

2.6.18. เป็นผลิตภัณฑ์ที่จัดทะเบียนเครื่องหมายการค้าโดยบริษัทผู้ผลิตเดียวกันกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณแกนหลัก (Core Switch)

2.6.19. ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือ ตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยอ้างอิงเลขที่ประกาศและชื่อหน่วยงานอย่างชัดเจน

## 2.7. อุปกรณ์รักษาความปลอดภัย (Firewall) จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติขั้นต่ำดังนี้

2.7.1. อุปกรณ์มีลักษณะเป็น Appliance แบบ Unified Threat Management (UTM) Firewall และ Next Generation Firewall ที่มีฟังก์ชัน การทำงานเป็น Firewall, IPS, VPN แบบ IPSec และ Link Load Balancing รวมในตัวอุปกรณ์ตัวเดียวกัน และสามารถเปิดใช้งานได้พร้อมๆ กัน

2.7.2. อุปกรณ์จะต้องมีพอร์ตหรืออินเทอร์เฟซแบบต่างๆ ดังต่อไปนี้

2.7.2.1. มีพอร์ตแบบ 10/100/1000 ไม่น้อยกว่า 8 พอร์ต

2.7.2.2. มีพอร์ตแบบ Serial ไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต

2.7.2.3. มีพอร์ตแบบ USB ไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต

2.7.3. อุปกรณ์ต้องมีสมรรถนะ (Performance) ดังนี้เป็นอย่างน้อย

2.7.3.1. มี Firewall Throughput ไม่น้อยกว่า 4.9Gbps

2.7.3.2. รองรับ Concurrent Connections ไม่น้อยกว่า 2,000,000 Connection

2.7.3.3. รองรับ Connection ใหม่ได้ไม่น้อยกว่า 40,000 Connection ต่อวินาที

2.7.3.4. รองรับ VLAN ไม่น้อยกว่า 100 VLAN

2.7.3.5. รองรับVPN Throughput 480 Mbps

2.7.3.6. รองรับAntivirus Throughput 2.1Gbps

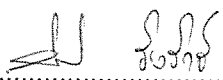
2.7.3.7. รองรับIPS Throughput 2.3Gbps

2.7.3.8. รองรับUTM Throughput 1.6 Gbps

2.7.3.9. สามารถทำVPN โดยรองรับจำนวนuser ได้ไม่น้อยกว่า 75Tunnel


2.7.4. อุปกรณ์ต้องมีคุณสมบัติด้านเครือข่ายดังนี้เป็นอย่างน้อย

2.7.4.1. สามารถทำRouting ได้ทั้งแบบ Static และ Dynamic แบบ OSPF, RIP v1/v2, BGP4 และ Policy-Based ได้เป็นอย่างน้อย



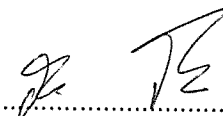
(นางวิภาวี รังรักษ์)

ประธานกรรมการ



(นางสาวภทธีรัตน์ วิวัฒน์เบญจพล)

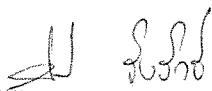
กรรมการ



(นายวินัย โอสถจันทร์)

กรรมการ

- 2.7.4.2. สามารถทำงานในลักษณะ High Availability (HA) ได้ทั้งแบบ Active/Passive และ Active/Active ที่ทำงานแบบ Load Balancing ได้เป็นอย่างน้อย
- 2.7.4.3. สามารถทำงานแบบ Multi-WAN Load Balancing หรือ ISP Redundancy ได้ไม่น้อยกว่า 7 Link
- 2.7.4.4. สามารถทำงานแบบ WAN Failover ได้
- 2.7.4.5. สามารถทำงานแบบ Link Aggregation ตามมาตรฐาน 802.3ad ได้ทั้งแบบ Dynamic, Static และ Active/Backup เป็นอย่างน้อย
- 2.7.4.6. สามารถทำ NAT ทั้งในแบบ Static, Dynamic, 1:1, IPSec traversal ได้
- 2.7.5. อุปกรณ์ต้องรองรับโปรโตคอล และมีคุณสมบัติดังนี้เป็นอย่างน้อย
  - 2.7.5.1. สามารถทำการเชื่อมต่อ VPN โดยการเข้ารหัสแบบ DES, 3DES, AES 128/192/256-bit ได้เป็นอย่างน้อย
  - 2.7.5.2. สามารถทำงานแบบ IPSec แบบ SHA-1, MD5, IKE Pre-Shared Key, 3rd party cert ได้เป็นอย่างน้อย
  - 2.7.5.3. สามารถทำงานกับ VPN SSL ได้เป็นอย่างน้อย
  - 2.7.5.4. รองรับการทำ VPN Failover ได้
  - 2.7.5.5. รองรับการทำ Single Sign-On แบบ Transparent Active Directory Authentication ได้เป็นอย่างน้อย
  - 2.7.5.6. รองรับการทำ Authentication ร่วมกับระบบ RADIUS, LDAP, Secure LDAP, Windows Active Directory, VASCO, RSA SecurID, Internal database ได้เป็นอย่างน้อย
- 2.7.6. อุปกรณ์สามารถรองรับการทำ VoIP Security ทั้งแบบ H.323 และ SIP
- 2.7.7. สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ด้วย Software, Web UI และ Command Line ได้
- 2.7.8. รับประกันอุปกรณ์เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี
- 2.7.9. อุปกรณ์สามารถติดตั้งในตู้มาตรฐานขนาด 19 นิ้ว
- 2.7.10. เพื่อประโยชน์ในด้านบริการหลังการขายและการสนับสนุนทางด้านเทคนิค ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งจากสาขาของผู้ผลิต หรือผู้นำเข้าในประเทศไทยโดยอ้างอิงเลขที่ประกาศและชื่อหน่วยงานอย่างชัดเจน



