

## มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

### งานปรับปรุงห้องสมุดกลาง 1 รายการ

1. ประตูป้องกันหนังสือสูญหาย ( Secure Portal ) จำนวน 2 บาน (1 ช่องทางเดิน )
  - 1.1 ระบบสามารถติดตั้งโดยตรงเข้ากับพื้นหรือฐานที่เคลื่อนย้ายได้ขึ้นอยู่กับประเภทของพื้นและการออกแบบให้เหมาะสมกับสำนักหอสมุด
  - 1.2 สามารถตรวจจับสัญญาณของ RFID TAG ที่รองรับมาตรฐาน ISO 15693 คลื่นวิทยุความถี่ 13.56 MHz.
  - 1.3 ประตูมีสัญญาณไฟและเสียงร้องเตือนเมื่อหนังสือไม่ผ่านการยืมอย่างถูกต้องถูกนำผ่านประตูพร้อมทั้งสามารถระบุชื่อเรื่องหนังสือและเลขบาร์โค้ดของหนังสือที่ไม่ผ่านการยืมปรากฏบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ได้
  - 1.4 ประตูมีระยะตรวจจับสัญญาณระหว่างช่องทางเดินไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร
  - 1.5 ความกว้างของช่องทางเดินประตูเป็นไปตามมาตรฐาน ADA โดยสามารถให้ผู้ให้บริการและผู้พิการสามารถผ่านช่องทางประตูได้อย่างสะดวก
  - 1.6 หนังสือ วัสดุสิ่งพิมพ์ เทปเสียง CD/DVD และวีดีโอเทป สามารถผ่านโดยไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อประตูและอุปกรณ์ที่ใช้นำมาด้วย
  - 1.7 มีส่วนนับจำนวนคนผ่าน ติดตั้งเป็นส่วนเดียวกับประตู
  - 1.8 ระบบรองรับการต่อเชื่อมกับอุปกรณ์ต่างๆเพิ่มเติมได้ เช่น ระบบควบคุมคนเข้าออก ( Lock Access Door ) , กล้องวงจรปิด เป็นต้น
  - 1.9 ประตูสามารถตรวจจับสัญญาณกันขโมยของ RFID TAG ได้ตลอดเวลาเมื่อมีหนังสือผ่าน
  - 1.10 ระบบรองรับการแสดงผลงานสถิติของอุปกรณ์ได้ ตามวัน เวลา ปี ที่ใช้งาน เพื่อประโยชน์ในการนำไปใช้งานของทางสำนักหอสมุด
  - 1.11 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอ ผู้เสนอราคาต้องมีความพร้อมในด้านการบริการหลังการขาย และจะต้องได้รับการสนับสนุนทางด้านเทคนิค และแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือสาขาของผู้ผลิตในประเทศ ( ในกรณีที่อุปกรณ์ที่เสนอไม่มีสาขาของผู้ผลิตตั้งอยู่ภายในประเทศสามารถใช้หนังสือรับรองที่ออกจากผู้นำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต และในกรณีที่มีการแต่งตั้งแบบช่วงจะต้องมีเอกสารการแต่งตั้งในแต่ละช่วงแนบมาให้ครบถ้วน ) ให้เป็นตัวแทนในการเสนอราคาในครั้งนี้ โดยผู้เสนอราคาจะต้องแนบหนังสือแต่งตั้งตัวจริงที่ระบุชื่อโครงการและเลขที่ประกาศเสนอต่อประธานกรรมการประกวดราคาในวันยื่นซองประกวดราคา
- 2 เครื่องฉายภาพมัลติมีเดีย (Projector) จำนวน 3 เครื่อง
  - 2.1 เป็นเครื่องฉายชนิด 3LCD Projector มีขนาด LCD Panel ไม่น้อยกว่า 0.63 นิ้ว สามารถแสดงผลที่ความละเอียดอย่างน้อย 1024 × 768 จุด (True XGA) พร้อมลำโพงในตัว 10W
  - 2.2 กำลังส่องสว่างไม่น้อยกว่า 3000 ANSI lumen
  - 2.3 มีอัตราส่วนความต่างเปรียบเทียบกับไม่น้อยกว่า 2000:1 พร้อม Auto iris
  - 2.4 สัดส่วนการซูมภาพ 1:1.62
  - 2.5 สามารถรับข้อมูลภาพจากเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยคลื่นวิทยุ (Wireless LAN) มาตรฐาน 802.11 (ส่วนซื้อเพิ่ม)

- 2.6 มีช่องต่อสัญญาณเข้า D-sub 15 pin 2 ช่อง, S-Video 1 ช่อง, Video 1 ช่อง, Audio 2ช่อง, Microphone 1 ช่อง และ ช่องสัญญาณออกต้องมีช่องต่อสัญญาณออกแบบ D-sub 15 pin 1 ช่อง และ Audio 1 ช่อง
- 2.7 ใช้หลอดภาพกำลังไฟไม่เกิน 200 วัตต์
- 2.8 อายุการใช้งานหลอดภาพไม่น้อยกว่า 5000 ชม. ที่การทำงานในโหมด High Brightness
- 2.9 สามารถเชื่อมต่อกับระบบ LAN เพื่อควบคุมการทำงานของเครื่อง
- 2.10 สามารถปรับแก้สี่เหลี่ยมคางหมูในแนวตั้ง ( Keystone Correction)ได้ไม่น้อยกว่า +/- 30 องศา
- 2.11 มี Remote Control สามารถใช้งานแทนการทำงานของเมาส์ได้
- 2.12 สามารถฉายภาพขนาด "30-300" นิ้ว เป็นอย่างน้อย
- 2.13 มีเมนูการใช้งานตัวเครื่องเป็นภาษาไทย (Thai OSD)
- 2.14 สามารถฉายภาพโดยการเชื่อมต่อด้วยสาย USB ได้ (USB Display)
- 2.15 รองรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์ USB Thumb Drive และสามารถนำเสนอไฟล์ภาพจาก USB Thumb Drive ได้
- 2.16 จะต้องสามารถฉายภาพขนาดไม่น้อยกว่า 60 นิ้ววัดแบบทแยงมุม โดยมีระยะห่างจากจอภาพถึงเครื่องฉายไม่เกิน 1.69 เมตร
- 2.17 สามารถตั้ง Password เพื่อรักษาความปลอดภัยของเครื่อง
- 2.18 ตัวเครื่องมีน้ำหนักไม่เกิน 3.5 กิโลกรัม
- 2.19 รับประกันตัวเครื่อง 2 ปี หลอดภาพ 6 เดือน หรือ 1000 ชั่วโมง
- 2.20 ต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตโดยตรง และสำรองอะไหล่ 5 ปี
- 2.21 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอ ผู้เสนอราคาต้องมีความพร้อมในด้านการบริการหลังการขาย และจะต้องได้รับการสนับสนุนทางด้านเทคนิค และแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือสาขาของผู้ผลิตในประเทศ ( ในกรณีที่อุปกรณ์ที่เสนอไม่มีสาขาของผู้ผลิตตั้งอยู่ภายในประเทศสามารถใช้หนังสือรับรองที่ออกจากผู้นำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต และในกรณีที่มีการแต่งตั้งแบบช่วงจะต้องมีเอกสารการแต่งตั้งในแต่ละช่วงแนบมาให้ครบถ้วน ) ให้เป็นตัวแทนในการเสนอราคาในครั้งนี้ โดยผู้เสนอราคา จะต้องแนบหนังสือแต่งตั้งตัวจริงที่ระบุชื่อโครงการและเลขที่ประกาศเสนอต่อประธานกรรมการประกวดราคาในวันยื่นซองประกวดราคา

### 3 จอรับภาพมอเตอร์ไฟฟ้า จำนวน 3 ชุด

- 3.1 เป็นจอรับภาพแบบชนิดควบคุมการขึ้นลงของจอภาพ
- 3.2 จอภาพเป็นระบบม้วนเก็บด้วยไฟฟ้า
- 3.3 มีขนาดเส้นทแยงมุมไม่น้อยกว่า 100 นิ้ว
- 3.4 จอภาพเป็นเนื้อผ้าชนิด MATT WHITE
- 3.5 มอเตอร์ไฟฟ้าสามารถหมุนย้อนกลับได้ สามารถควบคุมการหยุดของจอได้ทุกตำแหน่ง และจะหยุดเมื่อขึ้นสุดหรือลงสุด
- 3.6 เนื้อจอสีขาวทำจากวัสดุ Fiber ด้านหลังเคลือบด้วยสีดำที่ทนต่อการฉีกขาด ป้องกันการติดไฟ
- 3.7 กระจกเก็บจอสามารถติดตั้งได้กับผนังหรือเพดาน
- 3.8 ใช้กับระบบไฟฟ้า 220 V. 50 Hz. และต้องได้รับการรับรองมาตรฐานทางไฟฟ้า CE (มีเอกสารแสดง)

- 3.9 บริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือโรงงานผู้ผลิตได้รับการรับรองคุณภาพมาตรฐาน ISO9001:2000 (มีเอกสารแสดง)
- 3.10 บริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือผู้นำเข้าจะต้องมีศูนย์บริการที่ได้รับการรับรองคุณภาพมาตรฐาน ISO9001:2000 ในประเทศไทย (มีเอกสารแสดง)
- 3.11 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอ ผู้เสนอราคาต้องมีความพร้อมในด้านการบริการหลังการขาย และจะต้องได้รับการสนับสนุนทางด้านเทคนิค และแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือสาขาของผู้ผลิตในประเทศ ( ในกรณีที่อุปกรณ์ที่เสนอไม่มีสาขาของผู้ผลิตตั้งอยู่ภายในประเทศสามารถใช้หนังสือรับรองที่ออกจากผู้นำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต และในกรณีที่มีการแต่งตั้งแบบช่วงจะต้องมีเอกสารการแต่งตั้งในแต่ละช่วงแนบมาให้ครบถ้วน ) ให้เป็นตัวแทนในการเสนอราคาในครั้งนี้ โดยผู้เสนอราคาจะต้องแนบหนังสือแต่งตั้งตัวจริงที่ระบุชื่อโครงการและเลขที่ประกาศเสนอต่อประธานกรรมการประกวดราคาในวันยื่นซองประกวดราคา

#### 4 อุปกรณ์สลับสัญญาณ แบบ 24 พอร์ต จำนวน 2 ตัว

- 4.1 เป็นอุปกรณ์ที่ออกแบบมาเพื่อทำ Switching โดยเฉพาะ สามารถทำงานในระดับ Layer2 เป็นอย่างน้อย
- 4.2 อุปกรณ์มีพอร์ต10/100Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต และ 10/100/1000Base-TX ไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต
- 4.3 อุปกรณ์ต้องมีช่องสำหรับใส่ mini-GBIC หรือ GBIC หรือ SFP แบบ 1000Base-SX, 1000Base-LX และ 100Base-FX ได้ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 4.4 มี Flash Memory 16 M และ SDRAM 128 MB
- 4.5 อุปกรณ์มี Switch Capacity ไม่น้อยกว่า 12 Gbps และมี Forwarding Throughput ไม่น้อยกว่า 9 Mpps
- 4.6 รองรับความสามารถในการทำ VLAN แบบ VLAN (802.1Q) Tagging, Private VLAN Edge, Protocol Based VLANs, IPSubnet-based VLANs and MAC-based VLANs, and Port-based VLANs
- 4.7 สามารถทำ VLAN ได้อย่างน้อย 255 VLAN และสามารถทำ Private VLAN และ Guest VLAN, VLAN Stacking (Q in Q) ได้
- 4.8 รองรับ Mac address จำนวนไม่ต่ำกว่า 8,000 addresses
- 4.9 สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE802.3u, IEEE802.1D, IEEE802.3z, IEEE802.1Q, IEEE802.1w, IEEE802.1x, IEEE802.1p, IEEE 802.1s และ IEEE802.1ab
- 4.10 สามารถทำ Source แบบ Mac Address Source/Destination, IP Address Source/Destination และ TCP/UDP port ได้
- 4.11 สามารถทำแบบ 802.1p, TOS,DSCP, TCP/UDP port และมี Queue ไม่น้อยกว่า 4 queue ต่อพอร์ต ที่รองรับ Strict Queue และ weight round robin หรือดีกว่า
- 4.12 มีความสามารถตรวจสอบสายสัญญาณ Copper แบบ TDR (Time Domain Reflectometry) ที่สามารถตรวจหา ความยาวของสาย สถานะของสาย open หรือ Short ได้
- 4.13 บริหารจัดการกับอุปกรณ์ผ่านทาง CLI, HTTP, HTTPS และ SSH และ SNMP Version 1,2,3 ได้
- 4.14 สามารถทำ IP Multicast แบบ IGMP version 2, IGMP Version 3 ได้

- 4.15 มีความสามารถ Stacking ได้ไม่น้อยกว่า 8 ตัว และรองรับการทำ Stacking Loop / Redundant Stacking
- 4.16 มีความสามารถแบบ STP Root Guard และ STP BPDU Guard, DHCP Snooping และ Dynamic ARP inspection ได้
- 4.17 ใช้งานกับกระแสไฟฟ้าในประเทศไทยได้และรองรับระบบ Redundant Power Supplies
- 4.18 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอ ผู้เสนอราคาต้องมีความพร้อมในด้านการบริการหลังการขาย และจะต้องได้รับการสนับสนุนทางด้านเทคนิค และแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือสาขาของผู้ผลิตในประเทศ ( ในกรณีที่อุปกรณ์ที่เสนอไม่มีสาขาของผู้ผลิตตั้งอยู่ภายในประเทศสามารถใช้หนังสือรับรองที่ออกจากผู้นำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต และในกรณีที่มีการแต่งตั้งแบบช่วงจะต้องมีเอกสารการแต่งตั้งในแต่ละช่วงแนบมาให้ครบถ้วน ) ให้เป็นตัวแทนในการเสนอราคาในครั้งนี้ โดยผู้เสนอราคา จะต้องแนบหนังสือแต่งตั้งตัวจริงที่ระบุชื่อโครงการและเลขที่ประกาศเสนอต่อประธานกรรมการประกวดราคาในวันยื่นซองประกวดราคา

