

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์โรงงาน จำนวน 2 รายการ

1. ชุดฝึกอบรมควบคุมอัตโนมัติผ่านระบบ IOT พร้อมใบงานการทดลอง แขวงคลองเตยเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร จำนวน 20 ชุด ชุดละ 25,000 บาท รวมเป็นเงิน 500,000 บาท

1.1. รายละเอียดทั่วไป

เป็นชุดทดลองออกแบบมาสำหรับประกอบการเรียนในการควบคุมด้วย PLC และมีอุปกรณ์ IOT ประกอบการทดลอง พร้อมใบงานหรือคู่มือการทดลอง ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้คำสั่งขั้นพื้นฐานของตัวอุปกรณ์ PLC และมีอุปกรณ์ IOT เพื่อนำความรู้ไปใช้งานในการควบคุมอุปกรณ์ทางอุตสาหกรรมได้

1.2 รายละเอียดทางเทคนิค

1.2.1 โปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ PLC

1. เป็นชุดฝึกที่ออกแบบสำหรับการเรียนการสอนโดยเฉพาะ สามารถทำการฝึกทดลองได้ง่ายและสะดวก
2. มีจำนวนอินพุตแบบรีเลย์ไม่น้อยกว่า 12 จุด และเอาต์พุตแบบรีเลย์ 12 จุด .
3. มีสวิตซ์อินพุตไม่น้อยกว่า 12 จุด สำหรับใช้ในการทดสอบการทำงานของอินพุตของ PLC
4. มีหน่วยความจำสามารถเก็บข้อมูล (System Storage) ไม่น้อยกว่า 16 K
5. มีมาตรฐานการอินเทอร์เฟซแบบร่วมกับคอมพิวเตอร์ RS 485 หรือ RS-232 หรือ USB หรือ Ethernet หรือ RJ45 จำนวน 1 พอร์ต
6. มีเทอร์มินอลเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอกเป็นแบบ Safety Socket ขนาด 4 มิลลิเมตร สำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอกเข้ากับส่วนอินพุต, ส่วนเอาต์พุต ของ PLC
7. สามารถรองรับการเขียนภาษาแบบ Instruction List หรือ Leader ได้
8. มีสายสำหรับรองรับการเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ชุด

1.2.2 อุปกรณ์ IOT

1. สามารถเชื่อมต่อ PLC Mitsubishi หรือ Siemens หรือ Keyence หรือ Wecon หรือยี่ห้ออื่นๆ ที่รองรับ Modbus RTU ผ่าน RS-485 หรือ RS232 หรือ USB หรือ RJ45
2. สามารถตั้งค่าต่างๆ ผ่าน Smart Phone ก็ใช้งานได้เลย
3. สามารถต่อใช้งานผ่านแหล่งจ่ายไฟ 220 VAC
4. มีไฟ LED แสดงสถานะการทำงาน
5. มี WIFI ในตัว

1.2.3 ชุดแผงจำลองการควบคุมอัตโนมัติ

1.2.3.1 ชุดสาธิตการควบคุมการสตาร์ทมอเตอร์ 3 เฟส แบบสตาร์ท- เดลต้า

1. มีอินพุตของ Start, Stop สำหรับควบคุมการเปิด/ปิด การทำงานของระบบ จำนวน 1 ชุด
2. มีอินพุตของ Over Load สำหรับจำลองการทำงานของสภาวะโหลดเกิน จำนวน 1 ชุด
3. มีเอาต์พุตของ Main Contactor สำหรับจำลองการควบคุมการทำงานแบบสตาร์ท-เดลต้า จำนวน 1 จุด
4. มีเอาต์พุตของ Star Contactor สำหรับจำลองการแสดงการทำงานแบบสตาร์ท จำนวน 1 จุด
5. มีเอาต์พุตของ Delta Contactor สำหรับจำลองการแสดงการทำงานแบบเดลต้า จำนวน 1 จุด
6. ใช้ไฟ 24 VDC

