



# คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ประจำปี 2568

หน้า 1/13

รหัสครุภัณฑ์ ขฟ.

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเขียนแบบอุตสาหกรรมด้วยโปรแกรมสามมิติพร้อมระบบเครือข่าย จำนวน 1 ชุด  
งบประมาณ 2,500,000 บาท

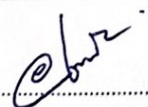
ชุดปฏิบัติการเขียนแบบอุตสาหกรรมด้วยโปรแกรมสามมิติพร้อมระบบเครือข่าย	จำนวน 1 ชุด	ประกอบด้วย
1. ซอร์ฟแวร์จำลองการทำงานสำหรับงานเขียนแบบ	จำนวน 1 ชุด	
2. คอมพิวเตอร์สำหรับประมวลผลสำหรับผู้สอน	จำนวน 1 เครื่อง	
3. คอมพิวเตอร์สำหรับประมวลผลสำหรับผู้เรียน	จำนวน 25 เครื่อง	
4. จอ Interactive ระบบสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า 86 นิ้วพร้อมขาตั้งล้อเลื่อน	จำนวน 1 เครื่อง	
5. โต๊ะคอมพิวเตอร์พร้อมเก้าอี้สำหรับผู้สอน	จำนวน 1 ชุด	
6. โต๊ะคอมพิวเตอร์พร้อมเก้าอี้สำหรับผู้เรียน	จำนวน 25 ชุด	
7. ชุดเครื่องเสียงพร้อมลำโพงประจำห้องเรียน พร้อมชุดไมค์ลอย	จำนวน 1 ชุด	
8. เครื่องเชื่อมต่อและกระจายสัญญาณ(L2 Switch)	จำนวน 1 ชุด	
9. อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access Point)	จำนวน 1 ตัว	
10. ตู้เก็บอุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Rack 6U)	จำนวน 1 ตู้	
11. ระบบไฟฟ้าและระบบเครือข่าย	จำนวน 1 ระบบ	
12. เครื่องปรับอากาศขนาดไม่น้อยกว่า 30,000 BTU พร้อมติดตั้ง มีรายละเอียดดังนี้	จำนวน 2 เครื่อง	

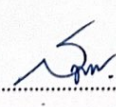
## 1 รายละเอียดทั่วไป

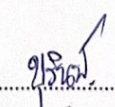
ชุดปฏิบัติการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์พร้อมซอร์ฟแวร์จำลองการทำงานเป็นซอร์ฟแวร์ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย  
สำหรับใช้ในสถาบันการศึกษาและเพียงพอกับคอมพิวเตอร์ในชุดปฏิบัติการและเป็นอุปกรณ์ใหม่ที่ไม่เคยผ่านการใช้งาน

## 2 รายละเอียดทางเทคนิค

- 2.1 ซอร์ฟแวร์จำลองการทำงานสำหรับงานเขียนแบบ จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
- 2.1.1 โปรแกรมใช้มาตรฐาน Solid Model และ Surface Model
  - 2.1.2 โปรแกรมสามารถทำงานบนคอมพิวเตอร์ระบบปฏิบัติการ Windows 10 หรือดีกว่า
  - 2.1.3 สร้างภาพ Section และเส้น Section Lines ตามมาตรฐาน ANSI, JIS และ ISO
  - 2.1.4 กำหนดค่า Default ของพารามิเตอร์ต่าง ๆ ของ Drawing แก้ไข ดัดแปลง สร้าง Icon และ Dialog
  - 2.1.5 Assembly สามารถเลือก Load ชิ้นส่วนที่ต้องการ และมีวิธีที่จะแสดงภาพ Assembly ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ผู้ใช้สามารถสร้างและวิเคราะห์ Assembly ที่มีขนาดใหญ่และซับซ้อน
  - 2.1.6 ทำงานแบบ Boolean Operation เช่น Union, Subtract, Intersection, Union Trim
  - 2.1.7 สร้าง Solid จากการ Extrude และ Revolve เส้น Profile ได้
  - 2.1.8 สามารถ Split (แบ่ง) และ Trim (ตัด) Solid โดยใช้ Surface แบบ Freeform
  - 2.1.9 มีคำสั่งในการสร้าง Surface แบบ Loft, Swept, Fill Surface

  
.....  
(นายอาจอง เขมพงษ์ภัทร)  
ประธานกรรมการ

  
.....  
(นายสมยศ แสงใส)  
กรรมการ

  
.....  
(นายปฐนรินทร์ พรหมขออนยาง)  
กรรมการและเลขานุการ



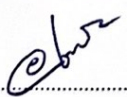
# คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ประจำปี 2568


หน้า 2/13


รหัสครุภัณฑ์ ขฟ.

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเขียนแบบอุตสาหกรรมด้วยโปรแกรมสามมิติพร้อมระบบเครือข่าย จำนวน 1 ชุด  
งบประมาณ 2,500,000 บาท

- 2.1.10 สร้างรูปร่าง Surface ให้ผ่าน Profile จำนวนมากได้แบบ Smooth โดยที่ Profile เหล่านี้ทำเป็นมุมแหลมและประกอบด้วยจำนวนเส้นไม่เท่ากัน เช่น ประกอบด้วย Wireframe Curve หรือ Sketch เป็น Parametric Surface Shape
- 2.1.11 Project Curve ลงบน Revolution Surface ได้ และตัดส่วนต่าง ๆ ของ Curve คงเดิม
- 2.1.12 พับขึ้นรูปคลี่งานได้อัตโนมัติ (Sheet Metal)
- 2.1.13 ออกแบบงานเดินท่อ และระบบไฟ (Piping Design and Electrical Wire Harness Design)
- 2.2 คอมพิวเตอร์สำหรับประมวลผลสำหรับผู้สอน จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้
  - 2.2.1 เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีตัวเครื่องคอมพิวเตอร์,จอภาพ,เมาส์,แป้นพิมพ์,เมนบอร์ดอยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันที่ติดเป็นการถาวรโดยมีเพียงเครื่องหมายการค้าเดียว
  - 2.2.2 ระบบ BIOS ของเครื่องคอมพิวเตอร์ต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องแสดงหมายเลขเครื่อง (Serial Number) ใน BIOS ตรงกับหมายเลขที่ติดมากับตัวเครื่องหรือที่ติดอยู่กับแผงวงจรหลัก
  - 2.2.3 ผลิตภัณฑ์ทั้งตัวเครื่องและจอภาพ ได้รับการรับรองมาตรฐาน FCC, CE, CB, Energy Star รับรองตรงตามรุ่นที่เสนอ
  - 2.2.4 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 10 แกนหลัก (10 core) และ 16 แกนเสมือน ( 16 Thread) โดยมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) จำนวน 1 หน่วย
  - 2.2.5 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 12 MB
  - 2.2.6 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพโดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่งหรือดีกว่าดังนี้
    - 2.2.6.1 เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 2 GB
    - 2.2.6.2 มีหน่วยความจำเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
    - 2.2.6.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
  - 2.2.7 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่าขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
  - 2.2.8 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2 TB ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 480 GB จำนวน 1 หน่วย
  - 2.2.9 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - 2.2.10 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 6 ช่อง

  
.....  
(นายอาจอง เขมพงษ์ภัทร)  
ประธานกรรมการ

  
.....  
(นายสมยศ แสงใส)  
กรรมการ

  
.....  
(นายปริญทร์ พรหมขออนยาง)  
กรรมการและเลขานุการ



## คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ประจำปี 2568

หน้า 3/13

รหัสครุภัณฑ์ ขฟ.

