

ร่างขอบเขตของงาน (TOR)

จ้างทำระบบเครือข่ายไร้สาย

1. ความเป็นมา

กรมศิลปากร เป็นหน่วยงานที่มีภารกิจหลักในการอนุรักษ์ คุ้มครอง ป้องกัน บำรุงรักษา ฟื้นฟู ส่งเสริม สืบสาน สร้างสรรค์ เผยแพร่ ศึกษา ค้นคว้า วิจัย พัฒนา สืบทอดด้านมรดกทางศิลปวัฒนธรรม โดยมีหน่วยงานทำหน้าที่กำกับดูแลหลายหน่วยงาน อาทิ สำนักงานเลขาธิการกรม สำนักโบราณคดี สำนักพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ สำนักสถาปัตยกรรม สำนักวรรณกรรมและประวัติศาสตร์ สำนักหอสมุดแห่งชาติ สำนักหอจดหมายเหตุแห่งชาติ สำนักช่างสิบหมู่ สำนักการสังคีต และสำนักศิลปากรที่ 1 - 15 ในการบริหารจัดการภารกิจต่าง ๆ ทั้งด้านภารกิจหลัก และภารกิจสนับสนุนภายใต้งบประมาณที่มีจำกัดของกรมศิลปากร ในปีงบประมาณพุทธศักราช 2556 ตามแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศกรมศิลปากร พุทธศักราช 2556 - 2560 (ระยะที่ 2) กรมศิลปากร ได้รับจัดสรรงบประมาณ ซึ่งเน้นการนำเข้าข้อมูล และพัฒนาระบบสารสนเทศเฉพาะทาง เพื่อให้บริการระบบเครือข่าย และการใช้อินเทอร์เน็ตของกรมศิลปากรได้อย่างทั่วถึง สะดวก และมีประสิทธิภาพในการให้บริการแก่ประชาชน

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อปรับปรุงระบบเครือข่ายไร้สายให้รองรับกับการใช้งานของเจ้าหน้าที่กรมศิลปากร และสามารถรองรับกับเทคโนโลยี และมีระบบรักษาความปลอดภัยจากการบุกรุกทางระบบเครือข่ายซึ่งเป็นปัญหาหลักในปัจจุบัน

2.2 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการแก่ประชาชน

3. คุณสมบัติของผู้ประสงค์จะเสนอราคา

3.1 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาจ้างด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์

3.2 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการ และได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลการสั่งให้นิติบุคคล หรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ

3.3 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่น และ/หรือต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันระหว่างผู้เสนอราคากับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ วันประกาศประกวดราคาจ้างด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม

3.4 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

3.5 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ

3.6 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

3.7 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาที่เป็นคู่สัญญาต้องรับจ่ายเงินผ่านบัญชีเงินฝากกระแสรายวัน เว้นแต่การรับจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาท คู่สัญญาอาจรับจ่ายเงินเป็นเงินสดก็ได้

4. **แบบรูปรายการหรือคุณลักษณะเฉพาะ**

จ้างทำระบบเครือข่ายไร้สาย (รายละเอียดข้อกำหนดการจ้างตามเอกสารดัดแบบ)

5. **ระยะเวลาทำงานแล้วเสร็จ** ภายใน 90 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง

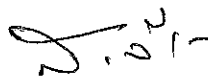
6. **ระยะเวลาการส่งมอบงาน** จำนวน 2 งวด


7. **วงเงินในการจัดหา** จำนวน 2,000,000.- บาท (สองล้านบาทถ้วน) ในการเสนอราคา ผู้เสนอราคาต้องเสนอลดราคาขั้นต่ำ (Minimum Bid) ไม่น้อยกว่าครั้งละ 4,000.- บาท จากราคาสูงสุดของการประกวดราคาฯ และการเสนอลดราคาครั้งถัด ๆ ไป ต้องเสนอลดราคาครั้งละไม่น้อยกว่า 4,000.- บาท จากราคาครั้งสุดท้ายที่เสนอลดแล้ว

