รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์
ประจำห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

รายการที่ 1 เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับประมวลผลทั่วไป

จำนวนที่ต้องการ 43 เครื่อง

1. คุณลักษณะเฉพาะเทคนิค

1.1 มีหน่วยประมวลผลกลางที่มีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า Intel Core I3-550 มีความเร็วไม่ต่ำกว่า 3.20 GHz โดยมีหน่วยความจำ Cache รวมขนาดไม่ต่ำกว่า 4 MB

1.2 เมนบอร์ดมี chip set แบบ H57 PCH หรือดีกว่า

1.3 มีหน่วยความจำหลักแบบ DDR3 ที่มีความเร็วไม่ต่ำกว่า 1333 MHz หรือดีกว่า มีขนาด 2 GB และสามารถขยายได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 16 GB โดยมีช่องใส่หน่วยความจำหลัก (Main Memory) ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง

1.4 มีส่วนควบคุมการแสดงผลแบบแยกจากแผงวงจรหลัก (เมนบอร์ด) ขนาดไม่น้อยกว่า 512 MB

1.5 พอร์ตสื่อสารแบบ USB ไม่น้อยกว่า 8 พอร์ต โดยติดตั้งอยู่ด้านหน้าไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต

1.6 มีส่วนควบคุมการเชื่อมต่ออุปกรณ์เก็บและบันทึกข้อมูลสำรอง (Disk Controller) เป็นแบบ SATA II หรือดีกว่า พร้อมติดตั้งฮาร์ดดิสก์ที่มีขนาดความจุไม่ต่ำกว่า 500 GB พร้อมเทคโนโลยี NCQ SMART IV แบบ SATA II หรือดีกว่าและมีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 7,200 รอบต่อนาที จำนวน 1 หน่วย

1.7 มีช่องเสียบขยายเพิ่มเติม (Expansion Slot) แบบ PCIeX1 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ช่อง และช่องเสียบแบบ PCI Express x16 (2.0) หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

1.8 มีช่องต่อจอภาพชนิด VGA ไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต และ ชนิด DVI-Dไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต

1.9 มี DVD +/- RW จำนวน 1 หน่วย

1.10 มี Media Card Reader แบบ 22 in 1 เทียบเท่าหรือดีกว่าและมีเครื่องหมายการค้าเดียวกับตัวเครื่อง

1.11 มีจอภาพเป็นแบบ LCD ขนาดไม่ต่ำกว่า 18.5 นิ้วแบบ Widescreen สามารถ แสดงรายละเอียดไม่น้อยกว่า 1,366x768 pixels และเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับเครื่องคอมพิวเตอร์

1.12 มีหน่วยควบคุมการแสดงผลที่รองรับการแสดงผลของจอภาพตามข้อ 10 ได้ (อนุญาตให้ใช้หน่วยความจำในการแสดงผลร่วมกับหน่วยความจำหลักได้)

1.13 มีระบบเสียง High Definition Audio หรือดีกว่า

1.14 มีอุปกรณ์เครือข่าย Ethernet ความเร็ว 10/100/1000 Mbps โดยมีช่องสำหรับเชื่อมต่อสัญญาณแบบ RJ-45 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

1.15 มีแป้นพิมพ์ (Keyboard) แบบ USB ซึ่งมีทั้งอักษรภาษาไทย ภาษาอังกฤษ ตัวเลข และปุ่มฟังก์ชันบนแป้นพิมพ์ โดยมีปุ่มรวมกันไม่น้อยกว่า 104 ปุ่ม

1.16 มี Optical Mouse แบบ USB Mouse พร้อมแผ่นรอง Mouse

1.17 มี Power Supply ขนาดไม่น้อยกว่า 250 Watts

1.18 มีซอฟต์แวร์และไดรเวอร์ติดตั้งมาบนเครื่องคอมพิวเตอร์โดยมีลิขสิทธิ์การใช้งานถูกต้องตามกฎหมาย

1.19 ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ประกอบหรือผลิตจากโรงงานที่ได้รับรองมาตรฐานอนุกรม ISO9000 Series

1.20 ได้รับรองมาตรฐานทางด้านการแผ่กระจายของแม่เหล็กไฟฟ้า เช่น FCC Class A หรือ FCC Class B หรือ NECTEC หรือ มอก.1956-2542

1.21 ได้รับรองมาตรฐานทางด้านความปลอดภัย เช่น UL หรือ TUV หรือ CSA หรือ EN หรือ NECTEC หรือ มอก.1561-2541

1.22 ศูนย์บริการของบริษัทผู้ผลิต/ประกอบ หรือ บริษัทสาขาของผู้ผลิต/ประกอบ หรือบริษัทเจ้าของเครื่องหมายการค้า หรือ ศูนย์บริการที่ผู้ผลิตแต่งตั้ง อยู่ภายในประเทศไทยไม่น้อยกว่า 10 แห่งทั่วประเทศ พร้อมแสดงหนังสือรับรองจากบริษัทสาขา ของผู้ผลิตในประเทศไทยหรือจากบริษัทผู้ผลิต/ประกอบ หรือบริษัทเจ้าของ เครื่องหมายการค้า หรือ ศูนย์บริการที่ผู้ผลิตแต่งตั้ง

2. มีโปรแกรม Anti Virus มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้

2.1 สามารถป้องกัน Malware ต่าง ๆ ซึ่งได้แก่ Virus ,Worm,Trojan, Spyware, Adware, Rootkit , Keylogger และใช้วิธีการตรวจสอบ Malware ต่าง ๆ ได้โดยวิธีการตรวจสอบจากฐานข้อมูล Definition หรือ Signatures และ Behavior ที่มีป้องกันการคุกตามแบบ zero-day

2.2 ผ่านการทดสอบและรับรองจาก ICSA หรือ VB 100 % หรือ Checkmark หรือ TUVโดยต้องสามารถแสดงเอกสารรับรองจาก Lab ดังกล่าวได้

