

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์
ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์อุปกรณ์การแพทย์ความเสี่ยงปานกลาง
ตำบลในเมือง อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น จำนวน 1 ชุด

สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

งบประมาณรายจ่ายประจำปี พ.ศ. 2567

รายการ	จำนวน/หน่วย	ราคาต่อหน่วย	ราคารวม
ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์อุปกรณ์การแพทย์ความเสี่ยงปานกลาง ตำบลในเมือง อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น	1 ชุด		
ประกอบด้วย			
1. ชุดแสดงสื่อการเรียนรู้แบบระบบสัมผัส พร้อมซอฟต์แวร์สร้างสื่อเทคโนโลยี	1 ชุด	427,000.00	427,000.00
2. เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับประมวลผลแบบที่ 2	1 เครื่อง	32,000.00	32,000.00
3. เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์	2 เครื่อง	29,900.00	59,800.00
4. จอรับภาพ ชนิดมอดเตอร์ไฟฟ้า	2 ชุด	14,900.00	29,800.00
5. ชุดไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือพร้อมขาตั้ง ไมโครโฟนแบบตั้งโต๊ะ	1 ชุด	21,500.00	21,500.00
6. เครื่องขยายสัญญาณเสียง	1 ชุด	12,400.00	12,400.00
7. ลำโพงประจำห้อง	2 คู่	6,200.00	12,400.00
8. เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 1 KVA	1 เครื่อง	5,700.00	5,700.00
9. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ แบบที่ 2	1 ชุด	13,000.00	13,000.00
10. อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access point) แบบที่ 1	2 ชุด	4,000.00	8,000.00
11. ตู้เก็บอุปกรณ์	1 ตู้	8,900.00	8,900.00
12. โต๊ะสำหรับผู้สอน	1 ตัว	19,700.00	19,700.00
13. เก้าอี้สำหรับผู้สอน	1 ตัว	9,400.00	9,400.00
14. โต๊ะทรง Modern สำหรับผู้เรียน	50 ตัว	8,800.00	440,000.00
15. เก้าอี้สำหรับผู้เรียน	50 ตัว	7,500.00	375,000.00
16. กระดานไวท์บอร์ดกระจกพร้อมติดตั้ง	1 ชุด	20,600.00	20,600.00
17. บอร์ดสำเร็จ พร้อมติดตั้ง	1 ชุด	395,000.00	395,000.00
18. วอลเปเปอร์ พร้อมติดตั้ง	1 ชุด	35,300.00	35,300.00
19. ผ้าม่าน พร้อมติดตั้ง	1 ชุด	78,300.00	78,300.00

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ (อ.อภิวัฒน์ บุญเรือง)
ลงชื่อ.....กรรมการ (ผศ.ดร.คมพิชิต สีหามาศย์)
ลงชื่อ.....กรรมการ (ผศ.ดร.อิศรา โคตุหา)

ครั้งที่1..... ณ วันที่29 กุมภาพันธ์ 2567.....

20. ติดตั้งระบบภาพและเสียงพร้อมอุปกรณ์และ Commissioning System	1 ระบบ	139,100.00	139,100.00
21. ติดตั้งระบบไฟฟ้าและตู้ Consumer พร้อมระบบ เครือข่าย	1 ระบบ	152,400.00	152,400.00
รวมทั้งสิ้น			2,295,300.00

คุณลักษณะทั่วไป (ถ้ามี)

1. ครุภัณฑ์ทั้งหมดต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน
2. รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี (จากการใช้งานตามปกติและไม่รวมวัสดุสิ้นเปลือง)

คุณลักษณะเฉพาะ (Specifications)

