สำนักงานนโยบาย
และแผนพลังงาน
กระทรวงพลังงาน

# EPPO JOURNAL
# วารสาร นโยบายพลังงาน

ฉบับที่ 112 กุมภาพันธ์ - มีนาคม 2559

- การพัฒนา **เมืองอัจฉริยะ** SMART CITY
- **Demand Response** คืออะไร ?
- การปล่อยก๊าซ **คาร์บอนไดออกไซด์** จากการใช้พลังงานปี 2558

ISSN 0859-3701

www.eppo.go.th

# EPPO TALK

## สวัสดีท่านผู้อ่านทุกท่าน

ในปัจจุบันทุกคนต่างรู้ดีว่าทรัพยากรพลังงานลดน้อยลง แม้ว่าจะมีการคิดค้นวิจัยพลังงานทางเลือกในหลากหลายรูปแบบ หากแต่ต้องตระหนักให้ได้ก่อนว่า การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพเป็นอย่างไร ใช้พลังงานอย่างไรให้เกิดประโยชน์สูงสุด ในข้อมูลจากวารสารนโยบายพลังงานในทุกๆ ฉบับเราจะเห็นการรายงานสถานการณ์พลังงานรูปแบบต่างๆ ซึ่งสามารถนำข้อมูลมาพิจารณาได้ว่า ตอนนี้เราควรปรับทิศทางการใช้พลังงานในแต่ละรูปแบบเพื่อให้สอดคล้องกับแนวโน้มสถานการณ์พลังงาน หรือแม้กระทั่งการขับเคลื่อนด้านการใช้พลังงานในองค์กรต่างๆ ที่อาจต้องอาศัยเทคโนโลยีเข้าช่วยบริหารจัดการเพื่อให้เกิดความคล่องตัว และเชื่อมโยงข้อมูลการใช้พลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ นั่นหมายถึงการบูรณาการ ICT กับการจัดการพลังงานเข้าด้วยกัน ฉบับนี้ เป็นการนำเสนอแนวคิดในหัวข้อ Smart City แนวทางยกระดับเมืองอัจฉริยะ และ smart Energy ตลอดจนเรื่องราวเกี่ยวกับ อาคารเขียว ที่ไม่ใช่แค่เพียงภาพลักษณ์ทางการตลาดขององค์กรอีกต่อไป แต่สามารถช่วยสร้างคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นได้อย่างเป็นรูปธรรม พร้อมทั้งสถานการณ์พลังงานต่างๆ และบทความด้านอนุรักษ์พลังงาน เพื่อให้ทราบถึงความเคลื่อนไหวของพลังงานในประเทศอย่างทั่วถึงกัน

( นายทวารัฐ สูตะบุตร )
ผู้อำนวยการสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน


สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน
กระทรวงพลังงาน

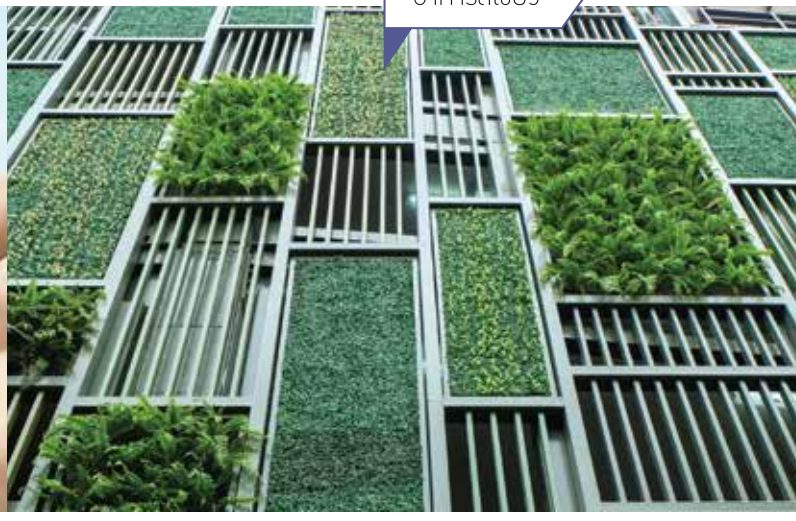
**เจ้าของ**
สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน

**ที่ปรึกษา**
ผู้อำนวยการสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน
รองผู้อำนวยการสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน

**จัดทำโดย**
คณะทำงานวารสารนโยบายพลังงาน กระทรวงพลังงาน
เลขที่ 121/1-2 ถ.เพชรบุรี แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี
กรุงเทพฯ 10400
โทร. 0 2612 1555 โทรสาร 0 2612 1357-8
www.eppo.go.th

ออกแบบและจัดพิมพ์
บริษัท ดรีมเวิร์ค แอดเวอร์ไทซิ่ง จำกัด
โทร. 02 195 7402-4
โทรสาร 02 118 0661
www.dreamworkad.com

# CONTENT



TIPS
อาคารสีเขียว


04 **สรุปข่าว**

07 **กิจกรรมภาพเป็นข่าว**

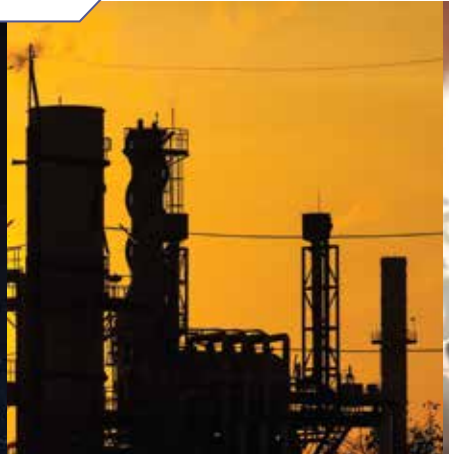
09 **SCOOP** การพัฒนาเมืองอัจฉริยะ Smart City

13 **TIPS** อาคารสีเขียว

15 **UPDATE** พลังงานอัจฉริยะ

17 **บทความด้านอนุรักษ์พลังงาน** Demand Response คืออะไร??


**บทความด้านอนุรักษ์พลังงาน**
Demand Response
คืออะไร??



25 **บทความด้านปิโตรเลียม** Roadmap การเปิดเสรีธุรกิจ LPG Roadmap ปรับโครงสร้างราคา NGV

40 **บทความด้านสถานการณ์พลังงาน** การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการใช้พลังงานปี 2558

50 **ใบตอบรับ**

# 02 สรุปข่าว กุมภาพันธ์ 2559

## สนพ.คาดการใช้พลังงานภาพรวมของไทยในปีนี้

นายทวารัฐ สูตะบุตร ผอ.สนพ. เผยว่า สนพ.คาดการใช้พลังงานภาพรวมของไทยในปีนี้จะเพิ่มขึ้น 2.7 - 3.5% จากการฟื้นตัวของเศรษฐกิจและปริมาณนักท่องเที่ยวที่เพิ่มขึ้น โดยคาดว่าจะมีการใช้ไฟฟ้าสูงสุด (พีค) ที่ระดับ 29,000 เมกะวัตต์ และมีระดับเฝ้าระวังวิกฤตอยู่ที่ 28,500 เมกะวัตต์ จากสภาพอากาศที่ร้อนขึ้นมากถึง 40 องศาเซลเซียส ทำให้ความต้องการใช้ไฟฟ้าสูงสุดเกินกว่า 29,000 เมกะวัตต์

## ภาพรวมการประเมินมูลค่าการลงทุนจากภาครัฐ - เอกชน และศักยภาพการลงทุนทางด้านพลังงานในปี 2559

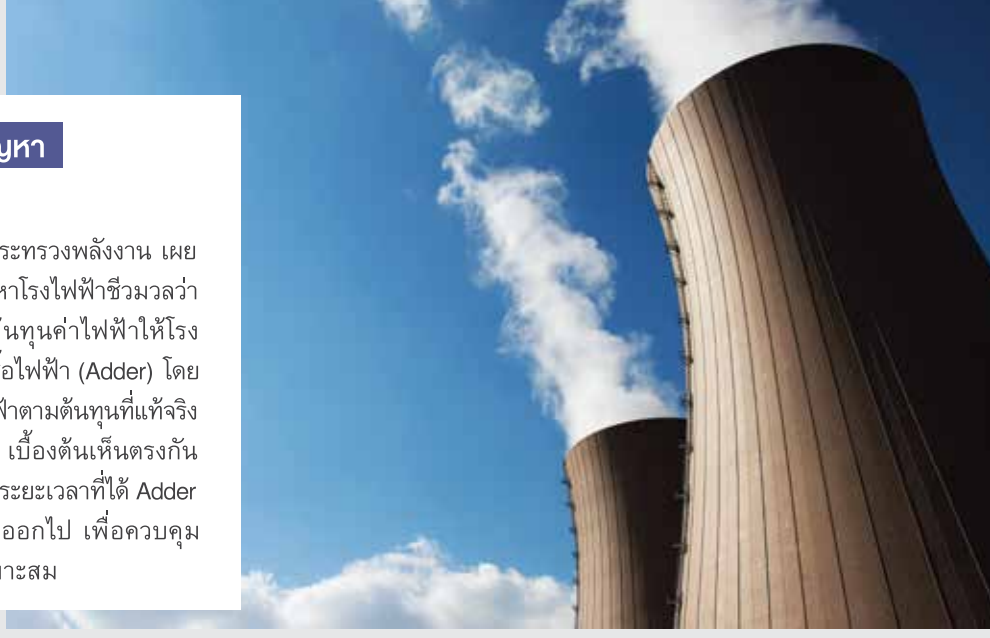
นายอารีพงศ์ ภู่ชอุ่ม ปลัดกระทรวงพลังงาน เผยเกี่ยวกับภาพรวมการประเมินมูลค่าการลงทุนจากภาครัฐ - เอกชน และศักยภาพการลงทุนทางด้านพลังงานในปี 2559 พบว่าในปีนี้มีเม็ดเงินจากภาคเอกชนรวมถึงภาครัฐเข้ามาลงทุนด้านพลังงานสูงถึง 587,572 ล้านบาท ทั้งนี้สาขาไฟฟ้าซึ่งเป็นไปตามแผน PDP มีเงินลงทุนรวม 121,060 ล้านบาท ภาครัฐจะลงทุนเป็นเงิน 91,060 ล้านบาท เพื่อขยายและปรับปรุงระบบไฟฟ้า ขณะที่ภาคเอกชนมีโครงการก่อสร้างโรงไฟฟ้าเพื่อรองรับโรงงานอุตสาหกรรมของตนเองโดยรวม 30,000 ล้านบาท ยังมีสาขาปิโตรเลียมที่กระทรวงพลังงานวางแผนไว้ว่าจะต้องลงทุนอีก 262,284 ล้านบาทเพื่อการขยายคลังของก๊าซLPG ขยายระบบวางท่อส่งก๊าซตามแผนแม่บทฉบับที่ 3

## ปรับลดราคาก๊าซหุงต้ม (แอลพีจี) ในเดือน ก.พ.

นายทวารัฐ สูตะบุตร ผอ.สนพ. เผยว่า กบง. เห็นชอบปรับลดราคาก๊าซหุงต้ม (แอลพีจี) ในเดือน ก.พ.ลง 2 บาทต่อกิโลกรัม เหลือ 20.29 บาทต่อกิโลกรัม และให้ยกเลิกการชดเชยค่าขนส่งแอลพีจีไปยังคลังภูมิภาค เพื่อความเป็นธรรมกับผู้ค้ารายอื่นรองรับเสรีธุรกิจแอลพีจี มีผลตั้งแต่ 4 ก.พ. เป็นต้นไป

## มติอนุมัติลอยตัวราคาแบบมีเงื่อนไขก๊าซธรรมชาติสำหรับยานยนต์ (เอ็นจีวี)

พล.อ.อนันตพร กาญจนรัตน์ รมว.พลังงาน เผยว่า กบง. มีมติอนุมัติลอยตัวราคาแบบมีเงื่อนไขก๊าซธรรมชาติสำหรับยานยนต์ (เอ็นจีวี) ที่ 13.50 บาท/กิโลกรัม แม้ราคาเอ็นจีวีตลาดโลกจะสูงกว่าราคาขายปลีกในประเทศที่ระดับ 13.66 บาท/กิโลกรัม ซึ่งในส่วนต่างที่เกิดขึ้น มอบหมายให้ บมจ.ปตท. รับภาระชดเชยส่วนต่างราคาที่ 16 สตางค์/กิโลกรัม พร้อมควบคุมราคาในต่างจังหวัดไม่ให้เกิน 1.84 บาท ต่อ 50 กิโลเมตรขึ้นไป ทำให้ราคาขายปลีกเอ็นจีวียังคงอยู่ที่ 13.50 บาท/กิโลกรัม นอกจากนี้ ที่ประชุมยังมีมติเห็นชอบโครงการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ (โซลาร์รูฟท็อป) แบบเสรีจำนวน 100 เมกะวัตต์ โดยมอบหมายให้ กกพ. ประกาศเชิญชวนผู้ที่สนใจเข้าร่วมโครงการ



## การประชุมคณะอนุกรรมการแก้ไขปัญหาโรงไฟฟ้าชีวมวล

พล.อ.ฉัฐติพล กนกโชติ ผู้ช่วยรัฐมนตรีประจำกระทรวงพลังงาน เผยภายหลังการประชุมคณะอนุกรรมการแก้ไขปัญหาโรงไฟฟ้าชีวมวลว่า ที่ประชุมมีมติเห็นชอบในหลักการสนับสนุนต้นทุนค่าไฟฟ้าให้โรงไฟฟ้าชีวมวล ซึ่งได้รับเงินอุดหนุนส่วนเพิ่มรับซื้อไฟฟ้า (Adder) โดยสามารถเปลี่ยนไปใช้ระบบเงินส่วนเพิ่มรับซื้อไฟฟ้าตามต้นทุนที่แท้จริง (FiT) ได้ สำหรับเงื่อนไขการเปลี่ยนระบบ FiT เบื้องต้นเห็นตรงกันให้ลดระยะเวลาสนับสนุนในระบบ FiT ลงเท่ากับระยะเวลาที่ได้ Adder และ สนพ. เสนอให้ตัดการสนับสนุนปีท้ายๆ ออกไป เพื่อควบคุมผลตอบแทนของโครงการให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม

## ตามกระแสข่าวว่ามีบุคคลเข้ามาใช้งบประมาณกองทุนฯ กว่า 9,000 ล้านบาท

นายทวารัฐ สูตะบุตร ผอ.สนพ. ฐานะเลขานุการคณะกรรมการกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน เผยว่า ตามกระแสข่าวว่ามีบุคคลเข้ามาใช้งบประมาณกองทุนฯ กว่า 9,000 ล้านบาท ขอชี้แจงว่าการใช้เงินกองทุนฯ ได้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการใช้งบประมาณตามวัตถุประสงค์ของการใช้เงิน พรบ.การส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2535 ในการกำกับ ดูแล ส่งเสริมและช่วยเหลือการดำเนินการอนุรักษ์พลังงาน

## เชิญชวนประชาชนร่วมใจปิดไฟดวงที่ไม่จำเป็น

พล.อ.ประยุทธ์ จันทร์โอชา นายกรัฐมนตรี เผยว่า ภาครัฐบาลได้เน้นย้ำและทำความเข้าใจเรื่องการประหยัดพลังงานอย่างต่อเนื่อง โดยขอความร่วมมือผ่าน 2 กิจกรรม คือ 1.วันที่ 19 มี.ค.นี้ เชิญชวนประชาชนร่วมใจปิดไฟดวงที่ไม่จำเป็นเป็นเวลา 1 ชั่วโมง ระหว่างเวลา 20.30-21.30 น. เป็นกิจกรรมของ กทม. ร่วมกับเมืองต่างๆ ทั่วโลกช่วยกันลดการใช้พลังงานไฟฟ้า และ 2.ขอให้ประชาชนช่วยกันร่วมกันประหยัดพลังงานระหว่างวันที่ 20มี.ค.-20 พ.ค.59 ช่วงระหว่างเวลา 14.00-15.00 น. โดยจะมีข้อแนะนำให้พี่น้องประชาชนร่วมกันปฏิบัติ 4 ข้อ คือ ปิดไฟดวงที่ไม่จำเป็น ปรับอุณหภูมิแอร์ขึ้นจาก 25 องศา เป็น 26 องศา ปลดปลั๊กที่ไม่ใช้ และ เปลี่ยนหลอดไฟจากหลอดแอลอีดีเป็นหลอดประหยัดไฟ

# 03 สรุปข่าว มีนาคม 2559

## โครงการพลังงานทดแทนให้กับโรงเรียนบ้านเกาะพยาม

ดร.ทวารัฐ สูตะบุตร ผอ.สนพ. เผยว่า กองทุนส่งเสริมเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน ได้สนับสนุนโครงการพลังงานทดแทนให้กับโรงเรียนบ้านเกาะพยาม จ.ระนอง เพื่อช่วยระบบผลิตไฟฟ้าบางจุดให้มีพลังงานใช้เพียงพอ อาทิ พลังงานจากเซลล์แสงอาทิตย์ กำลังผลิต 2.1 กิโลวัตต์ และโครงการกังหันลมผลิตไฟฟ้าขนาด 5 กิโลวัตต์ ทำให้ผลิตไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 3,300 หน่วยต่อปี ประหยัดค่าไฟฟ้าได้ประมาณ 12,000 บาทต่อปี

# 03 สรุปข่าว มีนาคม 2559

## มติคงราคาขายปลีกก๊าซหุงต้ม (แอลพีจี) เดือน มี.ค.

ดร.ทวารัฐ สูตะบุตร ผอ.สนพ. เผยว่า ประชุมคณะกรรมการบริหารนโยบายพลังงาน (กบง.) ที่ประชุมมีมติให้คงราคาขายปลีกก๊าซหุงต้ม(แอลพีจี) เดือน มี.ค. ไว้ที่ 20.29 บาทต่อกิโลกรัม แม้ราคาแอลพีจีเฉลี่ยจากแหล่งต้นทุนจะปรับลดลง 4.8 สต.ต่อกิโลกรัม เป็นการเปลี่ยนแปลงราคาที่น้อยมาก จึงให้ปรับลดอัตราการชดเชยราคาแอลพีจีลงในอัตราดังกล่าว

## ส่งเสริมการขายเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีฉลากเบอร์ 5

พล.อ.อนันตพร กาญจนรัตน์ รมว.พลังงาน เป็นประธานในพิธีลงนามในบันทึกความร่วมมือกับห้างสรรพสินค้า 10 แห่ง ที่จำหน่ายเครื่องใช้ไฟฟ้ามีสาขารวมกว่า 650 แห่ง เพื่อร่วมกันส่งเสริมการขายเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีฉลากเบอร์ 5 โดยเฉพาะ LED และเครื่องปรับอากาศ

## การใช้กฎหมายผังเมืองใน 5 กิจการ

ดร.ทวารัฐ สูตะบุตร ผอ.สนพ. เผยถึงคำสั่ง คสช. ที่ 4/2559 การใช้กฎหมายผังเมืองใน 5 กิจการ ซึ่งหัวใจสำคัญของคำสั่ง คือการสร้างความมั่นคงทางพลังงาน เป็นการปลดผังเมืองเพื่อความมั่นคงทางพลังงาน ซึ่งผู้ที่จะได้ประโยชน์จากคำสั่งดังกล่าวมากที่สุด คือ โรงไฟฟ้าพลังงานทดแทน

## มีมติเห็นชอบโครงการนำร่องติดตั้งโซลาร์เซลล์เสรีบนหลังคา (Solar Rooftop)

พล.อ.อนันตพร กาญจนรัตน์ รมว.พลังงาน เผยภายหลังการประชุม กพช. เมื่อวันที่ 11 มี.ค. ว่า ที่ประชุมฯ มีมติเห็นชอบโครงการนำร่องติดตั้งโซลาร์เซลล์เสรีบนหลังคา (Solar Rooftop) ที่อยู่อาศัย โรงงาน และสำนักงาน นำร่อง 100 เมกะวัตต์ เพื่อเป็นการศึกษาแนวทางการผลิตพลังงานจากแสงอาทิตย์เพื่อใช้ในอาคาร โดยมอบหมายให้ กกพ. ออกประกาศหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกผู้เข้าร่วมโครงการภายในเดือนมี.ค.นี้ สำหรับเรื่องร่างแก้ไข พ.ร.บ.ปิโตรเลียม และ พ.ร.บ.ภาษีเงินได้ปิโตรเลียม พ.ศ. 2514 ขณะนี้ขั้นตอนพิจารณาของสำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกาเสร็จเรียบร้อยแล้ว คาดว่าจะเสนอเข้าที่ประชุม ครม. เดือน มี.ค.นี้ และ ช่วงเดือน พ.ค. - มิ.ย. จะสามารถเข้าสู่การพิจารณาของ สนช. เพื่อประกาศเป็นกฎหมาย หากเป็นไปตามขั้นตอนดังกล่าว ครึ่งปีหลัง กระทรวงพลังงานจะประกาศเชิญชวนให้เอกชนยื่นสำรวจและผลิตปิโตรเลียมรอบที่ 21 ได้

## พ.ร.บ.กองทุนน้ำมันเชื้อเพลิง

นายประเสริฐ สินสุขประเสริฐ รองผอ.สนพ. เปิดเผยว่า ขณะนี้ สนพ.ได้เปิดรับฟังความคิดเห็นร่าง พ.ร.บ.กองทุนน้ำมันเชื้อเพลิง พ.ศ. .... ผ่านทางเว็บไซต์ตั้งแต่วันที่ 14 - 28 มี.ค. ก่อนที่จะสรุปความเห็นต่างๆเพื่อรายงาน ครม. และเสนอ สนช. โดยสาระสำคัญของกฎหมายฉบับดังกล่าว มีเป้าหมายเพื่อให้การบริหารกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิงเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมีความโปร่งใสและเปิดเผยข้อมูลต่อสาธารณะ รวมทั้งป้องกันการแทรกแซงการใช้กองทุนน้ำมันฯจากภาคการเมือง

## สถาปนา สนพ. ครบรอบ 24 ปี

ดร.ทวารัฐ สูตะบุตร ผอ.สนพ. กระทรวงพลังงาน พร้อมผู้บริหารข้าราชการ และเจ้าหน้าที่ สนพ. ร่วมทำบุญถวายสังฆทานและภัตตาหารเพลแด่พระสงฆ์ วัดบวรนิเวศวิหาร นำโดย พระราชสุมนต์มุนี ผู้ช่วยเจ้าอาวาส เนื่องในโอกาสงานสถาปนา สนพ. ครบรอบ 24 ปี

## งานตลาดคลองผดุงกรุงเกษม ภายใต้ชื่อ “เพลินพลังงาน งานวิจัยขายได้”

พล.อ.อ.ประจิน จั่นตอง รองนายกรัฐมนตรี เป็นประธานเปิดงานตลาดคลองผดุงกรุงเกษม ภายใต้ชื่อ “เพลินพลังงาน งานวิจัยขายได้” พร้อมด้วย พล.อ.อนันตพร กาญจนรัตน์ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงพลังงาน หม่อมหลวง ปนัดดา ดิศกุล รัฐมนตรีประจำสำนักนายกรัฐมนตรี และดร.อารีพงศ์ ภู่ชอุ่ม ปลัดกระทรวงพลังงาน ร่วมงานในพิธีเปิด พร้อมเยี่ยมชมบูธสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (สนพ.) โดยมี ดร.ทวารัฐ สูตะบุตร ผู้อำนวยการ สนพ.ให้การต้อนรับ

ภายในบูธ สนพ.ได้มีกิจกรรมเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจในการประหยัด โดยแนะนำวิธีการประหยัดพลังงานอย่างง่ายๆ อาทิ การล้างแอร์ด้วยตัวเองที่ทุกคนสามารถลงมือทำได้จริง เพื่อให้ผู้ชมงานได้เข้าใจและนำไปปฏิบัติใช้ที่บ้าน ซึ่งจะช่วยให้การใช้พลังงานลดลงได้ทันที นอกจากนี้ยังมีการจัดรถเมล์พลังงานไฟฟ้า (Shuttle EV Bus) รับ-ส่ง 2 เส้นทาง ได้แก่ ตลาดคลองผดุงกรุงเกษม - สนามม้านางเลิ้ง และ ตลาดคลองผดุงกรุงเกษม - สถานี MRT หัวลำโพง โดยกิจกรรมจัดขึ้นระหว่างวันที่ 5 - 27 มีนาคม 2559 ทุกวันจันทร์ - ศุกร์ ตั้งแต่เวลา 10.00 - 19.00 น. และ วันเสาร์ - อาทิตย์ ตั้งแต่เวลา 10.00 - 20.00 น. ณ ตลาดคลองผดุงกรุงเกษม ข้างทำเนียบรัฐบาล