2.3 สามารถอัพเดทฐานข้อมูลไวรัสผ่านระบบอินเตอร์เน็ตได้ภายใน 5-15 นาที

2.4 มีระบบเฝ้าระวังพฤติกรรมที่เป็นความสามารถเฉพาะที่แสดงถึงเทคโนโลยีในการยับยั้งการคุกตามใหม่ได้รวดเร็วกว่าวิธี License ทั่วไป

2.5 สามารถ Block URL และ Block port ที่ไม่ต้องการให้ผู้ใช้งานเข้าถึงได้

2.6 มีหมายเลขโทรศัพท์ติดต่อและ Web site ที่เป็นภาษาไทยเพื่อให้บริการสอบถามปัญหาที่เกิดจากใช้โปรแกรม และปรึกษาการแก้ปัญหาไวรัส โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย

2.7 รองรับระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 7 (32bit, 64bit), Windows Vista SP1+ (32bit, 64bit), Windows XP SP2+ (32bit) ได้

2.8 มีลิขสิทธิ์ใช้งานที่ถูกต้องตามกฎหมายและสามารถใช้งานได้เป็นแบบระยะเวลา 1ปี

2.9 มีหนังสือแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายหรือจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง

2.10 สามารถรองรับการใช้งานเป็นภาษาไทยได้เฉพาะรุ่น

2.11 สามารถเปลี่ยนการใช้งานเป็นภาษาต่างๆได้อย่างน้อย 14 ภาษา

2.12 มีระบบ Power saving mode ที่ช่วยในการประหยัดพลังงานของแบตเตอรี่

2.13 มีรายงานสถิติการป้องกัน ที่แสดงให้คุณเห็นวิธีที่ปกป้องพีซีของคุณใน 30 วันที่ผ่านมา

2.14 สินค้า 1 กล่องสามารถลงได้กับคอมพิวเตอร์ 3 เครื่อง

3. เงื่อนไข

3.1 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือสำนักงานสาขาของผู้ผลิตประจำประเทศไทย โดยผู้เสนอราคาจะต้องแนบหนังสือแต่งตั้งพร้อมหนังสือยืนยันการสนับสนุน ทางด้านเทคนิค เสนอต่อคณะกรรมการพิจารณาผล

3.2 สินค้าที่เสนอจะต้องมีการรับประกันทุกชิ้นส่วนพร้อมค่าแรง ไม่น้อยกว่า 1 ปี มีบริการ onsite service โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย ตลอดระยะเวลาทั้ง 1 ปี โดยเริ่มนับวันการรับประกัน ณ วันตรวจรับอุปกรณ์ ทั้งนี้ ต้องมีหนังสือยืนยันการรับประกันจากผู้ผลิตเสนอต่อกรรมการพิจารณา

3.3 ผู้เสนอราคาต้องจัดเตรียมเอกสารแนะนำสินค้า (Brochure) สำหรับอ้างอิงรายละเอียดคุณสมบัติในข้อที่ 1 พร้อมทั้งแสดงเครื่องหมายระบุตำแหน่งรายละเอียดอย่างชัดเจน

รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์
ประจำห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

รายการที่ 2 ติดตั้งระบบเต้ารับไฟฟ้า (Electrical System)

จำนวน 1 ห้อง

1. คุณลักษณะเฉพาะเทคนิค

การติดตั้งระบบเต้ารับไฟฟ้า (Electrical System) ภายในห้องเรียนคอมพิวเตอร์จำนวน 43 จุด

รายละเอียดทั่วไป

1.1 ผู้เสนอราคาต้องเสนอรายละเอียดรูปแบบระบบไฟฟ้า โดยจัดทำแบบ Single Line Diagram แบบแสดงตำแหน่งการจัดวางตู้ไฟฟ้าภายในห้องเรียนคอมพิวเตอร์ในวันยื่นซองประกวดราคาโดยการออกแบบต้องได้มาตฐานการติดตั้ง ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. 2551 (E.I.T. Standard 2008-51) หรือฉบับล่าสุด ของสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

1.2 ระบบไฟฟ้าที่เสนอต้องสามารถรองรับโหลดได้ตามความต้องการ ในการติดตั้งเต้ารับจำนวน 43 เต้ารับซึ่ง รวมทั้งระบบไฟฟ้าอื่น ๆ ที่จำเป็นสำหรับห้องเรียนคอมพิวเตอร์

1.13 เมนสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ (CIRCUIT BREAKER) ขนาด 2P 45AT ทาง

1.14 ผู้รับจ้างเดินสายไฟฟ้าจากเมนสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ (CIRCUIT BREAKER) ขนาด 1P 20AT ไปยังเต้ารับ จำนวน 7 ชุด สำหรับสายไฟฟ้าเป็นชนิด THW ขนาดสายไฟฟ้า 1*2.5 ตารางมิลลิเมตร,1 x1.5 ตารางมิลลิเมตร (Ground) หรือดีกว่า โดยเดินสายร้อยไหม่ในรางเหล็ก2*4 นิ้ว หรือท่อร้อยสาย ต้องมีขนาดเหมาะสมและเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า

1.15 ให้จัดหาตู้ไฟฟ้า CONSUMER 12 CIRCUITประกอบด้วยอุปกรณ์ดังต่อไปนี้

1.16 เมนสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ ขนาด2P 45 AT จำนวน 1 ชุด

1.17 สวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ ขนาด 1P 20A จำนวน 12ชุด

