

**ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย  
การจัดซื้อจัดจ้างที่ไม่ใช่งานก่อสร้าง**

๑. ชื่อโครงการ จัดซื้ออะไหล่อุปกรณ์ระบบเครือข่ายและระบบโทรศัพท์ จำนวน ๕๘ รายการ.....
๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ กรมการสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศทหารเรือ.....
๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ๒,๙๘๔,๕๐๐ บาท (สองล้านเก้าแสนแปดหมื่นสี่พันห้าร้อยบาทถ้วน) บาท.....
๔. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ณ วันที่ ๓๐ มิ.ย. ๒๕๖๗.....  
เป็นเงิน ๓,๐๒๒,๐๖๐.๗๔ บาท ราคา/หน่วย (ถ้ามี)..... บาท
๕. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
  - ๕.๑ บริษัท พี.ซี.เอส.พานา เซ็นเตอร์ เซอร์วิส จำกัด
  - ๕.๒ บริษัท ทีเร็กซ์ ซิสเต็ม จำกัด
  - ๕.๓ ห้างหุ้นส่วนจำกัด โชคทวีกิจ
๖. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน
 

|                                 |                                                        |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------|
| ๖.๑ น.อ. ผศ.กอบเกียรติ สุขขันธ์ | ผอ.กทค.สปก.สสท.ทร.                                     |
| ๖.๒ น.อ.อัศวิน อุ่มเอิบ         | รอง ผอ.กทค.สปก.สสท.ทร.                                 |
| ๖.๓ น.ท.นพดล ร่วมรักษ์          | หน.สื่อสารทางสาย กทค.สปก.สสท.ทร.                       |
| ๖.๔ ร.อ.จิระศักดิ์ อาสะโ        | หน.ช่างสื่อสารทางสาย แผนกสื่อสารทางสาย กทค.สปก.สสท.ทร. |

## ขอบเขตงาน (TOR)

### จัดซื้ออะไหล่อุปกรณ์ระบบเครือข่ายและระบบโทรศัพท์ จำนวน ๕๘ รายการ

#### ๑. ความเป็นมา

กองทัพอากาศ ได้อนุมัติแผนปฏิบัติการการจัดซื้อจัดจ้างประจำปีงบประมาณ ๖๗ กลยุทธ์ด้านการสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ ของกรมการสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศทหารเรือ โดยมีงานจัดซื้ออะไหล่ อุปกรณ์ระบบเครือข่ายและระบบโทรศัพท์ จำนวน ๕๘ รายการ

#### ๒. วัตถุประสงค์

กรมการสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศทหารเรือ จัดซื้ออะไหล่ อุปกรณ์ระบบเครือข่ายและระบบโทรศัพท์เพื่อใช้ในการสนับสนุนการซ่อมบำรุงระบบเครือข่ายและระบบโทรศัพท์ของกองทัพอากาศ ให้พร้อมใช้งานสามารถตอบสนองต่อภารกิจได้ดียิ่งขึ้น จำนวน ๕๘ รายการ

#### ๓. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนด ตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงาน และได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗ เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่กองทัพอากาศ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม ตามข้อ ๑.๕ ของเอกสารซื้อด้วยวิธีตลาดอิเล็กทรอนิกส์

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

**๔. แบบรูปรายการ หรือคุณลักษณะเฉพาะ**

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ตามที่แนบ

**๕. ระยะเวลาการยื่นราคา**

ระยะเวลากำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๙๐ วัน นับแต่วันยื่นซองเสนอราคา

**๖. ระยะเวลาส่งมอบของหรืองาน**

กำหนดส่งมอบของที่ หมดคลังสื่อสาร แผนกธุรการ กองกลาง กรมการสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศทหารเรือ ตำบลแหลมฟ้าผ่า อำเภอพระสมุทรเจดีย์ จังหวัดสมุทรปราการ ภายใน ๙๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญากับทางราชการ

**๗. วงเงินในการจัดหา**

วงเงินในการจัดซื้อ จำนวน ๒,๙๘๔,๕๐๐ บาท (สองล้านเก้าแสนแปดหมื่นสี่พันห้าร้อยบาทถ้วน)

น.อ. ผศ. 

ผอ.กทค.สปก.สสท.ทร.

