



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2563

หน้า 1 ถึง 7

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกระบบงานประสานอัตโนมัติพร้อมซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์

ชุดฝึกระบบงานประสานอัตโนมัติพร้อมซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์ เป็นชุดทดลองหุ่นยนต์สำหรับงานเชื่อมโลหะอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรมโดยเฉพาะ สามารถใช้ในการเรียนการสอนเกี่ยวกับหลักการทำงาน การเขียนโปรแกรมควบคุม และการประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์เชื่อมโลหะแบบต่าง ๆ เหมาะสำหรับการเรียนรู้และพัฒนาฝีมือผู้ฝึกด้วยเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ทันสมัย

1. รายละเอียดทั่วไป

ชุดฝึกระบบงานประสานอัตโนมัติพร้อมซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์ ประกอบด้วย

- | | |
|------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1. ชุดแขนกลหุ่นยนต์อุตสาหกรรมชนิด 6 แกน | จำนวน 1 ชุด |
| 2. ชุด Robot Simulation Software | จำนวน 1 ชุด |
| 3. ชุดตู้ควบคุมแขนกลหุ่นยนต์อุตสาหกรรม | จำนวน 1 ชุด |
| 4. ชุดควบคุมแขนกลหุ่นยนต์อุตสาหกรรมแบบมือถือ | จำนวน 1 ชุด |
| 5. เครื่องเชื่อม MIG ขนาด 350 A. พร้อมระบบบ้อนลวด (Power Source) | จำนวน 1 ชุด |
| 6. โต๊ะวางชิ้นงานสำหรับฝึกเชื่อม พร้อมอุปกรณ์จับชิ้นงาน | จำนวน 1 ชุด |
| 7. ชุดอุปกรณ์ประกอบการใช้งาน (Accessories) | จำนวน 1 ชุด |
| 8. ซอฟต์แวร์เรียนรู้เกี่ยวกับงานเชื่อมโลหะ | จำนวน 1 ชุด |
| 9. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับออกแบบการควบคุม | จำนวน 1 เครื่อง |

2. รายละเอียดทางเทคนิค

2.1 ชุดแขนกลหุ่นยนต์อุตสาหกรรมชนิด 6 แกน มีรายละเอียดดังนี้

- 2.1.1 เป็นหุ่นยนต์ที่มีจำนวนการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 6 แกน
- 2.1.2 มีระยะยืดสูงสุด Maximum reach ไม่น้อยกว่า 1,445 มิลลิเมตร
- 2.1.3 มีค่า Positioning Repeatability ไม่เกิน ± 0.06 มิลลิเมตร
- 2.1.4 สามารถรองรับน้ำหนักของชิ้นงานได้ไม่น้อยกว่า 6 kg.
- 2.1.5 มีความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า 11.5 เมตรต่อวินาที
- 2.1.6 สามารถติดตั้งได้ทั้งตั้งพื้นและบนผนัง
- 2.1.7 ใช้มอเตอร์เซอร์โวกระแสสลับในการขับเคลื่อนแกนหมุนของหุ่นยนต์
- 2.1.8 ได้รับมาตรฐานการป้องกันระดับ IP65
- 2.1.9 แขนกลมีน้ำหนักไม่เกิน 150 กิโลกรัม
- 2.1.10 ระยะเวลาการทำงาน มีรายละเอียดดังนี้
 - 2.1.10.1 แกนที่ 1 ขอบเขตการเคลื่อนที่แบบหมุน ไม่น้อยกว่า ± 165 องศา

นางสาว...

นางสาว...

นางสาว...

นางสาว...

นางสาว...



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2563

หน้า 2 ถึง 7

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกอบรมงานประสานอัตโนมัติพร้อมซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์