## 5 อุปกรณ์สลับสัญญาณ 10/100BaseTx แบบ 48 พอร์ต จำนวน 4 เครื่องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 5.1 เป็นอุปกรณ์ที่ออกแบบมาเพื่อทำ Switching โดยเฉพาะ สามารถทำงานในระดับ Layer2 เป็นอุปกรณ์ที่ออกแบบมาด้านการทำ Switching โดยเฉพาะและสามารถทำงานได้ในระดับ Layer 2
- 5.2 อุปกรณ์มีพอร์ตแบบ 10/100Base-T จำนวนไม่ต่ำกว่า 48 พอร์ต และมีพอร์ตแบบ 10/100/1000Base-T จำนวนไม่ต่ำกว่า 2 พอร์ต
- 5.3 อุปกรณ์ต้องมีช่องสำหรับใส่ mini-GBIC หรือ GBIC หรือ SFP แบบ 1000Base-SX, 1000Base-LX และ 100Base-FX ได้ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 5.4 มี Flash Memory ไม่น้อยกว่า 16 MB และ SDRAM ไม่น้อยกว่า 128 MB
- 5.5 อุปกรณ์มี Switching Capacity ขนาดไม่น้อยกว่า 17 Gbps และสามารถส่งผ่านข้อมูล (Forwarding packet) ได้ไม่ต่ำกว่า 13 Mbps
- 5.6 รองรับจำนวน MAC Address ได้ไม่ต่ำกว่า 8,000 MAC Addresses
- 5.7 รองรับความสามารถในการทำ VLAN แบบ VLAN (802.1Q) Tagging, Private VLAN Edge, Protocol Based VLANs, IPSubnet-based VLANs and MAC-based VLANs, and Port-based VLANs
- 5.8 สามารถทำ VLAN ได้อย่างน้อย 255 VLAN และสามารถทำ Private VLAN และ Guest VLAN, VLAN Stacking (Q in Q) ได้
- 5.9 สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE802.3u, IEEE802.1D, IEEE802.3z, IEEE802.1Q, IEEE802.1w, IEEE802.1x, IEEE802.1p, IEEE 802.1s และ IEEE802.1ab
- 5.10 สามารถทำ Source แบบ Mac Address Source/Destination, IP Address Source/Destination และ TCP/UDP port ได้
- 5.11 สามารถทำ User Authentication แบบ IEEE 802.1x ได้ และรองรับการทำ Authentication ผ่าน Radius Server และ TACACS หรือ TACACS+ ได้
- 5.12 รองรับการทำ Stacking ได้ไม่ต่ำกว่า 8 ชุด และรองรับ Fault tolerant loop stack
- 5.13 สามารถกำหนดคุณภาพการให้บริการ (QoS) ในรูปแบบ IEEE 802.1p และ DSCP ได้เป็นอย่างดี

- 5.14 สามารถกำหนดคุณภาพการให้บริการ (QoS) ได้ไม่ต่ำกว่า 4 ระดับต่อพอร์ตที่กำหนดในรูปแบบ Weighted Round Robin หรือ Strict Priority หรือเทียบเท่า
- 5.15 มีความสามารถตรวจสอบสายสัญญาณ Copper แบบ TDR (Time Domain Reflectometry ) ที่สามารถตรวจหา ความยาวของสาย สถานะของสาย open หรือ Short ได้
- 5.16 สามารถทำ Link Aggregation ได้
- 5.17 มีความสามารถแบบ STP Root Guard และ STP BPDU Guard, DHCP Snooping และ Dynamic ARP inspection ได้
- 5.18 สามารถวิเคราะห์ปัญหาของระบบเครือข่ายด้วยเทคนิค Port Mirroring หรือ SPAN port ได้
- 5.19 สามารถทำ IP Multicast แบบ IGMP version 2, IGMP Version 3 ได้
- 5.20 บริหารจัดการกับอุปกรณ์ผ่านทาง CLI, HTTP, HTTPS และ SSH และ SNMP Version 1,2,3 ได้
- 5.21 ใช้งานกับกระแสไฟฟ้าในประเทศไทยได้และรองรับระบบ Redundant Power Supplies
- 5.22 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอ ผู้เสนอราคาต้องมีความพร้อมในด้านการบริการหลังการขาย และจะต้องได้รับการสนับสนุนทางด้านเทคนิค และแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือสาขาของผู้ผลิตในประเทศ ( ในกรณีที่อุปกรณ์ที่เสนอไม่มีสาขาของผู้ผลิตตั้งอยู่ภายในประเทศสามารถใช้หนังสือรับรองที่ออกจากผู้นำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต และในกรณีที่มีการแต่งตั้งแบบช่วงจะต้องมีเอกสารการแต่งตั้งในแต่ละช่วงแนบมาให้ครบถ้วน ) ให้เป็นตัวแทนในการเสนอราคาในครั้งนี้ โดยผู้เสนอราคา จะต้องแนบหนังสือแต่งตั้งตัวจริงที่ระบุชื่อโครงการและเลขที่ประกาศเสนอต่อประธานกรรมการประกวดราคาในวันยื่นซองประกวดราคา

## 6 ระบบสายสัญญาณเครือข่าย มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

### 6.1 สายทองแดงแบบตีเกลียว UTP CAT 5E

- 6.1.1 เป็นสายทองแดงแบบตีเกลียว UTP Category 5E (Unshielded Twisted Pair) ที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน TIA/EIA 568-B.2, ISO/IEC 11801, EN50173, NEMA WC63.1 เป็นอย่างน้อย
- 6.1.2 รองรับการใช้งาน Gigabit Ethernet, 155 Mbps ATM, TPDDI, ISDN, Broadband, VoIP เป็นอย่างน้อย
- 6.1.3 มีคุณสมบัติทางไฟฟ้าดังนี้

Frequency (MHz)	Attenuation Max.(dB)	NEXT Min.(dB)	ELFEXT Min.(dB)	RL (dB)
100	22.0	38.3	24.0	20.1
200	32.4	33.8	17.7	18.0
350	44.9	30.1	12.9	16.3

- 6.1.4 มีค่า Propagation delay: 536 ns/100 m. max. ที่ 350 MHz
- 6.1.5 มีค่า Delay Skew: เท่ากับ 25 ns max.
- 6.1.6 มีค่า Mutual capacitance เท่ากับ 5.6 nF max./100 m.
- 6.1.7 มีค่า DC resistance เท่ากับ 9.38 ohms max./100 m.
- 6.1.8 มี Ripcord เพื่อช่วยให้ง่ายในการลอกสาย

- 6.1.9 เป็นสาย UTP ชนิด 4 คู่สาย ขนาด 24 AWG CMR UL/NEC Rated ชนิดมีตัวนำเป็นทองแดง (Copper Conductor) มี Jacket เป็นแบบ FR PVC (Flame Retardant Polyvinyl Chloride) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของ Jacket เท่ากับ 5.3 mm.
- 6.1.10 ฉนวนหุ้มทองแดง ทำจาก Polyethylene ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 0.81 mm.
- 6.1.11 ผ่านการทดสอบตามมาตรฐานอย่างน้อย UL Listed file number E197771
- 6.1.12 สามารถเก็บรักษาได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -20 ถึง +80 องศาเซลเซียส และสามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -20 ถึง +60 องศาเซลเซียส
- 6.1.13 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายใยแก้วนำแสง
- 6.1.14 มีการรับประกันผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 1 ปี
- 6.2 แผงกระจายสาย UTP (Patch Panel) CAT 5E
  - 6.2.1 เป็น Patch Panel ชนิดเข้าสายด้านหลังแบบ 110 IDC และ 45 °KRONE แผงด้านหน้าเป็นแบบ RJ 45 Modular Jack CAT 5E
  - 6.2.2 สามารถรองรับการใช้งาน Gigabit Ethernet, ATM, TPDDI, ISDN, Broadband และ Video
  - 6.2.3 ประกอบด้วยจำนวน Port 24 ports หรือ 48 ports มีลักษณะเป็น Module , Module ละ 6 Port
  - 6.2.4 Jack Contacts ของ Patch Panel ทำจาก Nickel เคลือบทองหนา 50 micro-inches
  - 6.2.5 ใช้ร่วมกับตัวจัดสาย (Cable Support Bar) และมี Label ด้านหน้า Patch Panel
  - 6.2.6 รองรับมาตรฐานการเข้าสาย ได้ทั้ง T568A และ T568B โดยมี Color Code กำกับบนผลิตภัณฑ์
  - 6.2.7 Panel ของ Patch Panel ทำจาก Aluminum Light Weight
  - 6.2.8 มีขนาด สูง 1.75 นิ้ว (1U) สำหรับชนิด 24 ports และ สูง 3.5 นิ้ว (2U) สำหรับ 48 ports
  - 6.2.9 ผ่านข้อกำหนดตามมาตรฐาน TIA/EIA-568-B.2, ISO/IEC 11801, EN50173
  - 6.2.10 มีคุณสมบัติทางไฟฟ้าดังต่อไปนี้

Frequency (MHz)	Attenuation Max. (dB)	NEXT Min. (dB)	FEXT Min. (dB)	RL (dB)
1	0.05	86.0	83.5	54.2
16	0.10	60.7	61.5	37.2
100	0.20	44.5	46.0	23.0

- 6.2.11 มีการรับประกันผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 1 ปี
- 6.3 เต้ารับสายสัญญาณตัวเมีย (RJ 45 modular Jack) CAT 5E
  - 6.3.1 เป็นชนิดเข้าสายด้านหลังแบบ Dual110 IDC
  - 6.3.2 แผงด้านหน้าเป็นแบบ RJ 45 Modular Jack CAT 5E
  - 6.3.3 รองรับมาตรฐานการเข้าสาย ได้ทั้ง T568A และ T568B โดยมี Color Code กำกับบนผลิตภัณฑ์
  - 6.3.4 รองรับมาตรฐาน TIA/EIA-568-B.2 และ ISO/IEC 11801 และ EN50173

- 6.3.5 สามารถรองรับการใช้งาน Gigabit Ethernet, ATM, TPDDI, ISDN, Broadband และ Video
- 6.3.6 ผ่านข้อกำหนดตามมาตรฐาน UL E196947
- 6.3.7 ความคงทน (durability):
  - 6.3.7.1 Modular Jack เท่ากับ 800 Mating Cycles
  - 6.3.7.2 IDC Block เท่ากับ 200 termination Cycles
- 6.3.8 วัสดุที่ใช้
  - 6.3.8.1 Housing ทำจาก High Impact Flame Retardant Plastic ที่ได้ตามมาตรฐาน UL 94V-0 Rated
  - 6.3.8.2 Contact ทำจาก Phosphor Bronze ชุบทองหนา 50micro-inches
- 6.3.9 มี Cover Cap เพื่อเพิ่มความแข็งแรงของจุด Terminate และป้องกันฝุ่น
- 6.3.10 รองรับ Terminate สายตั้งแต่ขนาด 22-26 AWG สำหรับสายสัญญาณชนิด Solid Cable
- 6.3.11 มีคุณสมบัติทางไฟฟ้าดังต่อไปนี้

Frequency (MHZ)	Attenuation (dB)	NEXT (dB)	FEXT (dB)	RL (dB)
1	0.03	84.7	79.7	55.9
16	0.04	62.2	60.5	40.5
100	0.11	46.5	44.7	26.2

- 6.3.12 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสาย UTP CAT 5E
- 6.3.13 มีการรับประกันผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 1 ปี
- 6.4 สายต่อ UTP (UTP Patch Cord) CAT 5E
  - 6.4.1 มีคุณสมบัติเป็น UTP Patch Cord Category 5E ตามมาตรฐาน TIA/EIA-568-B.2 และ ISO/IEC 11801 และ EN50173
  - 6.4.2 เป็นสาย UTP แบบ Stranded Wire ขนาด 24 AWG จำนวน 4 คู่สาย
  - 6.4.3 ปลายเป็นสายทั้งสองข้างเป็นหัวต่อแบบ RJ 45 Modular Plug ที่แต่ละ pin มีการเคลือบทองหนา 50 micro-inches gold plating
  - 6.4.4 เป็นสายสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิต
  - 6.4.5 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสาย UTP CAT 5E
  - 6.4.6 มีการรับประกันผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 1 ปี
- 6.5 หน้ากากสำหรับเต้ารับสาย (Face Plate)
  - 6.5.1 สามารถรองรับการใช้งานกับ RJ45 Jack ได้
  - 6.5.2 มีสัญลักษณ์ (Icon) คอมพิวเตอร์, โทรศัพท์, ช่องว่าง เห็นชัดเจน
  - 6.5.3 มีกระดาดขาวทำปายเชื่อมปิดทับรูสกรูและพลาสติกใสปิดทับอีกครั้งป้องกันไม่ให้หลุด
  - 6.5.4 มีจำนวนช่องสำหรับใช้งานจำนวน 1,2 หรือ 4 ช่อง
  - 6.5.5 ผลิตจากวัสดุชนิด PVC UL 94V-0 ABS
  - 6.5.6 มีฝาปิดป้องกันฝุ่นเลื่อนปิด-เปิดได้
  - 6.5.7 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสาย UTP CAT 5E

