

# in brief

Sustainable Energy

01|2018

- 04 - 05 **Cover Story**
- 06 - 07 **Top Story**
- 08 - 21 **Product News**
- 22 - 23 **Training Program**



Editorial

# Editor's Note



Energy 4.0 พลังงานรองรับนวัตกรรมอนาคต

สวัสดีหน้าร้อนที่นับวันจะทวีความร้อนมากขึ้นเรื่อยๆ แบบไม่บันยะบันยัง ยิ่งเข้าใกล้เทศกาลสงกรานต์ เทศกาลเก่าแก่ที่อยู่คู่ประเทศไทยมาอย่างยาวนาน ก็ยิ่งทำให้รู้ว่าอากาศที่ร้อนแบบสุดๆ กำลังจะมาถึง นอกจากเทศกาลสงกรานต์จะเป็นวันหยุดยาวสำหรับใครหลายๆ คนแล้ว ยังเป็นช่วงสำคัญทางด้านพลังงาน เมื่อแทนชุดกีฬาธรรมชาติยามาและเยตากันที่เมียนมาจะปิดซ่อมบำรุงประจำปี นั้นหมายถึงการเตรียมแผนรับมือทุกๆ ปีจากการพึ่งพาแหล่งพลังงานต่างประเทศ

ไม่เพียงแต่เรื่องแผนการรับมือสถานการณ์การซ่อมบำรุงดังกล่าวแล้ว เรื่องของ Energy 4.0 ที่เป็นนโยบายภาครัฐก็เป็นอีกเรื่องหนึ่งที่น่าสนใจไม่แพ้กัน ซึ่งส่วนหนึ่งเกิดมาจากแนวคิดที่ต้องการให้พลังงานเป็นส่วนหนึ่งในการสร้างนวัตกรรม รวมไปถึงแผนนโยบายการสร้าง Smart City เพื่อให้ประเทศไทยกลายเป็นเมืองแห่งเทคโนโลยี และเป็นเมืองที่น่าลงทุนสำหรับนักลงทุนต่างประเทศ

หนึ่งในเรื่องของ Energy 4.0 คือ รถยนต์ไฟฟ้า ยิ่งเมื่อ ABB จับมือกับมหกรรมการกีฬาระดับโลกอย่าง Formula E ที่เน้นการแข่งขันรถยนต้อัตโนมัติในสายของรถยนต์ไฟฟ้า ซึ่งความรู้ที่ได้จากการแข่งขันจะนำไปสู่การสร้างอนาคตของ e-Mobility

ไม่ใช่แค่รถยนต์ไฟฟ้าเท่านั้น การใช้พลังงานอย่างปลอดภัยและคุ้มค่าอย่างมีประสิทธิภาพก็เป็นสิ่งสำคัญที่ ABB ให้ความสำคัญ โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ ABB Emax 2 ที่สามารถทำงานได้ทั้ง 3 อย่างในเครื่องเดียว ซึ่งเป็นนวัตกรรมอออลอินวัน (All-in-One Innovation) สำหรับระบบไฟฟ้าไมโครกริด ช่วยเพิ่มความยืดหยุ่น และเพิ่มประสิทธิภาพให้กับระบบโครงข่ายไฟฟ้าขนาดเล็ก

พร้อมไปพักผ่อนกับทะเลสีครามสวยๆ ช่วงหน้าร้อนในเทศกาลสงกรานต์ กับสถานที่ที่สวยงามอย่าง “เกาะพยาม” ที่ได้รับสมญานามว่าเป็นมัลดีฟเมืองไทย พร้อมเตรียมร่างกายให้มีสุขภาพแข็งแรงกับเกรนด์สุขภาพแห่งปี 2018

ก่อนจะพลิกหน้าเข้าไปอ่านรายละเอียดข้างใน คงต้องกล่าวคำว่า “สวัสดีปีใหม่ไทย... สวัสดีเทศกาลสงกรานต์ทุกท่านนะครับ”

## ABB's Emax 2 Protects, Monitors and Manages Microgrids



08

หลบร้อนไปนอนพักที่ “เกาะพยาม” เจ้าของดงายมัลดีฟเมืองไทย



14

Assembling Flavors



24

“Happy & Healthy” เกรนด์สุขภาพมาแรงแห่งปี 2018



26

02 Editorial

### Cover Story

04 ABB ร่วมมือกับ Formula E สร้างอนาคตของ e-Mobility

### Top Story

06 Energy 4.0 พลังงานรองรับนวัตกรรมอนาคต

### Product News

08 ABB's Emax 2 Protects, Monitors and Manages Microgrids

14 Assembling Flavors

18 ระบบป้องกันฟ้าผ่า ตอนที่ 4

### Training Program

22 ABB Training Calendar 2018

### Health Tips

24 “Happy & Healthy” เกรนด์สุขภาพมาแรงแห่งปี 2018

### Unseen Travel

26 หลบร้อนไปนอนพักที่ “เกาะพยาม” เจ้าของดงายมัลดีฟเมืองไทย

### Gadget

28 ไอเท็ม Gadget สุดเก๋ไก๋ ที่ควรค่านำครอบครอง!!!

Cover Story

# ABB ร่วมมือกับ Formula E สร้างอนาคตของ e-Mobility

“ABB FIA Formula E Championship” เป็นการแข่งขันทัวร์สปอร์ต FIA ที่ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้าอย่างเต็มรูปแบบเป็นครั้งแรกของโลก โดยมี ABB ซึ่งเป็นผู้นำด้านเทคโนโลยีเป็นผู้สนับสนุนหลัก

ABB และ Formula E ร่วมเป็นพันธมิตรกันเป็นครั้งแรกในการสนับสนุน e-Mobility ให้เกิดการพัฒนาย่างยั่งยืนในอนาคต นับตั้งแต่การแข่งขันครั้งแรกที่กรุงปักกิ่งในเดือนกันยายน ปี พ.ศ. 2557 Formula E ได้สร้างชื่อเสียงให้กับตนเองจากการครองอันดับหนึ่งในการแข่งขันรถแข่งฟอร์มูล่าที่ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้าในระดับนานาชาติ และก้าวสู่การพัฒนาไปอีกขั้นด้วยการเข้าร่วมมือของ ABB ซึ่งเป็นแบรนด์ที่มีชื่อเสียง และเป็นผู้นำด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมระดับโลก และนับจากนี้ไป จะมีการแข่งขันว่า “ABB FIA Formula E Championship”

ด้วยความเชี่ยวชาญในระบบไฟฟ้าและความเป็นผู้นำด้านโซลูชันการชาร์จไฟสำหรับรถไฟฟ้า อีกทั้งมีฐานลูกค้าผู้ใช้งานสถานีชาร์จไฟแบบเร็วสำหรับรถไฟฟ้าอยู่ทั่วโลกมากที่สุด ABB จึงนับเป็นพันธมิตรที่เหมาะสมที่สุดสำหรับ Formula E ซึ่งเป็นเวทีการแข่งขันในการพัฒนาและการทดสอบ e-Mobility ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีด้านไฟฟ้าและดิจิทัล ซึ่งช่วยปรับปรุงการออกแบบ และการทำงานของยานยนต์ไฟฟ้าและโครงสร้างพื้นฐาน รวมทั้งดิจิทัลแพลตฟอร์ม จากความร่วมมือกันในครั้งนี้ ABB และ Formula E จะสามารถผลักดันและขยายขอบเขตของ e-Mobility ได้

“เรารู้สึกตื่นเต้นเป็นอย่างยิ่งที่ได้ร่วมเป็นพันธมิตรกับ Formula E ในการขับเคลื่อนอนาคตของ e-Mobility” Ulrich Spiesshofer ประธานผู้บริหาร ABB กล่าว “วันนี้ความร่วมมือกันของ ABB และ Formula E ทำให้เรากลายเป็นพันธมิตรที่ลงตัวที่สุด อยู่ในระดับแนวหน้าของเทคโนโลยีล่าสุดในด้านไฟฟ้าและดิจิทัล และเราจะร่วมกันสร้างนิยามบทใหม่ของการแข่งขันที่เร้าใจและน่าตื่นเต้น รวมถึงสนับสนุนทีมแข่งขันที่มีประสิทธิภาพสูง เราจะร่วมกันสร้างอนาคตและการแข่งขันที่น่าตื่นเต้นในแต่ละครั้ง”

Alejandro Agag ผู้ก่อตั้งและประธานผู้บริหารของ Formula E กล่าวว่า “วันนี้จะเป็นวันสำคัญในประวัติศาสตร์ของ Formula E และผมรู้สึกเป็นเกียรติที่ได้ต้อนรับ ABB ผู้นำเทคโนโลยีระดับโลก ในฐานะผู้สนับสนุนหลักของ Formula E ด้วยพื้นฐาน

และความเชี่ยวชาญในด้านไฟฟ้าและเทคโนโลยีดิจิทัล เราทั้งสองบริษัทมีความเข้าใจตรงกันในการผลักดันให้เกิดสิ่งที่เป็นไปได้ ในฐานะพันธมิตร เราจะร่วมกันนำเสนอเทคโนโลยีที่ก้าวล้ำในระดับโลกแก่แฟน ๆ ผู้ติดตามการแข่งขัน ABB FIA Formula E Championship”

ในฐานะผู้นำระบบสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานด้านยานยนต์ไฟฟ้า ABB นำเสนอโซลูชันชาร์จไฟแบบครบวงจรสำหรับรถยนต์ไฟฟ้า รถโดยสารไฟฟ้าและไฮบริด รวมทั้งโซลูชันด้านพลังงานไฟฟ้าสำหรับเรือและทางรถไฟ ABB ได้เข้าสู่ตลาด EV-Charging ในปี พ.ศ. 2553 และในปัจจุบันมีฐานลูกค้าที่ติดตั้งสถานีชาร์จไฟสำหรับรถไฟฟ้าที่เติบโตอย่างรวดเร็วกว่า 6,000 แห่งทั่วโลก

### ABB FIA Formula E Championship

ABB FIA Formula E Championship เป็นรายการแข่งขันทัวร์สปอร์ตของ FIA ที่ใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างเต็มรูปแบบเป็นครั้งแรกของโลกด้วยนักขับจากนานาชาติ ซึ่ง Formula E จะจัดการแข่งรถในเมืองใหญ่ ของโลก ที่มีความโดดเด่น เช่น นิวยอร์ก ลอนดอน ปารีส และซูริค



ในฤดูกาลที่ 4 จะมีผู้เข้าแข่งขัน 10 ทีม และผู้ขับแข่ง 20 คน โดยแข่งขันกัน 11 เมือง จาก 5 ทวีป เพื่อคว้าแชมป์ ABB Formula E การแข่งขันครั้งต่อไปจะจัดที่ Marrakesh ในวันที่ 13 มกราคม โดยจะมีการแข่งขันชิงแชมป์ 2018 ในเดือนกรกฎาคม

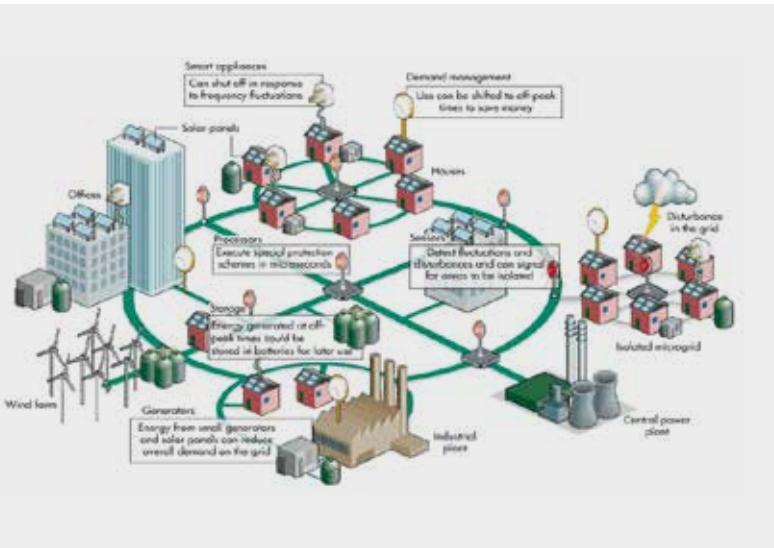
### ติดตาม Formula E ได้ที่

- [www.FIAFormulaE.com](http://www.FIAFormulaE.com)
- Facebook: [www.facebook.com/FIAFormulaE](https://www.facebook.com/FIAFormulaE)
- Instagram: [www.instagram.com/FIAFormulaE](https://www.instagram.com/FIAFormulaE)
- Twitter: [@FIAFormulaE](https://www.twitter.com/FIAFormulaE)
- YouTube: [www.youtube.com/user/FIAFormulaE](https://www.youtube.com/user/FIAFormulaE)

Top Story

# Energy 4.0 พลังงานรองรับนวัตกรรมอนาคต

ปฏิเสธไม่ได้แล้วว่าโลกได้เข้าสู่ดิจิทัลอย่างสมบูรณ์แบบ เทคโนโลยีจึงมีส่วนสำคัญอย่างยิ่ง ในการพัฒนาไปสู่อนาคต ซึ่งรัฐบาลมองเห็นถึงทิศทางของเทคโนโลยี จึงได้วางแผนนโยบาย เศรษฐกิจ Thailand 4.0 ที่หมายถึงการใช้เทคโนโลยีในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ และขับเคลื่อนธุรกิจในทุกภาคส่วน ทั้งเอกชน รัฐบาล รวมไปถึงการพัฒนาศักยภาพของ คนทั่วไปในด้านเทคโนโลยี



ส่วนโรงไฟฟ้าใช้ระบบการต้มน้ำด้วยก๊าซธรรมชาติจนไอน้ำ สร้างแรงดันไปปั่น Turbine จนเกิดเป็นกระแสไฟฟ้า จากนั้นส่งไฟฟ้า ไปตามสายไฟฟ้าจนถึงบ้าน โดยตลอดกระบวนการผลิตไฟฟ้า แทบจะไม่มีการใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยผลิต ที่สำคัญความต้องการใช้ ไฟฟ้าของคนคือ ไม่ต้องการให้เกิดไฟดับ ซึ่งแทบไม่ต้องใช้ เทคโนโลยีใดๆ ทั้งสิ้น แต่เชื่อว่าเทคโนโลยีจะไม่มีประโยชน์ต่อ พลังงาน

รัฐบาลจึงได้มีนโยบาย Energy 4.0 หรือการใช้เทคโนโลยี ในการสร้างศักยภาพให้กับพลังงาน โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ทั้งเรื่องของ Smart Cities และเรื่องของพลังงานฐานการเกษตร โดยเฉพาะเรื่องของพลังงานชีวภาพ (Bio Energy) ซึ่งมีความใกล้ชิด กับวิถีเกษตรกรชาวไทย

ก่อนจะมาถึงยุค Energy 4.0 ต้องยอมรับว่าพลังงานอยู่คู่กับ มนุษย์โลกมาตั้งแต่ยุคโบราณ โดยการค้นพบไฟถือว่าเป็นยุค 1.0 ต่อมาคือยุคที่มีการค้นพบแหล่งเชื้อเพลิง อาทิ ถ่านหิน โดยเฉพาะ การผลิตกระแสไฟฟ้าที่ถือว่าเป็นยุค 2.0 ขณะที่ยุคปัจจุบันคือ ยุคที่ 3.0 การใช้ น้ำมันและก๊าซธรรมชาติเป็นพลังงานหลัก ในการขับเคลื่อนโลกใบนี้ ขณะที่ยุค 4.0 จะเน้นไปที่การนำเทคโนโลยี เข้ามาเป็นส่วนสำคัญในการนำพลังงานไปใช้ให้เกิดประโยชน์

อย่างที่กล่าวไว้แล้วว่า Energy 4.0 จะแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม โดยหนึ่งในนั้นคือเรื่อง Smart Cities ซึ่งมีการพูดถึงมาระยะเวลา สักพักใหญ่เกี่ยวกับบ้านที่มีความอัจฉริยะ โดยพลังงานที่ถูกปล่อย มาที่บ้านอัจฉริยะจะผ่านการคำนวณการบริโภคไฟฟ้า ซึ่งจะช่วยให้ เกิดการใช้พลังงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ จากเดิมที่มีการปล่อย พลังงานให้บ้านทุกหลังในอัตรา 100% ทุกหลังแม้จะไม่มีคนอยู่บ้าน ก็ตาม นั่นทำให้เกิด Lost ของพลังงาน

หากแต่ในภาคพลังงานกลับมีส่วนที่แตกต่างกันเล็กน้อย เนื่องจากหลายอุตสาหกรรม เทคโนโลยีเป็นส่วนหนึ่งใน กระบวนการผลิต ขณะที่พลังงานไม่ได้ใช้เทคโนโลยีเป็นส่วนหนึ่ง ในกระบวนการผลิต ยกตัวอย่างเช่น โรงงานผลิตรองเท้าใช้เทคโนโลยี ในการค้นหาความต้องการของลูกค้า โดยใช้ระบบหุ่นยนต์อัตโนมัติ ในการผลิตรองเท้าหนึ่งคู่ พร้อมด้วยเทคโนโลยีขนส่งที่รวดเร็ว

เทคโนโลยีจะเข้ามาเรียนรู้ปริมาณการใช้ไฟและคำนวณ การบริโภคไฟฟ้าไปยังโรงไฟฟ้าที่ใกล้ที่สุด ขณะที่เทคโนโลยี ที่โรงไฟฟ้าจะคาดการณ์ปริมาณที่ต้องใช้จริง โดยไม่จำเป็นต้องส่ง พลังงานไป 100% เพื่อให้เกิดการสูญเสียพลังงาน นอกจากนี้ สามารถลดการสร้างโรงไฟฟ้าแล้ว ยังช่วยให้ผู้ใช้ไฟฟ้าสามารถ คำนวณการใช้ และควบคุมการใช้พลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ภาครัฐยังสนใจในเรื่องของรถยนต์ไฟฟ้าอีกด้วย ซึ่งนอกจาก Energy 4.0 จะหมายถึงการนำเทคโนโลยีเข้ามาเป็น ส่วนสำคัญในการนำพลังงานไปใช้ให้เกิดประโยชน์ ยังหมายถึง ผลที่ได้จากการใช้พลังงานจะนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมใหม่ๆ อีกด้วย

