

รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์

1. รายการ ชุดเครื่องมือคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับงานประมวลผลโปรแกรมบริหารจัดการทรัพยากรองค์กร พร้อมอุปกรณ์
2. จำนวนที่ต้องการ 1 ชุด
3. งบประมาณ 1,972,500 บาท
4. ชุดเครื่องมือคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับงานประมวลผลโปรแกรมบริหารจัดการทรัพยากรองค์กร พร้อมอุปกรณ์ ประกอบด้วย
 - 4.1 เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับงานประมวลผล จำนวน 75 เครื่อง วงเงิน 1,650,000 บาท
 - 4.2 ชุดโปรแกรมป้องกันไวรัส จำนวน 75 ชุด วงเงิน 52,500 บาท
 - 4.3 โปรแกรมบริหารจัดการเพื่อเรียนรู้ระบบหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ
จำนวน 75 ชุด วงเงิน 270,000 บาท

5. คุณสมบัติเฉพาะ (Specification)

5.1 รายละเอียดทั่วไป

- 5.1.1 เป็นชุดเครื่องมือคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กสำหรับการทดสอบหรือการประมวลผล
- 5.1.2 มีการรับประกันอุปกรณ์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ปี

5.2 รายละเอียดทางเทคนิค

- 5.2.1 เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับงานประมวลผล จำนวน 75 ชุด
(งบประมาณต่อชุด 22,000 บาท / งบประมาณรวม 75 ชุด 1,650,000 บาท)

- 5.2.1.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) จำนวน 1 หน่วย
- 5.2.1.2 มีหน่วยความจำ แบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 6 MB ต้องมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 1.6 GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง
- 5.2.1.3 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
- 5.2.1.4 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 120 GB จำนวน 1 หน่วย
- 5.2.1.5 มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,366 x 768 Pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว
- 5.2.1.6 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 5.2.1.7 มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI หรือ VGA จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 5.2.1.8 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 5.2.1.9 สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE 802.11b, g, n, ac) และ Bluetooth

5.2.2 ชุดโปรแกรมป้องกันไวรัส

จำนวน 75 ชุด

(งบประมาณต่อชุด 700 บาท / งบประมาณรวม 75 ชุด 52,500 บาท)

- 5.2.2.1 มีการป้องกันแบบเรียลไทม์ สามารถตรวจจับไวรัสตัวใหม่ๆ หรือ สามารถช่วยระบุซอฟต์แวร์ที่เป็นอันตรายที่ไม่รู้จัก หรือ สามารถย้อนกลับกิจกรรมที่เป็นอันตรายจากการติดไวรัสได้ (Real-time Protection)
- 5.2.2.2 สามารถปกป้องเครื่องคอมพิวเตอร์จากซอฟต์แวร์ที่เป็นอันตรายได้ ด้วยฐานข้อมูลที่ใช้เทคโนโลยีคลาวด์ รวบรวม และอัปเดตข้อมูล จากเครือข่ายผู้ใช้ทั่วโลก (Anti-Spyware)
- 5.2.2.3 สามารถตรวจจับลักษณะการทำงานที่เป็นอันตรายต่อคอมพิวเตอร์ ช่วยให้สามารถย้อนกลับ หรือยกเลิกการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่เป็นอันตรายที่เกิดจากการกระทำของซอฟต์แวร์ที่เป็นอันตรายได้ (System Watcher & Rollback)
- 5.2.2.4 สามารถป้องกันการถูกล็อคหน้าจอ ช่วยให้เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถปลดล็อคคอมพิวเตอร์ หากถูกล็อกโดยไวรัสคอมพิวเตอร์ เช่น โทรจัน (Anti-Screen-Locker)
- 5.2.2.5 หากเครื่องคอมพิวเตอร์มีการเข้าเว็บไซต์ต่างๆ สามารถตรวจเช็คจาก URL เพื่อแจ้งเตือนเว็บไซต์ที่เป็นอันตรายได้ (URL Advisor)
- 5.2.2.6 สามารถตรวจสอบความปลอดภัย ของไฟล์ และเว็บไซต์ที่เข้าใช้งาน ได้ทันที (Instant Safety Checks)
- 5.2.2.7 เป็นชุดโปรแกรมป้องกันไวรัสมีลิขสิทธิ์ โดยสามารถใช้งานได้เป็นระยะเวลา 1 ปี

