

ร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR) หรือรายละเอียดคุณลักษณะ และราคากลาง  
จัดซื้อชุดปฏิบัติการสนับสนุนการเรียนการสอนแบบ Mobile Learning จำนวน 1 ชุด  
รวมเป็นเงินทั้งสิ้น 3,000,000 บาท (สามล้านบาทถ้วน)

**1. ความเป็นมา**

ตามที่ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร แม่สอด ได้รับการจัดสรรเงินงบประมาณแผ่นดิน ประเภทงบลงทุน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2569 สำหรับจัดซื้อชุดปฏิบัติการสนับสนุนการเรียนการสอน แบบ Mobile Learning จำนวน 1 ชุด วงเงินงบประมาณ 3,000,000 บาท (สามล้านบาทถ้วน) เพื่อช่วยให้เรียนรู้ผ่านมือถือได้ (แบบ Mobile Learning) ให้นักศึกษามีเครื่องมืออุปกรณ์ที่ทันสมัย

**2. วัตถุประสงค์**

2.1 เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้จากทุกที่และทุกเวลาที่รองรับโดยอุปกรณ์พกพา ที่ช่วยให้เรียนรู้ผ่านมือถือได้ (แบบ Mobile Learning) ให้นักศึกษามีเครื่องมืออุปกรณ์ที่ทันสมัย ได้มาตรฐาน

**3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา**

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ ด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

**4. รายละเอียดคุณลักษณะ**

1. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายจัดเก็บและให้บริการบัญชีรายชื่อส่วนกลาง จำนวน 1 เครื่อง  
คุณลักษณะเทียบเท่าหรือดีกว่า ดังนี้

1.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (Processor) Intel ที่มีจำนวน Physical Core ขนาดไม่น้อยกว่า 16 Cores โดยทำงานที่ความถี่สัญญาณนาฬิกา (Clock Speed) ไม่น้อยกว่า 2.8 GHz หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย

/1.2 มี L3 Cache...

- 1.2 มี L3 Cache ของหน่วยประมวลผลกลางขนาดไม่น้อยกว่า 24 MB
- 1.3 มีหน่วยความจำ (Memory) ชนิด ECC DDR5 หรือดีกว่า ขนาดรวมไม่น้อยกว่า 256 GB และรองรับการขยายได้ไม่น้อยกว่า 8TB หรือรองรับ DIMM slot ได้อย่างน้อย 32 slots
- 1.4 มีอุปกรณ์จัดการ RAID (Hardware RAID Controller) รองรับการทำ RAID แบบ 0,1,5,6 ได้เป็นอย่างดี
- 1.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลแบบ Hot-swap SSD หรือดีกว่า ที่มีขนาดความจุก่อนการ Format ไม่น้อยกว่า 960 GB จำนวนไม่น้อยกว่า 4 หน่วย
- 1.6 มีส่วนเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Controller) แบบ 10Gb (Base-T) หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 Ports และมีส่วนเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Controller) แบบ 10/25Gb (SFP28) หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 Ports
- 1.7 มี Port USB 3.0 ชนิดติดตั้งถาวรกับแผงวงจรหลัก จำนวนรวมไม่น้อยกว่า 4 ports
- 1.8 มี Port System Management โดยเฉพาะแบบ RJ-45 ไม่น้อยกว่า 1 Port โดยสามารถเข้าถึงด้วย Web interface ผ่านระบบเครือข่ายได้ และมีความสามารถดังต่อไปนี้
  - 1.8.1 สามารถแสดงสถานะการทำงานของอุปกรณ์ในเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายได้
  - 1.8.2 สามารถ Upgrade Firmware และทำ Automatic Firmware Recovery ได้
  - 1.8.3 สามารถค้นหาเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ทำงานอยู่ภายในระบบเครือข่ายเดียวกันได้ และสามารถ Clone System Configuration ไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ที่พบในระบบเครือข่ายเดียวกันได้
  - 1.8.4 สามารถเก็บข้อมูลประวัติการเปลี่ยนอุปกรณ์ภายในเครื่องได้
  - 1.8.5 สามารถ Mount Image file จากเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้งาน (Local Computer), http, SAMBA และ NFS ได้เป็นอย่างดี
- 1.9 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่นำเสนอต้องสามารถรองรับเทคโนโลยี IPMI 2.0, REST API และ TPM 2.0 ได้เป็นอย่างดี
- 1.10 มีหน่วยจ่ายกระแสไฟฟ้าภายในเครื่อง (Power Supply unit) ขนาดเพียงพอต่อการใช้งาน สามารถถอดเปลี่ยนได้ทันที (Hot-swap) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- 1.11 มีระบบพัดลมระบายความร้อนภายในเครื่อง (Fan) แบบ Redundant และสามารถถอดเปลี่ยนได้ทันที (Hot-swap)
- 1.12 มีระบบการเตือนถึงความเป็นไปได้ในการชำรุดเสียหายของอุปกรณ์ล่วงหน้าสำหรับ Processor, Voltage Regulators, Memory, Internal storage , Power Supplies, Fan และ RAID Controller ได้เป็นอย่างดี
- 1.13 มีระบบจัดการทรัพยากรแบบรวมศูนย์ที่รองรับการจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่นำเสนอมาได้ โดยสามารถแสดงรูป Physical diagram การติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายใน Rack ได้ตามการติดตั้งจริงได้ รวมถึงสามารถดูสถานะของอุปกรณ์ต่างๆ และเข้าไปจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายจากหน้า Physical diagram ได้ และสามารถส่ง event ต่างๆ จากเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายไปหน่วยงาน Support ของเจ้าของผลิตภัณฑ์ได้

