



Federal Ministry
for Economic Affairs
and Energy



กระทรวงพลังงาน
MINISTRY OF ENERGY



Giz Biogas Workshop

Biogas Safety and Mandatory Regulations Development in Thailand

Pruk Aggarangsi

**Energy Research and Development Institute-
Nakornping**

Chiang Mai University, Thailand



Thailand Alternative Energy Development Plan AEDP 2015

Alternative Energy Development Plan (AEDP : 2015-2036)

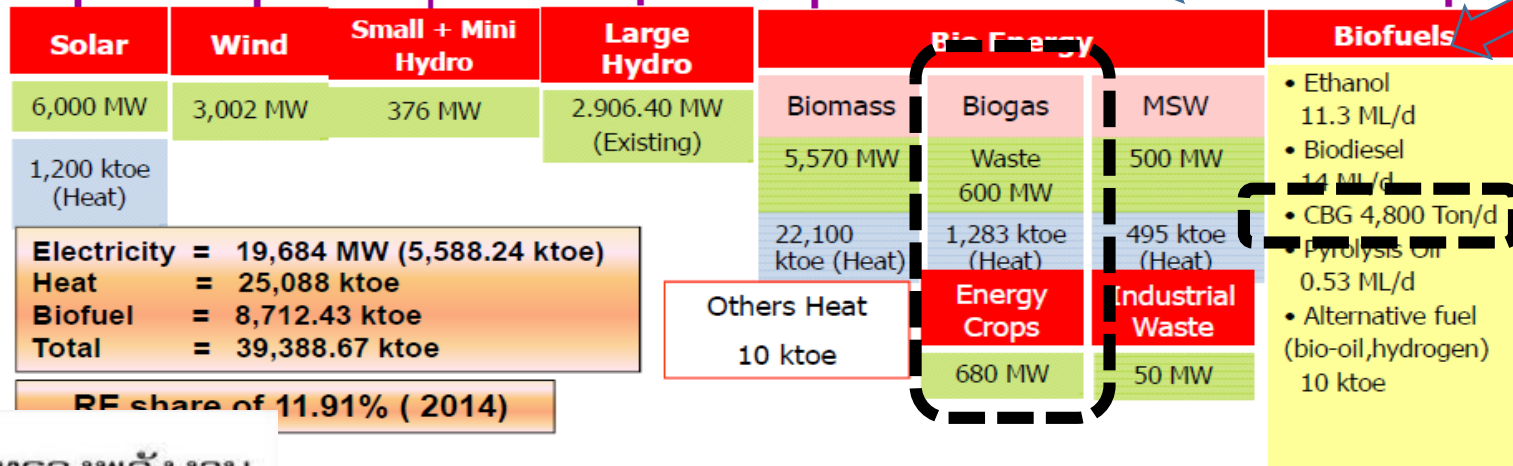
Committed to the development of low-carbon society

Government Funding On R & D Activities

Alternative Energy Development Plan (AEDP : 2015-2036)

