คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2570
วิทยาลัยการอาชีพปราสาท

รหัสครุภัณฑ์ :
ชื่อโครงการ : ชุดห้องปฏิบัติการเรียนรู้ระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence & Machine Learning)
จำนวน 1 ชุด งบประมาณ 3,000,000 บาท

ชุดห้องปฏิบัติการเรียนรู้ระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence & Machine Learning)
ประกอบด้วย

1.	เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 2 (สำหรับผู้สอน)	จำนวน 1 ชุด
2.	เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 2 (สำหรับผู้เรียน)	จำนวน 30 ชุด
3.	โต๊ะคอมพิวเตอร์พร้อมเก้าอี้ (สำหรับครูผู้สอน)	จำนวน 1 ชุด
4.	โต๊ะคอมพิวเตอร์พร้อมเก้าอี้ (สำหรับผู้เรียน)	จำนวน 30 ชุด
5.	จออัจฉริยะแบบสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า 86 นิ้ว	จำนวน 1 เครื่อง
6.	เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับงานประมวลผล	จำนวน 4 เครื่อง
7.	คอมพิวเตอร์แท็บเล็ต แบบที่ 1	จำนวน 4 เครื่อง
8.	ชุดฝึกเรียนรู้พัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์	จำนวน 10 ชุด
9.	ชุดฝึกเรียนรู้ระบบ IoT สำหรับงาน Coding	จำนวน 31 ชุด
10.	หุ่นยนต์แขนกลเพื่อกระบวนการออกแบบพัฒนาระบบเสมือน	จำนวน 5 ชุด
11.	เครื่องมือวัดสำหรับใช้งานร่วมกับชุดฝึก	จำนวน 5 ชุด
12.	อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L2 Switch) ขนาด 24 ช่อง แบบที่ 2	จำนวน 2 ชุด
13.	อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access Point) แบบที่ 1	จำนวน 4 ชุด
14.	ตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ (ขนาด 15U)	จำนวน 1 ตู้
15.	เครื่องพิมพ์ Multifunction แบบฉีดหมึกพร้อมติดตั้งถังหมึกพิมพ์ (Ink Tank Printer)	จำนวน 1 เครื่อง
16.	ชุดเครื่องเสียงพร้อมลำโพงประจำห้องเรียน	จำนวน 1 ชุด
17.	เครื่องปรับอากาศขนาดไม่ต่ำกว่า 48,000 บีทียู	จำนวน 3 เครื่อง
18.	ตู้เหล็กเก็บเอกสาร	จำนวน 2 ตู้
19.	ระบบจัดการห้องเรียนผ่านระบบเครือข่ายควบคุมด้วย IOT	จำนวน 1 ระบบ
20.	ระบบไฟฟ้าและระบบเครือข่าย	จำนวน 1 ระบบ
21.	ปรับปรุงห้องปฏิบัติการสำหรับหรับติดตั้งครุภัณฑ์	จำนวน 1 ห้อง

.....	.....	.....
(นายผาเวียง เซาะแสวง)	(นางสาวธันธมาศ ไกรทอง)	(นางสาวพุฒลักษณ์ ศรีพันธุ์)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

รหัสครุภัณฑ์ :
ชื่อโครงการ : ชุดห้องปฏิบัติการเรียนรู้ระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence & Machine Learning)
จำนวน 1 ชุด งบประมาณ 3,000,000 บาท

มีรายละเอียดดังนี้

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 2 (สำหรับผู้สอน) มีรายละเอียดดังนี้

1.1. รายละเอียดทั่วไป

1.1.1. เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มี ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์, จอภาพ, เมาส์, แป้นพิมพ์ , เมนบอร์ด อยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันที่ติดเป็นการถาวรโดยมีเพียงเครื่องหมายการค้าเดียว

1.1.2. ผลิตภัณฑ์ทั้งตัวเครื่องและจอภาพ ได้รับการรับรองมาตรฐาน FCC, CE,CB, Energy Star, RoHS โดยมีเอกสารรับรองตรงตามรุ่นที่เสนอและจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน

1.1.3. เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีศูนย์บริการของบริษัทผู้ผลิตโดยมิได้แต่งตั้งบริษัทอื่นใดเป็นศูนย์บริการแทน อยู่ภายในประเทศไทยไม่น้อยกว่า 10 แห่ง ทั่วประเทศ โดยได้รับการรับรองมาตรฐานทางด้านงานบริการ ISO9001 :2015 ในกิจการและขอบข่ายที่ได้รับรองจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (NAC) และสากล (UKAS) ภายใต้ชื่อเครื่องหมายการค้าที่เสนอพร้อมเอกสารรับรอง

1.2. รายละเอียดทางเทคนิค

1.2.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ที่มีแกนหลักรวมกันไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core) และ แกนเสมือนรวมกันไม่น้อยกว่า 8 แกนเสมือน (8 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมี ความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 5.1 GHz จำนวน 1 หน่วย

1.2.2. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 16 MB

1.2.3. มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้

1) เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ

2) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ

3) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB

1.2.4. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR5 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB

1.2.5. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 GB จำนวน 1 หน่วย

1.2.6. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

.....	.....	.....
(นายผาเวียง เซาะแสวง)	(นางสาวธันธมาศ ไกรทอง)	(นางสาวพุฒลักษณ์ ศรีพันธุ์)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

รหัสครุภัณฑ์ :
ชื่อโครงการ : ชุดห้องปฏิบัติการเรียนรู้ระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence & Machine Learning)
จำนวน 1 ชุด งบประมาณ 3,000,000 บาท

1.2.7. มีช่องเชื่อมต่อ แบบ USB 2.0 หรือดีกว่าไม่น้อยกว่า 4 ช่อง, USB 3.2 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง และช่อง USB Type-C ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง รวม 8 ช่อง

1.2.8. มีแป้นพิมพ์และเมาส์เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับคอมพิวเตอร์

1.2.9. มีจอภาพแสดงผลแบบ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 27 นิ้ว โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.2.9.1. มีความสว่างไม่น้อยกว่า 250 cd/m2

1.2.9.2. มีช่องเชื่อมต่อชนิด VGA หรือ HDMI หรือ Display Port โดยมีสายเชื่อมต่อ รวม 2 ช่อง

1.2.9.3. มีความถี่ในการแสดงผลไม่น้อยกว่า 120Hz.

1.2.9.4. มีความเร็วในการตอบสนองหน้าจอ (Refresh Rate) ไม่เกินกว่า 4 ms.

1.2.9.5. มีอัตราความสว่าง (Brightness) ไม่น้อยกว่า 250 nits (cd/m2)

1.2.9.6. มีอัตราส่วนความคมชัด 100million:1 max (ACM)

1.2.9.7. สามารถแสดงผลด้วยจำนวนสีทั้งหมดไม่น้อยกว่า 16.7 ล้านสี

1.2.10. มี Expansion Slot PCI Express x 16 อย่างน้อย 1 Slot และ M.2 slot สำหรับ SSD

1.2.11. มีซอฟต์แวร์สำหรับจัดการระบบเครือข่าย (Software Desktop Management) ที่สามารถทำ Remote Desktop รองรับการทำ Report ทั้ง Hardware และ Software รองรับการทำงานได้ทั้งในระบบปฏิบัติการ Windows เวอร์ชั่นล่าสุด สำหรับป้องกันการอ่านเขียนข้อมูลจากอุปกรณ์ภายนอกแบบ Storage Device เช่น USB Drive หรือ External Hard Disk โดยสามารถกำหนดรหัสผ่านเพื่อใช้ในการปลด Lock ผ่านระบบปฏิบัติการ Windows ได้ และสามารถทำการป้องกันการใช้งานโปรแกรมที่ไม่อนุญาตให้ใช้ได้ (Block applications) เว็บที่ไม่อนุญาต (Block Web) มีเมนูการทำงานทั้งภาษาไทยและอังกฤษ ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับคอมพิวเตอร์ที่เสนอและลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายพร้อมแนบเอกสารรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์

1.2.12. มี Wi-Fi 802.11ax/ac/a/b/g/n, Wi-Fi 6 and Bluetooth® 5 หรือดีกว่า

1.2.13. มี Power Supply ขนาดไม่น้อยกว่า 240 Watts ได้รับมาตรฐาน 80 Plus Bronze หรือดีกว่า

1.2.14. มีระบบเสียงรองรับ High Definition Sound

1.3. รายละเอียดอื่น ๆ

1.3.1. ข้อกำหนดเกี่ยวกับคุณภาพของผลิตภัณฑ์หรือผู้ผลิตที่ต้องมีเอกสารรับรองที่ตรงกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอประกอบด้วยเอกสารดังต่อไปนี้

1.3.1.1. เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ผลิตภายใต้มาตรฐานระบบการบริหารงานคุณภาพ ISO 9001:2015 ในด้านการผลิต จำหน่ายและบริการ

.....	.....	.....
(นายผาเวียง เซาะแสวง)	(นางสาวธันธมาศ ไกรทอง)	(นางสาวพุฒลักษณ์ ศรีพันธุ์)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

รหัสครุภัณฑ์ :
ชื่อโครงการ : ชุดห้องปฏิบัติการเรียนรู้ระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence & Machine Learning)
จำนวน 1 ชุด งบประมาณ 3,000,000 บาท

1.3.1.2. เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีศูนย์บริการของเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001:2015

1.3.2. ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

1.3.3. คณะกรรมการขอสงวนสิทธิ์ในการตรวจสอบเอกสารที่ผู้เสนอราคาได้ยื่นมาในการประกวดราคาโดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเอกสาร เพื่อรักษาผลประโยชน์สูงสุดของภาครัฐ

1.3.4. เพื่อประโยชน์ของราชการด้านการบริการหลังการขายมีการรับประกันเครื่องคอมพิวเตอร์จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 1 ปี แบบ Onsite Service

1.3.5. ผู้เสนอราคาต้องแนบรายละเอียดครุภัณฑ์ที่นำเสนอ (catalog) และต้องระบุยี่ห้อ, แบบ/รุ่น และประเทศ มาพร้อมใบเสนอราคา เพื่อประกอบการพิจารณาจัดซื้อครุภัณฑ์

2. เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 2 (สำหรับผู้เรียน) มีรายละเอียดดังนี้

2.1. รายละเอียดทั่วไป

2.1.1. เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มี ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์, จอภาพ, เมาส์, แป้นพิมพ์ , เมนบอร์ด อยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันที่ติดเป็นการถาวรโดยมีเพียงเครื่องหมายการค้าเดียว

2.1.2. ผลิตภัณฑ์ทั้งตัวเครื่องและจอภาพ ได้รับการรับรองมาตรฐาน FCC, CE,CB, Energy Star, RoHS โดยมีเอกสารรับรองตรงตามรุ่นที่เสนอและจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน

2.1.3. เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีศูนย์บริการของบริษัทผู้ผลิตโดยมิได้แต่งตั้งบริษัทอื่นใดเป็นศูนย์บริการแทน อยู่ภายในประเทศไทยไม่น้อยกว่า 10 แห่ง ทั่วประเทศ โดยได้รับการรับรองมาตรฐานทางด้านงานบริการ ISO9001 :2015 ในกิจการและขอบข่ายที่ได้รับรองจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (NAC) และสากล (UKAS) ภายใต้ชื่อเครื่องหมายการค้าที่เสนอพร้อมเอกสารรับรอง

2.2. รายละเอียดทางเทคนิค

2.2.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ที่มีแกนหลักรวมกันไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core) และ แกนเสมือนรวมกันไม่น้อยกว่า 8 แกนเสมือน (8 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมี ความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 5.1 GHz จำนวน 1 หน่วย

.....	.....	.....
(นายผาเวียง เซาะแสวง)	(นางสาวธันธมาศ ไกรทอง)	(นางสาวพุฒลักษณ์ ศรีพันธุ์)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

รหัสครุภัณฑ์ :
ชื่อโครงการ : ชุดห้องปฏิบัติการเรียนรู้ระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence & Machine Learning)
จำนวน 1 ชุด งบประมาณ 3,000,000 บาท

2.2.2. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 16 MB

2.2.3. มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
1) เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
2) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
3) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB

2.2.4. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR5 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB

2.2.5. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 GB จำนวน 1 หน่วย

2.2.6. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

2.2.7. มีช่องเชื่อมต่อ แบบ USB 2.0 หรือดีกว่าไม่น้อยกว่า 4 ช่อง, USB 3.2 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง และช่อง USB Type-C ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง รวม 8 ช่อง

2.2.8. มีแป้นพิมพ์และเมาส์เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับคอมพิวเตอร์

