

รายละเอียดข้อกำหนดครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์คอมพิวเตอร์  
สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2564 (ครั้งที่ 2)

ข้อกำหนดทั่วไป

1. ข้อกำหนดเกี่ยวกับคุณภาพของผลิตภัณฑ์และข้อกำหนดอื่น ๆ ในการเสนอราคาเครื่องคอมพิวเตอร์ (PC) รายละเอียดทั่วไปมีคุณสมบัติ เทียบเท่าหรือดีกว่า ดังนี้
  - 1.1 เป็นผลิตภัณฑ์มีเครื่องคอมพิวเตอร์ จอภาพ (Monitor), แป้นพิมพ์ (Keyboard), เมนบอร์ด (Mainbord) และ เมาส์ (Mouse) คู่มือต้นฉบับจริง อยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน
  - 1.2 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพมาตรฐาน ISO 9000 Series หรือ ISO 14001 Series พร้อมเอกสารยืนยัน
  - 1.3 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการรับรองมาตรฐาน เช่น FCC, UL, CE, MET โดยต้องแสดงเอกสารรับรองมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต ที่ระบุชื่อผลิตภัณฑ์และชื่อรุ่นที่ตรงกับที่เสนอหรือแสดงไว้ใน Catalog อย่างชัดเจน
  - 1.4 บริษัทผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอจะต้องมีระบบ Online Support ที่ให้บริการ Download คู่มือ Driver และ BIOS Update ผ่านทางระบบ Internet โดยผู้ขายจะต้องแจ้ง URL มาให้ทราบในเอกสารเสนอราคา
2. ข้อกำหนดเกี่ยวกับคุณภาพของผลิตภัณฑ์และข้อกำหนดอื่น ๆ ในการเสนอราคาเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา (Note book) รายละเอียดทั่วไปมีคุณสมบัติ เทียบเท่าหรือดีกว่า ดังนี้
  - 2.1 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพมาตรฐาน ISO 9001 พร้อมเอกสารยืนยัน
  - 2.2 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมาตรฐานการแผ่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เช่น มาตรฐาน FCC Class A or B หรือ CISPR22 หรือ มอก. 1956-2548 เป็นต้น พร้อมเอกสารยืนยัน
  - 2.3 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมาตรฐานความปลอดภัยทางไฟฟ้า เช่น มาตรฐาน UL หรือ CB หรือ CE หรือ CSA หรือ TUV หรือ ETL หรือ มอก. 1956-2548 เป็นต้น พร้อมเอกสารยืนยัน
  - 2.4 บริษัทผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอจะต้องมีระบบ Online Support ที่ให้บริการ Download คู่มือ Driver ไม่ต่ำกว่าระบบปฏิบัติการ Windows 7 และ BIOS Update ผ่านทางระบบ Internet โดยผู้ขายจะต้องแจ้ง URL มาให้ทราบในเอกสารเสนอราคานี้ด้วย
  - 2.5 ต้องเป็นของใหม่ (Brand New) หรือรุ่นล่าสุด (Latest Model) พร้อมทั้งจะใช้งานได้ทันที
  - 2.6 มีคู่มือการติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ (User Manual) สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอ
3. ข้อกำหนดเกี่ยวกับคุณภาพของผลิตภัณฑ์และข้อกำหนดอื่น ๆ ในการเสนอราคาเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับทุกรายการ
  - 3.1 ผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายและหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์ จากบริษัทฯ เจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือบริษัทฯ สาขาประจำประเทศไทย สำหรับครุภัณฑ์รายการดังนี้
    - 3.1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ All In One สำหรับงานประมวลผล
    - 3.1.2 เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 1 (จอขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว)
    - 3.1.3 เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 2 (จอขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว)
    - 3.1.4 เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับงานประมวลผล

- 3.1.5 เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับงานสำนักงาน
- 3.1.6 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 1
- 3.1.7 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 2
- 3.1.8 เครื่องพิมพ์เลเซอร์ หรือ LED ขาวดำ ชนิด Network แบบที่ 1 (28 หน้า/นาที)
- 3.1.9 เครื่องพิมพ์เลเซอร์หรือ LED สีชนิด Network แบบที่ 2 (27 หน้า/นาที)
- 3.1.10 เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 1kVA
- 3.1.11 เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 800 VA
- 3.2 ผู้เสนอราคาต้องติดป้ายประจำอุปกรณ์ให้เรียบร้อย พร้อมระบุสัญญา, ชื่อผู้ขาย, เบอร์โทรศัพท์ ในการรับแจ้งปัญหา, วัน เดือน ปี เริ่มต้นและสิ้นสุดการรับประกัน ปิดไว้ให้เห็นอย่างชัดเจนตาม ภาคผนวก ค บนครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงอื่นๆ ตามรายละเอียดการรับประกัน คุณลักษณะเฉพาะของแต่ละรายการตามภาคผนวก ข โดยเริ่มนับถัดจากวันที่คณะกรรมการ ตรวจรับงาน ได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว
- 3.3 ผลิตรถยนต์ที่เสนอจะต้องรับประกันแบบ Onsite Service เป็นเวลา 1 ปี หรือมากกว่า ฟรีค่าแรง และค่าอะไหล่ โดยจะเข้ามาบริการภายในวันทำการถัดไปหลังจากได้รับแจ้งจากหน่วยงาน สำหรับการรับประกันอุปกรณ์ ให้เป็นไปตามระยะเวลาประกันสินค้าของแต่ละอุปกรณ์ ทั้งนี้ ให้ระบุระยะเวลาประกันสินค้าของแต่ละอุปกรณ์ในส่วนเสนอราคาของตารางเปรียบเทียบ คุณสมบัติทางเทคนิคครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง (ภาคผนวก ข.)
4. ผู้เสนอราคาต้องจัดหาซอฟต์แวร์ควบคุมอุปกรณ์ (Driver) สำหรับอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ Driver เป็น ผลิตรถยนต์ที่ระบุชื่อตรงกับอุปกรณ์ที่เสนอจากผู้ผลิตและมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย ประจำอุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด เป็นอย่างน้อย สำหรับอุปกรณ์ที่ต้องคัดลอกซอฟต์แวร์ควบคุมอุปกรณ์ (Driver) จาก ระบบคอมพิวเตอร์อื่น ผ่านทางอินเทอร์เน็ต ผู้เสนอราคาต้องระบุ URL หรือ ช่องทางที่สามารถเข้าถึง ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย ไว้ในส่วนท้ายของป้ายประจำอุปกรณ์

