

รายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์
ชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการนวัตกรรมทางการศึกษาเพื่อการพัฒนาครู
ตำบลสะเตียง อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ พร้อมติดตั้ง จำนวน 6 ชุด

ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการนวัตกรรมทางการศึกษาเพื่อการพัฒนาครู พร้อมติดตั้ง 1 ชุด ประกอบด้วย
ครุภัณฑ์ จำนวน 4 รายการ ดังนี้

- | | |
|--------------------------------|-----------------|
| 1. กระดานคำอัจฉริยะ | จำนวน 1 เครื่อง |
| 2. เครื่องฉายภาพ 3 มิติ | จำนวน 1 เครื่อง |
| 3. โต๊ะสำหรับห้องปฏิบัติการ | จำนวน 20 ตัว |
| 4. เก้าอี้สำหรับห้องปฏิบัติการ | จำนวน 60 ตัว |

1. กระดานอัจฉริยะ สมาร์ทไวท์บอร์ด Smart interactive White Board ขนาดไม่น้อยกว่า 85 นิ้ว

คุณลักษณะเฉพาะ

1.1 เป็นจอแสดงผล 2 แบบ คือ Interactive และกระดาน board ด้านข้างสีขาว 2 ฝั่ง
จอตรงกลางมีขนาดไม่น้อยกว่า 85 นิ้ว วัดตามแนวทแยงมุมติดตั้งอยู่ตรงกลางและมีกระดาน 2 ข้าง ซ้าย-ขวา
ประกอบเข้าด้วยกัน ความยาวรวมกันไม่น้อยกว่า 4 เมตร

1.2 Intelligent Whiteboard จอแสดงผลแบบทัชสกรีน ขนาดไม่น้อยกว่า 85 นิ้ว

1.3 จอรับภาพเป็นชนิด D-LED

1.4 มีความละเอียดของจอภาพ (Resolution) 3,840 x 2,160 พิกเซล (4K)

1.5 มีมุมมองไม่น้อยกว่า 178 องศาในแนวนอน และแนวตั้ง

1.6 จอแสดงผลรองรับการทัชสกรีนพร้อมกันได้ 20 จุด หรือดีกว่า

1.7 มีความสว่างสูงสุด (Brightness) 400 cd/m² หรือดีกว่า

1.8 อัตราส่วนความคมชัด (Contrast Ratio) 4,000:1

1.9 มีค่าความเร็วในการเปลี่ยน พิกเซล (Response Time) 8 ms

1.10 มีชั่วโมงการทำงาน (Life time) ไม่น้อยกว่า 30,000 ชั่วโมง

1.11 ใช้เทคโนโลยีการสัมผัสแบบ Capacitive

1.12 กระดานหน้าจอมีความหนา Glass specifications 3 mm (AG) และเคลือบ Anti-glare
เพื่อลดการสะท้อนแสงจากภายนอก หรือลดแสงจากหน้าจอมาสู่สายตาผู้ใช้งาน

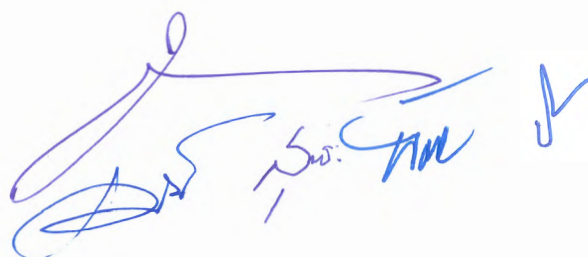
1.13 มีลำโพงกำลังขับ 15 วัตต์ จำนวน 2 ตัว และมีรีโมทคอนโทรล จำนวน 1 อัน

1.14 มีช่องสัญญาณเข้า (Input) ดังนี้

1.14.1 มีช่องเชื่อมต่อ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

1.14.2 มีช่องเชื่อมต่อ USB Type-C จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