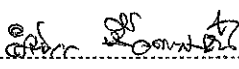
8. **การติดต่อสื่อสาร** เพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติมหรือเสนอแนะวิจารณ์หรือแสดงความคิดเห็น โดยเปิดเผยได้ที่

1. ทางไปรษณีย์ ส่งถึงอธิบดีกรมศิลปากร
ถนนหน้าพระธาตุ กทม. 10200
2. ทางโทรศัพท์ 0 2221 4443, 0 2225 4534
3. ทางโทรสาร 0 2224 4491
4. ทางเว็บไซต์ <http://www.Finearts.go.th>
5. ทาง E-Mail Finance @ Finearts.go.th

หมายเหตุ ผู้ที่เสนอแนะวิจารณ์หรือแสดงความคิดเห็นต้องระบุชื่อ ที่อยู่ และหมายเลขโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้

ลงชื่อ  ประธานกรรมการ
(นายสมศักดิ์ จีระธัญญาสกุล)

ลงชื่อ  กรรมการ
(นายสมชาย ปฐมฐานะกุล)

ลงชื่อ  กรรมการและเลขานุการ
(นายวิเชียร เรืองแววมณี)

โครงการพัฒนาระบบสารสนเทศด้านมรดกทางศิลปวัฒนธรรม

แผนงบประมาณ อนุรักษ์ สืบทอดประเพณีวัฒนธรรมที่ดั่งงามและพัฒนาภูมิปัญญา

ผลผลิต

ชื่อโครงการ การพัฒนาระบบสารสนเทศด้านมรดกทางศิลปวัฒนธรรม

โครงการย่อย ระบบเครือข่ายไร้สาย

กิจกรรม จัดทำระบบเครือข่ายไร้สาย

ประเภทโครงการ ใหม่ ต่อเนื่อง

หน่วยงานที่รับผิดชอบ งานเทคโนโลยีสารสนเทศ กรมศิลปากร กระทรวงวัฒนธรรม

1. หลักการและเหตุผล

กรมศิลปากร เป็นหน่วยงานที่มีภารกิจหลักในการอนุรักษ์ คุ้มครอง ป้องกัน บำรุงรักษา ฟื้นฟู ส่งเสริม สืบสาน สร้างสรรค์ เผยแพร่ ศึกษา ค้นคว้า วิจัย พัฒนา สืบทอด ด้านมรดกทางศิลปวัฒนธรรม โดยมีหน่วยงาน ทำหน้าที่กำกับดูแลหลายหน่วยงาน อาทิ สำนักบริหารกลาง สำนักโบราณคดี สำนักพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ สำนักสถาปัตยกรรม สำนักวรรณกรรมและประวัติศาสตร์ สำนักหอสมุดแห่งชาติ สำนักหอจดหมายเหตุแห่งชาติ สำนักช่างสิบหมู่ สำนักการสังคีต และสำนักศิลปากรที่ 1-15 ในการบริหารจัดการภารกิจต่างๆ ทั้งด้านภารกิจหลัก และภารกิจสนับสนุน ภายใต้งบประมาณที่มีจำกัดของกรมศิลปากร

ในปีงบประมาณ พ.ศ.2556 ตามแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศ กรมศิลปากร 2556 – 2560 (ระยะที่ 2) กรมศิลปากรได้รับจัดสรรงบประมาณ ซึ่งเน้นด้านการนำเข้าสู่ข้อมูลและพัฒนาระบบสารสนเทศ เฉพาะทาง เพื่อให้บริการระบบเครือข่ายและการใช้อินเทอร์เน็ตของกรมศิลปากรได้อย่างทั่วถึง สะดวกและมี ประสิทธิภาพ ในการให้บริการแก่ประชาชน