- 6.5.8 มีการรับประกันผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 1 ปี
- 6.6 คุณลักษณะของอุปกรณ์จัดเก็บสาย (Cable Management)
  - 6.6.1 เป็นอุปกรณ์ ประเภท Cable Management มาตรฐาน ที่ใช้สามารถจัดเก็บสายประเภท UTP Cat.5e หรือดีกว่า
  - 6.6.2 มีเนื้อสำหรับยึดอุปกรณ์เพื่อติดตั้งในตู้ Rack ขนาด 19 นิ้ว ที่ขนาด 1 U
- 6.7 กล่องพลาสติก(Wall Box)
  - 6.7.1 สามารถรองรับการใช้งานกับ หน้ากาก (Face Plate) ได้
  - 6.7.2 เป็นกล่องพลาสติกขนาด 2 x 4 นิ้ว
  - 6.7.3 ผลิตจากวัสดุชนิด PVC UL 94V-0 ABS
  - 6.7.4 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสาย UTP CAT 5E
  - 6.7.5 มีการรับประกันผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 1 ปี
- 6.8 มาตรฐานและข้อกำหนดงานเดินสายเคเบิล (Cabling System)
  - 6.8.1 อุปกรณ์และวัสดุทุกชิ้นที่เสนอหรือนำมาใช้ติดตั้งในงานนี้จะต้องมีตัวอย่างและ/หรือ เอกสาร แสดงข้อมูลทางเทคนิคของอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ในงานนี้ (ทั้งนี้ตามแต่ศูนย์ฯจะ กำหนดว่า ต้องการตัวอย่างและ/หรือเอกสาร) เสนอต่อศูนย์ฯ เพื่อให้ศูนย์ฯพิจารณาและ อนุมัติก่อนจึงใช้ติดตั้งได้
  - 6.8.2 การติดตั้งสายเคเบิลทั้งหมดนี้ให้รวมถึงการติดตั้งและจัดหาอุปกรณ์ปลายทาง อื่น ๆ ที่ จำเป็น ในจำนวนที่เหมาะสม เช่น Metal-box/wall enclosures, patch panel, patch cable เพื่อให้ ระบบสามารถใช้งานได้ทันที ตามรูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่าย
  - 6.8.3 อุปกรณ์ Cabling System ทั้งหมดให้ใช้ผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตที่ได้มาตรฐานเป็นที่เชื่อถือ ได้
  - 6.8.4 การเดินท่อต่างๆ จะต้องมีการโค้งงอไม่ต่ำกว่าที่ผู้ผลิตสายสัญญาณกำหนด และมิ การลอบคมภายในท่อไม่ให้เกิดความเสียหายกับฉนวนของสายสัญญาณ
  - 6.8.5 ราง (Wire way) ที่ใช้สำหรับเดินสายบริเวณที่เป็นผนังเชื่อมต่อลงในจุดที่จะใช้งาน และ เชื่อม ต่อกับกล่องพลาสติกสำหรับติดตั้ง outlet นั้นให้ดูตามความเหมาะสมว่า จะ เป็นแบบพลาสติกหรือแบบเหล็ก
  - 6.8.6 ห้ามใช้สารเคมีฉาบทาสายเพื่อหล่อลื่นในการร้อยสายในท่อ หรือ รางเดินสาย
  - 6.8.7 ก่อนการติดตั้งระบบ ผู้เสนอราคาต้องเสนอแบบแสดงการติดตั้ง ที่แสดงแนวทางการเดินสาย ตำแหน่งและวิธีการติดตั้งจับยึด สายเคเบิล และอุปกรณ์ต่าง ๆ โดยรวมถึง จุดใช้งานและ แผนการดำเนินงานโดยละเอียดและรหัสสายเคเบิล จัดทำหมายเลขหรือรหัสประจำ อุปกรณ์ เช่น Outlet UTP ที่มั่นคงทนทาน สำหรับทุกจุดติดตั้งและทุกจุดต่อเชื่อม
  - 6.8.8 ต้องเผื่อความยาวของสายสัญญาณใน Closet Rack ให้เหมาะสมกับขนาดของตู้แต่ละจุด
  - 6.8.9 การติดตั้งระบบ จะกระทำได้อีกต่อเมื่อได้ผ่านการพิจารณาอนุมัติแบบแสดงการติดตั้งโดยผู้ มีหน้าที่รับผิดชอบในด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยี สารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พระนคร ในระหว่าง การติดตั้ง หาก จำเป็นต้องแก้ไขเปลี่ยนแปลงที่ต่างออกไปจากที่ได้รับรองแล้วต้องขออนุมัติก่อนดำเนินการ ทุกครั้ง



6.8.10 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอ ผู้เสนอราคาต้องมีความพร้อมในด้านการบริการหลังการขาย และจะต้องได้รับการสนับสนุนทางด้านเทคนิค และแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือสาขาของผู้ผลิตในประเทศ ( ในกรณีที่อุปกรณ์ที่เสนอไม่มีสาขาของผู้ผลิตตั้งอยู่ภายในประเทศสามารถใช้หนังสือรับรองที่ออกจากผู้นำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต และในกรณีที่มีการแต่งตั้งแบบช่วงจะต้องมีเอกสารการแต่งตั้งในแต่ละช่วงแนบมาให้ครบถ้วน ) ให้เป็นตัวแทนในการเสนอราคาในครั้งนี้ โดยผู้เสนอราคาจะต้องแนบหนังสือแต่งตั้งตัวจริงที่ระบุชื่อโครงการและเลขที่ประกาศเสนอต่อประธานกรรมการประกวดราคาในวันยื่นซองประกวดราคา

## 7 HUB -1 HUB 100 Devices

- 7.1 เป็นซอฟต์แวร์ที่สามารถทำการ Centralized Management อุปกรณ์ KVM Switch ในลักษณะ fully Redundant และ Load balancing ได้
- 7.2 เป็นซอฟต์แวร์ที่สามารถทำการ Log out ออกจากผู้ใช้ที่ใช้งานอยู่โดยอัตโนมัติ เมื่อมีการปิด KVM Session
- 7.3 สามารถแจ้งเตือนเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นไปยังผู้ดูแลระบบโดยผ่านทาง E-mail ได้
- 7.4 ผู้ดูแลระบบสามารถใช้งานซอฟต์แวร์ผ่านทาง Secure Web browser (HTTPS) ได้โดยไม่ต้องใช้ client software
- 7.5 สามารถกำหนดสิทธิ์ของผู้ใช้งานได้อย่างน้อย 5 ระดับ คือ Software Administrator, Appliance Administrator, User Administrator, Users และ Auditor
- 7.6 สามารถสร้าง Built-in user หรือทำงานร่วมกับ LDAP, Active Directory, NT Domain, TACACS+, RSA SecurID หรือเทียบเท่า หรือดีกว่าและ Radius หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า ได้
- 7.7 สามารถทำ Mouse, keyboard และ video Encryption แบบ 128 bits SSL หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า และ AES หรือเทียบเท่า หรือดีกว่าได้
- 7.8 สามารถ Lock การใช้งานของ User ในระบบได้ หากมีการใส่ Password ผิดติดต่อกันตามจำนวนครั้งที่กำหนดไว้
- 7.9 สามารถรายงานการพยายามเข้าใช้งานระบบ KVM โดยไม่ได้รับอนุญาต และสามารถแจ้งเตือนผ่านระบบให้รับทราบได้
- 7.10 สามารถทำ Task scheduling ของการ replicate, upgrade และ backup หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า ได้
- 7.11 สามารถทำ Keyboard pass though ได้
- 7.12 สามารถ upgrade firmware ของ KVM Switch ที่เชื่อมต่ออยู่โดยไม่ต้องใช้ TFTP Server
- 7.13 รองรับการทำงานร่วมกับ IPv4 และ IPv6 หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า ได้
- 7.14 มีศูนย์บริการซ่อมบำรุงและสถานที่เก็บอะไหล่ในประเทศไทย
- 7.15 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอ ผู้เสนอราคาต้องมีความพร้อมในด้านการบริการหลังการขาย และจะต้องได้รับการสนับสนุนทางด้านเทคนิค และแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือสาขาของผู้ผลิตในประเทศ ( ในกรณีที่อุปกรณ์ที่เสนอไม่มีสาขาของผู้ผลิตตั้งอยู่ภายในประเทศสามารถใช้หนังสือรับรองที่ออกจากผู้นำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต และในกรณีที่มีการแต่งตั้งแบบช่วงจะต้องมีเอกสารการแต่งตั้งในแต่ละช่วงแนบมาให้ครบถ้วน ) ให้เป็นตัวแทนในการเสนอราคาในครั้งนี้ โดยผู้เสนอราคา

จะต้องแนบหนังสือแต่งตั้งตัวจริงที่ระบุชื่อโครงการและเลขที่ประกาศเสนอต่อคณะกรรมการพิจารณาผล

- 8 MergePoint Unity 32 port 2 Digital KVM, Single AC Power Supply
  - 8.1 เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ควบคุม server ได้ทุกแพลตฟอร์ม ได้แก่ แบบ PC-compatible, แบบ USB, แบบ Serial-Base(RS-232) และแบบ SUN server ได้ หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
  - 8.2 เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ควบคุม server ได้ไม่น้อยกว่า 32 เครื่อง
  - 8.3 เป็นอุปกรณ์ที่สามารถใช้ควบคุม Server ผ่านระบบเครือข่าย TCP/IP พร้อมกันได้ไม่น้อยกว่า 2 เครื่อง
  - 8.4 เป็นอุปกรณ์ที่ใช้เชื่อมต่อ server โดยใช้สายเชื่อมต่อแบบ UTP ชนิด CAT5, CAT5e หรือ CAT6 หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า ได้ไม่น้อยกว่า 35 ฟุต (~10 เมตร)
  - 8.5 เป็นอุปกรณ์ที่มีโปรแกรมจัดการระบบแบบ on-screen display (OSD) เพื่อใช้ในการ configure, เลือกserver และมีระบบรักษาความปลอดภัยในการเข้าใช้งาน โดยการใช้รหัสผ่าน
  - 8.6 เป็นอุปกรณ์ที่สามารถกำหนดและจดจำชื่อ ของ server แต่ละตัวที่เชื่อมต่อได้
  - 8.7 เป็นอุปกรณ์ที่สามารถรองรับการแสดงผลบนหน้าจอได้ละเอียดสูงสุดถึง 1600 x 1200 และ 1280 x 1024 เมื่อใช้งานผ่านระบบเครือข่าย (TCP/IP)
  - 8.8 เป็นอุปกรณ์ที่สามารถปรับลดเซกคุณภาพของสัญญาณภาพให้อย่างอัตโนมัติ เมื่อมีการใช้สาย UTP หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า ที่มีชนิดและความยาวแตกต่างกัน
  - 8.9 เป็นอุปกรณ์ที่สนับสนุนให้ server คงทำงานต่อไปได้เมื่อเกิดกรณีไฟฟ้าขัดข้องที่ตัวอุปกรณ์
  - 8.10 เป็นอุปกรณ์ที่มีพอร์ต interface แบบ RJ45 สำหรับเชื่อมต่อกับ server ไม่น้อยกว่า 32 พอร์ต หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
  - 8.11 เป็นอุปกรณ์ที่มีพอร์ต interface แบบ RJ45 สำหรับเชื่อมต่อกับ ระบบเครือข่ายไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- 9 Auto View Virtual Media Server Interface Module
  - 9.1 เป็นอุปกรณ์ที่มี interface module สำหรับต่อเข้ากับเครื่อง server แบบ USB2 หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า ตามจำนวน Server ที่เชื่อมต่อกับอุปกรณ์ Multi User KVM Switch
- 10 Advance Console Server
  - 10.1 รองรับการจัดการแบบ Centralized management
  - 10.2 รองรับการ Authentication ทั้งแบบภายในและภายนอก โดยการทำงานร่วมกับ Authentication ภายนอกต้องสามารถรองรับการทำงานร่วมกับ RADIUS, LDAP, NT Domain, Active Directory, TACACS+ ได้เป็นอย่างดี
  - 10.3 รองรับการ Authentication แบบ Two-Factor Authentication เช่น RSA SecurID ได้
  - 10.4 รองรับการทำ Group Authorization บน TACACS+, Radius และ LDAP ได้
  - 10.5 กำหนดรายชื่อ รหัสผ่าน และสิทธิของผู้ใช้ แต่ละคนได้
  - 10.6 กำหนดสิทธิ์การเข้าใช้งานอุปกรณ์ปลายทางตามรายชื่อผู้ใช้หรือกลุ่มของผู้ใช้ได้
  - 10.7 รองรับการจัดการแบบ GUI (Graphic User Interface)
  - 10.8 รองรับการทำงาน Non – Blocked Access การใช้งานแบบหลาย User และหลายๆ Sessions Consoles

