

รายละเอียดการจัดซื้อด้วยวิธีการประกวดราคา  
คณะกรรมการจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

1. ห้องปฏิบัติการระบบการเงิน ERP จำนวน 1 ห้อง
2. ห้องปฏิบัติการระบบบัญชีอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 1 ห้อง วงเงินรวมทั้งสิ้น 8,174,800 บาท

- 
1. ชื่อโครงการห้องปฏิบัติการระบบการเงิน ERP
  2. จำนวนที่ต้องการ 1 ห้อง
  3. งบประมาณ 4,574,800 บาท
  4. รายละเอียดครุภัณฑ์ประกอบไปด้วย

4.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ผู้สอน จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 4.1.1 มีหน่วยประมวลผลกลางแบบสองแกนหรือดีกว่า เทียบเท่าหรือดีกว่ารุ่น Intel Core i5 แบบ Dual-Core และมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า 1.4 GHz
- 4.1.2 มีหน่วยความจำหลักรวมไม่น้อยกว่า 8 GB แบบ DDR3 หรือ LPDDR3 หรือดีกว่า
- 4.1.3 มีหน่วยความจำสำรอง (Hard Disk Drive) ขนาดไม่น้อยกว่า 500GB ความเร็วไม่น้อยกว่า 5400 รอบต่อนาที หรือดีกว่า
- 4.1.4 มีหน้าจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 21.5 นิ้ว (แนวทแยง) แบบ LED-backlit หรือ LED หรือดีกว่า และมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920 x 1080
- 4.1.5 มีหน่วยประมวลผลทางด้านกราฟิกเทียบเท่าชนิด Intel HD Graphics 5000 หรือ NVIDIA GeForce GT 630M หรือดีกว่า
- 4.1.6 มีกล้องความละเอียดระดับ HD (High Definition) หรือ 2.0 Megapixel หรือดีกว่า ติดตั้งภายในตัวเครื่อง (Built-in)
- 4.1.7 มี Wi-Fi มาตรฐาน IEEE 802.11 ac หรือมาตรฐาน IEEE 802.11 b/g/n หรือดีกว่า ติดตั้งภายในตัวเครื่อง (Built-in)
- 4.1.8 มีอุปกรณ์หรือพอร์ตเชื่อมต่อชนิดต่างๆ ดังนี้
  - 4.1.8.1 มีอุปกรณ์หรือพอร์ตชนิด 10/100/1000BASE-T (1 Gigabit) หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
  - 4.1.8.2 มีพอร์ต Thunderbolt หรือดีกว่า ติดตั้งภายในตัวเครื่อง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต
  - 4.1.8.3 มีพอร์ต USB 3.0 หรือดีกว่า ติดตั้งภายในตัวเครื่อง จำนวนไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต
  - 4.1.8.4 มี Card Reader ติดตั้งภายในตัวเครื่อง สามารถอ่านและบันทึกข้อมูลบนสื่อชนิด SDXC ได้
  - 4.1.8.5 มีช่องสัญญาณ Audio จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.1.9 มี Keyboard และ Mouse ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ มีคุณสมบัติดังนี้
  - 4.1.9.1 มี Keyboard ที่มีสัญลักษณ์ภาษาไทยและภาษาอังกฤษติดตั้งบนแป้นพิมพ์อย่างถาวร
  - 4.1.9.2 มี Mouse รองรับการใช้งาน

#### 4.1.10 มีอุปกรณ์เสริม ดังนี้

4.1.10.1 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 1 หน่วย

4.1.11 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอเป็นชนิดตั้งโต๊ะแบบ All In One

4.1.12 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอจะต้องติดตั้งระบบปฏิบัติการและสามารถรองรับระบบปฏิบัติการ iOS หรือ OS X และ Microsoft Windows ได้

4.1.13 ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ Windows 8 แบบ Professional รุ่นล่าสุด และ Microsoft office แบบ Professional รุ่นล่าสุด ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

4.1.14 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตซอฟต์แวร์ หรือสาขาผู้ผลิตซอฟต์แวร์ในประเทศไทยหรือมีหนังสือแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภาคการศึกษา (Microsoft Large Account Reseller) แต่งตั้งให้ผู้เสนอราคาเป็นตัวแทนจำหน่าย โดยแนบหนังสือรับรองพร้อมระบุชื่อโครงการแนบมาในวันส่งยื่นซองประกวดราคา

4.1.15 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือสาขาผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ในประเทศไทยให้เป็นตัวแทนจำหน่าย โดยแนบหนังสือรับรองพร้อมระบุชื่อโครงการแนบมาในวันส่งยื่นซองประกวดราคา

#### 4.2 เครื่องคอมพิวเตอร์ผู้เรียน จำนวน 50 เครื่อง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

4.2.1 มีหน่วยประมวลผลกลางแบบสองแกนหรือดีกว่า เทียบเท่าหรือดีกว่ารุ่น Intel Core i5 แบบ Dual-Core และมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า 1.4 GHz

4.2.2 มีหน่วยความจำหลักรวมไม่น้อยกว่า 8 GB แบบ DDR3 หรือ LPDDR3 หรือดีกว่า

4.2.3 มีหน่วยความจำสำรอง (Hard Disk Drive) ขนาดไม่น้อยกว่า 500GB ความเร็วไม่น้อยกว่า 5400 รอบต่อนาที หรือดีกว่า

4.2.4 มีหน้าจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 21.5 นิ้ว (แนวทแยง) แบบ LED-backlit หรือ LED หรือดีกว่า และมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920 x 1080

4.2.5 มีหน่วยประมวลผลทางด้านกราฟิกเทียบเท่าชนิด Intel HD Graphics 5000 หรือ NVIDIA GeForce GT 630M หรือดีกว่า

4.2.6 มีกล้องความละเอียดระดับ HD (High Definition) หรือ 2.0 Megapixel หรือดีกว่า ติดตั้งภายในตัวเครื่อง (Built-in)

4.2.7 มี Wi-Fi มาตรฐาน IEEE 802.11 ac หรือมาตรฐาน IEEE 802.11 b/g/n หรือดีกว่า ติดตั้งภายในตัวเครื่อง (Built-in)

4.2.8 มีอุปกรณ์หรือพอร์ตเชื่อมต่อชนิดต่างๆ ดังนี้

4.2.8.1 มีอุปกรณ์หรือพอร์ตชนิด 10/100/1000BASE-T (1 Gigabit) หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต

4.2.8.2 มีพอร์ต Thunderbolt หรือดีกว่า ติดตั้งภายในตัวเครื่อง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต

4.2.8.3 มีพอร์ต USB 3.0 หรือดีกว่า ติดตั้งภายในตัวเครื่อง จำนวนไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต

4.2.8.4 มี Card Reader ติดตั้งภายในตัวเครื่อง สามารถอ่านและบันทึกข้อมูลบนสื่อชนิด

SDXC ได้

4.2.8.5 มีช่องสัญญาณ Audio จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

4.2.9 มี Keyboard และ Mouse ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ มีคุณสมบัติดังนี้

4.2.9.1 มี Keyboard ที่มีสัญลักษณ์ภาษาไทยและภาษาอังกฤษติดตั้งบนแป้นพิมพ์อย่างถาวร

4.2.9.2 มี Mouse รองรับการใช้งาน

4.2.10 มีอุปกรณ์เสริม ดังนี้

4.2.10.1 มีก๊วยแจทองเหลือง ชนิดคอสั้น ขนาดไม่น้อยกว่า 25mm จำนวน 51 ตัว

4.2.10.2 มีสายเคเบิล ชนิด UTP CAT6 มีความยาวไม่น้อยกว่า 2 เมตร พร้อมทั้งเข้าหัว RJ45

ทั้งสองด้าน จำนวน 51 เส้น

4.2.11 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอเป็นชนิดตั้งโต๊ะแบบ All In One

4.2.12 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอจะต้องติดตั้งระบบปฏิบัติการและสามารถรองรับระบบปฏิบัติ

การ iOS หรือ OS X และ Microsoft Windows ได้

4.2.13 ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ Windows 8 แบบ Professional รุ่นล่าสุด และ Microsoft office แบบ Professional รุ่นล่าสุด ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

4.2.14 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตซอฟต์แวร์ หรือสาขาผู้ผลิตซอฟต์แวร์ในประเทศไทยหรือมีหนังสือแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภาคการศึกษา (Microsoft Large Account Reseller) แต่งตั้งให้ผู้เสนอราคาเป็นตัวแทนจำหน่าย โดยแนบหนังสือรับรองพร้อมระบุชื่อโครงการแนบมาในวันส่งยื่นซองประกวดราคา

4.2.15 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือสาขาผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ในประเทศไทยให้เป็นตัวแทนจำหน่าย โดยแนบหนังสือรับรองพร้อมระบุชื่อโครงการแนบมาในวันส่งยื่นซองประกวดราคา

4.3 เครื่องถ่ายภาพสามมิติ จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

4.3.1 เป็นเครื่องถ่ายภาพสามมิติสามารถใช้งานร่วมกับโทรศัพท์และเครื่องโปรเจคเตอร์ได้

4.3.2 สามารถซูมขยายภาพได้ไม่น้อยกว่า 9x Optical และซูมขยายภาพได้ไม่น้อยกว่า 10x Digital

4.3.3 มีไฟสำหรับส่องสว่างวัตถุจากบริเวณด้านบน

4.3.4 อุปกรณ์สร้างสัญญาณชนิด CMOS ขนาด 1/2 นิ้ว หรือ 1/3 นิ้ว หรือดีกว่า ความละเอียดไม่น้อยกว่า 5,000,000 Pixels

4.3.5 อัตราการเคลื่อนไหวภาพไม่น้อยกว่า 25 Frames/Sec

4.3.6 มีฟังก์ชัน SPLIT

4.3.7 มีฟังก์ชันสามารถ Freeze ภาพได้

4.3.8 สามารถปรับโฟกัสได้แบบอัตโนมัติและปรับได้ด้วยมือ

4.3.9 มีช่อง USB อย่างน้อย 1 ช่อง

4.3.10 มีช่องต่อสัญญาณ Input แบบ VGA อย่างน้อย 1 ช่อง

4.3.11 มีช่องต่อสัญญาณ Output แบบ VGA อย่างน้อย 1 ช่อง

4.4 เครื่องขยายสัญญาณเสียง จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 4.4.1 มีกำลังขยายไม่น้อยกว่า 120 วัตต์
- 4.4.2 มีช่องสัญญาณเข้าสำหรับไมโครโฟน ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 4.4.3 มีช่องสัญญาณเข้าแบบ AUX ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.4.4 ความถี่ตอบสนอง 50Hz - 16,000Hz หรือดีกว่า
- 4.4.5 มี Speaker Out แบบชนิด 4 โอห์ม และ 70 V หรือดีกว่า

4.5 ลำโพงสำหรับห้องเรียน จำนวน 4 คู่ มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 4.5.1 เป็นลำโพงชนิดติดเพดาน มีขนาดไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว
- 4.5.2 มี Impedance ที่ 70 V Line ขนาดไม่น้อยกว่า 10 W
- 4.5.3 มี Sound Pressure Level หรือ Sensitivity ขนาดไม่น้อยกว่า 90 db

4.6 ระบบกระจายสัญญาณภาพ จำนวน 1 ระบบ มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

4.6.1 จอภาพแสดงผลชนิด LED ขนาดของจอภาพไม่น้อยกว่า 48 นิ้ว จำนวน 2 เครื่อง โดยมีคุณสมบัติ

ดังต่อไปนี้

- 4.6.1.1 มีความละเอียดของการแสดงผลไม่น้อยกว่า 1920 x 1080 Resolution
- 4.6.1.2 มีช่องต่อสัญญาณ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.6.1.3 มีช่อง USB จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.6.1.4 มีเอาต์พุตเสียงขนาดไม่น้อยกว่า 10 W

4.6.2 ขาแขวนจอภาพติดเพดาน จำนวน 2 ชุด

- 4.6.2.1 เป็นขาแขวนสำหรับจอภาพขนาดไม่น้อยกว่า 48 นิ้ว
- 4.6.2.2 สามารถปรับก้มเงย ซ้ายขวา และปรับระยะขึ้นลงได้
- 4.6.2.3 สามารถปรับหมุนได้

