สรุปผลการศึกษา
แนวทางการส่งเสริมโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชนแบบครบวงจร

ภายใต้การสนับสนุนของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

มูลนิธิพลังงานเพื่อสิ่งแวดล้อม

18 ตุลาคม 2555

ประเด็นการนำเสนอ

1. ที่มา/วัตถุประสงค์ของโครงการ
2. **แนวคิดโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชน**
3. ศักยภาพชีวมวลชุมชน
4. **ความพร้อม/ความเข้มแข็งของชุมชน**
5. เทคโนโลยีสำหรับโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชน
6. **การวิเคราะห์ทางการเงิน**
7. แนวทางมีส่วนร่วมของชุมชน
8. **ข้อเสนอแนะแนวทางการส่งเสริมโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชน**
   - ปัญหา – อุปสรรค
   - ข้อเสนอแนะแนวทางส่งเสริม
   - การพัฒนาโครงการต้นแบบ
   - การขยายผลการพัฒนาโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชนต้นแบบ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อคัดเลือกชุมชนที่มีศักยภาพ/ความพร้อมในการจัดตั้งโรงไฟฟ้าชีวมวลระดับชุมชนแบบครบวงจร
2. เพื่อศึกษากำหนดรูปแบบเทคโนโลยีที่เหมาะสมและการบริหารจัดการโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชนแบบครบวงจร โดยการจัดตั้งอุตสาหกรรมหรือวิสาหกิจชุมชนแปรรูปผลผลิตทางการเกษตรที่มีอยู่ในท้องถิ่นและการใช้ชีวมวลเพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้า
3. เพื่อศึกษารูปแบบ นโยบาย มาตรการในการส่งเสริมสนับสนุนการดำเนินการโครงการโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชนแบบครบวงจรโดยภาครัฐที่มีความเหมาะสมและเป็นรูปธรรม

แนวคิดโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชน

โรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนชุมชน

- ตั้งอยู่ในชุมชน
- ท้องถิ่น ชุมชน หรือกลุ่มคนในชุมชน มีความเป็นเจ้าของโครงการ
- รวมถึงการที่โครงการฯ มีส่วนที่ทำให้ให้เกิดธุรกิจของชุมชนที่สนับสนุนหรือต่อเนื่องกับโรงไฟฟ้า
- โรงไฟฟ้าและชุมชนต่างมีความสำคัญเกื้อหนุนซึ่งกันและกัน

โรงไฟฟ้าชุมชน : การที่ชุมชนมีสิทธิในการควบคุมโรงไฟฟ้าผ่านการเป็นเจ้าของโรงไฟฟ้า โดยผ่านระบบสหกรณ์ ผ่านระบบการที่ชุมชนหรือองค์กรส่วนท้องถิ่นให้สิทธิในการพัฒนาโรงไฟฟ้า (สิทธิสถานที่ สิทธิการจัดการขยะ สิทธิชุมชน) หรือผ่านการลงทุนในส่วนอื่นๆ ที่มีผลต่อโครงการ เช่น ธุรกิจจัดหาวัตถุดิบ

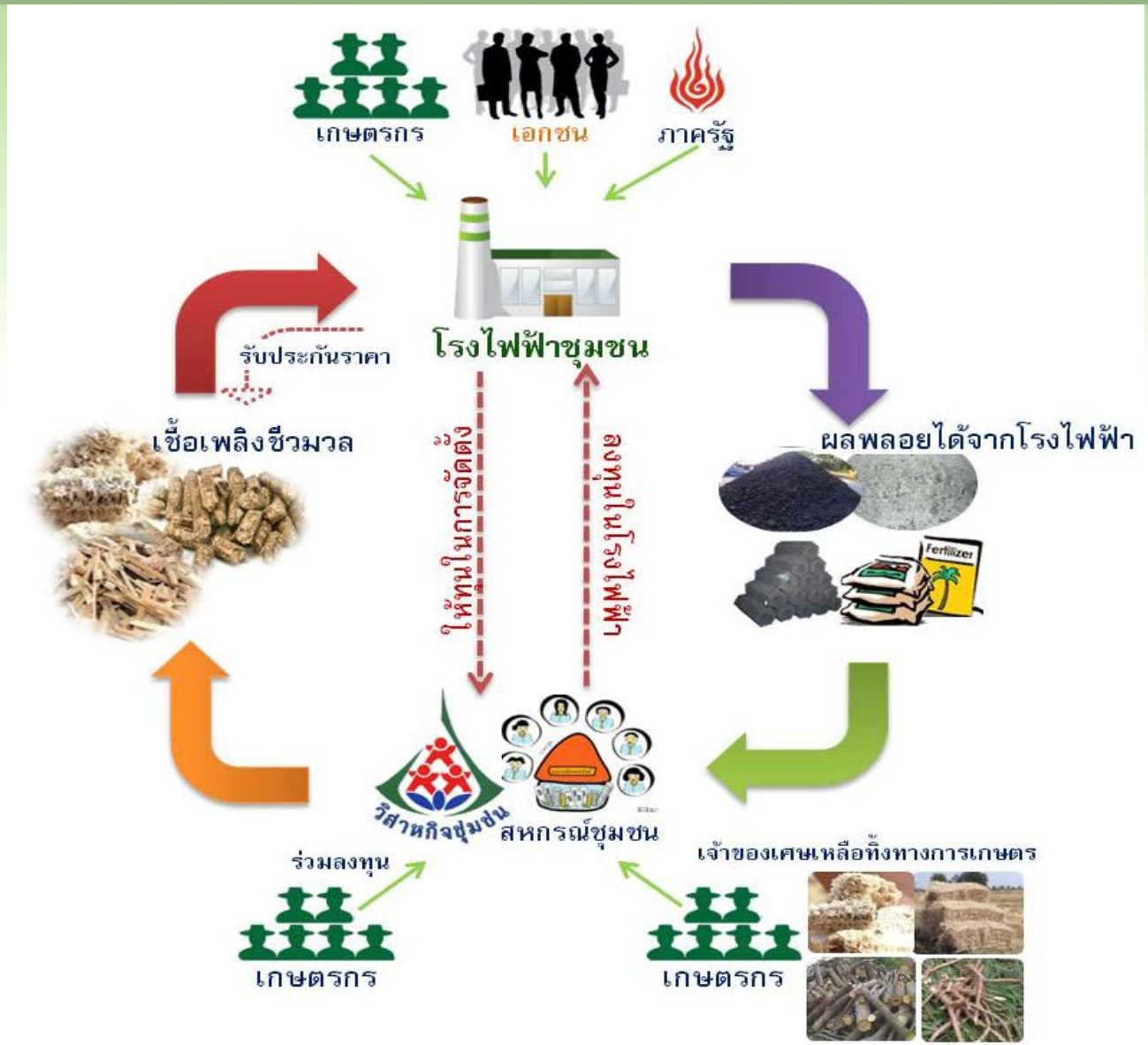
การคัดเลือกโครงการพลังงานชุมชนที่เหมาะสม

- **ประเภทพลังงานหมุนเวียน** พิจารณาจากชุมชนได้ประโยชน์ (รายได้/ การจัดการสิ่งแวดล้อม/ การมีส่วนร่วม)
  ชีวมวล, พลังน้ำ, ขยะชุมชน
- **ขนาดที่เหมาะสม** – เล็ก/กลาง
- **แนวทางคัดเลือก** - ลำดับพิจารณา
  (1) พื้นที่ที่มีศักยภาพ
  (2) ชุมชนที่มีความพร้อม (เข้าใจ & เข้มแข็ง)
  (3) ความพร้อมเรื่องการลงทุน/ ระบบวิสาหกิจชุมชน
  (4) ความพร้อมของสายส่ง

โครงการที่เป็นไปได้

- โรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชน
  - ขนาดไม่เกิน 1 MW
  - แกลบจากโรงสีชุมชน, ฟางข้าว, เหง้ามันสำปะหลัง, ซังข้าวโพด
- โรงไฟฟ้าพลังน้ำขนาดหมู่บ้าน
  - พัฒนาเชื่อมโยงขายเข้าระบบจากโครงการพลังน้ำ พพ.
  - พัฒนาโครงการใหม่ในพื้นที่ที่มีความพร้อม
- โรงไฟฟ้าขยะชุมชน
  - แก้ปัญหาการจัดการขยะชุมชน
  - ขนาดเล็กเหมาะกับชุมชน

โรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชน



ปัจจัยในการพัฒนาโครงการ

ปัจจัยหลักที่มีผลต่อการพัฒนาโครงการ

1. การเข้าถึงหรือเข้าหาชุมชน (เป็นสิ่งสำคัญสุด!!)
2. การพัฒนาด้านเทคโนโลยีและการจัดหาแหล่งเงินลงทุน
3. การประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและการขออนุญาตต่างๆ
4. การเชื่อมโยงกับระบบส่งไฟฟ้า

การประเมินความเป็นไปได้การลงทุนในชุมชนเป้าหมาย

1. ศักยภาพชีวมวลชุมชน
2. เทคโนโลยีที่เหมาะสม
3. รูปแบบการพัฒนาความร่วมมือชุมชน
4. การสร้างการมีส่วนร่วม/การยอมรับชุมชน
5. แผนการลงทุนและรูปแบบการลงทุนที่เหมาะสม
6. ความเหมาะสมทางการเงิน
7. กฎ ระเบียบการขออนุญาตที่เกี่ยวข้อง

ศักยภาพชีวมวลชุมชน

ประเมินศักยภาพชีวมวล

ชีวมวลสำหรับการพัฒนาโรงไฟฟ้าชุมชน

ชีวมวลที่เหมาะสมสำหรับโรงไฟฟ้าชุมชน : ***ชีวมวลที่มีเหลือทิ้งอยู่ในพื้นที่ชุมชน ซึ่งสมาชิกส่วนใหญ่ในชุมชนมีความเป็นเจ้าของชีวมวล*** หรือได้ประโยชน์จากชีวมวลดังกล่าว **ได้แก่ แกลบจากโรงสีชุมชน ฟางข้าว ลำต้นและเหง้ามันสำปะหลัง ลำต้นและซังข้าวโพด ลำต้นและใบอ้อย**

โดย ***โรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชนจะแตกต่างจากโรงไฟฟ้าขนาดใหญ่***ที่ใช้เชื้อเพลิงชีวมวลหรือเศษวัสดุเหลือใช้ที่อยู่ในภาคอุตสาหกรรมหรือโรงงานที่เป็นจุดรวบรวมไว้แล้ว เช่น แกลบจากโรงสีข้าว ชานอ้อยจากโรงงานน้ำตาล เศษไม้สับจากโรงสับไม้ เศษไม้จากโรงเลื่อย และทะลายปาล์มจากโรงสกัดน้ำมันปาล์ม ซึ่ง***เจ้าของโรงงานหรือภาคอุตสาหกรรมเป็นผู้ได้ประโยชน์จากการใช้ชีวมวลเหล่านี้***

ทั้งนี้ ข้อมูลศักยภาพชีวมวลชุมชนในการศึกษานี้จะเน้นเฉพาะ <u>แกลบชุมชน ฟางข้าว เหง้ามันสำปะหลัง และซังข้าวโพด</u> เนื่องจากลำต้นมันสำปะหลัง / ข้าวโพด / อ้อย เป็นชีวมวลที่มีโอกาสน้อยในการนำมาพัฒนาเป็นเชื้อเพลิงสำหรับโรงไฟฟ้า เนื่องจากมีต้นทุนในการจัดเก็บที่สูง

อย่างไรก็ตาม ยังมีโอกาสในการพัฒนาโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชนจากเศษไม้ได้จากการปลูกไม้โตเร็วในชุมชน โดยใช้พื้นที่ สปก. หรือพื้นที่ว่างเปล่าในชุมชนเองได้

สรุปประเมินศักยภาพชีวมวลชุมชนในการผลิตไฟฟ้า

ขนาดของโรงไฟฟ้าชุมชน

- ***รัศมีในการจัดหาชีวมวลจะไม่เกิน 20-25 ก.ม. รอบโรงไฟฟ้า หรือระยะทางไม่เกิน 50 ก.ม.***
- ***โรงไฟฟ้าที่มีความคุ้มค่าต่อการลงทุนในเชิงการเงินที่เล็กสุด*** จึงใช้ขนาดโรงไฟฟ้าที่ 500 กิโลวัตต์

ศักยภาพรายจังหวัด

- ***ประเมินศักยภาพระดับจังหวัด*** จากปริมาณชีวมวลที่เกิดขึ้นตามผลผลิตทางการเกษตร และหาปริมาณคงเหลือที่ยังไม่มีการใช้ประโยชน์ แล้วหักกำลังการผลิตไฟฟ้าตามที่มีแผนพัฒนาหรืออยู่ระหว่างก่อสร้างในจังหวัดนั้นๆ
- ***คัดเลือกจังหวัดที่มีศักยภาพ*** จังหวัดที่มีศักยภาพชีวมวลในการผลิตไฟฟ้ามากกว่า 2-3 เมกะวัตต์ขึ้นไป

ศักยภาพรายอำเภอ

- ***ประเมินศักยภาพชีวมวลในระดับอำเภอ*** ข้อมูลสัดส่วนพื้นที่เพาะปลูกพืชในแต่ละอำเภอของจังหวัดนั้นๆ
- ***คัดเลือกอำเภอที่มีศักยภาพการผลิตไฟฟ้าจากชีวมวลชุมชน*** ขนาดตั้งแต่ 500 กิโลวัตต์ขึ้นไป สำหรับการพัฒนาเป็นโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชนแบบครบวงจร

การประเมินศักยภาพชีวมวลเพื่อกำหนดขนาดโรงไฟฟ้า : ***คิดที่ร้อยละ 60 ของศักยภาพชีวมวลคงเหลือ***
เป็นการประเมินในขั้นต่ำเพื่อความมั่นคง เนื่องจากโรงไฟฟ้าไม่สามารถเก็บรวบรวมเชื้อเพลิงได้ทั้งหมด

พื้นที่ที่มีศักยภาพชีวมวลชุมชน

จากการประเมินศักยภาพชีวมวลข้างต้น สามารถคัดเลือกพื้นที่ที่มีศักยภาพชีวมวลชุมชน แกลบโรงสีชุมชน ฟางข้าว เหง้ามัน และซังข้าวโพด ที่มีขนาดมากกว่า 500 กิโลวัตต์ ดังนี้

ประเภทชีวมวลชุมชน	จังหวัดที่มีศักยภาพ	อำเภอที่มีศักยภาพ
แกลบจากโรงสีชุมชน	17	124
ฟางข้าว	36	155
เหง้ามันสำปะหลัง	11	29
ซังข้าวโพด	7	15

โดยอำเภอที่มีศักยภาพชีวมวลในการพัฒนาโรงไฟฟ้าชุมชนได้ จะนำไปจับคู่กับข้อมูลชุมชนที่มีความเข้มแข็งตามเกณฑ์ในการคัดเลือกต่อไป

พื้นที่ที่มีศักยภาพชีวมวลชุมชน

ภาค	แกลบจากโรงสีชุมชน	ฟางข้าว	เหง้ามันสำปะหลัง	ซังข้าวโพด
ภาคเหนือ	พิจิตร เพชรบูรณ์ พิษณุโลก สุโขทัย กำแพงเพชร เชียงราย	พิจิตร อุตรดิตถ์ สุโขทัย เพชรบูรณ์ พิษณุโลก อุทัยธานี เชียงราย กำแพงเพชร เชียงใหม่	กำแพงเพชร	เพชรบูรณ์ ตาก น่าน เชียงราย
ภาคตะวันออก		ฉะเชิงเทรา	ชลบุรี สระแก้ว ฉะเชิงเทรา จันทบุรี	
ภาคกลาง	นครสวรรค์ นครปฐม	นครสวรรค์ ลพบุรี นครนายก สุพรรณบุรี ปราจีนบุรี ปทุมธานี อยุธยา สิงห์บุรี ชัยนาท	นครสวรรค์ กาญจนบุรี	นครสวรรค์
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	นครราชสีมา กาฬสินธุ์ บุรีรัมย์ ร้อยเอ็ด มหาสารคาม สุรินทร์ ศรีสะเกษ อุบลราชธานี ขอนแก่น	นครราชสีมา อุดรธานี ขอนแก่น ยโสธร ร้อยเอ็ด สกลนคร มหาสารคาม บุรีรัมย์ อุบลราชธานี ชัยภูมิ ศรีสะเกษ กาฬสินธุ์ สุรินทร์ หนองคาย	นครราชสีมา ชัยภูมิ กาฬสินธุ์ ขอนแก่น	นครราชสีมา เลย
ภาคใต้		นครศรีธรรมราช สงขลา		
รวม	**17 จังหวัด**	**36 จังหวัด**	**11 จังหวัด**	**7 จังหวัด**

ความพร้อม / ความเข้มแข็งของชุมชน

หมู่บ้านเศรษฐกิจพอเพียงต้นแบบ

กรมการพัฒนาชุมชน : สังกัดกระทรวงมหาดไทย มีภารกิจเกี่ยวกับการเสริมสร้างความรู้และการมีส่วนร่วมของประชาชน ส่งเสริมและพัฒนาเศรษฐกิจฐานรากให้มีความมั่นคงและมีเสถียรภาพ โดยพัฒนาโครงการ **"หมู่บ้านเศรษฐกิจพอเพียง"** น้อมนำปรัชญาเศรษกิจพอเพียงของในหลวง เป็นแนวทางในดำเนินงาน แบ่งระดับเป็น "พออยู่ พอกิน" "อยู่ดี กินดี" และ "มั่งมี ศรีสุข"

หมู่บ้านที่เข้าข่ายการพัฒนาโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชน คือ *"อยู่ดี กินดี" และ "มั่งมี ศรีสุข"*

สรุปจำนวนหมู่บ้านเศรษฐกิจพอเพียง ปี 2554

ภาค	หมู่บ้านเศรษฐกิจพอเพียงต้นแบบ		
	พออยู่ พอกิน	อยู่ดี กินดี	มั่งมี ศรีสุข
กลาง	566	476	97
เหนือ	367	150	66
ใต้	576	174	85
ตะวันออก	158	100	29
ตะวันตก	96	62	14
ตะวันออกเฉียงเหนือ	1,196	452	265
รวม	**2,959**	**1,414**	**556**

ที่มา : กรมการพัฒนาชุมชน

ประเภทหมู่บ้านที่เข้าข่ายในการพัฒนาโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชน คือ

- **หมู่บ้านระดับ "มั่งมี ศรีสุข"** ตัวชี้วัดที่เด่น 2 ตัวชี้วัด คือ
  (1) มีการใช้พลังงานทดแทนที่สอดคล้องกับสภาพแวดล้อม
  (2) มีการสร้างมูลค่าเพิ่มจากทรัพยากรธรรมชาติ

- **หมู่บ้านระดับ "อยู่ดี กินดี"** ตัวชี้วัดที่เด่น 1 ตัวชี้วัด คือ
  (1) มีการใช้พลังงานทดแทนที่สอดคล้องกับสภาพแวดล้อม

และเพิ่มเกณฑ์การประเมินชุมชนจากโครงการของสถาบันพัฒนาองค์กรชุมชน (มหาชน) หรือ พอช. ประกอบการพิจารณาด้วย

โครงการส่งเสริมความเข้มแข็งชุมชน ของ พอช.

1. การรับรองสถานภาพองค์กรชุมชน
จำนวน 89,775 ชุมชน

- เพื่อสร้างคุณภาพและพัฒนาความเข้มแข็งแก่ชุมชน

2. สภาองค์กรชุมชนตำบล
จำนวน 2,883 สภา/ตำบล

- สนับสนุนให้องค์กรชุมชนรวมตัวกันเป็นสภาองค์กรชุมชนตำบล เพื่อให้ชุมชนมีความเข้มแข็งสามารถจัดการตนเองได้อย่างยั่งยืน

3. การพัฒนาองค์กรการเงิน เศรษฐกิจ และทุนชุมชน
จำนวน 256 ตำบล

- เพื่อพัฒนาระบบเศรษฐกิจและทุนของชุมชน

4. ชุมชนท้องถิ่นจัดการตนเอง
จำนวน 35 ชุมชน

- การพัฒนาที่เน้นการใช้พื้นที่เป็นตัวตั้ง องค์กรชุมชนเป็นแกนหลัก

การคัดเลือกชุมชนเข้มแข็ง

มพส. ได้นำโครงการของ พอช. พิจารณาร่วมกับหมู่บ้านเศรษฐกิจพอเพียง “อยู่ดี กินดี” และ “มั่งมี ศรีสุข” ในการคัดเลือกชุมชนที่มีศักยภาพในการพัฒนาโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชน คือ คัดเลือกจากพื้นที่ที่มีการจัดตั้ง**สภาองค์กรชุมชนตำบล** และเป็นชุมชนที่มีการจัดตั้ง**กลุ่มอาชีพ** และ**กลุ่มองค์กรการเงิน**

นิคมสร้างตนเอง

<u>นิคมสร้างตนเอง</u>เป็นกลุ่มชุมชนที่จัดตั้งเพื่อประกอบอาชีพเกษตรกรรมในพื้นที่ที่รัฐจัดสรรให้และเป็นพื้นที่ที่มีระบบการบริหารจัดการชุมชน โดยการบริหาร/การใช้ประโยชน์ในพื้นที่นิคมจะอยู่ภายใต้กฎหมายฉบับเดียว คือ **พ.ร.บ.จัดที่ดินเพื่อการครองชีพ พ.ศ. 2511 โดยมีสาระสำคัญที่เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ในที่ดินนิคม ดังนี้**

- สมาชิกนิคมได้รับอนุญาตให้เข้าทำประโยชน์ได้เฉพาะการทำเกษตรเท่านั้น
- เมื่อทำประโยชน์ที่ดินเกิน 5 ปี และจ่ายค่าใช้ประโยชน์ครบ จะได้รับหนังสือเพื่อไปออกโฉนดที่ดินได้ และภายใน 5 ปีหลังได้รับโฉนดจะยังไม่มีสิทธิโอนหรือจำหน่ายที่ดินให้ผู้อื่น แต่หลังพ้นระยะดังกล่าวแล้วจะสามารถดำเนินการได้
- อธิบดี (กรมพัฒนาสังคมและสวัสดิการ) มีอำนาจตามกฎหมาย สำหรับการปฏิบัติการภายในนิคม ในเรื่องป่าไม้ ทรัพยากรเหมืองแร่ ในการทำให้เกิดประโยชน์และรายได้สำหรับบำรุงส่งเสริมกิจกรรมและการจัดทำสิ่งก่อสร้างอันเป็นประโยชน์แก่ส่วนรวมของนิคม
- การเข้าไปทำประโยชน์ใดๆ ในนิคมของผู้อื่น สามารถขออนุมัติได้จากอธิบดี

นิคมสร้างตนเองที่เข้าข่ายในการพิจารณาสำหรับการพัฒนาโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชน

E for E

เกณฑ์การประเมิน

- **นิคมสร้างตนเอง**ที่มีศักยภาพชีวมวลของเหลือใช้ทางการเกษตรที่เพียงพอ ซึ่งได้แก่ ฟางข้าว ซังข้าวโพด หรือเหง้ามันสำปะหลัง
- **นิคมสร้างตนเอง**ที่มีพื้นที่นิคมที่ยังไม่ได้รับการพัฒนา รวมถึงการมีพื้นที่ สปก.ในบริเวณข้างเคียง สามารถพัฒนาในการปลูกไม้โตเร็วเพื่อเป็นเชื้อเพลิงจำหน่ายให้โรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชนได้ ซึ่งภาครัฐได้มีมาตรการส่งเสริมการปลูกไม้โตเร็วเพื่อเป็นพลังงานทดแทน มีเงื่อนไขสนับสนุนรายละไม่เกิน 200 ไร่ ๆ ละ 500 บาท และต้องปลูกไม้ไม่น้อยกว่าไร่ละ 400 ต้น

จากข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินของนิคมสร้างตนเอง พบว่า

- นิคมที่มีพื้นที่ สปก.ในบริเวณใกล้เคียงในระดับ 1,000 ไร่ ขึ้นไป มีอยู่ทั้งสิ้น **7 นิคม**
- นิคมสร้างตนเองที่มีพื้นที่สปก. ในบริเวณใกล้เคียงตั้งแต่ 700 ไร่ ถึง 1,000 ไร่ มีอยู่ทั้งสิ้น **2 นิคม**

พื้นที่สปก.ที่สามารถใช้ประโยชน์ที่ดินในการปลูกไม้โตเร็ว

E for E

ลำดับ	นิคมสร้างตนเอง	จังหวัด	พื้นที่นิคมรวมทั้งหมด(ไร่)	พื้นที่สปก.(ไร่) *
ภาคเหนือ				
1	นิคมสร้างตนเองทุ่งโพธิ์ทะเล	กำแพงเพชร	60,000	5,207
2	นิคมสร้างตนเองบางระกำ	พิษณุโลก, สุโขทัย, พิจิตร, กำแพงเพชร	239,063	3,685
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ				
1	นิคมสร้างตนเองโพนพิสัย	หนองคาย	151,250	3,055
2	นิคมสร้างตนเองเชียงพิณ	อุดรธานี ,หนองบัวลำภู	92,118	2,026
3	นิคมสร้างตนเองลำโดมน้อย	อุบลราชธานี	58,312	1,474
4	นิคมสร้างตนเองลำโดมใหญ่	อุบลราชธานี	20,834	1,829
5	นิคมสร้างตนเองคำสร้อย	มุกดาหาร	200,000	1,234
6	นิคมสร้างตนเองปราสาท	สุรินทร์	253,177	817
7	นิคมสร้างตนเองพิมาย	นครราชสีมา	56,000	838

สรุปการคัดเลือกพื้นที่เป้าหมายสำหรับการพัฒนาโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชน

E for E

พื้นที่ที่มีศักยภาพชีวมวล

- **ฟางข้าว** จำนวน 155 อำเภอ
- **แกลบชุมชน** จำนวน 124 อำเภอ
- **เหง้ามันสำปะหลัง** จำนวน 29 อำเภอ
- **ซังข้าวโพด** จำนวน 15 อำเภอ

ชุมชน/องค์กรเข้มแข็ง

- ชุมชนที่เป็น มบ. เศรษฐกิจพอเพียง“มั่งมีศรีสุข”และ“อยู่ดี กินดี”
- ชุมชนที่มีกลุ่มสภาองค์กรชุมชนตำบล
- นิคมสร้างตนเอง
- สหกรณ์/เกษตรกรโรงสี
- วิสาหกิจชุมชนโรงสีข้าว

พื้นที่เป้าหมายในการพัฒนาโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชน

- **ชีวมวลฟางข้าว** จำนวน 239 ชุมชน
- **ชีวมวลเหง้ามัน** จำนวน 44 ชุมชน
- **ชีวมวลซังข้าวโพด** จำนวน 15 ชุมชน
- **สหกรณ์/เกษตรกรโรงสี** จำนวน 25 ชุมชน
- **วิสาหกิจชุมชนโรงสี** จำนวน 54 ชุมชน
- **นิคมสร้างตนเอง** จำนวน 11 นิคม

เทคโนโลยีสำหรับโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชน

แนวทางการคัดเลือกเทคโนโลยีที่เหมาะสม

- ✓ ขนาดกำลังการผลิตไม่เกิน 1 MW
- ✓ ประเภทชีวมวลที่จะใช้เป็นเชื้อเพลิง ได้แก่ เหง้ามันฯ ฟางข้าว ซังข้าวโพด เศษไม้
- ✓ มูลค่าการลงทุนต่อเมกะวัตต์และต้นทุนการผลิตไฟฟ้าต่อหน่วย

Data Confidence – Power generation from biomass includes a number of processes and feedstocks. Data refer to typical technologies but wide ranges exist, depending on process, feedstock, transport and local conditions.

Technologies	Efficiency % (LHV)	Typical size MWe	Typical Costs [1] Capital, $/kW	Electricity, $/kWh
Co-firing	35-40	10-50	1100-1300	0.05
Dedicated steam cycles	30-35	5-25	3000-5000	0.11
IGCC	30-40	10-30	2500-5500	0.11-0.13
Gasific.+engine CHP [2]	25-30	0.2-1	3000-4000	0.11
Stirling engine CHP	11-20	<0.1	5000-7000	0.13

Further Information - www.iea.org; www.ieabioenergy.com; International Bio-Energy Partnership (www.fao.org); *Energy Technology Perspectives* (IEA, 2006); *World Energy Outlook* (IEA, 2006); REN21 – Global Status Report 2005 and Update 2006 (www.ren21.net)

1) Biomass cost $3/GJ; Discount rate 10%; 2) Heat value $5/GJ.

➔ **เทคโนโลยีที่เหมาะสม : แก๊สซิฟิเคชั่นร่วมกับเครื่องยนต์สันดาปภายใน**

นอกจากนี้ โครงการชีวมวลมีขนาดเล็กลง ➔ ผู้ผลิตกังหันไอน้ำหันมาให้ความสำคัญกับเทคโนโลยีขนาดเล็ก ➔ **เทคโนโลยีกังหันไอน้ำขนาดเล็ก (Micro Steam Turbine)**

ปัญหาการใช้งานเทคโนโลยีแก๊สซิฟิเคชั่น สาเหตุและแนวทางแก้ไข

ปัญหาหลักของเทคโนโลยีแก๊สซิฟิเคชั่นในประเทศไทย ได้แก่

ปัญหาก๊าซเชื้อเพลิงที่ได้มีคุณภาพต่ำ

ปัญหาอื่นๆ อาทิ เชื้อเพลิงไม่เพียงพอ ขาดแคลนบุคลากรที่มีทักษะ

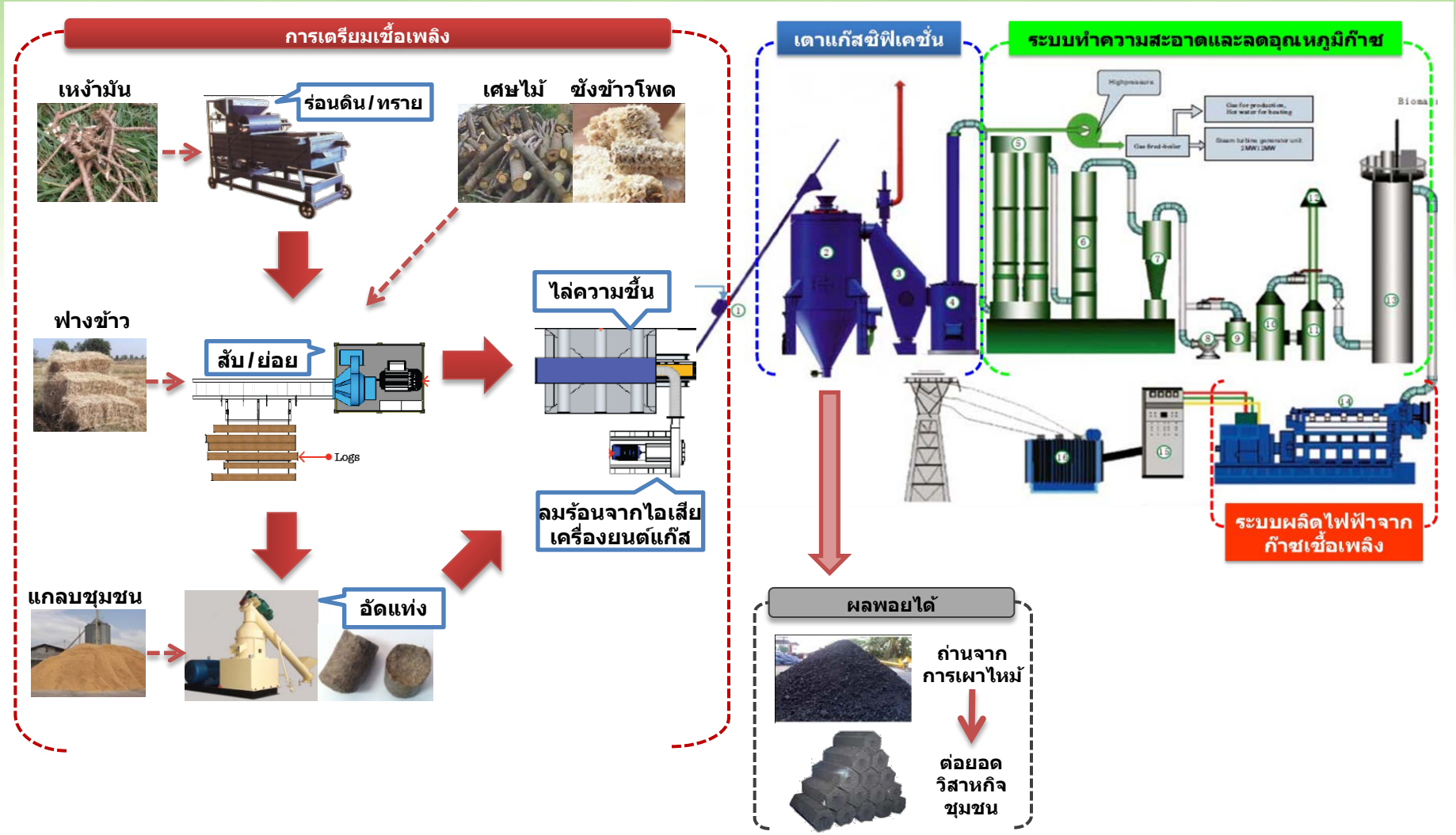
สาเหตุ

1) คุณสมบัติของเชื้อเพลิง – ความชื้นสูงและขนาดไม่สม่ำเสมอ – ระบบเตรียมเชื้อเพลิง

2) การออกแบบเตา – อุณหภูมิในเตาต่ำและไม่สม่ำเสมอ – ออกแบบการไหลของชีวมวลและอากาศภายในให้ทั่วถึง รวมทั้งการออกแบบวัสดุให้อุณหภูมิในเตาสูงกว่า 1000 ^{o}c

3) ระบบทำความสะอาดก๊าซ – ใช้ Wet Scrubbrer เพียงอย่างเดียว – เพิ่มระบบลดอุณหภูมิก๊าซร้อนและเพิ่มระบบทำความสะอาดก๊าซ อาทิ Bag Filter

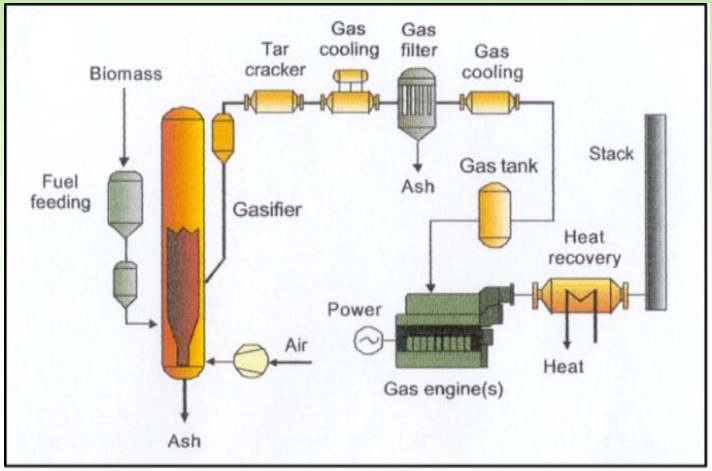
กระบวนการผลิตไฟฟ้าระบบ Gasification



แนวทางการจัดการความเสี่ยงด้านเทคโนโลยี

กรณีศึกษา :โรงไฟฟ้า จ.ตรัง ที่เข้าร่วมโครงการ ESCO Fund ของ มพส.

- กำลังการผลิตไฟฟ้า 4.5 MW
- เชื้อเพลิงหลัก: รากไม้ยางพาราและเศษไม้ยางพารา
- ใช้ระบบผลิตพลังงานร่วมจากชีวมวลโดยใช้เทคโนโลยีแก๊สซิฟิเคชั่นแบบ Fixed Bed Downdraft ของ Ankur จากอินเดีย



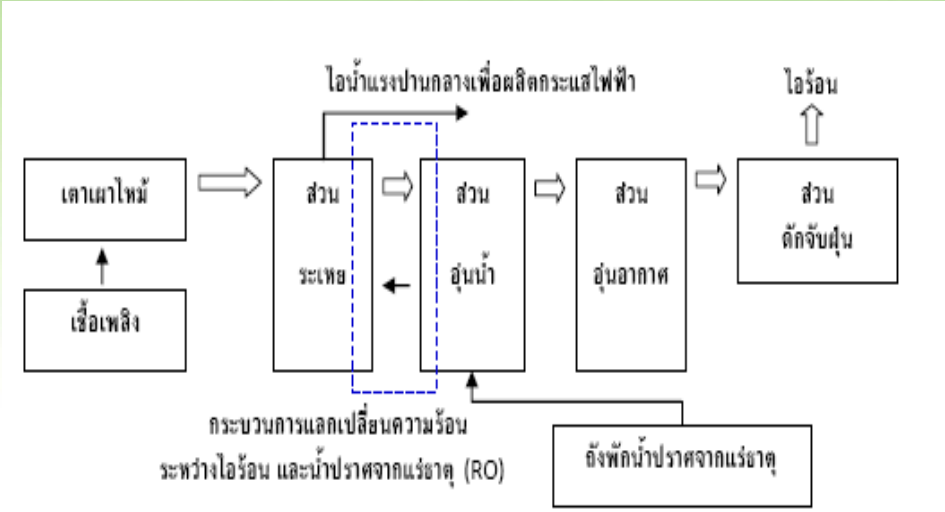
<u>แนวทางการจัดการ</u>

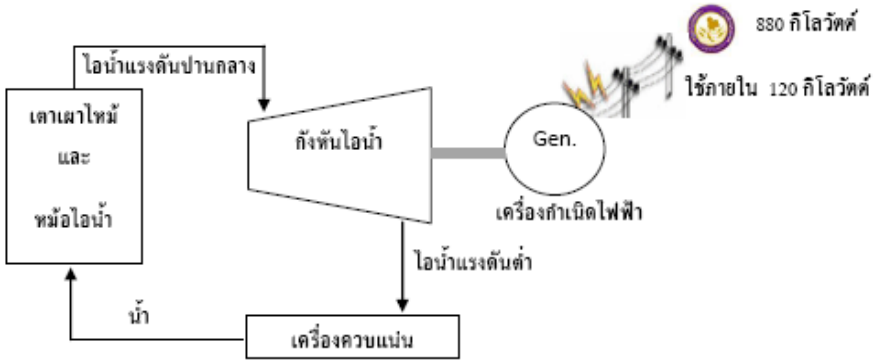
- **เจ้าของโครงการทำ Contract กับบริษัท ESCO ซึ่งเป็นที่ปรึกษา โดยมีการรับประกันผลการดำเนินงานและงบกระแสเงินสดโครงการ**
- **ทำ Contract กับผู้ผลิตเทคโนโลยี คือ Ankur โดยมีการรับประกันเทคโนโลยี เช่น ปริมาณทาร์และฝุ่นละออง เป็นต้น**

เทคโนโลยีกังหันไอน้ำขนาดเล็ก (Micro Steam Turbine)

- มีการใช้งานตั้งแต่ปี 2542 แต่มีผู้ผลิตน้อยราย (EPA CHP 2007)
- เปรียบเทียบกับแก๊สซิฟิเคชั่น ➔ ต้นทุนการผลิตไฟฟ้าต่อหน่วยใกล้เคียงกัน

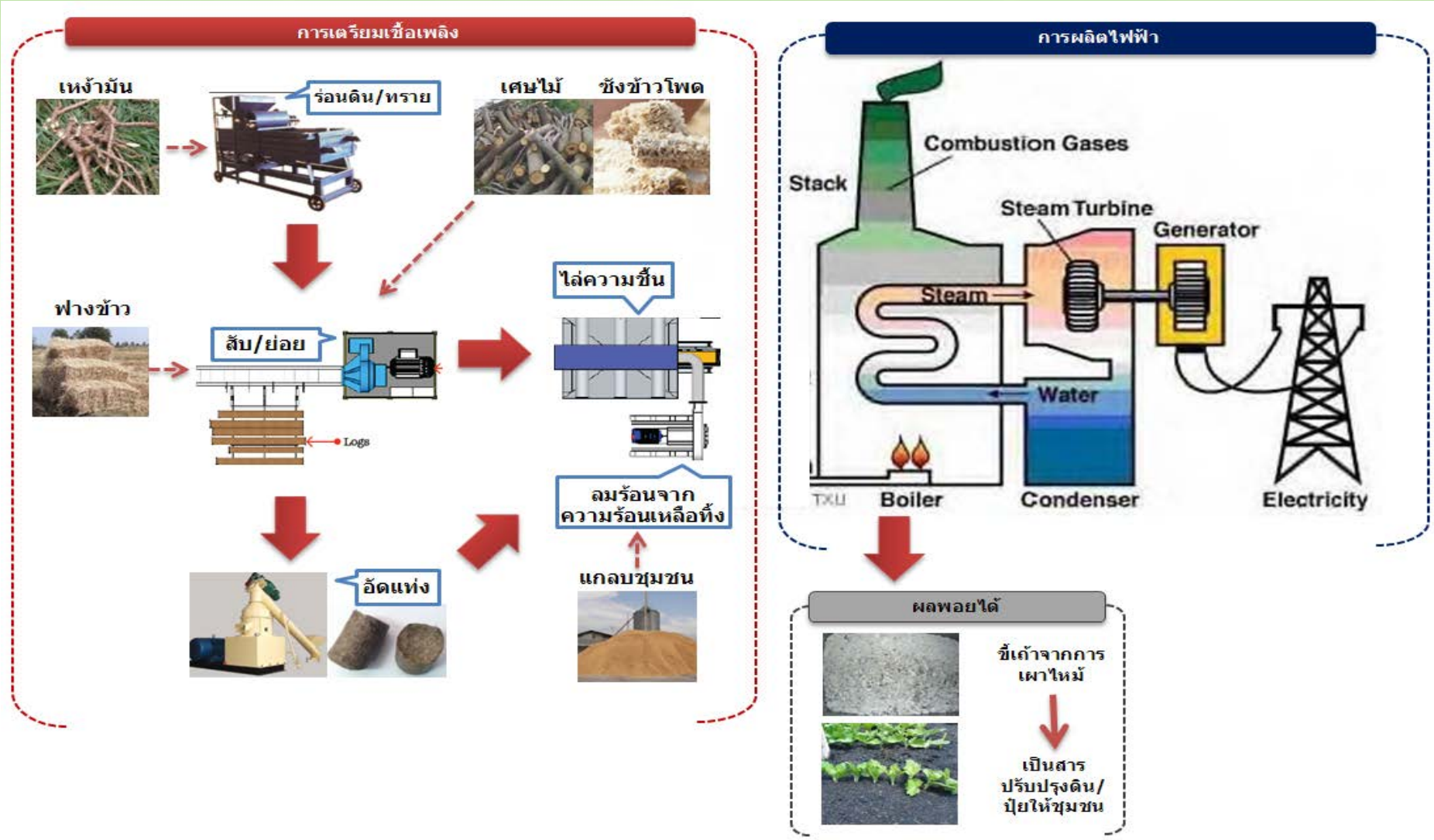
ประเด็น	Gasification	MST
มูลค่าการลงทุนต่อเมกะวัตต์ (MB)	60	88.5
ประสิทธิภาพ (%)	20%	17%
Plant Factor (%)	70%	90%
อายุโครงการ (ปี)	15	20
ค่า O&M	5%	2.5%





- ผู้ผลิตเทคโนโลยีหันมาผลิตกังหันไอน้ำขนาดเล็กเพิ่มขึ้น
- **แต่**ยังไม่มีโครงการตัวอย่างในประเทศ

กระบวนการผลิตไฟฟ้าระบบกังหันไอน้ำขนาดเล็ก (Micro Steam Turbine)



บทสรุปและข้อเสนอแนะ

บทสรุป

1. **เทคโนโลยีแก๊สซิฟิเคชั่น**เป็นเทคโนโลยีที่เหมาะกับโรงไฟฟ้าขนาดไม่เกิน 1 MW ที่ใช้เหง้ามันสำปะหลัง ซังข้าวโพด ฟางข้าว หรือเศษไม้ เป็นเชื้อเพลิง **แต่โครงการในประเทศส่วนใหญ่ไม่สามารถเดินระบบได้อย่างต่อเนื่อง**
2. **เทคโนโลยีกังหันไอน้ำขนาดเล็ก** มีประสิทธิภาพต่ำกว่าแก๊สซิฟิเคชั่นและมีผู้ผลิตเทคโนโลยีน้อยราย แต่มีชั่วโมงการทำงานที่มากกว่า และต้นทุนการดำเนินงานและบำรุงรักษาต่ำกว่าต้นทุนการผลิตไฟฟ้าใกล้เคียงกัน **แต่ยังไม่มีโครงการตัวอย่างในประเทศไทย**

ข้อเสนอแนะ

1. **รัฐควรสนับสนุนโครงการต้นแบบในรูปแบบ Investment Subsidy โดยกำหนดมาตรฐานเทคโนโลยีที่ชัดเจนและมีผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคช่วยประเมินและติดตามผลการดำเนินการ**
2. **รัฐควรสนับสนุนการนำเทคโนโลยีจากต่างประเทศที่ประสบความสำเร็จมาใช้ในโครงการต้นแบบ เพื่อการถ่ายทอดเทคโนโลยี**
3. **รัฐควรสนับสนุนการวิจัยพัฒนาในประเทศ โดยเน้นแก้ไขปัญหาในโครงการจริงที่ดำเนินการโดยภาคเอกชน**
4. **รัฐควรสนับสนุนการพัฒนาบุคลากรให้มีความเชี่ยวชาญในเชิงเทคนิค**
5. **ผู้ประกอบการสามารถลดความเสี่ยงโดยให้เจ้าของเทคโนโลยีเข้าร่วมลงทุนหรือรับประกันปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้**

