

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ กล้องวงจรปิดภายนอกอาคาร ตำบลถ้ำใหญ่ อำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช  
จำนวน ๑ ระบบ / หน่วยงานเจ้าของโครงการ.....สำนักงานวิทยาเขตนครศรีธรรมราช.....

๒. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร.....๑,๐๐๐,๐๐๐.....บาท

๓. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) .....๒๓ พฤศจิกายน ๒๕๖๐.....  
เป็นเงิน.....๑,๐๐๐,๐๐๐.....บาท ราคา/หน่วย(ถ้ามี) .....-.....บาท

รายละเอียด ดังนี้

๑. กล้องวงจรปิดแบบไอพี ชนิดที่ ๑	จำนวน ๑ ชุด	ราคา/หน่วย	๓๙,๕๙๐	บาท
๒. กล้องวงจรปิดแบบไอพี ชนิดที่ ๒	จำนวน ๗ ชุด	ราคา/หน่วย	๒๓,๗๙๖	บาท
๓. ซอฟต์แวร์บริหารจัดการกล้องโทรทัศน์วงจรปิด	จำนวน ๑ ชุด	ราคา/หน่วย	๔๗,๙๓๖	บาท
๔. อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลเครือข่ายภายนอก	จำนวน ๑ ชุด	ราคา/หน่วย	๓๕๒,๐๓๕	บาท
๕. อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายหลัก	จำนวน ๑ ชุด	ราคา/หน่วย	๓๒,๗๔๒	บาท
๖. อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายแบบ PoE	จำนวน ๒ ชุด	ราคา/หน่วย	๓๖,๔๘๗	บาท
๗. ตู้ RACK สำหรับใส่อุปกรณ์ปลายทาง	จำนวน ๒ ตู้	ราคา/หน่วย	๘,๒๓๙	บาท
๘. งานติดตั้งระบบ	จำนวน ๑ งาน	ราคา/หน่วย	๒๗๑,๖๗๓	บาท

๔. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

๔.๑. จากราคาสืบจากท้องตลาด

๔.๑.๑ บริษัท ๒๔ คอมมูนิเคชั่น จำกัด

๑๖ ถ.สายเอเชีย ต.คอหงส์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา ๙๐๑๑๐

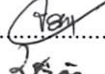
๔.๑.๒ ห้างหุ้นส่วนจำกัด ที เอ คอมพิวเตอร์

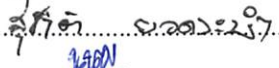
๒๑/๑ ถ.เพชรเกษม ต.หาดใหญ่ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา ๙๐๑๑๐


๔.๑.๓ บริษัท เอนิแวลร์ คอมมูนิเคชั่น จำกัด

๑๘๔ ซ.๓ ถ.เพชรเกษม ต.หาดใหญ่ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา ๙๐๑๑๐

๕. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน

๕.๑ นางสาวจิรภา มานพพงษ์..... 

๕.๒ นายสุชาติ ยอดระบำ..... 

๕.๓ นายนนทฤศ จิตต์บรรจง..... 

**รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์งบประมาณรายจ่าย ประจำปี 2561**  
**งานบริหารวิชาการและวิจัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช**

1. ชื่อครุภัณฑ์ กล้องวงจรปิดภายนอกอาคาร ตาบถ้ำใหญ่ อำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช
2. จำนวน 1 ชุด
3. รายละเอียด
  - 3.1 กล้องวงจรปิดแบบไอพี (IP Camera) ชนิดที่ 1 จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
    - 3.1.1 เป็นกล้องวงจรปิดชนิด IP แบบ กลางวัน/กลางคืน (Day/Night) ซึ่งสามารถสลับการให้ภาพสีในเวลา กลางวัน และให้ภาพขาวดำในเวลากลางคืนได้โดยอัตโนมัติเมื่อระดับแสงต่ำกว่าระดับแสงที่กำหนดไว้
    - 3.1.2 ตัวกล้องออกแบบมาเป็นแบบกล้องทรงกระบอก (Bullet Camera)
    - 3.1.3 มีอุปกรณ์รับภาพ (Image Sensor หรือ Optical Format) ขนาดไม่เล็กกว่า 1/2.8" แบบ progressive scan CMOS
    - 3.1.4 มีความละเอียดสูงสุดของภาพไม่น้อยกว่า 2 MP (Mega Pixels)
    - 3.1.5 มี Active Pixel ที่ 1920 x 1080 Pixels และสนับสนุน frame rate ไม่น้อยกว่า 30 fps (frame per second)
    - 3.1.6 มีเลนส์ชนิดปรับได้แบบ Varifocal Lens ขนาด 3mm ถึง 9mm หรือ 2.8 ถึง 12mm และมีค่า F ไม่มากกว่า F1.4 โดยต้องเป็นเลนส์แบบ motorized lens เพื่อความสะดวกในการปรับภาพ
    - 3.1.7 มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า 0.04 LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า 0 LUX ด้วย IR (infrared) สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Night Mode หรือ Black/White หรือ monochrome)
    - 3.1.8 มีฟังก์ชัน WDR (Wide Dynamic Range) เพื่อจัดการแสงของภาพในกรณีที่มีแสงแตกต่างกันมาก โดยมีค่า Dynamic Range ไม่ต่ำกว่า 120 dB
    - 3.1.9 มี IR LEDs โดยมีระยะทำการของอินฟราเรดไม่น้อยกว่า 50 เมตร และมีเทคโนโลยีในการจัดการ infrared ด้วย Adaptive IR เพื่อให้ได้ภาพที่มีรายละเอียดที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น
    - 3.1.10 สามารถปรับ Iris (Iris Control) ได้ทั้งแบบ อัตโนมัติ และ แบบปรับเอง (Manual) โดยเลนส์ต้องเป็นแบบ P-Iris หรือ DC-Iris
    - 3.1.11 สามารถปรับ Electronics Shutter แบบ อัตโนมัติ และ แบบปรับเอง (Manual)
    - 3.1.12 สามารถส่งสัญญาณภาพแบบ Multi-stream แบบ H.264 และ Motion JPEG ได้
    - 3.1.13 สามารถบีบอัดหรือส่งสัญญาณภาพแบบ H.264 และ Motion JPEG ได้เป็นอย่างดี
    - 3.1.14 สามารถปรับ White Balance ได้ทั้งแบบอัตโนมัติ และ แบบปรับเอง (manual)
    - 3.1.15 สนับสนุนการทำ Motion Detection เพื่อตรวจจับความเคลื่อนไหว โดยสามารถทำการตรวจจับได้ทั้งแบบ Pixel และ classified objects
    - 3.1.17 สนับสนุนการปรับภาพแบบ Remote Focus และ Remote Zoom
    - 3.1.18 สามารถปิดบังพื้นที่ในส่วนที่ไม่ต้องการให้เห็นภาพได้ (Privacy Mask) ได้ไม่น้อยกว่า 64 โซน
    - 3.1.19 สนับสนุนโพรโตคอลการสื่อสาร IPv4, HTTP, HTTPS, SOAP, DNS, NTP, RTSP, RTCP, RTP, TCP, UDP, IGMP, ICMP, DHCP, ARP, 802.1x และ SNMP ได้เป็นอย่างดี
    - 3.1.20 สนับสนุนการทำ Zeroconf
    - 3.1.21 มีเทคโนโลยีในการบีบอัดภาพ (compression) เพื่อลด Bandwidth และการใช้เนื้อที่บน Storage ได้

