

in brief

ABB

Technology Ventures

02|2019

04 - 09 Cover Story

10 - 11 Top Story

12 - 13 Training Program

14 - 24 Product News



Editorial

Editor's Note

เมื่อฤดูฝนย่างกราย ทั่วทุกภาคของไทยต่างได้สัมผัสกับความเย็นชุ่มฉ่ำและความแปรปรวนของสภาพอากาศ ในบางวันมีฝนโปรยปรายจนถึงกระหน่ำด้วยลมมรสุม บางวันเกิดฟ้าแลบและฟ้าผ่า ด้วยความไม่แน่นอนนี้เองอาจส่งผลกระทบต่อธุรกิจโรงงานอุตสาหกรรม ทำให้เกิดไฟกระชากจนก่อให้เกิดความเสียหายได้ เอบีบีเล็งเห็นถึงผลกระทบที่มหาศาลนี้ จึงมุ่งมั่นและตั้งใจพัฒนาทุกผลิตภัณฑ์เพื่อรองรับทุกความต้องการของคุณผู้อ่านอยู่เสมอ

อย่างไรในคอลัมน์ Cover Story ก็จะกล่าวถึงการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของระบบไฟฟ้าในโรงงานอุตสาหกรรม ด้วยผลิตภัณฑ์เอบีบี รุ่น PCS100 ป้องกันและลดความเสี่ยงในขณะที่เครื่องจักรหยุดทำงาน ช่วยควบคุมแรงดันไฟฟ้าได้เป็นอย่างดี ทำให้ไฟฟ้าสมดุลไม่เกิดการกระชาก หากเกิดเหตุการณ์แรงดันไฟฟ้าตกหรือดับชั่วขณะ

คอลัมน์ Product News ในฉบับนี้ นำเสนอเรื่อง Retrofitting Unlocks Potential เพิ่มประสิทธิภาพให้กับกระบวนการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม ช่วยประหยัดพลังงาน ลดต้นทุนด้วยการปรับปรุงดูแลอินเวอร์เตอร์ให้มีคุณภาพและมีอายุการใช้งานที่ยาวนาน นอกจากนี้ เอบีบียังได้มีการจัดทำคู่มือเทคนิคสำหรับ AFDD (ตอนที่ 1) ซึ่งจะช่วยให้เข้าใจเกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางกายภาพของอาร์คไฟฟ้า การทำงานของอุปกรณ์ ตลอดจนคุณสมบัติหลักและประโยชน์ของอุปกรณ์ตรวจสอบจับอาร์คพิตพร้อม

และในขณะนี้ยานยนต์ไฟฟ้ากำลังเป็นที่น่าสนใจอย่างกว้างขวาง จึงขอนำเสนอคอลัมน์ Top Story เรื่องอนาคตยานยนต์ไฟฟ้าไทย ที่เริ่มมีการลงทุนเพื่อการพัฒนาาระบบมากขึ้น โดยเฉพาะ Ecosystem แต่ทั้งนี้ยังคงต้องมีการพัฒนาอีกหลากหลายด้าน อาทิ สถานีชาร์จ และชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์ไฟฟ้า ที่ต้องเตรียมพร้อมให้ครบทุกด้าน เพื่อรองรับความต้องการของตลาดในอนาคต

แม้อากาศในช่วงนี้จะไม่ค่อยเป็นใจให้กับการเดินทางมากนัก แต่การท่องเที่ยวก็仍是สิ่งที่ช่วยเพิ่มพลังให้กับการทำงาน Unseen Travel จึงอยากพาคุณไปติดเกาะเหลาเหลียง เกาะที่เป็นเสน่ห์แห่งท้องทะเลตรัง ไปพบกับธรรมชาติที่เรียบง่ายไร้การปรุงแต่ง แล้วจะพบว่าทะเลไทยสวยงามเสมอ สำหรับ Health Tips ทริคสุขภาพดีๆ จะบอกถึงภัยเงียบที่มาพร้อมกับเครื่องปรับอากาศ ว่าควรดูแลอย่างไรให้ห่างไกลจากโรคร้ายได้

ในทุกวันและในทุกๆ สถานการณ์ อากาศหรือบรรยากาศภายนอกอาจมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา เอบีบีไม่เคยหยุดพัฒนาและพร้อมเสมอที่จะช่วยตอบโจทย์ให้กับทุกปัญหา และทุกความต้องการของคุณผู้อ่านทุกท่าน เพื่อให้ความสำเร็จในทุกธุรกิจก้าวหน้าต่อไปอย่างยั่งยืนในยุคแห่งการขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีนี้



14

**Retrofitting
Unlocks Potential**



**พักผ่อนไปติดเกาะเหลาเหลียง
มนตร์เสน่ห์แห่งท้องทะเลตรัง**



04

Power stability for manufacturers



10

อนาคตยานยนต์ไฟฟ้าไทยสดใส
เมื่อผู้ผลิตรถยนต์เริ่มส่งรถจำหน่าย



26



25

ภัยเจ็บที่มากับความเย็น

02 Editorial

Cover Story

04 Power stability for manufacturers

Top Story

10 อนาคตยานยนต์ไฟฟ้าไทยสดใส
เมื่อผู้ผลิตรถยนต์เริ่มส่งรถจำหน่าย

Training Program

12 ABB Training Calendar 2019

Product News

14 Retrofitting Unlocks Potential
20 คู่มือเทคนิคสำหรับ AFDD (ตอนที่ 1)
ปรากฏการณ์อาร์กพิคพร่อง
และการทำงานของ AFDD

Health Tips

25 ภัยเจ็บที่มากับความเย็น

Unseen Travel

26 พักผ่อนไปติดเกาะทะเลสวย
มนตร์เสน่ห์แห่งท้องทะเลตรัง

Gadget

28 ปักหมุดเทรนด์ Gadget สุดล้ำ
ที่ต้องร้องว้าวว

Cover Story

Power stability for manufacturers

โรงงานอุตสาหกรรมถือเป็นปัจจัยสำคัญต่อเศรษฐกิจในหลายๆ ด้าน แต่ระบบไฟฟ้าของโรงงานอุตสาหกรรมหลายแห่งยังขาดเสถียรภาพ ซึ่งทำให้กระบวนการผลิตต้องหยุดชะงัก โดยผลิตภัณฑ์รุ่น PCS100 ของเอบีบีจะทำให้โรงงานอุตสาหกรรมมั่นใจได้ว่าการจ่ายกระแสไฟฟ้าที่มีคุณภาพดีให้กับระบบอุตสาหกรรมอย่างต่อเนื่อง แม้เกิดภาวะแรงดันไฟฟ้าตกชั่วขณะขึ้น (Voltage Sag)



บรูซ เบนเน็ต
ฝ่าย Power Conditioning
ของเอบีบี
เมืองเนเปียร์ นิวซีแลนด์

รูปที่ 1
ระบบจ่ายไฟฟ้าที่มีความเสถียรถือเป็นปัจจัยสำคัญต่อเทคโนโลยีการผลิตสมัยใหม่ โดยเฉพาะในประเทศกำลังพัฒนา ซึ่งเทคโนโลยีการผลิตจะช่วยให้ระดับเศรษฐกิจพัฒนาขึ้นจากการทำเกษตรกรรมเพื่อยังชีพ

หลายปีแล้วที่บริษัทต่างๆ ได้พยายามใช้เทคนิคต่างๆ เพื่อเพิ่มความสามารถในการผลิตและลดต้นทุนทางการผลิต ซึ่งแม้จะประสบความสำเร็จ แต่ก็ทำผลกำไรยากขึ้น เป็นไปตามกฎผลตอบแทนลดน้อยถอยลง (Law of Diminishing Returns) ผลก็คือ บริษัทหลายแห่งเริ่มหันมาใช้ระบบควบคุมอัตโนมัติ ในแต่ละขั้นตอนการผลิต เพื่อจะได้บรรลุตามเป้าหมายทางการตลาด และยังคงความสามารถในการแข่งขัน การเปลี่ยนแปลงที่มีแนวโน้มจะนำไปสู่ระบบควบคุมอัตโนมัติในปริมาณมหาศาลเช่นนี้ทำให้ต้องคำนึงถึงเสถียรภาพของเครื่องจักรและทุกระบบในโรงงาน

แม้ว่าจะมีประสิทธิภาพสูงกว่า แต่เครื่องจักรรุ่นใหม่อาจส่งผลต่อเครือข่ายการผลิต น้ำส่ง และจ่ายกระแสไฟฟ้า ซึ่งเดิมก็ทำงานหนักอยู่แล้ว

เมื่อมีการใช้ระบบควบคุมอัตโนมัติอย่างแพร่หลาย ทำให้ความต้องการไฟฟ้าเพิ่มขึ้น

แนวคิดการผลิตแบบลีน (Lean Manufacturing) ซึ่งพิสูจน์แล้วว่าได้ผลดีก็ยังคงมีการใช้ต่อไป เช่น การลดความสูญเสีย (ที่เกิดขึ้นในกระบวนการทำงาน) ด้วยการลดความเสี่ยงที่เครื่องจักรจะหยุดทำงาน หรือตัดกิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่าให้การผลิตออกไป เป็นต้น แต่การแปลงข้อมูลไปเป็นดิจิทัล (Digitization) ในการผลิตจะต้องใช้ปริมาณกระแสไฟฟ้าเพิ่มขึ้นสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูง การเก็บข้อมูลจากอุปกรณ์ตรวจวัดต่างๆ และการใช้เทคโนโลยีระบบควบคุมอัตโนมัติคุณภาพสูง (อย่างเช่น วิทยาการหุ่นยนต์ที่ทำงานด้วยระบบสัมผัส) ตลอดจนข้อมูลการทำงานของเครื่องจักรที่บริษัทผู้ผลิตนำไปใช้ในการปรับแก้กระบวนการผลิตที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน



รูปที่ 1





รูปที่ 2

รูปที่ 2

ผลิตภัณฑ์ PCS100 AVC-40 กลุ่มผลิตภัณฑ์ รุ่น PCS100 ไม่เพียงเหมาะที่จะใช้ในประเทศกำลังพัฒนาที่ระบบสาธารณูปโภคยังไม่เสถียรพอ แต่ยังเหมาะกับประเทศที่พัฒนาแล้วที่ Marginal Gains in Productivity จะเป็นข้อได้เปรียบทางการแข่งขัน

ทั้งเทคโนโลยีสมัยใหม่และการวิเคราะห์กระบวนการผลิต ล้วนต้องใช้พลังงานไฟฟ้า หากระบบจ่ายไฟฟ้าขาดเสถียรภาพ หรือเกิดขัดข้อง จะเกิดความเสี่ยงต่อระบบการทำงานของอุปกรณ์ และอาจได้ข้อมูลที่ไม่เที่ยงตรงหรือไม่ถูกต้อง

ยิ่งไปกว่านั้น หากเกิดความผันผวนของแรงดันไฟฟ้า แม้เพียงช่วงสั้นๆ ก็อาจสร้างความเสียหายอย่างรุนแรงให้เครื่องจักร หรือส่งผลให้กระบวนการผลิตต้องหยุดชะงัก หรืออาจเกิดความเสียหายกับโรงงานได้ -> **รูปที่ 1** นอกจากการสูญเสียระหว่างการผลิตแล้ว การส่งผลิตภัณฑ์ให้ลูกค้าไม่ทันเวลา และความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับอุปกรณ์ ตลอดจนอุปสรรคในการทำงานที่ไม่ได้คาดไว้ ล้วนทำให้เกิดค่าใช้จ่ายที่สูง เช่น สภาพแวดล้อมการผลิตที่ต้องถูกสุขลักษณะ เช่น การผลิตอาหารหรือผลิตภัณฑ์นม อาจทำให้ต้องใช้เวลาในการจัดเก็บ ทำความสะอาด ฆ่าเชื้อโรค และทำการบ่มการซ้ำ

เมื่อมีความต้องการด้านการผลิตเพิ่มขึ้น อาจต้องใช้เครื่องจักรขนาดใหญ่และจำนวนมากขึ้น แม้ว่าจะมีประสิทธิภาพมากกว่า แต่เครื่องจักรรุ่นใหม่อาจส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิต นำส่ง และจ่ายกระแสไฟฟ้าซึ่งเดิมรับภาระหนักอยู่แล้ว ผลก็คือทำให้เสถียรภาพลดลง ทั้งยังเพิ่มความเสี่ยงต่อการที่เครื่องจักรจะหยุดทำงานเนื่องมาจากปัญหาในระบบเครือข่าย

ประมาณการกันว่าโรงงานผู้ผลิตต้องแบกรับค่าใช้จ่ายที่เกิดจากเครื่องจักรหยุดทำงานคิดเป็นประมาณ 4% ของผลประกอบการของบริษัท¹ ซึ่งส่งผลกระทบต่อผลกำไร ต้นทุน และคุณภาพของการผลิตที่ต้องลงทุน

ผลิตภัณฑ์เอบีบี รุ่น PCS100

เครือข่ายระบบกระแสไฟฟ้าทั้งหมดจะต้องประสบกับปัญหาด้านคุณภาพบ้างไม่มากก็น้อย ซึ่งอาจเกิดได้หลายรูปแบบ ทั้งไฟฟ้าดับ สัญญาณรบกวน ความถี่ไฟฟ้าไม่คงที่ หรือฮาร์มอนิกส์ แต่ที่คิดเป็น 90% ของปัญหาที่มีผลต่อเสถียรภาพของโรงงาน ก็คือแรงดันไฟฟ้าตกชั่วขณะ นั่นคือแรงดันไฟฟ้าที่จ่ายเข้าเกิดลดลงอย่างรุนแรงในช่วงเวลาสั้นๆ ส่วนใหญ่มีสาเหตุจากปัจจัยภายนอก เช่น กระแสลมแรง ฝนตกหนัก อุบัติเหตุบนท้องถนน หรือการขุดเจาะที่ผิดพลาด เหตุการณ์เหล่านี้อยู่นอกเหนือการควบคุมของวิศวกรประจำโรงงาน จึงจำเป็นต้องมีการวางแผนป้องกัน

รูปที่ 3

ผลิตภัณฑ์ PCS100 UPS-I

ตั้งแต่การควบคุมแรงดันไฟฟ้าต่อเนื่อง การป้องกันแรงดันไฟฟ้าตกชั่วขณะ จนถึง การจ่ายกระแสไฟฟ้าในระหว่างที่เกิดไฟฟ้าดับ ผลิตภัณฑ์เอบีบี รุ่น PCS100 จะช่วยให้ผู้ใช้ มีกระแสไฟฟ้าที่ควบคุมแรงดันไฟฟ้าได้อย่างดี มีความสมดุล รวดเร็ว และเป็นไปตามเกณฑ์ ที่ผู้ใช้ต้องการ

เอบีบีได้นำเสนอวิธีการปรับปรุงคุณภาพของไฟฟ้า ซึ่งสามารถป้องกันเครื่องจักร สายการผลิตหรือแม้กระทั่งระบบของโรงงาน วิธีการเหล่านี้จะช่วยดูแลการจ่ายกระแสไฟฟ้าให้เป็นไปอย่างสม่ำเสมอตามเงื่อนไขที่กำหนด ทั้งยังลดความเสี่ยงที่เครื่องจักรจะหยุดทำงานหรือเกิดความเสียหายร้ายแรงอื่นๆ ผลิตภัณฑ์เอบีบี รุ่น PCS100 จะช่วยให้ผู้ใช้มีกระแสไฟฟ้าที่ควบคุมแรงดันไฟฟ้าได้อย่างดี มีความสมดุล รวดเร็ว และเป็นไปตามเกณฑ์ ที่ผู้ใช้ต้องการ โดยการควบคุมแรงดันไฟฟ้าให้ต่อเนื่อง การป้องกันแรงดันไฟฟ้าตกชั่วขณะ รวมถึงการจ่ายกระแสไฟฟ้าในระหว่างที่เกิดไฟฟ้าดับ

ผลิตภัณฑ์เอบีบี รุ่น PCS100 AVC-20

PCS100 AVC-20 คืออุปกรณ์ที่เป็นวงจรรักษาระดับแรงดันไฟฟ้าแบบ Inline (Inline Continuous Voltage Regulator) ควบคุมแรงดันไฟฟ้าจ่ายเข้าได้ถึง 100% ของเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แม้ในภาวะที่แรงดันไฟฟ้าจากระบบส่งจะมีการแปรเปลี่ยนสูงกว่าหรือต่ำกว่า 20%

PCS100 AVC-20 ควบคุมแรงดันไฟฟ้าจ่ายเข้าได้ถึง 100% ของเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แม้ในภาวะที่แรงดันไฟฟ้าจากระบบส่งจะมีการแปรเปลี่ยนสูงกว่าหรือต่ำกว่า 20%

ตัวอย่างเช่น ในระบบที่โครงสร้างพื้นฐานมีไม่เพียงพอ กับความต้องการ และเชื่อมต่อกับโหลด (Load) ของผู้ใช้ซึ่งมีปริมาณมาก มันจะกินเวลาดังแต่ 1 นาที ไปจนถึงหลายชั่วโมง ซึ่งแรงดันไฟฟ้าจะลดลงต่ำกว่าแรงดันใช้งานปกติ



