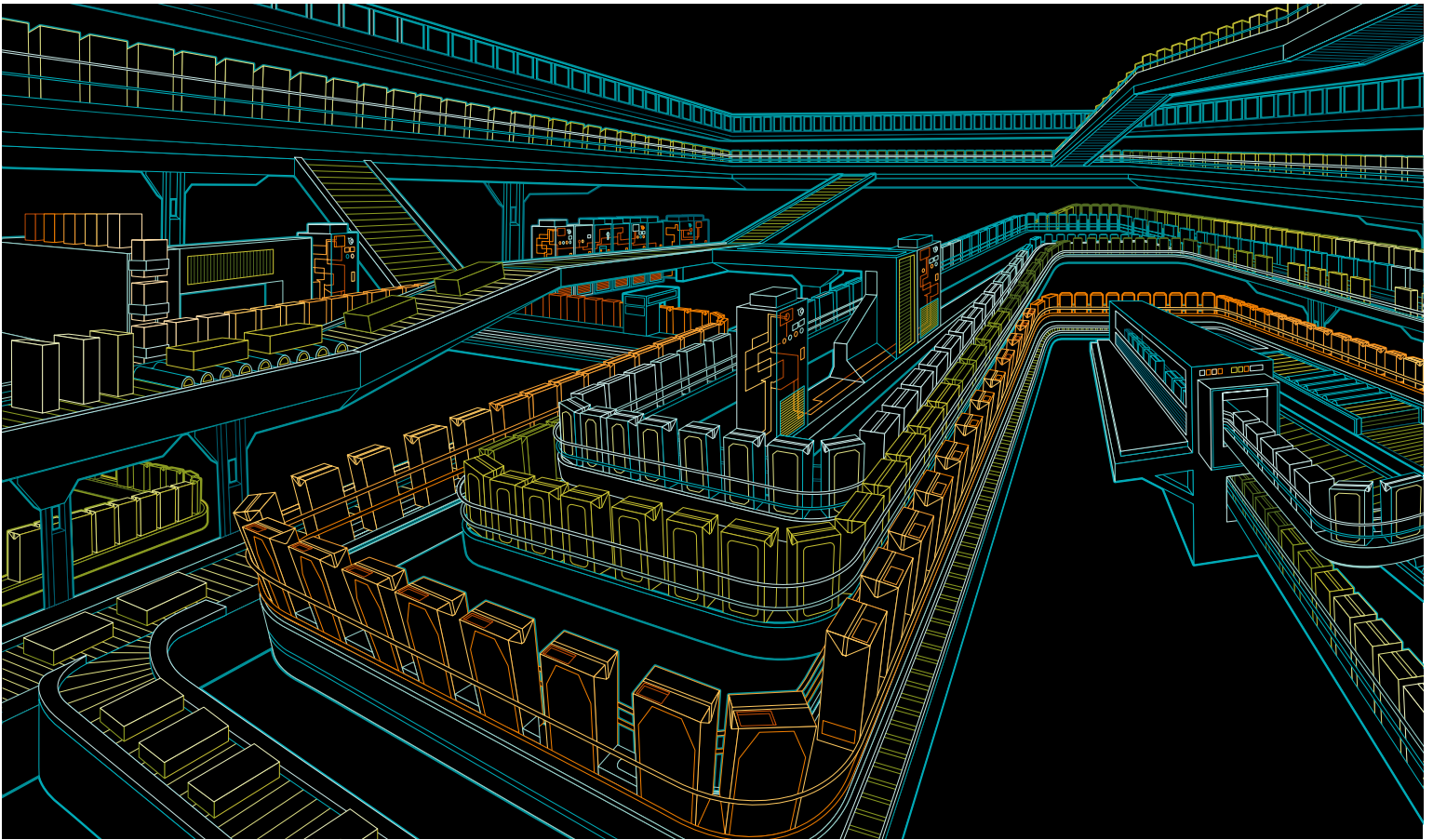


# in brief



## ABB นำเสนอผลิตภัณฑ์เพื่อผู้ประกอบการ ด้านอาคารและเครื่องดัด

การเลือกใช้อ่อนร้อยสายไฟ  
ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม

MS165 อุปกรณ์สแตร์ทมอเตอร์  
แบบแมนนวลประสิทธิภาพสูง

NEXT GENERATION SUBSTATIONS  
IMPACT OF THE PROCESS BUS

Power and productivity  
for a better world™





# 04 ABB นำเสนอผลิตภัณฑ์ เพื่อผู้ประกอบการด้านอาหารและเครื่องดื่ม

# 08 Smart Grid ทำไทยต้องใช้?

## In Brief <sup>2</sup>|16

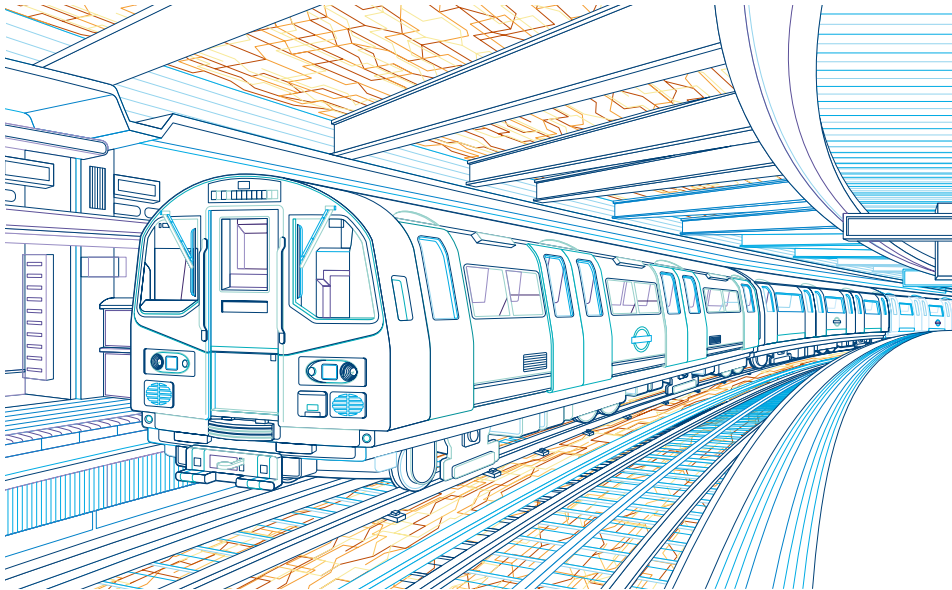
ขอต้อนรับท่านผู้อ่านเข้าสู่ ABB In Brief ฉบับรับฤดูฝน ซึ่งเป็นช่วงเวลาอากาศแปรปรวนและใช้หวัดมาเยือนได้ง่าย แต่หากเราเตรียมตัวรับมือกับสภาพอากาศได้ดี ฟิตแอนด์เฟิร์มร่างกายให้แข็งแรง และปรับสมดุลจิตใจให้เข้มแข็ง เชื่อได้ว่าฤดูไหนๆ ก็ไม่ส่งผลกระทบต่อ

สำหรับ ABB ฉบับนี้ เราอัดแน่นทั้งในด้านเนื้อหาสาระความรู้คู่อุตสาหกรรม พร้อมบทสัมภาษณ์พิเศษจาก **คุณชัยยศ ปิยะวรรณรัตน์** Managing Director บริษัท เอบีบี (ประเทศไทย) จำกัด ที่มาถ่ายทอดเทคโนโลยีหรือโซลูชันจาก ABB ซึ่งสามารถตอบสนองความต้องการของอุตสาหกรรมการผลิตอาหารและเครื่องดื่ม (Food & Beverage) โดยเฉพาะการเพิ่ม Productivity ตั้งแต่ระบบ Power Supply ไปจนถึงกระบวนการผลิตในระบบ Automation เนื่องจาก ABB มีโซลูชันหลากหลายที่จะมาช่วยเพิ่ม Productivity ให้กับลูกค้าได้อย่างไรจะต้องให้ทุกท่านเปิดอ่านรายละเอียดกันใน Cover Story ฉบับนี้แล้วกันครับ

ส่วนเรื่องราวอื่นๆ ที่น่าสนใจเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ของ ABB ยังมีอยู่เช่นเดิม ไม่ว่าจะเป็นการให้คำแนะนำ

ในการเลือกท่ออ่อนร้อยสายไฟให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูง ด้วยสายไฟแบบเฉพาะเจาะจงที่แตกต่างจากสายไฟทั่วไป มีความคงทนต่อแรงกล ความร้อน อุณหภูมิเยือกแข็ง และสารเคมีต่างๆ หรือจะเป็นคอลัมน์ Top Story ที่จะพาคณะผู้อ่านไปรู้จักกับ Smart Grid ซึ่งเป็นเทคโนโลยีการส่งข้อมูลไฟฟ้าแบบ Two Way ระหว่างผู้ผลิตและผู้ใช้ไฟฟ้าที่มีระบบคอมพิวเตอร์ขั้นสูงคอยประมวลผล และรองรับการใช้ข้อมูลไฟฟ้าที่มหาศาล ช่วยให้สามารถคำนวณและประมวลผลในการจ่ายไฟได้ในอนาคต ซึ่งแน่นอนว่าข้อมูลดังกล่าวสามารถนำมาวางแผนการผลิตกระแสไฟฟ้า การปล่อยไฟฟ้า และการควบคุมการใช้งานด้านไฟฟ้าได้ในอนาคต

อีกทั้งยังมีคอลัมน์เบาๆ ที่จะพาคณะไปผ่อนคลายภายใต้ความตึงเครียดจากการทำงาน ณ สถานที่ที่ได้ชื่อว่าเป็นเพชรเม็ดงามแห่งทะเลตะวันออก พร้อมทั้งทำด้วยเครื่องดื่มคลายร้อนเพื่อสุขภาพที่ห่างไกลจากผักและผลไม้ทั่วไป แต่มีคุณประโยชน์มหาศาลมาฝากกัน ยิ่งในช่วงนี้อากาศเปลี่ยนแปลงบ่อย อย่าลืมหาสุขภาพกันด้วยนะครับ



14 การเลือกท่ออ่อนร้อยสายไฟให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม และพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูง

25 10 เครื่องดื่มเย็นใจ...คลายร้อน

### Cover Story

04 ABB นำเสนอผลิตภัณฑ์ เพื่อผู้ประกอบการด้านอาหารและเครื่องดื่ม

### Top Story

08 Smart Grid ทำไทยต้องใช้?

### Training Program

10 ABB Training Calendar 2016

### Product News

- 14 การเลือกท่ออ่อนร้อยสายไฟให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม และพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูง
- 18 MS 165 อุปกรณ์สแตร์กมอเตอร์ แบบแมนนวลประสิทธิภาพสูง
- 20 NEXT GENERATION SUBSTATIONS IMPACT OF THE PROCESS BUS

### Health Tips

25 10 เครื่องดื่มเย็นใจ...คลายร้อน

### Unseen Travel

26 เกาะหลาย... บริษัทคู่จุกเพชรเม็ดงามแห่งทะเลตะวันออก

### Gadget

28 Gadget ล่าสุด นวัตกรรมสุดล้ำสำหรับคนรุ่นใหม่



# ABB นำเสนอผลิตภัณฑ เพื่อผู้ประกอบการด้านอาหาร และเครื่องดื่ม



จากสภาพเศรษฐกิจในปัจจุบัน “ภาคการส่งออก” ถือเป็น “พระเอก” ในการประคับประคองเศรษฐกิจของไทย รองจากภาคอุตสาหกรรมท่องเที่ยว โดยอุตสาหกรรมด้านการผลิตอาหารและเครื่องดื่ม (Food & Beverage) มีสัดส่วนการส่งออกถึง 15% ของการส่งออกทั้งหมด หรือคิดเป็น 8% ของ GDP นอกจากนี้ยังมีส่วนในการจ้างงาน โดยมีแรงงานกว่า 1 ล้านคนในอุตสาหกรรมนี้



ABB เป็นผู้นำด้านเทคโนโลยีไฟฟ้ากำลังและเทคโนโลยีอัตโนมัติ ซึ่งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานให้แก่การผลิตในกิจการสาธารณูปโภค อุตสาหกรรมและการขนส่ง และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในขณะเดียวกัน กลุ่มบริษัท ABB ดำเนินธุรกิจในกว่า 100 ประเทศทั่วโลก และมีพนักงานของ ABB ทั่วโลกประมาณ 135,000 คน

สำหรับอุตสาหกรรมผู้ผลิตอาหารและเครื่องดื่ม เป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมที่ ABB ให้ความสำคัญอย่างมาก เนื่องจาก ABB มีเป้าหมายในการเป็นผู้ผลิตที่มีความปลอดภัยและใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยเพื่อให้ได้สินค้าที่มีคุณภาพสูง ด้วยความเชี่ยวชาญในการบริหารจัดการทรัพยากรที่สำคัญ อย่างเช่น พลังงานไฟฟ้าและน้ำ เป็นต้น ซึ่งจะช่วยให้อุตสาหกรรมมีการพัฒนาอย่างยั่งยืน และสามารถบริหารจัดการต้นทุนในการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

นั่นจึงเป็นเหตุผลที่ ABB จัดงานเพื่อผู้ประกอบการอุตสาหกรรมด้านการผลิตอาหารและเครื่องดื่ม (Food & Beverage) ภายใต้ชื่อ “ABB Food & Beverage Day 2016” โดยภายในงานมีการให้ความรู้กับผู้ประกอบการฯ ทั้งในด้านของผลิตภัณฑ์ใหม่ ความสามารถของอุปกรณ์ รวมไปถึงการนำระบบอัตโนมัติ (Automation) ที่ใช้สำหรับในภาคอุตสาหกรรมด้านการผลิตอาหารและเครื่องดื่ม (Food & Beverage)

นอกจากนี้ยังมีการจัดสัมมนาถึงหัวข้อที่น่าสนใจ ทั้งในเรื่องของเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่ ABB นำออกมาโชว์ รวมไปถึงการให้คำแนะนำในการใช้งาน และการแก้ไขปัญหาต่างๆ ในอุตสาหกรรมด้านการผลิตอาหารและเครื่องดื่ม (Food & Beverage) โดยเฉพาะอย่างยิ่งการให้ความรู้ถึงข้อดีในการเลือกใช้โซลูชันและผลิตภัณฑ์ของ ABB ในการตอบสนองความต้องการของผู้ประกอบการฯ

สำหรับโซลูชันในด้านระบบอัตโนมัติ (Automation) สามารถช่วยเพิ่มขีดความสามารถทั้งในด้านคุณภาพและปริมาณการผลิต รองรับกับเทรนด์ในอนาคตที่การแข่งขันจะมีความซับซ้อนมากขึ้น ประกอบกับกระบวนการผลิตอาหารและเครื่องดื่มที่มีความซับซ้อนในการผลิต ไม่ว่าจะเป็นความปลอดภัยในด้านสุขอนามัย ระบบการตรวจสอบ การดำเนินงานในอุณหภูมิสูง และสภาพแวดล้อมที่กัดกร่อน ทั้งหมด ABB สามารถดำเนินการได้อย่างครบถ้วนด้วยความยืดหยุ่นที่มีประสิทธิภาพของระบบการผลิต ช่วยในการจัดการความเสี่ยงของผู้ประกอบการฯ





ที่สำคัญ ABB ได้นำเสนอหุ่นยนต์เพื่อการผลิตสำหรับอาหารและเครื่องดื่มโดยเฉพาะ โดยหุ่นยนต์ของ ABB มีความยืดหยุ่นสูงในการทำงาน นอกจากนี้ยังมาพร้อมกับความต้องการด้านสุขอนามัยที่เข้มงวด โดยอุปกรณ์และทุกชิ้นส่วนได้รับการรับรองมาตรฐาน Food Grading ดังนั้นหุ่นยนต์จาก ABB จึงได้รับการออกแบบมาเป็นพิเศษและสร้างขึ้นเพื่อให้เหมาะกับทุกกระบวนการผลิต เพื่อตอบสนองต่อผู้ประกอบการฯ ในการเพิ่มผลผลิตและเพิ่มคุณภาพของสินค้า

อีกหนึ่งเหตุผลในการจัดงาน “ABB Food & Beverage Day 2016” ก็เพื่อให้ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมด้านการผลิตอาหารและเครื่องดื่ม (Food & Beverage) ได้รับข้อมูลข่าวสารในส่วนของคุณภาพและอุปกรณ์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมด้านการผลิตอาหารและเครื่องดื่ม เนื่องจากผู้ประกอบการฯ ที่เป็นลูกค้าของ ABB หลายรายยังไม่ทราบว่า ABB มีผลิตภัณฑ์และโซลูชันในอุตสาหกรรมด้านการผลิตอาหารและเครื่องดื่ม ที่สำคัญยังเป็นงานที่ช่วยสร้างความเชื่อมั่นให้กับลูกค้าถึงคุณภาพและมาตรฐานในระดับนานาชาติด้าน Food Grading

พร้อมกันนี้ภายในงานยังได้จัดการแสดงผลภัณฑ์ที่น่าสนใจ รวมไปถึงโซลูชันที่สำคัญของ ABB ให้ผู้ประกอบการฯ ได้เห็นและสัมผัสของจริง รวมไปถึงหุ่นยนต์ในอุตสาหกรรมด้านการผลิตอาหารและเครื่องดื่มที่มีการจำลองการทำงานอีกด้วย

### ความท้าทายในอุตสาหกรรม F&B

อุตสาหกรรมการผลิตอาหารและเครื่องดื่ม (Food & Beverage) ถือเป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญของประเทศ เนื่องจากประเทศไทยมีการส่งออกสินค้าในกลุ่มอาหารและเครื่องดื่มเป็นจำนวนมาก ส่งผลให้อุตสาหกรรมการผลิตอาหารและเครื่องดื่มมีความท้าทายค่อนข้างสูง ทั้งจากคู่แข่งภายในและต่างประเทศ

**คุณชัยยศ ปิยะวรรณรัตน์ Managing Director บริษัท ABB (ประเทศไทย) จำกัด** กล่าวไว้ว่า “ผมว่าอุตสาหกรรมการผลิตอาหารและเครื่องดื่ม (Food & Beverage) มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศ เพราะจากยอดในการส่งออกมีสัดส่วน 15% ของการส่งออกทั้งหมด หรือเทียบเท่ากับ 8% ของ GDP ซึ่งในอุตสาหกรรมการผลิตอาหารและเครื่องดื่มจะมีการใช้วัตถุดิบในประเทศเป็นหลัก เพื่อการผลิต ซึ่งนั่นทำให้การส่งออกจะมีสัดส่วนรายได้อยู่ในอันดับต้นๆ”

