

**ร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR) และร่างเอกสารประกวดราคา  
จัดซื้อชุดปฏิบัติการห้องเรียนคอมพิวเตอร์สำหรับการเรียนการสอนและสร้างสรรค์นวัตกรรม  
พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด**

**1. ความเป็นมา**

การติดตั้งครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการห้องเรียนคอมพิวเตอร์ เพื่อพัฒนาปรับปรุงคุณภาพการจัดการเรียนการสอน เชิงปฏิบัติการพัฒนานวัตกรรม ด้านคอมพิวเตอร์รวมทั้งการรองรับการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่างๆที่มีการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เช่น ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (อังกฤษ : geographic information system, GIS) การพัฒนา CAI การพัฒนา งานด้านกราฟิก การพัฒนาสื่อสิ่งพิมพ์ สื่อวีดิทัศน์ และการสร้างนวัตกรรมทางสารสนเทศอย่างมืออาชีพ ให้กับนักศึกษาในหลักสูตรต่างๆ ทั้งในคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และคณะอื่น ๆ ที่ลงทะเบียนเรียน

การติดตั้งครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการห้องเรียนคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย การใช้ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการห้องเรียนคอมพิวเตอร์คอมพิวเตอร์ที่มีสมรรถนะสูง ในด้านการประมวลผล สามารถรองรับการใช้โปรแกรม ที่มีความซับซ้อนได้ และได้ทำการติดตั้งครุภัณฑ์จอแสดงผลภาพ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการถ่ายทอดความรู้อย่างทั่วถึง ทดแทนระบบเดิม ( โปรเจคเตอร์ ) มีข้อจำกัดในการใช้งานและการติดตั้งและมีอายุการใช้งาน สามารถที่จะให้บริการกับหน่วยงานภายในและภายนอก ในการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการด้านคอมพิวเตอร์ได้ อย่างมีประสิทธิภาพ

การติดตั้งเครื่องแม่ข่ายคอมพิวเตอร์ เพื่อการใช้อุปกรณ์ร่วมกันในเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทำให้นักศึกษาและผู้ขอใช้บริการ สามารถใช้อุปกรณ์ต่อพ่วงกับระบบคอมพิวเตอร์ ร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ แสดงการใช้ อุปกรณ์ร่วมกันของระบบเครือข่าย การใช้โปรแกรมและข้อมูลร่วมกัน ในในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ทำให้นักศึกษาและผู้ขอใช้บริการ สามารถใช้โปรแกรม และข้อมูลร่วมกันได้ โดยจัดเก็บโปรแกรมไว้แหล่งเก็บข้อมูล ที่เป็นศูนย์กลาง ที่ฮาร์ดดิสก์ของเครื่อง File Serverผู้ใช้สามารถใช้โปรแกรมร่วมกัน ได้จากแหล่งเดียวกัน โดยไม่ต้องเก็บโปรแกรมไว้ในแต่ละเครื่อง ให้เข้าซ้กันกันนักศึกษาและผู้ขอใช้บริการสามารถใช้สารสนเทศ จากฐานข้อมูลกลาง ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้ การติดตั้งระบบป้องกันเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สามารถตรวจสอบและป้องกันระบบเครือข่าย ตามพระราชบัญญัติการรักษาความปลอดภัยมั่นคงไซเบอร์ พ.ศ. 2562 และพระราชบัญญัติข้อมูลส่วนบุคคล พ.ศ. 2562 ซึ่งเป็น พ.ร.บ.คอมพิวเตอร์ จำเป็นต้องมีมาตรการ ในการรักษาความปลอดภัยข้อมูลของนักศึกษาและผู้ขอใช้บริการ

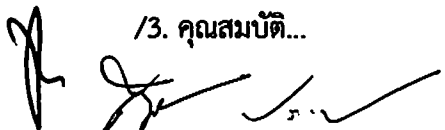
มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร จึงได้รับจัดสรรเงินงบประมาณ (งบประมาณแผ่นดิน) ประจำปีงบประมาณ 2563 ตามโครงการผู้สำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อจัดซื้อชุดปฏิบัติการห้องเรียนคอมพิวเตอร์สำหรับการเรียนการสอนและสร้างสรรค์นวัตกรรม พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด เป็นเงินงบประมาณทั้งสิ้น 3,009,300 บาท (สามล้านเก้าพันสามร้อยบาทถ้วน)

