

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ (Term of Reference: TOR)**  
**ห้องปฏิบัติการ E-BUSINESS SMART ROOM สาขาวิชาการจัดการธุรกิจอิเล็กทรอนิกส์**

**1. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผล จำนวน 18 ชุด**

**คุณลักษณะพื้นฐาน**

- มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) Core ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) หรือดีกว่า หรือ 8 แกนเสมือน (8 Thread) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 3.2 GHz จำนวน 1 หน่วย
- หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB
- มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 1 GB
- มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR3 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
- มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2 TB หรือชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 240 GB จำนวน 1 หน่วย
- มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) LAN 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- มีแป้นพิมพ์และเมาส์แบบมีสาย
- มีจอภาพแบบ LCD หรือดีกว่า มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 600 : 1 และมีขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย

**คุณลักษณะเพิ่มเติม**

- มี Resolution ไม่น้อยกว่า 1440x900
- มีพอร์ต เชื่อมต่อชนิด VGA เป็นอย่างน้อย
- มี USB Port จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ช่อง โดยเป็น USB 3.0 ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฐานันดร โต๊ะถม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พิรภพ จันทน์แสนต่อ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์กาญจนา รัตนธีรวิเชียร

อาจารย์ออมทอง พัฒนพงษ์

อาจารย์ศรัณยา สีนพาลี

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

- มีพอร์ต Serial Port, Display Port และ VGA แบบ Build In บนแผงวงจรหลักอย่างน้อยชนิดละ 1 พอร์ต
- ผลิตภัณฑ์ที่เสนอจะต้องเป็นตัวเครื่อง (Chassis) แผงวงจรหลัก (Motherboard) คีย์บอร์ด (Keyboard) เมาส์ (Mouse) และจอภาพแสดงผล (Monitor) ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน
- ผลิตภัณฑ์ที่เสนอจะต้องออกแบบและผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ในการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม ISO 14001 Series และระบบคุณภาพในการผลิต ISO 9001 พร้อมแสดงเอกสาร
- ผลิตภัณฑ์ที่เสนอจะต้องได้รับการรับรองมาตรฐานความปลอดภัย (UL) มาตรฐานการประหยัดพลังงาน (Energy Star) มาตรฐานสิ่งแวดล้อมระดับสากล (EPEAT) มาตรฐาน และมาตรฐานในการลดการปล่อยสารเคมี เพื่อเสริมสร้างคุณภาพทางอากาศ (Green Guard) พร้อมเอกสารมาแสดง
- หากไม่ใช่เจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง จะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรง (Authorized Dealer) จากเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง
- ราคาที่เสนอเป็นราคาที่รวมการติดตั้งให้สามารถใช้งานได้ โดยมีการเชื่อมต่อระบบไฟฟ้า และสายสัญญาณเครือข่ายภายใน (LAN) ด้วยสาย UTP ที่มีคุณสมบัติไม่ด้อยกว่า CAT5 และอุปกรณ์แยกสัญญาณ (Switch) มีหัวต่อเชื่อมอุปกรณ์เป็นหัว RJ45 พร้อมยางกันฝุ่น โดยการเก็บและปกปิดสายสัญญาณ กรณีที่อยู่บนพื้นให้ใช้ (หลังเต่า) รางโค้ง
- ผลิตภัณฑ์ที่เสนอจะต้องรับประกันอะไหล่ทุกชิ้นส่วนไม่น้อยกว่า 3 ปี ทั้งค่าแรงและอะไหล่ และมีบริการดูแลถึงสถานที่ติดตั้ง (Onsite Service) ไม่น้อยกว่า 3 ปี โดยไม่คิดมูลค่าใดๆทั้งสิ้น

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฐานันดร โต๊ะถม	.....
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พิรภพ จันทน์แสนต่อ	.....
ผู้ช่วยศาสตราจารย์กาญจนา รัตนธีรวิเชียร	.....
อาจารย์อ้อมทอง พัฒนพงษ์	.....
อาจารย์ศรัณยา สินพานิ	.....