2. คุณสมบัติเฉพาะของระบบเครือข่ายไร้สาย มีคุณลักษณะดังนี้

2.1 อุปกรณ์ Firewall มีคุณลักษณะดังนี้

- 2.1.1 มี Ethernet Interface ชนิด 10/100/1000 (RJ-45) ไม่น้อยกว่า 22 interface
- 2.1.2 มีลิขสิทธิ์สำหรับผู้ใช้งานแบบไม่จำกัดจำนวน (Unlimited User License)
- 2.1.3 ทำงานเป็น Transparent (Bridge) Mode และ Routing Mode ได้
- 2.1.4 รองรับการทำ Routing แบบ Static, RIP, OSPF, BGP และ Multicast ได้
- 2.1.5 กำหนดให้ผู้ใช้งาน Authenticate กับ RADIUS, LDAP และ Windows Active Directory ได้
- 2.1.6 มีประสิทธิภาพในการทำงาน Firewall Throught (1518 byte UDP packets) ไม่น้อยกว่า 2500 Mbps
- 2.1.7 รองรับการใช้งานพร้อมๆ กันได้ไม่น้อยกว่า 2,500,000 sessions และรองรับการเปิด Session ใหม่ได้ไม่น้อยกว่า 20,000 session ต่อวินาที
- 2.1.8 สามารถเข้ารหัส VPN แบบ DES, 3DES และ AES ได้
- 2.1.9 รองรับการทำ HA แบบ Active/Active หรือ Active/Standby ได้เป็นอย่างดี
- 2.1.10 มีประสิทธิภาพในการทำงาน IPSec VPN ได้ไม่น้อยกว่า 450 Mbps
- 2.1.11 สามารถควบคุมการใช้งานแอปพลิเคชันที่เชื่อมต่อไปยังเครือข่าย internet ดังกล่าวข้างต้น โดยกำหนดนโยบายให้แตกต่างกันตามกลุ่มของผู้ใช้งานบน RADIUS, LDAP และ Windows Active Directory ได้
- 2.1.12 มีลิขสิทธิ์ในการปรับปรุงหรือ update ฐานข้อมูลของแอปพลิเคชันใหม่ๆ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยอัตโนมัติตลอดระยะเวลาของการรับประกันอุปกรณ์
- 2.1.13 สามารถตรวจหาและป้องกันไวรัสในโปรโตคอล HTTP, HTTPS, SMTP, POP3, IMAP และ FTP ได้ ทั้งนี้ต้องมีสิทธิในการปรับปรุงฐานข้อมูลไวรัสผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยอัตโนมัติได้ตลอดช่วงของการรับประกันอุปกรณ์
- 2.1.14 สามารถป้องกันการโจมตีระบบได้ด้วยการเปรียบเทียบรูปแบบการโจมตีกับฐานข้อมูล (signature based) และ anomaly เป็นอย่างน้อย ทั้งนี้ต้องมีสิทธิในการปรับปรุงฐานข้อมูลการโจมตี (attack signature) ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยอัตโนมัติได้ตลอดช่วงของการรับประกันอุปกรณ์
- 2.1.15 มีประสิทธิภาพในการป้องกันไวรัสแบบ Proxy Based ไม่น้อยกว่า 300 Mbps และแบบ Flow Based ไม่น้อยกว่า 700 Mbps
- 2.1.16 รองรับการทำงานเป็นระบบเสมือน (Virtual Firewall หรือ Virtual System หรือ Virtual Domain หรือเทียบเท่า) ได้ไม่น้อยกว่า 10 ระบบเสมือน
- 2.1.17 สามารถ Authenticate กับ user ใน RADIUS, LDAP, TACACS+ และ Windows AD ได้
- 2.1.18 ต้องสามารถใช้งานร่วมกับระบบ Radius ของกรมศิลปากรได้

2.1.19 รับประกันอุปกรณ์ รวมทั้งสิทธิในการปรับปรุง firmware เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวัน
รับมอบ