ทั้งนี้พลังงานฐานการเกษตร Energy 4.0 จะเน้นให้มีการผลิต ไฟฟ้าจากแหล่งพลังงานสะอาด โดยเฉพาะการผลิตไฟฟ้าจาก เชื้อเพลิงธรรมชาติ ที่เป็นกลุ่มพืชพลังงาน ชีวมวลจากเศษเหลือใช้ ทางการเกษตร ชีวมวลจากน้ำเสียในฟาร์มปศุสัตว์ รวมไปถึง พลังงานแสงแดดและลม เป็นต้น รวมไปถึงการส่งเสริมไบโอดีเซล และเอทานอลให้เกิดการใช้พลังงานสะอาดสูงขึ้นไปในอนาคต ช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร

อีกประเด็นที่ดูจะเกี่ยวข้องกับ Energy 4.0 คือ การพัฒนา เทคโนโลยีระบบกักเก็บพลังงาน (Energy Storage) ทั้งในการผลิต ไฟฟ้าและยานยนต์ เพื่อให้สามารถกักเก็บพลังงานใช้ให้ได้นาน มากขึ้น และยังช่วยลดกระบวนการผลิตไฟฟ้าลงได้อีกด้วย



Product News

# ABB's Emax 2 Protects, Monitors and Manages Microgrids

ABB Emax 2 เป็นนวัตกรรมอออลอินวัน (All-in-One Innovation) สำหรับระบบไฟฟ้า ไมโครกริด (Microgrids) ที่ช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นและเพิ่มประสิทธิภาพให้กับระบบโครงข่ายไฟฟ้าขนาดเล็ก (Small-Scale Power Networks) ระบบประกอบไปด้วยฟังก์ชันที่ทันสมัยที่จำเป็นต่อไมโครกริด (Microgrids) ซึ่งช่วยให้ระบบสามารถทำงานครอบคลุมสภาวะการทำงานแบบ On-Grid และ Off-Grid ได้อย่างง่ายดาย



ฟาбио โมนาเชซี ผู้พัฒนาผลิตภัณฑ์แอร์เซอร์กิตเบรกเกอร์ของ ABB เปงูจา ประเทศอิตาลี fabio.monachesi@it.abb.com

ระบบไมโครกริด (Microgrids) เป็นระบบกริด หรือโครงข่ายไฟฟ้าในระบบไฟฟ้าแรงดันต่ำ (Low-Voltage Grid) ซึ่งสามารถทำงานได้ 2 รูปแบบ แบบแรก คือ เชื่อมต่อเข้ากับกริดอื่น ๆ (Connected to Grid) ส่วนแบบที่สอง คือ ทำงานแบบเดี่ยว (Standalone Mode) ระบบไมโครกริด (Microgrids) ส่วนมากจะทำงานควบคู่กับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซล (Diesel Generators) ร่วมกับระบบเก็บสะสมพลังงาน (Energy Storage Systems) เช่น แบตเตอรี่ลิเธียมไอออน (Lithium-Ion Batteries) และฟลายวีล (Flywheels) โดยมีส่วนเพิ่มเติมเป็นระบบพลังงานทางเลือก (Renewable Energy) เช่น ระบบแผงโซลาร์เซลล์ (Solar Generators)

## การเปลี่ยนแปลงขั้นพื้นฐานด้านการใช้พลังงานทดแทนนั้นสร้างความท้าทายใหม่ๆ ให้กับสถาปัตยกรรมแพเวอร์กริด

ในปี ค.ศ. 2016 มีการติดตั้งและใช้งานระบบไมโครกริดไปแล้วทั่วโลกมากกว่า 1.5 กิกะวัตต์ (1.5 GW) และคาดการณ์ว่าจะสูงถึง 4 กิกะวัตต์ (4 GW) ภายในปี ค.ศ. 2020 -> **รูปที่ 1**

## Emax 2 เป็นเซอร์กิตเบรกเกอร์ตัวแรกที่มาพร้อมกับฟังก์ชันสวิตช์อัตโนมัติ ATS ที่จะช่วยเปลี่ยนแหล่งไฟฟ้าได้อัตโนมัติ

**ABB Emax 2** เป็นเซอร์กิตเบรกเกอร์อัจฉริยะ (Intelligent Circuit Breakers) เครื่องแรกๆ ที่ทำงานในโครงข่ายไมโครกริดระบบไฟฟ้าแรงดันต่ำ (LV Microgrid) เซอร์กิตเบรกเกอร์ Emax 2 นั้นเพียงพร้อมไปด้วยคุณสมบัติต่างๆ เช่น ระบบการป้องกันขั้นสูง (Advanced Protection) คุณสมบัตินในการเชื่อมต่อ (Full Connectivity) คุณสมบัตินในการประมวลผล (Logic Capabilities) รวมไปถึงคุณสมบัตินในการบริหารจัดการโหลดไฟฟ้า การกำเนิดไฟฟ้า และการเก็บสะสมพลังงาน (Load, Generation, Storage Management) เซอร์กิตเบรกเกอร์ Emax 2 จึงเป็นนวัตกรรมอออลอินวัน (All-in-One Innovation) ที่ถูกออกแบบมาเพื่อใช้ในการปกป้องระบบไฟฟ้า การเชื่อมต่อไฟฟ้า รวมไปถึงการบริหารจัดการไมโครกริด

ถึงแม้ว่าเซอร์กิตเบรกเกอร์ Emax 2 มาพร้อมกับฟังก์ชันต่างๆ มากมาย แต่ Emax 2 ก็เป็นแอร์เซอร์กิตเบรกเกอร์ (Air Circuit Breakers) ที่เล็กกะทัดรัดที่สุดที่มีอยู่ในตลาด (เล็กกว่าอุปกรณ์ประเภทเดียวกันประมาณ 30%)

**การปกป้องระบบ (Protection)** เซอร์กิตเบรกเกอร์ให้การป้องกันอย่างเต็มรูปแบบทั้งด้านโหลด (Loads) และด้านเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generators) ตัวอย่างเช่น การเชื่อมต่อเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generators) เข้ากับไมโครกริดระบบแรงดันต่ำ (LV Microgrids) หรือต่อเข้ากับไมโครกริดแรงดันปานกลาง (MV Microgrids) โดยผ่านหม้อแปลงไฟฟ้า (Transformers) การเชื่อมต่อแบบนี้จะช่วยเพิ่มการป้องกันที่เฉพาะเจาะจงได้ (Specific Protection) เช่น เพิ่มระบบปกป้องเครื่องจักร (Machine Protection) และการซิงค์ (Synchronism) ระหว่างเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generators) และกริด (Grids) เพื่อการปกป้องที่ดียิ่งขึ้น ระบบ Emax 2 Generator Protection Trip Unit ให้การปกป้องด้วยฟังก์ชันใหม่ๆ รวมถึงระบบการตรวจเช็คแบบคู่ขนาน (Paralleling Check)

- รูปที่ 1 Emax 2 เป็นนวัตกรรมอออลอินวัน (All-in-One)
- รูปที่ 2 ซอฟต์แวร์ Ekip Connect 3

การเปลี่ยนจากระบบ On-Grid ไปสู่ระบบ Off-Grid นั้นต้องมีการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของโครงข่าย (Network Configurations) รวมไปถึงการป้องกันการลัดวงจรด้วย (Short-Circuit Requirements) ยกตัวอย่างเช่น ไมโครกริดต่อกับแหล่งจ่ายไฟฟ้า (เป็นระบบ On-Grid) และต่อเข้ากับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (เป็นระบบ Off-Grid) ระบบ Emax 2 สามารถช่วยป้องกันระบบอย่างเต็มรูปแบบ จึงมั่นใจได้ว่าระบบจะทำงานอย่างสมบูรณ์ในทุกสภาวะการใช้งาน

## ถึงแม้ว่าเซอร์กิตเบรกเกอร์ Emax 2 มาพร้อมกับฟังก์ชันต่างๆ มากมาย แต่ Emax 2 ก็เป็นแอร์เซอร์กิตเบรกเกอร์ (Air Circuit Breakers) ที่เล็กกะทัดรัดที่สุดที่มีอยู่ในตลาด ซึ่งเล็กกว่าอุปกรณ์ประเภทเดียวกันประมาณ 30%

Zone Selectivity คือ ฟังก์ชันที่ล้ำสมัยมากที่สุดในการประมวลผลและปกป้องระบบอย่างรวดเร็ว โดยที่ Zone Selectivity นั้นอยู่บนพื้นฐานของระบบที่อุปกรณ์ทุกอุปกรณ์สามารถรับและส่งสัญญาณไปมาหากันได้ ในสภาวะผิดปกติ (Fault Conditions) เบรกเกอร์ Emax 2 ที่อยู่ใกล้กับจุดที่เกิดผิดปกติจะจัดการอย่างเหมาะสมและส่งสัญญาณไปยังอุปกรณ์อื่นให้ทำงานต่อไป เซอร์กิตเบรกเกอร์อัจฉริยะ (Intelligent Circuit Breakers) จะช่วยการันตีความเชื่อถือได้ของระบบ (The Highest Level of Reliability) โดยต้องมอบความดีความชอบให้กับระบบ Zone Selectivity และการประสานงานกันของสองโครงข่าย คือ ระบบโครงข่ายไฟฟ้า (Electrical Network) และระบบโครงข่ายดิจิทัล (Digital Network, Ethernet)



รูปที่ 1

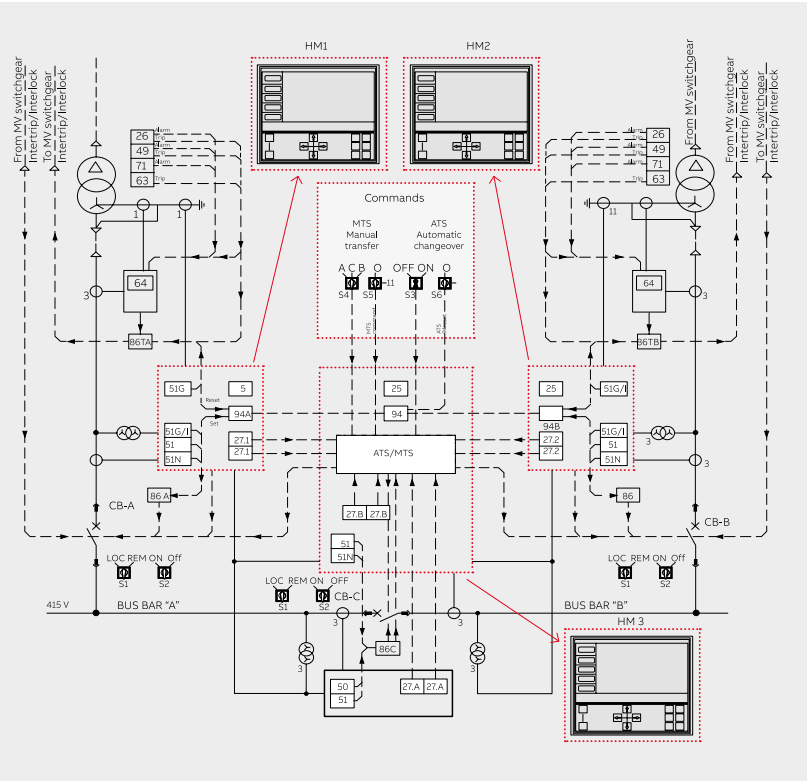


รูปที่ 2

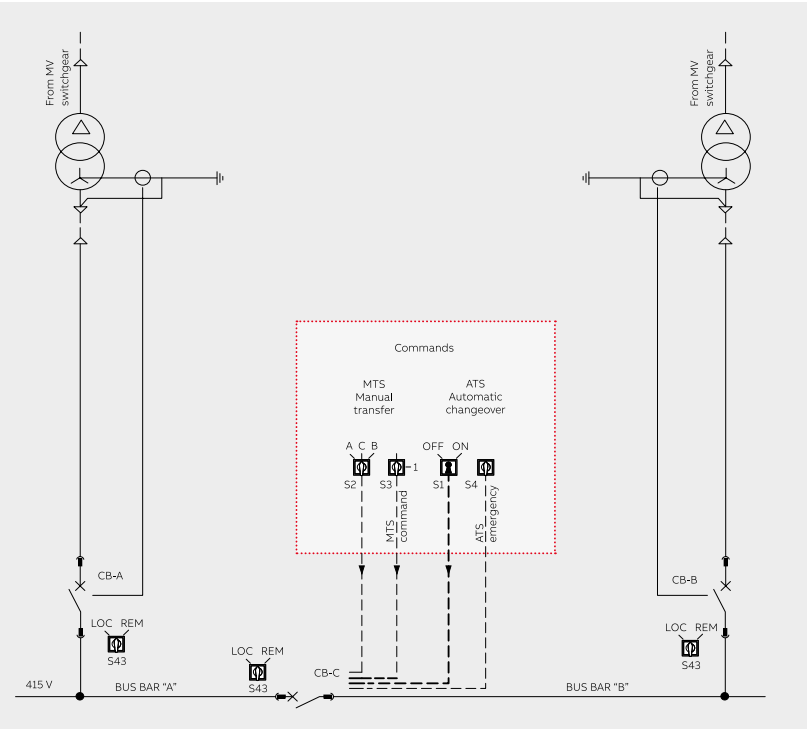
**รูปที่ 3**  
ระบบ ATS ที่ติดตั้งมาช่วยลดจำนวนอุปกรณ์ที่จะใช้ในการสับเปลี่ยนแหล่งไฟฟ้า

**รูปที่ 3a**  
การติดตั้งแบบปกติ (ไม่มี ATS)

**รูปที่ 3b**  
การติดตั้งที่มีระบบ ATS ด้วย



รูปที่ 3a



รูปที่ 3b

ระบบการป้องกันนั้นจะต้องใช้การวัดค่าแรงดันไฟฟ้า (Voltage Measurement) และการวัดค่าความถี่ (Frequency Measurement) ในขณะที่กำลังตัดการเชื่อมต่อ (Disconnecting) จากกริดหลัก (Main Grid) ซึ่ง Emax 2 เป็นเบรกเกอร์ที่อยู่ตรงจุดต่อร่วม (PPC, Point of Common Coupling) ระหว่างกริด โดยที่ Emax 2 มีฟังก์ชันการวัดแรงดันและความถี่ไฟฟ้า ซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐานสากล

**ตรรกะ (Logic)**

ความต่อเนื่องของไฟฟ้าในไมโครกริดนั้นเป็นเรื่องที่สำคัญมาก ถ้าหากมีความผิดปกติเกิดขึ้นในระบบไฟฟ้าหลัก (Utility Network) ระบบสวิตช์อัตโนมัติ (ATS, Automatic Transfer Switch) จะสลับจากระบบไฟฟ้าหลักไปยังระบบกำเนิดไฟฟ้าสำรอง (Local Generator Line) ให้โดยอัตโนมัติ Emax 2 เป็นเซอร์กิตเบรกเกอร์ตัวแรกที่มาพร้อมกับฟังก์ชันสวิตช์อัตโนมัติ ATS โดยฟังก์ชันใหม่นี้ช่วยเพิ่มความต่อเนื่องของไฟฟ้า และช่วยลดการใช้งานสวิตช์เกียร์ (Switchgear) ลงถึง 30%

การประสานกันของฟังก์ชันต่างๆ ช่วยเพิ่มความเชื่อถือได้ของระบบ (Reliability) และเพิ่มความปลอดภัยให้กับผู้ใช้งานในระบบที่มีการเชื่อมต่อระหว่างไมโครกริดแรงดันต่ำ (LV Microgrids) และกริดแรงดันปานกลาง (MV Grids)

Emax 2 นั้นสามารถจำแนกประเภทการลัดวงจรกราวนด์ (Earth Fault) ทั้งแบบจำกัดและไม่จำกัดบริเวณ (Restricted or Unrestricted) โดยผ่านทางช่องทางสื่อสารที่โปรแกรมได้ (Programmable Contacts) และสั่งให้ตัดการเชื่อมต่อจากกริดแรงดันปานกลาง (MV Grids) โดยที่ไม่ต้องติดตั้งรีเลย์ (Relays) เพิ่มอีก เมื่อเบรกเกอร์แรงดันปานกลาง (MV Breaker) นั้นทริป (Trip) เบรกเกอร์แรงดันต่ำ (LV Breaker) จะถูกเปิด (ตัดวงจร) เพื่อป้องกันกระแสไฟฟ้าไหลย้อนกลับ (Reverse Fault Power Flow) การใช้งานการสื่อสาร (Communication Protocol) หรือช่องทางสื่อสารที่โปรแกรมได้ (Programmable Contacts) ใน Emax 2 จะช่วยให้มีการประสานงานกันระหว่างฝั่ง LV และ MV

**การเชื่อมต่อ (Connectivity)**

เครื่องมือวิเคราะห์เครือข่าย (Network Analyzer) ถูกติดตั้งมาใน Emax 2 ซึ่งจะช่วยแปลผลคุณภาพของไฟฟ้า (Power Quality) และแปลผลค่าต่างๆ ทางไฟฟ้า (Electrical Measurement) ระบบที่รวมกันเป็นหนึ่งนี้จะช่วยการันตีว่ามีการเชื่อมต่ออย่างสมบูรณ์แบบผ่านทางช่องทางสื่อสาร (Communication Protocol) เช่น IEC 61850, Modbus TCP Modbus RTU, Ethernet IP, Pro Bus, Pro Net, DeviceNet, Ekip Link และ OpenADR หรือแม้กระทั่ง Ekip Control Panel MicroScada

