

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย
การจัดซื้อจัดจ้างที่มีใข้งานก่อสร้าง

1. ชื่อโครงการ โครงการจัดซื้อชุดปฏิบัติการจำลองระบบอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม ตำบลบางปลา อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 1 ชุด
2. หน่วยงานเจ้าของโครงการ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี
3. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร 2,999,000.-บาท (สองล้านเก้าแสนเก้าหมื่นเก้าพันบาทถ้วน)
4. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ณ วันที่ 9 มกราคม 2566

4.1 สถานีจ่ายชิ้นงาน	จำนวน 1 ชุด	เป็นเงิน 768,000.-บาท
4.2 สถานีประกอบชิ้นงาน	จำนวน 1 ชุด	เป็นเงิน 549,000.-บาท
4.3 สถานีตรวจสอบชิ้นงาน	จำนวน 1 ชุด	เป็นเงิน 750,000.-บาท
4.4 สถานีจัดเก็บชิ้นงานร่วมกับระบบ RFID	จำนวน 1 ชุด	เป็นเงิน 649,000.-บาท
4.5 อุปกรณ์ควบคุมและการจัดเก็บข้อมูลของโปรแกรมเมเบิล ลอจิกคอนโทรลเลอร์ (IoT Gateway)	จำนวน 1 ชุด	เป็นเงิน 84,000.-บาท
4.6 โปรแกรมประกอบการเรียนรู้การควบคุมระบบ อัตโนมัติและหุ่นยนต์ด้วยปัญญาประดิษฐ์	จำนวน 1 ชุด	เป็นเงิน 50,000.-บาท
4.7 เครื่องประมวลผลโปรแกรมแบบพกพา (Laptop)	จำนวน 4 เครื่อง	เป็นเงิน 140,000.-บาท
4.8 เครื่องมือประกอบ	จำนวน 1 ชุด	เป็นเงิน 5,000.-บาท

เป็นเงิน 2,995,000.-บาท (สองล้านเก้าแสนเก้าหมื่นห้าพันบาทถ้วน)
5. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) จากการสืบราคาผู้มีอาชีพขาย

5.1 บริษัท ออโตไดเด็คติก จำกัด	02-311-2717
5.2 บริษัท พีริวาเลนซ์ เทคโนโลยี จำกัด	02-448-6448
5.3 บริษัท เฮ้าส์ ซินเนอร์จี จำกัด	061-795-4256
6. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน

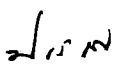
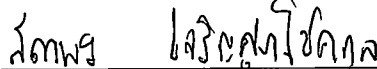
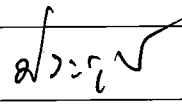
6.1	(ผศ.ดร.ประสิทธิ์ ภูสมมา)	
6.2	(นายสถาพร เจริญสุขโกศลกุล)	
6.3	(นายประยुทธ นิสกุล)	

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี
 โครงการจัดซื้อชุดปฏิบัติการจำลองระบบอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม ตำบลบางปลา
 อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 1 ชุด

ตามประกาศเลขที่ B (ช).....๕...../2566
 งบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2566

๒๕๖๖	ส.ค.พร เจริญสุขโชคกุล	๒๖=๕๕
ผศ.ดร.ประสิทธิ์ ภูสมมา	นายสถาพร เจริญสุขโชคกุล	นายประยุทธ นิสกุล

ชื่อโครงการ	จัดซื้อชุดปฏิบัติการจำลองระบบอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม ตำบลบางปลา อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 1 ชุด
ความเป็นมาของโครงการ/เหตุผล	เพื่อให้เกิดการเรียนรู้การทำงานเป็นระบบภายในไลน์การผลิตโดย จำลองการทำงานเป็น 4 สถานี
วัตถุประสงค์	1. เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในการระบบการผลิต 2. เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในเรื่องโปรแกรมเมเบิลลอจิก คอลโทรลเลอร์ เพื่อสั่งงานควบคุมการทำงานของแต่ละสถานีของ ระบบ
ระยะเวลาส่งมอบ	ส่งมอบภายใน 120 วัน ณ อาคาร 14 ชั้น 4 มหาวิทยาลัย ราชภัฏธนบุรี จังหวัดสมุทรปราการ
ยื่นราคา	ยื่นราคาภายใน 120 วัน
การรับประกัน	รับประกันครุภัณฑ์ 1 ปี
วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร	วงเงิน 2,999,000.-บาท (สองล้านเก้าแสนเก้าหมื่นเก้าพันบาทถ้วน)
ราคากลาง (ราคาอ้างอิง)	เป็นเงิน 2,995,000.-บาท (สองล้านเก้าแสนเก้าหมื่นห้าพันบาทถ้วน)
เกณฑ์ในการพิจารณา	เกณฑ์ราคาและพิจารณาจากราคารวม
สถานที่ติดตั้ง	ณ อาคาร 14 ชั้น 4 มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี จังหวัดสมุทรปราการ น้ำหนักเฉลี่ยรวมทุกรายการไม่เกิน 200 กิโลกรัม
หน่วยงานที่รับผิดชอบ	1. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี 2. งานพัสดุ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

		
ผศ.ดร.ประสิทธิ์ กุสมมา	นายสถาพร เจริญสุขโชคกุล	นายประยุทธ นิสกุล

ที่อยู่ 172 ถ.อิสรภาพ แขวงวัดกัลยาณ์ เขตธนบุรี กรุงเทพฯ 10600

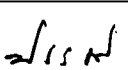
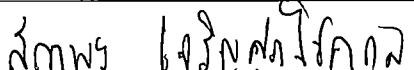
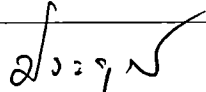
เบอร์โทรศัพท์ (02) 890-1801 ต่อ 50231 – 5

เบอร์โทรสาร (02) 890-1810

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

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะ

1. ผศ. ดร.ประสิทธิ์ ภูสมมา	ประธาน
2. นายสถาพร เจริญสุขโชคกุล	กรรมการ
3. นายประยุทธ นิสกุล	กรรมการและเลขานุการ

		
ผศ.ดร.ประสิทธิ์ ภูสมมา	นายสถาพร เจริญสุขโชคกุล	นายประยุทธ นิสกุล

**จัดซื้อชุดปฏิบัติการจำลองระบบอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม ตำบลบางปลา อำเภอบางพลี
จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 1 ชุด**

ภายในชุดประกอบด้วย

- | | |
|--|-----------------|
| 1. สถานีจ่ายชิ้นงาน | จำนวน 1 ชุด |
| 2. สถานีประกอบชิ้นงาน | จำนวน 1 ชุด |
| 3. สถานีตรวจสอบชิ้นงาน | จำนวน 1 ชุด |
| 4. สถานีจัดเก็บชิ้นงานร่วมกับระบบ RFID | จำนวน 1 ชุด |
| 5. อุปกรณ์ควบคุมและการจัดเก็บข้อมูลของโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (IoT Gateway) | จำนวน 1 ชุด |
| 6. โปรแกรมประกอบการเรียนรู้การควบคุมระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ด้วยปัญญาประดิษฐ์ | จำนวน 1 ชุด |
| 7. เครื่องประมวลผลโปรแกรมแบบพกพา (Laptop) | จำนวน 4 เครื่อง |
| 8. เครื่องมือประกอบ | จำนวน 1 ชุด |

