

# 'รักพลังงาน

# ~ ED95 :

เพื่อพลังงานทดแทน

พลังงานสะอาดเพื่อการขนส่ง

๐.๐๐.๓/๔ 10๓/๔ A๙๙01 . ๙.1...  
อนาคตพลังงานไทย

ธรรมยศ  
ศรีช่วย



กรมพัฒนาพลังงานทดแทน  
และอนุรักษ์พลังงาน  
กระทรวงพลังงาน





# ฉลากประหยัดพลังงาน ประสิทธิภาพสูง

## ช่วยคุณประหยัด ชาติได้ประโยชน์

เตาแก๊สประสิทธิภาพสูงต้องมีค่าประสิทธิภาพ  
ร้อยละ 53 ขึ้นไป (ยิ่งสูงยิ่งดี)



เครื่องยนต์แก๊สโซลีน: บางความเร็วน้ำมัน  
ส่วนในใช้ในโรงงานเกษตรกรรม เช่น เครื่องสูบน้ำ  
เครื่องตัดหญ้า เครื่องพ่นยาฆ่าแมลง  
ตั้งแต่ 1 ถึง 4 แรงม้า 1 ลิตรต่อชั่วโมง  
ตั้งแต่ 5 ถึง 17 แรงม้า 3.4 ลิตรต่อชั่วโมง



กระจก ค่าสัมประสิทธิ์การส่งผ่านความร้อนจากรังสีอาทิตย์  
(SHGC) 0.55-0.30 การส่งผ่านของแสงธรรมชาติ  
ผ่านความร้อนจากรังสีอาทิตย์ (LSG) 1.20-1.60



เครื่องยนต์ดีเซลขนาดเล็ก: บางความเร็วน้ำมัน  
ส่วนในใช้ในโรงงานเกษตรกรรม เช่น รถไถเดินตาม  
เครื่องสูบน้ำ เครื่องหนาดัก รดน้ำต้นไม้  
ตั้งแต่ 5 ถึง 10 แรงม้า 1.6 ลิตรต่อชั่วโมง  
ตั้งแต่ 10 ถึง 20 แรงม้า 3 ลิตรต่อชั่วโมง



ฉนวนใยแก้วที่ดีต้องมีค่าความต้านทานความร้อน(R-Value)  
ตั้งแต่ 1.25 m<sup>2</sup>K/W ขึ้นไป ดูได้จากฉลากประสิทธิภาพสูง



มอเตอร์เหนี่ยวนำสามเฟส ที่มีกำลังด้านนอกที่กำหนด  
ตามร่างกฎกระทรวง และมีแรงดันไฟฟ้าที่กำหนด  
ไม่เกิน 380 v ตั้งแต่ขนาด 0.73-37 kW  
ต้องมีค่าประสิทธิภาพ ร้อยละ 84 ขึ้นไป

อุปกรณ์ปรับความเร็วรอบมอเตอร์ที่มีประสิทธิภาพสูง  
ควรดูขนาดให้เหมาะสมกับขนาดของมอเตอร์ที่ใช้กันด้วย  
และต้องมีค่าประสิทธิภาพ ร้อยละ 95 ขึ้นไป

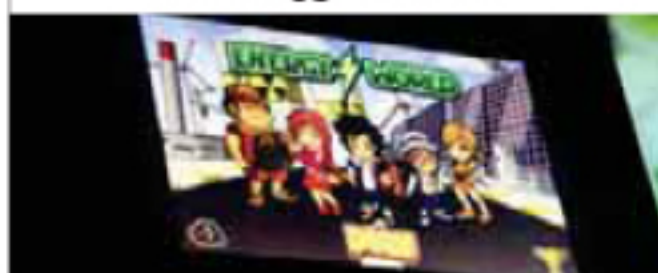


กรมพัฒนาพลังงานทดแทน  
และอนุรักษ์พลังงาน  
กระทรวงพลังงาน





Energy News 5



Special Event 8

Scoop 12



Cover 18



Article 22



Monitor AEC 28



Energy Variety 32

Green Report 34







**LL** ย่างเข้าเดือนทีกฝนก็ตกปรอยๆ” มิถุนายนย่างเข้าหน้าฝน แต่ก็ไม่แน่ใจว่าฝนนั้นจะตกต้องตามฤดูกาลหรือไม่ เพราะช่วงเวลาที่สิบปีที่ผ่านมา ฤดูกาลเจ้าประจำของเรา ก็เลื่อนไปเลื่อนมาเรื่อยๆ จนกระทั่งบางปี ไกล่สงกรานต์แล้วยังมีอากาศหนาวเย็นอยู่เลยก็มี

เลียบเรื่องดินฟ้าอากาศมาชมเนื้อหา ‘รักษ์พลังงาน’ ของเราเล่มนี้กันดีกว่า ED95 คืออะไร เกี่ยวกับรถบี๊ยังไพลิกไปเลยครับ Cover ใหญ่ในเล่ม ความหวังใหม่ของพลังงานในระบบขนส่งมวลชนเป็นเชื้อเพลิงแห่งอนาคตช่วยลดต้นทุนได้อย่างไร

ส่วน Scoop ใหญ่พบกับท่านธรรมยศ ศรีช่วย รองอธิบดีกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ได้สละเวลามาช่วยอธิบายเรื่อง “บทบาทพลังงานทดแทน... พลังงานแห่งอนาคต”

เจอกันฉบับหน้าครับ

บรรณาธิการ

กรมพัฒนาพลังงานทดแทน  
และอนุรักษ์พลังงาน  
กระทรวงพลังงาน

#### เจ้าของ

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

#### ที่ปรึกษา

อานวย ทองสิดิษฐ์  
ธรรมยศ ศรีช่วย  
ประมวล จันทร์พงษ์  
ทวารัฐ สุตะบุตร  
ณารุณี ขายอรุณ  
นาวิน นาคนาวา  
กลุ่มประชาสัมพันธ์ พพ.

#### บรรณาธิการ

นรินทร์ ตันวิเชียรศรี

#### ผู้ช่วยบรรณาธิการบริหาร

อัญชณา ศรีฟ้า

#### กองบรรณาธิการและช่างภาพ

ศิริโชค เลิศยะโส  
มานิช มานหมัด

#### ศิลปินกรรม

เดือน จงม้นคง

#### ออกแบบและผลิต

บริษัท เค มาสเตอร์ จำกัด  
419/3 ซอยลาดพร้าว 15  
ถนนลาดพร้าว แขวงจอมพล  
เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

#### ติดต่อ

กองบรรณาธิการ วารสาร ‘รักษ์พลังงาน’  
กลุ่มประชาสัมพันธ์  
กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน  
กระทรวงพลังงาน  
17 เจริญพานิชย์ศิริ แขวงรองเมือง เขตปทุมวัน  
กรุงเทพฯ 10330  
โทรศัพท์ 02-223-0021-9 ต่อ 1653, 02-223-2322

‘รักษ์พลังงาน’ มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นสื่อกลางเผยแพร่ข้อมูล ข่าวสาร กิจกรรม และความเคลื่อนไหวด้านพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานแก่ผู้ประกอบการ ผู้ที่เกี่ยวข้องกับแวดวงพลังงานและประชาชนทั่วไป อันจะนำไปสู่การลดต้นทุนของพลังงาน บทความหรือข้อเขียนที่ตีพิมพ์ในวารสาร ‘รักษ์พลังงาน’

ยินดีให้นำไปเผยแพร่เป็นวิทยาทานและขอสงวนลิขสิทธิ์กรณีนำไปเผยแพร่หรือที่เกี่ยวกับผลประโยชน์ทางการค้า

อนึ่งข้อมูล ข่าวสารที่ตีพิมพ์ในวารสาร ‘รักษ์พลังงาน’ เจ้าของและคณะบรรณาธิการไม่จำเป็นต้องเห็นด้วย จึงไม่ต้องการรับผิดชอบแต่ประการใด

และยินดีแก้ไขในกรณีที่เกิดความผิดพลาดขึ้น โดยจะแก้ไขและชี้แจงในฉบับต่อไป



## พพ. และ พท. ประชุมหารือความร่วมมือ ด้านพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน



นายอำนวยการ ทองสถิตย์ อธิบดีกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน และ พล.ท.สุรศักดิ์ ศรีศักดิ์ เจ้ากรมการพลังงานทหาร ร่วมประชุมหารือ เพื่อดำเนินการตามข้อตกลงความร่วมมือระหว่างกระทรวงพลังงาน และกระทรวงกลาโหม ณ ห้องบุญรอด-นิธิพัฒน์ ตึก 7 ชั้น 11 พพ. เมื่อวันที่ 14 พฤษภาคม 2556

## แถลงข่าว Renewable Energy Asia 2013



นายทวารัฐ สูตะบุตร รองอธิบดีกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ร่วมแถลงข่าวการจัดงานระดับนานาชาติซึ่งเป็นการผนึกกำลังระหว่างภาครัฐ เอกชน และนักวิชาการ จัดงานระดับนานาชาติ

**Renewable Energy Asia 2013** วันที่ 5 – 8 มิ.ย.นี้ ที่ไบเทคบางนา มีมากกว่า 300 บริษัท จาก 30 ประเทศทั่วโลก พร้อมหลายภาคส่วนเข้าร่วมส่งเสริมผู้ประกอบการ จัดเวทีประชุมนานาชาติว่าด้วยเรื่องพลังงานทดแทนในอาเซียน และซีอีโอทอล์ค (CEO Energy talk) ชูไฮไลท์ Bio Energy Pavilion หวังสร้างการเจรจาการค้าและการลงทุนพลังงานทดแทนอย่างเป็นรูปธรรม ตั้งเป้าให้ไทยเป็นศูนย์กลางพลังงานทดแทนแห่งอาเซียน ต่อยอดเทคโนโลยีสู่พาณิชย์ ณ ห้องประชุมอาคาร 2 พพ. เมื่อวันที่ 8 พฤษภาคม 2556





## การส่งเสริมการใช้น้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ ด้วยระบบผสมผสาน ปี 56



นายประพนธ์ กิตติจันทรโรภาส ผู้อำนวยการสำนักพัฒนาพลังงานแสงอาทิตย์  
กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน เป็นประธานเปิดงานสัมมนา  
พร้อมมอบโล่เกียรติคุณแก่ผู้ประกอบการที่ประสบผลสำเร็จภายใต้โครงการ  
“การส่งเสริมการใช้น้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ด้วยระบบผสมผสาน ปี 56”  
ณ โรงแรม Krungsri River จ.อยุธยา เมื่อวันที่ 23 พฤษภาคม 2556



## สัมมนาแนวทางการพัฒนาสื่อ “ไบโอแก๊สเซฟตี้”

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์  
พลังงาน (พพ.) จัดกิจกรรมสัมมนาแนวทาง  
การพัฒนาสื่อ และศึกษาดูงานระบบผลิต  
ก๊าซชีวภาพ ครั้งที่ 1 ภายใต้โครงการรณรงค์  
ความปลอดภัยจากการผลิตและใช้ก๊าซ  
ชีวภาพ “ไบโอแก๊สเซฟตี้” เพื่อศึกษา  
พัฒนา ออกแบบ และจัดทำสื่อและกิจกรรม  
ที่เหมาะสมในการรณรงค์ความปลอดภัย

จากการผลิตและการใช้ก๊าซ  
ชีวภาพ โดยเน้นให้เกิดการสร้าง  
ความรู้ ความเข้าใจ การรับรู้  
ให้เกิดการใช้เทคโนโลยีแก๊ส  
ชีวภาพที่ถูกต้องและปลอดภัย  
ณ จ.เชียงใหม่ ระหว่างวันที่ 7-9  
พฤษภาคม 2556







## พพ.เปิดตัวสื่อดิจิทัลด้านพลังงาน



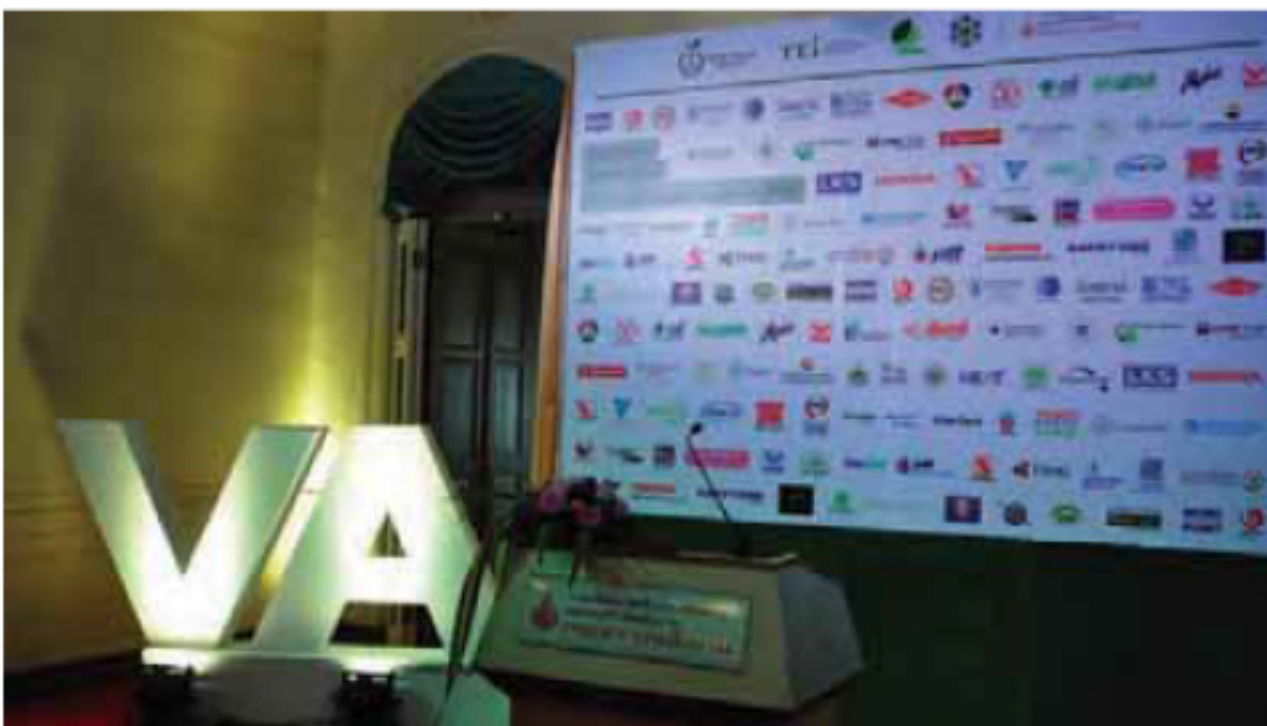
เมื่อวันศุกร์ที่ 3 พฤษภาคม 2556 สำนักถ่ายทอดและเผยแพร่เทคโนโลยี กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน ได้จัดสัมมนาเปิดตัวสื่อดิจิทัลด้านพลังงานโดยนายอำนาจ ทองสถิตย์ อธิบดี พพ. เป็นประธานในงานฯ ณ ห้องอดิทธาตรี ชั้น 1 อาคารรัตนคุณากร (อาคาร 11) มหาวิทยาลัยรังสิต ทั้งนี้ เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการเผยแพร่และถ่ายทอดความรู้ด้านการอนุรักษ์พลังงานและพลังงานทดแทนให้เกิดความทันสมัยโดยการนำสื่อที่สามารถให้ทั้งสาระและความบันเทิงอย่างพร้อมกัน (Entertainment Education) มาใช้ประโยชน์ในการสร้างความสนใจให้แก่เยาวชนรุ่นใหม่ โดยภายในงานได้มีการมอบ “สื่อดิจิทัลด้านพลังงาน” ให้แก่ตัวแทนสถานศึกษา นักศึกษา และนักเรียน รวมไปถึงศูนย์อนุรักษ์พลังงานทั้ง 10 ศูนย์ของกรมฯไว้เพื่อใช้ในการเผยแพร่ต่อไปอีกด้วย





