

รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์งบประมาณเงินรายได้สะสม ประจำปี พ.ศ. 2562

(ชื่อรายการ) ชุดควบคุมกระบวนการผลิตแบบอัตโนมัติด้วย PLC และจอทัชสกรีน จำนวน 1 ชุด

(หน่วยงาน) สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

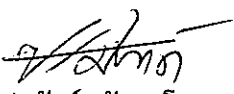
รายการ	จำนวน/หน่วย	ราคาต่อหน่วย	ราคารวม
ครุภัณฑ์ ชุดควบคุมกระบวนการผลิตแบบอัตโนมัติด้วย PLC และจอทัชสกรีน	1 ชุด	1,000,000	1,000,000
รวมทั้งสิ้น		1,000,000	1,000,000

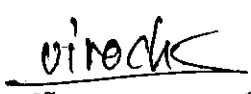
คุณลักษณะทั่วไป (ถ้ามี)

- ผู้เสนอราคาต้องรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี และมีบริการหลังการขาย
- อุปกรณ์ทุกชิ้นต้องเป็นของใหม่ และไม่เคยใช้งานมาก่อน โดยผู้เสนอราคาจะต้องส่งแคตตาล็อก และหรือรูปแบบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะไปพร้อมใบเสนอราคา
- ผู้ขายต้องจัดการฝึกอบรมการใช้งานให้กับบุคลากรในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ไม่น้อยกว่า 1 ครั้ง ทดลองการปฏิบัติงานจริง และสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพครบถ้วน หลังจากติดตั้งชุดควบคุมกระบวนการผลิตแบบอัตโนมัติด้วย PLC และจอทัชสกรีน และอุปกรณ์ให้สามารถใช้งานได้เรียบร้อยแล้ว

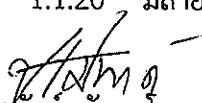
คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)

- ชุดจำลองการควบคุมอุณหภูมิ จำนวน 1 ชุด
 - ชุดฝึกปฏิบัติการโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์แบบอนาล็อก จำนวน 1 ชุด
 - มีตัวควบคุม PLC จำนวน 1 ชุด
 - มีจำนวนอินพุตแบบดิจิตอล จำนวนไม่น้อยกว่า 24 จุด และ เอาต์พุตแบบรีเลย์จำนวนไม่น้อยกว่า 16 จุด
 - มีสวิตซ์อินพุตไม่น้อยกว่า 24 จุด และหลอดไฟ LED เอาต์พุตไม่น้อยกว่า 16 จุด สำหรับใช้ในการทดสอบและแสดงผลการทำงานของอินพุต/เอาต์พุตของ PLC
 - มีจุดเชื่อมต่อสัญญาณอนาล็อกอินพุตสามารถรับอินพุตที่เป็นแรงดันขนาด 0 ถึง 5 โวลต์, 1 ถึง 5 โวลต์, 0 ถึง 10 โวลต์, -10 ถึง 10 โวลต์ และกระแสขนาด 0 ถึง 20 มิลลิแอมป์, 4 ถึง 20 มิลลิแอมป์ในตัว ไม่น้อยกว่า 4 จุด

