

รายละเอียดการจัดซื้อด้วยวิธีการประกวดราคา
คณะกรรมการจัดซื้อด้วยวิธีการประกวดราคา
คณะบริหารธุรกิจมหาวิทาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

๑. ห้องปฏิบัติการระบบการเงิน ERP จำนวน ๑ ห้อง
๒. ห้องปฏิบัติการระบบบัญชีอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน ๑ ห้อง วงเงินรวมทั้งสิ้น ๘,๑๗๔,๘๐๐ บาท

๑. ชื่อโครงการห้องปฏิบัติการระบบการเงิน ERP

๒. จำนวนที่ต้องการ ๑ ห้อง

๓. งบประมาณ ๘,๑๗๔,๘๐๐ บาท

๔. รายละเอียดครุภัณฑ์ประกอบไปด้วย

๔.๑ เครื่องคอมพิวเตอร์ผู้สอน จำนวน ๑ เครื่อง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๔.๑.๑ มีหน่วยประมวลผลกลางแบบสองแกนหรือดีกว่า เทียบเท่าหรือดีกว่ารุ่น Intel Core i5 แบบ Dual-Core และมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า ๑.๔ GHz

๔.๑.๒ มีหน่วยความจำหลักรวมไม่น้อยกว่า ๘ GB แบบ DDR3 หรือ LPDDR3 หรือดีกว่า

๔.๑.๓ มีหน่วยความจำสำรอง (Hard Disk Drive) ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐๐ GB ความเร็วไม่น้อยกว่า ๕๔๐๐ รอบต่อนาที หรือดีกว่า

๔.๑.๔ มีหน้าจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑.๕ นิ้ว (แนวทแยง) แบบ LED-backlit หรือ LED หรือดีกว่า และมีความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑๙๒๐ x ๑๐๘๐

๔.๑.๕ มีหน่วยประมวลผลทางด้านการกราฟิกเทียบเท่าชนิด Intel HD Graphics ๕๐๐๐ หรือ NVIDIA GeForce GT ๖๓๐M หรือดีกว่า

๔.๑.๖ มีกล้องความละเอียดระดับ HD (High Definition) หรือ ๒.๐ Megapixel (หรือดีกว่า) ติดตั้งภายในตัวเครื่อง (Built-in)

๔.๑.๗ มี Wi-Fi มาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑๑ ac หรือมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑๑ b/g/n หรือดีกว่า ติดตั้งภายใน

ตัวเครื่อง (Built-in)

๔.๑.๘ มีอุปกรณ์หรือพอร์ตเชื่อมต่อชนิดต่างๆ ดังนี้

๔.๑.๘.๑ มีอุปกรณ์หรือพอร์ตชนิด ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ BASE-T (๑ Gigabit) หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ พอร์ต

๔.๑.๘.๒ มีพอร์ต Thunderbolt หรือดีกว่า ติดตั้งภายในตัวเครื่อง จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต

๔.๑.๘.๓ มีพอร์ต USB 3.0 หรือดีกว่า ติดตั้งภายในตัวเครื่อง จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ พอร์ต

๔.๑.๘.๔ มี Card Reader ติดตั้งภายในตัวเครื่อง สามารถอ่านและบันทึกข้อมูลบนสื่อชนิด

SDXC ได้

๔.๑.๘.๕ มีช่องสัญญาณ Audio จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๔.๑.๘.๖ มี Keyboard และ Mouse ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ มีคุณสมบัติดังนี้

๔.๑.๘.๖.๑ มี Keyboard ที่มีสัญลักษณ์ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ติดตั้งบนแป้นพิมพ์อย่างถาวร

๔.๑.๘.๖.๒ มี Mouse รองรับการใช้งาน

๔.๑.๑๐ มีอุปกรณ์เสริม ดังนี้

๔.๑.๑๐.๑ มี Adapter แบบ Mini Display Port to VGA Adapter หรือ Thunderbolt Port to VGA Adapter หรือ Thunderbolt Mini Displayport to VGA Cable Adapter หรือดีกว่า จำนวน ๑ หน่วย

๔.๑.๑๑ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอเป็นชนิดตั้งโต๊ะแบบ All In One

๔.๑.๑๒ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอจะต้องติดตั้งระบบปฏิบัติการและสามารถรองรับระบบปฏิบัติ

การ iOS หรือ OS X และ Microsoft Windows ได้

๔.๑.๑๓ ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ Windows ๘ แบบ Professional รุ่นล่าสุด และ Microsoft office แบบ Professional รุ่นล่าสุดที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

๔.๑.๑๔ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตซอฟต์แวร์ หรือสาขาผู้ผลิตซอฟต์แวร์ในประเทศไทยหรือมีหนังสือแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภาคการศึกษา (Microsoft Large Account Reseller) แต่งตั้งให้ผู้เสนอราคาเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยแนบหนังสือรับรองพร้อมระบุชื่อโครงการแนบมาในวันส่งยื่นซองประกวดราคา

๔.๑.๑๕ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือสาขาผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ในประเทศไทยให้เป็นตัวแทนจำหน่าย โดยแนบหนังสือรับรองพร้อมระบุชื่อโครงการแนบมาในวันส่งยื่นซองประกวดราคา

๔.๒ เครื่องคอมพิวเตอร์ผู้เรียน จำนวน ๕๐ เครื่อง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๔.๒.๑ มีหน่วยประมวลผลกลางแบบสองแกนหรือดีกว่า เทียบเท่าหรือดีกว่ารุ่น Intel Core i๕ แบบ Dual-Core และมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า ๑.๔ GHz

๔.๒.๒ มีหน่วยความจำหลักรวมไม่น้อยกว่า ๘ GB แบบ DDR๓ หรือ LPDDR๓ หรือดีกว่า

๔.๒.๓ มีหน่วยความจำสำรอง (Hard Disk Drive) ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐๐GB ความเร็วไม่น้อยกว่า

๕๔๐๐

รอบต่อนาที หรือดีกว่า

๔.๒.๔ มีหน้าจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑.๕ นิ้ว (แนวทแยง) แบบ LED-backlit หรือ LED หรือดีกว่า และมีความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑๙๒๐ x ๑๐๘๐

๔.๒.๕ มีหน่วยประมวลผลทางด้านกราฟิกเทียบเท่าชนิด Intel HD Graphics ๕๐๐๐ หรือ NVIDIA GeForce GT ๖๓๐M หรือดีกว่า

๔.๒.๖ มีกล้องความละเอียดระดับ HD (High Definition) หรือ ๒.๐ Megapixel หรือดีกว่า ติดตั้งภายในตัวเครื่อง (Built-in)

๔.๒.๗ มี Wi-Fi มาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑๑ ac หรือมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑๑ b/g/n หรือดีกว่า ติดตั้งภายใน

ตัวเครื่อง (Built-in)

๔.๒.๘ มีอุปกรณ์หรือพอร์ตเชื่อมต่อชนิดต่างๆ ดังนี้

๔.๒.๘.๑ มีอุปกรณ์หรือพอร์ตชนิด ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐BASE-T (๑ Gigabit) หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ พอร์ต

๔.๒.๘.๒ มีพอร์ต Thunderbolt หรือดีกว่า ติดตั้งภายในตัวเครื่อง จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต

๔.๒.๘.๓ มีพอร์ต USB ๓.๐ หรือดีกว่า ติดตั้งภายในตัวเครื่อง จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ พอร์ต

๔.๒.๘.๔ มี Card Reader ติดตั้งภายในตัวเครื่อง สามารถอ่านและบันทึกข้อมูลบนสื่อชนิด

SDXC ได้

๔.๒.๘.๕ มีช่องสัญญาณ Audio จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๔.๒.๘.๖ มี Keyboard และ Mouse ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับตัวเครื่องคอมพิวเตอร์มีคุณสมบัติ

ดังนี้

๔.๒.๘.๑ มี Keyboard ที่มีสัญลักษณ์ภาษาไทยและภาษาอังกฤษติดตั้งบนแป้นพิมพ์อย่างถาวร

๔.๒.๘.๒ มี Mouse รองรับการใช้งาน

๔.๒.๑๐ มีอุปกรณ์เสริม ดังนี้

๔.๒.๑๐.๑ มีกุญแจทองเหลือง ชนิดคอสัน ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๕mm จำนวน ๕๑ ตัว

๔.๒.๑๐.๒ มีสายเคเบิล ชนิด UTP CAT๖ มีความยาวไม่น้อยกว่า ๒ เมตร พร้อมทั้งเข้าหัว

RJ๔๕

ทั้งสองด้าน จำนวน ๕๑ เส้น

๔.๒.๑๑ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอเป็นชนิดตั้งโต๊ะแบบ All In One

๔.๒.๑๒ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอจะต้องติดตั้งระบบปฏิบัติการและสามารถรองรับระบบปฏิบัติการ iOS หรือ OS X และ Microsoft Windows ได้

๔.๒.๑๓ ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ Windows ๘ แบบ Professional รุ่นล่าสุด และ Microsoft office แบบ Professional รุ่นล่าสุดที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

๔.๒.๑๔ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตซอฟต์แวร์ หรือสาขาผู้ผลิตซอฟต์แวร์ในประเทศไทยหรือมีหนังสือแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภาคการศึกษา (Microsoft Large Account Reseller) แต่งตั้งให้ผู้เสนอราคาเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยแนบหนังสือรับรองพร้อมระบุชื่อโครงการแนบมาในวันส่งยื่นซองประกวดราคา

๔.๒.๑๕ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือสาขาผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ในประเทศไทยให้เป็นตัวแทนจำหน่าย โดยแนบหนังสือรับรองพร้อมระบุชื่อโครงการแนบมาในวันส่งยื่นซองประกวดราคา

๔.๓ เครื่องฉายภาพสามมิติจำนวน ๑ เครื่องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๔.๓.๑ เป็นเครื่องฉายภาพสามมิติสามารถใช้งานร่วมกับโทรทัศน์และเครื่องโปรเจคเตอร์ได้

๔.๓.๒ สามารถซูมขยายภาพได้ไม่น้อยกว่า ๘x Optical และซูมขยายภาพได้ไม่น้อยกว่า ๑๐x Digital

๔.๓.๓ มีไฟสำหรับส่องสว่างวัตถุจากบริเวณด้านบน

๔.๓.๔ อุปกรณ์สร้างสัญญาณชนิด CMOS ขนาด ๑/๒ นิ้ว หรือ ๑/๓ นิ้ว หรือดีกว่าความละเอียดไม่น้อยกว่า ๕,๐๐๐,๐๐๐ Pixels

๔.๓.๕ อัตราการเคลื่อนไหวภาพไม่น้อยกว่า ๒๕ Frames/Sec

๔.๓.๖ มีฟังก์ชัน SPLIT

๔.๓.๗ มีฟังก์ชันสามารถ Freeze ภาพได้

๔.๓.๘ สามารถปรับโฟกัสได้แบบอัตโนมัติและปรับได้ด้วยมือ

๔.๓.๙ มีช่อง USB อย่างน้อย ๑ ช่อง

๔.๓.๑๐ มีช่องต่อสัญญาณ Input แบบ VGA อย่างน้อย ๑ ช่อง

๔.๓.๑๑ มีช่องต่อสัญญาณ Output แบบ VGA อย่างน้อย ๑ ช่อง

๔.๔ เครื่องขยายสัญญาณเสียงจำนวน ๑ เครื่องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๔.๔.๑ มีกำลังขยายไม่น้อยกว่า ๑๒๐ วัตต์

๔.๔.๒ มีช่องสัญญาณเข้าสำหรับไมโครโฟนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง

๔.๔.๓ มีช่องสัญญาณเข้าแบบ AUX ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๔.๔.๔ ความถี่ตอบสนอง ๕๐Hz-๑๖,๐๐๐Hz หรือดีกว่า

๔.๔.๕ มี Speaker Out แบบชนิด ๔ โอห์ม และ ๗๐ V หรือดีกว่า

๔.๕ ลำโพงสำหรับห้องเรียนจำนวน ๔ คู่ มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๔.๕.๑ เป็นลำโพงชนิดติดเพดาน มีขนาดไม่น้อยกว่า ๖ นิ้ว

๔.๕.๒ มี Impedance ที่ ๗๐ V Line ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐ W

๔.๕.๓ มี Sound Pressure Level หรือ Sensitivity ขนาดไม่น้อยกว่า ๘๐ db

๔.๖ ระบบกระจายสัญญาณภาพจำนวน ๑ ระบบมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๔.๖.๑ จอภาพแสดงผลชนิด LED ขนาดของจอภาพไม่น้อยกว่า๔๘นิ้วจำนวน ๒ เครื่องโดยมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๔.๖.๑.๑ มีความละเอียดของการแสดงผลไม่น้อยกว่า ๑๙๒๐ x ๑๐๘๐Resolution

๔.๖.๑.๒ มีช่องต่อสัญญาณ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ช่อง

๔.๖.๑.๓ มีช่อง USB จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๔.๖.๑.๔ มีเอาต์พุตเสียงขนาดไม่น้อยกว่า๑๐W

๔.๖.๒ ขาแขวนจอภาพติดเพดาน จำนวน ๒ ชุด

๔.๖.๒.๑ เป็นขาแขวนสำหรับจอภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๔๘นิ้ว