# "Voluntary Agreement: VA"

พพ. ผูกสัญญาใจอนุรักษ์พลังงาน  
ส่งภาคเอกชนไทยเข้มแข็งเวที  
การค้า "สีเขียว" โลก



**ใน** วันที่วิกฤตจากสภาวะอากาศเปลี่ยนแปลงรุนแรง หรือที่เราคุ้นชินกับคำว่า “โลกร้อน” ซึ่งได้ส่งแรงกระตุ้นให้ทั่วโลกต้องหาวิธีป้องกันและหยุดยั้งภัยพิบัติต่างๆ ที่สร้างความเสียหายมาอย่างต่อเนื่อง ประกอบกับปัญหาวิกฤตเรื่องพลังงานที่ตอกย้ำกับภาวะโลกร้อนดังกล่าว จึงทำให้หลายๆ ประเทศต้องตื่นตัวกับกระแสการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมๆ กับการรักษาสิ่งแวดล้อมเพื่อเยียวยาวิกฤตนี้อย่างจริงจัง



จากกระแสที่โลกได้ให้ความสนใจในการอนุรักษ์พลังงานและการรักษาสิ่งแวดล้อมควบคู่กันดังกล่าว จึงได้เป็นปัจจัยสำคัญในการดำเนินธุรกิจของทั่วโลก และองค์กรธุรกิจชั้นนำจำเป็นต้องให้ความสนใจต่อธุรกิจสีเขียว หรือธุรกิจที่ใส่ใจต่อสิ่งแวดล้อมและการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยยกตัวอย่างกลุ่มประเทศในสหภาพยุโรป (EU) ที่กำหนดกำแพงภาษีไว้สำหรับสินค้าที่สร้างผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม หรือมาตรการ Carbon Footprint ที่กำลังเป็นมาตรการทางการค้าสำคัญที่ผู้ประกอบการทั่วโลกจำเป็นต้องปรับตัวและให้ความสนใจในการผลิตสินค้า “สีเขียว” หรือมีมาตรการที่ลดพลังงานและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น

ด้วยความใส่ใจในมิติดังกล่าวและเพื่อผลักดันโครงการอนุรักษ์พลังงาน ตามกรอบแผนอนุรักษ์พลังงาน 20 ปี กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) จึงได้จับมือกับสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย องค์กรธุรกิจเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน(TBCSD) และการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย(กนอ.) เปิดตัว โครงการรณรงค์การอนุรักษ์พลังงานในอาคารรูปแบบสมัครใจ หรือ Voluntary Agreement หรือ VA ขึ้น

โดยได้ผู้ใหญ่ใจดีและหัวใจรักษ์พลังงานอย่าง นายอำนวยการของสถิตย์ อธิบดีพพ. นายประเสริฐ บุญสัมพันธ์ ประธาน TBCSD ดร.วิระพงศ์ ไชยเพิ่ม ผู้ว่าฯ กนอ. และ ดร.ขวัญฤดี โชติชนาทวิวงศ์ ผอ.สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย ร่วมกันเปิดตัว โครงการ VA ปี 2556

โดยวัตถุประสงค์ของโครงการพร้อมจะเชิญองค์กรผู้ประกอบการภาคเอกชนที่มีความมุ่งมั่นด้านลดการใช้พลังงานภายในอาคาร/โรงงานให้เข้าร่วมเป็นเครือข่ายแบบ



สมัครใจ โดยเฉพาะจากภาคธุรกิจที่ประกอบด้วยบริษัทชั้นนำหลายแห่งให้ร่วมกันลดใช้พลังงานแบบสมัครใจ และสร้างเครือข่ายร่วมกันรักษ์พลังงาน รักโลกที่ในปี พพ. ได้ตั้งเป้าหมายว่า จะเชิญชวนให้มีเครือข่ายธุรกิจเข้าร่วมโครงการ VA ในปีนี้เพิ่มไม่ต่ำกว่า 200 แห่ง จากปัจจุบันที่มีเครือข่ายแล้ว 70 แห่ง (โครงการ VA.ได้ริเริ่มและดำเนินการมาตั้งแต่ ปี 2555) โดยให้เครือข่ายที่จัดตั้งขึ้นนี้ ร่วมกันสร้างกระแสการอนุรักษ์พลังงานและการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพภายในประเทศให้มีความเข้มข้นยิ่งขึ้น

สำหรับโครงการ VA.ในปี 2556 นี้ ขณะนี้อยู่ระหว่างรับสมัครเครือข่ายภาคเอกชนจากบริษัทต่างๆ ให้เข้าร่วมโครงการ โดยความพิเศษของโครงการในปี พพ. ได้มีกิจกรรมเพื่อสนับสนุนการอนุรักษ์พลังงานที่สำคัญให้แก่ผู้ประกอบการที่จะเข้าร่วมโครงการ อาทิ

**1. การส่งเสริมการจัดประชุมรูปแบบ Green Meeting** ซึ่งจะได้รณรงค์ รวมทั้งการจัดฝึกอบรมให้ผู้ประกอบการภาคเอกชนที่เข้าร่วมโครงการฯ ทุกแห่ง กำหนดการจัดประชุม





ภายในองค์กร ตามรูปแบบการลดใช้พลังงาน และมีการเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ที่ปราศจากการรบกวนสิ่งแวดล้อมเป็นหลัก โดยผู้ที่ผ่านมาตรฐานของโครงการฯ จะได้รับใบประกาศเกียรติคุณรับรองการเป็นองค์กรสีเขียวที่จัดประชุมแบบ Green Meeting เพื่อสร้างภาพลักษณ์ที่ดีในการส่งเสริมธุรกิจต่อไป



## 2. การมอบใบรับรองมาตรฐาน Eco Certification ซึ่งประกอบด้วย

**Green Label** หรือฉลากเขียว ที่มอบให้แก่ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพได้มาตรฐาน และส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยกว่า เมื่อเทียบกับผลิตภัณฑ์อื่นๆ ตลอดจนวัฏจักรของผลิตภัณฑ์นั้นๆ



**Carbon Reduction Label** หรือฉลากลดคาร์บอน เป็นฉลากที่แสดงการลดลงของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปริมาณต่อหน่วยของสินค้าหรือบริการ เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับผู้บริโภคประกอบการตัดสินใจเลือกสินค้า



**Carbon Reduction Building** หรือการให้รับรองการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับอาคาร เพื่อแสดงว่าการทำงานการบำรุงรักษาอาคารมีการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก รวมทั้งกระตุ้นให้ผู้ประกอบการอาคารเพิ่มประสิทธิภาพในการลดใช้พลังงานในอาคารอย่างจริงจัง



**Alternative Energy Certification** เป็นการรับรองการใช้หรือผลิตพลังงานทดแทน การให้ใบรับรองหน่วยงานที่มีศักยภาพในการจัดการด้านพลังงาน ผ่านการใช้หรือผลิตพลังงานทดแทนในรูปแบบต่างๆ



## 3. การถ่ายทอดองค์ความรู้ และการให้ข้อมูล คำปรึกษา การก่อสร้างอาคารรูปแบบ Zero Carbon และ Near Zero Carbon

รวมไปถึงกิจกรรมเพิ่มเติม เช่น การจัดสัมมนาในหัวข้อเทคนิคด้านอนุรักษ์พลังงาน การจัดเยี่ยมชมสถานที่ โดยเฉพาะอาคารหรือโรงงานที่ประสบผลสำเร็จเพื่อเผยแพร่ความรู้ด้านการใช้พลังงานประสิทธิภาพให้เครือข่ายได้รับทราบ เป็นต้น โดยเบื้องต้นนี้ข้อมูลทั้งหมด ไม่ว่าจะเป็นการเข้าร่วมโครงการ และรายละเอียดของกิจกรรมการมอบฉลาก หรือใบรับรองต่างๆ ที่มีส่วนช่วยในการดำเนินธุรกิจตามแนวคิดสีเขียว ผู้ประกอบการอาคารรายใดที่สนใจ ติดต่อได้ที่ฝ่ายประสานงานโครงการ VA. หรือโทร 02-503-3333 ต่อ 524,512 หรือติดตามความเคลื่อนไหวของโครงการฯ ได้ที่ [www.vaenergybeyondstandards.com](http://www.vaenergybeyondstandards.com) หรือที่ Facebook fan page : VA Energy Beyond Standards ตั้งแต่นั้นเป็นต้นไป





โดยนายทวารัฐ สูตะบุตร รองอธิบดีกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานหรือ พพ. กล่าวว่าการที่โครงการ VA. โดยพพ. ได้มีกิจกรรมเพื่อสนับสนุนการอนุรักษ์พลังงานที่สำคัญให้แก่ผู้ประกอบการที่จะเข้าร่วมโครงการ อาทิ การส่งเสริมการจัดประชุมรูปแบบ Green Meeting การมอบใบรับรองมาตรฐาน Eco Certification การให้ข้อมูลปรึกษาการก่อสร้างอาคารรูปแบบ Zero Carbon และ Near Zero Carbon รวมไปถึงกิจกรรมต่างๆ ด้านการรณรงค์การอนุรักษ์พลังงานเพิ่มเติม ดังกล่าวนั้น

ผลสำคัญที่ได้รับสำหรับโครงการ VA. จะเป็นเหมือนบันไดขั้นแรกๆ ในการส่งเสริมให้การดำเนินธุรกิจของภาคเอกชน ได้เข้าสู่กระบวนการสร้างความยั่งยืน โดยเฉพาะการคำนึงถึงการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ และการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมในทุกขั้นตอนการผลิต อันเป็นเหมือนสัญญาประชาคมที่ตอนนี้ทั่วโลกได้ให้



ความสำคัญ และถือเป็นกรอบการทำธุรกรรมต่างๆ ยกตัวอย่างเช่น มาตรการ Carbon Footprint ที่หลายประเทศทั่วโลกเริ่มจะนำมาใช้ ซึ่งการได้ใบรับรองการันตีต่างๆ ก็จะเป็นกุญแจสำคัญหนึ่งในการสร้างภูมิคุ้มกันถึงมาตรการดังกล่าว โดยอยากจะเชิญชวนให้ผู้ประกอบการบริษัทชั้นนำทั่วประเทศให้เข้าร่วมโครงการ VA. นี้ และจากชื่อของโครงการฯ ก็ระบุชัดว่า เราเป็นโครงการที่เป็นสัญญาใจ ดังนั้นลองเข้ามาอยู่ในโครงการฯ และเราก็จะเป็นเครือข่ายอนุรักษ์พลังงานที่ดูแลและร่วมกันใส่ใจด้านพลังงานควบคู่ไปกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะมีผลดีทั้งต่อธุรกิจและยังร่วมกันลดผลกระทบเรื่องโลกร้อนไปในตัวอีกด้วย

นอกจากนี้ ผลประโยชน์อื่น ๆ ที่จะได้รับจากโครงการ VA. เบื้องต้น พพ. มั่นใจว่า จะสามารถสร้างเวทีความร่วมมือด้านการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานภายในอาคารได้อย่างมีประสิทธิภาพ กระตุ้นให้เกิดกระแสความสนใจการอนุรักษ์พลังงานในระยะยาว จะเกิดเครือข่ายการให้คำปรึกษาหรือความช่วยเหลือเพื่อลดใช้พลังงาน สร้างภาพลักษณ์ที่ดีของหน่วยงานภาคเอกชนที่ให้ความร่วมมือในการอนุรักษ์พลังงานอย่างจริงจัง ช่วยให้อุตสาหกรรม/ผู้ประกอบการได้ข้อมูลทั้งด้านแหล่งเงินทุน และเทคโนโลยีต่างๆ ในการลงทุนกิจการอนุรักษ์พลังงานอย่างยั่งยืน ที่สำคัญทุกหน่วยงานที่เข้าร่วมโครงการ VA. จะสามารถลดต้นทุนด้านพลังงานธุรกิจมีกำไรเพิ่มขึ้น แถมยังได้ช่วยชาติประหยัดงบประมาณอีกด้วย



# บทบาท

พัฒนาพลังงานทดแทน...  
อนาคตพลังงานไทย

## ธรรมยศ ศรีช่วย

งานพลังงานไทยในวันนี้ ต้องยอมรับว่าการพัฒนา “พลังงานทดแทน” ไม่เพียงแต่จะเป็นทางเลือกหนึ่งที่จะทำให้ประเทศมีความมั่นคงด้านพลังงานมากขึ้น หาก “พลังงานทดแทน” ได้กลายมาเป็นพลังงานแห่งอนาคต ที่จะต้องรองรับความต้องการใช้ที่เพิ่มสูงขึ้นเป็นเงาตามตัว จากการเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศ ในขณะที่ทรัพยากรด้านพลังงานของประเทศกำลังร่อยหรอ ต้องนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศ เพื่อให้การอุปโภคบริโภคภายในประเทศมีพลังงานใช้อย่างต่อเนื่อง ทำให้ “พลังงานทดแทน” ทั้งในรูปแบบของพลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลมแบบทุ้งกังหันลม พลังงานชีวมวล ก๊าซชีวภาพ และพลังงานขยะ ฯลฯ กลายมาเป็นเป้าหมายใหม่ในการผลิตพลังงาน เพื่อทดแทนการใช้ก๊าซธรรมชาติได้อย่างมีนัยสำคัญ