/1.14 เป็นคอมพิวเตอร์...



- 1.14 เป็นคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ได้รับการออกแบบสำหรับติดตั้งกับตู้อุปกรณ์สื่อสารมาตรฐาน (19" Rack) โดยเฉพาะและขนาดไม่น้อยกว่า 2U และต้องผ่านมาตรฐาน FCC (Class A) , UL , CCC และ VCCI Class A เป็นอย่างน้อย และรองรับการทำงานในอุณหภูมิตั้งแต่ 5 องศาเซลเซียส ถึง 45 องศาเซลเซียส ได้เป็นอย่างน้อย
  - 1.15 ผู้เสนอราคาต้องทำการตั้งค่าระบบปฏิบัติการให้ทำงานแบบ AD และ DHCP เพื่อให้เชื่อมต่อระบบการจัดเก็บและให้บริการบัญชีรายชื่อส่วนกลาง ที่มหาวิทยาลัยใช้งานอยู่ได้
  - 1.16 ต้องมีการรับประกันแบบ On-site Service จากเจ้าของผลิตภัณฑ์เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 3 ปี
  - 1.17 อุปกรณ์รุ่นที่เสนอ ต้องเป็นเครื่องใหม่ที่ยังมีได้ทำการติดตั้งใช้งาน ณ ที่ใดมาก่อน และไม่เป็นเครื่องที่ถูกนำมาปรับปรุงสภาพใหม่ (Reconditioned หรือ Rebuilt) โดยมีหนังสือรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ (สาขาในประเทศไทย) โดยตรงและให้ยื่นเอกสารดังกล่าวในวันเสนอราคา
  - 1.18 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นเอกสารรับรองขณะเข้าเสนอราคา
2. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายจัดเก็บข้อมูลระบบรักษาความปลอดภัยผ่านเครือข่าย จำนวน 1 เครื่อง คุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า ดังนี้
- 2.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (Processor) Intel ที่มีจำนวน Physical Core ขนาดไม่น้อยกว่า 16 Cores โดยทำงานที่ความถี่สัญญาณนาฬิกา (Clock Speed) ไม่น้อยกว่า 2.8 GHz หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
  - 2.2 มี L3 Cache ของหน่วยประมวลผลกลางขนาดไม่น้อยกว่า 24 MB
  - 2.3 มีหน่วยความจำ (Memory) ชนิด ECC DDR5 หรือดีกว่า ขนาดรวมไม่น้อยกว่า 256 GB และรองรับการขยายได้ไม่น้อยกว่า 8TB หรือรองรับ DIMM slot ได้อย่างน้อย 32 slots
  - 2.4 มีอุปกรณ์จัดการ RAID (Hardware RAID Controller) รองรับการทำ RAID แบบ 0, 1, 5 และ 6 ได้เป็นอย่างน้อย และมีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB
  - 2.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลแบบ Hot-swap SSD หรือดีกว่า ที่มีขนาดความจุก่อนการ Format ไม่น้อยกว่า 960 GB จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
  - 2.6 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลแบบ Hot-swap SAS/SATA หรือดีกว่า ที่มีความเร็วไม่น้อยกว่า 7,200 รอบต่อวินาที และมีขนาดความจุก่อนการ Format ไม่น้อยกว่า 24 TB จำนวนไม่น้อยกว่า 12 หน่วย
  - 2.7 มีส่วนเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Controller) แบบ 10Gb (Base-T) หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 Ports และมีส่วนเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Controller) แบบ 10/25Gb (SFP28) หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 Ports
  - 2.8 มี Port USB 3.0 ชนิดติดตั้งถาวรกับแผงวงจรหลัก จำนวนรวมไม่น้อยกว่า 4 ports
  - 2.9 มี Port System Management โดยเฉพาะ แบบ RJ-45 ไม่น้อยกว่า 1 Port โดยสามารถเข้าถึงด้วย Web interface ผ่านระบบเครือข่ายได้ และมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้
    - 2.9.1 สามารถแสดงสถานะการทำงานของอุปกรณ์ในเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายได้
    - 2.9.2 สามารถ Upgrade Firmware และทำ Automatic Firmware Recovery ได้
    - 2.9.3 สามารถค้นหา...