### ข้อกำหนดครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ ประจำปี พ.ศ. 2564

อ้างอิงจากเกณฑ์ราคากลางและคุณลักษณะพื้นฐานครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ประจำปี พ.ศ. 2563  
ของกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ All In One สำหรับงานประมวลผล จำนวน 1 เครื่อง งบประมาณ 23,000 บาท คุณลักษณะพื้นฐาน ลักษณะเทียบเท่าหรือดีกว่า ดังนี้
  - 1.1 ใช้หน่วยประมวลผลกลาง (Processor) ความเร็วไม่ต่ำกว่า 2.2 GHz และ Cache ไม่ต่ำกว่า 4 MB
  - 1.2 มี Chipset ที่มีความสามารถไม่น้อยกว่า B460
  - 1.3 มีหน่วยความจำหลัก (Memory) แบบ DDR4 2666 MHz หรือดีกว่า ขนาดไม่ต่ำกว่า 4 GB
  - 1.4 มี Hard Disk แบบ SATA ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1TB 7200 รอบ จำนวน 1 หน่วย
  - 1.5 มีหน่วยประมวลผลด้านกราฟิกไม่ต่ำกว่า Intel UHD Graphic ที่มีความสามารถใช้นหน่วยความจำร่วมกับหน่วยความจำหลักได้ไม่น้อยกว่า 2 GB
  - 1.6 มีพอร์ตแสดงผลภาพชนิด Digital อย่างน้อย 1 พอร์ต เช่น HDMI-out หรือ Display port-out
  - 1.7 มี USB 3.2 หรือดีกว่าเป็นชนิด Type A จำนวนไม่น้อยกว่า 3 Port เป็นชนิด Type C จำนวนไม่น้อยกว่า 1 Port
  - 1.8 มี USB 2.0 หรือดีกว่าเป็นชนิด Type A จำนวนไม่น้อยกว่า 2 Port และเป็นชนิดที่มีเทคโนโลยีรองรับการสั่งงานเปิดเครื่องผ่านพอร์ต USB ได้อย่างน้อย 1 พอร์ต (Power On)
  - 1.9 มีส่วนเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Controller) ที่ความเร็วไม่ต่ำกว่า 10/100/1000 Gigabit Ethernet จำนวน 1 Port
  - 1.10 มีระบบเสียงแบบ 4 Channel High Definition Audio
  - 1.11 มีกล้องความละเอียด 2MP เป็นอย่างน้อย ชนิดติดตั้งภายในตัวเครื่อง
  - 1.12 มี Wireless LAN สนับสนุนมาตรฐาน WIFI 802.11 AC และ Bluetooth 5.0 หรือดีกว่า
  - 1.13 มี Keyboard ที่มีการจัดตัวอักษรบนแป้นพิมพ์ตัวอักษรภาษาไทยและอังกฤษเป็นไปตามมาตรฐานของเครื่องพิมพ์ดีด มีเครื่องหมายกำกับชัดเจน โดยมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับผู้ผลิต
  - 1.14 มีเมาส์ ชนิด Laser Mouse ชนิดไม่น้อยกว่า 5 ปุ่ม โดยมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับผู้ผลิต
  - 1.15 สนับสนุนมาตรฐาน Trusted Platform Module (TPM) 2.0
  - 1.16 ตัวเครื่องถูกออกแบบให้เปิดฝาเครื่องและถอดเปลี่ยนหรืออัปเดตอุปกรณ์ภายใน โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือ (Tool-less)
  - 1.17 ตัวเครื่องมีวงจรเตือนเมื่อเปิดฝาเครื่อง (Intrusion Alert หรือ Solenoid lock) และมีช่องรองรับการใช้สายล็อก
  - 1.18 มีหมายเลขประจำเครื่อง (Service Tag หรือ Serial Number) ติดที่เครื่องอย่างชัดเจนมาจากโรงงาน และสามารถตรวจสอบหมายเลขประจำเครื่องผ่านทางระบบ Internet
  - 1.19 มีภาคจ่ายไฟ (AC Adapter Power) ชนิดภายนอกตัวเครื่อง External adapter หรือชนิดภายในตัวเครื่อง In-ternal power supply ที่มีไฟ LED สำหรับการแสดงสถานะการทำงาน
  - 1.20 มี ไฟ LED (Light Emitting Diode) หรือ Light บนตัวเครื่องสำหรับการแสดงถึงปัญหาที่เกิดขึ้นกับอุปกรณ์ภายในโดยตรง (Diagnostic LED)

- 1.21 มีระบบช่วยตรวจสอบความผิดปกติของตัวเครื่อง(Diagnostic) ติดตั้งบน UEFI โดยพัฒนาโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ มีความสามารถดังนี้ สามารถตรวจสอบความผิดปกติของอุปกรณ์เบื้องต้น (Diagnostic) ได้ไม่น้อยกว่า 10 รายการ เช่น CPU, Memory, USB, Video Card, CPU Fan เป็นต้น และแสดงข้อมูลของตัวเครื่อง ชื่อรุ่นของเครื่อง, Service Tag หรือ Serial Number, เวอร์ชันของ BIOS ได้เป็นอย่างดี
- 1.22 ตัวเครื่องได้รับรองมาตรฐาน ENERGY STAR 8.0 หรือดีกว่า และ EPEAT Gold
- 1.23 ตัวเครื่องได้รับรองมาตรฐาน FCC, UL หรือเทียบเท่า พร้อมเอกสาร
- 1.24 ตัวเครื่องผ่านการทดสอบ MIL-STD 810G เพื่อรับรองคุณภาพสำหรับใช้ในหน่วยงาน
- 1.25 โดยแสดงถึงข้อมูลรองรับการใช้งานตัวเครื่องในแรงดันต่ำ (Altitude), อุณหภูมิสูง (high temperature), ความชื้น (Humidity) และฝุ่น (Dust) เป็นต้น
- 1.26 มีระบบ Online Support ที่ให้บริการ Download คู่มือ Driver และ BIOS Update ผ่านทางระบบ Internet
- 1.27 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตหรือบริษัทสาขาของผู้ผลิต ที่เป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยโดยถูกต้อง
- 1.28 มีหน้าจอชนิด WLED IPS ขนาดหน้าจอไม่ต่ำกว่า 21.5 นิ้ว ชนิดเป็นชิ้นเดียวกันกับตัวเครื่อง (All In One)
  - a. มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920x1080 จุด 72% NTSC color gamut
  - b. มีความสว่าง (Luminance) ไม่น้อยกว่า 250 nits
- 1.29 ติดตั้งระบบปฏิบัติการ พร้อมใช้งาน

## 2. เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 1 (จอภาพขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว) จำนวน 7 เครื่อง งบประมาณ 154,000 บาท

คุณลักษณะพื้นฐาน ลักษณะเทียบเท่าหรือดีกว่า ดังนี้

- 2.1 ตัวเครื่องเป็นชนิด Tower ออกแบบมาเพื่อใช้สำหรับหน่วยงาน (Business or Commercial) โดยมีเอกสารอ้างอิง
- 2.2 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 3.2 GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง จำนวน 1 หน่วย
- 2.3 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB
- 2.4 มี Chipset ที่มีความสามารถไม่น้อยกว่า B460
- 2.5 หน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
  - 2.5.1 เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำ ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
  - 2.5.2 หน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
  - 2.5.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB

- 2.6 มีช่องเชื่อมต่อเพื่อแสดงผลภาพชนิด Digital อย่างน้อย 2 ช่อง เช่น HDMI-out หรือ Display port-out
- 2.7 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 2666 MHz หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB
- 2.8 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือ ดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB 7200 รอบจำนวน 1 หน่วย และชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 120 GB จำนวน 1 หน่วย
- 2.9 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 2.10 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 3.2 type A หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง โดยรวมเป็นช่องที่มีเทคโนโลยีรองรับการเปิดเครื่อง (Power On) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 2.11 มีแป้นพิมพ์ชนิด Multi Media ที่มี Hot Function ไม่น้อยกว่า 5 Function เชื่อมต่อ (interface) แบบ USB และมีตัวอักษรบนแป้นพิมพ์มีภาษาไทยและอังกฤษอย่างถาวร และมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับผู้ผลิต
- 2.12 มีเมาส์ ชนิด Laser ไม่น้อยกว่า 5 ปุ่ม เชื่อมต่อ (interface) แบบ USB และมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับผู้ผลิต
- 2.13 สนับสนุนมาตรฐานความปลอดภัย Trusted Platform Module 2.0 (TPM 2.0)
- 2.14 ตัวเครื่องมีวงจรเตือนเมื่อเปิดฝาเครื่องสนับสนุนความปลอดภัย (Intrusion switch หรือ Solenoid lock) และมีห้วงรองรับการใช้กุญแจหรือสายล๊อค
- 2.15 มีหมายเลขประจำเครื่อง (Service Tag หรือ Serial Number) ติดที่เครื่องอย่างชัดเจนมาจากโรงงาน และสามารถตรวจสอบหมายเลขประจำเครื่องผ่านทางระบบ Internet
- 2.16 มีภาคจ่ายไฟที่มีประสิทธิภาพ 80+ (Power Supply 85% Efficient) ขนาดไม่เกินกว่า 260W และมีไฟ LEDแสดงผลสำหรับการแสดงปัญหาที่เกิดขึ้นกับอุปกรณ์โดยตรง (Power supply LED diagnostic)
- 2.17 มีระบบช่วยตรวจสอบความผิดปกติของตัวเครื่อง(Diagnostic) ผ่าน UEFI mode พัฒนาโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์
- 2.18 มีความสามารถตรวจสอบความผิดปกติของอุปกรณ์เบื้องต้น โดยสามารถแสดงข้อมูลของตัวเครื่อง ชื่อรุ่นของเครื่อง, Service Tag หรือ Serial Number, เวอร์ชันของ BIOS ได้เป็นอย่างน้อย
- 2.19 ตัวเครื่องได้รับรองมาตรฐาน ENERGY STAR 8.0 หรือดีกว่า และ EPEAT ไม่ต่ำกว่าระดับ Silver และ FCC, UL หรือเทียบเท่า พร้อมเอกสารทั้งหมด
- 2.20 ตัวเครื่องมีมาตรฐาน MIL-STD 810G เพื่อรับรองคุณภาพสำหรับใช้ในหน่วยงาน โดยแสดงถึงข้อมูลรองรับการใช้งานตัวเครื่องในแรงดันต่ำ (Altitude), อุณหภูมิสูง (high temperature), ความชื้น (Humidity) และฝุ่น (Dust) เป็นอย่างน้อย
- 2.21 บริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์มีบริการ Call Center ที่ให้บริการแบบ 7 วัน x 24 ชั่วโมงพร้อมหมายเลขโทรศัพท์รับแจ้งเหตุขัดข้องแบบเบอร์โทรฟรีทั้งโทรศัพท์พื้นฐานและโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องติดตั้ง Software เพื่อตรวจสอบ แจ้งเตือนความชำรุดเสียหาย ของอุปกรณ์ต่างๆ ได้แก่ Hard Disk, Memory, CPU โดยที่ Software นั้นต้องสามารถทำการแจ้งเปิดงานซ่อมผ่านทาง e-mail ไปยังศูนย์บริการ Call Center ได้ โดยมีเอกสารแคตตาล็อก Datasheet พร้อมหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิต หรือสาขาของผู้ผลิตในประเทศไทย

- 2.22 มีจอแสดงผลภาพขนาดไม่น้อยกว่า 19.5 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย ต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับกับตัวเครื่อง
- 2.23 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตหรือบริษัทสาขาของผู้ผลิต ที่เป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยโดยถูกต้อง
- 2.24 ติดตั้งระบบปฏิบัติการ พร้อมใช้งาน

### 3. เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 2 (จอภาพขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว) จำนวน 18 เครื่อง งบประมาณ 540,000 บาท

มีคุณลักษณะพื้นฐาน ลักษณะเทียบเท่าหรือดีกว่า ดังนี้

- 3.1 ตัวเครื่องเป็นชนิด Tower ออกแบบมาเพื่อใช้สำหรับหน่วยงาน (Business or Commercial) โดยมีเอกสารอ้างอิง
- 3.2 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 6 แกนหลัก (6 core) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 3.2 GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง จำนวน 1 หน่วย
- 3.3 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 12MB
- 3.4 มี Chipset ที่มีความสามารถไม่น้อยกว่า Q470
- 3.5 หน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผล โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
  - 3.5.1 เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงผลแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำ ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
  - 3.5.2 หน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผลติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงผลภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
  - 3.5.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผลที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงผลภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
- 3.6 มีช่องเชื่อมต่อเพื่อแสดงผลภาพชนิด Digital อย่างน้อย 2 ช่อง เช่น HDMI-out หรือ Display port-out
- 3.7 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 2666 MHz หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8GB
- 3.8 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือ ดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB 7200 รอบจำนวน 1 หน่วย และชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 120 GB จำนวน 1 หน่วย
- 3.9 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 3.10 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB ไม่น้อยกว่า 10 ช่อง โดนมีชนิด 3.2 type A หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 5 ช่อง โดยรวมเป็นช่องที่มีเทคโนโลยีรองรับการเปิดเครื่อง (Power On) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 3.11 มีแป้นพิมพ์ชนิด Multi Media ที่มี Hot Function ไม่น้อยกว่า 5 Function เชื่อมต่อ (interface) แบบ USB และมีตัวอักษรบนแป้นพิมพ์มีภาษาไทยและอังกฤษอย่างถาวร และมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับผู้ผลิต
- 3.12 มีเมาส์ ชนิด Laser ไม่น้อยกว่า 5 ปุ่ม เชื่อมต่อ (interface) แบบ USB และมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับผู้ผลิต

