

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ (Spec.)

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการผลิตชิ้นสูง จำนวน ๑ ชุด

เงินงบประมาณรายได้ประจำปี ๒๕๕๙ เงินงบประมาณประจำปี ๒๕๕๙

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
๑.	เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผลชิ้นสูง จำนวน ๕๐ เครื่อง	
	๑.๑ มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) เป็น ๔thGen Intel@ CoreTM i๗-๔๗๙๐ หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า มีความเร็วของ CPU ไม่น้อยกว่า ๓.๕ GHz	
	๑.๒ แผงวงจรหลัก (Main Board) ใช้ Chipset เทียบเท่าหรือดีกว่า Intel H๘๑ และสามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์ในข้อ ๑.๑ โดยไม่มีปัญหา	
	๑.๓ หน่วยความจำหลัก (Main Memory) มีขนาดหน่วยความจำไม่น้อยกว่า ๘ GB แบบ DDR๓-๑๖๐๐ DIMM หรือดีกว่า สามารถรองรับการขยายได้ไม่น้อยกว่า ๑๖ GB และสามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์ในข้อ ๑.๑ และ ข้อ ๑.๒ ได้โดยไม่มีปัญหา	
	๑.๔ มีส่วนควบคุมเสียง (Sound Controller) เป็นแบบ Integrated High Definition Audio ส่วนควบคุมการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Controller) ซึ่งสนับสนุนความเร็ว ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Mbps โดยมี Interface เป็นแบบ RJ-๔๕ และมี USB จำนวนไม่น้อยกว่า ๘ ช่อง โดยต้องเป็น USB ๓.๐ ไม่น้อยกว่า ๒ Port ทั้งหมดต้องติดตั้งอยู่บน Mainboard (Built – in on Board) หรือดีกว่า	
	๑.๕ มีจอภาพแบบ LED Full HD ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๓ นิ้ว หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ จอ	
	๑.๖ มีแป้นพิมพ์แบบ USB จำนวนแป้นพิมพ์รวมกันไม่น้อยกว่า ๑๐๔ keys โดยมีตัวอักษรภาษาไทย และภาษาอังกฤษติดอยู่บนแป้นอย่างถาวร	
	๑.๗ มี Optical Mouse ที่มีพอร์ตเชื่อมต่อแบบ USB หรือดีกว่า	
	๑.๘ ตัวเครื่องเป็นแบบ Mini Tower มี Power Supply ขนาดไม่มากกว่า ๒๙๐ Watts ที่มีเทคโนโลยีประหยัดพลังงานไฟฟ้า (Active PFC) หรือดีกว่า	
	๑.๙ มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า ๒ GB หรือดีกว่า และสามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์ในข้อ ๑.๑ และข้อ ๑.๒ ได้โดยไม่มีปัญหา	
	๑.๑๐ มี Hard Disk Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑ TB (๗๒๐๐ rpm SATA) หรือดีกว่า	
	๑.๑๑ มี Optical drive DVD+/-RW ๑๖X หรือดีกว่า ชนิด Internal Drive จำนวน ๑ Drive	
	๑.๑๒ มี Expansion Slots จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ slots โดยมี PCI-Express x๑๖ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ Slot หรือดีกว่า	