(นางวิภาวี รังรักษ์)  
ประธานกรรมการ



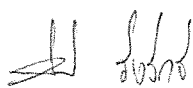
(นางสาวกัทธีรัตน์ วิวัฒน์เบญจพล)  
กรรมการ



(นายวินัย โอสถจันทร์)  
กรรมการ

2.8. ระบบสายสัญญาณไฟเบอร์ออฟติกแบบซิงเกิลโหมด 6 แกนพร้อมอุปกรณ์ประกอบจำนวน 10 เส้นทาง และจัดหาสายเชื่อมให้สามารถพร้อมใช้งาน โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

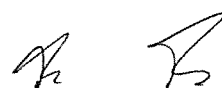
- 2.8.1. ผู้รับจ้างต้องทำการติดตั้งสายสัญญาณแบบซิงเกิลโหมด 6 แกนจำนวน 10 เส้นทางให้พร้อมใช้งาน
- 2.8.2. เป็นสายเคเบิลใยแก้วนำแสง แบบ SM ขนาด 6 Cores แขนงอากาศ
- 2.8.3. เป็นสายเคเบิลใยแก้วนำแสงชนิด Single Mode ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน ISO/IEC 11801:2002, ANSI/TIA-568-C.3, Telcordia GR-20CORE, ICEA 640, IEC 60793, IEC 60794-1-2, ITU G.652D และ RoHS เป็นอย่างน้อย
- 2.8.4. สายเคเบิลใยแก้วนำแสงสามารถติดตั้งภายนอกอาคารและแขวนกับเสาไฟฟ้าได้
- 2.8.5. รองรับการใช้งาน IEEE802.3, 10GEthernet, Gigabit Ethernet, ATM, FDDI, Fiber Channel ได้
- 2.8.6. เป็นสายเคเบิลใยแก้วนำแสงจำนวน 6 Cores
- 2.8.7. สายใยแก้วนำแสงต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
  - 2.8.7.1. มีค่า Mode Field Diameter  $9.2 \pm 0.4$  nm
  - 2.8.7.2. มีค่า Attenuation  $\leq 0.35$  dB/km ที่ 1310 nm
  - 2.8.7.3. มีค่า Attenuation  $\leq 0.35$  dB/km ที่ 1383 nm
  - 2.8.7.4. มีค่า Attenuation  $\leq 0.21$  dB/km. ที่ 1550 nm
  - 2.8.7.5. มีค่า Attenuation  $\leq 0.23$  dB/km. ที่ 1625 nm
  - 2.8.7.6. มีค่า Cladding Diameter เท่ากับ  $125 \pm 0.7$   $\mu$ m
  - 2.8.7.7. มีค่า Coating Diameter เท่ากับ  $242 \pm 5$   $\mu$ m
  - 2.8.7.8. มีค่า Cladding Non-Circularity  $\leq 0.7$  %
  - 2.8.7.9. มีค่า Core/Cladding Concentricity Error  $\leq 0.5$   $\mu$ m
  - 2.8.7.10. มีค่า Coating/Cladding Concentricity Error  $\leq 12$   $\mu$ m
  - 2.8.7.11. มี Zero-Dispersion Wavelength ระหว่าง 1300-1324 nm



(นางวิภาวี รังรักษ์)  
ประธานกรรมการ



(นางสาวภัทริรัตน์ วิวัฒน์เบญจพล)  
กรรมการ



(นายวินัย ไชยสถจันทร์)  
กรรมการ

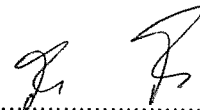
- 2.8.7.12. มีค่า Zero-Dispersion Slope  $\square$  0.092ps/(nm<sup>2</sup>.km.)
- 2.8.7.13. มีค่า Cabled Cut-off Wavelength  $\square$  1260 nm
- 2.8.7.14. มีค่า Chromatic Dispersion  $\square$  3.5ps/nm.km. ที่ 1285–1340nm
- 2.8.7.15. มีค่า Chromatic Dispersion  $\square$  18ps/nm.km. ที่ 1550nm
- 2.8.8. มีโครงสร้างเป็นแบบ Single Loose tube ซึ่ง Loose tube ทำด้วยวัสดุ PBT (Polybutylene Terephthalate) และภายใน Loose Tube มี Jelly Compound เพื่อป้องกันความชื้น
- 2.8.9. มี Water Blocking Tape ความหนาไม่น้อยกว่า 0.3 mm เพื่อป้องกันความชื้น
- 2.8.10. มี Armor เป็น Corrugated Steel Tape เพื่อป้องกันการ กระแทกและสัตว์กัดแทะ
- 2.8.11. มี Rip Cord ช่วยในการปอกสาย
- 2.8.12. เปลือกนอกของสายทำด้วยวัสดุ UV-Proof, HDPE ความหนาไม่น้อยกว่า 1.6 mm
- 2.8.13. เพื่อป้องกันรังสี UV และทนต่อสภาพแวดล้อม
- 2.8.14. มี Messenger Wire ทำด้วยวัสดุ Galvanize Steel ขนาด 7 x 0.53 mm(1.6mm) เพื่อรับแรงดึง
- 2.8.15. มีขนาด Cable Diameter เท่ากับ 8.2 mm, Overall Diameter เท่ากับ 13.8 mm และ น้ำหนัก เท่ากับ 90 kg/km.
- 2.8.16. สามารถทนอุณหภูมิขณะใช้งาน, ขณะติดตั้งตั้งแต่ -40°C ถึง 70°C และขณะเก็บรักษาตั้งแต่ -40°C ถึง 75°C
- 2.8.17. สามารถแขวนกับเสา ระยะไม่น้อยกว่า 50 เมตรและรับแรงลมได้ 100 km/hr
- 2.8.18. สามารถรับแรงดึงขณะติดตั้งได้ 1500 N, และสามารถทนแรงกดทับได้ 4,400 N/10cm
- 2.8.19. มีรัศมีการโค้งงอของสายขณะติดตั้งไม่เกิน 20 เท่า และขณะใช้งานไม่เกิน 10 เท่า
- 2.8.20. มีรหัสสีบอก Fiber และ Loose tube ตามมาตรฐาน TIA/EIA-598-A เพื่อสะดวกในการเรียงสาย



