

**รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์**  
**ประจำห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์**

-----

**รายการที่ 1 เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับประมวลผลระดับสูง**

**จำนวนที่ต้องการ 45 เครื่อง**

**1. คุณลักษณะเฉพาะเทคนิค**

- 1.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง(CPU) ชนิด Core 2 Quad processor ความเร็วไม่ต่ำกว่า 2.4 GHz หรือดีกว่า และมีหน่วยความจำ L2 Cache ขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB
- 1.2. แผงวงจรหลัก (Main Board) มี Chipset อยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับหน่วยประมวลผลกลางที่เสนอ รองรับ FSB ที่ความเร็ว 533/800/1066/1333 MHz สนับสนุนหน่วยประมวลผล Intel Core 2 Quad ได้
- 1.3. หน่วยความจำหลัก (Main Memory) มีขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB แบบ DDR2 Synch Dram PC2-5300 (667 MHz) หรือดีกว่า โดยมีช่องขยายหน่วยความจำหลักไม่น้อยกว่า 4 ช่อง (DIMM) และสามารถรองรับการขยายได้ไม่น้อยกว่า 4 GB
- 1.4. รองรับ Media card reader ไม่น้อยกว่า 15 ชนิดแบบติดตั้งภายในจากผู้ผลิต
- 1.5. มี Expansion Slots แบบ PCI ไม่น้อยกว่า 1 Slot และ แบบ PCI-Express x16 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 Slot , PCI-Express x1 จำนวนไม่น้อยกว่า 2 Slot
- 1.6. มี Serial Port และ Parallel Port จำนวนอย่างละ 1 Port โดยสามารถรองรับการเพิ่ม Serial Port ได้อีก 1 Port มี PS/2 ไม่น้อยกว่า 2 Port ที่ติดตั้งอยู่บนแผงวงจรหลัก (Main Board)
- 1.7. มี USB Port ไม่น้อยกว่า 8 port โดยอยู่ด้านหน้าไม่น้อยกว่า 2 Port และ ด้านหลังไม่น้อยกว่า 6 port และเป็นชนิดติดตั้งบนแผงวงจรหลัก(on motherboard ) ไม่น้อยกว่า 2 port
- 1.8. มี Network Interface ความเร็ว 10/100/1000 Mbps แบบ RJ-45 จำนวน 1 Port ที่ติดตั้งอยู่บนแผงวงจรหลัก (Main Board)
- 1.9. มีระบบเสียง แบบ High Definition Audio codec หรือดีกว่า
- 1.10. มีแป้นพิมพ์แบบ PS/2 หรือดีกว่า โดยมีตัวอักษรภาษาไทย และ ภาษาอังกฤษ ติดอยู่บนแป้นอย่างถาวร
- 1.11. มี Scrolling optical Mouse แบบ 2 ปุ่ม ที่มีพอร์ตเชื่อมต่อแบบ PS/2 หรือ ดีกว่า
- 1.12. มีหน่วยควบคุม การแสดงผล มีหน่วยความจำ Video Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 256 MB โดยหน่วยความจำไม่ใช้รวมกับหน่วยความจำหลัก มี Core Clock ในการประมวลผลไม่น้อยกว่า 450 Mhz ความเร็วของหน่วยความจำ Memory Clock ไม่น้อยกว่า 400 Mhz Memory Interface ไม่น้อยกว่า 64 bit
- 1.13. มี Hard Disk Drive ขนาดความจุ ไม่ต่ำกว่า 250 GB./SATA 3.0 Gb/s SMART III มีความเร็ว 7,200 รอบ
- 1.14. มี Optical Drive เชื่อมต่อแบบ SATA ชนิด DVD-RW รองรับการเขียนแผ่นแบบ dual layer
- 1.15. Power Supply ขนาดไม่น้อยกว่า 300 Watt
- 1.16. ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ (Case) เป็นแบบ Micro tower

- 1.17. จอภาพแสดงผลแบบ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว ชนิด TFT มี Pixel Pitch ไม่น้อยกว่า 0.285 mm
- 1.18. จอภาพที่เสนอต้องมี Native Resolution ไม่น้อยกว่า 1440 x 900 @ 60 Hz
- 1.19. จอภาพที่เสนอจะต้องได้รับมาตรฐานอย่างน้อยดังนี้ TUV,GS, FCC , ENERGY STAR, MPR II,
- 1.20. มีลำโพงแบบติดตั้งภายนอก (External) ประกอบเข้าเป็นส่วนหนึ่งของจอภาพ
- 1.21. มี Software Backups and Recovery และสามารถ download ได้จาก website ที่มีความสามารถอย่างน้อย ดังนี้
  - สามารถทำ image ของ ระบบปฏิบัติการ(OS) และ ข้อมูลได้ โดยสามารถเก็บสำเนาอยู่ในรูปแบบของ file ISO image และสามารถทำสำเนาเก็บไว้ที่ Hard drive ,Network drive , secondary hard drive ,Optical drive ได้
  - สามารถตั้งวัน เวลา ในการ Backups data และ OS ได้
- 1.22. มีโปรแกรมตรวจสอบอุปกรณ์ (Diagnostic for windows) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 1.23. ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ แบ้นพิมพ์และเมาส์ ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่อยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน
- 1.24. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่เสนอ ต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน HCL (Hardware Compatibility List) ของไมโครซอฟท์
- 1.25. บริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2000
- 1.26. บริษัทฯ ผู้ผลิตมีศูนย์บริการของเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือศูนย์บริการที่ได้รับการแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยเป็นศูนย์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และต้องมีศูนย์บริการอยู่ในโคราช
- 1.27. บริษัทผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอ ต้องมีระบบ Online support ซึ่งเป็นของเจ้าของผลิตภัณฑ์ ที่ให้บริการ Download Driver, Bios update ผ่านทางระบบ Internet โดยที่ผู้เสนอราคาต้องแจ้ง URL ให้ทราบมาในเอกสารเสนอราคานี้ด้วย

