

ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการจำลองโรงงานอัจฉริยะ แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร
จำนวน 1 ชุด ราคา 9,000,000 บาท (เก้าล้านบาทถ้วน)

รายละเอียดทั่วไป

1. รองรับการเรียนรู้ระบบอุตสาหกรรม 4.0
2. ระบบควบคุมของเครื่องจักรทุกสถานีสามารถสื่อสารผ่านระบบ Ethernet หรือ RS 485 ได้
3. สามารถจัดการระบบวางแผนและควบคุมการผลิตได้
4. สามารถปฏิบัติงานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ (Web base) เช่น IE, Chrome, Firefox

รายละเอียดทางเทคนิค

1. สถานีลำเลียงชิ้นงาน จำนวน 1 สถานี
 - 1.1 เป็นสายพานแบบวงรอบปิดขนาดโดยรวมของวงรอบ ไม่น้อยกว่า 1000 x 2000 มิลลิเมตร
 - 1.2 โครงสร้างส่วนใหญ่ทำจากอลูมิเนียมโปรไฟล์
 - 1.3 ระบบสายพานขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ ขนาดไม่น้อยกว่า 20 วัตต์ ควบคุมการทำงานด้วยระบบอินเวอร์เตอร์ ขนาดไม่น้อยกว่า 80 วัตต์
 - 1.4 มีถาดลำเลียงชิ้นงานทำจากอะคริลิก จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ถาด
 - 1.5 มีจุดสำหรับหยุดถาดลำเลียงชิ้นงาน จำนวน 4 จุด
 - 1.6 มีกระบอกสูบลมสองทางขนาดระยะชักไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร สำหรับหยุดชิ้นงาน จำนวน 8 ตัว
 - 1.7 มีวาล์วควบคุมทิศทางชนิด 5/2 สั่งงานด้วยไฟฟ้าด้านเดียว จำนวน 8 ตัว
 - 1.8 มีอุปกรณ์ตรวจจับถาดลำเลียงชิ้นงาน จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ตัว
 - 1.9 มีอุปกรณ์ตรวจจับชิ้นงานบนถาดลำเลียง จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ตัว
 - 1.10 มีชุดควบคุมการทำงานด้วยระบบ PLC จำนวน 1 ชุด
 - 1.10.1 เป็นชุดทดลองสำหรับการเรียนรู้ทางด้านโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์
 - 1.10.2 ผู้เสนอราคาต้องได้รับแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิต พร้อมแนบหนังสือแต่งตั้งมาพร้อมกับการยื่นซองดังกล่าว เพื่อการบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ
 - 1.10.3 ชุดอุปกรณ์ต้องผลิตจากบริษัทที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO พร้อมแนบเอกสารมาประกอบการพิจารณา
 - 1.10.4 ชุดไลน์อัพของโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ ประกอบไปด้วย โมดูล PLC (CPU Module), โมดูลยูนิตเบส (Unit Base Module), โมดูลระบบจ่ายไฟฟ้า (Power Supply Module), โมดูลอินพุต (I/O Input Module), โมดูลเอาต์พุต (I/O Output Module) หรือดีกว่า





- 1.10.5 โมดูล PLC (CPU Module) ประกอบด้วยรายละเอียด ดังนี้
 - 1.10.5.1 ส่วนของ LED ใช้สำหรับระบุสถานะการทำงานหรือสถานะความผิดพลาดของโมดูล CPU
 - 1.10.5.2 สวิตช์ RUN/STOP/RESET สำหรับควบคุมสถานะการทำงานของโมดูล CPU
 - 1.10.5.3 คอนเนกเตอร์ USB หรือ คอนเนกเตอร์ Ethernet
 - 1.10.5.4 ตะขอยึดโมดูล สำหรับยึดโมดูลเข้ากับยูนิตเบส
- 1.10.6 โมดูลยูนิตเบส (Unit Base Module) ประกอบด้วยรายละเอียด ดังนี้
 - 1.10.6.1 มีสล็อตที่แต่ละโมดูลต้องมาติดตั้ง
- 1.10.7 โมดูลระบบจ่ายไฟฟ้า (Power Supply Module) ประกอบด้วยรายละเอียด ดังนี้
 - 1.10.7.1 ไฟ Power LED สำหรับแสดงสถานะการทำงานของโมดูลระบบจ่ายไฟฟ้า
 - 1.10.7.2 มีลักษณะเป็น AC Power Supply
 - 1.10.7.3 มีขนาดแรงดันภาคอินพุต 100 – 240 VAC
- 1.10.8 โมดูลอินพุต (I/O Input Module) ประกอบด้วยรายละเอียด ดังนี้
 - 1.10.8.1 มีไฟ LED สำหรับแสดงสถานะการทำงานของ I/O
 - 1.10.8.2 มีจำนวนจุดต่อภาคอินพุตไม่น้อยกว่า 16 จุด
 - 1.10.8.3 เป็นโมดูลอินพุตแบบ DC
- 1.10.9 โมดูลเอาต์พุต (I/O Output Module) ประกอบด้วยรายละเอียด ดังนี้
 - 1.10.9.1 มีไฟ LED สำหรับแสดงสถานะการทำงานของ I/O
 - 1.10.9.2 มีจำนวนจุดต่อภาคเอาต์พุตไม่น้อยกว่า 16 จุด
 - 1.10.9.3 เป็นโมดูลเอาต์พุตแบบ Transistor (Sink)
- 1.10.10 โมดูลจะถูกแยกติดตั้งในยูนิตที่เป็นเบส (Base Unit) ง่ายต่อการเปลี่ยน และเมื่อต้องต่อสายในการเปลี่ยน
- 1.10.11 มีแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง จำนวน 1 ชุด
 - 1.10.11.1 มีขนาดแรงดันภาคเอาต์พุต 24 VDC
 - 1.10.11.2 สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 3 A
 - 1.10.11.3 ที่แหล่งจ่ายมีระบบป้องกันการช็อตวงจร
- 1.10.12 มีหลอดไฟแสดงสถานะการทำงานสีเขียว จำนวน 1 หลอด
- 1.10.13 มีหลอดไฟแสดงสถานะการทำงานสีแดง จำนวน 1 หลอด
- 1.10.14 มีหลอดไฟแสดงสถานะการทำงานสีเหลือง จำนวน 1 หลอด