5.2.3 โปรแกรมบริหารจัดการเพื่อเรียนรู้ระบบหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ จำนวน 75 ชุด

(งบประมาณต่อชุด 3,600 บาท / งบประมาณรวม 75 ชุด 270,000 บาท)

- 5.2.3.1 โปรแกรมบริหารจัดการเพื่อเรียนรู้ระบบหุ่นยนต์เสมือนจริง จำนวน 1 ชุด
 - (1) รองรับการเรียนรู้จำลองหุ่นยนต์ได้หลากหลายรูปแบบ
 - (2) สามารถออกแบบและสร้างหุ่นยนต์จำลองเสมือนจริง
 - (3) มีไลบรารีหุ่นยนต์และแขนกลอุตสาหกรรมสำหรับจำลองการเรียนรู้เสมือนจริง
 - (4) สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์และจำลองการทำงานเสมือนจริงได้
 - (5) รองรับการเขียนโปรแกรมได้หลากหลายภาษา
 - (6) มีตัวอย่างโปรแกรมจำลองประกอบการเรียนรู้
 - (7) เป็นโปรแกรมที่สามารถทำงานได้แบบ Cross-Platform ทั้งระบบปฏิบัติการ Windows 64 บิต Mac OS และลินุกซ์
 - (8) รองรับการเขียนโปรแกรมไม่น้อยกว่า 5 รูปแบบ คือ Plugins, Embedded Scripts, Add-ons, BlueZero node, Remote API clients
 - (9) รองรับการเขียนโปรแกรมไม่น้อยกว่า 6 ภาษา คือ C/C++, Python, Java, Matlab, Octave และ Lua

- (10) โปรแกรมรองรับเครื่องมือในการพัฒนาโมเดลหุ่นยนต์แบบไดนามิก/ฟิสิกส์ ได้ไม่น้อยกว่า 4 ตัว คือ Bullet, ODE, Vortex และ Newton
- (11) โปรแกรมรองรับการคำนวณทางด้านแมคคานิกส์แบบ Inverse Kinematics
- (12) สามารถตรวจสอบการชนกันของวัตถุในโปรแกรมจำลองได้
- (13) สามารถคำนวณระยะทางระหว่างวัตถุในโปรแกรมจำลองได้
- (14) มีเซนเซอร์จำลองแบบพรีอิกซิมิตต์สำหรับติดตั้งบนหุ่นยนต์เพื่อตรวจวัดระยะทางได้โดยมีรูปแบบการตรวจจับไม่น้อยกว่าดังนี้ Ray-type, Randomized ray-type, Pyramid-type, Cylinder-type และ Cone-type
- (15) มีเซนเซอร์จำลองแบบวิชั่น (Vision sensor) เพื่อใช้ในการตรวจจับวัตถุ และสามารถแสดงผลบนหน้าต่างโปรแกรมจำลองได้
- (16) สามารถสร้างและรวมชิ้นส่วนต่าง ๆ เข้าด้วยกันเป็นหุ่นยนต์ และสามารถเชื่อมต่อส่วนประกอบเหล่านั้นเพื่อให้ทำงานร่วมกันได้บนโปรแกรมจำลองผ่าน Embedded script
- (17) สามารถสร้างเส้นทางการเคลื่อนที่สำหรับหุ่นยนต์ได้
- (18) สามารถบันทึกข้อมูลการทำงานของหุ่นยนต์บนโปรแกรมจำลองในรูปแบบกราฟได้
- (19) สามารถ Import ไฟล์รูปภาพ 3D จากภายนอก เพื่อนำมาใช้ในโปรแกรมจำลองได้
- (20) โปรแกรมสามารถจำลองการทำงานเสมือนจริงแบบ RRS (Realistic Robot Simulation)
- (21) สามารถแสดงลำดับของชิ้นส่วนต่างๆ ที่ประกอบเป็นหุ่นยนต์ พร้อมทั้งสามารถเลือกดูชิ้นส่วนที่ประกอบเป็นหุ่นยนต์ได้ในโปรแกรมจำลอง
- (22) สามารถเลือกโมเดลหุ่นยนต์และแขนกลทางอุตสาหกรรมจากไลบรารีในโปรแกรมจำลองเพื่อนำมาเรียนรู้และเขียนโปรแกรมควบคุมได้
- (23) มีโมเดลตัวอย่างของแขนกลทั่วไป ไม่น้อยกว่าดังนี้ ABB, KUKA, UR10, UR5, UR3 และ Dobot Magician
- (24) ผู้เสนอราคาโปรแกรม ต้องมีเอกสารรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง พร้อมแนบเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อการบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ
- (25) เป็นโปรแกรมที่ผลิตจากบริษัท ที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO พร้อมแนบเอกสารรับรองมาตรฐานมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

