

การพัฒนาระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงต่ำด้วยการติดตั้งสาย Aerial Bundled Cable (ABC)

นายอนุวัตร อภิวัฒนานนท์¹, นายสุภกิจ บุญเรือง², นายณัฐดนัย คงถวิลวงศ์³

¹กองวิศวกรรมระบบไฟฟ้า การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค anuwat.api@pea.co.th

²กองวิศวกรรมระบบไฟฟ้า การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค supphakit.boon@pea.co.th

³กองวิศวกรรมระบบไฟฟ้า การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค natdanai.kon@pea.co.th

1. หัวข้อบทความ

ชื่อภาษาไทย : การพัฒนาระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงต่ำด้วยการติดตั้งสาย Aerial Bundled Cable (ABC)

ชื่อภาษาอังกฤษ : Low Voltage Distribution System Development by Aerial Bundled Cable (ABC)

2. ที่มาและความสำคัญ

กองวิศวกรรมระบบไฟฟ้า (กฟผ.) มีหน้าที่ดำเนินการจัดทำแบบมาตรฐานการก่อสร้างระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงต่ำของ PEA โดยมุ่งเน้นให้ระบบไฟฟ้ามีความมั่นคง ปลอดภัย และเป็นระเบียบเรียบร้อย กฟผ. จึงได้จัดทำแผนงานพัฒนาและยกระดับมาตรฐานการก่อสร้างระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงต่ำ โดยทำการทดลองติดตั้งสายชนิด Aerial Bundled Cable (ABC) ระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงต่ำ ซึ่งสาย ABC เป็นอุปกรณ์ที่มีใช้แพร่หลายในประเทศต่างๆ รวมทั้งประเทศเพื่อนบ้าน นอกจากนี้สาย ABC ยังสามารถใช้ได้กับทุกสภาพพื้นที่ และสภาพอากาศ การติดตั้งสาย ABC ในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงต่ำสามารถลดปัญหาสายนิวทรีลในระบบจำหน่ายขาดซึ่งทำให้เกิดปัญหาแรงดันเกินในระบบไฟฟ้าของผู้ใช้ไฟฟ้า รวมทั้งการติดตั้งสาย ABC สามารถลดระยะห่างจากพื้นถึงระบบจำหน่ายแรงต่ำ ทำให้เกิดความปลอดภัยต่อประชาชน, ระบบไฟฟ้า มีความเป็นระเบียบเรียบร้อย และเป็นภาพลักษณ์ที่ดีต่อ PEA นอกจากนี้ในการทดลองติดตั้งดังกล่าวยังได้มีการจัดทำแบบมาตรฐาน ในรูปแบบ 3 มิติ เพื่อความสะดวกต่อผู้ปฏิบัติในการนำแบบมาตรฐานไปใช้อ้างอิงต่อไป