1.18ให้จัดหาและติดตั้งวงจรย่อยของเต้ารับไฟฟ้าภายในห้องเรียนคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นเต้ารับไฟฟ้าแบบชนิดคู่ (Universal Duplex Receptacl)จำนวนอย่างน้อย 43 จุด 6 เต้ารับ ต่อ 1 วงจรย่อย สำหรับระบบไฟฟ้าที่ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์เครือข่ายซึ่งรวมทั้งตู้ Rack สายเป็นชนิด THW ขนาดสายไฟฟ้า 2 x 4 ตารางมิลลิเมตร, 1 x 2.5 ตารางมิลลิเมตร (Ground) หรือดีกว่า หรือสายไฟฟ้าเป็นชนิด VCT แบบ 3 Core ขนาดสายไฟฟ้า 4 ตารางมิลลิเมตร หรือดีกว่า การเดินสายป้อนจ่ายไฟฟ้าให้วงจรย่อยให้เดินสายจาก สวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ (Branch Circuit Breaker) ของตู้ไฟฟ้า ULC1 ที่ติดตั้งใหม่

1.19 ให้จัดหาและติดตั้งระบบสายดิน (Ground Grid)

2. วัสดุอุปกรณ์ไฟฟ้า

2.1 อุปกรณ์ไฟฟ้าต้องเป็นของใหม่แบบล่าสุดอยู่ในสภาพดี ผลิตตามมาตรฐาน IEC หรือ ANSI หรือ NEMA หรือ BS หรือ VDE หรือ DIN หรือ JIS

2.2 สายไฟฟ้าให้ใช้สายมาตรฐาน มอก. ร้อยในท่อร้อยสายโลหะ EMT หรือ IMC หรือ Wire way ขนาดจำนวนของสายไฟฟ้า และท่อร้อยสายต้องเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าข้างต้น

2.3 สวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ ให้ใช้ชนิด Molded Case Circuit Breaker (MCCB) ติดตั้งในกล่องโลหะสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ หรือติดตั้งในแผงสวิตช์จ่ายไฟฟ้ารวม สำหรับใช้ป้องกันสายป้อนของอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ

รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์
ประจำห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

รายการที่ 3 ติดตั้งระบบเครือข่าย(Network System)

จำนวน 1 ห้อง

1. คุณลักษณะเฉพาะเทคนิค

1.1สายทองแดงตีเกลียว (UTP = Unshielded Twisted Pair Cable) Category 5E รายละเอียดเป็นดังนี้

1.1.1 เป็นสายทองแดงตีเกลียวชนิด 4 คู่สาย 24 AWG

1.1.2 ฉนวนหุ้มตัวนำเป็นแบบ(Insulation of conductors) PE ขนาด 0.96 มม. หรือดีกว่า

1.1.3 ฉนวนหุ้มเปลือกนอกเป็นแบบ (Jacket) PVC

1.1.4 ขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลางของตัวนำมีขนาด (Conductor Dimension) 0.51 มิลลิเมตร

1.1.5 ทนแรงดึงสูงสุดขณะทำการติดตั้ง 100 นิวตัน หรือมากกว่า

1.1.6 ขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลางของสายภายนอกมีขนาด (Nom O.D.) 5.5 มิลลิเมตร

1.1.7 คุณสมบัติของสายสามารถทนอุณหภูมิได้ที่ (Temperature Operation) -20 °C ถึง +60 °C

1.1.8 เป็นสายทองแดงตีเกลียวที่ผลิตขึ้นตามมาตรฐาน TIA/EIA 568A/B Category 5E ISO/IEC11801 class-D(2000), UL

1.1.9 มีค่า Impedance 100 +/- 15 Ohm หรือดีกว่า

1.1.10 เป็นสายทองแดงตีเกลียวที่รองรับการส่งสัญญาณความถี่ตั้งแต่ 1 Mhz สูงสุดที่ 350 Mhz เป็นสายทองแดงตีเกลียวที่มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1.1.11 มีค่า Attenuation (dB) ไม่มากกว่า 22.0 dB ที่ 100 MHz

1.1.12 มีค่า ACR (dB) ไม่น้อยกว่า 16.3 dBที่ 100 MHz

1.1.13 มีค่า NEXT (dB) ไม่น้อยกว่า 38.3 dBที่ 100 MHz

1.1.14 มีค่า PSNEXT (dB) ไม่น้อยกว่า 36.3 dBที่ 100 MHz

1.1.15 มีค่า ELFEXT (dB) ไม่น้อยกว่า 23.8 dBที่ 100 MHz

1.1.16 มีค่า PSELFEXT (dB) ไม่น้อยกว่า 20.8 dBที่ 100 MHz

1.1.17 มีค่า RL (dB) ไม่น้อยกว่า 20.1 dBที่ 100 MHz

1.2 แผงกระจายสัญญาณ (Modular Patch Panel) Category 5E รายละเอียดเป็นดังนี้

1.2.1 เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายทองแดงตีเกลียว(Unshielded Twisted Pair Cable) เป็นกระจายสายทองแดงตีเกลียวที่ผลิตขึ้นตามมาตรา ฐาน Category 5E, AS/NZS 3080:2003, ISO/IEC 11801 ANSI/TIA/EIA-568-B

1.2.2 ติดตั้งภายในตู้สื่อสารขนาดมาตรา ฐาน 19 นิ้วหรือดีกว่า

1.2.3 มีจำนวน Port (RJ45 Jack) จำนวน 24 Port มี Label บอกหมายเลขของพอรทอย่างชัดเจน

1.2.4 มีจำนวน Port (RJ45 Jack) เรียงเป็นชุดละ 6Port ทั้งหมด 4 ชุดโดย Modular Jack Cat5E ทุกพอร์ท สามารถถอดเปลี่ยนได้เมื่อเกิดความเสียหาย

1.2.5 แผงกระจายสายทองแดงตีเกลียวที่มีคุณสมบัติและประสิทธิภาพมาตรฐานในการรับ-ส่งสัญญาณและอัตราการลดทอนสัญญาณดังต่อไปนี้