The ABB Ability™ Electrical Distribution Control System คือระบบที่อยู่บนพื้นฐานของคลาวด์ (Cloud-Based) ที่สามารถวัดค่าและวิเคราะห์การไหลของไฟฟ้าได้ (Flow of Power) ซึ่งระบบนี้ได้รับประโยชน์จากความสามารถในการเชื่อมต่อและความชาญฉลาดของแอร์เซอร์กิตเบรกเกอร์ Emax 2 Air Circuit Breakers ทั้งนี้ระบบยังมีความสามารถในการประเมินค่าแบบออนไลน์ (Evaluation of Live Data) ความสามารถในการควบคุมระยะไกล (Remote Control) รวมไปถึงการควบคุมและจัดการระบบไฟฟ้า (Control and Management) ของโรงงานหรืออาคารต่างๆ

**การจัดการระบบ (Management)**

การปลดโหลดอย่างรวดเร็ว (Fast Load Shedding) จะช่วยในการ Islanding ในไมโครกริดในขณะที่ไมโครกริดกำลังเปลี่ยนจากระบบ On-Grid เป็นระบบ Off-Grid โดยที่ Emax 2 จะเรียกใช้

**รูปที่ 4**  
ระบบปลดโหลด (Load Shedding) ช่วยลดความเสี่ยงของเหตุการณ์ความถี่ตก (Frequency Drop) โรงงานสามารถทำงานต่อไปได้ในโหมดอิสระ (Standalone Mode) โดยที่ระบบจะยังคงจ่ายไฟให้กับโหลดที่มีความสำคัญสูง

**รูปที่ 4a**  
การหลีกเลี่ยงความถี่ตกแบบกะทันหัน (Rapid Frequency Drop)

**รูปที่ 4b**  
การทำงานของระบบปลดโหลด (Load Shedding)

ฟังก์ชัน ROCOF (Rate of Change of Frequency) และจะช่วยปลดการเชื่อมต่อของโหลดในกรณีที่มีความไม่สมดุลในระบบ (Imbalance Condition) -> **รูปที่ 4** Emax 2 ตรวจจับและวิเคราะห์โดยใช้ช่องทางสื่อสารดิจิทัล (Digital Contacts) ที่ติดตั้งรวมอยู่ภายในเบรกเกอร์ หรือที่ติดตั้งเพิ่มเติมทางช่อง DIN Rail Modules

**Zone Selectivity คือ ฟังก์ชันที่ล้ำสมัยมากที่สุดในการประมวลผลและปกป้องระบบอย่างรวดเร็ว**

การลดความต้องการกำลังไฟฟ้าสูงสุด (Peak Shaving) และการเลื่อนช่วงการใช้ไฟฟ้า (Load Shifting) เป็นวิธีการที่ใช้ในการควบคุมการไหลของไฟฟ้าในไมโครกริด (Microgrid Power Flow) เพื่อลดความต้องการในการใช้ไฟฟ้าในช่วงพีค (Peak Demand) และช่วยจัดการพลังงานเหลือทิ้ง (Plant Absorption) ให้เหมาะสมอีกด้วย นอกจากนี้ Emax 2 ยังรองรับเทคโนโลยีโรงไฟฟ้าเสมือน (Virtual Power Plant) รวมถึงเทคโนโลยีการตอบสนองด้านโหลด (Demand Response) ทั้งนี้ต้องมอบความดีความชอบให้กับระบบการสื่อสาร (Communication Protocols) ซึ่งระบบการจัดการไฟฟ้า (Power Management) ที่ได้กล่าวมานั้นถูกติดตั้งรวมลงใน Emax 2 แล้ว

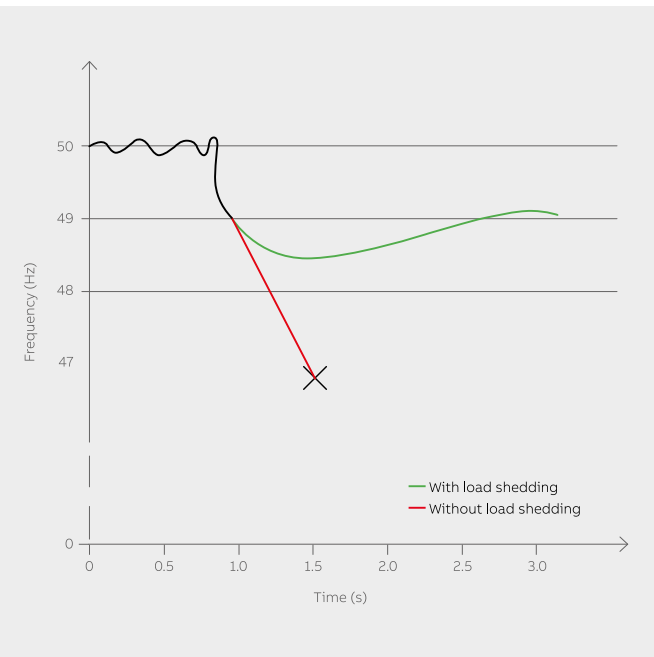
Emax 2 มาพร้อมกับฟังก์ชันมากมายที่บรรจุไว้ในอุปกรณ์เพียงอุปกรณ์เดียว สามารถใช้ทดแทนอุปกรณ์หลายๆ ชิ้น ช่วยลดความยุ่งยากลงได้ ที่สำคัญคือ Emax 2 นั้นเป็นอุปกรณ์อัจฉริยะที่มีราคาไม่แพงอีกด้วย

ไมโครกริดแรงดันต่ำ (LV Microgrid) จะมี 4 สถานะในการทำงาน คือ Islanding, Isolated, Reconnection และ Grid-Connected โดยที่ Emax 2 รองรับและสามารถทำงานได้ทั้ง 4 สถานะการทำงาน

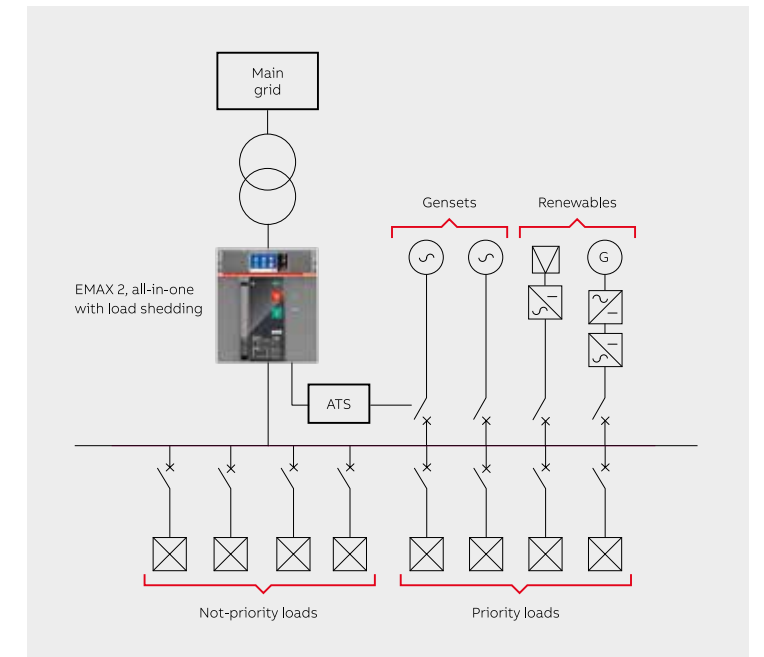
**Microgrid Islanding**

Emax 2 ส่วนมากนั้นจะถูกติดตั้งไว้ทางด้านท้าย (Downstream) ของหม้อแปลง (LV/MV Transformers) ที่จุดเชื่อมต่อระหว่างไมโครกริด (Microgrids) และกริดหลัก (Main Grids) ในกรณีที่เกิดความผิดปกติในกริดแรงดันปานกลาง (MV Grids) นั้น Emax 2 จะสามารถตรวจจับได้ การเปลี่ยนแปลงแรงดัน (Voltage) และความถี่ (Frequency) ที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วจะทำให้ระบบป้องกันนั้นเริ่มทำงาน ระบบป้องกันที่อยู่ในเบรกเกอร์นั้นจะตัดการเชื่อมต่อไมโครกริดจากกริดหลัก และปล่อยให้ระบบทำงานในโหมดอิสระ (Standalone Mode) จากนั้น Emax 2 จะเปลี่ยนการตั้งค่าต่างๆ ของระบบป้องกัน (Feeder Protection System) โดยอัตโนมัติเพื่อให้สอดคล้องกับเงื่อนไขสถานะการทำงาน ในทางปฏิบัติแล้วระบบป้องกันกริดวงจร (Short-Circuit Protection) จะถูกลดค่าลงมาจากไม่มีการเชื่อมต่อไฟฟ้าจากกริดภายนอกแล้ว ทั้งนี้ต้องขอขอบคุณระบบป้องกันที่สามารถปรับเปลี่ยนไปในทุกสถานะการใช้งาน ทำให้ระบบยังคงทำงานได้อย่างสมบูรณ์ถึงแม้ว่าจะอยู่ในโหมด Off-Grid ก็ตาม

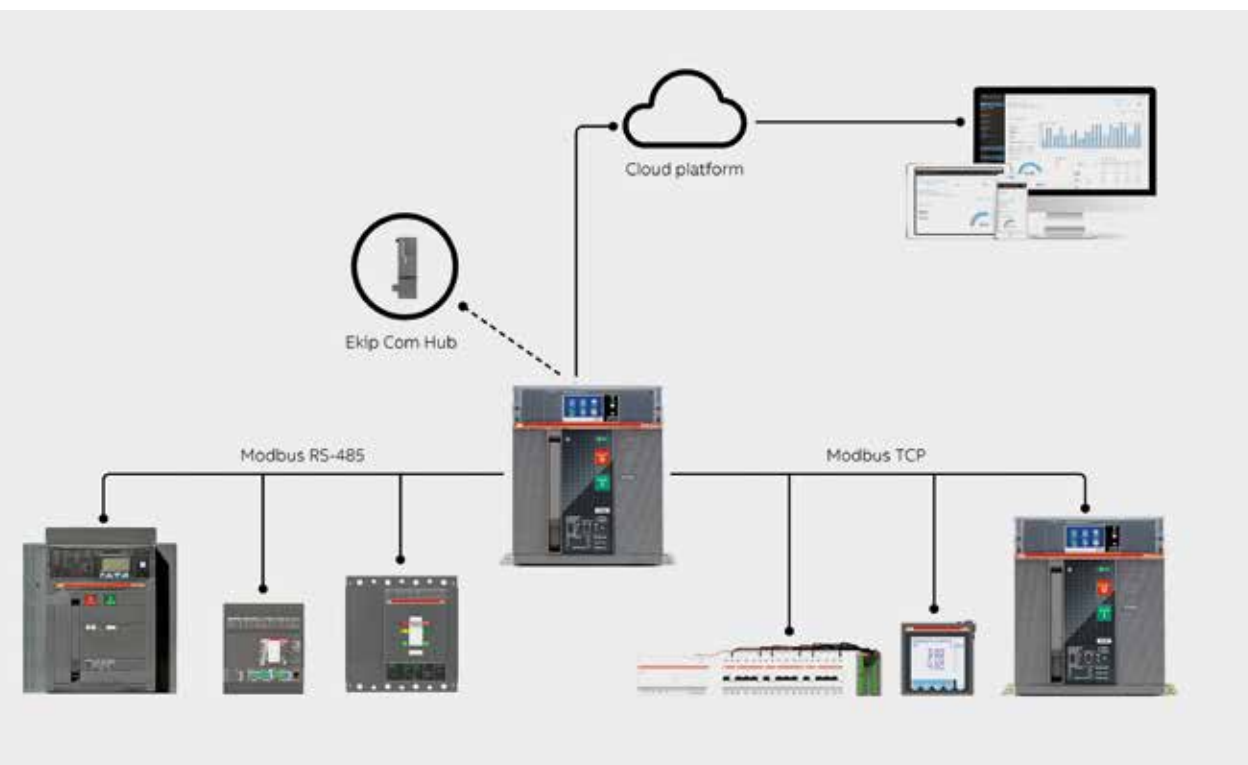
**Emax 2 มาพร้อมกับระบบปลดโหลดอย่างรวดเร็ว (Fast Load Shedding) โดยอาศัยระบบวัดแรงดัน (Voltage) และกระแสไฟฟ้า (Current) เพื่อที่จะลดความเสี่ยงของเหตุการณ์ความถี่ตก (Frequency Drop)**



รูปที่ 4a



รูปที่ 4b



รูปที่ 5

รูปที่ 5 ไมโครกริดที่ติดตั้งระบบ ABB Ability Ekip Com Hub

Ekip Link เป็นอุปกรณ์การสื่อสาร (Bus Tool) ของ ABB ซึ่งจะทำให้การติดต่อสื่อสารระหว่างเบรกเกอร์ (Horizontal Communication) นั้นง่ายขึ้น การสื่อสารกันโดยตรงระหว่างเบรกเกอร์ Emax 2 ช่วยลดความยุ่งยากในการจัดการ รวมไปถึงช่วยเพิ่มความเร็วในการแลกเปลี่ยนข้อมูลด้วย

ในขณะที่ไมโครกริดนั้นกำลังเปลี่ยนไปสู่โหมด Islanding นั้นมันเป็นเรื่องสำคัญมากที่จะต้องหลีกเลี่ยงการลดลงของความเร็วหรือความถี่ตก (Frequency Drop) เพราะมันเป็นต้นเหตุของความไม่เสถียรของระบบ (Instability) หรือแม้กระทั่งไฟฟ้าดับ (Blackout)

Emax 2 มาพร้อมกับระบบปลดโหลดอย่างรวดเร็ว (Fast Load Shedding) โดยอาศัยระบบวัดแรงดัน (Voltage) และกระแสไฟฟ้า (Current) เพื่อที่จะลดความเสี่ยงของความผิดปกติ เช่น ความถี่ตกหรือไฟฟ้าดับ ทั้งนี้เพื่อให้มีความสอดคล้องกับอัตราการใช้ไฟฟ้า รวมถึงความถี่ไฟฟ้า ระบบปลดโหลด (Load Shedding) จะทำการปลดโหลดที่มีความสำคัญน้อย (Less Critical Loads) ออกก่อน เพื่อที่จะรักษาความสมดุลของระบบและหลีกเลี่ยงไฟฟ้าหลังจากการ Islanding เสร็จแล้ว มีความเป็นไปได้คือ มีแหล่งพลังงานเพิ่มเติม หรือสูญเสียแหล่งพลังงาน (เช่น เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองเริ่มทำงาน หรือมีระบบป้องกัน Anti-Islanding เริ่มทำงาน)

The ABB Ability™ Electrical Distribution Control System เป็นระบบคลาวด์ (Cloud-Based) ที่สามารถมอนิเตอร์และวิเคราะห์การไหลของไฟฟ้า (Flow of Power) จากที่ใดก็ได้

ระบบปลดโหลด (Load Shedding) ในเบรกเกอร์ Emax 2 นั้นมีการตั้งค่าของระบบเฉพาะงาน การตั้งค่าแบบแรกสำหรับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองในกรณีฉุกเฉิน การตั้งค่าแบบที่ 2 สำหรับระบบโซลาร์เซลล์ (เช่น การเอียง ทิศทาง และขนาดของแผงโซลาร์เซลล์)

**Microgrid Islanded**

ในขณะที่ไมโครกริดอยู่ในโหมดอิสระ (Standalone Mode) มีความเป็นไปได้ที่จะเดินเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (เช่น เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง) อย่างที่ได้กล่าวมาข้างต้นว่า Emax 2 มีระบบสวิตช์อัตโนมัติ (ATS) ที่จะช่วยเปลี่ยนการใช้ไฟฟ้าจากกริดหลัก (Main Grids) มาใช้ไฟฟ้าในระบบสำรองฉุกเฉินแทน (Emergency Line) ทั้งนี้เพื่อที่จะลดปัญหาที่เกิดจากความผิดปกติจากกริดภายนอก (MV Grid)

ระบบสวิตช์อัตโนมัติ (ATS) ของ ABB นั้นเป็นระบบควบคุมไฟฟ้าแบบอัตโนมัติ (Energy Automation System) ที่มีประสิทธิภาพสูง ซึ่งง่ายต่อการติดตั้งและควบคุม ระบบ ATS นั้นทำงานร่วมกับซอฟต์แวร์ Ekip Connect 3 -> รูปที่ 2 และเบรกเกอร์ Emax 2 เพื่อที่จะทำให้ระบบมีความเชื่อถือได้ รวมไปถึงทำให้ระบบมีขนาดเล็กกระทัดรัดอีกด้วย -> รูปที่ 3 ระบบ ATS นี้มีความเล็กกระทัดรัดเท่ากับ Emax 2 เนื่องจากไม่ต้องติดตั้งอุปกรณ์อื่นเพิ่มเติม นอกจาก Internal Trip Unit และ Ekip Link แต่ในกรณีที่ต้องการระบบตรวจสอบแบบคู่ขนาน สามารถติดตั้ง Ekip Synchrocheck Modules เพิ่มเติม

ระบบสวิตช์อัตโนมัติ (ATS) ที่มีอยู่ใน Emax 2 นั้นง่ายต่อการโปรแกรม (ใช้ความรู้ด้านการเขียนโปรแกรม PLC และความรู้ด้านไฟฟ้าน้อยลง) โดยจะมีเทมเพลตมาตรฐานมาให้ใช้ได้เลย เพียงแค่ทำการทดสอบ จากนั้นสามารถทำงานได้ทันที การปรับแต่ง

รูปที่ 6 ฟังก์ชัน Synchro-Reclosing จะช่วยให้ไมโครกริดเชื่อมต่อกับกริดหลักได้โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์ Synchronizer ภายนอก