ประธานกรรมการ

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**  
**จัดซื้ออะไหล่อุปกรณ์ระบบเครือข่ายและระบบโทรศัพท์ จำนวน ๕๘ รายการ**

**๑. วัตถุประสงค์**

กรมการสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศทหารเรือ จัดซื้ออะไหล่อุปกรณ์ระบบเครือข่ายและระบบโทรศัพท์เพื่อใช้ในการสนับสนุนการซ่อมบำรุงระบบเครือข่ายของกองทัพเรือ ให้พร้อมใช้งาน สามารถตอบสนองต่อการกิจได้ดียิ่งขึ้น จำนวน ๕๘ รายการ

**๒. ความต้องการ**

จัดซื้ออะไหล่อุปกรณ์ระบบเครือข่ายและระบบโทรศัพท์ จำนวน ๕๘ รายการ ตามแผนปฏิบัติราชการ จัดซื้อจัดจ้างประจำปีงบประมาณ ๒๗ กลยุทธ์ด้านการสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ ของกรมการสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศทหารเรือ

**๓. รายละเอียดคุณลักษณะทั่วไป**

อะไหล่อุปกรณ์ระบบเครือข่ายและระบบโทรศัพท์ จำนวน ๕๘ รายการ รายละเอียดตาม ผผนวก

**๔. เงื่อนไขและข้อกำหนดอื่น ๆ**

๔.๑ ผลิตภัณฑ์ที่เสนอขายเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เก่าเก็บ ไม่เคยใช้งานมาก่อน หรือปรับปรุงสภาพขึ้นมาใหม่ หรือดัดแปลงสภาพมาและผลิตภัณฑ์ได้รับการบรรจุหีบห่อตามมาตรฐานโรงงานผู้ผลิต

๔.๒ หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ ทางราชการจะใช้เกณฑ์ราคาในการพิจารณา

๔.๓ ผู้เสนอราคาต้องเสนอราคารวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีอากรอื่นๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงแล้ว

๔.๔ ผู้เสนอราคาสามารถขอทราบรายละเอียดรายการอุปกรณ์และอะไหล่เครื่องมือระบบเครือข่ายและระบบโทรศัพท์ ได้ที่ กองโทรคมนาคม สำนักปฏิบัติการ กรมการสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศทหารเรือ พระราชวังเดิม บางกอกใหญ่ กรุงเทพมหานคร โทรศัพท์ ๐๒-๔๗๕-๗๗๗๒

๔.๕ ข้อความใด ๆ ที่ระบุไว้ในรายการหรือแนบถ้าไม่ชัดเจนให้ถือข้อวินิจฉัยของทางราชการเป็นข้อยุติ

๔.๖ ผู้ขายต้องรับประกันคุณภาพผลิตภัณฑ์และการใช้งานของอุปกรณ์และอะไหล่ ฯ นับตั้งแต่วันที่รับไว้ใช้ราชการ ไม่น้อยกว่า ๑ ปี ยกเว้นรายการที่ ๕๖ (Switch L2 Managed 16 Port) และ รายการที่ ๕๗ (Switch L2 Managed 24 Port) มีระยะเวลาประกันฯ ไม่น้อยกว่า ๒ ปี

๔.๗ ผู้ขายต้องเตรียมรายละเอียดขั้นตอนการตรวจรับ (ACCEPTANCE TEST PROCEDURE) ให้กับคณะกรรมการตรวจรับของทางราชการ ซึ่งยอมรับกันทั้งสองฝ่าย และจัดหาเครื่องมือที่จำเป็นเพื่อให้การตรวจรับดังกล่าวเป็นไปได้ครบถ้วน โดยทางราชการไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น และส่งมอบรายละเอียดขั้นตอนการตรวจรับให้กับคณะกรรมการตรวจรับก่อนการตรวจรับล่วงหน้าไม่น้อยกว่า ๗ วัน

#### ๕. การจ่ายเงิน

ผู้ซื้อจะจ่ายค่าพัสดุให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขาย เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบพัสดุได้ครบถ้วนตามสัญญาซื้อขายหรือข้อตกลงเป็นหนังสือ และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ได้ตรวจรับมอบพัสดุไว้ใช้ในราชการเรียบร้อยแล้ว

#### ๖. การส่งมอบสิ่งของ

กำหนดส่งมอบของที่ หมดคลังสื่อสาร แผนกธุรการ กองกลาง กรมการสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศทหารเรือ ตำบลแหลมฟ้าผ่า อำเภอมะนัง จังหวัดสตูล ภายในระยะเวลา ๙๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญากับทางราชการ

#### ๗. การปรับ

เมื่อครบกำหนดส่งมอบสิ่งของตามสัญญาฯ แล้ว แต่ผู้ขายยังไม่สามารถส่งมอบสิ่งของดังกล่าวได้ ผู้ซื้อจะคิดค่าปรับในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ต่อวัน ของราคาส่งของที่ยังไม่ส่งมอบ นับถัดจากวันครบกำหนดตามสัญญาฯ จนถึงวันที่ผู้ขายได้นำสิ่งของมาส่งมอบให้แก่ทางราชการจนถูกต้องครบถ้วน

น.อ. ผศ. *กมลชนก ภิรมย์*

ผอ.กทค.สปก.สสท.ทร.