ภารกิจในการพัฒนาพลังงานทดแทนให้เป็นพลังงานแห่งอนาคตจึงเป็นหน้าที่ความรับผิดชอบของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องโดยตรงอย่าง กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) กระทรวงพลังงาน ซึ่งวันนี้ทีมงานกองบรรณาธิการ “รักษ์พลังงาน” ได้มีโอกาสสัมภาษณ์พูดคุยกับ ท่านธรรมยศ ศรีช่วย รองอธิบดี พพ. ถึงเรื่องของการพัฒนาพลังงานทดแทนในบ้านเรา ทั้งสถานการณ์ในปัจจุบัน เป้าหมายและแผนการดำเนินงานต่างๆ ในการที่จะขับเคลื่อนพลังงานทดแทนให้เป็นพลังงานแห่งอนาคต

## 3/4A§§01 . 1 . 1

### ทางเลือกผลิตไฟฟ้าอย่างมีนัยสำคัญ

รองฯธรรมยศ กล่าวว่า สถานภาพพลังงานไทยในวันนี้ต้องยอมรับว่าบ้านเราพึ่งพาการนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศเป็นหลัก จากข้อมูลเมื่อปี พ.ศ. 2554 ที่ผ่านมาพบว่ากว่าร้อยละ 60 ของความต้องการพลังงานเชิงพาณิชย์ขึ้นต้นมาจากการนำเข้า โดยมีสัดส่วนการนำเข้าน้ำมันสูงถึงร้อยละ 80 ของปริมาณการใช้น้ำมันทั้งหมดภายในประเทศและยังมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากไม่สามารถเพิ่มปริมาณการผลิตปิโตรเลียมภายในประเทศได้ทันกับความต้องการใช้งาน ดังนั้น การพัฒนาพลังงานทดแทนอย่างจริงจังจึงน่าจะเป็นทางเลือกที่สามารถลดการพึ่งพาและการนำเข้าน้ำมันเชื้อเพลิงและพลังงานชนิดอื่นๆ ได้ดี ขณะเดียวกันการพัฒนาพลังงานทดแทนภายในประเทศอย่างจริงจังยังช่วยกระจายความเสี่ยงในการจัดหาเชื้อเพลิงเพื่อการผลิตไฟฟ้าของประเทศ ซึ่งเดิมต้องพึ่งพาก๊าซธรรมชาติเป็นหลักมากกว่าร้อยละ 70 ได้อีกด้วย

“พลังงานทดแทน ถือเป็นหนึ่งในเชื้อเพลิงเป้าหมายที่คาดว่าจะสามารถนำมาใช้ในการผลิตไฟฟ้าทดแทนก๊าซธรรมชาติได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะพลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลมแบบทุ้งกังหันลม พลังน้ำขนาดเล็ก ชีวมวล ก๊าซชีวภาพ และขยะ และหากเทคโนโลยีพลังงานทดแทนเหล่านี้มีต้นทุนถูกลง และได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวาง ก็อาจสามารถพัฒนาให้เป็นพลังงานหลักในการผลิตไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยได้ในอนาคต”

## ตั้งเป้า ทดแทนดีเซล 25 ล้านลิตร/วัน ภายใน 10 ปี

ปัจจุบันประเทศไทยมี แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก 25% ใน 10 ปี (พ.ศ.2555 -2564) เกิดขึ้น เป็นแผนการดำเนินงานเพื่อการพัฒนาพลังงานทดแทนภายในประเทศ ซึ่งกระทรวงพลังงานได้กำหนดขึ้น เพื่อเป็นกรอบและทิศทางการพัฒนาพลังงานทดแทนของประเทศ

จากแผนฯ ดังกล่าว รองฯธรรมยศ ได้กล่าวถึงความก้าวหน้าในการดำเนินงานพัฒนาพลังงานทดแทนว่า ตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา พพ. และหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องได้ส่งเสริม สนับสนุน และพัฒนาพลังงานทดแทนในรูปแบบต่างๆ อย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะการพัฒนาพลังงานเชื้อเพลิงใหม่ทดแทนดีเซลในอนาคต ซึ่งตามแผนฯ กำหนดเป้าหมายในปี พ.ศ. 2564 ให้มีการใช้เชื้อเพลิงใหม่ทดแทนดีเซล 25 ล้านลิตร/วัน

ทั้งนี้ การพัฒนาเชื้อเพลิงใหม่เพื่อทดแทนดีเซลในขนาดให้ได้ตามเป้าหมาย 25 ล้านลิตร/วัน ไม่ใช่เรื่องง่ายนัก ในทางปฏิบัติพบว่ายังมีข้อจำกัดอยู่หลายประการทีเดียว แนวทางการพัฒนาเชื้อเพลิงใหม่นั้นมีหลายแนวทาง เช่น พืชพลังงานอย่างสับปะรดและสาหร่าย ขณะนี้อยู่ระหว่างการพัฒนาให้สามารถผลิตในเชิงพาณิชย์ได้ เช่นเดียวกับปาล์มน้ำมัน ส่วนการนำเอทานอลมาผสมใช้แทนน้ำมันดีเซล เช่น ED95 นั้นก็เป็นการพัฒนาสารเติมแต่งและเทคโนโลยีการดัดแปลงเครื่องยนต์เก่า ซึ่งล่าสุดก็มีโครงการนำร่องรถโดยสารประจำทางที่ใช้เชื้อเพลิง ED95 แล้ว





## BHD พลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพ ทดแทนดีเซล

นอกจากนี้ยังมีการพัฒนาเชื้อเพลิงชีวภาพอื่นๆ อย่าง BHD (Bio Hydrogen Diesel) ซึ่งเป็นพลังงานเชื้อเพลิงทดแทนดีเซลที่มีการใช้งานแพร่หลายในต่างประเทศ แต่ยังเป็นเรื่องใหม่สำหรับประเทศไทย เพราะการพัฒนาเชื้อเพลิงชีวภาพ BHD นั้นยังอยู่ระหว่างการทดสอบในห้องปฏิบัติการ และยังต้องผ่านกระบวนการอีกหลายขั้นตอน ก่อนที่จะได้รับการผลักดันให้ใช้ในเชิงพาณิชย์ได้ แม้ที่ผ่านมาจะมีการประชุมร่วมกันระหว่างหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง และภาคเอกชน เพื่อหารือถึงศักยภาพและความเป็นไปได้ในการลงทุนพัฒนาโรงงานผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ BHD ในประเทศ ที่มีกำลังการผลิตประมาณ 2 ล้านลิตร/วัน เนื่องจากทราบว่าเชื้อเพลิงที่เป็นวัตถุดิบสำหรับการพัฒนาเชื้อเพลิงชีวภาพ BHD นั้นส่วนใหญ่มาจากน้ำมันปาล์มและไฮโดรเจน ซึ่งเป็น By Product ของการผลิตเชื้อเพลิงภายในประเทศอยู่แล้ว อีกทั้งความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีก็สามารถรองรับได้

**รองฯธรรมยศ** กล่าวว่า “การที่จะลงทุนพัฒนาโรงงานผลิตเชื้อเพลิง BHD ในประเทศไทย คือ ปัญหาเรื่องความมั่นคงของน้ำมันปาล์ม ซึ่งแม้ว่าทุกวันนี้จะเป็นทั้งพืชอาหารและพืช

พลังงาน แต่ยังไม่สามารถกำหนดความต้องการที่ชัดเจนได้ มีปัญหาเรื่อง Feed Stock อยู่หลายครั้งหลายครา ทำให้ผู้ประกอบการหรือภาคเอกชนที่จะลงทุนและพัฒนาโรงงานผลิตเชื้อเพลิง BHD ขาดความมั่นใจ อีกทั้งผู้ประกอบการรถยนต์เอง ก็ยังมีความวิตกกังวลถึงสมรรถนะการใช้เชื้อเพลิง BHD และผลกระทบต่อเครื่องยนต์ ดังนั้น การผลักดันให้ใช้เชื้อเพลิง BHD ในประเทศไทยจึงยังไม่สามารถขับเคลื่อนได้ง่ายนัก ต้องอาศัยระยะเวลาแม้จะมีความเป็นไปได้ก็ตาม”

**Adder** มาตรการสนับสนุน  
3/4 2 1 0 3/4 A S S 0 1 . 1

**รองฯธรรมยศ** กล่าวต่อไปว่า เรื่องของการพัฒนาพลังงานทดแทนเพื่อเสริมสร้างความมั่นคงด้านพลังงานไฟฟ้า ก็เป็นอีกเรื่องหนึ่งที่ได้ดำเนินการมาอย่างต่อเนื่องภายใต้มาตรการส่งเสริมสนับสนุนในรูปแบบของ Adder โดยเฉพาะพลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งได้รับความสนใจจากภาคเอกชนเป็นอย่างมาก มีผู้ประกอบการมาขอรับการสนับสนุนเป็นจำนวนมาก ความคืบหน้าล่าสุดขณะนี้กำลังการผลิตติดตั้งแล้วประมาณ 500 เมกะวัตต์ ยังมีอีกส่วนหนึ่งที่อยู่ระหว่างการพิจารณาของคณะกรรมการบริหารมาตรการการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานหมุนเวียน และส่วนที่มีการเซ็นสัญญาซื้อขาย







PPA (Power Purchase Agreement) ร่วมกับการไฟฟ้าทั้ง 3 แห่งแล้ว รวมกว่า 2,000 เมกะวัตต์ ดังนั้น น่าจะบรรลุเป้าหมายตามแผนที่กำหนดไว้

นอกจากนี้ ยังมีแผนที่จะส่งเสริมการติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์บนหลังคาอาคารที่อยู่อาศัย หรือ Solar Roof Top เพื่อให้ภาคประชาชนสามารถผลิตไฟฟ้าใช้เองภายในบ้าน ซึ่งอยู่ระหว่างการพิจารณากำหนดหลักเกณฑ์เพื่อส่งเสริมสนับสนุน

อย่างไรก็ตาม การพัฒนาพลังงานทดแทนเพื่อผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลมก็เป็นการพัฒนาพลังงานทดแทนอีกรูปแบบหนึ่งที่ภาคเอกชนให้ความสนใจ แต่การพัฒนาพลังงานลมนั้นส่วนใหญ่มีข้อจำกัดด้านพื้นที่ ส่วนการพัฒนาก๊าซชีววมวลและก๊าซชีวภาพนั้นก็เป็นอีกหนึ่งภารกิจภายใต้นโยบายเร่งด่วนที่ต้องดำเนินการผ่านมาตรการส่งเสริมสนับสนุนในรูปแบบ Adder เช่นเดียวกัน



## เร่งผลักดันหญ้าเนเปียร์ ผลิตพลังงานไฟฟ้าและ CBG

อีกหนึ่งนโยบายเร่งด่วนที่ต้องดำเนินการในขณะนี้ คือ การพัฒนาพลังงานทดแทนจากหญ้าเนเปียร์ เพื่อสนับสนุนให้เกษตรกร หรือท้องถิ่นชุมชนมีส่วนร่วมในการผลิตไฟฟ้า สามารถผลิตพลังงานในท้องถิ่นได้ โดยนำหญ้าเนเปียร์มาหมักเป็น Biogas ให้เกิดเป็นก๊าซมีเทนผ่านเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเพื่อให้ได้เป็นเชื้อเพลิงซึ่งก๊าซมีเทนที่ได้จากหญ้าเนเปียร์สามารถนำไปผ่านกระบวนการอัดเป็น CBG (Compressed Bio Methane Gas) ใช้ทดแทนเชื้อเพลิง NGV ได้

รองฯธรรมยศ กล่าวว่า “จริง ๆ แล้วหญ้าเนเปียร์นั้นมันมีมานานแล้ว เพียงแต่ที่ผ่านมาส่วนใหญ่ใช้เพื่อการปศุสัตว์ เลี้ยงโค เลี้ยงช้างมากกว่า เพราะมีโปรตีนสูง ทำให้ปศุสัตว์เติบโต แต่ผลการวิจัยจากสถาบันการศึกษาพบว่าหญ้าเนเปียร์นั้นมีก๊าซมีเทนสูง สามารถนำมาใช้เป็นพืชพลังงานได้ โดยผลการวิจัยพบว่าหญ้าเนเปียร์ 1 ต้นสามารถผลิตก๊าซมีเทนได้ประมาณ 100 คิวบิกเมตร ซึ่งสามารถผลิตไฟฟ้าได้ 2 หน่วย และ 1 กิโลกรัมก๊าซมีเทนที่ผลิตได้จากหญ้าเนเปียร์ 1 ต้น สามารถผลิตก๊าซ CBG ได้ 2 คิวบิกเมตร ดังนั้น เพื่อให้สามารถผลิตไฟฟ้าได้ 1 เมกะวัตต์ ประเทศไทยต้องมีพื้นที่สำหรับปลูกหญ้าเนเปียร์ประมาณ 1,000 ไร่ โดยคำนวณจาก Yield ของการปลูกหญ้าเนเปียร์ 35 ตัน/ไร่ ซึ่งหาก Yield ของหญ้าเนเปียร์ต่อไร่ให้ผลผลิตได้มากกว่า 35 ตัน พื้นที่ในการปลูกหญ้าเนเปียร์ก็จะลดลง”

ล่าสุดเมื่อเดือนกุมภาพันธ์ ที่ผ่านมานี้ คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ (กพช.) มีมติกำหนดมาตรการสนับสนุนการผลิตไฟฟ้าจากการใช้หญ้าเนเปียร์มาหมักเป็นไบโอแก๊สการไฟฟ้าจะรับซื้อไฟฟ้าในอัตราหน่วยละ 4.50 บาท โดยเบื้องต้น กพช. ได้ให้หลักการสนับสนุนเงินของกองทุนเพื่อ



การอนุรักษ์พลังงาน 300 ล้านบาท ดำเนินการจัดทำโครงการนำร่องเพื่อปลูกหญ้าเนเปียร์และสร้างโรงไฟฟ้าด้วยระบบไบโอแก๊สจากหญ้าเนเปียร์ในพื้นที่ 3 ลักษณะ ได้แก่ พื้นที่ชุ่มน้ำ พื้นที่แห้งแล้งน้ำ และพื้นที่ที่ปลูกข้าวไม่ได้ผล ซึ่งเป็นเจตนารมณ์ของการส่งเสริมภายใต้โครงการดังกล่าว เพื่อลดการใช้พื้นที่เกษตรกรรม และหันมาพัฒนาพืชพลังงานที่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจทดแทน

เบื้องต้น กพข. ได้กำหนดให้ดำเนินโครงการนำร่องกระจายในพื้นที่ต่าง ๆ ทั่วประเทศ ประมาณ 10 จังหวัด ได้แก่ จ.พิจิตร, ฉะเชิงเทรา, นครสวรรค์, ขอนแก่น, สระแก้ว เป็นต้น

## ¾<sup>2</sup>10พลังงานขยะต้องสร้างการยอมรับของชุมชนท้องถิ่น<sup>1</sup>

สำหรับพลังงานขยะ ถือเป็นพลังงานทดแทนอีกรูปแบบหนึ่งที่มีเป้าหมายในปี 2564 คือ 160 เมกะวัตต์ แต่ปัจจุบันพบว่ามีกำลังการผลิตรวมเพียง 13.45 เมกะวัตต์เท่านั้น ทั้ง ๆ ที่ตลอดระยะเวลาที่ผ่านมาภาครัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องก็พยายามส่งเสริมสนับสนุนด้วยมาตรการ Adder เช่นเดียวกับพลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานลม หากพบว่าไม่ใช่เรื่องง่ายนักที่จะพัฒนาพลังงานขยะไปสู่เชิงพาณิชย์ ทั้ง ๆ ที่มีความพร้อมทั้งด้านเทคโนโลยีและการลงทุน เพราะปัญหาเรื่องการพัฒนาพลังงานขยะเป็นปัญหาทางสังคม ซึ่งต้องยอมรับว่าทุกวันนี้สังคมไทยเรามีปัญหาเรื่องพฤติกรรมการคัดแยกขยะไม่ได้รับการปลูกฝังวัฒนธรรมการคัดขยะ อีกทั้งการพัฒนาโรงไฟฟ้าจากพลังงานขยะก็ยังไม่ได้รับการยอมรับจากจากชุมชนท้องถิ่นอีกด้วย

“การพัฒนาพลังงานบ้านเรายังต้องให้ความสำคัญกับปัญหาทางสังคม ชุมชนท้องถิ่นด้วย การจะเข้าไปดำเนินการพัฒนาใด ๆ ในพื้นที่ชุมชนต้องได้รับการยอมรับก่อน ต้องทำความเข้าใจที่มาที่ไปของการดำเนินโครงการ ต้องให้ความรู้ที่ถูกต้อง และต้องอธิบายถึงผลประโยชน์ที่ชุมชนและประเทศชาติจะได้รับการจากพัฒนานั้น ๆ ต้องยอมรับว่าปัญหาเรื่องการยอมรับของชุมชนท้องถิ่นนั้นเป็นปัญหาใหญ่ และเป็นปัญหาที่แก้ไขได้ยากกว่าปัญหาทางด้านเทคโนโลยีเสียด้วยซ้ำ ดังนั้น เพื่อให้สามารถพัฒนาหรือขับเคลื่อนโครงการในท้องถิ่นชุมชนได้ ต้องสร้างการยอมรับ สร้างวุฒิภาวะของผู้คนในท้องถิ่นชุมชนให้เกิดขึ้นเสียก่อน โดยเฉพาะการตระหนักรู้เกี่ยวกับสถานการณ์พลังงานของประเทศในปัจจุบัน” รองฯธรรมยศ กล่าว

## ภาครัฐสนับสนุนต่อเนื่อง พัฒนาพลังงานทดแทนได้ต่อเนื่อง

ภาพรวมของการพัฒนาพลังงานทดแทนในวันนี้สิ่งที่น่าเป็นห่วงก็คือ เรื่องของการพัฒนาพลังงานรูปแบบใหม่เพื่อการผลิตไฟฟ้าหรือใช้ทดแทนพลังงานเชื้อเพลิงจากฟอสซิล ซึ่งต้องดำเนินการควบคู่กับมาตรการส่งเสริมสนับสนุนจากภาครัฐ เนื่องจากต้องยอมรับว่าราคาพลังงานทดแทนนั้นย่อมสูงกว่าราคาพลังงานดั้งเดิมที่ได้จากฟอสซิล ภาครัฐต้องมีหน้าที่เข้าไปให้การส่งเสริม สนับสนุน ไม่ว่าจะเป็นด้วยมาตรการส่งเสริมการลงทุนในรูปแบบใดก็ตาม ทั้งการลดหย่อนทางด้านภาษี สิทธิพิเศษอื่น ๆ ทางด้านภาษี เพื่อให้ต้นทุนราคาพลังงานทดแทนแข่งขันได้ ที่สำคัญ การสนับสนุนจากภาครัฐเช่นนี้ ย่อมทำให้การพัฒนาพลังงานทดแทนขับเคลื่อนไปได้อย่างต่อเนื่อง

“บ้านเรานั้นเมื่อพูดถึงเรื่องพลังงาน ต้องพูดถึงด้าน Supply และ Demand พูดเรื่องพืชพลังงาน ก็ต้องพูดถึงเรื่องมาตรการส่งเสริม สนับสนุน ดังนั้น พพ. ในฐานะหน่วยงานราชการที่มีภารกิจด้านการพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ต้องทำหน้าที่เป็นผู้ประสานงานกับหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ไม่ว่าจะเป็นกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงศึกษาธิการ สถาบันการศึกษา มหาวิทยาลัยของรัฐ สมาคมผู้ประกอบการโรงกลั่น สมาคมผู้ประกอบการยานยนต์ เพื่อเชื่อมโยงให้การพัฒนาพลังงานทดแทนมีกรอบและแนวทางในการดำเนินงานที่สอดคล้องกัน มีทิศทาง การดำเนินงานที่ชัดเจน” รองฯธรรมยศ กล่าวในที่สุด







ทั้งหมดนี้คงทำให้เห็นภาพความสำคัญของการพัฒนาพลังงานทดแทนได้เป็นอย่างดี บทบาทของการพัฒนา **“พลังงานทดแทน”** ในวันนี้ และวันข้างหน้าที่มีเป้าหมายในการทดแทนเชื้อเพลิงจากฟอสซิลให้ได้ร้อยละ 25 ภายใน 10 ปี จึงไม่เพียงแต่เป็นภารกิจที่ท้าทายการดำเนินงานของหน่วยงานด้านพลังงานอย่าง พพ. เท่านั้น หากการขับเคลื่อนในทุกมิติที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาพลังงานทดแทนของประเทศนั้น จะสะท้อนถึงก้าวแห่งความมั่นคงด้านพลังงานของประเทศ ที่วันนี้ต้องบอกว่า **“พลังงานทดแทน”** นั้นเป็น **“พลังงานแห่งอนาคต”** จริงๆ



# เชื้อเพลิงเอทานอล E095 :

พลังงานสะอาดเพื่อการขนส่ง  
ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม



**ต้องยอมรับ** ว่าระบบขนส่งของประเทศไทยในปัจจุบันพึ่งพาพลังงานเชื้อเพลิงดีเซลเป็นส่วนใหญ่ รวมถึงระบบขนส่งมวลชนสาธารณะอย่างรถโดยสารประจำทาง โดยเฉพาะรถเมล์ ขสมก. ที่วิ่งให้บริการในเส้นทางต่างๆ ทั่วกรุงเทพมหานคร แม้ว่าที่ผ่านมาภาครัฐจะพยายามส่งเสริม สนับสนุนให้รถโดยสารประจำทางหันมาใช้ก๊าซธรรมชาติ (NGV) เพื่อลดการใช้ น้ำมันดีเซล แต่ปริมาณการใช้ น้ำมันดีเซลสำหรับรถโดยสารประจำทางก็ยังไม่ได้ลดลงเท่าที่ควร การผลักดันให้รถโดยสารประจำทางปรับลดการพึ่งพาพลังงานเชื้อเพลิงดีเซลจึงยังคงมีการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง





สำหรับประเทศไทยซึ่งเป็นประเทศที่มีความได้เปรียบด้านการผลิตเชื้อเพลิงเอทานอล เนื่องจากมีผลผลิตทางการเกษตรอย่างอ้อยและมันสำปะหลังที่สามารถใช้เป็นวัตถุดิบได้เป็นจำนวนมาก ขณะเดียวกันก็ยังมีโรงงานที่สามารถผลิตเอทานอลได้ทั้งสิ้น 21 โรงงาน กำลังการผลิตรวมประมาณ 4 ล้านลิตรต่อวัน

จากศักยภาพการผลิตที่เป็นนัยสำคัญดังกล่าวนี้เองทำให้เกิดการพัฒนาพลังงานเชื้อเพลิงเอทานอล ED95 ภายใต้ความร่วมมือระหว่างหน่วยงานภาครัฐ เอกชนและสถาบันการศึกษาวิจัยด้านพลังงานที่เกี่ยวข้อง อันได้แก่ กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (มจธ.), สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน, ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ, กรมควบคุมมลพิษ, องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ, บริษัท เพโตรกรีน จำกัด, บริษัท สแกนเนีย สยาม จำกัด และ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) โดยการสนับสนุนจาก กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน

## ทำไมต้องพัฒนาเชื้อเพลิงเอทานอล ED95?

สำหรับเหตุผลที่ต้องดำเนินการพัฒนารถขนส่งและรถโดยสารสาธารณะเชื้อเพลิงเอทานอล ED95 เพราะเอทานอล ED95 เป็นพลังงานสะอาด มีส่วนผสมของเอทานอล 95%



และสารเติมแต่งอีก 5% จึงก่อให้เกิดมลพิษน้อยกว่าเชื้อเพลิงประเภทฟอสซิล ซึ่งประเทศสวีเดนถือเป็นต้นแบบของรถยนต์โดยสารสาธารณะที่ใช้เชื้อเพลิง ED95 โดยมีการใช้งานมาแล้วกว่า 20 ปี

ปัจจุบันประเทศสวีเดนมีรถโดยสารที่ใช้เชื้อเพลิงเอทานอล ED95 มากกว่า 600 คัน ซึ่งทั้งหมดเป็นมาตรฐานยูโร 5 ในขณะที่ประเทศไทยรถโดยสารส่วนใหญ่จะใช้น้ำมันดีเซลและก๊าซ และเป็นมาตรฐานยูโร 3 โดยปริมาณการใช้พลังงานภาคขนส่งตามชนิดเชื้อเพลิงในกลุ่มน้ำมันเบนซินมีสัดส่วนประมาณร้อยละ 33 ของการใช้เชื้อเพลิงในภาคขนส่งทั้งหมด หรือประมาณ 20 ล้านลิตรต่อวัน และใช้เชื้อเพลิง





ดีเซลมีส่วนสูงถึงร้อยละ 65 หรือประมาณ 50 ล้าน ลิตรต่อวัน ซึ่งเชื้อเพลิงประเภทน้ำมันต้องพึ่งพาการนำเข้า จากต่างประเทศเป็นหลักทำให้เกิดความเสี่ยงด้านความมั่นคง ทางพลังงาน

ในขณะที่ประเทศไทยเป็นประเทศที่ได้เปรียบใน การผลิตเชื้อเพลิงเอทานอล เนื่องจากมีผลผลิตทางการ เกษตรอย่างอ้อยและมันสำปะหลัง ซึ่งเป็นวัตถุดิบในการผลิต จำนวนมาก ปัจจุบันประเทศไทยสามารถผลิตเอทานอล ได้ในปริมาณมากกว่า 4 ล้านลิตรต่อวัน และมีการส่งออก ไปยังต่างประเทศในปี 2555 สูงถึง 330 ล้านลิตร ซึ่งหากมี การพัฒนาให้รถโดยสารและรถขนส่งมาใช้เชื้อเพลิงเอทานอล ED95 มากขึ้น จะเป็นประโยชน์อย่างมากกับประเทศไทย เพราะสามารถใช้เชื้อเพลิงที่ผลิตขึ้นภายในประเทศได้ พร้อมทั้ง ยังสามารถเป็นผู้นำและเป็นต้นแบบในการพัฒนารถขนส่ง และรถโดยสารสาธารณะที่ใช้เชื้อเพลิงเอทานอล ED95 ให้ กับหลายประเทศในกลุ่มอาเซียนได้อีกด้วย

## สแกนเนีย สยาม สนับสนุนรถโดยสารนำร่อง ใช้เอทานอล ED95

สำหรับการสนับสนุนด้านเทคโนโลยีและการพัฒนา โครงการรถโดยสารสาธารณะเชื้อเพลิง ED95 นั้น บริษัท สแกนเนีย สยาม จำกัด ได้มอบรถโดยสารต้นแบบที่ใช้เชื้อเพลิง ED95 ให้แก่โครงการเพื่อนำไปศึกษาทดลอง ซึ่งรถโดยสารที่ สแกนเนีย สยาม มอบให้นั้น ถือเป็นรถโดยสารเชื้อเพลิง เอทานอล ED95 คันแรกของประเทศในกลุ่มอาเซียน โดยเครื่องยนต์ของรถโดยสารเชื้อเพลิงเอทานอล ED95 นั้นถูก ออกแบบให้สามารถใช้เชื้อเพลิงเอทานอล ED95 โดยเฉพาะ มีระบบควบคุมไอเสีย Scania EGR เทียบเท่ามาตรฐานยุโรป EEV ซึ่งมีความเข้มงวดมากกว่ามาตรฐาน Euro5 ทำให้มี การปล่อยมลพิษในระดับต่ำมาก สามารถลดการปล่อยก๊าซ คาร์บอนไดออกไซด์ได้ในปริมาณไม่น้อยกว่าร้อยละ 70-80

สำหรับเครื่องยนต์ที่จะสามารถรองรับเชื้อเพลิง ED 95 จึงต้องได้รับการออกแบบมาโดยเฉพาะ ซึ่งจะมีความ แตกต่างจากเครื่องยนต์ดีเซลแบบเดิมอยู่ 4 ประการ ได้แก่ 1. อัตราส่วนการอัดที่สูงกว่าเครื่องยนต์ดีเซล 2. การฉีดเชื้อเพลิง ที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากค่าความร้อน ED95 น้อยกว่าดีเซล 3. ECU ถูกปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมกับ ED95 และ 4. การเปลี่ยน ปะเก็น และซีลยางต่าง ๆ ให้สามารถทนต่อการกัดกร่อนได้ โดยตัวเครื่องยนต์มีปริมาตรกระบอกสูบ 9 ลิตร กำลังสูงสุด 270 แรงม้า (198 กิโลวัตต์) จำนวนที่นั่ง 34 ที่นั่ง และมีที่นั่ง สำหรับผู้ทุพพลภาพอีก 1 ที่นั่ง ตัวรถสามารถจอดเอียงได้เพื่อ ความสะดวกในการขึ้นลงของผู้สูงอายุและผู้พิการ ส่วนตัวถังนั้น ทำจากอะลูมิเนียมอัลลอย น้ำหนักเบา แข็งแรง ทนทานต่อ การกัดกร่อน ทำให้ประหยัดน้ำมัน