๔.๖.๒.๒ สามารถปรับก้มเงย ซ้ายขวา และปรับระยะขึ้นลงได้

๔.๖.๒.๓ สามารถปรับหมุนได้

๔.๖.๓ VGA Switcher จำนวน ๑ ชุด

๔.๖.๓.๑ เป็นอุปกรณ์ VGA Switcher หรือดีกว่าชนิดเข้า ๔ ออก ๑ หรือดีกว่า

๔.๖.๓.๒ เป็นอุปกรณ์สลับสัญญาณภาพโดยสามารถเลือกสัญญาณขาเข้าได้ไม่น้อยกว่า๔

อุปกรณ์หรือดีกว่า

๔.๖.๓.๓ สามารถสลับสัญญาณจากเครื่องคอมพิวเตอร์ผู้สอนหรือเครื่องคอมพิวเตอร์

โน้ตบุ๊กหรือเครื่องฉายภาพสามมิติไปยังเครื่องวีดีโอโปรเจคเตอร์และจอแสดงภาพได้

๔.๖.๓.๔ มีสายสัญญาณสำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์อินพุต จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ เส้น

๔.๖.๔ Video Splitter จำนวน ๑ ชุด

๔.๖.๔.๑ เป็นอุปกรณ์Video Splitter หรือดีกว่าชนิดเข้า ๑ ออก ๔ หรือดีกว่า

๔.๖.๔.๒ เป็นอุปกรณ์ที่สามารถกระจายสัญญาณภาพโดยสามารถทำงานแบบเข้า ๑ ออก ๔

หรือดีกว่า

๔.๖.๔.๓ สามารถแสดงสัญญาณภาพไปยังเครื่องวีดีโอโปรเจคเตอร์และจอแสดงภาพได้พร้อม

กัน

๔.๖.๔.๔ รองรับความละเอียดที่ ๑๙๒๐ x ๑๔๔๐ หรือดีกว่า

๔.๖.๔.๕ สามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์ในข้อ ๔.๖.๓ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๔.๗ เครื่องวีดีโอโปรเจคเตอร์พร้อมติดตั้งแบบยึดติดผนังหรือแขวนเพดานจำนวน ๑ เครื่องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๔.๗.๑ เครื่องโปรเจคเตอร์มีเลนส์ขนาดไม่ต่ำกว่า ๐.๕ นิ้ว

๔.๗.๒ มีความละเอียดไม่น้อยกว่า๑๒๘๐ x ๘๐๐ Pixels

๔.๗.๓ ความสว่างของภาพไม่น้อยกว่า ๓,๐๐๐ lm

๔.๗.๔ หลอดความสว่างไม่น้อยกว่า ๒๑๐W

๔.๗.๕ สามารถเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ความละเอียดระดับ WXGA หรือ ๑๒๘๐ x ๘๐๐หรือดีกว่า

๔.๗.๖ มี Contrast ไม่น้อยกว่า๒๕๐๐ : ๑

๔.๗.๗ มีรีโมทคอนโทรลแบบไร้สายสำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องโปรเจคเตอร์

๔.๗.๘ สามารถซูมภาพได้ไม่น้อยกว่า ๑.๐๕ เท่า

๔.๗.๙ เครื่องโปรเจคเตอร์สามารถฉายภาพขนาด๑๐๐นิ้วได้

๔.๗.๑๐ หลอดภาพสามารถใช้งานได้นานไม่น้อยกว่า ๖,๐๐๐ ชั่วโมง

๔.๗.๑๑ มีระบบแก้ไขความผิดเพี้ยนจอภาพสี่เหลี่ยมคางหมู (Keystone) ไม่น้อยกว่า +/-๕ องศา
๔.๗.๑๒ มีลำโพง (Speaker) ไม่น้อยกว่า ๑๖ W
๔.๗.๑๓ มีช่องเชื่อมต่อแบบ USB และ LAN Connector
๔.๗.๑๔ มีระบบแสดงภาพจากอุปกรณ์ผ่านระบบ Wireless ได้
๔.๗.๑๕ มีปากกาแบบ Interactive Pen หรือ Stylus Pen จำนวน ๑ ด้ามเพื่อใช้งานร่วมกับเครื่องฉาย
ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๔.๘ ชุดไมโครโฟนชนิดไร้สายแบบมือถือพร้อมขาตั้งไมโครโฟนแบบตั้งโต๊ะและชุดไมโครโฟนชนิดไมค์สาย
จำนวน ๑ ชุดมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๔.๘.๑ เครื่องรับไมโครโฟนชนิดไร้สายจำนวน ๑ เครื่อง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๔.๘.๑.๑ ความถี่ในการรับสัญญาณย่านความถี่ระบบ UHF

๔.๘.๑.๒ สามารถใช้งานร่วมกับไมโครโฟนแบบไร้สาย จำนวน ๒ ตัว ได้ในเวลาเดียวกัน

๔.๘.๑.๓ สามารถปรับระดับเสียงของไมโครโฟนทั้ง ๒ ตัว แยกกันได้

๔.๘.๑.๔ มีไฟแสดงสถานะการทำงาน

๔.๘.๑.๕ มีเสาอากาศจำนวน ๒ เสา

๔.๘.๒ ไมโครโฟนชนิดไร้สาย จำนวน ๒ ตัว มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๔.๘.๒.๑ เป็นไมโครโฟนไร้สายชนิดมือถือ

๔.๘.๒.๒ ความถี่ในการรับสัญญาณย่านความถี่ระบบ UHF

๔.๘.๒.๓ มีไฟแสดงสถานะการทำงาน

๔.๘.๒.๔ มีสวิตช์เปิด-ปิด

๔.๘.๒.๕ มีเสาอากาศอยู่ภายในตัวเครื่อง

๔.๘.๒.๖ ใช้งานร่วมกับแบตเตอรี่ขนาด ๑.๕V (AA) จำนวน ๒ ก้อน

๔.๘.๓ มีขาตั้งไมโครโฟนแบบตั้งโต๊ะ จำนวน ๒ ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๔.๘.๓.๑ สามารถโค้งงอได้ พร้อมคอกจับไมโครโฟน

๔.๘.๓.๒ มีฐานสี่ขาทำจากเหล็กหล่อ

๔.๘.๔ เครื่องชาร์จแบตเตอรี่และแบตเตอรี่ขนาด AA จำนวน ๑ ชุดมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๔.๘.๔.๑ สามารถชาร์จแบตเตอรี่ขนาด AA ชนิด Ni-Cd หรือ Ni-MH หรือดีกว่า ได้ครั้งละไม่
น้อยกว่า ๔ ก้อน

๔.๘.๔.๒ มีระบบตัดไฟอัตโนมัติ

๔.๘.๔.๓ มีแบตเตอรี่ชนิด Ni-Cd หรือ Ni-MH หรือดีกว่า ขนาด AA จำนวน ๘ ก้อน

๔.๘.๕ ไมโครโฟนชนิดไมค์สาย จำนวน ๑ ชุดมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๔.๘.๕.๑ เป็นไมโครโฟนแบบ Dynamic หรือดีกว่า

๔.๘.๕.๒ มีช่วงความถี่ ๕๐ – ๑๓,๐๐๐ Hz หรือดีกว่า

๔.๘.๕.๓ มีสายยาว ๔.๕ เมตร หรือดีกว่า

๔.๙ เครื่องสำรองไฟฟ้าสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ผู้สอนและเครื่องขยายสัญญาณเสียง จำนวน ๒ เครื่องมี
คุณสมบัติดังต่อไปนี้

- ๔.๙.๑ เครื่องสำรองไฟฟ้ามีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐๐๐ VA
- ๔.๙.๒ เป็น UPS ชนิด Line Interactive
- ๔.๙.๓ ควบคุมการทำงานด้วยไมโครโปรเซสเซอร์
- ๔.๙.๔ มี Stabilizer สำหรับปรับแรงดันอัตโนมัติ
- ๔.๙.๕ แรงดันไฟฟ้าขาเข้า ๒๒๐ Vac +/- ๒๐% หรือดีกว่า
- ๔.๙.๖ แรงดันไฟฟ้าขาออก ๒๒๐ Vac +/- ๑๐% หรือดีกว่า
- ๔.๙.๗ สำรองไฟฟ้าได้ประมาณ ๒๐ นาที หรือดีกว่า
- ๔.๙.๘ มีไฟ LED หรือจอ LCD แสดงสถานะการทำงาน
- ๔.๙.๙ มี Outlet ป้องกัน Surge สำหรับเครื่องพิมพ์
- ๔.๙.๑๐ ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน ISO ๑๔๐๐๑ หรือ มอก. ๑๒๙๑-๒๕๔๕

๔.๑๐ จอรับภาพจำนวน ๑ ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- ๔.๑๐.๑ เป็นจอรับภาพแบบไฟฟ้าขนาด ๑๐๐ นิ้ว สามารถติดตั้งกับผนังหรือเพดานได้
- ๔.๑๐.๒ เป็นจอรับภาพแบบชนิดควบคุมการขึ้น-ลงของจอภาพ และม้วนเก็บด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า
- ๔.๑๐.๓ มีมอเตอร์ไฟฟ้า เป็นชนิดที่สามารถหมุนย้อนกลับได้ ซึ่งสามารถควบคุมการหยุดของจอได้ ทุกตำแหน่งและจะหยุดอัตโนมัติเมื่อขึ้นสุดหรือลงสุด
- ๔.๑๐.๔ มีอุปกรณ์เพื่อควบคุมการหยุด การเลื่อนขึ้นการเลื่อนลง ของจอภาพได้ทุกตำแหน่ง
- ๔.๑๐.๕ เนื้อจอสีขาว ชนิด Matt White หรือดีกว่า ทำจากวัสดุ Fiber ด้านหลังเคลือบสีดำทนต่อการฉีกขาด ป้องกันการติดไฟและสามารถทำความสะอาดได้
- ๔.๑๐.๖ กระจกจอออกแบบให้สามารถติดตั้งกับผนังหรือเพดานได้
- ๔.๑๐.๗ ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐ Volt ๕๐ Hz

๔.๑๑ โต๊ะพร้อมเก้าอี้สำหรับผู้สอนจำนวน ๑ ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- ๔.๑๑.๑ โต๊ะ จำนวน ๑ ตัว มีคุณสมบัติดังนี้
 - ๔.๑๑.๑.๑ ขนาดกว้างไม่น้อยกว่า ๑.๘๐ เมตร ลึกไม่น้อยกว่า ๐.๘๐ เมตร และสูงไม่น้อยกว่า ๐.๗๕ เมตร
 - ๔.๑๑.๑.๒ ขาโต๊ะ ขาล่างผลิตจากเหล็กหรือ Die-Casting Aluminium หรือเหล็กแผ่นเพรสขึ้นรูปชุบโครเมียมหรือดีกว่า
 - ๔.๑๑.๑.๓ ขาโต๊ะ ขาตั้งเป็นเหล็กท่อกลมชุบด้วยโครเมียม และติดตั้งเข้ากับขาล่างด้วยการเชื่อมหรือขันน็อตหรือขันน็อตสกรูจากด้านล่าง
 - ๔.๑๑.๑.๔ แผ่นหน้าโต๊ะทำจากไม้ Particle Board หรือดีกว่าหนาไม่น้อยกว่า ๒๕ มม. ปิดผิวหรือเคลือบผิวด้วย Melamine หรือดีกว่า, ปิดขอบด้วย PVC หรือดีกว่า มีช่องร้อยสายไฟไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
 - ๔.๑๑.๑.๕ มีแผ่นบังตาหรือแผ่นกำบังด้านหน้า ติดตั้งใต้แผ่นหน้าโต๊ะทำจากไม้ Particle Board ปิดผิวหรือเคลือบผิวด้วย Melamine หรือแผ่นเหล็กหนาเคลือบผิวด้วยสี Epoxy มีความหนาไม่น้อยกว่า ๒ มม. หรือดีกว่า
 - ๔.๑๑.๑.๖ มีลิ้นชักยึดติดกับโต๊ะทางด้านซ้ายขนาดไม่น้อยกว่า ๒ ลิ้นชัก
 - ๔.๑๑.๑.๗ ขาโต๊ะสามารถปรับระดับได้
 - ๔.๑๑.๑.๘ มีอุปกรณ์เสริม ดังนี้
 - ๔.๑๑.๑.๘.๑ มีช่องเสียบไมโครโฟนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง ติดตั้งอยู่ด้านบนหรือฝังในแผ่นหน้าโต๊ะโดยมีสายไมค์เชื่อมต่อกับเครื่องขยายสัญญาณเสียง
 - ๔.๑๑.๑.๘.๒ มีเต้ารับไฟฟ้าชนิดมีกราวด์ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑ ช่องเสียบ ชนิดเสียบขา

แบนและฉากลมโดยเชื่อมต่อกับสายไฟฟ้า จำนวน ๑ ชุด อยู่ด้านบนหรือฝั่งในแผ่นหน้าโต๊ะ

๔.๑๑.๑.๘.๓ มีปลั๊กรางไฟฟ้าชนิดมีกราวด์ จำนวน ๑ ชุด มีคุณสมบัติขนาดไม่น้อยกว่า

๖ ช่องเสียบ สายไฟยาวไม่น้อยกว่า ๒ เมตร มีระบบป้องกันไฟกระชากและระบบป้องกันไฟเกิน

๔.๑๑.๒ เก้าอี้ จำนวน ๑ ตัว มีคุณสมบัติดังนี้

๔.๑๑.๒.๑ โครงเก้าอี้เป็นเหล็ก

๔.๑๑.๒.๒ เบาะนั่งและพนักพิงบุด้วยฟองน้ำวิทยาศาสตร์หรือดีกว่า ปรับแต่งรูปทรงตามแบบของเก้าอี้หุ้มด้วยหนังพียูหรือดีกว่า