2.2.9. มีจอภาพแสดงผลแบบ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 27 นิ้ว โดยมีรายละเอียดดังนี้
2.2.9.1. มีความสว่างไม่น้อยกว่า 250 cd/m2
2.2.9.2. มีช่องเชื่อมต่อชนิด VGA หรือ HDMI หรือ Display Port โดยมีสายเชื่อมต่อ รวม 2 ช่อง
2.2.9.3. มีความถี่ในการแสดงผลไม่น้อยกว่า 120Hz.
2.2.9.4. มีความเร็วในการตอบสนองหน้าจอ (Refresh Rate) ไม่เกินกว่า 4 ms.
2.2.9.5. มีอัตราความสว่าง (Brightness) ไม่น้อยกว่า 250 nits (cd/m2)
2.2.9.6. มีอัตราส่วนความคมชัด 100million:1 max (ACM)
2.2.9.7. สามารถแสดงผลด้วยจำนวนสีทั้งหมดไม่น้อยกว่า 16.7 ล้านสี

2.2.10. มี Expansion Slot PCI Express x 16 อย่างน้อย 1 Slot และ M.2 slot สำหรับ SSD

2.2.11. มีซอฟต์แวร์สำหรับจัดการระบบเครือข่าย (Software Desktop Management) ที่สามารถทำ Remote Desktop รองรับการทำ Report ทั้ง Hardware และ Software รองรับการทำงานได้ทั้งในระบบปฏิบัติการ Windows เวอร์ชั่นล่าสุด สำหรับป้องกันการอ่านเขียนข้อมูลจากอุปกรณ์ภายนอก

.....	.....	.....
(นายผาเวียง เซาะแสวง)	(นางสาวธันธมาศ ไกรทอง)	(นางสาวพุฒลักษณ์ ศรีพันธุ์)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

รหัสครุภัณฑ์ :
ชื่อโครงการ : ชุดห้องปฏิบัติการเรียนรู้ระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence & Machine Learning)
จำนวน 1 ชุด งบประมาณ 3,000,000 บาท

แบบ Storage Device เช่น USB Drive หรือ External Hard Disk โดยสามารถกำหนดรหัสผ่านเพื่อใช้ในการปลด Lock ผ่านระบบปฏิบัติการ Windows ได้ และสามารถทำการป้องกันการใช้งานโปรแกรมที่ไม่อนุญาตให้ใช้ได้ (Block applications) เว็บที่ไม่อนุญาต (Block Web) มีเมนูการทำงานทั้งภาษาไทยและอังกฤษ ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับคอมพิวเตอร์ที่เสนอและลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายพร้อมแนบเอกสารรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์

2.2.12. มี Wi-Fi 802.11ax/ac/a/b/g/n, Wi-Fi 6 and Bluetooth® 5 หรือดีกว่า

2.2.13. มี Power Supply ขนาดไม่น้อยกว่า 240 Watts ได้รับมาตรฐาน 80 Plus Bronze หรือดีกว่า

2.2.14. มีระบบเสียงรองรับ High Definition Sound

2.3. รายละเอียดอื่น ๆ

2.3.1. ข้อกำหนดเกี่ยวกับคุณภาพของผลิตภัณฑ์หรือผู้ผลิตที่ต้องมีเอกสารรับรองที่ตรงกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอประกอบด้วยเอกสารดังต่อไปนี้

2.3.1.1. เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ผลิตภายใต้มาตรฐานระบบการบริหารงานคุณภาพ ISO 9001:2015 ในด้านการผลิต จำหน่ายและบริการ

2.3.1.2. เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีศูนย์บริการของเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001:2015

2.3.2. ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

2.3.3. คณะกรรมการขอสงวนสิทธิ์ในการตรวจสอบเอกสารที่ผู้เสนอราคาได้ยื่นมาในการประกวดราคาโดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเอกสาร เพื่อรักษาผลประโยชน์สูงสุดของภาครัฐ

2.3.4. เพื่อประโยชน์ของราชการด้านการบริการหลังการขายมีการรับประกันเครื่องคอมพิวเตอร์จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 1 ปี แบบ Onsite Service

2.3.5. ผู้เสนอราคาต้องแนบรายละเอียดครุภัณฑ์ที่นำเสนอ (catalog) และต้องระบุยี่ห้อ, แบบ/รุ่น และประเทศ มาพร้อมใบเสนอราคา เพื่อประกอบการพิจารณาจัดซื้อครุภัณฑ์

.....	.....	.....
(นายผาเวียง เซาะแสวง)	(นางสาวธันธมาศ ไกรทอง)	(นางสาวพุฒลักษณ์ ศรีพันธุ์)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

รหัสครุภัณฑ์ :
ชื่อโครงการ : ชุดห้องปฏิบัติการเรียนรู้ระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence & Machine Learning)
จำนวน 1 ชุด งบประมาณ 3,000,000 บาท

3. โต๊ะคอมพิวเตอร์พร้อมเก้าอี้ (สำหรับครูผู้สอน) มีรายละเอียดดังนี้

3.1. รายละเอียดทั่วไป

3.1.1. เป็นโต๊ะปฏิบัติการสำหรับวางคอมพิวเตอร์ของผู้สอน

3.1.2. เป็นโต๊ะลักษณะรูปทรงตัวแอล

3.2. รายละเอียดทางเทคนิค

3.2.1. ขนาด (กว้าง x ยาว x สูง) ไม่น้อยกว่า 80 x 160 x 75 เซนติเมตร

3.2.2. ขาโต๊ะคอมทำจากเหล็กที่แข็งแรงทนทาน สามารถรองรับน้ำหนักได้

3.2.3. หน้าโต๊ะผลิตจากไม้ ไม้ Particle Board เกรด A หรือดีกว่า

3.2.4. แผ่นโต๊ะมีความหนาไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร

3.2.5. หน้าโต๊ะเคลือบผิวด้วยเมลามีน กันน้ำ ทนความร้อน และรอยขีดข่วนได้ดี

3.2.6. โครงสร้างพิเศษ ทำจากเหล็กสามารถเก็บสายไฟในตัว แข็งแรง ทนทาน ทุกการใช้งาน

3.2.7. มีตู้ลิ้นชักล้อเลื่อน 3 ลิ้นชัก 1 ใบ พร้อมกุญแจล็อคลิ้นชักทั้งชุด

3.2.8. เก้าอี้ปฏิบัติการสำหรับผู้สอน

3.2.8.1. พนักพิงและที่นั่งขึ้นโครงเหล็ก บุฟองน้ำ หุ้มหนังเทียม (PVC)

3.2.8.2. ขาเหล็กชุบโครเมียม 5 แฉก ล้อพลาสติกคู่ (PP) สีดำ

3.2.8.3. ที่วางแขนผลิตจากพลาสติก ฉีดขึ้นรูป (Poly Propylene)

3.2.8.4. สามารถหมุนเก้าอี้ได้รอบตัว

3.2.8.5. ปรับขึ้น-ลงได้ด้วยระบบไฮโดรลิค (Gas Lifting) หมุนได้รอบ

3.3. รายละเอียดอื่นๆ

3.3.1. มีรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลา 1 ปี

3.3.2. สินค้าที่ส่งต้องเป็นของใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

4. โต๊ะคอมพิวเตอร์พร้อมเก้าอี้ (สำหรับผู้เรียน) มีรายละเอียดดังนี้

4.1. รายละเอียดทั่วไป

เป็นโต๊ะสำหรับวางเครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมเก้าอี้สำหรับผู้เรียน และเป็นของใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

4.2. รายละเอียดทางเทคนิค

4.2.1. โต๊ะสำหรับวางเครื่องคอมพิวเตอร์

4.2.1.1. โครงสร้างทำด้วยเหล็ก

.....	.....	.....
(นายผาเวียง เซาะแสวง)	(นางสาวธันธมาศ ไกรทอง)	(นางสาวพุฒลักษณ์ ศรีพันธุ์)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

รหัสครุภัณฑ์ :
ชื่อโครงการ : ชุดห้องปฏิบัติการเรียนรู้ระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence & Machine Learning)
จำนวน 1 ชุด งบประมาณ 3,000,000 บาท

4.2.1.2. มีขนาด (กว้าง x ยาว x สูง) ไม่น้อยกว่า 60 x 80 x 70 เซนติเมตร
4.2.1.3. มีถาดรางเลื่อนสำหรับวางคีย์บอร์ด
4.2.1.4. หน้าโต๊ะทำด้วยไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด เคลือบเมลามีนกันน้ำ กันความร้อนและรอยขีดข่วน ปิดรอยกันกระแทกด้วย พีวีซี ลบขอบและมุมกันคม
4.2.1.5. ขาโต๊ะทั้ง 4 มุม มีปุ่มระดับ เพื่อแก้ไขกรณีพื้นห้องไม่เรียบ

4.2.2. เก้าอี้
4.2.2.1. เก้าอี้มีขนาด (กว้าง x ลึก x สูง) ไม่น้อยกว่า 50 x 53 x 83 เซนติเมตร
4.2.2.2. ขาเหล็กกลม 4 ขา ชุบโครเมี่ยม ปลายขาปิดด้วยพลาสติกหรือยาง
4.2.2.3. ที่รองนั่งและพนักพิงสีเดียวกัน เปลือกโพลี่ หรือดีกว่า

4.3. รายละเอียดอื่นๆ
4.3.1. ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการติดตั้ง และทดสอบการใช้งานก่อนส่งมอบ
4.3.2. ผู้เสนอราคาต้องรับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

5. จออัจฉริยะแบบสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า 86 นิ้ว มีรายละเอียดดังนี้

5.1. รายละเอียดทั่วไป
5.1.1. จอแสดงผลภาพแบบ Touch Screen จอภาพเป็นชนิด Direct LED (DLED) ขนาดของจอวัดแนวทะแยงมุม ขนาดไม่น้อยกว่า 86 นิ้ว
5.1.2. ระบบของจอแสดงผลภาพรวบรวม คอมพิวเตอร์ ชนิด OPS , Android และ รองรับ Interactive Touch Screen เข้าไว้ด้วยกันในเครื่องเดียว

5.2. รายละเอียดทางเทคนิค
5.2.1. มีระบบปฏิบัติการ Android ซึ่งมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
5.2.1.1. CPU Cortex A72*2 + A53*2 หรือดีกว่า
5.2.1.2. RAM 8 GB / ROM 128 GB หรือดีกว่า
5.2.1.3. Android Version 14 หรือดีกว่า
5.2.1.4. รองรับความละเอียด 3840X2160 Pixels
5.2.2. มี Computer ชนิด Open Pluggable Specification (OPS) ซึ่งมีคุณสมบัติ อย่างน้อยดังต่อไปนี้
5.2.2.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) หน่วยแบบ Intel Core i7

.....	.....	.....
(นายผาเวียง เซาะแสวง)	(นางสาวธันธมาศ ไกรทอง)	(นางสาวพุฒลักษณ์ ศรีพันธุ์)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

รหัสครุภัณฑ์ :
ชื่อโครงการ : ชุดห้องปฏิบัติการเรียนรู้ระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence & Machine Learning)
จำนวน 1 ชุด งบประมาณ 3,000,000 บาท

5.2.2.2. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) แบบ DDR ที่มีความจุไม่น้อยกว่า 8 GB

5.2.2.3. มีHard Disk แบบ SSD ไม่น้อยกว่า 256 GB

5.2.3. สามารถ Touch Screen ได้พร้อมกันอย่างน้อย 20 จุด ในระบบ Android และ รองรับอย่างน้อย 40 จุดในระบบ Windows

5.2.4. มีความละเอียดสูงสุดไม่น้อยกว่า 3840 x 2160 pixels ที่รองรับความละเอียดแบบ 4K

5.2.5. มีมุมมองภาพไม่น้อยกว่า 178 องศาในแนวนอน และแนวตั้ง

5.2.6. มีค่าความสว่างสูงสุด ไม่น้อยกว่า 590 nits cd/ตารางเมตร หรือดีกว่า

5.2.7. สามารถแสดงสีได้ 1.07 พันล้านสีเป็นอย่างน้อย, ค่า NTSC ไม่ต่ำกว่า 72 %

5.2.8. มีค่าความคมชัด (Contrast Ratio) ไม่น้อยกว่า 5,000 : 1

5.2.9. มีลำโพงแบบ Stereo ด้วยกำลังขับไม่น้อยกว่า 18 Watts จำนวน 2 ตัว

5.2.10. มีกล้องBuilt-In แบบ Auto Framing ติดมาพร้อมตัวเครื่อง โดยมีความละเอียดภาพ 50 ล้าน Pixels มีมุมมองภาพ 86 องศา

5.2.11. กล้องรองรับ ฟังก์ชัน Speaker Tracking ระบบติดตามด้วยเสียง

5.2.12. กล้องรองรับการ ตั้ง Preset position ได้ไม่น้อยกว่า 9 จุด

5.2.13. มีไมค์โครโฟน แบบ อาเรย์ ติดมากับตัวเครื่องจำนวน ไม่น้อยกว่า 8 ตัว ระยะของเสียง อย่างน้อย 5 เมตร และรองรับการรับสัญญาณเสียง รอบด้าน 0-180 องศา