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเขียนแบบอุตสาหกรรมด้วยโปรแกรมสามมิติพร้อมระบบเครือข่าย  
งบประมาณ 2,500,000 บาท

จำนวน 1 ชุด

- 2.2.11 มีแป้นพิมพ์และเมาส์เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับคอมพิวเตอร์
- 2.2.12 มีจอภาพแสดงผลแบบ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว
- 2.2.13 มี Wi-Fi (IEEE 802.11b, g, n, ac) และ Bluetooth
- 2.2.14 เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ผลิตภายใต้มาตรฐานระบบการบริหารงานคุณภาพ ISO 9001:2015
- 2.2.15 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอจะต้องมีระบบ Online Support ที่ให้บริการ Download Driver ของอุปกรณ์ที่ติดตั้งในเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านทางอินเทอร์เน็ต โดยผู้เสนอราคาต้องระบุ URL มาในเอกสารการเสนอราคา
- 2.2.16 ผู้เสนอราคาต้องได้รับรองมาตรฐานในการให้บริการหลังการขายที่ดี ISO 9001 : 2015 ด้านบริการหลังการขาย (Manufacture, Trading and Service of Training Set) เพื่อประโยชน์ด้านการบริการหลังการขายพร้อมแนบเอกสารประกอบการพิจารณา
- 2.3 คอมพิวเตอร์สำหรับประมวลผลสำหรับผู้เรียน จำนวน 25 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้
  - 2.3.1 เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีตัวเครื่องคอมพิวเตอร์, จอภาพ, เมาส์, แป้นพิมพ์, เมนบอร์ดอยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันที่ติดเป็นการถาวรโดยมีเพียงเครื่องหมายการค้าเดียว
  - 2.3.2 ระบบ BIOS ของเครื่องคอมพิวเตอร์ต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องแสดงหมายเลขเครื่อง (Serial Number) ใน BIOS ตรงกับหมายเลขที่ติดมากับตัวเครื่องหรือที่ติดอยู่กับแผงวงจรหลัก
  - 2.3.3 ผลิตภัณฑ์ทั้งตัวเครื่องและจอภาพ ได้รับการรับรองมาตรฐาน FCC, CE, CB, Energy Star รับรองตรงตามรุ่นที่เสนอ
  - 2.3.4 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 10 แกนหลัก (10 core) และ 16 แกนเสมือน ( 16 Thread) โดยมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) จำนวน 1 หน่วย
  - 2.3.5 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 12 MB
  - 2.3.6 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพโดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่งหรือดีกว่าดังนี้
    - 2.3.6.1 เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 2 GB
    - 2.3.6.2 มีหน่วยความจำเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
    - 2.3.6.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
  - 2.3.7 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่าขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
  - 2.3.8 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2 TB ชนิด Solid State Drive

(นายอาจอง เขมพงษ์ภัทร)  
ประธานกรรมการ

(นายสมยศ แสงใส)  
กรรมการ

(นายบุรินทร์ พรหมขออนยาง)  
กรรมการและเลขานุการ



## คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ประจำปี 2568

หน้า 4/13

รหัสครุภัณฑ์ ขฟ.

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเขียนแบบอุตสาหกรรมด้วยโปรแกรมสามมิติพร้อมระบบเครือข่าย จำนวน 1 ชุด  
งบประมาณ 2,500,000 บาท

- ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 480 GB จำนวน 1 หน่วย
- 2.3.9 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 2.3.10 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 6 ช่อง
- 2.3.11 มีแป้นพิมพ์และเมาส์เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับคอมพิวเตอร์
- 2.3.12 มีจอภาพแสดงผลแบบ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว
- 2.3.13 มี Wi-Fi (IEEE 802.11b, g, n, ac) และ Bluetooth
- 2.3.14 เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ผลิตภายใต้มาตรฐานระบบการบริหารงานคุณภาพ ISO 9001:2015
- 2.3.15 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอจะต้องมีระบบ Online Support ที่ให้บริการ Download Driver ของอุปกรณ์ที่ติดตั้งในเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านทางอินเทอร์เน็ต โดยผู้เสนอราคาต้องระบุ URL มาในเอกสารการเสนอราคา
- 2.3.16 ผู้เสนอราคาต้องได้รับรองมาตรฐานในการให้บริการหลังการขายที่ดี ISO 9001 : 2015 ด้านบริการหลังการขาย (Manufacture, Trading and Service of Training Set) เพื่อประโยชน์ด้านการบริการหลังการขายพร้อมแนบเอกสารประกอบการพิจารณา
- 2.4 จอ Interactive ระบบสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า 86 นิ้วพร้อมขาตั้งล้อเลื่อน จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้
- 2.4.1 เป็นจอแสดงผล ด้วยหลอดภาพแบบ DLED Backlight ชนิด VA ขนาดไม่ต่ำกว่า 86 นิ้ว ความละเอียดของจอภาพ (Resolution) 3840 x 2160 พิกเซล (4K) และมี Display Ratio อยู่ที่ 16 : 9
- 2.4.2 อัตราส่วนความคมชัด (Contrast Ratio) 1,200 : 1 และมีค่าความเร็วในการเปลี่ยนเม็ดพิกเซลอยู่ที่ (Response Time) ไม่มากกว่า 8 มิลลิวินาที
- 2.4.3 สามารถแสดงสีได้ (Display Colors) 10 bit มีความสว่างสูงสุดอยู่ที่ 450 cd/m<sup>2</sup>
- 2.4.4 จอภาพมีอัตราความเร็วในการแสดงผลภาพ 60 Hz มีค่าความเร็วในการตอบสนองการทัชสกรีน (Touch Response time) ไม่มากกว่า 3.3 มิลลิวินาที
- 2.4.5 มีมุมมองภาพไม่น้อยกว่า 178 องศาในแนวนอน และแนวตั้ง
- 2.4.6 จอแสดงผลรองรับการทัชสกรีนในรูปแบบอินฟาเรดพร้อมกันบนระบบปฏิบัติการ Android และ Windows 20 จุด
- 2.4.7 มีลำโพงอยู่ด้านหน้าของจอแสดงผล กำลังขับ 20 วัตต์ 2 ตัว และมีรีโมทคอนโทรล จำนวน 1 อัน
- 2.4.8 จอภาพหุ้มด้วยกระจกแบบ Tempered Glass ความหนา 3 มิลลิเมตรแบบ Zero Bonding
- 2.4.9 มีชั่วโมงการทำงานไม่น้อยกว่า (Life time) 50,000 ชั่วโมง
- 2.4.10 จอภาพใช้ระบบปฏิบัติการ Android Version 13 เป็นอย่างน้อย โดยมีคุณสมบัติดังนี้
- 2.4.10.1 มีหน่วยประมวลผลชนิด Quad-Core CPU Cortex A76 และ Quad-Core CPU Cortex