**2. วัตถุประสงค์**

2.1 เพื่อพัฒนาปรับปรุงคุณภาพการจัดการเรียนการสอน เชิงปฏิบัติการพัฒนานวัตกรรม ด้านคอมพิวเตอร์รวมทั้งการรองรับการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ ที่มีการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

2.2 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการถ่ายทอดความรู้อย่างทั่วถึง ทดแทนระบบเดิม (โปรเจคเตอร์) มีข้อจำกัดในการใช้งานและการติดตั้งและมีอายุการใช้งาน สามารถที่จะให้บริการกับหน่วยงานภายในและภายนอก ในการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการด้านคอมพิวเตอร์ได้ อย่างมีประสิทธิภาพ

2.3 เพื่อการใช้อุปกรณ์ร่วมกันในเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทำให้นักศึกษาและผู้ขอใช้บริการ สามารถใช้อุปกรณ์ต่อพ่วงกับระบบคอมพิวเตอร์ ร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

/3. คุณสมบัติ...  


### 3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

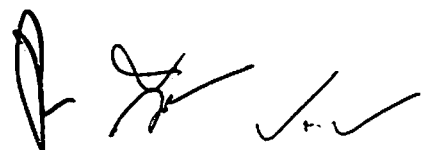
- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- 3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นว่านั้น

### 4. คุณสมบัติเฉพาะ

#### 1. ชุดปฏิบัติการห้องเรียนคอมพิวเตอร์สำหรับการเรียนการสอนจำนวน 41 เครื่อง

- 1.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีแกนประมวลผลไม่น้อยกว่า 6 แกนหลัก (6 core) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่ต่ำกว่า 3.4 GHz. และมีหน่วยความจำแคชไม่น้อยกว่า 16 MB. จำนวน 1 หน่วย
- 1.2. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า ความจุรวมไม่น้อยกว่า 16 GB. ความเร็วไม่น้อยกว่า 2400 MHz. หรือดีกว่า
- 1.3. มีหน่วยประมวลผลภาพแยกจากหน่วยประมวลผลและแผงวงจรหลักมีจำนวนเซตเดอรยูนิทไม่น้อยกว่า 1536 หน่วย ความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐาน 1500 MHz. มีหน่วยความจำสำหรับประมวลผลภาพแบบ GDDR5 ขนาดไม่น้อยกว่า 6 GB
- 1.4. มีหน่วยความจำสำรองขนาดไม่น้อยกว่า 240 GB ชนิด SSD
- 1.5. มี DVD Writer แบบ Internal จำนวน 1 หน่วย
- 1.6. รองรับการเชื่อมต่อแบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 1.7. รองรับการเชื่อมต่อกับ Microphone และ Headphone อย่างน้อย 1 ช่อง
- 1.8. รองรับการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ 10/100/1000 Gigabit Ethernet ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 1.9. มีขนาดของแหล่งจ่ายไฟ (Power Supply) ไม่น้อยกว่า 300 วัตต์
- 1.10. มี Keyboard แป้นพิมพ์ ไทย-อังกฤษ แบบ USB หรือดีกว่า
- 1.11. มี Optical Mouse แบบ USB หรือดีกว่า

/1.12 มีการรับ...



