

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ จำนวน 2 รายการ ดังนี้

	รายการ	จำนวน : หน่วย
1.	เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 2 (จอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว)	24 เครื่อง
2.	เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับงานประมวลผล	25 เครื่อง

## รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ




(รายการที่ 1)

รายการ : เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 2 (จอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว)

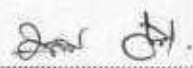


จำนวน..... 24 เครื่อง.....

### มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังต่อไปนี้

1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 6 แกนหลัก (6 core) และ 12 แกนเสมือน (12 Threads) โดยมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost หรือ Max Frequency) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4.4 GHz และมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐาน (Base Frequency) ไม่น้อยกว่า 2.5GHz จำนวน 1 หน่วย
2. หน่วยประมวลผลกลางมีหน่วยความจำ (CPU Cache) แบบ Smart Cache รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาด ไม่น้อยกว่า 18 MB
3. แผงวงจรหลักต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่องที่เสนอ และมี Chipset แบบ Intel B660 หรือดีกว่า
4. ระบบ Bios ของเครื่องคอมพิวเตอร์ต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับผลิตภัณฑ์ที่เสนอ โดยต้องสามารถแสดงหมายเลขเครื่อง (Serial Number) ที่ตรงกับหมายเลขที่ติดมากับตัวเครื่องได้ และช่วยในการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล โดยสามารถกำหนดสิทธิ์ให้อุปกรณ์ภายนอกที่มาต่อเข้ากับ USB พอร์ตบนเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น External Hard disk หรือ Flash Drive หรือ Card Reader ให้อ่านข้อมูลจากอุปกรณ์ดังกล่าวได้อย่างเดียว (Read Only) และไม่สามารถทำการคัดลอกข้อมูลไปเก็บไว้ในอุปกรณ์ภายนอกดังกล่าวได้
5. มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผลชนิดติดตั้งอยู่ในหน่วยประมวลผลกลางชนิด Integrated หรือดีกว่า
6. มีหน่วยความจำหลักแบบ (RAM) ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB DDR4-3200 และสามารถเพิ่มขยายได้ไม่ต่ำกว่า 64 GB
7. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล/อ่านข้อมูล (Hard Disk Drive) ชนิด Solid State Drive แบบ M.2 PCIe NVMe มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 256 GB จำนวน 1 หน่วย หรือดีกว่า
8. มีส่วนควบคุมการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Controller) ที่สนับสนุนความเร็ว 10/100/1000 Mbps โดยมี Interface เป็นแบบ RJ-45
9. มีส่วนควบคุมการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายแบบไร้สาย (Wireless Network) ตามมาตรฐาน IEEE 802.11ax หรือ Wi-Fi6 พร้อม Bluetooth V5.0 หรือดีกว่า
10. มีส่วนควบคุมเสียงแบบ HD Audio หรือดีกว่าพร้อมลำโพงที่ติดตั้งภายในตัวเครื่อง
11. มีพอร์ตต่อเชื่อมอุปกรณ์ภายนอกชนิด VGA, Display Port และ HDMI อย่างละ 1 พอร์ต โดยติดตั้งมากับแผงวงจรหลักของตัวเครื่อง (Build-in)
12. มีพอร์ตแบบ USB 2.0 และ USB 3.2 รวมกันไม่น้อยกว่า 6 พอร์ต และแบบ USB-C อย่างน้อย 1 พอร์ต
13. มีช่องต่อขยายแบบ Expansion Slot จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง โดยเป็นแบบ PCIe จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และ แบบ M.2 จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
14. มีระบบรักษาความปลอดภัย (Securities) ตามมาตรฐาน TPM 2.0 (Trusted Platform Module) หรือดีกว่า เพื่อใช้ในการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล

(ลงชื่อ)			
ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ			
	(นายเจลิม สุวรรณะ)	(นางวัลย์ลักษณ์ พวงดี)	(นายจุฬาพงษ์ พงษ์เสื่อ)

15. มีจอแสดงผลภาพขนาดไม่น้อยกว่า 21.5 นิ้ว ที่มีความละเอียดไม่ต่ำกว่า 1920 x 1080 พิกเซล และมีพอร์ตการเชื่อมต่อแบบ HDM และ VGA อย่างละ 1 พอร์ต และ Audio Port จำนวน 1 พอร์ต
16. มีซอฟต์แวร์ที่เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่องสำหรับใช้ตรวจสอบอุปกรณ์ภายในตัวเครื่องได้ไม่ต่ำกว่า 12 รายการ จากรายการดังต่อไปนี้ Processor, Memory, Mainboard, Ethernet, Wireless, Bluetooth, Storage, Graphic Card, Display, Display Interface, Audio, PCI Slots, Keyboard, Mouse
17. มีซอฟต์แวร์ที่เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกับตัวเครื่องที่เสนอ ที่สามารถแสดงรายละเอียดของ Hardware ภายในตัวเครื่อง (System Information) ได้ และสามารถบอกรายละเอียดรุ่น (Versions) ของ Drivers ที่ติดตั้งภายในตัวเครื่องได้ และสามารถทำเป็นรายงาน (Report) ออกมาในรูปแบบ HTML หรือแบบอื่นได้
18. แป้นพิมพ์ (Keyboard) เชื่อมต่อแบบ USB โดยมีตัวอักษรภาษาไทยและภาษาอังกฤษพิมพ์อยู่บนแป้นพิมพ์อย่างถาวร
19. Mouse เป็นชนิด Optical Mouse หรือดีกว่าเชื่อมต่อแบบ USB
20. ตัวเครื่อง (Chassis) เป็นแบบ Small Form Factor (SFF)
21. ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์, จอแสดงผลภาพ, แป้นพิมพ์ และ Mouse ต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน โดยประทับตราเครื่องหมายการค้านั้นไว้บนอุปกรณ์อย่างถาวรจากโรงงานผลิต
22. ตัวเครื่องมีขนาดของแหล่งจ่ายไฟ (Power Supply) ขนาดไม่เกินกว่า 260 Watts ที่มี Efficiency ไม่ต่ำกว่า 90%
23. เครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นที่เสนอต้องผ่านการรับรองมาตรฐานดังนี้
  - 23.1 ได้รับการรับรองมาตรฐานระบบคุณภาพ ISO 9001-2015 และ ISO 14001-2015 Series
  - 23.2 ได้รับการรับรองมาตรฐานการแผ่กระจายของแม่เหล็กไฟฟ้าจากสถาบันได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น FCC พร้อมเอกสารรับรอง
  - 23.3 ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านความปลอดภัยจากสถาบันที่ได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น UL หรือ CE หรือ CB หรือ TUV พร้อมเอกสารรับรอง
  - 23.4 ได้รับรองมาตรฐาน TCO Certified 9.0 หรือ RoHS พร้อมเอกสารรับรอง
24. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องมีระบบ Online Support ที่ให้บริการ Download Driver ของอุปกรณ์ที่ติดตั้งในเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านทางอินเทอร์เน็ต โดยผู้เสนอราคาต้องระบุ URL มาในเอกสารการเสนอราคา
25. ผู้เสนอราคาต้องมีการรับประกันอุปกรณ์และอะไหล่จากเจ้าของผลิตภัณฑ์เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี ณ สถานที่ (Onsite Service) และมี Call Center Support ที่สามารถให้บริการและคำปรึกษาได้
26. ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาหรือตัวแทนที่ได้รับการแต่งตั้งในประเทศไทยให้เป็นตัวแทนในการเสนอราคาโดยให้ระบุเลขที่โครงการที่ทำการเสนออย่างชัดเจน
27. มีระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 10 Professional 64 bit หรือรุ่นใหม่กว่า ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย ที่ถูกติดตั้งมาจากโรงงานของผู้ผลิต
28. กล่องสำหรับระบบวีดีโอคอล หรือ กล่องเว็บแคม มีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าดังนี้
  - 28.1 กล่องมีความละเอียด 720p หรือดีกว่า เชื่อมต่อแบบ USB มีไมโครโฟนในตัว รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

