**ประกาศวิทยาลัยอาชีวศึกษาพระนครศรีอยุธยา**
**เรื่อง ประชาพิจารณ์รายละเอียด (ร่าง) คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการคอมพิวเตอร์พร้อมระบบจัดการห้องเรียนผ่านระบบเครือข่ายควบคุมด้วย IOT ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.๒๕๖๖ ครั้งที่ ๒**

---

ด้วยวิทยาลัยอาชีวศึกษาพระนครศรีอยุธยา ได้รับจัดสรรงบประมาณรายจ่าย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๖ งบลงทุนค่าครุภัณฑ์ รายการชุดปฏิบัติการคอมพิวเตอร์พร้อมระบบจัดการห้องเรียนผ่านระบบเครือข่ายควบคุมด้วย IOT ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๖

ในการนี้ วิทยาลัยอาชีวศึกษาพระนครศรีอยุธยา จึงขอประกาศให้สถานประกอบการ และบุคคลทั่วไป ได้พิจารณาข้อเสนอแนะ ทักท้วง เพื่อพิจารณากำหนดร่าง (ร่าง) คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๖ เพื่อเปิดเผยให้เกิดความเหมาะสม มีความโปร่งใส ยุติธรรม คุ้มค่า และประหยัด

ผู้มีความประสงค์จะพิจารณา ให้เสนอแนะ ข้อทักท้วง ให้จัดส่งเอกสารและข้อทักท้วงได้โดยตรง ดังนี้

- ไปรษณีย์ส่งถึงคณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์วิทยาลัยอาชีวศึกษาพระนครศรีอยุธยา เลขที่ ค๒ หมู่ที่ ๓ ตำบลหอรัตนไชย อำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ๑๓๐๐๐
- โทรศัพท์หมายเลข ๐-๓๕๒๔-๑๒๑๑
- Email : saraban@avc.ac.th

โดยผู้สนใจสามารถให้ข้อเสนอแนะและข้อทักท้วง ในระหว่างวันที่ ๓๑ มกราคม ๒๕๖๖ ถึงวันที่ ๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๖ เวลา ๐๘.๓๐-๑๖.๓๐ น. หรือดูรายละเอียดที่ www.avc.ac.th, www.gprocurement.go.th หรือสอบถามทางโทรศัพท์หมายเลข ๐๓๕-๒๔๑-๒๑๑ ในวันเวลาราชการ

จึงขอประกาศให้ทราบโดยทั่วกัน

ประกาศ ณ วันที่ ๓๐ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๖

(นางสาวสุทธาทิพย์ เหมือนสกุล)
รองผู้อำนวยการ รักษาราชการแทน
ผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษาพระนครศรีอยุธยา

**รหัสครุภัณฑ์**

**ชื่อครุภัณฑ์** ชุดปฏิบัติการคอมพิวเตอร์พร้อมระบบจัดการห้องเรียนผ่านระบบเครือข่ายควบคุมด้วย IOT งบประมาณ 2,500,000 บาท

## ชุดปฏิบัติการคอมพิวเตอร์พร้อมระบบจัดการห้องเรียนผ่านระบบเครือข่ายควบคุมด้วย IOT

ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1. | เครื่องคอมพิวเตอร์ | จำนวน | 36 | เครื่อง |
| 2. | โต๊ะวางคอมพิวเตอร์พร้อมเก้าอี้ สำหรับผู้เรียน | จำนวน | 35 | ชุด |
| 3. | โต๊ะวางคอมพิวเตอร์พร้อมเก้าอี้ สำหรับครู | จำนวน | 1 | ชุด |
| 4. | เครื่องพิมพ์มัลติฟังก์ชันแบบฉีดหมึก (Inkjet) | จำนวน | 1 | เครื่อง |
| 5. | ชุดฝึกปฏิบัติ IOT | จำนวน | 8 | ชุด |
| 6. | ระบบควบคุมห้องปฏิบัติการเชื่อมต่อผ่านคอมพิวเตอร์และแท็บเล็ต | จำนวน | 1 | ระบบ |
| 7. | ซอฟต์แวร์บริหารจัดการห้องเรียนผ่านระบบเครือข่าย | จำนวน | 1 | ระบบ |
| 8. | กระดานอัจฉริยะ ขนาดไม่น้อยกว่า 75 นิ้ว | จำนวน | 1 | เครื่อง |
| 9. | แท่นบรรยายมัลติมีเดีย | จำนวน | 1 | เครื่อง |
| 10. | อุปกรณ์เชื่อมต่อกระจายสัญญาณ ขนาดไม่น้อยกว่า 48 ช่อง | จำนวน | 1 | เครื่อง |
| 11. | อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access Point) | จำนวน | 2 | เครื่อง |
| 12. | ตู้เก็บอุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Rack 6 U) | จำนวน | 1 | ตู้ |
| 13. | เครื่องปรับอากาศ ขนาดไม่น้อยกว่า 30,000 BTU | จำนวน | 3 | เครื่อง |
| 14. | งานปรับปรุงระบบไฟฟ้าพร้อมระบบเครือข่าย | จำนวน | 1 | งาน |
| 15. | งานปรับปรุงห้องเรียน | จำนวน | 1 | งาน |

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(นางสาวรุ่งฉัตร เลิศพงษ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ร.อ.หญิง สุลักษณ์ อัมพะลพ)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวกอบกาญจน์ ป่านแก้ว)

ลงชื่อ..... กรรมการ
(นายวันชนะ ขันต่อ)

ลงชื่อ..... กรรมการและเลขานุการ
(ว่าที่ร้อยตรี นิรันดิ์ บุญคง)

**รหัสครุภัณฑ์**

**ชื่อครุภัณฑ์** ชุดปฏิบัติการคอมพิวเตอร์พร้อมระบบจัดการห้องเรียนผ่านระบบเครือข่ายควบคุมด้วย IOT งบประมาณ 2,500,000 บาท

**1. เครื่องคอมพิวเตอร์**

**1.1 รายละเอียดทั่วไป**

1.1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับประมวลผล

**1.2 รายละเอียดทางเทคนิค**

1.2.1 หน่วยมีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 6 แกนหลัก (6 core) โดยมีมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4.2 GHz จำนวน 1 หน่วย

