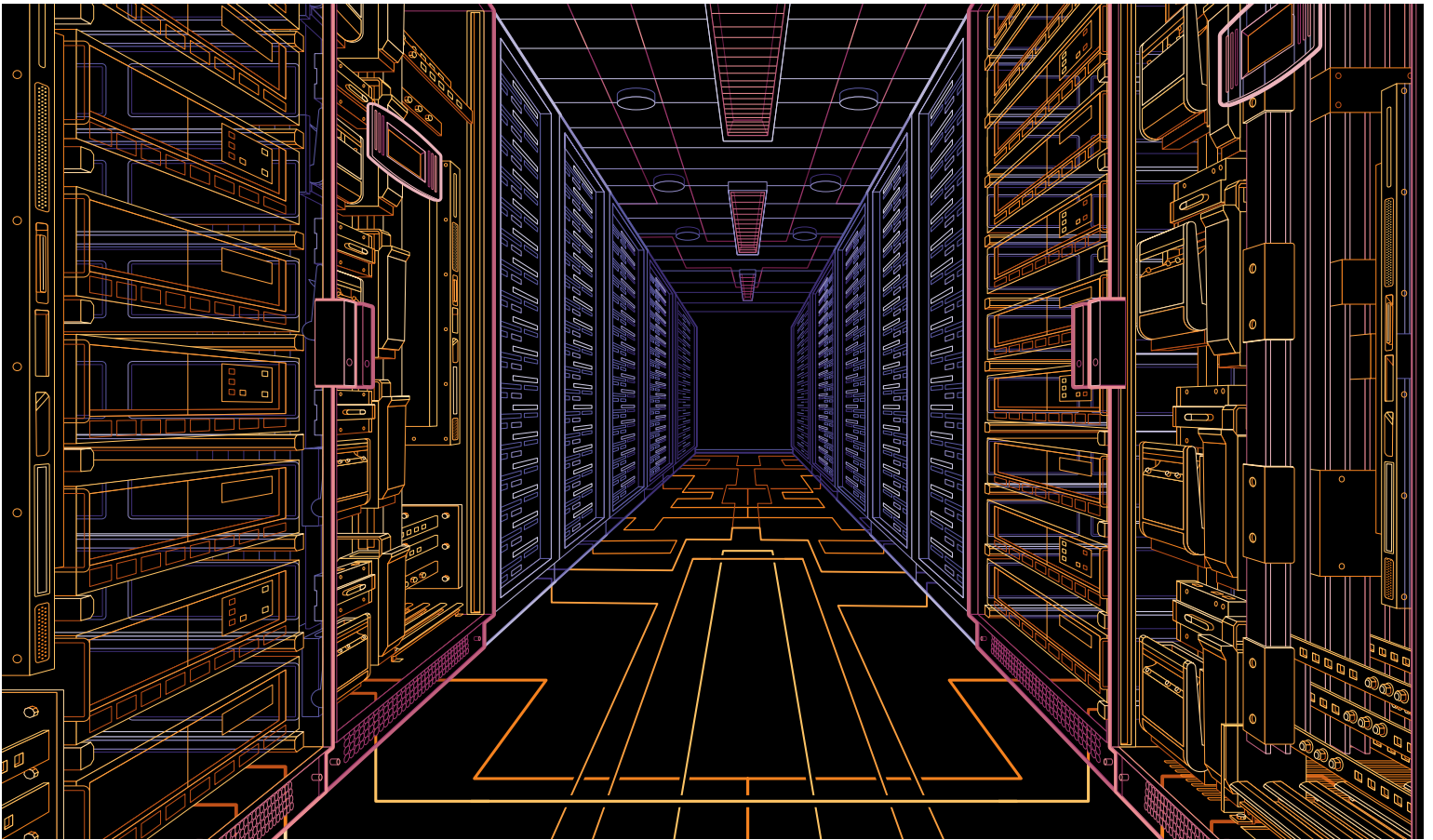


# in brief



## Data Center Defined

### Data Center Defined

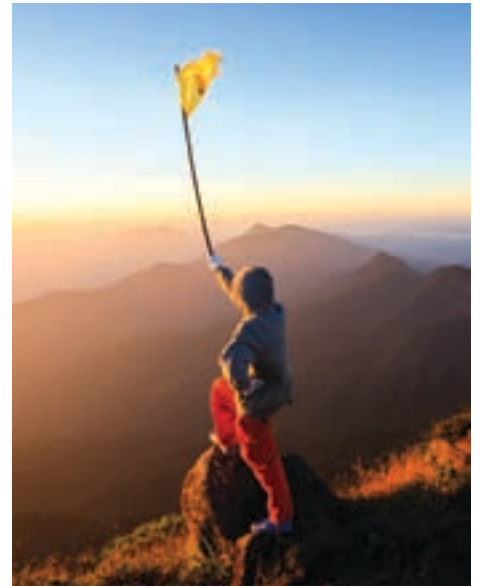
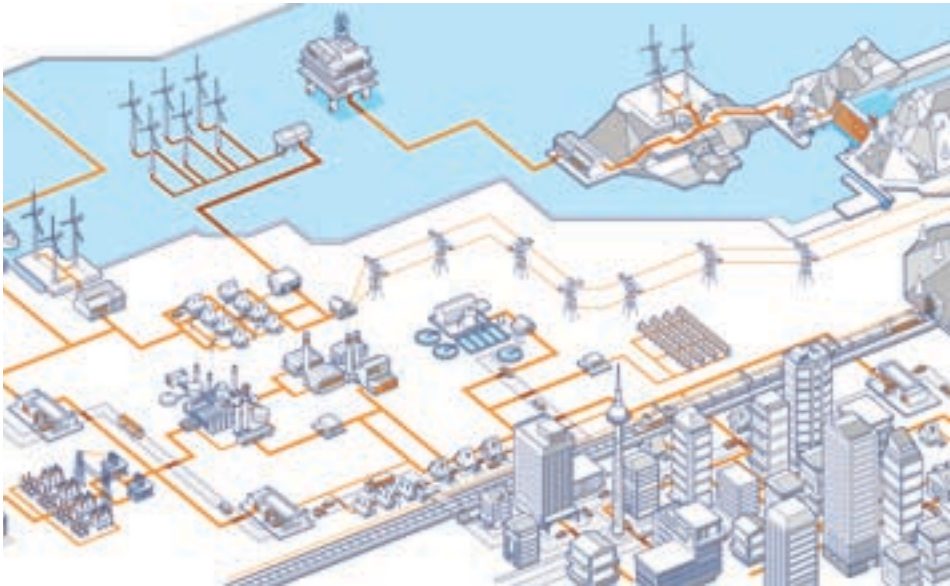
The Infrastructure Behind a Digital World

### High Performance Cable Ties

for Extreme Environment

### Conceptpower DPA 500

โซลูชันใหม่สำหรับการสำรองไฟฟ้าของคุณข้อมูล



20 อุปกรณ์ตรวจวัดสำหรับโรงไฟฟ้า  
เพิ่มความแม่นยำและนำเชื่อถือของกระบวนการทำงาน

26 โมโกกู... ยอดขุนเขาตรงเส้นขอบฟ้า

### Cover Story

04 Data Center Defined

### Top Story

09 โรงไฟฟ้า “ชีวมวล & ชยะ”  
ยุทธศาสตร์ (ใหม่) ด้านพลังงาน ยุค คสช.

### Product News

- 12 High Performance Cable Ties for Extreme Environment
- 16 Conceptpower DPA 500  
โซลูชั่นใหม่สำหรับการสำรองไฟฟ้าของศูนย์ข้อมูล
- 20 อุปกรณ์ตรวจวัดสำหรับโรงไฟฟ้า  
เพิ่มความแม่นยำและนำเชื่อถือของกระบวนการทำงาน

### Health Tips

25 คุณค่าดีๆ จาก “สารสกัดทะเล”

### Unseen Travel

26 โมโกกู... ยอดขุนเขาตรงเส้นขอบฟ้า

### Gadget

28 ให้อชีวิตก้าวไปอีกขั้น ด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัย





# Data Center Defined

## The Infrastructure Behind a Digital World

ปัจจุบันนี้โลกของเราได้กลายเป็นสังคมแห่งโทรศัพท์มือถือ ซึ่งหมายความว่าผู้คนมีการบริโภคและสร้างข้อมูลในระดับสูงอย่างไม่เคยปรากฏมาก่อน ทั้งอินเทอร์เน็ต เครื่องมือค้นหาแอปพลิเคชัน บนมือถือ และสมาร์ทโฟน ซึ่งพบเห็นได้ทั่วไป แต่กระนั้นก็ยังดูเหมือนว่าเรายังไม่ค่อยเห็นคุณค่าของสิ่งเหล่านี้ โดยในความเป็นจริงก็คือ ทุกสิ่งที่เกี่ยวข้องกับมือถือ ตลอดจนธุรกิจต่างๆ ล้วนต้องพึ่งพาระบบการเก็บรักษาข้อมูล ระบบเครือข่าย และระบบการประเมินผลข้อมูลดิจิทัล ซึ่งทั้งหมดนี้เกิดขึ้นภายในศูนย์ข้อมูล จึงไม่ต้องสงสัยเลยว่า ศูนย์ข้อมูลนับเป็นหัวใจหลักและเป็นเหมือนผู้อยู่เบื้องหลัง ที่สามารถพลิกผันให้อินเทอร์เน็ตเป็นที่นิยม และกลายเป็นกลไกที่สำคัญขององค์กรในการดูแลจัดการโปรแกรมที่สำคัญอย่างสูงขององค์กรนั้น

เอบีบีบีมีผลิตภัณฑ์ที่ครอบคลุม มีโซลูชันที่สอดคล้อง และมีความเชี่ยวชาญที่จะช่วยสร้างความมั่นใจได้ว่า ศูนย์ข้อมูลจะปฏิบัติงานได้อย่างปลอดภัย เชื่อถือได้ และมีประสิทธิภาพ

ในโลกปัจจุบันที่ต้องมีการใช้งานและเก็บรักษาข้อมูลปริมาณมหาศาลอย่างไม่เคยปรากฏมาก่อน ผลิตภัณฑ์ของเอบีบีบีพร้อมที่จะช่วยให้องค์กรของท่านสามารถใช้งานและดูแลจัดการโปรแกรมที่มีความสำคัญระดับสูงได้อย่างราบรื่น

## 1 สาขาต่างๆ ของอุตสาหกรรมที่ต้องมีศูนย์ข้อมูล

มีภาคส่วนอุตสาหกรรมมากมายที่จำเป็นต้องมีศูนย์ข้อมูล

### บริการให้เช่าพื้นที่วางเซิร์ฟเวอร์/พื้นที่สำหรับเว็บไซต์ (Colocation/hosting)

ธุรกิจขนาดกลางและขนาดเล็กไม่จำเป็นต้องมีโครงสร้างระบบสารสนเทศของตนเอง ดังนั้นจึงอาจว่าจ้างบริษัทอื่นๆ ที่ให้บริการด้านสารสนเทศเหล่านี้ ตั้งแต่การจัดพื้นที่สำหรับเว็บไซต์ การจัดระบบสารสนเทศเพื่อธุรกิจ ไปจนถึงธุรกิจด้านอื่นๆ

ตลาดของศูนย์ข้อมูลประเภทนี้ จะมุ่งเน้นที่รายได้จากระบบสารสนเทศ พวกเขามองว่าศูนย์ข้อมูลเป็นข้อเสนอทางธุรกิจที่สำคัญ

### ธุรกิจการเงิน

ธนาคารและสถาบันการเงินหลายแห่ง เช่น New York Stock Exchange (NYSE), NASDAQ, Tokyo Stock Exchange (TSE) และอื่นๆ จำเป็นต้องมีศูนย์ข้อมูลเพื่ออำนวยความสะดวกในการทำธุรกรรมทางการเงิน แต่ไม่ได้มองศูนย์ข้อมูลเป็นแหล่งรายได้

### โทรคมนาคม

ทั้งบริการโทรศัพท์แบบดั้งเดิม ไปจนถึงโทรศัพท์มือถือและสมาร์ทโฟน ธุรกิจโทรคมนาคมเหล่านี้ล้วนมีบทบาทสำคัญต่ออุตสาหกรรมศูนย์ข้อมูล ปัจจุบันนี้ บริการโทรศัพท์ทั้งหมดเป็นระบบดิจิทัล และส่วนใหญ่ใช้ VoIP โดยการเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต บริษัทยักษ์ใหญ่อย่าง NTT, AT&T, T-Mobile ล้วนมีการสร้างและพัฒนาศูนย์ข้อมูลของตนเอง

### บริการด้านสารสนเทศ

บริษัทอย่าง Google, Amazon, eBay, Facebook และอื่นๆ ทำการเปิดตัวในช่วงที่อินเทอร์เน็ตได้รับความนิยมเมื่อประมาณ 15 ปีที่แล้ว แม้ว่าบริษัทเหล่านี้จะใช้ศูนย์ข้อมูลเป็นทรัพยากรหลัก แต่รายได้ของบริษัทมาจากหลากหลายแหล่ง มีทั้งค่าโฆษณา ไปจนถึงธุรกิจขายสินค้าออนไลน์ บริษัทเหล่านี้ยังมีการใช้นวัตกรรมใหม่ๆ ในการสร้างศูนย์ข้อมูล การให้บริการ และการดูแลจัดการลูกค้า

### รัฐบาล

ในปี 1999 รัฐบาลกลางของสหรัฐฯ มีศูนย์ข้อมูล 432 แห่ง ในปี 2013 จำนวนศูนย์ได้เพิ่มขึ้นเป็น 7,000 แห่ง ซึ่งครอบคลุมหน่วยงานตั้งแต่กรมสรรพากร กระทรวงกลาโหม ไปจนถึงสำนักงานประกันสังคม สำหรับหน่วยงานรัฐแล้ว ศูนย์ข้อมูลถือเป็นต้นทุนค่าใช้จ่าย

### สาธารณสุข

คาดกันว่าตลาดในภาคส่วนนี้จะเติบโตอย่างรวดเร็ว เนื่องจากแนวโน้มการบันทึกข้อมูลเป็นระบบดิจิทัล ทั้งประวัติคนไข้และประวัติการรักษา ทั้งรักษาที่คลินิกส่วนตัวหรือที่โรงพยาบาล ประวัติการผ่าตัดสำหรับแควดวงสาธารณสุขแล้ว ศูนย์ข้อมูลจึงถือเป็นต้นทุนค่าใช้จ่าย

### องค์กรธุรกิจ ธุรกิจค้าปลีก โรงงาน และผู้ผลิตต่างๆ

ในนี่ยังรวมไปถึงบริษัททั้งเอกชนและมหาชน ในแวดวงอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น น้ำมัน แก๊ส และพลาสติก ห้างที่มีหลายสาขา รวมไปถึงผู้ผลิตกระแสไฟฟ้า แก๊ส และน้ำประปา แม้ว่าองค์กรธุรกิจขนาดกลางและขนาดเล็ก มักเลือกที่จะใช้บริการจากบริษัท Collocation แต่องค์กรขนาดใหญ่มักจะมีการพัฒนาศูนย์ข้อมูลของตนเองโดยเฉพาะ ตัวอย่างเช่น ในสิงคโปร์ บริษัท BP มีการพัฒนาศูนย์ข้อมูล Most of the World (MoW) Mega Data Centre ซึ่งเป็นหนึ่งในศูนย์ข้อมูลขนาดยักษ์ 4 ศูนย์ที่ BP ใช้ปฏิบัติงานด้านสารสนเทศที่ครอบคลุมทั่วโลก

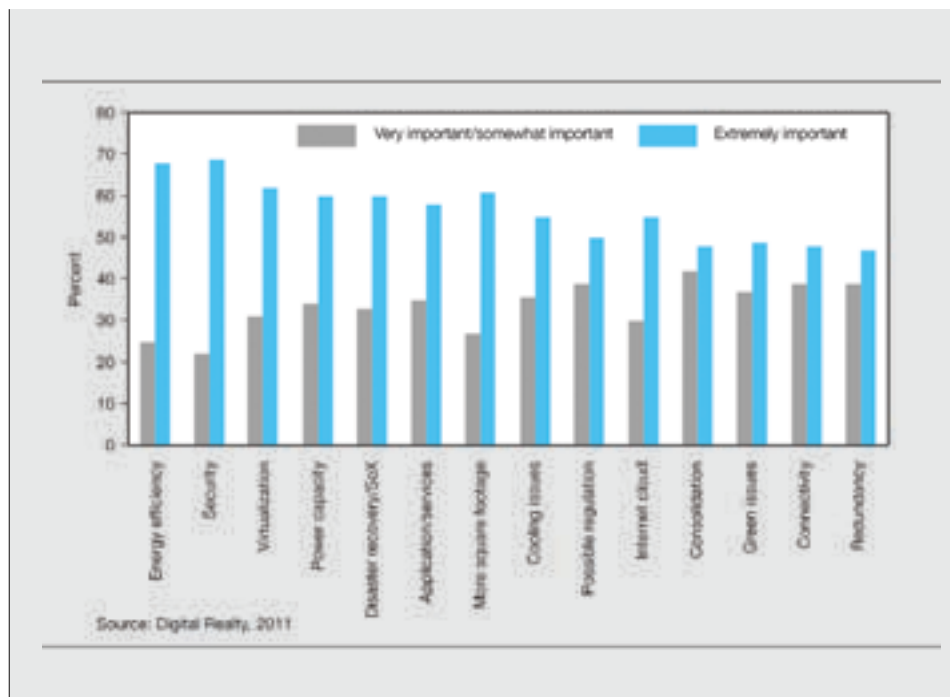
การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing) ยังไม่ถือเป็นภาคการตลาด แต่เป็นเพียงบริการ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของธุรกิจฐานข้อมูล เป็นวิธีหนึ่งในการส่งโปรแกรมสารสนเทศโดยผ่านเครื่องเซิร์ฟเวอร์และศูนย์ข้อมูล จะไม่มีการติดต่อโดยตรงระหว่างโปรแกรมกับอุปกรณ์หรือศูนย์ข้อมูลอีกต่อไป ตัวอย่างในกรณีนี้ก็คือ iTunes ของ Apple ซึ่งจะมีการส่งข้อมูลอย่างเพลง วิดีโอ ภาพยนตร์ โดยผ่านเซิร์ฟเวอร์และศูนย์ข้อมูลของ Apple การส่งข้อมูลลักษณะนี้จะมีการพึ่งแหล่งทรัพยากรและการใช้งานสารสนเทศ (รวมทั้งระบบกระแสไฟฟ้า ระบบระบายความร้อน และปัจจัยอื่นๆ) รวมทั้งการจราจรทางอินเทอร์เน็ต ฯลฯ

ศูนย์ข้อมูลที่มีเทคโนโลยีทันสมัยที่สุดในปัจจุบันจะมีความชำนาญและสามารถรองรับในระดับอุตสาหกรรม มีทั้งอุปกรณ์และระบบที่พร้อมสำหรับความต้องการ โดยเฉพาะในการจัดการโปรแกรมที่มีความสำคัญสูงขององค์กร → 1 บางแห่งอาจมีลักษณะเป็นอาคารเล็กพื้นที่ 200 ตารางเมตร บางแห่งอาจมีขนาดเทียบได้กับสนามฟุตบอล 15 สนาม (ประมาณ 140,000 ตารางเมตร) หรือบางแห่งต้องใช้ไฟฟ้า 500 กิโลวัตต์ ในขณะที่บางครั้งใช้ 100 เมกะวัตต์

