

## ขอบเขตของงาน /รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะซื้อ

จัดซื้อชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนโปรแกรมสำเร็จรูป แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ชุด

### 1. ความเป็นมา

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์มีความรับผิดชอบในการจัดการเรียนการสอนวิชาทางด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศที่อยู่ในกลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปให้กับนักศึกษาทั้งมหาวิทยาลัย โดยวิชาโปรแกรมสำเร็จรูป เป็นหนึ่งในวิชาที่อยู่ในกลุ่มดังกล่าว แต่เนื่องจากห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ที่ใช้จัดการเรียนการสอนให้กับวิชาโปรแกรมสำเร็จรูป ในปัจจุบันมีอายุการใช้งานมานานเกินกว่า 5 ปี ทำให้เกิดปัญหาในการรองรับโปรแกรมสำเร็จรูปรุ่นใหม่ และประกอบกับจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีให้ห้องปฏิบัติการฯ ไม่เพียงพอต่อจำนวนนักศึกษา ทำให้เกิดปัญหาในการจัดการเรียนการสอนและส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษา

ทั้งนี้เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและนักศึกษาทุกคนได้มีโอกาสในการฝึกปฏิบัติโดยเท่าเทียมกัน สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ จึงได้รับจัดสรรเงินงบประมาณ ประจำปีงบประมาณ 2568 งบลงทุน ในการจัดซื้อชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนโปรแกรมสำเร็จรูป แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ชุด เป็นจำนวนเงิน 1,859,000 บาท (หนึ่งล้านแปดแสนห้าหมื่นเก้าพันบาทถ้วน) เพื่อใช้ประกอบการจัดการเรียนการสอนวิชาโปรแกรมสำเร็จรูปและวิชาทางด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ในกลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

### 2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อใช้จัดการเรียนการสอนวิชาโปรแกรมสำเร็จรูป

2.2 เพื่อใช้จัดการเรียนการสอนวิชาทางด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ในกลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

### 3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอราคา

ผู้เสนอราคาต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ผู้เสนอราคาต้องเป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุดังกล่าว

3.5 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้าเสนอราคาให้แก่มหาวิทยาลัยหรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม

3.6 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้วหรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ

3.7 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

1 U8. —

- 3.8 ผู้เสนอราคาต้องมีคุณสมบัติ และไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.9 ผู้เสนอราคาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP)
- 3.10 ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางหรือขนาดย่อม (SME) พร้อมทั้งแนบสำเนาหนังสือรับรองการขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการ SME เพื่อการจัดซื้อ/จัดจ้างภาครัฐ (Thai SME-GP) (ถ้ามี)

#### 4. ขอบเขตของงาน

4.1 การยื่นเอกสารเสนอราคา ผู้เสนอราคาจะต้องทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียดข้อกำหนดการจัดซื้อครุภัณฑ์ โดยใช้ตัวอย่างแบบฟอร์มการเปรียบเทียบตามตารางที่ 1 ในกรณีมีการอ้างอิงถึงข้อความอื่นในเอกสารที่เสนอมา ผู้เสนอราคาจะต้องระบุให้ชัดเจนพร้อมทั้งให้หมายเหตุ หรือขีดเส้นใต้หรือระบายสี พร้อมเขียนข้อกำหนดกำกับไว้ให้ตรงกัน เพื่อให้ง่ายต่อการตรวจสอบกับเอกสารเปรียบเทียบ

ตารางที่ 1 ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติของชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนโปรแกรมสำเร็จรูป แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร

อ้างอิงข้อ	ข้อกำหนด	ข้อกำหนดที่นำเสนอ บริษัท...	คุณสมบัติ	หน้า
1			ตามข้อกำหนด	
2			ตามข้อกำหนด	
3			ตามข้อกำหนด	

4.2 ผู้เสนอราคาต้องส่งแคตตาล็อก และรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของทุกรายการที่เสนอ เพื่อใช้ประกอบการพิจารณา โดยทางมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ จะเก็บไว้เป็นเอกสารของทางราชการ ทั้งนี้ เอกสารที่ยื่นเสนอมา หากเป็นสำเนาจะถือว่าต้องรับรองสำเนาถูกต้องโดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล ทั้งนี้ ขอสงวนสิทธิ์ที่จะตรวจสอบโดยตรงตามขั้นตอนของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