สำหรับ ABB ก็ต้องการสนับสนุนอุตสาหกรรมการผลิตอาหารและเครื่องดื่ม (Food & Beverage) เพื่อให้เกิดการพัฒนาที่เติบโตได้อย่างต่อเนื่องอย่างยั่งยืน โดยเฉพาะการช่วยเพิ่ม Productivity ตั้งแต่ระบบ Power Supply ไปจนถึงกระบวนการผลิตในระบบ Automation ซึ่ง ABB สามารถตอบสนองความต้องการได้ เนื่องจากมีโซลูชันหลากหลายที่จะมาช่วยเพิ่ม Productivity ให้กับลูกค้า



“จากการพูดถึง Industry 4.0 ซึ่งเป็น Platform ที่เน้นเรื่องของ Internet of Things ทำให้ผู้ประกอบการจำเป็นต้องมีการปรับตัว ซึ่งเราก็มีโซลูชันที่เข้ามารองรับและสนับสนุนด้วยเช่นกัน ทั้งในเรื่องของความปลอดภัย เรื่องความสะอาด ซึ่งเป็นเรื่องที่สำคัญที่สุดในอุตสาหกรรมการผลิตอาหารและเครื่องดื่ม ด้วยเทคโนโลยีของ ABB เราสามารถตอบโจทย์ในส่วนนี้ได้ ทำให้กระบวนการผลิตอาหารไม่จำเป็นต้องใช้แรงงานคนเข้ามาในส่วนของ การผลิต ซึ่งเราสามารถควบคุมการผลิต ช่วยลดความเสี่ยงจากอุบัติเหตุ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การใช้ทรัพยากรน้ำค่อนข้างสูงในการผลิต เรามีโซลูชันในการลดการใช้น้ำ ขณะที่ผลผลิตยังเท่าเดิม”

ABB เป็นหนึ่งในผู้ผลิตที่ได้ให้ความสำคัญกับเทคโนโลยี Internet of Things โดยได้มีการเริ่มติดตั้งเซ็นเซอร์ในอุปกรณ์บางชนิด เช่น มอเตอร์ เป็นต้น ซึ่งจะทำให้ทราบถึงรายละเอียดภายในอุปกรณ์นั้นๆ ทั้งความรู้สึกหรือหรือกระบวนการทำงาน ช่วยในการตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์นั้นๆ ในส่วนของระบบการสื่อสารก็สามารถทำงานได้ดีและรวดเร็วมากขึ้น เพราะช่วยในการตัดสินใจและการวางแผนการผลิต เป็นต้น

“ผมอยากเห็นว่าภาครัฐและภาคเอกชนร่วมมือกันในการพัฒนาอุตสาหกรรมการผลิตอาหารและเครื่องดื่ม ซึ่งเราได้นำเทคโนโลยีที่มี

ศักยภาพมาเพื่อเพิ่มศักยภาพให้กับอุตสาหกรรมฯ เราเชื่อว่าอุตสาหกรรมการผลิตอาหารและเครื่องดื่มจะเป็นอุตสาหกรรมที่เรามีความได้เปรียบสูงกว่าคู่แข่ง เนื่องจากวัตถุดิบส่วนใหญ่อยู่ในประเทศ นอกจากนี้ยังมีการเพิ่มมูลค่าเพื่อให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพสูงขึ้น ช่วยให้เป็นอุตสาหกรรมที่สร้างความยั่งยืนให้กับประเทศ เราอยากเห็นทั้งภาคเอกชน ผู้ประกอบการ และหน่วยงานรัฐทำงานร่วมกัน ด้วยการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการเพิ่มประสิทธิภาพให้สามารถแข่งขันกับตลาดโลกได้และช่วยให้อุตสาหกรรมการผลิตอาหารและเครื่องดื่มของไทยเติบโตไปอย่างยั่งยืน” คุณชัยศกล่าวสรุป





# Smart Grid ทำไมไทยต้องใช้?

พลังงานไฟฟ้าถือเป็นเรื่องสำคัญของประเทศไทยในปัจจุบัน เนื่องจากมีความต้องการใช้ไฟฟ้าเพิ่มสูงขึ้นทุกวัน ส่งผลให้มีการคาดการณ์ในอนาคตว่าพลังงานไฟฟ้าในประเทศไทยจะไม่เพียงพอต่อความต้องการ ทำให้มีแผนการพัฒนาระบบไฟฟ้าในรูปแบบต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นโรงไฟฟ้าถ่านหิน โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ รวมไปถึงโรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์

ทั้งนี้ หากเรามองย้อนถึงปัญหาที่แท้จริงก็จะพบว่า ปัญหากำลังการผลิตที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้กระแสไฟฟ้านั้น เกิดขึ้นจากพฤติกรรมของผู้ใช้ไฟฟ้านั่นเอง ซึ่งส่วนใหญ่เป็นผลมาจากการปล่อยให้กระแสไฟฟ้าสูญหายไปอย่างสิ้นเปลืองโดยใช่เหตุและไม่จำเป็น ซึ่งเทคโนโลยี Smart Grid นั้นมีส่วนช่วยอย่างยิ่งในการลดการสูญเสียของพลังงานไฟฟ้าที่สิ้นเปลืองดังกล่าว

เทคโนโลยี Smart Grid เป็นเทคโนโลยีที่ทั่วโลกยอมรับแล้วว่าช่วยลดการใช้พลังงานได้อย่างแท้จริง อีกทั้งยังช่วยลดการก่อสร้างโรงไฟฟ้าในอนาคต เนื่องจากเทคโนโลยี Smart Grid เป็นการส่งข้อมูลการใช้ไฟฟ้าในรูปแบบ Two Way โดยจะมีการส่งข้อมูลการใช้ไฟฟ้าระหว่างผู้ผลิตไฟฟ้าและผู้ใช้ไฟฟ้า เพื่อให้รู้ถึงการใช้ไฟฟ้าที่แท้จริง และความต้องการใช้ไฟฟ้าในอนาคต โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับภาคอุตสาหกรรมที่ต้องใช้พลังงานไฟฟ้าสูงมาก

ซึ่งความท้าทายของเทคโนโลยี Smart Grid คือ การที่ผู้ผลิตไฟฟ้าจะต้องมีระบบคอมพิวเตอร์ขั้นสูงเพื่อใช้ในการประมวลผลและรองรับข้อมูลการใช้ไฟฟ้ามหาศาล ในขณะที่ผู้ใช้ไฟฟ้าก็ต้องมีมิเตอร์อัจฉริยะ หรือ Smart Meter ที่จะช่วยส่งข้อมูลการใช้ไฟฟ้าของแต่ละบ้านกลับไปสู่ผู้ผลิตไฟฟ้าเพื่อใช้ในการคำนวณและประมวลผลในการจ่ายกระแสไฟฟ้าในอนาคต

ปัจจุบันการใช้ชีวิตของคนเราจะออกไปทำงานตอนเช้าและกลับเข้าบ้านในตอนเย็น ซึ่งช่วงเวลาตอนกลางวันที่ไม่ได้อยู่ในบ้านจะเป็นช่วงเวลาที่มีการใช้ไฟฟ้าน้อยที่สุด โดยมีการใช้ไฟฟ้าเพียงแค่ตู้เย็นเท่านั้น ซึ่งผู้ผลิตไฟฟ้าสามารถนำปริมาณไฟฟ้าส่งไปให้ยังภาคอุตสาหกรรมที่มีความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าสูง ซึ่งในปัจจุบันผู้ผลิตไฟฟ้าส่งไฟฟ้ามาให้ทุกบ้านเรือนในระดับ 100% ทั้งวัน แม้จะเป็นช่วงที่ใช้พลังงานไฟฟ้าที่น้อยที่สุด ส่งผลให้เกิดการสูญเสียพลังงานไฟฟ้าโดยใช่เหตุ



ยกตัวอย่างเช่น โรงไฟฟ้า A มีกำลังการผลิตกระแสไฟฟ้าได้ 100% ส่งให้โรงงานอุตสาหกรรม 25% ส่งให้โรงแรมอีก 25% และส่งให้หมู่บ้านในพื้นที่อีก 50% ทั้งนี้ที่ถึงวันทำงานคนในหมู่บ้านต่างออกไปทำงานในโรงงานอุตสาหกรรมและโรงแรม ระบบ Smart Grid ก็จะลดการจ่ายกระแสไฟฟ้าในหมู่บ้านในช่วงกลางวันลงเหลือเพียง 10% เพื่อให้สำหรับตู้เย็นเท่านั้น ขณะที่พลังงานไฟฟ้า 40% ที่หายไปนั้นก็จะจ่ายไปยังโรงแรมและโรงงานอุตสาหกรรมแทน โดยระบบจะคำนวณว่าโรงงานอุตสาหกรรมหรือโรงแรมที่ใหม่มีความต้องการใช้ไฟฟ้ามากกว่ากัน และเมื่อถึงเวลาเลิกงานระบบ Smart Grid ก็จะลดการจ่ายกระแสไฟฟ้าในโรงงานอุตสาหกรรมลง แล้วนำกระแสไฟฟ้าดังกล่าวไปกระจายยังโรงแรมและหมู่บ้าน

ในทางตรงกันข้าม โรงไฟฟ้า B มีกำลังการผลิตกระแสไฟฟ้าได้ 100% ส่งให้โรงงานอุตสาหกรรม 25% ส่งให้โรงแรมอีก 25% และหมู่บ้านในพื้นที่อีก 50% ทั้งนี้ที่ถึงวันทำงานคนในหมู่บ้านก็ออกไปทำงานในโรงงานอุตสาหกรรมและโรงแรม แต่โรงไฟฟ้า B ที่ไม่มีระบบ Smart Grid ก็ยังคงจ่ายกระแสไฟฟ้าตามปริมาณเดิมไม่เปลี่ยนแปลง กระทั่งเมื่อโรงงานอุตสาหกรรมมีออเดอร์เพิ่มมากขึ้น จำเป็นต้องใช้ไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้นหรือโรงแรมมีนักท่องเที่ยวเข้ามาพักมากขึ้น จำเป็นต้องใช้กระแสไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้น ปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้าจึงมากกว่ากำลังการผลิต ทางออกเดียวที่โรงงาน B จะสามารถทำได้ คือการเพิ่มกำลังการผลิต หรือไม่ก็ต้องสร้างโรงไฟฟ้าขึ้นมาใหม่อีกแห่ง เพื่อรองรับความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้น

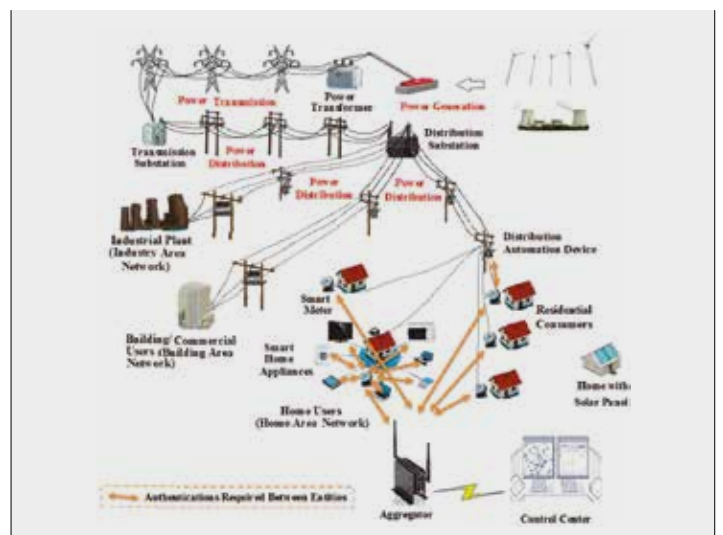
นั่นจึงเป็นเหตุผลว่า ทำไมระบบ Smart Grid ถึงสามารถช่วยลดการก่อสร้างโรงไฟฟ้าได้อย่างชัดเจน แต่ใช่ว่าระบบ Smart Grid จะมีแต่ข้อดีเพียงอย่างเดียว เพราะความยุ่งยากและซับซ้อนของระบบ Smart Grid ส่งผลให้ต้นทุนในเรื่องของอุปกรณ์ การติดตั้ง การดำเนินการมีราคาสูงมาก โดยแค่ Smart Meter ก็ตกเฉลี่ยเครื่องละเป็นหมื่น ซึ่งนั่นหมายความว่ามิเตอร์ไฟฟ้าปกติที่เราใช้กันอยู่จะต้องเปลี่ยนเป็น Smart Meter หมดทุกครัวเรือน ซึ่งถือเป็นภาระค่าใช้จ่ายของแต่ละบ้าน



ที่เพิ่มขึ้น และรับประกันได้ว่าหากรัฐบาลไม่เข้ามาดำเนินการเปลี่ยนให้ก็คงจะไม่มีใครอยากเปลี่ยนแปลง เนื่องจากค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูงมากทีเดียว

นอกจากนี้ยังต้องเปลี่ยนอุปกรณ์ที่เป็นระบบจ่ายไฟฟ้าแบบอัจฉริยะ ซึ่งอุปกรณ์ดังกล่าวมีมูลค่าหลักล้านบาท นอกจากนี้ยังต้องมีระบบสื่อสารโทรคมนาคมที่มีความรวดเร็วและมีความเสถียรของสัญญาณสูง เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความผิดพลาดและความล่าช้าของข้อมูล ซึ่งปัจจุบันประเทศไทยมีความพร้อมด้านการรับส่งข้อมูลในปริมาณมากๆ และมีความเร็วในการรับส่งข้อมูลสูง

ปัจจุบันมีการทดลองระบบ Smart Grid ในบางพื้นที่ เช่น พัทยา นครนายก เป็นต้น ซึ่งผลที่ได้ยังไม่เป็นที่น่าพอใจ เนื่องจากพื้นที่นำร่องในการใช้ระบบ Smart Grid ยังมีพื้นที่จำกัดและเจ้าหน้าที่รวมถึงผู้ใช้ไฟฟ้ายังไม่รู้จักและเข้าใจในระบบ Smart Grid อย่างดี





# ABB Products Training 2016 Schedule

เอบีบี นำเสนอโปรแกรมฝึกอบรมให้แก่ลูกค้าและผู้สนใจโดยทั่วไป เพื่อช่วยให้ลูกค้ามีความรู้และความเข้าใจในเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์ของเอบีบี ทั้งด้านเทคนิคในระดับพื้นฐาน จนถึงเทคนิคในระดับเชี่ยวชาญ โดยวิทยากรของเอบีบีซึ่งล้วนเป็นวิศวกรผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาและกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่มีประสบการณ์โดยตรง ผ่านการพัฒนาและฝึกอบรมจากเอบีบีมาอย่างต่อเนื่อง จึงทำให้มั่นใจได้ว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะได้รับความรู้ความสามารถอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ



## Schedule of Electrification Products

Course Title		Venue	Time	July	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
EP 01	พื้นฐานและเทคโนโลยีของแอร์เซอร์กิตเบรกเกอร์ และโมลเคลเซอร์กิตเบรกเกอร์	สำนักงานใหญ่	09.00 - 16.00		3				
		ระยอง	09.00 - 16.00						
EP 02	ฟังก์ชันการป้องกันขั้นสูง วิธีการบำรุงรักษาและวิธีการออกแบบระบบการป้องกันให้ทำงานสัมพันธ์กัน โดยเซอร์กิตเบรกเกอร์ (Coordination System) และการป้องกันความเสียหายของการเกิด Arc Flash ในตู้ Switchgear	สำนักงานใหญ่	09.00 - 16.00		4				
		ระยอง	09.00 - 16.00						
EP 03	ABB E-Design โปรแกรมสำหรับการออกแบบระบบไฟฟ้าแรงดันต่ำ (ขั้นต้น)*	สำนักงานใหญ่	09.00 - 16.00		23				
		ระยอง	09.00 - 16.00						
EP 04	ABB E-Design โปรแกรมสำหรับการออกแบบระบบไฟฟ้าแรงดันต่ำ (ขั้นสูง)*	สำนักงานใหญ่	09.00 - 16.00		24				
		ระยอง	09.00 - 16.00						
EP 05	พื้นฐานการเลือกการใช้งานอุปกรณ์สวิตช์และฟิวส์ และการเลือกใช้ Terminal Block	สำนักงานใหญ่	09.00 - 16.00			7			
		ระยอง	09.00 - 16.00	11					
EP 06	ระบบความปลอดภัยของ Jokab Safety และเทคโนโลยีของ Electronic Products and Relay	สำนักงานใหญ่	09.00 - 16.00			8			
		ระยอง	09.00 - 16.00	12					
EP 07	พื้นฐานและการใช้งานสำหรับการป้องกันมอเตอร์และวิธีการเลือก และการประยุกต์ใช้งานสำหรับอุปกรณ์ป้องกันมอเตอร์	สำนักงานใหญ่	09.00 - 16.00				12		
		ระยอง	09.00 - 16.00	26					
EP 08	เทคโนโลยีและประเภทการใช้งานของอุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์ (UMC) รวมถึงเทคโนโลยี ประโยชน์ที่ได้รับ และการเลือกใช้งานของอุปกรณ์ ABB Softstarter*	สำนักงานใหญ่	09.00 - 16.00				13		
		ระยอง	09.00 - 16.00	27					
EP 09	ระบบการควบคุมบ้านและอาคารอัจฉริยะ โดย ABB i-bus KNX	สำนักงานใหญ่	09.00 - 16.00					8	
		ระยอง	09.00 - 16.00		16				
EP 10	พื้นฐาน เทคโนโลยี และการติดตั้งที่ถูกต้องของ MCB และ RCD รวมถึงพื้นฐานของระบบป้องกันไฟกระชาก	สำนักงานใหญ่	09.00 - 16.00					9	
		ระยอง	09.00 - 16.00		17				
EP 11	ระบบป้องกันฟ้าผ่า ตามมาตรฐาน IEC 62305	สำนักงานใหญ่	09.00 - 16.00						
		ระยอง	09.00 - 16.00	28					
EP 12	แนวทางการออกแบบและนวัตกรรมของผู้จ่ายไฟฟ้าแรงดันต่ำ	สำนักงานใหญ่	09.00 - 16.00		18				
		สมุทรปราการ	09.00 - 16.00			13		14	
		สระบุรี	09.00 - 16.00				18		
		ระยอง	09.00 - 16.00	6				23	
EP 13	การอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่องระบบสวิตช์เกียร์แรงดันต่ำ (<1000V) ABB รุ่นคอนเวนชันนอล	สมุทรปราการ	09.00 - 16.00			14			
		ระยอง	09.00 - 16.00	7				24	
EP 14	การอบรมระดับพื้นฐานและขั้นสูง ของผู้จ่ายไฟฟ้าแรงดันต่ำอัจฉริยะ (MNSiS)* - Course Fee : THB 15,000./Person - Minimum : 4 persons	สมุทรปราการ	09.00 - 16.00	28-29					
		ระยอง	09.00 - 16.00				13-14		