## แคมเปญ “รวมพลังหาร 2 เปลี่ยนใหม่ ประหยัดชัวร์”

พลเอกอนันตพร กาญจนรัตน์ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงพลังงาน เป็นประธานในพิธีลงนามในบันทึกความร่วมมือ (MOU) ระหว่างกระทรวงพลังงาน โดยสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (สนพ.) และภาคเอกชน 10 บริษัท ที่เป็นผู้จัดจำหน่ายอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าชั้นนำที่มีสาขารวมมากกว่า 650 แห่ง กระจายอยู่ทั่วประเทศ เพื่อร่วมกันส่งเสริมการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าประสิทธิภาพสูง ทั้งนี้ โดยมี นายอารีพงศ์ ภู่ชอุ่ม ปลัดกระทรวงพลังงาน และ ดร.ทวารัฐ สูตะบุตร ผู้อำนวยการสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน และโฆษกกระทรวงพลังงาน ร่วมเป็นสักขีพยานในการลงนาม

กระทรวงพลังงานได้เริ่มรณรงค์แคมเปญ “รวมพลังหาร 2 เปลี่ยนใหม่ ประหยัดชัวร์” มาตั้งแต่ปลายปี 2558 จนถึงปัจจุบัน เพื่อต้องการให้เกิดการลดใช้พลังงานและการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ โดยรณรงค์ให้ความรู้ความเข้าใจต่อการเลือกซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพสูงที่มีฉลากเบอร์ 5 กำกับ และเริ่มต้นส่งเสริมที่อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า 2 ประเภท คือ หลอดไฟ LED ที่ช่วยประหยัดไฟฟ้าได้ถึง 85% (เมื่อเปรียบเทียบกับหลอดไส้ขนาดเท่ากัน) อายุการใช้งานนานกว่า 15,000 ชั่วโมง และเครื่องปรับอากาศ ฉลากเบอร์ 5 ที่ผ่านการทดสอบแบบ SEER ประหยัดไฟฟ้าได้ถึง 30% (เมื่อเปรียบเทียบกับเครื่องปรับอากาศแบบ Fixed Speed)

## งานเสวนา “ความร่วมมือด้านพลังงานระหว่างประเทศในอนุภูมิภาคลุ่มน้ำโขง”

ดร.ทวารัฐ สูตะบุตร ผู้อำนวยการสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (สนพ.) และโฆษกกระทรวงพลังงาน เป็นประธานเปิดงานเสวนา “ความร่วมมือด้านพลังงานระหว่างประเทศในอนุภูมิภาคลุ่มน้ำโขง” ซึ่ง สนพ. ร่วมกับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และสถาบันความร่วมมือเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจลุ่มน้ำโขง จัดขึ้น ณ สถาบันความร่วมมือเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจลุ่มน้ำโขง จ.ขอนแก่น

การเสวนาครั้งนี้เป็นการให้ความรู้ ความเข้าใจในประเด็นความร่วมมือด้านพลังงานเพื่อความมั่นคงในภูมิภาคลุ่มน้ำโขง ซึ่งจะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาเศรษฐกิจในอนาคต โดยได้รับเกียรติจาก ดร.ณรงค์ชัย อัครเศรณี ประธานกรรมการกำกับการดำเนินงาน สถาบันความร่วมเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจลุ่มน้ำโขง บรรยายความเป็นมาของความร่วมมือด้านพลังงานของกลุ่มประเทศลุ่มน้ำโขง นอกจากนี้ การจัดงานดังกล่าวยังเป็นการรำลึก 100 ปี ชาตกาล ของ ศ.ดร.บุญรอด บิณฑสันต์ ผู้เป็นปูชนียบุคคลด้านพลังงานของประเทศ

## แนวโน้มเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าประเภทต่างๆ ในประเทศไทย และการเตรียมความพร้อมของภาครัฐในการสนับสนุนการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศ

นางเอมอร ชีพสุมล รองผู้อำนวยการสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (สนพ.) เป็นประธานเปิดงานสัมมนาเชิงวิชาการเรื่อง แนวโน้มเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าประเภทต่างๆ ในประเทศไทย (Trends of Electricity Vehicles in Thailand) และร่วมบรรยายพิเศษเกี่ยวกับการเตรียมความพร้อมของภาครัฐในการสนับสนุนการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศ

ตามที่ คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ (กพช.) เมื่อวันที่ 11 มีนาคม 2559 ได้เห็นชอบแผนขับเคลื่อนภารกิจด้านพลังงานเพื่อส่งเสริมการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้า (EV) ในประเทศไทยในระยะที่ 1 การเตรียมความพร้อมการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้า (พ.ศ.2559-2560) โดยมุ่งเน้นการนำร่องการใช้งานกลุ่มรถโดยสารสาธารณะไฟฟ้า เนื่องจากจะเกิดประโยชน์ต่อประชาชนในวงกว้าง และสามารถพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อเป็นการปฏิรูปการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ สร้างความมั่นคงด้านพลังงาน เพิ่มทางเลือกการใช้พลังงาน และลดการพึ่งพาน้ำมันเชื้อเพลิงที่จะต้องนำเข้าจากต่างประเทศ รวมทั้งยังเป็นผลดีต่อสิ่งแวดล้อมอีกด้วย

ส่วนการเตรียมความพร้อมเกี่ยวกับยานยนต์ไฟฟ้า กระทรวงพลังงานได้ร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง อาทิ กฟผ., กฟน., กฟภ., ปตท. เพื่อพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานรองรับการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยที่จะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในอนาคต

นอกจากนี้ ภายในงานยังได้รับเกียรติจาก ดร.ยศพงษ์ ลออนวล นายกสมาคมยานยนต์ไฟฟ้าไทย (EVAT), ดร.โกศล สุรกมล ที่ปรึกษา บริษัท ล็อกซเล่ย์ จำกัด(มหาชน), คุณเพียงใจ แก้วสุวรรณ รองกรรมการผู้จัดการใหญ่ ฝ่ายรัฐกิจสัมพันธ์ บริษัท นิสสัน มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด, คุณเสาวลักษณ์ เยี่ยงกมลสิงห์ บริษัท Ebikr, Mr.Pachok Khempet, Schneider (Thailand) Ltd. และ Mr.Hideo Tsurumaki, President of FOMM ร่วมเสวนาให้ความรู้ ณ ศูนย์นิทรรศการและการประชุมไบเทค บางนา

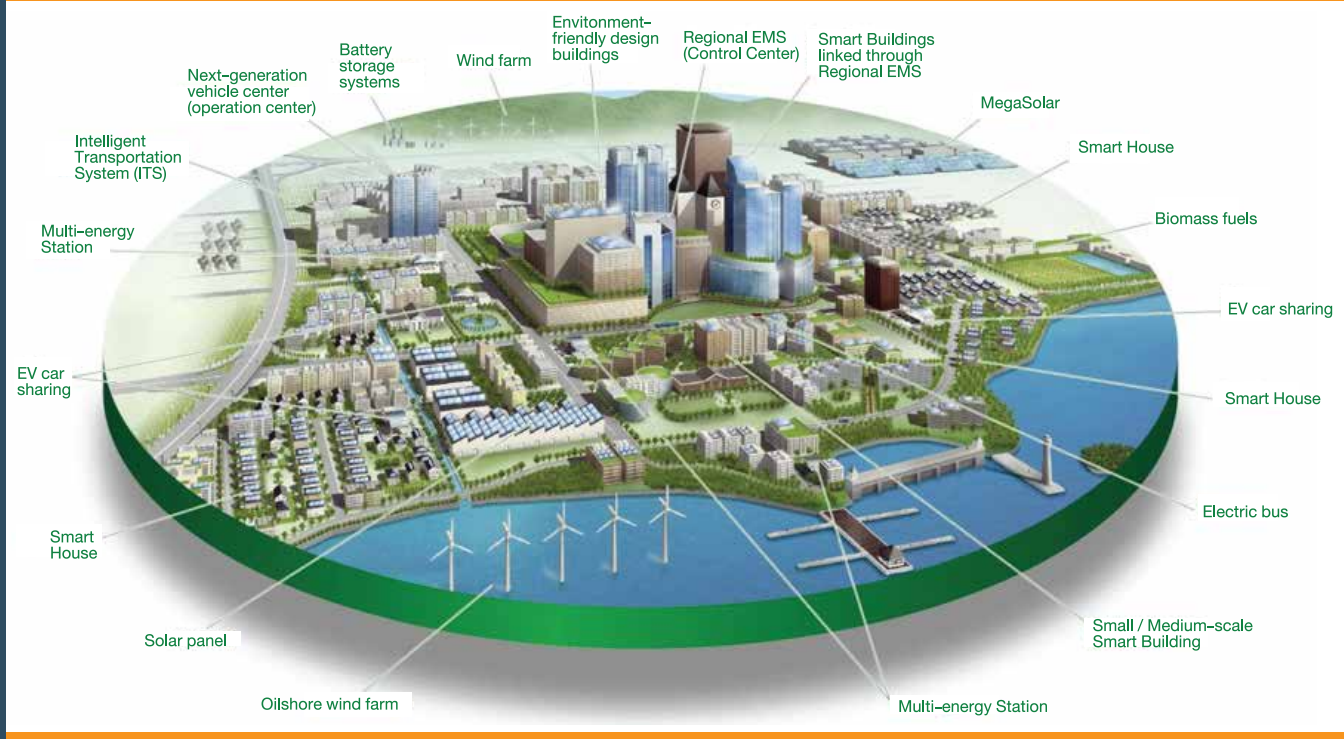
## รณรงค์ลดพีคไฟฟ้า

ดร.ทวารัฐ สูตะบุตร ผู้อำนวยการสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน และโฆษกกระทรวงพลังงาน พร้อมด้วย นายคมสัน เอกชัย ผู้ว่าราชการจังหวัดชลบุรี เป็นประธานในการประชุมกับผู้ประกอบการเอกชน สมาคมโรงแรมและหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องเพื่อร่วมรณรงค์ลดพีคไฟฟ้าในช่วงหน้าร้อนผ่านกิจกรรม รวมพลังคนไทย ลดพีคไฟฟ้า ด้วยการปิด ปรับ ปลด เปลี่ยน ในช่วงเวลา 14.00-15.00 น. ตั้งแต่วันที่ 20 มีนาคม - 20 พฤษภาคม 2559 ณ โรงแรมดุสิตธานี พัทยา ชลบุรี โดยจังหวัดชลบุรีเป็นจังหวัดที่มีการใช้ไฟฟ้าสูงเป็นอันดับต้นๆ ของประเทศ และทางจังหวัดพร้อมและยินดีที่จะให้ความร่วมมือกับกระทรวงพลังงานลดใช้ไฟฟ้าในช่วงเวลาดังกล่าว

# การพัฒนา...
# เมืองอัจฉริยะ
# “Smart City”

## ในปัจจุบันความก้าวหน้าของการค้นพบและวิทยาการความรู้ของมนุษย์

เป็นปัจจัยสำคัญที่นำไปสู่การพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีในด้านต่างๆ ซึ่งส่งผลต่อวิถีชีวิตและคุณภาพความเป็นอยู่ของมนุษย์เป็นอย่างมาก ซึ่งหากจะกล่าวไปมากกว่านั้น การพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีในยุคโลกาภิวัฒน์เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้สังคมเมืองทั่วโลกเกิดการพัฒนาอย่างก้าวกระโดดไปสู่ยุคดิจิตอลอย่างเต็มรูปแบบมากขึ้น ทำให้สังคมเมืองมีการพัฒนาและขยายตัวอย่างต่อเนื่อง เป็นเหตุให้เกิดการย้ายถิ่นฐานของประชากรจากพื้นที่อื่นเพื่อเข้ามาหาความเจริญจากการพัฒนาของสังคมเมือง และจากการขยายพื้นที่อาณาบริเวณของสังคมเมืองเพื่อรองรับจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้น ประกอบกับความจำเป็นที่จะต้องพัฒนาสภาพความเป็นอยู่ในสังคมเมืองควบคู่ไปกับการรักษาสิ่งแวดล้อมจึงทำให้เกิดเป็นแนวคิดในการพัฒนาเมืองในรูปแบบหนึ่งขึ้นมา ซึ่งมีชื่อเรียกแนวคิดนี้กันอย่างแพร่หลายทั่วโลกว่าการพัฒนาเมืองอัจฉริยะ หรือ Smart City




รูปที่ 1 แนวคิดการพัฒนารูปแบบเมืองอัจฉริยะ (Smart City)

## หากจะกล่าวถึงนิยามความหมายที่ชัดเจนของเมืองอัจฉริยะ หรือ Smart City นั้น

จะสามารถกล่าวได้ว่า การพัฒนาเมืองอัจฉริยะ คือ แนวคิดในการพัฒนาพื้นที่อาณาบริเวณในเมืองใหญ่ให้มีความยั่งยืน มีความสมดุลในด้านการพัฒนาทางเศรษฐกิจ คุณภาพชีวิตความเป็นอยู่ของประชากรในเมือง และสิ่งแวดล้อมที่เป็นพื้นที่สีเขียวในเมืองนั้นๆ ซึ่งสามารถพัฒนาให้เกิดความยั่งยืนและสมดุลได้โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีด้านต่างๆ มาใช้อย่างผสมผสานกัน อันได้แก่ เทคโนโลยีการสื่อสารและสารสนเทศ (ICT) เทคโนโลยีด้านพลังงาน ระบบบริหารจัดการสาธาณูปโภค และด้านคมนาคม เพื่อการส่งเสริมคุณภาพและประสิทธิภาพการให้บริการของเมือง การลดค่าใช้จ่าย การใช้ทรัพยากร และการเข้ามามีบทบาทและส่วนร่วมของประชาชนที่เพิ่มมากขึ้น

## ในแนวทางการพัฒนาเมืองอัจฉริยะของโลกในปัจจุบันมีแนวคิดการพัฒนาแบ่งออกเป็น 3 แนวคิดด้วยกัน คือ

**1** การพัฒนาเมืองใหม่ หรือ New Urban Development ซึ่งจะเป็นการพัฒนาก่อสร้างพื้นที่เมืองใหม่ขึ้นมาทั้งหมดในพื้นที่เกษตรหรือพื้นที่ธรรมชาติ โดยมุ่งเน้นการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานในการดำเนินชีวิตสาธารณูปการ ที่อยู่อาศัย แหล่งงาน ย่านการค้าและพาณิชยกรรม และพื้นที่พักผ่อน เพื่อรองรับการขยายตัวของประชากรในประเทศ และมุ่งเน้นการสร้างฐานการผลิตและบริการแห่งใหม่เพื่อกระตุ้นการเจริญเติบโตของเศรษฐกิจภายในประเทศ ซึ่งการสร้างเมืองในลักษณะนี้สามารถดำเนินการได้ง่าย เนื่องจากเป็นพื้นที่ใหม่สามารถวางผังเมือง และกำหนดพื้นที่การใช้งานได้อย่างเหมาะสม มีตัวอย่างการพัฒนาเมืองอัจฉริยะในลักษณะนี้ ได้แก่ โครงการ Masdar City ในสหรัฐอาหรับเอมิเรตส์

**2** การพัฒนาฟื้นฟูเมือง หรือ Urban Redevelopment เป็นการพัฒนา ปรับเปลี่ยน เพิ่มเติมพื้นที่และโครงสร้างพื้นฐานของเมืองที่มีอยู่เดิม จากที่มีความชำรุดทรุดโทรมหรือมีศักยภาพไม่เพียงพอต่อการพัฒนาเมืองและประเทศในอนาคต ด้วยการพัฒนาอาคารประหยัดพลังงานในพื้นที่อยู่อาศัยและย่านพาณิชยกรรม และการพัฒนาระบบผลิตและส่งจ่ายพลังงานหมุนเวียน รวมถึงการติดตั้งระบบการควบคุมการให้บริการสาธารณูปโภคแก่ประชาชน โดยกลุ่มเมืองที่อยู่ในลักษณะนี้ ได้แก่ พื้นที่โรงงานอุตสาหกรรมท่าเรือ สถานีรถไฟ สนามบิน และโรงไฟฟ้า เป็นต้น สำหรับเมืองตัวอย่างที่อยู่ในกลุ่มนี้ ได้แก่ การพัฒนาโครงการ Pecan Street ในสหรัฐอเมริกา

3 การพัฒนาระบบบริหารจัดการเมือง หรือ Development of Urban Management System เป็นการพัฒนาเมืองที่ไม่มุ่งเน้นการพัฒนาเชิงกายภาพที่ทำให้รูปลักษณ์ของเมืองเปลี่ยนแปลง แต่จะมุ่งเน้นไปที่การพัฒนาระบบ ICT เพื่อการควบคุมและบริหารจัดการการให้บริการสาธารณูปโภค และการให้บริการข้อมูลแก่ประชาชน เพื่อสร้างช่องทางการมีส่วนร่วมของประชาชนในการบริหารจัดการเมืองอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งการพัฒนาเมืองในลักษณะนี้จะพบในประเทศที่พัฒนาแล้ว โดยส่วนใหญ่จะเป็นการพัฒนาระบบควบคุมการใช้พลังงาน การจราจร ขนส่ง การเข้าถึงข้อมูลสาธารณะโดยใช้อุปกรณ์ต่างๆ และการดูแลสุขภาพของประชาชนผ่านระบบ ICT เป็นต้น

ทั้งนี้ การนำแนวคิดดังกล่าวมาใช้ในการพัฒนาเมืองต่างๆ ในประเทศไทย ถือเป็นแนวทางที่มีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการส่งเสริมศักยภาพของประเทศไทยในพื้นที่ต่างๆ เป็นอย่างมาก โดยเฉพาะในยุคของการเปิดประชาคมอาเซียนในปัจจุบัน พบว่าหัวเมืองต่างๆ ที่มีอาณาเขตบริเวณพรมแดนติดต่อกับประเทศเพื่อนบ้านยังมีศักยภาพในการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจให้กับประเทศ และสามารถนำแนวคิดการพัฒนาเมืองอัจฉริยะมาใช้ในการพัฒนาพื้นที่หัวเมืองใหม่เพื่อการส่งเสริมการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคมความเป็นอยู่และสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนได้ต่อไปในอนาคต

# อาคารเขียว Green Building

ในปัจจุบันที่สิ่งปลูกสร้าง ตึกรามบ้านช่องมากมาย เติบโตอย่างรวดเร็วกว่าการปลูกต้นไม้อย่างไม่น่าเชื่อ และดำเนินไปในทิศที่สวนทางกันอย่างแท้จริง เมื่อไหร่มีสิ่งปลูกสร้าง ต้นไม้และสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติก็จะถูกทำลายลงไปอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ผลกระทบของการสร้างสิ่งปลูกสร้างต่อทรัพยากรต่าง ๆ นั้นอาจจะแบ่งกลุ่มง่ายๆ ดังนี้คือ

1. กลุ่มกายภาพ ได้แก่ ทรัพยากรที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติที่ไม่มีชีวิต เช่น อากาศ น้ำ
2. กลุ่มชีวภาพ ได้แก่ ทรัพยากรที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติที่เป็นสิ่งมีชีวิต เช่น ป่าไม้ สัตว์ป่า
3. กลุ่มคุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ คือ สิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากการผสมผสานสิ่งแวดล้อมกลุ่มทรัพยากรกายภาพและกลุ่มทรัพยากรชีวภาพเข้าด้วยกันเพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อมนุษย์ เช่น การใช้ที่ดิน การคมนาคม เป็นต้น
4. กลุ่มคุณค่าคุณภาพชีวิต คือ สิ่งแวดล้อมที่แสดงถึงคุณภาพชีวิตเมื่ออยู่ในสภาพแวดล้อมทั้งสามกลุ่มที่ผ่านมา เช่น สังคม เศรษฐกิจ วิถีชีวิต การศึกษา ทัศนียภาพ สถานที่สำคัญทางประวัติศาสตร์ เป็นต้น

การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมนั้นพิจารณาในทุกช่วงวงจรของสิ่งปลูกสร้าง โดยแบ่งเป็นช่วง ก่อนการก่อสร้าง ระหว่างการก่อสร้าง และหลังการก่อสร้าง ซึ่งมีกิจกรรมที่ไม่เหมือนกัน ผลกระทบที่เกิดขึ้นก็แตกต่างกันไปหลายปีที่ผ่านมาในประเทศฝั่งตะวันตก อาทิ สหรัฐอเมริกา ยุโรป มีความตระหนักดีในเรื่องผลกระทบต่างๆ ดังกล่าวนี้ อันเป็นที่ผ่านมาของ การริเริ่ม การก่อสร้าง Green Building หรือ อาคารสีเขียว ที่จะมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยลง มาตรฐานที่อเมริกา ใช้ประเมินการจัดให้เป็นอาคารเขียว ใช้ชื่อว่า LEED ย่อมาจาก Leadership in Energy & Environmental Design จัดตั้งขึ้นโดย United State Green Building Council หรือ USGBC โดยเกิดจากการรวมตัวกันของผู้ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมการก่อสร้างและออกแบบอาคาร เพื่อพัฒนาให้เกิด อาคารเขียวขึ้น ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1993

# อาคารเขียว
# Green Building

**LEED** เน้นการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainbility) นั่นหมายถึง การพัฒนานั้นต้องตอบสนองความต้องการใช้ของผู้ใช้ปัจจุบันโดยไม่ทำให้คนรุ่นหลังเดือดร้อน

**อาคารเขียว** จึงหมายถึง อาคารที่มีความรับผิดชอบในการรักษาสิ่งแวดล้อมและใช้ทรัพยากรต่างๆ อย่างมีประสิทธิภาพ "ตลอดวงจรอายุอาคาร" วงจรอายุอาคาร ตั้งแต่ ขั้นตอนการเลือกที่ตั้งอาคาร การออกแบบ การก่อสร้าง การใช้งาน การบำรุงรักษา การปรับปรุง และการทำลายเมื่อเลิกใช้ จึงสรุปลักษณะอาคารเขียว สั้นๆ ง่ายๆ คือ

- ต้องใช้พลังงาน น้ำ ที่ดิน และวัสดุก่อสร้างอย่างมีประสิทธิภาพ
- ต้องคำนึงถึงสุขภาพของผู้ใช้งานในอาคารและส่งเสริมประสิทธิภาพการทำงานของพนักงาน
- ลดของเสียและมลภาวะที่เกิดจากตัวอาคาร

LEED ในทุกระบบจะประกอบด้วยเนื้อหาของการประเมินที่เหมือนกัน คือ 6 หมวดหลักได้แก่

1. สถานที่ตั้งเพื่อความยั่งยืน ( Sustainable Sites )
2. การใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ( Water Efficiency )
3. พลังงานและบรรยากาศ ( Energy and Atmosphere )
4. วัสดุและการก่อสร้าง ( Material and Resources )
5. คุณภาพสภาพแวดล้อมในอาคาร ( Indoor Environmental Quality )
6. นวัตกรรมในการออกแบบ ( Innovation in Design )

สำหรับในประเทศไทย การออกแบบอาคารเขียวจัดเป็นเรื่องที่ได้รับความสนใจอยู่มิใช่น้อย โดยได้มีการจัดตั้ง **"สถาบันอาคารเขียวไทย"** ขึ้น โดยความร่วมมือระหว่างสมาคมสถาปนิกสยามและ วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย และมีการพัฒนาเกณฑ์การประเมินอาคารเขียวของไทยขึ้น โดยใช้ชื่อเกณฑ์นี้ว่า **"การประเมินความยั่งยืนทางพลังงานและสิ่งแวดล้อมไทย สำหรับการก่อสร้างและปรับปรุงโครงการใหม่รุ่นที่ 1"** ใช้ชื่อเป็นภาษาอังกฤษว่า **"TREES - NC Version 1.0 (Thai's Rating of Energy and Environmental Sustainability for New Construction and Major Renovation )"** ซึ่งเพิ่งดำเนินเสร็จเมื่อต้นปี 2553 มีเค้าโครงที่คล้ายกับ LEED พอสมควร แต่ปรับให้เหมาะสมกับบริบทของสังคมไทยมากขึ้น

การตื่นตัว ตระหนักรู้ในความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม เกิดขึ้นอย่างเป็นรูปธรรมแบบนี้แล้ว หลายต่อหลายองค์กรจึงหันมาใส่ใจการลงมือการจัดสร้างอาคารเขียวเพื่อรับมือกับภาวะโลกร้อนที่เป็นอยู่อย่างมากขึ้น นอกไปจากการขยับตัวเพื่อการสร้างภาพลักษณ์ที่ดีแล้ว ในระยะยาวองค์กรที่สร้างอาคารเขียวจะได้รับประโยชน์จากการช่วยกันลดผลกระทบ ต่อธรรมชาติ และชุมชน ซึ่งจะเป็นผลดีในอนาคตของลูกหลานเราและต่อองค์กร ต่อประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานในองค์กรในที่สุด เมื่อธุรกิจขับเคลื่อนไปได้ดีและได้รับการยอมรับความเจริญก้าวหน้าของภาคเศรษฐกิจและสังคมของประเทศก็เติบโตไปพร้อมกันด้วย บางองค์กรอาจมองดูแล้วเป็นการลงทุนที่สูงในตอนแรกและยุ่งยาก หากแต่การเริ่มก้าวที่ยิ่งใหญ่และสำคัญในการสร้างอาคารเขียวนี้ จะนำมาซึ่งผลตอบรับอันประเมินค่าไม่ได้ในเวลาอีกไม่นาน...

