



การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

แบบเอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

เลขที่ กฟผ.กบข.(ก)-001-2566

งานจัดซื้อสายเคเบิลใยแก้วนำแสงและอุปกรณ์สำรองคลังพัสดุ สำหรับงานตรวจซ่อมและปรับปรุง
เคเบิลใยแก้วนำแสง ตามงบประมาณประจำปี 2566

ตามประกาศ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

ลงวันที่

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ซึ่งต่อไปนี้จะเรียกว่า กฟผ. มีความประสงค์จะประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ดังนี้.-

สายเคเบิลใยแก้วนำแสงและอุปกรณ์สำรองคลังพัสดุ สำหรับงานตรวจซ่อมและปรับปรุงเคเบิลใยแก้วนำแสง ตามงบประมาณประจำปี 2566 จำนวน 1 รายการ

พัสดุที่จะซื้อจะต้องเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ อยู่ในสภาพที่จะใช้งานได้ทันทีและมีคุณลักษณะเฉพาะตรงตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ฉบับนี้ โดยมีข้อแนะนำและข้อกำหนด ดังต่อไปนี้.-

1. เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

- 1.1 รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
- 1.2 แบบใบเสนอราคาที่กำหนดไว้ในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
- 1.3 แบบสัญญาซื้อขาย
- 1.4 แบบหนังสือค้ำประกัน
 - (1) หลักประกันการเสนอราคา
 - (2) หลักประกันสัญญา
 - (3) หลักประกันการรับเงินค่าพัสดุล่วงหน้า
- 1.5 บทนิยาม
 - (1) ผู้มีผลประโยชน์ร่วมกัน
 - (2) การขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม
- 1.6 แบบบัญชีเอกสารที่กำหนดไว้ในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
 - (1) บัญชีเอกสารส่วนที่ 1
 - (2) บัญชีเอกสารส่วนที่ 2

2. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- 2.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 2.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 2.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

2.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

2.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

2.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

2.7 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

2.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ กพท. ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

2.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

2.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e – GP) ของกรมบัญชีกลาง

2.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นผู้มีผลงานการจำหน่าย หรือผลงานการจัดหาพร้อมติดตั้งสายเคเบิลใยแก้วนำแสง หรืออุปกรณ์สื่อสาร หรือวัสดุอุปกรณ์ประกอบการติดตั้งอุปกรณ์สื่อสาร หรือวัสดุอุปกรณ์ประกอบการติดตั้งสายเคเบิลใยแก้วนำแสง และผลงานดังกล่าวต้องดำเนินการแล้วเสร็จ โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นสำเนาสัญญา หรือข้อตกลงเป็นหนังสือและสำเนาหนังสือรับรองผลงานจากหน่วยงานคู่สัญญาพร้อมรับรองสำเนาที่ระบุปริมาณงานตามผลงาน โดยต้องเป็นผลงานในสัญญาเดียวให้กับทางราชการ หรือองค์กรของรัฐ หรือเอกชนในประเทศไทย ในวงเงินไม่น้อยกว่า 3,300,000.- บาท (รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม) ทั้งนี้หากไม่มีเอกสารและหนังสือดังกล่าว กพท. จะไม่พิจารณาเอกสารข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น

2.12 กิจการร่วมค้าที่มีสิทธิในการเข้ายื่นข้อเสนอ

2.12.1 การกำหนดสัดส่วนในการเข้าร่วมค้าของคู่สัญญา

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมรายอื่นทุกราย

2.12.2 งานซื้อหรือจ้าง และงานก่อสร้าง

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักกิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน หรือหนังสือเชิญชวน

2.12.3 งานก่อสร้างที่ขึ้นทะเบียนไว้กับกรมบัญชีกลางตามสาขางานก่อสร้างที่คณะกรรมการราคากลางและขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการกำหนด

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าหลักจะต้องเป็นผู้ประกอบการที่ขึ้นทะเบียนงานก่อสร้างสาขา ไม่น้อยกว่าชั้น ประเภท ไว้กับกรมบัญชีกลางในส่วนของผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ใช่ผู้เข้าร่วมค้าหลักจะเป็นผู้ประกอบการที่ขึ้นทะเบียนในสาขางานก่อสร้างไว้กับกรมบัญชีกลางหรือไม่ก็ได้

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน หรือหนังสือเชิญชวน

3. หลักฐานการยื่นข้อเสนอ

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานยื่นมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยแยกเป็น 2 ส่วน คือ

3.1 ส่วนที่ 1 อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(1) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคล

(ก) ห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล บัญชีรายชื่อหุ้นส่วนผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี) พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

(ข) บริษัทจำกัดหรือบริษัทมหาชนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล หนังสือบริคณห์สนธิ บัญชีรายชื่อกรรมการผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี) และบัญชีผู้ถือหุ้นรายใหญ่ (ถ้ามี) พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

(2) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาหรือคณะบุคคลที่มีในนิติบุคคล ให้ยื่นสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้ยื่น ข้อเสนอข้อตกลงที่แสดงถึงการเข้าเป็นหุ้นส่วน (ถ้ามี) สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้เป็นหุ้นส่วน หรือสำเนาหนังสือเดินทางของผู้เป็นหุ้นส่วนที่ได้ถือสัญชาติไทย พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

(3) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ยื่นข้อเสนอร่วมกันในฐานะเป็นผู้ร่วมค้า ให้ยื่นสำเนาสัญญาของการเข้าร่วมค้า และเอกสารตามที่ระบุไว้ใน (1) หรือ (2) ของผู้ร่วมค้า แล้วแต่กรณี

(4) บัญชีเอกสารส่วนที่ 1 ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ตามแบบในข้อ 1.6 (1) โดยไม่ต้องแนบในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

ทั้งนี้ เมื่อผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการแนบไฟล์เอกสารตามบัญชีเอกสารส่วนที่ 1 ครบถ้วนถูกต้องแล้ว ระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์จะสร้างบัญชีเอกสารส่วนที่ 1 ตามแบบในข้อ 1.6 (1) ให้โดยผู้ยื่นข้อเสนอไม่ต้องแนบบัญชีเอกสารส่วนที่ 1 ดังกล่าวในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

3.2 ส่วนที่ 2 อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(1) ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอมอบอำนาจให้บุคคลอื่นกระทำการแทนให้แนบหนังสือมอบอำนาจ ซึ่งติดอากรแสตมป์ตามกฎหมาย โดยมีหลักฐานแสดงตัวตนของผู้มอบอำนาจและผู้รับมอบอำนาจ ทั้งนี้หากผู้รับมอบอำนาจเป็นบุคคลธรรมดาต้องเป็นผู้ที่บรรลุนิติภาวะตามกฎหมายแล้วเท่านั้น

(2) แคตตาล็อกและ/หรือแบบรูปรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ และเอกสารอื่นๆ ตามที่ระบุในข้อ 1.1 รายละเอียดและขอบเขตของงาน

(3) หลักประกันการเสนอราคา ตามข้อ 5

(4) สำเนาหนังสือรับรองสินค้า Made in Thailand ของสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (ถ้ามี)

(5) สำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (ถ้ามี)

(6) หลักฐานการยื่นข้อเสนอเพิ่มเติม ดังนี้.-

(ก) สำเนาสัญญา หรือข้อตกลงเป็นหนังสือและสำเนาหนังสือรับรองผลงานจากหน่วยงานคู่สัญญา ตามข้อ 2.11

(ข) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีหนังสือยืนยันแสดงว่าได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยรวมถึงให้การสนับสนุนด้านเทคนิค ทั้งในระหว่างการส่งมอบ ทดสอบ ตรวจสอบ และในระยะเวลาประกันสินค้า

(ค) สำเนาใบอนุญาตผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่มีพระราชกฤษฎีกากำหนดให้ต้องเป็นไปตามมาตรฐานของสายเคเบิลใยแก้วนำแสงที่มีคุณลักษณะถูกต้องตามมาตรฐานอุตสาหกรรม เลขที่ มอก. 2166-2548 : เคเบิลภายนอกอาคาร – ข้อกำหนดคุณลักษณะเป็นรายการกลุ่มสำหรับเคเบิลใยแก้วนำแสงโทรคมนาคมแขวนในอากาศรับน้ำหนักตัวเองได้ ของผู้ผลิตสายเคเบิลใยแก้วนำแสงที่เสนอ พร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง

(ง) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นเอกสาร Statement of Compliance โดยเปรียบเทียบรายละเอียดของพัสดุและงานทั้งหมดที่เสนอตามข้อกำหนดนี้เป็นรายชื่อทุกข้อรวมทั้งชื่อย่อ ตาราง และรูปภาพทั้งหมดในข้อกำหนดนี้

(7) บัญชีเอกสารส่วนที่ 2 ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ตามแบบในข้อ 1.6 (2) โดยไม่ต้องแนบในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

ทั้งนี้ เมื่อผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการแนบไฟล์เอกสารตามบัญชีเอกสารส่วนที่ 2 ครบถ้วนถูกต้องแล้ว ระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์จะสร้างบัญชีเอกสารส่วนที่ 2 ตามแบบในข้อ 1.6 (2) ให้โดยผู้ยื่นข้อเสนอไม่ต้องแนบบัญชีเอกสารส่วนที่ 2 ดังกล่าวในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

4. การเสนอราคา

4.1 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ โดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น และจะต้องกรอกข้อความให้ถูกต้องครบถ้วน พร้อมทั้งหลักฐานแสดงตัวตนและทำการยืนยันตัวตนของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่ต้องแนบบใบเสนอราคาในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

4.2 ในการเสนอราคาให้เสนอราคาเป็นเงินบาท และเสนอราคาได้เพียงครั้งเดียวและราคาเดียว โดยเสนอราคารวม และหรือราคาต่อหน่วย และหรือต่อรายการ ตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ท้ายใบเสนอราคาให้ถูกต้องทั้งนี้ ราคารวมที่เสนอจะต้องตรงกันทั้งตัวเลขและตัวหนังสือ ถ้าตัวเลขและตัวหนังสือไม่ตรงกัน ให้ถือตัวหนังสือเป็นสำคัญ โดยคิดราคารวมทั้งสิ้นซึ่งรวมค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีอากรอื่น ค่าขนส่ง ค่าจดทะเบียน และค่าใช้จ่ายอื่นๆ ทั้งปวงไว้แล้ว จนกระทั่งส่งมอบพัสดุให้ กฟผ. ตามภาคผนวก 3.3

ราคาที่เสนอจะต้องเสนอกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า 120 วัน ตั้งแต่วันเสนอราคา โดยภายในกำหนดยื่นราคา ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้ และจะถอนการเสนอราคามีได้

4.3 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอกำหนดเวลาส่งมอบพัสดุไม่เกิน 120 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาซื้อขาย

4.4 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องส่งแคตตาล็อก และหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของสายเคเบิลใยแก้วนำแสงและอุปกรณ์สำรองคลังพัสดุไปพร้อมการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์เพื่อประกอบการพิจารณา หลักฐานดังกล่าวนี้ กฟผ. จะยึดไว้เป็นเอกสารของทางราชการ

สำหรับแคตตาล็อกที่แนบให้พิจารณา หากเป็นสำเนารูปถ่ายจะต้องรับรองสำเนาถูกต้องโดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล หากคณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์มีความประสงค์จะขอต้นฉบับแคตตาล็อก ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องนำต้นฉบับมาให้คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ตรวจสอบภายใน 3 วันทำการ

4.5 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องส่งตัวอย่างของพัสดุที่เสนอ จำนวน ...-... (หน่วย) และ/หรือรายละเอียดประกอบการอธิบายเอกสารตามที่ กฟผ. กำหนด โดยลงลายมือผู้ยื่นข้อเสนอพร้อมประทับตรา (ถ้ามี) กำกับในเอกสารด้วย พร้อมสรุปจำนวนเอกสารที่จัดส่งหรือนำมาแสดง ตามบัญชีเอกสารส่วนที่ 2 ตามแบบในข้อ 1.6 (2) เพื่อใช้ในการตรวจทดลองหรือประกอบการพิจารณา ในวันที่-..... ระหว่างเวลา ...-... น. ถึง ...-... น. ณ.-.....

ทั้งนี้ กฟผ. จะไม่รับผิดชอบในความเสียหายใด ๆ ที่เกิดขึ้นแก่ตัวอย่างดังกล่าว ตัวอย่างที่เหลือหรือไม่ใช้แล้ว กฟผ. จะคืนให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ

4.6 ก่อนเสนอราคา ผู้ยื่นข้อเสนอควรตรวจสอบร่างสัญญา รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะฯฯ ให้ถี่ถ้วนและเข้าใจเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมดเสียก่อนที่จะตกลงยื่นข้อเสนอตามเงื่อนไขในเอกสารประกวดราคาซื้ออิเล็กทรอนิกส์

4.7 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ในวันที่ ระหว่างเวลา น. ถึง น. และเวลาในการเสนอราคาให้ถือตามเวลาของระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์เป็นเกณฑ์

เมื่อพ้นกำหนดเวลายื่นข้อเสนอและเสนอราคาแล้ว จะไม่รับเอกสารการยื่นข้อเสนอ และการเสนอราคาใดๆ โดยเด็ดขาด

4.8 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำเอกสารสำหรับการใช้ในการเสนอราคาในรูปแบบไฟล์เอกสารประเภท PDF File (Portable Document Format) โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นผู้รับผิดชอบตรวจสอบความครบถ้วนถูกต้อง และชัดเจนของเอกสาร PDF File ก่อนที่จะยืนยันการเสนอราคา แล้วจึงส่งข้อมูล (Upload) เพื่อเป็นการเสนอราคาให้แก่ กฟผ. ผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

4.9 คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะดำเนินการตรวจสอบคุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอแต่ละรายว่า เป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นเสนอรายอื่น ตามข้อ 1.5 (1) หรือไม่ หากปรากฏว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นเสนอรายอื่น คณะกรรมการฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

หากปรากฏต่อคณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ว่าก่อนหรือในขณะที่มีการพิจารณาข้อเสนอ มีผู้ยื่นข้อเสนอรายใดกระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมตามข้อ 1.5 (2) และคณะกรรมการฯ เชื่อว่ามีการกระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม คณะกรรมการฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ และ กฟผ. จะพิจารณาลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวเป็นผู้ทำงาน เว้นแต่ กฟผ. จะพิจารณาเห็นว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นมีใช้เป็นผู้ริเริ่มให้มีการกระทำความดังกล่าวและได้ให้ความร่วมมือเป็นประโยชน์ต่อการพิจารณาของ กฟผ.

4.10 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติ ดังนี้

(1) ปฏิบัติตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

(2) ราคาที่เสนอจะต้องเป็นราคาที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม และภาษีอื่นๆ (ถ้ามี) รวมค่าใช้จ่ายที่พึงพอใจแล้ว

(3) ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องลงทะเบียนเพื่อเข้าสู่กระบวนการเสนอราคา ตามวัน เวลา ที่กำหนด

(4) ผู้ยื่นข้อเสนอจะถอนการเสนอราคาที่เสนอแล้วไม่ได้

(5) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องศึกษาและทำความเข้าใจในระบบและวิธีการเสนอราคาด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ของกรมบัญชีกลางที่แสดงไว้ในเว็บไซต์ www.gprocurement.go.th

5. หลักประกันการเสนอราคา (สำหรับกรณีที่มีวงเงินงบประมาณการจัดซื้อเกินกว่า 5,000,000 บาท)

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องวางหลักประกันการเสนอราคาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้ จำนวน 1,643,730.- บาท (หนึ่งล้านหกแสนสี่หมื่นสามพันเจ็ดร้อยสามสิบบาทถ้วน)

5.1 เช็ครหัสหรือตราประทับธนาคารเซ็นส่งจ่าย ซึ่งเป็นเช็ครหัสหรือตราประทับวันที่ที่ใช้เช็ครหัสหรือตราประทับนั้นชำระต่อเจ้าหน้าที่ในวันที่ยื่นข้อเสนอ หรือก่อนวันนั้นไม่เกิน 3 วันทำการ

5.2 หนังสือคำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารภายในประเทศตามแบบที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

5.3 พันธบัตรรัฐบาลไทย

5.4 หนังสือคำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่างหนังสือคำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอนำเข้าหรือตราพท์ที่ธนาคารส่งจ่ายหรือพันธบัตรรัฐบาลไทยหรือหนังสือคำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ มาวางเป็นหลักประกันการเสนอราคาจะต้องส่งต้นฉบับเอกสารดังกล่าวมาให้ กพท. ตรวจสอบความถูกต้องในวันที่.....ระหว่างเวลา.....น. ถึง.....น.