## 2. เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับงานประมวลผล จำนวน 1 เครื่อง

### คุณลักษณะพื้นฐาน

- หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 2 แกนหลัก (2 Core) จำนวน 1 หน่วย มีหน่วยความจำ แบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 3 MB มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.5 GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง จำนวน 1 หน่วย
- มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
- มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB จำนวน 1 หน่วย
- มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,366 x 768 Pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า 14 นิ้ว
- มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- สามารถใช้งาน Wi-Fi (802.11b, g, n) และ Bluetooth ได้เป็นอย่างดี

### คุณลักษณะเพิ่มเติม

- มี Hardware หรือ Firmware ทำหน้าที่เข้ารหัสและถอดรหัสข้อมูลโดยเฉพาะตามมาตรฐาน TPM 1.2 (Trusted Platform Module) หรือดีกว่า ติดตั้ง (Build-In) บนแผงวงจรหลัก เพื่อใช้ในการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล
- มีกระเป๋าสำหรับใส่เครื่องพร้อมอุปกรณ์ที่ออกแบบเพื่อให้ใส่คอมพิวเตอร์แบบ Notebook และมีวัสดุภายในที่ป้องกันการกระแทกจากภายนอก
- คุรุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ในส่วนของอุปกรณ์ (Hardware) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐานประหยัดพลังงาน (Energy Star) มาตรฐานสิ่งแวดล้อมระดับสากล (EPEAT) มาตรฐานด้านการป้องกันการรบกวนของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่จะไปรบกวนอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่น ๆ (FCC) มาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน (UL) และมาตรฐานในการลดการปล่อยสารเคมี เพื่อเสริมสร้างคุณภาพทางอากาศ (Green Guard) โดยมีเอกสารรับรองแนบ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฐานันตร์ โต๊ะถม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พิรภพ จันทน์แสนต่อ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์กาญจนา รัตนธีรวิเชียร

อาจารย์อมทอง พัฒนพงษ์

อาจารย์ศรัณยา สีนพานิ

.....  
.....  
.....  
.....  
.....



- หากไม่ใช่เจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง จะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรง (Authorized Dealer) จากเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง
- ผลิตภัณฑ์ที่เสนอจะต้องรับประกันอะไหล่ทุกชิ้นส่วนไม่น้อยกว่า 1 ปี ทั้งค่าแรงและอะไหล่ และมีบริการดูแลถึงสถานที่ติดตั้ง (Onsite Service) ไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยไม่คิดมูลค่าใดๆทั้งสิ้น

### 3. เครื่องพิมพ์ Multifunction แบบฉีดหมึก (Inkjet) จำนวน 1 เครื่อง

#### คุณลักษณะพื้นฐาน

- เป็นอุปกรณ์ที่มีความสามารถเป็น Printer, Copier, Scanner และ FAX ภายในเครื่องเดียวกัน
- ใช้เทคโนโลยีแบบพ่นหมึก (Inkjet)
- มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 4,800x1,200 dpi หรือ ไม่น้อยกว่า 1,200x4,800 dpi
- มีความเร็วในการพิมพ์ร่างขาวดำไม่น้อยกว่า 35 หน้าต่อนาที (ppm) หรือ ไม่น้อยกว่า 15 ภาพต่อนาที (ipm)
- มีความเร็วในการพิมพ์ร่างสีไม่น้อยกว่า 27 หน้าต่อนาที (ppm) หรือ ไม่น้อยกว่า 10 ภาพต่อนาที (ipm)
- สามารถสแกนเอกสาร ขนาด A4 (ขาวดำ-สี) ได้
- มีความละเอียดในการสแกนสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,200x2,400 dpi
- มีถาดป้อนเอกสารอัตโนมัติ (Auto Document Feed)
- สามารถถ่ายสำเนาเอกสารได้ทั้งสีและขาวดำ
- สามารถทำสำเนาได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 99 สำเนา
- สามารถย่อและขยายได้ 25 ถึง 400 เปอร์เซ็นต์
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- สามารถใช้งานผ่านเครือข่ายไร้สาย (Wi-Fi) ได้
- สามารถใช้ได้กับ A4, A5, Letter, Legal โดยถาดใส่กระดาษได้ไม่น้อยกว่า 250 แผ่น

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฐานันตร์ โต๊ะถม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พิรภพ จันทร์แสนต่อ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์กาญจนา รัตนธีรวิเชียร

อาจารย์อมทอง พัฒนพงษ์

อาจารย์ศรัณยา สีนพานิ

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

#### คุณลักษณะเพิ่มเติม

- สามารถพิมพ์กลับหน้าอัตโนมัติ (Duplex Printing)
- มีหมึกของแท่นพิมพ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับเครื่องพิมพ์
- มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ อุปกรณ์และอะไหล่ทุกชิ้น ไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