คอร์สฝึกอบรมบรรยายเป็นภาษาไทย

\* กรุณาเตรียมคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก (Laptop) มาด้วย

Schedule of Discrete Automation and Motion Product

Course Title		Venue	Time	July	Aug	Sep	Oct	Nov
<b>MOTOR</b>								
DM 01	การเพิ่มประสิทธิภาพผลกระบวนการผลิต โดยการเลือกและการใช้งานมอเตอร์อย่างถูกวิธี	สำนักงานใหญ่	09.00 - 16.00		16		4	
DM 02	เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลสภาพทางกลของมอเตอร์และเซ็นเซอร์ (MACHsense)	สระบุรี	09.00 - 16.00			16		
<b>LOW VOLTAGE DRIVES</b>								
DM 04	พื้นฐานการทำงานอินเวอร์เตอร์และการพัฒนาเทคโนโลยีอินเวอร์เตอร์ ABB สมัยใหม่	สำนักงานใหญ่	09.00 - 16.00		17		5	
DM 05	พื้นฐานการใช้งานและดูแลรักษาอินเวอร์เตอร์อย่างถูกวิธี	สำนักงานใหญ่ ระยอง	09.00 - 16.00 09.00 - 16.00		18 4		6	
<b>PLC</b>								
DM 06	การประยุกต์ใช้งาน PLC และเน็ตเวิร์กระดับเบื้องต้น*	สำนักงานใหญ่ ระยอง สระบุรี	09.00 - 16.00 09.00 - 16.00 09.00 - 16.00		25 13			14
DM 07	การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งาน PLC ระดับเบื้องต้นร่วมกับ HMI*	สำนักงานใหญ่ ระยอง สระบุรี	09.00 - 16.00 09.00 - 16.00 09.00 - 16.00		26 14			15
<b>SOLAR</b>								
DM 08	การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์เบื้องต้น	สำนักงานใหญ่	09.00 - 16.00				14	

คอร์สฝึกอบรมบรรยายเป็นภาษาไทย

\*กรุณาเตรียมคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก (Laptop) มาด้วย

Terms and Conditions

วัตถุประสงค์

หลักสูตรฝึกอบรมที่จัดขึ้นนี้เป็นหลักสูตรการฝึกอบรมทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ซึ่งถูกกำหนดไว้ตลอดทั้งปี โดยวัตถุประสงค์หลักของการจัดหลักสูตรอบรมคือเพื่อช่วยให้ลูกค้าเข้าใจความรู้พื้นฐาน เทคโนโลยี และวิธีการใช้งานของผลิตภัณฑ์เอบีบีได้ดียิ่งขึ้น

ข้อกำหนดและข้อแนะนำ

ผู้เข้าร่วมฝึกอบรมควรมีความรู้พื้นฐานและประสบการณ์ด้านวิศวกรรมก่อนเข้าร่วมหลักสูตร

วิทยากร

วิทยากรของบริษัทเอบีบี เป็นผู้ที่มีประสบการณ์และความเชี่ยวชาญในด้านผลิตภัณฑ์ และด้านเทคนิคเป็นอย่างดี

ขั้นตอนการสมัครเข้าฝึกอบรม

ท่านสามารถลงทะเบียนเรียนสำหรับหลักสูตรของเอบีบี โดยการกรอกแบบฟอร์มออนไลน์เท่านั้น หากมีข้อสงสัยสามารถขอข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่

**คุณดาราวรรณ เงินลายลักษณ์**

(Electrification Products)

อีเมล: darawan.ngernlailuck@th.abb.com

โทรศัพท์: 02 665 1435

**คุณพรชวดี ธนกาญจน์**

อีเมล: pansawut.thanakarn@th.abb.com

โทรศัพท์: 02 89 927 5952

**คุณสรชัย จันทร์มี**

(Discrete Automation and Motion)

อีเมล: sanchai.chanmee@th.abb.com

โทรศัพท์: 02 665 1138

การแจ้งยืนยันการสำรองที่นั่ง

ท่านจะได้รับการยืนยันการสำรองที่นั่งของหลักสูตรคอร์สฝึกอบรมต่างๆ ทางอีเมล โดยทางเอบีบีสงวนสิทธิ์ในการเปลี่ยนแปลงตารางเวลา โปรแกรมการฝึกอบรม และสถานที่ในการฝึกอบรม โดยจะแจ้งให้ท่านทราบล่วงหน้าอีกครั้ง

ในกรณีที่ไม่มีที่นั่งในคอร์สฝึกอบรมที่ท่านต้องการ ท่านจะได้รับการแจ้งเตือนและหากมีคอร์สฝึกอบรมเปิดเพิ่มเติม ทางเอบีบีจะแจ้งให้ท่านทราบอีกครั้งภายหลัง

ค่าใช้จ่าย

หลักสูตรการฝึกอบรมทั้งหมดไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ ยกเว้นหลักสูตรการปฏิบัติการเชิงลึก โดยทางเอบีบีจะเป็นผู้จัดเตรียมเอกสารในการฝึกอบรม รวมถึงอาหารว่างและอาหารกลางวันแก่ผู้เข้าร่วมฝึกอบรมทุกท่าน

ที่พักและการเดินทาง

ผู้เข้าร่วมฝึกอบรมเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในด้านที่พักและค่าเดินทางด้วยตัวท่านเอง

การยกเลิก

หลักสูตรการอบรมอาจถูกเลื่อนหรือยกเลิกถ้ามีผู้เข้าร่วมฝึกอบรมน้อยกว่า 10 ท่าน และเนื่องจากทุกหลักสูตรมีจำกัดจำนวนผู้เข้าฝึกอบรม ในกรณีที่มีการยกเลิก ผู้สมัครกรุณาแจ้งกลับทางเอบีบีโดยเร็วที่สุด เพื่อให้ผู้สมัครท่านอื่นที่สนใจจะเข้าร่วมฝึกอบรมสามารถเข้าฝึกอบรมได้

\*\*ที่นั่งของท่านสามารถโอนให้กับบุคคลอื่นในบริษัท หรือหน่วยงานของท่านได้

สถานที่ฝึกอบรม

**ABB สำนักงานใหญ่:**

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

**สาขาขอนแก่น:**

585/4-5 หมู่ 14 ถนนมิตรภาพ อ.เมืองขอนแก่น จ.ขอนแก่น 40000

**สาขาระยอง (RBC):**

4/3 หมู่ 6 ถนนสุขุมวิท อ.บ้านฉาง จ.ระยอง 21130

**สาขาปราจีนบุรี:**

169/41-42 หมู่ 8 ต.ท่าตูม อ.ศรีมหาโพธิ์ จ.ปราจีนบุรี 25140

**สาขาสระบุรี:**

99 หมู่ 4 ถนนพหลโยธิน ต.หนองนาค อ.หนองแค จ.สระบุรี 18230

**โทรศัพท์:**

02 665 1000

**รายละเอียดเพิ่มเติม:**

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





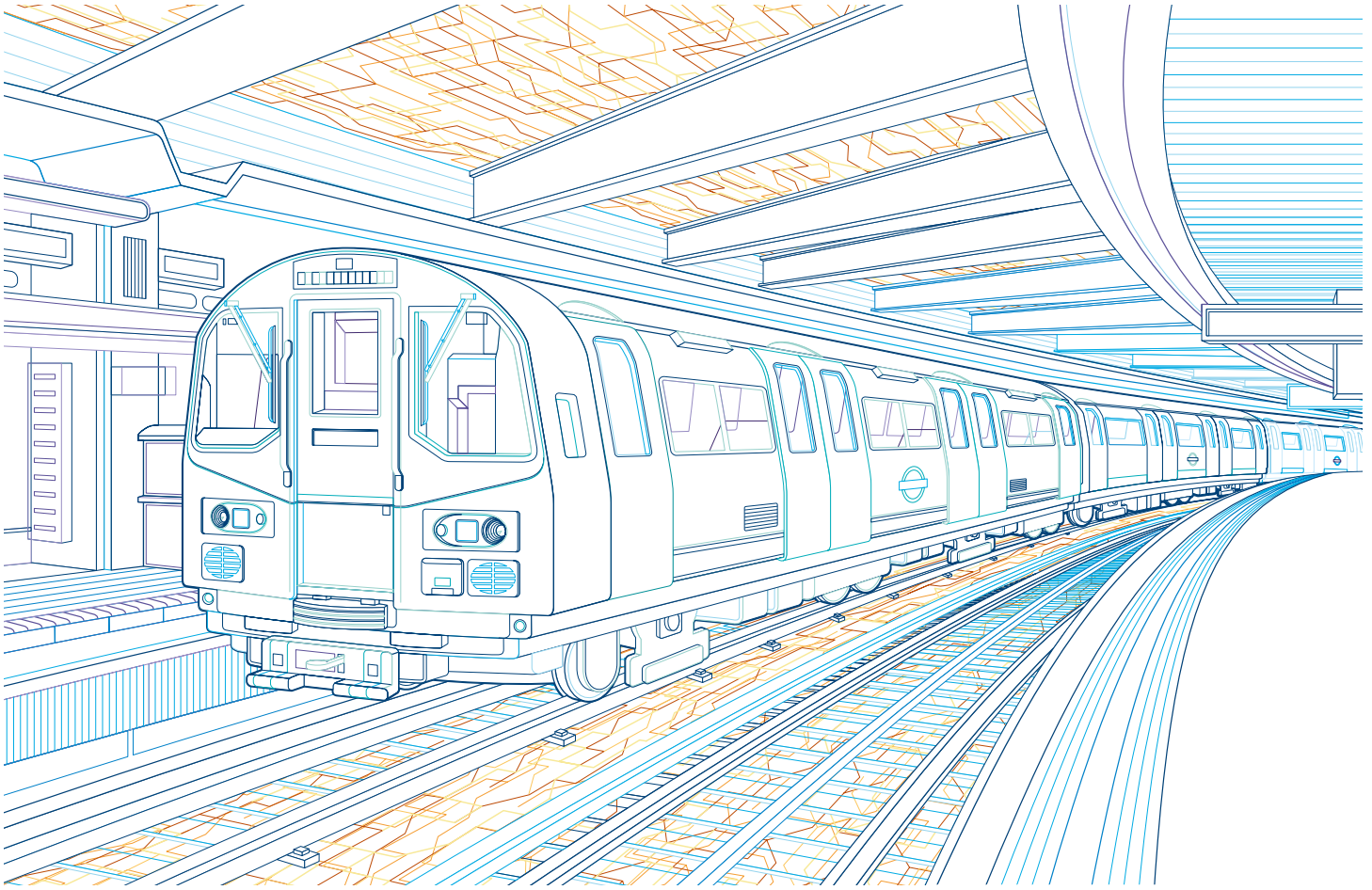


## Best-in-class low voltage products

Full product range available for industry and residential applications

ABB provides a full range of low voltage solutions to connect, protect, control and measure a wide range of electrical installations, enclosures, switchboards, electronics and electromechanical devices. Our low-voltage products portfolio ranges from circuit breakers, motor control and protections, pilot devices, electronic products and relays, to switches and sockets, and intelligent building installation systems.

Today, ABB is one of the world's leading power and automation technology companies, helping customers to use electrical power effectively and to increase industrial productivity in a sustainable way.



# การเลือกท่ออ่อนร้อยสายไฟ ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม และพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูง

## การเลือกท่ออ่อนร้อยสายไฟ

การเดินทางสายไฟฟ้าในบริเวณพื้นที่ต่างๆ นั้น ความสำคัญที่ควรคำนึงถึงนอกเหนือจากชนิดของสายไฟ ขนาดของสายไฟ นั่นก็คือการคำนึงถึงสภาพแวดล้อมของพื้นที่หรือบริเวณที่จะเดินสายไฟ ว่ามีความจำเป็นของคุณสมบัติทางสภาพอุณหภูมิ และสภาพอากาศเป็นเช่นไร มีความเสี่ยงหรือปัจจัยที่สามารถทำอันตรายหรือทำให้สายไฟเสื่อมสภาพได้หรือไม่ อาทิ การเดินสายไฟให้แก่อุปกรณ์ไฟฟ้า หรือมอเตอร์ไฟฟ้าภายในพื้นที่เตาหลอมโลหะที่มีอุณหภูมิแวดล้อมสูงมาก ดังนั้นจึงไม่สามารถเลือกใช้สายไฟฟ้าโดยทั่วไปมาใช้งานได้ แต่ต้องเลือกใช้สายไฟชนิดพิเศษที่สามารถทนทานต่ออุณหภูมิสูงดังกล่าวได้

หรือการเดินทางสายไฟภายในห้องปฏิบัติการทางเคมี ห้องทดลอง ห้องเก็บสารเคมี หรืออุตสาหกรรมเคมีนั้น การเลือกใช้สายไฟก็ต้องเลือกสายไฟชนิดพิเศษที่ทนทานต่อสารเคมีนั้นได้เช่นเดียวกัน

การเลือกใช้สายไฟชนิดพิเศษเพื่อให้มีความทนทานและเหมาะสมต่อสภาพแวดล้อมที่ต้องการนั้น ทำให้มีความจำเป็นต้องมีการกำหนดและสั่งซื้อสายไฟชนิดนั้น โดยต้องมีการเผื่อระยะเวลาในการผลิตสินค้า เนื่องจากมักจะไม่ค่อยมีผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายเก็บสำรองไว้ใช้งานได้ครบถ้วนตามความต้องการ อีกทั้งผู้เลือกใช้งานคงต้องมีการคำนวณเมื่อปริมาณการใช้สายไฟให้มากกว่าปกติ เนื่องจากหากปริมาณที่สั่งซื้อนั้นไม่เพียงพอต่อความต้องการ จะเป็นเรื่องยากและไม่



สะดวกอย่างยิ่งที่จะมีการสั่งซื้อปริมาณไม่มากเพิ่มเติม เนื่องจากอาจต้องมีปริมาณสั่งซื้อขั้นต่ำและระยะเวลาที่ส่งผลิตขึ้นใหม่ เป็นต้น ดังนั้น หากเราสามารถเลือกใช้งานสายไฟพื้นฐานโดยทั่วไปที่มีผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายที่มีสต็อกสินค้าเก็บไว้แล้ว ย่อมเป็นเรื่องที่สะดวก และไม่ต้องกังวลต่อเหตุการณ์ดังกล่าว

แต่อย่างไรก็ตาม นอกจากนี้ยังได้ราคาสายไฟที่มีราคาข้อมเยาอีกด้วย

การเปลี่ยนมุมมองในการแก้ไขปัญหาเรื่องการเลือกใช้สายไฟให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของพื้นที่หรือบริเวณที่จะเดินสายไฟดังกล่าวนั้นสามารถดำเนินการได้โดยการเลือกใช้ท่ออ่อนร้อยสายไฟ

พร้อมข้อต่อที่มีคุณสมบัติที่เหมาะสม มีความคงทนต่อแรงทางกล ความร้อน อุณหภูมิเยือกแข็ง น้ำ สารเคมี กรด แสงแดด ฯลฯ นอกจากนี้การเลือกใช้ท่ออ่อนร้อยสายไฟยังทำให้ช่วยร่นเวลาในการติดตั้งร้อยสายไฟ และติดตั้งในพื้นที่จำกัดได้ดีกว่า เนื่องจากมีน้ำหนักเบาและมีความยืดหยุ่นและโค้งงอได้เป็นอย่างดี

## ตารางที่ 1 ตัวอย่างการเลือกท่ออ่อนร้อยสายไฟจากวัสดุที่ทำจากไนลอน



Conduit Type	Pitch	Type PA	Type PA	Type PF	Type PI	Type PR	Type PADL	Type KF	Type XF	Type PK	Type PRSS
Part number	Fine	PAFL	PAFH	PFFH	PIFS	PRFS	PADL	KFS	XF	PKFS	PRFSS
	Coarse	PACL	PACH	PFCH	PICS	PRCS				PKCS	PRCSS
Conduit weight		Lightweight	Heavyweight	Heavyweight	Standard weight	Standard weight	Standard weight	Standard weight	Standard weight	Standard weight	Standard weight
Conduit material		PA6	PA6	PA12	PA11	PA6	PA6	PVCu	PVC	PK	PA6
Covering/overbraid		-	-	-	-	-	-	-	Plasticised PVC	-	Stainless steel
<b>Conduit colour</b>											
Black (BL)		•	•	•	•	•	•	-	•	•	-
Grey (GR)		•	•	-	•	-	-	-	-	-	-
White (W)		-	-	-	-	-	-	•	-	-	-

## IP Rating (with appropriate fitting)

IP40	•	•	-	•	•	•	•	•	-	-	-
IP65	-	-	-	-	-	-	-	•	•	-	-
IP66	•	•	•	•	•	•	•	-	-	•	•
IP67	•	•	•	•	•	•	•	-	-	•	•
IP68	•	•	•	•	•	•	•	-	-	-	-
IP69K	-	-	-	•	•	•	•	-	-	-	-

## Characteristics

### Temperature Range

Static applications (°C)	-40 to +120	-40 to +120	-50 to +110	-50 to +110	-40 to +120	-40 to +120	-5 to +60	-5 to +60	-60 to +260	-40 to +120
Moving applications (°C)	-5 to +120	-5 to +120	-45 to +120	-45 to +120	-5 to +120	-18 to +120	-5 to +60	-5 to +60	-45 to +260	-5 to +120
UV resistance	Very high	Very high	Very high	Very high	Very high	Very high	High	High	Very high	Very high
Flexibility	High	Medium	High	Very high	High	Medium	Pliable	Very high	High	High
Fatigue life	High	Medium	High	Very high	Medium	Medium	Low	Medium	High	Medium
Low fire hazard	-	Standard	Standard	-	Enhanced	Standard	-	-	Super	Enhanced
Halogen free	•	•	•	•	•	•	-	-	•	•
Self extinguishing	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
EMI screen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Standard
High mechanical strength	-	-	-	-	-	-	-	-	-	•
High abrasion resistance	-	•	•	-	•	•	-	-	•	•

