

# รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะซื้อ

ชื่อรายการพิจารณา : ชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการศูนย์ภาษาศิลปศาสตร์ แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ชุด

หน่วยงาน : คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

## 1. ความเป็นมา

ด้วย คณะศิลปศาสตร์ ภาควิชาภาษาต่างประเทศฯ ขาดอุปกรณ์และห้องปฏิบัติการทางภาษาสำหรับการเรียนการสอนทางด้านภาษา เพื่อส่งเสริม ยกระดับมาตรฐานการเรียนการสอนให้มีความก้าวหน้า และสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ได้เปิดหลักสูตรปริญญาศิลปศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารสากล สาขาวิชาภาษาญี่ปุ่น และสาขาวิชาภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร ซึ่งนับได้ว่า ในปัจจุบันนี้ โดยมีการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ ซึ่งเน้นทักษะด้านการสื่อสารภาษาต่างประเทศต่าง ๆ ทั้งในด้านการอ่าน การเขียน และโดยเฉพาะอย่างยิ่งทักษะด้านการฟัง และการพูดได้รับมอบหมายให้ดำเนินการจัดซื้อชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการศูนย์ภาษาศิลปศาสตร์ แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ชุด ซึ่งได้รับจัดสรรเงินงบประมาณ ประจำปี 2568 งบลงทุน เป็นเงิน 3,288,800.00 บาท (สามล้านสองแสนแปดหมื่นแปดพันแปดร้อยบาทถ้วน)

## 2. วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อเพิ่มศักยภาพการเรียนการสอนให้ทันสมัยมากยิ่งขึ้น
- 2) เพื่อให้รองรับการเรียนการสอนห้องเรียนพื้นฐาน

## 3. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

- 1) มีความสามารถตามกฎหมาย
- 2) ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3) ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 4) ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนด ตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 5) ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 6) คุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 7) เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 8) ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นเสนอราคารายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- 9) ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น
- 10) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

#### 4. รายละเอียดคุณลักษณะของพัสดุที่จะดำเนินการจัดซื้อ

ชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการศูนย์ภาษาศิลปศาสตร์ แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร  
จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

1	เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 2 (จอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว)	51	เครื่อง
2	เครื่องคอมพิวเตอร์ แม่ข่าย แบบที่ 1	1	เครื่อง
3	เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 1 kVA	2	เครื่อง
4	จอภาพระบบสัมผัสอัจฉริยะ พร้อมขาตั้ง	1	ชุด
5	อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L2 Switch) ขนาด 24 ช่อง แบบที่ 2	3	เครื่อง
6	ระบบสายสัญญาณเครือข่าย และระบบไฟฟ้า ติดตั้งรวม 54 จุด	1	งาน
7	เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ระดับ XGA ขนาดไม่น้อยกว่า 4000 ANSI LM	1	เครื่อง
8	จอร์รับภาพ ชนิดมอเตอร์ไฟฟ้า 120 นิ้ว	1	จอ
9	โต๊ะสำหรับผู้สอน	1	ตัว
10	เก้าอี้สำหรับผู้สอน	1	ตัว
11	เก้าอี้คอมพิวเตอร์สำหรับผู้เรียน	50	ชุด
12	โต๊ะครูสำหรับผู้เรียน	50	ชุด
13	เครื่องพิมพ์ Multifunction เลเซอร์ หรือ LED สี	1	เครื่อง
14	ชุดระบบเครื่องเสียง	1	ชุด
15	ตู้ใส่อุปกรณ์ ขนาด15U	1	ชุด
16	ชุดหูฟังสำหรับนักศึกษา	50	ตัว

#### 1. เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 2 (จอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว)

จำนวน 51 เครื่อง

คุณลักษณะเฉพาะดังนี้

- 1.1. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core) และ 16 แกนเสมือน (16 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4.4 GHz จำนวน 1 หน่วย
- 1.2. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB
- 1.3. หน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
  - 1.3.1. เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำ ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
  - 1.3.2. มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
  - 1.3.3. มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
- 1.4. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB



- 1.5. หน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือ ดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2 TB หรือชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 GB จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
- 1.6. ช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 1.7. ช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 8 ช่อง
- 1.8. เครื่องคอมพิวเตอร์ แป้นพิมพ์ และเมาส์ เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน
- 1.9. มีพอร์ตเชื่อมต่อกับจอภาพไม่น้อยกว่า VGA และ HDMI อย่างละ 1 ช่องสัญญาณ
- 1.10. มีระบบเครือข่ายไร้สาย Wireless LAN ตามมาตรฐาน 802.11AC และ Bluetooth 5
- 1.11. มีจอภาพ LCD ชนิด LED Backlight ขนาดไม่ต่ำกว่า 19.5 นิ้ว ความละเอียดไม่น้อยกว่า 1366x768จุด Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 100M:1 พร้อมช่องเชื่อมต่อแบบ VGA และ HDMI อย่างละ 1 ช่อง
- 1.12. เครื่องคอมพิวเตอร์ และจอภาพ ที่เสนอจะต้องได้รับรองมาตรฐานสากลไม่น้อยกว่า FCC , CE, Energy Star และ Epeat พร้อมแนบเอกสารตรงตามรุ่นและยี่ห้อที่เสนอ
- 1.13. มีโปรแกรมสำหรับจัดการระบบเครือข่าย (Software Desktop Management) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายตลอดอายุการใช้งานซึ่งมีคุณสมบัติสามารถรายงานอุปกรณ์ที่ติดตั้งภายในเครื่องลูกข่ายทั้ง Hardware และ Software สามารถทำการ Chat กับเครื่องลูกข่ายได้ และสามารถทำการป้องกันการใช้งานโปรแกรมที่ไม่อนุญาตให้ใช้ได้ (Block applications) เว็บที่ไม่อนุญาต (Block Web) โดยซอฟต์แวร์มีแถบรายการเลือก (Menu Bar) สามารถรองรับการใช้งานทั้งภาษาอังกฤษและภาษาไทยได้
- 1.14. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอจะต้องมีศูนย์บริการภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสินค้า
- 1.15. ผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอต้องมีการรับประกันเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยต้องไม่มีการคิดค่าแรงและอะไหล่ (on site Next Business Day)
- 1.16. ผู้เสนอราคามีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือตัวแทนจำหน่ายของเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย ว่าเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่โดยระบุชื่อโครงการในหนังสือแต่งตั้งฯ