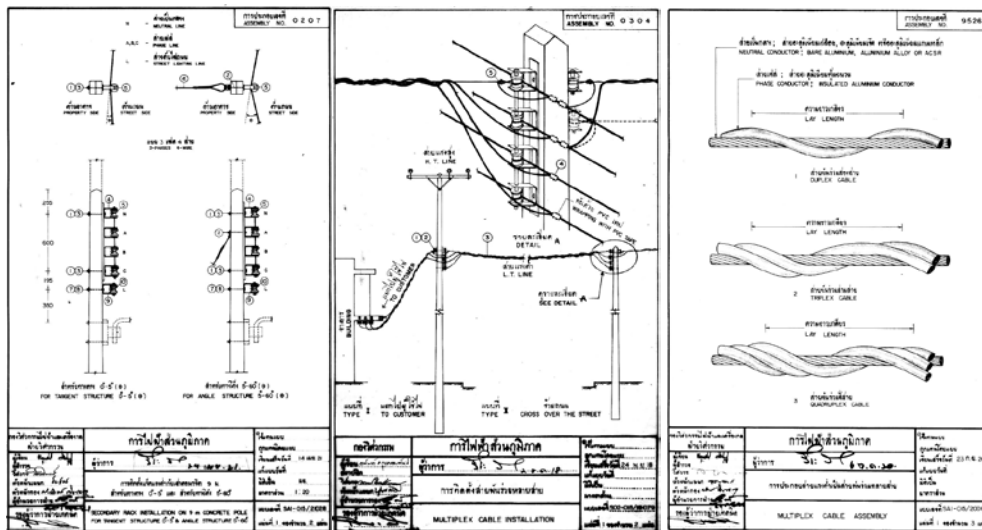
3. เนื้อหา และรายละเอียด



รูปที่ 1 การติดตั้งระบบจำหน่ายแรงต่ำในปัจจุบัน

ปัจจุบันการก่อสร้างระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงต่ำของ PEA ติดตั้งโดยใช้แร่แรงต่ำจับยึดสายอะลูมิเนียมหุ้มฉนวน PVC ในแนวตั้งบนเสาคอนกรีต ตามแบบมาตรฐาน “การติดตั้งแร่แรงต่ำกับเสาคอนกรีต 9 เมตร สำหรับทางตรง 0 – 5 องศา และทางโค้ง 5 – 60 องศา” (การประกอบเลขที่ 0207)^[1] ซึ่งในบางพื้นที่หลังจากที่มีการก่อสร้างระบบจำหน่ายแรงต่ำไปแล้ว มีการ

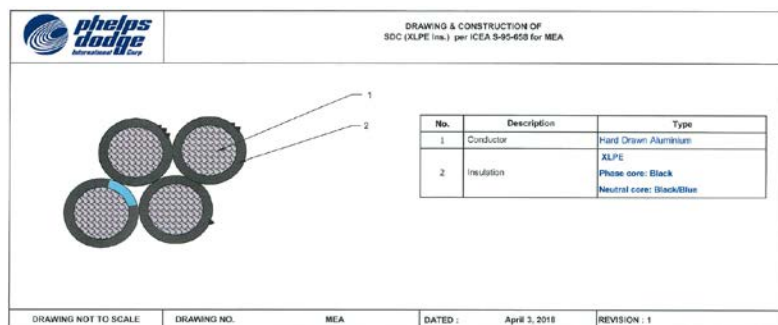
ปรับปรุงยกระดับถนนเพิ่มเติม หรือในบางพื้นที่ที่มีการพาดสายระบบจำหน่ายแรงต่ำข้ามถนน ทำให้อาจมีระยะห่างจากพื้นถนน ถึงระบบจำหน่ายแรงต่ำไม่เป็นไปตามมาตรฐาน อาจทำให้เกิดอันตรายต่อประชาชนทั่วไปได้ หรือในบางพื้นที่ที่มีการติดตั้งสายสื่อสาร โทรคมนาคม ร่วมกับระบบจำหน่ายแรงต่ำบนเสาไฟฟ้า อาจทำให้เกิดการสัมผัสระหว่างจุดเปลี่ยนในระบบจำหน่ายแรงต่ำกับสาย สะพานของสายสื่อสารฯ เป็นเหตุให้เกิดเพลิงไหม้อยู่บ่อยครั้ง ต่อมา PEA มีการปรับปรุงระบบจำหน่ายแรงต่ำที่มีปัญหาระยะห่าง โดยใช้วิธีติดตั้งสายพันร่วมหลายสายแทน ตามแบบมาตรฐาน “การติดตั้งสายพันร่วมหลายสาย” (การประกอบเลขที่ 0304)^[2] และ ประกอบสายแรงต่ำตามแบบมาตรฐาน “การประกอบสายแรงต่ำเป็นสายพันร่วมหลายสาย” (การประกอบเลขที่ 9526)^[3] โดยใช้ สายนิวทริลเป็นสายกลางและพันสายเฟสรอบสายนิวทริลไปในทิศทางเดียวกัน การปรับปรุงแบบการติดตั้งนี้เพื่อเพิ่มระยะห่างจาก พื้นถนนถึงระบบจำหน่ายแรงต่ำในบริเวณที่มีปัญหา แต่ยังพบปัญหาผิดพลาดในการลำดับเฟสแรงต่ำ เนื่องจากสายอะลูมิเนียม หุ้มฉนวนไม่ได้มีเครื่องหมายกำหนดลำดับเฟสไว้ และปัญหาความมั่นคงแข็งแรงของการติดตั้ง เนื่องจากสายหุ้มฉนวนไม่ได้ออกแบบ สำหรับการติดตั้งแบบพันร่วมหลายสาย