## 2. เงื่อนไข

- 2.1. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือสำนักงานสาขาของผู้ผลิตประจำประเทศไทย โดยผู้เสนอราคาจะต้องแนบหนังสือแต่งตั้งพร้อมหนังสือยืนยันการสนับสนุน ทางด้านเทคนิค เสนอต่อคณะกรรมการพิจารณาผล
  - 2.2. สินค้าที่เสนอจะต้องมีการรับประกันทุกชิ้นส่วนพร้อมค่าแรง ไม่น้อยกว่า 1 ปี มีบริการ onsite service โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย ตลอดระยะเวลาทั้ง 1 ปี โดยเริ่มนับวันการรับประกัน ณ วันตรวจรับอุปกรณ์ ทั้งนี้ต้องมีหนังสือยืนยันการรับประกันจากผู้ผลิตเสนอต่อกรรมการพิจารณา
  - 2.3. ผู้เสนอราคาต้องจัดเตรียมเอกสารแนะนำสินค้า (Brochure) สำหรับอ้างอิงรายละเอียดคุณสมบัติในข้อที่ 1 พร้อมทั้งแสดงเครื่องหมายระบุตำแหน่งรายละเอียดอย่างชัดเจน
-

## รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์ ประจำห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

-----

รายการที่ 2 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับการตัดต่อ

จำนวนที่ต้องการ 1 เครื่อง

### 1. คุณลักษณะเฉพาะเทคนิค

- 1.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง(CPU) ชนิด Core 2 Quad processor ความเร็วไม่ต่ำกว่า 2.4 GHz หรือดีกว่า และมีหน่วยความจำ L2 Cache ขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB
- 1.2. แผงวงจรหลัก (Main Board) มี Chipset อยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับหน่วยประมวลผลกลางที่เสนอ รองรับ FSB ที่ความเร็ว 533/800/1066/1333 MHz สนับสนุนหน่วยประมวลผล Intel Core 2 Quad ได้
- 1.3. หน่วยความจำหลัก (Main Memory) มีขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB แบบ DDR2 Synch Dram PC2-5300 (667 MHz) หรือดีกว่า โดยมีช่องขยายหน่วยความจำหลักไม่น้อยกว่า 4 ช่อง (DIMM) และสามารถรองรับการขยายได้ไม่น้อยกว่า 4 GB
- 1.4. รองรับ Media card reader ไม่น้อยกว่า 15 ชนิดแบบติดตั้งภายในจากผู้ผลิต
- 1.5. มี Expansion Slots แบบ PCI ไม่น้อยกว่า 1 Slot และ แบบ PCI-Express x16 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 Slot , PCI-Express x1 จำนวนไม่น้อยกว่า 2 Slot
- 1.6. มี Serial Port และ Parallel Port จำนวนอย่างละ 1 Port โดยสามารถรองรับการเพิ่ม Serial Port ได้อีก 1 Port มี PS/2 ไม่น้อยกว่า 2 Port ที่ติดตั้งอยู่บนแผงวงจรหลัก (Main Board)
- 1.7. มี USB Port ไม่น้อยกว่า 8 port โดยอยู่ด้านหน้าไม่น้อยกว่า 2 Port และ ด้านหลังไม่น้อยกว่า 6 port และเป็นชนิดติดตั้งบนแผงวงจรหลัก(on motherboard ) ไม่น้อยกว่า 2 port
- 1.8. มี Network Interface ความเร็ว 10/100/1000 Mbps แบบ RJ-45 จำนวน 1 Port ที่ติดตั้งอยู่บนแผงวงจรหลัก (Main Board)
- 1.9. มีระบบเสียง แบบ High Definition Audio codec หรือดีกว่า
- 1.10. มีแป้นพิมพ์แบบ PS/2 หรือดีกว่า โดยมีตัวอักษรภาษาไทย และ ภาษาอังกฤษ ติดอยู่บนแป้นอย่างถาวร
- 1.11. มี Scrolling optical Mouse แบบ 2 ปุ่ม ที่มีพอร์ตเชื่อมต่อแบบ PS/2 หรือ ดีกว่า
- 1.12. มีหน่วยควบคุม การแสดงผล มีหน่วยความจำ Video Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 256 MB โดยหน่วยความจำไม่ใช้ร่วมกับหน่วยความจำหลัก มี Core Clock ในการประมวลผลไม่น้อยกว่า 450 Mhz ความเร็วของหน่วยความจำ Memory Clock ไม่น้อยกว่า 400 Mhz Memory Interface ไม่น้อยกว่า 64 bit
- 1.13. มี Hard Disk Drive ขนาดความจุ ไม่ต่ำกว่า 250 GB./SATA 3.0 Gb/s SMART III มีความเร็ว 7,200 รอบ
- 1.14. มี Optical Drive เชื่อมต่อแบบ SATA ชนิด DVD-RW รองรับการเขียนแผ่นแบบ dual layer
- 1.15. Power Supply ขนาดไม่น้อยกว่า 300 Watt
- 1.16. ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ (Case) เป็นแบบ Micro tower