## 2. เครื่องคอมพิวเตอร์ แม่ข่าย แบบที่ 1 จำนวน 1 เครื่อง

คุณลักษณะเฉพาะดังนี้


- 2.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) Intel Xeon scalable Family หรือรุ่นล่าสุด แบบ 16 แกน สำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) โดยเฉพาะและมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.4 GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
- 2.2. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รองรับการประมวลผลแบบ 64 bit มีหน่วยความจำแบบ CacheMemory รวมในระดับ (Level) เดียวกันไม่น้อยกว่า 24 MB
- 2.3. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB รองรับการใช้ Memory ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 1TB และมีจำนวนช่องใส่ Memory ไม่น้อยกว่า 16 DIMM Slots
- 2.4. มีหน่วยควบคุม Hard Disk Controller บน Mainboard ที่สามารถควบคุม disk ชนิด SAS (Serial Attached SCSI) สนับสนุนการทำงาน RAID 0, 1, 5, 6, 10 ได้ ซึ่งมี Cache Memory ของ RAID Controller ขนาดไม่น้อยกว่า 8GB



- 2.5. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SCSI หรือ SAS ที่มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 10,000 รอบ ต่อนาที ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1.0 TB หรือ ชนิด Solid State Drive หรือดีกว่า แบบ SATA Hot-plug หรือ Hot-Swap ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 480 GB จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- 2.6. ต้องมีช่องต่ออุปกรณ์เพิ่มขยาย (Expansion slots) ชนิด internal PCIe 4.0 ไม่น้อยกว่า 1 slots
- 2.7. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 2.8. รองรับการใส่ MicroSD Card หรือ SD Card จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- 2.9. รองรับ M.2 SSD จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- 2.10. สามารถบริหารจัดการเครื่องแม่ข่ายผ่าน micro-USB port
- 2.11. รองรับ WIFI หรือ Bluetooth ในการจัดการเครื่องแม่ข่ายผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ได้ โดยตรงเพื่อความปลอดภัย
- 2.12. มีจอ LCD แสดงสถานะการทำงาน ที่ด้านหน้า ซึ่งสามารถทราบถึงความผิดปกติของระบบได้จาก Error Code บน LCD Display
- 2.13. มี Power Supply ขนาดไม่น้อยกว่า 800 Watt. จำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติทำงานทดแทนกันได้โดยอัตโนมัติ แบบ Redundant และสามารถถอดเปลี่ยนได้ทันทีแม้ไม่เกิดปัญหาใดๆ Hot Swap
- 2.14. ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เสนอจะต้องเป็นรุ่นที่ได้รับการออกแบบเพื่อติดตั้งบน Rack โดยเฉพาะและขนาดไม่เกิน 1U พร้อมอุปกรณ์ Rack ในการติดตั้ง
- 2.15. มีจอแสดงผลภาพขนาดไม่น้อยกว่า 17 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย โดยต้องเป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย
- 2.16. มีระบบรักษาความปลอดภัย เช่น Secure Boot, TPM 1.2/2.0 FIPS เป็นอย่างน้อย
- 2.17. รองรับการใช้งานกับระบบปฏิบัติการ และ hypervisor อย่างน้อย ดังนี้ Microsoft Windows Server, SUSE Linux Enterprise Server , Red Hat Enterprise Linux, VMware vSphere (ESXi)
- 2.18. มีแป้นพิมพ์ แบบ Multimedia ที่มี Hot Function ไม่น้อยกว่า 5 Function ชนิด USB Port ที่มีอักษรไทย อังกฤษ ตัวเลข และเครื่องหมายสัญลักษณ์พิเศษ ปรากฏบนแป้นพิมพ์อย่างถาวร และมีเมาส์ แบบ Laser Mouse ที่มีปุ่มไม่น้อยกว่า 5 Button ชนิด USB Port โดยทั้งชุดต้องเป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย

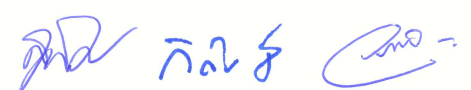


- 2.19. มีศูนย์บริการมาตรฐาน ISO 9001 ไม่น้อยกว่า 10 ศูนย์ พร้อม Call Center ที่ให้บริการแบบ 7 วัน x 24 ชั่วโมง ที่มีเบอร์โทรศัพท์รับแจ้งปัญหาทางเทคนิคแบบเบอร์โทรฟรีทั้งโทรศัพท์พื้นฐานและโทรศัพท์เคลื่อนที่ ที่ให้บริการซ่อมบำรุงรักษาพร้อมอะไหล่ถึงสถานที่ (On Site Service) ตามระยะเวลารับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 2.20. ผู้เสนอราคามีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือตัวแทนจำหน่ายของเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย ว่าเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่โดยระบุชื่อโครงการในหนังสือแต่งตั้งฯ
- 3. เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 1 kVA จำนวน 2 เครื่อง** มีคุณลักษณะดังนี้
- 3.1. มีกำลังไฟฟ้าด้านนอกไม่น้อยกว่า 1 kVA (600 Watts)
  - 3.2. สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 15 นาที
  - 3.3. รับประกันสินค้า 1 ปี
- 4. จอภาพระบบสัมผัสอัจฉริยะ พร้อมขาตั้ง จำนวน 1 ชุด** คุณลักษณะเฉพาะดังนี้
- 4.1. เป็นจอแสดงผล ด้วยหลอดภาพแบบ LED Backlight หรือดีกว่า มีขนาด 65 นิ้ว วัดตามแนวทแยงมุมและเป็นจอภาพชนิด ADS ความละเอียดของจอภาพ (Resolution) 3840 x 2160 พิกเซล (4K) และมี Display Ratio อยู่ที่ 16 : 9
  - 4.2. อัตราส่วนความคมชัด (Contrast Ratio) 5,000 : 1 และมีค่าความเร็วในการเปลี่ยนเม็ดพิกเซล อยู่ที่ (Response Time) 8 มิลลิวินาที
  - 4.3. สามารถแสดงสีได้ (Display Colors) 1.07B (10 bit) มีความสว่างสูงสุดอยู่ที่ (Brightness) 450 cd/m<sup>2</sup>
  - 4.4. จอภาพมีอัตราความเร็วในการแสดงผลภาพ 60 Hz มีค่าความเร็วในการตอบสนองการทัชสกรีน (Touch Response time) ไม่มากกว่า 3.3 มิลลิวินาที
  - 4.5. จอภาพหุ้มด้วยกระจกแบบ Tempered Glass With Anti-Glare Glass 3.2 มิลลิเมตร มาตรฐาน 8H
  - 4.6. จอแสดงผลรองรับการทัชสกรีนในรูปแบบอินฟาเรดพร้อมกันบนระบบปฏิบัติการ Android 20 จุด และบนระบบปฏิบัติการ Windows 40 จุด
  - 4.7. มีลำโพงอยู่ด้านหลังของจอแสดงผล กำลังขับ 20 วัตต์ 2 ตัว ซับวูฟเฟอร์ กำลังขับ 20 วัตต์ และมีรีโมทคอนโทรล จำนวน 1 อัน
  - 4.8. มีชั่วโมงการทำงานไม่น้อยกว่า (Life time) 50,000 ชั่วโมง
  - 4.9. ช่องเชื่อมต่อสัญญาณขาเข้าและขาออก ดังนี้
    - 4.9.1. มีช่องสัญญาณเข้า (Input) ดังนี้ HDMI IN จำนวน 2 ช่อง (4K@60Hz) , DP IN จำนวน 1 ช่อง (DP1.2) , Touch USB จำนวน 1 ช่อง , Mic in(Aux3.5) จำนวน 1 ช่อง , SD Card จำนวน 1 ช่อง
    - 4.9.2. ช่องสัญญาณออก (Output) ดังนี้ Line Out (Aux3.5) จำนวน 1 ช่อง, HDMI OUT จำนวน 1 ช่อง, SPDIF Out จำนวน 1 ช่อง
    - 4.9.3. ช่องสัญญาณอื่นๆ (Other I/O) ดังนี้ USB 3.0 (Android) จำนวน 3 ช่อง, USB 2.0 (public) จำนวน 1 ช่อง, RJ45 จำนวน 2 ช่อง (in1/out1), RS232 จำนวน 1 ช่อง
    - 4.9.4. มีช่องต่อสัญญาณภาพอยู่ด้านหลังจอแสดงผล ชนิด HDMI IN (2.0) จำนวน 1 ช่อง, Touch(USB2.0 Type-B) จำนวน 1 ช่อง , USB3.0(Public Type-A) จำนวน 2 ช่อง , USB Type -C จำนวน 1 ช่อง , และปุ่มคำสั่ง เพื่อความสะดวกในการใช้งาน



- 4.9.5. มีช่องเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ชนิด Open Pluggable Specification (OPS Slots) จำนวน 1 ช่อง และสามารถเปิด – ปิด OPS คอมพิวเตอร์พร้อมจอแสดงผลได้
- 4.10. มีคอมพิวเตอร์ชนิด Open Pluggable Specification (OPS) มีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าดังต่อไปนี้
- 4.10.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) Core i5 Gen12
- 4.10.2. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 ขนาด 8 GB
- 4.10.3. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (SSD) ขนาดความจุ 256 GB
- 4.10.4. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) RJ45 10/100/1000 Base-T จำนวน 1 ช่อง
- 4.10.5. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 3.0 \*2 ช่อง USB 2.0 \*2 ช่อง และ USB-C \*1 ช่อง
- 4.10.6. มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI \*1 ช่อง , Display port \*1 ช่อง
- 4.10.7. มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณเสียง MIC \*1 ช่อง , Line out \*1 ช่อง
- 4.10.8. สามารถ เปิด-ปิด เครื่องพร้อมกับจอภาพระบบสัมผัส ด้วยปุ่ม power เดียวกันได้
- 4.10.9. สามารถอ่านข้อมูลจาก Thumb drive ผ่านพอร์ต USB ที่อยู่ด้านหน้าจอภาพระบบสัมผัสได้
- 4.10.10. OPS สามารถแสดงความละเอียดภาพได้ที่ 4K ที่ความถี่ 60 Hz
- 4.11. มีปุ่มคีย์ลัดอยู่บริเวณหน้าจอเพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการใช้งานได้แก่ Back, Freeze, Volume Up -Down, Quick setting, Power
- 4.12. จอภาพใช้ระบบปฏิบัติการ Android โดยมีคุณสมบัติดังนี้
- 4.12.1. ใช้ระบบปฏิบัติการ Android Version 13 ตัวเครื่องได้รับการรองรับ Google EDLA Certification มี Google play store เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการดาวน์โหลดแอปพลิเคชัน
- 4.12.2. มีหน่วยประมวลผล Quad-Core CPU Cortex A76 และ Quad-Core CPU Cortex A55 และหน่วยประมวลผลภาพ Mali G610 MC4
- 4.12.3. มีพื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูลในตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 128GB (Rom)และมีหน่วยความจำชั่วคราวในตัวเครื่องไม่น้อย 8GB (RAM)
- 4.12.4. รองรับเครือข่ายมาตรฐาน Wi-Fi 6 และ Bluetooth 5.2
- 4.13. มีฟังก์ชันที่ใช้เชื่อมต่อกับแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือเพื่อใช้ร่วมกับตัวกระดานแบบไร้สาย
- 4.13.1. มีฟังก์ชัน Share Screen ใช้สำหรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์เพื่อแชร์หน้าจอของโทรศัพท์มือถือกับตัวจอทัชस्कริน
- 4.13.2. สามารถสะท้อนภาพจากโทรศัพท์มือถือและคอมพิวเตอร์ขึ้นจอทัชस्कรินพร้อมกันได้สูงสุด 9 อุปกรณ์พร้อมกันไปยังหน้าจอทัชस्कรินโดยไม่ต้องเชื่อมต่อสายเพิ่ม
- 4.13.3. มีฟังก์ชันเพื่อใช้สำหรับแชร์ภาพของทีวีทัชस्कรินกลับมาที่จอของโทรศัพท์มือถือและสามารถเขียนโต้ตอบกันระหว่างจอทัชस्कรินกับโทรศัพท์มือถือ
- 4.13.4. สามารถส่งไฟล์จากโทรศัพท์มือถือไปยังจอทัชस्कริน ได้แก่ ไฟล์รูปภาพ, ไฟล์เสียง, ไฟล์วิดีโอ, ไฟล์เอกสาร


