



สัมภาษณ์

มิเชล โอแฮร์
กรรมการผู้จัดการ
ซินติคาร์ทูน ประเทศไทย



Special Scoop

การส่งเสริมมาตรฐานการจัดการ
พลังงานระดับสากล (ISO 50001)



Cover Story

"Solar Rooftop"
ได้เวลาหลังคาบ้านไทย
ผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์

'รัก'พลังงาน

ปีที่ 12 ฉบับที่ 100 เดือนมีนาคม 2558

ENERGY SAVING NEWS

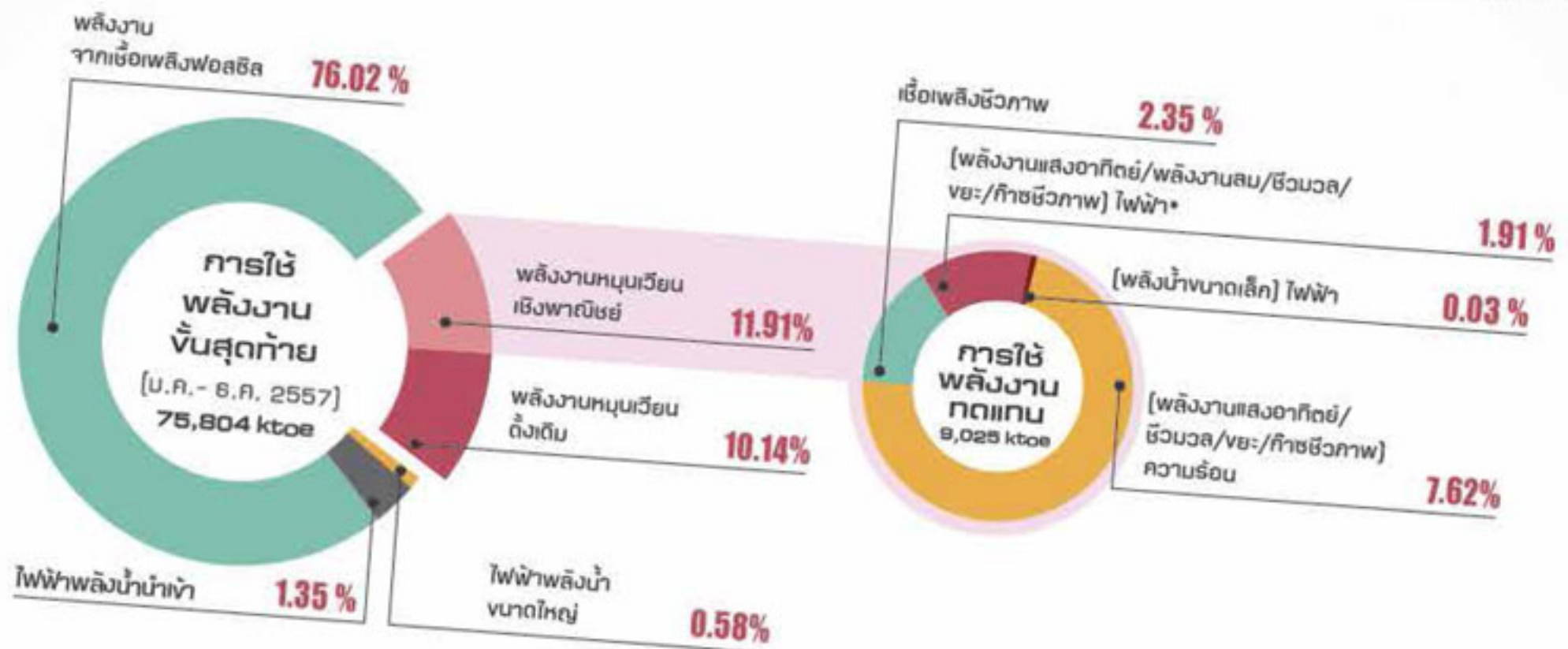
หลังนี้
อยู่แล้วรวย

SOLAR ROOFTOP

ได้เวลาหลังคาบ้านไทย
ผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์

สรุปสถานการณ์พลังงานทดแทนและการอนุรักษ์ พลังงานของประเทศไทย 2557^P

ประเทศไทยมีการใช้พลังงานทดแทนในช่วงปี 2557 มีปริมาณ 9,025 พันตันเทียบเท่า
น้ำมันดิบ (ktoe) คิดเป็นร้อยละ 11.91 ของการใช้พลังงานขั้นสุดท้าย (Final Energy Consumption)



*หมายเหตุ : รวมไฟฟ้าที่ผลิตใช้เอง (Off Grid Power Generation)

ส่วนการส่งเสริมประสิทธิภาพการใช้พลังงานในทุกภาคส่วนของประเทศไทยได้ส่งผลให้อัตราการใช้พลังงาน
โดยรวมต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศ (Energy Intensity: EI) มีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง



กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พว.)

การประชุมคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ (กพช.) ซึ่งมีพลเอก ประยุทธ์ จันทร์โอชา นายกรัฐมนตรี เป็นประธาน เมื่อวันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2558 ที่เพิ่งผ่านไป มีประเด็นที่น่าจับตามองอย่างยิ่งทั้งด้านพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน โดยเฉพาะพลังงานจากขยะที่หลายฝ่ายสนับสนุนให้เป็นวาระแห่งชาติ

พลังงานจากขยะนั้น กพช. มีมติเห็นชอบให้รับซื้อไฟฟ้าจากขยะอุตสาหกรรม เพิ่มอีก 50 เมกะวัตต์ โดยเพิ่มจากเป้าหมายตามกรอบแผน AEDP และกำหนดอัตราซื้อไฟฟ้าพิเศษจากขยะอุตสาหกรรมในรูปแบบ Feed-in Tariff (FiT) สำหรับการประกาศรับซื้อไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนปี 2558 - 2562 โดยในรายละเอียดนั้นมีการมอบหมายให้คณะกรรมการบริหารนโยบายพลังงาน (กบง.) รับผิดชอบพิจารณาให้ความเห็นชอบในรายละเอียด และตั้งอนุกรรมการเพื่อออกหลักเกณฑ์และคัดเลือก ผู้เข้าร่วมโครงการ พร้อมรายงานความคืบหน้าต่อ กพช. ซึ่งก็จะได้ติดตามกันต่อไป

สำหรับด้านอนุรักษ์พลังงาน กพช. ได้มีมติเห็นชอบให้กระทรวงพลังงานประกาศเพิ่ม เครื่องใช้ไฟฟ้าประสิทธิภาพสูงอีก 3 รายการ คือ เตาอบไฟฟ้า กระทะไฟฟ้าก้นตั้ง และตู้แช่เย็น ตู้แช่ร้อน-น้ำเย็น สำหรับบริโภค โดยออกเป็นกฎกระทรวงกำหนดเครื่องจักรอุปกรณ์ประสิทธิภาพสูง และวัสดุเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน ซึ่งจะมีการนำเสนอต่อคณะรัฐมนตรีเห็นชอบต่อไป นอกจากนี้ ยังได้อนุมัติหลักการส่งเสริม โดยมอบให้กระทรวงการคลังพิจารณา ออกพระราชกฤษฎีกาลดหย่อนภาษีสำหรับเครื่องจักร อุปกรณ์ประสิทธิภาพสูง และวัสดุเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน หรืออุปกรณ์เบอร์ 5 อีกด้วย

นอกจากนี้ กพช. ยังมีมติขยายกำหนดการจ่ายไฟฟ้าจากระบบเชิงพาณิชย์ของโครงการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์แบบติดตั้งบนพื้นดิน สำหรับหน่วยงานราชการและสหกรณ์การเกษตร จากเดิมภายในปี 2558 เป็นภายในวันที่ 30 มิถุนายน 2559 เนื่องจากมีข้อจำกัดเกี่ยวกับระเบียบของหน่วยงานราชการ เช่น การขอใช้ที่ราชพัสดุ และขั้นตอนการดำเนินการตาม พ.ร.บ. การให้เอกชนร่วมลงทุนในกิจการของรัฐ พ.ศ. 2556

แต่สำหรับความคืบหน้าของ Solar Rooftop เซลล์แสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา ซึ่ง คณะกรรมการกำกับกิจการพลังงานหรือ กกพ. ได้ออก “ระเบียบคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน ว่าด้วยการรับซื้อไฟฟ้าจากการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา” ไปแล้วก่อนหน้านี้ มีตรรกะผู้อ่าน 'รักษ์พลังงาน' โปรดพลิกไปอ่านรายละเอียดได้ใน Cover Story หน้า 14 ส่วน พลังงานขยะ 'รักษ์พลังงาน' ได้นำ Success Case การผลิตไฟฟ้าจากขยะของ ชัยดิคาร์กัม ประเทศไทย มาเสนอต่อผู้อ่าน ซึ่งอยากให้ผู้อ่านบทสัมภาษณ์ มิเชล โอแฮร์ ผู้ที่เป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาโครงการนี้มาตั้งแต่เริ่มต้น กระทั่งได้รับความสำเร็จสูงสุด รวมถึงแผนการที่จะเพิ่มกำลังผลิตจากโครงการใหม่ในเร็วๆ นี้

บรรณาธิการ

EDITORIAL

เจ้าของ

กรมพัฒนาพลังงานทดแทน
และอนุรักษ์พลังงาน

ที่ปรึกษากิตติมศักดิ์

อรรถยศ ศรีช่วย
ยงยุทธ จันทโรทัย
ณัย เอกกมล
พัชรพร หาญสกุล
ธนิศ ศรีวิชัย

ที่ปรึกษา

มาวิน มาคนาวา
จินตนา เหล่าฤทธิพงศ์
วัชรินทร์ บุญฤทธิ
สยาม นิชะนิมา
วิบุษตา แกลงคลศรี

บรรณาธิการ

กาสสณีย์ มะณีแสง

ผู้ช่วยกองบรรณาธิการ

อัญชณา ศรีฟ้า

กองบรรณาธิการ

มาโนช มานะมิตร
วาสนา ราธิญ
เอกธัญ วัฒนวิไล
เอกภพ กิ้วยาสก
จารุภักดิ์ จิตินา

ออกแบบและผลิต

บริษัท อิมเมจ ไลน์ แอ็ดเวอร์ไทซิ่ง จำกัด
32 / 289 หมู่ 8 ซอยรามอินทรา 65
ถ.รามอินทรา แขวงท่าแร้ง เขตบางเขน
10230

ติดต่อ

กองบรรณาธิการ วารสาร 'รักษ์พลังงาน'
กลุ่มประชาสัมพันธ์
กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน
กระทรวงพลังงาน
17 เจริญสะพานมิตรารัษฎีกร แขวงรองเมือง
เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330
โทรศัพท์ 02-223-0021-9 ต่อ 1653,
02-223-2322, 086-803-7603

Contents

Issue 100 | March 2015

ISO 50001 ระบบจัดการพลังงานในฝัน ที่เป็นจริงแล้ววันนี้



SPECIAL SCOOP หน้า 10

ENERGY NEWS5

- กิจกรรมงานวันเด็กแห่งชาติ ของ พพ.
- "PYRAMID ENERGY 2015"
- โครงการส่งเสริมการจัดตั้งระบบอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจก
- แลกผลการณ์อนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วม
- ตรวจเยี่ยมโรงไฟฟ้าพลังน้ำ

ENERGY EVENT8

PHYRAMID ENERGY 2015 ส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีการอนุรักษ์พลังงาน

SPECIAL SCOOP10

การส่งเสริมมาตรฐานการจัดการพลังงานระดับสากล (ISO 50001) บนพื้นฐานระบบการจัดการพลังงานภาคบังคับสำหรับประเทศไทย (ตอนที่ 1)

COVER STORY14

"Solar Rooftop" ได้เวลาหลังคาบ้านไทยผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์

EXCLUSIVE INTERVIEW20

คุณมิเชล โอแฮร์
กรรมการผู้จัดการ ชินดิคาร์ทุม ประเทศไทย
ผลิตไฟฟ้าจากขยะ คืบประโยชน์ให้ชุมชน

ENERGY REPORT24

UAE Go Green
พลังงานสะอาดที่สหรัฐอาหรับเอมิเรตส์

GREEN REPORT28

Wood Pellets เชื้อเพลิงจากชีวมวลอัดเม็ดที่ต้องจับตามอง

ARTICLE30

การนำความร้อนกลับจากการโบลว์ดาวน์

HOW TO SAVE34

Solar PV Rooftop หลังคาประหยัดพลังงาน

กิจกรรมงานวันเด็กแห่งชาติ ของ พว.



นายธรรมยศ ศรีช่วย อธิบดีกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน เป็นประธาน พร้อมด้วยนายไกรฤทธิ์ นิลคุหา อดีตอธิบดี พพ. เปิดงานวันเด็กแห่งชาติ ณ อาคารอนุรักษ์พลังงานเฉลิมพระเกียรติ คลองห้า จ.ปทุมธานี เมื่อวันที่ 10 มกราคม 2558 โดยกิจกรรมนี้ พพ. จัดขึ้นเพื่อให้ความสำคัญกับเด็กๆ ซึ่งเป็นอนาคตของชาติ นับเป็นกิจกรรมมอบความรู้ ประสบการณ์และความสุขให้กับเด็กๆ ซึ่ง พพ. ได้จัดขึ้นอย่างต่อเนื่องทุกปี สำหรับปีนี้ ได้ร่วมกับกระทรวงพลังงานรวมทั้งเอกชน มีเด็กๆ และผู้ปกครองเข้าร่วมกิจกรรมจำนวนมาก โดยมีกิจกรรมต่างๆ เช่น การแสดงบนเวที การแสดงของเหล่าฮีโร่พลังงาน กิจกรรมเล่นเกมจากบูธของหน่วยงานต่างๆ รวมทั้งฉายการ์ตูนในโรงภาพยนตร์สำหรับเด็กๆ ตลอดทั้งวัน

“PYRAMID ENERGY 2015”

นายประมวล จันทรพงษ์ ผู้ตรวจราชการกระทรวงพลังงาน เป็นประธาน พร้อมด้วย นายดนัย เอกกมล รองอธิบดีกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน เปิดการสัมมนาด้านการจัดการพลังงาน หัวข้อ “PYRAMID ENERGY 2015” ณ อาคารอนุรักษ์พลังงาน เฉลิมพระเกียรติ อำเภอลองหลวง จังหวัดปทุมธานี เมื่อวันที่ 29 มกราคม 2558 ซึ่งเป็นกิจกรรมภายใต้โครงการพัฒนาบุคลากร เพื่อส่งเสริมการเลือกและการใช้เทคโนโลยีการอนุรักษ์พลังงาน โดยงานนี้มีการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านการอนุรักษ์พลังงาน มาแสดงอย่างหลากหลาย เป็นที่สนใจของผู้เข้าร่วมงานจำนวนมาก



โครงการส่งเสริมการจัดตั้งระบบอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจก



นายยงยุทธ จันทรโรทัย รองอธิบดีกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน เป็นประธานเปิดการฝึกอบรมการใช้งาน และบำรุงรักษาระบบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจก ณ โรงแรมลาฟาโลมา จ. พิษณุโลก เมื่อวันที่ 15 มกราคม 2558 ที่ผ่านมา โดยการจัดอบรมฯ เป็นการดำเนินงานภายใต้ “โครงการส่งเสริมการจัดตั้งระบบอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจก” ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมอุตสาหกรรมชุมชน ซึ่งมีผู้เข้าร่วมอบรมจากทั่วประเทศ นอกจากนี้ นายยงยุทธ ยังได้ส่งมอบระบบอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบเรือนกระจกให้กับชุมชนต่างๆ อีกด้วย



แถลงผลการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วม

นายดนัย เอกกมล รองอธิบดีกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน เป็นประธานเปิดการสัมมนาแถลงผลการดำเนินงาน “โครงการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมโดยโรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดเล็ก” ในเขตภาคกลาง ที่มีโรงงานเข้าร่วมโครงการจำนวน 18 แห่ง ซึ่งผลของการดำเนินการอนุรักษ์พลังงานภายในโรงงานครั้งนี้สามารถประหยัดพลังงานคิดเป็นมูลค่า 7.46 ล้านบาทต่อปี โดยงานนี้จัดขึ้นเมื่อวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2558 ณ โรงแรมบางกอกชฎา กรุงเทพฯ



ตรวจเยี่ยมโรงไฟฟ้าพลังน้ำ

นางสาวพัชรพร หาญสกุล รองอธิบดีกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน นำคณะกรรมการตรวจสอบและประเมินผลภาคราชการ (ค.ต.ป.) ประจำกระทรวงพลังงาน ตรวจราชการกรณีพิเศษ โครงการไฟฟ้าพลังน้ำแม่กิมหลวง และโครงการไฟฟ้าพลังน้ำระดับหมู่บ้านฟ้าห่มปก จังหวัดเชียงใหม่ เมื่อวันที่ 19 มกราคม 2558 ที่ผ่านมา ซึ่งโครงการไฟฟ้าพลังน้ำแม่กิมหลวง เป็นโครงการผลิตไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็ก ติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพลังน้ำขนาด 3,200 กิโลวัตต์ สามารถผลิตไฟฟ้าได้ประมาณปีละ 15.62 ล้านหน่วย โดยกระแสไฟฟ้านี้จะถูกป้อนเข้าสู่สายส่งไฟฟ้าแรงสูงขนาด 22 และ 33 กิโลวัตต์ เพื่อส่งกระแสไฟฟ้าให้แก่ประชาชนในเขตอำเภอแม่เมาะ, อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ และอำเภอเมืองจังหวัดเชียงรายด้วย





PYRAMID ENERGY 2015

ส่งเสริมการใช้เทคโนโลยี การอนุรักษ์พลังงาน



นับเป็นงานที่รวมผู้ประกอบการและคนในแวดวงพลังงานไว้อย่างมากมาย สำหรับงาน PYRAMID ENERGY 2015 ภายใต้โครงการพัฒนาบุคลากรเพื่อส่งเสริมการเลือกใช้เทคโนโลยีการอนุรักษ์พลังงาน ที่กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) ได้จัดขึ้น ณ อาคารอนุรักษ์พลังงานเฉลิมพระเกียรติ เมื่อวันที่ 29 มกราคม 2558 ที่ผ่านมา ซึ่งเป็นกิจกรรมสัมมนาด้านการจัดการพลังงาน พร้อมทั้งนำนวัตกรรมด้านการอนุรักษ์พลังงานมาแสดงภายในงานอย่างมากมาย

นายประมวล จันทรพงษ์ ประธานเปิดงานครั้งนี้ ได้กล่าวว่า "การจัดทำโครงการพัฒนา

บุคลากรเพื่อส่งเสริมการเลือกและการใช้เทคโนโลยีการอนุรักษ์พลังงาน ของสำนักพัฒนาทรัพยากรบุคคลด้านพลังงาน (สพบ.) พพ. ก็เพื่อเสริมสร้างความรู้และความเข้าใจสำหรับเทคโนโลยีด้านการอนุรักษ์พลังงานให้แพร่หลาย การสัมมนาด้านการจัดการพลังงานในหัวข้อ PYRAMID ENERGY 2015 ภายใต้โครงการพัฒนาบุคลากร เพื่อส่งเสริมการเลือกและการใช้เทคโนโลยีการอนุรักษ์พลังงานนั้นเพื่อให้ผู้ที่เข้าร่วมงานได้รับข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์ด้านพลังงาน ทันต่อเหตุการณ์ โดยมีนวัตกรรมพิเศษแปลกใหม่จากบริษัทผู้ผลิตเทคโนโลยีที่เป็นมิตรกับพลังงาน อีกทั้งยังมีโอกาสสนับสนุนต่อกัน

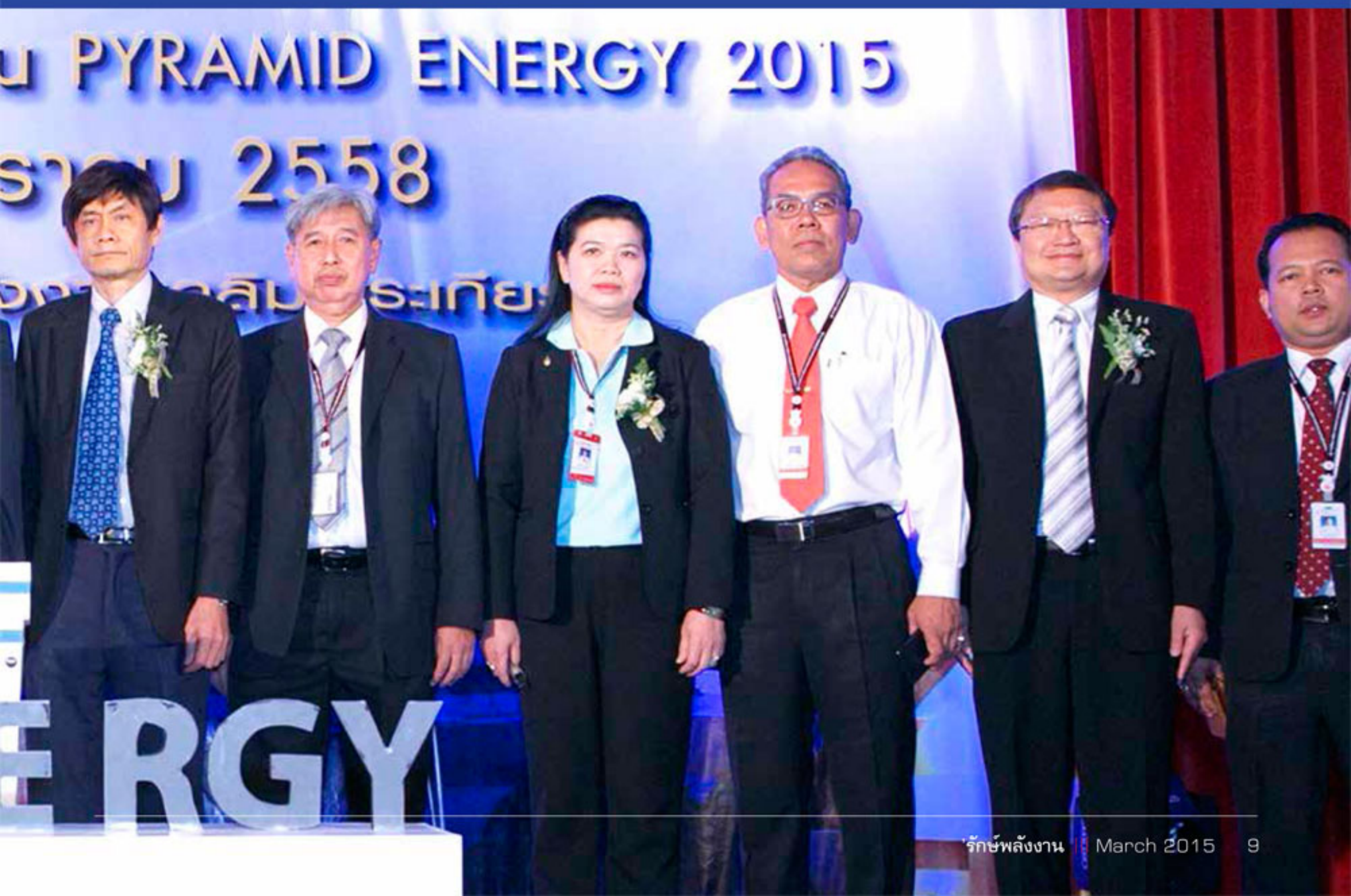




งานสัมมนาในครั้งนี้ ยังได้รับความสนใจจากบริษัท หน่วยงานและห้างร้านต่างๆ มาร่วมออกบูทเพื่อเผยแพร่และแสดงเทคโนโลยีการอนุรักษ์พลังงาน ซึ่งจะเป็นประโยชน์แก่ผู้เข้าร่วมงาน โดยจะได้รับข้อมูลเทคโนโลยีเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานที่สามารถนำไปปรับเปลี่ยนใช้กับองค์กรได้ อีกส่วนที่เป็นจุดเด่นซึ่งไม่สามารถมองข้ามได้ คือ ศูนย์แสดงเทคโนโลยีการอนุรักษ์พลังงาน ซึ่งถือเป็นศูนย์แสดงฯ ที่มีครบทุกด้านเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงาน ทั้งภาคบ้านอยู่อาศัย อาคารธุรกิจ และอุตสาหกรรม

นายมนัสวี ะกะมี ผู้อำนวยการสำนักพัฒนาทรัพยากรบุคคลด้านพลังงาน กล่าวว่า "ภายในงานยังมีการออกบูทแสดงเทคโนโลยีการอนุรักษ์พลังงานของบริษัทชั้นนำต่างๆ กว่า 50 ราย และสามารถเลือกซื้ออุปกรณ์ประหยัดพลังงานได้ในราคาต้นทุนจากโรงงาน และยังเปิดให้เข้าชมศูนย์แสดงเทคโนโลยีการอนุรักษ์พลังงานภาคบ้านอยู่อาศัย ภาคอาคารธุรกิจและภาคอุตสาหกรรม ภายในอาคารอนุรักษ์พลังงานเฉลิมพระเกียรติแห่งนี้ ซึ่งกิจกรรมต่างๆ ที่ทางสำนักฯ จัดขึ้นในครั้งนี้ จะมีประโยชน์อย่างยิ่งต่อผู้เข้าร่วมสัมมนา"

นับได้ว่าการจัดงาน PYRAMID ENERGY 2015 ครั้งนี้ มีความมุ่งมั่นที่จะสร้างความเข้าใจในเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการประหยัดพลังงาน และสามารถนำไปปรับปรุงและพัฒนาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งเสริมให้มีการรวมตัวกันของบุคคลหรือกลุ่มคนที่มีความตระหนักในคุณค่าของการอนุรักษ์พลังงาน





การส่งเสริมมาตรฐานการจัดการ
พลังงานระดับสากล (ISO 50001)
บนพื้นฐานระบบการจัดการพลังงาน
ภาคบังคับสำหรับประเทศไทย
(ตอนที่ 1)

Special Scoop

การส่งเสริมมาตรฐานการจัดการ พลังงานระดับสากล (ISO 50001) บนพื้นฐานระบบการจัดการพลังงาน ภาคบังคับสำหรับประเทศไทย (ตอนที่ 1)

โดย สารัฐ ประกอบชาติ วิศวกรชำนาญการพิเศษ สำนักกำกับและอนุรักษ์พลังงาน

ทำไมจึงต้องทำระบบการจัดการพลังงาน

ภายใต้สถานการณ์และแนวโน้มที่จะเกิดความไม่สมดุลกันระหว่างอุปสงค์และอุปทานด้านพลังงานในโลก รวมถึงปัจจัยความเสี่ยงด้านความสามารถที่ลดลงในการผลิตพลังงานจากแหล่งที่มีอยู่ และการสำรวจพัฒนาแหล่งพลังงานใหม่ๆ ที่เริ่มทำได้ยากขึ้น ประกอบกับสถานการณ์ในโลกปัจจุบันที่ต้องมีการแข่งขันในเชิงการพัฒนาขีดความสามารถที่เข้มข้นมากขึ้น ปัจจัยเหล่านี้เองล้วนส่งผลให้ผู้บริโภคพลังงานในภาคส่วนต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ประกอบการใน

ภาคอุตสาหกรรมและธุรกิจ จำเป็นที่ต้องให้ความสำคัญในเรื่องการบริหารจัดการและการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด เพื่อให้เกิดความมั่นใจในความมั่นคงทางพลังงาน รวมทั้งเกิดความเชื่อมั่นในขีดความสามารถของตนเองในการที่ต้องแข่งขันกับผู้อื่น ดังนั้น การมีการบริหารจัดการพลังงานที่เป็นระบบและมีประสิทธิภาพที่สามารถดำเนินการพัฒนาและปรับปรุงได้อย่างต่อเนื่อง จึงเป็นแนวทางสำคัญที่ผู้บริโภคพลังงานในภาคส่วนต่างๆ จำต้องนำมาปฏิบัติให้ถูกต้องอย่างเคร่งครัดและทำให้เกิดผลสำเร็จเป็นรูปธรรม

ISO 50001

ระบบจัดการพลังงานในฝัน
ที่เป็นจริงแล้ววันนี้



กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) ในฐานะที่เป็นหน่วยงานหลักของประเทศที่รับผิดชอบในการส่งเสริมให้มีการอนุรักษ์พลังงานและมีการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ ได้ตระหนักถึงสถานการณ์ที่เป็นปัจจัยเสี่ยงด้านพลังงานต่างๆ รวมทั้งการให้ความสำคัญที่ต้องมีมาตรการในการรับมือกับความท้าทายดังกล่าว เพื่อให้เกิดกระบวนการในการดำเนินการอนุรักษ์พลังงานที่เป็นระบบมีประสิทธิภาพ และสามารถดำเนินงานได้อย่างต่อเนื่องยั่งยืน พพ. จึงได้ริเริ่มให้มีการกำหนดกำกับดูแลและส่งเสริมให้มีการจัดการพลังงานที่เป็นระบบ โดยเริ่มต้นนำมาส่งเสริมให้มีการใช้ระบบการจัดการพลังงานที่เป็นมาตรฐานเดียวกันของประเทศให้กับโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม ภายใต้การดำเนินการอนุรักษ์พลังงานตาม พ.ร.บ. ส่งเสริม