1.2.5.1 มีค่า INSERTION LOSS (dB) ไม่มากกว่า 0.20 dB ที่ 100 MHz

1.2.5.2 มีค่า NEXT (dB) ไม่น้อยกว่า 44.5 dBที่ 100 MHz

1.2.5.3 มีค่า FEXT (dB) ไม่น้อยกว่า 46 dBที่ 100 MHz

1.2.5.4 มีค่า RETURN LOSS (dB) ไม่น้อยกว่า 23 dBที่ 100 MHz

1.3 เต้ารับสายทองแดงตีเกลียว (Cat5E RJ45 Modular Jack) รายละเอียดเป็นดังต่อไปนี้

1.3.1 เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายทองแดงตีเกลียว(Twisted Pairs Cable) เป็นเต้ารับสาย

1.3.2 ทองแดงตีเกลียวที่ผลิตขึ้นตามมาตรา ฐาน Category 5E

1.3.3 เป็นเต้ารับสายทองแดงตีเกลียวตรงตาม มาตรฐาน AS/NZS 3080:2003, ISO/IEC 11801 ANSI/TIA/EIA-568-B ภายในชิ้นเดียวกัน และวัสดุที่ใช้การผลิต 22-24 AWG

1.3.4 มี Tool less cover caps ป้องกันการเลื่อนหลุดของสายเมื่อใช้ในระยะเวลานาน และด้านหน้าของ Cat5E Modular Jack เป็นเต้ารับสายทองแดงตีเกลียวที่มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1.3.4.1 มีค่า INSERTION LOSS (dB) ไม่มากกว่า 0.20 dB ที่ 100 MHz

1.3.4.2 มีค่า NEXT (dB) ไม่น้อยกว่า 44.5 dBที่ 100 MHz

1.3.4.3 มีค่า FEXT (dB) ไม่น้อยกว่า 46 dBที่ 100 MHz

1.3.4.4 มีค่า RETURN LOSS (dB) ไม่น้อยกว่า 23 dBที่ 100 MHz

1.4 สายเชื่อมต่ออุปกรณ์ (UTP Patch Cord) Category 5E รายละเอียดเป็นดังต่อไปนี้

1.4.1 เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายทองแดงตีเกลียว(Twisted Pair Cable) เป็น UTP Patch Cord ทองแดงตีเกลียวที่ผลิตขึ้นตามมาตราฐาน EIA/TIA 568A/B Category 5E, ISO/IEC11801 CENELEC EN50173, และจะต้องเป็นสายประกอบขึ้นจากโรงงานขนิดโมลด์ฉีดเข้าใน PLUG Connector มีขนาดความยาวสาย 1.5 เมตร และ 3 เมตรโดยสายเป็นสีน้ำเงิน สีขาว สีแดง ตามความต้องการของการใช้งาน

1.4.2 เป็นสายทองแดงตีเกลียว (UTP Patch Cord) ที่มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1.4.2.1 มีค่า Attenuation (dB) ไม่มากกว่า 22 dB ที่ 100 MHz

1.4.2.2 มีค่า Crosstalk (dB) ไม่น้อยกว่า 35.3 dBที่ 100 MHz

1.4.2.3 มีค่า PSNEXT (dB) ไม่น้อยกว่า 32.3 dBที่ 100 MHz

1.4.2.4 มีค่า ELFEXT (dB) ไม่น้อยกว่า 23.8 dBที่ 100 MHz

1.4.2.5 มีค่า PSELFEXT (dB) ไม่น้อยกว่า 32.3 dBที่ 100 MHz

1.4.2.6 มีค่า Return Loss (dB) ไม่น้อยกว่า 20.1 dBที่ 100 MHz

1.5 หน้ากากสำหรับยึดเต้ารับสายทองแดงตีเกลียว (Modular RJ45 Jack Connector) Category 5E มีรายละเอียดดังนี้

1.5.1 เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายทองแดงตีเกลียว

1.5.2 มี Icon และ Label ยึดติดกับหน้ากากเป็นแบบพลาสติกสีใสลอกสามารถถอด เข้า-ออกได้

1.6 บ๊อกลอย (PVC Box) สำหรับยึดหน้ากาก (Face Plate) มีรายละเอียดดังนี้

1.6.1 เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายทองแดงตีเกลียว

1.6.2 มีขนาด 2" x 4" เป็นสีขาวและเข้ากับหน้ากาก (Face Plate) ได้พอดีโดยไม่เหลื่อม และสีเดียวกันกับหน้ากาก

1.7 มีการทดสอบการใช้งานระบบเครือข่ายโดยที่คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องสามารถเชื่อมต่อกันได้

รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์
ประจำห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

รายการที่ 4 ระบบสำรองไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 3000VA พร้อมติดตั้ง
จำนวน 2 เครื่อง

1. คุณลักษณะเฉพาะเทคนิค

1.1 ต้องเป็นระบบ Line Interactive UPS ที่มีลักษณะของตัวเครื่องเป็นแบบ Tower

1.2 มี Efficiency at Full Load ไม่น้อยกว่า 95%

1.3 มีระบบป้องกัน Surge สำหรับระบบ UPS ที่รองรับ Surge Energy Rating ได้ไม่น้อยกว่า 320 Joule และเป็นไปตามมาตรฐาน IEEE และ UL1449

1.4 ต้องมีคุณลักษณะไฟฟ้าภาคขาเข้า ดังนี้

1.4.1 เป็นระบบ Single Phase

1.4.2 ระดับแรงดันไฟฟ้า (Input Voltage) เป็น 160 - 286V และสามารถปรับได้เป็น 151 – 302V

1.4.3 ระดับความถี่ไฟฟ้า (Input Frequency) เป็น 50/60 Hz +/- 3 Hz (auto sensing)

1.5 ต้องมีคุณลักษณะไฟฟ้าภาคขาออกดังนี้

1.5.1 ระดับแรงดันไฟฟ้า (Output Voltage) เป็น 220 : 230 or 240 nominal output voltage

1.5.2 ระดับความถี่ไฟฟ้า (Output Frequency) เป็น 47 - 53 Hz for 50 Hz nominal

1.5.3 มี Crest Factor เพื่อรองรับกระแสในช่วง peak ที่มากกว่า 5:1 (5 เท่า)