Dr. วิชา

ศษ

- 1.10.15 มีเสาสัญญาณสำหรับแสดงสถานะการทำงานในรูปแบบของสัญญาณไฟ (Tower Lamp)
จำนวน 1 ชุด
- 1.10.16 มีสวิตช์ปุ่มกด จำนวน 3 ตัว
- 1.10.17 มีสวิตช์ Selector จำนวน 1 ตัว
- 1.10.18 มีสวิตช์ฉุกเฉิน จำนวน 1 ตัว

2. สถานีจ่ายพลังงานด้วยหุ่นยนต์แบบสกาล่า จำนวน 1 สถานี

- 2.1 โครงสร้างส่วนใหญ่ของสถานีทำจากอลูมิเนียมโปรไฟล์
- 2.2 มีแม่กาศขึ้นบรรจุกิจงานทำจากอลูมิเนียม จำนวน 1 ชุด
- 2.3 มีกระบอกสูบแบบสองทาง สำหรับดันขึ้นงานออกจากแม่กาศขึ้นอย่างน้อย 1 ตัว
 - 2.3.1 มีระยะชักไม่น้อยกว่า 45 มิลลิเมตร
 - 2.3.2 มีวาล์วควบคุมอัตราการไหลไม่น้อยกว่า 2 ตัว
- 2.4 มีหุ่นยนต์แบบสกาล่า จำนวน 1 ชุด
 - 2.4.1 หุ่นยนต์ที่ใช้งานในชุดฝึกต้องเป็นหุ่นยนต์ที่มีใช้งานอยู่จริงในงานอุตสาหกรรม
 - 2.4.2 ผู้เสนอราคาต้องได้รับแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิต พร้อมแนบหนังสือแต่งตั้งมา พร้อมกับการยื่นซองดังกล่าว เพื่อการบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ
 - 2.4.3 เป็นแขนหุ่นยนต์ชนิด 4 แกน
 - 2.4.4 แกนที่ 1 มีรัศมีการทำงาน -170 ถึง +170 องศา หรือดีกว่า
 - 2.4.5 แกนที่ 1 สามารถเคลื่อนที่ได้ด้วยความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า 400 องศาต่อวินาที
 - 2.4.6 แกนที่ 2 มีรัศมีการทำงาน -145 ถึง +145 องศา หรือดีกว่า
 - 2.4.7 แกนที่ 2 สามารถเคลื่อนที่ได้ด้วยความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า 700 องศาต่อวินาที
 - 2.4.8 แกนที่ 3 ระยะการทำงานไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร
 - 2.4.9 แกนที่ 3 สามารถเคลื่อนที่ได้ด้วยความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,000 มิลลิเมตรต่อวินาที
 - 2.4.10 แกนที่ 4 มีรัศมีการทำงาน -360 ถึง +360 องศา หรือดีกว่า
 - 2.4.11 แกนที่ 4 สามารถเคลื่อนที่ได้ด้วยความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า 300 องศาต่อวินาที
 - 2.4.12 แขนกลสามารถยกน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 3 กิโลกรัม (รวมน้ำหนัก Gripper)
 - 2.4.13 มีรัศมีการทำงานไม่น้อยกว่า 345 มิลลิเมตร
 - 2.4.14 มีระบบจับขึ้นงานแบบ Vacuum หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
 - 2.4.15 สามารถบันทึกตำแหน่งการเคลื่อนที่ของแขนหุ่นยนต์ได้ไม่น้อยกว่า 10,000 จุด
 - 2.4.16 สามารถบันทึกสถิติการทำงานของแขนหุ่นยนต์ได้ไม่น้อยกว่า 20,000 สเต็ป

(Handwritten signature)

(Handwritten initials)