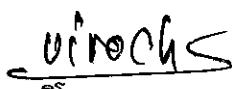

(ดร.ปรมัตต์ จันทรโคตร)
ผู้กำหนดรายละเอียด


(ผศ.ดร.วีโรจ สุกอนกานต์)
ผู้ตรวจสอบรายละเอียด

- 1.1.5 อนุาลอกเอาต์พุตสามารถส่งเอาต์พุตที่เป็นแรงดันขนาด 0 ถึง 5 โวลต์, 1 ถึง 5 โวลต์, 0 ถึง10 โวลต์, -10 ถึง 10 โวลต์ และกระแสขนาด 0 ถึง 20 มิลลิแอมป์, 4 ถึง 20 มิลลิแอมป์ในตัว ไม่น้อยกว่า 2 จุด
- 1.1.6 ส่วนแปลงสัญญาณอนุาลอกอินพุตและอนุาลอกเอาต์พุตมีความเร็วในการแปลงสัญญาณไม่เกินกว่า 1 มิลลิเซคคันต่อจุด หรือดีกว่า
- 1.1.7 มีเทอร์มินอลเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอกเป็นแบบ Socket ขนาดไม่น้อยกว่า 4 มิลลิเมตร สำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอกเข้ากับส่วนอินพุตและส่วนเอาต์พุตของ PLC ได้
- 1.1.8 มีหน่วยความจำในการโปรแกรมไม่น้อยกว่า 20,000 สเตป(Step)
- 1.1.9 มีหน่วยความจำข้อมูล(Data Memory) ไม่น้อย 32,000 เวิร์ด(Word)
- 1.1.10 มีคำสั่งในการทำงานไม่น้อยกว่า 450 คำสั่ง
- 1.1.11 มีความเร็วในการประมวลผลสำหรับคำสั่งพื้นฐานไม่น้อย 0.1 ไมโครเซคคัน(us)ต่อคำสั่ง
- 1.1.12 มีรีเลย์ภายในสามารถเก็บสภาวะได้ขณะไฟฟ้าดับ(Holding Relays) ไม่น้อยกว่า 8,190 ตัว
- 1.1.13 มีตัวหน่วงเวลา(Timer) ไม่น้อยกว่า 4,095 ตัว
- 1.1.14 มีตัวนับ(Counter) ไม่น้อยกว่า 4,095 ตัว
- 1.1.15 รองรับการใช้งานระบบสื่อสารแบบ Serial PLC Links เพื่อส่งผ่านระหว่าง PLC Master กับ PLC Slave ผ่านพอร์ตสื่อสารแบบอนุกรม สามารถรับส่งข้อมูลระหว่าง PLC Master กับ PLC Slave ในรูปแบบเครือข่ายควบคุมการทำงานแบบดิจิทัลได้ โดยPLC Master สามารถรับส่งข้อมูลกับ PLC Slave ได้ไม่น้อยกว่า 7 ตัว
- 1.1.16 มีรีเลย์สำหรับส่งผ่านข้อมูลระหว่าง PLC Master กับ PLC Slave เมื่อใช้ระบบสื่อสารแบบ Serial PLC Links รวมกันแล้วไม่น้อยกว่า 90 เวิร์ด
- 1.1.17 มีฟังก์ชันเวลา ได้แก่วัน, เดือน, ปี, ชั่วโมง, นาที, วินาที เพื่อประยุกต์ใช้งานในการเขียนโปรแกรมควบคุมการปิด-เปิดตามวันและเวลาที่กำหนด
- 1.1.18 รองรับการเขียนโปรแกรมในรูปแบบภาษามาตรฐานได้ไม่น้อยกว่า 3 รูปแบบ หรือดีกว่า
- 1.1.19 PLC สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ผ่านพอร์ตสื่อสารแบบ USB
- 1.1.20 มีสายสำหรับการติดต่อสื่อสารกับไมโครคอมพิวเตอร์


(ดร.ปรเมตต์ จันทร์โคตร)

ผู้กำหนดรายละเอียด


(ผศ.ดร.วิโรจ สุคนธนานต์)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียด

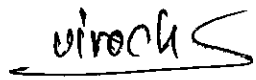
- 1.1.21 ซอฟต์แวร์(Software) สามารถเขียนโปรแกรม PLC และจำลองการทำงานของโปรแกรม PLC บนไมโครคอมพิวเตอร์ได้และทำงานบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ (Windows)
- 1.1.22 มีคู่มือการใช้งาน พร้อมคู่มือการเรียนการสอนที่เป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ แนบมาพร้อมกับเอกสารประกวดราคา
- 1.1.23 บริษัทผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ จากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง พร้อมแนบเอกสารดังกล่าวมาพร้อมวันที่ยื่นของสอบราคา

1.2 ชุดทดลองหน้าจอสัมผัส จำนวน 1 ชุด

- 1.2.1 เป็นชุดทดลองหน้าจอสัมผัสแบบตั้งโต๊ะ สามารถแสดงผลการทำงานของ PLC และสั่งงาน PLC ผ่านหน้าจอได้โดยตรง
- 1.2.2 สามารถใช้งานร่วมกับแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับ 220 VAC ได้
- 1.2.3 มีแหล่งจ่ายไฟขนาด 24 VDC จำนวน 1 ชุด
- 1.2.4 มีสายสำหรับการติดต่อสื่อสารกับไมโครคอมพิวเตอร์
- 1.2.5 มีสายสำหรับติดต่อสื่อสารกับ PLC
- 1.2.6 มีซอฟต์แวร์สำหรับโปรแกรม ทำงานบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์
- 1.2.7 มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน UC1,CE,N,L,NEMA หรือมาตรฐานอื่นอันเป็นที่ยอมรับ
- 1.2.8 มีหน้าจอแสดงผลและสั่งงานเป็นหน้าจอสีขนาดไม่น้อยกว่า 5.7 นิ้ว
- 1.2.9 มีความละเอียดของจอไม่น้อยกว่า 320x240 จุด
- 1.2.10 สามารถแสดงวัน เวลา ตัวเลข ตัวอักษร กราฟิกต่างๆ ได้
- 1.2.11 สามารถแสดงสีของวัตถุบนหน้าจอได้ไม่น้อยกว่า 256 สี
- 1.2.12 สามารถแสดงสีของรูปภาพที่นำมาใช้ร่วมกับการเขียนโปรแกรมได้ไม่น้อยกว่า 4,095 สี
- 1.2.13 มีหน่วยความจำในการเก็บข้อมูลโปรแกรมที่หน้าจอไม่น้อยกว่า 60 เมกกะไบต์
- 1.2.14 มีอายุการใช้งาน Backlight ไม่น้อยกว่า 75,000 ชั่วโมง
- 1.2.15 บริษัทผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ จากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง พร้อมแนบเอกสารดังกล่าวมาพร้อมวันที่ยื่นของสอบราคา