(นายอาจอง เขมพงษ์ภัทร)  
ประธานกรรมการ

(นายสมยศ แสงใส)  
กรรมการ

(นายปริญทร์ พรมขออนาย)  
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ประจำปี 2568

หน้า 5/13

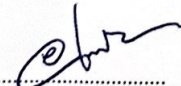
รหัสครุภัณฑ์ ขฟ.


ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเขียนแบบอุตสาหกรรมด้วยโปรแกรมสามมิติพร้อมระบบเครือข่าย  
งบประมาณ 2,500,000 บาท


จำนวน 1 ชุด

A55

- 2.4.10.2 มีหน่วยประมวลผลภาพ ARM Mali G610 MC4
- 2.4.10.3 มีพื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูลในตัวเครื่องไม่น้อยกว่า EMMC 128 GB
- 2.4.10.4 มีหน่วยความจำชั่วคราวในตัวเครื่องไม่น้อย 8GB (RAM)
- 2.4.10.5 รองรับเครือข่ายมาตรฐาน Wi-Fi 6 และ Bluetooth 5
- 2.4.11 ตัวเครื่องได้รับการรองรับ Google EDLA Certification สามารถใช้งาน Google play store เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการดาวน์โหลดแอปพลิเคชันได้
- 2.4.12 มีปากกาที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่อง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ด้าม และ แปรงลบกระดาน ทำหน้าที่เสมือนยางลบพร้อมช่องสำหรับเก็บที่จอเครื่อง
- 2.4.13 มีโมโครโฟน ภายในตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 8 ชุด และกล้องวิดีโอ AI ภายในความละเอียดสูงถึง 13 ล้านพิกเซล โดยสามารถสั่งเปลี่ยนฟังก์ชันด้วยสัญลักษณ์นิ้วมือ
- 2.4.14 มีเซนเซอร์อยู่บริเวณหน้าจอสำหรับเปิดเครื่องเพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการใช้งาน
- 2.4.15 มีปุ่มคีย์ลัดอยู่บริเวณหน้าจอเพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการใช้งานได้แก่ Back, Freeze, Volume Up -Down, Quick setting, Power
- 2.4.16 มีปุ่มคีย์ลัด Floating Ball เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการใช้งานโดยสามารถเลือกเมนูที่ต้องการใช้งานได้ 4 เมนู
- 2.4.17 มีปุ่มคีย์ลัด Slide menu อยู่บริเวณขอบจอเพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการใช้งานโดยมีเมนูให้เลือกใช้งานทั้งหมด 18 เมนูยังสามารถเพิ่ม-ลด แสง, เสียง ได้จากคีย์ลัดส่วนนี้
- 2.4.18 มีฟังก์ชัน Multi Display ใช้ในการส่งภาพออกไปยังจอแสดงผลอื่นโดยสามารถเลือก Content ที่ต้องการส่งภาพและความละเอียดของภาพได้
- 2.4.19 จอแสดงผลรองรับการทำงานร่วมกับ NFC การ์ดที่มากับตัวเครื่องโดยมีฟังก์ชันดังนี้
  - 2.4.19.1 สามารถตั้งค่าซื้อการ์ด NFC
  - 2.4.19.2 สามารถใช้แตะที่ตัวเครื่องเพื่อปลดล็อก Source
  - 2.4.19.3 สามารถใช้แตะที่ตัวเครื่องเพื่อปลดล็อก Application
  - 2.4.19.4 สามารถใช้แตะที่ตัวเครื่องเพื่อเปิด - ปิด เครื่อง
  - 2.4.19.5 สามารถใช้แตะที่ตัวเครื่องเพื่อเข้าสู่ Source หรือ Application ที่ถูกกำหนดไว้ได้
- 2.4.20 ช่องเชื่อมต่อสัญญาณขาเข้าและขาออก ดังนี้
  - 2.4.20.1 มีช่องต่อสัญญาณอยู่บริเวณหน้าจอแสดงผล USB Type C x 1 ,USB 3.0 x 3 ,USB TYPE B (TOUCH) x 1 , HDMI 2.0 INPUT x 1
  - 2.4.20.2 มีช่องต่อสัญญาณขาเข้าหลังจอแสดงผล RJ45 IN x 1 , RS232 x 1, HDMI IN x 3, DP x 1, USB B (Touch)x 1 , USB 2.0 (public) x 1 , USB 3.0 x 3 , SD Card x 1, MIC IN x 1 ,

  
.....  
(นายอาจอง เขมพงษ์ภัทร)  
ประธานกรรมการ

  
.....  
(นายสมยศ แสงใส)  
กรรมการ

  
.....  
(นายปุนิทร์ พรมขออนง)  
กรรมการและเลขานุการ



## คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ประจำปี 2568

หน้า 6/13

รหัสครุภัณฑ์ ขฟ.