- 1.12. มีการรับประกันเครื่องคอมพิวเตอร์จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 3 ปี พร้อมรับประกันอุปกรณ์ทุกชิ้นส่วน (Hardware) แบบ Onsite Service
  - 1.13. รุ่นที่นำเสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน พร้อมเอกสารอ้างอิง ดังนี้
    - 1.13.1. ได้รับการรับรองมาตรฐานการแผ่กระจายของแม่เหล็กไฟฟ้าจากสถาบันได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น FCC หรือ CE
    - 1.13.2. ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านความปลอดภัยจากสถาบันที่ได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น UL หรือ CSA หรือ CE หรือ IEC
    - 1.13.3. มาตรฐานประหยัดพลังงาน Energy Star หรือดีกว่า
    - 1.13.4. ได้รับรองมาตรฐานระบบคุณภาพ ISO 9001 หรือ ISO 14001 หรือดีกว่า
    - 1.13.5. บริษัทผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอจะต้องมีระบบ Online Support ที่ให้บริการ Download คู่มือ Driver และ Bios Update ผ่านระบบ Internet ได้
  - 1.14. มีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายออกให้กับหน่วยงานโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต แนบมาพร้อมวันยื่นเสนอราคา
  - 1.15. มีหนังสือยืนยันรับรองอะไหล่ 3 ปี นับจากวันยกเลิกการผลิตออกให้หน่วยงานโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต แนบมาพร้อมวันยื่นของเสนอราคา
  - 1.16. จอแอลอีดีมอนิเตอร์
    - 1.16.1. ขนาดไม่น้อยกว่า 23.8" เทคโนโลยี IPS ของ SuperClear
    - 1.16.2. ความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920 x 1080 พิกเซล (Full HD)
    - 1.16.3. ความสว่างไม่น้อยกว่า 250 cd/m<sup>2</sup>
    - 1.16.4. ไดนามิกคอนทราสต์ไม่น้อยกว่า 50,000,000:1
    - 1.16.5. ระยะเวลาตอบสนอง Gray to Gray ไม่มากกว่า 5 ms.
    - 1.16.6. อายุ Backlight ไม่น้อยกว่า 30,000 ชั่วโมง
    - 1.16.7. มีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายออกให้กับหน่วยงานโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต แนบมาพร้อมวันยื่นของเสนอราคา
    - 1.16.8. มีหนังสือยืนยันรับรองอะไหล่ 3 ปี นับจากวันยกเลิกการผลิตออกให้หน่วยงานโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต แนบมาพร้อมวันยื่นของเสนอราคา
2. อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลส่วนกลางผ่านระบบเครือข่าย (NAS) จำนวน 1 เครื่อง
- 2.1. มีหน่วยประมวลผลแบบ 64 บิต จำนวนแกนประมวลผลไม่น้อยกว่า 4 แกน มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 1.5 GHz. และเพิ่มได้โดยอัตโนมัติสูงสุดไม่น้อยกว่า 2.3 GHz.
  - 2.2. มีหน่วยความจำหลักไม่น้อยกว่า 4 GB. แบบ DDR3L หรือดีกว่าไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
  - 2.3. รองรับการทำงานแบบ JBOD, RAID 0, RAID 1, RAID 5, RAID 6, RAID 10
  - 2.4. รองรับการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบ GbE แบบทำงานร่วมกัน จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต
  - 2.5. ติดตั้งฮาร์ดดิสที่ออกแบบมาเพื่อใช้สำหรับงานจัดเก็บข้อมูลส่วนกลางโดยเฉพาะ ความเร็วการหมุนไม่น้อยกว่า 7200 rpm ความจุไม่น้อยกว่า 8 TB. จำนวน 5 หน่วย
  - 2.6. ติดตั้ง SSD แบบ NVMe ความจุไม่น้อยกว่า 960 GB. จำนวน 2 หน่วย
  - 2.7. มีจอมอนิเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 31" จำนวน 1 จอ, ความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920x1080 พิกเซล, ความสว่าง 250 cd/m<sup>2</sup>, ระยะเวลาตอบสนองไม่มากกว่า 1 ms, Refresh Rate ไม่น้อยกว่า 165 เฮิรตซ์
  - 2.8. มีหูฟังจำนวน 1 อัน ระบบเสียง 7.1 รอบทิศทาง, ไดรเวอร์ขนาด 50 มม.

13. ชุดเครื่องเสียง...

