

**ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย
การจัดซื้อจัดจ้างที่มีใ้ใช้งานก่อสร้าง**

1. ชื่อโครงการ จัดซื้อชุดทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานทางด้านพีแอลซี ตำบลบางปลา อำเภอบางพลี
จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 1 ชุด
2. หน่วยงานเจ้าของโครงการ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี
3. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร 2,860,000.-บาท (สองล้านแปดแสนหกหมื่นบาทถ้วน)
4. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ณ วันที่ 5 พฤศจิกายน 2564
 - 4.1 ชุดทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานสาขา PLC จำนวน 10 ชุด
เป็นเงิน 1,290,000.-บาท
 - 4.2 ตัวโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ จำนวน 10 ชุด
เป็นเงิน 200,000.-บาท
 - 4.3 ชุดแผงฝึกปฏิบัติการพัฒนาทักษะการวางเรียงตู้ควบคุมไฟฟ้าระดับพื้นฐานพร้อมอินเวอร์เตอร์ จำนวน 4 ชุด
เป็นเงิน 800,000.-บาท
 - 4.4 เครื่องพิมพ์บล็อกสายไฟและลาเบล จำนวน 1 เครื่อง
เป็นเงิน 55,000.-บาท
 - 4.5 โปรแกรมควบคุมระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ด้วยปัญญาประดิษฐ์ จำนวน 1 โปรแกรม
เป็นเงิน 65,000 บาท
 - 4.6 เครื่องประมวลผลโปรแกรมจำลองการทำงาน จำนวน 10 เครื่อง
เป็นเงิน 450,000 บาท

เป็นเงิน 2,860,000.-บาท (สองล้านแปดแสนหกหมื่นบาทถ้วน)
5. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) จากการสืบราคาผู้มีอาชีพขาย
 - 5.1 บริษัท ออโต ไดแคติก จำกัด 02-311-2717
 - 5.2 บริษัท เฮ้าส์ ซินเนอร์จี จำกัด สำนักงานใหญ่ 061-7954256
 - 5.3 บริษัท พรี่วาเลนซ์ เทคโนโลยี จำกัด สำนักงานใหญ่ 02-448-6448
6. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน
 - 6.1 (นายประยุทธ์ นิสภกุล)
 - 6.2 (นายวรวิทย์ สีลาวรรณ)
 - 6.3 (นายชาญฉัตร วรรณนุรักษ์)

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี
โครงการจัดซื้อชุดทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานทางด้านพีแอลซี ตำบลบางปลา
อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 1 ชุด

ตามประกาศเลขที่ B (ช)...../2565
งบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2565

ชื่อโครงการ

จัดซื้อชุดทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานทางด้านพีแอลซี
ตำบลบางปลา อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 1 ชุด

ความเป็นมาของโครงการ/เหตุผล

เป็นชุดทดสอบมาตรฐาน (Examination Kit) สำหรับใช้ในการ
ทดสอบการเขียนโปรแกรม PLC เพื่อควบคุมการทำงานของอุปกรณ์
I/O บนชุดฝึก เพื่อใช้ในการฝึกปฏิบัติการทั่วไป และใช้ทดสอบตาม
มาตรฐานฝีมือแรงงาน

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในการต่อสายไฟร่วมกับ
อุปกรณ์ควบคุม เพื่อให้เกิดความปลอดภัย และง่ายต่อการ
ตรวจสอบความถูกต้องภายในระบบ
2. เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในเรื่องโปรแกรมเมเบิลลอจิก
คอนโทรลเลอร์

ระยะเวลาส่งมอบ

ส่งมอบภายใน 120 วัน ณ อาคาร 14 ชั้น 4 มหาวิทยาลัย
ราชภัฏธนบุรี จังหวัดสมุทรปราการ

ยี่นราคา

ยี่นราคาภายใน 120 วัน

การรับประกัน

รับประกันครุภัณฑ์ 1 ปี

วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร

วงเงิน 2,860,000.-บาท (สองล้านแปดแสนหกหมื่นบาทถ้วน)

ราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

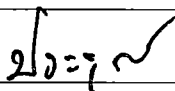
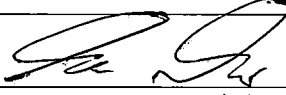

เป็นเงิน 2,860,000.-บาท (สองล้านแปดแสนหกหมื่นบาทถ้วน)

เกณฑ์ในการพิจารณา

เกณฑ์ราคา โดยพิจารณาภาพรวม

หน่วยงานที่รับผิดชอบ

1. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี
2. งานพัสดุกองคลังและพัสดุสำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัย
ราชภัฏธนบุรี

		
นายประยุทธ์ นิสกุล	นายวริทธิ์ ลีลาวรรณ	นายชาญจิต วรรณนุรักษ์

ที่อยู่

172 ถ.อิสรภาพ แขวงวัดกัลยาณ์ เขตธนบุรี กรุงเทพฯ 10600

เบอร์โทรศัพท์

(02) 890-1801 ต่อ 50231-5

เบอร์โทรสาร

(02) 890-1810

การเสนอแนะ

หากท่านต้องการเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็นเกี่ยวกับ
คุณลักษณะดังกล่าว โปรดให้ความเห็นเป็นลายลักษณ์อักษร
หรือทางเว็บไซต์ www.dru.ac.th โดยเปิดเผยตัว

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะ

- | | |
|---------------------------|---------------------|
| 1. นายประยุทธ์ นิสกุล | ประธาน |
| 2. นายวรวิทย์ ลีลาวรรณ | กรรมการ |
| 3. นายชาญฉจิต วรรณนุรักษ์ | กรรมการและเลขานุการ |

		
นายประยุทธ์ นิสกุล	นายวรวิทย์ ลีลาวรรณ	นายชาญฉจิต วรรณนุรักษ์

**จัดซื้อชุดทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานทางด้านพีแอลซีตำบลบางปลา อำเภอบางพลี
จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 1 ชุด**

ภายในชุดประกอบด้วย

- | | |
|---|--------------------|
| 1. ชุดทดลองทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานสาขา PLC | จำนวน 10 ชุด |
| 2. ตัวโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ | จำนวน 10 ชุด |
| 3. ชุดแผงฝึกปฏิบัติการพัฒนาทักษะการวางเรียงตู้ควบคุมไฟฟ้าระดับพื้นฐานพร้อมอินเวอร์เตอร์ | จำนวน 4 ชุด |
| 4. เครื่องพิมพ์ปลอกสายไฟและลาเบล | จำนวน 1 เครื่อง - |
| 5. โปรแกรมควบคุมระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ด้วยปัญญาประดิษฐ์ | จำนวน 1 โปรแกรม - |
| 6. เครื่องประมวลผลโปรแกรมจำลองการทำงาน | จำนวน 10 เครื่อง - |

