

รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์

1. รายการ ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ระดับสูง งานพัฒนา Application ตำบลศาลายา อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม
2. จำนวนที่ต้องการ 1 ชุด
3. งบประมาณ 3,404,200 บาท
4. ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ระดับสูง งานพัฒนา Application ตำบลศาลายา อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย
 - 4.1 คอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผลและพัฒนาระบบแอปพลิเคชัน จำนวน 41 ชุด วงเงิน 1,662,673 บาท
 - 4.2 จอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 24 นิ้ว จำนวน 41 เครื่อง วงเงิน 369,000 บาท
 - 4.3 ชุดโต๊ะและเก้าอี้สำหรับวางคอมพิวเตอร์ จำนวน 41 ชุด วงเงิน 266,500 บาท
 - 4.4 ชุดกระดานอัจฉริยะพร้อมอุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด วงเงิน 400,000 บาท
 - 4.5 ร็อกนอน (สายไฟ, สาย Lan) จำนวน 1 งาน วงเงิน 100,000 บาท
 - 4.6 ติดตั้ง (สายไฟ, สาย Lan) จำนวน 1 งาน วงเงิน 250,000 บาท
 - 4.7 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L2 Switch) ขนาด 24 ช่อง แบบที่ 2 จำนวน 2 ตัว วงเงิน 54,000 บาท
 - 4.8 เครื่องปรับอากาศแบบตั้งพื้นหรือแบบแขวน (ระบบ inverter) ขนาดไม่น้อยกว่า 24,000 บีทียู จำนวน 3 เครื่อง วงเงิน 122,700 บาท
 - 4.9 ปรับปรุงระบบไฟ จำนวน 1 งาน วงเงิน 40,027 บาท
 - 4.10 อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบไร้สาย (Access Point) แบบที่ 1 พร้อมติดตั้ง จำนวน 2 ตัว วงเงิน 10,800 บาท
 - 4.11 เครื่องสำรองไฟ ขนาดไม่น้อยกว่า 800 VA จำนวน 41 ตัว วงเงิน 102,500 บาท
 - 4.12 เครื่องพิมพ์เลเซอร์ หรือ LED สี ชนิด Network แบบที่ 2 จำนวน 1 ตัว วงเงิน 26,000 บาท
5. คุณสมบัติเฉพาะ (specification) ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ระดับสูง งานพัฒนา Application ตำบลศาลายา อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย
 - 5.1 คอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผลและพัฒนาระบบแอปพลิเคชัน จำนวน 41 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - 5.1.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง แบบ 8-core, GPU แบบ 8-core และ Neural Engine แบบ 16-core
 - 5.1.2 มีหน่วยความจำแบบรวมขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
 - 5.1.3 มีหน่วยความจำเก็บข้อมูล แบบ SSD ขนาดไม่น้อยกว่า 256 GB
 - 5.1.4 มีพอร์ต Thunderbolt / USB 4 จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต และ พอร์ต USB - A จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต
 - 5.1.5 มี Gigabit Ethernet
 - 5.1.6 มีส่วนเชื่อมต่อแบบ Bluetooth 5.0
 - 5.1.7 มีลำโพงภายในเครื่องพร้อมช่องต่อ output ที่รองรับ optical digital audio output/headphone out
 - 5.1.8 มีเมาส์ และคีย์บอร์ด
 - 5.1.9 มีระบบปฏิบัติการ Mac OS ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง

5.2 จอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 24 นิ้ว จำนวน 41 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

- 5.2.1 ขนาดจอภาพไม่น้อยกว่า 24 นิ้ว
- 5.2.2 Refresh Rate ไม่น้อยกว่า 144 Hz
- 5.2.3 ความละเอียดของจอภาพไม่น้อยกว่า 1,920 x 1,080

5.3 ชุดโต๊ะและเก้าอี้สำหรับวางคอมพิวเตอร์ จำนวน 41 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