3. ชุดเครื่องเสียงสเตอริโอมิ่ง จำนวน 1 ชุด

3.1. เครื่องผสมสัญญาณเสียงจำนวน 1 เครื่อง

3.1.1. มีช่องต่อผสมสัญญาณเสียงไม่น้อยกว่า 12 ช่อง

3.1.2. มีวงจรมวลผลเอฟเฟ็คในตัวเครื่อง

3.1.3. สามารถปรับแต่งความถี่เสียงไม่น้อยกว่า 3 แถบความถี่

3.1.4. มีฟังก์ชันเอฟเฟ็คทีไม่น้อยกว่า 56 เอฟเฟ็คท์ (FX)

3.1.5. มีมาตรวัดเสียงสเตอริโอเป็น LED

3.1.6. ย่านตอบสนองความถี่ตั้งแต่ 20 เฮิร์ตซ์ ถึง 20 กิโลเฮิร์ตซ์ ที่ +/- 1 เดซิเบลหรือดีกว่า

3.1.7. ช่องต่อหูฟังเป็นแจ๊ค 6.3 มม.

3.1.8. ช่องต่อ USB 16 bit/48 กิโลเฮิร์ตซ์หรือดีกว่า

3.1.9. มีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายออกให้หน่วยงานโดยตรงจากบริษัทที่ได้รับการแต่งตั้งเป็นผู้จัดจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยยื่นพร้อมของเสนอราคา

3.2. ไมโครโฟนจำนวน 1 ชุด

3.2.1. ไมโครโฟนชนิดคอนเดนเซอร์

3.2.2. ทิศทางการรับเสียงแบบคาร์ดิอยด์

3.2.3. สามารถใช้กับอุปกรณ์ที่มีระบบปฏิบัติการ iOS, Android, OSX สำหรับเครื่อง MAC, Windows PC

3.2.4. มีช่องต่อหูฟังในตัว

3.2.5. มีปุ่มปรับความดังของหูฟัง

3.2.6. มีปุ่มปิดเสียงชั่วคราว (Mute) ในตัว

3.2.7. มีสวิตช์ปรับความดังของแหล่งกำเนิดเสียง (Gain Switch) ในตัว

3.2.8. มีปุ่มควบคุม Mix ในตัว

3.2.9. ย่านตอบสนองความถี่ตั้งแต่ 20 เฮิร์ตซ์ ถึง 20 กิโลเฮิร์ตซ์หรือดีกว่า

3.2.10. ค่าความไว -15 dBFS / -33 dBFS ที่ 94 เดซิเบล SPL / 1 กิโลเฮิร์ตซ์

3.2.11. ระดับความดังสูงสุด (SPL) ไม่น้อยกว่า 97.5 / 97.5 เดซิเบล ที่ 1 กิโลเฮิร์ตซ์

3.2.12. Dynamic Range ไม่น้อยกว่า 77 / 77.5 เดซิเบล A-weighted

3.2.13. กำลังขับของหูฟังไม่น้อยกว่า 32 มิลลิวัตต์ ที่ 16 โอห์ม

3.2.14. มีแผ่นบังลมมาพร้อมกับไมโครโฟน

3.2.15. มีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายออกให้หน่วยงานโดยตรงจากบริษัทที่ได้รับการแต่งตั้งเป็นผู้จัดจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยยื่นพร้อมของเสนอราคา

3.3. แคมเจอร์การ์ดรองรับ 4K จำนวน 1 การ์ด

3.3.1. ความละเอียดไม่ต่ำกว่า 4K

3.3.2. อัตราเร็วภาพไม่น้อยกว่า 240 ภาพต่อวินาที

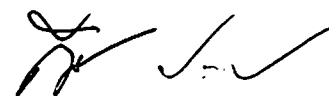
3.3.3. อินเทอร์เฟสแบบ PCI-Express x4

3.3.4. บันทึกรูปแบบ Mpeg4 หรือ H.265+AAC

/4. ชุดโต๊ะคอมพิวเตอร์...