4.6.3 VGA Switcher จำนวน 1 ชุด

- 4.6.3.1 เป็นอุปกรณ์ VGA Switcher หรือดีกว่าชนิดเข้า 4 ออก 1 หรือดีกว่า
- 4.6.3.2 เป็นอุปกรณ์สลับสัญญาณภาพโดยสามารถเลือกสัญญาณขาเข้าได้ไม่น้อยกว่า 4

อุปกรณ์ หรือดีกว่า

4.6.3.3 สามารถสลับสัญญาณจากเครื่องคอมพิวเตอร์ผู้สอน หรือเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก หรือเครื่องฉายภาพสามมิติไปยังเครื่องวีดีโอโปรเจคเตอร์ และจอแสดงผลภาพได้

4.6.3.4 มีสายสัญญาณสำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์อินพุต จำนวนไม่น้อยกว่า 4 เส้น

4.6.4 Video Splitter จำนวน 1 ชุด

4.6.4.1 เป็นอุปกรณ์ Video Splitter หรือดีกว่า ชนิดเข้า 1 ออก 4 หรือดีกว่า

หรือดีกว่า

4.6.4.2 เป็นอุปกรณ์ที่สามารถกระจายสัญญาณภาพโดยสามารถทำงานแบบเข้า 1 ออก 4

4.6.4.3 สามารถแสดงสัญญาณภาพไปยังเครื่องวิดีโอโปรเจคเตอร์และจอแสดงภาพได้พร้อมกัน

4.6.4.4 รองรับความละเอียดที่ 1920 x 1440 หรือดีกว่า

4.6.4.5 สามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์ในข้อ 4.6.3 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.7 เครื่องวิดีโอโปรเจคเตอร์พร้อมติดตั้งแบบยึดติดผนังหรือแขวนเพดาน จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

4.7.1 เครื่องโปรเจคเตอร์มีเลนส์ขนาดไม่ต่ำกว่า 0.59 นิ้ว

4.7.2 มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1280 x 800 Pixels

4.7.3 ความสว่างของภาพไม่น้อยกว่า 3,000 lm

4.7.4 หลอดความสว่างไม่น้อยกว่า 210W

4.7.5 สามารถเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ความละเอียดระดับ WXGA หรือ 1280 x 800 หรือดีกว่า

4.7.6 มี Contrast ไม่น้อยกว่า 2500 : 1

4.7.7 มีรีโมทคอนโทรลแบบไร้สายสำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องโปรเจคเตอร์

4.7.8 สามารถซูมภาพได้ไม่น้อยกว่า 1.05 เท่า

4.7.9 เครื่องโปรเจคเตอร์สามารถฉายภาพขนาด 100 นิ้วได้

4.7.10 หลอดภาพสามารถใช้งานได้นานไม่น้อยกว่า 6,000 ชั่วโมง

4.7.11 มีระบบแก้ไขความผิดเพี้ยนจอภาพสี่เหลี่ยมคางหมู (Keystone) ไม่น้อยกว่า +/- 5 องศา

4.7.12 มีลำโพง (Speaker) ไม่น้อยกว่า 16 W

4.7.13 มีช่องเชื่อมต่อแบบ USB และ LAN Connector

4.7.14 มีระบบแสดงภาพจากอุปกรณ์ ผ่านระบบ Wireless ได้

4.7.15 มีปากกาแบบ Interactive Pen หรือ Stylus Pen จำนวน 1 ด้าม เพื่อใช้งานร่วมกับเครื่องฉาย

ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.8 ชุดไมโครโฟนชนิดไร้สายแบบมือถือพร้อมขาตั้งไมโครโฟนแบบตั้งโต๊ะ และชุดไมโครโฟนชนิดไมค์สาย จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

4.8.1 เครื่องรับไมโครโฟนชนิดไร้สาย จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

4.8.1.1 ความถี่ในการรับสัญญาณย่านความถี่ระบบ UHF

4.8.1.2 สามารถใช้งานร่วมกับไมโครโฟนแบบไร้สาย จำนวน 2 ตัว ได้ในเวลาเดียวกัน

4.8.1.3 สามารถปรับระดับเสียงของไมโครโฟนทั้ง 2 ตัว แยกกันได้

4.8.1.4 มีไฟแสดงสถานการณ์ทำงาน

4.8.1.5 มีเสาอากาศจำนวน 2 เสา

4.8.2 ไมโครโฟนชนิดไร้สาย จำนวน 2 ตัว มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 4.8.2.1 เป็นไมโครโฟนไร้สายชนิดมือถือ
- 4.8.2.2 ความถี่ในการรับสัญญาณย่านความถี่ระบบ UHF
- 4.8.2.3 มีไฟแสดงสถานะการทำงาน
- 4.8.2.4 มีสวิตช์เปิด-ปิด
- 4.8.2.5 มีเสาอากาศอยู่ภายในตัวเครื่อง
- 4.8.2.6 ใช้งานร่วมกับแบตเตอรี่ขนาด 1.5V (AA) จำนวน 2 ก้อน

4.8.3 มีขาค้างไมโครโฟนแบบตั้งโต๊ะ จำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 4.8.3.1 สามารถโค้งงอได้ พร้อมคอกจับไมโครโฟน
- 4.8.3.2 มีฐานสีดำทำจากเหล็กหล่อ

4.8.4 เครื่องชาร์จแบตเตอรี่ และแบตเตอรี่ขนาด AA จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 4.8.4.1 สามารถชาร์จแบตเตอรี่ขนาด AA ชนิด Ni-Cd หรือ Ni-MH หรือดีกว่า ได้ครั้งละไม่น้อยกว่า 4 ก้อน
- 4.8.4.2 มีระบบตัดไฟอัตโนมัติ
- 4.8.4.3 มีแบตเตอรี่ชนิด Ni-Cd หรือ Ni-MH หรือดีกว่า ขนาด AA จำนวน 8 ก้อน

4.8.5 ไมโครโฟนชนิดไมค์สาย จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 4.8.5.1 เป็นไมโครโฟนแบบ Dynamic หรือดีกว่า
- 4.8.5.2 มีช่วงความถี่ 50 – 13,000 Hz หรือดีกว่า
- 4.8.5.3 มีสายยาว 4.5 เมตร หรือดีกว่า

4.9 เครื่องสำรองไฟฟ้าสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ผู้สอนและเครื่องขยายสัญญาณเสียง จำนวน 2 เครื่อง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 4.9.1 เครื่องสำรองไฟฟ้ามีขนาดไม่น้อยกว่า 1000 VA
- 4.9.2 เป็น UPS ชนิด Line Interactive
- 4.9.3 ควบคุมการทำงานด้วยไมโครโปรเซสเซอร์
- 4.9.4 มี Stabilizer สำหรับปรับแรงดันอัตโนมัติ
- 4.9.5 แรงดันไฟฟ้าขาเข้า 220 Vac +/- 20% หรือดีกว่า
- 4.9.6 แรงดันไฟฟ้าขาออก 220 Vac +/- 10% หรือดีกว่า
- 4.9.7 สำรองไฟฟ้าได้ประมาณ 20 นาที หรือดีกว่า
- 4.9.8 มีไฟ LED หรือจอ LCD แสดงสถานะการทำงาน
- 4.9.9 มี Outlet ป้องกัน Surge สำหรับเครื่องพิมพ์
- 4.9.10 ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน ISO 14001 หรือ มอก. 1291-2545

#### 4.10 จอรับภาพ จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 4.10.1 เป็นจอรับภาพแบบไฟฟ้าขนาด 100 นิ้ว สามารถติดตั้งกับผนังหรือเพดานได้
- 4.10.2 เป็นจอรับภาพแบบชนิดควบคุมการขึ้น-ลง ของจอภาพ และมีวนเก็บด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า
- 4.10.3 มีมอเตอร์ไฟฟ้า เป็นชนิดที่สามารถหมุนย้อนกลับได้ ซึ่งสามารถควบคุมการหยุดของจอได้ ทุกตำแหน่งและจะหยุดอัตโนมัติเมื่อขึ้นสุดหรือลงสุด
- 4.10.4 มีอุปกรณ์เพื่อควบคุมการหยุด การเลื่อนขึ้น การเลื่อนลง ของจอภาพได้ทุกตำแหน่ง
- 4.10.5 เนื้อจอสีขาว ชนิด Matt White หรือดีกว่า ทำจากวัสดุ Fiber ด้านหลังเคลือบสีดำทนต่อการฉีกขาด ป้องกันการติดไฟและสามารถทำความสะอาดได้
- 4.10.6 กระจกจอออกแบบให้สามารถติดตั้งกับผนังหรือเพดานได้
- 4.10.7 ใช้ไฟฟ้า 220 Volt 50 Hz

#### 4.11 โต๊ะพร้อมเก้าอี้สำหรับผู้สอน จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 4.11.1 โต๊ะ จำนวน 1 ตัว มีคุณสมบัติดังนี้
  - 4.11.1.1 ขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 1.80 เมตร ลึกไม่น้อยกว่า 0.80 เมตร และสูงไม่น้อยกว่า 0.75 เมตร
  - 4.11.1.2 ขาโต๊ะ ขาล่างผลิตจากเหล็กหรือ Die-Casting Aluminium หรือเหล็กแผ่นเพรสขึ้นรูปชุบโครเมียม หรือดีกว่า
  - 4.11.1.3 ขาโต๊ะ ขาตั้งเป็นเหล็กท่อกกลมชุบด้วยโครเมียม และติดตั้งเข้ากับขาล่างด้วยการเชื่อมหรือขันน็อตหรือขันน็อตสกรูจากด้านล่าง
  - 4.11.1.4 แผ่นหน้าโต๊ะทำจากไม้ Particle Board หรือดีกว่า หนาไม่น้อยกว่า 25 มม. ปิดผิวหรือเคลือบผิวด้วย Melamine หรือดีกว่า, ปิดขอบด้วย PVC หรือดีกว่า มีช่องร้อยสายไฟไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
  - 4.11.1.5 มีแผ่นบังตาหรือแผ่นกำบังด้านหน้า ติดตั้งใต้แผ่นหน้าโต๊ะ ทำจากไม้ Particle Board ปิดผิวหรือเคลือบผิวด้วย Melamine หรือแผ่นเหล็กหนาเคลือบผิวด้วยสี Epoxy มีความหนาไม่น้อยกว่า 2 มม. หรือดีกว่า
  - 4.11.1.6 มีลิ้นชักยึดติดกับโต๊ะทางด้านซ้าย ขนาดไม่น้อยกว่า 2 ลิ้นชัก
  - 4.11.1.7 ขาโต๊ะสามารถปรับระดับได้
  - 4.11.1.8 มีอุปกรณ์เสริม ดังนี้
    - 4.11.1.8.1 มีช่องเสียบไมโครโฟนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง ติดตั้งอยู่ด้านบนหรือฝังในแผ่นหน้าโต๊ะ โดยมีสายไมค์เชื่อมต่อกับเครื่องขยายสัญญาณเสียง
    - 4.11.1.8.2 มีเต้ารับไฟฟ้าชนิดมีกราวด์ ขนาดไม่น้อยกว่า 1 ช่องเสียบ ชนิดเสียบขาแบนและขากลม โดยเชื่อมต่อกับสายไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด อยู่ด้านบนหรือฝังในแผ่นหน้าโต๊ะ
    - 4.11.1.8.3 มีปลั๊กรางไฟฟ้าชนิดมีกราวด์ จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติขนาดไม่น้อยกว่า 6 ช่องเสียบ สายไฟยาวไม่น้อยกว่า 2 เมตร มีระบบป้องกันไฟกระชากและระบบป้องกันไฟเกิน
- 4.11.2 เก้าอี้ จำนวน 1 ตัว มีคุณสมบัติดังนี้

4.11.2.1 โครงเก้าอี้เป็นเหล็ก

4.11.2.2 เบาะนั่งและพนักพิงบุด้วยฟองน้ำวิทยาศาสตร์หรือดีกว่า ปรับแต่งรูปทรงตามแบบของเก้าอี้ หุ้มด้วยหนังพียูหรือดีกว่า