- 2.4.17 สามารถบันทึกโปรแกรมได้ไม่น้อยกว่า 200 ยูนิท
- 2.4.18 มีจำนวนอินพุตไม่น้อยกว่า 8 อินพุต และจำนวนเอาต์พุตไม่น้อยกว่า 8 เอาต์พุต
- 2.4.19 มีช่องเชื่อมต่อแบบ RS-422 หรือ RS-485 จำนวน 1 ช่อง
- 2.4.20 มีช่องเชื่อมต่อแบบ Ethernet จำนวน 1 ช่อง
- 2.4.21 มีช่องเชื่อมต่อแบบ USB จำนวน 1 ช่อง
- 2.4.22 แรงดันไฟฟ้าสำหรับเลี้ยงระบบมีขนาด 180 – 253 V AC
- 2.4.23 ได้มาตรฐานการป้องกัน IP20 หรือดีกว่า
- 2.5 มีชุดโมดูลวาล์วควบคุมการทำงาน จำนวน 1 ชุด
 - 2.5.1 มีวาล์ว 5/2 สั่งงานด้วยสัญญาณไฟฟ้า จำนวน 4 ตัว
 - 2.5.2 มีฐานจ่ายลมร่วมสำหรับวาล์ว 5/2 จำนวน 1 ตัว
- 2.6 ชุดควบคุมการทำงานด้วยระบบ PLC จำนวน 1 ชุด
 - 2.6.1 เป็นชุดทดลองสำหรับการเรียนรู้ทางด้านโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์
 - 2.6.2 มีจุดเชื่อมต่อร่วมของสัญญาณภาคอินพุตและเอาต์พุต สามารถเลือกต่อเป็นไฟบวกหรือลบได้
 - 2.6.3 มีจำนวนจุดต่อภาคอินพุตไม่น้อยกว่า 16 จุด
 - 2.6.4 มีจำนวนจุดต่อภาคเอาต์พุตไม่น้อยกว่า 16 จุด
 - 2.6.5 มีเอาต์พุตแบบรีเลย์หรือทรานซิสเตอร์
 - 2.6.6 มีช่องต่อสัญญาณอินพุตแบบแอนะล็อกจำนวน 2 ช่องสัญญาณ
 - 2.6.7 มีช่องต่อสัญญาณเอาต์พุตแบบแอนะล็อกจำนวน 1 ช่องสัญญาณ
 - 2.6.8 มีขนาดหน่วยความจำของโปรแกรมไม่น้อยกว่า 64 กิโลสเตป
 - 2.6.9 รับสัญญาณไฟกระแสสลับขนาดตั้งแต่ 85 โวลต์ ถึง 260 โวลต์
 - 2.6.10 มีฟังก์ชันไฮสปีดเคาท์เตอร์
 - 2.6.11 มีช่องสื่อสารข้อมูลแบบ Ethernet หรือ RS485
 - 2.6.12 ชุดอุปกรณ์ต้องผลิตจากบริษัทที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO พร้อมแนบเอกสารมาประกอบการพิจารณา
 - 2.6.13 ผู้เสนอราคาต้องได้รับแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิต พร้อมแนบหนังสือแต่งตั้งมาพร้อมกับการยื่นซองดังกล่าว เพื่อการบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ
- 2.7 มีแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง จำนวน 1 ตัว
 - 2.7.1 มีขนาดแรงดันเอาต์พุต 24 V DC
 - 2.7.2 สามารถจ่ายกระแสเอาต์พุตได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 3 A




- 2.7.3 มีระบบป้องกันการช้อตวงจรภาคเอาต์พุต
- 2.8 มีหน้าจอสั่งงานและแสดงผลแบบสัมผัส จำนวน 1 ชุด
- 2.8.1 เป็นอุปกรณ์แสดงผลชนิด TFT color LCD หรือดีกว่า
- 2.8.2 ขนาดหน้าจอตามแนวทแยงมุม ไม่น้อยกว่า 5.7 นิ้ว
- 2.8.3 ความละเอียดไม่น้อยกว่า 320 x 240 จุด
- 2.8.4 หน่วยความจำสำหรับการจัดเก็บภายใน (ROM) ไม่น้อยกว่า 32 เมกะไบต์
- 2.8.5 หน่วยความจำสำหรับการประมวลผล (RAM) ไม่น้อยกว่า 80 เมกะไบต์
- 2.8.6 รองรับการเชื่อมต่อแบบ RS-232, RS-422/485, Ethernet, USB
- 2.8.7 ชุดอุปกรณ์ต้องผลิตจากบริษัทที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO พร้อมแนบเอกสารมาประกอบการพิจารณา
- 2.8.8 ผู้เสนอราคาต้องได้รับแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิต พร้อมแนบหนังสือแต่งตั้งมา พร้อมกับการยื่นซองดังกล่าว เพื่อการบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ
- 2.9 ดิจิทัลไฟเบอร์ออปติกเซนเซอร์ จำนวน 1 ชุด
- 2.9.1 มีเอาต์พุตชนิด NPN
- 2.9.2 ลักษณะแหล่งกำเนิดแสง ไฟ LED สีแดง หรือ ไฟ LED สีเขียว หรือ ไฟ LED สีน้ำเงิน
- 2.9.3 มีฟังก์ชันไทม์เมอร์
- 2.9.4 อินพุตการชิ่งโครโนซ์จากภายนอก มีความเร็วในการตอบสนอง สูงสุด 500 μs
- 2.9.5 อินพุตการปรับแต่งจากภายนอก มีเวลาตอบสนองของอินพุต ต่ำสุด 20 ms
- 2.9.6 แหล่งจ่ายไฟ มีวงจรป้องกันการกลับขั้ว
- 2.9.7 เอาต์พุต มีวงจรป้องกันกระแสไฟเกิน หรืออุปกรณ์ลดการกระชาก
- 2.9.8 แรงดันแหล่งจ่ายไฟกระแสตรง 12 ถึง 24 VDC $\pm 10\%$
- 2.10 มีหลอดไฟแสดงสถานะการทำงานสีเขียว จำนวน 1 หลอด
- 2.11 มีหลอดไฟแสดงสถานะการทำงานสีแดง จำนวน 1 หลอด
- 2.12 มีหลอดไฟแสดงสถานะการทำงานสีเหลือง จำนวน 1 หลอด
- 2.13 มีสวิตช์ปุ่มกด จำนวน 3 ตัว
- 2.14 มีสวิตช์ Selector จำนวน 1 ตัว
- 2.15 มีสวิตช์ฉุกเฉิน จำนวน 1 ตัว

Ans
Adong

Or

3. สถานีตรวจสอบชิ้นงานด้วยกล้อง Vision จำนวน 1 สถานี

3.1 มีกล้องจับภาพพร้อมเลนส์ จำนวน 1 ตัว

- 3.1.1 มีชนิดของภาพเป็นแบบ ขาวดำ และ สี (Monochrome and color)
- 3.1.2 หน่วยความจำโปรแกรม 512 MB on board
- 3.1.3 หน่วยประมวลผลภาพ 512 MB SDRAM
- 3.1.4 มีชนิดเซนเซอร์ แบบ CMOS หรือดีกว่า
- 3.1.5 มีความละเอียดในการแสดงผลของภาพ ไม่น้อยกว่า 1600 x 1200
- 3.1.6 มีชนิดของเลนส์แบบ C-mount หรือ S-mount หรือ Autofocus
- 3.1.7 มีสีแสงภายใน (Internal Light Color) Red, White, IR, Blue