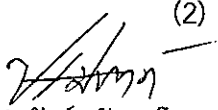

(ดร.ปรเมตต์ จันทราโคตร)


ผู้กำหนดรายละเอียด


(ผศ.ดร.วิโรจ สุคนธานนท์)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียด

- 1.3 ชุดจำลองการควบคุมอุณหภูมิ จำนวน 1 ชุด
- 1.3.1 เป็นชุดจำลองการควบคุมอุณหภูมิ (Temperature Simulation) แบบ Close Loop Control ผู้ใช้สามารถกำหนดค่าอุณหภูมิที่ต้องการ (Set Point) โดยเขียนโปรแกรมควบคุมร่วมกับ PLC
- 1.3.2 ในชุดทดลองมี Temperature Sensor เป็นเทอร์โมคัปเปิ้ล Type K สำหรับวัดค่าอุณหภูมิ หลังจากนั้นจะแปลงเป็นสัญญาณอนาล็อกขนาด 0-10 โวลต์ เพื่อป้อนเป็นสัญญาณอนาล็อกอินพุตให้กับ PLC หลังจาก PLC ประมวลผลเรียบร้อยแล้ว จะส่งสัญญาณอนาล็อกเอาต์พุตขนาด 0-10 โวลต์เพื่อควบคุมการทำงานของ Solid State เพื่อควบคุมการทำงานของฮีตเตอร์ (Heater) อีกครั้งหนึ่ง
- 1.3.3 ชุดจำลองการควบคุมอุณหภูมิ เป็นชุดที่เหมาะสมสำหรับศึกษา พิสูจน์ และ วิเคราะห์ตามทฤษฎีการควบคุม
- 1.3.4 ข้อมูลด้าน Input Signal
- (1) มีจุดต่อเซนเซอร์เป็นเทอร์โมคัปเปิ้ล Type K สามารถต่อตรงเข้ากับชุดควบคุมอุณหภูมิ กรณีที่ต้องการใช้งานแทน PLC
 - (2) มีตัวแปลงสัญญาณที่ได้จากเทอร์โมคัปเปิ้ลเป็นสัญญาณอนาล็อกเอาต์พุตขนาด 0-10 Vdc เพื่อใช้งานร่วมกับ PLC
- 1.3.5 ข้อมูลด้าน Output Signal
- (1) สามารถใช้งานร่วมกับตัวควบคุมอุณหภูมิ มีเอาต์พุตแบบคอนแทคเพื่อควบคุมการตัดต่อฮีตเตอร์
 - (2) มีชุด Phase Control สามารถปรับได้ตั้งแต่ 0-180 องศา
 - (3) มีโซลิดสเตทรีเลย์ รับสัญญาณอินพุตขนาด 0-10 Vdc สามารถควบคุมการทำงานของเอาต์พุตได้ 0-100% มีเอาต์พุตขนาด 5A,400 Vac
- 1.3.6 ข้อมูลด้าน Load
- (1) มีฮีตเตอร์ขนาด 20 watt 220 Vac.50 Hz
 - (2) มีสวิตช์ควบคุมอุณหภูมิ(Thermal Switch) สำหรับตัดการทำงานเมื่ออุณหภูมิสูงสุด 150 °C
 - (3) มีพัดลมระบายความร้อน สามารถปรับความเร็วได้ด้วยมือ
 - (4) มี Circuit Breaker ขนาด 10A. 220 Vac
- 1.3.7 ข้อมูลด้าน Display
- (1) มีหน้าจอแสดงผลแบบ 7-Segment สามารถแสดงค่าอุณหภูมิขนาด 00.00 – 99.99 °C
 - (2) ชุดทดลองมีขนาด 225 mm. x 170 mm. x 90 mm.


