

รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์

1. รายการ ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการสำหรับการเรียนรู้ (Active Learning) ตำบลศาลายา อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม
2. จำนวนที่ต้องการ 1 ชุด
3. งบประมาณ 3,790,400 บาท
4. ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการสำหรับการเรียนรู้ (Active Learning) ตำบลศาลายา อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย
 - 4.1 จอภาพระบบสัมผัสและโต้ตอบ (Interactive) ขนาดไม่น้อยกว่า 75 นิ้ว จำนวน 1 ชุด วงเงิน 299,600 บาท
 - 4.2 จอภาพระบบสัมผัสและโต้ตอบ (Interactive) ขนาดไม่น้อยกว่า 65 นิ้ว จำนวน 6 ชุด วงเงิน 1,412,400 บาท
 - 4.3 ขาตั้งไฟฟ้า พร้อมอุปกรณ์ควบคุม จำนวน 6 ชุด วงเงิน 308,160 บาท
 - 4.4 ระบบกล้อง (auto tracking) รองรับการเรียน online จำนวน 1 ชุด วงเงิน 133,750 บาท
 - 4.5 ระบบกล้อง (PTZ) จำนวน 1 ชุด วงเงิน 41,762 บาท
 - 4.6 ชุดอุปกรณ์สลับสัญญาณภาพและถ่ายทอดสด จำนวน 1 ชุด วงเงิน 123,050 บาท
 - 4.7 ระบบบริหารจัดการห้อง active learning classroom จำนวน 1 ชุด วงเงิน 656,980 บาท
 - 4.8 ชุดเครื่องเสียงภายในห้อง จำนวน 1 ชุด วงเงิน 101,650 บาท
 - 4.9 แก้วอิเล็กทรอนิกส์แบบหมุน จำนวน 36 ตัว วงเงิน 381,348 บาท
 - 4.10 งานติดตั้งระบบรวมอุปกรณ์, implement, app design, service จำนวน 1 ชุด วงเงิน 331,700 บาท
5. คุณสมบัติเฉพาะ (specification) ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการสำหรับการเรียนรู้ (Active Learning) ตำบลศาลายา อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย
 - 5.1 จอภาพระบบสัมผัสและโต้ตอบ (Interactive) ขนาดไม่น้อยกว่า 75 นิ้ว จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - 5.1.1 จอแสดงภาพชนิด DLED หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 75 นิ้ว
 - 5.1.2 ความละเอียดของจอภาพไม่น้อยกว่าระดับ UHD 3,840 x 2,160 pixel ด้วยอัตราส่วนแบบ 16:9
 - 5.1.3 มีเทคโนโลยีระบบสัมผัสแบบ Infrared (IR Touch) โดยสามารถสัมผัสได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 40 จุด
 - 5.1.4 มีค่าอัตราส่วนความคมชัดแบบ Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 1200:1
 - 5.1.5 ความเร็วในการตอบสนองภาพ (Response Time) ไม่เกิน 8 ms
 - 5.1.6 มีความสว่างจอภาพไม่น้อยกว่า 350 cd/m²
 - 5.1.7 สามารถดูมุมมองภาพแนวนอนได้ 178 องศา แนวตั้งได้ 178 องศา หรือดีกว่า
 - 5.1.8 สามารถแสดงสีได้ 1.07 พันล้านสีเป็นอย่างน้อย มีค่า NTSC ไม่ต่ำกว่า 72% และมีค่ามาตรฐานความแม่นยำของสีด้วยมาตรฐาน Delta E หรือดีกว่า
 - 5.1.9 มีช่องต่อสัญญาณภาพ และเสียง ดังนี้
 - 5.1.9.1 ช่องเชื่อมต่อสัญญาณภาพขาเข้า ชนิด HDMI 2.0 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
 - 5.1.9.2 ช่องเชื่อมต่อสัญญาณแบบ USB 3.0 จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง USB 2.0 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง USB Type-C จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และ USB Type-B จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
 - 5.1.9.3 ช่องเชื่อมต่อสัญญาณแบบ RS232 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 5.1.10 ลำโพง จำนวน 2 ตัว โดยมีกำลังขับไม่น้อยกว่า 12 watts
 - 5.1.11 สามารถแชร์หน้าจอของ PC, Laptop, Tablet, Smartphone ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows, MacOS, Android, iOS ให้แสดงบนจอภาพพร้อมกันไม่น้อยกว่า 4 จอ ได้เป็นอย่างน้อย