(ลงชื่อ)			
ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ			
	(นายเฉลิม สุวรรณะ)	(นางวัลลภลักษณ์ พวงดี)	(นายจุฬาพงษ์ พงษ์เสื่อ)

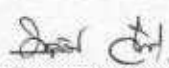


รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

(รายการที่ 2)




รายการ : เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับงานประมวลผล

จำนวน..... 25 เครื่อง.....

1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) และ 8 แกนเสมือน (8 Thread) โดยมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost หรือ Max Frequency ) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุดไม่น้อยกว่า 4.1 GHz และมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐาน (Base Frequency) ไม่น้อยกว่า 2.4 GHz จำนวน 1 หน่วย
2. หน่วยประมวลผลกลางมีหน่วยความจำ (CPU Cache) แบบ Smart Cache รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB
3. ระบบ Bios ของเครื่องคอมพิวเตอร์ต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับผลิตภัณฑ์ที่เสนอ และต้องสามารถแสดงหมายเลขเครื่อง (Serial Number) ที่ตรงกับหมายเลขที่ติดมากับตัวเครื่องได้ และมียูทิลิตี้ที่สามารถกำหนดค่า (Configure) เริ่มต้นการใช้งานส่วนประกอบบนแผงวงจรหลักได้ เช่น อนุญาต (Enable) / ไม่อนุญาต (Disable) การใช้งานพอร์ต USB, Bluetooth, Wireless เป็นต้น และมีระบบ Self-Healing BIOS ที่สามารถฟื้นฟู BIOS ให้กลับสู่สภาวะการทำงานปกติได้เมื่อได้รับความเสียหาย
4. มีหน่วยความจำหลัก (Memory) ชนิด DDR4 หรือดีกว่าขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB และสามารถขยายเพิ่มได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 32 GB โดยมีช่องสำหรับใส่ Memory รวมแล้วไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
5. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Solid State Drive แบบ M.2 PCIe NVMe ขนาดไม่น้อยกว่า 256 GB จำนวน 1 หน่วย
6. มีหน่วยประมวลผลภาพ (Graphics Controller) ชนิด Integrated หรือดีกว่า
7. แป้นพิมพ์ (Keyboard) มีตัวอักษรภาษาไทยและอังกฤษ อย่างชัดเจน
8. มีอุปกรณ์ชี้ตำแหน่ง (Pointing Device) แบบ Track Point หรือ Touchpad หรือดีกว่า
9. มีส่วนเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Interface) ชนิดความเร็ว 10/100/1000 Mbps แบบ RJ-45 จำนวน 1 พอร์ต
10. มีช่องสัญญาณเชื่อมต่อแบบ USB 2.0 หรือ USB 3.2 หรือดีกว่า รวมไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และแบบ USB Type C ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
11. มีช่องสัญญาณเชื่อมต่อแสดงผลภายนอกแบบ HDMI ที่ติดตั้งบนแผงวงจรหลักไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
12. มีระบบรักษาความปลอดภัย (Securities) ตามมาตรฐาน TPM 2.0 (Trusted Platform Module) หรือดีกว่า เพื่อใช้ในการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล
13. สนับสนุนการทำงานแบบเครือข่ายไร้สายตามมาตรฐาน IEEE 802.11ax หรือ Wi-Fi 6 พร้อม Bluetooth V5.0 หรือดีกว่า และมีซอฟต์แวร์หรือแอปพลิเคชันเพื่อช่วยรักษาความปลอดภัยจากการเชื่อมต่อกับเครือข่าย Wi-Fi (Wi-Fi Security)