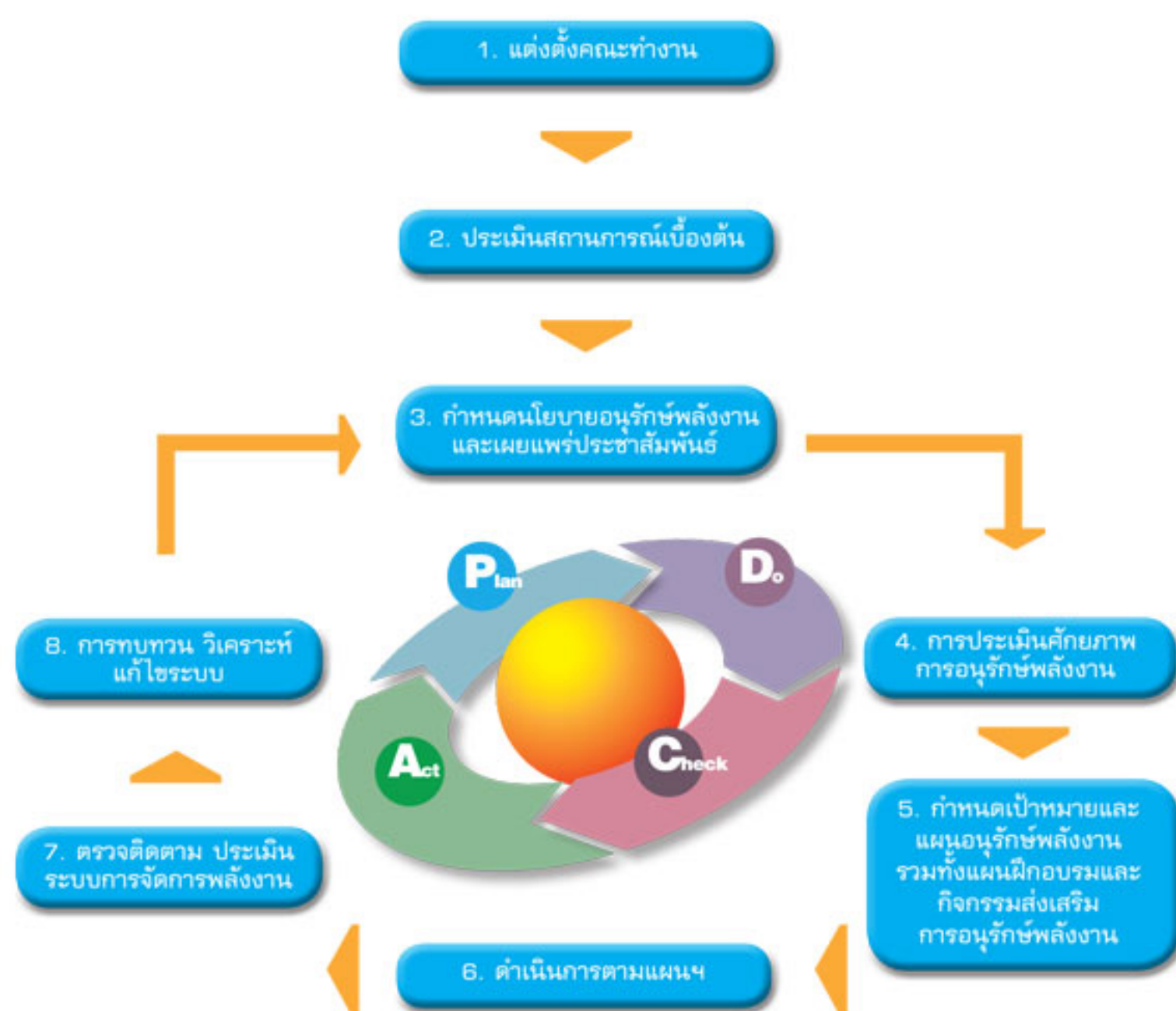
การอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 (แก้ไขปรับปรุง พ.ศ. 2550) โดยระบบการจัดการพลังงานตามกฎหมายดังกล่าว ประกอบด้วย การดำเนินงาน 8 ขั้นตอน (โปรดดูในภาพแสดงโครงสร้างการจัดการพลังงาน) เพื่อให้มีระบบการจัดการและบริหารการใช้พลังงานที่มีประสิทธิภาพ และเกิดความต่อเนื่องในการดำเนินงาน รวมทั้งมุ่งเน้นการมีส่วนร่วมจากเจ้าหน้าที่ทุกระดับในองค์กรในการเข้ามามีบทบาทต่อการดำเนินงานอนุรักษ์พลังงานอย่างชัดเจน ซึ่งกระบวนการดังกล่าวนี้ได้รับการพัฒนามาจากแนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีวงจร Deming Cycle ซึ่งได้แก่กระบวนการ Plan Do Check Act (PDCA) ที่จะทำให้เกิดการปรับปรุงประสิทธิภาพอย่างต่อเนื่องนั่นเอง โดยโรงงานควบคุมและอาคารควบคุมตามกฎหมายต้องดำเนินการจัดการ

พลังงานให้เป็นไปตามแนวทางและวิธีการตามที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานหลักเกณฑ์และวิธีการจัดการพลังงานในโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม ปี พ.ศ. 2552 โดยกฎหมายได้กำหนดให้โรงงานและอาคารควบคุมต้องมีการส่งรายงานการจัดการพลังงานซึ่งเป็นเอกสารที่นำเสนอรายละเอียดการดำเนินการจัดการพลังงานและผลที่ได้รับสำหรับองค์กรตนเอง มาให้ พพ. ภายในเดือนมีนาคมของทุกปี ซึ่งได้เริ่มต้นให้มีการส่งรายงานฯ ดังกล่าวดังแต่ปี พ.ศ. 2554 และดำเนินการเรื่อยมาจนถึงปัจจุบัน

มาตรฐานการจัดการพลังงาน ISO 50001 คืออะไร

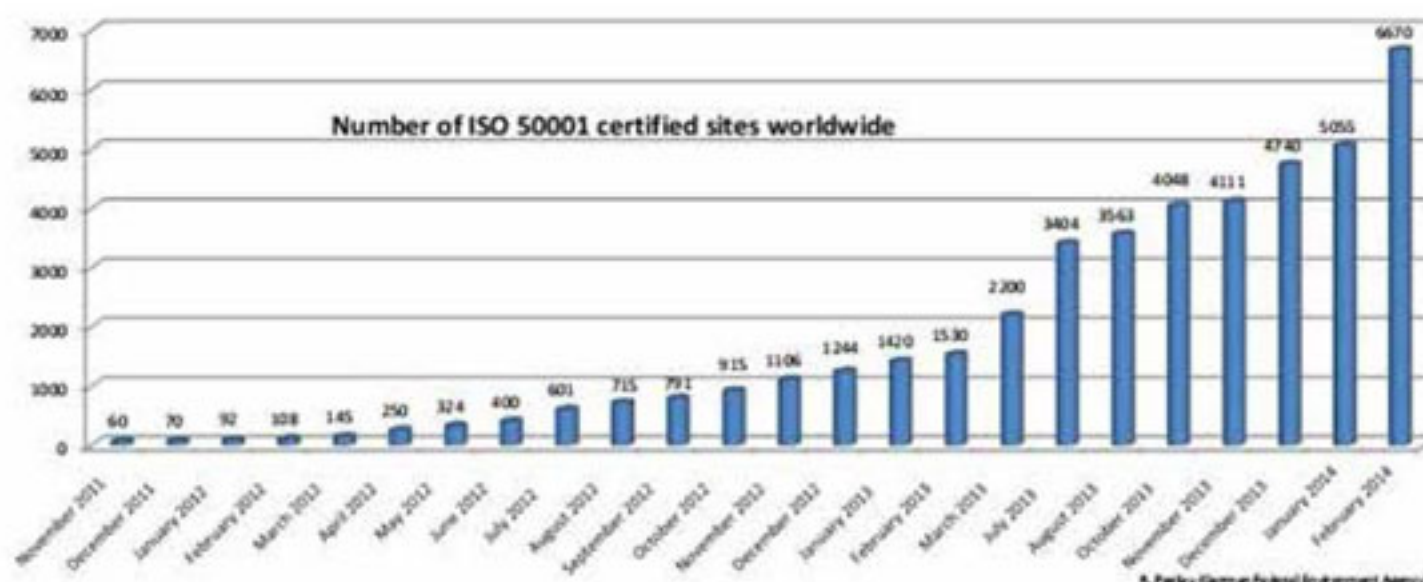
มาตรฐานการจัดการพลังงาน ISO 50001 เป็นมาตรฐานภาคสมัครใจระดับสากลที่ประกาศโดยองค์กรระหว่างประเทศ ว่าด้วยการมาตรฐาน (International Standards Organization: ISO) ซึ่งมีการประกาศออกมาอย่างเป็นทางการครั้งแรกเมื่อวันที่ 15 มิถุนายน พ.ศ. 2554 จึงได้รับการกำหนดชื่อให้เป็นมาตรฐาน ISO 50001: 2011 (หมายถึงมาตรฐานในหมวดของการจัดการพลังงานที่ประกาศออกมาในปี ค.ศ. 2011) โดยมาตรฐานดังกล่าวได้ถูกพัฒนาขึ้นบนพื้นฐานของมาตรฐานการจัดการด้านต่างๆ ของ ISO ที่มีการดำเนินการอยู่แล้ว อาทิ มาตรฐาน ISO 9001 (การจัดการคุณภาพ) มาตรฐาน ISO 14001 (การจัดการสิ่งแวดล้อม) มาตรฐาน ISO 22000 (การจัดการความปลอดภัยของอาหาร) เป็นต้น และได้นำกระบวนการ Plan Do Check Act มาเป็นหลักการสำคัญในการดำเนินการของระบบ เพื่อให้เกิดการปรับปรุงระบบการจัดการพลังงานขององค์กรอย่างต่อเนื่อง โดยวัตถุประสงค์ของการพัฒนามาตรฐาน ISO 50001 เพื่อให้เป็นเครื่องมือในการบริหารจัดการด้านพลังงานของหน่วยงานอย่างเป็นระบบ ในการปรับปรุงประสิทธิภาพและสมรรถนะการใช้พลังงานให้ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง และลดต้นทุนค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน นอกจากนี้ ผลจากการนำระบบ ISO 50001 ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างแพร่หลาย ยังเป็นการช่วยบรรเทาปัญหาผลกระทบจากการใช้พลังงานที่นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) และช่วยรักษาสภาพแวดล้อมที่ดีและเหมาะสมให้กับโลกในระยะยาวอีกทางหนึ่งด้วย

โครงสร้างการจัดการพลังงาน



ภาพแสดงโครงสร้างระบบการจัดการพลังงาน 8 ขั้นตอน

ก้าวแรกของการเริ่มต้นในการพัฒนา
มาตรฐานระบบการจัดการพลังงานนั้น
เกิดจากองค์การพัฒนาอุตสาหกรรมแห่ง
สหประชาชาติ (The United Nations
Industrial Development Organization:
UNIDO) ได้ตระหนักถึงความจำเป็นของ
ภาคส่วนอุตสาหกรรมในการเตรียมความ
พร้อมสำหรับการรับมืออย่างมีประสิทธิภาพ
ต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ และ
จำนวนที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของมาตรฐาน
การจัดการพลังงานระดับชาติ โดยในเดือน
มีนาคม ค.ศ. 2007 ทาง UNIDO ได้เป็น
เจ้าภาพในการจัดประชุมของผู้เชี่ยวชาญ รวมไปถึง
ตัวแทนจากสำนักงานเลขาธิการกลางขององค์การ
ระหว่างประเทศว่าด้วยการมาตรฐาน (The
ISO Central Secretariat) และตัวแทน
จากนานาชาติที่จะนำเอามาตรฐานการจัดการ
พลังงานนี้ไปใช้ ซึ่งการประชุมครั้งนี้ได้นำไปสู่
การยื่นข้อเสนอของ UNIDO ที่สื่อสารไปยัง
สำนักงานเลขาธิการกลางขององค์การระหว่าง
ประเทศว่าด้วยการมาตรฐาน (International
Organization for Standardization: ISO)
เพื่อเรียกร้องให้ทาง ISO ได้พิจารณาเข้ามา



(ที่มา : R. Peglau (German Federal Environment Agency))



รับผิดชอบในการทำงานเกี่ยวกับการจัดตั้ง
มาตรฐาน การจัดการพลังงานระดับสากลขึ้นมา
ซึ่งการพัฒนามาตรฐาน ISO 50001 ดังกล่าว
มีวิวัฒนาการดังนี้

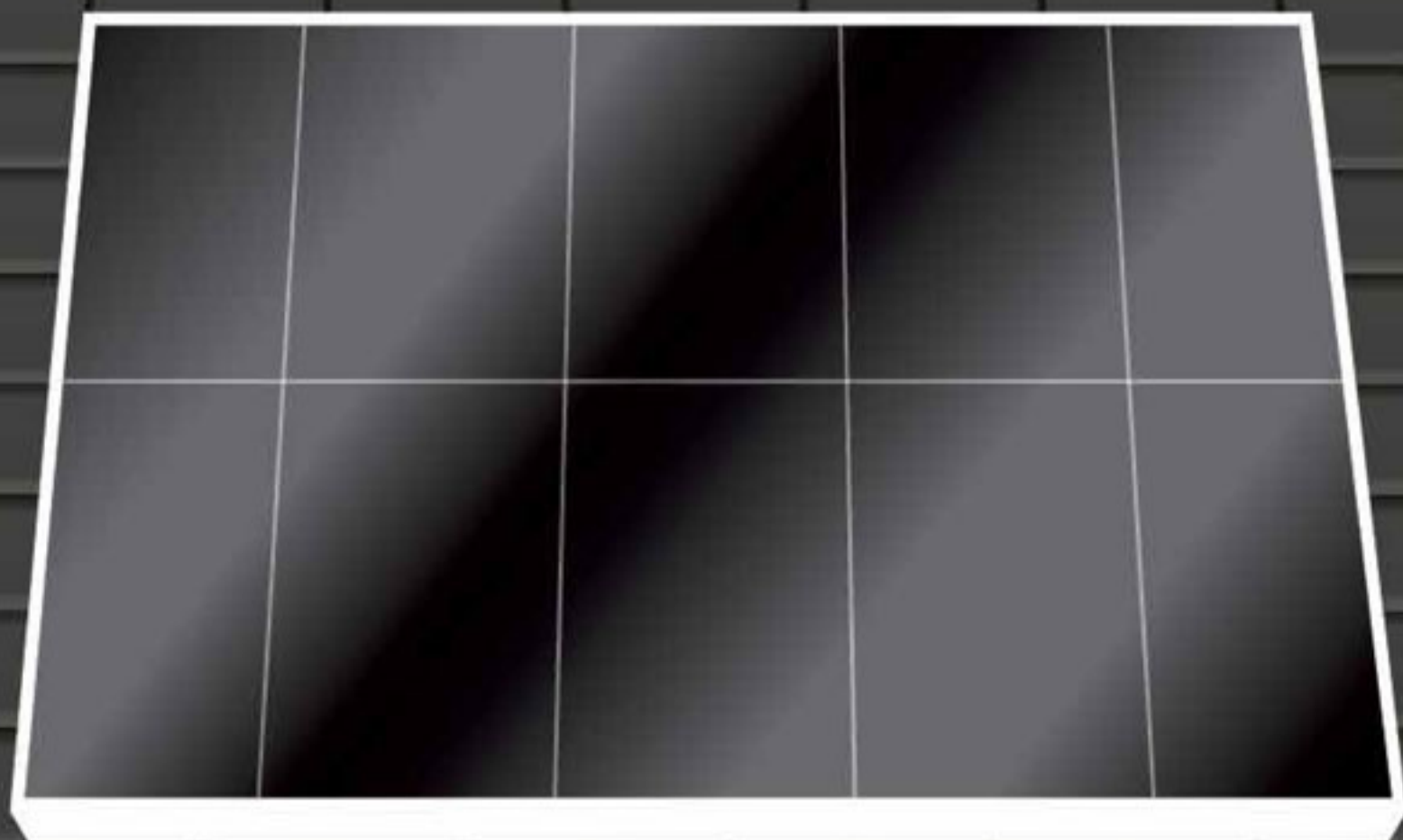
โดยหลังจากประกาศเป็นมาตรฐาน
สากลแล้ว เริ่มมีผู้ยื่นขอรับรองมาตรฐาน
ISO 50001 ในประเทศต่างๆ ทั่วโลกมากขึ้น
เรื่อยๆ ตามลำดับ โดยจากสถิติที่มีการ
รวบรวมไว้พบว่า จำนวนผู้ได้รับการรับรอง
ทั่วโลกสำรวจเมื่อเดือนกุมภาพันธ์ 2014
มีจำนวนประมาณ 6,670 ราย และจากข้อมูล
การสำรวจของ พพ. (ณ มกราคม 2558)
มีสถานประกอบการในประเทศไทยได้รับ
การรับรอง ISO 50001 แล้วประมาณ 75 ราย

(โปรดติดตามอ่าน ตอนที่ 2 ฉบับหน้า)