3.2 มีโมดูลแขนกลระบบนิวแมติกส์ จำนวน 1 ชุด

- 3.2.1 กระบอกลูกสูบสองทาง จำนวน 1 ตัว
- 3.2.2 กระบอกลูกสูบแบบโรตารี จำนวน 1 ตัว
- 3.2.3 อุปกรณ์หยิบจับชิ้นงานแบบกริปเปอร์ หรือแบบแวกคัม

3.3 มีอุปกรณ์นำเลื้อนด้วยระบบนิวแมติกส์ จำนวน 1 ตัว

- 3.3.1 มีระยะชักไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร
- 3.3.2 มีวาล์วควบคุมความเร็วในการเคลื่อนที่ทั้งขาไปและขากลับ
- 3.3.3 มีกระบอกลูกสูบสำหรับ Eject ชิ้นงานที่เสีย จำนวน 1 ตัว

3.4 มีจอสั่งงานและแสดงผลแบบสัมผัส จำนวน 1 จอ

- 3.4.1 เป็นอุปกรณ์แสดงผลชนิด TFT color LCD
- 3.4.2 ขนาดหน้าจอตตามแนวทแยงมุมไม่น้อยกว่า 5.7 นิ้ว
- 3.4.3 ความละเอียดไม่น้อยกว่า 320 x 240 จุด
- 3.4.4 หน่วยความจำสำหรับการจัดเก็บภายใน (ROM) ไม่น้อยกว่า 32 เมกะไบต์
- 3.4.5 หน่วยความจำสำหรับการประมวลผล (RAM) ไม่น้อยกว่า 80 เมกะไบต์
- 3.4.6 รองรับการเชื่อมต่อแบบ RS-232, RS-422/485, Ethernet, USB
- 3.4.7 ชุดอุปกรณ์ต้องผลิตจากบริษัทที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO พร้อมแนบเอกสารมาประกอบการพิจารณา
- 3.4.8 ผู้เสนอราคาต้องได้รับแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิต พร้อมแนบหนังสือแต่งตั้งมาพร้อมกับการยื่นซองดังกล่าว เพื่อการบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ



05

3.5 ชุด PLC ควบคุมการทำงาน จำนวน 1 ชุด

- 3.5.1 เป็นชุดทดลองสำหรับการเรียนรู้ทางด้านโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์
- 3.5.2 มีจุดเชื่อมต่อร่วมของสัญญาณภาคอินพุตและเอาต์พุต สามารถเลือกต่อเป็นไฟบวกหรือลบได้
- 3.5.3 มีจำนวนจุดต่อภาคอินพุตไม่น้อยกว่า 16 จุด
- 3.5.4 มีจำนวนจุดต่อภาคเอาต์พุตไม่น้อยกว่า 16 จุด
- 3.5.5 มีเอาต์พุตแบบรีเลย์หรือทรานซิสเตอร์
- 3.5.6 มีช่องต่อสัญญาณอินพุตแบบแอนะล็อก จำนวน 2 ช่องสัญญาณ
- 3.5.7 มีช่องต่อสัญญาณเอาต์พุตแบบแอนะล็อก จำนวน 1 ช่องสัญญาณ
- 3.5.8 มีขนาดหน่วยความจำของโปรแกรมไม่น้อยกว่า 64 กิโลสเตป
- 3.5.9 รับสัญญาณไฟกระแสสลับขนาดตั้งแต่ 85 โวลต์ ถึง 260 โวลต์
- 3.5.10 มีฟังก์ชันไฮสปีดเคาท์เตอร์
- 3.5.11 มีช่องสื่อสารข้อมูลแบบ Ethernet หรือ RS485
- 3.5.12 ชุดอุปกรณ์ต้องผลิตจากบริษัทที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO พร้อมแนบเอกสารมาประกอบการพิจารณา
- 3.5.13 ผู้เสนอราคาต้องได้รับแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิต พร้อมแนบหนังสือแต่งตั้งมาพร้อมกับการยื่นซองดังกล่าว เพื่อการบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ

3.6 มีชุดแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง จำนวน 1 ชุด

- 3.6.1 มีขนาดแรงดันไฟฟ้าภาคเอาต์พุต 24 VDC
- 3.6.2 สามารถจ่ายกระแสเอาต์พุตได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 3 A
- 3.6.3 มีระบบป้องกันการช็อตวงจรภาคเอาต์พุต

3.7 มีสวิตช์ปุ่มกด จำนวน 3 ตัว

3.8 มีสวิตช์ Selector จำนวน 1 ตัว

3.9 มีสวิตช์ฉุกฉิน จำนวน 1 ตัว

3.10 โครงสร้างส่วนใหญ่ของสถานีทำจากอลูมิเนียมโปรไฟล์

4. สถานีประกอบขึ้นงานด้วยหุ่นยนต์อุตสาหกรรม จำนวน 1 สถานี

4.1 มีหุ่นยนต์แขนกลอุตสาหกรรม จำนวน 1 ชุด

- 4.1.1 เป็นหุ่นยนต์อุตสาหกรรมที่มีจำนวนแกนเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 6 แกน
- 4.1.2 ข้อต่อหมุนที่ฐาน มีระยะการทำงาน +/- 320 องศา หรือดีกว่า และมีความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 150 องศาต่อวินาที