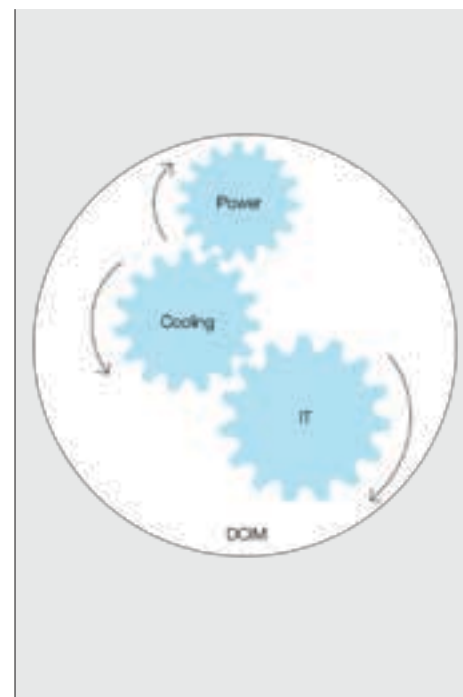
สายงานดังกล่าวนี้ กำลังขยายตัวอย่างรวดเร็วและกว้างขวาง ตัวอย่างเช่น มีการสำรวจพบว่า จำนวนตู้เก็บเซิร์ฟเวอร์ (IT rack) ในปี 2012 นั้น มีอยู่ 7.7 ล้านตู้ทั่วโลก ซึ่งเพิ่มขึ้นถึง 15% จากในปี 2011 ส่วนการเจริญเติบโตของจำนวนศูนย์ข้อมูลในสหรัฐฯ ในปีนี้สูงขึ้น 25% ในขณะที่บางประเทศ อย่างตุรกี สูงขึ้นถึง 60% โดยบริษัท Digital Realty ได้รายงานการขยายตัวของอุตสาหกรรมด้านศูนย์ข้อมูลในองค์กรธุรกิจ → 2 โดยมองว่าเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญที่สุดและมีผลต่อการขยายตัวของอุตสาหกรรม ในขณะที่เดียวกันก็มองว่าการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและความปลอดภัยมีความสำคัญอย่างสูง ส่วนการทำงานที่ราบรื่นเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน มีความเชื่อมโยง และความสม่ำเสมอของระบบ ถูกมองว่ามีความสำคัญรองลงมา ในส่วนของเอบีบีเอ็น มีโซลูชันที่ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพและคุ้มค่าที่สามารถรองรับทุกความต้องการของศูนย์ข้อมูลในปัจจุบันได้

ศูนย์ข้อมูลมีการใช้พลังงานไฟฟ้าในปริมาณมหาศาล มีการคาดการณ์ว่า จากปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ใช้ในทุกวันนี้ 2% ในจำนวนนี้คือ ปริมาณที่ใช้โดยแควดวงศูนย์ข้อมูล ดังนั้นจากปริมาณกระแสไฟฟ้าที่มีทั่วโลก 5,000 กิกะวัตต์ ก็แปลว่าศูนย์ข้อมูลใช้พลังงานไฟฟ้าไป 120 กิกะวัตต์ หรือคิดเป็น 2 เท่าของปริมาณไฟฟ้าที่ใช้ในเม็กซิโก และมากกว่าสเปนหรืออิตาลีด้วยซ้ำ

2 ผู้เชี่ยวชาญมองลำดับความสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อขยายตัวของศูนย์ข้อมูลอย่างไร

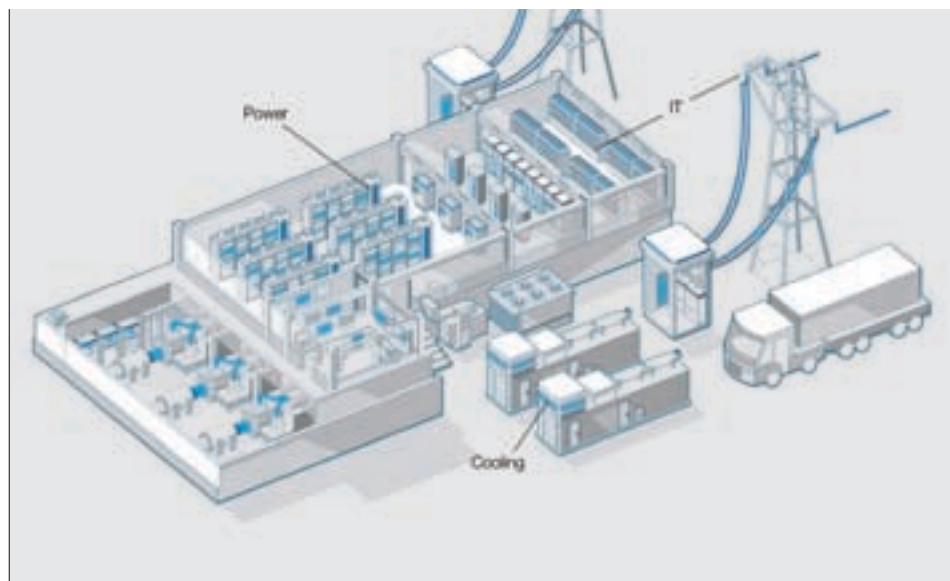


4 โครงสร้างสาธารณูปโภคของศูนย์ข้อมูล



ซึ่งรวมความเชื่อมโยงระหว่างระบบสารสนเทศ ระบบพลังงาน และระบบระบายความร้อน รวมทั้ง DCIM

3 องค์ประกอบของศูนย์ข้อมูล



สำหรับระบบสารสนเทศนั้น ประกอบด้วย อุปกรณ์ทางด้านไอทีและซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้อง โดย อุปกรณ์จะแบ่งเป็น 3 ประเภทคือ เซิร์ฟเวอร์ อุปกรณ์เครือข่าย และหน่วยจัดเก็บข้อมูล แต่ละกลุ่มมีการทำงานของตนเอง แต่ในหลายกรณี ในเซิร์ฟเวอร์จะมีหน่วยจัดเก็บข้อมูลอยู่ด้วย ระบบดังกล่าวนี้เป็นตัวหลักที่ศูนย์ข้อมูลใช้ทำงานและให้บริการ ที่นี้จึงมีการใช้ซอฟต์แวร์โปรแกรมเสมือนจริง ฐานข้อมูลของเว็บไซต์ ระบบปฏิบัติการ และระบบคลาวด์

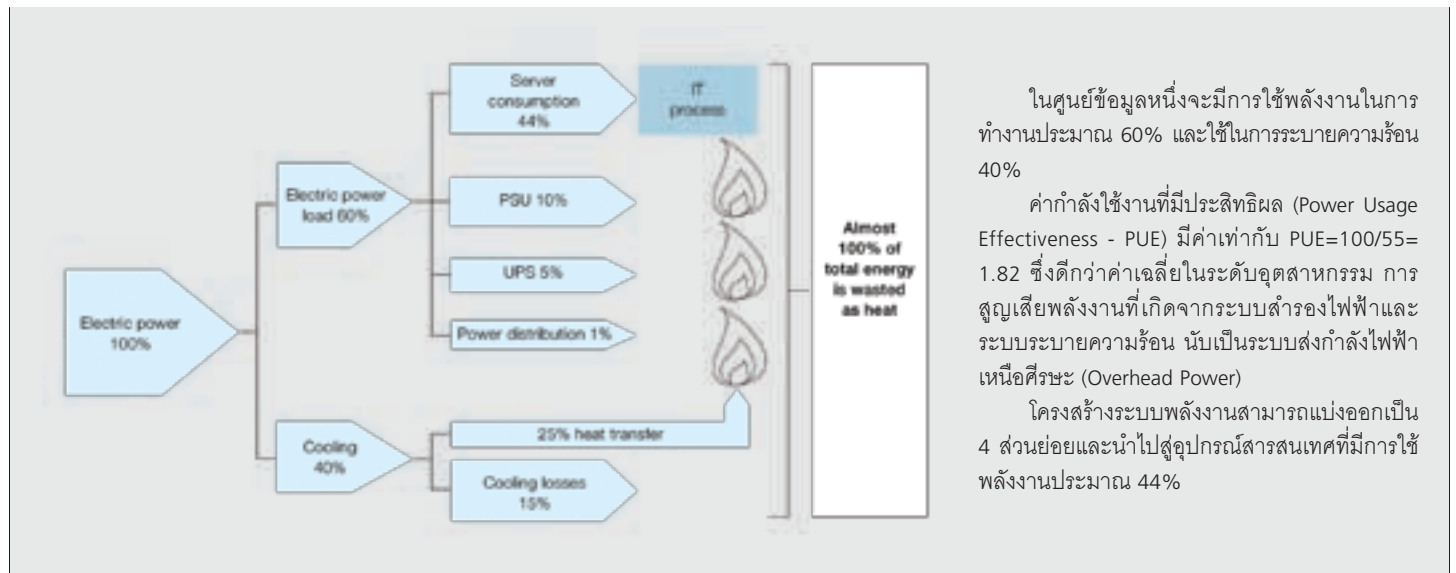
ส่วนระบบพลังงานและระบบระบายความร้อน มีความจำเป็นต่อการทำงานของอุปกรณ์สารสนเทศ โดยหลักๆ นั้น พลังงานจะอยู่ในรูปของกระแสไฟฟ้า (อาจจะมีส่วนที่ใช้พลังงานอื่น เช่น เซลล์เชื้อเพลิง) ซึ่งจะส่งไปยังอุปกรณ์สารสนเทศโดยผ่านเครือข่ายที่ซับซ้อนของหม้อแปลงไฟฟ้า อุปกรณ์ตัดต่อไฟฟ้าหรือ สวิตช์เกียร์ เครื่องปั่นไฟ อุปกรณ์สำรองไฟฟ้า อุปกรณ์นำจ่ายไฟฟ้า (Busway) และสวิตช์อัตโนมัติต่างๆ ซึ่งทั้งหมดนี้จะทำการแปลงเปลี่ยน ปรับสภาพ และนำจ่ายกระแสไฟฟ้าไปยังเซิร์ฟเวอร์

อุปกรณ์สารสนเทศที่กล่าวมาล้วนก่อให้เกิดความร้อนสูง โดยเฉลี่ยในศูนย์ข้อมูลหนึ่งจะมีการใช้พลังงานในการทำงานประมาณ 60% และใช้ในการระบายความร้อน 40% → 5 ค่ากำลังใช้งานที่มีประสิทธิภาพ (Power Usage Effectiveness - PUE) มีค่าเท่ากับ PUE= 100/55=1.82 ซึ่งดีกว่าค่าเฉลี่ยในระดับอุตสาหกรรมคือ 1.9 โครงสร้างระบบพลังงานสามารถแบ่งออกเป็น 4 ส่วนย่อยและนำไปสู่อุปกรณ์สารสนเทศที่มีการใช้พลังงานประมาณ 44% จะเห็นว่ากระแสไฟฟ้าทั้งหมดที่ผ่านเข้าระบบพลังงานและใช้ในการระบายความร้อน จะสูญเสียไปในรูปของความร้อน

ศูนย์ข้อมูลคืออะไร?

ศูนย์ข้อมูลนั้นประกอบไปด้วย โครงสร้างพื้นฐาน 3 ระบบ ที่จะต้องทำงานอย่างสอดคล้องกัน ได้แก่ ระบบสารสนเทศ ระบบพลังงาน และระบบระบายความร้อน → 3 โดยทั้ง 3 ระบบนี้ต้องทำงานเข้าหากันได้ดี รองรับได้ทุกสถานการณ์ มีข้อมูลที่สอดคล้องกัน และมีการปรับจนสามารถดูแลจัดการโปรแกรมที่มีความสำคัญสูงขององค์กรได้อย่างราบรื่นไม่มีติดขัด → 4

5 สมดุลด้านพลังงานภายในศูนย์ข้อมูลทั่วไป



ในศูนย์ข้อมูลหนึ่งจะมีการใช้พลังงานในการทำงานประมาณ 60% และใช้ในการระบายความร้อน 40%

ค่ากำลังใช้งานที่มีประสิทธิภาพ (Power Usage Effectiveness - PUE) มีค่าเท่ากับ  $PUE = 100/55 = 1.82$  ซึ่งดีกว่าค่าเฉลี่ยในระดับอุตสาหกรรม การสูญเสียพลังงานที่เกิดจากระบบสำรองไฟฟ้าและระบบระบายความร้อน นับเป็นระบบส่งกำลังไฟฟ้าเหนือศีรษะ (Overhead Power)

โครงสร้างระบบพลังงานสามารถแบ่งออกเป็น 4 ส่วนย่อยและนำไปสู่อุปกรณ์สารสนเทศที่มีการใช้พลังงานประมาณ 44%

ความร้อนดังกล่าว ต้องกำจัดออกไปเพื่อให้แน่ใจว่าอุณหภูมิของอุปกรณ์อยู่ในขอบเขตที่กำหนด และสภาพแวดล้อมของอุปกรณ์พร้อมที่จะให้เจ้าหน้าที่ทำงานได้ ศูนย์ข้อมูลทั่วไปจึงใช้ระบบระบายความร้อนที่ทันสมัยและหลากหลาย รวมทั้งการระบายความร้อนด้วยน้ำ ระบายความร้อนด้วยลม ระบบ Immerse Cooling การทำช่องทางเดินลมร้อน-ลมเย็น (Hot-aisle/Cold-aisle containment) การใช้เครื่องปรับอากาศสำหรับห้องคอมพิวเตอร์ (Computer Room Air Conditioners - CRACs) และหน่วยควบคุมอากาศในห้องคอมพิวเตอร์ (Computer Room Air Handler - CRAH) การระบายความร้อนเป็นองค์ประกอบหลักของการใช้พลังงานในระบบส่งกำลังไฟฟ้าเหนือศีรษะ (Overhead Power) ซึ่งก็คือ ค่า PUE ที่สูงกว่า 1.0 → 6

องค์ประกอบอีกส่วนหนึ่งของโครงสร้างพื้นฐานคือ Data Center Infrastructure Management (DCIM) ซึ่งมีความสำคัญเพิ่มขึ้นทุกขณะ DCIM เป็นแพลตฟอร์มสำหรับการรวบรวมข้อมูล ควบคุม เชื่อมโยง ดูแลและจัดการระบบทั้งหมดของศูนย์ข้อมูล เพื่อให้มั่นใจว่าอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิของ CRACs นั้นตรงกับที่กำหนดไว้ เพื่อให้อุปกรณ์ทำงานได้อย่างราบรื่น เป็นเรื่องที่จะเลยไม่ได้ เช่นเดียวกับการตรวจให้แน่ใจว่ากระแสไฟฟ้าที่เข้าตู้เซิร์ฟเวอร์และอุปกรณ์ต่างๆ นั้นไม่สูงเกินจนส่งผลกระทบต่อสายไฟ ซึ่ง DCIM จะทำหน้าที่ดูแลจัดการสิ่งเหล่านี้ รวมทั้งสำรวจว่าอุปกรณ์ติดตั้งอยู่ที่ใดใช้เพื่ออะไร จำเป็นต้องมีการเปลี่ยนใหม่เมื่อใด และใครเป็นเจ้าของ ซึ่ง DCIM จะใช้ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ในการเก็บข้อมูล (อุณหภูมิ ระดับกระแสไฟฟ้า ช่องทางเดินอากาศ และสัญญาณเตือน) แล้วนำมาประเมินและแสดงผล เพื่อให้เจ้าหน้าที่สามารถตัดสินใจ DCIM ยังได้รับการพูดถึงว่าเปรียบเสมือนกาวที่ยึดทุกองค์ประกอบของศูนย์ข้อมูลเข้าไว้ด้วยกัน และทำให้ศูนย์ข้อมูลทำงานได้อย่างราบรื่น มีประสิทธิภาพ และเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน

6 ตัวชี้วัด

ค่ากำลังใช้งานที่มีประสิทธิภาพ (Power Usage Effectiveness - PUE) เป็นตัวชี้วัดการทำงาน (KPI) ของศูนย์ข้อมูลในปัจจุบัน และมีค่าจำกัดความคือ

$$PUE = \frac{P_{Total}}{P_{IT Load}}$$

ซึ่ง  $P_{Total}$  คือ ค่ารวมของพลังงานที่ใช้ในศูนย์ข้อมูล ส่วน  $P_{IT Load}$  คือ ปริมาณพลังงานที่ใช้โดยสารสนเทศ ในการจำกัดความ ค่า PUE จะสูงกว่า 1.0 ซึ่งทุกค่าที่สูงกว่า 1.0 ถือเป็นระบบส่งกำลังไฟฟ้าเหนือศีรษะ (Overhead Power) ซึ่งถูกใช้โดยระบบอื่นที่ไม่ใช่สารสนเทศ เช่น ระบบระบายความร้อน ระบบไฟแสงสว่าง และระบบรักษาความปลอดภัย

ตามที่มีการรายงานโดย Environmental Protection Agency (EPA) ในสหรัฐฯ เมื่อปี 2007 ค่าเฉลี่ย PUE คือ 1.9 (ปริมาณพลังงานที่ใช้ระบบส่งกำลังไฟฟ้าเหนือศีรษะ 90%) ในปี 2012 Digital Realty รายงานว่าค่าเฉลี่ย PUE สำหรับบริษัทที่ไม่ใช่ธุรกิจด้านสารสนเทศนั้นสูงกว่า คือ 2.9 โดยประมาณ

อย่างไรก็ดี การใช้พลังงานยังมีอะไรมากกว่าค่า PUE ตัวอย่างเช่น ถ้าเจ้าของศูนย์ข้อมูลสามารถประหยัดการใช้พลังงานของสารสนเทศ ได้แก่ การแทนที่เซิร์ฟเวอร์ตัวเก่าด้วยเทคโนโลยีใหม่ และเก็บระบบระบายความร้อนเดิมไว้ ค่า PUE จะเพิ่มขึ้นเนื่องจากอัตราในการคำนวณค่า PUE ลดลง

ในบางกรณี นี้อาจจะกลายเป็นการบันทึกแรงจูงใจในการปรับปรุงระบบให้ทันสมัย ในอีกกรณีหนึ่งเพื่อปรับปรุงค่า PUE ศูนย์ข้อมูลได้หันไปเน้นที่ปริมาณการใช้น้ำในระบบระบายความร้อน ทำให้ปริมาณการใช้น้ำสูงขึ้น นี่คือเหตุที่ทำให้ได้มีการกำหนดตัวชี้วัดชุดใหม่ ซึ่งรวมค่าการใช้น้ำที่มีประสิทธิภาพ (Water Usage Effectiveness - WUE) ส่วน Carbon Usage Effectiveness (CUE) เป็นการวัดค่า โดยการนำค่าคาร์บอนไดออกไซด์และการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์อันเป็นผลจากการใช้พลังงานในศูนย์ข้อมูล แล้วนำมาหารด้วยปริมาณพลังงานของอุปกรณ์สารสนเทศที่มีอยู่ในศูนย์ข้อมูล ซึ่งค่าที่ได้จะมีหน่วยเป็น  $kgCO_2e/kWh$



# โรงไฟฟ้า “ชีวมวล & ชยะ” ยุทธศาสตร์ (ใหม่) ด้านพลังงาน ยุค คสช.

ความจริงจังและจริงใจในการส่งเสริมพลังงานทางเลือก โดยเฉพาะพลังงานจากชยะและพลังงานจากพืช ในยุครัฐบาล คสช. กำลังจะเปลี่ยนโฉมหน้าประเทศไทย... นับจากนี้ไปสิ่งใหม่ๆ มากมาย กำลังจะเกิดขึ้น...!?