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเขียนแบบอุตสาหกรรมด้วยโปรแกรมสามมิติพร้อมระบบเครือข่าย จำนวน 1 ชุด  
งบประมาณ 2,500,000 บาท

OPS Slot x 1

2.4.20.3 ช่องสัญญาณขาออก RJ45 x 1 , HDMI x 1 , SPDIF x 1 , AUDIO x 1

2.4.21 มีเครื่องคอมพิวเตอร์ชนิด PC Slot สามารถใช้งานร่วมกับจอแสดงภาพได้ มีรายละเอียดดังนี้

2.4.21.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่ต่ำกว่า Core™ i5 เจนเนอเรชัน 12 หรือดีกว่า

2.4.21.2 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลขนาดความจุไม่ต่ำกว่า 256 GB

2.4.21.3 มีช่องสื่อสาร Ethernet แบบ RJ45 จำนวนอย่างน้อย 1 ช่อง

2.4.21.4 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณขาออกชนิด HDMI จำนวนอย่างน้อย 1 ช่อง

2.4.21.5 สามารถ เปิด-ปิด เครื่องพร้อมกับจอภาพระบบสัมผัสได้

2.4.22 มีแอปพลิเคชันไวท์บอร์ด บน Android ที่สามารถใช้เขียนแทนกระดานดำได้โดยมีคุณสมบัติดังนี้

2.4.22.1 มีฟังก์ชันปากกาสำหรับวาดเขียนที่สามารถเลือกชนิดของปากกา 3 รูปแบบโดยสามารถเลือกขนาดความหนาของเส้นและสีได้ตามความต้องการและสามารถเขียนพร้อมกันได้ 3 สี

2.4.22.2 มีฟังก์ชัน Form เป็นฟังก์ชันสำหรับสร้างตารางโดยสามารถกำหนด Row, Columns และสามารถขยายช่องอัตโนมัติเมื่อเขียนข้อความลงบนตาราง

2.4.22.3 มีฟังก์ชัน Mind เป็นฟังก์ชันสำหรับสร้างแผนผังความคิด

2.4.22.4 มีฟังก์ชัน Current Page Note, Global Sticky Note เป็นฟังก์ชันสำหรับสร้างโน้ต

2.4.22.5 มีฟังก์ชัน ที่ใช้ในการค้นหารูปภาพ และวิดีโอ จากเว็บไซต์เพื่อนำมาประยุกต์ใช้งานต่อบน Whiteboard

2.4.22.6 มีฟังก์ชันที่ใช้ในการบันทึกวิดีโอหน้าจอ

2.4.22.7 มีฟังก์ชัน Split Screen / Split+ เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการแบ่งการทำงานของหน้าจอไวท์บอร์ด สูงสุด 4 จอ

2.4.22.8 มีฟังก์ชันสำหรับบันทึกหน้าการใช้งานออกเป็นไฟล์เอกสารโดยสามารถเลือกหน้าที่ต้องการหรือจำนวนหน้าทั้งหมดออกเป็นนามสกุล .JPG, JPEG, PNG, PDF, WBF, SVG, IWB เพื่อความสะดวกในการเรียกกลับมาใช้งานและแก้ไข

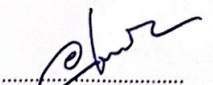
2.4.22.9 มีฟังก์ชันสำหรับแชร์สื่อในรูปแบบของคิวอาร์โค้ดโดยสามารถกำหนดรหัสได้

2.4.23 มีฟังก์ชันที่ใช้เชื่อมต่อกับแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือเพื่อใช้ร่วมกับตัวกระดานแบบไร้สายสำหรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์เพื่อแชร์หน้าจอของโทรศัพท์มือถือกับตัวจอทัชสกรีน โดยมีคุณสมบัติดังนี้


2.4.23.1 สามารถสะท้อนภาพจากโทรศัพท์มือถือและคอมพิวเตอร์ขึ้นจอทัชสกรีนพร้อมกันได้สูงสุด 16 อุปกรณ์พร้อมกัน

2.4.23.2 มีฟังก์ชัน TV Mirror เพื่อใช้สำหรับแชร์ภาพของทีวีทัชสกรีนกลับมาที่จอของโทรศัพท์มือถือ และสามารถเขียนโต้ตอบกันระหว่างจอทัชสกรีนกับโทรศัพท์มือถือ

2.4.23.3 สามารถส่งไฟล์จากโทรศัพท์มือถือไปยังจอทัชสกรีน ได้แก่ ไฟล์รูปภาพ, ไฟล์เสียง, ไฟล์วิดีโอ,

  
.....  
(นายอาจอง เขมพงษ์ภัทร)  
ประธานกรรมการ

  
.....  
(นายสมยศ แสงใส)  
กรรมการ

  
.....  
(นายบุรินทร์ พรมชอนยาง)  
กรรมการและเลขานุการ



## คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ประจำปี 2568


หน้า 7/13


รหัสครุภัณฑ์ ขฟ.


ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเขียนแบบอุตสาหกรรมด้วยโปรแกรมสามมิติพร้อมระบบเครือข่าย จำนวน 1 ชุด  
งบประมาณ 2,500,000 บาท

ไฟล์เอกสาร

- 2.4.23.4 มีฟังก์ชัน Camera ใช้สำหรับการเปิดกล้องผ่านอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อสามารถเปิดไมค์เพื่อพูดและสามารถบันทึกภาพหน้าจอได้
- 2.4.23.5 มีฟังก์ชัน Remote Control เพื่อควบคุมจอทัชสกรีนแบบ Mouse, Touch, Key และ ฟังก์ชัน Air Mouse
- 2.4.23.6 สามารถใช้มือถือเพื่อควบคุมการเปิด Application ที่ถูกติดตั้งไว้บนจอทัชสกรีนได้
- 2.4.23.7 มีฟังก์ชัน Moderator Control Center ใช้สำหรับการควบคุมบุคคล ที่เข้าร่วมการเชื่อมต่อได้แก่การอนุญาตให้สะท้อนภาพ, การอนุญาตให้เชื่อมต่อแบบตอบโต้, การตัดการเชื่อมต่อ
- 2.4.23.8 มีฟังก์ชัน Display Group ใช้สำหรับการเชื่อมต่อระหว่างจอทัชสกรีนกับจอทัชสกรีนจำนวน หลายนๆ จอ
- 2.4.23.9 มีฟังก์ชัน Webcast เป็นการสะท้อนภาพผ่าน Web Browser และยังสามารถส่งภาพโดยที่ไม่ ต้องติดตั้งแอปพลิเคชันเพิ่มเติมโดยใช้ Airplay
- 2.4.23.10 ฟังก์ชัน One-to-Many Screen Sharing เป็นฟังก์ชันที่สามารถแชร์หน้าจอของอุปกรณ์ที่ เชื่อมต่อไปยังหน้าจอทัชสกรีนหลายๆจอพร้อมกัน
  
