SPECIAL SCOOP

พระอัจฉริยภาพ
แห่งการพัฒนาพลังงานทดแทนไทย

ENERGY REPORT

Waste to Energy at Keppel Seghers Tuas WTE Plant
ระบบจัดการขยะของประเทศสิงคโปร์

GREEN ENERGY

12 ผลงานเด่น พพ.สานต่อ
ความสำเร็จสู่ปี 60

VISIT

เยี่ยมชมการผลิตและการใช้
ก๊าซชีวภาพ

วารสาร 'รักษ์พลังงาน

ENERGY SAVING NEWS

NO. 122

ปีที่ 13 ฉบับที่ 122 เดือนพฤษภาคม 2560

อนาคตประเทศไทยจะเฉิดฉายด้วย นโยบาย Energy 4.0

ISBN : 1906-3695

WWW.DEDE.GO.TH
WWW.FACEBOOK.COM/ENERGYSAVINGNEWS

DEDEFO GRAPHIC

PLAN

แนวทางส่งเสริม การอนุรักษ์พลังงานภาคขนส่ง ตามแผนอนุรักษ์พลังงาน



๑

กำกับราคาเชื้อเพลิงในภาคขนส่ง ให้สะท้อนต้นทุนที่แท้จริง ส่งผลให้ผู้บริโภค ตระหนักเรื่องราคาพลังงานและเปลี่ยน ลักษณะการใช้พลังงาน



๒

- เพิ่มประสิทธิภาพการใช้เชื้อเพลิงในยานยนต์ จัดเก็บภาษีตามปริมาณการปล่อยก๊าซ คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2)
- ติดฉลากแสดงอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง เพื่อสนับสนุนให้ประชาชนเลือกใช้รถยนต์ ที่มีประสิทธิภาพและประหยัดพลังงาน



๓

- ส่งเสริมการบริหารจัดการใช้รถบรรทุกและรถโดยสาร
- แนะนำมาตรการอบรมเชิงปฏิบัติการให้มีความรู้ ด้านการอนุรักษ์พลังงานและพัฒนาบุคลากร ในการขับขี่เพื่อการประหยัดพลังงาน (Eco Driving)



๔

- พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานคมนาคมขนส่ง โดยเฉพาะการเปลี่ยนระบบล้อเป็นราง
- สนับสนุนแนวทางพัฒนารถไฟฟ้า 12 สาย และรถไฟรางคู่ทั่วประเทศ 3,150 กิโลเมตร
- การศึกษา วางแผน และดำเนินการรองรับ การใช้ยานยนต์พลังงานไฟฟ้า (EV)

กรมพัฒนาพลังงานทดแทน
และอนุรักษ์พลังงาน
กระทรวงพลังงาน



Editor's Talk

สวัสดีปีใหม่ "ปีไก่ทอง" 2560 พร้อมๆ กับช่วงเวลาฉลองรับ พ.ศ. ใหม่
หน่วยงานด้านพลังงานของประเทศ "การพลังงานแห่งชาติ" หรือ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.)
ในปัจจุบันก็ได้ก่อตั้งมาแล้ว 64 ปี ซึ่งวันคล้ายวันสถาปนาตรงกับวันที่ 7 มกราคม ของทุกปี
รักษ์พลังงาน ในฐานะที่เป็นสื่อกลางในแวดวงพลังงาน ขอแสดงความยินดีมา ณ โอกาสนี้

และในโอกาสนี้ พพ. ครบรอบ 64 ปีนั้น รักษ์พลังงานก็ได้ไปเจาะสัมภาษณ์ชีวิตข้าราชการคนทำงานที่
หน่วยงานด้านพลังงานแห่งนี้มากว่า 30 ปี ไม่ใช่ใครที่ไหน...
อธิบดีคนปัจจุบัน ประพนธ์ วงษ์ท่าเรือ นั่นเอง... (โปรดอ่านสัมภาษณ์ใน Interview หน้า 22-25)

แล้วประเทศไทยก็ก้าวเข้าสู่ยุค 4.0 นี้ รัฐบาลต้องการยกระดับเศรษฐกิจด้วยนวัตกรรม
ทุกหน่วยงานต่างมีนโยบายสอดรับกับรัฐบาลที่จะช่วยกันขับเคลื่อนให้เกิด THAILAND 4.0
กระทรวงพลังงานได้มีนโยบาย ENERGY 4.0 ซึ่งขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรมพลังงาน ทั้ง EV, ESS, SPP, SC
รายละเอียดอย่างไรนั้น อยากให้อ่าน Cover Story หน้า 18-21

บรรณาธิการ

กรมพัฒนาพลังงานทดแทน
และอนุรักษ์พลังงาน
กระทรวงพลังงาน

เจ้าของ
กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.)
ที่ปรึกษากิตติมศักดิ์
ประพนธ์ วงศ์ท่าเรือ • หร่อหยา จันทรัตนา • ดนัย เอกกมล • ยศพงศ์ คุปตะบุตร
ที่ปรึกษา
นาวิน นาคนาวา • ทวีป พลเสน • วัชรินทร์ บุญฤทธิ์ • สยาม มัชฌิมา • อารีรัตน์ ดีเรือก
บรรณาธิการ
กาลสมัย มะณีแสง
ผู้ช่วยกองบรรณาธิการ
อัญชนา ศรีฟ้า
กองบรรณาธิการ
มาโนช มานหมัด • วาสนา รามัญ • อุไรวรรณ แก้วจินดา • เอกภพ ทิพโยสถ • สุจิตรา จินดานิล
ออกแบบและผลิต
บริษัท อิมเมจ ไลน์ แอ็ดเวอร์ไทซิ่ง จำกัด
32 / 289 หมู่ 8 ซอยรามอินทรา 65 ถ.รามอินทรา แขวงท่าแร้ง เขตบางเขน 10230
ติดต่อ
กองบรรณาธิการ วารสาร 'รักษ์พลังงาน กลุ่มประชาสัมพันธ์ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) กระทรวงพลังงาน
17 เชิงสะพานกษัตริย์ศึก แขวงรองเมือง เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330
โทรศัพท์ 02-223-0021-9 ต่อ 1653, 02-223-2322, 086-803-7603

'รักษ์พลังงาน มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นสื่อกลางเผยแพร่ข้อมูล ข่าวสาร กิจกรรม และความเคลื่อนไหวด้านพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานแด่ผู้ประกอบการ
ผู้ที่เกี่ยวข้องกับแวดวงพลังงาน และประชาชนทั่วไป อันจะนำไปสู่การลดต้นทุนของพลังงาน
บทความหรือข้อเขียนที่ตีพิมพ์ในวารสาร 'รักษ์พลังงาน ยินดีให้นำไปเผยแพร่เป็นวิทยาทานและขอสงวนสิทธิ์กรณีนำไปเผยแพร่
หรือเกี่ยวข้องกับผลประโยชน์ทางการค้า อนึ่งข้อมูล ข่าวสารที่ตีพิมพ์ในวารสาร 'รักษ์พลังงาน เจ้าของ และคณะบรรณาธิการไม่จำเป็นต้องเห็นด้วย
จึงไม่ต้องรับผิดชอบแต่ประการใด และ ยินดีแก้ไขในกรณีที่เกิดความผิดพลาดขึ้น โดยจะแก้ไขและชี้แจงในฉบับต่อไป





Content

05 Energy News
- รมว.พลังงาน มอบคำอวยพรสวัสดีปีใหม่ 2560
- สถาปนา พพ. ครบรอบ 64 ปี

08 Special Scoop
พระอัจฉริยภาพแห่งการพัฒนาพลังงานทดแทนไทย

10 Energy Situation
สรุปสถานการณ์พลังงานของประเทศไทย
เดือนมกราคม-กันยายน 2559

12 Energy Report
Waste to Energy
at Keppel Seghers
Tuas WTE Plant
ระบบจัดการขยะของประเทศสิงคโปร์



16 Energy For Future
Geathermal พลังงานคู่โลก (ตอนที่ 2 ตอนจบ)

18 Cover Story
ENERGY 4.0
ยกระดับเศรษฐกิจไทย ด้วยนวัตกรรมพลังงาน



22 Special Interview
นายประพนธ์ วงษ์ท่าเรือ
อธิบดีกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

26 Alternative Energy
จุดเด่น/จุดด้อยด้านพลังงาน
และการจัดการพลังงานในภูมิภาคอาเซียน

28 Green Energy
12 ผลงานเด่น พพ. สานต่อความสำเร็จสู่ปี 60

30 Article
การประเมินประสิทธิภาพ (หน้างาน) ของมอเตอร์

34 Visit
เยี่ยมชมการผลิตและการใช้ก๊าซชีวภาพ
จ.เลย และ จ.ขอนแก่น





รมว.พลังงาน มอบคำอวยพรสวัสดีปีใหม่ 2560







พลเอก อนันตพร กาญจนรัตน์ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงพลังงาน มอบคำอวยพรปีใหม่แก่ผู้บริหาร ข้าราชการและเจ้าหน้าที่จากหน่วยงานต่าง ๆ ในสังกัดกระทรวงพลังงาน เนื่องในเทศกาลปีใหม่ 2560 โดยมี นายประพนธ์ วงษ์ท่าเรือ อธิบดีกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน พร้อมด้วยคณะผู้บริหาร ข้าราชการและเจ้าหน้าที่ เข้าร่วมกิจกรรม ณ ศูนย์เอ็นเนอร์ยี่ คอมเพล็กซ์ กระทรวงพลังงาน เมื่อวันที่ 26 ธันวาคม 2559

























สถาปนา พพ. ครบรอบ 64 ปี

นายอารีพงศ์ ภู่ชอุ่ม ปลัดกระทรวงพลังงาน พร้อมด้วยนายประพนธ์ วงษ์ท่าเรือ อธิบดีกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ผู้บริหารจากหน่วยงานต่างๆ ในสังกัดกระทรวงพลังงาน และอดีตผู้บริหาร พพ. ได้ร่วมกันทำบุญตักบาตรเนื่องในโอกาสครบรอบ 64 ปี ของการสถาปนา "การพลังงานแห่งชาติ" หรือกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) ซึ่งตรงกับ วันที่ 7 มกราคม ของทุกๆ ปี โดยมีพิธีบวงสรวงพ่อปู่สิงห์สุระชัยยะเทวะ สิ่งศักดิ์สิทธิ์ประจำ พพ. และร่วมกันทำบุญตักบาตรกับข้าราชการและเจ้าหน้าที่ ณ บริเวณบ้านพิบูลธรรม

นอกจากนั้น พพ. จัดกิจกรรม "Big Cleaning Day" โดยนายประพนธ์ วงษ์ท่าเรือ อธิบดี พพ. พร้อมด้วยผู้บริหาร ข้าราชการและเจ้าหน้าที่ ได้ร่วมกันทำความสะอาดภายในบริเวณ พพ. ภายใต้ปฏิบัติการ 5 ส. ได้แก่ สะสาง สะดวก สะอาด สุขลักษณะ และสร้างนิสัย ซึ่ง พพ. ได้ดำเนินการมาอย่างต่อเนื่อง และมีการประเมินผลสำเร็จทุกๆ 3 เดือน โดยกิจกรรมดังกล่าวเป็นกิจกรรมที่ช่วยพัฒนาบุคลากรให้มีคุณภาพ จัดระเบียบและสภาพแวดล้อมที่ดีให้กับองค์กร ปรับปรุงสภาพแวดล้อมในสถานที่ปฏิบัติงาน ส่งผลให้บุคลากรมีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี ทำให้การปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลดียิ่งขึ้น

Special Scoop

พระอัจฉริยภาพ
แห่งการพัฒนาพลังงานทดแทนไทย



การพัฒนาแก๊สโซฮอล์ Ethanol

จากปี พ.ศ. 2528-2559 รวมเวลา 31 ปี

พ.ศ. 2505 — ในหลวงทรงรับสั่งให้นายแก้วขวัญ วัชโรทัย ทดลองผลิตแอลกอฮอล์ทำน้ำมันเชื้อเพลิงทำเป็นน้ำมันแก๊สโซฮอล์ ตีโซฮอล์ ในสวนจิตรลดา

2524 — เปลี่ยนแปลงการปกครองในอิหร่าน ทำให้ราคาน้ำมันแพงขึ้นทั่วโลก (ไม่สำเร็จ)

2528 — พระราชทานเงินทุน 925,500 บาท ให้กับสวนจิตรลดา เริ่มต้นศึกษาวิจัยโดยนำอ้อยผลิตเป็นเอทานอล

2529 — โรงงานแอลกอฮอล์เริ่มเดินเครื่องผลิตแอลกอฮอล์ได้ในอัตรา 2.8 ลิตรต่อชั่วโมง

2529-2537 — โครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดา นำแอลกอฮอล์บริสุทธิ์ร้อยละ 95 ไปผ่านกระบวนการแยกน้ำที่สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (ได้แอลกอฮอล์ร้อยละ 99.5)

2537 — โครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดา ขยายกำลังการผลิตเอทานอล มีปริมาณเพียงพอผสมกับน้ำมันเบนซิน 91 ในอัตราส่วน 1:9 ได้เป็นน้ำมันแก๊สโซฮอล์

2538 — 10 พฤษภาคม 2538 สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงเปิดโรงงานผลิตแอลกอฮอล์เป็นเชื้อเพลิง โดยโรงกลั่นใหม่นี้มีกำลังการผลิตแอลกอฮอล์ชั่วโมงละ 25 ลิตร

2540-2544 — การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย น้อมเกล้าน้อมกระหม่อม ถวายหอผสมและสถานีบริการน้ำมันแก๊สโซฮอล์แก่โครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดา

2541 — มีโครงการ Diesohol แต่ยังไม่มีการใช้ในเชิงพาณิชย์

2544 — บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ร่วมกับโครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดาผลิตและจำหน่ายน้ำมันแก๊สโซฮอล์

2544 — ภาคเอกชน 2 กลุ่ม น้อมเกล้าน้อมกระหม่อม ถวายเครื่องแยกน้ำออกจากเอทานอล (Dehydration Unit)

2544 — เปิดจำหน่ายน้ำมันแก๊สโซฮอล์ทั่วประเทศ

บริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) ร่วมกับสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทยผลิตเอทานอลบริสุทธิ์ร้อยละ 99.5 จากมันสำปะหลัง แล้วนำมาผสมกับน้ำมันเบนซินในสัดส่วนร้อยละ 10 ทดแทนสาร MTBE (Methyl Tertiary Butyl Ether) เป็นน้ำมันแก๊สโซฮอล์ ออกเทน 95



มูลค่าประหยัดปีละประมาณ 20,000 ล้านบาท

Dad

การพัฒนา Biodiesel

จากปี พ.ศ. 2526-2559 รวมเวลา 33 ปี

2526

ทรงมีพระราชดำริให้มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
สร้างโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มขนาดเล็ก
ที่สหกรณ์นิคมอ่าวลึก จ.กระบี่
และสร้างโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มขนาดเล็ก
กำลังผลิต 100 ลิตร ที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทอง
อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จ.นราธิวาส

2528

เสด็จพระราชดำเนินพร้อมด้วย
สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
ทอดพระเนตรโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มที่
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และมีพระราชดำรัสให้
ไปทดลองสร้างโรงงานให้กลุ่มเกษตรกร
ที่มีความพร้อมในพื้นที่จริง

2531-2533

ทรงมีพระราชกระแสให้สร้างโรงงาน
แปรรูปน้ำมันปาล์มขนาดเล็กครบวงจร
ที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทอง
อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จ.นราธิวาส

2543

โครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดา
และกองงานส่วนพระองค์
วังไกลกังวล จ.ประจวบคีรีขันธ์
เริ่มทดลองนำน้ำมันปาล์มมาใช้
เป็นเชื้อเพลิงสำหรับ
เครื่องยนต์ดีเซล

2544

9 เมษายน 2544
ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ
ให้คุณอำพล เสนาณรงค์ องคมนตรี
เป็นผู้แทนพระองค์ยื่นจดสิทธิบัตร
"การใช้น้ำมันปาล์มกลั่นบริสุทธิ์เป็น
น้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์ดีเซล"

11 กรกฎาคม 2544
บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)
เปิดโครงการนำร่องจำหน่าย
น้ำมันดีเซลปาล์มบริสุทธิ์

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
อัญเชิญผลงานไปร่วมแสดงในงานนิทรรศการ
สิ่งประดิษฐ์นานาชาติ "Brussels Eureka 2001"
ณ กรุงบรัสเซลล์ ประเทศเบลเยียม
โครงการน้ำมันไบโอดีเซลสูตรสกัดจากน้ำมันปาล์ม
ได้รับเหรียญทองประกาศนียบัตร
สดุดีเทิดพระเกียรติพร้อมถ้วยรางวัล

2 มิถุนายน 2544
รถยนต์พระที่นั่งติดสติ๊กเกอร์ท้ายรถว่า
"รถคันนี้ใช้น้ำมันปาล์ม 100%"
ในคราวเสด็จไปวางศิลาฤกษ์ เชื่อนคลองด่าน