อันที่จริง การส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน ไม่ใช่เรื่องใหม่สำหรับประเทศไทย เพราะกว่า 2 ทศวรรษที่ผ่านมา ได้มีความคิดริเริ่มและพยายามผลักดันมาโดยตลอด แต่กลับมีความคืบหน้าช้ามาก

ปัจจุบันประเทศไทยยังคงพึ่งพิงก๊าซธรรมชาติถึงร้อยละ 64.8 ถ่านหินร้อยละ 20.53 ในขณะที่พลังงานทดแทนมีสัดส่วนเพียงร้อยละ 0.09 ซึ่งแทบไม่มีความหมายกับการผลิตไฟฟ้าทั้งระบบของประเทศ

ข้อจำกัดที่ทำให้พลังงานทางเลือกก้าวไปไม่ถึงฝั่งฝันหนึ่งในอุปสรรคปัญหาใหญ่ที่เป็นเหมือนเสียงสะท้อนออกมาจากภาคเอกชนที่เข้าไปลงทุนคือ... ไม่คุ้มทุน! อาจเพราะราคาซื้อไฟฟ้าจากรัฐบาล ไม่สะท้อนต้นทุนตัวเลขที่แท้จริง

**แต่ทว่า... ในยุครัฐบาล คสช. อุปสรรคนี้กำลังจะหมดไป!**

**ปลดล็อก**

แน่นอนว่า การพัฒนาพลังงานทดแทน ย่อมไม่ใช่การผลิตขึ้นเพื่อให้เป็นพลังงานหลัก หรือเป็นตัวแก้ปัญหาด้านพลังงานทั้งหมดของไทย แต่อย่างน้อยก็สามารถช่วยให้ประเทศไทยลดการพึ่งพิงก๊าซธรรมชาติ และพลังงานฟอสซิลอื่นๆ เป็นตัวเสริมสร้างความมั่นคงทางด้านพลังงาน และหากสามารถสร้างโรงไฟฟ้าพลังงานทดแทนเหล่านี้ให้กระจายอยู่ตามพื้นที่ต่างๆ ทั่วประเทศ (Distributed Generation) ก็ย่อมช่วยลดปัญหาระบบสายส่งที่วิ่งไปไม่ถึงได้

โดยเฉพาะ 2 พลังงานทดแทนที่น่าจับตามองคือ พลังงานจากชีวมวล และพลังงานจากขยะ ที่ประเทศไทยมีความได้เปรียบอย่างยิ่ง เนื่องจากมีแหล่งวัตถุดิบที่จะนำมาทำเชื้อเพลิงอยู่เป็นจำนวนมาก

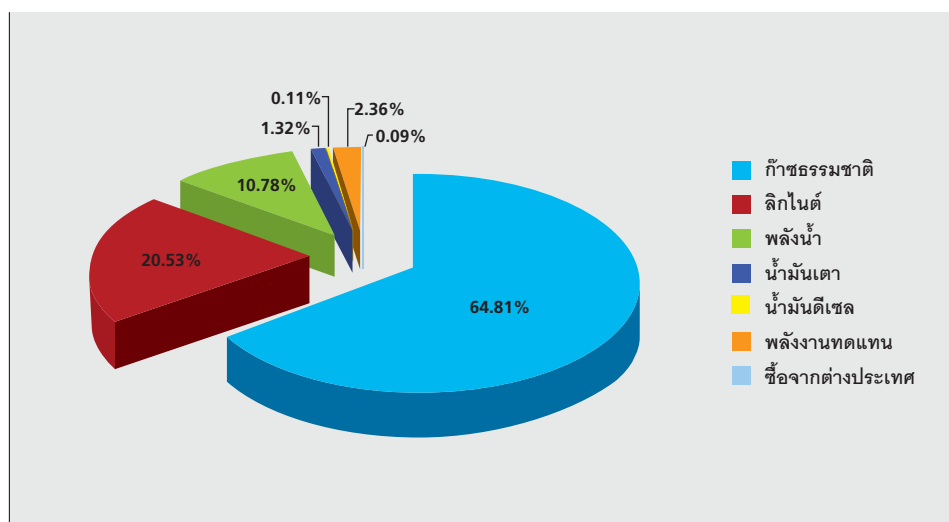
ผลการประชุมคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ (กพช.) ครั้งที่ 1/2557 (22 ต.ค. 57) ถือเป็นก้าวแรก และเป็นก้าวสำคัญของการปลดล็อก ที่ทำให้ภาคเอกชนเริ่มตื่นตัวในการเข้ามาลงทุนในอุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้าอีกครั้ง

หลังจากที่ประชุมได้รับทราบในหลักการอัตราเงินสนับสนุนการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนใหม่ โดยให้คิดคำนวณตามต้นทุนที่แท้จริง หรือ FIT (Feed in Tariff) แทนระบบการให้เงินส่วนเพิ่มรับซื้อไฟฟ้า หรือ Adder สำหรับผู้ผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กมาก (VSPP) ที่มีขนาดน้อยกว่า 10 เมกะวัตต์ (MW) ได้แก่ พลังงานลม อัตรา 6.60 บาทต่อหน่วย พลังงานน้ำ ขนาดไม่เกิน 200 MW อัตรา 4.90 บาทต่อหน่วย ชีวมวล เช่น เศษไม้ ชังข้าวโพด ขนาดไม่เกิน 1 MW อัตรา 4.02 บาทต่อหน่วย ก๊าซชีวภาพจากน้ำเสียหรือของเสีย อัตรา 3.15 บาทต่อหน่วย และก๊าซชีวภาพจากพืชพลังงาน อัตรา 5.38 บาทต่อหน่วย มีระยะเวลาการสนับสนุน 20 ปี

สำหรับ VSPP จากขยะได้พิจารณาตามนโยบายของรัฐบาลที่ต้องการเร่งแก้ไขปัญหากจากขยะ โดยเพิ่มแรงจูงใจให้อัตราเงินสนับสนุนพิเศษกว่าเชื้อเพลิงประเภทอื่นๆ โดยบวกเพิ่มอีก 10-30 สตางค์ต่อหน่วย ใน 8 ปีแรก แบ่งออกเป็น ขนาดไม่เกิน 1 MW อัตรา 6.27 บาทต่อหน่วย ถ้าขนาดเกิน 1 MW แต่ไม่เกิน 3 MW อัตรา 5.54 บาทต่อหน่วย กรณีเกิน 3 MW อัตรา 5.02 บาทต่อหน่วย ทั้งนี้ โรงไฟฟ้าจากขยะประเภทหลุมฝังกลบ จะได้รับอัตราเงินสนับสนุนการผลิตไฟฟ้า 4.83 บาทต่อหน่วย แต่ระยะเวลาการสนับสนุนเพียง 10 ปี พร้อมกันนี้ กพช. ได้พิจารณาอัตราเงินสนับสนุน VSPP ใน 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ และ 4 อำเภอในจังหวัดสงขลา ได้แก่ อำเภอจะนะ อำเภอเทพา อำเภอสะบ้าย้อย และอำเภอนาทวี โดยเพิ่มอีก 50 สตางค์ต่อหน่วยจาก FIT ปกติ เป็นการสร้างแรงจูงใจในการลงทุนโครงการพลังงานหมุนเวียน เพื่อเสริมสร้างความมั่นคงทางด้านพลังงานในพื้นที่

ทั้งนี้ระบบ FIT จะมีการทบทวนอัตราเป็นรายปี เพื่อให้อัตราเงินสนับสนุนสอดคล้องกับต้นทุนที่แท้จริง นั่นหมายถึง การเข้ามาลงทุนของภาคเอกชน จะมีความเสี่ยงที่ลดลงอย่างมาก

สัดส่วนการใช้เชื้อเพลิงผลิตพลังงานไฟฟ้าของประเทศ ปี 2557

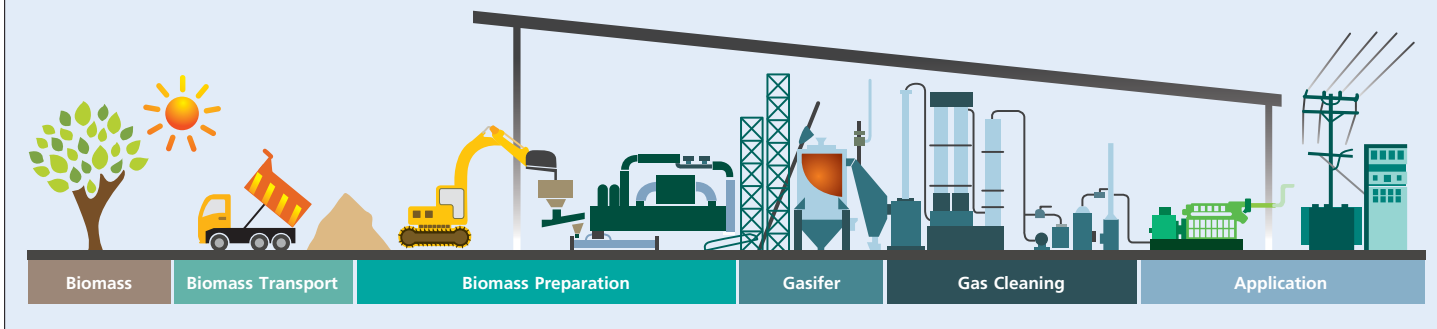


ข้อมูล: กองสารสนเทศ ฝ่ายสื่อสารองค์กร กฟผ.

### แก๊สซิฟิเคชัน (Gasification)

เทคโนโลยีแก๊สซิฟิเคชัน เป็นหนึ่งในเทคโนโลยีที่สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (องค์การมหาชน) หรือ สนช. ให้การสนับสนุน โดยมีการจัดทำโครงการนำร่องร่วมกับภาคเอกชนที่เข้าร่วมโครงการ และพบว่าเทคโนโลยีดังกล่าวมีความเหมาะสมในการปรับใช้กับประเทศไทย สำหรับใช้ในเชิงพาณิชย์ ทั้งนี้เทคโนโลยีแก๊สซิฟิเคชัน (Gasification) เป็นกระบวนการเปลี่ยนสถานะของชีวมวลซึ่งมีธาตุคาร์บอน และไฮโดรเจน เป็นองค์ประกอบจากเชื้อเพลิงแข็งให้เป็นก๊าซเชื้อเพลิง โดยอาศัยปฏิกิริยาเชิงอุณหเคมี (Thermochemistry) ทำปฏิกิริยาร่วมกับอากาศ ออกซิเจน หรือไอน้ำ ภายในเครื่องผลิตก๊าซเชื้อเพลิง ซึ่งประกอบด้วยกระบวนการย่อย 4 กระบวนการ

ได้แก่ อบแห้ง (Drying) ไพโรไลซิส (Pyrolysis) เผาไหม้ (Combustion) และรีดักชัน (Reduction) เพื่อให้ได้ผลผลิตอยู่ในรูปของก๊าซเชื้อเพลิงสังเคราะห์ (Synthetic Gas หรือ Producer Gas) ซึ่งประกอบด้วยก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ก๊าซไฮโดรเจน (H<sub>2</sub>) ก๊าซมีเทน (CH<sub>4</sub>) ซึ่งก๊าซดังกล่าวสามารถติดไฟ และก๊าซออกซิเจน (O<sub>2</sub>) ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) ที่รวมถึงก๊าซไนโตรเจน (N<sub>2</sub>) ฝุ่นขี้เถ้า และน้ำมันดิน (Tar) ก๊าซเชื้อเพลิงสังเคราะห์นี้ สามารถนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับกระบวนการเผาไหม้ต่างๆ ได้ หรือนำไปใช้ในเครื่องยนต์สันดาปภายใน เพื่อใช้ในการผลิตไฟฟ้า



จากข้อมูลของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) ได้มีการกำหนดแผนพัฒนาพลังงานทดแทนปี 2558-2579 ใหม่ จากแผนเดิมที่กำหนดการใช้พลังงานทางเลือกไว้ที่ 25% ก็ขยับสัดส่วนขึ้นมาเป็น 30% โดยจะเน้นไปที่การส่งเสริมเชื้อเพลิงจากพลังงานชีวมวลและขยะเป็นอันดับแรก ส่วนพลังงานแสงอาทิตย์ที่เคยเป็นพระเอกในอดีต จะลดบทบาทความสำคัญลง เพราะกังวลว่าจะส่งผลกระทบต่อประชาชน ที่ต้องแบกรับภาระต้นทุนค่าไฟฟ้าที่แพงเกินไป

### เปลี่ยนขยะเป็นทอง

ในอดีต พลังงานขยะ (Waste to Energy) ที่นำมาผลิตพลังงานไฟฟ้า มีอัตราส่งเสริม (Adder) เพียง 3.50 บาท แต่ในระบบ FIT บาท ที่รับซื้อในอัตรา 4.83-6.27 ตามขนาดกำลังการผลิตเป็น MW ขยะวันน้ำก้างจะกลายเป็นทองคำ เพราะทำแล้วมีกำไรแน่นอน

จากการสำรวจปริมาณขยะมูลฝอยชุมชน ของกรมควบคุมมลพิษ ปี 2556 พบปริมาณขยะมูลฝอยเกิดขึ้นทั่วประเทศ จำนวน 26.77 ล้านตัน ซึ่งเพิ่มขึ้นจากปีที่ผ่านมา 2.04 ล้านตัน ในขณะที่ประเทศไทยมีสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยทั้งหมด 2,490 แห่ง เป็นสถานที่ที่มีการกำจัดแบบถูกต้องเพียง 466 แห่ง หรือคิดเป็นร้อยละ 19 ที่เหลือเป็นสถานที่กำจัดแบบไม่ถูกต้อง เช่น การเทกองกลางแจ้ง การเผาในที่โล่ง เป็นต้น ด้วยเหตุนี้

จึงทำให้มีปริมาณขยะมูลฝอยตกค้างสะสมเพิ่มสูงขึ้น โดยในปี 2556 มีปริมาณขยะมูลฝอยตกค้างสะสมที่รอการกำจัดให้ถูกต้องทั้งประเทศสูงถึง 19.9 ล้านตัน

แม้ว่าเวลานี้ลงทุนหลายราย เริ่มสนใจเข้ามาลงทุนโรงไฟฟ้าพลังงานขยะกันเป็นจำนวนมาก จากนี้ไปเราคงได้เห็นโรงไฟฟ้าขยะกระจายอยู่ในพื้นที่ต่างๆ ทั่วประเทศ พร้อมกับปริมาณขยะสะสมที่ลดลง

### โรงไฟฟ้าชีวมวลระดับชุมชน

โรงไฟฟ้าชีวมวล (Biomass Power Plant) เป็นโรงไฟฟ้าพลังงานทางเลือก ที่ผลิตกระแสไฟฟ้าจากสารอินทรีย์ เช่น แกลบ ฟางข้าว ตอซังข้าวโพด กากปาล์ม เศษไม้หรือมูลสัตว์ต่างๆ โรงไฟฟ้าประเภทนี้ไม่ใช่ของใหม่ เพราะมีกระจายไปในทุกภาคของประเทศไทย แต่ทว่าก็ไม่สามารถขยายจำนวนเพิ่มได้มากนัก เนื่องจากความผันผวนของปริมาณ และราคาวัตถุดิบที่นำมาใช้ผลิตเชื้อเพลิง ซึ่งไม่แน่นอน

นอกจากนี้ยังได้รับการต่อต้านจากชุมชน เนื่องจากก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศ มลพิษทางเสียง มลพิษทางน้ำ และการแย่งชิงทรัพยากรน้ำ ระหว่างโรงไฟฟ้าและเกษตรกร

หากรัฐบาลมีมาตรการที่ตีพอนในการควบคุมการปล่อยก๊าซ และของเสียจากโรงไฟฟ้าชีวมวล ก็จะสามารถสร้างความมั่นใจให้กับคนในชุมชนได้ เชื่อว่าโรงไฟฟ้าชนิดนี้จะเป็นความหวังใหม่สำหรับคนใน

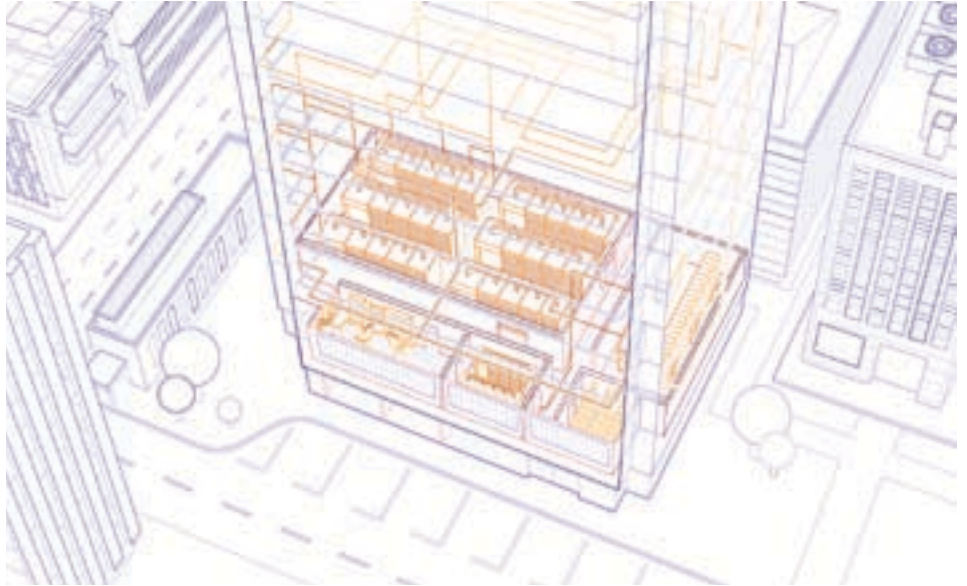
ชุมชนพื้นที่ห่างไกลได้เป็นอย่างดี เพราะมีข้อดีมากมาย เช่น ลดการใช้เชื้อเพลิงจากฟอสซิล ลดขยะ รวมถึงเพิ่มคุณค่า โดยเฉพาะกับพืชผลทางการเกษตรที่เหลือทิ้ง (แกลบ ซังข้าวโพด กากปาล์ม ฯลฯ) เป็นการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าที่สุด เชื้อเพลิงจากชีวมวลหาได้ง่ายและถูกกว่าเชื้อเพลิงจากฟอสซิล สามารถผลิตไฟฟ้าไปพร้อมกับการดำเนินการด้านอุตสาหกรรมได้ อาทิ โรงงานปาล์มน้ำมัน ใช้กากปาล์มมาผลิตไฟฟ้า ฯลฯ เป็นการเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรที่สามารถขายวัตถุดิบเชื้อเพลิงให้กับโรงงาน เช่น อาจปลูกไม้โตเร็วเพื่อขายให้กับโรงงานใช้ผลิตไฟฟ้า หรือในชุมชนสามารถตั้งโรงไฟฟ้าขนาดเล็กเพื่อใช้เอง นอกจากนี้ยังสามารถขายให้การไฟฟ้า หรือภาคอุตสาหกรรมได้อีก เป็นการเพิ่มรายได้ให้กับชุมชน แก่ถ่านที่เหลือสามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อได้ เช่น ขาย หรือนำไปใช้เป็นวัสดุปลูกต้นไม้

หากโรงไฟฟ้าไม่ปล่อยมลพิษ ประชาชนโดยรอบส่งวัตถุดิบเชื้อเพลิงมาขายให้โรงงาน มีไฟฟ้าใช้อย่างทั่วถึง ทุกอย่างวิเศษ เชื่อว่าโรงไฟฟ้าชีวมวลจะเป็นความหวังสำคัญในการกระตุ้นเศรษฐกิจจากฐานที่ดีวิธีหนึ่ง

โรงไฟฟ้าขนาดเล็กเหล่านี้ จะเป็นรากฐานและเป็นเสาหลักที่ยั่งยืนกับระบบการผลิตไฟฟ้าของประเทศในอนาคต



# 12 High Performance Cable Ties for Extreme Environment



# 16 Conceptpower DPA 500 โซลูชันใหม่สำหรับการสำรองไฟพายุของศูนย์ข้อมูล

## In Brief 4 | 14

โลกได้ผ่านวิวัฒนาการมาหลายยุคหลายสมัย จากยุคโบราณ (Ancient Age) มาสู่ยุคเกษตรกรรม (Agriculture Age) การเพาะปลูกและการใช้แรงงานในภาคเกษตรกรรม เป็นกำลังสำคัญในการขับเคลื่อนโลก ต่อมาเมื่อมีการพัฒนาเครื่องจักรต่าง ๆ เพื่ออำนวยความสะดวกเพิ่มมากขึ้น ก็เข้าสู่ยุคอุตสาหกรรม (Industrial Age) และในที่สุดก็เปลี่ยนถ่ายเข้ามาสู่ปัจจุบัน ซึ่งเป็นยุคสารสนเทศ (Information Age) หรือบางคนก็เรียกว่า ยุคแห่งข้อมูลข่าวสาร ที่มีการขับเคลื่อนโลกของเราด้วยข้อมูลข่าวสาร เกิดอินเทอร์เน็ต เกิดเครือข่ายสังคมออนไลน์ขึ้น

ทุกวันนี้เราแทบจะใช้ชีวิตประจำวันไม่ได้ หากไร้อุปกรณ์สื่อสาร มนุษย์ต่างเพศติดข้อมูลข่าวสาร เกิดปรากฏการณ์ที่ข้อมูลข่าวสารปริมาณมหาศาลไหลล้นกันอย่างรวดเร็วกว่าสมัยก่อนหน้าอย่างมีนัยสำคัญ แทบทุกองค์กรหรือหน่วยงาน จึงมีความจำเป็นต้องจัดตั้งศูนย์ข้อมูลสารสนเทศ เพื่อรวบรวมวิเคราะห์และเชื่อมโยงข้อมูลต่างๆ ทั้งภายในและภายนอกองค์กร ข้อมูลเหล่านี้มีความจำต่อการสนับสนุนการตัดสินใจ ตั้งแต่เรื่องเล็กๆ อย่างวันนี้จะกินอะไรดี ไปจนถึงปัญหาหาคอขาดบาดตาย เช่น การล้มละลายของบริษัท