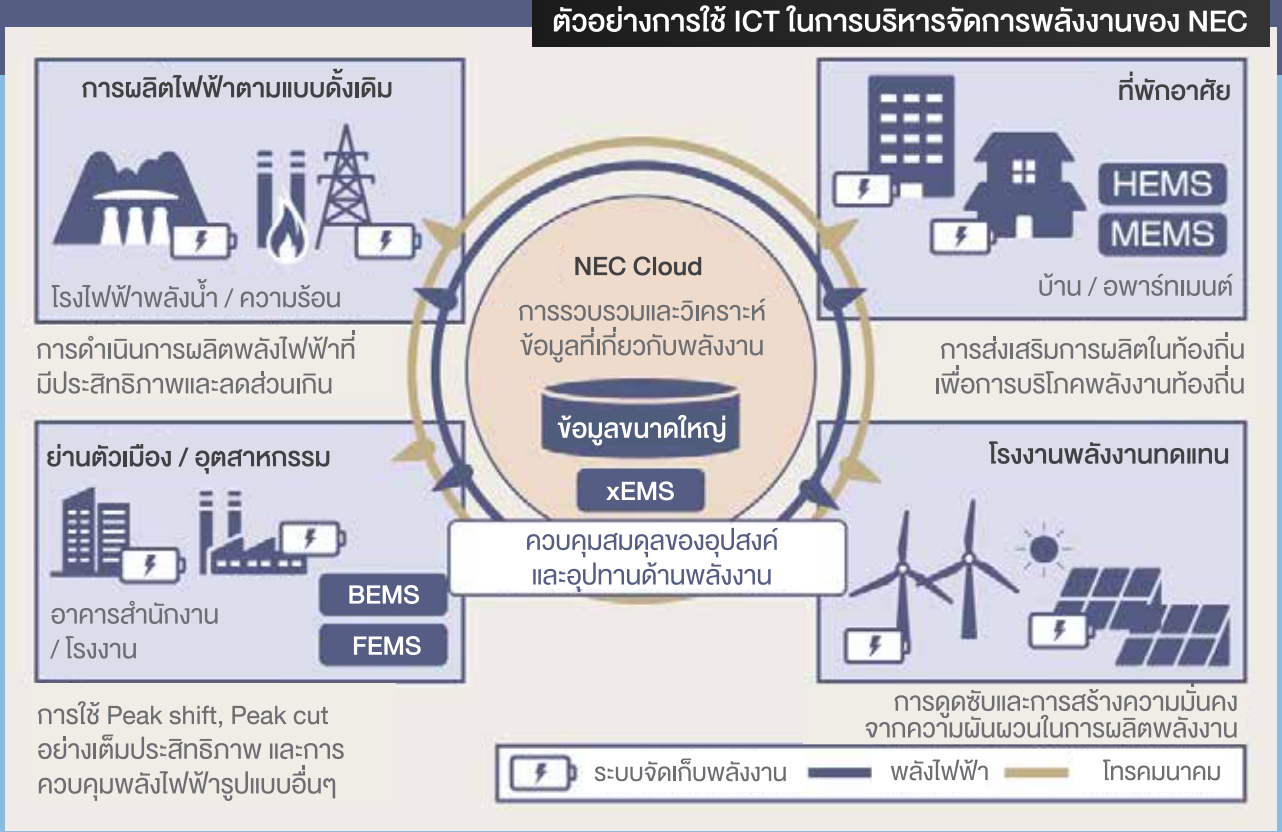

แหล่งที่มา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พันธุดา พุฒิไพโรจน์ LEED AP
แหล่งค้นคว้าเพิ่มเติมและที่มา US Green Building Council - http://www.usgbc.org
Green Building Certification Institute - http://www.gbci.org/homepage.aspx

# พลังงานอัจฉริยะ
## Smart Energy

ทิศทางการผลิตพลังงานทดแทนพลังงานทางเลือกในปัจจุบันมีมากขึ้น แต่จะเห็นว่ามีทิศทางที่กระจัดกระจายและขาดการรับรู้ถึงอุปสงค์และอุปทานที่ชัดเจน สิ่งที่จำเป็นในขณะนี้คือการเชื่อมโยงอย่างครบวงจรและความมั่นคงของพลังงานที่แจกจ่ายออกมาทุกประเภท ปัจจัยสำคัญที่จะนำไปสู่ความสำเร็จในการควบคุมทุกอย่างได้อย่างครบวงจรนี้ คือการพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการพลังงานที่ล้ำสมัย

เทคโนโลยีด้านพลังงาน เพื่อให้การจัดการพลังงานเกิดประสิทธิภาพสูงสุด และสร้างแหล่งจ่ายพลังงานที่มีความมั่นคงและมีประสิทธิภาพและโครงสร้างด้านพลังงานที่พร้อมรองรับกับอนาคต เทคโนโลยีที่ช่วยแสดงข้อมูลเกี่ยวกับพลังงาน เทคโนโลยีที่สามารถใช้คาดคะเนการจ่ายพลังงานและอุปสงค์ได้อย่างแม่นยำ โดยใช้เทคโนโลยีเรียนรู้การผสมผสานต้นทางที่แตกต่างกัน โดยมีการวิเคราะห์ข้อมูลหลากหลายที่ได้รวบรวมที่แตกต่างกันโดยมีการวิเคราะห์ข้อมูลหลากหลายที่ได้รวบรวมไว้และ "เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพ" ซึ่งช่วยให้สามารถใช้การจัดการที่ล้ำสมัยในการเลื่อนการใช้พลังไฟฟ้าจากช่วงสูงสุด (Peak shift) และการลดความต้องการใช้พลังไฟฟ้าสูงสุด (Peak cut) เป็นต้น

**ตัวอย่างการใช้ ICT ในการบริหารจัดการพลังงานของ NEC**



ในด้านของการบูรณาการ ICT เข้ากับการจัดการพลังงาน นายทวารัฐ สูตะบุตร ผู้อำนวยการสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (สนพ.) กล่าวไว้ว่า ระบบสมาร์ทกริด (Smart Grid) เป็นระบบไฟฟ้าที่สามารถตอบสนองต่อการทำงานได้อย่างชาญฉลาด หรือมีความสามารถมากขึ้นโดยใช้ทรัพยากรที่น้อยลงมีประสิทธิภาพ มีความน่าเชื่อถือ มีความปลอดภัย มีความยั่งยืน และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งสามารถทำให้เกิดขึ้นได้โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี ระบบสื่อสารสารสนเทศ (ICT) ไฟฟ้าเป็นพลังงานประเภทหนึ่งที่มีรูปแบบการใช้งานที่หลากหลายที่สุดหากเปรียบเทียบกับพลังงาน ในรูปแบบอื่นๆ ถือได้ว่ามีส่วนสำคัญต่อการเติบโตทางด้านอุตสาหกรรมและเศรษฐกิจของประเทศในช่วงหลายทศวรรษที่ผ่านมา โครงสร้างพื้นฐานของระบบไฟฟ้าซึ่งครอบคลุมตั้งแต่กระบวนการผลิตไฟฟ้า การส่ง การจำหน่าย และการใช้ไฟฟ้าได้ถูกออกแบบและใช้งานมาอย่างยาวนานในอดีต ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้มีความก้าวหน้าไปอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้เริ่มมีการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาประยุกต์ใช้งาน ในระบบไฟฟ้า ซึ่งก่อให้เกิดประโยชน์ต่อภาคส่วนต่างๆ ตั้งแต่หน่วยงานด้านการไฟฟ้าไปจนถึงผู้ใช้ไฟฟ้าทั่วไป ทำให้การบริหารจัดการระบบโครงข่ายไฟฟ้าเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น เพิ่มการตระหนักรู้ถึงข้อมูล ต่างๆ ได้มากขึ้นและมีส่วนช่วยให้ระบบไฟฟ้าสามารถรองรับแหล่งผลิตพลังงานไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนในสัดส่วน ที่เพิ่มมากขึ้นได้ สิ่งเหล่านี้คือตัวอย่างของประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นจากการพัฒนาระบบไฟฟ้าให้มีความชาญฉลาด หรือที่รู้จักกันในระดับสากลว่าระบบ “สมาร์ทกริด” (Smart Grid) หรือระบบโครงข่ายสมาร์ทกริด

ประเทศไทยได้ตระหนักถึงความสำคัญของระบบสมาร์ทกริดมาเป็นระยะเวลาหนึ่งแล้ว ดังจะเห็นได้ จากการที่หลายหน่วยงานในประเทศได้เริ่มดำเนินการศึกษาวิจัยเทคโนโลยีด้านสมาร์ทกริดต่างๆ รวมถึงได้มี ออกแบบและดำเนินการโครงการนำร่องในหลายพื้นที่ ในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2558 กระทรวงพลังงานได้ ประกาศแผนแม่บทการพัฒนาระบบสมาร์ทกริดของประเทศไทย พ.ศ. 2558 - 2579 เพื่อให้การดำเนินงานด้านสมาร์ทกริดเป็นไปในทิศทางที่สอดคล้องและส่งเสริมซึ่งกันและกัน โดยได้กำหนด **วิสัยทัศน์การพัฒนาระบบ สมาร์ทกริด คือ เพื่อให้เป็นระบบไฟฟ้า ที่มีความเพียงพอ ยั่งยืน มีคุณภาพบริการที่ดี และเกิดประโยชน์สูงสุดต่อประเทศ** โดยได้กำหนดประเด็นยุทธศาสตร์ของการพัฒนาระบบไฟฟ้าสมาร์ทกริดของประเทศไทยโดยแบ่ง ออกเป็น 5 มิติ ได้แก่ ด้านการพัฒนาความเชื่อถือได้และคุณภาพของไฟฟ้า ด้านความยั่งยืนและประสิทธิภาพของการผลิตและใช้พลังงาน ด้านการพัฒนาการทำงานและการให้บริการของหน่วยงานการไฟฟ้า ด้านการกำหนด มาตรฐานความเข้ากันได้ของอุปกรณ์ในระบบ และด้านการพัฒนาศักยภาพการแข่งขันทางเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมแผนแม่บทฯ ได้วางกรอบแนวทางการพัฒนาระบบสมาร์ทกริดของประเทศไทยไว้ในภาพกว้าง อย่างไรก็ตาม ในทางปฏิบัตินั้นจำเป็นที่จะต้องมีแผนการในรายละเอียดที่จะช่วยผลักดันการดำเนินงานภายในกรอบของแผนแม่บทฯ ดังนั้น สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (สนพ.) จึงได้จัดทำโครงการพัฒนาแผนการขับเคลื่อนการดำเนินงานด้านสมาร์ทกริดของประเทศไทย เพื่อให้การดำเนินการตามแผนแม่บทฯ เป็นไปอย่างเป็น รูปธรรมในช่วงของกรอบระยะสั้น คือ พ.ศ. 2560 - 2564 ต่อไป

# Demand Response ...คืออะไร??

โดยทั่วไปแล้วการดำเนินการจัดการด้านพลังงานไฟฟ้า โดยทั่วไปมี 2 รูปแบบ คือ การจัดการด้านการผลิตไฟฟ้า (Supply Side Management; SSM) ซึ่งเกี่ยวข้องกับการวางแผนก่อสร้างและจัดหาแหล่งผลิตไฟฟ้า เพื่อสนองความต้องการใช้ไฟฟ้าของผู้ใช้ และการจัดการด้านการใช้ไฟฟ้า (Demand Side Management; DSM) ซึ่งเกี่ยวข้องกับมาตรการที่ปรับเปลี่ยนลักษณะและ/หรือปริมาณการใช้ไฟฟ้าของผู้ใช้ไฟฟ้า โดยมีวัตถุประสงค์หลัก คือ เพื่อปรับการใช้ไฟฟ้าของผู้ใช้ไฟฟ้าให้สมดุลกับการผลิตไฟฟ้าผ่านเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพหรืออาจเป็นการปรับเปลี่ยนแบบแผนการใช้ไฟฟ้าด้วยวิธีการจัดการความต้องการใช้ไฟฟ้า หรืออาจจะกล่าวได้ว่า DSM คือ การใช้ทรัพยากรพลังงานอย่างเหมาะสม (Optimizing Energy Resources)

**อย่างไรก็ดี DSM ยังสามารถใช้เพื่อวัตถุประสงค์ในการชะลอหรือหลีกเลี่ยงการสร้างโรงไฟฟ้าใหม่ออกไปได้**

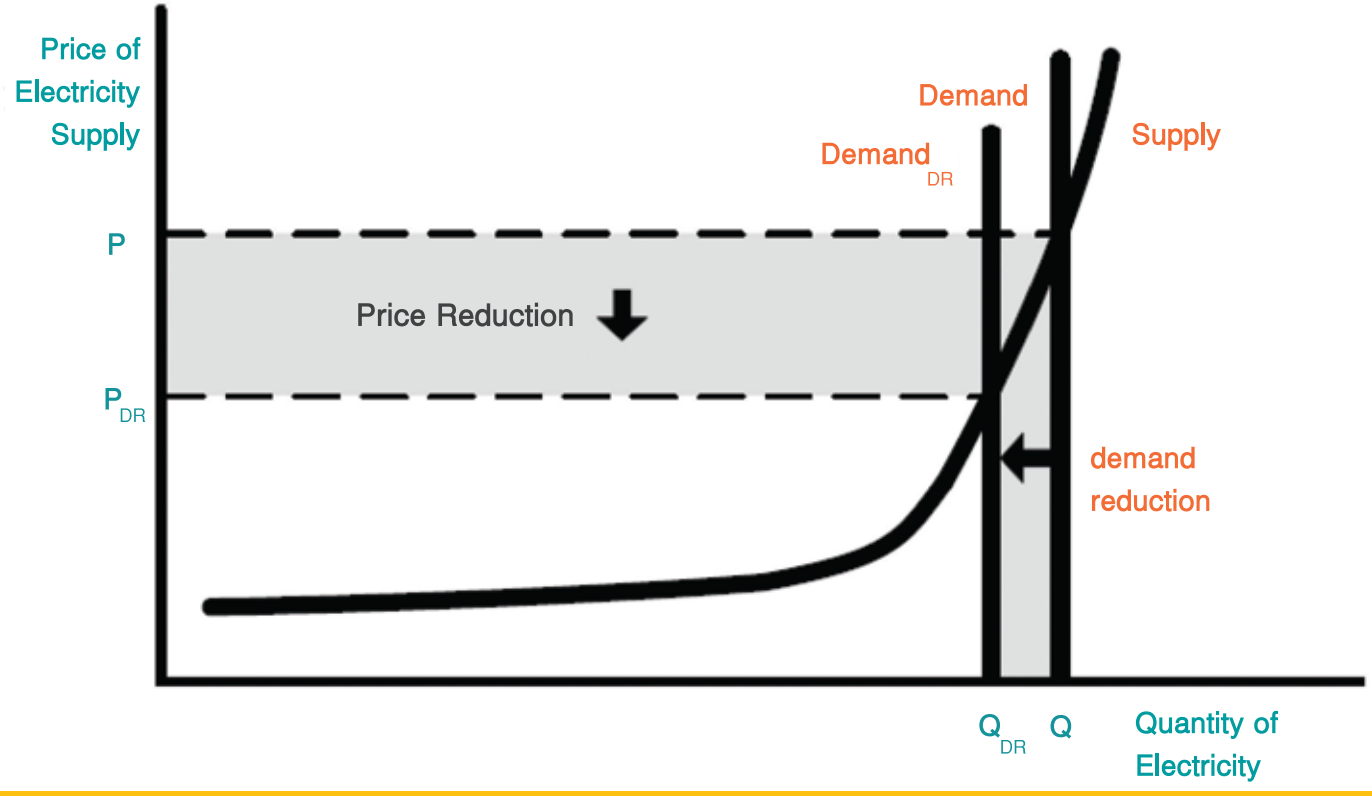
โดยเป็นทางเลือกที่มีค่าใช้จ่ายต่ำกว่า และในกรณีที่มีข้อจำกัดทางด้านการผลิตพลังงานไฟฟ้าในกรณีเร่งด่วนยังสามารถใช้ DSM เพื่อรักษาเสถียรภาพหรือความมั่นคงของระบบไฟฟ้าได้ (หลีกเลี่ยงการ Brownouts) หรือทำให้กำลังผลิตของระบบไฟฟ้าสามารถให้บริการต่อผู้ใช้ไฟฟ้ารายใหม่ได้มากขึ้น โดยอาจจะสรุปได้ว่า DSM เป็นทางเลือกที่มีค่าใช้จ่ายต่ำที่สุดในการจัดการความต้องการไฟฟ้าสูงสุด (Peak Demand)

## Demand Response (DR) หรือ การตอบสนองความต้องการไฟฟ้า

เป็นวิธีการหนึ่งของ การจัดการด้านการใช้ไฟฟ้า (Demand Side Management: DSM) ซึ่งหมายถึง กระบวนการ กิจกรรม หรือโปรแกรมที่จัดทำขึ้นให้มีผลต่อเวลาที่มีค่าใช้จ่ายต่ำที่สุดในการจัดการความต้องการไฟฟ้าสูงสุด (Peak Demand) ความพึงพอใจเท่าเดิมหรือมากกว่า ซึ่งรูปแบบของการจัดการด้านการใช้ไฟฟ้าสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

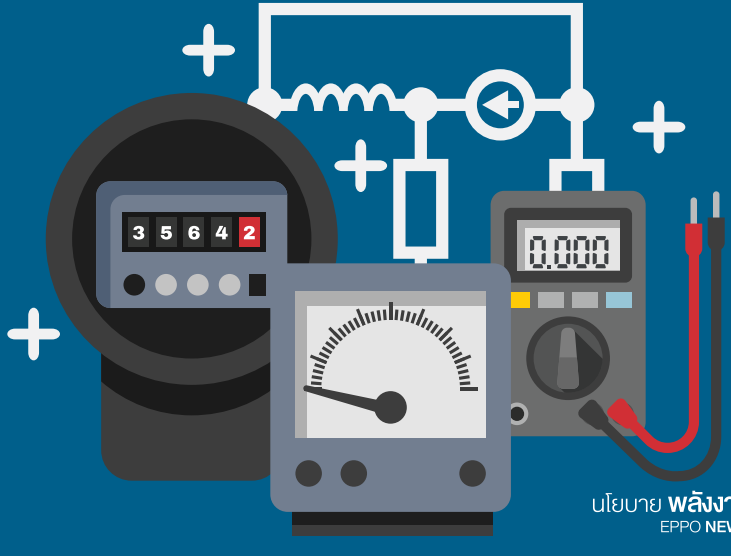
1. การจัดการด้านการอนุรักษ์พลังงาน (Energy Efficiency)
2. การจัดการความต้องการไฟฟ้า (Load Management)

ซึ่งรวมถึง Demand Response ทั้งหมด โดยคำจำกัดความแล้ว Demand Response (DR) หมายถึงการปรับเปลี่ยนรูปแบบการใช้ไฟฟ้า ของผู้ใช้ไฟฟ้าไปจากรูปแบบการใช้ไฟฟ้าปกติ เพื่อตอบสนองกับการเปลี่ยนแปลงราคาค่าไฟฟ้าหรือเพื่อรับเงินสนับสนุนหรือเงินชดเชยตามที่ได้มีการกำหนดไว้ ซึ่งเป็นแรงจูงใจให้ลดการใช้พลังงานไฟฟ้าลง การดำเนินมาตรการ DR นั้นจะใช้ในเวลาที่ราคาขายส่งไฟฟ้าในตลาดมีค่าสูงขึ้นมากๆ หรือเมื่อปริมาณการใช้ไฟฟ้าสูงขึ้นจนเสถียรภาพของระบบไฟฟ้าตกลง DR ประกอบด้วยมาตรการต่างๆ ที่จะกระตุ้นให้ผู้ใช้ไฟฟ้าลดการใช้หรือปรับเปลี่ยนช่วงเวลาการใช้ไฟฟ้าจากช่วงเวลาเดิมโดยสิ่งที่จะกระตุ้นให้ผู้เข้าร่วมโครงการดำเนินการลดการใช้ไฟฟ้านั้น อาจมีได้หลายรูปแบบ เช่น การจูงใจในเรื่องของราคาค่าไฟ โครงสร้างอัตราค่าไฟฟ้าแบบใหม่ รวมถึงการสร้างความรู้สึกรับผิดชอบของผู้ใช้ไฟฟ้าให้มากขึ้น




ผลจากความต้องการพลังงานไฟฟ้าที่มีต่อราคาในการผลิตพลังงาน

จากกราฟจะเห็นได้ว่าในช่วงที่ความต้องการไฟฟ้าสูงนั้น การลดปริมาณการใช้ลงเพียงเล็กน้อยจะช่วยลดต้นทุนของการผลิตไฟฟ้าลงไปได้มาก จึงเป็นเหตุผลสำคัญที่ผู้ประกอบกิจการไฟฟ้าต่างๆ หันมาให้ความสนใจกับมาตรการ DR เพิ่มขึ้น

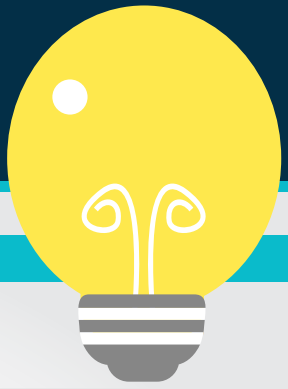


## การตอบสนองของผู้ใช้ไฟฟ้าต่อ DR มี 3 ลักษณะ ดังนี้

**1** ผู้ใช้ไฟฟ้าลดการใช้ไฟฟ้าในช่วงที่การใช้ไฟฟ้าขึ้นสูง โดยไม่เปลี่ยนรูปแบบ (Pattern) การใช้งาน
แต่อาจลดความสะดวกสบายลง เช่น ปรับลดการระบายอากาศ ลดอุณหภูมิปรับอากาศ ปิดเครื่องปรับอากาศบางชุด แต่จะเกิดขึ้นช่วงสั้นๆ

**2** ผู้ใช้ไฟฟ้าอาจตอบสนองโดยย้ายโหลดที่ทำให้เกิด Peak Demand ไปยังช่วง Off Peak
เช่น ในบ้านพักอาศัยย้ายเวลาซักอบผ้าไปในช่วงวันหยุด ในลักษณะนี้ไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น และไม่เกิดผลเสีย แต่การตอบสนองในลักษณะนี้จะไม่รวมถึงการปรับแผนการทำงานที่ผู้ใช้ไฟฟ้าต้องมีค่าใช้จ่ายเมื่อสูญเสียการให้บริการไป

**3** ผู้ใช้ไฟฟ้าตอบสนองโดยเดินเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเอง (Onsite Generation)
ในลักษณะนี้รูปแบบการใช้ไฟฟ้าไม่เปลี่ยนแปลง



## ประเภทของ Demand Response Programs แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท ดังต่อไปนี้

## ประเภทของมาตรการ Demand Response

**1** Time-Based Demand Response Programs (Tariff Options) เป็นกลยุทธ์ของมาตรการที่ใช้ราคาค่าไฟฟ้าในการจูงใจให้ผู้ใช้ไฟฟ้าเปลี่ยนแปลงการใช้ไฟฟ้า ซึ่งประกอบด้วย

