

รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์
ห้องปฏิบัติการสาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติประยุกต์ จำนวน 1 ห้อง
งบประมาณ : 948,500 บาท

รายละเอียด : อย่างน้อยต้องประกอบด้วยคุณสมบัติดังนี้

- 1. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย จำนวน 1 เครื่อง**
- 1.1 หน่วยประมวลผลกลาง (Processor) ชนิด Xeon Quad Core ซึ่งทำงานที่ความถี่สัญญาณนาฬิกา (Clock Speed) ไม่น้อยกว่า 3.16 GHz หรือดีกว่า
 - 1.2 มีหน่วยความจำ (Memory) ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB
 - 1.3 สนับสนุนการทำงาน Raid ไม่น้อยกว่า Raid 0, 1
 - 1.4 มีหน่วยเก็บข้อมูล Hard Disk แบบ SAS หรือ SATA หรือ SCSI มีขนาดไม่น้อยกว่า 500 GB จำนวนรอบความเร็วการทำงานไม่น้อยกว่า 7,200 รอบต่อนาที (rpm)
 - 1.5 มี Optical Drive แบบ DVD-RW หรือดีกว่าอย่างน้อย 1 หน่วย
 - 1.6 ส่วนเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Controller) แบบ 10/100/1000BaseT หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1Port
 - 1.7 มีจอภาพแบบ LCD รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,280x1024 ขนาดไม่น้อยกว่า 28 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย
 - 1.8 มี PCI Expansion จำนวนไม่น้อยกว่า 2 slots
 - 1.9 Port สำหรับเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอก อย่างน้อยดังต่อไปนี้
 - Serial Port จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - USB Port จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
 - 1.10 มีหน่วยจ่ายไฟ (Power Supply) ที่สามารถใช้ได้กับระบบไฟฟ้า 220 V 50 Hz หรือ 60 Hz และสามารถจ่ายไฟได้ไม่น้อยกว่า 350 Watts จำนวนอย่างน้อย 1 หน่วย
 - 1.11 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เสนอ ต้องผ่านมาตรฐาน FCC หรือ UL หรือ ISO9000 Series เป็นอย่างน้อย
 - 1.12 อุปกรณ์รุ่นที่เสนอ ต้องเป็นเครื่องใหม่ที่ยังมิได้ทำการติดตั้งใช้งาน ณ ที่ใดมาก่อน และไม่ เป็นเครื่องที่ถูกนำมาปรับปรุงสภาพใหม่ (Reconditioned หรือ Rebuilt)
 - 1.13 ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 2008 Server หรือดีกว่า พร้อม License ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 2. เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย สำหรับงานประมวลผล จำนวน 30 เครื่อง**
- 2.1 มี CPU ไม่ต่ำกว่า 4 แกน มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า 2.8 GHz
 - 2.2 มีหน่วยความจำหลักขนาด 2 GB DDRIII 1333 MHz หรือดีกว่า
 - 2.3 มีเครื่องขับจานบันทึกแบบแข็ง (Hard Disk) แบบ SATA หรือดีกว่า มีความจุไม่น้อยกว่า 500 GB จำนวน 1 หน่วยหรือดีกว่า
 - 2.4 มี DVD-RW จำนวน 1 หน่วย หรือดีกว่า
 - 2.5 มี Expansion Slot แบบ PCI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