1.2.3.2 ชุดสาธิตการบรรจุของ

1. มีอินพุตของเซนเซอร์สำหรับจำลองการตรวจจับตำแหน่งและตรวจจับระดับของน้ำในภาชนะ จำนวน 4 จุด
2. มีอินพุตของ Start และ Stop สำหรับควบคุมการเปิด/ปิดการทำงานของระบบ จำนวน 1 ชุด
3. มีเอาต์พุตของ Solenoid สำหรับจำลองการปฏิเสธภาชนะที่ไม่ตรงกับเงื่อนไข จำนวน 1 จุด
4. มีเอาต์พุตของวาล์วสำหรับจำลองการ เปิด/ปิดการกรอกน้ำใส่ภาชนะ จำนวน 1 จุด
5. มีเอาต์พุตของ Conveyor สำหรับจำลองการลำเลียงภาชนะ จำนวน 1 จุด
6. มีเอาต์พุตของเครื่องปิดฝาขวดสำหรับจำลองการปิดฝาของภาชนะ จำนวน 1 จุด
7. มีเอาต์พุตของ Screws สำหรับจำลองการควบคุมภาชนะให้มั่นคงขณะปิดฝา จำนวน 1 จุด
8. ใช้ไฟ 24 VDC

1.2.4 แสดงการทำงานของอินพุตหรือเอาต์พุตในชุดจำลองการประยุกต์ใช้งานแต่ละตัวอย่างงานด้วยหลอด LED

1.2.5 มีสัญลักษณ์และตัวอักษรที่แสดงไว้อย่างชัดเจนโดยใช้เทคโนโลยีการเข้ารหัสซึ่งสามารถทนต่อการขีดขูดได้เป็นอย่างดี

1.2.6 มีจุดต่อการทดลองแบบ Safety Socket ขนาดมาตรฐาน 4 มม.

2.4 ตัวเครื่องของ โปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ PLC , อุปกรณ์ IOT และชุดแผงจำลองการควบคุมอัตโนมัติ ต้องติดตั้งกับแผงทดลองทำด้วยวัสดุที่เป็นฉนวนหนา 5 มม. โดยด้านหน้าของแผงทดลองมีสัญลักษณ์ที่แสดงไว้อย่างชัดเจนโดยใช้เทคโนโลยีการเข้ารหัส ซึ่งสามารถทนต่อการขีดขูดได้เป็นอย่างดีและนำไปบรรจุภายในกระเป๋าอลูมิเนียม

2.5 มีคู่มือใบงานการทดลอง จำนวน 1 ชุด

1.3.รายละเอียดอื่นๆ

1.3.1 ชุดฝึกอบรมควบคุมอัตโนมัติผ่านระบบ IOT พร้อมใบงานจำนวน 20 ชุด มีอุปกรณ์เซ็นสัญญาณไฟฟ้าประจำชุดฝึก จำนวน 1 เครื่อง

1. เป็นเครื่องตรวจสอบที่ใช้วัดสัญญาณ DC ได้ไม่น้อยกว่า 70 MHz
2. มีอัตราการสุ่มสัญญาณสูงสุดไม่น้อยกว่า 250 MS/s
3. สามารถรองรับการบันทึกข้อมูลสูงสุดไม่น้อยกว่า 6 kpts
4. สามารถวัดสัญญาณความถี่ไฟฟ้าได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 2 แชนแนล
5. สามารถใช้งานเป็นดิจิตอลมัลติเตอร์ที่มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 4000 Counts
6. สามารถวัดค่า แรงดันไฟฟ้า, กระแสไฟฟ้า, ความต้านทานและคาปาซิแตนซ์
7. สามารถใช้งานเป็นอุปกรณ์ให้กำเนิดสัญญาณไซน์(Sine Waveform Generator)ได้ไม่น้อยกว่า 25MHz
8. มีฟังก์ชัน Auto Power-Off เพื่อประหยัดพลังงาน
9. มีจอแสดงผลแบบสีขนาดไม่น้อยกว่า 2.8 นิ้ว
10. มีเมนูแสดงผลการใช้งานแบบภาษาไทย
11. มี CURSORS สำหรับวัด VOLTS และ TIME และ มี AUTOMATIC MEASUREMENTS สำหรับวัด Frequency และ Amplitude

12. มี USB PORT จำนวน 1 PORT
13. Adapter สำหรับชาร์จ Battery จำนวน 1 ชุด
14. มีสายวัดสัญญาณไฟ จำนวน 1 ชุด
15. ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนภายในประเทศเพื่อยืนยันประสิทธิภาพของการบริการหลังการขาย พร้อมแนบเอกสารยืนยันประกอบการพิจารณา
16. บริษัทผู้ผลิตต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001 : 20015 และ ISO 14001 เพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ พร้อมแนบเอกสารยืนยันประกอบการพิจารณา

1.3.2 ผู้เสนอขาย เป็นตัวแทนจำหน่ายชุดฝึกโดยตรงจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ และมีหนังสือรับรองการแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายเสนอต่อคณะกรรมการพิจารณาเปิดซองประกอบพิจารณา

