

1.15) คู่มือมาตรฐานการติดตั้ง
สายเคเบิลใยแก้วนำแสงแบบ Figure-8
(CDD-MAN-FIG8-003 (Rev.1))



การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

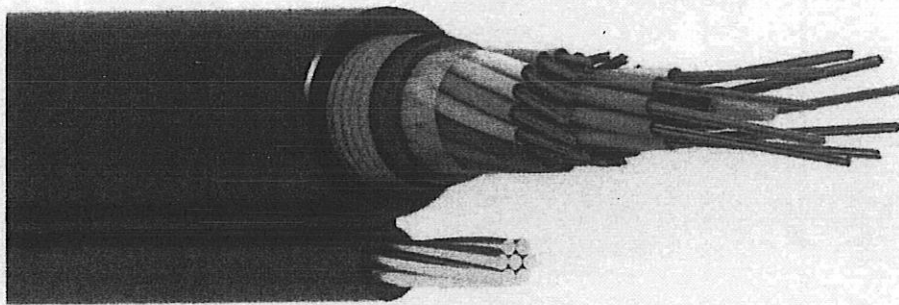
Manual No: CDD-MAN-FIG8-003 (Rev.1)

คู่มือมาตรฐานการติดตั้งสายเคเบิลใยแก้วนำแสง

แบบ Figure-8 (ปรับปรุงครั้งที่ 1)

Optical Fiber Cable Installation Standards Manual

Figure - 8 (Rev.1)



จัดทำโดย

แผนกออกแบบระบบสื่อสาร กองออกแบบระบบสื่อสาร
ฝ่ายสื่อสารและโทรคมนาคม การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

โทร. 9023



คำนำ

ปัจจุบัน การติดตั้งสายเคเบิลใยแก้วนำแสงของ กฟผ. มีการขยายงานติดตั้งออกไปตามภูมิภาคต่างๆ ทั่วประเทศ เพื่อรองรับระบบสื่อสารของ กฟผ. ให้มีความมั่นคง ส่งผลให้ระบบไฟฟ้าของ กฟผ. สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสามารถรองรับความต้องการที่เพิ่มมากขึ้นของผู้ใช้ไฟได้เป็นอย่างดี

หนังสือคู่มือมาตรฐานงานติดตั้งสายเคเบิลใยแก้วนำแสงฉบับนี้ จัดทำขึ้นเพื่อให้พนักงาน กฟผ. หรือผู้ใช้งาน สามารถนำหนังสือคู่มือฉบับนี้ ใช้เป็นแนวทางในการติดตั้งสายเคเบิลใยแก้วนำแสงให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน เพื่อความเป็นระเบียบเรียบร้อยและสะดวกต่อการบริหารจัดการสายเคเบิลใยแก้วนำแสงของ กฟผ.

หากมีข้อเสนอแนะหรือข้อสงสัยประการใด กรุณาติดต่อสอบถามที่ แผนกออกแบบระบบสื่อสาร กองออกแบบระบบสื่อสาร ฝ่ายสื่อสารและโทรคมนาคม โทรศัพท์ภายใน 9023 หรือ โทรศัพท์ 02-590-9023

แผนกออกแบบระบบสื่อสาร
กองออกแบบระบบสื่อสาร
ฝ่ายสื่อสารและโทรคมนาคม
ผู้จัดทำ
2561



วัตถุประสงค์

1. วัตถุประสงค์

เพื่อให้ กอบ. มีคู่มือมาตรฐานงานติดตั้งสายเคเบิลใยแก้วนำแสงสำหรับพนักงาน กฟภ. หรือผู้ใช้งาน สามารถนำหนังสือคู่มือฉบับนี้ ใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติการติดตั้งสายเคเบิลใยแก้วนำแสงให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน เพื่อความเป็นระเบียบเรียบร้อย และสะดวกต่อการบริหารจัดการสายเคเบิลใยแก้วนำแสงของ กฟภ.

2. ขอบเขต

คู่มือมาตรฐานงานติดตั้งสายเคเบิลใยแก้วนำแสง ฉบับนี้ อธิบายถึงข้อกำหนดต่างๆ ในการติดตั้งสายเคเบิลใยแก้วนำแสงของ กฟภ. เช่น ระดับความสูงในการติดตั้ง ป้ายบอกเส้นทาง หรือ การติดตั้ง Grounding Cable เป็นต้น



