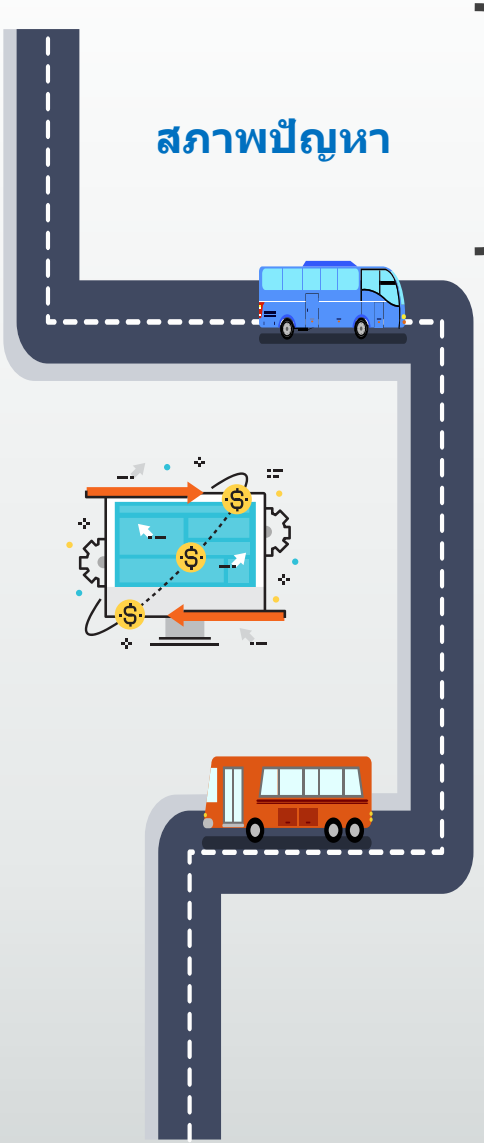
โครงการวิจัยและพัฒนาอุปกรณ์ตรวจวัดและเก็บค่าพลังงานแบบครบวงจร ทางด้านไฟฟ้าและความร้อน

5.วิธีดำเนินงาน

1. **ศึกษา รวบรวม ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง**
   - เทคโนโลยีอุปกรณ์ตรวจวัด
   - มาตรฐานอุปกรณ์ตรวจวัด
   - ฯลฯ
2. **กำหนดเกณฑ์การคัดเลือกเทคโนโลยี**
   - ด้านความร้อน
   - ด้านไฟฟ้า
3. **คัดเลือกเทคโนโลยีที่เหมาะสม**
4. **ออกแบบอุปกรณ์ตรวจวัด**
5. **สรุปผล**
   - การออกแบบอุปกรณ์ตรวจวัด (Conceptual Design)

5. โครงการวิจัยและพัฒนาแบบจำลองการวิเคราะห์และทดสอบความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ของรถบัสไฟฟ้า

สภาพปัญหา



วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาแบบจำลองการวิเคราะห์และทดสอบความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ของรถบัสไฟฟ้า
2. เพื่อสนับสนุนการใช้รถบัสไฟฟ้าในประเทศไทย

งบประมาณ : 5,000,000 บาท

ขอบเขตการดำเนินโครงการ

1	2	3	4	5	6
ศึกษา รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง	**กำหนดเกณฑ์การวิเคราะห์ ความคุ้มค่า**	**ออกแบบจำลอง**	**สร้างแบบจำลอง**	**ทดสอบความคุ้มค่าทางเศรษศาสตร์**	**สรุปผล**
- สถานการณ์ยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศ - รูปแบบการวิเคราะห์ความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ - ต้นทุนรถบัสไฟฟ้า - ฯลฯ	- NPV - IRR - B/C Ratio - ฯลฯ	- เส้นทางการวิ่ง - รอบการวิ่ง - ฯลฯ			- แบบจำลองการวิเคราะห์และทดสอบความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ของรถบัสไฟฟ้า - คู่มือ - ฯลฯ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. **สามารถวิเคราะห์และทดสอบความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ของรถบัสไฟฟ้าได้แม่นยำมากขึ้น**
2. **สนับสนุนการวิเคราห์ความคุ้มค่าเพื่อตัดสินใจเชิงนโยบาย**