- 2.6 มี Network Interface ที่มีพอร์ตแบบ RJ-45 อย่างน้อย 1 พอร์ต ที่สามารถรับส่งข้อมูลด้วยความเร็ว 10/100/1000 Mbps
- 2.7 มีจอภาพสี ชนิด LCD ขนาดไม่ต่ำกว่า 24 โดยมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1366X769
- 2.8 ตัวเครื่อง, Keyboard, Mouse, Monitor ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน
- 2.9 มี Port สื่อสารแบบอนุกรม (Serial) จำนวน 1 ช่อง, Port แบบ USB ไม่น้อยกว่า 6 ช่อง
- 2.10 Keyboard แบบ PS/2 หรือ USB
- 2.11 มี Microsoft Windows Starter Kit สำหรับ Campus Agreement ของระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows
- 2.12 ตัวเครื่อง (Case) มี Power Supply กำลังขับไม่น้อยกว่า 280 วัตต์
- 2.13 เป็นเครื่องที่ได้รับรองมาตรฐาน FCC และ UL หรือ ETL หรือ CB หรือ CE หรือ TUV เป็นอย่างน้อย และมีเอกสารรับรอง
- 2.14 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอจะต้องมีบริษัทที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ สาขาของบริษัทที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือมีศูนย์บริการอยู่ในประเทศไทย ทั้งนี้ศูนย์บริการ(โดยเจ้าของผลิตภัณฑ์) จะต้องสามารถให้บริการแบบ On Site Services เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี

3. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ

จำนวน 1 ชุด

- 3.1 มีพอร์ตแบบ RJ-45 ไม่น้อยกว่า 24 พอร์ตต่อตัว จำนวน 2 ชุด
- 3.2 สามารถใช้งานได้แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า
- 3.3 ใช้เทคโนโลยีการส่งข้อมูลแบบ Store-and Forward หรือชนิดที่มีคุณสมบัติดีกว่า หรือเทียบเท่า
- 3.4 รองรับระบบ Multicast
- 3.5 สามารถติดตั้งใน Rack ได้

4. เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาดไม่ต่ำกว่า 500 VA

จำนวน 31 เครื่อง

- 4.1 มีระบบการทำงานแบบ Line interactive with stabilizer สามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 1 KVA
- 4.2 มีระบบประหยัดพลังงาน (No load Shutdown: UPS Sleep Mode)
- 4.3 มีระบบตรวจสอบแบตเตอรี่ของเครื่อง
- 4.4 ใช้แบตเตอรี่แบบ Sealed Lead Acid Maintenance Free
- 4.5 มีวงจรป้องกันการกระชอกของกระแสไฟฟ้า (Surge Protection)
- 4.6 สามารถเปิดเครื่องได้โดยไม่ต้องมีไฟ AC INPUT (DC Power On)
- 4.7 มีสัญญาณไฟบอกสถานะการทำงานได้ดังนี้ On-Line, On-battery, Overload
- 4.8 มีสัญญาณเสียงแจ้งเตือน สภาวะ On-battery, Battery low, Overload
- 4.9 สัญญาณแรงดันไฟฟ้าขาเข้า สามารถรองรับการทำงาน $\pm 25\%$ หรือดีกว่า

5. เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์

จำนวน 1 เครื่อง

ระดับ XGA ขนาดไม่น้อยกว่า 3,100 ANSI Lumens

- 5.1 เครื่องโปรเจคเตอร์ชนิด LCD หรือ DLP
- 5.2 ใช้หลอดภาพ ขนาดไม่สูงกว่า 230 วัตต์

- 5.3 ความสว่างของภาพไม่น้อยกว่า 3,100 ANSI lm
- 5.4 มีรีโมทคอนโทรลแบบไร้สายสำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องโปรเจคเตอร์
- 5.5 สามารถซูมภาพไม่น้อยกว่า 1.1 เท่า
- 5.6 สามารถฉายภาพขนาดเส้นทแยงมุมไม่ต่ำกว่า 150 นิ้ว ได้ หรือดีกว่า
- 5.7 มีลำโพงในตัวเครื่องฉายภาพ
- 5.8 ช่องต่อสัญญาณเข้า อย่างน้อย : RGB D-sub 15 pin 2 ช่อง
: S-Video 1 ช่อง และ Video 1 ช่อง
: Audio in 1 ช่อง
- 5.9 ช่องสัญญาณออก อย่างน้อย : RGB D-sub 15 pin 1 ช่อง
- 5.10 ช่องต่อเพื่อควบคุมสัญญาณชนิด RS-232 หรือ USB 2.0 อย่างน้อย 1 ช่อง
- 5.11 มีกระเปาะใส่เครื่องเป็นอุปกรณ์มาตรฐาน
- 5.12 ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองการมีอะไหล่เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี (เอกสารตัวจริง) นับจากวันหมดระยะเวลาประกันตามสัญญาจากผู้ผลิตหรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตถึง หน่วยงานฯ โดยตรง

