

in brief

ABB

Innovation

03|2017



-
- 04 - 08 **Cover Story**
 - 10 - 11 **Top Story**
 - 12 - 21 **Product News**
 - 22 - 23 **Training Program**



Editorial

Editor's Note



หลังจากการทำงานหนักมาตั้งแต่ต้นปีที่ผ่านมา ช่วงเวลานี้ใกล้จะเข้าสู่ไตรมาสที่ 4 ของปี 2560 หลายธุรกิจอาจจะยังประสบปัญหาอยู่ ในขณะที่หลายธุรกิจเริ่มเห็นช่องทางในการดำเนินธุรกิจใหม่ๆ แต่แน่นอนที่สุดคือ สภาพอากาศที่ยังคงแปรเปลี่ยนชนิดที่ทำให้หลายคนป่วยได้ง่ายๆ โดยเฉพาะไข้หวัดใหญ่หลายสายพันธุ์กำลังระบาดอยู่ในช่วงปลายฝนต้นหนาว เช่นนี้

ในฉบับนี้จึงได้นำเสนอเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย โดยเฉพาะการตัดระบบไฟฟ้าที่เกิดลัดวงจร หรือศัพท์ทางเทคนิคเรียกกันว่า “อาร์ค” ที่จะก่อให้เกิดประกายไฟจากไฟฟ้าที่ลัดวงจร โดย ABB ได้คิดค้นระบบตัดกระแสไฟฟ้าเพื่อป้องกันการอาร์คอย่าง Emax 2 และ TVOC-2 ที่ช่วยป้องกันการเกิดการอาร์ค อันเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดอัคคีภัย

นอกจากนี้ ยังมีเรื่องของการปรับเปลี่ยนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้า หรือแผน PDP ที่ภาครัฐเตรียมเสนอให้มีการปรับปรุงแผนครั้งใหม่ โดยอาจจะเพิ่มพลังงานทดแทนในสัดส่วนที่มากขึ้น เพื่อลดการใช้พลังงานฟอสซิลและลดการนำเข้าเชื้อเพลิงจากต่างประเทศ อันเป็นผลมาจากเทคโนโลยีในการผลิตกระแสไฟฟ้าที่มีการพัฒนาเปลี่ยนแปลง ช่วยให้สามารถผลิตกระแสไฟฟ้าได้มากขึ้นในต้นทุนที่ต่ำลง

และแะไปพักพ่อนเฮลๆ กับแหล่งท่องเที่ยวที่ขึ้นชื่อว่าเป็น “ปางอุ๋ง” แห่งใหม่ใกล้กรุงเทพฯ กับอ่างเก็บน้ำหุบเขาวง เพื่อพักผ่อนหย่อนใจคลายจากการทำงานหนักและเข้าถึงธรรมชาติได้อย่างลงตัว ก่อนจะเริ่มเปิดเข้าไปอ่านเนื้อหาภายในเล่ม ต้องบอกก่อนว่าช่วงนี้อากาศเปลี่ยนแปลงบ่อย คุณผู้อ่านทุกท่านต้องดูแลสุขภาพให้ดี โดยเฉพาะคุณผู้อ่านที่มีคุณหนูตัวน้อยๆ อาจต้องใส่ใจและระวังเป็นพิเศษกับเรื่องของอากาศ



19

การลงทุนด้านความปลอดภัย



24

“เครียดแล้วไปไหน”
รวม 5 โรคร้ายที่มาจากความเครียด



ระบบป้องกันฟ้าผ่า ตอนที่ 3



Emax 2 and Arc Guard System™
TVOC-2 Mitigate Electric Arc Flash



กอดดาว นอนหนาว ที่ “หุบเขางวง”
ปางอุ๋งแห่งใหม่ใกล้กรุงเทพฯ



02 Editorial

Cover Story

04 Emax 2 and Arc Guard System™
TVOC-2 Mitigate Electric Arc Flash

Top Story

10 เตรียมปรับใหม่แผนพัฒนาพลังงานไฟฟ้า (PDP)
หวังให้พลังงานทดแทนเพิ่มมากขึ้น
รับ Thailand 4.0

Product News

12 ระบบป้องกันฟ้าผ่า ตอนที่ 3
19 การลงทุนด้านความปลอดภัย

Training Program

22 ABB Products Training 2017
Schedule

Health Tips

24 “เครียดแล้วไปไหน”
รวม 5 โรคภัยที่มาจากความเครียด

Unseen Travel

26 กอดดาว นอนหนาว ที่ “หุบเขางวง”
ปางอุ๋งแห่งใหม่ใกล้กรุงเทพฯ

Gadget

28 ไฮไลต์เกิดเจ็ดตุลฯ มีไว้ไม่ตกเทรนด์

Cover Story

Emax 2 and Arc Guard System™ TVOC-2 Mitigate Electric Arc Flash

การเกิดประกายไฟเนื่องจากการลัดวงจร หรืออาร์คแฟลช (Electric Arc Flash) เป็นสิ่งที่อันตรายอย่างมาก และเป็นเหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ ซึ่งเกิดขึ้นภายในตู้ไฟฟ้า ระบบป้องกันการอาร์ค ABB Arc Guard System TVOC-2 ทำงานร่วมกับเซอร์กิตเบรกเกอร์ ABB Emax 2 Circuit Breakers ที่มีประสิทธิภาพสูงในการป้องกันและลดความเสียหายเนื่องจากการอาร์คแฟลชภายในตู้ไฟฟ้า



Marco Carminati
(มาร์โค คาร์มินาตี)
ผู้พัฒนาผลิตภัณฑ์ระบบป้องกัน และระบบเชื่อมต่อเบรกเกอร์ ประเทศอิตาลี (Bergamo, Italy)
marco.carminati@it.abb.com

ด้วยอุณหภูมิที่สูงถึง 20,000°C ประกอบกับการเกิดคลื่นแรงดันสูง (Overpressure Waves) อย่างรุนแรง จึงทำให้เกิดการลัดวงจรขึ้น โดยประกายไฟหรืออาร์คแฟลช (Electric Arc Flash) เป็นสิ่งที่อันตราย ส่วนมากแล้วนั้นเกิดโดยความผิดพลาดของมนุษย์ เช่น ข้อบกพร่องในการเชื่อมต่อสายไฟ หรือข้อบกพร่องในการป้องกันสัตว์ตัวเล็กๆ ที่สามารถเข้าไปยังตู้ควบคุมระบบไฟฟ้า โดยการทำงานอย่างหนักเป็นเวลาหลายปีเพื่อที่จะลดผลกระทบของอาร์คแฟลช (Arc Flash) ในที่สุด ABB ได้สร้างอุปกรณ์แห่งทศวรรษในการรับมืออย่างมีประสิทธิภาพ ระบบป้องกันการอาร์ค Arc Guard System TVOC-2 เป็นผลิตภัณฑ์เจเนอเรชันล่าสุดด้วยการประสานงานกันระหว่าง TVOC-2 กับ Emax 2 Circuit Breakers ทำให้ผู้ออกแบบระบบไฟฟ้า (Electrical Designers) สามารถสร้างระบบที่ลดผลกระทบจากอาร์คแฟลช (Arc Flash) นอกจากการลดอาร์คแฟลชลงแล้ว การร่วมกันทำงานของ 2 อุปกรณ์ป้องกันนี้ยังสามารถช่วยลดเวลาในการที่เครื่องไม่ทำงาน (Facility Downtime) ได้อีกด้วย

ส่วนใหญ่อุบัติเหตุของอาร์คในอุปกรณ์ไฟฟ้าจะเกิดจากความผิดพลาดของมนุษย์ (โดยร้อยละ 65 เกิดขึ้นกับผู้ปฏิบัติงาน) เช่น การเชื่อมต่อสายไฟที่บกพร่อง การบุกรุกของสัตว์ต่างๆ ส่วนใหญ่มักจะเกิดขึ้นในขณะที่กำลังทำการบำรุงรักษา หรือติดตั้งสวิตช์เกียร์ (Switchgear) และมักจะเกิดขึ้นในขณะที่ประตูของผู้เปิดอยู่ ซึ่งระบบป้องกันด่านแรกคือ Arc-Proofed Switchgear ทำให้ประตูหรือผู้เหล็กเป็นกลางทางไฟฟ้า (Neutralize)



Andreas Von-Lako
(แอนเดรียส วอนลาโก)
ผู้พัฒนาผลิตภัณฑ์ระบบป้องกัน และระบบเชื่อมต่อวาสเตอร์าส ประเทศสวีเดน (Västerås, Sweden)
andreas.von-lako@se.abb.com

โชคดีที่อุบัติเหตุเหล่านั้นเกิดขึ้นยากและน้อยครั้ง แต่ถ้าเกิดขึ้นแล้วความเสียหายจะรุนแรงมาก ยิ่งไปกว่านั้นยังทำให้เครื่องมือและอุปกรณ์ไฟฟ้าเกิดความเสียหายในวงกว้าง การเปลี่ยนหรือการซ่อมแซมอุปกรณ์ไฟฟ้าจะส่งผลให้ต้องหยุดระบบไฟฟ้าเป็นเวลานาน ซึ่งจะทำให้เกิดการสูญเสียค่าใช้จ่ายอย่างสูง

ส่วนใหญ่อุบัติเหตุมักจะเกิดขึ้นในขณะที่กำลังทำการบำรุงรักษา หรือติดตั้งสวิตช์เกียร์ (Switchgear) และมักจะเกิดขึ้นในขณะที่ประตูของตู้ปิดอยู่

เพราะเหตุนี้ จึงเป็นสิ่งสำคัญมากที่จะต้องหลีกเลี่ยงการเกิดอาร์คแฟลช (Arc Flash) ให้ได้ โดยจะต้องหาวิธีป้องกันเพื่อทำให้เกิดผลกระทบน้อยที่สุด ระบบป้องกันการอาร์คจึงเป็นสิ่งสำคัญในการติดตั้งตู้สวิตช์เกียร์ ABB Arc Guard TVOC-2 คือผลิตภัณฑ์ป้องกันอาร์ครุ่นใหม่ ที่ช่วยป้องกันมนุษย์และอุปกรณ์ไฟฟ้าจากอันตรายของอาร์คมายาวนานมากกว่า 35 ปี โดยระบบจะใช้อุปกรณ์เซ็นเซอร์ชนิดแสง (Optical Sensor) มาช่วยตรวจจับอาร์ค เมื่อ TVOC-2 ทำงานร่วมกับ Emax 2 ได้อย่างสมบูรณ์แล้ว จึงเป็นระบบป้องกันที่ตอบสนองได้อย่างรวดเร็ว สามารถลดผลกระทบและความรุนแรงจากการอาร์คได้



รูปที่ 1

รูปที่ 1

ระบบป้องกันการอาร์ค
ABB Arc Guard System
TVOC-2 ทำงานร่วมกับ
ระบบเซอร์กิตเบรกเกอร์
ABB Emax 2 Circuit
Breakers (ดังที่แสดงในภาพ)
มีประสิทธิภาพสูงในการ
ป้องกันและลดความเสียหาย
เนื่องจากการอาร์คในการ
ติดตั้งเครื่องไฟฟ้า

รูปที่ 2

ตัวอย่างการจัดวาง
ตำแหน่งของอุปกรณ์
ตรวจจับในตู้ไฟฟ้าบัสบาร์
(Busbar) ทั้งในแนวตั้ง
และแนวนอน
ในตู้เซอร์กิตเบรกเกอร์

Electric Arc Phenomena ปรากฏการณ์อาร์ค

อาร์ค (Electric Arc) เป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจากการ
ปลดปล่อยประจุไฟฟ้า (Discharge) ซึ่งเกิดขึ้นเมื่อแรงดันไฟฟ้า
(Voltage) ระหว่าง 2 จุดมากเกินไปค่าความต้านทาน (Insulation
Strength) ของแก๊สตัวกลาง (Interposed Gas)

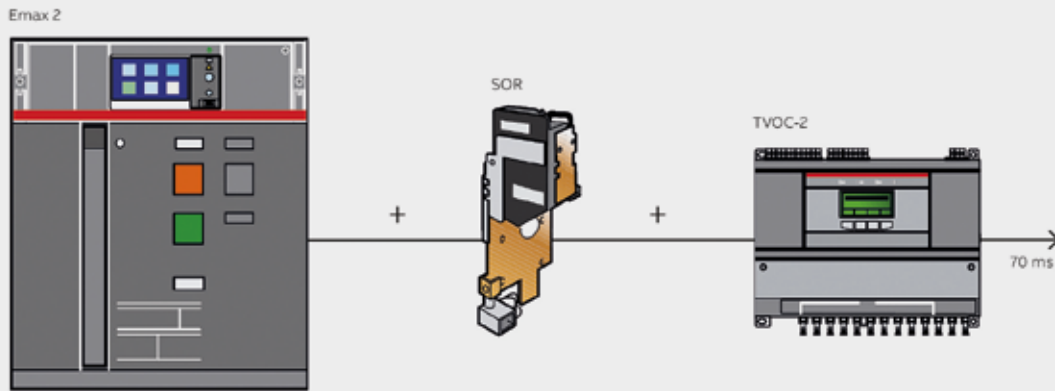
แก๊สทำหน้าที่เป็นฉนวนชั้นดีในสภาวะปกติ แต่อาจ
กลายเป็นตัวนำกระแสไฟฟ้าได้ ซึ่งเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลง
คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีในตัวมันเอง ในสภาวะที่
เหมาะสมจะเกิดพลาสมา (Plasma) ที่สามารถนำกระแสไฟฟ้าได้
และจะเกิดขึ้นจนกว่าจะมีการเปิดอุปกรณ์ป้องกันจากทางฝั่งจ่ายไฟ
(Supply Side)

**การเกิดอาร์คทำให้อุณหภูมิเปลี่ยนแปลงสูงขึ้น
ถึง 7,000-8,000°C ได้อย่างง่ายดาย
และในบางกรณีสูงขึ้นถึง 20,000°C**



รูปที่ 2 a ระบบบัสบาร์ทั้งในแนวตั้งและแนวนอน b ตู้ของเซอร์กิตเบรกเกอร์

นอกจากการเกิดไอออนในเซชันจากความร้อน (Thermal
Ionization) แล้ว ยังมีการปล่อยพลังงานจากอิเล็กตรอน (Electron
Emission) จากขั้วแม่เหล็กซึ่งเป็นผลมาจากปรากฏการณ์เทอร์มิออนิก
(Thermionic) [เทอร์มิออนิก (Thermionic) คือ การจัดเรียงตัว
ของไอออนในแก๊ส โดย 2 ปัจจัยหลักๆ คือ การวิ่งชนกันซึ่งเกิดจาก
อุณหภูมิที่สูงมากๆ และมีสนามไฟฟ้าเป็นตัวช่วยในการเร่ง
ปฏิกิริยา] ไอออนวิ่งเข้าหาแคโทด (Cathode) และปลดปล่อย
พลังงานออกมาทำให้เกิดความร้อนขึ้น ส่งผลให้เกิดปรากฏการณ์
การปล่อยพลังงานจากอิเล็กตรอน (Electron Emission)



รูปที่ 3

รูปที่ 3
ระบบเซอร์กิตเบรกเกอร์
ABB Emax 2 ต่อเข้ากับ
SOR และ TVOC-2

การเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของกระแสไฟฟ้าจากอาร์ค ส่งผลให้สายไฟ (Cable) แผงวงจร (Circuit) และบัสบาร์ (Busbar) มีความร้อนสูงและอาจสูงถึงจุดหลอมละลายของอุปกรณ์นั้น ทั้งนี้ที่ตัวนำไฟฟ้าหลอมละลาย สภาวะที่เกิดขึ้นเหมือนกับวงจรเปิด (Circuit Opening) ทำให้เกิดอาร์คจนกว่าจะมีการทำงานของระบบป้องกัน หรือจนกว่าปัจจัยแวดล้อมที่จำเป็นต่อเสถียรภาพนั้นลดลงอาร์คส่งผลให้เกิดไอออไนเซชัน (Ionization) อย่างรุนแรงของแก๊สรอบข้าง และยังส่งผลให้เกิดการลดลงอย่างรวดเร็วของแรงดันไฟฟ้า (Voltage) ใน Anodic และ Cathodic รวมทั้งการเกิดกระแสไฟฟ้า (Current Density) ที่สูงมากในแนวแกนกลางสูงถึง 100 แอมป์ต่อตารางเซนติเมตร (100A/cm²) อีกทั้งยังมีอุณหภูมิที่สูงมากเป็นพันๆ องศาเซลเซียสในแนวแกนกลางของกระแส (Current Column) ในกรณีเป็นสภาวะแรงดันไฟฟ้าต่ำ (Low Voltage) พื้นที่ที่มีความร้อนสูง สามารถวัดได้เป็นหน่วยไมครอนหรือเซนติเมตร

TVOC-2 ทำงานร่วมกับ Emax 2 ได้อย่างสมบูรณ์ จึงเป็นระบบป้องกันที่ตอบสนองได้อย่างรวดเร็ว สามารถลดผลกระทบและความรุนแรงจากการอาร์คได้

Effects of the Electric Arc Inside Electrical Assemblies ผลกระทบของอาร์คต่อชิ้นส่วนภายใน

การเกิดขึ้นของอาร์คสามารถแบ่งได้เป็น 4 สภาวะ

- 1. สภาวะบีบอัด (Compression Phase) :** ในสภาวะนี้ อากาศถูกบีบอัดโดยอาร์คที่ร้อนขึ้น เนื่องจากการจ่ายไฟอย่างต่อเนื่องของ Power Supply การนำพาความร้อน และการแผ่รังสี ทำให้อากาศในตัวร้อนขึ้น ในขั้นต้นอุณหภูมิและแรงดันภายในจึงไม่เท่ากัน หรือไม่เป็นเนื้อเดียวกัน (Non-Homogeneous)
- 2. สภาวะขยายตัว (Expansion Phase) :** จากการที่แรงดัน (Pressure) เพิ่มขึ้น หลุมอากาศได้ก่อตัวขึ้นในตัวนำกลางอากาศร้อนที่จะไหลออกจากตู้ ในสภาวะนี้ได้เกิดแรงดันสูงจนถึงขีดจำกัด แล้วแรงดันเริ่มลดลงหลังจากอากาศร้อนได้ไหลผ่านออกไปจากตู้