สารบัญ

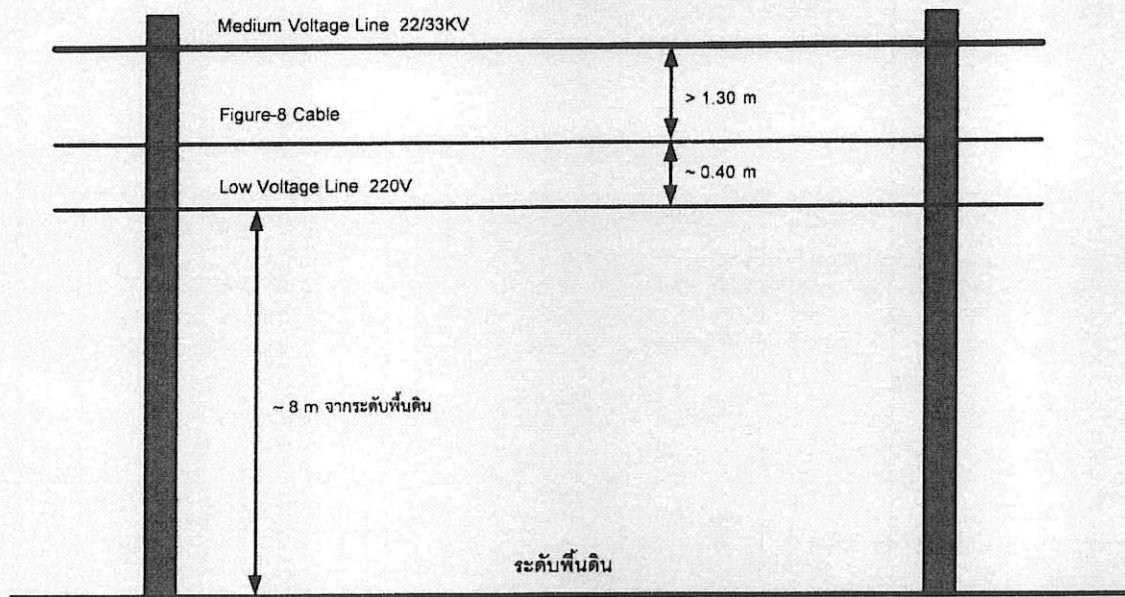
1. แนวทางการติดตั้งสายเคเบิลใยแก้วนำแสงตอนนอก	
1.1 แบบแสดงระดับความสูงในการติดตั้งสายเคเบิล	1
1.2 แบบแสดงการติดตั้ง Extension Arm ที่เสาหม้อแปลงเดี่ยวและหม้อแปลงคู่	2
1.3 แบบแสดงการติดตั้ง Ground Cable	3
1.4 ข้อกำหนดการติดตั้งสาย	4
1.5 ป้ายแสดงชื่อเส้นทาง	5
1.6 ป้ายแสดงหมายเลขหัวต่อ	6
1.7 การระบุชื่อ กฟภ. บนท่อ Riser	7
1.8 แบบบ่อพัก JUF-11 Type 1	8
1.9 การติดตั้งสายบนเสาที่ไม่มีช่องว่างให้ติดตั้งสาย	9
2. แนวทางการติดตั้งสายเคเบิลใยแก้วนำแสงตอนใน	
2.1 ภายในอาคาร	10
2.2 ภายในราง Trench	10
2.3 การติดตั้ง Rack 19" 42U และอุปกรณ์ FDF	10
3. รายละเอียดป้ายตะกั่วรัดสายเคเบิล ของ กฟภ.	10
คณะผู้จัดทำ	11



1. แนวทางการติดตั้งสายเคเบิลใยแก้วนำแสงตอนนอก

1.1 แบบแสดงระดับความสูงในการติดตั้งสายเคเบิล

การติดตั้งสายเคเบิลใยแก้วนำแสงแบบ Figure-8 ให้ติดตั้งระดับความสูงประมาณ 8.40 เมตร และอยู่ต่ำกว่าระบบจำหน่ายแรงสูง (22/33 kV) มากกว่า 1.30 เมตร เพื่อป้องกันการเหนี่ยวนำของกระแสไฟฟ้า และอยู่สูงกว่าระบบจำหน่ายแรงต่ำ (220V) ประมาณ 0.40 เมตร (ตามรูปที่ 1)

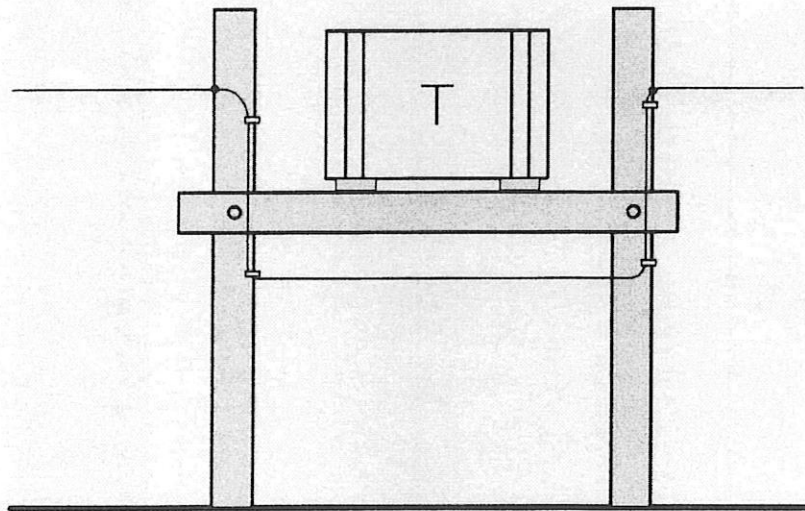
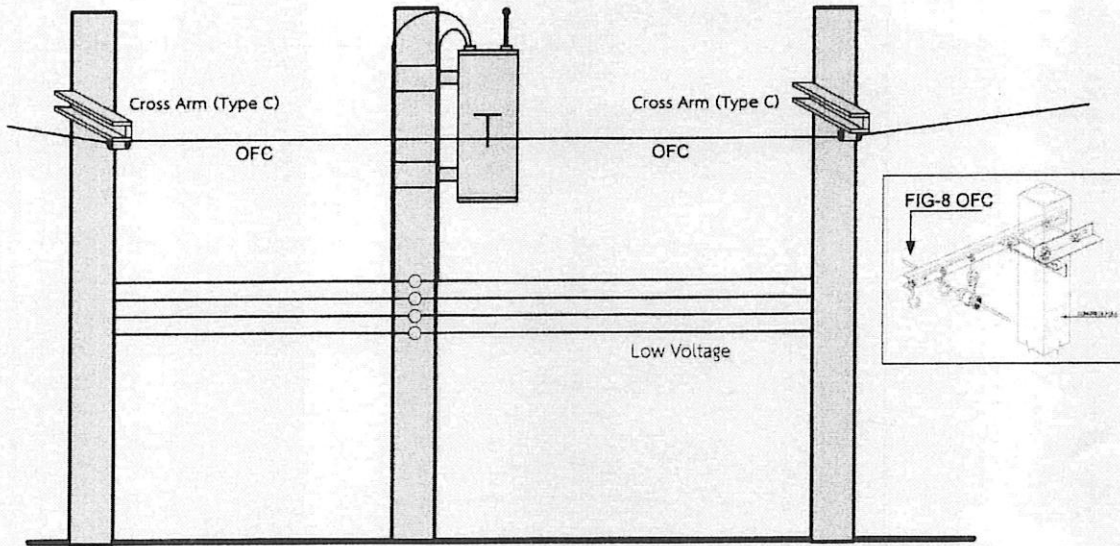


