

รายการ ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการออกแบบจำลองระบบการผลิตโดยการควบคุมด้วย PLC เพื่อรองรับเทคโนโลยีด้าน
อุตสาหกรรม 4.0 แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ชุด
เป็นเงินทั้งสิ้น 6,000,000 บาท (หกล้านบาทถ้วน)

ประกอบด้วย

- | | |
|--|--------------|
| 1. ชุดจ่ายและเจาะชิ้นงานในระบบอัตโนมัติ | จำนวน 2 ชุด |
| 2. ชุดทดลองระบบอินเวอร์เตอร์ | จำนวน 2 ชุด |
| 3. ชุดทดลองระบบเซอร์โวมอเตอร์ | จำนวน 2 ชุด |
| 4. ชุดฝึกหุ่นยนต์ประกอบชิ้นงาน | จำนวน 2 ชุด |
| 5. ชุดฝึกปฏิบัติการโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ | จำนวน 10 ชุด |
| 6. ชุดทดลองสาธิตระบบลิฟต์เชื่อมต่อกับ PLC | จำนวน 3 ชุด |
| 7. ชุดทดลองแขนกลอุตสาหกรรมพร้อมกล้องตรวจจับชิ้นงาน | จำนวน 1 ชุด |
| 8. อุปกรณ์ประกอบรวมชุดปฏิบัติการ | จำนวน 1 ชุด |

คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)

รายละเอียดทั่วไป

1. เป็นชุดฝึกที่ถูกออกแบบมาเพื่อการใช้งานในอุตสาหกรรมและต้องสามารถใช้ในการศึกษาสามารถออกแบบและจำลองการทำงานได้และซอฟต์แวร์ที่ใช้ต้องมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
2. ต้องมีการอบรมการใช้งานให้กับคณาจารย์ผู้เกี่ยวข้อง เพื่อให้สามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ
3. ต้องมีการรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

รายละเอียดทางเทคนิค

1. ชุดจ่ายและเจาะชิ้นงานในระบบอัตโนมัติ จำนวน 2 ชุด แต่ละชุดมีรายละเอียดดังนี้
 - 1.1 รายละเอียดทั่วไป
 - 1.1.1 เป็นชุดฝึกสำหรับประกอบการเรียนรู้เพื่อการประยุกต์ใช้งานระบบ PLC
 - 1.1.2 สามารถเรียนรู้การควบคุมแบบลำดับในการจ่ายชิ้นงานออกจากแม่กกาซีน และ เจาะชิ้นงาน จากนั้นจึงดันชิ้นงานออกจากตำแหน่งเจาะ
 - 1.1.3 มีโมดูลรีเลย์เพื่อป้องกันความเสียหายของอุปกรณ์หรือสวิทซ์และเซ็นเซอร์
 - 1.1.4 มีจุดเชื่อมต่อสายไฟขนาดมาตรฐาน 4 มม.
 - 1.1.5 สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก
 - 1.1.6 โครงสร้างโดยรวมของชุดฝึกทำจากอลูมิเนียมโปรไฟล์

CS
Am
Adis

1.2 มีคุณสมบัติทางเทคนิค

- 1.2.1 มีแม่กาศขึ้นบรรจุชิ้นงานที่สามารถบรรจุชิ้นงานได้ไม่น้อยกว่า 6 ชิ้น
- 1.2.2 มีหรีดสวิตช์ ไม่น้อยกว่า 6 ตัว
- 1.2.3 มีวาล์วปรับอัตราการไหลไม่น้อยกว่า 6 ตัว
- 1.2.4 มีกระบอกสูบดันชิ้นงานจากแม่กาศขึ้น ไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 1.2.5 มีมอเตอร์กระแสตรงขนาด 24 V เพื่อเจาะชิ้นงาน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 1.2.6 มีกระบอกสูบแบบแกนคู่เพื่อเลื่อนเจาะชิ้นงาน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 1.2.7 มีกระบอกสูบดันชิ้นงาน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 1.2.8 มีสวิตช์กดสั่งงานจำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัว
- 1.2.9 มีวาล์วควบคุมการทำงานของกระบอกสูบ จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัว
- 1.2.10 มีวาล์วเปิดปิด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 1.2.11 มีแหล่งจ่ายไฟขนาด 24 โวลต์ พร้อมมีระบบป้องกันการลัดวงจร
- 1.2.12 มีจำนวนชิ้นงานทดสอบต่างสีจำนวนไม่น้อยกว่า 6 ชิ้น
- 1.2.13 สายต่อวงจรแบบบานาน่าแจ๊ค ขนาด 4 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 40 เส้น
- 1.2.14 มีเอกสารประกอบการเรียนรู้ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

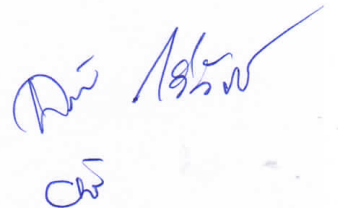
2. ชุดทดลองระบบอินเวอร์เตอร์ จำนวน 2 ชุด แต่ละชุดมีรายละเอียดดังนี้

2.1 รายละเอียดทั่วไป

- 2.1.1 เป็นชุดทดลองสำหรับเรียนรู้ลักษณะการควบคุมอินเวอร์เตอร์ผ่านระบบ PLC
- 2.1.2 มีปลั๊กสำหรับเสียบต่อวงจรชนิดเซฟตี้ขนาดมาตรฐาน 4 มม.