6. โครงการวิจัยและพัฒนามอเตอร์สำหรับยานยนต์ไฟฟ้าประสิทธิภาพสูง

แผนมุ่งเป้าด้านการวิจัยและพัฒนาเพื่อสนับสนุนอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศไทย

ปี พ.ศ.	60	61	62	63	64	
มอร์เตอร์และระบบขับเคลื่อน	พัฒนาเทคโนโลยีและต้นแบบ			พัฒนากระบวนการผลิตและประกอบ	ทดสอบใช้งานจริง	ขยายผลสู่ภาคการผลิตของไทย
	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่			

ที่มา : แผนมุ่งเป้าด้านการวิจั ยและพั ฒนาเพื่อสนับสนุนอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศไทย ครม. มีมติเห็นชอบ เมื่อวันที่ 19 เมษายน 2559

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนามอเตอร์สำหรับยานยนต์ไฟฟ้าประสิทธิภาพสูง
2. เพื่อพัฒนายานยนต์ไฟฟ้าให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น
3. เพื่อสนับสนุนการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

งบประมาณ : 10,000,000 บาท

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ยานยนต์ไฟฟ้ามีประสิทธิภาพสูงขึ้น สามารถรองรับการใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. เกิดการวิจัยและพัฒนาอุปกรณ์สำหรับยานยนต์ไฟฟ้าประสิทธิภาพสูงในประเทศ
3. เพิ่มศักยภาพการแข่งขันด้านเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า

ขอบเขตการดำเนินโครงการ

1. ศึกษา รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เช่น
   - นโยบายและทิศทางการสนับสนุนงานวิจัยด้านยานยนต์ไฟฟ้า
   - ข้อมูลเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า
   - สถานภาพงานวิจัยและพัฒนายานยนต์ไฟฟ้า
2. วิเคราะห์และออกแบบแนวทางการพัฒนา
3. ดำนินการพัฒนามอเตอร์สำหรับยานยนต์ไฟฟ้าประสิทธิภาพสูง
4. ทดสอบ และสรุปผลการวิจัย

7. โครงการวิจัยและพัฒนาวัสดุสังเคราะห์น้ำหนักเบาสำหรับตัวถังยานยนต์ไฟฟ้า

แผนมุ่งเป้าด้านการวิจัยและพัฒนาเพื่อสนับสนุนอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศไทย

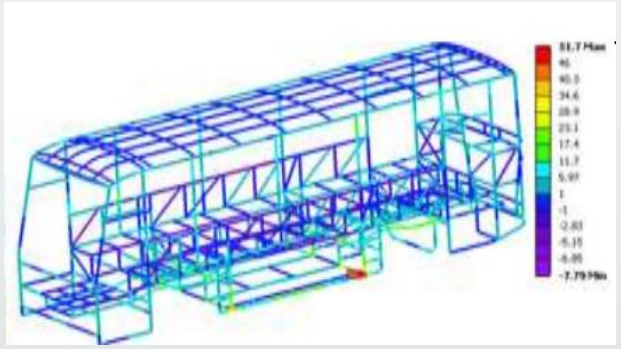
<table>
<tr><th>ปี พ.ศ.</th><th colspan="2">60</th><th colspan="2">61</th><th colspan="2">62</th><th colspan="2">63</th><th colspan="2">64</th></tr>
<tr><td rowspan="2">โครงสร้างน้ำหนักเบาและการประกอบ</td><td colspan="2">ศึกษาวัสดุน้ำหนักเบาที่เหมาะสม</td><td colspan="2">ศึกษาวัสดุน้ำหนักเบาที่เหมาะสม</td><td colspan="3">ศึกษาวัสดุน้ำหนักเบาที่เหมาะสม</td><td rowspan="2">ประกอบโครงสร้างเน้นตัวรถ</td><td rowspan="2">ทดสอบใช้งานจริง</td><td rowspan="2">ขยายผลสู่ภาคการผลิตของไทย</td></tr>
<tr><td colspan="4">ออกแบบโครงสร้างน้ำหนักเบา</td><td>ขนาดเล็ก</td><td>ขนาดกลาง</td><td>ขนาดใหญ่</td></tr>
</table>

ที่มา : แผนมุ่งเป้าด้านการวิจั ยและพั ฒนาเพื่อสนับสนุนอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศไทย ครม. มีมติเห็นชอบ เมื่อวันที่ 19 เมษายน 2559