2.2 อุปกรณ์ Access Point มีคุณลักษณะดังนี้

- 2.2.1 เป็นอุปกรณ์เพื่อเชื่อมโยงกับระบบเครือข่ายแบบไร้สาย ตามมาตรฐาน IEEE802.11b, IEEE802.11g และ IEEE802.11n
- 2.2.2 มีพอร์ตแบบ RJ-45 ที่รองรับ 10/100/1000 Mbps ไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต ที่ สนับสนุนการทำงานตามมาตรฐาน IEEE802.3af PoE (Power over Ethernet)
- 2.2.3 สามารถปรับความเร็วในการสื่อสารข้อมูลที่เหมาะสมได้ โดยอัตโนมิติที่ 54, 48, 36, 24, 18, 12, 9 และ 6 Mbps ตามมาตรฐาน 802.11g และ 11, 5.5, 2 และ 1 Mbps ตามมาตรฐาน 802.11b และ 300 Mbps ตามมาตรฐาน 802.11n
- 2.2.4 สนับสนุนการเข้ารหัสข้อมูลแบบ WEP, WPA-PSK, WPA-TKIP, WPA2-AES และ 802.11i ได้ เป็นอย่างน้อย
- 2.2.5 สามารถกระจายสัญญาณแบบไร้ สายได้ 8 SSID เป็นอย่างน้อย
- 2.2.6 สนับสนุนการทำงานตามมาตรฐาน 802.1Q (VLAN) เป็นอย่างน้อย
- 2.2.7 สนับสนุนการทำงานแบบ QoS ได้
- 2.2.8 สนับสนุนการทำงานแบบ Heuristic Classification ได้
- 2.2.9 สามารถควบคุมกำลังส่งของสัญญาณไร้สายได้
- 2.2.10 สามารถควบคุมการใช้งานข้อมูลแบบ Rate Limiting และ Airtime fairnessได้เป็นอย่างน้อย
- 2.2.11 สามารถรองรับตามมาตรฐาน 802.11e ได้
- 2.2.12 สามารถเลือกช่องสัญญาณได้ โดยอัตโนมิติ (Auto Channel)
- 2.2.13 มีเสาอากาศแบบทิศทางภายในตัวอุปกรณ์โดยมีจำนวนเสา 4 ต้นเป็นอย่างน้อย
- 2.2.14 มีไฟแสดงสถานะในการทำงาน Power, Ethernet และ Wireless เป็นอย่างน้อย
- 2.2.15 สามารถจัดการคุณลักษณะอุปกรณ์ผ่านทาง Web Browser, CLI (Telnet), HTTPS และ SSH ได้ เป็นอย่างน้อย
- 2.2.16 สามารถอัปเดตเฟิร์มแวร์ได้ โดย FTP, TFTP ได้ เป็นอย่างน้อย
- 2.2.17 ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน FCC, CE, EN, WEEE, RoHS, Wi-Fi Alliance เป็นอย่างน้อย
- 2.2.18 เพื่อให้การทำงานด้านเทคนิค ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Access Point) และ อุปกรณ์ควบคุม อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Controller) ต้องเป็นอุปกรณ์จากผู้ผลิตรายเดียวกัน
- 2.2.19 ผู้ที่เสนอราคา ต้องติดตั้ง อุปกรณ์ Access Point และเดินสายสัญญาณไปยังอุปกรณ์กระจายสัญญาณ ด้วยสาย UTP Cat5E