- 3.1.22 รองรับการติดตั้งหน่วยความจำแบบ SDXC/SDHC หรือ microSDHC/microSDXC เป็นอย่างน้อย
  - 3.1.23 มีช่องต่อระบบเน็ตเวิร์คแบบ 100 Base-TX
  - 3.1.24 ผ่านมาตรฐาน ONVIF Compliant version 1.02, 2.00, Profile S และ 2.2.0 ได้
  - 3.1.25 สนับสนุนการทำ Analytic ในรูปแบบต่างๆ ดังนี้
    - 3.1.25.1 Objects in Area
    - 3.1.25.2 Object Loitering
    - 3.1.25.3 Objects Crossing Beam
    - 3.1.25.4 Object Appears or Enters Area
    - 3.1.25.5 Object Not Present in Area
    - 3.1.25.6 Objects Enter Area
    - 3.1.25.7 Objects Leave Area
    - 3.1.25.8 Object Stops in Area
    - 3.1.25.9 Direction Violated
  - 3.1.26 สามารถใช้งานกับกระแสไฟฟ้าที่จ่ายออกจากอุปกรณ์ แบบ Power Over Ethernet (PoE) ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af
  - 3.1.27 ตัวกล้องต้องมีความแข็งแรงเป็นพิเศษที่สามารถปกป้องกล้องได้ในระดับ IK10 เป็นอย่างน้อย
  - 3.1.28 มีมาตรฐานการป้องกันฝุ่นและน้ำที่ระดับ IP66 เป็นอย่างน้อย
  - 3.1.29 รองรับการใช้งานที่อุณหภูมิ -40 ถึง 55 °C เป็นอย่างน้อย
  - 3.1.30 มีมาตรฐานการแพร่กระจายของคลื่นวิทยุและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า FCC
  - 3.1.31 มีมาตรฐานรับรองความปลอดภัยของสินค้า CE, UL, EN
  - 3.1.32 กล้องที่เสนอต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานการเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ROHS, WEEE
  - 3.1.33 เป็นกล้องภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกับกล้องที่เสนอในโครงการนี้ เพื่อความสะดวกในการบริหารจัดการ
  - 3.1.34 เป็นผลิตภัณฑ์ที่จดทะเบียนจากกลุ่มทวีปอเมริกาเหนือ หรือยุโรป
  - 3.1.35 อุปกรณ์ทุกชิ้นต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน และอยู่ในสายการผลิต ไม่เป็นอุปกรณ์ที่นำมาปรับปรุงสภาพใหม่หรือแปรสภาพ (Reconditioned หรือ Refurbished)
  - 3.1.36 ผู้ผลิตกล้องต้องได้รับมาตรฐานการจัดการแบบ ISO9001 และต้องสามารถตรวจสอบได้ว่าเอกสารดังกล่าวเป็นของจริงและยังไม่หมดอายุ
- 3.2 กล้องวงจรปิดแบบไอพี (IP Camera) ชนิดที่ 2 จำนวน 7 ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- 3.2.1 เป็นกล้องวงจรปิดชนิด IP แบบ กลางวัน/กลางคืน (Day/Night) ซึ่งสามารถสลับการให้ภาพสีในเวลากลางวัน และให้ภาพขาวดำในเวลากลางคืนได้โดยอัตโนมัติเมื่อระดับแสงต่ำกว่าระดับแสงที่กำหนดไว้
  - 3.2.2 ตัวกล้องออกแบบมาเป็นแบบกล้องทรงกระบอก (Bullet Camera)
  - 3.2.3 มีอุปกรณ์รับภาพ (Image Sensor หรือ Optical Format) ขนาดไม่เล็กกว่า 1/2.8" แบบ progressive scan CMOS
  - 3.2.4 มีความละเอียดสูงสุดของภาพไม่น้อยกว่า 2 MP (Mega Pixels)
  - 3.2.5 มี Active Pixel ที่ 1920 x 1080 Pixels และสนับสนุน frame rate ไม่น้อยกว่า 30 fps (frame per second)
  - 3.2.6 มีเลนส์ชนิดปรับได้แบบ Varifocal Lens ขนาด 3mm ถึง 9mm หรือ 2.8 ถึง 12mm และมีค่า F ไม่มากกว่า F1.4 โดยต้องเป็นเลนส์แบบ motorized lens เพื่อความสะดวกในการปรับภาพ