5.2.14. พื้นผิวสัมผัสทำด้วยกระจกแบบเทมเปอร์ Zero Bonding Gen2 มีความหนา 3 mm. ทั้งแผ่น ซึ่งมีคุณสมบัติแข็งแกร่ง สามารถรองรับแรงกระแทกได้มากกว่ากระจกธรรมดา เมื่อแตกแล้วกระจกจะมีลักษณะละเอียดซึ่งมีความปลอดภัยสูงสุด

5.2.15. มีปากกาที่มาพร้อมกับตัวเครื่อง เพื่อใช้สำหรับการเขียน และ ควบคุมเครื่อง โดยมีฟังก์ชัน ดังนี้

5.2.15.1. มีช่อง USB-C สำหรับใช้ในการชาร์จแบต

5.2.15.2. มีไมค์โครโฟน สำหรับใช้สั่งงาน ผ่านระบบเสียงบนปากกาได้ และรองรับอย่างน้อย 25 ภาษาโดยสามารถรองรับภาษาไทย ได้

5.2.15.3. มีปุ่มกดเปลี่ยนสีปากกา เพื่อใช้สำหรับการเขียนหน้าจอ โดยสามารถเปลี่ยนสีได้อย่างน้อย 4 สี

5.2.15.4. มีปุ่มกดรองรับการใช้งาน Page Up และ Page Down เพื่อเลือกเมนูต่างๆ

5.2.15.5. รองรับการทำงานในรูปแบบพอยท์เตอร์ เพื่อใช้สำหรับการควบคุมเครื่องฝั่ง Android และสามารถเลือกเมนูต่างๆ ด้วยการคลิกที่ปากกา

.....	.....	.....
(นายผาเวียง เซาะแสวง)	(นางสาวธันธมาศ ไกรทอง)	(นางสาวพุฒลักษณ์ ศรีพันธุ์)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

รหัสครุภัณฑ์ :
ชื่อโครงการ : ชุดห้องปฏิบัติการเรียนรู้ระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence & Machine Learning)
จำนวน 1 ชุด งบประมาณ 3,000,000 บาท

5.2.15.6. รองรับการเชื่อมต่อจอด้วย USB และ Bluetooth

5.2.16. มีช่องต่อสัญญาณเข้าดังนี้

5.2.16.1. HDMI	ไม่น้อยกว่า	3	ช่อง
5.2.16.2. USB 3.0	ไม่น้อยกว่า	4	ช่อง
5.2.16.3. USB 2.0	ไม่น้อยกว่า	1	ช่อง
5.2.16.4. USB Type C	ไม่น้อยกว่า	2	ช่อง
5.2.16.5. Display Port (DP)	ไม่น้อยกว่า	1	ช่อง
5.2.16.6. Trans Flash (TF)	ไม่น้อยกว่า	1	ช่อง
5.2.16.7. VGA	ไม่น้อยกว่า	1	ช่อง
5.2.16.8. Audio In	ไม่น้อยกว่า	1	ช่อง
5.2.16.9. RJ-45 In (LAN)	ไม่น้อยกว่า	1	ช่อง
5.2.16.10. RS232	ไม่น้อยกว่า	1	ช่อง
5.2.16.11. WIFI module slot	ไม่น้อยกว่า	1	ช่อง

5.2.17. มีช่องสัญญาณออกดังนี้

5.2.17.1. Audio (3.5 mm)	ไม่น้อยกว่า	1	ช่อง
5.2.17.2. HDMI	ไม่น้อยกว่า	1	ช่อง
5.2.17.3. SPDIF	ไม่น้อยกว่า	1	ช่อง

5.2.18. มีช่องเชื่อมต่อ Touch Port อย่างน้อย 2 ช่องสัญญาณโดยมี ด้านหน้า1 ช่อง และ ด้านหลัง 1 ช่อง

5.2.19. มีฟังก์ชัน สำหรับการใช้งานในรูปแบบ AI โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

5.2.19.1. สามารถค้นหาข้อมูลต่างๆ ผ่านรูปภาพโดยการใช้ฟังก์ชัน ปากกาเขียนครอบรูปที่ต้องการ และ สามารถบอกรายละเอียดของข้อมูลนั้นเป็นรูปแบบตัวอักษร และ รูปภาพได้

5.2.19.2. รองรับการใช้งานร่วมกับปากกา เพื่อใช้สำหรับการค้นหาข้อมูลผ่านเสียง

5.2.19.3. รองรับการแปลภาษาเมื่อมีการสนทนาจากไมค์ ของตัวเครื่อง โดยสามารถเลือกภาษาที่จะให้แปลอย่างน้อย 15 ภาษา

5.2.19.4. สามารถคิดเลขจากการเขียนสูตรทางคณิตศาสตร์ ต่างๆ บนจอ และ สามารถแสดงผลลัพธ์จากการเขียนสูตรคำนวณได้

.....	.....	.....
(นายผาเวียง เซาะแสวง)	(นางสาวธันธมาศ ไกรทอง)	(นางสาวพุฒลักษณ์ ศรีพันธุ์)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

รหัสครุภัณฑ์ :
ชื่อโครงการ : ชุดห้องปฏิบัติการเรียนรู้ระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence & Machine Learning)
จำนวน 1 ชุด งบประมาณ 3,000,000 บาท

5.2.19.5. รองรับการแปลงเสียงให้เป็นข้อความจากการเปิดวีดีโอที่เป็นภาษาเดียวกันบนหน้าจอโดยรองรับภาษาได้อย่างน้อย 25 ภาษา และ สามารถส่งออกไปจัดเก็บบนหน่วยความจำของเครื่องได้

5.2.20. มีโปรแกรม White Board สำหรับช่วยในการนำเสนอและใช้สำหรับเขียนที่หน้าจอที่ของระบบปฏิบัติการ Android ของตัวเครื่อง สามารถรองรับการใช้งานฟังก์ชัน ต่างๆ ได้อย่างน้อยดังนี้

5.2.20.1. มีฟังก์ชันปากกาเพื่อใช้ในการขีดเขียนที่หน้ากระดานไม่น้อยกว่า 5 รูปแบบ และสามารถเลือกสี เลือกขนาดของเส้น และ รองรับการแปลงลายมือการเขียนเป็นตัวพิมพ์ เป็นภาษาไทย และ ภาษาอังกฤษ ได้เป็นอย่างน้อย

5.2.20.2. มีฟังก์ชันเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ เพื่อช่วยสนับสนุนในการทำรูปทรงต่างดังนี้ ไม้บรรทัด, ครึ่งวงกลม,สามเหลี่ยม,วงเวียน เป็นอย่างน้อย

5.2.20.3. มีฟังก์ชันรูปทรงเรขาคณิตสำเร็จรูปโดยมีทั้งแบบ 3D และ 2D รวมกันไม่น้อยกว่า 10 รูปแบบ และสามารถเลือกสีของเส้นของรูปทรงได้

5.2.20.4. สามารถส่งออกและนำเข้า ข้อมูลของไวท์บอร์ดด้วยนามสกุลต่างๆอย่างน้อยดังนี้ .IMG, .PDF, .SVG, IWB

5.2.20.5. สามารถส่งข้อมูลหน้าไวท์บอร์ดไปที่ Email, Cloud (Google Drive, One Drive), และสามารถสแกน QR-Code เพื่อนำเข้าไปที่ Smart phone ได้เป็นอย่างน้อย

5.2.20.6. มีฟังก์ชัน Simulation เพื่อใช้สำหรับการประกอบสื่อการเรียนการสอนในหมวดวิชาต่างๆ ดังนี้ วิชาฟิสิกส์ 40 สื่อ, วิชาเคมี 30 สื่อ, คณิตศาสตร์ 40 สื่อ, วิชาวิทยาศาสตร์ 15 สื่อ, วิชาชีววิทยา 5 สื่อ โดยแต่ละสื่อสามารถทำการทดลองได้ในรูปแบบต่างๆได้

5.2.20.7. มีฟังก์ชัน Mind map เพื่อใช้สำหรับการวางแผนผังความคิด โดยสามารถเขียนข้อความลงในช่องได้ และช่องข้อความสามารถขยายตามจำนวนข้อความที่เขียนได้แบบอัตโนมัติ และรองรับการประมวลผลจาก AI เพื่อช่วยในการวางแผน และ ออกแบบแผนผังความคิด

5.2.20.8. มีฟังก์ชัน Table เพื่อช่วยในการสร้างตาราง สามารถเขียนข้อความลงในตารางและตารางสามารถขยายตามจำนวนข้อความที่เขียนได้แบบอัตโนมัติ

5.2.20.9. มีฟังก์ชัน สำหรับเพิ่มพื้นที่ของหน้ากระดาน White Board เพื่อรองรับการใช้งานพื้นที่ในการเขียนเพิ่มขึ้น โดยสามารถขยายได้ 300% ของพื้นที่

.....	.....	.....
(นายผาเวียง เซาะแสวง)	(นางสาวธันธมาศ ไกรทอง)	(นางสาวพุฒลักษณ์ ศรีพันธุ์)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

รหัสครุภัณฑ์ :
ชื่อโครงการ : ชุดห้องปฏิบัติการเรียนรู้ระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence & Machine Learning)
จำนวน 1 ชุด งบประมาณ 3,000,000 บาท

5.2.20.10. มีฟังก์ชัน ตารางธาตุ เพื่อใช้ประกอบสื่อการเรียนการสอน โดยสามารถเลือกธาตุที่ต้องการ และ ใช้ AI เพื่อใช้สำหรับการให้ข้อมูลในรูปแบบแผนผังความคิดเพิ่มเติม และรองรับการเปลี่ยนสีข้อความและพื้นหลังในช่องข้อความได้

5.2.20.11. รองรับการเพิ่มหน้ากระดาษการใช้งานได้โดยไม่จำกัด และ สามารถย้อนกลับมาดูแก้ไขหรือ ลบ ข้อความได้

5.2.21. จอภาพมาพร้อมกับ Google EDLA certification โดยมีคุณสมบัติดังนี้

5.2.21.1. รองรับการใช้งาน Google Mobile Services หรือ Google play store

5.2.21.2. รองรับบริการหลักของ Google เช่น Google Search, Google Drive, Chrome, YouTube

5.2.21.3. รองการการใช้งาน Google Docs Editor เพื่อแก้ไขเอกสาร Word, Excel เป็นต้น

5.2.21.4. Google EDLA certification ต้องเป็นลิขสิทธิ์แท้ โดยสามารถตรวจสอบได้ผ่านระบบของผู้ให้บริการ

5.2.22. มีฟังก์ชัน Shortcut เพื่อใช้สำหรับเข้าเมนูต่างด้านข้างหน้าจอแสดงผล อย่างน้อย 6 คำสั่ง

5.2.23. มีฟังก์ชัน PIP เพื่อใช้สำหรับโชว์ภาพ 2 จอ พร้อมกันได้

5.2.24. สามารถบันทึกหน้าจอแบบภาพเคลื่อนไหวได้เป็นอย่างน้อย

5.2.25. มีฟังก์ชัน ล็อคหน้าจอ เพื่อป้องกันการใช้งานอย่างไม่พึงประสงค์

5.2.26. รองรับระบบเสียง แบบสำเร็จรูป 4 รูปแบบดังนี้ Standard, Meeting, Class, Custom และโดยโหมด Custom สามารถปรับ เสียงทุ้ม เสียงแหลม และ balance เสียงซ้ายขวา ได้แบบอิสระ

5.2.27. รองรับการปรับหน้าจอได้อย่างน้อยดังนี้ ปรับอุณหภูมิหน้าจอ Color Temperature ได้ 4 รูปแบบ Standard, Cold, Warm, Custom, รองรับการปรับ Color Space ได้ 6 รูปแบบดังนี้ SRGB, AdobeRGB, Display-P3, DCI-P3, BT2020, Standard และ มีโหมดเพื่อถนอมสายตา Eye care, Paper eye care

5.2.28. มี Function ที่สามารถแชร์ภาพจาก Smartphone, Tablet หรือ เครื่องคอมพิวเตอร์ ขึ้นไปยังบนหน้าจอได้ ไม่น้อยกว่า 9 เครื่องพร้อมกัน รองรับระบบปฏิบัติการ Windows, Android, IOS ได้เป็นอย่างน้อย

5.2.29. รองรับการสั่งงานจากการทำสัญลักษณ์จากมือเพื่อควบคุมเครื่องในรูปแบบต่างๆ เช่น Back, Menu, Mute, Home, Confirm, Screenshot, Volume Up, Volume Down เป็นอย่างน้อย

5.2.30. มี WIFI module ที่รองรับการใช้งานร่วมกันกับจอ รองรับ WIFI6 , dual-band 2.4G/5G.