- 1.17. จอภาพแสดงผลแบบ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว ชนิด TFT มี Pixel Pitch ไม่น้อยกว่า 0.285 mm
- 1.18. จอภาพที่เสนอต้องมี Native Resolution ไม่น้อยกว่า 1440 x 900 @ 60 Hz
- 1.19. จอภาพที่เสนอจะต้องได้รับมาตรฐานอย่างน้อยดังนี้ TUV,GS, FCC , ENERGY STAR, MPR II,
- 1.20. มีลำโพงแบบติดตั้งภายนอก (External) ประกอบเข้าเป็นส่วนหนึ่งของจอภาพ
- 1.21. มี Video Capture adapter PCI หรือดีกว่า มีคุณสมบัติดังนี้
  - 1.21.1. เป็นการ์ดตัดต่อวิดีโอระดับ DV แบบ Real time ที่สามารถเอาท์พุตสัญญาณ Analog ความคมชัดสูงได้ไม่น้อยกว่า Uncompressed YUV 4:2:2
  - 1.21.2. รองรับ Multi-Format, Multi-Layer, Multi-Effect, Frame Rate, Resolution Independence หรือมากกว่า
  - 1.21.3. มี Smart Breakout Box ติดตั้งในเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ (ติดตั้งใน Drive Bay)
  - 1.21.4. มี Software สำหรับการตัดต่อวิดีโอแบบ Real Time ที่สามารถใช้งานร่วมกันได้เป็นอย่างดี และมีลิขสิทธิ์การใช้งานถูกต้องตามกฎหมาย
  - 1.21.5. มีคู่มือการใช้งาน
  - 1.21.6. จัดอบรมหลักสูตร Standard Non-Linear Editing สำหรับบุคลากรของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา จำนวนไม่น้อยกว่า 2 คน เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 วัน
- 1.22. มีระบบเสียง (Sound) พร้อมลำโพง และ Headset (หูฟังชนิดครอบหูหนึ่งพร้อมไมโครโฟน) จำนวน 1 ชุด
- 1.23. มี Software Backups and Recovery และสามารถ download ได้จาก website ที่มีความสามารถอย่างน้อย ดังนี้
  - สามารถทำ image ของ ระบบปฏิบัติการ(OS) และ ข้อมูลได้ โดยสามารถเก็บสำเนาอยู่ในรูปแบบของ file ISO image และสามารถทำสำเนาเก็บไว้ที่ Hard drive ,Network drive , secondary hard drive ,Optical drive ได้
  - สามารถตั้งวัน เวลา ในการ Backups data และ OS ได้
- 1.24. มีโปรแกรมตรวจสอบอุปกรณ์ (Diagnostic for windows) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 1.25. ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ แบ้นพิมพ์และเมาส์ ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่อยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน
- 1.26. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่เสนอ ต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน HCL (Hardware Compatibility List) ของไมโครซอฟท์
- 1.27. บริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2000
- 1.28. บริษัท ผู้ผลิตมีศูนย์บริการของเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือศูนย์บริการที่ได้รับการแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยเป็นศูนย์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และต้องมีศูนย์บริการอยู่ในโคราช
- 1.29. บริษัทผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอ ต้องมีระบบ Online support ซึ่งเป็นของเจ้าของผลิตภัณฑ์ ที่ให้บริการ Download Driver, Bios update ผ่านทางระบบ Internet โดยที่ผู้เสนอราคาต้องแจ้ง URL ให้ทราบมาในเอกสารเสนอราคานี้ด้วย

## 2. เงื่อนไข

- 2.1. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือสำนักงานสาขาของผู้ผลิตประจำประเทศไทย ให้เป็นตัวแทนในการเสนอราคาในครั้งนี้ โดยผู้เสนอราคาจะต้องแนบหนังสือแต่งตั้งที่ระบุชื่อโครงการ และเลขที่ประกาศพร้อมหนังสือยืนยันการสนับสนุน ทางด้านเทคนิค เสนอต่อคณะกรรมการพิจารณาผล
  - 2.2. สินค้าที่เสนอจะต้องมีการรับประกันทุกชิ้นส่วนพร้อมค่าแรง ไม่น้อยกว่า 1 ปี มีบริการ onsite service โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย ตลอดระยะเวลาทั้ง 1 ปี โดยเริ่มนับวันการรับประกัน ณ วันตรวจรับอุปกรณ์ ทั้งนี้ต้องมีหนังสือยืนยันการรับประกันจากผู้ผลิตเสนอต่อกรรมการพิจารณา
  - 2.3. ผู้เสนอราคาต้องจัดเตรียมเอกสารแนะนำสินค้า (Brochure) สำหรับอ้างอิงรายละเอียดคุณสมบัติในข้อที่ 1 พร้อมทั้งแสดงเครื่องหมายระบุตำแหน่งรายละเอียดอย่างชัดเจน
-

## รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์ ประจำห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

-----

รายการที่ 3 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานออกแบบ

จำนวนที่ต้องการ 1 เครื่อง

### 3. คุณสมบัติเฉพาะเทคนิค

- 3.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง(CPU) ความเร็วไม่ต่ำกว่า Intel Core 2 Duo ความเร็วไม่น้อยกว่า 2.8 GHz หรือดีกว่าและมีหน่วยความจำ L2 Cache ขนาดไม่น้อยกว่า 6 MB
- 3.2. หน่วยความจำหลัก (Main Memory) มีขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB แบบ SO-DIMMs 800 MHz หรือดีกว่า และสามารถรองรับการขยายได้ไม่น้อยกว่า 4 GB
- 3.3. มีฮาร์ดดิสก์ขนาดไม่น้อยกว่า 300 GB แบบ SATA ที่มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 7200 RPM
- 3.4. มีเครื่องอ่านสื่อบันทึกข้อมูลแบบ DVD-ROM ที่มีความเร็วไม่น้อยกว่า 8X
- 3.5. มี Network Interface ความเร็ว 10/100/1000 Mbps แบบ RJ-45 จำนวน 1 Port  
มีพอร์ต USB 2.0 ไม่น้อยกว่า 3 พอร์ต, Firewire 400 จำนวน 1 Port และ Firewire 800 จำนวน 1 Port
- 3.6. จอภาพแสดงผลแบบ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 24 นิ้ว เป็นแบบ widescreen TFT Active-matrix LCD ติดตั้งในตัวเครื่อง
- 3.7. ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ แป้นพิมพ์ และ เมาส์ ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่อยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน และได้รับ มาตรฐาน FCC และ CSA
- 3.8. มีระบบปฏิบัติการ MAC OS X ไม่น้อยกว่ารุ่น 10.5 (Leopard)
- 3.9. บริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2000
- 3.10. บริษัทผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอ ต้องมีระบบ Online support ซึ่งเป็นของเจ้าของผลิตภัณฑ์ ที่ให้บริการ Download Driver, Bios update ผ่านทางระบบ Internet โดยที่ผู้เสนอราคาต้องแจ้ง URL ให้ทราบมาในเอกสารเสนอราคานี้ด้วย