- 3.2.7 มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า 0.02 LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า 0 LUX ด้วย IR (infrared) สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Night Mode หรือ Black/White หรือ monochrome)
- 3.2.8 มีฟังก์ชัน WDR (Wide Dynamic Range) เพื่อจัดการแสงของภาพในกรณีที่มีแสงแตกต่างกันมาก โดยมีค่า Dynamic Range ไม่ต่ำกว่า 100 dB
- 3.2.9 มี IR LEDs โดยมีระยะทำการของอินฟราเรดไม่น้อยกว่า 15 เมตร และมีเทคโนโลยีในการจัดการ infrared ด้วย Adaptive IR เพื่อให้ได้ภาพที่มีรายละเอียดที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น
- 3.2.10 สามารถปรับ Iris (Iris Control) ได้ทั้งแบบ อัตโนมัติ และ แบบปรับเอง (Manual)
- 3.2.11 สามารถปรับ Electronics Shutter แบบ อัตโนมัติ และ แบบปรับเอง (Manual)
- 3.2.12 สามารถส่งสัญญาณภาพแบบ Multi-stream แบบ H.264 และ Motion JPEG ได้
- 3.2.13 สามารถบีบอัดหรือส่งสัญญาณภาพแบบ H.264 และ Motion JPEG ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 3.2.14 สามารถเลือกปรับภาพด้วย White Balance ได้ทั้งแบบอัตโนมัติ และ แบบปรับเอง (manual) ได้
- 3.2.15 สนับสนุนการทำ Motion Detection เพื่อตรวจจับความเคลื่อนไหวได้
- 3.2.16 สนับสนุน Tamper Detection เพื่อป้องกันการปกปิดภาพได้
- 3.2.17 สนับสนุนการปรับภาพแบบ Remote Focus และ Remote Zoom
- 3.2.18 สามารถปิดบังพื้นที่ในส่วนที่ไม่ต้องการให้เห็นภาพได้ (Privacy Mask) ได้ไม่น้อยกว่า 64 โซน
- 3.2.19 สนับสนุนโปรโตคอลการสื่อสาร IPv4, HTTP, HTTPS, SOAP, DNS, NTP, RTSP, RTCP, RTP, TCP, UDP, IGMP, ICMP, DHCP, ARP, 802.1x และ SNMP ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 3.2.20 สนับสนุนการทำ Zeroconf หรือ Bonjour สำหรับช่วยในการจัดการอุปกรณ์ได้
- 3.2.21 มีเทคโนโลยีในการบีบอัดภาพ (compression) เพื่อลด Bandwidth และการใช้เนื้อที่บน Storage ได้
- 3.2.22 รองรับการติดตั้งหน่วยความจำแบบ SD/SDXC/SDHC หรือ microSD/microSDHC/microSDXC เป็นอย่างดีน้อย
- 3.2.23 มีช่องต่อระบบเน็ตเวิร์คแบบ 100 Base-TX
- 3.2.24 มีพอร์ต USB ไม่ต่ำกว่า v 2.0 เพื่อรองรับการเชื่อมต่อกับ USB WiFi Adapter หรือมาพร้อมกับช่องเชื่อมต่อแบบ 100/1000 Base-T อีก 1 พอร์ต พร้อมใช้งานเพื่อรองรับอุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณ WiFi
- 3.2.25 ผ่านมาตรฐาน ONVIF Profile S
- 3.2.26 สามารถใช้งานกับกระแสไฟฟ้าที่จ่ายออกจากอุปกรณ์ แบบ Power Over Ethernet (PoE) ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af
- 3.2.27 ตัวกล้องต้องมีความแข็งแรงเป็นพิเศษที่สามารถปกป้องกล้องได้ในระดับ IK10 เป็นอย่างดีน้อย
- 3.2.28 มีมาตรฐานการป้องกันฝุ่นและน้ำที่ระดับ IP66 เป็นอย่างดีน้อย
- 3.2.29 รองรับการใช้งานที่อุณหภูมิ -30 ถึง 60 °C เป็นอย่างดีน้อย
- 3.2.30 มีมาตรฐานการแพร่กระจายของคลื่นวิทยุและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า FCC
- 3.2.31 มีมาตรฐานรับรองความปลอดภัยของสินค้า CE, UL, EN
- 3.2.32 กล้องที่เสนอต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานการเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ROHS, WEEE
- 3.2.33 เป็นกล้องภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกับกล้องที่เสนอในโครงการนี้ เพื่อความสะดวกในการบริหารจัดการ
- 3.2.34 เป็นผลิตภัณฑ์ที่จดทะเบียนจากกลุ่มทวีปอเมริกาเหนือ หรือยุโรป
- 3.2.35 อุปกรณ์ทุกชิ้นต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน และอยู่ในสายการผลิต ไม่เป็นอุปกรณ์ที่นำมาปรับปรุงสภาพใหม่หรือแปรสภาพ (Reconditioned หรือ Refurbished)

- 3.3 ซอฟต์แวร์บริหารจัดการกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- 3.3.1 เป็นระบบเปิดสามารถใช้งานกับกล้องวงจรปิดแบบไอพีที่เสนอในโครงการนี้ และสนับสนุนการใช้งานร่วมกับ Third-party IP cameras & encoders ได้
  - 3.3.2 ซอฟต์แวร์บริหารจัดการกล้องวงจรปิดต้องถูกวิจัยและพัฒนาขึ้น โดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ ไม่มีการนำมาดัดแปลงหรือ OEM แต่อย่างใด
  - 3.3.3 เป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศในแถบยุโรป หรือ อเมริกาเหนือ และมีทีมงานวิจัยพัฒนา และสนับสนุนทางด้านเทคนิค ของบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์เองโดยมีเอกสารรับรองจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์
  - 3.3.4 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการทดสอบตรงตามมาตรฐาน Onvif Profile S
  - 3.3.5 สามารถทำงานบนระบบปฏิบัติการ Windows Server 2012, Windows Server 2012 R2, Windows 7 (64-bit), Windows 8.1 (64-bit) และ Windows 10 (64-bit) ได้
  - 3.3.6 มีเครื่องมือช่วยในการพัฒนาซอฟต์แวร์ (SDK) หรือ API สำหรับเพิ่มขยายขีดความสามารถของซอฟต์แวร์
  - 3.3.7 ชุดโปรแกรมบริหารจัดการกล้องวงจรปิดต้องเป็นแบบมีลิขสิทธิ์ถูกต้องและไม่มีค่าบำรุงรักษารายปี
  - 3.3.8 การโยกย้ายหรือเปลี่ยนกล้องจะไม่มีการผูกพันกับ Mac address ของกล้อง
  - 3.3.9 สนับสนุนการเข้ารหัสสัญญาณภาพชนิด H.264, MPEG4, MJPEG และ JPEG2000 ได้
  - 3.3.10 สนับสนุนการค้นหาอุปกรณ์ได้โดยอัตโนมัติ (Automatic device discovery)
  - 3.3.11 สนับสนุนการ Export ภาพวิดีโอจากหลายๆ กล้องลง file เดียวได้ โดยที่ file นั้นยังคงการบีบอัด และมีข้อมูล Metadata
  - 3.3.12 สนับสนุนการทำงานแบบ Dual streaming เพื่อคุณภาพและบันทึกภาพวิดีโอได้
  - 3.3.13 เรียกดูภาพพร้อมเสียงที่บันทึกไว้ใน Server ได้
  - 3.3.14 รองรับการดูภาพจากกล้องไม่น้อยกว่า 64 ตัว ในหนึ่งจอภาพ โดยสามารถเรียกดูภาพสด และ ภาพที่บันทึกไว้ได้พร้อมกันในหน้าจอเดียว เพื่อให้ง่ายต่อการตรวจสอบ
  - 3.3.15 สามารถควบคุมการทำ Digital Zoom และการทำ PTZ ได้
  - 3.3.16 สามารถเพิ่มแผนที่เข้าไปในโปรแกรมเพื่อวางกล้องวงจรปิดในตำแหน่งต่างๆ ของแผนที่ โดยที่ icon ของกล้องวงจรปิด สามารถทำการเปลี่ยนสีได้ เพื่อให้ง่ายต่อการความเข้าใจ และสะดวกในการจัดการ
  - 3.3.17 รับฟังเสียงจากอุปกรณ์ปลายทางหรือเสียงที่บันทึกไว้ได้
  - 3.3.18 มีเส้นเวลาที่แสดงช่วงเวลาที่มีการบันทึกภาพของแต่ละกล้อง
  - 3.3.19 เลือกทำสำเนาข้อมูลเสียงได้ในรูปแบบของไฟล์ชนิด WAV หรือ AVI หรือไฟล์เข้ารหัสในรูปแบบอื่น
  - 3.3.20 สามารถตรวจจับภาพวัตถุเคลื่อนไหวของแต่ละกล้องได้อย่างอิสระต่อกัน สามารถปรับความไวและพื้นที่ในการตรวจจับสัญญาณจากการตรวจจับจะถูกนำไปส่งบันทึกภาพ เพิ่มอัตราการบันทึกภาพ หรือ แจ้งเหตุผ่าน e-mail
  - 3.3.21 สนับสนุนการจัดการบัญชีผู้ใช้ด้วย Active Directory
  - 3.3.22 สนับสนุนการทำงานแบบ Dual Authorizations
  - 3.3.23 มี email แจ้งเตือนเมื่อระบบตรวจเจอเหตุการณ์ต่างๆ ดังนี้
    - 3.3.23.1 Server application starting up
    - 3.3.23.2 Server application shutting down
    - 3.3.23.3 Server application terminated unexpectedly
    - 3.3.23.4 Server application low on resources
    - 3.3.23.5 Server application installation error