- 5.1.12 จอภาพมาพร้อมระบบปฏิบัติการ Android version 11 โดยมีคุณสมบัติหน่วยความจำและหน่วยประมวลผล ดังนี้
- 5.1.12.1 มีหน่วยประมวลผล 4 แกนหลัก หรือดีกว่า โดยมีความเร็วในการประมวลผลไม่น้อยกว่า 2.0 GHz
 - 5.1.12.2 มีหน่วยประมวลผลภาพชนิด Mali-G52
 - 5.1.12.3 มีหน่วยความจำ (RAM) ไม่น้อยกว่า 4 GB
 - 5.1.12.4 มีพื้นที่จัดเก็บข้อมูลภายในไม่น้อยกว่า 32 GB
- 5.1.13 มีโปรแกรมกระดานไวท์บอร์ดที่ติดตั้งมาพร้อมกับจอภาพ โดยมีคุณสมบัติ ดังนี้เป็นกระดานไวท์บอร์ด และมีเครื่องมือสำหรับเขียน วาด และลบได้
- 5.1.13.1 มีระบบ Smart Illustration เพื่อแปลงภาพวาดแบบอัจฉริยะได้
 - 5.1.13.2 สามารถแชร์ข้อมูลของไวท์บอร์ดด้วยวิธี QR Code, E-Mail ได้เป็นอย่างน้อย
 - 5.1.13.3 สามารถบันทึกหน้าจอแบบภาพเคลื่อนไหวได้เป็นอย่างน้อย
- 5.1.14 มีโปรแกรมที่ใช้สำหรับตรวจสอบสถานะ และควบคุมการทำงานของจอภาพด้วยระบบ Remote Screen Control ควบคุมจอร์ยะไกลเสมือนอยู่หน้าจอแสดงผลภาพ ผ่านระบบเครือข่าย Cloud
- 5.1.15 สามารถกำหนดให้จอภาพ แสดงข้อความเป็นตัวอักษรวิ่ง รูปภาพ และวิดีโอ เพื่อประชาสัมพันธ์ โดยการจัดการผ่านระบบ Cloud ของเจ้าของผลิตภัณฑ์
- 5.1.16 จอภาพได้รับมาตรฐานจาก TUV
- 5.1.17 มีระบบสำหรับการศึกษา โดยมีคุณสมบัติดังนี้
- 5.1.17.1 ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยมีรูปแบบไม่น้อยกว่า 3 รูปแบบ
 - 5.1.17.2 สามารถออกแบบ และสร้างกิจกรรมเติมคำตอบที่ถูกต้องในช่องว่างโดยรองรับภาษาไทย และภาษาอังกฤษได้ และสามารถสร้างช่องว่างไม่น้อยกว่า 10 ช่อง
 - 5.1.17.3 สามารถออกแบบ และสร้างกิจกรรมจับคู่คำตอบที่ถูกต้อง โดยสามารถสร้าง Category ได้ไม่น้อยกว่า 8 Category และ Subcategory ไม่น้อยกว่า 30 Subcategory
 - 5.1.17.4 สามารถออกแบบ และสร้างกิจกรรมแข่งขันเลือกคำตอบที่ถูกต้องระหว่างนักเรียน 2 คน โดยสามารถสร้างคำตอบที่ถูกต้องได้ไม่น้อยกว่า 20 คำตอบ และคำตอบที่ผิดได้ไม่น้อยกว่า 10 คำตอบ
 - 5.1.17.5 รองรับภาษาไทย และภาษาอังกฤษ
 - 5.1.17.6 กำหนดรูปแบบของพื้นหลังของกิจกรรมทั้งหมดได้ไม่น้อยกว่า 30 รูปแบบ
 - 5.1.17.7 สามารถเชื่อมต่อกับ Cloud Drive เช่น Google Drive และ One Drive ได้เป็นอย่างน้อย เพื่อทำการเรียกใช้งานไฟล์เอกสาร Doc, PPT และไฟล์รูปภาพเพื่อเปิดบนกระดานไวท์บอร์ดได้
 - 5.1.17.8 มีเครื่องมือการศึกษาในวิชาคณิตศาสตร์โดยมีสูตรคณิตศาสตร์พื้นฐานมาให้ไม่น้อยกว่า 40 แบบ
 - 5.1.17.9 มีเครื่องมือการศึกษาในวิชาเคมีโดยมีข้อมูลตารางธาตุและสามารถแสดงรายละเอียดของธาตุที่ต้องการทราบข้อมูลได้
- 5.1.18 มีการรับประกันตัวจอแสดงผลภาพ ไม่น้อยกว่า 3 ปี โดยมีเอกสารอ้างอิง และผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยยื่นเสนอเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์ และรับการสนับสนุนการให้บริการหลังการขาย
- 5.1.19 มีขาตั้งล้อเลื่อนสำหรับรองรับจอภาพระบบสัมผัส

5.2 จอภาพระบบสัมผัสและโต้ตอบ (Interactive) ขนาดไม่น้อยกว่า 65 นิ้ว จำนวน 6 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