รูปที่ 2 ตัวอย่างแบบมาตรฐานการติดตั้งระบบจำหน่ายแรงต่ำ

จากปัญหาการติดตั้งที่มีอยู่ ทำให้ กองวิศวกรรมระบบไฟฟ้า (กพฟ.) จึงมีแนวคิดในการปรับปรุงและพัฒนา การติดตั้งให้มาตรฐานของ PEA เพื่อยกระดับความมั่นคงของระบบไฟฟ้า ซึ่งสาย ABC มีการใช้งานในหลายประเทศทั่วโลกและ ในภูมิภาคเอเชีย โดยการติดตั้งสาย ABC ในระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงต่ำมีข้อดีดังนี้

- การติดตั้งสาย ABC สามารถเพิ่มระยะห่างจากพื้นถนนถึงระบบจำหน่ายแรงต่ำได้
- การติดตั้งสาย ABC เป็นการลดจุดเปลี่ยนในระบบจำหน่ายแรงต่ำ โดยใช้อุปกรณ์ IPC ติดตั้งร่วมด้วย
- การติดตั้งสาย ABC มีความมั่นคงแข็งแรงและความปลอดภัยเพิ่มขึ้น
- การติดตั้งสาย ABC มีการระบุสายเฟสและสายนิวทริลชัดเจน ป้องกันการผิดพลาดในการติดตั้ง
- การติดตั้งสาย ABC มีโอกาสที่ทำให้สายนิวทริลขาดมีน้อยลง



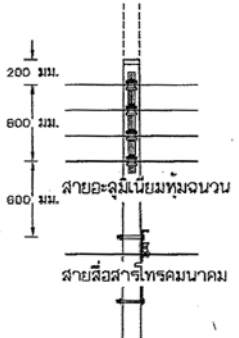
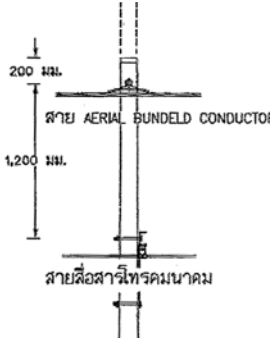

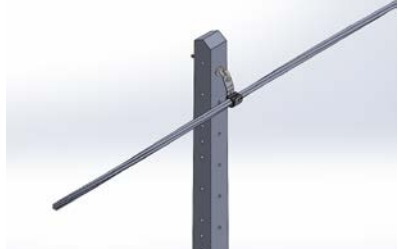
รูปที่ 3 Aerial Bundled Cable (ABC) Configuration

ติดตั้งขึ้น เช่น การติดตั้งสาย ABC ทางตรง การติดตั้งสาย ABC ทางโค้ง และการติดตั้งสาย ABC สำหรับการต่อแยกสาย รวมถึงจัดทำแบบอุปกรณ์ประกอบ 3 มิติ ที่ใช้ประกอบติดตั้งทั้งหมด เช่น Hook Bolt, Suspension Clamp และ Tension Clamp ฯลฯ



รูปที่ 6 ตัวอย่างการติดตั้งสาย ABC และอุปกรณ์ประกอบต่างๆ

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบข้อมูลระหว่างสายไฟฟ้าอะลูมิเนียม หุ้มฉนวน PVC กับ สาย ABC