- 4.13.5. มีฟังก์ชัน Camera ใช้สำหรับการเปิดกล้องผ่านอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อและมีฟังก์ชัน Recorder เป็นฟังก์ชันสำหรับบันทึกวิดีโอหน้าจอโดยสามารถใช้งานร่วมกับกล้อง Webcam และรองรับการบันทึกเสียงสามารถบันทึกไฟล์เป็นนามสกุล .MP4
- 4.13.6. มีฟังก์ชัน Remote Control เพื่อควบคุมจอทัชสกรีนแบบ Mouse Remote Control, Key Remote Control
- 4.13.7. สามารถใช้มือถือเพื่อควบคุมการเปิด Application ที่ถูกติดตั้งไว้บนจอทัชสกรีน
- 4.13.8. มีฟังก์ชัน Multi Display ใช้ในการส่งภาพออกไปยังจอแสดงผลอื่นโดยสามารถเลือก Content ที่ต้องการส่งภาพและความละเอียดของภาพได้
- 4.13.9. สามารถใช้คอมพิวเตอร์สะท้อนภาพไปยังหน้าจอทัชสกรีนโดยไม่ต้องเชื่อมต่อสายเพิ่ม
- 4.14. มีปุ่มคีย์ลัด Floating Ball เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการใช้งานโดยสามารถเลือกเมนูที่ต้องการใช้งานได้ 4 เมนู และ คีย์ลัด Slide menu อยู่บริเวณขอบจอเพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการใช้งานโดยมีเมนูให้เลือกใช้งานทั้งหมด 18 เมนูยังสามารถเพิ่ม-ลด แสง, เสียง ได้จากคีย์ลัดส่วนนี้
- 4.15. สินค้ารองรับการทำงานร่วมกับ NFC การ์ดที่มากับตัวเครื่องโดยมีฟังก์ชันดังนี้
  - 4.15.1. สามารถตั้งค่าซื้อการ์ด NFC
  - 4.15.2. สามารถใช้แตะที่ตัวเครื่องเพื่อปลดล็อค Source
  - 4.15.3. สามารถใช้แตะที่ตัวเครื่องเพื่อปลดล็อค Application
  - 4.15.4. สามารถใช้แตะที่ตัวเครื่องเพื่อเปิด - ปิด เครื่อง
  - 4.15.5. สามารถใช้แตะที่ตัวเครื่องเพื่อเข้าสู่ Source หรือ Application ที่ถูกกำหนดไว้ได้
- 4.16. มีพอร์ต USB Type - C สำหรับเชื่อมต่อกล้องเพื่อความสะดวกในการใช้งาน
- 4.17. มีแอปพลิเคชันไวท์บอร์ด บน Android ที่สามารถใช้เขียนแทนกระดานดำได้โดยมีคุณสมบัติดังนี้
  - 4.17.1. มีฟังก์ชันปากกาสามารถเลือกสีและขนาดความหนาของเส้นและยังมีปากกาที่ช่วยสร้างรูปทรง, ปากกาแปลงลายมือ
  - 4.17.2. มีฟังก์ชันยางลบ รองรับการลบ 4 รูปแบบได้แก่ Point Eraser , Object Eraser, Circle Eraser, Clear all ตัวเครื่องมีแปรงลบกระดานทำหน้าที่เสมือนยางลบและมีช่องสำหรับเก็บแปรงลบกระดาน
  - 4.17.3. มีฟังก์ชันสำหรับแชร์สื่อการสอนในรูปแบบของ QR Sharing โดยสามารถกำหนดให้มีการเข้าถึงแบบรหัสได้
  - 4.17.4. มีฟังก์ชันสำหรับการแทรกรูปภาพจากหน่วยความจำภายใน, ภายนอก และจากอินเทอร์เน็ตโดยการค้นหา เพื่อนำมาใช้งานต่อบนไวท์บอร์ด
  - 4.17.5. มีฟังก์ชัน Split Mode สามารถแบ่งแยกการทำงานหน้าจอได้สูงสุด 4 ช่อง



- 4.17.6. มีฟังก์ชัน Sticky note เป็นฟังก์ชันที่ช่วยในการสร้างกระดาษสำหรับโน้ตข้อความ สามารถเลือกสีพื้นหลังและสามารถ Copy, Cut, Clone, Delete, Add hyperlink, Property Panel ซึ่งสามารถเปลี่ยนข้อมูลของฟังก์ชันได้
- 4.17.7. มีฟังก์ชัน Screenshot ใช้สำหรับบันทึกภาพหน้าจอ
- 4.17.8. มีฟังก์ชันที่สามารถนำภาพจากกล้อง Webcam มาแสดงบนหน้าจอ Whiteboard
- 4.18. มีซอฟต์แวร์สำหรับการใช้งานร่วมกับจอแสดงผล สามารถติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์ รองรับระบบปฏิบัติการ ไม่น้อยกว่า window 10 โดยมีคุณสมบัติการใช้งานดังนี้
- 4.18.1. มีฟังก์ชันปากกาที่ช่วยแปลงลายมือภาษาอังกฤษ
- 4.18.2. มีฟังก์ชันปากกาอัจฉริยะที่สามารถวาดรูปทรง วงกลม, สามเหลี่ยม, สี่เหลี่ยม, วงรี, เส้นตรง ได้อย่างรวดเร็ว
- 4.18.3. มีฟังก์ชันที่ช่วยสนับสนุนการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย Ruler, Set square, Protractor, Compass, Function graph, Calculator , Geometry , Solar system
- 4.18.4. มีฟังก์ชันแผ่นใสสำหรับเขียนทัปโปรแกรมต่างๆ และสามารถบันทึกภาพเพื่อนำไปใช้งานต่อได้
- 4.18.5. สามารถย้ายตำแหน่งทูลบาร์ไปที่ตำแหน่งใดก็ได้ของหน้าจอ และสามารถปรับรูปแบบเป็นแนวตั้งหรือแนวนอนได้ตามความต้องการ
- 4.18.6. สามารถบันทึกไฟล์หน้าการใช้งานออกเป็นนามสกุล .hhtx หรือ .ubc เพื่อความสะดวกในการเรียกกลับมาใช้งานและแก้ไข
- 4.18.7. สามารถนำเข้าไฟล์นามสกุล .ubc, .ubmx, .pptx, .ppt, .pdf, .iwb, .notebook, .flipchart, .enbx
- 4.18.8. สามารถส่งออกไฟล์นามสกุล ubc, .iwb, .jpg, .pdf, .ppt, .pptx
- 4.19. สินค้าที่เสนอเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับรองมาตรฐานคุณภาพสินค้า FCC , CE , RoHS , UL ออกเอกสารโดยหน่วยงานที่มีความน่าเชื่อถือ โดยยื่นเอกสารในวันที่ยื่นเสนอราคา
- 4.20. มีสินค้าติดตั้งทดสอบเมื่อกรรมการเรียกดู พร้อมตรวจสอบคุณสมบัติสินค้าให้ตรงตามข้อกำหนด
- 4.21. ผู้เสนอราคาต้องได้รับหนังสือแต่งตั้งจากจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือผู้นำเข้าสินค้าภายในประเทศ และยืนยันว่าเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่โดยระบุชื่องาน เลขที่และวันที่ประกาศในเอกสารในหนังสือแต่งตั้งฯ



5. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L2 Switch) ขนาด 24 ช่อง แบบที่ 2 จำนวน 3 เครื่อง  
คุณลักษณะเฉพาะดังนี้
  - 5.1. ลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model
  - 5.2. ช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง
  - 5.3. สัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
  - 5.4. รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 Mac Address
  - 5.5. สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้
  - 5.6. รับประกันสินค้า 1 ปี
6. ระบบสายสัญญาณเครือข่าย และระบบไฟฟ้า ติดตั้งรวม 54 จุด คุณลักษณะเฉพาะดังนี้
  - 6.1. ระบบสายสัญญาณคอมพิวเตอร์ จำนวน 54 จุด มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้
    - 6.1.1. สายสัญญาณทองแดงตีเกลียวชนิด 4 คู่สาย Enhanced Category 6 เป็นอย่างน้อย
    - 6.1.2. สายสัญญาณทองแดงตีเกลียวมีเปลือกนอกเป็นแบบ PVC
    - 6.1.3. สายสัญญาณทองแดงตีเกลียวมีคุณสมบัติ และประสิทธิภาพสามารถรองรับมาตรฐานในการรับ - ส่ง สัญญาณ ที่ 100 MHz เป็นอย่างน้อย
    - 6.1.4. เต้ารับสายทองแดงตีเกลียว (Modular Outlet) แบบ Enhanced Category 6 Jacks ที่เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้ เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายทองแดงตีเกลียวที่เสนอ
    - 6.1.5. แผงรับสายทองแดงตีเกลียว (Patch Panel) แบบ Enhanced Category 6 ที่เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายทองแดงตีเกลียวที่เสนอ
    - 6.1.6. สายทองแดงตีเกลียวและอุปกรณ์ประกอบเช่น หัวต่อ RJ-45, Modular Outlet และ Patch Panel ที่เสนอจะต้องเป็นสินค้าของแท้ (Original Product) มีใช้สินค้าหรือผลิตด้วยกรรมวิธีการลอกเลียนแบบ
  - 6.2. ระบบไฟฟ้า จำนวน 54 จุด แบบ 3 ขาคู่ สามารถเสียบกับอุปกรณ์ไฟฟ้า ได้ทั้งชนิดแบนและกลม
  - 6.3. ผู้เสนอราคาต้องทำการติดตั้งระบบสายสัญญาณเครือข่ายและระบบไฟฟ้าตามจุดที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด
  - 6.4. ผู้เสนอราคาต้องทำการเชื่อมต่อระบบสัญญาณเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Up Link) จากจุดเชื่อมต่อที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด
  - 6.5. รับประกันสินค้า 1 ปี
7. เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ระดับ XGA ขนาดไม่น้อยกว่า 4000 ANSI LM จำนวน 1 เครื่อง  
คุณลักษณะเฉพาะดังนี้
  - 7.1. เป็นเครื่องฉายชนิด 3LCD Projector หรือระบบ DLP เป็นอย่างน้อย
  - 7.2. สามารถแสดงผลที่ความละเอียดอย่างน้อย 1024x768 จุด (True XGA)
  - 7.3. กำลังส่องสว่างของแสงขาว(White Light Output) ไม่น้อยกว่า 4000 ANSI lumen และแสงสี (Color Light Output) ไม่น้อยกว่า 4,000 ANSI lumen
  - 7.4. อัตราส่วน Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 10,000:1
  - 7.5. สามารถเลือกปรับโหมดความสว่างหลอดภาพได้ 2 โหมด (Normal/Eco)
  - 7.6. หลอดภาพมีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 5,000 ชั่วโมงในโหมดปกติ และไม่น้อยกว่า 6,000 ชั่วโมงในโหมดประหยัด
  - 7.7. อัตราส่วนการซูมภาพแบบออฟติคอลลได้ไม่น้อยกว่า 1.1 เท่า