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาวัสดุสังเคราะห์น้ำหนักเบาสำหรับตัวถังยานยนต์ไฟฟ้า
2. เพื่อพัฒนายานยนต์ไฟฟ้าให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น
3. เพื่อสนับสนุนการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

งบประมาณ : 10,000,000 บาท



ขอบเขตการดำเนินโครงการ

1. ศึกษา รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เช่น
   - นโยบายและทิศทางการสนับสนุนงานวิจัย
   - ข้อมูลเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า
   - สถานภาพงานวิจัยและพัฒนายานยนต์ไฟฟ้า
2. วิเคราะห์ข้อมูลและออกแบบแนวทางการพัฒนา
3. พัฒนาวัสดุสังเคราะห์น้ำหนักเบาสำหรับตัวถังยานยนต์ไฟฟ้า
4. ทดสอบ และสรุปผลการวิจัย

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ยานยนต์ไฟฟ้ามีประสิทธิภาพสูงขึ้น สามารถรองรับการใช้งานในอนาคต
2. เกิดการวิจัยและพัฒนาอุปกรณ์สำหรับยานยนต์ไฟฟ้าประสิทธิภาพสูงในประเทศ
3. เพิ่มศักยภาพการแข่งขันด้านเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า

8. โครงการวิจัยและพัฒนาต้นแบบเซลล์แสงอาทิตย์ชนิด Perovskite ด้วยตัวนำชนิดคาร์บอน กำลังผลิตไฟฟ้าขนาด 2 Wp

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเซลล์แสงอาทิตย์ชนิด Perovskite ด้วยตัวนำชนิดคาร์บอน กำลังผลิตไฟฟ้าขนาด 2 Wp
2. เพื่อพัฒนาต้นแบบเซลล์แสงอาทิตย์ชนิด Perovskite ด้วยตัวนำชนิดคาร์บอน กำลังผลิตไฟฟ้าขนาด 2 Wp
3. เพื่อพัฒนาพื้นฐานอุตสาหกรรมการผลิตเซลล์แสงอาทิตย์ภายในประเทศไทย ที่มีศักยภาพการแข่งขันในระดับโลกได้ในอนาคต

งบประมาณงานวิจัย 50,000,000 บาท

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ สามารถพัฒนาต้นแบบเซลล์แสงอาทิตย์ชนิด Perovskite ด้วยตัวนำชนิดคาร์บอน กำลังผลิตไฟฟ้าขนาด 2 Wp และวางรากฐานการพัฒนาอุตสาหกรรมการผลิตสำหรับอนาคตได้

การพัฒนา	Substrate	TCO	ETL	Sensitizer	HTL	CO	Eff.
ขั้นแรก	กระจก	??	??	$CH_3NH_3PbI_3$	??	Metal	30%
ขั้นกลาง	กระจก	??	??	ซิลิกอน	??	Metal	30%
ขั้นสุดท้าย	กระจก	??	??	กราฟีน	??	Metal	60%

แนวทางการดำเนินงาน

ศึกษารวบรวมข้อมูลการผลิตเซลล์แสงอาทิตย์ด้วยชนิดโครงสร้าง Perovskite

- รูปแบบโครงสร้างเซลล์แสงอาทิตย์แบบ Perovskite
- วัสดุที่ใช้สำหรับการผลิตเซลล์แสงอาทิตย์ด้วยชนิดโครงสร้าง Perovskite
- วัสดุตัวนำชนิดคาร์บอนที่ใช้สำหรับเป็นวัสดุในชั้นโครงสร้างของเซลล์แสงอาทิตย์แบบ Perovskite
- กระบวนการผลิตเซลล์แสงอาทิตย์ด้วยเทคโนโลยี Perovskite จากงานวิจัยในต่างประเทศ

↓

ออกแบบต้นแบบเซลล์แสงอาทิตย์

- คัดเลือกวัสดุที่ใช้สำหรับชั้นโครงสร้างเซลล์แสงอาทิตย์ โดยใช้ตัวนำชนิดคาร์บอน
- กำหนดขนาดที่เหมาะสมของต้นแบบเซลล์แสงอาทิตย์

↓

วิเคราะห์และออกแบบเทคโนโลยีกระบวนการผลิต

↓

จัดทำต้นแบบเซลล์แสงอาทิตย์

↓

ทดสอบการใช้งาน วิเคราะห์ผลการใช้งาน และสรุปผลการใช้งาน

ผลผลิตที่ได้รับ

ต้นแบบเซลล์แสงอาทิตย์ชนิด Perovskite ด้วยตัวนำชนิดคาร์บอน กำลังผลิตไฟฟ้าขนาด 2 Wp