- **1.1** Time-of-Use Rate อัตราตามช่วงเวลาการใช้ โดยค่าไฟจะแพงในช่วงที่ระบบมี ความต้องการใช้ไฟฟ้ามาก (On Peak)
- **1.2** Real-Time Pricing ราคาค่าไฟฟ้าตามเวลาจริง เป็นอัตราค่าไฟฟ้าที่มีการเปลี่ยนแปลงเป็นรายชั่วโมง ซึ่งจะสะท้อนถึงการเปลี่ยนแปลงของราคาขายส่งไฟฟ้า โดยผู้ผลิตไฟฟ้าจะแจ้งอัตราค่าไฟฟ้าให้ผู้ใช้ไฟฟ้าทราบล่วงหน้าเป็นรายชั่วโมง หรือ รายวัน
- **1.3** Critical-Peak Pricing เป็นอัตราค่าไฟฟ้าผสมระหว่าง TOU และ RTP โดยอัตราพื้นฐานของโครงสร้างนี้ คือ แบบ TOU โดยมีการกำหนดราคาพิเศษในช่วงที่ Peak ขึ้นสูง เป็นวัน หรือ ชั่วโมง สวมทับลงบนอัตรา TOU

**2** Incentive-Based Demand Response Programs Program Options) เป็นกลยุทธ์ที่มีการให้เงินสนับสนุนในการลดโหลดของการใช้ไฟฟ้าลง ซึ่งเงินสนับสนุนนี้อาจจะรวมหรือแยกจากอัตราค่าไฟฟ้า ในจำนวนที่คงที่หรือแปรเปลี่ยนตามเวลาก็ได้ ซึ่งการลดการใช้ไฟฟ้าเป็นสิ่งจำเป็นในการรักษาเสถียรภาพของระบบในช่วงที่การใช้ไฟฟ้าสูงสุด ประกอบไปด้วย 3 กลุ่มย่อย คือ

- **2.1** Voluntary Programs เป็นกลยุทธ์การลดโหลดตามความสมัครใจของผู้ใช้ไฟฟ้าที่ทำข้อตกลงกับผู้ควบคุมระบบไว้ล่วงหน้าว่าสามารถลดโหลดการใช้ไฟฟ้าในแต่ละครั้งได้ตามที่ลูกค้ากำหนดไว้เท่านั้น มีการดำเนินการใน 2 ลักษณะ คือ
  - **2.1.1** Direct Load Control: ผู้ดำเนินมาตรการจะสามารถควบคุมหรือจัดการการใช้งานของอุปกรณ์ต่างๆ ได้จากระยะไกล (เช่น ระบบปรับอากาศ ระบบทำน้ำร้อน เป็นต้น) โดยผู้ใช้ไฟฟ้าจะได้รับการจ่ายค่าตอบแทนสำหรับการยอมให้มีการควบคุมการใช้งานของอุปกรณ์ดังกล่าว
  - **2.1.2** Emergency Demand Response Programs: เป็นมาตรการที่มีการจ่ายเงินค่าตอบแทนให้กับผู้ใช้ไฟฟ้าเพื่อลดโหลดการใช้ไฟฟ้าเมื่อเกิดเหตุการณ์ที่กระทบกับความเชื่อถือได้ของระบบหรือในช่วงเวลาที่ไฟฟ้าสำรองลดลงต่ำกว่ามาตรฐาน ต้องหยุดโหลดให้ได้ภายในเวลา 10 นาที หรือ 30 นาที

2.2 Mandatory Programs เป็นกลยุทธ์การลดโหลดโดยปริมาณโหลดที่จะลดในแต่ละครั้งเป็นไปตามคำสั่งของผู้ควบคุมระบบ มีการดำเนินการใน 2 ลักษณะ คือ

2.2.1 Capacity Market Programs: เป็นกลยุทธ์ที่เสนอให้กับผู้ใช้ไฟฟ้าที่สามารถสัญญาว่าจะลดโหลดการใช้ไฟฟ้าลงมาให้ได้ตามที่ระบุไว้ เมื่อระบบเกิดความไม่เสถียร โดยมีการจ่ายเงินสำรองให้ล่วงหน้า ปกติผู้ใช้ไฟฟ้าจะได้รับการแจ้งเตือนล่วงหน้าก่อน หากผู้ใช้ไฟฟ้าไม่สามารถลดโหลดลงมาได้ตามที่ระบุจะมีความผิด

2.2.2 Interruptible/Curtailable (I/C) Service: ผู้ใช้ไฟฟ้าจะได้รับอัตราส่วนลด หรือ bill credit เป็นการแลกเปลี่ยน สำหรับการตกลงที่จะลดโหลดการใช้งานของอุปกรณ์ต่างๆในระหว่างที่ระบบอาจมีปัญหาเกิดขึ้นได้ หรือเมื่อมีการร้องขอมา แต่ถ้าผู้ใช้ไฟฟ้าไม่สามารถลดโหลดลงมาได้ตามข้อตกลงก็จะมีความผิด โดยปกติแล้วมาตรการนี้จะมีการนำไปใช้กับภาคอุตสาหกรรมหรือภาคธุรกิจขนาดใหญ่

2.3 Market clearing programs เป็นกลยุทธ์การลดโหลดที่ขึ้นอยู่กับสถานการณ์และราคาค่าตอบแทนสำหรับลูกค้าก็ขึ้นอยู่กับราคาพลังงานในตลาด มีการดำเนินการใน 2 ลักษณะ คือ

2.3.1 Demand Bidding/Buyback Programs: เป็นมาตรการที่ผู้ใช้ไฟฟ้าจะเสนอราคาที่ต้องการสำหรับการลดโหลดการใช้ไฟฟ้าลงมา โดยราคาที่เสนอจะอ้างอิงกับราคาไฟฟ้าในตลาดขายส่งหรือเทียบเท่า โดยส่วนใหญ่มาตรการนี้จะเสนอให้กับผู้ใช้ไฟฟ้ารายใหญ่ (ขนาด 1 MW ขึ้นไป)

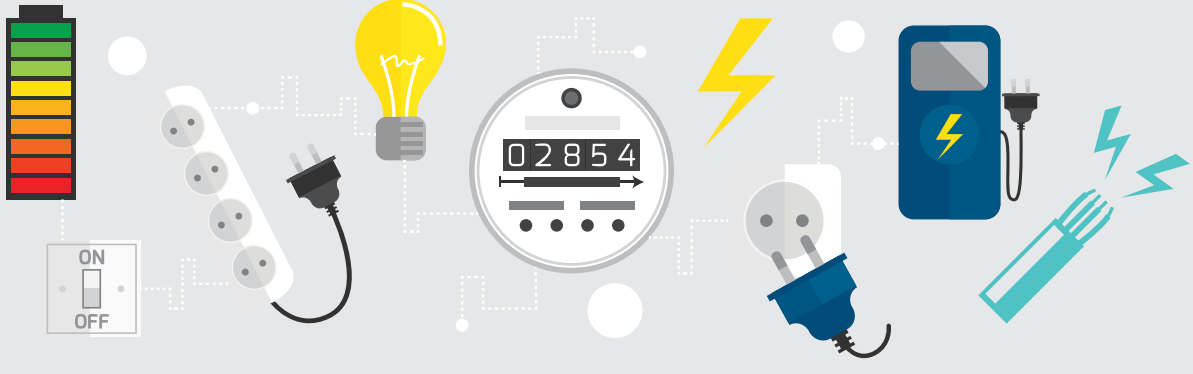
2.3.2 Ancillary Services Market Programs: ผู้ใช้ไฟฟ้าจะเสนอโหลดที่จะลดลงมากับ Independent System Operator/Regional Transmission Organization (ISOs/RTO) ถ้าข้อเสนอได้การยอมรับทาง ISOs/RTO จะจ่ายเงินสนับสนุนให้ ณ ราคาตลาด แต่ถ้าทาง ISOs/RTO มีการร้องขอให้ลดโหลด เงินสนับสนุนที่ได้รับนั้นจะเป็นเงินสนับสนุน ณ ราคาตลาดซื้อขายปัจจุบัน

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (สนพ.) ได้เล็งเห็นความสำคัญต่อ การตอบสนองความต้องการไฟฟ้า (Demand response) จึงได้ส่งเสริม และสนับสนุนให้เกิดงานวิจัยด้าน Demand response โดยการใช้เงินสนับสนุนจาก กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน ซึ่งอยู่ระหว่างการดำเนินโครงการ จำนวน 3 โครงการ ได้แก่

**1** **โครงการสาธิตระบบ DEMAND RESPONSE**
ในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรม

**2** **โครงการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้ไฟฟ้า**
ในอาคารสำนักงานและบ้านที่อยู่อาศัยด้วยระบบการตรวจวัดการใช้ไฟฟ้าแบบออนไลน์และการควบคุมโหลดไฟฟ้า

**3** **โครงการวิจัยนำร่องการดำเนินงานด้านการจัดการกำลังไฟฟ้าสูงสุดในภาคประชาชน**

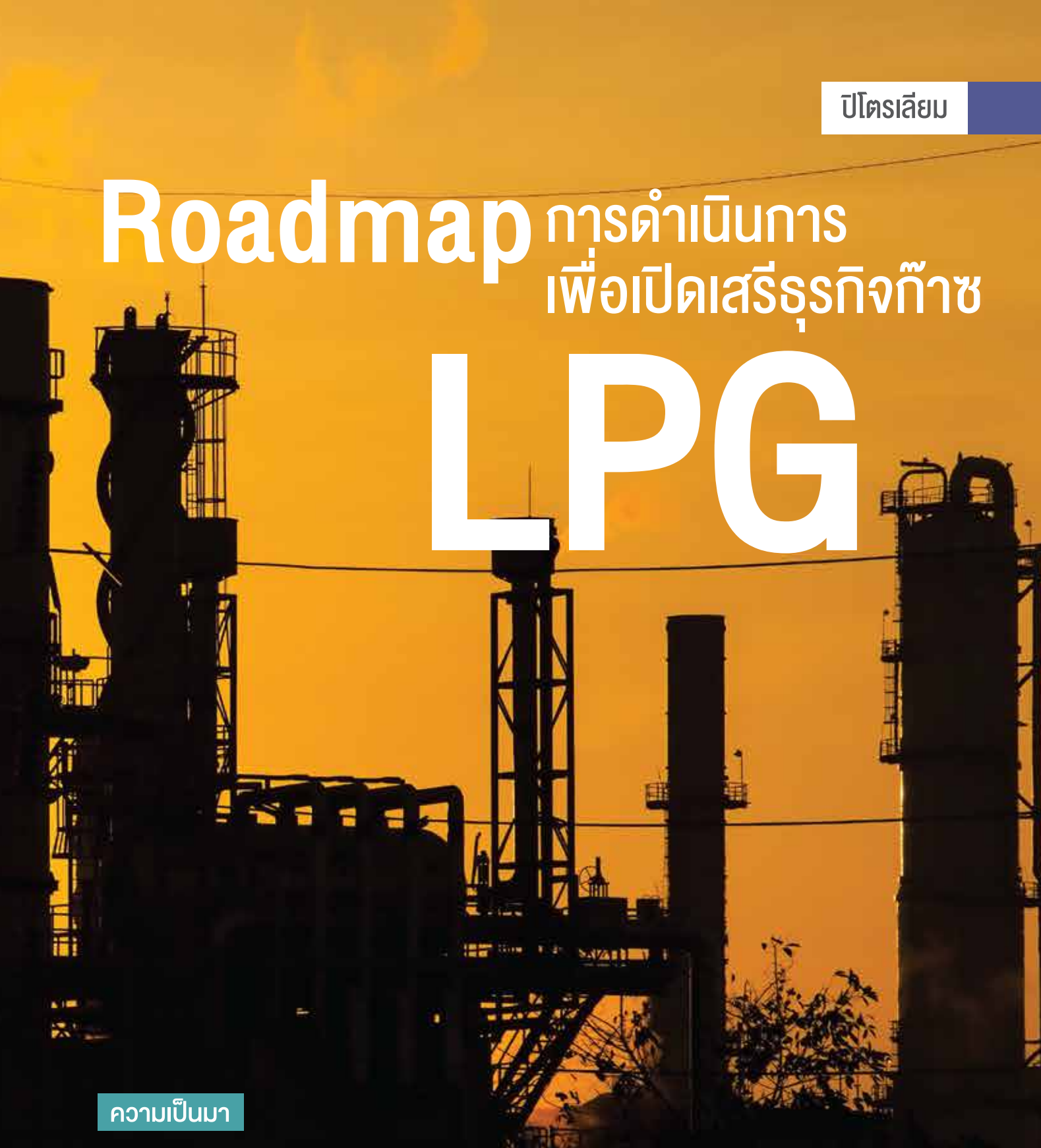



โดยทั้ง 3 โครงการดังกล่าว เป็นการวิจัยนำร่องในการใช้ระบบ Demand response ทั้งในภาคอุตสาหกรรม ภาคอาคาร และภาคบ้านอยู่อาศัย ซึ่งสามารถนำผลงานวิจัยที่จะได้รับไปประยุกต์ใช้ และประกอบการขับเคลื่อนนโยบายด้าน Demand response ในอนาคตต่อไป

แหล่งข้อมูล

1. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
2. สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน

# Roadmap การดำเนินการเพื่อเปิดเสรีธุรกิจก๊าซ LPG



## ความเป็นมา

เพื่อให้ได้ราคาซื้อตั้งต้นของก๊าซ LPG ในประเทศที่เท่ากัน ทั้งการใช้เป็นเชื้อเพลิง หรือเป็นวัตถุดิบในปิโตรเคมี เกิดความเท่าเทียม เป็นธรรมต่อผู้ใช้ในทุกภาคส่วน คณะกรรมการบริหารนโยบายพลังงาน เมื่อวันที่ 7 มกราคม 2558 และ วันที่ 3 เมษายน 2558 เห็นชอบการคำนวณราคา ณ โรงกลั่น ซึ่งเป็นราคาซื้อตั้งต้นของก๊าซ LPG โดยใช้ต้นทุนจากแหล่งผลิตและแหล่งจัดหา (โรงแยกก๊าซธรรมชาติ โรงกลั่นน้ำมันเชื้อเพลิงและโรงอะโรเมติก นำเข้า และ ปตท.สผ.) เฉลี่ยแบบถ่วงน้ำหนักตามปริมาณการผลิตและจัดหาเฉลี่ยย้อนหลัง 3 เดือน ทั้งนี้ให้มีการทบทวนราคาต้นทุนจากแหล่งผลิตและแหล่งจัดหาทุกๆ 3 เดือน โดยมีต้นทุนก๊าซ LPG ของแต่ละแหล่งจัดหา ดังนี้

## 1 โรงแยกก๊าซธรรมชาติ

ต้นทุนคำนวณจากหลักเกณฑ์ต้นทุนที่แท้จริง (cost plus) ซึ่งประกอบด้วย ต้นทุนเนื้อก๊าซที่ใช้เป็นวัตถุดิบ ค่าลงทุนสร้างโรงแยกก๊าซ คลังก๊าซ และค่าดำเนินการ

## 2 โรงกลั่นน้ำมัน

ต้นทุนเป็นราคาตลาดโลก (CP) ลบ 20 เหรียญสหรัฐ /ตัน โดยตัวเลข 20 เหรียญ อ้างอิงจากค่าขนส่งจากประเทศไทยไปจีนใต้ (CP-20 เหรียญสหรัฐ/ตัน)

## 3 นำเข้า

ต้นทุนเป็นราคาตลาดโลก (CP) บวก 85 เหรียญสหรัฐ /ตัน โดยตัวเลข 85 เหรียญ เป็นค่าใช้จ่ายสำหรับขนส่ง และค่าใช้จ่ายสำหรับคลังนำเข้า (CP+85 เหรียญสหรัฐ /ตัน)

## 4 ปตท. สผ.

ต้นทุนคำนวณจากหลักเกณฑ์ต้นทุนที่แท้จริง (cost plus) ซึ่งประกอบด้วยต้นทุนเนื้อก๊าซที่ใช้เป็นวัตถุดิบ ค่า capex ค่าดำเนินการและค่าซ่อมบำรุงรักษา ค่ารื้อถอนอุปกรณ์การผลิต ค่าภาคหลวง

## กองทุนน้ำมันฯ ถูกใช้เป็นกลไกบริหารจัดการ

หากแหล่งจัดหาก๊าซ LPG (โรงแยกก๊าซ โรงกลั่นน้ำมัน นำเข้า หรือ ปตท. สผ.) แหล่งใดมีต้นทุนจัดหาต่ำกว่าต้นทุนเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักจะต้องส่งเงินส่วนต่างเข้ากองทุนน้ำมันฯ แต่ถ้าแหล่งใดต้นทุนจัดหาสูงกว่าต้นทุนเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักจะได้รับชดเชยส่วนต่างจากกองทุนน้ำมันฯ

การกำหนดราคาต้นทุนการจัดหาก๊าซ LPG ของโรงกลั่นและการนำเข้าที่ CP-20 และ CP+85 เหรียญสหรัฐ/ตัน ตามลำดับนั้น อาจทำให้ราคาตั้งต้นและค่าใช้จ่ายในการดำเนินการไม่สอดคล้องกับต้นทุนการผลิตและจัดหาที่แท้จริง ไม่มีการแข่งขันในระบบการค้าก๊าซ LPG อย่างเต็มศักยภาพ ส่งผลถึงปัญหาธุรกิจจัดหาทั้งระบบที่ยังแข่งขันไม่เพียงพอ

## การนำเข้าเพื่อใช้ในประเทศ ปัจจุบันมีเพียงปตท. รายเดียวที่นำเข้าก๊าซ LPG

ด้วยปริมาณที่กำหนดจากกรมธุรกิจพลังงาน เพื่อสมดุลการจัดหาต่อความต้องการภายในประเทศ และป้องกันปัญหาการขาดแคลน การมีผู้นำเข้าเพียงรายเดียวทำให้ไม่เกิดการแข่งขัน จึงมักเกิดคำถามถึงการผูกขาด ประสิทธิภาพการนำเข้าของ ปตท. เมื่อเทียบกับผู้ประกอบการรายอื่น

นอกจากนี้ ตั้งแต่ปี 2523 ได้มีการส่งเสริมและกระตุ้นให้เกิดการขยายตัวของการใช้ก๊าซ LPG ในประเทศไทยมากขึ้น รัฐได้ใช้นโยบายราคาขายส่งก๊าซ ณ คลังก๊าซในภูมิภาคต่างๆ ให้เป็นราคาเดียวกันทั้งประเทศ โดยรัฐบาลจ่ายเงินชดเชยค่าขนส่งก๊าซจากคลังศูนย์กลางที่จังหวัดชลบุรีไปยังส่วนภูมิภาคที่คลังจังหวัดลำปาง นครสวรรค์ ขอนแก่น สุราษฎร์ธานี และสงขลา ผ่านระบบขนส่งของ ปตท. อย่างไรก็ดี มาตรการดังกล่าวชดเชยให้เฉพาะคลังก๊าซของ ปตท. เท่านั้น จึงเป็นการสร้างความเหลื่อมล้ำของต้นทุนก๊าซ LPG ทำให้ไม่เกิดการแข่งขันในการขนส่งภายในประเทศ เป็นระบบการค้าที่ไม่เสรีและไม่เป็นธรรม

## การดำเนินการเพื่อเปิดเสรีธุรกิจก๊าซ LPG

ธุรกิจก๊าซ LPG ในส่วนปลายน้ำหรือระบบค้าปลีก ค่อนข้างจะเป็นเสรีเพราะมีผู้เล่นหลายรายและใช้กลไกตลาดจากการแข่งขันในการกำหนดราคา อย่างไรก็ตามธุรกิจต้นน้ำในส่วนการผลิตและจัดหายังถูกควบคุมโดยรัฐดังที่ได้กล่าวมาแล้ว เพื่อให้เกิดการแข่งขันอย่างเสรีและเป็นธรรมกับทุกภาคส่วน คณะกรรมการบริหารนโยบายพลังงาน (กบง.) เมื่อวันที่ 20 มกราคม 2559 จึงมีมติเห็นชอบในหลักการ เรื่อง Roadmap การดำเนินการเพื่อเปิดเสรีธุรกิจก๊าซ LPG โดยในเบื้องต้นมีแผนยุทธศาสตร์ในการส่งเสริมการแข่งขันในส่วนของการนำเข้าให้เกิดผู้นำเข้ามากกว่าหนึ่งราย และลดการควบคุมธุรกิจจัดหาอื่นลงจนนำไปสู่การเปิดเสรีธุรกิจก๊าซ LPG ทั้งระบบ

### 1 เปิดให้มีผู้นำเข้าก๊าซ LPG มากกว่า 1 ราย

การมีปตท. เพียงรายเดียวที่นำเข้าก๊าซ LPG เพื่อนำมาขายในประเทศ จึงมักเกิดคำถามถึงการผูกขาด ทั้งที่จริงแล้วผู้ประกอบการที่มีการจดทะเบียนเป็นผู้ค้ามาตรา 7 ทุกรายสามารถนำเข้าก๊าซ LPG ได้ แต่ติดข้อจำกัดบางประการที่ไม่เอื้อหรือจูงใจต่อการนำเข้า ประกอบด้วย

(1) ราคานำเข้าที่รัฐกำหนดไว้ที่ CP+85 เหรียญสหรัฐ/ตัน ซึ่งอาจเป็นการกำหนดค่าใช้จ่ายในการดำเนินการนำเข้าที่ยังไม่เหมาะสม

(2) การจ่ายเงินชดเชยการนำเข้าที่ล่าช้า (ใช้เวลาประมาณ 75 วัน นับจากกรมศุลกากรตรวจรับ) ทำให้ต้องอาศัยเงินทุนหมุนเวียนสูงในการนำเข้า

(3) โครงสร้างพื้นฐานในการนำเข้า (ท่าเรือนำเข้า หรือคลังเก็บก๊าซ LPG) ที่ต้องลงทุนสูง และ

(4) มาตรการชดเชยค่าขนส่งไปยังส่วนภูมิภาคของรัฐที่ทำให้ต้นทุนค่าขนส่งก๊าซ LPG ของผู้ประกอบการรายอื่นสูงกว่าของ ปตท. ซึ่งเป็นการปิดช่องทางการนำเข้าเพื่อไปขายยังส่วนภูมิภาค

**เพื่อเพิ่มการแข่งขันในส่วนการนำเข้า รัฐจึงมีแผนที่จะแก้ไขปัญหาดังกล่าวข้างต้นและสนับสนุนให้เกิดผู้นำเข้าก๊าซ LPG มากกว่าหนึ่งราย โดยแบ่งขั้นตอนการดำเนินการเป็น 4 ระยะ ดังนี้**

## ระยะที่ 1

### ยกเลิกมาตรการต่างๆ ที่ไม่เอื้อต่อการให้ผู้ค้าก๊าซ LPG รายอื่นนำเข้า

ดำเนินการโดยเร่งรัดการจ่ายเงินชดเชยการนำเข้าที่ล่าช้า เพื่อแก้ข้อจำกัดด้านเงินทุนหมุนเวียน และมอบหมายให้ ปตท. เปิดบริการโครงสร้างพื้นฐาน LPG (ท่าเรือนำเข้า คลัง ท่อ) แก่ผู้นำเข้ารายอื่น โดยมีค่าบริการและกฎระเบียบการใช้คลังที่เหมาะสม เป็นธรรม เพื่อแก้ข้อจำกัดด้านโครงสร้างพื้นฐานในการนำเข้าที่ต้องลงทุนสูง รวมถึงยกเลิกการชดเชยค่าขนส่งก๊าซ LPG ไปยังคลังภูมิภาค เพื่อไม่ให้เกิดความเหลื่อมล้ำของต้นทุนก๊าซจากการขนส่งไปส่วนภูมิภาค ไม่จำกัดช่องทางการกระจายก๊าซที่นำเข้าของผู้ค้าก๊าซรายอื่น

การยกเลิกชดเชยค่าขนส่งได้มีการดำเนินการแล้ว ตามมติ กบง. เมื่อวันที่ 3 กุมภาพันธ์ 2559 เรื่อง โครงสร้างราคาก๊าซ LPG เดือนกุมภาพันธ์ 2559 และการดำเนินการตาม Roadmap ในขั้นที่ 2 โดยหลังการยกเลิกชดเชยค่าขนส่ง ราคาขายก๊าซ ณ คลังก๊าซในแต่ละพื้นที่จะมีราคาไม่เท่ากัน จึงมีบัญชีค่าขนส่งก๊าซ LPG เพื่อใช้ในการกำกับ ติดตามและดูแลราคาก๊าซ LPG ในพื้นที่ต่างๆ ให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม

ซึ่งอัตราค่าขนส่งก๊าซ LPG อิงตามประกาศคณะกรรมการบริหารนโยบายพลังงาน ฉบับที่ 54 พ.ศ. 2546 เรื่อง การกำหนดค่าขนส่งก๊าซไปยังคลังก๊าซต่างๆ และพิจารณาให้ต้นทางการขนส่งอยู่ที่คลังก๊าซจังหวัดชลบุรี เนื่องจากเป็นคลังที่รับและจ่ายก๊าซในปริมาณสูงสุดของประเทศ สำหรับการขนส่งทางบกไปยังจังหวัดนครสวรรค์ ลำปางและขอนแก่น กำหนดให้อิงอัตราตามค่าขนส่งทางรถยนต์ เพราะเป็นช่องทางที่ใช้ขนส่งก๊าซไปยังจังหวัดดังกล่าวในปริมาณสูงสุด ดังนั้น จึงกำหนดอัตราค่าขนส่งก๊าซ LPG ไปยังคลังต่างๆ ดังนี้

| | | |
|---|---|---|
| คลังก๊าซที่จังหวัดนครสวรรค์ | กิโลกรัมละ | 1.0100 บาท |
| คลังก๊าซที่จังหวัดลำปาง | กิโลกรัมละ | 2.0100 บาท |
| คลังก๊าซที่จังหวัดขอนแก่น | กิโลกรัมละ | 1.4030 บาท |
| คลังก๊าซที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี | กิโลกรัมละ | 0.3357 บาท |
| คลังก๊าซที่จังหวัดสงขลา | กิโลกรัมละ | 0.3561 บาท |

## ระยะที่ 2

### เปิดส่วนแบ่งปริมาณนำเข้าก๊าซ LPG ด้วยราคานำเข้าที่ CP+85 เหรียญสหรัฐ/ตัน

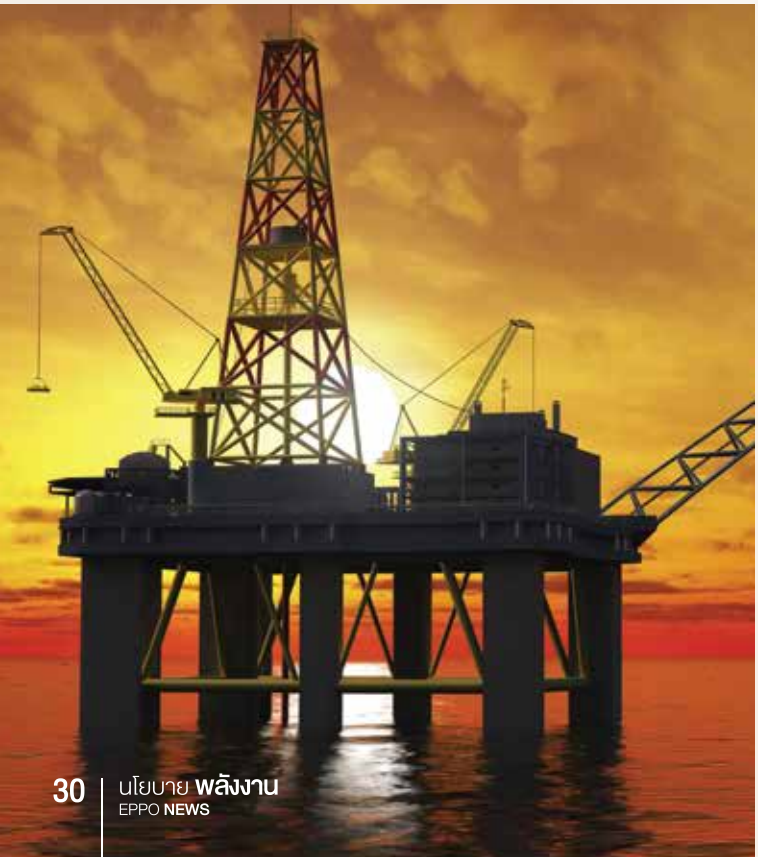
ดำเนินการโดยแบ่งส่วนปริมาณที่ต้องนำเข้าของ ปตท. ให้ผู้ประกอบการรายอื่นแต่ละรายด้วยระบบโควต้า ตามที่กรมธุรกิจพลังงานเห็นควร การใช้ระบบโควต้าในระยะแรกนี้เพื่อเป็นการทดสอบว่าผู้ค้ามาตรา 7 รายอื่นมีศักยภาพที่เพียงพอในการนำเข้าและจ่ายก๊าซออกได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่กระทบต่อการจัดหาของประเทศ เมื่อมีผู้ค้ามาตรา 7 ก๊าซรายใดแสดงศักยภาพในการนำเข้าได้มากกว่าโควต้าที่ได้รับ กรมธุรกิจพลังงานก็สามารถปรับเพิ่มโควต้าได้ตามที่เห็นควร หากไม่มีผู้ค้ามาตรา 7 ก๊าซรายใดเข้ามาเลย ย่อมหมายถึงระบบที่ใช้ในปัจจุบันที่มอบหมายให้ ปตท. นำเข้ารายเดียวที่ CP+85 เหรียญสหรัฐ/ตัน ได้ราคาที่ต่ำที่สุดสำหรับการนำเข้า

เมื่อวันที่ 21 ธันวาคม 2558 บริษัท พี เอ พี แก๊ส แอนด์ ออยล์ ทำหนังสือถึงกรมธุรกิจพลังงานเพื่อขอนำเข้าก๊าซ LPG มาจำหน่ายในประเทศปริมาณ 2,000 ตัน/เดือน ตลอดปี 2559 ต่อมาวันที่ 28 มกราคม 2559 กรมธุรกิจพลังงานรับแจ้งให้นำเข้าก๊าซ LPG ได้ในปริมาณ 2,000 ตัน/เดือน เป็นเวลา 3 เดือน โดยเริ่มในเดือนกุมภาพันธ์ 2559

## ระยะที่ 3

### เปิดส่วนแบ่งปริมาณนำเข้าก๊าซ LPG ด้วยราคานำเข้าที่ CP+X เหรียญสหรัฐ/ตัน

การที่ไม่มีผู้นำเข้ารายอื่นประสงค์ที่จะนำเข้าที่ราคา CP +85 เหรียญสหรัฐ/ตัน เพิ่มขึ้นอาจเนื่องจากราคาที่กำหนดมีค่าใช้จ่ายดำเนินการนำเข้าที่ไม่เหมาะสม หรือจากวิธีกำหนดราคานำเข้าของรัฐที่ตัวเลขอาจเปลี่ยนแปลงได้ไม่มีหลักเกณฑ์ เกิดความเสี่ยงที่สูงเกินกว่าผู้ประกอบการจะต้องการลงทุน ดังนั้นจึงอาจทบทวนสูตรการนำเข้าให้ผู้ค้ามาตรา 7 รายอื่นสามารถนำเข้าได้ โดยปรับสูตรราคานำเข้าจาก CP+85 เหรียญสหรัฐ/ตัน เป็น CP + X เหรียญสหรัฐ/ตัน โดย X เป็นสูตรคงที่อ้างอิงกับดัชนีที่เหมาะสม สะท้อนต้นทุนการขนส่งและจัดหาซึ่งปรับตามตลาดโลก และยังคงแบ่งส่วนปริมาณที่ต้องนำเข้าของ ปตท. ให้ผู้ประกอบการรายอื่นแต่ละรายด้วยระบบโควต้าตามที่กรมธุรกิจพลังงานเห็นควรเพื่อเป็นการทดสอบว่าผู้ประกอบการรายอื่นมีศักยภาพที่เพียงพอ สามารถนำเข้าและจ่ายก๊าซออกได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่กระทบต่อการจัดหาของประเทศ หากมีผู้ประกอบการรายอื่นนำเข้าแต่ไม่ถึงปริมาณโควต้าที่ให้ มอบหมายให้ ปตท. เป็นผู้รับผิดชอบในปริมาณส่วนที่เหลือดังกล่าว เมื่อมีผู้ค้ามาตรา 7 ก๊าซรายใดแสดงศักยภาพในการนำเข้าได้มากกว่าโควต้าที่ได้รับ กรมธุรกิจพลังงานก็สามารถปรับเพิ่มโควต้าได้ตามที่เห็นควร



## ระยะที่ 4

### เปิดการประมูลการนำเข้าก๊าซ LPG

เมื่อมีผู้ค้ามาตรา 7 สามารถนำเข้าได้มากกว่า 1 ราย และประสงค์จะนำเข้ามากกว่าปริมาณนำเข้าที่ประเทศต้องการ เพื่อให้ราคาการจัดหาก๊าซ LPG จากการนำเข้าเป็นราคาที่เกิดการแข่งขันกันระหว่างผู้ค้าก๊าซ จึงใช้วิธีการเปิดประมูล (bidding) นำเข้าก๊าซ LPG โดยมีกรมธุรกิจพลังงานเปิดประมูลการนำเข้า และให้สิทธินำเข้าแก่ผู้ค้ามาตรา 7 ที่สามารถจัดหาได้ในราคาต่ำสุดที่น้อยกว่า CP+85 หรือ CP+X เหรียญสหรัฐ/ตัน (ตามแต่เหตุการณ์) ตามปริมาณที่ประมูลไป เรื่อยไปจนถึงปริมาณรวมที่ประเทศต้องนำเข้า

## 2 เปิดเสรีธุรกิจก๊าซ LPG ในลักษณะเดียวกันกับธุรกิจน้ำมัน

แนวทางหนึ่งในการเพิ่มการแข่งขันไปยังส่วนการจัดหาอื่นนอกเหนือการนำเข้าคือ รัฐจำกัดการควบคุมอยู่แต่ในกิจการที่เป็นการผูกขาดโดยธรรมชาติในส่วนของโรงแยกก๊าซ และลดการควบคุมลงในส่วนการนำเข้าและโรงกลั่นน้ำมัน เปิดตลาดในส่วนนี้ให้ภาคเอกชนแข่งขันกันได้มากขึ้น การกำหนดราคาตั้งต้นก๊าซ LPG ให้เท่ากับค่าเฉลี่ยแบบถ่วงน้ำหนัก (LPG Pool) ของต้นทุนในแต่ละแหล่งจัดหาในปัจจุบัน มีข้อจำกัดคือ ต้นทุนการจัดหาจากโรงกลั่นน้ำมันและการนำเข้าที่ถูกกำหนดโดยรัฐอาจจะไม่สอดคล้องกับความเป็นจริง ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายดำเนินการที่ไม่เหมาะสม ไม่ส่งเสริมให้เกิดผู้ประกอบการรายใหม่ส่งผลให้ตลาดไม่เกิดการแข่งขันอย่างเต็มศักยภาพ จึงควรยกเลิกการควบคุมราคานำเข้าและราคาโรงกลั่นน้ำมัน รวมถึงปริมาณการนำเข้าที่ถูกกำหนดโดยกรมธุรกิจพลังงานในปัจจุบัน โดยใช้กลไกตลาดในการกำหนดราคาและสมดุลอุปสงค์และอุปทานของประเทศแทน เนื่องจากประเทศยังต้องมีการนำเข้า ราคาขายของก๊าซ LPG จึงควรสอดคล้องกับต้นทุนการนำเข้า ตามกลไลตลาดและหลักการต้นทุนหน่วยสุดท้าย (marginal cost) ของการจัดหา ซึ่งก็คือราคาเสมอภาคการนำเข้า (Import parity price) ในแนวทางเดียวกันกับธุรกิจน้ำมันสำเร็จรูป อย่างไรก็ตาม ประเทศไทยสามารถผลิตก๊าซ LPG จากทรัพยากรของประเทศเองได้ในปริมาณค่อนข้างมาก มีส่วนต้นทุนก๊าซ LPG จากโรงแยกก๊าซที่อาจจะต่ำกว่าการนำเข้า ประโยชน์จากส่วนต่างของต้นทุนนี้จึงควรนำกลับมาเข้าสู่ระบบ

การที่รัฐยกเลิกการกำหนดราคาก๊าซ LPG ส่วนการนำเข้าและโรงกลั่นน้ำมันรวมถึงปริมาณนำเข้าจะทำให้ตลาดมีส่วนสำคัญในการกำหนดราคาตั้งต้นก๊าซ LPG (ราคา ณ โรงกลั่น) เป็นการเปิดเสรีธุรกิจก๊าซ LPG ในส่วนต้นน้ำให้เพิ่มขึ้น อย่างไรก็ดีรัฐสามารถกำหนดราคาอ้างอิงค่าหนึ่งที่พิจารณาว่าเป็นราคา ณ โรงกลั่นที่เหมาะสมเพื่อใช้ตรวจสอบถึงความเหมาะสมของราคา ในลักษณะเดียวกับการอ้างอิงด้วยราคา MOPS ในตลาดน้ำมันสำเร็จรูป หากราคาโรงแยกก๊าซต่ำกว่าราคานี้ก็สามารถเก็บส่วนต่างเข้ากองทุนน้ำมันฯ เพื่อนำส่วนต่างนี้กลับมาใช้ปรับราคาภายหลัง

# Roadmap การปรับโครงสร้างราคาก๊าซ NGV

จากคำแถลงนโยบายของคณะรัฐมนตรีต่อสภานิติบัญญัติแห่งชาติ ข้อ 6.9 เรื่องนโยบายการปฏิรูปโครงสร้างราคาเชื้อเพลิงประเภทต่างๆ ให้สอดคล้องกับต้นทุนและให้มีภาระภาษีที่เหมาะสมระหว่างน้ำมันต่างชนิดและผู้ใช้ต่างประเภท เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานของประเทศและให้ผู้บริโภคระมัดระวังที่จะไม่ใช้อย่างฟุ่มเฟือย ประกอบกับการที่ราคาก๊าซธรรมชาติได้ปรับตัวลดลงอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากการชะลอตัวของภาวะเศรษฐกิจโลกและการปรับลดลงตามราคาน้ำมันดิบ

ดังนั้น คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ (กพช.) เมื่อวันที่ 15 ธันวาคม 2557 จึงได้มีมติเห็นชอบกรอบและแนวทางในการปรับโครงสร้างราคาน้ำมันเชื้อเพลิง ดังนี้

1. ราคาพลังงานต้องสะท้อนต้นทุนแท้จริง
2. ราคาน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ในภาคขนส่งควรจะมีอัตราภาษีสรรพสามิตที่ใกล้เคียงกัน
3. กองทุนน้ำมันเชื้อเพลิงใช้เพื่อรักษาเสถียรภาพราคาและส่งเสริมพลังงานทดแทน
4. ลดการชดเชยข้ามประเภทเชื้อเพลิง (Cross Subsidy)
5. ค่าการตลาดควรอยู่ในระดับที่เหมาะสม
6. ช่วยเหลือกลุ่มผู้มีรายได้น้อย
7. เก็บเงินกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิงของน้ำมันเชื้อเพลิงในแต่ละประเภท ในอัตราที่ใกล้เคียงกันตามค่าความร้อน

เพื่อให้เป็นไปตามมติ กพช. ที่กำหนดแนวทางให้ราคาพลังงานสะท้อนต้นทุนที่แท้จริง ที่ผ่านมาคณะกรรมการบริหารนโยบายพลังงาน (กบง.) ได้ดำเนินการปรับราคาขายปลีกก๊าซ NGV ไปแล้วทั้งหมด 4 ครั้ง โดยปรับราคาขายปลีกก๊าซ NGV สำหรับรถยนต์ส่วนบุคคลจากเดิมอยู่ที่ 10.50 บาทต่อกิโลกรัม เป็นอยู่ที่ 13.50 บาทต่อกิโลกรัม และปรับราคาขายปลีกก๊าซ NGV สำหรับรถโดยสารสาธารณะขึ้นจากเดิมอยู่ที่ 8.50 บาทต่อกิโลกรัม เป็นอยู่ที่ 10.00 บาทต่อกิโลกรัม อย่างไรก็ตาม ราคาขายปลีกก๊าซ NGV ได้มีการปรับไปแล้วนั้นยังคงต่ำกว่าต้นทุนของก๊าซ NGV

หลักเกณฑ์การคำนวณราคาก๊าซ NGV (ภายในรัศมี 50 กิโลเมตร) ในปัจจุบันยังคงคำนวณตามหลักเกณฑ์การคำนวณราคาก๊าซ NGV ตามมติ กพช. เมื่อวันที่ 23 กุมภาพันธ์ 2554 ดังนี้

$$P_{NGV} = \text{Pool Gas} + S + Td_{Zone} 1 + 3 + Tc + \text{ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ}$$

ต้นทุนก๊าซธรรมชาติ

# โดย

## Pool Gas

ราคาก๊าซที่จำหน่ายให้แก่โรงไฟฟ้าของ กฟผ. ผู้ผลิตไฟฟ้าอิสระ ผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็ก และผู้ใช้ก๊าซอื่นๆ ประกอบด้วยก๊าซจากอ่าวไทยที่เหลือจากการจ่ายให้โรงแยกก๊าซ ก๊าซจากสหภาพพม่าแหล่งยาดานาและแหล่งเยตากุน ก๊าซธรรมชาติเหลว (LNG) และก๊าซจากแหล่งอื่นๆ ในอนาคต

## S

อัตราค่าบริการสำหรับการจัดหาและค้าส่งก๊าซธรรมชาติ มีหน่วยเป็นบาทต่อล้านบีทียู ประกอบด้วย

- S1 คือ ค่าใช้จ่ายสำหรับในการจัดหาและค้าส่งก๊าซฯ รวมค่าตอบแทนในการดำเนินการ
- S2 คือ ค่าความเสี่ยงในการรับประกันคุณภาพก๊าซฯ และการส่งก๊าซฯ ให้ได้ตามปริมาณที่กำหนด ภายใต้สัญญาซื้อขายก๊าซธรรมชาติระหว่าง ผู้จัดหาก๊าซฯ และผู้ผลิตก๊าซฯ และสัญญาซื้อขายก๊าซธรรมชาติระหว่างผู้จำหน่ายก๊าซฯ และผู้ใช้ก๊าซฯ รวมถึงความเสี่ยงอื่นๆ

## Td Zone 1+3

อัตราค่าบริการส่งก๊าซทางท่อในส่วน Demand Charge สำหรับระบบท่อนอกชายฝั่งที่ระยอง (Zone 1) และระบบท่อบนฝั่ง (Zone 3) มีหน่วยเป็นบาทต่อล้านบีทียู

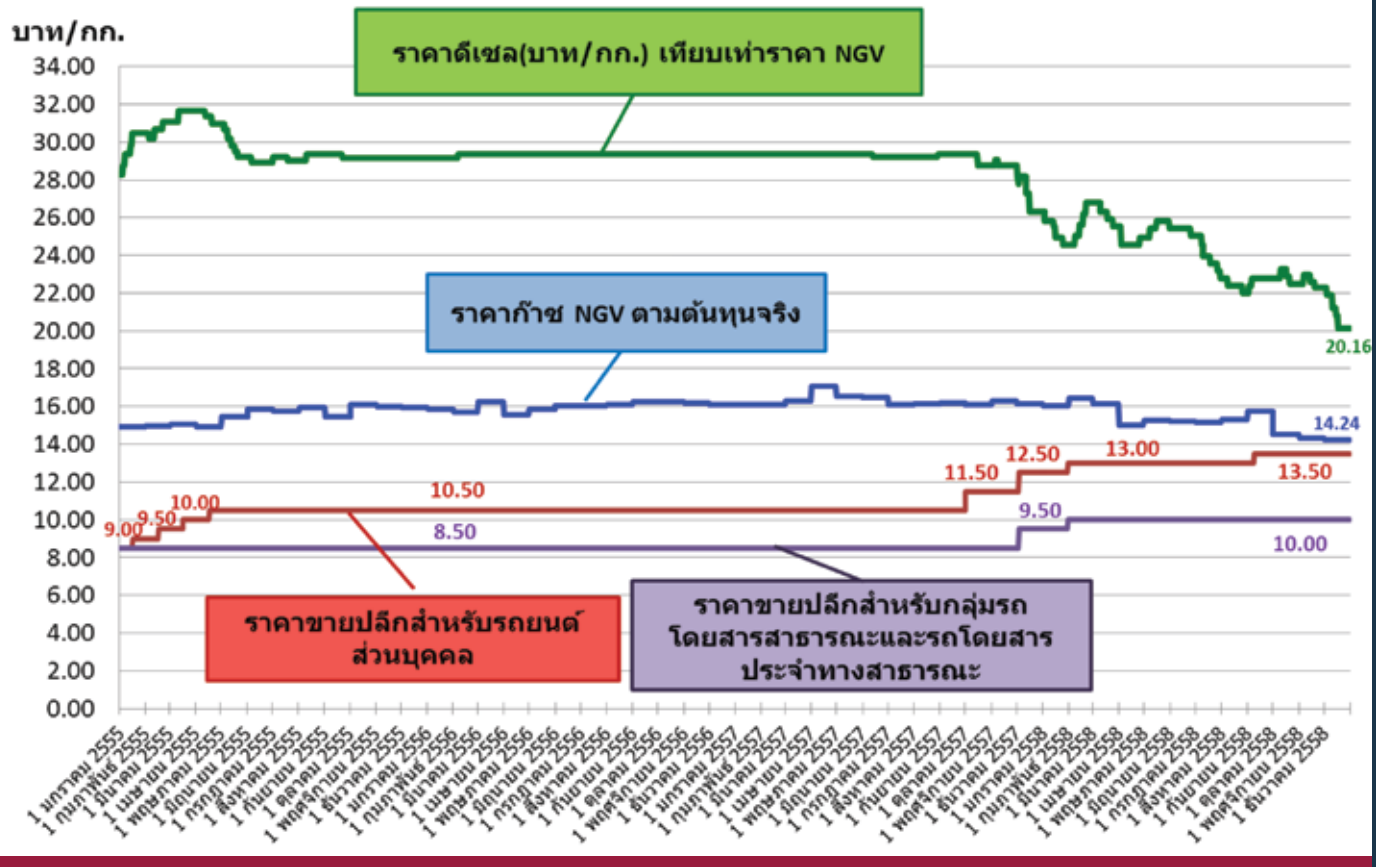
## Tc

อัตราค่าบริการส่งก๊าซทางท่อในส่วน Commodity Charge มีหน่วยเป็นบาทต่อล้านบีที

ทั้งนี้ ในส่วนของต้นทุนราคาก๊าซธรรมชาตินั้น ให้ใช้หน่วยราคาเป็นบาทต่อกิโลกรัม โดยการเปรียบเทียบค่าความร้อน ซึ่งก๊าซธรรมชาติ 1 กิโลกรัม มีค่าความร้อนเท่ากับ 35,947 บีทียู โดยคำนวณภายใต้หลักเกณฑ์ตามผลการศึกษาของสถาบันวิจัยพลังงาน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดย สนพ. ได้มีการทบทวนต้นทุนราคาก๊าซ NGV เป็นรายเดือน รวมถึงมีการติดตามต้นทุน NGV ของ ปตท. ด้วย ซึ่งต้นทุนดังกล่าวแสดงดังตารางดังต่อไปนี้

| ต้นทุน NGV | | สถาบันวิจัยฯ จุฬาฯ |
|---|---|---|
| หน่วย : บาท/กก. | | ณ ธ.ค. 58 |
| ค่าเนื้อก๊าซฯ | (1) | 8.6329 |
| ค่าบริหารจัดการ | (2) | 0.1511 |
| ค่าบริการส่งก๊าซทางท่อ Td | (3) | 0.7425 |
| ค่าบริการส่งก๊าซทางท่อ Tc | (4) | 0.0469 |
| ค่าใช้จ่ายดำเนินการ<br>เฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก (5.1) และ (5.2) | (5) | 3.7346<br>(0.55x4.8890)+(0.45x2.3236) |
| ต้นทุนรูปแบบสถานีแม่-ลูก<br>• ต้นทุนค่าสถานีแม่<br>• ต้นทุนค่าขนส่ง<br>• ต้นทุนค่าสถานีลูก<br>• ค่าใช้จ่ายในการขายและบริหาร | (5.1) | 4.8890<br>1.1283 (<50 กม. )<br>0.0150 (>50 กม. )<br>2.2941<br>- |
| ต้นทุนรูปแบบสถานีแนวท่อ<br>• ต้นทุนค่าสถานีแนวท่อ<br>• ค่าใช้จ่ายในการขายและบริหาร | (5.2) | 2.3236<br>2.3236<br>- |
| ภาษีมูลค่าเพิ่ม | (6) | 0.93 |
| ราคาขายปลีก NGV<br>(1)+(2)+(3)+(4)+(5)+(6) | | 14.24 |