### 4. เงื่อนไข

- 4.1. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือสำนักงานสาขาของผู้ผลิตประจำประเทศไทย ให้เป็นตัวแทนในการเสนอราคาในครั้งนี้ โดยผู้เสนอราคาจะต้องแนบหนังสือแต่งตั้งที่ระบุชื่อโครงการ และเลขที่ประกาศพร้อมหนังสือยืนยันการสนับสนุน ทางด้านเทคนิค เสนอต่อคณะกรรมการพิจารณาผล
  - 4.2. สินค้าที่เสนอจะต้องมีการรับประกันทุกชิ้นส่วนพร้อมค่าแรง ไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยเริ่มนับวันการรับประกัน ณ วันที่ตรวจรับอุปกรณ์ ทั้งนี้ต้องมีหนังสือยืนยันการรับประกันจากผู้ผลิตเสนอต่อกรรมการพิจารณา
  - 4.3. ผู้เสนอราคาต้องจัดเตรียมเอกสารแนะนำสินค้า (Brochure) สำหรับอ้างอิงรายละเอียดคุณสมบัติในข้อที่ 1 พร้อมทั้งแสดงเครื่องหมายระบุตำแหน่งรายละเอียดอย่างชัดเจน
-

## รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์ ประจำห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

---

### รายการที่ 4 เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก

จำนวนที่ต้องการ 2 เครื่อง

#### 1. คุณสมบัติเฉพาะเทคนิค

- 1.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง(CPU) ชนิด Core 2 Duo processor ความเร็วไม่ต่ำกว่า 2.0 GHz หรือดีกว่าและมีหน่วยความจำ L2 Cache ขนาดไม่น้อยกว่า 2 MB
- 1.2. หน่วยความจำหลัก (Main Memory) มีขนาดไม่น้อยกว่า 1 GB แบบ DDR2 สามารถรองรับการขยายได้ไม่น้อยกว่า 4 GB
- 1.3. รองรับ Media card reader ไม่น้อยกว่า 5 ชนิดแบบติดตั้งภายในจากผู้ผลิต
- 1.4. มี ExpressCard /54 ไม่น้อยกว่า 1 Slot มี VGA , TV-Out แบบ S-video และ IEEE 1394 จำนวนอย่างละ 1 Port
- 1.5. มี USB Port ไม่น้อยกว่า 2 port
- 1.6. มี Network Interface ความเร็ว 10/100/1000 Mbps แบบ RJ-45 จำนวน 1 Port และมีระบบ Wireless LAN
- 1.7. มีระบบเสียง แบบ Lansing speaker with integrated sub-woofer หรือดีกว่า
- 1.8. มีแป้นพิมพ์แบบ PS/2 หรือดีกว่า โดยมีตัวอักษรภาษาไทย และ ภาษาอังกฤษ ติดอยู่บนแป้นอย่างถาวร
- 1.9. มี Hard Disk Drive ขนาดความจุ ไม่ต่ำกว่า 250 GB./SATA มีความเร็ว 5,400 รอบ
- 1.10. มี DVD-RW SuperMulti 8x รองรับการทำงานแผ่นแบบ Double layer
- 1.11. ตัวเครื่องมีน้ำหนักไม่มากกว่า 2.6 กิโลกรัม เป็นแบบกระเป๋าหิ้ว
- 1.12. จอภาพแสดงผลแบบ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 14 นิ้ว ชนิด WXGA สามารถแสดงผลได้ 1280x800
- 1.13. มี Software Backups and Recovery ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่อง และสามารถ download ได้จาก website ของผู้ผลิต
- 1.14. มีโปรแกรมตรวจสอบอุปกรณ์ (Diagnostic for windows) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 1.15. ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ แป้นพิมพ์ และ เมาส์ ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่อยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับเครื่องแม่ข่าย และได้รับ มาตรฐาน FCC และ CSA
- 1.16. เครื่องคอมพิวเตอร์กระเป๋าหิ้วที่เสนอ ต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน HCL (Hardware Compatibility List) ของไมโครซอฟท์
- 1.17. มีระบบปฏิบัติการ Windows Vista Business home ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 1.18. บริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2000
- 1.19. บริษัทผู้ผลิตมีศูนย์บริการที่ได้รับมาตรฐาน ISO หลายแห่งและต้องมีศูนย์บริการอยู่ในจังหวัดนครราชสีมา

1.20. บริษัทผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอ ต้องมีระบบ Online support ซึ่งเป็นของเจ้าของผลิตภัณฑ์ ที่ให้บริการ Download Driver, Bios update ผ่านทางระบบ Internet โดยที่ผู้เสนอราคาต้องแจ้ง URL ให้ทราบมาในเอกสารเสนอราคานี้ด้วย

## 2. เงื่อนไข

- 2.1. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือสำนักงานสาขาของผู้ผลิตประจำประเทศไทย ให้เป็นตัวแทนในการเสนอราคาในครั้งนี้ โดยผู้เสนอราคาจะต้องแนบหนังสือแต่งตั้งที่ระบุชื่อโครงการ และเลขที่ประกาศเสนอต่อคณะกรรมการพิจารณาผล
  - 2.2. สินค้าที่เสนอจะต้องมีการรับประกันทุกชิ้นส่วนพร้อมค่าแรง ไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยเริ่มนับวันการรับประกัน ณ วันที่ตรวจรับอุปกรณ์ ทั้งนี้ต้องมีหนังสือยืนยันการรับประกันจากผู้ผลิตเสนอต่อกรรมการพิจารณา
  - 2.3. ผู้เสนอราคาต้องจัดเตรียมเอกสารแนะนำสินค้า (Brochure) สำหรับอ้างอิงรายละเอียดคุณสมบัติในข้อที่ 1 พร้อมทั้งแสดงเครื่องหมายระบุตำแหน่งรายละเอียดอย่างชัดเจน
-



**รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์**  
**ประจำห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์**

-----

**รายการที่ 5 เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 3000 VA**

จำนวนที่ต้องการ 3 เครื่อง

**1. คุณลักษณะทั่วไป**

- 1.1. เป็นเครื่องจ่ายไฟสำรอง (UPS) ที่สามารถสำรองไฟฟ้าได้เมื่อกระแสไฟฟ้าเกิดการขาดตอน และสามารถ ป้องกันการผิดปกติของกระแสไฟฟ้า เช่น ไฟดับ ไฟเกิน(Lightning and surge protection) ไฟตก และสัญญาณรบกวนได้ โดยเครื่องคอมพิวเตอร์ไม่หยุดการทำงาน (Noise protection - EMI/ RFI Filter)
- 1.2. เป็นเครื่องจ่ายไฟสำรองที่ประกอบด้วย Surge supreser, Filter, Battery, Charger, Inverter. และมี RJ-11 Modem/Fax protection (two wire single line)