ค่าต่างๆ สามารถทำได้ผ่าน GUI (Graphical User Interface) ถ้าหากปรับแต่งค่าจนพอใจแล้ว สามารถอัปโหลดไปที่อุปกรณ์ได้ทันที การปรับแต่งค่าสามารถทำได้ผ่านทางคอมพิวเตอร์ได้เช่นกัน กระบวนการเหล่านี้จะช่วยลดเวลาในการตั้งค่าต่างๆ ได้ถึง 95%

เครื่องมือวิเคราะห์เครือข่าย (Network Analyzer) ถูกติดตั้งมาใน Emax 2 จะช่วยแปลผลคุณภาพของไฟฟ้า (Power Quality) และแปลผลค่าต่างๆ ทางไฟฟ้า (Electrical Measurement)

**Microgrid Reconnection**

ความสามารถในการซิงโครไนซ์ (Resynchronize) ระหว่างไมโครกริด (Microgrids) และกริดหลัก (Grids) ในขณะที่อยู่ในสภาวะคงที่ (Steady-State Condition) นั้นเป็นอีกหนึ่งฟังก์ชันที่รวมอยู่ใน Emax 2

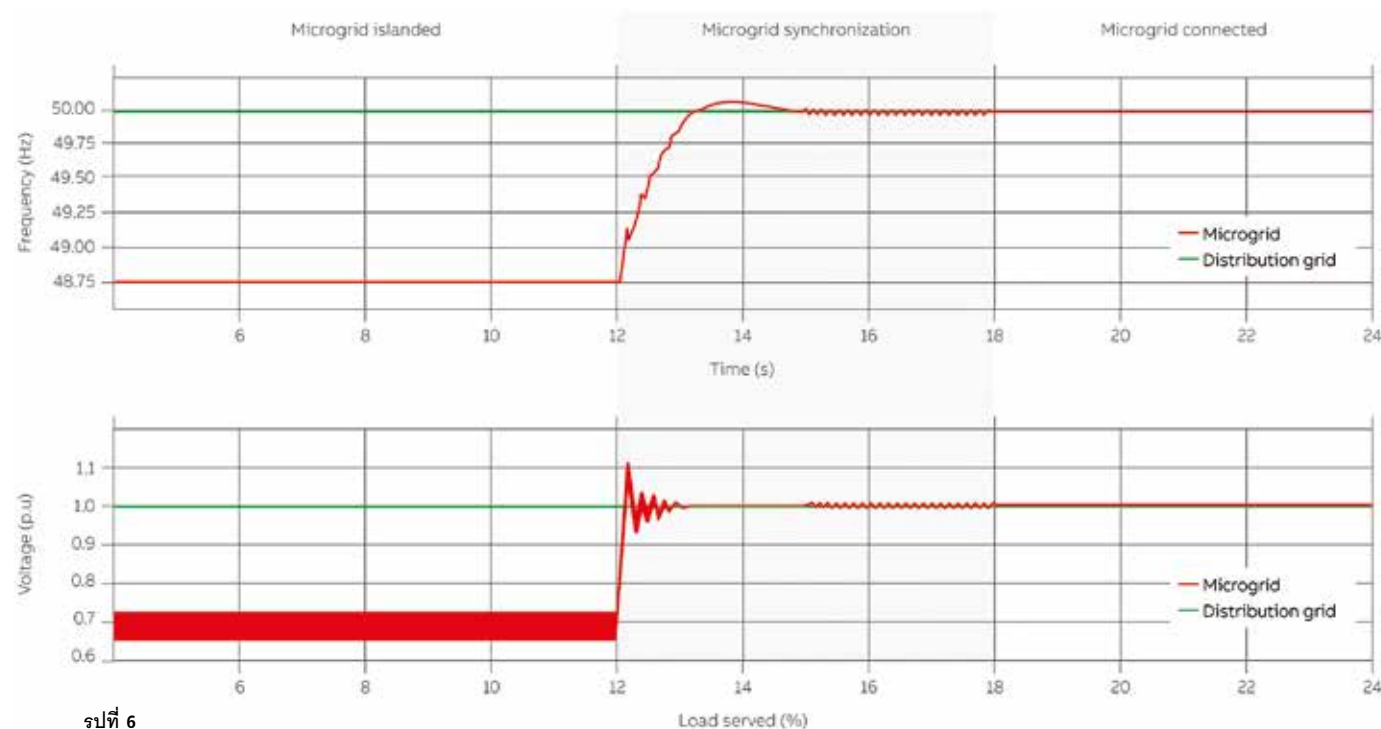
ในกระบวนการเทียบซิงก์ (Paralleling Operation) นั้นไม่ต้องใช้อุปกรณ์รีเลย์ภายนอก (External Synchrocheck Relay) และอุปกรณ์ซิงโครไนซ์ (Synchronizing Device) ต้องการเพียงแคเซ็นเซอร์วัดแรงดันไฟฟ้า (Voltage Sensors) ที่ติดตั้งในด้านไมโครกริดเท่านั้น ซึ่งเซ็นเซอร์นี้มีอยู่ใน Emax 2 แล้ว ดังนั้นจึงมีหม้อแปลงเฟสเดียว (Single-Phase Transformers) เท่านั้น ที่ต้องติดตั้งเพิ่มในด้านกริดหลัก (Main Grids)

การใช้งาน Ekip Synchrocheck Cartridge Modules จะช่วยให้ Emax 2 สามารถสังเกตการณ์หรือมอนิเตอร์ค่าต่างๆ ที่สำคัญในกระบวนการเชื่อมต่อ (Reconnect) และยังสามารถปรับเปลี่ยนค่าแรงดัน

(Voltage) รวมถึงความถี่ (Frequency) ของไมโครกริดให้สอดคล้องกับกริดหลักด้วย ส่วนเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง (Local Generators) จะถูกควบคุมโดย Generator Controller ผ่านทาง Ekip Signaling เพื่อให้การซิงโครไนซ์สำเร็จอย่างรวดเร็ว เซอร์คิตเบรกเกอร์จะทำการปิดวงจร (ต่อไฟ) อัตโนมัติหลังจากที่การซิงโครไนซ์นั้นสำเร็จ การตรวจสอบทำได้โดยอาศัย Ekip Synchrocheck ร่วมกับ Closing Coil ที่อยู่ภายใน -> รูปที่ 5

**Microgrid Grid-Connected**

การใช้งานไฟฟ้าในปริมาณมาก (Power Peak) หมายถึงการจ่ายค่าไฟฟ้าในปริมาณที่มากขึ้นเช่นกัน ดังนั้น ระบบการตอบสนองด้านโหลด (Demand Response) จะต้องควบคุมการไหลของไฟฟ้าที่จุดต่อรวม (PPC) โซลิตีที่ Emax 2 นั้นมาพร้อมกับระบบจัดการพลังงาน (Power Management) ที่จะช่วยลดโหลด (Slow Load) ช่วยในการตัดการเชื่อมต่อจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Disconnecting) รวมไปถึงช่วยปรับค่าไฟฟ้าต่างๆ (Power Modulation) อัลกอริทึม (Algorithm) นั้นอยู่บนพื้นฐานของขีดจำกัดการไหลไฟฟ้าเฉลี่ย (Limit of Average Power Flow) ซึ่งสอดคล้องกับขีดความสามารถของหม้อแปลง (Transformer Power-Handling Capability) ทั้งนี้อัลกอริทึม (Algorithm) ยังทำงานตามสัญญาณที่ได้รับจากระบบตอบสนองด้านโหลด (Demand Response) ซึ่งในกรณีหลังนี้ Emax 2 จะทำการเปิดใช้ OpenADR Protocol เพื่อสื่อสารกับด้านโหลด (Load Aggregator) หรือด้านจ่ายไฟ (Utilities) หรือด้านปลายวงจร (Virtual End Node) -> รูปที่ 6



รูปที่ 6

## Product News

# Assembling Flavors

โดย : Soenke Kock

แนวทางอุตสาหกรรม 4.0 ที่อิงกับโซลูชัน IoTSP (Internet of Things, Services and People) ทำให้ซอฟต์แวร์ Automation Builder ของ ABB สามารถสร้างแบบจำลองเสมือนจริงและสามารถแยกออกจากกันได้ของกระบวนการผลิตและเครื่องจักรที่ใช้ในอุตสาหกรรมอาหารและอื่นๆ

เรามักเห็นพาดหัวข่าวบ่อยๆ เกี่ยวกับการก้าวกระโดดทางเทคโนโลยีระบบอัตโนมัติที่ใช้ในโรงงาน แต่ที่เรามักไม่ทราบก็คือเบื้องหลังความสำเร็จด้านเทคโนโลยีดังกล่าวไม่ได้เกิดขึ้นง่ายๆ หากแต่ต้องผ่านการวิเคราะห์ระบบอัตโนมัติที่มีความซับซ้อนและกระบวนการที่มีความยุ่งยากขึ้นเรื่อยๆ และในกระบวนการที่วันนี้ ยังต้องมีการใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมต่างๆ สำหรับการเขียนโปรแกรม การปรับแต่งค่า (Configuration) และออกแบบอุปกรณ์ที่มีความสามารถมากขึ้น เพื่อสร้างเป็นระบบอัจฉริยะที่สามารถทำงานได้อย่างอิสระ และไม่ต้องขึ้นกับระบบส่วนกลาง (Decentralized) แต่อุปกรณ์ต่างๆ ของระบบมักมาจากบริษัทผู้ผลิตที่หลากหลาย ทำให้การแลกเปลี่ยนข้อมูลและการทดสอบอุปกรณ์เป็นไปได้ยาก นอกจากนี้ยังมีเรื่องของ Content ของซอฟต์แวร์ที่เป็นเทคโนโลยีขั้นสูง เป็นสาเหตุที่ต้องใช้เวลานานในการพัฒนา อีกทั้งยังมีความเสี่ยงสูงและไม่สามารถทดสอบได้หากอยู่ในขั้นต้นของการพัฒนา เนื่องจากฮาร์ดแวร์ยังไม่พร้อมที่จะรองรับ ด้วยเหตุนี้วิธีการแก้ปัญหาคือ การใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง โดย Automation Builder ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์กลุ่มของ ABB ที่มีความครอบคลุมและเชื่อมโยงการทำงาน ช่วยให้ผู้ออกแบบเครื่องจักรและผู้เชื่อมต่อระบบสามารถเห็นภาพเสมือนจริงของระบบอัตโนมัติอันซับซ้อนโดยไม่ต้องเผชิญกับความยุ่งยากทั้งหลาย Automation Builder ไม่เพียงใช้งานได้ดีในแวดวงอุตสาหกรรมอาหารเท่านั้น แต่ยังสามารถใช้กับอุตสาหกรรมอื่นที่ต้องการระบบอัตโนมัติเพื่อการใช้งานจริง

โครงการระบบอัตโนมัติในปัจจุบันกำลังมีความซับซ้อนเพิ่มขึ้นอย่างมาก แนวทางอุตสาหกรรม 4.0 ที่อิงกับโซลูชัน IoTSP และเทคโนโลยีเสมือนจริงคือกุญแจสำคัญในการควบคุมและจัดการทั้งในเชิงต้นทุนและเวลา



มีการใช้ระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรมมานานหลายทศวรรษแล้ว และอุตสาหกรรมอาหารเป็นหนึ่งในสาขาที่ได้รับประโยชน์อย่างไรก็ดี มีหลายกระบวนการที่เริ่มมีความซับซ้อนขึ้นเสียจนไม่สามารถทำระบบอัตโนมัติให้เสร็จสมบูรณ์แบบภายในเวลาที่กำหนด จำเป็นต้องใช้วิธีที่มีประสิทธิภาพกว่าวิธีดั้งเดิม -> **รูปที่ 1** ความซับซ้อนยังแปลว่า ต้องพึ่งพาบริษัทผู้ผลิตมากกว่า 1 ในการจัดหาค่าประกอบสายการผลิต ซึ่งแต่ละบริษัทมีความแตกต่างกัน ส่วนประกอบจึงอาจทำงานร่วมกันลำบาก

#### อุตสาหกรรม 4.0

เพื่อให้มีความสำคัญในเรื่องนี้ สหรัฐฯ และเยอรมนีมีการริเริ่มแนวคิดเกี่ยวกับหุ่นยนต์สำหรับการผลิตอัจฉริยะ (Smart Manufacturing) และแนวทางอุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0) ตามลำดับ โดยแนวคิดเหล่านี้ใช้ IIoT (Industrial Internet of Thing) เป็นพื้นฐาน ซึ่งจะเชื่อมโยงระหว่างเครื่องจักร Sensor และ Actuator ผ่านทาง Internet Protocols นอกจากนี้ แนวคิดทั้ง 2 ข้อที่กล่าวข้างต้นยังมีลักษณะร่วมกัน คือทำให้การเชื่อมต่อและการสื่อสารระหว่างแต่ละส่วนประกอบในโรงงานผลิตทำได้ง่ายขึ้น ไม่ว่าจะ Sensor หรือ Actuator หรือตัวควบคุม หรืออุปกรณ์การผลิตและอื่นๆ โดยมีเงื่อนไขด้านวิศวกรรม 2 เรื่องที่ต้องบรรลุให้ได้ เพื่อที่วางโครงการระบบอัตโนมัติจะทำงานอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลในหน่วยที่มีการเชื่อมโยงกัน และเวลาดำเนินการโครงการที่สั้นลง

- **เงื่อนไขที่ 1** การพัฒนาศาสตร์ (Discipline) ที่เกี่ยวข้อง ตัวอย่างเช่น วิศวกรรมเครื่องกล อิเล็กทรอนิกส์ และซอฟต์แวร์ จะต้องมีการทำงานคู่ขนานกันมากขึ้น ซึ่งแปลว่า Conceptual Design จะต้องครอบคลุมศาสตร์วิชาทั้งหมด และการเชื่อมโยงกันระหว่างแต่ละศาสตร์จะต้องบูรณาการละเอียดอย่างชัดเจน

**Control Logic** ที่ออกแบบขึ้นมาจะต้องสามารถนำไปทดสอบการใช้งานได้โดยยังไม่มีฮาร์ดแวร์ควบคุมจริง

- **เงื่อนไขที่ 2** จะต้องมีอุปกรณ์ต้นแบบเสมือนจริงในทุกช่วงของกระบวนการ เพื่อที่ว่าจะได้ทดสอบการใช้งานได้ทันทีที่มีการพัฒนา Control Logic ที่ออกแบบขึ้นมา ซึ่งจะต้องสามารถนำไปทดสอบการใช้งานได้โดยยังไม่มีฮาร์ดแวร์ควบคุมจริง

เงื่อนไขที่ 2 นี้เองที่ทำให้มีความยากในการพัฒนา โดยแบบจำลองเสมือนจริงของกระบวนการ ซึ่งมี Actuator และ Sensor ระบบควบคุม หรือทั้งคู่ ซึ่ง Automation Builder ของ ABB จะช่วยได้ในเรื่องนี้





รูปที่ 1

รูปที่ 1 เครื่องมือทันสมัยเป็นสิ่งที่จำเป็นที่จะสามารถดูแลจัดการโครงการระบบอัตโนมัติที่มีความซับซ้อนสูงขึ้น

**Automation Builder**

Automation Builder ของ ABB คือซอฟต์แวร์กลุ่ม (Software Suite) ที่มีความครอบคลุม เหมาะสำหรับผู้ออกแบบเครื่องจักรและผู้เชื่อมต่อบริษัทที่ต้องการพัฒนาเครื่องจักร และระบบอัตโนมัติเพื่อความสามารถในการผลิต -> **รูปที่ 2**

Automation Builder คือการผสมผสานเครื่องมือต่างๆ ที่ใช้ในการปรับแต่งค่า เขียนโปรแกรม และบำรุงรักษาโครงการระบบอัตโนมัติ ด้วย Intuitive Interface โดย Automation Builder สามารถเชื่อมต่อกับ AC500 Programmable Logic Controller, Programmable Drives, แผงควบคุม และจักรกล รวมเป็นโซลูชันระบบอัตโนมัติหนึ่งเดียว ซึ่งรวมถึงการจัดการข้อมูล การแลกเปลี่ยนข้อมูลกับองค์ประกอบต่างๆ ของระบบทั้งในด้านไฟฟ้าและเครื่องกล โดยการเชื่อมโยงชุดข้อมูลเหล่านี้ และแบบจำลองในการสร้างหรือการทดสอบต้นแบบก็สามารถทำได้เร็วขึ้น Automation Builder ยังสามารถสร้างแบบจำลองเสมือนจริงของเครื่องกล หรือสายการผลิตทั้งหมด ทั้งยังให้ความสำคัญต่อองค์ประกอบสำคัญที่สุดของระบบอัตโนมัติที่ใช้ในอุตสาหกรรม นั่นคือซอฟต์แวร์

Automation Builder มีให้ดาวน์โหลดในหลากหลาย Edition ผู้ใช้สามารถเลือกให้เหมาะสมกับโครงการ ทั้งยังมี Setup ง่ายๆ ทำให้สะดวกต่อการปรับแต่งค่าในการติดตั้งโปรแกรมและจัดการลงทะเบียน License ของโปรแกรมบำรุงรักษา และอัปเดตซอฟต์แวร์

รูปที่ 2 ซอฟต์แวร์ Automation Builder คือวิธีแก้ปัญหาที่ง่ายและรวดเร็วในการจัดการกับระบบอัตโนมัติที่ใช้ในอุตสาหกรรม

ทำให้เกิดแนวคิดในการใช้ Virtual Time ซึ่งจะต่างจาก Real Time เพราะ Virtual Time ช่วยให้ความเร็วในการทำงานของแบบจำลองเสมือนจริงลดลงเมื่อถึงจุดที่เป็นขีดความสามารถสูงสุดของ PC