เปรียบเทียบต้นทุนราคาก๊าซ NGV กับราคาขายปลีก




## ที่ผ่านมาค่าใช้จ่ายดำเนินการภายใต้หลักเกณฑ์การคำนวณราคาก๊าซ NGV (ภายในรัศมี 50 กิโลเมตร)

ตามผลการศึกษาของสถาบันวิจัยพลังงาน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยได้มีการคิดค่าใช้จ่ายดำเนินการเฉลี่ยที่เป็นส่วนของ ปตท. และส่วนที่เป็นของเอกชน โดยมีการแบ่งสัดส่วนสำหรับใช้ในการคำนวณแยกตามประเภทของสถานีบริการก๊าซ NGV ทำให้ค่าใช้จ่ายดำเนินการเฉลี่ยที่คำนวณได้อยู่ที่ 3.7346 บาทต่อกิโลกรัม

## อย่างไรก็ตาม เพื่อให้มีการส่งเสริมให้การดำเนินการสถานีบริการก๊าซ NGV มีประสิทธิภาพมากขึ้น

จึงได้คำนวณราคาก๊าซ NGV ในส่วนของค่าใช้จ่ายดำเนินการจากเดิมที่ใช้การเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักต้นทุนค่าใช้จ่ายดำเนินการของ ปตท.และของเอกชน ให้เปลี่ยนเป็นคำนวณจากค่าใช้จ่ายดำเนินการในส่วนที่เป็นของเอกชนอย่างเดียว โดยใช้สัดส่วนการดำเนินธุรกิจจากสถานีหลักไปสถานีลูกต่อสถานีแนวท่อตามจริงคือ 60:40 ซึ่งจากการปรับปรุงการคำนวณนี้จะทำให้ต้นทุนค่าใช้จ่ายดำเนินการเฉลี่ยที่คำนวณได้ลดลงจากเดิมที่ 3.7346 บาทต่อกิโลกรัมเป็นค่าใช้จ่ายดำเนินการเฉพาะภาคเอกชนที่ 3.4367 บาทต่อกิโลกรัม ทำให้ต้นทุนก๊าซ NGV ณ เดือนธันวาคม 2558 มีการปรับลดลงมาอยู่ที่ 13.92 บาทต่อกิโลกรัม

## ต้นทุนค่าขนส่งก๊าซ NGV นอกรัศมี 50 กิโลเมตร จากสถานีหลัก

**ปัจจุบัน ปตท. มีการคิดต้นทุนค่าขนส่งก๊าซ NGV นอกรัศมี 50 กิโลเมตรจากสถานีหลัก ในอัตรา 0.0120 บาทต่อกิโลกรัมต่อกิโลเมตร**

ซึ่งเป็นไปตามมติ กพช. เมื่อวันที่ 18 ตุลาคม 2550 ได้มีมติให้มีการทบทวนหลักเกณฑ์การคำนวณอัตราค่าบริการส่งก๊าซธรรมชาติและหลักเกณฑ์การกำหนดราคา NGV โดยมอบอำนาจให้ รมว.พน. เป็นผู้พิจารณาและให้ความเห็นชอบหลักเกณฑ์ใหม่ของการกำหนดราคา NGV และให้มีผลบังคับใช้ในช่วงเวลาที่เหมาะสม ซึ่งต่อมา เมื่อวันวันที่ 27 พฤศจิกายน 2550 รมว.พน. ได้เห็นชอบหลักเกณฑ์การกำหนดราคา NGV ตามที่ สนพ. เสนอ โดยปัจจุบัน ปตท. ได้มีการคิดค่าขนส่งก๊าซ NGV สูงสุดที่ไม่เกิน 1.84 บาทต่อกิโลกรัม เช่น ราคาขายปลีกก๊าซ NGV ในสถานีที่อยู่ไกลจากสถานีหลักมากที่สุดที่ตั้งอยู่ในจังหวัดเชียงรายนั้นอยู่ที่ 15.34 บาทต่อกิโลกรัม (ไม่รวมภาษี อบจ.)

**จากผลการศึกษาต้นทุนราคาก๊าซ NGV**

ที่ศึกษาโดยสถาบันวิจัยพลังงาน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พบว่า ต้นทุนค่าขนส่งก๊าซ NGV นอกรัศมี 50 กิโลเมตรจากสถานีหลักจะอยู่ที่ 0.0167 บาทต่อกิโลกรัมต่อกิโลเมตร โดยทำการประเมินต้นทุนการขนส่งที่เพิ่มขึ้นต่อระยะทางทุกๆ 1 กิโลเมตรที่เพิ่มขึ้นจากรัศมี 50 กิโลเมตร อย่างไรก็ตาม ณ ปัจจุบัน สนพ. ได้มีการปรับปรุงต้นทุนค่าขนส่งก๊าซ NGV นอกรัศมี 50 กิโลเมตรจากสถานีหลักมาอยู่ที่ 0.0150 บาทต่อกิโลกรัมต่อกิโลเมตร เนื่องจากราคาน้ำมันดีเซลที่ลดลงจาก 32 บาทต่อลิตร มาอยู่ที่ 24.56 บาทต่อลิตร (ราคาน้ำมันดีเซลเฉลี่ย ตั้งแต่ ม.ค. - ธ.ค. 2558)

ทั้งนี้ หากกำหนดให้ใช้อัตราค่าขนส่งก๊าซ NGV นอกรัศมี 50 กิโลเมตรจากสถานีหลักที่ 0.0150 บาทต่อกิโลกรัมต่อกิโลเมตร จะส่งผลให้สถานีที่อยู่ไกลจากสถานีหลักมากที่สุด (จังหวัดเชียงราย) ซึ่งมีระยะทางในการขนส่งก๊าซ NGV เท่ากับ 465.62 กิโลเมตร มีค่าขนส่งอยู่ที่ 6.67 บาทต่อกิโลกรัม (รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม) เมื่อรวมกับราคาก๊าซ NGV ภายในรัศมี 50 กิโลเมตรแล้วจะทำให้ราคาขายปลีกก๊าซ NGV ในจังหวัดเชียงรายอยู่ที่ 20.17 บาทต่อกิโลกรัม (รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม)

เนื่องจากการคิดอัตราค่าขนส่ง NGV นอกรัศมี 50 กิโลเมตรจากสถานีหลัก จะส่งผลทำให้ราคาขายปลีก NGV ของสถานีบริการในบางพื้นที่โดยเฉพาะสถานีบริการที่อยู่ไกลจากสถานีแม่มาก เช่น ในจังหวัดเชียงรายมีราคาขายปลีกที่สูงมาก ดังนั้นฝ่ายเลขานุการฯ พิจารณาแล้วเห็นว่าควรให้มีการปรับค่าขนส่งก๊าซ NGV นอกรัศมี 50 กิโลเมตรจากสถานีหลักตามระยะทางจริง โดยใช้อัตราค่าขนส่งก๊าซ NGV นอก 50 กิโลเมตรจากสถานีหลักที่ 0.0150 บาทต่อกิโลกรัมต่อกิโลเมตร ในการคำนวณแต่สูงสุดได้ไม่เกิน 4 บาทต่อกิโลกรัม เพื่อไม่ให้ส่งผลกระทบต่อราคาขายปลีกก๊าซ NGV ในพื้นที่ห่างไกลจากแนวท่อสูงเกินไป และยังเป็นการช่วยสนับสนุนให้โครงการส่งเสริมการผลิตก๊าซชีวภาพอัด (Compressed Biogas: CBG) ในพื้นที่ห่างไกลมีความเป็นไปได้ในเชิงพาณิชย์มากขึ้น

## ตามที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น

เนื่องจากราคาน้ำมันในตลาดโลกที่ปรับตัวลดลงนั้นส่งผลให้ต้นทุนก๊าซ NGV ณ เดือนธันวาคม 2558 ได้มีการปรับลดลงมาอยู่ที่ 13.92 บาทต่อกิโลกรัม ดังนั้น เพื่อให้ราคาขายปลีกก๊าซ NGV สะท้อนต้นทุน กบง. เมื่อวันที่ 20 มกราคม 2559 ที่ผ่านมาจึงได้มีการพิจารณาเห็นชอบให้ลอยตัวราคาขายปลีกก๊าซ NGV ภายในรัศมี 50 กิโลเมตร แบบมีเงื่อนไข โดยตั้งแต่วันที่ 21 มกราคม 2559 ถึงวันที่ 15 กรกฎาคม 2559 ขอความร่วมมือให้ ปตท. กำหนดเพดานราคาขายปลีกก๊าซ NGV สำหรับรถยนต์ทั่วไปที่ 13.50 บาทต่อกิโลกรัม โดยในช่วงเวลาดังกล่าวหากต้นทุนราคาก๊าซ NGV อยู่ในระดับที่ต่ำกว่า 13.50 บาทต่อกิโลกรัม ให้ปรับราคาขายปลีกก๊าซ NGV สำหรับรถยนต์ทั่วไปลงเพื่อให้สะท้อนต้นทุน และตั้งแต่วันที่ 16 กรกฎาคม 2559 เป็นต้นไป ให้ปรับราคาก๊าซ NGV สำหรับรถยนต์ทั่วไปให้สะท้อนต้นทุน ตามหลักเกณฑ์การคำนวณราคาก๊าซ NGV ตามผลการศึกษาของสถาบันวิจัยพลังงาน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยให้ใช้ค่าใช้จ่ายดำเนินการเฉพาะเอกชนที่ 3.4367 บาทต่อกิโลกรัม ในการคำนวณราคาขายปลีกก๊าซ NGV และในส่วนของต้นทุนของราคาเฉลี่ยเนื้อก๊าซธรรมชาติ (Pool Gas) ให้ใช้ราคาเฉลี่ย Pool Gas ของเดือนที่ผ่านมาในการคำนวณ และให้มีการปรับราคาขายปลีกก๊าซ NGV ให้สะท้อนกับต้นทุนราคาเฉลี่ย Pool Gas ของเดือนที่ผ่านมา ในทุกวันที่ 16 ของแต่ละเดือน ทั้งนี้ ขอความร่วมมือให้ ปตท. คงราคาขายปลีกก๊าซ NGV ที่ 10.00 บาทต่อกิโลกรัมสำหรับในส่วนของราคาก๊าซ NGV สำหรับรถโดยสารสาธารณะต่อไปและปรับเพิ่มวงเงินช่วยเหลือสำหรับกลุ่มรถโดยสารสาธารณะเดิมที่ได้รับในวงเงิน 9,000 บาทต่อเดือนเป็น 10,000 บาทต่อเดือน และกลุ่มรถสาธารณะเดิมที่ได้รับ 35,000 บาทต่อเดือนเป็น 40,000 บาทต่อเดือน โดยให้ช่วยเหลือรถโดยสารสาธารณะไปจนกว่าจะมีกลไกถาวรอื่นมาดูแลแทน และได้พิจารณาเห็นชอบการปรับค่าขนส่งก๊าซ NGV นอกรัศมี 50 กิโลเมตรจากสถานีหลักตามระยะทางจริง โดยขอความร่วมมือ ปตท. ให้คิดค่าขนส่งโดยใช้อัตราค่าขนส่งก๊าซ NGV นอกรัศมี 50 กิโลเมตรจากสถานีหลักที่ 0.0150 บาทต่อกิโลกรัมต่อกิโลเมตร ในการคำนวณแต่สูงสุดได้ไม่เกิน 4 บาทต่อกิโลกรัม ทั้งนี้ให้มีผลตั้งแต่วันที่ 21 มกราคม 2559 เป็นต้นไป โดยให้ ปตท. ไปหารือร่วมกับ สนพ. ถึงแนวทางการทยอยปรับค่าขนส่งดังกล่าวเพื่อให้เหมาะสมกับสถานการณ์ต่อไป

# การปล่อยก๊าซ คาร์บอนไดออกไซด์ ($CO_2$) จากการใช้พลังงาน ปี 2558

การปล่อยก๊าซ $CO_2$ จากการใช้พลังงานของประเทศไทยในปี 2558 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันของปีก่อน สอดคล้องกับการใช้พลังงานของประเทศที่เพิ่มขึ้น โดยเชื้อเพลิงหลักที่มีสัดส่วนการปล่อยก๊าซ $CO_2$ สูงสุดคือ น้ำมันสำเร็จรูป ทั้งนี้ เมื่อพิจารณารายภาคเศรษฐกิจพบว่า ภาคการขนส่ง ภาคอุตสาหกรรมและภาคเศรษฐกิจอื่นๆ มีการปล่อยก๊าซ $CO_2$ เพิ่มขึ้นจากช่วงเดียวกันของปีก่อน ในขณะที่ภาคการผลิตไฟฟ้า มีการปล่อยก๊าซ $CO_2$ ลดลง ทั้งนี้ ภาคการผลิตไฟฟ้ายังคงเป็นภาคเศรษฐกิจหลักที่มีสัดส่วนการปล่อยก๊าซ $CO_2$ สูงสุด นอกจากนี้ เมื่อเปรียบเทียบดัชนีการปล่อยก๊าซ $CO_2$ ภาคพลังงานของประเทศไทยกับต่างประเทศพบว่า ประเทศไทยยังคงมีอัตราการปล่อยก๊าซ CO2 ต่อการใช้พลังงาน และการปล่อยก๊าซ $CO_2$ ต่อหัวประชากร ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของโลก ในขณะที่อัตราการปล่อยก๊าซ $CO_2$ ต่อหน่วยการผลิตไฟฟ้า (kWh) และการปล่อยก๊าซ $CO_2$ ต่อ GDP สูงกว่าค่าเฉลี่ยของโลก โดยมีรายละเอียดดังนี้

## 1 ภาพรวมการปล่อยก๊าซ CO2 จากการใช้พลังงานของประเทศ

การปล่อยก๊าซ $CO_2$ จากการใช้พลังงานของประเทศในช่วงที่ผ่านมามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องโดยปริมาณการปล่อย $CO_2$ เมื่อเปรียบเทียบกับปี 2557 พบว่าปริมาณการปล่อยก๊าซ $CO_2$ ในปี 2558 เพิ่มขึ้นร้อยละ 1.6 ส่วนการใช้พลังงานของประเทศเพิ่มขึ้นจาก 127,145 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ (KTOE) ในปี 2557 เป็น 129,486 KTOE ในปี 2558 หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.8

### การปล่อยก๊าซ $CO_2$ และการใช้พลังงานของไทย

| | 2554 (2011) | 2555 (2012) | 2556 (2013) | 2557 (2014) | 2558 (2015) | การเปลี่ยนแปลง | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 2555 | 2556 | 2557 | 2558 |
| การใช้พลังงานของไทย (KTOE) | 114,244 | 119,932 | 123,718 | 127,145 | 129,486 | 5.0 | 3.2 | 2.8 | 1.8 |
| การปล่อยก๊าซ $Co_2$(ล้านตัน $Co_2$) | 224.46 | 240.56 | 240.58 | 250.36 | 254.41 | 7.2 | 0.0 | 4.1 | 1.6 |

## 2 การปล่อยก๊าซ CO2 จากการใช้พลังงานแยกรายชนิดเชื้อเพลิงและภาคเศรษฐกิจ

เชื้อเพลิงสำคัญที่ก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซ $CO_2$ ได้แก่ น้ำมันสำเร็จรูป ก๊าซธรรมชาติ และถ่านหิน/ลิกไนต์ โดยในปี 2558 น้ำมันสำเร็จรูป และก๊าซธรรมชาติ มีสัดส่วนการปล่อยก๊าซ $CO_2$ ใกล้เคียงกัน คือ ร้อยละ 37 และร้อยละ 4.0 และร้อยละ 2.3 ตามลำดับ ในขณะที่ถ่านหิน/ลิกไนต์ ซึ่งมีสัดส่วนการปล่อยก๊าซ $CO_2$ ร้อยละ 28 มีการปล่อยก๊าซ $CO_2$ ลดลงร้อยละ 2.1

### การปล่อยก๊าซ $CO_2$ รายชนิดเชื้อเพลิง

| | 2555 (2012) | 2556 (2013) | 2557 (2014) | 2558 (2015) | สัดส่วน (%) | การเปลี่ยนแปลง | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 2555 | 2556 | 2557 | 2558 |
| น้ำมันสำเร็จรูป | 90.8 | 91.4 | 91.1 | 94.8 | 37 | 7.3 | 0.6 | -0.3 | 4.0 |
| ก๊าซธรรมชาติ | 82.1 | 83.8 | 85.6 | 87.5 | 34 | 10.2 | 2.1 | 2.1 | 2.3 |
| ถ่านหิน / ลิกไนต์ | 67.6 | 65.4 | 73.7 | 72.1 | 28 | 3.5 | -3.3 | 12.7 | -2.1 |
| รวม | 240.6 | 240.6 | 250.4 | 254.4 | 100 | 7.2 | 0.0 | 4.1 | 1.6 |

ในปี 2558 ภาคการผลิตไฟฟ้าซึ่งมีสัดส่วนการปล่อยก๊าซ $CO_2$ สูงสุด คือ ร้อยละ 38 ของการปล่อยก๊าซ $CO_2$ ทั้งหมด มีการปล่อยก๊าซลดลงจากช่วงเดียวกันของปีก่อนร้อยละ 1.1 ส่วนในภาคอุตสาหกรรมซึ่งมีสัดส่วนการปล่อยก๊าซร้อยละ 27 มีการปล่อยก๊าซเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.7 และภาคการขนส่งซึ่งมีสัดส่วนการปล่อยก๊าซ $CO_2$ ร้อยละ 27 มีการปล่อยก๊าซเพิ่มขึ้นร้อยละ 5.9 ในขณะที่ภาคเศรษฐกิจอื่นๆ ซึ่งมีสัดส่วนการปล่อยก๊าซร้อยละ 8 มีการปล่อยก๊าซเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.1

### การปล่อยก๊าซ $CO_2$ รายภาคเศรษฐกิจ

| | 2555 (2012) | 2556 (2013) | 2557 (2014) | 2558 (2015) | สัดส่วน (%) | การเปลี่ยนแปลง | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 2555 | 2556 | 2557 | 2558 |
| ภาคการผลิตไฟฟ้า | 95.9 | 91.6 | 98.8 | 97.7 | 38 | 9.3 | 0.2 | 2.9 | -1.1 |
| ภาคอุตสาหกรรม | 60.1 | 60.2 | 67.1 | 68.2 | 27 | 4.4 | 0.1 | 11.4 | 1.7 |
| ภาคการขนส่ง | 63.1 | 64.5 | 65.3 | 69.1 | 27 | 6.5 | 2.2 | 1.2 | 5.9 |
| ภาคเศรษฐกิจอื่นๆ | 21.4 | 19.8 | 19.2 | 19.4 | 8 | 7.8 | -7.6 | -3.1 | 1.1 |
| รวม | 240.6 | 240.6 | 250.4 | 254.4 | 100 | 7.2 | 0.0 | 4.1 | 1.6 |

- ภาคการผลิตไฟฟ้า

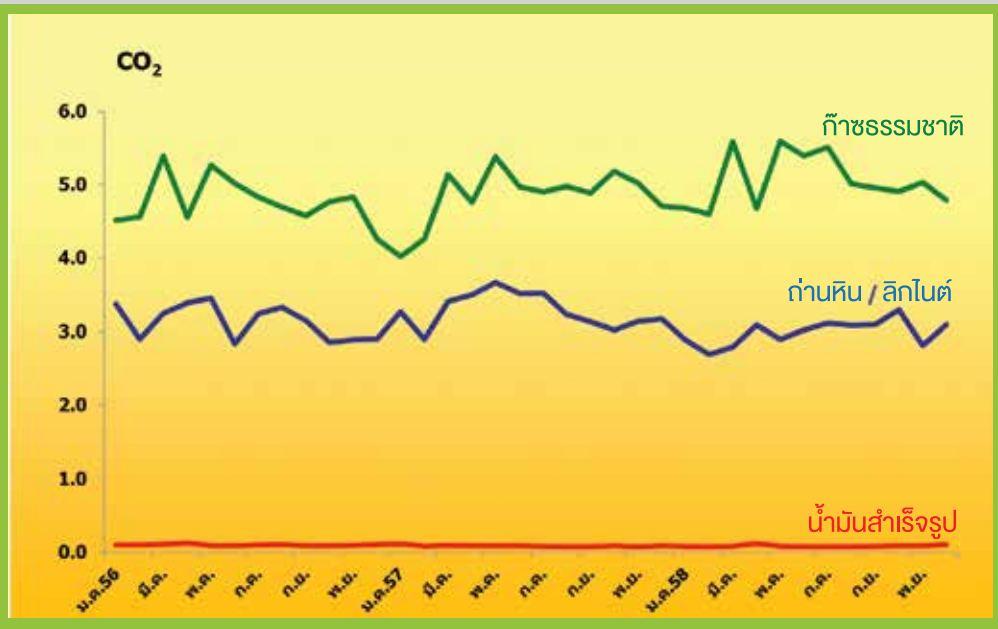
เชื้อเพลิงสำคัญที่ก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซ $CO_2$ ในภาคการผลิตไฟฟ้า ได้แก่ ก๊าซธรรมชาติ และถ่านหิน/ลิกไนต์ โดยการปล่อยก๊าซ $CO_2$ จากการใช้ก๊าซธรรมชาติ และถ่านหิน/ลิกไนต์ ในการผลิตไฟฟ้ามีแนวโน้มสูงขึ้น ในขณะที่การปล่อยก๊าซ $CO_2$ จากการใช้น้ำมันสำเร็จรูป (น้ำมันดีเซล และน้ำมันเตา) ซึ่งปกติใช้เป็นเชื้อเพลิงสำรองในการผลิตไฟฟ้า มีปริมาณการปล่อยก๊าซเพียงเล็กน้อย

ในปี 2558 การปล่อยก๊าซ $CO_2$ ภาคการผลิตไฟฟ้าลดลงจากช่วงเดียวกันของปีก่อน ร้อยละ 1.1ทั้งนี้ การปล่อยก๊าซ $CO_2$ จากการใช้ก๊าซธรรมชาติในการผลิตไฟฟ้าซึ่งมีสัดส่วนร้อยละ 62 ของปริมาณการปล่อยก๊าซในการผลิตไฟฟ้าทั้งหมด อยู่ที่ระดับ 60.8 ล้านตัน $CO_2$ เพิ่มขึ้นร้อยละ 4.3 ในขณะที่การปล่อยก๊าซ $CO_2$ จากการใช้ถ่านหิน/ลิกไนต์ในการผลิตไฟฟ้า ซึ่งมีสัดส่วนร้อยละ 37 มีการปล่อยก๊าซลดลงร้อยละ 9.2 และการปล่อยก๊าซจากการใช้น้ำมันสำเร็จรูปในการผลิตไฟฟ้า ซึ่งมีสัดส่วนร้อยละ 1 มีการปล่อยก๊าซลดลงร้อยละ 1.2 เป็นผลมาจากการใช้น้ำมันดีเซลในการผลิตไฟฟ้าที่ลดลงเมื่อเทียบกับปีก่อน

## การปล่อยก๊าซ $CO_2$ ภาคการผลิตไฟฟ้า

| | 2555 (2012) | 2556 (2013) | 2557 (2014) | 2558 (2015) | สัดส่วน (%) | การเปลี่ยนแปลง | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 2555 | 2556 | 2557 | 2558 |
| ก๊าซธรรมชาติ | 56.9 | 57.3 | 58.2 | 60.8 | 62 | 8.2 | 0.7 | 1.6 | 4.3 |
| ถ่านหิน / ลิกไนต์ | 37.4 | 37.6 | 39.5 | 35.9 | 37 | 11.1 | 0.5 | 5.1 | -9.2 |
| น้ำมันสำเร็จรูป | 1.6 | 1.2 | 1.1 | 1.0 | 1 | 8.4 | -23.8 | -10.6 | -1.2 |
| รวม | 95.9 | 96.1 | 98.8 | 97.7 | 100 | 9.3 | 0.2 | 2.9 | -1.1 |