- 3.3.23.6 Server connection lost
- 3.3.23.7 Server hardware event
- 3.3.23.8 Connection created to standby server
- 3.3.23.9 Connection removed from standby server
- 3.3.23.10 Connection restored
- 3.3.23.11 Network packet loss unacceptable
- 3.3.23.12 Database error
- 3.3.23.13 Data upgrade started
- 3.3.23.14 Data upgrade completed
- 3.3.23.15 Firmware upgrade failed
- 3.3.23.16 Recording interrupted
- 3.3.24 สามารถสำรองข้อมูลค่ากำหนดต่างๆ ของระบบ (Backing Up System Settings) ได้ทั้งแบบ Encrypt และไม่ Encrypt
- 3.3.25 มีซอฟต์แวร์ Mobile Client สามารถดาวน์โหลดฟรีจาก App-store หรือ Play store
- 3.4 อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลเครือข่ายภายนอก จำนวน 1 ชุด โดยมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
  - 3.4.1 เป็นเซิร์ฟเวอร์ชนิด Rack-mount พร้อมรางเคเบิล แบบ Ball Bearing Rail Kit
  - 3.4.2 มี Socket สำหรับ CPU ตระกูล Intel Xeon ไม่น้อยกว่า 2 Sockets แต่ละ Socket สามารถรองรับได้ไม่น้อยกว่า 28 cores โดยผู้เสนอต้องเสนอ Intel Xeon 3106 แบบ 8-Core ความเร็วไม่น้อยกว่า 1.70 GHz, Cache 11 MB ไม่น้อยกว่า 2 socket
  - 3.4.3 มี Slot สำหรับหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 24 DDR4 DIMM slots โดยแต่ละ slot ต้องรองรับการใส่หน่วยความจำขนาด 8, 16, 32, 64 และ 128 GB ได้ โดยผู้เสนอต้องเสนอหน่วยความจำแบบ DDR-4 Registered DIMM ที่สามารถทำงานที่ความเร็ว 2666 MHz ไม่น้อยกว่า 32 GB
  - 3.4.4 มีช่องฮาร์ดดิสก์ที่สามารถถอดใส่จากทางด้านหน้าแบบ hot-swappable จำนวนไม่น้อยกว่า 12 ช่อง และมี ช่องฮาร์ดดิสก์ที่สามารถถอดใส่จากทางด้านหลังแบบ hot-swappable จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง โดยสามารถรองรับฮาร์ดดิสก์ได้ทั้งแบบ SATA, SAS และ SSD พร้อมความสามารถในการทำ RAID 0, 1, 5, 6, 10, 50, 60 และ JBOD mode
  - 3.4.5 มี Harddisk แบบ SAS ขนาดไม่น้อยกว่า 4TB จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ลูก และ Harddisk แบบ SSD ขนาดไม่น้อยกว่า 150GB จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ลูก
  - 3.4.6 มีสล็อตสำหรับเสียบการ์ดแบบ PCI Express 3.0 ไม่น้อยกว่า 6 สล็อต และสล็อตเพื่อรองรับ 12-Gbps RAID controller และ mLOM ไม่น้อยกว่าอย่างละ 1 สล็อต
  - 3.4.7 มีอินเตอร์เฟซแบบ Dual 10GBASE-T จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต
  - 3.4.8 รองรับการ์ดอินเตอร์เฟซแบบ 10 Gigabit Ethernet และ 40 Gigabit Ethernet ได้
  - 3.4.9 สามารถเชื่อมต่อกับเมาส์, คีย์บอร์ด, จอภาพ และ serial console ได้จากทางด้านหน้า และมีพอร์ตแบบ USB 3.0 อย่างน้อย 2 พอร์ต ที่สามารถเชื่อมต่อได้จากทางด้านหลัง
  - 3.4.10 ต้องมี Rear Unit Identification button/LED เพื่อให้สามารถระบุตำแหน่งเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ติดตั้งในตู้ Rack ได้ง่ายขึ้น
  - 3.4.11 มี Out-of-Band Management Interface แบบ Gigabit Ethernet (dedicated management port) อย่างน้อย 1 พอร์ต