.....	.....	.....
(นายผาเวียง เซาะแสวง)	(นางสาวธันธมาศ ไกรทอง)	(นางสาวพุฒลักษณ์ ศรีพันธุ์)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

รหัสครุภัณฑ์ :
ชื่อโครงการ : ชุดห้องปฏิบัติการเรียนรู้ระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence & Machine Learning)
จำนวน 1 ชุด งบประมาณ 3,000,000 บาท

5.2.31. มีชุด Keyboard และ Mouse แบบ Wireless มาพร้อมกับตัวเครื่อง ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกับตัวจอ เพื่อใช้งานร่วมกับตัวเครื่องได้เป็นอย่างดี

5.2.32. จอภาพปราศจากการกระพริบของภาพ (flicker free) พร้อมหนังสือรับรองจากสถาบันมาตรฐานสากล และหนังสือรับรองนั้นต้องยังไม่หมดอายุ

5.2.33. จอภาพมีการปล่อยแสงสีฟ้าในปริมาณที่ต่ำ (Low Blue light) โดยผ่านการรับรองมาตรฐานสากล และหนังสือรับรองนั้นต้องยังไม่หมดอายุ

5.2.34. ตัวเครื่องสามารถกันฝุ่นพร้อมใบรับรองมาตรฐาน Dust Test ระดับ IP5X พร้อมระบุชื่อรุ่นบนตัวหนังสือรับรองจากสถาบันวิจัย

5.2.35. มีรีโมทสำหรับควบคุมการทำงานของเครื่อง

5.3. รายละเอียดอื่นๆ

5.3.1. ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

5.3.2. รับประกันคุณภาพสินค้า ทั้งค่าแรง และ อะไหล่ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี และมีบริการซ่อมถึงสถานที่ติดตั้ง (On-site Service) โดยมีเอกสารรับรองการรับประกันสินค้าจากเจ้าของผลิตภัณฑ์(ระบุถึงหน่วยงาน) และ มีเอกสารแสดงในวันยื่นงาน

5.3.3. บริษัทฯ เจ้าของผลิตภัณฑ์ต้องได้รับการรับรองคุณภาพมาตรฐาน ISO 9001 จากหน่วยงานราชการหรือรัฐวิสาหกิจ ภายในประเทศไทย เพื่อความเชื่อมั่นในคุณภาพสินค้า และ การบริการ

5.3.4. บริษัท เจ้าของผลิตภัณฑ์ มีศูนย์บริการที่ได้รับการรับรองคุณภาพมาตรฐาน ISO 9001 ภายในประเทศไทย โดยเป็นหน่วยงานตรงของบริษัท ไม่ใช่ตัวแทนจำหน่าย

5.3.5. บริษัท เจ้าของผลิตภัณฑ์ ต้องได้รับการรับรองคุณภาพมาตรฐาน ISO 14001

5.3.6. รูปแบบเอกสารที่แนบในการประกวดราคา ต้องเป็นแคตตาล็อกจากเจ้าของผลิตภัณฑ์เท่านั้น โดยมิใช่เอกสารที่จัดทำขึ้นเองโดยการใช้รูปและข้อความคัดลอกตามคุณลักษณะ TOR

6. เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับงานประมวลผล มีรายละเอียดดังนี้

6.1. รายละเอียดทั่วไป

.....	.....	.....
(นายผาเวียง เซาะแสวง)	(นางสาวธันธมาศ ไกรทอง)	(นางสาวพุฒลักษณ์ ศรีพันธุ์)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

รหัสครุภัณฑ์ :
ชื่อโครงการ : ชุดห้องปฏิบัติการเรียนรู้ระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence & Machine Learning)
จำนวน 1 ชุด งบประมาณ 3,000,000 บาท

6.1.1. เครื่องคอมพิวเตอร์ประกอบด้วยคู่มือการใช้งาน และอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ และโปรแกรมจัดการอุปกรณ์ต่างๆ (Driver) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ระบุชื่อตรงกับเครื่องที่เสนอจากผู้ผลิตโดยตรง และมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

6.1.2. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอจะต้องได้รับรองมาตรฐานความปลอดภัย CE พร้อมแนบเอกสารรับรอง

6.1.3. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอจะต้องได้รับรองมาตรฐานการแผ่กระจายของแม่เหล็กไฟฟ้า FCC พร้อมแนบเอกสารรับรอง

6.1.4. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอจะต้องได้รับรองมาตรฐานด้านการประหยัดพลังงานไฟฟ้า Energy Star พร้อมแนบเอกสารรับรอง

6.1.5. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องมีศูนย์บริการได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 UKAS และ NAC โดยมิใช่การแต่งตั้งบริษัทอื่นใดให้เป็นศูนย์บริการแทนเพื่อรองรับการให้บริการหลังการขาย พร้อมแนบเอกสารรับรอง

6.1.6. บริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์คอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001 พร้อมแนบเอกสารรับรอง

6.2. รายละเอียดทางเทคนิค

6.2.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ที่มีแกนหลักรวมกันไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core) และ แกนเสมือนรวมกันไม่น้อยกว่า 8 แกนเสมือน (8 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4 GHz จำนวน 1 หน่วย

6.2.2. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 12 MB

6.2.3. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR5 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB

6.2.4. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB จำนวน 1 หน่วย

6.2.5. มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,920 x 1,080 pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า 14 นิ้ว

6.2.6. มีกล้องความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,280 x 720 pixel หรือ 720p

6.2.7. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง

6.2.8. มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI หรือ VGA จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

6.2.9. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ Gigabit หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

.....	.....	.....
(นายผาเวียง เซาะแสวง)	(นางสาวธันธมาศ ไกรทอง)	(นางสาวพุฒลักษณ์ ศรีพันธุ์)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

รหัสครุภัณฑ์ :
ชื่อโครงการ : ชุดห้องปฏิบัติการเรียนรู้ระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence & Machine Learning)
จำนวน 1 ชุด งบประมาณ 3,000,000 บาท

6.2.10. สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE 802.11 ax) และ Bluetooth
6.2.11. มีอุปกรณ์รักษาความปลอดภัยแบบ TPM Solution หรือดีกว่า
6.2.12. มีอุปกรณ์รักษาความปลอดภัยแบบ TPM Solution หรือดีกว่า

6.3. รายละเอียดอื่นๆ
6.3.1. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องมีการรับประกันค่าแรงและค่าอะไหล่ไม่น้อยกว่า 3 ปี แบตเตอรี่ 1 ปี โดยเจ้าของผลิตภัณฑ์พร้อมแนบเอกสารรับรอง
6.3.2. ข้อกำหนดเกี่ยวกับคุณภาพของผลิตภัณฑ์หรือผู้ผลิตที่ต้องมีเอกสารรับรองที่ตรงกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอประกอบด้วยเอกสารดังต่อไปนี้
6.3.2.1. เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ผลิตภายใต้มาตรฐานระบบการบริหารงานคุณภาพ ISO 9001:2015 ในด้านการผลิต จำหน่ายและบริการ
6.3.2.2. เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีศูนย์บริการของเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001:2015
6.3.3. ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
6.3.4. คณะกรรมการขอสงวนสิทธิ์ในการตรวจสอบเอกสารที่ผู้เสนอราคาได้ยื่นมาในการประกวดราคาโดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเอกสาร เพื่อรักษาผลประโยชน์สูงสุดของภาครัฐ
6.3.5. เพื่อประโยชน์ของราชการด้านการบริการหลังการขายมีการรับประกันเครื่องคอมพิวเตอร์จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 1 ปี แบบ Onsite Service
6.3.6. ผู้เสนอราคาต้องแนบรายละเอียดครุภัณฑ์ที่นำเสนอ (catalog) และต้องระบุยี่ห้อ, แบบ/รุ่น และประเทศ มาพร้อมใบเสนอราคา เพื่อประกอบการพิจารณาจัดซื้อครุภัณฑ์

7. คอมพิวเตอร์แท็บเล็ต แบบที่ 1 มีรายละเอียดดังนี้
7.1. รายละเอียดทั่วไป
7.1.1. เป็นเครื่องใหม่ไม่เคยผ่านการนำไปสาธิต จัดแสดงนิทรรศการ หรือนำไปใช้งานมาก่อน
7.2. รายละเอียดทางเทคนิค
7.2.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 5 แกนหลัก (5 core)
7.2.2. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 6 GB

.....	.....	.....
(นายผาเวียง เซาะแสวง)	(นางสาวธันธมาศ ไกรทอง)	(นางสาวพุฒลักษณ์ ศรีพันธุ์)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

รหัสครุภัณฑ์ :
ชื่อโครงการ : ชุดห้องปฏิบัติการเรียนรู้ระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence & Machine Learning)
จำนวน 1 ชุด งบประมาณ 3,000,000 บาท

7.2.3. มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 128 GB
7.2.4. มีหน้าจอสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว และมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 2048×1080 pixel
7.2.5. สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (802.11 ax) และ Bluetooth
7.2.6. มีกล้องด้านหน้าความละเอียดไม่น้อยกว่า 5 Megapixel
7.2.7. มีกล้องด้านหลังความละเอียดไม่น้อยกว่า 8 Megapixe

7.3. รายละเอียดอื่นๆ
7.3.1. บริษัทฯผู้เสนอราคาต้องส่งมอบติดตั้งและทดสอบคอมพิวเตอร์ที่เสนอจนเครื่องสามารถใช้งานได้
7.3.2. รับประกันผลิตภัณฑ์และอุปกรณ์ทุกชิ้นเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

8. ชุดฝึกเรียนรู้พัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์ มีรายละเอียดดังนี้

8.1. รายละเอียดทั่วไป
8.1.1. เป็นเครื่องใหม่ไม่เคยผ่านการนำไปสาธิต จัดแสดงนิทรรศการ หรือนำไปใช้งานมาก่อน
8.1.2. ชุดฝึกเรียนรู้พัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์ คือ ชุดอุปกรณ์และซอฟต์แวร์ที่ออกแบบมาเพื่อใช้ในการศึกษา ทดลอง และพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์ (AI)

8.2. รายละเอียดทางเทคนิค
8.2.1. มีอุปกรณ์ประมวลผล จำนวน 1 ชุด
8.2.1.1. หน่วยประมวลผล (CPU) แบบ Broadcom BCM2712 Quad-core Cortex-A76 ความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า 2.0 GHz หรือดีกว่า
8.2.1.2. หน่วยความจำ (RAM) ไม่น้อยกว่า 4 GB LPDDR4 หรือสูงกว่า
8.2.1.3. รองรับการเก็บข้อมูล microSD Card ไม่น้อยกว่า 32 GB และ รองรับ USB
8.2.1.4. กราฟิก (GPU) ในตัว พร้อมรองรับระบบ 4K วีดีโอ
8.2.1.5. รองรับการเชื่อมต่อไร้สาย Gigabit Ethernet, Wi-Fi 6, Bluetooth 5.0 หรือดีกว่า
8.2.1.6. มีขา GPIO ไม่น้อยกว่า 40-pin Header สำหรับต่อเซ็นเซอร์
8.2.1.7. สามารถเขียนโปรแกรมซอฟต์แวร์ Python, AI Frameworks เช่น TensorFlow, PyTorch, OpenCV หรือดีกว่า
8.2.2. แขนกล Master Pi จำนวน 1 ชุด
8.2.3. ขายึดแชสซี จำนวน 2 ชุด
8.2.4. กล่องใส่แบตเตอรี่ จำนวน 1 ชุด

.....	.....	.....
(นายผาเวียง เซาะแสวง)	(นางสาวธันธมาศ ไกรทอง)	(นางสาวพุฒลักษณ์ ศรีพันธุ์)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

รหัสครุภัณฑ์ :
ชื่อโครงการ : ชุดห้องปฏิบัติการเรียนรู้ระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence & Machine Learning)
จำนวน 1 ชุด งบประมาณ 3,000,000 บาท

8.2.5. บล็อกขนาด 3 ซม. x 3 ซม. จำนวน 3 ชุด
8.2.6. ล้อ Mecanum จำนวน 4 ชุด
8.2.7. ข้อต่อล้อสีขาว จำนวน 4 ชุด
8.2.8. มอเตอร์ TT จำนวน 4 ชุด
8.2.9. แบตเตอรี่ลิเธียม จำนวน 2 ชุด
8.2.10. สาย USB จำนวน 1 เส้น
8.2.11. ที่ชาร์จแบตเตอรี่ จำนวน 1 ชุด
8.2.12. ไขควงปากแฉก จำนวน 1 ชุด
8.2.13. ชุดน็อตและสกรู จำนวน 1 ชุด
8.2.14. เครื่องอ่าน MicroSD Card จำนวน 1 ชุด

8.3. รายละเอียดอื่นๆ
8.3.1. บริษัทฯผู้เสนอราคาต้องส่งมอบติดตั้งและทดสอบคอมพิวเตอร์ที่เสนอจนเครื่องสามารถใช้งานได้
8.3.2. รับประกันผลิตภัณฑ์และอุปกรณ์ทุกชิ้นเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

9. ชุดฝึกเรียนรู้ระบบ IoT สำหรับงาน Coding มีรายละเอียดดังนี้

9.1. รายละเอียดทั่วไป
9.1.1. เป็นเครื่องใหม่ไม่เคยผ่านการนำไปสาธิต จัดแสดงนิทรรศการ หรือนำไปใช้งานมาก่อน
9.1.2. เหมาะสำหรับนักเรียน นักศึกษา หรือบุคลากรที่ต้องการพัฒนาทักษะด้าน Coding และ Internet of Things