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ประสงค์จะใช้หนังสือคำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารในประเทศเป็นหลักประกันการเสนอราคา ให้ระบุชื่อผู้ยื่นข้อเสนอในหนังสือคำประกันอิเล็กทรอนิกส์ฯ ดังนี้

(1) กรณีที่กิจการร่วมค้าได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่ ให้ระบุชื่อกิจการร่วมค้าดังกล่าวเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

(2) กรณีที่กิจการร่วมค้าไม่ได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่ ให้ระบุชื่อผู้เข้าร่วมค้ารายที่สัญญาร่วมค้ากำหนดให้เป็นผู้เข้ายื่นข้อเสนอกับหน่วยงานของรัฐเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

ทั้งนี้ “กิจการร่วมค้าที่จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่” หมายความว่า กิจการร่วมค้าที่จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลต่อกรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์

หลักประกันการเสนอราคาตามข้อนี้ กพท. จะคืนให้ผู้ยื่นข้อเสนอหรือผู้ค้าประกันภายใน 15 วัน นับถัดจากวันที่ กพท. ได้พิจารณาเห็นชอบรายงานผลคัดเลือกผู้ชนะการประกวดราคาเรียบร้อยแล้ว เว้นแต่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่คัดเลือกไว้ซึ่งเสนอราคาต่ำสุดหรือได้คะแนนรวมสูงสุดไม่เกิน 3 ราย ให้คืนได้ต่อเมื่อได้ทำสัญญาหรือข้อตกลง หรือผู้ยื่นข้อเสนอได้พ้นจากข้อผูกพันแล้ว การคืนหลักประกันการเสนอราคา ไม่ว่าในกรณีใดๆ จะคืนให้โดยไม่มีดอกเบี้ย

6. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

6.1 ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ กพท. จะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ราคา

6.2 การพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ

กรณีใช้หลักเกณฑ์ราคาในการพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ กพท. จะพิจารณาจากราคารวม

6.3 หากผู้ยื่นข้อเสนอรายใดมีคุณสมบัติไม่ถูกต้องตามข้อ 2 หรือยื่นหลักฐานการยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้อง หรือไม่ครบถ้วนตามข้อ 3 หรือยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้องตามข้อ 4 คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะไม่รับพิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น เว้นแต่ ผู้ยื่นข้อเสนอรายใดเสนอเอกสารทางเทคนิคหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะขายไม่ครบถ้วน หรือเสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่ กพท. กำหนดไว้ในประกาศและเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ในส่วนที่มีใช้สาระสำคัญและความแตกต่างนั้นไม่มีผลทำให้เกิดการได้เปรียบเสียเปรียบต่อผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเป็นการผิดพลาดเล็กน้อย คณะกรรมการฯ อาจพิจารณาผ่อนปรนการตัดสินผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น

6.4 กฟภ. สงวนสิทธิไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่มีการผ่อนผัน ในกรณีดังต่อไปนี้

(1) ไม่ปรากฏชื่อผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นในบัญชีรายชื่อผู้รับเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทางระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์ หรือบัญชีรายชื่อผู้ซื้อเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทางระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ของ กฟภ.

(2) ไม่กรอกชื่อผู้ยื่นข้อเสนอในการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์

(3) เสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนดในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นสาระสำคัญ หรือมีผลทำให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบแก่ผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น

6.5 ในการตัดสินใจการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือในการทำสัญญา คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือ กฟภ. มีสิทธิให้ผู้ยื่นข้อเสนอชี้แจงข้อเท็จจริงเพิ่มเติมได้ กฟภ. มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอ ไม่รับราคา หรือไม่ทำสัญญา หากข้อเท็จจริงดังกล่าวไม่เหมาะสมหรือไม่ถูกต้อง

6.6 กฟภ. ทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่รับราคาต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคาที่ยื่นทั้งหมดก็ได้ และอาจพิจารณาเลือกซื้อในจำนวน หรือขนาด หรือเฉพาะรายการหนึ่งรายการใด หรืออาจจะยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์โดยไม่พิจารณาจัดซื้อเลยก็ได้ สุดท้ายจะพิจารณา ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ และให้ถือว่าการตัดสินใจของ กฟภ. เป็นเด็ดขาด ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าใช้จ่าย หรือค่าเสียหายใดๆ มิได้ รวมทั้ง กฟภ. จะพิจารณายกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์และลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ทำงาน ไม่ว่าจะเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกหรือไม่ก็ตาม หากมีเหตุที่เชื่อถือได้ว่าการยื่นข้อเสนอกระทำการโดยไม่สุจริต เช่น การเสนอเอกสารอันเป็นเท็จ หรือใช้ข้อมูลคลาดเคลื่อน หรือฉ้อโกงมาเสนอราคาแทน เป็นต้น

ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่เสนอราคาต่ำสุด เสนอราคาต่ำจนคาดหมายได้ว่าไม่อาจดำเนินงานตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ได้ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือ กฟภ. จะให้ผู้ยื่นข้อเสนอชี้แจงและแสดงหลักฐานที่ทำให้เชื่อได้ว่า ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถดำเนินการตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ให้เสร็จสมบูรณ์ หากคำชี้แจงไม่เป็นที่ยอมรับได้ กฟภ. มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอหรือไม่รับราคาของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น ทั้งนี้ ผู้ยื่นเสนอดังกล่าวไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายหรือค่าเสียหายใดๆ จาก กฟภ.

6.7 ก่อนลงนามในสัญญา กฟภ. อาจประกาศยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หากปรากฏว่ามีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการประกวดราคาหรือที่ได้รับการคัดเลือกมีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือสื่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

6.8 หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่ไม่เกินร้อยละ 10 ให้หน่วยงานของรัฐจัดซื้อจัดจ้างจากผู้ประกอบการ SMEs ดังกล่าว โดยจัดเรียงลำดับผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs ซึ่งเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นไม่เกินร้อยละ 10 ที่จะเรียกมาทำสัญญาไม่เกิน 3 ราย

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นผู้ประกอบการ SMEs

6.9 หากผู้ยื่นข้อเสนอได้เสนอพัสดุที่ได้รับการรับรองและออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตภายในประเทศไทย (Made in Thailand) จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้เสนอราคารายอื่นไม่เกินร้อยละ 5 ให้จัดซื้อจัดจ้างจากผู้ยื่นข้อเสนอที่เสนอพัสดุที่ได้รับการรับรองและออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตภายในประเทศไทย (Made in Thailand) จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

กรณีที่มีการเสนอราคาหลายรายการและกำหนดเงื่อนไขการพิจารณาราคารวม หากผู้ยื่นข้อเสนอได้เสนอพัสดุที่เป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ ที่ได้รับการรับรองและออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตภายในประเทศไทย (Made in Thailand) จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย มีสัดส่วนมูลค่าตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไป ให้ได้แต้มต่อในการเสนอราคาตามวรรคหนึ่ง

อนึ่ง หากในการเสนอราคาครั้งนั้น ผู้ยื่นข้อเสนอรายใดมีคุณสมบัติทั้งข้อ 6.8 และข้อ 6.9 ให้ผู้เสนอราคารายนั้นได้แต้มต่อในการเสนอราคาสูงกว่าผู้ประกอบการรายอื่นไม่เกินร้อยละ 15

6.10 หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมิใช่ผู้ประกอบการ SMEs แต่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นบุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศไม่เกินร้อยละ 3 ให้หน่วยงานของรัฐจัดซื้อหรือจัดจ้างจากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยดังกล่าว

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นผู้ประกอบการที่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย

7. การทำสัญญาซื้อขาย

7.1 ในกรณีที่ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ สามารถส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนภายใน 5 วันทำการ นับแต่วันที่ทำข้อตกลงซื้อ กฟผ. จะพิจารณาจัดทำข้อตกลงเป็นหนังสือแทนการทำสัญญาตามแบบสัญญาดังระบุ ในข้อ 1.3 ก็ได้

7.2 ในกรณีที่ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ไม่สามารถส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนภายใน 5 วันทำการ หรือ กฟผ. เห็นว่าไม่สมควรจัดทำข้อตกลงเป็นหนังสือ ตามข้อ 7.1 ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะต้องทำสัญญาซื้อขายตามแบบสัญญาดังระบุในข้อ 1.3 หรือทำข้อตกลงเป็นหนังสือ กับ กฟผ. ภายใน 15 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้ง และจะต้องวางหลักประกันสัญญาเป็นจำนวนเงินเท่ากับร้อยละ 5 ของราคาค่าสิ่งของที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ให้ กฟผ. ยึดถือไว้ในขณะทำสัญญา โดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้

(1) เงินสด

(2) เช็คหรือตราพท์ที่ธนาคารเซ็นส่งจ่าย ซึ่งเป็นเช็คหรือตราพท์ลงวันที่ที่ใช้เช็คหรือตราพท์นั้นชำระต่อเจ้าหนี้ในวันทำสัญญา หรือก่อนวันนั้นไม่เกิน 3 วันทำการ

(3) หนังสือค้ำประกันของธนาคารภายในประเทศ ตามตัวอย่างที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด ดังระบุในข้อ 1.4 (2) หรือจะเป็นหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ตามวิธีการที่กรมบัญชีกลางกำหนด

(4) หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุน หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่างหนังสือค้ำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด ดังระบุในข้อ 1.4 (2)

(5) พันธบัตรรัฐบาลไทย

หลักประกันนี้จะคืนให้ โดยไม่มีดอกเบี้ยภายใน 15 วัน นับถัดจากวันที่ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (ผู้ขาย) พ้นจากข้อผูกพันตามสัญญาซื้อขายแล้ว

หลักประกันนี้จะคืนให้โดยไม่มีดอกเบี้ยตามอัตราส่วนของพัสดุที่ซื้อซึ่ง กฟผ. ได้รับมอบไว้แล้ว

8. ค่าจ้างและการจ่ายเงิน

กฟผ. จะจ่ายค่าสิ่งของซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอากรอื่นๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงแล้วให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขาย เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนตามสัญญาซื้อขายหรือข้อตกลงเป็นหนังสือ และ กฟผ. ได้ตรวจรับมอบสิ่งของไว้เรียบร้อยแล้ว โดยรายละเอียดเป็นไปตามข้อกำหนดเฉพาะงาน ข้อ 2.5 ค่าจ้างและการจ่ายเงิน (เพิ่มเติม)

9. อัตราค่าปรับ

ค่าปรับตามแบบสัญญาซื้อขายแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ หรือข้อตกลงซื้อขายเป็นหนังสือ ให้คิดในอัตราร้อยละ 0.20 ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

10. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งได้ทำสัญญาซื้อขายตามแบบดังระบุในข้อ 1.3 หรือทำข้อตกลงซื้อเป็นหนังสือ แล้วแต่กรณี จะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของสิ่งของที่ซื้อขายที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับถัดจากวันที่ กฟผ. ได้รับมอบสิ่งของ โดยต้องบริหารจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ดังเดิมภายใน 30 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

11. การจ่ายเงินล่วงหน้า

ผู้ยื่นข้อเสนอที่มีสิทธิเสนอขอรับเงินล่วงหน้า ในอัตราไม่เกินร้อยละ-..... ของราคาพัสดุที่เสนอขายทั้งหมด แต่ทั้งนี้จะต้องส่งมอบหลักประกันเงินล่วงหน้า เป็นพันธบัตรรัฐบาลไทย หรือหนังสือค้ำประกัน หรือหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารภายในประเทศตามแบบดังระบุในข้อ 1.4 (3) ให้แก่ กฟผ. ก่อนการรับเงินล่วงหน้า

12. ข้อสงวนสิทธิ์ในการยื่นข้อเสนอและอื่น ๆ

12.1 เงินค่าพัสดุสำหรับการจัดซื้อครั้งนี้ ได้มาจากเงินงบประมาณประจำปี 2566/เงินกู้จาก-...../เงินช่วยเหลือจาก-.....

การลงนามในสัญญาจะกระทำได้ ต่อเมื่อ กฟผ. ได้รับอนุมัติเงินค่าพัสดุดังกล่าวจากงบประมาณประจำปี 2566/เงินกู้จาก-..... /เงินช่วยเหลือจาก-..... แล้วเท่านั้น

12.2 เมื่อ กฟผ. ได้คัดเลือกผู้ยื่นข้อเสนอรายใดให้เป็นผู้ขาย และได้ตกลงซื้อสิ่งของตามการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์แล้ว ถ้าผู้ขายจะต้องส่งหรือนำสิ่งของดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศและของนั้นต้องนำเข้ามาโดยทางเรือในเส้นทางที่มีเรือไทยเดินอยู่ และสามารถให้บริการรับขนได้ตามที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศกำหนด ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ขายจะต้องปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์ ดังนี้

(1) แจ้งการส่งหรือนำสิ่งของที่ซื้อขายดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศต่อกรมเจ้าท่า ภายใน 7 วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้ขายส่ง หรือซื้อของจากต่างประเทศ เว้นแต่เป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่นได้

(2) จัดการให้สิ่งของที่ซื้อขายดังกล่าวบรรทุกโดยเรือไทย หรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือไทย จากต่างประเทศมายังประเทศไทย เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากกรมเจ้าท่า ให้บรรทุกสิ่งของนั้นโดยเรืออื่นที่มีใช่เรือไทย ซึ่งจะต้องได้รับอนุญาตเช่นนั้นก่อนบรรทุกของลงเรืออื่น หรือเป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่น

(3) ในกรณีที่ไม่ปฏิบัติตาม (1) หรือ (2) ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์

12.3 ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่ง กฟผ. ได้คัดเลือกแล้ว ไม่ไปทำสัญญาหรือข้อตกลงซื้อเป็นหนังสือภายในเวลาที่กำหนด ดังระบุไว้ในข้อ 7 กฟผ. จะริบหลักประกันการยื่นข้อเสนอ หรือเรียกร้องจากผู้ออกหนังสือค้ำประกันการยื่นข้อเสนอทันที และอาจพิจารณาเรียกร้องให้ชดเชยความเสียหายอื่น (ถ้ามี) รวมทั้งจะพิจารณาให้เป็นผู้ทำงาน ตามระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ

12.4 กฟผ. สงวนสิทธิ์ที่จะแก้ไขเพิ่มเติมเงื่อนไข หรือข้อกำหนดในแบบสัญญาหรือข้อตกลงซื้อเป็นหนังสือ ให้เป็นไปตามความเห็นของสำนักงานอัยการสูงสุด (ถ้ามี)

12.5 ในกรณีที่เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ มีความขัดหรือแย้งกัน ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติตามคำวินิจฉัยของ กฟผ. คำวินิจฉัยดังกล่าวให้ถือเป็นที่สุด และผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติม

12.6 กฟผ. อาจประกาศยกเลิกการจัดซื้อในกรณีต่อไปนี้ได้ โดยที่ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ จาก กฟผ. ไม่ได้

(1) กฟผ. ไม่ได้รับการจัดสรรเงินที่จะใช้ในการจัดซื้อหรือที่ได้รับการจัดสรรแต่ไม่เพียงพอที่จะทำการจัดซื้อครั้งต่อไป

(2) มีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการจัดซื้อหรือที่ได้รับการคัดเลือก มีผลประโยชน์ร่วมกันหรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นเสนอรายอื่นหรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมหรือสมยอมกันกับผู้ยื่นเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือสื่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

(3) การทำการจัดซื้อครั้งต่อไปอาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่ กฟผ. หรือกระทบต่อประโยชน์สาธารณะ

(4) กรณีอื่นในทำนองเดียวกับ (1) (2) หรือ (3) ตามที่กำหนดในกฎกระทรวง ซึ่งออกตามความในกฎหมายว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ

13. การปฏิบัติตามกฎหมายและระเบียบ

ในระหว่างระยะเวลาการซื้อ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขายต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ที่กฎหมายและระเบียบได้กำหนดไว้โดยเคร่งครัด

14. การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

กฟผ. สามารถนำผลการปฏิบัติงานแล้วเสร็จตามสัญญาของผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขายเพื่อนำมาประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

ทั้งนี้ หากผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดจะถูกกระจัดการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับ กฟผ. ไว้ชั่วคราว

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

-----/-----/-----

1.1 รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เรื่อง	หน้า
1. คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค (Specification)	1
2. ข้อกำหนดเฉพาะงาน (Specific Requirement)	107
2.1 การจัดทำข้อเสนอทางเทคนิค	108
2.2 ขอบเขตการรับผิดชอบของงาน	109
2.3 การทดสอบและการตรวจรับ	110
2.4 การส่งมอบงาน	110
2.5 ค่าจ้างและการจ่ายเงิน (เพิ่มเติม)	111
2.6 หนังสือรับรองผลงาน	111
2.7 การรับประกันความชำรุดบกพร่อง (เพิ่มเติม)	111
3. ภาคผนวก	112
3.1 ตัวอย่างตาราง Statement of Compliance	113
3.2 ใบเสนอราคาของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	115
3.3 ตารางการจัดสรรและสถานที่ส่งมอบสายเคเบิลใยแก้วนำแสงและอุปกรณ์ สำรองคลังพัสดุ สำหรับงานตรวจซ่อมและปรับปรุงเคเบิลใยแก้วนำแสง	131

1. คุณสมบัติเฉพาะทางเทคนิค (Specification)

Optical Fiber Cable ADSS G.652.D
(CDD-OFC-ADSS-G652D02)



Specifications No.: CDD-OFC-ADSS-G652D02

TECHNICAL SPECIFICATION

1. General

This specification covers the requirement for the supply of the loose tube type , single mode optical fiber aerial cable (ADSS type). The fibers are generally based on ITU-T Rec. G.652.D

The cable shall retain the optical properties, detailed in the present specification, over the following condition.