ข้อมูลทางเทคนิค

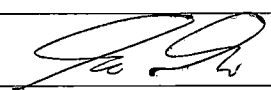
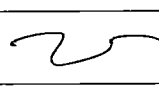
1. ชุดทดลองทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานสาขา PLC จำนวน 10 ชุด

คุณสมบัติทั่วไป

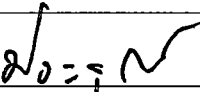

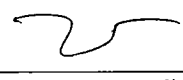
ชุดเรียนรู้ด้วยตัวเอง (Self-Learning Skills) เป็นชุดทดสอบมาตรฐาน (Examination Kit) สำหรับใช้ในการทดสอบการเขียนโปรแกรม PLC เพื่อควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ I/O บนชุดฝึก ชุดทดสอบนี้ ออกแบบและผลิตให้มีคุณสมบัติและคุณลักษณะ เพื่อใช้ในการฝึกปฏิบัติการทั่วไป และยังออกแบบให้ตรงกับคุณลักษณะการทดสอบตามมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติของกรมพัฒนาฝีมือแรงงานทั้งของประเทศไทยและประเทศไทย

คุณลักษณะเฉพาะ

- 1.1 ชุดแผงฝึกปฏิบัติการวางเรียงและทดสอบมาตรฐาน
- 1.1.1 วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างเหล็กชุดฝึกเป็นเหล็กพ่นสี ที่ทนทาน แข็งแรง
- 1.1.2 มีขนาดโครงสร้างชุดฝึก กว้างไม่น้อยกว่า 300 มม. ยาวไม่น้อยกว่า 400 มม. สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 120 มม.
- 1.1.3 มีอักษรข้อความกำกับ หรือรหัสอุปกรณ์
- 1.1.4 ใช้ระบบไฟฟ้ากระแสสลับแบบ 1 เฟส 220 โวลต์ พิกัดกระแสไม่เกิน 5 แอมป์
- 1.1.5 ติดตั้งระบบฟิวส์ตัดกระแสไฟฟ้าที่ออกแบบให้สามารถถอดเปลี่ยนได้ง่าย

		
นายประยุทธ นิสกุล	นายวรวิทย์ สีลาธรรม	นายชาญจิต วรรณนุรักษ์

- 1.1.6 ติดตั้งสวิตช์ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้าเข้าชุดฝึก
- 1.1.7 ระบบตัดต่อไฟและการป้องกันวงจรไฟฟ้าภาคกำลัง แบบเซอร์กิตโพรเทกชั่น (CP) โดยติดตั้งภายในของชุดฝึกปฏิบัติการ ได้รับมาตรฐาน CE และ IEC
- 1.1.8 ติดตั้งชุดปลั๊กไฟ 220โวลต์ 1 เฟส พร้อมช่องกราวด์ สำหรับใช้ในการต่อใช้งานอุปกรณ์อื่น ๆ ในการฝึกและทดสอบ
- 1.1.9 มีการติดตั้งระบบสายกราวด์ (สายดิน) เพื่อความปลอดภัยต่อผู้ใช้งานเมื่อมีกระแสไฟฟ้ารั่วไหล
- 1.1.10 ระบบแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงโดยใช้สวิตช์ชิงเพาเวอร์ซัพพลาย 24 โวลต์ ได้รับมาตรฐาน CE และ UL ขนาดไม่ต่ำกว่า 55 วัตต์
- 1.1.11 รองรับการต่อสัญญาณควบคุมและสั่งงานจาก PLC ได้สูงสุด 16 ช่องอินพุต และ 16 ช่องเอาต์พุต โดยสามารถทำการเลือกรูปแบบการต่อแบบใดแบบหนึ่งระหว่าง แบบ SINK (NPN) และแบบ Source (PNP)
- 1.1.12 ใช้สวิตช์เพื่อปรับรูปแบบการวางเรียงระหว่าง แบบ SINK (NPN) และแบบ Source (PNP) โดยติดตั้งบนชุดฝึกปฏิบัติการ เป็นสวิตช์แบบเลื่อนสไลด์ ได้มาตรฐานการรับรอง CSA และ RU(UL)
- 1.1.13 ชุดเทอมินัลติดตั้งบนราง DIN Rail จำนวน 44 ช่อง
- 1.1.14 เทอมินัลสำหรับการต่อสายไฟ มีการติดตั้งแผ่นป้องกันการสัมผัสกระแสไฟฟ้า (Terminal Cover) และติดลาเบลป้ายกำกับชนิดถอดแก้ไขอักษรได้ โดยติดกำกับบน Terminal ทุกจุด
- 1.1.15 ติดตั้งซีเล็คเตอร์สวิตช์ Selector Switch แบบสามารถถอดฐานได้ (Socket Type) เป็นผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน CE, JIS และ IEC จำนวน 2 ตัว
- 1.1.16 ติดตั้งสวิตช์ปุ่มกด (Pushbutton Switch) แบบสามารถถอดฐานได้ (Socket Type) เป็นผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน CE, JIS และ IEC จำนวน 4 ตัว
- 1.1.17 ติดตั้งสวิตช์ปุ่มกดฉุกเฉินรีเซ็ตกรณีฉุกเฉินสีแดง (Emergency Switch) เป็นผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน CE, JIS และ IEC จำนวน 1 ตัว
- 1.1.18 ติดตั้งหลอดแสดงสถานะแบบแอลอีดี 24 โวลต์ (Pilot Lamp LED) ได้รับมาตรฐาน CE และ IEC จำนวน 5 ตัว
- 1.1.19 ชุดแสดงผลตัวเลขแบบดิจิตอลชนิดมีวงจรแปลงรหัส BCD แบบติดตั้งวงจรภายในตัวอุปกรณ์ มีการแสดงผลแบบตัวเลข 2 หลัก โดยใช้แรงดันไฟฟ้า 24โวลต์ จำนวน 1 ชุด
- 1.1.20 ชุดสวิตช์ป้อนคำสั่งแบบตัวเลข 1 หลัก มีชุดถอดรหัส BCD ภายในตัว และมีระบบป้องกันการกดเปลี่ยนตัวเลข จำนวน 1 ตัว
- 1.1.21 ชุดรีเลย์ควบคุม 24โวลต์ โดยมีการต่อวงจรควบคุมแบบ Interlocking เป็นผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน CSA และ CE จำนวน 2 ตัว