## เอทานอล ED95 ให้สมรรถนะดี ปล่อยมลพิษต่ำ

ผลจากการทดลองใช้จริงบนท้องถนนตลอดระยะเวลา 10 สัปดาห์ในการทดลอง พบว่า คุณสมบัติหลัก ๆ ของเชื้อเพลิง เอทานอล ED95 มีความคงที่และไม่เกิดการตกตะกอนหรือ มีการเปลี่ยนสีของเชื้อเพลิงแต่อย่างใด โดยผลการทดสอบ สมรรถนะของรถโดยสารพบว่ารถโดยสารที่ใช้เอทานอล ED95 สามารถผ่านการทดสอบมาตรฐานสากล ได้แก่ การทดสอบ การทรงตัว, การวัดระยะห้ามล้อและการวัดวงเลี้ยว ขณะที่ ผลการทดสอบมลพิษจากท่อไอเสีย โดยใช้วัฏจักรการขับขึ้น ใน กรุงเทพฯ (Bangkok Driving Cycle) ซึ่งพบว่า มีการปลดปล่อย มลพิษที่ต่ำกว่ารถโดยสารที่ใช้เชื้อเพลิงดีเซลทุกชนิด ไม่ว่า จะเป็นไฮโดรคาร์บอนสามารถลดได้ 78% ออกไซด์ของ ไนโตรเจน (NOX) สามารถลดได้ 46% คาร์บอนมอนนอกไซด์ สามารถลดได้ 5% และอนุภาคขนาดเล็ก (PM) สามารถลด ได้ 30% โดยมีอัตราการสิ้นเปลืองอยู่ที่ 1.60 กม./ลิตร ซึ่ง ไม่แตกต่างจากผลการศึกษาในต่างประเทศ

## คาดทดแทนดีเซล ช่วยลดค่าใช้จ่ายได้มากถึง 87,000 ล้านบาท

ดังนั้น หากนำเชื้อเพลิงเอทานอล ED95 มาใช้ ทดแทนเชื้อเพลิงดีเซลในปริมาณที่เท่ากับการใช้ในปัจจุบัน จะพบว่าการใช้เชื้อเพลิงเอทานอล ED95 สามารถทดแทน น้ำมันดีเซล ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการนำเข้าพลังงานได้มากถึง 87,000 ล้านบาท เหมาะสมที่จะเป็นพลังงานทดแทนชนิด ใหม่ของไทย สอดคล้องกับแผนพัฒนาพลังงานทดแทนฯ ที่ ต้องการให้มีการใช้เชื้อเพลิงทางเลือก 25% และลดการนำ





เข้าน้ำมันดีเซลลง 25 ล้านลิตรต่อวัน ที่สำคัญคือ รถบัส ED95 ได้รับการตอบรับที่ดี ประชาชนทั่วไปให้ความสนใจและสนับสนุนการใช้เชื้อเพลิงเอทานอล ED95 ทั้งยังมองว่ามีความเหมาะสมที่จะเป็นพลังงานทางเลือกใหม่สำหรับประเทศไทยในอนาคตอีกด้วย

ในส่วนของการบำรุงรักษาตามระยะทางพบว่ารถโดยสารประจำทางสาธารณะที่ใช้เอทานอล ED95 เป็นเชื้อเพลิงมีค่าบำรุงรักษาตามระยะทางอยู่ที่ 1.72 บาท/กิโลเมตร ซึ่งเป็นต้นทุนที่ถูกกว่ารถโดยสารเชื้อเพลิงดีเซล 30% เมื่อเปรียบเทียบกับอัตราการซ่อมบำรุงของรถโดยสารดีเซลของ ขสมก.ที่เหมาจ่ายกับบริษัทเอกชนอยู่ที่ 2.79 บาท/กิโลเมตร

## มิตรผล ไบโอฟูเอล สนับสนุนเชื้อเพลิงเอทานอล ตลอดการดำเนินโครงการ

แม้จะมีเวลาทดลองรถจริงในช่วงเวลาเพียง 3 เดือน แต่ก็สามารถสรุปในเบื้องต้นได้ว่า รถโดยสาร ED95 มีศักยภาพสูงที่จะนำมาใช้งานจริงในประเทศไทย ทั้งในแง่ของสมรรถนะและอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงที่ไม่แตกต่างจากรถโดยสาร ED95 ในประเทศอื่นๆ อีกทั้งยังมีการปลดปล่อยมลพิษและค่าบำรุงรักษาที่น้อยกว่ารถโดยสารดีเซลแบบเดิม

ทั้งนี้ ตลอดระยะเวลาการพัฒนาโครงการดังกล่าวได้รับการสนับสนุนเชื้อเพลิงเอทานอล จาก บริษัท มิตรผล ไบโอฟูเอล จำกัด ซึ่งเป็นไบโอเอทานอลที่ทำจากเปลือกสับปะรด กากมันสำปะหลัง กากอ้อย จึงไม่เกิดมลภาวะเท่ากับน้ำมันดีเซล เพราะการผลิตน้ำมันดีเซลต้องผ่านกระบวนการตั้งแต่ขุดเจาะ เข้าโรงกลั่น การขนส่งต่างๆ ก็ทำให้เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศมากขึ้น ในทางกลับกันไบโอเอทานอลที่ทำจากพืชเหล่านี้ยังช่วยดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ทำให้ลดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้มากถึง 90% ซึ่งเป็นพลังงานทางเลือกที่น่าสนใจ



การใช้เชื้อเพลิงเอทานอล ED95 มาใช้ เพื่อทดแทนน้ำมันดีเซลในรถโดยสารประจำทางสาธารณะเป็นเรื่องใหม่ที่กำลังได้รับความสนใจจากหลายๆ ภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง แม้การใช้งานจริงในเบื้องต้นจะต้องอาศัยระยะเวลาในการสร้างความเชื่อมั่น เรื่องประสิทธิภาพการใช้งานสมรรถนะของเครื่องยนต์ที่จะสามารถรองรับการใช้เชื้อเพลิงเอทานอล ED95 ตลอดจนมาตรฐานการเรื่องสถานีให้บริการเชื้อเพลิงเอทานอล ED95 ซึ่งเป็นอีกหนึ่งมาตรการรองรับที่ภาครัฐจะต้องมีทางออกเพื่อมิให้ข้าราชการกับปัญหาเรื่องสถานีให้บริการ NGV และ E85 เช่นที่ผ่านมา



# การพัฒนาพลังงานจากชีวภาพ การพัฒนาที่มีของเสียเป็นศูนย์

## Zero Waste of Biogas



เรื่องโดย: จริญญา บุตรเนตร  
วิศวกรปฏิบัติการ สำนักวิจัย คำนวณพลังงาน

**Z**ero Waste หรือการพัฒนาที่มีของเสียเป็นศูนย์ เป็นการบริหารจัดการทรัพยากรทั้งหมดในระบบที่จะส่งเสริมให้นำของเสียหรือสารไม่พึงประสงค์ที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตหนึ่ง สามารถนำมาใช้ประโยชน์โดยเป็นวัตถุดิบตั้งต้นของอีกกระบวนการหนึ่ง ซึ่งจะทำให้ใช้ประโยชน์จากทรัพยากรได้มากที่สุด ลดปริมาณของเสียที่จำเป็นจะต้องทิ้งจริงๆ ให้เหลือน้อยที่สุด โดยรูปแบบของการจัดการของเสียเป็นศูนย์ หรือ Zero Waste มีองค์ประกอบหลัก 4 อย่าง คือ 1. ระบบการบริหารจัดการ 2. เทคนิคการบ่งชี้ของเสีย 3. เทคโนโลยีการลดปริมาณของของเสียเป็นศูนย์ 4. ผลลัพธ์ทางธุรกิจ สำหรับตัวอย่างการพัฒนาพลังงานทดแทนที่สอดคล้องกับแนวคิด Zero Waste ที่สำคัญของประเทศ คือ อุตสาหกรรมปศุสัตว์และน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมเกษตร โดยการนำของเสียที่เกิดขึ้นในระบบมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตพลังงานก๊าซชีวภาพและนำไปใช้ในรูปแบบของพลังงานไฟฟ้า และพลังงานความร้อน รวมทั้งเป็นเชื้อเพลิงทดแทนน้ำมันในภาคขนส่ง

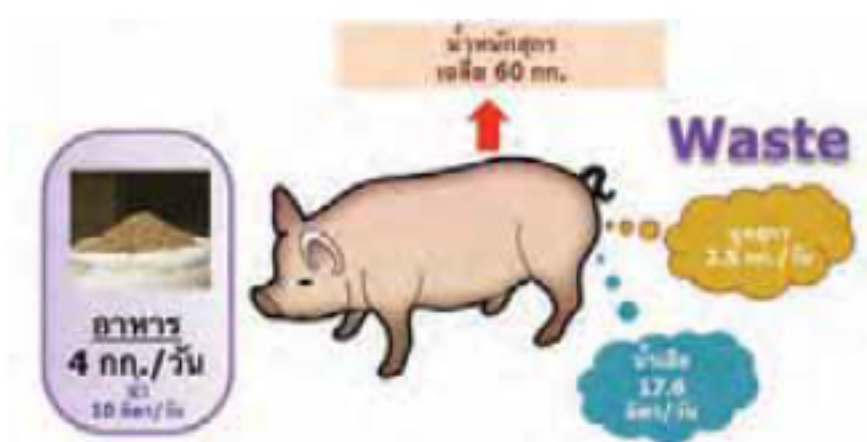
ในแต่ละปีประเทศไทยมีปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตในฟาร์มปศุสัตว์ เช่น สุกร โค ไก่ และอุตสาหกรรมเกษตร เช่น โรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลัง โรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ โรงงานผลไม้กระป๋อง โรงงานผลิตแอลกอฮอล์เป็นจำนวนมาก ซึ่งของเสียเหล่านี้นับเป็นวัตถุดิบชั้นดีในการนำมาผลิตเป็นพลังงานก๊าซชีวภาพ จากข้อมูลสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ปี 2555 พบว่าประเทศไทยมีฟาร์มเลี้ยงสัตว์รวมทั้งสิ้น 5.8 ล้านฟาร์ม ซึ่งมีปริมาณของไก่ เป็ด สุกร โคเนื้อ-นม และแพะ-แกะ รวมทั้งสิ้น 439.3 ล้านตัว รายละเอียดดังตาราง

ตารางแสดงปริมาณปศุสัตว์ในประเทศไทย ปี 2555

|            | (ล้านตัว) |
|------------|-----------|
| ไก่        | 384.18    |
| เป็ด       | 36.69     |
| สุกร       | 10.97     |
| โคเนื้อ-นม | 6.91      |
| แพะ-แกะ    | 0.55      |

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ปี 2555



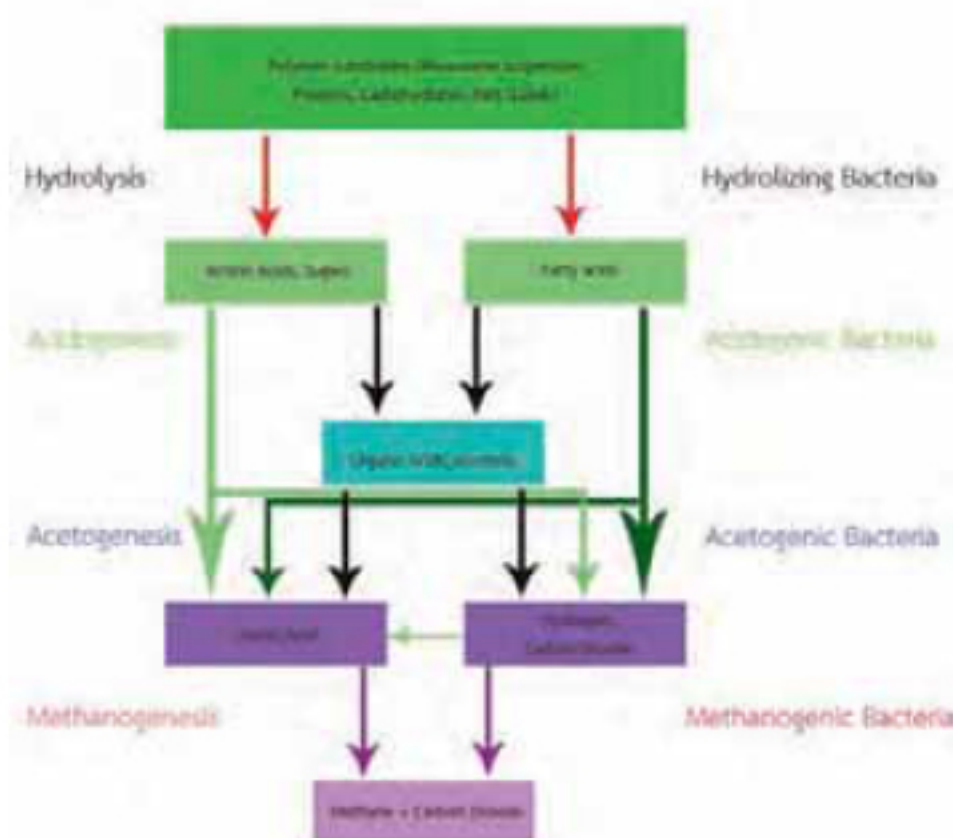


ที่มา : กรมปศุสัตว์ [www.dld.go.th](http://www.dld.go.th)  
สถาบันวิจัยและพัฒนาพลังงานนครพิงค์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
การวิเคราะห์ศักยภาพการใช้แก๊สชีวภาพจากมูลสุกร มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย



ที่มา : กรมปศุสัตว์ [www.dld.go.th](http://www.dld.go.th)  
สถาบันวิจัยและพัฒนาพลังงานนครพิงค์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ของเสียที่เกิดขึ้นจากฟาร์มปศุสัตว์เหล่านี้ นับว่าเป็นแหล่งวัตถุดิบชั้นดีของการนำมาผลิตเป็นพลังงาน ก๊าซชีวภาพ ตัวอย่างการเกิดของเสียในฟาร์มปศุสัตว์ เช่น สุกรที่มีน้ำหนักตัวเฉลี่ย 60 กก. ได้บริโภคอาหาร 4 กก./วัน และน้ำ 10 ลิตร/วัน จะเกิดของเสียในรูปแบบของมูลสุกร 2.5 กก./วัน และน้ำเสีย 17.6 ลิตร/วัน และไก่ที่มีน้ำหนักตัวเฉลี่ย 2 กก. ได้บริโภคอาหาร 0.5 กก./วัน จะเกิดมูลไก่ 0.1 กก./วัน