3. สภาวะปลดปล่อยพลังงาน (Emission Phase) : เนื่องจากการถ่ายเทพลังงานอย่างต่อเนื่องของอาร์ค อากาศเกือบทั้งหมดถูกดันออกมาจากตู้

4. สภาวะความร้อน (Thermal Phase) : หลังจากการขับอากาศออกจากตู้แล้ว อุณหภูมิภายในสวิตช์เกียร์ (Switchgear) สูงขึ้นจนเกือบถึงสภาวะอาร์ค ที่ท้ายที่สุดแล้ววัสดุที่ได้สัมผัสกับอาร์คจะต้องเผชิญกับการสึกกร่อน ซึ่งทำให้เกิดแก๊ส คาร์บอน และวัสดุที่หลอมละลายร่วมด้วย

หากอาร์คเกิดขึ้นในระบบที่มีโครงร่างเปิด (Open Configuration) เช่น ที่ที่อากาศถ่ายเทสะดวก หรือไม่มีฝาปิด บางสภาวะที่กล่าวมาข้างต้นนั้นอาจจะไม่เกิดเลย หรืออาจเกิดแต่มีผลกระทบน้อย แต่อย่างไรก็ตามยังคงมีคลื่นแรงดัน (Pressure Wave) และการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิในพื้นที่ที่เกิดอาร์ค

Effect of the Electric Arc on Humans ผลกระทบของอาร์คต่อมนุษย์

- แรงดัน (Pressure) :** โดยการประมาณที่ระยะห่างประมาณ 60 เซนติเมตร จากจุดที่เกิดแรงดันอาร์ค (อาร์คที่ 20 kA) สามารถมีผลกระทบต่อมนุษย์ เสมือนโดนแรงกระแทกประมาณ 225 kg ซึ่งคลื่นแรงดันนี้อาจทำให้เกิดความพิการที่แก้ไม่ได้ (หูหนวก)
- อุณหภูมิ (Temperature) :** อาร์คทำให้อุณหภูมิสูงขึ้นไปถึง 7,000-8,000 °C ได้อย่างง่ายดาย และในบางกรณีสูงขึ้นไปถึง 20,000 °C
- เสียง (Sound) :** ระดับเสียงนั้นอาจสูงถึง 160 เดซิเบล (ในขณะที่การยิงปืนสั้น ระดับเสียงอยู่ที่ 130 เดซิเบล) ซึ่งเป็นอันตรายต่อระบบการได้ยินของมนุษย์ได้
- การตกกระทบ (Ejecta) :** เศษของประกายไฟที่มีความเร็วสูงเป็นสิ่งที่ยอันตราย โดยเฉพาะกับดวงตา
- การแผ่รังสี (Radiation) :** การแผ่รังสีอัลตราไวโอเล็ต (Ultraviolet) และรังสีความร้อนอินฟราเรด (Infrared) เป็นอันตรายต่อกระจกตาและจอประสาทตา
- แก๊สพิษ (Toxic Gases) :** คาร์บอนที่เกิดจากการเผาไหม้ของวัสดุฉนวนไฟฟ้า และคาร์บอนที่เกิดขึ้นจากการระเหิดหรือหลอมละลายของโลหะ เป็นคาร์บอนพิษที่อันตรายต่อมนุษย์

รูปที่ 4

การทำงานร่วมกันของ Ekip Touch/Hi-Touch Trip Unit สำหรับ Emax 2 ควบคู่กับ Ekip Signaling 2K ทำให้สามารถตัดไฟในระบบได้รวดเร็วมากขึ้น

เรียกว่าง่าย ๆ ว่า ผลกระทบของอาร์ค (Arc Blast) นั้นเทียบเท่ากับการระเบิดเลยทีเดียว

Passive and Active Protection การปกป้องแบบ Active และ Passive

แนวคิดของการออกแบบระบบ ประกอบไปด้วย 3 ส่วนหลักๆ เพื่อที่จะทำให้มั่นใจว่าการใช้งานและการติดตั้งมีความปลอดภัย ในกรณีการป้องกันการอาร์คภายในระบบสวิตช์เกียร์ที่แรงดันไฟฟ้าต่ำ (Low-Voltage Switchgear)

1. ส่วนประกอบทางกล (Assemblies Mechanically) ที่สามารถทนต่ออาร์ค (ระบบป้องกันแบบ Passive)
2. อุปกรณ์ที่สามารถจำกัด หรือลดผลกระทบของอาร์คภายในได้ (ระบบป้องกันแบบ Active)
3. อุปกรณ์ที่สามารถจำกัดกระแสไฟ หรือตัดกระแสไฟได้ (Current-Limiting Circuit Breaker)

3 วิธีแก้ปัญหาที่กล่าวมานั้น ได้ถูกนำมาใช้ในการผลิตตู้สวิตช์เกียร์แรงดันต่ำ (Low-Voltage Switchgear) และชิ้นส่วนต่างๆ ของคอนโทรลเกียร์ (Control Gear) โดยการผนวกเข้าด้วยกันของ TVOC-2 กับ Emax 2 เป็นระบบวิธีป้องกันแบบ Active ซึ่งจะช่วยลดอันตรายจากอาร์คที่เกิดขึ้นได้ โดยใช้ 2 หลักการ คือ การใช้เซ็นเซอร์ตรวจจับแรงดันและเซ็นเซอร์ตรวจจับแสง

Pressure Sensors that Detect the Overpressure Wave

เซ็นเซอร์ตรวจจับคลื่นแรงดันสูง

เซ็นเซอร์ถูกนำมาใช้ในการให้สัญญาณเมื่อแรงดันพุ่งสูงขึ้น เนื่องจากมีการติดไฟจากอาร์ค สัญญาณนี้ถูกส่งไปที่ เซอร์คิตเบรกเกอร์อย่างรวดเร็วเพื่อที่จะแจ้งไปยังระบบป้องกัน (เวลาหน่วงประมาณ 10-15 มิลลิวินาที)

ดังนั้น ระบบจึงไม่ต้องการหน่วยประมวลผลอิเล็กทรอนิกส์ใดๆ เนื่องจากเซอร์คิตเบรกเกอร์สามารถติดตั้ง (SOR, Shunt Opening Release) ในการตัดไฟหรือหยุดวงจร เป็นที่ชัดเจนว่า อุปกรณ์ถูกตั้งมาเป็นแบบ Fixed-Trip Threshold อย่างไรก็ตาม ยากที่จะจำแนกสัญญาณว่าสัญญาณที่มีค่าเท่าไรถึงจะเรียกว่า เกิดคลื่นแรงดันสูง (Overpressure Wave) ที่เกิดจากอาร์คภายใน

แผงควบคุม เพราะว่าค่าของคลื่นแรงดันสูงที่เกิดจากอาร์คไม่สามารถควบคุม หรือรู้ค่าล่วงหน้าได้

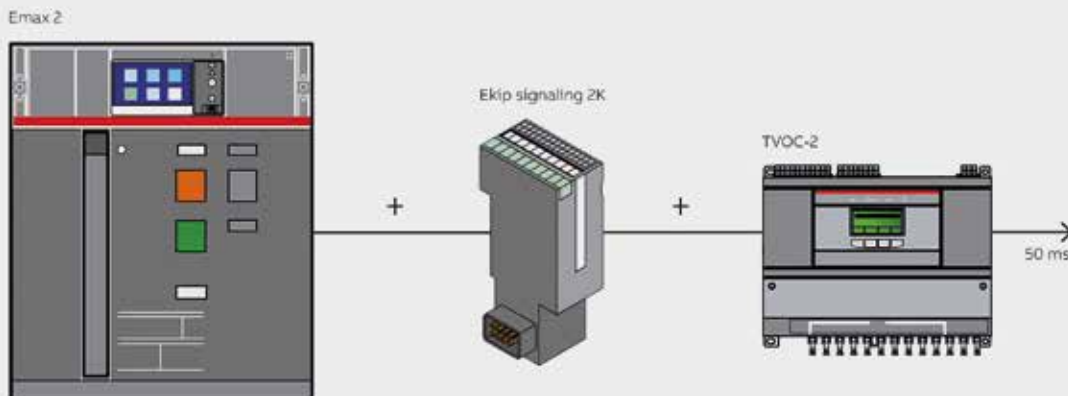
Light Detector อุปกรณ์ตรวจจับแสง

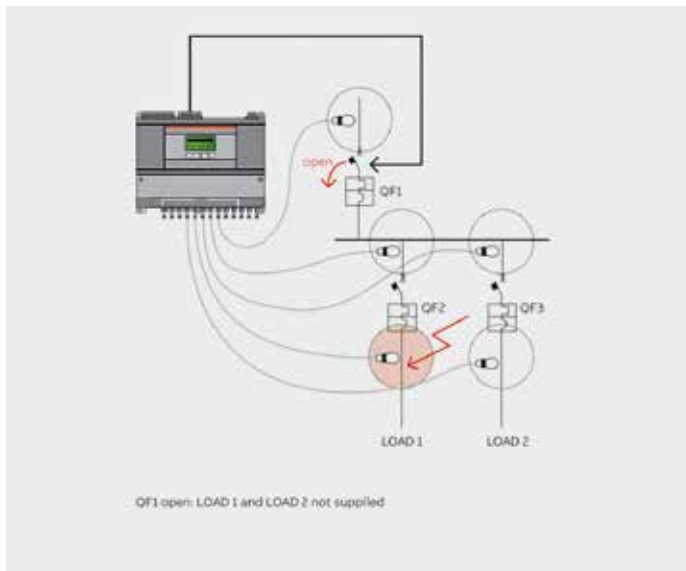
สิ่งที่เป็นไปได้สองอย่างคือ การติดตั้งเครื่องตรวจจับแสง ซึ่งเป็นแสงที่เกิดจากปรากฏการณ์อาร์ค โดยที่อุปกรณ์จะส่งสัญญาณไปที่เซอร์คิตเบรกเกอร์ อุปกรณ์จะใช้เวลาในการตรวจจับแสงเพียง 1 มิลลิวินาทีเท่านั้น โดยหลักการนี้เป็นหัวใจสำคัญของระบบป้องกันการอาร์ค ABB Arc Guard System TVOC-2 -> รูปที่ 1-2 แสดงตัวอย่างตำแหน่งของเครื่องตรวจจับ วิธีการแก้ปัญหาในอุดมคตินั้น ต้องมีเครื่องตรวจจับอย่างน้อยหนึ่งเครื่องต่อหนึ่งแถว และใช้วิธีการจัดตำแหน่งที่เหมาะสมเพื่อลดการทับซ้อนของบริเวณที่ตรวจจับ เช่น เซอร์จะถูกต้อง (Calibrate) ให้มีความไวต่อการรับแสง (Light Sensitivity) เท่ากัน ส่วนการปรับทิศทางนั้นไม่เป็นปัญหา เนื่องจากเลนส์มีมุมกว้างแบบตาปลา (Fish-Eye Lens)

ABB Arc Guard TVOC-2 ใช้อุปกรณ์ที่มีเซ็นเซอร์ชนิดใช้แสง (Optical Sensor) ในการตรวจจับอาร์ค

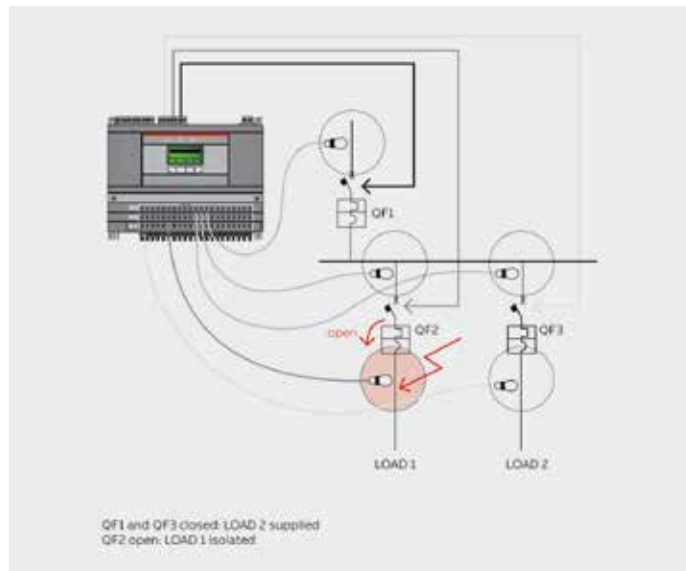
เพื่อหลีกเลี่ยงการตรวจจับที่ผิดพลาด เช่น จากแฟลชกลิ้งหรือแสงอาทิตย์ ระบบตรวจจับจะทำงานร่วมกันกับเซ็นเซอร์ตรวจวัดแรงดันไฟฟ้า (Current Sensor) และตั้งให้ระบบทำงานเมื่อมีกระแสไฟฟ้าเกิน (Overcurrent) เท่านั้น นอกจากนี้ยังมีระบบป้องกันสิ่งรบกวน โดยการใช้สายเคเบิลใยแก้วนำแสง (Fiber-Optic Cable) ไม่เพียงแค่วิธีเท่านั้น แต่ยังมีความต้านทานต่อการรบกวนของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic) ที่จะทำให้เกิดสัญญาณที่ผิดพลาด

ส่วนเพิ่มเติมของระบบ TVOC-2 คือ เซอร์คิตเบรกเกอร์ Emax 2 โดยที่ Emax 2 นั้นครอบคลุมการใช้ไฟฟ้าถึง 6,300 แอมป์ และประกอบไปด้วยระบบป้องกันแบบ Trip Relay ซึ่งมาพร้อมกับตัวควบคุมไฟฟ้า (Power Controller) ที่สามารถวัดและประเมินปริมาณการใช้ไฟฟ้า (Power Consumption) จัดการการใช้ไฟฟ้า (Load) เพื่อที่จะลดปริมาณการใช้ไฟฟ้าสูงสุด (Peak Load)





รูปที่ 5



รูปที่ 6

รูปที่ 5
ระบบแบบ Nonselective จะตัดไฟทั้งหมด เมื่อเกิดอาร์ค

รูปที่ 6
ระบบแบบ Selective ที่มีชุดเซ็นเซอร์แสงหลายชุดทำงานร่วมกับ TVOC-2 สามารถตัดไฟเฉพาะส่วนที่เกิดอาร์ค

เซอร์กิตเบรกเกอร์นั้นง่ายต่อการใช้งาน ด้วยความสามารถในการเชื่อมต่อชั้นสูง ทำให้สามารถทำงานร่วมกับโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Grid) อาคาร (Building) และโรงงานอุตสาหกรรม (Industrial Plant) ลักษณะเฉพาะตัวเหล่านี้ทำให้ง่ายต่อการเชื่อมต่อเข้ากับ TVOC-2 เพื่อที่จะสร้างระบบป้องกันการอาร์คที่มีประสิทธิภาพและรวดเร็ว

Working with the Circuit Breaker ทำงานร่วมกับ เซอร์กิตเบรกเกอร์

หนึ่งในรูปแบบที่เป็นไปได้ของระบบป้องกันการอาร์ค คือ การรวมตัวกันของ TVOC-2 และ Emax 2 ซึ่งมาพร้อมกับระบบตัดไฟแบบ SOR -> **รูปที่ 3** อย่างไรก็ตาม ระบบสามารถตัดไฟได้เร็วมากขึ้น ถ้าใช้งานร่วมกับ Ekip Touch/Hi-Touch Trip Unit และระบบ Ekip Signaling 2K -> **รูปที่ 4**

Ekip Touch/Hi-Touch เป็นนวัตกรรมล่าสุดของระบบป้องกันแบบ Trip Units ซึ่งง่ายต่อการตั้งค่าและอ่านค่า การปรับตั้งค่าหน่วยประมวลผลนี้สามารถถูกตั้งค่าผ่านทาง MMI (Man-Machine Interface) หรือสามารถตั้งค่าผ่านทางซอฟต์แวร์ (Software) ที่ชื่อว่า Ekip Connect ที่ทำงานบนคอมพิวเตอร์ ระบบ Ekip Touch/Hi-Touch สามารถวัดกำลังไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้าได้อย่างแม่นยำ ระบบยังสามารถบันทึกค่าต่างๆ เช่น การแจ้งเตือน (Alarm) เหตุการณ์ (Event) และค่าต่างๆ ที่วัดได้ (Measurements) เพื่อที่จะป้องกันสัญญาณที่ผิดพลาด การจัดเตรียมระบบต่างๆ ที่ได้กล่าวมานั้นสามารถลดระยะเวลาในการตัดไฟ (Breaking Time) ให้สั้นลงได้อย่างชัดเจนเนื่องจากระบบไม่ขึ้นอยู่กับ SOR แล้ว แต่รับคำสั่งโดยตรงจากหน่วยประมวลผลอิเล็กทรอนิกส์แทน

Examples of Manageable Operation Logic ตัวอย่างของการจัดการระบบ

ระบบ TVOC-2 สามารถแยกการควบคุมได้ถึง 3 วงย่อย (Output Contract) (แต่ละวงย่อยนั้นสามารถเชื่อมต่อกับเซอร์กิตเบรกเกอร์ได้หลายตัว) โดยในแต่ละวงย่อยจะต้องมีชุดของเซ็นเซอร์ตรวจจับแสงประจำวงย่อยนั้นๆ เมื่อเกิดอาร์คขึ้น แทนที่จะตัดไฟทั้งหมดของโรงงาน -> **รูปที่ 5** ระบบสามารถตัดไฟเฉพาะส่วนที่ได้รับผลกระทบจากอาร์ค เพื่อให้ง่ายต่อการเข้าใจ ในตัวอย่างจะแสดงเครื่องตรวจจับแค่ 5 เครื่อง จากทั้งหมดที่เป็นไปได้คือ 30 เครื่อง