- 3.4.12 สามารถบริหารจัดการผ่านทาง Web GUI และ CLI พร้อมรองรับการทำงานร่วมกับระบบจัดการอื่นๆ ผ่านมาตรฐาน
- 3.4.13 สามารถ remote KVM หรือ Integrated Management Controller เพื่อใช้งานเมาส์, คีย์บอร์ด, และจอภาพ จากเครื่องพีซีและ Tablet และ SmartPhone ของผู้ดูแลระบบผ่าน Web Browser ผ่าน Protocol HTML5 ได้
- 3.4.14 สามารถทำงานร่วมกับการพัฒนาซอฟต์แวร์ Management Software Development Kits แบบต่างๆ ดังต่อไปนี้ Python, Microsoft PowerShell, Ansible, Puppet และ Chef
- 3.4.15 มีแหล่งจ่ายไฟที่เป็นแบบ Redundant และ hot-plugable สามารถจ่ายไฟได้ไม่น้อยกว่า 1050 Watts
- 3.4.16 เป็นผลิตภัณฑ์ที่จัดทะเบียนจากกลุ่มประเทศอเมริกา หรือยุโรป มีการรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี จากเจ้าของผลิตภัณฑ์
- 3.4.17 อุปกรณ์ทุกชิ้นต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน และอยู่ในสายการผลิต ไม่เป็นอุปกรณ์ที่นำมาปรับปรุงสภาพใหม่หรือแปรสภาพ (Reconditioned หรือ Refurbished) โดยได้รับการยืนยันจากบริษัทที่เป็นบริษัทสาขา ของบริษัทผู้ผลิตฯ ที่ประจำในประเทศไทยฯ เท่านั้น
- 3.5 อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายหลัก จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
  - 3.5.1 เป็นอุปกรณ์ Ethernet Switch ที่มีจำนวนพอร์ต SFP auto MDI/MDIX จำนวนไม่น้อยกว่า 26 พอร์ต และมีพอร์ต RJ45 10/100/1000 Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต และมี SFP Module ชนิด 1000BASE-LH ไม่น้อยกว่า 6 Module
  - 3.5.2 สนับสนุนมาตรฐาน ได้อย่างน้อยดังนี้
    - 3.5.2.1 IEEE802.1d ,IEEE802.1s,IEEE802.1p, IEEE802.1q, IEEE802.1x, IEEE802.1w
    - 3.5.2.2 IEEE802.3u,IEEE802.3x, IEEE802.3z, IEEE802.3ab, IEEE802.3ad
  - 3.5.3 มี Switching capacity 41.67 mpps และ forwarding rate 56.0 Gbps เป็นอย่างน้อย
  - 3.5.4 มี MAC Address Table ไม่น้อยกว่า 16,000 Mac Addresses
  - 3.5.5 รองรับการทำ VLAN ได้ไม่น้อยกว่า 4,096 VLANs
  - 3.5.6 สามารถทำ VLAN แบบต่าง ๆ ได้เช่น MAC-based VLAN / Management VLAN / Guest VLAN / Unauthenticated VLAN เป็นอย่างน้อย
  - 3.5.7 สามารถรองรับ Jumbo frames Frame ขนาด 9 KB บนพอร์ตแบบ 10/100 และ Gigabit interfaces
  - 3.5.8 สามารถทำ Static route (IPv4) ได้อย่างน้อย 512 เส้นทาง
  - 3.5.9 สามารถทำ Link Aggregation ได้ไม่น้อยกว่า 8 กลุ่ม และในแต่ละกลุ่มสามารถมีจำนวนพอร์ตได้ไม่น้อยกว่า 8 พอร์ต และสามารถมี 16 candidate ports เพื่อทำแบบ Dynamic
  - 3.5.10 สามารถทำ Port และ VLAN Mirroring ได้เป็นอย่างน้อย
  - 3.5.11 สามารถทำ DHCP option เช่น 66, 67, 82, 129, และ 150 เป็นอย่างน้อย
  - 3.5.12 สามารถทำ IGMP v1/v2/v3 Snooping และ Storm Control ได้เป็นอย่างน้อย
  - 3.5.13 สามารถทำ SNMP version 1, 2c, 3 และ RMON ได้เป็นอย่างน้อย
  - 3.5.14 มี Hardware Queues ไม่น้อยกว่า 4 Queues เพื่อสนับสนุนการทำ QoS
  - 3.5.15 สามารถทำ Class of Service ได้อย่างน้อยดังนี้
    - 3.5.15.1 Port based
    - 3.5.15.2 802.1p VLAN priority based

- 3.5.15.3 IPv4/v6 IP precedence/type of service (ToS)/DSCP based
- 3.5.15.4 Differentiated Services (DiffServ)
- 3.5.15.5 classification and re-marking ACLs
- 3.5.15.6 trusted QoS
- 3.5.16 สามารถทำ Rate limiting แบบ Ingress policer; egress shaping and rate control; per VLAN, per port, and flow based
- 3.5.17 สามารถรองรับ RADIUS/TACACS+ ได้
- 3.5.18 สามารถทำ DoS prevention
- 3.5.19 สามารถทำ Congestion avoidance
- 3.5.20 สามารถบริหารจัดการตัวอุปกรณ์ผ่านทาง Web User interface Base configuration (HTTP/HTTPS) และ Telnet ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 3.5.21 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)
- 3.5.22 อุปกรณ์ได้รับการรับรองมาตรฐาน FCC, CE, UL และ CSA เป็นอย่างน้อย
- 3.5.23 อุปกรณ์ทั้งหมด ต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน
- 3.5.24 บริษัทที่นำเสนอจะต้องได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการ ในการยื่นประมูลงานครั้งนี้จากบริษัทที่เป็นบริษัทสาขา ของบริษัทผู้ผลิตฯ ที่ประจำในประเทศไทยฯ เท่านั้น
- 3.6 อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายแบบ PoE (PoE Access Switch) จำนวน 2 ชุด
  - 3.6.1 เป็นอุปกรณ์ Ethernet Switch ที่มีจำนวนพอร์ต RJ-45 10/100/1000BaseT POE auto MDI/MDIX จำนวนไม่น้อยกว่า 26 พอร์ต สามารถจ่ายไฟให้กับอุปกรณ์ปลายทางได้ไม่น้อยกว่า 382 วัตต์ และมีพอร์ต mini-GBIC จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต (Combo ports)
  - 3.6.2 สนับสนุนมาตรฐาน ได้อย่างน้อยดังนี้
    - 3.6.2.1 IEEE802.1d ,IEEE802.1s,IEEE802.1p, IEEE802.1q, IEEE802.1x, IEEE802.1w
    - 3.6.2.2 IEEE802.3u,IEEE802.3x, IEEE802.3z, IEEE802.3ab, IEEE802.3ad
  - 3.6.3 มี Switching capacity 41 mpps และ forwarding rate 56 Gbps เป็นอย่างน้อย
  - 3.6.4 มี MAC Address Table ไม่น้อยกว่า 16,000 Mac Addresses
  - 3.6.5 รองรับการทำ VLAN ได้ไม่น้อยกว่า 4,096 VLANs
  - 3.6.6 สามารถทำ VLAN แบบต่าง ๆ ได้เช่น MAC-based VLAN / Management VLAN / Guest VLAN / Unauthenticated VLAN เป็นอย่างน้อย
  - 3.6.7 สามารถรองรับ Jumbo frames Frame ขนาด 9 KB
  - 3.6.8 สามารถทำ Static route (IPv4) ได้อย่างน้อย 512 เส้นทาง
  - 3.6.9 สามารถทำ Link Aggregation ได้ไม่น้อยกว่า 8 กลุ่ม และในแต่ละกลุ่มสามารถมีจำนวนพอร์ตได้ไม่น้อยกว่า 8 พอร์ต และสามารถมี 16 candidate ports เพื่อทำแบบ Dynamic
  - 3.6.10 สามารถทำ Port และ VLAN Mirroring ได้เป็นอย่างดีน้อย
  - 3.6.11 สามารถทำ DHCP option เช่น 12, 66, 67, 82, 129, และ 150 เป็นอย่างน้อย
  - 3.6.12 สามารถทำ IGMP v1/v2/v3 Snooping และ Storm Control ได้เป็นอย่างดีน้อย
  - 3.6.13 สามารถทำ SNMP version 1, 2c, 3 และ RMON ได้เป็นอย่างดีน้อย
  - 3.6.14 มี Hardware Queues ไม่น้อยกว่า 4 Queues เพื่อสนับสนุนการทำ QoS