#### 5. รายละเอียดคุณลักษณะของพัสดุที่จะดำเนินการจัดซื้อ

ชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนโปรแกรมสำเร็จรูป แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

5.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ All In One สำหรับงานประมวลผล จำนวน 41 เครื่อง  
คุณลักษณะเฉพาะดังนี้

- 1) หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 6 แกนหลัก (6 core) และ 12 แกนเสมือน (12 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 3.6 GHz จำนวน 1 หน่วย

- 2) หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB
- 3) หน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
  - 3.1) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่บนแผงวงจรหลักที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำแยกจากหน่วยความจำหลักขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
  - 3.2) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
  - 3.3) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
- 4) หน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 250 GB จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
- 5) ช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 6) ช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 7) เครื่องคอมพิวเตอร์ แบนพิมพ์ และเมาส์ เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน
- 8) จอแสดงผลมีขนาดไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว และมีความละเอียดแบบ FHD (1920x1080)
- 9) สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE 802.11 ac) และ Bluetooth
- 10) เครื่องคอมพิวเตอร์ ที่เสนอจะต้องได้รับรองมาตรฐานสากลไม่น้อยกว่า FCC , CE , Energy Star และ Epeat Tier พร้อมแนบเอกสารตรงตามรุ่นและยี่ห้อที่เสนอเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอได้รับมาตรฐานประหยัดพลังงาน Energy Star
- 11) เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอจะต้องมีศูนย์บริการภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสินค้า โดยมีใช้การแต่งตั้งบริษัทอื่นใดให้เป็นศูนย์บริการแทนเพื่อรองรับการให้บริการหลังการขาย และศูนย์บริการดังกล่าวจะต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015
- 12) สามารถเปิดให้มีการเชื่อมโยงข้อมูลจากระบบของผู้ให้บริการภายนอกในการจัดทำรายงานสรุปสถานะ และภาพรวมการแจ้งซ่อมเครื่องคอมพิวเตอร์ ผ่านทาง Web service ได้
- 13) ผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอต้องมีการรับประกันเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยต้องไม่มีการคิดค่าแรงและอะไหล่ (on site Next Business Day)
- 14) ผู้เสนอราคามีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือตัวแทนจำหน่ายของเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย ว่าเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่โดยระบุชื่อโครงการในหนังสือแต่งตั้งฯ

A

## หมายเหตุ

คุณลักษณะเฉพาะและราคาครุภัณฑ์เป็นไปตามเกณฑ์ราคากลางและคุณลักษณะพื้นฐานการจัดหาอุปกรณ์และระบบคอมพิวเตอร์ของกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ฉบับเดือน มีนาคม 2566