1.2.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB

1.2.3 ระบบ Bios ของเครื่องคอมพิวเตอร์ต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับผลิตภัณฑ์ที่เสนอ และต้องสามารถแสดงหมายเลขเครื่อง (Serial Number) ที่ตรงกับหมายเลขที่ติดมากับตัวเครื่องได้

1.2.4 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้

1.2.4.1 เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำ ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือมีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ

1.2.4.2 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB

1.2.5 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4-2666 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB และสามารถเพิ่มขยายได้ไม่น้อยกว่า 32 GB

1.2.6 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 256 GB จำนวน 1 หน่วย

1.2.7 ส่วนควบคุมการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Controller) เป็นอุปกรณ์ที่ติดตั้งอยู่บน Mainboard (Built-in on Board) ซึ่งสนับสนุนความเร็ว 10/100/1000 Mbps โดยมี Interface เป็นแบบ RJ-45

1.2.8 มีส่วนควบคุมเสียงแบบ HD Audio หรือดีกว่า

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ (นางสาวรุ่งฉัตร เลิศพงษ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ (ร.อ.หญิง สุลักษณ์ อัมพะลพ)

ลงชื่อ.....กรรมการ (นางสาวกอบกาญจน์ ป่านแก้ว)

ลงชื่อ..... กรรมการ (นายวันชนะ ขันต่อ)

ลงชื่อ..... กรรมการและเลขานุการ (ว่าที่ร้อยตรี นิรันดิ์ บุญคง)

**รหัสครุภัณฑ์**

**ชื่อครุภัณฑ์** ชุดปฏิบัติการคอมพิวเตอร์พร้อมระบบจัดการห้องเรียนผ่านระบบเครือข่ายควบคุมด้วย IOT งบประมาณ 2,500,000 บาท

1.2.9 มีพอร์ต Output แบบ VGA หรือ Display Port หรือ HDMI จำนวน 1 ports

1.2.10 มีพอร์ต Serial ไม่น้อยกว่า 1 port และแบบ USB รวมกันไม่น้อยกว่า 8 ports โดยต้องมี USB รวมกันอยู่ด้านหน้าตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 4 ports

1.2.11 มี Expansion Slot จำนวนไม่น้อยกว่า 2 Slot โดยเป็น PCIe 3.0 x16 จำนวน 1 Slot และ PCIe 2.0 x1 หรือดีกว่า จำนวน 1 Slots

1.2.12 มี Expansion Slot M.2 จำนวนไม่น้อยกว่า 2 Slots

1.2.13 มี Hardware หรือ Firmware ทำหน้าที่เข้ารหัสและถอดรหัสข้อมูลโดยเฉพาะตามมาตรฐาน TPM 2.0 หรือ ดีกว่า เพื่อใช้ในการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล

1.2.14 Keyboard ใช้หัวเชื่อมต่อแบบ USB โดยตรง

1.2.15 Mouse เป็นชนิด Optical Mouse โดยใช้หัวเชื่อมต่อแบบ USB โดยตรง

1.2.16 มีจอภาพสี ชนิด LED ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 19.5 นิ้ว หรือดีกว่า

1.2.17 ตัวเครื่อง, จอภาพ, Keyboard และ Mouse ต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน โดยประทับตราเครื่องหมายการค้านั้นไว้บนอุปกรณ์อย่างถาวรจากโรงงานผลิต

**1.3 รายละเอียดอื่นๆ**

1.3.1 ต้องรับประกันผลิตภัณฑ์ (อุปกรณ์ทั้งชุด) เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี (On Site Service)

1.3.2 เครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นที่เสนอต้องผ่านการรับรองมาตรฐาน ดังนี้

1.3.2.1 ได้รับการรับรองมาตรฐานระบบคุณภาพ ISO 9001 และ ISO 14001 Series

1.3.2.2 ได้รับการรับรองมาตรฐานการแผ่กระจายของแม่เหล็กไฟฟ้าจากสถาบันได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น FCC พร้อมเอกสารรับรอง

1.3.2.3 ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านความปลอดภัยจากสถาบันที่ได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น UL หรือ CE หรือ CB หรือ TUV พร้อมเอกสารรับรอง

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(นางสาวรุ่งฉัตร เลิศพงษ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ร.อ.หญิง สุลักษณ์ อัมพะลพ)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวกอบกาญจน์ ป่านแก้ว)

ลงชื่อ..... กรรมการ
(นายวันชนะ ขันต่อ)

ลงชื่อ..... กรรมการและเลขานุการ
(ว่าที่ร้อยตรี นิรันดิ์ บุญคง)

**รหัสครุภัณฑ์**

**ชื่อครุภัณฑ์** ชุดปฏิบัติการคอมพิวเตอร์พร้อมระบบจัดการห้องเรียนผ่านระบบเครือข่ายควบคุมด้วย IOT งบประมาณ 2,500,000 บาท

1.3.2.4 ได้รับรองมาตราฐานด้านการประหยัดพลังงาน Energy Star 7.0 พร้อมเอกสารรับรอง

1.3.2.5 ได้รับรองมาตรฐาน EPEAT พร้อมเอกสารรับรอง

1.3.3 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอจะต้องมีบริษัทที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ สาขาของบริษัทที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือมีศูนย์บริการอยู่ในประเทศไทย ทั้งนี้ศูนย์บริการโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือถูกแต่งตั้งโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ จะต้องสามารถให้บริการแบบ On Site Services

1.3.4 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องมีระบบ ONLINE SUPPORT ที่ให้บริการ DOWNLOAD DRIVER ของอุปกรณ์ที่ติดตั้งในเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านทางอินเตอร์เน็ต โดยผู้เสนอราคาต้องระบุ URL มาในเอกสารการเสนอราคา

1.3.5 บริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 ด้านบริการหลังการขายเพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขาย

**2. โต๊ะวางคอมพิวเตอร์พร้อมเก้าอี้ สำหรับผู้เรียน**

**2.1 รายละเอียดทั่วไป**

2.1.1 โต๊ะวางคอมพิวเตอร์พร้อมเก้าอี้ผู้เรียน

**2.2 รายละเอียดทางเทคนิค**

2.2.1 โต๊ะวางคอมพิวเตอร์

2.2.1.1 โต๊ะสำหรับวางเครื่องคอมพิวเตอร์ ประกอบสำเร็จรูปพร้อมใช้งาน

2.2.1.2 โต๊ะมีขนาด กว้าง x ยาว x สูง ไม่น้อยกว่า 60 x 200 x 75 เซนติเมตร

2.2.1.3 พื้นโต๊ะผลิตจากไม้เคลือบด้วยวัสดุเมลามีน ป้องกันรอยขีดข่วน ป้องกันน้ำ ป้องกันความร้อน ขอบหนาไม่น้อยกว่า 15 มม.