- 1 ชุดแสดงสื่อการเรียนรู้แบบระบบสัมผัส พร้อมซอฟต์แวร์สร้างสื่อเทคโนโลยี จำนวน 1 ชุด
 - 1.1 โปรแกรมควบคุมชุดแสดงสื่อการเรียนรู้
 - 1.1.1 รองรับการทำงานได้ทั้งระบบปฏิบัติการ Windows 7 หรือใหม่กว่า และระบบปฏิบัติการ Mac OS เป็นอย่างน้อย
 - 1.1.2 สามารถ Export สื่อการสอนที่สร้างด้วยโปรแกรม ออกมาในรูปแบบของไฟล์ HTML และ PDF
 - 1.1.3 มีคลังข้อมูลที่อยู่ภายในโปรแกรมเกี่ยวกับรูปภาพ, ภาพพื้นหลัง, วิดีโอ หรือ ไฟล์เสียง
 - 1.1.4 มีฟังก์ชันปากกาในการแปลงลายมือให้เป็นตัวอักษรได้
 - 1.1.5 มีฟังก์ชัน Magic Pen ที่สามารถทำงานได้ไม่น้อยกว่า 3 รูปแบบ เช่น ทำสपोर्टไลท์, ขยายภาพ และเขียนข้อความ โดยข้อความสามารถเลื่อนหายได้
 - 1.2 โปรแกรม Add on สร้างสื่อการเรียนการสอนสำหรับผู้สอน
 - 1.2.1 สามารถค้นหาวิดีโอจากเว็บไซต์ได้โดยไม่ต้องเปิดโปรแกรม Internet browser
 - 1.2.2 รองรับการทำงานบน Mobile Application หรือ Web Browser ผ่านโทรศัพท์มือถือ, แท็บเล็ต หรือ คอมพิวเตอร์
 - 1.2.3 โปรแกรมสร้างแบบประเมินผลความเข้าใจการเรียนรู้
 - 1.2.4 มีส่วนให้ผู้สอนสร้างแบบประเมินผลความเข้าใจโดยมีรูปแบบคำถามให้เลือกสร้างได้อย่างน้อย ดังนี้ Multiple choice, Multiple answer, opinion หรือ open field
 - 1.2.5 มีรายงานสรุปผลการทดสอบทันทีที่การทดสอบสิ้นสุด โดยสามารถดูรายงานผลในแต่ละคำถามได้
 - 1.2.6 สามารถ Export แบบประเมินผลความเข้าใจในการเรียนได้
 - 1.3 ส่วนแสดงภาพ มีคุณสมบัติดังนี้
 - 1.3.1 จอแสดงภาพระบบสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า 74 นิ้ว โดยวัดตามแนวทแยง
 - 1.3.2 สามารถแสดงผลได้ในระดับ 4K UHD (3840 x 2160) หรือดีกว่า
 - 1.3.3 รองรับการงานแบบ Multi touch ไม่ต่ำกว่า
 - 1) 20 จุดพร้อมกันบนระบบปฏิบัติการ Windows หรือดีกว่า

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ (อ.อภิวัฒน์ บุญเรือง) ครั้งที่1..... ณ วันที่29 กุมภาพันธ์ 2567.....
 ลงชื่อ.....กรรมการ (ผศ.ดร.คมพิชิต สีหามาศย์)
 ลงชื่อ.....กรรมการ (ผศ.ดร.อิสรา โคตุหา)