**2. คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค**

- 2.1. ระบบสำรองไฟฟ้าสำรองขนาดไม่น้อยกว่า 3000VA /2100W
- 2.2. ต้องเป็นระบบ True On Line UPS ที่มี Efficiency ไม่น้อยกว่า 90%
- 2.3. มีระบบป้องกัน Surge สำหรับ UPS เป็นไปตามมาตรฐาน IEEE 587 ที่ Normal surge voltage let through 6000 V. Test
- 2.4. ต้องเป็นเครื่องสำรองไฟฟ้าที่มีระบบ **Digital Signal Processor (DSP) controllers**
- 2.5. ต้องเป็นเครื่องสำรองไฟฟ้าที่สามารถใช้งานได้ทั้งในรูปแบบ Tower และสามารถใช้เป็นแบบ Rack ภายในตัวเดียวกัน โดยการซื้ออุปกรณ์ยึดในตู้แรกเพิ่มได้ในอนาคต
- 2.6. ต้องมีคุณลักษณะไฟฟ้าภาคขาเข้า ดังนี้
  - 2.6.1. เป็นระบบ Single Phase 220/230/240 Vac.
  - 2.6.2. ระดับแรงดันกระแสไฟฟ้า (Input Voltage) เป็น 220Vac. +/- 27%  
สามารถรองรับระดับแรงดันไฟฟ้าระหว่าง160-280 Vac. ที่ full load หรือ 100-280 Vac. ที่ half load.
  - 2.6.3. ระดับความถี่ (Input Frequency) เป็น 50 Hz +/- 10% (Auto-Selecting)
- 2.7. ต้องมีคุณลักษณะไฟฟ้าภาคขาออกดังนี้

- 2.7.1.** ระดับแรงดันกระแสไฟฟ้า (Output Voltage) เป็น 220/230(Default)/240 Vac. +/-1% Static, +/- 5% Dynamic
- 2.7.2.** ระดับความถี่กระแสไฟฟ้า (Output Frequency) เป็น 50/60 Hz, +/- 0.1 Hz.
- 2.7.3.** Load Power Factor 0.5 - 1 และ มี Crest Factor เพื่อรองรับกระแสในช่วง peak ที่มากกว่า 3:1 (3 เท่า)
- 2.7.4.** รูปแบบคลื่นสัญญาณ Pure Sine Wave
- 2.7.5.** Output Voltage Distortion <3% for Linear Load, < 5 % for Non-Linear Load
- 2.8.** ต้องมีคุณลักษณะของชุดแบตเตอรี่ที่ใช้กับระบบ UPS ที่เสนอดังนี้
- 2.8.1.** แบตเตอรี่ เป็นแบบ Sealed Lead Acid โดยไม่ต้องบำรุงรักษา (Maintenance Free)
- 2.8.2.** สามารถทำการเปลี่ยนแบตเตอรี่ได้โดยไม่ต้องปิดระบบ (Hot Swappable)
- 2.8.3.** แบตเตอรี่ต้องมีอายุการใช้งาน (Minimum Designed Life Time) ไม่น้อยกว่า 5 ปี
- 2.8.4.** สามารถ Recharge Battery ได้ 90% ภายในเวลา 4 ชม.
- 2.8.5.** มี Intelligent Battery Management System ที่สามารถเตือนอายุงานแบตเตอรี่เสมือนล่วงหน้า
- 2.8.6.** สามารถสำรองไฟได้ไม่น้อยกว่า 14 นาที ที่โหลดเต็ม
- 2.9.** มีช่องต่อพ่วงสำหรับแบตเตอรี่ภายนอกได้ไม่ต่ำกว่า 10 ชุด เพื่อให้สามารถสำรองไฟฟ้าที่นานยิ่งขึ้น
- 2.10.** มีโปรแกรมจัดการเครื่องสำรองไฟฟ้าที่สามารถใช้งานตามฟังก์ชันดังต่อไปนี้
- 2.10.1.** ตรวจสอบสถานะต่าง ๆ ของเครื่องสำรองไฟฟ้าและ ระบบไฟฟ้าปัจจุบัน พร้อมทั้งแสดงผลหรือแจ้งเตือนในรูปแบบ Graphic User Interface เพื่อให้ผู้ใช้ทราบและสามารถแก้ไขปัญหาได้
- 2.10.2.** สามารถปิดระบบอย่างปลอดภัย Graceful - unattended shutdown ผ่าน Communication Port (RS-232) หรือ USB Port ได้โดยสนับสนุนระบบปฏิบัติการต่าง ๆ ต่อไปนี้คือ Window NT / 2000, Netware, Linux , Unix, AIX, HP-UX
- 2.10.3.** สามารถทำงานร่วมกับ DMI protocol รวมทั้งได้รับการรับรองจาก Microsoft Solution Provider, Novell, HP Openview, Lotus Note, SUN, IBM. และมี agent plug-ins for Compaq Insight Manager, HP Top Tools, and IBM NetFinity Manager (NT and NetWare platforms.)
- 2.11.** มีช่องใส่ Slot หรือต่ออุปกรณ์เพิ่มเติม เพื่อให้สามารถควบคุม UPS และระดับไฟฟ้า ผ่านทาง LAN/WANได้ในอนาคต
- 2.11.1.** สนับสนุนอุปกรณ์เสริม Network Management Card (10/100 BaseT) ที่มีฟังก์ชันการทำงานดังต่อไปนี้
- 2.11.2.** สามารถป้อนค่า TCP/IP, เพื่อใช้จัดการเครื่องสำรองไฟฟ้าผ่านระบบเครือข่าย โดยใช้ Web Browser หรือ Telnet