- 1.14.3 มีช่องเชื่อมต่อ VGA จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 1.14.4 มีช่องเชื่อมต่อ VGA Audio จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 1.14.5 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย RJ45 จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 1.14.6 มีช่องเชื่อมต่อ USB Touch จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 1.14.7 มีช่องเชื่อมต่อ USB 3.0 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 1.14.8 มีช่องเชื่อมต่อ USB 2.0 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 1.14.9 มีช่องเชื่อมต่อ RS232 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 1.14.10 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณ Mic จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 1.15 ช่องสัญญาณออก (Output) ดังนี้
 - 1.15.1 มีช่องเชื่อมต่อแบบ COAX จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 1.15.2 มีช่องเชื่อมต่อ AUDIO จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 1.16 มีระบบปฏิบัติการ Android ซึ่งมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
 - 1.16.1 CPU Cortex-A55x8 / GPU Mali G52/ Main chip GK6760V100 หรือดีกว่า
 - 1.16.2 RAM 4 GB / ROM 32 GB หรือดีกว่า
 - 1.16.3 Android Version 12 หรือดีกว่า
- 1.17 มี Computer ชนิด Open Pluggable Specification (OPS) ซึ่งมีคุณสมบัติ อย่างน้อยดังต่อไปนี้
 - 1.17.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) Core i5 หรือดีกว่าจำนวน 1 หน่วย
 - 1.17.2 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) แบบ DDR ที่มีความจุไม่น้อยกว่า 8 GB
 - 1.17.3 มี Hard Disk แบบ SSD ไม่น้อยกว่า 256 GB จำนวน 1 หน่วย
 - 1.17.4 มีช่องต่อสัญญาณชนิด DP Output จำนวน 1ช่อง
 - 1.17.5 มีช่องต่อสัญญาณชนิด HDMI Output จำนวน 1ช่อง
 - 1.17.6 สามารถเชื่อมต่อแบบ Wireless LAN ได้
- 1.18 มี Function ที่สามารถแชร์ภาพจาก Smartphone, Tablet หรือ เครื่องคอมพิวเตอร์ ขึ้นไปยังบนหน้าจอได้ ไม่น้อยกว่า 4 เครื่องพร้อมกัน
- 1.19 มีชุด Keyboard และ Mouse แบบ Wireless มาพร้อมกับตัวเครื่อง โดยเป็นยี่ห้อเดียวกับตัวเครื่อง เพื่อให้สามารถใช้งานร่วมกับตัวเครื่องได้เป็นอย่างดี
- 1.20 มีโปรแกรมสำหรับการใช้งาน โดยมีฟังก์ชันการทำงานอย่างน้อยดังต่อไปนี้
 - 1.20.1 มีฟังก์ชันปากกาเพื่อใช้ในการขีดเขียนที่หน้ากระดานไม่น้อยกว่า 10 รูปแบบ และสามารถเลือกสี เลือกขนาดของเส้น และความโปร่งใสได้เป็นอย่างดี



1.20.2 รองรับการเพิ่มหน้ากระดาษการใช้งานได้โดยไม่จำกัด และสามารถย้อนกลับมาดูแก้ไข หรือลบข้อความได้ และมีฟังก์ชันการเพิ่มพื้นที่การทำงานในหน้ากระดาษ โดยสามารถย่อขยายเพื่อดูขนาดของกระดาษได้ โดยสามารถย่อขยายกระดาษได้ถึง 200%

1.20.3 มีฟังก์ชันรูปทรงเรขาคณิตสำเร็จรูปไม่น้อยกว่า 5 รูปแบบ โดยสามารถบอกความยาวของเส้นและบอกองศาของมุมได้เป็นอย่างดีน้อย

1.20.4 มีฟังก์ชันเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ เพื่อช่วยสนับสนุนในการทำรูปทรงต่างๆ ดังนี้ ไม้บรรทัด, เครื่องวงกลม, สามเหลี่ยม, วงเวียน เป็นอย่างน้อย

1.20.5 มีโปรแกรมแสดงข้อมูลเบื้องต้นของประเทศต่างๆ ในแต่ละทวีปทั้ง 6 ทวีปได้ โดยมีข้อมูลเบื้องต้นอย่างน้อยคือเมืองหลวง เพลงชาติ และสามารถบอก Length : Width ได้เป็นอย่างดีน้อย