## Approvals

BSI Kitemark	•	•	•	•	•	•	•	-	•	•
CE	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
UL / CSA	-	-	-	-	-	•	-	-	-	-
DB	•	•	-	•	•	-	-	-	-	•
NF F	-	•	•	•	•	-	-	-	•	•
Lloyds Register	-	•	-	-	•	-	-	-	-	•
LUL 1-085	-	•	-	-	•	-	-	-	•	•
UNI CEI 11170	-	-	•	-	-	-	-	-	-	-

ตารางที่ 2 ตัวอย่างการเลือกท่ออ่อนร้อยสายไฟจากวัสดุที่ทำจากโลหะ



Conduit Type Part number	Type SS SS	Type SP SP	Type LFH-SP LFH-SP	Type SPL SPL	Type STC STC	Type SPLHC SPLHC	Type SPUL SPUL	Type SB SB	Type SSBGS SSBGS	Type SPLHCB SPLHCB
Conduit material	Stainless steel	Galvaniscd steel	Galvanised steel	Galvanised steel	Galvanised steel	Galvanised steel	Galvanised steel	Galvanised steel	Galvanised steel	Galvanised steel
Covering/overbrald	-	PVC	Polyolefin	PVC	Tinned copper	Thermoplastic rubber	PVC	Galvanised steel	stainless steel	rubber & stainless steel
<b>Conduit colour</b>										
Black (BL)	-	•	•	•	-	•	-	-	-	-
Grey (GR)	-	•	-	•	-	-	•	-	-	-

**IPRating (with appropriate fitting)**

IP40	•	-	-	-	•	-	-	•	•	-
IP54	-	•	•	-	-	-	-	-	-	-
IP65	-	•	•	-	-	-	-	-	-	-
IP66	-	-	-	•	-	•	•	-	-	•
IP67	-	-	-	•	-	•	•	-	-	•
IP68	-	-	-	•	-	•	•	-	-	•
IP69K	-	-	-	•	-	•	•	-	-	-

**Characteristics**

**Temperature Range**

Static applications (°C)	-50 to +350	-25 to +70	-25 to +90	-20 to +105	-50 to +300	-65 to +135	-20 to +75	-50 to +300	-50 to +300	-65 to +135
Moving applications (°C)	-45 to +250	-5 to +90	-5 to +105	-5 to +105	-45 to +250	-45 to +150	-5 to +105	-45 to +250	-45 to +250	-45 to +150
UV resistance	Very high	Very high	High	Very high	Very high	Very high	High	Very high	Very high	Very high
Flexibility	High	High	High	Medium	High	Very high	Medium	High	High	High
Fatigue life	High	Medium	Medium	Medium	High	High	Medium	High	High	Medium
Low fire hazard	Inherent	-	Enhanced	-	Inherent	-	-	Inherent	Inherent	-
Halogen free	•	-	•	-	•	•	-	•	•	•
Self extinguishing	-	•	•	•	-	•	•	-	-	•
EMI screen	-	-	-	-	High	-	-	Enhanced	Standard	Standard
High mechanical strength	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
High abrasion resistance	•	-	-	-	•	-	-	•	•	•

**Approvals**

BSI Kitemark	•	•	•	•	•	•	•	•	•	-
CE	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
UL / CSA	-	-	-	-	-	-	•	-	-	-
UR	-	-	-	•	-	-	-	-	-	-
DB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NF F	-	-	•	-	-	-	-	-	-	-
Lloyds Register	-	-	•	•	-	-	-	-	-	-
LUL 1-085	-	-	•	-	-	-	-	-	-	-
UNI CEI 11170	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

## คุณสมบัติหลักในการพิจารณา

ในการพิจารณาเลือกรุ่นของท่ออ่อนร้อยสายไฟ และข้อต่อให้เหมาะสมนั้น สามารถพิจารณาเลือกได้จากคุณสมบัติดังต่อไปนี้ (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมจากการเลือกท่ออ่อนร้อยสายไฟจากวัสดุที่ทำจากไนลอน -> ตารางที่ 1 และวัสดุที่ทำจากโลหะ -> ตารางที่ 2

### 1. คุณสมบัติเชิงกล (Mechanical Properties)

มักจะบอกเป็นค่าความทนทานต่อแรงกดทับ (Compression) ความทนทานต่อแรงดึง (Tensile) ความทนทานต่อรอยขีดข่วน (Abrasion)

### 2. คุณสมบัติเชิงความร้อน (Thermal Properties)

มักจะบอกช่วงอุณหภูมิใช้งานที่เป็น Static และ Moving

### 3. คุณสมบัติเชิงสภาพแวดล้อม (Environment Properties)

มักจะบอกเรื่องความทนทานต่อรังสี UV ความทนทานต่อการติดไฟและดับได้เอง (Self Extinguishing) วัสดุป้องกันไฟปราศจากก๊าซฮาโลเจน (Halogen Free) มีอันตรายจากไฟไหม้ต่ำ (Low Fire Hazard) ความทนทานต่อสัญญาณรบกวน (EMI)

### 4. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ต้องการ (Approval)

เช่น IEC, EN, UL/CSA, CE, Intertek, Lloyd, Deutsche Bahn, SNCF, etc.

นอกจากนี้เรายังสามารถพิจารณาเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ท่ออ่อนร้อยสายไฟตามข้อกำหนดและมาตรฐานอุตสาหกรรม เพื่อให้สอดคล้องกับมาตรฐานคุณภาพและความปลอดภัยที่ต้องการได้ตาม -> ตารางที่ 3

อนึ่ง ทางเอบีบีมีผลิตภัณฑ์ท่ออ่อนร้อยสายไฟภายใต้ชื่อ ABB Adaptaflex จากประเทศอังกฤษ ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการทดสอบตามมาตรฐานอุตสาหกรรมและได้รับการยอมรับจากสถาบันหรือหน่วยงานต่างๆ จากทั่วโลก

ด้วยความเชี่ยวชาญในการผลิตท่ออ่อนร้อยสายไฟอันยาวนานมากกว่า 40 ปี ทำให้ ABB Adaptaflex นับเป็นผู้ผู้นำในระบบป้องกันสายไฟฟ้าและสายสัญญาณทั้งชนิดที่ทำมาจากวัสดุไนลอน และโลหะ รวมถึงข้อต่อทั้งสองชนิดที่มีสินค้าให้เลือกที่หลากหลายรวมกันมากกว่า 6,000 รายการ มีการออกแบบขึ้นเพื่อให้ใช้งานได้ง่าย สะดวกและรวดเร็ว อีกทั้งมีการคิดค้นและพัฒนาผลิตภัณฑ์อย่างต่อเนื่อง ให้มีคุณภาพสูง และได้รับการรับรองมาตรฐานคุณภาพจาก

- BSI Kitemark
- BS EN ISO 14001
- IEC 61386 : Conduit standard covering the performance characteristics of flexible conduits
- Lloyds Register of shipping type approval for

tis non-metallic PR, PK และ metallic LFH-SP, SPL

- IP69K, DIN 40050 กับรุ่น Adaptalok (สำหรับข้อต่อไนลอน)
- UL 1696 (สำหรับผลิตภัณฑ์ส่งออกไปยังสหรัฐอเมริกา และแคนาดา)
- Hi-Spec PEEK สำหรับการใช้งานในระบบสาธารณูปโภคทางราง รถไฟฟ้า รถไฟฟ้าใต้ดิน
- BS6583 Class 1A และ LUL engineering standard 1-085

บทความที่ได้นำเสนอข้างต้นนี้ เป็นการถ่ายทอดให้ผู้อ่านได้ทราบถึงวิธีการเลือกใช้งานผลิตภัณฑ์ท่ออ่อนร้อยสายไฟให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของพื้นที่หรือบริเวณที่จะเดินสายไฟ โดยได้ยกตัวอย่างผลิตภัณฑ์ ABB Adaptaflex ขึ้นมาเพื่ออธิบายประกอบความเข้าใจ และเนื่องจากบทความในเรื่องนี้มีรายละเอียดมากกว่าที่จะอธิบายให้จบในตอนเดียวได้ ผมจึงขออนุญาตนำเสนอรายละเอียดการเลือกใช้งานท่ออ่อนร้อยสายไฟพร้อมข้อต่อประเภทต่างๆ เพิ่มเติมในตอนที่ 2 ซึ่งเป็นตอนจบในฉบับถัดไป หากท่านผู้อ่านสนใจหรือต้องการรายละเอียดเพิ่มเติมสามารถเยี่ยมชมเว็บไซต์ของบริษัทเอบีบี โดยค้นหาจากคำว่า “ABB Adaptaflex” ได้ตลอดเวลาค่ะ

## ตารางที่ 3 ตัวอย่างการเลือกใช้งานท่ออ่อนร้อยสายไฟตามข้อกำหนดและมาตรฐานอุตสาหกรรม

Application	Example	Industry Approved	Product Recommendation
Construction	- Office building	- BSI Kitemark to IEC 61386	- Low fire hazard PA conduit systems
	- Hospitals (EMC)	- CE marked to the Low Voltage Directive	- Adaptalok fittings
	- Retail developments	- Fully compliant to BS 7671 Wiring Regulations code of practice	- LFH-SP Liquid resistant covered flexible steel conduit systems enhanced low fire hazard
	- Leisure complexes/Sports stadiums		
Machinery	- Metal cutting and fabrication	- BSI Kitemark to IEC 61386	- SPL liquid tight conduit systems
	- Milling machines	- CE marked to the Low Voltage Directive	- PA / PI / PADL conduit systems
	- CNC machine tool technology	- Fully compliant to BS 7671 Wiring Regulations code of practice	- SPUL for machinery USA export
	- Moulding machinery	- UL/CSA	- Overbraided conduit systems
	- Security & CCTV	- UR	- SPLHC conduit systems
	- Robotics		- Adapting / ATS fittings
Rail Infrastructure	- Infrastructure projects : stations, tunnels, signalling	- LUL 1-085	- PA / PF / PK Conduit systems
	- Low fire hazard systems	- NF F 16-101/102	- PR enhanced low fire hazard conduit systems
	- Exposed locations	- Deutsche Bahn (DIN 5510)	- LFH-SP conduit systems
	- High impact resistance, low temperature flexing	- BS 6583	- CP conduit systems
	- EMC Protection for safety critical systems	- Siemens Transportation	- IP66/67/68/69K Adaptalok / ATS fittings
	- OEM packages	- BSI Kitemark to IEC 61386	- Overbraided systems
Marine	- Ship / Boat engine rooms	- Lloyds Register type approved	- PA / PR conduit systems
	- Ship and dock yards	- UR	- IP66/67/68/69K Adaptalok / ATS fittings
	- Leisure boats and cruisers	- BSI Kitemark to IEC 61386	- Adpatasteel systems
	- Marina developments	- CE marked to the Low Voltage Directive	- Stainless steel conduit systems
	- Ocean going craft		- SPL conduit systems
			- LFH-SP conduit systems
Mechanical	- Hoists	- BSI Kitemark to IEC 61386	- SPL liquid tight conduit systems
	- Cranes	- CE marked to the Low Voltage Directive	- PA / PI conduit systems
	- Lifts	- Fully compliant to BS 7671 Wiring Regulations code of practice	- Overbraided conduit systems
	- Escalators	- UL/CSA	- Stainless steel conduit systems
		- UR	- SPLHC conduit systems
			- Adapting / ATS fittings





# MS165 อุปกรณ์สตาร์ทมอเตอร์แบบแมนนวลประสิทธิภาพสูง

MS165 มีขนาดกะทัดรัด รองรับกระแสไฟฟ้าที่สูงขึ้น ทำให้สามารถควบคุมได้อย่างเต็มระบบ และมีระบบป้องกันอย่างดียิ่ง เพื่องานที่มีประสิทธิภาพและยาวนานต่อเนื่อง

ด้วยการพัฒนาอย่างไม่หยุดยั้ง เอบีบีได้เปิดตัว MS165 อุปกรณ์สตาร์ทมอเตอร์แบบแมนนวลรุ่นใหม่ เพื่อเติมเต็มผลิตภัณฑ์ในกลุ่มอุปกรณ์สตาร์ทมอเตอร์ เพื่อป้องกันมอเตอร์ได้ถึง 30 kW (400 V), 65 A โดยมีฟังก์ชันป้องกันกระแสเกินและกระแสลัดวงจรมาให้ในตัว และยังคงคุณสมบัติเด่นเช่นเดียวกับรุ่น MS132 ที่ผู้ใช้งานสามารถทราบข้อผิดพลาดจากกระแสเกินหรือกระแสลัดวงจร โดยเพียงแค่สังเกตที่หน้าตัวอุปกรณ์

“ด้วยผลิตภัณฑ์ตัวใหม่ที่มีประสิทธิภาพสูงตัวนี้ เราได้เติมเต็มผลิตภัณฑ์กลุ่มอุปกรณ์สตาร์ทมอเตอร์แบบแมนนวลของเราได้อย่างครบถ้วนครอบคลุมพิกัด 10-65 A โดยมีความสามารถที่หลากหลายและมีอุปกรณ์เสริมต่างๆ ที่ทำงานร่วมกันได้เป็นอย่างดี” Stefan Rößler หัวหน้าบริหารผลิตภัณฑ์ด้านการควบคุมและการป้องกัน

กล่าวว่า “อุปกรณ์เสริมที่ใช้ร่วมกันได้นั้นจะลดปริมาณของการเก็บสต็อกสินค้า และเป็นการช่วยจัดการสินค้าคงคลังให้ดีขึ้น”

## การจัดการระบบคลังสินค้าให้ดีขึ้น

Auxiliary contact, Trip signal contact, Undervoltage release และ Shunt trip ในกลุ่มผลิตภัณฑ์ MS116, MS132, MO 132 และ MS165 สามารถใช้งานร่วมกันได้เป็นอย่างดี อุปกรณ์เสริมที่ทำงานร่วมกันนี้จะลดจำนวนอุปกรณ์ที่ต้องจัดเก็บในสต็อกและเพิ่มความคล่องตัว ยิ่งไปกว่านั้นชุดบัสบาร์แบบสามเฟส, ชุดเข้าสายไฟ และตัวล็อกอุปกรณ์สำหรับป้องกันการเปลี่ยนแปลงที่ไม่ได้รับอนุญาตจะมีมาให้ในอุปกรณ์ทุกประเภท



ซึ่งการติดตั้งฟังก์ชันการตัดวงจร การชดเชยอุณหภูมิ กลไกแบบทริปโดยอิสระ (Trip-Free) และด้ามจับแบบโรตารีที่มีการระบุตำแหน่งของสวิตช์อย่างชัดเจน จะช่วยลดเวลาในการหยุดระบบจากการติดตั้ง MS165 เหมาะที่จะนำไปใช้งานทั้งแบบสามเฟสและเฟสเดียว และด้ามจับที่ล็อกได้นั้น ช่วยป้องกันไม่ให้ผู้ที่ไม่ได้รับอนุญาตไปปรับเปลี่ยนระบบ

**การปรับปรุงประสิทธิภาพในการติดตั้ง**

ตัว Connecting links ทำให้ง่าย สะดวก รวดเร็ว และปลอดภัย ในการต่อวงจรสตาร์ทแบบต่างๆ เช่น ต่อแบบสตาร์ทโดยตรง เป็นต้น อุปกรณ์เสริมอย่าง IP 20 terminal shrouds สำหรับป้องกันบัสบาร์ก็ติดตั้งได้โดยง่าย

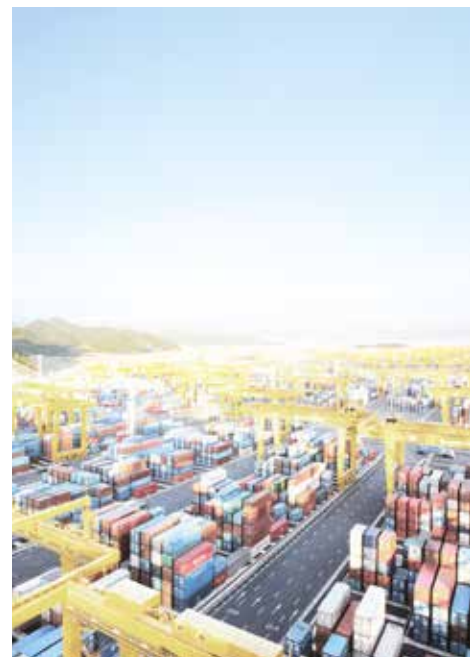
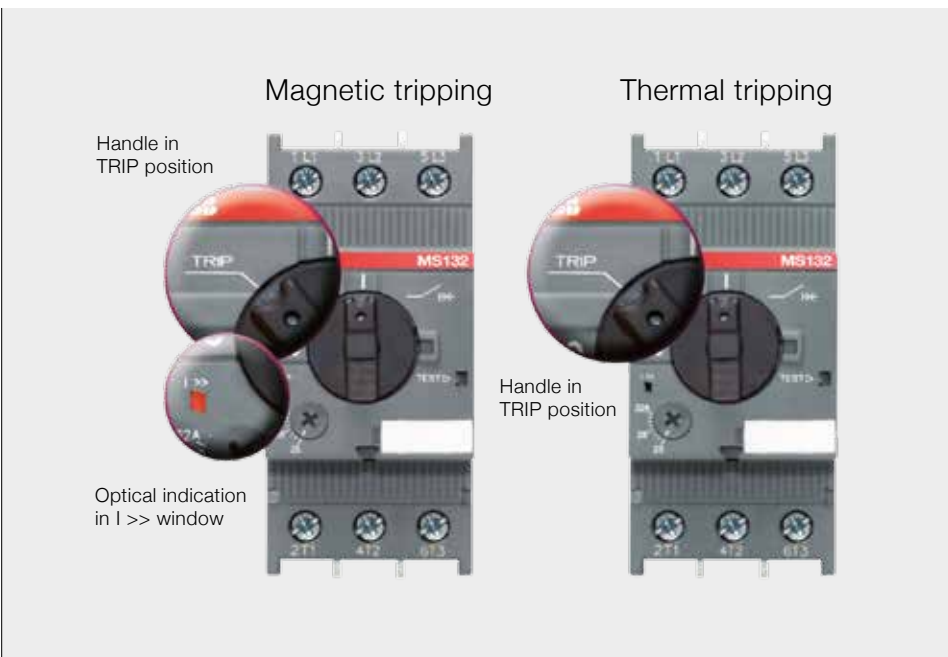
**การประหยัดพื้นที่ของตู้ควบคุม**

ด้วยความกว้างเพียง 55 มิลลิเมตร MS165 จึงมีขนาดกะทัดรัดและทำให้สามารถจัดตู้ควบคุมได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยที่ยังรองรับความสามารถต่างๆ ที่กว้างขวาง