ประธานกรรมการ

## ยผนวก

## รายการจัดซื้ออะไหล่อุปกรณ์ระบบเครือข่ายและระบบโทรศัพท์

| ลำดับที่ | รายการ                                                                      | จำนวน/หน่วยนับ<br>หน่วยนับ |       | ราคาต่อหน่วย (บาท) | วงเงินที่จะซื้อ/จ้าง<br>(บาท) |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------|--------------------|-------------------------------|
| 1        | CAT 6 UTP ULTRA 600MHz U/UTP (305m/box)                                     | 50                         | กล่อง | 5,000              | 235,000                       |
| 2        | CAT 6 UTP Cable Outdoor 600 MHz (305m/box)                                  | 10                         | กล่อง | 5,500              | 55,000                        |
| 3        | F/O แบบ Single Mode ADSS 24 Core 2,000 M./รณ                                | 2                          | รณ    | 80,000             | 160,000                       |
| 4        | F/O แบบ Single Mode ADSS 12 Core 2,000 M./รณ                                | 1                          | รณ    | 70,000             | 70,000                        |
| 5        | Duplex Patch Cord SC-ST 3 เมตร Singlemode                                   | 40                         | เส้น  | 270                | 10,800                        |
| 6        | Duplex Patch Cord LC-LC 10 เมตร Singlemode                                  | 20                         | เส้น  | 450                | 9,000                         |
| 7        | Duplex Patch Cord SC-LC 3 เมตร Singlemode                                   | 60                         | เส้น  | 260                | 15,600                        |
| 8        | Duplex Patch Cord SC-SC 3 เมตร Singlemode                                   | 60                         | เส้น  | 260                | 15,600                        |
| 9        | Duplex Patch Cord ST-LC 3 เมตร Multimode                                    | 40                         | เส้น  | 350                | 14,000                        |
| 10       | Duplex Patch Cord ST-LC 5 เมตร Multimode                                    | 40                         | เส้น  | 480                | 19,200                        |
| 11       | Duplex Patch Cord FC-LC 3 เมตร Singlemode                                   | 20                         | เส้น  | 250                | 5,000                         |
| 12       | Fiber Optic Pigtail SM ST , 3.0 mm jacket ยาว 1.5 เมตร                      | 200                        | เส้น  | 250                | 50,000                        |
| 13       | Fiber Optic Pigtail MM ST , 3.0 mm jacket ยาว 1.5 เมตร                      | 100                        | เส้น  | 270                | 27,000                        |
| 14       | Fiber Optic Pigtail SM SC , 3.0 mm jacket ยาว 1.5 เมตร                      | 300                        | เส้น  | 250                | 75,000                        |
| 15       | 6SC Duplex Snap-In Adaptor Plate Singlemode                                 | 50                         | ชิ้น  | 800                | 40,000                        |
| 16       | LC-LC Adapters (Simplex)                                                    | 20                         | ชิ้น  | 35                 | 700                           |
| 17       | SC-SC Adapters (Simplex)                                                    | 20                         | ชิ้น  | 40                 | 800                           |
| 18       | cable tie ขนาด 250x 4.8mm สีดำ(100 ชิ้น/ถุง)                                | 20                         | ถุง   | 100                | 2,000                         |
| 19       | cable tie ขนาด 203x 3.2mm สีขาว(100 ชิ้น/ถุง)                               | 20                         | ถุง   | 100                | 2,000                         |
| 20       | cable tie ขนาด 203 x 3.2mm สีดำ(100 ชิ้น/ถุง)                               | 20                         | ถุง   | 100                | 2,000                         |
| 21       | cable tie ขนาด 150 x3.6 mm สีขาว(100ชิ้น/ถุง)                               | 20                         | ถุง   | 100                | 2,000                         |
| 22       | cable tie ขนาด 150 x 3.6 mm สีดำ(100 ชิ้น/ถุง)                              | 20                         | ถุง   | 100                | 2,000                         |
| 23       | cable tie ขนาด 4 นิ้ว (100ชิ้น/ถุง)สีขาว                                    | 20                         | ถุง   | 150                | 3,000                         |
| 24       | Spare Splice Tray (Plastic) 24 Fiber used for Horizontal Closure Spare Part | 30                         | ชิ้น  | 300                | 9,000                         |