## กลไกของการผลิตก๊าซชีวภาพ

กระบวนการผลิตและปฏิกิริยาที่ทำให้เกิด ก๊าซชีวภาพในการย่อยสลายแบบไร้ออกซิเจน (Anaerobic Digestion) จะมีแบคทีเรียอาศัยอยู่ในระบบร่วมกัน 3 กลุ่ม ใหญ่ๆ คือ แบคทีเรียสร้างกรด แบคทีเรียสร้างมีเทน และ แบคทีเรียรีดิวซ์ซัลเฟต ซึ่งจะแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนย่อย คือ ขั้นตอนการเกิดกรด (Acid Former) และการหมัก เพื่อให้เกิดก๊าซมีเทน (Methane Fermentation) กลไกการผลิต ก๊าซชีวภาพด้วยกระบวนการหมักไม่ใช้ออกาศ (ปฏิกรณ์ แส่นลิ่ง, 2548)

## องค์ประกอบของก๊าซชีวภาพ

ก๊าซชีวภาพที่ได้จะอยู่ในรูปของก๊าซผสม ส่วนใหญ่ เป็นก๊าซมีเทน(CH<sub>4</sub>) 50-70% มีคุณสมบัติจุดไฟติดได้ และ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) 30-50% เป็นส่วนประกอบ รอง มีคุณสมบัติเป็นก๊าซเฉื่อยไม่ติดไฟ ส่วนที่เหลือเป็น ก๊าซอื่นๆ เช่น แอมโมเนีย (NH<sub>3</sub>) ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H<sub>2</sub>S) และไอน้ำ เป็นต้น ซึ่งมีคุณสมบัติสามารถนำมาใช้เป็น พลังงานทดแทนน้ำมันเชื้อเพลิงได้ โดยทั่วไปก๊าซชีวภาพ 1 ลูกบาศก์เมตร ที่ประกอบด้วยสัดส่วนของก๊าซมีเทน 60% จะมีค่าความร้อนประมาณ 21 เมกะจูลต่อ ลูกบาศก์เมตร ซึ่งเทียบเท่าน้ำมันดีเซล 0.60 ลิตร หรือน้ำมัน เบนซิน 0.67 ลิตร หรือน้ำมันเตา 0.55 ลิตร หรือพลังงาน ไฟฟ้า 1.2 กิโลวัตต์-ชั่วโมง หรือก๊าซหุงต้ม (LPG) 0.46

รูปที่ 1



กิโลกรัม ไม้ฟืน 1.5 กิโลกรัม หรือก๊าซชีวภาพบีบอัด 0.5 กิโลกรัม ซึ่งเทียบเท่าเชื้อเพลิงชนิดต่างๆ ได้ดังรูปที่ 1



## เทคโนโลยีการผลิตก๊าซชีวภาพที่ใช้ในประเทศไทย

### 1. เทคโนโลยีระบบผลิตก๊าซชีวภาพที่นิยมใช้ในฟาร์มสุกร

- ระบบ MC-UASB และ Covered Lagoon ในฟาร์มขนาดใหญ่ (สุกรมากกว่า 5,000 ตัว)
- ระบบยูเอเอสบี บ่อหมักแบบรางตามด้วยบ่อหมักเรื่อน้ำใส (Medium Farm Channel-Up Flow Anaerobic Sludge Blanket, MC-UASB) และ Covered Lagoon ในฟาร์มขนาดกลาง (สุกรตั้งแต่ 500-5,000 ตัว)
- บ่อผลิตก๊าซชีวภาพจากมูลสัตว์สำเร็จรูปหรือกึ่งสำเร็จรูปแบบ พพ.1 และ พพ.2



แบบ พพ. 1 รับรองปริมาณน้ำเสีย 10 ลบ.ม./วัน  
(ฟาร์มสุกรขนาด 500 ตัว)



แบบ พพ. 2 รับรองปริมาณน้ำเสีย 2 ลบ.ม./วัน  
(ฟาร์มสุกรขนาด 100 ตัว)



บ่อหมักแบบโดมคงที่

#### บ่อหมักแบบโดมคงที่ (Fixed Dome Digester)

ส่วนใหญ่สร้างด้วยคอนกรีตมีท่อเพื่อเติมมูลสัตว์และท่อให้มูลสัตว์ไหลออกส่วนเก็บก๊าซสร้างด้วยคอนกรีต ทำให้แรงดันของก๊าซไม่คงที่ ขึ้นอยู่กับปริมาตรของก๊าซภายในบ่อ

#### บ่อหมักแบบราง (Plug Flow Digester)

เป็นบ่อซึ่งก่อสร้างด้วยคอนกรีต ตัวบ่อมีรูปร่างยาวคล้ายรางหรือคลองส่งน้ำ ส่วนบนบ่อหมักมีพลาสติกคลุมเพื่อใช้เก็บก๊าซชีวภาพ ตัวบ่อหมักจะถูกฝังอยู่ในดิน



บ่อหมักแบบราง

#### บ่อแบบ Covered Lagoon

รูปแบบของระบบนี้ได้นำรูปแบบถังยางเก็บก๊าซของบ่อแบบ Plug Flow มาสร้างครอบไปบนบ่อรวบรวมมูลสัตว์ที่มีอยู่แล้ว ซึ่งอาจเป็นบ่อคอนกรีตหรือดินขุดก็ได้ ในกรณีที่เป็นบ่อดินขุด อาจปูแผ่นยางที่ใช้ปูสระเก็บน้ำมาปูทับเพื่อมิให้เกิดการรั่วซึมของของเสีย



Covered Lagoon



### แบบ Up-Flow Anaerobic Sludge Blanket (UASB)

ระบบนี้ น้ำเสียจะถูกสูบเข้าที่ก้นถัง ซึ่งตะกอนแบคทีเรียที่ก้นถังแบ่งเป็น 2 ชั้น ชั้นล่าง (Sludge Bed) เป็นตะกอนเม็ด (Granular Bacteria) ขนาด 2-5 มม. เป็นแบคทีเรียใยยาว (Filaments Bacteria) เกาะกันมีความหนาแน่นสูง ส่วนชั้นบนเรียกว่า (Sludge Bacteria) ส่วนบนของบ่อหมัก UASB จะมีอุปกรณ์ที่เรียกว่า GAS (GAS-Solid Separator) ทำหน้าที่แยกก๊าซและป้องกันมิให้ตะกอนแบคทีเรียหลุดออกไปกับน้ำเสีย

### แบบ H-UASB (High Suspension Solid-Up-Flow Anaerobic Sludge Blanket)

พัฒนาจากระบบ UASB เพื่อแก้ปัญหาการอุดตันระบบหัวจ่ายน้ำ เนื่องจากตะกอนของมูลสัตว์ มี Buffer Tank ทำหน้าที่แยกตะกอนแขวนลอยออกจากน้ำเสียและมูลสัตว์ให้มีปริมาณน้อยที่สุด และนำแผ่น PE ที่ใช้คลุมบ่อหมักก๊าซชีวภาพแบบรางมาคลุมบน Buffer Tank ทำหน้าที่เก็บก๊าซชีวภาพที่ผลิตได้จากระบบ UASB



แบบ Up-Flow Anaerobic Sludge Blanket



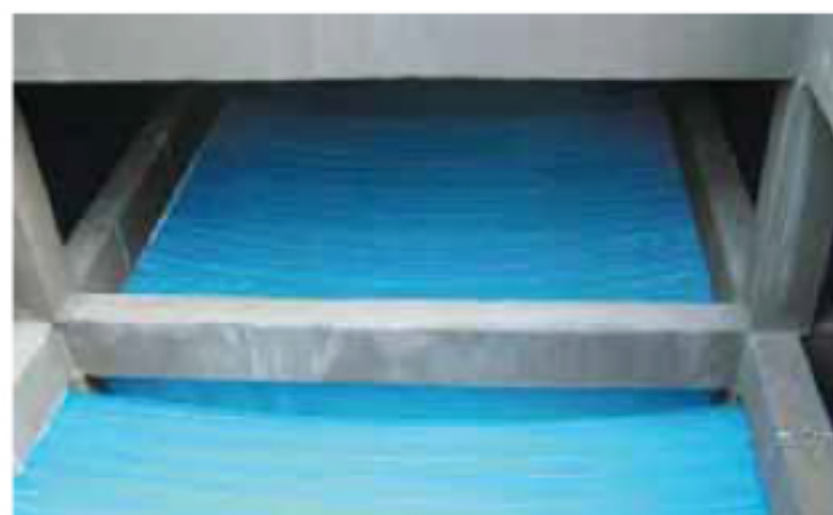
แบบ H-UASB

## 2. เทคโนโลยีระบบผลิตก๊าซชีวภาพที่นิยมใช้ในอุตสาหกรรมเกษตร

- ในโรงงานอุตสาหกรรมอาหารประเภทอาหารแช่แข็ง อาหารกระป๋อง น้ำผลไม้ นิยมใช้ระบบ UASB, Covered Lagoon และ ถังกรองไม่ใช้อากาศ
- โรงงานอุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลังนิยมใช้ระบบ UASB บ่อหมักเร็วน้ำขุ่น (High Suspension Solids-Up Flow Anaerobic Sludge Blanket, H-UASB, Anaerobic Baffled Reactor (ABR), Covered Lagoon, Fixed Film และถังกรองไม่ใช้อากาศ
- โรงงานอุตสาหกรรมสกัดน้ำมันปาล์มดิบนิยมใช้ระบบถังกวนสมบูรณ์ (Completely Stirred Tank Reactor, CSTR) หรือ Modified Covered Lagoon (MCL)
- โรงงานอุตสาหกรรมโรงฆ่าสัตว์นิยมใช้ระบบบ่อหมักราง และ UASB
- โรงงานอุตสาหกรรมผลิตเอทานอลนิยมใช้ระบบ Modified Covered Lagoon (MCL) และ UASB

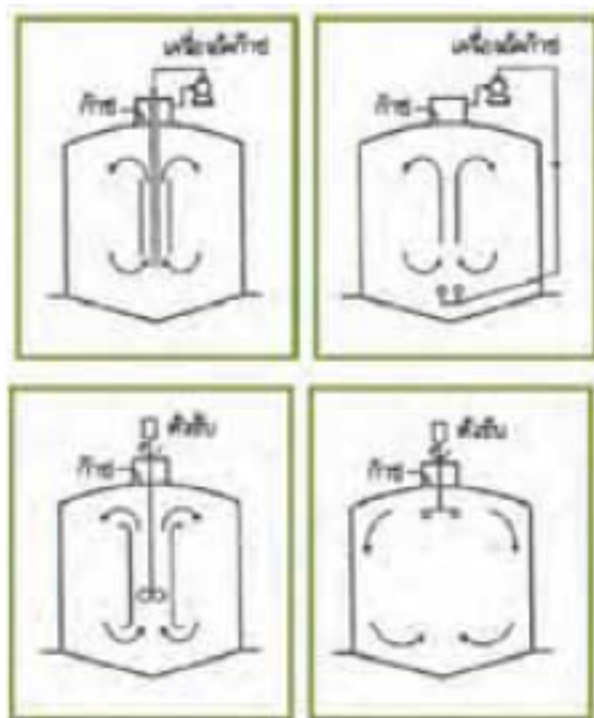
### ระบบตรึงฟิล์มจุลินทรีย์ (Anaerobic Fixed Film, AFF)

เป็นถังหมักที่ใช้จุลินทรีย์เกาะบนวัสดุตัวกลางภายในถัง ในลักษณะของฟิล์มชีวะ ซึ่งช่วยลดการสูญเสียจุลินทรีย์ที่หลุดออกไปจากระบบบำบัดพร้อมกับน้ำเสียได้ และสามารถฟื้นตัวกลับเข้าสู่สภาวะทำงานปกติได้



ระบบ AFF





ระบบ CSTR

#### ระบบ Completely Stirred Tank Reactor (CSTR)

มีการกวนผสมภายในถัง(Mixing System) อาจใช้ก๊าซชีวภาพที่ผลิตขึ้นวนกลับภายในถัง หรือการกวนโดยใช้เครื่องกวนผสม ช่วยลดระยะเวลาในการกักเก็บน้ำเสียในถังหมัก

#### ระบบ Anaerobic Baffled Reactor (ABR)

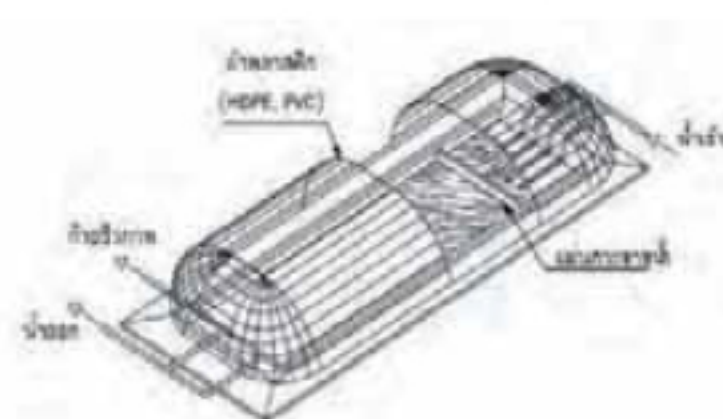
เป็นบ่อยาวและมีแผ่นกั้นในแนวตั้งหลายแผ่นวางสลับกัน เพื่อบังคับทิศทางการไหลของน้ำให้ไหลขึ้นลงสลับกันไป โดยมีความเร็วในการไหลขึ้นประมาณ 0.2-0.4 เมตร/ชั่วโมง ระบบนี้สามารถใช้กับน้ำเสียที่มีสารแขวนลอยสูง



ระบบ ABR

#### ระบบ Modified Covered Lagoon (MCL)

มีลักษณะเป็นสระหรือบึงรูปรางสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีการคลุมด้วยแผ่นพลาสติกจำพวก High Density Polyethylene หรือแผ่น PVC เพื่อให้เกิดสภาพไม่ใช้อากาศและใช้เป็นตัวเก็บรวบรวมก๊าซชีวภาพที่เกิดขึ้น