รูปที่ 3

รูปที่ 4

ผลิตภัณฑ์ PCS120 MV UPS

แรงดันไฟฟ้าต่ำเช่นนี้มักเกิดในช่วงเวลาที่มีความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าสูงสุด เมื่อโรงงานอุตสาหกรรมมีโหลดสูงสุด ในเครือข่ายซึ่งมีระบบแบบ 3 เฟส แรงดันไฟฟ้า 400 V ที่ประสบปัญหาดังกล่าว AVC-20 จะปรับแรงดันไฟฟ้าที่อาจลดต่ำถึง 320 V ให้กลับขึ้นมาเป็น 400 V ได้ทราบเท่าที่แรงดันไฟฟ้าต่ำจากระบบจำหน่ายยังมีอยู่เพื่อให้โหลดที่เชื่อมกับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่อยู่ปลายทางของ PCS100 AVC-20 ไม่ถูกกระทบจากแรงดันไฟฟ้าต่ำ ในทางกลับกัน PCS100 AVC-20 จะปรับแรงดันไฟฟ้าที่อาจสูงถึง 20% ในกรณีเช่นโหลดของเครือข่ายขนาดใหญ่หยุดการทำงานแบบทันทีทันใดทำให้แรงดันไฟฟ้าในระบบสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว

PCS100 AVC-20 ไม่เพียงควบคุมแรงดันไฟฟ้าอย่างต่อเนื่องเท่านั้น แต่ยังสามารถควบคุมได้ในเวลาที่รวดเร็ว ตั้งแต่ตรวจจับสถานะที่เริ่มขาดความเสถียรไปจนถึงการแก้ไข จะใช้เวลาน้อยกว่า 20 มิลลิวินาที ซึ่งสั้นกว่าวงจร 1 รอบ (Cycle) ในเครือข่าย 50 Hz

ผลิตภัณฑ์เอบีบี รุ่น PCS100 AVC-40

ในโรงงานที่เกิดแรงดันไฟฟ้าตกอย่างรุนแรง PCS100 AVC-40 จะปรับแรงดันไฟฟ้าที่สูงถึง 40% ของค่าแรงดันไฟฟ้าของเกณฑ์ที่ตั้งไว้ -> รูปที่ 2 เช่น แรงดันในเครือข่าย 400 V แบบ 3 เฟสที่อาจลดลงเหลือ 240 V ซึ่ง PCS100 AVC-40 จะปรับให้กลับมาเป็น 400 V ภายในเวลาน้อยกว่า 18 มิลลิวินาที ซึ่งในการที่จะปรับแรงดันสูงเช่นนั้น PCS100 AVC-40 ได้จำกัดระยะเวลาในการปรับแรงดันไว้ไม่เกิน 30 วินาที (เนื่องจากข้อจำกัดเรื่องความร้อน) และความสามารถในการควบคุมแรงดันต่อเนื่อง คือสูงกว่าหรือต่ำกว่า 10%



รูปที่ 4

แหล่งอ้างอิง

เชิงอรรถที่ 1 Copper Development Association, “สิ่งที่ต้องเสียไปเมื่อใช้กระแสไฟฟ้าคุณภาพต่ำ” จาก ECI Publication เล่มที่ Cu0145 เดือนตุลาคม 2015

แหล่งที่มา

<http://admin.copperalliance.eu/docs/librariesprovider5/power-quality-and-utilisation-guide/21-the-cost-of-poor-power-quality.pdf?sfvrsn=4&sfvrsn=4>

PCS100 AVC-40 จะปรับแรงดันไฟฟ้าที่สูงถึง 40% ของค่าแรงดันไฟฟ้าของเกณฑ์ที่ตั้งไว้

PCS100 AVC-40 ยังสามารถควบคุมแรงดันไฟฟ้าตก ทั้งแบบกระแสไฟฟ้าสลับทางเดียว (Single Phase) หรือแบบ 2 เฟส หรือมุมเฟสผิดเพี้ยน (Phase-Angle Shifts) หากจำเป็น

PCS100 AVC-40 ไม่จำเป็นต้องใช้แบตเตอรี่หรือแหล่งพลังงานอื่น เพราะใช้พลังงานจากระบบส่งจำหน่ายที่เชื่อมต่อได้เลย (ดังนั้น จึงต้องให้อุปกรณ์เชื่อมต่อกันไว้)

ผลิตภัณฑ์เอบีบี รุ่น PCS100 UPS-I

โรงงานผู้ผลิตที่เชื่อมต่อกับระบบจ่ายไฟมักประสบปัญหากระแสไฟฟ้าขัดข้องหรือดับสนิท และมีแหล่งไฟฟ้าสำรองที่เชื่อมต่อกับระบบส่งไฟฟ้ากำลังอีกแหล่ง (A Second Transmission-Level Connection) หรือเครื่องกำเนิดไฟฟ้า สามารถใช้ผลิตภัณฑ์เอบีบี รุ่น PCS100 UPS-I ในการป้องกันไม่ให้เครื่องจักรหยุดทำงาน

-> รูปที่ 3

ผลิตภัณฑ์นี้ได้รับการออกแบบมาเพื่อให้ทำงานได้อย่างต่อเนื่องหรือตัดวงจรทั้งหมด ตั้งแต่ช่วงเวลาที่กระแสไฟฟ้าจ่ายลดลงต่ำกว่าระดับแรงดันปกติ ไปจนถึงเวลาที่แหล่งไฟฟ้าสำรองเริ่มทำงาน PCS100 UPS-I จะจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม โดยจะจัดการส่งผ่านไปยังแหล่งไฟฟ้าสำรอง และกลับไปใช้กระแสไฟฟ้าหลักก็ต่อเมื่อกระแสไฟฟ้ากลับมามีค่าปกติ UPS-I สามารถใช้ได้ทั้งแบตเตอรี่หรือตัวเก็บประจุ (Ultracapacitors) ขึ้นอยู่กับประเภทของแหล่งสำรอง เมื่อย้ายไปใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่กำหนดไว้ แบตเตอรี่ที่มีอยู่สามารถใช้งานได้อย่างน้อย 30 วินาที ที่ Full Load Autonomy ซึ่งจะมีเวลาพอที่จะสตาร์ทเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและรับกระแสไฟฟ้าจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเข้าสู่ระบบ

PCS100 UPS-I ทำงานกร็อดตรวจสอบวงจรทั้งหมด ตั้งแต่ช่วงเวลาที่กระแสไฟฟ้าจ่ายเข้าระบบลดลงต่ำกว่าระดับแรงดันที่ตั้งค่าไว้ ไปจนถึงเวลาที่แหล่งไฟฟ้าสำรองเริ่มทำงาน

ในกรณีที่โรงงานนั้นใช้ระบบส่งไฟฟ้ากำลังจาก 2 แห่ง (Two Transmission Level System) ตัวอย่างเช่น ระบบที่ใช้สายป้อนขนาด 110 kV จำนวน 2 เส้น จากแหล่งกำเนิดไฟฟ้า 2 แห่ง จะใช้ตัวเก็บประจุในการจ่ายโหลด ในช่วงระยะเวลา 2 วินาที ระหว่างที่มีการเปลี่ยนแหล่งจ่ายแบบอัตโนมัติ

โดยทั่วไปในทุกกรณี อุปกรณ์จะได้รับกระแสไฟฟ้าอย่างต่อเนื่องเมื่อสถานะระบบจ่ายไฟฟ้าบกพร่องไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และจะทำงานจนกว่าระบบสำรองจะทำงาน โดย UPS-I เป็นอุปกรณ์ที่จะช่วยจัดการการเปลี่ยนถ่ายและปรับค่ากระแสไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายให้สัมพันธ์กัน

การป้องกันที่ระดับแรงดันไฟฟ้าปานกลาง (Medium-Voltage): PCS120 MV UPS

ผลิตภัณฑ์เอบีบี รุ่น PCS100 ช่วยป้องกันปัญหาต่างๆ ด้านกระแสไฟฟ้าได้ทุกระดับ ตั้งแต่เครื่องมือ สายการผลิต และระดับทั้งโรงงาน ด้วยอุปกรณ์ขนาด 150 kVA ไปจนถึง 3,600 kVA เมื่ออุปกรณ์ของโรงงานและระบบเริ่มมีความซับซ้อน จำเป็นต้องใช้การป้องกันที่มีขอบเขตกว้างขึ้นและระบบปรับแรงดันไฟฟ้าที่มีเสถียรภาพในระดับสูงขึ้น ดังนั้น เอบีบีจึงได้นำเสนอผลิตภัณฑ์ที่ช่วยป้องกันระดับกระแสไฟฟ้าปานกลาง นั่นคือ รุ่น PCS120 MV UPS -> รูปที่ 4 ซึ่งสามารถป้องกันระบบจำหน่ายของโรงงาน PCS120 MV UPS และใช้งานในแรงดันไฟฟ้าได้ทั้ง 11 หรือ 22 kV โดยใช้ได้ถึง 2.25 MVA และสามารถเชื่อมต่อแบบขนานเพื่อป้องกันโหลดได้ถึงระดับที่ป้องกันกระแสไฟฟ้าผิดปกติ (Fault Protection) และอุปกรณ์ตัดต่อวงจร (Switching Devices)

ด้านแหล่งพลังงานสำรองแบบ PCS100 UPS-I และแหล่งกระแสไฟฟ้าแบบ 2 แหล่งจ่าย ซึ่งดูแลและจัดการโดย MV UPS อุปกรณ์นี้จึงได้รับการส่งเสริมให้ใช้ในแวดวงอุตสาหกรรมด้านศูนย์จัดการข้อมูล (Data Center) เนื่องจาก PCS120 MV UPS นั้นเหมาะที่จะใช้กับอุปกรณ์ในอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ซึ่งจำเป็นต้องใช้ระบบที่ป้องกันระบบได้ทั้งโรงงาน

เพื่อรักษาความสามารถในการแข่งขัน โรงงานอุตสาหกรรมยุคใหม่ได้หันมาใช้ระบบควบคุมอัตโนมัติในกระบวนการผลิต และอุปกรณ์ที่มีเทคโนโลยีทันสมัยด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์

ผลิตภัณฑ์ของเอบีบีที่ช่วยปรับปรุงคุณภาพของไฟฟ้า ทำให้ผู้จัดการและวิศวกรประจำโรงงานสามารถป้องกันการหยุดทำงานของเครื่องจักร ในขณะที่เดียวกันก็สามารถปกป้องอุปกรณ์ที่มีเทคโนโลยีขั้นสูงซึ่งมีราคาแพงไม่ให้เกิดความเสียหายจนเกินการควบคุม อุปกรณ์นี้ยังสามารถรองรับกระบวนการผลิตที่ซับซ้อน และต้องการความละเอียด ทำให้ระบบทำงานอย่างราบรื่น ไม่สะดุดและแม่นยำ ซึ่งจะทำให้โรงงานรักษาระดับความสามารถในการแข่งขันได้อย่างดี

Top Story

อนาคตยานยนต์ไฟฟ้าไทยสดใส เมื่อผู้ผลิตรถยนต์เริ่มส่งรถจำหน่าย

เป็นที่พูดถึงมาอย่างยาวนาน สำหรับรถยนต์ไฟฟ้าที่จะมีการจำหน่ายในประเทศไทย แต่ดูเหมือนหลายฝ่ายก็ตั้งคำถามลักษณะเหมือนไก่กับไข่อะไรเกิดก่อนกัน? เปรียบเสมือนรถยนต์ไฟฟ้ากับจุดชาร์จแบตเตอรี่ ว่าอะไรควรจะมีก่อนกัน เพราะด้านผู้ผลิตรถยนต์ต่างก็กังวล โดยมองว่าเมื่อรถยนต์ไฟฟ้าเข้ามาจะไม่จุดชาร์จแบตเตอรี่ ขณะที่ผู้ให้บริการชาร์จแบตเตอรี่ก็เกรงว่าเมื่อติดตั้งจุดชาร์จแบตเตอรี่แล้วจะไม่มีรถเข้ามาชาร์จ



โดยในช่วงเวลาที่ผ่านมาภาครัฐดูเหมือนจะเป็นกลไกสำคัญในการสนับสนุนให้เกิดยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยด้วยนโยบายส่งเสริม ทั้งภาษีรถยนต์ไฟฟ้า สนับสนุนการนำเข้าเทคโนโลยีที่สำคัญ และยังอาจรวมไปถึงเงินกู้เพื่อการลงทุน นั่นจึงทำให้เราได้เห็นผู้ผลิตรถยนต์บางรายที่เริ่มนำรถยนต์ไฟฟ้าเข้ามาจำหน่ายในประเทศไทย รวมถึงบริษัทคนไทยที่เริ่มมีการลงทุนในการพัฒนาระบบยานยนต์ไฟฟ้า

ถึงแม้ผู้ผลิตรถยนต์จะนำรถยนต์เข้ามาจำหน่ายในประเทศไทย แต่สำหรับความพร้อมของประเทศไทยยังเรียกว่าอยู่ในขั้นของการเตรียมตัว โดยเฉพาะอย่างยิ่ง Ecosystem ของการใช้งาน

ยานยนต์ไฟฟ้า ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของระบบส่งกำลังไฟฟ้า ระบบจ่ายไฟฟ้า หรือแม้แต่หม้อแปลงของทั้งภายในบ้านและสถานีชาร์จแบตเตอรี่ รวมไปถึงจุดชาร์จแบตเตอรี่ในพื้นที่ต่างจังหวัด

ปัจจุบันที่มีการประกาศว่าจะออกจำหน่ายยานยนต์ไฟฟ้า 100% แน่นนอนแล้วจำนวน 2 ค่าย ทั้งค่าย NISSAN ที่จะส่ง LEAF ลงสู่ตลาด และ MG ที่เตรียมส่ง ZS EV ลงสู่ศึกครั้งนี้ด้วยเช่นกัน โดยทั้งคู่ถือเป็นค่ายรถยนต์ที่มีความพร้อมทั้งในดวรถยนต์ไฟฟ้าและพันธมิตรที่จะมาช่วยสร้าง Ecosystem ให้สมบูรณ์ สามารถใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าได้เหมือนกับรถยนต์ทั่วไป

แต่ในมุมมองของนักวิชาการด้านยานยนต์ในประเทศไทยยังเห็นว่า “รถยนต์ไฟฟ้าอาจยังไม่ตอบโจทย์การใช้งานของคนไทย” นั่นเพราะพฤติกรรมของคนไทยยังนิยมเดินทางไกลด้วยรถยนต์ สังเกตได้จากช่วงเทศกาลวันหยุดยาว จะมาพร้อมกับการจราจรที่ติดขัดในการออกนอกกรุงเทพฯ และต้องยอมรับว่าปัจจุบัน Ecosystem ของยานยนต์ไฟฟ้ายังไม่พร้อมและไม่ครอบคลุม

โดยนักวิชาการด้านยานยนต์มองว่า รถยนต์ไฟฟ้าควรเหมาะกับรถแท็กซี่มากกว่า เพราะด้วยศักยภาพของยานยนต์ไฟฟ้าที่ช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านน้ำมันเชื้อเพลิง ช่วยลดค่าใช้จ่ายให้กับกลุ่มแท็กซี่ ยิ่งไปกว่านั้นพฤติกรรมของรถแท็กซี่จะวิ่งไม่ไกลและอยู่ในรัศมีกรุงเทพฯ และปริมณฑล ซึ่งมีจุดชาร์จแบตเตอรี่จำนวนมากโดยไม่ต้องกลัวเรื่องแบตเตอรี่หมดระหว่างทางซึ่งปัญหาเดียวของรถยนต์ไฟฟ้าในกลุ่มรถแท็กซี่คือเรื่องราคารถยนต์เท่านั้น

แต่แนวความคิดนั้นจะแตกต่างออกไป หาก Ecosystem ของยานยนต์ไฟฟ้าครบถ้วนและครอบคลุม โดยนักวิชาการด้านยานยนต์เห็นว่า ต้องเริ่มจากความพร้อมของผู้ใช้ที่ต้องคำนึงถึง





ลักษณะการใช้งาน เช่น รถที่มีแบตเตอรี่ความจุไฟฟ้าน้อยควรใช้ขับชั้ในระยะใกล้ หรือรถที่มีแบตเตอรี่ความจุมากก็สามารถขับชั้ในระยะทางที่ไกลขึ้น ซึ่งผู้ขับชั้ทั่วไปจะนิยมเลือกรถที่มีแบตเตอรี่ที่สามารถเก็บประจุได้จำนวนมาก

ในด้านผู้ประกอบการรถยนต์ควรพัฒนารถยนต์ที่มีขนาดแบตเตอรี่ขนาดใหญ่ เพื่อรองรับความต้องการของตลาด รวมทั้งประสิทธิภาพของรถยนต์ที่ต้องสามารถวิ่งได้เป็นระยะทางอย่างน้อย 200-300 กิโลเมตรต่อการชาร์จไฟเต็มประจุหนึ่งครั้ง

ในส่วนของการลงทุนพัฒนาสถานีชาร์จ แม้ในขณะนี้สถานีชาร์จยังน้อยอยู่ แต่ถ้าในอนาคตมีการพัฒนาและติดตั้งจุดชาร์จเพิ่มมากขึ้น ก็จะช่วยเพิ่มความมั่นใจให้กับผู้ขับชั้ได้ในระดับหนึ่ง

ทางด้านผู้ผลิตชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์ไฟฟ้า ต้องเตรียมความพร้อมในเรื่องของอะไหล่ชิ้นส่วนเพื่อใช้ในการประกอบรถยนต์และซ่อมบำรุงด้วย เพราะหากยานยนต์ไฟฟ้าเติบโตอย่างรวดเร็วแล้วผู้ผลิตอะไหล่ชิ้นส่วนไม่สามารถปรับตัวและพัฒนาได้ทัน จะส่งผลต่อภาพรวมของตลาดยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย



Year 2019

ABB Product Training Schedule

Electrification Products Division

เอบีบีนำเสนอโปรแกรมฝึกอบรมให้แก่ลูกค้าและผู้สนใจโดยทั่วไป เพื่อช่วยให้ลูกค้ามีความรู้และความเข้าใจในเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์ของเอบีบี ทั้งด้านเทคนิคในระดับพื้นฐาน จนถึงเทคนิคในระดับเชี่ยวชาญ โดยวิทยากรของเอบีบีซึ่งล้วนเป็นวิศวกรผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขา และกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่มีประสบการณ์โดยตรง ผ่านการพัฒนาและฝึกอบรมจากเอบีบีอย่างต่อเนื่อง จึงทำให้มั่นใจได้ว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะได้รับความรู้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

Course Title		May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov
EP01	พื้นฐานและเทคโนโลยีของแอร์เซอร์กิตเบรกเกอร์ (ACB), โมเดลสเคสเซอร์กิตเบรกเกอร์ (MCCB) และพื้นฐานการเลือกใช้งานสวิตช์และฟิวส์				28			
EP02	ฟังก์ชันการป้องกันขั้นสูง รวมถึงวิธีการออกแบบระบบการป้องกันให้ทำงานสัมพันธ์กัน โดยเซอร์กิตเบรกเกอร์ (Coordination System), ระบบบริหารจัดการอัจฉริยะ เพื่อการใช้พลังงานอย่างยั่งยืน (Smart Management System for Sustainable Energy) และการป้องกันความเสียหายของการเกิด Arc Flash ในตู้ Switchgear				29			
EP03	ABB E - Design โปรแกรมการออกแบบระบบไฟฟ้าแรงดันต่ำ (ขั้นต้น) *กรุณานำคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กมาเพื่อใช้ในการอบรม*	7					9	
EP04	ABB E - Design โปรแกรมการออกแบบระบบไฟฟ้าแรงดันต่ำ (ขั้นสูง) *กรุณานำคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กมาเพื่อใช้ในการอบรม*	8					10	
EP05	การออกแบบความปลอดภัยของระบบและเครื่องจักรโดยใช้ผลิตภัณฑ์เอบีบี และเทคโนโลยีปัจจุบัน			23				
EP06	พื้นฐาน การใช้งาน วิธีการเลือก และการประยุกต์ใช้งานอุปกรณ์ป้องกันมอเตอร์ รวมถึงเทคโนโลยี และการใช้งานอุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์ Universal Motor Controller (UMC)			24				
EP07	ระบบบ้านและอาคารอัจฉริยะเพื่อประสิทธิภาพในการควบคุมและประหยัดพลังงาน ด้วยการใช้งานผ่านสวิตช์และเน็ตเวิร์ก (Tablet, Smartphone) รวมถึงระบบควบคุม การเปิด-ปิดประตูอัตโนมัติ Door Entry System	22				17		
EP08	พื้นฐาน เทคโนโลยี และการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันระบบไฟฟ้าประเภทเซอร์กิตเบรกเกอร์ (MCB) และอุปกรณ์ป้องกันไฟรั่วไฟดูด (RCD) รวมถึงพื้นฐานของระบบป้องกันแรงดันเกินจากฟ้าผ่า (Surge Protection)	23				18		
EP09	ระบบป้องกันฟ้าผ่า ตามมาตรฐาน IEC 62305 และหลักการประเมินความเสี่ยง			10				5
EP10	ระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ รวมถึงพื้นฐานและเทคโนโลยีของอินเวอร์เตอร์ (Solar Inverter)			11				6
EP11	เครื่องชาร์จรถยนต์พลังงานไฟฟ้า (EV Charger Infrastructure)					4		
EP12	เครื่องสำรองพลังงานไฟฟ้า และเครื่องเพิ่มเสถียรภาพระบบไฟฟ้า (UPS Power Conditioning System)					5		

คอร์สฝึกอบรมบรรยายเป็นภาษาไทย



Terms and Conditions

วัตถุประสงค์

หลักสูตรฝึกอบรมที่จัดขึ้นนี้เป็นหลักสูตรการฝึกอบรมทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ซึ่งถูกกำหนดไว้ตลอดทั้งปี โดยมีวัตถุประสงค์หลักของการจัดหลักสูตรอบรมคือ เพื่อช่วยให้ลูกค้าเข้าใจความรู้พื้นฐาน เทคโนโลยี และวิธีการใช้งานของผลิตภัณฑ์เอบีบีได้ดียิ่งขึ้น

ข้อกำหนดและข้อแนะนำ

ผู้เข้าร่วมฝึกอบรมควรมีความรู้พื้นฐานและประสบการณ์ด้านวิศวกรรมก่อนเข้าร่วมหลักสูตร

วิทยากร

วิทยากรของบริษัทเอบีบีเป็นผู้ที่มีประสบการณ์และความเชี่ยวชาญในด้านผลิตภัณฑ์ และด้านเทคนิคเป็นอย่างดี

ขั้นตอนการสมัครเข้าฝึกอบรม

ท่านสามารถลงทะเบียนเรียนสำหรับหลักสูตรของเอบีบีโดยการกรอกข้อมูลที่ต้องการ และเบอร์โทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ในแบบฟอร์มออนไลน์เท่านั้น

หากมีข้อสงสัยสามารถสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่

คุณดาราวรรณ เงินลายลักษณ์

อีเมล: darawan.ngernlailuck@thabb.com

โทรศัพท์: 0 2665 1000

การแจ้งยืนยันการสำรองที่นั่ง

ท่านจะได้รับการยืนยันการสำรองที่นั่งของหลักสูตรคอร์สฝึกอบรมต่างๆ ทางอีเมลภายใน 5 วันก่อนวันฝึกอบรม โดยทางเอบีบีขอสงวนสิทธิ์ในการเปลี่ยนแปลงตารางเวลา โปรแกรมการฝึกอบรม และสถานที่ในการฝึกอบรมโดยจะทำการแจ้งให้ท่านทราบล่วงหน้าอีกครั้ง ในกรณีที่ไม่มีที่นั่งในคอร์สฝึกอบรมที่ท่านต้องการ ท่านจะได้รับการแจ้งเตือนทันที และหากมีคอร์สฝึกอบรมเปิดเพิ่มเติม ทางเอบีบีจะแจ้งให้ท่านทราบอีกครั้งภายหลัง

ค่าใช้จ่าย

หลักสูตรฝึกอบรมทั้งหมดไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นหลักสูตรการปฏิบัติเชิงลึกที่ระบุค่าใช้จ่ายไว้ โดยทางเอบีบีจะเป็นผู้จัดเตรียมเอกสารในการฝึกอบรม รวมถึงอาหารว่าง และอาหารกลางวันให้แก่ผู้เข้าร่วมฝึกอบรมทุกท่าน

ที่พักและการเดินทาง

ผู้เข้าร่วมฝึกอบรมเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในด้านที่พัก และค่าใช้จ่ายในการเดินทางด้วยตัวท่านเอง

การยกเลิก

หลักสูตรการอบรมอาจถูกเลื่อนหรือยกเลิก หากมีผู้เข้าร่วมฝึกอบรม **น้อยกว่า 10 ท่าน** และเนื่องจากทุกหลักสูตรมีจำกัดจำนวนผู้เข้าฝึกอบรม (ไม่เกิน 20 ท่าน) ในกรณีที่มีการยกเลิก ผู้สมัครกรุณาแจ้งกลับทางเอบีบีโดยเร็วที่สุด เพื่อให้ผู้สมัครท่านอื่นที่สนใจจะเข้าร่วมฝึกอบรมสามารถเข้าฝึกอบรมแทนได้

ที่นั่งของท่านสามารถโอนให้กับบุคคลอื่นในบริษัท หรือหน่วยงานของท่านได้

สถานที่ฝึกอบรม

ABB สำนักงานใหญ่:

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

เวลาในการฝึกอบรม 09.00 - 16.00 น.

เบอร์ติดต่อ 0 2665 1000

รายละเอียดเพิ่มเติม

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

ลงทะเบียน Online:



Product News

Retrofitting Unlocks Potential

วิธีการที่ทันสมัยในการปรับปรุงวงจรชีวิต (Life Cycle) ของอินเวอร์เตอร์จากเอบีบี ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของอินเวอร์เตอร์ได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งเป็นวิธีการที่ยั่งยืน (Sustainable) ที่จะช่วยคืนลมหายใจให้กับอุปกรณ์ตัวเก่าที่มืออยู่



คุณมาร์จัคคา เวิร์คคิ

ผู้จัดการด้านการบริการ
ประจำประเทศฟินแลนด์
เมืองเฮลซิงกิ
ประเทศฟินแลนด์

marjukka.virkki@fi.abb.com

เมื่ออินเวอร์เตอร์ที่ติดตั้งในบริษัทนั้นถูกใช้งานมาอย่างยาวนาน การบำรุงรักษาตามวงจรชีวิต (Life Cycle Service) ของอินเวอร์เตอร์นั้นจะเป็นส่วนที่มีความสำคัญมากขึ้นในการเดินเครื่อง (Operation) การบำรุงรักษาอินเวอร์เตอร์นั้นไม่เพียงแต่ช่วยลดโอกาสที่เครื่องจักรจะชำรุดเสียหาย แต่ยังช่วยเพิ่มกำลังในการผลิต (Productivity) และความเชื่อถือได้ (Reliability) ของอินเวอร์เตอร์ นอกจากนี้ยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเดินเครื่องโดยรวม (Overall Effectiveness) ของบริษัทอีกด้วย การรีโทรฟิต (Retrofit Service) คือหนึ่งในทางเลือกที่จะช่วยปลดล็อกศักยภาพของอินเวอร์เตอร์ที่ถูกใช้งานมาอย่างยาวนาน รวมไปถึงจะช่วยให้เพิ่มประสิทธิภาพของอินเวอร์เตอร์ด้วย

การบำรุงรักษาคือหัวใจสำคัญ (Service is Key)

บริษัทต่างๆ ได้ให้ความสำคัญกับขีดความสามารถในการผลิตมากขึ้น (Core Competency) ความต้องการในการบริการ หรือการบำรุงรักษา (Service) จากบริษัทผู้ผลิตอินเวอร์เตอร์จึงเพิ่มมากขึ้น จนกลายเป็นส่วนที่มีความสำคัญสูง (Critical Part) ในการเดินเครื่อง (Operation)

อินเวอร์เตอร์นั้นเป็นองค์ประกอบสำคัญในหลายๆ กระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรม (Industrial Process) ช่วยให้การกระบวนการผลิตนั้นประหยัดพลังงาน (Energy Efficiency) เพิ่มกำลังในการผลิต (Productivity) นอกจากนี้ ยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ (Performance) ให้กับมอเตอร์ไฟฟ้าในงานหลากหลายประเภท ดังนั้น ถ้าหากอินเวอร์เตอร์เกิดความเสียหายจนหยุดทำงานจะทำให้กระบวนการผลิตนั้นหยุดชะงัก ส่งผลให้เกิดปัญหาในวงกว้างต่อบริษัท

กลยุทธ์ที่ดีที่สุดก็คือ การป้องกันการเกิดความเสียหายต่ออินเวอร์เตอร์ก่อนที่จะเกิดขึ้นในช่วงวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ (Product Life Cycle) การป้องกันความเสียหายก็คือการบำรุงรักษาตามปกติ (Regular Preventive Maintenance) แต่ในช่วงปลายอายุของผลิตภัณฑ์ (End-of-Life) การป้องกันความเสียหายก็คือการปรับปรุงระบบรีโทรฟิต (Retrofit) หรือการเปลี่ยนชิ้นส่วน (Replacement) ซึ่งจะเป็นวิธีการที่ดีที่สุดในการลดความเสี่ยงที่จะเกิดความเสียหายและการหยุดเดินเครื่อง -> **รูปที่ 1** และในขณะเดียวกันการปรับปรุงระบบหรือการเปลี่ยนชิ้นส่วนยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของอินเวอร์เตอร์อีกด้วย ดังที่แสดงใน -> **รูปที่ 2**



รูปที่ 1

การปรับปรุงระบบรีโทรฟิต (Retrofit Service) คือหนึ่งในทางเลือกที่จะช่วยปลดล็อกศักยภาพของอินเวอร์เตอร์ที่ถูกใช้งานมาอย่างยาวนาน รวมไปถึงจะช่วยให้เพิ่มประสิทธิภาพของอินเวอร์เตอร์ด้วย

บริษัทเอบีบีได้พัฒนาระบบวางแผนเพื่อประสิทธิภาพสูงสุดตลอดช่วงอายุของอินเวอร์เตอร์ (Life Cycle Management Model) โดยได้ใช้หลักแนวคิดจากการจัดการวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ (Life Cycle Management) เพื่อที่จะแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพ (Performance) และความพร้อมของอะไหล่ (Availability) ผ่านทางวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ (Product Life Cycle) ดังที่แสดงใน -> **รูปที่ 3** แบบจำลองนี้ได้แบ่งวงจรชีวิตออกเป็น 4 ช่วง ดังนี้ 1) Active 2) Classic 3) Limited 4) Obsolete โดยในช่วง Active



รูปที่ 1

ผลิตภัณฑ์ปรับปรุงระบบรีโทรฟิตได้ถูกปรับแต่งให้ตรงตามความต้องการของลูกค้า

และ Classic นั้น บริษัทเอบีปีสามารถให้บริการ (Service) และการสนับสนุน (Support) ได้อย่างเต็มรูปแบบ แต่ในทางตรงกันข้ามในช่วง Limited และ Obsolete นั้นจะมีการบริการเพียงแค่การเปลี่ยนชิ้นส่วน (Replacement) และการปรับปรุงระบบรีโทรฟิต นอกจากจะทำการปรับปรุง (Updating) อินเวอร์เตอร์แล้ว ยังช่วยให้ผลิตภัณฑ์กลับไปอยู่ในวงจรชีวิตช่วง Active อีกครั้ง

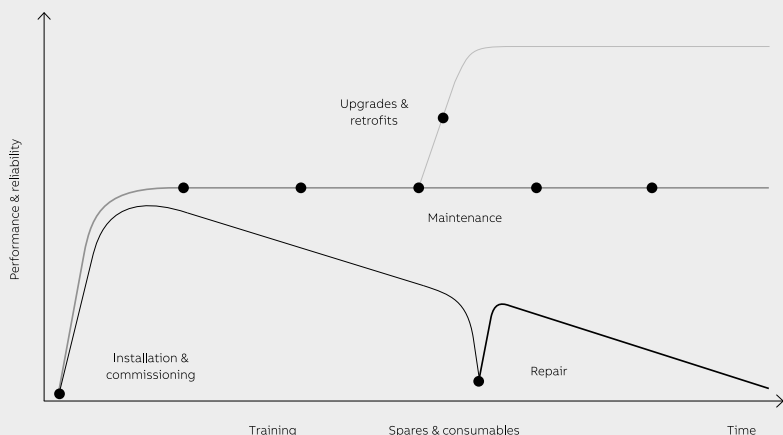
เนื่องจากแต่ละบริษัทนั้นมีกลยุทธ์ในการบำรุงรักษา (Maintenance Strategy) ที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับกลยุทธ์การลงทุนของบริษัท บริษัทเอบีปีจึงมีข้อเสนอที่หลากหลายให้ลูกค้าสามารถเลือกการบริการ (Service) ที่สอดคล้องมากที่สุดกับกลยุทธ์ของลูกค้าได้

ส่วนหนึ่งของแบบจำลองการจัดการวงจรของผลิตภัณฑ์ (Life Cycle Management Model) และการบริการจากเอบีปี คือ การบริการรีโทรฟิต (Retrofit Support) การเปลี่ยนชิ้นส่วน (Replacement Service) และผลิตภัณฑ์อื่นๆ ทั้งหมดนี้เป็นการ

บริการด้านการบำรุงรักษา (Maintenance) ให้กับอินเวอร์เตอร์ ซึ่งจะช่วยเพิ่มทางเลือกในการบำรุงรักษาให้กับลูกค้าได้

ความเป็นมาของรีโทรฟิต (History of Retrofit)

จุดเริ่มต้นของการออกแบบรีโทรฟิต (Retrofit) เป็นเรื่องที่ซับซ้อน เนื่องจากการปรับปรุงระบบรีโทรฟิตนั้นต้องใช้ความรู้ความสามารถทางด้านวิศวกรรมที่ซับซ้อนในการที่จะติดตั้งเทคโนโลยีใหม่ (New Drive Technology) ลงไปในอินเวอร์เตอร์ต่างรุ่นต่างเจนเนอเรชัน และในขณะเดียวกันทางด้านลูกค้านั้นต้องการความรวดเร็วในการติดตั้ง (Installation) การปรับแต่งระบบตามความต้องการ (Customization) นอกจากนี้ ยังมีข้อจำกัดหรือเงื่อนไขตามสภาพแวดล้อม (Variable Condition) ที่ต้องคำนึงถึงด้วย



รูปที่ 2

รูปที่ 2

กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพ (Performance) และความเชื่อถือได้ (Reliability) ตามเวลาที่ผ่านมา