ข้อกำหนดขั้นต่ำด้านเทคนิคสำหรับโรงไฟฟ้าต้นแบบ

เทคโนโลยีแก๊สซิฟิเคชั่น	
Operating Hour	> 6,130 Hr/Year
LHV	> 4.5 MJ/Nm^3
Temperature	< 40 Deg. C.
Gas Compositions	
- Tar	< 10mg/Nm3
- Particles	< 10mg/Nm3
- CO	15-20 % vol
- H2	15-20 % vol
- CO2	8-12 % vol
- N2	45-55 % vol
- CH4	1-3 % vol
Efficiency of Gasifier & Cleaning System	>75%
Efficiency of Gas Engine	>30%
Warranty	3 years

เทคโนโลยีกังหันไอน้ำขนาดเล็ก	
Boiler Efficiency	≥ 83%
Generator Efficiency	≥ 90%
Operating Hour	≥ 7,880 hr/year
Internal Load	≤ 12% of total cap.
Electrical Gross Plant Efficiency	≥ 18%
Heat Rate	≤ 25,000 kJ/kWh
Warranty	3 years

การวิเคราะห์ทางการเงิน

สมมติฐานในการวิเคราะห์ทางการเงิน

- **ข้อมูลทางการเงิน**
  - หนี้สิน:ทุน = 70:30
  - แหล่งเงินกู้ = ธกส.
  - อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ = 5% ต่อปี
  - ระยะเวลาเงินกู้ 7 ปี (Grace Period 1 ปี)
- **สิทธิประโยชน์ทางภาษี BOI**
  - ได้รับยกเว้นภาษีนำเข้าเครื่องจักร
  - ได้รับยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคล โดยยกเว้นภาษีปีที่ 1-8 และเรียกเก็บภาษีในอัตรา 50% ในปีที่ 9-13
- **การเดินเครื่องโรงไฟฟ้า รายได้และค่าใช้จ่ายดำเนินการ**

สมมติฐาน	Gasification					Micro Turbine
	100 kW	200 kW	400 kW	600 kW	1000 kW	990 kW
มูลค่าโครงการ (ล้านบาท)	14	18	26	37	60	88.5
Operation Capacity (kW)	90	180	360	540	900	990
Plant Factor (%)	60%	60%	70%	70%	70%	90%
Internal Load (%)	10%	10%	10%	10%	10%	15%
หน่วยไฟฟ้าที่ขายเข้าระบบ (kWh/ปี)	420,480	840,960	1,962,240	2,943,360	4,905,600	6,772,800
รายได้จากการขายไฟฟ้า (ล้านบาท/ปี) *	1.35	2.70	6.30	9.50	15.76	21.27
ปริมาณเชื้อเพลิงที่ใช้ (ตันต่อปี) **	605	1,211	2,826	4,238	7,064	15,079
ค่าเชื้อเพลิง (ล้านบาท/ปี) ***	0.38	0.75	1.72	2.56	4.27	8.60
ค่า O&M (% ของเงินลงทุนต่อปี)***	7.5%			5.0%		2.5%
ค่า Admin (ล้านบาท/ปี)***	0.76		0.96		1.19	

หมายเหตุ:
* อัตราค่าไฟเฉลี่ย เท่ากับ 3.11 บาท/หน่วย กำหนดให้เพิ่มขึ้นปีละ 0.7%
** เชื้อเพลิงในกรณีฐานเป็นเศษไม้ ราคารวมค่าจัดการ 540 บาท/ตัน อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง 1.28 kg/kWh
*** ค่า O&M และ ค่า Admin กำหนดให้เพิ่มขึ้นปีละ 3%

ผลตอบแทนการลงทุนในกรณีฐาน

1. ณ ระดับ Adder ปัจจุบัน โรงไฟฟ้าชีวมวลขนาดต่ำกว่า 600 kW จะไม่มีความคุ้มค่าในการลงทุน
2. โรงไฟฟ้าขนาด 600 kW ขึ้นไป มีผลตอบแทนการลงทุนในรูป IRR เป็นบวก แต่มีค่า NPV ติดลบ (NPV ติดลบ หมายถึง ผลตอบแทนในรูปกระแสเงินสดสุทธิตลอดอายุโครงการเมื่อคิดกลับมาเป็นมูลค่าปัจจุบันแล้วมีค่าน้อยกว่าเงินลงทุนเริ่มแรก)
3. โรงไฟฟ้า Micro Turbine ขนาด 990 kW มีภาระต้นทุน (1) Project Cost สูงกว่า และ (2) ต้นทุนการใช้เชื้อเพลิงสูงกว่า (ชั่วโมงการเดินเครื่องและอัตราการกินเชื้อเพลิงมากกว่า) โรงไฟฟ้า Gasification ขนาด 1,000 kW ทำให้แม้ว่าโรงไฟฟ้า Micro Turbine จะผลิตไฟฟ้าได้มากกว่า แต่ผลตอบแทนการลงทุนของทั้ง 2 เทคโนโลยีจะใกล้เคียงกัน

ขนาดโรงไฟฟ้า		IRR (%)	NPV (ล้านบาท)	Pay Back Period (ปี)
Gasification	100 kW	N/A	-24.01	>15
	200 kW	N/A	-22.69	>15
	400 kW	-10.50%	-16.51	>15
	600 kW	4.31%	-7.09	10.01
	1,000 kW	6.30%	-5.48	8.55
Micro Turbine 990 kW		6.61%	-8.08	9.96

การประเมินราคาชีวมวลที่รวมการจัดการ

ชีวมวล	ฟางข้าว	เหง้ามันสำปะหลัง	ซังข้าวโพด	เศษไม้
<u>ส่วนที่ 1</u> ค่าเครื่องจักรและอุปกรณ์ (ล้านบาท)				
ค่าเก็บรวบรวม	0.13 – 0.50	-	-	-
ค่าเตรียมเชื้อเพลิง				
• ทำความสะอาด	-	1.5 - 2	-	-
• ไล่ความชื้น	0.5 – 0.6	0.5 - 0.6	0.5 – 0.6	0.5 – 0.6
• สับย่อย	0.5 – 0.6	0.9 - 1.05	0.6 – 0.7	0.6 – 0.7
• อัดแท่ง	1.0	-	-	-
รวม (ล้านบาท)	**2.13 – 2.70**	**2.90 – 3.65**	**1.10 – 1.30**	**1.10 – 1.30**
<u>ส่วนที่ 2</u> ค่าใช้จ่ายในการจัดการต่อหน่วย (บาท/ตัน)				
ค่าชีวมวล	55	32	300	300
ค่าจัดหาชีวมวล				
• เก็บรวบรวม	100	75	-	-
• ขนส่ง	50	50	50	50
ค่าเตรียมเชื้อเพลิง				
• ทำความสะอาด	-	5% ของราคา	-	-
• ไล่ความชื้น	25% ของราคา	50% ของราคา	25% ของราคา	25% ของราคา
• สับย่อย	100	100	100	100
• อัดแท่ง	-	-	-	-
รวม (บาท/ตัน)	**356**	**347**	**538**	**538**
รวม (บาท/kWh)	0.66	0.67	0.63	0.69

ผลการวิเคราะห์กรณีมีปัจจัยเปลี่ยนแปลง (Sensitivity Analysis)

ปัจจัย	การเปลี่ยนแปลง	ผลกระทบ
ราคาเชื้อเพลิง Base Case = 540 บาท	+ 100 บาท	IRR **ลดลง**ประมาณ 2%
	- 100 บาท	IRR **เพิ่มขึ้น**ประมาณ 2%
ชนิดเชื้อเพลิง* Base Case = เศษไม้	เหง้ามัน/ซังข้าวโพด/ฟางข้าว	IRR เพิ่มขึ้นน้อยกว่า 1% (ไม่มีนัยสำคัญ)
	แกลบ	ไม่เหมาะสมสำหรับนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในโรงไฟฟ้าขนาดเล็ก
มูลค่าเงินลงทุน (Project Cost)	+10%	Gasification = IRR **ลดลง**มากกว่า 2% Micro Turbine = IRR **ลดลง**ประมาณ 2%
	-10%	Gasification = IRR **เพิ่มขึ้น**มากกว่า 2% Micro Turbine = IRR **เพิ่มขึ้น**ประมาณ 2%

หมายเหตุ: พิจารณาเฉพาะขนาดโรงไฟฟ้าที่มีความเป็นไปได้ ณ ระดับการสนับสนุน Adder ในปัจจุบัน

ข้อสรุป

- ปัจจัยสำคัญที่ส่งผลกระทบต่ออัตราผลตอบแทนโครงการ (IRR) ได้แก่ ราคาเชื้อเพลิงและมูลค่าเงินลงทุน
- **มูลค่าเงินลงทุนเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดที่จะส่งผลกระทบต่อ IRR ของโครงการ**
- ในการศึกษานี้ใช้สมมติฐานการจัดการต้นทุนราคาเชื้อเพลิงให้อยู่ในระดับเดียวกัน โดยความแตกต่างของค่าใช้จ่ายในการเก็บรวบรวมและจัดการใช้วิธีการ**ให้เงินชดเชยการลงทุน**ในส่วนนี้

การกำหนดราคารับซื้อไฟฟ้าส่วนเพิ่ม ที่ทำให้โครงการมีความเป็นไปได้ทางการเงิน

สมมติฐานที่ใช้ในการประเมิน

- กำหนดโดยให้**ผลตอบแทนในส่วนทุน (Return on Equity : ROE) ของโครงการเท่ากับ 15%** ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยของธุรกิจพลังงานทดแทนในประเทศไทย (15%-17%)
- โดย ณ ระดับ ROE = 15% จะทำให้ NPV > 0 และ Project IRR จะอยู่ในช่วง 11%-12%

Adder

หน่วย: บาท

ขนาดโรงไฟฟ้า		เศษไม้	ซังข้าวโพด	ฟางข้าว	เหง้ามัน	จำนวนปี	แกลบ	เฉลี่ย	ปี
Gasification	100 kW	8.09	8.03	8.04	8.08	15 ปี	9.61 (15 ปี)	**8.07**	**15**
	200 kW	4.18	4.11	4.13	4.17	15 ปี	5.70 (15 ปี)	**4.16**	**15**
	400 kW	2.45	2.35	2.37	2.42	7 ปี	3.25 (15 ปี)	**2.41**	**7**
	600 kW	1.41	1.32	1.34	1.39	7 ปี	2.53 (15 ปี)	**1.38**	**7**
	1000 kW	1.17	1.08	1.10	1.15	7 ปี	2.36 (15 ปี)	**1.14**	**7**
Micro Turbine 990 kW		1.37	1.47	-	-	7 ปี	2.43 (20 ปี)	**1.42**	**7**

Feed-in-Tariff

หน่วย: บาท

ขนาดโรงไฟฟ้า		เศษไม้	ซังข้าวโพด	ฟางข้าว	เหง้ามัน	แกลบ	เฉลี่ย
Gasification	100 kW	10.91	10.84	10.86	10.90	12.43	**10.89**
	200 kW	7.00	6.93	6.95	6.98	8.52	**6.98**
	400 kW	4.56	4.49	4.51	4.54	6.07	**4.54**
	600 kW	3.83	3.77	3.78	3.82	5.35	**3.81**
	1000 kW	3.66	3.60	3.61	3.65	5.18	**3.64**
Micro Turbine 990 kW		3.77	3.85	-	-	5.26	**3.81**

ค่าเฉลี่ยของ Adder และ FiT คิดเฉลี่ยจากตัวเลขที่คำนวณได้ในแต่ละประเภทเชื้อเพลิงโดยตัดค่าที่มากและน้อยที่สุดออก (Micro Turbine ตัดออกเฉพาะแกลบ)

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

บทสรุป

1. ณ ระดับ Adder เท่ากับ 0.5 บาท/หน่วย ระดับผลตอบแทนของโครงการไม่คุ้มค่าต่อการลงทุนในเชิงพาณิชย์
2. ต้นทุนการผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าขนาดต่ำกว่า 400 กิโลวัตต์ จะสูงกว่ารายได้ค่าไฟเฉลี่ยต่อหน่วย สำหรับทุกเชื้อเพลิง

ข้อเสนอแนะ

รัฐจำเป็นต้องกำหนดมาตรการสนับสนุนทางด้านการเงิน เพื่อให้โครงการมีความคุ้มค่า ดังนี้

- ในช่วงแรก รัฐควรใช้รูปแบบการสนับสนุนเงินลงทุน (Investment Subsidy) สำหรับโครงการต้นแบบ โดยขอเงินสนับสนุนจากกองทุนอนุรักษ์ฯ
- เมื่อโครงการต้นแบบประสบผลสำเร็จและต้องการส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาอย่างแพร่หลายในเชิงพาณิชย์ รัฐจึงกำหนดมาตรการสนับสนุนต่อหน่วยไฟฟ้าที่ผลิตได้ (Production Subsidy)

ข้อเสนอการสนับสนุนเงินลงทุนสำหรับโครงการต้นแบบ

ขนาดโรงไฟฟ้า	กรณีที่ 1 สนับสนุนเงินทั้งหมด ในช่วงพัฒนาโครงการ	กรณีที่ 2 สนับสนุนเงินในช่วงพัฒนาโครงการ และ 3 ปีแรกของการเดินเครื่อง
ต่ำกว่า 801 kW	**40%** ของมูลค่าการลงทุน เริ่มแรก แต่ไม่เกิน **17** ล้านบาท ต่อโครงการ	**ช่วงพัฒนาโครงการ : 30%** ของมูลค่าการลงทุน แต่ไม่เกิน **12** ล้านบาท/โครงการ **3 ปีแรก** : 2 ล้านบาท/ปี **รวมเงินทั้งสิ้น 18 ล้านบาท/โครงการ**
801 - 1,000 kW	**35%** ของมูลค่าการลงทุน เริ่มแรก แต่ไม่เกิน **24** ล้านบาท ต่อโครงการ	**ช่วงพัฒนาโครงการ : 25%** ของมูลค่าการลงทุน แต่ไม่เกิน **16** ล้านบาท/โครงการ **3 ปีแรก** : 3 ล้านบาท/ปี **รวมเงินทั้งสิ้น 25 ล้านบาท/โครงการ**

- รัฐจำเป็นต้องกำหนดเงื่อนไขเพิ่มเติม *ให้นักลงทุนที่มีประสบการณ์หรือเจ้าของเทคโนโลยีเป็นผู้ถือหุ้นหลักในระยะแรก โดยเฉพาะอย่างยิ่งกรณีที่รัฐให้เงินสนับสนุนทั้งหมดในช่วงพัฒนาโครงการ*
- รัฐจำเป็นต้องจัดเตรียมงบประมาณและผู้เชี่ยวชาญในการเป็นพี่เลี้ยงให้กับชุมชนในการบริหารโครงการ และต้องมีทีมติดตามประเมินผลการให้เงินสนับสนุนการลงทุนในระยะเริ่มแรกด้วย

ข้อเสนอการให้เงินสนับสนุนต่อหน่วยไฟฟ้าที่ผลิตได้

ขนาดกำลังการผลิต	Adder		Feed-in-Tariff
	บาท	ปี	บาท
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 400 kW (< = 400 KW)	2.40	7 ปี	4.53
มากกว่า 400 KW แต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 600 kW (400 < KW< = 600)	1.37	7 ปี	3.80
มากกว่า 600 KW แต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1,000 kW (600 < KW< = 1,000)	1.13	7 ปี	3.63

- โรงไฟฟ้าขนาดต่ำกว่า 400 kW ถึงแม้จะให้การสนับสนุนแล้ว ระยะเวลาการคืนทุนยังมากกว่า 7 ปี ทำให้ไม่มีโอกาสได้รับสินเชื่อจากสถาบันการเงิน กล่าวคือ ไม่มีความเป็นไปได้ในการพัฒนาเชิงพาณิชย์
- ถึงแม้ว่าระดับ Adder ที่จะทำให้โรงไฟฟ้าที่ใช้ชีวมวลแต่ละชนิดคุ้มทุน จะแตกต่างกัน แต่ในทางปฏิบัติ รัฐไม่สามารถให้การสนับสนุนแยกรายชีวมวลได้ จึงกำหนด Adder จากค่าเฉลี่ย
- สำหรับโรงไฟฟ้าขนาด 1 MW ระดับ Adder สำหรับแก๊สซิฟิเคชั่นและกังหันไอน้ำขนาดเล็กต่างกันเพียงเล็กน้อย จึงเลือกใช้ระดับ Adder สำหรับเทคโนโลยีแก๊สซิฟิเคชั่นซึ่งต่ำกว่า

แนวทางมีส่วนร่วมของชุมชน
เรื่องการลงทุนและการจัดการบริหาร

การมีส่วนร่วมของชุมชนต่อการลงทุนในการพัฒนาโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชน

หลักการในการพัฒนาโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชน : เพื่อให้ชุมชนและสมาชิกในชุมชน ได้รับผลประโยชน์จากการพัฒนาในลำดับต้นๆ

ลักษณะการลงทุนของชุมชน

- **การจำหน่ายชีวมวลชุมชน : ทำให้ชุมชนมีรายได้จากการขายชีวมวลซึ่งเป็นของเหลือใช้ทางการเกษตร**
- **ธุรกิจของชุมชน : การพัฒนาโรงไฟฟ้าชุมชนควรมีส่วนช่วยสนับสนุนในเกิดธุรกิจชุมชน**
- **การเข้าร่วมลงทุน/ถือหุ้นในโรงไฟฟ้า : การที่ชุมชนมีส่วนร่วมในการลงทุน ชุมชนจะมีความรู้สึกเป็นเจ้าของ และทำให้เกิดการยอมรับในการพัฒนา**

ผลการสำรวจความเห็นชุมชน

ความคิดเห็นชุมชนต่อการลงทุนของชุมชนในโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชน

- ทุกชุมชนต้องการมีส่วนร่วมในการลงทุน
- ต้องการข้อแนะนำแนวทางการลงทุนของชุมชนจากภาครัฐ
- ต้องการให้ภาครัฐ/หรือผู้พัฒนาโครงการอื่นเป็นผู้ลงทุนให้ก่อน
- การกำหนดให้ชาวบ้าน/ชุมชนไปซื้อหุ้นโรงไฟฟ้าภายหลังได้
- การตั้งกลุ่มเฉพาะของชุมชนในการลงทุนธุรกิจที่เกี่ยวข้องหรือในโรงไฟฟ้า ซึ่งภาครัฐควรสนับสนุนด้านการฝึกอบรมแก่ชุมชนเพื่อให้มีความรู้ความสามารถในการบริหารกลุ่มธุรกิจให้ประสบความสำเร็จ
- ชุมชนจัดตั้งเป็นกลุ่มธุรกิจจัดหาและจำหน่ายชีวมวลให้โรงไฟฟ้า
- ชุมชนที่มีกลุ่มสหกรณ์หรือกลุ่มธุรกิจอยู่แล้วสามารถทำธุรกิจต่อยอดเป็นกลุ่มธุรกิจจัดหาและจำหน่ายชีวมวลได้

ข้อเสนอแนะแนวทางการมีส่วนร่วมของชุมชน ด้านการลงทุนที่เหมาะสม

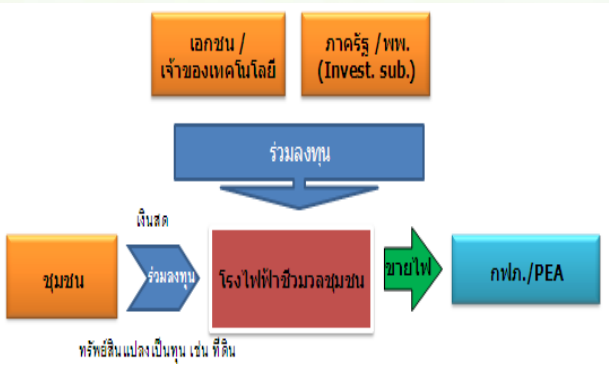
จากแนวคิดตามทฤษฎี/ความต้องการของชุมชนซึ่งได้จากการสำรวจมาพิจารณาประกอบกัน สรุปเป็นแนวทางการมีส่วนร่วมของชุมชนต่อการลงทุนและการบริหารจัดการโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชน แบบครบวงจรที่จะสามารถนำไปปฏิบัติได้จริงสำหรับชุมชนในประเทศไทย ได้ดังนี้

(1) การมีส่วนร่วมของชุมชนด้านการลงทุน

เพื่อให้การมีส่วนร่วมของชุมชนด้านการลงทุนเกิดได้จริง**สำหรับโครงการต้นแบบ รัฐควรกำหนดเป็นเงื่อนไขให้นักลงทุนต้องปฏิบัติ** ในการเปิดโอกาสให้ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมด้านการลงทุนเพื่อให้ได้รับประโยชน์จากการลงทุนอย่างแท้จริง

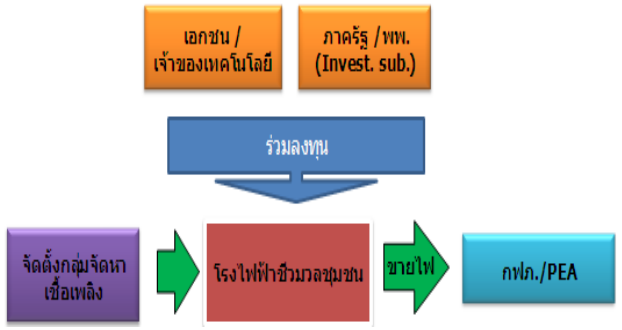
1.1 การลงทุนในธุรกิจโรงไฟฟ้า ผู้พัฒนาโครงการต้นแบบต้องเปิดโอกาสให้กลุ่มของชุมชนหรือชุมชนสามารถเข้าไปลงทุนในโรงไฟฟ้าได้ โดย

- เปิดโอกาสให้กลุ่มชุมชน/ชาวบ้านเข้าลงทุนหรือถือหุ้นโรงไฟฟ้าโดยตรง
- ชุมชนลงทุนผ่านการให้สิทธิในการพัฒนาโครงการ
- การลงทุนของผู้พัฒนาโครงการในลักษณะ BOT



1.2 การลงทุนในธุรกิจจัดหาชีวมวลชุมชนเพื่อจำหน่ายให้โรงไฟฟ้า ผู้พัฒนาโครงการต้นแบบต้องทำสัญญาผูกพันกับกลุ่มธุรกิจชุมชนจัดหาเชื้อเพลิง โดยต้องรับซื้อชีวมวลจากธุรกิจชุมชนเป็นลำดับแรก/รับประกันราคารับซื้อขั้นต่ำ การจัดตั้งกลุ่มธุรกิจจัดหาและจำหน่ายชีวมวลสามารถทำได้ ดังนี้

- การจัดตั้งกลุ่มวิสาหกิจชุมชนจัดหาและจำหน่ายชีวมวลชุมชน
- การต่อยอดสหกรณ์/กลุ่มธุรกิจชุมชนที่มีอยู่แล้วทำธุรกิจจัดหาและจำหน่ายชีวมวล



การมีส่วนร่วมของชุมชน ต่อการบริหารจัดการโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชน

E for E

กิจกรรมหรือสิ่งบ่งบอกที่สำคัญถึงการเปิดโอกาสให้ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการบริหารจัดการโรงไฟฟ้า ได้แก่