รูปที่ 1 แสดงระดับความสูงในการติดตั้งสายเคเบิล



1.2 แบบแสดงการติดตั้ง Extension Arm ที่เสาหม้อแปลงเดี่ยวและหม้อแปลงคู่

การติดตั้งสายเคเบิลใยแก้วนำแสงแบบ Figure-8 ในเสาดันที่มีหม้อแปลงเดี่ยวและหม้อแปลงคู่ การติดตั้งในแบบปกติกับเสาไฟฟ้าจะทำให้ผู้ติดตั้งทำงานลำบากและเสี่ยงต่ออันตราย รวมถึงบางครั้งในเวลาที่ฝนตกฟ้าคะนอง อาจทำให้เกิดการเหนี่ยวนำของกระแสไฟฟ้าจากหม้อแปลงมาสู่สายเคเบิลใยแก้วนำแสงด้วย อีกทั้งยังสะดวกและปลอดภัยต่อการติดตั้งและการซ่อมบำรุงอีกด้วย (ตามรูปที่ 2)



รูปที่ 2 แสดงการติดตั้ง Extension Arm ที่เสาหม้อแปลงเดี่ยวและหม้อแปลงคู่



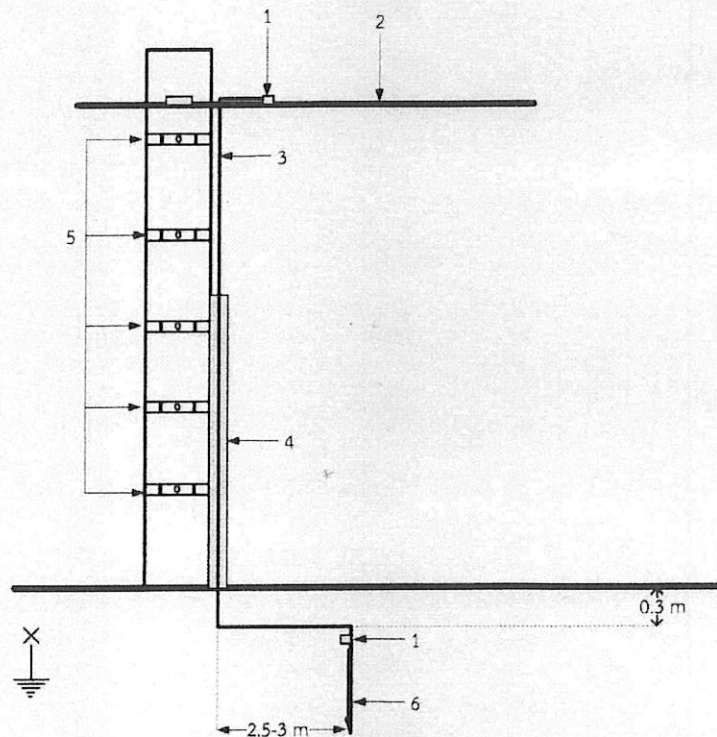
1.3 แบบแสดงการติดตั้ง Ground Cable

การติดตั้งสายเคเบิลใยแก้วนำแสงแบบ Figure-8 ที่มีโลหะในส่วนของ Suspension Wire จึงจำเป็นต้องมีการติดตั้ง Ground Cable ในทุกๆระยะ 1 กิโลเมตร เพื่อใช้เป็นตัวกลางในการเหนี่ยวนำกระแสไฟฟ้าที่ลัดวงจรลงสู่พื้นดิน ไม่ให้เกิดความเสียหายต่อสายเคเบิลใยแก้วนำแสง และก่อให้เกิดอันตรายแก่ผู้ปฏิบัติงาน โดยมีข้อกำหนดในการวัดความต้านทานดังนี้

1. ค่าความต้านทานดินต่อจุดที่วัดได้ต้องไม่เกิน 25 โอห์ม ในกรณีที่ค่าความต้านทานดินต่อจุดเกินกว่า 25 โอห์ม ให้ติดตั้งแท่งกราวด์เพิ่มอีกครั้งละ 1 แท่ง (ระยะห่างจากจุดเดิมอย่างน้อย 1 เมตร) ทั้งนี้รวมต่อจุดแล้วไม่เกิน 3 แท่ง
2. ค่าความต้านทานดินรวมของระบบต้องมีค่าไม่เกิน 10 โอห์ม

รายละเอียดอุปกรณ์ (ตามรูปที่ 3)

1. Strand Ground Clamp
2. Stand Wire Or messenger Wire
3. 4M Ground Wire
4. PVC Pipe Yellow
5. Stainless Steel Band & Bucket
6. Ground Rod ขนาดไม่น้อยกว่า $\varnothing 15$ mm. ความยาวไม่น้อยกว่า 2.40 m.