- 10.9 มีพอร์ต RS232 interface แบบ RJ45 สำหรับเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ปลายทาง ไม่น้อยกว่า 32 พอร์ต
- 10.10 มีพอร์ต interface แบบ RJ45 สำหรับเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต
- 10.11 มี internal modem V.92 port รองรับการเชื่อมต่อแบบ dial-up ไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
- 10.12 มี PCMCIA slot เพื่อรองรับการใช้งานกับ Ethernet, Fast Ethernet (Fiber Optic), Wireless LAN (GSM, GPRS, CDMA, UMTS, Fiber and Memory Card), V.92 and ISDN Modem, Compact Flash หรือ IDE drive แบบ 16 bit และ 32 bit PC Card ได้
- 10.13 รองรับการเชื่อมต่อกับ อุปกรณ์ Power Management
- 10.14 มีไฟแสดงสถานะของ Power
- 10.15 มีขนาดความสูงไม่เกิน 1U และติดตั้งได้ใน Rack มาตรฐาน
- 10.16 ทำงานได้กับระบบไฟฟ้าสลับแรงดันขนาด 100 – 240 VAC ที่ 50-60 Hz
- 10.17 เป็นอุปกรณ์ที่สามารถทำงานได้กับอุณหภูมิและความชื้นในประเทศไทย
- 10.18 เป็นอุปกรณ์ที่ได้รับมาตรฐาน FCC Class B, UL หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- 11 RJ45 to DB9F cross converter**
  - 11.1 เป็นอุปกรณ์ที่มี interface module สำหรับต่อเข้า console port ของอุปกรณ์ network แบบ RJ45 ตามจำนวนอุปกรณ์ network ที่เชื่อมต่อกับอุปกรณ์ Advance Console Server Management Over IP หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- 12 RJ45 to DB9M cross converter**
  - 12.1 เป็นอุปกรณ์ที่มี interface module สำหรับต่อเข้า console port ของอุปกรณ์ network แบบ DB9-Female ตามจำนวน Server ที่เชื่อมต่อกับอุปกรณ์ Advance Console Server Management Over IP หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- 13 RJ45 to RJ45 Sun/Cisco cross converter**
  - 13.1 เป็นอุปกรณ์ที่มี interface module สำหรับต่อเข้า console port ของอุปกรณ์ network แบบ DB9-Male ตามจำนวน Server ที่เชื่อมต่อกับอุปกรณ์ Advance Console Server Management Over IP หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- 14 Horizontal 1-ph 32A 220/230/240v**
  - 14.1 รองรับการจัดการแบบ Centralized management
  - 14.2 อุปกรณ์ Power control มี power outlet แบบ C19 ไม่น้อยกว่า 3 พอร์ต และแบบ C13 ไม่น้อยกว่า 21 พอร์ต
  - 14.3 มีระบบรักษาความปลอดภัยในการกำหนดสิทธิ์ของผู้ใช้ Username / Password และการเข้าถึงตัวอุปกรณ์
  - 14.4 สามารถจัดการ on, off, cycle power ของอุปกรณ์ปลายทางได้
  - 14.5 สามารถตั้งชื่อ Power outlet แต่ละพอร์ตตามชื่ออุปกรณ์ปลายทางได้
  - 14.6 สามารถแสดงสถานะการ เปิด/ปิด ของแต่ละพอร์ต
  - 14.7 รองรับการตั้งกำหนดการทำ Power Cycle ของระบบได้
  - 14.8 รองรับการจัดกลุ่มของ power outlet แต่ละพอร์ตได้เพื่อง่ายต่อการจัดการ
  - 14.9 มีพอร์ต serial interface แบบ RJ45 สำหรับเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ management ไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต

- 14.10 สามารถทำ Daisy-chaining เพื่อเพิ่มจำนวน outlet ได้ไม่น้อยกว่า 128 outlets
  - 14.11 สามารถกำหนด interval time ในการเปิด outlet แต่ละพอร์ตแบบเป็นลำดับได้
  - 14.12 มีไฟแสดงสถานะของ Power แต่ละพอร์ตและแสดงกระแสไฟรวมของอุปกรณ์ที่เชื่อมต่ออยู่ได้
  - 14.13 รองรับการจ่ายกระแสไฟให้อุปกรณ์ที่เชื่อมต่อทั้งหมดได้ไม่น้อยกว่า 32 A
  - 14.14 รองรับการกำหนด over current threshold และมีเสียงเตือน เมื่อมีการใช้กระแสไฟเกินกว่าที่กำหนดไว้
  - 14.15 ทำงานได้กับระบบไฟฟ้าสลับแรงดันขนาด 100 – 240 VAC ที่ 50-60 Hz
  - 14.16 เป็นอุปกรณ์ที่สามารถทำงานได้กับอุณหภูมิและความชื้นในประเทศไทย
  - 14.17 เป็นอุปกรณ์ที่ได้รับมาตรฐาน FCC Class A และ CSA หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
  - 14.18 สามารถติดตั้งใน Rack มาตรฐานได้
  - 14.19 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอ ผู้เสนอราคาต้องมีความพร้อมในด้านการบริการหลังการขาย และจะต้องได้รับการสนับสนุนทางด้านเทคนิค และแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือสาขาของผู้ผลิตในประเทศ ( ในกรณีที่อุปกรณ์ที่เสนอไม่มีสาขาของผู้ผลิตตั้งอยู่ภายในประเทศสามารถใช้หนังสือรับรองที่ออกจากผู้นำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต และในกรณีที่มีการแต่งตั้งแบบช่วงจะต้องมีเอกสารการแต่งตั้งในแต่ละช่วงแนบมาให้ครบถ้วน ) ให้เป็นตัวแทนในการเสนอราคาในครั้งนี้ โดยผู้เสนอราคา
- 15 PowerCard**
- 15.1 สายไฟที่เชื่อมต่อกับอุปกรณ์ Power Management มีหัวแบบ (C13 to C14) หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- 16 UTP CAT5e**
- 16.1 เป็นอุปกรณ์สายเชื่อมต่อแบบ UTP ชนิด CAT5e หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- 17 Data Log Management 500MB/Day License**
- 17.1 ระบบ Software ที่ออกแบบมาเพื่อทำหน้าที่เป็นอุปกรณ์เก็บและวิเคราะห์ เหตุการณ์ (Log Management) รองรับ Log หรือ event ที่ส่งมาจากอุปกรณ์ในระบบ Server and console management over IP และ สามารถรองรับจำนวน Law Log ที่ส่งเข้ามาในระบบได้ไม่น้อยกว่า 400MB ต่อวัน
- 18 ชุดกล้องโทรทัศน์วงจรปิดสำหรับใช้งานแบบติดตั้งคงที่ (Fixed Camera)**
- 18.1 เป็นกล้องชนิด Day/Night คือจะให้ภาพเป็นระบบสีเมื่อแสงมีระดับความเข้มสูง และสามารถเปลี่ยนการแสดงผลภาพเป็นขาว-ดำเมื่อระดับแสงลดลง เพื่อให้ได้ภาพที่มีความชัดเจนในเวลากลางคืน และมี Automatic IR-Cut Filter เพื่อใช้งานกับแสงอินฟราเรด
  - 18.2 มีอุปกรณ์รับแสงชนิด CMOS หรือ CCD ขนาดไม่น้อยกว่า 1/4 นิ้ว
  - 18.3 มีเลนส์ชนิด Varifocal DC-Iris สามารถปรับความยาว Focus ตั้งแต่ 4 mm. หรือต่ำกว่าจนถึง 12 mm. หรือสูงกว่า
  - 18.4 สามารถให้ความละเอียดของภาพ 800x600 จุดหรือดีกว่าทั้งในแนวตั้งและแนวนอน
  - 18.5 มีระบบการบีบอัดภาพแบบ H.264 Stream และ MJPEG Stream
  - 18.6 สามารถส่งภาพแบบ H.264 และ MJPEG ที่ความละเอียด 800X600 ด้วยอัตรา 30 ภาพต่อวินาที
  - 18.7 มีความไวแสงในการแสดงผลภาพแบบสีไม่มากกว่า 0.3 lux และความไวแสงในการแสดงผลภาพแบบขาวดำไม่มากกว่า 0.05 lux
  - 18.8 ต้องเป็นกล้องแบบ Wide Dynamic Range ที่ให้รายละเอียดของแสงเงาได้สูง

- 18.9 ต้องสามารถปิดบังพื้นที่ส่วนที่ไม่ ต้องการให้เห็นภาพได้ (Privacy Mask)
- 18.10 ผู้ใช้สามารถผสมข้อความ และสัญลักษณ์ลงในสัญญาณภาพได้
- 18.11 กล้อง ต้องมีซอฟต์แวร์ภายในที่สามารถวิเคราะห์ภาพและแจ้งเตือนเมื่อมีวัตถุมาบังหน้ากล้อง ทำให้ภาพไม่ชัดเจน และทำให้มุมกล้องเปลี่ยนแปลง
- 18.12 ต้องมีช่องใส่หน่วยความจำสำหรับบันทึกภาพในกล้อง เพื่อบันทึกภาพได้ในกรณีที่สายสัญญาณขาดช่องได้
- 18.13 มี LAN Interface เพื่อเชื่อมโยงเครือข่าย TCP/IP อย่างน้อย 1 พอร์ต ที่ความเร็ว 10/100 (Base – T หรือ Mb/s) ได้ หรือดีกว่า
- 18.14 สนับสนุนโพรโทคอลการสื่อสาร TCP/IP, UDP/IP, HTTP, HTTPS, RTSP, RTP, RTCP, FTP, SMTP, DHCP, DNS, DDNS, NTP, SNMP เป็นอย่างน้อย
- 18.15 สนับสนุนความปลอดภัยตามมาตรฐาน IEEE802.1X, HTTPS, Password
- 18.16 ผ่านการทดสอบมาตรฐานความปลอดภัย EN,FCC และ VCCI
- 18.17 ในกรณีติดตั้งภายนอกอาคาร ต้องใส่ชุดหุ้มกล้องที่ทำด้วยโลหะที่ไม่เป็นสนิมหรือมีการเคลือบสารที่ป้องกันสนิม โดยมีคุณสมบัติการป้องกันน้ำที่ระดับ IP 66 หรือ ดีกว่า
- 18.18 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอ ผู้เสนอราคาต้องมีความพร้อมในด้านการบริการหลังการขาย และจะต้องได้รับการสนับสนุนทางด้านเทคนิค และแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือสาขาของผู้ผลิตในประเทศ ( ในกรณีที่อุปกรณ์ที่เสนอไม่มีสาขาของผู้ผลิตตั้งอยู่ภายในประเทศสามารถใช้หนังสือรับรองที่ออกจากผู้นำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต และในกรณีที่มีการแต่งตั้งแบบช่วงจะต้องมีเอกสารการแต่งตั้งในแต่ละช่วงแนบมาให้ครบถ้วน ) ให้เป็นตัวแทนในการเสนอราคาในครั้งนี้ โดยผู้เสนอราคา จะต้องแนบหนังสือแต่งตั้งตัวจริงที่ระบุชื่อโครงการและเลขที่ประกาศเสนอต่อประธานกรรมการประกวดราคาในวันยื่นซองประกวดราคา

## 19 ซอฟต์แวร์บริหารจัดการกล้อง CCTV

- 19.1 คุณสมบัติทั่วไป
  - 19.1.1 เป็นระบบเปิดสามารถใช้งานกับกล้อง IP และ Video Encoder ได้มากกว่า 70 ยี่ห้อ
  - 19.1.2 ระบบซอฟต์แวร์ถูกวิจัยและพัฒนาขึ้นโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์เอง มีฐานลูกค้ามากกว่า 50,000 ราย โดยมีเอกสารยืนยันจากเจ้าของผลิตภัณฑ์
  - 19.1.3 สนับสนุนอุปกรณ์ตามมาตรฐาน ONVIF และ PSIA
  - 19.1.4 สนับสนุนการเข้ารหัสสัญญาณภาพชนิด MPEG-4, MPEG-4 ASP, MxPEG, H.264 และ MJPEG
  - 19.1.5 มีเครื่องมือช่วยในการติดตั้งอย่างเป็นลำดับขั้นตอน (System Configuration Wizard)
  - 19.1.6 สนับสนุนการสื่อสารด้วยเสียงแบบทางเดียวระหว่างอุปกรณ์ปลายทางที่รองรับการส่งสัญญาณเสียงผ่านระบบเครือข่ายไปยังผู้ควบคุม
  - 19.1.7 สามารถทำสำเนาข้อมูลภาพจากหลายกล้องพร้อมกันเพื่อใช้เป็นหลักฐาน
  - 19.1.8 มีบันทึกข้อมูลการทำงานของระบบและผู้ใช้
  - 19.1.9 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอ ผู้เสนอราคาต้องมีความพร้อมในด้านการบริการหลังการขาย และจะต้องได้รับการสนับสนุนทางด้านเทคนิค และแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือสาขาของผู้ผลิตในประเทศ ( ในกรณีที่อุปกรณ์ที่เสนอไม่มีสาขาของผู้ผลิตตั้งอยู่ภายในประเทศสามารถใช้หนังสือรับรองที่ออกจากผู้นำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต และในกรณีที่มีการแต่งตั้ง

แบบช่วงจะต้องมีเอกสารการแต่งตั้งในแต่ละช่วงแนบมาให้ครบถ้วน ) ให้เป็นตัวแทนในการเสนอราคาในครั้งนี้ โดยผู้เสนอราคาจะต้องแนบหนังสือแต่งตั้งตัวจริงที่ระบุชื่อโครงการและเลขที่ประกาศเสนอต่อประธานกรรมการประกวดราคาในวันยื่นซองประกวดราคา

#### 19.2 คุณสมบัติการบริหารจัดการ

- 19.2.1 มีซอฟต์แวร์บริหารจัดการระบบเพียงตัวเดียวสำหรับปรับตั้งค่าการทำงานทั้งหมด
- 19.2.2 สามารถค้นหากล้องวงจรปิดในเครือข่ายได้โดยอัตโนมัติ โดยใช้ Universal Plug And Play (UPnP), Broadcast และ IP Scanning
- 19.2.3 สามารถเปลี่ยนค่าติดตั้งของอุปกรณ์หลาย ๆ ตัวได้พร้อมกันในครั้งเดียว
- 19.2.4 สามารถเลือกให้แสดงหรือไม่แสดงฟังก์ชันในการทำงานของโคลเอนต์ซอฟต์แวร์ให้เหมาะสมกับผู้ใช้
- 19.2.5 สามารถสำรองข้อมูลการติดตั้งและข้อมูลผู้ใช้สำหรับการกู้คืนระบบที่ล้มเหลวได้อย่างรวดเร็ว
- 19.2.6 เมื่อมีการแก้ไขค่าติดตั้ง ค่าเดิมจะถูกบันทึกเก็บไว้โดยอัตโนมัติ เพื่อให้สามารถเปลี่ยนกลับไปใช้ค่าติดตั้งเก่าได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว

#### 19.3 คุณสมบัติการทำงานร่วมกันระบบอื่น

- 19.3.1 รองรับการทำงานร่วมกับ XProtect Transact เพื่อบันทึกและเชื่อมโยงข้อมูลจาก ATM หรือ POS เข้ากับข้อมูลภาพวิดีโอ
- 19.3.2 รองรับการเชื่อมโยงสัญญาณจากระบบควบคุมการเข้าออกและระบบสัญญาณเตือนภัย โดยใช้ I/O, internal event และ TCP/IP event
- 19.3.3 สามารถผนวก HTML page ไว้ในโคลเอนต์ซอฟต์แวร์เพื่อดูข้อมูลอื่น ๆ หรือควบคุมการสลับภาพบนหน้าจอ

#### 19.4 คุณสมบัติการบันทึกภาพและเสียง

- 19.4.1 สามารถบันทึกภาพได้สูงสุด 26 ช่องสัญญาณพร้อมกัน และเสียงจำนวน 1 ช่องสัญญาณ พร้อมกับการดูและฟังสัญญาณสด
- 19.4.2 สามารถรับสัญญาณเสียงแบบทางเดียวระหว่างอุปกรณ์ปลายทางไปยังผู้ควบคุม
- 19.4.3 สนับสนุนการเข้ารหัสสัญญาณภาพชนิด MPEG-4, MPEG-4 ASP, MxPEG, H.264 และ MJPEG
- 19.4.4 รองรับกล้องได้สูงสุด 26 กล้องต่อเซิร์ฟเวอร์
- 19.4.5 รองรับการบันทึกภาพด้วยอัตราไม่น้อยกว่า 30 ภาพต่อวินาทีตามความสามารถของกล้องและเซิร์ฟเวอร์
- 19.4.6 รองรับการบันทึกภาพได้ตามความละเอียดที่กล้องสามารถทำได้
- 19.4.7 ไม่มีข้อจำกัดในด้านขนาดของฐานข้อมูลสำหรับเก็บภาพ
- 19.4.8 สามารถตั้งเวลาเป็นรายชั่วโมงและรายวันเพื่อให้เซิร์ฟเวอร์ถ่ายโอนข้อมูลภาพไปเก็บยังไดรฟ์เก็บข้อมูลอื่นในตัวเครื่อง โดยข้อมูลที่ถูกลบถ่ายโอนไปแล้วยังคงสามารถเข้าถึงได้จากโคลเอนต์ซอฟต์แวร์ตามการใช้งานปกติ

- 19.4.9 สามารถตรวจจับภาพวัตถุเคลื่อนไหวของแต่ละกล้องได้อย่างอิสระต่อกัน สามารถปรับความไวและพื้นที่ในการตรวจจับ สัญญาณจากการตรวจจับจะถูกนำไปส่งบันทึกภาพ เพิ่มอัตราการบันทึกภาพ หรือแจ้งเหตุผ่านอีเมล
- 19.4.10 สามารถส่งบันทึกภาพตามเหตุการณ์
- 19.4.11 กำหนดตำแหน่งล่วงหน้าของกล้อง PTZ ได้ 25 ตำแหน่งต่อกล้อง
- 19.4.12 สามารถส่งกล้อง PTZ จับภาพตามตำแหน่งที่กำหนดตามเหตุการณ์
- 19.4.13 มีการแจ้งเตือนด้วยเสียง และอีเมล โดยกำหนดตารางเวลาสำหรับการแจ้งเตือนได้
- 19.4.14 ควบคุมสิทธิ์ของผู้ใช้เป็นรายบุคคล
- 19.4.15 ควบคุมสิทธิ์ของผู้ใช้ดังนี้ Live View, PTZ, PTZ preset, Output control, Events, Listen to microphone, Manual recording, Playback, AVI export, JPG export, Sequences, Smart Search, Audio, Set up Views, Edit private views และ Edit shared views
- 19.4.16 มีบันทึกการทำงานของผู้ใช้ตามเวลา สถานที่ และกล้อง
- 19.5 โปรแกรมดูภาพย้อนหลัง
  - 19.5.1 เรียกดูภาพพร้อมเสียงที่บันทึกไว้ในเซิร์ฟเวอร์ได้
  - 19.5.2 ดูภาพย้อนหลังจากกล้อง 16 ตัวได้พร้อมกัน
  - 19.5.3 มีเส้นเวลาที่แสดงช่วงเวลาที่มีการบันทึกภาพของแต่ละกล้อง
  - 19.5.4 ค้นหาภาพได้จากวัน เวลา และเหตุการณ์ เช่น เมื่อจับภาพวัตถุเคลื่อนไหว
  - 19.5.5 กำหนดพื้นที่บนภาพเพื่อค้นหาเหตุการณ์ที่มีวัตถุเคลื่อนไหวในบริเวณนั้น
  - 19.5.6 เลือกทำสำเนาข้อมูลเป็นภาพนิ่งหรือ AVI
  - 19.5.7 เลือกทำสำเนาข้อมูลเสียงได้ในรูปแบบของไฟล์ชนิด AVI
  - 19.5.8 ทำสำเนาวิดีโอเฉพาะบริเวณที่สนใจในภาพได้เพื่อลดขนาดของไฟล์
- 19.6 ซอฟต์แวร์ควบคุมกล้อง (Client Software)
  - 19.6.1 ผู้ใช้ที่มีสิทธิ์สามารถส่งบันทึกภาพจากกล้องเป็นเวลาตามที่กำหนดไว้ล่วงหน้าได้
  - 19.6.2 ขยายภาพแบบดิจิทัลสำหรับการดูภาพสดและดูภาพย้อนหลัง
  - 19.6.3 กำหนดให้แสดงภาพบนจอเฉพาะเมื่อมีการเคลื่อนไหวได้ เพื่อเป็นการลดการประมวลผลและเพิ่มประสิทธิภาพในการแสดงผลของเครื่องคอมพิวเตอร์
  - 19.6.4 กำหนดรูปแบบการแสดงผลภาพได้ตั้งแต่ 1x1 จนถึง 10x10 ช่องบนหน้าตาเดียวกัน
  - 19.6.5 แสดงผลภาพได้ทั้งอัตราส่วน 4:3 และ 16:9
  - 19.6.6 กำหนดให้พื้นที่แสดงผลเป็นแบบ Hotspot เพื่อแสดงภาพจากกล้องใด ๆ เมื่อคลิกที่ภาพของกล้องนั้น ๆ
  - 19.6.7 กำหนดให้พื้นที่แสดงผลเป็นแบบ Carousel หรือ Sequence เพื่อแสดงภาพจากหลาย ๆ กล้องวนไปตามลำดับและตามช่วงเวลาที่กำหนด
  - 19.6.8 รับฟังเสียงจากอุปกรณ์ปลายทางและเสียงที่บันทึกไว้
  - 19.6.9 แสดงภาพย้อนหลังได้ 1 – 26 กล้องพร้อมกัน
  - 19.6.10 มีเส้นเวลาที่แสดงช่วงเวลาที่มีการบันทึกภาพของแต่ละกล้อง
  - 19.6.11 ค้นหาภาพได้จากวัน เวลา และเหตุการณ์ เช่น เมื่อจับภาพวัตถุเคลื่อนไหว
  - 19.6.12 กำหนดพื้นที่บนภาพเพื่อค้นหาเหตุการณ์ที่มีวัตถุเคลื่อนไหวในบริเวณนั้น

- 19.6.13 กำหนดรูปแบบการแสดงผล (View) แบบส่วนตัว (Private View) และแบบใช้ร่วมกัน (Shared View)
- 19.6.14 วางปุ่มควบคุม Output ของอุปกรณ์ปลายทางลงบนภาพวิดีโอ เพื่อความง่ายและสะดวกในการควบคุมได้
- 19.6.15 ควบคุมกล้อง PTZ และตำแหน่งล่งหน้าของกล้อง PTZ ผ่านทางแผงควบคุมบนหน้าจอ
- 19.6.16 ควบคุมกล้อง PTZ โดยใช้เมาส์ และ Joystick สามารถซูมโดยการตีกรอบบริเวณที่ต้องการซูมภาพ (เฉพาะกล้องที่รองรับการทำงาน)
- 19.6.17 มีปุ่มควบคุมการแสดงผลย้อนหลังได้ภาพสดของแต่ละกล้อง ทำให้สามารถย้อนไปดูเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นได้ทันทีอย่างรวดเร็ว โดยไม่ต้องสลับไปยังหน้าจอสำหรับการแสดงผลย้อนหลัง
- 19.6.18 สามารถแสดงภาพนิ่งตัวอย่างของวิดีโอที่บันทึกไว้เรียงลำดับตามเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น หรือเรียงลำดับตามช่วงเวลา เพื่อให้สามารถเห็นเหตุการณ์ทั้งหมดได้ในทีเดียว และค้นหาช่วงเวลาที่เกิดเหตุได้อย่างรวดเร็ว การเรียงลำดับภาพสามารถเลือกกล้องที่ต้องการเพียงกล้องเดียวหรือหลายกล้องได้
- 19.6.19 สั่งบีบอัดข้อมูลภาพที่มาจากเซิร์ฟเวอร์ได้เพื่อลดปริมาณข้อมูลในระบบเครือข่าย
- 19.6.20 สร้างวิดีโอชนิด AVI และจัดเก็บภาพนิ่งชนิด JPEG
- 19.6.21 สั่งพิมพ์ภาพพร้อมหมายเหตุข้อความ
- 19.6.22 ผู้ใช้เข้าสู่ระบบได้ด้วยบัญชีผู้ใช้ของซอฟต์แวร์
- 19.7 ซอฟต์แวร์ควบคุมกล้องผ่านเว็บเบราว์เซอร์
  - 19.7.1 ดูภาพสดและภาพย้อนหลังได้ 1 – 16 กล้องพร้อมกัน
  - 19.7.2 กำหนดรูปแบบการแสดงผล (View) แบบส่วนตัว (Private View) และแบบใช้ร่วมกัน (Shared View)
  - 19.7.3 ควบคุม Output ของอุปกรณ์ปลายทางได้
  - 19.7.4 ควบคุมกล้อง PTZ และตำแหน่งล่งหน้าของกล้อง PTZ ผ่านทางแผงควบคุมบนหน้าจอ
  - 19.7.5 ควบคุมกล้อง PTZ โดยใช้เมาส์ สามารถซูมโดยการตีกรอบบริเวณที่ต้องการซูมภาพ (เฉพาะกล้องที่รองรับการทำงาน)
  - 19.7.6 สั่งบีบอัดข้อมูลภาพที่มาจากเซิร์ฟเวอร์ได้เพื่อลดปริมาณข้อมูลในระบบเครือข่าย
  - 19.7.7 สร้างวิดีโอชนิด AVI และจัดเก็บภาพนิ่งชนิด JPEG
  - 19.7.8 สั่งพิมพ์ภาพพร้อมหมายเหตุข้อความ
  - 19.7.9 ผู้ใช้เข้าสู่ระบบได้ด้วยบัญชีผู้ใช้ของเซิร์ฟเวอร์
- 20 **อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย จำนวน 2 ชุดโดยมีคุณสมบัติตามข้อกำหนดขั้นต่ำต่อไปนี้**
  - 20.1 เป็นอุปกรณ์ที่สามารถใช้คลื่นความถี่วิทยุย่าน 2.4 GHz หรือ 5 GHz ในการรับส่งข้อมูล
  - 20.2 ทำงานร่วมกับอุปกรณ์ Wireless LAN Controller ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกันกับอุปกรณ์ Wireless LAN Controller ที่ใช้งานอยู่
  - 20.3 สนับสนุนการทำงานตามมาตรฐาน IEEE802.11a/n หรือ IEEE802.11b/g/n และสนับสนุนการทำ MIMO Technology
  - 20.4 รองรับการเชื่อมต่อเสาอากาศแบบภายนอกและมีเสาอากาศที่มีกำลังส่ง (Antenna gain) ไม่น้อยกว่า 3dBi



- 20.5 สามารถเปลี่ยนแปลงเพิ่มลดความแรงในการส่งสัญญาณได้ เพื่อช่วยในการควบคุมการส่งสัญญาณให้เข้ากับพื้นที่ติดตั้ง
- 20.6 รองรับการทำงานเป็น Access Point และตัวตรวจสอบการโจมตี (Wireless Sensor) ได้ หากไม่สามารถทำเป็นตัวตรวจสอบการโจมตี (Wireless Sensor) ได้ให้เสนอระบบ Wireless Intrusion ที่มีตัวตรวจสอบการโจมตีจำนวนไม่น้อยกว่าอุปกรณ์ Access point ที่เสนอในโครงการนี้
- 20.7 มีพอร์ต 100/1000 Ethernet ที่รองรับมาตรฐาน IEEE 802.3af PoE (Power over Ethernet) อย่างน้อย 1 พอร์ตโดยจะต้องเสนออุปกรณ์สำหรับการจ่ายไฟ (Power Injector) มาด้วย
- 20.8 รองรับ SSID (Service Set Identifier) ได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 16 SSID และรองรับการทำงานแบบ Virtual LAN (VLAN) ไม่น้อยกว่า 16 VLAN
- 20.9 สนับสนุนการรักษาความปลอดภัยด้วยการเข้ารหัสสำหรับ WEP, TKIP, AES (802.11i standard), WPA (WPA 1.0), WPA 2.0 ได้
- 20.10 อุปกรณ์จะต้องรองรับการทำ Modulation type แบบ CCK, BPSK, QPSK, 16-QAM, และ 64-QAM
- 20.11 อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องได้รับการรับรองจากสถาบัน FCC, UL และ EN เป็นอย่างน้อย
- 20.12 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอ ผู้เสนอราคาต้องมีความพร้อมในด้านการบริการหลังการขาย และจะต้องได้รับการสนับสนุนทางด้านเทคนิค และแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือสาขาของผู้ผลิตในประเทศ ( ในกรณีที่อุปกรณ์ที่เสนอไม่มีสาขาของผู้ผลิตตั้งอยู่ภายในประเทศสามารถใช้หนังสือรับรองที่ออกจากผู้นำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต และในกรณีที่มีการแต่งตั้งแบบช่วงจะต้องมีเอกสารการแต่งตั้งในแต่ละช่วงแนบมาให้ครบถ้วน ) ให้เป็นตัวแทนในการเสนอราคาในครั้งนี้ โดยผู้เสนอราคาจะต้องแนบหนังสือแต่งตั้งตัวจริงที่ระบุชื่อโครงการและเลขที่ประกาศเสนอต่อประธานกรรมการประกวดราคาในวันยื่นซองประกวดราคา