	๑.๑๓ ตัวเครื่องสามารถถอดประกอบเพื่อเข้าถึงอุปกรณ์ภายในได้โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือใด ๆ (Tool-less chassis)	
	๑.๑๔ ตัวเครื่องมีไฟสัญญาณ และรหัสสัญญาณเสียงเพื่อแสดงปัญหาที่เกิดขึ้นกับอุปกรณ์ภายในได้ไม่น้อยกว่า ๘ รายการ ได้แก่ Main Board, BIOS, Hard Disk, Memory, CPU, Coin Cell Battery, Peripheral และ Video เป็นอย่างน้อย	
	๑.๑๕ มี Hardware ทำหน้าที่เข้ารหัสและถอดรหัสข้อมูลโดยเฉพาะตามมาตรฐาน TPM ๑.๒ หรือ ดีกว่า Build in บนแผงวงจรหลัก เพื่อใช้ในการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล	
	๑.๑๖ มีระบบ Online Support ที่ให้บริการ Download คู่มือ Driver และ BIOS Update ผ่านทางระบบ Internet	
	๑.๑๗ เครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นที่เสนอต้องผ่านการรับรองมาตรฐานโดยมีเอกสารมาแสดง ดังนี้ ๑) ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ประกอบหรือผลิตจากโรงงานที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๐ Series ๒) ได้รับการรับรองมาตรฐานการแผ่กระจายของแม่เหล็กไฟฟ้าจากสถาบันได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น FCC ๓) ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านความปลอดภัยจากสถาบันที่ได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น UL, CSA หรือ EN ๔) ได้รับการรับรองมาตรฐานการประหยัดพลังงาน Energy Star และ EPEAT GOLD โดยสามารถตรวจสอบได้จาก www.epeat.net	
	๑.๑๘ อุปกรณ์ทั้งหมดเป็นของใหม่ โดยตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ (Case) จอภาพ (Monitor) แป้นพิมพ์ (Keyboard) แผงวงจรหลัก (Main Board) และเมาส์ (Mouse) ต้องอยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน โดยประทับตราเครื่องหมายการค้าขึ้นไว้บนอุปกรณ์อย่างถาวรจากโรงงานผลิต	
	๑.๑๙ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอจะต้องมีศูนย์บริการของบริษัทที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาของบริษัทที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาของบริษัทที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ ไม่น้อยกว่า ๑๐ แห่งทั่วประเทศ โดยศูนย์บริการทั้งหมดจะต้องสามารถให้บริการแบบ On Site Services กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้ง	
	๑.๒๐ ต้องทำการติดตั้งระบบเน็ตเวิร์กให้สามารถใช้งานได้ทันที โดยผู้เสนอราคาต้องจัดหาอุปกรณ์ในการติดตั้งเอง และการเดินสายจะต้องติดตั้งไว้ในรางครอบสาย โดยมีรายละเอียดดังนี้	