มูลค่าประหยัดปีละประมาณ 20,000-30,000 ล้านบาท

Energy Situation

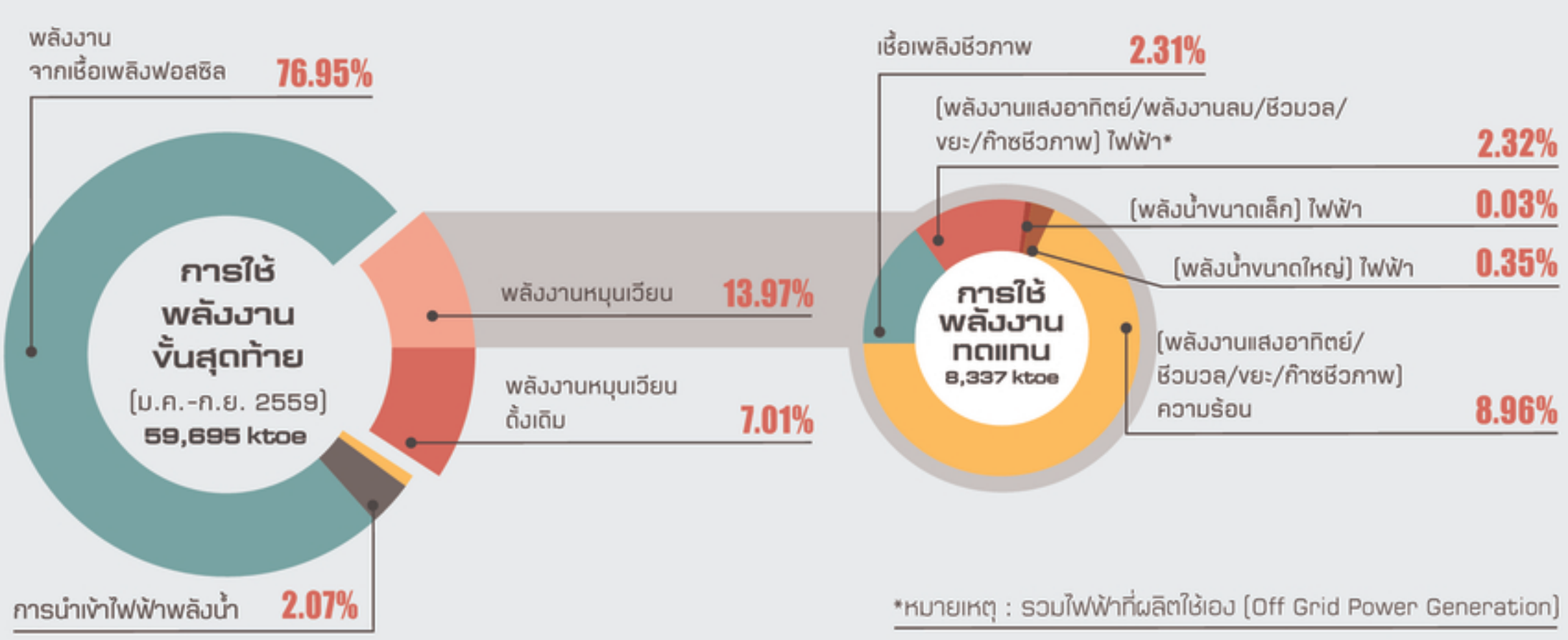
สรุปสถานการณ์พลังงานของประเทศไทย

จริยา บุตรเนตร
วิศวกรชำนาญการ สำนักวิจัย ค้นคว้าพลังงาน



สรุปสถานการณ์พลังงานของประเทศไทย เดือนมกราคม – กันยายน 2559[P]

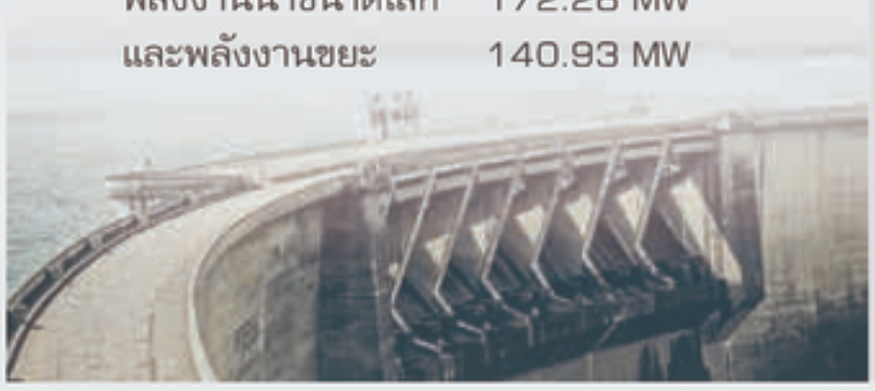
การใช้พลังงานขั้นสุดท้ายของประเทศไทยในช่วง 9 เดือนของปี 2559 มีปริมาณ 59,695 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ เพิ่มขึ้นจากช่วงเดียวกันของปีก่อน ร้อยละ 1.0 คิดเป็นมูลค่าการใช้พลังงานรวมกว่า 602,094 ล้านบาท โดยมีการใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิลมากที่สุด รองมา คือ พลังงานหมุนเวียน พลังงานหมุนเวียนดั้งเดิม และการนำเข้าไฟฟ้าพลังงานน้ำ โดยมีสัดส่วนอยู่ที่ระดับร้อยละ 76.95 13.97 7.01 และ 2.07 ของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายตามลำดับ



โดยมีการใช้พลังงานทดแทนในปริมาณ 8,337 ktoe ซึ่งเพิ่มขึ้นจากช่วงเดียวกันของปีก่อน ร้อยละ 13.97 โดยมีการใช้ในรูปแบบของไฟฟ้า ความร้อน และเชื้อเพลิงชีวภาพ (ไบโอดีเซลและเอทานอล) โดยมีการใช้ในรูปแบบของความร้อนมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 64.2 รองมาคือ ไฟฟ้า ไบโอดีเซล และเอทานอล ในสัดส่วนร้อยละ 19.3 10.4 6.1 ของการใช้พลังงานทดแทนทั้งหมด ตามลำดับ

การใช้ไฟฟ้าที่ผลิตได้จากพลังงานทดแทน จำนวน 8,885.78 MW คิดเป็น 1,611 ktoe ซึ่งเพิ่มขึ้นจากช่วงเดียวกันของปีก่อน ร้อยละ 42.3 ประกอบด้วย

ไฟฟ้าจากพลังน้ำขนาดใหญ่	2,906.40 MW
พลังงานชีวมวล	2,811.89 MW
พลังงานแสงอาทิตย์	2,142.23 MW
พลังงานก๊าซชีวภาพ	408.23 MW
พลังงานลม	303.82 MW
พลังงานน้ำขนาดเล็ก	172.28 MW
และพลังงานขยะ	140.93 MW





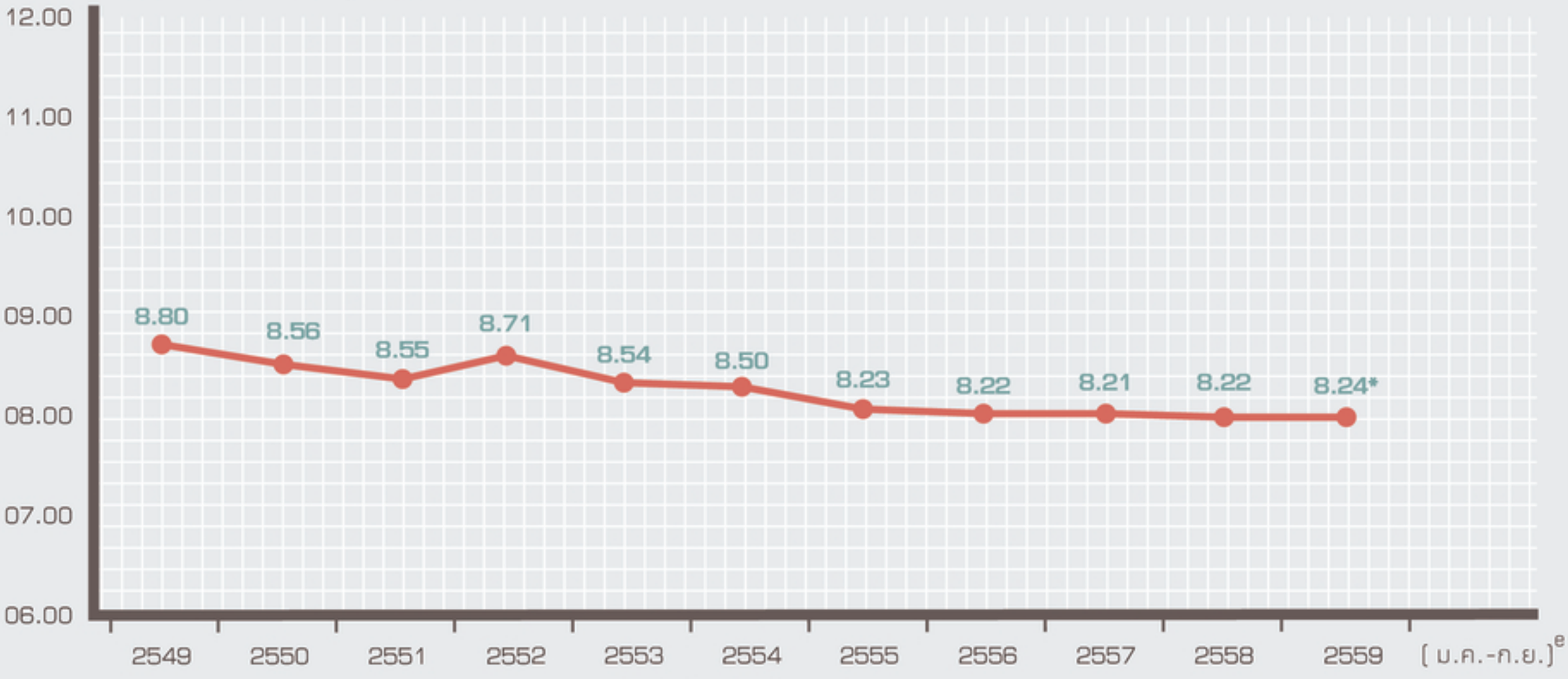
การใช้ความร้อนที่ผลิตได้จากพลังงานทดแทน มีปริมาณ 5,348 ktoe ซึ่งเพิ่มขึ้นจากช่วงเดียวกันของปีก่อน ร้อยละ 10.7 ประกอบด้วย ความร้อนจากพลังงานชีวมวล 4,842 ktoe ก๊าซชีวภาพ 444 ktoe พลังงานขยะ 57 ktoe และแสงอาทิตย์ 4.47 ktoe

การใช้เชื้อเพลิงชีวภาพจากพลังงานทดแทน มีปริมาณ 1,378 ktoe ประกอบด้วยการใช้ไบโอดีเซล จำนวน 3.68 ล้านลิตร/วัน คิดเป็น 869 ktoe ซึ่งเพิ่มขึ้นจากช่วงเดียวกันของปีก่อน ร้อยละ 29.1 และเอทานอล 3.64 ล้านลิตร/วัน คิดเป็น 508 ktoe ซึ่งลดลงจากช่วงเดียวกันของปีก่อน ร้อยละ 29.3



ส่วนการส่งเสริมการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในทุกภาคส่วนของประเทศไทย ไม่ว่าจะเป็นภาครัฐ ภาคเอกชน และประชาชนทั่วไป ได้ส่งผลให้อัตราการใช้พลังงานโดยรวมต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศ (Energy Intensity:EI) ลดลง โดยในช่วง 9 เดือนของปี 2559 ประเทศไทยมีการใช้พลังงานทดแทน 8,337 ktoe เพิ่มขึ้นร้อยละ 13.4 จากช่วงเดียวกันของปีก่อน สัดส่วนการใช้พลังงานต่อผลิตภัณฑ์รวมของประเทศมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่องเมื่อเปรียบเทียบกับปี 2553 ซึ่งเป็นปีฐานที่เริ่มดำเนินการตามแผนอนุรักษ์พลังงาน 20 ปี (พ.ศ. 2554-2573) และแผนอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2558- 2579

ดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพการใช้พลังงาน (Energy Intensity)



*หมายเหตุ : เปรียบเทียบจากผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศ (GDP) ปีฐานใหม่ (2002)
กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.)

Energy Report

Waste to Energy at Keppel Seghers Tuas WTE Plant ระบบจัดการขยะของประเทศสิงคโปร์

เรียบเรียง โดย ผู้เข้าร่วมอบรมหลักสูตรนักบริหาร
ด้านพลังงานระดับกลาง (นบก.พน.) รุ่น 12 ของ พพ.



สิงคโปร์เป็นประเทศเล็กๆ มีพื้นที่เพียง 719.1 ตารางกิโลเมตร มีประชากรประมาณ 5.4 ล้านคน แต่จากการที่มีนโยบายส่งเสริมในเรื่องการท่องเที่ยว ทำให้ในแต่ละปีมีนักท่องเที่ยวเข้ามาในสิงคโปร์เป็นจำนวนมาก อีกทั้งการขยายตัวของเมืองและความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้ปริมาณขยะที่เกิดขึ้นในแต่ละวันเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยในปี 2015 มีปริมาณขยะมากถึง 7.67 ล้านตัน/ปี การบริหารจัดการขยะในประเทศสิงคโปร์ให้ความสำคัญจากจุดเล็กๆ โดยเริ่มจากภายในครัวเรือนก่อน ซึ่งในขั้นตอนนี้ประชาชนจะต้องมีการคัดแยกประเภทขยะแต่ละชนิดเพื่อให้ง่ายต่อการจัดการและยืดเวลาในการใช้งานของวัสดุบางชนิด ส่วนขยะประเภทที่ไม่สามารถนำมารีไซเคิลได้จะถูกส่งไปเตาเผาขยะ สิงคโปร์จำเป็นต้องเลือกใช้วิธีการกำจัดขยะด้วยการใช้เทคโนโลยีเตาเผาขยะเพื่อผลิตพลังงาน (Waste to Energy) เนื่องจากเป็นวิธีการกำจัดขยะที่มีประสิทธิภาพ สามารถลดมวลหรือปริมาตรของขยะลงได้ถึงร้อยละ 90 ทำให้กำจัดขยะได้อย่างรวดเร็ว ช่วยลดปัญหาขยะชุมชนที่จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม อีกทั้งยังได้พลังงานไฟฟ้ากลับมาใช้อีกด้วย

โรงงานเผาขยะ Waste to Energy (WTE)

ประเทศสิงคโปร์มีโรงงานเผาขยะที่ดำเนินการอยู่ในปัจจุบันจำนวน 4 โรงงาน คือ (1) โรงงานเผาขยะ Tuas (2) โรงงานเผาขยะ Senoko เป็นโรงงานเอกชนได้ปิดตัวเมื่อเดือนกันยายน ปี ค.ศ. 2009 และได้เปลี่ยนชื่อโรงงานเป็น Seneko Waste to Energy (3) โรงงานเผาขยะ Tuas South และ (4) โรงงานเผาขยะ Keppel Seghers Tuas WTE Plant (KSTP) ซึ่งถูกสร้างขึ้นจากมติที่ประชุมของรัฐสภาในปี ค.ศ. 2009 เพื่อทดแทนโรงงานเผาขยะแห่งแรกที่ Ulu Padan ซึ่งปิดตัวลงเมื่อเดือนสิงหาคม ปี ค.ศ. 2009 หลังจากใช้งานมาเป็นระยะเวลายาวนานถึง 30 ปี โรงเผาขยะทั้ง 4 แห่งนี้สามารถกำจัดขยะมูลฝอยได้รวมกันถึง 7,600 ตัน/วัน

สำหรับการเก็บรวบรวมขยะชุมชนของสิงคโปร์ มีหน่วยงานของรัฐบาล คือ National Environmental Agency (NEA) จะทำการคัดเลือกเอกชนเพื่อเป็นผู้รวบรวมขยะชุมชน (Public Waste Collectors: PWCs) โดยใช้วิธีการประมูล มีระยะเวลาสัญญา 7 ปี ซึ่งจะต้องรับผิดชอบการเก็บขนขยะชุมชนในแต่ละพื้นที่ โดยแบ่งเขตพื้นที่จัดเก็บขยะออกเป็น 9 เขต

ผู้เขียนได้เดินทางไปศึกษาดูงานในคณะนักบริหารพลังงานระดับกลาง รุ่นที่ 12 (นบก.พน.) ได้มีโอกาสเข้าเยี่ยมชมโรงงานเผาขยะ Keppel Seghers Tuas WTE Plant (KSTP) ซึ่งบริษัท Keppel Seghers เป็นบริษัทเอกชนที่บริหารจัดการโรงงานเตาขยะแห่งนี้โดยได้รับสัมปทานจากรัฐบาลสิงคโปร์ ดำเนินงานในรูปแบบ DBOO (Design - Built - Own - Operate) เป็นระยะเวลา 25 ปี มีรายได้จากค่ากำจัดขยะ (Tipping Fee) และค่าจำหน่ายกระแสไฟฟ้า (Electricity Sales)

กระบวนการของโรงงานเผาขยะหรือ Waste to Energy Plant เป็นการนำขยะมูลฝอยมาเผาในเตาเผาที่อุณหภูมิสูงถึง 800-1,000°C ทำให้เกิดความร้อน แล้วนำความร้อนที่ได้ไปต้มน้ำในหม้อไอน้ำทำให้เกิดไอน้ำ แล้วจึงนำไอน้ำที่เกิดขึ้นไปขับเคลื่อนกังหันไอน้ำซึ่งต่อเข้ากับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเพื่อผลิตเป็นกระแสไฟฟ้าต่อไป





Waste



ระบบการจัดการขยะของประเทศสิงคโปร์

จากลักษณะเฉพาะและข้อจำกัดด้านต่างๆ ของสิงคโปร์ ประกอบกับเศรษฐกิจที่เติบโตอย่างต่อเนื่อง การเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรต่อพื้นที่ในอัตราค่อนข้างสูง ทำให้ความต้องการด้านต่างๆ เพิ่มสูงขึ้น ดังนั้น ระบบการบริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อมที่ดีและเหมาะสมจึงมีความสำคัญอย่างมาก เป้าหมายที่สิงคโปร์ต้องการมุ่งไปสู่ความความยั่งยืนในระยะยาว จึงนำไปสู่การกำหนดวิสัยทัศน์ที่จะเป็นประเทศที่มีขยะเหลือใช้เป็นศูนย์ (Zero Waste Nation) กระทรวงสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรน้ำในฐานะผู้รับผิดชอบหลักจึงต้องวางแผนจัดการขยะที่เกิดขึ้นให้มีความเหมาะสมและเกิดประสิทธิภาพสูงสุด โดยได้กำหนด 4 กลยุทธ์หลักในการดำเนินการ ดังนี้

