ภาคผนวก ๑

คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับรองรับงานในด้านปัญญาประดิษฐ์ พร้อมชุดโปรแกรม จำนวน ๒๑๘ เครื่อง ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๗๐

มีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อย ดังนี้

๑. เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับรองรับงานในด้านปัญญาประดิษฐ์

๑.๑. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๖ แกนหลัก (6 core) และ ๘ แกนเสมือน (8 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4.3 GHz จำนวน ๑ หน่วย

๑.๒. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB

๑.๓. มีหน่วยประมวลผลสำหรับงานในด้านปัญญาประดิษฐ์ AI โดยเฉพาะ (Neural Processing Unit (NPU)) ไม่น้อยกว่า 40 TOPs

๑.๔. มีหน่วยประมวลประมวลผลสำหรับงานด้านกราฟฟิกโดยเฉพาะหรือ Graphic Processing Unit (GPU) เพื่อรองรับการทำงานเสริมร่วมกับ AI

๑.๕. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR 5 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB

๑.๖. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลสำหรับจัดเก็บข้อมูล แบบ M.2 SSD PCIe 4.0 NVMe เป็นอย่างน้อย ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 512 GB จำนวน ๑ หน่วย

๑.๗. มีจอภาพแบบ LED รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,920 x 1,080 Pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๔ นิ้ว รองรับคุณสมบัติป้องกันแสงสะท้อน (Anti-Glare)

๑.๘. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 3.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง โดยมี USB Type C ที่มีคุณสมบัติ Power Delivery และรองรับการแสดงภาพ จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง

๑.๙. มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๑.๑๐. การเชื่อมต่อเครือข่าย ต้องมีอย่างน้อย ดังนี้

๑.๑๐.๑. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๑.๑๐.๒. รองรับการเชื่อมต่อแบบ Wi-Fi 6E แบบ IEEE 802.11 AX หรือดีกว่า

๑.๑๐.๓. รองรับ Bluetooth เวอร์ชัน ๕.๐ หรือดีกว่า

๑.๑๑. มีแป้นพิมพ์ เมาส์ กล้อง และลำโพง

๑.๑๑.๑. มีแป้นพิมพ์ไม่น้อยกว่า 80 keys ทำงานได้เทียบเท่าแป้นพิมพ์ ขนาด 101/102 Keys ซึ่งประกอบด้วยเลขอารบิก เลขไทย อักษรภาษาอังกฤษ อักษรภาษาไทย และอักขระพิเศษต่าง ๆ พิมพ์ติดบนแป้นพิมพ์อย่างถาวร และตัวแป้นพิมพ์ต้องสามารถมีระบบป้องกันน้ำเข้าไปภายในตัวเครื่องในกรณีที่น้ำหกบนแป้นพิมพ์ (Spill-resistant keyboard)

๑.๑๑.๒. มี Optical Mouse แบบไร้สาย ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับผลิตภัณฑ์ที่เสนอ พร้อม Mouse Pad (พร้อมแบตเตอรี่สำหรับ Mouse)

๑.๑๑.๓. มีระบบเสียง ไมโครโฟน พร้อมลำโพงแบบ Built-In และมีช่องสำหรับเชื่อมต่อลำโพง ขนาด ๓.๕ มม. ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๑.๑๑.๔. มีกล้องความละเอียดไม่น้อยกว่า 1080p แบบ Built-In

๑.๑๒. มีระบบตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับผลิตภัณฑ์ติดตั้งบน Bios ของเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก ไม่น้อยกว่า ๘ รายการ ดังนี้ หน่วยประมวลผล (CPU) หน่วยเก็บข้อมูล (HARDDISK) หน่วยความจำ (RAM) เสียง (Audio) แป้นพิมพ์ (Keyboard) อุปกรณ์เครือข่าย System Board แบตเตอรี่ หน้าจอแสดงผล และ USB port