1.6 รูปแบบคลื่นสัญญาณ Sine Wave

1.7 Output Voltage Distortion น้อยกว่า 5% ที่ Full Load

1.8 มี Output Connection แบบ IEC 320 C13 อย่างน้อย 8 ช่อง, IEC 320 C19 อย่างน้อย 1 ช่อง และ IEC Jumpers อย่างน้อย 2 ช่อง

1.9 มี Transfer Time (Typical) ที่ 2 milliseconds (Included Detection Time)

1.10 มีระบบปรับแรงดัน (Automatic Voltage Regulation)ในกรณีที่เกิดปัญหาไฟตกหรือไฟเกินให้เป็นปกติที่มีระดับ Boost : 30% และ Trim : 12% เพื่อช่วยยืดอายุการใช้งานของ Battery

1.11 ต้องมีคุณลักษณะของชุดแบตเตอรี่ที่ใช้กับระบบ UPS ที่เสนอดังนี้

1.12 แบตเตอรี่ เป็นแบบ Maintenance-free sealed Lead-Acid battery with suspended electrolyte : leakproof

1.13 มีระบบ Intelligent Battery Management เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ และ อายุการใช้งานของ Battery

1.14 มี Function Cold Start ที่สามารถจ่ายไฟจากแบตเตอรี่ได้โดยไม่ต้องอาศัยกระแสไฟ Input

1.15 มีอายุการใช้งาน (Minimum Designed Life Time) 3-6 ปี

1.16 สามารถ Recharge Battery ได้ ภายในเวลา 3 ชม. (Standard Backup Time)

1.17 สามารถสำรองไฟได้ไม่น้อยกว่า 5.5 นาที ที่ Load 2700W และไม่น้อยกว่า 13.6 นาที ที่ Load 1350 โดยไม่ต้องใช้แบตเตอรี่ภายนอกต่อพ่วง (External Battery Cabinet)

1.18 มีช่องใส่ Slot หรือต่ออุปกรณ์เพิ่มเติม เพื่อให้สามารถควบคุม UPS และระดับไฟฟ้า ผ่านทาง LAN/WAN

1.19 มี Interface Port แบบ DB-9 RS-232 และ USB

1.20 มี Software Power Chute Business Edition ที่สามารถใช้ควบคุมและตรวจสอบสถานการณ์ทำงานของ UPS

1.21 ต้องมีระบบแสดงสภาวะการทำงานของเครื่องด้วย LED เพื่อแสดงระดับ Battery LED , Load LED , Overload LED , ไฟตก (AVR boost or Smart boost) และ ไฟเกิน (AVR Trim or Smart Trim) และมีสัญญาณเสียงเตือนในสภาวะผิดปกติตามมาตรฐานของโรงงานผู้ผลิตเครื่อง UPS

1.22 ได้รับการรับรองความมาตรฐานการผลิต ISO 9001 และ ISO 14001

1.23 ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน C-tick, CE, EN 50091-1, EN 50091-2, GOST, VDE, RoHS

1.24 สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิภายในอาคารตั้งแต่ 0 - 40 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ที่ 0 - 95%

1.25 ต้องรับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี รวมทั้งแบตเตอรี่ด้วย

1.26 บริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการโดยตรง จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย โดยอ้างถึงเลขที่เอกสาร

2 เงื่อนไข

2.1 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือสำนักงานสาขาของผู้ผลิตประจำประเทศไทย โดยผู้เสนอราคาจะต้องแนบหนังสือแต่งตั้งพร้อมหนังสือยืนยันการสนับสนุน ทางด้านเทคนิค เสนอต่อคณะกรรมการพิจารณาผล

2.2 สินค้าที่เสนอจะต้องมีการรับประกันทุกชิ้นส่วนพร้อมค่าแรง ไม่น้อยกว่า 1 ปี มีบริการ onsite service โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย ตลอดระยะเวลาทั้ง 1 ปี โดยเริ่มนับวันการรับประกัน ณ วันตรวจรับอุปกรณ์

2.3 ผู้เสนอราคาต้องจัดเตรียมเอกสารแนะนำสินค้า (Brochure) สำหรับอ้างอิงรายละเอียดคุณสมบัติในข้อที่ 1 พร้อมทั้งแสดงเครื่องหมายระบุตำแหน่งรายละเอียดอย่างชัดเจน

รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์
ประจำห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

รายการที่ 5 กระเบื้องยางพร้อมติดตั้ง

จำนวน 1 ห้อง

1. คุณสมบัติทั่วไป

1.1 ผู้ติดตั้งต้องทำการลอกพื้นกระเบื้องยางของเดิมออกให้เรียบร้อยแล้วปรับพื้นใหม่

1.2 ปูกระเบื้องยาง ขนาดพื้นที่ 167 ตารางเมตร พร้อมติดตั้งบัวเชิงผนังใหม่

2. เงื่อนไข

2.1 ผู้เสนอราคาต้องจัดเตรียมเอกสารแนะนำสินค้า (Brochure) สำหรับอ้างอิงรายละเอียดคุณสมบัติในข้อที่ 1 พร้อมรายละเอียดอย่างชัดเจน

2.2 รับประกันอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 1 ปี

2.3 ผู้ผ่านการพิจารณาต้องติดตั้งให้พร้อมใช้งาน ในสถานที่ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์
ประจำห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

รายการที่ 6 โต๊ะคอมพิวเตอร์

จำนวน 44 ตัว

1. คุณสมบัติทั่วไป

1.1. ขนาดกว้างผิวโต๊ะอยู่ระหว่าง 80 เซนติเมตร ลึก 60 เซนติเมตร สูง 75 เซนติเมตร

1.2. ผิวโต๊ะเคลือบด้วยเมลามีนทนแรงขีดข่วน ด้านบนเจาะรูร้อยเพื่อสอดสายไฟฟ้าหรือสายสัญญาณอย่างน้อย 1 ช่อง