9.2. รายละเอียดทางเทคนิค
9.2.1. บอร์ด ESP32 พร้อมสายดาวน์โหลด จำนวน 1 ชุด
9.2.2. 4x4 Matrix 16 Keypad จำนวน 1 ชุด
9.2.3. DHT11 temperature/humidity sensor จำนวน 1 ชุด
9.2.4. 4-Digit 7 Segment LED Display จำนวน 1 ชุด
9.2.5. Fan DC Motor จำนวน 1 ชุด
9.2.6. 400-point breadboard จำนวน 1ชุด
9.2.7. 16X2 Character LCD Module Display พร้อม I2C Interface จำนวน 1 ชุด
9.2.8. ตัวต้านทานปรับค่าได้ จำนวน 1 ชุด

.....	.....	.....
(นายผาเวียง เซาะแสวง)	(นางสาวธันธมาศ ไกรทอง)	(นางสาวพุฒลักษณ์ ศรีพันธุ์)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

9.2.9. Mini servo จำนวน 1 ชุด
9.2.10. 5V 4-phase Stepper Motor+ Driver Board ULN2003 จำนวน 1 ชุด
9.2.11. หลอด LED 5mm จำนวน 12 ชุด
9.2.12. Micro Switch Push Button จำนวน 5 ชุด
9.2.13. Male to Male jumper wire จำนวน 20 เส้น
9.2.14. Male to Female jumper wire จำนวน 20 เส้น
9.2.15. ตัวต้านทานคงที่ จำนวน 12 ชุด
9.2.16. โมดูล Joystick จำนวน 1 ชุด
9.2.17. โมดูล PCF8574 จำนวน 1 ชุด
9.2.18. โมดูลLED Matrix Driver MAX7219 IC Driver Module+LED Dot Matrix 8x8 ขนาด30mm x 30mm จำนวน 1 ชุด
9.2.19. โมดูล LED จำนวน 1 ชุด
9.2.20. โมดูล OLED I2C จำนวน 1 ชุด
9.2.21. โมดูลแปลงสัญญาณ FT232RL USB to Serial Adapter Module USB to 232 Download Cable For Arduino จำนวน 1 ชุด
9.2.22. กล่องใส่อุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด
9.2.23. หนังสือคู่มือภาษาไพทอนด้วย Micro Python กับ ESP32 พร้อม Source code สำหรับการใช้งาน จำนวน 1 เล่ม

9.3. รายละเอียดอื่นๆ
9.3.1. บริษัทฯผู้เสนอราคาต้องส่งมอบติดตั้งและทดสอบคอมพิวเตอร์ที่เสนอจนเครื่องสามารถใช้งานได้
9.3.2. รับประกันผลิตภัณฑ์และอุปกรณ์ทุกชิ้นเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

10. หุ่นยนต์แขนกลเพื่อกระบวนการออกแบบพัฒนาระบบเสมือน มีรายละเอียดดังนี้

10.1. รายละเอียดทั่วไป
10.1.1. หุ่นยนต์แขนกลเพื่อการศึกษาและวิจัยด้านระบบเสมือน (Virtual System Development) เป็นชุดหุ่นยนต์แขนกลที่สามารถเคลื่อนที่ได้อย่างน้อย 6 องศาอิสระ (6 Degree of Freedom) ออกแบบมาเพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนรู้และพัฒนาทักษะด้านหุ่นยนต์สมัยใหม่ รองรับการทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์ (Robot Operating System : ROS / ROS2) และสามารถเชื่อมต่อกับ

.....	.....	.....
(นายผาเวียง เซาะแสวง)	(นางสาวธันธมาศ ไกรทอง)	(นางสาวพุฒลักษณ์ ศรีพันธุ์)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

รหัสครุภัณฑ์ :
ชื่อโครงการ : ชุดห้องปฏิบัติการเรียนรู้ระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence & Machine Learning)
จำนวน 1 ชุด งบประมาณ 3,000,000 บาท

คอมพิวเตอร์หรือบอร์ดสมองกลขนาดเล็ก (เช่น Single Board Computer) สำหรับการควบคุม การจำลองการทำงาน (Simulation) และการประมวลผลขั้นสูง

10.2. รายละเอียดทางเทคนิค

10.2.1. ชุดไมโครคอนโทรลเลอร์ (MCU) จำนวน 1 ชุด

10.2.1.1. มีแกนประมวลผลแบบ ARM Cortex-M3 หรือดีกว่า

10.2.1.2. ความถี่สัญญาณนาฬิกา (Clock Speed) สูงสุดไม่น้อยกว่า 70 Mhz

10.2.1.3. มีหน่วยความจำแบบ Flash Memory และ SRAM หรือดีกว่า

10.2.1.4. มีขาเชื่อมต่อสำหรับอินเตอร์เฟสต่างๆ (I/O Pins) ไม่น้อยกว่า 20 ขา

10.2.2. บอร์ดอินเตอร์เฟสสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ จำนวน 1 ชุด

10.2.2.1. รองช่องเชื่อมต่อแบบ USB หรือ Micro USB ไม่น้อยกว่าจำนวน 1 ช่อง

10.2.2.2. รองรับอินเตอร์เฟส I2C, Ultrasonic, PMW servo, Bus servo เป็นอย่างน้อย

10.2.2.3. มีลำโพงแบบแม่เหล็กหรือ แบบเปียโซ (Buzzer) ไม่น้อยกว่าจำนวน 1 ตัว

10.2.2.4. มีไฟ LED แบบเปลี่ยนสีได้ (RGB) ไม่น้อยกว่าจำนวน 1 ตัว

10.2.2.5. รองรับการเชื่อมต่อ Serial function selection และ Serial หรือดีกว่า

10.2.2.6. มีช่องเชื่อมต่อกับจอยสติ๊ก แบบ PS2

10.2.2.7. มีไฟแสดงสถานะการทำงาน

10.2.2.8. สามารถใช้งานกับไมโครคอนโทรลเลอร์ โมเดล STM32 ได้

10.2.3. มีแขนกลหุ่นยนต์แบบ 6 แกน จำนวน 1 ชุด

10.2.3.1. ตัวโครงสร้างแขนกลทำจากอลูมิเนียม หรือดีกว่า

10.2.3.2. มี Servo ไม่น้อยกว่า 6 ตัว (แบ่งเป็นขับคลื่อนแขนกล 5 ตัว (Body servo) และมือจับ 1 ตัว) (Gripper servo)

10.2.3.3. มีจุดหมุนที่ตัวแขน (Body) ไม่น้อยกว่า 250 องศา และ จุดหมุนมือจับ (Gripper) ไม่น้อยกว่า 150 องศา

10.2.4. มีกล้อง จำนวน 1 ชุด

10.2.4.1. มีความละเอียดของภาพ ไม่น้อยกว่า 3 ล้านพิกเซล มี Resolution ไม่น้อยกว่า 480P

10.2.4.2. มีอัตราเฟรมเรต ไม่น้อยกว่า 30 Fps

10.2.4.3. มีมุมมองภาพ (FOV) ไม่น้อยกว่า 100 องศา

.....	.....	.....
(นายผาเวียง เซาะแสวง)	(นางสาวธันธมาศ ไกรทอง)	(นางสาวพุฒลักษณ์ ศรีพันธุ์)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

รหัสครุภัณฑ์ :
ชื่อโครงการ : ชุดห้องปฏิบัติการเรียนรู้ระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence & Machine Learning)
จำนวน 1 ชุด งบประมาณ 3,000,000 บาท

10.2.4.4. สายเชื่อมต่อแบบ USB หรือดีกว่า

10.2.5. มีจอยควบคุมแบบไร้สายพร้อมตัวรับ-ส่ง จำนวน 1 ชุด

10.2.6. มีอุปกรณ์สำหรับใช้ร่วมกับชุดฝึก ดังนี้

10.2.6.1. บล็อกแสดงสี

10.2.6.2. สาย USB to mini USB จำนวน 1 เส้น

10.2.6.3. สาย USB type A to USB type B จำนวน 1 เส้น

10.2.6.4. ไขควง จำนวน 1 ตัว

10.2.7. สามารถทำการเรียนรู้ด้วยโหมด ได้อย่างน้อยดังนี้

10.2.7.1. การจดจำสีของวัตถุ

10.2.7.2. การจับคัดแยกบล็อกสี

10.2.7.3. การจดจำท่าทางของมือ และการควบคุมตามท่าทาง

10.2.7.4. ระบบติดตามใบหน้า หรือท่าทาง

10.2.7.5. การควบคุมระยะไกล

10.2.8. สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ และมีแอพพลิเคชั่นรองรับสำหรับสามร์ทโฟน

10.3. รายละเอียดอื่นๆ

10.3.1. ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการติดตั้ง และทดสอบการใช้งานก่อนส่งมอบ

10.3.2. รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

11. เครื่องมือวัดสำหรับใช้งานร่วมกับชุดฝึก มีรายละเอียดดังนี้

11.1. รายละเอียดทั่วไป

11.1.1. เป็นดิจิตอลมัลติมิเตอร์แบบ True RMS มีหน้าจอแบบ LCD ขนาด 19 mm, 4 ¾ digit, 40000 counts แบบพกพา

11.1.2. มีความสามารถในการวัด DC/AC Voltage, DC/AC Current, Resistance, Capacitance, Frequency, Duty cycle, Temperature, Continuity และ Diode Test ได้หรือดีกว่า

11.1.3. สามารถแสดงค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด (MAX/MIN) และมีความสามารถในการคงค่า (Data hold)

11.1.4. มีย่านการวัดทั้งแบบ Auto และแบบ Manual

11.1.5. มีโหมดปิดเครื่องอัตโนมัติ (Auto power off) เมื่อไม่ได้ใช้งานนานมากกว่า 15 นาที

11.1.6. หน้าจอมีไฟ backlight เพื่อความสะดวกในการใช้งาน

.....	.....	.....
(นายผาเวียง เซาะแสวง)	(นางสาวธันธมาศ ไกรทอง)	(นางสาวพุฒลักษณ์ ศรีพันธุ์)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

รหัสครุภัณฑ์ :
ชื่อโครงการ : ชุดห้องปฏิบัติการเรียนรู้ระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence & Machine Learning)
จำนวน 1 ชุด งบประมาณ 3,000,000 บาท

11.1.7. มีสัญลักษณ์เตือนบนหน้าจอ เมื่อแบตเตอรี่ใกล้จะหมด

11.1.8. ทุกย่านในการวัดมีการป้องกัน แบบ Overload

11.1.9. เครื่องมือต้องมีมาตรฐานความปลอดภัย EN 61010-1; CAT III 1000 V / CAT IV 600 V หรือเทียบเท่า เครื่องมือต้องมีมาตรฐานกันฝุ่นและน้ำในระดับ IP67 หรือเทียบเท่า

11.2. รายละเอียดทางเทคนิค

11.2.1. ย่านวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง DC Voltage สามารถใช้งานได้ในย่านวัดต่อไปนี้

11.2.1.1. ย่านวัด 400 mV ; Resolution 10 µV ; Accuracy ± 0.06% + 2 dgt. หรือดีกว่า

11.2.1.2. ย่านวัด 4 V ; Resolution 100 µV ; Accuracy ± 0.06% + 2 dgt. หรือดีกว่า

11.2.1.3. ย่านวัด 40 V ; Resolution 1 mV ; Accuracy ± 0.06% + 2 dgt. หรือดีกว่า

11.2.1.4. ย่านวัด 400 V ; Resolution 10 mV ; Accuracy ± 0.06% + 2 dgt. หรือดีกว่า

11.2.1.5. ย่านวัด 1000 V ; Resolution 100 mV ; Accuracy ± 0.1% + 5 dgt. หรือดีกว่า

11.2.2. ย่านวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ AC Voltage สามารถใช้งานได้ในย่านวัดต่อไปนี้

11.2.2.1. ย่านวัด 400 mV ; Resolution 100 µV ; Accuracy : ± 1.0% + 5 dgt. หรือดีกว่า

11.2.2.2. ย่านวัด 4 V ; Resolution 1 mV ; Accuracy : ± 1.0%. + 3 dgt. หรือดีกว่า

11.2.2.3. ย่านวัด 40 V ; Resolution 10 mV ; Accuracy : ± 1.0% + 3 dgt. หรือดีกว่า

11.2.2.4. ย่านวัด 400 V ; Resolution 100 mV ; Accuracy : ± 1.0% + 3 dgt. หรือดีกว่า

11.2.2.5. ย่านวัด 1000 V ; Resolution 1 V ; Accuracy : ± 1.0% + 3 dgt. หรือดีกว่า

11.2.3. ย่านวัดกระแสไฟฟ้ากระแสตรง DC Current สามารถใช้งานได้ในย่านวัดต่อไปนี้

11.2.3.1. ย่านวัด 400 µA ; Resolution 0.01 µA ; Accuracy ± 1.0% + 3 dgt. หรือดีกว่า