๑.๑๓. มีแบตเตอรี่ที่สามารถรองรับการใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๒ ชั่วโมง หรือดีกว่า โดยต้องมีการรับประกันความเสียหายของแบตเตอรี่ อย่างน้อย ๓ ปี และหากภายในระยะเวลาการรับประกันค่าความจุสูงสุดที่ชาร์จได้ในปัจจุบัน (Full charge capacity) น้อยกว่าร้อยละ ๔๐ ของค่าความจุเดิมจากโรงงาน (Design capacity) ผู้ขายต้องเปลี่ยนทดแทนให้ใหม่

๑.๑๔. ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก ต้องมีน้ำหนักไม่เกิน ๑.๘ กิโลกรัม (ไม่รวมอุปกรณ์ภายนอก)

๑.๑๕. ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก ต้องสามารถใช้กับระบบไฟฟ้าในประเทศไทย 220V 50Hz

๑.๑๖. มาตรฐานของผลิตภัณฑ์เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องมีอย่างน้อย ดังนี้

๑.๑๖.๑. โรงงานประกอบ ผลิต และหรือ สายการผลิต ต้องได้รับมาตรฐานในอนุกรม มอก. ๙๐๐๐ หรือ ISO 9000 series หรือเทียบเท่า

๑.๑๖.๒. ผลิตภัณฑ์ต้องผ่านการทดสอบมาตรฐานด้านการแผ่กระจายแม่เหล็กไฟฟ้า เช่น FCC หรือ NECTEC หรือ มอก. ๑๙๕๖ หรือเทียบเท่า

๑.๑๖.๓. ผลิตภัณฑ์ต้องผ่านการทดสอบมาตรฐานด้านความปลอดภัย เช่น UL หรือ ETL หรือ TUV หรือ EN หรือ CSA หรือ NECTEC หรือ มอก. ๑๕๖๑ หรือเทียบเท่า

๑.๑๖.๔. ผลิตภัณฑ์ต้องผ่านการทดสอบมาตรฐานด้านการประหยัดพลังงานและสิ่งแวดล้อม EPEAT หรือเทียบเท่า

๑.๑๗. ต้องติดตั้งโปรแกรมใช้งานต่าง ๆ และ Driver อุปกรณ์ต่าง ๆ ตามที่สำนักงานการตรวจเงินแผ่นดินกำหนด ทั้งนี้การติดตั้ง Driver หรือโปรแกรมใช้งานต่าง ๆ ถือเป็นส่วนหนึ่งของการรับประกันด้วย

๑.๑๘. มีโปรแกรม Driver ที่สามารถดาวน์โหลดผ่านเว็บไซต์ของบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ได้ บรรจุมาพร้อมกับแฟลชไดรฟ์ ขนาดไม่น้อยกว่า 64 GB จำนวน ๑ ชุดต่อ ๑ เครื่อง

๑.๑๙. มีกระเป๋าใส่อุปกรณ์พร้อมสายสะพายขนาดที่เหมาะสมกับเครื่องรุ่นที่เสนอ โดยสามารถป้องกันการกระแทกได้ดี และมีช่องใส่อุปกรณ์ประกอบการใช้งานอย่างเพียงพอ

๒. ชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก แบบสิทธิการใช้งานภายในสำนักงานประเภทติดตั้งมาจากโรงงาน (OEM) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

โปรแกรมระบบปฏิบัติการแบบ Microsoft Windows 11 Professional 64 bits หรือดีกว่า แบบสิทธิ์การใช้งานประเภทติดตั้งมาจากโรงงาน (OEM) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายสำหรับใช้งานในหน่วยงานราชการ

๓. ชุดโปรแกรมจัดการสำนักงานแบบที่ ๓ ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

โปรแกรมจัดการสำนักงาน Microsoft Office เวอร์ชันปัจจุบันหรือสูงกว่า ที่มีสิทธิ์การใช้งานสำหรับหน่วยงานราชการ ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย รองรับการสร้างและอ่านเอกสารภาษาไทยได้อย่างสมบูรณ์ ประกอบด้วย