4.11.2.3 สามารถปรับสูง-ต่ำได้ด้วยระบบไฮดรอลิกหรือระบบ Gas Lift หรือดีกว่า

4.11.2.4 ขาเก้าอี้เป็นแบบ 5 แฉก ทำด้วยเหล็กชุบโครเมียม หรือทำด้วย Die-Casting Aluminium ปิดผิวเงา หรือดีกว่า

4.11.2.5 มีล้อเลื่อน 5 ล้อ

4.12 โต๊ะพร้อมเก้าอี้สำหรับผู้เรียนแบบ 2 ที่นั่ง/ชุด จำนวน 25 ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

4.12.1 โต๊ะ จำนวน 25 ตัว มีคุณสมบัติดังนี้

4.12.1.1 ขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 1.80 เมตร ลึกไม่น้อยกว่า 0.60 เมตร และสูงไม่น้อยกว่า 0.75 เมตร

4.12.1.2 ขาโต๊ะ ขาล่างผลิตจากเหล็กหรือ Die-Casting Aluminium หรือเหล็กแผ่นเพรสขึ้นรูปชุบโครเมียม หรือดีกว่า

4.12.1.3 ขาโต๊ะ ขาตั้งเป็นเหล็กทอกกลมชุบด้วยโครเมียม และติดตั้งเข้ากับขาล่างด้วยการเชื่อมหรือขันน็อตหรือขันน็อตสกรูจากด้านล่าง

4.12.1.4 แผ่นหน้าโต๊ะทำจากไม้ Particle Board หรือดีกว่า หนาไม่น้อยกว่า 25 มม. ปิดผิวหรือเคลือบผิวด้วย Melamine หรือดีกว่า, ปิดขอบด้วย PVC หรือดีกว่า มีช่องร้อยสายไฟไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

4.12.1.5 มีแผ่นบังตาหรือแผ่นกำบังด้านหน้า ติดตั้งใต้แผ่นหน้าโต๊ะ ทำจากไม้ Particle Board ปิดผิวหรือเคลือบผิวด้วย Melamine หรือแผ่นเหล็กหนาเคลือบผิวด้วยสี Epoxy มีความหนาไม่น้อยกว่า 2 มม. หรือดีกว่า

4.12.1.6 มีที่วางคีย์บอร์ดสามารถเลื่อนเข้า-ออกด้วยรางลูกปืนแบบ 1 ตอนหรือ 2 ตอน จำนวน 2 ชุด

4.12.1.7 ขาโต๊ะสามารถปรับระดับได้

4.12.2 เก้าอี้ จำนวน 2 ตัว/โต๊ะ มีคุณสมบัติดังนี้

4.12.2.1 โครงเก้าอี้เป็นเหล็ก

4.12.2.2 เบาะนั่งและพนักพิงบุด้วยฟองน้ำวิทยาศาสตร์หรือดีกว่า ปรับแต่งรูปทรงตามแบบของเก้าอี้ หุ้มด้วยหนังพียูหรือดีกว่า

4.12.2.3 สามารถปรับสูง-ต่ำได้ด้วยระบบไฮดรอลิกหรือระบบ Gas Lift หรือดีกว่า

4.12.2.4 ขาเก้าอี้เป็นแบบ 5 แฉก ทำด้วยเหล็กชุบโครเมียม หรือทำด้วย Die-Casting Aluminium ปิดผิวเงา หรือดีกว่า

4.12.2.5 มีล้อเลื่อน 5 ล้อ

4.13 ตู้เก็บอุปกรณ์เครื่องขยายเสียง จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้



- 4.13.1 ตู้เก็บอุปกรณ์มีขนาดไม่น้อยกว่า 12U โดยสามารถยึดอุปกรณ์มาตรฐาน 19 นิ้วได้
- 4.13.2 มีความกว้างด้านหน้าไม่น้อยกว่า 600 mm. ขนาดความลึกไม่น้อยกว่า 500 mm
- 4.13.3 ออกแบบและผลิตตรงตามมาตรฐาน ANSI/EIA หรือ IEC หรือ DIN
- 4.13.4 เป็นตู้แบบแขวนผนังประกอบด้วย 3 ส่วนคือประตูหน้า, ตู้ส่วนกลางและตู้ส่วนหลัง
- 4.13.5 ผลิตขึ้นจาก Electro Galvanize sheet หรือดีกว่า
- 4.13.6 ประตูด้านหน้าเป็นเหล็กเจาะช่องฝังแผ่น Plastic Acrylic หรือกระจกนิรภัยพร้อมกุญแจล็อก
- 4.13.7 ตู้ส่วนกลางมีกุญแจล็อก
- 4.13.8 ด้านล่างมีช่องสำหรับร้อยสายสัญญาณและสายไฟ
- 4.13.9 ด้านบนเป็นแบบทึบมีช่องสำหรับติดตั้งพัดลมระบายอากาศขนาด 4 นิ้วได้
- 4.13.10 มีพัดลมระบายอากาศขนาด 4 นิ้ว มาพร้อมตู้ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 4.13.11 มีปลั๊กรางไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 6 ช่องเสียบ จำนวน 2 ชุด ปลั๊กรางไฟฟ้าแต่ละชุดมีสายไฟยาวไม่น้อยกว่า 1 เมตร

#### 4.14 ติดตั้งระบบจำนวน 1 ระบบ มีครุภัณฑ์และคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 4.14.1 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย สำหรับระบบบริหารจัดการสื่อและบันทึกการเรียนการสอน จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
  - 4.14.1.1 มีหน่วยประมวลผลกลางสำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเทียบเท่าหรือดีกว่าแบบ 6 แกนหลัก (6 core) และมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า 2.0 GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
  - 4.14.1.2 หน่วยประมวลผลกลางรองรับการประมวลผลแบบ 64 bit หรือดีกว่า และมีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ไม่น้อยกว่า 8 MB
  - 4.14.1.3 มีหน่วยความจำหลักแบบ DDR3 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
  - 4.14.1.4 สนับสนุนการทำงาน RAID ไม่น้อยกว่า RAID 0, 1
  - 4.14.1.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด SCSI หรือ SAS หรือ SATA ที่มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 7,200 รอบต่อวินาที หรือชนิด Solid State Drives หรือดีกว่า และมีขนาดความจุไม่น้อยกว่าหน่วยละ 2 TB จำนวนไม่น้อยกว่า 4 หน่วย
  - 4.14.1.6 มี DVD-ROM หรือดีกว่าจำนวน 1 หน่วย
  - 4.14.1.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ Gigabit Ethernet หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
  - 4.14.1.8 มีจอภาพแบบ LCD หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 17 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย
  - 4.14.1.9 ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์, แป้นพิมพ์, เมาส์, และจอภาพ ต้องเป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกัน
  - 4.14.1.10 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการแบบ Microsoft Windows Server ที่สามารถใช้งานได้ โดยมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
  - 4.14.1.11 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตซอฟต์แวร์ หรือสาขาผู้ผลิตซอฟต์แวร์ในประเทศไทยหรือมีหนังสือแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภาคการศึกษา (Microsoft Large Account

Reseller) แต่งตั้งให้ผู้เสนอราคาเป็นตัวแทนจำหน่าย โดยแนบหนังสือรับรองพร้อมระบุชื่อโครงการแนบมาในวันส่งยื่นซองประกวดราคา

4.14.2 ระบบบริหารจัดการสื่อและบันทึกการเรียนการสอน จำนวน 1 ระบบ มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

4.14.2.1 สามารถบันทึกการเรียนการสอน (Video Recording) และทำการเผยแพร่การเรียนการสอนได้

4.14.2.2 สามารถตั้งค่าการบันทึก Video ล่วงหน้าได้ (Scheduling หรือ Scheduled recording)

4.14.2.3 สามารถถ่ายทอดสดได้

4.14.2.4 ผู้เรียนสามารถรับชมภาพพร้อมสัญญาณเสียงผ่าน Web Browser ได้

4.14.2.5 สามารถบันทึกการเรียนการสอนที่มีความละเอียดระดับ SD หรือ HD หรือดีกว่า

4.14.2.6 ผู้เรียนสามารถเข้ามาดูเพื่อทบทวนบทเรียนโดยจะเห็นภาพเอกสารและภาพอาจารย์อยู่บนจอเดียวกัน ผ่าน Web Browser ได้

4.14.2.7 เป็นระบบที่สามารถเชื่อมต่อกับระบบ E-learning ของทางมหาวิทยาลัยได้

4.14.2.8 เป็นระบบที่สามารถใช้งานได้อย่างถูกต้องตามลิขสิทธิ์ และผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งระบบให้พร้อมใช้งาน

4.14.3 กล้องวงจรปิดแบบ Speed Dome (PTZ) หรือ Color video cameras จำนวน 1 กล้อง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

4.14.3.1 มีการ Zoom แบบ Digital ไม่น้อยกว่า 12x

4.14.3.2 มี Preset Positions ไม่น้อยกว่า 6

4.14.3.3 สามารถปรับ White Balance แบบ Auto ได้

4.14.3.4 มีค่า Signal to Noise Ratio (S/N) ไม่น้อยกว่า 50dB

4.14.3.5 มี Image Sensor ชนิด CCD ขนาดไม่น้อยกว่า 1/4 นิ้ว หรือดีกว่า

4.14.3.6 สามารถติดตั้งแบบแขวนเพดานได้

4.14.3.7 มีอุปกรณ์ Controller หรือ Remote ชนิดไร้สายควบคุมการทำงาน

4.14.3.8 เป็นกล้องที่สามารถ Pan/Tilt (ปรับซ้าย ขวา และ ก้ม เงย) ได้

4.14.4 เครื่องพิมพ์ Laser Printer ชนิดขาว-ดำ แบบ Multi Function จำนวน 2 เครื่อง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

4.14.4.1 สามารถพิมพ์, สแกน, ทำสำเนา และส่งแฟกซ์ได้

4.14.4.2 มีความเร็วในการพิมพ์ 33 แผ่นต่อนาทีหรือดีกว่า

4.14.4.3 มีหน่วยความจำเครื่องไม่น้อยกว่า 128 MB

4.14.4.4 สนับสนุนการพิมพ์บนกระดาษ A4 เป็นอย่างน้อย

4.14.4.5 สนับสนุนการพิมพ์ที่ความละเอียด 1200x1200 dpi หรือดีกว่า

4.14.4.6 มีอัตรากระดาษสามารถจุกระดาษได้ไม่น้อยกว่า 50 แผ่น

4.14.4.7 มีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อเครือข่าย (Ethernet) 10/100 Base TX หรือดีกว่า

4.14.5 กล้องวงจรปิดแบบคงที่ทรงโดม Day/Night จำนวน 8 ตัว มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

4.14.5.1 เป็นกล้องวงจรปิดทรงโดมแบบสี แบบคงที่หรือดีกว่า มีหน่วยการรับภาพขนาดไม่น้อยกว่า 1/3 นิ้วหรือดีกว่า

4.14.5.2 ให้รายละเอียดของภาพไม่น้อยกว่า 976(H) x 582(V) Effective Pixels

4.14.5.3 ความละเอียดของสัญญาณภาพต้องไม่น้อยกว่า 650TV Line

4.14.5.4 มีหลอดอินฟราเรดในตัว

4.14.5.5 มีค่า Signal to Noise Ratio (S/N) ไม่น้อยกว่า 50dB

4.14.5.6 อุปกรณ์ต้องได้รับมาตรฐาน CE หรือ FCC หรือ UL พร้อมมีเอกสารรับรอง

4.14.5.7 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือบริษัทสาขาของผู้ผลิตในประเทศไทยโดยแนบหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายพร้อมระบุชื่อโครงการ แนบมาในวันส่งยื่นซองประกวดราคา

4.14.6 เครื่องบันทึกภาพแบบดิจิทัลรองรับสัญญาณภาพแบบอนาล็อก จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

4.14.6.1 เป็นเครื่องบันทึกภาพระบบดิจิทัล (Digital Disk Recorder: DDR) รองรับกล้องไม่น้อยกว่า 8 ตัว