## 21 เครื่องแม่ข่าย (Video Server)

- 21.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ Quad Core Xeon Processor หรือสูงกว่า ทำงานที่ความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่ต่ำกว่า 2.4 GHz. มีหน่วยความจำ L3 Cache ไม่ต่ำกว่า 8 MB. จำนวน 2 หน่วย
- 21.2 มีหน่วยความจำหลัก (Main Memory) แบบ DDR3 ขนาดไม่ต่ำกว่า 8 GB ที่สามารถขยายได้ โดยรวมสูงสุดไม่ต่ำกว่า 192 GB มีจำนวนช่องใส่ Memory ไม่น้อยกว่า 18 DIMM Slots
- 21.3 มีช่องเสียบ (Expansion Slot) จำนวนไม่น้อยกว่า 4 Slots โดยมี slot แบบ PCI-X หรือ PCI Express
- 21.4 มีหน่วยควบคุม Hard Disk Controller ที่สามารถสนับสนุนการทำ RAID 0, 1, 5,6,10 หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- 21.5 มีช่องสำหรับใส่ Hot-Pluggable Hard Disk แบบ 2.5" จำนวนรวมไม่น้อยกว่า 8 ช่อง หรือแบบ 3.5" จำนวนรวมไม่น้อยกว่า 6 ช่อง
- 21.6 มี Hard Disk ชนิด SAS ขนาดความจุไม่ต่ำกว่า 300 GB ที่มีความเร็วรอบไม่ต่ำกว่า 10,000 รอบต่อนาที จำนวนไม่น้อยกว่า 3 หน่วย
- 21.7 มี DVD-RW Drive จำนวน 1 หน่วย
- 21.8 มีช่องหรือ Port สำหรับเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ดังต่อไปนี้
  - 21.8.1 พอร์ตแบบ Serial จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

- 21.8.2 พอร์ตแบบ USB 2.0 จำนวนไม่น้อยกว่า 5 ช่อง โดยแบ่งเป็นด้านหน้าของตัวเครื่อง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และ ด้านหลังของตัวเครื่อง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และ ภายในตัวเครื่องจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 21.8.3 พอร์ตสำหรับเชื่อมต่อเมาส์ (Mouse) และแป้นพิมพ์ (Keyboard) จำนวนอย่างละ 1 ช่อง
- 21.8.4 พอร์ตแบบ VGA จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง โดยแบ่งเป็นด้านหน้าของตัวเครื่อง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และ ด้านหลังของตัวเครื่อง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 21.8.5 พอร์ตบริหารจัดการทางไกล (remote management port) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 21.9 มีระบบควบคุมการแสดงผล ที่มีหน่วยความจำไม่ต่ำกว่า 8 MB
- 21.10 มีส่วนเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Controller) ที่สนับสนุนการใช้งานแบบ Gigabit Ethernet ที่ความเร็ว 10/100/1000Mbps จำนวนไม่น้อยกว่า 4 Port มีหัวต่อแบบ RJ-45
- 21.11 มีระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้า Power Supply แบบ Redundant ขนาดไม่ต่ำกว่า 870 Watts จำนวน 2 หน่วย ที่สามารถใช้ได้กับระบบไฟฟ้า 220V 50Hz อย่างมีประสิทธิภาพ
- 21.12 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ที่เสนอเป็นเครื่องที่ออกแบบมาสำหรับติดตั้งในตู้ Rack โดยเฉพาะ และมีขนาดไม่เกิน 2U
- 21.13 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ที่เสนอรับประกันชิ้นส่วนพร้อมค่าแรงไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยผู้เสนอราคา จะต้องแนบหนังสือยืนยันการรับประกันฉบับจริงแนบมาพร้อมกับการเสนอราคาในครั้งนี้
- 21.14 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอ ผู้เสนอราคาต้องมีความพร้อมในด้านการบริการหลังการขาย และจะต้องได้รับการสนับสนุนทางด้านเทคนิค และแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือสาขาของผู้ผลิตในประเทศ ( ในกรณีที่อุปกรณ์ที่เสนอไม่มีสาขาของผู้ผลิตตั้งอยู่ภายในประเทศสามารถใช้หนังสือรับรองที่ออกจากผู้นำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต และในกรณีที่มีการแต่งตั้งแบบช่วงจะต้องมีเอกสารการแต่งตั้งในแต่ละช่วงแนบมาให้ครบถ้วน ) ให้เป็นตัวแทนในการเสนอราคาในครั้งนี้ โดยผู้เสนอราคา จะต้องแนบหนังสือแต่งตั้งตัวจริงที่ระบุชื่อโครงการและเลขที่ประกาศเสนอต่อประธานกรรมการประกวดราคาในวันยื่นซองประกวดราคา
- 21.15 บริษัทผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ที่เสนอต้องมีระบบ Online Support ที่ให้บริการ Download Driver ต่าง ๆ ผ่านทางระบบ Internet โดยผู้เสนอราคาจะต้องแจ้งชื่อ Web Site ให้ทราบมาในเอกสารเสนอราคานี้ด้วย
- 21.16 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ที่เสนอทั้งระบบขบวนการผลิตจะต้องได้รับมาตรฐานสากล ISO9000 Series และได้รับรองมาตรฐานการแผ่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เช่น FCC พร้อมแนบสำเนาเอกสารการได้รับมาตรฐาน
- 21.17 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ได้รับการรับรองมาตรฐานความปลอดภัย เช่น UL พร้อมแนบสำเนาเอกสารการได้รับมาตรฐาน
- 21.18 มีโปรแกรมช่วยในการควบคุมระบบ (System Management) ซึ่งมีเครื่องหมายการค้าเดียวกับเครื่องคอมพิวเตอร์ และสามารถทำงานดังต่อไปนี้
- 21.18.1 ทำงานได้แบบ Web-based Interface บนโปรแกรม Microsoft Internet Explorer
- 21.18.2 สนับสนุนมาตรฐาน CIM และโปรโตคอล SNMP
- 21.18.3 สามารถตรวจดู (View) ส่วนประกอบของเครื่อง, รับการแจ้งเตือน (Alert) ของเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งแบบ Server, Desktop, Notebook ที่ต่ออยู่ในระบบเครือข่ายเดียวกัน ได้ โดยคอมพิวเตอร์เหล่านี้มีเครื่องหมาย การค้าเดียวกับเครื่องแม่ข่าย

- 21.18.4 ในกรณีที่มีการแจ้งเตือน (Alert) สามารถส่งการแจ้งเตือนดังกล่าวผ่านทาง E-Mail ได้
- 21.18.5 สนับสนุนการปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ (Shutdown หรือ Reset) ผ่านทางระบบเครือข่าย LAN และการ Update Flash BIOS ผ่านทางระบบเครือข่าย LAN โดยสามารถสั่งการได้จาก Management Console

## 22 Computer Management และ Computer for Room จำนวน 5 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

- 22.1 หน่วยประมวลผลกลาง มีคุณสมบัติดังนี้
  - 22.1.1 ใช้หน่วยประมวลผลกลาง(CPU)เป็น Core2 Duo 2.4 GHz หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
  - 22.1.2 มีความเร็วไม่น้อยกว่า FSB 800 MHz
  - 22.1.3 มีหน่วยความจำแบบ L2 Cache หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 1 MB
- 22.2 หน่วยความจำหลัก (Main Memory) RAM มีคุณสมบัติดังนี้
  - 22.2.1 เป็นชนิด DDR2 หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
  - 22.2.2 มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 2 GB
  - 22.2.3 ตัว Ram มีไฟบอกสถานะแบบ LED หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า อย่างน้อย 1 ดวง สามารถบอกได้อย่างน้อย 2 สถานะว่าอยู่ในสถานะพร้อมใช้งาน หรือไม่พร้อมใช้งาน
- 22.3 หน่วยเก็บข้อมูลหลัก (Hard Disk) มีคุณสมบัติดังนี้
  - 22.3.1 มีความจุไม่น้อยกว่า 300 GB จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
  - 22.3.2 ความเร็วของ Hard Disk ไม่น้อยกว่า 7,200 รอบต่อนาที
  - 22.3.3 เป็นแบบ SATA หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- 22.4 มีหน่วยสำหรับอ่านและเขียนข้อมูลแบบ Optical Drive แบบ DVD RW Drive ไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
- 22.5 เมนบอร์ด (Main Board) มีคุณสมบัติดังนี้
  - 22.5.1 มีระบบควบคุม Hard Disk แบบ SATA หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
  - 22.5.2 มีระบบควบคุมแบบ PCI หรือเทียบเท่า หรือดีกว่าไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - 22.5.3 มีระบบควบคุม PCI Express หรือเทียบเท่า หรือดีกว่าไม่น้อยกว่าไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - 22.5.4 มีพอร์ตแบบ USB 2.0 หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
  - 22.5.5 มีระบบเสียงที่ติดตั้งมาบน Main Board
  - 22.5.6 มี Network Interface เป็นแบบ10/100 Mbps หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง ที่มาพร้อมกับ Main Board (Built-in) หรือเป็นแบบการ์ดเสียบ
- 22.6 แหล่งจ่ายไฟฟ้า มีคุณสมบัติดังนี้
  - 22.6.1 สามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 400 วัตต์
  - 22.6.2 มีพัดลมระบายความร้อน
- 22.7 โครงตัวเครื่อง มีคุณสมบัติดังนี้
  - 22.7.1 เป็นแบบ Tower Case
- 22.8 อุปกรณ์ต่อพ่วงภายนอก ประกอบด้วย
  - 22.8.1 มี แป้นพิมพ์เป็นแบบ PS/2 หรือ USB หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า มีจำนวนแป้นพิมพ์ไม่น้อยกว่า 104 แป้น มีอักษรภาษาไทยและภาษาอังกฤษติดบนแป้นอย่างถาวร จำนวน 1 ชุด

- 22.8.2 มีอุปกรณ์เมาส์ (Mouse) แบบ USB หรือ PS/2 หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า พร้อมแผ่นรองเมาส์ จำนวน 1 ชุด
- 22.9 คุณสมบัติอื่นๆ มีดังนี้
- 22.9.1 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีตัวเครื่อง , จอภาพ , แป้นพิมพ์ และเมาส์อยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน
- 22.9.2 ผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอจะต้องมีศูนย์บริการกระจายอยู่ทั่วประเทศไม่น้อยกว่า 100 ศูนย์ โดยทุกศูนย์จะต้อง Online กับสำนักงานใหญ่ หรือโรงงานที่ผลิตผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอ
- 22.9.3 ศูนย์บริการของผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอสามารถเช็ค Serial หรือ Barcode หรือ Void ของสินค้าที่ส่งออกจากโรงงานของผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอโดยการ Online ตามศูนย์บริการของผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอได้ทุกศูนย์
- 22.9.4 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอ ผู้เสนอราคาต้องมีความพร้อมในด้านการบริการหลังการขาย และจะต้องได้รับการสนับสนุนทางด้านเทคนิค และแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือสาขาของผู้ผลิตในประเทศ ( ในกรณีที่อุปกรณ์ที่เสนอไม่มีสาขาของผู้ผลิตตั้งอยู่ภายในประเทศสามารถใช้หนังสือรับรองที่ออกจากผู้นำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต และในกรณีที่มีการแต่งตั้งแบบช่วงจะต้องมีเอกสารการแต่งตั้งในแต่ละช่วงแนบมาให้ครบถ้วน ) ให้เป็นตัวแทนในการเสนอราคาในครั้งนี้ โดยผู้เสนอราคาจะต้องแนบหนังสือแต่งตั้งตัวจริงที่ระบุชื่อโครงการและเลขที่ประกาศเสนอต่อประธานกรรมการประกวดราคาในวันยื่นซองประกวดราคา
- 23 ไมโครโฟนแบบไร้สาย จำนวน 8 ชุด
- รายละเอียดประกอบด้วย
- 23.1 ชุดไมโครโฟนไร้สายแบบไมค์ถือพูด แบตเตอรี่ (ถ่าน) ที่ใช้ เป็นแบบ AA จำนวน 2 ชุด
- 23.2 เครื่องรับสัญญาณจำนวน 1 เครื่อง
- 23.3 ไมค์ถือพูดทำงานในระบบความถี่ UHF
- 23.4 ช่วงความถี่ UHF = 794.525MHz/796.375MHz
- 23.5 ชุดความถี่เป็นแบบ (OSC Mode) PLL Synthesized (Fixed
- 23.6 ความเร็วในการตอบสนอง 10dBuV @ S/N > 70dB
- 23.7 ขนาดของชุดรับสัญญาณ 420x44x204 mm
- 23.8 มีระบบ Noise lock Squelch Circuit
- 23.9 แหล่งจ่ายไฟภายนอก 12-15 VDC 0.5A
- 23.10 มีความไวต่ำ สามารถลดเสียงหอบ หายใจ
- 23.11 สามารถส่งสัญญาณระยะไม่น้อยกว่า 4 เมตร
- 24 โทรทัศน์สีแบบ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 32” จำนวน 4 ชุด
- 24.1 Dynamic Contrast ขนาดไม่น้อยกว่า 10,000 : 1
- 24.2 มีช่องต่อแบบ HDMI “ หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 24.3 มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1366 x 768
- 24.4 มีอุปกรณ์สำหรับติดตั้งกับผนัง
- 25 ชุดเพิ่มศักยภาพเสียง ( Sound System Set) จำนวน 4 ชุด
- 25.1 มีอุปกรณ์สำหรับติดตั้งกับผนัง