- 2) 20 จุดพร้อมกันบนระบบปฏิบัติการ Mac หรือดีกว่า
- 1.3.4 มีที่สำหรับวางปากกา พร้อมปากกา จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ด้าม
- 1.3.5 รองรับ Bluetooth 5.0 dual mode หรือดีกว่า
- 1.3.6 มีความสว่างไม่น้อยกว่า 350 cd/m²
- 1.3.7 มีช่องสัญญาณในการเชื่อมต่อ อย่างน้อยดังนี้
 - 1) USB Type A ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
 - 2) USB Type B ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
 - 3) USB Type C ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 4) HDMI IN ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
 - 5) Stereo 3.5 mm ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 6) RJ45 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 7) RS-232 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 1.3.8 มีลำโพงขนาดไม่น้อยกว่า 20 W (x2)
- 1.3.9 หน้าจอใช้ระบบสัมผัสแบบ HyPr Touch with InGlass หรือแบบ HyPr Touch™ with Advanced IR
- 1.3.10 แยกการทำงานเครื่องมือได้
- 1.3.11 มีฟังก์ชัน Ambient light sensor
- 1.3.12 มีแถบสัญญาณ RFID NFC สำหรับอ่าน หรือ เขียน
- 1.3.13 มี ID Card สำหรับ เข้าใช้งานผ่าน แถบสัญญาณ NFC บนตัวเครื่องได้
- 1.3.14 มีฟังก์ชัน Live input preview รองรับการเชื่อมต่อสัญญาณภาพได้พร้อมกันและสามารถแสดงภาพ หรือ วิดีโอ ได้
- 1.3.15 รองรับระบบเชื่อมต่อไร้สายแบบ IEEE 802.11a/b/g/n/ac with 2 x 2 MIMO หรือ IEEE 802.11ax (Wi-Fi 6)
- 1.3.16 รองรับการนำเสนอแบบ screen sharing
- 1.3.17 มีแผงควบคุมด้านหน้าประกอบด้วยปุ่มอย่างน้อย เช่น Home และ Power และ Screen shade และ freeze
- 1.3.18 มีอุปกรณ์ iQ experience ทำงานบนระบบปฏิบัติการ Android Version 9 หรือดีกว่า
 - 1) อุปกรณ์รองรับการเชื่อมต่อผ่าน Google Sing in หรือ Microsoft account ได้
 - 2) อุปกรณ์มีฟังก์ชันกิจกรรมสำเร็จรูป Organizers และ Manipulatives และมีเครื่องมือสำเร็จรูป Interactive widget ประกอบด้วย Clock, Spinners, Timers เป็นอย่างน้อย
- 1.4 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

2 เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับประมวลผลแบบที่ 2

จำนวน 1 เครื่อง

- 2.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core) และ 16 แกนเสมือน (16 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุดไม่น้อยกว่า 4.4 GHz จำนวน 1 หน่วย

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ (อ.อภิวัฒน์ บุญเรือง) ครั้งที่1..... ณ วันที่29 กุมภาพันธ์ 2567.....
 ลงชื่อ.....กรรมการ (ผศ.ดร.คมพิชิต สีหามาศย์)
 ลงชื่อ.....กรรมการ (ผศ.ดร.อิศรา โคตทา)

- 2.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB
- 2.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
- 1) เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
 - 2) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
 - 3) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
- 2.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
- 2.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2 TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 GB จำนวน 1 หน่วย
- 2.6 มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- 2.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 2.8 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 2.9 มีแป้นพิมพ์และเมาส์
- 2.10 มีจอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย
- 3 เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์** จำนวน 2 เครื่อง
- 3.1 เป็นเครื่องฉายแบบเลนส์เดี่ยว ระบบ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 0.59 นิ้ว
 - 3.2 มีความละเอียดไม่น้อยกว่า WXGA (1,280x800)
 - 3.3 มีความสว่างไม่น้อยกว่า 4,000 ANSI Lumens
 - 3.4 มีอัตราความคมชัด (Contrast Ratio) ไม่น้อยกว่า 10,000:1
 - 3.5 ตัวเครื่องมีช่องต่อสัญญาณ ดังนี้
 - 3.5.1 HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 3.5.2 USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 3.5.3 RJ-45 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 3.6 สามารถปรับแก้สีให้สัมพันธ์ตามหมู่
- 4 จอรับภาพ ชนิดมอดูเลเตอร์ไฟฟ้า** จำนวน 2 ชุด
- 4.1 เป็นจอรับภาพแบบชนิดควบคุมการขึ้นลงของจอภาพ และม้วนเก็บด้วยมอดูเลเตอร์ไฟฟ้า
 - 4.2 ขนาดไม่น้อยกว่า 120 นิ้ว
 - 4.3 ผิวจอสีขาว ทำจากวัสดุ Fiber ด้านหลังเคลือบสีดำทนต่อการฉีกขาด
 - 4.4 เนื้อผ้าชนิด Matt White หรือดีกว่า
- 5 ชุดไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือพร้อมขาตั้งไมโครโฟนแบบตั้งโต๊ะ** จำนวน 1 ชุด
- 5.1 เครื่องส่งสัญญาณเสียงพร้อมไมโครโฟน
 - 5.1.1 เป็นไมโครโฟนไร้สาย แบบมือถือ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ (อ.อภินันท์ บุญเรือง) ครั้งที่1..... ณ วันที่29 กุมภาพันธ์ 2567.....