(ดร.ปรมัตถ์ จันทรโคตร)
ผู้กำหนดรายละเอียด

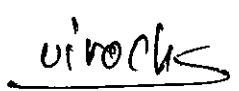

(ผศ.ดร.วิโรจ สุนทรณานต์)
ผู้ตรวจสอบรายละเอียด

2. ชุดจำลองระบบควบคุมการไหลของของเหลว

จำนวน 1 ชุด

- 2.1 ชุดฝึกปฏิบัติการโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์แบบอนาล็อก จำนวน 1 ชุด
- 2.1.1 มีตัวควบคุม PLC จำนวน 1 ชุด
- 2.1.2 มีจำนวนอินพุตแบบดิจิตอล จำนวนไม่น้อยกว่า 24 จุด และ เอาต์พุตแบบรีเลย์จำนวนไม่น้อยกว่า 16 จุด
- 2.1.3 มีสวิตช์อินพุตไม่น้อยกว่า 24 จุด และหลอดไฟ LED เอาต์พุตไม่น้อยกว่า 16 จุด สำหรับใช้ในการทดสอบและแสดงผลการทำงานของอินพุต/เอาต์พุตของ PLC
- 2.1.4 มีจุดเชื่อมต่อสัญญาณอนาล็อกอินพุตสามารถรับอินพุตที่เป็นแรงดันขนาด 0 ถึง 5 โวลต์, 1 ถึง 5 โวลต์, 0 ถึง 10 โวลต์, -10 ถึง 10 โวลต์ และกระแสขนาด 0 ถึง 20 มิลลิแอมป์, 4 ถึง 20 มิลลิแอมป์ในตัว ไม่น้อยกว่า 4 จุด
- 2.1.5 อนาล็อกเอาต์พุตสามารถส่งเอาต์พุตที่เป็นแรงดันขนาด 0 ถึง 5 โวลต์, 1 ถึง 5 โวลต์, 0 ถึง 10 โวลต์, -10 ถึง 10 โวลต์ และกระแสขนาด 0 ถึง 20 มิลลิแอมป์, 4 ถึง 20 มิลลิแอมป์ในตัว ไม่น้อยกว่า 2 จุด
- 2.1.6 ส่วนแปลงสัญญาณอนาล็อกอินพุตและอนาล็อกเอาต์พุตมีความเร็วในการแปลงสัญญาณไม่เกินกว่า 1 มิลลิเซคคันต่อจุด หรือดีกว่า
- 2.1.7 มีเทอร์มินอลเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอกเป็นแบบ Socket ขนาดไม่น้อยกว่า 4 มิลลิเมตร สำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอกเข้ากับส่วนอินพุตและส่วนเอาต์พุตของ PLC ได้
- 2.1.8 มีหน่วยความจำในการโปรแกรมไม่น้อยกว่า 20,000 สเตป(Step)
- 2.1.9 มีหน่วยความจำข้อมูล(Data Memory) ไม่น้อย 32,000 เวิร์ด(Word)
- 2.1.10 มีคำสั่งในการใช้งานไม่น้อยกว่า 450 คำสั่ง
- 2.1.11 มีความเร็วในการประมวลผลสำหรับคำสั่งพื้นฐานไม่น้อย 0.1 ไมโครเซคคัน(us)ต่อคำสั่ง
- 2.1.12 มีรีเลย์ภายในสามารถเก็บสถานะได้ขณะไฟฟ้าดับ(Holding Relays) ไม่น้อยกว่า 8,190 ตัว
- 2.1.13 มีตัวหน่วงเวลา(Timer) ไม่น้อยกว่า 4,095 ตัว
- 2.1.14 มีตัวนับ(Counter) ไม่น้อยกว่า 4,095 ตัว
- 2.1.15 รองรับการใช้งานระบบสื่อสารแบบ Serial PLC Links เพื่อส่งผ่านระหว่าง PLC Master กับ PLC Slave ผ่านพอร์ตสื่อสารแบบอนุกรม สามารถรับส่งข้อมูลระหว่าง PLC Master กับ PLC Slave ในรูปแบบเครือข่ายควบคุมการทำงานแบบดิจิตอลได้ โดย PLC Master สามารถรับส่งข้อมูลกับ PLC Slave ได้ไม่น้อยกว่า 7


