

ชุดปฏิบัติแขนกลหุ่นยนต์ในภาคอุตสาหกรรม พร้อมโปรแกรมจำลอง  
สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม  
วงเงินงบประมาณ 973,000 บาท (เก้าแสนเจ็ดหมื่นสามพันบาทถ้วน)

คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)

รายละเอียดทั่วไป

1. ใช้ในการเรียนรู้ระบบการใช้งานแขนกลหุ่นยนต์ในภาคอุตสาหกรรม
2. มีโปรแกรมสำหรับการจำลองการใช้งานแขนกล
3. มีการรับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

รายละเอียดทางเทคนิค

1. ชุดฝึกแขนกลหุ่นยนต์ชนิด 6 แกน จำนวน 1 ชุด

1.1 เป็นหุ่นยนต์แบบตั้งโต๊ะ ซึ่งเหมาะสำหรับงานประกอบน้ำหนักเบา และงานที่ต้องการความแม่นยำระดับสูงสุด

1.2 เป็นหุ่นยนต์ที่มีโครงสร้างแบบเวอร์ติคอลล

1.3 เป็นหุ่นยนต์อุตสาหกรรมที่มีจำนวนแกนเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 6 แกน

1.4 แกนที่ 1 มีรัศมีการทำงาน -240 ถึง +240 องศา หรือดีกว่า

1.5 แกนที่ 1 สามารถเคลื่อนที่ได้ด้วยความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า 200 องศาต่อวินาที

1.6 แกนที่ 2 มีรัศมีการทำงาน -117 ถึง +120 องศา หรือดีกว่า

1.7 แกนที่ 2 สามารถเคลื่อนที่ได้ด้วยความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า 100 องศาต่อวินาที

1.8 แกนที่ 3 มีรัศมีการทำงาน 0 ถึง +160 องศา หรือดีกว่า

1.9 แกนที่ 3 สามารถเคลื่อนที่ได้ด้วยความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า 160 องศาต่อวินาที

1.10 แกนที่ 4 มีรัศมีการทำงาน -200 ถึง +200 องศา หรือดีกว่า

1.11 แกนที่ 4 สามารถเคลื่อนที่ได้ด้วยความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า 400 องศาต่อวินาที

1.12 แกนที่ 5 มีรัศมีการทำงาน -120 ถึง +120 องศา หรือดีกว่า

1.13 แกนที่ 5 สามารถเคลื่อนที่ได้ด้วยความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า 400 องศาต่อวินาที

1.14 แกนที่ 6 มีรัศมีการทำงาน -360 ถึง +360 องศา หรือดีกว่า

1.15 แกนที่ 6 สามารถเคลื่อนที่ได้ด้วยความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า 700 องศาต่อวินาที

1.16 แขนกลสามารถยกน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 2 กิโลกรัม

1.17 มีรัศมีการทำงานไม่น้อยกว่า 500 มม.

1.18 มีแผงควบคุมการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ (Teach Pendant) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

1.19 หุ่นยนต์ต้องรองรับการทำงานร่วมกับระบบ PLC ได้

1.20 หุ่นยนต์ต้องมีจำนวนอินพุทไม่น้อยกว่า 8 ช่อง และ มีจำนวนเอาต์พุทไม่น้อยกว่า 8 ช่อง

1.21 มีช่องเชื่อมต่อแบบ RS-422 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

1.22 มีช่องเชื่อมต่อแบบ Ethernet จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

1.23 มีช่องเชื่อมต่อแบบ USB จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

1.24 แรงดันไฟฟ้าสำหรับเลี้ยงระบบมีขนาด 180 – 253 V AC

.....ประธานกรรมการ  
นายนิวัติ กิจไพศาลสกุล

.....กรรมการ  
นายณรงค์ เครือกันทา

.....กรรมการและเลขานุการ  
ผศ.ว่าที่ ร.ต.ปฐมพงษ์ พรหมมาบุญ

1.25 ได้มาตรฐานการป้องกัน IP20

1.26 แขนกลหุ่นยนต์ติดตั้งอุปกรณ์หยิบจับในลักษณะ Gripper หรือ Vacuum หรือดีกว่า

1.27 คุณสมบัติของ ชุดโต๊ะติดตั้งแขนกล มีรายละเอียดดังนี้

1.27.1 โครงสร้างด้านบนทำจากอลูมิเนียมโปรไฟล์ หรือดีกว่า สามารถรองรับน้ำหนักของแขนกลได้