- 5.3.1 โต๊ะ มีรายละเอียด ดังนี้
 - 5.3.1.1 โต๊ะมีขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง x ลึก x สูง) 80 x 60 x 75 ซม.
 - 5.3.1.2 หน้าที่อปโต๊ะทำด้วย Particle Board 25 mm หรือดีกว่า
 - 5.3.1.3 มีแผ่นปิดด้านหน้าโต๊ะ
 - 5.3.1.4 ฐานเป็นเหล็กกล่อง พร้อมเคลือบสี
- 5.3.2 เก้าอี้ มีรายละเอียด ดังนี้
 - 5.3.2.1 เก้าอี้มีขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง x ลึก x สูง) 63 X 58 X 95 – 106 ซม.
 - 5.3.2.2 สามารถปรับระดับสูง – ต่ำ แบบไฮดรอลิคได้
 - 5.3.2.3 พนักพิงออกแบบ 2 ชั้น ทรงตัว S ตามหลักสรีรศาสตร์ และปรับเอนได้ไม่น้อยกว่า 155 องศา
 - 5.3.2.4 มีที่พนักแขนกว้างไม่น้อย 9 ซม. วัสดุทำจาก PP
 - 5.3.2.5 ขาเหล็กชุบโครเมียมเงา ฐานมี 5 แฉกพร้อมล้อเลื่อนทำจากวัสดุ PU ทนทานและกันรอย

5.4 ชุดกระดานอัจฉริยะพร้อมอุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

- 5.4.1 ชุดจอภาพระบบสัมผัสและโต้ตอบ (Interactive) จำนวน 1 ชุด
 - 5.4.1.1 จอแสดงภาพชนิด DLED หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 86 นิ้ว
 - 5.4.1.2 ความละเอียดของจอภาพไม่น้อยกว่าระดับ UHD 3,840 x 2,160 pixel ด้วยอัตราส่วนแบบ 16:9
 - 5.4.1.3 จอภาพหุ้มกระจกแบบ Tempered Glass ความหนาไม่น้อยกว่า 3 mm
 - 5.4.1.4 จอภาพปราศจากการกระพริบของภาพ (Flicker free) และมีการปล่อยแสงสีฟ้าในปริมาณที่ต่ำ โดยผ่านการรับรองมาตรฐานสากล
 - 5.4.1.5 มีเทคโนโลยีระบบสัมผัสแบบ Infrared (IR Touch) โดยสามารถสัมผัสได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 40 จุด
 - 5.4.1.6 มีค่าอัตราส่วนความคมชัด (Contrast Ratio) ไม่น้อยกว่า 1200 : 1
 - 5.4.1.7 ความเร็วในการตอบสนองภาพ (Response Time) ไม่เกิน 8 ms
 - 5.4.1.8 มีความสว่างจอภาพไม่น้อยกว่า 380 nits
 - 5.4.1.9 สามารถดูมุมมองภาพแนวนอนได้ 178 องศา แนวตั้งได้ 178 องศา หรือดีกว่า
 - 5.4.1.10 สามารถแสดงสีได้ 1.07 พันล้านสีเป็นอย่างน้อย มีค่า NTSC ไม่ต่ำกว่า 72% และมีค่ามาตรฐานความแม่นยำของสีด้วยมาตรฐาน Delta E หรือดีกว่า
 - 5.4.1.11 รองรับการใช้งานแบบ 18 ชั่วโมงต่อวัน ต่อเนื่อง 7 วัน

5.4.1.12 มีช่องต่อสัญญาณภาพ เสียง และเน็ตเวิร์ค ดังนี้

- ช่องเชื่อมต่อสัญญาณภาพขาเข้า ชนิด HDMI 2.0 จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- ช่องเชื่อมต่อสัญญาณภาพขาออก ชนิด HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- ช่องเชื่อมต่อสัญญาณภาพขาเข้า ชนิด VGA จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- ช่องเชื่อมต่อสัญญาณแบบ USB Type-C ที่จ่ายไฟได้ 65 watts จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- ช่องเชื่อมต่อสัญญาณแบบ USB 3.0 จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง และแบบ USB 2.0 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- ช่องเชื่อมต่อสัญญาณแบบ RS232 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และแบบ RJ-45 จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

5.4.1.13 ลำโพง จำนวน 2 ตัว โดยมีกำลังขับไม่น้อยกว่า 12 watts

5.4.1.14 มีโปรแกรมที่ใช้สำหรับตรวจสอบสถานะบนหน้าจอแบบ Realtime และควบคุมการทำงานของจอภาพผ่านระบบเครือข่าย LAN หรือ WAN หรือ Cloud โดยควบคุมการทำงานของจอภาพด้วยระบบ Remote Screen Control ควบคุมจอร์ยะไกลเสมือนอยู่หน้าจอแสดงผลภาพ ผ่านระบบเครือข่าย Cloud ภายใต้อินเทอร์เน็ตกับจอภาพระบบสัมผัสและโต้ตอบ (Interactive)