ข้อมูลทางเทคนิค

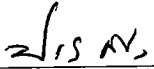
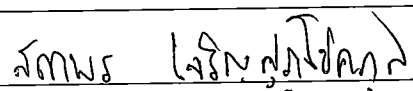
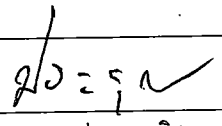
1. สถานีจ่ายชิ้นงาน จำนวน 1 ชุด

เป็นสถานีที่ทำหน้าที่จัดเก็บวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตและ จ่ายวัตถุดิบเข้าสู่กระบวนการผลิตอัตโนมัติเมื่อเริ่มสตาร์ทกระบวนการผลิต ภายในสถานีจ่ายชิ้นงานประกอบด้วยอุปกรณ์ต่างๆ ดังนี้

- 1.1 ชุดแม่กาศี้นบรรจุชิ้นงาน จำนวน 1 ชุด

ภายในชุดประกอบด้วย

- 1.1.1 แม่กาศี้นบรรจุชิ้นงานผลิตจากอลูมิเนียมหรือโลหะปลอดสนิม
- 1.1.2 กระบอกลูกสูบต้นชิ้นงาน จำนวน 1 ตัว
- 1.1.2.1 ขนาดกระบอกลูกสูบไม่น้อยกว่า 12 มม.
- 1.1.2.2 ระยะการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 50 มม.
- 1.1.3 วาล์วควบคุมอัตราการไหล จำนวน 2 ตัว
- 1.1.4 Reed Switch จำนวน 2 ตัว

 ผศ.ดร.ประสิทธิ์ ภูสมมา	 นายสถาพร เจริญศุภโชคกุล	 นายประยุทธ นิสกุล
---	---	--

1.2 ชุดบรรจุฝาชิ้นงาน

จำนวน 1 ชุด

ภายในชุดประกอบด้วย

- 1.2.1 สามารถบรรจุฝาชิ้นงานได้ไม่น้อยกว่า 8 ช่อง
- 1.2.2 ตัวบรรจุฝาชิ้นงานผลิตจากพลาสติก หรือโลหะ

1.3 ชุดแขนกลอุตสาหกรรมขนาดเล็ก

จำนวน 1 ชุด

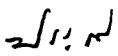
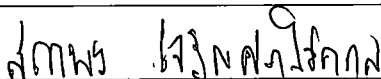
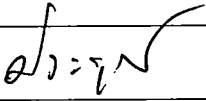
- 1.3.1 หุ่นยนต์เป็นชนิดตั้งโต๊ะ มีน้ำหนักเบา ใช้งานได้ง่าย และมีความปลอดภัย
- 1.3.2 มีจำนวนแกนในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 4 แกน
- 1.3.3 แขนกลสามารถยกน้ำหนักได้สูงสุด 750 กรัม
- 1.3.4 แขนกลมีระยะเอื้อม (Reach) ไม่น้อยกว่า 440 มิลลิเมตร
- 1.3.5 มีความแม่นยำในการทำงาน (Repeatability) +/- 0.05 มิลลิเมตร
- 1.3.6 แกนที่ 1 มีระยะการเคลื่อนที่ ไม่น้อยกว่า -160 ถึง +160 องศา
- 1.3.7 แกนที่ 2 มีระยะการเคลื่อนที่ ไม่น้อยกว่า -25 ถึง +85 องศา
- 1.3.8 แกนที่ 3 มีระยะการเคลื่อนที่ ไม่น้อยกว่า -25 ถึง +105 องศา
- 1.3.9 แกนที่ 4 มีระยะการเคลื่อนที่ ไม่น้อยกว่า -180 ถึง +180 องศา
- 1.3.10 แกนที่ 1 มีความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 300 องศาต่อวินาที
- 1.3.11 แกนที่ 2 มีความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 300 องศาต่อวินาที
- 1.3.12 แกนที่ 3 มีความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 300 องศาต่อวินาที
- 1.3.13 แกนที่ 4 มีความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 300 องศาต่อวินาที
- 1.3.14 รองรับสัญญาณ Power supply ขนาด 100 – 240 V AC, 50 – 60 Hz
- 1.3.15 รองรับการสื่อสารแบบ TCP/IP และ Modbus TCP
- 1.3.16 มีโปรแกรมควบคุมการทำงานของแขนกล
- 1.3.17 ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายใน

ประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

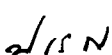
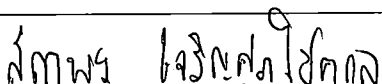
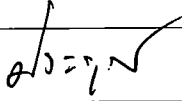
1.4 ตัวอ่าน/เขียน RFID

จำนวน 1 ตัว

- 1.4.1 สามารถเขียนข้อมูลลงไปในตัวเพื่อบันทึกข้อมูลได้
- 1.4.2 รองรับการสื่อสารร่วมกับตัว PLC ได้
- 1.4.3 มีแท็กเพื่อใช้ในการบันทึกข้อมูลไม่น้อยกว่า 10 ชิ้น

		
ผศ.ดร.ประสิทธิ์ ภูสมมา	นายสถาพร เจริญสุขโชคกุล	นายประยุทธ นิสกุล

1.5 ชุดวาล์วควบคุมทิศทาง	จำนวน 1 ชุด
1.5.1 วาล์ว 5/2 ทำงานด้วยสัญญาณไฟฟ้า	จำนวน 2 ตัว
1.5.2 ควบคุมด้วยระดับแรงดัน 24 V DC	
1.6 ชุดวาล์วควบคุมระดับความดันลม	จำนวน 1 ชุด
1.6.1 Pressure regulator valve	จำนวน 1 ตัว
1.6.2 Filter and water separate	จำนวน 1 ตัว
1.6.3 Pressure gauge	จำนวน 1 ตัว
1.7 ชุดแผงสวิทช์ควบคุม	จำนวน 1 ชุด
ภายในประกอบด้วย	
1.7.1 สวิทช์ปุ่มกด	จำนวน 3 ตัว
1.7.2 สวิทช์ปุ่มบิด	จำนวน 1 ตัว
1.7.3 สวิทช์ฉุกเฉิน	จำนวน 1 ตัว
1.7.4 หลอดไฟ LED	จำนวน 3 ตัว
1.8 ชุดแผงควบคุม	จำนวน 1 ชุด
ภายในชุดประกอบด้วย	
1.8.1 พีแอลซี	จำนวน 1 ตัว
1.8.1.1 มีจำนวนจุดต่อภาคอินพุทไม่น้อยกว่า 16 จุด	
1.8.1.2 มีจำนวนจุดต่อภาคเอาต์พุทไม่น้อยกว่า 16 จุด	
1.8.1.3 มีเอาต์พุทแบบรีเลย์หรือแบบทรานซิสเตอร์	
1.8.1.4 รองรับสัญญาณ High Speed Pulse อินพุท ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง	
1.8.1.5 มีขนาดหน่วยความจำของโปรแกรมไม่น้อยกว่า 64K step	
1.8.1.6 มีช่องสื่อสารข้อมูลแบบ Ethernet พร้อมรองรับการสื่อสารแบบ SLMP, Modbus TCP และ CC-Link ภายในตัว	
1.8.1.7 มีช่องต่อสัญญาณอินพุทแบบอนาล็อกจำนวน 2 ช่องสัญญาณ	
1.8.1.8 มีช่องต่อสัญญาณเอาต์พุทแบบอนาล็อกจำนวน 1 ช่องสัญญาณ	
1.8.1.9 มีช่องสำหรับใส่ SD Memory Card อย่างน้อย 1 ช่อง	
1.8.1.10 มีสวิทช์สำหรับเลือกการทำงานให้อยู่ในโหมด RUN/STOP/RESET	
1.8.1.11 รับสัญญาณไฟเลี้ยงขนาดตั้งแต่ 100 V ถึง 240 V AC	
1.8.1.12 มีช่องสื่อสารข้อมูลแบบ RS485 พร้อมรองรับการสื่อสารแบบ Modbus RTU	