- 3.6.15 สามารถทำ Class of Service ได้อย่างน้อยดังนี้
  - 3.6.15.1 Port based
  - 3.6.15.2 802.1p VLAN priority based
  - 3.6.15.3 IPv4/v6 IP precedence/type of service (ToS)/DSCP based
  - 3.6.15.4 Differentiated Services (DiffServ)
  - 3.6.15.5 Classification and re-marking ACLs
  - 3.6.15.6 trusted QoS
- 3.6.16 สามารถทำ Rate limiting แบบ Ingress policer; egress shaping and rate control; per VLAN, per port, and flow based
- 3.6.17 สามารถรองรับ RADIUS/TACACS+ ได้
- 3.6.18 สามารถทำ DoS prevention
- 3.6.19 สามารถทำ Congestion avoidance
- 3.6.20 สามารถบริหารจัดการตัวอุปกรณ์ผ่านทาง Web Base configuration (HTTP/HTTPS) และ Telnet ได้เป็นอย่างน้อย
- 3.6.21 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)
- 3.6.22 อุปกรณ์ได้รับการรับรองมาตรฐาน FCC, CE, UL และ CSA เป็นอย่างน้อย
- 3.6.23 อุปกรณ์ทั้งหมด ต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน
- 3.6.24 บริษัทที่นำเสนอจะต้องได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการ ในการยื่นประมูลงานครั้งนี้จากบริษัทที่เป็นบริษัทสาขา ของบริษัทผู้ผลิตฯ ที่ประจำในประเทศไทยฯ เท่านั้น
- 3.7 ตู้ RACK สำหรับใส่อุปกรณ์ปลายทาง จำนวน 2 ตู้ โดยมีลักษณะดังต่อไปนี้
  - 3.7.1 ตู้ Rack ออกแบบเป็นชนิด Wall Rack
  - 3.7.2 มีขนาดไม่น้อยกว่า 60x60 cm.(ความกว้าง x ความลึก) และมีขนาดไม่น้อยกว่า 12 U
  - 3.7.3 บานพับประตูเป็น Aluminium มีความแข็งแรง ไม่แตกหักได้ง่ายและสามารถรับน้ำหนักได้มาก
  - 3.7.4 เสายึดอุปกรณ์ผลิตจากเหล็ก Electro Galvanize Sheet Steel ความหนา 2.0 mm
  - 3.7.5 ออกแบบและผลิตตามมาตรฐาน ANSI/EIA-310D , IEC, DIN หรือดีกว่า
  - 3.7.6 รับประกันคุณภาพตลอดสนิม 30 ปี
  - 3.7.7 มีพัดลมสำหรับระบายอากาศอย่างน้อย 2 ตัว
  - 3.7.8 ติดตั้งอุปกรณ์จุดที่มั่นคงแข็งแรง ตามที่เจ้าหน้าที่กำหนด
  - 3.7.9 มีรางไฟ 220V. ซึ่งเป็นแหล่งจ่ายไฟให้กับอุปกรณ์ที่ติดตั้งภายในตู้โดยมีจำนวนปลั๊กไม่น้อยกว่า 6 ช่อง ซึ่งเต้ารับเป็นแบบ Universal เสียบได้ทั้งปลั๊กชากกลมและแบน
- 3.8 งานติดตั้งระบบ จำนวน 1 งาน ประกอบด้วย
  - 3.8.1 ระบบสายใยแก้ว มีคุณสมบัติต่างๆ ดังต่อไปนี้
    - 3.8.1.1 เป็นสายใยแก้วนำแสงชนิดติดตั้งภายนอกอาคาร (Outdoor Type) จำนวน 6,12,24 Core ต้องมีคุณสมบัติขั้นต่ำดังนี้
      - 3.8.1.1.1 เป็นสายใยแก้วนำแสงชนิดติดตั้งภายนอกอาคาร (Outdoor Fiber Optic Cable) มีโครงสร้างเป็นแบบ Loose Tube และมี Coated Steel Tape หรือ Armored

- 3.8.1.1.2 เป็นสายใยแก้วนำแสงที่มีโครงสร้างเป็น Loose Tube ภายใน Loose Tube มีส่วนประกอบที่เป็น Water Repellent Thixotropic Gel หรือ Gel Free เพื่อป้องกันในส่วนของ Fiber Optic Cores หรือดึกว่า
- 3.8.1.1.3 เป็นสายใยแก้วนำแสงชนิด Single-Mode โดยมีจำนวนใยแก้ว 6 หรือ 12 หรือ 24 Core แล้วแต่สภาพหน้างานจริง
- 3.8.1.1.4 สายเคเบิลใยแก้วนำแสง ต้องสามารถทนต่ออุณหภูมิขณะ Storage Temperature ได้ที่ -50 ถึง +70 องศาเซลเซียส และทนต่ออุณหภูมิขณะ Operation Temperature ได้ที่ -40 ถึง +60 องศาเซลเซียส
- 3.8.1.1.5 สายเคเบิลใยแก้วนำแสง ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีบริษัทแม่ อยู่ในแถบยุโรปหรืออเมริกา โดยมีเอกสารอ้างอิงสถานที่ตั้งอย่างชัดเจน
- 3.8.1.1.6 ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีโรงงานในการผลิตและออกแบบได้รับมาตรฐาน ISO9001:2000 หรือ ISO9001:2008 โดยมีเอกสารอ้างอิงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์
- 3.8.1.2 แผงพักสาย Fiber Optics พร้อมอุปกรณ์สำหรับต่อหัวต่อสายใยแก้วนำแสง ชนิด LC (Fiber Optics Patch Panel with Adapter Coupling) ต้องมีคุณสมบัติขั้นต่ำดังนี้
  - 3.8.1.2.1 เป็น Fiber Optic Patch Panel โดยมี Adapter Type เป็นแบบ LC สามารถยึดติดบน Rack 19" มาตรฐานได้ เพื่อง่ายต่อการติดตั้ง ตามสภาพหน้างานใช้จริง
  - 3.8.1.2.2 Fiber Optic Patch Panel จะต้องรองรับ Adapter แบบ Single-mode หรือ Multi-mode LC Type จำนวน port ตามสภาพการใช้หน้างานจริง สามารถติดตั้งใช้งานได้ทันที
  - 3.8.1.2.3 รับประกันการใช้งานทั้งระบบอย่างน้อย 25 ปีในสถานะใช้งานปกติทั้ง Solution
  - 3.8.1.2.4 ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อเดียวกันกับสายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Cable)
- 3.8.1.3 สายเชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสงแบบ Pigtail ต้องมีคุณสมบัติขั้นต่ำดังนี้
  - 3.8.1.3.1 เป็นสายชนิด LC ตามแต่ลักษณะการใช้งานของอุปกรณ์ มีความยาวไม่น้อยกว่า 1 เมตร
  - 3.8.1.3.2 สาย Pigtail ทุกเส้นจะต้องสามารถรองรับการใช้งานแบบ Single-mode หรือ Multi-mode ตามหน้างานติดตั้ง
  - 3.8.1.3.3 สาย Fiber Optic Pigtail ทุกเส้นจะต้องผลิตจากโรงงานผู้ผลิตโดยตรงและผ่านการทดสอบทุกเส้น 100%
  - 3.8.1.3.4 ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อเดียวกันกับสายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Cable)
- 3.8.1.4 สายเชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสงแบบ Patch Cord ต้องมีคุณสมบัติขั้นต่ำดังนี้
  - 3.8.1.4.1 เป็นสายชนิด LC-LC ตามแต่ลักษณะการใช้งานของอุปกรณ์ เป็นแบบชนิด Duplex มีความยาวไม่น้อยกว่า 3 เมตร
  - 3.8.1.4.2 สาย Fiber Optic Patch Cord ทุกเส้นจะต้องสามารถรองรับการใช้งานแบบ Single-mode
  - 3.8.1.4.3 สาย Fiber Optic Patch Cord ทุกเส้นจะต้องผลิตจากโรงงานผู้ผลิตโดยตรงและผ่านการทดสอบทุกเส้น 100%
  - 3.8.1.4.4 สาย Fiber Optic Patch Cord ทุกเส้นจะต้องผ่านหรือได้รับการรับรองมาตรฐาน TIA/EIA-568-B-3, ISO11801:2002 และ EN50173-1 Standard