| 25       | ถาดไฟเบอร์ ขนาด 1U UF-2012A                                                 | 15                         | ตัว   | 3,000              | 45,000                        |
| 26       | ถาดไฟเบอร์ ขนาด 2U UF-2014A                                                 | 5                          | ตัว   | 4,000              | 20,000                        |
| 27       | ตู้ Wall Rack 6U ขนาด 19 นิ้ว CW1-60406G                                    | 10                         | ตู้   | 3,900              | 39,000                        |
| 28       | รางไฟชนิด 6 Outlet 15A.                                                     | 10                         | ตัว   | 1,290              | 12,900                        |
| 29       | หัวต่อเคเบิลใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Splice Closure) 24 Cores.              | 30                         | ชุด   | 3,500              | 105,000                       |
| 30       | หัวต่อเคเบิลใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Splice Closure) 12 Cores.              | 25                         | ชุด   | 3,000              | 75,000                        |
| 31       | หัว RJ-45 CAT 5E                                                            | 1,000                      | หัว   | 10                 | 10,000                        |
| 32       | หัว RJ-45 CAT6 หัวทะลุ                                                      | 1,000                      | หัว   | 10                 | 10,000                        |
| 33       | หัว RJ-45 CAT6 shield                                                       | 200                        | หัว   | 30                 | 6,000                         |
| 34       | Scotch Tape No.33 (สีดำ) ขนาดกว้าง 3/4 นิ้ว ยาว 60 ฟุต/ม้วน                 | 60                         | ม้วน  | 300                | 18,000                        |
| 35       | Scotch Tape No.1710 (สีดำ) ขนาดกว้าง 3/4 นิ้ว ยาว 10 เมตร/ม้วน              | 100                        | ม้วน  | 30                 | 3,000                         |
| 36       | Modular Jack (เฉพาะหัว RJ 11)                                               | 200                        | หัว   | 6                  | 1,200                         |
| 37       | Fiber protection sleeve 2.5 x 60 mm.                                        | 1,000                      | ชิ้น  | 8                  | 8,000                         |
| 38       | กระดาดทำความสะอาดสายไฟเบอร์ ขนาด 4.4x8.4 นิ้ว (กล่องละ 280 แผ่น)            | 6                          | กล่อง | 1,000              | 6,000                         |
| 39       | ถ่านอัลคาไลน์ AA (4 ก้อน/แพ็ค)                                              | 20                         | แพ็ค  | 90                 | 1,800                         |
| 40       | ถ่านอัลคาไลน์ AAA (4 ก้อน/แพ็ค)                                             | 20                         | แพ็ค  | 90                 | 1,800                         |
| 41       | ถ่านอัลคาไลน์ 9V                                                            | 10                         | ก้อน  | 130                | 1,300                         |
| 42       | คีมเข้าหัวแลน RJ45 Cat5 Cat6 แบบหัวทะลุ                                     | 2                          | ชุด   | 3,000              | 6,000                         |
| 43       | Step Drills ดอกสว่านทรงเจดีย์เจาะเหล็ก 4-20 mm. 9 ระดับ                     | 2                          | ตัว   | 550                | 1,100                         |
| 44       | คีมเข้าหัว RJ-45 AM-3199 W/DIE CAT6                                         | 2                          | อัน   | 15,000             | 30,000                        |
| 45       | Preformed Side Tie Dia 9.1 MM.(ปีกนก) ใช้สำหรับจับยึดสายใยแก้วนำแสง         | 300                        | ตัว   | 60                 | 18,000                        |
| 46       | Preformed Side Tie Dia 11.5 MM.(ปีกนก) ใช้สำหรับจับยึดสายใยแก้วนำแสง        | 300                        | ตัว   | 70                 | 21,000                        |
| 47       | Preformed Guy Grip Deadend 11.5 mm.                                         | 300                        | ชิ้น  | 50                 | 15,000                        |
| 48       | Cable Support ขนาด 8"                                                       | 500                        | เส้น  | 20                 | 10,000                        |
| 49       | Cable Support ขนาด 10"                                                      | 500                        | เส้น  | 25                 | 12,500                        |