- 2.9.3 สามารถค้นหาเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ทำงานอยู่ภายในระบบเครือข่ายเดียวกันได้ และสามารถ Clone System Configuration ไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ที่พบในระบบเครือข่ายเดียวกันได้
- 2.9.4 สามารถเก็บข้อมูลประวัติการเปลี่ยนอุปกรณ์ภายในเครื่องได้
- 2.9.5 สามารถ Mount Image file จากเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้งาน (Local Computer), http, SAMBA และ NFS ได้เป็นอย่างดี
- 2.10 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่นำเสนอต้องสามารถรองรับเทคโนโลยี IPMI 2.0, REST API และ TPM 2.0 ได้เป็นอย่างดี
- 2.11 มีหน่วยจ่ายกระแสไฟฟ้าภายในเครื่อง (Power Supply unit) ขนาดเพียงพอต่อการใช้งาน สามารถถอดเปลี่ยนได้ทันที (Hot-swap) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- 2.12 มีระบบพัดลมระบายความร้อนภายในเครื่อง (Fan) แบบ Redundant และสามารถถอดเปลี่ยนได้ทันที (Hot-swap)
- 2.13 มีระบบการเตือนถึงความเป็นไปได้ในการชำรุดเสียหายของอุปกรณ์ล่วงหน้าสำหรับ Processor, Voltage Regulators, Memory, Internal storage , Power Supplies, Fan และ RAID Controller ได้เป็นอย่างดี
- 2.14 มีระบบจัดการทรัพยากรแบบรวมศูนย์ที่รองรับการจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่นำเสนอมาได้ โดยสามารถแสดงรูป Physical diagram การติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายใน Rack ได้ตามการติดตั้งจริงได้ รวมถึงสามารถดูสถานะของอุปกรณ์ต่างๆ และเข้าไปจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายจากหน้า Physical diagram ได้ และสามารถส่ง event ต่างๆ จากเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายไปหน่วยงาน Support ของเจ้าของผลิตภัณฑ์ได้
- 2.15 เป็นคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ได้รับการออกแบบสำหรับติดตั้งกับตู้อุปกรณ์สื่อสารมาตรฐาน (19" Rack) โดยเฉพาะและขนาดไม่น้อยกว่า 2U และต้องผ่านมาตรฐาน FCC (Class A) , UL , CCC และ VCCI Class A เป็นอย่างน้อย และรองรับการทำงานในอุณหภูมิตั้งแต่ 5 องศาเซลเซียส ถึง 45 องศาเซลเซียส ได้เป็นอย่างดี
- 2.16 ต้องมีการรับประกันแบบ On-site Service จากเจ้าของผลิตภัณฑ์เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 3 ปี
- 2.17 อุปกรณ์รุ่นที่เสนอ ต้องเป็นเครื่องใหม่ที่ยังมิได้ทำการติดตั้งใช้งาน ณ ที่ใดมาก่อน และไม่เป็นเครื่องที่ถูกนำมาปรับปรุงสภาพใหม่ (Reconditioned หรือ Rebuilt) โดยมีหนังสือรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ (สาขาในประเทศไทย) โดยตรงและให้ยื่นเอกสารดังกล่าวในวันเสนอราคา
- 2.18 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นเอกสารรับรองขณะเข้าเสนอราคา
3. เครื่องสำรองกระแสไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 6000VA จำนวน 1 เครื่อง  
คุณลักษณะเทียบเท่าหรือดีกว่า ดังนี้
- 3.1 เป็นอุปกรณ์สำรองกระแสไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 6000 VA/5400 W
- 3.2 เป็นอุปกรณ์สำรองกระแสไฟฟ้าที่ใช้เทคโนโลยี Online Double Conversion
- 3.3 สามารถขยายความจุได้สูงสุด 4. ตัว เพื่อตอบสนองความต้องการใช้งานเพิ่มเติมในอนาคต