วิวัฒนาการ การพัฒนามาตรฐาน ISO 50001

ช่วงเวลา	กิจกรรม
เมษายน 2008	ประชุม Working Group ที่ประเทศจีนโดย UNIDO โดยเป็นการหารือเกี่ยวกับโครงสร้างของมาตรฐานการจัดการพลังงาน
กันยายน 2008	ประชุม PC 242 ครั้งที่ 1 ที่กรุงวอชิงตันดีซี ประเทศสหรัฐอเมริกา เป็นประชุมเริ่มต้นในการจัดทำร่างมาตรฐานฉบับฝ่ายทำงาน (Work Draft: WD)
มีนาคม 2009	ประชุม PC 242 ครั้งที่ 2 ที่กรุงริโอ เดอ จาเนโร ประเทศบราซิล เป็นประชุมเพื่อวิเคราะห์และให้ข้อเสนอแนะและเห็นชอบในระดับร่างมาตรฐานฉบับคณะกรรมการ (Committee Draft: CD)
พฤศจิกายน 2009	ประชุม PC 242 ครั้งที่ 3 ที่กรุงลอนดอน ประเทศอังกฤษ เป็นประชุมเพื่อวิเคราะห์และให้ข้อเสนอแนะและเห็นชอบในระดับร่างมาตรฐานสากล (Draft of International Standard: DIS)
ตุลาคม 2010	ประชุม PC 242 ครั้งที่ 4 ที่กรุงปักกิ่ง ประเทศจีน เป็นประชุมเพื่อจัดทำร่างมาตรฐานสากลฉบับสุดท้าย (Final Draft of International Standard: FDIS)
มิถุนายน 2011	ประกาศเป็นมาตรฐานสากลด้านการจัดการพลังงาน ISO 50001

หลังนี้
อยู่แล้วรวย





Solar Rooftop

ได้เวลาหลังคาบ้านไทย ผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์

เข้าถึงเดือนมีนาคมของทุกปี ถือเป็นสัญญาณว่าประเทศไทย
เตรียมตัวเข้าสู่หน้าร้อนเต็มตัว จากสภาพอากาศที่สังเกตได้ง่ายๆ ว่า
หากกลางวันนี้ใครที่ต้องออกจากออฟฟิศไปทานข้าว
อย่างน้อยก็ต้องเริ่มมีเหงื่อซึมผ่านเสื้อผ้านั่นบ้างแล้ว
จากอุณหภูมิที่เมืองศาเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ
แดดในหน้าร้อนที่มีลำแสงแรงกล้า
และคมพอจะฉีกร่างมนุษย์ออฟฟิศอย่างเราๆ ท่านๆ ได้
หลายท่านที่อยู่ในวงการพลังงาน คงทราบกันดีว่าเหมาะแก่การนำมาผลิตพลังงาน
โดยเฉพาะการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาบ้าน
หรือ Solar Rooftop
ซึ่งถือเป็นอีกหนึ่งทางเลือกของพลังงานทดแทนที่น่าสนใจอย่างยิ่งในปัจจุบัน
แต่จะมีรายละเอียดอย่างไรบ้างนั้น Cover Story ฉบับนี้
จะได้มาติดตามความคืบหน้าของโครงการ Solar Rooftop
ให้รับทราบโดยทั่วกัน



มารู้จัก Solar Rooftop

Solar Rooftop หมายถึง ระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคาบ้านที่อยู่อาศัย กลุ่มอาคารต่างๆ และโรงงานโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ไฟฟ้าที่ผลิตได้ภายในบ้านหรืออาคารของตนเอง เป็นการประหยัดและลดค่าไฟฟ้า

ส่วนประกอบที่สำคัญของ Solar Rooftop

- แผงเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดผลึกซิลิคอน คุณภาพสูง
- โครงรองรับแผง
- อินเวอร์เตอร์ (เครื่องแปลงไฟฟ้า DC เป็น AC)
- สายไฟฟ้า ท่อร้อยสายไฟฟ้า
- ตู้บรรจุอุปกรณ์ควบคุม (DC, AC Circuit Breakers, AC Surge Protector, อื่นๆ)
- มิเตอร์ของการไฟฟ้าฯ ชนิด TOU (Time of Use)

การผลิตไฟฟ้าจาก Solar Rooftop

ในเวลากลางวัน จะผลิตไฟฟ้าและส่งไฟฟ้าไปยังตู้ไฟฟ้าของบ้าน ไฟฟ้าจาก Solar Rooftop นี้จะไหลผสมกับไฟฟ้าปกติของการไฟฟ้าฯ เข้าไปในบ้าน จึงช่วยประหยัดค่าไฟฟ้าในเวลากลางวันได้เป็นอย่างดี ปริมาณของไฟฟ้าที่ไหลเข้าบ้านจาก Solar Rooftop จะมีสัดส่วนมากน้อยเท่าใดขึ้นอยู่กับจำนวนของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่ติดตั้ง



การใช้พื้นที่ติดตั้งโซลาร์รูฟ (คำนวณตามหลังคามาตรฐาน)

กำลังไฟฟ้า ของแผง (Kilowatt Peak)	จำนวน ของแผง (แผง)	พื้นที่ ของแผง (ตร.ม.)
2.4	10	16
3.84	16	25
7.68	32	51

ประโยชน์ด้านต่างๆ ของการ ติดตั้งระบบเซลล์แสงอาทิตย์ บนหลังคาบ้าน

1. พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้ทั้งหมดจากระบบจะถูกนำไปใช้ในบ้าน ในอาคาร ช่วยลดค่าไฟฟ้าลง
2. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคาบ้าน จะเป็นกับังแสงอาทิตย์ไม่ให้แสงอาทิตย์ตกกระทบกระเบื้องหลังคาโดยตรง จึงช่วยลดความร้อนที่จะลงมาถึงหลังคาอาคาร และช่วยลดการทำงานของเครื่องปรับอากาศในห้องใต้หลังคานั้นได้
3. ส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม เพื่อลดปัญหาภาวะโลกร้อน และแก้ปัญหาลังงานให้กับประเทศไทย
4. ช่วยปลูกฝังทัศนคติที่ดีให้กับสมาชิกในบ้าน และกับสังคม

ลักษณะของหลังคาบ้านและ ตำแหน่งที่เหมาะสมในการติดตั้ง

แผงเซลล์แสงอาทิตย์สามารถติดตั้งได้ทั้งบนหลังคาบ้าน บนหลังคาโรงจอดรถ และบนพื้นดิน ตำแหน่งที่ติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องเป็นตำแหน่งที่สามารถรับแสงอาทิตย์ได้ดีตลอดทั้งวัน ตลอดทั้งปี ต้องไม่มีสิ่งปลูกสร้างหรือสิ่งของอื่นใดมาบังแสงอาทิตย์ตลอดทั้งวัน (เช่น ต้นไม้ สิ่งปลูกสร้างอื่นๆ ภูเขา เสาอากาศ จานดาวเทียม ฯลฯ) ไม่ควรเป็นสถานที่ที่มีฝุ่นหรือไอระเหยจากน้ำมัน

มากเกินไป โดยการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ในประเทศไทยที่ได้มาตรฐาน โดยทั่วไปจะติดตั้งให้ด้านหน้าของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ควรหันไปทางทิศใต้ และแผงเซลล์เอียงเป็นมุมประมาณ 10-15 องศา กับพื้นโลก

ชนิดของหลังคาบ้านที่ติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ได้ มีทั้งชนิดหลังคาหน้าจั่ว หลังคาลาดฟ้าพื้นคอนกรีต หลังคากระเบื้อง หลังคาเมทัลชีต หลังคาไม้ รวมทั้งยังสามารถติดตั้งบนหลังคาบ้านทั่วไปได้ไม่มีปัญหา โดยกรณีที่ติดตั้งบนหลังคาบ้านแบบหน้าจั่ว ควรติดตั้งบนหลังคาด้านที่หันไปทางทิศใต้จึงจะได้รับแสงอาทิตย์ได้ดีที่สุด

ประกาศ กกพ.

หลังคาบ้านไหนพร้อมยกมือขึ้น !

สำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงานหรือ กกพ. หน่วยงานสำคัญที่กำหนดกติกาของการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาบ้าน หรือ Solar Rooftop ได้ออกประกาศระเบียบ ซึ่งหลายฝ่ายที่เกี่ยวข้องในการมุ่งหวังจะผลิตไฟฟ้าบนหลังคาบ้านรอมานาน โดยระเบียบ กกพ. นี้มีชื่ออย่างเป็นทางการว่า "ระเบียบคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงานว่าด้วยการรับซื้อไฟฟ้าจากการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา" และได้ออกประกาศเมื่อเดือนมกราคม ที่ผ่านมา



ประกาศฯ ดังกล่าว จะเป็นเหมือน สัญญาผูกมัดผ่านทุกแยกที่เคย ติดขัดของถนนการผลิตไฟฟ้าจาก หลังคาบ้านหรือ Solar Rooftop ให้ได้วิ่งผ่านฉลุยเพิ่มขึ้น โดยไม่ต้อง แวะพักที่ไหนยาวนาน เพราะมีการ ระบุชัดเจนว่าการไฟฟ้าฝ่ายจำหน่าย อันหมายถึง การไฟฟ้านครหลวง (กฟน.) และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) จะต้อง รับซื้อไฟฟ้าที่ผลิตได้จากผู้ที่ประสงค์ จะผลิตไฟฟ้าแบบ Solar Rooftop ทั้งในบ้านอยู่อาศัยและแบบอาคาร จำนวน 100 เมกะวัตต์

เบื้องต้น ในหลักเกณฑ์การรับซื้อ ไฟฟ้า ตามประกาศของ กกพ. ฉบับนี้ จะพิจารณาผู้ผลิตไฟฟ้าจาก Solar

Rooftop โดยเรียงลำดับตามคำขอ ขายไฟฟ้าที่ได้รับเอกสารครบถ้วน สมบูรณ์ โดยจะพิจารณาคุณสมบัติ หลักเกณฑ์ วิธีการ เงื่อนไขที่ประกาศ กำหนด โดยกติกาผู้ยื่นขอผลิตไฟฟ้า จาก Solar Rooftop เมื่อยื่นคำขอ ขายไฟฟ้าแล้ว ห้ามเปลี่ยนแปลงจุด รับซื้อไฟฟ้า ห้ามเปลี่ยนแปลงขนาด ผลิตติดตั้ง เว้นแต่จะได้รับคำยินยอม จากการไฟฟ้าฝ่ายจำหน่ายทั้งสองแห่ง โดยผู้ผลิตไฟฟ้าจาก Solar Rooftop ก่อนการติดตั้งจะต้องปฏิบัติตาม มาตรฐานด้านความปลอดภัยและ มาตรฐานในการเชื่อมโยงเข้ากับ ระบบโครงข่ายไฟฟ้า รวมทั้งข้อกำหนด วัสดุอุปกรณ์และการติดตั้งระบบผลิต

ไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคา ซึ่ง กกพ. จะมีระเบียบที่ชัดเจน ตรวจสอบได้ (รายละเอียดเพิ่มเติม สำหรับผู้สนใจติดตามได้ที่ www.erc.or.th)

ปลอดภัย รง.4 - FiT คุ่ม Solar Rooftop อนาคตสดใส

นอกจากระเบียบคณะกรรมการ กำกับกิจการพลังงานที่การันตีได้ว่า บ้านอยู่อาศัยหรืออาคารสำนักงานใด เข้าข่ายตามระเบียบของ กกพ. ดังกล่าว ก็มีโอกาสดำเนินการได้รับสิทธิการลงทุน ระดับหนึ่งแล้ว แต่เรื่องของแรงจูงใจ และผลประโยชน์ที่ได้จากการติดตั้ง ระบบผลิตไฟฟ้าผลิตไฟฟ้าจาก Solar





Rooftop นี้ ก็ถือเป็นประเด็นสำคัญเช่นกัน ซึ่งต้องขอประกาศข่าวดีว่า ปัจจุบันระเบียบใบอนุญาตซึ่งเคยเป็นปัญหาคลาสสิกมาช้านานอย่าง ใบ รง.4 ได้ถูกพิจารณยกเลิกไปแล้ว ซึ่งเท่ากับว่าขั้นตอนในการขอตติดตั้งจะทำได้เร็วขึ้น และผู้ขอตติดตั้งจะได้ร่นเวลาในการจำหน่ายไฟฟ้าได้เร็วขึ้นเช่นกัน

ด้านสิ่งที่เป็นแรงจูงใจให้เกิดการลงทุน ซึ่งภาครัฐโดยกระทรวงพลังงานได้เห็นชอบให้มีการกำหนดส่วนเพิ่มรับซื้อไฟฟ้าในรูปแบบ Feed in Tariff หรือ FiT โดยกำหนดอัตราคงที่ในระยะเวลา 25 ปี และประกาศรับซื้อไฟฟ้าสำหรับโครงการ 3 ขนาด ได้แก่

- (1) บ้านอยู่อาศัยขนาดต่ำกว่า 10 kW อัตรา FiT 6.96 บาทต่อหน่วย
- (2) อาคารธุรกิจขนาดเล็ก ขนาด 10 - 250 kW อัตรา FiT 6.55 บาทต่อหน่วย และ (3) อาคารธุรกิจขนาดกลางและใหญ่/โรงงาน ขนาด 250 kW - 1 MW อัตรา 6.16 บาทต่อหน่วย

ซึ่งเบื้องต้น คาดว่าแรงจูงใจจากส่วนเพิ่มรับซื้อไฟฟ้าแบบ FiT ดังกล่าว จะช่วยให้เกิดการลงทุนการติดตั้งในรูปแบบของบ้านอยู่อาศัยมากขึ้น ซึ่งการรับซื้อไฟฟ้าตามระเบียบของ กกพ. ได้มีประกาศรับซื้อไฟฟ้าให้ครบ 100 เมกะวัตต์ และได้ออกประกาศรับซื้อ

ไฟฟ้างดแล้วไปแล้ว ตั้งแต่วันที่ 9 กุมภาพันธ์ 2558 ที่ผ่านมา ซึ่งได้รับการตอบรับที่ดีจากผู้สนใจอย่างล้นหลาม

โดยเชื่อว่าการออกประกาศรับซื้อไฟฟ้าจาก Solar Rooftop ครั้งนี้ จะเป็นก้าวแรก และก้าวสำคัญให้หลังคาบ้านของคนไทยในอนาคต จะสามารถผลิตไฟฟ้าได้จากพลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานสะอาด ที่มีส่วนช่วยให้ประเทศไทยของเราเกิดความมั่นคงด้านพลังงานมากยิ่งขึ้นไปอีกด้วย





Name : มิเชล
Surname : โอแฮร์
Position : กรรมการผู้จัดการ
ซินติคาร์ทูป ซีสมเทอเบิล รีซอร์สเซส (ประเทศไทย)

มิเชล โอแฮร์

กรรมการผู้จัดการ ซินดิคาร์ทุม ประเทศไทย ผลิตไฟฟ้าจากขยะ คืบหน้าประโยชน์ให้ชุมชน

จากกรุงเทพฯ ออกไปไม่ไกลนัก ในเขตอำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม มิเชล โอแฮร์ กรรมการผู้จัดการ ซินดิคาร์ทุม ชีสเทคเอเบิล รีซอร์สเซส (ประเทศไทย) นิ่งทำงานในออฟฟิศ ใกล้กับบ่อฝังกลบขยะขนาดใหญ่ ที่รองรับปริมาณขยะจำนวนมากจากเมืองหลวงและปริมณฑล ด้วยว่าที่นี่เป็นที่ตั้งของโรงผลิตไฟฟ้าพลังงานก๊าซชีวภาพ ขนาด 8 เมกะวัตต์ ถึง 2 โรง ของบริษัทฯ ซึ่งได้เล็งเห็นศักยภาพหลุมฝังกลบแห่งนี้ ด้วยการลงทุนผลิตไฟฟ้าจากก๊าซชีวภาพส่งขายให้การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย และมิเชล ก็เป็นบุคคลสำคัญในทีมรับผิดชอบการพัฒนา และก่อสร้างโรงไฟฟ้าทั้งสองแห่งมาตั้งแต่เริ่มต้น

Sindicatum
sustainable resources

Michelle O'Hare

Managing Director
Biogas Waste to Energy

michelle.ohare@sindicatum.com
www.sindicatum.com

T: +66 34 352 278 F: +66 34 352 476

79 Moo 8, Thung Bua, Kamphaeng Saen, Nakhon Pathom 73140



ซินติคาร์ทุม ดำเนินธุรกิจด้านใดบ้าง?