- 7.8. ช่องต่อสัญญาณ D-sub 15 pin 1 ช่อง , HDMI 1 ช่อง, USB อย่างน้อย 1 ช่อง
  - 7.9. มีระบบในการหยุดค้างสัญญาณภาพ (Freeze) หรือ พักการฉายภาพชั่วคราว (A/V Mute)
  - 7.10. สามารถปรับแก้สี่เหลี่ยมคางหมู (Keystone Correction) ได้แบบ Manual โดยปรับในแนวตั้ง และแนวนอนได้ไม่น้อยกว่า +/- 30 องศา และ แบบ Auto ได้ในแนวตั้ง
  - 7.11. มีรีโมทคอนโทรลแบบไร้สายสำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องโปรเจคเตอร์
  - 7.12. สามารถฉายภาพขนาดไม่น้อยกว่า 60 นิ้ววัดแบบทแยงมุม
  - 7.13. รับประกันสินค้า 1 ปี
- 8. จอรับภาพ ชนิดมอเตอร์ไฟฟ้า 120 นิ้ว จำนวน 1 จอ** คุณลักษณะเฉพาะดังนี้
- 8.1. ขนาดเนื้อผ้าของจอรับภาพมีขนาดไม่ต่ำกว่า 120 นิ้วเมื่อวัดตามแนวทแยงมุม
  - 8.2. ควบคุมการขึ้นลงของจอภาพด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า
  - 8.3. มีอุปกรณ์เพื่อควบคุมการเลื่อนขึ้นลงของจอภาพ
  - 8.4. เนื้อจอสีขาวทำจากวัสดุ Fiber ด้านหลังเคลือบสีดำ
  - 8.5. กระจกจอภาพ สามารถติดตั้งกับผนังหรือเพดานได้
  - 8.6. สามารถทำงานกับระบบไฟฟ้าที่แรงดัน 220V. 50Hz ได้เป็นอย่างดี
  - 8.7. รับประกันสินค้า 1 ปี
- 9. โต๊ะสำหรับผู้สอน จำนวน 1 ตัว** คุณลักษณะเฉพาะดังนี้
- 9.1. โต๊ะมีขนาดไม่น้อยกว่า 60x120x75 ซม. (กว้างxยาวxสูง)
  - 9.2. แผ่นหน้าโต๊ะ ผลิตจากไม้ Particle Board ปิดขอบด้วย Edge PVC
  - 9.3. แผ่นบังตา ผลิตจากไม้ Particle Board ปิดขอบด้วย Edge PVC
  - 9.4. คีย์บอร์ดผลิตจากไม้ Particle Board มีรางคีย์บอร์ดทำจากเหล็กสามารถเลื่อนเข้า-ออกได้
  - 9.5. ขาโต๊ะผลิตจากไม้ Particle Board ปิดขอบด้วย Edge PVC \ มีปุ่มพลาสติกกันความชื้นจากพื้น
  - 9.6. รับประกันสินค้าไม่ต่ำกว่า 1 ปี
- 10. เก้าอี้สำหรับผู้สอน จำนวน 1 ตัว** คุณลักษณะเฉพาะดังนี้
- 10.1. มีขนาดไม่น้อยกว่า (กว้างXลึกXสูง) 57\* 61\* 88 ซม.
  - 10.2. เบาะนั่งบุด้วยฟองน้ำ หุ้มด้วยหนังเทียม
  - 10.3. มีที่เท้าแขน
  - 10.4. สามารถหมุนได้รอบตัวและปรับระดับสูงต่ำได้
  - 10.5. โครงขาทำด้วยพลาสติก ขาเก้าอี้มีล้อแบบ 5 แฉก
  - 10.6. รับประกันสินค้าไม่ต่ำกว่า 1 ปี
- 11. เก้าอี้คอมพิวเตอร์สำหรับผู้เรียน จำนวน 50 ชุด** คุณลักษณะเฉพาะดังนี้
- 11.1. เป็นเก้าอี้แบบมีพนักพิง ไม่มีที่เท้าแขน
  - 11.2. เบาะนั่งบุด้วยฟองน้ำ หุ้มด้วยหนังเทียม
  - 11.3. สามารถหมุนได้รอบตัวและปรับระดับสูงต่ำได้
  - 11.4. โครงขาทำด้วยพลาสติก ขาเก้าอี้มีล้อแบบ 5 แฉก
  - 11.5. รับประกันสินค้า 1 ปี

สมิ นิศร์ 

**12. โต๊ะสำหรับผู้เรียน จำนวน 50 ชุด** คุณลักษณะเฉพาะดังนี้

- 12.1. โต๊ะทึบ พร้อมถาดวางคีย์บอร์ดสามารถเลื่อนเข้าออกได้ ด้วยรางลื่นซ้ก ผลิตจากไม้พาร์ติเคิลบอร์ด มีขนาด 800x600x750 มม. (กว้าง\*ลึก\*สูง) พร้อม พาร์ติชั่น 3 ด้าน (สูงไม่น้อยกว่า 40 ซม)
- 12.2. สีเป็นไปตามผู้ว่าจ้างกำหนด
- 12.3. รับประกันสินค้า 1 ปี

**13. เครื่องพิมพ์ Multifunction เลเซอร์ หรือ LED สี จำนวน 1 เครื่อง** คุณลักษณะเฉพาะดังนี้

- 13.1. เป็นอุปกรณ์ที่มีความสามารถเป็น Printer, Copier และ Scanner ภายในเครื่องเดียวกัน
- 13.2. มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 600x600 dpi
- 13.3. มีความเร็วในการพิมพ์ขาวดำสำหรับกระดาษ A4 ไม่น้อยกว่า 20 หน้าต่อนาที (ppm)
- 13.4. มีความเร็วในการพิมพ์สีสำหรับกระดาษ A4 ไม่น้อยกว่า 20 หน้าต่อนาที (ppm)
- 13.5. มีหน่วยความจำ (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 256 MB
- 13.6. สามารถสแกนเอกสาร ขนาด A4 (ขาวดำ และ สี) ได้
- 13.7. มีความละเอียดในการสแกนสูงสุด ไม่น้อยกว่า 1,200x1,200 dpi
- 13.8. มีถาดป้อนเอกสารอัตโนมัติ (Auto Document Feed)
- 13.9. สามารถถ่ายสำเนาเอกสารได้ทั้งสีและขาวดำ
- 13.10. สามารถทำสำเนาได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 99 สำเนา
- 13.11. สามารถย่อและขยายได้ 25 ถึง 400 เปอร์เซ็นต์
- 13.12. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 13.13. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือ สามารถใช้งานผ่านเครือข่ายไร้สาย Wi-Fi (IEEE 802.11b, g, n) ได้
- 13.14. มีถาดใส่กระดาษได้รวมกันไม่น้อยกว่า 250 แผ่น
- 13.15. สามารถใช้ได้กับ A4, Letter, Legal และสามารถกำหนดขนาดของกระดาษเองได้
- 13.16. รับประกันสินค้า 1 ปี

**14. ชุดระบบเครื่องเสียง จำนวน 1 ชุด** ประกอบด้วยและมีคุณลักษณะเฉพาะดังต่อไปนี้

- 14.1. เครื่องผสมและขยายสัญญาณเสียง จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะเฉพาะดังต่อไปนี้
  - 14.1.1. เครื่องผสมและขยายสัญญาณเสียง กำลังขยายเสียงไม่ต่ำกว่า 240 วัตต์
  - 14.1.2. มีช่องไมโครโฟนแบบXLR แบบเสียง Phone jack ได้ ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
  - 14.1.3. มีPHANTOMหรือจากภายนอก ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
  - 14.1.4. มีช่องเข้า(IN) RCA CONNECTORS ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
  - 14.1.5. ในตัวเครื่องสามารถใช้เลือกใช้ XLR (MIC)และ phone ¼”(LINE)ได้ที่ช่องเดียวกัน ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
  - 14.1.6. มีช่อง SD CARD ใช้งาน MP3 หรือเชื่อมต่อที่ช่อง LAN
  - 14.1.7. มีช่อง แบบ USB หรือ PA LINK
  - 14.1.8. มี FM Tuner หรือ เพิ่มจากภายนอกรองรับที่ช่อง BGM IN
  - 14.1.9. มีช่อง LINE OUT หรือ REC OUT แบบ RCA
  - 14.1.10. มีช่องต่อกับลำโพงแบบ 100v Line หรือ70v Line
  - 14.1.11. มีช่องต่อกับ Remote mic แบบ Euroblock หรือ RJ45 Remote Mic 2 ช่อง