1. **กลยุทธ์การลดปริมาณขยะ (Waste Minimization)** ส่งเสริมให้ทุกภาคส่วนใช้ทรัพยากรในกระบวนการผลิตอย่างคุ้มค่าและมีประสิทธิภาพ รวมถึงกระตุ้นให้ภาคประชาชนและภาคธุรกิจต่างๆ ช่วยกันคัดแยกขยะ ลดปริมาณขยะและนำกลับมาใช้ใหม่ (3Rs คือ Reduce, Reuse และ Recycle) ผ่านมาตรการต่างๆ เช่น โครงการ Singapore Packaging Agreement เริ่มดำเนินโครงการตั้งแต่ปี ค.ศ. 2007 สามารถลดปริมาณขยะจากการใช้บรรจุภัณฑ์ได้ประมาณ 32,000 ตัน คิดเป็นมูลค่าที่ประหยัดได้ 75 ล้านเหรียญสิงคโปร์ โครงการ Mandatory Reporting Requirement ที่กำหนดให้โรงแรม ห้างสรรพสินค้า จำนวน 243 แห่ง ต้องจัดทำแผนการลดปริมาณขยะและจัดส่งให้ภาครัฐในรูปแบบรายงานด้วย

2. **กลยุทธ์การนำกลับมาใช้ใหม่ (Waste Recycling)** ส่งเสริมให้มีการนำวัสดุเหลือใช้กลับมาใช้ใหม่เพิ่มมากขึ้น รวมถึงพัฒนากระบวนการนำกลับมาใช้ใหม่ให้ดีขึ้น โดยครอบคลุมภาคส่วนต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นโรงงานอุตสาหกรรม อาคารธุรกิจ บ้านที่อยู่อาศัย โรงเรียน เป็นต้น ผ่านมาตรการต่างๆ เช่น การจัดให้มีถังแยกขยะประเภทต่างๆ กระจายอย่างทั่วถึง การกำหนดให้โรงเรียนระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษาทุกโรงเรียนต้องดำเนินมาตรการ Recycle อย่างเป็นรูปธรรม การแต่งตั้งให้มีทูตความสะอาด (Green Ambassadors) ในโรงเรียน การสร้างความตระหนักและการมีส่วนร่วมให้เกิดขึ้นกับเยาวชน ซึ่งสิงคโปร์ได้มีการกำหนดเป้าหมายในระยะยาวว่าจะต้องนำขยะกลับมาใช้ให้ได้สูงถึงร้อยละ 70 ภายในปี ค.ศ. 2030

3. **กลยุทธ์การนำขยะผลิตเป็นพลังงาน (Waste to Energy)** มุ่งเน้นการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ๆ ให้สามารถผลิตพลังงานได้ประสิทธิภาพสูงสุด ผ่านมาตรการสนับสนุนให้มีการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากโรงงานเผาขยะทั้ง 4 แห่ง

4. **กลยุทธ์การขนส่งไปแหล่งฝังกลบ (Waste To Landfill)** ปริมาณเถ้าและกากที่เหลือจากการเผาไหม้ในเตาเผาขยะรวมถึงขยะอื่นๆ ซึ่งไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้จะถูกขนส่งไปยังแหล่งฝังกลบบนเกาะ Semakau ซึ่งรัฐบาลสิงคโปร์ผลักดันให้พัฒนาเกาะ Semakau เป็นแหล่งเรียนรู้ทางธรรมชาติด้วยกิจกรรมต่างๆ เช่น การเยี่ยมชม ศึกษาดูงาน การพัฒนาเป็นแหล่งกีฬาตกปลา การดูนก การจัดแข่งขันวิ่งมาราธอน เป็นต้น





Energy Report

Waste to Energy at Keppel Seghers Tuas
WTE Plant ระบบจัดการขยะของประเทศสิงคโปร์

จากการเดินทางไปศึกษาดูงานที่โรงงานเผาขยะและได้รับทราบระบบจัดการขยะของประเทศสิงคโปร์ พบว่ามีประเด็นที่ควรพิจารณาดังนี้

1. การจัดการขยะชุมชน จำเป็นต้องสร้างการตระหนักและมีส่วนร่วมครอบคลุมทุกภาคส่วน โดยใช้หลัก 3P Partnership and Public Awareness (People, Private, Public) ซึ่งต้องมีความร่วมมือกันระหว่างภาครัฐบาล เอกชน และประชาชน เพื่อสร้างให้เกิดกระบวนการจัดการขยะมูลฝอยอย่างเป็นระบบ เริ่มตั้งแต่การลดปริมาณขยะและการคัดแยกขยะมูลฝอยตั้งแต่ต้นทาง จนถึงการนำไปกำจัดด้วยการใช้เทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

2. โรงงานเผาขยะของสิงคโปร์มีรายได้มาจาก 2 ส่วน คือ รายได้จากค่ากำจัดขยะ (Tipping Fee) และรายได้จากการจำหน่ายกระแสไฟฟ้า (Electricity Sales) ซึ่งรายได้ส่วนใหญ่จะได้มาจากค่ากำจัดขยะ เนื่องจากรัฐบาลสิงคโปร์ได้ขอความร่วมมือจากประชาชนในการจัดเก็บและคัดแยกขยะกันตั้งแต่ภายในครัวเรือน โดยต้องทิ้งขยะให้เป็นเวลา และต้องเสียค่าธรรมเนียมในการจัดการขยะให้กับทางรัฐบาลประมาณ 7-23 ดอลล่าร์สิงคโปร์/เดือน สำหรับแฟลตและบ้าน ในขณะที่บริษัท โรงงานต่างๆ จะต้องเสียเป็นรายวันโดยคิดเป็นลิตร แต่สำหรับประเทศไทยนั้นท้องถิ่นต่างๆ มีข้อจำกัดในการจ่ายค่าธรรมเนียมในการกำจัดขยะ ทำให้มีปัญหาในการพัฒนาโครงการผลิตพลังงานจากขยะ เนื่องจากรายได้ส่วนใหญ่มาจากการขายกระแสไฟฟ้า

3. นโยบายการจัดการขยะของรัฐบาลสิงคโปร์ครอบคลุมทั้งการลดการเกิดขยะมูลฝอย การรีไซเคิล และการกำจัด โดยเฉพาะเน้นการลดปริมาณของขยะมูลฝอยและการเพิ่มปริมาณการรีไซเคิลให้ได้มากที่สุด มีการจัดกิจกรรมกระตุ้นทุกภาคส่วนของชุมชนในการดำเนินการลดปริมาณมูลฝอยและจัดกิจกรรมรีไซเคิล โดยกำหนดจุดหรือศูนย์รวบรวมขยะมูลฝอยรีไซเคิล (Public Recycling Collection Points) ประเภทกระดาษ กระป๋องเครื่องดื่ม ขวดพลาสติก และขวดแก้ว บนถนนสายสำคัญ ซึ่งเป็นที่ตั้งของอาคารขนาดใหญ่ นิคมอุตสาหกรรม และสถานีบริการน้ำมัน ถือเป็นนโยบายที่ดีที่ประเทศไทย สามารถนำไปเป็นแบบอย่างได้

Waste

Energy for Future

Geothermal พลังงานคู่โลก (ตอนที่ 2 ตอนจบ)

เรียบเรียง โดย วัชรินทร์ บุญฤทธิ์
นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ สำนักส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน



Geothermal พลังงานคู่โลก (ตอนที่ 2 ตอนจบ)

จากฉบับที่แล้วเราได้รู้ถึงประโยชน์จากพลังงานความร้อนใต้พิภพ ในการนำมาใช้แบบง่ายๆ โดยตรง แต่ด้วยแหล่งพลังงานประเภทนี้ให้พลังงานความร้อนออกมาอย่างต่อเนื่อง จึงได้มีการคิดค้นวิธีนำพลังงานความร้อนไปใช้ด้วยอุปกรณ์ต่างๆ เช่น การใช้ระบบ Heat Pump นำความร้อนไปปรับอากาศในอาคารที่ต้องการความอบอุ่นในพื้นที่หนาวเย็น ซึ่งระบบนี้ใช้พลังงานน้อยกว่าการใช้ Heater เพื่อทำความอบอุ่นให้แก่อาคารหรือบ้านอยู่อาศัย โดยใช้หลักการง่ายๆ ที่อุณหภูมิใต้พื้นดินนั้นสูงกว่าอุณหภูมิเหนือพื้นดิน การนำความร้อนใต้ดินมาใช้ทำได้โดยใช้อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนและนำความร้อนส่งมาตามท่อและถ่ายเทสู่ห้องหรือพื้นที่ที่ต้องการปรับอากาศให้อบอุ่นขึ้น

นอกจากระบบ Heat Pump แล้ว การนำความร้อนใต้พิภพไปใช้ผลิตกระแสไฟฟ้า เป็นสิ่งที่ได้รับความสนใจและมีการพัฒนาอย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะในประเทศที่มีแหล่งความร้อนเป็นจำนวนมาก ที่เห็นได้ใกล้ๆ ในกลุ่มประเทศอาเซียนของเรานั้น อาทิ ประเทศอินโดนีเซีย ซึ่งมีการสำรวจและประเมินศักยภาพของแหล่งความร้อนกว่า 299 แหล่งทั่วประเทศอินโดนีเซีย พบว่ามีศักยภาพที่จะผลิตกระแสไฟฟ้าได้ถึง 28,807 MW ซึ่งหน่วยงานที่รับผิดชอบได้เห็นความสำคัญและเตรียมพัฒนาเพื่อนำมาใช้อย่างจริงจัง

การนำ Geothermal มาผลิตกระแสไฟฟ้านั้น ใช้หลักการของโรงไฟฟ้าทั่วไป ในการแปลงพลังงานกลเป็นพลังงานไฟฟ้า เนื่องจากแหล่งความร้อนมีแรงดันของไอน้ำที่เกิดจากน้ำใต้ดิน เมื่อมีการขุดเจาะลงไปในพื้นดิน แรงดันที่ส่งขึ้นมาเมื่อนำไปขับเคลื่อนกังหันผลิตกระแสไฟฟ้า จึงได้กระแสไฟฟ้านำไปใช้งาน โดยทั่วไปเราแบ่งการผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานความร้อนใต้พิภพเป็น 3 ประเภท ได้แก่

1. **โรงไฟฟ้าแบบ Dry Steam** โรงไฟฟ้าแบบนี้จะใช้พลังงานจากแหล่งกักเก็บความร้อนที่ประกอบด้วยไอน้ำเป็นส่วนใหญ่ (Steam Dominated) ซึ่งมักเป็นแหล่งที่มีหินหลอมเหลวร้อนอยู่ในระดับไม่ลึกจากผิวดินมากนัก ทำให้อุณหภูมิของไอน้ำร้อนจะสูงกว่า 240 องศาเซลเซียสขึ้นไป และเกิดไอน้ำที่นำไปใช้หมุนกังหันผลิตไฟฟ้าได้โดยตรง แต่แหล่งความร้อนประเภทนี้อาจพบได้ไม่มากนักบนโลก แต่ถือว่ามีความสามารถในการผลิตไฟฟ้าได้สูงที่สุด

2. **โรงไฟฟ้าแบบ Flash Steam** ถือเป็นประเภทที่มีความแพร่หลายมากที่สุด พลังงานมาจากน้ำร้อนจากแหล่งกักเก็บที่มีอุณหภูมิประมาณ 182 องศาเซลเซียส เมื่อน้ำร้อนถูกส่งไปยังเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ความดันจะลดและกลายเป็นไอน้ำไปขับเคลื่อนกังหันผลิตไฟฟ้า ในขณะที่น้ำที่ผ่านกระบวนการแล้วจะถูกส่งกลับไปที่แหล่งเดิม เป็นการหมุนเวียนต่อไป

3. **โรงไฟฟ้าแบบ Binary Cycle** มีความแตกต่างจาก 2 แบบที่ผ่านมา ระบบนี้มีข้อดีคือสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าจากแหล่งที่มี





http://www.renewableenergyworld.com/geothermal-energy/tech/geoelectricity.html





อุณหภูมิไม่สูงมากนักประมาณ 107-182 องศาเซลเซียส โดยใช้ของเหลวที่มีจุดเดือดต่ำ เช่น Freon, Amonia หรือ Isobutane เมื่อเปลี่ยนสภาพเป็นไอ นำมาใช้ในการหมุนกังหันผลิตไฟฟ้าแทนไอน้ำ โดยความร้อนจากแหล่งกักเก็บจะถูกแลกเปลี่ยนกับสารที่ยังเป็นของเหลว และเมื่อได้รับความร้อนสารจะกลายเป็นไอ เราเรียกสารนี้ว่า Working Fluid ซึ่งเมื่อสารนี้ระเหยเป็นไอจะมีพลังไปขับเคลื่อนกังหันผลิตไฟฟ้า โดยระบบนี้ ความร้อนจากแหล่งกักเก็บจะถูกส่งไปในระบบไหลเวียนหรือท่อที่ปิดสนิทและเข้าสู่อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนกับสารทำงาน โดยแยกออกจากกันระหว่างน้ำร้อนและสารทำงาน ไม่มีทางมาผสมกัน

ระบบการผลิตไฟฟ้าที่ได้กล่าวมาข้างต้นนั้น มีลักษณะที่สำคัญคือจะต้องมีแหล่งน้ำใต้ดินเพื่อรับความร้อนและพาความร้อนมาสู่ผิวดินเข้าสู่ระบบผลิตกระแสไฟฟ้าแบบต่างๆ ข้างต้น แต่สำหรับแหล่งที่ไม่มีน้ำใต้ดิน เช่น แหล่งหินร้อนแห้ง (Hot Dry Rock) ที่เป็นแหล่งสะสมความร้อนที่ไม่มีน้ำร้อนหรือไอน้ำ การจะนำความร้อนมาใช้จำเป็นจะต้องมีการขุดเจาะและส่งน้ำจากผิวดินลงไปทางหลุมเจาะเพื่อรับความร้อนหมุนเวียนขึ้นมาใช้

แหล่งพลังงานความร้อนใต้พิภพที่พบในเขตต่างๆ ของโลกนั้นจะอยู่ในเขตที่เปลือกโลกมีการเคลื่อนที่ บริเวณที่ภูเขาไฟยังคุกรุ่นอยู่หรือบริเวณที่มีชั้นของเปลือกโลกบาง การที่จะนำพลังงานมาใช้ประโยชน์นั้น ประกอบด้วยปัจจัยหลายอย่าง เช่น ขนาดของแหล่งความร้อน อุณหภูมิ ความดัน และความลึกของแหล่งความร้อนที่สามารถนำมาใช้ได้ ปัจจัยเหล่านี้จำเป็นจะต้องมีการสำรวจหรือการขุดเจาะเพื่อให้ทราบลักษณะของพื้นที่ และประเมินศักยภาพในการนำความร้อนมาใช้ และจะต้องใช้ความรู้ทางธรณีวิทยาประกอบด้วย

เมื่อดำเนินการสำรวจจนมั่นใจว่าเป็นแหล่งที่มีศักยภาพจึงดำเนินการขุดเจาะหลุมผลิตเพื่อนำน้ำร้อนหรือไอน้ำร้อนจากแหล่งขึ้นมาใช้และพัฒนาในเชิงพาณิชย์ ปัจจุบันมีแหล่งพลังงานความร้อนใต้พิภพที่ได้รับการพัฒนามาใช้ผลิตกระแสไฟฟ้าในหลายประเทศ มีกำลังผลิตรวมกันมากกว่า 5,800 เมกะวัตต์ และเมื่อพิจารณาการใช้พลังงานความร้อนใต้พิภพจะเห็นว่าไม่มีค่าใช้จ่ายด้านเชื้อเพลิงเหมือนโรงไฟฟ้าที่ใช้ถ่านหิน น้ำมัน หรือก๊าซธรรมชาติ การลงทุนจึงเกิดผลที่คุ้มค่าในระยะยาว

จากที่กล่าวมาทั้งหมด จะเห็นได้ว่าแหล่งพลังงานความร้อนใต้พิภพ ถือเป็นอีกแหล่งพลังงานที่เราสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ หากมีการพัฒนาอย่างจริงจัง แม้ว่าในขั้นต้นอาจต้องมีการลงทุนในเรื่องการสำรวจทางธรณีวิทยาถึงความเหมาะสมและความคุ้มค่า แต่หากสามารถพัฒนาและนำมาใช้ได้ย่อมเกิดประโยชน์และความคุ้มค่าในระยะยาว เป็นพลังงานที่มาจากโลกของเราและจะอยู่คู่โลกของเราไปอีกตลอดกาล

Heat

Cover Story

ENERGY 4.0
ยกระดับเศรษฐกิจไทย ด้วยนวัตกรรมพลังงาน

กองบรรณาธิการ



ENERGY 4.0
ยกระดับเศรษฐกิจไทย ด้วยนวัตกรรมพลังงาน

การพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทยนับตั้งแต่อดีตที่ผ่านมา มีการแบ่งเป็นโมเดลของการพัฒนา ตั้งแต่โมเดล “ประเทศไทย 1.0” ที่เน้นภาคการเกษตรไปสู่ “ประเทศไทย 2.0” ที่เน้นอุตสาหกรรมเบา และก้าวสู่โมเดลปัจจุบัน “ประเทศไทย 3.0” ที่เน้นอุตสาหกรรมหนัก ทว่าเมื่อประเทศเข้าสู่ยุคของการปฏิรูป พลเอก ประยุทธ์ จันทร์โอชา นายกรัฐมนตรี จึงมีนโยบายปฏิรูปเศรษฐกิจของประเทศให้ก้าวเข้าสู่ “ประเทศไทย 4.0”