 ผศ.ดร.ประสิทธิ์ ภูสมมา	 นายสถาพร เจริญศุภโชคกุล	 นายประยุทธ นิสกุล
---	---	--

1.8.1.13 สายโหดข้อมูล จำนวน 1 เส้น

1.8.1.14 มีโปรแกรมใช้ประกอบการใช้งาน

- 1) เป็นโปรแกรมที่ใช้งานร่วมกับโปรแกรมเมเบิลโลจิกคอนโทรลเลอร์
- 2) โปรแกรมรองรับมาตรฐาน IEC 61131-3
- 3) สามารถตั้งค่าโมดูลเสริมโดยการลากโมดูลมาวางและทำการตั้งค่าพารามิเตอร์ได้โดยตรง
- 4) โปรแกรมมีเครื่องมือในตั้งค่าพารามิเตอร์โมดูลควบคุมการเคลื่อนที่ เช่น โมดูลพารามิเตอร์และตำแหน่งของเซอร์โวมอเตอร์ได้
- 5) โปรแกรมมีไลบรารีของ FB (Function block) ที่สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอกได้ เช่น RFID และ Vision sensor เป็นต้น
- 6) โปรแกรมมีโมดูล FB ที่สามารถนำมาใช้งานบนแลตเตอร์ได้
- 7) โปรแกรมมีไลบรารีโมดูลอุปกรณ์ที่สามารถนำมาสร้างระบบได้
- 8) สามารถลดความซ้ำซ้อนในการทำงานของโปรแกรมโดยการกำหนดตัวแปร (Labels) แบบ Global เพื่อใช้งานในการเขียนโปรแกรมหรือประยุกต์ใช้งานร่วมกับโปรแกรมอื่น ๆ เช่น โปรแกรม SCADA โดยสามารถกำหนดรูปแบบชนิดของตัวแปรแบบต่าง ๆ ได้
- 9) สามารถเรียกดูการทำงานของโปรแกรมแบบออนไลน์เพื่อตรวจสอบการทำงานของโปรแกรมได้รวมถึงสามารถดูสถานะตำแหน่งหน่วยความจำต่าง ๆ ได้
- 10) สามารถจำลองการทำงานของโปรแกรมแบบออฟไลน์ได้ในโปรแกรม โดยไม่ต้องต่ออุปกรณ์จริง
- 11) โปรแกรมสามารถแสดงผลการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นผ่านหน้าต่างโปรแกรม สำหรับระบบ CC-Link ได้

1.8.1.15 ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

1.8.2 แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง ขนาด 24 V DC , 5A มีระบบป้องกันการลัดวงจรภาคเอาต์พุต

1.9 หน้าจอแบบสัมผัส

จำนวน 1 ชุด

1.9.1 หน้าจอทัชสกรีนเป็นอุปกรณ์แสดงผลชนิด TFT colour LCD

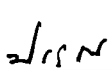
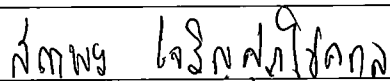
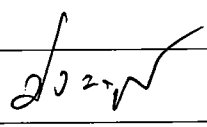
1.9.2 ขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า 5.6 นิ้ว

1.9.3 หน้าจอมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 640 x 480 dots

1.9.4 หน่วยความจำสำหรับการจัดเก็บภายใน (ROM) ไม่น้อยกว่า 32 MB

1.9.5 หน่วยความจำสำหรับการประมวลผล (RAM) ไม่น้อยกว่า 80 MB

1.9.6 มี Battery สำหรับ Backup ข้อมูล (SRAM data, clock data)

		
ผ.ศ.ดร.ประสิทธิ์ กุสมมา	นายสถาพร เจริญสุขโชติกุล	นายประยุทธ นิสกุล

1.9.7 รองรับการเชื่อมต่อแบบ RS-232, RS-422/485, Ethernet, USB

1.9.8 มีช่องใส่ SD Card อย่างน้อย 1 ช่อง

1.9.9 รองรับการต่ออินเทอร์เน็ตเฟส CC-Link

1.9.10 มีโปรแกรมประกอบการใช้งาน

1.9.10.1 เป็นโปรแกรมที่ใช้งานร่วมกับหน้าจอทัชสกรีน (HMI)

1.9.10.2 โปรแกรมมีหน้าต่างจัดการโปรเจกต์ที่สร้างขึ้น และมีหน้าต่างสำหรับออกแบบ

หน้าจอ

1.9.10.3 โปรแกรมมีไลบรารีสำเร็จรูปที่สามารถนำมาใช้งานออกแบบหน้าจอได้

1.9.10.4 สามารถ Scale หน้าจออัตโนมัติเมื่อทำการเปลี่ยนรุ่นหน้าจอ HMI ที่มีขนาดหน้าจอแตกต่างกันโดยไม่ต้องสร้างโปรเจกต์ใหม่

1.9.10.5 สามารถเลือกรูปแบบธีมของหน้าจอแสดงผลพร้อมทั้งสามารถกำหนดรูปแบบและปรับเปลี่ยนหน้าจอตามที่ต้องการได้

1.9.10.6 สามารถสร้างและนำเข้า Label จากโปรแกรม PLC รวมถึงสามารถรองรับ PLC หลากหลายยี่ห้อ เพื่อถ่ายต่อการนำไปใช้งาน

1.9.10.7 มีช่องสำหรับแสดงข้อมูลรายการอปเจ็ค (Object) ที่ใช้ในโปรเจกต์ พร้อมทั้งสามารถแก้ไขข้อมูลได้โดยตรง

1.9.10.8 สามารถสร้างการแจ้งเตือน Alarm Display ทั้ง User alarms และ System alarms