ระบบ MCL



#### นางสาวริยา บุตรเอนตร

วิศวกรปฏิบัติการ กลุ่มก๊าซชีวภาพ สำนักวิจัย ค้นคว้าพลังงาน จบปริญญาโททางด้านวิศวกรรมอาหาร เริ่มรับราชการเป็นนักพัฒนาระบบราชการ ปฏิบัติการของสำนักงานพัฒนาการของสำนักงานพัฒนาการ (กปร) ได้มีโอกาสไปฝึกปฏิบัติราชการปลัดกระทรวงพลังงาน เป็นระยะเวลา 3 เดือน ต่อมาได้โอนย้ายมายังตำแหน่งหน้าทำงานปัจจุบัน

### 3. เทคโนโลยีการปรับปรุงคุณภาพก๊าซชีวภาพ

การปรับปรุงคุณภาพก๊าซชีวภาพ คือ การนำเอาก๊าซชีวภาพมาผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพเพื่อให้ก๊าซสะอาดมีคุณภาพสม่ำเสมอ โดยการลดปริมาณก๊าซ  $CO$   $H_2S$  และความชื้นออกจนมีปริมาณก๊าซมีเทนเพิ่มขึ้น (ในประเทศไทยกำหนดประมาณ 83-89%โดยปริมาตร ส่วนต่างประเทศจะมากกว่า 95 % ขึ้นไป) โดยมีคุณสมบัติเทียบเท่าก๊าซธรรมชาติสำหรับยานยนต์ (NGV/CNG) แล้วอัดลงถึงที่แรงดัน 200 บาร์เกจ เพื่อเป็นเชื้อเพลิงสำหรับรถยนต์ ซึ่งเรียกก๊าซที่ผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพก๊าซว่า "ก๊าซไบโอมิเทนอัด" หรือ CBG (Compressed Biomethane Gas) ซึ่งมีกระบวนการปรับปรุงคุณภาพก๊าซเพื่อผลิตไบโอมิเทนอัด (CBG) แสดงดังรูป



## ระบบปรับปรุงคุณภาพก๊าซ : Biomethane



ระบบเพิ่มความดันก๊าซ



ระบบก๊าซชีวภาพ



สถานีเติมก๊าซ  
และยานยนต์ (CBG)



ระบบส่งก๊าซ

จะเห็นได้ว่า Zero Waste หรือการพัฒนาที่มีของเสียเป็นศูนย์ มีวิธีการบริหารจัดการที่หลากหลายผู้ประกอบการสามารถเลือกวิธีการให้เหมาะสมกับประเภทและพื้นที่ที่จัดตั้งโรงงาน, ฟาร์มปศุสัตว์, หรือพื้นที่เกษตรกรรมต่างๆ ได้ไม่ยาก ทั้งนี้ วัตถุประสงค์สำคัญนอกจากจะทำให้รักษาสภาพแวดล้อมแล้วยังส่งผลให้เกิดการนำของเสียที่เหลือทิ้งมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตพลังงานก๊าซชีวภาพให้เกิดประโยชน์ต่อไป

### แหล่งข้อมูล

1. เอกสารประกอบการบรรยาย "การพัฒนาที่มีของเสียเป็นศูนย์ (Showcases of Zero-Waste Concept)" โดย ดร.ทวารัฐ สุตะบุตร รองอธิบดีกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน
2. คู่มือการพัฒนาและการลงทุนผลิตพลังงานทดแทน พลังงานก๊าซชีวภาพ จัดทำโดย พท.
3. ก๊าซชีวภาพ พลังงานสะอาด ปราศจากมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมสามารถนำมาใช้ไม่รู้จักสิ้น จัดทำโดย พท.
4. รายงานความก้าวหน้าครั้งที่ 3 โครงการพัฒนาก๊าซชีวภาพจากฟาร์มสุกรเพื่อการคมนาคม จัดทำโดย ศูนย์วิจัยพลังงาน มหาวิทยาลัยแม่โจ้





ตามไปดู...

# "บรูไน ดารุสซาลาม"

เล็กสุดในอาเซียน แต่ร่ำรวยพลังงาน







# หนึ่ง

ในชาติอาเซียนที่มีพื้นที่แค่ 5,765 ตารางกิโลเมตร หรือมีพื้นที่ประมาณ 10 เท่าของเกาะภูเก็ต อย่าง “บรูไน ดารุสซาลาม” ประเทศเล็กๆ แห่งนี้มีรายได้หลักของประเทศมาจากภาคอุตสาหกรรมพลังงาน โดยจากเฉพาะจากน้ำมันและก๊าซธรรมชาติที่มีแหล่งสำรองในประเทศจำนวนมาก จึงเอื้อประโยชน์ให้บรูไนสามารถคงความเป็นรัฐสวัสดิการและนำมาซึ่งภาวะสุขสบายของประชาชนคนในประเทศ เนื่องจากรัฐบาลสามารถอุดหนุนราคาสินค้าและให้สวัสดิการต่างๆ อย่างต่อเนื่อง

แต่ขณะนี้บรูไนได้เริ่มปรับตัวเพื่อให้เข้ากับสถานการณ์โลกมากขึ้น จากเดิมจำเป็นต้องมีสถานะเศรษฐกิจที่ขึ้นอยู่กับการส่งออกน้ำมันและก๊าซธรรมชาติเป็นหลัก ในขณะที่การลงทุนในอุตสาหกรรมประเภทอื่นมีน้อยมากทั้งจากนักลงทุนท้องถิ่นหรือจากต่างชาติ จึงทำให้มีการผลิตสินค้าในประเทศค่อนข้างน้อย โดยปัจจุบัน ศูนย์ศึกษายุทธศาสตร์และนโยบาย หรือ Center for Strategic and Policy Studies จึงเสนอให้รัฐบาลบรูไนให้ความสำคัญกับภาคเศรษฐกิจอื่นมากขึ้น โดยเฉพาะการเสริมสร้างศักยภาพของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ส่งเสริมการพัฒนาพลังงานทางเลือกและพัฒนาภาคเกษตร





สำหรับเรื่องพลังงาน ก็ยังคงเป็นวาระเร่งด่วน ซึ่งบรูไนมีเป้าหมายสำคัญของยุทธศาสตร์ด้านพลังงาน คือ 1 สร้างความเข้มแข็งให้กับอุตสาหกรรมน้ำมันและก๊าซธรรมชาติตั้งแต่กระบวนการต้นน้ำถึงปลายน้ำ 2 ปรับปรุงระบบอุปทานพลังงาน การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและเสถียรภาพ ส่งเสริมมาตรการอนุรักษ์และการประหยัดพลังงาน และ 3 สร้างผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจสูงสุดจากอุตสาหกรรมน้ำมันและก๊าซธรรมชาติ

นอกจากนี้ การส่งเสริมจากรัฐบาล ได้จัดทำสมุดปกขาวด้านพลังงาน (Energy White Paper) เพื่อช่วยให้การดำเนินการตามยุทธศาสตร์บรรลุเป้าหมาย มีการส่งเสริมการพัฒนาพลังงานทางเลือกหรือพลังงานทดแทน โดยจะมุ่งเน้นการผลิตไฟฟ้า Small Scale จากพลังงานลม พลังงานน้ำ และพลังงานแสงอาทิตย์

- บรูไนฯ เป็นประเทศที่มีปริมาณน้ำมันและก๊าซธรรมชาติสำรองต่อประชากรสูงสุดในอาเซียน สามารถผลิตน้ำมันได้ถึง 15 เท่า และผลิตก๊าซธรรมชาติได้ถึง 5 เท่าของความต้องการใช้ภายในประเทศ
- อุตสาหกรรมไฮโดรคาร์บอนเป็นสาขาสำคัญที่สุดของเศรษฐกิจบรูไนฯ มีมูลค่าราวหนึ่งในสี่ของ GDP หรือร้อยละ 90 ของการส่งออกทั้งหมด สร้างรายได้ให้แก่รัฐบาลถึงร้อยละ 80 ของรายได้ทั้งหมด
- บรูไนฯ เป็นประเทศ ผู้ผลิตและส่งออกก๊าซธรรมชาติเหลว หรือ LNG รายสำคัญของภูมิภาคมาช้านาน และจะพัฒนาเทคโนโลยีทั้งในระดับต้นน้ำและปลายน้ำให้ทันสมัยอยู่เสมอ เพื่อดึงดูดความเป็นหุ้นส่วนจากต่างชาติ โดยมีญี่ปุ่นและเกาหลีใต้เป็นแหล่งส่งออกก๊าซ LNG สำคัญของบรูไนฯ
- ราคาน้ำมันเชื้อเพลิงรถยนต์ในบรูไนฯ พบว่า ยังมีราคาต่ำมาก เนื่องจากรัฐบาลได้อุดหนุนค่าน้ำมันรถยนต์ถึงร้อยละ 50 โดยน้ำมันเบนซินออกเทน 97 มีราคาเฉลี่ยเพียง 0.53 ดอลลาร์สหรัฐ หรือประมาณ 13 บาท

- ตั้งแต่ปี 2535 พบว่า นักศึกษารุ่นใหม่ของบรูไนฯ ให้ความสนใจศึกษาวิชาวิศวกรรมพลังงานทดแทนมากขึ้น อาทิ แสงอาทิตย์ น้ำ และลม จากเดิมที่สนใจด้านทรัพยากรน้ำมันและก๊าซธรรมชาติเป็นหลัก

- บรูไนฯ ถือเป็นประเทศที่มีอัตราการบริโภคพลังงาน 274 ล้าน BTU ต่อคน สูงเป็นอันดับ 2 ของอาเซียน รองจากสิงคโปร์ โดยพึ่งพาก๊าซธรรมชาติถึงร้อยละ 74 ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 26 มาจากน้ำมัน

- รัฐบาลบรูไนฯ ได้ให้คำมั่นสัญญาในกรอบข้อตกลงของเอเปคไว้ว่า จะลดความเข้มข้นของการใช้พลังงาน (Energy Intensity) ลงในอัตราร้อยละ 25 ภายในปี 2573







โดยปัจจุบันนี้ บรูไนสามารถผลิตไฟฟ้าจากพลังงานน้ำมัน ซึ่งมีเพียงพอต่อความต้องการบริโภคในประเทศ ไม่จำเป็นต้องซื้อจากต่างประเทศแต่อย่างใด อย่างไรก็ตาม โดยทั่วไปชาวบรูไนใช้พลังงานไฟฟ้ากันอย่างฟุ่มเฟือย ที่ผ่านมารัฐบาลจึงพยายามรณรงค์และออกมาตรการต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้ที่ผ่านมามีปี 2554 ปริมาณการใช้ไฟฟ้าสามารถลดลงได้ถึงร้อยละ 20 เป็นเพราะการร่วมมืออย่างจริงจังของทุกภาคส่วนในบรูไน ที่ทำให้เกิดการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ

และแม้บรูไนจะดูเป็นประเทศที่ร่ำรวยพลังงาน แต่ก็ยังตระหนักว่าปริมาณสำรองเชื้อเพลิงฟอสซิลของประเทศจะเริ่มลดลงต่อเนื่อง จึงได้เตรียมรับมือโดยวางแผนเสาะหาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก และวางแผนลดการพึ่งพาน้ำมันและก๊าซธรรมชาติในระยะยาว โดยบรูไนฯ ได้เริ่มดำเนินโครงการพลังงานทดแทน อาทิ แสงอาทิตย์ ชีวมวล และการนำความร้อนที่ได้จากการเผาผลาญก๊าซธรรมชาติกลับมาใช้ใหม่ เป็นต้น







# บัญญัติ 10 ข้อ ในการทำงาน

บัญญัติ 10 ข้อในการทำงานของคนญี่ปุ่นจากหนังสือ “เคล็ดลับและมารยาทในการทำงาน” โดย ฮิโรโกะ นิชิเดะ แปลโดย กิ่งดาว ไตรยสุนันท์

## 1. ฝึกฝนความเป็นมนุษย์ ไม่ใช่เทคนิคความสวย

ปัญหาในการทำงาน มันคือ “ปัญหาของตัวเองบุคคล” “งาน” กับ “เรื่องส่วนตัว” นั้นเป็นคนละเรื่องกัน “ความมีวุฒิภาวะ” คือจึงเป็นก้าวแรกของการเป็นคนทำงานมืออาชีพ

## 2. ความต้องการสื่อสารกับผู้อื่นคือสิ่งสำคัญ

ไม่มีงานใดที่สำเร็จเสร็จสิ้นลงได้โดยไม่ต้องเกี่ยวข้องกับผู้อื่นเลย ความสามารถในการสื่อสารกับผู้คนเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการทำงานทุกประเภทด้วยมิตรภาพท่าทีที่แสดงออก



### 3. ความสามารถในการคาดเดา (ความเอาใจใส่)

การคิดพิจารณาสิ่งต่าง ๆ จากมุมมองของคู่กรณี คือความคิดแบบมืออาชีพ เราควรฝึกฝนการคาดเดาล่วงหน้าอยู่เสมอว่าคู่กรณีต้องการสิ่งใด ทำอย่างไรจึงจะทำงานร่วมกันด้วยความพอใจให้ติดเป็นนิสัย

### 4. เรื่องงานเกี่ยวข้องกับเรื่องส่วนตัว

ถือเป็นเรื่องสามัญสำนึก แต่จะแยกพฤติกรรมและความรู้สึกของคนคนเดียวออกจากกันอย่างสิ้นเชิงก็ไม่ใช่เรื่องง่าย เพื่อให้เรื่องงานสมบูรณ์ควรทำเรื่องส่วนตัวให้ดีที่สุดก่อน แม้จะเป็นแนวคิด “กันไว้ดีกว่าแก้” แต่ก็ควรนำไปใช้