(นางวิภาวี รังรักษ์)  
ประธานกรรมการ



(นางสาวภัทธีรัตน์ วิวัฒน์เบญจพล)  
กรรมการ



(นายวินัย โอสถจันทร์)  
กรรมการ

2.8.21. สายใยแก้วนำแสงต้องได้รับการทดสอบตามมาตรฐานอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- |           |                             |                    |
|-----------|-----------------------------|--------------------|
| 2.8.21.1. | Tensile loading Test        | IEC 60794-1-2-E1A  |
| 2.8.21.2. | Compression Test            | IEC 60794-1-2-E3   |
| 2.8.21.3. | Repeated Bending Test       | IEC 60794-1-2-E6   |
| 2.8.21.4. | Impact Test                 | IEC 60794-1-2-E4   |
| 2.8.21.5. | Cable Bending Test          | IEC 60794-1-2-E11B |
| 2.8.21.6. | Cable Twist or Torsion Test | IEC 60794-1-2-E7   |
| 2.8.21.7. | Temperature Cycling Test    | IEC 60794-1-2-F1   |
| 2.8.21.8. | Water Penetration Test      | IEC 60794-1-2-F5   |

2.8.22. เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับ Connector, Pigtail และ FDU

2.8.23. มีการรับประกันผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 30 ปีและต้องได้รับหนังสือแต่งตั้งจากตัวแทน

2.8.24. จำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับรอง ISO9001:2008

2.8.25. มีการทำป้ายแสดงว่าเป็นสายเคเบิลใยแก้วนำแสงของหน่วยงานอย่างชัดเจน

2.9. อุปกรณ์ FDU ชนิด Sliding Tray ขนาด 24 Cores จำนวน 2 ชุดแต่ละชุดมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

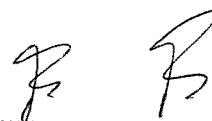
- 2.9.1. เป็นอุปกรณ์พักสาย Fiber Optic แบบชนิดติดตั้งบนตู้ RACK 19" Standard ลักษณะเป็น Patch Panel FDU ความจุ 6-24 Fiber Ports
- 2.9.2. มีพื้นที่ขดสายหรือเก็บสายอยู่ภายใน (Internal Management Ring)
- 2.9.3. สามารถติดตั้งอุปกรณ์เชื่อมต่อสาย (ADAPTER SNAP PLATE) ได้ 2 Plate และยังสามารถเพิ่มเติมหรือเปลี่ยนแปลงจำนวนหรือประเภทของหัวต่อได้ง่าย โดยเสนอชุดเชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Adapter Plate) แบบ ST และแผ่นปิดช่องว่าง (Blank Snap-In Adapter Plate) มากับอุปกรณ์ FDU ด้วยอย่างละ ๑ ชุด
- 2.9.4. ต้องมีถาดรองรับการเชื่อมต่อแบบ Fusion Splice และมี Sleeve สำหรับเชื่อมต่อสายและสามารถดึงถาดออกมาด้านหน้าเพื่อสะดวกในการใช้งานได้



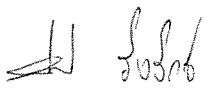

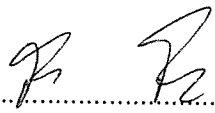
(นางวิภาวี รังรักษ์)  
ประธานกรรมการ



(นางสาวกัทธีรัตน์ วิวัฒน์เบญจพล)  
กรรมการ



(นายวินัย โอสธจันทร์)  
กรรมการ

- 2.9.5. มีแผ่นพลาสติก (Light Polycarbonate Cover With Label) ป้องกันสิ่งแปลกปลอมและแมลง ติดตั้งง่าย สะดวกในการใช้งาน และการ Label ตามมาตรฐาน TIA/EIA
- 2.9.6. สามารถเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์เก็บสายภายในให้เป็นอุปกรณ์ต่อสาย (Splice Tray) ได้
- 2.9.7. ต้องมีพื้นที่ด้านหลังสำหรับขดพักสายไว้ได้และเมื่อเลื่อนถาดสายด้านนอกต้องไม่ขยับ
- 2.9.8. เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายใยแก้วนำแสง
- 2.9.9. มีการรับประกันผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 30 ปีและต้องได้รับหนังสือแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับรอง ISO9001:2008
- 2.10. สาย Fiber Optic Pigtail แบบ SM ชนิด ST Simplex จำนวน 120 เส้น แต่ละเส้นมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
- 2.10.1. เป็นหัวต่อแบบ Pigtail ชนิด Singlemode มีหัวต่อชนิด ST
- 2.10.2. มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน ISO/IEC 11801:2002, ANSI/TIA-568-C.3, EIA/TIA-455, IEC 60793, IEC 60794
- 2.10.3. มีค่า Insertion Loss ไม่เกิน 0.15 dB, มีค่า Return Loss ไม่น้อยกว่า 50 dB สำหรับ Singlemode
- 2.10.4. วัสดุที่ใช้ผลิต Ferrules เป็นชนิด Zirconia Ceramic, Pre-radiused
- 2.10.5. สายเป็นแบบ Buffer มีขนาด 0.9 mm หรือ 3.0 mm
- 2.10.6. มีความยาวของสายอย่างน้อย 1 เมตร
- 2.10.7. เป็นสายประกอบสำเร็จรูปจากโรงงาน และผ่านการทดสอบ 100%
- 2.10.8. สามารถทนอุณหภูมิขณะใช้งาน และขณะเก็บรักษาตั้งแต่ -40°C ถึง 85°C
- 2.10.9. เป็นผลิตภัณฑ์ ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายใยแก้วนำแสงและผ่านมาตรฐาน RoHS Compliant
- 2.10.10. มีการรับประกันผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 30 ปีและต้องได้รับหนังสือแต่งตั้งจากตัวแทน
- 2.10.11. จำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับรอง ISO9001:2008
- 2.11. สาย Fiber Optic Patch Cord แบบ SM ชนิด ST/LC จำนวน 20 เส้น แต่ละเส้นมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
- 2.11.1. เป็นสายเชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสงที่มีหัวต่อเป็นแบบ ST/LC
- 2.11.2. มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน ISO/IEC 11801:2002, ANSI/TIA-568-C.3,
-   
.....  
(นางวิภาวี รังรักษ์)  
ประธานกรรมการ
-   
.....  
(นางสาวภทธีรัตน์ วิวัฒน์เบญจพล)  
กรรมการ
-   
.....  
(นายวินัย โอสถจันทร์)  
กรรมการ