อุปกรณ์สตาร์ทมอเตอร์แบบแมนนวลนั้นใช้ได้กับงานหลากหลายประเภท เช่น เครื่องจักรกลขนาดเล็ก คอมเพรสเซอร์ ปั๊ม เลื่อยยนต์ และสายพานลำเลียง เป็นต้น ภาคส่วนที่นิยมใช้คือ HVAC อาหารและเครื่องดื่ม ระบบบำบัดน้ำเสีย เครื่องจักรกลทั่วไปที่ระบบไฟฟ้าอาคารและโครงสร้างพื้นฐานมีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนกัน อุปกรณ์สตาร์ทมอเตอร์แบบแมนนวลเป็นอุปกรณ์ป้องกันทางจักรกลไฟฟ้ารูปแบบหนึ่งสำหรับป้องกันวงจรหลัก เราใช้อุปกรณ์เหล่านี้ในการเปิดปิดมอเตอร์แบบแมนนวลเพื่อป้องกันการลัดวงจรแบบไร้ฟิวส์ โหลดเกิน และ phase failure การป้องกันแบบไร้ฟิวส์นี้จะประหยัดค่าใช้จ่าย พื้นที่ และการตอบสนองต่อการลัดวงจรได้อย่างรวดเร็วโดยการตัดการทำงานของมอเตอร์นั้นทำได้ในระดับมิลลิวินาที ตัวสตาร์ทมอเตอร์นั้นจะใช้ร่วมกับคอนแทคเตอร์

**การเดินเครื่องอย่างต่อเนื่อง**

เมื่อเกิดการทริปเนื่องจากการลัดวงจร MS165 จะแสดงความผิดพลาดให้เห็นได้โดยง่ายจากหน้าต่างที่แยกต่างหาก การรวมเอาตัวทริปจากการใช้กระแสเกินและกระแสลัดวงจร จะลดเวลาในการแก้ไข หากจุดผิดพลาดของระบบ และลดเวลาที่ระบบล่ม นั่นเป็นการสร้างความมั่นใจว่าระบบจะทำงานได้อย่างต่อเนื่อง







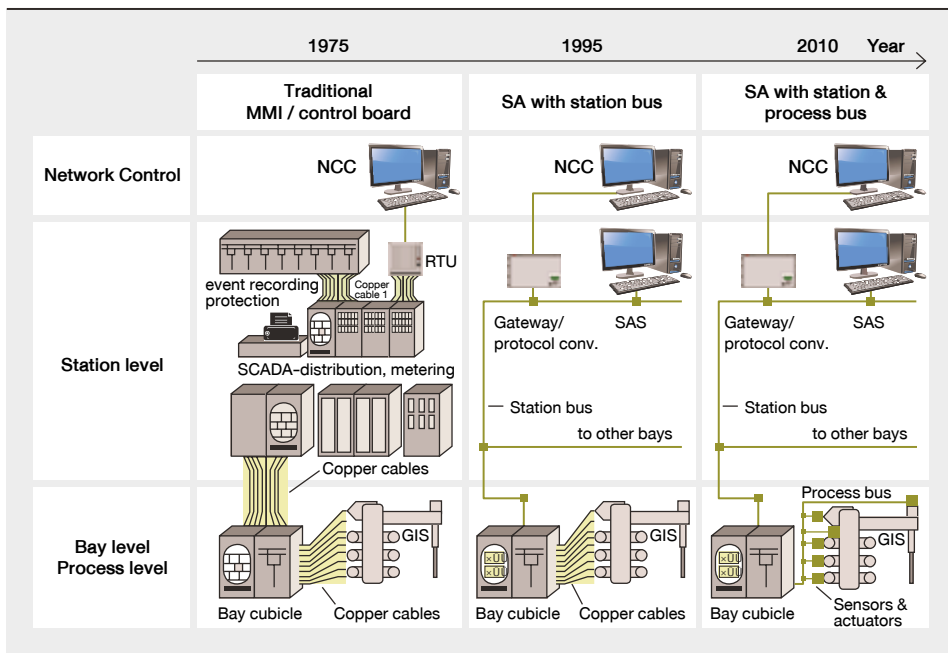
# NEXT GENERATION SUBSTATIONS IMPACT OF THE PROCESS BUS

จิตติพล อยู่ร่วมเย็น > [jittipol.yuromyen@th.abb.com](mailto:jittipol.yuromyen@th.abb.com)



สถานีไฟฟ้าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของระบบส่งจ่ายและระบบจำหน่ายกำลังไฟฟ้า (Transmission & Distribution system) บทบาทหลักของสถานีไฟฟ้า คือการนำกำลังไฟฟ้าที่ผลิตจากโรงไฟฟ้า เข้าสู่ระบบส่งและระบบจำหน่าย โดยทำหน้าที่เป็นตัวแปลงระดับแรงดันจากระดับหนึ่งไปสู่อีกระดับหนึ่ง (stepping-up or down the voltage) ซึ่งกระบวนการเหล่านี้จะทำงานด้วยอุปกรณ์ตัดต่อไฟฟ้าแรงสูงและหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง ในส่วนของอุปกรณ์ควบคุมและป้องกัน (Secondary equipment) ที่ต้องมีการรับส่งสัญญาณ ค่า และสถานะจากอุปกรณ์ต้นทาง (Primary Equipment) ซึ่งเอบีบีมีความเชี่ยวชาญและมีประสบการณ์งานลักษณะดังกล่าว อีกทั้งยังมีเทคโนโลยีในการออกแบบและสร้างสถานีไฟฟ้าที่สามารถรองรับระบบส่งจ่ายและระบบจำหน่ายกำลังไฟฟ้าที่ระดับแรงดันต่างๆ

1 Development of secondary systems for substations



ฉนวนก๊าซ (Gas Insulated Switchgear - GIS) ด้วยโครงสร้างของ GIS ที่เล็กกว่าสถานีไฟฟ้าแบบใช้ฉนวนอากาศ ส่งผลให้ขนาดพื้นที่ของสถานีไฟฟ้าลดลงถึง 60% โดยอุปกรณ์โครงสร้างภายนอกทั้งหมดจะต้องลงระบบรากสายดินของสถานีไฟฟ้า และมีก๊าซ SF6 เป็นฉนวนภายในท่ออะลูมิเนียม GIS รุ่นใหม่นี้ได้ถูกพัฒนาอย่างต่อเนื่องจนถึงทุกวันนี้

เนื่องจากการให้ความสำคัญกับการบำรุงรักษา CB ลดลง หลักการออกแบบสถานีไฟฟ้าจึงถูกพัฒนาขึ้นในช่วงปลายทศวรรษ 1990 โดยในส่วนของอุปกรณ์ตัดต่อยังคงมีความจำเป็น แต่ความต้องการในด้านการบำรุงรักษาสายส่งของระบบส่งและหม้อแปลงไฟฟ้ากำลังนั้นมามากขึ้น สิ่งนี้จึงนำไปสู่การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ซึ่งเป็นการรวมกันของอุปกรณ์ตัดต่อไฟฟ้า (CB) และอุปกรณ์ตัดวงจรไฟฟ้า (Disconnecting Switches - DS) หรือที่เรียกว่า ไฮบริด (Hybrid, PASSTM) ที่มีการออกแบบ DS อยู่ในส่วนเดียวกับ CB

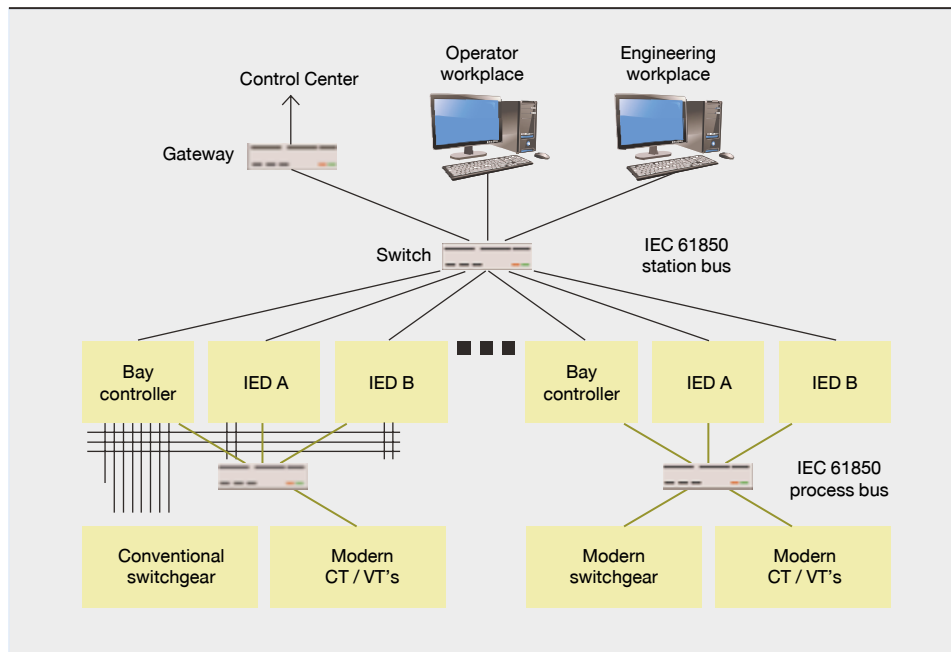
ผลิตภัณฑ์ใหม่อีกแบบหนึ่ง คือ อุปกรณ์ Disconnecting CB (DCB) ซึ่งถูกนำมาใช้ทั้งฟังก์ชันการตัดต่อและตัดวงจร เนื่องจากต้องการที่จะลดขั้นตอนในการบำรุงรักษาอุปกรณ์ตัดต่อไฟฟ้า (CB) โดยนำ SF6 มาใช้เพื่อช่วยลดปัญหาที่เกิดขึ้นจากมลภาวะในอากาศที่ส่งผลถึงการทำงานของอุปกรณ์ Primary (DS) ทำให้ระบบมีเสถียรภาพมากขึ้น อุปกรณ์ Hybrid และ DCB จึงถูกนำมาใช้กับสถานีไฟฟ้าแบบใช้ฉนวนอากาศ (Air Insulated Switchgear - AIS) มากขึ้น นอกจากนี้โครงสร้างและพื้นที่ของสถานีไฟฟ้าที่ใช้ อุปกรณ์ Hybrid และ DCB จะมีขนาดลดลงถึง 50% เมื่อเปรียบเทียบกับสถานีไฟฟ้าแบบใช้ฉนวนอากาศแบบเดิม

การพัฒนาในขั้นสุดท้ายของการออกแบบสถานีไฟฟ้า คือการเริ่มต้นการใช้มาตรฐาน IEC 61850-9-2 ที่มาพร้อมกับ Process bus interface ที่กล่าวถึงหม้อแปลงกระแสและหม้อแปลงแรงดัน ซึ่งเป็นเครื่องมือวัดค่ากระแสและแรงดันที่ระดับแรงดันสูงแบบเดิม (Conventional Instrument Transformer - CIT) ที่ใช้วัสดุขดลวดทองแดง โลหะ และฉนวน ซึ่งการพัฒนาในขั้นสุดท้ายนี้ ค่าที่วัดได้จากหม้อแปลงกระแสและหม้อแปลงแรงดันจะถูกอ่านและแปลงค่าออก (1 A, 110 V)

เป็นเวลากว่า 100 ปีแล้วที่สถานีไฟฟ้าแห่งแรกได้ถูกสร้างขึ้น นับได้ว่าการคิดค้นพัฒนาอย่างต่อเนื่องทั้งส่วนของ อุปกรณ์ Primary (อุปกรณ์ตัดต่อ, หม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง ฯลฯ) และอุปกรณ์ Secondary (อุปกรณ์ควบคุม, ป้องกัน, มิเตอร์ ฯลฯ)

ABB ได้ออกแบบและก่อสร้างสถานีไฟฟ้าตามหลักวิศวกรรมและได้ส่งมอบสถานีไฟฟ้าให้กับลูกค้ากลุ่มต่างๆ มากกว่าผู้จำหน่ายรายอื่นๆ โดยสถานีไฟฟ้าแรกที่ใช้เป็นสถานีไฟฟ้าแบบใช้ฉนวนอากาศ (Air Insulated Switchgear - AIS) ซึ่งในเวลานั้นได้มุ่งเน้นไปที่การพัฒนาอุปกรณ์ตัดวงจรไฟฟ้าแรงสูง (Circuit Breaker - CB) เพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือและลดการบำรุงรักษา ต่อมาในปี 1965, ABB ได้ส่งมอบสถานีไฟฟ้าแห่งแรกของโลกที่เป็นสถานีไฟฟ้าแบบใช้

2 Topology of substation secondary systems



ขั้นสุดท้ายของการพัฒนาระบบไฟฟ้า คือการเปิดตัวมาตรฐาน IEC 61850 -9-2 Process bus

โดยอุปกรณ์ Fiber optic sensor ซึ่งอุปกรณ์ดังกล่าวนี้ จะส่งสัญญาณค่ากระแสหรือแรงดันออกมาเป็นค่าดิจิทัลผ่านทางสายใยแก้วนำแสง เพื่อนำค่าที่ได้ไปใช้ สำหรับการวัดค่า รีเลย์ป้องกันและควบคุมสั่งการ อุปกรณ์ Primary เป็นจุดที่จะมีการเปลี่ยนรูปแบบของ หม้อแปลงกระแสเครื่องมือวัด (Instrument Transformer - IT) ซึ่งหากมีการใช้งาน Fiber optic sensor มากขึ้น ระบบ Secondary จะต้องสามารถรองรับการทำงานของ หม้อแปลงกระแสแบบเดิม (Conventional Instrument Transformer - CIT) และหม้อแปลงกระแสแบบดิจิทัล (Non - Conventional Instrument Transformer - NCIT) ได้ทั้งสองแบบ

ความต้องการนี้จะยิ่งชัดเจนมากขึ้นเมื่อมีการขยาย หรือเพิ่ม Bay ใหม่ในสถานีไฟฟ้าเก่า NCITs ได้ถูกนำมา ใช้งานสำหรับ Bay ใหม่ ขณะที่ส่วน Bay เก่านั้นยังคงใช้ CITs ซึ่งเห็นได้ชัดทางกายภาพกับสถานีที่เป็น AIS live tank หรือ DCB ที่ซึ่งหม้อแปลงกระแสถูกรวมเข้ากับ ส่วนของ CB หรือ DCB จะยิ่งลดขนาดโครงสร้างของ การรวมกันระหว่าง IT และ CB สำหรับรูปแบบ ไฮบริดและ GIS ในเรื่องของการลดพื้นที่อาจไม่แตกต่างกันมากนักเนื่องด้วยโครงสร้างที่ลดลงจากเดิมเนื่องจากการใช้ฉนวน SF6 แล้ว อย่างไรก็ตาม Process bus ทำให้ ขนาดน้ำหนักของหม้อแปลงแรงดัน (VT) ลดลงอย่างมาก ซึ่งสิ่งที่ตามมา คือระยะเวลาการผลิตจะลดลง มีความ เป็นมาตรฐาน และการปรับค่าอัตราส่วน (ratio) ต่างๆ จะถูกทำบนซอฟต์แวร์แทน

การเปิดตัวของ Process bus ถือเป็นารเปลี่ยนแปลง การอินเทอร์เฟซครั้งใหญ่สำหรับ CB และ DS สัญญาณ ทั้งหมด ดิจิตอลและอนาล็อกจาก Switchyard จะถูกส่งมายังห้องควบคุมสั่งการ ผ่านทาง Process bus ด้วยสาย ใยแก้วนำแสงเพียงไม่กี่เส้นแทนที่จะใช้สายทองแดง จำนวนนับพันเส้นแบบสถานีไฟฟ้ารูปแบบเดิม

การพัฒนาของอุปกรณ์ Secondary

การปฏิวัติด้านดิจิทัลได้นำมาใช้สำหรับสถานี ไฟฟ้า เทคโนโลยีดิจิทัลถูกนำมาใช้ในสถานีไฟฟ้าเป็น ครั้งแรกช่วงปี 1970 ยังมีการรองรับช่องทางสื่อสารจาก สถานีไฟฟ้าไปยังศูนย์สั่งการ -> 1

ช่วงต้นยุค 1990, เนื่องด้วยความสามารถในการ ผลิตที่เพิ่มขึ้น ทั้งความเร็วของคอมพิวเตอร์และ เทคโนโลยีของการสื่อสาร อุปกรณ์ควบคุมและรีเลย์ ป้องกัน (ถูกเรียกว่า IED - Intelligent Electronic Devices) ได้ถูกนำเข้ามาติดตั้งในสถานีไฟฟ้า การสื่อสารแบบ ดิจิตอลระหว่าง IED ได้รับการแนวคิดโดยใช้สื่อสาร ที่มีโปรโตคอลผ่าน Process bus ที่จะรองรับกับระหว่าง ต่างผู้ผลิต -> 1

การเปิดตัวของมาตรฐาน IEC 61850 การสื่อสาร ของสถานีไฟฟ้ากำลังมุ่งเข้าสู่เทคโนโลยียุคใหม่ ผู้ผลิต ทั้งหมดสามารถปรับผลิตภัณฑ์ของตนให้เข้ากับรูปแบบ การสื่อสารที่เหมือนกันและใช้โปรโตคอลเดียวกันเป็น มาตรฐาน ทำให้ความเป็นไปได้สำหรับการสื่อสารกัน ระหว่าง IED ที่ผลิตมาจากผู้ผลิตต่างๆ สามารถทำงาน ร่วมกันบน Station bus เดียวกัน แทนที่การใช้โปรโตคอล รุ่นเก่าที่แตกต่างกันของแต่ละผลิตภัณฑ์