- 2.11.3.** มีโปรแกรมสนับสนุนเพื่อทำการปิดระบบอย่างปลอดภัย (Automatic Safe Shutdown) ให้กับระบบคอมพิวเตอร์ไม่ว่าจะเป็นเครื่องแม่ข่ายหรือ เครื่องลูกข่ายได้ไม่น้อยกว่า 50 เครื่อง โดยสนับสนุนระบบปฏิบัติการต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ Window2000, Netware5, Solaris, AIX, HP-UX, Linux และต้องเป็น Free Ware ไม่จำเป็นต้องซื้อ License
- 2.11.4.** สามารถใช้ร่วมกับโปรแกรมจัดการเครือข่าย (Enterprise Network Management) ได้แก่ HP Openview , CA Unicenter, IBM Tivoli, CISCO Work 2000 เพื่อการควบคุมดูแลระบบทั้งเครือข่าย
- 2.12.** ต้องมีระบบแสดงสภาวะการทำงานของเครื่องด้วย LED เพื่อแสดง
- 2.12.1.** On-line Display
  - 2.12.2.** On-Battery Display
  - 2.12.3.** Battery Capacity
  - 2.12.4.** Load Display
  - 2.12.5.** Overload Display พร้อมสัญญาณเสียงเตือนในสภาวะผิดปกติ ตามมาตรฐาน ของโรงงาน ผู้ผลิตเครื่อง UPS
  - 2.12.6.** Fault Display พร้อมสัญญาณเสียงเตือนในสภาวะผิดปกติตามมาตรฐาน ของโรงงานผู้ผลิตเครื่อง UPS
  - 2.12.7.** Bypass Display
- 2.13.** ได้รับการรับรองความมาตรฐานการผลิต ISO 9002 , ISO 9001 และ ISO 14001
- 2.14.** ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน EN 50091/EN 60950, IEC 801 - 2 หรือ VDE หรือ FCC เกี่ยวกับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
- 2.15.** ลักษณะและส่วนประกอบของเครื่องต้องเหมาะสมกับสภาพการใช้งาน ในทุกท้องถิ่นของประเทศ ไทย ซึ่งจะมีอุณหภูมิภายในอาคารตั้งแต่ 0 - 40 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ที่ 0 - 95%

### 3. เงื่อนไข

- 3.1.** ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือสำนักงานสาขาของผู้ผลิตประจำ ประเทศไทย ให้เป็นตัวแทนในการเสนอราคาในครั้งนี้ โดยผู้เสนอราคาจะต้องแนบหนังสือแต่งตั้งที่ระบุชื่อโครงการ และเลขที่ประกาศพร้อมหนังสือยืนยันการสนับสนุน ทางด้านเทคนิค เสนอต่อ คณะกรรมการพิจารณาผล
- 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 6 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ

จำนวนที่ต้องการ 2 เครื่อง

1. คุณสมบัติโดยทั่วไป

- 1.1. เป็นอุปกรณ์สำหรับใช้เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ผ่านทางเครือข่ายเพื่อทำการรับและส่งข้อมูลโดยอาศัยหลักการกระจายสัญญาณ
- 1.2. ได้รับการรับรองมาตรฐานต่างๆ จากสถาบันมาตรฐานในประเทศสหรัฐอเมริกา หรือกลุ่มประเทศยุโรป ญี่ปุ่น ออสเตรเลีย ดังนี้
  - 1.2.1. มาตรฐานการกระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เช่น FCC Class B หรือในชุดของ EN หรือในชุดของ IEC หรือในชุดของ CISPR
  - 1.2.2. มาตรฐานความปลอดภัย เช่น UL หรือ TUV หรือ NAMEKO หรือในชุดของ EN

2. คุณสมบัติเฉพาะ

- 2.1. มีพอร์ตแบบ RJ-45 10/100 Base-Tx จำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต
- 2.2. รองรับมาตรฐาน IEEE802.3u, IEEE802.3x และ IEEE802.3 เป็นอย่างน้อย
- 2.3. รองรับการทำงานแบบ Wire speed packet filtering and forwarding rate เป็นอย่างน้อย
- 2.4. มีไฟแสดงสถานะของ System, Speed และ Link/activity เป็นอย่างน้อย
- 2.5. รองรับการทำงานแบบ Auto MDI/MDIX เป็นอย่างน้อย
- 2.6. สามารถใช้งานกับระบบไฟฟ้า 100-220 Vac ได้
- 2.7. สามารถติดตั้งได้ในตู้ Rack มาตรฐาน 19 นิ้ว

3. เงื่อนไข

- 3.1. ผู้เสนอราคาต้องจัดเตรียมเอกสารแนะนำสินค้า (Brochure) สำหรับอ้างอิงถึงคุณสมบัติและรายละเอียดในข้อที่ 1 พร้อมทั้งแสดงเครื่องหมายระบุตำแหน่งรายละเอียดอย่างชัดเจน
  - 3.2. ผู้ผ่านการพิจารณาต้องติดสติ๊กเกอร์ระบุการรับประกันสินค้าและหมายเลขโทรศัพท์ของศูนย์บริการในตำแหน่งที่สามารถเห็นได้ชัดเจน
  - 3.3. ผู้ผ่านการพิจารณาต้องติดตั้งให้พร้อมใช้งาน ในสถานที่ที่มหาวิทยาลัยกำหนด
-

## รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์ ประจำห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

-----

รายการที่ 7 อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบจัดการได้ (Layer 3 managed switch)

จำนวนที่ต้องการ 1 ชุด

### 1 คุณลักษณะโดยทั่วไป

- 1.1 เป็นอุปกรณ์สำหรับใช้เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ผ่านทางเครือข่ายเพื่อทำการรับและส่งข้อมูลโดยอาศัยหลักการทำงานแบบ Switching ในระดับ Layer 2/3
- 1.2 ได้รับการรับรองมาตรฐานต่างๆ จากสถาบันมาตรฐานในประเทศสหรัฐอเมริกา หรือกลุ่มประเทศยุโรป ญี่ปุ่น ออสเตรเลีย ดังนี้
  - 1.1.1 มาตรฐานการกระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เช่น FCC class B หรือในชุดของ EN หรือ ในชุดของ IEC หรือในชุดของ CISPR
  - 1.1.2 มาตรฐานความปลอดภัย เช่น UL หรือ TUV หรือ NAMEKO หรือในชุดของ EN