๔.๑๑.๒.๓ สามารถปรับสูง-ต่ำได้ด้วยระบบไฮดรอลิกหรือระบบ Gas Lift หรือดีกว่า

๔.๑๑.๒.๔ ขาเก้าอี้เป็นแบบ ๕ แฉก ทำด้วยเหล็กชุบโครเมียม หรือทำด้วย Die-Casting Aluminium ปิดผิวเงา หรือดีกว่า

๔.๑๑.๒.๕ มีล้อเลื่อน ๕ ล้อ

๔.๑๒ โต๊ะพร้อมเก้าอี้สำหรับผู้เรียนแบบ ๒ ที่นั่ง/ชุด จำนวน ๒๕ ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๔.๑๒.๑ โต๊ะ จำนวน ๒๕ ตัว มีคุณสมบัติดังนี้

๔.๑๒.๑.๑ ขนาดกว้างไม่น้อยกว่า ๑.๘๐ เมตร ลึกไม่น้อยกว่า ๐.๖๐ เมตร และสูงไม่น้อยกว่า ๐.๗๕ เมตร

๔.๑๒.๑.๒ ขาโต๊ะ ขาล่างผลิตจากเหล็กหรือ Die-Casting Aluminium หรือเหล็กแผ่นเพรสขึ้นรูปชุบโครเมียม หรือดีกว่า

๔.๑๒.๑.๓ ขาโต๊ะ ขาตั้งเป็นเหล็กทอกลมชุบด้วยโครเมียม และติดตั้งเข้ากับขาล่างด้วยการเชื่อมหรือขันน็อตหรือขันน็อตสกรูจากด้านล่าง

๔.๑๒.๑.๔ แผ่นหน้าโต๊ะทำจากไม้ Particle Board หรือดีกว่า หนาไม่น้อยกว่า ๒๕ มม. ปิดผิวหรือเคลือบผิวด้วย Melamine หรือดีกว่า ปิดขอบด้วย PVC หรือดีกว่า มีช่องร้อยสายไฟไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง

๔.๑๒.๑.๕ มีแผ่นบังตาหรือแผ่นกำบังด้านหน้า ติดตั้งใต้แผ่นหน้าโต๊ะ ทำจากไม้ Particle Board ปิดผิวหรือเคลือบผิวด้วย Melamine หรือแผ่นเหล็กหนาเคลือบผิวด้วยสี Epoxy มีความหนาไม่น้อยกว่า ๒ มม. หรือดีกว่า

๔.๑๒.๑.๖ มีที่วางคีย์บอร์ดสามารถเลื่อนเข้า-ออกด้วยรางลูกปืนแบบ ๑ ตอนหรือ ๒ ตอน จำนวน ๒ ชุด

๔.๑๒.๑.๗ ขาโต๊ะสามารถปรับระดับได้

๔.๑๒.๒ เก้าอี้จำนวน ๒ ตัว/โต๊ะ มีคุณสมบัติดังนี้

๔.๑๒.๒.๑ โครงเก้าอี้เป็นเหล็ก

๔.๑๒.๒.๒ เบาะนั่งและพนักพิงบุด้วยฟองน้ำวิทยาศาสตร์หรือดีกว่า ปรับแต่งรูปทรงตามแบบของเก้าอี้ หุ้มด้วยหนังพียูหรือดีกว่า

๔.๑๒.๒.๓ สามารถปรับสูง-ต่ำได้ด้วยระบบไฮดรอลิกหรือระบบ Gas Lift หรือดีกว่า

๔.๑๒.๒.๔ ขาเก้าอี้เป็นแบบ ๕ แฉก ทำด้วยเหล็กชุบโครเมียม หรือทำด้วย Die-Casting Aluminium ปิดผิวเงา หรือดีกว่า

๔.๑๒.๒.๕ มีล้อเลื่อน ๕ ล้อ

๔.๑๓ ตู้เก็บอุปกรณ์เครื่องขยายเสียงจำนวน ๑ ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๔.๑๓.๑ ตู้เก็บอุปกรณ์มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒๐ ลิตร โดยสามารถยึดอุปกรณ์มาตรฐาน ๑๙ นิ้วได้

- ๔.๑๓.๒ มีความกว้างด้านหน้าไม่น้อยกว่า ๖๐๐ mm. ขนาดความลึกไม่น้อยกว่า ๕๐๐ mm
- ๔.๑๓.๓ ออกแบบและผลิตตรงตามมาตรฐาน ANSI/EIA หรือ IEC หรือ DIN
- ๔.๑๓.๔ เป็นตู้แบบแขวนผนังประกอบด้วย ๓ ส่วนคือ ประตูหน้า, ตู้ส่วนกลางและตู้ส่วนหลัง
- ๔.๑๓.๕ ผลิตขึ้นจาก Electro Galvanize sheet หรือดีกว่า
- ๔.๑๓.๖ ประตูด้านหน้าเป็นเหล็กเจาะช่องฝังแผ่น Plastic Acrylic หรือกระจกนิรภัยพร้อมกุญแจล็อก
- ๔.๑๓.๗ ตู้ส่วนกลางมีกุญแจล็อก
- ๔.๑๓.๘ ด้านล่างมีช่องสำหรับร้อยสายสัญญาณและสายไฟ
- ๔.๑๓.๙ ด้านบนเป็นแบบที่มีช่องสำหรับติดตั้งพัดลมระบายอากาศขนาด ๔ นิ้วได้
- ๔.๑๓.๑๐ มีพัดลมระบายอากาศขนาด ๔ นิ้วมาพร้อมตู้ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ตัว
- ๔.๑๓.๑๑ มีปลั๊กรางไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า ๖ ช่องเสียบ จำนวน ๒ ชุดปลั๊กรางไฟฟ้าแต่ละชุดมีสายไฟ

ยาวไม่น้อยกว่า ๑ เมตร

๔.๑๔ ติดตั้งระบบจำนวน ๑ ระบบมีครุภัณฑ์และคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๔.๑๔.๑ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับระบบบริหารจัดการสื่อและบันทึกการเรียนการสอน จำนวน ๑ เครื่องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๔.๑๔.๑.๑ มีหน่วยประมวลผลกลางสำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเทียบเท่าหรือดีกว่าแบบ ๖ แกนหลัก (๖ core) และมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า ๒.๐ GHz จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย

๔.๑๔.๑.๒ หน่วยประมวลผลกลางรองรับการประมวลผลแบบ ๖๔ bit หรือดีกว่า และมีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ไม่น้อยกว่า ๘ MB

๔.๑๔.๑.๓ มีหน่วยความจำหลักแบบ DDR๓ หรือดีกว่ามีขนาดไม่น้อยกว่า ๘ GB

๔.๑๔.๑.๔ สนับสนุนการทำงาน RAID ไม่น้อยกว่า RAID ๐, ๑

๔.๑๔.๑.๕ มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด SCSI หรือ SAS หรือ SATA ที่มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า ๗,๒๐๐ รอบต่อวินาทีหรือชนิด Solid State Drives หรือดีกว่าและมีขนาดความจุไม่น้อยกว่าหน่วยละ ๒ TB จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ หน่วย

๔.๑๔.๑.๖ มี DVD-ROM หรือดีกว่าจำนวน ๑ หน่วย

๔.๑๔.๑.๗ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ Gigabit Ethernet หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า

๒ ช่อง

๔.๑๔.๑.๘ มีจอภาพแบบ LCD หรือดีกว่าขนาดไม่น้อยกว่า ๑๗ นิ้วจำนวน ๑ หน่วย

๔.๑๔.๑.๙ ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์, แป้นพิมพ์, เมาส์, และจอภาพ ต้องเป็นเครื่องหมายการค้า

เดียวกัน

๔.๑๔.๑.๑๐ ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการแบบ Microsoft Windows Server ที่สามารถใช้งานได้ โดยมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

๔.๑๔.๑.๑๑ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตซอฟต์แวร์ หรือสาขาผู้ผลิตซอฟต์แวร์ในประเทศไทยหรือมีหนังสือแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภาคการศึกษา (Microsoft Large Account Reseller) แต่งตั้งให้ผู้เสนอราคาเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยแนบหนังสือรับรองพร้อมระบุชื่อโครงการแนบมาในวันส่งยื่นซองประกวดราคา

๔.๑๔.๒ ระบบบริหารจัดการสื่อและบันทึกการเรียนการสอนจำนวน ๑ ระบบมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๔.๑๔.๒.๑ สามารถบันทึกการเรียนการสอน (Video Recording) และทำการเผยแพร่การเรียน

การสอนได้

๔.๑๔.๒.๒ สามารถตั้งค่าการบันทึก Video ล่วงหน้าได้ (Scheduling หรือ Scheduled recording)

๔.๑๔.๒.๓สามารถถ่ายทอดสดได้

๔.๑๔.๒.๔ ผู้เรียนสามารถรับชมภาพพร้อมสัญญาณเสียงผ่าน Web Browser ได้

๔.๑๔.๒.๕สามารถบันทึกการเรียนการสอนที่มีความละเอียดระดับ SD หรือHD หรือดีกว่า

๔.๑๔.๒.๖ผู้เรียนสามารถเข้ามาดูเพื่อทบทวนบทเรียนโดยจะเห็นภาพเอกสารและภาพอาจารย์ อยู่บนจอเดียวกัน ผ่าน Web Browser ได้

๔.๑๔.๒.๗ เป็นระบบที่สามารถเชื่อมต่อกับระบบ E-learning ของทางมหาวิทยาลัยได้

๔.๑๔.๒.๘เป็นระบบที่สามารถใช้งานได้อย่างถูกต้องตามลิขสิทธิ์ และผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งระบบให้พร้อมใช้งาน

๔.๑๔.๓ กล้องวงจรปิดแบบ Speed Dome (PTZ)หรือ Color video cameras จำนวน๑กล้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- ๔.๑๔.๓.๑ มีการ Zoom แบบ Digital ไม่น้อยกว่า ๑๒x
- ๔.๑๔.๓.๒ มี Preset Positions ไม่น้อยกว่า ๖
- ๔.๑๔.๓.๓ สามารถปรับ White Balance แบบ Autoได้
- ๔.๑๔.๓.๔ มีค่า Signal to Noise Ratio (S/N) ไม่น้อยกว่า ๕๐dB
- ๔.๑๔.๓.๕ มีImage Sensor ชนิดCCD ขนาดไม่น้อยกว่า ๑/๔ นิ้ว หรือดีกว่า
- ๔.๑๔.๓.๖ สามารถติดตั้งแบบแขวนเพดานได้
- ๔.๑๔.๓.๗ มีอุปกรณ์ Controller หรือRemote ชนิดไร้สายควบคุมการทำงาน
- ๔.๑๔.๓.๘ เป็นกล้องที่สามารถPan/Tilt (ปรับซ้าย ขวา และ ก้ม เงย) ได้

๔.๑๔.๔ เครื่องพิมพ์ Laser Printer ชนิดขาว-ดำ แบบ Multi Function จำนวน ๒ เครื่องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- ๔.๑๔.๔.๑ สามารถพิมพ์, สแกน, ทำสำเนา และส่งแฟกซ์ได้
- ๔.๑๔.๔.๒ มีความเร็วในการพิมพ์๓๓แผ่นต่อนาทีหรือดีกว่า
- ๔.๑๔.๔.๓มีหน่วยความจำเครื่องไม่น้อยกว่า ๑๒๘ MB
- ๔.๑๔.๔.๔สนับสนุนการพิมพ์บนกระดาษ A๔ เป็นอย่างน้อย
- ๔.๑๔.๔.๕สนับสนุนการพิมพ์ที่ความละเอียด ๑๒๐๐x๑๒๐๐ dpi หรือดีกว่า
- ๔.๑๔.๔.๖มีถาดกระดาษสามารถจุกระดาษได้ไม่น้อยกว่า ๕๐ แผ่น
- ๔.๑๔.๔.๗ มีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อเครือข่าย (Ethernet) ๑๐/๑๐๐ Base TXหรือดีกว่า

๔.๑๔.๕ กล้องวงจรปิดแบบคงที่ทรงโดม Day/Night จำนวน๘ตัวมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๔.๑๔.๕.๑ เป็นกล้องวงจรปิดทรงโดมแบบสีแบบคงที่หรือดีกว่ามีหน่วยการรับภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๑/๓ นิ้วหรือดีกว่า

- ๔.๑๔.๕.๒ ให้รายละเอียดของภาพไม่น้อยกว่า ๙๗๖(H) x ๕๘๒(V) Effective Pixels
- ๔.๑๔.๕.๓ ความละเอียดของสัญญาณภาพต้องไม่น้อยกว่า๖๕๐TV Line
- ๔.๑๔.๕.๔ มีหลอดอินฟราเรดในตัว
- ๔.๑๔.๕.๕มีค่า Signal to Noise Ratio (S/N) ไม่น้อยกว่า ๕๐dB
- ๔.๑๔.๕.๖ อุปกรณ์ต้องได้รับมาตรฐาน CE หรือ FCC หรือ UL พร้อมมีเอกสารรับรอง
- ๔.๑๔.๕.๗ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือบริษัทสาขาของ

ผู้ผลิตในประเทศไทยโดยแนบหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายพร้อมระบุชื่อโครงการ แนบมาในวันส่งยื่นซองประกวดราคา

๔.๑๔.๖ เครื่องบันทึกภาพแบบดิจิทัลรองรับสัญญาณภาพแบบอนาล็อกจำนวน๑เครื่องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