รายละเอียด	รูปแบบการติดตั้งในปัจจุบัน (สายไฟฟ้าอะลูมิเนียม หุ้มฉนวน PVC)	การติดตั้งรูปแบบใหม่ (สาย ABC)
พิกัดกระแสสายไฟฟ้าขนาด 95 ตร.มม.	210	209* *IEC 60502 & TNB Specification Current Rating at still wind, ambient temperature = 30°C
ระยะห่างระหว่างสายไฟฟ้า กับสายสื่อสารโทรคมนาคม	ประมาณ 600 มิลลิเมตร 	ประมาณ 1,200 มิลลิเมตร 
รายละเอียดการติดตั้ง	ติดตั้งโดยใช้แร็คแรงต่ำ เรียงลำดับเฟสในแนวดิ่ง	สายเฟสพันรอบสายนิวทริล ติดตั้งโดยใช้ แคลมป์สำหรับแขวนสาย ABC
อุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง	ลูกถ้วย ลูกกรอก และแร็คแรงต่ำ	ใช้อุปกรณ์สำหรับแขวนสาย และอุปกรณ์จับยึด
ภาพการติดตั้ง		

4. ผลลัพธ์ / ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

การติดตั้งสาย ABC ในระบบจำหน่ายแรงต่ำ เป็นการยกระดับมาตรฐานระบบไฟฟ้าของ PEA และเป็นทางเลือกในการติดตั้งระบบจำหน่ายแรงต่ำในบริเวณที่มีข้อจำกัดในการติดตั้ง เพื่อเพิ่มความปลอดภัยและเป็นระเบียบเรียบร้อย ลดปัญหานิวทริลในระบบจำหน่ายขาด ลดระยะเวลาในการปฏิบัติงาน อีกทั้งยังสร้างทัศนียภาพและภาพลักษณ์ที่ดีให้กับ PEA

5. โอกาสในการขยายผล / การต่อยอด / การนำไปประยุกต์ใช้งาน

สาย ABC ที่นำมาติดตั้งในระบบจำหน่ายแรงต่ำ เป็นสายไฟฟ้าที่ใช้ในหลายประเทศทั่วโลก และในภูมิภาคเอเชีย รวมถึงอุปกรณ์ประกอบต่างๆ สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในระบบจำหน่ายของ PEA ได้ ซึ่งเป็นทางเลือกในการติดตั้งระบบจำหน่ายแรงต่ำในบริเวณที่มีข้อจำกัดการติดตั้งในแต่ละพื้นที่ของ PEA ทั่วประเทศ ปรับได้ตามความต้องการของผู้ใช้ระบบไฟฟ้าในแต่ละพื้นที่ และสามารถต่อยอดพัฒนาแบบมาตรฐานการก่อสร้างระบบไฟฟ้า 3 มิติ ในแบบมาตรฐานอื่นๆ ของ PEA เพื่อให้แบบมาตรฐานสามารถแสดงการประกอบติดตั้งอุปกรณ์และดูรายละเอียดเฉพาะจุดได้อย่างชัดเจน และก่อสร้างระบบจำหน่ายได้ถูกต้องตามแบบมาตรฐาน พร้อมทั้งสามารถจัดทำรายการวัสดุอุปกรณ์ประกอบแบบมาตรฐานได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

6. เอกสารอ้างอิง

- [1] แบบมาตรฐาน การติดตั้งแร็คแรงต่ำกับเสาคอนกรีต 9 เมตร สำหรับทางตรง 0 - 5 องศา และ ทางโค้ง 5 - 60 องศา (การประกอบเลขที่ 0207)
- [2] แบบมาตรฐาน “การติดตั้งสายพินร่วมหลายสาย” (การประกอบเลขที่ 0304)

- [3] แบบมาตรฐาน “การประกอบสายแรงต่ำเป็นสายพินร่วมหลายสาย” (การประกอบเลขที่ 9526)
- [4] สเปคสายชนิด Aerial Bundled Cable (ABC) แรงต่ำ ของการไฟฟ้านครหลวงจากผู้ผลิตสายไฟ Phelps Dodge
- [5] IEC 60502 & TNB Specification Current Rating at still wind, ambient temperature = 30 °C
- [6] อนุมัติหลักการนำสาย Aerial Bundled Cable (ABC) มาใช้งานในระบบจำหน่ายแรงต่ำของ PEA



QR CODE ดาวน์โหลดเอกสารอ้างอิง