## การปล่อยก๊าซ $CO_2$ ภาคการผลิตไฟฟ้า แยกรายชนิดเชื้อเพลิง



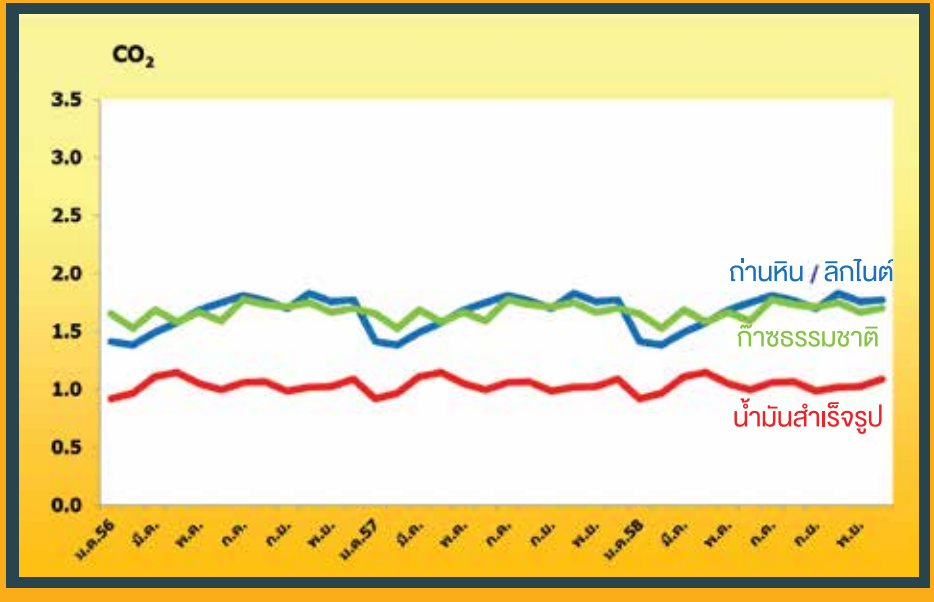
## • ภาคอุตสาหกรรม

การปล่อยก๊าซ $CO_2$ ในภาคอุตสาหกรรมมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยเชื้อเพลิงสำคัญที่ก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซ $CO_2$ ในภาคเศรษฐกิจนี้ ได้แก่ ถ่านหิน/ลิกไนต์ ก๊าซธรรมชาติ และน้ำมันสำเร็จรูป

ในปี 2558 การปล่อยก๊าซ $CO_2$ จากการใช้ถ่านหิน/ลิกไนต์ ในกระบวนการผลิตภาคอุตสาหกรรมซึ่งมีสัดส่วนร้อยละ 51 ของปริมาณการปล่อยก๊าซในภาคอุตสาหกรรมทั้งหมด มีการปล่อยก๊าซเพิ่มขึ้นร้อยละ 6.1 สอดคล้องกับการใช้ถ่านหิน/ลิกไนต์ในอุตสาหกรรมที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 6.4 โดยส่วนใหญ่เป็นการใช้ถ่านหินนำเข้าที่เพิ่มขึ้น ส่วนการปล่อยก๊าซ $CO_2$ จากการใช้ก๊าซธรรมชาติในภาคอุตสาหกรรม ซึ่งมีสัดส่วนร้อยละ 31 มีการปล่อยก๊าซลดลงร้อยละ 1.5 เช่นเดียวกับการปล่อยก๊าซจากการใช้น้ำมันสำเร็จรูปในภาคอุตสาหกรรม ซึ่งมีสัดส่วนร้อยละ 18 มีการปล่อยก๊าซลดลงร้อยละ 5.3

### การปล่อยก๊าซ $CO_2$ ภาคอุตสาหกรรม

| | 2555 (2012) | 2556 (2013) | 2557 (2014) | 2558 (2015) | สัดส่วน (%) | การเปลี่ยนแปลง | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 2555 | 2556 | 2557 | 2558 |
| ถ่านหิน / ลิกไนต์ | 30.2 | 27.8 | 34.1 | 36.2 | 51 | -4.6 | -8.1 | 22.9 | 6.1 |
| ก๊าซธรรมชาติ | 19.3 | 20.0 | 20.6 | 20.3 | 31 | 13.5 | 3.8 | 2.9 | -1.5 |
| น้ำมันสำเร็จรูป | 10.6 | 12.4 | 12.3 | 11.7 | 18 | 19.0 | 16.8 | -0.7 | -5.3 |
| รวม | 60.1 | 60.2 | 67.1 | 68.2 | 100 | 4.4 | 0.1 | 11.4 | 1.7 |




$CO_2$

การปล่อยก๊าซ $CO_2$ ภาคอุตสาหกรรม แยกรายชนิดเชื้อเพลิง

## • ภาคการขนส่ง

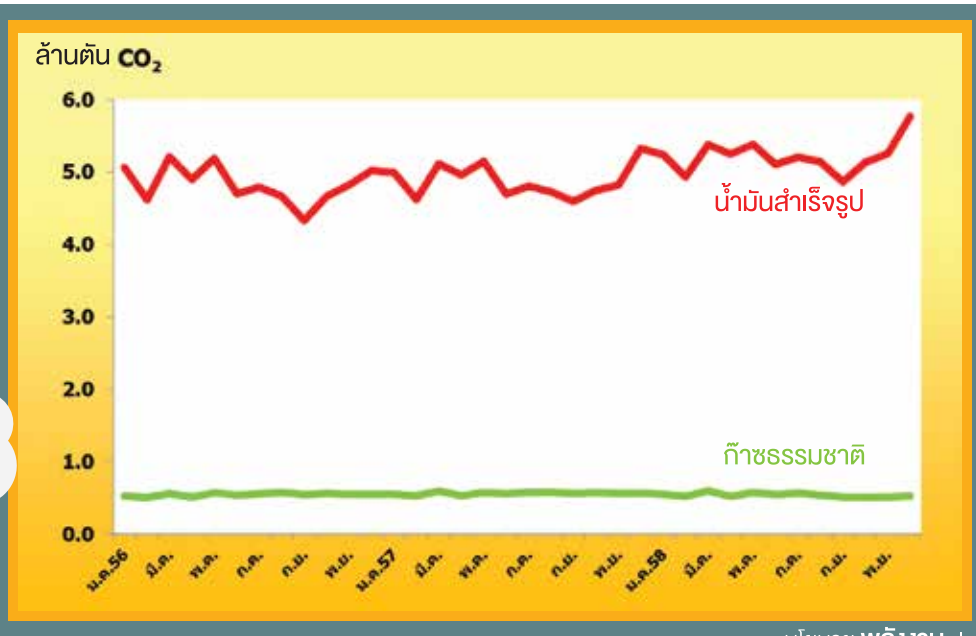
การปล่อยก๊าซ $CO_2$ ภาคการขนส่งมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเชื้อเพลิงสำคัญที่ก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซ $CO_2$ ในภาคการขนส่งเกิดจากการใช้น้ำมันสำเร็จรูป ได้แก่ น้ำมันเบนซิน ดีเซล น้ำมันเตา น้ำมันเครื่องบิน (เฉพาะใช้ในประเทศซึ่งมีปริมาณไม่มากนัก) และ LPG

ในปี 2558 มีการปล่อยก๊าซ $CO_2$ จากการใช้น้ำมันสำเร็จรูปที่ระดับ 62.7 ล้านตัน $CO_2$ คิดเป็นสัดส่วนถึงร้อยละ 91 ของปริมาณการปล่อยก๊าซในภาคขนส่งทั้งหมด โดยเพิ่มขึ้นร้อยละ 7.0 จากช่วงเดียวกันของปีก่อน ทั้งนี้ การปล่อยก๊าซจากการใช้น้ำมันสำเร็จรูปในภาคการขนส่งปีก่อนร้อยละ 4.1 ตามปริมาณการใช้ NGV ที่ลดลงอย่างต่อเนื่อง สาเหตุเนื่องจากราคา NGV ที่ปรับตัวเพิ่มขึ้นจากช่วงเดียวกันของปีก่อน ในขณะที่ราคาน้ำมันปรับลดลง ซึ่งจูงใจให้ผู้ใช้ NGV บางส่วนกลับไปใช้น้ำมันเพิ่มขึ้นไม่สูงมากนัก ส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากนโยบายในการสนับสนุนการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพ อันได้แก่ เอทานอล และไบโอดีเซล ซึ่งไม่ก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศตามหลักเกณฑ์ของ IPCC นอกจากนี้ ในส่วนของการปล่อยก๊าซ CO2 ที่เกิดจากการใช้ก๊าซธรรมชาติในภาคขนส่ง (NGV) ซึ่งมีการปล่อยก๊าซที่ระดับ 6.5 ล้านตัน CO2 คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 9 ลดลงจากช่วงเดียวกันของ

## การปล่อยก๊าซ $CO_2$ ภาคการขนส่ง

| | 2555 (2012) | 2556 (2013) | 2557 (2014) | 2558 (2015) | สัดส่วน (%) | การเปลี่ยนแปลง | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 2555 | 2556 | 2557 | 2558 |
| น้ำมันสำเร็จรูป | 57.2 | 58.0 | 58.6 | 62.7 | 91 | 5.2 | 1.4 | 1.4 | 7.0 |
| ก๊าซธรรมชาติ | 5.9 | 6.5 | 6.7 | 6.5 | 9 | 20.8 | 10.2 | 10.2 | -4.1 |
| รวม | 63.1 | 64.5 | 65.3 | 69.1 | 100 | 6.5 | 2.2 | 2.2 | 5.9 |

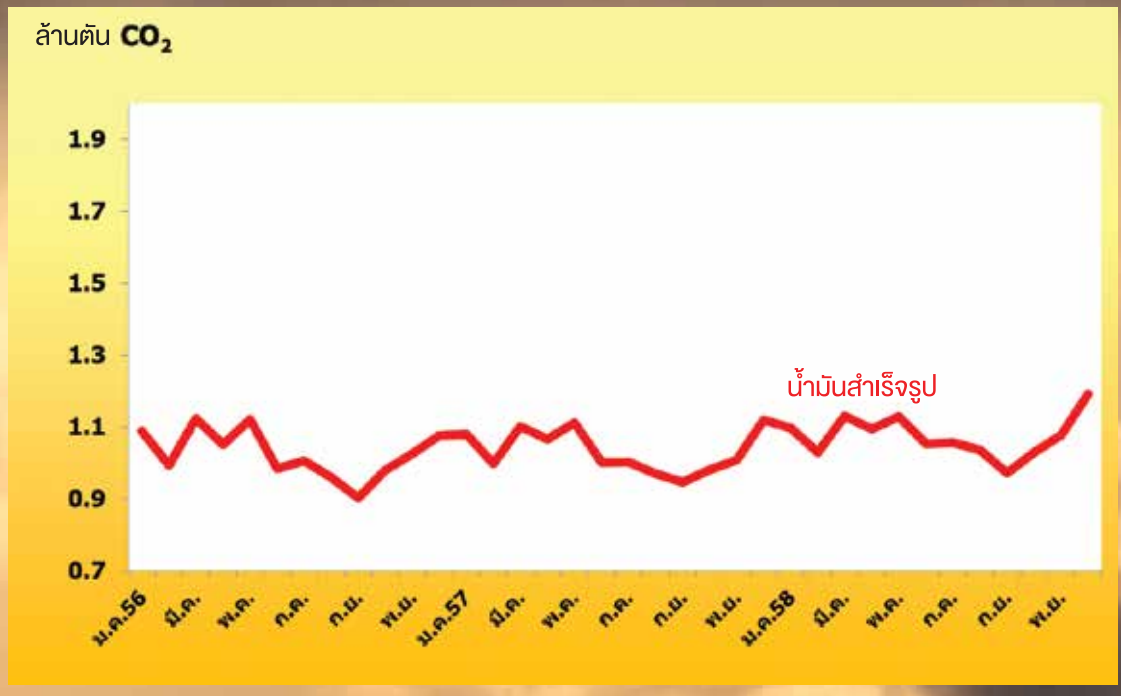
## การปล่อยก๊าซ $CO_2$ ภาคการขนส่ง แยกรายชนิดเชื้อเพลิง



- **ภาคเศรษฐกิจอื่นๆ**

การปล่อยก๊าซ $CO_2$ ในภาคเศรษฐกิจอื่นๆ (ภาคธุรกิจและครัวเรือน) เกิดจากการใช้น้ำมันสำเร็จรูป (เบนซิน ดีเซล และ LPG) โดยในปี 2558 มีการปล่อยก๊าซ $CO_2$ จากการใช้น้ำมันสำเร็จรูปรวม 19.4 ล้านตัน $CO_2$ เพิ่มขึ้นจากช่วงเดียวกันของปีก่อนร้อยละ 1.1

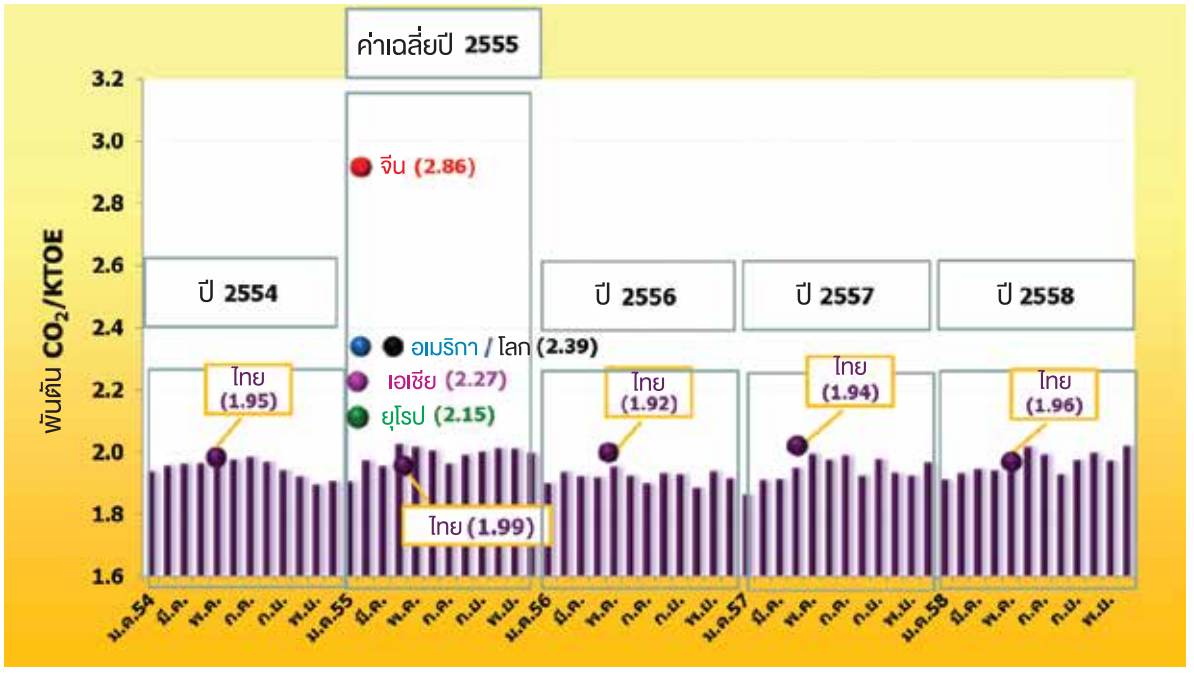
**การปล่อยก๊าซ $CO_2$ ภาคเศรษฐกิจอื่นๆ แยกรายชนิดเชื้อเพลิง**




## 3 ดัชนีการปล่อยก๊าซ $CO_2$ ภาคพลังงานของไทย

- การปล่อยก๊าซ $CO_2$ ต่อการใช้พลังงาน ในปี 2558 ประเทศไทยมีการปล่อยก๊าซ $CO_2$ เฉลี่ย 1.96 พันตัน $CO_2$ ต่อการใช้พลังงาน 1 KTOE เพิ่มขึ้นจากปีก่อนซึ่งอยู่ที่ระดับ 1.94 พันตัน $CO_2$ ต่อการใช้พลังงาน 1 KTOE

**การปล่อยก๊าซ $CO_2$ ต่อการใช้พลังงาน**

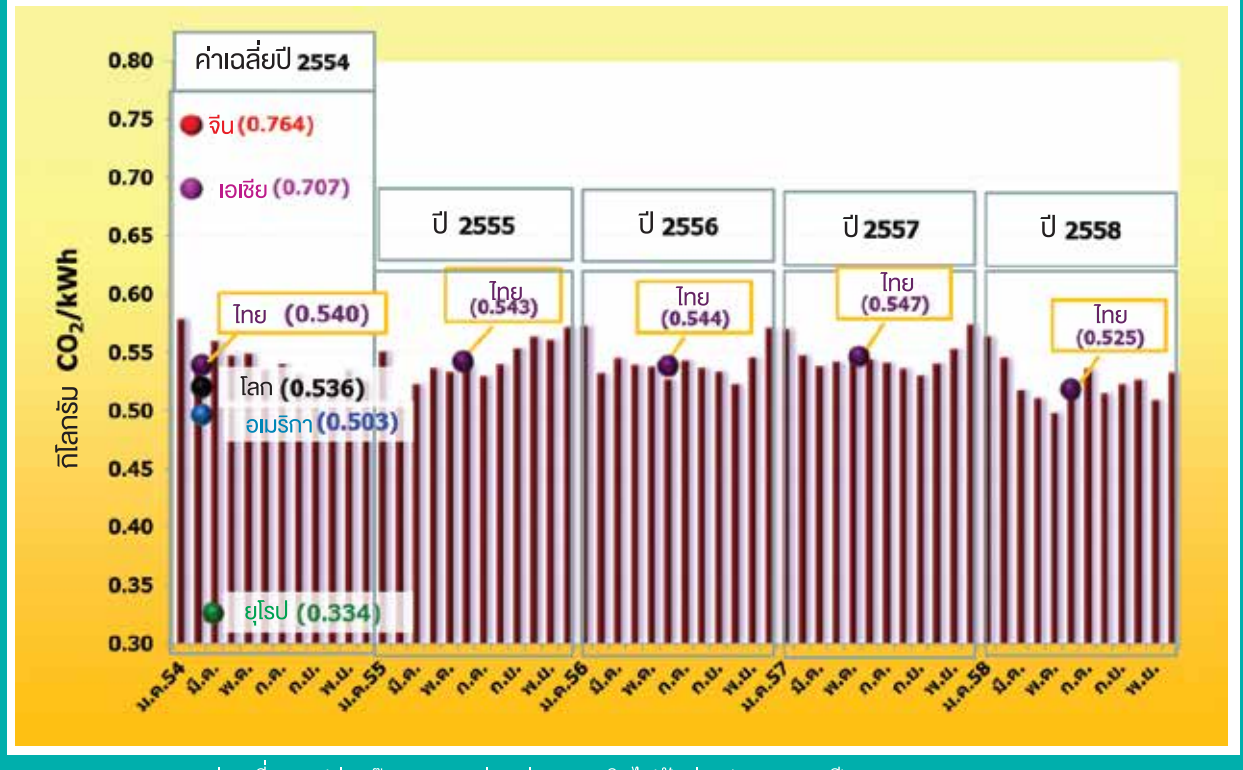



หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยการปล่อยก๊าซ $CO_2$ ต่อการใช้พลังงานต่างประเทศ ณ ปี พ.ศ. 2555 จาก IEA
ค่าเฉลี่ยการปล่อยก๊าซ $CO_2$ ต่อการใช้พลังงานต่างประเทศไทย จากระบบฐานข้อมูล EPPO-EMS สนพ.

เมื่อเปรียบเทียบการปล่อยก๊าซ $CO_2$ ต่อการใช้พลังงานของประเทศไทยกับต่างประเทศ จากค่าเฉลี่ยของปี 2555 พบว่าประเทศไทยมีการปล่อยก๊าซ $CO_2$ ต่อการใช้พลังงาน อยู่ในระดับที่ค่อนข้างต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยของประเทศในกลุ่มสหภาพยุโรป ประเทศในภูมิภาคเอเชีย (ไม่รวมประเทศจีน) ค่าเฉลี่ยของโลก รวมทั้งประเทศสหรัฐอเมริกาและจีน ซึ่งมีการปล่อยก๊าซ $CO_2$ ปี 2555 ในช่วง 2.15 - 2.86 พันตัน $CO_2$ ต่อการใช้พลังงาน 1 KTOE การที่ประเทศไทยมีการปล่อยก๊าซ $CO_2$ ต่อการใช้พลังงานค่อนข้างต่ำเป็นผลสืบเนื่องมาจากการสนับสนุนการใช้พลังงานหมุนเวียนในรูปแบบต่างๆ ซึ่งไม่ก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศตามหลักเกณฑ์ของ IPCC รวมทั้งมีการปรับเปลี่ยนมาใช้เชื้อเพลิงที่สะอาดเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ทั้งนี้ ในส่วนของประเทศจีนมีการปล่อยก๊าซ $CO_2$ ค่อนข้างสูงอยู่ที่ 2.86 พันตัน $CO_2$ ต่อการใช้พลังงาน 1 KTOE เนื่องจากพลังงานที่ใช้ประมาณร้อยละ 70 เป็นถ่านหินซึ่งมีการปล่อยก๊าซ $CO_2$ ในระดับที่สูง

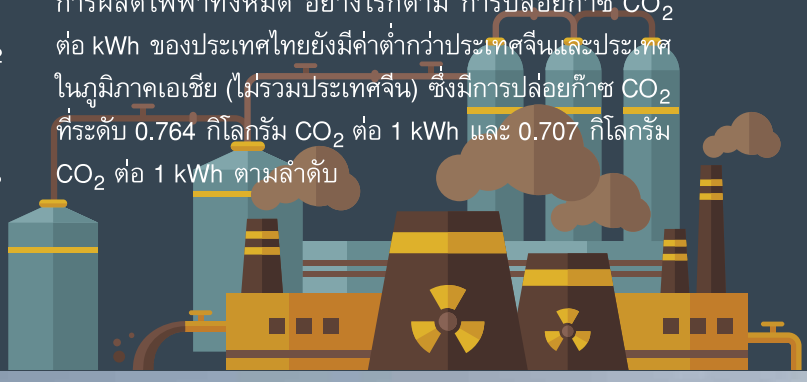
- การปล่อยก๊าซ $CO_2$ ต่อหน่วยการผลิตไฟฟ้า (kWh) ในปี 2558 ประเทศไทยมีการปล่อยก๊าซ $CO_2$ จากภาคการผลิตไฟฟ้าเฉลี่ยที่ระดับ 0.525 กิโลกรัม $CO_2$ ต่อ 1 kWh ลดลงจากปีก่อนซึ่งมีการปล่อยก๊าซ $CO_2$ เฉลี่ยที่ระดับ 0.547 กิโลกรัม $CO_2$ ต่อ 1 kWh

## การปล่อยก๊าซ $CO_2$ ต่อหน่วยการผลิตไฟฟ้า



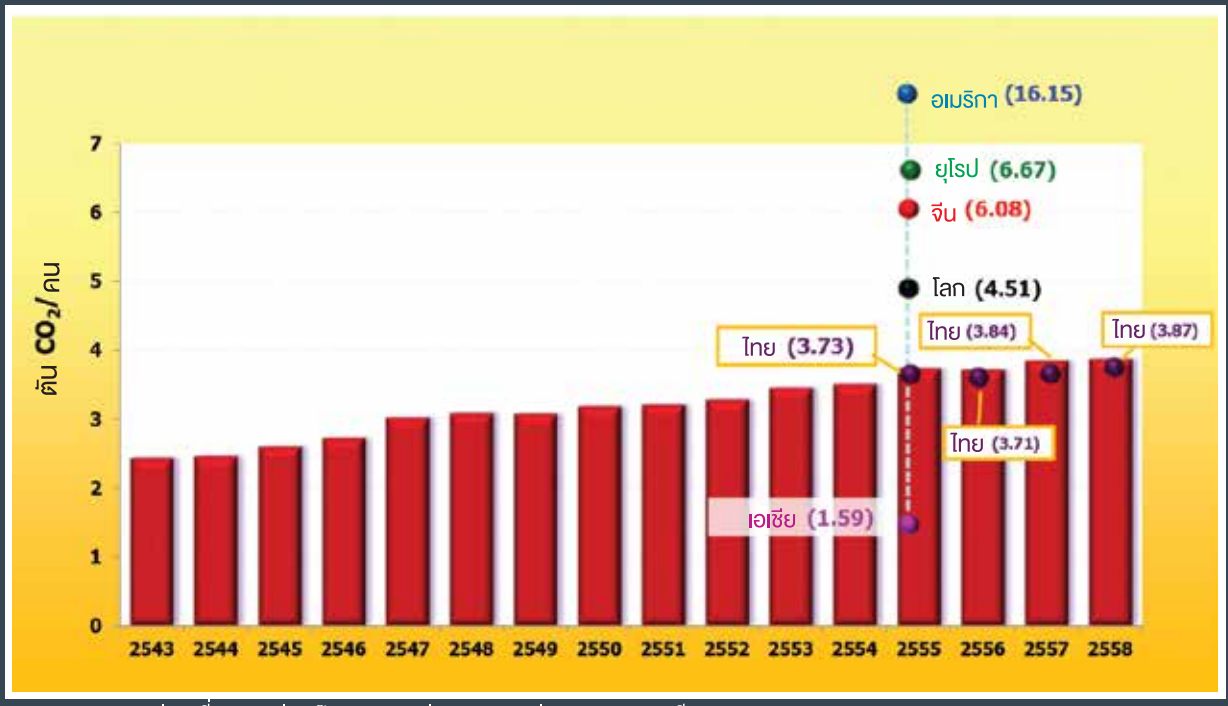

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยการปล่อยก๊าซ $CO_2$ ต่อหน่วยการผลิตไฟฟ้าต่างประเทศ ณ ปี พ.ศ. 2554 จาก IEA
ค่าเฉลี่ยการปล่อยก๊าซ $CO_2$ ต่อหน่วยการผลิตไฟฟ้าประเทศไทย จากระบบฐานข้อมูล EPPO-EMS สนพ.