2.2 คุณสมบัติทางเทคนิค

- 2.2.1 โครงสร้างโดยรวมของชุดฝึกทำจากอลูมิเนียมโปรไฟล์
- 2.2.2 มีสายพานความยาวไม่น้อยกว่า 500 มม.
- 2.2.3 สายพานถูกขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าชนิด 3 เฟส 220 โวลต์
- 2.2.4 ควบคุมการทำงานของมอเตอร์ด้วยระบบอินเวอร์เตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 100 วัตต์
- 2.2.5 มีอุปกรณ์ตรวจจับแบบโรตารีเอ็นโค้ดเดอร์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.2.6 มีอุปกรณ์ตรวจจับวัตถุบนสายพาน 3 แบบ ได้แก่ อินดักทีฟเซ็นเซอร์, คาปาซิทีฟเซ็นเซอร์ และ ออปติคอลเซ็นเซอร์
- 2.2.7 มีหรีดสวิตช์ตรวจจับการทำงานของกระบอกสูบจำนวนไม่น้อยกว่า 4 ตัว
- 2.2.8 มีรีเลย์ป้องกันความเสียหายของภาคเอาต์พุทของอุปกรณ์ตรวจจับและหรีดสวิตช์



- 2.2.9 มีกระบอกสูบลมดันชิ้นงานบนสายพานจำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
- 2.2.10 มีรางโลหะรองรับชิ้นงานไม่น้อยกว่า 2 ราง
- 2.2.11 มีหลอดไฟแสดงผลจำนวนไม่น้อยกว่า 3 หลอด
- 2.2.12 มีสวิทช์ปุ่มกดจำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัว
- 2.2.13 มีสวิทช์ฉุกเฉินจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.2.14 มีชุดจ่ายไฟฟ้าขนาด 24 V DC พร้อมระบบป้องกันการช็อตวงจร
- 2.2.15 มีชิ้นงานสำหรับทดสอบการทำงานจำนวนไม่น้อยกว่า 3 ชิ้น
- 2.2.16 มีสายเสียบต่อวงจรจำนวนไม่น้อยกว่า 40 เส้น
- 2.2.17 มีเอกสารประกอบการเรียนรู้ภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

3. ชุดทดลองระบบเซอร์โวมอเตอร์ จำนวน 2 ชุด แต่ละชุดมีรายละเอียดดังนี้

- 3.1 เป็นชุดจำลองการเคลื่อนย้ายชิ้นงานซึ่งควบคุมด้วยระบบสัญญาณภาค
- 3.2 โครงสร้างชุดทดลองทำจากอลูมิเนียมโปรไฟล์
- 3.3 มีเซอร์โวมอเตอร์ จำนวน 1 ตัว
- 3.4 มีชุดขับเวอร์โวมอเตอร์ 1 ชุด
- 3.5 ชุดแกนเคลื่อนที่เชิงเส้นแบบบอลสกรูความยาวไม่น้อยกว่า 300 มม. 1 ชุด
- 3.6 อุปกรณ์คุมจับชิ้นงาน 1 ตัว
- 3.7 ชุดรางหรือกล่องเก็บชิ้นงาน จำนวน 1 ชุด
- 3.8 มีจุดเชื่อมต่อสายไฟ ไม่น้อยกว่า 15 จุด
- 3.9 มีแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง จำนวน 1 ชุด
- 3.10 มีสวิทช์ปุ่มกดจำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัว
- 3.11 มีหลอดไฟแสดงสัญญาณจำนวนไม่น้อยกว่า 3 หลอด
- 3.12 มีสวิทช์หยุดฉุกเฉิน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 3.13 มีสายเสียบต่อวงจรจำนวนไม่น้อยกว่า 40 เส้น
- 3.14 มีเอกสารประกอบการเรียนรู้ภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

4. ชุดฝึกหุ่นยนต์ประกอบชิ้นงาน จำนวน 2 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

- 4.1 สามารถใช้งานร่วมกับ PLC ได้ทุกยี่ห้อ
- 4.2 มีชุดรีเลย์ป้องกันความเสียหายของอุปกรณ์ตรวจจับเพื่อป้องกันความเสียหายอันเนื่องจากการต่อลัดวงจร
- 4.3 มีแหล่งจ่ายไฟฟ้าแบบสวิทช์ซึ่งที่มีระบบป้องกันการลัดวงจร