รูปที่ 3

แบบจำลองการจัดการวงจรของผลิตภัณฑ์ (Life Cycle Management Model) ของบริษัทเอบีบี

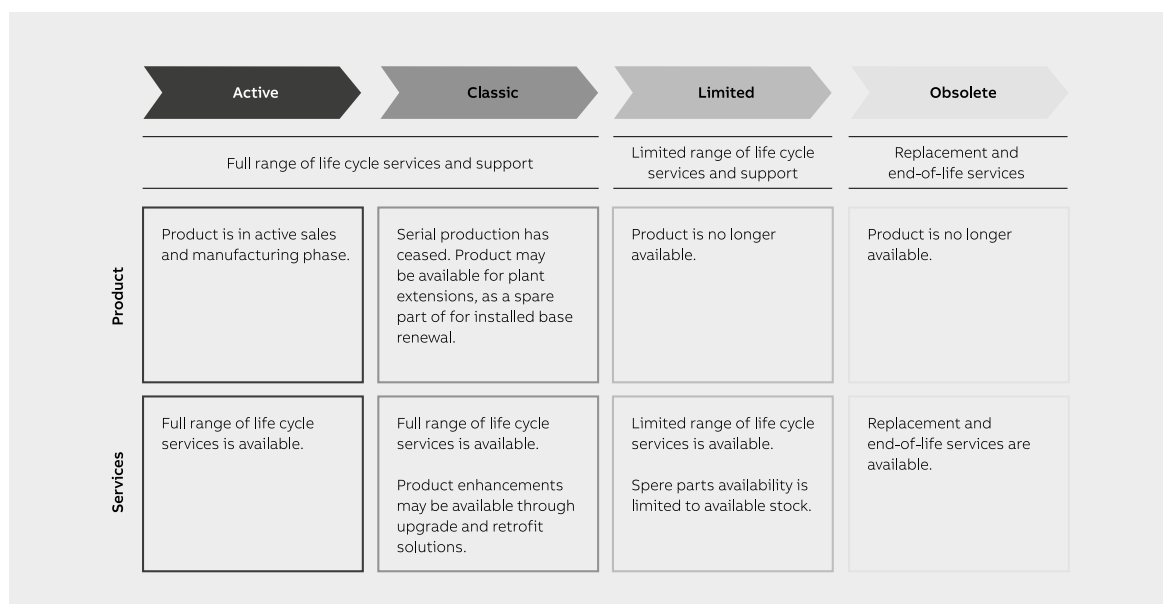
บริษัทเอบีบีมีข้อเสนอที่หลากหลายให้ลูกค้าสามารถเลือกการบริการ (Service) ที่สอดคล้องมากที่สุดกับกลยุทธ์ของลูกค้าได้

ในการที่จะพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าและมีความคุ้มค่า บริษัทเอบีบีจึงเริ่มโครงการเพื่อที่จะสร้างมาตรฐาน (Standardize) ของการปรับปรุงระบบรีโทรฟิต ในช่วงปลายคริสต์ทศวรรษ 2000 และในปี 2007 คุณมาร์กาคา เวิร์คกี ผู้จัดการด้านการบริการประจำประเทศ

ฟินแลนด์ (Marjukka Virkki, Finland's Current Country Service Manager) ในขณะนั้นได้ทำงานตำแหน่งผู้จัดการด้านการบริการและการพัฒนาอินเวอร์เตอร์ (Drives Service R&D Manager) ในเวลาเดียวกันนั้นยังได้ทำงานในด้านการสร้างมาตรฐานและแนวคิดในการพัฒนาของการรีโทรฟิต (Retrofit Standardization and Concept Development) “ในขณะที่เริ่มทำงานในตำแหน่งผู้จัดการโครงการปรับปรุงระบบรีโทรฟิต (Retrofit Project Manager) ได้ตระหนักว่าในการที่จะขยายกำลังการผลิต (Scale Up) เพื่อที่จะขายผลิตภัณฑ์ปรับปรุงระบบรีโทรฟิตให้ได้จำนวนมากและยังคงมีประสิทธิภาพสูงสำหรับลูกค้า เราไม่สามารถขายผลิตภัณฑ์นี้ตามความต้องการเป็นรายกรณีได้ (Case-By-Case) แน่่อนว่าการออกแบบผลิตภัณฑ์เป็นรายกรณี (Case-By-Case) นั้นสามารถตอบสนองได้ตรงกับความต้องการของลูกค้า แต่ก็เกิดความท้าทายในด้านคุณภาพของเอกสารหรือคู่มือและด้านเวลาในการติดตั้งหลังจากที่ได้ทำการซื้อขายจากเซล (Sale Support) แล้ว

ในการพัฒนาบริการรีโทรฟิต เราได้คำนึงถึงลูกค้าเป็นหลัก จึงทำให้ผลิตภัณฑ์ของเราสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้อย่างที่ลูกค้าต้องการ

นอกเหนือจากนี้ ยังเป็นไปไม่ได้ที่จะควบคุมต้นทุนให้อยู่ในเป้าหมายที่เหมาะสม เมื่อพิจารณาคำติชม (Feedback) ที่เราได้รับจากลูกค้า เราต้องการที่จะลดระยะเวลาในการจัดส่งไปพร้อมๆ กับการเพิ่มปริมาณในการจำหน่าย สิ่งเหล่านี้ไม่สามารถเป็นจริงได้เลยถ้าขาดการทำสินค้าให้มีมาตรฐานเดียวกัน (Standardization) นอกจากนี้ เรายังต้องการที่จะเพิ่มขีดความสามารถในการบริการ (Service Capability) ให้มีความหลากหลายมากยิ่งขึ้น เนื่องจากยอดขายของผลิตภัณฑ์นี้ได้เติบโตขึ้นทั่วโลก ดังนั้น ความต้องการเอกสารหรือคู่มือที่มีคุณภาพสูง (Documentation) เอกสารในการฝึกอบรม



รูปที่ 3



รูปที่ 4

รูปที่ 4

อินเวอร์เตอร์ของเก่า รุ่น ACS600 จำนวน 151 ตัว ที่โรงงานการผลิต กัลวาไนซ์ สายการผลิตที่ 3 ของบริษัท SSAB ที่ตั้งอยู่ในเมือง Hämeenlinna ที่จะถูกปรับปรุงภายในอีก 5 ปี เพื่อเพิ่มความง่ายง่ายในการบำรุงรักษาและเพิ่มความเชื่อถือได้ของระบบ

(Training Materials) และคอร์สฝึกอบรม (Courses) จึงมีมากขึ้นอย่างเห็นได้ชัด กระบวนการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง (Continuous Learning Process) ถูกจัดตั้งขึ้นเพื่อลดโอกาสที่จะเกิดความเสี่ยงต่าง ๆ (Risk) เราเริ่มต้นการพัฒนาโดยนำข้อมูลและความต้องการต่างๆ จากสถานการณ์จริงในตลาดมาพิจารณา ซึ่งได้รับความช่วยเหลือจากบุคลากรในโครงการ (Project Team) หลังจากนั้นเราจะเริ่มกำหนดโครงสร้างของผลิตภัณฑ์ (Product Structure) โดยใช้อุปกรณ์ประกอบที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน (Standardized Subassemblies) และจะเริ่มเขียนเอกสารหรือคู่มือ (Documentation) รวมไปถึงวิธีการใช้ (Instructions) และคำอธิบายของกระบวนการ (Process Description) ด้วยการทำงานร่วมกันอย่างใกล้ชิดกับแผนกจัดซื้อ (Sourcing) เราได้เลือกซัพพลายเออร์ (Supplier) และเริ่มสายการผลิต โดยมีเป้าหมาย และ KPIs อย่างชัดเจน”

ในการพัฒนาบริการรีโทรฟิต เราได้คำนึงถึงลูกค้าเป็นหลัก จึงทำให้ผลิตภัณฑ์ของเรามีประสิทธิภาพตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้อย่างที่ลูกค้าต้องการ **คุณมารี จัคคา (Marjukka)** ได้อธิบายเพิ่มเติมว่าจะทำอย่างไรให้มั่นใจได้ว่าการบริการจะมีคุณภาพสูงที่สุดสำหรับลูกค้า “ในการพัฒนาการบริการปรับปรุงระบบ (Retrofit Service) เราได้ตั้งเป้าหมายหลักที่จะใช้อุปกรณ์หรือส่วนประกอบ (Components) ให้เหมือนกับผลิตภัณฑ์อินเวอร์เตอร์รุ่นใหม่ล่าสุด

ผลที่ตามมาคือ การติดตั้ง (Installation) และการประกอบ (Assembly) จะมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ ความเชื่อถือได้ของระบบ (Reliability) จะเพิ่มขึ้นด้วยโดยใช้อุปกรณ์ที่มีอยู่ (Existing Components) ซึ่งถูกทดสอบและได้รับการรับรองจากโรงงานการผลิต (Product Factory) นอกจากนี้ เรายังคงใช้งานออกแบบที่มีอยู่แล้ว (Existing Design) มาตรฐานของเอกสาร (Documentation Standard) และวิธีการทำงานแบบเดิมในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ทุกๆ สิ่งตั้งแต่ขนาดของช่องว่าง (Air Gap Dimension) ไปจนถึงการควบคุมกระแสไฟฟ้า (Controlling) ในผลิตภัณฑ์รีโทรฟิตจะ

ต้องมีบรรทัดฐานในการออกแบบเหมือนกับผลิตภัณฑ์ใหม่ที่วางจำหน่าย สิ่งเหล่านี้แสดงให้เห็นถึงความมีมาตรฐานที่มีคุณภาพสูง”

ในปัจจุบัน ผลิตภัณฑ์การปรับปรุงระบบรีโทรฟิตได้ถูกจัดส่งเป็นแพ็คเกจมาตรฐาน (Standard Package) และด้วยการใช้ประโยชน์จากกระบวนการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง (Continuous Learning Process) จึงทำให้บริษัทเอบีปีสามารถรับประกันว่าผลิตภัณฑ์จะมีคุณภาพสูงสุด และเป็นผลิตภัณฑ์ปรับปรุงระบบที่มีความคุ้มค่าต่อราคามากที่สุด (Cost Efficient) ซึ่งมาพร้อมกับการจัดส่งและติดตั้งที่รวดเร็ว นอกจากนี้ ผลิตภัณฑ์ที่เป็นแพ็คเกจมาตรฐาน (Standardized Package) สามารถช่วยลดระยะเวลาและความเสี่ยงของโครงการปรับปรุงระบบรีโทรฟิต (Retrofit Project) ลงได้

ถึงแม้ว่าผลิตภัณฑ์ที่เป็นแพ็คเกจมาตรฐาน (Standardized Package) จะมีข้อดีมากมาย แต่บริษัทเอบีปีก็ยังคงพัฒนาผลิตภัณฑ์ปรับปรุงระบบรีโทรฟิตเป็นรายกรณีไป (Case-By-Case) เพื่อที่จะตอบสนองต่อความต้องการที่หลากหลายของลูกค้าได้ ผลิตภัณฑ์ปรับปรุงระบบรีโทรฟิตทุกรูปแบบจะมาพร้อมกับเอกสารหรือคู่มือที่เป็นขั้นตอน (Systematic Documentation Methods) การรับประกันคุณภาพ (Quality Assurance) และวิศวกรที่มีความสามารถสูงทั้งหมดนี้เพื่อที่จะทำให้อินเวอร์เตอร์นั้นจะมีคุณภาพ (Quality) และมีอายุการใช้งานที่ยาวนาน (Long Lifetime)

โครงการนำร่องที่ประสบความสำเร็จ (Successful New Service Product Pilot)

ภายใต้โครงการพัฒนางานบริการ บริษัทเอบีปีได้ประสบความสำเร็จในการสร้างโครงการนำร่อง (Pilot Project) ในหลายประเทศ โดยร่วมกับกลุ่มลูกค้าในหลากหลายอุตสาหกรรม เช่น อุตสาหกรรมกระดาษและเนื้อเยื่อ (Paper and Pulp) อุตสาหกรรมโลหะ (Metal) อุตสาหกรรมเหมืองแร่ (Mining) และอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม (Food and Beverage) และด้วยโครงการนำร่องเหล่านี้จึงทำให้บริษัทเอบีปีสามารถรับประกันได้ว่าการออกแบบผลิตภัณฑ์ปรับปรุงระบบรีโทรฟิตนั้นจะมีความเชื่อถือได้สูง (Reliability)



รูปที่ 5



รูปที่ 5
อินเวอร์เตอร์ของเก่า
ด้านซ้ายมือ
และอินเวอร์เตอร์
ที่ถูกปรับปรุงแล้ว
(Retrofitted Drive)
ด้านขวามือ

นอกจากนี้ ยังทำให้มั่นใจว่ากระบวนการภายใน (Integral Process) สามารถทำงานได้อย่างราบรื่นตั้งแต่การสั่งผลิตภัณฑ์ (Order) ไปจนถึงการติดตั้งแล้วเสร็จ (Installation) และการชำระเงิน (Commissioning)

หนึ่งในโครงการนำร่องที่ประสบความสำเร็จก็คือ การร่วมมือกับบริษัท SSAB ซึ่งเป็นผู้เข้าร่วมโครงการนำร่องนี้ และตัดสินใจที่จะปรับปรุงอินเวอร์เตอร์ทั้งหมดในสายการผลิตที่ 3 กัลวาไนซ์ (Galvanizing) ซึ่งโรงงานแห่งนี้ตั้งอยู่ที่เมืองฮามีนลินนา (Hämeenlinna) ประเทศฟินแลนด์ (Finland) โครงการนี้มีการปรับปรุงอินเวอร์เตอร์ทั้งหมดจำนวน 151 เครื่อง และด้วยการติดตั้งอย่างเป็นขั้นตอน (Step-By-Step) สามารถแล้วเสร็จภายในระยะเวลา 4 ปี

**บริษัทเอบีบีสามารถรับประกันว่าผลิตภัณฑ์
จะมีคุณภาพสูงสุด และเป็นผลิตภัณฑ์
ปรับปรุงระบบที่มีความคุ้มค่าต่อราคามากที่สุด
(Cost Efficient) ซึ่งมาพร้อมกับการจัดส่ง
และติดตั้งที่รวดเร็ว**

บริษัท SSAB เป็นผู้ผลิตเหล็ก (Steel Manufacturer) ระดับโลก มีเป้าหมายหลักในการผลิตเหล็กโดยเฉพาะ (Specialized Steel Product) และเป็นผู้นำในด้านการผลิตเหล็กที่มีความแข็งแรงสูง (High-Strength Steel) เหล็กชุบแข็ง (Quenched Steel) และเหล็กอบแข็ง (Tempered Steel)

โรงงานการผลิตกัลวาไนซ์ สายการผลิตที่ 3 ของบริษัท SSAB ตั้งอยู่ในเมืองฮามีนลินนา (Hämeenlinna) ได้ผลิตแผ่นเหล็กเคลือบสังกะสี (Zinc-Coated Steel Plate) สำหรับการก่อสร้างหรืออุตสาหกรรมรถยนต์ กระบวนการผลิตที่ราบรื่น

เป็นสิ่งสำคัญสำหรับสินค้าประเภทนี้ เนื่องจากผลิตภัณฑ์นี้ไม่สามารถผลิตที่อื่นได้

การติดตั้งผลิตภัณฑ์รีโทรฟิต (A Tailored Retrofit)

หลายปีที่ผ่านมามีบริษัทเอบีบีได้แจ้งไปยังบริษัท SSAB ว่าอินเวอร์เตอร์ รุ่น ACS600 นั้นใกล้จะเข้าสู่ช่วงสุดท้ายของวงจรชีวิต (Life Cycle) จึงทำให้การบริการหรือการสนับสนุน (Support) รวมไปถึงอะไหล่ (Spare Part) มีอย่างจำกัด หลังจากที่พิจารณาหลายๆ ทางเลือกแล้ว บริษัท SSAB เลือกที่จะปรับปรุงระบบเดิมที่มีอยู่ด้วยผลิตภัณฑ์รีโทรฟิต เพื่อที่จะปรับปรุงระบบให้กลับเข้าสู่สภาวะ Active ในวงจรชีวิต (Life Cycle) อีกครั้ง

“การติดตั้งผลิตภัณฑ์ปรับปรุงระบบรีโทรฟิต (Retrofit) แบบทีละขั้นตอน (Step-By-Step) เป็นวิธีการที่ดีต่อพวกเรา” คุณเทโร ซาเรนมา ผู้จัดการฝ่ายการบำรุงรักษาอุปกรณ์ไฟฟ้าของบริษัท SSAB เมืองฮามีนลินนา (Hämeenlinna) ได้กล่าวไว้ (Tero Saarenmaa, Electrical Maintenance Section Manager at SSAB's Hämeenlinna) และได้กล่าวอีกว่า “วิธีการแบบนี้จะช่วยให้เราสามารถทำการบำรุงรักษาได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วยอะไหล่ของเดิม (Original Spare Parts) ในขณะที่ผลิตภัณฑ์อยู่ในช่วงที่มีการสนับสนุน (Support) และการบริการ (Service) อย่างเต็มรูปแบบ นอกจากนี้ โครงการปรับปรุงนี้ยังทำให้เราสามารถใช้อินเวอร์เตอร์เก่าที่แกะออกมาใช้เป็นอะไหล่สำหรับอินเวอร์เตอร์ รุ่น ACS600 ที่ยังใช้งานอยู่ได้ (ตัวเก่าที่ยังไม่ได้ปรับปรุง) ในขณะที่โครงการปรับปรุงยังไม่เสร็จ ความคุ้มค่าในภาพรวม (Overall Cost-Effectiveness) และการลดระยะเวลาที่ไม่เดินเครื่อง (Shutdown Time) เป็นปัจจัยสำคัญสำหรับเราในการเลือกที่จะปรับปรุงระบบครั้งนี้”

คุณแมตตี ออลโทเนน ผู้จัดการฝ่ายขายผลิตภัณฑ์อินเวอร์เตอร์ (Matti Aaltonen, ABB Drives and Controls Service Sales Manager) ได้กล่าวว่า การเพิ่มความสามารถ (Ability) ให้กับผลิตภัณฑ์เดิมนั้น