Ambient air temperature	:	up to 50 °C
Relative humidity, non-condensing	:	up to 95 %

2. CABLE specifications

2.1 Optical Fiber Characteristics

2.1.1 Physical characteristics

ZDUSSM requirements are defined :

Fiber Description	Zero Dispersion Un-Shifted Single-Mode (ZDUSSM) (Dual Window) ITU-T G.652.D
Optical Channel Capacity	Not less than six
Mode Field Diameter (MFD) @ 1,310 nm	8.6 - 9.5 μm ($\pm 0.7 \mu\text{m}$)
Cladding Design	Either matched or depressed
Cladding Diameter	125.0 μm ($\pm 1 \mu\text{m}$)
Core concentricity error	$\leq 0.8 \mu\text{m}$
Cladding non circularity	2 % maximum
Core-Cladding Concentricity Error	$< 0.6 \mu\text{m}$
Coating Diameter	250 μm ($\pm 15 \mu\text{m}$)
Cladding-Coating Concentricity Error	$< 12 \mu\text{m}$
Cable Attenuation Coefficient	
@ 1,310 nm	$\leq 0.35 \text{ dB/km}$
@ 1,383 nm ($\pm 3 \text{ nm}$)	$\leq 0.35 \text{ dB/km}$
@ 1,550 nm	$\leq 0.25 \text{ dB/km}$
@ 1,625 nm	$\leq 0.35 \text{ dB/km}$
Macrobend loss @ 1,625 nm	$\leq 0.5 \text{ dB}$ (Radius 30 mm), (100 turns)
Temperature Dependence	$\leq 0.05 \text{ dB}$ (-60°C to $+85^\circ\text{C}$)
Cable Cutoff Wavelength	$\leq 1,260 \text{ nm}$
Chromatic Dispersion Coefficient	
Maximum @ 1,550 nm	20 ps/nm x km



Zero Dispersion Wavelength	1,300 to 1,324 nm
Zero Dispersion Slope	0.093 ps/(nm ² x km) maximum
Tensile Proof Test Level (minimum)	100 KPSI (nominal 1% strain or 0.70 GN/m ²)
PMD _Q (M= 20 cables) (Q= 0.01%)	≤ 0.2 ps/ km ^{1/2}

2.1.2 Attenuation variation

The attenuation coefficient between 1,285 nm and 1,330 nm shall not exceed the attenuation coefficient at 1,310 nm by more than 0.1 dB/km. The attenuation of the fiber shall be distributed uniformly throughout its length such that there are no point discontinuities in excess of 0.1 dB.

2.2 Optical fiber cable characteristics

The design of the Optical fiber cable shall account for the varying operating and environmental conditions that CABLE shall experience while in service.

2.2.1 Optical fiber identification

Fiber units shall be identifiable TIA/EIA-598-A color-coding scheme, as presented in Table 1 Optical Fiber Color Code. The color coding system shall be discernible throughout the design life of the cable.

Table 1 Optical Fiber Color Code

1. Blue	7. Red
2. Orange	8. Black
3. Green	9. Yellow
4. Brown	10. Violet
5. Slate (Gray)	11. Rose (Pink)
6. White	12. Aqua

Coloring utilized for color coding optical fibers shall be integrated into the fiber coating and shall be homogenous. The color shall not bleed from one fiber to another and shall not fade during fiber preparation for termination or splicing.

Each cable shall have trace-ability of each fiber back to the original fiber manufacturer's fiber number and parameters of the fiber.

If more than the specified number of fibers are included in any cable, the spare fibers shall be tested by the cable manufacturer and any defective fibers shall be suitably bundled, tagged and identified at the factory by the vendor.

2.2.2 Buffer tube

Loose tube buffer construction shall be implemented. Contractor shall provide documentation supporting their selection of buffer tube construction. The individually coated optical fiber(s) shall be surrounded by a buffer for protection from physical damage during fabrication, installation and operation of the cable. The fiber coating and buffer shall be strippable for splicing and termination.

- Buffer tubes:

A buffer tube shall be sleeved over multiple fibers forming a fiber unit. A fiber unit shall consist of fibers as table 2. Each fiber unit shall be individually identifiable utilizing the color code presented in Table 1. If loose tube buffer construction is provided, buffer tubes shall be filled with a water-blocking gel.

Table 2 Cable Structure

Number of Fibers	12 Cores	24 Cores	48 Cores
Number of loose tubes	2	4	4
Fibers per loose tubes	6	6	12
Number of Filler(s)	3	1	1

- Fiber units:

All fibers contained in a fiber unit shall be identical in construction and optical performance. There shall be no mixture of ZDUSSM and NZDSSM type fibers within a fiber unit nor shall there be a significant range in their performance.

2.2.3 Cable materials

The materials used for CABLE construction, shall be in accordance with Table 3, Fig. 1 and Fig. 2.

Table 3 Construction of Cable

Number of fibers		12 / 24 Cores	48 Cores
Loose tube	Material	PBT (Polybutylene Terephthalate)	
Filling compound in loose tube	Material	Thixotropic jelly	
Filler	Material	Polyethylene	
Central strength member	Material	FRP (Fiberglass Reinforce Plastic)	
Cable core filling compound	Material	Non-toxic homogenous waterproofing gel or Dry core technology, water blocking yarn	
Core Wrapping	Material	Water blocking tape or jelly	
Ripcord 1	Material	Polyester cord or Aramid cord	
Inner sheath	Material	Black polyethylene	
	Thickness	Min. 0.9 mm	
Reinforcement	Material	Aramid Yarn	
Ripcord 2	Material	Polyester cord or Aramid cord	
Cable jacket	Material	UV-proof high density black polyethylene	
	Thickness	Min. 1.3 mm	
Cable diameter		14.0 – 15.2 mm	

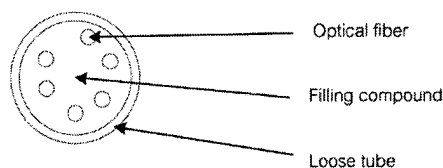


Fig. 1 Cross section of Loose tube

Jacket construction

The jacket shall be black, smooth, concentric, and shall be free from holes, splits, blisters and other surface flaws. The jacket shall be extruded directly over the stranded buffer tube core and shall also be non-hygroscopic

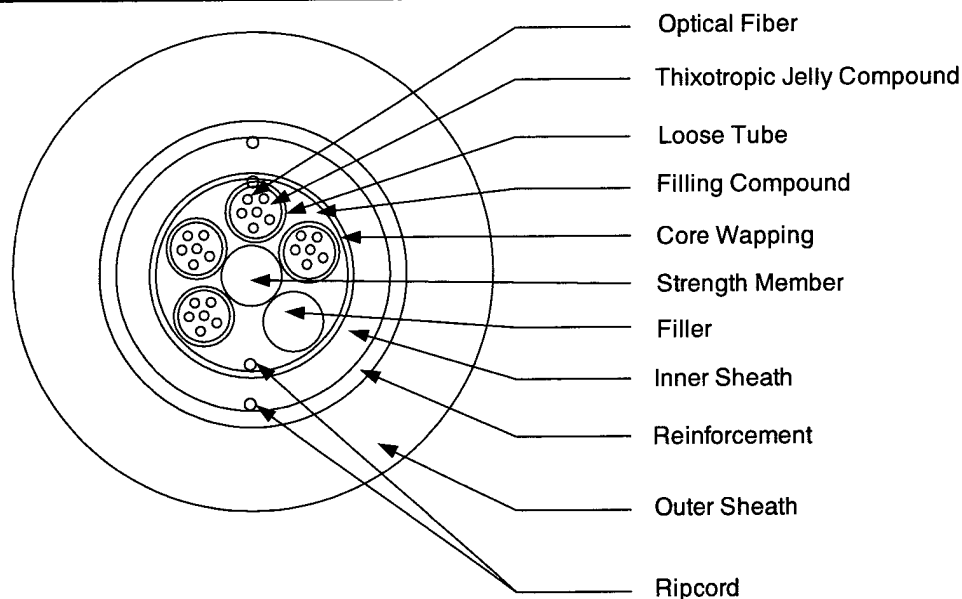


Fig . 2 Cross-section of optical fiber cable

2.2.4 Cable Characteristics

The cable characteristics shall be in accordance as following ;

- Tensile Loading

Test Method	:	IEC 60794 -1 - 2 - E1A
Test Length	:	100 - 200 m
Tensile Loading	:	3,600 N
Period	:	1 Hour
Criteria	:	<ul style="list-style-type: none"> - Attenuation change before, during and after testing shall - not exceed 0.05 dB @ 1550 nm and no physical damage. - A fiber strain shall not be greater than 0.33% during and after testing

- Impact Resistance

Test Method	:	TIA / EIA - 455 - 25B
Impact Energy	:	According to Table 1 in TIA / EIA - 455 - 25B
Number of Cycle	:	At least 20 cycle at the same place
Radius of Hammer Head	:	12.5 mm. (24 and 48 core), 10 mm. (12 core)
Impact Rate	:	≤ 2 sec/cycle
Criteria	:	<ul style="list-style-type: none"> - Attenuation change during and after testing shall - not exceed 0.1 dB @ 1550 nm and no physical damage.



● Compression/Crush Test

Test Method	: IEC 60794 - 1 - 2 - E3
Test Length	: 100 mm
Load	: 2,200 N
Position	: At least 3 time at 3 places where not less than 500 mm apart
Period	: At least 10 min. each
Criteria	: - Attenuation change during and after testing shall - not exceed 0.1 dB @ 1550 nm and no physical damage.

● Cable Bending Test

Test Method	: IEC 60794 - 1 - 2 - E11B
Mandrel Diameter	: 20 x D (D is outer cable diameter)
Number of Cycles	: At least 10 cycle
Criteria	: - Attenuation change during and after testing shall - not exceed 0.1 dB @ 1550 nm and no physical damage.

● Twist/Torsion Test

Test Method	: IEC 60794 - 1 - 2 - E7
Test Length	: 1 m
Number of Cycle	: At least 10 cycle
Twist Rate	: ≤ 1 min./cycle
Angle of Turn	: $\pm 180^\circ$
Criteria	: - Attenuation change during and after testing shall - not exceed 0.1 dB @ 1550 nm and no physical damage.

● Water Penetration Test

Test Method	: TIA / EIA - 455 - 82B or IEC 60794 - 1 - 2 - F5
Height of Water	: 1 m
Test Length	: 1-3 m
Period	: 1 Hour
Criteria	: At the end of 1 hour period , no water shall have leaked from the opposite end of the cable.

● Temperature Cycling Test

Test Method	: IEC 60794 - 1 - 2 - F1
Number of Cycles	: At least 1 cycle
Cycle and Temperature	: 1 cycle consists of -10 °C for 16 hours and +70 °C for 16 hours excluding soaking time
Criteria	: Attenuation change during and after testing shall not exceed 0.1 dB/km @ 1550 nm and no physical damage.

● Flexing/Repeat Bending Test

Test Method	: IEC 60794 - 1 - 2 - E6
Mandrel Diameter	: 20 x D (D is outer cable diameter)
Load	: 5 kg
Number of Cycles	: 10 cycles
Flexing Rate :	: ≤ 2 sec/cycle
Criteria	: Attenuation change during and after testing shall not exceed 0.1 dB @ 1550 nm and no physical damage.

3. Marking Packaging, and shipping

This clause describes the requirements for marking, packaging and shipping CABLE.

3.1 Cable identification markings

CABLE shall be permanently marked in English and/or Thai at regular intervals, with the following information.

- The words "Property of Provincial Electricity Authority "
- Name of manufacturer
- Year of manufacture
- Type and size of cable
- Fiber category
- Contract No.

Example : PEA DDMMYYYY SMxxC G.652.D Contract No.

XX = cores of fiber

Identification markings shall repeat at intervals no greater than two meters.



3.2 Cable length markings

CABLE jacket shall include environmental-resistant printing at intervals of one (1) meter indicating the length of the cable in meters, the number of fibers contained in the cable and the date of manufacture.

3.3 Cable drums

All optical fiber cabling shall be supplied on strong drums provided with lagging of adequate strength, constructed to protect the cabling against all damage and displacement during transit, storage and subsequent handling during installation.

Both ends of the cable shall be sealed as to prevent the escape of filling compounds during shipment and handling.

Standard drum lengths shall be not less than 4,000 meters (with tolerance of 2 %) or any requested length.

Optical Fiber Cable ADSS G.655
(CDD-OFC-ADSS-G65502)

Specifications No.: CDD-OFC-ADSS-G65502

TECHNICAL SPECIFICATION

1. General

This specification covers the requirement for the supply of the loose tube type , single mode optical fiber aerial cable (ADSS type) .The fibers are generally based on ITU-T Rec. G.655

The cable shall retain the optical properties, detailed in the present specification, over the following condition.

Ambient air temperature	:	up to 50 °C
Relative humidity, non-condensing	:	up to 95 %

2. CABLE specifications

2.1 Optical Fiber Characteristics

2.1.1 Physical characteristics

NZDSSM requirements are defined :

Fiber Description	Non-Zero Dispersion Shifted Single-Mode (NZDSSM) (Dual Window) ITU-T G.655
Optical Channel Capacity for DWDM	Up to 90
Mode Field Diameter (MFD) @ 1,550 nm	8.0 – 11.0 μm ($\pm 0.7 \mu\text{m}$)
Cladding Design	Either matched or depressed
Cladding Diameter	125.0 μm ($\pm 1 \mu\text{m}$)
Core concentricity error	$\leq 0.8 \mu\text{m}$
Cladding non circularity	2 % maximum
Core-Cladding Concentricity Error	$< 0.6 \mu\text{m}$
Coating Diameter	250 μm ($\pm 15 \mu\text{m}$)
Cladding-Coating Concentricity Error	$< 12 \mu\text{m}$
Cable Attenuation Coefficient @ 1,550 nm	$\leq 0.25 \text{ dB/km}$
Macrobend Loss @ 1550 nm	$\leq 0.05 \text{ dB}$ (75 mm diameter) (100 turns) $\leq 0.5 \text{ dB}$ (32 mm diameter) (1 turn)
Temperature Dependence	$\leq 0.05 \text{ dB}$ (-60°C to $+85^{\circ}\text{C}$) [Ref. Temp = 23°C]
Cable Cutoff Wavelength	$\leq 1,450 \text{ nm}$
Chromatic Dispersion @ 1,530 – 1,565 nm	1.0 to 6.0 ps/(nm x km)
Polarization Mode Dispersion (PMD)	
Maximum Individual Fiber @ 1,550 nm	$< 0.5 \text{ ps} / \text{km}^{1/2}$
PMD Link Value	< 0.08 (IEC SC 86A/WG1, Method 1)
Tensile Proof Test Level (minimum)	100 KPSI (nominal 1% strain or 0.70 GN/m^2)



2.1.2 Attenuation variation

The attenuation coefficient between 1,525 nm and 1,575 nm shall not exceed the attenuation coefficient at 1,550 nm by more than 0.1 dB/km.

The attenuation of the fiber shall be distributed uniformly throughout its length such that there are no point discontinuities in excess of 0.1 dB.

2.2 Optical fiber cable characteristics

The design of the Optical fiber cable shall account for the varying operating and environmental conditions that CABLE shall experience while in service.

2.2.1 Optical fiber identification

Fiber units shall be identifiable TIA/EIA-598-A color-coding scheme, as presented in Table 1 Optical Fiber Color Code. The color coding system shall be discernible throughout the design life of the cable.

Table 1 Optical Fiber Color Code

1. Blue	7. Red
2. Orange	8. Black
3. Green	9. Yellow
4. Brown	10. Violet
5. Slate (Gray)	11. Rose (Pink)
6. White	12. Aqua

Coloring utilized for color coding optical fibers shall be integrated into the fiber coating and shall be homogenous. The color shall not bleed from one fiber to another and shall not fade during fiber preparation for termination or splicing.

Each cable shall have trace-ability of each fiber back to the original fiber manufacturer's fiber number and parameters of the fiber.

If more than the specified number of fibers are included in any cable, the spare fibers shall be tested by the cable manufacturer and any defective fibers shall be suitably bundled, tagged and identified at the factory by the vendor.

2.2.2 Buffer tube

Loose tube buffer construction shall be implemented. Contractor shall provide documentation supporting their selection of buffer tube construction. The individually coated optical fiber(s) shall be surrounded by a buffer for protection from physical damage during fabrication, installation and operation of the cable. The fiber coating and buffer shall be strippable for splicing and termination.

- **Buffer tubes:**

A buffer tube shall be sleeved over multiple fibers forming a fiber unit. A fiber unit shall consist of fibers as table 2. Each fiber unit shall be individually identifiable utilizing the color code presented in Table 1. If loose tube buffer construction is provided, buffer tubes shall be filled with a water-blocking gel.

Table 2 Cable Structure

Number of Fibers	12 Cores	24 Cores	48 Cores
Number of loose tubes	2	4	4
Fibers per loose tubes	6	6	12
Number of Filler(s)	3	1	1

- **Fiber units:**

All fibers contained in a fiber unit shall be identical in construction and optical performance. There shall be no mixture of ZDUSSM and NZDSSM type fibers within a fiber unit nor shall there be a significant range in their performance.

2.2.3 Cable materials

The materials used for CABLE construction, shall be in accordance with Table 3, Fig. 1 and Fig. 2.