สิ่งที่หล่อเลี้ยงชีวิตให้ศูนย์ข้อมูลเหล่านี้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และพร้อมเสมอสำหรับตอบสนองความต้องการคือ กำลังไฟฟ้าจำนวนมหาศาล ว่ากันว่า ศูนย์ข้อมูลมักมีการใช้ไฟฟ้าในปริมาณมหาศาล เมื่อปริมาณกระแสไฟฟ้าทั่วโลก 5,000 กิกะวัตต์ ก็แปลว่า ศูนย์ข้อมูลใช้พลังงานไฟฟ้าไป 120 กิกะวัตต์ นั้นหมายความว่า จากปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ใช้ในทุกวันนี้ 2% ในจำนวนนี้คือ ปริมาณที่ใช้โดยแควงศูนย์ข้อมูล แต่ในความเป็นจริงแล้ว ศูนย์ข้อมูลจะต้องอาศัยการทำงานของ 3 ระบบเพื่อค้ำจุนกัน ซึ่งก็คือ ระบบสารสนเทศ ระบบพลังงาน และระบบระบายความร้อน โดยทั้ง 3 ระบบนี้จะเชื่อมโยงสัมพันธ์กันอย่างไรคงต้องให้ทุกท่านเปิดอ่านรายละเอียดกันใน Cover Story ฉบับนี้แล้วกันครับ

สำหรับคอลัมน์อื่นๆ ก็ยังมีเรื่องราวที่น่าสนใจไม่แพ้กัน อาทิ เรื่องของโรงไฟฟ้าพลังชีวมวล เรื่องระบบสำรองไฟฟ้า คุณค่าดี ๆ จากสาหร่ายทะเล และแหล่งท่องเที่ยวอันน่าประทับใจที่โมโกจู

อย่ารอช้า...เปิดอ่านกันเลยครับ



# High Performance Cable Ties for Extreme Environment

ในบทความฉบับที่แล้ว ได้แนะนำข้อมูลเคเบิลไทร์คุณภาพสูงประเภทไนล่อนและวัสดุประเภทต่างๆ ที่มีคุณสมบัติทนทานต่ออุณหภูมิสูง สารเคมี รังสีอัลตราไวโอเลต กัมมันตภาพรังสี เป็นต้น แต่เรายังไม่ได้พูดถึงเคเบิลไทร์อีกประเภทหนึ่ง ซึ่งมีความน่าสนใจและมีคุณสมบัติที่เหมาะสมกับงานที่ต้องการความทนทานและอุณหภูมิที่สูงกว่าประเภทไนล่อน นั่นก็คือ เคเบิลไทร์แบบสแตนเลส บทความฉบับนี้เราจะมาเจาะลึกกันว่าเคเบิลไทร์แบบสแตนเลสดังกล่าวนี้จะมีลักษณะ คุณสมบัติ และความเหมาะสม เพื่อนำไปใช้งานในพื้นที่หรือประเภทงานต่างๆ อย่างไร

## คุณสมบัติหลักของเคเบิลไทร์แบบสแตนเลส (Stainless Steel Ties)

เคเบิลไทร์แบบสแตนเลส เป็นเคเบิลไทร์ที่มีความแข็งแรง ทนทานต่อแรงทากลง สารเคมี และอุณหภูมิสูงๆ ได้เป็นอย่างดี เนื่องจากใช้วัสดุที่ทำมาจากโลหะ และสามารถเคลือบผิว เพื่อป้องกันการกัดกร่อนได้เป็นอย่างดี สามารถนำไปใช้งานได้ทั้งแบบภายในหรือภายนอกอาคาร เช่น อุตสาหกรรมน้ำมัน แก๊ส เคมี แทนการขุดเจาะนำมันกลางทะเล เหมืองแร่ โรงไฟฟ้า อุตสาหกรรมอาหาร ฯลฯ ได้ โดยคุณสมบัติหลักๆ ของเคเบิลไทร์ประเภทนี้คือ

- ทำมาจากโลหะแบบ Non-Magnetic ชนิดสแตนเลสเกรด 304 หรือเกรด 316 โดยเกรด 316 สามารถนำไปใช้ในงานทางทะเลได้ (Marine Grade) เพื่อให้มีความทนทานต่อการกัดกร่อนได้สูงขึ้น
- เหมาะสำหรับการใช้งานทั้งภายในและภายนอกอาคารได้
- มีทั้งแบบไม่เคลือบผิว (Uncoated) ซึ่งจะเหมาะกับงานที่อยู่ในพื้นที่ที่มีอุณหภูมิสูงๆ ได้ดีกว่า และแบบเคลือบผิวด้วยโพลีเอสเตอร์ (Coated) ซึ่งจะเลือกใช้เพื่อป้องกันการกัดกร่อนที่สูงขึ้น และยังเป็น การป้องกันอันตรายต่อผู้ใช้งาน รวมทั้งทำหน้าที่เป็นฉนวนทางไฟฟ้าได้อีกด้วย โดยสารเคลือบจะไม่ก่อให้เกิดสารพิษ (Non-Toxic) และไม่ก่อให้เกิดสารฮาโลเจน (Halogen Free) หากมีการลุกไหม้ขึ้น
- สามารถใช้งานในสภาวะอุณหภูมิตั้งแต่ -80 ถึง 300 องศาเซลเซียส สำหรับแบบไม่เคลือบผิว และ -80 ถึง 150 องศาเซลเซียส สำหรับแบบเคลือบผิว
- สามารถใช้งานควบคู่กับข้อความแบบสแตนเลสได้
- สามารถเลือกเคเบิลไทร์ที่แยกหัวล็อกต่างหากเพื่อยึดวัสดุที่มีขนาดใหญ่ได้
- รองรับมาตรฐานระหว่างประเทศต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น UL, Germanischer Lloyd, Lloyd's Register และ Det Norske Veritas ได้
- ทนทานต่อการกัดกร่อนและน้ำทะเลได้เป็นอย่างดี

## ประเภทของเคเบิลไทร์แบบสแตนเลส

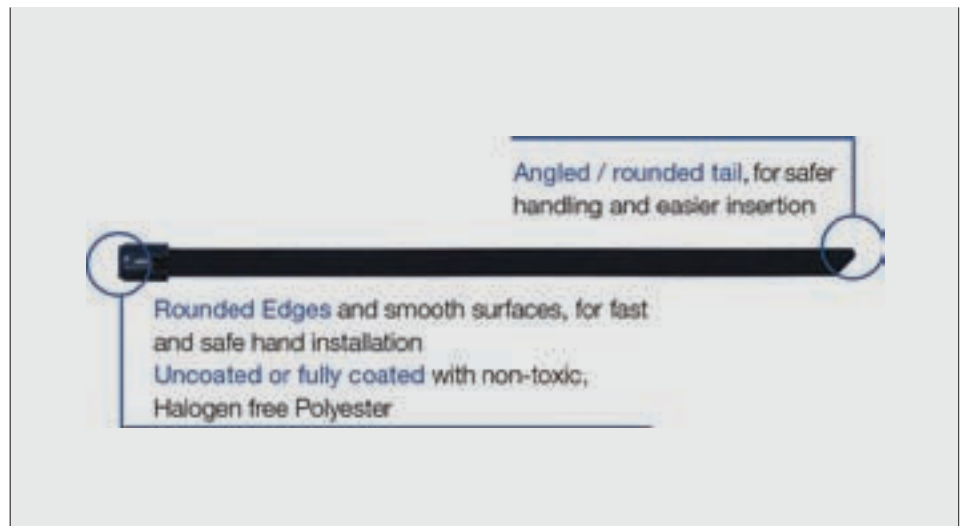
**1. แบบ Ball-Lock** เป็นเคเบิลไทร์สแตนเลสที่มีการใช้งานโดยทั่วไป มีความแข็งแรงและมีกลไกในการล็อกแบบอัตโนมัติ

- 1.1 แบบไม่เคลือบผิว (Uncoated) มีความทนทานต่อรังสีอัลตราไวโอเล็ตและเพลิงไหม้ได้
  - แบบ Standard Width สามารถเลือกได้ทั้งแบบความกว้าง 4.6 มม. หรือ 7.9 มม. และเกรด 304 หรือ 316 (Marine Grade) ตั้งแต่ความยาว 100-1,400 มม. ได้
  - แบบ Heavy Duty สามารถเลือกได้ทั้งแบบความกว้าง 12 มม. หรือ 16 มม. เฉพาะเกรด 316 (Marine Grade) ตั้งแต่ความยาว 200-1,400 มม. ได้
- 1.2 แบบเคลือบผิว (Coated) โดยเคลือบผิวสแตนเลสด้วยโพลีเอสเตอร์สีดำ ทนทานต่อรังสีอัลตราไวโอเล็ตและเพลิงไหม้ และไม่ก่อให้เกิดสารพิษเมื่อเกิดลุกไหม้ สามารถเลือกได้เฉพาะเกรด 316 (Marine Grade) เท่านั้น

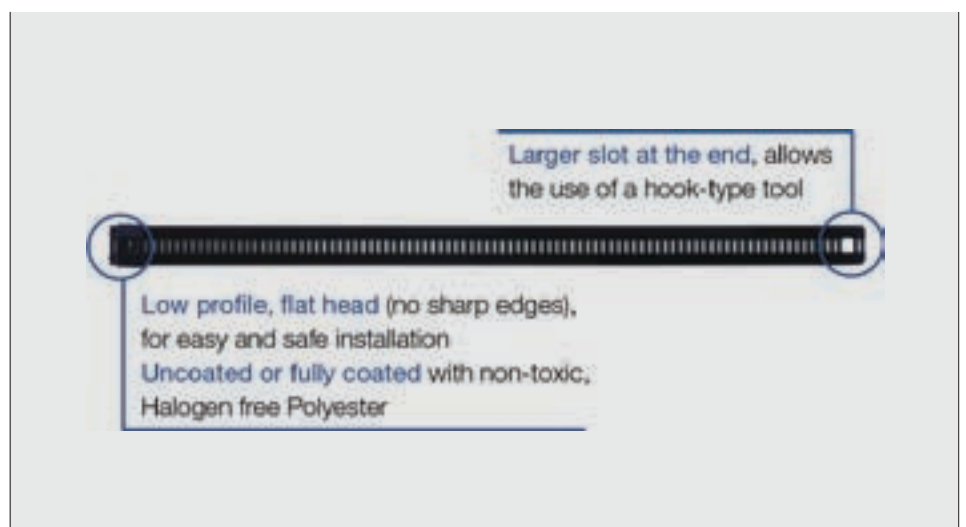
- แบบ Standard Width สามารถเลือกได้ทั้งแบบความกว้าง 4.6 มม. หรือ 7.9 มม. ตั้งแต่ความยาว 100-1,400 มม. ได้
- แบบ Heavy Duty สามารถเลือกได้ทั้งแบบความกว้าง 12 มม. หรือ 16 มม. ตั้งแต่ความยาว 200-1,400 มม. ได้

**2. แบบ Ladder** เป็นเคเบิลไทร์สแตนเลสที่มีคุณสมบัติคล้ายคลึงกับแบบ Ball-Lock แต่โครงสร้างภายนอกมีร่องต่องอเหมือนขั้นบันได มีเฉพาะเกรด 316 (Marine Grade) สามารถเลือกได้ทั้งแบบความกว้าง 7 มม. หรือ 12 มม. ตั้งแต่ความยาว 150 ถึง 610 มม. มีทั้งแบบไม่เคลือบผิวและแบบเคลือบผิวเหมือนแบบ Ball-Lock

**Ty-Rap®**  
**Ty-Met™**



Ball-Lock



Ladder

**3. แบบ Strap** เป็นเคเบิลไทร์สแตนเลสที่แยกสายกับหัวล็อกออกจากกัน เพื่อรัดวัสดุหรือสิ่งของที่มีขนาดใหญ่ มีความกว้าง 7.9 มม. และสามารถรัดสิ่งของได้อย่างต่อเนื่องจนถึงความยาว 152 เมตรได้ วัสดุเป็นเกรด 316 (Marine Grade) ทนอุณหภูมิได้ตั้งแต่ -80 ถึง 300 องศาเซลเซียส ทนทานต่อรังสีอัลตราไวโอเลตและเพลิงไหม้ได้

**4. แบบ Releasable** เป็นเคเบิลไทร์สแตนเลสที่สามารถปลดล็อกเพื่อปรับตำแหน่งการล็อกใหม่ เคลือบผิวโลหะด้วยโพลีเอสเตอร์สีดำ ทนอุณหภูมิได้ตั้งแต่ -80 ถึง 150 องศาเซลเซียส ทนทานต่อรังสีอัลตราไวโอเลตและเพลิงไหม้ และไม่ก่อให้เกิดสารพิษเมื่อเกิดลูกไหม้ มีความกว้างให้เลือก 5 มม. หรือ 10 มม. และความยาวตั้งแต่ 150 ถึง 900 มม.

**5. แบบ ID** เป็นเคเบิลไทร์สแตนเลสที่ใช้ยึดข้อความที่ต้องการบริเวณด้านบนได้ สามารถแสดงข้อความที่เป็นทั้งตัวอักษร ตัวเลข และสัญลักษณ์ต่างๆ ทำจากสแตนเลสเกรด 316 บนพื้นนูน ทำให้มองเห็นข้อความได้สะดวก มีให้เลือกทั้งแบบ 6, 10 หรือ 16 ตัวอักษรได้ เหมาะสำหรับใช้กับเคเบิลไทร์สแตนเลสที่มีความกว้างไม่เกิน 7.9 มม.

**6. แบบ Band on Reel with Separate Head** เป็นเคเบิลไทร์สแตนเลสที่แยกสายกับหัวล็อกออกจากกัน เพื่อรัดวัสดุหรือสิ่งของที่มีขนาดใหญ่ มีความกว้างให้เลือกตั้งแต่ 6.4, 9.5, 12.7, 15.9 และ 19.1 มม. มีความยาวมาตรฐาน 25 เมตร วัสดุเป็นเกรด 316 (Marine Grade) เคลือบผิวด้วยโพลีเอสเตอร์

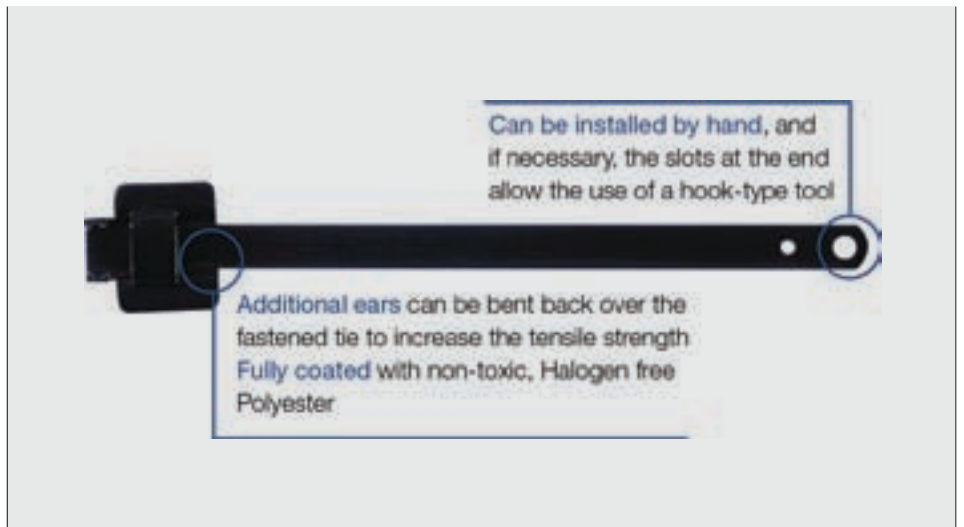
**เครื่องมือช่วยงาน (Cable Tie Tooling)**

การใช้งานเคเบิลไทร์สแตนเลสจำเป็นต้องใช้ควบคู่กับเครื่องมือ เพื่อช่วยงานให้เคเบิลไทร์สามารถรัดวัสดุได้ตามค่าแรงดึงที่ต้องการ ตลอดจนช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานได้ โดยเราสามารถเลือกเครื่องมือที่มีฟังก์ชันในการตัดสายเคเบิลไทร์ และปรับค่าแรงดึงได้ ดังแสดงในตารางหน้าถัดไป

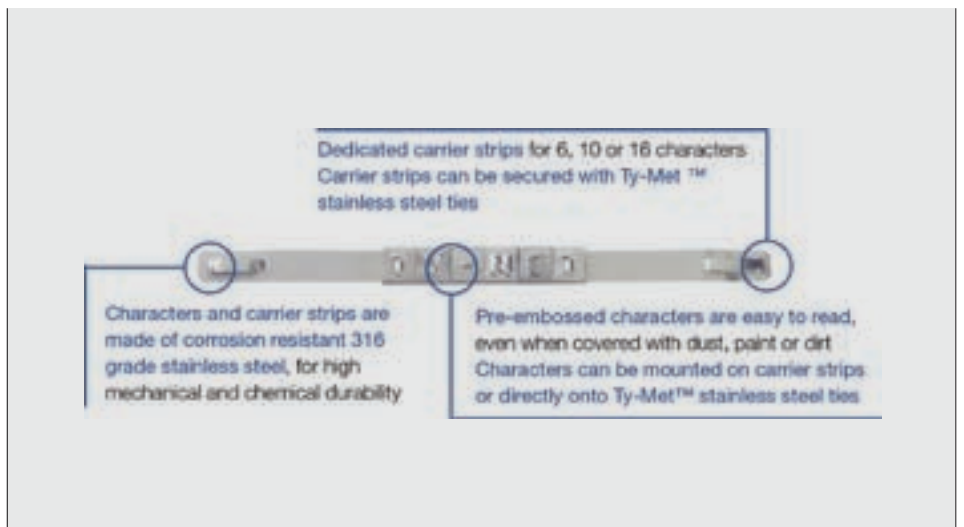
กล่าวโดยสรุป เมื่อพูดถึงผลิตภัณฑ์เคเบิลไทร์ (Cable Ties) หรือเข็มขัดรัดสายไฟ ที่ทุกท่านรู้จักกันแล้ว เป็นอย่างดีทั้งสองฉบับนั้น ทางเอบีบีสามารถให้บริการผลิตภัณฑ์ดังกล่าวเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของท่านได้อย่างครบถ้วน ไม่ว่าจะสภาพแวดล้อมที่ท่านจะนำไปใช้งานอยู่ภายในหรือภายนอกอาคารก็ดี หรือมีสภาวะอุณหภูมิสูงหรือต่ำมากฯ ตั้งแต่ -80 ถึง 300 องศาเซลเซียสก็ดี หรือต้องการวัสดุที่ทนทานต่อการกัดกร่อนของสารเคมีและแก๊มมันตภาพรังสีก็ดี หรือต้องการวัสดุที่ทนทานต่อรังสีอัลตราไวโอเลตและเพลิงไหม้ต่อการลุกไหม้และไม่ก่อให้เกิดสารพิษเมื่อเกิดลูกไหม้ก็ดี หรือได้รับการยอมรับด้านคุณภาพผลิตภัณฑ์จากสถาบันมาตรฐานระหว่างประเทศต่างๆ ก็ี



Strap








Releasable



ID type

	Product Ref.	Features	Tensioning	Cutting	For cable ties
<b>TOOLING FOR TY-MET™ STAINLESS STEEL TIES</b>					
	CT1-TB	Tensioning hook provides extra-leverage for tensioning the ties by hand	basic	no cutting	Releasable, Ladder Type & Strap Type
	CT2-TB	Basic hand tool	basic	no cutting	Releasable, Ladder Type & Strap Type
	WT3S	A robust metallic hand tool with rubber grips	basic	no cutting	Ladder Type & Strap Type
	CT3	Economic tensioning tool	basic	manual	Ladder Type, Strap Type & Ball-Lock Type (width up to 12 mm)
	L600	Tensioning tool	basic	manual (twist cut)	Ball-Lock Type (width: 4.6 mm & 7.9 mm)

	Ct4-TB	Bantam tool, unique 3 way handle can be used in various positions. Especially useful in tight areas with minimal access	basic	manual	Releasable, Ladder Type & Strap Type
	CT5	Adjustable tension setting tool with automatic cutting	adjustable	automatic	Ladder Type & Strap Type
	CT6	Adjustable tension setting tool with automatic cutting	adjustable	automatic	Ball-Lock Type (width: 4.6 mm & 7.9 mm)
	CT7	Tensioning and cutting tool, ratchet type	basic	manual	Ball-Lock Type (width: 12 mm & 16 mm)
	CT8	Tensioning and cutting tool, ratchet type	basic	manual	Bands on reel (all widths)