2.2.1.4 ขาโต๊ะผลิตจากเหล็ก คงทนแข็งแรง

2.2.2 เก้าอี้ผู้เรียน

2.2.2.1 เก้าอี้แบบมีพนักพิงเป็นพลาสติก หรือดีกว่า

2.2.2.2 ขาเก้าอี้ทำจากเหล็ก

2.2.2.3 รองรับน้ำหนัก ไม่น้อยกว่า 100 Kg.

**2.3 รายละเอียดอื่น ๆ**

2.3.1 รับประกันสินค้า อย่างน้อย 1 ปี

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ (นางสาวรุ่งฉัตร เลิศพงษ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ (ร.อ.หญิง สุลักษณ์ อัมพะลพ)

ลงชื่อ.....กรรมการ (นางสาวกอบกาญจน์ ป่านแก้ว)

ลงชื่อ..... กรรมการ (นายวันชนะ ขันต่อ)

ลงชื่อ..... กรรมการและเลขานุการ (ว่าที่ร้อยตรี นิรันดิ์ บุญคง)

**3. โต๊ะวางคอมพิวเตอร์พร้อมเก้าอี้ สำหรับครู**

**3.1 รายละเอียดทั่วไป**

3.1.1 โต๊ะวางคอมพิวเตอร์พร้อมเก้าอี้ครู

**3.2 รายละเอียดทางเทคนิค**

3.2.1 **โต๊ะวางคอมพิวเตอร์**

3.2.1.1 โต๊ะสำหรับวางเครื่องคอมพิวเตอร์ มีชั้นสไลด์วางคีย์บอร์ด ประกอบสำเร็จรูป พร้อมใช้งานขนาด กว้าง x ยาว x สูง ไม่น้อยกว่า 60 x 120 x 75 เซนติเมตร

3.2.1.2 พื้นโต๊ะผลิตจากไม้เคลือบด้วยวัสดุ ที่กันรอยขีดข่วน กันความร้อน หนาไม่น้อยกว่า 18 มม.

3.2.1.3 แผ่นยึดหลังไม้ไม่น้อยกว่า 18 มม.

3.2.1.4 มีลิ้นชักไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

3.2.2 **เก้าอี้ผู้สอน**

3.2.2.1 เก้าอี้มีพนักพิงและเบาะนั่งบุด้วยฟองน้ำหุ้มผ้าตาข่ายหรือหนังเทียม

3.2.2.2 มีขาล้อเลื่อน 5 แฉก

**3.3 รายละเอียดอื่น ๆ**

3.3.1 รับประกันสินค้า อย่างน้อย 1 ปี

**4. เครื่องพิมพ์มัลติฟังก์ชันแบบฉีดหมึก (Inkjet)**

**4.1 รายละเอียดทั่วไป**

4.1.1 เป็นอุปกรณ์ที่มีความสามารถเป็น Printer, Copier , Scanner และ FAX ภายในเครื่องเดียวกัน

**รหัสครุภัณฑ์**

**ชื่อครุภัณฑ์** ชุดปฏิบัติการคอมพิวเตอร์พร้อมระบบจัดการห้องเรียนผ่านระบบเครือข่ายควบคุมด้วย IOT งบประมาณ 2,500,000 บาท

**4.2 รายละเอียดทางเทคนิค**

4.2.1 ใช้ความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 1,200x1,200 dpi

4.2.2 มีความเร็วในการพิมพ์ขาวดำสำหรับกระดาษ A4 ไม่น้อยกว่า 27 หน้าต่อนาที (ppm) หรือ 8.8 ภาพ ต่อนาที (ipm)

4.2.3 มีความเร็วในการพิมพ์สีสำหรับกระดาษ A4 ไม่น้อยกว่า 15 หน้าต่อนาที (ppm) หรือ 5 ภาพต่อนาที (ipm)

4.2.4 สามารถสแกนเอกสาร ขนาด A4 (ขาวดำ-สี) ได้

4.2.5 มีความละเอียดในการสแกนสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,200 x 600 หรือ 600 x 1,200 dpi

4.2.6 มีถาดป้อนเอกสารอัตโนมัติ(Auto Document Feed)

4.2.7 สามารถถ่ายสำเนาเอกสารได้ทั้งสีและขาวดำ

4.2.8 สามารถทำสำเนาได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 99 สำเนา

4.2.9 สามารถย่อและขยายได้25 ถึง 400 เปอร์เซ็นต์

4.2.10 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

4.2.11 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือสามารถใช้งานผ่านเครือข่ายไร้สาย Wi-Fi (IEEE 802.11b, g, n) ได้

4.2.12 มีถาดใส่กระดาษได้รวมกันไม่น้อยกว่า 100 แผ่น

4.2.13 สามารถใช้ได้กับ A4, Letter, Legal และสามารถกำหนดขนาดของกระดาษเองได้

**4.3 รายละเอียดอื่นๆ**

4.3.1 รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

**5. ชุดฝึกปฏิบัติ IoT**

**5.1 รายละเอียดทั่วไป**

5.1.1 บอร์ดทดลองเพื่อการเรียนรู้และใช้งานชุดเชื่อมต่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แบบควบคุมได้จริง

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ (นางสาวรุ่งฉัตร เลิศพงษ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ (ร.อ.หญิง สุลักษณ์ อัมพะลพ)

ลงชื่อ.....กรรมการ (นางสาวกอบกาญจน์ ป่านแก้ว)

ลงชื่อ..... กรรมการ (นายวันชนะ ขันต่อ)