4. ชุดโต๊ะคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษา จำนวน 41 ตัว
  - 4.1. โต๊ะมีที่วางแป้นคีย์บอร์ด และที่วาง CPU และแผ่นหน้าโต๊ะ ผลิตจากไม้ Particle Board คุณภาพเยี่ยม อย่างน้อย หนา 20 มิลลิเมตรขึ้นไป ปิดผิวด้วยเมลามีนหรือพีวีซีป้องกันการหลุดลอก ทนการขีดข่วน ป้องกันการซึมของน้ำ ความชื้น และการวางภาชนะร้อน
  - 4.2. ขนาด (กว้าง x ยาว x สูง) ไม่น้อยกว่า 78 x 58 x 72 ซม.
5. ชุดเก้าอี้ สำหรับนักศึกษา จำนวน 41 ตัว
  - 5.1. เก้าอี้สำนักงานมีพนักพิง
  - 5.2. ขนาดไม่น้อยกว่า 530 (กว้าง) x 570 (ลึก) x 850 (สูง) มิลลิเมตร
  - 5.3. หุ้มหนังเทียม
  - 5.4. ท้าวแขนผลิตจากพลาสติกขึ้นรูป
  - 5.5. ขาผลิตจากเหล็กพ่นสีหรือโลหะชุบ
6. จอรับภาพขนาด ไม่น้อยกว่า 55 นิ้ว พร้อมติดตั้ง จำนวน 5 จอ
  - 6.1. เป็นจอรับโทรทัศน์ชนิด LCD หรือ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 55 นิ้ว
  - 6.2. ความละเอียดจอภาพไม่น้อยกว่า 3,840 x 2,160 พิกเซลหรือ 4K
  - 6.3. ติดตั้งแขวนยึดผนัง
  - 6.4. ให้จัดหาและติดตั้งเครื่องกระจายสัญญาณ HDMI แบบ 8 ช่องขาออกจำนวน 1 เครื่องเพื่อกระจายสัญญาณไปยังจอรับภาพทั้ง 5 จอ
7. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย พร้อมติดตั้ง จำนวน 2 เครื่อง
  - 7.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ 12 แกนหลัก (12core) หรือดีกว่า สำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) โดยเฉพาะและมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.1 GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด
  - 7.2. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รองรับการประมวลผลแบบ 64 bit มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ไม่น้อยกว่า 16 MB
  - 7.3. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 64 GB
  - 7.4. สนับสนุนการทำงาน RAID ไม่น้อยกว่า RAID 0, 1, 5
  - 7.5. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SAS มีความจุไม่น้อยกว่า 1.2 TB. ที่มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 10,000 รอบต่อนาทีจำนวน ไม่น้อยกว่า 4 หน่วย
  - 7.6. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SAS มีความจุไม่น้อยกว่า 2 TB. ที่มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 10,000 รอบต่อ นาทีจำนวน ไม่น้อยกว่า 4 หน่วย
  - 7.7. มี DVD+/-RW หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวน 1 หน่วย
  - 7.8. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
  - 7.9. มี Power Supply แบบ Redundant หรือ Hot Swap จำนวน 2 ชุด
  - 7.10. มีจอมอนิเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 49 นิ้ว จำนวน 1 จอ เป็นจอโค้ง สัดส่วน 32:9, อัตรารีเฟรชเรตไม่ต่ำกว่า 144 เฮิรตซ์

/8. ตุลาคม...



8. ตู้สำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ แบบที่ 3 ขนาด 42U จำนวน 1 ตู้