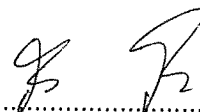
- 2.11.3. EIA/TIA-455, IEC 60793, IEC 60794
  - 2.11.4. มีค่า Insertion Loss ไม่เกิน 0.2 dB, มีค่า Return Loss ไม่น้อยกว่า 50 dB สำหรับ Singlemode
  - 2.11.5. วัสดุที่ใช้ผลิต Ferrules เป็นชนิด Zirconia Ceramic, Pre-radiused
  - 2.11.6. สายเป็นแบบ Duplex มีขนาด 3.0 mm และรองรับแรงดึง 200 N
  - 2.11.7. มีความยาวของสายอย่างน้อย 3 หรือ 5 เมตร
  - 2.11.8. เป็นสายประกอบสำเร็จรูปจากโรงงาน และผ่านการทดสอบ 100%
  - 2.11.9. สามารถทนอุณหภูมิขณะใช้งาน และขณะเก็บรักษาตั้งแต่ -40°C ถึง 85°C
  - 2.11.10. เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายใยแก้วนำแสงและผ่านมาตรฐาน RoHS Compliant
  - 2.11.11. มีการรับประกันผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 30 ปีและต้องได้รับหนังสือแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับรอง ISO9001:2008
- 2.12. ระบบสายสัญญาณทองแดงตีเกลียว UTP CAT6 พร้อมอุปกรณ์ประกอบจำนวน 100 จุด พร้อมทดสอบให้ผ่านมาตรฐาน TIA Cat 6 Channel และแสดงผลทดสอบเมื่อส่งมอบงาน โดยมีคุณลักษณะเฉพาะดังต่อไปนี้
- 2.12.1. เป็นสายทองแดงแบบตีเกลียว UTP Category 6 (Unshielded Twisted Pair) ที่มีคุณสมบัติตาม มาตรฐาน ANSI/TIA-568-C.2, ISO/IEC 11801:2002 ,EN-50173-1, ASTM D4566-98, ICEA S-102-700 Category 6, NEMA WC 66 เป็นอย่างน้อย
  - 2.12.2. สามารถรองรับการใช้งาน 10GBASE-T(55m), 1000 BASE-T, 100 BASE-TX, 622Mbps, 1.2Gbps ATM, 4/16 Mbps Token Ring, POE, ISDN, VoIP, Analog & Digital Voice, Digital & Analog Video เป็นอย่างน้อย
  - 2.12.3. มีค่า Impedance เท่ากับ  $100 \pm 5$  Ohms, 1MHz ถึง 600 MHz
  - 2.12.4. มีค่า Mutual capacitance เท่ากับ 5.6 nF max./100 m.
  - 2.12.5. มีค่า DC Resistance เท่ากับ 66.58 Ohms Max./1000m.
  - 2.12.6. มีค่า DC Resistance, Unbalance เท่ากับ 5% Max.



(นางวิภาวี รังรักษ์)  
ประธานกรรมการ



(นางสาวภัทริรัตน์ วิวัฒน์เบญจพล)  
กรรมการ



(นายวินัย โอสถจันทร์)  
กรรมการ

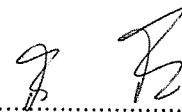
- 2.12.7. มีค่า Dielectric Strength เท่ากับ 1kV/min
- 2.12.8. มีค่า Propagation delay เท่ากับ 536 ns/100 m. max. ที่ความถี่ 600 MHz
- 2.12.9. มีค่า Delay Skew เท่ากับ 30 ns. Max และ NVP เท่ากับ 69%
- 2.12.10. รองรับ Voltage ได้เท่ากับ 300 volts AC หรือ DC.
- 2.12.11. สายเป็นชนิด CMR ตามมาตรฐาน UL 1666, IEC 60332-1
- 2.12.12. ผ่านการรับรอง UL Listed File No. E197771, RoHS และ ผ่านการรับรองจากสถาบัน INTERTEK Report Number 3159185CRT-002
- 2.12.13. มีตัวนำเป็นทองแดง (Solid Bare Copper) ขนาด 23 AWG
- 2.12.14. มีฉนวนหุ้มทองแดง ทำจาก HDPE ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 0.99 mm.
- 2.12.15. มี Filler Slot ทำจาก FRPE อยู่ตรงกลางโครงสร้างสาย
- 2.12.16. มี Jacket เป็น Lead Free, FR PVC สีขาว มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของ Jacket เท่ากับ 6.4 mm.
- 2.12.17. มีการรับประกันผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 30 ปีและต้องได้รับหนังสือแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับรอง ISO9001:2008
- 2.12.18. สายต่อ UTP (UTP Patch Cord) CAT 6 โดยมีคุณลักษณะดังนี้
  - 2.12.18.1. เป็นสาย Patch cord CAT6 ที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ANSI/TIA-568-C.2, ISO/IEC
  - 2.12.18.2. 11801:2002 ,EN-50173-1, ASTM D4566-98, IEC 60603-7 เป็นอย่างน้อย
  - 2.12.18.3. มีค่า Impedance เท่ากับ  $100 \pm 15$  Ohms, 1MHz ถึง 600 MHz
  - 2.12.18.4. มีตัวนำเป็นทองแดงแกนฝอย (Stranded Bare Copper) ขนาด 24 AWG(7 x 0.21mm)
  - 2.12.18.5. เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสาย UTP CAT6
  - 2.12.18.6. มีการรับประกันผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 30ปีและต้องได้รับหนังสือแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับการรับรอง ISO9001:2008