“ซินติคาร์ทุม เป็นผู้พัฒนาโครงการพลังงานสะอาดและพลังงานทดแทนในระดับนานาชาติ โดยใช้เชื้อเพลิงพลังงานที่มาจากทรัพยากรธรรมชาติ รวมทั้งของเสียและพลังงานขยะ โครงการส่วนใหญ่จะผลิตไฟฟ้าเป็นหลัก ซินติคาร์ทุมดำเนินงานแบบครบวงจรของการพัฒนา คือ เป็นทั้งผู้ดำเนินการพัฒนาระบบและเป็นผู้สนับสนุน จัดหาเงินทุนเพื่อการผลิตพลังงานสะอาดและทรัพยากรที่ยั่งยืน ซึ่งมีทั้งก๊าซชีวภาพ (Biogas) ชีวมวล (Sustainable Biomass) น้ำ (Water) และ สินค้าโภคภัณฑ์ (Physical Commodities) อย่างเช่นที่เมืองไทย เราเป็นผู้เดินระบบไฟฟ้าเอง วัตถุประสงค์หลักคือการนำทรัพยากรมาใช้อย่างยั่งยืน”

มีโครงการในประเทศไทยกี่แห่ง?

“ในเมืองไทยเรามีอยู่ 2 โครงการ ก็คือ ซินทิกรีนเอ็นเนอจี และ บางกอก กรีนเพาเวอร์ ซึ่งแต่ละแห่งผลิตไฟฟ้าโครงการละ 8 เมกะวัตต์ รวมเป็น 16 เมกะวัตต์ ใน 2 โครงการที่เราดำเนินอยู่เราพัฒนาโครงการเองแล้วก็เดินระบบเอง ซึ่งเรามีความพยายาม และมีความมั่นใจว่า ปัจจุบันนี้ทั้ง 2 โครงการ มีการดำเนินโครงการที่สอดคล้องกับข้อกำหนดทางด้านกฎหมาย ทั้งสิ่งแวดล้อม และ ข้อกำหนดต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับผู้ชุมชน”

โครงการโรงไฟฟ้าพลังงานก๊าซชีวภาพจากหลุมฝังกลบของซินติคาร์ทุม ได้รับรางวัล Thailand Energy Awards และ ASEAN Energy Awards ด้วย รู้สึกอย่างไร?

“เรามองว่า Thailand Energy Awards เป็นกลไกสำคัญที่แสดงให้เห็นว่าประเทศไทยมีความจริงจังอย่างไรในการสนับสนุนด้านพลังงานทดแทนในประเทศไทย ซึ่งเราก็ภูมิใจมาก ๆ ที่ได้รางวัลอันทรงเกียรตินี้ นอกจากนี้ เรายังยินดีมากที่ได้เป็นตัวแทนของผู้ชนะด้านพลังงานงานทดแทนทั้งในรางวัล Thailand Energy Awards ได้เป็นตัวแทนของประเทศไทยด้านพลังงานทดแทนในรางวัล ASEAN Energy Awards เหตุผลที่เราประสบความสำเร็จที่สุดในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ในด้านการผลิตไฟฟ้าจากก๊าซชีวภาพ เนื่องจากเราสามารถร่วมงานกับเจ้าของหลุมฝังกลบขยะ ซึ่งมีมาตรฐานในการทำงานที่สูงมาก แล้วก็ในด้านของความสัมพันธ์อันดีกับหน่วยงานราชการ ทั้งในหน่วยงานของจังหวัด รวมถึงหน่วยงานราชการที่รับผิดชอบเกี่ยวกับใบอนุญาต แล้วก็กำกับดูแลธุรกิจในด้านพลังงาน และสิ่งที่ทำให้ประสบความสำเร็จ หลักๆ เลยต้องมาจากคนก่อน ที่นี้ซินติคาร์ทุม เริ่มต้นมีบุคลากรเพียง 3 คน แต่ ณ ปัจจุบันเรามีพนักงานเพิ่มขึ้น และ 40-50 % เป็นคนในท้องถิ่น ซึ่งแต่ละคนก็จะผ่านการอบรมที่เข้มข้นเพื่อที่จะให้ปฏิบัติงานได้ และอีกส่วนคือการเลือกที่จะลงทุนในตัวอย่างกรณีให้มีประสิทธิภาพที่ดี เพื่อที่จะให้กระบวนการผลิตเป็นไปได้อย่างราบรื่น”

ทำไมจึงตัดสินใจลงทุนในประเทศไทย

“ก่อนหน้านี้เราไม่ได้ลงทุนอะไรในประเทศไทย นี่เป็น 2 โครงการแรกที่เราลงทุนในประเทศไทย แต่ว่าก็ต้องผ่านกระบวนการตรวจสอบข้อมูลความน่าเชื่อถือของข้อมูล แล้วก็ข้อมูลต่างๆ มาก่อนข้างมาก ซึ่งในส่วนนี้ ซินติคาร์ทุม มองว่าตรงนี้เป็นจุดแข็งของเรา ที่เรามีบุคลากรที่มีความสามารถในการที่จะระบุและวิเคราะห์ข้อมูลได้ว่าโครงการที่เราจะลงทุนมีความพร้อมขนาดไหนที่เราจะประสบความสำเร็จ ที่สำคัญเราเห็นว่ารัฐบาลไทยมีความพยายามที่จะส่งเสริมพลังงานทดแทน ณ ปัจจุบัน ก็มีแผนพลังงานทดแทน ซึ่งมีเป้าหมายที่ชัดเจนและค่อนข้างท้าทาย ที่ประเทศไทยต้องบรรลุเป้าหมายการเพิ่มพลังงานทดแทนให้ได้ 25% ของปริมาณการใช้พลังงานทั้งประเทศ ในกลไกที่ทำให้มีแผนตัวนี้ ทางรัฐบาลเองได้มีการออกมาตรการสนับสนุนค่าไฟฟ้าก็คือตัว Adder ซึ่งกำลังจะเปลี่ยนเป็น FIT มันเป็นส่วนที่ดึงดูดใจให้นักลงทุนเข้ามาลงทุนทางการเงิน”

คิดอย่างไรกับอัตราซื้อไฟฟ้าจากโครงการพลังงานทดแทน ระหว่างระบบ Adder กับ Feed-in Tariff (FiT)

“เนื่องจากว่าตอนนี้ ยังไม่มีแนวทางการดำเนินโครงการรับซื้อไฟฟ้าที่ชัดเจนของ FIT เพราะฉะนั้นเราก็คงไม่สามารถตอบได้ว่าดีกว่า Adder หรือไม่ อาจจะต้องมาถามกันอีกทีหลังจากที่กฎหมายกฎระเบียบออกมาให้แน่ชัดแล้ว แต่ ณ ตอนนี้น่ามีกระบวนการยื่นข้อเสนอเพื่อทำสัญญาซื้อขายไฟฟ้ากับทางการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ซึ่งตัวโครงการนี้เราคิดว่าเราจะเลือกมาตรการส่งเสริมเป็นแบบ Adder แต่ในอนาคตเราก็คงมองหาโอกาสที่จะพัฒนาโครงการผลิตพลังงานจากขยะเพื่อที่จะได้เป็นโครงการที่รับมาตรการส่งเสริมของ FIT ต่อไป”

วางแผนการลงทุนหรือโครงการใหม่ๆ ในอนาคตไว้อย่างไร

“เราวางแผนจะทำโครงการผลิตไฟฟ้าจากขยะที่ 3 ชื่อ เครน รีโนเวเบิล เอ็นเนอจี ซึ่งจะตั้งอยู่ในพื้นที่ใกล้เคียงกับ 2 โครงการนี้ เพื่อที่เราจะได้ใช้ทีมงานเดียวกันในการบริหารจัดการและการเดินระบบ แต่ว่าตัวขยะอาจจะใช้อีกแหล่งหนึ่ง ซึ่งขนาดกำลังผลิตก็จะประมาณ 8 เมกะวัตต์ เราพยายามจะทำให้ระบบกระบวนการผลิตและการดีไซน์ เหมือนกับ 2 โครงการแรก นอกจากนั้น ซินติคาร์ทุม มีเป้าหมายที่จะขยายกำลังผลิตในประเทศไทยเป็น 100 เมกะวัตต์ ในปี พ.ศ. 2559 โดยผ่านการควบรวมกิจการหรือการลงทุนใหม่ๆ เพิ่มเติม โดยธุรกิจหลักๆ ที่เรากำลังขยาย คือ ก๊าซชีวภาพ จะมาจากขยะชุมชนหรือน้ำเสีย และไบโอเมส เนื่องจากพลังงานชีวมวลเป็นพลังงานที่ทั่วโลกใช้กันอยู่แล้วและมีความพร้อมมาก ๆ โดยเฉพาะในประเทศไทย และเชื้อเพลิงชีวมวลมีราคาที่ไม่แพงมาก โดยที่เราเล็งไว้ก็จะเป็นชีวมวลจากกากชานอ้อย และในส่วนที่ 3 ก็จะเป็นโซลาร์หรือว่าพลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งตัวนี้จะเป็นตัวดำเนินการของบริษัทต่อไปในอนาคต เนื่องจากว่าโซลาร์ จะมีค่าการดำเนินการค่าเดินระบบที่สูงมาก เพราะฉะนั้น

นี่ก็จะเป็น 3 ธุรกิจหลักที่เราจะดำเนินการต่อไปในอนาคต”

การดำเนินโครงการพบการต่อต้านจากชุมชนหรือไม่

“ก่อนที่เราจะเริ่มดำเนินการ เราได้จัดทำการรับฟังความคิดเห็นประชาชน ซึ่งมีชาวบ้านในท้องถิ่นมาเข้าร่วม เขามีคำถามมากมาย เพราะว่าซินติคาร์ทุมเป็นที่แรกที่มาทำในพื้นที่ เขาสงสัย ยากรู้ มันจะมีผลกระทบอะไรหรือเปล่า ซึ่งเราก็ตอบคำถามพวกเขาไป แต่เนื่องจากตอนนี้เราทำมาแล้ว 4 ปี เป็นการพิสูจน์ให้ชุมชนเห็นประสิทธิภาพในการทำงานของเราแล้ว เราก็มียุทธศาสตร์โครงการ Open Day ให้ชุมชนหรือหน่วยงานที่สนใจได้เข้ามาเยี่ยมชมโรงงาน กระบวนการทำงานของเรา อีกส่วนหนึ่ง เราได้คืนประโยชน์ให้ชุมชนอยู่แล้ว เพราะ 45% เรามีการจ้างคนในท้องถิ่นสำหรับโครงการที่ 3 เราก็คงได้มีการจัดการรับฟังความคิดเห็น โดย 100% ของประชาชนที่เข้าร่วมก็มีความยินดีที่จะให้เราพัฒนาโครงการที่ 3 มี Feedback จากประชาชน ว่าเขามีความพอใจและเขามองว่าจะเป็น การลดปัญหาไม่ว่าจะเป็นเรื่องกลิ่นและสิ่งแวดล้อม ด้วยความที่เราเห็นว่าชาวบ้านเป็นผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่สำคัญมาก ๆ กับโครงการ เพราะฉะนั้นเราจะทำการศึกษาข้อมูลโครงการ ถ้าเรามีการเปลี่ยนแปลงก็จะสื่อสารให้ชุมชนทราบ”

อยากฝากอะไรถึงประชาชนหรือว่าหน่วยงานรัฐบาล เพื่อให้เข้าใจในการดำเนินการด้านการผลิตไฟฟ้าจากขยะ

“สำหรับหน่วยงานภาครัฐ อยากจะบอกว่าอยากให้กระบวนการขออนุญาตเป็นกระบวนการที่ง่ายและรวดเร็วที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ เพราะว่าในแต่ละกระบวนการ แม้ว่าเขาก็จะมี KPI อยู่แล้ว ว่าจะต้องทำให้เสร็จในระยะเวลาเท่าไร เพียงแต่อยากให้มีความกระบวนกรที่จะทำให้แน่ใจว่ากระบวนการนี้เป็นไปตาม KPI ที่เขาได้ตั้งไว้ อีกข้อหนึ่งก็จะเป็นในเรื่องของข้อจำกัด ซึ่งเราทราบดีว่าเรามีข้อจำกัดของโครงข่ายไฟฟ้า ระบบสายส่ง ว่ามีการจำกัดปริมาณที่ให้โรงไฟฟ้าเชื่อมต่อเข้าไปในระบบได้ไม่ว่าจะเป็นโรงไฟฟ้าพลังงานทดแทนแบบเราหรือพลังงานทดแทนแบบอื่น จะประสบปัญหาเดียวกันแต่ซินติคาร์ทุม ทราบดีว่า การไฟฟ้าฝ่ายผลิตและการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ร่วมมือกันและมีแผนที่จะพัฒนาตัวโครงข่ายไฟฟ้านั้นไปอีก 5 ปีข้างหน้า เราก็คงอยากจะย้ำให้การพัฒนาตรงนี้รวดเร็วมากขึ้น เราก็คงอยากจะบอกว่าโครงการที่ผลิตไฟฟ้าจากหลุมฝังกลบขยะที่นี้ เป็นโครงการที่ประสบความสำเร็จอย่างเห็นได้ชัด ทุกคนทราบดีอยู่แล้ว ปัญหาขยะกำลังเป็นประเด็นสำคัญมาก ๆ ในประเทศไทย เพราะฉะนั้นหน่วยงานที่รับผิดชอบเขาก็พยายามจะหาทางจัดการให้มีประสิทธิภาพ ถ้าคุณนำขยะมาทิ้งอย่างถูกวิธีในหลุมฝังกลบขยะอย่างถูกต้องตามหลักสุขาภิบาลและหลักวิศวกรรม คุณก็สามารถใช้ประโยชน์จากขยะได้ นำมาผลิตไฟฟ้าได้ ซึ่งจะเป็นประโยชน์คืนกับประเทศและชุมชน”



“ถ้าคุณนำขยะมาทิ้งอย่างถูกวิธีในหลุมฝังกลบขยะอย่างถูกต้องตามหลักสุขาภิบาลและหลักวิศวกรรม คุณก็สามารถใช้ประโยชน์จากขยะได้ นำมาผลิตไฟฟ้าได้ ซึ่งเป็นประโยชน์ คืนกับประเทศและชุมชน”

UAE GO GREEN

พลังงานสะอาด
ที่สหรัฐอาหรับเอมิเรตส์





UAE Go Green

พลังงานสะอาด ที่ สหรัฐอาหรับเอมิเรตส์

โดย จริญญา บุตรบุตร วิศวกรชำนาญการ สำนักวิจัย คับคว่าพลังงาน

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) ได้ร่วมแสดงนิทรรศการด้านนโยบายการพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน และผลการดำเนินงาน รวมทั้งโครงการ Thailand Energy Awards ในงาน World Future Energy Summit ณ รัฐบาลาบูดาบี สหรัฐอาหรับเอมิเรตส์ ระหว่างวันที่ 18-24 มกราคม 2558 ที่ผ่านมา