4.14.6.2 รองรับการบันทึกด้วยระบบ H.264 หรือดีกว่า

4.14.6.3 สามารถแสดงผลภาพผ่านจอมอนิเตอร์ที่รับสัญญาณ VGA หรือ HDMI ได้ และมีเมาส์เพื่อควบคุมการทำงานต่างๆ ของเครื่องได้

4.14.6.4 รองรับช่องสัญญาณภาพได้ไม่น้อยกว่า 8 ช่อง

4.14.6.5 สามารถแสดงภาพทุกกล้องได้พร้อมกัน

4.14.6.6 สามารถทำ Remote Monitoring ผ่าน Browser และสามารถรองรับการดูภาพผ่านมือถือได้กรณีติดตั้งเพิ่มผ่านเครือข่าย Internet

4.14.6.7 สามารถเรียกดูการบันทึกภาพย้อนหลังได้

4.14.6.8 สามารถดูภาพปัจจุบันได้

4.14.6.9 มีพื้นที่จัดเก็บบน HDD รวม ไม่น้อยกว่า 2 TB

4.14.6.10 มีอุปกรณ์จอคอมพิวเตอร์สำหรับแสดงภาพ จำนวน 1 จอภาพ มีคุณสมบัติ ดังนี้

4.14.6.10.1 มีขนาดไม่น้อยกว่า 24 นิ้ว

4.14.6.10.2 เป็นชนิด LED

4.14.6.10.3 ความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920 x 1080

4.14.6.10.4 มีพอร์ตชนิด VGA หรือ HDMI จำนวนอย่างน้อย 1 พอร์ต

4.14.6.10.5 สามารถทำงานร่วมกับเครื่องบันทึกภาพระบบดิจิทัลได้อย่างมี

ประสิทธิภาพ

4.14.7 อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Indoor Wireless Access Point) จำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 4.14.7.1 อุปกรณ์ Access Point ภายใน ที่มีลักษณะเป็น Single Radio หรือ Dual Band 802.11n หรือดีกว่า
- 4.14.7.2 อุปกรณ์สามารถทำงานได้ในย่านความถี่ 2.4 GHz หรือ 5 GHz เป็นอย่างน้อย
- 4.14.7.3 รองรับความเร็วในการเชื่อมต่อได้ 54 Mbps บนมาตรฐาน 802.11a/g หรือ 300 Mbps บนมาตรฐาน IEEE802.11n หรือดีกว่า
- 4.14.7.4 มีพอร์ต 10/100/1000Base-T Ethernet ที่รองรับมาตรฐาน 802.3af PoE (Power over Ethernet) อย่างน้อย 1 พอร์ต
- 4.14.7.5 รองรับการบริหารจัดการ การตั้งค่าของอุปกรณ์ Access Point โดยผ่านอุปกรณ์ Switch Controller ได้ในลักษณะแบบรวมศูนย์
- 4.14.7.6 สามารถรับค่า IP Address จาก DHCP Server หรือสามารถตั้งค่า IP Address แบบ Manual ได้
- 4.14.7.7 สามารถตรวจสอบสถานะผ่าน Console Interface ที่เป็นพอร์ต RJ-45
- 4.14.7.8 รองรับการทำงานในลักษณะที่เป็น Remote AP หรือ Mesh ได้ โดยอาศัยการ Configuration ผ่านอุปกรณ์ Controller
- 4.14.7.9 อุปกรณ์จะต้องรองรับการทำ Modulation Type แบบ CCK หรือ BPSK หรือ QPSK หรือ 16-QAM หรือ 64-QAM หรือดีกว่า
- 4.14.7.10 อุปกรณ์รองรับ Radio Technology แบบ Direct Sequence Spread Spectrum (DSSS) หรือ Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM) หรือ Multiple In Multiple Out (MIMO) หรือดีกว่า
- 4.14.7.11 อุปกรณ์ที่เสนอต้องสามารถเชื่อมต่อกับระบบอุปกรณ์ Controller ของระบบเครือข่ายไร้สายของมหาวิทยาลัยได้ และต้องมีหนังสือรับรองจากผู้ผลิตหรือบริษัทสาขาของผู้ผลิตในประเทศไทย โดยแนบหนังสือรับรองคุณสมบัติของอุปกรณ์ พร้อมระบุชื่อโครงการแนบมาในวันส่งยื่นซองประกวดราคา

4.14.8 ตู้เก็บอุปกรณ์ระบบ จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 4.14.8.1 ตู้เก็บอุปกรณ์มีขนาดไม่น้อยกว่า 36U โดยสามารถยึดอุปกรณ์มาตรฐาน 19 นิ้วได้
- 4.14.8.2 มีความกว้างด้านหน้าไม่น้อยกว่า 600 mm. ขนาดความลึกไม่น้อยกว่า 900 mm
- 4.14.8.3 ออกแบบและผลิตตรงตามมาตรฐาน ANSI/EIA หรือ IEC หรือ DIN
- 4.14.8.4 มีล้อเลื่อน จำนวน 4 ล้อ
- 4.14.8.5 ผลิตจาก Electro Galvanize sheet โดยเสายึดอุปกรณ์ทำจากเหล็กทั้งหมด 4 เสายึด
- 4.14.8.6 ประตูด้านหน้าเป็นเหล็กเจาะช่องฝังแผ่น Plastic Acrylic หรือกระจกนิรภัยพร้อมกุญแจล็อก
- 4.14.8.7 ด้านล่างมีช่องสำหรับร้อยสายสัญญาณและสายไฟ

4.14.8.8 ด้านบนเป็นแบบทึบมีช่องสำหรับติดตั้งพัดลมระบายอากาศขนาด 4 นิ้วได้

4.14.8.9 มีพัดลมระบายอากาศขนาด 4 นิ้วมาพร้อมตู้ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว

4.14.8.10 มีปลั๊กรางไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 6 ช่องเสียบ จำนวน 2 ชุด ปลั๊กรางไฟฟ้าแต่ละชุด มีสายไฟยาวไม่น้อยกว่า 1 เมตร

4.14.8.11 ใช้กระบวนการพ่นสีและอบสี Electro Static Powder Coating หรือดีกว่า

4.14.8.12 มีถาดรองอุปกรณ์ จำนวน 1 ถาด

4.14.8.13 มีถาดสไลด์ จำนวน 1 ถาด

4.14.9 จอภาพคอมพิวเตอร์สำหรับแสดงภาพ จำนวน 1 จอภาพ มีคุณสมบัติ ดังนี้

4.14.9.1 มีขนาดไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว

4.14.9.2 เป็นชนิด LED

4.14.9.3 ความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920 x 1080

4.14.9.4 มีพอร์ตชนิด VGA จำนวนอย่างน้อย 1 พอร์ต

4.14.10 ระบบบัญชีการเงิน ERP มีส่วนประกอบของโปรแกรมต่างๆ อย่างน้อยดังนี้

4.14.10.1 Production

4.14.10.2 Sales and Marketing หรือ Sales and Purchasing

4.14.10.3 Accounting

4.14.10.4 Inventory หรือ Inventory Management

4.14.10.5 Materials Requirements Planning หรือ Material and Capacity Planning

4.14.10.6 Account segments หรือ Accounts receivable

4.14.11 การใช้งานระบบ ERP ต้องครอบคลุมผู้ใช้งาน จำนวนไม่น้อยกว่า 1,000 ผู้ใช้งาน

4.14.12 ระบบ ERP ที่เสนอต้องทำงานแบบ Internet Online ในกรณีและผู้เสนอราคาเสนอระบบ ERP ที่ทำงานแบบไม่เป็นระบบ Internet Online ผู้เสนอราคาต้องจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายพร้อมทั้งลิขสิทธิ์การใช้งานอย่างถูกต้องตามกฎหมาย ทั้งระบบปฏิบัติการ ระบบบริหารจัดการฐานข้อมูล ฐานข้อมูลสำหรับการฝึกปฏิบัติการใช้งานของระบบงาน ERP และ Application Program ที่เกี่ยวข้อง โดยเครื่องแม่ข่ายที่จัดหาให้ นั้น ต้องมีขีดความสามารถครอบคลุมและรองรับการใช้งานของผู้ใช้งานไม่น้อยกว่า 1,000 ผู้ใช้งาน และจะต้องติดตั้งให้ระบบ ERP ที่นำเสนอทำงานแบบ Internet Online ได้ โดยผู้ใช้งานไม่น้อยกว่า 1,000 ผู้ใช้งาน สามารถใช้ระบบ ERP ผ่านระบบ Internet Online ได้อย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งมีเจ้าหน้าที่ ที่เป็นนักวิชาการคอมพิวเตอร์ ที่ผ่านการฝึกอบรมหลักสูตรการบริหารจัดการระบบงาน ERP มาประจำที่มหาวิทยาลัยฯ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 คน เพื่อดูแลการใช้งานระบบ ERP ตามตารางเรียนที่มีการเรียนการสอน เป็นระยะเวลา 1 ปี และเมื่อระยะเวลาการใช้งานระบบ ERP ครบกำหนด 1 ปี ผู้เสนอราคาต้องส่งมอบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายดังกล่าวให้เป็นสมบัติของทางมหาวิทยาลัย โดยเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายต้องเป็นเครื่องที่ถูกออกแบบมาเพื่อเป็นคอมพิวเตอร์แม่ข่ายชนิด RACK ขนาดไม่น้อยกว่า 2U จำนวน 1 เครื่อง เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายมีคุณสมบัติดังนี้

- 4.14.12.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (Processor) เทียบเท่าหรือดีกว่า ชนิด Intel Xeon 8 Core ซึ่งทำงานที่ความถี่สัญญาณนาฬิกา (Clock Speed) ไม่น้อยกว่า 3.0 GHz มีจำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- 4.14.12.2 หน่วยประมวลผลกลางมี Cache ขนาดไม่น้อยกว่า 25 MB
- 4.14.12.3 มีหน่วยความจำแบบ DDR3 ชนิด UDIMM หรือดีกว่า โดยมีขนาดหน่วยความจำรวมไม่น้อยกว่า 128 GB
- 4.14.12.4 มีหน่วยควบคุมในการจัดการ RAID แบบ SAS หรือ SATA หรือดีกว่า และสามารถรองรับการทำ RAID 0, 1, 10 ได้เป็นอย่างดี
- 4.14.12.5 มีหน่วยเก็บข้อมูลสำรอง (Hard Disk) แบบ Hot swap SAS หรือ Hot plug SAS หรือดีกว่า ที่มีขนาดความจุก้อนละไม่น้อยกว่า 1.2 TB ที่มีความเร็วในการทำงานไม่น้อยกว่า 10,000 รอบต่อนาที (rpm) จำนวนไม่น้อยกว่า 16 หน่วย
- 4.14.12.6 มีส่วนเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Controller) แบบ 1Gb Ethernet หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต
- 4.14.12.7 มีช่องต่ออุปกรณ์เพิ่มขยาย (Expansion slots) แบบ PCIe 3.0 x8 จำนวนไม่น้อยกว่า 3 slots และมีช่องต่ออุปกรณ์เพิ่มขยายทั้งหมดรวมกันไม่น้อยกว่า 6 slots
- 4.14.12.8 มีหน่วยจ่ายกระแสไฟฟ้าภายในเครื่อง (Power Supply) ขนาดไม่ต่ำกว่า 750 Watt. ที่มีคุณสมบัติการทำงานแบบ Redundant Hot swap power หรือ Hot plug power หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- 4.14.12.9 มีระบบพัดลมระบายความร้อนแบบ Hot swap Fan หรือ Hot plug Fan หรือดีกว่า
- 4.14.12.10 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เสนอ ต้องได้รับการรับรองตามมาตรฐาน FCC หรือ UL หรือ VCCI (Class A) เป็นอย่างน้อย
- 4.14.13 ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารรับรองสิทธิ์การใช้งานระบบ ERP และสิทธิ์ประโยชน์แก่ มหาวิทยาลัยและสามารถใช้ในการเรียนการสอน โดยแนบมาในวันส่งมอบ
- 4.14.14 สิทธิ์การใช้งานดังกล่าวจะต้องมีระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่มหาวิทยาลัยมีความพร้อมและแจ้งความต้องการที่จะใช้งาน
- 4.14.15 การจัดการฝึกอบรมวิธีการใช้งานระบบ ERP
- 4.14.15.1 ผู้เสนอราคาต้องจัดการฝึกอบรมวิธีการใช้ระบบ ERP ที่เสนอ โดยเป็นการจัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ จำนวนไม่น้อยกว่า 15 ท่าน ระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 วันทำการ
- 4.14.15.2 ผู้เสนอราคาจะต้องจัดส่งหลักสูตรการอบรมโดยแนบมาในวันส่งยื่นซองประกวดราคา และผู้เสนอราคาจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมทั้งหมด
- 4.14.15.3 ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารยืนยัน (Certificate) ความรู้ความสามารถของวิทยากร จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ ERP ว่าเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถในการเป็นวิทยากร โดยแนบเอกสารยืนยันมาในวันส่งยื่นซองประกวดราคา