Dr. Adhik
CS

- 4.4 มีช่องเสียบสายไฟแบบ Safety plug ขนาดมาตรฐาน 4 มม.
- 4.5 สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก
- 4.6 โครงสร้างโดยรวมของชุดฝึกทำจากอลูมิเนียมโปรไฟล์
- 4.7 สามารถทำงานร่วมกับระบบสายพานคัดแยกชิ้นงานอัตโนมัติได้
- 4.8 หุ่นยนต์ประกอบชิ้นงาน 1 ตัว มีคุณสมบัติดังนี้
 - 4.8.1 มีจำนวนแกนในการเคลื่อนที่ 4 แกน
 - 4.8.2 น้ำหนัก Payload ได้มากที่สุด: 500 กรัม
 - 4.8.3 ช่วงแขนยึดได้ยาวสุด: 320 มิลลิเมตร
 - 4.8.4 ความละเอียดในการเคลื่อนที่ซ้ำ: อยู่ในขอบเขต 0.2 มิลลิเมตร
 - 4.8.5 องศาในการเคลื่อนที่ของ Base: -90° to $+90^{\circ}$
 - 4.8.6 องศาในการเคลื่อนที่ของ Rear arm: 0° to $+85^{\circ}$
 - 4.8.7 องศาในการเคลื่อนที่ของ Fore arm: -10° to $+85^{\circ}$
 - 4.8.8 องศาในการเคลื่อนที่ของ Rotataion Servo: $+90^{\circ}$ to -90°
 - 4.8.9 มีอุปกรณ์ประกอบการใช้งานแขนหุ่นยนต์ ได้แก่ ชุดป้อนสัญญาณ, Gripper, ชุดหัวจับปากกาวาดรูป, ชุดหัวพิมพ์ 3 มิติ, ชุดหัวยิงเลเซอร์, ชุดต่อ Wifi และ Bluetooth
 - 4.8.10 บริษัทผู้นำเสนอราคาต้องได้รับหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต เพื่อประโยชน์สูงสุดต่อทางราชการในด้านการบริการหลังการขาย
 - 4.8.11 เป็นชุดหุ่นยนต์ที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- 4.9 ครอบอกสูบทำงานสองทางแบบไร้ก้าน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 4.9.1 ครอบอกสูบต้องมีระยะชักไม่น้อยกว่า 100 มม.
 - 4.9.2 ครอบอกสูบต้องมีช่องรองรับการติดตั้งหรือสวิตซ์ได้อย่างน้อย 2 ตัว
- 4.10 ครอบอกสูบกดผนึกชิ้นงาน 1 ตัว
- 4.11 หรีดสวิตซ์ จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ตัว
 - 4.11.1 สามารถทนแรงดัน 24 V DC ได้
- 4.12 วาล์วควบคุมอัตราการไหล จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ตัว
 - 4.12.1 ควบคุมการทำงานด้วยมือ
 - 4.12.2 ทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 8 บาร์
- 4.13 วาล์วควบคุมทิศทาง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว

Rui
Adk *ศรี*

- 4.13.1 เป็นวาล์วแบบ 5/2
- 4.13.2 ทำงานด้วยไฟฟ้า 24 V DC
- 4.14 สวิตช์ปุ่มกด จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัว
- 4.15 สวิตช์ฉุกเฉิน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 4.16 หลอดไฟแสดงผล จำนวนไม่น้อยกว่า 3 หลอด
- 4.17 รางร้อยสายไฟแบบกระดูกงู จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน
- 4.18 ชุดแหล่งจ่ายไฟ 24 V DC จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 4.19 ชิ้นงานทดสอบ จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ชิ้น
- 4.20 สายต่อวงจร จำนวนไม่น้อยกว่า 40 เส้น
- 4.21 มีเอกสารประกอบการเรียนรู้ภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

5 ชุดฝึกปฏิบัติการโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ จำนวน 10 ชุด แต่ละชุดมีรายละเอียดดังนี้

5.1 รายละเอียดทั่วไป

- 5.1.1 เป็นชุดฝึกที่ออกแบบสำหรับการศึกษาโดยเฉพาะ ด้านระบบควบคุมอัตโนมัติที่ใช้ PLC
- 5.1.2 ครอบคลุมการศึกษาระดับพื้นฐาน จนถึงการประยุกต์ใช้งาน สามารถทำการทดลองได้ง่ายและสะดวก มีระบบป้องกันสำหรับการทดลองผิดพลาด

5.2 รายละเอียดทางเทคนิค

5.2.1 CPU AC/DC/RELAY

- 5.2.1.1 Supply voltage : 85-260 Vac หรือมากกว่า
- 5.2.1.2 Digital Input : 14 Points
- 5.2.1.3 Digital Output : 10 Points
- 5.2.1.4 Analog Input : 2 Points
- 5.2.1.5 Analog output : 2 Points
- 5.2.1.6 หน่วยความจำ (Memory)
 - 5.2.1.6.1 Work Memory : 125 kbyte หรือดีกว่า
 - 5.2.1.6.2 Load Memory : 4 Mbyte หรือดีกว่า
- 5.2.1.7 มีช่องเชื่อมต่อสำหรับใส่ SD Card
- 5.2.1.8 มีช่องเชื่อมต่อสำหรับ PLC กับ เครื่องประมวลผล ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

Ami
Adisak *OS*

5.2.2 ซอฟต์แวร์ที่เขียนโปรแกรม PLC และจำลองการทำงานของโปรแกรม PLC บนคอมพิวเตอร์ได้และทำงานบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์

5.2.3 มีคู่มือเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

5.2.4 มีโปรแกรมควบคุมการเขียน PLC จำนวน 1 ชุด

5.2.5 เป็นสินค้าใหม่ ที่ไม่ผ่านการใช้งานมาก่อน

5.2.6 รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

5.2.7 บริษัทผู้นำเสนอราคาต้องเป็นผู้ผลิต หรือได้รับหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิต พร้อมแนบเอกสารมาในวันยื่นซอง เพื่อประโยชน์สูงสุดต่อทางราชการในด้านการบริการหลังการขาย

6 ชุดทดลองสาธิตระบบลิฟต์เชื่อมต่อผ่าน PLC จำนวน 3 ชุด แต่ละชุดมีรายละเอียดดังนี้

6.1 รายละเอียดทั่วไป

6.1.1 เป็นชุดสาธิตการศึกษาระบบลิฟต์ภายในอาคารแสดงหลักการทำงานและระบบการควบคุมลิฟท์ โดยเฉพาะ