- 25.2 รองรับระบบสื่อการเรียนรู้
  - 25.3 สามารถเพิ่มหรือลดเสียงได้
  - 25.4 สามารถรองรับระบบ ไมค์แบบสาย หรือไร้สายได้
  - 25.5 สามารถเชื่อมต่อกับ ลำโพงเพื่อขับเสียงออกมาได้
  - 25.6 มีลำโพงกำลังขับไม่น้อยกว่า 60 วัตต์ แบบแยกติดตั้ง หรือ Built-in
- 26 ชุดสำหรับเก็บข้อมูล (Client) จำนวน 4 ชุด**
- 26.1 มีความจุไม่น้อยกว่า 500 MB
  - 26.2 สามารถเชื่อมต่อกับ Computer for Room ได้
  - 26.3 มีข้อมูลที่มีลิขสิทธิ์ เช่น เพลง บรรจุอยู่ไม่ต่ำกว่า 500 เพลง
- 27 ระบบสื่อการเรียนรู้ ประกอบด้วย**
- 27.1 ระบบส่วนกลาง (Center) 2 ระบบ ประกอบด้วย
    - 27.1.1 ส่วนการจัดการระบบสื่อการเรียนการสอน (Content Broadcast) แบบค้นหาข้อมูลเป็นชั้นของระดับส่วนงานของภาควิชาต่างๆโดยมีคุณสมบัติดังนี้
      - 27.1.1.1 มีการทำงานที่สามารถตั้งระดับชั้นในการเข้าถึงข้อมูล (Content) ได้อย่างน้อยไม่ต่ำกว่า 4 ระดับอย่างเช่น คณะภาควิชา, ภาควิชา, สาขาวิชา, วิชาเอก ถึงจะเป็นงาน(Content)
      - 27.1.1.2 ในการจัดทำระดับชั้นในการเข้าถึงข้อมูลนั้นต้องเพิ่มเติมแก้ไขได้ง่ายและมีจำนวนไม่ต่ำกว่า 20 ชุด เช่น คณะภาควิชา มีได้ 20 คณะ , แต่ละคณะภาควิชา มีภาควิชาได้ อีก 20 ภาควิชา เป็นต้น
      - 27.1.1.3 การจัดทำสามารถที่จะทำการแก้ไขได้จาก ชุดควบคุมของส่วนกลางเท่านั้น และควบคุมได้ทุกเครื่องของลูกข่าย
      - 27.1.1.4 ระบบงานที่ Server 1 เครื่อง สามารถควบคุมการทำงานได้ 20 เครื่องของลูกข่ายได้อย่างไม่มีปัญหาของคุณภาพงาน (Content)
      - 27.1.1.5 ระบบงานของระบบนี้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูล(Content)ได้กับ ระบบงานสื่อการเรียนการสอน (Content Broadcast) แบบควบคุมการสั่งการจากส่วนกลางไปยังปลายทางของของสัญญาณ
      - 27.1.1.6 ระบบควบคุมการงานของลูกข่ายให้ทำงาน, หยุดการทำงาน หรือเริ่มต้นการทำงานนั้นต้องควบคุมจาก เครื่องที่ Server เท่านั้น ตามสิทธิ์ของการ login
      - 27.1.1.7 ระบบการบริหารการเพิ่ม file (content) ที่มีการ add เข้า server มาแล้ว จะทำงานเป็นแบบ Web Base เพื่อให้ทำงานสะดวกของผู้ควบคุมระบบงานนั้นๆ
    - 27.1.2 ส่วนการจัดการระบบสื่อการเรียนการสอน (Content Broadcast) แบบควบคุมการสั่งการจากส่วนกลางไปยังปลายทางของของสัญญาณ โดยมีคุณสมบัติดังนี้
      - 27.1.2.1 สามารถทำการเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลในตารางการทำงาน (Schedule) แบบ web Base
      - 27.1.2.2 สามารถจัดทำตารางการทำงาน (Schedule) ได้ 20 ชุด และแบบอีก 1 ชุด สำหรับระบบถ่ายทอดสด

- 27.1.2.3 ในการจัดผังรายการ(Schedule) ทำได้ทั้งข้อมูล(Content) และ ข้อความ (SMS)
- 27.1.2.4 สามารถส่งข้อความด่วน(SMS)ได้ทันทีจาก Server ไปยังเครื่องลูกข่าย
- 27.1.2.5 ตารางการทำงานจะทำรายการแบบ 1รายสัปดาห์ เช่น วันจันทร์ ถึง อาทิตย์ กำหนดเวลาได้ถูกต้อง
- 27.1.2.6 ระบบงานนี้สามารถควบคุมเครื่องลูกข่ายได้ 20 ชุดโดยเลือกรับการทำงาน (Schedule) ได้อย่างอิสระต่อกันหรือเหมือนกันก็ได้
- 27.1.2.7 ระบบควบคุมการทำงานของลูกข่ายให้ทำงาน, หยุดการทำงาน หรือเริ่มต้นการทำงานนั้นต้องควบคุมจาก เครื่องที่ Server เท่านั้น ตามสิทธิ์ของการ login
- 27.1.2.8 ระบบงานของระบบนี้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูล (Content) ได้กับ ส่วนการจัดการระบบสื่อการเรียนการสอน (Content Broadcast) แบบค้นหาข้อมูล เป็นชั้นของระดับส่วนงานของภาควิชาต่างๆ
- 27.1.2.9 ต้องสามารถใช้งานกับข้อมูลสื่อการเรียนการสอนชนิดต่างๆ ได้ เช่น Video (file AVI, MPG2, DAT, WMV) เป็นต้นText (file jpg), Graphic (file Flash) ได้เป็นอย่างดี
- 27.1.2.10 หน้าจอแสดงผลของเครื่องลูกข่าย จะแบ่งออกเป็น 3 ส่วนและปรับเป็น 1 ส่วนได้จาก Server เท่านั้น
  - ส่วนแรก จะเป็น การแสดงภาพที่เป็น Video Text, Graphic (file Flash)
  - ส่วนที่สอง จะเป็น การแสดงภาพที่เป็น Video Text (file jpg), Graphic (file Flash)
  - ส่วนที่สาม จะเป็น การแสดงภาพที่เป็น Video Text (file jpg), Graphic (file Flash)การปรับหน้าจอแบบ 3 ส่วน จะเป็น ส่วนแรก ส่วนที่สอง ส่วนที่สาม การปรับหน้าจอแบบ 31ส่วน จะเป็นแบบส่วนแรกเท่านั้นและเต็มจอ
- 27.1.2.11 หน้าจอที่แบ่งออก 3 ส่วนนั้น การควบคุมที่เป็นตารางการทำงาน (Schedule) จะมีข้อกำหนดที่แต่ต่างกัน
  - ส่วนแรก จะเป็น การแสดงภาพที่เป็น Video Text, Graphic (file Flash) นั้นจะแบ่งเวลาตามความจริงที่สัมพันธ์กับเวลาของ (Content)
  - ส่วนที่สองและสาม จะเป็น การแสดงภาพที่เป็น Video Text (file jpg), Graphic (file Flash) แบ่งออกเป็นช่วงเวลาเท่านั้น

### โดยมีคุณสมบัติการทำงานทั้ง 2 ระบบดังนี้ (ที่เหมือนกัน)

- ระบบการทำงานต้องมีกระบวนการจัดการเทคโนโลยีแบบ Streaming, Multimedia ซึ่งสามารถปรับปรุงแก้ไขได้ตามแบบมาตรฐานสากล Web management
- ระบบต้องสามารถทำการส่ง File Multimedia ต่างๆ จากส่วนกลาง (CENTER) ไปยังปลายทางได้โดยการจัดการของระบบเอง

- โปรแกรมต้องทำการตรวจสอบสถานะ การทำงานของอุปกรณ์ เมื่อมีปัญหาระบบจะต้องมีการแสดงผลกลับมาในส่วนกลางของการควบคุมได้
  - ระบบต้องทำการเลือกรูปแบบของ File ของการนำเสนอ แล้วระบบจะส่งข้อมูลนั้นไปเก็บบันทึกในพื้นที่ของ Hard Disk ที่กำหนดไว้
  - ระบบงานต้องเพิ่มเติมแก้ไข ของfile งานได้ รวมทั้งถ้าเป็น file งานที่เป็นvideo ต้องคำนวณเวลาการทำงานของ file นั้นๆได้จะทำงานที่ Server เท่านั้น และมีการ login เข้าระบบงาน
  - สามารถรองรับภาษาไทยได้
  - ส่วนควบคุมการแสดงผล ต้องมีการออกแบบให้ใช้งานได้ง่ายในรูปแบบ Web Base Interface และสะดวกต่อการควบคุมแบบ Remote โดยผ่าน Internet ได้
  - ระบบต้องสามารถตรวจดูการแสดงผล แบบ Real-time
  - ระบบงานสามารถส่งข้อความ(SMS)ไปยังเครื่องลูกข่ายได้ในขณะเครื่องลูกข่ายทำงานอยู่
- 27.2 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอ ผู้เสนอราคาต้องมีความพร้อมในด้านการบริการหลังการขาย และจะต้องได้รับการสนับสนุนทางด้านเทคนิค และแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือสาขาของผู้ผลิตในประเทศ ( ในกรณีที่อุปกรณ์ที่เสนอไม่มีสาขาของผู้ผลิตตั้งอยู่ภายในประเทศสามารถใช้หนังสือรับรองที่ออกจากผู้นำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต และในกรณีที่มีการแต่งตั้งแบบช่วงจะต้องมีเอกสารการแต่งตั้งในแต่ละช่วงแนบมาให้ครบถ้วน ) ให้เป็นตัวแทนในการเสนอราคาในครั้งนี้ โดยผู้เสนอราคาจะต้องแนบหนังสือแต่งตั้งตัวจริงที่ระบุชื่อโครงการและเลขที่ประกาศเสนอต่อประธานกรรมการประกวดราคาในวันยื่นซองประกวดราคา

## 28 ระบบพื้นยกสำเร็จรูป (Raised Floor) พร้อมอุปกรณ์ จำนวน 438 ตารางเมตร มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

### 28.1 พื้นยกสำเร็จรูป

- 28.1.1 พื้นยกสำเร็จรูป ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน MOB Standard หรือ CISCA Standard หรือ DIN Standard แบบ Full Testing และมีผลการทดสอบเพื่อเป็นการยืนยันผลิตภัณฑ์ แผ่นพื้นและอุปกรณ์ที่ใช้ติดตั้งเป็นไปตามข้อกำหนด
- 28.1.2 แผ่นพื้นยกและอุปกรณ์ที่ใช้ติดตั้ง ต้องทำจากวัสดุที่ไม่ติดไฟ และไม่เกิดควันพิษ เมื่อได้รับความร้อนเมื่อทดสอบตามมาตรฐาน BS 476 Part 6 และ 7
- 28.1.3 ภายในแผ่นพื้นยกบรรจุด้วย Light Weight Cement เป็นวัสดุไม่ติดไฟ มีขนาด 600 x 600 x 34 mm.
- 28.1.4 แผ่นพื้นยกผลิตจากเหล็กชนิด Cold Roll Steel ชนิดเกรด JIS\_ G3141 SPCC1 และการป้องกันสนิมผุกร่อนด้วยการพ่นสีเคลือบด้วย Epoxy Powder Coating ภายในแผ่นพื้นต้องไม่มีคราบสนิม เป็นแผ่นใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน และต้องผ่านการทดสอบเกี่ยวกับการกัดกร่อนของสนิมที่ได้ผลเป็นในระดับ Good Production จากสถาบัน M-Tech โดยมี Standard Reference Test ตาม ASTM : G5 และปูนจะต้องมีค่าความเป็นด่างไม่น้อยกว่า PH12.40
- 28.1.5 สำหรับแผ่นพื้นที่ใช้ในห้องคอมพิวเตอร์ ผิวหน้าต้องเป็น HPL (High Pressure Laminate ) หนาไม่น้อยกว่า 1.6 มม.มีค่าความต้านทานระหว่าง (Volume

Resistance )  $1 \times 10^5 \times 1 \times 10^9$  โอห์ม ที่ แรงดัน 500 โวลท์ ผิวหน้า HPL มี ค่า Anti Wearing 3,000 cycles