/3.4 ต้องมีระบบ...



- 3.4 ต้องมีระบบจัดการแบตเตอรี่อัจฉริยะ (Smart Battery Management) เพื่อยืดอายุการใช้งานของแบตเตอรี่
  - 3.5 สามารถสำรองไฟได้ 18 นาทีที่ Half Load และ 7 นาที ที่ Full Load โดยให้ยื่นเอกสารรับรองขณะเข้าเสนอราคา
  - 3.6 อุปกรณ์ต้องมีระบบป้องกันกระแสไฟเกินและกระแสไฟกระชาก
  - 3.7 มีหน้าจอ LCD ที่สามารถแสดงสถานะการทำงาน
  - 3.8 รองรับการควบคุมและตรวจสอบการทำงานผ่านระบบ SNMP/HTTP Remote Management
  - 3.9 ต้องมีโหมดประหยัดพลังงาน (ECO Mode)
  - 3.10 มีระบบ Emergency Power Off (EPO)
  - 3.11 อุปกรณ์ต้องมีการรับประกันอย่างน้อย 3 ปี รวมแบตเตอรี่
  - 3.12 อุปกรณ์ต้องมีการรับรองมาตรฐาน CE และ RoHS เป็นอย่างน้อย โดยให้ยื่นเอกสารรับรองขณะเข้าเสนอราคา
4. อุปกรณ์สลับสัญญาณชนิด SFP+ 24 ช่องเชื่อมต่อ จำนวน 1 ชุด  
คุณลักษณะเทียบเท่าหรือดีกว่า ดังนี้
- 4.1 อุปกรณ์ต้องมี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 1.68 Tbps
  - 4.2 อุปกรณ์ต้องสามารถทำ Link aggregation หรือ LACP ได้
  - 4.3 มีพอร์ต 10 Gb SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง
  - 4.4 มีพอร์ต 40/100 Gb QSFP จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ช่อง
  - 4.5 มีระบบจ่ายไฟ (Power Supply) 1 หน่วย และรองรับได้ไม่น้อยกว่า 2 หน่วย เพื่อที่จะสามารถทำงานในลักษณะ Hot-swappable Redundancy โดยสามารถถอดเปลี่ยน ในขณะที่ทำงานได้
  - 4.5 รองรับจำนวน MAC Address ได้ไม่น้อยกว่า 384,000 Addresses
  - 4.7 รองรับจำนวน VLAN ได้ไม่น้อยกว่า 4,094 VLANs
  - 4.8 สามารถทำงานตามมาตรฐาน Spanning Tree แบบ IEEE 802.1d, IEEE 802.1s, IEEE 802.1w ได้
  - 4.9 สามารถทำในลักษณะ Ring Protection ได้
  - 4.10 มีความสามารถในการตรวจสอบผู้ใช้ผ่าน RADIUS authentication และ HWTACACS authentication ได้
  - 4.11 สามารถทำ IPv4 Routing Protocol แบบ Static, RIPv2, OSPF, IS-IS, BGP และ Policy Base Routing (PBR) ได้ และสามารถทำ IPv6 Routing Protocol แบบ RIPng, OSPFv3 และ BGP4+ ได้
  - 4.12 สามารถทำ Multicast ตามมาตรฐาน PIM-SM, PIM-DM และ IGMPv1/v2/v3 Snooping ได้
  - 4.13 สามารถทำ QoS แบบ Weighted Deficit Round Robin (WDRR) และ Weighted Round Robin (WRR) ได้
  - 4.14 รองรับการดำเนินงานที่อุณหภูมิ -5 – 45 องศาเซลเซียส
  - 4.15 มีระบบป้องกันไฟกระชาก Surge protection specification (power port) แบบ AC power modules:  $\pm 6$  kV in differential mode,  $\pm 6$  kV in common mode