		
นายประยุทธ์ นิสกุล	นายวริทธิ์ สีลาธรรม	นายชาญจิต วรรณนุรักษ์

1.1.22 ชุดเซนเซอร์ตรวจจับชนิดกลไกลิมิตสวิตช์ (Limit Switch) ขนาดความยาว 30 มม. จำนวน 5 ชุด

1.1.23 ชุดสายพานขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง แบบกลับทางหมุนด้วยรีเลย์ จำนวน 1 ชุด

1.1.24 ชุดฝีกมีฐานโครงสร้างหรือฝาปิดทำจากโลหะ เพื่อสามารถรับน้ำหนักและความแข็งแรง ทนทาน และมีฐานยางรองพื้นกันลื่นจำนวนไม่น้อยกว่า 4 จุด

1.1.25 ชุดสายพานมีการติดตั้งแผ่นรองพื้นเพื่อรับน้ำหนักชิ้นงานและป้องกันการหย่อนของสายพาน

1.1.26 ชุดฝีกมีการออกแบบช่องสำหรับใส่ชิ้นงานสำหรับการทดสอบ เพื่อความสะดวกในการจัดเก็บ และเคลื่อนย้าย

1.1.27 หูจับแบบติดตั้งฝังเข้าด้านในชุดฝีกปฏิบัติการ

1.1.28 ติดป้ายเตือน (Label) เพื่อความปลอดภัย โดยมีป้ายเตือนด้านการป้องกันกระแสไฟฟ้า และการป้องกันอุบัติเหตุจากระบบกลไกการเคลื่อนที่ของชุดสายพาน รูปแบบสัญลักษณ์อ้างอิงมาตรฐาน ISO หรือ JIS

1.1.29 ชุดรีเลย์ควบคุม 24 โวลต์ ชุดหน้าคอนแทก (Contact) แบบ 1NO 1NC จำนวน 1 ชุด เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน CSA และ CE จำนวน 1 ตัว

1.1.30 ติดตั้งอุปกรณ์สัญญาณเสียง แบบมีไฟแสดงสถานะในตัว สามารถทำการปรับระดับเสียง สัญญาณได้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน CE, JIS และ IEC จำนวน 1 ตัว

1.1.31 ผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศจากบริษัทผู้ผลิต โดยตรง พร้อมแนบเอกสารดังกล่าวมาในวันที่ยื่นข้อเสนอ เพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขาย

1.2 รายละเอียดหลักสูตร เนื้อหา หรือเทคนิคเพื่อการเรียนการสอน ที่ใช้งานร่วมกับชุดฝีกปฏิบัติการ

1.2.1 เป็นหลักสูตรที่ใช้ในการฝีกปฏิบัติการด้าน การวางเรียงและการเขียนโปรแกรมควบคุมด้วย PLC (Wiring & PLC Programming Control)

1.2.2 หลักสูตรการประกอบและวางเรียงตู้ควบคุมไฟฟ้า ใช้ในการฝีกปฏิบัติการ เป็นหลักสูตรที่มีการใช้งานในศูนย์ฝีกอบรมภาคอุตสาหกรรม หรือศูนย์ฝีกของหน่วยงานราชการ

1.2.3 คู่มือประกอบการบรรยายภาคทฤษฎีหรือภาคความรู้ ที่มีเนื้อหาด้านความปลอดภัยในการทำงาน, การใช้งานเครื่องมือ, การประกอบ, การอ่านแบบไฟฟ้า, การวางเรียง, การตรวจสอบคุณภาพ, เทคนิคการปฏิบัติงาน, ข้อกำหนดข้อบังคับของภาคอุตสาหกรรม, และมาตรฐานวิศวกรรมสากลที่เกี่ยวข้องกับการฝีกปฏิบัติการ โดยมีการอ้างอิงจากมาตรฐานสากล เช่น IEC, JIS, JSIA, UL หรืออ้างอิงจากเอกสารคู่มือด้านเทคนิคของผู้ผลิตสินค้า

1.2.4 คู่มือประกอบการบรรยายภาคทฤษฎีหรือภาคความรู้

		
นายประยุทธ นิสกุล	นายวรวิทย์ ลีลาธรรม	นายชาญฉจิต วรรณนุรักษ์

1.2.5 คู่มือการฝึกปฏิบัติการตามขั้นตอนคุณภาพ ที่มีเนื้อหาด้านการวางแผนงาน การตรวจสอบรายการอุปกรณ์เครื่องมือ และวัสดุฝึก, ขั้นตอนการปฏิบัติงาน , การตรวจสอบก่อนการจ่ายไฟ, ขั้นตอนการตรวจสอบความปลอดภัยและคุณภาพ และแบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

1.2.6 แบบไฟฟ้าสำหรับฝึกการประกอบและวายริง

1.2.7 คู่มือการฝึกปฏิบัติการและพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรม จะต้องมึใบงานที่สอดคล้องกับชุดฝึกปฏิบัติการ และมีใบงานโปรแกรมไม่น้อยกว่า 10 ใบงาน พร้อมแสดงโปรแกรมตัวอย่างไว้ในแต่ละใบงาน

1.2.8 หลักสูตรการฝึกอบรมครูฝึก อาจารย์หรือผู้ควบคุมการสอน (Train The Trainer)

1.3 ชุดเครื่องมือช่างประจำชุดฝึกปฏิบัติการนี้ จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

1.3.1 กระเป๋าเครื่องมือแบบพกพา

1.3.2 ชุดไขควงคละแบบ 1 ชุด

1.3.3 คีมปลอกสายไฟแวนอน ปรับตั้งระยะปลอกสายไฟได้ และมีระบบตั้งระยะใบมีดได้ จำนวน 1 ตัว

1.3.4 คีมย้ำหางปลาเปลือยแบบ 1 ระบบ ที่สามารถย้ำหางปลาเปลือย ได้ไม่น้อยกว่า 4 ขนาด จำนวน 1 ตัว

1.3.5 ดิจิตอลมัลติมิเตอร์ จำนวน 1 ตัว ชนิดชุดหน้าจอแสดงผลติดอยู่กับหัววัดค่าทางไฟฟ้า (Test Lead on Body) สามารถวัดค่าแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับสูงสุด 600 โวลต์, ค่าแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงสูงสุด 600 โวลต์, ค่าความต้านทาน, ค่าสัญญาณต่อเนื่องพร้อมระบบเสียงเตือน, มีไฟแสงสว่างบนหน้าปัด, มีไฟส่องสว่างแบบ LED เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในกรณีใช้งานในที่มืด

2. ตัวโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอลโทรลเลอร์

จำนวน 10 ชุด

2.1 มีจำนวนจุดต่อภาคอินพุทไม่น้อยกว่า 16 จุด

2.2 มีจำนวนจุดต่อภาคเอาต์พุทไม่น้อยกว่า 16 จุด

2.3 มีเอาต์พุทแบบรีเลย์หรือแบบทรานซิสเตอร์

2.4 รองรับสัญญาณ High Speed Pulse อินพุท ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง

2.5 มีขนาดหน่วยความจำของโปรแกรมไม่น้อยกว่า 64K step

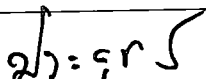

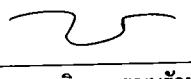
2.6 มีช่องสื่อสารข้อมูลแบบ Ethernet พร้อมรองรับการสื่อสารแบบ SLMP, Modbus TCP และ CC-Link IE Field Basic ภายในตัว

2.7 มีช่องต่อสัญญาณอินพุทแบบอนาล็อกจำนวน 2 ช่องสัญญาณ

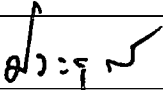

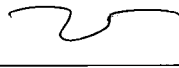
2.8 มีช่องต่อสัญญาณเอาต์พุทแบบอนาล็อกจำนวน 1 ช่องสัญญาณ

2.9 มีช่องสำหรับใส่ SD Memory Card อย่างน้อย 1 ช่อง

2.10 มีสวิตช์สำหรับเลือกการทำงานให้อยู่ในโหมด RUN/STOP/RESET

		
นายประยุทธ นิสกุล	นายวรวิทย์ ลีลาวรรณ	นายชาญจित วรณนุรักษ์

- 2.11 รับสัญญาณไฟเลี้ยงขนาดตั้งแต่ 100 - 240 โวลต์
- 2.12 มีช่องสื่อสารข้อมูลแบบ RS485 พร้อมรองรับการสื่อสารแบบ Modbus RTU
- 2.13 สายโหนดข้อมูล จำนวน 1 เส้น
- 2.14 มีโปรแกรมใช้งานร่วม
- 2.14.1 เป็นโปรแกรมที่ใช้งานร่วมกับโปรแกรมเมเบิลโลจิกคอนโทรลเลอร์
- 2.14.2 โปรแกรมรองรับมาตรฐาน IEC 61131-3
- 2.14.3 สามารถตั้งค่าโมดูลเสริมโดยการลากโมดูลมาวางและทำการตั้งค่าพารามิเตอร์ได้โดยตรง
- 2.14.4 โปรแกรมมีเครื่องมือในตั้งค่าพารามิเตอร์โมดูลควบคุมการเคลื่อนที่เช่น โมดูลพารามิเตอร์และตำแหน่งของเซอร์โวมอเตอร์ได้
- 2.14.5 โปรแกรมมีไลบรารีของ FB (Function block) ที่สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอกได้ เช่น RFID และ Vision sensor เป็นต้น
- 2.14.6 โปรแกรมมีโมดูล FB ที่สามารถนำมาใช้งานบนแลตเตอร์ได้
- 2.14.7 โปรแกรมมีไลบรารีโมดูลอุปกรณ์ที่สามารถนำมาสร้างระบบได้ เช่น PLC CPU, Power Supply, I/O, Analog Input, Analog Output เป็นต้น
- 2.14.8 สามารถลดความซ้ำซ้อนในการทำงานของโปรแกรมโดยการกำหนดตัวแปร (Labels) แบบ Global เพื่อใช้งานในการเขียนโปรแกรมหรือประยุกต์ใช้งานร่วมกับโปรแกรมอื่น ๆ เช่น โปรแกรม SCADA โดยสามารถกำหนดรูปแบบชนิดของตัวแปรแบบต่าง ๆ ได้
- 2.14.9 สามารถเรียกดูการทำงานของโปรแกรมแบบออนไลน์เพื่อตรวจสอบการทำงานของโปรแกรมได้รวมถึงสามารถดูสถานะตำแหน่งหน่วยความจำต่าง ๆ ได้
- 2.14.10 สามารถจำลองการทำงานของโปรแกรมแบบออฟไลน์ได้ในโปรแกรมโดยไม่ต้องต่ออุปกรณ์จริง
- 2.14.11 โปรแกรมสามารถแสดงผลการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นผ่านหน้าต่างโปรแกรม สำหรับระบบ CC-Link IE Field ได้
- 2.14.12 ผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง พร้อมแนบเอกสารดังกล่าวมาในวันที่ยื่นข้อเสนอ เพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขาย

		
นายประยุทธ์ นิสกุล	นายวรวิทย์ สีสาวรรณ	นายชาญฉัตร วรรณนุรักษ์

3. ชุดแผงฝึกปฏิบัติการพัฒนาทักษะการวางเรียงตู้ควบคุมไฟฟ้าระดับพื้นฐานพร้อมอินเวอร์เตอร์ จำนวน 4 ชุด รายละเอียดทางเทคนิค

3.1 ชุดแผงฝึกปฏิบัติการสำหรับการประกอบและวางเรียงในส่วนแผงวงจรหลัก

3.1.1 วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างเหล็กชุดฝึกเป็นเหล็กพ่นสี

3.1.2 ล้อเลื่อน 4 ล้อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 40 มม. สำหรับการเคลื่อนย้ายและสะดวกต่อการจัดเก็บ

3.1.3 มีขนาดโครงสร้าง สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 1,600 มม. กว้างไม่น้อยกว่า 550 มม. ลึกไม่น้อยกว่า 500 มม.