(ลงชื่อ)			
ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ			
	(นายเจลิม สุวรรณะ)	(นางวัลย์ลักษณ์ พวงดี)	(นายจุฬาพงษ์ พงษ์เสื่อ)

14. มีจอภาพขนาด 14 นิ้ว แบบ FHD มีความละเอียดไม่ต่ำกว่า 1920 x 1080 หรือดีกว่า โดยเป็นแบบไม่สะท้อน Anti-Glare
15. มีกล้อง Web Camera ที่มีความละเอียดไม่ต่ำกว่า 720p ที่ติดตั้งมาพร้อมตัวเครื่อง และมี Shutter ที่สามารถ ปิด เปิดการใช้งานกล้องได้
16. มีซอฟต์แวร์ที่เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่องสำหรับใช้ตรวจสอบอุปกรณ์ภายในตัวเครื่องได้ไม่ต่ำกว่า 12 รายการจากรายการดังต่อไปนี้ Processor, Memory, Mainboard, Ethernet, Wireless, Bluetooth, Camera, Storage, Graphic Card, Display, Display Interface, Audio, PCI Slots, Battery, Keyboard, Mouse
17. มีซอฟต์แวร์ที่เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกับตัวเครื่องที่เสนอ ที่สามารถแสดงรายละเอียดของ Hardware ต่างๆ ภายในตัวเครื่อง (System Information) ได้ และสามารถบอกรายละเอียดรุ่น (Versions) ของ Drivers ที่ติดตั้ง ภายในตัวเครื่องได้ และสามารถทำเป็นรายงาน (Report) ออกมาในรูปแบบ HTML หรือแบบอื่นได้
18. มีแบตเตอรี่ชนิด Li-Polymer ที่มีขนาดไม่ต่ำกว่า 45 Wh หรือดีกว่า และรองรับ Rapid Charge
19. มี Mouse ที่เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกับตัวเครื่องที่เสนอ
20. ได้รับการรับรองมาตรฐานระบบคุณภาพ ISO 9001-2015 และ ISO 14001-2015 Series
21. ได้รับการรับรองมาตรฐานการแผ่กระจายของแม่เหล็กไฟฟ้าจากสถาบันได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น FCC พร้อมเอกสารรับรอง
22. ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านความปลอดภัยจากสถาบันที่ได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น UL พร้อม เอกสารรับรอง
23. ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านการประหยัดพลังงาน Energy Star 8.0 หรือสูงกว่า พร้อมเอกสารรับรอง
24. ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม EPEAT Silver Rating ที่อยู่ในกลุ่มประเทศสหรัฐอเมริกา พร้อมเอกสารรับรอง
25. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอดังกล่าวต้องมีระบบ Online Support ที่ให้บริการ Download Driver ของอุปกรณ์ที่ติดตั้ง ในเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านทางอินเทอร์เน็ต โดยผู้เสนอราคาต้องระบุ URL มาในเอกสารการเสนอราคา
26. ผู้เสนอราคาต้องมีการรับประกันอุปกรณ์และอะไหล่จากเจ้าของผลิตภัณฑ์เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี ณ สถานที่ (Onsite Service) และมี Call Center Support ที่สามารถให้บริการและคำปรึกษาได้
27. มีกระเป๋าสำหรับใส่เครื่องพร้อมอุปกรณ์ที่ออกแบบเพื่อให้ใส่คอมพิวเตอร์แบบ Notebook ได้
28. บริษัทผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือบริษัทผู้ผลิตที่มี สาขาในประเทศไทย โดยระบุหมายเลขโครงการให้ชัดเจน

(ลงชื่อ)			
ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ	..... (นายเจลิม สุวรรณะ)	..... (นางวลัยลักษณ์ พวงดี)	..... (นายจุฬาพงษ์ พงษ์เสื่อ)