4.14.16 ผู้เสนอราคาจะต้องยื่นเอกสารรับรองระบบ ERP ที่เสนอว่าเป็นระบบ ERP ที่มีความแพร่หลายของการใช้งานจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ในการใช้งาน เพื่อการเรียนการสอนในภาคการศึกษาในประเทศไทย ไม่น้อยกว่า 10 แห่ง

#### 4.15 เงื่อนไขทั่วไป

4.15.1 ผู้เสนอราคาจะต้องติดตั้งผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอทุกรายการ และติดตั้งรวมเป็นระบบให้สามารถใช้งานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

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

4.15.3 ผู้เสนอราคาจะต้องติดตั้งระบบกระจายสัญญาณภาพ เพื่อให้ผู้สอนสามารถส่งสัญญาณภาพและเสียงจากเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้สอน ไปเชื่อมต่อกับระบบกระจายสัญญาณภาพ และระบบเสียงภายในห้องเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.15.4 ผู้เสนอราคาจะต้องติดตั้งระบบต่างๆ ให้ผู้สอนสามารถสลับสัญญาณจากเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้สอนหรือเครื่องคอมพิวเตอร์เน็ตบุ๊กหรือเครื่องฉายภาพสามมิติไปยังเครื่องวิดีโอโปรเจคเตอร์และจอแสดงภาพภายในห้องเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.15.5 ผู้เสนอราคาจะต้องติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย และอุปกรณ์สายสัญญาณต่างๆ ภายในห้องเรียน ให้สามารถใช้งานร่วมกับ อุปกรณ์ Controller ของระบบเครือข่ายไร้สายของมหาวิทยาลัยให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.15.6 อุปกรณ์ที่เป็นสายสัญญาณต่างๆ เช่น สายลำโพง สายสัญญาณภาพเป็นต้นจะต้องเก็บไว้ภายในท่อหรือรางเก็บสาย ถ้ามีการจัดเก็บสายสัญญาณต่างๆ ไว้ในฝ้าเพดาน หรือใต้พื้นยกระดับจะต้องจัดเก็บอย่างเป็นระเบียบ

4.15.7 สายนำสัญญาณต่างๆ เช่น ภาพและเสียงที่เชื่อมต่อกับระบบให้ใช้ขนาดที่เหมาะสมและตามมาตรฐาน

4.15.8 ผู้เสนอราคาจะต้องติดตั้ง Breaker หรือ Switch ควบคุมการเปิด-ปิด อุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ อยู่ ณ บริเวณเดียวกัน เช่น ระบบกระจายสัญญาณภาพเครื่องวิดีโอโปรเจคเตอร์, ระบบเครื่องขยายเสียง, จอรับภาพแบบไฟฟ้า เป็นต้น

4.15.9 ที่โต๊ะของผู้สอน และผู้เรียน ผู้เสนอราคาจะต้องจัดเก็บสายสัญญาณต่างๆ อยู่ภายในรางเก็บสายหรือเก็บสายด้วยใส่ใก่เก็บสายไฟโดยเก็บสายให้เป็ระเบียบเรียบร้อย

4.15.10 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำและติดสติ๊กเกอร์อย่างดี อุปกรณ์ละ 1 ชิ้น โดยข้อมูลบนสติ๊กเกอร์ต้องแสดงชื่อบริษัทผู้ขาย หมายเลขโทรศัพท์ของบริษัทผู้ขาย วันเริ่มต้น และวันสิ้นสุดการรับประกันผลิตภัณฑ์ เป็นต้น

4.15.11 ผู้เสนอราคาจะต้องแนะนำวิธีการติดตั้ง และวิธีการใช้งานอุปกรณ์และ Software ต่างๆ ให้กับเจ้าหน้าที่ดูแลห้องปฏิบัติการโดยอย่างละเอียด

4.15.12 ผู้เสนอราคาจะต้องติดตั้งกล่องวงจรปิดที่เสนอ ตามที่คณะกรรมการของมหาวิทยาลัยกำหนดจุดติดตั้ง (อยู่ในบริเวณชั้นเดียวกัน)

4.15.13 ผู้เสนอราคาจะต้องทำตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติของครุภัณฑ์ โดยเปรียบเทียบระหว่างคุณสมบัติของครุภัณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนดเปรียบเทียบกับคุณสมบัติของครุภัณฑ์ที่ผู้เสนอราคานำเสนอ พร้อมทั้งแนบแคตตาล็อกประกอบครุภัณฑ์ทุกรายการ และทำการเขียนหมายเลขหรือใช้ปากกาไฮไลท์ข้อความพร้อมระบุหมายเลขให้ตรงกับคุณสมบัติที่ผู้เสนอราคานำเสนอ หากครุภัณฑ์รายการใดไม่มีข้อความหรือรายละเอียดตรงตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดอยู่ภายในแคตตาล็อก ให้ผู้เสนอราคานำใบรับรองคุณสมบัติของครุภัณฑ์ที่นำเสนอ จากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือบริษัทสาขาของผู้ผลิต โดยแนบเอกสารใบรับรองคุณสมบัติของครุภัณฑ์ที่นำเสนอ ยืนยันมาในวันส่งยื่นซองประกวดราคา

4.15.14 แคตตาล็อกประกอบครุภัณฑ์ 1 ชุด ใช้ได้เพียง 1 โครงการเท่านั้น

4.15.15 รับประกันผลิตภัณฑ์ทุกรายการไม่น้อยกว่า 1 ปี



1. ชื่อโครงการห้องปฏิบัติการระบบบัญชีอิเล็กทรอนิกส์
2. จำนวนที่ต้องการ 1 ห้อง
3. งบประมาณ 3,600,000 บาท
4. รายละเอียดครุภัณฑ์ประกอบไปด้วย

4.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ผู้สอน จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

4.1.1 มีหน่วยประมวลผลกลางแบบสองแกนหรือดีกว่า เทียบเท่าหรือดีกว่ารุ่น Intel Core i5 แบบ Dual-Core และมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า 1.4 GHz

4.1.2 มีหน่วยความจำหลักรวมไม่น้อยกว่า 8 GB แบบ DDR3 หรือ LPDDR3 หรือดีกว่า

4.1.3 มีหน่วยความจำสำรอง (Hard Disk Drive) ขนาดไม่น้อยกว่า 500GB ความเร็วไม่น้อยกว่า 5400 รอบต่อนาที หรือดีกว่า

4.1.4 มีหน้าจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 21.5 นิ้ว (แนวทแยง) แบบ LED-backlit หรือ LED หรือดีกว่า และมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920 x 1080

4.1.5 มีหน่วยประมวลผลทางด้านกราฟิกเทียบเท่าชนิด Intel HD Graphics 5000 หรือ NVIDIA GeForce GT 630M หรือดีกว่า

4.1.6 มีกล้องความละเอียดระดับ HD (High Definition) หรือ 2.0 Megapixel หรือดีกว่า ติดตั้งภายในตัวเครื่อง (Built-in)

4.1.7 มี Wi-Fi มาตรฐาน IEEE 802.11 ac หรือมาตรฐาน IEEE 802.11 b/g/n หรือดีกว่า ติดตั้งภายในตัวเครื่อง (Built-in)

4.1.8 มีอุปกรณ์หรือพอร์ตเชื่อมต่อชนิดต่างๆ ดังนี้

4.1.8.1 มีอุปกรณ์หรือพอร์ตชนิด 10/100/1000BASE-T (1 Gigabit) หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต

4.1.8.2 มีพอร์ต Thunderbolt หรือดีกว่า ติดตั้งภายในตัวเครื่อง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต

4.1.8.3 มีพอร์ต USB 3.0 หรือดีกว่า ติดตั้งภายในตัวเครื่อง จำนวนไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต

4.1.8.4 มี Card Reader ติดตั้งภายในตัวเครื่อง สามารถอ่านและบันทึกข้อมูลบนสื่อชนิด SDXC ได้

4.1.8.5 มีช่องสัญญาณ Audio จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

4.1.9 มี Keyboard และ Mouse ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ มีคุณสมบัติดังนี้

4.1.9.1 มี Keyboard ที่มีสัญลักษณ์ภาษาไทยและภาษาอังกฤษติดตั้งบนแป้นพิมพ์อย่างถาวร

4.1.9.2 มี Mouse รองรับการใช้งาน

4.1.10 มีอุปกรณ์เสริม ดังนี้

4.1.10.1 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 1 หน่วย

4.1.11 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอเป็นชนิดตั้งโต๊ะแบบ All In One

4.1.12 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอจะต้องติดตั้งระบบปฏิบัติการและสามารถรองรับระบบปฏิบัติการ iOS หรือ OS X และ Microsoft Windows ได้

4.1.13 ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ Windows 8 แบบ Professional รุ่นล่าสุด และ Microsoft office แบบ Professional รุ่นล่าสุด ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

4.1.14 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตซอฟต์แวร์ หรือสาขาผู้ผลิตซอฟต์แวร์ในประเทศไทยหรือมีหนังสือแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภาคการศึกษา (Microsoft Large Account Reseller) แต่งตั้งให้ผู้เสนอราคาเป็นตัวแทนจำหน่าย โดยแนบหนังสือรับรองพร้อมระบุชื่อโครงการแนบมาในวันส่งยื่นซองประกวดราคา

4.1.15 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือสาขาผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ในประเทศไทยให้เป็นตัวแทนจำหน่าย โดยแนบหนังสือรับรองพร้อมระบุชื่อโครงการแนบมาในวันส่งยื่นซองประกวดราคา

4.2 เครื่องคอมพิวเตอร์ผู้เรียน จำนวน 50 เครื่อง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

4.2.1 มีหน่วยประมวลผลกลางแบบสองแกนหรือดีกว่า เทียบเท่าหรือดีกว่ารุ่น Intel Core i5 แบบ Dual-Core และมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า 1.4 GHz

4.2.2 มีหน่วยความจำหลักรวมไม่น้อยกว่า 8 GB แบบ DDR3 หรือ LPDDR3 หรือดีกว่า

4.2.3 มีหน่วยความจำสำรอง (Hard Disk Drive) ขนาดไม่น้อยกว่า 500GB ความเร็วไม่น้อยกว่า 5400 รอบต่อนาที หรือดีกว่า

4.2.4 มีหน้าจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 21.5 นิ้ว (แนวทแยง) แบบ LED-backlit หรือ LED หรือดีกว่า และมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920 x 1080

4.2.5 มีหน่วยประมวลผลทางด้านกราฟิกเทียบเท่าชนิด Intel HD Graphics 5000 หรือ NVIDIA GeForce GT 630M หรือดีกว่า

4.2.6 มีกล้องความละเอียดระดับ HD (High Definition) หรือ 2.0 Megapixel หรือดีกว่า ติดตั้งภายในตัวเครื่อง (Built-in)

4.2.7 มี Wi-Fi มาตรฐาน IEEE 802.11 ac หรือมาตรฐาน IEEE 802.11 b/g/n หรือดีกว่า ติดตั้งภายในตัวเครื่อง (Built-in)

#### 4.2.8 มีอุปกรณ์หรือพอร์ตเชื่อมต่อชนิดต่างๆ ดังนี้

4.2.8.1 มีอุปกรณ์หรือพอร์ตชนิด 10/100/1000BASE-T (1 Gigabit) หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต

4.2.8.2 มีพอร์ต Thunderbolt หรือดีกว่า ติดตั้งภายในตัวเครื่อง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต

4.2.8.3 มีพอร์ต USB 3.0 หรือดีกว่า ติดตั้งภายในตัวเครื่อง จำนวนไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต

4.2.8.4 มี Card Reader ติดตั้งภายในตัวเครื่อง สามารถอ่านและบันทึกข้อมูลบนสื่อชนิด SDXC ได้

4.2.8.5 มีช่องสัญญาณ Audio จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

4.2.9 มี Keyboard และ Mouse ที่มีเครื่องหมายการค้าเกี่ยวกับตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ มีคุณสมบัติดังนี้

4.2.9.1 มี Keyboard ที่มีสัญลักษณ์ภาษาไทยและภาษาอังกฤษติดตั้งบนแป้นพิมพ์อย่างถาวร

4.2.9.2 มี Mouse รองรับการใช้งาน

4.2.10 มีอุปกรณ์เสริม ดังนี้

4.2.10.1 มีกุญแจทองเหลือง ชนิดคอสั้น ขนาดไม่น้อยกว่า 25mm จำนวน 51 ตัว

4.2.10.2 มีสายเคเบิล ชนิด UTP CAT6 มีความยาวไม่น้อยกว่า 2 เมตร พร้อมทั้งเข้าหัว RJ45 ทั้งสองด้าน จำนวน 51 เส้น

4.2.11 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอเป็นชนิดตั้งโต๊ะแบบ All In One

4.2.12 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอจะต้องติดตั้งระบบปฏิบัติการและสามารถรองรับระบบปฏิบัติการ iOS หรือ OS X และ Microsoft Windows ได้

4.2.13 ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ Windows 8 แบบ Professional รุ่นล่าสุด และ Microsoft office แบบ Professional รุ่นล่าสุด ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

4.2.14 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตซอฟต์แวร์ หรือสาขาผู้ผลิตซอฟต์แวร์ในประเทศไทยหรือมีหนังสือแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภาคการศึกษา (Microsoft Large Account Reseller) แต่งตั้งให้ผู้เสนอราคาเป็นตัวแทนจำหน่าย โดยแนบหนังสือรับรองพร้อมระบุชื่อโครงการแนบมาในวันส่งยื่นซองประกวดราคา

4.2.15 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือสาขาผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ในประเทศไทยให้เป็นตัวแทนจำหน่าย โดยแนบหนังสือรับรองพร้อมระบุชื่อโครงการแนบมาในวันส่งยื่นซองประกวดราคา

#### 4.3 เครื่องฉายภาพสามมิติ จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

4.3.1 เป็นเครื่องฉายภาพสามมิติสามารถใช้งานร่วมกับโทรทัศน์และเครื่องโปรเจคเตอร์ได้

4.3.2 สามารถซูมขยายภาพได้ไม่น้อยกว่า 9x Optical และซูมขยายภาพได้ไม่น้อยกว่า 10x Digital

4.3.3 มีไฟสำหรับส่องสว่างวัตถุจากบริเวณด้านบน

4.3.4 อุปกรณ์สร้างสัญญาณชนิด CMOS ขนาด 1/2 นิ้ว หรือ 1/3 นิ้ว หรือดีกว่า ความละเอียดไม่น้อยกว่า 5,000,000 Pixels

4.3.5 อัตราการเคลื่อนไหวภาพไม่น้อยกว่า 25 Frames/Sec

4.3.6 มีฟังก์ชัน SPLIT

- 4.3.7 มีฟังก์ชันสามารถ Freeze ภาพได้
- 4.3.8 สามารถปรับไฟกะสได้แบบอัตโนมัติและปรับได้ด้วยมือ
- 4.3.9 มีช่อง USB อย่างน้อย 1 ช่อง
- 4.3.10 มีช่องต่อสัญญาณ Input แบบ VGA อย่างน้อย 1 ช่อง
- 4.3.11 มีช่องต่อสัญญาณ Output แบบ VGA อย่างน้อย 1 ช่อง

#### 4.4 เครื่องขยายสัญญาณเสียง จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 4.4.1 มีกำลังขยายไม่น้อยกว่า 120 วัตต์
- 4.4.2 มีช่องสัญญาณเข้าสำหรับไมโครโฟน ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 4.4.3 มีช่องสัญญาณเข้าแบบ AUX ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.4.4 ความถี่ตอบสนอง 50Hz - 20,000Hz หรือดีกว่า
- 4.4.5 มี Speaker Out แบบชนิด 4 โอห์ม และ 70 V หรือดีกว่า

#### 4.5 ลำโพงสำหรับห้องเรียน จำนวน 4 คู่ มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 4.5.1 เป็นลำโพงชนิดติดเพดาน มีขนาดไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว
- 4.5.2 มี Impedance ที่ 70 V Line ขนาดไม่น้อยกว่า 10 W
- 4.5.3 มี Sound Pressure Level หรือ Sensitivity ขนาดไม่น้อยกว่า 90 db

#### 4.6 ระบบกระจายสัญญาณภาพ จำนวน 1 ระบบ มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 4.6.1 จอภาพแสดงผลชนิด LED ขนาดของจอภาพไม่น้อยกว่า 48 นิ้ว จำนวน 2 เครื่อง โดยมีคุณสมบัติ

ดังต่อไปนี้

- 4.6.1.1 มีความละเอียดของการแสดงผลไม่น้อยกว่า 1920 x 1080 Resolution
- 4.6.1.2 มีช่องต่อสัญญาณ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 1ช่อง
- 4.6.1.3 มีช่อง USB จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.6.1.4 มีเอาต์พุตเสียงขนาดไม่น้อยกว่า 10 W

#### 4.6.2 ขาแขวนจอภาพติดเพดาน จำนวน 2 ชุด

- 4.6.2.1 เป็นขาแขวนสำหรับจอภาพขนาดไม่น้อยกว่า 48 นิ้ว
- 4.6.2.2 สามารถปรับก้มเงย ซ้ายขวา และปรับระยะขึ้นลงได้
- 4.6.2.3 สามารถปรับหมุนได้

#### 4.6.3 VGA Switcher จำนวน 1 ชุด

- 4.6.3.1 เป็นอุปกรณ์ VGA Switcher หรือดีกว่าชนิดเข้า 4 ออก 1 หรือดีกว่า
- 4.6.3.2 เป็นอุปกรณ์สลับสัญญาณภาพโดยสามารถเลือกสัญญาณขาเข้าได้ไม่น้อยกว่า 4

อุปกรณ์ หรือดีกว่า

4.6.3.3 สามารถสลับสัญญาณจากเครื่องคอมพิวเตอร์ผู้สอน หรือเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก หรือเครื่องฉายภาพสามมิติไปยังเครื่องวีดีโอโปรเจคเตอร์ และจอแสดงภาพได้

4.6.3.4 มีสายสัญญาณสำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์อินพุต จำนวนไม่น้อยกว่า 4 เส้น

4.6.4 Video Splitter จำนวน 1 ชุด

4.6.4.1 เป็นอุปกรณ์ Video Splitter หรือดีกว่า ชนิดเข้า 1 ออก 4 หรือดีกว่า

4.6.4.2 เป็นอุปกรณ์ที่สามารถกระจายสัญญาณภาพโดยสามารถทำงานแบบเข้า 1 ออก 4 หรือดีกว่า

4.6.4.3 สามารถแสดงสัญญาณภาพไปยังเครื่องวีดีโอโปรเจคเตอร์และจอแสดงภาพได้พร้อมกัน

4.6.4.4 รองรับความละเอียดที่ 1920 x 1440 หรือดีกว่า

4.6.4.5 สามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์ในข้อ 4.6.3 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.7 เครื่องวีดีโอโปรเจคเตอร์พร้อมติดตั้งแบบยึดติดผนังหรือแขวนเพดาน จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

4.7.1 เครื่องโปรเจคเตอร์มีเลนส์ขนาดไม่ต่ำกว่า 0.59 นิ้ว

4.7.2 มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1280 x 800 Pixels

4.7.3 ความสว่างของภาพไม่น้อยกว่า 3,000 lm

4.7.4 หลอดความสว่างไม่น้อยกว่า 210W

4.7.5 สามารถเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ความละเอียดระดับ WXGA หรือ 1280 x 800 หรือดีกว่า

4.7.6 มี Contrast ไม่น้อยกว่า 2500 : 1

4.7.7 มีรีโมทคอนโทรลแบบไร้สายสำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องโปรเจคเตอร์

4.7.8 สามารถซูมภาพได้ไม่น้อยกว่า 1.05 เท่า

4.7.9 เครื่องโปรเจคเตอร์สามารถฉายภาพขนาด 100 นิ้วได้

4.7.10 หลอดภาพสามารถใช้งานได้นานไม่น้อยกว่า 6,000 ชั่วโมง

4.7.11 มีระบบแก้ไขความผิดเพี้ยนจอภาพสี่เหลี่ยมคางหมู (Keystone) ไม่น้อยกว่า +/- 5 องศา

4.7.12 มีลำโพง (Speaker) ไม่น้อยกว่า 16 W

4.7.13 มีช่องเชื่อมต่อแบบ USB และ LAN Connector

4.7.14 มีระบบแสดงภาพจากอุปกรณ์ ผ่านระบบ Wireless ได้

4.7.15 มีปากกาแบบ Interactive Pen หรือ Stylus Pen จำนวน 1 ด้าม เพื่อใช้งานร่วมกับเครื่องฉาย ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.8 ชุดไมโครโฟนชนิดไร้สายแบบมือถือพร้อมขาตั้งไมโครโฟนแบบตั้งโต๊ะ และชุดไมโครโฟนชนิดไมค์สาย จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

4.8.1 เครื่องรับไมโครโฟนชนิดไร้สาย จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

4.8.1.1 ความถี่ในการรับสัญญาณย่านความถี่ระบบ UHF

- 4.8.1.2 สามารถใช้งานร่วมกับไมโครโฟนแบบไร้สาย จำนวน 2 ตัว ได้ในเวลาเดียวกัน
- 4.8.1.3 สามารถปรับระดับเสียงของไมโครโฟนทั้ง 2 ตัว แยกกันได้
- 4.8.1.4 มีไฟแสดงสถานการณ์ทำงาน
- 4.8.1.5 มีเสาอากาศจำนวน 2 เสา

4.8.2 ไมโครโฟนชนิดไร้สาย จำนวน 2 ตัว มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 4.8.2.1 เป็นไมโครโฟนไร้สายชนิดมือถือ
- 4.8.2.2 ความถี่ในการรับสัญญาณย่านความถี่ระบบ UHF
- 4.8.2.3 มีไฟแสดงสถานะการทำงาน
- 4.8.2.4 มีสวิตช์เปิด-ปิด
- 4.8.2.5 มีเสาอากาศอยู่ภายในตัวเครื่อง
- 4.8.2.6 ใช้งานร่วมกับแบตเตอรี่ขนาด 1.5V (AA) จำนวน 2 ก้อน

4.8.3 มีขาตั้งไมโครโฟนแบบตั้งโต๊ะ จำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 4.8.3.1 สามารถโค้งงอได้ พร้อมคอจับไมโครโฟน
- 4.8.3.2 มีฐานสีดำทำจากเหล็กหล่อ

4.8.4 เครื่องชาร์จแบตเตอรี่ และแบตเตอรี่ขนาด AA จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

4.8.4.1 สามารถชาร์จแบตเตอรี่ขนาด AA ชนิด Ni-Cd หรือ Ni-MH หรือดีกว่า ได้ครั้งละไม่น้อยกว่า 4 ก้อน

- 4.8.4.2 มีระบบตัดไฟอัตโนมัติ
- 4.8.4.3 มีแบตเตอรี่ชนิด Ni-Cd หรือ Ni-MH หรือดีกว่า ขนาด AA จำนวน 8 ก้อน

4.8.5 ไมโครโฟนชนิดไมค์สาย จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 4.8.5.1 เป็นไมโครโฟนแบบ Dynamic หรือดีกว่า
- 4.8.5.2 มีช่วงความถี่ 50 – 13,000 Hz หรือดีกว่า
- 4.8.5.3 มีสายยาว 4.5 เมตร หรือดีกว่า