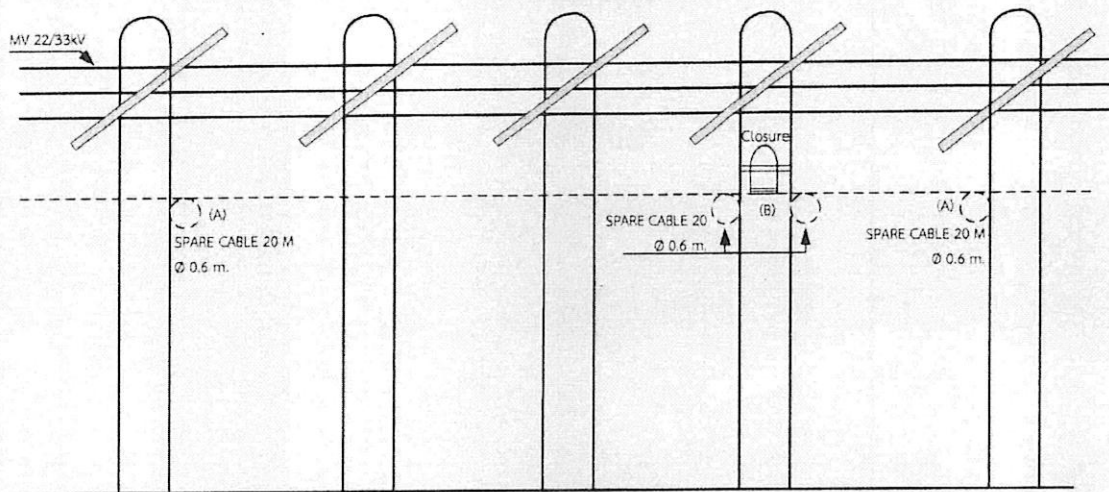
รูปที่ 3 แสดงการติดตั้ง Ground Cable



1.4 ข้อกำหนดการติดตั้งสาย Spare Cable

เพื่อให้การติดตั้งสายเคเบิลใยแก้วนำแสงแบบ Figure-8 มีความเป็นระเบียบเรียบร้อยและสะดวกต่อการบริหารจัดการสายเคเบิลใยแก้วนำแสงของ กฟผ. ตามข้อกำหนดการติดตั้งสายเคเบิลใยแก้วนำแสงแบบ Figure-8 (ตามรูปที่ 4) โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตำแหน่ง	ลักษณะ	ความยาว Loop	หมายเหตุ
A	จุดปลายสาย Dead End ก่อนเข้าอาคาร	20 เมตร	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของ Loop ประมาณ 0.60 เมตร
B	จุดหัวต่อ (Closure) ให้ Loop ทั้ง 2 ด้าน	20 เมตร	

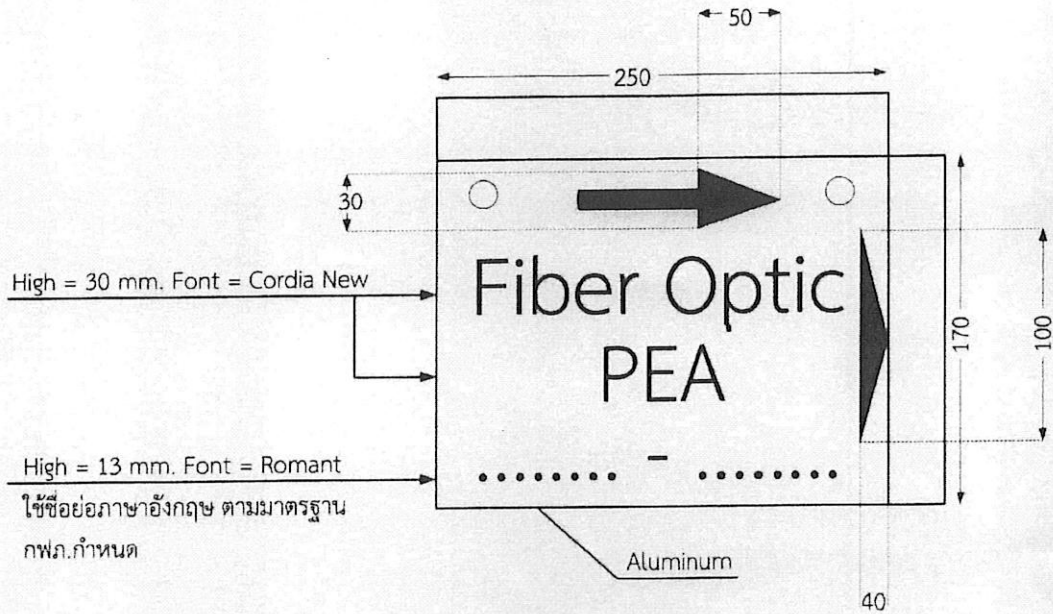


รูปที่ 4 ข้อกำหนดการติดตั้งสายเคเบิลใยแก้วนำแสง

1.5 ป้ายแสดงชื่อเส้นทาง

การติดตั้งป้ายแสดงชื่อเส้นทางเพื่อให้สามารถทราบได้ถึงต้นทาง และปลายทางของสายเคเบิลใยแก้วนำแสง ต้องมีการติดตั้งป้ายบอกชื่อเส้นทางเพื่อสะดวกในการบริหารจัดการและการซ่อมบำรุงสายเคเบิลใยแก้วนำแสง สำหรับติดตั้งที่ตำแหน่งหม้อแปลง, ตำแหน่งหัวต่อ (Closure), จุดติดตั้ง Ground, ตำแหน่งที่มีการ Loop (ตามรูปที่ 5) รายละเอียดดังนี้

1. แผ่นป้ายทำจากวัสดุอลูมิเนียม
2. ตัวอักษรสีดำบนพื้นสีส้มสะท้อนแสง
3. ลูกศรแสดงทิศทางการพาดสายจากต้นทางถึงปลายทางตัวอักษรสีดำ
4. หน่วย = mm.