- 5.2.1 จอแสดงภาพชนิด DLED หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 65 นิ้ว
- 5.2.2 ความละเอียดของจอภาพไม่น้อยกว่าระดับ UHD 3,840 x 2,160 pixel ด้วยอัตราส่วนแบบ 16:9
- 5.2.3 มีเทคโนโลยีระบบสัมผัสแบบ Infrared (IR Touch) โดยสามารถสัมผัสได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 40 จุด
- 5.2.4 มีค่าอัตราส่วนความคมชัดแบบ Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 1200:1
- 5.2.5 ความเร็วในการตอบสนองภาพ (Response Time) ไม่เกิน 8 ms
- 5.2.6 มีความสว่างจอภาพไม่น้อยกว่า 350 cd/m²
- 5.2.7 สามารถดูมุมมองภาพแนวนอนได้ 178 องศา แนวตั้งได้ 178 องศา หรือดีกว่า
- 5.2.8 สามารถแสดงสีได้ 1.07 พันล้านสีเป็นอย่างน้อย มีค่า NTSC ไม่ต่ำกว่า 72% และมีค่ามาตรฐานความแม่นยำของสีด้วยมาตรฐาน Delta E หรือดีกว่า
- 5.2.9 มีช่องต่อสัญญาณภาพ และเสียง ดังนี้
 - 5.2.9.1 ช่องเชื่อมต่อสัญญาณภาพขาเข้า ชนิด HDMI 2.0 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
 - 5.2.9.2 ช่องเชื่อมต่อสัญญาณแบบ USB 3.0 จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง USB 2.0 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง USB Type-B จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และ USB Type-C จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง ที่สามารถรองรับการชาร์จอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อได้ไม่น้อยกว่า 65 Watts
 - 5.2.9.3 ช่องเชื่อมต่อสัญญาณแบบ RS232 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 5.2.10 ลำโพง จำนวน 2 ตัว โดยมีกำลังขับไม่น้อยกว่า 12 watts
- 5.2.11 สามารถแชร์หน้าจอของ PC, Laptop, Tablet, Smartphone ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows, MacOS, Android, iOS ให้แสดงบนจอภาพพร้อมกันไม่น้อยกว่า 4 จอ ได้เป็นอย่างน้อย
- 5.2.12 จอภาพมาพร้อมกับระบบปฏิบัติการ Android version 11 โดยมีคุณสมบัติหน่วยความจำและหน่วยประมวลผล ดังนี้
 - 5.2.12.1 มีหน่วยประมวลผล 4 แกนหลัก หรือดีกว่า โดยมีความเร็วในการประมวลผลไม่น้อยกว่า 2.0 GHz
 - 5.2.12.2 มีหน่วยประมวลผลภาพชนิด Mali-G52
 - 5.2.12.3 มีหน่วยความจำ (RAM) ไม่น้อยกว่า 4 GB
 - 5.2.12.4 มีพื้นที่จัดเก็บข้อมูลภายในไม่น้อยกว่า 32 GB
- 5.2.13 มีโปรแกรมกระดานไวท์บอร์ดที่ติดตั้งมาพร้อมกับจอภาพ โดยมีคุณสมบัติ ดังนี้
 - 5.2.13.1 เป็นกระดานไวท์บอร์ด และมีเครื่องมือสำหรับเขียน วาด และลบได้
 - 5.2.13.2 สามารถแชร์ข้อมูลของไวท์บอร์ดด้วยวิธี QR Code, E-Mail ได้เป็นอย่างน้อย
 - 5.2.13.3 สามารถบันทึกหน้าจอแบบภาพเคลื่อนไหวได้เป็นอย่างน้อย
- 5.2.14 มีโปรแกรมที่ใช้สำหรับตรวจสอบสถานะ และควบคุมการทำงานของจอภาพด้วยระบบ Remote Screen Control ควบคุมจอร์ยะไกลเสมือนอยู่หน้าจอแสดงผลภาพ ผ่านระบบเครือข่าย Cloud
- 5.2.15 สามารถกำหนดให้จอภาพ แสดงข้อความเป็นตัวอักษรวิ่ง รูปภาพ และวิดีโอ เพื่อประชาสัมพันธ์ โดยการจัดการผ่านระบบ Cloud ของเจ้าของผลิตภัณฑ์
- 5.2.16 จอภาพได้รับมาตรฐานจาก TUV

5.2.17 มีระบบสำหรับการศึกษา โดยมีคุณสมบัติดังนี้

- 5.2.17.1 ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยมีรูปแบบไม่น้อยกว่า 3 รูปแบบ
 - 5.2.17.2 สามารถออกแบบ และสร้างกิจกรรมเติมคำตอบที่ถูกต้องในช่องว่างโดยรองรับภาษาไทย และภาษาอังกฤษได้ และสามารถสร้างช่องว่างไม่น้อยกว่า 10 ช่อง
 - 5.2.17.3 สามารถออกแบบ และสร้างกิจกรรมจับคู่คำตอบที่ถูกต้อง โดยสามารถสร้าง Category ได้ไม่น้อยกว่า 8 Category และ Subcategory ไม่น้อยกว่า 30 Subcategory
 - 5.2.17.4 สามารถออกแบบ และสร้างกิจกรรมแข่งขันเลือกคำตอบที่ถูกต้องระหว่างนักเรียน 2 คน โดยสามารถสร้างคำตอบที่ถูกต้องได้ไม่น้อยกว่า 20 คำตอบ และคำตอบที่ผิดได้ไม่น้อยกว่า 10 คำตอบ
 - 5.2.17.5 รองรับภาษาไทย และภาษาอังกฤษ
 - 5.2.17.6 กำหนดรูปแบบของพื้นหลังของกิจกรรมทั้งหมดได้ไม่น้อยกว่า 30 รูปแบบ
 - 5.2.17.7 สามารถเชื่อมต่อกับ Cloud Drive เช่น Google Drive และ One Drive ได้เป็นอย่างดีน้อย เพื่อทำการเรียกใช้งานไฟล์เอกสาร Doc, PPT และไฟล์รูปภาพเพื่อเปิดบนกระดานไวท์บอร์ดได้
 - 5.2.17.8 มีเครื่องมือการศึกษาในวิชาคณิตศาสตร์โดยมีสูตรคณิตศาสตร์พื้นฐานมาให้ไม่น้อยกว่า 40 แบบ
 - 5.2.17.9 มีเครื่องมือการศึกษาในวิชาเคมีโดยมีข้อมูลตารางธาตุและสามารถแสดงรายละเอียดของธาตุ ที่ต้องการทราบข้อมูลได้
- 5.2.18 มีการรับประกันตัวจอแสดงผลภาพ ไม่น้อยกว่า 3 ปี โดยมีเอกสารอ้างอิง และผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยยื่นเสนอ เอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วย อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์ และรับการสนับสนุนการให้บริการหลังการขาย

5.3 ขาตั้งไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ควบคุม จำนวน 6 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

- 5.3.1 ขาตั้งมีขนาดไม่น้อยกว่า (L x W x H) 100 x 72 x 120 cm
- 5.3.2 ควบคุม และปรับระดับความสูง - ต่ำ ของขาตั้งได้ด้วยรีโมท
- 5.3.3 ขาตั้งมีล้อเลื่อน
- 5.3.4 รองรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 100 kg

5.4 ระบบกล้อง (auto tracking) รองรับการเรียนรู้ online จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

