

คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)

1. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผล

จำนวน 26 เครื่อง

- 1.1 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า 4 แกนหลัก ต้องทำงานที่สัญญาณนาฬิกาไม่ต่ำกว่า 2.7 GHz หรือมีคุณสมบัติดีกว่า มีหน่วยความจำ Cache ไม่น้อยกว่า 6 MB
- 1.2 แผงวงจรหลัก (Mainboard) ใช้ Chipset เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกับหน่วยประมวลผลกลางหรือมีคุณสมบัติดีกว่า และแผงวงจรหลักต้องเป็นยี่ห้อเดียวกับตัวเครื่องที่เสนอ
- 1.3 ระบบ Bios ของเครื่องคอมพิวเตอร์ต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับผลิตภัณฑ์ที่เสนอ และต้องสามารถแสดงหมายเลขเครื่อง (Serial Number) ที่ตรงกับหมายเลขที่ติดมากับตัวเครื่องได้
- 1.4 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
 - เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 1 GB หรือ
 - มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 1 GB หรือ
- 1.5 มีหน่วยความจำหลักแบบ DDR4 2133 MHz หรือมีคุณสมบัติดีกว่า ซึ่งมีขนาดไม่น้อยกว่า 4GB และสามารถรองรับการขยายหน่วยความจำสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 16GB บน Mainboard และมี Memory Slot จำนวนรวมไม่น้อยกว่า 2 Slots
- 1.6 มี SATA DVD+/-RW Drive ชนิด Internal Drive จำนวน 1 Drive หรือมีคุณสมบัติดีกว่า
- 1.7 Hard Disk ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB ความเร็วไม่ต่ำกว่า 7200 rpm หรือมีคุณสมบัติดีกว่า
- 1.8 ส่วนควบคุมการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Controller) เป็นอุปกรณ์ที่ติดตั้งอยู่บน Mainboard (Built-in on Board) ซึ่งสนับสนุนความเร็ว 10/100/1000 Mbps โดยมี Interface เป็นแบบ RJ-45
- 1.9 มี USB Port จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ช่อง โดยเป็น USB 3.0 ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 1.10 มีพอร์ต Serial port, Display Port และ VGA แบบ Build In บนแผงวงจรหลักอย่างน้อยชนิดละ 1 พอร์ต
- 1.11 มี PCI Express x16 หรือ PCIe x1 อย่างน้อย 1 Slot
- 1.12 มี Hardware ที่ช่วยในการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล โดยสามารถกำหนดสิทธิ์ให้อุปกรณ์ที่มาต่อเข้ากับ USB Port เช่น External Hard disk และ Flash Drive ไม่สามารถทำสำเนาข้อมูลออกไปได้
- 1.13 Keyboard ใช้หัวเชื่อมต่อแบบ USB โดยตรง จำนวนแป้นพิมพ์รวมกันไม่น้อยกว่า 104 keys โดยมีตัวอักษรทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษพิมพ์อยู่บนแป้นพิมพ์อย่างถาวร
- 1.14 Mouse เป็นชนิด Optical Mouse ที่มีปุ่ม Scroll Wheel โดยใช้หัวเชื่อมต่อแบบ USB โดยตรง
- 1.15 มีจอภาพสี ชนิด LCD หรือดีกว่า มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 600 : 1 และมีขนาดไม่น้อยกว่า 18.5 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย
- 1.16 ตัวเครื่อง (Chassis) เป็นแบบ Tower
- 1.17 ตัวเครื่อง, จอภาพ, Keyboard และ Mouse ต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน โดยประทับตราเครื่องหมายการค้านี้ไว้บนอุปกรณ์อย่างถาวรจากโรงงานผลิต
- 1.18 ตัวเครื่องมีขนาดของแหล่งจ่ายไฟ (Power Supply) ไม่เกินกว่า 180 Watt
- 1.19 เครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นที่เสนอต้องผ่านการรับรองมาตรฐานดังนี้
 - ได้รับการรับรองมาตรฐานระบบคุณภาพ ISO 9001 และ ISO 14001 Series
 - ได้รับการรับรองมาตรฐานการแผ่กระจายของแม่เหล็กไฟฟ้าจากสถาบันได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น FCC พร้อมเอกสารรับรอง

- ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านความปลอดภัยจากสถาบันที่ได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น UL หรือ CE หรือ CB หรือ TUV พร้อมเอกสารรับรอง
 - ได้รับการรับรองมาตรฐานการประหยัดพลังงานแบบ Energy Star 6.0 หรือสูงกว่า
- 1.20 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอจะต้องมีบริษัทที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ สาขาของบริษัทที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือมีศูนย์บริการอยู่ในประเทศไทย ทั้งนี้ศูนย์บริการโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือถูกแต่งตั้งโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ จะต้องสามารถให้บริการแบบ On Site Services
 - 1.21 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองจากผู้ผลิตว่าเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรง จากเจ้าของผลิตภัณฑ์
 - 1.22 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องมีระบบ ONLINE SUPPORT ที่ให้บริการ DOWNLOAD DRIVER ของอุปกรณ์ที่ติดตั้งในเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านทางอินเทอร์เน็ต โดยผู้เสนอราคาต้องระบุ URL มาในเอกสารการเสนอราคา
 - 1.23 ต้องรับประกันผลิตภัณฑ์ (อุปกรณ์ทั้งหมด) เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี (On Site Service)

2. เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์

จำนวน 4 เครื่อง

- 2.1 เป็นเครื่องฉายชนิด 3LCD Projector มีขนาด LCD Panelไม่น้อยกว่า 0.63 นิ้ว ความละเอียดภาพระดับ True XGA (1024x768 จุด) และสามารถเชื่อมต่อได้โดยตรงกับคอมพิวเตอร์ ระดับ UXGA ได้เป็นอย่างดี
- 2.2 กำลังส่องสว่างของแสงขาว(White Light Output) และแสงสี (Color Light Output) ไม่น้อยกว่า 3,600 ANSI lumen
- 2.3 มีค่ากระจายแสง(Light Output Uniformity)ไม่น้อยกว่า 87 %
- 2.4 มีอัตราส่วน Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 15,000:1
- 2.5 ใช้หลอดภาพกำลังไฟไม่เกิน 200 วัตต์ ชนิดUHE อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 5,000 ชั่วโมงในโหมดปกติ และไม่น้อยกว่า 10,000 ชั่วโมง ในโหมดประหยัดพลังงาน
- 2.6 ใช้กำลังไฟในโหมด Standby ไม่เกิน 0.26 วัตต์
- 2.7 สามารถฉายภาพขนาด 30-300 นิ้ว ที่ระยะ 0.84-10.42 เมตร และอัตราส่วนการซูมภาพแบบออฟติคอลลได้ไม่น้อยกว่า 1.2 เท่า
- 2.8 เลนส์โปรเจคเตอร์ F-Number = 1.6 - 1.74 ; f = 18.4 - 22.08 mm
- 2.9 มีช่องต่อสัญญาณอย่างน้อยดังนี้
 - D-Sub 15pin x 1 ช่อง
 - Composite Video(Yellow) x 1 ช่อง
 - S-Video x 1 ช่อง
 - HDMI x 1 ช่อง
 - Audio ชนิด RCA (White/Red) x 1 ช่อง
 - USB Type A และ Type B อย่างละ 1 ช่อง
- 2.10 มีลำโพงในตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 2 วัตต์
- 2.11 รองรับการเชื่อมต่อผ่าน Wireless LAN (มาตรฐาน 802.11) (ต้องซื้ออุปกรณ์ต่อพ่วงเพิ่ม)
- 2.12 มีฟังก์ชันหน้าจอหลัก(Home Screen) เพื่อตั้งค่าเมนูที่ใช้อย่างง่าย, แสดงสถานะของสัญญาณที่เชื่อมต่อ, แสดงสถานะการตั้งค่าเครือข่าย
- 2.13 มีฟังก์ชันการตรวจจับสัญญาณขาเข้า (input signal) อัตโนมัติ โดยไม่ต้องกดปุ่มใดๆ
- 2.14 มีฟังก์ชันการแบ่งภาพเป็น 2 ฝั่ง จาก 2 แหล่งสัญญาณ (Split Screen)

- 2.15 สามารถควบคุมการทำงานของเครื่องผ่านเครือข่าย
- 2.16 สามารถถ่ายภาพจากคอมพิวเตอร์และ Smart phone ได้พร้อมกัน 4 เครื่อง
- 2.17 สามารถนำเสนองานผ่าน USB Thumb Drive โดยไม่ต้องผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์
- 2.18 สามารถปรับแกสลิเทียมคางหมูแบบ Manual ในแนวตั้งและแนวนอนได้ไม่น้อยกว่า +/- 30 องศา และ แบบ Auto ได้ในแนวตั้ง
- 2.19 มีปุ่มเลื่อนสไลด์เพื่อปรับสลิเทียมคางหมูในแนวนอน
- 2.20 สามารถปรับแกสลิเทียมคางหมูโดยปรับมุมได้ทั้ง 4 มุม (Quick Corner) เพื่อรองรับการวางเครื่องฉายแบบเอียงได้
- 2.21 ใช้ช่วงเวลาในการ Start Up ไม่เกิน 6 วินาที
- 2.22 มีเมนูการใช้งานเป็นภาษาต่างๆไม่น้อยกว่า 15 ภาษา
- 2.23 มีระบบ Instant Off เพื่อรองรับการปิดเครื่องได้โดยไม่ต้องรอ Cool-Down
- 2.24 มีระบบ Direct Power On สามารถเปิดเครื่องได้ทันที เมื่อมีกระแสไฟจ่ายเข้าตัวเครื่องโปรเจคเตอร์
- 2.25 มีฝาปิดครอบเลนส์ เป็นอุปกรณ์มาตรฐาน ซึ่งเป็นส่วนประกอบเดียวกับตัวเครื่อง
- 2.26 มีระบบป้องกันการใช้งานและการโจรกรรมไม่น้อยกว่า 4 ระบบ
 - ระบบตั้งค่าน์รหัสในการใช้เครื่อง (Password)
 - ระบบการตั้งรูปภาพ Logo ของหน่วยงาน เพื่อระบุถึงส่วนงานที่เป็นเจ้าของเครื่อง
 - ระบบการล็อคปุ่มบนตัวเครื่องเพื่อป้องกันการปรับเปลี่ยนค่ากำหนด (Panel Lock)
 - มีช่องสำหรับสาย Kensington ใช้ต่อสายเคเบิลนิรภัยเพื่อป้องกันการโจรกรรม
- 2.27 ตัวเครื่องมีน้ำหนักไม่เกิน 2.4 กิโลกรัม
- 2.28 รับประกันตัวเครื่อง 2 ปี หลดทภาพ 1 ปี หรือ 1000 ชั่วโมงแล้วแต่ระยะใดถึงก่อนกัน

3. เครื่องสแกนเนอร์สำหรับงานเก็บเอกสาร จำนวน 6 เครื่อง

- 3.1 เป็นสแกนเนอร์ชนิดป้อนกระดาษขนาด A4 อัตโนมัติ (Auto Document Feeder) ได้ไม่น้อยกว่า 80 แผ่น
- 3.2 สามารถสแกนเอกสารได้ 2 หน้าแบบอัตโนมัติ
- 3.3 มีความละเอียดในการสแกนแบบอัตโนมัติที่ 1200 x 1200 dpi หรือดีกว่า
- 3.4 ความเร็วในการสแกนที่ความละเอียด 300 dpi ได้ไม่น้อยกว่า 60 แผ่นต่อนาที
- 3.5 สามารถสแกนเอกสารได้ไม่น้อยกว่ากระดาษขนาด A4
- 3.6 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ Parallel หรือ USB 2.0 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 3.7 ใช้เทคโนโลยีในการสร้างภาพแบบ Charge Coupled Device (CCD)
- 3.8 มีความละเอียด 50 - 600 dpi รองรับปรับที่ละ 1 dpi ได้
- 3.9 สแกนแบบอัตโนมัติกระดาษหนา 30 - 410 แกรมได้หรือดีกว่า
- 3.10 มีซอฟต์แวร์ช่วยในการสแกนเอกสาร PaperStream IP และ PaperStream Capture ให้มาพร้อมเครื่อง
- 3.11 มีอุปกรณ์เสริมเครื่องพิมพ์ (Imprinter) ที่สามารถติดตั้งในภายหลังสำหรับพิมพ์ข้อความลงบนเอกสารที่สแกนได้
- 3.12 มีศูนย์บริการบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์สาขาประจำประเทศไทย เพื่อให้บริการและจำหน่ายอะไหล่, อุปกรณ์ของผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอ
- 3.13 รับประกันสินค้า 1 ปี

4. เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กสำหรับงานประมวลผล จำนวน 3 เครื่อง
- 4.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 2 แกนหลัก (2 Core) จำนวน 1 หน่วย โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
- ในกรณีที่มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 2MB ต้องมีความเร็ว สัญญาณนาฬิกา พื้นฐาน ไม่น้อยกว่า 2.1GHz และมีหน่วยประมวลผลด้านกราฟฟิก (Graphics Processing Unit) ไม่น้อยกว่า 8 แกน หรือในกรณีที่มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 4MB ต้องมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.4GHz
- 4.2 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR3 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 8GB
- 4.3 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1TB จำนวน 1 หน่วย
- 4.4 มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1366 x 768 Pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว
- 4.5 มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- 4.6 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.7 สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (802.11b/g/n) และ Bluetooth
- 4.8 รับประกันสินค้า 1 ปี
5. โต๊ะวางคอมพิวเตอร์ จำนวน 6 ตัว
- 5.1 โต๊ะมีขนาด 80 x 60 x 75 ซม.
- 5.2 วัสดุผลิตจากไม้ Particle Board
- 5.3 ปิดผิวด้วยวัสดุ เมลามีน หรือ ลามิเนท
- 5.4 สีเทา
- 5.5 มีถาดสไลด์ สำหรับวางคีย์บอร์ด และเมาส์
6. แก้วอุ๊บุวมอนกประสงค์ขาเหล็ก จำนวน 6 ตัว
- 6.1 มีพนักงานและที่นั่ง ขึ้นโครงไม้อัดบุฟองน้ำ
- 6.2 ขาและพนักขึ้นโครงเหล็กชุบโครเมียม
- 6.3 วัสดุหุ้มเบาะทำมาจากหนัง PVC
- 6.4 สีน้ำเงิน
7. ซอฟต์แวร์การจัดการชั้นเรียนสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 ชุด
- 7.1 การบริหารจัดการห้องเรียน
- ดูหน้าจอผู้เรียนแบบภาพเล็ก (Thumbanils) ได้ และสามารถเข้าควบคุมเครื่องผู้เรียนได้
 - จัดกลุ่มผู้เรียน และเลือกดูตามกลุ่มได้
 - ดูแลรายละเอียดเครื่องผู้เรียน แบบแสดงเป็นรายการได้
- 7.2 การแสดงผล (Demonstrate)
- สามารถกระจายภาพจากหน้าจอผู้สอน ไปยังเครื่องนักเรียนทั้งหมดได้
 - แพร่ภาพหน้าจอนักเรียน เป็นกลุ่ม หรือ ทั้งชั้นเรียนได้
 - กระจายภาพของนักเรียนทั้งชั้นเรียนได้
 - กระจายภาพการนำเสนอที่น่าสนใจมากขึ้น ด้วยคำอธิบายประกอบบนหน้าจอ

7.3 การแสดงหน้าจอว่างเปล่า (Blank Screens)

- แสดงผลหน้าจอแบบว่างเปล่า ให้กับเครื่องนักเรียนทุกเครื่องได้
- สามารถล๊อคแป้นพิมพ์ หน้าจอ เม้าส์ของผู้เรียน และแสดงข้อความ (Text) , ภาพ (Bitmap) หรือ Web page บนหน้าจอผู้เรียนได้

7.4 ระบบการจัดการเข้าถึงอินเทอร์เน็ต

- ปิดกั้นการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตของเครื่องนักเรียนได้ทุกเครื่อง
- ปิดกั้นการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตของเครื่องนักเรียน เป็นกลุ่มหรือทั้งชั้นเรียนได้
- สามารถสร้างรายการเว็บไซต์ที่สามารถให้เข้าถึงได้ (allowed websites)
- สามารถสร้างรายการเว็บไซต์ที่ต้องการให้ปิดกั้นได้ (blocked websites)

7.5 การควบคุมเครื่องผู้เรียน

- เข้าควบคุมการทำงานของเครื่องผู้เรียน เพื่อให้การช่วยเหลือ โดยผู้สอนสามารถล๊อคเม้าส์ และแป้นพิมพ์ของผู้เรียนได้

7.6 การสนทนากับเครื่องนักเรียน

- สามารถ Chat ได้ทั้งข้อความ และเสียงได้
- สามารถส่ง Message ไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้เรียน เป็นรายบุคคล หรือทุกเครื่องได้
- ฝ้าติดตามหน้าจอผู้เรียนได้ตลอดเวลา

7.7 ควบคุมโปรแกรม

- สามารถสั่งโปรแกรมเครื่องผู้เรียนให้ทำงานจากเครื่องผู้สอนได้
- สามารถกำหนดและเลือกโปรแกรมที่จะอนุญาตหรือไม่อนุญาตให้นักเรียนใช้งานได้

7.8 จัดการเครื่องของนักเรียน

- สามารถควบคุมสั่งการ logoff shutdown เปิด ปิด หรือ restart เครื่องนักเรียนคนใดคนหนึ่ง หรือทั้งหมดจากเครื่องครูได้
- แจกจ่ายไฟล์แก่กลุ่มนักเรียนโดยใช้ไดเรทอรีที่ระบุตามความต้องการได้
- จัดเก็บไฟล์จากกลุ่มนักเรียนโดยใช้ไดเรทอรีที่ระบุตามความต้องการได้
- ผู้สอนสามารถเข้าควบคุม ดูแลการใช้คำสั่งทั่วไปของการแพร่ภาพ และผู้เรียนสามารถร้องขอการเข้าควบคุม ในระหว่างการกระจายภาพจากหน้าจอผู้สอน หรือผู้เรียนคนใดคนหนึ่ง ได้

7.9 ควบคุมด้วย Mobile Device

- สามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ iPhone, Android, iPad หรือ iPod Touch ได้

7.10 ระบบที่รองรับ

- สามารถรองรับการควบคุมเครื่องผู้เรียนได้ไม่ต่ำกว่า 60 เครื่อง
- สามารถรองรับการทำงานเครื่องคอมพิวเตอร์ ระบบปฏิบัติการ Windows 10 หรือ ดีกว่า
- สามารถรองรับทำงานเครื่องคอมพิวเตอร์ระบบ Mac ร่วมกับ Pc (Windows) ในห้องเรียนเดียวกัน ได้
- สามารถรองรับการควบคุมเครื่องที่เป็น Remote Desktop ด้วย Terminal Service ได้

8. โทรทัศน์ แอลอีดี ทีวี จำนวน 2 เครื่อง

- 8.1 รองรับระดับความละเอียด Full HD (1920 x 1080)
- 8.2 ขนาดจอภาพ ไม่น้อยกว่า 46 นิ้ว
- 8.3 มีช่องต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 8.4 มีช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง รองรับไฟล์ภาพยนตร์ ภาพถ่าย หรือเพลง ได้
- 8.5 มีขาแขวนสำหรับยึดติดเพดาน และเชื่อมต่อสายสัญญาณระยะไม่ต่ำกว่า 10 เมตร
- 8.6 รับประกันสินค้า 1 ปี

9. เครื่องพิมพ์แบบฉีดหมึก จำนวน 2 เครื่อง

- 9.1 เป็นเครื่องพิมพ์แบบ Inkjet Printer
- 9.2 มีการติดตั้งระบบอิงค์แท้งค์มาจากเจ้าของโรงงานผู้ผลิต(Original Ink Tank)
- 9.3 ใช้หมึกพิมพ์ 4 สี แยกช่องสี
- 9.4 มีความเร็วในการพิมพ์ร่างขาวดำไม่น้อยกว่า 30 หน้าต่อนาที (ppm) หรือ 15 ภาพต่อนาที (ipm)
- 9.5 มีความเร็วในการพิมพ์ร่างสีไม่น้อยกว่า 20 หน้าต่อนาที (ppm) หรือ 10 ภาพต่อนาที (ipm)
- 9.6 ความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 5760 X 1440 จุดต่อนิ้ว
- 9.7 รองรับขนาดกระดาษ A4 , Letter , Legal , A6 , A5 , B5 โดยถาดใส่กระดาษได้ไม่น้อยกว่า 100 แผ่น
- 9.8 มีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์แบบ USB2.0
- 9.9 รับประกันตัวเครื่อง 2 ปี

10. เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กสำหรับงานประมวลผลด้านกราฟิก จำนวน 2 เครื่อง

- 10.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 2 แกนหลัก (2 Core) จำนวน 1 หน่วย โดยมีคุณลักษณะอย่างใด อย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
 - ในกรณีที่มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 2MB ต้องมีความเร็ว สัญญาณนาฬิกา พื้นฐาน ไม่น้อยกว่า 2.1GHz และมีหน่วยประมวลผลด้านกราฟิก (Graphics Processing Unit) ไม่น้อยกว่า 8 แกน หรือในกรณีที่มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 4MB ต้องมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.4GHz
- 10.2 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
- 10.3 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 256GB ชนิด Solid State Disk จำนวน 1 หน่วย
- 10.4 มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1366 x 768 Pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว
- 10.5 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 10.6 สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (802.11b/g/n/ac) และ Bluetooth
- 10.7 มีช่อง USB Port 3.0 จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 10.8 มีแบตเตอรี่ชนิด Lithium Ion แบบ 6 Cell หรือ แบบรวมกันไม่น้อยกว่า 6 Cell
- 10.9 มีช่องสัญญาณเชื่อมต่อภายนอกแบบ HDMI และแบบ Mini Display Port อย่างน้อย 1 ช่อง
- 10.10 มีกล้อง (Web Camera) ความละเอียดไม่ต่ำกว่า HD 720p แบบ Built in

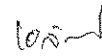
- 10.11 มีอุปกรณ์ชี้ตำแหน่ง (Pointing Device) แบบ Track Point และ Multi-Touchpad หรือดีกว่า
- 10.12 ตัว Keyboard มีระบบป้องกันอุปกรณ์ภายในตัวเครื่องจากการทำน้ำหกใส่
- 10.13 เครื่องคอมพิวเตอร์มีขนาดน้ำหนักไม่เกิน 1.5 กิโลกรัม รวม Battery
- 10.14 ได้รับการรับรองมาตรฐานการแผ่กระจายของแม่เหล็กไฟฟ้าจากสถาบันที่ได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น FCC, พร้อมเอกสารรับรอง
- 10.15 ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านความปลอดภัยจากสถาบันที่ได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น UL พร้อมเอกสารรับรอง
- 10.16 มีกระเป๋าสำหรับใส่เครื่องพร้อมอุปกรณ์ที่ออกแบบเพื่อให้ใส่คอมพิวเตอร์แบบ Notebook และมีวัสดุภายในที่ป้องกันการกระแทกจากภายนอก
- 10.17 มีชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการ แบบสิทธิการใช้งานประเภทติดตั้งมาจากโรงงาน (OEM) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย จำนวน 1 ชุด
- 10.18 รับประกันสินค้า 3 ปี

11. กำหนดส่งมอบ

- 11.1 ส่งมอบครุภัณฑ์พร้อมติดตั้งภายใน 30 วัน



(นายสุเมธ บุญยี่ต)
ผู้กำหนดรายละเอียด



(นายเอกลักษณ์ จิมจรรย์)
ผู้กำหนดรายละเอียด



(นายเอกชัย แซ่จิ่ง)
(รองคณบดีฝ่ายแผนและประกันคุณภาพการศึกษา)
ผู้ตรวจสอบรายละเอียด



(รองศาสตราจารย์สนั่น การคำ)
(คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์)
ผู้ตรวจสอบ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิโรจน์ ลิ้มไชแสง)
(อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี)
ผู้อนุมัติ