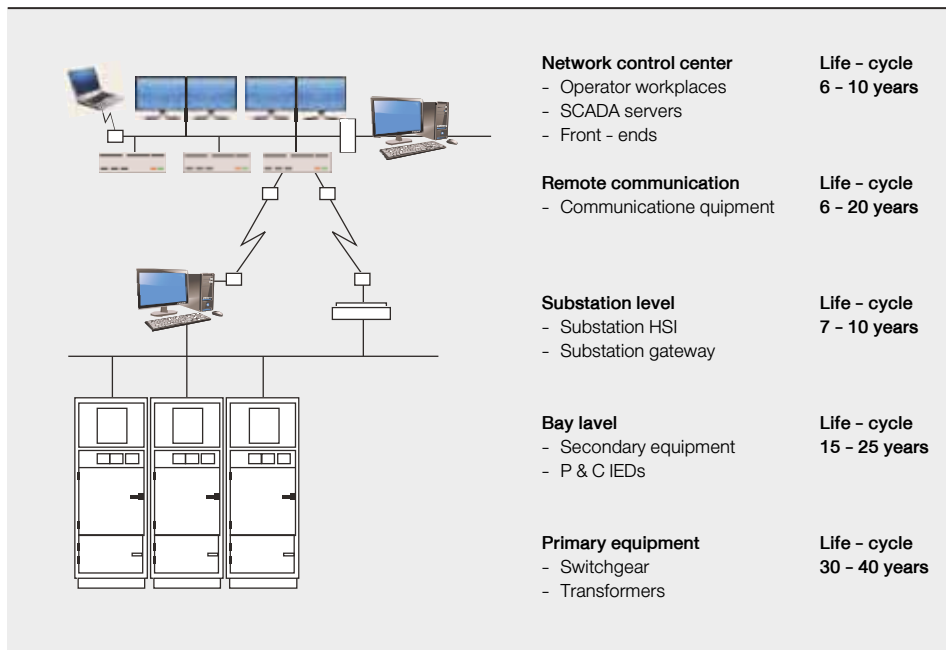
IEC 61850 ยังรวมไปถึงมาตรฐานการสื่อสาร ระหว่างอุปกรณ์ไฟฟ้าแรงสูงกับ IED ที่เรียกว่า Process bus อยู่ในส่วนของ 9-2 และสถาปัตยกรรมการสื่อสาร (Communications Architecture) การสื่อสารของ Process bus นั้นมีความต้องการของ Bandwidth ที่สูง เพราะต้องใช้การส่งค่า Sample value จากอุปกรณ์ Primary ที่มีปริมาณและเวลาถูกต้องมาอย่างต่อเนื่อง

ในด้านของ Secondary ที่จะเห็นได้ชัด คือการ เปลี่ยนจากสายทองแดงมาเป็นสายใยแก้วนำแสง เมื่อปริมาณสายที่ลดลงเป็นจำนวนมากส่งผลให้กับ ต้นทุนและค่าใช้จ่ายสำหรับสายทองแดงลดลง ทั้ง สายไฟ รางเดินสายไฟและชิ้นส่วนสำหรับติดตั้ง ค่าแรง ในการติดตั้งและค่าทดสอบที่หน้างานก็สามารถลดได้ ด้วยเช่นกัน เพราะการทดสอบคุณภาพของระบบและ อุปกรณ์ Secondary ซึ่งสามารถทำได้ที่โรงงานผลิต ก่อนส่งไปยังสถานที่ก่อสร้างสถานีไฟฟ้า ทั้งนี้ส่งผล กับการออกแบบระบบในส่วนของแต่ละ Bay ที่อุปกรณ์ รีเลย์ป้องกันและควบคุมแต่ละ Bay นั้นจะต้องเชื่อมต่อกับ Bay house หรือ Marshalling Panel หรือ Junction Box ใน Switchyard ซึ่งจะไม่มีส่วนนี้อีกแล้ว เพราะการเชื่อมต่อสายทองแดงไปที่ Bay house หรือ Marshalling Panel หรือ Junction Box ดังกล่าว จะถูกแทนด้วยการรวมเข้ากันของอุปกรณ์ Primary ที่ทำหน้าที่ส่งสัญญาณสถานะ ค่ากระแส แรงดันจาก อุปกรณ์ Primary โดยผ่าน Process bus ด้วยสาย ใยแก้วนำแสง ไปยังอุปกรณ์รีเลย์ป้องกันและความคุม ภายในห้องควบคุมของสถานีไฟฟ้า

Process Bus - การเชื่อมต่อส่วนสุดท้าย

มาตรฐาน IEC61850 เป็นที่ยอมรับอย่าง แพร่หลาย ด้วยเรื่องของสถาปัตยกรรมการสื่อสาร สำหรับสถานีไฟฟ้าในการทำงานร่วมกันระหว่างอุปกรณ์ รายละเอียดโครงสร้างและข้อมูลของตัวมาตรฐาน การสื่อสารมีเป้าหมายสำคัญของการนำไปใช้ทำงาน สื่อสารร่วมกันระหว่างอุปกรณ์รีเลย์ป้องกัน อุปกรณ์ IED และคอมพิวเตอร์ ที่มาจากต่างผู้ผลิตผ่านระบบ

### 3 Control system architecture and its life times



## การเปลี่ยนอุปกรณ์ Secondary และการติดตั้งเซ็นเซอร์นั้นมีการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

Ethernet ระบบอุปกรณ์ Secondary ที่ใช้สื่อสารระหว่างอุปกรณ์ที่กล่าวไป โดยทั่วไปจะเรียกว่า Station Bus -> 2

วัฏจักรการเปลี่ยนแปลงของค่า Sample values ระหว่าง NCIT และ IEDs สำหรับการทำหน้าที่ป้องกันและอื่นๆ นั้นถูกระบุอยู่ในมาตรฐานส่วนที่ 9-2 ส่วนการเชื่อมต่อระหว่างเซ็นเซอร์แสง actuator รีเลย์ป้องกันและความคุ่มนั้นอ้างถึงหัวข้อ Process Bus -> 3

หมายความว่าไม่ได้เพียงแค่ตัววัดแรงดันหรือกระแสที่จะถูกส่งมาจากอุปกรณ์ ยังมีค่าสถานะของอุปกรณ์ตัดตอนมายัง IED ไปจนถึงการส่งคำสั่งจาก IED ไปยังอุปกรณ์ตัดตอนอีกด้วย ได้มีการทำข้อตกลงร่วมกันระหว่างผู้ผลิตของหัวข้อย่อยนี้ภายใต้สถาบัน UCA (Utility Communication Architecture) ตั้งแต่ปี 2004 สำหรับหัวข้อย่อยคือมาตรฐานรายละเอียดการรับส่งค่า Sample values และถูกเรียกว่า IEC 61850-9-2LE (Light Edition) ล่าสุดโครงการตัวอย่างที่ได้นำ Process Bus เข้ามาใช้ร่วมกับสถานีไฟฟ้าแห่งแรกชื่อว่า Powerlink Queensland's Logenlea 275kV

#### เจาะลึก Process bus

อุปกรณ์ใหม่ที่ต้องถูกนำมาใช้สำหรับเชื่อมระหว่าง Fiber optic sensor กับ CT หรือ PT แบบเก่านั้น ชื่อว่า Merging Units (MU) โดยการนำมาใช้กับ Process Bus อีกส่วนหนึ่งคืออุปกรณ์สำหรับควบคุมชุด CB หรือ DS โดยจะกล่าวถัดไป อุปกรณ์เหล่านี้แปลงจุด endpoint จากกระบวนการของส่วน Primary มายังอุปกรณ์ Secondary ชื่อของ Merging Units ความหมายตรงตัว คือการรวมกันของสัญญาณหลายๆ สัญญาณ ออกมาเป็นสัญญาณดิจิทัลเดียว ตัวอย่างเช่น เซ็นเซอร์ของ 3 Phase ใช้ MU เพียงตัวเดียวโดยเปลี่ยนสัญญาณอินพุตที่ได้รับออกเป็นดิจิทัลในรูปแบบของ Sample values และส่งเข้าไปบน Process bus

อุปกรณ์สำหรับควบคุมชุด CB หรือ DS จะประกอบด้วย Input และ Output สำหรับรับสัญญาณและส่งคำสั่งควบคุมผ่าน auxiliary contact ไปยังสวิตช์เกียร์ อุปกรณ์สำหรับควบคุมชุดนี้จะรับส่งข้อมูลผ่าน Process bus เช่นเดียวกัน

ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ จะขึ้นอยู่กับหลักเกณฑ์การจัดวางอุปกรณ์ตามมาตรฐานการออกแบบการรวมเอาอุปกรณ์ Primary และอิเล็กทรอนิกส์เข้าไว้ในตัวเดียวกันนั้นสามารถทำได้ ในทางกลับกัน เราจะต้องจัดการกับอุปกรณ์หลักที่ยังไม่ได้มีการเชื่อมต่อสื่อสารให้สามารถติดต่อสื่อสารได้ จึงต้องมีการติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในตำแหน่งที่ใกล้กับอุปกรณ์ Primary และเป็นตำแหน่งที่เหมาะสม เช่น การติดตั้งไว้ที่ Marshalling Panel เป็นต้น

#### การทำงานร่วมกันและโครงสร้างบน Process bus

ระยะเวลาที่ผ่านมากว่า 10 ปีจนถึงปัจจุบัน การใช้เซ็นเซอร์ร่วมกับอุปกรณ์รีเลย์ป้องกันนั้นส่วนใหญ่ อุปกรณ์ทั้งหมดจะมาจากผู้ผลิตเดียวกัน สำหรับกลุ่มผู้ให้บริการไฟฟ้ามีการนำ Process bus เข้ามาติดตั้งมากขึ้นในลักษณะของ Pilot project เพื่อศึกษาและเก็บประสบการณ์ ส่วนการนำไปใช้ในเชิงพาณิชย์นั้นยังไม่แพร่หลาย

#### การทำงานร่วมกัน

มาตรฐานการสื่อสาร ทั้ง 9-2 และ 9-2LE และมาตรฐานของเซ็นเซอร์ได้ถูกกำหนดแล้ว (IEC 60044) การตอบสนองของสัญญาณ Transient ของ MU นั้นยังไม่ได้ถูกกำหนดมาตรฐาน หลังกำหนดขอบเขตทั้งในเรื่องของมุมและแอมพลิจูด (in terms of angle and amplitude) ซึ่งเป็นสัญญาณที่ส่งออกจาก MU และยอมให้ต่างจากสัญญาณที่รับเข้ามาเป็นสิ่งสำคัญ



ของเครื่องรีเลย์ป้องกันและฮาร์ดแวร์ที่เก็บข้อมูล และการคัดกรองข้อมูลที่ได้รับการ “เชื่อมต่อ” กับอุปกรณ์ IED ปัจจุบันนี้จะถูกแยกออกเป็นอุปกรณ์ที่แตกต่างกัน ซึ่งอาจจะมาจากผู้ผลิตที่แตกต่างกัน จึงมีการกำหนดมาตรฐานของสัญญาณ Transient สำหรับการดำเนินงาน ที่ถูกต้อง คณะทำงานที่จัดตั้งขึ้นใหม่กับ Cigr (B5.24) เป็นคณะทำงานที่ร่วมกันพัฒนาและคาดว่าจะพัฒนา ได้สำเร็จในช่วงปี 2011

**โครงสร้างการสื่อสารของ Process bus**

ในความเป็นจริงการออกแบบ Process bus มีความแตกต่างกันอยู่บ้าง ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น ระยะทาง (ที่ตั้งของ MU และ IED) ความสามารถในการสื่อสาร (พอร์ตเดียว หลายพอร์ต) ขนาดแบนด์วิธ (bandwidth) ของเครือข่าย ความพร้อม หรือรูปแบบการสื่อสาร เช่น point-to-point, star หรือ ring ด้วยปัจจัยเหล่านี้ ทำให้การออกแบบนั้นเปลี่ยนแปลงได้หลายหลาก ทั้งผู้ให้บริการไฟฟ้าและผู้ผลิตอุปกรณ์กำลังทำงานเกี่ยวกับแนวทางในการสร้างแบบแผนดังกล่าวเพื่อใช้อ้างอิงต่อไป

**การปรับปรุงและขยายของระบบ SA เดิม**

โดยทั่วไปแล้ว อายุการใช้งานของอุปกรณ์ Primary และ Secondary นั้นมีความแตกต่างกันดังแสดงใน -> 3 จากข้อมูลนี้แสดงให้เห็นว่าอายุการใช้งานของอุปกรณ์ Primary นั้นนานกว่าอุปกรณ์ Secondary ประมาณ 1-4 เท่า นั้นหมายถึงจะต้องมีการเปลี่ยนอุปกรณ์ Secondary 1-4 ครั้งในช่วงอายุการใช้งานอุปกรณ์ Primary

สิ่งที่น่าสนใจที่สุดและรองรับการปรับปรุงในอนาคตนั้นคือ การนำอุปกรณ์ที่มีมาตรฐาน IEC61850 เข้ามาติดตั้งในระบบ ใจความสำคัญที่ทำให้เกิดการขับเคลื่อนสิ่งนี้คือการฟื้นฟูสภาพและการขยายของสถานีไฟฟ้าหรือฟังก์ชันต่างๆ ของระบบ

ด้วยเหตุที่อายุการใช้งานของอุปกรณ์ Primary นั้นมีความยาวนานกว่าเมื่อเทียบกับอุปกรณ์ Secondary แสดงให้เห็นว่ายังมีความจำเป็นอย่างต่อเนื่อง ที่จะมีการปรับปรุงเปลี่ยนตัวอุปกรณ์ Secondary ในขณะที่ยังคงสภาพอุปกรณ์ Primary เดิมให้ใช้งานต่อไป

เมื่อถึงเวลาที่ต้องฟื้นฟูอุปกรณ์ Secondary การนำเสนอ Process bus ในการปรับปรุงหรือเปลี่ยนอุปกรณ์รีเลย์ป้องกันและควบคุมนั้นจะให้ประสิทธิภาพสูงขึ้น ทั้งยังไฟฟ้าดับด้วยระยะเวลาสั้นลง ในขณะที่สถานีไฟฟ้ายังคงใช้งานได้ปกติด้วยอุปกรณ์เก่า นั้น อุปกรณ์ใหม่ที่เป็นไปตามมาตรฐาน IEC61850-9-2 ยังสามารถติดตั้งและทดสอบโดยมีสายใยแก้วนำแสงเดินทางไปกับสายทองแดงเดิมไปยังอุปกรณ์ Primary การหยุดจ่ายไฟฟ้าชั่วคราวนั้นมีความจำเป็น แต่ช่วงระยะเวลาสั้นๆ เพื่อเชื่อมต่อสายจากอุปกรณ์ Primary ไปยังอุปกรณ์รีเลย์ป้องกันใหม่ เมื่อสถานีไฟฟ้าพร้อมจ่ายไฟอีกครั้งอุปกรณ์เก่าและสายทองแดง ก็สามารถถอดออกได้

**การปรับปรุงระบบ**

มีหลายเหตุผลในการปรับปรุงระบบทั้งสถานีไฟฟ้าหรือการทำให้เป็นส่วนๆ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับจุดเริ่มต้น เช่น เริ่มจากการเปลี่ยน RTU หรือการแก้ไขปัญหาของระบบ

หัวข้อต่อไปนี้อาจจะเป็นส่วนขับเคลื่อนทั้งหมดหรือทางใดทางหนึ่ง

**เพิ่มความสามารถให้กับระบบ**

การเปลี่ยนอุปกรณ์ Electromechanical หรืออุปกรณ์ดิจิทัลที่ล้าสมัยแล้ว แทนที่ด้วย IEDs ที่มาพร้อมกับระบบสื่อสารและเครือข่ายแบบ real-time โดยเชื่อมต่อกับระบบ SA หรือ SCADA ที่จะสามารถสังเกตการอุปกรณ์ Secondary ทั้งหมดที่ต่ออยู่ในระบบ

**เพิ่มความปลอดภัยของระบบ**

การควบคุมจากระยะไกลโดยมีการเพิ่มสิทธิ์เงื่อนไขต่างๆ ในการที่จะเข้าสู่ระบบจากภายนอก เพื่อป้องกันและเพิ่มความปลอดภัยให้กับระบบ ในเรื่องความปลอดภัยของบุคลากรก็ส่งผลเช่นกันคือการทดสอบอุปกรณ์ โดยที่ผู้ทดสอบหรือผู้ใช้งานไม่ต้องอยู่ใกล้กับอุปกรณ์ Primary ขณะที่มีแรงดันไฟฟ้าแรงสูง หรือไม่ต้องเสี่ยงกับการเปิดวงจรกระแส (opening CT circuits)

การเติบโตของสถาปัตยกรรมระบบที่ควบคุมไปกับการสื่อสารที่ไม่จำกัดและความสามารถของกระบวนการ ช่วยให้การเพิ่มฟังก์ชันใหม่ในระบบนั้นทำได้โดยง่าย และใช้เวลาในการดับไฟฟ้าน้อยหรือไม่จำเป็นเลย ซึ่งเป็นประโยชน์ให้กับผู้ใช้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการทำงานของระบบที่ปลอดภัยและมั่นคง

**สามารถทำงานร่วมกัน**

การปรับใช้มาตรฐาน IEC 61850 สอดคล้องกับการแก้ปัญหาเรื่องทำงานร่วมกัน การสื่อสารระหว่างผู้ผลิตอุปกรณ์ที่ต่างกันให้เชื่อมต่อกัน ประโยชน์จากสิ่งนี้เพื่อให้ลูกค้าสามารถใช้ IEDs ที่มาจากผู้ผลิตต่างกันโดยสามารถทำงานร่วมกันบนระบบเดียวกันได้ โดยที่ไม่ต้องคำนึงถึงปัญหาเรื่องการสื่อสารกัน

**ความคาดหวัง**

ตามที่ได้กล่าวถึงมาตรฐาน IEC 61850-9-2 Process bus ของสถานีไฟฟ้ามีข้อดีหลักๆ ดังต่อไปนี้ คือ ขนาดและโครงสร้างพื้นฐานของ Primary switchgear จะมีขนาดลดลง เนื่องด้วย Fiber Optic Sensor (NCIT) ที่จะถูกใช้แทนหม้อแปลงวัดทั้งกระแสและแรงดัน สิ่งนี้จะเห็นชัดมากถ้าเป็นสถานีไฟฟ้าที่เป็นแบบ AIS - live tank CBS

ส่วนประกอบของ GIS ที่มีน้ำหนักมาก คือ VTs แบบดั้งเดิม และโดยใช้เทคโนโลยีเซ็นเซอร์ใหม่สำหรับการตรวจวัดแรงดันไฟฟ้า ทำให้อุปกรณ์ตรวจวัดนี้มีน้ำหนักที่เบามากขึ้น นอกจากนี้เวลาที่การผลิตจะลดลงเนื่องจากการปรับค่าต่างๆ ทั้งหมดของ NCIT สามารถทำได้ด้วยซอฟต์แวร์ และฮาร์ดแวร์จะถูกผลิตมาในรูปแบบเดียวที่เป็นมาตรฐาน