### 5.2 ชุดพื้นยกสำเร็จรูป

จำนวน 1 ระบบ

คุณลักษณะเฉพาะดังนี้

- 1) แผ่นพื้น ACCESS FLOOR จะต้องทำจากแผ่นเหล็ก Cold Roll Steel High Tensile หรือดีกว่า
- 2) ปิดทับด้านบนด้วยเหล็กแผ่นโดย Top Sheet เชื่อมติดกับ Bottom Pan
- 3) ขึ้นรูปโดยใช้ระบบ Punched and Spot-welded
- 4) ภายในบรรจุด้วยสาร Lightweight Cement ซึ่งมีคุณสมบัติไม่ติดไฟ
- 5) แผ่นพื้นมีขนาด 60 ซม. X 60 ซม. ความหนา 35 มม.
- 6) วัสดุปิดผิวทำจาก High Pressure Laminated (HPL)
- 7) เสาทำจาก Galvanized steel แบบมีเกลียวและน็อต สามารถปรับได้ +/-25 มม.
- 8) ฐานของขาตั้ง เป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัส มีขนาดพื้นที่ไม่ต่ำกว่า 100 ตารางเซนติเมตร
- 9) ยึดติดกับพื้น อาคารด้วย EPOXY-ADHESIVE ชนิดติดเหล็กกับซีเมนต์
- 10) การรับน้ำหนัก
  - Concentrated Load ไม่น้อยกว่า 4450 N
  - IMPACT LOAD ไม่น้อยกว่า 670 N
  - UNIFORM LOAD ไม่น้อยกว่า 23000 N/M<sup>2</sup>
  - Rolling Load ไม่น้อยกว่า 10 Passes 4450 N หรือ 10000 Passes 3560 N
- 11) ได้รับความมาตรฐาน CISCA, ASTM-E84 หรือเทียบเท่า
- 12) แผ่นพื้น ต้องไม่มีสารที่เป็นวัสดุติดไฟ (Non Combustible Material) อันก่อให้เกิดควันหรือการลามไฟ
- 13) ฉนวนกันความชื้นเป็นแบบ Closed Cell Insulation ความหนาไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว
- 14) ผู้เสนอราคาต้องทำการติดตั้งชุดพื้นยกสำเร็จรูปตามจุดที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- 15) ผู้เสนอราคาต้องทำการเจาะรูพร้อมใส่ฝาครอบเพื่อร้อยสายสัญญาณคอมพิวเตอร์และสายไฟฟ้าจำนวนไม่น้อยกว่า 41 จุด
- 16) รับประกันสินค้า 1 ปี

### 5.3 ระบบสายสัญญาณเครือข่าย และระบบไฟฟ้า

จำนวน 41 จุด

คุณลักษณะเฉพาะดังนี้

- 1) ระบบสายสัญญาณคอมพิวเตอร์ จำนวน 41 จุด มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้
  - 1.1) สายสัญญาณทองแดงตีเกลียวชนิด 4 คู่สาย Enhanced Category 6 เป็นอย่างน้อย
  - 1.2) สายสัญญาณทองแดงตีเกลียวมีเปลือกนอกเป็นแบบ PVC



- 1.3) สายสัญญาณทองแดงตีเกลียวมีคุณสมบัติ และประสิทธิภาพสามารถรองรับมาตรฐานในการรับ – ส่ง สัญญาณ ที่ 100 MHz เป็นอย่างน้อย
  - 1.4) เต้ารับสายทองแดงตีเกลียว (Modular Outlet) แบบ Enhanced Category 6 Jacks ที่เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้ เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายทองแดงตีเกลียวที่เสนอ
  - 1.5) แผงรับสายทองแดงตีเกลียว (Patch Panel) แบบ Enhanced Category 6 ที่เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายทองแดงตีเกลียวที่เสนอ
  - 1.6) สายทองแดงตีเกลียวและอุปกรณ์ประกอบเช่น หัวต่อ RJ-45, Modular Outlet และ Patch Panel ที่เสนอจะต้องเป็นสินค้าของแท้ (Original Product) มิใช่สินค้าหรือผลิตด้วยกรรมวิธีการลอกเลียนแบบ
- 2) ระบบไฟฟ้า จำนวน 41 จุด แบบ 3 ขาคู่ สามารถเสียบกับอุปกรณ์ไฟฟ้า ได้ทั้งชนิดแบบและกลม
  - 3) ผู้เสนอราคาต้องทำการติดตั้งระบบสายสัญญาณเครือข่ายและระบบไฟฟ้าตามจุดที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด
  - 4) ผู้เสนอราคาต้องทำการเชื่อมต่อระบบสัญญาณเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Up Link) จากจุดเชื่อมต่อที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด
  - 5) รับประกันสินค้า 1 ปี
- 5.4 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L2 Switch) ขนาด 24 ช่อง แบบที่ 2 จำนวน 2 เครื่อง คุณลักษณะเฉพาะดังนี้
- 1) ลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model
  - 2) ช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง
  - 3) สัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
  - 4) รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 Mac Address
  - 5) สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้
  - 6) รับประกันสินค้า 1 ปี

#### หมายเหตุ

คุณลักษณะเฉพาะและราคาครุภัณฑ์เป็นไปตามเกณฑ์ราคากลางและคุณลักษณะพื้นฐานการจัดหาอุปกรณ์และระบบคอมพิวเตอร์ของกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ฉบับเดือน มีนาคม 2566