- 3.13 สนับสนุนมาตรฐานความปลอดภัย Trusted Platform Module 2.0 (TPM2.0)
- 3.14 มีหมายเลขประจำเครื่อง (Service Tag หรือ Serial Number) ติดที่เครื่องอย่างชัดเจนมาจากโรงงาน และสามารถตรวจสอบหมายเลขประจำเครื่องผ่านทางระบบ Internet
- 3.15 มีภาคจ่ายไฟที่มีประสิทธิภาพ 80+ (Power Supply 85% Efficient) ขนาดไม่เกินกว่า 260W และมีไฟ LED แสดงผลสำหรับการแสดงปัญหาที่เกิดขึ้นกับอุปกรณ์โดยตรง (Power supply LED diagnostic)
- 3.16 มีระบบช่วยตรวจสอบความผิดปกติของตัวเครื่อง (Diagnostic) ผ่าน UEFI mode พัฒนาโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ มีความสามารถตรวจสอบความผิดปกติของอุปกรณ์เบื้องต้น โดยสามารถแสดงข้อมูลของตัวเครื่อง ชื่อรุ่นของเครื่อง, Service Tag หรือ Serial Number, เวอร์ชันของ BIOS ได้เป็นอย่างดี
- 3.17 ตัวเครื่องได้รับรองมาตรฐาน ENERGY STAR 8.0 หรือดีกว่า และ EPEAT ไม่ต่ำกว่าระดับ Silver และ FCC, UL หรือเทียบเท่า พร้อมเอกสารทั้งหมด
- 3.18 ตัวเครื่องมีมาตรฐาน MIL-STD 810G เพื่อรับรองคุณภาพสำหรับใช้ในหน่วยงานโดยแสดงถึงข้อมูลรองรับการใช้งานตัวเครื่องในแรงดันต่ำ (Altitude), อุณหภูมิสูง (high temperature), ความชื้น (Humidity) และฝุ่น (Dust) เป็นอย่างน้อย
- 3.19 บริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์มีบริการ Call Center ที่ให้บริการแบบ 7 วัน x 24 ชั่วโมงพร้อมหมายเลขโทรศัพท์รับแจ้งเหตุขัดข้องแบบเบอร์โทรฟรีทั้งโทรศัพท์พื้นฐานและโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องติดตั้ง Software เพื่อตรวจสอบ แจ้งเตือนความชำรุดเสียหาย ของอุปกรณ์ต่างๆ ได้แก่ Hard Disk, Memory, CPU โดยที่ Software นั้นต้องสามารถทำการแจ้งเปิดงานซ่อมผ่านทาง e-mail ไปยังศูนย์บริการ Call Center ได้ โดยมีเอกสารแคตตาล็อก Datasheet พร้อมหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิต หรือสาขาของผู้ผลิตในประเทศไทย
- 3.20 มีจอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 19.5 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย ต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับกับตัวเครื่อง
- 3.21 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตหรือบริษัทสาขาของผู้ผลิต ที่เป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยโดยถูกต้อง
- 3.22 ติดตั้งระบบปฏิบัติการ พร้อมใช้งาน

#### 4. เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับงานประมวลผล จำนวน 5 เครื่อง งบประมาณ 110,000 บาท

คุณลักษณะพื้นฐาน ลักษณะเทียบเท่าหรือดีกว่า ดังนี้

- 4.1 ใช้หน่วยประมวลผลกลาง (Processor) ความเร็วไม่ต่ำกว่า 1.6 GHz และความเร็วสูงสุดไม่ต่ำกว่า 4.2 GHz และ เทคโนโลยีเพิ่มประสิทธิภาพเมื่อต้องการใช้ประสิทธิภาพสูง (Turbo boost)
- 4.2 มีหน่วยความจำ (Memory) แบบ DDR4 2666 MHz หรือดีกว่า ขนาดไม่ต่ำกว่า 8GB มีช่องรวม 2 ช่อง โดยรองรับความจุสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 32GB หรือดีกว่า
- 4.3 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด Solid State Drive แบบ M.2 (22x30mm) NVME ขนาดความจุไม่ต่ำกว่า 500 GB
- 4.4 จอภาพขนาด 14 นิ้ว ชนิด HD ความละเอียดภาพระดับ 1366 x 768 จุด หรือดีกว่า พร้อมกล้องที่มีความละเอียดไม่น้อยกว่า HD หรือ 720p
- 4.5 มีพอร์ต HDMI port, USB 3.2 type C อย่างละ 1 ช่อง โดยติดตั้งมาจากโรงงาน
- 4.6 มี USB 3.2 type A จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 4.7 มี USB 2.0 type A หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

- 4.8 มีส่วนเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Controller) ที่ความเร็วไม่ต่ำกว่า 10/100/1000 Gigabit Ethernet จำนวน 1 ช่องโดยติดตั้งมาจากโรงงาน
- 4.9 มีการ์ด Intel Wireless LAN สนับสนุนมาตรฐาน WIFI 802.11 AX แบบ Dual Band (2x2) และ Bluetooth 5.0 หรือดีกว่า
- 4.10 มี Media card reader โดยติดตั้งมาจากโรงงาน
- 4.11 มีระบบเสียงแบบ Internal Speaker
- 4.12 มีแป้นพิมพ์ชนิด Spill Resistant ที่มีการจัดตัวอักษรบนแป้นพิมพ์ ตัวอักษรภาษาไทยและอังกฤษเป็นไปตามมาตรฐานของเครื่องพิมพ์ดีด มีเครื่องหมายกำกับชัดเจน
- 4.13 สนับสนุนมาตรฐาน Trusted Platform Module 2.0 (TPM 2.0)
- 4.14 มีแบตเตอรี่ไม่ต่ำกว่า 3 cell โดยรองรับเทคโนโลยี Express Charge หรือ Rapid Charge หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า
- 4.15 ตัวเครื่องมีน้ำหนักรวมแบตเตอรี่ ไม่เกิน 1.65Kg
- 4.16 มีภาคจ่ายไฟ (AC Adapter Power) ที่มีไฟ LED สำหรับการแสดงสถานะการทำงาน จำนวน 1 หน่วย
- 4.17 มีกระเป๋าสำหรับใส่ตัวเครื่องจากผู้ผลิต
- 4.18 ตัวเครื่องได้รับรองมาตรฐาน ENERGY STAR 8.0 หรือดีกว่า และ EPEAT Silver หรือสูงกว่า
- 4.19 ตัวเครื่องได้รับรองมาตรฐาน FCC, UL พร้อมเอกสาร
- 4.20 ตัวเครื่องผ่านการทดสอบ MIL-STD 810G เพื่อรับรองคุณภาพสำหรับใช้ในหน่วยงาน โดยแสดงถึงข้อมูลรองรับการใช้งานตัวเครื่องในแรงดันต่ำ (Altitude), อุณหภูมิสูง (high temperature), ความชื้น (Humidity) และฝุ่น (Dust) เป็นต้น
- 4.21 มีหมายเลขประจำเครื่อง (Service Tag หรือ Serial number) ติดที่เครื่องอย่างชัดเจนมาจากโรงงาน และสามารถตรวจสอบหมายเลขประจำเครื่องผ่านทางระบบ Internet
- 4.22 ผู้เสนอราคา หรือบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ต้องมีศูนย์บริการ Call Center ที่ให้บริการแบบ 7 วัน x 24 ชั่วโมงพร้อมหมายเลขโทรศัพท์รับแจ้งเหตุขัดข้องแบบเบอร์โทรฟรีทั้งโทรศัพท์พื้นฐานและโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องติดตั้ง Software เพื่อตรวจสอบ แจ้งเตือนความชำรุดเสียหาย ของอุปกรณ์ต่างๆ ได้แก่ Hard Disk, Memory, CPU โดยที่ Software นั้นต้องสามารถทำการแจ้งเปิดงานซ่อมอัตโนมัติผ่านทาง e-mail ไปยังศูนย์บริการ Call Center ได้ โดยมีเอกสารแคตตาล็อก Datasheet พร้อมหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิต หรือสาขาของผู้ผลิตในประเทศไทย
- 4.23 มีระบบตรวจสอบความผิดปกติของตัวเครื่อง ผ่านปุ่มคีย์ลัด(Boot Menu) หรือ UEFI โดยมีความสามารถแจ้งเตือนความผิดปกติของอุปกรณ์ภายในเครื่องได้โดยไม่ต้องผ่านระบบปฏิบัติการ(OS) ทั้งยังสามารถแจ้งรายละเอียดของรุ่นเครื่อง, Service tag หรือ Serial number และ BIOS เวอร์ชันได้เป็นอย่างดี
- 4.24 มีระบบ Online Support ที่ให้บริการ Download คู่มือ Driver และ BIOS Update ผ่านทางระบบ Internet
- 4.25 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตหรือบริษัทสาขาของผู้ผลิต ที่เป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยโดยถูกต้อง
- 4.26 ติดตั้งระบบปฏิบัติการ พร้อมใช้งาน