3.1.4 ชุดฝึกออกแบบให้มีช่องสำหรับเก็บเอกสารคู่มือและแบบไฟฟ้า

3.1.5 ชุดฝึกออกแบบให้มีชั้นวางเครื่องมือหรือสายไฟที่ใช้ในการฝึกปฏิบัติการ

3.1.6 ระบบควบคุมการเดินมอเตอร์แบบอุปกรณ์ปรับความเร็วรอบมอเตอร์หรืออินเวอร์เตอร์ (Inverter)

3.1.6.1 โดยออกแบบให้มีระบบป้องกันทางภาคกำลังด้วยแมกเนติกส์คอนแทคเตอร์ชนิด Shock-absorbing Contact

3.1.6.2 อินเวอร์เตอร์พิกัดไม่น้อยกว่า 0.37 กิโลวัตต์ จำนวน 1 ตัว

3.1.6.3 อินเวอร์เตอร์ผ่านมาตรฐานความปลอดภัย EN61508 , EN61800-5-2

3.1.6.4 อินเวอร์เตอร์ผ่านมาตรฐานการป้องกันสัญญาณรบกวน EN61800-3

3.1.6.5 อินเวอร์เตอร์เชื่อมต่อหรือส่งถ่ายข้อมูลพารามิเตอร์ผ่าน USB Port

3.1.6.6 อินเวอร์เตอร์มี CPU หรือตัวควบคุมที่สามารถทำการเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างเงื่อนไขการทำงานได้

3.1.6.7 อินเวอร์เตอร์มีซอฟต์แวร์สำหรับการปรับตั้งค่า ตรวจสอบและบำรุงรักษาตัวอินเวอร์เตอร์

3.1.6.8 ติดตั้งมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับที่สามารถต่อใช้งานได้ทั้งระบบไฟฟ้า 220/380 โวลต์ 3 เฟส โดยมีขนาดพิกัดกำลัง ไม่น้อยกว่า 0.37 กิโลวัตต์ เพื่อต่อใช้งานร่วมกับ Inverter จำนวน 1 ตัว

3.1.6.9 มีการติดตั้งแผ่นงานวงกลมพร้อมแถบสีไว้ที่ปลายเพลลาของมอเตอร์ไฟฟ้า

3.1.6.10 มอเตอร์ไฟฟ้ามีการติดตั้งเครื่องป้องกันตามมาตรฐานความปลอดภัยของเครื่องจักรกล (Machine Guarding)

3.1.6.11 ระบบการเดินสายไฟจากอินเวอร์เตอร์ไปยังมอเตอร์ให้มีระบบการเดินสายไฟชนิดป้องกัน Radiate Interference เพื่อป้องกันการรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้า (EMC)

3.1.6.12 ใช้ระบบพีแค้มป์ (P Clamp) ในการนำซีลด์ถักลงไปยังแท่งกราวด์บาร์ (Grounding Bar)

		
นายประยุทธ นิสกุล	นายวรวิทย์ ลีลาวรรณ	นายชาญฉจิต วรรณนุรักษ์

3.1.7 ระบบควบคุมการการทำงานแบบลำดับขั้นด้วย Programming Logic Controller มีรายละเอียดดังนี้

3.1.7.1 ติดตั้งตัวควบคุมการการทำงานแบบลำดับขั้นด้วย Programming Logic Controller จำนวน 1 ตัว

3.1.7.2 มีฟังก์ชันการทำงานแบบ D to A แปลงสัญญาณดิจิตอลเป็นอนาล็อกในตัว โดยไม่ต้องเพิ่มอุปกรณ์เสริม

3.1.7.3 มีฟังก์ชันการทำงานแบบ A to D แปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นดิจิตอลในตัว โดยไม่ต้องเพิ่มอุปกรณ์เสริม

3.1.7.4 รองรับการต่อสัญญาณควบคุมภาคอินพุต 16ช่อง และภาคเอาต์พุต 16 ช่อง

3.1.7.5 มีช่องต่อสายสัญญาณในการเชื่อมต่อข้อมูลผ่านระบบเครือข่าย Ethernet

3.1.7.6 มีช่องต่อสายสัญญาณในการเชื่อมต่อข้อมูลผ่านระบบ RS-485 / Modbus Function

3.1.7.7 มีช่องต่อสายสัญญาณในการเชื่อมต่อข้อมูลผ่านระบบเครือข่าย CC Link IE

3.1.7.8 สามารถสร้างสัญญาณพัลส์ได้ 4 ช่อง ความถี่สูงสุด 200 KHz

3.1.7.9 ซอร์ฟแวร์สำหรับการเขียนโปรแกรม รองรับรูปแบบโปรแกรมตามมาตรฐาน IEC 61131-3

3.1.8 อุปกรณ์ไฟฟ้าควบคุมบนแผงฝักปฏิบัติการ มีรายละเอียดดังนี้

3.1.8.1 ชุดรีเลย์ควบคุม 24โวลต์ ชุดหน้าคอนแทก (Contact) แบบ DPDT เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน CSA หรือ CE จำนวน 2 ตัว

3.1.8.2 ชุดรีเลย์ควบคุม 24 โวลต์ ชุดหน้าคอนแทก (Contact) แบบ DPDT เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน CSA หรือ CE ชนิดมีตัวป้องกันแรงดันเกินชั่วขณะ จำนวน 2 ตัว

3.1.8.3 แมกเนติกส์คอนเทคเตอร์ชนิด Shock-absorbing Contact จำนวน 1 ตัว

3.1.9 ชุดแผงฝักปฏิบัติการสำหรับการประกอบและวางเรียงในส่วนแผงสวิตช์ควบคุม

3.1.9.1 วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างเหล็กชุดฝักเป็นเหล็กพ่นสี

3.1.9.2 มีขนาดโครงสร้าง สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 300 มม. กว้างไม่น้อยกว่า 400 มม. ลึกไม่น้อยกว่า 300 มม.

3.1.9.3 ติดตั้ง Selector Switch ซีเล็คเตอร์สวิตช์ 2 ทางแบบมือหมุน จำนวน 2 ตัว

3.1.9.4 ติดตั้ง Selector Switch ซีเล็คเตอร์สวิตช์ 3 ทางแบบมือหมุน จำนวน 1 ตัว

3.1.9.5 ติดตั้ง Selector Switch ซีเล็คเตอร์สวิตช์แบบกุญแจ จำนวน 1 ตัว

3.1.9.6 ติดตั้งสวิตช์ปุ่มกดชนิดมีหลอดไฟ 24โวลต์ (Illuminated Pushbutton Switch) จำนวน 2 ตัว

3.1.9.7 ติดตั้งสวิตช์ปุ่มกด (Pushbutton Switch) จำนวน 2 ตัว

		
นายประยุทธ นิสกุล	นายารวิทย์ ลีลาวรรณ	นายชาญจิต วรรณบุรุษ

3.1.9.8 ติดตั้งหลอดแสดงสถานะ 24 โวลต์ (Pilot Lamp) ชนิด LED จำนวน 4 ตัว

3.1.9.9 ติดตั้งปุ่มกดฉุกเฉินรีเซ็ต เพื่อใช้ในกรณีฉุกเฉิน (Emergency) จำนวน 1 ตัว

3.1.9.10 ติดตั้งอุปกรณ์สัญญาณเสียง แบบมีไฟแสดงสถานะในตัว สามารถทำการปรับระดับเสียงสัญญาณได้ จำนวน 1 ตัว