การทำงานร่วมกันของ Ekip Touch/Hi-Touch Trip Unit สำหรับ Emax 2 ควบคู่กับ Ekip Signaling 2K ทำให้สามารถตัดไฟได้เร็วมากขึ้น

Essential Arc Protection ความสำคัญจากระบบป้องกันการอาร์ค

ระบบป้องกันการอาร์คกลายเป็นหัวใจสำคัญของการออกแบบระบบไฟฟ้า (Electrical Cabinet Design) แท้จริงแล้วก็เพราะว่าช่วยลดค่าใช้จ่ายเนื่องจากเวลาที่เครื่องไม่ทำงาน (Downtime Cost) และลดความเสียหาย บริษัทประกันภัยบางบริษัทลดเบี้ยประกันภัยถ้าหากมีการติดตั้งระบบนี้ เช่นเดียวกันกับการออกกฎหมาย มีการให้ความสำคัญเป็นพิเศษต่อการป้องกันการอาร์ค ตัวอย่างเช่น การออกคำสั่งของสหภาพยุโรปให้มีการวัดค่าเพื่อป้องกันความเสียหายที่เกิดจากความร้อนส่วนเกินจากอาร์คแฟลช

TVOC-2 ทำงานร่วมกับระบบเซอร์กิตเบรกเกอร์ Emax 2 จะทำให้มั่นใจว่ามีความปลอดภัยต่อชีวิตแม้กระทั่งตอนที่เปิดตู้อยู่ ระบบป้องกันการอาร์คทุกรูปแบบอย่างครอบคลุม

TVOC-2 ทำงานร่วมกับเซอร์กิตเบรกเกอร์ Emax 2 จะทำให้มั่นใจว่ามีความปลอดภัยต่อชีวิตแม้กระทั่งตอนที่เปิดตู้อยู่ ระบบให้การป้องกันการอาร์คทุกรูปแบบอย่างครอบคลุม ด้วยความสามารถในการสื่อสารระหว่าง Emax 2 Ekip และ TVOC-2 โดยการสื่อสารแบบ Modbus RTU ลูกค้านำสามารถเข้าถึงข้อมูลต่างๆ เช่น การเกิดอาร์คและตำแหน่งของอาร์คได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ การประสานงานระหว่าง TVOC-2 และ Emax 2 นั้นเป็นหนึ่งในระบบป้องกันการอาร์คที่เชื่อถือได้มากที่สุดที่มีอยู่ในตลาด



Emax 2 and ABB Ability™ Electrical Distribution Control System

Transforming the flow of energy into analysable, manageable data – this is the function of Ekip SmartVision, the cloud computing platform that re-writes the rules for the energy management of low-voltage electrical systems. The internet of things is integrated into the devices, services and processes, allowing for better informed decision-making and easier supervision, even remotely. A simple, ready-to-use system that makes it possible to enhance radically, in combination with the new functions of Emax 2, the efficiency of latest-generation systems – microgrids – in terms of control, connectivity and ease of use.

abb.com/low-voltage



 Top Story

เตรียมปรับใหม่แผนพัฒนาพลังงานไฟฟ้า (PDP) หวังให้พลังงานทดแทนเพิ่มมากขึ้น รับ Thailand 4.0

เมื่อความต้องการใช้ไฟฟ้าเพิ่มสูงขึ้น การผลิตไฟฟ้าจึงกลายเป็นเรื่องสำคัญเฉกเช่นเดียวกับหลักการตลาดที่ความต้องการใช้ไฟฟ้าคือ อุปสงค์ (Demand) และการผลิตไฟฟ้าคือ อุปทาน (Supply) เมื่อมีความต้องการสูง การผลิตก็ย่อมมีหน้าทีในการผลิตให้พอเพียงต่อความต้องการ หากไม่สัมพันธ์กันในทางใดทางหนึ่ง ย่อมหมายถึงปัญหาที่จะเกิดขึ้นตามมา

สำหรับประเทศไทย การผลิตไฟฟ้าเป็นหน้าที่ของหน่วยงานรัฐ และหากความต้องการใช้ไฟฟ้าสูงขึ้น แต่ไม่สามารถผลิตไฟฟ้าได้ตามความต้องการ ผลกระทบก็จะเกิดกับภาครัฐและจะสะท้อนกลับไปหาประชาชน โดยเฉพาะการสร้างโรงไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้นซึ่งไม่เป็นผลดีต่อทั้งสิ่งแวดล้อมและเศรษฐกิจ การประหยัดพลังงาน

จึงเป็นทางเลือกแรกที่รัฐบาลทุกยุคทุกสมัยเลือกใช้ แต่ในความเป็นจริงนั้น ถือว่าเป็นสิ่งที่ทำได้ยากมาก

นั่นจึงเป็นสาเหตุที่ทำให้ภาครัฐให้ความสนใจกับเรื่องของการผลิตพลังงานทดแทน โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ทั้งกลุ่มที่แปรเปลี่ยนจากธรรมชาติมาเป็นพลังงานไฟฟ้า เช่น แสงแดด ลม เป็นต้น อีกกลุ่ม คือ กลุ่มการใช้ของเหลือจากกระบวนการผลิตไม่ว่าจะเป็นไบโอดีเซล ไบโอดีเซล เป็นต้น ซึ่งพลังงานทดแทนเหล่านี้ช่วยลดการนำเข้าน้ำมันและก๊าซธรรมชาติที่มีราคาสูง

นอกจากนี้ พลังงานทดแทนยังได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐ โดยให้ภาคเอกชนสามารถดำเนินการได้ภายใต้กฎข้อระเบียบที่กำหนดไว้ นั่นจึงทำให้ภาครัฐจำเป็นต้องเตรียมแผนการพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้า (Power Development Plan-PDP) เพื่อให้สามารถเตรียมการรับมือกับการใช้พลังงาน ครอบคลุมทั้งการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเชื้อเพลิง และการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน

ล่าสุด กระทรวงพลังงานเตรียมปรับแผน PDP ใหม่อีกครั้ง โดยครั้งนี้มีการเตรียมปรับแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าระยะยาวปี พ.ศ. 2558-2579 (PDP 2015) ซึ่งคาดว่าจะชัดเจนภายในสิ้นปี พ.ศ. 2560 โดยแผนดังกล่าวจะศึกษาความเหมาะสมในการขยายสัดส่วนการผลิตไฟฟ้าพลังงานทดแทนจาก 30% เป็น 40% เพื่อรองรับการใช้พลังงานไฟฟ้าในอนาคต โดยเฉพาะในกลุ่มของรถยนต์ไฟฟ้าที่ตอบโจทย์นโยบาย Thailand 4.0 และนโยบายของภาครัฐที่จะส่งเสริมเขตเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (EEC) โดยทางกระทรวงพลังงานได้มอบหมายให้สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (สนพ.) ดำเนินการศึกษารวมถึงรับฟังความเห็นจากทุกด้าน





นอกจากในเรื่องของการใช้พลังงานที่เพิ่มมากขึ้นแล้ว อีกหนึ่งสาเหตุที่ทำให้ต้องปรับแผน PDP ในครั้งนี้คือ เทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้ารูปแบบใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิม รวมไปถึงความต้องการใช้ไฟฟ้าที่เพิ่มมากขึ้น ประกอบกับนโยบายของภาครัฐที่ต้องการลดผลกระทบของประชาชนในด้านพลังงาน ซึ่งในปัจจุบันพลังงานทดแทนยังมีต้นทุนที่สูงอยู่มาก แม้จะมีการปรับลดต้นทุนแล้วก็ตาม ซึ่งพลังงานไฟฟ้าที่มีราคาแพง จะส่งผลกระทบต่อค่าครองชีพโดยรวมของประชาชนส่วนใหญ่

สำหรับแผนปรับปรุงพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทยในปัจจุบันเป็นแผนของปี พ.ศ. 2555-2557 (PDP2010) ซึ่งมีประเด็นที่สำคัญใน 3 ด้าน ทั้งในด้านการพยากรณ์ความต้องการใช้ไฟฟ้า โดยเป้าหมายของแผนนี้จะเน้นการลดระดับการใช้พลังงานต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมลง 25% ภายใน 20 ปี หรือภายในปี พ.ศ. 2554-2573 และจะดำเนินการใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างมีประสิทธิภาพเป็นหลัก

ในด้านของพลังงานทดแทนมีแผนในการใช้พลังงานทดแทน 25% ใน 10 ปี หรือปี พ.ศ. 2555-2560 ซึ่งนโยบายของแผนการใช้พลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก จะทำให้จำนวนโรงไฟฟ้าที่ใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล เช่น ถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติ เป็นต้น ถูกทดแทนด้วยโรงไฟฟ้าประเภทพลังงานหมุนเวียนเพื่อลดการนำเข้าพลังงานได้อย่างมหาศาลและยังช่วยรักษาสิ่งแวดล้อมอีกด้วย

ด้านสุดท้ายคือ ความมั่นคงด้านพลังงาน โดยจะนึกถึงการกระจายแหล่งเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า รวมไปถึงการกำหนดกำลังการผลิตไฟฟ้าสำรองที่เหมาะสมเพื่อลดภาวะโลกร้อนที่ส่งผลกระทบต่ออยู่ในปัจจุบัน ซึ่งแผนพัฒนากำลังการผลิตไฟฟ้า

ของประเทศจะมีการทบทวนเป็นระยะทุกๆ 1-2 ปี เพื่อพิจารณาปัจจัยต่างๆ ที่เปลี่ยนแปลงไป ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของประเทศในความต้องการใช้พลังงานและแหล่งเชื้อเพลิง เป็นต้น

แผน PDP จะเป็นการพยากรณ์ความต้องการใช้ไฟฟ้าในอนาคตตามข้อมูลในปัจจุบันที่ปรากฏ ซึ่งจะช่วยให้เราสามารถพยากรณ์ความต้องการใช้ไฟฟ้าที่มีความแม่นยำและถูกต้อง

รวมถึงจะช่วยให้สามารถลงทุนในการขยายกำลังการผลิตไฟฟ้า เพื่อรองรับความต้องการใช้ไฟฟ้าที่เหมาะสม และสิ่งหนึ่งที่ขาดไม่ได้ในแผน PDP คือ พลังงานนิวเคลียร์ที่ยังคงมีส่วนน้อยในทุกครั้ง

เรียกว่าแผน PDP ฉบับใหม่นี้กำลังอยู่ในช่วงของการปรับปรุงและถามความคิดเห็นจากหลายภาคส่วน ส่วนหนึ่งเป็นเพราะนโยบาย Thailand 4.0 ที่มีการใช้ระบบออนไลน์เพื่อพัฒนาประเทศอย่างที่เราทราบกันดีว่าระบบออนไลน์จำเป็นต้องใช้พลังงานไฟฟ้านั้นย่อมหมายความว่า จะมีความต้องการใช้ไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นอย่างแน่นอน รวมไปถึงอนาคตที่จะมีการสนับสนุนให้ใช้รถยนต์ไฟฟ้า ยิ่งเป็นสิ่งบ่งบอกได้อย่างชัดเจนว่า ในอนาคตจะมีความต้องการใช้ไฟฟ้าที่เพิ่มมากขึ้นอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

Product News

ระบบป้องกันฟ้าผ่า ตอนที่ 3

ในบทความตอนนี้จะขอพูดถึง ระบบป้องกันฟ้าผ่าภายนอกสิ่งปลูกสร้าง ซึ่งจะกล่าวอ้างอิงข้อกำหนดของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (วสท.) เล่มที่ 3 ซึ่งได้ถูกเรียบเรียงขึ้นตามมาตรฐาน IEC 62305 ภาค 3 ที่ว่าด้วย ความเสียหายทางกายภาพต่อสิ่งปลูกสร้าง และอันตรายต่อชีวิตจากฟ้าผ่า ทั้งนี้ผู้เขียนขอกล่าวถึงเนื้อหาในส่วนนี้ ซึ่งแยกออกเป็น 2 ตอน โดยในตอนแรกจะขอพูดถึงเรื่อง ส่วนประกอบ ลักษณะและการเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง และหลักเกณฑ์ในการออกแบบระบบป้องกันฟ้าผ่าภายนอกบางส่วน ส่วนเนื้อหาในฉบับถัดไปจะพูดถึงหลักเกณฑ์ในการออกแบบระบบป้องกันฟ้าผ่าภายนอกเพิ่มเติมและมาตรฐาน IEC 62561 ซึ่งว่าด้วยมาตรฐานการทดสอบอุปกรณ์ป้องกันในระบบป้องกันฟ้าผ่าและระบบการต่อลงดินในห้องทดสอบ





รูปที่ 1

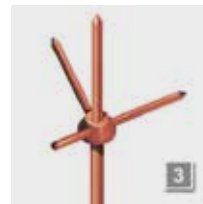
รูปที่ 1
ส่วนประกอบของระบบ
ป้องกันฟ้าผ่าภายนอก
สำหรับสิ่งปลูกสร้าง
ตามมาตรฐาน IEC 62305
ภาค 3

บทนำ

ตามที่ผู้เขียนได้กล่าวไปในตอนที่ 1 ว่า ระบบป้องกันฟ้าผ่า หมายถึง ระบบที่ทำหน้าที่ลดอันตรายจากปรากฏการณ์ฟ้าผ่าที่เกิดกับอาคาร ทรัพย์สินในอาคาร และคนในอาคาร รวมทั้งสัตว์เลี้ยงในบริเวณอาคารด้วย โดยไม่จำกัดว่าต้องใช้กับอาคารขนาดใหญ่เท่านั้น แต่ครอบคลุมถึงบ้านพักอาศัยขนาดเล็ก คอกปศุสัตว์ เปีงพักใช้งานชั่วคราว เช่น เกียงนา ที่พักผู้โดยสารริมทางสัญจรต่างๆ ซึ่งมีความเสี่ยงที่อาจเกิดฟ้าผ่า แล้วส่งผลให้เกิดอันตรายกับคนในอาคาร หรือสัตว์เลี้ยงในคอกปศุสัตว์ ดังนั้นระบบป้องกันฟ้าผ่า จึงมีความสำคัญยิ่งที่ต้องตระหนักถึงความสำคัญในการทำความเข้าใจ และติดตั้งให้ระบบป้องกันฟ้าผ่าสามารถทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพตามที่ได้ออกแบบไว้

หากพูดถึงระบบป้องกันฟ้าผ่าภายนอกสำหรับสิ่งปลูกสร้างตามมาตรฐาน IEC 62305 ภาค 3 จะมีส่วนประกอบที่สำคัญที่สามารถทำความเข้าใจได้ง่ายๆ ได้จาก -> **รูปที่ 1**

1. ระบบตัวนำล่อฟ้า (Air Terminal Network) ประกอบไปด้วย



ตัวนำล่อฟ้า (Air Terminal) ทำหน้าที่เป็นจุดรับกระแสฟ้าผ่าเพื่อถ่ายเทลงสู่พื้นดิน เพื่อป้องกันมิให้โครงสร้างอาคาร สิ่งปลูกสร้างได้รับความเสียหายจากปรากฏการณ์ฟ้าผ่า (ดูหมายเลข 3 ใน -> **รูปที่ 1**) วัสดุที่เลือกใช้ควรมีค่าความ

นำไฟฟ้าที่ดี ทนต่อการหลอมละลาย และได้รับมาตรฐาน IEC 62561-2:2012 รองรับ (มาตรฐาน IEC 62561 เป็นมาตรฐานการทดสอบอุปกรณ์ป้องกันในระบบป้องกันฟ้าผ่าและระบบการต่อลงดินในห้องทดสอบ ซึ่งจะเป็นมาตรฐานที่บังคับถึงคุณภาพของสินค้าที่ผ่านหลักเกณฑ์และควรพิจารณาเลือกใช้เพื่อให้เกิดความมั่นใจได้ว่าวัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาใช้ในโครงการนั้นจะมีคุณสมบัติที่เหมาะสมในระบบป้องกันฟ้าผ่าได้เป็นอย่างดี มีความทนทาน สามารถใช้งานได้อย่างยาวนานควบคู่กับอาคาร สิ่งปลูกสร้าง)

รูปที่ 2

แสดงถึงตัวนำล่อฟ้าของระบบป้องกันฟ้าผ่าแบบแท่งตัวนำล่อฟ้า สายตัวนำล่อฟ้าแบบซิง และตัวนำล่อฟ้าแบบตาข่าย

รูปที่ 3

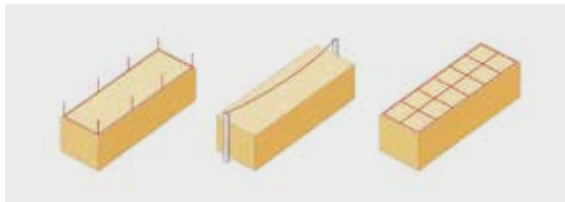
แสดงตัวอย่างฐานยึดแท่งตัวนำล่อฟ้าประเภทต่างๆ

รูปที่ 4

แสดงตัวอย่างฐานยึดแท่งตัวนำล่อฟ้าประเภทต่างๆ

รูปที่ 5

แสดงตัวอย่างอุปกรณ์เชื่อมต่อตัวนำล่อฟ้าประเภทต่างๆ



รูปที่ 2



รูปที่ 3



รูปที่ 4



รูปที่ 5

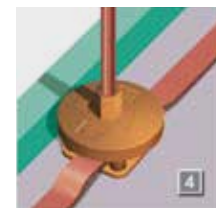
ตัวนำล่อฟ้าจะมี 3 ลักษณะให้เลือกใช้งาน ได้แก่