ลงชื่อ.....กรรมการ (ผศ.ดร.คมพิชิต สีหามาศย์)

ลงชื่อ.....กรรมการ (ผศ.ดร.อิสรา โคตหา)

- 5.1.2 มีสวิตช์ปุ่ม power หรือ mute หรือ Chanel select switch
- 5.2 เครื่องรับสัญญาณเสียง
- 5.2.1 เป็นเครื่องรับสัญญาณไมโครโฟนแบบไร้สาย
- 5.2.2 มีช่องสัญญาณเสียงขาออกไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
- 6 เครื่องขยายสัญญาณเสียง จำนวน 1 ชุด
- 6.1 มีกำลังขับไม่น้อยกว่า 120 วัตต์
- 6.2 ช่องสัญญาณเข้าของไมโครโฟนอย่างน้อย 1 ช่อง
- 6.3 มีปุ่มปรับเสียงท้มและปุ่มปรับเสียงแหลม
- 7 ลำโพงประจำห้อง จำนวน 2 คู่
- 7.1 เป็นลำโพงสองทาง ขนาดไม่น้อยกว่า 30 วัตต์
- 7.2 มีขนาดลำโพงเสียงต่ำไม่น้อยกว่า 12 ซม.
- 7.3 มีขนาดลำโพงเสียงสูงไม่น้อยกว่า 2.5 ซม.
- 7.4 สามารถเลือกการต่อใช้งานแบบ 4 หรือ 8 โอห์ม หรือ 70V หรือ 100V
- 8 เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 1 kVA จำนวน 1 เครื่อง
- 8.1 มีกำลังไฟฟ้าขาออก (Output) ไม่น้อยกว่า 1 kVA (600 Watts)
- 8.2 สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 15 นาที
- 9 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ แบบที่ 2 จำนวน 1 ชุด
- 9.1 มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model
- 9.2 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า 24 ช่อง
- 9.3 มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
- 9.4 รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 Mac Address
- 9.5 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้
- 10 อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access Point) แบบที่ 1 จำนวน 2 ชุด
- 10.1 สามารถใช้งานตามมาตรฐาน (IEEE 802.11b, g, n, a) ได้เป็นอย่างดี
- 10.2 สามารถทำงานที่คลื่นความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz
- 10.3 สามารถเข้ารหัสข้อมูลตามมาตรฐาน WPA และ WPA2 ได้เป็นอย่างดี
- 10.4 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 10.5 สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet)
- 10.6 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้
- 11 ตู้เก็บอุปกรณ์ จำนวน 1 ตู้
- 11.1 เป็นตู้ Rack มีขนาดไม่ต่ำกว่า 19 นิ้ว 9U หรือดีกว่า

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ (อ.อภิวัฒน์ บุญเรือง) ครั้งที่1..... ณ วันที่29 กุมภาพันธ์ 2567.....