- **การให้ข้อมูลข่าวสารแก่ชุมชนที่ครบถ้วนในเวลา โดยต้องมีตั้งแต่ช่วงก่อนการพัฒนา ช่วงก่อสร้าง และช่วงดำเนินการแล้ว**
- **การเคารพ/ให้ความสำคัญต่อความคิดเห็นของชุมชน**
- **การปรึกษาหารือระหว่างกัน โดยเฉพาะประเด็นที่เกี่ยวพันกับชุมชน**
- **การจัดตั้งคณะกรรมการร่วมติดตามการก่อสร้าง/การดำเนินการของโรงไฟฟ้า**
- **การมีส่วนร่วมของชุมชนในการคัดเลือกผู้รับเหมา/การจ้างคนในพื้นที่เป็นแรงงาน**
- **การเปิดโอกาสให้ชุมชนเข้าเยี่ยมชมกิจการได้ตลอดเวลา**

ผลการสำรวจความเห็นชุมชน

ความคิดเห็นชุมชนต่อการมีส่วนร่วมในการบริหารโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชน

- ต้องการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการโรงไฟฟ้า
- ต้องการการมีกลุ่มหรือผู้แทนของชุมชนในการติดตามและร่วมในการบริหารจัดการโรงไฟฟ้า
- ต้องการการฝึกอบรมให้มีความรู้เรื่องโรงไฟฟ้า
- ชุมชนต้องได้รับข้อมูลก่อนและมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ
- ต้องการข้อมูลที่ครบถ้วนในทุกด้าน (ทั้งด้านบวกและด้านลบ)
- ประเด็นที่ชุมชนมีความกังวลมากที่สุด (เทคโนโลยี ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และความเป็นอยู่)
- ต้องการศึกษาดูงานจากโครงการจริง

ข้อเสนอแนะแนวทางการมีส่วนร่วมของชุมชน ด้านการบริหารจัดการโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชนที่เหมาะสม

for E

(1) การมีส่วนร่วมของชุมชนในการบริหารจัดการโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชน

การสนับสนุนการพัฒนาโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชนแบบครบวงจร หน่วยงานภาครัฐควรกำหนดให้ผู้พัฒนาโครงการมีความชัดเจนในการเปิดโอกาสให้ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการบริหารจัดการโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชน โดยสาระสำคัญที่ต้องกำหนดให้ผู้พัฒนาโครงการต้องดำเนินการ มีดังนี้

2.1 การให้ข้อมูลและการทำความเข้าใจกับชุมชน (ทั้งก่อนการพัฒนาโครงการ ระหว่างการพัฒนาโครงการและหลังเปิดดำเนินการแล้ว)

2.2 การรับฟัง ปรึกษาหารือ และเคารพความคิดเห็นของชุมชน (เป็นกระบวนการสำคัญที่ต้องดำเนินการ จึงจะถือว่ากระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนต่อการบริหารจัดการโรงไฟฟ้ามีความครบถ้วน)

2.3 การจัดตั้งคณะกรรมการร่วมเพื่อติดตามการดำเนินการของโรงไฟฟ้า

(2) การสนับสนุนจากภาครัฐในการให้ความรู้ชุมชน

การมีส่วนร่วมของชุมชนในเรื่องการลงทุนและการบริหารจัดการโรงไฟฟ้า ชุมชนเองจำเป็นต้องมีความรู้และทักษะในด้านการลงทุนและการบริหารจัดการ

ดังนั้น ภาครัฐควรให้ความช่วยเหลือชุมชน ด้านการฝึกอบรมแก่ชุมชนในเรื่องการบริหารจัดการทางธุรกิจและความรู้ในเรื่องโรงไฟฟ้า ตลอดจนวิธีการบริหารจัดการโรงไฟฟ้าให้แก่ชุมชนที่มีศักยภาพในการพัฒนาโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชน

ข้อเสนอแนะแนวทางในการส่งเสริม
โรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชนแบบครบวงจร

มาตรการส่งเสริมพลังงานหมุนเวียนโดยทั่วไป

มาตรการด้านระเบียบปฏิบัติ

1. Interconnection Agreements
2. Power Purchase Agreements, PPA
3. Net Metering
4. Renewable Portfolio Standard : RPS

มาตรการด้านการเงินและภาษี (Fiscal Incentives)

1. Investment Incentives
   - Investment Subsidies
   - Investment Tax Credits
   - Other Investment Tax Incentives
   - Preferential Finance
2. Production Incentives
   - Per kWh Production Subsidy หรือ Feed-in Tariff
   - Per kWh Production Tax Credits

มาตรการอื่นๆ อาทิ

1. การสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อลดต้นทุนการผลิตในระยะยาว
2. การเก็บภาษีสิ่งแวดล้อม
3. นโยบายเพื่อสนับสนุนอุตสาหกรรมการผลิตในประเทศ
4. ตลาดพลังงานสีเขียว
5. การสร้างอุปสงค์พลังงานหมุนเวียนที่แน่นอน
6. การนำผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสังคมของการผลิตไฟฟ้ามาใช้ในการวางแผนการจัดหาและจัดการพลังงาน

สถานะโครงการโรงไฟฟ้าชีวมวลขนาดเล็ก ที่ขายไฟฟ้าเข้าระบบในปัจจุบัน

ที่	บริษัท / บุคคล	สถานที่ตั้งโรงไฟฟ้า	ประเภทโรงไฟฟ้า	ประเภทเชื้อเพลิง	กำลังการผลิตติดตั้ง (MW)	ปริมาณขายตามสัญญา (MW)
1	บจก.ซูพรีม รีนิวเอเบิล เอ็นเนอร์ยี่	จ.เชียงราย	Gas engine	ซังข้าวโพด	0.160	0.135
2	นส. ธัญญดา เลิศวิชัย	จ.กาญจนบุรี	Gas engine	เศษวัสดุ	0.200	0.180
3	บจก.ผลิตไฟฟ้าชีวมวล	จ.เพชรบูรณ์	Gas engine	ขี้เลื่อย	0.600	0.600
4	หจก.ธัญญกิจนครปฐม (2521)	จ.นครปฐม	Gas engine	แกลบ	0.625	0.750
5	บจก.โรงสีไฟจิตรเสริมไทย	จ.พิจิตร	Gas engine	แกลบ	1.000	0.850
6	บจก.พลังงานเพื่อการอนุรักษ์และสิ่งแวดล้อม	จ.ชัยนาท	Gas engine	แกลบ	1.000	0.800

-- ปัจจุบันยังไม่มีโรงไฟฟ้าชีวมวลขนาดเล็กที่เกิดขึ้นจริงในเชิงพาณิชย์ --

ปัญหาและอุปสรรคในการส่งเสริม
โรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชนแบบครบวงจร

ปัญหาและอุปสรรคที่ทำให้โรงไฟฟ้าชีวมวลขนาดเล็กไม่สามารถเกิดขึ้นได้จริงในเชิงพาณิชย์

(1) คุณสมบัติชีวมวลทำให้ต้นทุนการรวบรวมและจัดการสูง
(2) ความเสี่ยงด้านเชื้อเพลิง
(3) ความเสี่ยงด้านเทคโนโลยี
(4) ความไม่ประหยัดต่อขนาด
(5) ระดับผลตอบแทนไม่คุ้มค่าการลงทุนเชิงพาณิชย์
(6) โอกาสของการได้รับสนับสนุนเงินกู้จากธนาคาร
(7) การขาดความรู้ความเข้าใจในการจัดทำแผนธุรกิจ
(8) ทัศนคติของชุมชนต่อโรงไฟฟ้า
(9) ชุมชนขาดความพร้อมด้านการลงทุน
(10) โอกาสการส่งผ่านเงินสนับสนุนของภาครัฐไปยังชุมชน
(11) ความล้มเหลวของการพัฒนา/บริหารจัดการโครงการต้นแบบ
(12) ปัญหาการให้อนุญาตของหน่วยงานภาครัฐ

(1) ปัญหาจากคุณสมบัติของชีวมวล

❑ ต้นทุนการรวบรวมและจัดการชีวมวลชุมชนที่สูงขึ้นจาก

♦ ชีวมวลส่วนใหญ่อยู่กระจัดกระจาย (มีค่าใช้จ่ายในการรวบรวมสูง)

♦ ความชื้นสูง ♦ ความหนาแน่นต่ำ ♦ ขนาดเชื้อเพลิงไม่สม่ำเสมอ

ชีวมวล	ฟางข้าว	เหง้ามันสำปะหลัง	ซังข้าวโพด	เศษไม้
ส่วนที่ 1 ค่าเครื่องจักรและอุปกรณ์ (ล้านบาท)				
ค่าเก็บรวบรวม	0.13 – 0.50	-	-	-
ค่าเตรียมเชื้อเพลิง				
• ทำความสะอาด	-	1.5 - 2	-	-
• ไล่ความชื้น	0.5 – 0.6	0.5 - 0.6	0.5 – 0.6	0.5 – 0.6
• สับย่อย	0.5 – 0.6	0.9 - 1.05	0.6 – 0.7	0.6 – 0.7
• อัดแท่ง	1.0	-	-	-
รวม (ล้านบาท)	**2.13 – 2.70**	**2.90 – 3.65**	**1.10 – 1.30**	**1.10 – 1.30**
ส่วนที่ 2 ค่าใช้จ่ายในการจัดการต่อหน่วย (บาท/ตัน)				
ค่าชีวมวล	55	32	300	300
ค่าจัดหาชีวมวล				
• เก็บรวบรวม	100	75	-	-
• ขนส่ง	50	50	50	50
ค่าเตรียมเชื้อเพลิง				
• ทำความสะอาด	-	5% ของราคา	-	-
• ไล่ความชื้น	25% ของราคา	50% ของราคา	25% ของราคา	25% ของราคา
• สับย่อย	100	100	100	100
• อัดแท่ง	-	-	-	-
รวม (บาท/ตัน)	**356**	**347**	**538**	**538**
รวม (บาท/kWh)	0.66	0.67	0.63	0.69

ปัญหาอุปสรรค (ต่อ)

(2) ความเสี่ยงด้านเชื้อเพลิง

- การจัดหา ปริมาณตามฤดูการเกษตร
- ราคาผันผวน ถูกแย่งซื้อจากธุรกิจอื่น

แนวทางแก้ไข

- ชีวมวลหลัก(คงเหลือ) /ชีวมวลเสริม
- กำหนดขนาดโรงไฟฟ้าให้เหมาะสม
- การสำรองเชื้อเพลิงชีวมวล

(3) ความเสี่ยงด้านเทคโนโลยี

- ยังไม่มีโครงการเชิงพาณิชย์ที่ได้รับการยอมรับ
- ปัญหาก๊าซเชื้อเพลิงคุณภาพต่ำ
  - จากการเตรียมเชื้อเพลิง
  - จากการออกแบบ Gasifier และระบบทำความสะอาดก๊าซเชื้อเพลิง
- เครื่องยนต์ดัดแปลงประสิทธิภาพต่ำ

แนวทางแก้ไข - *กำหนด Spec. ขั้นต่ำ*
รับประกันอุปกรณ์/ประสิทธิภาพการผลิต

(4) ความไม่ประหยัดต่อขนาด

เทคโนโลยี	Steam Turbine		Gasification			
กำลังการผลิต (MW)	7-9[1)]	0.99	4.5-5.5[1)]	1	0.4-0.6	0.1-0.2
มูลค่าเงินลงทุน (ล้านบาท/MW)	60-70	89.4	74[2)]	60	62-65	90-140
O&M (% of Project Cost)	1.2-1.7	2.5	2-5	5	5-7.5	7.5
Plant Factor (%)	91	90	91	70	70	60
ต้นทุนการผลิตไฟฟ้าต่อหน่วยไม่รวมค่าเชื้อเพลิง (฿/kWh)	**1.43**	**1.60**	**1.9**	**2.07**	**2.21-2.86**	**4.73-7.8**

หมายเหตุ: 1) ข้อมูลโครงการที่ ESCO Fund เข้าร่วมลงทุน
2) เงินลงทุนที่รวมสำหรับการรับประกันรายได้เป็นระยะเวลา 7 ปี

ปัญหาอุปสรรค (ต่อ)

(5) ระดับผลตอบแทนไม่คุ้มค่าการลงทุนในเชิงพาณิชย์

ภายใต้ Adder ปัจจุบัน 50 สต./หน่วย

- ขนาด 400 kW ไม่คุ้มลงทุน
- ขนาด 600 - 1,000 kW IRR ~ 4.3%-6.3%

แนวทางแก้ไข

- *สนับสนุนเงินลงทุนโครงการต้นแบบ*
- *เพิ่มราคารับซื้อไฟฟ้าชีวมวลชุมชน*

(6) โอกาสการได้รับสนับสนุนเงินกู้ลงทุน

- ธนาคารไม่ปล่อยสินเชื่อเพราะไม่มีตัวอย่างการผลิตเชิงพาณิชย์
- หากปล่อยสินเชื่อจะเรียกหลักทรัพย์ค้ำประกันเต็มมูลค่า

(7) การขาดความรู้ความเข้าใจในการจัดทำแผนธุรกิจ

- ❑ นักลงทุนรายเล็ก/ชุมชนขาดทักษะในการจัดทำแผนธุรกิจ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญต่อการยื่นขอรับสินเชื่อจากสถาบันการเงิน

ปัญหาอุปสรรค (ต่อ)

(8) ทัศนคติชุมชนต่อโรงไฟฟ้า

การไม่ยอมรับของชุมชนเป็นอุปสรรคสำคัญในการพัฒนาโรงไฟฟ้า

แนวทางแก้ไข

- การให้ข้อมูลที่ครบถ้วนในเวลา
- การสร้างความรู้ความเข้าใจเรื่องโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชน
- การสร้างความเชื่อมั่นแก่ชุมชน

(9) ความไม่พร้อมของชุมชนด้านการลงทุน

- ไม่พร้อมด้านเงินทุน
- ไม่มีโอกาสการได้รับสินเชื่อลงทุน
- ไม่มีความรู้การบริหารเชิงธุรกิจ
- ขาดความรู้/ทักษะด้านเทคนิคในการบริหารโรงไฟฟ้า

แนวทางแก้ไข ให้การฝึกอบรมให้ความรู้และมีพี่เลี้ยงสนับสนุน

(10) การส่งผ่านเงินสนับสนุนไปยังชุมชน

แนวทางแก้ไข กำหนดเงื่อนไขประกอบการอนุญาต (การรับประกันราคา)

(11) โอกาสล้มเหลวของการบริหารโรงไฟฟ้าต้นแบบและธุรกิจของชุมชน

(12) ปัญหาการขออนุญาตที่มาจากการบริหารงานภาครัฐ

ข้อเสนอแนะแนวทางในการส่งเสริม
โรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชนแบบครบวงจร

ข้อเสนอแนะ
แนวทางในการส่งเสริมโรงไฟฟ้าชีวมวลแบบครบวงจร

ข้อเสนอแนะแนวทาง/มาตรการการส่งเสริมโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชนแบบครบวงจร

1. สนับสนุนทางการเงินเพื่อให้โครงการมีความคุ้มค่าต่อการลงทุน
2. ส่งเสริมโครงการตัวอย่างโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชนที่ประสบความสำเร็จ
3. กำหนดเงื่อนไขประกอบการให้อนุญาตให้ชุมชนได้ประโยชน์จากการพัฒนาโครงการ
4. มีหน่วยงานพี่เลี้ยงในการพัฒนาโครงการ
5. ให้การสนับสนุนด้านการลงทุน
6. สนับสนุนด้านการฝึกอบรม/ให้ความรู้
7. สนับสนุนการศึกษาวิจัยพัฒนาเทคโนโลยี
8. การกำจัดปัญหาอุปสรรคที่มาจากการบริหารจัดการของภาครัฐ

ข้อเสนอแนะแนวทาง/มาตรการการส่งเสริมโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชนแบบครบวงจร

1. ผู้พัฒนาโครงการ
2. พื้นที่ในการพัฒนา
3. ขนาดของโรงไฟฟ้า
4. การจัดการเพื่อให้เกิดความพอเพียงของชีวมวลสำหรับโรงไฟฟ้า
5. การจัดการด้านเทคโนโลยี
6. การลงทุนและธุรกิจสนับสนุนของชุมชน
7. การมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการโรงไฟฟ้าของชุมชน
8. การจัดทำแผนธุรกิจเสนอสถาบันการเงิน
9. แหล่งเงินทุนสนับสนุนจากภาครัฐ

ข้อเสนอแนะแนวทาง/มาตรการในการส่งเสริมโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชนแบบครบวงจร

1. การสนับสนุนทางการเงินเพื่อให้โครงการมีความคุ้มค่าต่อการลงทุน

» ***การสนับสนุนเงินลงทุนสำหรับโครงการต้นแบบ*** **(Investment Subsidy)**

ขนาดโรงไฟฟ้า	กรณีที่ 1 สนับสนุนเงินทั้งหมด ในช่วงพัฒนาโครงการ	กรณีที่ 2 สนับสนุนเงินในช่วงพัฒนาโครงการ และ 3 ปีแรกของการเดินเครื่อง
ต่ำกว่า 801 kW	**40%** ของมูลค่าการลงทุน เริ่มแรก แต่ไม่เกิน **17** ล้านบาท ต่อโครงการ	**ช่วงพัฒนาโครงการ** : **30%** ของมูลค่าการลงทุน แต่ไม่เกิน **12** ล้านบาท/โครงการ **3 ปีแรก** : 2 ล้านบาท/ปี **รวมเงินทั้งสิ้น 18 ล้านบาท/โครงการ**
801 - 1,000 kW	**35%** ของมูลค่าการลงทุน เริ่มแรก แต่ไม่เกิน **24** ล้านบาท ต่อโครงการ	**ช่วงพัฒนาโครงการ** : **25%** ของมูลค่าการลงทุน แต่ไม่เกิน **16** ล้านบาท/โครงการ **3 ปีแรก** : 3 ล้านบาท/ปี **รวมเงินทั้งสิ้น 25 ล้านบาท/โครงการ**

» ***การกำหนดราคารับซื้อไฟฟ้าจากชีวมวลชุมชนสำหรับโครงการในเชิงพาณิชย์ทั่วไป***

ขนาดกำลังการผลิต	Adder		Feed-in-Tariff
	บาท	ปี	บาท
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 400 kW (< = 400 KW)	2.40	7 ปี	4.53
มากกว่า 400 KW แต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 600 kW (400 < KW< = 600)	1.37	7 ปี	3.80
มากกว่า 600 KW แต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1,000 kW (600 < KW< = 1,000)	1.13	7 ปี	3.63

» ***การให้เงินสนับสนุนธุรกิจในการเก็บรวบรวมชีวมวลฟางข้าวผ่านโรงไฟฟ้าต้นแบบ***

ข้อเสนอแนะแนวทาง/มาตรการในการส่งเสริมโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชนแบบครบวงจร (ต่อ)

2. การส่งเสริมให้เกิดโครงการตัวอย่างโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชนอย่างครบวงจรที่ประสบความสำเร็จ

» เพื่อสร้างความเชื่อมั่นด้านเทคโนโลยีแก่สถาบันการเงิน และเป็นตัวอย่างการดำเนินการโครงการต่อๆไป

3. การกำหนดเงื่อนไขประกอบการให้อนุญาตเพื่อให้ชุมชนได้ประโยชน์จากการพัฒนาโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชน

1) ***ด้านการลงทุนในธุรกิจโรงไฟฟ้า*** : เปิดโอกาสให้ชุมชนเข้าร่วมลงทุนในโรงไฟฟ้า กำหนดผู้พัฒนาโครงการต้องเสนอแผนประกอบการขออนุญาต

2) ***ด้านการส่งเสริมการลงทุนของธุรกิจชุมชน*** : ต้องมีพันธะสัญญากับกลุ่มธุรกิจจัดหาชีวมวลของชุมชนและรับประกันราคาชีวมวล

3) ***ด้านการมีส่วนร่วมของชุมชน*** : กำหนดให้ผู้พัฒนาโครงการต้องเสนอแผนการให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชน

4. การจัดตั้งหรือให้มีหน่วยงานพี่เลี้ยงในการพัฒนาโครงการ

» ให้หน่วยงานเป็นศูนย์กลางด้านข้อมูลสนับสนุน และกำกับดูแลโครงการต้นแบบได้

➡ เป็นพี่เลี้ยงในการพัฒนาโครงการให้แก่ชุมชน และเป็นศูนย์กลางสนับสนุนข้อมูลแก่ทุกฝ่าย

ข้อเสนอแนะแนวทาง/มาตรการในการส่งเสริมโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชนแบบครบวงจร (ต่อ)

5. การให้การสนับสนุนด้านการลงทุนต่อการพัฒนาโครงการ

1. ***ปรับปรุงมาตรการให้การสนับสนุนการลงทุนด้านโครงการพลังงานหมุนเวียนของภาครัฐที่มีอยู่***
   (ESCO Fund และเงินกู้ดอกเบี้ยต่ำ) → กำหนดการสนับสนุนสำหรับโครงการระดับชุมชนมากขึ้น
2. ***กระทรวงพลังงานดำเนินโครงการร่วมมือกับธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์***
   (ธกส.) → ให้สินเชื่อดอกเบี้ยต่ำแก่โครงการพัฒนาโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชน ที่ชุมชนมีส่วนร่วมลงทุน
3. ***การสนับสนุนด้านเงินลงทุน/เงินกู้ยืมจากทางภาครัฐ***
   (จัดตั้งกองทุน) → เพื่อส่งเสริมการลงทุนโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชน หรือไปร่วมลงทุนเป็นผู้พัฒนาโรงไฟฟ้า

กองทุนพัฒนาไฟฟ้า
เพื่อการพัฒนาชุมชนที่ยั่งยืน

กรมพัฒนาพลังงานทดแทน
และอนุรักษ์พลังงาน
กระทรวงพลังงาน

ข้อเสนอแนะแนวทาง/มาตรการในการส่งเสริมโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชนแบบครบวงจร (ต่อ)

6. การสนับสนุนด้านการฝึกอบรมและให้ความรู้แก่ชุมชนและสถาบันการเงิน

- **ประเด็นทั่วไปที่ควรให้ความรู้แก่ชุมชนเพื่อให้เกิดความเข้าใจและยอมรับ**
  - ประเภทชีวมวล/การใช้ประโยชน์/เพิ่มมูลค่าชีวมวลชุมชนในการผลิตไฟฟ้า
  - วิธีการเก็บผลผลิต/รวบรวมชีวมวล/การจัดการดินเพื่อเตรียมเพาะปลูก (เลิกเผาชีวมวล)
  - ความรู้พื้นฐานในเรื่องโรงไฟฟ้า/ความแตกต่างของโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชนกับโรงไฟฟ้าประเภทอื่น
  - เทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าจากชีวมวลที่เข้าใจได้โดยง่าย
  - การจัดการผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม/ผลกระทบต่อความเป็นอยู่ชุมชน
- **การฝึกอบรมเพื่อเตรียมความพร้อมของชุมชน**
  - ความรู้พื้นฐานเรื่องการเงิน/การลงทุนธุรกิจโรงไฟฟ้าชีวมวลขนาดเล็ก
  - การจัดทำข้อเสนอ/แผนธุรกิจในการขอรับการสนับสนุนทางการเงิน
  - ให้ความรู้/ฝึกอบรมการบริหารจัดการธุรกิจชุมชน
  - ให้ความรู้ด้านเทคโนโลยี/การดำเนินงานโรงไฟฟ้าชีวมวลขนาดเล็ก
- **การฝึกอบรมพัฒนาบุคลากรให้มีความเชี่ยวชาญในด้านเทคนิค**
- **การฝึกอบรมการจัดทำแผนธุรกิจการพัฒนาโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชนให้แก่ชุมชน/นักลงทุนทั่วไป**