- (1) **แท่งตัวนำล่อฟ้า** มีลักษณะเป็นแท่งตัวนำติดตั้งบนฐานรองรับอย่างมั่นคงบนหลังคาภายนอกอาคาร ติดตั้งที่มุมโครงสร้าง จุดหรือขอบโครงสร้างของอาคาร สามารถติดตั้งบนหลังคาจั่ว และหลังคาลาดเอียง
- (2) **สายตัวนำล่อฟ้าแบบซิง** เป็นลักษณะการติดตั้งสายตัวนำที่ปลายเสาซึ่งติดตั้งอยู่บนฐานรองรับอย่างมั่นคง สามารถติดตั้งบนยอดเสานบนหลังคา หรือติดตั้งที่ปลายเสาด้านบนติดตั้งบนพื้นดินแยกจากตัวอาคารได้
- (3) **สายตัวนำล่อฟ้าแบบตาข่าย** เป็นลักษณะการติดตั้งแบบแนบชิดกับพื้น หรือติดตั้งลอยจากพื้นเล็กน้อยที่ขอบอาคารตามแนวอาคาร และเชื่อมประสานทำเป็นตารางบนหลังคาภายนอกอาคาร สามารถติดตั้งบนหลังคาจั่ว หลังคาลาดเอียงหรือหลังคาคอนกรีตเรียบได้ -> **รูปที่ 2**

หากหลังคาทำด้วยวัสดุที่ไม่ติดไฟ สามารถวางตำแหน่งของตัวนำล่อฟ้าบนพื้นผิวของหลังคาได้ทันที แต่หากหลังคาทำด้วยวัสดุที่ติดไฟได้ง่าย เช่น ไม้ พลาสติก และไฟเบอร์ ควรเว้นระยะห่างตัวนำล่อฟ้าจากหลังคาประมาณ 10 เซนติเมตร ทั้งนี้หากหลังคาทำจากโลหะแผ่นบาง ก็ไม่ควรวางติดกัน เพราะสามารถเกิดไฟฟ้าผ่าทะลุหลังคาได้

ตัวนำล่อฟ้าแบบตาข่ายมีหลายชนิดให้เลือก เช่น แบบเปลือยแบบหุ้มฉนวน พีวีซี และแบบชุบตีบุก เป็นต้น โดยหากเลือกตัวนำล่อฟ้าแบบทองแดง ควรจะต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 50 ตารางมิลลิเมตร และขนาดไม่น้อยกว่า 70 ตารางมิลลิเมตร สำหรับอะลูมิเนียม -> **รูปที่ 3**

ควรเลือกใช้วัสดุสายตัวนำล่อฟ้าให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของแต่ละพื้นที่ และให้สัมพันธ์กับชนิดของวัสดุอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด โดยควรทำจากวัสดุชนิดเดียวกัน เพื่อหลีกเลี่ยงการกัดกร่อนแบบกัลวานิก เพื่อยืดอายุการใช้งานของสายตัวนำล่อฟ้า



ฐานยึดแท่งตัวนำล่อฟ้า (Air Rod Bases)

มีหน้าที่จับยึดแท่งตัวนำล่อฟ้ากับสายตัวนำล่อฟ้า ติดตั้งบนหลังคา โดยจะต้องมีการติดตั้งให้มีความแข็งแรงสามารถรับแรงทางกลในขณะที่แท่งตัวนำล่อฟ้าได้รับกระแสฟ้าผ่าได้ (ดู

หมายเลข 4 ใน -> **รูปที่ 1**) ฐานรับเสาตัวนำล่อฟ้ามีหลายแบบ เช่น แบบฐานเรียบยึดแท่งตัวนำล่อฟ้า ฐานปรับมุมเอียงของแท่งได้ ฐานติดบนสันจั่วหลังคา และฐานติดผนัง เป็นต้น ควรเลือกใช้วัสดุที่ทำฐานยึดแท่งตัวนำล่อฟ้ากับแท่งตัวนำล่อฟ้าเป็นชนิดเดียวกัน เพื่อหลีกเลี่ยงการกัดกร่อนแบบกัลวานิก และควรได้รับมาตรฐาน IEC 62561-1:2012 รองรับ



อุปกรณ์เชื่อมต่อตัวนำล่อฟ้า (Interconnection Components)

มีหน้าที่ประสานบริเวณจุดต่อแยกสายตัวนำต่อลงดินให้เกิดความต่อเนื่องในระบบป้องกันฟ้าผ่า ทำให้กระแสฟ้าผ่าไหลผ่านลงสู่ระบบการต่อลงดิน

และไม่เกิดความร้อนสูงได้ อุปกรณ์เชื่อมต่อมีหลายประเภทตามลักษณะการใช้งานและแบบต่างๆ ตามลักษณะของสายตัวนำล่อฟ้าให้เลือก เช่น ประเภทจับยึดสายตัวนำตีเกลียว หรือสายตัวนำแผ่นแบน เป็นต้น ควรเลือกใช้วัสดุให้สัมพันธ์กับวัสดุที่ใช้ทำตัวนำล่อฟ้า และควรได้มาตรฐาน IEC 62561-1:2012 รองรับ (ดูหมายเลข 7 ใน -> **รูปที่ 1**)

2. ระบบตัวนำลงดิน (Down Conductor Network)

ประกอบไปด้วย



ตัวนำลงดิน (Down Conductor)

เป็นส่วนที่จะต้องต่อเชื่อมกับตัวนำล่อฟ้า เพื่อทำหน้าที่นำกระแสฟ้าผ่าไหลลงดินได้อย่างรวดเร็ว และปลอดภัย ซึ่งอาจจะเลือกใช้วัสดุที่เป็นทองแดง หรืออะลูมิเนียม และเลือก

รูปทรงชนิดแบน กลม หรือตีเกลียว (ดูหมายเลข 1 ใน -> **รูปที่ 1**) ตัวนำลงดินที่ดีควรจะต้องมีคุณสมบัติที่มีความแข็งแรงทนทานทางกล เลือกใช้วัสดุที่สัมพันธ์กับวัสดุที่ใช้ทำแท่งหลักดิน และได้รับ

รูปที่ 6
แสดงตัวอย่างข้อต่อแบบ
ไบเมทัลลิกประเภทต่างๆ

รูปที่ 7
แสดงตัวอย่างอุปกรณ์จับ
ยึดตัวนำล่อฟ้าและตัวนำ
ลงดินประเภทต่างๆ

รูปที่ 8
แสดงตัวอย่างอุปกรณ์
เชื่อมต่อตัวนำล่อฟ้าและ
ตัวนำลงดินประเภทต่างๆ

มาตรฐาน IEC 62561-2:2012 รองรับ โดยหากมีการต่อวัสดุตัวนำ
ลงดินแบบอะลูมิเนียมเข้ากับตัวนำลงดินแบบทองแดง ซึ่งเป็นวัสดุ
ที่ต่างชนิดกัน จะต้องมีการต่อเชื่อมด้วยวัสดุที่ทำจากไบเมทัลลิก
ดัง -> **รูปที่ 6** เพื่อป้องกันการกัดกร่อนชนิดกัลวานิกขึ้น



**อุปกรณ์จับยึดตัวนำล่อฟ้า
และตัวนำลงดิน (Fixing)**

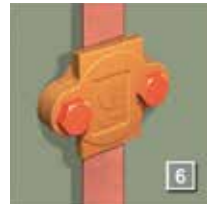
ใช้สำหรับยึดสายตัวนำล่อฟ้า
หรือตัวนำลงดินกับพื้นหลังคา หรือ
ผนังอาคารให้แข็งแรงแน่นหนา สามารถ
ยึดกับพื้นผิวประเภทต่างๆ ได้ตั้งแต่

พื้นคอนกรีต ไม้ กระเบื้อง อะลูมิเนียม เหล็กกล้าในซิงค์ เหล็กพ่นอบสี
พีวีซี กระจก วัสดุที่มีการเคลือบผิว และสแตนเลสสตีล วัสดุทำจาก
โลหะหรือพอลิเมอร์ มีหลายประเภทตามลักษณะของสายตัวนำ
ล่อฟ้า เช่น ประเภทจับยึดสายตัวนำตีเกลียว หรือสายตัวนำแบบ
แผ่นแบน เป็นต้น ควรเลือกวัสดุอุปกรณ์จับยึดให้เหมาะสมกับ
ประเภทของสายตัวนำล่อฟ้าให้เป็นชนิดเดียวกัน (ดูหมายเลข 2
ใน -> **รูปที่ 1**) และอุปกรณ์ควรได้รับมาตรฐาน IEC 62561-4:2012
รองรับ



**อุปกรณ์เชื่อมต่อตัวนำล่อฟ้า
และตัวนำลงดิน
(Conductor Jointing Clamps)**

มีหน้าที่ประสานบริเวณจุดต่อแยก
ตัวนำต่อล่อฟ้า หรือตัวนำลงดินเข้าด้วยกัน
เพื่อให้เกิดความต่อเนื่องในการนำกระแส
ฟ้าผ่าลงสู่ดินต่อไป (ดูหมายเลข 5 ใน -> **รูปที่ 1**) ควรเลือก
อุปกรณ์ที่ได้รับมาตรฐาน IEC 62561-1:2012 รองรับ



**จุดทดสอบแบบติดผนัง
(Test Clamps)**

เป็นจุดที่ใช้เพื่อทดสอบค่าความ
ต้านทานดิน ทดสอบความต่อเนื่องของ
ตัวนำลงดิน และค่าความต้านทานลงดิน
ในกรณีที่ไม่มีการติดตั้งจุดทดสอบแบบฝังพื้น
โดยกำหนดติดตั้งบนผนังอาคาร สามารถปลดแยกสายตัวนำลงดิน
ระหว่างตัวนำล่อฟ้าและรากสายดินออกจากกันได้ (ดูหมายเลข 6
ใน -> **รูปที่ 1**)

โดยปกติภายในห้องไฟฟ้า จะมีการติดตั้งบัสบาร์ต่อเชื่อม
สายตัวนำดิน (Ground Bar) อยู่ เพื่อใช้เป็นจุดต่อสายตัวนำลงดิน
ที่มาจากแต่ละจุดเข้าด้วยกัน ซึ่งเราสามารถทำการเลือกปลด หรือ
ต่อสายตัวนำลงดินแต่ละชุดได้จากจุดนี้ เพื่อจุดประสงค์ในการ
ทดสอบและตรวจวัดได้เช่นเดียวกัน ซึ่งบัสบาร์ต่อเชื่อมสายตัวนำ
ลงดินจะมีวัสดุให้เลือกใช้ได้ตั้งแต่ทองแดง หรือทองแดงชุบตีบุก
และช่องต่อสายตัวนำลงดินตามจำนวนที่ต้องการได้

3. Earthing Termination Network



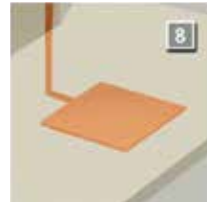
รูปที่ 6



รูปที่ 7



รูปที่ 8



ตัวนำลงดิน (Earth Electrodes)

ทำหน้าที่กระจายกระแสฟ้าผ่า
ลงสู่ดิน เพื่อป้องกันอันตรายต่อบุคคล
หรือสิ่งปลูกสร้างรวมทั้งอุปกรณ์เครื่องใช้
ไฟฟ้าต่างๆ (ดูหมายเลข 8 ใน -> **รูปที่ 1**)
โดยอาจจะมีลักษณะเป็น

(1) แท่งเหล็กดิน มีวัสดุให้เลือกใช้ได้ตั้งแต่

- แท่งเหล็กคาร์บอนต่ำชุบผิวด้วยทองแดงบริสุทธิ์ 99.9% ด้วย
วิธีทางไฟฟ้า (Copper Bonded Steel) ทำให้มีความแข็งแรงสูง
สามารถตอกลงไปในดินได้ดี และทนทานการกัดกร่อนได้ดี
มีทั้งแบบมีปลายแหลม และแบบมีปลายเกลียว หรือไม่มี
ปลายเกลียว นิยมใช้ขนาด 5/8 นิ้ว x 8 ฟุต โดยความหนา
ของทองแดงหุ้มต้องไม่น้อยกว่า 0.25 มิลลิเมตร และได้รับ
มาตรฐาน IEC 62561-2:2012 และ UL-467:2013 รองรับ
- แท่งทองแดงกลมตัน (Solid Copper) ทำมาจากแท่งทองแดง
ทำให้ทนทานการกัดกร่อนได้ดี และมีค่าความนำไฟฟ้าสูง แต่ก็มี
ราคาสูงกว่าแท่งเหล็กดินแบบเหล็กชุบทองแดง เหมาะกับ
สภาพภูมิประเทศ การกัดกร่อนจากกรด ต่าง เกลือ บริเวณ
ใกล้ทะเล และสารเคมีต่างๆ เช่น อาคารก่อสร้างของโรงงาน
อุตสาหกรรมสารเคมีที่ตั้งอยู่บริเวณใกล้ทะเลที่มีความเค็มสูง
เป็นต้น
- แท่งสแตนเลสสตีล (Stainless Steel) เหมาะกับพื้นที่ที่มี
สภาพการกัดกร่อนที่สูงมาก และต้องการลดผลกระทบจาก
การกัดกร่อนชนิดกัลวานิก

รูปที่ 9

แสดงตัวอย่างบัสบาร์ต่อเชื่อมสายตัวนำดินประเภทต่างๆ

รูปที่ 10

แสดงตัวอย่างตัวนำลงดินประเภทต่างๆ

รูปที่ 11

แสดงตัวอย่างผงลดค่าความต้านทานดินและลักษณะการติดตั้ง

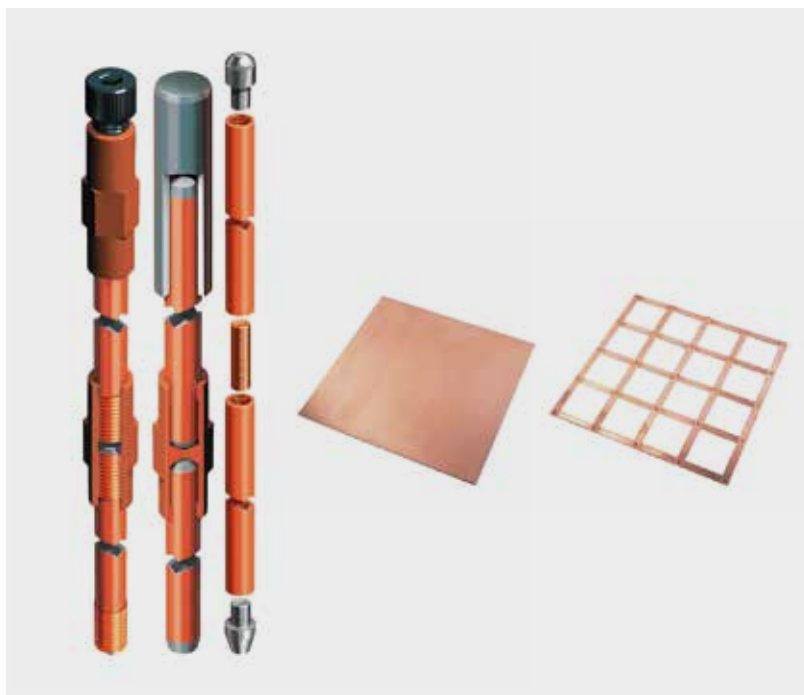
(2) แผ่นหลักดินแบบแผ่นเรียบ วัสดุทำมาจากทองแดง เหมาะกับพื้นที่ที่มีความต้านทานดินสูงมาก หรือพื้นที่บนภูเขาที่ไม่สามารถขุดลึกเพื่อฝังแท่งหลักดินได้

(3) แผ่นหลักดินแบบตาราง วัสดุทำมาจากทองแดง เหมาะกับพื้นที่ที่ผู้ใช้งานอาจมีอันตรายจากแรงดันก้าวย่าง (Step Voltage) และแรงดันสัมผัส (Touch Voltage) ในขณะที่อยู่ภายในพื้นที่ได้ เช่น ภายใต้อาคารไฟฟ้า เป็นต้น

สำหรับพื้นที่ที่มีความต้านทานของดินค่อนข้างสูง ทำให้ไม่สามารถควบคุมความต้านทานของหลักดินได้ตามค่าที่กำหนดไว้ไม่เกิน 10 โอห์ม ตามมาตรฐาน IEC 62305 ได้ เราสามารถเลือกใช้ FurseCEM ซึ่งเป็นผงลดค่าความต้านทานดิน (Earthing Enhancing Compounds) ผสมกับปูนซีเมนต์และน้ำ เพื่อปรับปรุงลดค่าความต้านทานของดินให้ลดลงได้ โดยใช้หลักการเพิ่มพื้นที่ผิวในการนำกระแสไฟฟ้าให้สูงขึ้นได้ ดังแสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์และลักษณะการติดตั้งตาม -> รูปที่ 11



รูปที่ 9



รูปที่ 10



อุปกรณ์ยึดแท่งหลักดิน (Earth Rod Clamps)

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ยึดแท่งหลักดินเข้ากับตัวนำลงดินด้วยกัน เพื่อให้เกิดการนำกระแสไฟฟ้าที่ต่อเนื่อง โดยจะเลือกใช้วัสดุที่นำกระแสไฟฟ้าและมี

ความทนทานต่อการกัดกร่อนได้สูง (ดูหมายเลข 9 ใน -> รูปที่ 1) วิธีการยึดแท่งหลักดินด้วยแคลมป์ดังรูปจะเป็นการยึดด้วยแรงทางกลที่สามารถคลายการยึดออกจากกันได้ มีรูปแบบการต่อระหว่างตัวนำประเภทต่างๆ เข้าด้วยกัน เช่น เหล็กโครงสร้างแบบต่างๆ ท่อโลหะ แท่งหลักดิน สายตัวนำ ฯลฯ (ดูตัวอย่างแคลมป์ประเภทต่างๆ ได้ดัง -> รูปที่ 12)