/4.16 อุปกรณ์ทุกชิ้น...

4.16 อุปกรณ์ทุกชิ้นต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน และอยู่ในสายการผลิต ไม่เป็นอุปกรณ์ที่นำมาปรับปรุงสภาพใหม่ หรือแปรรสภาพ (Reconditioned หรือ Refurbished) โดยต้องมีหนังสือรับรองที่ออกให้สำหรับโครงการนี้โดยเฉพาะจากเจ้าของผลิตภัณฑ์สาขาประเทศไทย และมีสาขาของผู้ผลิตโดยตรงอยู่ในประเทศไทย เพื่อให้การสนับสนุนด้านเทคนิค และสนับสนุนบริการหลังการขายแก่ลูกค้าในประเทศไทย

4.17 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นเอกสารรับรองขณะเข้าเสนอราคา

5. อุปกรณ์ควบคุมการใช้งานเครือข่ายแบบ 24G

จำนวน 2 ชุด

คุณลักษณะเทียบเท่าหรือดีกว่า ดังนี้

- 5.1 อุปกรณ์ต้องมี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 128 Gbps
- 5.2 อุปกรณ์ต้องมี Forwarding performance ไม่น้อยกว่า 96 Mpps
- 5.3 อุปกรณ์ต้องสามารถทำ Link aggregation หรือ LACP ได้
- 5.4 มีพอร์ต 10/100/1000Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง
- 5.5 มีพอร์ต 10GE SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 5.6 รองรับจำนวน MAC Address ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 Addresses
- 5.7 รองรับจำนวน VLAN ได้ไม่น้อยกว่า 4,094 VLANs
- 5.8 มีความสามารถในการทำ iStack หรือ Super Virtual Fabric ได้
- 5.9 อุปกรณ์ต้องมีความสามารถในการทำ Stack ได้ไม่น้อยกว่า 9 อุปกรณ์
- 5.10 สามารถทำงานตามมาตรฐาน Spanning Tree แบบ IEEE 802.1d, IEEE 802.1s, IEEE 802.1w ได้
- 5.11 มีความสามารถการตรวจสอบผู้ใช้ผ่าน RADIUS authentication ได้ และ HWTACACS authentication
- 5.12 สามารถทำ Multicast ตามมาตรฐาน PIM-SM, PIM-DM และ IGMPv1/v2/v3 Snooping ได้
- 5.13 สามารถทำ QoS แบบ Weighted Deficit Round Robin (WDRR) และ Weighted Round Robin (WRR) ได้
- 5.14 อุปกรณ์ทุกชิ้นต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน และอยู่ในสายการผลิต ไม่เป็นอุปกรณ์ที่นำมาปรับปรุงสภาพใหม่ หรือแปรรสภาพ (Reconditioned หรือ Refurbished) โดยต้องมีหนังสือรับรองที่ออกให้สำหรับโครงการนี้โดยเฉพาะจากเจ้าของผลิตภัณฑ์สาขาประเทศไทยและมีสาขาของผู้ผลิตโดยตรงอยู่ในประเทศไทย เพื่อให้การสนับสนุนด้านเทคนิค และสนับสนุนบริการหลังการขาย แก่ลูกค้าในประเทศไทย
- 5.15 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นเอกสารรับรองขณะเข้าเสนอราคา

6. อุปกรณ์ควบคุมการใช้งานเครือข่ายพร้อมแหล่งจ่ายกระแสไฟฟ้าแบบ 24 G

จำนวน 5 เครื่อง

คุณลักษณะเทียบเท่าหรือดีกว่า ดังนี้

- 6.1 อุปกรณ์ต้องมี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 128 Gbps
- 6.2 อุปกรณ์ต้องมี Forwarding performance ไม่น้อยกว่า 96 Mpps

/6.3 อุปกรณ์ต้อง...