9. โครงการศึกษาความเป็นไปได้การเพิ่มประสิทธิภาพเซลล์แสงอาทิตย์ด้วยตัวนำชนิดคาร์บอน

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาความเป็นไปได้การเพิ่มประสิทธิภาพเซลล์แสงอาทิตย์ด้วยตัวนำชนิดคาร์บอน

งบประมาณงานวิจัย 20,000,000 บาท

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบชนิด และศักยภาพของตัวนำคาร์บอนที่สามารถนำมาใช้เพิ่มประสิทธิภาพเซลล์แสงอาทิตย์
2. ได้แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพเซลล์แสงอาทิตย์ด้วยตัวนำชนิดคาร์บอน

แนวทางการดำเนินงาน

การพัฒนา	Substrate	TCO	ETL	Sensitizer	HTL	CO	Eff.
ขั้นแรก	กระจก	??	??	$CH_3NH_3PbI_3$	??	Metal	30%
ขั้นกลาง	กระจก	??	??	ซิลิกอน	??	Metal	30%
ขั้นสุดท้าย	กระจก	??	??	กราฟีน	??	Metal	60%

ศึกษารวบรวมข้อมูลการนำตัวนำชนิดคาร์บอนมาใช้ผลิตเซลล์แสงอาทิตย์

- ชนิดของตัวนำชนิดคาร์บอน
- ผลการศึกษาการนำตัวนำชนิดคาร์บอนมาใช้เป็นวัสดุในการผลิตเซลล์แสงอาทิตย์

↓

คัดเลือกตัวนำชนิดคาร์บอนสำหรับใช้เป็นวัสดุในการผลิตเซลล์แสงอาทิตย์เพื่อทดสอบประสิทธิภาพ

↓

จัดทำต้นแบบเซลล์แสงอาทิตย์เพื่อทดสอบประสิทธิภาพ

↓

ทดสอบประสิทธิภาพเซลล์แสงอาทิตย์

↓

วิเคราะห์ผลและสรุปผลการทดสอบ

ผลผลิตที่ได้รับ

แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพเซลล์แสงอาทิตย์ กำลังผลิตไฟฟ้าขนาด 2 Wp ด้วยตัวนำชนิดคาร์บอน

10. โครงการวิจัยและพัฒนาแบบจำลองการออกแบบบ้านพลังงานสุทธิเป็นศูนย์ให้สัมพันธ์กับการใช้พลังงานในอาคารและบ้านประเภทต่างๆ รวมถึงกิจกรรมของผู้อยู่อาศัย ในพื้นที่แม่ข่าย มทส.

งบประมาณ 10,000,000 บาท

ที่มาของโครงการ

- การออกแบบบ้านไม่สอดคล้องกับการใช้งาน
- ใช้เทคโนโลยีไม่เหมาะสม
- สิ้นเปลืองพลังงาน
- สิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย

วัตถุประสงค์

- เพื่อพัฒนาแบบจำลองการออกแบบบ้านพลังงานสุทธิเป็นศูนย์ให้เหมาะสมต่อการใช้งานในพื้นที่แม่ข่าย มทส.
- เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในอาคารและบ้านประเภทต่างๆ
- เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลการใช้พลังงานทดแทน และต้นทุนค่าใช้จ่ายต่างๆที่เกี่ยวข้อง

ขอบเขตการดำเนินโครงการ

- ศึกษารวบรวมข้อมูลพลังงานทดแทน การใช้พลังงานทดแทนในอาคารและบ้านประเภทต่างๆ และต้นทุนค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้อง
- วิเคราะห์พลังงานทดแทน การใช้พลังงานทดแทนในอาคารและบ้านประเภทต่างๆ และต้นทุนค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้อง
- พัฒนา ออกแบบ และจัดทำระบบวิเคราะห์พลังงานทดแทน และต้นทุนค่าใช้จ่ายที่
- จัดทำรายงานสรุปผลแบบจำลองการออกแบบอาคารและบ้านพลังงานสุทธิเป็นศูนย์