11.2.3.2. ย่านวัด 4000 µA ; Resolution 0.1 µA ; Accuracy ± 1.0% + 3 dgt. หรือดีกว่า

11.2.3.3. ย่านวัด 40 mA ; Resolution 1 µA ; Accuracy ± 1.0% + 3 dgt. หรือดีกว่า

11.2.3.4. ย่านวัด 400 mA ; Resolution 10 µA ; Accuracy ± 1.0% + 3 dgt. หรือดีกว่า

11.2.3.5. ย่านวัด 10 A ; Resolution 1 mA ; Accuracy ± 1.0% + 3 dgt. หรือดีกว่า

11.2.4. ย่านวัดกระแสไฟฟ้ากระแสสลับ AC Current สามารถใช้งานได้ในย่านวัดต่อไปนี้

11.2.4.1. ย่านวัด 400 µA ; Resolution 0.1 µA ; Accuracy ± 1.5% + 3 dgt. หรือดีกว่า

11.2.4.2. ย่านวัด 4000 µA ; Resolution 1 µA ; Accuracy ± 1.5% + 3 dgt. หรือดีกว่า

11.2.4.3. ย่านวัด 40 mA ; Resolution 10 µA ; Accuracy ± 1.5% + 3 dgt. หรือดีกว่า

11.2.4.4. ย่านวัด 400 mA ; Resolution 100 µA ; Accuracy ± 1.5% + 3 dgt. หรือดีกว่า

.....	.....	.....
(นายผาเวียง เซาะแสวง)	(นางสาวธันธมาศ ไกรทอง)	(นางสาวพุฒลักษณ์ ศรีพันธุ์)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

11.2.4.5. ย่านวัด 10 A ; Resolution 10 mA ; Accuracy ± 1.5% + 3 dgt. หรือดีกว่า

11.2.5. ย่านวัดค่า Resistance Test สามารถใช้งานได้ในย่านวัดต่อไปนี้

11.2.5.1. ย่านวัด 400 Ω ; Resolution 10 mΩ ; Accuracy ± 0.3% + 9 dgt. หรือดีกว่า

11.2.5.2. ย่านวัด 4 kΩ ; Resolution 100 mΩ ; Accuracy ± 0.3% + 4 dgt. หรือดีกว่า

11.2.5.3. ย่านวัด 40 kΩ ; Resolution 1 Ω ; Accuracy ± 0.3% + 4 dgt. หรือดีกว่า

11.2.5.4. ย่านวัด 400 kΩ ; Resolution 10 Ω ; Accuracy ± 0.3% + 4 dgt. หรือดีกว่า

11.2.5.5. ย่านวัด 4 MΩ ; Resolution 100 Ω ; Accuracy ± 0.3% + 4 dgt. หรือดีกว่า

11.2.5.6. ย่านวัด 40 MΩ ; Resolution 1 kΩ ; Accuracy ± 2.0% + 10 dgt. หรือดีกว่า

11.2.6. ย่านวัดค่า Capacitance สามารถใช้งานได้ในย่านวัดต่อไปนี้

11.2.6.1. ย่านวัด 40 nF ; Resolution 1 pF ; Accuracy ± 3.5% + 40 dgt. หรือดีกว่า

11.2.6.2. ย่านวัด 400 nF ; Resolution 10 pF ; Accuracy ± 3.5% + 40 dgt. หรือดีกว่า

11.2.6.3. ย่านวัด 4 µF ; Resolution 100 pF ; Accuracy ± 3.5% + 10 dgt. หรือดีกว่า

11.2.6.4. ย่านวัด 40 µF ; Resolution 1 nF ; Accuracy ± 3.5% + 10 dgt. หรือดีกว่า

11.2.6.5. ย่านวัด 400 µF ; Resolution 10 nF ; Accuracy ± 3.5% + 10 dgt. หรือดีกว่า

11.2.6.6. ย่านวัด 4000 µF ; Resolution 100 nF ; Accuracy ± 5.0% + 10 dgt. หรือดีกว่า

11.2.6.7. ย่านวัด 40 mF ; Resolution 1 µF ; Accuracy ± 5.0% + 10 dgt. หรือดีกว่า

11.2.7. ย่านวัดค่า Frequency Range สามารถใช้งานได้ในย่านวัดต่อไปนี้

11.2.7.1. ย่านวัด 40 Hz ; Resolution 1 mHz ; Accuracy : ± 0.1% +1 dgt. หรือดีกว่า

11.2.7.2. ย่านวัด 400 Hz ; Resolution 10 mHz ; Accuracy : ± 0.1% +1 dgt. หรือดีกว่า

11.2.7.3. ย่านวัด 4 kHz ; Resolution 100 mHz ; Accuracy : ± 0.1% +1 dgt. หรือดีกว่า

11.2.7.4. ย่านวัด 40 kHz ; Resolution 1 Hz ; Accuracy : ± 0.1% +1 dgt. หรือดีกว่า

11.2.7.5. ย่านวัด 400 kHz ; Resolution 10 Hz ; Accuracy : ± 0.1% +1 dgt. หรือดีกว่า

11.2.7.6. ย่านวัด 4 MHz ; Resolution 100 Hz ; Accuracy : ± 0.1% +1 dgt. หรือดีกว่า

11.2.7.7. ย่านวัด 40 MHz ; Resolution 1 kHz ; Accuracy : ± 0.1% +1 dgt. หรือดีกว่า

11.2.7.8. ย่านวัด 100 MHz ; Resolution 10 kHz ; Accuracy หรือดีกว่า

11.2.8. ย่านวัดค่า Temperature สามารถใช้งานได้ในช่วงอุณหภูมิต่อไปนี้ Range -50 ถึง +1000°C ; Resolution 1°C ; Accuracy : ± 1.0% +2.5°C หรือดีกว่า

.....	.....	.....
(นายผาเวียง เซาะแสวง)	(นางสาวธันธมาศ ไกรทอง)	(นางสาวพุฒลักษณ์ ศรีพันธุ์)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

11.2.9. Continuity สามารถใช้งานได้ในย่านวัดต่อไปนี้ Audible Threshold < 35 Ω ; Test current <0.35 mA

11.2.10. Diode Test สามารถใช้งานได้ในย่านนวัดต่อไปนี้ Test current 0.9 mA ; Open circuit voltage 2.8 V หรือดีกว่า

11.3. รายละเอียดอื่นๆ

11.3.1. ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

11.3.2. ผู้ขายต้องมีหนังสือรับรองคุณภาพของสินค้า เช่น มาตรฐาน RoHS โดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต

11.3.3. หากสินค้าที่นำเสนอเป็นสินค้าที่ผลิตจากผู้ผลิตที่มีบริษัทฯ หรือสาขาอยู่ในประเทศไทย เอกสารใบแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย ออกโดยบริษัทฯ หรือสาขาที่ตั้งอยู่ภายในประเทศเท่านั้น

11.3.4. คณะกรรมการขอสงวนสิทธิ์ในการตรวจสอบเอกสารที่ผู้เสนอราคาได้ยื่นมาในการประกวดราคาโดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเอกสาร เพื่อรักษาผลประโยชน์สูงสุดของภาครัฐ

11.3.5. ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสาร (catalog) จากเจ้าของผลิตภัณฑ์พร้อมไฮไลท์หัวข้อตามคุณลักษณะประกาศ เพื่อให้ทางคณะกรรมพิจารณาพร้อมแนบเอกสารในวันที่ประกวดราคา

11.3.6. รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

12. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L2 Switch) ขนาด 24 ช่อง แบบที่ 2 มีรายละเอียดดังนี้

12.1. รายละเอียดทั่วไป

12.1.1. เป็นอุปกรณ์ switch Layer 2 หรือดีกว่า เครือข่าย 10/100/1000 เป็นของใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

12.2. รายละเอียดทางเทคนิค

12.2.1. มีพอร์ตแบบ 100/1000 Mbps จำนวน 24 พอร์ต และมีพอร์ตแบบ Gigabit combo (SFP/RJ-45)จำนวน 4 พอร์ต

12.2.2. รองรับ Switching Capability ไม่น้อยกว่า 56 Gbps และรองรับ Forwarding rate ไม่น้อยกว่า 42 Mpps

12.2.3. รองรับ MAC Address ไม่น้อยกว่า 16K และมี Packet buffer ไม่น้อยกว่า 1.5MB

.....	.....	.....
(นายผาเวียง เซาะแสวง)	(นางสาวธันธมาศ ไกรทอง)	(นางสาวพุฒลักษณ์ ศรีพันธุ์)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

รหัสครุภัณฑ์ :
ชื่อโครงการ : ชุดห้องปฏิบัติการเรียนรู้ระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence & Machine Learning)
จำนวน 1 ชุด งบประมาณ 3,000,000 บาท

12.2.4. รองรับหน่วยความจำ Flash Memory ไม่น้อยกว่า 32 MB และหน่วยความจำ RAM ไม่น้อยกว่า 256 MB

12.2.5. รองรับการทำ Spanning Tree ตามมาตรฐาน IEEE 802.1d , IEEE 802.1w , IEEE 802.1s และ MRSTP ได้

12.2.6. รองรับการใช้งาน IPv6 ได้

12.2.7. มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2

12.2.8. มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model

12.2.9. มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานของช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง

12.2.10. สามารถรองรับการทำงานที่อุณหภูมิ 0 - 50 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 10 - 95 % (non-condensing)

12.2.11. มีค่า MTBF (Mean Time Between Failures) ไม่น้อยกว่า 900,000 ชั่วโมง

12.3. รายละเอียดอื่นๆ

12.3.1. ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการติดตั้ง และทดสอบการใช้งานก่อนส่งมอบ

12.3.2. รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

13. อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access Point) แบบที่ 1 มีรายละเอียดดังนี้

13.1. รายละเอียดทั่วไป

13.1.1. เป็นอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย ที่ปล่อยสัญญาณบริเวณพื้นที่จำกัดความสามารถของเครื่องเพื่อให้ อุปกรณ์ที่ต้องการเชื่อมต่อสัญญาณอินเตอร์เน็ต สามารถใช้งานได้

13.1.2. ตัวเครื่องเป็นเครื่องใหม่ไม่เคยผ่านการนำไปสาธิต จัดแสดงนิทรรศการ หรือนำไปใช้งานมาก่อน

13.2. รายละเอียดทางเทคนิค

13.2.1. สามารถใช้งานตามมาตรฐาน (IEEE 802.11b, g, n, ac) ได้เป็นอย่างน้อย

13.2.2. สามารถทำงานที่คลื่นความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz

13.2.3. สามารถเข้ารหัสข้อมูลตามมาตรฐาน WPA และ WPA2 ได้เป็นอย่างน้อย

13.2.4. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

13.2.5. สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet)

13.2.6. สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้

13.3. รายละเอียดอื่นๆ

.....	.....	.....
(นายผาเวียง เซาะแสวง)	(นางสาวธันธมาศ ไกรทอง)	(นางสาวพุฒลักษณ์ ศรีพันธุ์)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

13.3.1. ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการติดตั้ง และทดสอบการใช้งานก่อนส่งมอบ
13.3.2. รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี
13.3.3. เชื่อมต่อระบบสัญญาณให้ใช้งานได้

14. ตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ (ขนาด 15U) มีรายละเอียดดังนี้

14.1. รายละเอียดทั่วไป
14.1.1. เป็นตู้ RACK ที่มีความกว้างมาตรฐาน ขนาด 15U

14.2. รายละเอียดทางเทคนิค
14.2.1. มีความลึกไม่น้อยกว่า 40 เซนติเมตร
14.2.2. มีพัดลมระบายความร้อนภายในตู้ อย่างน้อย 2 ตัว
14.2.3. มีปลั๊กไฟชนิดมีกราวด์ อย่างน้อย 6 Outlet จำนวน 1 ชุด

14.3. รายละเอียดอื่นๆ
14.3.1. บริษัทรับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี
14.3.2. สินค้าที่ส่งต้องเป็นของใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

15. เครื่องพิมพ์ Multifunction แบบฉีดหมึกพร้อมติดตั้งถังหมึกพิมพ์ (Ink Tank Printer) มีรายละเอียดดังนี้

15.1. รายละเอียดทั่วไป
15.1.1. เป็นอุปกรณ์ที่มีความสามารถเป็น Printer, Copier และ Scanner ภายในเครื่องเดียวกัน
15.1.2. เป็นเครื่องพิมพ์แบบฉีดหมึกพร้อมติดตั้งถังหมึกพิมพ์ (Ink Tank Printer) จากโรงงานผู้ผลิต

15.2. รายละเอียดทางเทคนิค
15.2.1. มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 1,200x1,200 dpi
15.2.2. มีความเร็วในการพิมพ์ขาวดำสำหรับกระดาษ A4 ไม่น้อยกว่า 30 หน้าต่อนาที (ppm) หรือ 8.8 ภาพต่อนาที (ipm)
15.2.3. มีความเร็วในการพิมพ์สีสำหรับกระดาษ A4 ไม่น้อยกว่า 15 หน้าต่อนาที (ppm) หรือ 5 ภาพต่อนาที (ipm)
15.2.4. สามารถสแกนเอกสาร ขนาด A4 (ขาวดำ-สี) ได้
15.2.5. มีความละเอียดในการสแกนสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,200 x 600 หรือ 600 x 1,200 dpi

