

คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดควบคุมประยุกต์ทางเทคโนโลยีอุตสาหกรรมจำนวน 2 ชุด โดยแต่ละชุดประกอบด้วย

1. รายละเอียดทั่วไป

- 1.1. เป็นชุดทดลองที่สามารถทำการทดลองได้ง่ายและสะดวกมีระบบป้องกันสำหรับการทดลองผิดพลาด และมีแผงการทดลองที่สามารถนำมาทดลองร่วมกันได้โดยไม่มีปัญหา
- 1.2. ลักษณะชุดทดลองเป็นระบบติดตั้งอุปกรณ์บนแผงฝักปฏิบัติ (Panel System)
- 1.3. ขนาดของแผงทดลองเป็นไปตามมาตรฐาน DIN (ขนาดความสูง A4)
- 1.4. วัสดุที่ใช้ทำแผงทดลองทำด้วยวัสดุที่เป็นฉนวนเคลือบผิวหน้าทั้งสองด้านเป็นเนื้อเดียวกันทำด้วยวัสดุผิวเรียบไม่สะท้อนแสง มีความหนา 5 มม.
- 1.5. แผงทดลองมีฝาครอบด้านหลัง ทำด้วยพลาสติก หรือโลหะพ่นสีชุบสีที่มีความแข็งแรงเป็นชิ้นเดียวกัน
- 1.6. ด้านหน้าของแผงทดลองมีสัญลักษณ์ของอุปกรณ์แสดงไว้อย่างชัดเจน ใช้เทคนิคการพิมพ์แบบกัดเซาะร่องลงบนผิวหน้าของแผง Panel เพื่อความคงทนถาวรตลอดอายุการใช้งาน
- 1.7. ชุดแผงทดลองจะติดตั้งอยู่บนรางโลหะทำด้วยอลูมิเนียมชุดอะโนไดร์ชนิดขึ้นรูปที่มีความแข็งแรง จำนวน 2 ชั้น พร้อมขาตั้งแผงทดลองทำด้วยเหล็กพ่นสีอย่างแข็งแรง
- 1.8. อุปกรณ์ทุกชิ้นของชุดทดลองสามารถนำมาประกอบรวมกันได้อย่างเหมาะสม
- 1.9. ชุดทดลองต้องผลิตจากบริษัทที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 : 2008 ด้านการออกแบบและผลิตชุดฝักโดยเฉพาะ

2 รายละเอียดทางเทคนิคทั้งหมดประกอบด้วย

2.1 แผงการทดลองแบบใช้สื่อสารไร้สายจำนวน 1 ชุดมีรายละเอียดดังนี้หรือดีกว่า





- 2.1.1 ตัวประมวลผลหลักแบบ CPU หรือ โปรแกรมแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์
- 2.1.2 Current Consumption : 400mA.หรือมากกว่า
- 2.1.3 จำนวนดิจิตอลอินพุท (Digital Input) 24Vdc : 14 จุด
- 2.1.4 จำนวนดิจิตอลเอาต์พุท Digital Output (Relay ; 2A max.): 10 จุด
- 2.1.5 จำนวนอนาล็อกอินพุท (Analog Input) (0...10VDC) : 2 จุด
- 2.1.6 จำนวนอนาล็อกเอาต์พุท (Analog Output) (0...20mA) : 2 จุด
- 2.1.7 ขนาดความละเอียดอนาล็อกอินพุท (Resolution of Analog input) ไม่น้อยกว่า 10 บิต

นายณรงค์ เครือกันทา.....	วันที่
นางจินตนา อานาจิกิตกร	วันที่
ผศ.ดอนสัน ปงผาบ.....	วันที่
นายพงษ์ศักดิ์ อยู่มัน	วันที่