Automation Builder เป็นซอฟต์แวร์แบบ Open Source ซึ่งแปลว่าหากองค์ประกอบ (Component) ของแบบจำลองเสมือนจริงขาดหายไป ผู้ใช้สามารถสร้างขึ้นใหม่ได้เอง หรือดาวน์โหลดจากชุมชนออนไลน์ของ Robot Studio และ PowerPac ABB-Ins และมี Interface หลากหลายให้เลือกไปใช้สำหรับอุปกรณ์และ Signal Data Exchange เช่น Microsoft Excel, CAD Format สำหรับ EPLAN Electric P8 หรือ Zuken E3

**แนวทางอุตสาหกรรม 4.0 ยังเอื้อต่อการใช้งาน Automation Builder ในหลายๆ ด้าน**

แนวทางอุตสาหกรรม 4.0 ยังเอื้อต่อการใช้งาน Automation Builder ในหลายๆ ด้าน ตัวอย่างเช่น ทำให้อุปกรณ์และเครื่องมือจากบริษัทผู้ผลิตที่ต่างกันสามารถสื่อสารข้อมูลมาตรงฐาน ยิ่งไปกว่านั้นอุตสาหกรรม 4.0 ใช้การสื่อสารที่อิงกับอีเธอร์เน็ต และมี Bandwidth กว้างขึ้น ทำให้สามารถส่งข้อมูลขนาดใหญ่ได้อย่างง่ายดาย

เมื่อเริ่มมีหลายองค์กรเกี่ยวกับการร่วมกันช่วยเหลือด้านเทคนิคผ่านทางชุมชนโซเชียลเน็ตเวิร์กเพิ่มมากขึ้น ก็เริ่มมีความคาดหวังว่า จะต้องมี การช่วยเหลือผู้ที่ทำงานด้าน Automation ซึ่งแน่นอนว่า ABB ได้มีการริเริ่มด้านนี้แล้วด้วย RobotApp ซึ่งมี Application มากมายสำหรับนักพัฒนาหุ่นยนต์

การสร้างภาพเสมือนจริง ถือเป็น การขยายขอบเขตให้ธุรกิจ ตัวอย่างเช่น แบบจำลอง Resource-Intensive ของกระบวนการต่างๆ สามารถส่งผ่าน Cloud ทำให้ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีคอมพิวเตอร์เป็นของตนเอง หรือการ Setup ระบบการผลิตสามารถทำซ้ำภาพเสมือนจริงได้ แล้วนำมาดูว่าจะเกิดผลอย่างไรต่อค่าที่ตั้งไว้หรือขึ้นส่วนอุปกรณ์ที่เปลี่ยนไปบ้าง

โดยวิธีนี้ทำให้สามารถวางแผนประหยัดพลังงาน โดยใช้พลังงานอย่างคุ้มค่าที่สุดเพื่อให้มีต้นทุนการผลิตน้อยที่สุด แม้แต่การอบรม นักปฏิบัติการก็สามารถทำได้ผ่านอุปกรณ์เสมือนจริง

ABB Review ในฉบับถัดๆ ไปในอนาคตจะกลับมาพูดถึง Automation Builder โดยจะกล่าวถึงอย่างละเอียดในแง่ความสามารถของซอฟต์แวร์กลุ่มสำหรับระบบอัตโนมัติที่ทำให้การออกแบบวิศวกรรมมีความเป็นไปได้ในโลกเสมือนจริง และในเวลาเสมือนจริง

**Automation Builder ของ ABB คือซอฟต์แวร์กลุ่มที่มีความครอบคลุม เหมาะสำหรับผู้ออกแบบเครื่องจักร และผู้เชื่อมต่อบริษัทที่ต้องการพัฒนาเครื่องจักรและระบบอัตโนมัติเพื่อความสามารถในการผลิต**

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องทั้งหมดจาก Automation Builder จะถูกส่งผ่านไปยังโมเดลของระบบซึ่งรวมถึงข้อมูลจาก Robot Studio® ซึ่งเป็นเครื่องมือการเขียนโปรแกรมและทำนองจักรกลแบบออฟไลน์ Robot Studio ซึ่งรวมอยู่ใน Automation Builder เป็นเครื่องมือในการสร้างแบบจำลอง 3 มิติ ซึ่งจะมีแผงควบคุมเสมือนจริง HMI และไดรฟ์ต่างๆ ผสมผสานกับอุปกรณ์ต้นแบบเสมือนจริง (Virtual Mechanical Prototype) ซึ่งจะมีการสื่อสารทั้งระหว่างเครื่องมือและภายในโลกเสมือนจริง ส่วนการทดสอบความสามารถในการรองรับการขยายตัวของระบบ (Scalability) โดยไม่ต้องพึ่งคอมพิวเตอร์ความเร็วสูง



รูปที่ 2

Product News

# ระบบป้องกันฟ้าผ่า ตอนที่ 4

เมื่อครั้งที่แล้วเรารู้จักแล้วถึงระบบป้องกันฟ้าผ่าภายนอกสิ่งปลูกสร้าง ตามข้อกำหนดของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (วสท.) ส่วนที่ 3 ซึ่งได้ถูกเรียบเรียงขึ้นตามมาตรฐาน IEC 62305 Part 3 ที่ว่าด้วยความเสียหายทางกายภาพต่อสิ่งปลูกสร้าง และอันตรายต่อชีวิตจากฟ้าผ่าไปแล้ว 1 ตอน ซึ่งในครั้งที่แล้วได้พูดถึงเรื่องส่วนประกอบ ลักษณะและการเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง และหลักเกณฑ์ในการออกแบบระบบป้องกันฟ้าผ่าภายนอกบางส่วน ในตอนนี้จะขอพูดถึงหลักเกณฑ์ในการออกแบบระบบป้องกันฟ้าผ่าภายนอกเพิ่มเติม

ตารางที่ 1

แสดงความสามารถในการป้องกันกระแสฟ้าผ่าของแต่ละระดับการป้องกัน

ตารางที่ 2

แสดงรัศมีลูกทรงกลมกึ่งและขนาดตาข่ายที่เหมาะสมกับระดับป้องกัน

หลักเกณฑ์ในการออกแบบระบบป้องกันฟ้าผ่า

1. ตัวนำล่อฟ้า (Air Terminal Network)

ก่อนที่จะกำหนดตำแหน่งติดตั้งตัวนำล่อฟ้า เพื่อป้องกันโครงสร้างอาคารสิ่งปลูกสร้าง เราควรทราบเรื่องระดับการป้องกัน (Lightning Protection Level) ซึ่งมาตรฐาน IEC 62305 Part 3 ได้กำหนดระดับการป้องกันทั้งหมด 4 ระดับ ซึ่งหมายถึง ระดับความสามารถในการป้องกันกระแสฟ้าผ่าที่เกิดขึ้น โดยระดับที่ 1 จะมีระดับความสามารถสูงสุดที่รองรับกระแสฟ้าผ่าได้ตั้งแต่ขนาด 3-200 kA ระดับ 2 ตั้งแต่ 5-150 kA ระดับ 3 ตั้งแต่ 10-100 kA และระดับ 4 ตั้งแต่ 16-100 kA ดังแสดงใน -> ตารางที่ 1

ตารางที่ 1

Lightning Protection Level (LPL)	Lightning Current	
	Maximum (kA)	Minimum (kA)
I	200	3
II	150	5
III	100	10
IV	100	16

ตารางที่ 2

ระดับการป้องกัน (LPL)	รัศมีทรงกลมกึ่ง (ม.)	ขนาดตาข่าย (ม.)	ระยะห่างของตัวนำลงดิน (ม.)
I	20	5 x 5	10
II	30	10 x 10	10
III	45	15 x 15	15
IV	60	20 x 20	20

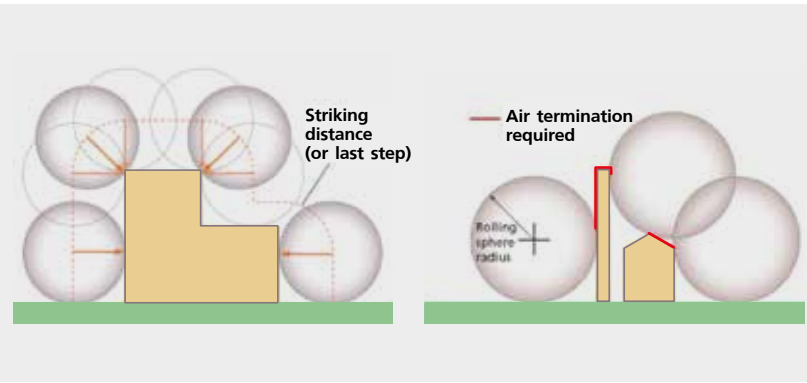


โดยผู้ออกแบบสามารถกำหนดตำแหน่งติดตั้งตัวนำล่อฟ้าตามมาตรฐานได้ โดยเลือกนำแนวทางปฏิบัติของทฤษฎีทั้ง 3 วิธีมาใช้ อันได้แก่

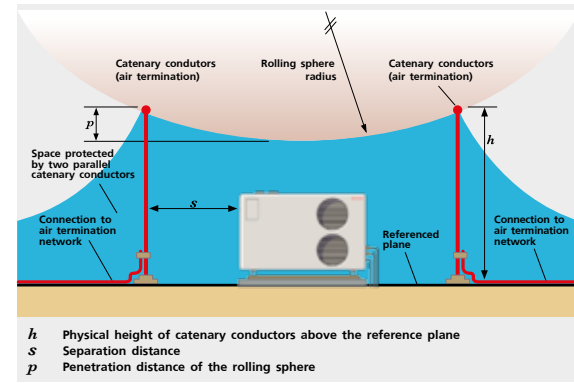
- **ทฤษฎีลูกทรงกลมกลิ้ง (The Rolling Sphere Method)** เป็นวิธีที่ใช้ในการพิจารณาพื้นที่ภายนอกของสิ่งปลูกสร้างที่อาจได้รับอันตรายจากฟ้าผ่า และควรพิจารณาให้มีการป้องกัน โดยใช้ทรงกลมกลิ้งที่มีขนาดตามรัศมีที่ได้กำหนดไว้สัมพันธ์กับระดับป้องกันที่เหมาะสม โดยทำการลากสัมผัสกับลักษณะกายภาพของอาคาร เพื่อค้นหาจุดสัมผัสของอาคารที่มีความเสี่ยงจากฟ้าผ่า ซึ่งได้แสดงตัวอย่างการใช้ทฤษฎีลูกทรงกลมกลิ้ง เพื่อกำหนดพื้นที่ติดตั้งตัวนำล่อฟ้าใน -> รูปที่ 1 และขนาดของลูกทรงกลมกลิ้งเมื่อเทียบกับระดับป้องกันจาก -> ตารางที่ 2

ทฤษฎีนี้สามารถนำมาใช้ป้องกันวัตถุ หรืออุปกรณ์ที่อยู่บริเวณพื้นราบ โดยกำหนดให้แท่งตัวนำล่อฟ้า 2 ต้นคลุมพื้นที่ไม่ให้ลูกทรงกลมกลิ้งสัมผัสกับวัตถุ หรืออุปกรณ์ที่ต้องการป้องกันได้ ดังแสดงใน -> รูปที่ 2

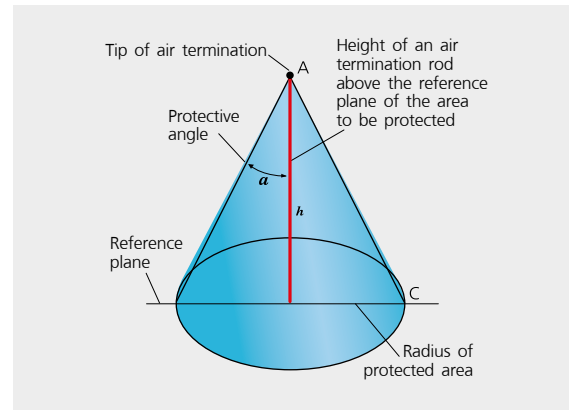
- **ทฤษฎีมุมป้องกัน (The Protective Angle Method)** เป็นวิธีที่ใช้ในการพิจารณาพื้นที่ปลอดภัยจากฟ้าผ่าภายใต้มุมป้องกัน (Protective Angle) ที่ทำเป็นรูปกรวยจากแท่งตัวนำล่อฟ้า (ดูลักษณะการใช้ทฤษฎีมุมป้องกันใน -> รูปที่ 3) มุมป้องกันนี้จะเปลี่ยนแปลงไปตามระดับความสูงสัมพัทธ์กับระดับพื้นที่ที่ต้องการป้องกัน โดยเบื้องต้นจะต้องกำหนดระดับป้องกันที่เหมาะสมก่อน และก็คำนวณระดับความสูง นับจากตำแหน่งสูงสุดของแท่งตัวนำล่อฟ้า ก็จะทราบถึงมุมป้องกันที่ครอบคลุมในรูปทรงกรวยที่สามารถป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่า ดังแสดงเป็นตัวอย่างใน -> รูปที่ 4 และ 5



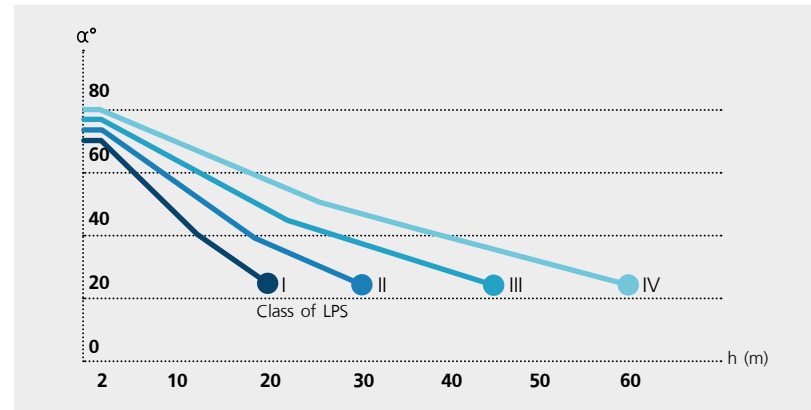
รูปที่ 1



รูปที่ 2



รูปที่ 3



รูปที่ 4

รูปที่ 1 ตัวอย่างการใช้ทฤษฎีลูกทรงกลมกลิ้งเพื่อกำหนดตำแหน่งติดตั้งตัวนำล่อฟ้า

รูปที่ 2 การประยุกต์ใช้ทฤษฎีทรงกลมกลิ้งเพื่อป้องกันวัตถุอุปกรณ์ต่างๆ

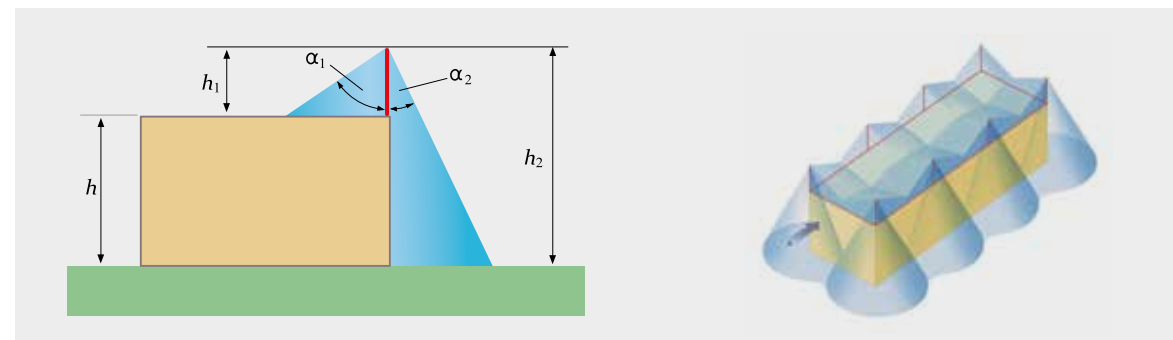
รูปที่ 3 ลักษณะการใช้ทฤษฎีมุมป้องกันเพื่อพิจารณาพื้นที่ปลอดภัย

รูปที่ 4 มุมป้องกันที่เหมาะสมตามระดับป้องกันและระดับความสูง

รูปที่ 5 มุมป้องกันที่พิจารณาตามระดับความสูงของพื้นระนาบที่ต่างกัน

ทฤษฎีนี้เหมาะสำหรับสิ่งปลูกสร้างที่มีรูปทรงภายนอกที่ไม่ซับซ้อน โดยมีข้อจำกัดว่าไม่สามารถใช้กับอาคารที่มีความสูงเกินกว่า 60 เมตร จากระดับพื้นดินได้ ซึ่งก็คือไม่เกินกว่าระยะของรัศมีลูกทรงกลมกลิ้งที่จำกัดอยู่ที่ไม่เกิน 60 เมตร ดังนั้น ทฤษฎีมุมป้องกันก็คือทฤษฎีที่ประยุกต์มาจากทฤษฎีลูกทรงกลมกลิ้งเพื่อให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจในอีกรูปแบบหนึ่งนั่นเอง