ลงชื่อ.....กรรมการ (ผศ.ดร.คมพิชิต สีหามาศย์)

ลงชื่อ.....กรรมการ (ผศ.ดร.อิศรา โคตุทา)

- 11.2 มี AC Power Distribution ไม่น้อยกว่า 6 Outlet
- 11.3 มีพัดลมระบายอากาศขนาด 4 นิ้ว ไม่น้อยกว่า 1 เครื่อง
- 11.4 มีถาดสำหรับวางอุปกรณ์
- 12 โต๊ะสำหรับผู้สอน จำนวน 1 ตัว
- 12.1 โต๊ะมีขนาดกว้างรวมไม่น้อยกว่า 1.70 เมตร ลึกรวมไม่น้อยกว่า 0.55 เมตร และสูงรวมไม่น้อยกว่า 0.70 เมตร
- 12.2 แผ่นหน้าโต๊ะ : ไม้ Particle Board หนาไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร ปิดผิวด้วย Melamine และปิดขอบด้วย PVC
- 12.3 ช่องร้อยสาย : ทำจากพลาสติก ฉีดยื่นรูป
- 12.4 คานรับน้ำหนัก : ผลิตจากเหล็ก ทำการพ่นสีด้วยระบบ Epoxy powder coated
- 12.5 โครงขาโต๊ะ : ผลิตจากเหล็ก ส่วนของ Wiring cover ทำจากเหล็กแผ่น และทำการพ่นสีด้วยระบบ Epoxy powder coated
- 12.6 รางร้อยสาย : ทำจากเหล็กแผ่น ทำการพ่นสีด้วยระบบ Epoxy powder coated
- 12.7 แผ่นบังตา : ผลิตจากเหล็กแผ่น ทำการพ่นสีด้วยระบบ Epoxy powder coated
- 13 เก้าอี้สำหรับผู้สอน จำนวน 1 ตัว
- 13.1 โครงเก้าอี้ : เบาะนั่งและพนักพิงทำจากไม้วีเนียร์ยางพาราอัดขึ้นรูป
- 13.2 ฟองน้ำ : เบาะนั่งและพนักพิงเป็นฟองน้ำ Polyurethane Foam หรือดีกว่า ตัดแต่งรูปทรงตามแบบของเก้าอี้
- 13.3 ใต้เบาะนั่ง : ติดกลไก Simple Synchronized Mechanism หรือดีกว่า
- 13.4 การปรับสูง-ต่ำ : ปรับความสูงด้วยระบบไฮดรอลิก (Gas Lift) ปรับความสูงของเบาะนั่งได้
- 13.5 ล้อ : ล้อเป็นแบบล้อคู่ ทำจากพลาสติก Nylon ฉีดยื่นรูป หรือดีกว่า
- 14 โต๊ะทรง Modern สำหรับผู้เรียน จำนวน 50 ตัว
- 14.1 โต๊ะมีขนาดกว้างรวมไม่น้อยกว่า 0.80 เมตร ลึกรวมไม่น้อยกว่า 0.60 เมตร และสูงรวมไม่น้อยกว่า 0.70 เมตร
- 14.2 แผ่นหน้าโต๊ะ : ไม้ Particle Board หนาไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร ปิดผิวด้วย Melamine และปิดขอบด้วย PVC
- 14.3 ขาโต๊ะ : ทำจากเหล็ก
- 15 เก้าอี้สำหรับผู้เรียน จำนวน 50 ตัว
- 15.1 เบาะนั่งผลิตจากไม้อัดยางพารา บุฟองน้ำตัดแต่งรูปทรงตามแบบของเบาะนั่งและที่นั่งหุ้มด้วยผ้าฝ้าย
- 15.2 พนักพิง ผลิตจาก Moulded Plastic หรือดีกว่า ฉีดยื่นรูปบุผ้าตาข่าย
- 15.3 ใต้เบาะนั่ง ติดกลไก พร้อมด้วยระบบ Back Lock หรือดีกว่า
- 15.4 ท้าวแขนผลิตจากพลาสติก Polypropylene หรือดีกว่า ฉีดยื่นรูป
- 15.5 สามารถปรับความสูงของเบาะนั่งได้
- 15.6 ขาเก้าอี้ผลิตจากอลูมิเนียมขึ้นรูป 5 แฉก
- 15.7 ล้อคู่ Nylon หรือดีกว่า ยึดติดกับขาด้วยระบบแกนสวม
- 16 กระดานไวท์บอร์ดกระจกพร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด
- 16.1 ผู้เสนอราคาต้องทำการจัดหากระดานไวท์บอร์ดกระจกขนาดไม่น้อยกว่า 120x240 ซม. หนาไม่น้อยกว่า 5 มม.
- 16.2 เป็นกระดานไวท์บอร์ดกระจกชนิดกระจกนิรภัย มุมและขอบไม่คมไม่บาด เมื่อแตกจะเป็นเม็ดข้าวโพด
- 16.3 วัสดุกระจกผ่านการเคลือบสารกันรอย 3 ชั้น หรือมากกว่า