4.9 เครื่องสำรองไฟฟ้าสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ผู้สอนและเครื่องขยายสัญญาณเสียง จำนวน 2 เครื่อง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 4.9.1 เครื่องสำรองไฟฟ้ามีขนาดไม่น้อยกว่า 1000 VA
- 4.9.2 เป็น UPS ชนิด Line Interactive
- 4.9.3 ควบคุมการทำงานด้วยไมโครโปรเซสเซอร์
- 4.9.4 มี Stabilizer สำหรับปรับแรงดันอัตโนมัติ
- 4.9.5 แรงดันไฟฟ้าขาเข้า 220 Vac +/- 20% หรือดีกว่า

- 4.9.6 แรงดันไฟฟ้าขาออก 220 Vac +/- 10% หรือดีกว่า
- 4.9.7 สำรองไฟฟ้าได้ประมาณ 20 นาที หรือดีกว่า
- 4.9.8 มีไฟ LED หรือจอ LCD แสดงสถานะการทำงาน
- 4.9.9 มี Outlet ป้องกัน Surge สำหรับเครื่องพิมพ์
- 4.9.10 ผลิตภัณท์ได้รับมาตรฐาน ISO 14001 หรือ มอก. 1291-2545

#### 4.10 จอรับภาพ จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 4.10.1 เป็นจอรับภาพแบบไฟฟ้าขนาด 100 นิ้ว สามารถติดตั้งกับผนังหรือเพดานได้
- 4.10.2 เป็นจอรับภาพแบบชนิดควบคุมการขึ้น-ลง ของจอภาพ และมีวุ่นเก็บด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า
- 4.10.3 มีมอเตอร์ไฟฟ้า เป็นชนิดที่สามารถหมุนย้อนกลับได้ ซึ่งสามารถควบคุมการหยุดของจอได้ ทุกตำแหน่งและจะหยุดอัตโนมัติเมื่อขึ้นสุดหรือลงสุด
- 4.10.4 มีอุปกรณ์เพื่อควบคุมการหยุด การเลื่อนขึ้น การเลื่อนลง ของจอภาพได้ทุกตำแหน่ง
- 4.10.5 เนื้อจอสีขาว ชนิด Matt White หรือดีกว่า ทำจากวัสดุ Fiber ด้านหลังเคลือบสีดำทนต่อการฉีกขาด ป้องกันการติดไฟและสามารถทำความสะอาดได้
- 4.10.6 กระจกจอออกแบบให้สามารถติดตั้งกับผนังหรือเพดานได้
- 4.10.7 ใช้ไฟฟ้า 220 Volt 50 Hz

#### 4.11 โต๊ะพร้อมเก้าอี้สำหรับผู้สอน จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 4.11.1 โต๊ะ จำนวน 1 ตัว มีคุณสมบัติดังนี้
  - 4.11.1.1 ขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 1.80 เมตร ลึกไม่น้อยกว่า 0.80 เมตร และสูงไม่น้อยกว่า 0.75 เมตร
  - 4.11.1.2 ขาโต๊ะ ขาล่างผลิตจากเหล็กหรือ Die-Casting Aluminium หรือเหล็กแผ่นเพรสขึ้นรูปชุบโครเมียม หรือดีกว่า
  - 4.11.1.3 ขาโต๊ะ ขาดังเป็นเหล็กทอกกลมชุบด้วยโครเมียม และติดตั้งเข้ากับขาล่างด้วยการเชื่อมหรือขันน็อตหรือขันน็อตสกรูจากด้านล่าง
  - 4.11.1.4 แผ่นหน้าโต๊ะทำจากไม้ Particle Board หรือดีกว่า หนาไม่น้อยกว่า 25 มม. ปิดผิวหรือเคลือบผิวด้วย Melamine หรือดีกว่า, ปิดขอบด้วย PVC หรือดีกว่า มีช่องร้อยสายไฟไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
  - 4.11.1.5 มีแผ่นบังตาหรือแผ่นกำบังด้านหน้า ติดตั้งใต้แผ่นหน้าโต๊ะ ทำจากไม้ Particle Board ปิดผิวหรือเคลือบผิวด้วย Melamine หรือแผ่นเหล็กหนาเคลือบผิวด้วยสี Epoxy มีความหนาไม่น้อยกว่า 2 มม. หรือดีกว่า
  - 4.11.1.6 มีลิ้นชักยึดติดกับโต๊ะทางด้านซ้าย ขนาดไม่น้อยกว่า 2 ลิ้นชัก
  - 4.11.1.7 ขาโต๊ะสามารถปรับระดับได้
  - 4.11.1.8 มีอุปกรณ์เสริม ดังนี้
    - 4.11.1.8.1 มีช่องเสียบไมโครโฟนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง ติดตั้งอยู่ด้านบนหรือฝังในแผ่นหน้าโต๊ะ โดยมีสายไมค์เชื่อมต่อกับเครื่องขยายสัญญาณเสียง

4.11.1.8.2 มีเต้ารับไฟฟ้าชนิดมีกราวด์ ขนาดไม่น้อยกว่า 1 ช่องเสียบ ชนิดเสียบขาแบนและขากลม โดยเชื่อมต่อกับสายไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด อยู่ด้านบนหรือฝังในแผ่นหน้าโต๊ะ

4.11.1.8.3 มีปลั๊กรางไฟฟ้าชนิดมีกราวด์ จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติขนาดไม่น้อยกว่า 6 ช่องเสียบ สายไฟยาวไม่น้อยกว่า 2 เมตร มีระบบป้องกันไฟกระชากและระบบป้องกันไฟเกิน

4.11.2 เก้าอี้ จำนวน 1 ตัว มีคุณสมบัติดังนี้

4.11.2.1 โครงเก้าอี้เป็นเหล็ก

4.11.2.2 เบาะนั่งและพนักพิงบุด้วยฟองน้ำวิทยาศาสตร์หรือดีกว่า ปรับแต่งรูปทรงตามแบบของเก้าอี้ หุ้มด้วยหนังพียูหรือดีกว่า

4.11.2.3 สามารถปรับสูง-ต่ำได้ด้วยระบบไฮดรอลิคหรือระบบ Gas Lift หรือดีกว่า

4.11.2.4 ขาเก้าอี้เป็นแบบ 5 แฉก ทำด้วยเหล็กชุบโครเมียม หรือทำด้วย Die-Casting Aluminium ปิดผิวเงา หรือดีกว่า

4.11.2.5 มีล้อเลื่อน 5 ล้อ

4.12 โต๊ะพร้อมเก้าอี้สำหรับผู้เรียนแบบ 2 ที่นั่ง/ชุด จำนวน 25 ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

4.12.1 โต๊ะ จำนวน 25 ตัว มีคุณสมบัติดังนี้

4.12.1.1 ขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 1.80 เมตร ลึกไม่น้อยกว่า 0.60 เมตร และสูงไม่น้อยกว่า 0.75 เมตร

4.12.1.2 ขาโต๊ะ ขาล่างผลิตจากเหล็กหรือ Die-Casting Aluminium หรือเหล็กแผ่นเพรสขึ้นรูปชุบโครเมียม หรือดีกว่า

4.12.1.3 ขาโต๊ะ ขาดังเป็นเหล็กท่อกกลมชุบด้วยโครเมียม และติดตั้งเข้ากับขาล่างด้วยการเชื่อมหรือขันน็อตหรือขันน็อตสกรูจากด้านล่าง

4.12.1.4 แผ่นหน้าโต๊ะทำจากไม้ Particle Board หรือดีกว่า หนาไม่น้อยกว่า 25 มม. ปิดผิวหรือเคลือบผิวด้วย Melamine หรือดีกว่า, ปิดขอบด้วย PVC หรือดีกว่า มีช่องร้อยสายไฟไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

4.12.1.5 มีแผ่นบังตาหรือแผ่นกำบังด้านหน้า ติดตั้งใต้แผ่นหน้าโต๊ะ ทำจากไม้ Particle Board ปิดผิวหรือเคลือบผิวด้วย Melamine หรือแผ่นเหล็กหนาเคลือบผิวด้วยสี Epoxy มีความหนาไม่น้อยกว่า 2 มม. หรือดีกว่า

4.12.1.6 มีที่วางคีย์บอร์ดสามารถเลื่อนเข้า-ออกด้วยรางลูกปืนแบบ 1 ตอนหรือ 2 ตอน จำนวน 2 ชุด

4.12.1.7 ขาโต๊ะสามารถปรับระดับได้

4.12.2 เก้าอี้ จำนวน 2 ตัว/โต๊ะ มีคุณสมบัติดังนี้

4.12.2.1 โครงเก้าอี้เป็นเหล็ก

4.12.2.2 เบาะนั่งและพนักพิงบุด้วยฟองน้ำวิทยาศาสตร์หรือดีกว่า ปรับแต่งรูปทรงตามแบบของเก้าอี้ หุ้มด้วยหนังพียูหรือดีกว่า



4.12.2.3 สามารถปรับสูง-ต่ำได้ด้วยระบบไฮดรอลิกหรือระบบ Gas Lift หรือดีกว่า

4.12.2.4 ขาเก้าอี้เป็นแบบ 5 แฉก ทำด้วยเหล็กชุบโครเมียม หรือทำด้วย Die-Casting

Aluminium ปิดผิวเงา หรือดีกว่า

4.12.2.5 มีล้อเลื่อน 5 ล้อ

4.13 ตู้เก็บอุปกรณ์เครื่องขยายเสียง จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

4.13.1 ตู้เก็บอุปกรณ์มีขนาดไม่น้อยกว่า 12U โดยสามารถยึดอุปกรณ์มาตรฐาน 19 นิ้วได้

4.13.2 มีความกว้างด้านหน้าไม่น้อยกว่า 600 mm. ขนาดความลึกไม่น้อยกว่า 500 mm

4.13.3 ออกแบบและผลิตตรงตามมาตรฐาน ANSI/EIA หรือ IEC หรือ DIN

4.13.4 เป็นตู้แบบแขวนผนังประกอบด้วย 3 ส่วนคือประตูหน้า, ตู้ส่วนกลางและตู้ส่วนหลัง

4.13.5 ผลิตขึ้นจาก Electro Galvanize sheet หรือดีกว่า

4.13.6 ประตูด้านหน้าเป็นเหล็กเจาะช่องฝังแผ่น Plastic Acrylic หรือกระจกนิรภัยพร้อมกุญแจล็อก

4.13.7 ตู้ส่วนกลางมีกุญแจล็อก

4.13.8 ด้านล่างมีช่องสำหรับร้อยสายสัญญาณและสายไฟ

4.13.9 ด้านบนเป็นแบบทึบมีช่องสำหรับติดตั้งพัดลมระบายอากาศขนาด 4 นิ้วได้

4.13.10 มีพัดลมระบายอากาศขนาด 4 นิ้ว มาพร้อมตู้ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว

4.13.11 มีปลั๊กรางไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 6 ช่องเสียบ จำนวน 2 ชุด ปลั๊กรางไฟฟ้าแต่ละชุดมีสายไฟ

ยาวไม่น้อยกว่า 1 เมตร

4.14 จอภาพคอมพิวเตอร์สำหรับแสดงภาพ จำนวน 1 จอภาพ มีคุณสมบัติ ดังนี้

4.14.1 มีขนาดไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว

4.14.2 เป็นชนิด LED

4.14.3 ความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920 x 1080

4.14.4 มีพอร์ตชนิด VGA จำนวนอย่างน้อย 1 พอร์ต

4.15 มีระบบบัญชีอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 1 ระบบ มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

4.15.1 ระบบบัญชีอิเล็กทรอนิกส์มีส่วนประกอบของโปรแกรมต่างๆ อย่างน้อยดังนี้

4.15.1.1 Production

4.15.1.2 Sales and Marketing หรือ Sales and Purchasing

4.15.1.3 Accounting

4.15.1.4 Inventory หรือ Inventory Management

4.15.1.5 Materials Requirements Planning หรือ Material and Capacity Planning

4.15.1.6 Account segments หรือ Accounts receivable

4.15.2 การใช้งานระบบบัญชีอิเล็กทรอนิกส์ต้องครอบคลุมผู้ใช้งาน จำนวนไม่น้อยกว่า 600 ผู้ใช้งาน