Am
Adhak

OK

- 4.1.3 ข้อต่อหมุนที่ไหล่ มีระยะการทำงาน +/- 320 องศา หรือดีกว่า และมีความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่
น้อยกว่า 150 องศาต่อวินาที
- 4.1.4 ข้อต่อหมุนที่ศอก มีระยะการทำงาน +/- 320 องศา หรือดีกว่า และมีความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่
น้อยกว่า 150 องศาต่อวินาที
- 4.1.5 ข้อต่อหมุนที่ 1 มีระยะการทำงาน +/- 320 องศา หรือดีกว่า และมีความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่
น้อยกว่า 150 องศาต่อวินาที
- 4.1.6 ข้อต่อหมุนที่ 2 มีระยะการทำงาน +/- 320 องศา หรือดีกว่า และมีความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่
น้อยกว่า 150 องศาต่อวินาที
- 4.1.7 ข้อต่อหมุนที่ 3 มีระยะการทำงานแบบอิสระ และมีความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 150
องศาต่อวินาที
- 4.1.8 แขนกลสามารถยกโหลดได้ไม่น้อยกว่า 3 กิโลกรัม (รวมอุปกรณ์ Gripper)
- 4.1.9 มีระยะการทำงานไม่น้อยกว่า 500 มิลลิเมตร หรือดีกว่า
- 4.1.10 ที่กล่องควบคุมมีระบบรองรับการสื่อสารแบบ TCP/IP 100Mbit หรือ Modbus TCP หรือ
Profinet หรือ Ethernet หรือดีกว่า
- 4.1.11 ที่กล่องควบคุมมีช่องเชื่อมต่ออินพุตดิจิทัลไม่น้อยกว่า 16 ช่อง และ ช่องเอาต์พุตดิจิทัลไม่ย
กกว่า 16 ช่อง
- 4.1.12 ที่กล่องควบคุมมีช่องเชื่อมต่ออินพุตแอนะล็อกไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และ ช่องเอาต์พุตแอนะ
ล็อกไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 4.1.13 มีแผงควบคุมการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ (TECH PENDANT) แบบหน้าจอสัมผัส
- 4.1.14 มีสายเชื่อมต่อระหว่างแผงควบคุมและกล่องควบคุมที่มีความยาวไม่น้อยกว่า 4 เมตร
- 4.1.15 มีมือจับแบบ Gripper หรือ Vacuum หรือดีกว่า
- 4.2 โปรแกรมจำลองการทำงานแขนกลอุตสาหกรรมเสมือนจริง จำนวน 1 ชุด
- 4.2.1 สามารถเขียนคำสั่งเพื่อจำลองการทำงานของแขนกล ในรูปแบบ 3D ได้
- 4.2.2 สามารถตั้งค่า Installation เพื่อให้เหมาะสมกับการทำงานของหุ่นยนต์แขนกลอัตโนมัติ
- 4.2.3 สามารถเขียนโปรแกรมที่มีรูปแบบ URScript ได้
- 4.2.4 สามารถตั้งค่า TCP (Tool Center Point) ได้
- 4.2.5 สามารถตั้งค่าการวางตำแหน่ง Robot Mounting and Angle ของหุ่นยนต์ได้
- 4.2.6 สามารถตั้งค่า Digital Input ให้เปลี่ยนรูปแบบการทำงานได้ไม่น้อยกว่าดังนี้ เช่น Start
Program, Stop Program, Pause Program, Freedrive เป็นต้น




- 4.2.7 สามารถตั้งค่า Digital Output ให้เปลี่ยนรูปแบบการทำงานได้ไม่น้อยกว่าดังนี้ เช่น Low when not running, High when not running, High when running-low when stopped เป็นต้น
- 4.2.8 สามารถตั้งค่า Safety Configuration เพื่อกำหนดค่าความปลอดภัยโดยมีหัวข้อการตั้งค่าได้ไม่น้อยกว่าดังนี้ เช่น General Limits, Joint Limits, Boundaries, Safety I/O เป็นต้น
- 4.2.9 สามารถสร้างตัวแปร Variables เพื่อนำไปใช้งานในโปรแกรมได้
- 4.2.10 โปรแกรมรองรับการเชื่อมต่อแบบ MODBUS, Ethernet/IP, PROFINET
- 4.2.11 สามารถตั้งค่า Features เพื่อกำหนดพื้นที่ความปลอดภัยได้ไม่น้อยกว่า Point, Line, Plane
- 4.2.12 โปรแกรมสามารถแสดงการทำงานในรูปแบบ 3D Simulation และ Real Robot ได้
- 4.2.13 โปรแกรมสามารถแสดงสถานะและจำลองการทำงานของ Digital Input, Digital Output, Analog Input และ Analog Output ได้
- 4.2.14 โปรแกรมสามารถแสดง Log เพื่อให้เห็นสถานะ Warning และ Error ได้
- 4.2.15 ภายในโปรแกรมต้องมี Command เพื่อตั้งค่ารูปแบบการใช้งานคำสั่งได้
- 4.2.16 ภายในโปรแกรมต้องมี Graphics เพื่อแสดงการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์แบบ 3D ได้
- 4.2.17 ภายใน Program Structure Editor มีชุดคำสั่งไม่น้อยกว่าดังนี้ เช่น Move, Waypoint, Wait, Set, Popup, Halt, Comment, Folder, Loop, SubProg, Assignment, If...else, Script Code, Event, Thread, Switch เป็นต้น
- 4.2.18 เป็นโปรแกรมที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย บริษัทผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารรับรองตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง มาพร้อมกับการยื่นซอง
- 4.2.19 เป็นโปรแกรมที่ผลิตจากบริษัท ที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO พร้อมแนบเอกสารรับรองมาตรฐาน มาพร้อมกับการยื่นซอง
- 4.3 มีชุดแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง จำนวน 1 ชุด
- 4.3.1 มีขนาดแรงดันไฟฟ้าภาคเอาต์พุต 24 VDC
- 4.3.2 สามารถจ่ายกระแสเอาต์พุตได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 3 A
- 4.3.3 มีระบบป้องกันการช็อตวงจรภาคเอาต์พุต
- 4.4 มีหน้าจอสั่งงานและแสดงผลแบบสัมผัส จำนวน 1 จอ
- 4.4.1 เป็นอุปกรณ์แสดงผลชนิด TFT color LCD หรือดีกว่า
- 4.4.2 ขนาดหน้าจอตามแนวทแยงมุมไม่น้อยกว่า 5.7 นิ้ว
- 4.4.3 ความละเอียดไม่น้อยกว่า 320 x 240 จุด