Encouraging Private-Led Investment

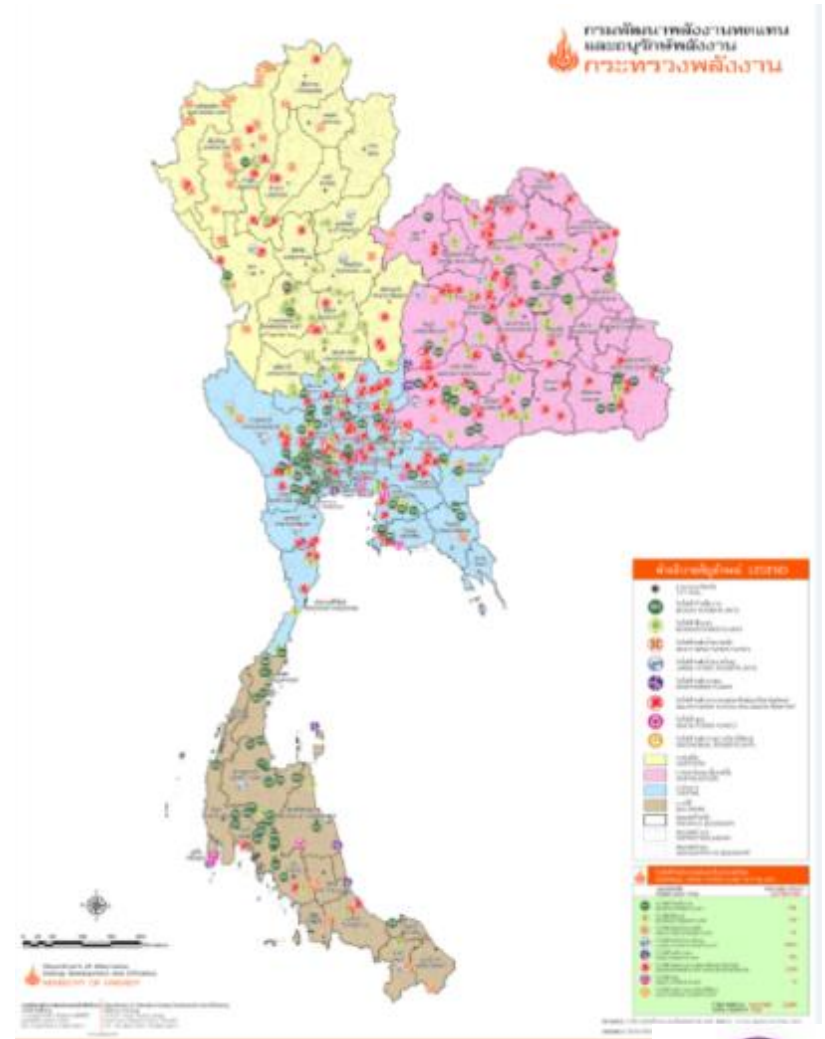
Target 30 % of RE in Total Final Energy Consumption By 2036



Thailand Renewable Energy Situation

Type As of 2015	Installed Capacity MW
PV	1,330
Wind	225
Mini Hydro	172
Biomass	2,707
Biogas	367
MSW	136
CBG	6 tpd

Biogas Activities	No. of Plant	Gas Production Mm3/year
POME	72	177.3
Ethanol	19	243.8
Starch	56	364.5
Others Ind.	80	126.6
Livestock	1,100	184.5



$1 \text{ m}^3 \sim 2 - 2.5 \text{ kW.h}$

Major Milestones for Thailand

Challenges

- Current Oil Price
- Grid Capacity Expansion 2018 / Bidding Scheme
- RE to be 'controlled' or 'firm' supply;
 - Fuel / Energy Storage
 - RE Hybrid design
- Energy Crops as “New S-Curve” ?
- High Solid / High Fiber / High Contaminant Fermentation:
 - Straws, Pulp, Decanter, Fibrous Residues, Energy Crops
 - MSW

Current Promotion Program by Thai Government

- CBG for vehicles Fleet
- Bio Methane Grid
- Biogas for Self Consumption

KCF Green Energy Complex; Mixed Waste Co-Digestion



- 8 MW_e Capacity 9 CSTR + 2 Hybrid AD
Mixed waste co-digestion
- Chicken Manure
 - Ethanol Waste
 - Food Processing Waste
 - Energy Crops

Example Case POME Biogas System



PC Palm, Surat
POME + Decanter
4.2 MW PEA Connected



Phaseng POWER, Surat
POME + Decanter
2x1.0 MW PEA Connected



TBEC CWP, Pangnga
POME + Decanter
2.8 MW PEA Connected
2016 ASEAN Energy Award winner



Samples: Bio Ethanol Waste



Credit thaibiogas.com

Success Samples: Starch Processing Factory



Credit thaibiogas.com

Success Samples: POME Biogas System



Kaset Lumnam, Southern Thailand
30 tons FFB
1.4 MW PEA Connected



Phaseng POWER, Southern
Thailand
45 tons FFB with Decanter
2x1.0 MW PEA Connected