- 14.1.12. มีช่องแบ่งโซนกระจายเสียงไม่น้อยกว่า 6 โซนพร้อมปุ่มประกาศรวม(all zone)
- 14.1.13. มีวอลุ่มปรับระดับเสียงอิสระแต่ละช่องพร้อมปุ่มปรับ Master
- 14.1.14. มีระบบตัดสัญญาณเสียงที่ช่อง Mic 1 หรือมากกว่า
- 14.1.15. รองรับการใช้งาน DC24V, Tel และ เสียงระฆังอิเล็กทรอนิกส์ (chime)
- 14.1.16. มีLCD หรือ module จอ หรือ Display หน้าเครื่อง
- 14.1.17. ความถี่ตอบสนอง ( Frequency response) ไม่แคบกว่า 100 Hz – 15 kHz
- 14.1.18. ค่ามีความเพี้ยน (Distortion) ไม่มากกว่า 1% ที่ 1 kHz
- 14.1.19. ค่าอัตราส่วนของสัญญาณ ไม่น้อยกว่า 70 dB
- 14.1.20. รองรับการใช้งาน EMC หรือ Emergency
- 14.1.21. สามารถใช้งานได้ระบบไฟ AC หรือ DC
- 14.1.22. ผู้เสนอราคาต้องได้รับหนังสือแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือ ตัวแทนจำหน่ายของเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย ว่าเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่จะนำเสนอในรายการครุภัณฑ์นี้ โดยระบุชื่อโครงการ
- 14.2. ลำโพง จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะดังต่อไปนี้
  - 14.2.1. เป็นลำโพงชนิด High fidelity wide coverageหรือ Constant Curvature Array Element หรือ SELF-POWERED COAXIAL ENCLOSURE
  - 14.2.2. มีค่าความต้านทานที่ 8 โอห์ม
  - 14.2.3. ลำโพงเสียงต่ำแบบ woven-fiberglass cone หรือ Weather-resistant หรือ LF driver (3” aluminium voice coil) ขนาดไม่น้อยกว่า 5.15 นิ้ว จำนวน 1 ตัว
  - 14.2.4. ลำโพงเสียงสูงเป็นแบบ PEI diaphragm หรือ HF compression driver (2.4” aluminium voice coil) หรือ exit compression (polyester diaphragm) ขนาดไม่น้อยกว่า 0.75 นิ้วจำนวน 1 ตัว
  - 14.2.5. ตู้ลำโพงทำจากตัววัสดุชนิด Enclosure : HIPSหรือ Baltic birch plywood แบบ Maroon – gray หรือ Reinforced phenolic birch
  - 14.2.6. ช่องต่อสายเป็นแบบ Screw-down terminal strip หรือ speak on หรือ XLR
  - 14.2.7. มี INVISIBALL สามารถปรับมุมมองของเสียงได้ หรือ Pronet remote control หรือ DSP 24 bit มาพร้อม
  - 14.2.8. มีชุดแขวนลำโพง Speaker Bracket หรือ Wall-mounting มาพร้อม
  - 14.2.9. การตอบสนองความถี่ ( Frequency response) ไม่แคบกว่า 85Hz – 17 kHz
  - 14.2.10. ค่าความไว Sensitivity ไม่น้อยกว่า 90 dB
  - 14.2.11. มุมกระจายเสียงด้าน Horizontal อยู่ระหว่าง 90 – 100 องศา
  - 14.2.12. มุมกระจายเสียงด้าน Vertical อยู่ระหว่าง 20 - 100 องศา
  - 14.2.13. กำลังขยายที่ 8 โอห์ม Continuous Programหรือรวม ไม่น้อยกว่า 200 วัตต์
  - 14.2.14. มีค่า SPL ไม่น้อยกว่า 110 dB
  - 14.2.15. ผู้เสนอราคาต้องได้รับหนังสือแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือ ตัวแทนจำหน่ายของเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย ว่าเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่จะนำเสนอในรายการครุภัณฑ์นี้ โดยระบุชื่อโครงการ

- 14.3. ชุดไมโครโฟนไร้สาย แบบมือถือ จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วยและมีคุณลักษณะเฉพาะดังต่อไปนี้
- 14.3.1. เป็นชุดไมโครโฟนแบบไร้สาย ประเภท UHF ชุดไมค์ ประกอบด้วยเครื่องรับแบบประจำที่ 1 ตัว และเครื่องส่งแบบมือถือ จำนวน 2 อัน
  - 14.3.2. เป็นไมโครโฟนไร้สายย่านความถี่ UHF ย่านความถี่ 694-703 MHz และ 748-758 MHz
  - 14.3.3. เครื่องรับสามารถรับสัญญาณแบบ Diversity
  - 14.3.4. สามารถ Scan หาความถี่อัตโนมัติได้ (QuickScan Frequency )
  - 14.3.5. เลือกตั้งค่าความถี่ช่อง (channels) ได้ไม่น้อยกว่า 7 ช่อง
  - 14.3.6. ตัวส่งสัญญาณ
    - 14.3.6.1. ไมโครโฟนเป็นชนิด Handheld
    - 14.3.6.2. ไมโครโฟนเป็นแบบ Dynamic หรือ Condenser หรือดีกว่า
    - 14.3.6.3. ไมโครโฟนรับเสียงแบบ Cardioid หรือ Hyper cardioid หรือ Super Cardioid หรือดีกว่า
    - 14.3.6.4. ใช้ได้กับแบตเตอรี่ขนาด AA หรือ Rechargeable battery
    - 14.3.6.5. สามารถใช้งานต่อเนื่องสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 5 ชั่วโมง
    - 14.3.6.6. สามารถเลือกกำลัง ส่งแบบ 10 mW ได้
  - 14.3.7. ตัวรับสัญญาณ
    - 14.3.7.1. เป็นแบบรองรับการใช้งาน แบบคู่ (Dual Wireless Receiver)
    - 14.3.7.2. ค่าตอบสนองความถี่หรือ Audio Range ไม่แคบกว่า 55Hz-15,000 Hz
    - 14.3.7.3. ค่าความเพี้ยนฮาร์โมนิครวม THD ไม่มากกว่า 0.9%
    - 14.3.7.4. ขั้วต่อ Audio แบบ ¼” หรือ XLR
    - 14.3.7.5. หน้าเครื่องรับบอกช่องสัญญาณ
  - 14.3.8. ผู้เสนอราคาต้องได้รับหนังสือแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือ ตัวแทนจำหน่ายของเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย ว่าเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่จะนำเสนอในรายการครุภัณฑ์นี้ โดยระบุชื่อโครงการ
- 14.4. ชุดไมโครโฟนไร้สายแบบหนีบปกเสื้อ จำนวน 1 ชุด คุณลักษณะเฉพาะดังนี้
- 14.4.1. เป็นไมโครโฟนไร้สาย ประกอบด้วยเครื่องรับ 1 เครื่อง ไมโครโฟนไร้สายแบบหนีบปกเสื้อ 1 เครื่อง
  - 14.4.2. เป็นไมโครโฟนไร้สายย่านความถี่ UHF ย่านความถี่ 694-703 MHz และ 748-758 MHz
  - 14.4.3. เครื่องรับสามารถรับสัญญาณแบบ Diversity
  - 14.4.4. สามารถ Scan หาความถี่อัตโนมัติได้ (QuickScan Frequency )
  - 14.4.5. เครื่องส่งใช้แบตเตอรี่ขนาด 2A อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 5 ชั่วโมง