(นางวิภาวี รังรักษ์)  
ประธานกรรมการ



(นางสาวภัทริรัตน์ วิวัฒน์เบญจพล)  
กรรมการ



(นายวินัย ไอสถจันทร์)  
กรรมการ



- 2.13. เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 1KVA จำนวน 20 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- 2.13.1. มีกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 1 kVA (600 Watts)
  - 2.13.2. สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 15 นาที
- 2.14. ตู้เครือข่ายแบบติดผนัง ขนาด 9U จำนวน 3 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- 2.14.1. เป็นตู้เครือข่ายแบบติดผนังขนาด 9U 60x50 ซม.
  - 2.14.2. ออกแบบและผลิตแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนหน้า กลางและหลังเพื่อความสะดวกต่อการบำรุงรักษา
  - 2.14.3. ผลิตจากเหล็ก Electro galvanized sheet steel หนา 1.2mm. แข็งแรงและกันสนิมได้ 100%
  - 2.14.4. เสาค้ำสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ผลิตจากเหล็ก Electro galvanized sheet steel หนา 2mm. มีความแข็งแรงและป้องกันสนิม 100% สามารถปรับระยะการติดตั้งตามแนวลิคของ Rack ได้ตามความต้องการ
  - 2.14.5. หลังคาสามารถติดตั้งพัดลมได้มากที่สุดถึง 3 ตัว
  - 2.14.6. ฝาหน้าบริเวณส่วนกลางเป็น Plastic acrylic สีชาหนา 5mm. น้ำหนักเบาพร้อมยางกันฝุ่นขอบประตู บานพับอลูมิเนียมแข็งแรงพร้อมมกุญแจล็อก (Turn lock)
  - 2.14.7. ด้านข้างเจาะรูระบายอากาศโดยรอบ (Perforated slot) พร้อมมกุญแจล็อก (Turn Lock)
  - 2.14.8. ด้านล่างมีช่องขนาด 100 mm. x 100 mm. พร้อม Plate ปิด สำหรับร้อยสาย cable
  - 2.14.9. ทุกชิ้นส่วนเชื่อมต่อถึงกันด้วย Earth cable kit
  - 2.14.10. สีทูโทน (สีขาวและสีเทาดำ) แบบ powder epoxy โดยใช้ระบบ Electro – Static เพื่อความแข็งแรงทนทานพร้อมชุดน็อต M6, Cage nuts และแหวนพลาสติก
  - 2.14.11. เทียบเท่ากับมาตรฐาน ANIS/EIA – 310D – 1992 (Rev.EIA – 310 – C), IEC 60297– 1, IEC 60297 – 2, BS 5954 : Part 2, DIN 41494
  - 2.14.12. มีพัดลมขนาด 4 นิ้ว จำนวน 1 ตัวต่อชุด
  - 2.14.13. มีรางปลั๊กแบบ 6 ช่อง จำนวน 1 ตัวต่อชุด



(นางวิภาวี รังรักษ์)  
ประธานกรรมการ



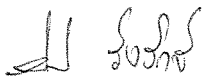
(นางสาวภัทธีรัตน์ วิวัฒน์เบญจพล)  
กรรมการ