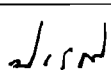
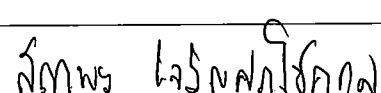
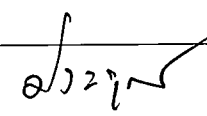
1.9.10.9 สามารถค้นหาข้อมูลในโปรเจกต์ได้ เช่น หน่วยความจำ Device Labels และ Tags เป็นต้น

1.9.10.10 สามารถปรับแต่งรูปแบบอปเจ็คต่าง ๆ ได้ เช่น ปุ่มกด กราฟ และ Logo text เป็นต้น

1.9.10.11 สามารถจำลองการทำงานของโปรแกรมแบบออฟไลน์ได้ในโปรแกรมโดยไม่ต้องต่ออุปกรณ์ HMI จริง

1.9.10.12 มีฟังก์ชันสำหรับสร้างหน้าจอสำหรับการแสดงผลผ่านเว็บเบราว์เซอร์แยกจากหน้าจอหลักที่แสดงผลบน HMI ได้ รวมถึงสามารถกำหนดการเข้าถึงหน้าจอบนเว็บเบราว์เซอร์โดยการกำหนดผู้ใช้งานและรหัสผ่านได้

1.9.11 ตัวPLC, หน้าจอทัชสกรีน ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน

		
ผ.ดร.ประสิทธิ์ กุสมมา	นายสถาพร เจริญศุภโชคกุล	นายประยุทธ นิสกุล

1.10 ชุดโครงฐานยึดแบบอลูมิเนียมโปรไฟล์ **จำนวน 1 ชุด**

- 1.10.1 แผงอลูมิเนียมโปรไฟล์ขนาดไม่น้อยกว่า 500 x 500 x 30 มม.
- 1.10.2 โครงสร้างโดยรวมทำจากอลูมิเนียมโปรไฟล์ขนาดไม่เล็กกว่า 30 x 30 มม.
- 1.10.3 มีล้อสำหรับเคลื่อนย้าย 4 ล้อ

1.11 ชุดโปรแกรม SCADA Software **จำนวน 1 ชุด**

- 1.11.1 สำหรับเรียนรู้การควบคุมและแสดงผลระยะไกล
- 1.11.2 รองรับการเชื่อมต่อใช้งานร่วมกับ PLC
- 1.11.3 สามารถใช้งานแท็กข้อมูลได้ไม่น้อยกว่า 70 แท็ก

2. สถานีประกอบชิ้นงาน **จำนวน 1 ชุด**

เป็นสถานีเครื่องจักรที่ทำหน้าที่ลำเลียงชิ้นงานจากสถานีจ่ายชิ้นงานเข้ามาสู่กระบวนการประกอบ จากนั้นชิ้นงานจะถูกหยิบด้วยแขนกลนิวแมติกส์ ลำเลียงไปยังสถานีตรวจสอบ

2.1 ชุดลำเลียงชิ้นงาน **จำนวน 1 ชุด**

- 2.1.1 วาล์วควบคุมอัตราการไหลทางเดียว จำนวน 1 ตัว
- 2.1.2 Reed Switch จำนวน 2 ตัว
- 2.1.3 มีระยะการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 300 มม.

2.2 ชุดประกอบชิ้นงาน **จำนวน 1 ชุด**

ภายในประกอบด้วย

- 2.2.1 ครอบอกสูบขนาดไม่น้อยกว่า 10 มม.
- 2.2.2 ระยะการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 50 มม.

2.3 ชุดแขนกลนิวแมติกส์ **จำนวน 1 ชุด**

ภายในชุดประกอบด้วย

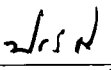
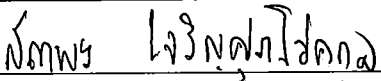
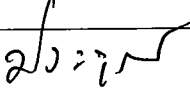
- 2.3.1 มีตัวจับชิ้นงานแบบกริปเปอร์ หรือ แบบแวกคัม จำนวน 1 ตัว
- 2.3.2 วาล์วควบคุมอัตราการไหล จำนวน 2 ตัว
- 2.3.3 Reed Switch จำนวน 2 ตัว

2.4 ชุดวาล์วควบคุมทิศทาง **จำนวน 1 ชุด**



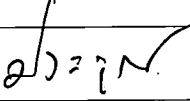
- 2.4.1 วาล์ว 5/2 สั่งงานด้วยสัญญาณไฟฟ้า จำนวน 4 ตัว

2.5 ชุดวาล์วควบคุมระดับความดันลม **จำนวน 1 ชุด**

- 2.5.1 Pressure regulator valve จำนวน 1 ตัว
- 2.5.2 Filter and water separate จำนวน 1 ตัว
- 2.5.3 Pressure gauge จำนวน 1 ตัว

		
ผศ.ดร.ประสิทธิ์ ภูสมมา	นายสถาพร เจริญสุขไชยกุล	นายประยุทธ นิสกุล

<p>2.6 ชุดแผงสวิทช์ควบคุม</p> <p>ภายในชุดประกอบด้วย</p> <p>2.6.1 สวิทช์ปุ่มกด</p> <p>2.6.2 สวิทช์ปุ่มบิด</p> <p>2.6.3 สวิทช์ฉูกเงิน</p> <p>2.6.4 หลอดไฟ LED</p> <p>2.7 ชุดแผงควบคุม</p> <p>ภายในชุดประกอบด้วย</p> <p>2.7.1 พีแอลซี</p> <p>2.7.1.1 มีจำนวนจุดต่อภาคอินพุทไม่น้อยกว่า 16 จุด</p> <p>2.7.1.2 มีจำนวนจุดต่อภาคเอาต์พุทไม่น้อยกว่า 16 จุด</p> <p>2.7.1.3 มีเอาต์พุทแบบรีเลย์หรือแบบทรานซิสเตอร์</p> <p>2.7.1.4 รองรับสัญญาณ High Speed Pulse อินพุท ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง</p> <p>2.7.1.5 มีขนาดหน่วยความจำของโปรแกรมไม่น้อยกว่า 64K step</p> <p>2.7.1.6 มีช่องสื่อสารข้อมูลแบบ Ethernet พร้อมรองรับการสื่อสารแบบ SLMP, Modbus TCP และ CC-Link ภายในตัว</p> <p>2.7.1.7 มีช่องต่อสัญญาณอินพุทแบบอนาล็อกจำนวน 2 ช่องสัญญาณ</p> <p>2.7.1.8 มีช่องต่อสัญญาณเอาต์พุทแบบอนาล็อกจำนวน 1 ช่องสัญญาณ</p> <p>2.7.1.9 มีช่องสำหรับใส่ SD Memory Card อย่างน้อย 1 ช่อง</p> <p>2.7.1.10 มีสวิทช์สำหรับเลือกการทำงานให้อยู่ในโหมด RUN/STOP/RESET</p> <p>2.7.1.11 รับสัญญาณไฟเลี้ยงขนาดตั้งแต่ 100 V ถึง 240 V AC</p> <p>2.7.1.12 มีช่องสื่อสารข้อมูลแบบ RS485 พร้อมรองรับการสื่อสารแบบ Modbus RTU</p> <p>2.7.1.13 สายโหนดข้อมูล จำนวน 1 เส้น</p> <p>2.7.1.14 มีโปรแกรมประกอบการใช้งาน</p> <p>1) เป็นโปรแกรมที่ใช้งานร่วมกับโปรแกรมเมเบิลโลจิกคอนโทรลเลอร์</p> <p>2) โปรแกรมรองรับมาตรฐาน IEC 61131-3</p> <p>3) สามารถตั้งค่าโมดูลเสริมโดยการลากโมดูลมาวางและทำการตั้งค่าพารามิเตอร์</p>	<p>จำนวน 1 ชุด</p> <p>จำนวน 3 ตัว</p> <p>จำนวน 1 ตัว</p> <p>จำนวน 1 ตัว</p> <p>จำนวน 3 ตัว</p> <p>จำนวน 1 ชุด</p> <p>จำนวน 1 ตัว</p>
<p>ได้โดยตรง</p> <p>4) โปรแกรมมีเครื่องมือในตั้งค่าพารามิเตอร์โมดูลควบคุมการเคลื่อนที่เช่น โมดูลพารามิเตอร์และตำแหน่งของเซอร์โวมอเตอร์ได้</p>	