- 5.5 เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ระดับ XGA ขนาดไม่น้อยกว่า 4000 ANSI LM จำนวน 1 เครื่อง คุณลักษณะเฉพาะดังนี้
- 1) เป็นเครื่องฉายชนิด 3LCD Projector หรือระบบ DLP เป็นอย่างน้อย
  - 2) สามารถแสดงผลที่ความละเอียดอย่างน้อย 1024x768 จุด (True XGA)

A U8 →

- 3) กำลังส่องสว่างของแสงขาว(White Light Output) ไม่น้อยกว่า 4000 ANSI lumen และแสงสี (Color Light Output) ไม่น้อยกว่า 4,000 ANSI lumen
- 4) อัตราส่วน Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 10,000:1
- 5) สามารถเลือกปรับโหมดความสว่างหลอดภาพได้ 2 โหมด (Normal/Eco)
- 6) หลอดภาพมีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 5,000 ชั่วโมงในโหมดปกติ และไม่น้อยกว่า 6,000 ชั่วโมงในโหมดประหยัด
- 7) อัตราส่วนการซูมภาพแบบออฟติคอลลดได้ไม่น้อยกว่า 1.1 เท่า
- 8) ช่องต่อสัญญาณ D-sub 15 pin 1 ช่อง , HDMI 1 ช่อง, USB อย่างน้อย 1 ช่อง
- 9) มีระบบในการหยุดค้างสัญญาณภาพ (Freeze) หรือ พักการฉายภาพชั่วคราว (A/V Mute)
- 10) สามารถปรับแก้สี่เหลี่ยมคางหมู (Keystone Correction) ได้แบบ Manual โดยปรับในแนวตั้งและแนวนอนได้ไม่น้อยกว่า +/- 30 องศา และ แบบ Auto ได้ในแนวตั้ง
- 11) มีรีโมทคอนโทรลแบบไร้สายสำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องโปรเจคเตอร์
- 12) สามารถฉายภาพขนาดไม่น้อยกว่า 60 นิ้ววัดแบบทแยงมุม
- 13) รับประกันสินค้า 1 ปี

#### หมายเหตุ

คุณลักษณะเฉพาะและราคาครุภัณฑ์เป็นไปตามเกณฑ์ราคากลางและคุณลักษณะพื้นฐานการจัดหาอุปกรณ์บัญชีราคามาตรฐานครุภัณฑ์ สำนักงานประมาณ ฉบับเดือนธันวาคม 2565

5.6 จอรับภาพ ชนิดมอเตอร์ไฟฟ้า 150 นิ้ว จำนวน 1 จอ

คุณลักษณะเฉพาะดังนี้

- 1) ขนาดเนื้อผ้าของจอรับภาพมีขนาดไม่ต่ำกว่า 150 นิ้วเมื่อวัดตามแนวทแยงมุม
- 2) ควบคุมการขึ้นลงของจอภาพด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า
- 3) มีอุปกรณ์เพื่อควบคุมการเลื่อนขึ้นลงของจอภาพ
- 4) เนื้อจอสีขาวทำจากวัสดุ Fiber ด้านหลังเคลือบสีดำ
- 5) กระจกจอภาพ สามารถติดตั้งกับผนังหรือเพดานได้
- 6) สามารถทำงานกับระบบไฟฟ้าที่แรงดัน 220V. 50Hz ได้เป็นอย่างดี
- 7) รับประกันสินค้า 1 ปี

#### หมายเหตุ

คุณลักษณะเฉพาะและราคาครุภัณฑ์เป็นไปตามเกณฑ์ราคากลางและคุณลักษณะพื้นฐานการจัดหาอุปกรณ์บัญชีราคามาตรฐานครุภัณฑ์ สำนักงานประมาณ ฉบับเดือนธันวาคม 2565