5.4.1.15 สามารถแชร์หน้าจอของ PC, Laptop, Tablet, Smartphone ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows, MacOS, Android, iOS ให้แสดงบนจอภาพพร้อมกันไม่น้อยกว่า 4 จอได้เป็นอย่างน้อย

5.4.1.16 จอภาพมาพร้อมกับระบบปฏิบัติการ Android version 11 โดยมีคุณสมบัติหน่วยความจำและหน่วยประมวลผล ดังนี้

- มีหน่วยประมวลผล 4 แกนหลัก หรือดีกว่า โดยมีความเร็วในการประมวลผลไม่น้อยกว่า 2.0 GHz
- มีหน่วยประมวลผลภาพชนิด Mali-G52
- มีหน่วยความจำ (RAM) ไม่น้อยกว่า 4 GB
- มีพื้นที่จัดเก็บข้อมูลภายในไม่น้อยกว่า 32 GB

5.4.1.17 มีโปรแกรมกระดานไวท์บอร์ดที่ติดตั้งมาพร้อมกับจอภาพ โดยมีคุณสมบัติ ดังนี้

- เป็นกระดานไวท์บอร์ด และมีเครื่องมือสำหรับเขียน วาด และลบได้
- โปรแกรมสามารถ Broadcast และให้ผู้ใช้งานโต้ตอบกับโปรแกรมได้
- มีนาฬิกาจับเวลา และนาฬิกานับเวลาลอยหลัง
- มี Sticky Notes, Scoreboard และเครื่องคิดเลข
- สามารถเลือกบันทึกบนตัวเครื่อง หรือบันทึกบน Cloud Drive ได้

5.4.1.18 สามารถกำหนดผู้ใช้งานผ่านระบบ Cloud ของเจ้าของผลิตภัณฑ์ เพื่อใช้งานกับจอภาพได้ ดังนี้

- สามารถสร้างผู้ใช้งานได้ไม่จำกัด
- สามารถกำหนดผู้ใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ คือ ผู้ดูแลระบบ ผู้ประสานงาน และผู้ใช้งาน

- ผู้ใช้งานสามารถเปลี่ยนภาพโปรไฟล์ วอลเปเปอร์ รหัสผ่าน ปรับระดับเสียง ความสว่าง และตั้งค่าออกจากระบบอัตโนมัติได้
- ผู้ใช้งานสามารถเปิดไฟล์เพื่อใช้งานบนจอภาพจากบริการเก็บข้อมูลบนระบบคลาวด์ เช่น Google Drive หรือ One Drive ได้

5.4.1.19 สามารถกำหนดให้จอภาพ แสดงข้อความเป็นตัวอักษรวิ่ง รูปภาพ และวิดีโอ เพื่อประชาสัมพันธ์โดยการจัดการผ่านระบบ Cloud ของเจ้าของผลิตภัณฑ์