2.3 อุปกรณ์ Controller มีคุณสมบัติดังนี้

- 2.3.1 สามารถควบคุมอุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Access Point) ได้ ไม่น้อยกว่า 50 เครื่อง และสามารถอัปเดตเพิ่มเติมได้ ไม่น้อยกว่า 500 เครื่องในอนาคตโดยไม่ต้อง เปลี่ยนแปลงอุปกรณ์เดิม
- 2.3.2 มีพอร์ตแบบ RJ-45 ความเร็ว 10/100/1000 ไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต ที่ สนับสนุน คุณสมบัติ Auto Sensing และ Auto MDX
- 2.3.3 สนับสนุนการเข้ารหัสข้อมูลแบบ WEP, WPA-TKIP, WPA2-AES, 802.11i ได้ เป็นอย่างน้อย
- 2.3.4 รองรับการทำ Authentication ด้วยโปรโตคอล 802.1x ได้
- 2.3.5 รองรับการทำ Authentication โดยผ่านทาง ActiveDirectory, RADIUS,LDAP ได้ เป็นอย่างน้อย
- 2.3.6 สามารถสร้างฐานข้อมูลผู้ใช้ และเก็บในหน่วยความจำของอุปกรณ์ได้ อย่างน้อย 10,000 รายชื่อ
- 2.3.7 รองรับการกำหนด VLAN แบบ 802.1Q ให้กับ BSSID แต่ละชุดได้ โดยต้องรองรับ BSSID ได้ อย่างน้อย 32 BSSID และรองรับการทำงานแบบ Dynamic VLAN
- 2.3.8 มีคุณสมบัติ DHCP Server ภายในตัวอุปกรณ์
- 2.3.9 รองรับการทำงานตามมาตรฐาน IEEE802.11e ได้
- 2.3.10 สามารถจำกัดปริมาณของข้อมูล (Rate Limiting) ได้
- 2.3.11 รองรับการทำงานตามมาตรฐาน SNMP ได้ เป็นอย่างน้อย
- 2.3.12 สามารถปรับเปลี่ยน Channel และกำลังส่งของอุปกรณ์กระจายสัญญาณได้โดยอัตโนมัติ
- 2.3.13 สามารถแสดงข้อมูลของอุปกรณ์กระจายสัญญาณ และอุปกรณ์กระจายสัญญาณอื่นๆ (Rogue AP) ในบริเวณใกล้เคียงได้
- 2.3.14 สามารถแสดงรูปภาพแผงผังของพื้นที่ใช้งานเพื่อใช้ สำหรับแสดงตำแหน่งของอุปกรณ์กระจายสัญญาณได้ พร้อมทั้งแสดงระยะครอบคลุมของสัญญาณลงบนผังนั้นๆ
- 2.3.15 รองรับการทำงานในลักษณะ Redundancy ได้ เป็นอย่างน้อย
- 2.3.16 สามารถบันทึกการเข้าใช้ และออกจากระบบของผู้ใช้ได้ รวมถึงบันทึกการเคลื่อนที่ ของผู้ใช้ จากอุปกรณ์กระจายสัญญาณตัวหนึ่งไปยังอีกตัวหนึ่ง (Roaming) ได้ โดยรายการที่บันทึกทั้งหมดสามารถส่งไปเก็บยัง SysLog Server ได้
- 2.3.17 สามารถตั้งเวลาของอุปกรณ์ โดยอ้างอิงจากเซิร์ฟเวอร์ภายนอกด้วยโปรโตคอล NTP ได้
- 2.3.18 สามารถจัดการจำนวนการเชื่อมต่อของผู้ใช้ ให้เหมาะสมในแต่ละตัวอุปกรณ์กระจายสัญญาณได้ โดยอัตโนมัติ
- 2.3.19 สามารถจัดการคุณลักษณะของอุปกรณ์ผ่านทาง Web Browser, CLI ได้ เป็นอย่างน้อย
- 2.3.20 สามารถอัปเดตเฟิร์มแวร์ไปยังอุปกรณ์กระจายสัญญาณในระบบได้ โดยอัตโนมัติ
- 2.3.21 ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน FCC, CE, UL และ Wi-Fi เป็นอย่างน้อย
- 2.3.22 ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอราคาของอุปกรณ์ที่มีความสามารถข้างต้นทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ประกอบอื่นใดมาให้ครบถ้วน รวมถึงค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์นั้นๆ ให้อยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งาน และรวมถึงเงื่อนไขอื่นใด เพื่อให้สามารถอัปเดตซอฟต์แวร์ เวอร์ชันใหม่ๆ ได้