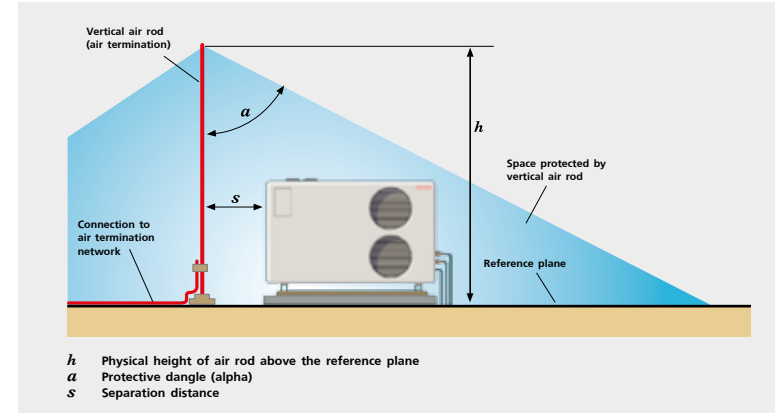
ทฤษฎีนี้ยังประยุกต์ใช้ในการป้องกันวัตถุ หรืออุปกรณ์ที่อยู่บนหลังคาอาคารไม่ให้เกิดความเสียหายจากฟ้าผ่า เช่น เครื่องปรับอากาศแบบ Chiller หรือ AHU แฉงไฮลาร์จันดาวเทียมได้ โดยสามารถเลือกแห่งตัวนำล่อฟ้าให้มีความสูงที่ครอบคลุมกับอุปกรณ์ที่ต้องการป้องกันด้วย ซึ่งการออกแบบและกำหนดตำแหน่งตัวนำล่อฟ้า ควรคำนึงถึงระยะปลอดภัยที่จะต้องเว้นช่วงห่างระหว่างตัวนำล่อฟ้ากับวัตถุ หรืออุปกรณ์ที่ต้องการป้องกัน เพื่อป้องกันความเสียหายในขณะเกิดฟ้าผ่าขึ้น ดังแสดงใน -> รูปที่ 6



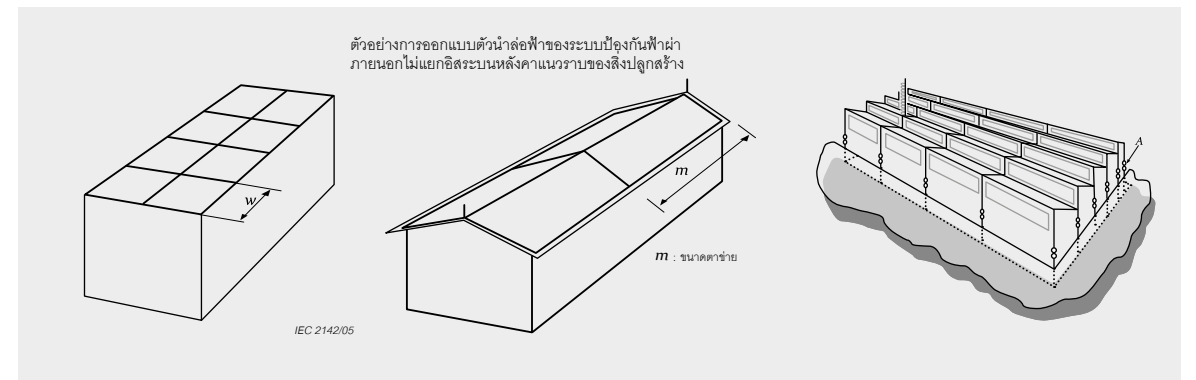
รูปที่ 5

• ทฤษฎีป้องกันแบบตาข่าย (The Mesh Method) เป็นวิธีที่เลือกใช้ตัวนำล่อฟ้าแบบตาข่ายมาติดตั้งบนพื้นหลังคาสิ่งปลูกสร้างหรือผนังอาคาร โดยขนาดตาข่ายจะขึ้นอยู่กับระดับป้องกันที่เหมาะสม ดังแสดงใน -> ตารางที่ 2 และเดินตามแนวขอบอาคาร พื้นหลังคา และผนัง (ดูลักษณะการใช้ทฤษฎีป้องกันแบบตาข่ายใน -> รูปที่ 7) หากมีอุปกรณ์หรือสิ่งปลูกสร้างอื่นที่ยื่น หรืออยู่สูงกว่าแนวป้องกันของตัวนำล่อฟ้าแบบตาข่าย จะต้องมีการติดตั้งแห่งตัวนำล่อฟ้าเพิ่มเติม เพื่อป้องกันเพิ่มเติมต่างหาก

สำหรับอาคาร หรือสิ่งปลูกสร้างที่มีความสูงเกินกว่า 60 เมตรจากระดับพื้นดิน ควรมีการติดตั้งตัวนำล่อฟ้าแบบตาข่ายเพิ่มเติมบริเวณผนังด้านข้างของอาคารหรือสิ่งปลูกสร้าง เพื่อป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่าเข้าบริเวณด้านข้างของอาคาร บริเวณจุด มุม หรือขอบผนังอาคาร โดยกำหนดให้ครอบคลุมความสูงคิดเป็น 20%



รูปที่ 6



รูปที่ 7

ของระดับความสูงของอาคารหรือสิ่งปลูกสร้างนับจากด้านบนหลังคาลงมา ซึ่งอาจเลือกใช้วัสดุที่ทำจากโลหะมาปกคลุมแทนการเดินสายตัวนำล่อฟ้าแบบตาข่ายได้ ทั้งนี้โลหะที่นำมาเลือกใช้จะต้องมีความหนาไม่น้อยกว่าค่าที่ได้กำหนดไว้ใน -> ตารางที่ 3 ตัวอย่างเช่น หากอาคารสูง 100 เมตรจากระดับพื้นดิน จะต้องมีการติดตั้งตัวนำล่อฟ้าแบบตาข่ายบริเวณผนังอาคารที่ระดับความสูงตั้งแต่ระดับ 80 ถึง 100 เมตร ซึ่งคิดเป็นระดับความสูงของการติดตั้งตัวนำล่อฟ้าแบบตาข่าย 20 เมตร เป็นต้น

ทั้งนี้ตามมาตรฐาน IEC 62305 ได้กำหนดให้หลังคาสิ่งปลูกสร้างที่เป็นโลหะสามารถใช้เป็นตัวนำล่อฟ้าธรรมชาติเพื่อใช้ทดแทนตัวนำล่อฟ้าแบบแห่งตัวนำ หรือแบบตาข่ายได้ ทั้งนี้ผู้ออกแบบจะต้องคำนึงถึงความหนาของโลหะที่ใช้ทำเป็นหลังคาว่าควรจะมีค่าน้อยกว่าค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ ดังแสดงใน -> ตารางที่ 3 เช่นกัน

หากท่านต้องการค้นหารายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ในกลุ่มระบบป้องกันฟ้าผ่าของเอบีบี สามารถค้นหาได้จากลิงก์ <http://new.abb.com/low-voltage/products/earthing-lightning-protection/furse/literature> หรือติดต่อเจ้าหน้าที่บริษัทฯ คุณกานต์พันธ์ สุวรรณศิลป์ อีเมลล์ kamphon.suwanasin@th.abb.com ได้ตลอดเวลาค่ะ

เอกสารอ้างอิง  
<sup>(1)</sup> วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ พ.ศ. 2553. มาตรฐานการป้องกันฟ้าผ่า ภาคที่ 3 ความเสียหายทางกายภาพต่อสิ่งปลูกสร้างและอันตรายต่อชีวิตจากฟ้าผ่า (Thai Standard : Protection against lightning Part 3 Physical Damage to Structures & Life Hazard)  
<sup>(2)</sup> IEC 62305 Standard : Protection against lightning Part 3 Physical Damage to Structures & Life Hazard)  
<sup>(3)</sup> Furse : A Guide to BS/EN 62305:2006 Protection Against Lightning  
<sup>(4)</sup> ABB Group. 06/2015. ABB Furse Product Catalogue 2015 (Earthing & lightning protection - Total solution catalogue)

ตารางที่ 3

ระดับการป้องกัน	วัสดุที่ใช้ทำหลังคา	ความหนา (มม.) <sup>(1)</sup>	ความหนา (มม.) <sup>(2)</sup>
I-IV	ตะกั่ว	-	2.0
	เหล็ก (สแตนเลส, กัลวาไนซ์)	4	0.5
	ไทเทเนียม	4	0.5
	ทองแดง	5	0.5
	อะลูมิเนียม	7	0.65
	สังกะสี	-	0.7

<sup>(1)</sup> เป็นระดับความหนาของแผ่นหลังคานั้นค่าที่สามารถป้องกันไม่ให้เกิดคาเหตุ เกิดฮอตสปอตและเกิดการลุกไหม้ หากมีกระแสฟ้าผ่าผ่านได้  
<sup>(2)</sup> เป็นระดับความหนาของแผ่นหลังคานั้นค่าที่มาตรฐานยอมรับให้ใช้งานเป็นตัวนำล่อฟ้าธรรมชาติได้ โดยผู้ใช้งานยอมรับให้หลังคาเหตุ เกิดฮอตสปอตหรือเกิดการลุกไหม้ได้หากมีกระแสฟ้าผ่าผ่านได้

Year 2018

# ABB Product Training Schedule

## Electrification Products Division

เอบีบีนำเสนอโปรแกรมฝึกอบรมให้แก่ลูกค้าและผู้สนใจโดยทั่วไป เพื่อช่วยให้ลูกค้ามีความรู้ และความเข้าใจ ในเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์ของเอบีบี ทั้งด้านเทคนิคในระดับพื้นฐาน จนถึงเทคนิคในระดับเชี่ยวชาญ โดยวิทยากร ของเอบีบีซึ่งล้วนเป็นวิศวกรผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขา และกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่มีประสบการณ์โดยตรง ผ่านการพัฒนาและฝึกอบรมจากเอบีบีอย่างต่อเนื่อง จึงทำให้มั่นใจได้ว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะได้รับความรู้ อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

Course Title		Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov
EP01	พื้นฐานและเทคโนโลยีของแอคทีวาทเซอร์ (ACB), โมลต์สเคส เซอร์คิตเบรกเกอร์ (MCCB) และพื้นฐานการเลือกใช้งานสวิตช์และฟิวส์	13				17				
EP02	ฟังก์ชันการป้องกันขั้นสูง รวมถึงวิธีการออกแบบระบบการป้องกันให้ทำงานสัมพันธ์กัน โดยเซอร์คิตเบรกเกอร์ (Coordination System), ระบบบริหารจัดการอัจฉริยะ เพื่อการใช้พลังงานอย่างยั่งยืน (Smart Management System for Sustainable Energy) และการป้องกันความเสียหายของการเกิด Arc Flash ในตู้ Switchgear	14				18				
EP03	ABB E-Design โปรแกรมการออกแบบระบบไฟฟ้าแรงดันต่ำ (ขั้นต้น) ทัศนคติเตรียมคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก (Laptop) มาด้วย	20					21			
EP04	ABB E-Design โปรแกรมการออกแบบระบบไฟฟ้าแรงดันต่ำ (ขั้นสูง) ทัศนคติเตรียมคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก (Laptop) มาด้วย	21					22			
EP05	การออกแบบความปลอดภัยของระบบและเครื่องจักรที่ใช้ผลิตภัณฑ์เอบีบี และเทคโนโลยีปัจจุบัน พร้อมทั้งการเลือกใช้อุปกรณ์รีเลย์แรงดันต่ำ		25					18		
EP06	พื้นฐาน การใช้งาน วิธีการเลือกและการประยุกต์ใช้งานอุปกรณ์ป้องกันมอเตอร์ รวมถึงเทคโนโลยีและการใช้งานอุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์ด้วย Universal Motor Controller (UMC)		26					19		
EP07	ระบบบ้านและอาคารอัจฉริยะเพื่อประสิทธิภาพในการควบคุมและประหยัดพลังงาน ด้วยการใช้งานผ่านสวิตช์ และเน็ตเวิร์ก (Tablet, Smartphone) รวมถึงระบบควบคุมการเปิด-ปิดประตูอัตโนมัติ (Door Entry System)			15						20
EP08	พื้นฐาน เทคโนโลยี และการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันระบบไฟฟ้า ประเภทเซอร์คิตเบรกเกอร์ (MCB) และอุปกรณ์ป้องกันไฟรั่วไฟดูด (RCD) รวมถึงพื้นฐานของระบบป้องกันแรงดันเกินจากฟ้าผ่า (Surge Protection)			16						21
EP09	ระบบป้องกันฟ้าผ่า ตามมาตรฐาน IEC 62305 และหลักการประเมินความเสี่ยง			22					9	
EP10	ระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ รวมถึงพื้นฐาน และเทคโนโลยีของอินเวอร์เตอร์ (Solar Inverter)			23					10	

คอร์สฝึกอบรมบรรยายเป็นภาษาไทย



### Terms and Conditions

#### วัตถุประสงค์

หลักสูตรฝึกอบรมที่จัดขึ้นนี้เป็นหลักสูตรการฝึกอบรม ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ซึ่งถูกกำหนดไว้ตลอดทั้งปี โดยมี วัตถุประสงค์หลักของการจัดหลักสูตรอบรมคือ เพื่อช่วยให้ลูกค้า เข้าใจความรู้พื้นฐาน เทคโนโลยี และวิธีการใช้งานของผลิตภัณฑ์ เอบีบีได้ดียิ่งขึ้น

#### ข้อกำหนดและข้อแนะนำ

ผู้เข้าร่วมฝึกอบรมควรมีความรู้พื้นฐานและประสบการณ์ ด้านวิศวกรรมก่อนเข้าร่วมหลักสูตร

#### วิทยากร

วิทยากรของบริษัทเอบีบี เป็นผู้ที่มีประสบการณ์และความเชี่ยวชาญในด้านผลิตภัณฑ์ และด้านเทคนิคเป็นอย่างดี

#### ขั้นตอนการสมัครเข้าฝึกอบรม

ท่านสามารถลงทะเบียนเรียนสำหรับหลักสูตรของเอบีบี โดยการกรอกข้อมูลที่ถูกต้อง และเบอร์โทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ ในแบบฟอร์มออนไลน์เท่านั้น

หากมีข้อสงสัยสามารถสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่

#### คุณดาราวรรณ เงินลายลักษณ์

อีเมล: darawan.ngernlailuck@th.abb.com

โทรศัพท์: 0 2665 1000

#### การแจ้งยืนยันการสำรองที่นั่ง

ท่านจะได้รับการยืนยันการสำรองที่นั่งของหลักสูตรคอร์ส ฝึกอบรมต่างๆ ทางอีเมลภายใน 5 วันก่อนวันฝึกอบรม โดยทาง เอบีบีขอสงวนสิทธิ์ในการเปลี่ยนแปลงตารางเวลา โปรแกรม การฝึกอบรมและสถานที่ในการฝึกอบรม โดยจะทำการแจ้งให้ท่าน ทราบล่วงหน้าอีกครั้งในกรณีที่ไม่มีที่นั่งในคอร์สฝึกอบรมที่ท่าน ต้องการ ท่านจะได้รับการแจ้งเตือนทันที และหากมีคอร์สฝึกอบรม เปิดเพิ่มเติม ทางเอบีบีจะแจ้งให้ท่านทราบอีกครั้งภายหลัง

### ค่าใช้จ่าย

หลักสูตรฝึกอบรมทั้งหมดไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น ยกเว้น หลักสูตรการปฏิบัติเชิงลึกที่ระบุค่าใช้จ่ายไว้ โดยทางเอบีบีจะเป็น ผู้จัดเตรียมเอกสารในการฝึกอบรม รวมถึงอาหารว่างและอาหาร กลางวันให้แก่ผู้เข้าร่วมฝึกอบรมทุกท่าน

#### ที่พักและการเดินทาง

ผู้เข้าร่วมฝึกอบรมเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในด้านที่พัก และค่าใช้จ่ายในการเดินทางด้วยตัวท่านเอง

#### การยกเลิก

หลักสูตรการอบรมอาจถูกเลื่อนหรือยกเลิก หากมีผู้เข้าร่วม ฝึกอบรม น้อยกว่า 10 ท่าน และเนื่องจากทุกหลักสูตรมีจำกัด จำนวนผู้เข้าฝึกอบรม (ไม่เกิน 20 ท่าน) ดังนั้น ในกรณีที่มีการยกเลิก ผู้สมัครกรุณาแจ้งกลับทางเอบีบีโดยเร็วที่สุด เพื่อให้ผู้สมัครท่านอื่น ที่สนใจจะเข้าร่วมฝึกอบรมสามารถเข้าฝึกอบรมแทนได้

\*ที่นั่งของท่านสามารถโอนให้กับบุคคลอื่นในบริษัท หรือ หน่วยงานของท่านได้

#### สถานที่ฝึกอบรม

##### ABB สำนักงานใหญ่:

161/1 อาคารเอสซีทาวเวอร์ ชั้น 1-4 ซอยมหาดเล็กหลวง 3 ถนนราชดำริ แขวงลุมพินี เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

เวลาในการฝึกอบรม 09.00 - 16.00

เบอร์ติดต่อ 0 2665 1000

#### รายละเอียดเพิ่มเติม

<http://new.abb.com/th/about/product-training-calendar>

#### ลงทะเบียน Online:



## Health Tips



# “Happy & Healthy”

## เทรนด์สุขภาพมาแรงแห่งปี 2018

เดี๋ยวนี้จะหันไปทางไหนก็เห็นแต่เทรนด์คนรักสุขภาพมาแรง โดยเฉพาะปีนี้ที่คนทั่วโลกหันมาใส่ใจเรื่องสุขภาพกันจริงจัง ทั้งการออกกำลังกาย การรับประทานอาหาร และเทคโนโลยีที่ช่วยให้เราดูแลสุขภาพได้อย่างสะดวกสบายขึ้น มาสำรวจเทรนด์การดูแลสุขภาพที่นักโภชนาการ และสถาบันเพื่อสุขภาพระดับโลก คาดการณ์ว่าจะมาแรงในปี 2018 กันดีกว่า

**สายธรรมชาติมาแรง:** บอกลา “สารเคมี” ได้เลย เพราะปีนี้เทรนด์อาหารและผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพที่ผลิตจากธรรมชาติ และออร์แกนิกมาแรงสุดๆ จากผลสำรวจของบริษัท ยูบีเอ็ม เอเชีย (ประเทศไทย) พบว่า 89% ของผู้บริโภคเลือกซื้ออาหารและเครื่องดื่มที่ดีต่อสุขภาพ 84% คำนึงถึงอาหารที่ปราศจากสารเคมี และ 82% ชอบสินค้าที่มีฉลาก Clean Label โดยเฉพาะผู้มีรายได้ปานกลาง จะเลือกซื้อสินค้าที่มีคุณภาพมากกว่าราคา พร้อมสนับสนุนกระบวนการผลิตที่คำนึงถึงความยั่งยืนของโลก และเน้นส่วนผสมที่มาจากพืชพรรณธรรมชาติ เช่น โปรตีนจากพืช สีสันอาหารจากผัก-ผลไม้ เป็นต้น