ลงชื่อ..... กรรมการและเลขานุการ (ว่าที่ร้อยตรี นิรันดิ์ บุญคง)

**รหัสครุภัณฑ์**

**ชื่อครุภัณฑ์** ชุดปฏิบัติการคอมพิวเตอร์พร้อมระบบจัดการห้องเรียนผ่านระบบเครือข่ายควบคุมด้วย IOT งบประมาณ 2,500,000 บาท

**5.2 รายละเอียดทางเทคนิค**

5.2.1 มีการติดตั้งกล่องสมองกลไว้บนบอร์ด สามารถถอดออกเพื่อนำไปใช้งานจริงได้พร้อมวงจรภาคจ่ายไฟ

5.2.2 สามารถควบคุมอุปกรณ์และเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้

5.2.3 มีวงจรขับรีเลย์ 5V อัตราการทนกำลังไฟฟ้า ของหน้าสัมผัสรีเลย์ คือ 250V 3A

**5.3 รายละเอียดทั่วไป**

5.3.1 มีการรับประกันคุณภาพพร้อมอะไหล่อย่างน้อย 1 ปี

5.3.2 เป็นสินค้าใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน และมีเอกสารคู่มือการใช้งาน

**6. ระบบควบคุมห้องปฏิบัติการเชื่อมต่อผ่านคอมพิวเตอร์และแท็บเลต**

**6.1 รายละเอียดทั่วไป**

6.1.1 ระบบปฏิบัติการที่สามารถเชื่อมต่อกับชุดเครื่องคอมพิวเตอร์มือถือและแท็ปเลตได้

**6.2 รายละเอียดทางเทคนิค**

6.2.1 เป็นชุดที่สามารถควบคุมและแก้ไขการสร้างคำสั่ง Coding ของระบบสำหรับการอัพเดต

6.2.2 เป็นระบบที่สามารถเชื่อมต่อกับสัญญาณ Wi-Fi 2.4 GHz ได้

6.2.3 สามารถรองรับระบบปฏิบัติการ OS และ Android ได้

6.2.4 สั่งงานเปิดปิด ตั้งค่าระบบผ่าน Application บน IOS/ Android และ Web Browser ได้

6.2.5 รองรับคำสั่งเสียงผ่าน Alexa/ Google Assistant

6.2.6 สามารถบันทึกประวัติการทำงานของอุปกรณ์

6.2.7 สามารถติดตามพิกัดโทรศัพท์พร้อมทั้งรองรับ Google Map

6.2.8 สามารถอัพเดทสถานะออนไลน์แบบเรียลไทม์

6.2.9 มีระบบแจ้งเตือนผ่าน Application

6.2.10 มี Logbook ไว้เก็บสถานะต่างๆ ของอุปกรณ์

6.2.11 สามารถอัพเดทซอฟต์แวร์ผ่านทาง OTA

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(นางสาวรุ่งฉัตร เลิศพงษ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ร.อ.หญิง สุลักษณ์ อัมพะลพ)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวกอบกาญจน์ ป่านแก้ว)

ลงชื่อ..... กรรมการ
(นายวันชนะ ขันต่อ)

ลงชื่อ..... กรรมการและเลขานุการ
(ว่าที่ร้อยตรี นิรันดิ์ บุญคง)

6.2.12 ชุดควบคุมระบบจ่ายไฟฟ้าภายในห้องปฏิบัติการควบคุมผ่าน IOT จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

1) Output 4 channel รองรับโหลด AC 220 โวลต์, 10 แอมป์หรือสูงกว่า
2) รองรับการเชื่อมต่อด้วยระบบ Wi-Fi 2.4GHz 802.11 b/g/n
3) มีระบบเช็คสถานะ Switch 3 Ch.
4) สามารถอัพเดทสถานะออนไลน์แบบเรียลไทม์
5) รองรับคำสั่งเสียงผ่าน Alexa / Google Assistant / Google home
6) สามารถตั้งค่าระบบเปิดไฟอัตโนมัติตามเวลาพระอาทิตย์ตกไม่น้อยกว่า 2 Ch.
7) มีระบบปิดอัตโนมัติตามเวลาพระอาทิตย์ขึ้นไม่น้อยกว่า 1 Ch.
8) สามารถอัพเดทซอฟต์แวร์ผ่านทาง OTA

6.2.13 ชุดสำหรับปรับตั้งค่าความสว่างผ่าน IOT Coding มีรายละเอียดดังนี้

1) มีoutput 3 Ch. รองรับโหลด DC 6-24 โวลต์ กระแส 60 แอมป์
2) รองรับการเชื่อมต่อด้วยระบบ Wi-Fi 2.4GHz 802.11 b/g/n
3) มีระบบเช็คสถานะ Switch 2 Ch.
4) สามารถอัพเดทสถานะออนไลน์แบบเรียลไทม์
5) รองรับคำสั่งเสียงผ่าน Alexa / Google Assistant / Google home
6) สามารถปรับลดแสงได้ผ่าน Application Google home และ Google Assistant
7) มี Input 2 Ch. ( AC. Line 220v.)
8) มี Output 3 Ch. (DC. 12 - 60v. )
9) Maximum current 30A.
10) สามารถอัพเดทซอฟต์แวร์ผ่าน OTA (Over-the-air)

6.2.14 ระบบแจ้งเตือนการเปิดประตูโดยไม่ได้รับอนุญาติผ่านระบบ IOT Coding มีรายละเอียดดังนี้

1) รองรับการเชื่อมต่อด้วยระบบ Wi-Fi 2.4GHz 802.11 b/g/n
2) สามารถอัพเดทสถานะออนไลน์แบบเรียลไทม์
3) การแจ้งเตือนผ่าน Application

6.2.15 ระบบ Coding IOT Application สำหรับควบคุมห้องปฏิบัติการ สามารถรองรับอุปกรณ์เชื่อมต่อภายนอกได้