นอกเหนือจากการต่อยึดแบบทางกลแล้ว เรายังสามารถเลือกใช้วิธีการเชื่อมด้วยความร้อน (Exothermic Welding) ซึ่งเป็นการหลอมละลายสายตัวนำ หรือสายตัวนำกับสิ่งติดตั้งโลหะเข้าด้วยกัน ทำให้ไม่มีช่องว่างภายในรอยเชื่อม มีความสามารถนำกระแสไฟฟ้าได้ดี มีความแข็งแรงทนทานต่อแรงดึง ทนทานต่อสภาวะแวดล้อมและการกัดกร่อนได้เป็นอย่างดี สามารถฝังภายในดิน หรือคอนกรีตได้ ดัง -> รูปที่ 13 และ 14

แต่หากอยู่ในพื้นที่ หรือจุดที่ไม่สามารถทำการเชื่อมด้วยวิธีดังกล่าวได้ ก็อาจจะพิจารณาการยึดด้วยวิธีการเชื่อมต่อทางกล โดยการบีบอัดด้วยเครื่องมือ ซึ่งเหมาะสำหรับติดตั้งภายในอาคารหรือบริเวณเหนือพื้นดินในสภาพที่ไม่มีการกัดกร่อน ข้อดี คือ ติดตั้งสะดวกและรวดเร็ว โดยอุปกรณ์เชื่อมต่อทางกลมีหลายประเภท เช่น ทางปลา แคลมป์รูปตัวซี และแคลมป์ต่างๆ เป็นต้น ดัง -> รูปที่ 15 ซึ่งแคลมป์ตัวซีสามารถนำไปใช้ในจุดที่ฝังอยู่ใต้ดิน หรืออยู่ภายในคอนกรีตของสิ่งปลูกสร้างได้เช่นกัน



จุดทดสอบแบบฝังพื้น (Earth Inspection Pits)

เป็นจุดที่ใช้ในการวัดค่าความต้านทานดิน ค่าความต้านทานของระบบรากสายดิน และระบบป้องกันฟ้าผ่าได้ โดยจะติดตั้งบริเวณที่มีการติดตั้งแท่งหลักดินเป็นส่วนใหญ่ มีให้เลือกทั้งแบบพลาสติกหรือคอนกรีต (ดูหมายเลข 10 ใน -> รูปที่ 1)



รูปที่ 11

รูปที่ 12
แสดงตัวอย่างอุปกรณ์ยึดหลักดินด้วยแคลมป์ประเภทต่างๆ

รูปที่ 13
แสดงตัวอย่างวิธีการยึดหลักดินด้วยความร้อนและตัวอย่างการยึดและอุปกรณ์ที่ต้องใช้

รูปที่ 14
แสดงตัวอย่างวิธีการยึดหลักดินด้วยความร้อนและตัวอย่างการยึดประเภทต่างๆ

หลักเกณฑ์ในการเลือกจุดทดสอบแบบฝังพื้น ต้องคำนึงถึงเรื่องความสามารถในการรับน้ำหนักที่เหมาะสม ณ จุดติดตั้ง ความทนทานต่อรังสีอัลตราไวโอเล็ต ทนทานต่อการกัดกร่อน และควรได้รับมาตรฐาน IEC 62561-5:2012 รองรับ เพื่อยืนยันถึงความแข็งแรงทนทานจากแรงทางกล และการกัดกร่อนได้เป็นอย่างดี
-> **รูปที่ 16**

4. Equipotential Bonding



อุปกรณ์ยึดกับโครงสร้างโลหะอื่นๆ (Bond to Metal Work)

ใช้เป็นอุปกรณ์เชื่อมต่อสายตัวนำลงดินเข้ากับโครงสร้างโลหะอื่นๆ ที่อยู่บริเวณภายนอกที่สามารถนำกระแสฟ้าผ่าลงบนโครงสร้างโลหะนั้นได้ ใช้ยึดเพื่อเป็นการประสานค้ำยันไม่ให้ความแตกต่างระหว่างกัน เพื่อป้องกันอันตรายต่อบุคคลอื่นเนื่องมาจากแรงดันก้าวข้าม (Side Flashing) จากโครงสร้างโลหะมายังบุคคลที่อยู่บริเวณใกล้เคียงกับโครงสร้างโลหะดังกล่าวได้ (ดูหมายเลข 11 ใน -> **รูปที่ 1**)

ทาง ABB ในฐานะเจ้าของผลิตภัณฑ์ Furse ภายหลังจากการเข้าซื้อกิจการกลุ่มบริษัท Thomas & Betts มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2555 ทำให้ปัจจุบัน ABB เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์และตราสินค้าภายใต้ Furse ที่มีสินค้าครอบคลุมกลุ่มระบบป้องกันฟ้าผ่าทั้งหมด และยังสามารถนำเสนอและให้บริการแก่ลูกค้าของ ABB ในกลุ่มต่างๆ ได้เพิ่มเติมขึ้น

เมื่อผนวกความเชี่ยวชาญและประสบการณ์ที่ยาวนานของ Furse จากประเทศอังกฤษในอุปกรณ์ระบบป้องกันฟ้าผ่าอันยาวนานกว่า 120 ปี เข้ากับความเชี่ยวชาญและความครอบคลุมในธุรกิจไฟฟ้าของกลุ่มบริษัท ABB ตลอดจนบริการที่ใกล้ชิดของเจ้าหน้าที่ฝ่ายขายและบริการของ ABB ที่อยู่ในแต่ละประเทศทั่วโลก ทำให้ ABB สามารถสร้างความแตกต่างที่เหนือกว่าในด้านการให้บริการสินค้าในกลุ่มระบบป้องกันฟ้าผ่า ดังที่จะอธิบายพอสังเขปดังต่อไปนี้

1. ระบบป้องกันฟ้าผ่าภายนอกอาคาร (Structural Lightning Protection)

ผลิตภัณฑ์ของเราครอบคลุมตั้งแต่ตัวนำล่อฟ้าประเภทต่างๆ เช่น แท่งตัวนำล่อฟ้า ตัวนำล่อฟ้าแบบตาข่าย สายตัวนำล่อฟ้า ฐานรับแท่งตัวนำล่อฟ้า อุปกรณ์เชื่อมต่อและจับยึดสายตัวนำล่อฟ้า และตัวนำลงดิน ฯลฯ ดังที่ได้กล่าวไปแล้วข้างต้นของบทความฉบับนี้

2. อุปกรณ์ป้องกันเสิร์จ (Electronic System Protection)

อุปกรณ์ป้องกันเสิร์จจากโรงงาน Furse จะเป็นอุปกรณ์ที่เพิ่มเติมไลน์สินค้าและความแข็งแกร่งของสินค้าอุปกรณ์ป้องกันเสิร์จที่ทาง ABB มีก่อนหน้านี้ ทำให้ปัจจุบัน ABB มีสินค้าครอบคลุมตั้งแต่อุปกรณ์ป้องกันเสิร์จสำหรับระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้า (Main Power Transient Overvoltage SPDs) อุปกรณ์ป้องกันเสิร์จสำหรับอุปกรณ์สื่อสารและสายสัญญาณต่างๆ (Data, Signal & Telecommunication Lines SPDs) อุปกรณ์ป้องกันเสิร์จสำหรับอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ (DC Power & Photovoltaic System SPDs) และอุปกรณ์ป้องกันเสิร์จสำหรับใช้ต่อประสานค้ำยันระหว่างรากสายดินแต่ละจุดเข้าด้วยกัน (รายละเอียดในส่วนนี้จะขอนำเสนอในโอกาสต่อไป)

3. ระบบรากสายดิน (Earthing)

ผลิตภัณฑ์ของเราจะครอบคลุมตั้งแต่ตัวนำลงดินประเภทต่างๆ อันได้แก่ แท่งหลักดิน แผ่นหลักดินแบบแผ่นเรียบ แผ่นหลักดินแบบตาราง แคลมป์ยึดแท่งหลักดินและสายตัวนำต่างๆ อุปกรณ์เชื่อมต่อด้วยความร้อน (FurseWELD) แท่งประสานสายดิน หรือจุดทดสอบแบบฝังพื้น ฯลฯ ดังที่ได้กล่าวไปแล้วข้างต้นของบทความฉบับนี้

4. การออกแบบและการสนับสนุนด้านเทคนิค (Design and Technical Support)

นอกจากผลิตภัณฑ์ที่ได้กล่าวไปแล้วข้างต้นแล้ว ทางเรายังมีทีมงานสนับสนุนและบริการช่วยเหลือให้แก่ลูกค้าเพิ่มเติมไม่ว่าจะเป็น

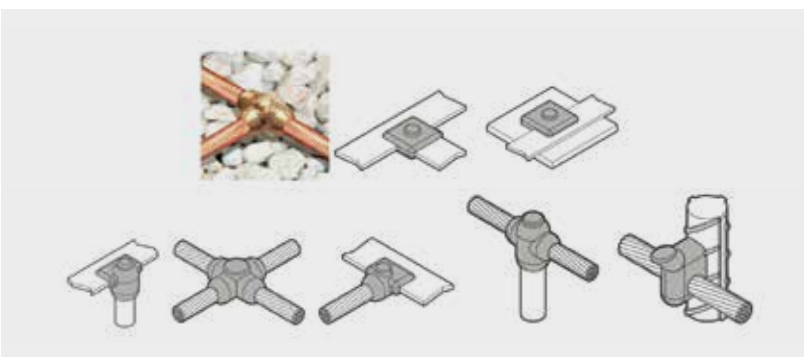
- สามารถช่วยประเมินความเสี่ยง เพื่อเลือกใช้ระดับป้องกันที่เหมาะสมสำหรับอาคาร หรือสิ่งปลูกสร้างได้ถูกต้อง และเหมาะสมตามมาตรฐาน IEC 62305 ภาค 2 ที่ว่าด้วยการบริหารความเสี่ยง (โปรดดูรายละเอียดเพิ่มเติมในบทความตอนที่ 2 ประกอบ)



รูปที่ 12



รูปที่ 13



รูปที่ 14



รูปที่ 15



รูปที่ 16

รูปที่ 15

แสดงตัวอย่างวัสดุที่ใช้เชื่อมต่อทางกลประเภทต่างๆ

รูปที่ 16

แสดงตัวอย่างจุดทดสอบแบบฝังพื้นประเภทต่างๆ

- สามารถแนะนำและช่วยออกแบบระบบป้องกันฟ้าผ่าภายนอกอาคาร อันได้แก่ การเลือกวัสดุและอุปกรณ์ที่เหมาะสม การกำหนดตำแหน่งแท่งตัวนำล่อฟ้า แนวการเดินทางตัวนำลงดิน การวางรากสายดิน การประสานศักย์ ฯลฯ และอุปกรณ์ป้องกันแลร์จ เพื่อป้องกันความเสียหายแก่อุปกรณ์ไฟฟ้า และระบบสื่อสารที่อยู่ในอาคารให้ถูกต้องตามมาตรฐาน IEC 62305 ได้
- สามารถให้คำแนะนำในการเลือกใช้อุปกรณ์ระบบป้องกันฟ้าผ่าและระบบรากสายดินที่มีให้เลือกใช้ได้อย่างหลากหลาย โดยคำนึงถึงความเหมาะสม และความคุ้มค่าของอาคารหรือสิ่งปลูกสร้างแต่ละแห่งได้อย่างลงตัว และสอดคล้องตามมาตรฐาน IEC 62561 ซึ่งว่าด้วยมาตรฐานการทดสอบอุปกรณ์ในระบบป้องกันฟ้าผ่าและระบบการต่อลงดินในห้องทดสอบ
- สามารถให้คำแนะนำและจัดหาวัสดุอุปกรณ์เพื่อใช้ในการปรับปรุงค่าความต้านทานของระบบรากสายดินให้มีค่าที่เหมาะสมตามที่กำหนดโดยมาตรฐาน IEC 62305 ได้
- สามารถจัดสัมมนาอบรมให้ความรู้ทางด้านระบบป้องกันฟ้าผ่าสำหรับสิ่งปลูกสร้างและอาคารแก่องค์กร หน่วยงาน หรือผู้สนใจได้
- สามารถช่วยตรวจสอบการออกแบบระบบรากสายดินเพื่อให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัยจากแรงดันอย่างก้าว (Step Voltage) และแรงดันสัมผัส (Touch Voltage) โดยบริษัทฯ มีซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการคำนวณและจำลองผลลัพธ์ได้

กล่าวโดยสรุป ระบบป้องกันฟ้าผ่าเป็นระบบป้องกันสิ่งปลูกสร้างและอาคารที่สำคัญ เนื่องจากผลกระทบที่เกิดขึ้นนั้นไม่เพียงแต่ความเสียหายที่มีผลต่อสิ่งปลูกสร้างและอาคารเท่านั้น แต่หากยังเป็นอันตรายต่อผู้พักอาศัย หรือผู้สัญจรที่อยู่ในหรือบริเวณสิ่งปลูกสร้างและอาคารขึ้นได้ อีกทั้งการออกแบบระบบป้องกันฟ้าผ่าที่ดีจะต้องคำนึงถึงคุณสมบัติและความทนทานของ

วัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาเลือกใช้ว่าผ่านหลักเกณฑ์และมาตรฐานที่กำหนด ทำให้การศึกษาทำความเข้าใจมาตรฐานป้องกันฟ้าผ่าตามมาตรฐาน IEC 62305 ภาค 3 และ IEC 62561 ซึ่งว่าด้วยมาตรฐานการทดสอบอุปกรณ์ในระบบป้องกันฟ้าผ่าและระบบการต่อลงดินในห้องทดสอบ เป็นสิ่งที่เราควรทำความเข้าใจ และสอบถามจากผู้ผลิตด้วย

หากท่านต้องการค้นหารายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ในกลุ่มระบบป้องกันฟ้าผ่าของ ABB สามารถค้นหาได้จากลิงก์ <http://new.abb.com/low-voltage/products/earthing-lightning-protection/furse/literature> หรือติดต่อเจ้าหน้าที่บริษัทฯ คุณกานต์พันธ์ สุวรรณศิลป์ อีเมล karnphon.suwanasin@th.abb.com ได้ตลอดเวลาครับ

เอกสารอ้างอิง

- [1] วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ พ.ศ. 2553 มาตรฐานการป้องกันฟ้าผ่า ภาคที่ 3 ความเสียหายทางกายภาพต่อสิ่งปลูกสร้าง และอันตรายต่อชีวิตจากฟ้าผ่า (Thai Standard : Protection Against Lightning Part 3 Physical Damage to Structures & Life Hazard).
- [2] ABB Group. 06/2015. ABB Furse Product Catalogue 2015 (Earthing & Lightning Protection - Total Solution Catalogue)
- [3] สมาคมช่างไฟฟ้าและเครื่องกลไทย พ.ศ. 2559 คู่มือการติดตั้ง การต่อลงดินและป้องกันฟ้าผ่า (Installation Handbook for Grounding and Lightning Protection)

Product News

การลงทุนด้านความปลอดภัย

อุปกรณ์ที่ใช้เพื่อความปลอดภัยของอาหาร สำหรับระบบที่มีการชำระล้าง (Wash Down)

โดย สตีฟนี่ เบิร์น

ผู้บริโภคทุกคนมีสิทธิ์ที่จะคาดหวังว่าจะได้รับอาหารที่ปลอดภัยและมีคุณภาพ ผ่านการแปรรูปที่ ถูกหลักอนามัย การทำความสะอาด และฆ่าเชื้อในสถานที่ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งสิ่งที่ผู้ประกอบการต้องคำนึง อย่างที่สุด ระบบชำระล้าง คือ อวุธหลักสำหรับการทำตามมาตรฐานสุขอนามัย โดยเฉพาะในโรงงาน ผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ แต่การชำระล้างส่งผลต่ออุปกรณ์ในโรงงาน เพราะต้องใช้น้ำร้อนแรงดันสูง ซึ่งจะทำลายสารที่เคลือบผิววัสดุ ไม่มีชนิดใดที่จะทนแรงดัน 1,000 psi ได้เป็นเวลานาน ด้วยเหตุนี้ ABB จึงได้ให้ความสำคัญด้านการออกแบบ 3 ข้อ ที่มีความสำคัญต่อการสร้างอุปกรณ์ ที่มีความปลอดภัยด้านอาหาร ได้แก่ การออกแบบวัสดุและโครงสร้างของอุปกรณ์ ผลิตภัณฑ์หล่อขึ้น สำหรับเครื่องจักร และการซีล (Sealing)

การออกแบบที่เหมาะสม คือหัวใจสำคัญที่จะทำให้ อุปกรณ์ด้านความปลอดภัยทางอาหาร มีความทนทานต่อระบบ การชำระล้างที่ใช้ในโรงงาน แปรรูปอาหาร และการมี วัสดุแปลกปลอมเข้าไป ในอุปกรณ์





รูปที่ 1



รูปที่ 2

รูปที่ 1
โรงงานแปรรูปสัตว์ปีก
ใช้มอเตอร์ที่ทำจากสแตนเลส
ซึ่งมีความทนทานต่อการ
ชำระล้างด้วยแรงดันสูง

รูปที่ 2
อาจพบว่าใช้อุปกรณ์
ที่ไม่เหมาะสมก็ต่อเมื่อ
สายเกินไป

ผู้ผลิตและจัดการอาหารตระหนักถึงความปลอดภัยด้านอาหารและสร้างความมั่นใจว่าได้ใช้วิธีที่ดีที่สุด ตัวอย่างเช่น แนวปฏิบัติเพื่ออนามัย หรือ GHP แนวปฏิบัติเพื่อการผลิตที่ดี (GMP) และจุดควบคุมวิกฤตและวิเคราะห์อันตรายด้านอาหาร (HACCP) ทั้งหมดนี้คือหัวใจสำคัญในการฆ่าเชื้อ สถานที่และอุปกรณ์ และถูกมองว่าเป็นกิจกรรมสำคัญที่สุดในโรงงานแปรรูปเนื้อสัตว์และอาหาร

ระบบชำระล้าง (Wash Down)