- 3.8.1.4.5 รับประกันการใช้งานทั้งระบบอย่างน้อย 25 ปีในสภาวะใช้งานปกติทั้ง Solution
- 3.8.1.4.6 ต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับสายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Cable)
- 3.8.2 ระบบสายทองแดงตีเกลียว ต้องมีคุณสมบัติต่างๆ ดังต่อไปนี้
  - 3.8.2.1 คุณสมบัติแผงจัดสาย (Patch Panel) มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
    - 3.8.2.1.1 แผงพักสายทองแดงตีเกลียวขนาด 24 Port สามารถติดตั้งบน Rack 19”
    - 3.8.2.1.2 เป็นแบบ Snap In Face Module สามารถถอดออกได้เพื่อต่อการติดตั้งและแก้ไขซ่อมแซมในอนาคต และมี 6 Module แต่ละ Module รองรับ Modular Jack ได้ 4 Modular Jack ต่อแผงพักสายขนาด 1U
    - 3.8.2.1.3 สามารถติดตั้งและซ่อมแซมได้จากทางด้านหน้า และผ่านมาตรฐาน RoHS
    - 3.8.2.1.4 แผงพักสายทองแดงตีเกลียวสามารถรองรับ Modular Jack แบบเดียวกันกับเต้ารับสายสัญญาณและสามารถรองรับได้ทั้ง Cat.6 และ Cat.5
    - 3.8.2.1.5 แผงพักสายสัญญาณต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า ความสูง43.7(mm.) ความกว้าง 482.6(mm.) และความลึก25.7(mm.)
    - 3.8.2.1.6 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันทั้ง solution
    - 3.8.2.1.7 ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001
- 3.8.3 เต้ารับ มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
  - 3.8.3.1 เป็นเต้ารับแบบ RJ-45 Modular Jack Category 6/Class E
  - 3.8.3.2 ต้องสามารถเข้า Code สีแบบ T568A และ T568B ได้ตามการใช้งาน
  - 3.8.3.3 ได้รับมาตรฐาน ANSI/TIA-568-C.2 Category 6 และ ISO 11801 2nd Edition Class E ที่ 250 MHz
  - 3.8.3.4 รองรับทองแดงได้ขนาด22-24AWG และต้องมีการเข้าหัวแบบไม่ต้องใช้เครื่องมือ Punch down
  - 3.8.3.5 Contact ด้านหน้ามีการเคลือบด้วยทองมีความหนาไม่ต่ำกว่า 50 Microninches
  - 3.8.3.6 รองรับมาตรฐาน ANSI/TIA-1096-A, IEC 60603-7, UL 1863 และ RoHS
  - 3.8.3.7 มีการทดสอบ 100% performance tested และมี QC Number ระบุบนของใส่ผลิตภัณฑ์ทุกชิ้น
  - 3.8.3.8 เต้ารับสายสัญญาณสามารถติดตั้งที่แผงพักสายสัญญาณแบบ Modular patch panels ได้
  - 3.8.3.9 เต้ารับสายสัญญาณต้องมีฝาครอบ (termination cap) แบบ strain relief เพื่อให้สายสัญญาณติดยึดแน่นกับเต้ารับสายสัญญาณ
  - 3.8.3.10 เต้ารับสายสัญญาณต้องมีสีให้เลือกมากกว่า 8 สีเพื่อต่อการจัดการภายในองค์กร
  - 3.8.3.11 สามารถรองรับการส่งสัญญาณได้ที่
    - 3.8.3.11.1 Ethernet 10BASE-T, 100BASE-T (Fast Ethernet), 1000BASE-T (Gigabit Ethernet)
    - 3.8.3.11.2 155 Mb/s ATM, 622 Mb/s ATM, 1.2 Gb/s ATM
    - 3.8.3.11.3 Token Ring 4/16
  - 3.8.3.12 Voice over internet protocol (VoIP)
  - 3.8.3.13 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันทั้ง solution สำหรับสายทองแดงตีเกลียว
  - 3.8.3.14 ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001