	<p>๑) ใช้ Network Switches แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Mbps มีจำนวน Port ไม่น้อยกว่า ๒๔ Port จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ ตัว จัดให้อยู่ในตู้ RACK</p> <p>๒) ตัว Network Switches มีการรับประกันไม่น้อยกว่า ๒ ปี หรือดีกว่า</p> <p>๓) การเดินสายจะต้องติดตั้งไว้ในรางครอบสายที่มีความแข็งแรง</p>	
	๑.๒๑ ต้องทำการติดตั้งชุดคอมพิวเตอร์ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานได้ทันที และมีการรับประกันโดยผู้ผลิตหรือตัวแทน ไม่น้อยกว่า ๓ ปี (On-site)	
	๑.๒๒ ต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตโดยตรงที่มีสาขาในประเทศไทยและออกสำหรับโครงการนี้ โดยเฉพาะ โดยหนังสือมีอายุไม่เกิน ๙๐ วัน นับตั้งแต่วันที่ออกหนังสือถึงวันเปิดของสอบราคา	
๒	เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์	จำนวน ๒ เครื่อง
	๒.๑ เป็นเครื่องฉายสัญญาณภาพจากคอมพิวเตอร์ชนิด ๓ LCD หรือดีกว่า	
	๒.๒ มีความสว่างไม่น้อยกว่า ๓,๐๐๐ ANSI Lumens หรือดีกว่า	
	๒.๓ มีความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑,๒๘๐ x ๘๐๐ หรือดีกว่า	
	๒.๔ มีอัตราความคมชัด (Contrast Ratio) ไม่น้อยกว่า ๒๐๐๐:๑ หรือดีกว่า	
	๒.๕ มีเลนส์ฉายภาพขนาดหน้าจอ Screen Size ๓๓ - ๓๑๐ inch. หรือดีกว่า	
	๒.๖ รองรับการเชื่อมต่อแบบไร้สาย (IEEE ๘๐๒.๑๑b/g/n) พร้อมอุปกรณ์เสริมการเชื่อมต่อหรือดีกว่า	
	๒.๗ มีอายุการใช้งานของหลอดภาพไม่น้อยกว่า ๕,๐๐๐ ชั่วโมง หรือดีกว่า	
	๒.๘ มีช่องต่อสัญญาณเข้าไม่น้อยกว่าดังนี้ RGB D-sub ๑๕ pin ๑ ช่อง, S-Video ๑ ช่อง, Video ๑ ช่อง, Audio ๒ ช่อง, HDMI ๑ ช่อง, USB ๒ ช่อง หรือดีกว่า	
	๒.๙ สามารถนำเสนองานผ่าน USB Thumb Drive	
	๒.๑๐ ต้องเป็นสินค้าใหม่ไม่ผ่านการใช้งานมาก่อน และมีการรับประกันตัวเครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์อย่างน้อย ๑ ปี หรือดีกว่า และจะต้องสามารถจัดเครื่องสำรองสำหรับใช้งานระหว่างรอซ่อมได้ทันที	
๓	เครื่องพิมพ์เลเซอร์ขนาด A๔	จำนวน ๓ เครื่อง
	๓.๑ มีความเร็วในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า ๕๐ แผ่นต่อนาที หรือดีกว่า	
	๓.๒ มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า ๑๒๐๐ x ๑๒๐๐ dpi หรือดีกว่า	
	๓.๓ มีขนาดหน่วยความจำไม่น้อยกว่า ๕๑๒ MB หรือดีกว่า	
	๓.๔ มีความเร็ว Processor ไม่น้อยกว่า ๑.๒ GHz หรือดีกว่า	
	๓.๕ สามารถพิมพ์ได้สองหน้าโดยอัตโนมัติ	
	๓.๖ มีถาดใส่กระดาษขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๕๐๐ แผ่น หรือดีกว่า	
	๓.๗ รองรับการพิมพ์ได้ไม่น้อยกว่า ๑๗๐,๐๐๐ แผ่นต่อเดือน หรือดีกว่า	
	๓.๘ สามารถเชื่อมต่อระบบ Network แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ หรือดีกว่า	
	๓.๙ รองรับภาษา PCL๕e, PCL๖, Postscript ๓ emulation และ native PDF printing v๑.๔ ได้เป็นอย่างดี	