Table 3 Construction of Cable

Number of fibers		12 / 24 Cores	48 Cores
Loose tube	Material	PBT (Polybutylene Terephthalate)	
Filling compound in loose tube	Material	Thixotropic jelly	
Filler	Material	Polyethylene	
Central strength member	Material	FRP (Fiberglass Reinforce Plastic)	
Cable core filling compound	Material	Non-toxic homogenius waterproofing gel or Dry core technology, water blocking yarn	
Core Wrapping	Material	Water blocking tape or jelly	
Ripcord 1	Material	Polyester cord or Aramid cord	
Inner sheath	Material	Black polyethylene	
	Thickness	Min. 0.9 mm	
Reinforcement	Material	Aramid Yarn	
Ripcord 2	Material	Polyester cord or Aramid cord	



Cable jacket	Material	UV-proof high density black polyethylene
	Thickness	Min. 1.3 mm
Cable diameter		14.0 – 15.2 mm

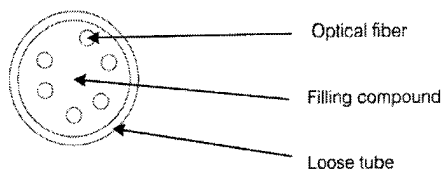


Fig. 1 Cross section of Loose tube

Jacket construction

The jacket shall be black, smooth, concentric, and shall be free from holes, splits, blisters and other surface flaws. The jacket shall be extruded directly over the stranded buffer tube core and shall also be non-hygroscopic

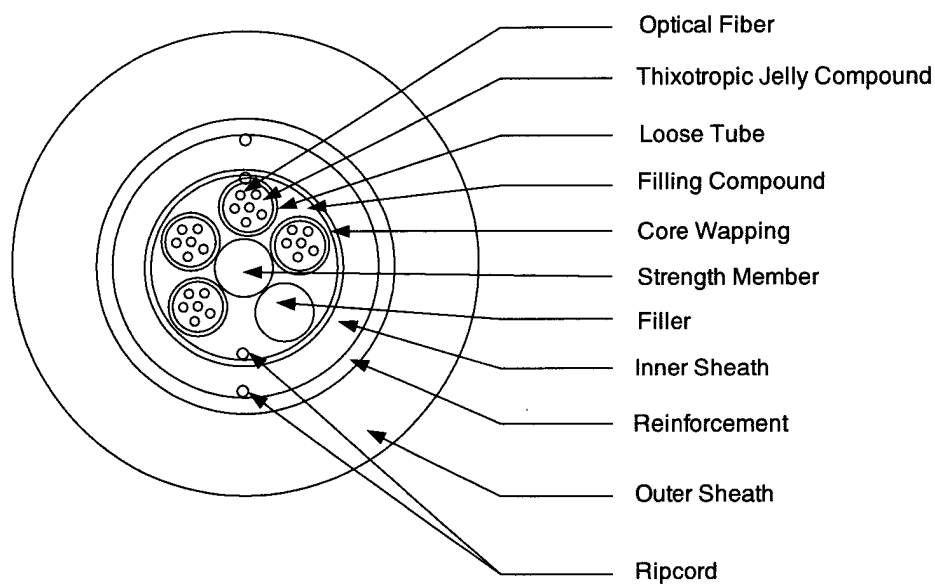


Fig . 2 Cross-section of optical fiber cable

2.2.4 Cable Characteristics

The cable characteristics shall be in accordance as following ;

● Tensile Loading

Test Method	:	IEC 60794 -1 - 2 - E1A
Test Length	:	100 - 200 m
Tensile Loading	:	3,600 N
Period	:	1 Hour
Criteria	:	- Attenuation change before, during and after testing shall - not exceed 0.05 dB @ 1550 nm and no physical damage. - A fiber strain shall not be greater than 0.33% during and after testing

● Impact Resistance

Test Method	:	TIA / EIA - 455 - 25B
Impact Energy	:	According to Table 1 in TIA / EIA - 455 - 25B
Number of Cycle	:	At least 20 cycle at the same place
Radius of Hammer Head	:	12.5 mm. (24 and 48 core), 10 mm. (12 core)
Impact Rate	:	≤ 2 sec/cycle
Criteria	:	- Attenuation change during and after testing shall - not exceed 0.1 dB @ 1550 nm and no physical damage.

● Compression/Crush Test

Test Method	:	IEC 60794 - 1 - 2 - E3
Test Length	:	100 mm
Load	:	2,200 N
Position	:	At least 3 time at 3 places where not less than 500 mm apart
Period	:	At least 10 min. each
Criteria	:	- Attenuation change during and after testing shall - not exceed 0.1 dB @ 1550 nm and no physical damage.



● Cable Bending Test

Test Method	:	IEC 60794 - 1 - 2 - E11B
Mandrel Diameter	:	20 x D (D is outer cable diameter excluding messenger wire)
Number of Cycles	:	At least 10 cycle
Criteria	:	- Attenuation change during and after testing shall - not exceed 0.1 dB @ 1550 nm and no physical damage.

● Twist/Torsion Test

Test Method	:	IEC 60794 - 1 - 2 - E7
Test Length	:	1 m
Number of Cycle	:	At least 10 cycle
Twist Rate	:	≤ 1 min./cycle
Angle of Turn	:	± 180 °
Criteria	:	- Attenuation change during and after testing shall - not exceed 0.1 dB @ 1550 nm and no physical damage.

● Water Penetration Test

Test Method	:	TIA / EIA - 455 - 82B or IEC 60794 - 1 - 2 - F5
Height of Water	:	1 m
Test Length	:	1-3 m
Period	:	1 Hour
Criteria	:	At the end of 1 hour period , no water shall have leaked from the opposite end of the cable.

● Temperature Cycling Test

Test Method	:	IEC 60794 - 1 - 2 - F1
Number of Cycles	:	At least 1 cycle
Cycle and Temperature	:	1 cycle consists of -10 °C for 16 hours and +70 °C for 16 hours excluding soaking time
Criteria	:	Attenuation change during and after testing shall not exceed 0.1 dB/km @ 1550 nm and no physical damage.



● Flexing/Repeat Bending Test

Test Method	: IEC 60794 - 1 - 2 - E6
Mandrel Diameter	: 20 x D (D is outer cable diameter excluding messenger wire)
Load	: 5 kg
Number of Cycles	: 10 cycles
Flexing Rate :	: ≤ 2 sec/cycle
Criteria	: Attenuation change during and after testing shall not exceed 0.1 dB @ 1550 nm and no physical damage.

3. Marking Packaging, and shipping

This clause describes the requirements for marking, packaging and shipping CABLE.

3.1 Cable identification markings

CABLE shall be permanently marked in English and/or Thai at regular intervals, with the following information.

- The words "Property of Provincial Electricity Authority "
- Name of manufacturer
- Year of manufacture
- Type and size of cable
- Fiber category
- Contract No.

Example : PEA DDMMYYYY SMxxC G.655 Contract No.

XX = cores of fiber

Identification markings shall repeat at intervals no greater than two meters.

3.2 Cable length markings

CABLE jacket shall include environmental-resistant printing at intervals of one (1) meter indicating the length of the cable in meters, the number of fibers contained in the cable and the date of manufacture.

3.3 Cable drums

All optical fiber cabling shall be supplied on strong drums provided with lagging of adequate strength, constructed to protect the cabling against all damage and displacement during transit, storage and subsequent handling during installation. Both ends of the cable shall be sealed as to prevent the escape of filling compounds during shipment and handling. Standard drum lengths shall be not less than 4,000 meters (with tolerance of 2 %) or any requested length.

Optical Fiber Cable ARSS G.652.D
(CDD-OFC-ARSS-G.652D)

Specifications No.: CDD-OFC-ARSS-G.652D

TECHNICAL SPECIFICATION

1. General

This specification covers the requirement for the supply of the loose tube type , single mode optical fiber anti-rodent self supporting cable (ARSS type).The fibers are generally based on ITU-T Rec. G.652D

The cable shall retain the optical properties, detailed in the present specification, over the following condition.

Ambient air temperature	:	up to 50 °C
Relative humidity, non-condensing	:	up to 95 %

2. CABLE specifications

2.1 Optical Fiber Characteristics

2.1.1 Physical characteristics

ZDUSSM requirements are defined :

Fiber Description	Zero Dispersion Un-Shifted Single-Mode (ZDUSSM) (Dual Window) ITU-T G.652D
Optical Channel Capacity	Not less than six
Mode Field Diameter (MFD) @ 1,310 nm	8.6 - 9.5 μm ($\pm 0.7 \mu\text{m}$)
Cladding Design	Either matched or depressed
Cladding Diameter	125.0 μm ($\pm 1 \mu\text{m}$)
Core concentricity error	$\leq 0.8 \mu\text{m}$
Cladding non circularity	2 % maximum
Core-Cladding Concentricity Error	$< 0.6 \mu\text{m}$
Coating Diameter	250 μm ($\pm 15 \mu\text{m}$)
Cladding-Coating Concentricity Error	$< 12 \mu\text{m}$
Cable Attenuation Coefficient	
@ 1,310 nm	$\leq 0.35 \text{ dB/km}$
@ 1,383 nm ($\pm 3 \text{ nm}$)	$\leq 0.35 \text{ dB/km}$
@ 1,550 nm	$\leq 0.25 \text{ dB/km}$
@ 1,625 nm	$\leq 0.35 \text{ dB/km}$
Macrobend loss @ 1,625 nm	$\leq 0.5 \text{ dB}$ (Radius 30 mm), (100 turns)
Temperature Dependence	$\leq 0.05 \text{ dB}$ (-60 °C to +85 °C)
Cable Cutoff Wavelength	$\leq 1,260 \text{ nm}$
Chromatic Dispersion Coefficient	
Maximum @ 1,550 nm	20 ps/nm x km



Zero Dispersion Wavelength	1,300 to 1,324 nm
Zero Dispersion Slope	0.093 ps/(nm ² x km) maximum
Tensile Proof Test Level (minimum)	100 KPSI (nominal 1% strain or 0.70 GN/m ²)
PMD _Q (M= 20 cables) (Q= 0.01%)	≤ 0.2 ps/ km ^{1/2}

2.1.2 Attenuation variation

The attenuation coefficient between 1,285 nm and 1,330 nm shall not exceed the attenuation coefficient at 1,310 nm by more than 0.1 dB/km.

The attenuation of the fiber shall be distributed uniformly throughout its length such that there are no point discontinuities in excess of 0.1 dB.

2.2 Optical fiber cable characteristics

The design of the Optical fiber cable shall account for the varying operating and environmental conditions that CABLE shall experience while in service.

2.2.1 Optical fiber identification

Fiber units shall be identifiable TIA/EIA-598-A color-coding scheme, as presented in Table 1 Optical Fiber Color Code. The color coding system shall be discernible throughout the design life of the cable.

Table 1 Optical Fiber Color Code

1. Blue	7. Red
2. Orange	8. Black
3. Green	9. Yellow
4. Brown	10. Violet
5. Slate (Gray)	11. Rose (Pink)
6. White	12. Aqua

Coloring utilized for color coding optical fibers shall be integrated into the fiber coating and shall be homogenous. The color shall not bleed from one fiber to another and shall not fade during fiber preparation for termination or splicing.

Each cable shall have trace-ability of each fiber back to the original fiber manufacturer's fiber number and parameters of the fiber.

If more than the specified number of fibers are included in any cable, the spare fibers shall be tested by the cable manufacturer and any defective fibers shall be suitably bundled, tagged and identified at the factory by the vendor.

2.2.2 Buffer tube

Loose tube buffer construction shall be implemented. Contractor shall provide documentation supporting their selection of buffer tube construction. The individually coated optical fiber(s) shall be surrounded by a buffer for protection from physical damage during fabrication, installation and operation of the cable. The fiber coating and buffer shall be strippable for splicing and termination.

- Buffer tubes:

A buffer tube shall be sleeved over multiple fibers forming a fiber unit. A fiber unit shall consist of fibers as table 2. Each fiber unit shall be individually identifiable utilizing the color code presented in Table 1. If loose tube buffer construction is provided, buffer tubes shall be filled with a water-blocking gel.

Table 2 Cable Structure

Number of Fibers	12 Cores	24 Cores	48 Cores
Number of loose tubes	2	4	4
Fibers per loose tubes	6	6	12
Number of Filler(s)	3	1	1

- Fiber units:

All fibers contained in a fiber unit shall be identical in construction and optical performance. There shall be no mixture of ZDUSSM and NZDSSM type fibers within a fiber unit nor shall there be a significant range in their performance.

2.2.3 Cable materials

The materials used for CABLE construction, shall be in accordance with Table 3, Fig. 1 and Fig. 2

Table 3 Construction of Cable

Number of fibers		12 / 24 Cores	48 Cores
Loose tube	Material	PBT (Polybutylene Terephthalate)	
Filling compound in loose tube	Material	Thixotropic jelly	
Filler	Material	Polyethylene	
Central strength member	Material	FRP (Fiberglass Reinforce Plastic)	
Cable core filling compound	Material	Non-toxic homogenius waterproofing gel or Dry core technology, water blocking yarn	
Core Wrapping	Material	Water blocking tape or jelly	
Ripcord 1	Material	Polyester cord	
Additional strength member	Material	E-glass yarn or equivalent	
Inner sheath	Material	Black polyethylene	
	Thickness	Min. 0.9 mm	
Ripcord 2	Material	Aramid cord	
Armour	Material	A corrugated steel tape coated with polymer on both sides	
	Thickness	Steel tape : Nom. 0.15 mm Polymer : Nom. 0.05 mm	
Cable jacket	Material	UV-proof high density black polyethylene	
	Thickness	Min. 1.5 mm	
Cable diameter		14.0 – 15.2 mm	

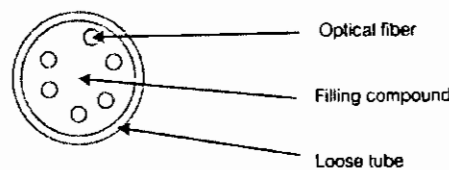


Fig. 1 Cross section of Loose tube

Jacket construction

The jacket shall be black, smooth, concentric, and shall be free from holes, splits, blisters and other surface flaws. The jacket shall be extruded directly over the stranded buffer tube core and shall also be non-hygroscopic

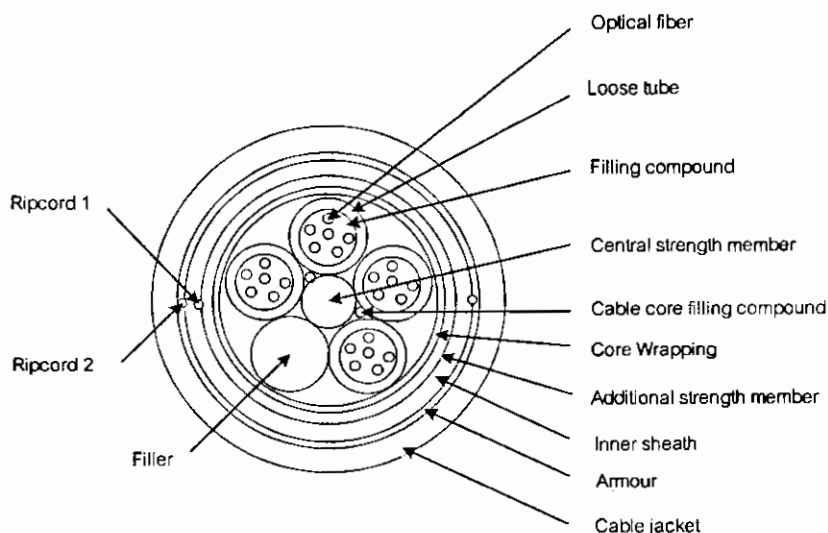


Fig . 2 Cross-section of optical fiber cable

2.2.4 Cable Characteristics

The cable characteristics shall be in accordance as following ;

• Tensile Loading

Test Method	: IEC 60794 -1 - 2 - E1A
Test Length	: 100 - 200 m
Tensile Loading	: 3,600 N
Period	: 1 Hour
Criteria	: - Attenuation change before, during and after testing shall - not exceed 0.05 dB @ 1550 nm and no physical damage. - A fiber strain shall not be greater than 0.33% during and after testing

• Impact Resistance

Test Method	: TIA / EIA - 455 - 25B
Impact Energy	: According to Table 1 in TIA / EIA - 455 - 25B
Number of Cycle	: At least 20 cycle at the same place
Radius of Hammer Head	: 12.5 mm. (24 and 48 core), 10 mm. (12 core)
Impact Rate	: ≤ 2 sec/cycle
Criteria	: - Attenuation change during and after testing shall - not exceed 0.1 dB @ 1550 nm and no physical damage.

● Compression/Crush Test

Test Method	:	IEC 60794 - 1 - 2 - E3
Test Length	:	100 mm
Load	:	2,200 N
Position	:	At least 3-time at 3 places where not less than 500 mm apart
Period	:	At least 10 min. each
Criteria	:	- Attenuation change during and after testing shall - not exceed 0.1 dB @ 1550 nm and no physical damage.

● Cable Bending Test

Test Method	:	IEC 60794 - 1 - 2 - E11B
Mandrel Diameter	:	20 x D (D is outer cable diameter)
Number of Cycles	:	At least 10 cycle
Criteria	:	- Attenuation change during and after testing shall - not exceed 0.1 dB @ 1550 nm and no physical damage.

● Twist/Torsion Test

Test Method	:	IEC 60794 - 1 - 2 - E7
Test Length	:	1 m
Number of Cycle	:	At least 10 cycle
Twist Rate	:	≤ 1 min./cycle
Angle of Turn	:	$\pm 180^\circ$
Criteria	:	- Attenuation change during and after testing shall - not exceed 0.1 dB @ 1550 nm and no physical damage.

● Water Penetration Test

Test Method	:	TIA / EIA - 455 - 82B or IEC 60794 - 1 - 2 - F5
Height of Water	:	1 m
Test Length	:	1-3 m
Period	:	1 Hour
Criteria	:	At the end of 1 hour period , no water shall have leaked from the opposite end of the cable.

● Temperature Cycling Test

- Test Method : IEC 60794 - 1 - 2 - F1
- Number of Cycles : At least 1 cycle
- Cycle and Temperature : 1 cycle consists of -10°C for 16 hours and $+70^{\circ}\text{C}$ for 16 hours excluding soaking time
- Criteria : Attenuation change during and after testing shall not exceed 0.1 dB/km @ 1550 nm and no physical damage.

● Flexing/Repeat Bending Test

- Test Method : IEC 60794 - 1 - 2 - E6
- Mandrel Diameter : $20 \times D$ (D is outer cable diameter)
- Load : 5 kg
- Number of Cycles : 10 cycles
- Flexing Rate : ≤ 2 sec/cycle
- Criteria : Attenuation change during and after testing shall not exceed 0.1 dB @ 1550 nm and no physical damage.

3. Marking Packaging, and shipping

This clause describes the requirements for marking, packaging and shipping CABLE.

3.1 Cable identification markings

CABLE shall be permanently marked in English and/or Thai at regular intervals, with the following information.

- (a) The words "Property of Provincial Electricity Authority"
- (b) Name of manufacturer
- (c) Year of manufacture
- (d) Type and size of cable
- (e) Fiber category
- (f) Contract No.

Example : PEA DDMMYYYY SMxxC G.652D Contract No.

XX = cores of fiber

Identification markings shall repeat at intervals no greater than two meters.

3.2 Cable length markings

Cable jacket shall include environmental-resistant printing at intervals of one (1) meter indicating the length of the cable in meters, the number of fibers contained in the cable and the date of manufacture.