(ดร.ปรมัตถ์ จันทรโคตร)
ผู้กำหนดรายละเอียด


(ผศ.ดร.วิโรจ สุคนธกานต์)
ผู้ตรวจสอบรายละเอียด

- 2.1.16 มีรีเลย์สำหรับส่งผ่านข้อมูลระหว่าง PLC Master กับ PLC Slave เมื่อใช้ระบบสื่อสารแบบ Serial PLC Links รวมกันแล้วไม่น้อยกว่า 90 เวิร์ด
- 2.1.17 มีฟังก์ชันเวลา ได้แก่ วัน, เดือน, ปี, ชั่วโมง, นาที, วินาที เพื่อประยุกต์ใช้งานในการเขียนโปรแกรมควบคุมการปิด-เปิดตามวันและเวลาที่กำหนด
- 2.1.18 รองรับการเขียนโปรแกรมในรูปแบบภาษามาตรฐานได้ไม่น้อยกว่า 3 รูปแบบ หรือดีกว่า
- 2.1.19 PLC สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ผ่านพอร์ตสื่อสารแบบ USB
- 2.1.20 มีสายสำหรับการติดต่อสื่อสารกับไมโครคอมพิวเตอร์
- 2.1.21 ซอฟต์แวร์(Software) สามารถเขียนโปรแกรม PLC และจำลองการทำงานของโปรแกรม PLC บนไมโครคอมพิวเตอร์ได้และทำงานบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ (Windows)
- 2.1.22 มีคู่มือการใช้งาน พร้อมคู่มือการเรียนการสอนที่เป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษแนบมาพร้อมกับเอกสารประกวดราคา
- 2.1.23 บริษัทผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง พร้อมแนบเอกสารดังกล่าวมาพร้อมวันที่ยื่นซองสอบราคา

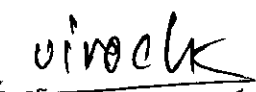
2.2 ชุดทดลองหน้าจอสัมผัส จำนวน 1 ชุด

- 2.2.1 เป็นชุดทดลองหน้าจอสัมผัสแบบตั้งโต๊ะ สามารถแสดงผลการทำงานของ PLC และสั่งงาน PLC ผ่านหน้าจอสัมผัสได้โดยตรง
- 2.2.2 สามารถใช้งานร่วมกับแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับ 220 VAC ได้
- 2.2.3 มีแหล่งจ่ายไฟขนาด 24 VDC จำนวน 1 ชุด
- 2.2.4 มีสายสำหรับการติดต่อสื่อสารกับไมโครคอมพิวเตอร์
- 2.2.5 มีสายสำหรับติดต่อสื่อสารกับ PLC
- 2.2.6 มีซอฟต์แวร์สำหรับโปรแกรม ทำงานบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์
- 2.2.7 มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน UC1,CE,N,L,NEMA หรือมาตรฐานอื่นอันเป็นที่ยอมรับ
- 2.2.8 มีหน้าจอสัมผัสแสดงผลและสั่งงานเป็นหน้าจอสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า 5.7 นิ้ว
- 2.2.9 มีความละเอียดของจอไม่น้อยกว่า 320x240 จุด
- 2.2.10 สามารถแสดงวัน เวลา ตัวเลข ตัวอักษร กราฟฟิกต่างๆ ได้
- 2.2.11 สามารถแสดงสีของวัตถุบนหน้าจอสัมผัสไม่น้อยกว่า 256 สี
- 2.2.12 สามารถแสดงสีของรูปภาพที่นำมาใช้ร่วมกับการเขียนโปรแกรมได้ไม่น้อยกว่า

4,095 สี


(ดร.ปรมัตถ์ จันทรโคตร)

ผู้กำหนดรายละเอียด


(ผศ.ดร.วโรจ สุนธนกานต์)

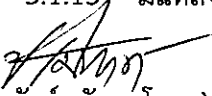
ผู้ตรวจสอบรายละเอียด

- 2.2.13 มีหน่วยความจำในการเก็บข้อมูลโปรแกรมที่หน้าจอไม่น้อยกว่า 60 เมกกะไบต์
- 2.2.14 มีอายุการใช้งาน Backlight ไม่น้อยกว่า 75,000 ชั่วโมง
- 2.2.15 บริษัทผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ จากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง พร้อมแนบเอกสารดังกล่าวมาพร้อมวันที่ยื่นซองสอบราคา

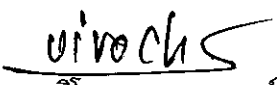
- 2.3 ชุดจำลองระบบควบคุมระดับน้ำ จำนวน 1 ชุด
 - 2.3.1 เป็นชุดจำลองการควบคุมระดับน้ำ
 - 2.3.2 สามารถใช้งานร่วมกับชุดควบคุมที่มีสัญญาณอนาล็อกขนาดอินพุต/เอาต์พุตขนาด 0-10 VDC ได้
 - 2.3.3 มีหน้าจอ LCD สำหรับแสดงผลการทำงาน
 - 2.3.4 สามารถใช้งานร่วมกับชุดฝึกปฏิบัติการ PLC ที่มีสัญญาณอนาล็อกอินพุต/เอาต์พุต ได้
 - 2.3.5 สามารถควบคุมการทำงานในรูปแบบ Closed Loop Control ทำงานโดยใช้การควบคุมการทำงานแบบ On-Off Control และ PID Control ได้