ไม่
น้อยกว่า ๘ ตัว

๔.๑๔.๖.๑ เป็นเครื่องบันทึกภาพระบบดิจิทัล (Digital Disk Recorder: DDR) รองรับกล้อง

๔.๑๔.๖.๒ รองรับการบันทึกด้วยระบบ H.๒๖๔หรือดีกว่า

๔.๑๔.๖.๓ สามารถแสดงผลภาพผ่านจอมอนิเตอร์ที่รับสัญญาณVGA หรือ HDMI ได้และมีเมาส์เพื่อควบคุมการทำงานต่างๆของเครื่องได้

๔.๑๔.๖.๔ รองรับช่องสัญญาณภาพได้ไม่น้อยกว่า ๘ ช่อง

๔.๑๔.๖.๕ สามารถแสดงภาพทุกกล้องได้พร้อมกัน

๔.๑๔.๖.๖ สามารถทำ Remote Monitoring ผ่านBrowserและสามารถรองรับการดูภาพผ่านมือถือได้กรณีติดตั้งเพิ่มผ่านเครือข่าย Internet

๔.๑๔.๖.๗สามารถเรียกดูการบันทึกภาพย้อนหลังได้

๔.๑๔.๖.๘สามารถดูภาพปัจจุบันได้

๔.๑๔.๖.๙มีพื้นที่จัดเก็บบน HDD รวมไม่น้อยกว่า๒TB

๔.๑๔.๖.๑๐มีอุปกรณ์จอคอมพิวเตอร์สำหรับแสดงภาพ จำนวน ๑ จอภาพมีคุณสมบัติ ดังนี้

๔.๑๔.๖.๑๐.๑ มีขนาดไม่น้อยกว่า ๒๔นิ้ว

๔.๑๔.๖.๑๐.๒ เป็นชนิด LED

๔.๑๔.๖.๑๐.๓ ความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑๙๒๐ x ๑๐๘๐

๔.๑๔.๖.๑๐.๔ มีพอร์ตชนิด VGA หรือ HDMIจำนวนอย่างน้อย ๑ พอร์ต

๔.๑๔.๖.๑๐.๕ สามารถทำงานร่วมกับเครื่องบันทึกภาพระบบดิจิทัลได้อย่างมี

ประสิทธิภาพ

๔.๑๔.๗อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Indoor Wireless Access Point)จำนวน ๒ชุดมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๔.๑๔.๗.๑ อุปกรณ์ Access Point ภายใน ที่มีลักษณะเป็น Single Radioหรือ Dual Band ๘๐๒.๑๑nหรือดีกว่า

๔.๑๔.๗.๒ อุปกรณ์สามารถทำงานได้ในย่านความถี่ ๒.๔ GHz หรือ ๕ GHz เป็นอย่างน้อย

๔.๑๔.๗.๓ รองรับความเร็วในการเชื่อมต่อได้ ๕๔ Mbps บนมาตรฐาน ๘๐๒.๑๑a/g หรือ๓๐๐ Mbps บนมาตรฐาน IEEE๘๐๒.๑๑nหรือดีกว่า

๔.๑๔.๗.๔ มีพอร์ต ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐Base-T Ethernet ที่รองรับมาตรฐาน ๘๐๒.๓af PoE (Power over Ethernet) อย่างน้อย ๑ พอร์ต

๔.๑๔.๗.๕ รองรับการบริหารจัดการ การตั้งค่าของอุปกรณ์ Access Point โดยผ่านอุปกรณ์ Switch Controller ได้ในลักษณะแบบรวมศูนย์

๔.๑๔.๗.๖ สามารถรับค่า IP Address จาก DHCP Server หรือสามารถตั้งค่า IP Address แบบ Manual ได้

๔.๑๔.๗.๗ สามารถตรวจสอบสถานะผ่าน Console Interface ที่เป็นพอร์ต RJ-๔๕

๔.๑๔.๗.๘ รองรับการทำงานในลักษณะที่เป็น Remote AP หรือMesh ได้ โดยอาศัยการ Configuration ผ่านอุปกรณ์ Controller

๔.๑๔.๗.๙ อุปกรณ์จะต้องรองรับการทำ Modulation Type แบบ CCK หรือ BPSK หรือ QPSK หรือ ๑๖-QAM หรือ ๖๔-QAM หรือดีกว่า

๔.๑๔.๗.๑๐ อุปกรณ์รองรับ Radio Technology แบบ Direct Sequence Spread Spectrum (DSSS) หรือ Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM) หรือ Multiple In Multiple Out (MIMO) หรือดีกว่า

๔.๑๔.๗.๑๑ อุปกรณ์ที่เสนอต้องสามารถเชื่อมต่อกับระบบอุปกรณ์ Controller ของระบบเครือข่ายไร้สายของมหาวิทยาลัยได้และต้องมีหนังสือรับรองจากผู้ผลิตหรือบริษัทสาขาของผู้ผลิตในประเทศไทย โดยแนบหนังสือรับรองคุณสมบัติของอุปกรณ์พร้อมระบุชื่อโครงการแนบมาในวันส่งยื่นซองประกวดราคา

๔.๑๔.๘ ตู้เก็บอุปกรณ์ระบบจำนวน ๑ ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๔.๑๔.๘.๑ ตู้เก็บอุปกรณ์มีขนาดไม่น้อยกว่า ๓๖U โดยสามารถยึดอุปกรณ์มาตรฐาน ๑๙ นิ้วได้

๔.๑๔.๘.๒ มีความกว้างด้านหน้าไม่น้อยกว่า ๖๐๐ mm. ขนาดความลึกไม่น้อยกว่า ๙๐๐ mm

๔.๑๔.๘.๓ ออกแบบและผลิตตรงตามมาตรฐาน ANSI/EIA หรือ IEC หรือ DIN

๔.๑๔.๘.๔ มีล้อเลื่อน จำนวน ๔ ล้อ

๔.๑๔.๘.๕ ผลิตจาก Electro Galvanize sheet โดยเสายึดอุปกรณ์ทำจากเหล็กทั้งหมด ๔

เสา

๔.๑๔.๘.๖ ประตูด้านหน้าเป็นเหล็กเจาะช่องฝังแผ่น Plastic Acrylic หรือกระจกนิรภัยพร้อม

กุญแจล็อก

๔.๑๔.๘.๗ ด้านล่างมีช่องสำหรับร้อยสายสัญญาณและสายไฟ

๔.๑๔.๘.๘ ด้านบนเป็นแบบที่มีช่องสำหรับติดตั้งพัดลมระบายอากาศขนาด ๔ นิ้วได้

๔.๑๔.๘.๙ มีพัดลมระบายอากาศขนาด ๔ นิ้วมาพร้อมตู้จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ตัว

๔.๑๔.๘.๑๐ มีปลั๊กรางไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า ๖ ช่องเสียบ จำนวน ๒ ชุด ปลั๊กรางไฟฟ้าแต่ละ

ชุด

มีสายไฟยาวไม่น้อยกว่า ๑ เมตร

๔.๑๔.๘.๑๑ ใช้กระบวนการพ่นสีและอบสี Electro Static Powder Coating หรือดีกว่า

๔.๑๔.๘.๑๒ มีถาดรองอุปกรณ์ จำนวน ๑ ถาด

๔.๑๔.๘.๑๓ มีถาดสไลด์ จำนวน ๑ ถาด

๔.๑๔.๙ จอภาพคอมพิวเตอร์สำหรับแสดงภาพ จำนวน ๑ จอภาพ มีคุณสมบัติ ดังนี้

๔.๑๔.๙.๑ มีขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑ นิ้ว

๔.๑๔.๙.๒ เป็นชนิด LED

๔.๑๔.๙.๓ ความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑๙๒๐ x ๑๐๘๐

๔.๑๔.๙.๔ มีพอร์ตชนิด VGA จำนวนอย่างน้อย ๑ พอร์ต

๔.๑๔.๑๐ ระบบบัญชีการเงิน ERP มีส่วนประกอบของโปรแกรมต่างๆ อย่างน้อยดังนี้

๔.๑๔.๑๐.๑ Production

๔.๑๔.๑๐.๒ Sales and Marketing หรือ Sales and Purchasing

๔.๑๔.๑๐.๓ Accounting

๔.๑๔.๑๐.๔ Inventory หรือ Inventory Management

๔.๑๔.๑๐.๕ Materials Requirements Planning หรือ Material and Capacity Planning

๔.๑๔.๑๐.๖ Account segments หรือ Accounts receivable

๔.๑๔.๑๑การใช้งานระบบERP ต้องครอบคลุมผู้ใช้งาน จำนวนไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ ผู้ใช้งาน

๔.๑๔.๑๒ ระบบ ERP ที่เสนอต้องทำงานแบบ Internet Online ในกรณีที่ผู้เสนอราคาเสนอระบบ ERP ที่ทำงานแบบไม่เป็นระบบ Internet Online ผู้เสนอราคาต้องจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายพร้อมทั้งลิขสิทธิ์การใช้งานอย่างถูกต้องตามกฎหมาย ทั้งระบบปฏิบัติการ ระบบบริหารจัดการฐานข้อมูล ฐานข้อมูลสำหรับการฝึกปฏิบัติการใช้งานของระบบงาน ERP และ Application Program ที่เกี่ยวข้อง โดยเครื่องแม่ข่ายที่จัดหาให้ นั้น ต้องมีขีดความสามารถครอบคลุมและรองรับการใช้งานของผู้ใช้งานไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ ผู้ใช้งาน และจะต้องติดตั้งให้ระบบ ERP ที่นำเสนอทำงานแบบ Internet Online ได้ โดยผู้ใช้งานไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ ผู้ใช้งาน สามารถใช้ระบบ ERP ผ่านระบบ Internet Online ได้อย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งมีเจ้าหน้าที่ ที่เป็นนักวิชาการคอมพิวเตอร์ ที่ผ่านการฝึกอบรมหลักสูตรการบริหารจัดการระบบงาน ERP มาประจำที่มหาวิทยาลัยฯ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ คน เพื่อดูแลการใช้งานระบบ ERP ตามตารางเรียนที่มีการเรียนการสอน เป็นระยะเวลา ๑ ปี และเมื่อระยะเวลาการใช้งานระบบ ERP ครบกำหนด ๑ ปี ผู้เสนอราคาต้องส่งมอบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายดังกล่าวให้เป็นสมบัติของทางมหาวิทยาลัยโดยเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายต้องเป็นเครื่องที่ถูกออกแบบมาเพื่อเป็นคอมพิวเตอร์แม่ข่ายชนิด RACK ขนาดไม่น้อยกว่า ๒U จำนวน ๑ เครื่อง เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายมีคุณสมบัติดังนี้

๔.๑๔.๑๒.๑ มีหน่วยประมวลผลกลาง (Processor) เทียบเท่าหรือดีกว่า ชนิด Intel Xeon ๘ Core ซึ่งทำงานที่ความถี่สัญญาณนาฬิกา (Clock Speed) ไม่น้อยกว่า ๓.๐ GHz มีจำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย

๔.๑๔.๑๒.๒ หน่วยประมวลผลกลางมี Cache ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๕ MB

๔.๑๔.๑๒.๓ มีหน่วยความจำแบบ DDR๓ ชนิด UDIMMหรือดีกว่า โดยมีขนาดหน่วยความจำรวมไม่น้อยกว่า ๑๒๘ GB

๔.๑๔.๑๒.๔ มีหน่วยควบคุมในการจัดการRAID แบบ SASหรือ SATA หรือดีกว่า และสามารถรองรับการทำ RAID ๐, ๑, ๑๐ ได้เป็นอย่างดี

๔.๑๔.๑๒.๕ มีหน่วยเก็บข้อมูลสำรอง (Hard Disk) แบบ Hotswap SAS หรือHot plug SAS หรือดีกว่า ที่มีขนาดความจุก้อนละไม่น้อยกว่า ๑.๒ TB ที่มีความเร็วในการทำงานไม่น้อยกว่า ๑๐,๐๐๐ รอบต่อนาที (rpm) จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๖หน่วย

๔.๑๔.๑๒.๖ มีส่วนเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Controller) แบบ ๑Gb Ethernet หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต

๔.๑๔.๑๒.๗ มีช่องต่ออุปกรณ์เพิ่มขยาย (Expansion slots) แบบ PCIe ๓.๐ x๘ จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ slotsและมีช่องต่ออุปกรณ์เพิ่มขยายทั้งหมดรวมกันไม่น้อยกว่า ๖ slots

๔.๑๔.๑๒.๘ มีหน่วยจ่ายกระแสไฟฟ้าภายในเครื่อง (Power Supply) ขนาดไม่ต่ำกว่า ๗๕๐ Watt.ที่มีคุณสมบัติการทำงานแบบ RedundantHotswappowerหรือ Hot plug power หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย

๔.๑๔.๑๒.๙ มีระบบพัดลมระบายความร้อนแบบ Hotswap Fan หรือ Hot plug Fan หรือดีกว่า

๔.๑๔.๑๒.๑๐ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เสนอ ต้องได้รับการรับรองตามมาตรฐาน FCCหรือ UL หรือVCCI (Class A) เป็นอย่างน้อย

๔.๑๔.๑๓ ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารรับรองสิทธิ์การใช้งานระบบERPและสิทธิ์ประโยชน์แก่ มหาวิทยาลัยและสามารถใช้ในการเรียนการสอน โดยแนบมาในวันส่งมอบ

๔.๑๔.๑๔ สิทธิ์การใช้งานดังกล่าวจะต้องมีระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับตั้งแต่มหาวิทยาลัยมีความพร้อมและแจ้งความต้องการที่จะใช้งาน