- 2.4.24 มีซอฟต์แวร์สำหรับการใช้งานร่วมกับจอแสดงผล สามารถติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์ภายนอกได้ รองรับระบบปฏิบัติการ Windows โดยมีคุณสมบัติการใช้งานดังนี้
  - 2.4.24.1 มีฟังก์ชันที่ช่วยสนับสนุนการเรียนการสอนได้แก่ ปากกา 10 รูปแบบและฟังก์ชันยางลบ 4 รูปแบบ
  - 2.4.24.2 มีฟังก์ชันปากกาแปลงลายมือ สามารถแปลงลายมือเป็นตัวพิมพ์ ภาษาอังกฤษ, จีน, เกาหลี, ญี่ปุ่น, ฝรั่งเศส
  - 2.4.24.3 มีฟังก์ชันปากกาอัจฉริยะที่สามารถวาดรูปทรง วงกลม, สามเหลี่ยม, สี่เหลี่ยม, วงรี, เส้นตรง ได้อย่างรวดเร็ว
  - 2.4.24.4 มีคลังเครื่องมือช่วยสอน สำหรับ วิชา ฟิสิกส์ เคมี คณิตศาสตร์
  - 2.4.24.5 มีฟังก์ชันที่ช่วยสนับสนุนการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย Graphing, Geometry, Spreadsheet, 3D Geometry, CAS, Probability
  - 2.4.24.6 มีคลังรูปทรง 3 มิติ สามารถปรับมุมมองได้รอบทิศทาง และสามารถเทสีลงในรูปทรง
  - 2.4.24.7 สามารถเพิ่มหน้าการใช้งานได้อย่างไม่จำกัด โดยสามารถกดเรียกดู หรือซ่อนหน้าต่างการใช้งานแบบย่อได้
  - 2.4.24.8 สามารถใช้ฟังก์ชันควบคุมการย้ายหน้าจอเพื่อเพิ่มพื้นที่การใช้งานของหน้ากระดาษในแต่ละ หน้า

  
.....  
(นายอาจอง เขมพงษ์ภัทร)  
ประธานกรรมการ

  
.....  
(นายสมยศ แสงใส)  
กรรมการ

  
.....  
(นายปุนิทร์ พรหมขออนยาง)  
กรรมการและเลขานุการ



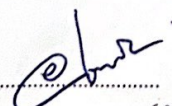
## คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ประจำปี 2568

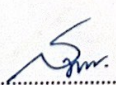
หน้า 8/13


รหัสครุภัณฑ์ ขฟ.

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเขียนแบบอุตสาหกรรมด้วยโปรแกรมสามมิติพร้อมระบบเครือข่าย จำนวน 1 ชุด  
งบประมาณ 2,500,000 บาท

- 2.4.24.9 สามารถบันทึกหน้าจอเป็นไฟล์วิดีโอโดยที่สามารถเลือกแบบทั้งหน้าจอหรือเฉพาะพื้นที่ได้ที่มีความละเอียด 4 K และยังมีฟังก์ชันสำหรับตัดต่อวิดีโอเบื้องต้น
  - 2.4.24.10 สามารถแทรกไฟล์รูปภาพหรือ ไฟล์วิดีโอ โดยที่ไฟล์วิดีโอสามารถเลือกช่วงเวลาที่ต้องการเล่นได้
  - 2.4.24.11 มีฟังก์ชันเล่นซ้ำ สิ่งที่เขียนลงบนไวท์บอร์ดโดยไม่ต้องกดบันทึก
  - 2.4.24.12 มีฟังก์ชันแผ่นใสสำหรับเขียนทับโปรแกรมต่างๆ และสามารถบันทึกภาพเพื่อนำไปใช้งานต่อได้
  - 2.4.24.13 สามารถย้ายตำแหน่งทูลบาร์ไปที่ตำแหน่งใดก็ได้ของหน้าจอและสามารถปรับรูปแบบเป็นแนวตั้งหรือแนวนอนได้ตามความต้องการ
  - 2.4.24.14 สามารถบันทึกไฟล์หน้าการใช้งานออกเป็นนามสกุล. htx เพื่อความสะดวกในการเรียกกลับมาใช้งานและแก้ไข
  - 2.4.25 มีชุดขาตั้งล้อเลื่อน โดยเป็นอุปกรณ์มาตรฐานผลิตจากโรงงานไม่ใช่อุปกรณ์ที่เป็นการดัดแปลง สามารถติดตั้งอุปกรณ์จอภาพที่เสนอได้เป็นอย่างดี
  - 2.4.26 สินค้าที่เสนอเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับรองมาตรฐานคุณภาพสินค้า CE, FCC, UL, ออกเอกสารโดยหน่วยงานที่มีความน่าเชื่อถือ โดยมีเอกสารแสดงในวันที่ยื่นเสนอราคา
  - 2.4.27 เพื่อประสิทธิภาพในการใช้งานและมีคุณสมบัติที่ถูกต้องผู้เสนอราคาต้องมีตัวอย่างให้ทางคณะกรรมการเรียกตรวจสอบคุณสมบัติภายใน 3 วัน โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพื่อให้คณะกรรมการพิจารณาคุณสมบัติและเพื่อเป็นการสร้างความเชื่อมั่นในบริการหลังการขาย
  - 2.4.28 จอแสดงภาพที่เสนอต้องมีการรับประกันไม่น้อยกว่า 2 ปี มีการสำรองอะไหล่ไม่น้อยกว่า 5 ปี โดยผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารยืนยันการรับประกันสินค้า เอกสารรับรองการสำรองอะไหล่สินค้าพร้อมทั้งเอกสารยืนยันการแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือผู้นำเข้าสินค้าภายในประเทศ ระบุชื่อเลขที่และวันที่ประกาศอย่างชัดเจนลงในเอกสาร ยื่นต่อคณะกรรมการพิจารณาราคา ในวันที่เสนอราคาเพื่อสะดวกต่อการขอรับบริการบริการในภายหลัง
- 2.5 โต๊ะคอมพิวเตอร์พร้อมเก้าอี้สำหรับผู้สอน จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
- 2.5.1 โต๊ะสำหรับผู้สอน ประกอบสำเร็จรูปพร้อมใช้งาน
  - 2.5.2 โครงสร้างทำด้วยเหล็กหรือไม้ปาร์ติเกิลบอร์ดหรือวัสดุที่แข็งแรง
  - 2.5.3 มีขนาดกว้าง x ยาว x สูง ไม่น้อยกว่า 60 x 120 x 70 เซนติเมตร
  - 2.5.4 หน้าโต๊ะทำด้วยไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด เคลือบเมลามีนกันน้ำกับความร้อนและรอยขีดข่วน
  - 2.5.5 ขาโต๊ะมีปุ่มปรับระดับ เพื่อแกไขกรณีพื้นห้องไม่เรียบ
  - 2.5.6 เก้าอี้นั่งแบบล้อเลื่อน พนักพิงและเบาะหุ้มด้วยหนังเทียม หรือ พีวีซี

  
.....  
(นายอาจอง เขมพงษ์ภัทร)  
ประธานกรรมการ

  
.....  
(นายสมยศ แสงใส)  
กรรมการ

  
.....  
(นายปุนทร์ พรหมขออนยาง)  
กรรมการและเลขานุการ



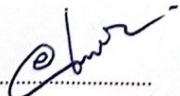
## คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ประจำปี 2568

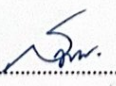
หน้า 9/13


รหัสครุภัณฑ์ ขฟ.