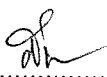
(นายวินัย ไอสถจันทร์)  
กรรมการ

2.15. งานปรับปรุงระบบห้อง Server จำนวน 1 งานโดยมีคุณลักษณะเฉพาะดังต่อไปนี้

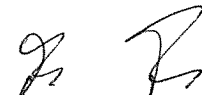
- 2.15.1. ระบบควบคุมการเข้าออกอัตโนมัติ (Access Control System) จำนวน 2 ชุด
  - 2.15.1.1. ติดตั้งระบบควบคุมการเข้า-ออกประตูอัตโนมัติ (Access Control System) ที่ประตูเข้า-ออก
  - 2.15.1.2. สามารถเปิดประตูได้โดยการ สแกนลายนิ้วมือหรือการกรอกรหัส
  - 2.15.1.3. ระบบรองรับการทำงานแบบ Network ได้ตลอดเวลา
  - 2.15.1.4. รองรับผู้ใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 1,000 ลายนิ้วมือ
  - 2.15.1.5. สามารถบันทึกการเก็บข้อมูลการเข้าประตูได้ไม่น้อยกว่า 10,000 รายการ
  - 2.15.1.6. สามารถกำหนดเวลา เข้า-ออก ประตูได้ไม่น้อยกว่า 10 โซน ( Zone )
  - 2.15.1.7. หน้าจอเป็นลักษณะ LCD หรือ LED
  - 2.15.1.8. มีโปรแกรมสำหรับการจัดการพนักงาน
  - 2.15.1.9. มีอุปกรณ์ Electromagnetic Lock ขนาดไม่น้อยกว่า 600 ปอนด์พร้อมแบตเตอรี่สำรองไฟฟ้า
- 2.15.2. งานปรับปรุงห้อง Server ตึกประกันสังคม (อาคาร 100ปี) ระบบพื้นยก
  - 2.15.2.1. พื้นห้องเครื่องข่ายให้ยกพื้นสูง เป็นพื้นแบบสำเร็จรูป ยกสูงไม่น้อยกว่า 20 ซม.
  - 2.15.2.2. ขนาดแผ่นพื้นสำเร็จรูปเป็นขนาด 60x60 ซม.
  - 2.15.2.3. พื้นเป็นแบบ Light Weight Cement in filled Steel แผ่นพื้นผลิตจากเหล็ก Cold roll Steel
  - 2.15.2.4. ขึ้นรูปปิดทับโดยรอบทุกด้านเคลือบภายนอก-ภายในแผ่นด้วยสี Epoxy Powder Coating
- 2.15.3. งานระบบเชื่อมต่อสายพ่วงและจัดระเบียบสายในห้อง Server
  - 2.15.3.1. ผู้รับจ้างต้องทำการเชื่อมต่อสายพ่วงทั้งสายไฟเบอร์ออฟติกและสาย UTP พร้อมทั้งจัดสายทำสัญลักษณ์หรือลาเบล
- 2.15.4. งานติดตั้งระบบควบคุมการสลับการทำงานของเครื่องปรับอากาศจำนวน 2 ชุด
  - 2.15.4.1. ผู้รับจ้างต้องทำการติดตั้งเครื่องสลับการทำงานของเครื่องปรับอากาศ โดยสามารถสั่งให้ทำงานแบบอัตโนมัติได้และปิดหรือเปิดด้วยมือโดยไม่สลับการทำงานได้เพื่อใช้ในกรณีเครื่องปรับอากาศชำรุด



(นางวิภาวี รังรักษ์)  
ประธานกรรมการ

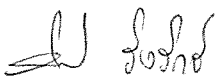


(นางสาวกัทธีรัตน์ วิวัฒน์เบญจพล)  
กรรมการ



(นายวินัย ไอสถจันทร์)  
กรรมการ

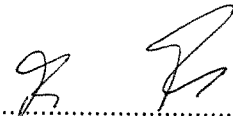
- 2.15.5. งานติดตั้งเครื่องลดความชื้นจำนวน 2 ชุด
- 2.15.5.1. เครื่องลดความชื้นสามารถลดความชื้นได้ที่พื้นที่ไม่น้อยกว่า 20 ตารางเมตร
  - 2.15.5.2. ใช้ไฟฟ้าแบบ 220 V. และสามารถเคลื่อนย้ายได้
  - 2.15.5.3. ต้องติดตั้งท่อทิ้งน้ำออกไปนอกห้อง
- 2.15.6. ระบบเฝ้าดูและแจ้งเตือนอัตโนมัติ (Environmental Monitoring System : EMS) จำนวน 2ชุด
- 2.15.6.1. รองรับการส่ง Alarm Message เป็น SMS ได้เป็นอย่างดีน้อย ไปยังโทรศัพท์มือถือของผู้ดูแลหรือผู้ที่เกี่ยวข้องโดยอัตโนมัติ
  - 2.15.6.2. ระบบดังกล่าวสามารถแจ้งเตือนอัตโนมัติ ไปE-Mailของผู้ดูแลหรือผู้ที่เกี่ยวข้องโดยอัตโนมัติตลอด 24 ชั่วโมง
  - 2.15.6.3. เป็นอุปกรณ์เฝ้าระวัง ที่มีความสามารถเชื่อมต่อกับเครือข่าย และบริหารจัดการผ่าน Web Browser ได้ โดยมีความสามารถอย่างน้อยดังนี้
  - 2.15.6.4. มี dashboard สำหรับแสดงผลและสถิติโดยรวม
  - 2.15.6.5. มีการแสดงผลการเฝ้าระวังต่างๆทั้งหมดอยู่ในหน้าเดียวกัน
  - 2.15.6.6. สามารถแสดงค่าของการตรวจวัด เป็นลักษณะ Graph ได้
  - 2.15.6.7. สามารถกำหนดเงื่อนไข (logic) เพื่อการแจ้งเตือนได้หลายเงื่อนไขได้ในลักษณะ AND, OR, THEN
  - 2.15.6.8. สามารถกำหนดระดับของผู้ใช้งานได้ (Access Control)
  - 2.15.6.9. รองรับการทำงาน Network Protocols ต่างๆได้ดังนี้ DHCP, HTTP,HTTPS,SNMP,SMTP,Syslogs,Simple Network Management Protocol (SNMP) V.1, V.2 c,V.3 ได้เป็นอย่างดีน้อย
  - 2.15.6.10. สามารถติดตั้งใน Standard Rack 19" ได้
  - 2.15.6.11. มีความสามารถในการเฝ้าระวังความผิดปกติของสภาวะแวดล้อมต่างๆได้อย่างน้อยดังนี้ อุณหภูมิ ความชื้น ระดับไฟฟ้า น้ำรั่วซึม
  - 2.15.6.12. สามารถตรวจจับความผิดปกติของระบบต่างๆ ได้ดังนี้
    - 2.15.6.12.1. ตรวจจับ และส่ง Alarm Message เมื่อเกิดความผิดปกติ ของอุณหภูมิ และความชื้นอย่างน้อยจำนวน 1จุด



(นางวิภาวี รังรักษ์)  
ประธานกรรมการ



(นางสาวกัทธีรัตน์ วิวัฒน์เบญจพล)  
กรรมการ



(นายวินัย โอสถจันทร์)  
กรรมการ

2.15.6.12.2. ตรวจจับ และส่ง Alarm Message เมื่อเกิดความผิดปกติของระบบ  
ตรวจจับควันไฟความไวสูง อย่างน้อย 1 จุด