| ลำดับที่ | รายการ                                                   | จำนวน/หน่วยนับ<br>หน่วยนับ |      | ราคาต่อหน่วย (บาท) | วงเงินที่จะซื้อ/จ้าง<br>(บาท) |
|----------|----------------------------------------------------------|----------------------------|------|--------------------|-------------------------------|
| 50       | Cable Support ขนาด 12"                                   | 400                        | เส้น | 30                 | 12,000                        |
| 51       | คีมตัดสายไฟปากเฉียง N-206S ขนาด 6 นิ้ว 150 มม.           | 6                          | ตัว  | 1,200              | 7,200                         |
| 52       | LSA+Insertion Tool KR-8801                               | 2                          | ชุด  | 3,000              | 6,000                         |
| 53       | Mini GBIC 1000BASE - LX SFP Transceiver ,SM , 1310 nm    | 40                         | ชิ้น | 2,000              | 80,000                        |
| 54       | Mini GBIC UT-9125D-00 SFP 1.25G Transceiver , MM, 850 nm | 20                         | ตัว  | 600                | 12,000                        |
| 55       | Switch HUB 8 port Gigabit                                | 20                         | ตัว  | 1,500              | 30,000                        |
| 56       | Switch L2 Managed 16 Ports                               | 30                         | ชุด  | 10,000             | 300,000                       |
| 57       | Switch L2 Managed 24 Ports                               | 50                         | ชุด  | 20,000             | 1,000,000                     |
| 58       | Media Converter UT-1310A                                 | 50                         | ตัว  | 4,700              | 235,000                       |
|          | รวมราคาทั้งสิ้น                                          |                            |      |                    | 2,984,500                     |

หมายเหตุ รายการที่ ๓,๔,๖,๘,๑๐,๕๖ และ ๕๗ รายละเอียดตาม อนุผนวก

**อนุผนวก**  
**รายละเอียดคุณลักษณะ**

**๑. Fiber Optic Cable มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า ดังนี้ (ลำดับที่ ๓)**

๑.๑ สายใยแก้วนำแสงชนิด Single Mode ขนาด 24 Core แบบ ADSS (All Dielectric Self-Supporting)

๑.๒ มีจำนวนอย่างน้อย 6 cores ต่อ 1 Loose Tube

๑.๓ มีโครงสร้างแบบ ADSS โดยต้องสอดคล้องกับมาตรฐาน IEEE, IEC หรือ EN เป็นอย่างน้อย

๑.๔ มีคุณสมบัติด้านรูปทรง เป็นอย่างน้อย

๑.๔.๑ Cladding Diameter  $125\mu\text{m} \pm 1\mu\text{m}$

๑.๔.๒ Core-Clad Concentricity Error 0.5  $\mu\text{m}$

๑.๔.๓ Cladding Non-Circularity <1.0%

๑.๕ มีคุณสมบัติด้านวัสดุเป็นอย่างน้อย

๑.๕.๑ วัสดุใยแก้วนำแสงผลิตจาก High grade silica, Compound silica หรือ Equivalent Material

๑.๕.๒ วัสดุป้องกันผลิตจาก UV curable acrylate, UV curable urethane, epoxy acrylate หรือ equivalent material และ Primary coating diameter  $245\pm 5\mu\text{m}$  อ้างอิงมาตรฐาน EIA/TIA-455-173

๑.๖ ได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสายใยแก้วนำแสง มอก.๒๑๖๖-๒๕๔๘ เล่ม ๓-๒๐

**๒. Fiber Optic Cable มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า ดังนี้ (ลำดับที่ ๔)**

๒.๑ สายใยแก้วนำแสงชนิด Single Mode ขนาด 12 Core แบบ ADSS (All Dielectric Self-Supporting)

๒.๒ มีจำนวนอย่างน้อย 6 cores ต่อ 1 Loose Tube

๒.๓ มีโครงสร้างแบบ ADSS โดยต้องสอดคล้องกับมาตรฐาน IEEE, IEC หรือ EN เป็นอย่างน้อย

๒.๔ มีคุณสมบัติด้านรูปทรง เป็นอย่างน้อย

๒.๔.๑ Cladding Diameter  $125\mu\text{m} \pm 1\mu\text{m}$

๒.๔.๒ Core-Clad Concentricity Error 0.5  $\mu\text{m}$

๒.๔.๓ Cladding Non-Circularity <1.0%

๒.๕ มีคุณสมบัติด้านวัสดุเป็นอย่างน้อย

๒.๕.๑ วัสดุใยแก้วนำแสงผลิตจาก High grade silica, Compound silica หรือ Equivalent Material

๒.๕.๒ วัสดุป้องกันผลิตจาก UV curable acrylate, UV curable urethane, epoxy acrylate หรือ equivalent material และ Primary coating diameter  $245\pm 5\mu\text{m}$  อ้างอิงมาตรฐาน EIA/TIA-455-173