เมื่อเปรียบเทียบการปล่อยก๊าซ $CO_2$ ต่อ kWh ของประเทศไทยกับต่างประเทศ จากค่าเฉลี่ยของปี 2554 พบว่าประเทศไทยมีการปล่อยก๊าซ $CO_2$ อยู่ที่ระดับ 0.540 กิโลกรัม $CO_2$ ต่อ 1 kWh สูงกว่าประเทศในกลุ่มสหภาพยุโรป ประเทศสหรัฐอเมริกา และค่าเฉลี่ยของโลก ที่มีการปล่อยก๊าซ $CO_2$ ในช่วง 0.334 - 0.536 กิโลกรัม $CO_2$ ต่อ 1 kWh เนื่องจากปัจจัยด้านเชื้อเพลิงที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้าของกลุ่มประเทศดังกล่าว โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศในกลุ่มสหภาพยุโรปมีการใช้นิวเคลียร์ซึ่งเป็นเชื้อเพลิงที่ไม่ก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซ $CO_2$ ในการผลิตไฟฟ้าคิดเป็นสัดส่วนถึงร้อยละ 28 ของเชื้อเพลิงที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้าทั้งหมด อย่างไรก็ตาม การปล่อยก๊าซ $CO_2$ ต่อ kWh ของประเทศไทยยังมีค่าต่ำกว่าประเทศจีนและประเทศในภูมิภาคเอเชีย (ไม่รวมประเทศจีน) ซึ่งมีการปล่อยก๊าซ $CO_2$ ที่ระดับ 0.764 กิโลกรัม $CO_2$ ต่อ 1 kWh และ 0.707 กิโลกรัม $CO_2$ ต่อ 1 kWh ตามลำดับ



- การปล่อยก๊าซ $CO_2$ ต่อหัวประชากร ในปี 2558 ประเทศไทยมีการปล่อยก๊าซ $CO_2$ ต่อหัวประชากรเฉลี่ยที่ระดับ 3.87 ตัน $CO_2$ ต่อคน เพิ่มขึ้นจากปีก่อนเล็กน้อยซึ่งมีการปล่อยก๊าซเฉลี่ยที่ระดับ 3.84 ตัน $CO_2$ ต่อคน

## การปล่อยก๊าซ $CO_2$ ต่อหัวประชากร



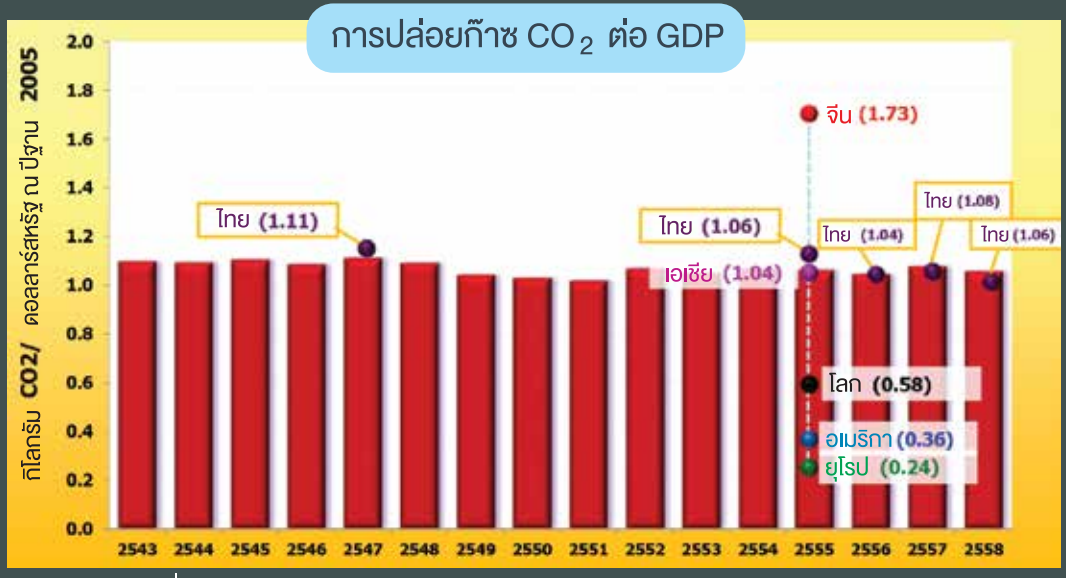

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยการปล่อยก๊าซ $CO_2$ ต่อประชากรต่างประเทศ ณ ปี พ.ศ. 2555 จาก IEA
ค่าเฉลี่ยการปล่อยก๊าซ $CO_2$ ของประเทศไทย จากระบบฐานข้อมูล EPPO-EMS สนพ.
จำนวนประชากรของประเทศไทย จากสำนักคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.)

เมื่อเปรียบเทียบการปล่อยก๊าซ $CO_2$ ต่อหัวประชากรของประเทศไทยกับต่างประเทศ จากค่าเฉลี่ยของปี 2555 พบว่าประเทศไทยมีการปล่อยก๊าซ $CO_2$ อยู่ที่ระดับ 3.73 ตัน $CO_2$ ต่อคน สูงกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศในภูมิภาคเอเชีย (ไม่รวมประเทศจีน) ที่มีการปล่อยก๊าซ $CO_2$ ที่ระดับ 1.59 ตัน $CO_2$ ต่อคน แต่ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของโลก ประเทศจีน และประเทศในกลุ่มสหภาพยุโรป ที่มีการปล่อยก๊าซ $CO_2$ ในช่วง 4.51 - 6.67 ตัน $CO_2$ ต่อคน รวมทั้งต่ำกว่าประเทศสหรัฐอเมริกาซึ่งมีการปล่อยก๊าซ $CO_2$ ต่อหัวประชากรค่อนข้างสูงที่ระดับ 16.15 ตัน $CO_2$ ต่อคน

อย่างไรก็ดี เป็นที่น่าสังเกตว่าในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา ประเทศพัฒนาแล้วทั้งสหรัฐอเมริกา และประเทศในกลุ่มสหภาพยุโรปมีแนวโน้มการปล่อยก๊าซ $CO_2$ ต่อหัวประชากรลดลงเฉลี่ยร้อยละ 0.9 และร้อยละ 0.7 ต่อปีตามลำดับ อันแสดงถึงภาวะอิ่มตัวของการปล่อยก๊าซ $CO_2$ จากการบริโภคพลังงานของประชากร ในขณะที่ประชากรที่อาศัยอยู่ในภูมิภาคเอเชียยังคงมีความต้องการใช้พลังงานในระดับสูง จึงยังมีการขยายตัวของการปล่อยก๊าซ $CO_2$ ต่อหัวเพิ่มขึ้น โดยประเทศในภูมิภาคเอเชีย (ไม่รวมประเทศจีน) เพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 3.3 ต่อปี ประเทศไทยเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 3.4 ต่อปี และประเทศจีนเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 5.3 ต่อปี

- การปล่อยก๊าซ $CO_2$ ต่อ GDP ในปี 2558 ประเทศไทยมีการปล่อยก๊าซ $CO_2$ ต่อ GDP เฉลี่ยที่ระดับ 1.06 กิโลกรัม $CO_2$ ต่อดอลลาร์สหรัฐ ลดลงจากปีก่อนซึ่งมีการปล่อยก๊าซ $CO_2$ เฉลี่ยที่ระดับ 1.08 กิโลกรัม $CO_2$ ต่อดอลลาร์สหรัฐ

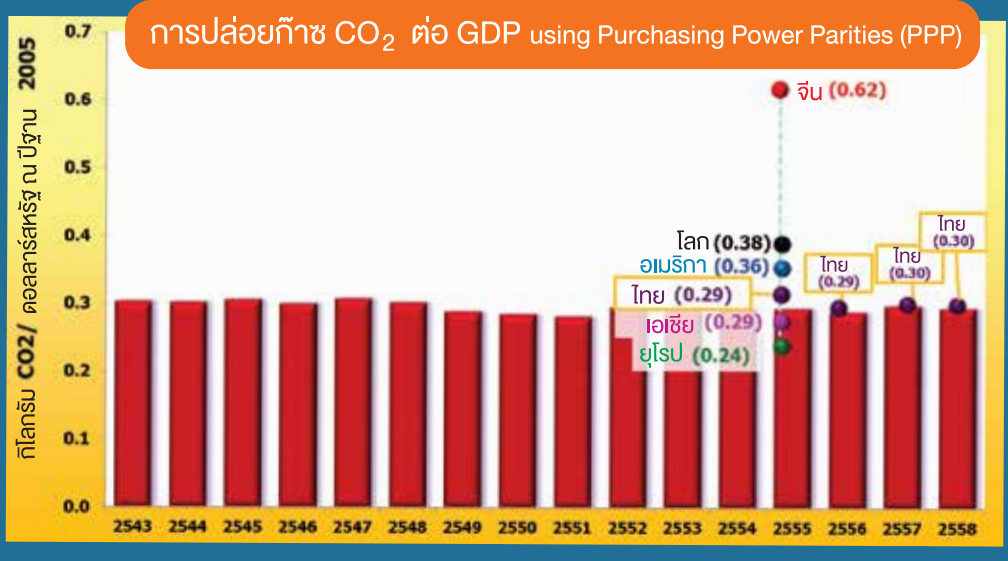
เมื่อเปรียบเทียบการปล่อยก๊าซ $CO_2$ ต่อ GDP ของประเทศไทยกับต่างประเทศจากค่าเฉลี่ยของปี 2555 พบว่าประเทศไทยมีการปล่อยก๊าซ $CO_2$ อยู่ที่ระดับ 1.06 กิโลกรัม $CO_2$ ต่อดอลลาร์สหรัฐ ใกล้เคียงกับประเทศในภูมิภาคเอเชีย (ไม่รวมประเทศจีน) ซึ่งมีการปล่อยก๊าซ $CO_2$ ที่ระดับ 1.04 กิโลกรัม $CO_2$ ต่อดอลลาร์สหรัฐ แต่สูงกว่าค่าเฉลี่ยของโลก ประเทศสหรัฐอเมริกา และประเทศในกลุ่มสหภาพยุโรป ซึ่งมีการปล่อยก๊าซ $CO_2$ เฉลี่ยในช่วง 0.24 - 0.58 กิโลกรัม $CO_2$ ต่อดอลลาร์สหรัฐ ส่วนประเทศจีนมีการปล่อยก๊าซ $CO_2$ เฉลี่ยสูงถึง 1.73 กิโลกรัม $CO_2$ ต่อดอลลาร์สหรัฐ




หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยการปล่อยก๊าซ $CO_2$ ต่อ GDP ต่างประเทศ ณ ปี พ.ศ. 2555 จาก IEA
ค่าเฉลี่ยการปล่อยก๊าซ $CO_2$ ของประเทศไทย จากระบบฐานข้อมูล EPPO-EMS สนพ.
GDP at constant 2005 ของประเทศไทย จาก IEA

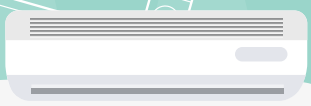
- การปล่อยก๊าซ $CO_2$ ต่อ GDP โดยใช้ความเท่าเทียมกันของอำนาจซื้อ (PPP หรือ Purchasing Power Parity ) ในปี 2558 ประเทศไทยมีการปล่อยก๊าซ $CO_2$ ต่อ GDP (PPP) เฉลี่ยที่ระดับ 0.30 กิโลกรัม $CO_2$ ต่อดอลลาร์สหรัฐ ซึ่งมีค่าเท่ากับการปล่อยก๊าซ $CO_2$ เฉลี่ยต่อ GDP (PPP) ของปี 2557

เมื่อเปรียบเทียบการปล่อยก๊าซ $CO_2$ ของประเทศไทยกับต่างประเทศจากค่าเฉลี่ยของปี 2555 พบว่าประเทศไทยมีการปล่อยก๊าซอยู่ที่ระดับ 0.29 กิโลกรัม $CO_2$ ต่อดอลลาร์สหรัฐ ซึ่งใกล้เคียงกับประเทศในภูมิภาคเอเชีย (ไม่รวมประเทศจีน) ประเทศสหรัฐอเมริกา และค่าเฉลี่ยของโลก ซึ่งมีการปล่อยก๊าซ $CO_2$ อยู่ในช่วง 0.29 - 0.38 กิโลกรัม $CO_2$ ต่อดอลลาร์สหรัฐ แต่สูงกว่าประเทศในกลุ่มสหภาพยุโรป ซึ่งมีการปล่อยก๊าซ $CO_2$ อยู่ที่ 0.24 กิโลกรัม $CO_2$ ต่อดอลลาร์สหรัฐ ส่วนประเทศจีนมีการปล่อยก๊าซ $CO_2$ ต่อ GDP (PPP) อยู่ในระดับสูงที่ 0.62 กิโลกรัม $CO_2$ ต่อดอลลาร์สหรัฐ




หมายเหตุ :
ค่าเฉลี่ยการปล่อยก๊าซ $CO_2$ ต่อ GDP ต่างประเทศ ณ ปี พ.ศ. 2555 จาก IEA
ค่าเฉลี่ยการปล่อยก๊าซ $CO_2$ ของประเทศไทย จากระบบฐานข้อมูล EPPO-EMS สนพ.
GDP at constant 2005 ของประเทศไทย จาก IEA

# วิธีดูแลรักษา
## เครื่องใช้ไฟฟ้า ให้ใช้ได้นานๆ



### แอร์
ถอดฟิลเตอร์แอร์มาล้างทุก ๆ 225-360 ชั่วโมง หรือ
ประมาณทุก ๆ 15 วัน ในกรณีที่ใช้งานอย่างต่อเนื่อง
และเปิดอุณหภูมิไม่ให้ต่ำเกิน 25 องศาเซลเซียส

### เครื่องล้างจาน
ทำความสะอาด
เครื่องล้างจาน
รวมถึงฐานของเครื่องเพื่อป้องกันรอยรั่ว

### ตู้เย็น
ไม่แช่ของในตู้เย็นเยอะเกินไป
เพราะจะทำให้ตู้เย็นทำงานหนัก
ทำความสะอาดยางขอบตู้เย็นด้วย
ผ้าชุบน้ำสบู่อุ่น ๆ เช็ดด้วยผ้าแห้ง
ปัดฝุ่นแผงระบายความร้อน

### เครื่องซักผ้า
ไม่ใส่ผ้าเยอะเกินจำนวนที่กำหนด
หมั่นตรวจสอบสภาพสายยางระบายน้ำ
ควรเปลี่ยนสายยางใหม่หากสายยางเริ่มเปราะขาด

### ไมโครเวฟ
หมั่นทำความสะอาดไมโครเวฟอยู่เสมอ เช่น
คราบสกปรกที่ติดฝังแน่นอยู่ในไมโครเวฟ
โดยนำถ้วยแก้วใส่น้ำสะอาด อุ่นในไมโครเวฟ
2-3 นาที ให้ไอน้ำระเหยออกมาสลายคราบ
สกปรกที่ติดฝังแน่น ใช้ผ้าชุบน้ำเช็ดอีกครั้ง

### เตาแก๊ส
ทำความสะอาดเตาแก๊สหลังใช้งาน
หมั่นตรวจสอบขดลวดทำความร้อน
ไม่ให้เศษอาหาร และสิ่งสกปรกอุดตัน

ใบอนุญาตเลขที่ ปน.(น.)/3451 ปณศ. สามเสนใน
ถ้าฝากส่งในประเทศไม่ต้องผนึกตราไปรษณีย์

บริการธุรกิจตอบรับ

**สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน**
**เลขที่ 121/1-2 ถนนเพชรบุรี**
**แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี**
**กรุงเทพฯ 10400**

EPPOJOURNAL

# วารสารนโยบายพลังงาน

แบบสอบถามความเห็น "วารสารนโยบายพลังงาน"

**ฉบับที่ 112 กุมภาพันธ์ 2559 - มีนาคม 2559**

**www.eppo.go.th**

คณะทำงานวารสารนโยบายพลังงาน มีความประสงค์จะสำรวจความคิดเห็นของท่านผู้อ่าน เพื่อนำข้อมูลมาใช้ประกอบการปรับปรุงวารสารนโยบายพลังงานให้ดียิ่งขึ้น ผู้ร่วมแสดงความคิดเห็น 10 ท่านแรกจะได้รับของที่ระลึกจากคณะทำงานฯ เพียงแค่ท่านตอบแบบสอบถามและเขียนชื่อ-ที่อยู่ตัวบรรจงให้ชัดเจน ส่งไปที่ คณะทำงานวารสารนโยบายพลังงาน สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน เลขที่ 121/1-2 ถ.เพชรบุรี แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กทม. 10400 หรือโทรสาร 0 2612 1358

**หากท่านใดต้องการสมัครสมาชิกวารสารฯ รูปแบบไฟล์ pdf สมัครได้ที่ e-mail : eppojournal@gmail.com**

ชื่อ-นามสกุล.....หน่วยงาน.....

อาชีพ/ตำแหน่ง..... โทรศัพท์.....

ที่อยู่.....อีเมล.....

## กรุณาทำเครื่องหมาย ลงในช่อง และเติมข้อความที่สอดคล้องกับความต้องการของท่านลงในช่องว่าง

**1. ท่านอ่าน "วารสารนโยบายพลังงาน" จากที่ใด**

◯ ที่ทำงาน/ หน่วยงานที่สังกัด ◯ ที่บ้าน
◯ หน่วยงานราชการ/สถานศึกษา ◯ ห้องสมุด
◯ www.eppo.go.th ◯ อื่นๆ

**2. ท่านอ่าน "วารสารนโยบาลพลังงาน" ในรูปแบบใด**

◯ แบบรูปเล่ม ◯ ไฟล์ pdf ทางอีเมล ◯ E-Magazine

**3. ท่านอ่าน " วารสารนโยบายพลังงาน" เพราะเหตุผลใด**

◯ ข้อมูลเป็นประโยชน์ต่อการทำงาน ◯ ข้อมูลหาได้ยากจากแหล่งอื่น
◯ ข้อมูลอยู่ในความสนใจ ◯ มีคนแนะนำให้อ่าน
◯ อื่นๆ.....

**4. ท่านใช้เวลาอ่าน "วารสารนโยบายพลังงาน" กี่นาที**

◯ 0-10 นาที ◯ 11-20 นาที ◯ 21-30 นาที
◯ 31-40 นาที ◯ 41-50 นาที ◯ 51-60 นาที
◯ มากกว่า 60 นาที

**5. ความพึงพอใจต่อรูปแบบ "วารสารนโยบายพลังงาน"**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ปก | ความน่าสนใจ | ◯ มาก | ◯ ปานกลาง | ◯ น้อย |
| | สอดคล้องกับเนื้อหา | ◯ มาก | ◯ ปานกลาง | ◯ น้อย |
| เนื้อหา | ความน่าสนใจ | ◯ มาก | ◯ ปานกลาง | ◯ น้อย |
| | ตรงความต้องการ | ◯ มาก | ◯ ปานกลาง | ◯ น้อย |
| | นำไปใช้ประโยชน์ได้ | ◯ มาก | ◯ ปานกลาง | ◯ น้อย |
| | ความทันสมัย | ◯ มาก | ◯ ปานกลาง | ◯ น้อย |
| ภาพประกอบ | ความน่าสนใจ | ◯ มาก | ◯ ปานกลาง | ◯ น้อย |
| | สอดคล้องกับเนื้อหา | ◯ มาก | ◯ ปานกลาง | ◯ น้อย |
| | ทำให้เข้าใจเนื้อเรื่องดีขึ้น | ◯ มาก | ◯ ปานกลาง | ◯ น้อย |
| | ขนาด | ◯ เล็กไป | ◯ พอดี | ◯ ใหญ่ไป |
| สำนวนการเขียน | ความเข้าใจ | ◯ ง่าย | ◯ ยาก | ◯ ไม่เข้าใจ |
| ขนาดตัวอักษร | ◯ เล็กไป | ◯ พอดี | | ◯ ใหญ่ไป |
| รูปแบบตัวอักษร | ◯ อ่านง่าย | ◯ อ่านยาก | | |
| การใช้สี | ◯ ขัดตา | ◯ สบายตา | | |
| ขนาดรูปเล่ม | ◯ เล็กไป | ◯ พอดี | | ◯ ใหญ่ไป |

**6. ความพึงพอใจภาพรวมของ "วารสารนโยบายพลังงาน"**

◯ มาก ◯ ปานกลาง ◯ น้อย

**7. ระยะเวลาการเผยแพร่ "วารสารนโยบายพลังงาน" ที่ท่านต้องการ**

◯ ราย 1 เดือน ◯ ราย 2 เดือน ◯ ราย 3 เดือน

**8. ท่านเคยอ่าน "วารสารนโยบายพลังงาน" บนเว็บไซต์ของสำนักงานหรือไม่**

◯ เคย ◯ ไม่เคย

**9. ท่านสนใจรับ "วารสารนโยบายพลังงาน" รูปแบบใด**

◯ แบบเล่ม(ส่งไปรษณีย์) ◯ แบบไฟล์ pdf (ส่งอีเมล)
◯ แบบ E-Magazine (อ่านทางเว็บไซต์)

**10. ท่านสนใจรับไฟล์วารสารทางอีเมลหรือไม่**

◯ สนใจ (โปรดกรอกอีเมล.....)
◯ ไม่สนใจ

**11. ท่านมีเพื่อนที่สนใจรับไฟล์วารสารทางอีเมลหรือไม่**

◯ มี (โปรดกรอกอีเมล.....)
◯ ไม่มี

**12. คอลัมน์ภายใน "วารสารนโยบายพลังงาน" ที่ท่านชื่นชอบ (โปรดทำเครื่องหมาย )**

| ประเด็น | มาก | ปานกลาง | น้อย |
|---|---|---|---|
| สรุปข่าวพลังงานตามไตรมาส | | | |
| กิจกรรมภาพเป็นข่าว | | | |
| การพัฒนาเมืองอัจฉริยะ Smart City | | | |
| อาคารสีเขียว | | | |
| พลังงานอัจฉริยะ | | | |
| Demand Response คืออะไร? | | | |
| Roadmap การเปิดเสรีธุรกิจ LPG | | | |
| Roadmap ปรับโครงสร้างราคา NGV | | | |
| สถานการณ์พลังงาน | | | |
| | | | |

**13. "วารสารนโยบายพลังงาน" มีประโยชน์อย่างไร**

| ประเด็น | มาก | ปานกลาง | น้อย |
|---|---|---|---|
| ทำให้รู้และเข้าใจเรื่องพลังงาน | | | |
| ทำให้รู้สถานการณ์พลังงาน | | | |
| นำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ | | | |
| ได้ความรู้รอบตัว | | | |

อื่นๆ.....
.....

**14. ท่านต้องการให้ "วารสารนโยบายพลังงาน" เพิ่มคอลัมน์เกี่ยวกับอะไรบ้าง**

.....
.....

**15. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม**

.....
.....

**ขอขอบคุณทุกท่านที่ตอบแบบสอบถามความคิดเห็น**

# SMART CITY