1.27.2 มีล้อเลื่อนพร้อมอุปกรณ์ล็อกล้อ จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ล้อ

1.27.3 โครงสร้างด้านล่างของโต๊ะทำจากวัสดุที่แข็งแรง และมีช่องสำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ได้

1.27.4 มีอุปกรณ์สำหรับจับยึดชิ้นงาน จำนวน 1 ชุด

1.28 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง พร้อมแนบเอกสารดังกล่าวมาเพื่อใช้ประกอบในการพิจารณา

1.29 แขนกลหุ่นยนต์ที่นำเสนอต้องผลิตจากผู้ผลิตที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO โดยยื่นเสนอมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

1.30 แขนกลหุ่นยนต์ที่นำเสนอต้องมีเอกสารการรับประกันการใช้งานจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง โดยแนบมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

1.31 บริษัทผู้นำเสนอต้องเป็นบริษัทที่มีความเชี่ยวชาญด้านการออกแบบและติดตั้งระบบควบคุมอัตโนมัติที่นำเสนอโดยต้องมีเอกสารรับรองที่ออกโดยหน่วยงานภายใต้การกำกับดูแลของกระทรวงอุตสาหกรรม แนบมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อการจัดหลักสูตรการอบรม และรวมถึงการรับประกันซ่อมบำรุงดูแลรักษาการใช้งานครุภัณฑ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## 2. อุปกรณ์ควบคุมผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับแขนกลหุ่นยนต์ จำนวน 1 ชุด

2.1 อุปกรณ์ทำจากโลหะ มีขนาดไม่เกินกว่า กว้าง 30 มม. ลึก 100 มม. ความสูง 115 มม.

2.2 ระบบความปลอดภัยโดยการใช้ USB Flash Device

2.3 ช่องสำหรับเชื่อมต่อต่อ USB เป็นแบบชนิด USB 2.0 หรือดีกว่า

2.4 ใช้ระบบไฟฟ้ากระแสตรงแรงดัน 12-24VDC

2.5 ช่องต่อสาย Ethernet จำนวน 5 ช่อง โดยแบ่งเป็น Internet/WLAN 1 ช่อง และ LAN 1 GbE 4 ช่อง

2.6 ผลิตภัณฑ์ผ่านมาตรฐานรับรองคุณภาพ UL หรือ CE

2.7 ผลิตภัณฑ์ออกแบบให้สามารถเลือกการเชื่อมต่อเข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่าน Wifi, Ethernet Port, Cellular 3G และ Cellular 4G

2.8 ระบบประมวลผลโดยใช้ CPU ชนิด MIPS (Microprocessor Without Interlocked Pipelined Stages ) ความเร็ว 800 MHz หรือดีกว่า

2.9 ผลิตภัณฑ์รุ่นที่มีระบบรับสัญญาณ Internet ผ่าน Wifi สามารถปรับตั้งค่าให้ทำงานในรูปแบบ Access Point ได้

2.10 ผลิตภัณฑ์รุ่นที่มีระบบรับสัญญาณ Internet ผ่าน Cellular 3G และ 4G ออกแบบ ช่องสำหรับใส่ SIM Card ชนิด Mini Sim 2FF Size

2.11 ผลิตภัณฑ์ออกแบบให้มีการติดตั้งใช้งานได้กับราง DIN Rail

2.12 มีฟังก์ชันการต่อใช้งานสัญญาณ DI (Digital Input) เพื่อควบคุมการเชื่อมต่อผ่านระบบ VPN