**5. เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับงานสำนักงาน จำนวน 2 เครื่อง งบประมาณ 32,000 บาท**

คุณลักษณะพื้นฐาน ลักษณะเทียบเท่าหรือดีกว่า ดังนี้

- 5.1 ใช้หน่วยประมวลผลกลาง (Processor) ความเร็วไม่ต่ำกว่า 2.0 GHz และความเร็วสูงสุดไม่ต่ำกว่า 4.1 GHz
- 5.2 มีหน่วยความจำ (Memory) แบบ DDR4 2666 MHz หรือดีกว่า ขนาดไม่ต่ำกว่า 4GB มีช่องรวม 2 ช่อง โดยรองรับความจุสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 32GB หรือดีกว่า
- 5.3 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด Solid State Drive แบบ M.2 (22x30mm) NVME ขนาดความจุไม่ต่ำกว่า 500 GB
- 5.4 จอภาพขนาด 14 นิ้ว ชนิด HD ความละเอียดภาพระดับ 1366 x 768 จุด หรือดีกว่า พร้อมกล้องที่มีความละเอียดไม่น้อยกว่า HD หรือ 720p
- 5.5 มีพอร์ต HDMI port, USB 3.2 type C อย่างละ 1 ช่อง โดยติดตั้งมาจากโรงงาน
- 5.6 มี USB 3.2 type A จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 5.7 มี USB 2.0 type A หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 5.8 มีส่วนเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Controller) ที่ความเร็วไม่ต่ำกว่า 10/100/1000 Gigabit Ethernet จำนวน 1 ช่องโดยติดตั้งมาจากโรงงาน
- 5.9 มีการ์ด Intel Wireless LAN สนับสนุนมาตรฐาน WIFI 802.11 AX แบบ Dual Band (2x2) และ Bluetooth 5.0 หรือดีกว่า
- 5.10 มี Media card reader โดยติดตั้งมาจากโรงงาน
- 5.11 มีระบบเสียงแบบ Internal Speaker
- 5.12 มีแป้นพิมพ์ชนิด Spill Resistant ที่มีการจัดตัวอักษรบนแป้นพิมพ์ ตัวอักษรภาษาไทยและอังกฤษเป็นไปตามมาตรฐานของเครื่องพิมพ์ดีด มีเครื่องหมายกำกับชัดเจน
- 5.13 สนับสนุนมาตรฐาน Trusted Platform Module 2.0 (TPM 2.0)
- 5.14 มีแบตเตอรี่ไม่ต่ำกว่า 3 cell โดยรองรับเทคโนโลยี Express Charge หรือ Rapid Charge หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า
- 5.15 ตัวเครื่องมีน้ำหนักรวมแบตเตอรี่ ไม่เกิน 1.65Kg
- 5.16 มีภาคจ่ายไฟ (AC Adapter Power) ที่มีไฟ LED สำหรับการแสดงสถานะการทำงาน จำนวน 1 หน่วย
- 5.17 มีกระเป๋าสำหรับใส่ตัวเครื่องจากผู้ผลิต
- 5.18 ตัวเครื่องได้รับรองมาตรฐาน ENERGY STAR 8.0 หรือดีกว่า และ EPEAT Silver หรือสูงกว่า
- 5.19 ตัวเครื่องได้รับรองมาตรฐาน FCC, UL พร้อมเอกสาร
- 5.20 ตัวเครื่องผ่านการทดสอบ MIL-STD 810G เพื่อรับรองคุณภาพสำหรับใช้ในหน่วยงาน โดยแสดงถึงข้อมูลรองรับการใช้งานตัวเครื่องในแรงดันต่ำ (Altitude), อุณหภูมิสูง (high temperature), ความชื้น (Humidity) และฝุ่น (Dust) เป็นต้น
- 5.21 มีหมายเลขประจำเครื่อง (Service Tag หรือ Serial number) ติดที่เครื่องอย่างชัดเจนมาจากโรงงาน และสามารถตรวจสอบหมายเลขประจำเครื่องผ่านทางระบบ Internet

- 5.22 ผู้เสนอราคา หรือบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ต้องมีศูนย์บริการ Call Center ที่ให้บริการแบบ 7 วัน x 24 ชั่วโมงพร้อมหมายเลขโทรศัพท์รับแจ้งเหตุขัดข้องแบบเบอร์โทรฟรีทั้งโทรศัพท์พื้นฐานและโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องติดตั้ง Software เพื่อตรวจสอบ แจ้งเตือนความชำรุดเสียหาย ของอุปกรณ์ต่างๆ ได้แก่ Hard Disk, Memory, CPU โดยที่ Software นั้นต้องสามารถทำการแจ้งเปิดงานซ่อมอัตโนมัติผ่านทาง e-mail ไปยังศูนย์บริการ Call Center ได้ โดยมีเอกสารแคตตาล็อก Datasheet พร้อมหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิต หรือสาขาของผู้ผลิตในประเทศไทย
- 5.23 มีระบบตรวจสอบความผิดปกติของตัวเครื่อง ผ่านปุ่มคีย์ลัด(Boot Menu) หรือ UEFI โดยมีความสามารถแจ้งเตือนความผิดปกติของอุปกรณ์ภายในเครื่องได้โดยไม่ต้องผ่านระบบปฏิบัติการ(OS) ทั้งยังสามารถแจ้งรายละเอียดของรุ่นเครื่อง, Service tag หรือ Serial number และ BIOS เวอร์ชันได้เป็นอย่างน้อย
- 5.24 มีระบบ Online Support ที่ให้บริการ Download คู่มือ Driver และ BIOS Update ผ่านทางระบบ Internet
- 5.25 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตหรือบริษัทสาขาของผู้ผลิต ที่เป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยโดยถูกต้อง
- 5.26 ติดตั้งระบบปฏิบัติการ พร้อมใช้งาน