1.3. มีรางแป้นพิมพ์และที่รองเขียนแบบล้อเลื่อนหรือลูกปืนมีวัสดุกันแป้นพิมพ์ตกอยู่ด้านใน

1.4. ใต้โต๊ะมีที่วางเครื่องคอมพิวเตอร์ ออกแบบให้ยึดติดกับขาโต๊ะด้านขวา

2. เงื่อนไข

2.1 ผู้เสนอราคาต้องจัดเตรียมเอกสารแนะนำสินค้า (Brochure) สำหรับอ้างอิงรายละเอียดคุณสมบัติในข้อที่ 1 พร้อมรายละเอียดอย่างชัดเจน

2.2 รับประกันอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 1 ปี

2.3 ผู้ผ่านการพิจารณาต้องติดตั้งให้พร้อมใช้งาน ในสถานที่ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์
ประจำห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

รายการที่ 7 เก้าอี้สำนักงาน

1. คุณสมบัติทั่วไป

จำนวน 44 ตัว

1. เป็นเก้าอี้แบบล้อเลื่อน ขาเก้าอี้ 5 แฉกทำด้วยโลหะหรือวัสดุที่ดีกว่า
2. เก้าอี้มีขนาดไม่น้อยกว่า 57x58x85 cm.
3. ตัวเก้าอี้หุ้มด้วยหนังเทียมหรือผ้าฝ้าย สามารถหมุนไปมา และไม่มีพนักพิงแขน

2. เงื่อนไข

2.1 ผู้เสนอราคาต้องจัดเตรียมเอกสารแนะนำสินค้า (Brochure) สำหรับอ้างอิงรายละเอียดคุณสมบัติในข้อที่ 1 พร้อมรายละเอียดอย่างชัดเจน

2.4 รับประกันอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 1 ปี

2.5 ผู้ผ่านการพิจารณาต้องติดตั้งให้พร้อมใช้งาน ในสถานที่ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์
ประจำห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

รายการที่ 8 เครื่องปรับอากาศไม่น้อยกว่า 36,000 บีทียู พร้อมติดตั้ง
จำนวน 3 เครื่อง

1. รายละเอียดทั่วไป

1.1 เครื่องปรับอากาศแยกส่วน (Split Type) แบบติดตั้งแขวนใต้เพดาน แต่ละชุดประกอบด้วยหน่วยน้ำยาระบายความร้อนด้วยอากาศ และหน่วยส่งลมเย็น ประกอบและทดสอบมาตรฐานจากโรงงานเรียบร้อยแล้ว

1.2 ขีดความสามารถทำความเย็นได้ไม่น้อยกว่า 36000 BTU/Hr หรือดีกว่า

1.3 ผลิตจาก โรงงานที่ผลิตเครื่องปรับอากาศได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2008 ,ISO14001:2004, TIS18001 : 1999 และ OHSAS 1800 : 2007 เป็นอย่างน้อย

1.4 เครื่องปรับอากาศได้รับใบรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (ม.อ.ก)

1.5 ได้รับรองการประหยัดพลังงานไฟฟ้าที่ติดฉลากแสดงประสิทธิภาพระดับเบอร์ 5 จากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

1.6 หน่วยอัดน้ำยา (Air Cooled Condensing Unit)

1.6.1 โครงภายนอก (caseeing)

- ทำด้วยเหล็กแผ่นชุบสังกะสีชนิดหนา (Galvanized Sheet Steel) ผ่านขบวนการชุบซิงค์และผ่านการเคลือบสารกันสนิมด้วยขบวนการ Phosphate Treament และผ่านการพ่นสีด้วยระบบสีผุ่นอบแห้งแบบ Powder Coating System ออกแบบสำหรับใช้งานกลางแจ้ง, มีตะแกรงพลาสติกป้องกันอุบัติเหตุที่ใบพัด

1.6.2 คอมเพลสเซอร์ (Compresser) แบบปิดสนิท (Hermatic Type)

- ชนิด SCROLL , ระบบไฟฟ้า 380 Volt / 3 Phase / 50 Hz.
- มีอุปกรณ์ป้องกันเมื่อความร้อนสูงเกินเกณฑ์ ติดตั้งบนฐานลดการสั่นสะเทือนแบบลูกยาง

1.6.3 แผงระบายความร้อน

- ทำด้วยทองแดงไร้ตะเข็บจัดเรียงเป็นแถว และมีระบายความร้อนทำด้วยอลูมิเนียมอัดแน่นด้วยวิธีกลชนิด Plate Fin (Sine Wave or Lanced Sinewave)
- ผ่านการทำสอบรอยรั่ว และขจัดความชื้นจากโรงงานผู้ผลิต

1.6.4 ใบพัดระบายความร้อน

- ชนิดใบกลมขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์โดยตรง (Propeller Type Direct Drive) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 20 นิ้ว, จำนวน 1 ใบ และผ่านการปรับสมดุลจากโรงงาน

1.6.5 มอเตอร์พัดลมระบายความร้อน

- ชนิด Permanet Split Capacitor , ชนิดกันน้ำ, หล่อลื่นแบบ Permanent Lubricated Type, จำนวน 1 ตัว

1.6.6 ระบบน้ำยาทำความเย็น ใช้น้ำยา R-22

1.6.7 อุปกรณ์ควบคุมป้องกันที่เครื่องระบายความร้อน ประกอบด้วย

- Compressor Thermally Protection
- Magnetic Contactor
- Phase protection, Fuse Control, Terminal Cable, Ground Terminal

1.7. หน่วยส่งลมเย็น (FANCOIL UNIT)

1.7.1 โครงภายนอก (Caseing)

- ทำด้วยเหล็กแผ่นชุบสังกะสีชนิดหนา (Galvanized Sheet Steel)ผ่านขบวนการชุบซิงค์และผ่านการเคลือบสารกันสนิมด้วยขบวนการ (Phosphate Treament และผ่านการพ่นสีด้วยระบบสีฝุ่นอบแห้งแบบ Powder Coating System ภายในบุด้วยฉนวน PE กันความร้อน

1.7.2 ปริมาณลม/ระบบไฟ

- ปริมาณลม 1300 ลบ.ฟุต/นาที (CFM),ระบบไฟฟ้า 220 Volt / 1 Phase /50 Hz.