**รหัสครุภัณฑ์**

**ชื่อครุภัณฑ์** ชุดปฏิบัติการคอมพิวเตอร์พร้อมระบบจัดการห้องเรียนผ่านระบบเครือข่ายควบคุมด้วย IOT งบประมาณ 2,500,000 บาท

**6.3 รายละเอียดอื่น ๆ**

6.3.1 ระบบดังกล่าวมานั้นสามารถแก้ไขค่าและปรับตั้งค่าการเขียนโปรแกรมเพิ่มเติมได้ผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์แท็ปเลต (Tablet) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.3.2 บริษัทผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้ง หรือการรับรอง ให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย หรือการรับรองผลิตภัณฑ์ จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือการรับรองจากบริษัทผู้ผลิตที่มีสาขาในประเทศไทย โดยยื่นขณะเสนอราคา

**7. ซอฟต์แวร์บริหารจัดการห้องเรียนผ่านระบบเครือข่าย**

**7.1 รายละเอียดทั่วไป**

7.1.1 เป็นระบบการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการทางคอมพิวเตอร์ในระบบเครือข่าย

7.1.2 เป็นซอฟต์แวร์ที่สนับสนุนการเรียน การสอน ในห้องปฏิบัติการ ได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพ

**7.2 รายละเอียดทางเทคนิค**

7.2.1 สามารถส่งหน้าจอของครูผู้สอน ไปที่หน้าจอของผู้เรียนได้ โดยที่ผู้เรียนไม่สามารถที่จะเปลี่ยนแปลงหน้าจอได้

7.2.2 สามารถแสดงหน้าจอของผู้เรียนในชั้นเรียน ไปยังหน้าจอของผู้เรียนคนอื่นได้

7.2.3 สามารถทำข้อสอบได้

7.2.4 สามารถกำหนดสิทธิการใช้งานของโปรแกรม ที่สามารถเปิดใช้งานได้ในแต่ละวิชาเรียน ตามความต้องการของผู้สอนได้

7.2.5 สามารถทำการควบคุมหน้าจอของผู้เรียนได้

7.2.6 สามารถดูกิจกรรมหน้าจอของผู้เรียน บนเครื่องของครูผู้สอนได้

7.2.7 สามารถทำการล๊อคเมาส์ คีย์บอร์ด ของเครื่องผู้เรียน เพื่อป้องกันไม่ให้ผู้เรียน ใช้งานเครื่องในเวลาที่ไม่ได้รับอนุญาต

7.2.8 สามารถทำการบล็อกการใช้งาน USB Port

7.2.9 สามารถทำการสั่งเปิด หรือปิดเครื่องผู้เรียนได้ หากเครื่องปลายทางสนับสนุน ระบบ Wake on LAN

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ (นางสาวรุ่งฉัตร เลิศพงษ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ (ร.อ.หญิง สุลักษณ์ อัมพะลพ)

ลงชื่อ.....กรรมการ (นางสาวกอบกาญจน์ ป่านแก้ว)

ลงชื่อ..... กรรมการ (นายวันชนะ ขันต่อ)

ลงชื่อ..... กรรมการและเลขานุการ (ว่าที่ร้อยตรี นิรันดิ์ บุญคง)

**รหัสครุภัณฑ์**

**ชื่อครุภัณฑ์** ชุดปฏิบัติการคอมพิวเตอร์พร้อมระบบจัดการห้องเรียนผ่านระบบเครือข่ายควบคุมด้วย IOT งบประมาณ 2,500,000 บาท

**7.3 รายละเอียดอื่น ๆ**

7.3.1 รับประกันการใช้งานอย่างน้อย 1 ปี

**8. กระดานอัจฉริยะ ขนาดไม่น้อยกว่า 75 นิ้ว**

**8.1 รายละเอียดทั่วไป**

8.1.1 กระดานอัจฉริยะ Interactive Board ไม่น้อยกว่า 75 นิ้ว

**8.2 รายละเอียดทางเทคนิค**

8.2.1 มีอัตราส่วนภาพที่ 16:9

8.2.2 ความละเอียดของการแสดงผล (Resolution) ไม่น้อยกว่า 3,840 x 2,160 จุดหรือ 4K

8.2.3 เป็นหน้าจอชนิด Back Light Unit แบบ D Led

8.2.4 ตัวเครื่องรองรับระบบปฏิบัติการ Windows และ Android

8.2.5 สามารถใช้งานด้วยนิ้วหรือปากกาสัมผัสช่วยในการเขียนได้ โดยเขียนพร้อมกันได้อย่างน้อย 10 จุด และรองรับการสัมผัสพร้อมกันได้อย่างน้อย 20 จุด

8.2.6 มีลำโพงแบบติดตั้งในตัว

8.2.7 มีช่องต่อสัญญาณ เข้า Input : HDMI x 3 ports, VGA x 1 port เป็นอย่างน้อย

8.2.8 มีช่องต่อสัญญาณออก Output : HDMI x 1 port เป็นอย่างน้อย

8.2.9 มีช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า 2 ports , USB Type-C ไม่น้อยกว่า 1 Port

8.2.10 มีช่องต่อสัญญาณ RJ45 IN x 1 port, RJ45 OUT x 1 port, SPDIF x 1 Port, RS232 x 1 Port เป็นอย่างน้อย

8.2.11 มีขาตั้งชนิดมีล้อเพื่อมีความแข็งแรงและสวยงาม

8.2.12 สามารถแสดงหน้าจอจาก คอมพิวเตอร์แลปทอป หรือ แท็ปเลต หรือ สมาร์ทโฟน พร้อมกันได้

8.2.13 มีอุปกรณ์เสริมเป็นอุปกรณ์ขาสำหรับติดตั้งจอแบบเคลื่อนย้ายได้ พร้อมกับจอที่นำเสนอ

**8.3 รายละเอียดอื่น ๆ**

8.3.1 รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี มีเอกสารแสดงในวันยื่นเสนอราคา

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ (นางสาวรุ่งฉัตร เลิศพงษ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ (ร.อ.หญิง สุลักษณ์ อัมพะลพ)

ลงชื่อ.....กรรมการ (นางสาวกอบกาญจน์ ป่านแก้ว)

ลงชื่อ..... กรรมการ (นายวันชนะ ขันต่อ)

ลงชื่อ..... กรรมการและเลขานุการ (ว่าที่ร้อยตรี นิรันดิ์ บุญคง)