### 2 คุณลักษณะเฉพาะ

- 2.1 เป็นอุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบ Layer 2/3 Switch ที่มีพอร์ตแบบ RJ-45 10/100 Base-TX ไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต และพอร์ตแบบ Dual-Personality รองรับการดำเนินงานแบบ 10/100/1000 Base-TX จำนวน 2 พอร์ต หรือพอร์ตขยายแบบ Mini GBIC(SFP) รองรับการเชื่อมต่อพอร์ตชนิด 1000Base-LX และ 1000Base-LH จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต
- 2.2 สนับสนุนการทำงานแบบ MDI/MDIX Auto-sensing ในทุกพอร์ต
- 2.3 มีขนาด Switch fabric หรือ Switch Backplane ไม่ต่ำกว่า 8.8 Gbps
- 2.4 มีขนาด Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า 6.5 Million pps.
- 2.5 สามารถทำงานได้ในทั้งแบบ Full/Half Duplex ตามมาตรฐาน IEEE 802.3x Flow control
- 2.6 รองรับการจัดลำดับความสำคัญของข้อมูล (QoS Prioritization) ตามมาตรฐาน IEEE 802.1p
- 2.7 อุปกรณ์ที่เสนอต้องสามารถรองรับ MAC Address ได้ไม่น้อยกว่า 8,000 MAC Address และสามารถรองรับการทำ VLAN ได้อย่างน้อย 256 Port-base VLAN และ VLAN ตามมาตรฐาน IEEE 802.1Q ได้
- 2.8 รองรับการเชื่อมต่อแบบ Stacking ได้ไม่น้อยกว่า 16 ชุด และสามารถควบคุมผ่านระบบ Single IP Management ได้
- 2.9 รองรับการดำเนินงานในแบบ Rapid Spanning Tree ตามมาตรฐาน IEEE 802.1W ได้
- 2.10 สามารถทำ Link Aggregation ตามมาตรฐาน IEEE 802.3ad (LACP) ได้ไม่น้อยกว่า 24 ชุด โดยแต่ละชุดได้ไม่น้อยกว่า 8 พอร์ต
- 2.11 ต้องสามารถรองรับการจัดการโดยผ่าน Web Interface และ Network Management ตามมาตรฐาน SNMP โดยระบบที่เสนอต้องมี Software GUI สำหรับการจัดการอุปกรณ์มาด้วย
- 2.12 รองรับการเพิ่มอุปกรณ์เพื่อทำงานแบบ Redundant Power Supply (RPS) ในอนาคตได้

2.13สามารถใช้งานกับระบบไฟฟ้า 100-220 Vac ได้

2.14สามารถติดตั้งได้ในตู้ Rack มาตรฐาน 19 นิ้ว

3. เงื่อนไข

- 3.1. ผู้เสนอราคาต้องจัดเตรียมเอกสารแนะนำสินค้า (Brochure) สำหรับอ้างอิงถึงคุณสมบัติและรายละเอียดในข้อที่ 1 พร้อมทั้งแสดงเครื่องหมายระบุตำแหน่งรายละเอียดอย่างชัดเจน
  - 3.2. ผู้ผ่านการพิจารณาต้องติดสติ๊กเกอร์ระบุการรับประกันสินค้าและหมายเลขโทรศัพท์ของศูนย์บริการในตำแหน่งที่สามารถเห็นได้ชัดเจน
  - 3.3. ผู้ผ่านการพิจารณาต้องติดตั้งให้พร้อมใช้งาน ในสถานที่ที่มหาวิทยาลัยกำหนด
-

รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์  
ประจำห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

---

รายการที่ 8 เครื่องพิมพ์แบบฉีดหมึก (Inkjet Printer) ขนาด A3

จำนวนที่ต้องการ 1 เครื่อง

1. คุณลักษณะโดยทั่วไป

- 1.1 รองรับการพิมพ์งานขนาดกระดาษชนิด A3
- 1.2 เป็นเครื่องพิมพ์แบบฉีดหมึก

2. คุณลักษณะเฉพาะ

- 2.1 ติดตั้งใช้งานร่วมกับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ทั้งระบบ Windows98, Windows XP, Windows NT, Windows 2000
- 2.2 มีความเร็วในการพิมพ์ ขาว – ดำ ไม่น้อยกว่า 9 แผ่น/นาที (พิมพ์กระดาษขนาด A3) และมีความละเอียดในการพิมพ์ ขาว-ดำ ไม่น้อยกว่า 1200 x 1200 dpi
- 2.3 มีความเร็วในการพิมพ์สี ไม่น้อยกว่า 5 แผ่น/นาที (พิมพ์กระดาษขนาด A3) และมีความละเอียดในการพิมพ์สี ไม่น้อยกว่า 4800 x 1200 dpi
- 2.4 มีหน่วยความจำในตัวเครื่อง ไม่น้อยกว่า 32 MB
- 2.5 มี Port สำหรับต่อพ่วงแบบ USB Port หรือแบบ Parallel Port พร้อมสายพ่วงต่ออุปกรณ์
- 2.6 มีตลับหมึกทั้งแบบสี และขาวดำ
- 2.7 มีคู่มือการใช้งานพร้อมไดเวอร้สำหรับติดตั้งเครื่องพิมพ์
- 2.8 ถาดกระดาษสามารถบรรจุกระดาษได้สูงสุด ไม่น้อยกว่า 150 แผ่น

3 เงื่อนไข

- 3.2 ผู้เสนอราคาต้องจัดเตรียมเอกสารแนะนำสินค้า (Brochure) สำหรับอ้างอิงถึงคุณสมบัติและรายละเอียดในข้อที่ 1 พร้อมทั้งแสดงเครื่องหมายระบุตำแหน่งรายละเอียดอย่างชัดเจน
  - 3.2 มีการรับประกันอายุการใช้งาน ไม่น้อยกว่า 1 ปี
-



รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์  
ประจำห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