ทางออกที่ได้มาตรฐานด้วยอุปกรณ์สำรองไฟฟ้า Conceptpower DPA 500 จากเอบีบีที่สัมผัสความเชื่อถือได้และความพร้อมในการใช้งานที่ไม่เหมือนใคร สังคมยุคใหม่ ขับเคลื่อนอยู่บนฐานข้อมูลไม่ว่าจะเป็นธนาคาร หน่วยงานของรัฐ หน่วยงานด้านสุขภาพ สายการบินผลิตเซมิคอนดักเตอร์ และองค์กรอื่นๆ เกือบทุกองค์กรที่เกี่ยวข้องกับชีวิตคนเรา ล้วนต้องพึ่งพาที่จัดเก็บข้อมูลขนาดมหึมาที่มีความปลอดภัย

#### Conceptpower DPA 500

อุปกรณ์สำรองไฟฟ้า (UPS) Conceptpower DPA 500 จากเอบีบีจะช่วยให้คุณมั่นใจในเรื่องนี้ได้ UPS ที่วางใจได้จะช่วยจ่ายกระแสพลังงานที่สะอาดและต่อเนื่องไปยังศูนย์ข้อมูลไม่ว่าจะเกิดอะไรขึ้นกับตัว UPS ก็ตาม ดังนั้นอย่าปล่อยให้ข้อมูลสำคัญทำงานโดยปราศจากอุปกรณ์สำรองไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพ

การทำงานของข้อมูลที่เป็นปกติ ไม่หยุดชะงัก และไว้วางใจได้ ล้วนเกิดจากการทำงานของอุปกรณ์เป็นองค์ประกอบสำคัญและเพื่อไม่ให้งานหยุดชะงัก การจ่ายพลังงานสะอาดอย่างต่อเนื่องต้องมั่นใจได้ และส่วนประกอบสำคัญที่ทำให้เกิดสิ่งนี้ได้ก็คือ อุปกรณ์สำรองไฟฟ้านั่นเอง เอบีบีเป็นผู้นำทางด้านเทคโนโลยี UPS ระดับโลกที่มีประสิทธิภาพสูง ครอบคลุมการใช้งานในทุกรูปแบบ โดยเฉพาะศูนย์ข้อมูล (Data Center) มีคุณสมบัติที่วางใจได้และการทำงานที่ไม่หยุดชะงัก จึงเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการออกแบบ UPS ของเอบีบี ยิ่งไปกว่านั้นระบบ UPS ของเอบีบีที่มีประสิทธิภาพสูง ยังช่วยให้ค่าไฟฟ้าลดลงอย่างมาก ทำให้ได้รับการยอมรับจากผู้ควบคุมศูนย์ข้อมูล

Conceptpower DPA 500 รุ่นใหม่ล่าสุดจากเอบีบี มีระดับการกินไฟต่ำ และความไว้วางใจได้ในระดับสูง ทำให้ Conceptpower DPA 500 เป็นทางเลือกของ UPS ที่ทุกคนปรารถนาสำหรับศูนย์ข้อมูลทุกรูปแบบและครอบคลุมการใช้งานที่หลากหลายตั้งแต่ 100 กิโลวัตต์ ไปจนถึง 3 เมกะวัตต์



Conceptpower DPA 500 นี้สามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าได้ถึง 100 กิโลวัตต์จากในแต่ละโมดูล UPS เพียงพอสำหรับความต้องการในการทำงาน นอกจากนี้โครงสร้างเอปียี UPS ได้รับการออกแบบบนพื้นฐานสถาปัตยกรรม Decentralized Parallel Architecture หรือ DPA คือ การออกแบบให้แต่ละโมดูลประกอบไปด้วยอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่มีความสำคัญในการทำงานของ UPS แบบแยกส่วน หรือก็คือ การออกแบบโดยไม่ให้มีการใช้อุปกรณ์ที่มีความสำคัญร่วมกันซึ่งแต่ละโมดูลของ UPS จะประกอบไปด้วยหน่วยประมวลผล (Logic Control) จอแสดงผลและแผงควบคุม (Control Panel) ตัวเรียงกระแสไฟฟ้า (Rectifier) ตัวแปลงกระแสไฟฟ้า (Inverter) อุปกรณ์ย้ายโหลดอัตโนมัติ (Static Bypass Switch) และตัวชาร์จพลังงานแบตเตอรี่ (Battery Charger) แยกออกจากกันอย่างอิสระ จากการที่ส่วนประกอบสำคัญๆ แยกวงจรและการจ่ายพลังงานซึ่งกันและกันระหว่างหน่วยย่อยทำให้ปัญหาการทำงานล้มเหลวทั้งระบบ

หมดไป เนื่องจากการทำงานผิดปกติของอุปกรณ์เพียงตัวเดียว (Single Point of Failure) โดยการทำงานของระบบโดยรวมยังคงดำเนินไปได้อย่างปกติ จะมีเพียง 1 โมดูลที่ล้มเหลวเท่านั้นที่ใช้การไม่ได้ และโมดูลนั้นจะถูกตัดการเชื่อมต่อและจะไม่ส่งผลกระทบต่อโมดูลอื่นที่กำลังทำงานอยู่

โครงสร้างแบบ DPA ยังช่วยให้คุณกำหนดขนาดของ UPS ให้ตรงกับความต้องการได้ โดยสามารถเพิ่มโมดูลได้ง่ายตามต้องการ การเพิ่มขีดความสามารถก็สามารถทำได้ง่าย ด้วยโมดูลขนาด 100 กิโลวัตต์ได้สูงถึง 5 โมดูลที่ประกอบรวมอยู่ใน 1 ตู้และสามารถต่อขนานกันได้สูงถึง 6 ตู้ ทำให้สามารถปรับแต่งให้จ่ายกระแสไฟฟ้าที่ 3 เมกะวัตต์ Conceptpower DPA 500 เป็น UPS แบบแยกโมดูลเครื่องเดียวในตลาคที่สามารถเพิ่มโมดูลได้ง่าย ประหยัดการใช้พลังงาน มีอายุการใช้งานยาวนาน ข้อดีอีกประการหนึ่งของโมดูลแบบแยกจะทำให้การเก็บชุดสำรองโมดูลทำได้ง่ายขึ้นและเพิ่มความพร้อมในการใช้งานที่วางใจได้

โมดูลทุกตัวของ Conceptpower DPA 500 สามารถสับเปลี่ยนในขณะที่ใช้งานอยู่ได้ โดยไม่ส่งผลกระทบต่ออุปกรณ์ที่เกิดการเสียหาย และไม่จำเป็นต้องปิดเครื่องหรือย้ายไปใช้โมดูลหลัก คุณสมบัติที่เป็นเอกลักษณ์นี้ช่วยจัดปัญหาความต้องการใช้พลังงานอย่างต่อเนื่องได้โดยตรง ลดเวลาในการซ่อมแซม (MTTR) ได้มาก เพิ่มความไว้วางใจ ลดปริมาณสต็อกอะไหล่ และทำให้อุปกรณ์ระบบได้ง่ายขึ้น โครงสร้างโมดูลแบบนี้ยังช่วยจัดปัญหาการให้บริการและความพร้อมในการใช้งานได้อีกเช่นกัน เพราะการสลับโมดูลขณะกำลังใช้งานอยู่ได้เท่ากับว่า คุณไม่จำเป็นต้องปิดเครื่องขณะสับเปลี่ยน จึงไม่มีการหยุดชะงักและมีความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน ทั้งหมดทั้งมวลนี้นำไปสู่การจัดการความเสี่ยงที่ดีกว่า การให้บริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ และช่วยลดต้นทุนค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้นตลอดอายุการใช้งาน UPS (Lower Total Cost of Ownership)

**ปรับขนาดได้ถึง 3 เมกะวัตต์**

การติดตั้งที่ง่ายตายพอกๆ กับการใช้งาน - หลักการที่ตรงไปตรงมาของ Conceptpower DPA 500 ทำให้ทุกกระบวนการง่ายขึ้น ตั้งแต่การวางแผน ติดตั้ง ไปจนถึงการเริ่มดำเนินการใช้งานอย่างเต็มรูปแบบ

เทคโนโลยีการสับเปลี่ยนขณะใช้งานและการลดระยะเวลาในการซ่อมแซมนำไปสู่สภาพพร้อมใช้งาน 99.9999% ซึ่งเป็นตัวเลขที่ศูนย์ข้อมูลต้องการสำหรับการทำงานที่ไม่หยุดชะงัก

Conceptpower DPA 500 สามารถช่วยลดต้นทุนค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้นในการใช้งานส่วนหนึ่งมาจากการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดด้วยเช่นกัน Conceptpower DPA 500 จากเอปียีทำงานด้วยประสิทธิภาพสูงถึง 96% โดยระดับของประสิทธิภาพอยู่ในระดับเฉลี่ยเสมอกันในทุกช่วงของความต้องการไฟฟ้า ช่วยให้ประหยัดได้ในทุกรูปแบบการใช้งาน ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์นี้มีต้นทุนค่าใช้จ่ายที่ต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับระบบ UPS อื่น

ยิ่งไปกว่านั้นยังสามารถช่วยลดต้นทุนสำหรับระบบระบายความร้อนของศูนย์ข้อมูลด้วยเช่นกัน เนื่องจาก Conceptpower DPA 500 มีการระบายความร้อนออกมาในระดับที่ต่ำ ทำให้ระบบควบคุมอุณหภูมิภายในศูนย์ข้อมูลมีการใช้พลังงานน้อยลง ประหยัดมากขึ้น และยังใช้พื้นที่ติดตั้งน้อย เหมาะสำหรับศูนย์ข้อมูลที่มีพื้นที่จำกัดและราคาแพง

Conceptpower DPA 500 สามารถรองรับขนาดและสถานะของศูนย์ข้อมูลที่หลากหลายด้วยผลิตภัณฑ์เดียว ซึ่งจะเปิดมุมมองใหม่ให้คุณ เพราะไม่เพียงให้การป้องกันปริมาณไฟฟ้าสำหรับศูนย์ข้อมูลที่ 1 เมกะวัตต์ แต่สามารถขยายออกไปได้มากขึ้นอย่างง่ายดาย (ถึง 3 เมกะวัตต์) ด้วยการเพิ่มโมดูลที่ได้มาตรฐานเข้าในการออกแบบและโครงสร้างแบบโมดูลจะก่อให้เกิด UPS รูปแบบใหม่ และเราจะได้เห็น UPS ที่มีความละเอียดมากขึ้น ค่าพลังงานสูงสุดที่เกิดขึ้น และแม้แต่ทางออกสำหรับการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพที่มากขึ้น

ดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ [www.abb.com/ups](http://www.abb.com/ups)



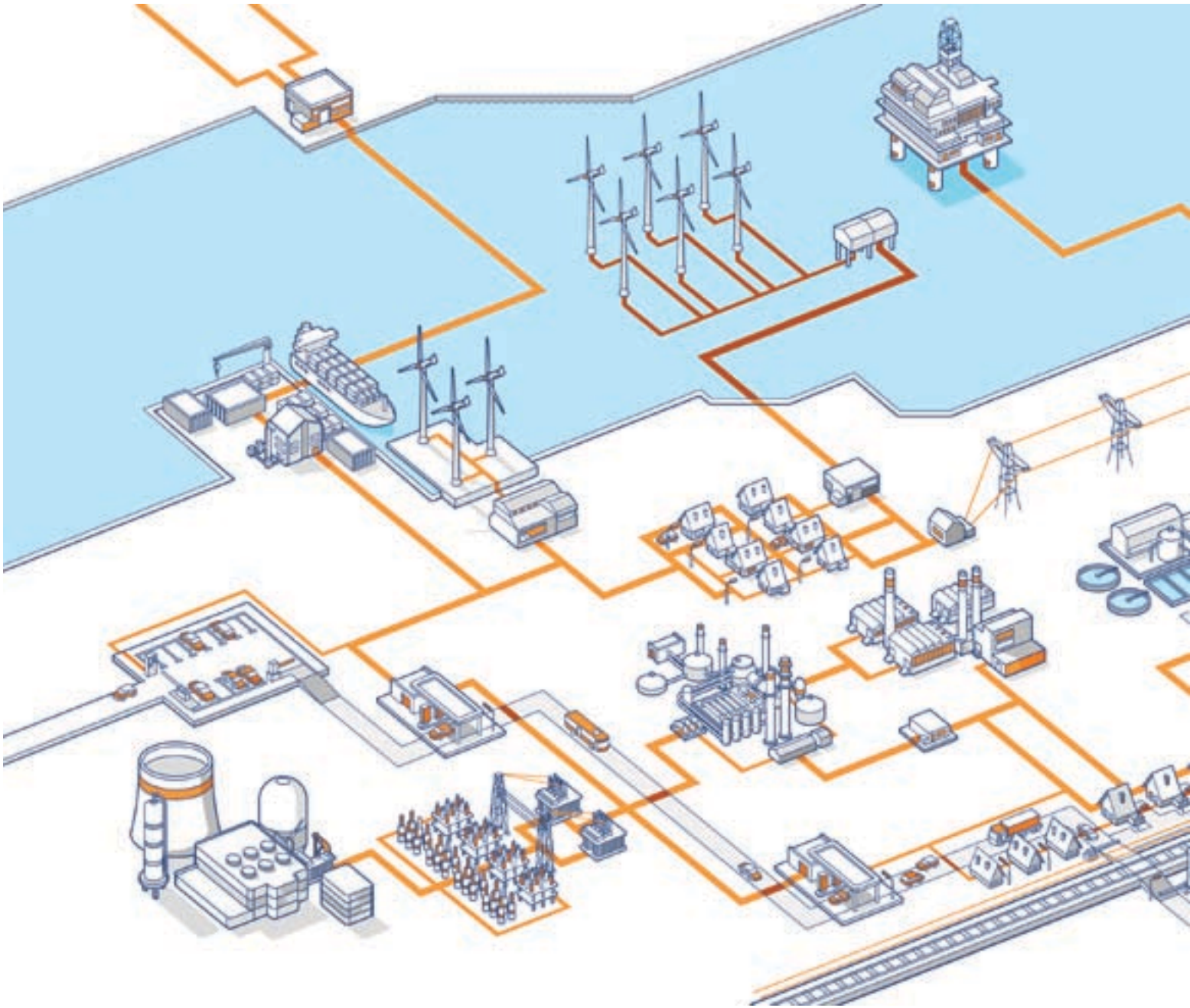


## New SACE Emax 2 From circuit breaker to power manager

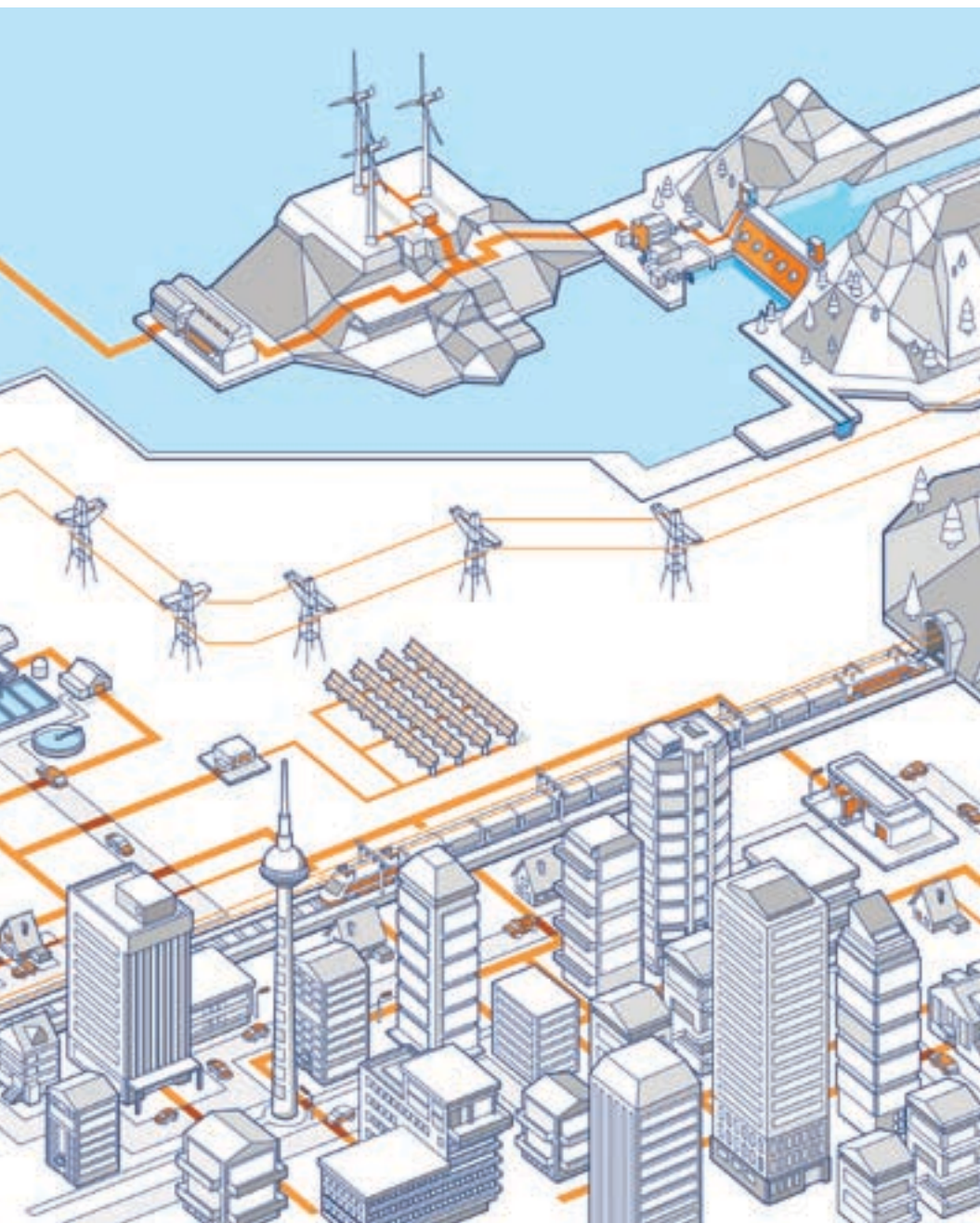


สร้างนิยามใหม่ด้วยเทคโนโลยีที่สำคัญของ SACE Emax 2 รุ่นใหม่ล่าสุดจากเอบีบี แตกต่างจาก เซอร์คิตเบรกเกอร์ทั่วๆ ไปอย่างเห็นอจัน ด้วยเทคโนโลยี Power Manager ที่จะช่วยควบคุมระบบไฟฟ้า ให้โซ่พลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยลดค่าพลังงานไฟฟ้า

SACE Emax 2 มาพร้อมกับอุปกรณ์หน่วยประมวลผล (trip unit) รุ่น Ekip โดยสามารถเลือกใช้รุ่น ที่มาพร้อมกับจอแสดงผลแบบสัมผัสขนาดใหญ่หน้าจอสี อีกทั้งสามารถตั้งโปรแกรมและดูสถานะของ ระบบได้ผ่านอุปกรณ์แท็บเล็ตหรือสมาร์ทโฟน ทั้งในระบบ iOS และ Android หรือผ่านทางคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้จะจ่ายต่อการติดตั้งและอ่านค่าแล้ว ยังสามารถวัดปริมาณกระแสไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้าได้ อย่างแม่นยำ [www.abb.com/emax2](http://www.abb.com/emax2)