**กินอาหารเป็นยา ไม่ใช่กินยาเป็นอาหาร:** ครึ่งหนึ่งปีดาแห่งการแพทย์โลกอย่าง “ฮิปปોકเรติส” กล่าวว่า **“Let food be your medicines.”** ซึ่งกลายเป็นเทรนด์ฮิตมาแรงในปัจจุบัน เมื่อคนทั่วโลกตั้งคำถามถึงการกินอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการ และช่วยบำรุงสุขภาพในเวลาเดียวกัน แทนการกินวิตามินและอาหารเสริมเป็นก้ำมือ หรือเรียกว่า **“Nutraceutical”** ซึ่งเกิดจากการผสมผสานคำว่า **“Nutrition”** (โภชนาการ) เข้ากับ **“Pharmaceutical”** (ยา) รวมถึงการกินอาหารเสริมเพื่อสุขภาพและความงามที่มาจากธรรมชาติแท้และออร์แกนิก

**คนซีแพ้มาทงนี่:** หากคุณเป็นคนแพ้ไปหมดทุกอย่าง หรือเริ่มมีอาการภูมิแพ้ คุณอาจต้องเพิ่มทักษะในการเป็นคนช่างสังเกต

และใส่ใจในสิ่งที่เลือกกิน หรือหาบวมผิวพรรณมากขึ้น เพราะทุกวันนี้โลกเผชิญกับผู้ป่วยที่มีอาการภูมิแพ้เพิ่มขึ้นทุกปี ทำให้สหภาพยุโรป กำหนดมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ที่วางขายต้องมีสัญลักษณ์ **“Allergen Labels”** ลงในอาหารและผลิตภัณฑ์บางกลุ่ม ซึ่งกลายเป็นเทรนด์ฮิตในอเมริกาและญี่ปุ่นเป็นที่เรียบร้อยแล้ว เช่นเดียวกับในเมืองไทยที่บางผลิตภัณฑ์มีการเขียนคำเตือนว่า มีสารที่อาจก่อให้เกิดภูมิแพ้ได้ เพื่อให้ผู้บริโภคเลือกสิ่งที่เหมาะสมสำหรับพวกเขาและหลีกเลี่ยงการแพ้ตนเอง

**Wabi-Sabi:** ปรัชญาอดฮิตของชาวญี่ปุ่นในปี 2017 ยังคงมาแรงต่อเนื่อง Wabi-Sabi ว่าด้วยเรื่องของยอมรับความไม่สมบูรณ์แบบของชีวิตและมองเป็นสิ่งที่สวยงาม รวมถึงการเห็นคุณค่าของทุกสิ่งในชีวิต เพื่อช่วยให้เรามีชีวิตที่เต็มไปด้วยความสุขในทุกสิ่งที่เกิดขึ้นรวดเร็วไปหมด ทั้งยังเน้นการใช้ชีวิตอยู่กับธรรมชาติ มีความสุขกับสิ่งเล็กๆ ในชีวิตประจำวัน อย่างการจิบกาแฟยามเช้า หรือแม้แต่การฟังเสียงนกร้อง เพื่อขอบคุณชีวิตในวันใหม่ และเยียวยาจิตใจให้สงบสุขมากขึ้น

ดูเหมือนว่าเทรนด์สุขภาพมาแรงแห่งปี 2018 จะไม่ยากเกินความตั้งใจของคนยุคใหม่ ขอแค่ **“ใส่ใจ”** ในสิ่งที่เลือกกิน หรือบำรุงผิวพรรณ และเรียนรู้ที่จะใช้ชีวิตแบบวาบิ-ซาบิ เท่านั้น ชีวิตก็ Happy-Healthy แล้วละ

## Switch on simplicity

without trading off efficiency.



ACS580 อุปกรณ์ปรับความเร็วรอบมอเตอร์ที่ติดตั้งง่ายและสามารถใช้งานได้ทันที ช่วยให้คุณประหยัดเวลา ออกแบบโดยผู้เชี่ยวชาญระดับโลกเพื่อสร้างสรรคนวัตกรรมโดยคำนึงถึงผู้ใช้งานเป็นหลัก สะดวกรวดเร็วด้วยฟังก์ชันการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์แบบ USB และที่เหนือกว่า ยังสามารถควบคุมแบบไร้สายผ่าน Bluetooth จากสมาร์ตโฟนได้ด้วยแอปพลิเคชัน Drivetune ง่ายและสะดวก

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

Unseen Travel

# หลบร้อนไปนอนพักที่ “เกาะพยาม” เจ้าของฉายามัลดีฟเมืองไทย

ไม่ต้องใช้ความพยายามใ้เท่าไหร่นัก คุณก็ออกเดินทางไปพักผ่อนที่ “เกาะพยาม” เจ้าของฉายามัลดีฟเมืองไทยได้อย่างสะดวกสบาย พร้อมสัมผัสกับความสวยงามราวภาพฝันกลางฤดูร้อนของน้ำทะเลสีฟ้าใส ทาดทรายขาวละเอียด พระอาทิตย์ตกดวงกลมโตกับอุบิสถูปดอกบัว สีขาวทนมที่เย็นไปในท้องทะเล และต้องมนตร์ความสมบูรณ์ของธรรมชาติที่ยังคงความบริสุทธิ์ไว้อย่างสมบูรณ์แบบ



อุบิสถูปดอกบัวขาว ที่ยื่นลงไปกลางทะเลสีคราม เชื่อมต่อด้วยสะพาน ที่ทอดตัวยาวให้เหล่าผู้ศรัทธา เดินไปสักการะพระพุทธรูป ปางลีลาได้อย่างสะดวกสบาย

ก่อนจะลาพักผ่อนแล้วออกเดินทางไปพักผ่อนที่ “เกาะพยาม” ไข่มุกงามแห่งทะเลอันดามันในจังหวัดระนอง แนะนำให้เลือกที่พักในแบบที่ตรงจริต ซึ่งมีให้เลือกมากสไลด์บนเกาะพยาม ตั้งแต่ที่พักสุดหรูกับวิวระดับมัลดีฟ จนถึงกระท่อมหลังเล็กที่แสนอบอุ่น จากนั้นก็เก็บกระเป๋าแล้วเริ่มจัดทริปได้ทันที จะขับรถส่วนตัว ขึ้นเครื่องบิน หรือรถบัสก็เลือกได้ตามสะดวก แต่ขอบอกก่อนว่า เกาะพยามไม่เหมาะสำหรับคนที่อยากพักผ่อนแล้วไปตามหาแสง สีดนตรีสการิมหาดทราย แต่เหมาะมากสำหรับคนที่อยากหนีความวุ่นวายไปติดเกาะราว 3 วัน 2 คืน จากท่าเรือปากน้ำในตัวเมืองระนอง มีเรือให้เลือกชิลไปเกาะพยามถึง 2 สไลด์ สำหรับคนที่มัวเวลาเกินลมทะเลราว 2 ชั่วโมง คุณสามารถเลือกใช้บริการเรือโดยสาร (200 บาท)

ส่วนคนที่มัวเวลาไม่มาก แต่อยากเที่ยวครบทุกอ่าวบนเกาะ แนะนำให้เพิ่มงบอีกสักหน่อยแล้วนั่งสปีดโบทที่ใช้เวลาเพียง 30-40 นาที เท่านั้น (350 บาท) จากนั้นคุณก็เช็คอินที่อ่าวแม่หม้าย-ท่าเรือ สาธารณะหนึ่งเดียวบนเกาะพยามที่เนืองแน่นด้วยอาคารสีลูกกวาด ร้านอาหาร มินิมาร์ท และบริการรถให้เช่าที่มีให้เลือกมากมาย เกาะขนาดใหญ่ราว 35 กิโลเมตรแห่งนี้ เป็นที่อยู่อาศัยของชนพื้นเมืองและชาวพม่ามาช้านาน ส่วนใหญ่ยึดอาชีพประมงและเกษตรกรรมอย่างสวนยางพารา มะม่วงหิมพานต์ และมะพร้าว บนเกาะพยามไม่มีรถยนต์วิ่งกันวุ่นวาย จะมีก็แต่มอเตอร์ไซค์รับจ้างมอเตอร์ไซค์ให้เช่า (ราคาเช่าวันละ 200-250 บาท) และรถแท็กซี่หรือรถอีแต๊ก (รถโกนาคัดแปลงให้มีที่นั่งพ่วงด้านหลัง) รองรับผู้โดยสารได้คราวละ 6-8 คน สามารถเช่าเหมาทัวร์รอบเกาะในราคา 1,200 บาท (ใช้เวลาราว 2-3 ชั่วโมงก็เที่ยวครบทุกอ่าว) เรียกว่า ลงเรือที่อ่าวแม่หม้าย คุณก็มองเห็นทะเลใสในแบบที่ชอบได้ทันที

เกาะพยามแห่งนี้มีชายหาดให้เลือกชิลมากถึง 4 อ่าว ยอดนิยม ได้แก่ อ่าวกว้างปิบ อ่าวใหญ่ อ่าวเขาควาย และอ่าวแม่หม้าย ซึ่งเป็นอ่าวแรกที่จะต้อนรับคุณเมื่อมาเยือนเกาะพยาม ตำนานเล่าว่า “ยายใจ” ชนพื้นเมืองที่อาศัยอยู่บนเกาะมานานปี เฝ้ารอสามีอยู่ที่อ่าวแห่งนี้ตั้งแต่คุณตาออกทะเลไปหาปลา ทว่าการออกเดินเรือครั้งนั้นคุณตาไม่เคยกลับมา และยายใจก็เฝ้ารออยู่ทุกวันจนตรอมใจตายในที่สุด อันเป็นที่มาของชื่อ “อ่าวแม่หม้าย” ที่มีลักษณะเป็นโขดหินและน้ำทะเลสีเขียวมรกต

ซีมอเตอร์ไซค์ขึ้นไปจนเหนือสุดของเกาะเป็นที่ตั้งของ “อ่าวกว้างปิบ” ที่คุณต้องอาศัยความชำนาญในการขี่มอเตอร์ไซค์ได้เส้นทางลาดชัน หรือจะออกเดินเท้าไปสัมผัสกับความสวยงามของหาดทรายขาวละเอียด น้ำทะเลใสบริสุทธิ์ ขวนให้ลงเล่นน้ำได้อย่างสบายใจ มีโขดหินและธรรมชาติอันสุขสงบเป็นเสน่ห์ที่ทำให้หลายคนหลงรักอ่าวที่มีความเป็นส่วนตัวสูงแห่งนี้

ทิศตะวันตกของเกาะพยามเป็นที่ตั้งของสองอ่าวยอดนิยมอย่าง “อ่าวเขาควาย” และ “อ่าวใหญ่” แนะนำให้เริ่มชิลจากอ่าวเขาควายที่มีความยาวประมาณ 3 กิโลเมตร แบ่งเป็นอ่าวเขาควายเหนือ กลาง และใต้ ซึ่งมีความสวยงามของทัศนียภาพแตกต่างกันไป โดยอ่าวเขาควายเหนือ หรือ “อ่าวตาเหยงยม” ได้ชื่อว่ามีชายหาดที่สวยงามที่สุด ส่วน “อ่าวเขาควายกลาง” จะพบเห็นสถาปัตยกรรมทางธรรมชาติจากโขดหินที่มีรูตรงกลาง และกลายเป็นมุมมหาชนที่สวยงามแปลกตา และ “อ่าวเขาควายใต้” หาดทรายที่ยังคงความอุดมสมบูรณ์ของธรรมชาติไว้อย่างครบครัน ทั้งป่าชายเลน ต้นโกงกาง ฝูงนกเงือก และฝูงลิงป่า



จากนั้นซีมอเตอร์ไซค์ไปชมพระอาทิตย์ตกทะเลที่สวยงามที่สุดบนเกาะที่ “อ่าวใหญ่” ชายหาดยอดนิยมของนักท่องเที่ยวต่างชาติ ด้วยความโรแมนติกของท้องฟ้าสีวานิลลายามพระอาทิตย์ตก และหาดทรายที่มีลวดลายแปลกตาที่ธรรมชาติสร้างสรรค์ขึ้น ทำให้อ่าวใหญ่ค่อนข้างเนื้อหอมอย่างมาก อบอุ่นด้วยรีสอร์ท บังกะโล ร้านอาหาร และกิจกรรมเซิร์ฟบอร์ด ทว่าหลังสามทุ่มไปแล้ว ภาพความสนุกสนานและเสียงดนตรีจะค่อยๆ เฝยสงบลง เพื่อให้นักท่องเที่ยวปรับเข้าสู่โหมดพักผ่อนกันอย่างเต็มที่

ความชิลอีกอย่างของการใช้ชีวิตบนเกาะพยามอยู่ ที่การขี่รถมอเตอร์ไซค์ลัดเลาะไปบนถนนขนาดเล็กๆ ที่ตัดผ่านสวนมะพร้าว สวนยางพารา และสวนมะม่วงหิมพานต์ ว่ากันว่ามะม่วงหิมพานต์บนเกาะแห่งนี้มีรสชาติหอมมันอย่างบอกใคร แถมความสดใหม่ของอาหารทะเลจากชาวประมงท้องถิ่นที่เข้ากับการปรุงรสจัดจ้านของอาหารที่มีเครื่องแกงใต้ โดยมีแกงเหลืองเป็นเมนูระดับ Signature ดั่งมนตร์เสน่ห์ที่ทำให้ใครๆ ตกหลุมรักเกาะพยามอย่างถอนตัวไม่ขึ้น

ปิดท้ายการพักผ่อนบนเกาะพยามด้วยการแวะไปไหว้พระที่ “วัดเกาะพยาม” วัดแห่งเดียวบนเกาะ ที่ครอบครองวิหะระดับเอ็กซีคลูซีฟแสนตราตรึง จุดเด่นอยู่ที่อุบิสถูปดอกบัวขาวที่ยื่นลงไปกลางทะเลสีคราม เชื่อมต่อด้วยสะพานที่ทอดตัวยาวให้เหล่าผู้ศรัทธาเดินไปสักการะพระพุทธรูปปางลีลาได้อย่างสะดวกสบาย แถมยังสามารถมองเห็นอุบิสถูปหลังนี้ได้จากเรือโดยสารอีกด้วย

ที่เหลือก็แค่แพลนวันหยุดยาวและเคลียร์ตารางงานให้พร้อมสรรพ แล้วออกเดินทางไปสัมผัสกับความสุขสงบบน “เกาะพยาม” ไข่มุกงามแห่งอันดามันที่รอต้อนรับนักท่องเที่ยวอย่างอบอุ่นกันดีกว่า



### Gadgets

# ไอเท็ม Gadget สุดเก๋ไก๋ ที่ควรคำน่าครอบครอง!!!

พร้อมโลดแล่นในทุกจังหวะของชีวิตด้วยแนวคิดเจ๋งๆ กับอุปกรณ์สุดไอเทคแปลกใหม่ล้ำสมัย ตลอดจนเรื่องราวที่น่าสนใจบนอินเทอร์เน็ต แอปพลิเคชัน และเทคโนโลยีที่น่าสนใจ ไอเท็มสีสันสดใส ด้วยดีไซน์เก๋ไก๋ ใครโค่นใจอินไหนก็รีบไปเลย!