.....ประธานกรรมการ  
นายนิวัติ กิจไพศาลสกุล

.....กรรมการ  
นายณรงค์ เครือกันทา

.....กรรมการและเลขานุการ  
ผศ.ว่าที่ ร.ต.ปฐมพงศ์ พรหมมาบุญ



- 2.13 มีระบบบอกสถานะการตั้งค่าการใช้งานในรูปแบบต่างๆ ผ่านไฟแสดงสถานะแบบ LED
- 2.14 ผ่านการรับรองมาตรฐานอุปกรณ์สื่อสาร
- 2.15 ผ่านการรับรองมาตรฐานการป้องกันทางระบบไฟฟ้า
- 2.16 มีระบบ Remote VPN เพื่อรองรับการเขียน และการแก้ไขโปรแกรม Ladder Diagram ของ PLC ได้
- 2.17 มีระบบ Remote VPN เพื่อรองรับการควบคุมและสั่งงาน หุ่นยนต์อุตสาหกรรม, กล้อง IP Camera ได้
- 2.18 รองรับการเชื่อมต่อและควบคุมอุปกรณ์ในระบบอัตโนมัติที่มีฟังก์ชันการใช้งาน Web Server หรือ VNC

Server

- 2.19 รองรับการใช้งานรูปแบบต่างๆ ดังต่อไปนี้ Remote Access, Cloud Data Logging, Notification, Data Visualization, Alarm Email, User Management
- 2.20 อุปกรณ์ควบคุมผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับแขนกลหุ่นยนต์ ต้องใช้ร่วมกับ ชุดฝึกแขนกลหุ่นยนต์ชนิด 6 แกน ในข้อ 1. ได้เป็นอย่างดี
- 2.21 ผู้เสนอราคาอุปกรณ์ ต้องมีเอกสารรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่าย ภายในประเทศจากบริษัทผู้ผลิต โดยตรงหรือจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ โดยยื่นเสนอมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

### 3. อุปกรณ์เพิ่มประสิทธิภาพชุดปฏิบัติการแขนกลหุ่นยนต์ จำนวน 1 ชุด โดยมีอุปกรณ์ ประกอบด้วย

#### 3.1 ชุดโปรแกรมจำลองสถานการณ์การทำงานแขนกลอุตสาหกรรม จำนวน 1 ชุด

- 3.1.1 สามารถเขียนคำสั่งเพื่อจำลองการทำงานของแขนกล ในรูปแบบ 3D ได้
- 3.1.2 รองรับการเรียนรู้จำลองหุ่นยนต์ได้หลากหลายรูปแบบ
- 3.1.3 สามารถออกแบบและสร้างหุ่นยนต์จำลองเสมือนจริง
- 3.1.4 มีไลบรารีหุ่นยนต์และแขนกลอุตสาหกรรมสำหรับจำลองการเรียนรู้เสมือนจริง
- 3.1.5 สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์และจำลองการทำงานเสมือนจริงได้
- 3.1.6 เป็นโปรแกรมที่สามารถทำงานได้แบบ Cross-Platform ทั้งระบบปฏิบัติการ Windows 64 บิต

Mac OS และลินุกซ์

3.1.7 รองรับเขียนโปรแกรมไม่น้อยกว่า 5 รูปแบบคือ Plugins, Embedded Scripts, Add - ons, BlueZero node , Remote API clients

3.1.8 รองรับการเขียนโปรแกรมไม่น้อยกว่า 6 ภาษาคือ C/C++, Python, Java, Matlab, Octave และ Lua

3.1.9 โปรแกรมรองรับเครื่องมือในการพัฒนาโมเดลหุ่นยนต์แบบไดนามิก/ฟิสิกส์ ได้ไม่น้อยกว่า 4 ตัว คือ Bullet, ODE, Vortex และ Newton