#### 4. โปรเจคเตอร์ พร้อมฉากรับภาพ จำนวน 1 ชุด

##### คุณลักษณะพื้นฐาน

- โปรเจคเตอร์ มีความสว่างของแสงขาว (White Light Output) และแสงสี (Color Light Output) ไม่น้อยกว่า 3,200 ANSI Lumens
- มีความละเอียด: 1024 x 768 (True XGA) หรือดีกว่า
- มีค่า Contrast: 10,000:1 หรือดีกว่า
- Projector Technology 3LCD มีขนาด LCD Panel ไม่น้อยกว่า 0.55 นิ้ว
- สามารถเชื่อมต่อได้โดยตรงกับคอมพิวเตอร์ระดับ VGA, SVGA, XGA, SXGA, WXGA และ UXGA
- อัตราส่วนการซูมภาพได้ไม่น้อยกว่า 1.2 เท่า
- ช่องต่อสัญญาณขาเข้า (Input) ได้แก่ Computer port (D-Sub 15 pin) ขาเข้าไม่น้อยกว่า 1 ช่อง, Composite (RCA) ขาเข้าไม่น้อยกว่า 1 ช่อง, HDMI ขาเข้าไม่น้อยกว่า 1 ช่อง, Audio ขาเข้า แบบ RCA (สีขา 1 ช่อง และสีแดง 1 ช่อง) ไม่น้อยกว่า 1 ชุด และมี USB Port Type A และ Type B อย่างละไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- สามารถปรับแก้สี่เหลี่ยมคางหมูโดยปรับมุมได้ทั้ง 4 มุม (Quick Corner) เพื่อรองรับการวางเครื่องฉายแบบเอียงได้
- สามารถปรับแก้ไขสี่เหลี่ยมคางหมูในแนวตั้งและแนวนอน (Keystone Correction) ได้ไม่น้อยกว่า +/- 30 องศา และ แบบ Auto ได้ในแนวตั้งเป็นอย่างน้อย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฐานันตร์ โต๊ะถม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พิรภาพ จันทร์แสนต่อ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์กาญจนา รัตนธีรวิเชียร

อาจารย์อมทอง พัฒนพงษ์

อาจารย์ศรัณยา สีนพานิ

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

- มีฟังก์ชันหน้าจอหลัก (Home Screen) เพื่อตั้งค่าเมนูที่ใช้บ่อย, แสดงสถานะของสัญญาณที่เชื่อมต่อ, แสดงสถานะการตั้งค่าเครือข่าย
- สามารถเปิดเครื่องได้ทันที เมื่อมีการเชื่อมต่อช่องสัญญาณภาพขาเข้า (Auto Power On) และเมื่อมีกระแสไฟจ่ายเข้าตัวเครื่องโปรเจคเตอร์ (Direct Power On) เป็นอย่างน้อย
- มีฟังก์ชันการตรวจจับสัญญาณขาเข้า (input signal) อัตโนมัติ (Auto Source Search)
- มีระบบ Instant Off เพื่อรองรับการปิดเครื่องได้โดยไม่ต้องรอ Cool-Down
- มีฝาปิดครอบเลนส์ เป็นอุปกรณ์มาตรฐาน ซึ่งเป็นส่วนประกอบเดียวกับตัวเครื่อง
- รับประกันตัวเครื่อง 2 ปีและรับประกันหลอดภาพ 1 ปีหรือ 1,000 ชั่วโมง สิ้นสุดระยะเวลาประกันเมื่อระยะอย่างใดอย่างหนึ่งถึงก่อน โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น
- เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ และได้รับหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง
- ฉากรับภาพหรือจอรับภาพชนิดแบนนิง ขนาดไม่น้อยกว่า 100 นิ้ว สามารถปรับระดับขึ้น-ลงได้ สำหรับใช้กับเครื่องฉายข้ามศีรษะ เครื่องสไลด์ เครื่องวิดีโอ หรือเครื่องโปรเจคเตอร์
- ฉากรับภาพหรือจอรับภาพกล่องจอทำด้วยเหล็ก
- ฉากรับภาพหรือจอรับภาพเนื้อจอสีขาว/ด้านหลังเคลือบสีดำ เนื้อจอทำจาก Fiber Glass Matt White มีขอบสีดำโดยรอบ
- ราคาที่เสนอเป็นราคารวมติดตั้งให้พร้อมใช้งานพร้อมอุปกรณ์สำหรับแขวนเครื่องโปรเจคเตอร์เข้ากับผนัง
- ฉากรับภาพหรือจอรับภาพ มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ อุปกรณ์และอะไหล่ทุกชิ้น ไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฐานันดร โต๊ะถม	.....
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พิรภพ จันทรแสนต่อ	.....
ผู้ช่วยศาสตราจารย์กาญจนา รัตนธีรวิเชียร	.....
อาจารย์อมทอง พัฒนพงษ์	.....
อาจารย์ศรัณยา สีนพานิ	.....

5. อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สาย(Access Point) จำนวน 2 ตัว

คุณลักษณะพื้นฐาน

- สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IEEE 802.11b, g และ n ได้เป็นอย่างดี
- สามารถทำงานที่คลื่นความถี่ไม่น้อยกว่า 2.4 GHz หรือดีกว่า
- สามารถเข้ารหัสข้อมูลตามมาตรฐาน WEP, WPA และ WPA2 ได้เป็นอย่างดี
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) 10/100 BASE-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af (Power over Ethernet) หรือดีกว่า
- สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้

คุณลักษณะเพิ่มเติม

- รับประกันผลิตภัณฑ์ อุปกรณ์ และอะไหล่ทุกชิ้น ไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

6. Switch สำหรับ Wireless จำนวน 1 ตัว

คุณลักษณะพื้นฐาน

- มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง
- มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง

คุณลักษณะเพิ่มเติม

- รับประกันผลิตภัณฑ์ อุปกรณ์ และอะไหล่ทุกชิ้น ไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฐานันตร์ โต๊ะถม	.....
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พิรภพ จันทร์แสนต่อ	.....
ผู้ช่วยศาสตราจารย์กาญจนา รัตนธีรวิเชียร	.....
อาจารย์อมทอง พัฒนพงษ์	.....
อาจารย์ศรัณยา สีนพาลี	.....



7. ชุดโต๊ะและเก้าอี้สำหรับคอมพิวเตอร์ จำนวน 18 ชุด

คุณลักษณะพื้นฐาน

- โต๊ะคอมพิวเตอร์ขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร x ลึกไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร x สูงไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร
- หน้าโต๊ะ PVC หรือดีกว่า
- แผ่นหน้าโต๊ะวางทับด้านบนของขาโต๊ะเพื่อความแข็งแรงทนทาน
- มีแผ่นวางคีย์บอร์ด สามารถเลื่อนเข้าออกได้
- พร้อมเก้าอี้ล้อเลื่อน ปรับระดับความสูงต่ำด้วยโซ้คหรือดีกว่า พนักพิงโยกเอนได้
- เก้าอี้ล้อเลื่อนมีที่นั่งและพนักพิงหุ้มหนังเทียมหรือดีกว่า
- ผลิตภัณฑ์ต้องประกอบเรียบร้อยทุกตัวพร้อมใช้งานในวันส่งมอบสินค้า
- รับประกันผลิตภัณฑ์ผลิตภัณฑ์ล้อเลื่อน ขาเก้าอี้ และโซ้ค หรืออื่นๆ ไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

8. ตู้ล็อกเกอร์ จำนวน 7 ตู้

คุณลักษณะพื้นฐาน

- เป็นตู้ที่มี 6 ประตู
- ขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 91 เซนติเมตร X ลึกไม่น้อยกว่า 45 เซนติเมตร X สูงไม่น้อยกว่า 69 เซนติเมตร
- ทำจากเหล็ก
- ผลิตภัณฑ์ต้องประกอบเรียบร้อยทุกตัวพร้อมใช้งานในวันส่งมอบสินค้า
- รับประกันผลิตภัณฑ์ ไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฐานันดร โต๊ะถม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พิรภพ จันทรแสนต่อ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์กาญจนา รัตนธีรวิเชียร

อาจารย์อมทอง พัฒนพงษ์

อาจารย์ศรัณยา สีนพานิ

.....  
.....  
.....  
.....  
.....



9. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือก

หลักเกณฑ์การพิจารณา จะใช้เกณฑ์ราคาต่ำสุดในการพิจารณาคัดเลือกผู้เสนอราคา

10. ระยะเวลาในการส่งมอบงาน 30 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ฐานันดร โต๊ะถม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พิรภพ จันทน์แสนต่อ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์กาญจนา รัตนธีรวิเชียร

อาจารย์อ้อมทอง พัฒนพงษ์

อาจารย์ศรีณยา สีนพาลี

Sun

คุณ ฐานันดร

คุณ พิรภพ

อ.อ้อมทอง

ศ. สีนพาลี