6. จอรับภาพระบบสัมผัส

จำนวน 1 จอ

- 6.1 เป็นจอรับภาพขนาดไม่ต่ำกว่า 150 นิ้ว โดยวัดตามแนวทแยง
- 6.2 มีมือเตอร์ไฟฟ้าสำหรับกางจอเก็บจอ

7. ชุดไมโครโฟนไร้สาย ประกอบด้วย

จำนวน 1 ชุด

- 7.1 ไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือ 2 ตัว คลื่น UHF
- 7.2 ใช้งานในย่านความถี่ 730 ~ 960 MHz
- 7.3 สามารถเปลี่ยนช่องความถี่ได้ไม่น้อยกว่า 100 ช่อง
- 7.4 มีจอภาพแสดงผลแสดงความถี่และของสัญญาณแบบ LCD
- 7.5 การมอดสัญญาณแบบ Oscillation Mode: PLL synthesized
- 7.6 เสถียรภาพความถี่ : ± 10 ppm
- 7.7 โหมดการรับ : Superheterodyne
- 7.8 Input Sensitivity: -90dBm
- 7.9 การตอบสนองความถี่เสียง: 40Hz~20KHz
- 7.10 T.H.D. ที่ 1kHz: $\leq 0.5\%$
- 7.11 ความแรงภาคส่ง RF Output: 10mW (50mW Max)
- 7.12 การมอดสัญญาณแบบ: Modulation Mode FM
- 7.13 ใช้แบตเตอรี่แบบ : 2 x 1.5V ขนาด AA

8. ขาตั้งไมโครโฟนไร้สายบนโต๊ะ

จำนวน 2 ตัว

- 8.1 ขาไม่สามารถปรับความต่ำ-สูง และปรับองศาได้ ใช้กับไมร่อยได้

9. ไมโครโฟนสาย

จำนวน 2 ตัว

- 9.1 Type: Moving Coil Dynamic ; Uni-Directional
- 9.2 Output Impedance: 600 Ohm+/-30%
- 9.3 Frequency Response: 50-12 KHz
- 9.4 Sensitivity: -54+/-3 DB (1 pa@ 1 KHz)
- 9.5 สายยาวไม่น้อยกว่า 6 เมตร

10. โตะพร้อมเก้าอี้สำหรับผู้สอน

จำนวน 1 ชุด

- 10.1 โตะขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร ลึกไม่น้อยกว่า 0.80 เมตร และสูงไม่น้อยกว่า 0.75 เมตร มีถาดวางแป้นพิมพ์และมีลิ้นชักไม่น้อยกว่า 1 ลิ้นชัก ทำจากไม้ปาติเกิ้ลขนาดความหนาไม่ต่ำกว่า 1.9 เซนติเมตร
- 10.2 เก้าอี้เป็นขาล้อเลื่อน 5 ล้อ เบาะหุ้มด้วยหนังเทียม

11. โตะพร้อมเก้าอี้สำหรับผู้เรียนชนิดจอยิ่งหรือตั้งโต๊ะ

จำนวน 30 ชุด

- 11.1 โตะขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 0.80 เมตร ลึกไม่น้อยกว่า 0.60 เมตร สูงไม่น้อยกว่า 0.80 เมตร มีลิ้นชักวางแป้นพิมพ์ เลื่อนเข้าออกได้ทำจากไม้ปาติเกิ้ลขนาดความหนาไม่ต่ำกว่า 1.9 เซนติเมตร
- 11.2 เก้าอี้เป็นขาล้อเลื่อน 5 ล้อ เบาะหุ้มด้วยหนังเทียม

12. เครื่องขยายเสียงสเตอริโอ

จำนวน 1 เครื่อง

- 12.1 Output 50 x 50W ที่ 8 โอห์ม
- 12.2 มีช่องเสียบไมโครโฟนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 12.3 มีช่องสัญญาณ Input ไม่ต่ำกว่า 3 ช่องสัญญาณ
- 12.4 สามารถปรับสัญญาณเสียง Equalizer
- 12.5 สามารถทำเสียงก้องได้ Echo Delay Time control
- 12.6 Power Source 210-230 VAC
- 12.7 ได้รับเครื่องหมายมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก.