 ผศ.ดร.ประสิทธิ์ ภูสมมา	 นายสถาพร เจริญศักดิ์โชคกุล	 นายประยุทธ นิสกุล
---	--	--

- 5) โปรแกรมมีไลบรารีของ FB (Function block) ที่สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอกได้ เช่น RFID และ Vision sensor เป็นต้น
- 6) โปรแกรมมีโมดูล FB ที่สามารถนำมาใช้งานบนแลตเตอร์ได้
- 7) โปรแกรมมีไลบรารีโมดูลอุปกรณ์ที่สามารถนำมาสร้างระบบได้
- 8) สามารถลดความซ้ำซ้อนในการทำงานของโปรแกรมโดยการกำหนดตัวแปร (Labels) แบบ Global เพื่อใช้งานในการเขียนโปรแกรมหรือประยุกต์ใช้งานร่วมกับโปรแกรมอื่น ๆ เช่น โปรแกรม SCADA โดยสามารถกำหนดรูปแบบชนิดของตัวแปรแบบต่าง ๆ ได้
- 9) สามารถเรียกดูการทำงานของโปรแกรมแบบออนไลน์เพื่อตรวจสอบการทำงานของโปรแกรมได้รวมถึงสามารถดูสถานะตำแหน่งหน่วยความจำต่าง ๆ ได้
- 10) สามารถจำลองการทำงานของโปรแกรมแบบออฟไลน์ได้ในโปรแกรมโดยไม่ต้องต่ออุปกรณ์จริง
- 11) โปรแกรมสามารถแสดงผลการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นผ่านหน้าต่างโปรแกรม สำหรับระบบ CC-Link ได้

2.7.1.15 ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

2.7.2 แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง ขนาด 24 V DC , 5A มีระบบป้องกันการลัดวงจรภาคเอาต์พุต

2.8 หน้าจอแบบสัมผัส

จำนวน 1 ชุด

2.8.1 หน้าจอทัชสกรีนเป็นอุปกรณ์แสดงผลชนิด TFT colour LCD

2.8.2 ขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า 5.6 นิ้ว

2.8.3 หน้าจอมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 640 x 480 dots

2.8.4 หน่วยความจำสำหรับการจัดเก็บภายใน (ROM) ไม่น้อยกว่า 32 MB

2.8.5 หน่วยความจำสำหรับการประมวลผล (RAM) ไม่น้อยกว่า 80 MB

2.8.6 มี Battery สำหรับ Backup ข้อมูล (SRAM data, clock data)

2.8.7 รองรับการเชื่อมต่อแบบ RS-232, RS-422/485, Ethernet, USB

2.8.8 มีช่องใส่ SD Card อย่างน้อย 1 ช่อง

2.8.9 รองรับการต่ออินเตอร์เฟส CC-Link

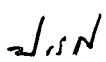
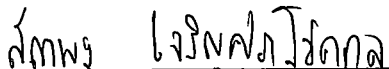
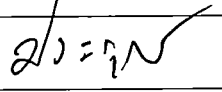
2.8.10 มีโปรแกรมประกอบการใช้งาน

2.8.10.1 เป็นโปรแกรมที่ใช้งานร่วมกับหน้าจอทัชสกรีน (HMI)

2.8.10.2 โปรแกรมมีหน้าต่างจัดการโปรเจกต์ที่สร้างขึ้น และมีหน้าต่างสำหรับออกแบบ

หน้าจอ

2.8.10.3 โปรแกรมมีไลบรารีสำเร็จรูปที่สามารถนำมาใช้งานออกแบบหน้าจอได้

		
ผศ.ดร.ประสิทธิ์ กุสมมา	นายสถาพร เจริญสุขโชคกุล	นายประยุทธ นิสกุล

2.8.10.4 สามารถ Scale หน้าจออัตโนมัติเมื่อทำการเปลี่ยนรุ่นหน้าจอ HMI ที่มีขนาดหน้าจอแตกต่างกันโดยไม่ต้องสร้างโปรเจคใหม่

2.8.10.5 สามารถเลือกรูปแบบธีมของหน้าจอแสดงผลพร้อมทั้งสามารถกำหนดรูปแบบและปรับเปลี่ยนหน้าจอตามที่ต้องการได้

2.8.10.6 สามารถสร้างและนำเข้า Label จากโปรแกรม PLC รวมถึงสามารถรองรับ PLC หลากหลายยี่ห้อ เพื่อง่ายต่อการนำไปใช้งาน

2.8.10.7 มีช่องสำหรับแสดงข้อมูลรายการออปเจ็ค (Object) ที่ใช้ในโปรเจค พร้อมทั้งสามารถแก้ไขข้อมูลได้โดยตรง

2.8.10.8 สามารถสร้างการแจ้งเตือน Alarm Display ทั้ง User alarms และ System alarms

2.8.10.9 สามารถค้นหาข้อมูลในโปรเจคได้ เช่น หน่วยความจำ Device Labels และ Tags เป็นต้น

2.8.10.10 สามารถปรับแต่งรูปแบบออปเจ็คต่าง ๆ ได้ เช่น ปุ่มกด กราฟ และ Logo text เป็นต้น

2.8.10.11 สามารถจำลองการทำงานของโปรแกรมแบบออฟไลน์ได้ในโปรแกรมโดยไม่ต้องต่ออุปกรณ์ HMI จริง

2.8.10.12 มีฟังก์ชันสำหรับสร้างหน้าจอสำหรับการแสดงผลผ่านเว็บเบราว์เซอร์แยกจากหน้าจอหลักที่แสดงผลบน HMI ได้ รวมถึงสามารถกำหนดการเข้าถึงหน้าจอบนเว็บเบราว์เซอร์โดยการกำหนดผู้ใช้งานและรหัสผ่านได้

2.8.11 ตัว PLC หน้าจอทัชสกรีน ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน

2.9 ชุดโครงสร้างยึดแบบอลูมิเนียมโปรไฟล์

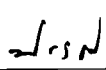
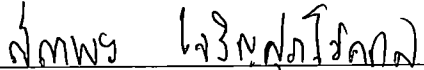
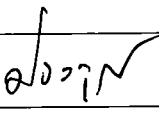
จำนวน 1 ชุด

ภายในชุดประกอบด้วย

2.9.1 แผงอลูมิเนียมโปรไฟล์ขนาดไม่น้อยกว่า 500 x 500 x 30 มม.