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ (อ.อภิวัฒน์ บุญเรือง) ครั้งที่1..... ณ วันที่29 กุมภาพันธ์ 2567.....

ลงชื่อ.....กรรมการ (ผศ.ดร.คมพิชิต สีหามาศย์)

ลงชื่อ.....กรรมการ (ผศ.ดร.อิสรา โคตพา)

- 16.4 กระดานไวท์บอร์ดกระจกสามารถติดหมุดแม่เหล็กได้ทั่วทั้งแผ่น
- 16.5 ผู้เสนอราคาต้องทำติดตั้งกระดานไวท์บอร์ดกระจก
- 17 บอร์ดสำเร็จ พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด
- 17.1 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาผนังบอร์ดสำเร็จขนาดพื้นที่รวมไม่น้อยกว่า 40 ตารางเมตร
- 17.2 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งผนังบอร์ดสำเร็จขนาดพื้นที่รวมไม่น้อยกว่า 40 ตารางเมตร
- 17.3 วัสดุทำจากโครงไม้จริงปิดทับด้วยแผ่นไม้อัด ความหนาไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตรและปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนตหรือเมลามีน
- 17.4 ผู้เสนอราคาจะต้องทำความสะอาดบริเวณพื้นที่ติดตั้งให้เรียบร้อย
- 18 วอลเปเปอร์ พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด
- 18.1 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาวอลเปเปอร์ ขนาดพื้นที่รวมไม่น้อยกว่า 40 ตารางเมตร
- 18.2 วอลเปเปอร์ทำจากวัสดุที่สามารถดูดซับเสียงได้ดี
- 18.3 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งวอลเปเปอร์ ขนาดพื้นที่รวมไม่น้อยกว่า 40 ตารางเมตร
- 18.4 ผู้เสนอราคาจะต้องทำความสะอาดบริเวณพื้นที่ติดตั้งให้เรียบร้อย
- 19 ผ้าม่าน พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด
- 19.1 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาผ้าม่าน ขนาดพื้นที่รวมไม่น้อยกว่า 50 ตารางเมตร
- 19.2 ทำจากผ้าใยสังเคราะห์โพลีเอสเตอร์หรือดีกว่า
- 19.3 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งผ้าม่าน ขนาดพื้นที่รวมไม่น้อยกว่า 50 ตารางเมตร
- 19.4 ผู้เสนอราคาจะต้องทำความสะอาดบริเวณพื้นที่ติดตั้งให้เรียบร้อย
- 20 ติดตั้งระบบภาพและเสียงพร้อมอุปกรณ์และ Commissioning System จำนวน 1 ระบบ
- 20.1 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาสายสัญญาณภาพแบบ Digital สำหรับใช้กับอุปกรณ์ภายในห้องให้เหมาะสมและเพียงพอ
- 20.2 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาอุปกรณ์กระจายภาพชนิด Digital สำหรับใช้กับอุปกรณ์ภายในห้องให้เหมาะสมและเพียงพอ
- 20.3 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาอุปกรณ์สลับภาพชนิด Digital สำหรับใช้กับอุปกรณ์ภายในห้องให้เหมาะสมและเพียงพอ
- 20.4 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาอุปกรณ์แปลงสัญญาณผ่านสายแลน สำหรับใช้กับอุปกรณ์ภายในห้องให้เหมาะสมและเพียงพอ
- 20.5 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาอุปกรณ์ยึดติดตั้งสำหรับชุดแสดงสื่อการเรียนรู้แบบระบบสัมผัสให้เหมาะสมกับการใช้งานพร้อมทำการติดตั้ง
- 20.6 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการเดินสายสัญญาณให้ชุดแสดงสื่อการเรียนรู้แบบระบบสัมผัสให้สามารถใช้งานได้
- 20.7 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งเครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์พร้อมอุปกรณ์แขวนเพดานให้สามารถใช้งานได้
- 20.8 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการเดินสายสัญญาณเครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ให้สามารถใช้งานได้
- 20.9 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งจอร์บภาพ ชนิดมอเตอร์ไฟฟ้าให้สามารถใช้งานได้
- 20.10 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งลำโพงประจำห้องพร้อมเดินสายให้สามารถใช้งานได้