- 2.1.10.2 แกนที่ 2 ขอบเขตการเคลื่อนที่ไปด้านหน้า/หลัง ไม่น้อยกว่า +150 ~ -90 องศา
- 2.1.10.3 แกนที่ 3 ขอบเขตการเคลื่อนที่ขึ้น/ลง ระหว่าง +90 ~ -175 องศา
- 2.1.10.4 แกนที่ 4 ขอบเขตการเคลื่อนที่แบบหมุน ระหว่าง ± 180 องศา
- 2.1.10.5 แกนที่ 5 ขอบเขตการเคลื่อนที่แบบหมุน ไม่น้อยกว่า ± 135 องศา
- 2.1.10.6 แกนที่ 6 ขอบเขตการเคลื่อนที่แบบหมุน ไม่น้อยกว่า ± 360 องศา
- 2.1.11 ความเร็วสูงสุด มีรายละเอียดดังนี้
 - 2.1.11.1 แกนที่ 1 ความเร็วเชิงมุมไม่น้อยกว่า 240° ต่อวินาที
 - 2.1.11.2 แกนที่ 2 ความเร็วเชิงมุมไม่น้อยกว่า 240° ต่อวินาที
 - 2.1.11.3 แกนที่ 3 ความเร็วเชิงมุมไม่น้อยกว่า 220° ต่อวินาที
 - 2.1.11.4 แกนที่ 4 ความเร็วเชิงมุมไม่น้อยกว่า 430° ต่อวินาที
 - 2.1.11.5 แกนที่ 5 ความเร็วเชิงมุมไม่น้อยกว่า 430° ต่อวินาที
 - 2.1.11.6 แกนที่ 6 ความเร็วเชิงมุมไม่น้อยกว่า 650° ต่อวินาที
- 2.1.12 ความสามารถในการรองรับน้ำหนักแกนข้อมือ
 - 2.1.12.1 แกนที่ 4 12.0 N.m / 0.6kg.m²
 - 2.1.12.2 แกนที่ 5 12.0 N.m / 0.4kg.m²
 - 2.1.12.3 แกนที่ 6 3.75 N.m / 0.07kg.m²

2.ชุด Robot Simulation Software มีคุณลักษณะดังนี้

- 2.2.1 มี Software Simulation สำหรับจำลองการทำงานเสมือนจริง จำนวน 1 Licence
- 2.2.2 สามารถทำ Graphic ได้
- 2.2.3 สามารถออกแบบการจัดวาง Layout และออกแบบขั้นตอนการเคลื่อนที่ของแขนกลอุตสาหกรรมชนิด 6 แกนแต่ละตัวแบบ 3 มิติได้
- 2.2.4 สามารถจำลองผลการออกแบบ การชนกันของแขนกลและการเคลื่อนที่ของแขนกล แต่ละตัวได้
- 2.2.5 โปรแกรมการจำลองและออกแบบ Layout ของแขนกล เป็นโปรแกรมที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย สามารถใช้งานร่วมกับแขนกลได้



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2563

หน้า 3 ถึง 7

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกอบรมงานประสานอัตโนมัติพร้อมซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์

2.3 ชุดตู้ควบคุมแขนกลหุ่นยนต์อุตสาหกรรม มีคุณลักษณะดังนี้

- 2.3.1 สามารถรองรับการทำงานแบบ CAN / Device Net และ Ethernet (100BASE-TX) , USB, RS-232C each 2port
- 2.3.2 สามารถส่งผ่านข้อมูลโปรแกรมคำสั่งการทำงานได้ทาง Ethernet และ USB Port ทั่วไป
- 2.3.3 มีชุดควบคุมระบบ PLC (Input/Output) ภายในและติดต่อหุ่นยนต์ได้ทั้งแบบอนาล็อกและดิจิตอลได้
- 2.3.4 สามารถเลือกฟังก์ชันการสายของหัวเชื่อมแบบต่างๆได้จากชุดควบคุมหุ่นยนต์
- 2.3.5 ชุดควบคุมมีระบบกันกระแทกเพื่อป้องกันความเสียหาย
- 2.3.6 ตู้ควบคุมหุ่นยนต์มีขนาดไม่เกิน H300×W600×D600 และน้ำหนักไม่เกิน 50 กิโลกรัมเพื่อสามารถเคลื่อนย้ายและติดตั้งได้ในพื้นที่จำกัด
- 2.3.7 สามารถใช้กับระบบไฟ 3 เฟส AC200V-AC220V โวลท์ และมีค่าแตกต่างของระบบไฟฟ้าได้ -10 ถึง +10 ที่ความถี่ระหว่าง 50 ถึง 60 Hz
- 2.3.8 มีระบบควบคุมการขับเคลื่อนเซอร์โวมอเตอร์แบบดิจิตอล
- 2.3.9 สามารถโปรแกรมการทำงานแบบการสอนบันทึกที่จุดและเขียนผ่านคำสั่งใช้งานได้
- 2.3.10 มีหน่วยความจำภายในอย่างน้อย 8 MB
- 2.3.11 มีช่องสัญญาณอินพุตและเอาต์พุตอย่างละ 32 แชลแนล

2.4 ชุดควบคุมแขนกลหุ่นยนต์อุตสาหกรรมแบบมือถือ มีคุณลักษณะดังนี้

- 2.4.1 เป็นชุด control panel ที่มีจอสีแสดงผลไม่เล็กกว่า 5.5 นิ้ว
- 2.4.2 มีปุ่มควบคุมการเคลื่อนที่ ที่สามารถควบคุมได้อย่างน้อย 6 แกน
- 2.4.3 สามารถใช้งานแบบระบบทัชสกรีนบนหน้าจอได้
- 2.4.4 มีปุ่มตัดการทำงานฉุกเฉินและปุ่ม TEACH LOCK สวิตช์