Success Samples : POME Biogas System



PC Palm, Surat Thani

- CMU-Hybrid 42,000 m³ DV
- Mill Cap. 90 FFB/hr ; POME 900 m³/day
- Biogas Production 33,750 m³/day
- Genset 1.4 MW x 3 Grid Connected

Success Samples: KCF Green Energy Complex; Mixed Waste Co-Digestion



- 8 MW_e Capacity 9 CSTR + 2 Hybrid AD
Mixed waste co-digestion
- Chicken Manure
 - Ethanol Waste
 - Food Processing Waste
 - Energy Crops

Sorting + Dry Fermentation + Pyrolysis: Community Waste Management



- Unsorted Waste in ASEAN countries / Landfills to be Faded Out
- Centralized Incinerations Set up for RE Power Plant (10MW+)
- De-Centralized Sorting Facility + On-Site Dry Fermentation + Pyrolysis (Or RDF) is Suitable @30 – 600 TPD (0.1 – 2.0 MW from Biogas + RDF/Oil)
- Storable form of Energy for Local On-Demand Load



Courtesy of Chulalongkorn University

Existing Regulation and Guideline relating biogas in Thailand

Permits

รายการ	กฎหมาย/คู่มือ	หน่วยงาน	แหล่งข้อมูล
การขออนุญาต	พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535	กรมโรงงาน	http://www.diw.go.th/hawk/news/62.pdf
	พระราชบัญญัติการประกอบกิจการพลังงาน พ.ศ. 2550	คณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน	http://www.erc.or.th/ERCWeb2/Upload/Document/พรบ.%20การประกอบกิจการพลังงาน%20พ.ศ.%202550.pdf
	ใบอนุญาตก่อสร้าง	องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น	

Existing Regulation and Guideline relating biogas in Thailand

Design	การออกแบบระบบก๊าซชีวภาพ : ไม่มี		** กกพ. กำลังร่างระเบียบปฏิบัติ COP
	พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535	กรมโรงงาน	http://www2.diw.go.th/Haz_o/hazard/law_snew/1.pdf
	พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535	กรมควบคุมมลพิษ	http://www.pcd.go.th/Info_serv/file/Info_act40/9_5/NEQA2535v5.pdf
	ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดให้การเลี้ยงสุกรเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษที่จะต้องถูกควบคุมการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม, 2555	กรมควบคุมมลพิษ	http://infofile.pcd.go.th/law/3_39_water.pdf?CFID=2398765&CFTOKEN=96777417
	ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2539) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 เรื่อง กำหนดคุณลักษณะของน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงาน, 2540	กรมโรงงาน	http://www2.diw.go.th/research/Law/Env_Standard/Water/2-2539.pdf
	ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การป้องกันและระงับอัคคีภัยในโรงงาน พ.ศ. 2552	กรมโรงงาน	http://www.diw.go.th/hawk/law/safety/23.pdf

Existing Regulation and Guideline relating biogas in Thailand

Design	ประกาศกรมธุรกิจพลังงาน เรื่อง การกำหนดบริเวณอันตราย อุปกรณ์ไฟฟ้า เครื่องใช้ไฟฟ้า มาตรฐานขั้นต่ำระบบไฟฟ้า การตรวจสอบและการออกหนังสือรับรองให้ผู้ตรวจสอบ, 2550	กรมธุรกิจพลังงาน	http://law.longdo.com/law/513/sub37286
	ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสียจากโรงไฟฟ้า, 2538	กระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ	http://infofile.pcd.go.th/law/2_7_air.pdf?CFID=2398765&CFTOKEN=96777417
	ประกาศการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เรื่อง การรับซื้อไฟฟ้าจากผู้ผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กมาก	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	http://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2550/E/002/31.PDF
	ระเบียบการรับซื้อไฟฟ้าจากผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็กมาก (สำหรับผู้ผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน)	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	https://web.pea.co.th/vspp/Pages/vsppProject.aspx
	ระเบียบการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคว่าด้วยข้อกำหนดการใช้บริการระบบโครงข่ายไฟฟ้า พ.ศ. 2551	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	http://www.ppa.egat.co.th/sppx/images/SPP_Document/Code/PEA/511229_PEAGridCode.pdf
	ระเบียบ กพพ. ว่าด้วยการรับซื้อไฟฟ้าจากผู้ผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กมากโครงการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนในแบบ Feed-in Tariff (ไม่รวมโครงการพลังงานแสงอาทิตย์) พ.ศ. 2558	คณะกรรมการประกอบกิจการพลังงาน	http://www.erc.or.th/ERCWeb2/Upload/Document/file%2011ระเบียบ%20FiT.PDF