อุปกรณ์สำคัญที่ใช้เพื่อสุขอนามัยในโรงงานแปรรูปอาหารก็คือ ระบบชำระล้างซึ่งมีความสำคัญมากเสียจนบริษัทแปรรูปเนื้อสัตว์ขนาดใหญ่ เช่น Tyson, Cargill Meat, JBS, Kraft Foods และอื่นๆ แม้ว่าจะเป็นคู่แข่งกัน แต่ก็มีความร่วมมือผ่านทาง North American Meat Institute (NAMI) เพื่อกำหนดมาตรฐานเบื้องต้นสำหรับอุปกรณ์ชำระล้าง บริษัทเหล่านี้ทราบดีว่าหน่วยงานทำงานที่มีการทาสี หรือเคลือบสี จะไม่ทนทานต่อแรงกัดกร่อนของระบบชำระล้าง บริษัทเหล่านี้จึงต้องการนำพาอุตสาหกรรมอาหารให้เปลี่ยนจากการนำวัสดุที่เป็นเหล็กหล่อ (Cast Iron) และอะลูมิเนียมมาเคลือบสีที่ทนแรงกัดกร่อน เปลี่ยนไปใช้เครื่องจักรที่ทำจากสแตนเลส และบางครั้งเป็นการออกแบบแบบไม่มีท่อต่อ (Ventless) และอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้ในการแปรรูปอาหาร -> **รูปที่ 1**

ตำแหน่งที่ตั้งของอุปกรณ์และกระบวนการที่ใช้ในการรักษาความสะอาดของพื้นที่ คือตัวแปรสำคัญที่จะทำให้รู้ว่าอุปกรณ์มีความแข็งแรงทนทานเพียงใด ยกตัวอย่างเช่น บริเวณที่ใช้บรรจุหีบห่อ

ที่ปลายสายการผลิต ควรมีการชำระล้างไม่มากนัก แต่พื้นที่ส่วนที่เป็นกระบวนการแปรรูปในโรงงานผลิตอาหาร จะต้องมีการชำระล้างอย่างละเอียดทุกซอกมุม โดยลักษณะของการชำระล้างจะขึ้นอยู่กับอาหารที่นำไปแปรรูป หากเป็นเนื้อสัตว์และสัตว์ปีกจำเป็นต้องมีการฆ่าเชื้อ ส่วนโรงงานผลิตภัณฑ์ซ็อกโกแลตและเบเกอรี่อาจต้องมีขั้นตอนในการกำจัดคราบเหนียว จึงต้องมีกระบวนการทำความสะอาดเป็นพิเศษ

เมื่อดูตามแนวปฏิบัติที่พัฒนา โดย NAMI และ European Hygienic Engineering and Design Group (EHEDG) การออกแบบอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องความปลอดภัยทางอาหารแบ่งออกเป็น 3 ประเภทด้วยกัน

1. การออกแบบและการใช้วัสดุสำหรับโครงสร้าง

เหล็กหล่อและอะลูมิเนียมไม่ใช่วัสดุที่ทนทานต่อการชำระล้าง เพราะว่ามันสึกกร่อนได้ ผู้ผลิตจำนวนมากจึงหันไปใช้สีอีพ็อกซี่ (Epoxy Paint) การพ่นสีฝุ่น (Powder Coating) และการเคลือบสีด้วยระบบไฟฟ้า (Electro Coating) แต่ทั้งหมดนี้ไม่มีอะไรจะทนทานไปกว่าสแตนเลส จึงทำให้วัสดุชนิดนี้เป็นที่นิยม แต่การใช้สแตนเลสก็ไม่ใช่สิ่งที่ดีเสมอไป เพราะจะต้องใช้เหล็กที่มีคุณภาพสูง และความสำคัญที่มีไม่แพ้กัน คือ การออกแบบโครงสร้างอุปกรณ์ จะต้องไม่ทำให้ของเหลวมีการสะสมตัว แต่จะต้องทำให้ไหลออกไป หรือแห้งไปเอง เช่นเดียวกัน การเชื่อมโลหะจะต้องทำให้เนียนเรียบเพื่อจะได้ไม่เป็นแหล่งสะสมแบคทีเรีย

นอกจากนี้ ระบายความร้อน (Cooling Fins) ที่ช่วยให้มอเตอร์ไฟฟ้ามีอุณหภูมิเย็นลง แต่ก็มีโอกาสปนเปื้อนได้ ดังนั้นการออกแบบที่ ABB เลือกสำหรับอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม จึงมักจะเป็นวิธีที่ไม่ต้องมีท่อต่อและไม่ใช้ระบายความร้อน ซึ่งโดยทั่วไปแล้วก็คือการหลีกเลี่ยงไม่ให้เกิดพื้นที่ที่เป็นซอกหลืบ หลุม หรือช่องใดๆ ดังนั้น การออกแบบให้โครงสร้างมีความเรียบลื่น จะทำให้สามารถกำจัดสิ่งสกปรกและเชื้อโรคปนเปื้อนออกไปได้

หน่วยการทำงานที่มีการทาสี หรือเคลือบสี จะไม่ทนทานต่อแรงกัดกร่อนของระบบชำระล้าง อุตสาหกรรมอาหารจึงเริ่มหันไปใช้อุปกรณ์ แปรรูปอาหารซึ่งทำจากสแตนเลสทั้งหมด

2. ผลิตภัณฑ์หล่อลื่น

ผลิตภัณฑ์หล่อลื่นเกรดพิเศษ (Food-Grade Lubricants) สำหรับใช้งานกับเครื่องจักรในสายการผลิตอาหารอย่างปลอดภัย อย่างไรก็ตาม ความสามารถของผลิตภัณฑ์นี้ในด้านการถ่ายเทและสูญเสียความร้อน การเสียดสี การขัดสี การสึกกร่อน ฯลฯ ถือว่ายังไม่เทียบเท่าผลิตภัณฑ์หล่อลื่นแบบดั้งเดิม แต่กระนั้น หากมีการเฝ้าติดตามและบำรุงรักษา ก็น่าจะนำมาใช้ได้โดยไม่ต้องมีข้อกังวลใดๆ

เพื่อเป็นการช่วยเหลืออุตสาหกรรมอาหาร องค์การรัฐบาลอย่าง Food and Drug Administration (FDA) และกระทรวงเกษตรสหรัฐฯ (United States Department of Agriculture - USDA) ได้กำหนดประเภทผลิตภัณฑ์หล่อลื่นเกรดพิเศษ ดังนี้

- ประเภท H1 ใช้ในกระบวนการผลิตอาหารที่มีการสัมผัสกับอาหารโดยตรง
- ประเภท H2 ใช้ในเครื่องจักรและอุปกรณ์ในส่วนที่ไม่มีการสัมผัสกับอาหาร

รูปที่ 3

อุปกรณ์บางตัว อาจดูเหมือนทำจาก สเตนเลส แต่จริงๆ แล้ว ไม่ใช่ และอาจเกิดการระเบิดข้อบังคับความปลอดภัยด้านอาหาร

- ประเภท H3 ส่วนมากมักเป็นน้ำมันที่สามารถรับประทานได้ และใช้ในการป้องกันการเกิดสนิมในชิ้นส่วนเครื่องจักร ประเภทตะขอ รางและล้อเลื่อน หรืออุปกรณ์ใกล้เคียง

3. เทคโนโลยีการซีลผลิตภัณฑ์อาหาร (Sealing Technology)

สาเหตุที่พบบ่อยที่สุดที่ทำให้อุปกรณ์เกิดการชำรุดมักเกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์หล่อลื่น ด้วยเหตุนี้จึงต้องให้ความสนใจในการซีลเป็นพิเศษ เพื่อให้ผลิตภัณฑ์หล่อลื่นยังอยู่ได้และช่วยป้องกันการปนเปื้อน การชำระล้างทำความสะอาดเครื่องจักรอย่างรุนแรงก็อาจกลายเป็นความเสี่ยงต่อการซีล เนื่องจากระบบฉีดชำระล้างที่รุนแรงทำให้เกิดการปนเปื้อน ดังนั้น การมีระบบการซีลที่ดีจึงถือเป็นปัจจัยสำคัญเช่นกัน ในการเสาะหาระบบการซีลที่ดีควรพิจารณาคำถามสำคัญต่อไปนี้

- ปากทงูที่ซีลมีจุดที่สัมผัสอาหารกี่จุด
- วัสดุที่ใช้ซีลคืออะไร
- การออกแบบเส้นทางการไหลของผลิตภัณฑ์หล่อลื่นเป็นอย่างไร เป็นเส้นทางที่ซับซ้อนมากน้อยเพียงใด ลักษณะการซีลทำให้รับมือกับสารหล่อลื่นที่มีมากเกินไป เพื่อหลีกเลี่ยงการระเบิดจากแรงดันอากาศหรือไม่
- ได้เสริมความสามารถในการป้องกันให้ซีล ตัวอย่างเช่น ใช้ยางหุ้ม flinger หรือมีฝาปิดหรือไม่

การทำงานร่วมกันระหว่างการออกแบบและใช้วัสดุสำหรับโครงสร้างเครื่องจักร ผลิตภัณฑ์หล่อลื่นพิเศษประเภท H1 และการออกแบบการซีลอย่างดี ทั้งหมดนี้จะทำให้สภาพแวดล้อมของกระบวนการผลิตอาหารเกิดความปลอดภัย

ความปลอดภัยด้านอาหาร และการระเบิดข้อบังคับ

มีข้อบังคับและมาตรฐานหลายประเภทที่ใช้ควบคุมและจัดระเบียบโรงงานผลิตอาหาร และสร้างความมั่นใจว่าบรรดาโรงงานต่างๆ ปฏิบัติตามข้อบังคับเกี่ยวกับความปลอดภัยด้านอาหาร ข้อบังคับเหล่านี้กำหนดขึ้นโดยหลากหลายองค์กร ตัวอย่างเช่น

- ระดับรัฐบาล: ในสหรัฐอเมริกา ทั้ง USDA และ FDA มีอำนาจออกข้อบังคับเกี่ยวกับกระบวนการผลิตอาหาร โดย USDA จะดูแลในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อสัตว์ สัตว์ปีก ไช้และซีล ส่วนอาหารที่นอกเหนือจากนี้จะมี FDA เป็นผู้ดูแล



รูปที่ 3

- ระดับองค์กรไม่หวังผลกำไรและด้านสาธารณสุข: มีหน่วยงานอย่าง The National Sanitation Foundation International (NSF), 3-A Sanitary Standards, Inc. (องค์กรอิสระไม่หวังผลกำไรที่เน้นด้านการออกแบบอุปกรณ์ที่เป็นไปตามหลักสุขอนามัย) และ Baking Industry Sanitation Standards Committee (BISSC) ทั้งหมดนี้คือองค์กรที่กำหนดมาตรฐานและออกใบรับรองผลิตภัณฑ์
- ระดับองค์กรด้านการผลิตอาหาร: NAMI คือ สมาคมการค้าและอุตสาหกรรมที่มีบทบาทในสหรัฐฯ ประกอบด้วยบริษัทด้านการผลิตอาหารที่ร่วมมือกันกำหนดมาตรฐานการออกแบบที่เป็นไปตามหลักสุขอนามัย

ไม่ว่าทุกพื้นที่ในโรงงานจะต้องใช้อุปกรณ์ที่ทนทานต่อการชำระล้างเสมอไป ในบางส่วนของโรงงาน เราไม่ต้องเลือกใช้อุปกรณ์หรือผลิตภัณฑ์ที่มีข้อจำกัดสูง เพื่อนำไปใช้ในกระบวนการทั่วไปที่ไม่ได้เกี่ยวข้องกับการชำระล้าง แต่ในขณะเดียวกัน การใช้อุปกรณ์ที่ไม่มีคุณภาพมาใช้ในขั้นตอนที่ต้องเผชิญกับการชำระล้างด้วยแรงดันสูง ก็อาจสร้างความเสียหายราคาแพงเช่นกัน การละเมิดข้อบังคับความปลอดภัยด้านอาหารถือเป็นความผิดร้ายแรงและไม่เพียงส่งผลต่อโรงงานที่กระทำผิดเท่านั้น แต่ยังสร้างความเสียหายให้แก่ธุรกิจการผลิตอาหารทั้งหมด

สิ่งใดบ้างที่เข้าข่ายการระเบิดข้อบังคับ

เราอาจไม่สามารถตรวจจับการระเบิดข้อบังคับได้ทันที เช่น บางครั้งเราก็ไม่อาจแยกได้ว่าอุปกรณ์นั้นทำจากสเตนเลสหรือเป็นเพียงเหล็กที่ชุบด้วยสังกะสี นิกเกิล หรือ TDC (Thin Dense Chrome) อุปกรณ์ใน -> รูปที่ 2 ดูเผินๆ อาจเห็นว่าเป็นดัลบูลูกปืนแบบกลมและทำจากสเตนเลส จนเมื่อผ่านการชำระล้างทำความสะอาดด้วยแรงดันน้ำหลายรอบ ก็พบว่า ส่วนที่เคลือบด้วยนิกเกิลเริ่มแตกออก คำถามที่เกิดขึ้นก็คือ แล้วส่วนที่แตกนั้นหลุดหายไปไหน

อีกตัวอย่างหนึ่งคือ อุปกรณ์ที่ดูเหมือนทำจากวัสดุพอลิเมอร์กับสเตนเลส แต่ปรากฏว่ามันไม่ได้ทำจากสเตนเลสเลย และกำลังขึ้นสนิม -> รูปที่ 3 จากที่เห็นดูเหมือนว่าอุปกรณ์ชิ้นนี้อาจทนทานต่อการสึกกร่อนได้ระดับหนึ่ง หากนำไปใช้ในกระบวนการอื่นที่ไม่เกี่ยวข้องกับการชำระล้างก็คงไม่มีปัญหา แต่ไม่เหมาะกับการนำมาใช้ในตำแหน่งดังในภาพ

การนำผลิตภัณฑ์ระดับมาตรฐานทั่วไปมาใช้ในกระบวนการที่ต้องมีการชำระล้างนั้นไม่ใช่ความคิดที่ดีเอาเสียเลย เพราะโครงสร้างและสีเคลือบของอุปกรณ์นั้นอาจไม่ทนทาน หรือเหมาะสมกับกระบวนการผลิต ส่วนเทคโนโลยีในการซีลก็อาจไม่ทนทานต่อการชำระล้างด้วยแรงดันสูง ทำให้สีเคลือบ หรือวัสดุอาจแตกและหลุดออกมาปนเปื้อนกับอาหาร และผลิตภัณฑ์หล่อลื่นชนิดที่ไม่ปลอดภัยต่ออาหาร ซึ่งอาจไหลเข้าไปในสายการผลิต

อาคารสอง

การฝ่าฝืนข้อบังคับความปลอดภัยด้านอาหารที่เกิดจากการชำระล้างอาจเกิดขึ้นได้แม้ในโรงงานที่ระมัดระวังที่สุด อย่างไรก็ตาม การออกแบบโครงสร้างและใช้วัสดุอย่างรอบคอบ ตลอดจนการใช้ผลิตภัณฑ์หล่อลื่นประเภทพิเศษและเทคโนโลยีการซีล จะช่วยลดโอกาสในการเกิดความเสียหายราคาแพง ดังนั้น การเลือกใช้ อุปกรณ์จึงต้องคัดเลือกให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของโรงงาน ในตอนนี้มีข้อบังคับและความคาดหวังที่มีต่อความปลอดภัยด้านอาหารได้เพิ่มขึ้นมากมาย และมีแนวโน้มว่าโรงงานผลิตอาหารจะหันไปใช้อุปกรณ์เครื่องจักร หรืออุปกรณ์ไฟฟ้าที่ทำจากสเตนเลสมากขึ้น ซึ่ง ABB มีความพร้อมที่จะรองรับความนิยมดังกล่าว

Training Program

ABB Products Training 2017 Schedule

เอบีบี นำเสนอโปรแกรมฝึกอบรมให้แก่ลูกค้าและผู้สนใจโดยทั่วไป เพื่อช่วยให้ลูกค้ามีความรู้ และความเข้าใจในเทคโนโลยีและผลิตภัณฑ์ของเอบีบี ทั้งด้านเทคนิคในระดับพื้นฐาน จนถึงเทคนิคในระดับเชี่ยวชาญ โดยวิทยากรของเอบีบีซึ่งล้วนเป็นวิศวกรผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขา และกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่มีประสบการณ์โดยตรง ผ่านการพัฒนาและฝึกอบรมจากเอบีบีอย่างต่อเนื่อง จึงทำให้มั่นใจได้ว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะได้รับความรู้ อย่างถูกต้อง และมีประสิทธิภาพ



Terms and Conditions

วัตถุประสงค์

หลักสูตรฝึกอบรมที่จัดขึ้นนี้เป็นหลักสูตรการฝึกอบรมทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ซึ่งถูกกำหนดไว้ตลอดทั้งปี โดยวัตถุประสงค์หลักของการจัดหลักสูตรอบรม เพื่อช่วยให้ลูกค้าเข้าใจความรู้พื้นฐาน เทคโนโลยี และวิธีการใช้งานของผลิตภัณฑ์เอบีบีได้ดียิ่งขึ้น

ข้อกำหนดและข้อแนะนำ

ผู้เข้าร่วมฝึกอบรมควรมีความรู้พื้นฐานและประสบการณ์ด้านวิศวกรรมก่อนเข้าร่วมหลักสูตร

วิทยากร

วิทยากรของบริษัทเอบีบี เป็นผู้ที่มีประสบการณ์และความเชี่ยวชาญในด้านผลิตภัณฑ์ และด้านเทคนิคเป็นอย่างดี

ขั้นตอนการสมัครเข้าฝึกอบรม

ท่านสามารถลงทะเบียนเรียนสำหรับหลักสูตรของเอบีบี โดยการกรอกแบบฟอร์มออนไลน์เท่านั้น หากมีข้อสงสัยสามารถขอข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่

Course EP01-10:

คุณดาราวรรณ เงินลายลักษณ์

อีเมล: darawan.ngernlailuck@th.abb.com

โทรศัพท์: 0 2665 1435

Course EP11-12:

คุณพรระวีวุฒิ ธนกาญจน์

อีเมล: pansawut.thanakarn@th.abb.com

โทรศัพท์: 08 9927 5952

Schedule of Electrification Products

Course Title	Venue	Time	Sep	Oct	Nov	Dec
EP 01	สำนักงานใหญ่	09.00 - 16.00				
EP 02	สำนักงานใหญ่	09.00 - 16.00				
EP 03	สำนักงานใหญ่	09.00 - 16.00				
EP 04	สำนักงานใหญ่	09.00 - 16.00				
EP 05	สำนักงานใหญ่	09.00 - 16.00				
EP 06	สำนักงานใหญ่	09.00 - 16.00				
EP 07	สำนักงานใหญ่	09.00 - 16.00	5			
EP 08	สำนักงานใหญ่	09.00 - 16.00	6			
EP 09	สำนักงานใหญ่	09.00 - 16.00		3		
EP 10	สำนักงานใหญ่	09.00 - 16.00		4		
EP 11	สมุทรปราการ	09.00 - 16.00	21			
	สำนักงานใหญ่	09.00 - 16.00		19		
	ระยอง	09.00 - 16.00			23	
EP 12	สมุทรปราการ	09.00 - 16.00				
	ระยอง	09.00 - 16.00		12		

คอร์สฝึกอบรมบรรยายเป็นภาษาไทย

* กรุณาเตรียมคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก (Laptop) มาด้วย

การแจ้งยืนยันการสำรองที่นั่ง

ท่านจะได้รับการยืนยันการสำรองที่นั่งของหลักสูตรคอร์สฝึกอบรมต่างๆ ทางอีเมล โดยทางเอบีบีสงวนสิทธิ์ในการเปลี่ยนแปลงตารางเวลาโปรแกรมการฝึกอบรมและสถานที่ในการฝึกอบรม โดยจะแจ้งให้ท่านทราบล่วงหน้าอีกครั้ง

ในกรณีไม่มีที่นั่งในคอร์สฝึกอบรมที่ท่านต้องการ ท่านจะได้รับการแจ้งเตือนโดยทันที และหากมีคอร์สฝึกอบรมเปิดเพิ่มเติมทางเอบีบีจะแจ้งให้ท่านทราบอีกครั้งภายหลัง

ค่าใช้จ่าย

หลักสูตรการฝึกอบรมทั้งหมดไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ ยกเว้นหลักสูตรการปฏิบัติการเชิงลึก โดยทางเอบีบีจะเป็นผู้จัดเตรียมเอกสารในการฝึกอบรม รวมถึงอาหารว่างและอาหารกลางวันแก่ผู้เข้าร่วมฝึกอบรมทุกท่าน

ที่พักและการเดินทาง

ผู้เข้าร่วมฝึกอบรมเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในด้านที่พักและค่าเดินทางด้วยตัวท่านเอง

การยกเลิก

หลักสูตรการอบรมอาจถูกเลื่อนหรือยกเลิก หากมีผู้เข้าร่วมฝึกอบรม **น้อยกว่า 10 ท่าน** และเนื่องจากทุกหลักสูตรมีจำกัดจำนวนผู้เข้าฝึกอบรม ในกรณีที่มีการยกเลิก ผู้สมัครกรุณาแจ้งกลับทางเอบีบีโดยเร็วที่สุด เพื่อให้ผู้สมัครท่านอื่นที่สนใจจะเข้าร่วมฝึกอบรมสามารถเข้าฝึกอบรมได้

สถานที่ฝึกอบรม

ABB สำนักงานใหญ่:

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

สาขาระยอง (RBC):

4/3 หมู่ 6 ถ.สุขุมวิท อ.บ้านฉาง จ.ระยอง 21130

สาขานิคมอุตสาหกรรมบางปู สมุทรปราการ:

322 หมู่ 4 นิคมอุตสาหกรรมบางปู ซอย 6 ต.แพรกษา อ.เมือง จ.สมุทรปราการ 10280

ติดต่อ:

0 2665 1000

รายละเอียดเพิ่มเติม:

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

ลงทะเบียน Online:



ABB

Health Tips

“เครียดแล้วไปไหน”

รวม 5 โรคร้ายที่มาจากความเครียด



แม้จะกลายเป็นโรคยอดฮิตของคนเมืองยุคใหม่ แต่ในความเป็นจริง “ความเครียด” ถือเป็นภาวะที่มีระดับความรุนแรงต่อร่างกายและจิตใจของเรามาก ในทางการแพทย์ได้จำแนกสาเหตุของความเครียดออกเป็น 2 ชนิด คือ “Acute Stress” หรือความเครียดที่เกิดขึ้นโดยฉับพลัน เช่น ความเครียดจากเสียงสภาพอากาศ ความกลัว ตกใจ หิว หรือเมื่อตกอยู่ในอันตราย และ “Chronic Stress” หรือความเครียดเรื้อรังจากที่ทำงาน ครอบครัว หรือผู้ป่วยที่ต้องพักรักษาตัวนานๆ โดยระหว่างที่เราเครียด ร่างกายจะปล่อยฮอร์โมน “อะดรีนาลิน” ที่ทำให้ร่างกายตื่นตัว และ “คอร์ติซอล” ที่ทำให้หิวและอ่อนง่าย อีกทั้งระบบต่างๆ ในร่างกายยังแปรปรวนจนนำไปสู่สาเหตุของการเกิด 5 โรคร้ายที่เราอยากให้คุณรู้เท่าทันก่อนที่ “โรค” จะเปลี่ยนแปลงชีวิตของคุณไปตลอดกาล

1. โรคความดันโลหิตสูง: ทันทีที่ตกอยู่ในภาวะเครียดฉับพลัน ร่างกายจะกระตุ้นการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติซิมพาเทติก ทำให้หัวใจเต้นเร็ว หลอดเลือดหดตัว และการไหลเวียนโลหิตไม่สะดวก หัวใจจึงต้องส่งพลังด้วยการบีบตัวแรงๆ เพื่อให้แรงดันเลือดสูงขึ้น และนำไปสู่การเกิดโรคหัวใจ และหลอดเลือดหัวใจในที่สุด

2. โรคหัวใจและหลอดเลือดหัวใจ: โรคที่คร่าชีวิตคนไทยมากเป็นอันดับต้น มีสาเหตุหลักมาจาก “ความเครียด” ที่กระตุ้นให้ร่างกายหลั่งฮอร์โมนอะดรีนาลินและคอร์ติซอล ส่งผลให้หัวใจเต้นเร็วและบีบตัวแรงขึ้น เมื่อร่างกายตกอยู่ในภาวะเครียดเรื้อรังไม่ต้องบอกก็รู้ว่า หัวใจจะเจอแรงเหวี่ยงและบีบคั้นจากภาวะนี้

มากแค่ไหน แถมยิ่งเครียดยิ่งหิว จึงทำให้สายเครียดแล้วกินเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจมากขึ้น และตามมาด้วยภาวะโรคแทรกซ้อนที่ต้องระวังอย่างมาก

3. โรคมะเร็ง: ผลการวิจัยทางการแพทย์พบว่า ภาวะเครียดเรื้อรังส่งผลให้ระบบภูมิคุ้มกันในร่างกายอ่อนแอลง และฮอร์โมนที่ร่างกายปล่อยออกมาจากความเครียดยังรบกวนการทำงานของเซลล์ที่ช่วยในการป้องกันการเกิดโรคมะเร็ง เมื่อภูมิคุ้มกันบกพร่อง ร่างกายจึงไม่สามารถกำจัดสารก่อมะเร็งที่อยู่ภายในร่างกายได้อีกทั้งความเครียดยังส่งผลต่อการขยายตัวของเนื้องอก และมีผลต่อการแพร่ขยายของเซลล์มะเร็งในร่างกายมากขึ้น

4. โรคภูมิแพ้: คนที่มีอาการผื่นคันเรื้อรังและภูมิแพ้ต่างๆ ต้องระวังความเครียดอย่างมาก เพราะจะกระตุ้นให้อาการแพ้หนักขึ้นจากการที่ระบบประสาทและฮอร์โมนแปรปรวน ซึ่งเป็นสาเหตุให้เส้นเลือดฝอยบริเวณผิวหนังหด-ขยายตัวผิดปกติ นอกจากนี้ความเครียดยังส่งผลให้ต่อมหมวกไตได้และกระตุ้นการอักเสบต่างๆ ในร่างกายให้รุนแรงมากขึ้น

5. โรคกระเพาะอาหารเรื้อรัง: หลายคนเรียกอาการนี้ว่า “เครียดลงกระเพาะ” เพราะความเครียดจะกระตุ้นให้กระเพาะอาหารหลั่งกรดออกมามากเกินไป ทำให้เยื่อกระเพาะอักเสบเรื้อรัง ยิ่งคนที่รับประทานอาหารสดด้วยแล้ว ยิ่งส่งผลให้เกิดแผลในกระเพาะอาหารง่ายขึ้น และอาจรุนแรงถึงขั้นเป็นมะเร็งกระเพาะอาหารอีกด้วย

รู้ทันโรคร้ายแล้ว อย่าปล่อยให้ “ความเครียด” ทำร้ายเรา ทางอ้อม ด้วยการเรียนรู้ที่จะปล่อยวาง พร้อมผ่อนคลายร่างกายและจิตใจให้สมดุลอยู่เสมอ



IEC stainless steel encapsulated motor Uncompromised hygiene, reliability and productivity for F&B

Designed for uncompromised food safety Sanitary design is the key feature of our stainless steel motor, engineered for the food and beverage industry fulfilling the hygienic design principals. This enables the food and beverage machinery to be effectively cleaned-in-place (CIP). The smoothly finished surface with laser engraved markings and self-draining design minimizes the risk of microorganisms to grow. The bearings are lubricated with H1 food grade grease ensuring safe operations in food processing environments. Take a closer look on new.abb.com/food-beverage or abb.com/motors&generators

ABB Limited
Tel: +662 665 1000
www.abb.co.th



Unseen Travel

กอดดาว นอนหนาว ที่ “หุบเขาวง” ปางอู่แห่งใหม่ใกล้กรุงเทพฯ

ทันทีที่แสงสีทองของวันใหม่ลอดผ่านช่องเขา สะท้อนภาพแรกแห่งดวงตะวันบนผืนน้ำนิ่งสงบของอ่างเก็บน้ำหุบเขาวง นับแต่โอทอปออกจางและหมู่ดาวนับล้านโคมเผลอาก้องฟ้าไปอย่างเงียบๆ แทนที่ด้วยความสดชื่นของผืนดินชุ่มน้ำค้างและไม้ไผ่ใหญ่ สีเขียวสดของต้นทิวาตัดกับสีส้มของเต็นท์ที่เรียงราย เจ้าของอถา “ปางอู่แห่งสุพรรณฯ” กลายเป็นจุดหมายใหม่ของนักเดินทาง ผู้แสวงหาชีวิตเรียบง่ายสงบปราศจากความวุ่นวายของเมืองใหญ่ ที่การติดต่อจากโลกภายนอกเป็นไปได้ยาก และไฟฟ้าเป็นสิ่งเกินจำเป็น เมื่อมีแสงดาว แสงจันทร์นวล คบไฟ และตะเกียงโบราณคอยส่องสว่างยามค่ำคืน

เพียงไม่กี่ชั่วโมงจากกรุงเทพฯ ไปด้วยรถไฟชานชาลาสายสีแดงเข้ม 9 กิโลเมตร อ่างเก็บน้ำหุบเขาวง พร้อมต้อนรับนักเดินทางอยู่ท่ามกลางอ้อมกอดของภูเขาหรือที่ชาวบ้านเรียกกันว่า “ป่าชุมชนบ้านพุร้อน” ของชาวเมืองสุพรรณฯ ที่ยังหนาแน่นไปด้วยต้นไม้สีเขียวสดและอากาศยังคงบริสุทธิ์ รวบรวมความเจริญของเมืองใหญ่ไม่เคยย่างกรายมาถึงที่นี่

อ่างเก็บน้ำหุบเขาวง ป่าชุมชนบ้านพุร้อน เกิดจากความร่วมมือกันของคนในชุมชนที่มุ่งมั่นพัฒนาและร่วมกันดูแลพื้นที่ป่าของหมู่บ้านให้สามารถเปิดต้อนรับนักท่องเที่ยวเข้ามาเรียนรู้วิถีชีวิตอันเรียบง่ายของชาวบ้าน ผ่านการใช้ชีวิตเป็นหนึ่งเดียวกับธรรมชาติ พร้อมปลูกจิตสำนึกให้คนเมืองเล็งเห็นคุณค่าของการอนุรักษ์ผืนป่าที่ยังคงความอุดมสมบูรณ์ไว้อย่างลงตัว สถานที่แห่งนี้จึงมีช่วงเวลาปิดทำการเพื่อให้ธรรมชาติฟื้นฟูเยียวยาตนเองตั้งแต่



วันที่ 1 เมษายนถึง 11 สิงหาคมของทุกปี ในฤดูกาลที่อากาศร้อนแล้ง เสี่ยงต่อการเกิดไฟป่า และผืนป่าก็ต้องการการดูแลจากแหล่งน้ำอย่างเต็มที่

ด้วยความร่วมมือร่วมใจกันอย่างสามัคคีของชาวบ้านเฝ้าเอง ที่ทำให้อ่างเก็บน้ำหุบเขาวง ได้รางวัลชนะเลิศระดับประเทศ “อนุรักษ์ป่าอนุรักษ์ชุมชน” ปี 2559 จากสำนักจัดการป่าชุมชน พร้อมได้รับถ้วยพระราชทานจากสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี พร้อมสร้างความภูมิใจให้ชาวชุมชนอย่างมาก



พวกเขายังคงมุ่งมั่นที่จะรักษาเอกลักษณ์ของสถานที่ท่องเที่ยวเชิงธรรมชาติแห่งนี้ไว้ครบถ้วน ไม่ว่าจะเป็นการใช้ชีวิตที่เรียบง่ายสงบเสถียร อากาศเย็นสบาย และสัมผัสได้ถึงความเป็นมิตรที่จริงใจของชาวบ้าน รวมถึงมีร้านอาหารเล็กๆ ร้านขายของที่ระลึก และ



ห้องน้ำสาธารณะอีก 8 ห้องไว้คอยให้บริการ เพื่อให้อ่างเก็บน้ำหุบเขาวงเป็นสถานที่ที่คุณจะได้ปล่อยวางภาระหนักอึ้ง พร้อมความเหนื่อยล้าทั้งร่างกายและจิตใจให้ธรรมชาติได้เยียวยา โดยไม่มีริสอร์ท ไม่มีสัญญาณมือถือระดับ 4G หรือแสงไฟนีออนรบกวนสายตาระหว่างคุณกับดวงดาว

หากต้องการพักค้างคืนเพื่อนอนชมทะเลดาว แนะนำให้เดินทางมาที่อ่างเก็บน้ำหุบเขาวงก่อนเที่ยงวัน เพื่อจับจองเตียงที่พักหรือแพนอนได้ตามต้องการ ก่อนที่กองทัพนกท่องเที่ยวจะเนืองแน่นจนเต็มพื้นที่ ทั้งนี้ กฎไม่กี่ข้อของที่นี่จะช่วยรักษาความสงบสุขให้กับคนหมู่มาก เช่น ห้ามทำเสียงดังหลัง 21.00 น. และไม่เลือกเมนูการปรุงอาหารที่สร้างความเสียหายให้แก่สถานที่ จึงควรคำนึงถึงความสะอาด ไม่ทิ้งขยะ หรือเศษอาหารให้เป็นภาระของชุมชน

หากสนใจอยากนอนพักเย็นๆ บนเรือนแพหลังใหญ่ สนนราคาคืนละ 2,000 บาทต่อหลัง และแพหลังเล็กราคา 400 บาท (ไม่รวมค่าอาหาร) เตียงที่พักบริการหลังละ 150 บาท หากนำเตียงมาเอง คิดค่าสถานที่หลังละ 100 บาท พร้อมเปิดให้เข้าชมตั้งแต่เช้าตรู่จนถึง 6 โมงเย็น สำหรับคนที่เดินทาง แบบเข้าไป-เย็นกลับ หากคุณนำรถไปด้วย ต้องรับบัตรอนุญาตเข้าสถานที่ที่วัดน้ำพุร้อนทุกครั้ง โดยอ่างเก็บน้ำฯ สามารถรองรับรถยนต์ของนักท่องเที่ยวได้ 150 คันต่อคืน ค่าบริการรถยนต์คันละ 10 บาท และรถจักรยานยนต์คันละ 20 บาท สอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ 09 8581 9199 หรือคลิกเข้าไปที่ <http://www.suphan.biz>

นอกจากจะเดินทางมาพักผ่อนเชิงอนุรักษ์ธรรมชาติที่ป่าชุมชนบ้านพุน้ำร้อนแห่งนี้ ยังมีสถานที่แห่งการเรียนรู้ในเชิงประวัติศาสตร์ที่สำคัญอย่างมาก นั่นคือ “พิพิธภัณฑ์ชุมชนบ้านพุน้ำร้อน” ที่มีการขุดค้นพบโบราณวัตถุและเครื่องมือเครื่องใช้ในสมัยยุคหินใหม่เมื่อราว 3,000 ปีก่อน ซึ่งล้วนเป็นสิ่งของที่มียุคเก่าด้านการศึกษาทางประวัติศาสตร์ อีกทั้งในสมัยอยุธยา บริเวณนี้ยังเป็นแหล่งแร่เหล็กและตะกั่วที่อุดมสมบูรณ์ ทั้งยังเป็นสถานที่ที่ผู้มรยมรดกทางวัฒนธรรมท้องถิ่นของชาวกะเหรี่ยง ละว้า และลาวครั้ง รวมถึงผ้าทอลายโบราณที่ยังคงถ่ายทอดลวดลายอันมีเอกลักษณ์จากรุ่นสู่รุ่นมาจวบจนปัจจุบัน