6.1.2 สามารถเลือกชั้นและเปิด-ปิดประตูเหมือนการใช้งานจริงโดยจำลองไว้ภายนอกมีส่วนแสดงผลเป็น 7 Segment แสดงตำแหน่งแต่ละชั้นหรือดีกว่า

6.1.3 มีคู่มือและแบบวงจรประกอบการทดลองและใบงานการทดลองฉบับภาษาไทย

6.1.4 มีสวิตช์ฉุกเฉิน(Emergency Switch) สำหรับป้องกันอันตรายต่อผู้ทดลอง

6.1.5 ชุดฝึกทดลองถูกผลิตอยู่ภายใต้มาตรฐาน ISO พร้อมแนบเอกสารมาพร้อมกับการยื่นซอง

6.2 รายละเอียดทางเทคนิค

6.2.1 โครงสร้างลิฟท์ มีรายละเอียดดังนี้

6.2.1.1 ตัวลิฟท์ มีจำนวน 4 ชั้นหรือดีกว่า

6.2.1.2 โครงสร้างทำด้วยอลูมิเนียมโปรไฟล์ ป้องกันสนิม หรือดีกว่า

6.2.1.3 สามารถใช้กับแหล่งจ่ายไฟ 220 VAC. 50 Hz พร้อมอุปกรณ์ป้องกันการลัดวงจร

6.2.2 แผงควบคุมและสั่งงาน มีรายละเอียดดังนี้

6.2.2.1 มีเครื่องควบคุม PLC เป็นอุปกรณ์ควบคุมหลักผู้ใช้สามารถเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมการทำงานได้ตามต้องการ

6.2.2.2 สามารถเรียกส่งได้ทุกชั้น จะมีสวิตช์กดสั่งงานของแต่ละชั้น เหมือนการใช้งานจริง

6.2.2.3 สวิตช์กดจะมีอยู่ประจำแต่ละชั้นเหมือนหน้าลิฟท์จริงของแต่ละชั้น

6.2.2.4 มีสวิตช์ปุ่มกดจะมีไฟแสดงสถานะที่ตัวของสวิตช์

6.2.2.5 ในแต่ละชั้นมีหลอด 7 segment แสดงตำแหน่งแต่ละชั้น

Handwritten signature and initials in blue ink.

- 6.2.3 มีเทอร์มินอลขนาด 4 mm. สำหรับใช้เชื่อมต่อกับชุดฝึกควบคุมภายนอก โดยเทอร์มินอลติดตั้งอยู่บนโครงสร้างของชุดลิฟท์
- 6.2.4 ประตูห้องลิฟท์สามารถควบคุมให้เปิด - ปิด ได้เสมือนจริง
- 6.2.5 ห้องโดยสารมีชุดขับเป็น DC. Motor และมีประตู เปิด-ปิดที่สามารถควบคุมได้ และหลอดไฟแสดงสถานะการทำงาน
- 6.2.6 มีอุปกรณ์ตรวจจับระหว่างชั้นเป็นแบบสวิตช์แม่เหล็ก รวมจำนวนไม่น้อยกว่า 5 ตัว
- 6.2.7 มี Relay ควบคุมการทำงาน
- 6.2.8 ชุดควบคุมโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ติดตั้งภายในชุดลิฟท์ มีรายละเอียดดังนี้
 - 6.2.8.1 สามารถใช้แหล่งจ่ายไฟ 100-240VAC หรือดีกว่า
 - 6.2.8.2 มีอินพุตแบบดิจิตอลรับไฟ 24 VDC ไม่น้อยกว่า 36 จุดหรือดีกว่า
 - 6.2.8.3 มีเอาต์พุตแบบดิจิตอลไม่น้อยกว่า 24 จุด หรือดีกว่า
 - 6.2.8.4 มีหน่วยความจำโปรแกรม 10K steps หรือดีกว่า
 - 6.2.8.5 มีหน่วยความจำข้อมูล 32K words หรือดีกว่า
 - 6.2.8.6 สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานในรูปแบบ Ladder Diagram หรือดีกว่า
 - 6.2.8.7 มี High-speed counters ไม่น้อยกว่า 4 จุด
 - 6.2.8.8 มีความเร็วในการประมวลผลคำสั่งพื้นฐาน : Basic instructions (LD) : อยู่ในช่วง 0.55 us min
 - 6.2.8.9 มีความเร็วในการประมวลผลคำสั่งพิเศษ :Special instructions (MOV) : อยู่ในช่วง 4.1 us min
 - 6.2.8.10 มีคำสั่งให้เลือกใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 450 คำสั่ง
 - 6.2.8.11 มีพอร์ตสื่อสารแบบ USB และ RS-232C
 - 6.2.8.12 มี Timer เลือกใช้งานไม่น้อยกว่า 4,000 unit หรือดีกว่า
 - 6.2.8.13 มี Counter เลือกใช้งานไม่น้อยกว่า 4,000 unit หรือดีกว่า
- 6.2.9 บริษัทผู้นำเสนอราคาต้องเป็นผู้ผลิต หรือได้รับหนังสือแต่งตั้งโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงพร้อมแนบเอกสารมาในวันยื่นซอง เพื่อประโยชน์สูงสุดต่อทางราชการในด้านการบริการหลังการขาย