๔.๑๔.๑๕ การจัดการฝึกอบรมวิธีการใช้งานระบบ ERP

๔.๑๔.๑๕.๑ ผู้เสนอราคาต้องจัดการฝึกอบรมวิธีการใช้ระบบ ERP ที่เสนอ โดยเป็นการจัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๕ ท่าน ระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๕ วันทำการ

๔.๑๔.๑๕.๒ ผู้เสนอราคาจะต้องจัดส่งหลักสูตรการอบรมโดยแนบมาในวันส่งยื่นซองประกวดราคาและผู้เสนอราคาจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมทั้งหมด

๔.๑๔.๑๕.๓ ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารยืนยัน (Certificate) ความรู้ความสามารถของวิทยากร

จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ ERP ว่าเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถในการเป็นวิทยากรโดยแนบเอกสารยืนยันมาในวันส่งยื่นซองประกวดราคา

๔.๑๔.๑๖ ผู้เสนอราคาจะต้องยื่นเอกสารรับรองระบบ ERP ที่เสนอว่าเป็นระบบ ERP ที่มีความแพร่หลาย

ของการใช้งานจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ในการใช้งานเพื่อการเรียนการสอนในภาคการศึกษาในประเทศไทย ไม่น้อยกว่า ๑๐ แห่ง

๔.๑๕ เงื่อนไขทั่วไป

๔.๑๕.๑ ผู้เสนอราคาจะต้องติดตั้งผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอทุกรายการ และติดตั้งรวมเป็นระบบให้สามารถใช้งานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๔.๑๕.๒ ในกรณีที่ระบบต่างๆ ทำงานไม่มีประสิทธิภาพ เช่น สัญญาณภาพไม่คมชัด สัญญาณเสียงเบา มีเสียงรบกวน พอร์ตของอุปกรณ์ไม่สามารถเชื่อมต่อกันได้ และอื่นๆ ผู้เสนอราคาจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ขยายสัญญาณ อุปกรณ์ลดสัญญาณรบกวน อุปกรณ์ไฟฟ้าหรืออุปกรณ์เสริมอื่น ๆ ที่มีได้กำหนดไว้ในข้อกำหนดนี้ ผู้เสนอราคาจะต้องรับภาระในการจัดซื้อและต้องเสนอคุณสมบัติ ยี่ห้อ รุ่น ของอุปกรณ์ดังกล่าวต่อคณะกรรมการตรวจรับ พร้อมทั้งติดตั้งอุปกรณ์ดังกล่าวเพื่อให้ระบบต่างๆ ทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๔.๑๕.๓ ผู้เสนอราคาจะต้องติดตั้งระบบกระจายสัญญาณภาพ เพื่อให้ผู้สอนสามารถส่งสัญญาณภาพ และเสียงจากเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้สอน ไปเชื่อมต่อกับระบบกระจายสัญญาณภาพ และระบบเสียงภายในห้องเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๔.๑๕.๔ ผู้เสนอราคาจะต้องติดตั้งระบบต่างๆ ให้ผู้สอนสามารถสลับสัญญาณจากเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้สอนหรือเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กหรือเครื่องฉายภาพสามมิติไปยังเครื่องวีดีโอโปรเจคเตอร์และจอแสดงผลภายในห้องเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๔.๑๕.๕ ผู้เสนอราคาจะต้องติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย และอุปกรณ์สายสัญญาณต่างๆ ภายในห้องเรียน ให้สามารถใช้งานร่วมกับ อุปกรณ์ Controller ของระบบเครือข่ายไร้สายของมหาวิทยาลัยให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๔.๑๕.๖ อุปกรณ์ที่เป็นสายสัญญาณต่างๆ เช่น สายลำโพง สายสัญญาณภาพเป็นต้นจะต้องเก็บไว้ในท่อหรือรางเก็บสาย ถ้ามีการจัดเก็บสายสัญญาณต่างๆ ไว้ในฝ้าเพดาน หรือใต้พื้นยกระดับจะต้องจัดเก็บอย่างเป็นระเบียบ

๔.๑๕.๗ สายนำสัญญาณต่างๆ เช่น ภาพและเสียงที่เชื่อมต่อกับระบบให้ใช้ขนาดที่เหมาะสมและตามมาตรฐาน

๔.๑๕.๘ ผู้เสนอราคาจะต้องติดตั้ง Breaker หรือ Switch ควบคุมการเปิด-ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ อยู่ ณ บริเวณเดียวกัน เช่น ระบบกระจายสัญญาณภาพเครื่องวีดีโอโปรเจคเตอร์, ระบบเครื่องขยายเสียง, จอรับภาพแบบไฟฟ้า เป็นต้น

๔.๑๕.๙ ที่โต๊ะของผู้สอนและผู้เรียน ผู้เสนอราคาจะต้องจัดเก็บสายสัญญาณต่างๆ อยู่ภายในรางเก็บสายหรือเก็บสายด้วยใส่ใ้เก็บสายไฟโดยเก็บสายให้เป็นระเบียบเรียบร้อย

๔.๑๕.๑๐ ผู้เสนอราคาต้องจัดทำและติดสติ๊กเกอร์อย่างดี อุปกรณ์ละ ๑ ชิ้น โดยข้อมูลบนสติ๊กเกอร์ต้องแสดงชื่อบริษัทผู้ขาย หมายเลขโทรศัพท์ของบริษัทผู้ขาย วันเริ่มต้นและวันสิ้นสุดการรับประกันผลิตภัณฑ์ เป็นต้น

๔.๑๕.๑๑ ผู้เสนอราคาจะต้องแนะนำวิธีการติดตั้ง และวิธีการใช้งานอุปกรณ์และ Software ต่างๆ ให้กับเจ้าหน้าที่ดูแลห้องปฏิบัติการโดยอย่างละเอียด

๔.๑๕.๑๒ ผู้เสนอราคาจะต้องติดตั้งกล่องวงจรปิดที่เสนอ ตามที่คณะกรรมการของมหาวิทยาลัยกำหนดจุดติดตั้ง (อยู่ในบริเวณชั้นเดียวกัน)

๔.๑๕.๑๓ ผู้เสนอราคาจะต้องทำตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติของครุภัณฑ์ โดยเปรียบเทียบระหว่างคุณสมบัติของครุภัณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนดเปรียบเทียบกับคุณสมบัติของครุภัณฑ์ที่ผู้เสนอราคานำเสนอ พร้อมทั้งแนบแคตตาล็อกประกอบครุภัณฑ์ทุกรายการ และทำการเขียนหมายเลขหรือใช้ปากกาไฮไลต์ข้อความพร้อมระบุหมายเลขให้ตรงกับคุณสมบัติที่ผู้เสนอราคานำเสนอ หากครุภัณฑ์รายการใดไม่มีข้อความหรือรายละเอียดตรงตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดอยู่ภายในแคตตาล็อก ให้ผู้เสนอราคานำใบรับรองคุณสมบัติของครุภัณฑ์ที่นำเสนอจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือบริษัทสาขาของผู้ผลิต โดยแนบเอกสารใบรับรองคุณสมบัติของครุภัณฑ์ที่นำเสนอ ยืนยันมาในวันส่งยื่นซองประกวดราคา

๔.๑๕.๑๔ แคตตาล็อกประกอบครุภัณฑ์ ๑ ชุด ใช้ได้เพียง ๑ โครงการเท่านั้น

๔.๑๕.๑๕ รับประกันผลิตภัณฑ์ทุกรายการไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๑. ชื่อโครงการห้องปฏิบัติการระบบบัญชีอิเล็กทรอนิกส์

๒. จำนวนที่ต้องการ ๑ ห้อง

๓. งบประมาณ ๓,๖๐๐,๐๐๐ บาท

๔. รายละเอียดครุภัณฑ์ประกอบไปด้วย

๔.๑ เครื่องคอมพิวเตอร์ผู้สอน จำนวน ๑ เครื่อง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๔.๑.๑ มีหน่วยประมวลผลกลางแบบสองแกนหรือดีกว่า เทียบเท่าหรือดีกว่ารุ่น Intel Core i๕ แบบ Dual-Core และมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า ๑.๔ GHz

๔.๑.๒ มีหน่วยความจำหลักรวมไม่น้อยกว่า ๘ GB แบบ DDR๓ หรือ LPDDR๓ หรือดีกว่า

๔.๑.๓ มีหน่วยความจำสำรอง (Hard Disk Drive) ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐๐GB ความเร็วไม่น้อยกว่า ๕๔๐๐

รอบต่อนาที หรือดีกว่า

๔.๑.๔ มีหน้าจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑.๕ นิ้ว (แนวทแยง) แบบ LED-backlit หรือ LED หรือดีกว่า และมีความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑๙๒๐ x ๑๐๘๐

๔.๑.๕ มีหน่วยประมวลผลทางด้านกราฟิกเทียบเท่าชนิด Intel HD Graphics ๕๐๐๐ หรือ NVIDIA GeForce GT ๖๓๐M หรือดีกว่า

๔.๑.๖ มีกล้องความละเอียดระดับHD (High Definition) หรือ ๒.๐ Megapixel หรือดีกว่า ติดตั้งภายในตัวเครื่อง (Built-in)

๔.๑.๗ มี Wi-Fi มาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑๑ ac หรือมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑๑ b/g/n หรือดีกว่า ติดตั้งภายใน

ตัวเครื่อง (Built-in)

๔.๑.๘ มีอุปกรณ์หรือพอร์ตเชื่อมต่อชนิดต่างๆ ดังนี้

๔.๑.๘.๑ มีอุปกรณ์หรือพอร์ตชนิด ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐BASE-T (๑ Gigabit) หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า ๑ พอร์ต

๔.๑.๘.๒ มีพอร์ต Thunderbolt หรือดีกว่า ติดตั้งภายในตัวเครื่อง จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต

๔.๑.๘.๓ มีพอร์ต USB ๓.๐ หรือดีกว่า ติดตั้งภายในตัวเครื่อง จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ พอร์ต

๔.๑.๘.๔ มี Card Reader ติดตั้งภายในตัวเครื่อง สามารถอ่านและบันทึกข้อมูลบนสื่อชนิด SDXC ได้

๔.๑.๘.๕ มีช่องสัญญาณ Audio จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

ดังนี้

๔.๑.๙ มี Keyboard และ Mouse ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับตัวเครื่องคอมพิวเตอร์มีคุณสมบัติ

๔.๑.๙.๑ มี Keyboard ที่มีสัญลักษณ์ภาษาไทยและภาษาอังกฤษติดตั้งบนแป้นพิมพ์อย่างถาวร

๔.๑.๙.๒ มี Mouse รองรับการใช้งาน

๔.๑.๑๐ มีอุปกรณ์เสริม ดังนี้

๔.๑.๑๐.๑ มี Adapter แบบ Mini Display Port to VGA Adapter หรือ Thunderbolt Port to VGA Adapter หรือ Thunderbolt Mini Displayport to VGA Cable Adapter หรือดีกว่า จำนวน ๑ หน่วย

๔.๑.๑๑ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอเป็นชนิดตั้งโต๊ะแบบ All In One

๔.๑.๑๒ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอจะต้องติดตั้งระบบปฏิบัติการและสามารถรองรับระบบปฏิบัติการ iOS หรือ OS X และ Microsoft Windows ได้

๔.๑.๑๓ ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ Windows ๘ แบบ Professional รุ่นล่าสุด และ Microsoft office แบบ Professional รุ่นล่าสุดที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

๔.๑.๑๔ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตซอฟต์แวร์ หรือสาขาผู้ผลิตซอฟต์แวร์ในประเทศไทยหรือมีหนังสือแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภาคการศึกษา (Microsoft Large Account Reseller) แต่งตั้งให้ผู้เสนอราคาเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยแนบหนังสือรับรองพร้อมระบุชื่อโครงการแนบมาในวันส่งยื่นซองประกวดราคา

๔.๑.๑๕ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือสาขาผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ในประเทศไทยให้เป็นตัวแทนจำหน่าย โดยแนบหนังสือรับรองพร้อมระบุชื่อโครงการแนบมาในวันส่งยื่นซองประกวดราคา

๔.๒ เครื่องคอมพิวเตอร์ผู้เรียน จำนวน ๕๐ เครื่อง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๔.๒.๑ มีหน่วยประมวลผลกลางแบบสองแกนหรือดีกว่า เทียบเท่าหรือดีกว่ารุ่น Intel Core i๕ แบบ Dual-Core และมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า ๑.๔ GHz

๔.๒.๒ มีหน่วยความจำหลักรวมไม่น้อยกว่า ๘ GB แบบ DDR๓ หรือ LPDDR๓ หรือดีกว่า

๔.๒.๓ มีหน่วยความจำสำรอง (Hard Disk Drive) ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐๐GB ความเร็วไม่น้อยกว่า ๕๔๐๐

รอบต่อนาที หรือดีกว่า

๔.๒.๔ มีหน้าจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑.๕ นิ้ว (แนวทแยง) แบบ LED-backlit หรือ LED หรือดีกว่า และมีความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑๙๒๐ x ๑๐๘๐

๔.๒.๕ มีหน่วยประมวลผลทางด้านกราฟิกเทียบเท่าชนิด Intel HD Graphics ๕๐๐๐ หรือ NVIDIA GeForce GT ๖๓๐M หรือดีกว่า

๔.๒.๖ มีกล้องความละเอียดระดับ HD (High Definition) หรือ ๒.๐ Megapixel หรือดีกว่า ติดตั้งภายในตัวเครื่อง (Built-in)