- 3.8.3.15 อุปกรณ์ทุกชิ้นต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน และอยู่ในสายการผลิต ไม่เป็นอุปกรณ์ที่นำมาปรับปรุงสภาพใหม่หรือแปรสภาพ (Reconditioned หรือ Refurbished) เพื่อเป็นการป้องกันการนำเสนอลินค้าที่ลอกเลียนแบบจากเจ้าของผู้ผลิตจริง และเพื่อการจัดการระบบที่มีประสิทธิภาพ บริษัทฯ ที่นำเสนอต้องมีหนังสือรับรองการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการ ในการยื่นประมูลงานครั้งนี้จากบริษัทที่เป็นบริษัทสาขา ของบริษัทผู้ผลิตฯ ที่ประจำในประเทศไทย เท่านั้น
- 3.8.4 คุณสมบัติสายเชื่อมต่อสำเร็จรูป (Patch Cord) มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- 3.8.4.1 มีคุณสมบัติเป็นสายเชื่อมต่อ CAT 6 UTP Patch Cable โดยมีขนาด Diameter ของสาย Patch cord ไม่มากกว่า 6 mm. เพื่อสะดวกในการจัดเก็บสาย และ Patch Cable ขนาด 24 AWG
- 3.8.4.2 สายเชื่อมต่อสำเร็จรูป ต้องผ่านเงื่อนไขข้อกำหนดตามมาตรฐาน ISO 11801 , IEC 60603-7, UL 1863
- 3.8.4.3 มีการทดสอบ 100% performance tested
- 3.8.4.4 สายเชื่อมต่อมีความยาวไม่น้อยกว่า 1 เมตร
- 3.8.5 สายสัญญาณที่เลือกใช้ต้องเป็นสายที่มีคุณภาพ โดยมีคุณสมบัติต่างๆ ดังต่อไปนี้
- 3.8.5.1 วัสดุและอุปกรณ์ทุกอย่างเป็นชนิด Category 6 หรือสูงกว่า ขนาด 24 AWG โดยเฉพาะวัสดุที่เป็นสายนำสัญญาณสามารถรองรับการส่งสัญญาณได้ที่
- 3.8.5.1.1 Ethernet 10Base-T, 100Base-T (Fast Ethernet), 1000Base-T (Gigabit Ethernet)
- 3.8.5.1.2 155 Mb/s ATM, 1.2 Gb/s ATM
- 3.8.5.1.3 Token Ring 4/16
- 3.8.5.1.4 ได้รับมาตรฐาน ANSI/TIA-568-C.2 Category 6 และ ISO 11801 2nd Edition Class E
- 3.8.5.1.5 สายสัญญาณ Cat 6 ต้องมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากับ 5.6 mm. (0.222 in.)
- 3.8.5.1.6 สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -20 ถึง 60 °C degree C during operation
- 3.8.5.1.7 ผ่านการทดสอบ Nominal Velocity of Propagation (NVP) เท่ากับ 65%
- 3.8.5.1.8 ผ่านการทดสอบ Minimum Bend Radius 4 x cable diameter
- 3.8.5.1.9 ผ่านการทดสอบ Ultimate Breaking Strength มากกว่า 400 N (90 lbf)
- 3.8.5.1.10 ผ่านการทดสอบ Installation Tension 110 N (25 lbf)
- 3.8.5.1.11 ในส่วนของ Conductors/insulation ต้องทำจาก HDPE
- 3.8.5.1.12 Flame rating รองรับมาตรฐาน UL 1685
- 3.8.5.2 โครงสร้างของสายต้องประกอบไปด้วย
- 3.8.5.2.1 Conductor Insulator
- 3.8.5.2.2 Conductor Wire
- 3.8.5.2.3 Cross Divider
- 3.8.5.2.4 Rip Cord
- 3.8.5.2.5 Jacket
- 3.8.5.3 ต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับเต้ารับสายสัญญาณทองแดงตีเกลียว (Modular Jack RJ-45)
- 3.8.5.4 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันทั้ง solution สำหรับสายทองแดงตีเกลียว

- 3.8.5.5 เป็นผลิตภัณฑ์ของกลุ่มประเทศยุโรปหรืออเมริกา
- 3.8.5.6 ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001
- 3.8.5.7 อุปกรณ์ทุกชิ้นต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน และอยู่ในสายการผลิต ไม่เป็นอุปกรณ์ที่นำมาปรับปรุงสภาพใหม่หรือแปรสภาพ (Reconditioned หรือ Refurbished) เพื่อเป็นการป้องกันการนำเสนอสินค้าที่ลอกเลียนแบบจากเจ้าของผู้ผลิตจริง และเพื่อการจัดการระบบที่มีประสิทธิภาพ บริษัทฯ ที่นำเสนอต้องมีหนังสือรับรองการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการ ในการยื่นประมูลงานครั้งนี้จากบริษัทที่เป็นบริษัทสาขา ของบริษัทผู้ผลิตฯ ที่ประจำในประเทศไทย เท่านั้น

### 3.9 ข้อกำหนดการติดตั้ง

- 3.9.1 ผู้ติดตั้งต้องเสนอแบบแนวติดตั้งให้ทางมหาวิทยาลัยพิจารณา
- 3.9.2 ผู้ติดตั้งต้องทำการติดตั้งอย่างชะลอความเร็วตรงหน้าประตูทางเข้า-ออก หลัก และบริเวณด้านหน้าอาคาร 3 ของทางมหาวิทยาลัย
- 3.9.3 ผู้ติดตั้งต้องติดตั้งตามแนวทางที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- 3.9.4 ผู้ติดตั้งต้องจัดการอบรมการใช้งานไม่น้อยกว่า 8 ชั่วโมง

- 4. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี หรือตามมาตรฐานอย่างต่ำของครุภัณฑ์แต่ละชิ้น
- 5. ส่งมอบและตรวจรับของและติดตั้งพร้อมใช้งาน ณ สำนักงานวิทยาเขตนครศรีธรรมราช พื้นที่ ใสใหญ่
- 6. กรรมการกำหนดรายละเอียดครุภัณฑ์
 

1. นางสาวจิรภา มานพพงษ์	ประธานกรรมการ
2. นายสุชาติ ยอดระบำ	กรรมการ
3. นายนนทฤศ จิตต์บรรจง	กรรมการและเลขานุการ

โทร 075-773131-2 ต่อ 155 โทรสาร 075-329587

- 7. กรรมการตรวจรับครุภัณฑ์
 

1. นางสาวจิรภา มานพพงษ์	ประธานกรรมการ
2. นายสุชาติ ยอดระบำ	กรรมการ
3. นายนนทฤศ จิตต์บรรจง	กรรมการและเลขานุการ

### 8. บริษัท,ห้าง,ร้าน(ที่จำหน่าย)

- 1. บริษัท 24 คอมมูนิเคชั่น จำกัด  
16 ถ.สายเอเชีย ต.คอหงส์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90110
- 2. ห้างหุ้นส่วนจำกัด ที เอ คอมพิวเตอร์  
21/1 ถ.เพชรเกษม ต.หาดใหญ่ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90110
- 3. บริษัท เอนิแวย์ คอมมิวนิเคชั่น จำกัด  
184 ซ.3 ถ.เพชรเกษม ต.หาดใหญ่ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90110

ราคาโดยประมาณ 1,000,000 บาท (หนึ่งล้านบาทถ้วน)

- หมายเหตุ
1. ในกรณีที่รายละเอียดมีมากกว่า 1 แผ่น ให้กำหนดหมายเลข 1,2,3,... ไว้มุมขวาของแต่ละแผ่นด้วย
  2. ในหัวข้อ 3. รายละเอียดให้ดูจากคำอธิบายประกอบการกำหนดรายละเอียดจัดซื้อครุภัณฑ์
  3. ครุภัณฑ์รายการใดที่คณะ/วิทยาเขตฯ ประสงค์จะรับผลิตเองให้ส่งรายละเอียด,รูปแบบพร้อมทั้งเรื่องขออนุมัติแยกจากครุภัณฑ์รายการอื่น
  4. ครุภัณฑ์ที่ คณะ/วิทยาเขตฯ ประสงค์จะขอเปลี่ยนแปลงรายการให้ส่งรายละเอียดพร้อมเรื่องขออนุมัติแยกออกจากครุภัณฑ์รายการอื่น พร้อมทั้งเหตุผลในการขอเปลี่ยนแปลง

(ลงชื่อ) .....  
 (นางสาวจีรภา มานพพงษ์)  
 ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ) .....  
 (นายสุชาติ ยอดระบำ)  
 กรรมการ

(ลงชื่อ) .....  
 (นายนนทฤศ จิตต์บรรจง)  
 กรรมการและเลขานุการ

(ลงชื่อ) .....  
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรรมศักดิ์ พุทธกาล)  
 ผู้ช่วยอธิการบดีประจำวิทยาเขตนครศรีธรรมราช