๒.๖ ได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสายใยแก้วนำแสง มอก.๒๑๖๖-๒๕๔๘ เล่ม ๓-๒๐



**๓. หัวต่อเคเบิลใยแก้วนำแสง(Fiber Optic Splice Closure) 24 Cores.** มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า ดังนี้ (ลำดับที่ ๒๙)

๓.๑ เป็นหัวต่อสายใยแก้วนำแสงแบบ INLINE

๓.๒ มีช่องทาง เข้าและออก ของสายใยแก้วนำแสงได้ ๓ ช่อง

๓.๓ วัสดุทำมาจาก โพลีคาร์บอเนต PC (Polycarbonate) หรือ พอลิโพรไพลีน PP (polypropylene) +GF เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพที่ดีในการป้องกันการกัดกร่อนจากกรดและเกลือต่าง และ มีน้ำหนักเบา

๓.๔ รองรับสายใยแก้วที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8-18 mm.

๓.๕ รองรับแกนสายใยแก้วได้ ๒๔ แกน

๓.๖ สามารถรองรับถาดสายใยแก้วได้ไม่น้อยกว่า ๔ ถาด (Number of Trays)

๓.๗ มีขอยางกันน้ำ

๓.๘ สามารถทำงานได้ที่ อุณหภูมิ -40°C ถึง 80°C

๓.๙ มีมาตรฐานการป้องกันระดับ IP68

๓.๑๐ หัวต่อสายใยแก้วนำแสงต้องได้รับการทดสอบตามมาตรฐาน IEC 62321-3-1:2013 หรือ IEC 62321-4:2013/AMD1:2017 พร้อมใบรับรองการทดสอบ

**๔. หัวต่อเคเบิลใยแก้วนำแสง(Fiber Optic Splice Closure) 12 Cores.** มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า ดังนี้ (ลำดับที่ ๓๐)

๔.๑ เป็นหัวต่อสายใยแก้วนำแสงแบบ INLINE ชนิด 2IN-2OUT

๔.๒ วัสดุทำมาจากพอลิโพรไพลีน (polypropylene) และมีประสิทธิภาพที่ป้องกันการกัดกร่อนจากกรดและเกลือต่าง

๔.๓ รองรับสายใยแก้วที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8-15 mm.

๔.๔ รองรับแกนสายใยแก้วได้ ๑๒ - ๒๔ แกน

๔.๕ มีขอยางกันน้ำ

๔.๖ สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -40°C ถึง 80°C

๔.๗ มีมาตรฐานการป้องกันระดับ IP68

๔.๘ หัวต่อสายใยแก้วนำแสงต้องได้รับการทดสอบตามมาตรฐาน IEC 62321-3-1:2013

หรือ IEC 62321-4:2013/AMD1:2017 พร้อมใบรับรองการทดสอบ

**๕. Switch L2 Managed 16 Ports** มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า ดังนี้ (ลำดับที่ ๕๖)

๕.๑ มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model

๕.๒ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๖ ช่อง และ 100/1000Base-X จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง

๕.๓ มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง

๕.๔ รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 8,000 Mac Address

๕.๕ สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทาง Web Browser, Telnet, SNMP, SNT, LLDP และ Console Port ได้

๕.๖ รองรับการทำงาน Protocol CSMA/CD, IEEE802.3x, IEEE802.3ad, IEEE802.1ad และ IEEE802.1ab

๕.๗ มีระบบ Security แบบ RADIUS server, DHCP Option82, STP BPDU guard, BPDU filtering, DoS attack prevention, ARP inspection, IP source guard และ Storm control support

๕.๘ ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการรับรองมาตรฐาน FCC และ CE

๖. Switch L2 Managed 24 Ports มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า ดังนี้ (ลำดับที่ ๕๗)

๖.๑ มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model

๖.๒ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๔ ช่อง และ 100/1000 Base-X จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง

๖.๓ มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง

๖.๔ เป็นอุปกรณ์ที่ออกแบบระบบระบายความร้อนของตัวเครื่องแบบ Fanless design

๖.๕ รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 8000 Mac Address

๖.๖ มี Switch Capacity ไม่น้อยกว่า 56 Gbps และ Throughput ไม่น้อยกว่า 41 Mbps

๖.๗ สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทาง Web Browser, Telnet, SNMP, SNTP, LLDP และ Console Port ได้