- 6.3 อุปกรณ์ต้องสามารถทำ Link aggregation หรือ LACP ได้
  - 6.4 มีพอร์ต 10/100/1000Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง
  - 6.5 มีพอร์ต 10GE SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
  - 6.6 มีระบบจ่ายไฟ (Power Supply) ที่สามารถจ่ายไฟตามมาตรฐาน IEEE 802.3af และ IEEE 802.3at ได้ โดยมี Power Budget ไม่น้อยกว่า 380 Watts
  - 6.7 รองรับจำนวน MAC Address ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 Addresses
  - 6.8 รองรับจำนวน VLAN ได้ไม่น้อยกว่า 4,094 VLANs
  - 6.9 มีความสามารถในการทำ iStack หรือ Super Virtual Fabric ได้
  - 6.10 อุปกรณ์ต้องมีความสามารถในการทำ Stack ได้ไม่น้อยกว่า 9 อุปกรณ์
  - 6.11 สามารถทำงานตามมาตรฐาน Spanning Tree แบบ IEEE 802.1d, IEEE 802.1s, IEEE 802.1w ได้
  - 6.12 มีความสามารถในการตรวจสอบผู้ใช้ผ่าน RADIUS authentication และ HWTACACS authentication ได้
  - 6.13 สามารถทำ Multicast ตามมาตรฐาน PIM-SM, PIM-DM และ IGMPv1/v2/v3 Snooping ได้
  - 6.14 สามารถทำ QoS แบบ Weighted Deficit Round Robin (WDRR) และ Weighted Round Robin (WRR) ได้
  - 6.15 อุปกรณ์ทุกชิ้นต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน และอยู่ในสายการผลิต ไม่เป็นอุปกรณ์ที่นำมาปรับปรุงสภาพใหม่ หรือแปรรสภาพ (Reconditioned หรือ Refurbished) โดยต้องมีหนังสือรับรองที่ออกให้สำหรับโครงการนี้โดยเฉพาะจากเจ้าของผลิตภัณฑ์สาขาประเทศไทย และมีสาขาของผู้ผลิตโดยตรงอยู่ในประเทศไทยเพื่อให้การสนับสนุนด้านเทคนิค และสนับสนุนบริการหลังการขายแก่ลูกค้าในประเทศไทย
  - 6.16 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นเอกสารรับรองขณะเข้าเสนอราคา
7. อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สายรองรับเทคโนโลยี 802.11ax สำหรับติดตั้งภายในอาคาร พร้อมสิทธิการใช้งาน จำนวน 26 เครื่อง
- คุณลักษณะเทียบเท่าหรือดีกว่า ดังนี้
- 7.1 อุปกรณ์ที่เสนอสามารถติดตั้งและทำงานร่วมกับอุปกรณ์ควบคุมอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สาย (Wireless Controller) ที่มีอยู่เดิมได้
  - 7.2 สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน 802.11ac และ IEEE 802.11ax เป็นอย่างน้อย
  - 7.3 อุปกรณ์จะต้องได้รับมาตรฐาน Wi-Fi CERTIFIED 6E (ax, 6GHz) จาก Wi-Fi Alliance
  - 7.4 รองรับความเร็วในการเชื่อมต่ออย่างน้อย 2.4Gbps ที่ 6GHz, 1.2Gbps ที่ 5GHz และอย่างน้อย 574 Mbps ที่ 2.4 GHz
  - 7.5 เสาอากาศจะต้องเป็นแบบ Two integrated dual-band downtilt omni-directional antennas for 2x2 MIMO หรือดีกว่า
  - 7.6 เสาอากาศจะต้องมีกำลังส่งไม่น้อยกว่า 2.8 dBi ที่ 2.4 GHz , 4.5 dBi ที่ 5GHz และ 4.5 dBi ที่ 6GHz

/7.7 ช่องสำหรับเชื่อมต่อ...