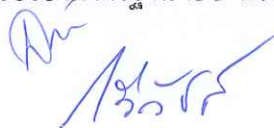
Handwritten signature in blue ink



Handwritten initials in blue ink

- 4.4.4 หน่วยความจำสำหรับการจัดเก็บภายใน (ROM) ไม่น้อยกว่า 32 เมกะไบต์
- 4.4.5 หน่วยความจำสำหรับการประมวลผล (RAM) ไม่น้อยกว่า 80 เมกะไบต์
- 4.4.6 รองรับการเชื่อมต่อแบบ RS-232, RS-422/485, Ethernet, USB
- 4.4.7 ชุดอุปกรณ์ต้องผลิตจากบริษัทที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO พร้อมแนบเอกสารมาประกอบการพิจารณา
- 4.4.8 ผู้เสนอราคาต้องได้รับแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิต พร้อมแนบหนังสือแต่งตั้งมาพร้อมกับการยื่นซองดังกล่าว เพื่อการบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ
- 4.5 ชุด PLC ควบคุมการทำงาน จำนวน 1 ชุด
- 4.5.1 เป็นชุดทดลองสำหรับการเรียนรู้ทางด้านโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์
- 4.5.2 มีจุดเชื่อมต่อร่วมของสัญญาณภาคอินพุตและเอาต์พุต สามารถเลือกต่อเป็นไฟบวกหรือลบได้
- 4.5.3 มีจำนวนจุดต่อภาคอินพุตไม่น้อยกว่า 16 จุด
- 4.5.4 มีจำนวนจุดต่อภาคเอาต์พุตไม่น้อยกว่า 16 จุด
- 4.5.5 มีเอาต์พุตแบบรีเลย์หรือทรานซิสเตอร์
- 4.5.6 มีช่องต่อสัญญาณอินพุตแบบแอนะล็อกจำนวน 2 ช่องสัญญาณ
- 4.5.7 มีช่องต่อสัญญาณเอาต์พุตแบบแอนะล็อกจำนวน 1 ช่องสัญญาณ
- 4.5.8 มีขนาดหน่วยความจำของโปรแกรมไม่น้อยกว่า 64 กิโลสเตป
- 4.5.9 รับสัญญาณไฟกระแสสลับขนาดตั้งแต่ 85 โวลต์ ถึง 260 โวลต์
- 4.5.10 มีฟังก์ชันไฮสปีดเคาท์เตอร์
- 4.5.11 มีช่องสื่อสารข้อมูลแบบ Ethernet หรือ RS485
- 4.5.12 ชุดอุปกรณ์ต้องผลิตจากบริษัทที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO พร้อมแนบเอกสารมาประกอบการพิจารณา
- 4.5.13 ผู้เสนอราคาต้องได้รับแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิต พร้อมแนบหนังสือแต่งตั้งมาพร้อมกับการยื่นซองดังกล่าว เพื่อการบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ
- 4.6 มีสวิตช์ปุ่มกด จำนวน 3 ตัว
- 4.7 มีสวิตช์ Selector จำนวน 1 ตัว
- 4.8 มีสวิตช์ถูกเงิน จำนวน 1 ตัว
- 4.9 โครงสร้างส่วนใหญ่ของสถานีทำจากอลูมิเนียมโปรไฟล์