3.1.9.11 ติดตั้งชุดมิเตอร์วัดความเร็วหรือวัดสัญญาณอะนาล็อกจาก Inverter จำนวน 1 ชุด

3.1.9.12 ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมความเร็วมอเตอร์แบบอะนาล็อก ชนิดมือหมุน จำนวน 1 ตัว

3.1.9.13 สายสัญญาณควบคุมอะนาล็อก ใช้ชนิดที่มีวัสดุหุ้มเพื่อการป้องกันสัญญาณรบกวน

3.1.10 ผู้นำเสนอต้องเป็นผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่าย ซึ่งมีหนังสือตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง แนบมาพร้อมกับการยื่นซอง

3.2 หลักสูตรที่ใช้ในการฝึกปฏิบัติการ

3.2.1 เป็นหลักสูตรที่ใช้ในการฝึกปฏิบัติการด้าน การประกอบและวางเรียงตู้ควบคุมไฟฟ้า (Assembly and Wiring Control Panel)

3.2.2 หลักสูตรการประกอบและวางเรียง ที่ใช้ในการฝึกปฏิบัติการร่วมกับชุดฝึก เป็นหลักสูตรที่เป็นที่ยอมรับ ผ่านการบรรยายหรือ มีการใช้ฝึกอบรมให้กับนิสิต นักศึกษา บุคคลทั่วไป ภาคเอกชน ภาคการศึกษา ภาคอุตสาหกรรม หน่วยงานและองค์กรต่าง ๆ ภายในประเทศไทยมาแล้วไม่น้อยกว่า 100 องค์กร

3.2.3 คู่มือประกอบการบรรยายภาคทฤษฎีหรือภาคความรู้ ด้านความปลอดภัยในการทำงาน, การใช้งานเครื่องมือ, การประกอบ, การอ่านแบบไฟฟ้า, การวางเรียง, การตรวจสอบคุณภาพ, เทคนิคการปฏิบัติงาน, ข้อกำหนดข้อบังคับของภาคอุตสาหกรรม, และมาตรฐานวิศวกรรมสากลที่เกี่ยวข้องกับการฝึกปฏิบัติการ โดยมีการอ้างอิงจากมาตรฐานสากล เช่น IEC, JIS, JSIA, UL หรืออ้างอิงจากเอกสารคู่มือด้านเทคนิคของผู้ผลิตสินค้า

3.2.4 คู่มือประกอบการบรรยายภาคทฤษฎีหรือภาคความรู้

3.2.5 คู่มือการฝึกปฏิบัติการตามขั้นตอนคุณภาพ ด้านการวางแผนงาน การตรวจสอบรายการอุปกรณ์ เครื่องมือ และวัสดุฝึก, ขั้นตอนการปฏิบัติงาน, การตรวจสอบก่อนการจ่ายไฟ, ขั้นตอนการตรวจสอบความปลอดภัยและคุณภาพ และแบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

3.2.6 คู่มือการฝึกปฏิบัติการตามขั้นตอนคุณภาพ

3.2.7 แบบไฟฟ้าสำหรับฝึกการประกอบและวางเรียง

3.2.8 คู่มือการฝึกปฏิบัติการและพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรม จะต้องมียางานที่สอดคล้องกับชุดฝึกปฏิบัติการ และมีใบงานโปรแกรมไม่น้อยกว่า 10 ใบงาน พร้อมแสดงโปรแกรมตัวอย่างไว้ในแต่ละใบงาน

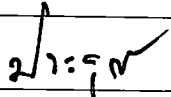
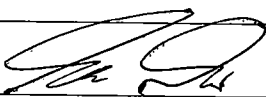
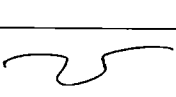
3.2.9 หลักสูตรการฝึกอบรมครูฝึก อาจารย์หรือผู้ควบคุมการสอน (Train The Trainer)

		
นายประยุทธ นิสกุล	นายวรวิทย์ ลีลาวรรณ	นายชาญจิต วรรณนุรักษ์

- 3.3 ชุดเครื่องมือสำหรับการทดสอบ จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย
- 3.3.1 กระจ่างเครื่องมือ จำนวน 1 ใบ
- 3.3.2 ชุดไขควงคละแบบ จำนวน 1 ชุด
- 3.3.3 คีมย้ำหางปลาแบบ 2 ระบบ ที่สามารถย้ำได้ทั้งหางปลาเปลือย และหางปลาแบบมีฉนวนได้ไม่น้อยกว่า 4 ขนาด จำนวน 1 ตัว
- 3.3.4 คีมย้ำหางปลาเฟอร์รูล จำนวน 1 ตัว
- 3.3.5 ดิจิตอลมัลติมิเตอร์ จำนวน 1 ตัว ชนิดชุดหน้าจอแสดงผลติดอยู่กับหัววัดค่าทางไฟฟ้า (Test Lead on Body) สามารถวัดค่าแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับสูงสุด 600 โวลต์, ค่าแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงสูงสุด 600 โวลต์, ค่าความต้านทาน, ค่าสัญญาณต่อเนื่องพร้อมระบบเสียงเตือน, มีไฟแสงสว่างบนหน้าปัด, มีไฟส่องสว่างแบบ LED เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในกรณีใช้งานในที่มืด
- 3.3.6 คีมปลอกสายไฟเนวอนอน จำนวน 1 ตัว
- 3.3.7 ชุดตรวจเช็คแรงดันไฟฟ้า ชนิดตรวจจับจากแรงดันไฟฟ้าในสายไฟแบบไม่สัมผัส มีไฟแสดงสถานะแยกความแตกต่างแบบ 2 สี ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางหรือความกว้างไม่น้อยกว่า 20 มม. ยาวไม่น้อยกว่า 130 มม. ผ่านมาตรฐาน EN61010, EN61326 จำนวน 1 ตัว
- 3.3.8 คีมตัดเคเบิลไทร์ ชนิดปากเรียบ จำนวน 1 ตัว
- 3.3.9 คีมตัดสายไฟ จำนวน 1 ตัว
- 3.3.10 คีมปากแหลม จำนวน 1 ตัว
- 3.3.11 ตลับเมตรขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 3 เมตร จำนวน 1 อัน
- 3.3.12 ไม้บรรทัดอลูมิเนียม สเกลการวัดระยะ 30 เซนติเมตร จำนวน 1 อัน
- 3.3.13 เครื่องจ่ายสัญญาณอะนาล็อก 0-10 โวลต์ และ 4-20 มิลลิแอมป์ ชนิดพกพา จำนวน 1 อัน