ข้อเสนอแนะแนวทาง/มาตรการในการส่งเสริมโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชนแบบครบวงจร (ต่อ)

7. การสนับสนุนด้านการศึกษาวิจัยและพัฒนาด้านเทคโนโลยี

จะช่วยลดต้นทุนด้านเทคโนโลยีในระยะยาว รัฐควรให้การสนับสนุนโดยเพิ่มเงื่อนไขการสนับสนุนให้การศึกษาวิจัยโครงการต้นแบบที่สามารถใช้งานในเชิงพาณิชย์ได้

- การส่งเสริมการศึกษาวิจัย/พัฒนาเทคโนโลการผลิตไฟฟ้าจากชีวมวลชุมชน
  - สนับสนุนโครงการที่มีความชัดเจนของแนวคิด/แนวทาง/การออกแบบเพื่อแก้ไขปัญหาของเทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าที่เป็นอยู่ :- ปัญหาเทคโนโลยีแก๊สซิฟิเคชั่น คือ ก๊าซเชื้อเพลิงที่ผลิตได้มีคุณภาพต่ำ (ค่าความร้อนต่ำ) และมีสิ่งปนเปื้อนสูง
  - ส่งเสริมการวิจัย/พัฒนา โดยเน้นการแก้ไขปัญหาโครงการจริงในเชิงพาณิชย์ โดยให้ภาคเอกชนเจ้าของโครงการมีส่วนร่วมแก้ปัญหาด้วย
  - มีตัวอย่างเทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าที่หลากหลาย (ระบบแก๊สซิฟิเคชั่น และไมโครเทอร์ไบ)
- การส่งเสริมการศึกษาวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดเก็บและรวบรวมชีวมวล
  - เพื่อให้ได้เครื่องมือในการรวบรวมจัดเก็บชีวมวลที่เหมาะสม ลดต้นทุน สามารถพัฒนาเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ผลิตได้ในประเทศ แทนการนำเข้า

8. การกำจัดปัญหาอุปสรรคที่มาจากการบริหารจัดการของภาครัฐ

ความล่าช้าของการออกใบอนุญาตที่สำคัญ ได้แก่ ใบอนุญาต PPA , ใบอนุญาต รง.4 โดยรัฐควรประกาศขั้นตอน/หลักเกณฑ์/กรอบเวลาการพิจารณาอย่างชัดเจน

แนวทางในการพัฒนาโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชนแบบครบวงจร

1. ผู้พัฒนาโครงการ

โครงการต้นแบบหรือโครงการที่พัฒนาในช่วงแรก ***ควรให้ภาคเอกชนที่มีประสบการณ์/หรือเจ้าของเทคโนโลยีเป็นผู้ลงทุนหลัก*** ซึ่งจะช่วยแบ่งเบาภาระด้านเงินทุนและลดความเสี่ยงด้านเทคนิคของชุมชน ในขณะเดียวกันชุมชนจะมีโอกาสในการฝึกฝนและเรียนรู้การบริหารโรงไฟฟ้าได้ด้วย

2. พื้นที่ในการพัฒนา

ควรเลือกพื้นที่ที่มีศักยภาพชีวมวลชุมชนเพียงพอสำหรับการพัฒนาโรงไฟฟ้าในเชิงพาณิชย์ และชุมชนมีความเข้มแข็งและมีความพร้อมสำหรับการพัฒนา

ศักยภาพชีวมวลชุมชน

» **ประเมินศักยภาพชีวมวลคงเหลือ (ข้อมูลผลผลิตทางการเกษตร, สำรวจการใช้ประโยชน์ชีวมวล)**

ความเข้มแข็งของชุมชน

» **พิจารณาจาก 4 ประเด็นหลัก :**

1) ศักยภาพผู้นำชุมชน 2) ประสบการณ์การรวมกลุ่มธุรกิจ/กลุ่มการเงินของชุมชน

3) ระดับการมีส่วนร่วมของชุมชนในกิจกรรมต่างๆ 4) การยอมรับของชุมชนต่อการพัฒนาโรงไฟฟ้าชุมชน

ทั้งนี้ อาจใช้ข้อมูลทุติยภูมิจากหน่วยงานด้านการพัฒนาชุมชนที่มีแล้ว เช่น กรมการพัฒนาชุมชน

3. ขนาดของโรงไฟฟ้า

ขนาดต้องสอดคล้องกับศักยภาพชีวมวลคงเหลือในพื้นที่ (พิจารณาชีวมวลเสริมด้วย)

» ขนาดของโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชนที่คุ้มค่าเชิงพาณิชย์ 400 – 1,000 KW

แนวทางในการพัฒนาโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชนแบบครบวงจร (ต่อ)

4. การจัดการเพื่อให้เกิดความพอเพียงของชีวมวลสำหรับโรงไฟฟ้า

» *ศึกษาศักยภาพชีวมวลคงเหลือในพื้นที่* และกำหนดขนาดโรงไฟฟ้าให้สอดคล้อง

» *การสำรองชีวมวลเพื่อให้มีใช้เพียงพอและต่อเนื่อง*

» *การเลือกใช้เทคโนโลยีที่สามารถใช้ชีวมวลได้หลากหลาย* รวมถึงการเตรียมชีวมวลให้เหมาะสมกับเทคโนโลยี

5. การจัดการด้านเทคโนโลยี

» **เลือกใช้เทคโนโลยีที่มีการพิสูจน์และได้รับการยอมรับแล้ว**

» **ให้เจ้าของเทคโนโลยี / ผู้มีประสบการณ์ร่วมลงทุนและพัฒนาโครงการ**

» **กำหนดคุณลักษณะขั้นต่ำของอุปกรณ์หรือระบบหลักที่สำคัญ**

» **กำหนดการรับประกันประสิทธิภาพการทำงาน (Performance Guarantee)**
องค์ประกอบและคุณภาพก๊าซเชื้อเพลิง/ชั่วโมงการเดินเครื่อง/ค่าพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้

» **กำหนดระยะเวลารับประกันคุณภาพและประสิทธิภาพการใช้งานของเครื่องจักรและอุปกรณ์**
ควรกำหนดระยะเวลารับประกันขั้นต่ำ 2-3 ปี สำหรับโครงการต้นแบบ

» **กำหนดให้มีผู้เชี่ยวชาญหรือที่ปรึกษาเป็นพี่เลี้ยงในการเดินเครื่องและช่วยแก้ไขปัญหาด้านเทคนิคแก่ชุมชน** → สำหรับโครงการต้นแบบที่ชุมชนมีส่วนร่วมในการพัฒนาโครงการ

แนวทางในการพัฒนาโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชนแบบครบวงจร (ต่อ)

เทคโนโลยีแก๊สซิฟิเคชั่น	
Operating Hour	> 6,130 Hr/Year
LHV	> 4.5 MJ/Nm^3
Temperature	< 40 Deg. C.
Gas Compositions	
- Tar	< 10mg/Nm3
- Particles	< 10mg/Nm3
- CO	15-20 % vol
- H2	15-20 % vol
- CO2	8-12 % vol
- N2	45-55 % vol
- CH4	1-3 % vol
Efficiency of Gasifier & Cleaning System	>75%
Efficiency of Gas Engine	>30%
Warranty	3 years

เทคโนโลยีกังหันไอน้ำขนาดเล็ก	
Boiler Efficiency	≥ 83%
Generator Efficiency	≥ 90%
Operating Hour	≥ 7,880 hr/year
Internal Load	≤ 12% of total cap.
Electrical Gross Plant Efficiency	≥ 18%
Heat Rate	≤ 25,000 kJ/kWh
Warranty	3 years

แนวทางในการพัฒนาโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชนแบบครบวงจร (ต่อ)

6. การลงทุนในโรงไฟฟ้าและธุรกิจสนับสนุนโรงไฟฟ้าของชุมชน

» **การกำหนดเงื่อนไขประกอบการให้อนุญาต** → ต้องมีแผนการให้ชุมชนมีส่วนร่วมด้านการลงทุน/การบริหารจัดการโรงไฟฟ้า/สนับสนุนธุรกิจชุมชน/กำหนดราคารับซื้อชีวมวลขั้นต่ำ

» **การสนับสนุนให้ชุมชนจัดตั้งกลุ่มธุรกิจจัดหาและจำหน่ายชีวมวลชุมชน**

1) การจัดตั้งกลุ่มวิสาหกิจชุมชนจัดหาและจำหน่ายชีวมวลชุมชน

2) การต่อยอดสหกรณ์/กลุ่มธุรกิจชุมชนซึ่งมีความเข้มแข็งแล้ว

» **ตัวอย่างการเปิดโอกาสให้ชุมชนมีส่วนร่วมลงทุนในโรงไฟฟ้า/การสนับสนุนธุรกิจชุมชน**

- » ให้กลุ่มชุมชน (สหกรณ์/วิสาหกิจชุมชน) ร่วมลงทุนในโรงไฟฟ้าในราคาพาร์
- » แบ่งหุ้นส่วนหนึ่งขายให้กับชาวบ้านในราคาพาร์หลังโรงไฟฟ้าเปิดดำเนินการแล้ว
- » การอนุญาตให้ชุมชนแปลงทรัพย์สิน/หรือสิทธิชุมชนเป็นทุนในการลงทุน
- » การลงทุนในลักษณะ BOT ซึ่งโครงการจะยกให้เป็นของชุมชนในเวลาที่กำหนด
- » ออกทุนสนับสนุนการจัดตั้งธุรกิจ (วิสาหกิจ) ชุมชน เพื่อจัดหาและจำหน่ายชีวมวลให้โรงไฟฟ้า

» **มีพันธะสัญญาในการรับซื้อชีวมวลจากชุมชนเป็นลำดับแรกและการรับประกันราคารับซื้อขั้นต่ำที่ชัดเจน**

แนวทางในการพัฒนาโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชนแบบครบวงจร (ต่อ)

7. การมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการโรงไฟฟ้าของชุมชน

» **การให้ข้อมูลข่าวสารแก่ชุมชนที่ครบถ้วน** → (ก่อนการพัฒนา/ช่วงก่อสร้าง/ดำเนินการแล้ว)

» **การการเคารพ/ให้ความสำคัญต่อความคิดเห็นของชุมชน** → ทำให้เกิดการยอมรับจากชุมชน

» **การปรึกษาหารือระหว่างกัน** → ทำให้ชุมชนรู้สึกถึงการได้รับความสำคัญและเกิดความวางใจ

» **การจัดตั้งคณะกรรมการร่วมติดตามการก่อสร้าง/การดำเนินการของโรงไฟฟ้า** →เป็นเวทีในการติดตามและตรวจสอบการดำเนินงาน/ปรึกษาหารือระหว่างกัน/พิจารณาและหาข้อยุติร่วมกัน

» **การจ้างคนในพื้นที่เป็นแรงงาน** → จะเป็นสื่อหรือตัวกลางที่สื่อสารกับชุมชนได้ดี

» **การเปิดโอกาสให้ชุมชนเข้าเยี่ยมชม/ตรวจสอบกิจการได้ตลอดเวลา**

แนวทางในการพัฒนาโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชนแบบครบวงจร (ต่อ)

8. การจัดทำแผนธุรกิจในการเสนอต่อสถาบันการเงิน

ควรมีองค์ประกอบที่ครบถ้วนในประเด็นต่อไปนี้

» **ศักยภาพและการบริหารจัดการเชื้อเพลิง (ชีวมวล)** → ระบุศักยภาพ/แหล่งที่มาของเชื้อเพลิงที่สอดคล้องกับความต้องการของโรงไฟฟ้าในระยะยาว/ แผนการสำรองเชื้อเพลิง

» **เทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าที่เลือกใช้** → เทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าที่พิสูจน์และเห็นผลสำเร็จแล้ว รวมไปถึงการเลือกยี่ห้อ/ผู้จัดจำหน่ายที่มีความน่าเชื่อถือ มีโครงการตัวอย่างอ้างอิง

» **การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงิน** → รายละเอียดเงินลงทุน ค่าใช้จ่ายการพัฒนาโครงการ รายได้ของโครงการ และผลตอบแทนการลงทุน โดยมีการคาดการณ์ผลตอบแทนในกรณีต่างๆ

» **การดำเนินการขออนุญาตต่างๆ จากหน่วยงานภาครัฐ** → ระบุถึงสถานะการได้รับหรือขออนุญาตที่เกี่ยวกับการพัฒนาโครงการโรงไฟฟ้า **การจัดรับฟังความคิดเห็น/การทำประชาพิจารณ์** การขออนุญาตก่อสร้าง การยื่นขอใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน การยื่นขอ PPA เป็นต้น

» **แผนบริหารจัดการความเสี่ยงที่มีโอกาสเกิดขึ้น** → โดยเฉพาะปัจจัยความเสี่ยงเรื่องเชื้อเพลิง ซึ่งจะเป็นต้นทุนหลักในการผลิตไฟฟ้า

แนวทางในการพัฒนาโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชนแบบครบวงจร (ต่อ)

9. แหล่งเงินทุนสนับสนุนจากภาครัฐ

» **โครงการส่งเสริมการลงทุนด้านพลังงานหมุนเวียนและอนุรักษ์พลังงาน (ESCO Venture capital Fund)** เป็นโครงการภายใต้ พพ. มีผู้จัดการบริหารกองทุน 2 ราย ได้แก่ มูลนิธิพลังงานเพื่อสิ่งแวดล้อม (มพส.) และมูลนิธิอนุรักษ์พลังงานแห่งประเทศไทย (มอพท.)

» **เงินทุนหมุนเวียน (Revolving Fund)** ซึ่งเป็นโครงการภายใต้ พพ. สนับสนุนสินเชื่อดอกเบี้ยต่ำผ่านธนาคารพาณิชย์ที่ร่วมโครงการ

» **ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธกส.)** ให้สินเชื่อกับโครงการลงทุนของเกษตรกรและชุมชน

» **กองทุนพัฒนาไฟฟ้า** ภายใต้ สนง. คณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการสนับสนุนการพัฒนาโครงการด้านพลังงานหมุนเวียน

» **กองทุนเพื่อการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน** ซึ่งจะให้เงินสนับสนุนสำหรับการพัฒนาโครงการต้นแบบ และการศึกษาวิจัยและพัฒนาด้านพลังงานหมุนเวียนและอนุรักษ์พลังงาน

กองทุนพัฒนาไฟฟ้า
เพื่อการพัฒนาชุมชนที่ยั่งยืน

กรมพัฒนาพลังงานทดแทน
และอนุรักษ์พลังงาน
กระทรวงพลังงาน

การคัดเลือกโครงการต้นแบบ

การคัดเลือกพื้นที่ที่มีความพร้อมเพื่อให้ได้โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชนต้นแบบ

มพส. พิจารณาคัดเลือกพื้นที่ที่มีความพร้อมในการพัฒนาโครงการจากพื้นที่ที่มีศักยภาพชีวมวลสูงสุดและชุมชนมีความเข้มแข็ง

พื้นที่ที่มีศักยภาพชีวมวล

- **ฟางข้าว** จำนวน 155 อำเภอ
- **แกลบชุมชน** จำนวน 124 อำเภอ
- **เหง้ามันสำปะหลัง** จำนวน 29 อำเภอ
- **ซังข้าวโพด** จำนวน 15 อำเภอ

ชุมชน/องค์กรเข้มแข็ง

- ชุมชนที่เป็น มบ.เศรษฐกิจพอเพียง **“มั่งมี ศรีสุข”** และ **“อยู่ดี กินดี”**
- ชุมชนที่มี**กลุ่มสภาองค์กรชุมชนตำบล**
- **นิคมสร้างตนเอง**
- **สหกรณ์/เกษตรกรโรงสี**
- **วิสาหกิจชุมชนโรงสีข้าว**

พื้นที่เป้าหมายในการพัฒนาโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชน

- **ชีวมวลฟางข้าว** จำนวน 239 ชุมชน
- **ชีวมวลเหง้ามันสำปะหลัง** จำนวน 44 ชุมชน
- **ชีวมวลซังข้าวโพด** จำนวน 15 ชุมชน
- **สหกรณ์/เกษตรกรโรงสี** จำนวน 25 ชุมชน
- **วิสาหกิจชุมชนโรงสี** จำนวน 54 ชุมชน
- **นิคมสร้างตนเอง** จำนวน 11 นิคม

การสำรวจและคัดเลือกพื้นที่ที่มีความพร้อม เพื่อพัฒนาโครงการโรงไฟฟ้าชุมชนต้นแบบ

E for E

การลงพื้นที่สำรวจและคัดเลือกพื้นที่ที่มีความพร้อมในการการพัฒนาโครงการ เพื่อประเมินศักยภาพที่แท้จริงและการยอมรับของชุมชน เพื่อคัดเลือกเป็นโครงการโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชนต้นแบบ

√ พื้นที่เป้าหมายในการพัฒนาโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชน

→

√ คัดเลือกพื้นที่เพื่อทำการสำรวจ

- พื้นที่ที่มีศักยภาพชีวมวลสูงและชุมชนเข้มแข็ง จำนวน 35 แห่ง

→

√ พื้นที่ที่มีความพร้อมในการพัฒนาโครงการต้นแบบ

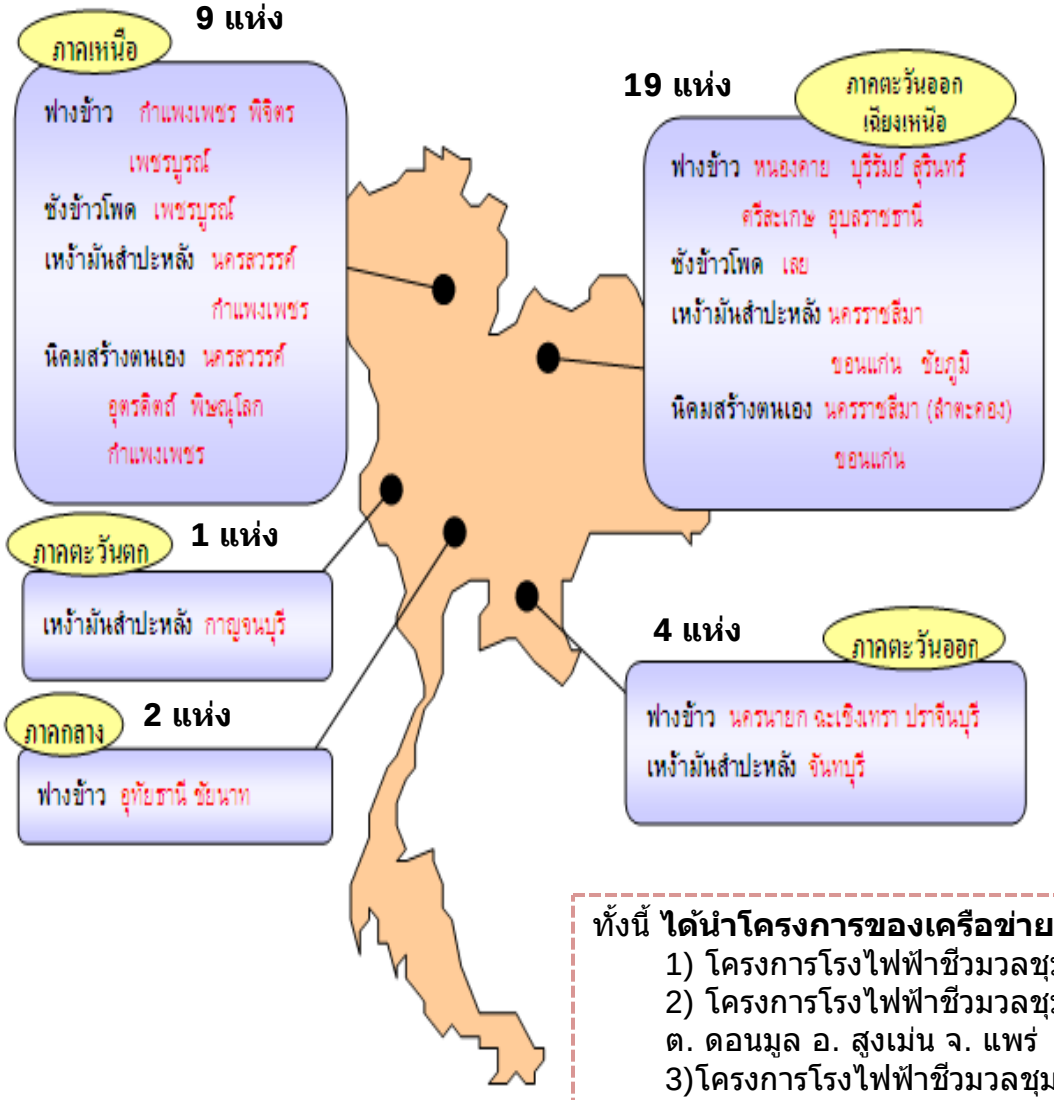
- 10 แห่ง

→

√ โครงการต้นแบบ 4 แห่ง

<u>ในขั้นตอนการคัดเลือกพื้นที่ที่ลงสำรวจ</u> มพส.ได้ประสานกับหน่วยงานกรมการพัฒนาชุมชนในพื้นที่ ได้แก่ สำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัด และสำนักงานพัฒนาชุมชนอำเภอ เพื่อสอบถามข้อมูลเบื้องต้นก่อนลงสำรวจจริง

พื้นที่เป้าหมายในการสำรวจเพื่อประเมินศักยภาพและความพร้อมของชุมชน ในการพัฒนาโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชนต้นแบบ



พื้นที่ที่คัดเลือก
- ศักยภาพด้านชีวมวลสูงสุด
- มีความพร้อมด้านชุมชน

พื้นที่เป้าหมายตามประเภทชีวมวล
1. ฟางข้าว 16 แห่ง
2. ซังข้าวโพด 2 แห่ง
3. เหง้ามันสำปะหลัง 11 แห่ง

พื้นที่เป้าหมาย
1. นิคมสร้างตนเอง 6 แห่ง

รวม 35 แห่ง

จากพื้นที่เป้าหมาย 35 แห่ง : มพส. ได้คัดเลือกชุมชนหมู่บ้านต้นแบบเศรษฐกิจพอเพียง 10 แห่ง ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีชีวมวลชุมชนเพียงพอสำหรับการพัฒนาและชุมชนมีความเข้มแข็งในระดับสูง