## 6. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 1 จำนวน 1 เครื่อง งบประมาณ 130,000 บาท

คุณลักษณะพื้นฐาน ลักษณะเทียบเท่าหรือดีกว่า ดังนี้

- 6.1 ใช้หน่วยประมวลผลกลาง (Processor) ชนิด 10 แกนหลัก มีความเร็วไม่น้อยกว่า 2.2 GHz หรือดีกว่าจำนวน 1 หน่วยและรองรับสูงสุดไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- 6.2 ต้องมีหน่วยความจำหลัก (memory) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB รองรับการใช้ memory ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 512 GB โดยมีจำนวนช่องใส่ Memory ไม่น้อยกว่า 16 DIMM Slots
- 6.3 มีหน่วยควบคุม Hard Disk Controller บน Mainboard ที่สามารถควบคุมได้ทั้งแบบ SAS (Serial Attached SCSI) และ โดยสนับสนุนการทำ RAID 0, 1, 5, 6, 10 ได้ ซึ่งมี Cache Memory ของ RAID Controller ขนาดไม่น้อยกว่า 2GB
- 6.4 ต้องมีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Solid State Drive แบบ SATA ขนาดความจุ ไม่ต่ำกว่า 480GB จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- 6.5 มีส่วนเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายแบบ Gigabit Ethernet มาตรฐานจำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่องและแบบ 10 Gigabit Ethernet พร้อม short-range transceiver (SR) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 6.6 มีหน่วยอ่านข้อมูลแผ่น DVD-RW drive จำนวน 1 หน่วย
- 6.7 มีจอ LCD แสดงสถานะการทำงาน ที่ด้านหน้า ซึ่งสามารถทราบถึงความผิดปกติของระบบได้จาก Error Code บน LCD Display
- 6.8 สามารถจัดการเครื่องแม่ข่ายผ่าน micro-USB port
- 6.9 รองรับ WIFI หรือ Bluetooth ในการจัดการเครื่องแม่ข่ายผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ได้โดยตรง เพื่อความปลอดภัย
- 6.10 ต้องได้รับการแต่งตั้ง และ รับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์

- 6.11 ต้องมีหน่วยจ่ายกระแสไฟฟ้าภายในเครื่อง (Power Supply) ขนาดไม่น้อยกว่า 550Watt. จำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติทำงานทดแทนกันได้โดยอัตโนมัติ (Redundant) และสามารถถอดเปลี่ยนได้ทันทีแม้ไม่เกิดปัญหาใดๆ (Hot swap)
- 6.12 ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เสนอจะต้องเป็นรุ่นที่ได้รับการออกแบบเพื่อ ติดตั้งบน Rack โดยเฉพาะและขนาดไม่เกิน 1U พร้อมอุปกรณ์ Rack ในการติดตั้งและมี code ที่สามารถ scan เพื่อนำไปสืบค้นข้อมูลของ server นั้นๆผ่าน public internet ได้
- 6.13 รองรับการใช้งานกับระบบปฏิบัติการและ hypervisor อย่างน้อยดังนี้ Microsoft Windows Server 2016, SUSE® Linux Enterprise Server, Red Hat Enterprise Linux, VMware vSphere™
- 6.14 มีโปรแกรมช่วยในการควบคุมระบบ (System Management) ซึ่งมีเครื่องหมายการค้าเดียวกับเครื่องคอมพิวเตอร์
- 6.15 ติดตั้งระบบปฏิบัติการ พร้อมใช้งาน

## 7. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 2 จำนวน 2 เครื่อง งบประมาณ 700,000 บาท

คุณลักษณะพื้นฐาน ลักษณะเทียบเท่าหรือดีกว่า ดังนี้

- 7.1 ใช้หน่วยประมวลผลกลาง (Processor) ชนิด 12 แกนหลัก มีความเร็วไม่น้อยกว่า 2.2 GHz หรือดีกว่าจำนวน 2 หน่วยและรองรับสูงสุดไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- 7.2 ต้องมีหน่วยความจำหลัก (memory) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB รองรับ การใส่ memory ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 512 GB โดยมีจำนวนช่องใส่ Memory ไม่น้อยกว่า 16 DIMM Slots
- 7.3 มีหน่วยควบคุม Hard Disk Controller บน Mainboard ที่สามารถควบคุมได้ทั้งแบบ SAS (Serial Attached SCSI) และ โดยสนับสนุนการทำ RAID 0, 1, 5, 6, 10 ได้ ซึ่งมี Cache Memory ของ RAID Controller ขนาดไม่น้อยกว่า 2GB
- 7.4 ต้องมีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Solid State Drive แบบ SATA ขนาดความจุ ไม่ต่ำกว่า 480GB จำนวนไม่น้อยกว่า 4 หน่วย
- 7.5 มีส่วนเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายแบบ Gigabit Ethernet มาตรฐานจำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่องและแบบ 10 Gigabit Ethernet พร้อม short-range transceiver (SR) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 7.6 มีหน่วยอ่านข้อมูลแผ่น DVD-RW drive จำนวน 1 หน่วย
- 7.7 มีจอ LCD แสดงสถานะการทำงาน ที่ด้านหน้า ซึ่งสามารถทราบถึงความผิดปกติของระบบได้จาก Error Code บน LCD Display
- 7.8 สามารถจัดการเครื่องแม่ข่ายผ่าน micro-USB port
- 7.9 รองรับ WIFI หรือ Bluetooth ในการจัดการเครื่องแม่ข่ายผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ได้โดยตรง เพื่อความปลอดภัย
- 7.10 ต้องได้รับการแต่งตั้ง และ รับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์
- 7.11 ต้องมีหน่วยจ่ายกระแสไฟฟ้าภายในเครื่อง (Power Supply) ขนาดไม่น้อยกว่า 550Watt. จำนวน 2 ชุด
- 7.12 มีคุณสมบัติทำงานทดแทนกันได้โดยอัตโนมัติ (Redundant) และสามารถถอดเปลี่ยนได้ทันทีแม้ไม่เกิดปัญหาใดๆ (Hot swap)

- 7.13 ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เสนอจะต้องเป็นรุ่นที่ได้รับการออกแบบเพื่อ ติดตั้งบน Rack โดยเฉพาะและขนาดไม่เกิน 1U พร้อมอุปกรณ์ Rack ในการติดตั้งและมี code ที่สามารถ scan เพื่อนำไปสืบค้นข้อมูลของ server นั้นๆผ่าน public internet ได้
- 7.14 รองรับการใช้งานกับระบบปฏิบัติการและ hypervisor อย่างน้อยดังนี้ Microsoft Windows Server 2016, SUSE® Linux Enterprise Server, Red Hat Enterprise Linux, VMware vSphere™
- 7.15 มีโปรแกรมช่วยในการควบคุมระบบ (System Management) ซึ่งมีเครื่องหมายการค้าเดียวกับ เครื่องคอมพิวเตอร์
- 7.16 ติดตั้งระบบปฏิบัติการ พร้อมใช้งาน

#### 8. เครื่องพิมพ์บาร์โค้ดแบบ Godex Ez1100 plus จำนวน 1 เครื่อง งบประมาณ 15,000 บาท

คุณลักษณะพื้นฐาน ลักษณะเทียบเท่าหรือดีกว่า ดังนี้

- 8.1 เครื่องพิมพ์สามารถพิมพ์ด้วยระบบ Direct Thermal และ Thermal Transfer
- 8.2 เครื่องพิมพ์มีความละเอียดในการพิมพ์ 203 dpi
- 8.3 เครื่องพิมพ์มีความกว้างของการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 108 มิลลิเมตรและสามารถใส่สติกเกอร์ที่มีความกว้าง 118 มิลลิเมตรได้
- 8.4 เครื่องพิมพ์สามารถพิมพ์ข้อความ รูปภาพ และบาร์โค้ดได้เป็นอย่างดี
- 8.5 เครื่องพิมพ์สามารถพิมพ์บาร์โค้ด 1 มิติ และ 2 มิติได้
- 8.6 เครื่องพิมพ์สามารถปรับค่าความเร็วในการพิมพ์ได้และมีความเร็วในการพิมพ์สูงสุดไม่ต่ำกว่า 4 นิ้วต่อวินาที
- 8.7 เครื่องพิมพ์สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ด้วย USB v.2.0 และ RS-232 เป็นอย่างน้อย
- 8.8 เครื่องพิมพ์มีหน่วยความจำภายในเครื่อง 4 MB Flash, 8 MB SDRAM
- 8.9 ต้องผ่านการทดสอบการใช้งานมาตรฐาน CE, FCC Class A, cUL, CCC, เป็นอย่างน้อย
- 8.10 เครื่องพิมพ์มีน้ำหนักไม่เกิน 2.8 กิโลกรัม
- 8.11 เครื่องพิมพ์สามารถใช้ได้กับไฟฟ้า 100–240V AC/50–60 Hz