—
รูปที่ 6
ชุดปรับปรุงระบบ
รุ่น ACS880 สำหรับ
ตัวควบคุม ACV700

เป็นสิ่งจำเป็นโดยเฉพาะกับบริษัท SSAB “เนื่องจากผลิตภัณฑ์ปรับปรุงระบบบริโทรฟิตรุ่นมาตรฐานไม่สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ทั้งหมด เราจึงจะต้องเพิ่มระบบบางอย่างเข้าไปเพื่อที่จะตอบสนองความต้องการของบริษัท SSAB ได้อย่างสมบูรณ์ ดังนั้น อุปกรณ์หรือส่วนประกอบ (Components) ทั้งหมดที่มีอยู่ในตู้ (Cabinet) จะต้องถูกรื้อออกทั้งหมด หลังจากนั้นชุดปรับปรุงระบบ ACS880 Tailed Retrofit Kits สำหรับตู้ ACS600MD ซึ่งกว้างกว่าจะถูกติดตั้งลงไปที่แสดงใน -> รูปที่ 5 ส่วนการควบคุมของอินเวอร์เตอร์นั้นจะใช้ระบบควบคุม AC80 Control ของเดิมที่มีอยู่แล้ว แต่จะมีการปรับปรุงซอฟต์แวร์ (Software) ให้สามารถทำงานได้ขอบเขตของโครงการนี้รวมถึงการว่าจ้าง (Commissioning) และการปรับปรุงโปรแกรมสำหรับอินเวอร์เตอร์ รุ่น ACS880 ซึ่งจะทำการปรับปรุงในการบำรุงรักษา (Maintenance Shutdown) ในแต่ละครั้ง”

การให้บริการที่ทันสมัย (Modern Service Business)

ถึงแม้ว่าเหตุผลในการตัดสินใจเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ปรับปรุงระบบบริโทรฟิต (Retrofit) นั้นจะมีหลากหลาย แต่อย่างไรก็ตามยังมีข้อดีที่เห็นได้ชัด หนึ่งในเหตุผลที่ลูกค้าเลือกใช้การปรับปรุงระบบบริโทรฟิตก็คือ บริษัทสามารถลงทุนทีละขั้นได้ (Step-By-Step) คือทยอยปรับปรุงระบบทีละเครื่อง แทนที่จะต้องลงทุนครั้งเดียวเป็นเงินก้อนใหญ่

—
เมื่อใช้ผลิตภัณฑ์ปรับปรุงระบบบริโทรฟิต (Retrofit) แล้ว ลูกค้าจะได้รับการการันตีว่า ผลิตภัณฑ์จะได้รับการบริการ (Service) และการสนับสนุน (Support) อย่างเต็มรูปแบบในอนาคต

ผลิตภัณฑ์ปรับปรุงระบบบริโทรฟิต ไม่เพียงแต่ช่วยลดรายจ่ายของลูกค้าได้ เนื่องจากการลงทุนนี้สามารถจ่ายได้ด้วยระยะเวลาที่ยาวนาน (คล้ายกับผ่อนจ่าย) แต่ผลิตภัณฑ์นี้สามารถติดตั้งได้อย่างรวดเร็วในขณะที่หยุดพักการผลิต (Production Break) นอกจากนี้ ผลิตภัณฑ์ปรับปรุงระบบบริโทรฟิตนั้นจะได้รับประโยชน์จากเทคโนโลยีใหม่ๆ ซึ่งจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของอินเวอร์เตอร์ได้ ยกตัวอย่างเช่น อินเวอร์เตอร์รุ่นใหม่มีความสามารถในการเชื่อมต่อควบคุมระยะไกล (Remote) และระบบวินิจฉัยปัญหาด้วยตัวเอง (Self-Diagnostics) ดังนั้น จึงสามารถให้การสนับสนุนระยะไกล (Remote Support) มอนิเตอร์สถานะการทำงาน (Condition Monitoring Service) รวมไปถึงการปรับแต่งระบบ (Optimization) ช่วยลดระยะเวลาในการดำเนินการในกรณีที่อินเวอร์เตอร์เกิดความผิดปกติขึ้น

นอกจากนี้ ยังใช้ตู้ของอินเวอร์เตอร์ (Cabinet) สายไฟ (Cable) และมอเตอร์ (Motor) ของเดิมที่มีอยู่แล้ว จึงช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายและเวลาของลูกค้าอย่างเห็นได้ชัด และยิ่งไปกว่านั้นคือ ไม่ต้องมีการออกแบบ (Re-Engineer) หรือทำการเปลี่ยนแปลงระบบหล่อเย็น (Cooling System) และระบบสายไฟ (Cabling) ใหม่

การเพิ่มของจำนวนประชากรทำให้ทรัพยากรที่มีอยู่นั้นเข้าสู่สภาวะจำกัด ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของบริษัท (Environmental Impact) และการใช้ทรัพยากรจึงเป็นสิ่งสำคัญมากขึ้น ด้วยเหตุนี้ ผลิตภัณฑ์ปรับปรุงระบบบริโทรฟิตนั้นจะช่วยลดขยะโดยการใช้อยู่เดิมที่มีอยู่แล้ว แต่ในขณะที่เดียวกันผลิตภัณฑ์ปรับปรุงระบบบริโทรฟิตก็นำเทคโนโลยีใหม่ล่าสุดพร้อมกับเครื่องมือและระบบวินิจฉัยที่ดีกว่ามาใช้ ตามที่แสดงใน -> รูปที่ 6

ตามที่ได้มีการศึกษา (Case Study) ปี 2015 ในอุตสาหกรรมกระดาษและเนื้อเยื่อ (Pulp and Paper) แห่งหนึ่ง ผลิตภัณฑ์ปรับปรุงระบบบริโทรฟิตได้ลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ลงถึง 65% เมื่อเทียบกับอุปกรณ์เดิม โดยที่อุปกรณ์เดิมได้ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) สูงถึง 6,405 กิโลกรัม ในขณะที่ผลิตภัณฑ์ปรับปรุงระบบบริโทรฟิตได้ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) เพียง 2,215 กิโลกรัมเท่านั้น โดยผลิตภัณฑ์ปรับปรุงระบบบริโทรฟิตได้ช่วยลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) จากทั้งกระบวนการผลิต (Production) และการขนส่งอุปกรณ์ (Transportation)

อินเวอร์เตอร์ที่ได้รับการปรับปรุงแล้ว (Retrofitted Drive) นั้นได้รับการการันตีด้วยการใช้ระบบอินเวอร์เตอร์ (Drive System) รุ่นใหม่ล่าสุด ซึ่งมาพร้อมกับการสนับสนุนผลิตภัณฑ์ (Product Support) การปรับปรุงอินเวอร์เตอร์ (Retrofitting) เป็นวิธีการที่รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ช่วยคืนชีพอินเวอร์เตอร์ของเดิมที่มีอยู่แล้วในโรงงานให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นอย่างทันทีทันใด เมื่อใช้ผลิตภัณฑ์ปรับปรุงระบบบริโทรฟิตแล้ว ลูกค้าจะได้รับการการันตีว่าผลิตภัณฑ์จะได้รับการบริการ (Service) และการสนับสนุน (Support) อย่างเต็มรูปแบบในอนาคต



รูปที่ 6

Product News

คู่มือเทคนิคสำหรับ AFDD (ตอนที่ 1) ปรากฏการณ์อาร์คปิดพ่วง และการทำงานของ AFDD

ผลิตภัณฑ์ที่หลากหลายของ ABB Low-Voltage DIN Rail Products จะช่วยสนับสนุนผู้ใช้ในด้าน การป้องกัน การตรวจวัด และการควบคุม ในขณะที่ตัวมันก็มีมาตรฐานสูงสุดในด้านความน่าเชื่อถือ คุณภาพ และความปลอดภัย ทั้งในอาคารที่อยู่อาศัย อาคารพาณิชย์ และอาคารอุตสาหกรรม



- ป้องกันอาร์คผิดพลาดและกระแสไฟเกินได้อย่างสมบูรณ์ในความกว้าง 2 โมดูล
- ต่อสายไฟและติดตั้งได้ง่าย
- จ่ายไฟได้ทั้งด้านบนและล่าง
- รูปลักษณะที่คุ้นเคยในกลุ่มผลิตภัณฑ์ System pro M compact®
- มีไฟแอลอีดีเพื่อช่วยแก้ไขปัญหของเครื่องช่วยได้โดยง่าย

การตรวจพบอาร์คผิดพลาดในอุปกรณ์ไฟฟ้าอย่างรวดเร็ว จะช่วยให้สามารถป้องกันไฟไหม้ในอาคารที่อยู่อาศัยและอาคารพาณิชย์ได้ จึงเป็นการเพิ่มความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน อุปกรณ์ S-ARC1 รุ่นใหม่ของ ABB เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์สากล “IEC 62606 - ข้อกำหนดทั่วไปสำหรับอุปกรณ์ตรวจจับอาร์คผิดพลาด” ซึ่งจะช่วยลดความเสี่ยงของการเกิดไฟไหม้ที่มีสาเหตุมาจากอุปกรณ์ไฟฟ้าที่บกพร่อง

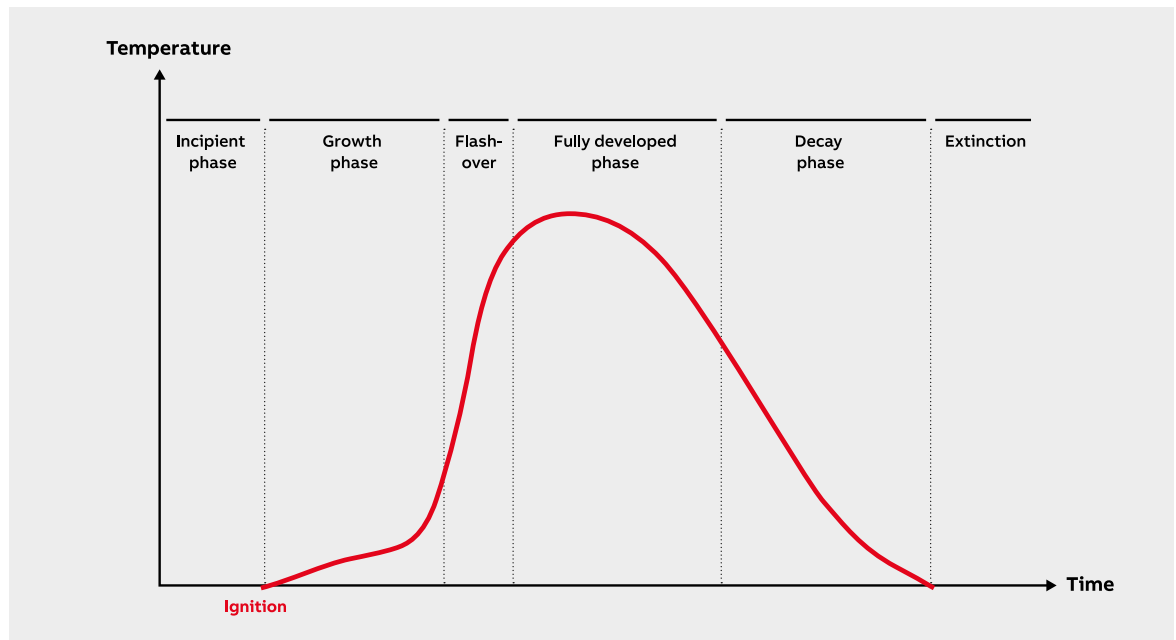
คู่มือต่อไปนี้จะช่วยผู้ใช้ทำความเข้าใจเกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางกายภาพของอาร์คไฟฟ้า การทำงานของอุปกรณ์ ตลอดจนคุณสมบัติหลักและประโยชน์ของอุปกรณ์นี้

บทนำ

เครื่องตัดวงจรอาร์คผิดพลาด (AFCI) เครื่องแรกได้รับการจดสิทธิบัตรเมื่อปี 1980 ในสหรัฐอเมริกา AFCI เป็นอุปกรณ์ที่ออกแบบมาเพื่อตรวจจับอาร์คไฟฟ้าผิดพลาด ซึ่งมาตรฐานทางไฟฟ้าแห่งชาติ (NEC ข้อกำหนดด้านระบบสายไฟของสหรัฐฯ) แนะนำให้ใช้เมื่อเดือนมกราคม 2008

มาตรฐานนี้แนะนำให้ใช้อุปกรณ์ AFCI เพื่อปกป้องวงจรทั้งหมดจาก 15 / 20 A ในบางห้องของที่พักอาศัย NEC อธิบายว่า “อุปกรณ์นี้เป็นอุปกรณ์ที่มุ่งปกป้องผลของอาร์คผิดพลาดโดยการจดจำลักษณะเฉพาะของการอาร์ค และตัดพลังงานของวงจรเมื่อตรวจพบอาร์คผิดพลาด”

อุปกรณ์ตรวจจับอาร์คผิดพลาด (AFDD) เริ่มเข้าสู่โลกของ IEC เมื่อต้นปี 2012 และส่งผลให้เกิดการเผยแพร่มาตรฐานผลิตภัณฑ์ทางเทคนิค IEC 62606 ในเดือนสิงหาคม 2013 ซึ่งเป็นการตั้งข้อกำหนดสำหรับอุปกรณ์ป้องกันอาร์คผิดพลาด



รูปที่ 1

รูปที่ 1
ขั้นตอนต่างๆ
ของการเกิดไฟไหม้

รูปที่ 2
สาเหตุของไฟไหม้
ในเยอรมนี (2015)

ไฟไหม้

อธิบายปรากฏการณ์

ไฟ คือ การที่วัสดุทำปฏิกิริยากับออกซิเจนอย่างรวดเร็ว และไม่มีกระบวนการควบคุมในกระบวนการทางเคมีแบบคายความร้อนของการระเบิด ซึ่งจะปลดปล่อยความร้อน แสง และปฏิกิริยาต่างๆ ออกมา ในการเกิดไฟจะต้องมีองค์ประกอบพื้นฐาน 3 อย่าง คือ สิ่งที่ติดไฟได้ (ไวไฟ) ออกซิเจน และอุณหภูมิที่เหมาะสม ขั้นตอนต่างๆ ของการเกิดไฟ -> รูปที่ 1 ไฟใช้เวลาแค่ 3 นาทีก็สามารถกินบริเวณทั้งห้องได้แล้ว เพราะปัจจุบันเราใช้วัสดุไวไฟมากกว่าในอดีต ในขั้นตอนแรกคือ การติดไฟ ไอระเหยจากสารที่ติดไฟได้จะเริ่มกระบวนการเผาไหม้ ซึ่งสามารถควบคุมได้ง่ายระหว่างขั้นตอนการลุกลาม ความร้อนจะเติมเชื้อไฟและทำให้อุณหภูมิ

เพิ่มขึ้นอย่างช้าๆ และปล่อยควันออกมา ในขั้นตอนนี้ไฟจะยังไม่เต็มที่ต้องรีบจัดการเพื่อไม่ให้เกิดไฟลุกลามอย่างฉับพลัน ในขั้นตอนนี้จะมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และเพิ่มปริมาณของวัสดุที่มีการเผาไหม้ ไฟจะมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นสูงมาก (เกิน 1,000 องศาเซลเซียส) และการเผาไหม้ก็จะควบคุมไม่ได้ตรงใดที่มีเชื้อเพลิงและออกซิเจนอยู่ก่อนที่จะไปถึงขั้นตอนการดับลง ในที่สุด ดังนั้น จึงเป็นเรื่องสำคัญมากที่ต้องควบคุมไฟก่อนที่จะไปถึงขั้นตอนไฟลุกลาม

สาเหตุและสถิติ

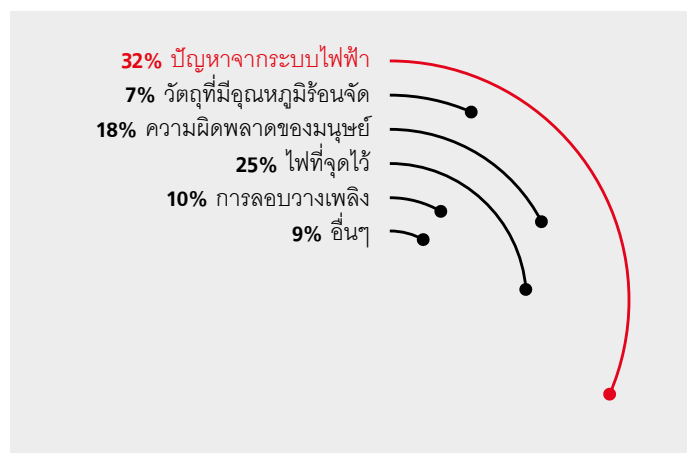
แต่ละปีมีรายงานเหตุไฟไหม้ประเภทต่างๆ มากกว่า 2,000,000 ครั้งในยุโรป ซึ่งโดยเฉลี่ยแล้ว 90% เกิดขึ้นในอาคาร ทำให้มีผู้เสียชีวิตราว 4,000 คนในยุโรป ในแต่ละปี หรือประมาณ 11 คนต่อวัน และยังทำให้คนอีก 70,000 คน ต้องเข้าโรงพยาบาลด้วยอาการบาดเจ็บสาหัส (แหล่งที่มา: firesafeurope.eu) -> รูปที่ 2 แสดงสาเหตุของไฟไหม้ในเยอรมนี (แหล่งที่มา: 2016 IFS-ev.org) เหตุการณ์ไฟไหม้ส่วนใหญ่ (31.7%) เกิดจากปัญหาทางไฟฟ้า โดยเฉพาะในสภาพแวดล้อมที่เป็นที่อยู่อาศัยในปี 2015 ไฟฟ้าเป็นสาเหตุของความเสียหายที่เกิดจากไฟไหม้ จำนวน 230,000 ครั้ง (แหล่งที่มา: GDV) ซึ่งทำให้มีผู้เสียชีวิต 343 คนจากการได้รับควันไฟ และเปลวไฟ ตลอดจนผู้เสียชีวิตอีก 77 คน จากการสัมผัสกับไฟฟ้าจนถึงแก่ชีวิต (แหล่งที่มา: destatis.de)