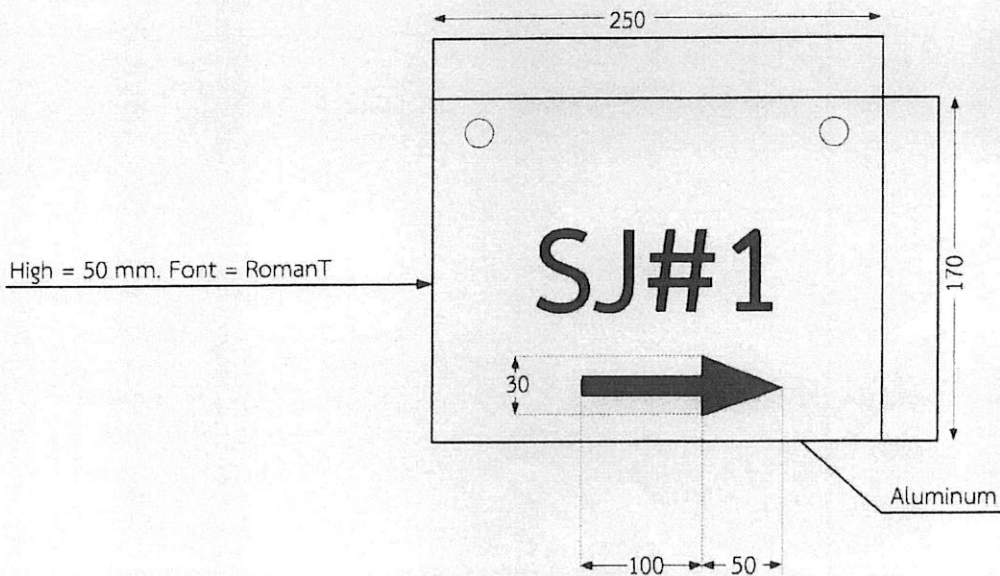


รูปที่ 5 ป้ายแสดงชื่อเส้นทาง

1.6 ป้ายแสดงหมายเลขหัวต่อ

การติดตั้งป้ายแสดงป้ายหมายเลขหัวต่อมีวัตถุประสงค์เพื่อแสดงจำนวนและหมายเลขของหัวต่อในการติดตั้งสายเคเบิลใยแก้วนำแสงจากต้นทางถึงปลายทาง มีจำนวนหัวต่อทั้งหมดในเส้นทางนั้น เพื่อสะดวกในการบริหารจัดการและการซ่อมบำรุงหัวต่อ (ตามรูปที่ 6) โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. แผ่นป้ายทำจากวัสดุอะลูมิเนียม
2. ตัวอักษรสีดำนพื้นสีส้มสะท้อนแสง
3. หน่วย = mm.

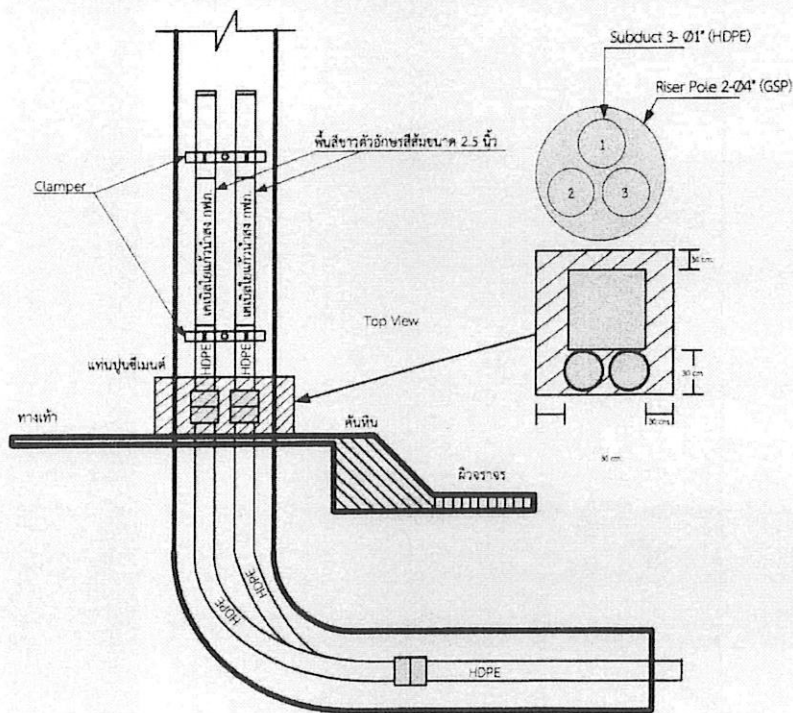


รูปที่ 6 ป้ายแสดงหมายเลขหัวต่อ

1.7 การระบุชื่อ กฟภ. บนท่อ Riser และป้ายบอกตำแหน่งท่อร้อยสายใต้ดิน

การระบุชื่อของหน่วยงาน กฟภ. บนท่อ Riser มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานได้ทราบว่ท่อ Riser เป็นของหน่วยงานใด ทั้งนี้หน่วยงานที่ติดตั้งสายเคเบิลใยแก้วนำแสงมีหลากหลายหน่วยงาน ทั้งภาครัฐและเอกชน หากไม่มีการระบุชื่อบนท่อ Riser อาจทำให้เกิดความสับสนในการใช้งานได้ (ตามรูปที่ 7) โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ระบุชื่อ “เคเบิลใยแก้วนำแสงของ กฟภ.” ที่บริเวณกึ่งกลางของท่อ Riser
2. ตัวอักษรสีส้มขนาด 2.5 นิ้ว พื้น Background สีขาว เพื่อให้เห็นตัวอักษรชัดเจน
3. ขนาดของท่อ Riser Pole 2-Ø4" ความยาว 2 เมตร ใส่ Subduct 3 ea / 1 ท่อ
4. ฐานคอนกรีตความสูง 20 เซนติเมตร
5. ป้ายระบุตำแหน่งท่อร้อยสายใต้ดินให้ติดตั้งที่ Riser Pole ทั้ง 2 ฝั่งถนน