3.1.10 โปรแกรมรองรับการคำนวณทางด้านแมคคานิกส์แบบ Inverse Kinematics

3.1.11 สามารถตรวจสอบการชนกันของวัตถุในโปรแกรมจำลองได้

3.1.12 สามารถคำนวณระยะทางระหว่างวัตถุในโปรแกรมจำลองได้

3.1.13 มีเซนเซอร์จำลองแบบพรีอิกซิมิตตีสำหรับติดตั้งบนหุ่นยนต์เพื่อตรวจวัดระยะทางได้โดยมีรูปแบบการตรวจจับไม่น้อยกว่าดังนี้ Ray-type, Randomized ray-type, Pyramid-type, Cylinder-type และ Cone-type

.....ประธานกรรมการ  
นายนิติ กิจไพศาลสกุล

.....กรรมการ  
นายณรงค์ เครือกันทา

.....กรรมการและเลขานุการ  
ผศ.ว่าที่ ร.ต.ปฐมพงศ์ พรหมมาบุญ

3.1.14 มีเซนเซอร์จำลองแบบวิชั่น (Vision sensor) เพื่อใช้ในการตรวจจับวัตถุ และสามารถแสดงผลบนหน้าต่างโปรแกรมจำลองได้

3.1.15 สามารถสร้างและรวมชิ้นส่วนต่าง ๆ เข้าด้วยกันเป็นหุ่นยนต์ และสามารถเชื่อมต่อกับส่วนประกอบเหล่านั้นเพื่อให้ทำงานร่วมกันได้บนโปรแกรมจำลองผ่าน Embedded script

3.1.16 สามารถสร้างเส้นทางการเคลื่อนที่สำหรับหุ่นยนต์ได้

3.1.17 สามารถบันทึกข้อมูลการทำงานของหุ่นยนต์บนโปรแกรมจำลองในรูปแบบกราฟได้

3.1.18 สามารถ Import ไฟล์รูปภาพ 3D จากภายนอก เพื่อนำมาใช้ในโปรแกรมจำลองได้

3.1.19 โปรแกรมสามารถจำลองการทำงานเสมือนจริงแบบ RRS (Realistic Robot Simulation)

3.1.20 สามารถแสดงลำดับของชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่ประกอบเป็นหุ่นยนต์ พร้อมทั้งสามารถเลือกดูแต่ละชิ้นส่วนได้ในโปรแกรมจำลอง

3.1.21 สามารถเลือกโมเดลหุ่นยนต์และแขนกลทางอุตสาหกรรมจากไลบรารีในโปรแกรมจำลองเพื่อนำมาเรียนรู้และเขียนโปรแกรมควบคุมได้

3.1.22 มีโมเดลตัวอย่างของแขนกลทั่วไป ไม่น้อยกว่าดังนี้ ABB, KUKA, UR10, UR5, UR3 และ Dobot Magician

3.1.23 เป็นโปรแกรมที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย พร้อมแนบหนังสือตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง แนบมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

3.2 ซอฟต์แวร์เพื่อเขียนโปรแกรมควบคุมและแสดงผลการทำงานเครื่องจักรผ่านระบบอินเทอร์เน็ต (IoT) จำนวน 1 ชุด

3.2.1 เป็นแพลตฟอร์มที่สามารถควบคุมระบบหุ่นยนต์ ระบบอัตโนมัติ และปัญญาประดิษฐ์เข้าด้วยกัน

3.2.2 การเขียนโปรแกรมเป็นลักษณะ การลากและวางโมดูลไหนตไปยังหน้าต่างการทำงาน

3.2.3 เป็นโปรแกรมทางด้านปัญญาประดิษฐ์ที่ทำงานด้านการมองเห็นและรับรู้วัตถุอัจฉริยะที่ความแม่นยำสูง มีความรวดเร็วในการประมวลผล มีอัลกอริทึมอัจฉริยะที่หลากหลายสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานอุตสาหกรรมได้

3.2.4 โปรแกรมสามารถนำไปใช้ในการศึกษาพื้นฐานหุ่นยนต์ เพื่อเรียนรู้การควบคุมหุ่นยนต์ พร้อมทั้งสามารถเขียนโปรแกรมหุ่นยนต์ได้ในทุกระดับ ตั้งแต่ระดับพื้นฐานจนถึงระดับสูง