- 8.1. เป็นตู้ Rack ปิด ขนาด 19 นิ้ว 42U โดยมีความกว้างไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า 110 เซนติเมตร และความสูงไม่น้อยกว่า 200 เซนติเมตร
- 8.2. ผลิตจากแม่เหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีแบบชุบด้วยไฟฟ้า (Electro-galvanized steel sheet)
- 8.3. มีช่องเสียบไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า 12 ช่อง
- 8.4. มีพัดลมระบายความร้อนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
- 8.5. มีประตูหน้าเป็นแบบโลหะที่มีรูพรุน
- 8.6. มีอุปกรณ์ป้องกันและรักษาความปลอดภัยระบบเครือข่ายเฉพาะอย่างน้อยดังนี้
  - 8.6.1. มีพอร์ต Gigabit Ethernet แบบ WAN พอร์ต ไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต
  - 8.6.2. มีพอร์ต Gigabit Ethernet แบบ RJ45 ไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต
  - 8.6.3. มีพอร์ต Gigabit Ethernet แบบ RJ45 สำหรับ Management หรือ HA ไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต
  - 8.6.4. Firewall Throughput (1518 / 512 / 64 byte, UDP) 7.4 / 7.4 / 4.4 Gbps
  - 8.6.5. สามารถรองรับการเชื่อมต่อพร้อมกัน (concurrent Sessions) ได้ไม่น้อยกว่า 2,000,000 การเชื่อมต่อ และรองรับการเชื่อมต่อใหม่ (New Sessions / Second) ได้ด้วยความเร็วไม่ต่ำกว่า 30,000 การเชื่อมต่อ (sessions) ต่อวินาที
  - 8.6.6. IPS Throughput (Enterprise Traffic Mix) 500 Mbps หรือดีกว่า

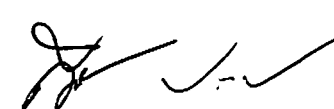

9. เครื่องสำรองไฟ ขนาด 3 kVA จำนวน 2 เครื่อง

- 9.1. มีกำลังไฟด้านนอกไม่น้อยกว่า 3 kVA (2,700 Watts)
- 9.2. มีช่วงแรงดันไฟฟ้าขาเข้า 220 VAC
- 9.3. มีช่วงแรงดันไฟฟ้าขาออก 220 VAC
- 9.4. สามารถสำรองไฟที่ Full Load ได้ไม่น้อยกว่า 5 นาที

10. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L3 Switch) ขนาด 24 ช่อง จำนวน 1 เครื่อง

- 10.1. มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 3 ของ OSI Model
- 10.2. สามารถค้นหาเส้นทางเครือข่ายโดยใช้โปรโตคอล (Routing Protocol) RIPv2, OSPF ได้เป็นอย่างดี
- 10.3. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่าไม่น้อยกว่า 24 ช่อง
- 10.4. มีช่องรองรับการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 1/10 Gbps (SFP/SFP+) ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 10.5. มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
- 10.6. รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 Mac Address
- 10.7. สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้
- 10.8. สามารถส่งข้อมูล Log File ในรูปแบบ Syslog ได้เป็นอย่างดี
- 10.9. สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv6 ได้

/10.10 อุปกรณ์ต้อง...



- 10.10. อุปกรณ์ต้องมีความสามารถในการกู้คืนค่า Configuration และ Firmware ของอุปกรณ์ Switch อีกตัวหนึ่งที่เป็นรุ่นหรือตระกูลเดียวกัน ในกรณีที่อุปกรณ์ Switch ตัวดังกล่าวเสียหาย จะต้องสามารถนำอุปกรณ์ Switch ตัวใหม่ แกะกล่องมาสับเปลี่ยนทดแทน และได้รับการกู้คืนทั้งค่า Configuration และ Firmware ในลักษณะแบบ Automatic Recovery ได้โดยไม่ต้องการตั้งค่าจากช่างเทคนิคใดๆ ตลอดระยะเวลารับประกัน
- 10.11. เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศในกลุ่มทวีปยุโรป หรือ อเมริกา หรือ ประเทศญี่ปุ่น
- 10.12. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ และตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการ ( AUTHORIZED DISTRIBUTER ) ประจำสาขาในประเทศไทย

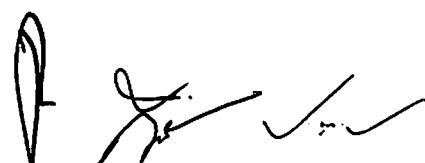
#### 11. อุปกรณ์จัดเก็บ Log File ระบบเครือข่าย แบบที่ 1 จำนวน 1 เครื่อง