รูปที่ 7 การระบุชื่อ กฟภ. บนท่อ Riser

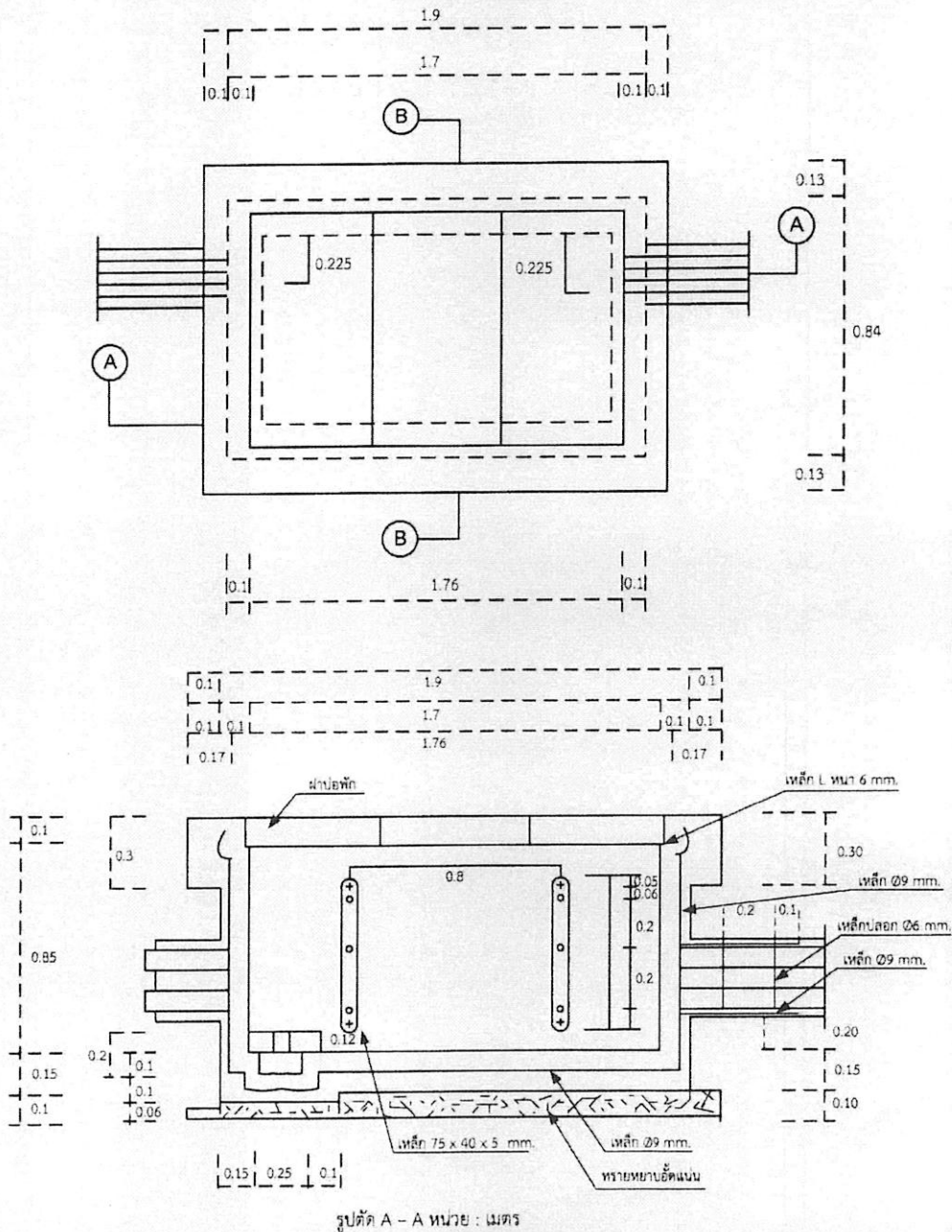


รูปที่ 7.1 ป้ายระบุตำแหน่งท่อร้อยสายใต้ดิน

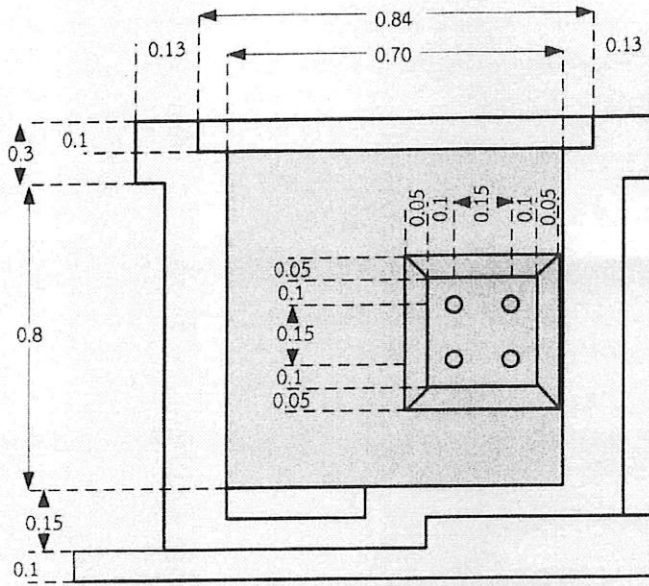


1.8 แบบบ่อพัก JUF-11 Type 1

การก่อสร้างบ่อพักสายเคเบิลใยแก้วนำแสง แบบ JUF-11 Type 1 มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นจุดพักสายในกรณีติดตั้งสายแบบขุดฝังดินระยะทางยาวมากกว่า 100 เมตรขึ้นไป จะต้องก่อสร้างบ่อพักสายทุกๆ ระยะ 100 เมตร และกรณีดินห่อตลอดใต้ถนนที่มีระยะมากกว่า 50 เมตร ให้มีการติดตั้งบ่อพัก JUF-11 Type 1 ทั้ง 2 ฝั่งถนน ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการซ่อมบำรุง หากสายเคเบิลใยแก้วนำแสงที่ติดตั้งอยู่ใต้ดินเกิดการชำรุด (ตามรูปที่ 8)