**รหัสครุภัณฑ์**

**ชื่อครุภัณฑ์** ชุดปฏิบัติการคอมพิวเตอร์พร้อมระบบจัดการห้องเรียนผ่านระบบเครือข่ายควบคุมด้วย IOT งบประมาณ 2,500,000 บาท

8.3.2 บริษัทผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้ง หรือการรับรอง ให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย หรือการรับรองผลิตภัณฑ์ จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือการรับรองจากบริษัทผู้ผลิตที่มีสาขาในประเทศไทย โดยยื่นขณะเสนอราคา

8.3.3 บริษัทผู้นำเข้า หรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ ต้องมีศูนย์บริการครอบคลุมภายในประเทศ เพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขาย

**9. แท่นบรรยายมัลติมีเดีย**

**9.1 รายละเอียดทั่วไป**

9.1.1 เป็นชุดแท่นบรรยายมัลติมีเดียสำหรับการเรียนการสอนหรือการบรรยาย

9.1.2 ชุดแท่นบรรยายเอนกประสงค์ มีล้อเลื่อนสามารถเคลื่อนที่ได้

9.1.3 ชุดแท่นบรรยายเอนกประสงค์ที่ประกอบไปด้วย จอภาพระบบสัมผัส ลำโพง ไมโครโฟน และติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows ประกอบสำเร็จรูปมาจากโรงงานผู้ผลิต

**9.2 รายละเอียดทางเทคนิค**

9.2.1 จอระบบสัมผัส

9.2.1.1 จอภาพระบบสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า 21.5 นิ้ว

9.2.1.2 มีความละเอียดภาพ 1920x1080 Pixels หรือดีกว่า

9.2.1.3 รองรับระบบสัมผัสด้วยปากกาอิเล็กทรอนิกส์

9.2.2 ลำโพง

9.2.2.1 มีลำโพงติดตั้งภายในแบบ 2.0 Ch.

9.2.2.2 ขนาดกำลังขับ 2 x 2.5W เป็นอย่างน้อย

9.2.3 ไมโครโฟน แบบ Gooseneck จำนวน 2 ตัว มีคุณสมบัติดังนี้ เป็นอย่างน้อย

9.2.3.1 ระยะการรับเสียงอย่างน้อย 20 เซนติเมตร

9.2.3.2 ค่าความถี่ตอบสนองในช่วง 40Hz – 16KHz

9.2.3.3 ค่าความไว (Sensitivity) ที่ -40dB ± 2dB

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ (นางสาวรุ่งฉัตร เลิศพงษ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ (ร.อ.หญิง สุลักษณ์ อัมพะลพ)

ลงชื่อ.....กรรมการ (นางสาวกอบกาญจน์ ป่านแก้ว)

ลงชื่อ..... กรรมการ (นายวันชนะ ขันต่อ)

ลงชื่อ..... กรรมการและเลขานุการ (ว่าที่ร้อยตรี นิรันดิ์ บุญคง)

**รหัสครุภัณฑ์**

**ชื่อครุภัณฑ์** ชุดปฏิบัติการคอมพิวเตอร์พร้อมระบบจัดการห้องเรียนผ่านระบบเครือข่ายควบคุมด้วย IOT งบประมาณ 2,500,000 บาท

9.2.4 มีพอร์ตเชื่อมต่อต่าง ๆ ได้อย่างน้อย ดังต่อไปนี้

9.2.4.1 HDMI OUT จำนวน 1 พอร์ต

9.2.4.2 USB 2.0 จำนวน 2 พอร์ต

9.2.4.3 AUX OUT จำนวน 1 พอร์ต

9.2.4.4 MIC IN จำนวน 2 พอร์ต

9.2.5 มีรายละเอียดคุณสมบัติทางเทคนิคดังนี้ หรือดีกว่า

9.2.5.1 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) Intel 8th 8250U หรือดีกว่า

9.2.5.2 หน่วยความจำหลัก (RAM) ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB

9.2.5.3 หน่วยความจำสำรองชนิด SSD ขนาดไม่น้อยกว่า 128 GB

9.2.5.4 มีการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 10 หรือ ดีกว่า

9.2.6 มีปากกา แบบดิจิทัล มาให้อย่างน้อย 1 ชิ้นจากผู้ผลิตเดียวกัน

9.2.7 สามารถปรับความสูงของชุดแท่นบรรยายเอนกประสงค์ ได้ในช่วงความสูง 1.0 เมตร – 1.2 เมตร หรือดีกว่า

9.2.8 สามารถเชื่อมต่อไวไฟ (Wi-Fi) บนคลื่น 2.4 GHz หรือ 5 GHz ได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.11a/b/g/n/ac ระยะในการเชื่อมต่ออย่างน้อย 10 เมตร

9.2.9 สามารถทำ Wireless Share Screen จากอุปกรณ์ Laptop หรือ Mobile Device ได้

**9.3 รายละเอียดอื่น ๆ**

9.3.1 มีการรับประกันสินค้า ไม่น้อยกว่า 1 ปี

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(นางสาวรุ่งฉัตร เลิศพงษ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ร.อ.หญิง สุลักษณ์ อัมพะลพ)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวกอบกาญจน์ ป่านแก้ว)

ลงชื่อ..... กรรมการ
(นายวันชนะ ขันต่อ)

ลงชื่อ..... กรรมการและเลขานุการ
(ว่าที่ร้อยตรี นิรันดิ์ บุญคง)

**รหัสครุภัณฑ์**

**ชื่อครุภัณฑ์** ชุดปฏิบัติการคอมพิวเตอร์พร้อมระบบจัดการห้องเรียนผ่านระบบเครือข่ายควบคุมด้วย IOT งบประมาณ 2,500,000 บาท

**10. อุปกรณ์เชื่อมต่อกระจายสัญญาณ ขนาดไม่น้อยกว่า 48 ช่อง**

**10.1 รายละเอียดทั่วไป**

10.1.1 เป็นอุปกรณ์กระจายสัญญาณ มีขนาด ไม่น้อยกว่า 48 ช่อง

**10.2 รายละเอียดทางเทคนิค**

10.2.1 มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model

10.2.2 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 48 ช่อง

10.2.3 มีช่องเชื่อมต่อพอร์ท Gigabit SFP Port ไม่น้อยกว่า 4 Port

10.2.4 รองรับมาตรฐาน IEEE 802.3i, 802.3u, 802.3ab, 802.3z, 802.3x, 802.1q, 802.1p, 802.1d, 802.1w, 802.1s