3.2.5 โปรแกรมสามารถใช้งานร่วมกับระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมจริง

3.2.6 เป็นโปรแกรมด้านปัญญาประดิษฐ์ด้านการมองเห็นและรับรู้วัตถุอัจฉริยะ โดยสามารถใช้งานควบคุมระบบหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรมได้ในแพลตฟอร์มเดียวกัน

3.2.7 โปรแกรมมีโมดูลชุดคำสั่งทั่วไปไม่น้อยดังนี้

(1) โมดูลการเปิดการทำงานของชุดคำสั่งที่เชื่อมต่ออัตโนมัติ

(2) โมดูลการเปิดการทำงานของชุดคำสั่งที่เชื่อมต่อ

(3) โมดูลการแสดงผลข้อมูล, สถานะเวลา, รูปภาพจากการประมวลผลของชุดคำสั่ง

(4) โมดูลการหยุดรอก่อนทำงานชุดคำสั่งถัดไปที่เชื่อมต่อ(หน่วยเป็นมิลลิวินาที)

(5) โมดูลการตรวจสอบสถานะของข้อมูล

(6) โมดูลการรวมข้อมูลหรือ การทำงานของชุดคำสั่ง

(7) โมดูลแสดงผลข้อความที่ตั้งค่าไว้ หรือข้อความจากตัวแปรของชุดคำสั่ง

(8) โมดูลกำหนดค่าข้อมูล ให้เป็น ตัวเลข ข้อความ หรือตรรกะจริงเท็จ

.....ประธานกรรมการ  
นายฉวีรัตน์ กิจไพศาลสกุล

.....กรรมการ  
นายณรงค์ เครือกันทา

.....กรรมการและเลขานุการ  
ผศ.ว่าที่ ร.ต.ปฐมพงศ์ พรหมมาบุญ



- (9) โมดูลแสดงผลข้อความที่ตั้งค่าไว้ หรือข้อความจากตัวแปรของชุดคำสั่ง
- (10) โมดูลกำหนดค่าข้อมูล ให้เป็น ตัวเลข ข้อความ หรือตรรกะจริงเท็จ
- (11) โมดูลตรวจสอบสถานะของข้อมูล หรือตัวแปรว่าตรงกับที่กำหนดไว้ใช่หรือไม่
- (12) โมดูลรอให้ชุดคำสั่ง 2 ทาง ออกมาพร้อมกัน
- (13) โมดูลเปิดหรือปิดการเชื่อมต่อของเส้นข้อมูลโดยอาศัยสัญญาณที่เข้ามายังกล่อง

3.2.8 โปรแกรมมีโมดูลชุดคำสั่งที่ทำงานด้านปัญญาประดิษฐ์ไม่น้อยกว่าดังนี้

- (1) โมดูลคำสั่งที่ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการตรวจหา ตรวจสอบ หรือจัดหมวดหมู่ รูปภาพที่เข้ามายังชุดคำสั่ง
- (2) โมดูลสอนให้ปัญญาประดิษฐ์รู้จักวัตถุที่ต้องการ โดยสามารถวาดกรอบบนภาพรอบวัตถุ นั้น ๆ และสร้างกรอบที่มีป้ายกำกับว่าสิ่งนั้นคืออะไร

3.2.9 โปรแกรมมีโมดูลสอนให้ปัญญาประดิษฐ์รู้จักวัตถุ โดยใช้ CPU ประมวลผลได้

3.2.10 โปรแกรมมีโมดูลชุดคำสั่งในการจัดการข้อมูลไม่น้อยกว่าดังนี้

- (1) โมดูลที่สามารถเขียนคำสั่งด้วย JavaScript
- (2) โมดูลที่สามารถเขียนคำสั่งด้วย PythonScript
- (3) โมดูลที่สามารถคำนวณค่าทางคณิตศาสตร์
- (4) โมดูลที่สามารถเปรียบเทียบค่า