THAILAND 4.0

“ประเทศไทย 4.0” เป็นความมุ่งมั่นของรัฐบาลภายใต้การนำของพลเอก ประยุทธ์ จันทร์โอชา นายกรัฐมนตรี ที่ต้องการปรับเปลี่ยนโครงสร้างเศรษฐกิจ ไปสู่ “Value-Based Economy” หรือ “เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม” โดยการขับเคลื่อนให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างน้อยใน 3 มิติสำคัญ คือ

1. เปลี่ยนจากการผลิตสินค้า “โภคภัณฑ์” ไปสู่สินค้าเชิง “นวัตกรรม”

2. เปลี่ยนจากการขับเคลื่อนประเทศด้วยภาคอุตสาหกรรม ไปสู่การขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยี ความคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรม

3. เปลี่ยนจากการเน้นภาคการผลิตสินค้า ไปสู่การเน้นภาคบริการมากขึ้น

“ประเทศไทย 4.0” จึงเป็นการเปลี่ยนผ่านทั้งระบบใน 4 องค์ประกอบสำคัญ คือ

1. เปลี่ยนจากการเกษตรแบบดั้งเดิม (Traditional Farming) ในปัจจุบัน ไปสู่การเกษตรสมัยใหม่ ที่เน้นการบริหารจัดการและเทคโนโลยี (Smart Farming) โดยเกษตรกรต้องร่ำรวยขึ้น และเป็นเกษตรกรแบบเป็นผู้ประกอบการ (Entrepreneur)

2. เปลี่ยนจาก Traditional SMEs หรือ SMEs ที่มีอยู่ที่รัฐต้องให้ความช่วยเหลืออยู่ตลอดเวลา ไปสู่การเป็น Smart Enterprises และ Startups ที่มีศักยภาพสูง

3. เปลี่ยนจาก Traditional Services ซึ่งมีการสร้างมูลค่าค่อนข้างต่ำ ไปสู่ High Value Services

4. เปลี่ยนจากแรงงานทักษะต่ำไปสู่แรงงานที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญ และทักษะสูง

ขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยนวัตกรรม

“ประเทศไทย 4.0” เป็นการพัฒนา **“เครื่องยนต์เพื่อขับเคลื่อนการเติบโตทางเศรษฐกิจชุดใหม่”** (New Engines of Growth) ด้วยการแปลง “ความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบ” ของประเทศที่มีอยู่ 2 ด้าน คือ “ความหลากหลายเชิงชีวภาพ” และ “ความหลากหลายเชิงวัฒนธรรม” ให้เป็น “ความได้เปรียบในเชิงแข่งขัน” โดยการเติมเต็มด้วยวิทยาการ ความคิดสร้างสรรค์ นวัตกรรม วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และการวิจัยและพัฒนา แล้วต่อยอดความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบเป็น “5 กลุ่มเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมเป้าหมาย” ประกอบด้วย

1. กลุ่มอาหาร การเกษตร และเทคโนโลยีชีวภาพ (Food, Agriculture & Bio-Tech)

2. กลุ่มสาธารณสุข สุขภาพ และเทคโนโลยีทางการแพทย์ (Health, Wellness&Bio-Med)

3. กลุ่มเครื่องมืออุปกรณ์อัจฉริยะ หุ่นยนต์ และระบบเครื่องกลที่ใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์ควบคุม (Smart Devices, Robotics & Mechatronics)

4. กลุ่มดิจิตอล เทคโนโลยีอินเตอร์เน็ตที่เชื่อมต่อและบังคับอุปกรณ์ต่างๆ ปัญญาประดิษฐ์และเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว (Digital, IoT, Artificial Intelligence & Embedded Technology)

5. กลุ่มอุตสาหกรรมสร้างสรรค์ วัฒนธรรม และบริการที่มีมูลค่าสูง (Creative, Culture & High Value Services)

โดยทั้ง 5 กลุ่มเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมเป้าหมายจะเป็นแพลทฟอร์มในการสร้าง “New Startups” ต่างๆ มากมาย อาทิ เทคโนโลยีการเกษตร (Agritech) เทคโนโลยีอาหาร (Foodtech) ในกลุ่มที่ 1 เทคโนโลยีสุขภาพ (Healthtech) เทคโนโลยีการแพทย์ (Meditech) สปา ในกลุ่มที่ 2 เทคโนโลยีหุ่นยนต์ (Robotech) ในกลุ่มที่ 3 เทคโนโลยีด้านการเงิน (Fintech) อุปกรณ์เชื่อมต่ออออนไลน์โดยไม่ต้องใช้คน (IoT) เทคโนโลยีการศึกษา (Edtech) อี-มาร์เก็ตเพลส (E-Marketplace) อี-คอมเมิร์ซ (E-Commerce) ในกลุ่มที่ 4 เทคโนโลยีการออกแบบ (Designtech) ธุรกิจไลฟ์สไตล์ (Lifestyle Business) เทคโนโลยีการท่องเที่ยว (Traveltech) การเพิ่มประสิทธิภาพการบริการ (Service Enhancing) ในกลุ่มที่ 5 เป็นต้น

ENERGY 4.0

สำหรับการขับเคลื่อนภาคพลังงานให้สอดรับนโยบาย Thailand 4.0 ของรัฐบาล กระทรวงพลังงานได้กำหนดแนวนโยบาย Energy 4.0 ภายใต้กรอบแผน 5 เสาหลัก โดยมุ่งสร้างรายได้ให้กับประชาชนและประเทศชาติ ยกระดับพ้นกรอบประเทศรายได้ปานกลาง และสร้างประสิทธิภาพพลังงานอย่างสมดุล ก้าวสู่สังคมสีเขียวด้วยพลังงานสะอาด ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

พลเอก อนันตพร กาญจนรัตน์ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงพลังงาน เปิดเผยว่า นโยบายไทยแลนด์ 4.0 เป็นนโยบายของรัฐบาลในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ กระทรวงพลังงานก็รับนโยบายมาเช่นเดียวกัน เราวางเป้าหมายและพร้อมที่จะพัฒนาพลังงานของไทยก้าวไปสู่ Energy 4.0 ให้ได้ เบื้องต้นได้วางกรอบแผนงานไว้ 4 แผนงาน ดังนี้

1. Firm Renewable Energy คือ พลังงานทดแทน สำหรับพลังงานบางอย่างที่ไม่เสถียร และไม่สามารถนำมาทดแทนพลังงานดั้งเดิม จริงๆ เมื่อสร้างมาแล้วควรจะทดแทนกันได้ อย่างกรณีโซลาร์เซลล์ในบางครั้งผู้ซื้อพร้อมที่จะซื้อไฟอยู่ตลอดเวลา แต่ผู้ขายไม่พร้อมต้องรอให้มีแสงแดดมีลมถึงจะขายไฟให้ เมื่อไม่มีก็ไม่ขายต่อไปไม่มีแดดไม่มีลม ก็ใช้พลังงานชีวมวลเข้ามาเสริมสามารถใช้เชื้อเพลิงปั่นไฟได้ตลอดเวลา เรียกว่า Hybrid ต้องก้าวข้ามไปจนสามารถทดแทนพลังงานดั้งเดิมได้ นำมาหมุนเวียนกันได้ในยามที่ต้องการใช้



2. Energy Storage หมายถึง เมื่อได้พลังงานทดแทนมาแล้ว ก็ต้องมีการพัฒนาระบบจัดเก็บพลังงาน ต้องมีแบตเตอรี่เก็บพลังงานไว้ใช้ได้นานๆ ได้พลังงานจากแดด ลม ชีวมวล ก็เอามารวมๆ กัน โดยมีงบประมาณในการทำวิจัย ควรทำอย่างไรให้สามารถกักเก็บพลังงานไว้ได้ แบตเตอรี่ต้องมีขนาดเล็ก เก็บไฟได้นาน ราคาไม่แพง ถ้าทำแล้วอันใหญ่เก็บไฟได้น้อยก็ไม่คุ้ม เราพยายามหาทางลดราคาลงมาด้วยการพัฒนาขึ้นมาเอง ต้องศึกษาจากต่างประเทศ แล้วพัฒนาต่อยอดขึ้นมา

3. EV (Electric Vehicle) หรือ รถพลังงานไฟฟ้า ประเทศไทยผลิตรถยนต์สูงมาก ส่วนใหญ่เป็นรถที่ใช้พลังงานน้ำมัน มีคนเกี่ยวข้องจำนวนมาก มีอุตสาหกรรม มีการจ้างงาน แต่รถ EV กำลังมา เราจึงต้องมีการพัฒนาอุตสาหกรรมรองรับ มีส่วนร่วมในการผลิตชิ้นส่วนต่างๆ ไม่ใช่นำเข้ามาทั้งคัน อันนั้นหมายถึงเราซื้ออย่างเดียว มีประโยชน์แค่ผู้ใช้ ไม่ได้มีประโยชน์ทางเศรษฐกิจ เราบอกว่าเราจะเป็น 4.0 ก็คือการก้าวข้ามจากประเทศที่ประชากรมีรายได้น้อยไปเป็นประเทศที่พัฒนาแล้ว ปัจจุบันประชากรไทยมีรายได้เฉลี่ยหัวละ 5,500 เหรียญ/ปี ก็วางเป้าหมายต้องก้าวไปถึงหัวละ 12,000 เหรียญ/ปี ให้ประชากรมีรายได้เพิ่มขึ้น ต้องเพิ่มรายได้ให้ประชาชน

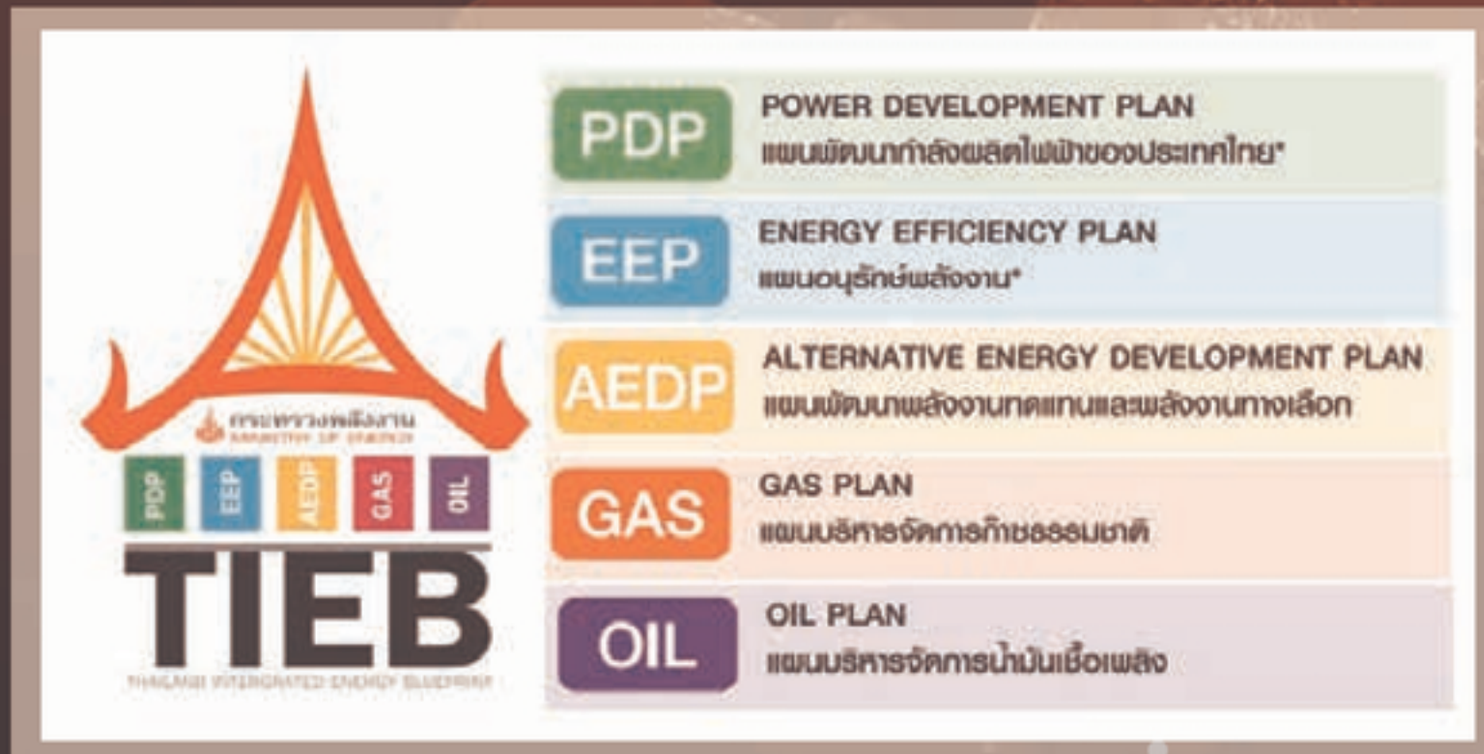
4. Smart City-Smart Grid เป้าหมายคือพัฒนาเมืองอัจฉริยะขึ้นมา ให้ประเทศไทยเป็นเมืองอัจฉริยะ มีสายส่งอัจฉริยะ เมื่อไฟฟ้าวิ่งไปตามสายส่ง เราจะสามารถตรวจสอบได้ว่าประชาชนมีพฤติกรรมใช้ไฟฟ้าอย่างไร ไหลเข้ามาเราซื้อ ไหลกลับไปเท่าไร สามารถให้ผู้ซื้อกับผู้ขายติดต่อกันได้ในระบบ กระทรวงพลังงานพยายามดูแลเรื่องนี้ มีการออกแบบ ประกวดแบบ ใครมีแนวคิดเรื่องเมืองอัจฉริยะ มีความรู้ความสามารถด้านพลังงานก็ส่งประกวดเข้ามาได้

นโยบาย Energy 4.0 ภายใต้กรอบแผน 5 เสาหลัก

สำหรับการขับเคลื่อนนโยบาย ENERGY 4.0 ด้านพลังงานในปี 2560 จะยังอยู่ในกรอบแผนบูรณาการพลังงานระยะยาว อันประกอบด้วย

แผนพัฒนากำลังการผลิตไฟฟ้าของประเทศ หรือ PDP ในด้านการสร้างความมั่นคงของระบบไฟฟ้าจะมุ่งเน้นการกระจายเชื้อเพลิงและกำลังการผลิตไฟฟ้าสำรองในระดับที่เหมาะสม โดยจะลดการใช้ก๊าซธรรมชาติลงเหลือร้อยละ 59.4 ของกำลังการผลิตไฟฟ้าทั้งหมดจากเดิมในปี 2559 ให้อยู่ที่ร้อยละ 64.5 และเพิ่มการใช้พลังงานทดแทนเป็นร้อยละ 9.6 ซึ่งเดิมในปี 2559 ใช้เพียงร้อยละ 6.4 รวมถึงลดการใช้เชื้อเพลิงถ่านหินลงเหลือร้อยละ 16.8 ซึ่งเดิมในปี 2559 ใช้อยู่ที่ร้อยละ 18.6

แผนอนุรักษ์พลังงาน หรือ EEP จะลดความเข้มการใช้พลังงานลง 8.20 ktoe ต่อพันล้านบาท หรือคิดเป็นร้อยละ 3.98 โดยจะเร่งดำเนินการในมาตรการกำกับดูแลการอนุรักษ์พลังงานตามกฎหมายสำหรับโรงงานและอาคารควบคุม และมาตรการอุดหนุนผลการประหยัดพลังงานในภาคอุตสาหกรรมและธุรกิจ ประกอบด้วยโรงงานอุตสาหกรรม 5,500 แห่ง อาคาร 2,000 แห่ง และอาคารภาครัฐ 850 แห่ง โดยมีเป้าหมายการลดใช้พลังงาน จำนวน 314 ktoe (พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ) พร้อมทั้งการผลักดันและส่งเสริมมาตรฐาน Building Code สำหรับอาคารใหม่ เพื่อผลักดันการบังคับใช้ในอาคารขนาดใหญ่ขนาดพื้นที่มากกว่า 10,000 ตารางกิโลเมตร





ENERGY 4.0
ยกระดับเศรษฐกิจไทย ด้วยนวัตกรรมพลังงาน

ในปี 2560 ซึ่งจะมีการตรวจประเมินและรับรองแบบอาคารใหม่ จำนวน 150 อาคาร และการศึกษามาตรฐานพลังงานสำหรับบ้านอยู่อาศัย (Residential Energy Code : REC) โดยจะสำรวจข้อมูลบ้านอยู่อาศัยขนาดเล็ก กลาง ใหญ่ จำนวน 1,500 ตัวอย่าง และจัดทำต้นแบบบ้านประหยัดพลังงาน 12 แบบ

แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก หรือ AEDP จะดำเนินการรวบรวมศักยภาพของพลังงานทดแทนในรายภาค เพื่อให้ได้ฐานข้อมูล ที่เป็นปัจจุบันและสอดคล้องกับความเป็นจริง เร่งรัดให้มีการจำหน่ายไฟฟ้าเข้าระบบเชิงพาณิชย์ (COD) สำหรับโรงไฟฟ้าที่มีใบอนุญาตแล้ว (PPA) จำนวน 9,327.15 เมกะวัตต์ ในปี 2560 การส่งเสริมให้เอกชนเข้ามาลงทุนในด้านผลิตพลังงานความร้อน โดยพิจารณาแนวทางสนับสนุน (Heat Incentive) ในเป้าหมายจำนวน 7,115.10 ktoe (พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ) ส่งเสริมให้มีการผลิตและการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพในสัดส่วนที่เพิ่มขึ้น อาทิ เอทานอล 3.84 ล้านลิตร/วัน และไบโอดีเซล 3.67 ล้านลิตร/วัน ในปี 2560