7 ชุดทดลองแขนกลอุตสาหกรรมพร้อมกล่องตรวจจับชิ้นงาน จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

7.1 ชุดแขนกลอัตโนมัติสำหรับทำงานร่วมกับมนุษย์ จำนวน 1 ชุด

- 7.1.1 เป็นแขนกลซึ่งเหมาะสำหรับงานประกอบน้ำหนักเบา และงานที่ต้องการ ความแม่นยำระดับสูงสุด

CS
Am
Kob

- 7.1.2 เป็นหุ่นยนต์แขนกลที่ผลิตจากผู้ผลิตที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO โดยยื่นเสนอ มาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
- 7.1.3 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิต โดยตรง โดยยื่นเสนอมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
- 7.1.4 เป็นชุดแขนกลอุตสาหกรรมที่มีจำนวนแกนเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 6 แกน
- 7.1.5 ข้อต่อหมุนที่ฐาน มีระยะการทำงาน +/- 320 องศา หรือดีกว่า และมีความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 150 องศาต่อวินาที
- 7.1.6 ข้อต่อหมุนที่ไหล่ มีระยะการทำงาน +/- 320 องศา หรือดีกว่า และมีความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 150 องศาต่อวินาที
- 7.1.7 ข้อต่อหมุนที่ศอก มีระยะการทำงาน +/- 320 องศา หรือดีกว่า และมีความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 150 องศาต่อวินาที
- 7.1.8 ข้อต่อหมุนที่ 1 มีระยะการทำงาน +/- 320 องศา หรือดีกว่า และมีความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 150 องศาต่อวินาที
- 7.1.9 ข้อต่อหมุนที่ 2 มีระยะการทำงาน +/- 320 องศา หรือดีกว่า และมีความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 150 องศาต่อวินาที
- 7.1.10 ข้อต่อหมุนที่ 3 มีระยะการทำงานแบบอิสระ และมีความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 150 องศาต่อวินาที
- 7.1.11 แขนกลสามารถยกโหลดได้ไม่น้อยกว่า 3 กิโลกรัม
- 7.1.12 มีแผงควบคุมการเคลื่อนที่ของแขนกล (TECH PENDANT) แบบหน้าจอสัมผัส
- 7.2 โปรแกรมจำลองการทำงานแขนกลอุตสาหกรรมเสมือนจริง จำนวน 1 ชุด
- 7.2.1 สามารถเขียนคำสั่งเพื่อจำลองการทำงานของแขนกล ในรูปแบบ 3D ได้
- 7.2.2 สามารถตั้งค่า Installation เพื่อให้เหมาะสมกับการทำงานของหุ่นยนต์แขนกลอัตโนมัติ
- 7.2.3 สามารถเขียนโปรแกรมที่มีรูปแบบ URScript ได้
- 7.2.4 สามารถตั้งค่า TCP (Tool Center Point) ได้
- 7.2.5 สามารถตั้งค่าการวางตำแหน่ง Robot Mounting and Angle ของหุ่นยนต์ได้
- 7.2.6 สามารถตั้งค่า Digital Input ให้เปลี่ยนรูปแบบการทำงานได้ไม่น้อยกว่าดังนี้ เช่น Start Program , Stop Program , Pause Program , Freedrive เป็นต้น
- 7.2.7 สามารถตั้งค่า Digital Output ให้เปลี่ยนรูปแบบการทำงานได้ไม่น้อยกว่าดังนี้ เช่น Low when not running , High when not running , High when running-low when stopped เป็นต้น

- 7.2.8 สามารถตั้งค่า Safety Configuration เพื่อกำหนดค่าความปลอดภัยโดยมีหัวข้อการตั้งค่าได้ไม่น้อยกว่าดังนี้ เช่น General Limits , Joint Limits , Boundaries , Safety I/O เป็นต้น
 - 7.2.9 สามารถสร้างตัวแปร Variables เพื่อนำไปใช้งานในโปรแกรมได้
 - 7.2.10 โปรแกรมรองรับการเชื่อมต่อแบบ MODBUS, Ethernet/IP, PROFINET
 - 7.2.11 สามารถตั้งค่า Features เพื่อกำหนดพื้นที่ความปลอดภัยได้ไม่น้อยกว่า Point , Line , Plane
 - 7.2.12 โปรแกรมสามารถแสดงการทำงานในรูปแบบ 3D Simulation และ Real Robot ได้
 - 7.2.13 โปรแกรมสามารถแสดงสถานะและจำลองการทำงานของ Digital Input , Digital Output , Analog Input และ Analog Output ได้
 - 7.2.14 โปรแกรมสามารถแสดง Log เพื่อให้เห็นสถานะ Warning และ Error ได้
 - 7.2.15 ภายในโปรแกรมต้องมี Command เพื่อตั้งค่ารูปแบบการใช้งานคำสั่ง ได้
 - 7.2.16 ภายในโปรแกรมต้องมี Graphics เพื่อแสดงการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์แบบ 3D ได้
 - 7.2.17 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
 - 7.2.18 เป็นโปรแกรมที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย บริษัทผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารรับรองตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง มาพร้อมกับการยื่นซอง
 - 7.2.19 เป็นโปรแกรมที่ผลิตจากบริษัท ที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO พร้อมแนบเอกสารรับรองมาตรฐานมาพร้อมกับการยื่นซอง
- 7.3 ชุดสมาร์ทเซ็นเซอร์แบบสามมิติ พร้อมอุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย
- 7.3.1 อุปกรณ์สแกนเนอร์แบบสามมิติ จำนวน 1 ชุด
 - 7.3.1.1 มีโหมดการทำงานไม่น้อยกว่า 2 แบบ
 - 7.3.1.2 มีขนาดกระทัดรัด
 - 7.3.1.3 มีระยะการทำงาน (Working Distance) ไม่น้อยกว่า 100 มม.
 - 7.3.1.4 ใช้ระบบการยิงแสงไปยังชิ้นงาน เหมาะกับการสแกนวัตถุที่ต้องการรายละเอียดสูง
 - 7.3.1.5 แหล่งกำเนิดแสง (Light Sources) ชนิด LED หรือดีกว่า
 - 7.3.1.6 รูปแบบการส่งออก (Output Formats) ไม่น้อยกว่า OBJ, STL, ASC, PLY