Available Thai Engineering Standard

Design Standard		
ค่ากำหนดการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย,2540	สมาคมวิศวกรสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย	http://lib.neu.ac.th/ULIB/dublin.php?ID=5606
สรุปเกณฑ์แนะนำการออกแบบระบบรวบรวมน้ำเสียและโรงปรับปรุงคุณภาพน้ำของชุมชน,2546	กรมควบคุมมลพิษ และสมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย	http://infofile.pcd.go.th/water/1_CoP_All.pdf?CFID=2398765&CFTOKEN=96777417
มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย, วสท. 3002-51, 2559 มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัยสำหรับโรงงานอุตสาหกรรม, 2552	วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์	http://eitpr.com/book_detail.php?id=19&gid=3 http://eitpr.com/book_detail.php?id=73&gid=3
มาตรฐานสำหรับอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กโดยวิธีหน่วยแรงใช้งาน: CE1007-37		http://eitpr.com/book_detail.php?id=71&gid=1
มาตรฐานสำหรับอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กโดยวิธีกำลัง : CE1007-37		http://eitpr.com/book_detail.php?id=22&gid=1
ข้อกำหนดมาตรฐานวัสดุและการก่อสร้างสำหรับโครงสร้างคอนกรีต, 2556		http://eitpr.com/book_detail.php?id=72&gid=1
มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. 2556		http://eitpr.com/book_detail.php?id=17&gid=2
มาตรฐานการป้องกันฟ้าผ่า ภาคที่ 1-4 ความเสียหายทางกายภาพต่อสิ่งปลูกสร้าง และอันตรายต่อชีวิต		http://eitpr.com/book_detail.php?id=58&gid=2
มาตรฐานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้, 2553		http://eitpr.com/book_detail.php?id=92&gid=2
การออกแบบและติดตั้งระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้, 2551		http://eitpr.com/book_detail.php?id=44&gid=2
มาตรฐานว่าด้วยวัสดุและผลิตภัณฑ์ด้านอัคคีภัย/ มยพ.8101-52, 8302-8303-52, 2552	กรมโยธาธิการและผังเมือง	www.bsa.or.th/มาตรฐานกรมโยธาธิการและผังเมือง๑.html
ร่างมาตรฐานออกแบบและติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้า	วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์	eit.or.th/DownloadDocument/ร่างมาตรฐานออกแบบและติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้า_280515_เทคนิคพิจารณา.pdf

Available Design Handbook / Guideline

<u>คู่มือ</u>		
คู่มือการตรวจสอบ ติดตั้งระบบและอุปกรณ์ไฟฟ้าในพื้นที่ที่มีไอระเหยของสารไวไฟ, 2548	กรมโรงงาน	http://php.diw.go.th/safety/wp-content/uploads/2015/01/25.pdf
คู่มือกำหนดความปลอดภัยของการออกแบบระบบผลิตและใช้ก๊าซชีวภาพ, 2551	กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน	http://energy-safety.ete.eng.cmu.ac.th/biogas/handbook_detail.php?hid=4
คู่มือการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการออกแบบการผลิต การควบคุมคุณภาพและการใช้ก๊าซชีวภาพ (Biogas) สำหรับโรงงานอุตสาหกรรม, 2553	กรมโรงงาน	http://www.diw.go.th/km/safety/pdf/biogas_2.pdf
คู่มือการออกแบบระบบระบายน้ำเสียและน้ำฝน, 2554	วสท.และ สสวท.	http://eitpr.com/book_detail.php?id=68&gid=12