แผนบริหารจัดการก๊าซธรรมชาติ หรือ Gas Plan จะเดินหน้าเรื่องบริหารจัดการแหล่งปิโตรเลียมที่จะหมดอายุ การเปิดสำรวจและผลิตปิโตรเลียมรอบใหม่ การส่งเสริมการแข่งขันจัดหา LNG แบบเสรีและศึกษาแนวการกำกับดูแลด้าน LNG การติดตามแผนโครงสร้างพื้นฐานก๊าซธรรมชาติและการสร้าง LNG Terminal ให้เหมาะสมและเพียงพอกับความต้องการ รวมถึงการลงพื้นที่สร้างเครือข่าย และทำความเข้าใจกับประชาชนในพื้นที่เพื่อสร้างความเชื่อมั่นและไว้วางใจและการมีส่วนร่วม

แผนบริหารจัดการน้ำมันเชื้อเพลิง หรือ Oil Plan จะดำเนินโครงการขนส่งน้ำมันทางท่อซึ่งจะเริ่มสร้างท่อส่งน้ำมันสายเหนือในปี 2559 และสายอีสานในปี 2561 การลดชนิดน้ำมันในกลุ่มเบนซินให้เหลือ 4 ชนิด ในปี 2561 การศึกษาการสำรองน้ำมันทางยุทธศาสตร์ ซึ่งจะสรุปผลการศึกษาเสนอต่อที่ประชุมคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ (กพช.) ในช่วงเดือนกันยายน 2560 การผลักดันเรื่องการเปิดเสรีนำเข้า LNG ให้เป็นรูปธรรม

พลเอก อนันตพร กาญจนรัตน์ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงพลังงาน กล่าวว่า นอกจากนี้ในปี 2560 กระทรวงพลังงานยังจะขับเคลื่อนภาคพลังงานของประเทศตามแนวนโยบาย Energy 4.0 ซึ่งมีเป้าหมายคือการสร้างรายได้ให้กับประชาชนและประเทศ เพื่อให้ในภาพรวมหลุดพ้นจากการเป็นประเทศรายได้ระดับปานกลาง สอดรับกับนโยบาย Thailand 4.0 ของรัฐบาล ซึ่งแบ่งการขับเคลื่อนออกเป็น 2 ระดับ คือ ระดับประเทศและระดับชุมชน/ประชาชน"

ในระดับประเทศจะมุ่งเน้นการผลักดันให้เกิดนวัตกรรมด้านพลังงานใหม่ๆ เพื่อให้ภาคธุรกิจมีความทันสมัย แข่งขันในตลาดโลกได้ และการส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับด้านพลังงาน เพื่อต่อยอดธุรกิจเกี่ยวกับพลังงานของประเทศให้เติบโตและก้าวหน้า ซึ่งสิ่งที่ภาคพลังงานของประเทศไทยจะต้องเตรียมพร้อมในการกำหนดนโยบายและการกำกับดูแลในอนาคต อาทิ การบริหารจัดการพลังงานทดแทนให้มีความเสถียร (Firm Renewable Energy) จากการพัฒนาระบบกักเก็บพลังงาน (Energy Storage) การเตรียมพร้อมเพื่อรองรับการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicle) การพัฒนาในรูปแบบของ "Smart" ต่างๆ ทั้งในส่วนของ Smart Grid ซึ่งจะเป็นส่วนหนึ่งของ Smart City ซึ่งทั้งผู้ผลิตและผู้ใช้พลังงานสามารถมีปฏิสัมพันธ์กันได้ผ่านระบบสารสนเทศ การเชื่อมโยงระบบไฟฟ้าระหว่างประเทศและมีการส่งไฟฟ้าขายข้ามประเทศ ยกตัวอย่างกรณีของ LTM ที่มีแผนการส่งไฟฟ้าจาก สปป.ลาว ผ่านไทยไปยังมาเลเซีย การเปิดให้มีการแข่งขันในกิจการก๊าซธรรมชาติ ทั้งในส่วนของการใช้ท่อส่งก๊าซธรรมชาติและท่อรับ LNG รวมถึงการผลิตไฟฟ้าประเภทผสมผสานระหว่างพลังงานธรรมชาติ (PV Wind Hydro) และพลังงานชีวภาพ (Biomass Biogas MSW)

ส่วนใน**ระดับชุมชน/ประชาชน**จะมุ่งเน้นการสร้างรายได้และลดรายจ่ายให้กับประชาชนและชุมชนผ่านโครงการประชารัฐ การสนับสนุนกิจกรรมเพื่อสังคม การดำเนินโครงการพลังงานชุมชนและการส่งเสริมด้านพลังงานในธุรกิจ SMEs ซึ่งปัจจุบันมีการขับเคลื่อนอยู่แล้วหลายโครงการ อาทิ การส่งเสริมธุรกิจพลังงานหมุนเวียนในชุมชน เช่น การสนับสนุนให้ชุมชนผลิตและจำหน่ายก๊าซไบโอมีเทนเพื่อทดแทนก๊าซหุงต้มในครัวเรือน โครงการช่วยเหลือเกษตรกร เช่น โครงการสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์สู้ภัยแล้ง 900 ระบบทั่วประเทศ เพื่อช่วยบรรเทาการขาดแคลนน้ำในการอุปโภคแก่เกษตรกร เป็นต้น

"นอกเหนือจากการขับเคลื่อนเรื่อง Energy 4.0 แล้ว เป้าหมายด้านพลังงานในอนาคต กระทรวงพลังงานจะผลักดันให้เกิดมิติที่ผู้บริโภคสามารถผลิตพลังงานใช้เองได้และมีความหลากหลายทางเชื้อเพลิง พร้อมทั้งผลักดันให้เกิดการลงทุนการแข่งขันในธุรกิจพลังงานอย่างเสรีและเป็นธรรม รวมถึงสร้างชุมชนเมือง ให้เป็น Smart City Smart Home มุ่งสู่สังคมสีเขียวด้วยพลังงานสะอาดที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมตามเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกลงร้อยละ 20-25 ในปี 2573 และในปี 2560 นี้ กระทรวงพลังงานยังมุ่งเน้นการบริหารจัดการด้วยความโปร่งใส เป็นธรรม พร้อมตรวจสอบได้เป็นหัวใจสำคัญ" รัฐมนตรีว่าการกระทรวงพลังงาน กล่าว

4.0

Exclusive Interview

ประพนธ์ วงษ์ท่าเรือ อธิบดีกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน



ย้อนเวลาไปเมื่อ 30 กว่าปีที่แล้ว ประเทศไทยยังอยู่ในช่วงที่ต้องเร่งพัฒนาพลังงานให้เกิดความมั่นคง ทว่าในหลายพื้นที่ยังมีไฟฟ้าตกไฟฟ้าดับ โดยเฉพาะในชนบทห่างไกล บางแห่งยังไม่มีไฟฟ้าใช้ ประพนธ์ วงษ์ท่าเรือ อธิบดีกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ได้เริ่มต้นชีวิตข้าราชการในช่วงเวลานั้น ในฐานะวิศวกรหนุ่มผู้ที่ต้องเดินทางพร้อมกระเป๋าใบเดียว ไปคุมงานก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังน้ำภายใต้ภารกิจพัฒนาพลังงานของสำนักงานพลังงานแห่งชาติ หรือต่อมาคือ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) ในปัจจุบัน

เริ่มต้นชีวิตข้าราชการ เมื่อวิศวกรถูกส่งไปต่างจังหวัด

"ผมมาทำงานที่ พพ. (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน) ตั้งแต่ เดือนมีนาคม ปี 2527 หรือประมาณ 30 กว่าปีที่แล้ว ตอนนั้นมาทำอยู่ที่ฝ่ายก่อสร้าง พอเริ่มบรรจุเข้ามาอยู่ในกรมฯ ผู้ใหญ่ให้อ่านสเป็กคุมงานอยู่ในกรมประมาณ 1 เดือน ก็ถูกส่งไปอยู่ต่างจังหวัดครั้งแรกที่อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน ตอนนั้นยังไม่รู้เลยว่าอยู่ตรงไหน รู้แค่ว่าแม่ฮ่องสอนอยู่ไกล และยังไม่เคยไป พอให้ไปก็หาแผนที่ว่าอยู่ตรงไหน และถามรุ่นพี่ที่อยู่ในกรม เขาก็บอกว่าต้องขึ้นรถทัวร์ไปเชียงใหม่ พอถึงเชียงใหม่ก็นั่งรถต่อไปอีก 4 ชั่วโมง และคนขับจะบอกเองว่าถึงแม่สะเรียงแล้ว จากนั้นจะมีคนมารับพร้อมกับรถกระบะที่จะมีตราสัญลักษณ์เทวดาคู่ (ตราสัญลักษณ์เดิมของ พพ.) ผมก็เดินไปที่รถ สมัยนั้นเขาจะใช้วิทยุไปบอกว่าจะมีข้าราชการจากกรุงเทพฯ ไปวันนี้เที่ยวเวลานี้ ให้รถมารับที่ขนส่งแม่สะเรียง ไปครั้งแรกแปลกมาก ตรงที่ว่าเชียงใหม่ไปฮอดทางไม่ค่อยคดเคี้ยวมากนัก แต่จากฮอดไปแม่สะเรียงทางโค้งไปโค้งมานั่งแล้วเวียนหัว เป็นประสบการณ์ชีวิตการทำงานครั้งแรก และทำงานอยู่ที่นั่นเกือบ 2 ปี คุมงานก่อสร้างประตูน้ำ ประตู Spillways ประตูระบายน้ำ และงานติดตั้งเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า"

ภารกิจคุมงานก่อสร้าง รู้เรื่องน้ำเพื่อผลิตไฟฟ้า

"กรมฯ เราได้รับงบประมาณแผ่นดินมาให้ไปสร้างฝายเพื่อเอาน้ำมาปั่นไฟและก็ขายไฟให้การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เนื่องจากสมัยแรกๆ เวลาคุมงานก่อสร้างจะให้ข้าราชการของกรมไปคุมเอง บริษัทสร้างไปเราก็คุมว่าทำตามแบบหรือไม่ บางครั้งจะมีการเทคอนกรีตหุ้มท่อก็มีการขออนุญาตว่าบริษัททำถูกต้องแล้ว เพราะเมื่อเทคอนกรีตหุ้มมันจะมองอะไรไม่เห็นแล้ว เพราะฉะนั้นก่อนจะหุ้มปิดจะต้องให้ตรวจดูก่อน ถ้าไม่มีคนของกรมอยู่เมื่อหุ้มปิดข้างในเป็นยังไงเราก็ไม่สามารถรู้ได้ว่าถูกหรือไม่ จึงต้องไปดูว่าถูกต้องตามแบบที่กำหนดหรือไม่ ถ้าถูกต้องเราสามารถเห็นชอบอนุมัติเทคอนกรีตหุ้มได้ และยังต้องดูต่อเรื่องท่อส่งน้ำ คือ กว่าจะถึงโรงไฟฟ้ามีหลายอย่าง ทั้งฝายคอนกรีตและมีประตูน้ำคอยยกเปิด-ปิด พอเราไปกั้นก็จะมีทราย จึงต้องมีประตูระบายทราย เราก็ต้องตรวจสอบว่าติดตั้งประตูถูกต้อง ถูกตำแหน่งหรือไม่ พอน้ำเข้ามาในท่อ Headrace ก็ต้องมาดูว่าท่อที่เขาวางได้ตำแหน่ง ได้องศา ได้ขนาด ใช้เหล็กหนาและเชื่อมถูกต้องแข็งแรงหรือไม่ ต่อมาน้ำจะไหลเข้าสู่ถังน้ำ (Surge tank) จากถังน้ำก็ต่อท่อ Penstock ลงมายังโรงไฟฟ้า"

สนามแรกของการเรียนรู้ จดและจำด้วยตนเอง

"โรงไฟฟ้าที่นั่นจะใช้เครื่องมิตซูบิชิ เวลาเขามาติดตั้งเราก็คุมงานเขาว่าติดตั้งเป็นไปตามขั้นตอนตาม Spec หรือไม่ เราก็ได้เรียนรู้เทคโนโลยีของญี่ปุ่นจากเขาด้วย คือ พวกงานประตูเหล็ก งานท่อ งานถัง อันนี้เป็นความรู้ไม่สูงมากที่เราเรียนจบปริญญาตรีมาเราสามารถที่จะคุมงานบอกให้เขาปรับปรุงได้ แต่พอมาเรื่องโรงไฟฟ้าที่เป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเครื่องกังหันน้ำ เป็นความรู้ที่สูงขึ้นมา ญี่ปุ่นเขาจะมีคู่มือเป็นเล่มอธิบายเลยว่าเริ่มต้นขั้นที่ 1 เริ่มอย่างไร เนื่องจากเป็นเทคโนโลยีที่สูงขึ้นมาเราอ่านเราก็เลยได้ความรู้ไปด้วย ด้วยความที่ผมมีความรู้เรื่องช่างอยู่แล้วพอมาอ่านก็เข้าใจง่าย บางครั้งตรงไหนที่อ่านแล้วไม่เข้าใจก็ซักถามคนญี่ปุ่นเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันไป เราสามารถใช้คู่มือเขาเป็นเกณฑ์ในการตรวจสอบได้ และเรียนรู้พัฒนาตัวเองได้ ที่นั่นเรียกว่าเป็นเหมือนแหล่งเรียนรู้สนามแรกโดยอาศัยคนญี่ปุ่นและคู่มือนี่แหละเป็นตำราเป็นอาจารย์สอนเรา อีกอย่างตอนนั้นอายุเราไม่มาก อยากรู้อะไรเราก็ถามถามแล้วเราก็มาจดเป็นตำราได้เล่มหนึ่งเลย"

เรียนจากผู้รู้ ครูพักลักจำ

"ตอนนั้นในกรมคนที่เก่งเรื่องการทดสอบเครื่องจักรเก่งๆ ก็จะมีอยู่ไม่กี่คน เช่น อดีตอธิบดีสิริพร (สิริพร ไศละสูต อดีตอธิบดี พพ.) ท่านเป็นวิศวกรไฟฟ้า และอดีตผู้ตรวจราชการ สวัสดิ์ เหมกมล ท่านเดินทางไปทำการทดสอบเครื่องที่แม่สะเรียง เราประจำตรงนั้นอยู่แล้ว เราก็ถามอีกทำไมต้องทำอย่างนี้ ทำไมต้องทดสอบแบบนี้ ทำไมใช้เครื่องมืออย่างนี้ ในแต่ละวันผมจะมีกระดาษพร้อมจดเป็นข้อๆ ไว้เลย ที่นั่นก็ถือว่าเป็นที่แรกที่เราได้เรียนรู้และได้ประโยชน์จากตรงนั้นมา หลังจากนั้นผมก็ย้ายไปคุมงานต่อที่โครงการไฟฟ้าห้วยสะพานหิน จ.จันทบุรี ที่ในหลวงพระราชทานชื่อใหม่เป็นเขื่อนคิรีธาร เป็นเครื่องจักรของบริษัทมิตซูบิชิอีกเหมือนกัน บังเอิญโชคดีผมกับอดีตอธิบดีธรรมยศ (ธรรมยศ ศรีช่วย อดีตอธิบดี พพ. ปัจจุบันดำรงตำแหน่งรองปลัดกระทรวงพลังงาน) มีโอกาสได้ไปญี่ปุ่นเพื่อทดสอบเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ก่อนที่จะส่งมาเมืองไทย กลับมาเราก็มาคุมการติดตั้งและทดสอบเครื่องที่โครงการไฟฟ้าห้วยสะพานหินจนเรียบร้อย แต่การติดตั้งที่นี่ต่างจากการติดตั้งที่แม่สะเรียง เพราะที่คิรีธารใหญ่กว่ากัน 10 เท่า ผลิตไฟฟ้าได้ 12 เมกะวัตต์ แต่ที่แม่สะเรียง 1.2 เมกะวัตต์ การตั้งเครื่องไม่เหมือนกัน ที่แม่สะเรียงวางบนแท่นแล้วเซ็นขึ้นมา แล้วต่อท่อเลย ยึดนอตจบ แต่ที่คิรีธารไม่ใช่ มันมาเป็นชิ้นๆ แล้วต้องมาประกอบทีละชิ้น นี่ก็ได้ความรู้ไปอีกแบบหนึ่ง"



Beginning

จัดระบบซ่อมบำรุง ฝึกคนให้แก้ปัญหาได้เอง

"ตอนนั้นกรมมีเครื่องจักรเดินเครื่องจ่ายไฟ ทั่วประเทศ 22 เครื่อง สมัยนั้นรัฐบาลมีนโยบายจะให้โอนเขื่อนให้การไฟฟ้า ข้าราชการก็ไม่ให้เพิ่มงบประมาณก็จะไม่ให้ แต่ก็ยังไม่ได้โอนให้เสียที พอเครื่องขาดการดูแลเครื่องก็เสียเยอะ ผมไปซ่อมบำรุงรักษาเครื่องทั่วประเทศเลย หิ้วกระเป๋าไปใบเดียว แต่เราซ่อมเองไม่ได้ เราก็ใช้ลูกน้องที่นั่นซึ่งที่เป็นโอเปอเรเตอร์มาเป็นลูกมือ พอซ่อมเสร็จเราก็ไป จากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่ง จากจุดนี้ก็เลยทำให้คิดว่าเราจะต้องวางแผนไปข้างหน้า วางระบบที่ดี เช่น ถ้าเรามาตามซ่อมมันก็เสียไม่รู้จบ ผมก็เลยทำคู่มือบำรุงรักษาเบื้องต้นประจำวัน เดือน ปี เขียนบอกไว้อย่างละเอียด ทั้งโรงจักร 22 แห่ง ทำเช็คลิตส์ง่ายๆ เพราะเรารู้ว่าลูกน้องเราที่อยู่ต่างจังหวัดไม่ได้เรียนมามาก บางคนจบแค่ ป.4 สูงหน่อยก็จบ ปวส. เพราะฉะนั้นคู่มือต้องเขียนให้ง่ายๆ ให้เขาอ่านแล้วเข้าใจ ถ้าเขามีปัญหาให้เขาแจ้งวิทยุเข้ามาถาม และเราจะใช้คนข้างเคียงเข้าไปแก้ปัญหาก่อน ใช้เครือข่ายเข้าไปช่วยเหลือ มีอะไรก็จะพึ่งพากัน แต่ไม่ใช่เราไม่ไปนะ แต่เราเปลี่ยนเป็นไปปีละครั้ง ตรงนี้ก็เป็นผลงานหนึ่งที่ผู้ใหญ่เห็นว่าเราทำงาน ไม่ใช่ซ่อมก็ซ่อมอยู่อย่างนั้น และที่สำคัญคือให้ลูกน้องได้เรียนรู้การทำงานร่วมกันด้วย ฝึกการแก้ปัญหาหน้างานจากสถานการณ์จริง แต่การที่เขาเข้าไปแก้ปัญหาด้วยตัวเองเขาจะมีความภูมิใจในความสามารถของตนเอง"