## 14.4.6. ตัวส่งสัญญาณ

- 14.4.6.1. ไมโครโฟนเป็นชนิด Bodypack
- 14.4.6.2. ไมโครโฟนเป็นแบบ Condenser หรือ Dynamic หรือดีกว่า
- 14.4.6.3. ไมโครโฟนรับเสียงแบบ Cardioid หรือ Hypercardioid หรือ Super Cardioid หรือดีกว่า
- 14.4.6.4. ใช้ได้กับแบตเตอรี่ขนาด AA หรือ Rechargeable battery
- 14.4.6.5. เครื่องส่งใช้แบตเตอรี่ขนาด 2A อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 5 ชั่วโมง
- 14.4.6.6. สามารถเลือกกำลัง ส่งแบบ 10 mW ได้

## 14.4.7. ตัวรับสัญญาณ

- 14.4.7.1. เป็นแบบรองรับการใช้งาน ติดตั้ง Rack ได้
  - 14.4.7.2. ค่าตอบสนองความถี่หรือ Audio Range ไม่แคบกว่า 55 Hz - 15,000 Hz
  - 14.4.7.3. ค่าความเพี้ยนฮาร์โมนิครวม THD ไม่มากกว่า 0.9 %
  - 14.4.7.4. ขั้วต่อ Audio แบบ ¼" หรือ XLR
  - 14.4.7.5. หน้าเครื่องรับมีช่องสัญญาณ
  - 14.4.7.6. มีเสาสัญญาณติดมากับตัวรับสัญญาณ
- 14.4.8. ผู้เสนอราคาต้องได้รับหนังสือแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือ ตัวแทนจำหน่ายของเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย ว่าเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่จะนำเสนอในรายการ ครุภัณฑ์นี้ โดยระบุชื่อโครงการ

## 15. ตู้ใส่อุปกรณ์ ขนาด 15U จำนวน 1 ชุด คุณลักษณะเฉพาะดังนี้

- 15.1. เป็นตู้เหล็กโลหะหรือดีกว่า
- 15.2. ใส่เครื่องเสียงขนาดมาตรฐาน 19 นิ้วหรือดีกว่า
- 15.3. ขนาดความสูง 15U หรือสูงกว่า
- 15.4. มีฝาปิดหน้าหลัง
- 15.5. มีพัดลมไม่น้อยกว่า 1 ตัว มีปลั๊กวางอย่างน้อย 6 ช่อง หรือดีกว่า
- 15.6. รับประกันสินค้า 1 ปี

## 16. ชุดหูฟังสำหรับนักศึกษา จำนวน 50 ตัว คุณลักษณะเฉพาะดังนี้

- 16.1. มีตัวขั้วเสียงไม่น้อยกว่า 50 มม.
- 16.2. หูฟังมีการตอบสนองความถี่ ไม่น้อยกว่า 20 Hz - 20 kHz
- 16.3. ไมโครโฟนมีการตอบสนองความถี่ 100Hz-20 KHz
- 16.4. รับประกันสินค้า 1 ปี



## 5. สถานที่ส่งมอบ/ สถานที่ดำเนินการ

หน่วยงาน คณะศิลปศาสตร์ พื้นที่เทคนิคกรุงเทพ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ เลขที่ ๒ ถนนนางลิ้นจี่ แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร

## 6. ระยะเวลาการดำเนินการ/กำหนดส่งมอบงาน

ภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

## 7. อัตราค่าปรับ

สงวนสิทธิ์ค่าปรับกรณีส่งมอบเกินกำหนด โดยคิดค่าปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ 0.20 ของราคาพัสดุที่ยังไม่ได้รับมอบ หรือส่งมอบถูกต้อง

## 8. ระยะเวลาการรับประกันสินค้า

ไม่น้อยกว่า 1 ปี

## 9. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ใช้เกณฑ์ราคา (ราคาต่ำสุดที่คุณสมบัติผ่านจะได้รับการคัดเลือก) และจะพิจารณาจากราคารวม

## 10. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร

10.1 งบประมาณที่ได้รับ 3,288,800.00 บาท

10.2 วงเงินงบประมาณที่จะจัดซื้อ/จัดจ้าง 3,288,800.00 บาท

10.3 ราคากลาง 3,288,800.00 บาท

ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุข้างต้น เป็นไปตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐ มาตรา ๙ และระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วย การจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐ ข้อ ๒๑

## คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

(ลงชื่อ) .....  ..... ประธานกรรมการ  
(นางสาวสุพิชฌาย์ ทวีธนวิริยา)

(ลงชื่อ) .....  ..... กรรมการ  
(นายกิติภูมิ นิลจันทร์)

(ลงชื่อ) .....  ..... กรรมการและเลขานุการกำหนดขอบเขต  
(นายวรพล น้อยนิล)