5. สถานีจัดเก็บชิ้นงาน จำนวน 1 สถานี
- 5.1 มีร่างจัดเก็บชิ้นงานไม่น้อยกว่า 3 ร่าง
- 5.2 สามารถคัดแยกชิ้นงานได้ไม่น้อยกว่า 3 แบบ
- 5.3 ระบบนำเล็อนชิ้นงานเพื่อจัดเก็บ จำนวน 1 ชุด
- 5.3.1 มีระยะการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร
- 5.3.2 ทำงานด้วยระบบนิวแมติกส์ หรือดีกว่า
- 5.4 กระบอกลูกสูบทำงานสองทาง จำนวน 1 ตัว
- 5.4.1 กระบอกลูกสูบมีระยะทำงานไม่น้อยกว่า 40 มิลลิเมตร
- 5.4.2 มีวาล์วควบคุมอัตราการไหลไม่น้อยกว่า 2 ตัว
- 5.4.3 มีสวิตช์ตรวจจับตำแหน่งไม่น้อยกว่า 2 ตัว
- 5.5 มีอุปกรณ์ตรวจจับแบบอินดักทีฟหรืออิมิตีเซนเซอร์ จำนวน 1 ตัว
- 5.5.1 มีระยะตรวจจับ ไม่น้อยกว่า 0 - 2 มิลลิเมตร
- 5.6 มีอุปกรณ์ตรวจจับแบบโพโตอิเล็กทริกเซนเซอร์ จำนวน 1 ตัว
- 5.6.1 มีระยะตรวจจับ ไม่น้อยกว่า 200 มิลลิเมตร
- 5.6.2 ได้มาตรฐานการป้องกัน IP67 หรือดีกว่า
- 5.7 ชุดควบคุมการทำงานด้วยระบบ PLC จำนวน 1 ชุด
- 5.7.1 เป็นชุดทดลองสำหรับการเรียนรู้ทางด้านโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์
- 5.7.2 มีจุดเชื่อมต่อร่วมของสัญญาณภาคอินพุตและเอาต์พุต สามารถเลือกต่อเป็นไฟบวกหรือลบได้
- 5.7.3 มีจำนวนจุดต่อภาคอินพุตไม่น้อยกว่า 16 จุด
- 5.7.4 มีจำนวนจุดต่อภาคเอาต์พุตไม่น้อยกว่า 16 จุด
- 5.7.5 มีเอาต์พุตแบบรีเลย์หรือทรานซิสเตอร์
- 5.7.6 มีช่องต่อสัญญาณอินพุตแบบแอนะล็อกจำนวน 2 ช่องสัญญาณ
- 5.7.7 มีช่องต่อสัญญาณเอาต์พุตแบบแอนะล็อกจำนวน 1 ช่องสัญญาณ
- 5.7.8 มีขนาดหน่วยความจำของโปรแกรมไม่น้อยกว่า 64 กิโลสเตป
- 5.7.9 รับสัญญาณไฟกระแสสลับขนาดตั้งแต่ 85 โวลต์ ถึง 260 โวลต์
- 5.7.10 มีฟังก์ชันไฮสปีดเคาท์เตอร์
- 5.7.11 มีช่องสื่อสารข้อมูลแบบ Ethernet หรือ RS485
- 5.7.12 ชุดอุปกรณ์ต้องผลิตจากบริษัทที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO พร้อมแนบเอกสารมาประกอบการพิจารณา




- 5.7.13 ผู้เสนอราคาต้องได้รับแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิต พร้อมแนบหนังสือแต่งตั้งมา
พร้อมกับการยื่นซองดังกล่าว เพื่อการบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ
- 5.8 ดิจิทัลไฟเบอร์ออปติกเซนเซอร์ จำนวน 1 ชุด
- 5.8.1 มีเอาต์พุตชนิด NPN
- 5.8.2 ลักษณะแหล่งกำเนิดแสง ไฟ LED สีแดง ไฟ LED สีเขียว ไฟ LED สีน้ำเงิน
- 5.8.3 มีฟังก์ชันทิมเมอร์
- 5.8.4 อินพุตการชิ่งโครโนซ์จากภายนอก มีความเร็วในการตอบสนอง สูงสุด 500 μs
- 5.8.5 อินพุตการปรับแต่งจากภายนอก มีเวลาตอบสนองของอินพุต ต่ำสุด 20 ms
- 5.8.6 แหล่งจ่ายไฟ มีวงจรป้องกันการกลับขั้ว
- 5.8.7 เอาต์พุตมีวงจรป้องกันกระแสไฟเกิน และอุปกรณ์ลดการกระชาก
- 5.8.8 แรงดันแหล่งจ่ายไฟฟ้า 12 ถึง 24 VDC $\pm 10\%$
- 5.9 มีชุดแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง จำนวน 1 ชุด
- 5.9.1 มีขนาดแรงดันภาคเอาต์พุต 24 VDC
- 5.9.2 สามารถจ่ายกระแสเอาต์พุตได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 3 A
- 5.9.3 มีระบบป้องกันการช็อตวงจรภาคเอาต์พุต
- 5.10 มีหน้าจอสั่งงานและแสดงผลแบบสัมผัส จำนวน 1 จอ
- 5.10.1 เป็นอุปกรณ์แสดงผลชนิด TFT color LCD
- 5.10.2 ขนาดหน้าจอตามแนวทแยงมุมไม่น้อยกว่า 5.7 นิ้ว
- 5.10.3 ความละเอียดไม่น้อยกว่า 320 x 240 จุด
- 5.10.4 หน่วยความจำสำหรับการจัดเก็บภายใน (ROM) ไม่น้อยกว่า 32 เมกะไบต์
- 5.10.5 หน่วยความจำสำหรับการประมวลผล (RAM) ไม่น้อยกว่า 80 เมกะไบต์
- 5.10.6 รองรับการเชื่อมต่อแบบ RS-232, RS-422/485, Ethernet, USB
- 5.10.7 ชุดอุปกรณ์ต้องผลิตจากบริษัทที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO พร้อมแนบเอกสารมาประกอบการพิจารณา
- 5.10.8 ผู้เสนอราคาต้องได้รับแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิต พร้อมแนบหนังสือแต่งตั้งมา
พร้อมกับการยื่นซองดังกล่าว เพื่อการบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ
- 5.11 มีสวิตช์ปุ่มกด จำนวน 3 ตัว
- 5.12 มีสวิตช์ Selector จำนวน 1 ตัว
- 5.13 มีสวิตช์ฉุกเฉิน จำนวน 1 ตัว
- 
- 

5.14 โครงสร้างส่วนใหญ่ของสถานีทำจากอลูมิเนียมโปรไฟล์

6. สถานีระบบปฏิบัติการ SCADA จำนวน 1 ชุด

6.1 เป็นโปรแกรมที่มีใช้งานอยู่จริงในโรงงานอุตสาหกรรม

6.2 เป็นโปรแกรมที่ใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในระบบ Monitoring Control ในกระบวนการผลิตด้วยโซลูชั่นที่หลากหลาย