2.15.6.13. มีช่องรับสัญญาณชนิด Analog สำหรับใช้รับสัญญาณจาก Analog Sensor ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง

2.15.6.14. มีช่องสำหรับรับสัญญาณจาก Dry Contact ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง

2.15.6.15. สามารถเก็บบันทึกเหตุการณ์เฝ้าระวังต่างๆได้ภายในตัวเอง และสามารถ Export Data ออกไปใช้งานภายนอกได้

2.15.6.16. มี Interface สำหรับเชื่อมต่อกับ Web CAM หรือ USB Camera

### 3. เงื่อนไขเฉพาะ

3.1. ผู้ขายหรือผู้ให้เช่าต้องจัดให้มีบริการฉุกเฉินที่ให้บริการได้ทุกวันตลอด 24 ชั่วโมงไม่เว้นวันหยุดราชการโดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมตลอดอายุสัญญา

3.2. ผู้ขายหรือผู้ให้เช่าต้องส่งผู้เชี่ยวชาญมาอบรมการใช้งานระบบเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 5 วัน โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย

3.3. ผู้ขายจะต้องรับประกันความเสียหายต่อตัวเครื่องและอุปกรณ์ต่างๆ แบบรวมอะไหล่ เป็นเวลา 2 ปี นับจากวันตรวจรับเสร็จสิ้น

3.4. ผู้ขายต้องเข้ามาบำรุงรักษาระบบทุกๆ 4 เดือนตลอดอายุสัญญาโดยไม่คิดค่าใช้จ่าย

3.5. การแจ้งเตือนเมื่อตรวจจับ และส่ง Alarm Message เมื่อเกิดความผิดปกติ ของอุณหภูมิและความชื้น ผ่าน LINE MOBILE ไปที่เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบ เพื่อให้สามารถจัดการความเสี่ยง ไม่ให้เกิดความเสียหายกับระบบคอมพิวเตอร์ (2.15.6.1)

3.6. การแจ้งเตือนเมื่อตรวจจับ และส่ง Alarm Message เมื่อเกิดความผิดปกติของระบบตรวจจับควันไฟความไวสูง ผ่าน LINE MOBILE ไปที่เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบ เพื่อให้สามารถจัดการความเสี่ยง ไม่ให้เกิดความเสียหายกับระบบคอมพิวเตอร์ (2.15.6.2)

3.7 จัดระบบ NETWORK อุปกรณ์และสายสัญญาณ สำหรับการเชื่อมต่อกับอาคาร 18 ชั้น ที่กำลังสร้างใหม่ ซึ่งเมื่ออาคารก่อสร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว สามารถเชื่อมต่อระบบ NETWORK ได้อย่างสมบูรณ์และสามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ โดยไม่มีผลกระทบต่อระบบ NETWORK เดิม



(นางวิภาวี รั้งรักษ์)  
ประธานกรรมการ



(นางสาวภัทริรัตน์ จิววัฒน์เบญจพล)  
กรรมการ



(นายวินัย โอสถจันทร์)  
กรรมการ

3.8 ข้อ 2.8 ระบบสายสัญญาณไฟเบอร์ออฟติกแบบซิงเกิลโหมด 6 แกนพร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน 10 เส้นทาง และจัดหาสายเชื่อมให้สามารถพร้อมใช้งาน โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

2.8.1 ผู้รับจ้างต้องทำการติดตั้งสายสัญญาณแบบซิงเกิลโหมด 6 แกนจำนวน 10 เส้นทาง ให้พร้อมใช้งาน

**ควรเพิ่ม** ระบบสายสัญญาณไฟเบอร์ออฟติกและอุปกรณ์ต่าง ๆ ต้องติดตั้งครบทุกจุดตามแผนผังของโรงพยาบาลที่ได้ทำการสำรวจและแนบท้ายสัญญา

3.9 สามารถเก็บรายละเอียดและตรวจสอบพฤติกรรมการใช้งาน (Logging/Monitoring) โดยเก็บเป็น Syslog และรูปแบบกราฟฟิคได้

3.10 ต้องทดสอบระบบอุปกรณ์และสัญญาณ NETWORK พร้อมทั้งรายงานสถานะผลทดสอบในจุดที่ไม่ได้ทำการเปลี่ยนอุปกรณ์กระจายสัญญาณหรือสายสัญญาณไฟเบอร์ออฟติก เพื่อเป็นการบำรุงรักษาระบบ

3.11 ต้องจัดทำแผนผังโครงสร้างระบบเครือข่าย (Network Diagram) ภาพรวมทั้งหมดของโรงพยาบาล

3.12 ต้องจัดทำคู่มือการติดตั้งและแผนภาพการเชื่อมต่อของระบบที่เสนอ (System Configuration) ภาพรวมทั้งหมดของโรงพยาบาล

#### การส่งมอบและติดตั้ง

1. ส่งมอบระบบอุปกรณ์และดำเนินการติดตั้งระบบเครือข่าย พร้อมทั้งทดสอบระบบอุปกรณ์ทั้งหมดให้สามารถใช้งานได้สมบูรณ์ตามข้อกำหนดและเงื่อนไขสัญญา ภายในระยะเวลา 90 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา ประกอบด้วย

1.1 การส่งมอบรายงานการออกแบบระบบ (System Design) ในรูปแบบของเอกสารพิมพ์ (Hard Copy) และในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ (Digital File) ประกอบด้วย

-แผนผังโครงสร้างระบบเครือข่าย (Network Diagram) ภาพรวมทั้งหมดของโรงพยาบาล

-คู่มือการติดตั้งและแผนภาพการเชื่อมต่อของระบบที่เสนอ (System Configuration)