- 7.7 มีช่องสำหรับเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ 10/100/1000Base-T มาตรฐาน IEEE802.3af/at PoE และ 802.3az จำนวน 1 พอร์ต เป็นอย่างน้อย
- 7.8 อุปกรณ์ต้องมีความสามารถในการทำ auto-sensing link speed และ MDI/MDX
- 7.9 รองรับมาตรฐานความปลอดภัย WPA3 และ Enhanced Open Security
- 7.10 มีเทคโนโลยี OFDMA, MIMO, BSS coloring และ Target Wait Time (TWT)
- 7.11 สามารถรองรับการเชื่อมต่อได้ไม่น้อยกว่า 512 associated client devices per radio
- 7.12 อุปกรณ์จะต้องรองรับ Bluetooth 5 (BLE5.0) และ Zigbee radio หรือเสนออุปกรณ์เชื่อมต่อได้
- 7.13 อุปกรณ์ต้องสามารถในการทำ Policy Enforcement Firewall และ Layer 7 Deep Packet Inspection (DPI) ได้
- 7.14 อุปกรณ์จะต้องรองรับการทำ Authentication แบบ 802.1X Authentication, MAC Authentication และ Captive Portal Authentication ได้เป็นอย่างน้อย
- 7.15 รองรับการบริหารจัดการผ่านอุปกรณ์ควบคุมเครือข่ายไร้สาย (Wireless Controller) และ Cloud ได้
- 7.16 อุปกรณ์จะต้องสามารถทำ Intelligent Power Monitoring (IPM) ได้
- 7.17 มีเทคโนโลยี Client optimization และ Dynamic Load Balancing หรือเทียบเท่า ที่สามารถจัดการ Client ให้ไปเชื่อมต่อกับ Access Point และ Channel ที่เหมาะสมได้โดยอัตโนมัติ
- 7.18 รองรับการบริหารจัดการผ่าน Serial console interface ได้
- 7.19 มีช่องเชื่อมต่อ USB 2.0 host interface จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 7.20 รองรับการใช้งาน Kensington security slot ได้
- 7.21 มีเทคโนโลยี Adaptive Radio Management หรือ Automatic RF Optimization หรือเทียบเท่า ที่สามารถปรับช่องสัญญาณ (Channel) และความเข้มของสัญญาณ (Transmitting power) ตามสภาพแวดล้อมได้โดยอัตโนมัติ
- 7.22 รองรับ Cyclic delay/shift diversity (CDD/CSD) เพื่อทำการปรับปรุง downlink RF performance
- 7.23 อุปกรณ์จะต้องมีความสามารถในการทำ Transmit beamforming (TxBF)
- 7.24 สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิตั้งแต่ 0 ถึง 50 องศาเซลเซียส (Operating temperature)
- 7.25 อุปกรณ์จะต้องได้รับมาตรฐาน FCC เป็นอย่างน้อย
- 7.26 อุปกรณ์ทุกชิ้นต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน และอยู่ในสายการผลิต ไม่เป็นอุปกรณ์ที่นำมาปรับปรุงสภาพใหม่ หรือแปรสภาพ (Reconditioned หรือ Refurbished) โดยต้องมีหนังสือรับรองที่ออกให้สำหรับโครงการนี้โดยเฉพาะจากเจ้าของผลิตภัณฑ์สาขาประเทศไทย และมีสาขาของผู้ผลิตโดยตรงอยู่ในประเทศไทย เพื่อให้การสนับสนุนด้านเทคนิค และสนับสนุนบริการหลังการขายแก่ลูกค้าในประเทศไทย

8. อุปกรณ์แผงวงจร 10Gigabit แบบ SFP+ LR

จำนวน 16 ชุด

คุณลักษณะเทียบเท่าหรือดีกว่า ดังนี้

- 8.1 เป็นแผงวงจรมาตรฐานแบบ SFP+ LR
- 8.2 มีความเร็วในการรับส่งข้อมูลไม่น้อยกว่า 10 Gbps
- 8.3 สามารถใช้ได้กับอุปกรณ์สลับสัญญาณที่เสนอ

/8.4 สามารถใช้งาน...