๔.๒.๗ มี Wi-Fi มาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑๑ ac หรือมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑๑ b/g/n หรือดีกว่า ติดตั้งภายใน

ตัวเครื่อง (Built-in)

๔.๒.๘ มีอุปกรณ์หรือพอร์ตเชื่อมต่อชนิดต่างๆ ดังนี้

๔.๒.๘.๑ มีอุปกรณ์หรือพอร์ตชนิด ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐BASE-T (๑ Gigabit) หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ พอร์ต

๔.๒.๘.๒ มีพอร์ต Thunderbolt หรือดีกว่า ติดตั้งภายในตัวเครื่อง จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต

๔.๒.๘.๓ มีพอร์ต USB ๓.๐ หรือดีกว่า ติดตั้งภายในตัวเครื่อง จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ พอร์ต

๔.๒.๘.๔ มี Card Reader ติดตั้งภายในตัวเครื่อง สามารถอ่านและบันทึกข้อมูลบนสื่อชนิด

SDXC ได้

๔.๒.๘.๕ มีช่องสัญญาณ Audio จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๔.๒.๙ มี Keyboard และ Mouse ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับตัวเครื่องคอมพิวเตอร์มีคุณสมบัติ

ดังนี้

๔.๒.๙.๑ มี Keyboard ที่มีสัญลักษณ์ภาษาไทยและภาษาอังกฤษติดตั้งบนแป้นพิมพ์อย่างถาวร

๔.๒.๙.๒ มี Mouse รองรับการใช้งาน

๔.๒.๑๐ มีอุปกรณ์เสริม ดังนี้

๔.๒.๑๐.๑ มีกุญแจทองเหลือง ชนิดคอสัน ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๕mm จำนวน ๕๑ ตัว

๔.๒.๑๐.๒ มีสายเคเบิล ชนิด UTP CAT๖ มีความยาวไม่น้อยกว่า ๒ เมตร พร้อมทั้งเข้าหัว

RJ๔๕

ทั้งสองด้าน จำนวน ๕๑ เส้น

๔.๒.๑๑ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอเป็นชนิดตั้งโต๊ะแบบ All In One

๔.๒.๑๒ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอจะต้องติดตั้งระบบปฏิบัติการและสามารถรองรับระบบปฏิบัติ

การ iOS หรือ OS X และ Microsoft Windows ได้

๔.๒.๑๓ ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ Windows ๘ แบบ Professional รุ่นล่าสุด และ Microsoft office แบบ Professional รุ่นล่าสุดที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

๔.๒.๑๔ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตซอฟต์แวร์ หรือสาขาผู้ผลิตซอฟต์แวร์ในประเทศไทยหรือมีหนังสือแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภาคการศึกษา (Microsoft Large Account Reseller) แต่งตั้งให้ผู้เสนอราคาเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยแนบหนังสือรับรองพร้อมระบุชื่อโครงการแนบมาในวันส่งยื่นซองประกวดราคา

๔.๒.๑๕ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือสาขาผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ในประเทศไทยให้เป็นตัวแทนจำหน่าย โดยแนบหนังสือรับรองพร้อมระบุชื่อโครงการแนบมาในวันส่งยื่นซองประกวดราคา

๔.๓ เครื่องถ่ายภาพสามมิติ จำนวน ๑ เครื่องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๔.๓.๑ เป็นเครื่องถ่ายภาพสามมิติสามารถใช้งานร่วมกับโทรทัศน์และเครื่องโปรเจคเตอร์ได้

๔.๓.๒ สามารถซูมขยายภาพได้ไม่น้อยกว่า ๙x Optical และซูมขยายภาพได้ไม่น้อยกว่า ๑๐x Digital

๔.๓.๓ มีไฟสำหรับส่องสว่างวัตถุจากบริเวณด้านบน

๔.๓.๔ อุปกรณ์สร้างสัญญาณชนิด CMOS ขนาด ๑/๒ นิ้ว หรือ ๑/๓ นิ้ว หรือดีกว่า ความละเอียดไม่น้อยกว่า ๕,๐๐๐,๐๐๐ Pixels

๔.๓.๕ อัตราการเคลื่อนไหวภาพไม่น้อยกว่า ๒๕ Frames/Sec

๔.๓.๖ มีฟังก์ชัน SPLIT

๔.๓.๗ มีฟังก์ชันสามารถ Freeze ภาพได้

๔.๓.๘ สามารถปรับโฟกัสได้แบบอัตโนมัติและปรับได้ด้วยมือ

๔.๓.๙ มีช่อง USB อย่างน้อย ๑ ช่อง

๔.๓.๑๐ มีช่องต่อสัญญาณ Input แบบ VGA อย่างน้อย ๑ ช่อง

๔.๓.๑๑ มีช่องต่อสัญญาณ Output แบบ VGA อย่างน้อย ๑ ช่อง

๔.๔ เครื่องขยายสัญญาณเสียง จำนวน ๑ เครื่องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๔.๔.๑ มีกำลังขยายไม่น้อยกว่า ๑๒๐ วัตต์

๔.๔.๒ มีช่องสัญญาณเข้าสำหรับไมโครโฟนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง

- ๔.๔.๓ มีช่องสัญญาณเข้าแบบ AUX ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- ๔.๔.๔ ความถี่ตอบสนอง ๕๐Hz - ๒๐,๐๐๐Hz หรือดีกว่า
- ๔.๔.๕ มี Speaker Out แบบชนิด ๔ โอห์ม และ ๗๐ V หรือดีกว่า

๔.๕ ลำโพงสำหรับห้องเรียน จำนวน ๔ คู่ มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- ๔.๕.๑ เป็นลำโพงชนิดติดเพดาน มีขนาดไม่น้อยกว่า ๖ นิ้ว
- ๔.๕.๒ มี Impedance ที่ ๗๐ V Line ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐ W
- ๔.๕.๓ มี Sound Pressure Level หรือ Sensitivity ขนาดไม่น้อยกว่า ๙๐ db

๔.๖ ระบบกระจายสัญญาณภาพ จำนวน ๑ ระบบมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๔.๖.๑ จอภาพแสดงผลชนิด LED ขนาดของจอภาพไม่น้อยกว่า ๔๘ นิ้ว จำนวน ๒ เครื่อง โดยมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- ๔.๖.๑.๑ มีความละเอียดของการแสดงผลไม่น้อยกว่า ๑๙๒๐ x ๑๐๘๐ Resolution
- ๔.๖.๑.๒ มีช่องต่อสัญญาณ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- ๔.๖.๑.๓ มีช่อง USB จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- ๔.๖.๑.๔ มีเอาต์พุตเสียงขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐W

๔.๖.๒ ขาแขวนจอภาพติดเพดาน จำนวน ๒ ชุด

- ๔.๖.๒.๑ เป็นขาแขวนสำหรับจอภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๔๘ นิ้ว
- ๔.๖.๒.๒ สามารถปรับก้มเงย ซ้ายขวา และปรับระยะขึ้นลงได้
- ๔.๖.๒.๓ สามารถปรับหมุนได้

๔.๖.๓ VGA Switcher จำนวน ๑ ชุด

- ๔.๖.๓.๑ เป็นอุปกรณ์ VGA Switcher หรือดีกว่า ชนิดเข้า ๔ ออก ๑ หรือดีกว่า
- ๔.๖.๓.๒ เป็นอุปกรณ์สลับสัญญาณภาพโดยสามารถเลือกสัญญาณขาเข้าได้ไม่น้อยกว่า ๔

อุปกรณ์ หรือดีกว่า

๔.๖.๓.๓ สามารถสลับสัญญาณจากเครื่องคอมพิวเตอร์ผู้สอน หรือเครื่องคอมพิวเตอร์เน็ตบุ๊ก หรือเครื่องฉายภาพสามมิติไปยังเครื่องวีดีโอโปรเจคเตอร์ และจอแสดงภาพได้

- ๔.๖.๓.๔ มีสายสัญญาณสำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์อินพุต จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ เส้น

๔.๖.๔ Video Splitter จำนวน ๑ ชุด

- ๔.๖.๔.๑ เป็นอุปกรณ์ Video Splitter หรือดีกว่า ชนิดเข้า ๑ ออก ๔ หรือดีกว่า
- ๔.๖.๔.๒ เป็นอุปกรณ์ที่สามารถกระจายสัญญาณภาพโดยสามารถทำงานแบบเข้า ๑ ออก ๔

หรือดีกว่า

- ๔.๖.๔.๓ สามารถแสดงสัญญาณภาพไปยังเครื่องวีดีโอโปรเจคเตอร์และจอแสดงภาพได้พร้อม

กัน

- ๔.๖.๔.๔ รองรับความละเอียดที่ ๑๙๒๐ x ๑๔๔๐ หรือดีกว่า

- ๔.๖.๔.๕ สามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์ในข้อ ๔.๖.๓ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๔.๗ เครื่องวีดีโอโปรเจคเตอร์พร้อมติดตั้งแบบยึดติดผนังหรือแขวนเพดาน จำนวน ๑ เครื่องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- ๔.๗.๑ เครื่องโปรเจคเตอร์มีเลนส์ขนาดไม่ต่ำกว่า ๐.๕๙ นิ้ว
- ๔.๗.๒ มีความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑๒๘๐ x ๘๐๐ Pixels
- ๔.๗.๓ ความสว่างของภาพไม่น้อยกว่า ๓,๐๐๐ lm
- ๔.๗.๔ หลอดความสว่างไม่น้อยกว่า ๒๑๐W
- ๔.๗.๕ สามารถเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ความละเอียดระดับ WXGA หรือ ๑๒๘๐ x ๘๐๐ หรือดีกว่า
- ๔.๗.๖ มี Contrast ไม่น้อยกว่า ๒๕๐๐ : ๑
- ๔.๗.๗ มีรีโมทคอนโทรลแบบไร้สายสำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องโปรเจคเตอร์
- ๔.๗.๘ สามารถซูมภาพได้ไม่น้อยกว่า ๑.๐๕ เท่า
- ๔.๗.๙ เครื่องโปรเจคเตอร์สามารถฉายภาพขนาด ๑๐๐ นิ้วได้
- ๔.๗.๑๐ หลอดภาพสามารถใช้งานได้ยาวนานไม่น้อยกว่า ๖,๐๐๐ ชั่วโมง
- ๔.๗.๑๑ มีระบบแก้ไขความผิดเพี้ยนจอภาพสี่เหลี่ยมคางหมู (Keystone) ไม่น้อยกว่า +/- ๕ องศา
- ๔.๗.๑๒ มีลำโพง (Speaker) ไม่น้อยกว่า ๑๖ W
- ๔.๗.๑๓ มีช่องเชื่อมต่อแบบ USB และ LAN Connector
- ๔.๗.๑๔ มีระบบแสดงภาพจากอุปกรณ์ผ่านระบบ Wireless ได้
- ๔.๗.๑๕ มีปากกาแบบ Interactive Pen หรือ Stylus Pen จำนวน ๑ ด้าม เพื่อใช้งานร่วมกับเครื่อง

ฉายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๔.๘ ชุดไมโครโฟนชนิดไร้สายแบบมือถือพร้อมขาตั้งไมโครโฟนแบบตั้งโต๊ะ และชุดไมโครโฟนชนิดไมค์สาย จำนวน ๑ ชุดมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- ๔.๘.๑ เครื่องรับไมโครโฟนชนิดไร้สายจำนวน ๑ เครื่อง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - ๔.๘.๑.๑ ความถี่ในการรับสัญญาณย่านความถี่ระบบ UHF
 - ๔.๘.๑.๒ สามารถใช้งานร่วมกับไมโครโฟนแบบไร้สาย จำนวน ๒ ตัว ได้ในเวลาเดียวกัน
 - ๔.๘.๑.๓ สามารถปรับระดับเสียงของไมโครโฟนทั้ง ๒ ตัว แยกกันได้
 - ๔.๘.๑.๔ มีไฟแสดงสถานะการทำงาน
 - ๔.๘.๑.๕ มีเสาอากาศจำนวน ๒ เสา
- ๔.๘.๒ ไมโครโฟนชนิดไร้สาย จำนวน ๒ ตัว มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - ๔.๘.๒.๑ เป็นไมโครโฟนไร้สายชนิดมือถือ
 - ๔.๘.๒.๒ ความถี่ในการรับสัญญาณย่านความถี่ระบบ UHF
 - ๔.๘.๒.๓ มีไฟแสดงสถานะการทำงาน
 - ๔.๘.๒.๔ มีสวิทช์เปิด-ปิด
 - ๔.๘.๒.๕ มีเสาอากาศอยู่ภายในตัวเครื่อง
 - ๔.๘.๒.๖ ใช้งานร่วมกับแบตเตอรี่ขนาด ๑.๕V (AA) จำนวน ๒ ก้อน
- ๔.๘.๓ มีขาตั้งไมโครโฟนแบบตั้งโต๊ะ จำนวน ๒ ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - ๔.๘.๓.๑ สามารถโค้งงอได้ พร้อมคอกจับไมโครโฟน
 - ๔.๘.๓.๒ มีฐานสี่ขาทำจากเหล็กหล่อ
- ๔.๘.๔ เครื่องชาร์จแบตเตอรี่และแบตเตอรี่ขนาด AA จำนวน ๑ ชุดมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - ๔.๘.๔.๑ สามารถชาร์จแบตเตอรี่ขนาด AA ชนิด Ni-Cd หรือ Ni-MH หรือดีกว่า ได้ครั้งละไม่