หากจะมีการเดินทางครั้งไหนที่ทำให้คุณได้ซาบซึ้ง และหลอมรวมกายใจให้เป็นหนึ่งเดียวกับธรรมชาติได้อย่างสุขสงบ “อ่างเก็บน้ำหุบเขาวง” คือคำตอบที่พร้อมให้คุณไปสัมผัสความสุขได้บ่อยครั้ง



Gadgets

ไฮไลต์เกิดเจ็ดตุลๆ มีไว้ไม่ตกเทรนด์

เช็กเทรนด์ความเคลื่อนไหวล่าสุดกับนวัตกรรมสุดล้ำ
เกิดเจ็ดตุลๆ และเทคโนโลยีต่างๆ ที่ออกมามากมาย
เพื่อสนองความต้องการของผู้คนให้ครบถ้วนทุกด้าน
ด้วยความล้ำสมัยยิ่งขึ้น อะไรๆ ก็ดูอัปเดตไม่ตกเทรนด์
มาดูกันว่ามืออุปกรณ์ยอดฮิตอะไรบ้าง และจะตรงกับ
ที่หลายๆ ท่านคิดไว้หรือเปล่า



OLED Light

LG Display เผยโฉมโคมไฟ OLED ไฮเทค ด้วยตัวหลอดไฟ
เป็นแผ่นบางบางเหมือนริบบิ้น ปิดทับด้วยพลาสติก จึงทำให้
มีความยืดหยุ่นสูง สามารถดัดบิดให้โค้งงอเป็นรูปทรงที่ต้องการได้
ส่วนอายุการใช้งานจะอยู่ที่ 30,000-40,000 ชั่วโมง ถ้าคุณเปิด
ใช้งานวันละ 10 ชั่วโมง ก็แค่ใช้งานได้ต่อเนื่อง 13 ปี ซึ่งหลอดไฟ
LED สามารถปรับอุณหภูมิสีให้เข้ากับสภาพแวดล้อม ช่วงเวลา
ของวันหรือรูปแบบการใช้งาน นอกจากนี้ การโค้งงอจะช่วยให้
เราติดตั้งหลอดไฟเป็นรูปทรงต่างๆ ที่ต้องการได้ แถมไม่ใช่แค่ในบ้าน
แต่ยังเอาไปติดกับรถยนต์ได้ด้วย ซึ่งตอนนี้กำลังมองหาพันธมิตร
และคาดว่าจะพร้อมผลิตเพื่อขายจริงในช่วงต้นปีหน้า



Puretta

เครื่องทำความสะอาดแปรงสีฟัน Puretta รูปแบบตัว U เอาไว้
วางแปรงสีฟัน จากนั้นจะมีการฆ่าเชื้อในทุกซอกมุมด้วยแสง UV
ที่ระดับ 253.7 nm ที่ให้ผลลัพธ์ถึง 99.9% พร้อมเซ็นเซอร์ตรวจจับ
ความเคลื่อนไหวระยะ 1 เมตร โดยจะทำความสะอาดอัตโนมัติ
ทันที ส่วนระบบพลังงานจะใช้แผงโซลาร์เซลล์ วิธีติดตั้งเพียงแค่มีย
เทปกาว 3M หากใครสนใจสามารถช่วยระดมทุนได้ในเว็บไซต์
kickstarter.com สนุนราคาเริ่มต้นประมาณ 1,9xx บาท วางเป้า
ขนส่งในเดือนตุลาคม 2017



Moleskine

Moleskine ได้เปิดตัว Smart Planner Notebook เล่มใหม่
ที่หน้าตาเหมือนสมุดจดตารางนัดหมายทั่วไป แต่สามารถใช้ปากกา
เขียนลงหน้ากระดาษ จากนั้นสิ่งที่เขียนลงไปก็จะ Sync ไปอยู่บน
บริการ Cloud ต่างๆ ที่คุณตั้งไว้ได้ทันที รองรับตั้งแต่ iCloud, Google
Calendar และ Outlook แถมสั่งพิมพ์ออกมาได้ นอกจากนี้ ตัวระบบ
สามารถเปลี่ยนลายมือของคุณให้ดิจิทัลก็อปปี้เก็บไว้สำรองอีกชุด
ด้วย เทคโนโลยีเบื้องหลังก็คือ Invisible Grid ที่พัฒนาด้วย Ncode
Technology ที่ฝังลงในหน้ากระดาษ โดยจะเชื่อมต่อการทำงานกับ
Moleskine Pen+ ช่วยให้เราเขียนอะไรตรงไหนของหน้ากระดาษ
สนุนราคาอยู่ที่ประมาณ 6,800 บาท



Polaroid Originals OneStep 2

Polaroid เปิดตัวกล้องโพลารอยด์รุ่นใหม่ ในชื่อ Polaroid Originals OneStep 2 เป็นรุ่นที่ภายในอัปเดตใหม่ แต่ก็ยังคงเอกลักษณ์ และดีไซน์ให้คล้ายเดิม เป็นกล้อง Instant หรือกล้องปริ้นต์ได้ โดยตัวใหม่นั้นใส่เทคโนโลยีใหม่ๆ เข้าไปมากมาย เช่น สามารถชาร์จแบตเตอรี่ผ่าน Power Bank ได้ มีแฟลชในตัว ตั้งเวลาถ่ายภาพได้ และเลนส์คุณภาพที่สูงขึ้น ตัวกล้องราคาเปิดตัวมาอยู่ที่ประมาณ 3,300 บาท นอกจากนี้ ยังมีฟิล์มใหม่ ออกมาอีกตัวในชื่อ “i-Type Instant Film” ราคาอยู่ที่ราวๆ 620 บาท ต่อ 8 ฟิล์ม



KeySmart

ใครกำลังมองหาพวงกุญแจมาใช้ ขอแนะนำ KeySmart อุปกรณ์ที่ช่วยจัดเก็บกุญแจให้เป็นระเบียบยิ่งขึ้น พกติดตัวสะดวก หยิบมาใช้ได้ทันที ด้วยแนวคิดจะคล้ายๆ กับมีดพับ นำกุญแจมาใช้แทนใบมีด หยิบขึ้นมาจากซองก็ใช้งานได้ทันที ตัวเฟรมของ KeySmart นั้นผลิตจากสแตนเลสและอะลูมิเนียมเกรดเดียวกับที่ใช้ผลิตเครื่องบินที่มีความแข็งแรงทนทานสูงแต่น้ำหนักเบา รองรับกุญแจตั้งแต่ขนาด 55-80 มิลลิเมตร สามารถเก็บกุญแจได้สูงสุด 14 ดอก ส่วนท้ายมาพร้อมกับห่วงสำหรับติดกับกุญแจรถยนต์ได้สบายๆ สนนราคาขายอยู่ที่ประมาณ 748 บาท



Bose QuietComfort

Bose เปิดตัว QuietComfort 35 II หูฟังไร้สายตัวใหม่ที่มาพร้อม Google Assistant ช่วยให้ผู้ใช้สามารถสั่งงานด้วยเสียงเพื่อเล่นเพลง ช่วยอ่านข้อความบนมือถือ รวมถึงถามตอบเรื่องต่างๆ วิธีเปิดการทำงานก็แค่กดปุ่ม Action บนหูฟังข้างใดก็ได้ นอกจากนี้ปุ่มนี้ยังสามารถใช้ปรับระดับการตัดเสียงรบกวนได้อีกด้วย ผลิตจาก Glass-Filled Nylon และสแตนเลสสตีล มาพร้อมกล่องใส่แบบทนทาน ตัวหูฟังนั้นทำมาจากหนังสังเคราะห์ที่มีความนุ่มเป็นพิเศษ ช่วยเพิ่มความสบายขณะใช้งาน ส่วนพลังงานหลักมาจากแบตเตอรี่ในตัว ชาร์จไฟหนึ่งครั้ง ใช้งานได้สูงสุด 20 ชั่วโมง และที่สำคัญยังมีเทคโนโลยีชาร์จไว ชาร์จแค่ 15 นาทีก็ใช้งานได้ 2.5 ชั่วโมง สนนราคาขายอยู่ที่ประมาณ 11,900 บาท



Sony LF-S50G

Ricoh เปิดตัว THETA V กล้อง 360 องศา ระดับ 4K ขับเคลื่อนด้วยชิพ Snapdragon! ตีมูลค่ากับระบบการบันทึกเสียงรอบทิศทาง และรองรับการไลฟ์สตรีมมิ่ง “Ricoh Theta V” มีระบบถ่ายโอนไฟล์ที่เร็วกว่ารุ่นเดิมถึง 2.5 เท่า ระบบเทคโนโลยีภาพถ่ายนั้นเอามาจากกล้อง Pentax สามารถถ่ายภาพได้ที่ความละเอียด 14 ล้านพิกเซล มีพื้นที่เก็บข้อมูลภายในเป็นแบบแฟลชความจุ 19GB สามารถเก็บภาพนิ่งได้ 4,800 ภาพ หรือวิดีโอ 4K ที่ 40 นาที (เมื่อบันทึกโดยใช้ H.264 video codec) มี Wi-Fi และ Bluetooth LE สำหรับการเชื่อมต่อกับสมาร์ทโฟน สนนราคาประมาณ 17,500 บาท

Movement



01



03



02



04

01 DCD Bangkok 2017

บริษัท เอบีบี จำกัด ผู้นำด้านเทคโนโลยีไฟฟ้ากำลัง ร่วมออกบูธจัดแสดงผลภัณฑ์และนวัตกรรมเอบีบีในงานสัมมนาเชิงวิชาการ DCD Bangkok 2017 ณ ห้อง World Ballroom, Centara Grand, Central World โดยภายในงานเอบีบีได้นำผลิตภัณฑ์ MNS-Up Integrated Power Supply Solution - ผลิตภัณฑ์จากเอบีบีที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและความน่าเชื่อถือในระบบการจ่ายไฟของ Data Center, The Smart Circuit Breaker for Power Management - ระบบการบริหารจัดการพลังงานไฟฟ้าอย่างมีประสิทธิภาพบนคลาวด์แพลตฟอร์ม, UniGear Digital - นวัตกรรมใหม่ของ Medium Voltage Switchgear เพื่อเพิ่มความสามารถในการสื่อสาร และความสะดวกรวดเร็วในการทำงานของผู้ใช้ รวมถึงระบบการจัดการข้อมูล Data Center Infrastructure Management (DCIM) ซึ่งจัดขึ้นเมื่อวันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2560 โดยภายในงานได้รับความสนใจจากกลุ่มผู้เข้าร่วมชมงานในวันนั้นเป็นอย่างมาก

02 Sustainable Energy & Technology Asia 2017

บริษัท เอบีบี จำกัด ได้เข้าร่วมออกบูธนำเสนอผลิตภัณฑ์ในกลุ่มของเครื่องชาร์จรถยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicle Charger) รองรับระบบไฟ DC และ AC ซึ่งสามารถชาร์จได้กับรถไฟฟ้าทุกรุ่น รวมถึงนำผลิตภัณฑ์ในกลุ่มของ Solar String Inverter ทั้งในรุ่น TRIO-50.0 และรุ่น React ของเอบีบี ซึ่งเป็นหัวใจหลักในระบบการแปลงพลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นพลังงานไฟฟ้าเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ นอกเหนือไปกว่านั้นเอบีบีได้นำระบบการจัดการพลังงาน ABB Ability Electrical Distribution Control System ซึ่งเป็นการบริหารจัดการพลังงานบนคลาวด์แพลตฟอร์ม และระบบ Microgrid Solutions ซึ่งเป็นระบบจัดการโครงข่ายไฟฟ้าขนาดเล็ก และเทคโนโลยีบ้านอัจฉริยะ (Smart Home) นำมาจัดแสดงในงาน Sustainable Energy & Technology Asia 2017 เมื่อวันที่ 8-10 มีนาคม 2560 ที่ผ่านมา ณ ศูนย์นิทรรศการและการประชุมไบเทค บางนา ซึ่งงานนี้เอบีบีได้รับความสนใจจากทั้งสื่อมวลชนและผู้เข้าชมงานเป็นอย่างมาก

03 งานสัมมนาการบริการงานบริการคุณภาพไฟฟ้า

บริษัท เอบีบี จำกัด ได้เข้าร่วมงานสัมมนาการบริหารงานบริการคุณภาพไฟฟ้าให้เกิดความหวังลูกค้า จัดขึ้นโดยการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเขต 1 (ภาคเหนือ) จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งได้ขึ้นบรรยายเชิงปฏิบัติการในหัวข้อวิธีการปรับตั้งค่าการทำงานของแอร์เซอร์กิตเบรกเกอร์ (ACB) ให้สอดคล้องกับอุปกรณ์ป้องกันของ PEA และการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟรั่วไฟดูด (RCD) เมื่อวันที่ 28 มีนาคม 2560 ที่ผ่านมา ณ โรงแรมลักซัวร์ริสอร์ท จังหวัดเชียงราย



05

04 งานสัมมนาการเปิดตัวหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิศวกรรมหุ่นยนต์ และระบบอัตโนมัติ (RAE)

บริษัท เอบีบี จำกัด ได้รับเกียรติจากทางหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ (PIM) เชิญเข้าร่วมบรรยายในงานสัมมนาการเปิดตัวหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิศวกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ (RAE) ในหัวข้อเรื่อง “The Revolution: ปฏิวัติอุตสาหกรรมไทยด้วยหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ” โดยคุณเอกชัย สุขพ่อค้า Technical & Engineering Manager กลุ่มธุรกิจ Robotics บริษัท เอบีบี จำกัด มาแบ่งปันความรู้และประสบการณ์ รวมถึงแชร์มุมมองประโยชน์ของหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติในภาคธุรกิจและอุตสาหกรรม เมื่อวันที่ 18 พฤษภาคม 2560 โดยงานนี้ได้จัดขึ้นที่อาคารอเนกประสงค์ สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์ (PIM) ถนนแจ้งวัฒนะ นนทบุรี

05 งาน Propak Asia 2017

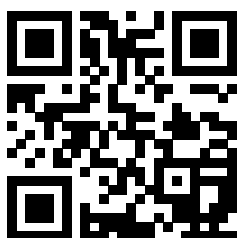
บริษัท เอบีบี จำกัด นำเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางด้านการผลิตมาจัดแสดงในงาน Propak Asia 2017 โดยเอบีบีได้นำหุ่นยนต์ IRB4600 มาใช้ใน Palletizing and Depalletizing Process นอกจากนี้ ภายในบูธยังมีการจัดแสดงอุปกรณ์ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นหุ่นยนต์ Flexgripper-Claw, Smartsensor สำหรับ Motor, Washdown and Corrosion Resistant Solutions, Energy Efficiency Solutions, DCS Control Process, Job Safety Controlling, Power Quality and Storage Solutions และ Digital Substation และให้ผู้เข้าชมงานได้สัมผัสการทำงานอย่างใกล้ชิด ซึ่งได้รับความสนใจเป็นอย่างมาก โดยงานนี้ได้จัดขึ้นระหว่างวันที่ 14-17 มิถุนายน 2560 ณ ฮอลล์ 101 ศูนย์นิทรรศการและการประชุมไบเทค บางนา

Register



ร่วมสนุกกับ ABB

ร่วมรับสิทธิพิเศษและของรางวัลจำนวนกว่า 200 รางวัล* เพียง SCAN QR CODE พร้อมตอบแบบสอบถาม



รางวัลที่ 1-50 เสื้อยืด ABB
รางวัลที่ 51-100 สมุดโน้ต ABB
รางวัลที่ 101-150 ไขควงวัดไฟ ABB (STANLEY)
รางวัลที่ 151-200 ปากกา ABB (STAEDTLER)

****หมดเขต 30 พฤศจิกายน 2560****

***เฉพาะผู้ได้รับวารสารทางไปรษณีย์ 200 ท่านแรกเท่านั้น**

หากมีข้อสงสัยหรือต้องการปรึกษาเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ สามารถสอบถามได้ที่ บริษัท เอบีบี จำกัด

161/1 อาคารเอสซีทาวเวอร์ ซอยมหาดเล็กหลวง 3 ถนนราชดำริ แขวงลุมพินี เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

โทร. 0 2665 1000 แฟกซ์: 0 2665 1043

รายชื่อผู้เข้าร่วมสนุก 2/2017

ลำดับ	ชื่อ	จังหวัด	ลำดับ	ชื่อ	จังหวัด
1	คุณแพทย์ เปี่ยมคลัง	กรุงเทพฯ	6	คุณสุรพงษ์ สุขปลั่ง	กรุงเทพฯ
2	คุณประจักษ์ สัตินวงศ์	กรุงเทพฯ	7	คุณกักรร มองไม่งาม	สมุทรปราการ
3	คุณบุศรา วัฒนศรีมงคล	กรุงเทพฯ	8	คุณปริดารัตน์ จำรัสวารุณี	กรุงเทพฯ
4	คุณนุชนาฏ ฉ่ำฉิมพลี	กรุงเทพฯ	9	คุณอาทิตย์ ยศบัญญัติ	สมุทรปราการ
5	คุณวิชาญ อโศกสกุล	สมุทรปราการ	10	คุณอัมพิกา กิ่งทอง	สมุทรปราการ



We keep your motors running

ABB's new control and protection devices

Welcome to the next generation in motor control and protection from ABB.

ABB's innovative new line of motor control and protection devices up to 18.5 kW / 20 hp has been geared towards greater exchangeability and simplified inventory management. For example, our range of standard-width 45 mm contactors features just four coils covering 24 to 500 V 50/60Hz and 20 to 500 VDC, while the assimilation of AC and DC modes into a single line of contactors allows you to be more flexible. The use of the same accessories across the entire line further reduces costs and increases availability. And that not only simplifies the ordering process, but also reduces the logistical complexity of your inventory. The facts speak for themselves. So relax. We keep your motors running.

abb.com/connecttocontrol