- 28.1.6 แผ่นพื้นชนิด HPL มีการป้องกันวัสดุผิว HPL โดยรอบด้วย PVC.
- 28.1.7 แผ่นพื้นจะต้องมีสัญลักษณ์แสดงวันที่ผลิต หรือ หมายเลขที่ผลิต และผู้รับจ้างต้องแสดง เอกสารตัวแทน การนำเข้าจากผู้ผลิต เพื่อป้องกันการปลอมปนผลิตภัณฑ์
- 28.1.8 น้ำหนักแผ่นต้องไม่น้อยกว่า 13.5 กก.
- 28.1.9 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอ ผู้เสนอราคาต้องมีความพร้อมในด้านการบริการหลังการขาย และจะต้องได้รับการสนับสนุนทางด้านเทคนิค และแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือสาขาของผู้ผลิตในประเทศ ( ในกรณีที่อุปกรณ์ที่เสนอไม่มีสาขาของผู้ผลิตตั้งอยู่ภายในประเทศสามารถใช้หนังสือรับรองที่ออกจากผู้นำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต และในกรณีที่มีการแต่งตั้งแบบช่วงจะต้องมีเอกสารการแต่งตั้งในแต่ละช่วงแนบมาให้ครบถ้วน ) ให้เป็นตัวแทนในการเสนอราคาในครั้งนี้ โดยผู้เสนอราคาจะต้องแนบหนังสือแต่งตั้งตัวจริงที่ระบุชื่อโครงการและเลขที่ประกาศเสนอต่อประธานกรรมการประกวดราคาในวันยื่นซองประกวดราคา
- 28.2 ขาตั้งและหัวเสา สำหรับความสูงที่ 30 ซม. ขึ้นไปให้ใช้ระบบ Snap-On Stringer โดยมีคานยึดระหว่างหัวเสาอย่างแน่นหนา
- 28.3 การรับน้ำหนักสำหรับสำนักงานทั่วไป , ห้องเรียน
- 28.3.1 Concentrated Load แผ่นพื้นต้องสามารถรับน้ำหนักที่จุดต่างๆ ได้ไม่น้อยกว่า 300 กก. บน พื้นที่ 1 ตร.นิ้ว หรือที่ 25 ตร.มม. แอนตัวไม่เกิน 2.4 มม.
- 28.3.2 Uniform Load รับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 800 กก.ต่อ 1 ตารางเมตร
- 28.4 การติดตั้ง
- 28.4.1 ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้จัดแบบ Grid Line ส่งให้กับผู้ว่าจ้างก่อนทำการติดตั้งจริงผู้รับจ้างจะต้องส่งอุปกรณ์ขาตั้งและแผ่นตัวอย่างให้คณะกรรมการอนุมัติก่อนทำการติดตั้ง และคณะกรรมการมีสิทธิ์ที่จะสุ่มทดสอบผลิตภัณฑ์ เพื่อป้องกันการปลอมปนสินค้า

## 29 โต๊ะประชุม จำนวน 3 ตัว รายละเอียดประกอบด้วย



- 29.1 ขนาดไม่น้อยกว่า 160(W) x 90(D) x 70(H) cm.
- 29.2 หน้าโต๊ะความหนาไม่น้อยกว่า 15 มม. ปิดผิวด้วยเมลามีน หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- 29.3 วัสดุที่ใช้เป็นไม้พาร์ติเคิลบอร์ด หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า ปิดผิวด้านบนด้วยวัสดุป้องกัน เช่น เมลามีน หรือพาร์ติเคิล หรือ HPL ขาเหล็กพ่นดำ หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า

## 30 เก้าอี้ จำนวน 18 ตัว รายละเอียดประกอบด้วย





- 30.1 ขนาดไม่น้อยกว่า 58(W) x 60(D) x 80(H) cm
- 30.2 มีที่เท้าแขน ปรับสูงต่ำด้วยไฮดรอลิก ปรับความแข็งแรงการโยกหลังได้
- 30.3 วัสดุ : ขา PP บุหนังเทียม

**31 เก้าอี้โซฟา จำนวน 4 ตัว รายละเอียดประกอบด้วย**



- 31.1 ขนาดไม่น้อยกว่า 180(W) x 80(D) x 90(H) cm
- 31.2 โครงโซฟาเป็นไม้ หรือเหล็ก
- 31.3 พนักพิง ฟองน้ำ และใยมะพร้าว หุ้มด้วยหนังเทียม PU
- 31.4 ที่รองนั่ง ฟองน้ำ และใยมะพร้าว หุ้มด้วยหนังเทียม PU
- 31.5 ขาโซฟา เป็นไม้ หรือเหล็ก

**32 ตู้ตั้งอุปกรณ์ครุภัณฑ์สื่อการเรียนรู้ จำนวน 4 ตัว รายละเอียดประกอบด้วย**



- 32.1 ขนาดไม่น้อยกว่า 100(W) x 50(D) x 70(H) cm
- 32.2 มีชั้นวางแบบช่องไม่น้อยกว่า 2 ชั้นแต่ละชั้นมีขนาดไม่น้อยกว่า 60(W) x 45(D) x 20(H) cm
- 32.3 มีชั้นวางแบบลิ้นชักไม่น้อยกว่า 2 ชั้นแต่ละชั้นมีขนาดไม่น้อยกว่า 30(W) x 40(D) x 20(H) cm
- 32.4 โครงตู้เป็นไม้ หรือเหล็ก
- 32.5 วัสดุที่ใช้เป็นไม้พาร์ติเคิลบอร์ด หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า ปิดผิวด้านบนด้วยวัสดุป้องกัน เช่น เมลามีน หรือพาร์ติเคิล หรือ HPL หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า

**33 โต๊ะสำหรับสืบค้น จำนวน 4 ตัว รายละเอียดประกอบด้วย**

- 33.1 ขนาดไม่น้อยกว่า 70(W) x 60(D) x 110(H) cm
- 33.2 หน้าโต๊ะวัสดุที่ใช้เป็นไม้พาร์ติเคิลบอร์ด หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า ปิดผิวด้วยวัสดุป้องกัน เช่น เมลามีน หรือพาร์ติเคิล หรือ HPL หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า

**34 ข้อกำหนดการขนย้ายอุปกรณ์ Core Switch Network พร้อมอุปกรณ์ประกอบ**

- 34.1 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ Network จากอาคาร 90 ปีมาติดตั้งในห้อง Data Center ใหม่ ในสภาพที่เรียบร้อยครบถ้วน ตามลักษณะการใช้งานจริง
- 34.2 ต้องมีการทดสอบสายสัญญาณทุกเส้นที่ดำเนินการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายลูกเข้ากับระบบเครือข่ายหลัก
- 34.3 การเคลื่อนย้ายอุปกรณ์จะต้องดำเนินการแล้วเสร็จไม่เกิน 5 วัน และให้ดำเนินการได้ในวันที่ไม่มีการเรียนการสอนเท่านั้น

- 34.4 การเคลื่อนย้ายอุปกรณ์บริษัทผู้รับจ้างต้องรับประกันความชำรุดเสียหายของวัสดุครุภัณฑ์ที่ดำเนินการขนย้าย โดยต้องบริหารจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ติดตั้งเดิม หรือเปลี่ยนอุปกรณ์ให้ใหม่ภายใน 3 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่องจากผู้ซื้อหรือเจ้าหน้าที่ของผู้ซื้อโดยไม่คิดมูลค่าใด ๆ ทั้งสิ้น
- 34.5 หากผู้รับจ้างไม่สามารถซ่อมแซมให้แล้วเสร็จหรือเปลี่ยนสิ่งของให้ใหม่ภายในระยะเวลาดังกล่าว ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะนำสิ่งของดังกล่าวให้ผู้อื่นแก้ไขซ่อมแซมได้ โดยผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกิดขึ้นทั้งหมด โดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้นและผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะนำระยะเวลาที่ผู้ขายซ่อมแซมแก้ไขหรือเปลี่ยนสิ่งของเกินกว่า 3 วันรวมเพิ่มขึ้นจากระยะเวลารับประกันที่เหลืออยู่ทุกครั้งที่ไปโดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น

### 35 ข้อกำหนดการขนย้ายศูนย์การเรียนรู้ด้วยตนเอง

- 35.1 บริษัทผู้รับจ้างต้องดำเนินการขนย้ายคอมพิวเตอร์ศูนย์การเรียนรู้ด้วยตนเองจากชั้น 3 อาคาร 90 ปี และจากอาคารอื่นๆในบริเวณวิทยเขตพาณิชย์พระนคร รวมกันจำนวน 150 ชุดไปติดตั้งยังศูนย์การเรียนรู้ด้วยตนเองที่ปรับปรุงใหม่ ในสภาพที่ครบถ้วนสมบูรณ์และพร้อมใช้งาน ไม่มีการชำรุดเสียหาย
- 35.2 บริษัทผู้รับจ้างต้องดำเนินการขนย้ายโต๊ะคอมพิวเตอร์ศูนย์การเรียนรู้ด้วยตนเอง จากชั้น 3 อาคาร 90 ปี และจากอาคารอื่นๆในบริเวณวิทยเขตพาณิชย์พระนคร รวมกันจำนวน 150 ชุดไปติดตั้งยังศูนย์การเรียนรู้ด้วยตนเองที่ปรับปรุงใหม่ ในสภาพที่ครบถ้วนสมบูรณ์และพร้อมใช้งาน ไม่มีการชำรุดเสียหาย
- 35.3 บริษัทผู้รับจ้างต้องดำเนินการขนย้ายโต๊ะทำงานเจ้าหน้าที่ พร้อมอุปกรณ์ประกอบของเดิมจากชั้น 3 อาคาร 90 ปี ไปติดตั้งยังศูนย์การเรียนรู้ด้วยตนเองที่ปรับปรุงใหม่ ในสภาพที่ครบถ้วนสมบูรณ์และพร้อมใช้งาน ไม่มีการชำรุดเสียหาย
- 35.4 ต้องมีการทดสอบสายสัญญาณทุกเส้นที่ดำเนินการเชื่อมต่อระบบของศูนย์การเรียนรู้ด้วยตนเอง เข้ากับระบบเครือข่ายของมหาวิทยาลัย
- 35.5 การเคลื่อนย้ายอุปกรณ์จะต้องดำเนินการแล้วเสร็จไม่เกิน 5 วัน และให้ดำเนินการได้ในวันที่ไม่มีการเรียนการสอนเท่านั้น
- 35.6 การเคลื่อนย้ายอุปกรณ์บริษัทผู้รับจ้างต้องรับประกันความชำรุดเสียหายของวัสดุครุภัณฑ์ที่ดำเนินการขนย้าย หากมีการเสียหายใดๆ เกิดขึ้น ทางบริษัทผู้รับจ้างต้องบริหารจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ติดตั้งเดิม หรือเปลี่ยนอุปกรณ์ให้ใหม่ภายใน 3 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่องจากผู้ซื้อหรือเจ้าหน้าที่ของผู้ซื้อโดยไม่คิดมูลค่าใด ๆ ทั้งสิ้น
- 35.7 หากผู้รับจ้างไม่สามารถซ่อมแซมให้แล้วเสร็จหรือเปลี่ยนสิ่งของให้ใหม่ภายในระยะเวลาดังกล่าว ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะนำสิ่งของดังกล่าวให้ผู้อื่นแก้ไขซ่อมแซมได้ โดยผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกิดขึ้นทั้งหมด โดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้นและผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะนำระยะเวลาที่ผู้ขายซ่อมแซมแก้ไขหรือเปลี่ยนสิ่งของเกินกว่า 3 วันรวมเพิ่มขึ้นจากระยะเวลารับประกันที่เหลืออยู่ทุกครั้งที่ไปโดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น

### 36 ข้อกำหนดในการขนย้ายห้องสมุด

- 36.1 ครุภัณฑ์เช่น ตู้วางเลื่อน ตู้เก็บเอกสาร โต๊ะ เก้าอี้ บริษัทผู้รับจ้างต้องถอดออก(หากถอดประกอบได้) และนำไปประกอบใหม่ให้ใช้งานได้เหมือนเดิมหรือตามที่ห้องสมุดต้องการ

- 36.2 ผู้รับจ้างขนย้ายต้องขนย้ายสิ่งพิมพ์ทุกชนิดในห้องสมุดแล้วนำไปวางเรียงบนชั้นในพื้นที่ใหม่ให้เรียบร้อยตามหลักวิชาการห้องสมุด
- 36.3 ผู้รับจ้างขนย้ายต้องขนย้ายครุภัณฑ์ทุกรายการจาก ชั้น 2 และชั้น 3 อาคาร 90 ปี ไปติดตั้งใหม่ที่ห้องสมุด ชั้น 2 อาคารที่ดำเนินการปรับปรุงตามรูปแบบรายการนี้ในสภาพที่ครบถ้วนสมบูรณ์และพร้อมใช้งาน ไม่มีการชำรุดเสียหาย
- 36.4 บริษัทผู้รับจ้างต้องดำเนินการย้ายระบบห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์จาก ชั้น 2 และชั้น 3 อาคาร 90 ปี ไปติดตั้งใหม่ที่ห้องสมุด ชั้น 2 อาคารที่ดำเนินการปรับปรุงตามรูปแบบรายการนี้ในสภาพที่ครบถ้วนสมบูรณ์และพร้อมใช้งาน ไม่มีการชำรุดเสียหาย
- 36.5 การเคลื่อนย้ายวัสดุ หนังสือ สื่อสิ่งพิมพ์ หรืออุปกรณ์ใดๆ บริษัทผู้รับจ้างต้องรับประกันความชำรุดเสียหายของวัสดุครุภัณฑ์ที่ดำเนินการขนย้าย หากมีการเสียหายใดๆ เกิดขึ้น ทางบริษัทผู้รับจ้างต้องรีบจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ดังเดิม หรือเปลี่ยนอุปกรณ์ให้ใหม่ภายใน 3 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่องจากผู้ซื้อหรือเจ้าหน้าที่ของผู้ซื้อโดยไม่คิดมูลค่าใด ๆ ทั้งสิ้น
- 36.6 หากผู้รับจ้างไม่สามารถซ่อมแซมให้แล้วเสร็จหรือเปลี่ยนสิ่งของให้ใหม่ภายในระยะเวลาดังกล่าว ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะนำสิ่งของดังกล่าวให้ผู้อื่นแก้ไขซ่อมแซมได้ โดยผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกิดขึ้นทั้งหมด โดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้นและผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะนำระยะเวลาที่ผู้ขายซ่อมแซมแก้ไขหรือเปลี่ยนสิ่งของเกินกว่า 3 วันรวมเพิ่มขึ้นจากระยะเวลารับประกันที่เหลืออยู่ทุกครั้งที่ไปโดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น