- 5.4.1 ตัวกล้องมีเซ็นเซอร์รับภาพชนิด CMOS ขนาดไม่น้อยกว่า 1/2.8” หรือดีกว่า
- 5.4.2 ตัวกล้องมีเซ็นเซอร์ความละเอียดไม่น้อยกว่า 2.14 ล้านพิกเซล หรือดีกว่า
- 5.4.3 ตัวกล้องรองรับความละเอียดที่ 1080p60 หรือดีกว่า
- 5.4.4 มีความไวในการรับแสงต่ำสุดไม่เกิน 0.5 lux หรือดีกว่า
- 5.4.5 ตัวกล้องมีค่าอัตราส่วนระหว่างสัญญาณกับสัญญาณรบกวน (S/N ratio) ไม่น้อยกว่า 55 dB
- 5.4.6 ตัวกล้องมีความเร็วชัตเตอร์ที่ 1/60~1/10,000 วินาที หรือดีกว่า
- 5.4.7 ตัวกล้องสามารถควบคุมการเปิดรับแสง (Exposure) ได้แบบ Auto/ Manual/Shutter Priority/Iris

Priority/Brightness Priority ได้เป็นอย่างน้อย

- 5.4.8 ตัวกล้องรองรับการทำงาน White Balance ได้แบบ Auto และ Manual ได้
- 5.4.9 ตัวกล้องสามารถซูมภาพได้ 20 เท่า แบบออฟติคอล และ 8 เท่า แบบดิจิตอล เป็นอย่างน้อย
- 5.4.10 ตัวกล้องมี 2 เลนส์ในตัว เป็นกล้องเลนส์ Tracking มีมุมมองภาพ FOV ที่ $59.5^{\circ} \sim 2.9^{\circ}$
และกล้องเลนส์ Full View มีมุมมอง Horizontal ที่ 94° หรือดีกว่า
- 5.4.11 ตัวกล้องมี Focal Lens ที่ $f = 4.7 \sim 94 \text{ mm}$
- 5.4.12 ตัวกล้องมีรูรับแสง (Iris) ที่ $F1.6 \sim F3.5$
- 5.4.13 ตัวกล้องสามารถทำงานได้ที่ระยะความสูงที่ 2.4 – 3 เมตร และระยะห่างที่ 8 เมตร
- 5.4.14 ตัวกล้องสามารถปรับหมุนซ้ายขวา (Pan) ได้ $\pm 130^{\circ}$ และปรับขึ้น 90° ลงได้ 30°
- 5.4.15 ตัวกล้องมีความเร็วในการหมุนซ้ายขวา (Pan) $0.1^{\circ} \sim 80^{\circ}/\text{Sec}$ และความเร็วขึ้นลง (Tilt) $0.1^{\circ} \sim 60^{\circ}/\text{Sec}$
- 5.4.16 ตัวกล้องสลับภาพระหว่าง 2 เลนส์ ได้แบบอัตโนมัติ ตามการตั้งค่า
- 5.4.17 ตัวกล้องรองรับการตั้งค่าตำแหน่งกล้องล่วงหน้า (Preset) ด้วยรีโมทคอนโทรลไม่น้อยกว่า 3 จุด
- 5.4.18 ตัวกล้องรองรับการควบคุมผ่านโปรโตคอล VISCA ได้เป็นอย่างน้อย
- 5.4.19 ตัวกล้องสามารถตั้งค่าการลดสัญญาณรบกวนแบบ 2D/3D ได้ และสามารถตั้งค่า Mirror และ Flip เมื่อติดตั้งกล้องกับเพดานได้
- 5.4.20 ตัวกล้องสามารถปรับค่าป้องกันการสั่นไหวแบบ OFF , 50HZ และ 60HZ ได้เป็นอย่างน้อย
- 5.4.21 ตัวกล้องรองรับการเข้ารหัสเสียงชนิด PCM ได้เป็นอย่างน้อย
- 5.4.22 ตัวกล้องรองรับการเข้าใช้งานด้วยซอฟต์แวร์ เป็นอย่างน้อย
- 5.4.23 ตัวกล้องมีโหมดการติดตาม (Tracking) ในตัวกล้อง โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์เสริมอื่น
- 5.4.24 ตัวกล้องมีช่องสัญญาณการเชื่อมต่อดังนี้
 - 5.4.24.1 HDMI และ SDI จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 5.4.24.2 USB3.0 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 5.4.24.3 RS232 in และ out จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 5.4.24.4 Audio in จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 5.4.24.5 PoE หรือ PoE+ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 5.4.25 ตัวกล้องรองรับการส่งภาพผ่านไอพีได้ด้วยความละเอียดไม่น้อยกว่า 1080P ที่ 60fps
- 5.4.26 ตัวกล้องรองรับการบีบอัดข้อมูลชนิด H.264, H.265 ในการส่งภาพผ่านไอพีได้
- 5.4.27 ตัวกล้องมีการเชื่อมต่อเครือข่ายชนิด 10/100 เป็นอย่างน้อย
- 5.4.28 ตัวกล้องรองรับโปรโตคอล สำหรับสตรีมแบบ Onvif, RTSP, RTMP, และสำหรับการควบคุมแบบ VISCA over IP ได้เป็นอย่างน้อย
- 5.4.29 ตัวกล้องรองรับการเชื่อมต่อผ่านยูเอสบีวีดีโอคลาส UVC และ UAC เป็นอย่างน้อย
- 5.4.30 ตัวกล้องต้องผ่านมาตรฐาน FCC หรือ CE หรือ RoHS เป็นอย่างน้อย
- 5.4.31 มีอุปกรณ์สำหรับแปลงสัญญาณภาพ HDMI สำหรับใช้งานร่วมกับอุปกรณ์อื่น ๆ โดยมีคุณสมบัติ ดังนี้
 - 5.4.31.1 มี HDMI input, Mic in และ Line in
 - 5.4.31.2 มี HDMI pass-through output และ Audio Line out