#### 9. เครื่องพิมพ์เลเซอร์ หรือ LED ขาวดำ ชนิด Network แบบที่ 1 (28 หน้า/นาที) จำนวน 2 เครื่อง งบประมาณ 17,800 บาท

คุณลักษณะพื้นฐาน ลักษณะเทียบเท่าหรือดีกว่า ดังนี้

- 9.1 มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 1,200x1,200 dpi
- 9.2 มีความเร็วในการพิมพ์ร่างไม่น้อยกว่า 40 หน้าต่อนาที(ppm)
- 9.3 สามารถพิมพ์เอกสารกลับหน้าอัตโนมัติได้
- 9.4 มีหน่วยความจำ (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 256 MB
- 9.5 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 9.6 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และสามารถใช้งานผ่านเครือข่ายไร้สาย (Wi-Fi) ได้

- 9.7 มีกระดาษใส่กระดาษได้ไม่น้อยกว่า 250 แผ่น
- 9.8 สามารถใช้ได้กับ A4, Letter, Legal และ Custom
- 9.9 โรงงานผู้ผลิตเครื่องพิมพ์ที่เสนอต้องได้รับ การรับรองมาตรฐาน ISO 9001, ISO 14000
- 9.10 บริษัทผู้ผลิตที่เสนอ ต้องมีระบบ Online Support ซึ่งเป็นของเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่ให้บริการ Download Driver ผ่านทางระบบ Internet โดยที่ผู้เสนอราคาต้องแจ้ง URL ให้ทราบมาในเอกสารเสนอราคานี้ด้วย
- 9.11 มีศูนย์บริการของบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือบริษัทสาขาเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย หรือศูนย์บริการที่ได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ อยู่ทั้ง 4 ภูมิภาค โดยมีเอกสารรับรองโดยตรงจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ ยื่นพร้อมเอกสารเสนอราคาโดยอ้างอิงเลขที่เอกสารประกาศประกวดราคา
- 9.12 มีเงื่อนไขการรับประกันแบบไม่คิดค่าอะไหล่และค่าแรง ณ สถานที่ติดตั้ง ระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

#### 10. เครื่องพิมพ์เลเซอร์หรือ LED สีชนิด Network แบบที่ 2 (27 หน้า/นาที) จำนวน 1 เครื่อง งบประมาณ 27,000 บาท

คุณลักษณะพื้นฐาน ลักษณะเทียบเท่าหรือดีกว่า ดังนี้

- 10.1 มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 1200 x 1200 dpi
- 10.2 ในการพิมพ์ขาวดำที่กระดาษ A4 ไม่น้อยกว่า 28 หน้าต่อนาที (ppm)
- 10.3 ความเร็วในการพิมพ์สีที่กระดาษ A4 ไม่น้อยกว่า 28 หน้าต่อนาที (ppm)
- 10.4 สามารถพิมพ์สองหน้าได้โดยอัตโนมัติ (Duplex Printing)
- 10.5 หน่วยความจำมาตรฐานไม่ต่ำกว่า 512 MB
- 10.6 สามารถเชื่อมต่อทาง USB 2.0 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 10.7 สามารถเชื่อมต่อ Port ในระบบเครือข่ายชนิด Internal Ethernet 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และ สามารถใช้งานผ่านเครือข่ายไร้สาย Wi-Fi (IEEE 802.11 b,g,n) ได้
- 10.8 มีระบบป้อนกระดาษจากถาดบรรจุกระดาษมาตรฐาน (Tray) รวมกันได้ไม่น้อยกว่า 250 แผ่น
- 10.9 สามารถใช้ได้กับ A4, Letter, Legal และ Custom
- 10.10 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตหรือบริษัทสาขาของผู้ผลิต ที่เป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยโดยถูกต้อง

#### 11. เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 1kVA จำนวน 10 เครื่อง งบประมาณ 58,000 บาท

คุณลักษณะพื้นฐาน ลักษณะเทียบเท่าหรือดีกว่า ดังนี้

- 11.1 เป็นเครื่องสำรองไฟขนาด 1000 VA./ 600 W.
- 11.2 ระบบ Line Interactive with stabilizer ควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครโปรเซสเซอร์
- 11.3 รองรับไฟฟ้าขาเข้าได้ที่ 220 VAC +/- 25 %, 50 Hz +/- 10% ในสภาวะโหลดเต็ม
- 11.4 สามารถเลือกการทำงานที่ความถี่ไฟฟ้า 50HZ หรือ 60HZ ได้อัตโนมัติ
- 11.5 สามารถจ่ายไฟฟ้าขาออกได้ที่ 220 VAC +/- 10 %, 50 Hz +/- 0.2%
- 11.6 มีไฟ LCD แสดงสถานะ ไฟฟ้าปกติ, โหลดเกินพิกัด, สำรองไฟฟ้า, แบตเตอรี่ต่ำ, UPS เสีย, แบตเตอรี่เสื่อม
- 11.7 ใช้แบตเตอรี่ชนิด Sealed Lead Acid Maintenance Free ขนาดไม่ต่ำกว่า 7.2 Ah 2Unit

- 11.8 สามารถสำรองไฟฟ้า ได้นาน 15 นาที หรือดีกว่า (ขึ้นอยู่กับอุปกรณ์โหลด)
- 11.9 มีอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชากในสายโทรศัพท์
- 11.10 มีระบบป้องกันโอเวอร์โหลดและโอเวอร์ชาร์จ
- 11.11 มีเซอร์ฟแวร์ในการป้องกันเอาท์พุทลัดวงจร
- 11.12 มีเอาท์เลทเป็นแบบยูนิเวอร์แซลจำนวนไม่น้อยกว่า 6 ช่อง
- 11.13 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐานมอก.1291 เล่ม 1-2553, 1291 เล่ม 2-2553 และ 1291 เล่ม 3-2555 พร้อมเอกสารยืนยัน
- 11.14 โรงงานผู้ผลิตเครื่องสำรองไฟฟ้า ต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001 version 2015 จากคณะกรรมการแห่งชาติว่าด้วยการรับรองระบบงาน (NAC) ที่ครอบคลุมถึง การผลิต การออกแบบ, โรงงาน, ขยาย และ การบริการหลังการขาย (service) ที่ระบุในเอกสารอย่างชัดเจน และ ต้องได้รับมาตรฐาน ISO 14001พร้อมเอกสารยืนยัน