5.4.1.20 มีระบบสำหรับการศึกษา โดยมีคุณสมบัติดังนี้

- ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยมีรูปแบบไม่น้อยกว่า 3 รูปแบบ
- สามารถออกแบบ และสร้างกิจกรรมเติมคำตอบที่ถูกต้องในช่องว่างโดยรองรับภาษาไทย และภาษาอังกฤษได้ และสามารถสร้างช่องว่างไม่น้อยกว่า 10 ช่อง
- สามารถออกแบบ และสร้างกิจกรรมจับคู่คำตอบที่ถูกต้อง โดยสามารถสร้าง Category ได้ไม่น้อยกว่า 8 Category และ Subcategory ไม่น้อยกว่า 30 Subcategory
- สามารถออกแบบ และสร้างกิจกรรมแข่งขันเลือกคำตอบที่ถูกต้องระหว่างนักเรียน 2 คน โดยสามารถสร้างคำตอบที่ถูกต้องได้ไม่น้อยกว่า 20 คำตอบ และคำตอบที่ผิดได้ไม่น้อยกว่า 10 คำตอบ
- รองรับภาษาไทย และภาษาอังกฤษ
- กำหนดรูปแบบของพื้นหลังของกิจกรรมทั้งหมดได้ไม่น้อยกว่า 30 รูปแบบ
- สามารถเชื่อมต่อกับ Cloud Drive เช่น Google Drive และ One Drive ได้เป็นอย่างดีน้อย เพื่อทำการเรียกใช้งานไฟล์เอกสาร Doc, PPT และไฟล์รูปภาพเพื่อเปิดบนกระดานไวท์บอร์ดได้
- มีเครื่องมือการศึกษาในวิชาคณิตศาสตร์โดยมีสูตรคณิตศาสตร์พื้นฐานมาให้ไม่น้อยกว่า 40 แบบ
- มีเครื่องมือการศึกษาในวิชาเคมีโดยมีข้อมูลตารางธาตุและสามารถแสดงรายละเอียดของธาตุที่ต้องการทราบข้อมูลได้

5.4.1.21 มีโปรแกรมจัดการเรียนการสอน โดยมีคุณสมบัติ ดังนี้

- ชุดโปรแกรมสามารถทำงานร่วมกับจอกระดานอัจฉริยะ ยี่ห้อเดียวกัน เพื่อให้โปรแกรมสามารถปฏิบัติการได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด
- ชุดโปรแกรมสามารถติดตั้งได้ทั้งแพลตฟอร์มระบบปฏิบัติการของ Android และ Windows ผ่านหน้าจอกระดานอัจฉริยะได้
- ชุดโปรแกรมต้องได้รับมาตรฐาน ความปลอดภัยสารสนเทศ (ISO 27001)
- ชุดโปรแกรมสามารถสนับสนุนการบริหารจัดการบนแพลตฟอร์ม Google Classroom ได้ และเรียกใช้งานเอกสารจาก Google Document, Google Slide และ Google Sheet ได้เป็นอย่างดีน้อย
- ชุดโปรแกรมสามารถทำการสร้างกลุ่มการเรียนรู้เฉพาะกลุ่ม หรือเฉพาะห้องเรียนผ่านหน้าจอกระดานอัจฉริยะ เพื่อให้สามารถเข้าไปทำการเรียนการสอนแบบสองทิศทางได้

- ชุดโปรแกรมสามารถทำการแยกการเขียนโต้ตอบของผู้เรียนแต่ละคนที่เข้าร่วมคลาส เพื่อให้สะดวกต่อการแยกผู้เรียนกับผู้สอน และสามารถนำหน้าจอของผู้เรียนแต่ละคนขึ้นมาแสดงในหน้าจอการเรียนการสอนหลักได้
- ชุดโปรแกรมสามารถแสดงคะแนนของผู้เรียนที่เข้ามาในคลาสเรียนได้ ในกรณีที่ผู้สอนทำการให้คะแนนดังกล่าวผ่านโปรแกรม
- ชุดโปรแกรมสามารถรองรับการออกแบบทั้งการตอบคำถามแบบคำตอบเดียว และหลายคำตอบได้
- ชุดโปรแกรมรองรับทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษได้เป็นอย่างดี

5.4.1.22 มีการรับประกันตัวจอแสดงผลภาพ ไม่น้อยกว่า 3 ปีนับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุมีมติตรวจรับครุภัณฑ์

5.4.1.23 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ไม่ใช่สินค้า OEM (Original Equipment Manufacturer) และเจ้าของผลิตภัณฑ์ต้องมีสาขาที่ตั้งในประเทศไทยที่จดทะเบียนการค้าอย่างถูกต้องตามกฎหมาย

5.4.1.24 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยยื่นเสนอเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์ และรับการสนับสนุนการให้บริการหลังการขาย

5.4.1.25 มีขาตั้งแบบมีล้อเลื่อนที่สามารถรองรับจอแสดงผลภาพระบบสัมผัสได้

5.4.2 เครื่องประมวลผล และส่งสัญญาณภาพ จำนวน 1 เครื่อง

5.4.2.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก

5.4.2.2 มีหน่วยความจำหลัก ไม่น้อยกว่า ชนิด DDR4 ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB

5.4.2.3 มีจอภาพสำหรับแสดงผลติดตั้งภายในตัวเครื่อง ไม่น้อยกว่า 14 นิ้ว

5.4.2.4 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ไม่น้อยกว่า 250 GB

5.4.2.5 มีช่องต่อสัญญาณและเสียงแบบ HDMI

5.4.3 เครื่องขยายเสียงแยกโซน 5 โซน จำนวน 1 เครื่อง

5.4.3.1 เครื่องขยายเสียง ขนาดไม่น้อยกว่า 150 วัตต์

5.4.3.2 สามารถเชื่อมต่อ Bluetooth และ USB/SD player ได้

5.4.3.3 สามารถแยกโซนการต่อลำโพงแบบ 100V ได้ 5 โซน พร้อมทั้งมีสวิตช์ on/off และไฟ LED แสดงสถานะ

5.4.3.4 มีช่องเชื่อมต่อไมโครโฟนแบบ XLR จำนวน 5 ช่อง พร้อมทั้งสวิตช์ไฟ Phantom 48V

5.4.3.5 ช่องไมค์ที่ 1 มี Priority สำหรับลดเสียงช่องสัญญาณเข้าอื่น ๆ ได้ 0 – 30dB

5.4.3.6 มีปุ่มกดเสียง CHIME, SIREN และสามารถปรับ เพิ่ม/ลด ระดับเสียงได้

5.4.3.7 มีปุ่มปรับเสียง BASS และ TREBLE ได้

5.4.3.8 สามารถรองรับการตอบสนองความถี่แบบ 4 – 8 โอห์ม : 20Hz – 20 kHz
และแบบ 70 – 100V : 50Hz – 15kHz

5.4.3.9 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณขาเข้า MIC, AUX, CD, TUNER, SD, USB, BLUETOOTH 4.2

5.4.3.10 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณขาออก Speaker Out, Zone Out, Pre-amp Out Line RCA

5.4.3.11 มีค่าความผิดเพี้ยนน้อยกว่า 1 %

- 5.4.3.12 มีค่าสัญญาณต่อสัญญาณรบกวนมากกว่าหรือเท่ากับ 75 dB
- 5.4.3.13 มีวงจรป้องกัน Short circuit, overload, high temperature
- 5.4.3.14 มี AC Fuse แบบ T4A
- 5.4.3.15 สามารถใช้กำลังไฟฟ้าที่ AC 220 V – 240 V , 50 Hz/60 Hz ได้
- 5.4.3.16 มีปีกยึดแร็ค และสามารถถอดได้
- 5.4.3.17 มีหนังสือรับรองสำหรับอะไหล่สำรองไม่น้อยกว่า 2 ปี จากผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าอย่างเป็นทางการ เพื่อความมั่นใจในการบริการหลังการขาย โดยยื่นเสนอเอกสารดังกล่าวมา พร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
- 5.4.4 ลำโพง ขนาดไม่น้อยกว่า 160 วัตต์ จำนวน 2 ตัว
 - 5.4.4.1 ตู้ลำโพงเป็นแบบ Passive Two-Way Full-range
 - 5.4.4.2 สามารถติดตั้งได้ทั้งแบบภายในและภายนอกอาคารได้
 - 5.4.4.3 สามารถป้องกันน้ำตามมาตรฐาน IP54 ได้
 - 5.4.4.4 หม้อแปลงแท็บเป็น 70V, 100V ได้
 - 5.4.4.5 มีดอกลำโพงเสียงต่ำ ขนาดไม่น้อยกว่า 6.5 นิ้ว 1 ดอก 60 วัตต์ RMS
 - 5.4.4.6 มีดอกลำโพงเสียงสูง ขนาดไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว 1 ดอก 20 วัตต์ RMS
 - 5.4.4.7 สามารถทนกำลังขับได้สูงสุด 160 วัตต์
 - 5.4.4.8 สามารถรองรับการตอบสนองความถี่ที่ 50 – 20000 Hz ได้
 - 5.4.4.9 มีค่าความไว 93 dB หรือดีกว่า
 - 5.4.4.10 มีค่าความดังสูงสุด 118 dB
 - 5.4.4.11 มีค่าความต้านทานปกติที่ 8 โอห์ม
 - 5.4.4.12 มีทิศทางการกระจายเสียงทางแนวนอน 90 องศา ทางแนวตั้ง 60 องศา หรือดีกว่า
 - 5.4.4.13 ขั้วต่อลำโพงแบบ EURO Block หรือดีกว่า
 - 5.4.4.14 มีขายึดลำโพงสามารถติดตั้งกับผนังได้
 - 5.4.4.15 ตัวตู้ลำโพงใช้วัสดุในการผลิตแบบ Engineering-plastics (ABS)
 - 5.4.4.16 มีหนังสือรับรองสำหรับอะไหล่สำรองไม่น้อยกว่า 2 ปี จากผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าอย่างเป็นทางการ เพื่อความมั่นใจในการบริการหลังการขาย โดยยื่นเสนอเอกสารดังกล่าวมา พร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
- 5.4.5 ไมโครโฟนไร้สายชนิดมือถือ จำนวน 1 ชุด
 - 5.4.5.1 ไมโครโฟนไร้สายใช้งานในย่านความถี่ UHF 694.5 – 702.7 MHz
 - 5.4.5.2 สามารถรองรับการตอบสนองความถี่ที่ 30 Hz – 20 kHz
 - 5.4.5.3 สามารถตั้งค่า Pre – Set ได้ถึง 156 ช่อง (2 x 78CH) ให้เลือกใช้งาน
 - 5.4.5.4 มี IR Sync และ Downloading ความถี่จากเครื่องรับสัญญาณได้
 - 5.4.5.5 มีระบบค้นหาความถี่อัตโนมัติ และแสดงผลแบบ Spectrum
 - 5.4.5.6 มีหน้าจอ TFT LCD แสดงสถานะการทำงาน
 - 5.4.5.7 มีสถานะแสดงความถี่ AF, RF และอื่น ๆ ได้
 - 5.4.5.8 มีค่าความเพี้ยนรวม (THD.) น้อยกว่า 0.5%