3.3 Cable drums

All optical fiber cabling shall be supplied on strong drums provided with lagging of adequate strength, constructed to protect the cabling against all damage and displacement during transit, storage and subsequent handling during installation.

Both ends of the cable shall be sealed as to prevent the escape of filling compounds during shipment and handling.

Standard drum lengths shall be not less than 4,000 meters (with tolerance of 2 %) or any requested length.

Optical Fiber Cable ARSS G.655
(CDD-OFC-ARSS-G.655)

Specifications No.: CDD-OFC-ARSS-G.655

TECHNICAL SPECIFICATION

1. General

This specification covers the requirement for the supply of the loose tube type, single mode optical fiber anti-rodent self-supporting cable (ARSS type). The fibers are generally based on ITU-T Rec. G.655

The cable shall retain the optical properties, detailed in the present specification, over the following condition.

Ambient air temperature	:	up to 50 °C
Relative humidity, non-condensing	:	up to 95 %

2. Cable Specifications

2.1 Optical Fiber Characteristics

2.1.1 Physical Characteristics

NZDSSM requirements are defined :

Fiber Description	Non-Zero Dispersion Shifted Single-Mode (NZDSSM) (Dual Window) ITU-T G.655
Optical Channel Capacity for DWDM	Up to 90
Mode Field Diameter (MFD) @ 1,550 nm.	8.0 – 11.0 μm . ($\pm 0.7 \mu\text{m}$.)
Cladding Design	Either matched or depressed
Cladding Diameter	125.0 μm . ($\pm 1 \mu\text{m}$.)
Core concentricity error	$\leq 0.8 \mu\text{m}$.
Cladding non circularity	2 % maximum
Core-Cladding Concentricity Error	$< 0.6 \mu\text{m}$.
Coating Diameter	250 μm . ($\pm 15 \mu\text{m}$.)
Cladding-Coating Concentricity Error	$< 12 \mu\text{m}$.
Cable Attenuation Coefficient @ 1,550 nm.	$\leq 0.25 \text{ dB/km}$.
Macrobend Loss @ 1550 nm.	$\leq 0.05 \text{ dB}$ (75 mm. diameter) (100 turns) $\leq 0.50 \text{ dB}$ (32 mm. diameter) (1 turn)
Temperature Dependence	$\leq 0.05 \text{ dB}$ (-60°C to $+85^{\circ}\text{C}$) [Ref. Temp. = 23°C]
Cable Cutoff Wavelength	$\leq 1,450 \text{ nm}$.
Chromatic Dispersion @ 1,530 – 1,565 nm.	1.0 to 6.0 ps. / (nm x km.)
Polarization Mode Dispersion (PMD)	
Maximum Individual Fiber @ 1,550 nm.	$< 0.5 \text{ ps. / km.}^{1/2}$
PMD Link Value	< 0.08 (IEC SC 86A / WG1, Method 1)
Tensile Proof Test Level (minimum)	100 KPSI (nominal 1% strain or 0.70 GN/m.^2)

2.1.2 Attenuation Variation

The attenuation coefficient between 1,525 nm. and 1,575 nm. shall not exceed the attenuation coefficient at 1,550 nm. by more than 0.1 dB/km. The attenuation of the fiber shall be distributed uniformly throughout its length such that there are no point discontinuities in excess of 0.1 dB.

2.2 Optical Fiber Cable Characteristics

The design of the optical fiber cable shall account for the varying operating and environmental conditions that cable shall experience while in service.

2.2.1 Optical Fiber Identification

Fiber units shall be identifiable TIA/EIA-598-A color-coding scheme, as presented in Table 1 Optical Fiber Color Code. The color coding system shall be discernible throughout the design life of the cable.

Table 1 Optical Fiber Color Code

Optical Fiber No.	Color	Optical Fiber No.	Color
1	Blue /	7	Red /
2	Orange /	8	Black /
3	Green /	9	Yellow /
4	Brown /	10	Violet /
5	Slate (Gray) /	11	Rose (Pink) /
6	White /	12	Aqua /

Coloring utilized for color coding optical fibers shall be integrated into the fiber coating and shall be homogenous. The color shall not bleed from one fiber to another and shall not fade during fiber preparation for termination or splicing.

Each cable shall have trace-ability of each fiber back to the original fiber manufacturer's fiber number and parameters of the fiber.

If more than the specified number of fibers are included in any cable, the spare fibers shall be tested by the cable manufacturer and any defective fibers shall be suitably bundled, tagged and identified at the factory by the vendor.

2.2.2 Loose Tube

The individually coated optical fiber(s) shall be surrounded by a filling compound for protection from physical damage during fabrication, installation and operation of the cable. The fiber coating and filling compound shall be strippable for splicing and termination.

- Loose Tubes :

A loose tube shall be sleeved over multiple fibers forming a fiber unit. A fiber unit shall consist of fibers as Table 2. Each fiber unit shall be individually identifiable utilizing the color code presented in Table 1 and loose tube shall be utilizing the color code presented in Table 3.

Table 2 Cable Structure

Number of Fibers	12 Cores	24 Cores	48 Cores
Number of loose tubes	2	4	4
Fibers per loose tubes	6	6	12
Number of Filler(s)	3	1	1

Table 3 Loose Tube Color Code

Loose Tube No.	Color
1	White
2	Red
3	Black
4	Yellow

- Fiber Units :

All fibers contained in a fiber unit shall be identical in construction and optical performance. There shall be no mixture of ZDUSSM and NZDSSM type fibers within a fiber unit nor shall there be a significant range in their performance.

2.2.3 Cable Materials

The materials used for Cable construction, shall be in accordance with Table 4, Fig. 1 and Fig. 2

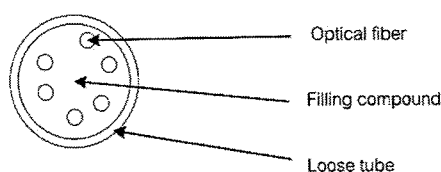


Fig. 1 Cross section of loose tube

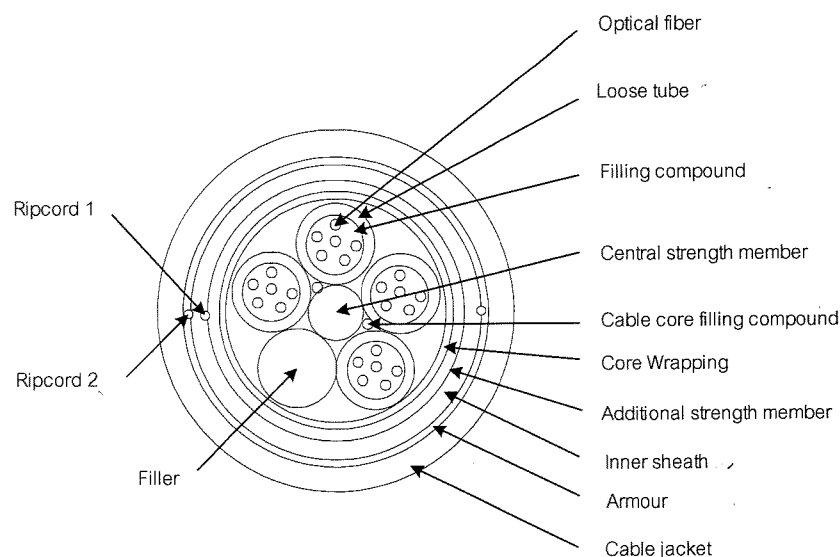


Fig. 2 Cross-section of optical fiber cable

Table 4 Construction of Cable

Number of fibers		12 / 24 / 48 Cores
Loose tube	Material	PBT (Polybutylene Terephthalate)
Filling compound in loose tube	Material	Thixotropic jelly
Filler	Material	Polyethylene
Central strength member	Material	FRP (Fiberglass Reinforce Plastic)
Cable core filling compound	Material	Non-toxic homogenius waterproofing gel or Dry core technology, water blocking yarn
Core Wrapping	Material	Water blocking tape or jelly
Ripcord 1	Material	Polyester cord
Additional strength member	Material	E-glass yarn or equivalent
Inner sheath	Material	Black polyethylene
	Thickness	Min. 0.90 mm.
Ripcord 2	Material	Aramid cord
Armour	Material	A corrugated steel tape coated with polymer on both sides
	Thickness	Steel tape : Nom. 0.15 mm. Polymer : Nom. 0.05 mm.
Cable jacket	Material	UV-proof high density black polyethylene
	Thickness	Min. 1.50 mm.
Cable diameter		14.00 – 15.20 mm.

Jacket Construction

The jacket shall be black, smooth, concentric and shall be free from holes, splits, blisters and other surface flaws. The jacket shall be extruded directly over the stranded buffer tube core and shall also be non-hygroscopic.

2.2.4 Cable Characteristics

The cable characteristics shall be in accordance as following :

- **Tensile Loading**

Test Method	: IEC 60794 -1 - 2 - E1A
Test Length	: 100 - 200 m.
Tensile Loading	: 3,600 N
Period	: 1 Hour
Criteria	: - Attenuation change before, during and after testing shall not exceed 0.05 dB @1550 nm. and no physical damage. - A fiber strain shall not be greater than 0.33% during and after testing.

- **Impact Resistance**

Test Method	: TIA / EIA - 455 - 25B
Impact Energy	: According to Table 1 in TIA / EIA - 455 - 25B
Number of Cycle	: At least 20 cycles at the same place
Radius of Hammer Head	: 12.5 mm. (24 and 48 cores), 10 mm. (12 cores)
Impact Rate	: ≤ 2 sec/cycle
Criteria	: Attenuation change during and after testing shall not exceed 0.1 dB @1550 nm. and no physical damage.

- **Compression / Crush Test**

Test Method	: IEC 60794 - 1 - 2 - E3
Test Length	: 100 mm.
Load	: 2,200 N
Position	: At least 3 times at 3 places where not less than 500 mm. apart
Period	: At least 10 min. each
Criteria	: Attenuation change during and after testing shall not exceed 0.1 dB @1550 nm. and no physical damage.

● **Cable Bending Test**

Test Method	: IEC 60794 - 1 - 2 - E11B
Mandrel Diameter	: $20 \times D$ (D is outer cable diameter)
Number of Cycles	: At least 10 cycles
Criteria	: Attenuation change during and after testing shall not exceed 0.1 dB @1550 nm. and no physical damage.

● **Twist/Torsion Test**

Test Method	: IEC 60794 - 1 - 2 - E7
Test Length	: 1 m
Number of Cycle	: At least 10 cycles
Twist Rate	: ≤ 1 min./cycle
Angle of Turn	: $\pm 180^\circ$
Criteria	: Attenuation change during and after testing shall not exceed 0.1 dB @1550 nm. and no physical damage.

● **Water Penetration Test**

Test Method	: TIA / EIA - 455 - 82B or IEC 60794 - 1 - 2 - F5
Height of Water	: 1 m
Test Length	: 1-3 m.
Period	: 1 Hour
Criteria	: At the end of 1 hour period, no water shall have leaked from the opposite end of the cable.

● **Temperature Cycling Test**

Test Method	IEC 60794 - 1 - 2 - F1
Number of Cycles	: At least 1 cycle
Cycle and Temperature	: 1 cycle consists of -10°C for 16 hours and $+70^\circ\text{C}$ for 16 hours excluding soaking time
Criteria	: Attenuation change during and after testing shall not exceed 0.1 dB @1550 nm. and no physical damage.

● **Flexing/Repeat Bending Test**

Test Method	: IEC 60794 -1 - 2 - E6
Mandrel Diameter	: $20 \times D$ (D is outer cable diameter)
Load	: 5 kg
Number of Cycles	: 10 cycles
Flexing Rate	: ≤ 2 sec. / cycle
Criteria	: Attenuation change during and after testing shall not exceed 0.1 dB @1550 nm. and no physical damage.

3. Marking Packaging and Shipping

This clause describes the requirements for marking, packaging and shipping cable.

3.1 Cable Identification Markings

Cable shall be permanently marked in English and/or Thai at regular intervals, with the following information.

- (a) The words “Property of Provincial Electricity Authority”
- (b) Name of manufacturer
- (c) Year of manufacture
- (d) Type and size of cable
- (e) Fiber category
- (f) Contract No.

Example: PEA DDMMYYYY SMxxC G.655 Contract No.

XX = cores of fiber

Identification markings shall repeat at intervals no greater than two meters.

3.2 Cable Length Markings

Cable jacket shall include environmental-resistant printing at intervals of one (1) meter indicating the length of the cable in meters, the number of fibers contained in the cable and the date of manufacture.

3.3 Cable Drums

All optical fiber cabling shall be supplied on strong drums provided with lagging of adequate strength, constructed to protect the cabling against all damage and displacement during transit, storage and subsequent handling during installation. Both ends of the cable shall be sealed as to prevent the escape of filling compounds during shipment and handling.

Standard drum lengths shall be not less than 4,000 meters (with tolerance of 2 %) or any requested length.

Optical Fiber Cable Figure-8 G.652.D
(CDD-OFC-FIG8-G652D)

Specifications No.: CDD-OFC-FIG8-G652D

TECHNICAL SPECIFICATION

1. General

This specification covers the requirement for the supply of the loose tube type , single mode optical fiber aerial cable (Figure 8 type) .The fibers are generally based on ITU-T Rec. G. 652.D

The cable shall retain the optical properties, detailed in the present specification, over the following condition.

Ambient air temperature	:	up to 50 °C
Relative humidity, non-condensing	:	up to 95 %

2. CABLE specifications

2.1 Optical Fiber Characteristics

2.1.1 Physical characteristics

ZDUSM requirements are defined :

Fiber Description	Zero Dispersion Un-Shifted Single-Mode (ZDUSM) (Dual Window) ITU-T G.652.D
Optical Channel Capacity	Not less than six
Mode Field Diameter (MFD) @ 1,310 nm	8.6 - 9.5 μm ($\pm 0.7\mu\text{m}$)
Cladding Design	Either matched or depressed
Cladding Diameter	125.0 μm ($\pm 1 \mu\text{m}$)
Core concentricity error	$\leq 0.8 \mu\text{m}$
Cladding non circularity	2 % maximum
Core-Cladding Concentricity Error	$< 0.6 \mu\text{m}$
Coating Diameter	250 μm ($\pm 15 \mu\text{m}$)
Cladding-Coating Concentricity Error	$< 12 \mu\text{m}$
Cable Attenuation Coefficient	
@ 1,310 nm	$\leq 0.35 \text{ dB/km}$
@ 1,383 nm ($\pm 3 \text{ nm}$)	$\leq 0.35 \text{ dB/km}$
@ 1,550 nm	$\leq 0.25 \text{ dB/km}$
@ 1,625 nm	$\leq 0.35 \text{ dB/km}$
Macrobend loss @ 1,625 nm	$\leq 0.5 \text{ dB}$ (Radius 30 mm), (100 turns)
Temperature Dependence	$\leq 0.05 \text{ dB}$ (-60 °C to +85 °C)
Cable Cutoff Wavelength	$\leq 1,260 \text{ nm}$
Chromatic Dispersion Coefficient	
Maximum @ 1,550 nm	20 ps/nm x km



การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
PHILIPPINE ELECTRICITY AUTHORITY

Specifications No.: CDD-OFC-FIG8-G652D

Zero Dispersion Wavelength	1,300 to 1,324 nm
Zero Dispersion Slope	0.093 ps/(nm ² x km) maximum
Tensile Proof Test Level (minimum)	100 KPSI (nominal 1% strain or 0.70 GN/m ²)
PMD _Q (M= 20 cables) (Q= 0.01%)	≤ 0.2 ps/ km ^{1/2}

2.1.2 Attenuation variation

The attenuation coefficient between 1,285 nm and 1,330 nm shall not exceed the attenuation coefficient at 1,310 nm by more than 0.1 dB/km.

The attenuation of the fiber shall be distributed uniformly throughout its length such that there are no point discontinuities in excess of 0.1 dB.

2.2 Optical fiber cable characteristics

The design of the Optical fiber cable shall account for the varying operating and environmental conditions that CABLE shall experience while in service.

2.2.1 Optical fiber identification

Fiber units shall be identifiable TIA/EIA-598-A color-coding scheme, as presented in Table 1 Optical Fiber Color Code. The color coding system shall be discernible throughout the design life of the cable.

Table 1 Optical Fiber Color Code

1. Blue	7. Red
2. Orange	8. Black
3. Green	9. Yellow
4. Brown	10. Violet
5. Slate (Gray)	11. Rose (Pink)
6. White	12. Aqua

Coloring utilized for color coding optical fibers shall be integrated into the fiber coating and shall be homogenous. The color shall not bleed from one fiber to another and shall not fade during fiber preparation for termination or splicing.

Each cable shall have trace-ability of each fiber back to the original fiber manufacturer's fiber number and parameters of the fiber.

If more than the specified number of fibers are included in any cable, the spare fibers shall be tested by the cable manufacturer and any defective fibers shall be suitably bundled, tagged and identified at the factory by the vendor.

2.2.2 Buffer tube

Loose tube buffer construction shall be implemented. Contractor shall provide documentation supporting their selection of buffer tube construction. The individually coated optical fiber(s) shall be surrounded by a buffer for protection from physical damage during fabrication, installation and operation of the cable. The fiber coating and buffer shall be strippable for splicing and termination.

- Buffer tubes:

A buffer tube shall be sleeved over multiple fibers forming a fiber unit. A fiber unit shall consist of fibers as table 2. Each fiber unit shall be individually identifiable utilizing the color code presented in Table 1. If loose tube buffer construction is provided, buffer tubes shall be filled with a water-blocking gel.