การผิดพร่องในอุปกรณ์ไฟฟ้าเป็นสาเหตุหลักๆ ของไฟไหม้ที่เกิดจากไฟฟ้า ซึ่งรวมถึง

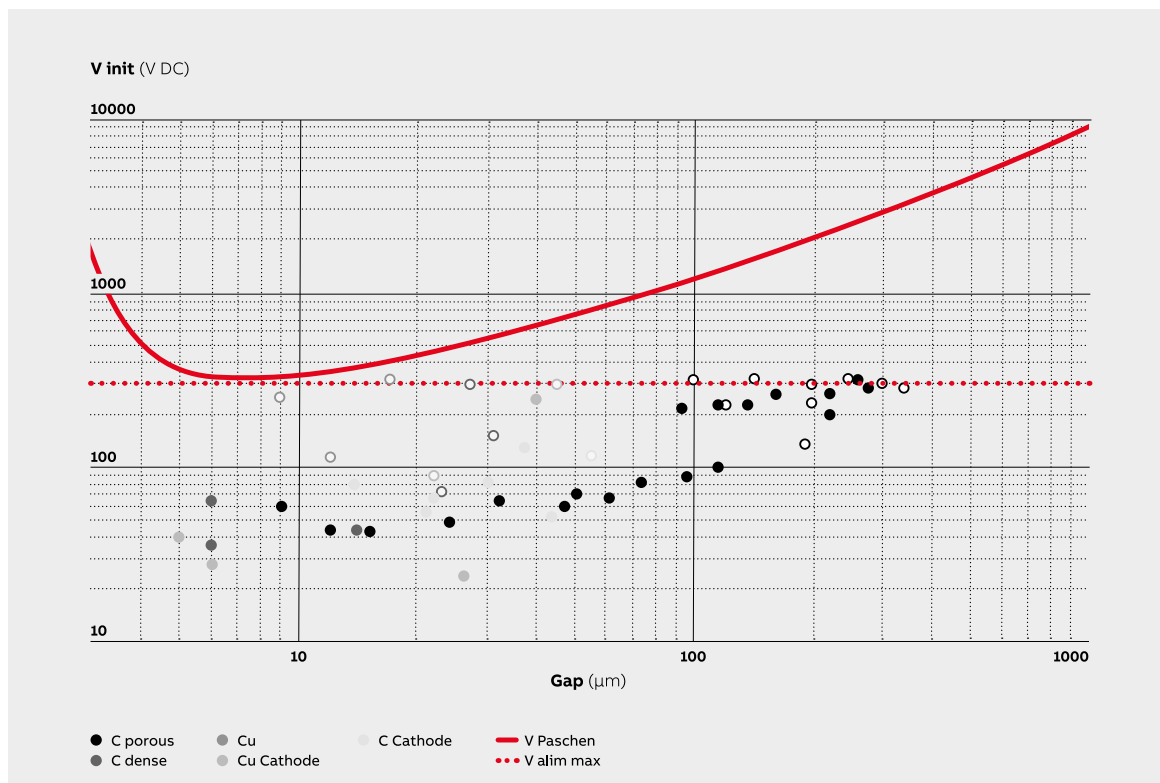


การลัดวงจร

เกิดขึ้นเมื่อตัวนำไฟฟ้า 2 ชิ้นสัมผัสกัน และทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าสูงอย่างรวดเร็ว จนส่งผลให้เกิดการระเบิดของตัวนำไฟฟ้านั้น และอาจทำให้วัสดุไวไฟที่อยู่ใกล้เคียงกันติดไฟขึ้นมา

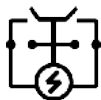


รูปที่ 2



รูปที่ 3

รูปที่ 3
กราฟฟาสเชน
สำหรับอากาศ
และก๊าซอื่นๆ



การะโหลดเกิน

เกิดขึ้นเมื่อวงจรไฟฟ้ามีกระแสไฟฟ้ามากกว่าที่ได้รับ การออกแบบมาให้ได้ ตัวนำไฟฟ้าที่ร้อนเกินไปอาจทำให้อายุการใช้งานสั้นลง และทำให้เกิดไฟไหม้ขึ้น โดยทำให้วัสดุไวไฟที่อยู่ใกล้เคียงกันติดไฟขึ้นมา



แรงดันไฟฟ้าเกินชั่วคราว หรือไฟกระชาก

ซึ่งสัมพันธ์กับฟ้าผ่าที่ทำให้โหลดบางอย่างเสื่อมลงอย่างฉับพลัน และอาจทำให้เกิดไฟไหม้ได้



แรงดันไฟฟ้าเกินเป็นเวลานาน

(ตั้งแต่หลายวินาทีจนถึงหลายนาฬิกา) คือ แรงดันไฟฟ้าที่อาจไม่สูงนัก แต่เป็นเวลานานพอที่จะทำให้ส่วนประกอบบางอย่างในอุปกรณ์ไฟฟ้าร้อนเกินจนถึงกับติดไฟ ถ้าไม่ได้รับการเตรียมขนาดให้เหมาะสมกับการใช้งานในสภาพนั้นๆ แรงดันไฟฟ้าเกินเหล่านี้ อาจเกิดจากการบกพร่องในเครือข่ายจ่ายไฟฟ้า (ตัวนำนิวตรอลฉีกขาด การลัดวงจรลงดินของสายเครือข่ายแรงดันไฟฟ้าสูง) ปัจจุบันการป้องกันไฟกระชากและการปลดปล่อยแรงดันไฟฟ้าเกินสามารถป้องกันปรากฏการณ์เหล่านี้ไม่ให้เป็นสาเหตุของไฟไหม้ได้



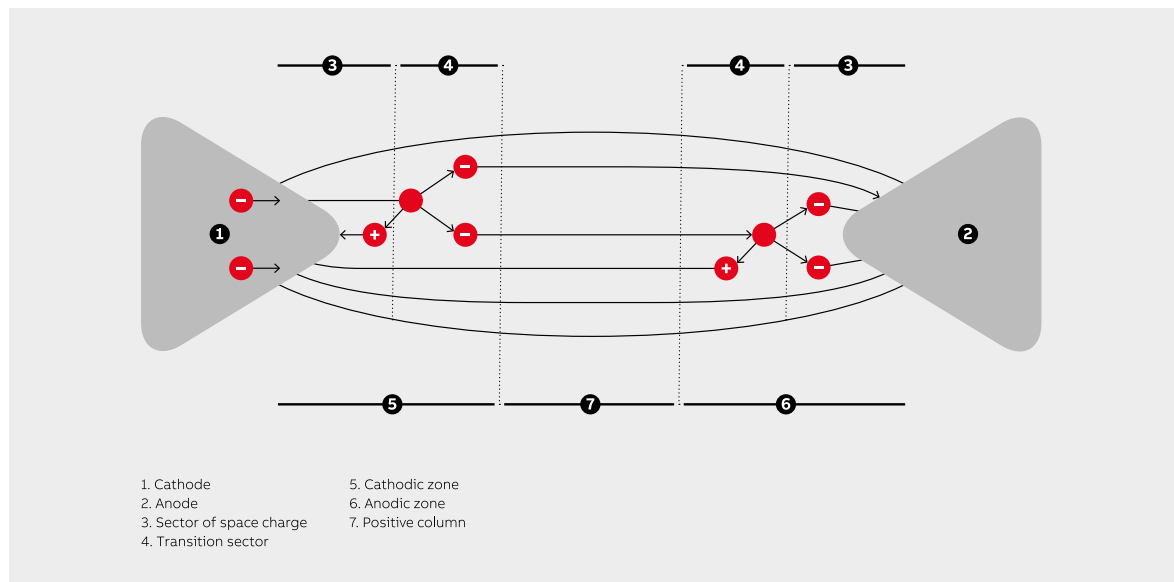
ความเสียหายต่อฉนวน

เป็นปัญหาหนึ่ง วัสดุฉนวนชนิดใหม่มีความต้านทานบนพื้นผิวสูงมากเพื่อป้องกันการไหลของกระแสติดตาม แต่เมื่อเวลาผ่านไปมลพิษก็ทำให้เกิดสิ่งยึดเกาะวัสดุฉนวน เช่น ฝุ่น สิ่งสกปรกชนิดต่างๆ ฯลฯ ถ้าสิ่งยึดเกาะดูดซับความชื้นด้วย ก็อาจเปลี่ยนพื้นผิวของฉนวนให้กลายเป็นตัวนำไฟฟ้า ถ้าสิ่งยึดเกาะยังคงแห้งอยู่ ความต้านทานบนพื้นผิวก็จะยิ่งสูงมาก จึงไม่มีอันตรายจากกระแสติดตาม แต่เมื่อพื้นผิวของวัสดุฉนวนแห้งไม่ใคร่อาจปรากฏขึ้นเฉพาะที่ (จุดบวม) ทำให้วัสดุฉนวนเสื่อมสภาพ และทำให้เกิดคาร์บอนยึดเกาะเฉพาะที่ ซึ่งจะเพิ่มกระแสติดตาม ถ้ากระแสไฟเกิน 300 mA ความร้อนบนพื้นผิว และประกายไฟที่เกิดขึ้นก็เพียงพอที่จะทำให้คาร์บอนที่ยึดเกาะติดไฟได้ ในบางกรณีกระแสไฟอาจไหลผ่านสายดิน และตรวจพบโดยอุปกรณ์ตรวจจับไฟรั่ว ถ้าไม่เช่นนั้นก็จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์เฉพาะ เช่น อุปกรณ์ตรวจจับอาร์กมิดพ่วง

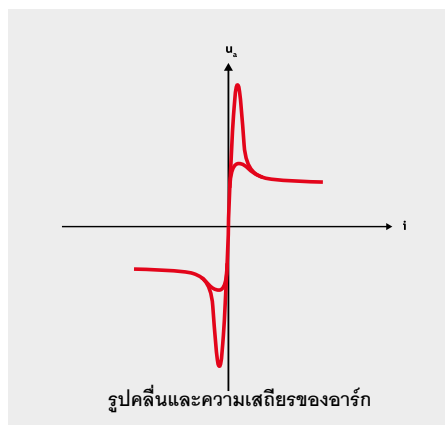


การติดตั้งอุปกรณ์ที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด

ในอาคารเก่าๆ เช่น การใช้สลิปเปอร์ อะแดปเตอร์ และปลั๊กต่อพ่วงอย่างไม่เหมาะสม ก็เป็นปัญหาเช่นกัน อุปกรณ์ป้องกันที่มีให้ใช้ในปัจจุบัน เช่น เซอร์กิตเบรกเกอร์ขนาดเล็ก (MCB) และอุปกรณ์ตัดไฟรั่ว (RCD) อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชาก (SPD) อุปกรณ์ป้องกันแรงดันไฟฟ้าเกินจากความถี่ไฟฟ้า (POP) สามารถรับรองประสิทธิภาพในการตัดกระแสไฟเกิน กระแสไฟรั่ว และแรงดันไฟฟ้าเกิน ตามลำดับ ความเสียหายต่อฉนวน และการติดตั้งอุปกรณ์ที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดอาจทำให้เกิดอาร์ก (แม้จะไม่มีกระแสไฟรั่ว) ซึ่งต้องป้องกันเป็นการเฉพาะโดยใช้อุปกรณ์ป้องกันอาร์กมิดพ่วง



รูปที่ 4



รูปที่ 5

การเกิดอาร์กสัมพันธ์กับแรงดันไฟฟ้า และระยะห่างระหว่างทั้งสองสิ่งที่มาสัมพันธ์กัน ซึ่งเป็นดัง “กราฟพาสเซน” กราฟนี้จะแสดงแรงดันไฟฟ้าที่กระตุ้นให้เกิดอาร์กในก๊าซที่เป็นประจุ ซึ่งเป็นฟังก์ชันของผลคูณระหว่างแรงดันกับระยะห่างของตัวนำไฟฟ้า ตัวอย่าง -> รูปที่ 3 แรงดันไฟฟ้าที่กระตุ้นให้เกิดอาร์กโดยแรงดันไฟฟ้าขั้วตรงต่ำสุด (ถึง 101 kPa และสำหรับระยะห่าง 7.5 μm) เท่ากับ 327 V DC เมื่อพิจารณาอากาศระหว่างตัวนำไฟฟ้าทั้งสองตัว

นี้อาจบ่งชี้ว่า ในวงจรที่แรงดันไฟฟ้าต่ำนั้น ไม่มีทางที่จะเกิดอาร์กไฟฟ้าที่ 230 V อย่างไรก็ตาม เป็นที่ปรากฏว่า อนุภาคคาร์บอนที่ถูกปล่อยออกมาจากการที่ฉนวนหลอมละลายนั้น จะทำให้ค่าวิกฤตนี้ต่ำลง จึงทำให้โอกาสเกิดการอาร์กเพิ่มขึ้นได้

ที่จริงแล้วตัวนำไฟฟ้าที่เสียหายอาจทำให้เกิดอาร์กไฟฟ้าได้ง่ายขึ้นด้วยซ้ำไป เมื่อพิจารณาจากตัวอย่างนี้ กระแสไฟฟ้าไหลผ่านส่วนที่เสียหาย และทำให้ความหนาแน่นของกระแสไฟฟ้ามีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้น ความร้อนที่สูงขึ้นในบริเวณที่ได้รับผลกระทบจากผลของจุล จะเริ่มทำให้อนุภาคร้อนเกิน ทองแดงที่จุดนี้จะออกซิไดซ์และผสมกันตามลำดับ และเริ่มคาร์บอนในชั้นฉนวน ดังนั้นจึงมีสภาพของอากาศอยู่ระหว่างตัวนำไฟฟ้าทั้งสองอัน และเริ่มเกิดอาร์กเล็กๆ ในฉนวนโครงสร้างทางกายภาพของอาร์กโดยทั่วไปแล้วแบ่งเป็น 3 ส่วน -> รูปที่ 4

ส่วนขยายของบริเวณแคโทด และแอโนดจะถูกลดลง ส่วนคอลลิชันชั่ววูบจะครอบคลุมความยาวของอาร์กไฟฟ้าเกือบทั้งหมด บริเวณแคโทดจะสัมผัสโดยตรงกับอิเล็กโทรดที่ศักย์ขั้วลบ (แคโทด) และบริเวณแอโนดจะสัมผัสโดยตรงกับอิเล็กโทรดที่ศักย์ขั้วบวก (แอโนด) ทั้งสองบริเวณจะมีลักษณะเป็นบริเวณเปลี่ยนผ่าน โดยมีคอลลิชันชั่ววูบ (บริเวณนิวตรอล) และบริเวณถัดออกไปที่สัมผัสกับอิเล็กโทรด เรียกว่า “ส่วนของประจุช่องว่าง” ส่วนที่อยู่ติดกับแคโทดจะเต็มไปด้วยประจุลบ ในขณะที่ส่วนเดียวกันที่อยู่ติดกับแอโนดจะเต็มไปด้วยอิเล็กตรอน

อาร์กหนึ่งๆ อาจแสดงด้วยกราฟบอกลักษณะ (กระแสแรงดันไฟฟ้า) ซึ่งจะแสดงค่าแรงดันไฟฟ้าที่ต้องใช้ในการรักษาอาร์กเพื่อเปลี่ยนแปลงกระแสของมัน ลักษณะอาร์กในสภาวะคงตัวแบบไซน์จะมีทั้งค่าบวกและค่าลบ -> รูปที่ 5 ซึ่ง u_a คือ แรงดันไฟฟ้าอาร์ก และ i คือ กระแสไฟฟ้า

รูปที่ 4
โครงสร้างอาร์กไฟฟ้า

รูปที่ 5
ลักษณะอาร์กในสภาวะคงตัวแบบไซน์

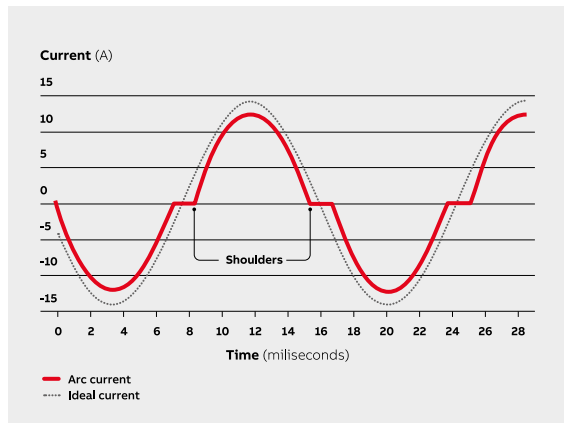
อาร์กไฟฟ้า

อธิบายปรากฏการณ์และโครงสร้าง

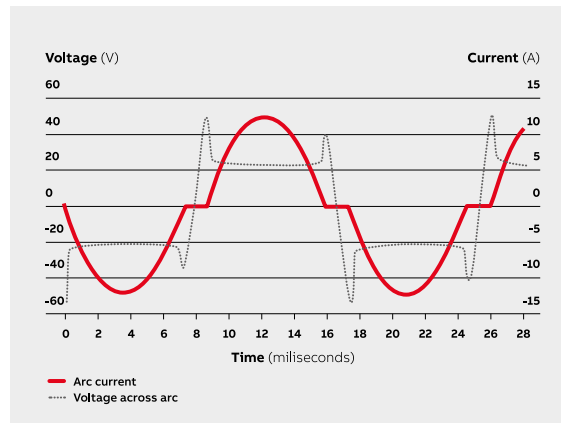
“อาร์กสัมผัส” โดยทั่วไปแล้วเกี่ยวกับชิ้นส่วนนำไฟฟ้า 2 ชิ้นที่มีแรงดันไฟฟ้าต่างกันมาสัมผัสกันโดยตรงหรือโดยอ้อมผ่านเส้นทางที่มีการนำไฟฟ้าต่ำ เช่น ชิ้นส่วนนำไฟฟ้า ในกรณีนี้อาจเป็นจุดสัมผัสที่เป็นโลหะของสวิตช์ชิ้นหนึ่ง นอกจากนี้ อาร์กชนิดพร่องนั้นเป็นตัวอย่างของการผิดพร่องที่ความต้านทานไฟฟ้าไม่เท่ากับศูนย์และไม่สามารถมองข้ามได้ โดยอาจแบ่งเป็น 2 แบบ คือ