# อุปกรณ์ตรวจวัดสำหรับโรงไฟฟ้า เพิ่มความแม่นยำและน่าเชื่อถือของ กระบวนการทำงาน



### โรงไฟฟ้าพลังความร้อน (Thermal) และความร้อนร่วม (Combined cycle)

โรงไฟฟ้าเหล่านี้ใช้ไอน้ำในการขับเคลื่อนกังหัน ซึ่งเชื่อมต่อกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า โดยในโรงไฟฟ้าพลังความร้อนจะใช้ไอน้ำในการผลิตกระแสไฟฟ้าโดยตรง ซึ่งจะแตกต่างจากโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมที่ใช้ก๊าซธรรมชาติในการขับเคลื่อนกังหันผลิตไฟฟ้า โดยนำความร้อนที่ปล่อยออกกลับมากลับมาผลิตไอน้ำเพื่อเข้าสู่กระบวนการผลิตกระแสไฟฟ้าอีกทางหนึ่ง ซึ่งอุปกรณ์ตรวจวัดของเอบีบีสามารถใช้งานได้ครอบคลุมทั้งสองกลุ่มพลังงาน รวมถึงกระบวนการตรวจสอบและควบคุมคุณภาพของน้ำในหม้อต้ม ควบคุมอัตราการไหล ตรวจสอบความดันและอุณหภูมิในกระบวนการเผาไหม้และค่าความร้อนของก๊าซธรรมชาติ ตลอดจนการวิเคราะห์ปริมาณและคุณภาพของไอเสียที่ปล่อยสู่บรรยากาศ

### การตรวจวัดที่ถูกต้องแม่นยำ และการทำงานที่เชื่อถือถือ

#### ประสิทธิภาพการเผาไหม้จากการตรวจวัดไอเสียที่ปล่อยสู่บรรยากาศ

การเผาไหม้อย่างมีประสิทธิภาพของเชื้อเพลิงในแต่ละอุตสาหกรรมนั้นมีผลต่อการลดค่าใช้จ่ายในการผลิตและช่วยลดการเกิดมลพิษซึ่งสอดคล้องกับกฎหมายสิ่งแวดล้อมอีกด้วย

#### การหาส่วนผสมระหว่างอากาศและเชื้อเพลิงที่เหมาะสม

อัตราส่วนระหว่างอากาศและเชื้อเพลิงนั้นเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการควบคุมประสิทธิภาพการเผาไหม้ ซึ่งต้องทราบปริมาณออกซิเจนที่แน่นอนที่ทำให้การเผาไหม้สมบูรณ์ โดยหาได้จากสัดส่วนปริมาณสารสัมพันธ์และแลมบดา ( $\lambda$ ) มีค่าเท่ากับ 1 จากค่าทางทฤษฎี ซึ่งค่าในเชิงปฏิบัติจริงมีค่าประมาณ 1.1 หรือมากกว่า

การควบคุมปริมาณอากาศให้สมดุลส่งผลให้กระบวนการเผาไหม้มีประสิทธิภาพ หากปริมาณอากาศไม่เพียงพอทำให้กระบวนการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์และเกิดความผิดพลาดของการถ่ายเทความร้อน ทำให้เกิดเขม่าควันและก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ได้ หรือหากปริมาณอากาศมากเกินไปจะส่งผลให้เกิดความร้อนสูงเกินไปกับไอเสียและมีผลกระทบต่อประสิทธิภาพหม้อต้มที่ลดลงตามกัน

#### การวัดปริมาณออกซิเจนสำหรับกระบวนการเผาไหม้

ปริมาณออกซิเจนที่หลงเหลือในไอเสียนั้นจะเป็นตัวชี้วัดปริมาณอากาศส่วนเกินในกระบวนการเผาไหม้ ดังนั้นการตรวจวัดปริมาณออกซิเจนจึงมีความสำคัญเมื่อต้องการเพิ่มประสิทธิภาพการเผาไหม้และควบคุมให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

**ABB's AZ20 combustion gas oxygen analyzers** ชุดอุปกรณ์เพื่อตรวจวัดค่าออกซิเจนที่ให้ความถูกต้องแม่นยำ โดยสามารถใช้งานที่อุณหภูมิ  $-20$  ถึง  $800$  องศาเซลเซียส อีกทั้งสามารถใช้งานควบคู่กับ

**ABB's Sensyflow thermal mass flowmeters** อุปกรณ์วัดอัตราการไหลของก๊าซซึ่งสามารถกำหนดปริมาณอากาศที่เข้าสู่ชุดเผาไหม้ได้

#### การควบคุมปริมาณสารเคมีเพื่อคุณภาพสูงสุดของการผลิตไอน้ำ

การเพิ่มประสิทธิภาพสูงสุดของโรงไฟฟ้าถ่านหินต้องควบคุมคุณภาพน้ำและไอน้ำให้เหมาะสม

#### การควบคุมการปนเปื้อนสารเคมีในระบบหม้อต้ม

สารเคมีหลายชนิดจะต้องถูกควบคุมเพื่อให้การผลิตไอน้ำมีประสิทธิภาพสูงสุด และออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำที่เติมให้หม้อต้มยังเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดรอยรั่วในหม้อต้มและระยะเวลาการใช้งานลดลง การเติมไฮดรอกซีนจะช่วยลดออกซิเจนโดยเปลี่ยนในรูปของไนโตรเจนและน้ำ แต่หากเติมไฮดรอกซีนมากเกินไปจะทำให้สิ้นเปลือง อีกทั้งเมื่ออุณหภูมิและความดันเพิ่มขึ้นทำให้เกิดแอมโมเนียซึ่งมีผลต่อค่า pH ที่สูงขึ้นทำให้มี



AZ20 combustion gas oxygen analyzers

ความเสี่ยงของการกัดกร่อนในหม้อต้ม ซิลิกาหากพบในระบบหม้อต้มจะขัดขวางการส่งผ่านความร้อนและเพิ่มความเสี่ยงต่อใบพัดของกังหัน โซเดียมเป็นพารามิเตอร์สำคัญอีกตัวหนึ่งซึ่งจะละลายอยู่ในน้ำที่ต้องควบคุมอย่างใกล้ชิด

**การวัดและควบคุมปริมาณสารเคมี**

อุปกรณ์เอบีบีสามารถรองรับการวัดและควบคุมปริมาณสารเคมีได้แก่ เครื่องวัดเพื่อควบคุมความเป็นกรด-ด่าง เครื่องวัดความนำไฟฟ้าสำหรับวัดปริมาณไอออน ซึ่งสามารถบอกถึงระดับความปนเปื้อนและระยะเวลาในการบำบัด ABB's Navigator 600 Silica ชุดตรวจวัดเพื่อควบคุมระดับซิลิกาที่ความเข้มข้น 0 ถึง 5000 ppb และช่วยลดค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง ABB's 8037 และ 9438 สำหรับควบคุมค่าโซเดียมและออกซิเจนตามลำดับ โดยชุดอุปกรณ์เอบีบีช่วยลดระดับไอออนที่ละลายในน้ำซึ่งจะช่วยลดการกัดกร่อนของหม้อต้ม

**การควบคุมที่เพิ่มความเข้มงวดและความปลอดภัยมากขึ้นด้วยการวัดอุณหภูมิและความดัน**

ความดันและอุณหภูมิเป็นพารามิเตอร์ที่ต้องควบคุมในหลายจุดของโรงไฟฟ้า เพื่อให้แน่ใจว่ากระบวนการผลิตเป็นไปตามแผนควบคุมและให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด



Accurate measurement of multiple chemical parameters

**การเพิ่มประสิทธิภาพของหม้อต้มภายใต้ความปลอดภัย**

การเพิ่มอุณหภูมิขึ้น 10 องศาเซลเซียส สามารถเพิ่มปฏิริยาเคมีได้ 2 เท่า แต่หากไม่สามารถควบคุมการเร่งปฏิริยานี้จะส่งผลต่อประสิทธิภาพและอายุการใช้งานของหม้อต้มและอุปกรณ์ในโรงไฟฟ้าทันที การเพิ่มความดันถึง 600 บาร์นั้น สามารถส่งผลกระทบต่อได้เช่นกัน ดังนั้นจึงควรทำการตรวจสอบซ่อมบำรุงอุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานอยู่เสมอ

**การวัดอุณหภูมิและความดันของระบบผลิตไอน้ำ**

อุปกรณ์เอบีบีสามารถปรับใช้เพื่อให้เหมาะสมต่อระบบผลิตไอน้ำที่อุณหภูมิสูงถึง 1,800 องศาเซลเซียส และความดันถึง 600 บาร์ โดยสามารถปรับใช้งานได้กับ ปล่อง หม้อต้ม ระบบแยกน้ำและไอน้ำ ถังพักน้ำ ท่อส่งไอน้ำ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าและระบบน้ำเย็น โดยอุปกรณ์มีช่วงวัดที่กว้างและสามารถเลือกให้เหมาะสมกับการใช้งานได้ สำหรับอุปกรณ์วัดความดันของเอบีบีนั้นสามารถวัดพารามิเตอร์อื่นๆ ได้ เช่น อัตราการไหลในรูปแบบน้ำหนัก เป็นต้น

**การรักษาปริมาณอากาศและเชื้อเพลิงให้มีประสิทธิภาพโดยควบคุมอุปกรณ์ปรับปริมาณลม**

การควบคุมสมดุลระหว่างอากาศและเชื้อเพลิงที่ดีเยี่ยมในระบบเผาไหม้จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานและปริมาณความร้อนที่เกิดขึ้น ดังนั้นการควบคุมที่แม่นยำถือเป็นสิ่งสำคัญในการจัดการส่วนผสมของอากาศและเชื้อเพลิงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน



Accurate pressure measurement for up to 600 bar (8,706 psi)

### การเพิ่มประสิทธิภาพระบบการเผาไหม้

การควบคุมความสมดุลระหว่างอากาศและเชื้อเพลิงที่ดีเยี่ยม สามารถทำได้ค่อนข้างยาก เพราะปริมาณอากาศในระบบเผาไหม้มีไม่เพียงพอ จึงอาจส่งผลต่อการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ และถ้าปริมาณอากาศมีมากเกินไปจะส่งผลต่อการลดประสิทธิภาพ ความร้อน เนื่องจากอากาศส่วนเกินทำให้เกิดความร้อนสูญเสียจากระบบ ดังนั้นจะต้องลดปริมาณอากาศส่วนเกินให้มากที่สุด

### การควบคุมปริมาณอากาศโดย Contrac Actuators

**ABB's Contrac Actuators** สามารถแก้ปัญหาการควบคุมปริมาณอากาศ ด้วยการตอบสนองสูง และการวางตำแหน่งที่มีความถูกต้องถึง  $\pm 0.05\%$  จะช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถควบคุมสัดส่วนที่เหมาะสมของเชื้อเพลิง อากาศ รวมถึงความดันและประสิทธิภาพของเชื้อเพลิงในระบบ อีกทั้งช่วยลด  $CO_2$  และ  $NO_x$  ที่ปล่อยสู่บรรยากาศด้วย

### เทคโนโลยีการวัดที่ได้รับการพิสูจน์เพื่อช่วยควบคุมกระบวนการทำงาน

#### การวัดค่าความร้อนของก๊าซ

ค่าความร้อน (Calorific Value) คือ ปริมาณพลังงานความร้อนที่ถูกปล่อยจากการเผาเชื้อเพลิง 1 กิโลกรัม ซึ่งเชื้อเพลิงแต่ละชนิดจะมีค่าความร้อนเฉพาะ การวัดค่าความร้อนในโรงไฟฟ้าเป็นหนึ่งในวิธีประเมินประสิทธิภาพการเผาไหม้ได้ ในโรงไฟฟ้าถ่านหินสามารถใช้ค่าความร้อนเป็นตัวชี้วัดปริมาณมลพิษ โดยค่าความร้อนต่ำจะหมายถึงเกิดปริมาณเถ้าสูง

#### การหาองค์ประกอบของก๊าซ

การคำนวณค่าความร้อนของก๊าซธรรมชาตินั้น จะต้องรู้ถึงองค์ประกอบของก๊าซด้วย ซึ่งองค์ประกอบส่วนใหญ่คือ มีเทน ซึ่งสามารถประกอบย่อยด้วยก๊าซอื่นๆ เช่น อีเทน บิวเทน โพรเพน รวมถึงก๊าซที่ไม่เผาไหม้ เช่น ไนโตรเจนและคาร์บอนไดออกไซด์

#### เครื่องมือวิเคราะห์องค์ประกอบของก๊าซ

**ABB's PGC1000 field mounted gas chromatograph** สามารถวิเคราะห์องค์ประกอบของก๊าซธรรมชาติจากโรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนร่วมได้ โดยตัวอย่างก๊าซที่วิเคราะห์มาจากไอก๊าซที่ผ่านการเผาไหม้ส่งผ่าน PGC1000 เพื่อวิเคราะห์ โดยตัวอย่างจะผ่านกระบวนการแยกองค์ประกอบก๊าซจากเทคโนโลยีโครมาโตกราฟี และประเมินค่าความร้อนรวม โดยข้อมูลดิบที่ได้สามารถวิเคราะห์ให้ผลผ่านอุปกรณ์ชนิดอื่นต่อไปได้ เช่น **ABB's flow computer units** ที่จะช่วยวิเคราะห์หาค่าการเผาไหม้ที่มีประสิทธิภาพสูงสุด

### การเพิ่มประสิทธิภาพการเผาไหม้และลดการปลดปล่อยมลพิษด้วยการควบคุมคุณภาพอย่างต่อเนื่อง

การปล่อยก๊าซจากปล่องเป็นปัญหามลภาวะที่สำคัญที่สุดของโรงไฟฟ้า ซึ่งมลพิษที่ถูกควบคุมทางกฎหมาย คือ  $NO_x$ ,  $SO_2$  และ  $CO$  ระบบการตรวจวัดคุณภาพอากาศอย่างต่อเนื่อง (CEMs) จึงจำเป็นเพื่อใช้วัดปริมาณก๊าซที่ปล่อยออกโดยตรง

### การลดมลภาวะ

โรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนร่วมสมัยใหม่จะสามารถควบคุมก๊าซเสียด้วยการใช้เทคโนโลยีการเผาไหม้ที่มีประสิทธิภาพและใช้ก๊าซเชื้อเพลิงที่สะอาด สำหรับก๊าซเสียจะถูกตรวจสอบด้วยระบบการตรวจวัดคุณภาพอากาศอย่างต่อเนื่อง (CEMs) ด้วยระดับความสามารถสูงสุด และในกรณีรุนแรงเช่นระบบการตรวจวัดคุณภาพอากาศอย่างต่อเนื่องใช้งานไม่ได้ จะต้องหยุดการผลิตไฟฟ้าทันที นั่นหมายถึงการสูญเสียรายได้มหาศาล

### ระบบการตรวจวัดคุณภาพอากาศอย่างต่อเนื่อง (CEMs)

ระบบการตรวจวัดคุณภาพอากาศอย่างต่อเนื่อง (CEMs) ใช้วิเคราะห์เพื่อช่วยให้การผลิตพลังงานอยู่ภายใต้กฎหมายกำหนด ABB's Advance Optima

system และ EasyLine series เป็นอุปกรณ์ที่ติดตั้งชุดวิเคราะห์ด้วย Infra-red หรือ Ultra-violet photometric และ Paramagnetic หรือ Electrochemical cell สำหรับตรวจวัด  $NO$ ,  $NO_2$ ,  $SO_2$ ,  $CO$ ,  $CO_2$ , และ  $O_2$  ในเครื่องเดียวกัน ACX คือ ชุดอุปกรณ์สมบูรณ์ของเอบีบีที่ติดตั้งรวมชุดเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์ในชุดเดียวกัน และ ACF-NT Fourier Transform Infra-Red (FT-IR) spectrometer เหมาะสำหรับระบบเตาเผาขยะ โดยทั้งสองชุดอุปกรณ์นี้จะใช้วิธีการดึงตัวอย่างก๊าซจากระบบทางปลายปล่องเข้าสู่ชุดวิเคราะห์ต่อไป



Contrac actuator on an air damper



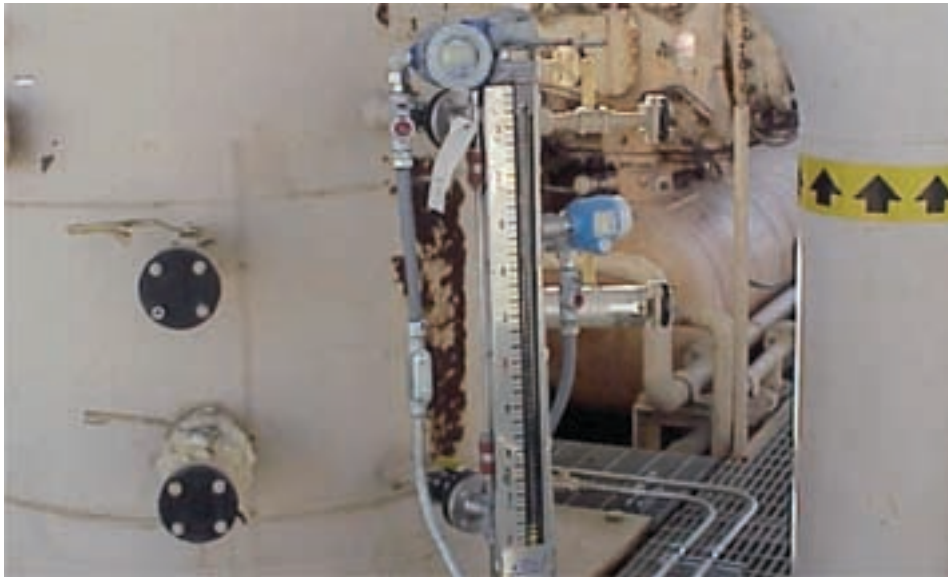
ABB's gas chromatographs for natural gas composition analysis

**การประหยัดพลังงาน โดยให้ความร้อนแก่น้ำเบื้องต้นก่อนเติมเข้าระบบหม้อต้ม**

การให้ความร้อนแก่น้ำก่อนผ่านไปยังหม้อต้ม และเปลี่ยนไปเป็นไอน้ำ

**การทำให้หม้อต้มมีประสิทธิภาพมากที่สุด**

อุปกรณ์ที่ให้ความร้อนแก่น้ำที่เติมลงในหม้อต้มคือ ท่อน้ำที่ต่อกันแบบอนุกรมในแท่งคิปดซึ่งจะใช้น้ำในการให้ความร้อนกับน้ำ ไอน้ำที่กลั่นตัวจะทำให้เกิดระดับของเหลวจากการกลั่นตัวซึ่งจะถูกควบคุมเพื่อป้องกันไอน้ำที่พัดผ่าน การถ่ายเทความร้อนที่มากที่สุดจะเกิดขึ้นที่พื้นที่ผิวของท่อพบกับไอน้ำโดยปราศจากไอน้ำที่พัดผ่าน และเมื่อท่อน้ำจมอยู่ในระบบกลับความร้อนจะถูกถ่ายเทให้กัน หากเพิ่มระดับการกลั่นเพียงเล็กน้อยจะทำให้ประสิทธิภาพของหม้อต้มลดลงอย่างเห็นได้ชัด



Accurate level control for maximum boiler efficiency

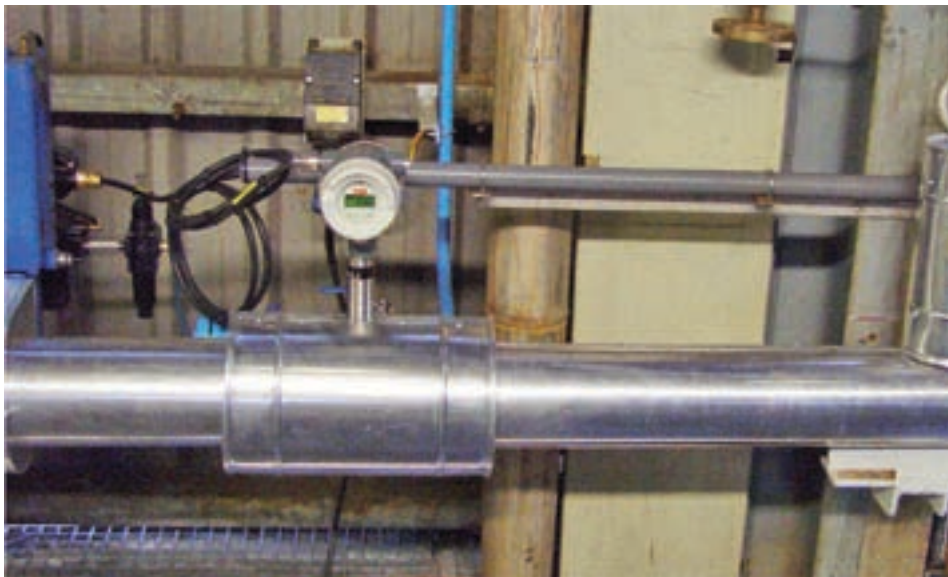


ABB swirl meters help to reduce steam losses and save costs

**การควบคุมระดับที่ถูกต้องแม่นยำ**

**ABB's Maxwave dual chamber level measurement system** นำเสนอการวัดที่แม่นยำโดย Magwave ประกอบด้วย 2 ห้องที่แยกกันอย่างอิสระ ด้านในห้องแรก ระดับจะถูกวัดโดยค่าความถ่วงจำเพาะ (Specific Gravity; SG) ส่วนด้านนอกจะมีมาตรวัดแม่เหล็กเป็นตัวบอกระดับด้วยสายตา ในห้องที่สอง MT5000 series guides wave radar จะวัดระดับอย่างต่อเนื่องและแม่นยำแม้ว่ามีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำที่เติมในหม้อต้มก็ตาม หากต้องการเปรียบเทียบค่าที่แสดง AT200 Magnetostrictive transmitter จะเชื่อมต่อกับห้องแรกอีกทางหนึ่ง ทั้ง MT5000 และ AT200 ได้รับการรองรับระดับ SIL2/3 อุปกรณ์เอบีบีจะทำให้ผู้ใช้งานสามารถจัดการกับการวัดระดับด้วยระบบควบคุมที่ระดับ 9 นิ้ว ความแตกต่างของอุณหภูมิได้ 5 องศาเซลเซียส ช่วยปรับปรุงประสิทธิภาพได้ 6% และประหยัดค่าเชื้อเพลิง