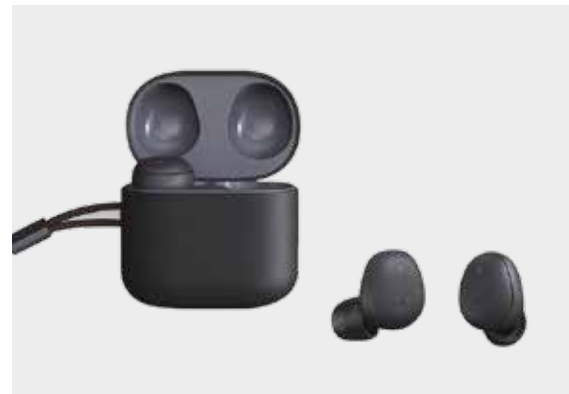
## BedBox

กระเป๋าเดินทาง BedBox ขนาดเล็ก แต่มีความจุภายในถึง 20 ลิตร สำหรับเด็กอายุไม่เกิน 7 ขวบ สามารถนำขึ้นเครื่องได้อย่างสบายๆ เหมาะกับที่นั่งชั้นประหยัดที่ปรับเอนไม่ได้มาก ซึ่งสามารถนำกระเป๋าทำเป็นที่รองขาสำหรับเด็ก โดยผ้าด้านบนสามารถปรับระยะให้ยื่นออกมาได้ ด้านในมีเบาะรองนอน และเบาะกันกระแทกด้านข้างจึงสามารถเปลี่ยนที่นั่งเป็นเตียงนอนได้สบายๆ สิ่งเหล่านี้จะเพิ่มความสบาย และลดความเครียดของเด็กระหว่างการเดินทางให้งอแงน้อยลง แถมยังใช้งานสนุก เริ่มตั้งแต่การติดล้อด้านล่างที่หมุนได้ 360 องศา สามารถใช้งานเป็นรถขนาดเล็กนั่งขึ้นได้ และรองรับน้ำหนักตัวสูงสุด 35 กิโลกรัม หรือจะใช้เชือกลากก็ได้ สำหรับคนที่สนใจสามารถสั่งซื้อผ่านเว็บได้ในราคาประมาณ 6,200 บาท



## Picolor

อุปกรณ์ Picolor เครื่องผสมสีน้ำอัตโนมัติที่ผสมก็ครั้งก็ได้สีเดิมตลอด ด้วยดีไซน์มาเป็นกล่องสี่เหลี่ยม พร้อมมีสีให้เลือกมากกว่า 1 ล้านสี โดยเครื่องจะผสมสีให้เอง ภายในจะบรรจุสีหลักๆ เอาไว้ 5 สีคือ ไซแอน มาเจนตา สีเหลือง สีดำและสีขาว สีไหนหมดก็ถอดเปลี่ยนได้เหมือนตลับหมึกเครื่องพิมพ์ ตัวเครื่องจะทำงานเชื่อมต่อกับแอปฯ บนสมาร์ตโฟนผ่านบลูทูธ เปิดแอปฯ ขึ้นมาจิ้มเลือกสีที่ต้องการ ระบบจะทำการผสมให้อัตโนมัติ เสร็จแล้วรินใส่ขวดให้เพื่อนไปใช้ระบายสีได้ทันที นอกจากนี้ สีที่ผสมออกมาไม่ใช่แค่ใช้เป็นสีน้ำได้อย่างเดียว แต่เขามีปากกามาร์กเกอร์แบบพิเศษแถมมาให้ด้วย เทสที่ผสมลงมาในด้ามปากกาก็ใช้วาดภาพระบายสีได้ทันที เรียกว่าใช้หมดแล้วก็เติมได้เรื่อยๆ ทั้งประหยัดและลดปริมาณขยะปากกาเหลือทิ้งได้สองต่อ สำหรับคนที่สนใจก็สามารถอ่านรายละเอียดได้ที่เว็บ Kickstarter โดยจะเริ่มส่งมอบของในเดือนธันวาคมปีนี้



## MARS

หูฟังแปลภาษา MARS แบบเรียลไทม์ รองรับ Clova AI ที่ได้รับรางวัล Best of Innovations จากงาน CES 2018 ที่มีระบบป้องกันเสียงรบกวนอัตโนมัติ และรองรับการแปลได้ทั้งหมด 10 ภาษา ได้แก่ เกาหลี อังกฤษ ญี่ปุ่น จีน สเปน ฝรั่งเศส เวียดนาม ไทย และอินโดนีเซีย พร้อมเชื่อมต่อกับชีวิตประจำวันด้วย Clova ซึ่งเป็นแพลตฟอร์ม AI ที่ได้รับการพัฒนาร่วมกันระหว่าง LINE และ NAVER ซึ่งผู้ใช้สามารถเพลิดเพลินกับการสตรีมมิ่งเพลง ตรวจสอบสภาพอากาศ และควบคุมอุปกรณ์ IoT ได้โดยใช้คำสั่งเสียงง่ายๆ ที่สร้างขึ้นจากข้อมูลและเนื้อหาที่ลึกซึ้งที่กว้างขวางของ LINE Clova ซึ่งเป็นแพลตฟอร์ม AI แบบเดียวกับที่พัฒนาขึ้นจากพื้นฐานสำหรับผู้ใช้ในเอเชีย โดยจะมีส่วนจำหน่ายในเกาหลีก่อน ต่อด้วยญี่ปุ่น และประเทศอื่นๆ ต่อไป



## SonarPen

สำหรับ iPad รุ่นเก่าที่ไม่รองรับ Apple Pencil ขอแนะนำ SonarPen สไตลัสที่ใช้งานจับแรงกดได้ใกล้เคียงกันหลายระดับ และ Palm Rejection ช่วยให้การวาดภาพบนจอสะดวกขึ้น ใช้งานง่าย เพียงเสียบกับช่องหูฟัง 3.5 มม. ก็ทำงานได้ทันที ไม่ต้องเชื่อมต่อบลูทูธ หรือชาร์จแบตเตอรี่ โดยหัวปากกาจะติดตั้งเซ็นเซอร์โซนาร์เอาไว้ ซึ่งจะปล่อยคลื่นเสียงออกมาเวลาที่สัมผัสจอ ด้วยการตรวจเช็คการจับคู่การส่งสัญญาณจากทั้งสองฝั่ง สามารถใช้งานกับแอปฯ อื่นๆ ได้ทั้งแอปฯ วาดภาพ หรือจดโน้ต แถมยังตั้งปุ่มลัดบนตัวปากกาให้เรียกใช้แอปฯ ใช้งานประจำได้ทันที พร้อมทั้งยังรองรับการใช้งานกับไอโฟนรุ่นที่ขายตั้งแต่เดือนมีนาคม 2011 ส่วนรุ่นใหม่ที่ไม่มีช่องหูฟังก็เสียบผ่านอะแดปเตอร์ Lightning ได้เลย สนใจสามารถติดตามรายละเอียดได้ที่ Kickstarter ถ้าสั่งล่วงหน้าตอนนี้มีส่วนลด คาดว่า จะวางขายในเดือนมิถุนายนนี้ สนุนราคาประมาณ 950 บาท



## MyLiFi

โคมไฟสุดล้ำนามว่า MyLiFi ที่ช่วยส่งสัญญาณอินเทอร์เน็ตผ่านแสง สไตลิมินิมอล วัสดุหลักเป็นอะลูมิเนียมที่มีความแข็งแรงทนทาน ส่วนหลอดไฟที่ใช้จะเป็นหลอดไฟ LED คุณภาพสูง ใช้งานได้นานถึง 50,000 ชั่วโมง สามารถปรับความสว่าง และเปลี่ยนสีได้ตามความต้องการ โดยควบคุมผ่านแอปฯ ได้ ซึ่งใช้แสงในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแทนการใช้คลื่นวิทยุแบบเดิมๆ แต่ที่คอมพิวเตอร์นั้นจะต้องมีตัวรับสัญญาณติดไว้ด้วยถึงจะใช้งานได้ ซึ่งวิธีนี้จะมีความปลอดภัยสูงกว่า เพราะแฮกเกอร์จะทำการเจาะระบบได้ก็ต่อเมื่ออยู่ในระยะเขตของแสงที่พุ่งออกมาจากโคมไฟ ส่วนข้อเสียก็คือมีระยะเวลาการทำงานที่สั้นกว่าเท่าที่แสงของโคมไฟจะไปถึงในความเร็วที่ 23 Mbps สนุนราคาอยู่ที่แต่ละประมาณ 34,900 บาท



## VHOOP

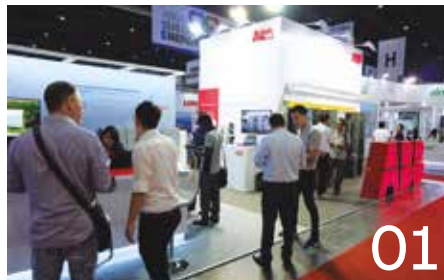
สร้อยข้อมือ VHOOP ที่ใส่ความไฮเทคทำให้ฉลาดขึ้น พร้อมคุณสมบัติ Water Resistant ภายในติดตั้งเซ็นเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหว วัดการหมุน มีระบบแจ้งเตือนให้คุณลุกขึ้นมายืดเส้นยืดสาย โดยการทำงานเชื่อมต่อบลูทูธกับแอปฯ บนสมาร์ตโฟน สำหรับแสดงข้อมูลและความก้าวหน้าในการออกกำลังกาย เช่น เห็นผลทันทีว่าเผาผลาญไปกี่แคล ใช้เวลาออกแรงไปนานแค่ไหน พร้อมแท็บ Leaderboard สำหรับเชื่อมต่อกับเพื่อนและผู้ใช้คนอื่นๆ โดยมีตารางเก็บคะแนนให้แข่งกันเหมือนเล่นเกม พร้อมวัสดุที่มีความแข็งแรงทนทาน และสามารถถอดแยกออกมาประกอบได้ง่ายเป็น 8 ชิ้น พกพาสะดวก น้ำหนักเบา ใช้เวลาชาร์จ 1.30 ชั่วโมงต่อการใช้งานได้สูงสุด 15 วัน สำหรับคนที่สนใจสามารถเข้าไปอ่านรายละเอียดและสั่งได้ผ่าน Indiegogo



## AirBolt

ตัวล็อกอัจฉริยะ AirBolt มาตรฐาน TSA จากหน่วยงานด้านความปลอดภัยในการเดินทางของอเมริกา การทำงานเชื่อมต่อบลูทูธกับสมาร์ตโฟน โดยใช้แอปฯ บนมือถือเป็นตัวปลดล็อกแทนการใช้กุญแจ กดปุ่มเดียวก็ปลดล็อกได้ทันที ในกรณีที่ไม่ปลดล็อกโดยไม่ได้ตั้งใจก็สามารถล็อกตัวเองอัตโนมัติให้ทันที ส่วนใครที่กลัวว่ามือถือหาย หรือแบตหมดจะเปิดกระเป๋าอย่างไร ก็สามารถยืมมือถืออื่นมาใช้ปลดล็อกได้ โดยแอปฯ จะให้ใส่รหัสที่คุณตั้งไว้เป็นตัวปลดล็อก นอกจากนั้น ตัวเครื่องจะมี GPS มาให้ด้วย สำหรับช่วยติดตามพิกัดเวลาที่กระเป๋าหาย รวมถึงแจ้งเตือนให้รู้เวลาที่กระเป๋า มีการขยับ ภายในมีแบตเตอรี่ในตัว สามารถชาร์จไฟผ่านพอร์ต MicroUSB นอกจากนั้น ยังมีพร้อมคุณสมบัติ Weather Resistant ใช้งานได้ทุกสภาพอากาศ สนุนราคาขายอยู่ที่ประมาณ 2,500 บาท

### Movement



01



02



03



04



05



06

#### 01 ASEAN Sustainable Energy Week

เอบีบี ผู้นำด้านเทคโนโลยีไฟฟ้าและระบบควบคุมอัตโนมัติเข้าร่วมงาน **ASEAN Sustainable Energy Week 2017** ซึ่งจัดขึ้นเมื่อวันที่ 7-10 มิถุนายน ที่ผ่านมานี้ ณ ศูนย์นิทรรศการและการประชุมไบเทค บางนา โดยภายในงานได้นำ อุปกรณ์เกี่ยวกับพลังงานทางเลือกมานำเสนอมากมาย ไม่ว่าจะเป็น Solar Inverter, EV Charger, อุปกรณ์ปรับความเร็วรอบมอเตอร์, Instrument รวมถึงอุปกรณ์ ทางด้านแรงดันต่ำ (Low Voltage Products) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการทำงานของภาคอุตสาหกรรมต่างๆ และตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน ได้หลากหลายมากขึ้น

#### 02 TEMCA FORUM & EXHIBITION 2017

บริษัท เอบีบี จำกัด เข้าร่วมบรรยายภายใต้หัวข้อเรื่องหลักการทำงาน วิธีติดตั้งใช้งาน และตรวจสอบการทำงานของเครื่องตัดวงจรกระแสเหลือ (อุปกรณ์ป้องกันไฟรั่วไฟดูด) เพื่อความปลอดภัย และการเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการพลังงานไฟฟ้าผ่านระบบคลาวด์ (ABB Ability™ Electrical Distribution Control System) เพื่อรองรับอุตสาหกรรมยุค 4.0 โดยวิศวกรผู้เชี่ยวชาญ ณ ห้องพัทธยา 1 รวมถึงให้การสนับสนุนอุปกรณ์สำหรับการแข่งขันทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงาน สาขาช่างไฟฟ้าภายในอาคารระดับมืออาชีพ ในงาน **TEMCA FORUM & EXHIBITION 2017** ซึ่งจัดขึ้นที่โรงแรมรอยัลคัลดิฟ บีช รีสอร์ท พัทยา จังหวัดชลบุรี เมื่อวันที่ 18-19 สิงหาคม ที่ผ่านมา

#### 03 ABB Robotics Machine Tending Limited

เมื่อวันที่ 3 พฤศจิกายน 2560 ทางเอบีบีจัดพิธีเปิดตัวบริษัท **ABB Robotics Machine Tending Limited** โดยได้รับเกียรติอย่างสูงจากท่านสตีฟฟาน แฮร์สตรอม (Staffan Herrström) เอกอัครราชทูตสวีเดนประจำประเทศไทยและกรีซ มาเป็นประธานในการเปิดงาน โดยมีทีมผู้บริหาร คุณศิริโชค สิงห์ษา Vice President - ABB Robotics and Motion และ Ari Christain Kesti, Regional Sales Manager, Machine Tending Solutions เป็นผู้ต้อนรับ

ABB Robotics Machine Tending Limited เป็นอีกหนึ่งกำลังสำคัญที่จะช่วย ตอบโจทย์ผู้ประกอบการที่มองหาโซลูชั่นและเทคโนโลยีสำหรับระบบการผลิตที่ เรียกว่า Automated Machine Tending ที่ตอบสนองความต้องการทั้งภายใน ประเทศและนานาชาติ เพื่อให้สอดคล้องกับการเข้าสู่ยุค Industrial 4.0

#### 04 ACH580 Product Launch

เมื่อวันที่ 16 พฤศจิกายน ที่ผ่านมา บริษัท เอบีบี จำกัด นำโดย คุณศิริโชค สิงห์ษา Vice President Robotics and Motion พร้อมด้วยคุณเจริญรัตน์ ทงสุโรจน์ Local Business Unit Manager Low Voltage Drives Channel Sales ร่วมกันเปิดตัว

อุปกรณ์ปรับความเร็วรอบมอเตอร์ ACH580 จากเอบีบี ในงาน **ACH580 Product Launch** ณ Avani Riverside Bangkok Hotel ซึ่งได้รับเกียรติจาก Mr.Jukka Juottonen BU Drives Industry Segment Manager และ Mr.Vesa Makela Product Manager มาให้ความรู้เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ พร้อมให้สัมมนาในหัวข้อ HVAC Initiative Status & Go-to-Market Model ซึ่ง ACH580 ตัวใหม่ล่าสุดนี้เป็นมิตรต่อผู้ใช้งานมากขึ้น ทั้งด้านการใช้งานและความปลอดภัยตามมาตรฐานยุโรป

#### 05 METALEX 2017

อีกครั้งกับงาน **METALEX 2017** ที่ได้ขนเทคโนโลยีรุ่นใหม่ล่าสุดมาให้ ผู้เข้าร่วมงานได้สัมผัสและแลกเปลี่ยนความรู้กันอีกด้วย อีกหนึ่งไฮไลท์ นั่นก็คือ อุปกรณ์ปรับความเร็วรอบมอเตอร์ ACS580 ที่มาพร้อมกับเทคโนโลยี IP55 สามารถกันน้ำ ทนทาน แข็งแรง และยังคงตอบโจทย์ในการลดใช้พลังงาน ทั้งยัง ล้ำสมัยด้วยฟังก์ชันการเชื่อมต่อผ่านบลูทูธที่ทำให้การใช้งานเป็นเรื่องง่าย และยังมี ABB Smart Sensor เทคโนโลยีที่จะช่วยให้คุณตรวจสอบสภาพ และการทำงานของมอเตอร์ของคุณผ่านระบบ Cloud ได้อย่างง่าย สะดวก เหมาะกับการเข้าสู่ยุค Industrial 4.0 ทั้งนี้ยังมีโรบอทสำหรับงานเชื่อม IRB1520 ID และ IRB6700 อีกด้วย โดยงานได้จัดขึ้น ณ ศูนย์นิทรรศการและการประชุมไบเทค บางนา เมื่อวันที่ 22-25 พฤศจิกายน ที่ผ่านมา

#### 06 Food & Beverage Industry Revolution 4.0

เมื่อวันที่ 14 ธันวาคม ที่ผ่านมา บริษัท เอบีบี จำกัด ร่วมกับบริษัท ยู-อินดัสเทรียล เทคโนโลยี จำกัด และบริษัท เกษตรไฟฟ้า จำกัด จัดงาน **Food & Beverage Industry Revolution 4.0** by Digitalization Technology and Innovation โดยได้นำ นวัตกรรมและดิจิทัลโซลูชั่นมาจัดแสดง และยังมีกิจกรรมที่ให้ข้อมูลความรู้ เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ต่างๆ พร้อมไฮไลท์ในการจำลองการทำงานสำหรับอุตสาหกรรม ในโรงสีข้าว ทั้งเครื่องขัดขาว เครื่องกะเทาะ และการจัดเรียงกระสอบข้าวสาร โดยใช้แขนกลหุ่นยนต์ เพื่อให้ท่านได้เห็นว่ามีผลิตภัณฑ์ของเอบีบีสามารถตอบโจทย์ ธุรกิจของท่านได้อย่างลงตัวเพียงใด โดยงานนี้ได้จัดขึ้น ณ เมกาเท่น ครีก กอล์ฟ รีสอร์ท แอนด์ เรสซิเดนซ์ จังหวัดนครราชสีมา



### Register

## ร่วมสนุกกับ ABB



เพียงสแกน QR Code เพื่อตอบคำถามเชิงรางวัล “สมุดโน้ต 360 องศา” จำนวน 5 รางวัล



## สมัครสมาชิกใหม่

ท่านที่สนใจสมัครสมาชิกวารสาร ABB In Brief สามารถสแกน QR Code เพื่อกรอกข้อมูลฝากประวัติได้ง่ายๆ

หากมีข้อสงสัยหรือต้องการปรึกษาเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ สามารถสอบถามได้ที่ บริษัท เอบีบี จำกัด 161/1 อาคารเอสซีทาวเวอร์ ซอยมหาเด็กลอง 3 ถนนราชดำริ แขวงลุมพินี เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 โทร. 0 2665 1000 แฟกซ์ 0 2665 1043





---

## Let's write the future by building the transport infrastructure of tomorrow.

ABB's contribution to the e-mobility revolution goes far beyond technological innovation. By installing, maintaining and managing nationwide charger networks, we enable countries and consumers to make the transition to electric transportation. Together, we are laying the global foundations for a future of reliable, accessible and emission-free mobility. To discover more, visit [abb.com](https://www.abb.com)