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2563

หน้า 4 ถึง 7

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกระบบงานประสานอัตโนมัติพร้อมซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์

2.5 เครื่องเชื่อม MIG ขนาด 350A. พร้อมระบบป้อนลวด (Power Source) มีคุณลักษณะดังนี้

2.5.1 เครื่องเชื่อม MIG (POWER SOURCE) จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

2.5.1.1 สามารถต่อใช้งานร่วมกับหุ่นยนต์เชื่อมได้เป็นอย่างดี

2.5.1.2 สามารถใช้ได้กับระบบไฟฟ้า 400 โวลต์ \pm 15% หรือดีกว่า

2.5.1.3 มีค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุด (Max. Apparent Power) ไม่น้อยกว่า 21 kVA

2.5.1.4 มีกระแสไฟเชื่อม (ที่ 40 °C) ที่ 100% ED ไม่น้อยกว่า 330 A และที่ 60% ED ไม่น้อยกว่า 350 A

2.5.1.5 มีค่าแรงดันไฟฟ้า Open circuit voltage ไม่เกิน 110 V

2.5.1.6 มีค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ (Power factor) ไม่น้อยกว่า 0.85 หรือดีกว่า

2.5.1.7 มีค่าประสิทธิภาพ (Efficiency) ไม่น้อยกว่า 0.85 หรือดีกว่า

2.5.1.8 มีค่า EMC คลาส A หรือดีกว่า

2.5.1.9 มีระบบป้องกันความเสียหายระดับไม่ต่ำกว่า IP23S

2.5.1.10 สามารถเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เพื่อตั้งค่าต่างๆเช่น fieldbus configuration, cable length, emergency stop, gas pre-flow, post-gas parameter, touch sensor เป็นต้นหรือดีกว่า

2.5.1.11 มีระบบเชื่อมต่อกับหุ่นยนต์ (Fieldbus interface) แบบ DeviceNet, EtherCAT, EtherNet/IP, Profibus, Modbus หรือดีกว่า

2.5.2 ชุดขับเคลื่อน (wire feed unit) จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

2.5.2.1 ชุดขับเคลื่อนสามารถต่อใช้งานร่วมกับเครื่องเชื่อมได้เป็นอย่างดีและต้องเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้ยี่ห้อเดียวกันกับเครื่องเชื่อมที่เสนอ

2.5.2.2 มีค่า Operating Voltage 50V DC

2.5.2.3 ชุดขับเคลื่อนเป็นชนิด 4-roll / 2 motors หรือดีกว่า

2.5.2.4 สามารถปรับความเร็วลวดได้ 0.5 - 25 m/min หรือดีกว่า

2.5.2.5 สามารถรองรับกับลวดเชื่อม (Filler wire) ได้ดังนี้ หรือมากกว่า

2.5.2.5.1 ลวด Fe solid ขนาด 0.8 - 1.2 mm. หรือมากกว่า

2.5.2.5.2 ลวด Fe cored ขนาด 1.2 mm. หรือมากกว่า

2.5.2.5.3 ลวด Ss ขนาด 1.2 mm. หรือมากกว่า



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2563

หน้า 5 ถึง 7

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกระบบงานประสานอัตโนมัติพร้อมซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์

2.5.2.3 มีค่า EMC คลาส A หรือดีกว่า

2.5.2.4 มีระบบป้องกันความเสียหายระดับไม่ต่ำกว่า IP21S

2.5.2.5 มีตัววัดอัตราการไหลของแก๊ส (Gas Flow Sensor) พร้อมระบบแสดงอัตราการไหลแก๊สต่ำ (flow rate min level monitoring) หรือดีกว่า

2.5.2.6 มี handy gas test, wire feed, wire retract buttons และ compressed air blow valve

2.5.3 อุปกรณ์ประกอบอื่นๆ

2.5.3.1 หัวเชื่อมชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศ ขนาดกระแสไม่น้อยกว่า 350A. (CO₂) พร้อมสายจำนวน 1 ชุด

2.5.3.2 สายควบคุม (Control Cable) จำนวน 1 ชุด

2.5.4 เครื่องเชื่อมและ ชุดขับเคลื่อน ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต และหรือจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย เพื่อการบริการหลังการขาย

2.5.5 เครื่องเชื่อม และ ชุดขับเคลื่อนต้องเป็นผลิตภัณฑ์ในกลุ่มประเทศ ยุโรป หรือ อเมริกา หรือ

ญี่ปุ่น

2.6 โต๊ะวางชิ้นงานสำหรับฝึกเชื่อม พร้อมอุปกรณ์จับชิ้นงาน มีคุณลักษณะดังนี้

2.6.1 โครงขาโต๊ะทำจากเหล็กกล่องขนาดไม่น้อยกว่า 2x2 นิ้ว

2.6.2 พื้นโต๊ะทำจากเหล็กแผ่นหนาไม่น้อยกว่า 8 มม.