- **อาร์กผิดพร่องแบบขนาน** คือ การที่ฉนวนระหว่างชิ้นส่วนนำไฟฟ้าที่ปกติจะอยู่แยกกันเสื่อมสภาพลง
- **อาร์กผิดพร่องแบบอนุกรม** คือ การขาดออกบางส่วนของตัวนำไฟฟ้าทำให้มีกระแสไฟฟ้าบางส่วนถูกปล่อยจากตัวนำไฟฟ้าออกมา ซึ่งโดยปกติกระแสไฟฟ้าจะไหลผ่านตัวนำไฟฟ้าเท่านั้น

ในแบบแรก ส่วนใหญ่แล้วอาร์กจะประกอบด้วยไอโลหะ (ส่วนใหญ่คือคาร์บอน) ซึ่งถูกปล่อยออกมาจากการสัมผัสสภาพแวดล้อมของอาร์กจะเต็มไปด้วยอนุภาคที่มีประจุอันเป็นผลมาจากการปะทะระหว่างอนุภาคเหล่านั้นและสภาพทางอุณหภูมิ



รูปที่ 6



รูปที่ 7

รูปที่ 6

ความแตกต่างระหว่าง
กระแสไฟฟ้าแบบไซน์
กับกระแสอาร์ก
(ที่ความถี่ 60 Hz)

รูปที่ 7

รูปคลื่นแรงดันไฟฟ้า
และกระแสไฟฟ้า
ของอาร์ก
(ที่ความถี่ 60 Hz)

รูปที่ 8

กระแสอาร์กในกรณีของ
วงจรที่มีแรงดันไฟฟ้า
115 V rms (ด้านบน)
และวงจรที่มีแรงดันไฟฟ้า
230 V rms (ด้านล่าง)

กราฟในควอดแดนต์ที่ 1 (ตรงกับค่ากระแสไฟฟ้าบวก) ในตอนแรกจะเพิ่มขึ้นแล้วจึงลดลง และจะเป็นเช่นเดียวกันนี้ อีกในควอดแดนต์ที่ 3 แต่จะเป็นในทิศทางตรงข้าม (กลับหัวไฟฟ้า) กระแสอาร์กแตกต่างจากกระแสไฟฟ้าแบบไซน์ในอุดมคติอีกด้วย กระแสอาร์กจะมีรูปร่างแบบมี “บ่า” ที่ศูนย์ ซึ่งติดกับคลื่นกระแสไฟฟ้าในอุดมคติ -> **รูปที่ 6** ส่วนใหญ่แล้วเป็นเพราะแหล่งจ่ายไฟไม่สามารถรองรับอาร์กชั่วขณะสั้นๆ เหล่านั้น แผนภาพคลื่นกระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้าอาร์กที่แสดงถึงโหลดความต้านทานก็ปรากฏใน -> **รูปที่ 6 และ 7** ด้วย

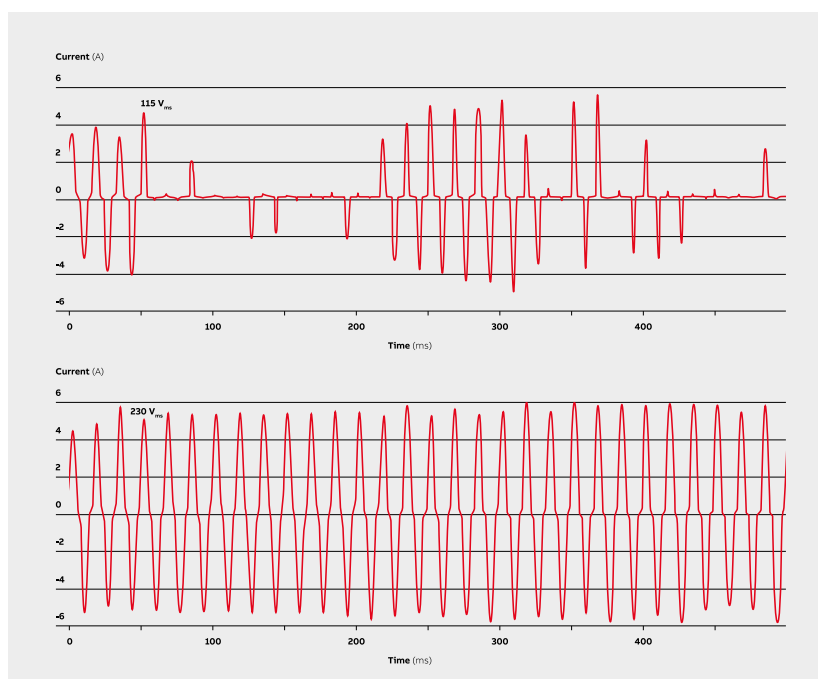
จากคลื่นก่อนหน้านั้น จะเห็นได้ว่า ลักษณะคลื่นไซน์ของวงไฟฟ้าจะถูกบิดเบือนโดยอาร์กที่จุดตัดศูนย์ ทั้งของแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า โดยเป็นผลที่เกิดจากการปิดสวิตช์และเกิดการกระชากของไฟฟ้าในลำดับต่อมา

โดยทั่วไปแล้วเราคาดเดาโอกาสที่อาร์กจะเกิดขึ้นได้ยากตลอดจนความรุนแรงของอาร์ก รวมทั้งรูปคลื่นและความสามารถในการทำให้เกิดไฟไหม้ก็ขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น

- แรงดันไฟฟ้าระหว่างชิ้นส่วนนำไฟฟ้า
- ระยะห่างระหว่างชิ้นส่วนนำไฟฟ้า
- โหลดไฟฟ้า (ถ้ามี) ที่ต่อแบบอนุกรม หรือแบบขนานกับโหลดนั้น
- สภาพการสลายความร้อนเฉพาะที่
- วัสดุใกล้เคียงที่อาจติดไฟ คาร์บอนไนซ์ หรือปล่อยก๊าซที่ติดไฟได้

การเพิ่มระดับแรงดันไฟฟ้า (และกระแสไฟฟ้า) จะทำให้อาร์กมีความเสถียรยิ่งขึ้น ลองดูตัวอย่างจากแรงดันไฟฟ้าที่ต่างกัน 2 ระดับ คือ 115 Vrms และ 230 Vrms กระแสอาร์กในกรณีของแรงดันไฟฟ้า 230 Vrms จะลดลงมากกว่าเมื่อเทียบกับแรงดันไฟฟ้า 115 Vrms -> **รูปที่ 8** ทำให้มีโอกาสน้อยลงที่อาร์กจะเกิดขึ้นใหม่หลังจากจุดตัดศูนย์

ที่มา: ABB Group แผนกซาร์จและแปลงพลังงานไฟฟ้า
ผลิตภัณฑ์เพื่อการสร้างธุรกิจ www.abb.com/lowvoltage



รูปที่ 8

Health Tips



ภัยเงียบที่มากับความเย็น

อากาศในบ้านเราตอนนี้ร้อนอบอ้าวเหลือเกิน อุณหภูมิสูงขึ้นจนแทบละลาย คนส่วนใหญ่จึงหลบอยู่แต่ในบ้าน ที่ทำงาน หรือห้างสรรพสินค้า เพื่อเปิดรับความเย็นจากเครื่องปรับอากาศ ทั้งในกลางวัน และกลางคืน จนลืมนึกไปว่า การรับความเย็นจากเครื่องปรับอากาศเป็นเวลานานๆ อาจเกิดผลกระทบ ต่อร่างกาย นอกจากค่าไฟที่เพิ่มขึ้นแล้ว...

อาการที่ส่งผลเป็นอันดับแรกๆ คือ **โรคภูมิแพ้** เมื่อห้องหรือที่ทำงานซึ่งใช้ชีวิตอยู่เป็นประจำ มีฝุ่นที่สะสมเป็นจำนวนมาก หรือเครื่องปรับอากาศไม่ได้ทำความสะอาดและล้างเครื่องกรองอย่างสม่ำเสมออาจทำให้เกิดภูมิแพ้ มีน้ำมูก ระบายเคืองจมูก และอาจส่งผลให้เกิดโรคทางเดินหายใจได้ หากต้องคลุกคลีอยู่กับกองเอกสารที่เต็มไปด้วยฝุ่นละออง หรือในบริเวณทางเดินที่ปูด้วยพรม ซึ่งเป็นตัวกักเก็บเชื้อโรคได้เป็นอย่างดี เมื่อสูดเข้าสู่ร่างกายทุกวันก็จะทำให้เกิดโรค **หิดหอบ** หรือ **วัณโรค** ได้ ดังนั้น ควรล้างทำความสะอาดเครื่องปรับอากาศอยู่เสมอ รวมถึงทำความสะอาดบ้านพักอาศัยหรือบริเวณโต๊ะทำงานให้ปราศจากฝุ่นละออง ก็จะสามารถช่วยป้องกันได้

นอกจากโรคที่เกี่ยวกับทางเดินหายใจแล้ว ยังมี **โรคออฟฟิศซินโดรม** เนื่องจากอากาศร้อนทะเลู่ป้าแบบนี้ ทำให้ไม่อยากจะขยับเขยื้อนร่างกายมากนัก นั่งอยู่ในท่าเดิมๆ ตลอดเวลา หรือจ้องหน้าจอคอมพิวเตอร์เป็นเวลานาน อาการปวดเมื่อยบริเวณต้นคอหรือหลัง รวมถึงตาเกิดอาการพร่ามัวก็จะตามมา บางรายถึงขั้นต้องไปพบหมอเพื่อบำบัดอาการออฟฟิศซินโดรมเลยทีเดียว วิธีหลีกเลี่ยงออฟฟิศซินโดรม ควรยืดเส้นยืดสายเมื่อรู้ว่านั่งอยู่

ในท่าเดิมมาเป็นเวลานาน หรือมองออกไปนอกหน้าต่าง เพื่อดูหาพื้นที่สีเขียว หรือมองออกไปที่ไกลๆ พักสายตาไม่ให้เมื่อยล้า หากอากาศร้อนมากๆ ควรหาเครื่องดื่มคลายร้อน อาทิ น้ำผลไม้ น้ำใบชาบวบ น้ำมะเขือเทศ หรือสมูทตี้ที่ไม่หวานมากนัก เพราะอาจจะทำให้เกิดโรค **อ้วน** ตามมา หรือทางที่ดีควรดื่มน้ำในปริมาณที่พอเหมาะทุกๆ วัน (8-10 แก้ว) และออกกำลังกายอยู่เป็นประจำก็จะช่วยรีเฟรชร่างกายให้สดชื่นและสดใส ห่างไกลโรคออฟฟิศซินโดรม

เครื่องปรับอากาศให้ความเย็นสบาย ช่วยลดอุณหภูมิที่ร้อนระอุของร่างกาย แต่ต้องไม่ลืมภัยเงียบที่มากับความเย็น หากไม่ดูแลรักษาความสะอาดของเครื่องปรับอากาศอย่างสม่ำเสมอและถูกวิธีแล้ว แทนที่จะได้รับความเย็นสดชื่น กลับได้โรคภัยต่างๆ ตามมา

ดังนั้น สิ่งสำคัญที่ไม่ควรละเลยก็คือการดูแลรักษาและทำความสะอาด เพื่อขจัดสิ่งสกปรกภายในเครื่องปรับอากาศ หรือแอร์ให้หมดไปอยู่เสมอ อย่างน้อย 1-2 ครั้งต่อปี เพื่อให้เครื่องปรับอากาศของคุณมีอายุการใช้งานที่ยาวนาน

Unseen Travel

พักผ่อนไปติดเกาะเหลาเหลียง มนตร์เสน่ห์แห่งท้องทะเลตรัง

ขอบคุณรูปภาพ: Laoliang Beach เหลาเหลียง บีช

อีกหนึ่งจุดหมายที่คนรักท้องทะเลต้องไม่พลาด

“เกาะเหลาเหลียง” จังหวัดตรัง ไข่มุกแห่งท้องทะเลอันดามัน
ในหมู่เกาะเกตรา ที่ยังคงความงดงามของธรรมชาติไว้ดังเดิม



เกาะเหลาเหลียงอยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะเกตรา จังหวัดตรัง ประกอบด้วยเกาะเกตรา เกาะเขาใหญ่ และเกาะบิราร ต่างๆ รวม 22 เกาะ เกาะเหลาเหลียงเป็นเกาะแฝดที่ตั้งเคียงคู่กัน เรียกว่าเกาะเหลาเหลียงน้อง และเกาะเหลาเหลียงพี่ ซึ่งแต่เดิม ชาวประมงใช้เป็นที่พักบังลมพายุ เกาะแห่งนี้จะปิดเกาะในช่วง มรสุม และจะเปิดเกาะให้เที่ยวชมความสวยงามอีกครั้งในช่วง ปลายเดือนตุลาคม-กลางเดือนพฤษภาคม



เกาะเหลาเหลียงน้อง (เหนือ) ห่างจากท่าเรือปากประ นครหาดสำราญ จังหวัดตรัง ประมาณ 22 กิโลเมตร ใช้เวลาเดินทาง โดยเรือเร็วประมาณ 35-40 นาที และเรือทัวร์ประมาณ 1 ชั่วโมง 30 นาที เกาะเหลาเหลียงน้องมีลักษณะเป็นภูเขาหินปูน โอบรอบ ด้วยหน้าผาสูงกว่าร้อยเมตร มีหาดทรายขาวสะอาด น้ำทะเล ใสบริสุทธิ์ อุดมสมบูรณ์ด้วยปะการังที่สวยงามสมบูรณ์และได้นำ เต็มไปด้วยกอดอกไม้ทะเล ผุงปลาการ์ตูน และปลาสายพันธุ์ ต่างๆ เหมาะอย่างยิ่งสำหรับดำน้ำตื้นด้วยท่อหายใจ (Snorkeling) นอกจากนี้ บนเกาะยังมีกิจกรรมเพิ่มความกระปรี้กระเปร่าให้ ร่างกายหลายอย่าง ไม่ว่าจะเป็นพายเรือคายักรอบเกาะ ลอดอุโมงค์ ทะเล เที่ยวชมเกาะด้วยเส้นทางเดินเท้า ใต้น้ำผา ชมทะเลจาก มุมสูง ดำน้ำแบบ Skin ตกปลายามเย็นกับท้องทะเลสวยๆ ฟังเสียง และก้อนเมฆสีขาว คุปแม่ไก่ตอนหัวค่ำ และที่พักที่ไม่ได้คือ ชมถ้ำรังนก ซึ่งจะมองเห็นได้เฉพาะในช่วงเวลาน้ำลดเท่านั้น

ส่วนเกาะเหลาเหลียงพี่ (ใต้) ตั้งอยู่ทิศใต้ของเกาะเหลาเหลียง น้อง ระยะห่างประมาณ 300 เมตร มีหาดทรายขาวสะอาดตา ได้นำอุดมสมบูรณ์ไปด้วยปะการังและฝูงปลาหลากหลายชนิด โดยชาวประมงจะใช้เกาะเหลาเหลียงพี่เป็นที่พักชั่วคราวสำหรับ หลบลมและพักอาศัยเวลาออกทะเลหาปลาหาปู นอกจากนี้ ยังมีจุดชมวิวที่สามารถมองเห็นทั้งสองเหลาเหลียงอีกด้วย ด้วย อย่างไรก็ตาม เกาะนี้เป็นเกาะที่ไม่ให้นักท่องเที่ยวเข้าพัก เนื่องจาก เป็นเกาะสัมปทานรังนก ให้เพียงแค่นั่งชมความสวยงามของ หาดทราย โลกใต้ทะเลสวยๆ ปลาฉาว และสัตว์น้ำมากมาย หลากหลายชนิด



ที่พักบนเกาะเหลาเหลียง ตั้งอยู่บนเกาะเหลาเหลียงน้อง มีเพียงพื้นที่ขนาดใหญ่ (เท่านั้น) มีให้เลือกสองแบบ คือ Garden View จะอยู่แนวด้านหลังติดกับภูเขา ให้บรรยากาศที่ร่มรื่น ส่วนอีกแบบ นั่นคือ เติ้นท์ Sea View ติดหน้าหาด รับลมทะเลเต็มๆ เย็นสบาย ภายในเต็นท์มีฟูกนุ่มๆ พัดลม โคมไฟ พร้อมสิ่งอำนวยความสะดวกเล็กๆ น้อยๆ เตรียมไว้ให้ สามารถใช้ไฟฟ้าได้ ในเวลา 17.00-09.00 น. ห้องน้ำแยกสำหรับชายหญิง นอกจากนี้ ยังมีบาร์ริมหาด จุดซิวลด์ และมุมถ่ายรูปทั่วเกาะ ใครที่กังวลเรื่องอุปสรรคโซเชียลแล้วละก็ ขอบอกเลยว่าหายห่วง เพราะมีสัญญาณโทรศัพท์ให้ไม่พลาดการเชื่อมต่อโลกปัจจุบันแน่นอน ถึงแม้จะติดเกาะก็ตาม