8 อุปกรณ์ประกอบร่วมชุดปฏิบัติการ

จำนวน 1 ชุด

- 8.1 เครื่องสำรองไฟฟ้า จำนวน 21 เครื่อง

Handwritten signatures and initials in blue ink, including "AS" and "RMS".

- 8.1.1 สามารถทำการจ่ายพลังงานไฟฟ้าได้อย่างต่อเนื่องแม้ในเวลาที่เกิดไฟดับหรือเกิดปัญหาแรงดันไฟฟ้าผันผวนผิดปกติ
- 8.1.2 พิกัดกำลังไม่น้อยกว่า 500 W
- 8.2 สายต่อวงจรสำหรับทดลอง ไม่น้อยกว่า 300 เส้น
- 8.3 โปรแกรมช่วยสอนประกอบการเรียนรู้ จำนวน 1 ชุด
 - 8.3.1 โปรแกรมมี function Responsive Web Application ที่สามารถรองรับการแสดงผลหน้าจอของอุปกรณ์หลากหลายชนิด
 - 8.3.2 มี Mobile Application ให้ใช้ Function ที่จำเป็นในการทำงานหน้างาน หรือนอกสถานที่ สามารถรายงานการปฏิบัติงานแบบ On-Line โดยไม่ต้องรอเอกสารกลับมาป้อนข้อมูล
 - 8.3.3 มี QR Code เพื่อดูประวัติงานบำรุงรักษาหรือแจ้งปัญหา ผ่าน Mobile Application
 - 8.3.4 สามารถส่งข้อมูลแจ้งซ่อมเข้ากลุ่มไลน์ (LINE App Group) และอีเมล (Email) ได้
 - 8.3.5 สามารถส่งการแจ้งเตือน (Notification) ไปยัง Mobile Application ของผู้รับผิดชอบงานนั้น ตามขั้นตอนการทำงานที่กำหนดในโปรแกรม
 - 8.3.6 สามารถเพิ่มข้อมูลหลัก (Master) และข้อมูล Master ที่จำเป็นบางรายการขณะใช้งาน (Add on the fly)
 - 8.3.7 สามารถเปลี่ยนรหัสอุปกรณ์ และ Master File ได้ โดยประวัติและข้อมูลที่เชื่อมโยงกันยังคงอยู่
 - 8.3.8 สามารถวิเคราะห์โอกาสเสียด้วย Function Reliability Analysis
 - 8.3.9 มีชุดข้อมูลที่ตอบคำถามในการบริหารงานบำรุงรักษา ในลักษณะ What-If
 - 8.3.10 การแสดงภาพรวมของข้อมูล (Dashboard) ช่วยเน้นให้สามารถติดตามปัญหาที่เกิดขึ้นได้ทันที ไม่ต้องรอรายงาน
 - 8.3.11 มีข้อมูลและรายงานต่างๆ สามารถ Export เป็น Excel และ PDF ได้
 - 8.3.12 สามารถสร้าง Inspection PM โดยใช้ Excel ในการบันทึกค่าแบบ On-line จากหน้างานได้ทันที
 - 8.3.13 สามารถรองรับการบริหารงานบำรุงรักษา กรณีที่ดูแลหลาย Site งาน (Multi-site)
 - 8.3.14 สามารถ Import ข้อมูลเพื่อการขึ้นระบบได้เอง
 - 8.3.15 สามารถรายงานการปฏิบัติงานแบบ On-Line ผ่าน IDYL® Mobile โดยไม่ต้องรอเอกสารกลับมา Key หรือป้อนข้อมูล
 - 8.3.16 บันทึกหรือลงทะเบียนอุปกรณ์แบบ Add on the fly ได้
 - 8.3.17 สามารถเปลี่ยนรหัสอุปกรณ์ได้ โดยประวัติและข้อมูลที่เชื่อมโยงกันยังคงอยู่
 - 8.3.18 สามารถบันทึกการย้ายอุปกรณ์พร้อมประวัติ