2.6.3 พื้นโต๊ะสามารถวางชิ้นงานได้อย่างเหมาะสมพร้อมมีอุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน

2.6.4 โต๊ะวางชิ้นงานมีขนาดไม่น้อยกว่า 500 x 500 x 600 มม. (DxWxH)

2.7 ชุดอุปกรณ์ประกอบการใช้งาน (Accessories) มีคุณลักษณะดังนี้

2.7.1 ลวดเชื่อม (Welding Wire) แบบม้วน ประกอบด้วย

2.7.1.1 ลวด Fe solid ขนาด 0.8, 1.2 mm. อย่างละ 1 ม้วน

2.7.2 ถังแก๊ส CO₂ พร้อม Regulator จำนวน 1 ชุด

2.7.3 ถังแก๊สอาร์กอนพร้อม Regulator จำนวน 1 ชุด

    
(นายประเสริฐ รัตประเสริฐ) (นายประเสริฐ รัตประเสริฐ) (นายชาวลิต ราชแก้ว) (นายยุทธนา กิจใบ) (นายคณัฏพงษ์ ถิ่นมะนาวจิรกุล)



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2563

หน้า 7 ถึง 7

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกอบรมงานประสานอัตโนมัติพร้อมซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์

2.9.4 ส่วนแสดงผล Graphic ขนาดไม่น้อยกว่า 1 GB

2.9.5 มีจอแสดงผลแบบ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว (วัดตามเส้นทแยงมุม)

2.9.6 มีเครื่องสำรองไฟ (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า 850 VA 1 ตัว

3. รายละเอียดอื่น ๆ

3.1 ผู้เสนอราคาจะต้องจดทะเบียนการค้าในรูปแบบของบริษัทจำกัดที่ถูกต้องตามกฎหมายเพื่อความรับผิดชอบของผู้บริหารตามมูลค่าสัญญาที่เกิดขึ้น

3.2 มีการรับประกันการใช้งานเครื่อง เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

3.3 อุปกรณ์ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยถูกใช้มาก่อน

3.4 ผู้เสนอราคาจะต้องติดตั้งให้แล้วเสร็จพร้อมใช้งานในสถานที่ที่กำหนด

3.5 เครื่องเชื่อมที่เสนอได้รับมาตรฐานการผลิต ISO 9001, ISO 14001 พร้อมแนบเอกสารมาในวันเสนอราคา

3.6 ตัวแทนจำหน่าย (ในประเทศไทย) ที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต จะต้องได้รับรองมาตรฐานการจัดการ ISO 9001 ด้านผลิตและดูแลหลังการขายครุภัณฑ์การศึกษาพร้อมแนบเอกสารมาในวันเสนอราคา

3.7 ผู้เสนอราคาเครื่องเชื่อมจะต้องมีเจ้าหน้าที่ที่ผ่านการอบรมการซ่อมบำรุงจากบริษัทผู้ผลิตหรือโรงงานผู้ผลิตโดยตรงและจะต้องมีเอกสารรับรองของเจ้าหน้าที่ที่ผ่านการอบรมการซ่อมบำรุงจากบริษัทผู้ผลิตหรือโรงงานผู้ผลิตแนบมาพร้อมในวันเสนอราคา

3.8 ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือยืนยันเป็นตัวแทนจำหน่ายให้เป็นผู้มีสิทธิ์เสนอราคา ตามโครงการและชื่อสถานศึกษาที่ประกาศ โดยหนังสือยืนยันการเป็นตัวแทนจำหน่ายจะต้องได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากตัวแทนจำหน่าย (ในประเทศไทย) ที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตและต้องมีหนังสือต้นฉบับจริงดังกล่าวให้สถานศึกษาดูได้ทันทีเมื่อสถานศึกษาขอดูหนังสือต้นฉบับจริง

3.9 เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อทางราชการและเป็นไปตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537 คณะกรรมการจะพิจารณาจาก ผู้เสนอราคาที่ได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายที่มีหนังสือรับรองตัวแทนจำหน่ายมาแสดงเท่านั้นและต้องมีหนังสือต้นฉบับจริงดังกล่าวให้สถานศึกษาดูได้ทันทีเมื่อสถานศึกษาขอดูหนังสือต้นฉบับจริง