- 11.1. เป็นอุปกรณ์ Appliance หรืออุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่ได้มาตรฐาน สามารถเก็บรวบรวมเหตุการณ์ (Logs or Events) ที่เกิดขึ้นในอุปกรณ์ที่เป็น appliances และ non-appliances เช่น Firewall, Network Devices ต่างๆ ระบบปฏิบัติการ ระบบ appliances ระบบเครือข่าย และระบบฐานข้อมูล เป็นต้น ได้อย่างน้อย 3 อุปกรณ์ต่อระบบ โดยสามารถแสดงผลอยู่ภายใต้รูปแบบ (format) เดียวกันได้
- 11.2. มีระบบการเข้ารหัสข้อมูลเพื่อใช้ยืนยันความถูกต้องของข้อมูลที่จัดเก็บตามมาตรฐาน MD5 หรือ SHA-1 หรือดีกว่า
- 11.3. สามารถเก็บ Log File ในรูปแบบ Syslog ของอุปกรณ์ เช่น Router, Switch, Firewall, VPN, Server เป็นต้นได้
- 11.4. สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านมาตรฐาน HTTPS, Command Line Interface และ SSH ได้
- 11.5. สามารถจัดเก็บ log file ได้ถูกต้อง ตรงตามพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ฉบับที่มีผลบังคับใช้ โดยได้รับรองมาตรฐานการจัดเก็บและรักษาความปลอดภัยของ log file ที่ได้มาตรฐาน เช่น มาตรฐานของศูนย์อำนวยการบริหารและคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (มคอ. 4003.1-2560) เป็นต้น
- 11.6. สามารถทำการสำรองข้อมูล (Data Backup) ไปยังอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอก เช่น Tape หรือ DVD หรือ External Storage เป็นต้น ได้
- 11.7. สามารถจัดเก็บข้อมูลเหตุการณ์ต่อวินาที (Events per Seconds) ได้ไม่น้อยกว่า 1,000 eps

#### 12. คอมพิวเตอร์แท็บเล็ต จำนวน 1 เครื่อง

- 12.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core)
- 12.2. มีหน่วยความจำหลัก RAM ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 6 GB
- 12.3. มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 128 GB
- 12.4. มีหน้าจอสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว และมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 2,560 x 1,600 พิกเซล (WQXGA)
- 12.5. สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (802.11b, g, n, ac), Bluetooth และ GPS
- 12.6. ใช้งานแบตเตอรี่ไม่น้อยกว่า 12 ชั่วโมง
- 12.7. มีกล้องด้านหน้าความละเอียดไม่น้อยกว่า 8 Megapixel
- 12.8. มีกล้องด้านหลังความละเอียดไม่น้อยกว่า 13 Megapixel

/5. ระยะเวลา...



**5. ระยะเวลาดำเนินการ**

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2563

**6. ระยะเวลาส่งมอบของ**

ภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามสัญญา

**7. วงเงินในการจัดหา**

วงเงินงบประมาณที่ใช้ในการจัดหาในครั้งนี้ 3,009,300 บาท (สามล้านเก้าพันสามร้อยบาทถ้วน) โดยเบิกจ่ายจากเงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563

**8. การจ่ายเงิน**

เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบพัสดุ ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร และคณะกรรมการได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว ตามรายละเอียดแนบท้ายสัญญา

**9. 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](mailto:eprocurement@kpru.ac.th)

หากท่านต้องการเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็นเกี่ยวกับงานดังกล่าว โปรดให้ความเห็นเป็นลายลักษณ์อักษรหรือทางเว็บไซต์มายังหน่วยงาน ตามรายละเอียดที่อยู่ข้างต้น โดยระบุชื่อ ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้

ประกาศ ณ วันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2563 สิ้นสุดวันวิจารณ์ วันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2563

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชญาดา กลิ่นจันทร์)

ลงชื่อ.....กรรมการ  
(อาจารย์กীরศักดิ์ พะยะ)

ลงชื่อ.....กรรมการ  
(นายประทีป เพ็ญแจ็ง)