2.4 อุปกรณ์ Switching มีคุณสมบัติดังนี้

- 2.4.1 เป็นอุปกรณ์ Ethernet Switch ที่มีจำนวนพอร์ตไม่น้อยกว่า ดังนี้
 - 2.4.1.1 8 10/100 Maximum PoE ports
 - 2.4.1.2 2 combo mini-GBIC ports
- 2.4.2 สนับสนุนมาตรฐาน ได้อย่างน้อยดังนี้
 - 2.4.2.1 IEEE802.1d ,IEEE802.1s,IEEE802.1p, IEEE802.1q, IEEE802.1x, IEEE802.1w
 - 2.4.2.2 IEEE802.3u,IEEE802.3x, IEEE802.3z, IEEE802.3ab, IEEE802.3ad, IEEE802.3af
- 2.4.3 มี Switching capacity และ forwarding rate
 - Capacity in Millions of Packets per Second (64-byte packets) 4.17 mpps
 - Switching Capacity in Gigabits per Second 5.6 Gbps
- 2.4.4 มี MAC Address Table ไม่น้อยกว่า 16 K
- 2.4.5 สามารถทำ VLAN ID ได้ไม่น้อยกว่า 4096 VLANs
- 2.4.6 สามารถทำ VLAN แบบต่าง ๆ ได้เช่น MAC-based VLAN / Management VLAN / Guest VLAN / Unauthenticated VLAN เป็นอย่างน้อย
- 2.4.7 สามารถรองรับ Private VLAN ได้เป็นอย่างน้อย
- 2.4.8 สามารถรองรับ Jumbo frames Frame ขนาด 10KB บนพอร์ตแบบ 10/และ 100 Gigabit interfaces
- 2.4.9 สามารถทำ Static route (IPv4) ได้อย่างน้อย 32 เส้นทาง
- 2.4.10 สามารถทำ Link Aggregation ได้ไม่น้อยกว่า 8 กลุ่ม และในแต่ละกลุ่มสามารถมีจำนวนพอร์ตได้ไม่น้อยกว่า 8 พอร์ต และสามารถมี 16candidate ports เพื่อทำแบบ Dynamic
- 2.4.11 สามารถทำ Port และ VLAN Mirroring ได้เป็นอย่างน้อย
- 2.4.12 สามารถทำ DHCP option เช่น 66, 67, 82, 129, และ เป็นอย่างน้อย 150
- 2.4.13 สามารถทำ IGMP v1/v2/v3 Snooping และ Storm Control ได้เป็นอย่างน้อย
- 2.4.14 สามารถทำ SNMP version 1, 2c, 3 และ RMON ได้เป็นอย่างน้อย
- 2.4.15 มี Hardware Queues ไม่น้อยกว่า 4 Queues เพื่อสนับสนุนการทำ QoS
- 2.4.16 สามารถทำ Class of Service ได้อย่างน้อยดังนี้
 - 2.4.16.1 Port based
 - 2.4.16.2 802.1p VLAN priority based
 - 2.4.16.3 IPv4/v6 IP precedence/type of service (ToS)/DSCP based
 - 2.4.16.4 Differentiated Services (DiffServ)
 - 2.4.16.5 classification and re-marking ACLs
 - 2.4.16.6 trusted QoS
- 2.4.17 สามารถทำ Rate limiting แบบ Ingress policer; egress shaping and rate control; per VLAN, per port, and flow based
- 2.4.18 สามารถรองรับ RADIUS/TACACS+ ได้
- 2.4.19 สามารถทำ DoS prevention
- 2.4.20 สามารถทำ Congestion avoidance