ทั้งนี้ **ได้นำโครงการของเครือข่าย/กลุ่มองค์กรในพื้นที่มาร่วมพิจารณาด้วย** ได้แก่
1) โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชนจากฟางข้าว ต.แม่แวน อ.พร้าว จ.เชียงใหม่
2) โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชนจากเศษไม้ที่เหลือจากการทำเฟอร์นิเจอร์ ต. ดอนมูล อ. สูงเม่น จ. แพร่
3)โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชนจากซังข้าวโพด ต.ห้วยหม้าย อ.สอง จ.แพร่

หลักการในการพิจารณาคัดเลือกพื้นที่เพื่อพัฒนาโครงการต้นแบบ

E for E

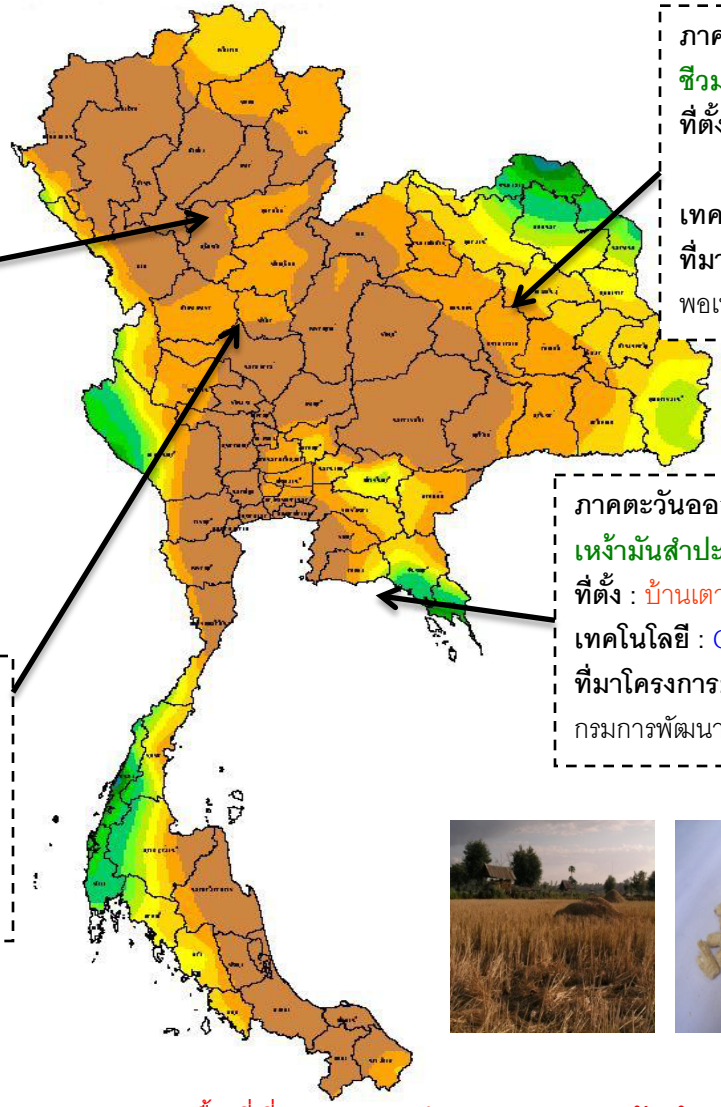
1. **การกระจายตามภูมิภาค :** เพื่อสะดวกสำหรับการศึกษาเยี่ยมชม
2. **กระจายประเภทชีวมวลชุมชน** (ฟางข้าว เหง้ามันสำปะหลัง ซังข้าวโพด เศษไม้)
3. **ครอบคลุมทุกเทคโนโลยี (Gasification และ Micro Steam Turbine)**
4. **รูปแบบการลงทุนของชุมชน**
   1) ลงทุนในธุรกิจของโรงไฟฟ้า
   2) ลงทุนในธุรกิจจัดหาชีวมวลชุมชนเพื่อจำหน่ายให้โรงไฟฟ้า
   - จัดตั้งเป็นกลุ่มธรกิจชุมชน/วิสาหกิจชุมชน (ตั้งใหม่)
   - ต่อยอดกลุ่มธุรกิจชุมชนเดิมที่มีอยู่แล้ว

   ทั้งนี้ โครงการต้นแบบจะพิจารณาพื้นที่ที่มีกลุ่มธุรกิจที่เข้มแข็ง/สามารถต่อยอดทำธุรกิจชุมชนจัดหาเชื้อเพลิงชีวมวลได้เป็นลำดับแรก
5. **การมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการชุมชน**
   - ผู้พัฒนาโครงการต้องจัดทำ**แผนการทำความเข้าใจกับชุมชน** และ**แผนการให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการของโรงไฟฟ้า** ประกอบการยื่นขอรับการสนับสนุนของโครงการต้นแบบ
6. **ขนาดกำลังการผลิตของโครงการต้นแบบ**
   - คัดเลือกพื้นที่ที่มีศักยภาพชีวมวลที่สามารถพัฒนาโรงไฟฟ้าในระดับ 500 - 1,000 kW ก่อนเป็นลำดับแรก **(เพื่อลดภาระการสนับสนุน)**

โครงการต้นแบบโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชนแบบครบวงจร

ภาคเหนือ : **โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวลจากซังข้าวโพด ขนาด 1,000 KW**
ที่ตั้ง : หมู่ที่ 5 ต.ห้วยหม้าย อ.สอง จ.แพร่
เทคโนโลยี : Micro Steam Turbine
ที่มาโครงการ: เครือข่ายผู้พัฒนาโครงการของ มพส.
ประเด็นพิจารณา เพื่อเป็นโครงการต้นแบบด้านเทคโนโลยี กังหันไอน้ำขนาดเล็ก ผู้พัฒนาโครงการหลักเป็นเอกชน โดยได้รับการสนับสนุนเงินลงทุนส่วนหนึ่งจากภาครัฐ นอกจากนั้น จะมีเจ้าของเทคโนโลยี บริษัท ศแบงฯ ร่วมลงทุนด้วย

ภาคกลาง : **โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวลจากฟางข้าว ขนาด 800 – 1,000 KW**
ที่ตั้ง : นิคมสร้างตนเองบางระกำ อ.บางระกำ จ.พิษณุโลก
เทคโนโลยี : Gasification
ที่มาโครงการ: ชุมชนโครงการหมู่บ้านเศรษฐกิจพอเพียงของกรมการพัฒนาชุมชน



ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ : **โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวลจากเหง้ามันสำปะหลัง ขนาด 600 KW**
ที่ตั้ง: บ้านหนองหญ้าปล้อง ต.โพนเพ็ก อ.มัญจาคีรี จ.ขอนแก่น
เทคโนโลยี : Gasification
ที่มาโครงการ: ชุมชนโครงการหมู่บ้านเศรษฐกิจพอเพียงของกรมการพัฒนาชุมชน

ภาคตะวันออก : **โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวลจากเหง้ามันสำปะหลังและซังข้าวโพด ขนาด 800 – 1,000 KW**
ที่ตั้ง : บ้านเตาถ่าน ต.ทุ่งขนาน อ.สอยดาว จ.จันทบุรี
เทคโนโลยี : Gasification
ที่มาโครงการ: ชุมชนโครงการหมู่บ้านเศรษฐกิจพอเพียงของกรมการพัฒนาชุมชน

หมายเหตุ: โครงการต้นแบบจำนวน 4 แห่ง เป็นข้อเสนอแนะจากพื้นที่ที่ มพส. เข้าสำรวจ หากภาครัฐกำหนดมาตรการสนับสนุนโครงการต้นแบบ ควรประชาสัมพันธ์ให้ชุมชนอื่นๆ ทั่วประเทศสมัครเข้าร่วมโครงการ โดยรัฐคัดเลือกชุมชนที่มีความพร้อมสูงสุดในด้านศักยภาพชีวมวลและความพร้อมของชุมชน

การขยายผลการพัฒนา
โรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชนต้นแบบ

แนวทางการดำเนินการเพื่อขยายผลโครงการโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชนต้นแบบ

1. ต้องเริ่มตั้งแต่การออกแบบโครงการอย่างถูกต้องและเหมาะสม

การพัฒนาโครงการต้นแบบภาครัฐต้องให้เงินสนับสนุนการลงทุน → **กำหนดข้อปฏิบัติ**ประเด็น: **ประสบการณ์ผู้พัฒนาโครงการ ข้อกำหนดด้านเทคโนโลยี แผนการจัดการชีวมวล แผนการลงทุน/การมีส่วนร่วมของชุมชน** แผนธุรกิจที่ต้องจัดทำ และอื่นๆ

2. มีจำนวนโครงการต้นแบบที่เพียงพอ

ครอบคลุมทุกด้านทั้งประเภทชีวมวล /เทคโนโลยี /รูปแบบการลงทุน และการมีส่วนร่วมของชุมชน กระจายทุกภูมิภาค → **เพื่อเป็นต้นแบบและตัวอย่างสำหรับการศึกษาและขยายผล ช่วยลดความเสี่ยงของความล้มเหลวโครงการ**

โดยการเลือกพื้นที่ในการขยายผลต้อง**เป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพชีวมวลเพียงพอสำหรับการผลิตไฟฟ้า และเป็นพื้นที่ที่ชุมชนมีความพร้อม/เข้มแข็งสำหรับการพัฒนาทางธุรกิจ**

3. ให้ส่วนเพิ่มราคารับซื้อไฟฟ้าจากชีวมวลชุมชน

มาตรการส่งเสริมในรูปแบบการให้ส่วนเพิ่มราคารับซื้อไฟฟ้า **(Adder หรือ Feed-in Tariff)** ในอัตราพิเศษสำหรับโครงการโรงไฟฟ้าชุมชนขนาดเล็ก →ทำให้โครงการมีผลตอบแทนเพียงพอต่อการลงทุนและจูงใจให้มีการลงทุนมากขึ้น

แนวทางการดำเนินการเพื่อขยายผลโครงการโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชนต้นแบบ (ต่อ)

4. มาตรการสนับสนุนอื่นๆ จากภาครัฐ

- **การสนับสนุนให้มีหน่วยงานพี่เลี้ยงในการพัฒนาโครงการ** และ**เป็นศูนย์กลางด้านข้อมูลสนับสนุนแก่ผู้เกี่ยวข้อง**
- **การสนับสนุนด้านเงินทุนสำหรับการพัฒนาโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชนโดยเฉพาะ** ได้แก่ เงินกู้ดอกเบี้ยต่ำ เงินร่วมลงทุน เงินสนับสนุนการศึกษาวิจัย
- **การสนับสนุนด้านการฝึกอบรมและให้ความรู้แก่ชุมชนและสถาบันการเงิน** เพื่อให้ชุมชนเกิดความเข้าใจ/ยอมรับ/มีความรู้/ทักษะในด้านการลงทุน/การดำเนินธุรกิจชุมชน/การบริหารจัดการ เพื่อให้ชุมชนมีความพร้อมต่อการมีส่วนร่วมในโครงการ และเพื่อให้เกิดความมั่นใจจากสถาบันการเงิน
- **การสนับสนุนด้านการศึกษาวิจัยและพัฒนาด้านเทคโนโลยี** เป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยลดมูลค่าการลงทุน /ช่วยพัฒนาอุตสาหกรรมการผลิตด้านเทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าจากชีวมวลขนาดเล็กได้ด้วย

5. ภาครัฐควรช่วยเหลือสนับสนุนผู้พัฒนาโครงการและ/หรือชุมชนในการศึกษาวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการ (Feasibility study) ที่ถูกต้องครบถ้วน

ให้มีหน่วยงานกลางที่ให้ข้อมูลที่ถูกต้องและครบถ้วนทุกด้าน เช่น **ด้านศักยภาพชีวมวล เทคโนโลยี การเงิน ราคาเชื้อเพลิง ผลกระทบของโครงการต่อชุมชน** ตลอดจนข้อมูลอื่นๆ ที่จำเป็น → **เพื่อสร้างความเชื่อมั่น/ลดความเสี่ยงการลงทุนของผู้ประกอบการและชุมชน** รวมถึง การจัดทำคู่มือปฏิบัติในการพัฒนาโครงการโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชนครบวงจร

มูลนิธิพลังงานเพื่อสิ่งแวดล้อม

99/305 ถนนเทศบาลสงเคราะห์

แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

โทร 0 2953 9881 - 4 โทรสาร 0 2953 9885

www.efe.or.th

การใช้งานเทคโนโลยีแก๊สซิฟิเคชั่นในการผลิตไฟฟ้า

VSPP	• จำนวนโครงการ : 6 โครงการ • ขนาดกำลังผลิต : 0.16-3.5 MW • ชีวมวล : แกลบ, ซังข้าวโพด, ขี้เลื่อย และทะลายปาล์ม • สถานภาพ : โครงการที่ยังคงดำเนินการได้ในปัจจุบัน 1 โครงการ คือ บ.สุพรีม รีนิวเอเบิล เอ็นเนอร์ยี่ จำกัด
พพ. สนับสนุน	• จำนวนโครงการ : 8 โครงการ • ขนาดกำลังผลิต : 0.02-0.4 MW • ชีวมวล : แกลบ • สถานภาพ : เป็นลักษณะโครงการวิจัยและสาธิตเทคโนโลยี โครงการส่วนใหญ่ไม่ได้เดินระบบอย่างต่อเนื่อง
สนพ. & สนช. สนับสนุน	• จำนวนโครงการ : 4 โครงการ • ขนาดกำลังผลิต : 0.25-0.30 MW • ชีวมวล : เศษไม้สับ, เหง้ามันสำปะหลัง, หญ้าเนเปียร์และซังข้าวโพด • สถานภาพ : โครงการทั้งหมดอยู่ในระหว่างการพัฒนาโครงการ
อื่นๆ	• จำนวนโครงการ : 4 โครงการ • ขนาดกำลังผลิต : 0.1-1.5 MW • ชีวมวล : เศษไม้สับ, ขี้เลื่อย, ซังข้าวโพด และขยะ • สถานภาพ : ไม่สามารถเดินเครื่องได้ต่อเนื่อง

รูปแบบความร่วมมือของโรงไฟฟ้าและชุมชน

- **ในต่างประเทศเน้นการที่ชุมชมมีส่วนร่วมเป็นเจ้าของโรงไฟฟ้า**
- **สำหรับไทย** ควรเน้นทั้งการเป็นเจ้าของและการสันบสนุนระบบธุรกิจชุมชน
- **ระบบสหกรณ์ ➔** ระดมทุนนำไปร่วมลงทุนกับโครงการ (ก่อน/หลังการพัฒนา)
- **การร่วมเป็นหุ้นส่วน ➔** ให้ชาวบ้านเข้าซื้อหุ้นโดยตรง (ก่อน/หลังการพัฒนา)
- **การร่วมลงทุนโดยหน่วยงานท้องถิ่น** (เช่น อบต.) โดยใช้งบประมาณ / หรือลงทุนในเชิงทรัพย์สินชุมชน (เช่น ความเป็นเจ้าของขยะ พื้นที่ สิทธิชุมชน)
- **ระบบวิสาหกิจชุมชน ➔** ตั้งกลุ่มธุรกิจชุมชน ทำธุรกิจต่อเนื่องกับโครงการ เช่น ระบบวิสาหกิจจัดหาเชื้อเพลิงชีวมวลจากชุมชนนำไปจำหน่ายให้โครงการ
- **BOT** (Build, own and transfer)

แนวทางการแก้ปัญหาด้านเทคนิคของเทคโนโลยีแก๊สซิฟิเคชั่น

กรณีศึกษา :โรงไฟฟ้าชีวมวล บ.ซูพรีม รีนิวเอเบิล เอ็นเนอร์ยี จำกัด อ. เวียงแก่น จ.เชียงราย

- กำลังการผลิตติดตั้ง 0.16 MW
- เชื้อเพลิง: ซังข้าวโพด
- ปัญหาที่ทำให้ไม่สามารถเดินเครื่องได้อย่างต่อเนื่องในระยะแรก
  - ก๊าซร้อนที่ได้มีคุณภาพต่ำและมีทาร์ปนเปื้อน
  - ปริมาณน้ำทิ้งสูงจากการใช้น้ำจำนวนมากในการทำความสะอาดก๊าซ
- การดำเนินการปรับปรุงตาม Know-how ของเยอรมนี
  - การปรับปรุงเตาแก๊สซิฟิเคชั่น – ปรับตำแหน่งและปริมาณอากาศให้เหมาะสม รักษระดับอุณหภูมิในห้องเผาไหม้ 1,100 – 1,200 ^{o}C
  - การปรับปรุงระบบทำความสะอาดก๊าซร้อน ออกแบบระบบ Ventury Tank, Scrubber Tank, Moisture Separation Tank, Biomass Filter
  - การปรับปรุงระบบลดอุณหภูมิก๊าซร้อน เพิ่มตัวแลกเปลี่ยนความร้อน
  - การติดตั้งระบบอบแห้งเชื้อเพลิง เอาความร้อนเหลือทิ้งมาอบแห้งเชื้อเพลิง
- **สถานภาพปัจจุบัน**
  - เดินเครื่องเฉพาะช่วง Peak เนื่องจากเครื่องยนต์ก๊าซที่ดัดแปลงจากเครื่องยนต์ดีเซลเสื่อมสภาพลง ไม่สามารถเดินเครื่องได้ตลอดเวลา
  - ผู้ประกอบการไม่ประสงค์จะเปลี่ยนเครื่องยนต์ เพื่อให้เดินเครื่องได้ตลอดเวลา เนื่องจากการผลิตในช่วง Off Peak จะไม่คุ้มทุน เพราะต้นทุนการผลิตไฟฟ้าต่อหน่วยสูงกว่ารายได้

สมมติฐานในการวิเคราะห์ทางการเงิน (1)

- **รายละเอียดมูลค่าโครงการ (บาท)**

รายการ	Gasification (บาท)					Micro Turbine
	100 kW	200 kW	400 kW	600 kW	1000 kW	บาท
เครื่องจักร อุปกรณ์ และระบบสาธารณูปโภค*	10,000,000	13,500,000	20,000,000	30,000,000	51,000,000	71,150,000
งานโยธาและอาคารโรงงาน*	400,000	600,000	1,000,000	1,200,000	1,700,000	9,800,000
อุปกรณ์เชื่อมต่อเข้าระบบสายส่ง**	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000
ที่ดิน**	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000
ดอกเบี้ยระหว่างก่อสร้าง**	400,000	600,000	1,000,000	1,200,000	1,700,000	1,900,000
ค่าใช้จ่ายอื่นๆ**	1,200,000	1,300,000	2,000,000	2,600,000	3,600,000	3,650,000
Total	14,000,000	18,000,000	26,000,000	37,000,000	60,000,000	88,500,000

หมายเหตุ: 1. * เป็นข้อมูลจากผู้พัฒนาโครงการที่ใช้ลงทุนจริง
** ประมาณการโดย มพส.
2. เนื่องจากมูลค่าโครงการกรณีโรงไฟฟ้า 500 kW และ 600 kW มีค่าใกล้เคียงกัน ดังนั้น มพส. จึงเลือกพิจารณาโรงไฟฟ้าขนาด 600 kW ซึ่งผลิตไฟฟ้าได้มากกว่า

ร่างข้อเสนอการพัฒนาโครงการ โรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชนต้นแบบ (เบื้องต้น)

หลักการ/วัตถุประสงค์

1. หลักการ/เหตุผล

- ยุทธศาสตร์กระทรวงพลังงาน 5 ปี (ปี 2554 – 2558)

  ยุทธศาสตร์ 3 : การเสริมสร้างความเข้มแข็งของภาคธุรกิจพลังงาน

  เป้าประสงค์ 3.1 : เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีด้านพลังงานของประเทศ

  กลยุทธ 3.3 : สนับสนุนการบ่มเพาะผู้ประกอบการด้านเทคโนโลยีพลังงานและพลังงานทดแทน

- สนับสนุนการพัฒนาโครงการโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชนต้นแบบ เพื่อส่งเสริมการนำชีวมวลชุมชนมาใช้ในการผลิตไฟฟ้า และเพื่อเป็นศูนย์การเรียนรู้และขยายผลไปยังพื้นที่อื่นที่มีศักยภาพและมีความพร้อมต่อไป

2. วัตถุประสงค์

- คัดเลือกต้นแบบโรงไฟฟ้าชีวมวลระดับชุมชนแบบครบวงจร 4 แห่ง (4 ภูมิภาค ๆ ละ 1 แห่ง)
- เพื่อให้ชุมชนมีส่วนร่วมลงทุนในโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชน การพัฒนาธุรกิจจำหน่ายชีวมวลให้แก่โรงไฟฟ้า เป็นการเพิ่มรายได้/สร้างอาชีพให้คนในชุมชน
- เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยี และความรู้เกี่ยวกับโรงไฟฟ้าชีวมวลในเชิงพาณิชย์ เพื่อพัฒนาศักยภาพและยกระดับความเป็นอยู่ของชุมชน
- มีต้นแบบเทคโนโลยีและการบริหารจัดการโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชนที่ประสบผลสำเร็จและสามารถนำไปขยายผลต่อได้ในพื้นที่ที่มีศักยภาพต่อไป

พื้นที่/ระยะเวลา/งบประมาณ

- **<u>พื้นที่ดำเนินการ</u>**

  ชุมชนที่มีศักยภาพ/ความพร้อมในการพัฒนาโครงการต้นแบบโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชน จำนวน 4 แห่ง (4 ภูมิภาค ๆ ละ 1 แห่ง)

  ⊗ ภาคเหนือ ⊗ ภาคกลาง

  ⊗ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ⊗ ภาคตะวันออก

- **<u>ระยะเวลาดำเนินงาน</u>** 5 ปี

- **<u>งบประมาณ</u>** 122 ล้านบาท

  (1) ค่าจ้างที่ปรึกษา และจัดการสัมมนา 1 ครั้ง จำนวนเงิน 20 ล้านบาท

  (2) เงินสนับสนุนการลงทุนเริ่มต้น (Investment subsidy) โครงการต้นแบบ 4 แห่ง จำนวนเงิน 102 ล้านบาท

ข้อกำหนดและหลักเกณฑ์ในการขอรับการสนับสนุน

- **ผู้มีสิทธิยื่นข้อเสนอ :**

  ผู้ที่มีศักยภาพพัฒนาโครงการโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชน
  ตั้งแต่ 500 - 1,000 KW เพื่อจำหน่ายเข้าระบบ กฟน. หรือ กฟภ.