	๓.๑๐ มีหมึกพิมพ์มาพร้อมตัวเครื่อง และมีหมึกสำรองขนาดพิเศษอย่างน้อย ๑ ตลับ	
	๓.๑๑ ต้องเป็นสินค้าใหม่ไม่ผ่านการใช้งานมาก่อน และรับประกันสินค้าอย่างน้อย ๓ ปี (On-site)	
๔	เครื่องพิมพ์เลเซอร์ขนาด A๓	จำนวน ๑ เครื่อง
	๔.๑ มีความเร็วในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า ๑๘ แผ่นต่อนาที A๓ และไม่น้อยกว่า ๓๕ แผ่นต่อนาที A๔ หรือดีกว่า	
	๔.๒ มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า ๑๒๐๐ x ๑๒๐๐ dpi หรือดีกว่า	
	๔.๓ มีขนาดหน่วยความจำไม่น้อยกว่า ๒๕๖ MB หรือดีกว่า	
	๔.๔ มีความเร็ว Processor ไม่น้อยกว่า ๗๕๐ MHz หรือดีกว่า	
	๔.๕ มีถาดใส่กระดาษขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๒๕๐ แผ่น หรือดีกว่า	
	๔.๖ รองรับการพิมพ์ได้ไม่น้อยกว่า ๖๕,๐๐๐ แผ่นต่อเดือน A๔ หรือดีกว่า	
	๔.๗ สามารถเชื่อมต่อระบบ Network แบบ ๑๐/๑๐๐ หรือดีกว่า	
	๔.๘ รองรับภาษา PCL ๕e, PCL ๖, Postscript level ๓ emulation ได้เป็นอย่างดี	
	๔.๙ มีหมึกพิมพ์มาพร้อมตัวเครื่อง และมีหมึกสำรองอย่างน้อย ๒ ตลับ	
	๔.๑๐ ต้องเป็นสินค้าใหม่ไม่ผ่านการใช้งานมาก่อน และรับประกันสินค้าอย่างน้อย ๓ ปี (On-site)	

๕	จอร์รับภาพ	จำนวน ๓ จอ
	๕.๑ เป็นจอร์รับภาพแบบจอมอเตอร์ไฟฟ้าควบคุมด้วยรีโมทแบบสายและไร้สาย	
	๕.๒ จอภาพมีขนาด ๗๒x๙๖ inch. (๑๒๐ inch. Diagonal), อัตราส่วน ๔:๓ หรือดีกว่า	
	๕.๓ มีเนื้อจอร์ภาพชนิด MW (Matte White Fiber Glass) หรือดีกว่า	
	๕.๔ มีแผงควบคุมการปรับระดับ เพื่อปรับระดับจออย่างละเอียดได้	
	๕.๕ มีระบบป้องกันการ Overload และตัดไฟฟ้าอัตโนมัติ	
	๕.๖ ผู้จำหน่ายต้องทำการติดตั้งจอร์รับภาพให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานได้ทันที	
	๕.๗ ต้องเป็นสินค้าใหม่ไม่ผ่านการใช้งานมาก่อน และตัวจอร์ภาพรับประกันอย่างน้อย ๑ ปี และมอเตอร์รับประกันอย่างน้อย ๒ ปี	
๖	เก้าอี้	จำนวน ๕๐ ตัว
	๖.๑ เก้าอี้เป็นโครงเหล็กสีขาที่มีความมั่นคงแข็งแรงทำด้วยเหล็กชุบสีหรือชุบโครเมียม อดี มีปุ่มพลาสติกรองขาเพื่อป้องกันการขีดข่วน หรือดีกว่า	
	๖.๒ เบาะนั่งและพนักพิงบุด้วยฟองน้ำหุ้มด้วยหนังเทียมอย่างดี	
	๖.๓ ผู้เสนอราคาต้องนำรูปภาพเก้าอี้เหมือนจริงมาให้ดูในวันยื่นซอง	
	๖.๔ ผู้เสนอราคาต้องทำการประกอบและติดตั้งเก้าอี้ ให้พร้อมใช้งานในวันส่งมอบสินค้า	
	๖.๕ ต้องเป็นสินค้าใหม่ไม่ผ่านการใช้งานมาก่อน และรับประกันสินค้าอย่างน้อย ๑ ปี	
๗	เครื่องสำรองไฟ (UPS)	จำนวน ๒ เครื่อง
	คุณลักษณะทั่วไป สามารถรองรับการสำรองไฟฟ้าสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมจอคอมพิวเตอร์ทั้ง ๕๐ ชุด โดยเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน มอก. ISO๙๐๐๑, ISO๑๔๐๐๑	
	รายละเอียดทางเทคนิค	