- 8.3.19 สามารถใส่รูปภาพ (Picture) และเอกสารแนบประเภทต่างๆได้ไม่จำกัด เช่น Inspection Sheet, Maintenance Procedure
- 8.3.20 สามารถรองรับการทำงานของหน่วยงานบำรุงรักษาที่ดูแลอุปกรณ์หลาย sites ได้
- 8.3.21 สามารถแสดงประวัติบำรุงรักษาและค่าใช้จ่ายตลอดอายุ
- 8.3.22 สามารถแสดงประวัติการใช้ทรัพยากร เช่น อะไหล่ งานจ้างเหมา และผู้ปฏิบัติงานซ่อมอุปกรณ์นั้นๆได้
- 8.3.23 สามารถแสดงประวัติการเปลี่ยนการซ่อมหรือ Failure Mode ของชิ้นส่วนที่เสีย (Object Part)
- 8.3.24 มี Function การเก็บค่าทางวิศวกรรม (Inspection Sheets) ได้
- 8.3.25 สามารถสร้างงานมาตรฐาน (Standard job) สำหรับประเภทอุปกรณ์และประเภทงานต่างๆ
- 8.3.26 สามารถกำหนดขั้นตอนงานและทรัพยากร (Resource) สำหรับงานนั้นๆ
- 8.3.27 สามารถแนบเอกสาร รูปภาพ หรือ file ต่างๆได้
- 8.3.28 สามารถแนบ Inspection Sheet ที่อยู่ในรูปแบบไฟล์ Excel เพื่อไปบันทึกหรือเก็บค่าทางวิศวกรรม หน่วยงานแบบ On-Line ผ่านใบสั่งงานได้
- 8.3.29 มี Function ระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
- 8.3.30 มีใบสั่งงาน PM สามารถแนบ Check Sheet/Inspection Sheet ที่อยู่ในรูปแบบไฟล์ Excel ไปเก็บค่าหน้างาน ด้วย Tablet หรือ Mobile ได้
- 8.3.31 สร้างงาน PM ของแต่ละอุปกรณ์ได้ไม่จำกัด
- 8.3.32 สามารถปรับแผนบนหน้าจอได้หลายวิธี ที่สามารถทำเฉพาะครั้ง หรือปรับหมดทั้งแผนโดยการปรับเป็นช่วงเวลา (Interval) หรือ วันที่ถึงกำหนดถัดไป (Next Due date)
- 8.3.33 สามารถส่งการแจ้งเตือน (Notification) ไปยัง Mobile Application ของผู้รับผิดชอบงานนั้น
- 8.3.34 สามารถนำ Excel มาเป็นแบบฟอร์ม Inspection Sheets เพื่อเก็บค่าการวัดต่างๆหน้างานผ่าน Mobile Application แบบ On-Line โดยไม่ต้อง Download/Upload
- 8.3.35 สามารถสร้างรายการอะไหล่คงคลัง (Stock) รายการที่ไม่คุมยอด (Non-Stock) และงานบริการจากภายนอก (Outsource Services)
- 8.3.36 สามารถบันทึกข้อมูล Downtime, Failure mode เพื่อการนำไปวิเคราะห์งานบำรุงรักษา
- 8.3.37 สามารถกำหนดค่าการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของอุปกรณ์ (Equipment Reliability Analysis) ได้
- 8.3.38 ผู้เสนอราคาต้องได้รับแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศจากบริษัทตัวแทนจำหน่ายโดยตรง เพื่อการบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ
- 8.4 โปรแกรมออกแบบจำลองการทำงาน PLC ในรูปแบบระบบอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด
- 8.4.1 สามารถสร้างและ Import ไฟล์รูปภาพ 3D จากภายนอก เพื่อนำมาจำลองการทำงานร่วมกับวงจรที่ออกแบบขึ้นมา ได้





- 8.4.2 สามารถเขียนและจำลองการทำงานของวงจรไฮดรอลิกส์ได้ ด้วยสัญลักษณ์ตามมาตรฐาน ISO 1219-1 และ 1219-2
- 8.4.3 สามารถเขียนและจำลองการทำงานของวงจรนิวแมติกส์ได้
- 8.4.4 สามารถเขียนและจำลองการทำงานของโปรแกรมพีแอลซีตามมาตรฐาน IEC ได้
- 8.4.5 สามารถเขียนและจำลองการทำงานของโปรแกรมพีแอลซี ยี่ห้อ Allen Bradley
- 8.4.6 สามารถเขียนและจำลองการทำงานของโปรแกรมพีแอลซี ยี่ห้อ Siemens ได้
- 8.4.7 สามารถเขียนและจำลองการทำงานของวงจรดิจิทัลได้ โดยต้องมี Library ของสัญลักษณ์เพื่อช่วยในการออกแบบไม่น้อยกว่าดังนี้ Logic Gates, Flip Flops, Counters, Shift Registers, Comparators, Switches, LEDs, 7-bar Display, Decoders, Multiplexers
- 8.4.8 สามารถเขียนและจำลองการทำงานของวงจรไฟฟ้าแบบ One-line ได้
- 8.4.9 สามารถเขียนและจำลองการทำงานของวงจรไฟฟ้า AC และ DC ด้วยสัญลักษณ์ตามมาตรฐาน IEC และ NEMA ได้
- 8.4.10 สามารถเขียนและจำลองการทำงานของวงจรไฟฟ้าควบคุมได้ ด้วยสัญลักษณ์ตามมาตรฐาน IEC และ JIC
- 8.4.11 สามารถเขียนและจำลองการทำงานของโปรแกรม SFC หรือ GRAFCET ได้
- 8.4.12 สามารถสร้างและจำลองการทำงานของ HMI ในรูปแบบ 2D หรือ 3D ได้
- 8.4.13 สามารถสร้างและจำลองการทำงานของ Control Panels ได้
- 8.4.14 สามารถสร้างและแก้ไขสัญลักษณ์ของวาล์วและกระบอกสูบได้
- 8.4.15 โปรแกรมรองรับการเชื่อมต่อกับ OPC
- 8.4.16 โปรแกรมรองรับการเชื่อมต่อกับ I/O Interface kit
- 8.4.17 โปรแกรมมีฟังก์ชันที่ช่วยในการคำนวณหาขนาดของอุปกรณ์ (Component Sizing)
- 8.4.18 โปรแกรมสามารถจำลองการทำงานได้ในรูปแบบ Dynamic, Realistic และ Visual Simulation ได้
- 8.4.19 โปรแกรมสามารถแสดงการทำงานของวงจรและอุปกรณ์ในรูปแบบภาพตัด (Cross-Section) ได้
- 8.4.20 โปรแกรมสามารถปรับเวลา Time Step ในการจำลองได้ตั้งแต่ 10 มิลลิวินาที จนถึง 0.1 มิลลิวินาที
- 8.4.21 สามารถปรับค่าพารามิเตอร์ของอุปกรณ์เพื่อใช้จำลองการทำงานได้
- 8.4.22 ภายในโปรแกรมต้องมี Troubleshooting เพื่อใช้ในการกำหนดจุดบกพร่องของตัวอุปกรณ์
- 8.4.23 ภายในโปรแกรมต้องมี Diagnostic Tools เพื่อช่วยในการหาจุดผิดพลาดของวงจร
- 8.4.24 สามารถวิเคราะห์พฤติกรรมของระบบโดยการพล็อตกราฟในแกน $y(t)$, $y(x)$ และ $z(x,y)$ ได้
- 8.4.25 ภายในโปรแกรมประกอบด้วย Libraries หรือ Modules ต่าง ๆ ดังนี้ Electrotechnical (AC/DC), Hydraulics / Proportional Hydraulics, Pneumatics / Proportional Pneumatics, Electrical Controls, PLC Ladder Logic, Allen Bradley, Siemens & IEC, Sequential