น้อยกว่า ๔ ก้อน

๔.๘.๔.๒ มีระบบตัดไฟอัตโนมัติ

๔.๘.๔.๓ มีแบตเตอรี่ชนิด Ni-Cd หรือ Ni-MH หรือดีกว่า ขนาด AA จำนวน ๘ ก้อน

๔.๘.๕ ไมโครโฟนชนิดไมค์สาย จำนวน ๑ ชุดมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๔.๘.๕.๑ เป็นไมโครโฟนแบบ Dynamic หรือดีกว่า

๔.๘.๕.๒ มีช่วงความถี่ ๕๐ – ๑๓,๐๐๐ Hz หรือดีกว่า

๔.๘.๕.๓ มีสายยาว ๔.๕ เมตร หรือดีกว่า

๔.๙ เครื่องสำรองไฟฟ้าสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ผู้สอนและเครื่องขยายสัญญาณเสียง จำนวน ๒ เครื่องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๔.๙.๑ เครื่องสำรองไฟฟ้ามีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐๐๐ VA

๔.๙.๒ เป็น UPS ชนิด Line Interactive

๔.๙.๓ ควบคุมการทำงานด้วยไมโครโปรเซสเซอร์

๔.๙.๔ มี Stabilizer สำหรับปรับแรงดันอัตโนมัติ

๔.๙.๕ แรงดันไฟฟ้าขาเข้า ๒๒๐ Vac +/- ๒๐% หรือดีกว่า

๔.๙.๖ แรงดันไฟฟ้าขาออก ๒๒๐ Vac +/- ๑๐% หรือดีกว่า

๔.๙.๗ สำรองไฟฟ้าได้ประมาณ ๒๐ นาทีหรือดีกว่า

๔.๙.๘ มีไฟ LED หรือจอ LCD แสดงสถานะการทำงาน

๔.๙.๙ มี Outlet ป้องกัน Surge สำหรับเครื่องพิมพ์

๔.๙.๑๐ ผลิตภณณ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๑๔๐๐๑ หรือ มอก. ๑๒๙๑-๒๕๔๕

๔.๑๐ จอรับภาพ จำนวน ๑ ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๔.๑๐.๑ เป็นจอรับภาพแบบไฟฟ้าขนาด ๑๐๐ นิ้ว สามารถติดตั้งกับผนังหรือเพดานได้

๔.๑๐.๒ เป็นจอรับภาพแบบชนิดควบคุมการขึ้น-ลง ของจอภาพ และม้วนเก็บด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า

๔.๑๐.๓ มีมอเตอร์ไฟฟ้า เป็นชนิดที่สามารถหมุนย้อนกลับได้ ซึ่งสามารถควบคุมการหยุดของจอได้ ทุกตำแหน่งและจะหยุดอัตโนมัติเมื่อขึ้นสุดหรือลงสุด

๔.๑๐.๔ มีอุปกรณ์เพื่อควบคุมการหยุด การเลื่อนขึ้น การเลื่อนลง ของจอภาพได้ทุกตำแหน่ง

๔.๑๐.๕ เนื้อจอสีขาว ชนิด Matt White หรือดีกว่า ทำจากวัสดุ Fiber ด้านหลังเคลือบสีดำทนต่อการฉีกขาด ป้องกันการติดไฟและสามารถทำความสะอาดได้

๔.๑๐.๖ กระจกจอออกแบบให้สามารถติดตั้งกับผนังหรือเพดานได้

๔.๑๐.๗ ใช้ไฟฟ้า ๒๒๐ Volt ๕๐ Hz

๔.๑๑ โต๊ะพร้อมเก้าอี้สำหรับผู้สอน จำนวน ๑ ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๔.๑๑.๑ โต๊ะ จำนวน ๑ ตัว มีคุณสมบัติดังนี้

๔.๑๑.๑.๑ ขนาดกว้างไม่น้อยกว่า ๑.๘๐ เมตร ลึกไม่น้อยกว่า ๐.๘๐ เมตร และสูงไม่น้อยกว่า ๐.๗๕ เมตร

๔.๑๑.๑.๒ ขาโต๊ะ ขาล่างผลิตจากเหล็กหรือ Die-Casting Aluminium หรือเหล็กแผ่นเพรสขึ้นรูปชุบโครเมียม หรือดีกว่า

๔.๑๑.๑.๓ ขาโต๊ะ ขาตั้งเป็นเหล็กทอกลมชุบด้วยโครเมียม และติดตั้งเข้ากับขาล่างด้วยการเชื่อมหรือขันน็อตหรือขันน็อตสกรูจากด้านล่าง

๔.๑๑.๑.๔ แผ่นหน้าโต๊ะทำจากไม้ Particle Board หรือดีกว่า หนาไม่น้อยกว่า ๒๕ มม. ปิดผิวหรือเคลือบผิวด้วย Melamine หรือดีกว่า, ปิดขอบด้วย PVC หรือดีกว่า มีช่องร้อยสายไฟไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง

๔.๑๑.๑.๕ มีแผ่นบังตาหรือแผ่นกำบังด้านหน้า ติดตั้งใต้แผ่นหน้าโต๊ะ ทำจากไม้ Particle Board ปิดผิวหรือเคลือบผิวด้วย Melamine หรือแผ่นเหล็กหนาเคลือบผิวด้วยสี Epoxy มีความหนาไม่น้อยกว่า ๒ มม. หรือดีกว่า

๔.๑๑.๑.๖ มีลิ้นชักยึดติดกับโต๊ะทางด้านซ้าย ขนาดไม่น้อยกว่า ๒ ลิ้นชัก

๔.๑๑.๑.๗ ขาโต๊ะสามารถปรับระดับได้

๔.๑๑.๑.๘ มีอุปกรณ์เสริม ดังนี้

๔.๑๑.๑.๘.๑ มีช่องเสียบไมโครโฟนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง ติดตั้งอยู่ด้านบนหรือฝังในแผ่นหน้าโต๊ะโดยมีสายไมค์เชื่อมต่อกับเครื่องขยายสัญญาณเสียง

๔.๑๑.๑.๘.๒ มีเต้ารับไฟฟ้าชนิดมีกราวด์ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑ ช่องเสียบ ชนิดเสียบขาแบนและขากลมโดยเชื่อมต่อกับสายไฟฟ้า จำนวน ๑ ชุด อยู่ด้านบนหรือฝังในแผ่นหน้าโต๊ะ

๔.๑๑.๑.๘.๓ มีปลั๊กรางไฟฟ้าชนิดมีกราวด์ จำนวน ๑ ชุด มีคุณสมบัติขนาดไม่น้อยกว่า ๖ ช่องเสียบ สายไฟยาวไม่น้อยกว่า ๒ เมตร มีระบบป้องกันไฟกระชากและระบบป้องกันไฟเกิน

๔.๑๑.๒ เก้าอี้ จำนวน ๑ ตัว มีคุณสมบัติดังนี้

๔.๑๑.๒.๑ โครงเก้าอี้เป็นเหล็ก

๔.๑๑.๒.๒ เบาะนั่งและพนักพิงบุด้วยฟองน้ำวิทยาศาสตร์หรือดีกว่า ปรับแต่งรูปทรงตามแบบของเก้าอี้ หุ้มด้วยหนังพียูหรือดีกว่า

๔.๑๑.๒.๓ สามารถปรับสูง-ต่ำได้ด้วยระบบไฮดรอลิกหรือระบบ Gas Lift หรือดีกว่า

๔.๑๑.๒.๔ ขาเก้าอี้เป็นแบบ ๕ แฉก ทำด้วยเหล็กชุบโครเมียม หรือทำด้วย Die-Casting Aluminium ปิดผิวเงา หรือดีกว่า

๔.๑๑.๒.๕ มีล้อเลื่อน ๕ ล้อ

๔.๑๒ โต๊ะพร้อมเก้าอี้สำหรับผู้เรียนแบบ ๒ ที่นั่ง/ชุด จำนวน ๒๕ ชุดมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๔.๑๒.๑ โต๊ะ จำนวน ๒๕ ตัว มีคุณสมบัติดังนี้

๔.๑๒.๑.๑ ขนาดกว้างไม่น้อยกว่า ๑.๘๐ เมตร ลึกไม่น้อยกว่า ๐.๖๐ เมตร และสูงไม่น้อยกว่า ๐.๗๕ เมตร

๔.๑๒.๑.๒ ขาโต๊ะ ขาล่างผลิตจากเหล็กหรือ Die-Casting Aluminium หรือเหล็กแผ่นเพรสขึ้นรูปชุบโครเมียม หรือดีกว่า

๔.๑๒.๑.๓ ขาโต๊ะ ขาตั้งเป็นเหล็กท่อกกลมชุบด้วยโครเมียม และติดตั้งเข้ากับขาล่างด้วยการเชื่อมหรือขันน็อตหรือขันน็อตสกรูจากด้านล่าง

๔.๑๒.๑.๔ แผ่นหน้าโต๊ะทำจากไม้ Particle Board หรือดีกว่า หนาไม่น้อยกว่า ๒๕ มม. ปิดผิวหรือเคลือบผิวด้วย Melamine หรือดีกว่า, ปิดขอบด้วย PVC หรือดีกว่า มีช่องร้อยสายไฟไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง

๔.๑๒.๑.๕ มีแผ่นบังตาหรือแผ่นกำบังด้านหน้า ติดตั้งใต้แผ่นหน้าโต๊ะ ทำจากไม้ Particle Board ปิดผิวหรือเคลือบผิวด้วย Melamine หรือแผ่นเหล็กหนาเคลือบผิวด้วยสี Epoxy มีความหนาไม่น้อยกว่า ๒ มม. หรือดีกว่า

๔.๑๒.๑.๖ มีที่วางคีย์บอร์ดสามารถเลื่อนเข้า-ออกด้วยรางลูกปืนแบบ ๑ ตอนหรือ ๒ ตอน จำนวน ๒ ชุด

๔.๑๒.๑.๗ ขาโต๊ะสามารถปรับระดับได้

- ๔.๑๒.๒ แก้ว จำนวน ๒ ตัว/โต๊ะ มีคุณสมบัติดังนี้
 - ๔.๑๒.๒.๑ โครงแก้วเป็นหลัก
 - ๔.๑๒.๒.๒ เบาะนั่งและพนักพิงบุด้วยฟองน้ำวิทยาศาสตร์หรือดีกว่า ปรับแต่งรูปทรงตามแบบของแก้ว หุ้มด้วยหนังพียูหรือดีกว่า
 - ๔.๑๒.๒.๓ สามารถปรับสูง-ต่ำได้ด้วยระบบไฮดรอลิคหรือระบบ Gas Lift หรือดีกว่า
 - ๔.๑๒.๒.๔ ขาแก้วเป็นแบบ ๕ แฉก ทำด้วยเหล็กชุบโครเมียม หรือทำด้วย Die-Casting Aluminium ปิดผิวเงา หรือดีกว่า
 - ๔.๑๒.๒.๕ มีล้อเลื่อน ๕ ล้อ

- ๔.๑๓ ตู้เก็บอุปกรณ์เครื่องขยายเสียง จำนวน ๑ ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - ๔.๑๓.๑ ตู้เก็บอุปกรณ์มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒U โดยสามารถยึดอุปกรณ์มาตรฐาน ๑๙ นิ้วได้
 - ๔.๑๓.๒ มีความกว้างด้านหน้าไม่น้อยกว่า ๖๐๐ mm. ขนาดความลึกไม่น้อยกว่า ๕๐๐ mm
 - ๔.๑๓.๓ ออกแบบและผลิตตรงตามมาตรฐาน ANSI/EIA หรือ IEC หรือ DIN
 - ๔.๑๓.๔ เป็นตู้แบบแขวนผนังประกอบด้วย ๓ ส่วนคือประตูหน้า, ตู้ส่วนกลางและตู้ส่วนหลัง
 - ๔.๑๓.๕ ผลิตขึ้นจาก Electro Galvanize sheet หรือดีกว่า
 - ๔.๑๓.๖ ประตูด้านหน้าเป็นหลักเจาะช่องฝังแผ่น Plastic Acrylic หรือกระจกนิรภัยพร้อมกุญแจล็อก
 - ๔.๑๓.๗ ตู้ส่วนกลางมีกุญแจล็อก
 - ๔.๑๓.๘ ด้านล่างมีช่องสำหรับร้อยสายสัญญาณและสายไฟ
 - ๔.๑๓.๙ ด้านบนเป็นแบบทึบมีช่องสำหรับติดตั้งพัดลมระบายอากาศขนาด ๔ นิ้วได้
 - ๔.๑๓.๑๐ มีพัดลมระบายอากาศขนาด ๔ นิ้วมาพร้อมตู้ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ตัว
 - ๔.๑๓.๑๑ มีปลั๊กรางไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า ๖ ช่องเสียบ จำนวน ๒ ชุด ปลั๊กรางไฟฟ้าแต่ละชุดมีสายไฟยาวไม่น้อยกว่า ๑ เมตร

- ๔.๑๔ จอภาพคอมพิวเตอร์สำหรับแสดงภาพ จำนวน ๑ จอภาพ มีคุณสมบัติ ดังนี้
 - ๔.๑๔.๑ มีขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑ นิ้ว
 - ๔.๑๔.๒ เป็นชนิด LED
 - ๔.๑๔.๓ ความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑๙๒๐ x ๑๐๘๐
 - ๔.๑๔.๔ มีพอร์ตชนิด VGA จำนวนอย่างน้อย ๑ พอร์ต