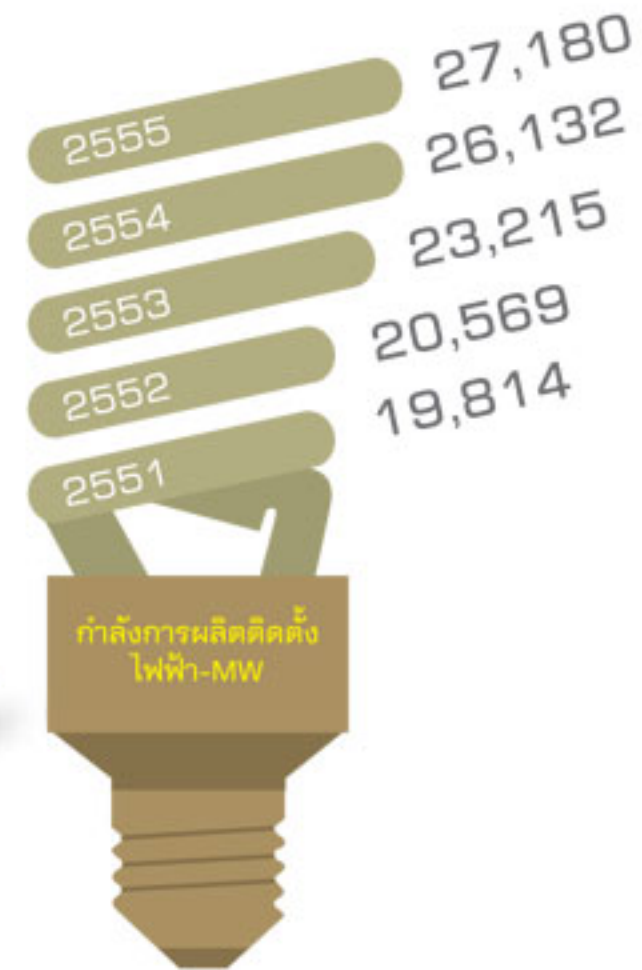
งานนี้เป็นงานที่แสดงให้เห็นการเจริญเติบโตด้านพลังงานในอนาคต เทคโนโลยีสะอาด นวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับพลังงานทดแทน โดยมีจำนวนบริษัทและหน่วยงานที่สนใจเข้าร่วมแสดงนิทรรศการกว่า 650 แห่ง จาก 40 ประเทศทั่วโลก การที่ พพ. ได้มีโอกาสร่วมงานแสดงนี้ จึงเป็นการเผยแพร่ผลงานด้านพลังงานทดแทนและการอนุรักษ์พลังงานของไทย

อันส่งผลให้เกิดการลงทุนด้านพลังงานในหมู่นักลงทุนสหรัฐอาหรับเอมิเรตส์ และประเทศอื่นๆ ที่สนใจมาลงทุนพัฒนาโครงการในเมืองไทย อีกทั้งยังช่วยเสริมสร้างภาพลักษณ์ที่ดีด้านการใช้ทรัพยากรพลังงานของไทยอย่างยั่งยืนอีกด้วย

สถานการณ์การใช้พลังงานไฟฟ้าของประเทศสหรัฐอาหรับเอมิเรตส์ (UAE)

กำลังการผลิตติดตั้งไฟฟ้า

กำลังการผลิตติดตั้งไฟฟ้าของประเทศ UAE มีปริมาณเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ระหว่างปี 2551-2555 โดยปี 2555 มีปริมาณรวม 27,180 เมกะวัตต์ เพิ่มขึ้นจากปี 2551 ร้อยละ 37 การผลิตไฟฟ้าจากก๊าซธรรมชาติ ในประเทศ UAE สามารถรองรับปริมาณความต้องการไฟฟ้าของประเทศได้ร้อยละ 50 ของความต้องการทั้งหมด



การบริโภคพลังงาน

ปริมาณการบริโภคพลังงานไฟฟ้าของประเทศ UAE มีปริมาณเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ระหว่างปี 2551-2555 โดยปี 2555 UAE มีปริมาณการบริโภคพลังงานไฟฟ้ารวมทั้งสิ้น 101.5 เทอราวัตต์-ชั่วโมง เพิ่มขึ้นจากปี 2551 ร้อยละ 30.30



พลังงานไฟฟ้าสูงสุด

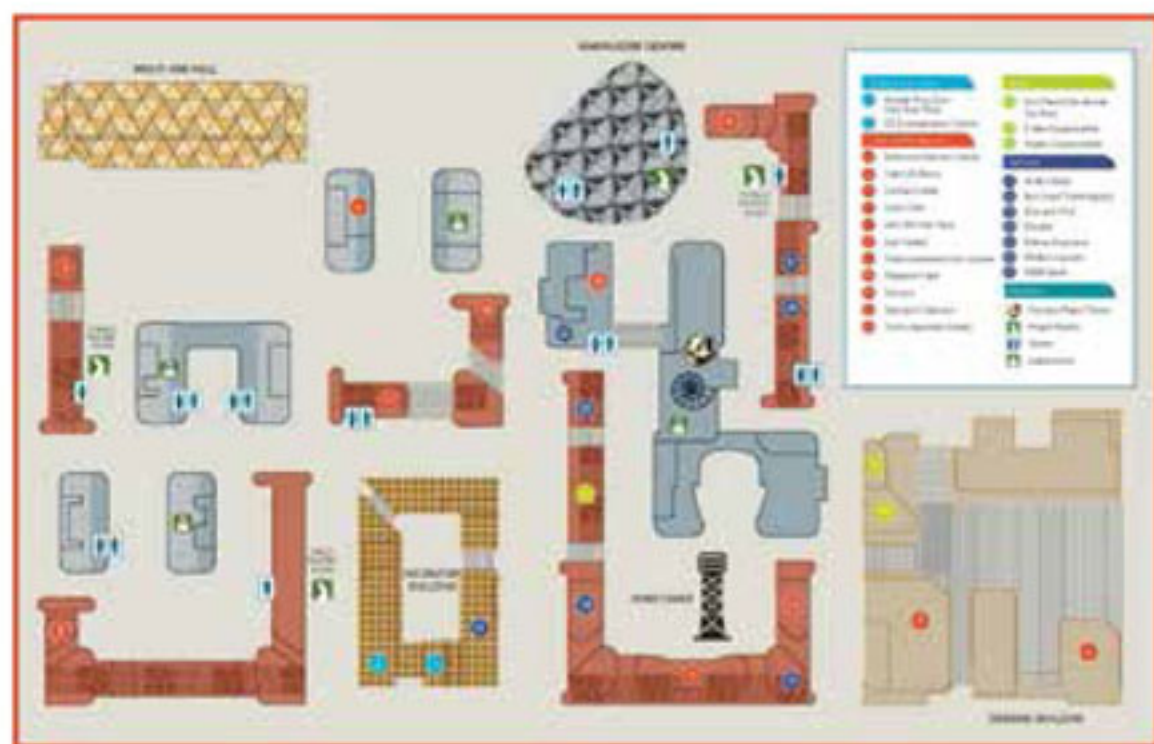
ปริมาณพลังงานไฟฟ้าสูงสุด (Peak Load) ของประเทศมีปริมาณเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ระหว่างปี 2551-2555 โดยปี 2555 มีปริมาณพลังงานไฟฟ้าสูงสุด (Peak Load) เท่ากับ 19 จิกะวัตต์ เพิ่มขึ้นจากปี 2551 ร้อยละ 31.03





แม้ว่าประเทศสหรัฐอาหรับเอมิเรตส์ (UAE) จะมีปริมาณน้ำมันสำรองจำนวนมาก และมีรายได้หลักจากการส่งออกน้ำมันไปจำหน่ายทั่วโลก แต่ประเทศ UAE ก็ยังคงให้ความสำคัญต่อการพัฒนาพลังงานสะอาด โดยเมื่อปี พ.ศ. 2551 รัฐบาลได้ริเริ่มโครงการ “มาสดาร์ ซิตี้” (Masdar City) ซึ่งอยู่ห่างจากเมืองหลวง อาบูดาบีเป็นระยะทางประมาณ 17 กิโลเมตร ด้วยเงินลงทุนตั้งต้น 15,000 ล้านดอลลาร์สหรัฐ (เฉพาะจากภาครัฐ) บนพื้นที่โครงการทั้งหมด 3.7 ล้านตารางเมตร โดยแบ่งออกเป็นพื้นที่อยู่อาศัย 52% พื้นที่ธุรกิจและพาณิชยกรรม 38% พื้นที่ชุมชน 8% และร้านค้าปลีก 2% เพื่อสนับสนุนพลังงานสะอาดและการอนุรักษ์พลังงาน โดยมีเป้าหมายของโครงการ ดังนี้

- เพื่อสร้างศูนย์นวัตกรรมสนับสนุนเทคโนโลยีด้านพลังงานที่ยั่งยืน
- สร้างเขตเศรษฐกิจพิเศษสำหรับผู้ลงทุนและผู้พัฒนาผลิตภัณฑ์ด้านพลังงานทดแทน



- สร้างสถาบันการศึกษาระดับปริญญาเกี่ยวกับพลังงานแบบยั่งยืนและพลังงานที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้

เมือง“มาสดาร์ ซิตี้” แห่งนี้มีผังเมืองที่สมบูรณ์แบบในตัวเอง ประกอบด้วย บ้านเรือนพักอาศัย พื้นที่สำหรับสำนักงาน และร้านค้า โครงสร้างพื้นฐานที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม แหล่งพลังงานหมุนเวียนของตนเอง รวมทั้งเทคโนโลยีเพื่อความสะอาดครบถ้วน ซึ่งเทคโนโลยีดังกล่าวล้วนเป็นนวัตกรรมล้ำยุค เช่น ระบบรถยนต์ไฟฟ้าที่ไม่ต้องใช้คนขับ ระบบปรับสภาพอากาศบนท้องถนน ไปจนถึงระบบตรวจวัดระดับการใช้พลังงานของพลเมือง

เพื่อตอบสนองความต้องการพลังงานของประเทศ UAE ที่มีอัตราเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 9 ต่อปี และสร้างความมั่นคงด้านพลังงานอย่างยั่งยืน เมื่อปี พ.ศ. 2553 UAE ได้กำหนดเป้าหมายสัดส่วนพลังงานสะอาด (พลังงานทดแทน, พลังงานนิวเคลียร์) ในสัดส่วนพลังงานผสมรวมทั้งหมด (Total Energy Mix) ของประเทศไว้ร้อยละ 24 ใน ปี พ.ศ. 2564 ซึ่งเป้าหมายดังกล่าว ได้กำหนดไว้เป็นหนึ่งในตัวชี้วัดการพัฒนาโครงสร้างและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนของวาระแห่งชาติ (National Agenda) ปี พ.ศ. 2564 นอกจากนี้ยังตั้งเป้าหมายที่จะลดสัดส่วนการผลิตไฟฟ้าจากก๊าซ จากปี 2555 ที่ใช้ก๊าซผลิตไฟฟ้ามากถึงร้อยละ 98 ให้เหลือเพียงร้อยละ 76 ในปี 2564 เช่นกัน โดยจะมุ่งเน้นด้านพลังงานทดแทน พลังงานนิวเคลียร์และการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพให้มากขึ้น สำหรับการพัฒนาด้านพลังงานสะอาดในปัจจุบัน ประเทศ UAE ได้มุ่งเน้นการพัฒนาระบบพลังงานแสงอาทิตย์ และพลังงานนิวเคลียร์ในช่วงเริ่มต้นของการพัฒนาพลังงานสะอาดของประเทศ

UAE National Agenda 2021 Share of clean energy in the total fuel mix for the UAE Target 24%	Abu Dhabi: The renewable energy target: 7 % in 2020 Dubai: The renewable energy target: 5 % in 2030
---	--

เอกสารอ้างอิง รายงานพลังงานของสหรัฐอาหรับเอมิเรตส์ (UAE) ปี 2558 <http://www.vision2021.ae/en/national-priority-areas/sustainable-environment-and-infrastructure>
<http://www.tcdc.or.th/src/13633/www-creativethailand-org/MASDAR-CITY>

WOOD PELLETS

พลังงานใหม่เพื่อภาคอุตสาหกรรม



Wood Pellets

เชื้อเพลิงจากชีวมวลอัดเม็ด ที่ต้องจับตามอง

จากช่วงขึ้นเนื้ของราคาเชื้อเพลิงจากฟอสซิล ในช่วงปลายปี 2557 จนถึงช่วงต้นปี 2558 ที่ผ่านมา ซึ่งทิศทางราคาพลังงาน โดยเฉพาะราคาน้ำมันและก๊าซธรรมชาติ ทอยยปรับตัวลดลงต่อเนื่องให้ชื่นใจได้ไม่นาน ขณะนี้ราคาพลังงานเริ่มกลับมาส่งสัญญาณผันผวนอีกครั้ง และมีที่ท่าว่าจะปรับขึ้นเป็นส่วนใหญ่แล้ว ทำให้ภาคอุตสาหกรรมซึ่งเป็นภาคที่มีการใช้พลังงานสูงสุด จำเป็นต้องเร่งปรับตัวเพื่อหาเชื้อเพลิงจากพลังงานทดแทนมาใช้เพื่อลดต้นทุนการผลิต

หนึ่งในนโยบายสำคัญ เพื่อให้เป็นทางเลือกสำหรับภาคอุตสาหกรรม ให้ลดการใช้พลังงานลง และลดต้นทุนผลิตดังกล่าว ขณะนี้กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) จึงอยู่ระหว่างเร่งศึกษาจัดทำต้นแบบโรงงานอุตสาหกรรมที่เป็นโรงงานผลิตเชื้อเพลิงอัดเม็ดหนึ่งในเขตภาคกลาง ซึ่งได้เข้าศึกษาทำการเปลี่ยนหัวเผาหม้อไอน้ำที่เดิมใช้ก๊าซหุงต้ม (LPG) ให้ปรับมาใช้หัวเผาที่ใช้เชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ด (Wood Pellets) แทน ซึ่งหากผลการศึกษารองานต้นแบบแห่งนี้ที่ได้ปรับเปลี่ยนมาใช้ชีวมวลอัดเม็ดได้ผลสัมฤทธิ์ที่ดีแล้ว จะมีการขยายผลให้มีการปรับเปลี่ยนหัวเผาเพิ่มในโรงงานอื่นๆ

ด้านการสนับสนุนนั้น เบื้องต้น พพ. อาจจะเข้าไปร่วมสนับสนุนการปรับเปลี่ยนหัวเผา Wood Pellets นี้ และคาดว่าจะมีแพ็คเกจสนับสนุนการลงทุนแบบ 30-70 (รัฐร่วม 30%) หรือลงทุนแบบ 50-50 (รัฐร่วม 50%) ซึ่งขณะนี้อยู่ระหว่างการพิจารณาหาแนวทางที่เหมาะสม

สำหรับเชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ดหรือ Wood Pellets ดังกล่าว

ปัจจุบันประเทศไทยเริ่มมีการผลิตอยู่แล้ว แต่ผู้ผลิตหันไปทำตลาดส่งออกเกือบทั้งหมด เนื่องจากปริมาณการใช้ในประเทศยังไม่นิยม