### 5. งานเริ่มต้นเมื่อออกจากบ้าน

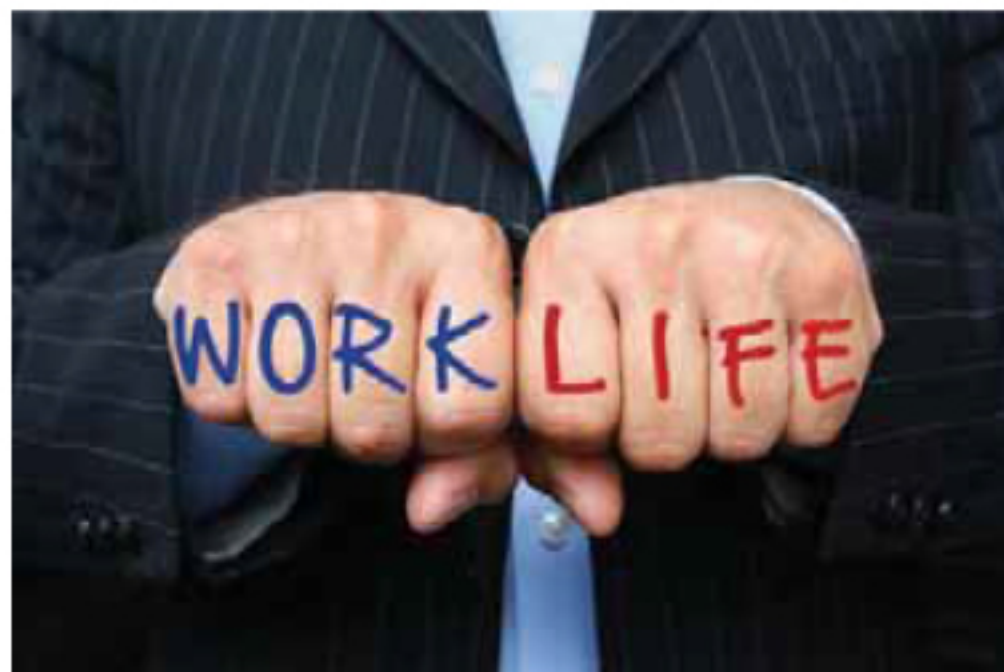
งานไม่ได้เริ่มเมื่อไปถึงที่ทำงานแล้วเท่านั้น แม้ชีวิตซีโหด การทำงานของคุณจะยังปิดอยู่ จงคิดว่านี่คือ “ตัวตนที่แท้จริงของคุณ” ก็ได้ จงคิดเสมอว่างานเริ่มต้นที่เมื่อก้าวเท้าออกจากบ้าน

### 6. หน้าทีที่ควรได้รับมอบหมายต้องมาก่อน

ระดับความสัมพันธ์สูงต่ำในองค์กรหรือการทำงาน “การแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ” ไม่ใช่เพื่อตีค่าบุคคลตามความสามารถ แต่เป็นข้อตกลงเพื่อให้งานเดินหน้าไปอย่างราบรื่นและมีประสิทธิภาพ

### 7. ถ้าไม่มีกำหนดเส้นตาย ก็เป็นแค่“งานอดิเรก”

หมายถึงมีการกดดันให้ใครบางคน “เริ่มทำงาน” คำนี้ไว้เสมอว่างานเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับคนหมู่มาก การรู้จักบริหารเวลา คือกฎพื้นฐานของการทำงาน



### 8. ทำงานอย่างมืออาชีพ

หากสิ่งที่คุณทำก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายแม้เพียงบาทเดียวก็ตาม ถือว่านั่นคือการทำงานและคุณก็คือมืออาชีพ ไม่เกี่ยวกับว่าคุณคือพนักงานพาร์ทไทม์หรือลูกจ้างชั่วคราว หากคุณต้องเกี่ยวข้องกับผู้ที่ทำงานด้วย คุณก็ถือเป็นตัวแทนขององค์กรนั้นๆ แล้ว

### 9. ลองมองจากมุมมองของผู้บริหาร

สมมติว่าคุณคือผู้บริหาร คุณจะอดทนต่อพนักงานที่คุยโทรศัพท์ส่วนตัวนาน ๆ ในเวลางานหรือนั่งหลับในเวลางานได้หรือไม่ บางครั้งควรลองมองจากมุมมองของผู้บริหารว่า “ตอนนี้เราทำงานให้องค์กรพึงพอใจที่จะจ่ายเงินเดือนแล้วหรือยัง”

### 10. สร้างสมสถานการณ์ WIN-WIN เล็กๆ น้อยๆ

WIN-WIN คือ การที่เราและคู่กรณีได้ประโยชน์ทั้งสองฝ่าย ซึ่งมีได้หมายถึงผลประโยชน์ทางธุรกิจใหญ่โต เมื่องานชิ้นใหญ่อยอมแบ่งออกเป็นงานชิ้นเล็ก ๆ ได้ การทำให้เกิด WIN-WIN เล็กน้อยในเรื่องใกล้ตัวก็เชื่อมโยงกับ WIN-WIN ขนาดใหญ่ได้เช่นกัน

ทั้งหมดมีความเป็นสากลและเป็นมารยาทที่ทุกคนพึงมี ซึ่งหากเราจะนำมาปรับใช้ในการทำงานของเราก็คงจะเป็นประโยชน์ไม่น้อยเลย



# น้ำแข็งไฟ

## "แหล่งพลังงานใหม่ ไร้ขีดจำกัด"



**ประเทศ**ที่ไม่เคยยอมแพ้ต่อชะตากรรม แม้พระเจ้าได้สวมบทโหดสร้างโศกนาฏกรรมทางธรรมชาติครั้งใหญ่สุดในประวัติศาสตร์อย่าง “ประเทศญี่ปุ่น” ที่ล่าสุดได้ผ่านการเผชิญหน้าแผ่นดินไหวขนาดพลิกโลก 9.0 ริคเตอร์ จนสร้างความเสียหายต่อฐานความมั่นคงด้านพลังงานอย่างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ จนกระทบต่อการขับเคลื่อนเศรษฐกิจในประเทศแบบลัมทั้งยืนเมื่อ 3 ปีก่อนแต่ปัจจุบันก็กลับมาเป็นญี่ปุ่น ประเทศที่แข็งแกร่งเช่นเดิมในเวลาอันรวดเร็ว

ขึ้นชื่อว่า ประเทศญี่ปุ่น นอกจากจะไม่ยอมแพ้ต่อโชคชะตาง่ายๆ แล้ว ล่าสุดแผ่นดินขามูไรแห่งนี้ยังได้ค้นพบแหล่งพลังงานชนิดใหม่ ที่ขณะนี้กำลัง

ค้นหาและพัฒนาเทคโนโลยีพลังงานดังกล่าวเพื่อใช้ประโยชน์ คือ “มีเทนไฮเดรต” หรือ “น้ำแข็งไฟ” ก่อนมีเทนแข็งที่สามารถติดไฟได้แม้จะมีสภาพแข็งและมีอุณหภูมิเย็นจัดคล้ายกับน้ำแข็งที่ก่อตัวจากน้ำ ซึ่งประเทศแห่งนี้นาจาฮาไดริ กำลังศึกษาแหล่งพลังงานใหม่นี้ในพื้นที่อ่าวตอนใต้ของกรุงโตเกียว โดยทุ่มงบประมาณลงทุนสูงถึง 1 หมื่นล้านเยน หรือประมาณ 3,800 ล้านบาท

ทั้งนี้ มีเทนไฮเดรต เป็นสารที่ประกอบด้วยมีเทนในรูปผลึกโครงสร้างคล้ายน้ำแข็งแข็ง หรือเรียกว่า “น้ำแข็งไฟ” ถูกพบครั้งแรกเกิดอยู่ภายนอกกระบบสุริยะ ต่อมามีการค้นพบมีเทนคลาเทรต สะสมกับตะกอนที่อยู่ใต้พื้นมหาสมุทรลึก โดยกลุ่มกิจการร่วมค้าของญี่ปุ่นอ้างว่าสามารถขุดผลึกมีเทนไฮเดรต หรือที่รู้จักกันในชื่อ



## หากได้รับการยืนยันประสิทธิภาพจริงๆ จะทำให้**มีเทนไฮเดรต**กลายเป็น อนาคตพลังงานของมนุษยชาติได้

**น้ำแข็งไฟ** จากกันทะเลได้สำเร็จ เป็นครั้งแรกของโลก บริเวณฐานขุด ห่างจากเกาะฮอนชู เกาะใหญ่ที่สุดของประเทศ ไปทางตะวันออกเฉียง 50 กม. หรือบริเวณรอยเลื่อนนันไก

นอกจากนี้นักวิจัยจากแผ่นดิน ซามูไรแห่งนี้ ก็ยังมั่นใจว่า **มีเทนไฮเดรต** สามารถนำไปใช้เป็นพลังงานทางเลือกสำหรับญี่ปุ่น ที่จำเป็นต้องนำเข้าพลังงานที่จำเป็น ทั้งหมด ขณะที่ประเทศอื่นๆ อาทิ สหรัฐฯ และจีน ต่างพยายามหา ช่องทางการนำมีเทนไฮเดรตมาใช้ ประโยชน์เช่นกัน

โดยเจ้า **น้ำแข็งไฟ** ที่ว่านี้ เมื่อ เผาไฟจะเกิดเปลวไฟสีอ่อนและ เหลือแต่น้ำที่ปนอยู่ในผลึก **น้ำแข็งไฟ** 1 ลูกบาศก์เมตรมีก๊าซมีเทนสะสม อยู่หลายเท่าตัวของน้ำหนักผลึก ประมาณว่ากันทะเลนอกชายฝั่ง



เกาะชิโกกุทางตะวันตกของญี่ปุ่นมี **น้ำแข็งไฟ** ขนาดใหญ่ที่มีก๊าซมีเทน สะสมอยู่ประมาณ 1.1 ล้านลูกบาศก์ เมตร คิดเป็นก๊าซที่ใช้ในญี่ปุ่นได้นาน ถึง 11 ปี โดยญี่ปุ่นตั้งเป้าหมายว่าจะ มีเทคโนโลยีที่สามารถใช้ได้จริงภายใน ปีงบประมาณ 2561 ที่จะสิ้นสุดใน เดือนมีนาคม

และในหลักการแล้ว การนำ เอาก๊าซมีเทนที่อยู่ในรูปของมีเทน ไฮเดรตขึ้นมาใช้ได้ 2 ทาง ทางหนึ่ง คือ **เพิ่มอุณหภูมิ**ของพื้นที่นั้นๆ ขึ้น อีกทางหนึ่งก็คือ **ลดแรงกดดัน** (หรือ ที่เรียกกันว่า ดีคอมเพรสชัน) ลง ที่ จะทำให้ก๊าซหนีออกจากก้อนน้ำแข็ง

แล้วรวบรวมเข้าสู่โรงแยก เพื่อส่งต่อ ผ่านท่อไปใช้งานอีกต่อหนึ่ง ซึ่งความ สำเร็จจากการศึกษาของญี่ปุ่นครั้งนี้ หากได้รับการยืนยันประสิทธิภาพ จริงๆ จะทำให้มีเทนไฮเดรต กลายเป็น อนาคตพลังงานของมนุษยชาติได้ เพราะมีเทนไฮเดรต มีความเข้มข้น ของมีเทนสูง ถ้าละลายมีเทนไฮเดรต 1 คิวบิกเมตร จะได้ก๊าซมีเทนถึง 160 คิวบิกเมตร

โดยเบื้องต้นคุณสมบัติของ **น้ำแข็งไฟ** ปริมาณ 1 ลูกบาศก์เมตร สามารถปล่อยก๊าซธรรมชาติได้เกือบ 164 ลูกบาศก์เมตร มีการประมาณ กันว่าปริมาณทั้งหมดของน้ำแข็งไฟ บนโลกนั้นมีมากเป็น 2 เท่าของ ปริมาณแหล่งสำรองที่พิสูจน์แล้วว่า ก๊าซธรรมชาติ น้ำมัน และถ่านหิน ของโลกรวมกัน และแหล่งพลังงาน ใหม่จากเจ้า **“น้ำแข็งไฟ”** นี้ ก็จะมี ศักยภาพที่จะสนองความต้องการของ มนุษย์ไปอีกเป็นพันปี

ต้องขอปรบมือดังๆ และ เชียร์ให้ประเทศผู้ไม่ยอมแพ้อย่าง ญี่ปุ่น คิดค้นพลังงานใหม่นี้ให้สำเร็จ พลิกวิกฤตเป็นโอกาสทองของ ทั้งแผ่นดินซามูไรแห่งนี้ และของ โลกอีกด้วย



# POWER & ELECTRICITY

## THAILAND 2013



25 – 28 June 2013 | W Bangkok Hotel, Thailand

## Capitalizing on Thailand's Power Investment Opportunities

### Government & Power Utilities



**Prof. Emeritus  
Dr. Direk Lavansiri**  
*Chairman,  
Energy Regulatory  
Committee of Thailand  
(ERC), Thailand*



**Dr. Twarath Sutabutr**  
*Deputy Director-General,  
Department of Alternative  
Energy Development and  
Efficiency (DEDE), Ministry of  
Energy, Thailand*



**Dr. Pallapa Ruangrong**  
*Commissioner, Energy  
Regulatory Committee of  
Thailand, (ERC), Thailand*



**Viraphonh Viravong**  
*Deputy Minister,  
Ministry of Energy and  
Mines, Laos*



**Suthep Chmklai**  
*Assistant Governor –  
Planning, Electricity  
Generating Authority of  
Thailand (EGAT), Thailand*



**Thanongrak  
Sangwatanachai**  
*Assistant Governor – Power Plant  
Development and Planning,  
Electricity Generating  
Authority of Thailand (EGAT),  
Thailand*



**Dr. Nopbhorn  
Leeprechanon**  
*Honorable Advisor of the  
Standing Committee on  
Energy, Senate of Thailand*



**Bambang  
Hermawanto**  
*Chairman, ASEAN Power  
Grid Consultative  
Committee, Indonesia*



**Dr. Somglat  
Dekrajangpetch**  
*Senior Vice-President – Asset  
Optimization,  
GDF Suez Glow Group,  
Thailand*



**Cathleen Maleenont**  
*Chief Operating Officer,  
Thai Solar Energy,  
Thailand*

### A Showcase of Electrifying Power Projects Not to Be Missed!

- New Gas IPP Development projects to achieve **5,400MW of Baseload Capacity**
- Expansion prospects for **Mae-Moh Lampang Coal-Fired Power Plant**
- **Xayaburi & Xe-Pian Xe-Namnoy** hydropower developments in **Laos**
- Thailand Solar Energy's plans to connect another **100MW of Solar Power**
- **Saraburi Biomass Multi-Feedstock Project:** Development updates and investment opportunities
- Wind Energy Holding's ambition to connect **1,000MW of Wind Power** by 2020
- **ASEAN Power Grid:** Thailand's grid developments and implementation progress
- **Transmission Upgrades & Smart Grids**

### Participate in Specialist Workshops:

Pre-Conference Workshop  
Tuesday 25 June 2013 | 9am – 5pm  
**Power Plant Asset Management**

Post-Conference Workshop  
Friday 28 June 2013 | 9am – 5pm  
**Distributed Power Generation & Micro-Grid Development**

[www.thaipowerasia.com](http://www.thaipowerasia.com)

Produced by:



an **informa** business

International Marketing Partner:

**Global Information**

Supported by:



Media Partners:



an **informa** business

REGISTER NOW! Customer Service Hotline: +65 6508 2401