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ (อ.อภิวัฒน์ บุญเรือง) ครั้งที่1..... ณ วันที่29 กุมภาพันธ์ 2567.....

ลงชื่อ.....กรรมการ (ผศ.ดร.คมพิชิต สีหามาศย์)

ลงชื่อ.....กรรมการ (ผศ.ดร.อิสรา โคตุหา)

- 20.11 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาอุปกรณ์สำหรับเก็บสายสัญญาณต่างๆ ให้เรียบร้อย
- 20.12 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งระบบเสียงภายในห้องให้สามารถใช้งานได้
- 20.13 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการ Commissioning System ให้ระบบสามารถใช้งานร่วมกันได้

21 ติดตั้งระบบไฟฟ้าและตู้ Consumer พร้อมระบบเครือข่าย

จำนวน 1 ระบบ

- 21.1 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาตู้ Consumer ขนาดไม่น้อยกว่า 215x129 mm ได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) หรือมาตรฐาน IEC ทำจากวัสดุที่เป็นฉนวน พร้อมเบรกเกอร์วงจรย่อยภายในห้อง
- 21.2 สวิตช์และเต้ารับต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) หรือมาตรฐาน IEC
- 21.3 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหากล่องต่อสายและฝาครอบพร้อมติดตั้ง
- 21.4 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหา Flex ร้อยสายที่มีขนาดใหญ่พอที่จะร้อยสายและดึงสายออกได้โดยไม่ทำลายฉนวนไฟฟ้า
- 21.5 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งจุดไฟฟ้าให้รองรับกับอุปกรณ์ที่เสนอ
- 21.6 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งเต้ารับแบบ 3 ขา (Duplex Universal Type)
- 21.7 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการเดินสายไฟฟ้าในรางหรือท่อร้อยสายให้เรียบร้อย
- 21.8 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งจุดเครือข่ายภายในห้องให้รองรับกับอุปกรณ์
- 21.9 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งสายสัญญาณเครือข่ายภายในด้วยสาย UTP ที่มีคุณสมบัติไม่น้อยกว่า CAT 6 ชนิดใช้ภายในอาคารเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายภายในอาคาร
- 21.10 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการเดินสาย UTP CAT 6 ภายใน Flex
- 21.11 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาหัวเชื่อมต่ออุปกรณ์เป็นหัวชนิด RJ45 พร้อมยางกันฝุ่น
- 21.12 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการทดสอบระบบไฟฟ้าและระบบเครือข่ายภายในห้องให้สามารถใช้งานได้

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ (อ.อภิวัฒน์ บุญเรือง)

ครั้งที่1..... ณ วันที่29 กุมภาพันธ์ 2567.....

ลงชื่อ.....กรรมการ (ผศ.ดร.คมพิชิต สีหามาศย์)

ลงชื่อ.....กรรมการ (ผศ.ดร.อิสรา โคตทา)