---

รายการที่ 9 กล้องถ่ายภาพเคลื่อนไหวระบบดิจิทัล

จำนวนที่ต้องการ 1 ตัว

1. คุณลักษณะเฉพาะเทคนิค

- 1.1 เป็นกล้องวิดีโอดิจิทัล
- 1.2 สามารถบันทึกภาพด้วยสื่อบันทึกภาพแบบฮาร์ดดิสก์

2. คุณลักษณะทางเทคนิค

- 2.1 ความละเอียดเซ็นเซอร์ไม่น้อยกว่า 4 ล้านพิกเซล
- 2.2 มีสื่อบันทึกข้อมูลแบบฮาร์ดดิสก์และมีความจุในการบันทึกไม่น้อยกว่า 60 GB
- 2.3 มีช่องสำหรับเสียบการ์ดแบบ Memory Stick หรือดีกว่า
- 2.4 ขนาดฟิลเตอร์ 30 มม. หรือดีกว่า
- 2.5 สามารถซูมแบบออปติคัลได้ไม่น้อยกว่า 15x และซูมแบบดิจิทัลได้ไม่น้อยกว่า 180x
- 2.6 ขนาดของจอแสดงผลไม่น้อยกว่า 2.7 นิ้ว
- 2.7 สามารถควบคุมหรือสั่งการผ่านหน้าจอสแสดงผลได้
- 2.8 ตัวรับภาพ 1/5" ClearVid CMOS(Exmor) หรือดีกว่า
- 2.9 มีระบบป้องกันภาพสั่นไหวแบบ Optical
- 2.10 มีระบบการป้องกันภาพที่เก็บไม่ให้สูญหายอันเนื่องมาจากกล้องตกและฮาร์ดดิสก์ได้รับการกระทบกระเทือน
- 2.11 มีไมโครโฟนแยกจากตัวเครื่อง เป็นไมโครโฟนชนิด Electoret condenser ผลิตด้วยพลาสติก ABS สามารถเลือกบันทึกเสียงจากพื้นที่กว้างหรือเฉพาะจุดได้
- 2.12 มีขาตั้งกล้องพร้อมด้วยด้ามจับและรีโมทควบคุมที่สามารถใช้ร่วมกันกับตัวกล้อง
- 2.13 มีสายต่อ USB เพื่อเชื่อมโยงระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์
- 2.14 มีสายสัญญาณที่เชื่อมต่อระหว่างตัวกล้องเข้ากับโทรทัศน์
- 2.15 ชนิดของแบตเตอรี่แบบ Lithium-Ion หรือดีกว่า พร้อมแบตเตอรี่สำรองและแท่นชาร์จแบตเตอรี่จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 2.16 มีกระเป๋าสำหรับจัดเก็บกล้องที่สามารถป้องกันการกระแทกของตัวกล้อง

3. เงื่อนไข

- 1.1 ผู้เสนอราคาต้องจัดเตรียมเอกสารแนะนำสินค้า (Brochure) สำหรับอ้างอิงถึงคุณสมบัติและรายละเอียดในข้อที่ 1 พร้อมทั้งแสดงเครื่องหมายระบุตำแหน่งรายละเอียดอย่างชัดเจน
  - 3.2 มีการรับประกันอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 1 ปี
-

**รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์**  
**ประจำห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์**

---

**รายการที่ 10 เครื่องขยายเสียงพร้อมลำโพงและไมโครโฟน**

**จำนวนที่ต้องการ 1 ชุด**

**2. คุณสมบัติเฉพาะเทคนิค**

2.1. คุณสมบัติเครื่องขยายเสียง

- 2.1.1. มีกำลังขับไม่น้อยกว่า 60 วัตต์ RMS
- 2.1.2. มีช่องสำหรับเสียบไมโครโฟนอย่างน้อย 2 ช่อง
- 2.1.3. มีระบบตัดสัญญาณเสียง Voice-activated
- 2.1.4. มีช่องต่อลำโพงได้ทั้ง 100 V, 70 V Line และ 4 โอห์มหรือ 8 โอห์ม หรือดีกว่า
- 2.1.5. มีระบบควบคุมการลัดวงจร ใช้ได้ทั้งไฟ AC/DC
- 2.1.6. มีตู้สำหรับเก็บอุปกรณ์ยึดติดผนังอย่างแน่นหนา สวยงาม และมีกุญแจสำหรับล็อคตู้ด้านหน้า

2.2. คุณสมบัติลำโพง

- 2.2.1. ชนิด 2 ทิศทาง ตัวกล่องทำจากวัสดุที่มีความทนทานเป็นสีขาว
- 2.2.2. เป็นชนิดติดผนังได้ทั้งแนวนอนและแนวตั้ง
- 2.2.3. กำลังขับไม่น้อยกว่า 60 วัตต์ต่อตู้
- 2.2.4. มี Impedance ที่ 4 โอห์มหรือ 8 โอห์ม
- 2.2.5. มีลำโพงสำหรับกระจายสัญญาณไม่น้อยกว่าชุดละ 4 ตัว
- 2.2.6. ต้องติดตั้งพร้อมเดินสายไฟและสายลำโพงในจุดที่กำหนดอย่างเรียบร้อยและสวยงาม

2.3. คุณสมบัติไมโครโฟนแบบไร้สาย

- 2.3.1. ความถี่ใช้งานย่าน UHF ชนิดมือถือและชนิดติดเสื้อ สามารถตั้งความถี่ได้
- 2.3.2. มีวงจรป้องกันการรบกวนความถี่แทรกซ้อน
- 2.3.3. มีมาตรฐาน มอก. รับรองหรือเทียบเท่า
- 2.3.4. มีขามิโครโฟนชนิดคออ่อนสำหรับวางไมค์ชนิดมือถือ
- 2.3.5. เครื่องขยายเสียง พร้อมลำโพงและไมโครโฟน รับประกันอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 1 ปี

**3. เงื่อนไข**

- 3.1. ผู้เสนอราคาต้องจัดเตรียมเอกสารแนะนำสินค้า (Brochure) สำหรับอ้างอิงถึงคุณสมบัติและรายละเอียดในข้อที่ 1 พร้อมทั้งแสดงเครื่องหมายระบุตำแหน่งรายละเอียดอย่างชัดเจน
  - 3.2. ผู้ผ่านการพิจารณาต้องติดสติ๊กเกอร์ระบุการรับประกันสินค้าและหมายเลขโทรศัพท์ของศูนย์บริการในตำแหน่งที่สามารถเห็นได้ชัดเจน
  - 3.3. ผู้ผ่านการพิจารณาต้องติดตั้งให้พร้อมใช้งาน ในสถานที่ที่มหาวิทยาลัยกำหนด
-

.....  
(นางกิงกมล สมิตะสิริ)  
ผู้กำหนดรายละเอียด

.....  
(นายประกาย นาดี้)  
ผู้ตรวจสอบ

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