- 5.4.31.3 รองรับความละเอียดขาเข้าและขาออกสูงสุด 4K@60Hz (3840 x 2160 60p)
- 5.4.31.4 เชื่อมต่อกับ PC ทาง USB3.0
- 5.4.31.5 บันทึกวิดีโอและสตรีมได้ที่ความละเอียดสูงสุด 4K @ 30p
- 5.4.31.6 รองรับ Bitrate สูงสุดถึง 16Mbps ในรูปแบบ MJPEG, YUY2
- 5.4.31.7 รองรับทั้ง PS3, PS4, Xbox 360, Xbox One, Wii, Player, Set top box และ อื่น ๆ
- 5.4.31.8 มาตรฐาน UVC (USB Video Class) จึงไม่ต้องลง Driver ใด ๆ
- 5.4.31.9 รองรับ Windows 10/ Windows 8.1/ Windows 7/ Mac OS X (10.10 หรือสูงกว่า)
ทั้ง Intel CPU และ Apple M1/ Linux (Ubuntu 12.04 - 16.10, CentOS 7)/ Android 5.0
หรือสูงกว่า
- 5.4.31.10 สามารถใช้งานร่วมกับ 3rd party software ได้ เพื่อทำ live streaming เช่น VLC, OBS,
Xsplit, vMix, Wirecast เป็นต้น
- 5.4.31.11 รองรับการใช้งานร่วมกับซอฟต์แวร์ Video Conference เช่น Zoom, Cisco WebEx,
Skype, Microsoft Team, Google meet ได้เป็นอย่างดี
- 5.4.32 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายใน
ประเทศไทย โดยยื่นเสนอเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านทางระบบจัดซื้อ
จัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

5.5 ระบบกล้อง (PTZ) จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

- 5.5.1 กล้องใช้เซ็นเซอร์รับภาพ 1/2.8" CMOS, 2.14 MP
- 5.5.2 สามารถรองรับ Optical Zoom 12x และ Digital Zoom 8x ได้
- 5.5.3 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณขาออกทั้ง HDMI, USB2.0, LAN (IP Stream)
- 5.5.4 มีช่องเชื่อมต่อ HDMI output ที่รองรับความละเอียด 1080p60fps ได้
- 5.5.5 มีช่องเชื่อมต่อ USB2.0 ที่รองรับความละเอียด 1080p30fps และสามารถเข้ากับ Software Video
Conference ได้ทั้ง Zoom, Microsoft Team, Skype, Cisco WebEx
- 5.5.6 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณเสียงขาเข้าแบบอนาล็อก จำนวน 1 ช่อง
- 5.5.7 มีช่องเชื่อมต่อ RS-232 สำหรับควบคุมผ่าน 3rd Party Controller หรือ Joy Stick Keyboard
Controller ด้วย Protocol VISCA (support daisy chain)/PELCO-P/PELCO-D
- 5.5.8 มีมุมมองกว้าง 72.5° - 6.3°
- 5.5.9 สามารถรองรับ Auto Focus และ Manual Focus ได้
- 5.5.10 กล้องมีระบบ Auto White balance
- 5.5.11 มีระบบ Anti Flicker
- 5.5.12 รองรับการตั้งค่า Preset สูงสุด 256 Present
- 5.5.13 ควบคุมการ Pan, Tilt, Zoom, Focus ได้ผ่าน IR remote control ซึ่งตั้งค่า Preset
ได้สูงสุด 3 ตำแหน่ง
- 5.5.14 สามารถรองรับการพลิกภาพ ช่วยให้สามารถติดตั้งบนเพดานแบบกลับหัวได้
- 5.5.15 สามารถรองรับการสตรีมมิ่งด้วยโปรโตคอล RTMP 2 CH พร้อมกัน และ RTSP 1 CH ได้
ความละเอียดสูงสุดที่ 1080p30
- 5.5.16 สามารถรองรับ POE ได้

5.6 ชุดอุปกรณ์สลับสัญญาณภาพและถ่ายทอดสด จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

- 5.6.1 เครื่องสลับภาพ บันทึกลง และสตรีมมิงถ่ายทอดสดออกเน็ตได้ในเครื่องเดียว
- 5.6.2 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณวิดีโอขาเข้าแบบ HDMI x 4 ช่อง SDI x 1 ช่อง USB UVC x 1 ช่อง และช่องเชื่อมต่อสัญญาณขาออกแบบ HDMI x 2 ช่อง และ SDI x 1 ช่อง เป็นอย่างน้อย
- 5.6.3 ช่องเชื่อมต่อสัญญาณวิดีโอขาเข้า HDMI ทั้ง 4 ช่อง สามารถเลือกเป็น HDMI, IP Stream ได้
- 5.6.4 สามารถรองรับความละเอียดได้ที่ 1080p@60Hz
- 5.6.5 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณเสียงขาเข้าแบบ XLR Balanced x 2 ช่อง , RCA Unbalanced x 1 คู่, และขาออกแบบ 3.5mm x 1 ช่อง เป็นอย่างน้อย
- 5.6.6 สามารถผสมเสียงที่รวมมากับช่องสัญญาณวิดีโอขาเข้า HDMI, SDI, IP กับ เสียงภายนอกที่เชื่อมต่อทาง XLR และ Line-in (RCA) ได้
- 5.6.7 มีช่องเชื่อมต่อ USB3.0 x 1 ช่อง เป็นอย่างน้อย
- 5.6.8 มีช่องต่อ Ethernet 10/100/1000 2 ช่อง (LAN & WAN) และช่องต่อ RS232 แบบ RJ45 x 1 ช่อง เป็นอย่างน้อย
- 5.6.9 มีปุ่มกดหน้าเครื่องเพื่อสั่งบันทึก หรือถ่ายทอดสด หรือสลับสัญญาณได้
- 5.6.10 ตั้งค่าและควบคุมการทำงานผ่าน Web Browser
- 5.6.11 สลับช่องสัญญาณ และรูปแบบการแสดงผล (PGM) แบบ FULL, QUAD, PIP, POP ได้
- 5.6.12 สามารถบันทึกวิดีโอ เฉพาะ PGM และ PGM พร้อมแยกแต่ละช่องสัญญาณขาเข้า ลงฮาร์ดดิสก์ได้
- 5.6.13 ไฟล์วิดีโอบันทึกสามารถบันทึกเป็น MP4 ได้เป็นอย่างน้อย
- 5.6.14 สามารถถ่ายทอดสดออกเน็ตได้ โดยรองรับโปรโตคอล TS over UDP (Unicast & Multicast) RTMP/RTMPS/RTSP/HLS/SRT/Web RTC/NDI HX
- 5.6.15 มี Audio Delay (หน่วงเสียง) ที่ 0 – 3000ms
- 5.6.16 ตัวกล่องต้องผ่านมาตรฐาน FCC หรือ CE หรือ RoHS เป็นอย่างน้อย
- 5.6.17 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยยื่นเสนอเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