1.20.6 มีฟังก์ชันแสดงข้อมูลสัตว์ เช่น รูป และเสียงร้องได้ อย่างน้อย 40 ชนิด

1.20.7 มีฟังก์ชันเครื่องมือในการใช้งานในรูปแบบต่างๆ เช่น ไฟฉาย, ผ้าມ່ນ, แว่นขยาย, เครื่องคิดเลข, นาฬิกา ฟังก์ชันที่สนับสนุนการเชื่อมต่อกล้องจากภายนอก

1.20.8 มีฟังก์ชันพื้นหลังที่เป็นรูปแบบหน้ากระดาษชนิดเส้นเพื่อใช้ในการเขียนอย่างน้อย 7 รูปแบบ และมีหน้าปกสำเร็จรูปไม่น้อยกว่า 8 รูปแบบ และรองรับการแทรกไฟล์เพื่อนำมาใช้เป็นพื้นหลังได้

1.20.9 มีฟังก์ชันแหล่งเก็บข้อมูลที่เป็นรูปภาพ ชนิดต่างๆ ไม่น้อยกว่า 40 ชนิด

1.20.10 สามารถสั่งพิมพ์ข้อความที่นำเสนอออกทางเครื่องพิมพ์ที่ต่อผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ได้

1.20.11 สามารถบันทึกการใช้งานขีดเขียนต่างๆ พร้อมเล่นย้อนหลังได้

1.20.12 มีฟังก์ชันสำหรับการแทรกภาพเคลื่อนไหวจากกล้อง Webcam และ Visualize ได้

1.20.13 มีโปรแกรมที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาในแต่หมวดวิชา เช่น วิชาคณิตศาสตร์, วิชาฟิสิกส์, วิชาเคมี, วิชาดนตรี, วิชาภูมิศาสตร์

1.20.14 มีโปรแกรมเกี่ยวกับการทดลองแบบจำลอง ในรายวิชาต่างๆ ในแต่ละหมวดวิชา เช่น วิชาคณิตศาสตร์, วิชาฟิสิกส์, วิชาเคมี, วิชาชีววิทยา

1.20.15 มีฟังก์ชันสำหรับการเรียนรู้ ดาราศาสตร์ กลุ่มดาวต่างๆ

1.20.16 มีฟังก์ชันสำหรับใช้ตารางธาตุ

1.20.17 มีฟังก์ชันสำหรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์ ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ โดยสามารถแสดงผลการเชื่อมต่อได้จริง

1.20.18 มีโปรแกรมเกมส์ เพื่อฝึกทักษะ พัฒนาเสริมสร้าง ความคิดของผู้ใช้งาน

1.20.19 สามารถบันทึกไฟล์ เช่น .DONV, .PNG, .BMP, .GIF และสามารถเปิดไฟล์ เช่น .DONV, .PNG, .BMP, .GIF จากซอฟต์แวร์ได้

1.21 รายละเอียดกระดานข้างจอ เพื่อใช้สำหรับการชิตะเขียน

1.21.1 กระดานด้านข้างเครื่อง ทั้ง 2 ข้างซ้าย-ขวา มีพื้นสีขาว โดยสามารถใช้แทนกระดาน เพื่อใช้ในการเขียนได้ด้วยชอล์กไร้ฝุ่น หรือปากกาเคมีแบบสูตรน้ำไร้กลิ่นได้ โดยกระดาน ด้านข้างทั้งหมดเป็น รูปแบบสำเร็จรูป ที่ออกแบบมาเฉพาะให้ประกอบกับจอ Intelligent Whiteboard ขนาดไม่น้อยกว่า 85 นิ้ว ที่ติดตั้งตรงกลางได้

1.22 บริษัทฯ เจ้าของผลิตภัณฑ์ต้องได้รับการรับรองคุณภาพมาตรฐาน ISO 9001 : 2015 จากหน่วยงานราชการ หรือรัฐวิสาหกิจ ภายในประเทศไทย โดยมีเอกสารแสดง

1.23 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์จากบริษัทฯ เจ้าของผลิตภัณฑ์หรือตัวแทนจำหน่าย ผลิตภัณฑ์