## 12. เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 800 VA จำนวน 19 เครื่อง งบประมาณ 45,000 บาท

มีคุณลักษณะพื้นฐาน ลักษณะเทียบเท่าหรือดีกว่า ดังนี้

- 12.1 เป็นเครื่องสำรองไฟขนาด 850 VA./ 480 W.
- 12.2 ระบบ Line Interactive with stabilizer ควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครโปรเซสเซอร์
- 12.3 รองรับไฟฟ้าขาเข้าได้ที่ 220 VAC +/- 25 %, 50 Hz +/- 10% ในสภาวะไลน์โหมด
- 12.4 สามารถเลือกการทำงานที่ความถี่ไฟฟ้า 50HZ หรือ 60HZ ได้อัตโนมัติ
- 12.5 สามารถจ่ายไฟฟ้าขาออกได้ที่ 220 VAC +/- 10 %, 50 Hz +/- 0.2%
- 12.6 มีไฟ LED แสดงสถานะ ไฟฟ้าปกติ, โหลดเกินพิกัด, สำรองไฟฟ้า, แบตเตอรี่ต่ำ, UPS เสีย, แบตเตอรี่เสื่อม
- 12.7 ใช้แบตเตอรี่ชนิด Sealed Lead Acid Maintenance Free ขนาดไม่ต่ำกว่า 5 Ah
- 12.8 สามารถสำรองไฟฟ้า ได้นาน 15 นาที หรือดีกว่า (ขึ้นอยู่กับอุปกรณ์โหลด)
- 12.9 มีอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชากในสายโทรศัพท์
- 12.10 มีระบบป้องกันโอเวอร์โหลดและโอเวอร์ชาร์จ
- 12.11 มีเซอร์ฟแวร์ในการป้องกันเอาท์พุทลัดวงจร
- 12.12 มีเอาท์เลทเป็นแบบยูนิเวอร์แซลจำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 12.13 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐานมอก.1291 เล่ม 1-2553, 1291 เล่ม 2-2553 และ 1291 เล่ม 3-2555 พร้อมเอกสารยืนยัน
- 12.14 โรงงานผู้ผลิตเครื่องสำรองไฟฟ้า ต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001 version 2015จากคณะกรรมการแห่งชาติว่าด้วยการรับรองระบบงาน (NAC) ที่ครอบคลุมถึง การผลิต การออกแบบ, โรงงาน, ขยาย และ การบริการหลังการขาย (service) ที่ระบุในเอกสารอย่างชัดเจน และ ต้องได้รับมาตรฐาน ISO 14001พร้อมเอกสารยืนยัน

## 13. เครื่องสแกนหนังสือ จำนวน 1 เครื่อง งบประมาณ 65,000 บาท

คุณลักษณะพื้นฐาน ลักษณะเทียบเท่าหรือดีกว่า ดังนี้

- 13.1 เป็นเครื่องสแกนเอกสารที่สามารถสแกนหนังสือได้
- 13.2 มีอุปกรณ์รับภาพด้วยเทคโนโลยีแบบ CCD ในการสแกนเอกสาร
- 13.3 สามารถสแกนเอกสารที่มีขนาดตั้งแต่ 25.4 x 25.4 mm ถึง 432 x 300 mm ได้หรือดีกว่า
- 13.4 มีความเร็วสแกนเอกสารขนาด A3 แบบสีและแบบขาวดำได้ไม่เกิน 3 วินาทีต่อแผ่นหรือดีกว่า
- 13.5 มีฟังก์ชันที่สามารถสแกนได้เองอย่างอัตโนมัติเมื่อมีการเปิดพลิกหน้าหนังสือ

- 13.6 สามารถสแกนหนังสือที่มีความหนาถึง 3.0 ซม. ได้เป็นอย่างดีน้อยหรือดีกว่า
- 13.7 สามารถมีการปรับภาพเอียงให้ตรงได้อัตโนมัติ (Auto Deskew) การสแกนเอกสารที่มีขนาดแตกต่างกัน (Auto Cropping) และการทำงานในลักษณะ Auto Color Detection ได้
- 13.8 มีความละเอียดในการสแกนเอกสารแบบสีได้ไม่น้อยกว่า 600 dpi และสแกนแบบขาวดำได้ไม่น้อยกว่า 1,200 dpi หรือดีกว่า
- 13.9 มีโปรแกรมในการจัดเก็บเอกสารและจัดเก็บนามบัตรที่มาพร้อมกับเครื่อง
- 13.10 สามารถบันทึกเป็นไฟล์แบบ PDF และ JPEG ได้
- 13.11 การเชื่อมต่ออุปกรณ์แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า
- 13.12 มีศูนย์บริการของเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรงหรือสาขาประจำประเทศไทยเพื่อให้บริการอะไหล่
- 13.13 และอุปกรณ์โดยมีหนังสือรับรองมายื่นในวันที่เสนอราคา

#### 14. เครื่องอ่านบาร์โค้ดแบบ 1D/2D จำนวน 2 เครื่อง งบประมาณ 20,000 บาท

คุณลักษณะพื้นฐาน ลักษณะเทียบเท่าหรือดีกว่า ดังนี้

- 14.1 เครื่องอ่านบาร์โค้ด (Barcode Reader) เป็นชนิดแบบมือถือ และใช้ลักษณะการอ่านแบบ Image Technology และมีความละเอียดของ Image sensor 1280 x 800 Pixel
- 14.2 สามารถอ่านบาร์โค้ดได้ในแบบ 1D และ 2D
- 14.3 สามารถอ่านสัญลักษณ์บาร์โค้ดแบบมาตรฐาน Code 39, Code 128, Code 93, UPC/EAN, I2 of 5, PDF4 17, Micro PDF4 17, Aztec, DataMatrix, MaxiCode, QR Code, Micro QR และ OCR ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 14.4 สามารถแสดงผลของการอ่านที่สมบูรณ์ให้ผู้ใช้ทราบในรูปแบบของ เสียง หรือ แสง
- 14.5 สามารถตั้งค่าการทำงานของเครื่องได้โดยการสแกน Barcode และรองรับการตั้งค่าเครื่องผ่านทาง Application
- 14.6 สามารถอ่านสัญลักษณ์บาร์โค้ด ที่แสดงอยู่บนหน้าจอโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้
- 14.7 สามารถตั้งค่าการอ่านเป็นแบบอัตโนมัติได้เมื่อตั้งอยู่บนขาตั้ง และเป็นแบบมือถือธรรมดาโดยการกดปุ่มได้
- 14.8 รองรับการเชื่อมต่อแบบ USB และสามารถใช้ไฟฟ้าจากเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่ต่อใช้งานได้ โดยไม่ต้องใช้ไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายภายนอก
- 14.9 สามารถทำงานได้ในช่วงอุณหภูมิ 0°C ถึง 50 °C ได้ และมีค่าความชื้นสัมพัทธ์ 5 - 95% non-condensing

#### 15. ชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ และเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก แบบสิทธิการใช้งานประเภทติดตั้งมาจากโรงงาน (OEM) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย จำนวน 22 ชุด งบประมาณ 83,600 บาท

โปรแกรมระบบปฏิบัติการ Windows10 64 bit หรือดีกว่า ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย บรรจุในสื่อบันทึกข้อมูล

#### 16. ชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) สำหรับรองรับหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 16 แกนหลัก (16 core) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย จำนวน 3 ชุด งบประมาณ 84,000 บาท

#### 17. ชุดโปรแกรมจัดการสำนักงาน ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย จำนวน 44 ชุด งบประมาณ 500,000 บาท