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเขียนแบบอุตสาหกรรมด้วยโปรแกรมสามมิติพร้อมระบบเครือข่าย จำนวน 1 ชุด  
งบประมาณ 2,500,000 บาท

- 2.5.7 เพื่อคุณภาพของสินค้าผู้ผลิตต้องต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001: 2015 ด้านการผลิต และ  
ออกแบบโดยระบุในเอกสารอย่างชัดเจนเพื่อประโยชน์ในด้านบริการหลังการขายและแนบเอกสารมา  
พร้อมกับการเสนอราคา
- 2.6 โต๊ะคอมพิวเตอร์พร้อมเก้าอี้สำหรับผู้เรียน จำนวน 25 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
- 2.6.1 โต๊ะสำหรับวางเครื่องคอมพิวเตอร์ ประกอบสำเร็จรูปพร้อมใช้งาน
- 2.6.2 โครงสร้างทำด้วยเหล็กหรือไม้ปาร์ติเกิลบอร์ดหรือวัสดุที่แข็งแรง
- 2.6.3 มีขนาดกว้าง x ยาว x สูง ไม่น้อยกว่า 60 x 80 x 70 เซนติเมตร
- 2.6.4 หน้าที่ะทำด้วยไม้ปาร์ติเกิลบอร์ด เคลือบเมลามีนกันน้ำกับความร้อนและรอยขีดข่วน
- 2.6.5 ขาโต๊ะมีปุ่มปรับระดับ เพื่อแกไขกรณีพื้นห้องไม่เรียบ
- 2.6.6 เก้าอี้มีขาเหล็ก 4 ขา ชุดโครเมี่ยมแบบไม่มีล้อเลื่อนพนักพิงและเบาะหุ้มด้วยหนังเทียม หรือ พิวซี
- 2.6.7 เพื่อคุณภาพของสินค้าผู้ผลิตต้องต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001: 2015 ด้านการผลิต และ  
ออกแบบโดยระบุในเอกสารอย่างชัดเจนเพื่อประโยชน์ในด้านบริการหลังการขายและแนบเอกสารมา  
พร้อมกับการเสนอราคา
- 2.7 ชุดเครื่องเสียงพร้อมลำโพงประจำห้องเรียน พร้อมชุดไมค์ลอย มีรายละเอียดดังนี้
- 2.7.1 เป็นเครื่องขยายเสียงและผสมสัญญาณเสียงกำลังขยายไม่น้อยกว่า 60 วัตต์
- 2.7.2 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณขาเข้า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 2.7.3 มีตำแหน่งของช่องเชื่อมต่อสัญญาณขาเข้าแบบ Phone Jack สำหรับต่อ Microphone อยู่ที่ด้านหน้า  
เครื่อง 1 ช่องเป็นอย่างน้อย เพื่อความสะดวกในการใช้งาน
- 2.7.4 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณขาออกสำหรับเครื่องบันทึกเสียงได้ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง(AUX OUT) RCA Jack
- 2.7.5 สามารถเชื่อมต่อกับลำโพงได้ทั้งแบบ 100V,70V และแบบ P1 (โอห์ม) ได้
- 2.7.6 มีวอลลุ่มปรับระดับเสียง และมีวอลลุ่มปรับเสียงทุ้มและเสียงแหลม
- 2.7.7 ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า 80-16,000 Hz +/-3dB
- 2.7.8 มีค่าความเพี้ยน (THD) น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1% ที่ 1 kHz , สถานการณ์ทำงานปกติ
- 2.7.9 มีไฟแสดงสถานการณ์ทำงานแบบ Five-element LED อยู่ที่หน้าเครื่อง เพื่อแสดงระดับสัญญาณ
- 2.7.10 มีระบบการป้องกันแบบ AC fuse, DC voltage, overload, มีเสียงสัญญาณเตือนในกรณี short-  
circuit. เป็นอย่างน้อย
- 2.7.11 ช่องสัญญาณไมโครโฟนตัวแรกสามารถหลุดทับ (Override) สัญญาณเสียงจากช่องสัญญาณเข้าอื่นได้
- 2.7.12 รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 2 ปี โดยผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารยืนยันการรับประกันสินค้า จาก  
ผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าสินค้าภายในประเทศ ระบุชื่อเลขที่ประกาศอย่างชัดเจนเพื่อสะดวกต่อการขอรับการ  
บริการในภายหลัง
- 2.7.13 ลำโพงแบบสองทาง จำนวน 2 ตัว

  
(นายอาจอง เขมพงษ์ภัทร)  
ประธานกรรมการ

  
(นายสมยศ แสงใส)  
กรรมการ

  
(นายบุรินทร์ พรหมขนอยาง)  
กรรมการและเลขานุการ



# คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ประจำปี 2568

หน้า 10/13

รหัสครุภัณฑ์ ขฟ.

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเขียนแบบอุตสาหกรรมด้วยโปรแกรมสามมิติพร้อมระบบเครือข่าย จำนวน 1 ชุด  
งบประมาณ 2,500,000 บาท