15.2.6. มีถาดป้อนเอกสารอัตโนมัติ (Auto Document Feed)
15.2.7. สามารถถ่ายสำเนาเอกสารได้ทั้งสีและขาวดำ
15.2.8. สามารถทำสำเนาได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 99 สำเนา
15.2.9. สามารถย่อและขยายได้ 25 ถึง 400 เปอร์เซ็นต์
15.2.10. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
15.2.11. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือสามารถใช้งานผ่าน เครือข่ายไร้สาย Wi-Fi (IEEE 802.11b, g, n) ได้
15.2.12. มีถาดใส่กระดาษได้รวมกันไม่น้อยกว่า 100 แผ่น
15.2.13. สามารถใช้ได้กับ A4, Letter, Legal และสามารถกำหนดขนาดของกระดาษเองได้

15.3. รายละเอียดอื่นๆ
15.3.1. บริษัทฯ ผู้เสนอราคามีการรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี
15.3.2. ผู้เสนอราคาต้องมีการทดสอบการใช้งานก่อนส่งมอบ

16. ชุดเครื่องเสียงพร้อมลำโพงประจำห้องเรียน มีรายละเอียดดังนี้

16.1. รายละเอียดทั่วไป
16.1.1. เป็นชุดเครื่องขยายเสียงแบบมีมิกเซอร์ในตัวพร้อมลำโพง และไมโครโฟน

16.2. รายละเอียดทางเทคนิค
16.2.1. ชุดเครื่องขยายเสียงสำหรับใช้งานกับไฟฟ้ากระแสสลับ 220 Volt 50 Hz 1 เฟส ต่อ 1 เครื่อง
16.2.2. เครื่องขยายเสียงเป็นชนิดมีมิกเซอร์ในตัว ขนาดไม่ต่ำกว่า 2 x 100 W
16.2.3. ตู้ลำโพงขนาดไม่ต่ำกว่า 120 วัตต์ จำนวน 2 ตัว
16.2.4. ระบบไมโครโฟนชนิดไร้สายพร้อมภาคส่งไมค์ลอย แบบ 2 แชลแนล ทำงานในย่านความถี่ UHF จำนวน 2 ตัว หรือดีกว่า

16.3. รายละเอียดอื่นๆ
16.3.1. รับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี
16.3.2. ผู้เสนอราคาต้องมีการทดสอบการใช้งานก่อนส่งมอบ

.....	.....	.....
(นายผาเวียง เซาะแสวง)	(นางสาวธันธมาศ ไกรทอง)	(นางสาวพุฒลักษณ์ ศรีพันธุ์)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

รหัสครุภัณฑ์ :
ชื่อโครงการ : ชุดห้องปฏิบัติการเรียนรู้ระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence & Machine Learning)
จำนวน 1 ชุด งบประมาณ 3,000,000 บาท

17. เครื่องปรับอากาศขนาดไม่ต่ำกว่า 48,000 บีทียู มีรายละเอียดดังนี้

17.1. รายละเอียดทั่วไป

17.1.1. เครื่องปรับอากาศแบบตั้งพื้นหรือแขวนใต้ฝ้าแต่ละชุดประกอบด้วยเครื่องส่งลมเย็นและเครื่องระบายความร้อนด้วยอากาศ ประกอบและทดสอบมาตรฐานจากโรงงานเรียบร้อยแล้ว

17.1.2. ขีดความสามารถทำความเย็น 48,000 บีทียู/ชั่วโมง มีค่าประสิทธิภาพการทำความเย็น (SEER) เท่ากับ 10

17.1.3. ผลิตจากโรงงานภายในประเทศไทยที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน ISO 9001:2015, IS14001 : 2015,ISO 45001,ISO 50001 ,TIS 18001 ,TLS 8001 และ อุตสาหกรรมสีเขียวระดับ 4 (Green Industry)

17.1.4. บริษัทฯ เจ้าของผลิตภัณฑ์ต้องได้รับการรับรองคุณภาพมาตรฐาน ISO 9001 : 2015 จากหน่วยงานราชการ หรือรัฐวิสาหกิจ ภายในประเทศไทย เพื่อความเชื่อมั่นในคุณภาพสินค้า และ การบริการ

17.1.5. บริษัท เจ้าของผลิตภัณฑ์ มีศูนย์บริการที่ได้รับการรับรองคุณภาพมาตรฐาน ISO 9001:2015 ภายในประเทศไทย โดยเป็นหน่วยงานตรงของบริษัท ไม่ใช่ตัวแทนจำหน่าย

17.1.6. เครื่องปรับอากาศได้รับใบรับรองตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เลขที่ มอก. 2134 -2553 มอ ,มอก 1529-2561

17.1.7. ได้รับการรับรองประหยัดพลังงานไฟฟ้าที่ติดฉลากแสดงประสิทธิภาพ ระดับเบอร์ 5 จากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่ง ประเทศไทย

17.2. รายละเอียดทางเทคนิค

17.2.1. เมื่อใช้งานร่วมกับเครื่องระบายความร้อนแล้วสามารถทำความเย็น (COOLING CAPACIT) ได้ 48,000 บีทียู. /ชม. มีค่าประสิทธิภาพการทำความเย็น (SEER) เท่ากับ 10

17.2.2. หน้ากากจ่ายลมทำด้วยพลาสติก สามารถปรับทิศทางลมได้ 4 ทิศทาง ทั้งในแนว บน-ล่าง และ ซ้าย-ขวา

17.2.3. คอยล์ลมเย็น (EVAPORATOR COIL) ทำด้วยท่อทองแดงแบบเกลียว จัด เรียงกันเป็นแถวและมีครีบอลูมิเนียม (ALIMINUM SLIT FIN) อัดแน่นกับท่อทองแดงด้วยวิธีกล ผ่านการทดสอบรอยรั่วและอบขจัดความชื้นจากโรงงานผู้ผลิต

17.2.4. อุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิและอุปกรณ์ควบคุมการไหลของสารทำความเย็นทำด้วย CAPILLARY TUBE มีติดตั้งไว้ที่ตัวเครื่อง

.....	.....	.....
(นายผาเวียง เซาะแสวง)	(นางสาวธันธมาศ ไกรทอง)	(นางสาวพุฒลักษณ์ ศรีพันธุ์)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

รหัสครุภัณฑ์ :
ชื่อโครงการ : ชุดห้องปฏิบัติการเรียนรู้ระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence & Machine Learning)
จำนวน 1 ชุด งบประมาณ 3,000,000 บาท

17.2.5. พัดลมพร้อมมอเตอร์แผงเปลือกนอก (ENCLOSURE PANEL) จำนวน 2 ตัว พร้อม INTERNAL OVERLOAD PROTECTION สามารถปรับความเร็วได้ 3 ระดับเป็นแบบหล่อลื่นถาวร (PERMANENT SPLIT CAPACITOR MOTOR)

17.2.6. อุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิเป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์ (ELECTRONIC THERMOSTAT)แบบมีสาย หรือควบคุมแบบไร้สาย (WIRELESS REMOTE CONTROLLER) (อุปกรณ์เสริม)ที่สามารถปรับตั้งอุณหภูมิได้มีสวิทช์พร้อมหน้าจอดิจิตอลที่แสดงผลได้อย่างชัดเจน โดยให้ค่าความละเอียดถูกต้องแม่นยำในการควบคุมอุณหภูมิ (EMPERATURE ACCURACY PRECISION) ได้ ±1 องศาเซลเซียส พร้อมวงจรหน่วงเวลาการทำงาน ของคอมเพรสเซอร์ เพื่อป้องกันคอมเพรสเซอร์เสียหาย วงจรจะหน่วงเวลาไม่ต่ำกว่า 2 นาที จึงจะสามารถกลับมาใช้คอมเพรสเซอร์ได้อีกครั้ง และมีระบบ AUTO RESTART

17.2.7. มีแผ่นกรองอากาศ (AIR FILTER) ชนิดถอดล้างได้ ทำด้วยใยสังเคราะห์ (FILTER MAT) กรองฝุ่นละอองได้ดี

17.2.8. มีระบบฟอกอากาศชนิดแผ่นฟอกอันทรงประสิทธิภาพ สามารถดักจับฝุ่นละอองชนิดถอดล้างได้

17.2.9. ตัวถังเครื่องเป่าลมเย็นออกแบบไม่ให้มีเสียงรบกวน ทำด้วยแผ่นเหล็กชุบสังกะสี (ELECTRO GALVANIZED STEEL) ผ่านการล้างไขมันและเคลือบสังกะสีกันสนิม แล้วพ่นสีฝุ่นแบบ EPOXY พร้อมบุฉนวนภายใน POLYETHYLENE FOAM CLOSE CELL ป้องกันการเกิดหยดน้ำ

17.2.10. พัดลมของชุดแฟนคอยล์ใช้แบบหอยโข่ง (CENTRIFUGAL) ที่ขับลมด้วยมอเตอร์

17.2.11. คอยล์ระบายความร้อนน้ำยาทำด้วยท่อทองแดงแบบเกลียว จัดเรียงกันเป็นแถว และมีครีบอลูมิเนียมระบายความร้อน (ALUMINIUM SLIT FIN) จัดวางในรูปแบบตัว L อัดแน่นกับท่อทองแดงด้วยวิธีกล

17.2.12. ตัวถังทำด้วยเหล็กที่ผ่านการชุบเคลือบผิว พ่นสี เพื่อป้องกันการเป็นสนิม พร้อมบุฉนวนภายใน POLYETHYLENE FOAM CLOSE CELL

17.2.13. พัดลมระบายความร้อนและมอเตอร์ติดตั้งในแนวระดับ โดยดูดลมผ่านคอยล์ร้อน (CONDENSING) ทางด้านข้าง และเป่าลมร้อนในแนวนอน (HORIZONTAL AIR DISCHARGE)

17.2.14. พัดลมของชุดคอนเดนซิ่ง ใช้ชนิดใบกลม (PROPELLER) ขับลมด้วยมอเตอร์แบบขับเคลื่อนโดยตรง (DIRECT DRIVE) จำนวน 1 ตัว ที่มีระบบ หล่อลื่น

17.2.15. COMPRESSOR แบบ ROTARY ใช้กับระบบไฟฟ้า 380V / 3 Ph / 50 Hz ตั้งอยู่บนฐานรองรับการสั่นสะเทือนระบายความร้อนด้วยอากาศ ใช้น้ำยา R-32

17.2.16. CONDENSING COIL เป็นแบบ FIN อลูมิเนียมระบายความร้อน (ALUMINIUM SLIT FIN) อัดแน่นกับท่อทองแดงด้วยวิธีกล ทำการทดสอบรอยรั่ว และ อบขจัดความชื้นมาจากโรงงานผู้ผลิต

.....	.....	.....
(นายผาเวียง เซาะแสวง)	(นางสาวธันธมาศ ไกรทอง)	(นางสาวพุฒลักษณ์ ศรีพันธุ์)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

17.2.17. มีตะแกรงเหล็กอย่างดีปิดป้องกันอันตรายจากใบพัด

17.3. รายละเอียดอื่น ๆ.

