

## ขอบเขตของงาน /รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะซื้อ

จัดซื้อชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ชุด

### 1. ความเป็นมา

การพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย ตามแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี เป็นการดำเนินการที่มุ่งเน้นการพัฒนาระยะยาวที่มีความยั่งยืนและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันทางเศรษฐกิจของประเทศ การใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีดิจิทัลจึงเป็นเครื่องมือหลักในการสร้างสรรค์นวัตกรรมการผลิต การบริการ ตลอดจนการสร้างโอกาสทางสังคมที่เท่าเทียมด้วยข้อมูลข่าวสารและบริการต่าง ๆ ผ่านสื่อดิจิทัลเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชน ทั้งนี้อุตสาหกรรมดิจิทัลเป็นอุตสาหกรรมใหม่ที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลาตามพลวัตของเทคโนโลยี โดยนิยามและขอบเขตอุตสาหกรรมดิจิทัลได้วิวัฒนาการและขยายมาจากอุตสาหกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) เดิม อุตสาหกรรมการผลิตและบริการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีดิจิทัลหรือการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดิจิทัล สามารถแบ่งออกเป็น 5 สาขา ได้แก่ กลุ่มฮาร์ดแวร์และอุปกรณ์อัจฉริยะ (Hardware & Smart Device) กลุ่มอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ (Software) กลุ่มอุตสาหกรรมด้านการสื่อสาร (Communications) กลุ่มอุตสาหกรรมบริการด้านดิจิทัล (Digital Service) และ กลุ่มอุตสาหกรรมดิจิทัลคอนเทนต์ (Digital Content)

ทั้งนี้กลไกสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล คือ กำลังคนดิจิทัล ซึ่งที่ผ่านมาเป็นปัจจัยอุดหนุนการพัฒนา และเป็นปัญหาที่รุนแรงของอุตสาหกรรมดิจิทัลในทุกตลาด คือ การขาดกำลังคนที่มีคุณภาพซึ่งผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมดิจิทัลทุกตลาด สะท้อนในทำนองเดียวกันว่า ไม่สามารถหาบุคลากรที่มีความสามารถเข้าทำงานได้ แม้จะให้เงินค่าตอบแทนสูงก็ตาม ซึ่งปัญหานี้หากไม่เร่งแก้ไขจะทวีความรุนแรงขึ้น

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีหน้าที่ในการผลิตกำลังคนทางด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อสนับสนุนและส่งเสริมอุตสาหกรรมดิจิทัลของประเทศ ให้สามารถดำเนินไปได้ตามแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี จึงมีความจำเป็นในการพัฒนาห้องปฏิบัติการเรียนเขียนโปรแกรม โดยได้รับจัดสรรเงินงบประมาณ ประจำปีงบประมาณ 2568 งบลงทุน ในการจัดซื้อชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ชุด เป็นจำนวนเงิน 2,192,000 บาท (สองล้านหนึ่งแสนเก้าหมื่นสองพันบาทถ้วน) เพื่อใช้ประกอบการจัดการเรียนการสอนวิชาทางด้านเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์และวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์

### 2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อใช้ในการเรียนการสอนนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตร คือ วท.บ. (วิทยาการคอมพิวเตอร์) และ วท.บ. (เทคโนโลยีสารสนเทศ)

### 3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอราคา

ผู้เสนอราคาต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ผู้เสนอราคาต้องเป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุดังกล่าว

US  
กฤษ

- 3.5 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้าเสนอราคาให้แก่มหาวิทยาลัยหรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม
- 3.6 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้วหรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ
- 3.7 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น
- 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 ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติของชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร

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

4.2 ผู้เสนอราคาต้องส่งแคตตาล็อก และรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของทุกรายการที่เสนอ เพื่อใช้ประกอบการพิจารณา โดยทางมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ จะเก็บไว้เป็นเอกสารของทางราชการ ทั้งนี้ เอกสารที่ยื่นเสนอมา หากเป็นสำเนารูปถ่ายจะต้องรับรองสำเนาถูกต้องโดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล ทั้งนี้ ขอสงวนสิทธิ์ที่จะตรวจสอบโดยตรงตามขั้นตอนของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ




## 5. รายละเอียดคุณลักษณะของพัสดุที่จะดำเนินการจัดซื้อ

ชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

5.1 เครื่องประมวลผลเพื่อการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จำนวน 41 เครื่อง  
คุณลักษณะเฉพาะดังนี้

- 1) หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core) และ 16 แกนเสมือน (16 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4.4 GHz จำนวน 1 หน่วย
- 2) หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB
- 3) หน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
  - 3.1) เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
  - 3.2) หน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
  - 3.3) หน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
- 4) หน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
- 5) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB จำนวน 1 หน่วย
- 6) DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- 7) ช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 8) ช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 9) จอภาพ เครื่องคอมพิวเตอร์ แป้นพิมพ์ และเมาส์ ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน
- 10) จอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
- 11) สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi ตามมาตรฐาน IEEE 802.11 ac ได้เป็นอย่างดี
- 12) ผลิตภัณฑ์ตัวเครื่องและจอภาพ ได้รับการรับรองมาตรฐาน FCC, CE เป็นอย่างน้อย
- 13) ผลิตภัณฑ์ตัวเครื่องและจอภาพ ได้รับการรับรองมาตรฐาน EPEAT Tier โดยมีเอกสารรับรองตรงตามรุ่นที่เสนอและมีศูนย์บริการของเจ้าของผลิตภัณฑ์ตั้งอยู่ในประเทศไทย ที่ได้มาตรฐาน ISO9000 โดยมีเอกสารรับรอง
- 14) เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอจะต้องมีศูนย์บริการภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสินค้า โดยมีใช้การแต่งตั้งบริษัทอื่นใดให้เป็นศูนย์บริการแทนเพื่อรองรับการให้บริการหลังการขาย และศูนย์บริการดังกล่าวจะต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015

UB  
ดิวิชั่น

- 15) บริษัทผู้ผลิตเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่เสนอ ต้องมีระบบ Online support ซึ่งเป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่ให้บริการ Download Driver ผ่านทางระบบ Internet
- 16) ผู้เสนอราคาต้องรับประกันอุปกรณ์ทุกชิ้นส่วนและบริการแบบ Onsite Service (ทั้ง Hardware และ Software) โดยไม่มีค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้นเป็นระยะเวลาไม่ต่ำกว่า 1 ปี
- 17) เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีระบบ call center ซึ่งสามารถติดต่อแจ้งปัญหาและแก้ไขปัญหาการใช้งานเบื้องต้น โดยใช้ภาษาไทยในการสื่อสาร
- 18) ผู้เสนอราคามีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือตัวแทนจำหน่ายของเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย ว่าเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่โดยระบุชื่อโครงการในหนังสือแต่งตั้งฯ

5.2 เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ระดับ XGA ขนาดไม่น้อยกว่า 4000 ANSI LM จำนวน 1 เครื่อง  
คุณลักษณะเฉพาะดังนี้

- 1) เป็นเครื่องฉายชนิด 3LCD Projector หรือระบบ DLP เป็นอย่างน้อย
- 2) สามารถแสดงผลที่ความละเอียดอย่างน้อย 1024x768 จุด (True XGA)
- 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) อัตราส่วนการซูมภาพแบบออฟติคอลได้ไม่น้อยกว่า 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

5.3 จอรับภาพ ชนิดมอดเตอร์ไฟฟ้า 150 นิ้ว จำนวน 1 เครื่อง

คุณลักษณะเฉพาะดังนี้

- 1) ขนาดเนื้อผ้าของจอรับภาพมีขนาดไม่ต่ำกว่า 150 นิ้วเมื่อวัดตามแนวทแยงมุม
- 2) ควบคุมการขึ้นลงของจอภาพด้วยมอดเตอร์ไฟฟ้า
- 3) มีอุปกรณ์เพื่อควบคุมการเลื่อนขึ้นลงของจอภาพ

US → N/A

- 4) เนื้อจอสีขาวทำจากวัสดุ Fiber ด้านหลังเคลือบสีดำ
- 5) กระจกจอภาพ สามารถติดตั้งกับผนังหรือเพดานได้
- 6) สามารถทำงานกับระบบไฟฟ้าที่แรงดัน 220V. 50Hz ได้เป็นอย่างดี
- 7) รับประกันสินค้า 1 ปี

#### หมายเหตุ

คุณลักษณะเฉพาะและราคาครุภัณฑ์เป็นไปตามเกณฑ์ราคากลางและคุณลักษณะพื้นฐานการจัดหาอุปกรณ์บัญชีราคามาตรฐานครุภัณฑ์ สำนักงานประมาณ ฉบับเดือนธันวาคม 2565

5.4 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
- 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

US → นิสิต

- 9.4) มีช่องต่อสัญญาณภาพอยู่ด้านหน้าจอแสดงผล 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 สามารถแสดงความละเอียดภาพได้ที่ 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

58

58

- 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) สามารถใช้แตะที่ตัวเครื่องเพื่อปลดล็อก Source
  - 15.3) สามารถใช้แตะที่ตัวเครื่องเพื่อปลดล็อก Application
  - 15.4) สามารถใช้แตะที่ตัวเครื่องเพื่อเปิด - ปิด เครื่อง
  - 15.5) สามารถใช้แตะที่ตัวเครื่องเพื่อเข้าสู่ Source หรือ Application ที่ถูกกำหนดไว้ได้
- 16) มีพอร์ต USB Type - C สำหรับเชื่อมต่อกล้องเพื่อความสะดวกในการใช้งาน

UB.

—  
K5no.

- 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
- 18) มีซอฟต์แวร์สำหรับการใช้งานจอแสดงผล สามารถติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์ได้โดยไม่จำกัด 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 และสามารถบันทึกภาพเพื่อนำไปใช้งานได้
  - 18.5) สามารถย้ายตำแหน่งทุลบาร์ไปที่ตำแหน่งใดก็ได้ของหน้าจอ และสามารถปรับรูปแบบเป็นแนวตั้งหรือแนวนอนได้ตามความต้องการ
  - 18.6) สามารถบันทึกไฟล์หน้าการใช้งานออกเป็นนามสกุล .hhtx หรือ .ubc เพื่อความสะดวกในการเรียกกลับมาใช้งานและแก้ไข
  - 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 โดยผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารยืนยันการรับประกันสินค้า และเอกสารรับรองการสำรองอะไหล่สินค้า พร้อมทั้งเอกสารยืนยันการแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือผู้นำเข้าสินค้าภายในประเทศ ระบุชื่อเลขที่และวันที่ประกาศอย่างชัดเจนลงในเอกสาร ยื่นต่อคณะกรรมการพิจารณาราคา ในวันที่เสนอราคา เพื่อสะดวกต่อการขอรับบริการในภายหลัง

5.5 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) เ้ารับสายทองแดงตีเกลียว (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 ได้ทั้งชนิดแบนและกลม
- 3) ผู้เสนอราคาต้องทำการติดตั้งระบบสายสัญญาณเครือข่ายและระบบไฟฟ้าตามจุดที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด
- 4) ผู้เสนอราคาต้องทำการเชื่อมต่อระบบสัญญาณเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Up Link) จากจุดเชื่อมต่อที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด
- 5) รับประกันสินค้า 1 ปี

5.6 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

UB 10/10/10

- 4) รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 Mac Address
- 5) สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้
- 6) รับประกันสินค้า 1 ปี

#### หมายเหตุ

คุณลักษณะเฉพาะและราคาครุภัณฑ์เป็นไปตามเกณฑ์ราคากลางและคุณลักษณะพื้นฐานการจัดหาอุปกรณ์และระบบคอมพิวเตอร์ของกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ฉบับเดือน มีนาคม 2566

5.7 ชุดเครื่องขยายเสียง จำนวน 1 ชุด

คุณลักษณะเฉพาะดังนี้

- 1) ไมค์โครโฟนชนิดสาย จำนวน 1 อัน
  - 1.1) ไมค์โครโฟนชนิดสายแบบมือถือชนิด Moving coil microphone Dynamic
  - 1.2) สวิตช์ปิดเปิด ON / OFF
  - 1.3) ขั้วเข้าสายถอดแยกจากสายได้ชนิด XLR
  - 1.4) Head แบบ Die cast aluminum
  - 1.5) ความถี่ตอบสนอง (Frequency response) ไม่ต่ำกว่า 50 Hz – 12 KHz
  - 1.6) Rated Impedance ไม่มากกว่า 600 โอห์ม
  - 1.7) Rate Sensitivity ไม่มากกว่า -55 dB
  - 1.8) รับประกันสินค้า 1 ปี
- 2) เครื่องผสมสัญญาณเสียง 30W จำนวน 1 เครื่อง
  - 2.1) เป็นอุปกรณ์เครื่องขยายเสียงมีกำลังขยายไม่น้อยกว่า 30 วัตต์
  - 2.2) ช่องสัญญาณด้านขาเข้าชนิด MICไม่น้อยกว่า 3 ช่องรับสัญญาณ
  - 2.3) ช่องสัญญาณด้านขาเข้าชนิด AUXไม่น้อยกว่า 1 ช่องรับสัญญาณ
  - 2.4) ช่องสัญญาณด้านขาเข้าชนิด MIC มีฟังก์ชัน Auto-Mutingไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - 2.5) การตอบสนองความถี่ (Frequency response) ไม่ต่ำกว่า 50Hz – 20 kHz
  - 2.6) ความเพี้ยน (Distortion) ไม่มากกว่า 1% ที่ 1KHz
  - 2.7) อัตราส่วน Ratio mic ไม่น้อยกว่า 60 dB
  - 2.8) Tone controls Treble ที่ -10dB ที่ 10 kHz
  - 2.9) Tone controls Bassที่ -10dB ที่ 100 Hz
  - 2.10) สามารถใช้ได้ทั้งระบบไฟ AC และ DC
  - 2.11) ช่องสัญญาณด้านขาออก ได้ทั้งแบบ Low Impedance 4 โอห์ม และ High Impedance 100v
  - 2.12) LED แสดงผลสัญญาณของ Power และ Signal
  - 2.13) รับประกันสินค้า 1 ปี
- 3) ลำโพงหลัก จำนวน 2 คู่
  - 3.1) กำลังขับไม่น้อยกว่า 20 วัตต์
  - 3.2) ชนิดตู้แบบ Column
  - 3.3) Cone ลำโพงมีขนาดไม่น้อยกว่า 10 cm.



- 3.4) ตัวลำโพง 1 ตู้มี Cone ลำโพงไม่น้อยกว่า 2 อัน
- 3.5) การตอบสนองความถี่ (Frequency response) ไม่แคบกว่า 150Hz – 16,000 Hz
- 3.6) ค่า Sensitivityไม่น้อยกว่า 90 dB
- 3.7) รับประกันสินค้า 1 ปี
- 4) ตู้เก็บอุปกรณ์ชุดเครื่องเสียง จำนวน 1 ตู้
  - 4.1) เป็นตู้Rack ขนาดไม่น้อยกว่า6U
  - 4.2) รับประกันสินค้า 1 ปี
- 5.8) เครื่องต่อขยายภาพวีดีโอความละเอียดสูง จำนวน 1 เครื่อง  
คุณลักษณะเฉพาะดังนี้
  - 1) เป็นเครื่องต่อขยายภาพวีดีโอความละเอียดสูง ระดับ 4K (4K HDMI Splitter)
  - 2) แสดงผล 2 จอพร้อมกัน
  - 3) รองรับเสียงแบบ Multiple Streaming Audio ใช้งานได้กับอุปกรณ์ที่มีพอร์ต HDMI
  - 4) พร้อมสาย HDMI FIBER ตามระยะที่มหาวิทยาลัยกำหนด
  - 5) รับประกันสินค้า 1 ปี

## 6. สถานที่ส่งมอบ/ สถานที่ดำเนินการ

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อาคารบรมราชินีนาถ ห้อง S 903 ชั้น 9 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ เลขที่ 2 ถนนนางลิ้นจี่ แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร (กรณีมีการติดตั้งหลายอาคารควรระบุรายละเอียดให้ชัดเจน)

## 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 2,192,000 บาท
- 11.2 วงเงินงบประมาณที่จะจัดซื้อ 2,192,000 บาท
- 11.3 ราคากลาง 2,201,016.67 บาท

UB  
NIRP