13. ลำโพงประจำห้องเรียน

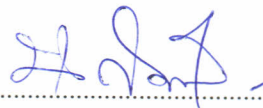
จำนวน 1 คู่

- 13.1 ตู้ลำโพงเป็นแบบ 2 ทาง แบบ Tweeter และ Woofer ขนาดได้มีไม่น้อยกว่า 8 นิ้ว
- 13.2 ตอบสนองความถี่ตั้งแต่ 60 Hz – 18 kHz หรือดีกว่า
- 13.3 Sensitive 90+/-2 dB
- 13.4 Independent 8 โอห์ม
- 13.5 Power range 150 วัตต์
- 13.6 ลำโพงภายในแบบ Tweeter และ Woofer ขนาดได้มีไม่น้อยกว่า 8 นิ้ว
- 13.7 ขั้วต่อที่ตัวลำโพงเป็นแบบ XLR – F
- 13.8 มีขาสำหรับติดตั้งเข้ากับผนัง


14. ติดตั้งระบบ ยกพื้นบริเวณผู้สอน จำนวน 1 ห้อง
- 14.1 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการยกพื้นผู้สอนภายในห้องปฏิบัติการ สูงอย่างน้อย 15 เซนติเมตร ตามแบบที่กำหนด
 - 14.2 ติดตั้งระบบเครือข่ายภายในห้อง พร้อมใช้งาน
 - 14.3 ติดตั้งระบบไฟฟ้าพร้อมตู้ Load Center
15. ตู้สำหรับใส่อุปกรณ์กระจายสัญญาณและเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย จำนวน 1 ตู้
- 15.1 เป็นตู้แร็คมีขนาด 19 นิ้ว 42U
 - 15.2 มี AC Power Distribution ไม่น้อยกว่า 6 Outlet
 - 15.3 มีพัดลมระบายอากาศขนาด 4 นิ้ว ไม่น้อยกว่า 2 เครื่อง
16. ตู้ Rack สำหรับเก็บอุปกรณ์เครื่องขยายเสียง ไมโครโฟน จำนวน 1 ตู้
มีล้อเลื่อน ล็อคกุญแจได้
17. ยกพื้นห้อง
- 17.1 พื้นยกระดับจากพื้นเดิมโครงคร่าวไม้เนื้อแข็งขนาด
 - 17.2 ปูพื้นด้วยไม้อัดหนาไม่น้อยกว่า 16 mm.
 - 17.3 ปูทับด้วยกระเบื้องยางขนาด 0.30 x 0.30 m. (ระบุสีภายหลัง)

เงื่อนไขและข้อกำหนดทั่วไป

1. สินค้าที่เสนอจะต้องรับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี (รวมค่าแรงและอะไหล่)
2. รายการคอมพิวเตอร์ที่เสนอจะต้องรับประกันไม่น้อยกว่า 3 ปี พร้อม On-site service
3. บริษัทจะต้องสามารถส่งของและติดตั้งระบบให้ใช้งานได้ภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา
4. บริษัทจะต้องฝึกอบรมให้ผู้สอนและผู้ดูแล สามารถใช้เครื่องและอุปกรณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
5. บริษัทจะต้องจัดทำแผนการบำรุงรักษาห้องและอุปกรณ์ทุกรายการอย่างน้อย 3 ปี และดำเนินการตามแผนที่ระบุไว้


.....ผู้กำหนดรายละเอียด
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ฉลอง สวัสดิ์)


.....ผู้ตรวจสอบ
(รองศาสตราจารย์ ดร.สนั่น การค้า)


.....ผู้อนุมัติ
(รองศาสตราจารย์ ดร.วินิจ โชติสว่าง)
รักษาราชการแทนอธิการบดี