17.3.1. ได้รับหนังสือรับรอง Made in Thailand (MIT) จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

17.3.2. ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

17.3.3. บริษัทผู้เสนอราคาต้องติดตั้งเครื่องปรับอากาศให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ พร้อมมีการรับประกันการติดตั้งไม่น้อยกว่า 1 ปี

17.3.4. บริษัทผู้เสนอราคาต้องรับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี หลังจากส่งมอบเสร็จสิ้น

18. ตู้เหล็กเก็บเอกสาร มีรายละเอียดดังนี้

18.1. รายละเอียดทั่วไป

18.1.1. เป็นตู้ใช้สำหรับเอกสารต่างๆ มีลักษณะเป็นตู้บานทึบหรือบานกระจก

18.2. รายละเอียดทางเทคนิค

18.2.1. เป็นตู้เหล็กเก็บเอกสาร 2 บานเปิด

18.2.2. ภายในมี 3 แผ่นชั้น

18.2.3. มีขนาด กว้าง 900 มม. x ลึก 450 มม. x สูง 1,800 มม. หรือดีกว่า

18.3. รายละเอียดอื่น ๆ

18.3.1. บริษัทฯ รับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี จะต้องทำการติดตั้งให้พร้อมใช้งาน

19. ระบบจัดการห้องเรียนผ่านระบบเครือข่ายควบคุมด้วย IOT มีรายละเอียดดังนี้

19.1. รายละเอียดทั่วไป

19.1.1. เป็นระบบควบคุมและสั่งเปิดปิดอุปกรณ์ไฟฟ้า สั่งเปิดปิดหลอดไฟในห้องผ่านทางอินเตอร์เน็ตโดยใช้อุปกรณ์ IOT

19.1.2. ระบบตรวจจับความเคลื่อนไหวในห้องและแจ้งเตือนผ่านทาง Mobile Application

19.1.3. ระบบตรวจวัดอุณหภูมิความชื้นในห้องและแสดงผลทาง Mobile Application

19.1.4. ระบบแจ้งเตือนการเปิดประตูในห้องและแจ้งเตือนผ่านทาง Mobile Application

19.1.5. ระบบกล้องวงจรปิดในห้อง โดยสามารถดูภาพและควบคุมกล้องผ่านทาง Mobile Application

19.2. รายละเอียดทางเทคนิค

19.2.1. ระบบควบคุมไฟฟ้าสำหรับคอมพิวเตอร์และปลั๊กไฟ

.....	.....	.....
(นายผาเวียง เซาะแสวง)	(นางสาวธันธมาศ ไกรทอง)	(นางสาวพุฒลักษณ์ ศรีพันธุ์)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

รหัสครุภัณฑ์ :
ชื่อโครงการ : ชุดห้องปฏิบัติการเรียนรู้ระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence & Machine Learning)
จำนวน 1 ชุด งบประมาณ 3,000,000 บาท

19.2.1.1. สามารถติดตั้งภายในตู้ Consumer Unit ที่เป็นแบบ DIN RAIL ได้
19.2.1.2. เป็นแบบ 1Pole รองรับการใช้งานกับไฟฟ้า 110-240V
19.2.1.3. รองรับกระแสไฟฟ้าสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 20A
19.2.1.4. รองรับการเชื่อมต่อ Wi-Fi 2.4GHz
19.2.1.5. มีไฟแสดงสถานการณ์ทำงาน
19.2.1.6. มีปุ่มสำหรับสั่งเปิดปิดด้วยมือ
19.2.1.7. แอปพลิเคชันควบคุมการทำงานและแสดงผล
19.2.1.7.1. สามารถสั่งการทำงานผ่านทาง Mobile Application ได้
19.2.1.7.2. สามารถควบคุมการเปิดปิดไฟฟ้าสำหรับคอมพิวเตอร์ได้ไม่น้อยกว่า 3 กลุ่ม
19.2.1.7.3. สามารถตั้งค่าป้องกันกระแสสูงสุดได้
19.2.1.7.4. สามารถตั้งเวลาในการเปิดปิดได้
19.2.1.7.5. สามารถแสดงค่าแรงดันไฟฟ้าในระบบได้
19.2.1.7.6. สามารถแสดงกระแสไฟฟ้าแบบ Realtime ได้
19.2.1.7.7. สามารถแสดงกำลังไฟฟ้าแบบ Realtime ได้
19.2.1.7.8. สามารถแสดงค่าหน่วยการใช้ไฟฟ้าในหน่วย kWh และ คิดเป็นค่าไฟได้
19.2.1.7.9. สามารถแสดงข้อมูลการใช้ไฟฟ้าแบบกราฟเปรียบเทียบแต่ละวันได้ใน 1 เดือน
19.2.1.7.10. สามารถดาวน์โหลดข้อมูลการใช้หน่วยไฟฟ้าเป็นไฟล์ตารางและย้อนหลังได้ไม่น้อยกว่า 60 วัน

19.2.2. ระบบควบคุมไฟฟ้าแสงสว่าง
19.2.2.1. มีปุ่มสำหรับสั่งเปิดปิดด้วยมือระบบสัมผัส ง่ายในการควบคุม
19.2.2.2. รองรับการเชื่อมต่อ Wi-Fi 2.4 GHz
19.2.2.3. แอปพลิเคชันควบคุมการทำงานและแสดงผล
19.2.2.3.1. สามารถสั่งการทำงานผ่านทาง Mobile Application ได้
19.2.2.3.2. สามารถควบคุมการเปิดหรือปิดไฟแสงสว่างในห้องได้ จากที่ใดก็ได้ที่มี Internet

.....	.....	.....
(นายผาเวียง เซาะแสวง)	(นางสาวธันธมาศ ไกรทอง)	(นางสาวพุฒลักษณ์ ศรีพันธุ์)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

19.2.2.3.3. สามารถตรวจสอบสถานะของไฟ ว่าเปิดหรือปิดอยู่ จากที่ใดก็ได้ที่มี Internet

19.2.2.3.4. สามารถตั้งเวลาในการเปิดปิดได้

19.2.3. ระบบตรวจจับการเปิดปิดประตู

19.2.3.1. เป็นอุปกรณ์สำหรับตรวจจับการเปิดประตูและแจ้งเตือนไปยัง Mobile Application

19.2.4. ระบบตรวจจับการเคลื่อนไหว

19.2.4.1. เป็นอุปกรณ์สำหรับตรวจจับความเคลื่อนไหวและแจ้งเตือนไปยัง Mobile Application

19.2.5. สวิตซ์ไร้สายอเนกประสงค์

19.2.5.1. เป็นอุปกรณ์สวิตซ์ไร้สายอเนกประสงค์ สำหรับสั่งการไปยังอุปกรณ์อื่นๆ ได้ เช่น สั่งเปิด/ปิดไฟ โดยไม่ต้องเดินไปกดสวิตซ์หรือไม่ต้องเปิด Mobile Application

19.2.6. อุปกรณ์เกตเวย์การสื่อสารแบบ ZigBee

19.2.6.1. เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เชื่อมต่ออุปกรณ์ที่ใช้สัญญาณการสื่อสารแบบ ZigBee ให้สามารถเชื่อมต่ออินเตอร์เน็ตผ่านทางสัญญาณ Wi-Fi ได้

19.3. รายละเอียดอื่นๆ

19.3.1. อุปกรณ์ IOT ทั้งหมด สามารถควบคุมด้วย Application เพียงตัวเดียว เพื่อลดความยุ่งยากในการใช้งาน

19.3.2. ตัว Application ต้องเป็นสากลโดยรองรับทั้งระบบ Android และ iOS สามารถดาวน์โหลดได้ในระบบของ Play Store และ AppStore เพื่อความปลอดภัยไม่เสี่ยงเป็น App ที่เป็นอันตรายต่อสมาร์ทโฟนของผู้ใช้งาน

19.3.3. มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรีรวมอะไหล่อย่างน้อย 1 ปี

19.3.4. ผู้ขายต้องส่งมอบครุภัณฑ์และทำการทดสอบเครื่องให้เป็นไปตามข้อกำหนดในคุณสมบัติต่าง ๆ ที่กล่าวถึงข้างต้นและอบรมแนะนำผู้ใช้ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่

20. ระบบไฟฟ้าและระบบเครือข่าย มีรายละเอียดดังนี้

20.1. รายละเอียดทั่วไป

20.1.1. ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งระบบปลั๊กไฟ พร้อมระบบสายสัญญาณของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ให้เพียงพอต่อการใช้งานของอุปกรณ์หรือมีความเหมาะสมต่อสภาพแวดล้อมของบริเวณจุดติดตั้ง

.....	.....	.....
(นายผาเวียง เซาะแสวง)	(นางสาวธันธมาศ ไกรทอง)	(นางสาวพุฒลักษณ์ ศรีพันธุ์)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

รหัสครุภัณฑ์ :
ชื่อโครงการ : ชุดห้องปฏิบัติการเรียนรู้ระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence & Machine Learning)
จำนวน 1 ชุด งบประมาณ 3,000,000 บาท

20.2. รายละเอียดทางเทคนิค

20.2.1. งานระบบสาย UTP

20.2.1.1. ติดตั้งระบบสายเชื่อมต่ออุปกรณ์ระบบเครือข่ายให้เพียงพอต่อการใช้งาน

20.2.1.2. สายเชื่อมต่ออุปกรณ์ระบบเครือข่ายเป็นชนิด UTP Category 6

20.2.1.3. Connector เป็นชนิด RJ-45 Modular Jack โดยต่อปลายเข้ากับอุปกรณ์กระจายสัญญาณและเครื่องคอมพิวเตอร์หรือติดตั้งตัวกระจายสัญญาณอินเทอร์เน็ท Wi-Fi ให้เพียงพอกับคอมพิวเตอร์

20.2.2. งานระบบไฟฟ้าเดินสาย MAIN จำนวน 1 ระบบ

20.2.3. งานระบบไฟฟ้า

20.2.3.1. ติดตั้งเดินสายไฟฟ้าภายในห้องเรียนไปยังจุดติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์

20.2.3.2. สายไฟที่ใช้มีเป็นชนิด THW เบอร์ 2.5 สาย GND เบอร์ 2.5 เป็นอย่างน้อย

20.2.3.3. จะต้องติดตั้งราง Wire Way พร้อมฝา พร้อมปลั๊กไฟไปยังจุดติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์

20.2.3.4. การเดินสายไฟฟ้าจะต้องปฏิบัติตามกฎมาตรฐานการเดินสายไฟ

20.3. รายละเอียดอื่น ๆ

20.3.1. ผู้เสนอราคาจะดำเนินการติดตั้งระบบให้ใช้งานได้และปลอดภัยต่อการใช้งาน

20.3.2. รับประกันระบบให้ใช้งานได้และปลอดภัยไม่น้อยกว่า 1 ปี

21. ปรับปรุงห้องปฏิบัติการสำหรับหรับติดตั้งครุภัณฑ์ มีรายละเอียดดังนี้

21.1. รายละเอียดทั่วไป

21.1.1. ทำการทาสีแหละปรับปรุงห้องให้เหมาะสมกับเรียนการสอน ห้องปฏิบัติการเรียนรู้ระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence & Machine Learning)

21.2. รายละเอียดทางเทคนิค

21.2.1. ผู้เสนอราคาต้องทำการทาสีผนัง และเพดาน ทั่วทั้งบริเวณห้อง โดยสีให้สถานศึกษาเป็นผู้กำหนด

21.2.2. ติดตั้งประตูแทนตำแหน่งประตูเข้าห้องเดิม จำนวน 1 ประตูรายละเอียดดังนี้

21.2.2.1. ติดตั้งประตูบานสวิงโครงสร้างอลูมิเนียม บานกระจก พร้อมอุปกรณ์สำหรับล็อค ประตูมีความกว้างไม่น้อยกว่า 1.5 เมตร สูง 2 เมตร

21.2.2.2. โครงสร้งอลูมิเนียมสีชา กระจกสีชา มีความหนาของกระจกไม่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร

21.2.3. ทำการติดตั้งผนังกันห้องเรียน จำนวน 1 ผนังรายละเอียดดังนี้

.....	.....	.....
(นายผาเวียง เซาะแสวง)	(นางสาวธันธมาศ ไกรทอง)	(นางสาวพุฒลักษณ์ ศรีพันธุ์)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

รหัสครุภัณฑ์ :
ชื่อโครงการ : ชุดห้องปฏิบัติการเรียนรู้ระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence & Machine Learning)
จำนวน 1 ชุด งบประมาณ 3,000,000 บาท

21.2.3.1. เป็นผนังโครงสร้างอลูมิเนียมข้างล่างลูกฟูกด้านบนกระจก มีประตูบานกระจกเปิดแบบบานสวิง จำนวน 1 ประตู (ความยาวรวมผนังไม่น้อยกว่า 9 เมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 2.5 เมตร) แบ่งช่องว่างระหว่างกระจกตามความเหมาะสมของพื้นที่ห้อง

21.2.3.2. โครงสร้งอลูมิเนียมสีชา กระจกสีชา มีความหนาของกระจกไม่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร

21.2.4. ทำการเปลี่ยนหลอดไฟภายในห้องให้เป็นหลอดไฟใหม่ จำนวน 12 หลอด

21.2.5. ติดตั้งผ้าม่านกันแสงได้ มีขนาดดังต่อไปนี้

21.2.5.1. ผ้าม่านความยาวไม่น้อยกว่า 4.2 เมตร สูง 1.7 เมตร จำนวน 3 ชุด

21.2.5.2. ผ้าม่านความยาวไม่น้อยกว่า 9 เมตร สูง 1.7 เมตร จำนวน 2 ชุด

21.2.5.3. สีของผ้ามานให้วิทยาลัยเป็นผู้กำหนดก่อนทำการติดตั้งจริง

21.3. รายละเอียดอื่น ๆ

21.3.1. ผู้เสนอราคาจะดำเนินการติดตั้งระบบให้ใช้งานได้และปลอดภัยต่อการใช้งาน

21.3.2. ผู้เสนอราคาต้องจัดทำแบบการวางอุปกรณ์ภายในห้องและการปรับห้องตามรายละเอียดของการปรับปรุงห้อง ในรูปแบบภาพ 3 จำลองมิติ เพื่อให้คณะกรรมการพิจารณาในวันประกวดราคา

21.3.3. รับประกันระบบให้ใช้งานได้และปลอดภัยไม่น้อยกว่า 1 ปี

.....	.....	.....
(นายผาเวียง เซาะแสวง)	(นางสาวธันธมาศ ไกรทอง)	(นางสาวพุฒลักษณ์ ศรีพันธุ์)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