	๗.๑ เป็นเครื่องสำรองไฟฟ้า UPS ขนาด ๑๐ KVA หรือดีกว่า	
	๗.๒ สามารถแบบบริหารจัดการเครื่องสำรองไฟฟ้าผ่านเครือข่ายได้	
	๗.๓ มีระบบ ByPass ทั้ง Automatic และ Manual ติดตั้งอยู่ภายในตัวเครื่อง	
	๗.๔ มีระบบปิดเครื่องฉุกเฉิน (Emergency Power Off)	
	๗.๕ มีคุณสมบัติไฟฟ้าขาเข้า ไม่ด้อยหรือดีกว่าดังนี้	
	๑) เป็นระบบ ๓ Phase ขนาด ๓๘๐, ๔๐๐ หรือ ๔๑๕ โวลต์	
	๒) ความถี่ขาเข้า (Input Frequency) ๕๕-๕๕ Hz (Synchronization range)	
	๓) การเชื่อมต่อแหล่งไฟฟ้าขาเข้า Hardwire	
	๔) รองรับแรงดันไฟฟ้าขาเข้าในช่วง +/-๒๐%	
	๗.๖ มีคุณสมบัติไฟฟ้าขาออก ไม่ด้อยหรือดีกว่าดังนี้	
	๑) Output Power Capacity ๘ Kw / ๑๐ KVA	
	๒) แรงดันไฟฟ้าขาออก ๒๒๐, ๒๓๐ หรือ ๒๔๐ โวลต์ Single Phase	
	๓) มีประสิทธิภาพ Full Load ที่ ๙๐%	
	๔) มีความถี่ขาออก (Output Frequency) ๕๐ หรือ ๖๐ Hz +/- ๔ Hz (Synchronization range)	
	๕) มีระบบ ByPass แบบ Automatic และ Manual	
	๗.๗ มีคุณลักษณะของชุดแบตเตอรี่ที่ใช้กับระบบ UPS เทียบเท่าหรือดีกว่า ดังนี้	
	๑) แบตเตอรี่เป็นแบบ Sealed Lead Acid โดยไม่ต้องบำรุงรักษา (Maintenance Free)	
	๒) สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าที่ ๘๐๐๐ วัตต์ ต่อเนื่องได้อย่างน้อย ๔.๘ นาที	
	๓) สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าที่ ๔๐๐๐ วัตต์ ต่อเนื่องได้อย่างน้อย ๑๔.๙ นาที	
	๔) ใช้เวลาในการ ReCharge ต่อเนื่องจากแบตเตอรี่ ๙๐% ภายใน ๙ ชั่วโมง	
	๕) มีแบตเตอรี่สำรองสามารถจัดเก็บประจุไฟฟ้า สามารถถอดออก หรือเพิ่มเติมได้	
	๖) สามารถติดตั้งแบตเตอรี่เชื่อมต่อกายนอก เพื่อขยายเวลาในการสำรองไฟฟ้าได้	
	๗.๘ ได้รับการรับรองมาตรฐานสากล ได้แก่ EN ๖๒๐๔๐-๑-๑, EN ๖๒๐๔๐-๒ เป็นอย่างน้อย	
	๗.๙ ต้องเป็นสินค้าใหม่ไม่ผ่านการใช้งานมาก่อน และรับประกันสินค้าอย่างน้อย ๒ ปีหรือดีกว่า	

๘	ชุดคอมพิวเตอร์พกพาและระบบเน็ตเวิร์คเพื่อการเชื่อมต่อ	จำนวน ๒ เครื่อง
	คุณลักษณะทั่วไป เป็นคอมพิวเตอร์ชนิดพกพา ประกอบด้วย CPU และจอภาพ สามารถอ่านค่าและประมวลการปฏิบัติงานระดับสูง โดยเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตภายใต้มาตรฐาน ISO หรือดีกว่า	
	รายละเอียดทางเทคนิค	
	๘.๑ หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) Intel Core i๗ ๕๕๐๐U ความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่ต่ำกว่า ๒.๔ GHz มีหน่วยความจำแฉะ ๔ MB หรือดีกว่า	
	๘.๒ มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ขนาดไม่น้อยกว่า ๘ GB แบบ DDR๓L ๑๖๐๐ หรือดีกว่า	
	๘.๓ มีหน่วยบันทึกและอ่านข้อมูล (Hard Drive) ไม่น้อยกว่า ๑TB ๕๔๐๐ rpm แบบ SATA หรือดีกว่า	
	๘.๔ มีเครื่องอ่านและเขียน DVD External แบบ +/-RW หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย	