Table 2 Cable Structure

Number of Fibers	12 Cores	24 Cores	48 Cores
Number of loose tubes	2	4	4
Fibers per loose tubes	6	6	12
Number of Filler(s)	3	1	1

- Fiber units:

All fibers contained in a fiber unit shall be identical in construction and optical performance. There shall be no mixture of ZDUSSM and NZDSSM type fibers within a fiber unit nor shall there be a significant range in their performance.

2.2.3 Cable materials

The materials used for CABLE construction, shall be in accordance with Table 3, Fig. 1 and Fig. 2.

Table 3 Construction of Cable

Number of fibers		12 / 24 Cores	48 Cores
Loose tube	Material	PBT (Polybutylene Terephthalate)	
Filling compound in loose tube	Material	Thixotropic jelly	
Filler	Material	Polyethylene	
Central strength member	Material	FRP (Fiberglass Reinforce Plastic)	



Cable core filling compound	Material	Water blocking yarn
Outer protection	Material	Water blocking tape or jelly
Ripcord 1	Material	Polyester cord
Inner sheath	Material	Black polyethylene
	Diameter	Min. 0.9 mm
Ripcord 2	Material	Aramid cord
Armour	Material	A corrugated steel tape coated with Polymer on both sides
	Thickness	Steel tape : Nom. 0.15 mm Polymer : Nom. 0.05 mm
Cable jacket	Material	UV-proof high density black polyethylene
(On cable core)	Thickness	Min. 1.5 mm
Suspension wire	Material	Stranded galvanized steel wire
	No. of wire/dia.	Approx. 7 / 1.32 mm
Cable jacket (On suspension wire)	Material	UV-proof high density black polyethylene
	Thickness	Min. 0.9 mm
Cable diameter		Approx. 13.0 mm Approx. 14.0 mm
Cable height		Approx. 21.5 mm Approx. 22.5 mm
Cable weight		Approx. 260 kg/km Approx. 290 kg/km

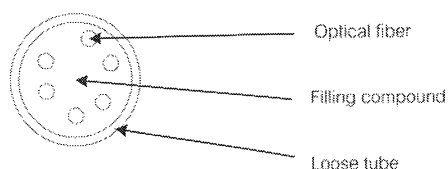


Fig. 1 Cross section of Loose tube

Jacket construction

The jacket shall be black, smooth, concentric, and shall be free from holes, splits, blisters and other surface flaws. The jacket shall be extruded directly over the stranded buffer tube core and shall also be non-hygroscopic

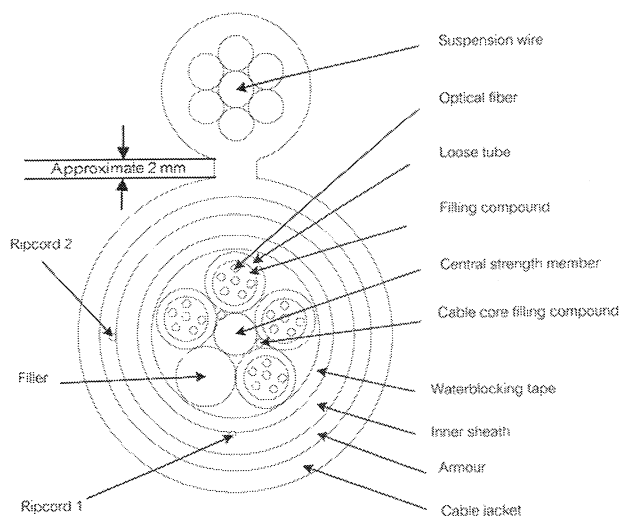


Fig . 2 Cross-section of optical fiber cable

Remarks: Shall be in accordance with Table 2 Cable Structure in 2.2.2

2.2.4 Cable Characteristics

The cable characteristics shall be in accordance as following ;

● Tensile Loading

Test Method	: IEC 60794 -1 - 2 - E1A
Test Length	: 100 - 200 m
Tensile Loading	: 7,000 N
Period	: 1 Hour
Criteria	: - Attenuation change before, during and after testing shall - not exceed 0.05 dB @ 1550 nm and no physical damage. - A fiber strain shall not be greater than 0.33% during and after testing

● Impact Resistance

Test Method	: TIA / EIA - 455 - 25B
Impact Energy	: According to Table 1 in TIA / EIA - 455 - 25B
Number of Cycle	: At least 20 cycle at the same place
Radius of Hammer Head	: 12.5 mm.
Impact Rate	: ≤ 2 sec/cycle
Criteria	: - Attenuation change during and after testing shall - not exceed 0.1 dB @ 1550 nm and no physical damage.



การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
PUBLIC ELECTRICITY AUTHORITY

● Compression/Crush Test

Test Method	:	IEC 60794 - 1 - 2 - E3
Test Length	:	100 mm
Load	:	4,400 N
Position	:	At least 3 time at 3 places where not less than 500 mm apart
Period	:	At least 10 min. each
Criteria	:	- Attenuation change during and after testing shall - not exceed 0.1 dB @ 1550 nm and no physical damage.

● Cable Bending Test

Test Method	:	IEC 60794 - 1 - 2 - E11B
Mandrel Diameter	:	20 x D (D is outer cable diameter excluding messenger wire)
Number of Cycles	:	At least 10 cycle
Criteria	:	- Attenuation change during and after testing shall - not exceed 0.1 dB @ 1550 nm and no physical damage.

● Twist/Torsion Test

Test Method	:	IEC 60794 - 1 - 2 - E7
Test Length	:	1 m
Number of Cycle	:	At least 10 cycle
Twist Rate	:	≤ 1 min./cycle
Angle of Turn	:	$\pm 180^\circ$
Criteria	:	- Attenuation change during and after testing shall - not exceed 0.1 dB @ 1550 nm and no physical damage.

● Water Penetration Test

Test Method	:	TIA / EIA - 455 - 82B or IEC 60794 - 1 - 2 - F5
Height of Water	:	1 m
Test Length	:	1-3 m
Period	:	1 Hour
Criteria	:	At the end of 1 hour period , no water shall have leaked from the opposite end of the cable.



● Temperature Cycling Test

Test Method	: IEC 60794 - 1 - 2 - F1
Number of Cycles	: At least 1 cycle
Cycle and Temperature	: 1 cycle consists of -10 °C for 16 hours and +70 °C for 16 hours excluding soaking time
Criteria	: Attenuation change during and after testing shall not exceed 0.1 dB/km @ 1550 nm and no physical damage.

● Flexing/Repeat Bending Test

Test Method	: IEC 60794 - 1 - 2 - E6
Mandrel Diameter	: 20 x D (D is outer cable diameter excluding messenger wire)
Load	: 5 kg
Number of Cycles	: 10 cycles
Flexing Rate :	: ≤ 2 sec/cycle
Criteria	: Attenuation change during and after testing shall not exceed 0.1 dB @ 1550 nm and no physical damage.

3. Marking Packaging, and shipping

This clause describes the requirements for marking, packaging and shipping CABLE.

3.1 Cable identification markings

CABLE shall be permanently marked in English and/or Thai at regular intervals, with the following information.

- The words "Property of Provincial Electricity Authority "
- Name of manufacturer
- Year of manufacture
- Type and size of cable
- Fiber category
- Contract No.

Example : PEA DDMMYYYY SMxxC G.652.D Contract No.

XX = cores of fiber

Identification markings shall repeat at intervals no greater than two meters.

3.2 Cable length markings

CABLE jacket shall include environmental-resistant printing at intervals of one (1) meter indicating the length of the cable in meters, the number of fibers contained in the cable and the date of manufacture.



3.3 Cable drums

All optical fiber cabling shall be supplied on strong drums provided with lagging of adequate strength, constructed to protect the cabling against all damage and displacement during transit, storage and subsequent handling during installation. Both ends of the cable shall be sealed as to prevent the escape of filling compounds during shipment and handling.

Standard drum lengths shall be not less than 4,000 meters (with tolerance of 2 %) or any requested length.

Optical Fiber Cable FRP (FRPE) G.652.D
(CNM-OFC-FRP-(FRPE)-G.652.D)

Specifications No. : CNM-OFC-FRP-(FRPE)-G.652.D

TECHNICAL SPECIFICATION

1. GENERAL

This specification covers the requirement for the supply of the loose tube type, single mode optical fiber ADSS (All Dielectric Self-Supporting) FRP (Fiberglass Reinforced Plastic) armoured with Flame Retardant compound jacket (ADSS-FRP (FRPE) type) double jacket. The fibers are generally based on ITU-T Rec. G.652.D

The cable shall retain the optical properties, detailed in the present specification, over the following condition.

- Ambient air temperature : up to 50 °C
- Relative humidity, non-condensing : up to 95 %

2. CABLE SPECIFICATIONS

2.1 Optical Fiber Characteristics

2.1.1 Physical Characteristics

ZDUSM requirements are defined :

ITEMS	SPECIFICATION
Fiber Description	Zero Dispersion Un-Shifted Single-Mode (ZDUSM) (Dual Window) ITU-T G.652.D
Optical Channel Capacity	Not less than six
Mode Field Diameter (MFD) @ 1,310 nm	9.2 μm ($\pm 0.4 \mu\text{m}$)
Cladding Design	Either matched or depressed
Cladding Diameter	125.0 μm ($\pm 0.7 \mu\text{m}$)
Core concentricity error	$\leq 0.6 \mu\text{m}$
Cladding non circularity	1 % maximum
Core-Cladding Concentricity Error	$\leq 0.5 \mu\text{m}$
Coating Diameter	245 μm ($\pm 5 \mu\text{m}$) according to EIA/TIA-455-173
Cladding-Coating Concentricity Error	$< 12 \mu\text{m}$
Cable Attenuation Coefficient	
@ 1,310 nm	$\leq 0.35 \text{ dB/km}$
@ 1,383 nm ($\pm 3 \text{ nm}$)	$\leq 0.35 \text{ dB/km}$
@ 1,550 nm	$\leq 0.21 \text{ dB/km}$
@ 1,625 nm	$\leq 0.23 \text{ dB/km}$

ITEMS	SPECIFICATION
Macro bend loss @ 1,550 nm	≤ 0.1 dB (Radius 30 mm), (100 turns)
Temperature Dependence	≤ 0.05 dB (-60 °C to +85 °C)
Cable Cutoff Wavelength	$\leq 1,260$ nm
Chromatic Dispersion Coefficient	
Maximum @ 1,550 nm	≤ 18 ps/(nm x km)
Zero Dispersion Wavelength	1,300 to 1,324 nm
Zero Dispersion Slope	≤ 0.092 ps/(nm ² x km)
Fiber Tensile Strength	Proof-Tested ≥ 0.69 Gpa (100 kpsi) as per EIA-455-31B or IEC 60793-1-30
PMD _Q (M= 20 cables) (Q= 0.01%)	≤ 0.2 ps/km ^{1/2}

2.1.2 Attenuation Variation

The attenuation coefficient between 1,285 nm and 1,330 nm shall not exceed the attenuation coefficient at 1,310 nm by more than 0.1 dB/km The attenuation of the fiber shall be distributed uniformly throughout its length such that there are no point discontinuities in excess of 0.1 dB

2.2 Optical Fiber Cable Characteristics

The design of the Optical fiber cable shall account for the varying operating and environmental conditions that Cable shall experience while in service.

2.2.1 Optical Fiber Identification

Fiber units shall be identifiable TIA/EIA-598-D color-coding scheme, as presented in Table 1 Optical Fiber Color Code. The color-coding system shall be discernible throughout the design life of the cable.

Table 1 Optical Fiber Color Code

Fibers Number	Color	Fibers Number	Color
1	Blue	7	Red
2	Orange	8	Black
3	Green	9	Yellow
4	Brown	10	Violet
5	Slate (Gray)	11	Rose (Pink)
6	White	12	Aqua

Coloring utilized for color coding optical fibers shall be integrated into the fiber coating and shall be homogenous. The color shall not bleed from one fiber to another and shall not fade during fiber preparation for termination or splicing.

Each cable shall have traceability of each fiber back to the original fiber manufacturer's fiber number and parameters of the fiber.

If more than the specified number of fibers are included in any cable, the spare fibers shall be tested by the cable manufacturer and any defective fibers shall be suitably bundled, tagged, and identified at the factory by the vendor.

2.2.2 Loose Tube

The Individually coated optical fiber(s) shall be surrounded by a filling compound for protection from physical damage during fabrication, installation and operation of the cable. The fiber coating and filling compound shall be strippable for splicing and termination.

- Loose tubes :

A loose tube shall be sleeved over multiple fibers forming a fiber unit. A fiber unit shall consist of fibers as Table 2 Each fiber unit shall be individually identifiable utilizing the color code presented in Table 1 and loose tube shall be utilizing the color code presented in Table 3

Table 2 Cable Structure

Number of Fibers	12 Cores	24 Cores	48 Cores
Number of loose tubes	2	4	4
Fibers per loose tubes	6	6	12
Number of Filler(s)	3	1	1

Table 3 Loose Tube Color Code

Loose tubes Number	Color	Loose tubes Number	Color
1	Blue	3	Green
2	Orange	4	Brown

- Fiber units :

All fibers contained in a fiber unit shall be identical in construction and optical performance. There shall be no mixture of ZDUSM and NZDSSM type fibers within a fiber unit nor shall there be a significant range in their performance.

2.2.3 Cable Materials

The materials used for Cable construction, shall be in accordance with Table 4, Fig. 1 and Fig. 2

Table 4 Construction of Cable

ITEMS		DESCRIPTION
Number of fibers		12 / 24 / 48 Cores
Loose tube	Material	PBT (Polybutylene Terephthalate)
Filling compound in loose tube	Material	Thixotropic jelly
Filler rod	Material	Polyethylene
Central strength member	Material	FRP (Fiberglass Reinforce Plastic)
Cable core filling compound	Material	Non-toxic homogenius waterproofing gel or Dry core technology or water blocking yarn
Core wrapping	Material	Water blocking tape or jelly
Ripcord 1	Material	Polyester cord
Inner sheath	Material	Flame retardant compound (Black Color)
	Thickness	Nom. 0.8 mm
Armour	Material	Flat FRP Non-Metallic type (FRP-Fiber Reinforced Plastics) The total empty space among FRP armoured (stripes) shall be not exceed 3.0 mm
	Thickness	≥ 1.0 mm
Armour wrapping tape	Material	Water blocking tape
Ripcord 2	Material	Polyester cord
	Direction	Two ripcords shall be placed under the cable jacket to be diametrically opposite of each other
Cable jacket	Material	Flame retardant compound (Black Color)
	Thickness	Min. 1.5 mm
Cable diameter		14.0 – 15.2 mm

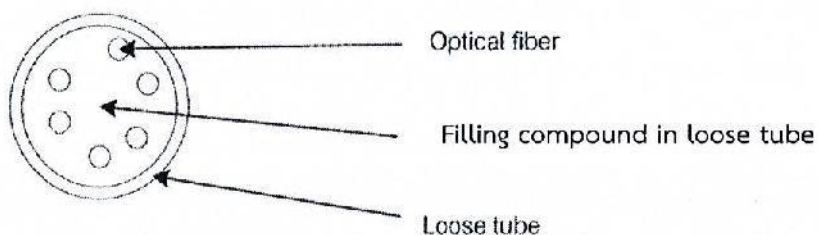


Fig. 1 Cross section of Loose tube

Jacket Construction

The jacket shall be black, smooth, concentric, and shall be free from holes, splits, blisters and other surface flaws. The jacket shall be extruded directly over the stranded loose tube core and shall also be non-hygroscopic

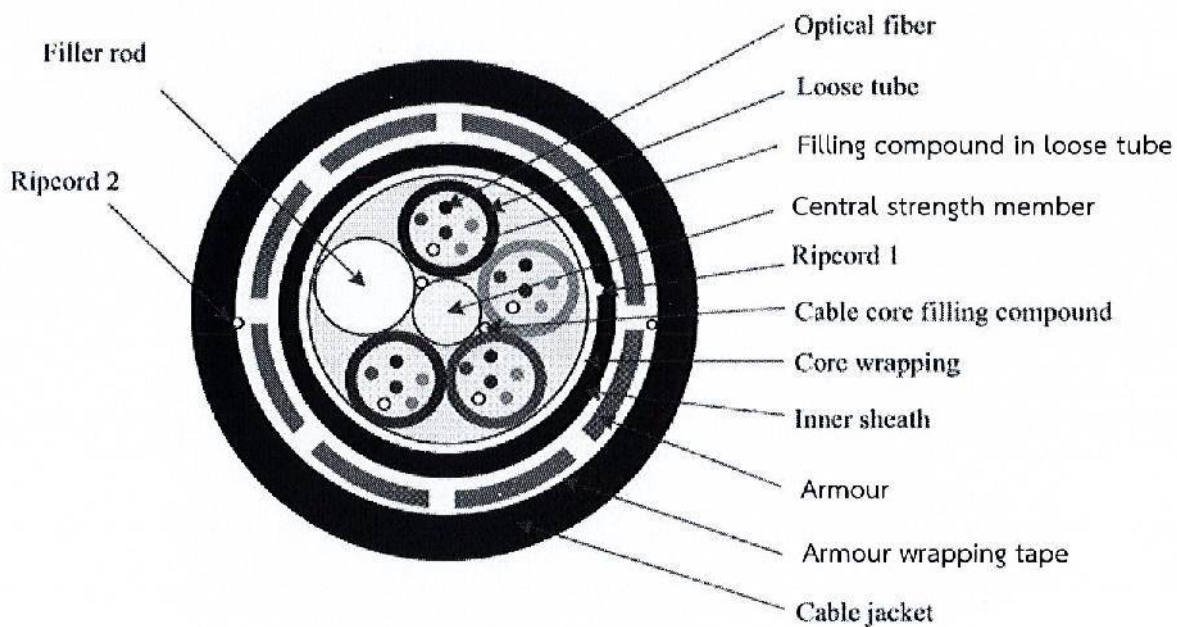


Fig. 2 Cross-section of optical fiber cable

2.2.4 Cable Characteristics

The cable characteristics shall be in accordance as following ;

• Tensile Loading

Test Method	: IEC 60794-1-2-E1A
Test Length	: 100 - 200 m
Tensile Loading	: 3,600 N
Period	: 1 Hour
Criteria	: - Attenuation change before, during and after testing shall not exceed 0.05 dB @ 1550 nm and no physical damage. - A fiber strain shall not be greater than 0.33% during and after testing

• Impact Resistance

Test Method	: TIA/EIA-455-25B
Impact Energy	: According to Table 1 in TIA/EIA-455-25B
Number of Cycle	: At least 20 cycles at the same place
Radius of Hammer Head	: 12.5 mm (24 and 48 cores), 10 mm (12 core)
Impact Rate	: ≤ 2 sec/cycle
Criteria	: Attenuation change during and after testing shall not exceed 0.1 dB @ 1550 nm and no physical damage.