**เครื่องวัดอัตราการไหลช่วยลดการสูญเสียไอน้ำได้มากกว่า 10%**

ต้นทุนในการติดตั้งและความแม่นยำเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการพิจารณา การเลือกเทคโนโลยีในการวัดอัตราการไหลของไอน้ำเทคโนโลยีหลายๆ อย่างอาจไม่เหมาะสมเพราะความต้องการในการวัดต้นทางและปลายทางไอน้ำในเส้นทาง อาจทำให้ประสิทธิภาพของเครื่องวัดลดลง

**การวัดอัตราการไหลของไอน้ำที่ถูกต้องแม่นยำ**

สำหรับไอน้ำการวัดปริมาณเชิงมวลจะมีความถูกต้องมากกว่าเชิงปริมาตร ซึ่งจะสามารถบอกได้ถึงปริมาณพลังงานที่เคลื่อนที่ในระบบ การวัดความดันที่แตกต่าง (Differential pressure) เป็นเครื่องมือเพิ่มเติมที่ต้องการใช้ร่วมกับอุปกรณ์แสดงผลความดัน (Pressure transmitters), ชุดวัดอุณหภูมิ (Temperature sensor) และ Flow computer เพื่อคำนวณหามวลของไอน้ำ

**ABB's swirl flowmeters**

Swirl meters ไม่ต้องการการบำรุงรักษาและมีความแม่นยำที่ยอดเยี่ยม โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่ออัตราการไหลมีความหลากหลายอย่างมาก Swirl meters มีความแม่นยำถึง  $\pm 0.5\%$  ของการอ่านจากช่วงอัตราการไหลทั้งหมด ยิ่งไปกว่านั้น Turndown สูงถึง 10 เท่าของ Orifice plate ABB's swirl flowmeter ต้องการระยะติดตั้งเพียง 3 เท่าเส้นผ่าศูนย์กลาง (ด้านเข้า) และ 1 เท่าเส้นผ่าศูนย์กลาง (ด้านออก) ซึ่งช่วยลดงานติดตั้งท่อ ในการอ่านค่าที่แม่นยำในอัตราการไหลต่ำๆ Swirl meters ต้องติดตั้งชุดวัดอุณหภูมิด้วยเพื่อสามารถนำมาคำนวณไอน้ำเป็นหน่วยปอนด์ต่อวัตต์ในมิติ ABB's swirl meter สามารถช่วยหาจุดรั่วในระบบและช่วยลดการใช้พลังงาน รวมทั้งลดค่าใช้จ่ายให้น้อยที่สุดด้วย การติดตั้ง ABB's swirl นั้นไม่เพียงแต่ลดต้นทุนการติดตั้ง แต่ยังช่วยให้การสูญเสียไอน้ำน้อยกว่า 5% โดยสามารถนำไอน้ำสูญเสียกลับมาใช้ใหม่ซึ่งมีมูลค่าประมาณ 1.25 ล้านดอลลาร์สหรัฐ





# คุณค่าดีๆ จาก “สาหร่ายทะเล”

หากพื้นที่ต้องการต้นไม้ใบหญ้าเพื่อเพิ่มความชุ่มชื้นและเพิ่มออกซิเจน ท้องทะเลก็ต้องการสาหร่าย ไม่น้อยไปกว่ากัน... สาหร่ายทะเล นอกจากจะเป็นผู้ผลิตออกซิเจนแล้วยังเป็นที่พักอาศัยของ สัตว์ทะเลหลายชนิด และมีประโยชน์อีกมากมาย ไม่ว่าจะนำมาใช้เป็นอาหาร เป็นแหล่งสารเคมีที่ใช้ทำยา หรือเครื่องสำอาง และยังเป็นอาหารพื้นฐานของสัตว์ทะเลอีกด้วย

สาหร่ายทะเลจัดได้ว่าเป็นพืชชั้นต่ำ ที่ไม่มีระบบท่อลำเลียงอาหาร แต่ใช้วิธีดูดซับน้ำและแร่ธาตุจาก น้ำทะเลสู่เซลล์ต่างๆ โดยตรง สาหร่ายทะเลแพร่กระจายพันธุ์ด้วยการสร้างสปอร์และแบ่งตัว นอกจากนี้ยังมี ลักษณะหลากหลาย อาทิ แบบที่เป็นแผงก่ตอถอยไปมาในน้ำ ซึ่งมีขนาดเล็กมากมองไม่เห็นด้วยตาเปล่า บางชนิดเป็นแบบเซลล์เดี่ยว บางชนิดจับตัวกันเป็นกลุ่มเซลล์

สาหร่ายทะเล แบ่งออกเป็น 4 กลุ่มตามโครงสร้าง และสีของสารสังเคราะห์แสง โดยประโยชน์ของสาหร่าย แต่ละกลุ่ม มีดังนี้

**สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน** มีประโยชน์ต่อวงการแพทย์เป็นอย่างมาก เนื่องจากมีสารที่มีคุณสมบัติในการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของโรคต่างๆ ได้

**สาหร่ายสีเขียว** เป็นผู้ผลิตที่สำคัญของระบบนิเวศ ช่วยเพิ่มปริมาณออกซิเจนให้แหล่งน้ำ

**สาหร่ายสีน้ำตาล** สามารถนำไปสกัดเป็น แอลจิน หรือแอลจินเนต ซึ่งนำไปใช้ในการทำนม ชนมปัง ไอศกรีม ชนมหวาน ลูกกวาด สบู่ แชมพู เป็นต้น

**สาหร่ายสีแดง** ในบางชนิดสามารถนำไปสกัดทำเป็นวุ้น เพื่อนำไปใช้ในการประกอบอาหาร และเป็นอาหารเลี้ยงเชื้อจุลินทรีย์

สาหร่ายทะเลมีแร่ธาตุที่ร่างกายมนุษย์ต้องการอย่างครบถ้วน อาทิ

**ไอโอดีน** ซึ่งจำเป็นต่อการทำงานของต่อมไทรอยด์ ซึ่งถ้าขาดไอโอดีนต่อมไทรอยด์จะบวม ทำให้เกิดเป็นโรคคอพอกได้

**ทองแดง** ช่วยในการดูดซึมธาตุเหล็ก หากขาดทองแดง อาจทำให้ร่างกายเป็นโรคโลหิตจาง และเกิดผมหงอกได้ง่าย

**แมกนีเซียม** ช่วยให้กล้ามเนื้อและประสาททำงานอย่างมีประสิทธิภาพ

**สังกะสี** ช่วยเสริมสร้างระบบภูมิคุ้มกันภายในร่างกาย

**ใยอาหาร** ช่วยในเรื่องท้องผูก และเร่งการขับถ่ายสารพิษต่างๆ ในทางเดินอาหาร

**โพแทสเซียม** ช่วยควบคุมเซลล์รวมถึงความสมดุลของน้ำในร่างกาย

**โครเมียม** ช่วยลดระดับคอเลสเตอรอลในร่างกาย และควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดและโรคเบาหวาน

**โซเดียม** ช่วยให้แคลเซียม และแร่ธาตุอื่นๆ สามารถละลายในเลือดได้

**วิตามินบีและเบต้าแคโรทีน** แต่จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับชนิดของสาหร่ายที่นำมาปรุงอาหาร เป็นต้น

คุณค่าทางอาหารของสาหร่ายทะเลมีมากมาย จนนับไม่ถ้วน แต่ควรรับประทานในปริมาณที่พอเหมาะ เพราะสาหร่ายทะเลมีปริมาณโซเดียมค่อนข้างสูง อาจทำให้เป็นโรคไตและความดันโลหิตสูงได้



# โมโกจู... ยอดขุนเขาตรงเส้นขอบฟ้า

ภาพ Thongchai Pemsamut

“มากกว่าการพิชิตคือความท้าทาย ระยะเวลาของเส้นทางสายฝน ก็คงไม่มีอะไรได้มาโดยง่าย ทำให้ปลายทางสายนี้ยิ่งเพิ่มความหมาย เป็นพลังให้กาย ใจใจ ร่วมกันพิชิตให้ถึง”

ฉบับนี้ เรามาทำความรู้จักกับความงดงามของขุนเขาระดับตำนาน อย่างยอดเขา “โมโกจู” ยอดเขาสูงที่อยู่เหนือมวลยอดเขาทั้งปวงของในอาณาจักรแห่งนี้ “โมโกจู” เป็นเหมือนเป้าหมายใหญ่ของนักเดินทางสายธรรมชาติ ที่ครั้งหนึ่งต้องพิชิตให้จงได้ แต่ด้วยความเหนื่อยโหดในการเดินป่าด้วยเท้าในระยะทางที่ไกล และใช้เวลาหลายวัน จึงเป็นบทพิสูจน์ใจถึงการเดินทางครั้งนี้ แต่ถ้าข้ามพ้นจุดนี้ไปได้ เชื่อว่าเส้นทางเดินป่าระดับตำนาน ก็คงไม่ยากเกินความสามารถของเราแน่ๆ

ณ ยอดเขาแห่งนี้ได้ชื่อตามภาษากะเหรี่ยงว่า “โมโกจู” แปลว่า เหมือนฝนจะตก หรือหมายถึงสถานที่ซึ่งมีฝนตกตลอดเวลา ผืนป่าของอุทยานแห่งชาติแม่วงก์ ครอบคลุมพื้นที่ 2 จังหวัดคือนครสวรรค์และกำแพงเพชร เป็นยอดเขาที่สูงที่สุดในผืนป่าตะวันตก ด้วยความสูง 1,964 เมตร จากระดับน้ำทะเล ติดกับเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าอุ้มผาง ซึ่งในช่วงเดือนพฤศจิกายนอากาศจะหนาวเย็นไปจนถึงเดือนกุมภาพันธ์ จึงเหมาะแก่การเดินป่าพิชิตยอดเขาโมโกจู

สำหรับกิจกรรมการเดินป่าระยะไกลขึ้น ยอดเขาโมโกจู จะต้องติดต่อจองช่วงเวลากับเจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติแม่วงก์ ล่วงหน้าอย่างน้อย 1 สัปดาห์ โดยมีการปรับระยะเวลาเดินเท้าไปกลับเหลือ 3 วัน 2 คืน ที่จากเดิมใช้เวลา 5 วัน 4 คืน เนื่องจากมีบริการรถรับ-ส่ง (ระยะทาง 16 กม.) จากที่ทำการฯ-แคมป์แม่กระสา ในราคา 12,000 บาท/กลุ่ม และรับจำนวน 2 กลุ่ม/ทริป/สัปดาห์ ซึ่งแต่ละกลุ่มต้องมีสมาชิกไม่น้อยกว่า 5 คน และไม่เกิน 12 คน หากต้องการ



ลูกหาบต้องติดต่อกูอุทยาน โดยมีอัตราค่าตอบแทน 400 บาท/ลูกหาบ 1 คน/วัน (ลูกหาบแบกสัมภาระไม่เกิน 20 กก./คน)

ทั้งนี้จึงควรเตรียมร่างกายกับสัมภาระให้พร้อม เพราะเส้นทางเดินต้องข้ามน้ำ ปีนเขาที่สูงชันมาก และต้องพักแรมในป่าตามจุดที่กำหนด นอกจากนั้นควรศึกษาสภาพเส้นทางและสภาพอากาศ โดยพักค้างแรมในคืนแรกที่ “แคมป์แม่เฒ่า” ซึ่งถ้าใครอยากจะแวะไปสัมผัสกับ “น้ำตกแม่เฒ่า” ก็สามารถไปได้ เพราะห่างจากแคมป์ประมาณ 8 กม. ใช้เวลาในการเดินประมาณ 1 ชม. ทางเดินเป็นทางราบๆ เดินไม่ลำบาก สามารถลงเล่นน้ำได้

วันที่สอง เป็นการเดินตามสันเขา ทางจะชันขึ้นไปเรื่อยๆ ตลอดระยะทาง 9.5 กม. ซึ่งหากเดินๆ แล้วเป็นทางลงไปเรื่อยๆ พี่เจ้าหน้าที่แจ้งว่าอาจจะหลงทางแล้ว เพราะจะมีแต่ทางขึ้นเท่านั้น เราต้องไต่ระดับความสูง

จาก 300 เมตร จนถึงระดับ 1,900 เมตร ระหว่างทางที่เดินช่วงแรกๆ เป็นป่าไผ่ ไม่มีดอกไม้หรือวิวกุเขา จนเริ่มไต่ระดับสูงขึ้นเรื่อยๆ ป่าเริ่มเปลี่ยนไปตามระดับความสูง พอเดินมาได้ครึ่งทางจะเจอแหล่งน้ำให้แวะพักทานข้าวกลางวัน ซึ่งเรียกว่า “เนิน จีเอสเอ็ม” เพราะเป็นเนินเดียวที่มีสัญญาณโทรศัพท์ สามารถโทรศัพท์และอัปเดตโลกโซเชียลได้ พอออกเดินทางต่อคราวนี้ทางเดินชันขึ้น 60 องศา ระยะทางกว่า 1 กม. พอพ้นยอดเขานี้เราเริ่มจะเห็นยอดโมโกจูไกลๆ ลิบๆ โดยต้องเดินต่อไปที่เขาอีกลูกหนึ่งไม่มีที่สิ้นสุด อาจต้องให้กำลังใจตัวเองกันเยอะหน่อย แล้วก็มาถึง **คลอง 2** เป็นแหล่งน้ำสุดท้ายก่อนถึงยอดดอย ณ จุดนี้การเตรียมขวดเปล่าไว้ใส่น้ำสำคัญมาก เพราะต้องใช้ทั้งดื่มทำอาหาร และล้างหน้า เนื่องจากด้านบนยอดเขาไม่มีแหล่งน้ำ และก็มาถึงที่พักแรมในคืนนี้ “แคมป์ตีนดอย” ตรงนี้ให้เราตั้งพักให้หายเหนื่อย เพราะอีกซักประเดี๋ยว

ก็ต้องปีนขึ้นไปยัง “หินเรือใบ” ซึ่งเป็นจุดสูงสุดที่สุดของเขามอโกจู และสูงที่สุดของเทือกเขา ในอุทยานแห่งชาติแม่วงศ์ ณ จุดนี้เราจะเห็นความงดงามของเทือกเขาน้อยใหญ่ ที่มองจากยอดเขาลงไปจะเห็นทะเลหมอกหม่มคลุมผืนป่าโค้งขอบฟ้าเป็นวิว 360 องศา เห็นป่าตะวันตกอันกว้างไกลสุดสายตา การเดินป่าที่ยาวนานมีเป้าหมายที่จุดนี้ จุดที่ใครๆ ต่างโบกธงชาติ หรือธงไตรรงค์ เพื่อถ่ายรูปแสดงความภาคภูมิใจที่พิชิตยอดเขามอโกจูลงได้ เสมือนว่าการได้ชูธงถ่ายรูปที่ตรงหินเรือใบ กลายเป็นสัญลักษณ์ของ “มอโกจู” ไปแล้ว... พระอาทิตย์กำลังจะลับไป สีส้มของแสงอาทิตย์กระจายเต็มทั่วขอบฟ้า สาดแสงเข้ามาภายในใจให้ผ่อนคลาย

วันที่สามไปรอแสงแรกแห่งวันที่ “หินเรือใบ” อีกครั้ง เพื่อรับลมเย็นๆ ให้อำใจ สูดกลิ่นธรรมชาติให้เต็มปอด ฟังเสียงต่างๆ ที่ผ่านเข้ามา ยิ้มเล็กๆ พร้อมกับกรอรัลลา “มอโกจู” เรื่องราวความเหนื่อยล้า ความสนุก และความประทับใจตลอดเส้นทาง ก็จะถูกกลายเป็นเรื่องเล่าที่มีคุณค่า เป็นตำนานอีกบทหนึ่งของมอโกจู ที่เป็นเรื่องราวการพิชิตของเรา การเดินทางไม่เคยทำให้ใครเสียเวลา จะมีก็แต่ความทรงจำที่จะติดตัวไปตราบนานเท่านาน

ทั้งนี้ สอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่อุทยานแห่งชาติแม่วงศ์ ถ.สายคลองลาน-อุ้มผาง กม.ที่ 65 อ.คลองลาน จ.กำแพงเพชร 62180 โทรศัพท์ 0 5571 9010-1 โทรสาร 0 5576 6436



**การเดินทาง:** จากกรุงเทพฯ ใช้ทางหลวงหมายเลข 1 เลี้ยวซ้าย กม.ที่ 338 เข้าทางหลวงหมายเลข 1117 สายคลองลาน-อุ้มผาง เมื่อถึงสี่แยกเข้าคลองลานให้ตรงไปอีก 19 กม. ก็จะถึงที่ทำการอุทยานฯ แต่หากใช้ทางหลวงหมายเลข 1072 สายลาดยาว-คลองลาน เมื่อถึงสี่แยกตลาดคลองลานแล้วให้เลี้ยวซ้ายไปที่ทำการอุทยานฯ หรือนั่งรถโดยสารปรับอากาศ กรุงเทพฯ-คลองลาน ลงที่ตลาดคลองลาน แล้วเหมารถสองแถวหรือรถมอเตอร์ไซด์ไปอุทยานฯ ได้เช่นเดียวกัน

# ให้ชีวิตก้าวไปอีกขั้น ด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัย

เมื่อเทคโนโลยีชีวิตก้าวขึ้นตามไปด้วย มารู้จักความสามารถของ Gadget ใหม่ๆ ที่จะเปลี่ยนโลกใบเดิมที่คุณเคยรู้จัก ให้กลายเป็นโลกใบใหม่ที่สะดวกสบายยิ่งขึ้น มาดูกันว่า มีฟีเจอร์อะไรที่น่าสนใจบ้าง



## The Micro 3D Printer

เครื่องพิมพ์ 3 มิติ Micro คือ การพิมพ์ 3 มิติ ด้วยซอฟต์แวร์ แบบ Ultra-modern software interface ซึ่งมีโมโครชิพฝังที่หัวพิมพ์ ทำหน้าที่รับข้อมูลในการเคลื่อนไหวที่ละเอียดมากๆ มีความแม่นยำ การทำงานแสนง่าย เพียงแค่เสียบปลั๊ก และกดปุ่มพิมพ์ จากนั้นผลงานก็จะค่อยๆ ถูกพิมพ์ออกมา สะดวกรวดเร็ว ราคาไม่แพงจนเกินเอื้อม สนุนราคาประมาณ 11,500 บาท



## Embrace Smartwatch

นาฬิกาอัจฉริยะที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุและผู้ป่วย ซึ่งนาฬิกาจะมีเซ็นเซอร์ตรวจจับอาการเป็นลมหรือการหมดสติของผู้สวมใส่ได้ โดยจะแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน แต่หากผู้ที่เกี่ยวข้องสวมนาฬิกาอัจฉริยะนี้เช่นเดียวกัน เวลาอยู่ใกล้ๆ ผู้ป่วยหมดสติก็จะสั่นเตือนให้รู้ทันที นอกจากนี้ยังตรวจวัดระดับความเครียด วัดชีพจร นับการก้าวเดิน และใช้เวลาเหมือนนาฬิกาทั่วไปได้อีกด้วย ตัวเรือนทำจากโลหะขัดเงา หน้าจอแสดงผล LED แบตเตอรี่อยู่ได้นานถึง 6 เดือน คาดว่าจะวางจำหน่ายในต้นปี 2015 ถ้าใครสนใจก็เข้าไปอ่านรายละเอียดได้ที่เว็บไซต์ Indiegogo