ผลผลิตที่ได้รับ

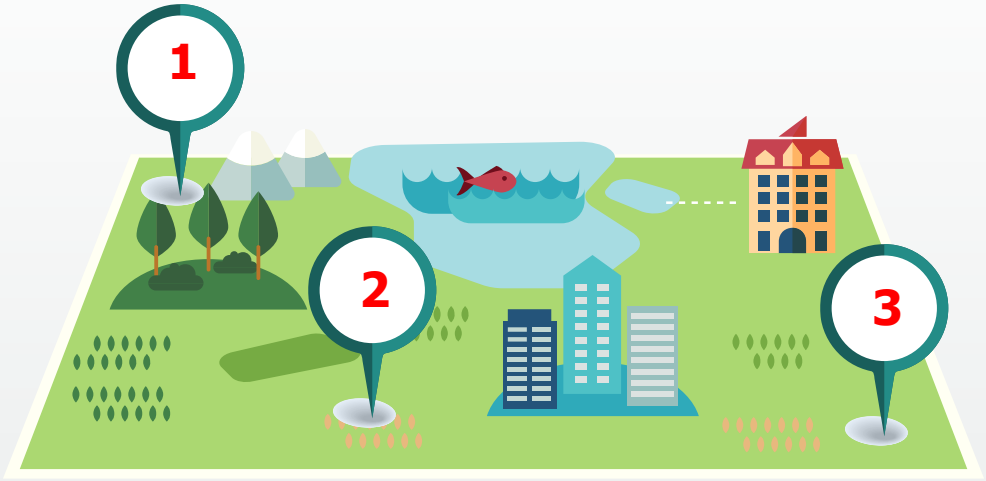
แบบจำลองการออกแบบบ้านพลังงานสุทธิเป็นศูนย์ที่สามารถจำลองตัวเลขด้านพลังงานทดแทน และต้นทุนค่าใช้จ่ายโดยประมาณที่ต้องใช้สำหรับการสร้างอาคารหรือบ้านพลังงานสุทธิเป็นศูนย์ เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ ในการสร้าง หรือปรับอาคาร บ้านพักอาศัย ให้เป็นบ้านพลังงานสุทธิเป็นศูนย์

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ผู้ออกแบบสามารถใช้แบบจำลองในการออกแบบบ้านพลังงานสุทธิเป็นศูนย์ที่สามารถก่อสร้างได้จริง
- สนับสนุนการตัดสินใจของผู้อยู่อาศัยในการสร้างบ้านหรืออาคารพลังงานสุทธิเป็นศูนย์
- เกิดการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับบ้านพลังงานสุทธิเป็นศูนย์
- เป็นต้นแบบแบบจำลองในการออกแบบบ้านพลังงานสุทธิเป็นศูนย์เพื่อขยายผลไปสู่พื้นที่ทั่วประเทศ

11. โครงการวิจัยระบบวิเคราะห์เพื่อคัดเลือกพื้นที่และชนิดพืชพลังงานที่เหมาะสม (Zoning) เพื่อลดต้นทุนพืชพลังงาน

งบประมาณ 5,000,000 บาท



วัตถุประสงค์

- สร้างระบบวิเคราะห์พื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการปลูกพืชพลังงานแต่ละชนิด
- สร้างระบบวิเคราะห์การลงทุนปลูกพืชพลังงานแต่ละชนิดในแต่ละพื้นที่
- รวบรวมและสร้างระบบฐานข้อมูลพื้นที่ที่เหมาะสมในการปลูกพืชพลังงาน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- เพิ่มประสิทธิภาพในการปลูกพืชพลังงานให้มีประสิทธิภาพสูงสุด
- ช่วยลดต้นทุนค่าใช้จ่ายการปลูกพืชพลังงาน
- เกิดการใช้ประโยชน์พื้นที่ในการเพาะปลูกได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ภาครัฐสามารถวางแผนสนับสนุนเกษตรกรในการปลูกพืชพลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ที่มาและความสำคัญของโครงการ

ปัจจุบันอัตราความต้องการใช้พลังงานเพิ่มสูงขึ้น การปลูกพืชพลังงานจึงเป็นทางเลือกเหมาะสมในการช่วยลดอัตราค่าใช้จ่ายด้านพลังงานที่เกิดขึ้นของประเทศ การคัดเลือกพื้นที่ที่เหมาะสำหรับการเพาะปลูกพืชพลังงานแต่ละชนิด จึงเป็นสิ่งสำคัญต่อการปลูกพืชพลังงาน เพื่อให้ได้ผมผลิตที่สูง และใช้ประโยชน์ที่ดินในการเพาะปลูกพืชพลังงานได้ออย่างเต็มประสิทธิภาพ