Function Chart (SFC/GRAFNET), Digital Electronics, Electrotechnical One-line, Control Panels & 2D-3D HMI, Mechanical Links, Fluid Power Component Sizing, Electrical Component Sizing, Bill of Material & Report, OPC Client & OPC Server

- 8.4.26 มี VCD สอนการใช้งานโปรแกรม จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 8.4.27 มีเอกสารคู่มือประกอบการเรียนรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาไทย จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 8.4.28 เป็นระบบโปรแกรมที่ต้องใช้งานร่วมกับ Hard lock หรือระบบอื่นที่ปลอดภัยต่อสิทธิในการใช้งานโปรแกรม
- 8.4.29 เป็นโปรแกรมที่ผลิตจากบริษัท ที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO พร้อมแนบเอกสารรับรองมาตรฐานมา พร้อมกับการยื่นซอง
- 8.4.30 เป็นโปรแกรมที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย พร้อมหนังสือตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิต แนบมาพร้อมกับการยื่นซอง


รายละเอียดอื่นๆ

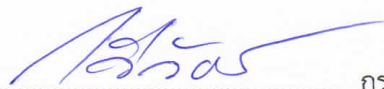
1. ผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารแคตตาล็อกในวันยื่นซองเสนอราคาเพื่อประกอบการพิจารณาตามความถูกต้องของรายละเอียดของครุภัณฑ์ที่นำเสนอ
2. ผู้เสนอราคาต้องทำตารางแสดงการเปรียบเทียบคุณสมบัติเฉพาะของครุภัณฑ์เฉพาะของครุภัณฑ์ ระหว่างคุณสมบัติเฉพาะที่มหาวิทยาลัยกำหนดกับคุณสมบัติเฉพาะสินค้าที่เสนอราคา โดยแสดงว่าคุณสมบัติดังกล่าวตรงตามข้อกำหนด หรือดีกว่า ทั้งนี้จะต้องทำเครื่องหมายหรือส่วนแสดงข้อกำหนดในแคตตาล็อกหรือเอกสารอ้างอิงให้ชัดเจน
3. มีการรับประกันคุณภาพภายใต้การใช้งานปกติ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันที่ส่งมอบพัสดุ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายทั้งค่าแรงและค่าอะไหล่
4. เอกสารที่บริษัทโหลดเข้าระบบ e-GP ต้องระบุเลขหน้าในเอกสารทุกแผ่นที่ทำการโหลดให้ชัดเจน โดยระบุเลขหน้าเรียงจากน้อยไปหามาก
5. สินค้าต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยถูกใช้งานมาก่อน
6. ระยะเวลาส่งมอบพัสดุ กำหนดส่งมอบพัสดุภายใน 180 วัน นับจากวันที่ลงนามในสัญญา
7. ผู้ขายต้องรับผิดชอบในการจัดส่งของถึง คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
8. ผู้ขายต้องแยกราคาต่อหน่วยครุภัณฑ์ในใบส่งสินค้า เพื่อแสดงต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ

Handwritten signature and initials in blue ink.

9. ผู้ขายต้องมีการฝึกอบรมให้กับบุคลากรที่เกี่ยวข้อง จำนวนอย่างน้อย 3 วัน หลังจากการส่งมอบ เพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ลงชื่อ.....  ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อนันต์ โสภิต)

ลงชื่อ.....  กรรมการ
(นายณภัศล สิงหะตา)

ลงชื่อ.....  กรรมการและเลขานุการ
(นายกีวีวัชร ทิตวงษ์)