10.2.5 เป็นอุปกรณ์ Non-blocking โดย Switch Capacity ไม่น้อยกว่า 56Gbps

10.2.6 Forwarding Rate ของอุปกรณ์ต้องไม่น้อยกว่า 41.7Mpps

10.2.7 อุปกรณ์สามารถรองรับจำนวน MAC Address ไม่น้อยกว่า 16K

10.2.8 รองรับการส่งไฟล์แบบ Jumbo Frame ไม่ต่ำกว่า 9KB

10.2.9 รองรับการทำงาน IGMP v1/v2/v3 ได้

10.2.10 รองรับการใช้งานฟังก์ชัน Static Routing

10.2.11 รองรับการใช้งานฟังก์ชัน Link Aggregation Control Protocol (LACP)

10.2.12 รองรับ 4k VLANs

10.2.13 รองรับฟังก์ชัน STP/RSTP/MSTP

10.2.14 รองรับฟังก์ชัน IGMP Snooping

10.2.15 รองรับฟังก์ชัน ROOT Guard/Loopback Detection

10.2.16 รองรับฟังก์ชัน LLDP/ LLDP-MED

10.2.17 รองรับฟังก์ชัน Security

10.2.18 รองรับ QoS (Quality of Service) 802.1P/DSCP QoS Voice VLAN

10.2.19 รองรับการใช้งาน IPv6

10.2.20 มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(นางสาวรุ่งฉัตร เลิศพงษ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ร.อ.หญิง สุลักษณ์ อัมพะลพ)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวกอบกาญจน์ ป่านแก้ว)

ลงชื่อ..... กรรมการ
(นายวันชนะ ขันต่อ)

ลงชื่อ..... กรรมการและเลขานุการ
(ว่าที่ร้อยตรี นิรันดิ์ บุญคง)

10.2.21 ผ่านการรับรองตามมาตรฐานความปลอดภัย FCC, CE และ RoHS

10.2.22 อุปกรณ์สามารถทำงานตามสภาวะแวดล้อมได้ที่อุณหภูมิ 0 ถึง 40 องศาเซลเซียส

10.2.23 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านหน้าเว็บบราวเซอร์หรือ Telnet ได้

10.2.24 รองรับการใช้งานร่วมกับ Microsoft® Windows® XP, Vista™ or Windows 7, Windows 8, MAC® OS, NetWare®, UNIX® or Linux

**10.3 รายละเอียดอื่นๆ**

10.3.1 รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

**11. อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access Point)**

**11.1 รายละเอียดทั่วไป**

11.1.1 เป็นอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย

**11.2 รายละเอียดทางเทคนิค**

11.2.1 รองรับการกระจายสัญญาณตามมาตรฐาน IEEE 802.11ax (Wi-Fi 6)

11.2.2 รองรับการรับส่งสัญญาณในรูปแบบ MU-MIMO ได้เป็นอย่างน้อย

11.2.3 รองรับความเร็วในการเชื่อมต่อของย่านความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz

11.2.4 รองรับการส่งข้อมูล Channel Bandwidth ที่ 20/40/80/160 MHz

11.2.5 มีสายอากาศแบบ 4x4 (5G) + 2x2 (2.4G) MIMO

11.2.6 รองรับ Antenna Gain ไม่ต่ำกว่า 4 dBi ที่ย่านความถี่ 2.4 GHz และ 6 dBi ที่ย่านความถี่ 5 GHz

11.2.7 มีความไวในการรับสัญญาณ (Receive sensitivity)

11.2.8 มีระบบบกระจายโหลดของเครื่องลูกข่ายไปยังความถี่ต่าง ๆ ที่ให้บริการ (Band Steering)

11.2.9 รองรับการทำ Fast Roaming แบบ Pre-authentication และ 802.11r

**รหัสครุภัณฑ์**

**ชื่อครุภัณฑ์** ชุดปฏิบัติการคอมพิวเตอร์พร้อมระบบจัดการห้องเรียนผ่านระบบเครือข่ายควบคุมด้วย IOT งบประมาณ 2,500,000 บาท

11.2.10 รองรับระบบรักษาความปลอดภัยได้อย่างน้อยดังนี้ WEP, WPA, WPA2-PSK, WPA3, WPA-Enterprise (WPA / WPA2)

11.2.11 รองรับโหมดการทำงานได้อย่างน้อย 2 โหมดดังนี้ Cloud managed และ Standalone

11.2.12 รองรับการจัดการผ่านทาง Web UI และ SNMP ได้

11.2.13 รองรับการจ่ายไฟแบบ PoE ตามมาตรฐาน 802.3at และมีช่องเชื่อมต่อแบบ DC 12 V

11.2.14 สามารถใช้งานที่อุณหภูมิ (Operating Temperature) ตั้งแต่ 0-40 องศาเซลเซียส และความชื้น (Operating Humidity) ตั้งแต่ 10%-90% non-condensing

**11.3 รายละเอียดอื่น ๆ**

11.3.1 รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

**12. ตู้เก็บอุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Rack 6 U)**

**12.1 รายละเอียดทั่วไป**

12.1.1 เป็นตู้ RACK ที่มีความกว้างมาตรฐาน 19 นิ้ว ขนาด 6 U

**12.2 รายละเอียดทางเทคนิค**

12.2.1 มีความลึกไม่น้อยกว่า 40 เซนติเมตร

12.2.2 ตู้ RACK มีสีดำ หรือสีขาว

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(นางสาวรุ่งฉัตร เลิศพงษ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ร.อ.หญิง สุลักษณ์ อัมพะลพ)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวกอบกาญจน์ ป่านแก้ว)

ลงชื่อ..... กรรมการ
(นายวันชนะ ขันต่อ)

ลงชื่อ..... กรรมการและเลขานุการ
(ว่าที่ร้อยตรี นิรันดิ์ บุญคง)