- **เงื่อนไขในการให้การสนับสนุน**
  - ต้องเปิดโอกาสให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการพัฒนาโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชน ทั้งในรูปแบบการถือหุ้น/การมีคนในพื้นที่ร่วมเป็นพนักงานโรงไฟฟ้า
  - ต้องมีการจัดตั้งกลุ่มธุรกิจจัดหา/จำหน่ายเชื้อเพลิงชีวมวล โดยมีสัญญารับซื้อที่ชัดเจน+กำหนดราคารับประกันขั้นต่ำ
  - ต้องมีนักลงทุนที่มีประสบการณ์ในการพัฒนาโรงไฟฟ้าชีวมวล โดยผู้พัฒนาโครงการต้องเป็นผู้ถือหุ้นหลัก+เจ้าของเทคโนโลยีร่วมลงทุนด้วย
  - ต้องนำเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาเทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าที่มีอยู่ในปัจจุบัน และการแผนการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม

อัตราการสนับสนุนเงิน

ขนาดโรงไฟฟ้า	สนับสนุนเงิน ในช่วงพัฒนาโครงการ และ 3 ปีแรกการเดินเครื่องโรงไฟฟ้า	เงินสนับสนุนพิเศษ สำหรับโรงไฟฟ้าชีวมวลฟางข้าว	รวมวงเงินสนับสนุน
ตั้งแต่ 600 kW แต่ไม่เกิน 800 kW	ช่วงพัฒนาโครงการ : 30% มูลค่าการลงทุน ≤ 12 ล้านบาท/โครงการ 3 ปีแรก : 2 ล้านบาท/ปี รวม 18 ล้านบาท/โครงการ	ให้แก่ธุรกิจชุมชน ในการลงทุนรถเกี่ยวและรวบรวมฟางข้าว 0.5 ล้านบาท/โครงการ	ไม่เกิน 18.5 ล้านบาท/โครงการ
800 - 1,000 kW	ช่วงพัฒนาโครงการ : 25% มูลค่าการลงทุน ≤ 16 ล้านบาท/โครงการ 3 ปีแรก : 3 ล้านบาท/ปี รวม 25 ล้านบาท/โครงการ	ให้แก่ธุรกิจชุมชน ในการลงทุนรถเกี่ยวและรวบรวมฟางข้าว 0.5 ล้านบาท/โครงการ	ไม่เกิน 25.5 ล้านบาท/โครงการ

ข้อกำหนดเทคโนโลยี

SPEC ขั้นต่ำ Gasification

ข้อมูลการออกแบบ	หน่วย	ข้อกำหนดขั้นต่ำ
Lower Heating Value	MJ/Nm^3	4.5
องค์ประกอบของก๊าซร้อน		
Tar	mg/Nm^3	< 10
Particle	mg/Nm^3	< 10
CO	%vol	15 – 20
CO_2	%vol	15 – 20
N_2	%vol	45 – 55
CH_4	%vol	1-3
H_2	%vol	18 – 20
อุณหภูมิของก๊าซร้อนก่อนเข้าเครื่องยนต์ก๊าซ	°C	< 40
ประสิทธิภาพของ Gasifier + Cleaning System	%	75
ประสิทธิภาพของ Gas Engine	%	30
จำนวนชั่วโมงในการเดินเครื่องต่อปี	ชั่วโมง	6,132
การรับประกันและบริการหลังการขาย	ปี	3

SPEC ขั้นต่ำ Micro Steam Turbine

คุณลักษณะของระบบและอุปกรณ์	หน่วย	ข้อกำหนดขั้นต่ำ
1. หม้อไอน้ำ	ประสิทธิภาพ (%)	>= 83%
2. เครื่องกำเนิดไฟฟ้าชนิดกังหันไอน้ำ	ประสิทธิภาพ (%)	>= 90%
3. จำนวนชั่วโมงในการเดินเครื่องต่อปี	ชั่วโมง	6,160
4.ปริมาณพลังไฟฟ้าที่ใช้ในโรงไฟฟ้า	%	<= 12% ของกำลังการผลิตติดตั้ง
5.Electrical gross plant efficiency	ประสิทธิภาพ (%)	>= 18%
6. Heat Rate	ไม่มีหน่วย	<= 25,000 kJ/kWh
7. ระยะเวลาการก่อสร้าง	เดือน	12 เดือน
8. ระยะเวลาการรับประกัน	ปี	3 ปี

กรอบในการคัดเลือกโครงการต้นแบบ

(1) ผู้พัฒนาโครงการ : ควรภาคเอกชนที่มีประสบการณ์/เจ้าของเทคโนโลยี เป็นผู้ลงทุนหลัก เพื่อลดภาระด้านเงินทุนและลดความเสี่ยงด้านเทคโนโลยี

(2) พื้นที่โครงการ : ต้องเป็นพื้นที่ที่

- มีศักยภาพชีวมวลชุมชนเพียงพอ
- ชุมชนมีความเข้มแข็ง/ความพร้อมสำหรับการพัฒนาโครงการ

(3) ขนาดของโรงไฟฟ้า : สอดคล้องกับศักยภาพชีวมวลคงเหลือในพื้นที่ เป็นโรงไฟฟ้าขนาดเล็กที่คุ้มค่าในเชิงพาณิชย์ กำลังการผลิต 400 KW - 1 MW

(4) การจัดการเพื่อความเพียงพอด้านเชื้อเพลิง : มีการบริหารความเสี่ยงด้านเชื้อเพลิง (แผนจัดหาชีวมวลจากพื้นที่ใกล้เคียงและชีวมวลอื่นเสริมด้วย) มีการสำรองเชื้อเพลิงเพียงพอ/ต่อเนื่อง เลือกใช้เทคโนโลยีที่ใช้ชีวมวลได้หลากหลาย

กรอบในการคัดเลือกโครงการต้นแบบ (ต่อ)

(5) การจัดการด้านเทคโนโลยี

- ❑ เลือกเทคโนโลยีที่มีการพิสูจน์และได้รับการยอมรับแล้ว
- ❑ ให้เจ้าของเทคโนโลยี/ผู้มีประสบการณ์ร่วมลงทุนด้วย
- ❑ กำหนด SPEC ขั้นต่ำของอุปกรณ์หรือระบบที่สำคัญ
- ❑ กำหนดให้มี Performance Guarantee
- ❑ กำหนดระยะเวลารับประกันการใช้งานอุปกรณ์ขั้นต่ำ 3 ปี

ทั้งนี้ ต้องมีผู้เชี่ยวชาญหรือที่ปรึกษาเป็นพี่เลี้ยง

(6) การลงทุนและธุรกิจที่เกี่ยวเนื่องของชุมชน

- ❑ ชุมชนมีส่วนร่วมด้านการลงทุนในโรงไฟฟ้า
- ❑ จัดตั้งกลุ่มธุรกิจชุมชนรวบรวมและจำหน่ายชีวมวลให้แก่โรงไฟฟ้า
- ❑ มีสัญญาซื้อขายชีวมวลกับธุรกิจชุมชนเป็นลำดับแรก
- ❑ มีการรับประกันราคารับซื้อขั้นต่ำที่เหมาะสมด้วย

กรอบในการคัดเลือกโครงการต้นแบบ (ต่อ)

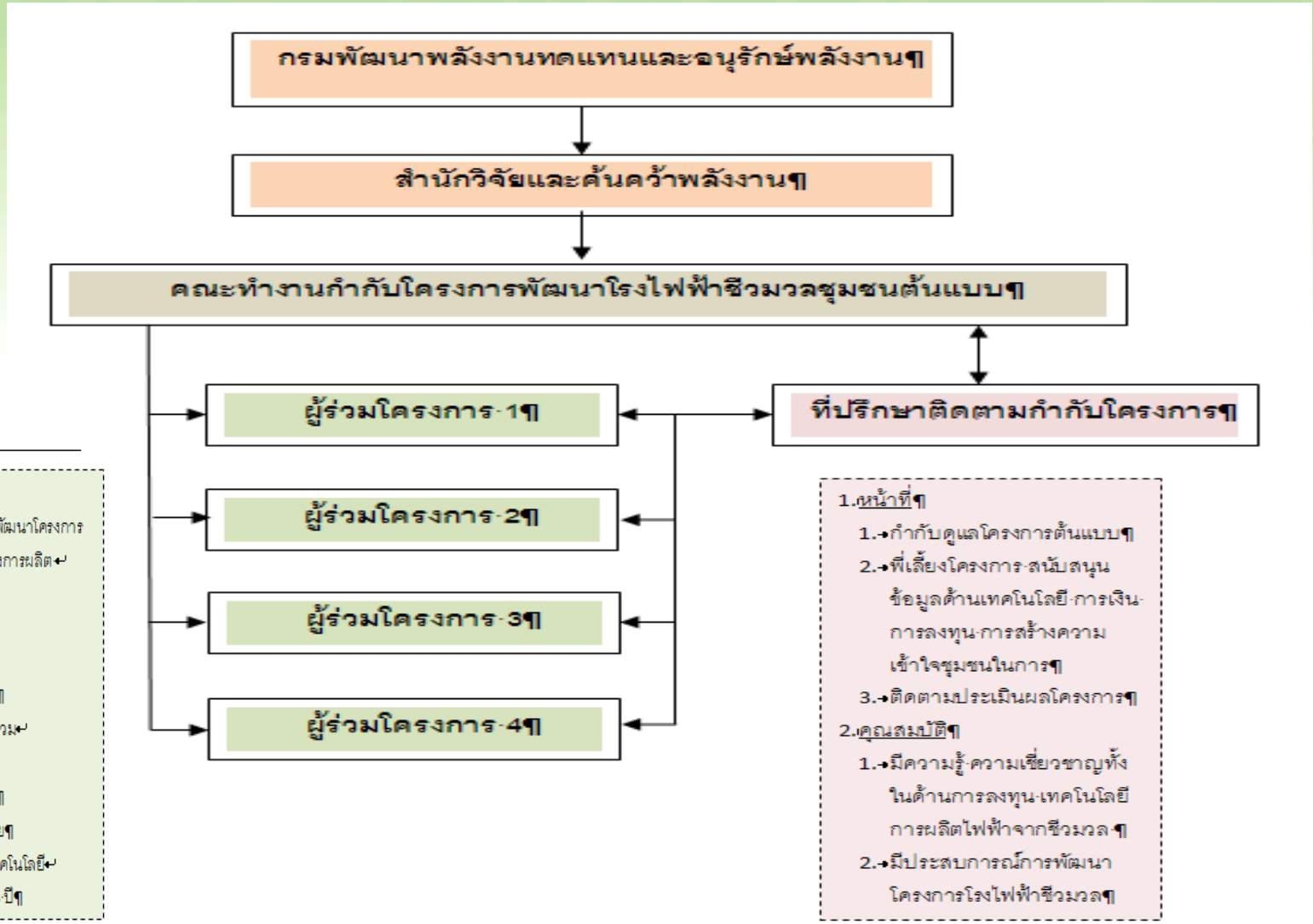
(7) การมีส่วนร่วมของชุมชนในการบริหารโรงไฟฟ้า

- ❑ ให้ข้อมูลข่าวสารแก่ชุมชนตลอดระยะเวลาของโครงการ
- ❑ ให้ความสำคัญกับชุมชน ชี้แจงทำความเข้าใจ/รับฟังความคิดเห็น/ปรับเปลี่ยนการดำเนินการ เพื่อให้เกิดการยอมรับของชุมชน
- ❑ การจัดตั้งคณะกรรมการร่วมติดตามการก่อสร้าง/การดำเนินงานของโรงไฟฟ้าต้นแบบ เพื่อให้เกิดการตัดสินใจร่วมกัน
- ❑ การจ้างคนในพื้นที่เป็นพนักงานโรงไฟฟ้า
- ❑ เปิดให้ชุมชนเข้าเยี่ยมชมโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชนได้ตลอดเวลา

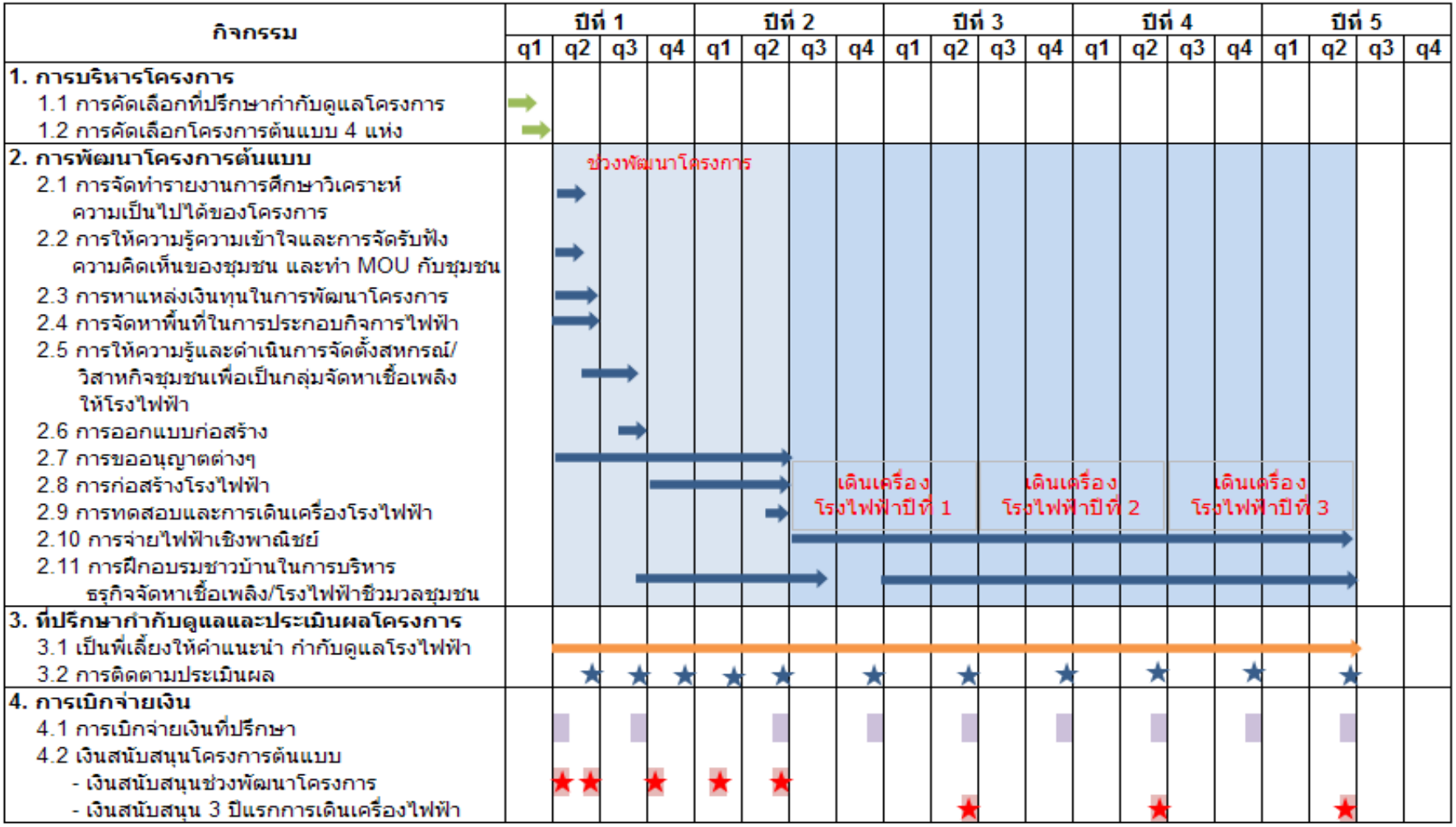
(8) แผนธุรกิจ : ต้องครบถ้วนชัดเจนในประเด็นต่างๆ

- ❑ ศักยภาพและการบริหารความเสี่ยงชีวมวล
- ❑ เทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าที่เลือกใช้
- ❑ การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงิน
- ❑ การขออนุญาตต่างๆ โดยเฉพาะในเรื่อง การจัดรับฟังความคิดเห็น การทำประชาพิจารณ์ การขออนุญาตก่อสร้าง ฯลฯ

โครงสร้างการบริหารโครงการ



แผนการดำเนินงานและการใช้จ่ายเงิน



พื้นที่ที่มีศักยภาพชีวมวลชุมชน (แกลบจากโรงสีชุมชน)

อันดับ	จังหวัด	ผลผลิตข้าวรวม ปี 52/53 (ตัน)	ชีวมวลประเภทแกลบ			
			ปริมาณที่เกิดขึ้น (ตัน)	ปริมาณคงเหลือ (ตัน)	ศักยภาพในการผลิตไฟฟ้า (kW)	ศักยภาพสำหรับการพัฒนาโรงไฟฟ้าชุมชน (kW)
1	นครสวรรค์	1,798,603	413,679	150,148	12,675	7,605
2	พิจิตร	1,262,950	290,479	105,432	8,900	5,340
3	พิษณุโลก	1,118,221	257,191	93,350	7,880	4,728
4	กำแพงเพชร	973,558	223,918	81,273	6,861	4,117
5	เชียงราย	930,866	214,099	77,709	6,560	3,936
6	นครราชสีมา	1,154,091	265,441	71,350	6,023	3,614
7	ร้อยเอ็ด	1,047,355	240,892	64,751	5,466	3,280
8	อุบลราชธานี	1,043,366	239,974	64,504	5,445	3,267
9	สุรินทร์	1,024,820	235,709	63,358	5,348	3,209
10	สุโขทัย	728,984	167,666	60,856	5,137	3,082
11	บุรีรัมย์	945,409	217,444	58,448	4,934	2,960
12	เพชรบูรณ์	683,000	157,090	57,017	4,813	2,888
13	ศรีสะเกษ	885,769	203,727	54,761	4,623	2,774
14	นครปฐม	515,142	118,483	52,098	4,398	2,639
15	ขอนแก่น	802,152	184,495	49,592	4,186	2,512
16	มหาสารคาม	731,646	168,279	45,233	3,818	2,291
17	กาฬสินธุ์	651,085	149,750	40,252	3,398	2,039

พื้นที่ที่มีศักยภาพชีวมวลชุมชน (ฟางข้าว)

อันดับ	จังหวัด	ผลผลิตข้าวรวม ปี 52/53 (ตัน)	ชีวมวลประเภทฟางข้าว			
			ปริมาณที่เกิดขึ้น (ตัน)	ปริมาณคงเหลือ (ตัน)	ศักยภาพในการผลิตไฟฟ้า (kW)	ศักยภาพสำหรับการพัฒนาโรงไฟฟ้าชุมชน (kW)
1	นครสวรรค์	1,798,603	881,315	282,021	24,348	14,609
2	พิจิตร	1,262,950	618,846	198,031	17,097	10,258
3	สุพรรณบุรี	1,334,919	654,110	183,151	15,812	9,487
4	พิษณุโลก	1,118,221	547,928	175,337	15,138	9,083
5	นครราชสีมา	1,154,091	565,505	175,306	15,135	9,081
6	ร้อยเอ็ด	1,047,355	513,204	159,093	13,735	8,241
7	อุบลราชธานี	1,043,366	511,249	158,487	13,683	8,210
8	สุรินทร์	1,024,820	502,162	155,670	13,440	8,064
9	กำแพงเพชร	973,558	477,043	152,654	13,180	7,908
10	เชียงราย	930,866	456,124	145,960	12,602	7,561
11	บุรีรัมย์	945,409	463,250	143,608	12,398	7,439
12	อยุธยา	996,854	488,458	136,768	11,808	7,085
13	ศรีสะเกษ	885,769	434,027	134,548	11,617	6,970
14	ชัยนาท	947,483	464,267	129,995	11,223	6,734
15	ขอนแก่น	802,152	393,054	121,847	10,520	6,312
16	ฉะเชิงเทรา	667,113	326,885	117,679	10,160	6,096
17	สุโขทัย	728,984	357,202	114,305	9,868	5,921
18	มหาสารคาม	731,646	358,507	111,137	9,595	5,757
19	เพชรบูรณ์	683,000	334,670	107,094	9,247	5,548
20	กาฬสินธุ์	651,085	319,032	98,900	8,538	5,123

พื้นที่ที่มีศักยภาพชีวมวลชุมชน (ฟางข้าว) (ต่อ)

อันดับ	จังหวัด	ผลผลิตข้าวรวม ปี 52/53 (ตัน)	ชีวมวลประเภทฟางข้าว			
			ปริมาณที่เกิดขึ้น (ตัน)	ปริมาณคงเหลือ (ตัน)	ศักยภาพในการผลิตไฟฟ้า (kW)	ศักยภาพสำหรับการพัฒนาโรงไฟฟ้าชุมชน (kW)
21	ลพบุรี	715,508	350,599	98,168	8,475	5,085
22	อุดรธานี	596,087	292,083	90,546	7,817	4,690
23	สกลนคร	584,807	286,555	88,832	7,670	4,602
24	นครศรีธรรมราช	288,772	141,498	84,899	7,330	4,398
25	อุตรดิตถ์	472,077	231,318	74,022	6,390	3,834
26	ชัยภูมิ	475,873	233,178	72,285	6,240	3,744
27	ปราจีนบุรี	372,057	182,308	65,631	5,667	3,400
28	สิงห์บุรี	461,721	226,243	63,348	5,470	3,282
29	อุทัยธานี	399,003	195,511	62,564	5,402	3,241
30	สงขลา	209,804	102,804	61,682	5,325	3,195
31	ปทุมธานี	448,814	219,919	61,577	5,317	3,190
32	หนองคาย	397,312	194,683	60,352	5,210	3,126
33	เชียงใหม่	375,330	183,912	58,852	5,082	3,049
34	พัทลุง	198,093	97,066	58,239	5,028	3,017
35	ยโสธร	382,653	187,500	58,125	5,018	3,011
36	นครนายก	329,385	161,399	58,104	5,017	3,010

พื้นที่ที่มีศักยภาพชีวมวลชุมชน (เหง้ามันสำปะหลัง)

อันดับ	จังหวัด	ผลผลิตมันสำปะหลังรวม ปี 52/53 (ตัน)	ชีวมวลประเภทเหง้ามันสำปะหลัง			
			ปริมาณที่เกิดขึ้น (ตัน)	ปริมาณคงเหลือ (ตัน)	ศักยภาพในการผลิตไฟฟ้า (kW)	ศักยภาพสำหรับการพัฒนาโรงไฟฟ้าชุมชน (kW)
1	นครราชสีมา	5,050,774	1,010,155	666,702	26,770	16,062
2	กำแพงเพชร	1,696,789	339,358	223,976	8,993	5,396
3	ชัยภูมิ	1,039,124	207,825	137,164	5,507	3,304
4	ชลบุรี	1,001,083	200,217	130,141	5,225	3,135
5	สระแก้ว	972,735	194,547	126,456	5,077	3,046
6	กาฬสินธุ์	909,352	181,870	120,034	4,820	2,892
7	นครสวรรค์	874,351	174,870	115,414	4,633	2,780
8	กาญจนบุรี	828,317	165,663	107,681	4,323	2,594
9	ฉะเชิงเทรา	790,459	158,092	102,760	4,127	2,476
10	ขอนแก่น	661,024	132,205	87,255	3,503	2,102
11	จันทบุรี	648,006	129,601	84,241	3,382	2,029

พื้นที่ที่มีศักยภาพชีวมวลชุมชน (ซังข้าวโพด)

อันดับ	จังหวัด	ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์รวม ปี 52/53 (ตัน)	ชีวมวลประเภทซังข้าวโพด			
			ปริมาณเกิดขึ้น (ตัน)	ปริมาณคงเหลือ (ตัน)	ศักยภาพในการผลิตไฟฟ้า (kW)	ศักยภาพสำหรับการพัฒนาโรงไฟฟ้าชุมชน (kW)
1	เพชรบูรณ์	689,076	165,378	115,211	9,823	5,894
2	ตาก	406,698	97,608	67,999	5,798	3,479
3	น่าน	333,358	80,006	55,736	4,753	2,852
4	นครราชสีมา	496,174	119,082	53,303	4,545	2,727
5	เชียงราย	293,491	70,438	49,071	4,185	2,511
6	นครสวรรค์	249,846	59,963	41,773	3,562	2,137
7	เลย	365,710	87,770	39,288	3,350	2,010