รูปที่ 8 แบบบ่อพัก JUF-11 Type 1



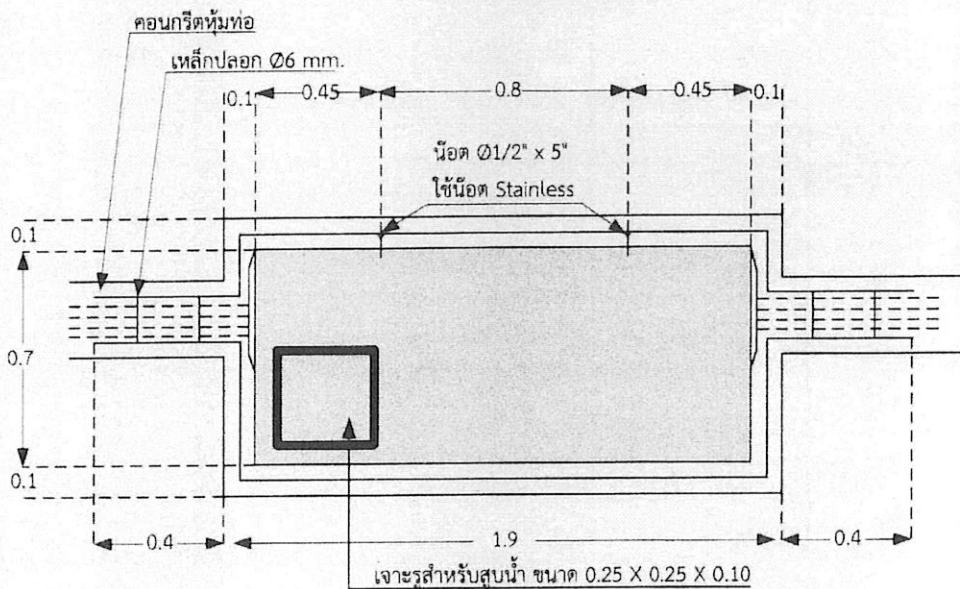
รูปตัด B - B หน่วย : เมตร

หมายเหตุ

1. ขนาดของบ่อกำหนดหน่วยเป็นเมตร
2. อุปกรณ์บ่อพักส่วนที่เป็นเหล็กให้อาบสังกะสีแบบ Hot Dipped Galvanized
3. ผนังบ่อพักเปลือยเรียบไม่ฉาบปูน
4. คอนกรีตที่ใช้สร้างบ่อพักต้องมีแรงอัดลูกบาศก์คอนกรีตขนาด 0.15 X 0.15 x 0.15

ไม่ต่ำกว่า 240 กก./ซม² เมื่อครบอายุ 28 วัน

5. นี้อต $\varnothing 1/2" \times 5"$ ใช้ นี้อต Stainless



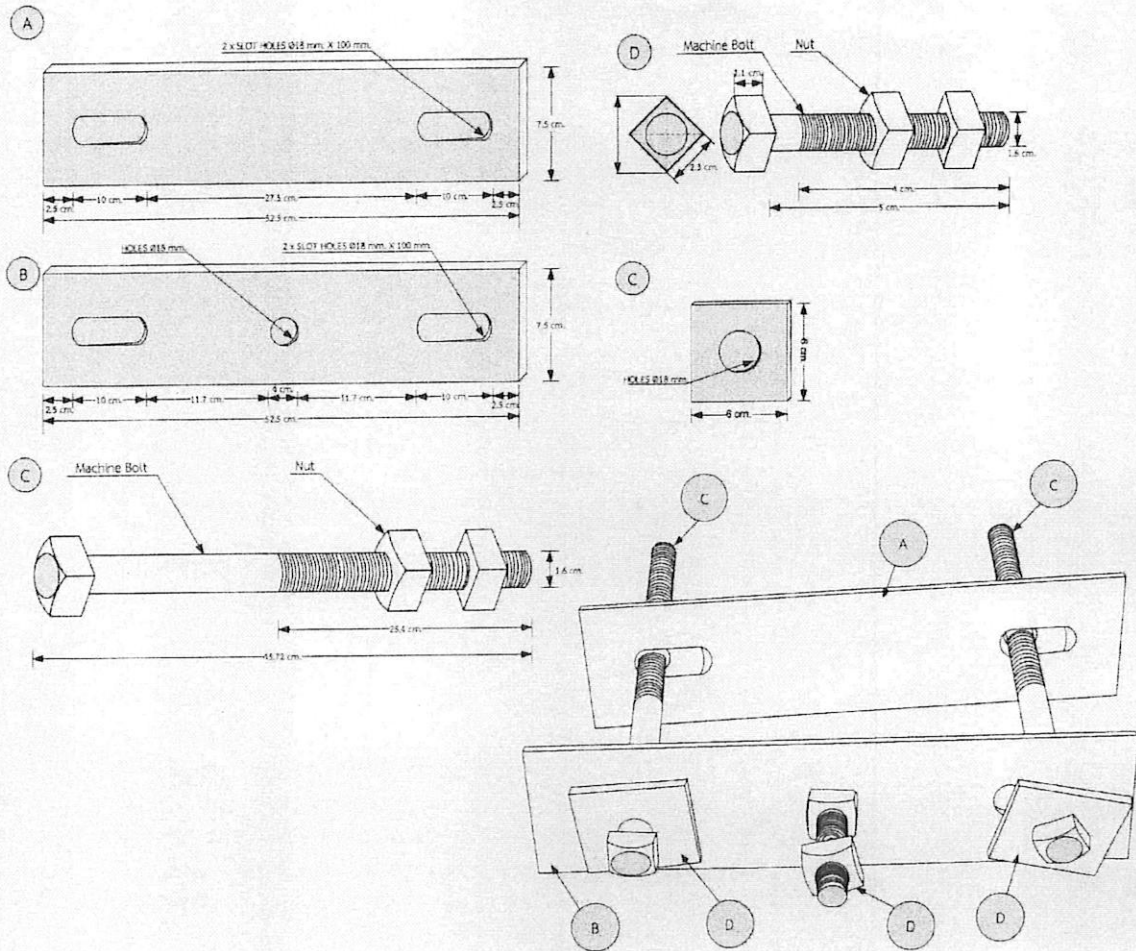
รูปตัด C - C หน่วย : เมตร

รูปที่ 8 แบบบ่อพัก JUF-11 Type 1 (ต่อ)