ตำแหน่งในด้านของ Secondary การลดปริมาณสายเคเบิลทองแดงปริมาณมากๆ ไปเป็นสายใยแก้วนำแสงไม่กี่เส้น เป็นการลดทั้งค่าใช้จ่ายสำหรับสายเคเบิล อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง และวัสดุที่ใช้ในการติดตั้ง การทดสอบที่สถานที่ก่อสร้างสถานีไฟฟาลดลง การตรวจสอบจะมากขึ้นที่โรงงาน สิ่งเหล่านี้นำไปสู่คุณภาพโดยรวมสูงขึ้นและลดระยะเวลาการทำงานที่สถานที่ก่อสร้างสถานีไฟฟาลงมาก

ตำแหน่งการเปลี่ยนหม้อแปลงวัดเป็น Fiber Optic sensor (NCIT) นั้นช่วยเพิ่มความปลอดภัยให้กับบุคลากร เนื่องจากลดความเสี่ยงที่จะได้รับการบาดเจ็บจากการเปิดวงจรกระแสด้าน Secondary

สำหรับการติดตั้งเพิ่ม มีความเป็นไปได้ที่จะทำการติดตั้งระบบบัส 9-2 กระบวนการใหม่คู่ขนานไปกับระบบเดิมที่มีอยู่จะช่วยให้สถานีไฟฟ้าที่ใช้งานอยู่ทำงานและให้บริการได้ปกติ การหยุดจ่ายไฟฟ้าชั่วคราวนั้นมีความจำเป็นในช่วงการปรับปรุงระบบ แต่จะใช้เวลาการหยุดจ่ายไฟฟาลดลงซึ่งเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้ไฟ

**Credit**

Hans-Erik Olovsson  
ABB Substations  
V ster s, Sweden  
hans-erik.olvsson@se.abb.com

**Thomas Werner**

Peter Rietmann  
ABB Substation Automation Systems  
Baden, Switzerland  
thomas.werner@ch.abb.com  
peter.rietmann@ch.abb.com

# 10 เครื่องดื่มเย็นใจ...คลายร้อน

ประเทศไทย ณ เวลานี้คงต้องพูดว่า มี 3 ฤดู คือ ร้อน ร้อนมาก และร้อนมากๆ ซึ่งบางครั้ง การดับร้อนจากภายนอกด้วยการนั่งแช่แอร์เย็นๆ ก็ทำให้สุขภาพเสียได้เหมือนกัน เพราะนั่น หมายความว่าเราต้องทนกดตัวอยู่ในพื้นที่จำกัด ออกซิเจนไม่หมุนเวียน และอาจจะไม่มีกิจกรรมที่ทำให้ ร่างกายเคลื่อนไหวได้มากนัก ส่งผลให้เกิดอาการเกียจคร้าน ตึงเครียด สมองไม่ปลอดโปร่ง แจ่มใสในที่สุด

แต่ในขณะเดียวกันการดับร้อนจากภายในด้วยการ รับประทานเครื่องดื่มที่มีฤทธิ์เย็นจะช่วยให้ร่างกายสดใ สกระปรี้กระเปร่ามากกว่า และสามารถทำรับประทาน กันเองได้ง่ายๆ ก็คือ น้ำสมุนไพร และผลไม้ปั่นทั่วไป โดย 10 น้ำสมุนไพร และผลไม้ที่แนะนำ ได้แก่

- 1. น้ำมะนาว** ซึ่งมีสรรพคุณช่วยคงความเย็นและ รักษาระดับน้ำในร่างกาย โดยสามารถทำได้เอง แค่คั้นเอาน้ำมะนาว เติมน้ำ+น้ำตาล+เกลืออีก สักหน่อย คุณก็จะได้เครื่องดื่มที่มีรสชาติสดชื่น และเต็มไปด้วยวิตามินซีไว้ดับกระหายคลายร้อน
- 2. น้ำมันหมีป่น** เป็นเครื่องดื่มแบบเย็นที่ช่วยเรื่องการ ล้างพิษในร่างกาย ช่วยระบบย่อยอาหาร และเป็นแหล่ง รวมวิตามินบี ซี แคลเซียม ฟอสฟอรัส ซิงก์ และ สารอาหารอื่นๆ วิธีทำก็เพียงแค่น้ำมันหมีผสมน้ำตาล เติมน้ำ+ผงยี่ห่วย+น้ำมะนาว เพื่อความกลมกล่อม แล้วนำไปปั่น
- 3. น้ำแตงโมปั่น** นับเป็นเครื่องดื่มยอดนิยมสำหรับ หน้าร้อน โดยเมื่อผสมแตงโมกับน้ำตาลเทียม จะช่วยแก้กระหายน้ำ ช่วยระบบไหลเวียนเลือด เพราะมีสารอาหารที่ทรงคุณค่ามากมายและช่วย ปกป้องภาวะขาดน้ำในร่างกาย เมื่อต้องเจอกับ อากาศร้อน
- 4. น้ำชาเขียว** หาซื้อได้ทั่วไปตามท้องตลาดและมี หลากหลายรสชาติให้เลือกดื่ม ชาเขียวนั้นมี สรรพคุณช่วยรักษาระดับน้ำในร่างกาย โดยลดการ สูญเสียเหงื่อ แถมมีสารต่อต้านอนุมูลอิสระ วิธีซิง ก็แสนง่ายเพียงกรองชาในน้ำอุ่นและเติมน้ำตาล และมะนาวนิดหน่อย ชงใส่น้ำแข็งก็ได้ชาเขียวเย็นๆ ไว้คอยจับแก้ร้อน
- 5. น้ำมะพร้าว** นอกจากช่วยดับกระหายได้แล้ว ยังช่วยเรื่องการขับถ่ายด้วย ยิ่งหากเป็นมะพร้าว น้ำหอม จะมีความหวานจากลูกมะพร้าวธรรมชาติ ก็ไม่จำเป็นต้องปรุงแต่งด้วยน้ำตาลแต่อย่างใด
- 6. น้ำกระเจี๊ยบ** มีสรรพคุณช่วยแก้ร้อนในกระหายน้ำ และช่วยป้องกันการจับตัวของไขมันในเส้นเลือดได้ ซึ่งวิธีทำก็เพียงแค่น้ำกระเจี๊ยบให้น้ำแดงของ กระเจี๊ยบออกมา ใส่น้ำตาลและตัดรสด้วยเกลือ ให้กลมกล่อมนิดหน่อย เทลงในน้ำแข็งออกรส หวานๆ เปรี้ยวๆ ขึ้นใจ



- 7. น้ำเจ๊กวย** ช่วยแก้ร้อนในและกระหายน้ำ ชับเสมหะ โดยสามารถหาซื้อได้ทั่วไปตามท้องตลาด ถ้าหากดื่ม เป็นประจำจะช่วยลดอาการโรคความดันโลหิตสูง และโรคเบาหวานได้อีกด้วย
- 8. น้ำเก๊กฮวย** มีสรรพคุณช่วยแก้ร้อนใน และกระหาย น้ำ เนื่องจากเป็นสมุนไพรที่มีฤทธิ์เย็น จะช่วยขับ พิษร้อนจากตับออกมาได้ การดื่มน้ำเก๊กฮวยนั้นไม่ยาก เพียงต้มดอกเก๊กฮวยกับน้ำตาลให้หวานหอมออกสี เหลืองทองเป็นใช้ได้
- 9. น้ำฝรั่ง** วิตามินซีสูง ช่วยต้านอนุมูลอิสระ มีแร่ธาตุ สำคัญอย่าง 'โพแทสเซียม' ที่ช่วยควบคุมความดัน โลหิต เพิ่มแร่ธาตุในร่างกายที่สูญเสียไปพร้อม กับเกลือในหน้าร้อนอีกด้วย วิธีการทำน้ำฝรั่งนั้น

ทำได้ง่ายๆ ด้วยการหั่นฝรั่งสดเป็นชิ้นเล็กๆ ปั่น เติมน้ำเชื่อมและมะนาวนิดหน่อย

- 10. น้ำแอปเปิ้ล** ถือได้ว่าเป็นผลไม้ธาตุเย็น เหมาะที่จะ นำมาปั่นเป็นน้ำผลไม้เพื่อสุขภาพในช่วงหน้าร้อน ยิ่งนัก ซึ่งหลายคนก็รับประทานแอปเปิ้ลปั่นสด โดยไม่ต้องเติมน้ำตาล

ผลไม้เหล่านี้หาได้ง่ายตามท้องตลาดทั่วไป มีฤทธิ์เย็นและมีสรรพคุณบำรุงร่างกายหลาย ประการ อาจจะทำให้เวลาปรุงนิดหน่อย แต่เชื่อว่า นอกจากจะช่วยดับร้อนได้ดีแล้วยังไม่ทำให้เสีย สุขภาพเหมือนน้ำอัดลมที่รับประทานง่ายแต่ไม่เกิด ประโยชน์



# เกาะหลาย... บริสุทธิ์ดุจเพชรเม็ดงาม แห่งทะเลตะวันออก

ภาพ: น้ำ-ฟ้า-ป่า-เขา

ในวันที่อากาศร้อนอบอ้าววนเวียนเข้ามารบกวนประสิทธิภาพการทำงานและจังหวะการเต้นของหัวใจ เชื่อว่าหลายคนคงคิดถึงวิธีดับร้อนด้วยการไปพักผ่อนยังสถานที่ที่มีน้ำใส ทาดทรายสวย สายลมอ่อนๆ และสภาพแวดล้อมที่คงความเป็นธรรมชาติ ซึ่งสถานที่ดังกล่าวค่อนข้างที่จะสูญสลายไปตามกระแสการท่องเที่ยว เพราะสถานที่ใดมีความงามตามธรรมชาติซ่อนเร้นอยู่ สถานที่แห่งนั้นมักเปลี่ยนแปลงไปเมื่อนักท่องเที่ยวเข้ามาเยือน





แต่ทว่าในแถบทะเลตะวันออก ยังคงมีหมู่บ้านน้อยใหญ่ในจังหวัดตราดที่ยังรักษาความงามตามธรรมชาติได้อย่างครบถ้วนสมบูรณ์ กล่าวได้ว่าเราสามารถชักรถป้ายหน้าหนึ่งกรุงเทพฯ ไปรีนรมย์กับท้องทะเลสีครามที่สวยงามไม่แพ้ทะเลได้เลยทีเดียว โดยเฉพาะ “เกาะเหลายา” ซึ่งเป็นเกาะขนาดเล็กอยู่ทางใต้ของเกาะช้าง ประกอบด้วย

**เกาะเหลายาใน** เป็นเกาะที่ใหญ่ที่สุดในบรรดา 3 เกาะ มีหาดทรายขาวสะอาดตา น้ำทะเลสวยใส และเป็นเหมือนจุดศูนย์รวมนักท่องเที่ยว เพราะมีรีสอร์ตสำหรับพักผ่อนหย่อนใจ และมีจุดดำน้ำชมปะการังและฝูงปลาทะเลสีส้มสวยงาม



**เกาะเหลายากลาง** เป็นเกาะที่มีทางเดินรอบเกาะเพียง 800 เมตรเท่านั้น โดยนักท่องเที่ยวสามารถเดินทอดน่องชมทิวทัศน์สวยงาม ในบรรยากาศสุดโรแมนติคไปตามทางข้ามสะพานไม้ที่เชื่อมถึงกันระหว่างเกาะเหลายาในและเหลายากลาง ทั้งยังมองเห็นความงดงามของเกาะช้างได้ด้วย

**เกาะเหลายานอก** เป็นเกาะที่มีลักษณะเป็นโขดหิน และป่าชายทะเล ไม่มีหาดทราย

เกาะเหลายานั้นอยู่ใกล้กับเกาะทรายขาวและเกาะหวาย ด้วยตำแหน่งที่อยู่ใกล้กับเกาะช้างทำให้ไม่มีคลื่นลมแรง นักท่องเที่ยวสามารถเข้าไปเที่ยวได้ตลอดทั้งปี แต่ช่วงเวลาที่ดีที่สุดในการท่องเที่ยวบนเกาะเหลายาเริ่มตั้งแต่เดือนตุลาคมถึงเดือนพฤษภาคมของทุกปี

หลังพินกับท้องทะเลตราดเต็มอิ่ม ก่อนกลับขอแนะนำให้นักท่องเที่ยวแวะเยี่ยมชม “ชุมชนบ้านน้ำเชี่ยว” ซึ่งเป็นหมู่บ้านที่ได้รับเลือกให้เป็น “หมู่บ้าน OVC” (OTOP Village Champion) โดยพื้นที่ส่วนใหญ่ของบ้านน้ำเชี่ยวอยู่ติดทะเล จึงมีป้าชายเลนที่มีความอุดมสมบูรณ์อยู่เป็นจำนวนมาก ถือเป็นหนึ่งจุดเด่นทางการท่องเที่ยวของที่นี่เลยทีเดียว ป้าชายเลนแห่งนี้มีเส้นทางศึกษาธรรมชาติ มี**หอดูนกสูงกว่า**

**12 เมตร** สร้างเป็นไฮไลต์ให้นักท่องเที่ยวขึ้นไปดูนกชมวิว ซึ่งบนนั้นสามารถมองเห็นทิวทัศน์ของป่าชายเลนได้รอบด้าน ส่วนยามค่ำคืนยังสามารถชม**หิ่งห้อยธรรมชาติ** ได้อีกด้วย นอกจากนี้ในชุมชนยังมีคลองขนาดใหญ่ไหลผ่าน กิจกรรมท่องเที่ยวของบ้านน้ำเชี่ยวคือเรียนรู้อวิถีชีวิตชุมชนโดยพักร่วมกับชาวบ้านในรูปแบบโฮมสเตย์ ล่องเรือชมธรรมชาติป่าชายเลน ชมวิถีชีวิตชาวประมง ชมสาธิตการทำอบใบจาก ชมการสาธิตและลองทำตังเมกรอบหรือขนมตาลชัก ซึ่งเป็นขนมโบราณที่ปัจจุบันหาซื้อได้ยากพอสมควร สำหรับสินค้าโอท็อปของหมู่บ้านน้ำเชี่ยวที่โด่งดังไปไกลก็คือ หมวกใบจาก หรือ “**งอบน้ำเชี่ยว**” เป็นหัตถกรรมพื้นบ้านที่เป็นเอกลักษณ์อันเกิดจากภูมิปัญญาของบรรพบุรุษชาวตราดที่ได้สืบทอดสืบนุชนรุ่นหลัง ใสเพื่อกันแดดกันฝนหรือตกแต่งบ้านเรือน ปัจจุบันมีการพัฒนารูปทรงที่หลากหลายยิ่งขึ้น เหมาะสำหรับการสวมใส่หรือเป็นของที่ระลึก เพราะเน้นความประณีต สวยงาม มีน้ำหนักเบา และมีหลายรูปแบบให้เลือกตามความต้องการ โดยใช้ใบจากที่หาได้ไม่ยากจากป่าชายเลนใกล้ชุมชน ถือได้ว่าเป็นสินค้าที่ระลึกขึ้นชื่อของชุมชนแห่งนี้ โดยจะมี 5 ทรงคือ ทรงกระดะคว่า ทรงกระดองเต่า ทรงยอดแหลมหรือทรงหัวแหลมทรงสมเด็จ ทรงกะโหลก ซึ่งบ้านน้ำเชี่ยวนั้นอยู่ห่างจากอำเภอเมืองไปตามเส้นทางสายตราด-แหลมงอบ เพียง 8 กิโลเมตร

ทริปเดินทางกลับสู่อ้อมกอดอันบริสุทธิ์แห่งท้องทะเลธรรมชาติและสัมผัสวิถีชีวิตอันเรียบง่ายของชุมชนพื้นถิ่นจังหวัดตราด ช่วยให้ได้ผ่อนคลายทั้งร่างกายและจิตใจอย่างเต็มอิ่ม สามารถกลับมาเผชิญความวุ่นวายในสังคมเมืองได้อย่างเย็นใจในวันที่อากาศยังคงโหดร้ายไม่เปลี่ยนแปลง

**การเดินทางไปยังเกาะเหลายา**

จากกรุงเทพฯ ใช้เส้นทางหลวงพิเศษหมายเลข 7 (กรุงเทพฯ-ชลบุรี หรือมอเตอร์เวย์) ไปจนถึงอำเภอเมืองฯ จังหวัดชลบุรี จากนั้นแยกซ้ายเข้าทางหลวงหมายเลข 344 (ชลบุรี-แก่ง) ผ่านอำเภอบ้านบึงจนถึงอำเภอแก่ง แยกให้เลี้ยวซ้ายเข้าสู่ทางหลวงหมายเลข 3 ต่อไปจนถึงจังหวัดจันทบุรี รวมระยะทางประมาณ 318 กิโลเมตร และมุ่งหน้าสู่แหลมงอบ จังหวัดตราด โดยจะมีบริการเรือรับ-ส่ง ที่ท่าเรือกรมหลวงชุมพร เพื่อเดินทางต่อไปยังเกาะเหลายา



# Gadget ล่าสุด

## นวัตกรรมสุดล้ำสำหรับคนรุ่นใหม่

ในทุกๆ วัน โลกพัฒนาไปอย่างไม่หยุดยั้ง เทคโนโลยีก็เช่นกันมีการคิดค้นพัฒนาอย่างต่อเนื่องอย่างบรรดานวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์สุดไฮเทคหลากหลายรูปแบบใหม่ที่ปัจจุบันมีบทบาทในชีวิตประจำวันของคนยุคนี้และก็พลีตออกมาให้ได้อย่างลื่นไหลกันเรื่อยๆ เพื่อรองรับไลฟ์สไตล์ของคนรุ่นใหม่ที่ต้องการความล้ำสมัย Gadget ล่าสุดที่จะมาอัปเดตมีอะไรบ้างไปติดตามกันเลย



### Omoidori

เปลี่ยนรูปถ่ายฟิล์มในอัลบั้มให้กลายเป็นไฟล์ดิจิทัลได้ง่ายๆ ด้วยเครื่อง Omoidori ที่ใช้งานง่ายกว่าเครื่องสแกนเพียงแค่มือถือ iPhone 5 ขึ้นไปเท่านั้น จากนั้นโหลดแอปชื่อเดียวกัน แล้วนำเครื่องไปวางทับบนรูปถ่าย เปิดแอปกดปุ่มถ่ายบนไอโฟน เพียงเท่านี้ก็จะถูกเก็บอยู่ในรูปแบบดิจิทัลอย่างรวดเร็ว ตัวแอปสามารถเก็บรายละเอียดต่างๆ ได้ดีพอสมควรและมีระบบแก้ไขรูปถ่ายที่ใช้แฟลชแล้วตาแดงให้ด้วย สามารถอัปเดตภาพใหญ่สุดที่ 5x7 นิ้ว วางจำหน่ายที่ญี่ปุ่น สนนราคาประมาณ 4,200 บาท