- ๔.๑๕ มีระบบบัญชีอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน ๑ ระบบ มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - ๔.๑๕.๑ ระบบบัญชีอิเล็กทรอนิกส์มีส่วนประกอบของโปรแกรมต่างๆ อย่างน้อยดังนี้
 - ๔.๑๕.๑.๑ Production
 - ๔.๑๕.๑.๒ Sales and Marketing หรือ Sales and Purchasing
 - ๔.๑๕.๑.๓ Accounting
 - ๔.๑๕.๑.๔ Inventory หรือ Inventory Management
 - ๔.๑๕.๑.๕ Materials Requirements Planning หรือ Material and Capacity Planning
 - ๔.๑๕.๑.๖ Account segments หรือ Accounts receivable
 - ๔.๑๕.๒ การใช้งานระบบบัญชีอิเล็กทรอนิกส์ต้องครอบคลุมผู้ใช้งาน จำนวนไม่น้อยกว่า ๖๐๐ ผู้ใช้งาน
 - ๔.๑๕.๓ ระบบบัญชีอิเล็กทรอนิกส์ที่เสนอต้องทำงานแบบ Internet Online ในกรณีที่ผู้เสนอราคา

เสนอระบบบัญชีอิเล็กทรอนิกส์ที่ทำงานแบบไม่เป็นระบบ Internet Online ผู้เสนอราคาต้องจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายพร้อมทั้งลิขสิทธิ์การใช้งานอย่างถูกต้องตามกฎหมาย ทั้งระบบปฏิบัติการ ระบบบริหารจัดการฐานข้อมูล ฐานข้อมูลสำหรับการฝึกปฏิบัติการใช้งานของระบบงานบัญชีอิเล็กทรอนิกส์และ Application Program ที่เกี่ยวข้อง โดยเครื่องแม่ข่ายที่จัดหาให้ นั้น ต้องมีขีดความสามารถครอบคลุมและรองรับการใช้งานของผู้ใช้งานไม่น้อยกว่า ๖๐๐ ผู้ใช้งาน และจะต้องติดตั้งให้ระบบบัญชีอิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอทำงานแบบ Internet Online ได้ โดยผู้ใช้งานไม่น้อยกว่า ๖๐๐ ผู้ใช้งาน สามารถใช้ระบบบัญชีอิเล็กทรอนิกส์ผ่านระบบ Internet Online ได้อย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งมีเจ้าหน้าที่ ที่เป็นนักวิชาการคอมพิวเตอร์ ที่ผ่านการฝึกอบรมหลักสูตรการบริหารจัดการระบบบัญชีอิเล็กทรอนิกส์ มาประจำที่มหาวิทยาลัยฯ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ คน เพื่อดูแลการใช้งานระบบบัญชีอิเล็กทรอนิกส์ ตามตารางเรียนที่มีการเรียนการสอน เป็นระยะเวลา ๑ ปี และเมื่อระยะเวลาการใช้งานระบบบัญชีอิเล็กทรอนิกส์ครบกำหนด ๑ ปี ผู้เสนอราคาต้องส่งมอบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายดังกล่าวให้เป็นสมบัติของทางมหาวิทยาลัย โดยเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายต้องเป็นเครื่องที่ถูกออกแบบมาเพื่อเป็นคอมพิวเตอร์แม่ข่ายชนิด RACK ขนาดไม่น้อยกว่า ๒U จำนวน ๑ เครื่อง เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายมีคุณสมบัติดังนี้

- ๔.๑๕.๓.๑ มีหน่วยประมวลผลกลาง (Processor) เทียบเท่าหรือดีกว่า ชนิด Intel Xeon ๘ Core ซึ่งทำงานที่ความถี่สัญญาณนาฬิกา (Clock Speed) ไม่น้อยกว่า ๓.๐ GHz มีจำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย
- ๔.๑๕.๓.๒ หน่วยประมวลผลกลางมี Cache ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๕ MB
- ๔.๑๕.๓.๓ มีหน่วยความจำแบบ DDR๓ ชนิด UDIMM หรือดีกว่า โดยมีขนาดหน่วยความจำรวมไม่น้อยกว่า ๑๒๘ GB
- ๔.๑๕.๓.๔ มีหน่วยควบคุมในการจัดการ RAID แบบ SAS หรือ SATA หรือดีกว่า และสามารถรองรับการทำ RAID ๐, ๑, ๑๐ ได้เป็นอย่างดี
- ๔.๑๕.๓.๕ มีหน่วยเก็บข้อมูลสำรอง (Hard Disk) แบบ Hot swap SAS หรือ Hot plug SAS หรือดีกว่า ที่มีขนาดความจุก้อนละไม่น้อยกว่า ๑.๒ TB ที่มีความเร็วในการทำงานไม่น้อยกว่า ๑๐,๐๐๐ รอบต่อนาที (rpm) จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๖ หน่วย
- ๔.๑๕.๓.๖ มีส่วนเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Controller) แบบ ๑Gb Ethernet หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต
- ๔.๑๕.๓.๗ มีช่องต่ออุปกรณ์เพิ่มขยาย (Expansion slots) แบบ PCIe ๓.๐ x๘ จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ slots และมีช่องต่ออุปกรณ์เพิ่มขยายทั้งหมดรวมกันไม่น้อยกว่า ๖ slots
- ๔.๑๕.๓.๘ มีหน่วยจ่ายกระแสไฟฟ้าภายในเครื่อง (Power Supply) ขนาดไม่ต่ำกว่า ๗๕๐ Watt. ที่มีคุณสมบัติการทำงานแบบ Redundant Hot swappower หรือ Hot plug power หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย
- ๔.๑๕.๓.๙ มีระบบพัดลมระบายความร้อนแบบ Hot swap Fan หรือ Hot plug Fan หรือดีกว่า
- ๔.๑๕.๓.๑๐ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เสนอ ต้องได้รับการรับรองตามมาตรฐาน FCC หรือ UL หรือ VCCI (Class A) เป็นอย่างน้อย

๔.๑๕.๔ ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารรับรองสิทธิ์การใช้งานระบบบัญชีอิเล็กทรอนิกส์และสิทธิประโยชน์แก่มหาวิทยาลัยและสามารถใช้ในการเรียนการสอน โดยแนบมาในวันส่งมอบ

๔.๑๕.๕ สิทธิ์การใช้งานดังกล่าวจะต้องมีระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับตั้งแต่มหาวิทยาลัยมีความพร้อมและแจ้งความต้องการที่จะใช้งาน

๔.๑๕.๖ การจัดการฝึกอบรมวิธีการใช้งานระบบบัญชีอิเล็กทรอนิกส์

๔.๑๕.๖.๑ ผู้เสนอราคาต้องจัดการฝึกอบรมวิธีการใช้ระบบบัญชีอิเล็กทรอนิกส์ที่เสนอ โดยเป็นการจัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๕ ท่าน ระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๕ วันทำการ

๔.๑๕.๖.๒ ผู้เสนอราคาจะต้องจัดส่งหลักสูตรการอบรมโดยแนบมาในวันส่งยื่นซองประกวดราคาและผู้เสนอราคาจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมทั้งหมด

๔.๑๕.๖.๓ ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารยืนยัน (Certificate) ความรู้ความสามารถของวิทยากร

จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์บัญชีอิเล็กทรอนิกส์ว่าเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถในการเป็นวิทยากรโดยแนบเอกสารยืนยันมาในวันส่งยื่นซองประกวดราคา

๔.๑๕.๗ ผู้เสนอราคาจะต้องยื่นเอกสารรับรองระบบบัญชีอิเล็กทรอนิกส์ที่เสนอว่าเป็นระบบบัญชีอิเล็กทรอนิกส์ ที่มีความแพร่หลายของการใช้งานจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ในการใช้งาน เพื่อการเรียนการสอนในภาคการศึกษาในประเทศไทย ไม่น้อยกว่า ๑๐ แห่ง

๔.๑๖ เงื่อนไขทั่วไป

๔.๑๖.๑ ผู้เสนอราคาจะต้องติดตั้งผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอทุกรายการ และติดตั้งรวมเป็นระบบให้สามารถใช้งานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๔.๑๖.๒ ในกรณีที่ระบบต่างๆ ทำงานไม่มีประสิทธิภาพ เช่น สัญญาณภาพไม่คมชัด สัญญาณเสียงเบา มีเสียงรบกวน พอร์ตของอุปกรณ์ไม่สามารถเชื่อมต่อกันได้ และอื่นๆ ผู้เสนอราคาจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ขยายสัญญาณ อุปกรณ์ลดสัญญาณรบกวน อุปกรณ์ไฟฟ้า หรืออุปกรณ์เสริมอื่นๆ ที่มีได้กำหนดไว้ในข้อกำหนดนี้ ผู้เสนอราคาจะต้องรับภาระในการจัดซื้อ และต้องเสนอคุณสมบัติ ยี่ห้อ รุ่น ของอุปกรณ์ดังกล่าวต่อคณะกรรมการตรวจรับ พร้อมทั้งติดตั้งอุปกรณ์ดังกล่าวเพื่อให้ระบบต่างๆ ทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๔.๑๖.๓ ผู้เสนอราคาจะต้องติดตั้งระบบกระจายสัญญาณภาพ เพื่อให้ผู้สอนสามารถส่งสัญญาณภาพ และเสียงจากเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้สอน ไปเชื่อมต่อกับระบบกระจายสัญญาณภาพ และระบบเสียงภายในห้องเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๔.๑๖.๔ ผู้เสนอราคาจะต้องติดตั้งระบบต่างๆ ให้ผู้สอนสามารถสลับสัญญาณจากเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้สอนหรือเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กหรือเครื่องฉายภาพสามมิติไปยังเครื่องวีดีโอโปรเจคเตอร์และจอแสดงภาพภายในห้องเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๔.๑๖.๕ อุปกรณ์ที่เป็นสายสัญญาณต่างๆ เช่น สายลำโพง สายสัญญาณภาพ เป็นต้นจะต้องเก็บไว้ภายในท่อหรือรางเก็บสาย ถ้ามีการจัดเก็บสายสัญญาณต่างๆ ไว้ในฝ้าเพดาน หรือใต้พื้นยกระดับจะต้องจัดเก็บอย่างเป็นระเบียบ

๔.๑๖.๖ สายนำสัญญาณต่างๆ เช่น ภาพและเสียงที่เชื่อมต่อกับระบบให้ใช้ขนาดที่เหมาะสมและตามมาตรฐาน

๔.๑๖.๗ ผู้เสนอราคาจะต้องติดตั้ง Breaker หรือ Switch ควบคุมการเปิด-ปิด อุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ อยู่ ณ บริเวณเดียวกัน เช่น ระบบกระจายสัญญาณภาพเครื่องวีดีโอโปรเจคเตอร์ ระบบเครื่องขยายเสียงจอร์รับภาพแบบไฟฟ้า เป็นต้น

๔.๑๖.๘ ที่โต๊ะของผู้สอน และผู้เรียน ผู้เสนอราคาจะต้องจัดเก็บสายสัญญาณต่างๆ อยู่ภายในรางเก็บสายหรือเก็บสายด้วยใส่ไถ่เก็บสายไฟโดยเก็บสายให้เป็ระเบียบเรียบร้อย

๔.๑๖.๙ ผู้เสนอราคาต้องจัดทำและติดสติ๊กเกอร์อย่างดี อุปกรณ์ละ ๑ ชิ้น โดยข้อมูลบนสติ๊กเกอร์ต้องแสดงชื่อบริษัทผู้ขาย หมายเลขโทรศัพท์ของบริษัทผู้ขาย วันเริ่มต้น และวันสิ้นสุดการรับประกันผลิตภัณฑ์ เป็นต้น

๔.๑๖.๑๐ ผู้เสนอราคาจะต้องแนะนำวิธีการติดตั้ง และวิธีการใช้งานอุปกรณ์และ Software ต่างๆ ให้กับเจ้าหน้าที่ดูแลห้องปฏิบัติการโดยอย่างละเอียด

๔.๑๖.๑๑ ผู้เสนอราคาจะต้องทำตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติของครุภัณฑ์ โดยเปรียบเทียบระหว่าง

คุณสมบัติของครุภัณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนดเปรียบเทียบกับคุณสมบัติของครุภัณฑ์ที่ผู้เสนอราคานำเสนอ พร้อมทั้งแนบ แคตตาล็อกประกอบครุภัณฑ์ทุกรายการ และทำการเขียนหมายเลขหรือใช้ปากกาไฮไลต์ข้อความพร้อมระบุหมายเลขให้ ตรงกับคุณสมบัติที่ผู้เสนอราคานำเสนอ หากครุภัณฑ์รายการใดไม่มีข้อความหรือรายละเอียดตรงตามที่มหาวิทยาลัย กำหนดอยู่ภายในแคตตาล็อก ให้ผู้เสนอราคานำไปรับรองคุณสมบัติของครุภัณฑ์ที่นำเสนอ จากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือ ตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือบริษัทสาขาของผู้ผลิต โดยแนบเอกสารไปรับรองคุณสมบัติของครุภัณฑ์ที่นำเสนอ ยืนยัน มาในวันส่งยื่นซองประกวดราคา

๔.๑๖.๑๒แคตตาล็อกประกอบครุภัณฑ์ ๑ ชุด ใช้ได้เพียง ๑ โครงการเท่านั้น

๔.๑๖.๑๓รับประกันผลิตภัณฑ์ทุกรายการไม่น้อยกว่า ๑ ปี