1.3.3 บริษัทผู้ผลิตชุดฝึกต้องได้รับรองมาตรฐาน มอก.หรือ ISO 9001:2015 ด้านการบริการหลังการขายชุดฝึก โดยเฉพาะ(Manufacture, Trading and Service of Training Set) หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า โดยแนบเอกสารในวันเสนอราคาเพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ

1.3.4 มีการรับประกันคุณภาพชุดฝึก จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ปี

2. โตะปฏิบัติการพร้อมคอนโซล แขวงคลองเตยเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ชุด

ชุดละ 35,000 บาท รวมเป็นเงิน 700,000 บาท

2.1 รายละเอียดทั่วไป

- 2.1.1. เป็นโตะปฏิบัติการพร้อมแหล่งจ่ายแรงดันระบบ THREE PHASE 220/380 V 50 Hz
- 2.1.2. ลักษณะโตะปฏิบัติการต้องเป็นแบบถอดประกอบได้
- 2.1.3. ระบบแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้าแบบ Module อีสาระติดตั้งภายใน Console
- 2.1.4. มีความแข็งแรงทนทานเหมาะกับการเรียนการสอน
- 2.1.5. บริษัทผู้ผลิตชุดฝึกต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 ด้านการออกแบบ, ผลิตและบริการหลังการขายชุดฝึกโดยเฉพาะ พร้อมแนบเอกสารประกอบมาพร้อมกับการยื่นซองเพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขาย

2.2 รายละเอียดทางเทคนิค

โตะทดลองงานไฟฟ้าพร้อมคอนโซล 1,500 x 800 x 800 มม.มีคุณลักษณะและส่วนประกอบดังนี้

2.2.1 พื้นโตะปฏิบัติการ มีคุณลักษณะดังนี้

1. พื้นโตะทำด้วยไม้ปาติเกิลเคลือบผิวด้วยเมลามีน
2. ตัวพื้นมีขนาดไม่น้อยกว่า ยาว 1,500 มม. x กว้าง 800 มม. ความหนาไม่น้อยกว่า 28 มม. ปิดขอบ โดยรอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 2 มม.
3. พื้นโตะเจาะรูสำหรับร้อยสายไฟจากคอนโซลลงไปที่พื้นที่ด้านล่างของโตะ
4. การยึดพื้นโตะเข้ากับคอนโซลและโครงขาโตะยึดได้อย่างมั่นคงแข็งแรง

2.2.2 โครงขาโตะ มีคุณลักษณะดังนี้

1. โครงขาโตะเป็นแบบถอดประกอบได้
2. ขาทั้ง 4 ด้าน ทำด้วยเหล็กกล่อง หนาไม่น้อยกว่า 2 มม. ขนาดไม่น้อยกว่า 48 x 48 มม.
3. ตัวคานเป็นเหล็กกล่องขนาดไม่น้อยกว่า 48 x 48 มม. หนาไม่น้อยกว่า 2 มม.

4. ลักษณะตัวคานเชื่อมยึดติดกันทั้ง 4 ด้านพร้อมทั้งมีคานรองรับน้ำหนักพื้นโต๊ะตามแนวความกว้างของพื้นโต๊ะ
5. ชุดตัวคานประกอบเข้ากับตัวขาโต๊ะ โดยใช้สกรูยึดทั้ง 4 ด้าน
6. ขาโต๊ะสามารถปรับระดับความสูงได้ไม่น้อยกว่า 20 มม.
7. ความสูงจากพื้นถึงระดับพื้นโต๊ะด้านบน มีความสูงไม่น้อยกว่า 800 มม.
8. ชุดโครงขาโต๊ะทุกชิ้นมีการพ่นสีอย่างเรียบร้อย

2.2.3 คอนโซลติดตั้งระบบแหล่งจ่ายไฟฟ้า มีคุณลักษณะดังนี้

1. ตัวคอนโซลใช้สำหรับบรรจุแผงโมดูลอุปกรณ์ไฟฟ้า
2. ลักษณะโครงคอนโซลใช้วัสดุที่เป็นฉนวนทำจากไม้ปาติเกิล เคลือบผิวด้วยเมลามีน มีความหนาอย่างน้อย 19 มม. ปิดขอบโดยรอบด้วย PVC หนาอย่างน้อย 2 มม. มีความเป็นฉนวนอย่างดี
3. คอนโซล มีขนาดอย่างน้อย 1,500 มม. x 216 มม. x 220 มม. ความกว้างเท่าขนาดโต๊ะ
4. ด้านหลังของคอนโซล มีตะแกรงช่องลมระบายอากาศอย่างน้อย 2 ช่อง