### TraxPack

กระเป๋าเดินทางอัจฉริยะ TraxPack ที่มาพร้อมกับฟังก์ชันการใช้งานฉลาดๆ หลายอย่าง เช่น พอร์ตชาร์จมือถือ 2 พอร์ต เพราะมีการติดตั้งแบตเตอรี่สำรองแบบถอดได้ขนาดความจุ 20,000 mAh, smart-lock, สามารถติดตามพิกัดผ่าน GSM และ GPRS, มีตาซังดิจิทัลสำหรับวัดน้ำหนักกระเป๋า ตัวกระเป๋าผลิตมาจากอะลูมิเนียมผสมโพลีคาร์บอเนต ด้านหลังกระเป๋า มาพร้อมกับตีนตะขาแบบเดียวกับล้อรถถังสองเส้น นั่นก็คือล้อที่หมุนได้อย่างอิสระ เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกเวลาขึ้นบันไดสูงๆ ซึ่งยังอยู่ในเว็บ Kickstater หากได้ทุนตามเป้า คาดว่าจะพร้อมขายจริงในเดือนมีนาคมปีหน้าอย่างแน่นอน



### Foldimate

เครื่องพับผ้าอัตโนมัติ Foldimate นวัตกรรมที่จะช่วยให้คุณประหยัดเวลาและทุนแรงในการซักรีด เพียงแค่นำเสื้อผ้าที่ซักแล้วขึ้นหนีบกับราวของเครื่อง ซึ่งใส่ได้ครั้งละ 15-20 ตัว จากนั้นกดปุ่มสั่งงานเลือกประเภทของเสื้อผ้า เครื่องก็จะประเมินความกว้าง-ยาว ความหนาของเนื้อผ้า และดูดเข้าไปพับอย่างประณีต และเรียบร้อยด้วยแขนกลด้านใน ทั้งยังสามารถรีดผ้าด้วยโปรแกรมระบบไอน้ำให้เรียบร้อยยับย่น ซึ่งเสื้อแต่ละตัว ก็จะถูกพับออกมาสวยงามเรียบร้อยในเวลาเพียง 10 วินาทีเท่านั้น สนนราคาประมาณ 25,000-30,000 บาท



## Elecam 360

กล้องแอ็คชั่นสำหรับขาลุยทุกสถานการณ์ ไม่มีห่วง Elecam 360 โดดเด่นด้วยการถ่ายวิดีโอแบบ 360 องศา มาพร้อมเลนส์คู่หน้าหลังที่บันทึกทุกเหตุการณ์สำคัญไว้ได้อย่างง่ายดาย ไม่ว่าจะบันทึกแบบ Extreme หรือ Adventure พร้อมทั้งสามารถนำไปใช้งานในแบบ VR และแต่ละเลนส์มีองศารับภาพกว้างถึง 220 องศา ขนาดเล็ก บันทึกวิดีโอได้แบบ Full HD เชื่อมต่อการทำงานกับสมาร์ตโฟนได้เพื่อดูภาพแบบ Real Time และแน่นอนว่าใช้งานกับอุปกรณ์ VR เพื่อชมภาพเสมือนจริงได้ ใช้งานได้ทั้ง iOS และ Android ตัวกล้องใช้แบตเตอรี่ 1500mAh ใช้งานต่อเนื่องได้นาน 60 นาที



## Blocks

นาฬิกาอัจฉริยะแบบเลือกชิ้นส่วนประกอบเอง Blocks จากโปรเจกต์ระดมทุนที่ประสบความสำเร็จใน Kickstarter ที่ตัวเรือนหลักจะมีชื่อเรียกว่า **"Blocks Core"** เป็นหน้าปัดทรงกลมผลิตมาจากสแตนเลสสตีล (รวมถึงสายนาฬิกาด้วย) ภายในติดตั้งชิปประมวลผลเอาไว้ มาพร้อมจอ AMOLED โมดูลต่างๆ จะอยู่ในรูปแบบของข้อต่อสายนาฬิกา ซึ่งแต่ละชิ้นมีขนาดเล็กเพื่อให้เวลาที่ประกอบกันแล้วสามารถสวมใส่ได้สบาย ซึ่งเปิดให้สั่งจองราคาประมาณ 11,700 บาท โดยราคานี้จะมี **"Module"** ให้เลือกได้ 4 อัน และซื้อเพิ่มได้ในราคาโมดูลละประมาณ 1,240 บาท โดยจะเริ่มจัดส่งในช่วงเดือนตุลาคมปีนี้



## Prophix

ปรังสีฟิโคโนเทคโนโลยี Prophix จากบริษัท Onvi ที่จะช่วยให้คุณแปร่งฟันได้สะอาดทุกซอกทุกมุม และมองเห็นว่าเราแปร่งฟันตรงจุดไหนบ้าง ด้วยด้ามจับที่ติดกลิ้งขนาดเล็กความละเอียด 10 ล้านพิกเซล สามารถบันทึกวิดีโอระดับ Full HD 1080p แถมยังมี Bluetooth และ Wi-Fi ในตัวสำหรับเชื่อมต่อกับสมาร์ตโฟนเพื่อใช้งานร่วมกับแอปพลิเคชันที่รองรับทั้งระบบ iOS และ Android ทั้งนี้ผู้ที่สนใจสามารถสั่งจองล่วงหน้าได้ในราคาประมาณ 10,300 บาท ซึ่งจะวางขายในช่วงต้นปี 2017



## imoo Watch Phone

นาฬิกาโทรศัพท์ imoo Watch Phone อุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยของบุตรหลาน ด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัยสามารถโทรและดูตำแหน่งของเด็กๆ ได้ทุกที่ทุกเวลา ดีไซน์หน้าจอบนดีไซน์จอระบบสัมผัส แสดงตัวเลขและตัวหนังสือที่อ่านง่าย รองรับภาษาไทย สวมใส่สบายด้วยตัวเรือนพลาสติกน้ำหนักเบา มาพร้อมสายยางซิลิโคนสีสดใสเหมาะกับเด็กๆ แบตเตอรี่แบบ Lithium Polymer ความจุ 385 mAh สามารถสแตนด์บายได้ 2-3 วัน จำหน่ายอยู่ที่ราคา 3,990 บาท หากอยากเปลี่ยนสีสายนาฬิกาเป็นสีชมพูหรือสีขาวดำก็มีจำหน่ายแยกต่างหากในราคา 499 บาท



## Canon EOS 80D

แคนนอนเปิดตัวกล้อง DSLR รุ่นล่าสุด EOS 80D มาพร้อมระบบโฟกัสแบบ Cross Type 45 จุด ที่โฟกัสได้อย่างรวดเร็วในสภาพแสงที่หลากหลาย มีช่องเสียบหูฟังทำให้รองรับงานถ่ายวิดีโอได้อย่างจริงจัง ความละเอียดภาพที่เพิ่มมากขึ้น และช่องมองภาพที่ใหญ่เต็มตา มองเห็นเฟรมภาพครบ 100% ทำให้จัดองค์ประกอบภาพได้สมบูรณ์แบบกว่าเดิม มาพร้อมกับเลนส์อีทีฟ รุ่นล่าสุด EF-S 18-135mm f/3.5-5.6 IS USM (Nano) เป็นเลนส์ที่ออกแบบมาเพื่อการถ่ายวิดีโอด้วยระบบซูมเงียบ ไม่มีเสียงรบกวน และยังโฟกัสได้รวดเร็ว แถมยังเป็นเลนส์ที่ให้ระยะซูมอเนกประสงค์ ใช้ตัวเดียวเที่ยวทั่วโลกได้สบายๆ



## Smart Boy

Hyperkin ผู้ผลิต Smart Boy เคสที่เปลี่ยนมือถือเป็นเกมบอยและสามารถใช้ดัดแปลงเกมบอยมาเสียบที่ด้านหลังของเครื่องได้ทันที ซึ่งรองรับดัดแปลงทั้งของ Game Boy และ Game Boy Color หากใครมีของเก่าอยู่แล้วก็ปิดฝุ่นขึ้นมาระลึกความหลังกัน แต่ถ้าไม่มีก็สามารถโหลด Rom เกมมาเล่นผ่าน Emulator ได้เหมือนกัน ส่วนรายละเอียดอื่นๆ อย่างสมาร์ตโฟนและระบบปฏิบัติการที่รองรับยังไม่เปิดเผยออกมา สำหรับคนที่สนใจสามารถเข้าไปสั่งซื้อได้ที่เว็บไซต์ของ hyperkin สนราคาขายอยู่ที่ประมาณ 2,1150 บาท โดยจะเริ่มส่งของให้ในเดือนธันวาคมนี้





**HomeWorks Expo 2016**

เอบีบี ได้เข้าร่วมจัดกิจกรรมส่งเสริมการขายในงาน HomeWorks Expo 2016 ในระหว่างวันที่ 19-28 กุมภาพันธ์ 2559 ณ ศูนย์นิทรรศการและการประชุมไบเทค บางนา ซึ่งจัดขึ้นโดย HomeWorks ผู้นำอาณาจักรสินค้าตกแต่ง ซ่อมแซมบ้านครบวงจร ร่วมกับ Power Buys และเซ็นทรัล มาร์เก็ตติ้ง กรุ๊ป โดยได้นำเสนอผลิตภัณฑ์ในกลุ่มของเซอร์กิตเบรกเกอร์ สำหรับใช้ป้องกันไฟเกิน ไฟช็อต ไฟรั่ว และไฟดูด พร้อมมอบส่วนลดพิเศษให้แก่ลูกค้าที่สนใจซื้อผลิตภัณฑ์ รวมถึงมีผู้เชี่ยวชาญคอยให้คำปรึกษา แนะนำและออกแบบระบบไฟฟ้าอย่างถูกต้องให้แก่ลูกค้าที่สนใจซื้อผลิตภัณฑ์อีกด้วย

**นวัตกรรมหุ่นยนต์ ABB สร้างสรรค์งานศิลปะในงาน Graffiti Bot Party**

เมื่อวันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2559 ที่ผ่านมา ทางเอบีบี ได้สร้างปรากฏการณ์ครั้งใหญ่อีกครั้ง เมื่อโรบอทอัจฉริยะ IRB2600 จากเอบีบี ได้สร้างสรรค์ผลงานศิลปะแนวกราฟิตี้ (Graffiti) กับคุณรักกิจ ครอบหาเวช ศิลปินชื่อดังด้านกราฟิตี้ในระดับนานาชาติ พร้อมทีมงานที่เต็มเปี่ยมไปด้วยความสามารถ ความทุ่มเท และตั้งใจ จึงได้รับเสียงตอบรับและเป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวาง ซึ่งเป็นการเชื่อมระหว่างโลกแห่งวิศวกรรม และศิลปะกรรมได้อย่างลงตัว โดยงานนี้ได้จัดขึ้นที่ Fabcafe' Bangkok ซอยอารีย์

**งานสัมมนาวิชาการ “การออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้าตามมาตรฐาน วสท. และกฎหมายอาคารประเภทควบคุมการใช้ (อ.6)”**

เอบีบี ได้เข้าร่วมออกบูธจัดแสดงนวัตกรรมและผลิตภัณฑ์เอบีบี ภายในงานสัมมนาวิชาการภายใต้หัวข้อเรื่อง “การออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้าตามมาตรฐาน วสท. และกฎหมายอาคารประเภทควบคุมการใช้ (อ.6)” เมื่อวันที่ 27 กุมภาพันธ์ 2559 ที่ผ่านมา ณ โรงแรมมณเฑียรวิเวกรีสอร์ท โดยงานสัมมนาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทางกลุ่มวิศวกรผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องได้เข้าใจเกี่ยวกับมาตรฐานติดตั้งทางไฟฟ้า และได้รับความรู้เกี่ยวกับกฎหมายควบคุมการใช้ รวมถึงการออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้าที่ถูกต้อง ซึ่งภายในงานมีการนำเสนอนวัตกรรมใหม่ๆ ของผลิตภัณฑ์เอบีบีมากมาย อาทิ New AF Contactor, Consumer unit และ Meter เป็นต้น



**Distributor Development Program with Larch & Laurel Co., Ltd**

เอบีบี ได้จัดโครงการ Distributor Development Program ขึ้นมา โดยรวมตัวแทนจำหน่ายเพื่อทำการประเมินความรู้และจัดอบรมเพื่อเสริมสร้างความรู้ในด้านเทคนิคและเทคโนโลยีใหม่ให้กับทีมงานและบุคลากรของบริษัท ลาร์ช แอนด์ ลอเรล จำกัด โดยมุ่งหวังในการเพิ่มขีดความสามารถของทีมงานในการให้คำปรึกษาและแนะนำในเรื่องการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์อย่างเหมาะสมต่อความต้องการของลูกค้าและรูปแบบการใช้งาน ณ โรงแรมดี วารี จอมเทียน บีช พัทยา จังหวัดชลบุรี เมื่อวันที่ 27-28 กุมภาพันธ์ 2559 ที่ผ่านมา

**HomePro Expo 2016**

เอบีบี ได้เข้าร่วมจัดการแสดงสินค้าในงาน HomePro Expo 2016 ซึ่งจัดขึ้นที่ศูนย์การแสดงสินค้า อิมแพ็ค เมืองทองธานี ในระหว่างวันที่ 11-20 มีนาคม 2559 ที่ผ่านมา โดยได้นำสินค้าในหมวดของอุปกรณ์ป้องกันไฟเกินไฟช็อต อุปกรณ์ป้องกันไฟรั่วไฟดูด สำหรับติดตั้งใช้งานภายในที่พักอาศัย อาคารสำนักงาน และโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ พร้อมมอบส่วนลดพิเศษให้แก่ลูกค้าที่สนใจซื้อผลิตภัณฑ์ โดยมีวิศวกรผู้เชี่ยวชาญคอยให้คำปรึกษาและออกแบบระบบไฟฟ้าใหม่อย่างถูกต้องให้แก่ลูกค้าที่กำลังมองหาสินค้าที่มีคุณภาพสูง

**เอบีบี ลงนาม MOU ร่วมพัฒนากำลังคนสาขาวิชาไฟฟ้า**

บริษัท เอบีบี จำกัด ผู้นำด้านเทคโนโลยีไฟฟ้ากำลังและเทคโนโลยีอัตโนมัติ และบริษัท ภัทรเมธากิจ จำกัด ผู้จำหน่ายผลิตภัณฑ์ทางไฟฟ้า ร่วมกับสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.) ลงนามบันทึกข้อตกลงความร่วมมือ เพื่อผลิตและพัฒนาากำลังคนสาขาวิชาไฟฟ้า ณ ห้องประชุม 5 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เมื่อวันที่ 10 มีนาคม 2559 ที่ผ่านมา โดยมี ดร.อภิสิทธิ์ คลังแสง รองเลขาธิการคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เป็นประธาน โดยบริษัททั้งสองจะร่วมสนับสนุนอุปกรณ์การติดตั้งระบบไฟฟ้าในการแข่งขันทักษะวิชาชีพ การฝึกอบรมพัฒนาครูสาขาวิชาไฟฟ้า และการจัดการเรียนการสอนระบบทวิภาคีในระดับปวส.

# มุมมองคำถามร่วมสนุก

อุปกรณ์สตาร์ทมอเตอร์แบบแมนนวล ใช้ได้กับงานประเภทใดบ้าง และภาคส่วนที่นิยมใช้ มีภาคส่วนใดบ้าง

กรอกชื่อและที่อยู่ให้ชัดเจน

ชื่อ \_\_\_\_\_

ที่อยู่ \_\_\_\_\_

เบอร์โทร \_\_\_\_\_

ส่งคำตอบของท่านมาที่

แฟกซ์ : 0 2665 1043 อีเมล : ap.marketing@th.abb.com

สมาชิกที่ตอบคำถามได้ถูกต้อง 20 ท่านแรก รับชุดไขควงเช็คไฟ

เฉพาะสมาชิกที่ได้รับวารสารทางไปรษณีย์เท่านั้น

หมดเขตส่งคำตอบภายในวันที่ 30 กรกฎาคม 2559

ปรึกษา/ข้อสงสัยเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์และบริการได้ที่

บริษัท เอบีบี จำกัด

161/1 อาคารเอสจีทาวเวอร์ ซอยมหาดเล็กหลวง 3 ถนนราชดำริ แขวงลุมพินี เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

โทร. 0 2665 1000 แฟกซ์. 0 2665 1043



รายชื่อผู้โชคติดจากฉบับที่แล้ว (ฉบับ 1/16)

รายชื่อ	จังหวัด	รายชื่อ	จังหวัด
คุณโสพล มะเกลี้ยง	กรุงเทพฯ	คุณวุฒิ วันเจริญชัยสุข	กรุงเทพฯ
คุณปริตธารัตน์ จำรัสวารุณี	กรุงเทพฯ	คุณศุภกฤต ชัดชาญชรินทร์	กรุงเทพฯ
คุณชาญบูรณ์ แดงศิริ	กรุงเทพฯ	คุณสุนันทา ชูชัยโชคนิมิต	กรุงเทพฯ
คุณชวลีพร สุนทรวิภาค	กรุงเทพฯ	คุณอุบล ปลอดขำ	กรุงเทพฯ
คุณนุศรา วัฒนศรีมงคล	กรุงเทพฯ	Chakkrit Boonkloy	ชลบุรี
คุณประจักษ์ สีดันวงศ์	กรุงเทพฯ	คุณศิริรัตน์ พิทักษ์วานิชย์	นครราชสีมา
คุณพัชรีพรธน แก้วกล้า	กรุงเทพฯ	คุณลัดดา พิทักษ์วานิชย์	นครราชสีมา
คุณพ่ายพิ เปี่ยมคลัง	กรุงเทพฯ	คุณสุวัฒน์ วงสามารถ	ปทุมธานี
คุณมารตรี จิเมฆ	กรุงเทพฯ	คุณวุฒิชาติ โพธิ์ทอง	สมุทรปราการ
คุณวชิษฐา ชัยปัญญา	กรุงเทพฯ	คุณพีรดา วงษ์บุญมาก	สมุทรปราการ



A collaborative future starts with You and Me.

Today's relentless markets demand automation solutions that are more flexible and agile than ever before. YuMi®, the world's first truly collaborative robot, is part of ABB's vision for a future where people and robots work safely and productively side-by-side to unlock entirely new assembly possibilities. It's part of the exciting new reality we call the Internet of Things, Services and People. Is your plant ready?  
[www.abb.com/robotics](http://www.abb.com/robotics)