- 2.1.8 ความเร็วในการประมวลผล (Execution speed)
 - 2.1.8.1 บูลีน (Boolean) : 0.1 ไมโครวินาทีต่อคำสั่ง หรือเร็วกว่า
 - 2.1.8.2 การย้าย (Move word) : 2 ไมโครวินาทีต่อคำสั่ง หรือเร็วกว่า
 - 2.1.8.3 คำนวณ (Real math) : 2.5 ไมโครวินาทีต่อคำสั่ง หรือเร็วกว่า
- 2.1.9 ขนาดหน่วยความจำ (User memory¹)
 - 2.1.9.1 Work : 100 Kbytes
 - 2.1.9.2 Load : 4 Mbytes
- 2.1.10 Retentive : 10 Kbytes
- 2.1.11 Counters : 6
- 2.1.12 Counter frequency (counter) max.: 100 kHz
- 2.1.13 Communications Ethernet port : 2 port
- 2.1.14 Data rates : 10/100 Mb/s
- 2.1.15 Timers and Counters : Limited only by memory size
- 2.1.16 เป็นผลิตภัณฑ์ผ่านการรับรอง Shock test IEC 60068-2-27 หรือมากกว่า
- 2.1.17 ภาษาที่ใช้เขียนโปรแกรมเป็นแบบมาตรฐาน IEC 1131 โดยสามารถเลือกภาษาที่ใช้เขียนโปรแกรมได้ 3 ภาษาคือ Instruction List (STL), Function Block Diagram (FBD), Ladder Diagram (LAD)
- 2.1.18 มีสายเชื่อมต่อ พีแอลซีกับคอมพิวเตอร์จำนวน 1 เส้น
- 2.2 ชุดแผงจำลองอย่างงาน 12 ตัวอย่างจำนวน 1 ชุดประกอบด้วย
 - 2.2.1 Reversing Control Panel จำนวน 1 แผง มีรายละเอียดดังนี้
 - 2.2.1.1 ใช้แหล่งจ่ายกระแสตรง 24V
 - 2.2.1.2 มี Magnetic Contactors K1-2
 - 2.2.1.3 มีสวิตช์อย่างน้อย 3 ตัว สำหรับ Stop, Reverse , Forward
 - 2.2.2 Star/Delta control panel จำนวน 1 แผง มีรายละเอียดดังนี้
 - 2.2.2.1 ใช้แหล่งจ่ายกระแสตรง 24V
 - 2.2.2.2 มี Magnetic Contactors K1-3

นายณรงค์ เครือกันทา.....		วันที่
นางจินตนา อานาจกิติกร		วันที่
ผศ.ดอนสัน ปงผาบ.....		วันที่
นายพงษ์ศักดิ์ อยู่มัน		วันที่

- 2.2.2.3 มีสวิตช์อย่างน้อย 3 ตัว สำหรับ Start , Stop , Overload
- 2.2.3 Reversing & Star/Delta control panel จำนวน 1 แผง มีรายละเอียดดังนี้
 - 2.2.3.1 ใช้แหล่งจ่ายกระแสตรง 24V
 - 2.2.3.2 มี Magnetic Contactors K1-4,
 - 2.2.3.3 มีสวิตช์อย่างน้อย 3 ตัว สำหรับ Start , Stop , Forward , Reverse
- 2.2.4 Traffic light control (1) panel จำนวน 1 แผง มีรายละเอียดดังนี้
 - 2.2.4.1 ใช้แหล่งจ่ายกระแสตรง 24V
 - 2.2.4.2 มีหลอดไฟแสดงผลสัญญาณอย่างน้อย 4 Red Signal , 4 Green Signal , 2 Yellow Signal
 - 2.2.4.3 มีสวิตช์อย่างน้อย 3 ตัว สำหรับ Start , Stop, Blinking
- 2.2.5 Traffic light control (2) panel จำนวน 1 แผง มีรายละเอียดดังนี้
 - 2.2.5.1 ใช้แหล่งจ่ายกระแสตรง 24V
 - 2.2.5.2 มีหลอดไฟแสดงผลสัญญาณ อย่างน้อย 3 Red Signal , 3 Green Signal , 3 Yellow Signal
 - 2.2.5.3 มีสวิตช์อย่างน้อย 3 ตัว สำหรับ Start , Stop , Blinking
- 2.2.6 Silo system panel จำนวน 1 แผง มีรายละเอียดดังนี้
 - 2.2.6.1 ใช้แหล่งจ่ายกระแสตรง 24V
 - 2.2.6.2 มีเซ็นเซอร์อย่างน้อย 4 ตัว
 - 2.2.6.3 มีสวิตช์อย่างน้อย 2 ตัว สำหรับ Start , Stop
- 2.2.7 7-Segment panel จำนวน 1 แผง มีรายละเอียดดังนี้
 - 2.2.7.1 ใช้แหล่งจ่ายกระแสตรง 24V
 - 2.2.7.2 มีสวิตช์อย่างน้อย 5 ตัว สำหรับ Start , Stop , Speed X1 , Speed X2 , Speed X3
- 2.2.8 Lift control system panel จำนวน 1 แผง มีรายละเอียดดังนี้
 - 2.2.8.1 ใช้แหล่งจ่ายกระแสตรง 24V
 - 2.2.8.2 มีเซ็นเซอร์อย่างน้อย 6 ตัว
 - 2.2.8.3 มีสวิตช์อย่างน้อย 4 ตัว สำหรับเลือกชั้น 1-4 และ 2 ตัว สำหรับ Start , Stop