พร้อมรับภารกิจและองค์ความรู้ใหม่ๆ ตลอดเวลา

"ผมคุมงานติดตั้ง 4 ปี และบำรุงรักษาอีก 4 ปี จากนั้นผู้ใหญ่ก็ให้มาทำเรื่องโขง ชี มูล กระทั่งมีการตั้งกระทรวงพลังงานขึ้นมา กรมได้เปลี่ยนสังกัดจากกระทรวงวิทยาศาสตร์เป็นกระทรวงพลังงาน ปี 2545 ก็มีการแบ่งภารกิจที่ไม่ใช่ภารกิจหลักออกไปแล้ว เช่น สูบน้ำด้วยไฟฟ้าโขง ชี มูล ก็โอนไปกรมชลประทาน แต่เรื่องไฟฟ้าพลังน้ำยังอยู่เพราะเป็นพลังงานทดแทน พอเริ่มเปลี่ยนเป็นสังกัดกระทรวงพลังงาน ผมก็มาทำงานด้านอนุรักษ์พลังงาน ทำเรื่องใบอนุญาตพลังงานควบคุมและทำเรื่องอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วม ต่อมาเมื่อปี 2547 ก็มาทำเรื่องไบโอดีเซล ทำยุทธศาสตร์ไบโอดีเซลเข้าเสนอคณะรัฐมนตรี ตอนที่ทำไบโอดีเซลก็ไม่รู้เรื่องอะไรเลย เรามีความรู้เป็นศูนย์ เราจะทำเรื่องนี้ได้อย่างไรภายในระยะเวลาไม่กี่เดือนในเมื่อผู้ใหญ่มอบหมายมาเราก็ต้องทำ ก็มาคิดว่าจะทำอย่างไร เพราะการทำยุทธศาสตร์ได้ต้องรู้ลึก รู้ละเอียด และเสนอ ครม. จึงเริ่มวางแผน ใช้วิธีการว่าเวลามีประชุมเรื่องนี้ก็จะมีหลายหน่วยงานเข้ามา เช่น กระทรวงวิทยาศาสตร์ กระทรวงเกษตร กระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงการคลัง หรือแม้กระทั่งต่างกรม เราก็ประชุมกันว่าเราจะทำแผนอย่างนั้นอย่างนี้ วิธีการของผม ผมจะดูว่าใครเก่งอะไรด้านไหน แต่ละคนก็จะเก่งคนละด้าน เราก็จดไว้ พอประชุมเสร็จเราก็ไปตีสนิทกับเขา ไปขอความรู้เขา เราใช้วิธีอย่างนี้ เพราะมาอ่านเองไม่ทัน เวลามีจำกัด เราติดเราก็โทรไปหา เขาก็จะบอกวิธีแก้ไขมา นั่นคือวิธีการ เราต้องอาศัยคนข้างเคียง"

ฝากคนรุ่นใหม่ มีองค์ความรู้รอบด้าน

"พูดถึงแผนพลังงานทดแทน ตอนนั้นทำตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548-2555 แผน 8 ปี สมัยนั้นมีการใช้พลังงานทดแทนร้อยละ 0.5 เราบอกว่าอีก 8 ปีข้างหน้าเราจะใช้พลังงานทดแทนร้อยละ 8 คนทั่วไปหัวเราะมันจะทำได้อย่างไรจากครึ่งเปอร์เซ็นต์ไปเป็นร้อยละ 8 เพิ่มถึง 16 เท่าในระยะเวลา 8 ปี ไม่มีใครเขาเชื่อว่าจะทำได้ แต่ก็ทำได้สำเร็จและเกินเป้าหมายด้วย ตรงนี้น่าจะเป็นกรณีศึกษา ถ้าเรามีความตั้งใจที่จะเรียนรู้มันก็สามารถเรียนรู้ได้จากสิ่งแวดล้อมที่เราอยู่ คู่มือบ้าง และเราก็มาคิดวิเคราะห์มาพิจารณาดู ถ้าเรามีการวางแผนที่ดี คิดไปข้างหน้า และใช้คนช่วยกันทำงาน งานก็จะสำเร็จ แล้วทุกวันนี้ที่ผมทำงาน ผมก็ยังใช้วิธีการเดิม แต่มันอาจจะมีการแตกแขนง มีเทคนิค กลยุทธ์ เพิ่มเติม วันนี้มีอะไรเปลี่ยนแปลงไปเยอะมาก เทคโนโลยีอะไรต่างๆ เข้ามามากมาย เมื่อก่อนไม่มีคอมพิวเตอร์ ตอนนี้เป็นเรื่องธรรมดา ถ้าพูดถึงเรื่องคนทำงานโดยเฉลี่ยมีความรู้มากขึ้นกว่าเมื่อก่อน สมัยก่อนคนจบด็อกเตอร์มีน้อยมาก แต่วันนี้ที่กรมมีด็อกเตอร์เยอะมาก น่าจะไม่ต่ำกว่า 10 คนได้ และรูปแบบการทำงานก็เปลี่ยนไป ระบบราชการก็เปลี่ยนไป การกำกับมีอยู่บ้างแต่น้อย จะเป็นเรื่องของการอำนวยความสะดวกมากกว่า สมัยนี้ข้าราชการไม่ใช่เป็นผู้ควบคุม จะอยู่ในลักษณะการประสานงาน อำนวยความสะดวก ผลักดัน สนับสนุน ส่งเสริมมากกว่า เมื่อก่อนเราสร้างเขื่อนเราใช้เงินหลวง 100 เปอร์เซ็นต์ สมัยนี้ไม่ใช่ แม้กระทั่งไบโอดีเซลก็ไม่ใช่ เราทำยุทธศาสตร์ขึ้นมา เราจะไม่มีโรงงานไบโอดีเซลโดยใช้เงินของรัฐสักบาทเดียว เป็นโรงงานที่เกิดขึ้นโดยเอกชนทั้งหมด ซึ่งมันก็ยากกว่า แต่พอมันเติบโตแล้วมันยั่งยืน เราจะต้องมีการประสานงานที่ดี มีความรู้ความสามารถ ให้เป็นที่ยอมรับของคนภายนอก ต่างกรม ต่างกระทรวง รวมทั้งภาคเอกชน เรื่องความถูกต้อง เรื่องความแม่นยำของประสิทธิภาพต้องมีการทำงานของข้าราชการ พพ. ที่จะเติบโตจะต้องมีการเรียนรู้มากขึ้น ไม่ใช่มีความรู้เฉพาะวิศวกรรมหรือวิทยาศาสตร์จะเติบโตเป็นผู้บริหารที่ดีได้ ต้องมีความรู้ มีศาสตร์อื่นเข้ามาเกี่ยวข้อง

คนเก่ง ต้องทำงานเป็นทีม

การทำงานร่วมกัน การจัดการ จิตวิทยา จังหวะเวลา ความเหมาะสม ยุทธศาสตร์ การคิดวิเคราะห์ การวางแผน พวกนี้คือสิ่งที่ข้าราชการควรจะเรียนรู้ตั้งแต่เนิ่นๆ ไม่จำเป็นต้องเป็น ผอ. สำนักแล้วค่อยมารู้ ไม่อยากให้เป็นข้าราชการที่ทำงานแล้วเก่งคนเดียว ต้องการให้เก่งเป็นทีม และต้องการให้แบ่งปันประสบการณ์ ช่วยกันทำงาน ไม่ใช่แค่เฉพาะในกรมให้มีเครือข่ายการทำงานข้ามกระทรวงเลย เพราะว่าคนข้างนอกกระทรวงก็มีความรู้ เราช่วยเขา เขาช่วยเรา จะทำให้การทำงานนั้นง่ายขึ้น เขาถามเรามา เราก็ช่วยเหลือเขา ไม่ต้องไปกั๊ก เพราะยิ่งเปิดกว้างยิ่งแตกฉานมากขึ้น ยิ่งสอนซ้ำ ยิ่งทำให้เราแม่นยำมากขึ้น ได้เพื่อนด้วย และงานก็สำเร็จด้วย"



Exclusive Interview

ประพนธ์ วงษ์ท่าเรือ
อธิบดีกรมพัฒนาพลังงานทดแทน และอนุรักษ์พลังงาน

Beginning

Alternative Energy

จุดเด่น/จุดด้อยด้านพลังงาน และการจัดการพลังงานในภูมิภาคอาเซียน

ดร.รุ่งฤดี บุญสู่
นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ สำนักวิจัย ค้นคว้าพลังงาน



จุดเด่น/จุดด้อยด้านพลังงาน และการจัดการพลังงานในภูมิภาคอาเซียน

อาเซียนหรือสมาคมประชาชาติแห่งเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เป็นองค์กรที่ก่อตั้งขึ้นตามปฏิญญากรุงเทพฯ เมื่อวันที่ 8 สิงหาคม 2510 มีประเทศสมาชิกรวม 10 ประเทศ คือ บรูไนดารุสซาลาม อินโดนีเซีย มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ สิงคโปร์ ไทย กัมพูชา ลาว พม่า และเวียดนาม อาเซียนก่อตั้งขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เริ่มแรกเพื่อสร้างสันติภาพในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ อันนำมาซึ่งเสถียรภาพทางการเมืองและความเจริญก้าวหน้าทางเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม เมื่อการค้าขายระหว่างประเทศในโลกมีแนวโน้มกีดกันการค้ารุนแรงขึ้น ทำให้อาเซียนได้หันมามุ่งเน้นกระชับและขยายความร่วมมือด้านเศรษฐกิจการค้าระหว่างกันมากขึ้น

อาเซียนจะรวมตัวเป็นประชาคมเศรษฐกิจ โดยมีตลาดและฐานการผลิตเดียวกัน (Single Market and Production Base) และมีการเคลื่อนย้ายสินค้า บริการ การลงทุน แรงงานมีฝีมืออย่างเสรี และการเคลื่อนย้ายเงินทุนที่เสรีมากขึ้น (Free Flows of Goods, Services, Investment, and Skilled Labors, and Free Flow of Capital)

จุดเด่น/จุดด้อยด้านพลังงานในภูมิภาคอาเซียน

เนื่องจากประเทศในกลุ่มอาเซียนมีความแตกต่างกันทั้งในด้านเศรษฐกิจ แนวคิดทางการเมือง ความอุดมสมบูรณ์ทางทรัพยากรธรรมชาติ รวมถึงนโยบายด้านพลังงาน การจัดการด้านพลังงานระหว่างประเทศ สมาชิกจึงคำนึงถึงการสร้างความมั่นคงด้านพลังงานของภูมิภาคเป็นหลัก ด้วยเหตุนี้จำเป็นที่จะต้องทราบถึงจุดเด่นและจุดด้อยด้านพลังงานของแต่ละประเทศในกลุ่มสมาชิกเพื่อที่จะหาแนวทางการจัดการด้านพลังงานได้ถูกต้องตามเป้าหมายแสดงรายละเอียดดังตาราง

ตารางแสดงจุดเด่นและจุดด้อยด้านพลังงานของประเทศในภูมิภาคอาเซียน

ประเทศ	จุดเด่น	จุดด้อย
บรูไน	มีทรัพยากรด้านพลังงาน คือ น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติมาก	ขาดแคลนผู้ที่มีความรู้และความสามารถในด้านการผลิตพลังงาน
กัมพูชา	มีทรัพยากรธรรมชาติหลากหลายและอุดมสมบูรณ์ โดยเฉพาะน้ำ ป่าไม้ และแร่ชนิดต่างๆ	ระบบสาธารณูปโภคยังไม่ค่อยพัฒนา นอกจากนี้แล้วขาดบุคลากรที่มีความรู้ด้านพลังงาน
อินโดนีเซีย	ทรัพยากรเชื้อเพลิงมากโดยเฉพาะเชื้อเพลิงจากฟอสซิล ได้แก่ น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ และถ่านหิน	สาธารณูปโภคพื้นฐานยังไม่พัฒนาเท่าที่ควร โดยเฉพาะด้านการเชื่อมโยงระหว่างประเทศ
ลาว	มีทรัพยากรธรรมชาติหลากหลายและอุดมสมบูรณ์ โดยเฉพาะน้ำและแร่ชนิดต่างๆ	ไม่มีพลังงานน้ำมันและก๊าซธรรมชาติ
มาเลเซีย	มีก๊าซธรรมชาติ น้ำมัน ถ่านหิน มาก	มีประชากรค่อนข้างน้อยทำให้ขาดแคลนแรงงานที่มีความรู้ด้านพลังงาน
เมียนมาร์	มีทรัพยากรธรรมชาติ น้ำมัน และก๊าซธรรมชาติจำนวนมาก	ระบบสาธารณูปโภคยังไม่พัฒนา อีกทั้งยังขาดผู้ที่มีความเชี่ยวชาญด้านพลังงาน
ฟิลิปปินส์	มีแหล่งทรัพยากรธรรมชาติ เช่น ก๊าซ ธรรมชาติ น้ำมัน	มีที่ตั้งห่างไกลจากประเทศสมาชิกอาเซียน
สิงคโปร์	มีที่ตั้งเอื้อต่อการเป็นศูนย์กลางเดินเรือในการขนส่งวัตถุดิบทางด้านพลังงาน	มีพื้นที่น้อยและไม่มีทรัพยากรเชื้อเพลิงต่างๆ และพึ่งพาการนำเข้าวัตถุดิบด้านพลังงาน
ไทย	มีทรัพยากรธรรมชาติที่สมบูรณ์อีกทั้งยังมีแหล่งน้ำมัน ถ่านหิน และก๊าซธรรมชาติ	เทคโนโลยีด้านการผลิตพลังงานส่วนใหญ่ยังเป็นขั้นกลางและขาดแคลนผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านพลังงาน
เวียดนาม	มีปริมาณน้ำมันสำรองมากเนื่องจากมีพื้นที่ติดกับทะเล	ระบบสาธารณูปโภคพื้นฐานยังไม่พัฒนาเท่าที่ควร

การจัดการพลังงานในภูมิภาคอาเซียน

ประเทศในกลุ่มอาเซียนได้มีแนวทางในการรับมือกับความต้องการพลังงานในอนาคตหลายแนวทาง โดยการกระจายแหล่งและชนิดเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าที่ไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสังคม การเลือกใช้ชนิดเชื้อเพลิงที่เหมาะสม สำหรับแผนในระยะยาวต้องสร้างการมีส่วนร่วมโดยการจัดทำแผนพลังงานของภูมิภาค เพื่อให้ทุกประเทศสามารถนำไปปรับใช้ได้อย่างเหมาะสมกับประเทศของตน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. **การเพิ่มประสิทธิภาพและการอนุรักษ์พลังงาน** อาเซียนมีเป้าหมายลดการใช้พลังงานหรือความเข้มข้นด้านพลังงาน (Energy Intensity: EI) ในระยะยาว โดยมีเป้าหมายลดความเข้มข้นด้านพลังงานลงร้อยละ 25 ภายในปี 2573

2. **ส่งเสริมการใช้พลังงานหมุนเวียน** อาเซียนมีความโดดเด่นและมีศักยภาพสูงเรื่องพลังงานหมุนเวียน โดยมีเป้าหมายเพิ่มศักยภาพการนำพลังงานหมุนเวียนมาใช้ประโยชน์ ทั้งพลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังน้ำ พลังงานใต้พิภพ พลังงานชีวมวล และเชื้อเพลิงชีวภาพ

3. **พลังงานนิวเคลียร์เพื่อเตรียมพร้อมรองรับความต้องการใช้ไฟฟ้าที่มากขึ้น** พลังงานนิวเคลียร์ จึงเป็นอีกทางเลือกที่หลายประเทศในอาเซียนบรรจุไว้ในแผนพลังงานของตน แม้ขณะนี้จะยังไม่มีการปฏิบัติการโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ในอาเซียน

4. **สนับสนุนให้ประเทศสมาชิกอาเซียนสำรองน้ำมันภายในประเทศของตน** เพื่อความมั่นคงด้านพลังงานของแต่ละประเทศ หากเกิดกรณีฉุกเฉินไม่สามารถส่งพลังงานให้กันได้จึงให้แต่ละประเทศสำรองน้ำมันไว้ตามความสมัครใจ ซึ่งญี่ปุ่นและเกาหลีใต้จะให้การสนับสนุนด้านวิชาการ การวางแผน และการบริหารการสำรองน้ำมัน เพื่อให้มั่นใจว่าในภาวะวิกฤตหรืออยู่ในสถานการณ์ฉุกเฉินอาเซียนจะยังมีพลังงานใช้