5.7 จอภาพแสดงผลแบบ Touch ขนาดไม่น้อยกว่า 65 นิ้ว พร้อมขาตั้ง จำนวน 1 ชุด

คุณลักษณะเฉพาะดังนี้

- 1) เป็นจอแสดงผล ด้วยหลอดภาพแบบ DLED Backlight มีขนาด 65 นิ้ว วัดตามแนวทแยงมุมและเป็นจอภาพชนิด ADS ความละเอียดของจอภาพ (Resolution) 3840 x 2160 พิกเซล (4K) และมี Display Ratio อยู่ที่ 16 : 10

A 08 —

- 2) อัตราส่วนความคมชัด (Contrast Ratio) 5,000 : 1 และมีค่าความเร็วในการเปลี่ยนเม็ดพิกเซลอยู่ที่ (Response Time) 8 มิลลิวินาที
- 3) สามารถแสดงสีได้ (Display Colors) 1.07B (10 bit) มีความสว่างสูงสุดอยู่ที่ (Brightness) 450 cd/m<sup>2</sup>
- 4) จอภาพมีอัตราความเร็วในการแสดงผลภาพ 60 Hz มีค่าความเร็วในการตอบสนองการทัชสกรีน (Touch Response time) ไม่มากกว่า 3.3 มิลลิวินาที
- 5) จอภาพหุ้มด้วยกระจกแบบ Tempered Glass ความหนาไม่น้อยกว่า 3.2 มิลลิเมตร และมาตรฐาน 8H
- 6) จอแสดงผลรองรับการทัชสกรีนในรูปแบบอินฟาเรดพร้อมกันบนระบบปฏิบัติการ Android 20 จุด และบนระบบปฏิบัติการ Windows 40 จุด
- 7) มีลำโพงอยู่ด้านหลังของจอแสดงผล กำลังขับ 20 วัตต์ 2 ตัว ซับวูฟเฟอร์ กำลังขับ 20 วัตต์ และมีรีโมทคอนโทรล จำนวน 1 อัน
- 8) มีชั่วโมงการทำงานไม่น้อยกว่า (Life time) 50,000 ชั่วโมง
- 9) ช่องเชื่อมต่อสัญญาณขาเข้าและขาออก ดังนี้
  - 9.1) มีช่องสัญญาณเข้า (Input) ดังนี้ HDMI IN จำนวน 2 ช่อง (4K@60Hz) , DP IN จำนวน 1 ช่อง (DP1.2) , Touch USB จำนวน 1 ช่อง , Mic in(Aux3.5) จำนวน 1 ช่อง , SD Card จำนวน 1 ช่อง
  - 9.2) ช่องสัญญาณออก (Output) ดังนี้ Line Out (Aux3.5) จำนวน 1 ช่อง, HDMI OUT จำนวน 1 ช่อง, SPDIF Out จำนวน 1 ช่อง
  - 9.3) ช่องสัญญาณอื่นๆ (Other I/O) ดังนี้ USB 3.0 (Android) จำนวน 3 ช่อง, USB 2.0 (public) จำนวน 1 ช่อง, RJ45 จำนวน 2 ช่อง (in1/out1), RS232 จำนวน 1 ช่อง
  - 9.4) มีช่องต่อสัญญาณภาพอยู่ด้านหลังจอแสดงผล ชนิด HDMI IN (2.0) จำนวน 1 ช่อง, Touch (USB2.0 Type-B) จำนวน 1 ช่อง, USB3.0(Public Type-A) จำนวน 2 ช่อง, USB Type -C จำนวน 1 ช่อง และปุ่มคำสั่ง เพื่อความสะดวกในการใช้งาน
  - 9.5) มีช่องเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ชนิด Open Pluggable Specification (OPS Slots) จำนวน 1 ช่อง และสามารถเปิด - ปิด OPS คอมพิวเตอร์พร้อมจอแสดงผลได้
- 10) มีคอมพิวเตอร์ชนิด Open Pluggable Specification (OPS) มีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าดังต่อไปนี้
  - 10.1) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) Core i5 Gen12 หรือดีกว่า
  - 10.2) มีหน่วยความจำหลักชนิด DDR4 ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
  - 10.3) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลแบบ SSD ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 256 GB
  - 10.4) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T 1 ช่อง