คุณสามารถมาเที่ยวแบบ One Day Trip หรือค้างคืนก็ได้ โดยติดต่อผ่านเหลาเหลียงบีช ซึ่งเป็นผู้ดูแลเรื่องการท่องเที่ยวและกิจกรรมบนเกาะเหลาเหลียง

Laoliang Beach เป็นอีกเกาะหนึ่งที่นักท่องเที่ยวยังรู้จักกันไม่มาก หากได้ไปแล้วรับรองว่าต้องบอกต่อกันถึงความสวยงามที่ธรรมชาติได้รังสรรค์ไว้ให้กับท้องทะเลไทย ทั้งดำน้ำ ปีนหน้าผา นั่งชิลล์รับลมริมทะเลสวยๆ และนอนมองดาวที่ประกายอยู่เต็มท้องฟ้า



Gadgets

ปักหมุดเทรนด์ Gadget สุดล้ำที่ต้องร้องว้าวว

มาแล้ว! สินค้าเทคโนโลยีและนวัตกรรมล้ำๆ Gadget ไฮเทคสุดเจ๋ง ที่คัดสรรมาเปิดเทกันแบบรัวๆ เพราะของมันต้องมีที่เกาะกับไลฟ์สไตล์คนรุ่นใหม่ มาเติมสีสันให้ชีวิตด้วยไอเทมที่น่าจับตา ใช้งานได้จริง มีแต่ของน่าซื้อ แต่จะดีจริงไหม ต้องลองไปส่องดูกัน



Fanbrella

นวัตกรรมใหม่จากญี่ปุ่น Thanko ที่คิดค้นร่นามว่า Fanbrella ภายนอกเหมือนร่มทั่วไป แต่ด้านในจะติดตั้งพัดลมเพิ่มความเย็น ถ้าอยากได้ความชุ่มชื้นก็แค่ใส่น้ำเข้าไปตรงก้านจับซึ่งมีปุ่มกดก็จะกลายเป็นพัดลมพ่นละอองน้ำออกมา โดยจะมีกลไกสำหรับสับเปลี่ยนพ่นน้ำได้ทั้งขนาดเล็กหรือขนาดใหญ่ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของปากพ่น 28 มิลลิเมตร ตัวรวมใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ขนาด AA จำนวน 4 ก้อน สามารถใช้งานได้ต่อเนื่อง 5 ชั่วโมง ทั้งในโหมดพัดลมปกติหรือพัดลมพ่นละอองน้ำ ใครสนใจสามารถสั่งซื้อได้ผ่านร้านออนไลน์ของ Thanko สนนราคาประมาณ 1,740 บาท



DJI OSMO Action

DJI เปิดตัวกล้อง Action Camera ตัวแรกของค่ายในชื่อว่า OSMO Action กล้องสายลุย มากฟีเจอร์พร้อมระบบกันสั่นแบบ EIS แม่นยำสูงที่เรียกว่า RockSteady โดยมีเลนส์ขนาดใหญ่พร้อมจอแสดงผลสีทั้ง 2 ด้านแบบ IPS LCD ด้านหน้าขนาด 1.4 นิ้ว ด้านหลัง 2.2 นิ้ว ทักษะกรีนได้ พร้อมเซนเซอร์ขนาด 1/2.3 ความละเอียด 12 ล้านพิกเซล รองรับการถ่ายวิดีโอสูงถึง 4K 60FPS และ HDR ได้แบบ 30FPS ส่วนการถ่าย Slowmotion รองรับที่ 240 FPS ความละเอียด 1080P และ 720P ตัวเครื่องลงน้ำได้ลึก 11 เมตรโดยไม่ต้องใส่ Housing ทั้งยังเชื่อมต่อกับ Smart Phone ผ่าน Bluetooth และ WiFi รองรับ Application DJI MIMO ตัวเดียวกับ OSMO Pocket สนนราคาประมาณ 12,000 บาท



Lockbook

สมุดโน้ตไฮเทค Lockbook ที่ช่วยเก็บความลับผ่านการล็อกอย่างแน่นหนาด้วยเซ็นเซอร์สแกนลายนิ้วมือที่อยู่ตรงขอบสมุด สามารถบันทึกลายนิ้วมือได้สูงสุด 2 นิ้ว และปลดล็อกได้ในเวลาแค่ 1 วินาทีเท่านั้น ตัวเซ็นเซอร์มีแบตเตอรี่ในตัวขนาด 160 mAh ชาร์จผ่านพอร์ต USB ตัวปกผลิตด้วยวัสดุหนัง PU คุณภาพสูง ทนต่อแรงขีดข่วน กันน้ำ แถมยังทำความสะอาดได้ง่าย ใส่นเป็นแบบห่วง สามารถซื้อกระดาษมาเปลี่ยนได้เมื่อใช้หมดแล้ว หรือจะเพิ่มซองใส่รูป ใส่บัตร หรือเอกสารสำคัญไว้ด้านในก็ได้ สนนราคาเริ่มต้นเล่มละประมาณ 1,380 บาท



Playdate

Panic บริษัทผู้พัฒนาซอฟต์แวร์รุ่นเก่าหันมาเปิดตัว Paydate เครื่องเล่นเกมบอยสีเหลือง ขนาดกะทัดรัด หน้าจอแสดงผลขาวดำ LCD ของ Sharp ขนาด 2.7 นิ้ว ความละเอียด 400x240 ไม่มี Backlighting มีปุ่มควบคุมแบบ d-pad และ 2 ปุ่ม A B ด้านข้าง มีข้อเหวี่ยงคล้ายๆ เบ็ดตกปลาที่คอยควบคุมทิศทางโดยการหมุนไปข้างหน้าหรือหมุนถอยหลัง ส่วนระบบฮาร์ดแวร์มี Teenage Engineering ผู้ผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สัญชาติสวีเดนเข้ามาดูแล โดยวางแผนเกมชุดแรกทั้งหมด 12 เกม ซึ่งจะปล่อยเกมออกมาสัปดาห์ละเกม พร้อมรองรับ Wi-Fi, Bluetooth, USB-C และช่องเสียบหูฟัง คาดว่าจะวางขายในช่วงต้นปีหน้า สนนราคาประมาณ 4,800 บาท



Mi Business Casual

กระเป๋าเป้ Mi Business Casual Backpack สไตล์ Minimalist ด้วยวัสดุภายนอกใช้โพลีเอสเตอร์ 600D มีความทนทานสูง เล่นสีทูโทนขาว-เทา มาพร้อมคุณสมบัติกันน้ำ IPX4 ด้านหลังมีหลากหลายแบบตั้งขึ้นได้เวลาที่ใส่ของเยอะๆ ไม่อยากสะพายให้เมื่อยไหล่ มีช่องลับด้านข้างสำหรับใส่กระเป๋าสตางค์หรือของมีค่ากันการโดนขโมย ด้านข้างเป็นช่องยางยืดสำหรับใส่ขวดน้ำ ภายในตกแต่งด้วยสีเทาม้วนสุดกันกระแทก มีช่องแยกสำหรับใส่แล็ปท็อป ความจุรวม 21 ลิตรหนักแค่ 500 กรัม สนนราคาประมาณ 910 บาท ตอนนี้มีโปรโมชั่นลดราคาเหลือแค่ 455 บาท พร้อมรับประกัน 6 เดือน ใครสนใจสามารถสั่งซื้อผ่าน Mi India Store



UNO Magnetic Cable

พกเส้นเดียวชาร์จได้หลายอุปกรณ์ด้วยสาย UNO Magnetic Cable โดยปลายด้านหนึ่งเป็นหัว USB-C อีกด้านเป็นหัวแม่เหล็กถอดเปลี่ยนเป็นพอร์ตที่ต้องการได้ ทั้ง Lightning, Micro USB และ USB-C ซึ่งใช้แม่เหล็ก Neodymium เกรด N52 ตรงหัวต่อมีไฟ LED แสดงสถานะการทำงาน เชื่อมต่อและรองรับ USB 2.0 รับส่งข้อมูลได้ด้วยความเร็ว 480 Mbps รองรับ Quick Charge 4.0 และ Apple Fast Charge มาพร้อมการรับประกันนานถึง 10 ปี สายถักมีความยาวให้เลือก 1.5 เมตร และ 2.5 เมตร ใครสนใจสามารถสั่งซื้อได้จาก Kickstarter โดยของล็อตแรกจะเริ่มส่งในเดือนกรกฎาคม



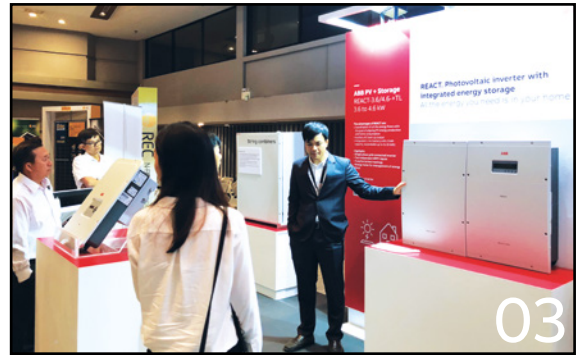
Oclean X

Xiaomi เปิดตัวแปรงสีฟันอัจฉริยะ Oclean X ที่มีหน้าจอแสดงผลและสามารถดูรายละเอียดพฤติกรรมการแปรงฟันบนสมาร์ตโฟนว่าเหมาะสมหรือไม่ ด้วยนวัตกรรมการใส่ Gyroscope ทกแกนในตัวแปรงสีฟัน จากนั้นแปรงสีฟันจะรายงานข้อมูลกลับไปยังสมาร์ตโฟนผ่าน Bluetooth และตัวแปรงสีฟันยังมีระบบทำความสะอาดตัวเองถึง 32 รูปแบบ ขึ้นอยู่กับการตั้งค่าว่าต้องการแบบไหน นอกจากนี้ตัวแปรงสีฟันยังสามารถตรวจจับสิ่งผิดปกติในช่องปากได้อีกด้วย สนนราคาประมาณ 1,130 บาท

Movement



01



03



02



04

01 Bann & Beyond Expo 2018

บริษัท เอบีบี จำกัด ได้เข้าร่วมจัดกิจกรรมส่งเสริมการขายในงาน Bann & Beyond Expo 2018 ระหว่างวันที่ 28 กันยายน - 7 ตุลาคม 2561 ณ ศูนย์นิทรรศการและการประชุมไบเทค บางนา โดยได้นำเสนอผลิตภัณฑ์ในกลุ่มของเซอร์กิตเบรกเกอร์ เพื่อใช้ป้องกันไฟเกิน ไฟช็อต ไฟรั่ว และไฟดูด สำหรับติดตั้งใช้งานภายในที่พักอาศัย อาคารสำนักงานและโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ พร้อมมอบส่วนลดพิเศษให้แก่ลูกค้าที่สนใจซื้อผลิตภัณฑ์ รวมถึงมีผู้เชี่ยวชาญคอยให้คำปรึกษา แนะนำ และออกแบบระบบไฟฟ้าอย่างถูกต้องให้แก่ลูกค้าที่สนใจซื้อผลิตภัณฑ์อีกด้วย

02 งานสัมมนาการติดตั้งออกแบบตู้ควบคุมไฟฟ้า และการประยุกต์ใช้งานอุปกรณ์

บริษัท เอบีบี จำกัด ร่วมกับ บริษัท ภัทรเมธากิจ จำกัด จับมือคณะกรมการอาชีวศึกษาจังหวัดสุราษฎร์ธานี จัดอบรมเสริมความรู้การติดตั้งออกแบบตู้ควบคุมไฟฟ้าและการประยุกต์ใช้งานอุปกรณ์ ทั้งนี้ การอบรมเชิงปฏิบัติการดังกล่าว มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาครูผู้สอนช่างไฟฟ้ากำลังและครูผู้ฝึกสอนในสถานประกอบการ ให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีด้านอุตสาหกรรมในยุคประเทศไทย 4.0 และเพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับมาตรฐานการติดตั้งไฟฟ้า มาตรฐานการออกแบบตู้ควบคุมไฟฟ้า และการประยุกต์ใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้า จัดขึ้น ณ วิทยาลัยการอาชีพเวียงสระ เมื่อวันที่ 3 ตุลาคม 2561

03 Revolutionize the energy grid through digitalization of PV system

บริษัท เอบีบี จำกัด ได้เข้าร่วมบรรยายภายใต้หัวข้อเรื่อง “Revolutionize the energy grid through digitalization of PV system” รวมถึงออกบูธนำเสนอผลิตภัณฑ์ในกลุ่มพลังงานแสงอาทิตย์ อาทิ Solar Inverters รุ่น UNO2.0, PV5100, React รวมถึงตู้ String Combiner ที่ใช้งาน Solar โดยเฉพาะในงาน Solar Professional Training จัดขึ้นวันที่ 26 ตุลาคม 2561 ณ บริษัท Premier Product Public Co., Ltd. ซึ่งภายในงานได้รับความสนใจจากผู้เข้าร่วมสัมมนาเป็นอย่างมาก



05

04 ABB Channel Partner Annual Meeting 2019

เมื่อวันที่ 31 มกราคม 2562 บริษัท เอบีบี จำกัด ได้จัดงาน “ABB Channel Partner Annual Meeting 2019” เป็นกิจกรรมสำคัญที่จัดเป็นประจำทุกปี เพื่อสร้างความเป็นหนึ่งเดียวกัน และเพื่อให้มีจุดมุ่งหมายไปในทิศทางเดียวกัน ภายในงานจะมีการประชุมและพูดคุยกับทาง Channel Partner ไม่ว่าจะเป็นทิศทางการทำงาน การเติบโตของยอดขาย และการเปลี่ยนแปลงในแต่ละปีข้างหน้า อีกสิ่งหนึ่งที่เป็นกิจกรรมพิเศษในงานนี้ คือ การมอบโล่ให้กับ Channel Partner เพื่อสร้างสัมพันธ์มิตรและช่วยให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างราบรื่น โดยงานจัดขึ้นที่อาคารเอสจี ทาวเวอร์

05 Industrial Robotics 101 Training

เมื่อวันที่ 1-5 มีนาคม 2562 บริษัท เอบีบี จำกัด ร่วมกับสถาบันคีนันแห่งเอเชีย จัดกิจกรรมเพื่อสังคมในงาน “Industrial Robotics 101 Training” ภายใต้โครงการ “Chevron Enjoy Science” เพื่ออบรมและให้ความรู้แก่คณะครู ภาควิชาหุ่นยนต์ในงานอุตสาหกรรม วิทยาลัยเทคนิค ภายในงานจะมีการอบรมวิธีการใช้งานหุ่นยนต์ เอบีบี รุ่น IRB 120 เพื่อให้ครูอาชีวะสามารถนำไปปรับใช้ในการเรียนการสอนเพื่อสร้างโอกาสการเรียนรู้อย่างทั่วถึง โดยมีผู้เชี่ยวชาญจากเอบีบี มาเป็นผู้บรรยายและถ่ายทอดความรู้ ซึ่งงานได้จัดขึ้นที่โรงแรมเดอะ ทวิน ทาวเวอร์ กรุงเทพฯ



Ask ABB

อีกหนึ่งช่องทางในการให้คำปรึกษาและแนะนำด้านเทคโนโลยีโดยตรงจากเอบีบี

หากคุณมีปัญหาทางด้านเทคนิค หรือมีข้อสงสัยเกี่ยวกับอุปกรณ์ของเอบีบี ต้องการปรึกษาขอคำแนะนำในการแก้ไขปัญหาเบื้องต้น จากวิศวกรผู้เชี่ยวชาญโดยตรง เราเปิดช่องทางใหม่ในการสื่อสาร เพื่อให้ทุกท่านสามารถติดต่อและสอบถามข้อมูลได้อย่างสะดวก รวดเร็วผ่าน Official Line Account **@askabb**

เรามีทีมงานที่พร้อมและยินดีให้คำปรึกษากับทุกๆ ท่าน ไม่ว่าคุณจะเป็นวิศวกรไฟฟ้า ช่างเทคนิค ผู้รับเหมา นักออกแบบตกแต่งภายใน ที่ปรึกษา ครู อาจารย์ และผู้ใช้งานทั่วไป

เพียง Add เป็นเพื่อนกับ **@askabb** ได้แล้ววันนี้



สอบถามข้อมูล
เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์



รับข้อมูลเชิงวิชาการ
และนวัตกรรม



ติดตามข้อมูล
หลักสูตรฝึกอบรม



ร่วมกิจกรรม
รับของรางวัลมากมาย



วิธีการง่ายๆ

> เพียง Add LINE@ ผ่าน ID: **@askabb**
หรือสแกน QR Code #คุณถามมา #เราตอบไป



หากมีข้อสงสัยหรือต้องการปรึกษาเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์
สามารถสอบถามได้ที่

บริษัท เอบีบี จำกัด

161/1 อาคารเอสซีทาวเวอร์ ซอยมหาดเล็กหลวง 3

ถนนราชดำริ แขวงลุมพินี เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

โทร. 0 2665 1000 แฟกซ์ 0 2665 1043



สมัครสมาชิกใหม่

ท่านที่สนใจสมัครสมาชิกวารสาร ABB In Brief

สามารถสแกน QR Code

เพื่อกรอกข้อมูลฝากประวัติได้ง่ายๆ



ABB Connects.

Your digital Assistant.

Connect to your electrification solutions with your digital assistant, access the latest news and create your own digital work space; search 'ABB Connect' on the Apple App Store, Google Play Store and Microsoft Store for download today.



Find the
latest product
details.



Make your phone
or tablet your
workspace.



Tap and stay
connected to
all the latest
information.



Scan and download
ABB Connect for
iOS, Android or
Windows 10.

new.abb.com/low-voltage/service/abb-connect