นายณรงค์ เครือกันทา.....		วันที่
นางจินตนา อานาจกิติกร		วันที่
ผศ.ดอนสัน ปงผาบ.....		วันที่
นายพงษ์ศักดิ์ อยู่มั่น		วันที่

- 2.2.9 Filling system panel จำนวน 1 แผง มีรายละเอียดดังนี้
- 2.2.9.1 ใช้แหล่งจ่ายกระแสตรง 24V
- 2.2.9.2 มีเซ็นเซอร์อย่างน้อย 5 ตัว
- 2.2.9.3 มีสวิตช์อย่างน้อย 2 ตัว สำหรับ Start , Stop
- 2.2.10 Washing machine panel จำนวน 1 แผง มีรายละเอียดดังนี้
- 2.2.10.1 ใช้แหล่งจ่ายกระแสตรง 24V
- 2.2.10.2 สามารถปรับทางหมุนได้สองทิศทาง CW , CCW ปรับระดับได้อย่างน้อย 3 ระดับ
- 2.2.10.3 มีสวิตช์อย่างน้อย 5 ตัว สำหรับ Start , Stop , Wash , Rinse , Spin
- 2.2.11 Checking injection system panel จำนวน 1 แผง มีรายละเอียดดังนี้
- 2.2.11.1 ใช้แหล่งจ่ายกระแสตรง 24V
- 2.2.11.2 มีเซ็นเซอร์อย่างน้อย 4 ตัว
- 2.2.11.3 มีโซลินอยด์อย่างน้อย 3 ตัว
- 2.2.11.4 มีสวิตช์อย่างน้อย 2 ตัว สำหรับ Start , Stop
- 2.2.12 ชุดควบคุมอุณหภูมิ (Temperature Controller) จำนวน 1 แผง
- 2.2.12.1 ตัวฮีตเตอร์ (Heater)ทำความร้อนใช้ความต้านทานขนาดไม่น้อยกว่า 20 วัตต์สามารถรองรับแรงดันในการทำงานได้ไม่น้อยกว่าในช่วง 0-30โวลต์
- 2.2.12.2 ภาคว่ากำลังสำหรับขับตัวฮีตเตอร์ (Heater) แบบ PWM (Pulse Width Modulation) รองรับสัญญาณควบคุม 0-10 โวลต์ หรือ สามารถส่งสัญญาณแบบPWM จากชุดควบคุมสั่งงานได้โดยตรง
- 2.2.12.3 มีตัวเซนเซอร์อุณหภูมิในช่วง 0-100 °C แปลงเป็นค่าแรงดันในช่วง 0-10Vdc เพื่อใช้ในการควบคุมแบบลูปปิด
- 2.2.12.4 มีแสดงผลแบบLCD สามารถแสดงค่าอุณหภูมิจริงจากชุดอุณหภูมิ
- 2.2.13 จอสั่งการและแสดงผลระบบสัมผัส(HMITouch screen) จำนวน 1 ชุดมีรายละเอียดดังนี้
- 2.2.13.1 จอสั่งการและแสดงผลระบบสัมผัสมีขนาดไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว
- 2.2.13.2 สามารถแสดงสีได้ไม่น้อยกว่า 256 สี
- 2.2.13.3 ความละเอียดไม่น้อยกว่า 320x240 Pixel
- 2.2.13.4 มีขนาดหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 512kB

นายณรงค์ เครือกันทา.....	<i>[Signature]</i>	วันที่
นางจินตนา อานาจกิติกร	<i>[Signature]</i>	วันที่
ผศ.ดอนสัน ปงผาบ.....	<i>[Signature]</i>	วันที่
นายพงษ์ศักดิ์ อยู่มัน	<i>[Signature]</i>	วันที่

2.2.13.5 มีพอร์ตเชื่อมต่อแบบ RS-485

2.2.13.6 มีมาตรฐานการป้องกัน IP65 และ IP20

2.3 โตะทดลองพร้อมเฟรมวางแผงทดลอง จำนวน1ชุด

2.3.1 พื้นโตะทำด้วยไม้ปาติเกิลเคลือบผิวด้วยเมลามีน

2.3.2 ตัวพื้นขนาดไม่น้อยกว่า W1500มม. X D800มม. ความหนา 28 มม.