- 2.4.21 สามารถบริหารจัดการตัวอุปกรณ์ผ่านทาง Web Base configuration (HTTP/HTTPS) และ Telnet ได้เป็นอย่างดี
- 2.4.22 อุปกรณ์สามารถทำได้ดังนี้ Traceroute; single IP management; SSH; RADIUS; port mirroring; TFTP upgrade; DHCP client; BOOTP; SNMP; Xmodem upgrade; cable diagnostics; ping; syslog; Telnet client (SSH secure support)
- 2.4.23 อุปกรณ์ได้รับการรับรองมาตรฐาน FCC, CE, UL และ CSA เป็นอย่างน้อย
- 2.4.24 ต้องมีอุปกรณ์ mini Gbic เพื่อเชื่อมโยงสัญญาณ ระหว่างอุปกรณ์กระจายสัญญาณ กับ Rack Mount หรือ ODF (Optical Distribute Frame)

2.5 งานเชื่อมโยงเครือข่ายด้วยเส้นใยแก้วนำแสงภายในหน่วยงานของกรมศิลปากร จำนวน 4

เส้นทาง พร้อมอุปกรณ์ให้สามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ โดยมีคุณสมบัติดังนี้

- 2.5.1 ระหว่างห้องฝ่ายบริหาร หอสมุดแห่งชาติ ชั้น 1 อาคารเก่าไปยัง ห้องจัดเลี้ยง หอสมุดแห่งชาติ ชั้น 1 อาคารเก่า จำนวน 6 Core (Multi mode fiber) พร้อมกับร้อยสายในอุปกรณ์ร้อยสายให้เรียบร้อย
- 2.5.2 ระหว่าง ชั้น 2 อาคาร 5 ชั้น ไปยัง ชั้น 3 อาคาร 5 ชั้น
- 2.5.3 ระหว่าง ชั้น 2 อาคาร 5 ชั้น ไปยัง ชั้น 4 อาคาร 5 ชั้น
- 2.5.4 ระหว่าง ชั้น 2 อาคาร 5 ชั้น ไปยัง ชั้น 5 อาคาร 5 ชั้น
- 2.5.5 ติดตั้ง Rack Mount หรือ ODF (Optical Distribute Frame) จำนวน 24 port ที่ชั้น 2 ของอาคาร 5 ชั้น
- 2.5.6 ติดตั้ง Rack Mount หรือ ODF (Optical Distribute Frame) จำนวน 6 port ที่ชั้น 3 ของอาคาร 5 ชั้น
- 2.5.7 ติดตั้ง Rack Mount หรือ ODF (Optical Distribute Frame) จำนวน 6 port ที่ชั้น 4 ของอาคาร 5 ชั้น
- 2.5.8 ติดตั้ง Rack Mount หรือ ODF (Optical Distribute Frame) จำนวน 6 port ที่ชั้น 5 ของอาคาร 5 ชั้น
- 2.5.9 ติดตั้ง Rack Mount หรือ ODF (Optical Distribute Frame) จำนวน 6 port ที่ชั้น 1 ของตึกหอสมุดอาคารเก่า 2 จุด
- 2.5.10 ติดตั้ง Wall Rack ขนาด 12 U ชั้น 2 อาคาร 5 ชั้น
- 2.5.11 ติดตั้ง Wall Rack ขนาด 6 U ชั้น 2 หอสมุดแห่งชาติ อาคารเก่า จำนวน 2 ตัว
- 2.5.12 ติดตั้ง Wall Rack ขนาด 6 U ห้องห้องจัดเลี้ยง หอสมุดแห่งชาติ ชั้น 1 อาคารเก่า
- 2.5.13 ติดตั้ง Wall Rack ขนาด 6 U หอสมุดแห่งชาติ ชั้น 3 อาคารเก่า

2.6 คุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์สายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Cable) ที่ใช้สำหรับเชื่อมโยงภายในหน่วยงานของกรมศิลปากร มีคุณสมบัติตามมาตรฐานดังต่อไปนี้