4. เครื่องพิมพ์ปลอกสายไฟและลาเบล จำนวน 1 เครื่อง

- 4.1 ระบบหัวพิมพ์ปลอกสายไฟ และหัวพิมพ์ลาเบล แยกส่วนกันเพื่อความคล่องตัวในการใช้งาน
- 4.2 มีแบตเตอรี่ลิเธียมไอออนแบบชาร์จได้ในตัว เพื่อช่วยในการใช้งานในพื้นที่ๆไม่มีกระแสไฟฟ้า
- 4.3 การพิมพ์ลาเบล จะใช้ลาเบลชนิดฉลากเคลือบลามิเนตสำหรับงานอุตสาหกรรม
- 4.4 ใช้ระบบไฟฟ้ากระแสสลับแบบ 1 เฟส 220 โวลต์
- 4.5 ระบบแป้นพิมพ์ที่มีตำแหน่งและรูปแบบที่เหมือนแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์
- 4.6 สามารถพิมพ์รูป บาร์โค้ด (Barcode) คิวอาร์โค้ด (QR Code) ลงบนลาเบลได้
- 4.7 สามารถเชื่อมต่อและสั่งงานพิมพ์ผ่านระบบซอฟต์แวร์บนคอมพิวเตอร์ผ่าน USB และแอปพลิเคชันบนมือถือ
- 4.8 มีระบบชุดทำความสะอาดสายไฟก่อนแบบพิมพ์ และสามารถถอดเปลี่ยนเพื่อบำรุงรักษาได้ง่าย

		
นายประยุทธ นิสกุล	นายวรวิทย์ ลีลาวรรณ	นายชาญจิต วรรณนุรักษ์

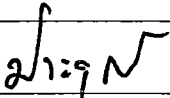
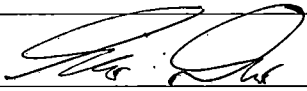

- 4.9 มีระบบชุดตัดท่อปลอกสายไฟที่สามารถถอดเปลี่ยนเพื่อบำรุงรักษาได้ง่าย
- 4.10 ขนาดเครื่องพิมพ์มีขนาด กว้างไม่เกิน 340 มม. ลึกไม่เกิน 200 มม. สูงไม่เกิน 180 มม.
- 4.11 สามารถใช้กับท่อปลอกสายไฟแบบ PVC ขนาดตั้งแต่ 2.5 มม. ถึง 6.5 มม. หรือดีกว่า
- 4.12 สามารถใช้กับลาเบลแบบลามิเนต ขนาดสูงสุด 36 มม. หรือดีกว่า

5. โปรแกรมควบคุมระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ด้วยปัญญาประดิษฐ์ จำนวน 1 โปรแกรม ✓

- 5.1 เป็นแพลตฟอร์มที่สามารถควบคุมระบบหุ่นยนต์ ระบบอัตโนมัติ และปัญญาประดิษฐ์เข้าด้วยกัน
- 5.2 การเรียนโปรแกรมเป็นลักษณะ การลากและวางโมดูลไหนตไป ยังหน้าต่างการทำงาน
- 5.3 เป็นโปรแกรมทางด้านปัญญาประดิษฐ์ที่ทำงานด้านการมองเห็นและรับรู้วัตถุอัจฉริยะที่ความแม่นยำสูง มีความรวดเร็วในการประมวลผล อัลกอริทึมอัจฉริยะที่หลากหลายสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานอุตสาหกรรมได้
- 5.4 โปรแกรมสามารถนำไปใช้ในการศึกษาพื้นฐานหุ่นยนต์ เพื่อเรียนรู้การควบคุมหุ่นยนต์พร้อมทั้งสามารถเขียนโปรแกรมหุ่นยนต์ได้ในทุกระดับ ตั้งแต่ระดับพื้นฐานจนถึงระดับสูง
- 5.5 ผู้เสนอราคาต้องได้รับแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายและได้รับสิทธิในการจำหน่ายโปรแกรมที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย โดยแนบเอกสารมาพร้อมกับตอนยื่นเสนอราคา
- 5.6 โปรแกรมมีโมดูลชุดคำสั่งทั่วไปไม่น้อยดังนี้
- 5.6.1 โมดูลการเปิดการทำงานของชุดคำสั่งที่เชื่อมต่ออัตโนมัติ
- 5.6.2 โมดูลการเปิดการทำงานของชุดคำสั่งที่เชื่อมต่อ
- 5.6.3 โมดูลการแสดงผลข้อมูล , สถานะเวลา, รูปภาพจากการประมวลผลของชุดคำสั่ง
- 5.6.4 โมดูลการหยุดรอก่อนทำงานชุดคำสั่งถัดไปที่เชื่อมต่อ(หน่วยเป็นมิลลิวินาที)
- 5.6.5 โมดูลการตรวจสอบสถานะของข้อมูล
- 5.6.6 โมดูลการรวมข้อมูลหรือ การทำงานของชุดคำสั่ง
- 5.6.7 โมดูลแสดงผลข้อความที่ตั้งค่าไว้ หรือข้อความจากตัวแปรของชุดคำสั่ง
- 5.6.8 โมดูลกำหนดค่าข้อมูล ให้เป็น ตัวเลข ข้อความ หรือตรรกะจริงเท็จ
- 5.6.9 โมดูลตรวจสอบสถานะของข้อมูล หรือตัวแปรว่าตรงกับที่กำหนดไว้ใช่หรือไม่
- 5.6.10 โมดูลรอให้คำสั่ง 2 ทาง ออกมาพร้อมกัน
- 5.6.11 โมดูลเปิดหรือปิดการเชื่อมต่อของเส้นข้อมูลโดยอาศัยสัญญาณที่เข้ามายังกล่อง