6.3 สามารถออกแบบระบบ Monitoring Control ได้

6.4 รองรับการแสดงผลกราฟฟิกแบบ 2 มิติ หรือดีกว่า ในการแสดงผล ทำให้เข้าถึงสถานะการทำงานของกระบวนการผลิตได้มากยิ่งขึ้น

6.5 ภายในโปรแกรมมีเครื่องมือที่ช่วยในการออกแบบ ซึ่งจะช่วยป้องกันการตั้งค่าอุปกรณ์ที่ไม่ถูกต้อง จึงสามารถเพิ่มคุณภาพการออกแบบให้ได้แบบมาตรฐานยิ่งขึ้น

6.6 เป็นโปรแกรมที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

6.7 ผู้นำเสนอโปรแกรมต้องเป็นตัวแทนจำหน่าย ที่มีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต แนบมาพร้อมกับการยื่นขอ

7. สถานีระบบปฏิบัติการ ERP จำนวน 1 ชุด

7.1 มีระบบขาย (Sales Order)

7.2 มีระบบจัดซื้อ (Purchasing)

7.3 มีระบบบัญชีเจ้าหนี้ (Accounts Payable)

7.4 มีระบบบัญชีลูกหนี้ (Accounts Receivable)

7.5 มีระบบสินค้าคงคลัง (Inventory)

7.6 มีระบบวางแผนความต้องการวัสดุ (Material Requirement Planning: MRP)

7.7 มีระบบวางแผนและควบคุมการผลิต

7.8 การปฏิบัติงานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ (Web base) เช่น IE, Chrome, Firefox

7.9 มีเครื่องประมวลผลสำหรับการใช้งานโปรแกรมไม่น้อยกว่า 1 เครื่อง

8. ชุดปฏิบัติการออกแบบและเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์อัตโนมัติ จำนวน 5 ชุด แต่ละชุดมีรายละเอียดดังนี้

8.1 รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

8.1.1 มีวงจรควบคุมชนิด H Bridge สำหรับควบคุมมอเตอร์กระแสตรง (DC motor) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

8.1.1.1 สามารถใช้ควบคุมมอเตอร์กระแสตรงได้ไม่น้อยกว่า 2 ตัว

- 8.1.1.2 สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ Encoder จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ
- 8.1.1.3 รองรับการเชื่อมต่อชุดวงจรควบคุมมอเตอร์เพิ่มเติมแบบ daisy chain ได้จำนวนไม่น้อยกว่า 4 วงจร โดยมีสายเชื่อมต่อมาให้ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เส้น
- 8.1.1.4 ชุดวงจรออกแบบมาให้ใช้งานได้หลากหลาย สามารถใช้งานร่วมกับคอนโทรลเลอร์ที่มี i2C communication bus ได้ เช่น EV3 Brick หรือ National Instruments myRIO
- 8.1.1.5 ใช้ไฟฟ้ากระแสตรง 12 โวลต์
- 8.1.2 มีวงจรสำหรับควบคุมเซอร์โวมอเตอร์ จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะ ดังนี้
 - 8.1.2.1 มีช่องสัญญาณรองรับการควบคุมเซอร์โวมอเตอร์ จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ช่องสัญญาณ ประกอบด้วย R/C servo motor จำนวน 6 ช่องสัญญาณ และ continuous servo motor 2 ช่องสัญญาณ
 - 8.1.2.2 รองรับการเชื่อมต่อชุดวงจรควบคุมมอเตอร์เพิ่มเติมแบบ daisy chain ได้จำนวนไม่น้อยกว่า 4 วงจร โดยมีสายเชื่อมต่อมาให้ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เส้น
 - 8.1.2.3 ชุดวงจรออกแบบมาให้ใช้งานได้หลากหลาย สามารถใช้งานร่วมกับคอนโทรลเลอร์ที่มี i2C communication bus ได้ เช่น EV3 Brick หรือ National Instruments myRIO
 - 8.1.2.4 ใช้ไฟฟ้ากระแสตรง 12 โวลต์
- 8.1.3 มีแบตเตอรี่ชนิด Rechargeable NiMH Battery Pack ขนาด 12 โวลต์ จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะ ดังนี้
 - 8.1.3.1 เป็นแหล่งจ่ายพลังงานที่ประกอบขึ้นจากแบตเตอรี่ชนิด NiMH หรือดีกว่า
 - 8.1.3.2 จ่ายแรงดันไฟฟ้าได้ 12 V ที่กระแสไม่ต่ำกว่า 2,500 mAh
- 8.1.4 มีมอเตอร์ชนิด ดีซีมอเตอร์ จำนวน 2 ชุด มีคุณลักษณะ ดังนี้
 - 8.1.4.1 เป็นมอเตอร์ขนาดไม่ต่ำกว่า 100 rpm (No load) ค่าทอร์ก (Stall Torque) ไม่ต่ำกว่า 400 oz-in
 - 8.1.4.2 มอเตอร์แต่ละตัวมีเซนเซอร์นับรอบอยู่ภายใน
 - 8.1.4.3 มีชุดโลหะสำหรับยึดมอเตอร์ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด
- 8.1.5 มีมอเตอร์ชนิด เซอร์โวมอเตอร์ 180 องศา จำนวน 2 ชุด มีคุณลักษณะ ดังนี้
 - 8.1.5.1 เป็นมอเตอร์ที่สามารถใช้งานได้ไม่ต่ำกว่า 180 องศา
 - 8.1.5.2 มีชุดโลหะสำหรับยึดมอเตอร์ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด
- 8.1.6 มีมอเตอร์ชนิดเซอร์โวมอเตอร์ชนิดทำงานต่อเนื่อง (Continuous servo motor) จำนวน 1 ชุด พร้อมชุดโลหะสำหรับยึดมอเตอร์

Handwritten signature

Handwritten initials