- 2.7.13.1 เป็นลำโพง แบบสองทาง (2-Way Speaker)
- 2.7.13.2 มีดอกลำโพงเสียงต่ำขนาดไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว
- 2.7.13.3 ลำโพงทนกำลังเสียงได้ไม่น้อยกว่า 30 วัตต์ สามารถเลือกปรับได้เป็น 8Ω, 30W, 15W
- 2.7.13.4 สามารถต่อลำโพงได้ ทั้งแบบ 100V, 70V LINE และ 8 โอห์ม
- 2.7.13.5 มีค่าความไวของลำโพงที่ (Sensitivity) ที่ 1 วัตต์/1 เมตร ไม่น้อยกว่า 90 dB
- 2.7.13.6 มีค่าความดังสูงสุดของลำโพงที่ (SPL) ที่ 1 เมตร ไม่น้อยกว่า 104 dB
- 2.7.13.7 มีค่าความถี่ตอบสนองไม่น้อยกว่า 75 Hz ถึง 20,000 Hz หรือดีกว่า
- 2.7.13.8 วัสดุภายนอกทำจากพลาสติก
- 2.7.13.9 เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกับเครื่องขยายเสียง
- 2.7.14 ไมโครโฟนไร้สาย จำนวน 1 ชุด
  - 2.7.14.1 เป็นไมโครโฟนแบบไร้สาย
  - 2.7.14.2 ใช้แรงดันไฟฟ้า 12 โวลต์หรือ24โวลต์หรือ 220 โวลต์
  - 2.7.14.3 มีค่าความถี่ตอบสนอง 80-12,000Hz
  - 2.7.14.4 ตัวไมโครโฟนรองรับกับแบตเตอรี่ขนาด AA จำนวน 2 ก้อน หรือดีกว่า
- 2.8 เครื่องเชื่อมต่อและกระจายสัญญาณ(L2 Switch) จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
  - 2.8.1 มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model
  - 2.8.2 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า 24 ช่อง
  - 2.8.3 มีช่องเชื่อมต่อพอร์ต Gigabit SFP Port ไม่น้อยกว่า 4 Port
  - 2.8.4 รองรับมาตรฐาน IEEE 802.3i, 802.3u, 802.3ab, 802.3z
  - 2.8.5 เป็นอุปกรณ์ Non-blocking โดย Switch Capacity ไม่น้อยกว่า 56Gbps
  - 2.8.6 Forwarding Rate ของอุปกรณ์ต้องไม่น้อยกว่า 41.7Mpps
  - 2.8.7 อุปกรณ์สามารถรองรับจำนวน MAC Address ไม่น้อยกว่า 16K
  - 2.8.8 รองรับการส่งไฟล์แบบ Jumbo Frame ไม่ต่ำกว่า 9KB
  - 2.8.9 รองรับการทำงาน IGMP v1/v2/v3 ได้
  - 2.8.10 รองรับการใช้งาน IPv6
  - 2.8.11 มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
  - 2.8.12 ผ่านการรับรองตามมาตรฐานความปลอดภัย FCC, CE และ RoHS
  - 2.8.13 อุปกรณ์สามารถทำงานตามสภาวะแวดล้อมได้ที่อุณหภูมิ 0 ถึง 40 องศาเซลเซียส
  - 2.8.14 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านหน้าเว็บเบราว์เซอร์หรือ Telnet ได้
- 2.9 อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access Point) จำนวน 1 ตัว มีรายละเอียดดังนี้

.....  
(นายอาจอง เขมพงษ์ภัทร)  
ประธานกรรมการ

.....  
(นายสมยศ แสงใส)  
กรรมการ

.....  
(นายปุนทร์ พรหมขอนแก่น)  
กรรมการและเลขานุการ



## คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ประจำปี 2568

หน้า 11/13

รหัสครุภัณฑ์ ชฟ.

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเขียนแบบอุตสาหกรรมด้วยโปรแกรมสามมิติพร้อมระบบเครือข่าย  
งบประมาณ 2,500,000 บาท

จำนวน 1 ชุด

- 2.9.1 สามารถทำงานบนคลื่นความถี่ 2.4GHz และ 5GHz
- 2.9.2 สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IEEE 802.11b,g,n,ax บนคลื่นความถี่ 2.4GHz
- 2.9.3 สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IEEE 802.11n,a,ac,ax บนคลื่นความถี่ 5GHz
- 2.9.4 รองรับความเร็วในการเชื่อมต่อย่านความถี่ 2.4GHz อย่างน้อย 574Mbps และ 5GHz อย่างน้อย 1201Mbps
- 2.9.5 สามารถเข้ารหัสข้อมูลตามมาตรฐาน WEP, WPA-Personal/Enterprise, WPA2-Personal/Enterprise, WPA3-Personal/Enterprise ได้เป็นอย่างดี
- 2.9.6 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย(Network Interface) 10/100/1000 Base-Tหรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 2.9.7 สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3at (PoE) และ external 12V/1A DC power supply หรือดีกว่า
- 2.9.8 รองรับการรับส่งสัญญาณ ขาเข้า และ ขาออก ไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ (2x2 MIMO)
- 2.9.9 รองรับการทำงานเชื่อมต่อ Wireless Function แบบ Mesh
- 2.9.10 รองรับการทำ Multiples SSID ได้อย่างน้อย 16 SSIDs
- 2.9.11 สามารถเลือกช่องสัญญาณและสามารถปรับกำลังส่งของสัญญาณไร้สายได้
- 2.9.12 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้
- 2.9.13 รองรับ Maximum client 250 เครื่องต่อ AP เป็นอย่างน้อย
- 2.9.14 ผ่านการรับรองตามมาตรฐานความปลอดภัย FCC, CE และ RoHS
- 2.10 ตู้เก็บอุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Rack 6U) จำนวน 1 ตู้ มีรายละเอียดดังนี้
  - 2.10.1 เป็นตู้ RACK ที่มีความกว้างมาตรฐาน 19 นิ้ว ขนาด 6U
  - 2.10.2 มีความลึกไม่น้อยกว่า 40 เซนติเมตร
  - 2.10.3 ตู้ RACK มีสีดำ หรือสีขาว
  - 2.10.4 มีพัดลมระบายความร้อนภายในตู้อย่างน้อย 2 ตัว
  - 2.10.5 มีปลั๊กไฟชนิดมีกราวด์ อย่างน้อย 5 Outlet
    - 2.10.5.1 เป็นปลั๊กไฟ (เต้าเสียบ) ได้รับรองตามมาตรฐาน มอก.166-2549
    - 2.10.5.2 มีเต้ารับ ได้รับรองตามมาตรฐาน มอก. 166-2549 โดยต้องมีขั้ว L , N ,G พร้อมม่านนิรภัย และมีช่องเสียบอย่างน้อย 5 ชุด
    - 2.10.5.3 มีสายไฟ จำนวน 3 เส้น มีขนาดหน้าตัดไม่น้อยกว่า 2.5 มิลลิเมตรสำหรับเชื่อมต่อยาว 6.80 เมตร ได้รับรองตามมาตรฐาน มอก. 11 เล่ม 5-2553 (11-PART-2553)
    - 2.10.5.4 ปลั๊กต่อพ่วงสำหรับต่อไฟเข้าความยาว 6.80 เมตร ต้องผลิตจากโรงงานที่รับรองมาตรฐาน ISO9001 ด้านการผลิตสายพาวเวอร์ เอซี/ดีซี และสายสั่งทำตามแบบ อีกทั้งเป็นโรงงานที่

(นายอาจอง เขมพงษ์ภัทร)  
ประธานกรรมการ

(นายสมยศ แสงใส)  
กรรมการ

(นายบุรินทร์ พรหมขออนยาง)  
กรรมการและเลขานุการ



## คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ประจำปี 2568

หน้า 12/13

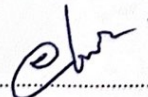
รหัสครุภัณฑ์ ชฟ.


ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเขียนแบบอุตสาหกรรมด้วยโปรแกรมสามมิติพร้อมระบบเครือข่าย จำนวน 1 ชุด  
งบประมาณ 2,500,000 บาท


ได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน ตามมาตรฐาน รง.4

2.10.5.5 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากโรงงานผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่าย  
ภายในประเทศเท่านั้นเพื่อประโยชน์ของทางราชการในการบริการหลังการขาย

- 2.11 ระบบไฟฟ้าและระบบเครือข่าย จำนวน 1 ระบบ มีรายละเอียดดังนี้
- 2.11.1 ติดตั้งระบบปลั๊กไฟ พร้อมระบบสายสัญญาณของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ให้พอเพียงต่อการใช้งานของอุปกรณ์ หรือมีความเหมาะสม ต่อสภาพแวดล้อมของบริเวณจุดติดตั้ง
  - 2.11.2 ติดตั้งระบบสายเชื่อมต่ออุปกรณ์ระบบเครือข่ายให้เพียงพอต่อการใช้งาน
  - 2.11.3 สายเชื่อมต่ออุปกรณ์ระบบเครือข่ายเป็นชนิด UTP Category 5 e
  - 2.11.4 มีระบบควบคุมการจ่ายกำลังไฟฟ้า
  - 2.11.5 ชุดตรวจเช็คระบบไฟฟ้าขนาด 4 หลัก ความละเอียดระดับไม่น้อยกว่า 10,000 counts สามารถวัดแรงดันไฟฟ้า, กระแสไฟฟ้า, ความต้านทาน, ความถี่, ความต่อเนื่อง, ไดโอด, อิมพีแดนซ์, Capacitance, Zlow-low impedance หรือมากกว่าจอแสดงผลแบบ Backlight ที่สามารถปรับค่าได้ ,มีไฟฉายสำหรับส่องสว่างที่ด้านหลังตัวเครื่อง, ฟังก์ชันอ่านค่าแบบ True RMS และมีฟังก์ชันรองรับการบันทึกข้อมูลแบบบลูทูธมีมาตรฐานความปลอดภัย CAT III 1000V , มีมาตรฐาน CE, UL, CSA รองรับและมีระบบป้องกัน IP67 โดยแสดงหน้าเครื่องอย่างชัดเจน หรือมากกว่า ผู้เสนอราคาจะต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิต หรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ พร้อมแนบเอกสารยืนยันเพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขายเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าหรือมาตรฐานการผลิตจากกลุ่มประเทศยุโรปหรืออเมริกามีโปรแกรม Manual data logging ได้ไม่น้อยกว่า 100 ค่า และโปรแกรม Auto/event logging ได้ไม่น้อยกว่า 2,000 ค่าสามารถรองรับการวัดความแตกต่างของอิมพีแดนซ์และวัดค่า Harmonic ratio ได้มีอายุการใช้งานของแบตเตอรี่ไม่น้อยกว่า 399 ชั่วโมงโดยแสดงในเอกสารแค็ตตาล็อกอย่างชัดเจน
  - 2.11.6 ติดตั้งสายตัวนำไฟฟ้า ไปยังตำแหน่งที่วางเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่อง การเดินสายจัดเก็บภายในรางร้อยสายที่มีความแข็งแรงทนทานและปลอดภัยต่อการใช้งาน
  - 2.11.7 ผู้เสนอราคาจะดำเนินการติดตั้งระบบให้ใช้งานได้และปลอดภัย ต่อการใช้งาน
- 2.12 เครื่องปรับอากาศขนาดไม่น้อยกว่า 36,000 BTU พร้อมติดตั้ง จำนวน 2 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้
- 2.12.1 เป็นเครื่องปรับอากาศชนิดตั้งพื้น หรือแขวนเพดาน หรือติดผนัง
  - 2.12.2 เป็นเครื่องปรับอากาศที่ประกอบสำเร็จรูปทั้งหมด ทั้งหน่วยส่งความเย็นและหน่วยระบายความร้อนจากโรงงาน
  - 2.12.3 มีขนาดของ Cooling Capacity ไม่น้อยกว่า 36,000 BTU
  - 2.12.4 คอมเพรสเซอร์ เป็นชนิด Rotary หรือ Scroll หรือแบบอื่น
  - 2.12.5 ใช้ไฟฟ้าแบบ Three Phase 380 V 50 Hz หรือแบบ Single Phase 220 V 50 Hz

  
.....  
(นายอาจอง เขมพงษ์ภัทร)  
ประธานกรรมการ

  
.....  
(นายสมยศ แสงใส)  
กรรมการ

  
.....  
(นายปุนิทร์ พรหมขออนยาง)  
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ประจำปี 2568

หน้า 13/13

รหัสครุภัณฑ์ ขฟ.

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเขียนแบบอุตสาหกรรมด้วยโปรแกรมสามมิติพร้อมระบบเครือข่าย จำนวน 1 ชุด  
งบประมาณ 2,500,000 บาท

2.12.6 เครื่องส่งความเย็นสามารถควบคุมความเร็วได้ 3 ระดับ

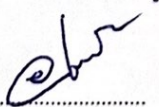
2.12.7 มีรีโมทควบคุมอุณหภูมิและควบคุมความเร็วพัดลมและอุณหภูมิ


3 รายละเอียดอื่น ๆ


3.1 อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ติดตั้งจะต้องเป็นของใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน เมื่อผู้เสนอราคาติดตั้งระบบไฟฟ้าและเครือข่ายสมบูรณ์แล้วจะต้องสามารถทำงานได้จริง โดยผู้เสนอราคาจะต้องทำการทดลองการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ

3.2 ผู้เสนอราคาต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO9001:2015 ด้านการผลิตและบริการหลังการขายชุดฝึกโดยเฉพาะพร้อมแนบเอกสารประกอบมาพร้อมกับการยื่นซองเพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขาย

3.3 ผู้เสนอราคาต้องรับประกันสินค้าหลังการส่งมอบโดยไม่มีค่าใช้จ่ายใด ๆ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

  
.....  
(นายอาจอง เขมพงษ์ภัทร)  
ประธานกรรมการ

  
.....  
(นายสมยศ แสงใส)  
กรรมการ

  
.....  
(นายบุรินทร์ พรมขออนยาง)  
กรรมการและเลขานุการ