	๘.๕ มีแป้นพิมพ์ที่มีตัวอักษรทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ ติดอยู่บนแป้นพิมพ์แบบถาวร	
	๘.๖ มี Optical Scroll Mouse แบบไร้สาย	
	๘.๗ มีจอภาพแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕.๖ นิ้ว เทียบเท่าหรือดีกว่า ชนิด FHD (๑๙๒๐ x ๑๐๘๐) Truelife LED-Backlit Touch Display	
	๘.๘ มีหน่วยแสดงผลกราฟิกเทียบเท่าหรือดีกว่า NVIDIA GeForce ๘๓๐M ๒G	
	๘.๙ มี Network ติดตั้งภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐BASE-T ,เน็ตเวิร์คไร้สาย (Wireless Lan) ติดตั้งภายในเครื่อง โดยรองรับมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑๑n Bluetooth ๔.๐ ติดตั้งภายในเครื่อง และมี Network monitoring เทียบเท่าหรือดีกว่า IPAD Air ๒ wifi+Cellular ๖๔GB จำนวน ๑ ตัว พร้อม Smart case และ Lightning to VGA Adapter หรือดีกว่า	
	๘.๑๐ มี Web camera ชนิด ๑.๐mp HD หรือดีกว่า	
	๘.๑๑ มีช่องการเชื่อมต่อไม่น้อยกว่าดังนี้ USB๓.๐x๒, USB๒.๐x๑ และ HDMI ๑.๔a หรือดีกว่า	
	๘.๑๒ มีแบตเตอรี่แบบ Li-on ชนิด ๔ cell ๔๓Whr หรือดีกว่า พร้อมกระเป๋าใส่ตัวเครื่องและอุปกรณ์อื่นๆ	
	๘.๑๓ ต้องเป็นสินค้าใหม่ไม่ผ่านการใช้งานมาก่อน และรับประกันสินค้าอย่างน้อย ๒ ปี (On-site)	
๙	เครื่องฉายภาพ ๓ มิติคุณภาพสูง	จำนวน ๒ เครื่อง
	คุณลักษณะทั่วไป เป็นเครื่องฉายภาพ ๓ มิติคุณภาพสูง สามารถถ่ายทอดสัญญาณภาพสีจากสื่อต่างๆ อาทิ วัตถุ ๓ มิติแผ่นใส หนังสือพิมพ์ फिल्म สไลด์ ได้	
	รายละเอียดทางเทคนิค	
	๙.๑ มีขนาดเลนส์ F ๑.๔๕ - ๓.๙๘f, f = ๔.๓ - ๙๔.๖ mm. หรือดีกว่า	
	๙.๒ สามารถขยายภาพได้ไม่น้อยกว่า ๒๒ เท่าแบบ Optical และ ๑๕ เท่าแบบ Digital หรือดีกว่า	
	๙.๓ มีไฟส่องสว่างด้านบนสองข้าง และไฟส่องสว่างด้านล่าง หรือดีกว่า	
	๙.๔ สามารถรองรับระบบสัญญาณวิดีโอ ได้ทั้งชนิด PAL/NTSC	
	๙.๕ หัวกล้องสามารถหมุนได้ทั้งในแนวราบและแนวตั้ง	
	๙.๖ มีความละเอียดไม่น้อยกว่า ๕ ล้านพิกเซล สามารถปรับแสงและปรับ Auto white balance หรือดีกว่า	
	๙.๗ มีระบบ Enhance Text Function (E-text) ปรับความคมชัดภาพอัตโนมัติ เมื่อนำเสนอภาพแบบตัวหนังสือ หรือดีกว่า	
	๙.๘ มีช่องรับสัญญาณไม่น้อยกว่าดังนี้ VGA input ๒ ช่อง, HDMI ๑ ช่อง, AV ๑ ช่อง, Audio ๒ ช่อง และช่องจ่ายสัญญาณไม่น้อยกว่าดังนี้ VGA output ๒ ช่อง HDMI ๑ ช่อง, Video ๑ ช่อง, Audio ๑ ช่อง พร้อมสายสัญญาณตามลักษณะช่องต่ออย่างละ ๑ เส้น หรือดีกว่า	
	๙.๙ มีช่องต่อสัญญาณคอมพิวเตอร์ USB และ RS-๒๓๒ หรือดีกว่า	
	๙.๑๐ สามารถบันทึกภาพไว้ในเครื่องได้ไม่น้อยกว่า ๑๖ ภาพ หรือดีกว่า	
	๙.๑๑ มีฟังก์ชันการแบ่งภาพ และ Freeze ภาพ หรือดีกว่า	