Operation Regulation / Manual

<u>Regulation</u>		
กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานในที่อับอากาศ พ.ศ. 2547	กระทรวงแรงงาน	http://www.oshthai.org/attachments/article/295/confined2547.pdf
ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่องการป้องกันและระงับอัคคีภัยในโรงงาน พ.ศ. 2552	กรมโรงงาน	http://www.diw.go.th/hawk/law/safety/23.pdf
พระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554	กระทรวงแรงงาน	http://www.coshem.mahidol.ac.th/Laws/Occupational%20law/occ_p2554_1.pdf
กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า พ.ศ. 2558	กระทรวงแรงงาน	file:///C:/Users/HP/Downloads/elec060258.pdf
<u>Manual</u>		
คู่มือการปฏิบัติงาน ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่องการป้องกันและระงับอัคคีภัยในโรงงาน พ.ศ. 2552	กรมโรงงาน	www.diw.go.th/km/safety/pdf/คู่มือการป้องกันอัคคีภัย%20กรมโรงงาน%203_9_55.pdf

Safety and Operation Manuals

คู่มือ		
คู่มือการปฏิบัติงานการผลิตและใช้ก๊าซชีวภาพอย่างปลอดภัยสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมและชุมชน	กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน	http://energy-safety.ete.eng.cmu.ac.th/biogas/upload/handbook/Production%20and
คู่มือการปฏิบัติงานการผลิตและใช้ก๊าซชีวภาพอย่างปลอดภัย สำหรับฟาร์มปศุสัตว์	กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน	http://energy-safety.ete.eng.cmu.ac.th/biogas/handbook_detail.php?hid=2
คู่มือการปฏิบัติงาน การบำรุงรักษา และการป้องกันอุบัติเหตุจากระบบก๊าซชีวภาพของฟาร์มปศุสัตว์	กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน	http://energy-safety.ete.eng.cmu.ac.th/biogas/handbook_detail.php?hid=5
คู่มือการปฏิบัติงาน การบำรุงรักษา และการป้องกันอุบัติเหตุจากระบบก๊าซชีวภาพของโรงงานอุตสาหกรรมและชุมชน	กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน	http://energy-safety.ete.eng.cmu.ac.th/biogas/handbook_detail.php?hid=6
คู่มือไบโอแก๊สเซฟตี้ (Biogas Safety)	กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน	http://webkc.dede.go.th/testmax/sites/default/files/Biogas%20Safety_Handbook.pdf
คู่มือการระงับอุบัติเหตุที่เกิดจากระบบผลิตก๊าซชีวภาพ	กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน	http://webkc.dede.go.th/testmax/node/80
กรณีศึกษาอุบัติเหตุจากการติดตั้ง การใช้และการซ่อมบำรุงระบบก๊าซชีวภาพ	กรมโรงงาน	http://ptit.org/download/AEC/1-1.pdf

Discussion Topics

<p>1.4. Hazards</p> <p>1.4.7. Gas hazard</p> <p>1.4.8. Explosion and fire hazards</p> <p>1.4.9. Sources of danger from the surrounding environment</p> <p>1.4.10 Hazards arising from inappropriate behavior</p>		
<p>1.5. Hazard assessment 18</p> <p>1.5.2 Start-up/commissioning. 1.5.3 Maintenance and repair work.</p> <p>1.6. Fire protection concept</p> <p>1.7. Protective measures</p>		

ขอขอบคุณ

Thank you for your kind attention

สนใจติดต่อ

สถาบันวิจัยและพัฒนาพลังงานนครพิงค์

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

All inquiries, please contact:

ERDI-CMU

www.erdicmu.ac.th

Tel: +6653-942-007

Email: pruk.a@cmu.ac.th



Think of Energy
Think of **ERDI-CMU**
คิดถึงพลังงาน...คิดถึง...
<http://www.erdicmu.ac.th>