- มีโปรแกรมสำหรับประมวลคำหรือระบบจัดเตรียมเอกสาร
- มีโปรแกรมสำหรับประเภทตารางการคำนวณ
- มีโปรแกรมสำหรับประเภทการนำเสนอข้อมูล

๔. ชุดโปรแกรมป้องกันไวรัส (สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กรวมทั้งหมด ๒๑๘ เครื่อง)

โปรแกรม Antivirus และ Anti-Spyware ที่ทำงานแบบ Endpoint Detection and Respond (EDR) และทำงานสอดคล้องกับระบบปฏิบัติการที่เสนอ พร้อมทั้งสามารถ Update Virus Pattern ได้ไม่น้อยกว่า ๓ ปี โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

๔.๑. สามารถป้องกันจาก Malware (Virus, Spyware, Bots, Backdoors, Key Loggers, Root Kits, Dialers, Adware, Trojans, Phishing และ Worm) แบบ Real time protection

๔.๒. สามารถปรับปรุงฐานข้อมูลไวรัส (Update Pattern) ของเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายผ่านระบบ Cloud ของผลิตภัณฑ์โดยตรง

๔.๓. มีระบบบริหารจัดการและระบบจัดทำรายงาน โดยให้บริการผ่านระบบ Cloud เช่น สามารถอนุญาต/ไม่อนุญาต ใช้งานอุปกรณ์พกพา เช่น Flash Drive เป็นต้น

๔.๔. สามารถเชื่อมต่อและอัพเดทฐานข้อมูล ผ่านเทคโนโลยี Smart protection network หรือ Global intelligence network หรือ Global Threat Intelligence หรือ Global Protective Network

๔.๕. มีเทคโนโลยีในการตรวจจับ Malware แบบ Signature base, Cloud Technology โดยสามารถวิเคราะห์พฤติกรรม (Heuristic Technology) อย่างน้อยดังนี้

- Virtual Patching หรือ Intrusion Prevention หรือ Network Attack Defense
- Behaviour Monitoring หรือ Ransomware Protection
- Machine Learning

๔.๖. สามารถทำงานแบบ Personal Firewall หรือทำงานร่วมกับ Windows Firewall และสามารถทำการตรวจจับการโจมตีผ่านทางระบบเครือข่าย พร้อมทั้งแสดงถึงแหล่งที่มาของการโจมตีเหล่านั้นได้ (Intrusion Detection System หรือ Intrusion Prevention System หรือ Network Threat Protection หรือ Network Attack Defense)

๔.๗. สามารถป้องกันการปิด Service ของโปรแกรม Antivirus ได้ ถึงแม้ว่าจะมีสิทธิเป็น Administrator ของเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายก็ตาม

๔.๘. มี Password ซึ่งกำหนดจาก Server หรือระบบบริหารจัดการ ในการป้องกันการตั้งค่าตัวโปรแกรม เพื่อไม่ให้ User สามารถแก้ไข หรือ Uninstall โปรแกรมได้

๔.๙. สามารถทำการตรวจสอบเฉพาะไฟล์สร้างใหม่หรือมีการเปลี่ยนแปลงโดยใช้เทคโนโลยี iSwift หรือ iChecker หรือ Cache Scan หรือ on-access scan หรือเทคโนโลยีอื่นที่ดีกว่า เพื่อลดเวลาในการตรวจสอบไฟล์

๔.๑๐. สามารถแสดงรายละเอียดช่องโหว่ของโปรแกรมที่ติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์ และแจ้งแพตช์สำหรับอัปเดตเพื่อปิดช่องโหว่เหล่านั้นได้ (Vulnerability assessment)

๔.๑๑. สามารถตรวจสอบถึงพฤติกรรมอันตรายของไฟล์

๔.๑๒. สามารถแสดงรายละเอียดการเข้าใช้งานบริการคลาวด์ต่างๆ ของผู้ใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ (Cloud Discovery) และทำการ Allow , Block เช่น หมวดหมู่ File sharing, Messengers, Email เป็นต้น