5.7 ระบบบริหารจัดการห้อง active learning classroom จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

- 5.7.1 ชุดโปรแกรมเพื่อการบริหารจัดการร่วมกับจออัจฉริยะ จำนวน 7 Licenses โดยมีคุณสมบัติ ดังนี้
 - 5.7.1.1 ชุดโปรแกรมสามารถทำงานร่วมกับจอกระดานอัจฉริยะ ยี่ห้อเดียวกัน เพื่อให้โปรแกรมสามารถปฏิบัติการได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด
 - 5.7.1.2 ชุดโปรแกรมสามารถทำการติดตั้งได้ทั้งแพลตฟอร์มระบบปฏิบัติการของ Android และ Windows ผ่านหน้าจอกระดานอัจฉริยะได้
 - 5.7.1.3 ชุดโปรแกรมต้องได้รับมาตรฐาน ความปลอดภัยสารสนเทศ (ISO 27001)
 - 5.7.1.4 ชุดโปรแกรมสามารถสนับสนุนการบริหารจัดการบนแพลตฟอร์ม Google Classroom ได้ และเรียกใช้งานเอกสารจาก Google Document, Google Slide และ Google Sheet ได้เป็นอย่างน้อย

- 5.7.1.5 ซุดโปรแกรมสามารถทำการสร้างกลุ่มการเรียนรู้เฉพาะกลุ่ม หรือเฉพาะห้องเรียน ผ่านหน้าจอกระดานอัจฉริยะ เพื่อให้สามารถเข้าไปทำการเรียนการสอนแบบสองทิศทางได้
- 5.7.1.6 ซุดโปรแกรมสามารถส่งอีเมลไปยังผู้เรียนเพื่อแจ้งให้ผู้เรียนทราบว่าได้มีการเริ่มการสอนแล้ว เมื่อผู้สอนได้ทำการเปิดการสอน
- 5.7.1.7 ซุดโปรแกรมสามารถทำการแยกการเขียนโต้ตอบของผู้เรียนแต่ละคนที่เข้าร่วมคลาส เพื่อให้สะดวกต่อการแยกผู้เรียนกับผู้สอน และสามารถนำหน้าจอของผู้เรียนแต่ละคนขึ้นมาแสดงในหน้าจอการเรียนการสอนหลักได้
- 5.7.1.8 ซุดโปรแกรมสามารถแสดงคะแนนของผู้เรียนที่เข้ามาในคลาสเรียนได้ ในกรณีที่ผู้สอนทำการให้คะแนนดังกล่าวผ่านโปรแกรม
- 5.7.1.9 ซุดโปรแกรมสามารถแสดงสถานะออนไลน์หรือออฟไลน์ของผู้เรียนที่เข้ามาในคลาสเรียนได้ เมื่อมีการเข้าเรียนผ่านโปรแกรม
- 5.7.1.10 ซุดโปรแกรมสามารถรองรับการออกแบบทั้งการตอบคำถามแบบคำตอบเดียว และหลายคำตอบได้
- 5.7.1.11 ซุดโปรแกรมสามารถทำการตรวจสอบสื่อการเรียนการสอนย้อนหลังได้ เพื่ออำนวยความสะดวกกับผู้สอนในการตรวจสอบข้อมูลย้อนหลัง เพื่อปรับปรุงคอร์สการเรียนได้
- 5.7.1.12 ซุดโปรแกรมสามารถให้ผู้เรียนสามารถโต้ตอบหรือเขียนในหน้าจอของผู้เรียน ในขณะที่เข้าคลาสเรียน และสามารถเรียกดูย้อนหลัง หลังจากจบคลาสเรียนได้
- 5.7.1.13 ซุดโปรแกรมรองรับทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษได้เป็นอย่างดี
- 5.7.2 มีชุดอุปกรณ์ที่สามารถปฏิบัติการร่วมกับ ระบบบริหารจัดการห้อง active learning classroom จำนวน 1 ชุด โดยมีคุณสมบัติ ดังนี้
 - 5.7.2.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 Core)
 - 5.7.2.2 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
 - 5.7.2.3 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลไม่น้อยกว่า 64 GB
 - 5.7.2.4 จอแสดงผลระบบ LED-Backlit Multi-Touch ขนาดไม่น้อยกว่า 10.9 นิ้ว และมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 2,360 x 1,640 Pixel
 - 5.7.2.5 จอแสดงผลแบบ Liquid Retina หรือดีกว่า
 - 5.7.2.6 ความสว่างหน้าจอไม่น้อยกว่า 500 nits และมีค่า Reflectivity ที่ 1.8%
 - 5.7.2.7 มีระบบ Touch ID
 - 5.7.2.8 สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi 6 (802.11ax), Bluetooth 5 และ GPS/GNSS
 - 5.7.2.9 มีกล้องด้านหน้าความละเอียดไม่น้อยกว่า 12 Megapixel
 - 5.7.2.10 มีกล้องด้านหลังความละเอียดไม่น้อยกว่า 12 Megapixel
- 5.7.3 มีอุปกรณ์ HDMI Over IP Extender Transmitter (ตัวส่ง) แปลงสัญญาณ HDMI เป็น IP
- 5.7.4 มีอุปกรณ์ HDMI Over IP Extender Receiver (ตัวรับ) แปลงสัญญาณ HDMI เป็น IP
- 5.7.5 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L2 Switch) ขนาด 24 ช่อง
 - 5.7.5.1 ลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model
 - 5.7.5.2 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า
 - 5.7.5.3 มีช่องเชื่อมต่อจำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง

5.8 ชุดเครื่องเสียงภายในห้อง จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

5.8.1 เครื่องขยายเสียง ขนาดไม่น้อยกว่า 120 วัตต์ จำนวน 1 เครื่อง

- 5.8.1.1 เป็นเครื่องขยายเสียงและผสมสัญญาณเสียงกำลังขยายไม่น้อยกว่า 120 วัตต์
- 5.8.1.2 สามารถต่อไมโครโฟนได้ไม่น้อยกว่า 3 ช่องและมีช่อง AUX ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 5.8.1.3 มีวอลลุ่มปรับระดับเสียงอิสระแต่ละช่อง
- 5.8.1.4 สามารถรับเสียงทึม ± 10 dB ที่ 100Hz และเสียงแหลมที่ ± 10 kHz
- 5.8.1.5 สามารถรองรับความถี่ที่ 50 - 20,000 Hz (± 3 dB) ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 5.8.1.6 สามารถต่อบันทึกเทปได้ Record : 0dB, 600 ohms, Unbalanced
- 5.8.1.7 มีช่องเชื่อมต่อกับลำโพงแบบ High Impedance 100V, 70V
- 5.8.1.8 อัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวนที่ Over 60 dB
- 5.8.1.9 มีค่าความเพี้ยน (Distortion) Under 1% ที่ 1 kHz
- 5.8.1.10 มีระบบตัดสัญญาณเสียงที่ช่อง Mic 1 ซึ่งจะตัดสัญญาณ Input ตัวอื่นเมื่อระบบทำงาน
- 5.8.1.11 ช่อง Mic 1 สามารถเลือกใช้ Phantom Power สำหรับใช้กับไมโครโฟนชนิด Condenser ได้
- 5.8.1.12 มีไฟแสดงสถานการณ์ทำงานอยู่ที่หน้าเครื่อง
- 5.8.1.13 สามารถใช้ได้ทั้งระบบไฟ AC และ DC

5.8.2 ลำโพง ขนาดไม่น้อยกว่า 30 วัตต์ จำนวน 2 ตัว

- 5.8.2.1 เป็นลำโพงชนิด 2 ทาง
- 5.8.2.2 รองรับกำลังขยายได้ไม่น้อยกว่า 30 วัตต์
- 5.8.2.3 สามารถเชื่อมต่อแบบ โวลท์ 70V/100V และ 8 โอห์ม ได้
- 5.8.2.4 รองรับการตอบสนองความถี่ 80 - 20,000 Hz ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 5.8.2.5 มีความดังของลำโพงที่ 1 วัตต์ / 1 เมตร ไม่น้อยกว่า 90 dB
- 5.8.2.6 สามารถป้องกันน้ำได้ในระดับ IPX4

5.8.3 ชุดไมโครโฟนไร้สาย จำนวน 1 ชุด

- 5.8.3.1 ไมโครโฟนไร้สายระบบดิจิตอลใช้งานในย่านความถี่ UHF 694.5 - 702.7 MHz และ 748.3 - 757.7 MHz
- 5.8.3.2 สามารถตอบสนองความถี่ 30Hz - 20kHz ได้
- 5.8.3.3 สามารถเลือกใช้งาน Pre-set 180 CH ได้
- 5.8.3.4 สามารถปรับแต่งเสียงได้ 9 Preset
- 5.8.3.5 มีเสาอากาศระบบ Tru digital diversity จำนวน 4 ต้น
- 5.8.3.6 มีระบบ Auto Frequency Scanning
- 5.8.3.7 สามารถใช้งานในระยะไม่น้อยกว่า 120 เมตรได้
- 5.8.3.8 สามารถจับคู่ไมโครโฟนและเครื่องรับสัญญาณผ่าน IR sync
- 5.8.3.9 เครื่องรับสัญญาณ มีคุณสมบัติ ดังนี้
 - 5.8.3.9.1 ตอบสนองความถี่ 30Hz - 20 kHz ได้