8.4 สามารถใช้งานได้กับสายสัญญาณเคเบิลใยแก้วนำแสงชนิด Single mode

8.5 มีหัวต่อชนิด LC Connector

9. ระบบสายสัญญาณทองแดงตีเกลียวจำนวน 26 จุดการเชื่อมต่อ จำนวน 1 ระบบ

คุณลักษณะเทียบเท่าหรือดีกว่า ดังนี้

9.1 เป็นเป็นสายทองแดงแบบตีเกลียว UTP CATEGORY 6 ชนิด 4 คู่สาย มีตัวนำเป็นทองแดง ขนาด 23 AWG เป็นสายนำสัญญาณที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ANSI/TIA-568-C2, ISO/IEC 11801 CLASS E, IEC 61156 เป็นอย่างน้อย

9.2 มีเปลือก (JACKET) เป็นแบบ PVC หรือ LSZH ได้รับมาตรฐานความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม RoHS COMPLIANT (LEAD FREE) เพื่อความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม และผู้ติดตั้งใช้งาน

9.3 รองรับการใช้งาน GIGABIT ETHERNET, 155 Mbps ATM, TP-PMD, VoIP เป็นอย่างน้อย

9.4 มีค่า NEXT ไม่น้อยกว่า 38.3dB/100m. ที่ความถี่ 250 MHz

9.5 มีค่า ATTENUATION TO CROSSTALK ไม่เกิน 6.5 dB ที่ความถี่ 250 MHz

9.6 มีค่า PSNEXT ไม่น้อยกว่า 36.3 dB ที่ความถี่ 250 MHz

9.7 มีค่า RETURN LOSS ไม่น้อยกว่า 17.3 dB ที่ความถี่ 250 MHz

9.8 สามารถเก็บรักษาได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -20 ถึง +80 องศาเซลเซียส และสามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -20 ถึง +60 องศาเซลเซียส

9.9 มีการทดสอบสัญญาณ พร้อมจัดทำรายงานผลทดสอบ และผังการติดตั้งระบบเครือข่าย

10. เงื่อนไข อื่นๆ

การกำหนดจุดติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สายให้เป็นตามที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด

5. ระยะเวลาดำเนินการ

งบประมาณ พ.ศ.2569

6. ระยะเวลาส่งมอบของ

120 วัน นับตั้งแต่วันที่กำหนดในสัญญา

7. วงเงินในการจัดหา

วงเงินงบประมาณแผ่นดิน ประเภทงบลงทุน 3,000,000 บาท (สามล้านบาทถ้วน)

8. การทำสัญญา

การจัดซื้อจัดจ้างครั้งนี้จะมีการลงนามในสัญญาหรือข้อตกลงเป็นหนังสือได้ต่อเมื่อพระราชบัญญัติงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2569 มีผลใช้บังคับ และได้รับจัดสรรงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2569 จากสำนักงบประมาณแล้ว และกรณีที่หน่วยงานของรัฐไม่ได้รับการจัดสรรงบประมาณ เพื่อการจัดซื้อจัดจ้างในครั้งดังกล่าว หน่วยงานของรัฐสามารถยกเลิกการจัดซื้อจัดจ้างได้

9. การจ่ายเงิน

เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบพัสดุ ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร แม่สอด ถูกต้องครบถ้วน และคณะกรรมการได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว ตามรายละเอียดแนบท้ายสัญญา


/10. ติดต่อบริษัท...

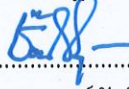
10. ติดต่อสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่

ชื่อผู้ติดต่อ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร (งานพัสดุ กองกลาง สำนักงานอธิการบดี)  
69 หมู่ 1 ตำบลนครชุม อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร 62000  
โทรศัพท์ 0-5570-6555 ต่อ 1080-6 หรือ 0-5570-6554 โทรสาร 0-5570-6554  
E-mail eprocurement@kpru.ac.th.

หากท่านต้องการเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็นเกี่ยวกับงานดังกล่าว โปรดให้ความเห็นเป็นลายลักษณ์อักษรหรือทางเว็บไซต์มายังหน่วยงาน ตามรายละเอียดที่อยู่ข้างต้น โดยระบุชื่อ ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้

ประกาศ ณ วันที่ 23 กันยายน 2568 สิ้นสุดวันวิจารณ์ วันที่ 26 กันยายน 2568

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ  
(อาจารย์ ดร.เอกรัजू ปัญญาเทพ)

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยรัตน์ ชันแก้ว)

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นายสุรศักดิ์ วังวงษ์)