5. **ความร่วมมือด้านพลังงานกับทบวงพลังงานระหว่างประเทศ** อาเซียนได้ลงนามบันทึกความเข้าใจ (MOU) ว่าด้วยความร่วมมือด้านพลังงานกับทบวงพลังงานระหว่างประเทศ (IEA) เพื่อส่งเสริมความร่วมมือและความช่วยเหลือของ IEA ที่มีต่ออาเซียนในการดำเนินงานให้บรรลุเป้าหมายตามแผนปฏิบัติงานในอาเซียน โดยเนื้อหาหลักของ MOU นี้คือ การจัดทำ IEA's Energy Technology Perspectives (ETP) 2012 และ Technology Prospects on the ASEAN Power Generation Sector ซึ่งทั้ง 2 เรื่องนี้จะช่วยให้ประเทศในกลุ่มอาเซียนได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีและความเชี่ยวชาญด้านพลังงานเพื่อพัฒนาและนำพลังงานสะอาดมาใช้อันจะช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกลุ่มประเทศอาเซียน

การวางแผนด้านพลังงานทั้งหมดนี้ก็เพื่อเตรียมความพร้อมด้านพลังงานที่มีความผันผวนอยู่ตลอดเวลา อันจะเป็นการเสริมสร้างความมั่นคงด้านพลังงานให้แก่ประเทศในอาเซียน เพื่อให้มีพลังงานใช้อย่างพอเพียง ต่อไปในอนาคต

ที่มา : ศูนย์ประสานงานการเรียนรู้ด้านพลังงาน กระทรวงพลังงาน. พลังงานอาเซียน.www.thailandenergyeducation.com/assets/media/A007.pdf



Green Energy

12 ผลงานเด่น พพ.
สานต่อความสำเร็จสู่ปี 60



GREEN ENERGY

ตลอดปี 2559 ที่ผ่านมา กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) ได้เดินหน้านโยบายการส่งเสริมพลังงานทดแทน และผลักดันด้านการอนุรักษ์พลังงานอย่างต่อเนื่อง และมีหลากหลายโครงการที่ได้สร้างความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน ให้แก่วงการพลังงานของไทย โดยมี 12 ผลงานอันโดดเด่น ดังนี้

- **ช่วย SME - โรงน้ำแข็ง ผ่านโครงการเงินหมุนเวียน**

พพ. ร่วมกับสถาบันการเงิน ปล่อยกู้วงเงินจากกองทุนอนุรักษ์พลังงาน จำนวน 4,489 ล้านบาท อัตราดอกเบี้ยร้อยละ 3.5 ให้ผู้ประกอบการเปลี่ยนมาใช้อุปกรณ์ประหยัดพลังงาน โดยเฉพาะธุรกิจห้องเย็นและโรงน้ำแข็ง คาดจะปล่อยกู้ได้ครบในปี 2562 ช่วยให้ประหยัดพลังงาน 1,500 ล้านบาท/ปี

- **ดันสินค้าประชารัฐ “กล้วยตากบางกระทุ่ม”**

พพ. พัฒนาระบบอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ พร้อมจัดทำต้นแบบการอบกล้วยในเชิงพาณิชย์ ที่ชุมชนกล้วยตาก อ.บางกระทุ่ม จ.พิษณุโลก ซึ่ง พพ. ได้สร้างระบบอบแห้งฯ ดังกล่าว ให้กับชุมชน 30 ระบบ เพื่อเพิ่มคุณภาพและลดความเสียหายจากการตากลักษณะเดิม คาดว่าจะสร้างรายได้ให้ชุมชนสูงถึง 6 ล้านบาทต่อปี และคืนทุนได้ใน 2 ปี

- **จับมือหน่วยงานราชการ ลดใช้พลังงาน**

ความร่วมมือกับ 3 เหล่าทัพ กองอำนวยการรักษาความมั่นคง ศูนย์อำนวยการบริหารชายแดนภาคใต้และหน่วยงานราชการทั่วประเทศ ส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานมาอย่างต่อเนื่อง และปี 2559 พพ. ได้สนับสนุนงบประมาณ 2,500 ล้านบาท อาทิ รถพ่วงเคลื่อนที่ผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ พัฒนาระบบแสงสว่างแบบ LED ในพื้นที่ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ ถ่ายทอดเทคโนโลยีพลังงานชุมชน เป็นต้น

- **Matching Fund ลดรายจ่ายโรงพยาบาล**

พพ.ได้จัดงบประมาณสนับสนุนการลงทุนปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ในโรงพยาบาลของรัฐ (Matching Fund) รวม 71 แห่ง เป็นเงิน 750 ล้านบาท คาดว่าเกิดผลประหยัด 92 ล้านหน่วย คิดเป็นเงิน 420 ล้านบาท ช่วยลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้ 55,235 ตันต่อปี และคืนทุน 2.4 ปี

- **เดินหน้าผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา**

โครงการโซล่าร์รูฟท็อปเสรี เพื่อให้ครัวเรือนและอาคารธุรกิจสามารถผลิตไฟฟ้าใช้ได้เอง จำนวน 100 เมกะวัตต์ โดยคาดว่าจะเริ่มติดตั้งโซลาร์รูฟท็อปได้ภายในปี 2560

- **ผลักดัน B20 เพิ่มสัดส่วนใช้น้ำมันจากพื้นดินไทย**

พพ. เดินหน้าโครงการส่งเสริมใช้น้ำมันไบโอดีเซล B20 ในรถบรรทุกขนาดใหญ่ เพื่อช่วยเพิ่มปริมาณการใช้ไบโอดีเซลให้ได้ตามเป้าหมาย 14 ล้านลิตรต่อวันภายในปี 2579

- **เปลี่ยนหัวเผาหม้อไอน้ำ ใช้เชื้อเพลิงชีวมวล**

พพ. เดินหน้าโครงการ “เปลี่ยนหัวเผาหม้อไอน้ำใช้เชื้อเพลิงชีวมวล” นำร่องใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม 100 แห่ง ใช้เชื้อเพลิงจากชีวมวลอัดเม็ด (Wood Pellets) โดยสนับสนุนเงินไม่เกินร้อยละ 30 จากค่าลงทุน เพื่อช่วยลดค่าใช้จ่ายพลังงานในโรงงานได้

- **ลุยออกฉลากประสิทธิภาพสูง**

พพ. ได้เร่งเดินหน้าโครงการส่งเสริมเครื่องจักรอุปกรณ์ประสิทธิภาพสูง และวัสดุเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน โดยได้ออกฉลากประสิทธิภาพสูงไปแล้ว 17 ล้านใบ ส่งผลให้ประหยัดพลังงาน 6,700 ล้านบาท ลดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 2.8 ล้านตัน และในปี 2560 นี้ตั้งเป้าให้ออกฉลากได้ 23 ล้านใบ

- **หนุนแนวคิด**
  บ้านรักษ์พลังงาน

พพ. ให้ความสำคัญกับแนวคิดบ้านประหยัดพลังงาน ซึ่งได้มีการจัดมอบรางวัลประกวดออกแบบบ้านจัดสรรอนุรักษ์พลังงาน พร้อมส่งเสริมความรู้ความเข้าใจสู่ประชาชนต่อเนื่องด้านการออกแบบและเลือกวัสดุอุปกรณ์ที่ช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน โดยในปี 2559 พพ. ได้จัดมอบรางวัลดังกล่าวแล้ว 22 รางวัล

- **ไทยครองแชมป์พลังงาน**
  ระดับอาเซียน

พพ. ได้พาผู้ประกอบการที่มีผลงานดีเด่นด้านพลังงานทดแทนและการอนุรักษ์พลังงานไปคว้ารางวัล ASEAN Energy Awards 2016 ได้สูงสุดถึง 16 รางวัล และเป็นการครองแชมป์รางวัลสูงสุดติดต่อกันเป็นเวลา 12 ปี นับเป็นการประกาศถึงนโยบายการอนุรักษ์พลังงาน ที่ไทยไม่เป็นสองรองใครในภูมิภาคนี้

- **เดินหน้ากฎหมาย**
  อาคารประหยัดพลังงาน

เกณฑ์การออกแบบอาคารใหม่ (Building Energy Code : BEC) ที่กำหนดให้อาคารสร้างใหม่หรือดัดแปลง ขนาด 2,000 - 10,000 ตารางเมตรขึ้นไป ต้องออกแบบเพื่อให้อนุรักษ์พลังงาน และอาคารที่มีขนาด 10,000 ตารางเมตร คาดว่าจะเริ่มบังคับใช้ได้ในปี 2560 ซึ่งจะส่งผลดีต่อการประหยัดพลังงานของประเทศ

- **สืบสานแนวพระราชดำริ**
  ด้านพลังงาน

พพ. น้อมนำแนวพระราชดำรัสพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช ด้านการพัฒนาพลังงานทดแทน และนำนวัตกรรมเทคโนโลยีด้านพลังงานมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด เช่น การนำระบบอบแห้งพืชผลทางการเกษตร การสนับสนุนการก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็ก และการส่งเสริมการใช้พลังงานอย่างพอเพียงตามแนวพระราชดำริ

Success

Article

การประเมินประสิทธิภาพ (หน้างาน) ของมอเตอร์

สยาม มัชฉิมา sayam_m@dede.go.th
วิศวกรชำนาญการ สำนักกำกับและอนุรักษ์พลังงาน



เราสามารถประเมินค่าประสิทธิภาพของมอเตอร์ที่หน้างานได้จากหลักการทั่วไปของมอเตอร์ คือ การสูญเสีย Q_{LOSS} ซึ่งประกอบด้วยสองส่วน คือ Core, Fiction & Windage Losses ซึ่งมีค่าประมาณร้อยละ 30 และส่วนที่สองคือ Copper Losses (Load) ซึ่งจะมีค่าประมาณร้อยละ 70

บทนำ

คราวก่อนเราได้ทราบวิธีการประเมินภาระของมอเตอร์ด้วยวิธีต่าง ๆ กันมาแล้ว คราวนี้ลองมาศึกษาวิธีประเมินประสิทธิภาพของมอเตอร์ที่หน้างานของเราดูนะครับ วิธีการไม่ยากเท่าไรแค่ขอให้มีเครื่องมือตรวจวัดการใช้พลังงานพื้นฐาน เช่น โวลต์-แอมป์มิเตอร์ หรือหากมีพาวเวอร์มิเตอร์ที่สามารถวัดค่าพาวเวอร์แฟกเตอร์ของมอเตอร์ได้ก็จะสะดวกยิ่งขึ้น ลองมาดูกันครับ

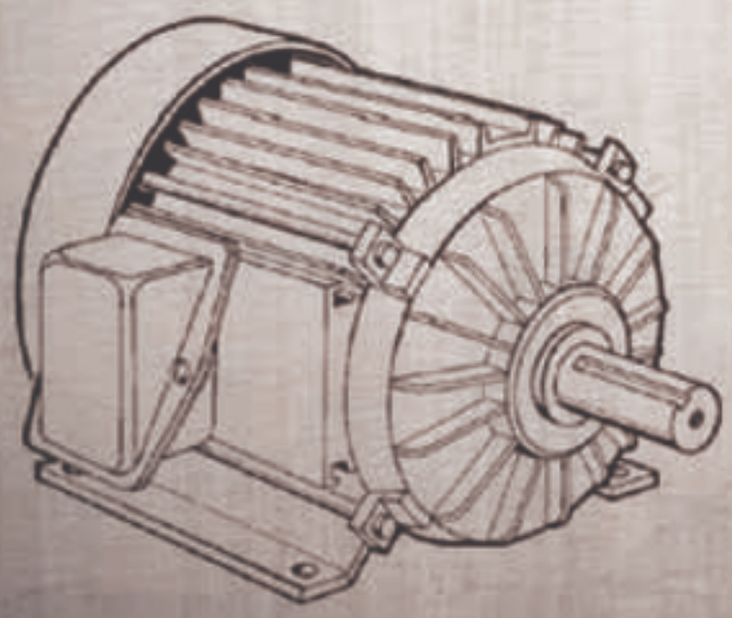


ประสิทธิภาพของมอเตอร์

เราหาประสิทธิภาพของมอเตอร์ (η) จากอัตราส่วนของงานหรือกำลังที่ได้ต่องานหรือกำลังที่ป้อนให้กับมอเตอร์ และเนื่องจากงานที่ป้อนและได้จากมอเตอร์มีหน่วยเดียวกันจึงนิยมคูณด้วย 100 เพื่อให้เป็นเปอร์เซ็นต์ นั่นหมายความว่าประสิทธิภาพของมอเตอร์จะแสดงเป็นเปอร์เซ็นต์เสมอไม่ใช่วัตต์ (W) หรือกิโลวัตต์ (kW) นะครับ นั่นคือ

$$\eta = \frac{W_B}{W_E} \times 100$$

โดยที่ W_B คือ งานหรือกำลังที่เพลา (Brake/Shaft Power)
W_E คือ งานหรือกำลังที่ป้อนให้มอเตอร์ (Input Power)



งานหรือกำลังที่เพลา

งานหรือกำลังที่เพลา (Brake/Shaft Power) คือขนาดแรงม้ามอเตอร์ (Horse Power) ที่ซื้อขายกัน หรืออาจพบในหน่วยสากล kW คือพิกัดกำลัง (Rated Power) ของมอเตอร์ เช่น HP(kW ในวงเล็บ) 0.5(037) 0.75(0.55) 1(0.75) 1.5(1.1) 2(1.5) 3(2.2) 4(3) 5.5(4) 10(7.5) 20(15) 100(75) 200(150) 300(220) เป็นต้น

การวัดกำลังที่เพลาต้องวัดด้วย Dynamometer ซึ่งไม่สามารถวัดได้ง่าย ๆ ในสนาม ดังนั้นการหาประสิทธิภาพของมอเตอร์ในสนามให้แม่นยำจึงเป็นเรื่องยาก การประมาณค่าอาจจะทำได้ถ้ามีกราฟคุณลักษณะของปั๊ม (Pump Characteristic Curve) ที่เชื่อถือได้

กำลังไฟฟ้าที่ป้อนให้กับมอเตอร์

งานหรือกำลังไฟฟ้าที่ให้กับมอเตอร์ (W_E) ซึ่งสามารถวัดได้ไม่ยากในสนาม

$W_E = V \times I \times \cos\theta$ สำหรับไฟฟ้าเฟสเดียว

$W_E = 1.732 \times V \times I \times \cos\theta$ สำหรับไฟฟ้าสามเฟส

ซึ่ง $\cos\theta$ คือค่า Power Factor หรือตัวประกอบกำลัง หรือแฟกเตอร์กำลัง หาได้จากสมการ (1)

$$\cos\theta = \frac{(W_B/\eta_m)}{(1.732 \times V \times I/1000)} \quad \ldots\ldots (1)$$

ประสิทธิภาพที่ Full Load

ประสิทธิภาพของมอเตอร์ที่ภาระเต็มพิกัดหรือที่ต่ำกว่าพิกัดสามารถหาได้จากผู้ผลิต ถ้าหาไม่ได้ อาจจะประมาณค่าเอาได้จากมอเตอร์มาตรฐานหรือมอเตอร์ประสิทธิภาพสูง ตามตารางที่ 1 ข้างล่าง ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยโดยประมาณตามมาตรฐาน NEMA

Motor

ตารางที่ 1 ตัวอย่างค่าประสิทธิภาพของมอเตอร์แบบทั่วไป กับ มอเตอร์แบบประสิทธิภาพสูง

Rated Power		Standard	High
HP	kW	Effidency Motor	Efficiency Motor
1	0.75	75.2	82.5
1.5	1.1	77.0	84.0
2	1.5	78.5	84.0
3	2.2	81.5	87.5
5	4	84.3	87.5
7.5	5.5	84.8	89.5
10	7.5	85.6	89.5
15	11	87.4	91.0
20	15	88.3	91.0
30	22	89.8	92.4
50	37	91.0	93.0
100	75	92.0	94.5
500	373	94.0	95.8

ภาระที่พิกัด

ภาระร้อยละที่พิกัดที่จริงแล้วหมายถึงกำลังที่เพลา (W_B) เป็นร้อยละเท่าไรของกำลัง "พิกัด" ที่เพลา แต่เนื่องจากการวัดกำลังที่เพลาทำได้ยากมาก เราจึงมักจะใช้กำลังไฟฟ้าที่ใส่เข้าไปแทนดังนี้

$$\text{ภาระร้อยละของพิกัด} = \left\{ \frac{(1.732 \times V \times I \times \cos\theta)}{(1.732 \times V \times I \times \cos\theta)_{rated}} \right\} \times 100 \quad \text{.....(2)}$$

$$= \left\{ \frac{(1.732 \times V \times I \times \cos\theta)}{W_{E_{rated}}} \right\} \times 100$$

กรณีแรงดันเท่ากับพิกัด และถ้าภาระไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50 ของพิกัด ค่า $\cos\theta$ มักจะเปลี่ยนไม่มาก ดังนั้นจะได้

$$\text{ภาระร้อยละของพิกัด} = \left\{ \frac{I}{I_{rated}} \right\} \times 100 \quad \text{.....(3)}$$

ตัวอย่าง

มอเตอร์แบบ ODP 950 rpm ขนาด 30HP 380V/3/50 ช่างไฟฟ้าวัดค่ากระแสไฟฟ้าเฉลี่ยได้ 22 แอมแปร์และแรงดันไฟฟ้าเฉลี่ยได้เท่ากับ 380 V ให้หาค่าภาระของมอเตอร์ (ร้อยละของพิกัด) ประสิทธิภาพที่เต็มพิกัดของมอเตอร์นี้

กระแสพิกัดของมอเตอร์ขนาด 30HP/380V/3ϕ หาได้จากตารางที่ 2 เท่ากับ 44 แอมแปร์ ดังนั้นค่าภาระของมอเตอร์ตามพิกัดจากสมการ (3) จะเท่ากับ $(\frac{22}{4}) \times 100 = 0.5$ หรือ ร้อยละ 50 ถ้าประมาณค่าประสิทธิภาพเต็มพิกัดจากตารางที่ 1 จะได้เท่ากับร้อยละ 89.8 และร้อยละ 92.4 สำหรับมอเตอร์แบบธรรมดาและแบบประสิทธิภาพสูง ตามลำดับ

