

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ  
การจัดซื้อ ชุดปฏิบัติการการเขียนโปรแกรมพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่  
ตำบลองครักษ์ อำเภองครักษ์ จังหวัดนครนายก จำนวน 1 ชุด

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ มีความประสงค์ประกวดราคาซื้อ ชุดปฏิบัติการการเขียนโปรแกรมพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ ตำบลองครักษ์ อำเภองครักษ์ จังหวัดนครนายก จำนวน 1 ชุด

1. ความเป็นมา

เนื่องด้วยครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์หมดอายุการใช้งานและมีความล้าสมัยไม่สามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนที่เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ได้ อีกทั้งการเรียนการสอนในหลักสูตรภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์มีความจำเป็นที่ต้องใช้ครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพสูงสำหรับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ เพื่อทดสอบแนวความคิด การออกแบบตามหลักการทางวิชาการและจำลองลักษณะการทำงานบนอุปกรณ์จริงในรายวิชาต่างๆ ดังนั้นชุดปฏิบัติการการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพสูงจึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการจัดการเรียนการสอนให้กับนิสิตวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และเพื่อให้สอดคล้องกับการนำไปต่อยอดทักษะการทำงานของนิสิตในอนาคตด้วย

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อจัดหาครุภัณฑ์สำหรับใช้ในการเขียนโปรแกรมพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่

2.2 เพื่อใช้ในการเรียนการสอนเชิงปฏิบัติการของนิสิตภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ และคณะวิศวกรรมศาสตร์

2.3 เพื่อใช้ในการบริการวิชาการของภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

3. คุณสมบัติของผู้ประสงค์จะยื่นข้อเสนอ

ผู้มีสิทธิยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

3.1 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.2 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้วหรือไม่เป็นผู้ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ

3.3 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นเสนอ

3.4 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นเสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

3.5 ไม่เป็นผู้ที่ถูกประเมินสิทธิ์ผู้ยื่นข้อเสนอในสถานะที่ห้ามเข้าเสนอราคาและห้ามทำสัญญาตามที่ กวพ. กำหนด

3.6 คู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่ การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาท คู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดได้

3.7 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือเป็นผู้ได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในการจำหน่ายและบริการหลังการขายอุปกรณ์ที่เสนอราคาจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ (เฉพาะเครื่องคอมพิวเตอร์ All In One)

3.8 บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานภาครัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วย ระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement: e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

#### 4. ขอบเขตการดำเนินงาน

##### 4.1 วัตถุประสงค์การใช้งาน

เพื่อใช้ในการเรียนการสอนในการเขียนโปรแกรมพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่และเขียนโปรแกรมจำลองการทำงานในรายวิชาต่างๆ

##### 4.2 รายละเอียดทางเทคนิค

ชุดปฏิบัติการการเขียนโปรแกรมพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ พร้อมติดตั้ง ตำบลองค์กรฯ อำเภอองค์กรฯ จังหวัดนครนายก จำนวน 1 ชุด จะประกอบไปด้วยอุปกรณ์ที่มีรายละเอียดทางเทคนิคของแต่ละอุปกรณ์ ดังนี้

4.2.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ All In One สำหรับงานประมวลผล จำนวน 50 เครื่อง มีคุณลักษณะ ดังนี้

4.2.1.1 จอแสดงภาพในตัวขนาดไม่น้อยกว่า 27 นิ้วแบบ FHD IPS LED Anti-Glare ที่มีความละเอียดไม่ต่ำกว่า 1920x1080 pixels หรือดีกว่า ตัวฐานของจอภาพสามารถปรับมุมก้ม มุมเงยได้

4.2.1.2 เทคโนโลยีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core) และ 12 แกนเสมือน (12 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่ต่ำกว่า 4.60 GHz จำนวน 1 หน่วย

4.2.1.3 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่ต่ำกว่า 12 MB

4.2.1.4 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่งหรือดีกว่า ดังนี้

1) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่บนแผงวงจรหลักที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำแยกจากหน่วยความจำหลักขนาดไม่ต่ำกว่า 2 GB หรือ

2) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพ ขนาดไม่ต่ำกว่า 2 GB

4.2.1.5 หน่วยความจำหลัก (Main Memory) แบบ DDR5 5200MHz หรือดีกว่า ขนาดไม่ต่ำกว่า 16 GB

4.2.1.6 หน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Solid State Drive แบบ M.2 2280 PCIe Gen 4 ที่มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 512 GB จำนวน 1 หน่วย หรือดีกว่า

4.2.1.7 ระบบ Bios ของเครื่องคอมพิวเตอร์ต้องสามารถแสดงหมายเลขเครื่อง (Serial Number) ที่ตรงกับหมายเลขที่ติดมากับตัวเครื่องได้

4.2.1.8 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

4.2.1.9 มีการทำงานแบบเครือข่ายไร้สายตามมาตรฐาน IEEE 802.11 ax แบบ Intel Wi-Fi 6 พร้อม Bluetooth v5.2 หรือดีกว่า

4.2.1.10 มีส่วนเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอก (I/O Interface) แบบ USB Port จำนวนรวมกันไม่น้อยกว่า 4 ช่อง ในจำนวนนี้จะต้องมี USB 3.2 Type A Gen 2 และ USB 3.2 Type-C Gen 2 อย่างละ 1 ช่อง

4.2.1.11 มีพอร์ตเชื่อมต่อจอภาพแบบ HDMI Out 2.1 TMDS และ HDMI in 1.4 อย่างละ 1 พอร์ต หากไม่ใช่ HDMI ให้เสนอสายแปลงเป็น HDMI มาด้วย โดยสายแปลงดังกล่าวต้องเป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่องที่เสนอ

4.2.1.12 มีกล้อง (Web Camera) ความละเอียดไม่ต่ำกว่า 5 MP หรือดีกว่า ที่มาพร้อมกับ Dual Microphone ติดตั้งแบบ Build-in มาบนตัวเครื่อง และเป็นแบบ Pull up หรือ Camera shutter latch เมื่อไม่ใช้งานตัวกล้องได้

4.2.1.13 มีระบบเสียงแบบ High Definition (HD) Audio พร้อมมี Integrated Speaker แบบ Stereo speakers, 3W x2, Audio หรือดีกว่า แบบ Build-in พร้อมทั้งช่องเชื่อมต่อ microphone, headphone ชนิดละ 1 port หรือแบบ Combo จำนวน 1 port

4.2.1.14 มี Dual Array Microphone ที่ถูกติดตั้งแบบ Build-in มาบนตัวเครื่องที่เสนอ

4.2.1.15 มี Hardware หรือ Firmware ทำหน้าที่เข้ารหัสและถอดรหัสข้อมูลโดยเฉพาะตามมาตรฐาน TPM 1.2 (Trusted Platform Module) หรือดีกว่าติดตั้ง (Build-In) บนแผงวงจรหลัก เพื่อใช้ในการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล

4.2.1.16 มี Keyboard ใช้หัวเชื่อมต่อแบบ USB โดยตรง เป็นแบบ USB Keyboard

4.2.1.17 มี Mouse เป็นชนิด Optical Mouse โดยใช้หัวเชื่อมต่อแบบ USB

4.2.1.18 ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ Keyboard และ Mouse ต้องเป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกัน โดยประทับตราเครื่องหมายการค้านั้นไว้บนอุปกรณ์อย่างถาวร จากโรงงานผู้ผลิต

4.2.1.19 มีขนาดของแหล่งจ่ายไฟแบบ Internal หรือ Power Adapter ไม่เกินกว่า 90 Watt มี Efficiency ไม่ต่ำกว่า 89%

4.2.1.20 มีซอฟต์แวร์ที่เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่องสำหรับใช้ตรวจสอบอุปกรณ์ภายในตัวเครื่องได้ไม่ต่ำกว่า 10 รายการ ดังต่อไปนี้ Processor, Memory, Mainboard, Ethernet, Wireless, Bluetooth, Hard disk, Graphic Card, Display, Display Interface, Audio, PCI Slots, Keyboard, Mouse และสามารถตรวจสอบอุณหภูมิ (Temperature) อุปกรณ์ภายในตัวเครื่องได้ เช่น Processor, Storage, Video Card และ Motherboard โดยซอฟต์แวร์ดังกล่าวต้องสามารถดาวน์โหลดได้จากเว็บไซต์ ของเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่เสนอ

4.2.1.21 มีซอฟต์แวร์ที่เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกับตัวเครื่องที่เสนอ ที่สามารถแสดงรายละเอียดของ Hardware ต่างๆ ภายในตัวเครื่อง (System Information) ได้ และสามารถบอกรายละเอียดเวอร์ชันของ Drivers ที่ติดตั้งภายในตัวเครื่องได้ และสามารถทำเป็นรายงาน (Report) ออกมาในรูปแบบ HTML ได้ ที่สามารถดาวน์โหลดได้จากเว็บไซต์ของเจ้าของผลิตภัณฑ์

4.2.1.22 มีรับประกันผลิตภัณฑ์ (อุปกรณ์ทั้งหมด) เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี (On Site Service)

4.2.1.23 โรงงานเจ้าของผลิตภัณฑ์เครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นที่เสนอ ต้องผ่านการรับรองมาตรฐาน ดังนี้

1) ได้รับการรับรองมาตรฐานระบบบริหารคุณภาพ ISO 9001

2) ได้รับการรับรองมาตรฐานระบบบริหารการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001

4.2.1.24 เครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นที่เสนอ ต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ดังนี้

1) ได้รับการรับรองมาตรฐานการแพร่กระจายของแม่เหล็กไฟฟ้า จากสถาบันที่ได้รับการยอมรับจากนานาชาติ FCC ได้เป็นอย่างดีน้อย พร้อมเอกสารรับรอง

2) ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านความปลอดภัย จากสถาบันที่ได้รับการยอมรับจากนานาชาติ UL หรือ CE หรือ CB หรือ TUV ได้เป็นอย่างดีน้อย พร้อมเอกสารรับรอง

3) ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านการประหยัดพลังงาน จากสถาบันที่ได้รับการยอมรับจากนานาชาติ Energy Star หรือดีกว่า พร้อมเอกสารรับรอง

4) ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม GREENGUARD® พร้อมเอกสารรับรอง

5) ได้รับการรับรองมาตรฐาน TUV Low Blue light เพื่อถนอมสายตามของผู้ใช้งาน

6) ได้รับการรับรองมาตรฐาน Ultra Low Noise certification เพื่อลดมลพิษทางเสียงในการทำงาน

4.2.1.25 มีหมายเลขประจำเครื่อง (Service Tag หรือ Serial number) ติดที่เครื่องอย่างชัดเจนมาจากโรงงานผู้ผลิต และสามารถตรวจสอบหมายเลขประจำเครื่อง ผ่านทางระบบ Internet ได้

*(Handwritten signatures and initials)*

4.2.1.26 มีระบบที่ให้บริการ Download คู่มือ Driver และ BIOS Update ผ่านทางระบบ Internet

4.2.1.27 มีการรับประกันเครื่องคอมพิวเตอร์ พร้อมอุปกรณ์ทั้งหมด รวมค่าอะไหล่และค่าแรง เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี จากเจ้าของผลิตภัณฑ์

4.2.1.28 กรณีเกิดปัญหาเกี่ยวกับอุปกรณ์ หรือตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการเข้ามาตรวจสอบปัญหา แบบ Onsite Service ภายในระยะเวลา 1-3 วันทำการ นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งปัญหา

#### 4.2.2 เครื่องคอมพิวเตอร์ Notebook ขนาด 15 นิ้ว จำนวน 10 เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้

4.2.2.1 มีจอภาพขนาดไม่น้อยกว่า 15 นิ้ว แบบ FHD ที่มีความละเอียดไม่ต่ำกว่า 1920 x 1080 หรือดีกว่า โดยเป็นแบบไม่สะท้อน (Anti-Glare)

4.2.2.2 เทคโนโลยีหน่วยประมวลผลกลาง หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 10 แกนหลัก (10 core) และ 12 แกนเสมือน (12 Thread) มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาในการประมวลผลสูงไม่น้อยกว่า 5.0 GHz และมีหน่วยความจำ Cache ไม่น้อยกว่า 12 MB

4.2.2.3 มีหน่วยประมวลผลภาพ (Graphics Controller) แบบ Intel HD Graphic หรือดีกว่า

4.2.2.4 หน่วยความจำหลัก (Main Memory) แบบ DDR5 5200 MHz หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB หรือสูงกว่า และสามารถเพิ่มขยายได้ไม่น้อยกว่า 32 GB โดยมี slot สำหรับเพิ่มขยายได้ไม่น้อยกว่า 2 Dimm slots

4.2.2.5 หน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Solid State Drive ที่มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 512 GB แบบ M.2 PCIe Gen 4 จำนวน 1 หน่วย

4.2.2.6 ระบบ Bios ของเครื่องคอมพิวเตอร์ต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับผลิตภัณฑ์ที่เสนอ และต้องสามารถแสดงหมายเลขเครื่อง (Serial Number) ที่ตรงกับหมายเลขที่ติดมากับตัวเครื่องได้ และมีระบบ Self-Healing BIOS ที่สามารถฟื้นฟู BIOS ให้กลับสู่สภาวะการทำงานปกติได้เมื่อได้รับความเสียหาย

4.2.2.7 มีแป้นพิมพ์แบบ 6 แถว ที่มีอักษรภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และเครื่องหมายต่างๆ ติดอยู่บนแป้นพิมพ์แบบถาวร และเป็นแบบ Spill-resistant เพื่อป้องกันน้ำเข้าไปภายในตัวเครื่อง

4.2.2.8 มีอุปกรณ์ชี้ตำแหน่ง (Pointing Device) แบบ Track Point หรือ Multi - Touchpad หรือดีกว่า

4.2.2.9 มีส่วนเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Interface) ชนิดความเร็ว 10/100/1000 Mbps ตามมาตรฐาน RJ-45 แบบ Built in จำนวน 1 Port

4.2.2.10 สนับสนุนการทำงานแบบเครือข่ายไร้สายตามมาตรฐาน IEEE 802.11 ax แบบ Wi-Fi 6 พร้อม Bluetooth v5.0 หรือดีกว่า พร้อมมี Software หรือ ระบบเพื่อรักษาความปลอดภัยจากการเชื่อมต่อกับ

*Handwritten signature*

เครือข่าย Wi-Fi ที่มีความเสี่ยงและอาจจะเป็นอันตรายต่อการรั่วไหลของข้อมูลได้ โดยสามารถแจ้งเตือนเพื่อให้ทราบก่อนการตัดสินใจในการเชื่อมต่อสัญญาณ

4.2.2.11 มีช่องสัญญาณเชื่อมต่อแบบอนุกรมตามมาตรฐาน USB แบบ 3.2 ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และแบบ USB 3.2 Type C ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

4.2.2.12 มีช่องสัญญาณเชื่อมต่อแสดงผลภายนอกแบบ HDMI 1.4b ที่ติดตั้งบนแผงวงจรหลัก อย่างละ 1 พอร์ต

4.2.2.13 มีช่องสำหรับต่อกับ Adapter แบบ DC in เพื่อใช้ในการชาร์จแบตเตอรี่จำนวน 1 พอร์ต

4.2.2.14 มีกล้อง Web Camera ที่มีความละเอียดไม่ต่ำกว่า 720p หรือดีกว่าที่ติดตั้งมาพร้อมตัวเครื่อง และปุ่ม Slide ที่สามารถปิด เปิดการใช้งานกล้องได้โดยไม่ต้องใช้ปุ่ม Function บนแป้นพิมพ์

4.2.2.15 มีซอฟต์แวร์ที่เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่อง ใช้ตรวจสอบอุปกรณ์ภายในตัวเครื่องได้ไม่ต่ำกว่า 10 รายการ ดังต่อไปนี้ Processor, Memory, Mainboard, Ethernet, Wireless, Bluetooth, Camera, Hard disk, Graphic Card, Display, Display Interface, Audio, PCI Slots, Battery, Keyboard, Mouse และสามารถตรวจสอบอุณหภูมิ (Temperature) อุปกรณ์ภายในตัวเครื่องได้ เช่น Battery, Processor, Storage, Video Card และ Motherboard โดยซอฟต์แวร์ดังกล่าวต้องสามารถดาวน์โหลดได้จากเว็บไซต์ ของเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่เสนอ ที่สามารถดาวน์โหลดได้จากเว็บไซต์ของเจ้าของผลิตภัณฑ์

4.2.2.16 มีแบตเตอรี่ชนิด Li-Polymer ขนาดไม่ต่ำกว่า 47 Wh หรือดีกว่า และรองรับการชาร์จเร็วแบบ Quick Charge หรือ Rapid Charge หรือดีกว่า

4.2.2.17 น้ำหนักตัวเครื่องรวม Battery แล้วต้องไม่เกิน 1.8 kg.

4.2.2.18 มี Wireless Mouse ที่เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกับตัวเครื่องที่เสนอ

4.2.2.19 มีกระเป๋าใส่ตัวเครื่องแบบเป้สะพายหลัง (Backpack) ที่เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่องที่เสนอ

4.2.2.20 ได้รับการรับรองมาตรฐานระบบคุณภาพ ISO 9001-2015 และ ISO 14001-2015 Series

4.2.2.21 ได้รับการรับรองมาตรฐานการแผ่กระจายของแม่เหล็กไฟฟ้าจากสถาบันได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น FCC พร้อมเอกสารรับรอง

4.2.2.22 ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านความปลอดภัยจากสถาบันที่ได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น UL พร้อมเอกสารรับรอง

4.2.2.23 ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านการประหยัดพลังงาน Energy Star 8.0 พร้อมเอกสารรับรอง

4.2.2.24 ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม EPEAT Gold Rating ที่สามารถสืบค้นได้จาก [www.epeat.net](http://www.epeat.net) พร้อมเอกสารรับรอง

4.2.2.25 ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านความทนทานของตัวเครื่องในการใช้งานสภาวะแวดล้อมแบบต่างๆ ตามมาตรฐาน MIL-STD-810H พร้อมเอกสารรับรอง

4.2.2.26 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอจะต้องมีบริษัทที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ สาขาของบริษัทที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือมีศูนย์บริการอยู่ในประเทศไทย ทั้งนี้ศูนย์บริการโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือถูกแต่งตั้งโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ จะต้องสามารถให้บริการแบบ On Site Services

4.2.2.27 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองจากผู้ผลิตว่าเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรง จากเจ้าของผลิตภัณฑ์

4.2.2.28 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องมีระบบ ONLINE SUPPORT ที่ให้บริการ DOWNLOAD DRIVER ของอุปกรณ์ที่ติดตั้งในเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านทางอินเทอร์เน็ต โดยผู้เสนอราคาต้องระบุ URL มาในเอกสารการเสนอราคา

4.2.2.29 ผู้เสนอราคาต้องมีการรับประกันอุปกรณ์และอะไหล่จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี รวมแบตเตอรี่ และเครื่องคอมพิวเตอร์ที่นำเสนอต้องมีศูนย์บริการ และ Call Center Support โดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ ซึ่งให้บริการด้วยหมายเลขโทรศัพท์ที่ไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

#### 4.2.3 เครื่องคอมพิวเตอร์ Notebook ขนาด 15 นิ้ว จำนวน 5 เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้

4.2.3.1 มีจอภาพขนาดไม่น้อยกว่า 15 นิ้ว หรือดีกว่า แบบ FHD ที่มีความละเอียดไม่ต่ำกว่า 1920 x 1080 หรือดีกว่า โดยเป็นแบบไม่สะท้อน (Anti-Glare)

4.2.3.2 เทคโนโลยีหน่วยประมวลผลกลาง หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core) และ 16 แกนเสมือน (16 Thread) มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาในการประมวลผลสูงไม่น้อยกว่า 5.1 GHz และมีหน่วยความจำ Cache L2 ไม่น้อยกว่า 8 MB หน่วยความจำ Cache L3 ไม่น้อยกว่า 16 MB

4.2.3.3 หน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ (Graphics Controller) ที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB หรือดีกว่า

4.2.3.4 หน่วยความจำหลัก (Main Memory) แบบ DDR5 5600 MHz หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB หรือสูงกว่า โดยมี slot สำหรับเพิ่มขยายได้ไม่น้อยกว่า 2 Dimm slots

4.2.3.5 หน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Solid State Drive ที่มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB แบบ M.2 PCIe Gen 4 จำนวน 1 หน่วย

4.2.3.6 ระบบ Bios ของเครื่องคอมพิวเตอร์ต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับผลิตภัณฑ์ที่เสนอ และต้องสามารถแสดงหมายเลขเครื่อง (Serial Number) ที่ตรงกับหมายเลขที่ติดมากับตัวเครื่องได้ และมีระบบ Self-Healing BIOS ที่สามารถฟื้นฟู BIOS ให้กลับสู่สภาวะการทำงานปกติได้เมื่อได้รับความเสียหาย

4.2.3.7 มีแป้นพิมพ์แบบ 6 แถว ที่มีอักษรภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และเครื่องหมายต่างๆ ติดอยู่บนแป้นพิมพ์แบบถาวร และเป็นแบบ Spill-resistant เพื่อป้องกันน้ำเข้าไปภายในตัวเครื่อง

4.2.3.8 มีอุปกรณ์ชี้ตำแหน่ง (Pointing Device) แบบ Track Point หรือ Multi - Touchpad หรือดีกว่า

4.2.3.9 มีส่วนเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Interface) ชนิดความเร็ว 10/100/1000 Mbps ตามมาตรฐาน RJ-45 แบบ Built in จำนวน 1 Port

4.2.3.10 สนับสนุนการทำงานแบบเครือข่ายไร้สายตามมาตรฐาน IEEE 802.11 ax แบบ Wi-Fi 6E พร้อม Bluetooth v5.0 หรือดีกว่า พร้อมมี Software หรือ ระบบเพื่อรักษาความปลอดภัยจากการเชื่อมต่อกับเครือข่าย Wi-Fi ที่มีความเสี่ยงและอาจจะเป็นอันตรายต่อการรั่วไหลของข้อมูลได้ โดยสามารถแจ้งเตือนเพื่อให้ทราบก่อนการตัดสินใจในการเชื่อมต่อสัญญาณ

4.2.3.11 มีช่องสัญญาณเชื่อมต่อแบบอนุกรมตามมาตรฐาน USB แบบ 3.2 ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง และแบบ USB 3.2 Type C ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

4.2.3.12 มีช่องสัญญาณเชื่อมต่อแสดงผลภายนอกแบบ HDMI 2.1 ที่ติดตั้งบนแผงวงจรหลัก อย่างละ 1 พอร์ต

4.2.3.13 มีช่องสำหรับต่อกับ Adapter แบบ DC in เพื่อใช้ในการชาร์จแบตเตอรี่จำนวน 1 พอร์ต

4.2.3.14 มีกล้อง Web Camera ที่มีความละเอียดไม่ต่ำกว่า 1080p FHD หรือดีกว่าที่ติดตั้งมาพร้อมตัวเครื่อง

4.2.3.15 มีซอฟต์แวร์ที่เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่อง ใช้ตรวจสอบอุปกรณ์ภายในตัวเครื่องได้ไม่ต่ำกว่า 10 รายการ ดังต่อไปนี้ Processor, Memory, Mainboard, Ethernet, Wireless, Bluetooth, Camera, Hard disk, Graphic Card, Display, Display Interface, Audio, PCI Slots, Battery, Keyboard, Mouse และสามารถตรวจสอบอุณหภูมิ (Temperature) อุปกรณ์ภายในตัวเครื่องได้ เช่น Battery, Processor, Storage, Video Card และ Motherboard โดยซอฟต์แวร์ดังกล่าวต้องสามารถดาวน์โหลดได้จากเว็บไซต์ของเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่เสนอ ที่สามารถดาวน์โหลดได้จากเว็บไซต์ของเจ้าของผลิตภัณฑ์

4.2.3.16 มีแบตเตอรี่ชนิด Li-Polymer ขนาดไม่ต่ำกว่า 70 Wh หรือดีกว่า และรองรับการชาร์จเร็วแบบ Quick Charge หรือ Rapid Charge หรือดีกว่า

4.2.3.17 น้ำหนักตัวเครื่องรวม Battery แล้วต้องไม่เกิน 2.33 kg.

4.2.3.18 มี Wireless Mouse ที่เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกับตัวเครื่องที่เสนอ

4.2.3.19 มีกระเป๋าใส่ตัวเครื่องแบบเป้สะพายหลัง (Backpack) ที่เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่องที่เสนอ

4.2.3.20 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอจะต้องมีบริษัทที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ สาขาของบริษัทที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือมีศูนย์บริการอยู่ในประเทศไทย ทั้งนี้ศูนย์บริการโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือถูกแต่งตั้งโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ จะต้องสามารถให้บริการแบบ On Site Services



4.2.3.21 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องมีระบบ ONLINE SUPPORT ที่ให้บริการ DOWNLOAD DRIVER ของอุปกรณ์ที่ติดตั้งในเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านทางอินเทอร์เน็ต โดยผู้เสนอราคาต้องระบุ URL มาในเอกสารการเสนอราคา

4.2.3.22 ผู้เสนอราคาต้องมีการรับประกันอุปกรณ์และอะไหล่จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี รวมแบตเตอรี่ และเครื่องคอมพิวเตอร์ที่นำเสนอต้องมีศูนย์บริการ และ Call Center Support โดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ ซึ่งให้บริการด้วยหมายเลขโทรศัพท์ที่ไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

#### 4.2.4 อุปกรณ์เคลื่อนที่สำหรับแสดงผลล์พ์ของแอปพลิเคชัน จะประกอบไปด้วย

4.2.4.1 แว่นตาสำหรับแสดงภาพ 3D หรือ ภาพโลกเสมือนจริง (VR) จำนวน 3 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้

- 1) สามารถใช้งานโดยไม่ต้องใช้สายเคเบิลหรือพีซี (Stand-alone)
- 2) หน่วยประมวลผลชิปเซ็ต Snapdragon XR2 Gen2 หรือดีกว่า
- 3) หน่วยความจำหลัก (Main Memory) 8 GB หรือมากกว่า
- 4) หน่วยความจำ 128 GB หรือมากกว่า
- 5) จอความละเอียดไม่น้อยกว่า 2064 x 2208 pixels ต่อข้าง อัตรารีเฟรชสูงสุด 120 Hz หรือดีกว่า
- 6) รองรับการใช้งานกราฟิกสูงสุดระดับ 4K
- 7) รองรับการใช้งาน VR
- 8) มีลำโพงสเตอริโอในตัว และมีช่องเสียบหูฟัง 3.5 มม.
- 9) มี Touch controllers 2 ข้าง
- 10) รองรับระบบ Hand Tracking
- 11) รองรับ Wi-Fi 6E
- 12) มีช่องเสียบสายชาร์จ USB-C

4.2.4.2 อุปกรณ์ BOBOVR M3 Pro Head Strap Compatible With Magnetic Battery 5200mAh สำหรับแว่น VR จำนวน 3 ชุด

4.2.4.3 กระเป๋าสำหรับจัดเก็บแว่น VR (Hard Bag All in One (Black/Red)) จำนวน 3 ชุด

4.2.4.4 แท่นเสริมสำหรับวางแว่น VR จำนวน 8 ชุด

4.2.4.5 สายเชื่อมต่อสัญญาณสำหรับต่อแว่น VR ความยาวไม่น้อยกว่า 5 เมตร จำนวน 5 ชุด

4.2.4.6 ลู่วิ่งรอบทิศทาง สามารถเคลื่อนไหวได้ 360 องศาสำหรับใช้งานในระบบ VR ขนาด 1.535x1.170x1.476 เมตร (ยาวxกว้างxสูง) จำนวน 1 ชุด

4.2.4.7 Locomotion tracking sensor อุปกรณ์สำหรับการเคลื่อนที่แบบ Walk-On-Spot ในระบบ VR จำนวน 2 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้

- 1) มีอุปกรณ์ Sensor จำนวน 3 ตัวต่อชุด
- 2) รองรับการเชื่อมต่อแบบ Wireless Bluetooth 4.2 รองรับระยะการส่งสัญญาณอย่างน้อย 3 เมตร
- 3) Batteries เป็นแบบ Lithium-ion polymer batteries ขนาด 370 mAh

## 5. เงื่อนไขการดำเนินงานและการส่งมอบ

5.1 ครุภัณฑ์ที่เสนอต้องเป็นเครื่องที่ใหม่ที่ยังมิได้ทำการติดตั้งใช้งาน ณ ที่ใดมาก่อน และไม่เป็นเครื่องที่ถูกนำมาปรับปรุงสภาพใหม่ รวมทั้งต้องไม่เป็นเครื่องใหม่หรืออุปกรณ์ใหม่แต่เก่าเก็บ ยังอยู่ในสายการผลิตปัจจุบันของผู้ผลิต โดยผู้เสนอราคาต้องแสดงหนังสือรับรองจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือสาขาของบริษัทที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยได้

5.2 ครุภัณฑ์ที่เสนอต้องมีศูนย์บริการของบริษัทที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยสามารถให้บริการแบบ Onsite Service ได้ พร้อมเอกสารอ้างอิง มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ที่เสนอแบบ Onsite Service เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี และมีการรับประกันอุบัติเหตุ ให้กับผลิตภัณฑ์ที่เสนอ เป็นเวลาอย่างน้อย 2 ปี (เฉพาะครุภัณฑ์รายการที่ 4.2.1, 4.2.2 และ 4.2.3)

5.3 ครุภัณฑ์ที่เสนอต้องสามารถให้บริการแบบ Onsite Service ได้ มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ที่เสนอแบบ Onsite Service เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี ให้กับผลิตภัณฑ์ที่เสนอ เป็นเวลาอย่างน้อย 2 ปี (เฉพาะครุภัณฑ์รายการที่ 4.2.4)

5.4 ครุภัณฑ์ที่เสนอต้องมีศูนย์ลูกค้าสัมพันธ์ (Call Center) บริการ 24 ชั่วโมงและบริการตอบคำถามแบบ online (Real Chart) และมีศูนย์บริการ (Service) และมีจุดบริการ (Drop point) 24 ชั่วโมงทั่วประเทศ (เฉพาะครุภัณฑ์รายการที่ 4.2.1, 4.2.2 และ 4.2.3)

5.5 กำหนดส่งมอบครุภัณฑ์ไม่เกินกว่า 90 วัน

## 6. ระยะเวลาส่งมอบและการเบิกจ่าย

มหาวิทยาลัยจะจ่ายค่าจ้างซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอื่นๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวง โดยถือราคาเหมารวมเป็นเกณฑ์ เมื่อส่งมอบงานตามสัญญาและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ลงนามตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

## 7. ค่าจ้างและการจ่ายเงิน

งบประมาณเงินรายจ่าย ประจำปี พ.ศ.2568 เงินรายได้ (เงินอุดหนุนจากรัฐบาล) ราคาจัดซื้อ 2,647,100.00 บาท (สองล้านหกแสนสี่หมื่นเจ็ดพันหนึ่งร้อยบาทถ้วน) ซึ่งเป็นงบประมาณที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่มแล้ว

## 8. การทำสัญญาจ้าง

ผู้ที่ผ่านการคัดเลือกจะต้องทำสัญญาจ้างภายใน 7 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้ง

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ ขอสงวนสิทธิ์ที่จะกำหนด หรือร้องขอให้มีการแก้ไขและ/หรือปรับปรุงขอบเขตการดำเนินงานใหม่ หากพบว่าจำเป็นหรือเหมาะสมอันเนื่องด้วยกฎระเบียบใดๆ ซึ่งมีผลบังคับต่อมหาวิทยาลัยฯ

#### 10. หน่วยงานรับผิดชอบดำเนินการ

หน่วยงานคลังและพัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติมหรือเสนอแนะวิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็นที่เปิดเผยตัวได้ที่

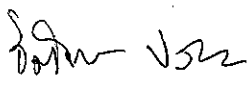
##### 10.1 ทางไปรษณีย์

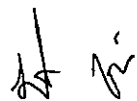

หน่วยงานคลังและพัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ 63 ม.7 ถนนรังสิต-นครนายก ตำบลองครักษ์ อำเภองครักษ์ จังหวัดนครนายก 26120

10.2 E-mail: wonvisa@g.swu.ac.th

10.3 โทรศัพท์ 02-649-5460

10.4 โทรสาร 037-322-604

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ  
(อาจารย์อิทธิพร ประมวล)

ลงชื่อ..........กรรมการ (รองศาสตราจารย์ ดร.ประมวล ชูรัตน์)  
ลงชื่อ..........กรรมการ (อาจารย์อาคม ม่วงเขาแดง)