โดยคุณลักษณะของ Wood Pellets จะสามารถผลิตจากวัตถุดิบที่หาได้ในประเทศไทย เช่น เปลือกไม้ยูคาลิปตัส ชี้อย ช้างข้าวโพด หญ้าเนเปียร์และหญ้า รากแก้ว เป็นต้น คุณสมบัติเบื้องต้นจะมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8-10 มิลลิเมตร และยาว 20-50 มิลลิเมตร มีค่าความร้อน (Heat Value) สูงประมาณ 4,000-4,500 kcal/kg (กิโลแคลอรี) มีค่าความชื้นต่ำ (Moister Content) 8-15% มีซีเอนน้อยเพียง 3-5% ที่สำคัญจะมีการเผาไหม้ที่สมบูรณ์จึงทำให้การเผาเชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ดนี้ สามารถช่วยลดการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO2) ได้อย่างดี นอกจากนี้ยังพบว่า มีราคาน้อยกว่าเชื้อเพลิงฟอสซิลอื่นๆ เช่น ก๊าซ LPG หรือ น้ำมันเตา โดยเชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ด 2-3 กิโลกรัม ให้ค่าความร้อนเท่ากับน้ำมันเตาปริมาณ 1 ลิตร เป็นต้น

ซึ่งท้ายสุด พพ. เชื่อว่า เชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ดหรือ Wood Pellets นี้ จะเป็นทางเลือกเชื้อเพลิงที่เป็นที่ยอมรับอีกทางหนึ่งในอนาคต ช่วยให้ภาคอุตสาหกรรมได้ลดต้นทุนพลังงาน แม้ในช่วงแรกอาจต้องมีการลงทุนปรับเปลี่ยนอุปกรณ์บ้าง แต่จะเป็นการลงทุนที่คุ้มค่า เพราะจะทำให้เกิดการผลิตเชื้อเพลิงสะอาด และเป็นพลังงานที่ได้จากผืนดินไทยเอง ช่วยลดการเพิ่มมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม เนื่องจากการเผาเศษวัสดุเหลือใช้จากภาคการเกษตร และที่สำคัญสามารถลดความเสี่ยงจากการที่ต้องพึ่งพลังงานนำเข้าจากต่างประเทศ ซึ่งคาดว่าจะยังมีโอกาสที่ราคาผันผวนได้ในอนาคต



หม้อน้ำ/หัวเผาก่อนการปรับปรุง

กรมพัฒนาพลังงานทดแทน
และอนุรักษ์พลังงาน
กระทรวงพลังงาน



หม้อน้ำ/หัวเผาหลังการปรับปรุง

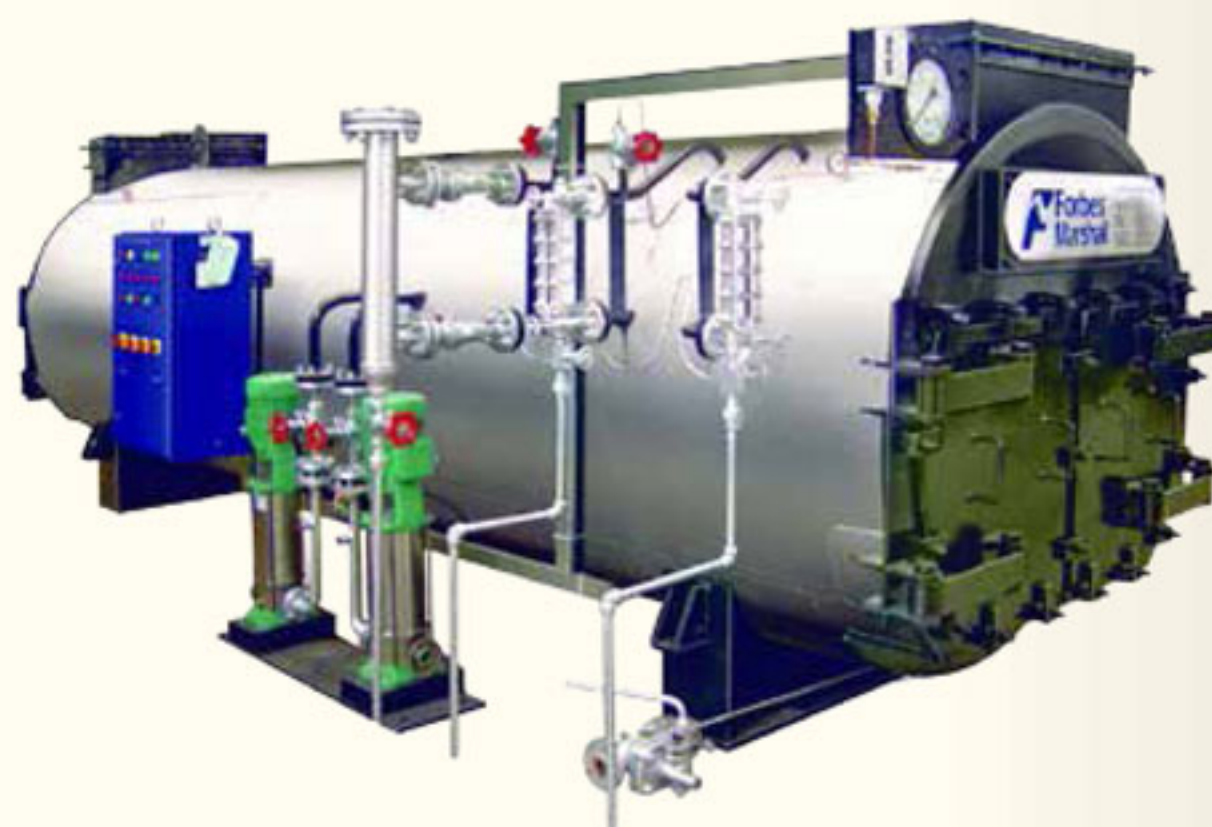
กรมพัฒนาพลังงานทดแทน
และอนุรักษ์พลังงาน
กระทรวงพลังงาน

การนำความร้อนกลับ จากการโบลว์ดาวน์

เรื่องโดย : สยาม มัชฌิมา sayam_m@dede.go.th ||| วิศวกรชำนาญการ : สำนักกำกับและอนุรักษ์พลังงาน

การใช้คอนเดนเสทเติมน้ำป้อนร้อยละ 60 ในหม้อไอน้ำขนาด 1 ตัน
สามารถลดอัตราการโบลว์ดาวน์ลงได้ถึง 76.6 กิโลกรัมต่อชั่วโมง
หรือคิดเป็นร้อยละ 80 เลยทีเดียว มันอาจดูไม่มากไม่มากนักแต่ผลดีที่ตามมาก็คือ
สุขภาพหม้อไอน้ำของเราจะปลอดภัยขึ้นอีก

เนื่องจากในหม้อไอน้ำส่วนใหญ่จะใช้น้ำหรือไอน้ำเป็นตัวกลางในการถ่ายเทความร้อน ซึ่งโดยธรรมชาติแล้วเมื่อน้ำเดือด
กลายเป็นไอน้ำ มลสารต่างๆ ที่อยู่ในน้ำจะไม่ได้ระเหยไปกับไอน้ำด้วย แต่จะตกค้างอยู่ภายในท่อหรือถังในหม้อไอน้ำนั่นเอง
เมื่อมีน้ำหมุนเวียนเข้ามาในหม้อไอน้ำอย่างต่อเนื่อง มลสารหรือ TDS (Total Dissolved Solid) เหล่านี้ก็จะสะสมมากขึ้น
เรื่อยๆ จนอาจสร้างผลกระทบต่อคุณภาพของไอน้ำที่ผลิตออกมาเรื่อยๆ ไปจนถึงสามารถสร้างความเสียหายอย่างร้ายแรงต่อ
หม้อไอน้ำ ทำให้เกิดความสูญเสียได้อย่างคาดไม่ถึงเลยทีเดียว



การโบลว์ดาวน์

ฉะนั้น TDS ที่มีในหม้อไอน้ำจึงถือเป็นสิ่งแปลกปลอมที่จำเป็นต้องได้รับการระบายออกมาเป็นระยะๆ เพื่อจำกัดปริมาณ TDS ให้อยู่ในระดับที่ผู้ผลิตหม้อไอน้ำแนะนำไว้ การระบายดังกล่าวนี้แหละที่เราเรียกว่าการโบลว์ดาวน์ (Blowdown)

ความถี่ในการโบลว์ดาวน์

ในการโบลว์ดาวน์ปกติเราจะทำกัน 1 ครั้งใน 1 กะซึ่งแต่ละครั้งจะทำการเปิดวาล์วเพื่อระบาย 2 ถึง 5 นาที ความถี่ของการโบลว์ดาวน์จะขึ้นกับปริมาณ TDS ที่มีอยู่ในน้ำป้อนหม้อไอน้ำ (Feedwater) ซึ่งในปัจจุบันในการออกแบบระบบหม้อไอน้ำ วิศวกรผู้ออกแบบมักจะกำหนดให้มีการนำคอนเดนเสท (Condensate) เวียนกลับมาผสมในน้ำป้อน ดังนั้น TDS ในน้ำป้อนจึงมักจะมากับน้ำเติม (Makeup Water) เสียเป็นส่วนใหญ่ ถ้าใช้สัดส่วนของปริมาณน้ำเติมน้ำก็อาจทำให้ต้องทำการโบลว์ดาวน์ถี่ขึ้น



การโบลว์ดาวน์ผ่านถังโบลว์ดาวน์

การโบลว์ดาวน์น้อยเกินไป

ผู้ควบคุมหม้อไอน้ำต้องคำนวณหาอัตราการโบลว์ดาวน์ให้เหมาะสม หากโบลว์ดาวน์ไม่เพียงพอจะทำให้ระดับ TDS ในหม้อไอน้ำสูง มีการสะสมสารในรูปของของแข็ง หรือเกลือแร่ที่ปนมากับน้ำป้อนในปริมาณมากขึ้นซึ่งผลเสียที่ตามมาคือ เกิดฟอง (Foaming) และเกิดอาการที่เรียกว่าแครี่โอเวอร์ (Carryover) หรือการพ่นน้ำและมลสารไปกับไอน้ำ ทำให้ไอน้ำที่มีคุณภาพต่ำและมีความไม่บริสุทธิ์สูง ส่งผลเสียกับระบบท่อจ่ายไอน้ำและท่อคอนเดนเสท อีกทั้ง TDS ยังเป็นตัวการที่ทำให้เกิดตะกอนภายในหม้อไอน้ำซึ่งจะสร้างปัญหาใหญ่ตามมาอีกมากมาย

การโบลว์ดาวน์มากเกินไป

การโบลว์ดาวน์บ่อยเกินไปก็มีผลเสียเช่นกัน เพราะการโบลว์ดาวน์ที่แท้จริงก็คือการปล่อยน้ำและไอน้ำในหม้อไอน้ำทั้งออกมาซึ่งแน่นอนมันจะพาพลังงานความร้อนออกมาด้วย ดังนั้นหากทำมากเกินไปก็จะทำให้สิ้นเปลืองพลังงาน น้ำและสารเคมีที่ใช้บำบัดน้ำโดยไม่จำเป็น เราสามารถหาอัตราการโบลว์ดาวน์ที่เหมาะสมได้ โดยคำนวณจากปริมาณ TDS ในน้ำเติมและปริมาณ TDS ที่ยอมให้มีได้ในระบบหม้อไอน้ำตามที่ผู้ผลิตกำหนดไว้

อัตราการโบลว์ดาวน์

ปกติค่า TDS ของน้ำในหม้อไอน้ำควรอยู่ในระดับไม่เกิน 3,500 ppm แต่ในกรณีที่ซีเรียสเรื่องการเกิดแครี่โอเวอร์ก็อาจต้องรักษาระดับ TDS ให้ไม่เกิน 2,000 ppm เข้าไว้ เราสามารถหาอัตราการโบลว์ดาวน์ได้จากร้อยละของการโบลว์ดาวน์และอัตราการผลิตไอน้ำตามสมการต่อไปนี้คือ

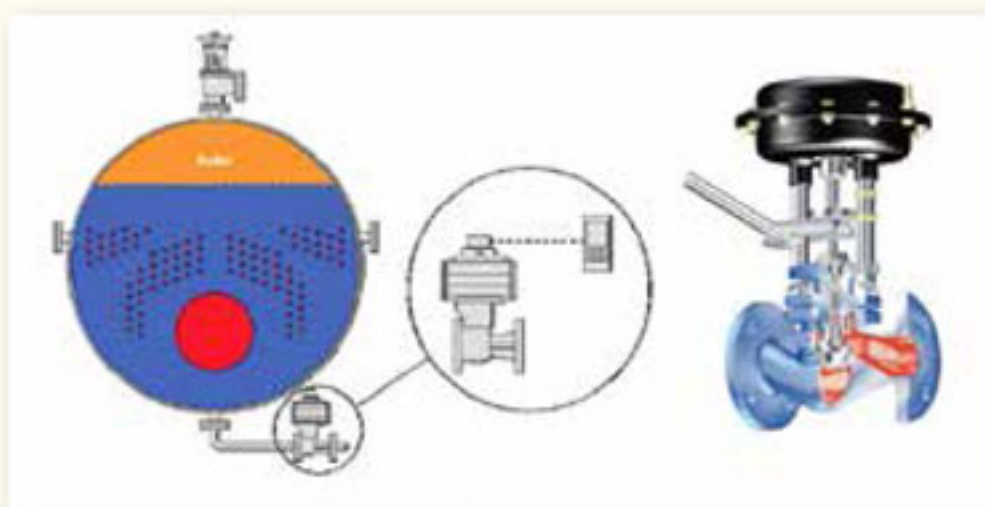
$$\text{อัตราการโบลว์ดาวน์ (kg/hr)} = \frac{\% \text{ Blowdown} \times \text{อัตราการผลิตไอน้ำ (kg/hr)}}{100 - \% \text{ Blowdown}} \quad \dots\dots\dots(1)$$

$$\begin{array}{l} \text{โดยที่} \\ \% \text{ Blowdown} \end{array} = \frac{\text{TDS ของน้ำป้อน} \times \text{น้ำเติม}}{\text{TDS สูงสุดที่ยอมให้มีได้ในหม้อไอน้ำ}} \quad \dots\dots\dots(2)$$

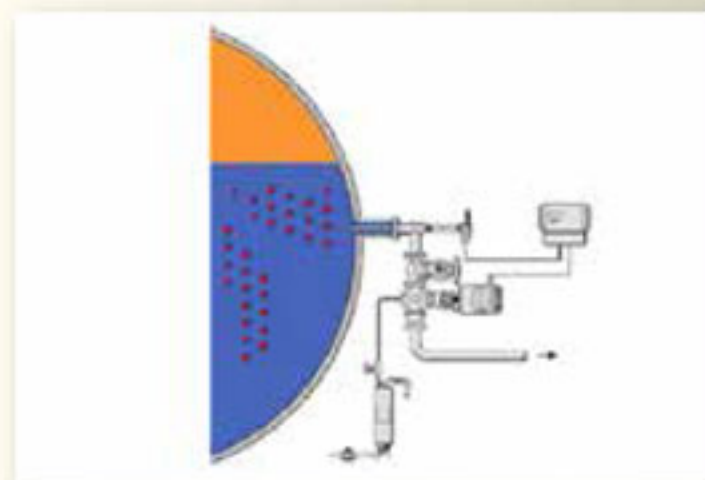
ยกตัวอย่างเช่น ถ้าค่า TDS สูงสุดที่ยอมให้มีได้ในหม้อไอน้ำเป็น 3,500 ppm ไม่มีการนำคอนเดนเสทมาใช้ ผลการตรวจวัด TDS ในน้ำป้อนมีค่า 300 ppm เราสามารถหาร้อยละการโบลว์ดาวน์ต่ำสุดได้เป็น $\frac{300 \times 100}{3,500} = 8.57\%$ ดังนั้นหากหม้อไอน้ำมีอัตราการผลิตที่ 1,000 kg/hr อัตราโบลว์ดาวน์จะเป็น $\frac{8.57 \times 1,000}{100 - 8.57} = 94 \text{ kg/hr}$ หรือ 94 ลิตรต่อชั่วโมง