	๙.๑๒ ต้องเป็นสินค้าใหม่ไม่ผ่านการใช้งานมาก่อน และรับประกันสินค้าอย่างน้อย ๑ ปี	

๑๐	เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนพร้อมติดตั้ง ขนาดไม่ต่ำกว่า ๒๔,๐๐๐ บีทียู พร้อมติดตั้งชนิดทนไอทะเล จำนวน ๖ เครื่อง	
	คุณลักษณะทั่วไป เป็นเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนขนาดไม่ต่ำกว่า ๒๔,๐๐๐ บีทียู ชนิดทนไอทะเล พร้อมติดตั้งและปรับเปลี่ยน ตำแหน่ง ๑ ครั้ง	
	รายละเอียดทางเทคนิค	
	๑๐.๑ เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนขนาดไม่ต่ำกว่า ๒๔,๐๐๐ บีทียู ชนิดทนไอทะเล	
	๑๐.๒ ต้องเป็นเครื่องปรับอากาศที่ประกอบสำเร็จรูปทั้งหมด ทั้งหน่วยส่งความเย็นและหน่วยระบายความร้อนจากโรงงาน เดียวกัน	
	๑๐.๓ มีเบรกเกอร์เซอร์กิตควบคุมไฟฟ้าชนิด ๒P ๒๐A ๑๐kA ติดตั้งในกล่อง PVC ยี่ห้อเดียวกับเซอร์กิตเบรกเกอร์ที่ ผลิตออกมาให้ใช้คู่กัน	
	๑๐.๔ เป็นเครื่องปรับอากาศที่มีระบบฟอกอากาศ ที่สามารถดักจับฝุ่นละอองและสามารถถอดล้างทำความสะอาดได้	
	๑๐.๕ มีระบบหน่วงเวลาการทำงานของคอมเพรสเซอร์	
	๑๐.๖ มีมาตรฐาน มอก. ๒๑๓๔ - ๒๕๔๕ และฉลากประสิทธิภาพเบอร์ ๕	
	๑๐.๗ มีส่วนอุปกรณ์ป้องกันไฟตกหรือไฟเกิน เพื่อป้องกัน Compressors ใหม่	
	๑๐.๘ ขายึดแขวน Condensing & Fan coil Unit ให้ใช้เหล็กฉากขนาด ๕๐x๕๐ mm. หนาไม่น้อยกว่า ๔ mm. (Hot- dip galvanized) หรือดีกว่า นี้อต, สกรู, แหวนต่างๆ ให้ใช้แบบ Hot-dip galvanized หรือสแตนเลสเท่านั้น	
	๑๐.๙ การติดตั้งท่อน้ำยาให้ใช้ท่อทองแดงชนิดหนา type L หุ้มฉนวน แอร์แฟร็ก ชนิดไม่ลามไฟที่มีความหนาไม่น้อยกว่า ๑/๒ นิ้ว ติดตั้งให้ตั้งฉากหรือขนานกับตัวอาคาร และมีฝาครอบท่อน้ำยา ส่วนที่เจาะทะลุผ่านผนังหรือพื้นจะต้องมีปลอก (Sleeve) ด้วยท่อพีวีซี และจะต้องอุดช่องว่างระหว่างท่อน้ำยากับปลอกด้วยวัสดุยาง หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่าพร้อมทั้ง ตกแต่งให้เรียบร้อย	
	๑๐.๑๐ การติดตั้งท่อน้ำทิ้งให้ใช้ท่อประปาพีวีซี หุ้มฉนวนเช่นเดียวกับท่อน้ำยา เดินท่อน้ำไประบายทิ้งในจุดระบายน้ำ ของอาคาร และยึดท่อกับผนังอย่างแข็งแรงทุกระยะ ๑ เมตร	
	๑๐.๑๑ การเดินสายไฟฟ้าให้ใช้วิธีเดินลอยในท่อ พีวีซี คลิปเซล ติดตั้งขายึดท่อทุกระยะไม่เกิน ๖๐ ซม ต้องติดตั้ง ท่อให้ ขนานกับผนัง และห้ามใช้ท่ออ่อนเด็ดขาด สีของสายไฟมีลักษณะดังนี้ ๑) สายเมน L ใช้สีแดง # ๔ ตร.มม. N ใช้สีแสด # ๔ ตร.มม. G ใช้สีแดง # ๔ ตร.มม. ๒) สายควบคุม L ใช้สีดำ # ๔ ตร.มม. N ใช้สีขาว # ๔ ตร.มม.	
	๑๐.๑๒ มีการติดตั้งเกจวัดแรงดันต่ำของน้ำยา ภายในห้องตำแหน่งใต้ Fan coil	
	๑๐.๑๓ รับประกันทั้งระบบอย่างน้อย ๑ ปี หรือดีกว่า	
	๑๐.๑๔ ผู้รับจ้างต้องทำการรื้อถอน ปีระบบเครื่องปรับอากาศที่มีอยู่เดิม และจัดเก็บในสถานที่ที่คณะกรรมการควบคุม การจ้างกำหนด	