1.9 การติดตั้งสายบนเสาที่ไม่มีช่องว่างให้ติดตั้งสาย

การติดตั้งสายเคเบิลใยแก้วนำแสงในพื้นที่เมืองที่มีความหนาแน่นของสายสื่อสาร ในบางพื้นที่อาจไม่มีร่องว่างสำหรับติดตั้งสายเคเบิลใยแก้วนำแสง ให้ติดตั้งสายโดยใช้อุปกรณ์ Pole Bracket ติดตั้งร่วมกับสายเคเบิลใยแก้วนำแสงของ กพท. (ตามรูปที่ 9)



รูปที่ 9 Pole Bracket



2. แนวทางการติดตั้งสายเคเบิลใยแก้วนำแสงตอนใน

2.1 ภายในอาคาร

การติดตั้งสายเคเบิลใยแก้วนำแสงภายในอาคารหากติดตั้งเกาะไปตามผนังอาคารให้ติดตั้งสายในท่อ EMT เพื่อความเป็นระเบียบเรียบร้อย ในช่วงก่อนเข้า Rack ให้ติดตั้งสายบน Ladder ด้านบนของ Rack แล้วใช้ Cable Tie รััดสายให้เรียบร้อย

2.2 ภายในราง Trench

การติดตั้งสายเคเบิลใยแก้วนำแสงในราง Trench ทั้งด้านนอกและด้านนอกของสถานีไฟฟ้า โดยพาดสายบนราง Trench ให้เป็นระเบียบเรียบร้อย แล้วใช้ Cable Tie รััดติดกับรางทุกๆ ระยะ 1 เมตร โดยสายที่พาดบนราง Trench จะต้องใส่ Sub Duct ตั้งแต่ช่วงเข้าราง Trench จนถึงตู้ Rack

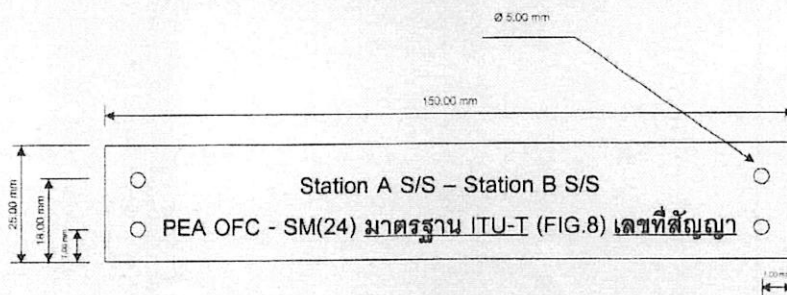
2.3 การติดตั้ง Rack 19" 42U และอุปกรณ์ DDF

การติดตั้ง Rack 19" 42U ภายในสถานีไฟฟ้าหรือสำนักงานการไฟฟ้าให้ติดตั้งบริเวณใกล้เคียงกับตู้ Rack อุปกรณ์สื่อสารอื่นๆ ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการทำงาน ให้ยึดน็อตที่ขาตู้กับพื้นทั้ง 4 ขา โดยต้องมีระยะห่างจากผนังทั้งด้านหน้าและด้านหลังไม่น้อยกว่า 60 ซม. เพื่อให้สามารถเปิดประตูทำงานได้อย่างสะดวก ในส่วนของอุปกรณ์ DDF ให้พิจารณาติดตั้งภายใน Rack 19" 42U โดยให้พิจารณาติดตั้งจากด้านบนของตู้ Rack ก่อน ทั้งนี้เพื่อความเป็นระเบียบเรียบร้อยและความสะดวกในการทำงาน หากต้องการติดตั้ง อุปกรณ์ DDF อันที่ 2 ให้ติดตั้งถัดจากตัวที่ 1 ลงมาด้านล่าง โดยมีระยะห่างประมาณ 1-2 U ตามลำดับ กรณีติดตั้งตู้ Rack ให้ติดตั้ง Ladder ขนาดไม่น้อยกว่า 400 mm. (เพิ่ม ladder ในกรณีติดตั้ง New Rack เพื่อพร้อมในการใช้งาน)

3. รายละเอียดป้ายตะกั่วรัดสายเคเบิล ของ กฟภ.

การติดตั้งป้ายตะกั่วรัดสายเคเบิลใยแก้วนำแสงมีวัตถุประสงค์เพื่อแสดงถึงรายละเอียดของสายเคเบิลใยแก้วนำแสงที่ติดตั้ง มีขนาด 25.00 x 150.00 x 2.00 mm. และดอกตัวอักษรด้วยตัวดอกมาตรฐานขนาด 5 mm. โดยติดตั้งกับเคเบิลด้วย Cable Tie ในจุดต่างๆ ดังนี้

1. จุดติดตั้งที่ Riser Pole
2. จุดติดตั้งใน บ่อพัก (PB)
3. จุดติดตั้งก่อนเข้าอาคาร
4. จุดติดตั้งใน Rack ก่อนเข้า DDF
5. จุดติดตั้งบริเวณหม้อแปลงไฟฟ้า



รูปที่ 10 รายละเอียดป้ายตะกั่วรัดสายเคเบิล ของ กฟภ.



คณะผู้จัดทำ

- | | | |
|------------------|-----------------|-------------|
| 1. นายศุภทัต | อินทร์ขาว | อก.อบ. |
| 2. นายสิทธิชัย | เดชพร | รก.อบ. |
| 3. นายอรรถสิทธิ์ | วงศ์ธนศักดิ์ชัย | ทผ.อส. กอบ. |
| 4. นายวรายุส | วรวัฒนานนท์ | ทผ.บร. กอบ. |
| 5. นายภูริทัต | นิยมกุล | ชผ.อส. กอบ. |