ตำแหน่งการโบลว์ดาวน์

ตำแหน่งการโบลว์ดาวน์โดยทั่วไปจะทำในสองจุดคือด้านล่างของหม้อไอน้ำและที่ผิวหน้า การโบลว์ดาวน์ที่ผิวหน้า (Surface Blowdown) ทำเพื่อนำของแข็งแขวนลอยที่มีความเข้มข้นสูงบริเวณใกล้ผิวหน้าออกไป ซึ่งที่จุดนี้มักนิยมใช้การโบลว์ดาวน์แบบต่อเนื่อง (Continuous หรือ Automatic Blowdown)



การโบลว์ดาวน์ด้านล่างโดยใช้วาล์วแบบก้านโยก



การโบลว์ดาวน์ที่ผิวแบบอัตโนมัติ

ส่วนการโบลว์ดาวน์ด้านล่าง (Bottom Blowdown) มักจะทำในแบบแมนนวลเพื่อนำของแข็งที่ตกตะกอนลงที่ก้นถังออกไป ซึ่งโดยปกติจะใช้เวลาในการโบลว์ดาวน์ 2-3 วินาทีต่อครั้ง

การปรับลดการโบลว์ดาวน์

สมมติเราต้องการลดอัตราการโบลว์ดาวน์ลงเพื่อลดการสูญเสียพลังงาน โดยนำกลับคอนเดนเสทร้อยละ 60 มาใช้ในน้ำป้อนหม้อไอน้ำ เมื่อตรวจวัดค่า TDS ในน้ำป้อนได้ 150 ppm จากสมการที่ (1) และ (2) เมื่อคำนวณ ร้อยละของการโบลว์ดาวน์จะได้เป็น $\frac{150 \times 40}{3,500} = 1.71\%$ และอัตราการโบลว์ดาวน์ลดลงเหลือ $\frac{1.7 \times 1,000}{100 - 1.7} = 17.4 \text{ kg/hr}$ หรือ 17.4 ลิตรต่อชั่วโมง

จะเห็นว่าการใช้คอนเดนเสทเติมน้ำป้อนร้อยละ 60 ในหม้อไอน้ำขนาด 1 ตันสามารถลดอัตราการโบลว์ดาวน์ลงได้ถึง 76.6 ลิตรต่อชั่วโมงหรือคิดเป็นร้อยละ 80 เลยทีเดียว ลองคิดดูสมมติหม้อไอน้ำประสิทธิภาพ 85% ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิง ความดันในหม้อไอน้ำเท่ากับ 7 บาร์(เกจ) ราคาก๊าซคิดที่ 400 B/MBtu ค่าเอนทัลปีของน้ำอิ่มตัวที่ความดัน 7 บาร์(เกจ) เท่ากับ 721.4 kJ/kg (683.76 Btu/kg) เมื่อคิดผลประโยชน์จากการลดอัตราการโบลว์ดาวน์นี้ลงจะได้เท่ากับ $\left(\frac{76.6 \frac{\text{kg}}{\text{day}} \times 683.76 \frac{\text{Btu}}{\text{kg}}}{0.85} \right) \times \left(\frac{\text{MBtu}}{10^6 \text{Btu}} \right) \times \left(\frac{400 \text{B}}{\text{MBtu}} \right)$ หรือประมาณ 25 บาทต่อวัน สำหรับหม้อไอน้ำขนาด 1 ตัน มันอาจดูไม่มากนักแต่ผลดีที่ตามมาคือสุขภาพหม้อไอน้ำของเราจะปลอดภัยขึ้นอีกโข

การนำความร้อนกลับ

นอกจากการลดอัตราการโบลว์ดาวน์แล้ว การนำความร้อนจากการโบลว์ดาวน์กลับมาใช้ประโยชน์ โดยเฉพาะในระบบการโบลว์ดาวน์แบบต่อเนื่องก็น่าสนใจอยู่ไม่น้อย ยกตัวอย่างเช่น การนำน้ำโบลว์ดาวน์ไปใช้กับเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนสำหรับให้ความร้อนกับน้ำป้อน หรือการนำน้ำโบลว์ดาวน์ไปเข้าถังแฟลช (Flash Tank) เพื่อแยกไอน้ำแฟลชไปใช้ในเครื่องกำจัดอากาศ (Deaerator) และนำน้ำร้อนที่เหลือไปเข้าเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนสำหรับใช้อุ่นน้ำเติม อย่างนี้เป็นต้น



การใช้น้ำโบว์ดาววนอุ่นน้ำป้อน

การนำน้ำโบว์ดาววนกลับมาอุ่นน้ำป้อนเป็นอีกตัวอย่างหนึ่งของการอนุรักษ์พลังงานโดยการนำความร้อนจากการโบว์ดาววนกลับมาใช้ประโยชน์โดยผ่านเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน (Heat Exchanger) เราสามารถหาปริมาณความร้อนน้ำกลับในกรณีดังกล่าวโดยใช้สมการ

$$M = [\text{อัตราการโบว์ดาววน} \times (1 - \% \text{Flash Steam})] \times (W - P) \dots \dots \dots (3)$$

โดยที่

M = ปริมาณความร้อนน้ำกลับ, kJ/hr

W = เอนทัลปีจำเพาะของน้ำที่ความดันในถังแฟลช, kJ/kg

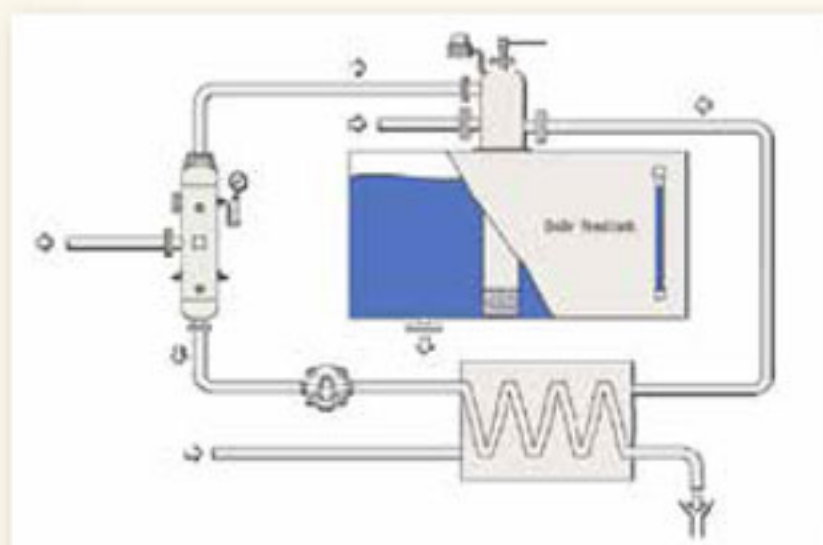
P = เอนทัลปีของน้ำที่ทางออกของเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน

เทอมแรกเป็นสัดส่วนของน้ำโบว์ดาววนที่หักส่วนปริมาณไอน้ำแฟลชออก เนื่องจากในการโบว์ดาววนเข้าถังแฟลช ก่อนเข้าเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนนั้นจะมีไอน้ำแฟลชเกิดขึ้นส่วนหนึ่ง โดย %Flash Steam คำนวณได้จาก

$$\% \text{ Flash Steam} = \frac{H-W}{L}$$

H = เอนทัลปีจำเพาะของน้ำที่ความดันหม้อไอน้ำ, kJ/kg

L = เอนทัลปีจำเพาะของการกลายเป็นไอที่ความดันในถังแฟลช, kJ/kg



การนำความร้อนกลับโดยใช้ถังแฟลชร่วม

จากตัวอย่างเดิม น้ำโบว์ดาววนความดัน 7 บาร์(เกจ) เมื่อปล่อยออกสู่ความดันบรรยากาศจะเกิดไอน้ำแฟลชขึ้น $\frac{721.4 - 419.04}{2,257} = 0.13$ หรือ 13% ถ้าอัตราการโบว์ดาววนเป็น 420 kg/day เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนมีอุณหภูมิทางออกอยู่ที่ 85 องศา (P = 359.86 kJ/kg) จะได้ปริมาณความร้อนน้ำกลับเป็น $420 \times (1 - 0.13) \times (419.04 - 359.86) = 21,624 \text{ kJ/day}$ หรือเท่ากับ 20,495 Btu/day

บทสรุป

ถือว่าเป็นการทบทวนเกี่ยวกับการโบว์ดาววน และการนำความร้อนจากการโบว์ดาววนกลับมาใช้ประโยชน์นะครับ แม้ไม่ใช่เรื่องใหม่อะไรแต่ก็เชื่อว่ามีหลายท่านที่ยังสงสัย และมีอีกจำนวนไม่น้อยที่ทำมาแต่ยังคิดผลประหยัดกันไม่ค่อยจะถูกต้อง

ก็อย่าว่าแต่การคำนวณผลประหยัดเลย แม้แต่ปริมาณการใช้พลังงานที่ใส่กันมาในรายงานการจัดการพลังงานที่หลายคนว่าเป็นเรื่องง่าย ๆ นี่ยังสร้างความปวดเศียรเวียนเกล้าระดับประเทศมาเยอะแล้ว ฉะนั้นอย่าได้แปลกใจถ้าวันนี้จะมีเจ้าหน้าที่ตามไปสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับการใช้พลังงาน หรือการอนุรักษ์พลังงานกันให้รู้ไปหมด...เพราะข้อมูลเหล่านี้หากคลาดเคลื่อนไปจากความเป็นจริงมาก มันจะส่งผลกระทบไปถึงการกำหนดนโยบายและมาตรการที่จำเป็นต่อการพัฒนาประเทศในอนาคตกันเลยทีเดียว



How To Save

Solar PV Rooftop หลังคาประหยัดพลังงาน



พลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา (Solar PV Rooftop) คือการนำแสงอาทิตย์มาผลิตเป็นพลังงานไฟฟ้า โดยมีแผงเซลล์แสงอาทิตย์เป็นตัวรับแดดแล้วเปลี่ยนให้เป็นไฟฟ้า กระแสตรงผ่านอุปกรณ์แปลงกระแสไฟฟ้าให้เป็นไฟฟ้ากระแสสลับ จากนั้นจึงส่งให้เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน ประโยชน์ของ Solar PV Rooftop ที่นอกจากจะช่วยลดค่าไฟฟ้าแล้ว ยังถือเป็นพลังงานหมุนเวียนสะอาด และยังช่วยลดโลกร้อนได้อีกด้วย

สำหรับกระแสไฟฟ้าที่ผลิตได้จาก Solar PV Rooftop เฉลี่ย 1 กิโลวัตต์ สามารถผลิตพลังงานไฟฟ้าได้ 1,300 หน่วย ต่อ 1 ปี หรือ 108 กิโลวัตต์ ต่อ 1 เดือน คิดมูลค่าการลงทุนทั้งระบบประมาณ 80,000 บาท ต่อกิโลวัตต์ โดยใช้พื้นที่อย่างน้อย 7 ตารางเมตรต่อกิโลวัตต์ หากบ้านอยู่อาศัยต้องการติดตั้ง Solar PV Rooftop นอกจากจะช่วยท่านประหยัดค่าไฟฟ้าแล้วในอนาคตหากมีการประกาศรับซื้อกระแสไฟฟ้าจากสำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน (กกพ.) ท่านจะได้รับการสนับสนุนอัตราค่าไฟฟ้าในแบบ Feed-in Tariff ซึ่งหากเป็นบ้านอยู่อาศัยจะอยู่ที่ 6.96 บาทต่อหน่วยเลยทีเดียว (แต่ขายได้ไม่เกิน 10 กิโลวัตต์)

หลังคาบ้านนอกจากจะใช้สำหรับบังแดด บังฝน บังลมแล้ว ยังช่วยให้ชาว 'รักษ์พลังงาน' อนุรักษ์พลังงานและเพิ่มรายได้อีกด้วย!!

SUN

MON

TUE

WED

THU

FRI

SAT

April

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

ห้ามพลาด

19

20

21

22

23

24

25

อบรมหลักสูตรพัฒนาบุคลากรภาคปฏิบัติเพื่อการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์มาตรฐานการใช้พลังงานในระบบปรับอากาศ ภาคปฏิบัติ (1 วัน) รุ่นที่ 2 จ.ชลบุรี

ประกาศรายชื่อผู้มีสิทธิ์สอบหลักสูตร "ผู้รับผิดชอบด้านพลังงานสามัญ" และ "ผู้รับผิดชอบด้านพลังงานอาวุโส ด้านทฤษฎี" ครั้งที่ 1/2558 ทางเว็บไซต์ของ สฟว. <http://www2.dede.go.th/bhrd/old>

อบรมหลักสูตรพัฒนาบุคลากรภาคปฏิบัติเพื่อการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์มาตรฐานการใช้พลังงานในระบบปรับอากาศ ภาคปฏิบัติ (2 วัน) รุ่นที่ 2 กลุ่มที่ 1 ณ สถานประกอบการต้นแบบที่ 5



26

27

28

29

30

อบรมหลักสูตรพัฒนาบุคลากรภาคปฏิบัติเพื่อการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์มาตรฐานการใช้พลังงานในระบบปรับอากาศ ภาคปฏิบัติ (2 วัน) รุ่นที่ 2 กลุ่มที่ 2 ณ สถานประกอบการต้นแบบที่ 6

อบรมหลักสูตรพัฒนาบุคลากรภาคปฏิบัติเพื่อการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์มาตรฐานการใช้พลังงานในระบบปรับอากาศ ภาคปฏิบัติ (2 วัน) รุ่นที่ 2 กลุ่มที่ 3 ณ สถานประกอบการต้นแบบที่ 7

"DEDE Housing Contest"

**NEXT
ISSUE 101**
"DEDE Housing Contest"

สุดยอดไอเดีย การแข่งขัน
ปรับปรุงแบบ
"บ้านอนุรักษ์พลังงาน"
ฉบับหน้ารู้กัน



ASEAN'S LARGEST INTERNATIONAL EXHIBITION ON LED LIGHTING PRODUCTS & TECHNOLOGY

Organizers



MEX
mex exhibitions pvt. ltd.

IMPACT
MUANG THONG THANI

Host Organization:



Power for Thai Happiness

**21-24
MAY, 2015**
HALL 2-4, IMPACT EXHIBITION
& CONVENTION CENTER,
BANGKOK, THAILAND

LED
LIGHTING

LED APPLICATION

LED COMPONENTS

LED SIGNAGE

THAILAND LED EXPO 2015

PRODUCTS ON DISPLAY

- LEDs
- LED Signage & Displays
- LED Products
- LED Lighting Products
- LED Applications & Lighting
- LED Decorative Lighting
- LED Drivers & Power Supply
- LED Manufacturing Equipment / Machinery & Allied Products
- LED Components / Accessories & Raw Materials



Scan with your
smart phone

Organizers:



IMPACT Exhibition Management Co., Ltd.
99 Popular Road, Banmai Subdistrict
Pakkred District, Nonthaburi, 11120, Thailand
Ms. Panvisut Buranakarn
Tel: +66 (0) 2833 5328, Email: panvisutb@impact.co.th



MEX Exhibitions Pvt. Ltd
9, LGF, Sant Nagar, East of Kailash, New Delhi-110065, India
Mobile(India): +91-9810301644, +91-9312285142
E-mail: himani@mexexhibits.com, gaurav@mexexhibits.com