ขอบเขตการดำเนินโครงการ

- สำรวจและรวบรวมข้อมูลพืชพลังงาน ต้นทุนการลงทุนที่เกี่ยวข้อง การใช้ประโยชน์ที่ดินปัจจุบันและอนาคต
- วิเคราะห์ ความเหมาะสมพื้นที่ปลูกพืชพลังงาน พืชพลังงานแต่ละชนิด ต้นทุนการลงทุนที่เกี่ยวข้อง
- ออกแบบระบบแสดงระดับความเหมาะสมในการปลูกพืชพลังงานแต่ละชนิดและการลงทุนในแต่ละพื้นที่
- จัดทำรายงานสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลพืชพลังงานที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ และต้นทุนค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้อง

ผลผลิตที่ได้รับ

ระบบวิเคราะห์ที่ช่วยในการวิเคราะห์พื้นที่ที่มีความเหมาะในการปลูกพืชพลังงานแต่ละชนิด โดยระบบจะแสดงระดับความเหมาะสมของพืชพลังงานแต่ละชนิดในแต่ละพื้นที่ คำนวณต้นทุนในการลงทุนปลูกพืชพลังงาน สร้างทางเลือกในการตัดสินให้ผู้ใช้งานระบบ

12. โครงการวิจัย ทดสอบ และพัฒนามาตรฐานการใช้เชื้อเพลิงขยะเพื่อเผาไหม้ร่วมในโรงไฟฟ้าชีวมวล

ที่มาของโครงการ

- เป็นการเพิ่มสัดส่วนการใช้เชื้อเพลิงขยะ
- เชื้อเพลิงชีวมวลมีปริมาณไม่แน่นอน
- การใช้ RDF สัดส่วนมากเกินไป ก่อให้เกิดปัญหา
- ไม่มีการกำหนดมาตรฐานกำหนดสัดส่วนการใช้ร่วม

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการใช้เชื้อเพลิงขยะเพื่อเผาไหม้ร่วมในโรงไฟฟ้าชีวมวล
2. เพื่อพัฒนามาตรฐานการใช้เชื้อเพลิงขยะเพื่อเผาไหม้ร่วมในโรงไฟฟ้าชีวมวล

งบประมาณ : 15,000,000 บาท

ขอบเขตการดำเนินโครงการ

1 ศึกษา รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
- เทคโนโลยีโรงไฟฟ้าชีวมวล
- คุณสมบัติของเชื้อเพลิงชีวมวลและขยะ
- มาตรฐานโรงไฟฟ้าชีวมวล
- ฯลฯ

2 วิเคราะห์เพื่อกำหนดแนวทางการทดสอบ
- กำหนดสัดส่วนการทดสอบของเชื้อเพลิงขยะกับชีวมวล
- ค่าความร้อนของเชื้อเพลิง
- ฯลฯ

3 ดำเนินการทดสอบ
- การเผาไหม้
- ประสิทธิภาพ
- การปล่อยมลพิษ
- ฯลฯ

4 วิเคราะห์ และสรุปผลการทดสอบ
- มาตรการส่งเสริม
- คู่มือแนวทางดำเนินการ
- ฯลฯ

5 สร้างมาตรฐานการใช้เชื้อเพลิงขยะเพื่อเผาไหม้ร่วมในโรงไฟฟ้าชีวมวล

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เกิดมาตรฐานการใช้เชื้อเพลิงขยะเพื่อเผาไหม้ร่วมในโรงไฟฟ้าชีวมวล เพื่อใช้อ้างอิง
2. เพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนในภาคไฟฟ้า
3. ลดความเสี่ยงในการจัดหาชีวมวลเพื่อใช้ในโรงไฟฟ้า

13. โครงการวิจัยและพัฒนามาตรการส่งเสริมการใช้เชื้อเพลิงทดแทนชนิดแข็งเพื่อทดแทนการใช้ถ่านหินในภาคอุตสาหกรรม