2.24 รับประกันคุณภาพสินค้า ทั้งค่าแรง และอะไหล่ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี และมีบริการซ่อมถึงสถานที่ติดตั้ง (On-site Service) โดยมีเอกสารรับรองการรับประกันสินค้าจากเจ้าของผลิตภัณฑ์

2.25 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา

2. เครื่องฉายภาพ 3 มิติ

คุณลักษณะพื้นฐาน

2.1 เป็นเครื่องฉายทอดสัญญาณภาพสามมิติ สามารถใช้กับวัสดุที่เป็นเอกสาร แผ่นใส และแผ่นสไลด์

2.2 สามารถแสดงภาพโดยใช้ร่วมกับเครื่องฉายโปรเจคเตอร์ จอทีวี และจอมอนิเตอร์

2.3 ใช้เซ็นเซอร์รับภาพ แบบ CMOS ขนาด 1/3.06 นิ้ว หรือดีกว่า

2.4 มีความละเอียดของภาพไม่น้อยกว่า 13 ล้านพิกเซล

2.5 สามารถ Zoom ขยายภาพได้ไม่น้อยกว่า 16 เท่า แบบ Digital

2.6 มีอัตราการแสดงภาพสูงสุดที่ 60 fps ต่อวินาที (FHD)

2.7 สามารถเลือกปรับความละเอียดได้สูงสุด 4K (3,840 x 2,160) via USB

2.8 รองรับการปรับ Focus แบบ Auto (One push)

2.9 สามารถหยุดภาพไว้ชั่วคราว (Freeze Mode) และมีระบบกลับภาพ Image rotation (0°, 180°)

2.10 มีฟังก์ชัน Mask, Recording/Capturing, Whiteboard mode, Highlight (By PC Software)

2.11 รองรับ Aps ImageMate 4, For windows, EIT For windows and Mac, ImageMate + Cloud (IM+C) Web-based

2.12 รองรับ Built in Mic, ปุ่มเปิดเครื่อง-ปิดเครื่อง

2.13 สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ผ่านทางสาย USB และมี Software Control ใช้ในการจัดการควบคุมตัวเครื่อง

2.14 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณ ดังนี้

2.14.1 RGB Out D-Sub 15 Pin	จำนวนไม่น้อยกว่า	1 ช่อง
2.14.2 HDMI Out HDMI	จำนวนไม่น้อยกว่า	1 ช่อง
2.14.3 USB Type-C	จำนวนไม่น้อยกว่า	1 ช่อง

2.15 ใช้กำลังไฟขนาด 5V DC (AC adapter)

2.16 รับประกันคุณภาพผลิตภัณฑ์เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี แบบ On Site Service และสำรองอะไหล่ไม่น้อยกว่า 5 ปี โดยมีหนังสือแสดงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด ไม่สามารถเรียกเก็บจากทางมหาวิทยาลัย

2.17 ผลิตภัณฑ์ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001 โดยมีเอกสารแสดง

2.18 มีบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือผู้นำเข้ามีศูนย์บริการหลังการขายในประเทศ ที่ได้ผ่านการรับมาตรฐาน ISO 9001 จากหน่วยงานหรือองค์กรของราชการหรือรัฐวิสาหกิจ โดยมีเอกสารรับรองแสดง

3. โต๊ะสำหรับห้องปฏิบัติการ

คุณลักษณะพื้นฐาน

3.1 โต๊ะสำหรับนักศึกษา ขนาดไม่น้อยกว่า ลึก 60 x กว้าง 180 x สูง 75 เซนติเมตร

3.2 แผ่นท็อป ทำจากไม้ Particle Board หนาไม่น้อยกว่า 25 มม. เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ในระบบ Short Cycle ปิดขอบด้วย PVC Sealing หนาไม่น้อยกว่า 2 มม.

3.3 ขาโต๊ะทั้งสองข้าง เป็นเหล็กปั๊มขึ้นรูป พ่นสี Epoxy Powder Coating อบความร้อน

3.4 แผ่นบังตาทำจากไม้ หรือแผ่นเหล็ก

4. เก้าอี้สำหรับห้องปฏิบัติการ

คุณลักษณะพื้นฐาน

4.1 ขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 43 x ลึก 44 x สูง 88 ซม.