- 2.6.1 เป็นสายที่ผลิตตรงตามมาตรฐาน ISO/IEC 11801, TIA/EIA-568-B3
- 2.6.2 สามารถป้องกันการกัดแทะจากสัตว์ เป็นโลหะแบบ PSP Corrugated Steel Armored Steel หรือเทียบเท่า

- 2.6.3 ภายในโครงสร้างของสายมีเหล็กหุ้มฉนวนขนานรอบเส้น (Steel Wire) มีขนาด 1.6 มม. ติดตั้งอยู่ภายในเปลือกนอกของสายเพื่อรองรับแรงดึง
- 2.6.4 เปลือกนอก (PE Sheath) ทำด้วยวัสดุ PE (Polyethylene) มีความหนา 3.0 มิลลิเมตร
- 2.6.5 มีขนาดของแกนสายใยแก้วนำแสงขนาด 1 Tupe (Tupe 6 Core) รวม 6 Cores
- 2.6.6 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของสายมีขนาดไม่ต่ำกว่า 10.5 มิลลิเมตร
- 2.6.7 สามารถรองรับแรงดึง (Strength) Long term เท่ากับ 600N - 1500N และ Short term เท่ากับ 2700N - 3000N
- 2.6.8 สามารถทนอุณหภูมิขณะ (Operation) -40 องศาเซลเซียส ถึง 70 + 75 องศาเซลเซียส
- 2.6.9 คุณสมบัติทางด้านเทคนิคของสายใยแก้วนำแสงจะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- 2.6.10 มีค่าของ Attenuation 850nm ที่ 2.3 dB/Km และ 1300nm ที่ 0.55 dB/Km
- 2.6.11 มีค่าของ Bandwidth 850nm ที่ 500 MHz/Km และ 1300nm ที่ 1000 MHz/Km
- 2.6.12 มีค่าของ Geometrical characteristics ดังต่อไปนี้
 - 2.6.12.1 Core diameter $50 \pm 2.5 \mu\text{m}$
 - 2.6.12.2 6 F/O MM $50/125 \mu\text{m}$ Indoor / outdoor
 - 2.6.12.3 กล่องเก็บปลายสายใยแก้วนำแสง (Rack Mount หรือ ODF) มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้
 - 2.6.12.3.1 มีจำนวนไม่น้อยกว่า 6 Port เป็นชนิดที่ใช้กับ Adaptor ชนิดต่าง ๆ ได้ โดยสามารถเปลี่ยน Plate ได้ ตามขนาดของ Fiber 6 Port หรือ 12 Port หรือ 24 Port
 - 2.6.12.3.2 สามารถเลื่อนเข้า-เลื่อนออกได้ (Sliding)
 - 2.6.12.4 หัวต่อสายใยแก้วนำแสง (Connector) มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้
 - 2.6.12.4.1 หัวต่อสายใยแก้วนำแสงเป็นชนิด SC-Connector Ceramic แบบ Multi mode
 - 2.6.12.4.2 เป็นหัวต่อชนิดที่ใช้กับ Epoxy หรือใช้การเชื่อมต่อโดยวิธี Splicing
 - 2.6.12.4.3 หัวต่อสายใยแก้วนำแสงชนิด Adaptor มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้
 - 2.6.12.4.3.1 เป็นชนิด SC/SC Adaptor แบบ Multi mode
 - 2.6.12.4.3.2 เป็นหัวต่อชนิดที่ใช้กับ SC-Connector
 - 2.6.12.4.3.3 สายต่อสายใยแก้วนำแสง (Patch Cord Cable) ชนิด Multimode $50/125 \mu\text{m}$ มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้
 - 2.6.12.4.3.3.1 เป็นสายคู่และปลายสองด้านเข้าหัวเป็นชนิด SC-LC
 - 2.6.12.4.3.3.2 มีความยาวสาย 3 เมตร จำนวน 8 เส้น

จ.อ. -

(นายสมศักดิ์ จีระธัญญาสกุล)
หัวหน้างานเทคโนโลยีสารสนเทศ
ผู้กำหนดรายการ