2.9.1 โครงสร้างโดยรวมทำจากอลูมิเนียมโปรไฟล์ขนาดไม่น้อยกว่า 30 x 30 มม.

2.9.2 มีล้อสำหรับเคลื่อนย้าย 4 ล้อ

		
ผศ.ดร.ประสิทธิ์ ภูสมมา	นายสถาพร เจริญสุขโชคกุล ๖	นายประยุทธ นิสกุล

3. สถานีตรวจสอบชิ้นงาน

จำนวน 1 ชุด

เป็นสถานีที่ทำหน้าที่ตรวจสอบว่าชนิดของชิ้นงานเป็นวัสดุแบบใด และตรวจสอบการประกอบชิ้นงานว่าแล้วหรือไม่ เพื่อส่งข้อมูลไปยังสถานีจัดเก็บชิ้นงานเพื่อคัดแยกจัดเก็บตามประเภทชิ้นงานต่อไป

3.1 ชุดสายพานลำเลียงตรวจสอบชิ้นงาน

จำนวน 1 ชุด

ภายในชุดประกอบด้วย

3.1.1 สายพานมีขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 300 มม.

3.1.2 มอเตอร์ขับสายพาน

จำนวน 1 ตัว

3.1.2.1 มอเตอร์เป็นชนิดแบบกระแสสลับ หรือดีกว่า

3.1.2.2 แรงดันไฟฟ้าใช้งาน 220 VAC หรือดีกว่า

3.1.3 อุปกรณ์กั้นชิ้นงานบนสายพาน

จำนวน 1 ตัว

3.1.4 อุปกรณ์ตรวจจับแบบอินดักทีฟ

จำนวน 1 ตัว

3.1.4.1 มีระยะตรวจจับ 5 มม. หรือดีกว่า

3.1.4.2 แรงดันไฟฟ้าใช้ 24 VDC

3.1.5 อุปกรณ์ตรวจจับแบบฮอปติคัล

จำนวน 1 ตัว

3.1.5.1 มีระยะตรวจจับ 10 มม. หรือดีกว่า

3.1.5.2 แรงดันไฟฟ้าใช้ 24 VDC

3.1.6 อุปกรณ์ตรวจจับแบบคาปาซิทีฟ

จำนวน 1 ตัว

3.1.6.1 มีระยะตรวจจับ 5 มม. หรือดีกว่า

3.1.6.2 แรงดันไฟฟ้าใช้ 24 VDC

3.2 ชุดแขนกลนิวแมติกส์

จำนวน 1 ชุด

ภายในชุดประกอบด้วย

3.2.1 มีตัวจับชิ้นงานแบบกริปเปอร์ หรือ แบบแวกคัม

จำนวน 1 ตัว

3.2.2 วาล์วควบคุมอัตราการไหล

จำนวน 2 ตัว

3.2.3 Reed Switch

จำนวน 2 ตัว

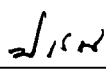
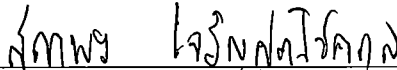
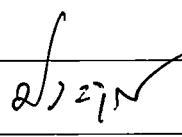
3.3 ชุดวาล์วควบคุมทิศทาง

จำนวน 1 ชุด

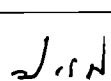
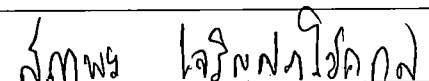
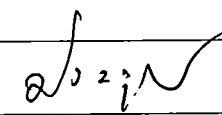
3.3.1 วาล์ว 5/2 สั่งงานด้วยสัญญาณไฟฟ้า

จำนวน 4 ตัว

3.3.2 ควบคุมด้วยระดับแรงดัน 24 V DC

		
ผศ.ดร.ประสิทธิ์ ภูสมมา	นายสถาพร เจริญสุขโชติกุล 0	นายประยุทธ นิสกุล

3.4 ชุดวาล์วควบคุมระดับความดันลม	จำนวน 1 ชุด
3.4.1.1 Pressure regulator valve	จำนวน 1 ตัว
3.4.1.2 Filter and water separate	จำนวน 1 ตัว
3.4.1.3 Pressure gauge	จำนวน 1 ตัว
3.5 ชุดแผงสวิทช์ควบคุม	จำนวน 1 ชุด
ภายในประกอบด้วย	
3.5.1 สวิทช์ปุ่มกด	จำนวน 3 ตัว
3.5.2 สวิทช์ปุ่มบิด	จำนวน 1 ตัว
3.5.3 สวิทช์ฉุดเดิน	จำนวน 1 ตัว
3.5.4 หลอดไฟ LED	จำนวน 3 ตัว
3.6 ชุดแผงควบคุม	จำนวน 1 ชุด
ภายในชุดประกอบด้วย	
3.6.1 พีแอลซี	จำนวน 1 ตัว
3.6.1.1 มีจำนวนจุดต่อภาคอินพุทไม่น้อยกว่า 16 จุด	
3.6.1.2 มีจำนวนจุดต่อภาคเอาต์พุทไม่น้อยกว่า 16 จุด	
3.6.1.3 มีเอาต์พุทแบบรีเลย์หรือแบบทรานซิสเตอร์	
3.6.1.4 รองรับสัญญาณ High Speed Pulse อินพุท ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง	
3.6.1.5 มีขนาดหน่วยความจำของโปรแกรมไม่น้อยกว่า 64K step	
3.6.1.6 มีช่องสื่อสารข้อมูลแบบ Ethernet พร้อมรองรับการสื่อสารแบบ SLMP, Modbus TCP และ CC-Link ภายในตัว	
3.6.1.7 มีช่องต่อสัญญาณอินพุทแบบอนาล็อกจำนวน 2 ช่องสัญญาณ	
3.6.1.8 มีช่องต่อสัญญาณเอาต์พุทแบบอนาล็อกจำนวน 1 ช่องสัญญาณ	
3.6.1.9 มีช่องสำหรับใส่ SD Memory Card อย่างน้อย 1 ช่อง	
3.6.1.10 มีสวิตช์สำหรับเลือกการทำงานให้อยู่ในโหมด RUN/STOP/RESET	
3.6.1.11 รับสัญญาณไฟเลี้ยงขนาดตั้งแต่ 100 V ถึง 240 V AC	
3.6.1.12 มีช่องสื่อสารข้อมูลแบบ RS485 พร้อมรองรับการสื่อสารแบบ Modbus RTU	
3.6.1.13 สายโหดข้อมูล จำนวน 1 เส้น	