4.15.3 ระบบบัญชีอิเล็กทรอนิกส์ ที่เสนอต้องทำงานแบบ Internet Online ในกรณีที่ผู้เสนอราคา เสนอระบบบัญชีอิเล็กทรอนิกส์ที่ทำงานแบบไม่เป็นระบบ Internet Online ผู้เสนอราคาต้องจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์ แม่ข่ายพร้อมทั้งลิขสิทธิ์การใช้งานอย่างถูกต้องตามกฎหมาย ทั้งระบบปฏิบัติการ ระบบบริหารจัดการฐานข้อมูล ฐานข้อมูลสำหรับการฝึกปฏิบัติการใช้งานของระบบงานบัญชีอิเล็กทรอนิกส์ และ Application Program ที่เกี่ยวข้อง โดยเครื่องแม่ข่ายที่จัดหาให้ นั้น ต้องมีขีดความสามารถครอบคลุมและรองรับการใช้งานของผู้ใช้งานไม่น้อยกว่า 600 ผู้ใช้งาน และจะต้องติดตั้งให้ระบบบัญชีอิเล็กทรอนิกส์ ที่นำเสนอ ทำงานแบบ Internet Online ได้ โดยผู้ใช้งานไม่น้อย กว่า 600 ผู้ใช้งาน สามารถใช้ระบบบัญชีอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านระบบ Internet Online ได้อย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งมี เจ้าหน้าที่ ที่เป็นนักวิชาการคอมพิวเตอร์ ที่ผ่านการฝึกอบรมหลักสูตรการบริหารจัดการระบบบัญชีอิเล็กทรอนิกส์ มา ประจำที่มหาวิทยาลัยฯ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 คน เพื่อดูแลการใช้งานระบบบัญชีอิเล็กทรอนิกส์ ตามตารางเรียนที่มีการ เรียนการสอน เป็นระยะเวลา 1 ปี และเมื่อระยะเวลาการใช้งานระบบบัญชีอิเล็กทรอนิกส์ ครบกำหนด 1 ปี ผู้เสนอราคา ต้องส่งมอบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายดังกล่าวให้เป็นสมบัติของทางมหาวิทยาลัย โดยเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายต้องเป็น เครื่องที่ถูกออกแบบมาเพื่อเป็นคอมพิวเตอร์แม่ข่ายชนิด RACK ขนาดไม่น้อยกว่า 2U จำนวน 1 เครื่อง เครื่อง คอมพิวเตอร์แม่ข่ายมีคุณสมบัติดังนี้

4.15.3.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (Processor) เทียบเท่าหรือดีกว่า ชนิด Intel Xeon 8 Core ซึ่งทำงานที่ความถี่สัญญาณนาฬิกา (Clock Speed) ไม่น้อยกว่า 3.0 GHz มีจำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย

4.15.3.2 หน่วยประมวลผลกลางมี Cache ขนาดไม่น้อยกว่า 25 MB

4.15.3.3 มีหน่วยความจำแบบ DDR3 ชนิด UDIMM หรือดีกว่า โดยมีขนาดหน่วยความจำ รวมไม่น้อยกว่า 128 GB

4.15.3.4 มีหน่วยควบคุมในการจัดการ RAID แบบ SAS หรือ SATA หรือดีกว่า และสามารถ รองรับการทำ RAID 0, 1, 10 ได้เป็นอย่างดี

4.15.3.5 มีหน่วยเก็บข้อมูลสำรอง (Hard Disk) แบบ Hot swap SAS หรือ Hot plug SAS หรือดีกว่า ที่มีขนาดความจุก้อนละไม่น้อยกว่า 1.2 TB ที่มีความเร็วในการทำงานไม่น้อยกว่า 10,000 รอบต่อนาที (rpm) จำนวนไม่น้อยกว่า 16 หน่วย

4.15.3.6 มีส่วนเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Controller) แบบ 1Gb Ethernet หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต

4.15.3.7 มีช่องต่ออุปกรณ์เพิ่มขยาย (Expansion slots) แบบ PCIe 3.0 x8 จำนวนไม่น้อย กว่า 3 slots และมีช่องต่ออุปกรณ์เพิ่มขยายทั้งหมดรวมกันไม่น้อยกว่า 6 slots

4.15.3.8 มีหน่วยจ่ายกระแสไฟฟ้าภายในเครื่อง (Power Supply) ขนาดไม่ต่ำกว่า 750 Watt. ที่มีคุณสมบัติการทำงานแบบ Redundant Hot swap power หรือ Hot plug power หรือดีกว่า จำนวนไม่ น้อยกว่า 2 หน่วย

4.15.3.9 มีระบบพัดลมระบายความร้อนแบบ Hot swap Fan หรือ Hot plug Fan หรือ ดีกว่า

4.15.3.10 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เสนอ ต้องได้รับการรับรองตามมาตรฐาน FCC หรือ UL หรือ VCCI (Class A) เป็นอย่างน้อย

4.15.4 ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารรับรองสิทธิการใช้งานระบบบัญชีอิเล็กทรอนิกส์และสิทธิประโยชน์ แก่มหาวิทยาลัยและสามารถใช้ในการเรียนการสอน โดยแนบมาในวันส่งมอบ

4.15.5 สิทธิการใช้งานดังกล่าวจะต้องมีระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่มหาวิทยาลัยมีความพร้อม และแจ้งความต้องการที่จะใช้งาน

4.15.6 การจัดการฝึกอบรมวิธีการใช้งานระบบบัญชีอิเล็กทรอนิกส์

4.15.6.1 ผู้เสนอราคาต้องจัดการฝึกอบรมวิธีการใช้ระบบบัญชีอิเล็กทรอนิกส์ ที่เสนอ โดยเป็นการจัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ จำนวนไม่น้อยกว่า 15 ท่าน ระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 วันทำการ

4.15.6.2 ผู้เสนอราคาจะต้องจัดส่งหลักสูตรการอบรมโดยแนบมาในวันส่งยื่นซองประกวดราคา และผู้เสนอราคาจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมทั้งหมด

4.15.6.3 ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารยืนยัน (Certificate) ความรู้ความสามารถของวิทยากร จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์บัญชีอิเล็กทรอนิกส์ ว่าเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถในการเป็นวิทยากร โดยแนบเอกสาร ยืนยันมาในวันส่งยื่นซองประกวดราคา

4.15.7 ผู้เสนอราคาจะต้องยื่นเอกสารรับรองระบบบัญชีอิเล็กทรอนิกส์ ที่เสนอว่าเป็นระบบบัญชี อิเล็กทรอนิกส์ ที่มีความแพร่หลายของการใช้งานจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ในการใช้งาน เพื่อการเรียนการสอนในภาค การศึกษาในประเทศไทย ไม่น้อยกว่า 10 แห่ง

4.16 เงื่อนไขทั่วไป

4.16.1 ผู้เสนอราคาจะต้องติดตั้งผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอทุกรายการ และติดตั้งรวมเป็นระบบให้สามารถใช้งานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.16.2 ในกรณีที่ระบบต่างๆ ทำงานไม่มีประสิทธิภาพ เช่น สัญญาณภาพไม่คมชัด สัญญาณเสียงเบา มีเสียงรบกวน พอร์ตของอุปกรณ์ไม่สามารถเชื่อมต่อกันได้ และอื่นๆ ผู้เสนอราคาจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ขยายสัญญาณ อุปกรณ์ลดสัญญาณรบกวน อุปกรณ์ไฟฟ้า หรืออุปกรณ์เสริมอื่นๆ ที่มีได้กำหนดไว้ในข้อกำหนดนี้ ผู้เสนอราคาจะต้อง ปรึกษาในการจัดซื้อ และต้องเสนอคุณสมบัติ ยี่ห้อ รุ่น ของอุปกรณ์ดังกล่าวต่อคณะกรรมการตรวจรับ พร้อมทั้งติดตั้ง อุปกรณ์ดังกล่าวเพื่อให้ระบบต่างๆ ทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.16.3 ผู้เสนอราคาจะต้องติดตั้งระบบกระจายสัญญาณภาพ เพื่อให้ผู้สอนสามารถส่งสัญญาณภาพและ เสียงจากเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้สอน ไปเชื่อมต่อกับระบบกระจายสัญญาณภาพ และระบบเสียงภายในห้องเรียนได้ อย่างมีประสิทธิภาพ

4.16.4 ผู้เสนอราคาจะต้องติดตั้งระบบต่างๆ ให้ผู้สอนสามารถสลับสัญญาณจากเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้สอนหรือเครื่องคอมพิวเตอร์เน็ตบุ๊กหรือเครื่องฉายภาพสามมิติไปยังเครื่องวีดีโอโปรเจคเตอร์และจอแสดงภาพภายใน ห้องเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.16.5 อุปกรณ์ที่เป็นสายสัญญาณต่างๆ เช่น สายลำโพง สายสัญญาณภาพเป็นต้นจะต้องเก็บไว้ภายใน ท่อหรือรางเก็บสาย ถ้ามีการจัดเก็บสายสัญญาณต่างๆ ไว้ในฝ้าเพดาน หรือใต้พื้นยกระดับจะต้องจัดเก็บอย่างเป็นระเบียบ

4.16.6 สายนำสัญญาณต่างๆ เช่น ภาพและเสียงที่เชื่อมต่อกับระบบให้ใช้ขนาดที่เหมาะสมและตาม มาตรฐาน

4.16.7 ผู้เสนอราคาจะต้องติดตั้ง Breaker หรือ Switch ควบคุมการเปิด-ปิด อุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ อยู่ ณ บริเวณเดียวกัน เช่น ระบบกระจายสัญญาณภาพเครื่องวิดีโอโปรเจคเตอร์ ระบบเครื่องขยายเสียงจอร์รับภาพแบบไฟฟ้า เป็นต้น

4.16.8 ที่โต๊ะของผู้สอน และผู้เรียน ผู้เสนอราคาจะต้องจัดเก็บสายสัญญาณต่างๆ อยู่ในรางเก็บสาย หรือเก็บสายด้วยใส่ใ้เก็บสายไฟโดยเก็บสายให้เป็ระเบียบเรียบร้อย

4.16.9 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำและติดสติ๊กเกอร์อย่างดี อุปกรณ์ละ 1 ชิ้น โดยข้อมูลบนสติ๊กเกอร์ต้อง แสดงชื่อบริษัทผู้ขาย หมายเลขโทรศัพท์ของบริษัทผู้ขาย วันเริ่มต้น และวันสิ้นสุดการรับประกันผลิตภัณฑ์ เป็นต้น

4.16.10 ผู้เสนอราคาจะต้องแนะนำวิธีการติดตั้ง และวิธีการใช้งานอุปกรณ์และ Software ต่างๆ ให้กับ เจ้าหน้าที่ดูแลห้องปฏิบัติการโดยอย่างละเอียด

4.16.11 ผู้เสนอราคาจะต้องทำตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติของครุภัณฑ์ โดยเปรียบเทียบระหว่าง คุณสมบัติของครุภัณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนดเปรียบเทียบกับคุณสมบัติของครุภัณฑ์ที่ผู้เสนอราคานำเสนอ พร้อมทั้งแนบ แคตตาล็อกประกอบครุภัณฑ์ทุกรายการ และทำการเขียนหมายเลขหรือใช้ปากกาไฮไลท์ข้อความพร้อมระบุหมายเลขให้ ตรงกับคุณสมบัติที่ผู้เสนอราคานำเสนอ หากครุภัณฑ์รายการใดไม่มีข้อความหรือรายละเอียดตรงตามที่มหาวิทยาลัย กำหนดอยู่ภายในแคตตาล็อก ให้ผู้เสนอราคานำใบรับรองคุณสมบัติของครุภัณฑ์ที่นำเสนอ จากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือ ตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือบริษัทสาขาของผู้ผลิต โดยแนบเอกสารใบรับรองคุณสมบัติของครุภัณฑ์ที่นำเสนอ ยืนยัน มาในวันส่งยื่นซองประกวดราคา

4.16.12 แคตตาล็อกประกอบครุภัณฑ์ 1 ชุด ใช้ได้เพียง 1 โครงการเท่านั้น

4.16.13 รับประกันผลิตภัณฑ์ทุกรายการไม่น้อยกว่า 1 ปี