๖.๘ รองรับการทำงาน IEEE802.3x, IEEE802.3ad, IEEE802.1ad, IEEE802.1ab และ IEEE 802.3az Energy Efficient Ethernet

๖.๙ มีฟังก์ชันรักษาความปลอดภัยแบบ RADIUS authentication, TACACS+ authentication, STP BPDU guard, BPDU filtering, DoS attack prevention, ARP inspection และ Storm control

๖.๑๐ รองรับ Firmware แบบ Dual images ได้

๖.๑๑ สามารถทำงานในแบบ Redundant ring ตามมาตรฐาน G.8032 ERPS ได้

๖.๑๒ ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการรับรองมาตรฐาน FCC และ CE

น.อ. ผศ. *กมลชนก ภิรมย์*

ผอ.กทค.สปก.สสท.ทร.

ประธานกรรมการ

ข้อเปรียบเทียบ

| ที่    | TOR เดิม                                                                                                                                                                       | TOR ปรับใหม่                                                                                                                                                                   | เหตุผล                                                                                                                                    |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3      | หัวต่อเคเบิลใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Splice Closure) 24 Cores. มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า ดังนี้ (สำหรับที่ ๒๔)                                                            | หัวต่อเคเบิลใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Splice Closure) 24 Cores. มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า ดังนี้ (สำหรับที่ ๒๔)                                                            |                                                                                                                                           |
| 3.1    | เป็นหัวต่อสายใยแก้วนำแสงแบบ INLINE ชนิด 2IN-2OUT                                                                                                                               | เป็นหัวต่อสายใยแก้วนำแสงแบบ INLINE                                                                                                                                             |                                                                                                                                           |
| 3.2    | มีขนาด 500mm x 230mm x 110mm                                                                                                                                                   | ตัดออก                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                           |
| 3.3    | วัสดุทำมาจาก โพลีคาร์บอเนต PC (Polycarbonate) หรือ พอลิโพรพิลีน PP (polypropylene) และ GF เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพที่ดีในการป้องกันการกัดกร่อนจากกรดและเกลือต่าง และ มีน้ำหนักเบา | วัสดุทำมาจาก โพลีคาร์บอเนต PC (Polycarbonate) หรือ พอลิโพรพิลีน PP (polypropylene) และ GF เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพที่ดีในการป้องกันการกัดกร่อนจากกรดและเกลือต่าง และ มีน้ำหนักเบา |                                                                                                                                           |
| 3.4    | รองรับสายใยแก้วที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8-18 mm.                                                                                                                             | รองรับสายใยแก้วที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8-18 mm.                                                                                                                             | หากเส้นขนาดใหญ่มากกว่า 18 mm. เมื่อแยงเสื่อมสภาพ จะเกิดช่องว่างทำให้น้ำเข้าหัวต่อ                                                         |
| 3.5    | รองรับแกนสายใยแก้วได้ ๒๔ แกน                                                                                                                                                   | รองรับแกนสายใยแก้วได้ ๒๔ แกน                                                                                                                                                   |                                                                                                                                           |
| 3.6    | สามารถรองรับถาดสายใยแก้วได้ไม่น้อยกว่า ๔ ถาด (Number of Trays)                                                                                                                 | สามารถรองรับถาดสายใยแก้วได้ไม่น้อยกว่า ๔ ถาด (Number of Trays)                                                                                                                 |                                                                                                                                           |
| 3.7    | มีช่องทาง เข้าและออก ของสายใยแก้วนำแสงได้ ๓ ช่อง                                                                                                                               | มีช่องทาง เข้าและออก ของสายใยแก้วนำแสงได้ ๓ ช่อง                                                                                                                               |                                                                                                                                           |
| 3.8    | มีขอบยางกันน้ำ                                                                                                                                                                 | มีขอบยางกันน้ำ                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                           |
| 3.9    | สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -40°C ถึง 80°C                                                                                                                                       | สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -40°C ถึง 80°C                                                                                                                                       | เป็นไปตามความต้องการ การใช้งานในพื้นที่ห่างไกล กรณีเกิดการเผาป่าข้างทาง ส่งผลทำให้เกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์ หากวัสดุที่ใช้ทนความร้อนได้ดี |
| 3.10   | มีมาตรฐานการป้องกันระดับ IP68                                                                                                                                                  | มีมาตรฐานการป้องกันระดับ IP68                                                                                                                                                  |                                                                                                                                           |