3.2.11 โปรแกรมมีโมดูลที่สามารถแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชัน Line Notify ได้

- 3.2.12 โปรแกรมมีโมดูลที่สามารถจัดการกับสัญญาณ I/O ได้ โดยสามารถอ่านและเขียน I/O เพื่อให้สามารถติดต่อกับอุปกรณ์ภายนอกได้

3.2.13 โปรแกรมสามารถสื่อสารผ่านโปรโตคอล MQTT ได้

3.2.14 โปรแกรมมีโมดูลเพื่อให้สามารถติดต่อกับผู้ใช้งานได้ไม่น้อยกว่าดังนี้

- (1) โมดูลปุ่มกด
- (2) โมดูลแสดงผลรูปภาพ
- (3) โมดูล LED
- (4) โมดูลแสดงผลข้อความ

3.2.15 โปรแกรมมีโมดูลชุดคำสั่งที่เกี่ยวกับ รูปภาพ และวิดีโอ ได้ไม่น้อยกว่าดังนี้

- (1) โมดูลคำสั่งในการนำเข้าไฟล์รูปภาพในคอมพิวเตอร์
- (2) โมดูลคำสั่งในการนำเข้าไฟล์วิดีโอในคอมพิวเตอร์
- (3) โมดูลคำสั่งในการนำเข้ารูปภาพจากอุปกรณ์ webcam หรือกล้องต่าง ๆ ที่เชื่อมต่อกับ

คอมพิวเตอร์

- (4) โมดูลคำสั่งในการเชื่อมต่อภาพจากกล้อง IPCamera

3.2.16 โปรแกรมมีชุดโมดูลในการประมวลผลด้านภาพไม่น้อยกว่าดังนี้

- (1) โมดูล AvgColor
- (2) โมดูล BgSubtract
- (3) โมดูล Binary
- (4) โมดูล ImageCrop
- (5) โมดูล QrBarcode
- (6) โมดูล RecordVideo

.....ประธานกรรมการ  
นายวิรัตน์ กิจไพศาลสกุล

.....กรรมการ  
นายณรงค์ เครือกันทา

.....กรรมการและเลขานุการ  
ผศ.ว่าที่ ร.ต.ปฐมพงศ์ พรหมมาบุญ

3.2.17 โปรแกรมมีชุดโมดูลในการแปลงไฟล์รูปภาพให้เป็นข้อความได้

3.2.18 โปรแกรมมีชุดโมดูลในการเรียนรู้จดจำใบหน้าของมนุษย์ได้

3.2.19 โปรแกรมสามารถสื่อสารกับอุปกรณ์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมด้วยโปรโตคอลไม่น้อยกว่าดังนี้

Modbus, EtherCAT, CAN Open

3.2.20 ผู้นำเสนอต้องเป็นผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่าย ซึ่งมีหนังสือตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง แนบมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

#### รายละเอียดอื่นๆ

1. ต้องมีเอกสารแคตตาล็อกในวันยื่นซองเสนอราคาเพื่อประกอบการพิจารณาตามความถูกต้องของรายละเอียดของครุภัณฑ์ที่นำเสนอ

2. มีการรับประกันสินค้าเป็นระยะเวลา 1 ปี

3. ต้องส่งมอบครุภัณฑ์ภายใน 150 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาซื้อขาย

4. ต้องมีการฝึกอบรมให้กับบุคลากรที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. คณะกรรมการทวงไว้ซึ่งสิทธิ์ในการขอเรียกดูอุปกรณ์หรือชุดฝึกซอฟต์แวร์โปรแกรมที่ระบุในรายละเอียดครุภัณฑ์บางรายการหรือทั้งหมดก็ได้เพื่อความถูกต้องประกอบการพิจารณา

.....ประธานกรรมการ  
นายนิติ กิจไพศาลสกุล

.....กรรมการ  
นายณรงค์ เครือกันทา

.....กรรมการและเลขานุการ  
ผศ.ว่าที่ ร.ต.ปฐมพงศ์ พรหมมาบุญ