• Compression/Crush Test

Test Method	: IEC 60794-1-2-E3
Test Length	: 100 mm
Load	: 3,400 N
Position	: At least 3 times at 3 places where not less than 500 mm apart
Period	: At least 10 min. each
Criteria	: Attenuation change during and after testing shall not exceed 0.1 dB @ 1550 nm and no physical damage.

• Cable Bending Test

Test Method	: IEC 60794-1-2-E11B
Mandrel Diameter	: 20 x D (D is outer cable diameter)
Number of Cycles	: At least 10 cycles
Criteria	: Attenuation change during and after testing shall not exceed 0.1 dB @ 1550 nm and no physical damage.

• Twist/Torsion Test

Test Method	: IEC 60794-1-2-E7
Test Length	: 1 m
Number of Cycle	: At least 10 cycles
Twist Rate	: ≤ 1 min./cycle
Angle of Turn	: $\pm 180^\circ$
Criteria	: Attenuation change during and after testing shall not exceed 0.1 dB @1550 nm and no physical damage.

• Water Penetration Test

Test Method	: TIA/EIA-455-82B or IEC 60794-1-2-F5
Height of Water	: 1 m
Test Length	: 1 - 3 m
Period	: 1 Hour
Criteria	: At the end of 1 hour period, no water shall have leaked from the opposite end of the cable.
Specimen	: Only inner cable core

• Temperature Cycling Test

Test Method	: IEC 60794-1-2-F1
Number of Cycles	: At least 1 cycle
Cycle and Temperature	: 1 cycle consists of -10 °C for 16 hours and +70 °C for 16 hours excluding soaking time
Criteria	: Attenuation change during and after testing shall not exceed 0.1 dB/km @ 1550 nm and no physical damage.

- Flexing/Repeat Bending Test

Test Method	: IEC 60794-1-2-E6
Mandrel Diameter	: 20 x D (D is outer cable diameter)
Load	: 5 kg
Number of Cycles	: 10 cycles
Flexing Rate	: ≤ 2 sec/cycle
Criteria	: Attenuation change during and after testing shall not exceed 0.1 dB @ 1550 nm and no physical damage.

- Flame propagation Test

Test Method	: IEC 60332-1
Period	: 60 sec.
Test Sample	: 475 mm (± 0.5 mm)
Criteria	: The charred or affected portion shall not have reached within 50 mm of the lower edge of the top charm.

- Cable jacket

Parameters	Specification	Test Method
Minimum Tensile Strength	120 kg/cm ²	ASTM D638 or IEC 60811
Minimum Elongation	300%	ASTM D638 or IEC 60811
Thermal oxidation stability	OIT at 210°C > 60 min.	ASTM D 3895 @ 210°C
Carbon Black Content	2.3 \pm 0.25%	ISO 6964*
Environment Stress Cracking Resistance (50 °C, 10% Igepal, F0)	≥ 500 hrs.	ASTM D1693

* TGA test method calculates carbon black content by subtracting FR additive content.

The procedure for testing fiber cable sheath shall be as specified in cable jacket cable sheath specification. The certificate of analysis (COA) or test report of raw material properties shall be referred for consideration.

3. Marking, Packaging and Shipping

This clause describes the requirements for marking, packaging and shipping cable.

3.1 Cable Identification Markings

Cable shall be permanently marked in English and/or Thai at regular intervals, with the following information.

- (a) The words "Property of Provincial Electricity Authority"
- (b) Name of manufacturer
- (c) Year of manufacture
- (d) Type and size of cable
- (e) Fiber category
- (f) Contract No.

Example : PEA DDMMYYYY SMxxC G.652.D Contract No.

XX = cores of fiber

Identification markings shall repeat at intervals no greater than two meters.

3.2 Cable length markings

Cable jacket shall include environmental-resistant printing at intervals of one (1) meter indicating the length of the cable in meters, the number of fibers contained in the cable and the date of manufacture.

3.3 Cable drums

All optical fiber cabling shall be supplied on strong drums provided with lagging of adequate strength, constructed to protect the cabling against all damage and displacement during transit, storage and subsequent handling during installation. Both ends of the cable shall be sealed as to prevent the escape of filling compounds during shipment and handling.

Standard drum lengths shall be not less than 4,000 meters (with tolerance of 2%) or any requested length.

Suspension for Self-Support Cable
(CDD-OFC-ACC-FS01)

Fiber Optic Suspension for Self-Support Cable (ADSS/ARSS)

1. General

This is specification cover the requirement of Fiber Optic Suspension for Self-Support Cable (ADSS/ARSS) aerial Fiber Optic line construction.

2. Standard

2.1 This is suitable for use with ADSS/ARSS standard of fiber optic cable.

2.2 There Fiber Optic Suspension for Self-Support Cable will installation with Machine bolt concrete poles, cross-arm , cable extension arms and design for difficult to come off Machine bolt in long term.

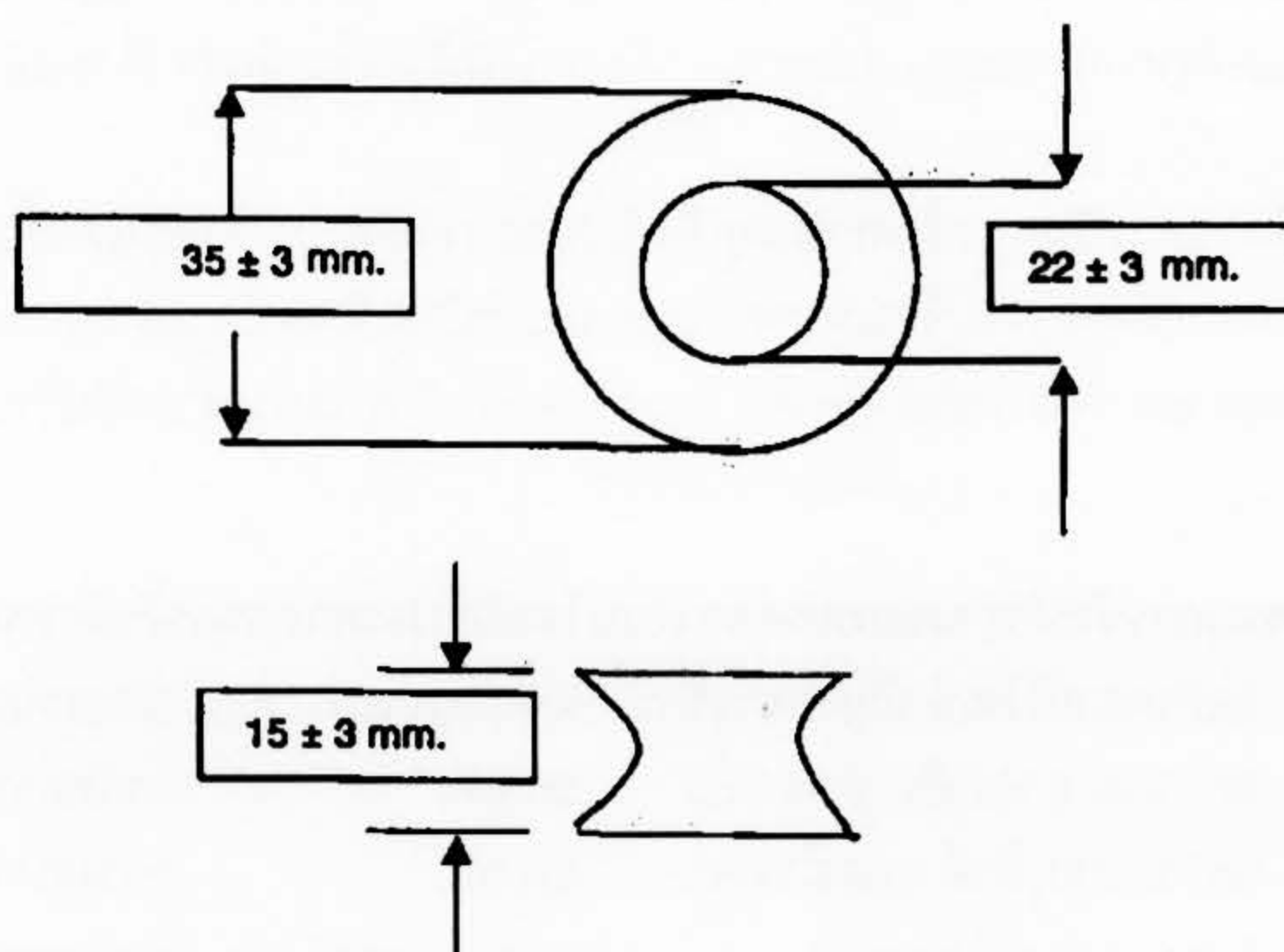
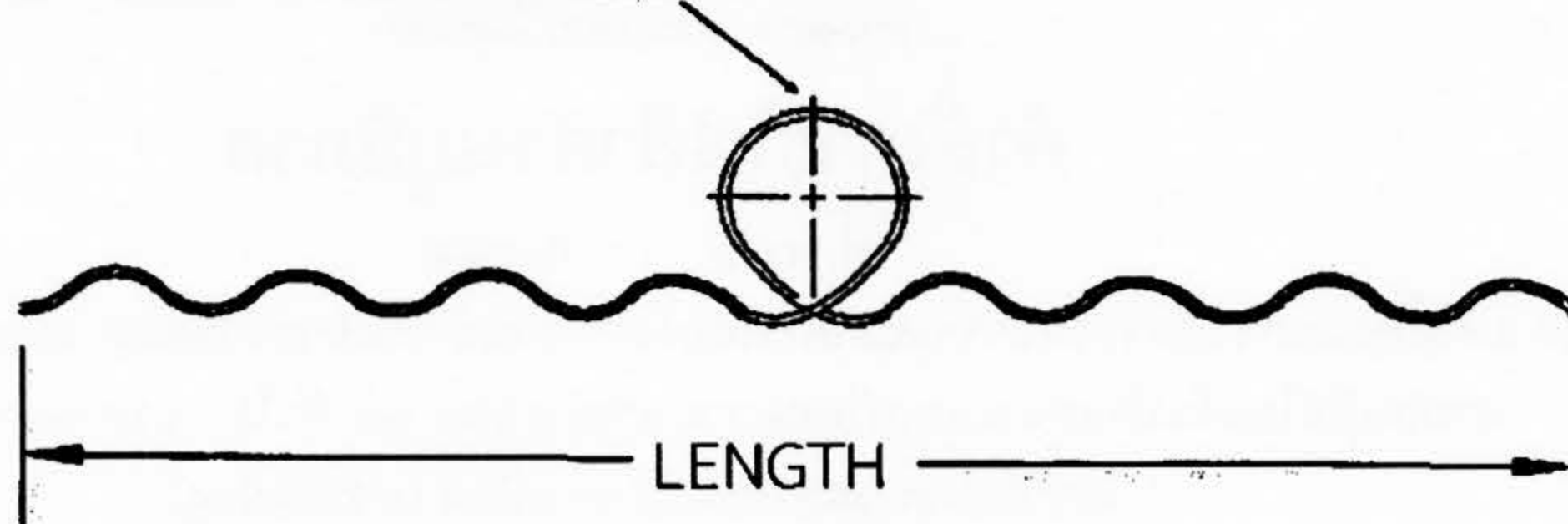
3. Material data

The material are a mixture of aluminum and aluminum clad steel.

Cable Type	Diameter Range		Length	Holding Strength
	Min (mm.)	Max (mm.)	(mm.)	Not Less Than (N)
ADSS/ARSS 12 Cores	14	15.2	890 - 910	≥1800
ADSS/ARSS 24 Cores				
ADSS/ARSS 48 Cores				

Remark : Tolerance $\pm 5\%$ all dimensions

LOOP DIAMETER TO FIT THIMBLE



THIMBLE RING

Aluminium Suspension Clamp
(CDD-OFC-ACC-SC01)

ADSS CABLE CLAMP (SUSPENSION CLAMP)

1. General

This specification covers the requirement of ADSS Cable Clamp (Suspension Clamp) for aerial Fiber Optic line construction.

2. Standard

2.1 This Suspension Clamp is suitable for use with PEA ADSS Optical Fiber Optic Cable.

2.2 One set of Suspension Clamp consists of Optical Fiber Clamp (Housing A and B) and insert rubbers.

2.3 The Suspension Clamp will be installed with hook bolt, concrete poles, cross-arms, cable extension arms. The Suspension Clamp shall be designed to hold on to the accessories firmly and shall not come off the hook bolt after installation.

3. Material Data

3.1 The Suspension Clamp Body (Housing A and B) shall be made of Aluminum Alloy according to BS:LM6 or JIS:AD12 standards or equivalent.

3.2 The insert rubbers are made of Neoprene rubber with UV stabilizer and are hard to slip off the Suspension Clamp Body.

3.3 All parts of Suspension Clamp are made of anti-rust materials.

3.4 Stainless nut and bolt are fixed to the Suspension Clamp Body (Housing A and B)

4. Technical Data

4.1 This Suspension Clamp is suitable for cable diameter of approximate 15 mm.

4.2 The Suspension Clamp assembly is designed to carry 250% of the maximum vertical load and slip strength of not more than 95% of the manufacture maximum rated ADSS cable load (MRCL) and maximum rate ADSS cable strain (MRCS).

4.3 Vertical strength ≥ 14.00 KN.

4.4 Typical slip strength ≤ 1.31 KN.

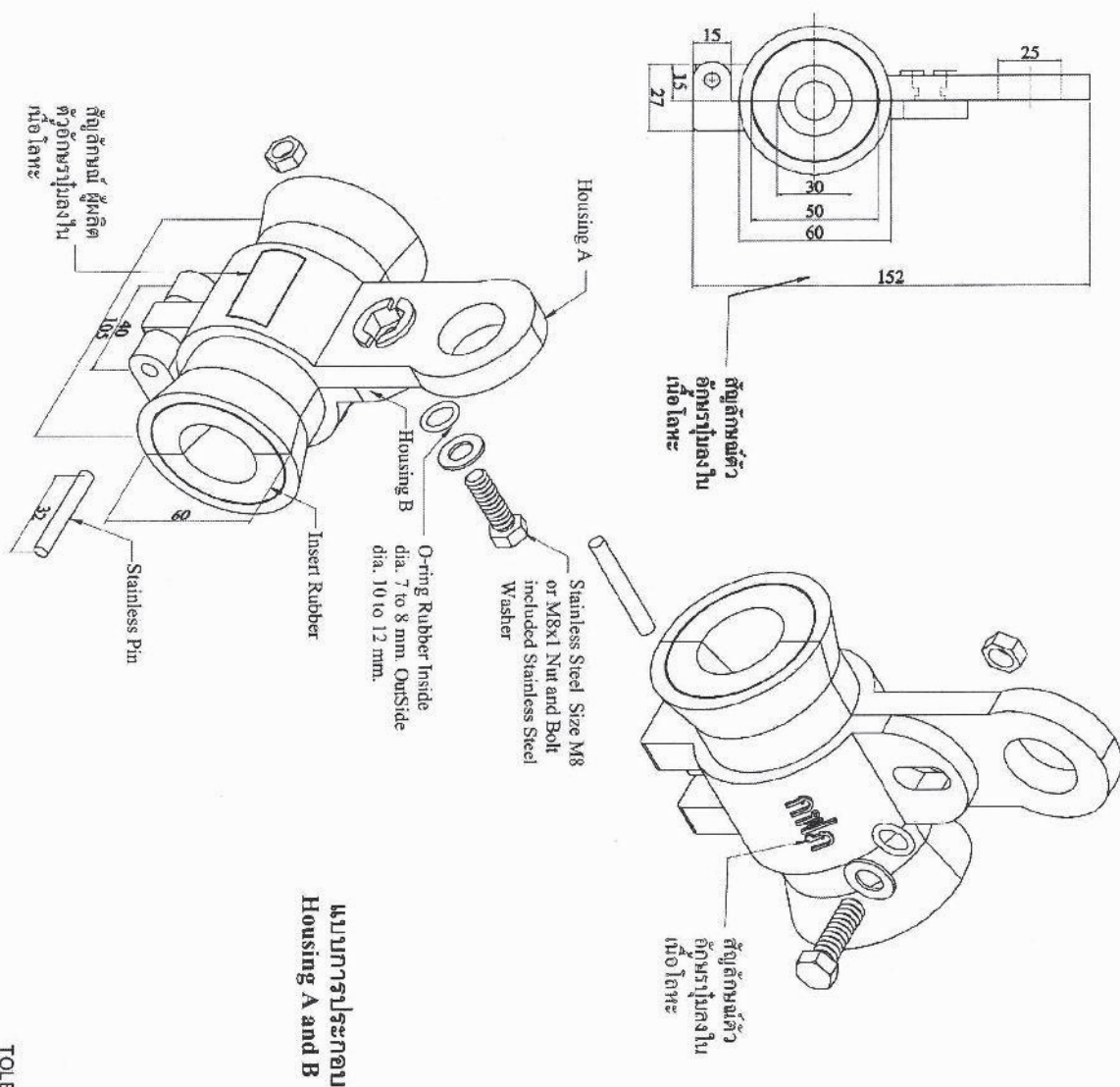
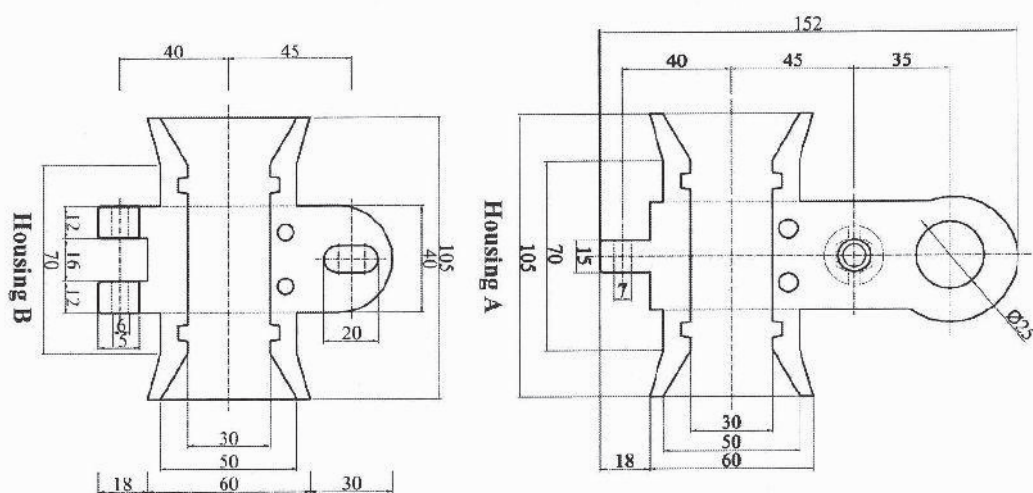
5. Marking

“กฟภ” Logo and Manufacturer’s Symbol shall be permanently and legibly engraved on the Body Clamps.