- 5.4.5.9 มีค่า Dynamic Range 90dB
- 5.4.5.10 สามารถใช้งานในระยะสูงสุด 100 เมตรได้
- 5.4.5.11 มีระบบปิดเสียงอัตโนมัติเมื่อวางไมโครโฟนในแนวระนาบ
- 5.4.5.12 ไมโครโฟนเป็นชนิด Dynamic ทิศทางการรับเสียงแบบ Cardioid
- 5.4.5.13 ไมโครโฟนมีความแรงสัญญาณที่ 30mW
- 5.4.5.14 ไมโครโฟนใช้แบตเตอรี่แบบ AA จำนวน 2 ก้อน และสามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 7 ชั่วโมง
- 5.4.5.15 มีหนังสือรับรองสำหรับอะไหล่สำรองไม่น้อยกว่า 2 ปี จากผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าอย่างเป็นทางการ เพื่อความมั่นใจในการบริการหลังการขาย โดยยื่นเสนอเอกสารดังกล่าวมา พร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
- 5.4.6 ตู้ Rack สำหรับเก็บอุปกรณ์เครื่องเสียง จำนวน 1 ตู้
 - 5.4.6.1 เป็นตู้ Rack ขนาดหน้ากว้างไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว
 - 5.4.6.2 มีพัดลมสำหรับระบายความร้อนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
 - 5.4.6.3 มีชั้นสำหรับวางอุปกรณ์ไม่น้อยกว่า 1 อัน
 - 5.4.6.4 มีประตูแบบกระจก พร้อมกุญแจล็อกตู้

5.5 รี้ออน (สายไฟ,สายLan) จำนวน 1 งาน มีรายละเอียดดังนี้

- 5.5.1 รี้ออนระบบไฟฟ้าที่มีอยู่เดิม บริเวณผนังและพื้นที่ไม่ได้ใช้งานและรี้ออนโครงสร้างของระบบไฟฟ้าที่ติดตั้งอยู่กับระบบไฟฟ้าเดิม พร้อมเก็บงานและทำความสะอาดบริเวณที่มีการรี้ออน
- 5.5.2 รี้ออนระบบเน็ตเวิร์คที่มีอยู่เดิม บริเวณผนังและพื้นที่ไม่ได้ใช้งาน พร้อมซ่อมพื้นที่ชำรุดเสียหายบริเวณที่มีการรี้ออน
- 5.5.3 ปรับปรุงแก้ไขฝ้าเพดานที่มีการชำรุด บริเวณที่มีการรี้ออนระบบไฟฟ้าและเน็ตเวิร์ค
- 5.5.4 รี้ออนระบบเครื่องเสียง และลำโพงที่มีอยู่เดิม และสายสัญญาณของระบบเครื่องเสียง ในกรณีที่มีการชำรุดเสียหาย
- 5.5.5 รี้ออนระบบปรับอากาศที่มีอยู่เดิม ทั้งส่วนของ Condenser ที่อยู่ภายนอกอาคาร และ Evaporator ที่อยู่ภายในอาคาร พร้อมซ่อมแซมและทำความสะอาดบริเวณที่มีการรี้ออน