**รหัสครุภัณฑ์**

**ชื่อครุภัณฑ์** ชุดปฏิบัติการคอมพิวเตอร์พร้อมระบบจัดการห้องเรียนผ่านระบบเครือข่ายควบคุมด้วย IOT งบประมาณ 2,500,000 บาท

12.2.3 มีพัดลมระบายความร้อนภายในตู้อย่างน้อย 1 ตัว

12.2.4 มีปลั๊กไฟชนิดมีกราวด์ อย่างน้อย 4 Outlet

12.2.5 มีถาด Fix สำหรับใส่อุปกรณ์ อย่างน้อย 1 ถาด

**12.3 รายละเอียดอื่นๆ**

12.3.1 รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

**13. เครื่องปรับอากาศ ขนาดไม่น้อยกว่า 30,000 BTU**

**13.1 รายละเอียดทั่วไป**

13.1.1 เป็นเครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วน แบบแขวน

**13.2 รายละเอียดทางเทคนิค**

13.2.1 เป็นเครื่องปรับอากาศที่ประกอบสำเร็จรูปจากโรงงาน

13.2.2 เครื่องปรับอากาศมีขนาดไม่น้อยกว่า 30,000 BTU

13.2.3 ได้รับรองการประหยัดพลังงานไฟฟ้าที่ติดฉลากแสดงประสิทธิภาพระดับเบอร์ 5

13.2.4 เครื่องปรับอากาศได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (ม.อ.ก.)

13.2.5 ระบบควบคุมการทำงานด้วยรีโมทชนิดมีสาย หรือ ไร้สาย

13.2.6 ระบบน้ำยาใช้ R-32

**13.3 รายละเอียดอื่น ๆ**

13.3.1 รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

**14. งานปรับปรุงระบบไฟฟ้าพร้อมระบบเครือข่าย**

14.1 ติดตั้งตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าระบบ 3 เฟส และสายเมนไฟฟ้า พร้อมปลั๊กเสียบมีระบบกราวด์ ให้กับครุภัณฑ์ทุกรายการ

14.2 การเดินสายไฟและสายแลนเชื่อมต่อเครือข่าย ไม่น้อยกว่า 36 จุด

14.3 การเดินสายจัดเก็บภายในรางร้อยสายที่มีความแข็งแรงทนทานและปลอดภัยต่อการใช้งาน

14.4 สายเชื่อมต่ออุปกรณ์ระบบเครือข่ายเป็นชนิด UTP Category 5 e หรือ ดีกว่า

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(นางสาวรุ่งฉัตร เลิศพงษ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ร.อ.หญิง สุลักษณ์ อัมพะลพ)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวกอบกาญจน์ ป่านแก้ว)

ลงชื่อ..... กรรมการ
(นายวันชนะ ขันต่อ)

ลงชื่อ..... กรรมการและเลขานุการ
(ว่าที่ร้อยตรี นิรันดิ์ บุญคง)

14.5 Connector เป็นชนิด RJ-45 โดยต่อปลายเข้ากับอุปกรณ์กระจายสัญญาณและเครื่องคอมพิวเตอร์

14.6 มีระบบควบคุมการจ่ายกำลังไฟฟ้า

14.7 มีการรับประกันความชำรุดบกพร่องของสิ่งของงงานจ้างที่เกิดขึ้น ภายในระยะเวลา ไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันที่ได้รับมอบงาน

**15. งานปรับปรุงห้องเรียน**

15.1 งานติดตั้งกระดานไวท์บอร์ดหน้าชั้นเรียน ขนาด 120×240 cm จำนวน 2 แผ่น

15.2 งานปูพื้นกระเบื้องยาง ในห้องเรียน ไม่น้อยกว่า 170 ตารางเมตร โดยให้เป็นไปตามมาตรฐานงานปูพื้นกระเบื้องยาง

15.3 งานทาสีภายในห้อง ชนิดกันร้อนหรือสะท้อนความร้อน และเช็ดล้างได้ พร้อมทาสีรองพื้นในห้องเรียน ไม่น้อยกว่า 200 ตารางเมตร โดยให้เป็นไปตามมาตรฐานงานทาสี

15.4 งานกั้นห้องแบบติดตั้งกระจกอลูมิเนียม พร้อมประตูกระจกบานเลื่อน

15.5 งานรื้อถอนเครื่องปรับอากาศเก่าในห้องเรียน

15.6 งานรื้อถอนโคมไฟติดเพดานของเก่าและติดตั้งใหม่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในห้องเรียน

15.7 งานติดตั้งผ้าม่านชนิดกันแสงแดดและกันแสง UV บริเวณหน้าต่างในห้องเรียนทั้งหมด

15.8 มีการรับประกันความชำรุดบกพร่องของสิ่งของงงานจ้างที่เกิดขึ้น ภายในระยะเวลา ไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันที่ได้รับมอบงาน

**หมายเหตุ**

1. จะต้องมีแคตตาล็อคที่แสดงรูปแบบ คุณลักษณะของครุภัณฑ์และรายการอุปกรณ์ประกอบที่เสนอมาอย่างครบถ้วน มาพร้อมใบเสนอราคา
2. รับประกันอุปกรณ์ทุกรายการไม่น้อยกว่า 1 ปี
3. อุปกรณ์ที่เสนอขายต้องเป็นของใหม่ที่ยังไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน
4. ระยะเวลาการส่งมอบงาน ไม่เกิน 120 วัน
5. คณะกรรมการขอสงวนสิทธิ์ในการเรียกดูสินค้าตัวอย่างบางรายการ หากมีข้อสงสัยโดยแจ้งให้ผู้เสนอราคานำสินค้าตัวอย่างมาสาธิตให้คณะกรรมการพิจารณาเพื่อประโยชน์สูงสุดต่อราชการ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(นางสาวรุ่งฉัตร เลิศพงษ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ร.อ.หญิง สุลักษณ์ อัมพะลพ)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวกอบกาญจน์ ป่านแก้ว)

ลงชื่อ..... กรรมการ
(นายวันชนะ ขันต่อ)

ลงชื่อ..... กรรมการและเลขานุการ
(ว่าที่ร้อยตรี นิรันดิ์ บุญคง)