SPEC ขั้นต่ำ Gasification

ข้อมูลการออกแบบ	หน่วย	ข้อกำหนดขั้นต่ำ
Lower Heating Value	MJ/Nm^3	4.5
องค์ประกอบของก๊าซร้อน		
Tar	mg/Nm^3	< 10
Particle	mg/Nm^3	< 10
CO	%vol	15 – 20
CO_2	%vol	15 – 20
N_2	%vol	45 – 55
CH_4	%vol	1-3
H_2	%vol	18 – 20
อุณหภูมิของก๊าซร้อนก่อนเข้าเครื่องยนต์ก๊าซ	°C	< 40
ประสิทธิภาพของ Gasifier + ระบบ Cleaning	%	75
ประสิทธิภาพของ Gas Engine	%	30
จำนวนชั่วโมงในการเดินเครื่องต่อปี	ชั่วโมง	6,132
การรับประกันและบริการหลังการขาย	ปี	3

SPEC ขั้นต่ำ Micro Steam Turbine

คุณลักษณะของระบบและอุปกรณ์	หน่วย	ข้อกำหนดขั้นต่ำ
1. หม้อไอน้ำ	ประสิทธิภาพ (%)	>= 83%
2. เครื่องกำเนิดไฟฟ้าชนิดกังหันไอน้ำ	ประสิทธิภาพ (%)	>= 90%
3. จำนวนชั่วโมงในการเดินเครื่องต่อปี	ชั่วโมง	6,160
4. ปริมาณพลังไฟฟ้าที่ใช้ในโรงไฟฟ้า	%	<= 12% ของกำลังการผลิตติดตั้ง
5. Electrical gross plant efficiency	ประสิทธิภาพ (%)	>= 18%
6. Heat Rate	kJ/kWh	<= 25,000
7. ระยะเวลาการก่อสร้าง	เดือน	12 เดือน
8. ระยะเวลาการรับประกัน	ปี	3 ปี

ข้อกำหนดเทคโนโลยีขั้นต่ำ

- เทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าจากชีวมวล สำหรับโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชนต้นแบบ ขนาดกำลังการผลิต 600 กิโลวัตต์ขึ้นไปจนถึง 1,000 กิโลวัตต์

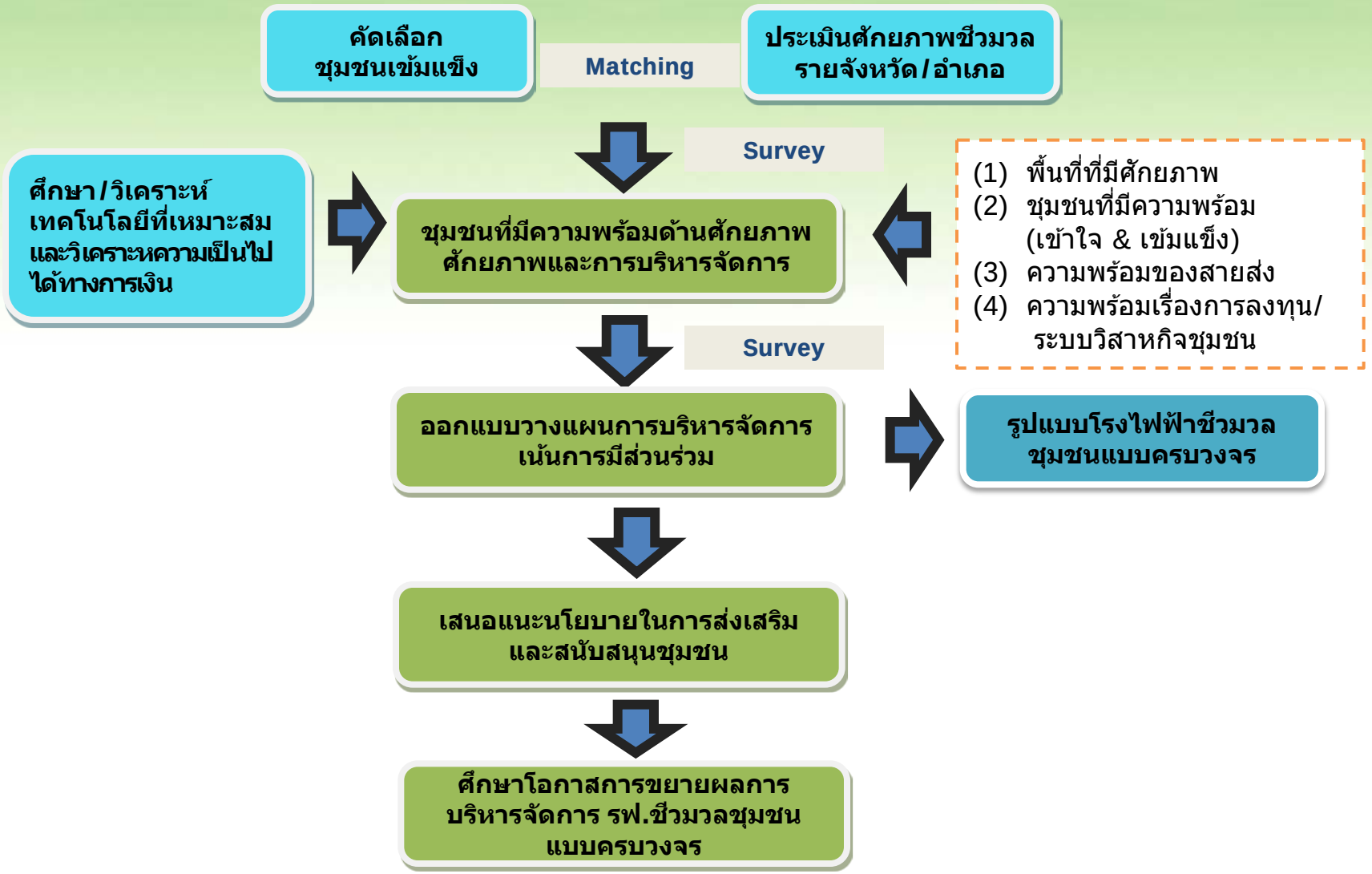
SPEC ขั้นต่ำ Gasification

ข้อมูลการออกแบบ	หน่วย	ข้อกำหนดขั้นต่ำ
Lower Heating Value	MJ/Nm^3	4.5
องค์ประกอบของก๊าซร้อน		
Tar	mg/Nm^3	< 10
Particle	mg/Nm^3	< 10
CO	%vol	15 – 20
CO_2	%vol	15 – 20
N_2	%vol	45 – 55
CH_4	%vol	1-3
H_2	%vol	18 – 20
อุณหภูมิของก๊าซร้อนก่อนเข้าเครื่องยนต์ก๊าซ	°C	< 40
ประสิทธิภาพของ Gasifier + Cleaning System	%	75
ประสิทธิภาพของ Gas Engine	%	30
จำนวนชั่วโมงในการเดินเครื่องต่อปี	ชั่วโมง	6,132
การรับประกันและบริการหลังการขาย	ปี	3

SPEC ขั้นต่ำ Micro Steam Turbine

คุณลักษณะของระบบและอุปกรณ์	หน่วย	ข้อกำหนดขั้นต่ำ
1. หม้อไอน้ำ	ประสิทธิภาพ (%)	>= 83%
2. เครื่องกำเนิดไฟฟ้าชนิดกังหันไอน้ำ	ประสิทธิภาพ (%)	>= 90%
3. จำนวนชั่วโมงในการเดินเครื่องต่อปี	ชั่วโมง	6,160
4.ปริมาณพลังไฟฟ้าที่ใช้ในโรงไฟฟ้า	%	<= 12% ของกำลังการผลิตติดตั้ง
5.Electrical gross plant efficiency	ประสิทธิภาพ (%)	>= 18%
6. Heat Rate	ไม่มีหน่วย	<= 25,000 kJ/kWh
7. ระยะเวลาการก่อสร้าง	เดือน	12 เดือน
8. ระยะเวลาการรับประกัน	ปี	3 ปี

กรอบวิธีการดำเนินงาน



โครงการนำร่องเพื่อผลิตพลังงานทดแทนจากชีวมวลในระดับชุมชน

สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ

- **อัตราการสนับสนุน**:เงินสำหรับการก่อสร้างระบบผลิตก๊าซเชื้อเพลิงเพื่อผลิตพลังงานความร้อนหรือพลังงานไฟฟ้าไม่เกินร้อยละ 50 ของเงินลงทุนทั้งหมด แต่ไม่เกินวงเงินที่ สนช. กำหนดไว้ดังนี้
  - ระบบผลิตความร้อน
    ระบบที่ 1 ขนาด 50 กก.ชีวมวล/ชม. เงินสนับสนุนไม่เกิน 1 ล้านบาทต่อแห่ง (4 แห่ง)
    ระบบที่ 2 ขนาด 100 กก.ชีวมวล/ชม. เงินสนับสนุนไม่เกิน 1.5 ล้านบาทต่อแห่ง (3 แห่ง)
    ระบบที่ 3 ขนาด 200 กก.ชีวมวล/ชม. เงินสนับสนุนไม่เกิน 2.4 ล้านบาทต่อแห่ง (1 แห่ง)
  - ระบบผลิตไฟฟ้า
    ระบบที่ 1 ขนาด 150 กิโลวัตต์ จำนวน 1 แห่ง เงินสนับสนุนไม่เกิน 6 ล้านบาทต่อแห่ง (1 แห่ง)
    ระบบที่ 2 ขนาด 250 กิโลวัตต์ จำนวน 2 แห่ง เงินสนับสนุนไม่เกิน 10 ล้านบาทต่อแห่ง (2 แห่ง)

  ในการพิจารณาวงเงินสนับสนุน ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องแสดงรายการค่าลงทุนจำแนกรายละเอียด (Breakdown) ตามระบบและอุปกรณ์หลัก เพื่อนำเสนอให้ สนช. พิจารณาความเหมาะสมของแต่ละรายงาน พร้อมรายละเอียดทางด้านเทคนิคต่างๆ ตามแบบยื่นข้อเสนอทางเทคนิคและแบบยื่นข้อเสนอทางการเงินที่ได้กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

หลักเกณฑ์การคัดเลือก

1. **คุณสมบัติของผู้ประกอบการที่จะเข้าร่วมโครงการ**
   - โครงการที่ยื่นขอรับทุนต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้บริหารของบริษัท
   - ผู้ประกอบการที่ยื่นข้อเสนอโครงการจะต้องแสดงให้เห็นถึงศักยภาพของบริษัท และประวัติการดำเนินธุรกิจที่ผ่านมา หากมีผลประกอบการย้อนหลัง 3 ปีที่ผ่านมาประกอบ จะมีส่วนสำคัญต่อการพิจารณา
   - ผู้ประกอบการที่ยื่นข้อเสนอโครงการ จะต้องชี้แจงแนวทางการดำเนินโครงการ รวมทั้งระบุรายละเอียดของโครงการเบื้องต้น ตามแบบฟอร์มข้อเสนอโครงการที่กำหนด
   - ต้องเป็นนิติบุคคลที่มีสัดส่วนผู้ถือหุ้นที่เป็นผู้ประกอบการไทยไม่น้อยกว่าร้อยละ 51
2. **เกณฑ์คุณสมบัติขั้นต่ำ ของข้อเสนอที่สามารถยื่นขอรับการสนับสนุน**
   - เป็นระบบผลิตก๊าซเชื้อเพลิงสังเคราะห์จากชีวมวลด้วยเทคโนโลยีก๊าซซิฟิเคชั่น ที่มีความสามารถรองรับปริมาณชีวมวล ได้ตั้งแต่ 50 กก.ชีวมวล/ชั่วโมง ขึ้นไป สำหรับระบบผลิตพลังงานความร้อน และตั้งแต่ 150 กิโลวัตต์ ขึ้นไป สำหรับระบบผลิตพลังงานไฟฟ้า
   - มีรายละเอียดการจัดหาชีวมวลและแผนการบริหารจัดการชีวมวลให้สอดคล้องกับระบบผลิตก๊าซเชื้อเพลิงสังเคราะห์ ตามแผนงานที่ขอรับการสนับสนุน
   - มีการนำก๊าซเชื้อเพลิงสังเคราะห์ที่ผลิตได้ไปใช้ประโยชน์ในรูปแบบพลังงานทดแทนอย่างน้อย 80% ของการคาดการณ์ปริมาณก๊าซเชื้อเพลิงสังเคราะห์ที่ผลิตได้ โดยวัดจากปริมาณก๊าซเชื้อเพลิงที่ผลิตได้เปรียบเทียบกับก๊าซเชื้อเพลิงที่นำไปใช้
   - ในกรณีที่จะต้องมีระบบเก็บสำรองก๊าซเชื้อเพลิงสังเคราะห์ ผู้ยื่นขอเสนอโครงการต้องเสนอรายละเอียดวิธีการเก็บสำรองและปริมาณการเก็บสำรองก๊าซเชื้อเพลิงสังเคราะห์ให้สอดคล้องกับปริมาณที่ผลิตได้และอัตราการใช้งาน
   - ระบบที่จัดสร้างจะต้องมีแนวทางในการบริหารจัดการของเสียหรือน้ำทิ้ง ให้เป็นไปตามมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม
   - การออกแบบระบบผลิตก๊าซเชื้อเพลิงสังเคราะห์และกระบวนการนำก๊าซเชื้อเพลิงสังเคราะห์ไปใช้ประโยชน์ทั้งในรูปแบบพลังงานความร้อนและพลังงานไฟฟ้า ต้องคำนึงถึงความปลอดภัยในการใช้งานระบบและอุปกรณ์ต่างๆที่เกี่ยวข้อง
   - ระยะเวลาที่ใช้ในการก่อสร้างระบบผลิตก๊าซเชื้อเพลิงสังเคราะห์และระบบการนำก๊าซเชื้อเพลิงไปใช้ประโยชน์ ต้องใช้เวลาไม่เกิน 180 วัน สำหรับระบบผลิตความร้อน และ 240 วัน สำหรับระบบผลิตไฟฟ้า นับจากวันที่ลงนามในข้อตกลงเข้าร่วมโครงการ
   - สำหรับระบบผลิตไฟฟ้าที่ได้จากระบบต้องสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในกิจการของผู้เสนอโครงการหรือขายไฟฟ้าให้กับการไฟฟ้านครหลวงหรือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
   - สำหรับระบบผลิตไฟฟ้า ต้องมีแผนการดำเนินงานชี้แจงการมีส่วนร่วมของประชาชนที่ชัดเจนและผ่านประชาพิจารณ์ (Publish Hearing) หรือประชามติ รวมถึงสัญญาขายไฟฟ้า กับการไฟฟ้านครหลวงหรือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค กรณีที่ขายไฟฟ้าให้กับการไฟฟ้านครหลวงหรือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
   - สำหรับระบบผลิตไฟฟ้า การทดสอบประสิทธิภาพของระบบต้องทดสอบด้วยระยะเวลาไม่ต่ำกว่า 1 ชั่วโมงที่กำลังการผลิตที่ระบุในข้อเสนอโครงการ
   - สำหรับระบบผลิตไฟฟ้า บริษัทที่ปรึกษาออกแบบระบบ (Technology Provider) ควรจะเสนอชื่อลูกค้า (ผู้ประกอบการ) ทั้งระบบผลิตไฟฟ้าและระบบผลิตความร้อน

หมายเหตุ ผลการพิจารณาการสนับสนุนโครงการฯจากคณะทำงานฯ ถือว่าเป็นที่สิ้นสุด

โครงการที่ผ่านการพิจารณา

- **ระบบผลิตไฟฟ้า**

ลำดับที่	ผู้เข้าร่วมโครงการ	กำลังการผลิตสุทธิ (kWe)	วงเงินสนับสนุน (ล้านบาท)
1	บริษัท ไบร์ท เอ็นเนอร์ยี่ จำกัด	250	5.71
2	บริษัท คนปั่นไฟ จำกัด	260	5.83
3	บริษัท สลักเพชร รีนิวเอเบิล เอ็นเนอร์ยี่ จำกัด	300	7.42
4	บริษัท หนองบัว กรีนพาว์เวอร์ จำกัด	750	3.52
5	บริษัท เพชรภูพาน จำกัด	990	3.52

- **ไบร์ท**
  - ติดตั้งและทดสอบประสิทธิภาพระบบเป็นที่เรียบร้อยแล้ว โดยมีกำลังการผลิตขนาด 250 kW (สูงสุด 400 kW)
  - 5 พฤษภาคม 2555 จำหน่ายไฟฟ้า ขนาด 250 กิโลวัตต์
- คนปั่นไฟ:
  - ส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกกระถินโตเร็ว
  - บริษัทมีการปรับปรุงแบบทางวิศวกรรมเพิ่มเติมในส่วนของเตาผลิตก๊าซเชื้อเพลิงสังเคราะห์ และระบบทำความสะอาดก๊าซเชื้อเพลิง และเพิ่มขนาดกำลังการผลิตจาก 250 kW เป็น 400 kW
  - คาดว่าจะทดสอบระบบ Gasification ใน ต.ค. 55 และ
  - ก.ค. 55 เริ่มดำเนินการก่อสร้างงานฐานรากและเทพื้นอาคาร
- **สลักเพชร:**
  - ใช้หญ้าเนเปียร์
  - คาดว่าจะติดตั้งเครื่องจักรได้เสร็จสิ้นในเดือนตุลาคม 2555
  - ก.ค. 55 งานโยธาแล้วเสร็จทั้งหมด
- **หนองบัว กรีนพาว์เวอร์:** ได้ลงนามในสัญญารับเงินสนับสนุนเมื่อวันที่ 17 สิงหาคม 2555
- **เพชรภูพาน**: ได้ลงนามในสัญญารับเงินสนับสนุนเมื่อวันที่ 17 สิงหาคม 2555

โครงการที่ผ่านการพิจารณา

- **ระบบผลิตความร้อน**

ลำดับ	ผู้เข้าร่วมโครงการ	ปริมาณการใช้เชื้อเพลิง	วงเงินที่สนับสนุน
		กก.ฟืนแห้ง/ชม.	(ล้านบาท)
1	บริษัท อิมพีเรียลพอทเทอรี่ จำกัด	384	1.95
2	บริษัท เอสพี กรีนปาล์มออยล์ จำกัด	200	1.78
3	บริษัท ดับเบิลยู เอ็ม อีโค เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด	200	1.78
4	บริษัท อำพลฟูดส์ โพรเซสซิ่ง จำกัด	300	1.34
5	บริษัท บางกอก อินเตอร์เนชั่นแนล เทรดดิ้งกรุ๊ป จำกัด	150	1.11
6	บริษัท เอสพีไรซ์ จำกัด	100	1.04
7	บริษัท รัตนอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน จำกัด	100	1.08
8	มูลนิธิศาแสดธรรมธาร เพื่อการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม	50	0.82

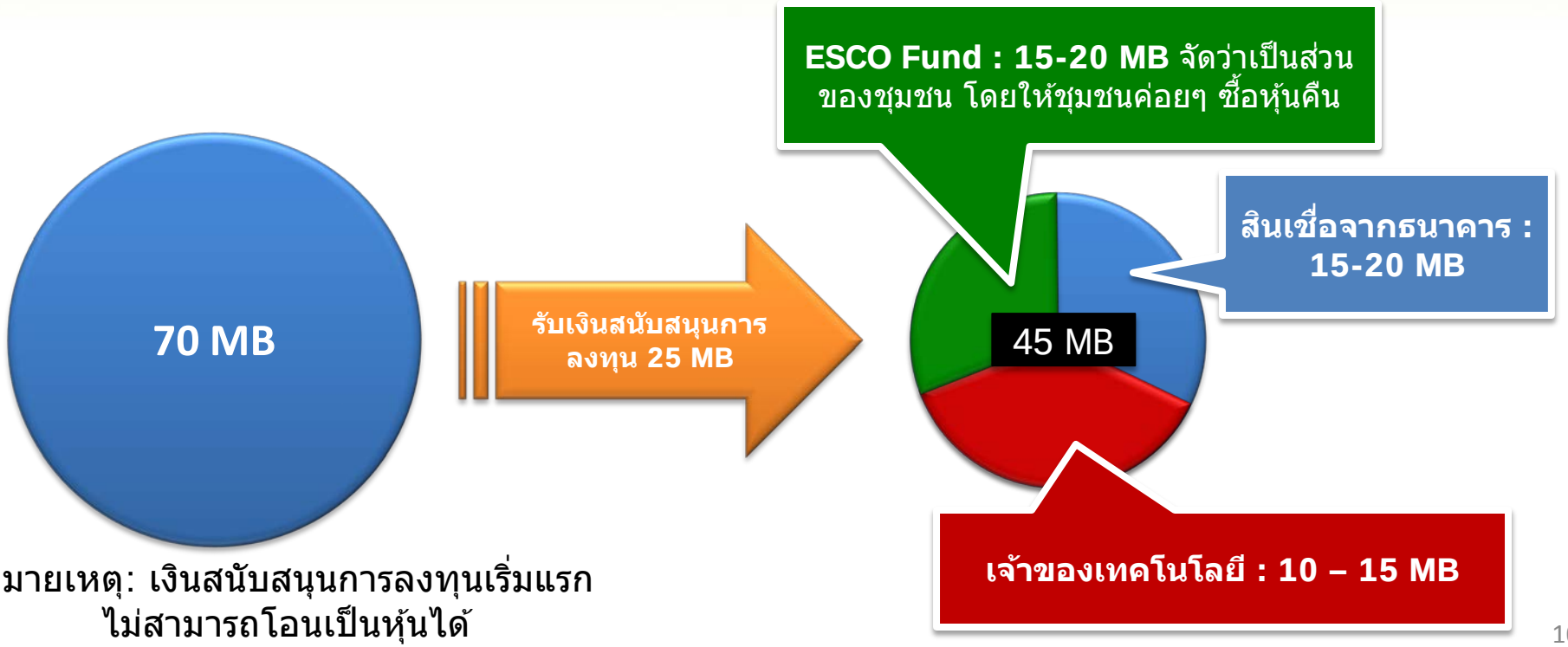
รูปแบบโครงสร้างทางการเงินของโรงไฟฟ้าชีวมวลชุมชนต้นแบบ

- มูลค่าการลงทุนโครงการต้นแบบขนาด 1 MW เท่ากับ 70 ล้านบาท
- ได้รับเงินสนับสนุนการลงทุนเริ่มแรก 25 ล้านบาท
- ต้องจัดหาเงินอีก 45 ล้านบาท

หลักการ

- เงินสนับสนุนที่ได้จากภาครัฐไม่ถือว่าเป็นส่วนทุน
- โครงการแรกๆ มีโอกาสที่จะไม่ได้รับสินเชื่อจากสถาบันการเงินเลย

➔ **จำเป็นต้องใช้ ESCO Fund ช่วยสร้างความเชื่อมั่นให้กับสถาบันการเงินและชุมชน**



หมายเหตุ: เงินสนับสนุนการลงทุนเริ่มแรก ไม่สามารถโอนเป็นหุ้นได้