5.6 ติดตั้ง (สายไฟ,สายLan) จำนวน 1 งาน มีรายละเอียดดังนี้

- 5.6.1 ติดตั้งสายไฟ และสาย LAN ระยะไม่เกิน 100 เมตร ใหม่แทนที่ของเดิมที่มีการรี้ออนออกไป
- 5.6.2 ติดตั้งโครงสร้างของสายไฟ และสาย LAN แทนที่ของเดิมที่มีการรี้ออนออกไป
- 5.6.3 ทดสอบการใช้งานของสายไฟ และสาย LAN ให้สามารถใช้งานได้ และมีความปลอดภัยต่อการใช้งาน
- 5.6.4 ปรับปรุงพื้นที่ห้องบริเวณที่มีการชำรุดเสียหายให้กลับมาเป็นปกติ และปลอดภัยต่อผู้ใช้งานภายในห้อง

5.7 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L2 Switch) ขนาดไม่น้อยกว่า 24 ช่อง แบบที่ 2 จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

- 5.7.1 มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model
- 5.7.2 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง
- 5.7.3 มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง

5.7.4 รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 Mac Address

5.7.5 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้

5.8 เครื่องปรับอากาศแบบตั้งพื้นหรือแบบแขวน (ระบบ Inverter) ขนาดไม่น้อยกว่า 24,000 บีทียู จำนวน 3 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

5.8.1 ขนาดที่กำหนดไม่น้อยกว่า 24,000 บีทียู

5.8.2 มีกำลังไฟไม่น้อยกว่า 220V / 1 Phase / 50Hz

5.8.3 มีระบบ Inverter

5.8.4 สารทำความเย็นเป็นแบบ R-32

5.8.5 พร้อมติดตั้ง

5.9 ปรับปรุงระบบไฟ จำนวน 1 งาน มีรายละเอียดดังนี้

9.1 ปรับปรุงระบบไฟฟ้าภายในห้องให้มีความปลอดภัยในการใช้งาน

9.2 เดินระบบไฟฟ้าเพิ่มเติมในกรณีที่ส่งผลกระทบต่อความจำเป็นในการใช้งาน

9.3 เชื่อมต่ออุปกรณ์สำรองไฟฟ้าเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับสำรองไฟฟ้า และป้องกันไฟกระชาก

5.10 อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบไร้สาย (Access Point) แบบที่ 1 พร้อมติดตั้ง จำนวน 2 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

5.10.1 สามารถใช้งานตามมาตรฐาน (IEEE 802.11b, g, n, ac) ได้เป็นอย่างดี

5.10.2 สามารถทำงานที่คลื่นความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz

5.10.3 สามารถเข้ารหัสข้อมูลตามมาตรฐาน WPA และ WPA2 ได้เป็นอย่างดี

5.10.4 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

5.10.5 สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet)

5.10.6 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้

5.11 เครื่องสำรองไฟ ขนาดไม่น้อยกว่า 800 VA จำนวน 41 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

5.11.1 มีระบบ Line Interactive with stabilizer ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Micro Processor ด้วยเทคโนโลยี Full Bridge Inverter

5.11.2 ขนาดเครื่องไม่น้อยกว่า 800 VA / 480 Watts

5.11.3 สามารถรับแรงดันไฟฟ้าเข้าได้ที่ 220 VAC +/- 25 %

5.11.4 สามารถจ่ายแรงดันไฟฟ้าออกได้ที่ 220 VAC +/- 10 % , 50 Hz +/- 0.1 %

5.11.5 มี LED Display สำหรับแสดงสถานะไม่น้อยกว่าดังนี้ AC/On line mode Green LED, On battery mode Yellow LED ,UPS fault mode Red LED