4.2 มีพนักพิง ไม่มีเท้าแขน

4.3 เบาะนั่งหุ้มด้วยผ้าหรือหนัง หรือดีกว่า

5. ข้อกำหนดเพิ่มเติม ประกอบด้วย

5.1 ผู้ขายต้องติดตั้งอุปกรณ์ให้สามารถเชื่อมต่อระบบ และสามารถใช้งานได้โดยไม่เกิดปัญหา การติดตั้งต้องมีมาตรฐาน สวยงาม และไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้งาน

5.2 ผู้ขายต้องทดสอบระบบการทำงานของอุปกรณ์ทุกรายการร่วมกับระบบเดิมของทาง มหาวิทยาลัยให้สมบูรณ์ก่อนการส่งมอบ

5.3 ผู้ขายจะต้องทำการรื้อถอนเก้าอี้เดิมของทางมหาวิทยาลัยออกและเสริมพื้นสำหรับวางโต๊ะ นักศึกษาและเก้าอี้พร้อมช่องทางเดินโดยต่อเติมจากพื้นต่างระดับแบบตามรูปภาพที่มหาวิทยาลัยกำหนด หรือ ดีกว่า

5.4 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับประกันว่า อุปกรณ์รุ่นที่เสนอทั้งหมดทุกรายการในโครงการ ต้องเป็น อุปกรณ์ใหม่ที่ยังมิได้ทำการติดตั้งและใช้งาน ณ ที่ใดมาก่อน และไม่เป็นอุปกรณ์ที่ถูกนำมาปรับปรุงสภาพใหม่ ทั้งนี้ต้องมีเอกสารการรับประกันดังกล่าวมาแสดงในวันยื่นข้อเสนอ

5.5 ผู้ขายต้องจัดอบรมการใช้งานอุปกรณ์ให้กับทางเจ้าหน้าที่ หรือ ผู้ดูแลระบบของมหาวิทยาลัย จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ครั้ง แบบ On Site โดยทางมหาวิทยาลัยจะเป็นคนกำหนด วัน เวลาในการอบรม โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมกับทางมหาวิทยาลัย

5.6 ผู้ขายต้องดำเนินการส่งมอบครุภัณฑ์ทุกรายการให้แล้วเสร็จภายใน 90 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

5.7 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องแนบแคตตาล็อก หรือเอกสารที่ระบุรายละเอียดของอุปกรณ์ต่าง ๆ พร้อมทำเครื่องหมาย และลงหมายเลขข้อ ตรงตามรายละเอียดตามหัวข้อกำหนดของทางราชการ ในที่เสนอราคา ให้ชัดเจนทุกรายการ พร้อมทำตารางลงรายละเอียดตามหัวข้อที่ทางราชการกำหนดให้ชัดเจน ถูกต้อง เพื่อประกอบการพิจารณา โดยจะต้องทำการเปรียบเทียบ “หัวข้อ”, “คุณลักษณะที่กำหนด”, “คุณลักษณะ ที่เสนอ” และ “เอกสารอ้างอิง (หน้า,ข้อ)” ให้ครบถ้วนทุกรายการ ตามรูปแบบต่อไปนี้

หัวข้อ	คุณลักษณะที่กำหนด	คุณลักษณะที่เสนอ	เอกสารอ้างอิง (หน้า,ข้อ)
ระบุหัวข้อให้ตรงกับข้อกำหนดของเอกสารตามลำดับ	ให้คัดลอกจากข้อกำหนดที่กำหนดในเอกสารนี้	ให้ระบุความสามารถ หรือ คุณลักษณะเฉพาะของระบบที่นำเสนอ	ให้ระบุ หรืออ้างอิงเอกสารในข้อเสนอกับที่เกี่ยวข้องและทำสัญลักษณ์แสดงข้อความในประโยคของเอกสาร หรือแคตตาล็อกนั้นให้ชัดเจน