5.2.3.2 โปรแกรมบริหารจัดการเพื่อเรียนรู้ระบบอัตโนมัติเสมือนจริง จำนวน 1 ชุด

- (1) สามารถออกแบบและจำลองการทำงานของวงจรโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์แบบ Siemens, Allen-Bradley ได้
- (2) สามารถออกแบบและจำลองการทำงานของวงจรดิจิทัลได้โดยมี library สัญกรณ์ของ inverters, logic gates, flip-flops, counters, shift registers, comparators, switch, LEDs, 7-bar, display, decoders, multiplexers และอื่นๆให้เลือกใช้
- (3) โปรแกรมสามารถแสดงการทำงานของวงจรในรูปแบบ Dynamic, Realistic และ Visual Simulation เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจการทำงานของวงจรได้อย่างรวดเร็ว
- (4) โปรแกรมมีฟังก์ชันที่ช่วยในการคำนวณหาขนาดของอุปกรณ์ (Component Sizing)
- (5) โปรแกรมสามารถกำหนดค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ของตัวทำงานได้ อันได้แก่ ขนาด, ค่าความเอียงของมุมในการติดตั้ง, ค่าภาระงาน (Load), ค่าความผิดพลาด เป็นต้น
- (6) ชุดโปรแกรมมี Library และโมดูลที่สามารถใช้งานได้ ดังนี้ Electrical Control, Ladder Logic, Digital Electronics, Pneumatics, Hydraulics, Proportional Hydraulics
- (7) มี VCD สอนการใช้งานโปรแกรม
- (8) มีเอกสารคู่มือประกอบการเรียนรู้ภาษาไทยหรืออังกฤษ
- (9) ผู้เสนอราคาโปรแกรม ต้องมีเอกสารรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง พร้อมแนบเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อการบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ
- (10) เป็นโปรแกรมที่ผลิตจากบริษัท ที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO พร้อมแนบเอกสารรับรองมาตรฐานมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

5.2.3.3 โปรแกรมบริหารจัดการเพื่อเรียนรู้ระบบหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ ต้องมีการติดตั้งลงในเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก ในข้อ 5.2.1 อย่างเรียบร้อยเพื่อให้พร้อมสำหรับการใช้งาน

5.3 รายละเอียดอื่นๆ

- 5.3.1 ต้องมีเอกสารแค็ตตาล็อก เพื่อประกอบการพิจารณาตามความต้องการของรายละเอียดของครุภัณฑ์ที่นำเสนอ โดยแนบมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์
- 5.3.2 ต้องส่งมอบครุภัณฑ์ภายใน 30 วัน นับจากวันที่ลงนามในสัญญาซื้อขาย