## Zano Mini Drone

ซาโน (Zano) คือ อุปกรณ์สำหรับถ่ายภาพ สร้างสรรค์โดย Torquing Group สามารถเก็บภาพจากมุมต่างๆ ได้สะดวกยิ่งขึ้น มีขนาดเล็กและน้ำหนักเบาเพียง 55 กรัม พร้อมด้วยแบตเตอรี่ลิเธียม 4 โวลต์ และกล้องความละเอียด 5 ล้านพิกเซล สามารถบันทึกวิดีโอได้ความคมชัดถึง 720p ทำงานผ่านสมาร์ตโฟนด้วยแอปพลิเคชัน Zano รองรับทั้งระบบ iOS และ Android นอกจากนี้ยังมีระบบป้องกันภาพสั่นไหว และเมื่อแบตเตอรี่ใกล้หมดหรือสัญญาณขัดข้องโดรนจะบินกลับทันที สนุนราคาประมาณ 9,600 บาท ออกจำหน่ายมิถุนายนปี 2015



## Lantern

อุปกรณ์รองรับสัญญาณอินเทอร์เน็ตจากดาวเทียมขนาดเล็ก โดย Outernet จาก USA เพื่อให้คนทั่วโลกเข้าถึงคลังข้อมูลขนาดใหญ่ได้อย่างง่ายดาย ด้วยรูปทรงกระบอกสี่เหลี่ยม ขนาดกะทัดรัด พกพาสะดวก ทำมาจากพลาสติกน้ำหนักเบา มีไฟ LED แสดงสถานะแบตเตอรี่ใช้งานต่อเนื่องได้ถึง 12 ชั่วโมง มีช่อง Micro USB และแผงโซลาร์เซลล์สำหรับการชาร์จไฟ เพียงเชื่อมต่อ Lantern เข้ากับสมาร์ตโฟนที่รองรับ Wi-Fi ข้อมูลที่ถูกเก็บในเซิร์ฟเวอร์ภาคพื้นดิน จะถูกดึงขึ้นไปที่ดาวเทียมเพื่อแปลงเนื้อหาต่างๆ ให้เป็นไฟล์ดิจิทัล และส่งผ่านเจ้าอุปกรณ์ตัวนี้สู่สมาร์ตโฟนของผู้ใช้ โดยปราศจากการเซ็นเซอร์ ครอบคลุมทั้งเว็บไซต์ วิดีโอ รูปภาพ หนังสือ เพลง และซอฟต์แวร์ รวมถึงข่าวสารต่างๆ จากทั่วทุกมุมโลก โดยผู้ที่สนใจสามารถดูรายละเอียดได้ที่เว็บไซต์ Indiegogo



## Flic

ฟลิก (Flic) ปุ่มกดขนาดพกพาแบบไร้สาย ทำจากซิลิโคน กดใช้งานง่าย ทำงานคู่กับสมาร์ตโฟนเพื่อควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ เช่น เปิดปิดไฟในบ้าน ใช้ถ่ายภาพ หรือค้นหามือถือ เพียงแค่กดปุ่มเท่านั้น นอกจากนี้ยังสามารถใช้ควบคุมแอปพลิเคชันต่างๆ ได้ เช่น อินสตากล램 เฟสบุ๊ก วิโม หรือโฮมบอย เป็นต้น โดยฟลิกหนึ่งตัวจะใช้ตั้งค่าการทำงานได้หนึ่งอย่าง ซึ่งพกพาง่าย แบตเตอรี่อยู่ได้นานถึง 5 ปี สนนราคาประมาณ 860 บาท



## Onyxx

โอนิกซ์ อุปกรณ์สื่อสารสุดเจ๋ง โดยบริษัท ออนบีพ (OnBeep) ที่ออกแบบให้อุปกรณ์มีลักษณะเป็นทรงกลมขนาดเล็ก มีน้ำหนักเพียง 46 กรัม ทำให้พกพาสะดวก เพียงติดโอนิกซ์ไว้กับเสื้อผ้า และใช้งานโดยเชื่อมต่อตัวอุปกรณ์กับสมาร์ตโฟนผ่านแอปพลิเคชัน OnBeep ที่รองรับทั้งระบบ iOS และ Android ผ่านบลูทูธที่ติดตั้งมาในตัว ก็สามารถติดต่อกับเพื่อนหรือคนในครอบครัวได้มากที่สุดถึง 15 คน ด้วยการกดปุ่มที่อยู่ตรงกลางเพื่อพูดคุยกัน ผ่านสัญญาณโทรศัพท์หรือ Wi-Fi สามารถเปิดเครื่องได้นานถึง 12 ชั่วโมงต่อการชาร์จหนึ่งครั้ง สนนราคาประมาณ 3,150 บาท



## BeON Light Bulbs

หลอดไฟอัจฉริยะที่ใช้หลอดทำให้เหมือนกับว่ามีคนอยู่ในบ้าน นั่นคือ หลอดไฟ LED ประเภท Smart bulb มีความฉลาด สามารถเรียนรู้ และจดจำพฤติกรรม การเปิดปิดไฟของคนในบ้านได้ เมื่อคุณไม่อยู่บ้าน หลอดไฟจะทำการเปิดปิดเองเสมือนว่ามีคนอยู่ภายในบ้าน หลอดไฟจะทำการเปิดปิดเองเสมือนว่ามีคนอยู่ภายในบ้าน หลอดไฟจะทำการเปิดปิดเองเสมือนว่ามีคนอยู่ภายในบ้าน กดครั้งประตุ หรือได้ยินเสียงกระจกแตก รวมถึงสัญญาณเตือนไฟไหม้ และยังมีโหมด Night light ปรับความสว่างได้ตามต้องการ อีกทั้งยังสามารถควบคุมผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือได้ด้วย หากใครสนใจเข้าไปดูรายละเอียดได้ที่เว็บไซต์ Kickstarter



## ADATA Flash Drive UC340

Flash Drive รุ่น UC340 จาก ADATA มีการดีไซน์ที่เก๋ไก๋ทันสมัย ไม่มีฝาปิด เพียงแค่กดที่ตัวบอดี พอร์ตก็จะยื่นออกมา และกดอีกครั้งเพื่อเก็บเข้าไป เจ้าตัวนี้สามารถโอนถ่ายข้อมูลได้อย่างรวดเร็วในการอ่านไฟล์ที่ 200 เมกะไบต์ต่อวินาที และบันทึกไฟล์ที่ความเร็ว 120 เมกะไบต์ต่อวินาที มีความจุตั้งแต่ขนาด 16GB ไปจนถึง 256GB นอกจากนี้ยังมีซอฟต์แวร์ให้ใช้ฟรี 2 ตัวคือ UFDtoGO ที่จะช่วยเก็บข้อมูลในการทำงาน อินเทอร์เน็ตไวไฟ Flash Drive ได้เลย ไม่ว่าจะใช้กับเครื่องไหนก็สามารถท่องเว็บไซต์ต่างๆ ได้ โดยไม่ต้องเสียเวลานานั่งจาลังค์เว็บไซต์ที่ช้าบ่อยๆ และอีกตัวคือ OStoGO จะทำให้ Flash Drive สามารถบูตเครื่องได้เสมือนว่าเราเอาคอมพิวเตอร์ของเราติดตั้งไปด้วยนั่นเอง



## Coil

เครื่องชงกาแฟเย็น ที่สามารถพกพาได้อย่างง่ายดายนี้มีชื่อว่า คอยล์ (Coil) คือ ผลงานของนักประดิษฐ์หนุ่มที่ชื่อว่า ไทเลอร์ ดีบ เจ้าเครื่องนี้สามารถเปลี่ยนกาแฟร้อนให้กลายเป็นเย็นได้ในระยะเวลาแค่ 4 นาที สะดวกและรวดเร็ว อุปกรณ์ทำมาจากเซรามิก วิธีการชงคือ ใส่กาแฟลงไป ตามด้วยน้ำเปล่าแล้วปิดฝา จากนั้นนำผงกาแฟที่คั่วและบดวางลงไป แล้วเทน้ำร้อนกาแฟจะค่อยๆ ถูกกรองลงไปจนถึงก้นแก้ว เพียงแค่คุณยกกาแฟเย็นก็พร้อมดื่ม หรืออีกวิธีหนึ่งคือ นำกาแฟที่ต้มเสร็จแล้วเทลงไปบนฝาด้านบน จากนั้นกาแฟจะค่อยๆ ไหลลงมาผ่านขดลวดจนถึงก้นแก้ว หากใครสนใจเข้าไปดูรายละเอียดได้ที่เว็บไซต์ Kickstarter ซึ่งคาดว่า จะออกวางขายในปีนี้เป็นแน่นอน



**HomeWorks Expo 2014**

เอบีบี ร่วมจัดกิจกรรมส่งเสริมการขายในงาน HomeWorks Expo 2014 เมื่อวันที่ 3-12 ตุลาคม 2557 ที่ศูนย์นิทรรศการและการประชุมไบเทค บางนา ซึ่งจัดขึ้นโดย HomeWorks ร่วมกับ Power Buys และเซ็นทรัล มาร์เก็ตติ้ง กรุ๊ป โดยภายในงานเอบีบีได้นำเสนอผลิตภัณฑ์ในกลุ่มของเซอร์กิตเบรกเกอร์ สำหรับใช้ป้องกันไฟเกิน ไฟช็อต ไฟรั่ว และไฟดูด พร้อมโปรโมชั่นส่วนลดพิเศษให้แก่ลูกค้าที่กำลังมองหาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าที่ได้มาตรฐานสากลและได้รับการยอมรับจากทั่วโลก



**งานเปิดตัวผลิตภัณฑ์ Air circuit breaker : Emax 2 Connect to the future**

เอบีบี ร่วมกับ บริษัท พีดี ดิสทริบิวชั่น จำกัด จัดงานเปิดตัวผลิตภัณฑ์ Air circuit breaker รุ่นใหม่ล่าสุด EMAX 2 ภายใต้คอนเซ็ปต์ Connect to the future โดยภายในงานนอกจากจะมีการแนะนำผลิตภัณฑ์ใหม่แล้ว ยังมีการจัดแสดงเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ๆ ของกลุ่มผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าแรงดันต่ำอีกมากมาย อาทิ Contactor แบบ Electronic control coil, Softstarters, Load Break Switch & Switch Fuse, Automatic Transfer Switches, Electronic Products and Relays รวมถึงระบบ Door Entry system และอุปกรณ์อื่นๆ ที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและความปลอดภัยแก่ผู้ใช้ไฟฟ้าในภาคอุตสาหกรรมต่างๆ โดยงานจัดขึ้นที่โรงแรม ชาเทรียม ริเวอร์ไซด์ กรุงเทพฯ เมื่อวันที่ 17 ตุลาคม 2557 ที่ผ่านมา



**Home Pro Expo 2014**

เอบีบี เข้าร่วมงาน Home Pro Expo 2014 ซึ่งจัดขึ้นที่อิมแพ็ค เมืองทองธานี ในระหว่างวันที่ 14-23 พฤศจิกายน 2557 ที่ผ่านมา โดยได้นำสินค้าในหมวดของอุปกรณ์ป้องกันไฟเกิน ไฟช็อต ไฟรั่ว และไฟดูด สำหรับติดตั้งใช้งานภายในที่พักอาศัย อาคารสำนักงานและโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ พร้อมมอบส่วนลดพิเศษให้แก่ลูกค้าที่กำลังมองหาผลิตภัณฑ์ป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าที่ได้มาตรฐานสากล โดยมีวิศวกรผู้เชี่ยวชาญให้คำปรึกษาและแนะนำให้แก่ลูกค้าที่สนใจ



**Metalex 2014**

เอบีบี นำเทคโนโลยีแขนกลอุตสาหกรรม ABB Robot หลากรุ่น เข้าร่วมจัดแสดงในงาน Metalex 2014 งานจัดแสดงสำคัญในวงการโลหะแห่งชาติ โดยเอบีบีได้นำเสนอเทคโนโลยีเต็มรูปแบบสำหรับงาน Welding รวมถึง Robot ที่สามารถนำไปปรับใช้กับกลุ่มอุตสาหกรรมการผลิตอื่นๆ ได้อย่างหลากหลาย รวมถึงระบบอัตโนมัติที่ทำให้การควบคุมระบบการผลิตมีความแม่นยำมากขึ้น และผลิตภัณฑ์ในกลุ่ม Jokab Safety ระบบควบคุมความปลอดภัยมาตรฐานยุโรปเข้าร่วมจัดแสดงอีกด้วย โดยงานนี้จัดขึ้นเมื่อวันที่ 19-22 พฤศจิกายน 2557 ที่ผ่านมา ณ ศูนย์นิทรรศการและการประชุมไบเทค บางนา



**การบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมและอนุรักษ์พลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม**

วันที่ 28 พฤศจิกายนที่ผ่านมา บริษัท เอบีบี จำกัด ร่วมมือกับบริษัท Partner บริษัท ที.จี.คอนโทรล จำกัด เข้าร่วมงาน “การบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมและอนุรักษ์พลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม” ณ โรงแรมสีมาธานี จังหวัดนครราชสีมา โดยได้เข้าร่วมบรรยายให้ความรู้ในหัวข้อ การเลือกใช้อินเวอร์เตอร์เพื่อการประหยัดพลังงาน รวมถึงยังร่วมออกบูธโชว์นวัตกรรมเพื่อการใช้พลังงานให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดอีกด้วย



**Solar Energy Southeast Asia 2014**

วันที่ 25-26 พฤศจิกายน 2557 เอบีบีเข้าร่วมแสดงนวัตกรรมภายในงาน Solar Energy Southeast Asia 2014 ที่ศูนย์แสดงสินค้าและการประชุมอิมแพ็ค เมืองทองธานี ซึ่งเป็นงานประชุมที่รวบรวมผู้เกี่ยวข้องในธุรกิจพลังงานแสงอาทิตย์ทั้งในและต่างประเทศไว้มากกว่าพันคน โดยเอบีบีได้นำ Solar Inverter ประสิทธิภาพสูง หลากหลายรุ่น และหลากหลายขนาดที่สามารถตอบโจทย์ความต้องการของลูกค้าในด้านพลังงานทดแทนได้อย่างดีเยี่ยม

# มุมมองคำถามร่วมสนุก

เคเบิลไทร์แบบบิด มีความแข็งแรงและทนทานสูง ต่อแรงทางกล สารเคมี และอุณหภูมิสูง มีความเหมาะสมต่อการใช้งานในอุตสาหกรรมน้ำมัน แก๊ส เคมี แท่นขุดเจาะน้ำมัน และเหมืองแร่ \_\_\_\_\_

สมาชิกที่ตอบคำถามได้ถูกต้อง 50 ท่านแรก รับรางวัล เสื้อ T-shirt 1 ตัว

เฉพาะสมาชิกที่ได้รับวารสารทางไปรษณีย์เท่านั้น

หมดเขตส่งคำตอบภายในวันที่ 31 มกราคม 2558

ส่งคำตอบของท่าน พร้อมชื่อและที่อยู่ชัดเจน สำหรับการจัดส่งของรางวัลได้ที่

แฟกซ์ : 0 2665 1042-3

อีเมล : ap.marketing@th.abb.com

ปรึกษา/ข้อสงสัยเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์และบริการได้ที่

บริษัท เอบีบี จำกัด

161/1 อาคารเอสซีทาวเวอร์ ซอยมหาตมะเล็กหลวง 3 ถนนราชดำริ แขวงลุมพินี เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

โทร. 0 2665 1000 แฟกซ์ 0 2665 1042-3



รายชื่อผู้โชคดีจากฉบับที่แล้ว (ฉบับ 3/14)

รายชื่อ	จังหวัด	รายชื่อ	จังหวัด
1 คุณวีรนาฏ เอกพลากร	กรุงเทพฯ	26 Suttasak Yongphiraphatkul	ระยอง
2 คุณนุชนาฏ แก้วก่า	กรุงเทพฯ	27 Somsup Suwanmang	ฉะเชิงเทรา
3 คุณสิทธิชัย บัวแย้ม	สมุทรปราการ	28 คุณกฤษกร นนทาร์ักษ์	ชลบุรี
4 Kittitouch Promburi	กรุงเทพฯ	29 คุณสุนัย ตันพานิช	นนทบุรี
5 คุณเสกสรร อนุรัตน์บดี	สมุทรปราการ	30 คุณพิษณุ มาแก้ว	พิษณุโลก
6 คุณวิชาญ อโศกสกุล	สมุทรปราการ	31 Surapong Sukplang	กรุงเทพฯ
7 คุณพงษ์ชัย เฉลิมกลิ่น	ฉะเชิงเทรา	32 คุณดวงตา บุตต์สละ	สุรินทร์
8 คุณเฉลิมชัย พันธุ์แก้ว	กาญจนบุรี	33 Kritsada Chankaew	ระยอง
9 Phuthit Krithong	สมุทรปราการ	34 Chakkrit Boonkloy	ชลบุรี
10 คุณพิชัย สุวรรณประทีป	กาญจนบุรี	35 คุณสำรอง อินทิยาย	ระยอง
11 คุณศศพร ศิริเชาวนิชการ	กรุงเทพฯ	36 คุณสมคิด สุขปลั่ง	กรุงเทพฯ
12 คุณกิตติศักดิ์ ปานคง	นครปฐม	37 คุณวริศรียา สุยะลังกา	ลพบุรี
13 Pagakrong Sangnok	กรุงเทพฯ	38 คุณพรชัย พูนนาก	นนทบุรี
14 คุณอธิพงษ์ ทองท่ามา	กรุงเทพฯ	39 Supan Prakongsilp	สมุทรปราการ
15 คุณสมบัติ มีชาติ	สระบุรี	40 คุณอัมภางค์ เพทวงศ์มงคล	เพชรบุรี
16 คุณอภิชาติ โรจนวโรดม	กรุงเทพฯ	41 คุณญาณวีร์ เกตุเต็ม	ระยอง
17 คุณวุฒิชชาติ โพธิ์ทอง	สมุทรปราการ	42 คุณสุภัทสร ใจเพชร	ลพบุรี
18 Komon Hannarong	ปราจีนบุรี	43 คุณอภาพร ศิวะทัต	กรุงเทพฯ
19 คุณธวัช บัวทอง	ระยอง	44 คุณดุษฎี บุญญเศรษฐ์	นนทบุรี
20 คุณลัทธเกียรติ นิตธิ์ญญรัตน์นา	กรุงเทพฯ	45 Pitak F.	อยุธยา
21 คุณชัยรัตน์ พงษ์พัฒน์	นนทบุรี	46 Mongkol Pungkam	ระยอง
22 คุณจีระพันธ์ คุ้มพงษ์	สระบุรี	47 คุณชัยรัตน์ มั่นกลิ่น	กรุงเทพฯ
23 คุณธีรศักดิ์ สิ้นเพ็ง	นครราชสีมา	48 คุณอัญชริญา วงศ์เจริญ	ลพบุรี
24 คุณพิทยา ศุภมงคล	เพชรบุรี	49 คุณนิธิวัฒน์ เอกวรรณ	ปราจีนบุรี
25 คุณชิบลิย์ เหมมันต์	สงขลา	50 คุณตุลชัย รักพีช	ลพบุรี



Ensuring reliable voltage protection of sensitive loads?

Absolutely.



The PCS100 AVC and UPS-I solutions provide a platform for power quality improvement. It protects sensitive loads from the most common disturbances in utility supplies. Sags, surges, unbalance and poor regulation are corrected within a few milliseconds.

Both unique systems will ensure that industrial loads continue to receive a rock-solid, clean, uninterrupted flow of power, even during major grid disturbances, is where ABB's PCS100 AVC and PCS100 UPS-I product range comes in.

[www.abb.com/powerquality](http://www.abb.com/powerquality)

ABB Limited  
Tel: 02 6651000 Fax: 02 6651042  
E-Mail: [ap.marketing@th.abb.com](mailto:ap.marketing@th.abb.com)

Power and productivity  
for a better world™