		
นายประยุทธ์ นิสกุล	นายวรวิทย์ สิตาวรรณ	นายชาญจิต วรรณนุรักษ์

- 5.7 โปรแกรมมีโมดูลชุดคำสั่งที่ทำงานด้านปัญญาประดิษฐ์ไม่น้อยกว่าดังนี้
- 5.7.1 โมดูลคำสั่งที่ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการตรวจหา ตรวจสอบ หรือจัดหมวดหมู่รูปภาพที่เข้ามายังชุดคำสั่ง
- 5.7.2 โมดูลสอนให้ปัญญาประดิษฐ์รู้จักวัตถุที่ต้องการ โดยสามารถวาดกรอบบนภาพรอบวัตถุนั้นๆ และสร้างกรอบที่มีป้ายกำกับว่าสิ่งนั้นคืออะไร
- 5.8 โปรแกรมมีโมดูลสอนให้ปัญญาประดิษฐ์รู้จักวัตถุ โดยใช้ CPU ประมวลผลได้
- 5.9 โปรแกรมมีโมดูลชุดคำสั่งในการจัดการข้อมูลไม่น้อยกว่าดังนี้
- 5.9.1 โมดูลที่สามารถเขียนคำสั่งด้วย JavaScript
- 5.9.2 โมดูลที่สามารถเขียนคำสั่งด้วย PythonScript
- 5.9.3 โมดูลที่สามารถคำนวณค่าทางคณิตศาสตร์
- 5.9.4 โมดูลที่สามารถเปรียบเทียบค่า
- 5.10 โปรแกรมมีโมดูลที่สามารถแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชัน LineNotify ได้
- 5.11 โปรแกรมมีโมดูลที่สามารถจัดการสัญญาณ I/O ได้ โดยสามารถอ่านและเขียน I/O เพื่อให้สามารถติดต่อกับอุปกรณ์ภายนอกได้
- 5.12 โปรแกรมสามารถสื่อสารผ่านโปรโตคอล MQTT ได้
- 5.13 โปรแกรมมีโมดูลเพื่อให้สามารถติดต่อกับผู้ใช้งานได้ไม่น้อยกว่าดังนี้
- 5.13.1 โมดูลปุ่มกด
- 5.13.2 โมดูลแสดงผลรูปภาพ
- 5.13.3 โมดูล LED
- 5.13.4 โมดูลแสดงผลข้อความ
- 5.14 โปรแกรมมีโมดูลชุดคำสั่งที่เกี่ยวข้องกับ รูปภาพ และวิดีโอ ได้ไม่น้อยกว่าดังนี้
- 5.14.1 โมดูลคำสั่งในการนำเข้าไฟล์รูปภาพในคอมพิวเตอร์
- 5.14.2 โมดูลคำสั่งในการนำเข้าไฟล์วิดีโอในคอมพิวเตอร์
- 5.14.3 โมดูลคำสั่งในการนำเข้ารูปภาพจากอุปกรณ์ webcam หรือกล้องต่างๆ ที่เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์
- 5.14.4 โมดูลคำสั่งในการเชื่อมต่อภาพจากกล้อง IPCamera
- 5.15 โปรแกรมมีชุดโมดูลในการประมวลผลด้านภาพไม่น้อยกว่าดังนี้
- 5.15.1 โมดูล AvgColor
- 5.15.2 โมดูล BgSubtract
- 5.15.3 โมดูล Binary
- 5.15.4 โมดูล ImageCrop

		
นายประยุทธ นิสกุล	นายวรัญญ์ สีสวรรณ	นายชาญฉจติ วรรณนุรักษ์

5.15.5 โมดูล QrBarcode

5.15.6 โมดูล RecordVideo

5.17 โปรแกรมมีชุดโมดูลในการแปลงไฟล์รูปภาพให้เป็นข้อความได้

5.18 โปรแกรมมีชุดโมดูลในการเรียนรู้จดจำใบหน้าของมนุษย์ได้

5.19 โปรแกรมสามารถสื่อสารกับอุปกรณ์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมด้วยโปรโตคอลไม่น้อยกว่าดังนี้ Modbus, EtherCAT, CAN, Open

6. เครื่องประมวลผลโปรแกรมจำลองการทำงาน จำนวน 10 เครื่อง

6.1 ตัวเครื่องประมวลผลเป็นแบบพกพา

6.2 มีระบบประมวลผล Core i7 Processor หรือดีกว่า ความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 1.3 GHz.

6.3 มีจอภาพมีขนาดไม่น้อยกว่า 13.5 นิ้ว

6.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า 8 GB เป็นชนิด DDR4 หรือดีกว่า

6.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard disk) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือแบบ SSD ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 GB

6.6 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายติดตั้งอยู่ในตัวเครื่องหรือ แบบติดตั้งจากภายนอก

6.7 มีตัวอ่านแผ่น DVD ติดตั้งอยู่ในตัวเครื่องหรือ แบบติดตั้งจากภายนอก

6.8 มีซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ Windows 10 (64 Bit) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายติดตั้งประจำเครื่อง

รายละเอียดอื่นๆ

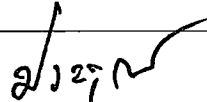

1. ต้องแนบแคตตาล็อกในวันยื่นซองข้อเสนอ เพื่อประกอบการพิจารณาตามความถูกต้องของรายละเอียดของครุภัณฑ์

2. มีการรับประกันสินค้าเป็นระยะเวลา 1 ปี

3. ต้องส่งมอบครุภัณฑ์ภายใน 120 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาซื้อขาย

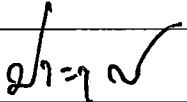

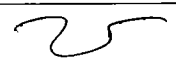
4. ต้องมีการฝึกอบรมหลังส่งมอบ ให้กับบุคลากรที่เกี่ยวข้อง จำนวนอย่างน้อย 3 วัน เพื่อให้สามารถใช้งานได้โดยมีประสิทธิภาพ

5. ผู้ขายจะต้องส่งหมายเลขกำกับเครื่อง (Serial Number) (ถ้ามี) ในวันที่ส่งมอบ

		
นายประยุทธ นิสกุล	นายวรวิทย์ ลีลาวรรณ	นายชาญฉจิต วรณนุรักษ์

6. ผู้ขายจะต้องแนบสำเนาใบรับรอง หรือหลักฐานที่แสดงว่าเป็นพัสดุที่ผลิตในประเทศ สำหรับอุปกรณ์ต่อไปนี

- 6.1 ชุดทดลองทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงาน สาขา PLC
- 6.2 ชุดแผงฝึกปฏิบัติการพัฒนาทักษะการวางเรียงตู้ควบคุมไฟฟ้าระดับพื้นฐานพร้อมอินเวอร์เตอร์
- 6.3 โปรแกรมควบคุมระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ด้วยปัญญาประดิษฐ์

		
นายประยุทธ์ นิสกุล	นายวรวิทย์ สีลาวรรณ	นายชาญฉจิต วรรณนุรักษ์