- 10.5) มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 3.0 2 ช่อง USB 2.0 2 ช่อง และ USB-C 1 ช่อง
- 10.6) มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI 1 ช่อง , Display port 1 ช่อง
- 10.7) มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณเสียง MIC 1 ช่อง , Line out 1 ช่อง
- 10.8) สามารถ เปิด-ปิด เครื่องพร้อมกับจอภาพระบบสัมผัส ด้วยปุ่ม power เดียวกันได้
- 10.9) สามารถอ่านข้อมูลจาก Thumb drive ผ่านพอร์ต USB ที่อยู่ด้านหน้าจอภาพระบบสัมผัสได้
- 10.10) OPS สามารถแสดงรายละเอียดภาพได้ที่ 4K ที่ความถี่ 60 Hz
- 11) มีช่องต่อสัญญาณภาพและคีย์ลัดบริเวณหน้าจอเพื่อช่วยอำนวยความสะดวก 5 ปุ่ม ได้แก่ Back, Freeze, Volume Up -Down, Quick setting, Power
- 12) จอภาพใช้ระบบปฏิบัติการ Android โดยมีคุณสมบัติดังนี้
  - 12.1) ใช้ระบบปฏิบัติการ Android Version 13 ตัวเครื่องได้รับการรองรับ Google EDLA Certification มี Google play store เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการดาวน์โหลดแอปพลิเคชัน
  - 12.2) มีหน่วยประมวลผล Quad-Core CPU Cortex A76 และ Quad-Core CPU Cortex A55และหน่วยประมวลผลภาพ Mali G610 MC4"
  - 12.3) มีพื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูลในตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 128GB (Rom) และมีหน่วยความจำชั่วคราวในตัวเครื่องไม่น้อย 8GB (RAM)
  - 12.4) รองรับเครือข่ายมาตรฐาน Wi-Fi 6 และ Bluetooth 5.2
- 13) มีฟังก์ชันที่ใช้เชื่อมต่อกับแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือเพื่อใช้ร่วมกับตัวกระดานแบบไร้สาย
  - 13.1) มีฟังก์ชัน Share Screen ใช้สำหรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์เพื่อแชร์หน้าจอของโทรศัพท์มือถือกับตัวจอทัชสกรีน
  - 13.2) สามารถสะท้อนภาพจากโทรศัพท์มือถือและคอมพิวเตอร์ขึ้นจอทัชสกรีนพร้อมกันได้สูงสุด 9 อุปกรณ์พร้อมกัน
  - 13.3) มีฟังก์ชันเพื่อใช้สำหรับแชร์ภาพของทีวีทัชสกรีนกลับมาที่จอของโทรศัพท์มือถือและสามารถเขียนโต้ตอบกันระหว่างจอทัชสกรีนกับโทรศัพท์มือถือ
  - 13.4) สามารถส่งไฟล์จากโทรศัพท์มือถือไปยังจอทัชสกรีน ได้แก่ ไฟล์รูปภาพ, ไฟล์เสียง, ไฟล์วิดีโอ, ไฟล์เอกสาร
  - 13.5) มีฟังก์ชัน Camera ใช้สำหรับการเปิดกล้องผ่านอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อ และมีฟังก์ชัน Recorder เป็นฟังก์ชันสำหรับบันทึกวิดีโอหน้าจอโดยสามารถใช้งานร่วมกับกล้อง Webcam และรองรับการบันทึกเสียงสามารถบันทึกไฟล์เป็นนามสกุล .MP4"
  - 13.6) มีฟังก์ชัน Remote Control เพื่อควบคุมจอทัชสกรีนแบบ Mouse Remote Control, Key Remote Control





- 13.7) สามารถใช้มือถือเพื่อควบคุมการเปิด Application ที่ถูกติดตั้งไว้บนจอทัชสกรีน
- 13.8) สามารถใช้คอมพิวเตอร์สะท้อนภาพไปยังหน้าจอทัชสกรีนโดยไม่ต้องเชื่อมต่อสายเพิ่ม
- 13.9) มีฟังก์ชัน Multi Display ใช้ในการส่งภาพออกไปยังจอแสดงผลอื่นโดยสามารถเลือก Content ที่ต้องการส่งภาพและความละเอียดของภาพได้
- 14) มีปุ่มคีย์ลัด Floating Ball เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการใช้งานโดยสามารถเลือกเมนูที่ต้องการใช้งานได้ 4 เมนู และ คีย์ลัด Slide menu อยู่บริเวณขอบจอเพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการใช้งานโดยมีเมนูให้เลือกใช้งานทั้งหมด 18 เมนูยังสามารถเพิ่ม-ลด แสง, เสียง ได้จากคีย์ลัดส่วนนี้
- 15) สินค้ารองรับการทำงานร่วมกับ NFC การ์ดที่มากับตัวเครื่องโดยมีฟังก์ชันดังนี้
  - 15.1) สามารถตั้งค่าชื่อการ์ด NFC
  - 15.2) สามารถใช้แตะที่ตัวเครื่องเพื่อปลดล็อค Source
  - 15.3) สามารถใช้แตะที่ตัวเครื่องเพื่อปลดล็อค Application
  - 15.4) สามารถใช้แตะที่ตัวเครื่องเพื่อเปิด - ปิด เครื่อง
  - 15.5) สามารถใช้แตะที่ตัวเครื่องเพื่อเข้าสู่ Source หรือ Application ที่ถูกกำหนดไว้ได้"
- 16) มีพอร์ต USB Type - C สำหรับเชื่อมต่อกล้องเพื่อความสะดวกในการใช้งาน
- 17) มีแอปพลิเคชันไวท์บอร์ด บน Android ที่สามารถใช้เขียนแทนกระดานดำได้โดยมีคุณสมบัติดังนี้
  - 17.1) มีฟังก์ชันปากกาสามารถเลือกสีและขนาดความหนาของเส้นและยังมีปากกาที่ช่วยสร้างรูปทรง , ปากกาแปลงลายมือ
  - 17.2) มีฟังก์ชันยางลบ รองรับการลบ 4 รูปแบบได้แก่ Point Eraser , Object Eraser, Circle Eraser, Clear all ตัวเครื่องมีแปรงลบกระดานทำหน้าที่เสมือนยางลบและมีช่องสำหรับเก็บแปรงลบกระดาน
  - 17.3) มีฟังก์ชันสำหรับแชร์สื่อการสอนในรูปแบบของ QR Sharing โดยสามารถกำหนดให้มีการเข้าถึงแบบรหัสได้
  - 17.4) มีฟังก์ชันสำหรับการแทรกรูปภาพจากหน่วยความจำภายใน, ภายนอก และจากอินเทอร์เน็ตโดยการค้นหา เพื่อนำมาใช้งานต่อบนไวท์บอร์ด
  - 17.5) มีฟังก์ชัน Split Mode สามารถแบ่งแยกการทำงานหน้าจอได้สูงสุด 4 ช่อง
  - 17.6) มีฟังก์ชัน Sticky note เป็นฟังก์ชันที่ช่วยในการสร้างกระดาษสำหรับโน้ตข้อความ สามารถเลือกสีพื้นหลังและสามารถ Copy, Cut, Clone, Delete, Add hyperlink, Property Panel ซึ่งสามารถเปลี่ยนข้อมูลของฟังก์ชันได้
  - 17.7) มีฟังก์ชัน Screenshot ใช้สำหรับบันทึกภาพหน้าจอ
  - 17.8) มีฟังก์ชันที่สามารถนำภาพจากกล้อง Webcam มาแสดงบนหน้าจอ Whiteboard

A 08 →

- 18) มีซอฟต์แวร์สำหรับการใช้งานจอแสดงผล สามารถติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์ได้  
อย่างไม่จำกัด รองรับระบบปฏิบัติการ Windows 10 โดยมีคุณสมบัติการใช้งานดังนี้
  - 18.1) มีฟังก์ชันปากกาที่ช่วยแปลงลายมือภาษาอังกฤษ
  - 18.2) มีฟังก์ชันปากกาอัจฉริยะที่สามารถวาดรูปทรง วงกลม, สามเหลี่ยม, สี่เหลี่ยม,  
วงรี, เส้นตรง ได้อย่างรวดเร็ว
  - 18.3) มีฟังก์ชันที่ช่วยสนับสนุนการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย  
Ruler, Set square, Protractor, Compass, Function graph, Calculator,  
Geometry , Solar system
  - 18.4) มีฟังก์ชันแผ่นใสสำหรับเขียนทัชโปรแกรมต่างๆ และสามารถบันทึกภาพเพื่อ  
นำไปใช้งานต่อได้
  - 18.5) สามารถย้ายตำแหน่งทูลบาร์ไปที่ตำแหน่งใดก็ได้ของหน้าจอ และสามารถปรับ  
รูปแบบเป็นแนวตั้งหรือแนวนอนได้ตามความต้องการ
  - 18.6) สามารถบันทึกไฟล์หน้าการใช้งานออกเป็นนามสกุล .hhtx หรือ .ubc เพื่อ  
ความสะดวกในการเรียกกลับมาใช้งานและแก้ไข
  - 18.7) สามารถนำเข้าไฟล์นามสกุล .ubc, .ubmx, .pptx, .ppt, .pdf, .iwb,  
.notebook, .flipchart, .enbx
  - 18.8) สามารถส่งออกไฟล์นามสกุล ubc, .iwb, .jpg, .pdf, .ppt, .pptx
- 19) สินค้าที่เสนอเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับรองมาตรฐานคุณภาพสินค้า FCC , CE , RoHS ,  
UL ออกเอกสารโดยหน่วยงานที่มีความน่าเชื่อถือ โดยยื่นเอกสารในวันที่ยื่นเสนอราคา
- 20) สินค้าที่เสนอมีการรับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี มีการสำรองอะไหล่ไม่น้อยกว่า 5 ปี โดย  
ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารยืนยันการรับประกันสินค้า และเอกสารรับรองการสำรอง  
อะไหล่สินค้า พร้อมทั้งเอกสารยืนยันการแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือผู้นำ  
เข้าสินค้าภายในประเทศ ระบุชื่อเลขที่และวันที่ประกาศอย่างชัดเจนลงในเอกสาร ยื่น  
ต่อคณะกรรมการพิจารณาราคา ในวันที่เสนอราคา เพื่อสะดวกต่อการขอรับการ  
บริการในภายหลัง

#### 6. สถานที่ส่งมอบ/ สถานที่ดำเนินการ

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อาคารบรมราชินีนาถ ห้อง S 909 ชั้น 9  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ เลขที่ 2 ถนนนางลิ้นจี่ แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร (กรณี  
มีการติดตั้งหลายอาคารควรระบุรายละเอียดให้ชัดเจน)

#### 7. กำหนดการส่งมอบพัสดุ

ภายใน 90 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

#### 8. อัตราค่าปรับ

สงวนสิทธิ์ค่าปรับกรณีส่งมอบเกินกำหนด โดยคิดค่าปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ 0.20  
ของราคาพัสดุที่ยังไม่ได้รับมอบ หรือส่งมอบถูกต้อง

#### 9. การรับประกัน

เป็นเวลา 1 ปี นับถัดจากวันที่ผู้ซื้อได้รับมอบสิ่งของทั้งหมดไว้โดยถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา

10. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ใช้เกณฑ์ราคา (ราคาต่ำสุดที่คุณสมบัติผ่านจะได้รับการคัดเลือก) และจะพิจารณาจากราคารวม


11. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร


11.1 งบประมาณที่ได้รับ 1,859,000 บาท


11.2 วงเงินงบประมาณที่จะจัดซื้อ 1,859,000 บาท

11.3 ราคากลาง 1,864,700 บาท

ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุข้างต้น เป็นไปตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 มาตรา 9 และระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วย การจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 ข้อ 21

(ลงชื่อ) .....  ..... ประธานกรรมการกำหนดขอบเขต  
(.....นายปิยะ ธิรพันธุ์เมธี.....) และรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะซื้อ

(ลงชื่อ) .....  ..... กรรมการกำหนดขอบเขต  
(.....นางศรีสุดา สรนนต์ศรี.....) และรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะซื้อ

(ลงชื่อ) .....  ..... กรรมการและเลขานุการกำหนดขอบเขต  
(.....นายธวัชชัย สารวงษ์.....) และรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะซื้อ