เป้า AE = 30% ต่อการใช้พลังงานขั้นสุดท้าย ในปี 2579 ตามแผน AEDP

1. ไฟฟ้า → สัดส่วน AE ในภาคไฟฟ้า 20% — Feed-In-Tariff
   - 5,588.24 ktoe (4.27%)
2. ความร้อน → สัดส่วน AE ในภาคความร้อน 36% — มาตรการส่งเสริม RHI
   - 25,088.00 ktoe (19.15%)
3. เชื้อเพลิงชีวมวล → สัดส่วน AE ในภาคเชื้อเพลิง 25% — กองทุนน้ำมันเชื้อเพลิง
   - 8,712.43 ktoe (6.65%)

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนามาตรการส่งเสริมการใช้เชื้อเพลิงทดแทนชนิดแข็งเพื่อทดแทนการใช้ถ่านหินในภาคอุตสาหกรรมที่เหมาะสมกับประเทศไทย
2. เพื่อส่งเสริมการใช้ชีวมวล และเชื้อเพลิงขยะ ทดแทนการใช้ถ่านหินในภาคอุตสาหกรรม
3. เพื่อสนับสนุนการกำหนดนโยบายของภาครัฐ

งบประมาณ : 10,000,000 บาท

ขอบเขตการดำเนินโครงการ

1 ศึกษา รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
- กลไกการส่งเสริมของต่างประเทศ
- กลไกการส่งเสริมในประเทศที่มีลักษณะคล้าย ๆ กัน
- ต้นทุนการผลิตเชื้อเพลิงทดแทนชนิดแข็ง
- ฯลฯ

2 วิเคราะห์ เพื่อกำหนดมาตรการ
- กำหนดกรอบแนวคิดในการวิเคราะห์
- กำหนดรูปแบบการสนับสนุน กำกับ ติดตาม และประเมินผล
- วิเคราะห์งบประมาณอุดหนุนพลังงานทดแทนความร้อน (RHI) รวมถึงหลักเกณฑ์ การขอรับการสนับสนุน
- ฯลฯ

3 ประชุมหารือ กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
- หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง
- ภาคเอกชน
- เกษตรกร
- ฯลฯ

4 กำหนดมาตรการส่งเสริม
- มาตรการส่งเสริม
- คู่มือแนวทางดำเนินการ
- ฯลฯ

5 สัมมนารับฟังความคิดเห็น
- หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง
- ภาคเอกชน
- เกษตรกร
- ฯลฯ

ผลผลิตที่คาดว่าจะได้ :

1. มาตรการส่งเสริมการใช้เชื้อเพลิงทดแทนชนิดแข็งเพื่อทดแทนการใช้ถ่านหินในภาคอุตสาหกรรม
2. คู่มือแนวทางการดำเนินการตามมาตรการ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนด้านความร้อนจากชีวมวลและเชื้อเพลิงขยะ (RDF)
2. ลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
3. ก่อให้เกิดมูลค่าเงินหมุนเวียนสู่ภาคเกษตรและชุมชน
4. กระตุ้นการผลิตชีวมวล และเชื้อเพลิงขยะ (RDF) เพิ่มขึ้น

14. โครงการวิจัยผลกระทบเชิงสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากห่วงโซ่การส่งเสริมการใช้ก๊าซชีวภาพลงท่อส่งก๊าซธรรมชาติ โดยแนวทางปรับลดคุณภาพก๊าซธรรมชาติในท่อก๊าซ

เป้าหมายการผลิตไฟฟ้าจากก๊าซชีวภาพ

	สถานภาพ สิ้นปี 2557* (เมกะวัตต์)	เป้าหมายปี 2579 (เมกะวัตต์)
1. ขยะชุมชน	65.72	500.00
2. ขยะอุตสาหกรรม	-	50.00
3. ชีวมวล	2,451.82	5,570.00
4. ก๊าซชีวภาพ (น้ำเสีย/ของเสีย)	311.50	600.00
5. พลังน้ำขนาดเล็ก	142.01	376.00
6. ก๊าซชีวภาพ (พืชพลังงาน)	-	680.00
7. พลังงานลม	224.47	3,002.00
8. พลังงานแสงอาทิตย์	1,298.51	6,000.00
9. พลังน้ำขนาดใหญ่	-	2,906.40**
รวมเมกะวัตต์ติดตั้ง (เมกะวัตต์)	**4,494.03**	**19,684.40**
รวมพลังงานไฟฟ้า (ล้านหน่วย)	17,217	65,588.07
ความต้องการพลังงานไฟฟ้าทั้งประเทศ (ล้านหน่วย)	174,467	326,119.00
สัดส่วนผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน (%)	**9.87**	**20.11**