6. Packing

The ADSS Cable Clamp (Suspension Clamp) shall be packed in a sturdy carton labeled to show Description, Quantity and Name of Supplier.

TOLERANCE $\pm 10\%$

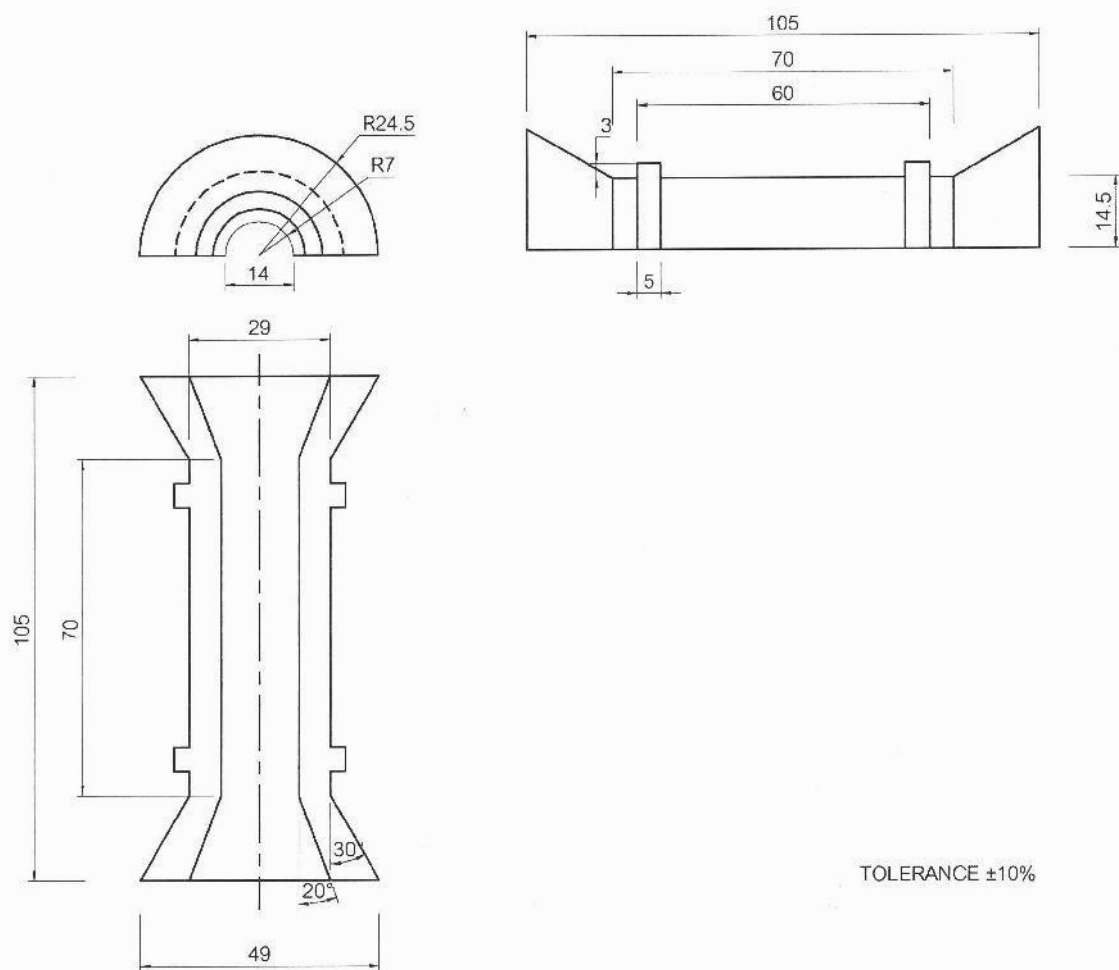
TOLERANCE $\pm 10\%$

Figure-8 Cable Clamp (J-Clamp)
(CDD-OFC-ACC-JC01)

FIGURE 8 CABLE CLAMP (J-CLAMP)1. GENERAL

This specification covers the requirement of clamps for the suspension of figure 8 type cables.

2. MATERIAL REQUIREMENTS

- 2.1 The clamp bodies are manufacture from mild steel or malleable type ferrous castings.
- 2.2 All steel pieces (except the threads of nuts) are hot dip galvanized.
- 2.3 All surfaces in and near the slot for the messenger is smooth.
- 2.4 The clamps are intending for the through support of self-supporting cable and not use for termination. The clamp must securely bond to the messenger through the cable sheath (polythene) without cutting through. The clamps are rate as to their use on various pole line angles from the tangent position. All clamps except the heavy-duty clamp must had provision for temporary support of the cable.
- 2.5 The clamp is made in a workmanlike manner and free from sharp projections and edges, especially in the recess for the insulated messenger strand.
- 2.6 The clamp is capable of supporting a longitudinal load of 150 kg between the insulated messenger strand and the (tightened) clamp. The tightened clamp must also be capable of supporting a tensional load of 0.5m.kg. Apply between the insulated messenger and the tightened clamp. The torsion test is applied on samples supported 800 mm apart and the angle of displacement is plus and minus 8 degrees. Failure of the test is define as perceptible movement (to the unaided eye) after completion of the second or subsequent cycle.

3. DIMENSION

The clamps are supply in the following sizes: -

Dimensions in inches (mm.)	
Groove A	Groove B
0 - 3/8 (0 - 9.53)	1 / 4 - 1 / 2 (6.35 - 12.70)



การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
PUBLIC UTILITY AUTHORITY

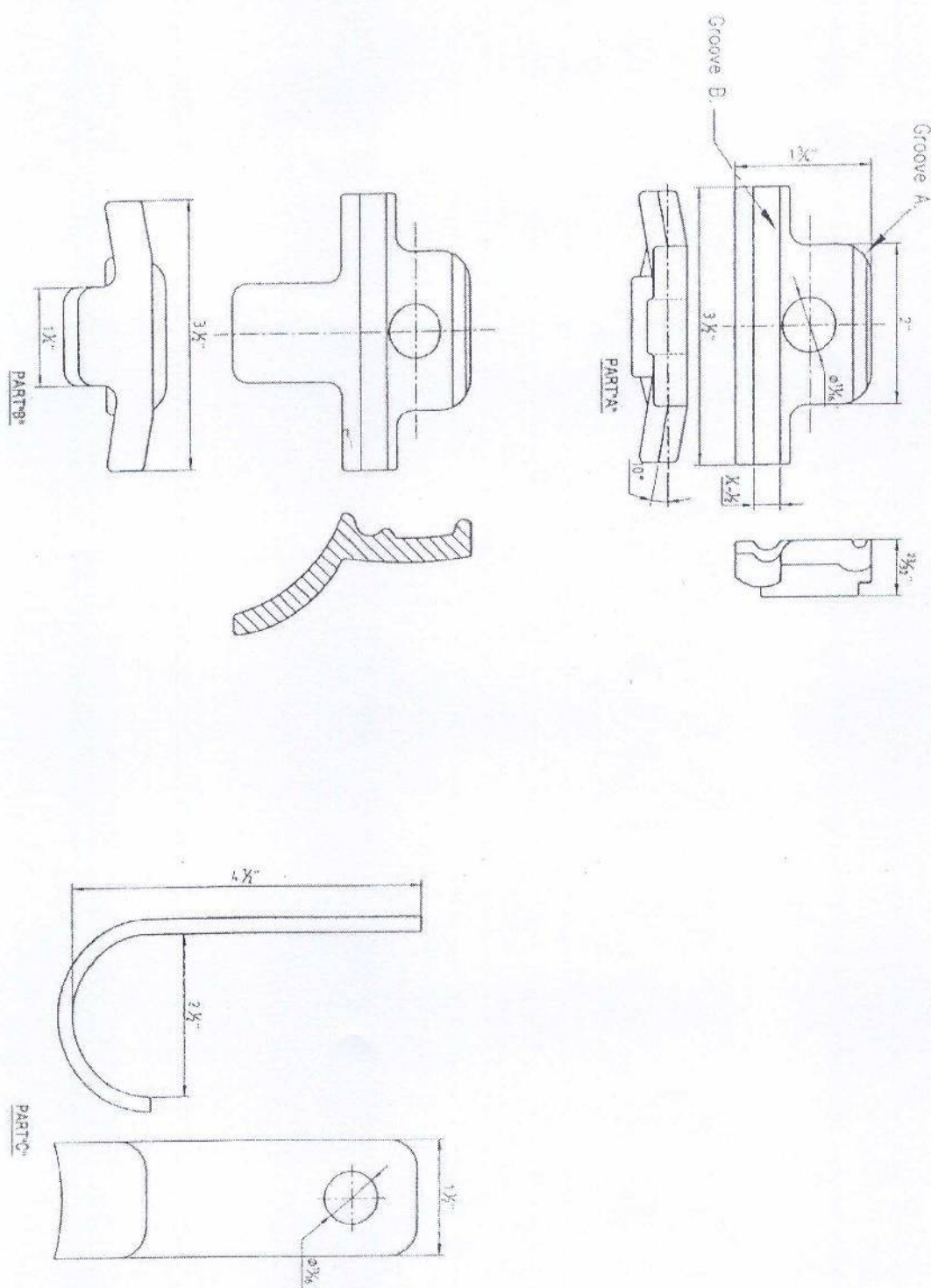


Figure 8 Cable Clamp

UNIT : Inc.
TOLERANCE $\pm 10\%$

Hook Bolt 5/8" x 12" - 18"
(CDD-OFC-ACC-HB01)

HOOK BOLT1. General

These specifications cover hook for use with the suspension clamp.

2. Standard

- 2.1 Hook bolt made from mild steel
- 2.2 These hook bolts will installation with suspension clamp , and design for vibration of suspension clamp.
- 2.3 Each set hook bolt consist of a square nut and two (2) square washers.

3. Material data

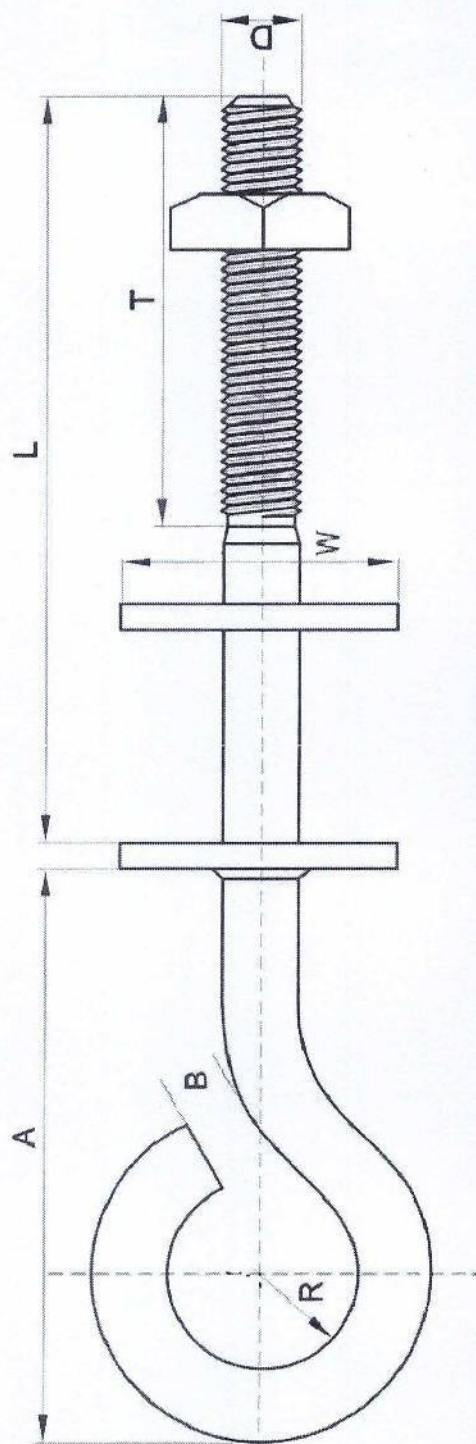
- 3.1 Hook bolt made by Rolled Thread process. It's accordance with ANSI/ASME B1.1- 1982. The tensile strength for mild steel size 5/8" (inch) with 5,600kg.f or 54,880 N.
- 3.2 Both threads of hook bolts and nuts will be inch series.
- 3.3 All ferrous materials are galvanized after manufacturing. Method of galvanizing is following with ASTM A 153-95
- 3.4 Hook bolt has the specification in table below.

PEA Material No.	Description	Length (L) Inch	Thread (T) Inch	Diameter (D) Inch	Minimum Tensile Strength (kg.f)	Minimum Average Zinc Coating (μ m)
2290300001	OFC Hook Bolt 5/8" x 18"	18	6	5/8	5,600	53
2290300002	OFC Hook Bolt 5/8" x 16"	16	6	5/8	5,600	53
2290300003	OFC Hook Bolt 5/8" x 14"	14	6	5/8	5,600	53
2290300004	OFC Hook Bolt 5/8" x 12"	12	6	5/8	5,600	53
2290300005	Short Hook Bolt 5/8" x 2"	5	2	5/8	5,600	53
Tolerance		± 5 %	± 10 %	± 5 %		

- 3.5 The threads of hook bolts will be cut oversize as to allow free with threads of the nuts.

4. Material packing data for hook bolt.

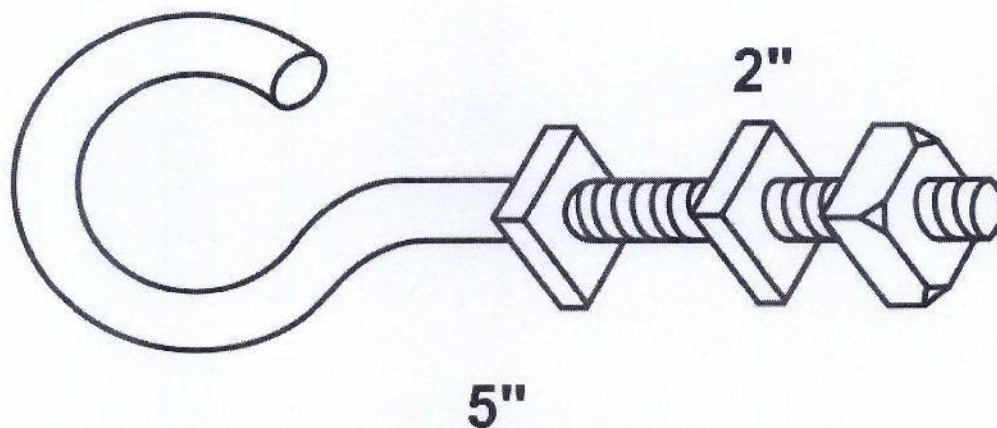
- 4.1 Description of material used for the component part : Mild steel
- 4.2 Surface finishing of the component part : Zinc coating
- 4.3 Zinc coating in μ m (1μ m = 0.001 mm) : $\geq 53 \mu$ m
- 4.4 Packing method / sack : 25



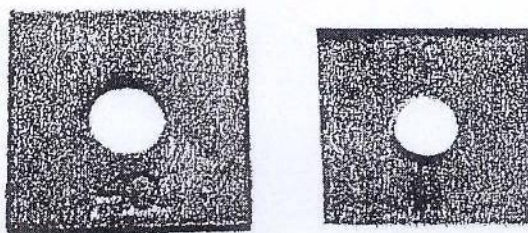
LONG HOOK BOLT 5/8

DESCRIPTION	DIMENSION OF BOLT						
	D	L	T	R	A	B	W
	(inch)	(inch)	(inch)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
OFC Hook Bolt 5/8"x12"	5/8	12	6	19.5	130	11.5	57
OFC Hook Bolt 5/8"x14"	5/8	14	6	19.5	130	11.5	57
OFC Hook Bolt 5/8"x16"	5/8	16	6	19.5	130	11.5	57
OFC Hook Bolt 5/8"x18"	5/8	18	6	19.5	130	11.5	57
TOLERANCE	± 5 %	± 5 %	± 10 %	± 10 %	± 5 %	± 5 %	± 5 %

Short Hook



Square Washer



OFC Hook Bolt