2.3.3 ปิดขอบโตะโดยรอบด้วย PVC หนา 2 มม.

2.3.4 โครงขาโตะเป็นแบบถอดประกอบได้

2.3.5 ขาทั้ง 4 ด้านทำด้วยเหล็กกล่องหนาไม่น้อยกว่า 2มม. ขนาดไม่น้อยกว่า 38x38 มม.

2.3.6 ตัวคานเป็นเหล็กกล่องไม่น้อยกว่า 38x38 มม.หนาไม่น้อยกว่า 2 มม.

2.3.7 ลักษณะตัวคานเชื่อมยึดติดกันทั้ง 4 ด้านพร้อมทั้งมีคานกลางรองรับน้ำหนักพื้นโตะ

2.3.8 ชุดตัวคานประกอบเข้ากับตัวขาโตะโดยใช้สกรูยึดทั้ง 4 ด้าน

2.3.9 ขาโตะสามารถปรับระดับความสูงได้ไม่น้อยกว่า 10 มม.

2.3.10 ความสูงจากพื้นถึงระดับพื้นโตะด้านบนมีความสูงไม่น้อยกว่า 800 มม.

2.3.11 ชุดขาโตะทุกชิ้นพื้นสีเป็นแบบสีฝุ่นอุตสาหกรรมชนิดใช้ภายนอกอาคารสามารถทนความชื้นได้เป็นอย่างดี

2.3.12 เฟรมวางแผงทดลองขนาด 2 ชั้นสำหรับติดตั้งบนโตะทดลองตัวร่างทำจากอลูมิเนียม

2.4 แผง AC/DC power supply จำนวน1ชุดมีรายละเอียดดังนี้

2.4.1 อินพุทแบบไฟฟ้ากระแสสลับขนาด 220VAC 50Hz

2.4.2 เอาท์พุทแบบ AC outlet จำนวน 4 จุด

2.4.3 เอาท์พุทแบบเซฟตี้ช็อกเกตขนาด 24VDC 1A จำนวน 1 จุด

2.4.4 อุปกรณ์ตัดตอนแบบ CB 10A 2P จำนวน 1 จุด

2.5 สายต่อวงจรชนิดหัวเสียบแบบ 2 ชั้น ขนาด 1.5 ตารางมิลลิเมตรจำนวน 40เส้นจำนวน 1 ชุด

2.6 เครื่องคอมพิวเตอร์แบบตั้งโตะสำหรับการเขียนโปรแกรม ลงบนหน่วยประมวลผลหลัก จำนวน 1 ชุด

2.6.1 มีหน่วยประมวลผล (CPU) Core I3 ความเร็ว 2 GHz หรือดีกว่า

2.6.2 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard disk) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB





2.6.3 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB

นายณรงค์ เครือกันทา.....	วันที่
นางจินตนา อำนากิจติกร.....	วันที่
ผศ.ดอนสัน ปงผาบ.....	วันที่
นายพงษ์ศักดิ์ อยู่มัน.....	วันที่

- 2.6.4 จอภาพขนาดไม่น้อยกว่า 14 นิ้ว
- 2.6.5 มี ช่อง USB 2.0 หรือดีกว่าด้านหน้าจำนวน 2 ช่อง ด้านหลังจำนวน 2 ช่อง
- 2.6.6 มี DVD-RW ,เมาส์และคีย์บอร์ด พร้อมใช้งาน

3. รายละเอียดอื่นๆ

- 3.1 เอกสารประกอบการทดลองพร้อมซีดีจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 3.2 บริษัทรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 3.3 บริษัทผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต พร้อมแนบเอกสารแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตในรูปแบบเอกสารสีเท่านั้นมายืนยันในวันที่ยื่นซองเพื่อประโยชน์ด้านการบริการหลังการขายและการฝึกอบรม
- 3.4 มีการจัดอบรมการใช้งานให้กับทางมหาวิทยาลัยโดยผู้ชำนาญการไม่น้อยกว่า 2 วัน
- 3.5 กำหนดการส่งมอบครุภัณฑ์ภายใน 90 วัน ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปางเท่านั้น

นายณรงค์ เครือกันทา.....		วันที่
นางจินตนา อำนางจิตติกร		วันที่
ผศ.ดอนสัน ปงผาบ.....		วันที่
นายพงษ์ศักดิ์ อยู่มัน		วันที่