5.11.6 ใช้แบตเตอรี่ชนิด Sealed Lead Acid Maintenance Free

5.11.7 ลักษณะลูกคลื่นเป็นแบบ Modified Sine Wave

5.11.8 ระยะเวลาในการประจุแบตเตอรี่(Super Charger) 4 – 6 ชั่วโมง

- 5.11.9 สามารถสำรองไฟได้ไม่น้อยกว่า 10 นาที
- 5.11.10 ช่องปลั๊กไฟสามารถใช้ได้ทั้งขากลมและขาแบนไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 5.11.11 มีระบบป้องกันไฟกระชาก
- 5.11.12 ได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.1291 เล่ม 1-2553 1291 เล่ม 2-2553 และ 1291 เล่ม 3-2555 ที่ตรงรุ่นหรือตรงกลุ่มที่เสนอ
- 5.11.13 ต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001 version 2015 จากคณะกรรมการแห่งชาติว่าด้วยการรับรองระบบงาน (NAC) ที่ครอบคลุมถึง การผลิต การออกแบบ, โรงงาน, ขยาย และการบริการ (service) พร้อมเอกสารแสดง โดยยื่นเสนอเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
- 5.11.14 ได้รับมาตรฐาน ISO 14001 version 2015 จากคณะกรรมการแห่งชาติว่าด้วยการรับรองระบบงาน (NAC) ที่ครอบคลุมถึงการผลิตระบบกำลังไฟฟ้าต่อเนื่อง อุปกรณ์ป้องกันฟ้าผ่าและเครื่องประจุแบตเตอรี่ พร้อมเอกสารแสดง โดยยื่นเสนอเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
- 5.11.15 มีศูนย์บริการเป็นของตนเองในการตรวจสอบอุปกรณ์ไม่น้อยกว่า 15 ศูนย์ โดยต้องแจ้งชื่อ ที่อยู่ และหมายเลขโทรศัพท์ของศูนย์บริการอย่างชัดเจน ในการติดต่อประสานงานหรือการตรวจสอบ ทั้งนี้ ศูนย์ให้บริการต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001 version 2015 (NAC) พร้อมเอกสารแสดง โดยยื่นเสนอเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
- 5.11.16 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยยื่นเสนอเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

5.12 เครื่องพิมพ์เลเซอร์ หรือ LED สี ชนิด Network แบบที่ 2 จำนวน 1 ชุด

มีรายละเอียดดังนี้

- 5.12.1 มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 600x600 dpi
- 5.12.2 มีความเร็วในการพิมพ์ ขาวดำสำหรับกระดาษ A4 ไม่น้อยกว่า 27 หน้าต่อนาที (ppm) – มีความเร็วในการพิมพ์ สีสำหรับกระดาษ A4 ไม่น้อยกว่า 27 หน้าต่อนาที (ppm) – สามารถพิมพ์เอกสารกลับหน้าอัตโนมัติได้
- 5.12.3 มีหน่วยความจำ (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 512 MB
- 5.12.4 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 5.12.5 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่องและสามารถใช้งานผ่านเครือข่ายไร้สาย Wi-Fi (IEEE 802.11b, g, n) ได้
- 5.12.6 มีถาดใส่กระดาษได้รวมกันไม่น้อยกว่า 250 แผ่น
- 5.12.7 สามารถใช้ได้กับ A4, Letter, Legal และสามารถกำหนดขนาดของกระดาษเองได้ 2

6. เงื่อนไขอื่นๆ

- 6.1 ครุภัณฑ์ที่เสนอต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน
- 6.2 ครุภัณฑ์และอุปกรณ์ทุกรายการรวมค่าขนส่งและติดตั้งไว้เรียบร้อยแล้ว
- 6.3 การรับประกันความชำรุดบกพร่องไม่น้อยกว่า 1 ปี นับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ มีมติตรวจรับครุภัณฑ์
- 6.4 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องนำหมายเลขครุภัณฑ์ที่วิทยาลัยกำหนดให้ไปเขียนหรือติดด้วยสติกเกอร์ที่มีความคงทนถาวรไว้ที่ครุภัณฑ์เพื่อสะดวกในการตรวจรับครุภัณฑ์