เป้าหมายการผลิตความร้อนจากก๊าซชีวภาพ

	สถานภาพ สิ้นปี 2557 (ktoe)	เป้าหมายปี 2579 (ktoe)
1. ขยะ	98.10	495.00
2. ชีวมวล	5,144.00	22,100.00
3. ก๊าซชีวภาพ	528.00	1,283.00
4. พลังงานแสงอาทิตย์	5.10	1,200.00
5. พลังงานความร้อนทางเลือกอื่น*	-	10.00
รวม	**5,775.20**	**25,088.00**
ความต้องการพลังงานความร้อนทั้งประเทศ	33,419.54	68,413.40
สัดส่วนผลิตความร้อนจากพลังงานทดแทน (%)	**17.28**	**36.67**

เป้าหมายการผลิตก๊าซไบโอมีเทนอัดในภาคขนส่ง

	สถานภาพ ณ สิ้นปี 2557		เป้าหมายปี 2579	
	ล้านลิตร/วัน	ktoe	ล้านลิตร/วัน	ktoe
1. ไบโอดีเซล	2.89	909.28	14.00	4,404.82
2. เอทานอล	3.21	872.88	11.30	2,103.50
3. น้ำมันไพโรไลซิส			0.53	170.87
4. ก๊าซไบโอมีเทนอัด (ตันต่อวัน)			4,800.00	2,023.24
5. เชื้อเพลิงทางเลือกอื่น*				10.00
รวม (ktoe)		**1,782.16**		**8,712.43**
ความต้องการเชื้อเพลิงในภาคขนส่งทั้งประเทศ		26,801.00		34,798.00
สัดส่วนผลิตเชื้อเพลิงพลังงานทดแทนภาคขนส่ง (%)		**6.65**		**25.04**

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลกระทบจากห่วงโซ่การส่งเสริมการใช้ก๊าซชีวภาพลงท่อส่งก๊าซธรรมชาติ โดยแนวทางปรับลดคุณภาพก๊าซธรรมชาติในท่อก๊าซ ทั้งในเชิงสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม
2. เพื่อประเมินแนวทางการส่งเสริมการใช้ก๊าซชีวภาพลงท่อส่งก๊าซธรรมชาติ โดยปรับลดคุณภาพก๊าซธรรมชาติในท่อก๊าซ
3. เพื่อส่งเสริมการนำก๊าซชีวภาพไปใช้จากการขนส่งทางท่อ

งบประมาณงานวิจัย 5,000,000 บาท

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถประเมินผลกระทบจากห่วงโซ่การส่งเสริมการใช้ก๊าซชีวภาพลงท่อส่งก๊าซธรรมชาติ โดยแนวทางปรับลดคุณภาพก๊าซธรรมชาติในท่อก๊าซได้ในทุกมิติ
2. สามารถประเมินและหาแนวทางที่ดีที่สุดในการส่งเสริมการใช้ก๊าซชีวภาพลงท่อส่งก๊าซธรรมชาติ

แนวทางการดำเนินงาน

ศึกษารวบรวมข้อมูลการส่งเสริม และแนวทางการนำก๊าซชีวภาพลงท่อส่งก๊าซธรรมชาติในต่างประเทศ

↓

รวบรวมข้อมูลผลกระทบการใช้ก๊าซชีวภาพลงท่อส่งก๊าซธรรมชาติในต่างประเทศ

↓

วิเคราะห์ผลกระทบเชิงสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมที่จะเกิดขึ้นในประเทศไทย หากส่งเสริมการปรับลดคุณภาพก๊าซธรรมชาติในท่อก๊าซ

↓

สรุปผลกระทบจากห่วงโซ่การส่งเสริมการใช้ก๊าซชีวภาพลงท่อส่งก๊าซธรรมชาติ โดยแนวทางปรับลดคุณภาพก๊าซธรรมชาติในท่อก๊าซ

ผลผลิตที่ได้รับ

ผลกระทบจากห่วงโซ่การส่งเสริมการใช้ก๊าซชีวภาพลงท่อส่งก๊าซธรรมชาติ โดยแนวทางปรับลดคุณภาพก๊าซธรรมชาติในท่อก๊าซ ทั้งในเชิงสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม