



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ (Spec.)

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการผลิตชิ้นสูง จำนวน 1 ชุด

หน่วยงาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ วงเงิน 2,900,000 บาท

เงินงบประมาณรายได้ ประจำปี 2559 เงินงบประมาณประจำปี 2559

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	ชุดปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการผลิตชิ้นสูง จำนวน	1 ชุด
1.	เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผลชิ้นสูง	50 เครื่อง
	1.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) เป็น 4 th Gen Intel® Core™ i7-4790 หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า มีความเร็วของ CPU ไม่น้อยกว่า 3.4 GHz 1.2 แผงวงจรหลัก (Main Board) ใช้ Chipset Intel H81 หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า และสามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์ในข้อ 1.1 โดยไม่มีปัญหา 1.3 หน่วยความจำหลัก (Main Memory) มีขนาดหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 8 GB แบบ DDR3-1600 DIMM หรือดีกว่า สามารถรองรับการขยายได้ไม่น้อยกว่า 16 GB และสามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์ในข้อ 1.1 และ ข้อ 1.2 ได้โดยไม่มีปัญหา 1.4 มีส่วนควบคุมเสียง (Sound Controller) เป็นแบบ Integrated High Definition Audio ส่วนควบคุมการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Controller) ซึ่งสนับสนุนความเร็ว 10/100/1000 Mbps โดยมี Interface เป็นแบบ RJ-45 และมี USB จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ช่อง โดยต้องเป็น USB 3.0 ไม่น้อยกว่า 2 Ports ทั้งหมดต้องติดตั้งอยู่บน Mainboard (Built – in on Board) หรือดีกว่า 1.5 มีจอภาพแบบ LED Backlight LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว ความละเอียด Full HD (1920x1080 at 60 Hz) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 จอ 1.6 มีแป้นพิมพ์แบบ USB จำนวนแป้นพิมพ์รวมกันไม่น้อยกว่า 104 keys โดยมีตัวอักษรภาษาไทย และภาษาอังกฤษ ติดอยู่บนแป้นอย่างถาวร 1.7 มี Optical Mouse ที่มีพอร์ตเชื่อมต่อแบบ USB หรือดีกว่า 1.8 ตัวเครื่องเป็นแบบ Mini Tower มี Power Supply ขนาดไม่มากกว่า 300 Watts ที่มีเทคโนโลยีประหยัดพลังงานไฟฟ้า (Active PFC) หรือดีกว่า 1.9 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB และสามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์ในข้อ 1.1 และข้อ 1.2 ได้โดยไม่มีปัญหา 1.10 มี Hard Disk Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB (7200 rpm SATA) หรือดีกว่า 1.11 มี Optical drive DVD+/-RW หรือดีกว่า ชนิด Internal Drive จำนวน 1 Drive 1.12 มี Expansion Slots จำนวนไม่น้อยกว่า 4 slots โดยมี PCI-Express x16 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 Slot หรือดีกว่า	

ลำดับ	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>1.13 ตัวเครื่องสามารถถอดประกอบตัวเครื่องเพื่อเข้าถึงอุปกรณ์ภายในได้โดยไม่ต้อง ใช้เครื่องมือใดๆ (Tool-less chassis)</p> <p>1.14 ตัวเครื่องมีไฟสัญญาณ และรหัสสัญญาณเสียงเพื่อแสดงปัญหาที่เกิดขึ้นกับอุปกรณ์ภายในได้ ไม่น้อยกว่า 8 รายการ เป็นอย่างน้อย</p> <p>1.15 มี Hardware ทำหน้าที่เข้ารหัสและถอดรหัสข้อมูลโดยเฉพาะตามมาตรฐาน TPM 1.2 หรือ ดีกว่า Build in บนแผงวงจรหลัก เพื่อใช้ในการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล</p> <p>1.16 มีระบบ Online Support ที่ให้บริการ Download คู่มือ Driver และ BIOS Update ผ่านทางระบบ Internet</p> <p>1.17 เครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นที่เสนอต้องผ่านการรับรองมาตรฐานโดยมีเอกสารมาแสดง ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ประกอบหรือผลิตจากโรงงานที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO 9000 Series 2) ได้รับการรับรองมาตรฐานการแผ่กระจายของแม่เหล็กไฟฟ้าจากสถาบันได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น FCC 3) ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านความปลอดภัยจากสถาบันที่ได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น UL, CSA หรือ EN 4) ได้รับการรับรองมาตรฐานการประหยัดพลังงาน Energy Star และ EPEAT GOLD โดยสามารถตรวจสอบได้จาก www.epeat.net <p>1.18 อุปกรณ์ทั้งหมดเป็นของใหม่ โดยตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ (Case) จอภาพ (Monitor) แป้นพิมพ์ (Keyboard) และ เมาส์ (Mouse) ต้องอยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน โดยประทับตราเครื่องหมายการค้านั้นไว้บนอุปกรณ์อย่างถาวรจากโรงงานผลิต</p> <p>1.19 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอจะต้องมีศูนย์บริการของบริษัทที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาของบริษัทที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือสาขาของบริษัทที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ ไม่น้อยกว่า 10 แห่งทั่วประเทศ โดยศูนย์บริการทั้งหมดจะต้องสามารถให้บริการแบบ On Site Services กับเครื่องคอมพิวเตอร์ ณ ที่ติดตั้ง</p> <p>1.20 ต้องทำการติดตั้งระบบไฟฟ้าและเน็ตเวิร์กให้สามารถใช้งานได้ทันที โดยผู้เสนอราคาต้องจัดหาอุปกรณ์ในการติดตั้งเอง และการเดินสายจะต้องติดตั้งไว้ในรางครอบสาย โดยมีรายละเอียดดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ใช้ Network Switches แบบ 10/100/1000 Mbps ขนาดไม่น้อยกว่า 24 Ports จำนวนไม่น้อยกว่า 3 เครื่อง โดยจัดให้อยู่ในตู้ RACK 2) ตัว Network Switches รับประกันไม่น้อยกว่า 2 ปี หรือดีกว่า 3) มีหน่วยคุมระบบการจ่ายไฟฟ้า (Load Center) ให้กับคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์อื่นที่เกี่ยวข้องจำนวน 1 หน่วย จัดให้อยู่ในตู้ควบคุมแบบ Square D หรือดีกว่า และมีการเดินสายดินเพื่อความปลอดภัยด้วย โดยให้มี Circuit Breaker ย่อย 1 ตัว ควบคุมการจ่ายไฟฟ้าให้กับคอมพิวเตอร์ไม่เกิน 10 เครื่อง และมี Main Circuit Breaker ควบคุมอีกชั้นหนึ่ง 4) ใช้สายไฟฟ้าชนิด PVC THW 750V. 70°C หรือดีกว่า ขนาดตามความเหมาะสมของอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้ 	

ลำดับ	รายละเอียด	หมายเหตุ
2	เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ 2.1 เป็นเครื่องฉายสัญญาณภาพจากคอมพิวเตอร์ชนิด 3 LCD หรือดีกว่า 2.2 มีความสว่างไม่น้อยกว่า 3,000 ANSI Lumens หรือดีกว่า 2.3 มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,280 x 800 หรือดีกว่า 2.4 มีอัตราความคมชัด (Contrast Ratio) ไม่น้อยกว่า 2000:1 หรือดีกว่า 2.5 มีเลนส์ฉายภาพขนาดหน้าจอ Screen Size 33 – 310 inch. หรือดีกว่า 2.6 รองรับการเชื่อมต่อแบบไร้สาย (IEEE 802.11b/g/n) พร้อมอุปกรณ์เสริมการเชื่อมต่อ หรือดีกว่า 2.7 มีอายุการใช้งานของหลอดภาพไม่น้อยกว่า 5,000 ชั่วโมง หรือดีกว่า 2.8 มีช่องต่อสัญญาณเข้าไม่น้อยกว่าดังนี้ RGB D-sub 15 pin 1 ช่อง, S-Video 1 ช่อง, Video 1 ช่อง, Audio 2 ช่อง, HDMI 1 ช่อง, USB 2 ช่อง หรือดีกว่า 2.9 สามารถนำเสนองานผ่าน USB Thumb Drive 2.10 ต้องเป็นสินค้าใหม่ไม่ผ่านการใช้งานมาก่อน และมีการรับประกันตัวเครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์อย่างน้อย 1 ปี หรือดีกว่า และจะต้องสามารถจัดเครื่องสำรองสำหรับใช้งานระหว่างรอซ่อมได้ทันที	2 เครื่อง
3	เครื่องพิมพ์เลเซอร์ขนาด A4 3.1 มีความเร็วในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 50 แผ่นต่อนาที หรือดีกว่า 3.2 มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 1200 x 1200 dpi 3.3 มีขนาดหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 512 MB 3.4 มีความเร็ว Processor ไม่น้อยกว่า 1.2 GHz หรือดีกว่า 3.5 สามารถพิมพ์ได้สองหน้าโดยอัตโนมัติ 3.6 มีถาดใส่กระดาษขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 แผ่น 3.7 รองรับการพิมพ์ได้ไม่น้อยกว่า 170,000 แผ่นต่อเดือน 3.8 สามารถเชื่อมต่อระบบ Network แบบ 10/100/1000 หรือดีกว่า 3.9 รองรับภาษา PCL5e, PCL6, Postscript 3 emulation และ native PDF printing v1.7 ได้เป็นอย่างดี 3.10 มีหมึกพิมพ์มาพร้อมตัวเครื่อง และมีหมึกสำรองขนาดพิเศษอย่างน้อย 1 ตลับ 3.11 ต้องเป็นสินค้าใหม่ไม่ผ่านการใช้งานมาก่อน และรับประกันสินค้าอย่างน้อย 3 ปี (On-site)	3 เครื่อง
4	เครื่องพิมพ์เลเซอร์ขนาด A3 4.1 มีความเร็วในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 18 แผ่นต่อนาที A3 และไม่น้อยกว่า 35 แผ่นต่อนาที A4 หรือดีกว่า 4.2 มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 1200 x 1200 dpi หรือดีกว่า 4.3 มีขนาดหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 256 MB หรือดีกว่า 4.4 มีความเร็ว Processor ไม่น้อยกว่า 750 MHz หรือดีกว่า 4.5 มีถาดใส่กระดาษขนาดความจุไม่น้อยกว่า 250 แผ่น 4.6 รองรับการพิมพ์ได้ไม่น้อยกว่า 65,000 แผ่นต่อเดือน A4 4.7 สามารถเชื่อมต่อระบบ Network แบบ 10/100 หรือดีกว่า 4.8 รองรับภาษา PCL 5e, PCL 6, Postscript level 3 emulation ได้เป็นอย่างดี	1 เครื่อง

	<p>4.9 มีหมึกพิมพ์มาพร้อมตัวเครื่อง และมีหมึกสำรองอย่างน้อย 2 ตลับ</p> <p>4.10 ต้องเป็นสินค้าใหม่ไม่ผ่านการใช้งานมาก่อน และรับประกันสินค้าอย่างน้อย 3 ปี (On-site)</p>	
5	<p>จอรับภาพ</p> <p>5.1 เป็นจอรับภาพแบบจอมอเตอร์ไฟฟ้าควบคุมด้วยรีโมทแบบสายและไร้สาย</p> <p>5.2 จอภาพมีขนาด 72x96 inch. (120 inch. Diagonal), อัตราส่วน 4:3 หรือดีกว่า</p> <p>5.3 มีเนื้อจอภาพชนิด MW (Matte White Fiber Glass) หรือดีกว่า</p> <p>5.4 มีแผงควบคุมการปรับระดับ เพื่อปรับระดับจออย่างละเอียดได้</p> <p>5.5 มีระบบป้องกันการ Overload และตัดไฟฟ้าอัตโนมัติ</p> <p>5.6 ผู้จำหน่ายต้องทำการติดตั้งจอรับภาพให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานได้ทันที</p> <p>5.7 ต้องเป็นสินค้าใหม่ไม่ผ่านการใช้งานมาก่อน และตัวจอภาพรับประกันอย่างน้อย 1 ปี และมอเตอร์รับประกันอย่างน้อย 2 ปี</p>	3 จอ
6	<p>เก้าอี้</p> <p>6.1 เก้าอี้เป็นโครงเหล็กสีขาที่มีความมั่นคงแข็งแรงทำด้วยเหล็กชุบเซพอนสีหรือชุบโครเมี่ยมอย่างดี มีปุ่มพลาสติกรองขาเพื่อป้องกันการขีดข่วน</p> <p>6.2 เบาะนั่งและพนักพิงบุด้วยฟองน้ำหุ้มด้วยหนังเทียมอย่างดี</p> <p>6.3 ผู้เสนอราคาต้องนำรูปภาพเก้าอี้เหมือนจริงมาให้ดูในวันยื่นซอง</p> <p>6.4 ผู้เสนอราคาต้องทำการประกอบและติดตั้งเก้าอี้ ให้พร้อมใช้งานในวันส่งมอบสินค้า</p> <p>6.5 ต้องเป็นสินค้าใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน และรับประกันสินค้าอย่างน้อย 1 ปี</p>	50 ตัว
7	<p>เครื่องสำรองไฟ (UPS)</p> <p>คุณลักษณะทั่วไป</p> <p>สามารถรองรับการสำรองไฟฟ้าสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมจอมคอมพิวเตอร์ทั้ง 50 ชุด ที่จัดซื้อ มาพร้อมกันในโครงการนี้ โดยเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตภายใต้มาตรฐาน ISO หรือดีกว่า</p> <p>รายละเอียดทางเทคนิค</p> <p>7.1. มีระบบการทำงาน แบบ True On-line Double Conversion Design สามารถจ่าย กำลังไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 10 KVA/8 KW และสามารถรองรับการต่อขยายเพิ่มในอนาคต เพื่อทำงานร่วมกัน แบบ Parallel Redundancy ได้</p> <p>7.2. ควบคุมการทำงานด้วย Digital Signal Processing (DSP)</p> <p>7.3. ใช้แบตเตอรี่แบบ Sealed Lead Acid Maintenance Free โดยแรงดันของ Charger ต้องปรับเปลี่ยนตามอุณหภูมิ (Temperature Compensation) เพื่อยืดอายุการใช้งาน ของ Battery และมีระบบ Adjustable Battery Numbers โดย ที่ในกรณีที่มีแบตเตอรี่ เสีย ๑-๒ ลูก เครื่องสำรองไฟยังสามารถทำงานได้อย่างปกติ</p> <p>7.4. แสดงการทำงานของเครื่องสำรองไฟฟ้าแบบ LCD DISPLAY และไฟ LED โดย LCD DISPLAY สามารถแสดง output voltage, output frequency, input voltage, input frequency, battery voltage, battery level , output load (%), backup time, On-line, battery mode, bypass mode, Battery fault และไฟ LED บอกสถานะได้ อย่างน้อยดังนี้ UPS ทำงาน, โหมด Bypass, โหมด AC, โหมด Battery, โหมด CVCF, ทดสอบแบตเตอรี่, โหมด ECO, ข้อผิดพลาด</p> <p>7.5. มีสัญญาณเสียงเตือน Low Battery, Bypass mode ,Overload, Overcharge, Fan Failure, Over Temperature, Charger Failure</p> <p>7.6. มีสวิตช์ฉุกเฉินสำหรับปิดการทำงานของเครื่องสำรองไฟฟ้า (Emergency power off)</p>	2 เครื่อง

	<p>7.7. สามารถเลือกให้เครื่องสำรองไฟฟ้าทำงานในโหมดประหยัดพลังงานได้ (ECO mode)</p> <p>7.8. มีระบบ Programmable Power Management Outlets / Terminal สามารถควบคุมการจ่ายไฟทางด้านขาออกเป็นชุดๆ ได้ในกรณีไฟดับ (Backup Mode) เพื่อประโยชน์ในการเพิ่มระยะเวลาสำรองไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ที่มีความจำเป็นสูง (Critical Load)</p> <p>7.9. มีพอร์ตสัญญาณ USB เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์สำหรับควบคุมจัดการเครื่องสำรองไฟฟ้า</p> <p>7.10. เป็นผลิตภัณฑ์ผลิตในประเทศไทย หรือกลุ่มประเทศยุโรปหรืออเมริกา โดยโรงงานได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 ISO 14001 และ มอก.1291-254</p> <p>7.11. มีศูนย์บริการของเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือตัวแทนจำหน่ายโดยตรง กระจายอยู่ทั่วภูมิภาคของประเทศไทย จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ศูนย์ (โดยมีเอกสารระบุจำนวน, ที่ตั้ง และรายชื่อเจ้าหน้าที่พร้อมเบอร์โทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้)</p> <p>7.12. มีคุณสมบัติไฟฟ้าขาเข้า ไม่ด้อยหรือดีกว่าดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) แรงดันขาเข้า 380 Vac มีค่าผิดพลาดไม่น้อยกว่า +/-20% 2) ความถี่ขาเข้า 50 Hz มีค่าผิดพลาดไม่น้อยกว่า +/-10% 3) Power factor correction ไม่น้อยกว่า 0.97 <p>7.13. มีคุณสมบัติไฟฟ้าขาออก ไม่ด้อยหรือดีกว่าดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) มีกำลังไฟไม่น้อยกว่า 10 kVA/8 kW. 2) สามารถตั้งค่าแรงดันขาออกได้จากหน้าเครื่องอย่างน้อยดังนี้ 208/220/230/240 Vac ที่ค่าผิดพลาดไม่เกิน +/-1% 3) ความถี่ขาออก 50 Hz มีค่าผิดพลาดไม่เกิน +/- 0.5 % 4) มีค่า Harmonic distortion ไม่เกิน 3% ที่ linear load 5) มี Wave Form ไฟฟ้าขาออกเป็น Pure sine wave 6) มีค่า Transfer time เท่ากับ 0 ms <p>7.14. รับประกันสินค้าอย่างน้อย 2 ปี หรือดีกว่า</p>	
8	<p>ชุดคอมพิวเตอร์พกพาและระบบเน็ตเวิร์คเพื่อการเชื่อมต่อ</p> <p>คุณลักษณะทั่วไป เป็นคอมพิวเตอร์ชนิดพกพา ประกอบด้วย CPU และจอภาพ สามารถอ่านค่าและประมวลการปฏิบัติงานระดับสูง โดยเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตภายใต้มาตรฐาน ISO หรือดีกว่า</p> <p>รายละเอียดทางเทคนิค</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) Intel Core i7-5500U ความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่ต่ำกว่า 2.4 GHz มีหน่วยความจำแคช 4 MB หรือดีกว่า 2. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) แบบ DDR3L 1600 MHz ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB สามารถขยายได้ สูงสุดไม่น้อยกว่า 16 GB 3. มีหน่วยบันทึกและอ่านข้อมูล (Hard Drive) ไม่น้อยกว่า 1TB จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย 4. มีเครื่องอ่านและเขียน DVD External แบบ +/-RW หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย 	2 เครื่อง
	<ol style="list-style-type: none"> 5. มีแป้นพิมพ์ที่มีตัวอักษรทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ ติดอยู่บนแป้นพิมพ์แบบถาวร 6. มี Optical Scroll Mouse แบบไร้สาย 	

	<p>8. มีหน่วยแสดงผลกราฟิกเทียบเท่าหรือดีกว่า แบบ NVIDIA GeForce 830M 2GB</p> <p>9. มี Network ติดตั้งภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ แบบ 10/100/1000BASE-T มีเน็ตเวิร์คไร้สาย (Wireless Lan) ติดตั้งภายในเครื่อง โดยรองรับมาตรฐาน IEEE 802.11n Bluetooth 4.0 ติดตั้งภายในเครื่อง และมี Network monitoring เทียบเท่าหรือดีกว่า IPAD Air 2 wifi+Cellular 64GB จำนวน 1 ตัว พร้อม Smart case และ Lightning to VGA Adapter หรือดีกว่า</p> <p>10. มีภาคจ่ายไฟเป็นมาตรฐาน ENERGY STAR 6.0 และ EPEAT</p> <p>7.11 มี Web camera ชนิด HD หรือดีกว่า</p> <p>7.12 มีช่องการเชื่อมต่อไม่น้อยกว่าดังนี้ USB3.0x2, USB2.0x1 และ HDMI 1.4a หรือดีกว่า</p> <p>7.13 มีแบตเตอรี่แบบ Li-on ชนิด 3 cell 43WHr หรือดีกว่า พร้อมกระเป๋าใส่ตัวเครื่องและอุปกรณ์อื่นๆ</p> <p>7.14 ต้องเป็นสินค้าใหม่ไม่ผ่านการใช้งานมาก่อน และรับประกันสินค้าอย่างน้อย 2 ปี ในกรณีที่เกิดปัญหาทางด้าน Hardware โดยเข้ามาทำการแก้ไข/ซ่อมแซม ณ ที่ตั้ง (On-Site Service) ภายในวันทำการถัดไป (Next Business Day Response)</p>	
9	<p>เครื่องฉายภาพ 3 มิติคุณภาพสูง</p>	2 เครื่อง
	<p>คุณลักษณะทั่วไป</p> <p>เป็นเครื่องฉายภาพ 3 มิติคุณภาพสูง สามารถถ่ายทอดสัญญาณภาพสีจากสื่อต่างๆ อาทิ วัตถุ 3 มิติ แผ่นใส หนังสือพิมพ์ ฟิล์ม สไลด์ ได้</p> <p>รายละเอียดทางเทคนิค</p> <ol style="list-style-type: none"> มีขนาดเลนส์ F 1.45 – 3.98f, f = 4.3 – 94.6 mm. หรือดีกว่า สามารถขยายภาพได้ไม่น้อยกว่า 22 เท่าแบบ Optical และ 15 เท่าแบบ Digital หรือดีกว่า มีไฟส่องสว่างด้านบนสองข้าง และไฟส่องสว่างด้านล่าง สามารถรองรับระบบสัญญาณวิดีโอ ได้ทั้งชนิด PAL / NTSC หัวกล้องสามารถหมุนได้ทั้งในแนวราบและแนวตั้ง มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 5 ล้านพิกเซล สามารถปรับแสง และปรับ Auto white balance หรือดีกว่า มีระบบ Enhance Text Function (E-text) ปรับความคมชัดภาพอัตโนมัติ เมื่อนำเสนอภาพแบบตัวหนังสือ หรือดีกว่า มีช่องรับสัญญาณไม่น้อยกว่าดังนี้ VGA input 2 ช่อง, HDMI 1 ช่อง, AV 1 ช่อง, Audio 2 ช่อง และช่องจ่ายสัญญาณไม่น้อยกว่าดังนี้ VGA output 2 ช่อง HDMI 1 ช่อง, Video 1 ช่อง, Audio 1 ช่อง พร้อมสายสัญญาณตามลักษณะช่องต่ออย่างละ 1 เส้น หรือดีกว่า มีช่องต่อสัญญาณคอมพิวเตอร์ USB และ RS-232 หรือดีกว่า สามารถบันทึกภาพไว้ในเครื่องได้ไม่น้อยกว่า 17 ภาพ หรือดีกว่า มีฟังก์ชันการแบ่งภาพ และ Freeze ภาพ ต้องเป็นสินค้าใหม่ไม่ผ่านการใช้งานมาก่อน และรับประกันสินค้าอย่างน้อย 1 ปี 	

10	เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนพร้อมติดตั้ง ขนาดไม่ต่ำกว่า 24,000 บีทียู พร้อมติดตั้ง	6 เครื่อง
	<p>คุณลักษณะทั่วไป</p> <p>เป็นเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนขนาดไม่ต่ำกว่า 24,000 บีทียู พร้อมติดตั้งและปรับเปลี่ยนตำแหน่ง 1 ครั้ง</p> <p>รายละเอียดทางเทคนิค</p>	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนขนาดไม่ต่ำกว่า 24,000 บีทียู 2. ต้องเป็นเครื่องปรับอากาศที่ประกอบสำเร็จรูปทั้งชุด ทั้งหน่วยส่งความเย็นและหน่วยระบายความร้อนจากโรงงานเดียวกัน 3. มีเบรกเกอร์เซอร์กิตควบคุมไฟฟ้าชนิด 2P 20A 10KA ติดตั้งในกล่อง PVC ที่ยึดห้อยเดียวกับเซอร์กิตเบรกเกอร์ที่ผลิตออกมาให้ใช้คู่กัน 4. เป็นเครื่องปรับอากาศที่มีระบบฟอกอากาศ ที่สามารถดักจับฝุ่นละอองและสามารถถอดล้างทำความสะอาดได้ 5. มีความหน่วงเวลาการทำงานของคอมเพรสเซอร์ 6. มีมาตรฐาน มอก. 2134 – 2545 และฉลากประสิทธิภาพเบอร์ 5 7. มีชุดอุปกรณ์ป้องกันไฟตกหรือไฟเกิน เพื่อป้องกัน Compressors ไหม้ 8. ขายึดแขวน Condensing & Fan coil Unit ให้ใช้เหล็กฉากขนาด 50x50 mm. หนาไม่น้อยกว่า 4 mm. (Hot-dip galvanized) นี้อด สกรู แหวนต่างๆ ให้ใช้แบบ Hot-dip galvanized หรือ สแตนเลสเท่านั้น 9. การติดตั้งท่อน้ำยาให้ใช้ท่อทองแดงชนิดหนา type L หุ้มฉนวน แอโรแฟร็ก ชนิดไม่ลามไฟที่มีความหนาไม่น้อยกว่า ½ นิ้ว ติดตั้งให้ตั้งฉากหรือขนานกับตัวอาคาร และมีฝาครอบท่อน้ำยา ส่วนที่เจาะทะลุผ่านผนังหรือพื้นจะต้องมีปลอก (Sleeve) ด้วยท่อพีวีซี และจะต้องอุดช่องว่างระหว่างท่อน้ำยากับปลอกด้วยวัสดุยาง หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่าพร้อมทั้งตกแต่งให้เรียบร้อย 10. การติดตั้งท่อน้ำทิ้งให้ใช้ท่อประปาพีวีซี หุ้มฉนวนเช่นเดียวกับท่อน้ำยา เดินท่อน้ำไประบายทิ้งในที่ระบายน้ำของอาคาร ยึดท่อกันผนังอย่างแข็งแรงทุกระยะ 1 เมตร 11. การเดินสายไฟฟ้าให้ใช้วิธีเดินลอยในท่อ พีวีซี คลิปเซล ติดตั้งขายึดท่อทุกระยะไม่เกิน 60 ซม. ต้องติดตั้งท่อให้ขนานกับผนัง และห้ามใช้ท่ออ่อนเด็ดขาด สีของสายไฟมีลักษณะดังนี้ <ol style="list-style-type: none"> 11.1 สายเมน <ol style="list-style-type: none"> L ใช้สีแดง # 4 ตร.มม. N ใช้สีแดง # 4 ตร.มม. G ใช้สีเขียว # 4 ตร.มม. 11.2 สายควบคุม <ol style="list-style-type: none"> L ใช้สีดำ # 4 ตร.มม. N ใช้สีขาว # 4 ตร.มม. 12. มีการติดตั้งเกจวัดแรงดันต่ำของน้ำยา ภายในห้องตำแหน่งใต้ Fan coil 13. รับประกันทั้งระบบอย่างน้อย ๑ ปี หรือดีกว่า 14. ผู้รับจ้างต้องทำการรื้อถอนและปิดระบบเครื่องปรับอากาศที่มีอยู่เดิม และจัดเก็บในสถานที่ที่คณะกรรมการควบคุมการจ้างกำหนด 	