| 3.11   | หัวต่อสายใยแก้วนำแสงต้องได้รับการทดสอบตามมาตรฐาน พร้อมใบรับรองการทดสอบ                                                                                                         | หัวต่อสายใยแก้วนำแสงต้องได้รับการทดสอบตามมาตรฐาน IEC 62321-3-1:2013 หรือ IEC 62321-4:2013/AMD1:2017 พร้อมใบรับรองการทดสอบ                                                      | เพื่อเป็นการยืนยันว่า ผลิตภัณฑ์ได้รับการทดสอบตามมาตรฐานที่กำหนดจริง                                                                       |
| 3.11.1 | IEC 62321-1:2013                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                           |
| 3.11.2 | IEC 62321-3-1:2013                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                           |
| 3.11.3 | IEC 62321-4:2013/AMD1:2017                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                           |
| 3.11.4 | IEC 62321-5:2013                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                           |
| 4      | หัวต่อเคเบิลใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Splice Closure) 12 Cores. มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า ดังนี้ (สำหรับที่ ๓๐)                                                            | หัวต่อเคเบิลใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Splice Closure) 12 Cores. มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า ดังนี้ (สำหรับที่ ๓๐)                                                            |                                                                                                                                           |
| 4.1    | เป็นหัวต่อสายใยแก้วนำแสงแบบ INLINE ชนิด 2IN-2OUT                                                                                                                               | เป็นหัวต่อสายใยแก้วนำแสงแบบ INLINE ชนิด 2IN-2OUT                                                                                                                               | เป็นความต้องการการใช้งานสำหรับหัวต่อขนาด 12 Cores ที่กำหนดให้เป็นชนิด 2IN-2OUT เพื่อให้มีขนาดเล็กและสะดวกต่อการติดตั้งใช้งาน              |
| 4.2    | มีขนาด 248mm x 156mm x 33mm                                                                                                                                                    | ตัดออก                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                           |
| 4.3    | วัสดุทำมาจากพอลิโพรพิลีน (polypropylene) และมีประสิทธิภาพที่ดีในการป้องกันการกัดกร่อนจากกรดและเกลือต่าง                                                                        | วัสดุทำมาจากพอลิโพรพิลีน (polypropylene) และมีประสิทธิภาพที่ดีในการป้องกันการกัดกร่อนจากกรดและเกลือต่าง                                                                        |                                                                                                                                           |
| 4.4    | รองรับสายใยแก้วที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8-15 mm.                                                                                                                             | รองรับสายใยแก้วที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8-15 mm.                                                                                                                             | หากเส้นขนาดใหญ่มากกว่า 18 mm. เมื่อแยงเสื่อมสภาพ จะเกิดช่องว่างทำให้น้ำเข้าหัวต่อ                                                         |
| 4.5    | รองรับแกนสายใยแก้วได้ ๑๒ - ๒๔ แกน                                                                                                                                              | รองรับแกนสายใยแก้วได้ ๑๒ - ๒๔ แกน                                                                                                                                              |                                                                                                                                           |
| 4.6    | มีขอบยางกันน้ำ                                                                                                                                                                 | มีขอบยางกันน้ำ                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                           |
| 4.7    | สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -40°C ถึง 80°C                                                                                                                                       | สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -40°C ถึง 80°C                                                                                                                                       | เป็นไปตามความต้องการ การใช้งานในพื้นที่ห่างไกล กรณีเกิดการเผาป่าข้างทาง ส่งผลทำให้เกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์ หากวัสดุที่ใช้ทนความร้อนได้ดี |
| 4.8    | มีมาตรฐานการป้องกันระดับ IP68                                                                                                                                                  | มีมาตรฐานการป้องกันระดับ IP68                                                                                                                                                  |                                                                                                                                           |
| 4.9    | หัวต่อสายใยแก้วนำแสงต้องได้รับการทดสอบตามมาตรฐาน พร้อมใบรับรองการทดสอบ                                                                                                         | หัวต่อสายใยแก้วนำแสงต้องได้รับการทดสอบตามมาตรฐาน IEC 62321-3-1:2013หรือ IEC 62321-4:2013/AMD1:2017 พร้อมใบรับรองการทดสอบ                                                       | เพื่อเป็นการยืนยันว่า ผลิตภัณฑ์ได้รับการทดสอบตามมาตรฐานที่กำหนดจริง                                                                       |
| 4.9.1  | IEC 62321-1:2013                                                                                                                                                               | ตัดออก                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                           |
| 4.9.2  | IEC 62321-3-1:2013                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                           |
| 4.9.3  | IEC 62321-4:2013/AMD1:2017                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                           |
| 4.9.4  | IEC 62321-5:2013                                                                                                                                                               | ตัดออก                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                           |