2.2.4 แผงโมดูลระบบแหล่งจ่ายไฟฟ้าที่ติดตั้งภายในคอนโซล มีดังนี้

1. แผง Main Circuit Breaker จำนวน 1 ชุด
 - Circuit Breaker 3 Pole พิกัดกระแสไม่น้อยกว่า 20 A
 - อุปกรณ์ป้องกันไฟดูดหรือไฟรั่ว 4 Pole พิกัดกระแสไม่น้อยกว่า 20 A แบบติดบนราง
 - มีหลอดไฟสัญญาณขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 16 มม. แสดงไฟแต่ละเฟส
 - มีจุดจ่ายแรงดันไฟฟ้าแบบ Safety Socket 4 มม. L1, L2, L3, N และ PE
 - Emergency Stop แบบล็อกได้จำนวน 1 ชุด
2. แผงจ่ายไฟกระแสสลับปรับค่าได้ 1 เฟส จำนวน 1 ชุด
 - พิกัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับไม่น้อยกว่า 0-250V
 - พิกัดกระแสไม่น้อยกว่า 2A
 - มีมิเตอร์แสดงค่าแรงดันแบบตัวเลข
 - มีฟิวส์ป้องกัน
 - มีจุดจ่ายแรงดันไฟฟ้าแบบ Safety Socket 4 มม. L, N และ PE
3. แผงจ่ายไฟกระแสตรงปรับค่าได้ไม่น้อยกว่า 30 V จำนวน 1 ชุด
 - จ่ายกระแสได้ไม่น้อยกว่า 9.5 A มี Voltmeter
 - แสดงระดับแรงดันไฟฟ้าแบบตัวเลข
 - มีจุดจ่ายแรงดันไฟฟ้าแบบ Safety Socket 4 มม.
 - มีอุปกรณ์ป้องกันกระแสเกินและลัดวงจร
 - กรณีเกิดการลัดวงจรแสดงค่ากระแสสูงสุดไม่น้อยกว่า 9.5 A (ขึ้นอยู่กับ การปรับระดับของกระแสสูงสุด)
4. แผง DDS Signal Generator จำนวน 1 ชุด
 - สามารถจ่ายสัญญาณความถี่ Output waveforms: Sine wave, Square wave และ Triangle wave
 - มี Output amplitude: ไม่น้อยกว่า $\geq 10V_{p-p}$ (signal output, no load) พร้อมปุ่มปรับ
 - มีค่า Output impedance ไม่น้อยกว่า $50\Omega \pm 10\%$ (signal output)

- ปรับความถี่ไม่น้อยกว่า : 0.01Hz ~ 10MHz
- มีค่า Resolution : 0.01Hz (10mHz)
- มีช่องสัญญาณ แบบ TTL Output
- มีปุ่มปรับ Offset
- มีจอแสดงผลแบบ LCD

5. แผงจ่ายไฟ Double Outlet จำนวน 2 ชุด

- แบบ 2P+PE 220 โวลท์ ใช้กับกระแสไฟฟ้าอย่างน้อย 16 แอมป์

6. แผงโมดูลทำด้วยวัสดุที่เป็นฉนวนผิวหน้าเคลือบด้วยวัสดุผิวเรียบไม่สะท้อนแสง สามารถทนความร้อนขึ้นและความร้อนได้โดยไม่เกิดการลุกไหม้ขณะใช้งาน

7. มีสายไฟขนาดไม่น้อยกว่า 5 x 1.5 ตารางมิลลิเมตร. ยาวไม่น้อยกว่าน้อย 3 เมตร พร้อม Power Plug แบบ L1+L2+L3+N+PE ขนาด 380V. ใช้กับกระแสไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 16A แบบติดผนัง (SUREACE) จำนวน 1 ชุด

2.3 รายละเอียดอื่นๆ

2.3.1 บริษัทผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโต๊ะปฏิบัติการพร้อมคอนโซล 3 เฟส โดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต หรือเป็นตัวแทนจำหน่ายจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศไทย เพื่อรองรับการบริการหลังการขายพร้อมแนบเอกสารประกอบการพิจารณา