- 5.8.3.9.2 ใช้ไฟ DC 12 – 18V 1A
- 5.8.3.9.3 ความต้องการกำลังงานไม่เกิน 4 วัตต์
- 5.8.3.9.4 มีค่าสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน 96 dB
- 5.8.3.9.5 มีค่าความไว -95 dBm
- 5.8.3.10 เครื่องส่งสัญญาณ มีคุณสมบัติ ดังนี้
 - 5.8.3.10.1 ใช้งานในย่านความถี่ UHF 694.5 – 702.7MHz และ 748.3 – 757.7 MHz
 - 5.8.3.10.2 สามารถเปลี่ยนความถี่ได้ 180 CH โดยช่องสัญญาณ A : 85 CH ช่องสัญญาณ B : 95 CH
 - 5.8.3.10.3 มีค่าแบนด์วิดท์ที่ 17.8 MHz
 - 5.8.3.10.4 สามารถปรับเปลี่ยนความถี่ผ่าน IR SYNC
 - 5.8.3.10.5 ไมโครโฟนเป็นแบบหนีบปากเสื้อเสื่อคาตติระชนิด Condenser
 - 5.8.3.10.6 รองรับการตอบสนองความถี่ที่ 20Hz – 20 kHz
 - 5.8.3.10.7 มีค่าความต้านทานรวมที่ 32 โอห์ม
 - 5.8.3.10.8 มีค่าความไวที่ -38dB
 - 5.8.3.10.9 มีกำลังส่งที่ 30 mW
 - 5.8.3.10.10 ใช้แบตเตอรี่ 2 x 1.5V แบบ AA
 - 5.8.3.10.11 อายุการใช้งานแบตเตอรี่ (ประเภทอัลคาไลน์) ได้ 8 ชั่วโมง เป็นอย่างน้อย
- 5.8.4 เครื่องผสมสัญญาณเสียง ขนาดไม่น้อยกว่า 16 ช่อง จำนวน 1 เครื่อง
 - 5.8.4.1 เป็นเครื่องผสมสัญญาณเสียงที่มี Input ไม่น้อยกว่า 16 ช่องสัญญาณ
 - 5.8.4.2 สามารถเชื่อมต่อไมค์โครโฟนได้สูงสุด 10 ไมค์ รวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 16 อินพุต โดยแบ่งเป็น 8 ช่องโมโน 4 ช่องสเตอริโอ
 - 5.8.4.3 ช่องเชื่อมต่อสัญญาณขาออก 4 Buses group และ 1 สเตอริโอ out
 - 5.8.4.4 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณ 4 AUX (รวม FX)
 - 5.8.4.5 มีระบบ “D-PRE” ไมค์ preamps ด้วยวงจรกลับเฟสของดาร์ลิ่งตัน
 - 5.8.4.6 มีคอมเพรสเซอร์แบบ 1-Knob
 - 5.8.4.7 มีระบบเอฟเฟ็ค SPX 24 โปรแกรม
 - 5.8.4.8 มีฟังก์ชันเสียง 24-bit/192kHz 2in/2out USB
 - 5.8.4.9 สามารถทำงานร่วมกับ iPad โดยใช้ iPad Connection Kit ได้
 - 5.8.4.10 มีไฟเลี้ยง +48 V สำหรับไมค์ชนิดคอนเดนเซอร์
 - 5.8.4.11 ช่องต่อสัญญาณออกแบบ XLR

5.9 เก้าอี้เลคเชอร์สำหรับห้องเรียนแบบ active learning จำนวน 36 ตัว มีรายละเอียดดังนี้

- 5.9.1 เก้าอี้ มีขนาดไม่น้อยกว่า (L x W x H) 58 x 58 x 93 cm
- 5.9.2 พนักพิงเป็นแบบตาข่าย ระบายความร้อน
- 5.9.3 เบาะรองนั่งบุด้วยฟองน้ำ และหุ้มด้วยผ้า หรือดีกว่า
- 5.9.4 มีถาดวางแก้วน้ำ แบบสามารถเก็บซ่อนได้
- 5.9.5 แผ่นเลคเชอร์สามารถหมุน และพับได้

5.9.6 แก้อี มีล้อเลื่อนสำหรับเคลื่อนที่ได้

5.10 งานติดตั้งระบบรวมอุปกรณ์, implement, app design, service จำนวน 1 งาน มีรายละเอียดดังนี้

- 5.10.1 ติดตั้งชุดจอภาพระบบสัมผัสและโต้ตอบเข้ากับขาตั้งให้สามารถใช้งานได้
- 5.10.2 ติดตั้งและตั้งค่าระบบบริหารจัดการห้อง active learning classroom ให้สามารถใช้งานร่วมกับจอภาพระบบสัมผัสและโต้ตอบได้
- 5.10.3 ติดตั้งระบบกล้อง (auto tracking) รองรับการเรียน online และระบบกล้อง (PTZ) ให้สามารถใช้งานสำหรับการเรียนการสอนได้
- 5.10.4 ติดตั้งชุดอุปกรณ์สลับสัญญาณภาพและถ่ายทอดสด และเชื่อมต่อชุดจอภาพระบบสัมผัสและโต้ตอบให้สามารถใช้งานร่วมกันสำหรับการเรียนการสอนได้
- 5.10.5 ติดตั้งและตั้งค่าชุดเครื่องเสียงภายในห้อง ให้สามารถการเรียนการสอนได้
- 5.10.6 เชื่อมต่อระบบเน็ตเวิร์คให้กับอุปกรณ์ที่มีความจำเป็นต้องใช้อินเทอร์เน็ต เพื่อให้สามารถงานสำหรับการเรียนการสอนได้

6. เงื่อนไขอื่นๆ

- 6.1 ครุภัณฑ์ที่เสนอต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน
- 6.2 ครุภัณฑ์และอุปกรณ์ทุกรายการรวมค่าขนส่งและติดตั้งไว้เรียบร้อยแล้ว
- 6.3 การรับประกันความชำรุดบกพร่องไม่น้อยกว่า 1 ปี นับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุมีมติตรวจรับครุภัณฑ์
- 6.4 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องนำหมายเลขครุภัณฑ์ที่วิทยาลัยกำหนดให้ไปเขียนหรือติดด้วยสติ๊กเกอร์ที่มีความคงทนถาวรไว้ที่ครุภัณฑ์เพื่อสะดวกในการตรวจรับครุภัณฑ์