ภาพรวมทั้งหมดของโรงพยาบาล

-คู่มือการปฏิบัติงาน (Operation Manual) และการบำรุงรักษาระบบ (Maintenance Manual) ระบบอุปกรณ์ที่ส่งมอบ



(นางวิภาวี รังรักษ์)  
ประธานกรรมการ



(นางสาวภัทธีรัตน์ วิวัฒน์เบญจพล)  
กรรมการ



(นายวินัย ไสสถจันทร์)  
กรรมการ

- รายงานการทดสอบระบบเครือข่ายที่ไม่ได้ทำการเปลี่ยนอุปกรณ์และสายสัญญาณ
- แผนการดำเนินงาน (Implementation Plan)
- แผนและขั้นตอนการทดสอบ ตรวจงานที่ส่งมอบ

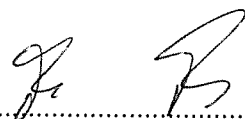
1.2 ต้องดำเนินการฝึกอบรมทบทวนให้เจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาล ทุกครั้งที่เข้ามาบำรุงรักษา ระบบทุก ๆ 4 เดือนตลอดอายุสัญญาโดยไม่คิดค่าใช้จ่าย โดยนำปัญหาที่พบในช่วงที่ผ่านมาเป็นกรณีศึกษา โดยจัดทำรายงานสรุปผลปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหา



(นางวิภาวี รังรักษ์)  
ประธานกรรมการ

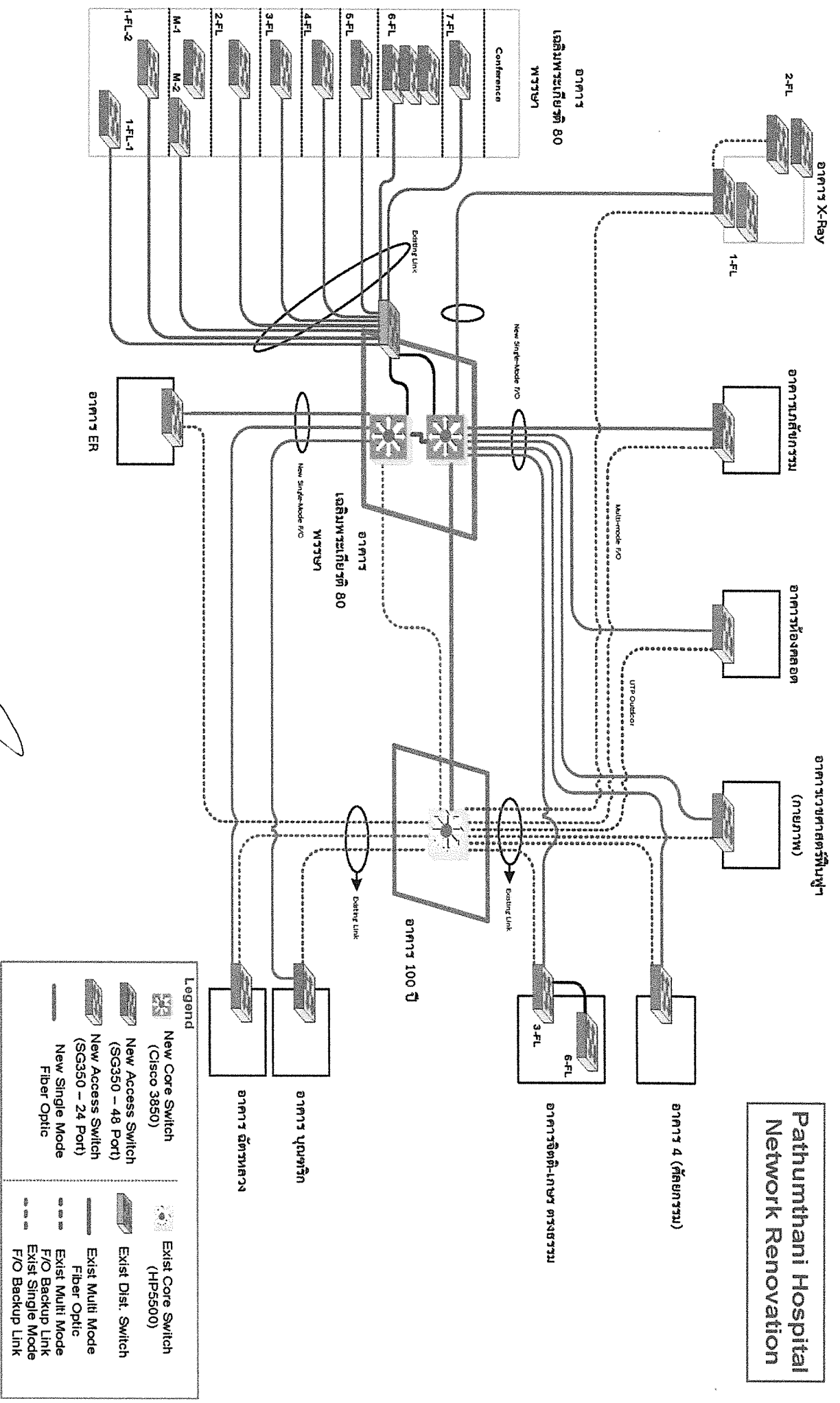


(นางสาวภัทธีรัตน์ จิววัฒนเบญจพล)  
กรรมการ



(นายวินัย ไอสถจันทร์)  
กรรมการ

# Pathumthani Hospital Network Renovation



*[Signature]*

*[Signature]*

*[Signature]*

(นางฉวีภาณี รุ่งรักษา)

(นางสาวกัญทิฐิรัตน์ วิวัฒน์ปัญญาพล)

(นายฉวีไฉย ใสตถะจันทร์)

ประธานคณะกรรมการ

กรรมการ

กรรมการ