1.7.3 แผงระบายความเย็น

- ทำด้วยทองแดงไร้ตะเข็บจัดเรียงแนวแถว และมีระบายความร้อนทำด้วยอลูมิเนียมอัดแน่นด้วยวิธีกลชนิด

Plate Fin (Sine Wave or Lanced Sinewave)

- ผ่านการทดสอบรอยรั่ว และขจัดความชื้นจากโรงงานผู้ผลิต

1.7.4 พัดลมระบายความเย็น

- แบบกรงกระรอก (Centrifugal Double Width) ทำด้วยพลาสติก, จำนวน 4 ตัว
- ผ่านการปรับสมดุลจากโรงงาน

1.7.5 มอเตอร์พัดระบายความเย็น

- ชนิด Single Phase Permanent Split Capacitor , จำนวน 2 ตัว
- สามารถปรับความเร็วได้ 3 ระดับ

1.7.6 ระบบควบคุม และ อื่นๆ

- ควบคุมการทำงานด้วย Remote Control ชนิดมีสายแบบ Analog , มีปุ่มเปิด/ปิด ,ปรับตั้งอุณหภูมิได้ในช่วง 15-30 C มีปุ่มปรับเลือกความเร็วพัดลมได้ 3 ระดับ มีระบบหน่วยเวลาการทำงานคอมเพรสเซอร์ 3 นาที
- หน้ากากส่งลมเย็นทำด้วยพลาสติก สามารถปรับทิศทางลมได้ 4 ทิศทาง
- แผ่นกรองอากาศทำด้วยใยสงเคราะห์ สามารถถอดล้างทำความสะอาดได้
- มีระบบแผ่นฟอกอากาศ
- ถาดน้ำทิ้งประกอบในตัวเครื่องบุด้วยฉนวน PE ป้องกันการเป็นหยดน้ำ
- อุปกรณ์ลดแรงดันน้ำยาใช้ แบบแคปทิ้ว

2. เงื่อนไข

2.1 ผู้เสนอราคาต้องจัดเตรียมเอกสารแนะนำสินค้า (Brochure) สำหรับอ้างอิงถึงคุณสมบัติและรายละเอียดในข้อที่ 1 พร้อมทั้งแสดงเครื่องหมายระบุตำแหน่งรายละเอียดอย่างชัดเจน

2.2 ผู้ผ่านการพิจารณาต้องติดสติ๊กเกอร์ระบุการรับประกันสินค้าและหมายเลขโทรศัพท์ของศูนย์บริการในตำแหน่งที่สามารถเห็นได้ชัดเจน

2.3 รับประกันอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 1 ปี

รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์
ประจำห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

รายการที่ 9 เครื่องมัลติมีเดียโปรเจ็กเตอร์ความสว่างไม่ต่ำกว่า 3500 ANSI Lumens พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ตัว

1. คุณลักษณะเฉพาะเทคนิค

1.1. เป็นเครื่องฉายภาพโดยใช้ระบบ 3LCD ระบบ 1 เลนส์ ขนาด 0.79 นิ้ว

1.2. มีความละเอียดภาพ RGB 1024x768 พิกเซล หรือดีกว่า

1.3. มีความสว่างไม่น้อยกว่า 3500 **ANSI Lumens** ขึ้นไป

1.4. สามารถฉายภาพได้ ไม่น้อยกว่า 40 ถึง 300 นิ้ว (พื้นที่ในการมองเห็นวัดจากแนวทะแยง)

1.5. มีระบบสี NTSC3.58, PAL, SECAM, NTSC4.43, PAL-M, PAL-N, PAL60 ได้เป็นอย่างน้อย

1.6. มีความละเอียดวิดีโอ 750 เส้น TV

1.7. มีระยะ Keystone Correction +/- 25 องศา ในแนวตั้ง

1.8. มีจอรับภาพชนิดมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาดเส้นทะแยงมุมไม่น้อยกว่า 150 นิ้ว

1.9. มีการติดตั้งพร้อมขาแขวนเพดานชนิดอลูมิเนียม หรือเหล็ก หรือแสตนเลส ไม่ให้มีการถอดเคลื่อนย้าย ติดตั้งในสภาพสวยงามและสัญญาณภาพสมบูรณ์

2. เงื่อนไข

2.1 ผู้เสนอราคาต้องจัดเตรียมเอกสารแนะนำสินค้า (Brochure) สำหรับอ้างอิงถึงคุณสมบัติและรายละเอียดในข้อที่ 1 พร้อมทั้งแสดงเครื่องหมายระบุตำแหน่งรายละเอียดอย่างชัดเจน

2.2 ผู้ผ่านการพิจารณาต้องติดสติ๊กเกอร์ระบุการรับประกันสินค้าและหมายเลขโทรศัพท์ของศูนย์บริการในตำแหน่งที่สามารถเห็นได้ชัดเจน

2.3 รับประกันอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 1 ปี

2.4 ผู้ผ่านการพิจารณาต้องติดตั้งให้พร้อมใช้งาน ในสถานที่ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์
ประจำห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