2.3.2 บริษัทผู้ผลิตโต๊ะปฏิบัติการพร้อมคอนโซล 3 เฟส ต้องได้รับรองมาตรฐาน มอก. หรือ ISO 9001:2015 ด้านการออกแบบ ,ผลิตและบริการหลังการขายชุดฝึกโดยเฉพาะ พร้อมแนบเอกสารประกอบมาพร้อมกับการยื่นซองเพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขาย

2.3.3 โต๊ะปฏิบัติการพร้อมคอนโซล 3 เฟส จำนวน 20 ชุด มีเครื่องตรวจเช็คระบบไฟฟ้า จำนวน 2 เครื่อง

1. เป็นดิจิตอลสต่อเรจออกสซิลโลสโคป ที่ใช้วัดสัญญาณ DC ไม่น้อยกว่า 70 MHz
2. มีอัตราการสุ่มสัญญาณสูงสุดไม่น้อยกว่า 250 MS/s
3. สามารถรองรับการบันทึกข้อมูลสูงสุดไม่น้อยกว่า 6kpts
4. สามารถวัดสัญญาณความถี่ไฟฟ้าได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 2 แชนแนล
5. สามารถใช้งานเป็นดิจิตอลมัลติเตอร์ที่มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 4000 Counts
6. สามารถใช้งานเป็นอุปกรณ์ให้กำเนิดสัญญาณไซน์ (Sine Waveform Generator) ได้ไม่น้อยกว่า 25 Hz
7. มีฟังก์ชัน Auto Power-Off เพื่อประหยัดพลังงาน
8. มีจอแสดงผลแบบสีขนาดไม่น้อยกว่า 2.8 นิ้ว
9. เป็นออสซิลโลสโคปที่พกพาง่าย มีน้ำหนักไม่เกิน 500 กรัม
10. มีเมนูแสดงผลการใช้งานแบบภาษาไทย
11. มี USB PORT จำนวน 1 PORT
12. Adapter สำหรับชาร์จ Battery จำนวน 1 ชุด

13. สายวัดสัญญาณและสายสำหรับจ่ายสัญญาณจาก Waveform Generator จำนวน 1 ชุด
14. สายวัดสำหรับดิจิตอลมัลติมิเตอร์ จำนวน 2 เส้น
15. บริษัทผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต หรือเป็นตัวแทนจำหน่ายจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศไทย เพื่อรองรับการบริการหลังการขายพร้อมแนบเอกสารประกอบการพิจารณา
16. บริษัทผู้ผลิตเครื่องตรวจเช็คระบบไฟฟ้า ต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001 : 2015 และ ISO 14001 หรือดีกว่า เพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ
17. มีคู่มือการใช้งานเครื่องเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด
18. บริษัท ฯ รับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

3. คุณสมบัติเพิ่มเติมของทางมหาวิทยาลัย

3.1 ผู้เสนอราคาจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบเรื่องการดูแลรักษาครุภัณฑ์ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ตามปกติ ทั้งอะไหล่และซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ โดยให้บริการติดตั้ง ณ สถานที่ที่ผู้ใช้งานระบุ และมีการรับประกันระยะเวลาอย่างน้อย 1 ปี โดยไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น ตลอดระยะเวลาที่รับประกัน

3.2 ครุภัณฑ์ที่เสนอ อุปกรณ์ทุกชิ้น ต้องถูกประกอบจากโรงงาน โดยสามารถตรวจสอบคุณลักษณะที่ปรากฏได้บนเว็บไซต์ผู้ผลิต

3.3 ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์สำหรับครุภัณฑ์ที่เสนอ โดยมีหนังสือยืนยันการแต่งตั้งโดยตรงจากบริษัทตัวแทนผลิตภัณฑ์ประจำประเทศไทย มีอายุไม่เกิน 3 เดือน โดยแนบมาพร้อมการยื่นเสนอราคา เพื่อให้การรับรองบริการหลังการขาย

3.4 ครุภัณฑ์ที่เสนอต้องยังอยู่ในสายการผลิต เป็นเครื่องใหม่ และไม่เคยติดตั้งใช้งานที่ไหนมาก่อน

3.5 มีบริการรับแจ้งปัญหาทางโทรศัพท์ (Call Center) ในวันทำการ วันจันทร์ถึงวันศุกร์ ตั้งแต่เวลา 09.00 - 17.00 น. และผู้เสนอราคาต้องดำเนินการแก้ไขภายใน 3 วันทำการถัดไป หลังจากได้รับแจ้งปัญหา