3. ชุดควบคุมความเร็วรอบของสายพานลำเลียง จำนวน 1 ชุด

- 3.1 ชุดฝึกปฏิบัติการระบบคอนโทรล จำนวน 2 ชุด
 - 3.1.1 เป็นชุดทดลองสำหรับการเรียนรู้ทางด้านโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์
 - 3.1.2 จุดเชื่อมต่อสัญญาณอินพุตและเอาต์พุตมีขนาดมาตรฐาน 4 มม.
 - 3.1.3 มีจุดเชื่อมต่อคอมมอนของสัญญาณภาคอินพุตและเอาต์พุต สามารถเลือกต่อเป็นไฟบวกหรือลบได้
 - 3.1.4 มีจำนวนจุดต่อภาคอินพุตไม่น้อยกว่า 16 จุด
 - 3.1.5 มีจำนวนจุดต่อภาคเอาต์พุตไม่น้อยกว่า 16 จุด
 - 3.1.6 มีเอาต์พุตแบบรีเลย์ หรือ ทรานซิสเตอร์
 - 3.1.7 มีช่องต่อสัญญาณอินพุตแบบอนาล็อกจำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ
 - 3.1.8 มีช่องต่อสัญญาณเอาต์พุตแบบอนาล็อกจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
 - 3.1.9 มีขนาดหน่วยความจำของโปรแกรมไม่น้อยกว่า 64K step
 - 3.1.10 รับสัญญาณไฟเลี้ยงขนาดตั้งแต่ 85 V ถึง 260 V AC หรือดีกว่า
 - 3.1.11 มีฟังก์ชันไฮสปีดเคาท์เตอร์
 - 3.1.12 มีช่องสื่อสารข้อมูลแบบ Ethernet หรือ RS485
 - 3.1.13 มีแหล่งจ่ายไฟขนาด 24 V DC 400 mA อยู่ภายใน



(ดร.ปรมมัตถ์ จันทรโคตร)

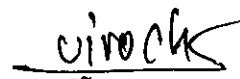
ผู้กำหนดรายละเอียด


(ผศ.ดร.วิโรจ สุนธนกันต์)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียด

- 3.1.14 มีโปรแกรม PLC เพื่อประกอบการใช้งานไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 3.1.15 สายโหดข้อมูล จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 เส้น
 - 3.1.16 สายเชื่อมต่อวงจร จำนวนไม่น้อยกว่า 20 เส้น
 - 3.1.17 บริษัทผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ จากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง พร้อมแนบเอกสารดังกล่าวมาพร้อมวันที่ยื่นของสอบราคา
 - 3.1.18 ชุดฝึกปฏิบัติการที่นำเสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO พร้อมแนบเอกสารดังกล่าวมาพร้อมในวันที่ยื่นของสอบราคา
- 3.2 ชุดฝึกปฏิบัติการแสดงผลและนำเข้าข้อมูลแบบสัมผัส จำนวน 1 ชุด
- 3.2.1 เป็นอุปกรณ์แสดงผลชนิด TFT colour LCD
 - 3.2.2 ขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า 5.7 นิ้ว
 - 3.2.3 ความละเอียดไม่น้อยกว่า 320 x 240 dots
 - 3.2.4 หน่วยความจำสำหรับการจัดเก็บภายใน (ROM) ไม่น้อยกว่า 32 MB
 - 3.2.5 หน่วยความจำสำหรับการประมวลผล (RAM) ไม่น้อยกว่า 80 MB
 - 3.2.6 รองรับการเชื่อมต่อแบบ RS-232, RS-422/485, Ethernet, USB
 - 3.2.7 บริษัทผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ จากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง พร้อมแนบเอกสารดังกล่าวมาพร้อมวันที่ยื่นของสอบราคา
- 3.3 ชุดจ่ายและเจาะชิ้นงานในระบบอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด
- 3.3.1 มีแม่กาศขึ้นบรรจุชิ้นงานที่สามารถบรรจุชิ้นงานได้ไม่น้อยกว่า 6 ชิ้น
 - 3.3.2 มีหรีดสวิตช์ ไม่น้อยกว่า 6 ตัว
 - 3.3.3 มีวาล์วปรับอัตราการไหลไม่น้อยกว่า 6 ตัว
 - 3.3.4 มีกระบอกสูบลัดขึ้นงานจากแม่กาศขึ้น ไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 3.3.5 มีมอเตอร์กระแสตรงขนาด 24 V เพื่อเจาะชิ้นงาน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 3.3.6 มีกระบอกสูบแบบแกนคู่เพื่อเลื่อนเจาะชิ้นงาน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 3.3.7 มีกระบอกสูบลัดขึ้นงาน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 3.3.8 มีสวิตช์กดสั่งงานจำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัว

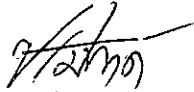

(ดร.ปรมมัตต์ จันทรโคตร)
ผู้กำหนดรายละเอียด

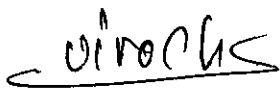

(ผศ.ดร.วิโรจ สุนธนกันต์)
ผู้ตรวจสอบรายละเอียด

- 3.3.9 มีวาล์วควบคุมการทำงานของกระบอกสูบ จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัววางอยู่บนฐาน
จ่ายลมเดียวกัน
- 3.3.10 มีวาล์วเปิดปิด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 3.3.11 มีแหล่งจ่ายไฟขนาด 24 โวลต์ พร้อมมีระบบป้องกันการลัดวงจร
- 3.3.12 มีจำนวนชิ้นงานทดสอบต่างชนิดจำนวนไม่น้อยกว่า 6 ชิ้น
- 3.3.13 มีเอกสารประกอบการเรียนรู้ภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ จำนวนไม่น้อยกว่า 1
ชุด

3.4 ชุดทดลองระบบอินเวอร์เตอร์ จำนวน 1 ชุด

- 3.4.1 เป็นชุดจำลองระบบสายพานลำเลียงชิ้นงาน
- 3.4.2 โครงสร้างชุดทดลองทำจากอลูมิเนียมโปรไฟล์
- 3.4.3 เอซีมอเตอร์ จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 3.4.4 ชุดควบคุมแบบอินเวอร์เตอร์ 1 ตัว สายพานขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 500 มม.
- 3.4.5 อุปกรณ์ตรวจจับทางอุตสาหกรรม ได้แก่ อุปกรณ์ตรวจจับแบบอินดักทีฟ, อุปกรณ์
ตรวจจับแบบคาปาซิทีฟ และ อุปกรณ์ตรวจจับแบบโฟโต้
- 3.4.6 อุปกรณ์เอ็นโค้ดเดอร์
- 3.4.7 อุปกรณ์ผลักชิ้นงานบนสายพาน จำนวน 2 ตัว
- 3.4.8 รางหรือกล่องเก็บชิ้นงาน จำนวนไม่น้อยกว่า 2 อัน
- 3.4.9 มีจุดเชื่อมต่อสายไฟ ไม่น้อยกว่า 15 จุด
- 3.4.10 มีแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - มีระดับสัญญาณเอาต์พุตขนาด 24 V DC
 - มีระบบป้องกันการช็อตวงจรภาคเอาต์พุต
 - มีระดับแรงดันภาคอินพุต 220 V AC
- 3.4.11 มีสวิทช์ปุ่มกดจำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัว
 - มีหน้าคอนแทรกปกติเปิด หรือ ปกติปิด
 - มีสีแตกต่างกัน 3 สี
- 3.4.12 มีหลอดไฟแสดงสัญญาณจำนวนไม่น้อยกว่า 3 หลอด
 - ทำงานที่ระดับแรงดัน 24 V DC
 - มีสีแตกต่างกัน 3 สี
- 3.4.13 มีสวิทช์หยุดฉุกเฉิน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว


(ดร.ปรมัตต์ จันทรโคตร)
ผู้กำหนดรายละเอียด


(ผศ.ดร.วิโรจ สุนธนานต์)
ผู้ตรวจสอบรายละเอียด

- 3.5 ชุดจัดเก็บชิ้นงานในระบบอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด
- 3.5.1 กระจกสุบทำงานสองทางแบบไร้ก้าน จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 3.5.2 กระจกสุบทำงานสองทางแบบก้านคู่ จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 3.5.3 หรีดสวิตช์ จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ตัว
 - 3.5.4 วาล์วควบคุมอัตราการไหล จำนวน ไม่น้อยกว่า 4 ตัว
 - 3.5.5 วาล์วสร้างแรงดันสุญญากาศ จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 3.5.6 หัวยางดูดจับชิ้นงาน จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 3.5.7 สวิตช์ตรวจจับแรงดันสุญญากาศ จำนวน 1 ตัว
 - 3.5.8 วาล์วควบคุมทิศทาง จำนวน ไม่น้อยกว่า 4 ตัว
 - 3.5.9 สวิตช์ปุ่มกด จำนวน ไม่น้อยกว่า 3 ตัว
 - 3.5.10 สวิตช์ฉุกเฉิน จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 3.5.11 หลอดไฟแสดงผล จำนวนไม่น้อยกว่า 3 หลอด
 - 3.5.12 รางร้อยสายไฟแบบกระดุกงู จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน
 - 3.5.13 ชุดแหล่งจ่ายไฟ 24 V DC จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 3.5.14 มีจำนวนชิ้นงานทดสอบต่างชนิดจำนวนไม่น้อยกว่า 3 ชิ้น
 - 3.5.15 มีเอกสารประกอบการเรียนรู้ภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 3.6 โปรแกรมออกแบบจำลองการทำงานระบบอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด
- 3.6.1 ในแต่ละโปรเจคสามารถสร้างหน้าต่าง ในการเขียนวงจรทำงานได้ไม่น้อยกว่า 9 หน้าต่าง
 - 3.6.2 สามารถกำหนดให้หน้าต่างที่เขียนวงจรทำงานพร้อมกันหมดทุกหน้าต่างหรือเลือกให้ทำงานเฉพาะหน้าต่างที่ต้องการได้
 - 3.6.3 สามารถเขียนและจำลองการทำงานของวงจรไฮดรอลิกส์ได้ ด้วยสัญลักษณ์ตามมาตรฐาน ISO 1219-1 และ 1219-2
 - 3.6.4 สามารถเขียนและจำลองการทำงานของวงจรนิวแมติกส์ได้
 - 3.6.5 สามารถเขียนและจำลองการทำงานของโปรแกรมพีแอลซีตามมาตรฐาน IEC ได้
 - 3.6.6 สามารถเขียนและจำลองการทำงานของวงจรดิจิตอลได้ โดยต้องมี Library ของสัญลักษณ์เพื่อช่วยในการออกแบบไม่น้อยกว่าดังนี้ Logic Gates, Flip Flops, Counters, Shift Registers, Comparators, Switches, LEDs, 7-bar Display, Decoders, Multiplexers
 - 3.6.7 สามารถเขียนและจำลองการทำงานของวงจรไฟฟ้าควบคุมได้ ด้วยสัญลักษณ์ตามมาตรฐาน IEC และ JIC

(ดร.ปรมัตต์ จันทร์โคตร)

ผู้กำหนดรายละเอียด

(ผศ.ดร.วิโรจ สุนทรณานต์)

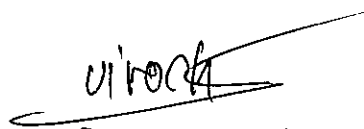
ผู้ตรวจสอบรายละเอียด

- 3.6.8 สามารถสร้างและจำลองการทำงานของ HMI ในรูปแบบ 2D
- 3.6.9 สามารถสร้างและแก้ไขสัญลักษณ์ของวาล์วและกระบอกสูบได้
- 3.6.10 สามารถเก็บบันทึกสัญลักษณ์ที่สร้างขึ้นไว้ใน Libraries ได้
- 3.6.11 สามารถสร้าง Libraries ขึ้นมาใหม่ได้
- 3.6.12 โปรแกรมมีฟังก์ชันที่ช่วยในการคำนวณหาขนาดของอุปกรณ์ (Component Sizing)
- 3.6.13 โปรแกรมสามารถแสดงการทำงานของวงจรและอุปกรณ์ในรูปแบบภาพตัด (Cross-Section) ได้
- 3.6.14 ภายในโปรแกรมประกอบด้วย Libraries หรือ Modules ต่าง ๆ ให้เลือกใช้ ได้แก่ Hydraulics, Mobile Hydraulic, Pneumatics, Electrical Control(IEC), Electrical Control(JIC), Digital, PLC(Siemens), PLC(AB), PLC(IEC) เป็นต้น
- 3.6.15 โปรแกรมสามารถปฏิบัติการได้บนระบบปฏิบัติการวินโดว์ 32 บิต หรือดีกว่าได้
- 3.6.16 มี VCD สอนการใช้งานโปรแกรม จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 3.6.17 มีเอกสารคู่มือประกอบการเรียนรู้ภาษาไทย จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 3.6.18 เป็นโปรแกรมที่ผลิตจากบริษัท ที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO พร้อมแนบเอกสารรับรองมาตรฐานมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
- 3.6.19 ผู้นำเสนอต้องเป็นผู้ผลิตหรือตัวแทนซึ่งมีหนังสือตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง แนบมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

รายละเอียดอื่นๆ

1. ต้องมีเอกสารแคตตาล็อกในวันยื่นของเสนอราคาเพื่อประกอบการพิจารณาตามความถูกต้องของรายละเอียดของครุภัณฑ์ที่นำเสนอ
2. มีการรับประกันสินค้าเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี
3. ต้องส่งมอบครุภัณฑ์ภายใน 90 วัน นับจากวันที่ลงนามในสัญญาซื้อขาย
ต้องมีการฝึกอบรมให้กับบุคลากร


(ดร.ปรมมัตต์ จันทโคตร)
ผู้กำหนดรายละเอียด


(ผศ.ดร.วิโรจ สุนธนกันต์)
ผู้ตรวจสอบรายละเอียด