รายการที่ 10 จอรับภาพชนิดมอเตอร์

จำนวนที่ต้องการ 1 ชุด

1. **คุณลักษณะเฉพาะเทคนิค**
   - 1.1. เป็นจอรับภาพชนิดควบคุมการขึ้นลงของจอภาพ และม้วนเก็บด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า
   - 1.2. มอเตอร์ไฟฟ้า เป็นชนิดที่สามารถหมุนย้อนกลับได้ ซึ่งสามารถควบคุมการหยุดของจอได้ทุกตำแหน่ง และสามารถควบคุมการหยุดอัตโนมัติเมื่อขึ้นสุดหรือลงสุด
   - 1.3. มีระบบป้องกันการ Overload และตัดไฟอัตโนมัติ เพื่อป้องกันความเสียหายของมอเตอร์
   - 1.4. มีสวิทช์เพื่อควบคุมการหยุดของจอภาพได้ทุกตำแหน่ง
   - 1.5. มีขนาดที่วัดตามเส้นทแยงมุมไม่น้อยกว่า 450 cm
   - 1.6. เนื้อจอสีขาว ทำจากวัสดุ Fiber Glass ด้านหลังเคลือบสีดำทนต่อการฉีกขาด ป้องกันการติดไฟและสามารถทำความสะอาดได้
   - 1.7. กระบอกจอออกแบบให้สามารถติดตั้งกับผนังหรือเพดาน
   - 1.8. ใช้ไฟฟ้า 220 Volts 50 Hz หรือดีกว่า
   - 1.9. ชุดควบคุมได้รับมาตรฐาน CE
   - 1.10. มี Wireless Remote control สำหรับการควบคุมอุปกรณ์
   - 1.11. บริษัทฯผู้ผลิตได้รับมาตรฐาน ISO 9001

2. **เงื่อนไข**
   - 2.1. ผู้เสนอราคาต้องจัดเตรียมเอกสารแนะนำสินค้า (Brochure) สำหรับอ้างอิงถึงคุณสมบัติและรายละเอียดในข้อที่ 1 พร้อมทั้งแสดงเครื่องหมายระบุตำแหน่งรายละเอียดอย่างชัดเจน
   - 2.2. ผู้ผ่านการพิจารณาต้องติดสติ๊กเกอร์ระบุการรับประกันสินค้าและหมายเลขโทรศัพท์ของศูนย์บริการในตำแหน่งที่สามารถเห็นได้ชัดเจน
   - 2.3. รับประกันอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 1 ปี
   - 2.4. ผู้ผ่านการพิจารณาต้องติดตั้งให้พร้อมใช้งาน ในสถานที่ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์
ประจำห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

รายการที่ 11 เครื่องขยายเสียง พร้อมลำโพงและไมโครโฟน

จำนวน 1 ชุด

1. คุณลักษณะเฉพาะเทคนิค

1.1 มีกำลังขยายไม่น้อยกว่า 60 วัตต์

1.2 มีค่าการตอบสนองความถี่ระหว่าง 50-20,000 Hz, +3 dB

1.3 มีค่าความเพี้ยนทางฮาร์โมนิคน้อยกว่า 1% ที่ 1kHz

1.4 มีอัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวนไม่น้อยกว่า 60 dB

1.5 มีช่องรับสัญญาณเข้าแบบไมโครโฟนไม่น้อยกว่า 3 ช่อง และแบบสเตอริโอไม่น้อยกว่า 2 ชุด

1.6 มีช่องต่อสัญญาณออกแบบ 100V, 70V และ 4 โอห์ม เป็นอย่างน้อย

1.7 มีช่องต่อสัญญาณออกสำหรับการบันทึกเทปโดยตรง เพื่อความสะดวกในการใช้งาน

1.8 มีระบบตัดสัญญาณเสียงจากช่องสัญญาณเข้าอื่นๆ เมื่อเปิดใช้งานช่องไมโครโฟน 1 ช่อง

1.9 รองรับกระแสไฟฟ้า 220-240 V AC หรือ 24V DC

2. คุณสมบัติลำโพง

2.1 ชนิด 2 ทิศทาง ตัวกล่องทำจากวัสดุที่มีความทนทาน

2.2 เป็นชนิดติดผนังได้ทั้งแนวนอนและแนวตั้ง

2.3 กำลังขับไม่น้อยกว่า 60 วัตต์ต่อตู้

2.4 มี Impedance ที่ 4 โอห์ม หรือ 8 โอห์ม

2.5 มีลำโพงกระจายสัญญาณไม่น้อยกว่า ชุดละ 4 ตัว

2.6 ต้องติดตั้งพร้อมเดินสายไฟและสายลำโพงในจุดที่กำหนดอย่างเรียบร้อยและสวยงาม

3. คุณสมบัติไมโครโฟนโพงแบบไร้สาย

3.1 ความถี่ใช้งานย่าน UHF ชนิดมือถือ สามารถตั้งความถี่ได้

3.2 มีวงจรป้องกันการรบกวนความถี่แทรกซ้อน

3.3 มีมาตรฐาน มอก.รับรองหรือเทียบเท่า

3.4 มีขาไมโครโฟนชนิดอ่อนสำหรับวางไมค์ชนิดมือถือ

4. เงื่อนไข

4.1 ผู้เสนอราคาต้องจัดเตรียมเอกสารแนะนำสินค้า (Brochure) สำหรับอ้างอิงถึงคุณสมบัติและรายละเอียดในข้อที่ 1 พร้อมทั้งแสดงเครื่องหมายระบุตำแหน่งรายละเอียดอย่างชัดเจน

4.2 รับประกันอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 1 ปี

4.3 ผู้ผ่านการพิจารณาต้องติดสติ๊กเกอร์ระบุการรับประกันสินค้าและหมายเลขโทรศัพท์ของศูนย์บริการในตำแหน่งที่สามารถเห็นได้ชัดเจน

4.4 ผู้ผ่านการพิจารณาต้องติดตั้งให้พร้อมใช้งาน ในสถานที่ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(นายวิรัตร บุดรวาปี)	(นายสุนทร ดวงประเสริฐชัย)	(รองศาสตราจารย์ ดร. วินิจ ไชติสว่าง)
ผู้กำหนดรายละเอียด	ผู้ตรวจสอบ	ผู้อนุมัติ