ตารางที่ 2 กระแสไฟฟ้าโดยประมาณที่มอเตอร์ขนาดต่าง ๆ ใช้

380V/50Hz/3ϕ									220V/50Hz/1ϕ		
กำลังมอเตอร์		กระแส	กำลังมอเตอร์		กระแส	กำลังมอเตอร์		กระแส	กำลังมอเตอร์		กระแส
kW	HP	Amp	kW	HP	Amp	kW	HP	Amp	kW	HP	Amp
0.37	0.5	1.1	7.5	10.0	16.5	75.0	100.0	142.0	0.37	0.5	3.1
0.55	0.75	1.6	11.0	15.0	23.0	90.0	125.0	170.0	0.55	0.75	4.8
0.75	1.0	2.0	15.0	20.0	30.0	110.0	150.0	207.0	0.75	1.0	6.0
1.1	1.5	2.8	18.5	25.0	37.0	150.0	200.0	280.0	1.1	1.5	7.8
1.5	2.0	3.6	22.0	30.0	44.0	187.0	250.0	335.0	1.5	2.0	10.4
2.2	3.0	5.0	30.0	40.0	60.0	224.0	300.0	402.0	2.2	3.0	15.1
3.0	4.0	6.8	37.0	50.0	73.0	300.0	400.0	561.0	3.0	4.0	20.0
4.0	5.5	8.5	45.0	60.0	87.0	373.0	500.0	584.0	4.0	5.5	25.1
5.5	7.5	11.5	55.0	75.0	105.0						

การประเมินภาระของมอเตอร์





ผลของภาระที่มีต่อประสิทธิภาพ

มอเตอร์ทั่วไปมักได้รับการออกแบบให้ใช้งานระหว่างร้อยละ 50 ถึงร้อยละ 100 ของภาระเต็มพิกัด และมักจะมีประสิทธิภาพสูงสุดที่ประมาณร้อยละ 75 ของภาระพิกัด ช่วงพิกัดที่ทำงานมีประสิทธิภาพดีคือประมาณร้อยละ 60 ถึง ร้อยละ 80 ของภาระพิกัด มอเตอร์ที่มีขนาดเล็กกว่า 1.5 แรงม้า (1.1 kW) ประสิทธิภาพจะลดลงอย่างเห็นได้ชัดเมื่อต้องทำงานต่ำกว่าภาระพิกัด และจะลดลงอย่างมากถ้าให้ทำงานต่ำกว่าร้อยละ 50 ของภาระพิกัด

การประเมินประสิทธิภาพมอเตอร์

เราสามารถประเมินค่าประสิทธิภาพของมอเตอร์ที่ภาระต่างๆ (หน้างาน) ได้จากหลักการทั่วไปของมอเตอร์ คือ การสูญเสีย Q_{LOSS} ซึ่งประกอบด้วยสองส่วน คือ Core, Fiction & Windage Losses ซึ่งจะมีค่าคงที่ไม่ขึ้นกับภาระ (แต่ขึ้นกับแรงดันไฟฟ้ายกกำลังสอง) และจะมีค่าประมาณร้อยละ 30 และส่วนที่สองคือ Copper Losses (Load) ซึ่งขึ้นกับภาระ (แรงดันคูณกับกระแส ยกกำลังสอง) มีค่าประมาณร้อยละ 70 โดยใช้สมการดังต่อไปนี้ คือ

$$\eta_m = \left\{ \frac{1-\left(\frac{1}{\eta_{rated}}-1\right)\times W_B \times \left[0.3\times\left(\frac{V}{V_{rated}}\right)^2 + 0.7\times\left(\frac{VI}{V_{rated}\times I_{rated}}\right)^2\right]}{\left(\frac{1.732\times V\times I\times \cos\theta}{1\,000}\right)} \right\} \times 100 \quad ...(4)$$

หรือกรณีแรงดันเท่ากับพิกัด จะใช้

$$\eta_m = \left\{ \frac{1-\left(\frac{1}{\eta_{rated}}-1\right)\times W_B \times \left[0.3+0.7\times\left(\frac{I}{I_{rated}}\right)^2\right]}{\left(\frac{1.732\times V\times I\times \cos\theta}{1\,000}\right)} \right\} \times 100 \quad .....(5)$$

ตัวอย่าง

จากตัวอย่างที่แล้ว ถ้าวิศวกรวัดค่ากระแสไฟฟ้าเฉลี่ยของมอเตอร์แล้วได้เท่ากับ 22 แอมแปร์ จงประมาณค่าประสิทธิภาพที่ภาระหน้างาน (สมมติมอเตอร์ที่ใช้อยู่เป็นมอเตอร์เก่า)

วิธีทำ

จากตารางที่ 2 กระแสตามพิกัด (I_{rated}) คือ 44 แอมแปร์ ต่อไปเราต้องหาตัวประกอบกำลังของมอเตอร์ โดยหากไม่มีเครื่องมือวัด เช่น Power Meter เราก็สามารถหาได้จากสมการ (1) ดังนั้นจะได้ค่าตัวประกอบกำลังเท่ากับ

$$\left(\frac{22}{0.899}\right) / \left(\frac{1.732\times 380\times 44}{1\,000}\right) = 0.85$$

สมมติให้ $\cos\theta = \cos\theta_{rated} = 0.85$ ดังนั้น จากสมการที่ (4) จะสามารถประเมินค่าประสิทธิภาพของมอเตอร์ที่ภาระร้อยละ 50 ได้เท่ากับ

$$\left\{ \frac{1-\left(\frac{1}{0.899}-1\right)\times 22\times\left[0.3\times\left(\frac{380}{380}\right)^2 + 0.7\times\left(\frac{380\times 22}{380\times 44}\right)^2\right]}{\left(\frac{1.732\times 380\times 22\times 0.85}{1\,000}\right)} \right\} \times 100 = 90.46\%$$

บทสรุป

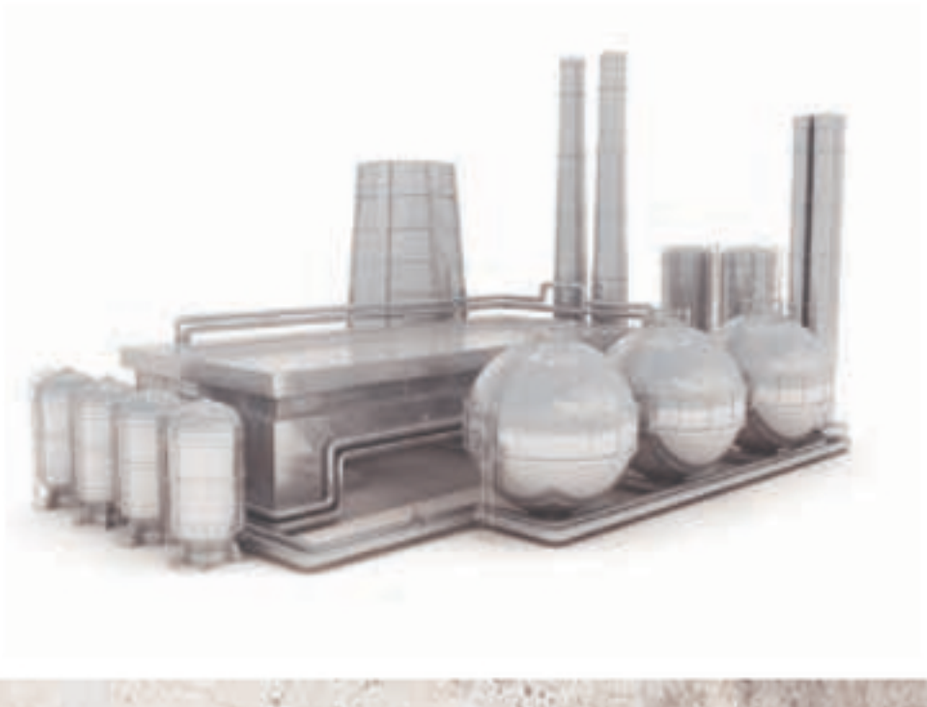
เท่าที่ได้ไปตรวจเยี่ยมทั้งโรงงานและอาคารต่างๆ มา พบว่ามอเตอร์เป็นเครื่องจักรที่มีการใช้งานอยู่แทบทุกที่มากน้อยแตกต่างกันไป ซึ่งจริงๆ เมื่อรวมๆ กันแล้วน่าจะมีสัดส่วนการใช้พลังงานไม่น้อยเลยทีเดียว แต่เรามักนำไปรวมกับระบบการใช้พลังงานอื่นๆ ซึ่งอาจทำให้มองไม่เห็นการใช้พลังงานของมันชัดเจนนัก

ลองแยกมอเตอร์ทั้งหมดของโรงงานเรามาวิเคราะห์แยกเป็นระบบต่างหากแล้วใช้วิธีที่แนะนำไว้ดูนะครับ บางทีเราอาจมองเห็นศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานเพิ่มขึ้นอีกโขเลยทีเดียว

Motor

Visit

เยี่ยมโรงงานในภาคอีสาน ให้ความรู้ ความปลอดภัย ในก๊าซชีวภาพ









VISIT

เมื่อเดือนธันวาคม 2559 ที่ผ่านมา ‘รักษ์พลังงาน ได้เดินทางไปจังหวัดเลยและขอนแก่น ร่วมกับคณะทำงานโครงการเผยแพร่ความรู้ด้านความปลอดภัยจากการผลิตและการใช้พลังงานทดแทน ซึ่งมีนายนาวิน นาคนาวา ผู้อำนวยการกลุ่มประชาสัมพันธ์ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) พร้อมด้วยอาสาสมัครพลังงาน (อส.พน.) จังหวัดเลยและจังหวัดขอนแก่น รวมทั้งผู้เชี่ยวชาญจากมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เข้าเยี่ยมชมการผลิตก๊าซชีวภาพในสถานประกอบการ 2 แห่ง พร้อมทั้งได้เผยแพร่ความรู้ด้านความปลอดภัยในการผลิตและใช้ก๊าซชีวภาพด้วย

โดยแห่งแรกเป็นโรงงานของบริษัท จ.เจริญมาร์เก็ตติ้ง จำกัด อ.เชียงคาน จ.เลย ที่มีการผลิตแป้งมันสำปะหลัง และนำน้ำเสียจากกระบวนการผลิต มาผลิตก๊าซชีวภาพเพื่อผลิตไฟฟ้าใช้ในโรงงาน และแห่งที่สองคือ บริษัท พีจีอี พาราไดร์ กรีน เอนเนอยี่ จำกัด ที่ อ.ชุมแพ จ.ขอนแก่น โดยบริษัท พีจีอีฯ เป็นผู้ผลิตและจำหน่ายแผงไข่ ซึ่งได้นำความร้อนจากก๊าซชีวภาพที่ได้จากมูลไก่ มาใช้ในการอบแผงไข่

โรงงานทั้งสองแห่งนี้ เป็นสถานประกอบการที่ได้รับการอบรมความรู้ความปลอดภัยจากการผลิตและการใช้พลังงานทดแทน ซึ่งเป็นโครงการที่ พพ. ร่วมกับ คณะวิศกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และ อส.พน. ในพื้นที่ ออกเผยแพร่ความรู้ฯ ในสถานประกอบการกว่า 750 แห่ง ทั่วประเทศ

NE



Calendar

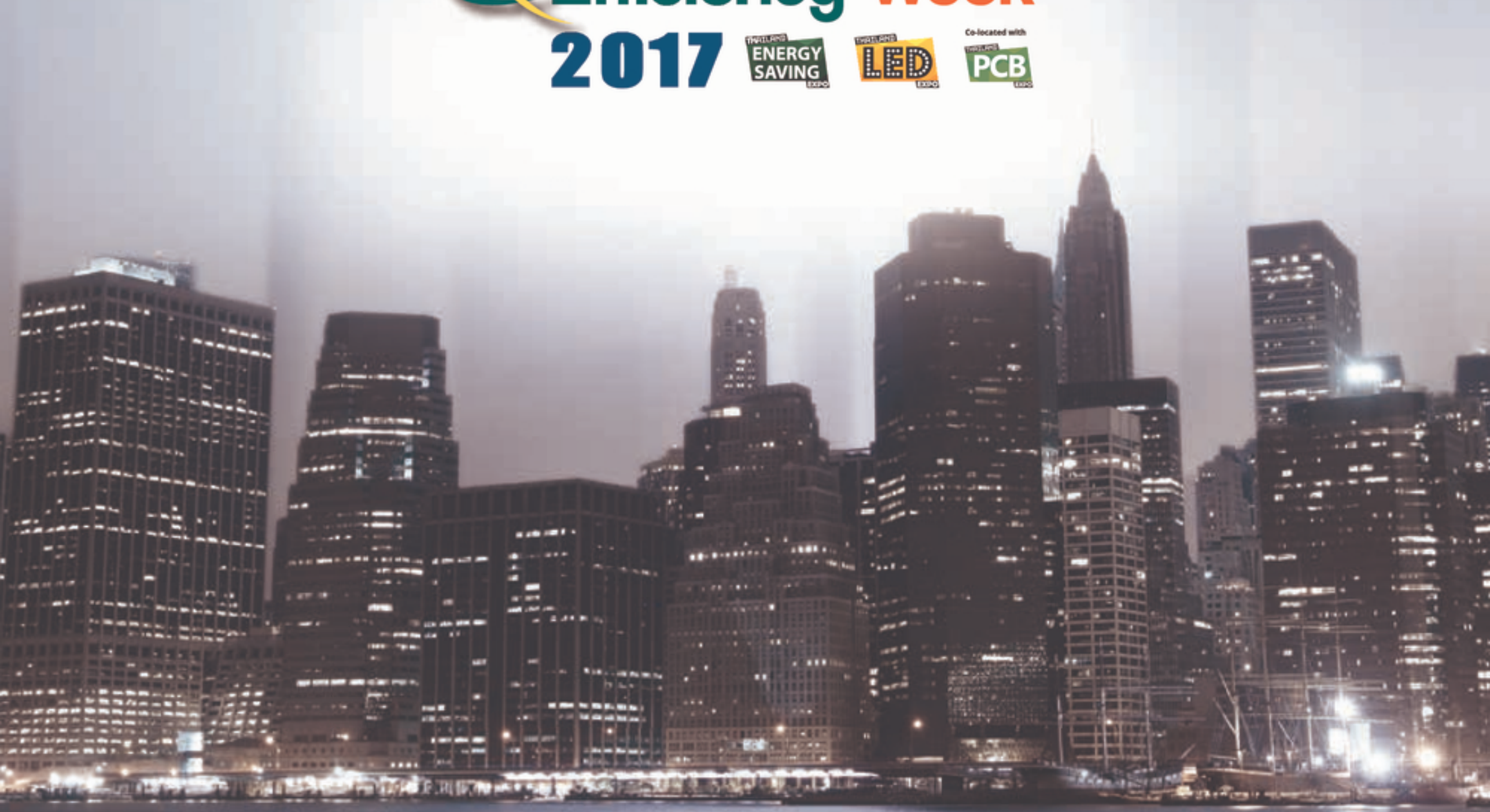
● หลักสูตร ผู้รับผิดชอบด้านพลังงาน (อาคาร)
สอบถาม โทร 02 005 1690 ต่อ 708 โทรสาร 02 005 1695
Email: vanlapap@bright-ce.com

รุ่นที่	วันที่อบรม	วันที่สอบ	สถานที่อบรม
9	16-20 มกราคม 2560	21 มกราคม 2560	โรงแรมสีมาธานี จ.นครราชสีมา
10	6-10 กุมภาพันธ์ 2560	11 กุมภาพันธ์ 2560	กรุงเทพฯ

เวทีการค้าอุตสาหกรรมด้านพลังงาน และเทคโนโลยีระบบไฟฟ้าแห่งอาเซียน ที่รวม 3 งานใหญ่ไว้ในงานเดียว

Thailand Energy Efficiency Week 2017

THAILAND ENERGY SAVING EXPO | THAILAND LED EXPO | Co-located with THAILAND PCB EXPO



11–13 พ.ค. 60

ชาเลนเจอร์ 1 ศูนย์แสดงสินค้าและการประชุมอิมแพ็ค เมืองทองธานี

โอกาสครั้งสำคัญที่คุณไม่ควรพลาด

Thailand Energy Efficiency Week 2017 งานแสดงสินค้านานาชาติด้านระบบควบคุมพลังงานและเทคโนโลยีระบบไฟฟ้า
เพื่อการอนุรักษ์พลังงานถือเป็นงานแสดงสินค้านานาชาติครั้งสำคัญที่ยกระดับให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลาง
รวบรวมอุปกรณ์และเทคโนโลยีด้านการอนุรักษ์พลังงานประสิทธิภาพสูง นวัตกรรมแอลอีดี
และชิ้นส่วนอุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ที่ยิ่งใหญ่ที่สุดในอาเซียน

- เจรจาธุรกิจกับผู้เข้าร่วมชมงานกว่า 20,000 คนจากทั่วโลก
- ศูนย์รวมผลิตภัณฑ์และเทคโนโลยีเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน ผลิตภัณฑ์แอลอีดี และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์จากกว่า 400 บริษัทชั้นนำทั่วโลก
- อัพเดทเทรนด์กับผู้เชี่ยวชาญในแวดวงอุตสาหกรรมและพลังงานผ่านการสัมมนาเพื่อนำไปประยุกต์ใช้กับธุรกิจของท่าน
- โอกาสเจรจาธุรกิจแบบตัวต่อตัวกับกลุ่มผู้ซื้อในอุตสาหกรรม

ผู้จัดงาน

MEX Exhibitions Pvt. Ltd. | IMPACT MUANG THONG THANI

เจ้าภาพการจัดงาน

EGAT Power for Thai Happiness | กระทรวงพลังงาน MINISTRY OF ENERGY

ผู้สนับสนุนการจัดงาน

สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
The Federation of Thai Industries