		
ผศ.ดร.ประสิทธิ์ กุสมมา	นายสถาพร เจริญสุขไชยกุล	นายประยุทธ นิสกุล

3.6.1.14 มีโปรแกรมประกอบการใช้งาน

- ได้โดยตรง
- 1) เป็นโปรแกรมที่ใช้งานร่วมกับโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์
 - 2) โปรแกรมรองรับมาตรฐาน IEC 61131-3
 - 3) สามารถตั้งค่าโมดูลเสริมโดยการลากโมดูลมาวางและทำการตั้งค่าพารามิเตอร์
 - 4) โปรแกรมมีเครื่องมือในตั้งค่าพารามิเตอร์โมดูลควบคุมการเคลื่อนที่เช่น โมดูลพารามิเตอร์และตำแหน่งของเซอร์โวมอเตอร์ได้
 - 5) โปรแกรมมีไลบรารีของ FB (Function block) ที่สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอกได้ เช่น RFID และ Vision sensor เป็นต้น
 - 6) โปรแกรมมีโมดูล FB ที่สามารถนำมาใช้งานบนแลตเตอร์ได้
 - 7) โปรแกรมมีไลบรารีโมดูลอุปกรณ์ที่สามารถนำมาสร้างระบบได้
 - 8) สามารถลดความซ้ำซ้อนในการทำงานของโปรแกรมโดยการกำหนดตัวแปร (Labels) แบบ Global เพื่อใช้งานในการเขียนโปรแกรมหรือประยุกต์ใช้งานร่วมกับโปรแกรมอื่น ๆ เช่น โปรแกรม SCADA โดยสามารถกำหนดรูปแบบชนิดของตัวแปรแบบต่าง ๆ ได้
 - 9) สามารถเรียกดูการทำงานของโปรแกรมแบบออนไลน์เพื่อตรวจสอบการทำงานของโปรแกรมได้รวมถึงสามารถดูสถานะตำแหน่งหน่วยความจำต่าง ๆ ได้
 - 10) สามารถจำลองการทำงานของโปรแกรมแบบออฟไลน์ได้ในโปรแกรมโดยไม่ต้องต่ออุปกรณ์จริง
 - 11) โปรแกรมสามารถแสดงผลการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นผ่านทางหน้าต่างโปรแกรมสำหรับระบบ CC-Link ได้

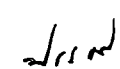

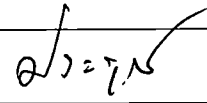
3.6.1.15 ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

3.6.2 แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง ขนาด 24 V DC , 5A มีระบบป้องกันการลัดวงจรภาคเอาต์พุต

3.7 หน้าจอแบบสัมผัส

จำนวน 1 ชุด

- 3.7.1 หน้าจอทัชสกรีนเป็นอุปกรณ์แสดงผลชนิด TFT colour LCD
- 3.7.2 ขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า 5.6 นิ้ว
- 3.7.3 หน้าจอมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 640 x 480 dots
- 3.7.4 หน่วยความจำสำหรับการจัดเก็บภายใน (ROM) ไม่น้อยกว่า 32 MB
- 3.7.5 หน่วยความจำสำหรับการประมวลผล (RAM) ไม่น้อยกว่า 80 MB

		
ผ.ดร.ประสิทธิ์ กุสมมา	นายสถาวร เจริญสุขโชติกุล	นายประยุทธ นิสกุล

3.7.6 มี Battery สำหรับ Backup ข้อมูล (SRAM data, clock data)

3.7.7 รองรับการเชื่อมต่อแบบ RS-232, RS-422/485, Ethernet, USB

3.7.8 มีช่องใส่ SD Card อย่างน้อย 1 ช่อง

3.7.9 รองรับการต่ออินเตอร์เฟส CC-Link

3.7.10 มีโปรแกรมประกอบการใช้งาน

3.7.10.1 เป็นโปรแกรมที่ใช้งานร่วมกับหน้าจอทัชสกรีน (HMI)

3.7.10.2 โปรแกรมมีหน้าต่างจัดการโปรเจกต์ที่สร้างขึ้น และมีหน้าต่างสำหรับออกแบบ

หน้าจอ

3.7.10.3 โปรแกรมมีไลบรารีสำเร็จรูปที่สามารถนำมาใช้งานออกแบบหน้าจอได้

3.7.10.4 สามารถ Scale หน้าจออัตโนมัติเมื่อทำการเปลี่ยนรุ่นหน้าจอ HMI ที่มีขนาดหน้าจอแตกต่างกันโดยไม่ต้องสร้างโปรเจกต์ใหม่

3.7.10.5 สามารถเลือกรูปแบบธีมของหน้าจอแสดงผลพร้อมทั้งสามารถกำหนดรูปแบบและปรับเปลี่ยนหน้าจอตามที่ต้องการได้

3.7.10.6 สามารถสร้างและนำเข้า Label จากโปรแกรม PLC รวมถึงสามารถรองรับ PLC หลากหลายยี่ห้อ เพื่อจ่ายต่อการนำไปใช้งาน

3.7.10.7 มีช่องสำหรับแสดงข้อมูลรายการออปเจ็ค (Object) ที่ใช้ในโปรเจกต์ พร้อมทั้งสามารถแก้ไขข้อมูลได้โดยตรง

3.7.10.8 สามารถสร้างการแจ้งเตือน Alarm Display ทั้ง User alarms และ System alarms

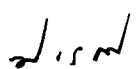
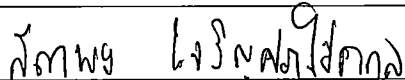
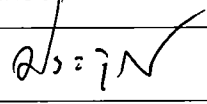
3.7.10.9 สามารถค้นหาข้อมูลในโปรเจกต์ได้ เช่น หน่วยความจำ Device Labels และ Tags เป็นต้น

3.7.10.10 สามารถปรับแต่งรูปแบบออปเจ็คต่าง ๆ ได้ เช่น ปุ่มกด กราฟ และ Logo text เป็นต้น

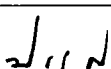
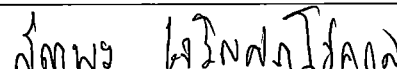
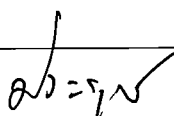
3.7.10.11 สามารถจำลองการทำงานของโปรแกรมแบบออฟไลน์ได้ในโปรแกรมโดยไม่ต้องต่ออุปกรณ์ HMI จริง

3.7.10.12 มีฟังก์ชันสำหรับสร้างหน้าจอสำหรับการแสดงผลผ่านเว็บเบราว์เซอร์แยกจากหน้าจอหลักที่แสดงผลบน HMI ได้ รวมถึงสามารถกำหนดการเข้าถึงหน้าจอบนเว็บเบราว์เซอร์โดยการกำหนดผู้ใช้งานและรหัสผ่านได้

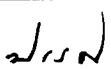
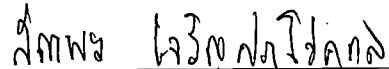
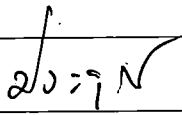
3.7.11 ตัว PLC, หน้าจอทัชสกรีน ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน

		
ผศ.ดร.ประสิทธิ์ กุสมมา	นายสถาพร เจริญสุขโชคกุล	นายประยุทธ นิสกุล

- 3.8 มีกล่องสำหรับตรวจสอบชิ้นงาน จำนวน 1 ชุด
- 3.8.1 ใช้สำหรับตรวจสอบลักษณะของชิ้นงานได้
- 3.8.2 สามารถสื่อสารผ่านโปรโตคอลมาตรฐานที่ใช้ในงานอุตสาหกรรมได้
- 3.8.3 สามารถเชื่อมต่อใช้งานร่วม PLC ได้
- 3.8.4 แรงดันไฟฟ้าใช้งาน 24 VDC หรือดีกว่า
- 3.9 ชุดโครงฐานยึดแบบอลูมิเนียมโปรไฟล์ จำนวน 1 ชุด
- 3.9.1 แผงอลูมิเนียมโปรไฟล์ขนาดไม่น้อยกว่า 500 x 500 x 30 มม.
- 3.9.2 โครงสร้างโดยรวมทำจากอลูมิเนียมโปรไฟล์ขนาดไม่น้อยกว่า 30 x 30 มม.
- 3.9.3 มีล้อสำหรับเคลื่อนย้าย 4 ล้อ
4. สถานีจัดเก็บชิ้นงานร่วมกับระบบ RFID จำนวน 1 ชุด
- 4.1 ชุดคัดแยกชิ้นงาน จำนวน 1 ชุด
- ภายในชุดประกอบด้วย
- 4.1.1 ชุดสายพานลำเลียง มีขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 300 มม.
- 4.1.2 มอเตอร์ขับเคลื่อนสายพาน จำนวน 1 ตัว
- 4.1.2.1 มอเตอร์เป็นชนิดแบบกระแสสลับ หรือดีกว่า
- 4.1.2.2 แรงดันไฟฟ้าใช้งาน 220 VAC หรือดีกว่า
- 4.1.3 กระจกกั้นสองทาง จำนวน 3 ตัว
- 4.1.3.1 ขนาดกระจกกั้นไม่น้อยกว่า 10 มม.
- 4.1.3.2 ระยะการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 50 มม.
- 4.1.4 วาล์วควบคุมอัตราการไหล จำนวน 6 ตัว
- 4.1.5 Reed Switch จำนวน 6 ตัว
- 4.1.6 รางคัดแยกชิ้นงาน จำนวน 3 ตัว
- 4.1.6.1 รางทำจากโลหะ
- 4.1.6.2 ขนาดความยาวของรางไม่น้อยกว่า 100 มม.
- 4.2 ชุดวาล์วควบคุมทิศทาง จำนวน 1 ชุด
- 4.2.1 วาล์ว 5/2 สั่งงานด้วยสัญญาณไฟฟ้า จำนวน 4 ตัว
- 4.2.2 ควบคุมด้วยระดับแรงดัน 24 V DC

		
ผศ.ดร.ประสิทธิ์ ภูสมมา	นายสถาพร เจริญศุภโชคกุล	นายประยุทธ นิสกุล

4.3 ชุดวาล์วควบคุมระดับความดันลม	จำนวน 1 ชุด
4.3.1 Pressure regulator valve	จำนวน 1 ตัว
4.3.2 Filter and water separate	จำนวน 1 ตัว
4.3.3 Pressure gauge	จำนวน 1 ตัว
4.4 ชุดแผงสวิทช์ควบคุม	จำนวน 1 ชุด
ภายในชุดประกอบด้วย	
4.4.1 สวิทช์ปุ่มกด	จำนวน 3 ตัว
4.4.2 สวิทช์ปุ่มบิด	จำนวน 1 ตัว
4.4.3 สวิทช์ฉลากเงิน	จำนวน 1 ตัว
4.4.4 หลอดไฟ LED	จำนวน 3 ตัว
4.5 ชุดแผงควบคุม	จำนวน 1 ชุด
ภายในชุดประกอบด้วย	
4.5.1 พีแอลซี	จำนวน 1 ตัว
4.5.1.1 มีจำนวนจุดต่อภาคอินพุทไม่น้อยกว่า 16 จุด	
4.5.1.2 มีจำนวนจุดต่อภาคเอาต์พุทไม่น้อยกว่า 16 จุด	
4.5.1.3 มีเอาต์พุทแบบรีเลย์หรือแบบทรานซิสเตอร์	
4.5.1.4 รองรับสัญญาณ High Speed Pulse อินพุท ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง	
4.5.1.5 มีขนาดหน่วยความจำของโปรแกรมไม่น้อยกว่า 64K step	
4.5.1.6 มีช่องสื่อสารข้อมูลแบบ Ethernet พร้อมรองรับการสื่อสารแบบ SLMP, Modbus TCP และ CC-Link ภายในตัว	
4.5.1.7 มีช่องต่อสัญญาณอินพุทแบบอนาล็อกจำนวน 2 ช่องสัญญาณ	
4.5.1.8 มีช่องต่อสัญญาณเอาต์พุทแบบอนาล็อกจำนวน 1 ช่องสัญญาณ	
4.5.1.9 มีช่องสำหรับใส่ SD Memory Card อย่างน้อย 1 ช่อง	
4.5.1.10 มีสวิตช์สำหรับเลือกการทำงานให้อยู่ในโหมด RUN/STOP/RESET	
4.5.1.11 รับสัญญาณไฟเลี้ยงขนาดตั้งแต่ 100 V ถึง 240 V AC	
4.5.1.12 มีช่องสื่อสารข้อมูลแบบ RS485 พร้อมรองรับการสื่อสารแบบ Modbus RTU	
4.5.1.13 สายโหลดข้อมูล จำนวน 1 เส้น	
4.5.1.15 มีโปรแกรมประกอบการใช้งาน	
1) เป็นโปรแกรมที่ใช้งานร่วมกับโปรแกรมเมเบิลโลจิกคอนโทรลเลอร์	
2) โปรแกรมรองรับมาตรฐาน IEC 61131-3	

		
ผ.ศ.ดร.ประสิทธิ์ ฤทธิสมา	นายสถาพร เจริญศุภโชคกุล	นายประยุทธ์ นิสกุล

- 3) สามารถตั้งค่าโมดูลเสริมโดยการลากโมดูลมาวางและทำการตั้งค่าพารามิเตอร์ได้โดยตรง
- 4) โปรแกรมมีเครื่องมือในตั้งค่าพารามิเตอร์โมดูลควบคุมการเคลื่อนที่เช่น โมดูลพารามิเตอร์และตำแหน่งของเซอร์โวมอเตอร์ได้
- 5) โปรแกรมมีไลบรารีของ FB (Function block) ที่สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอกได้ เช่น RFID และ Vision sensor เป็นต้น
- 6) โปรแกรมมีโมดูล FB ที่สามารถนำมาใช้งานบนแลตเตอร์ได้
- 7) โปรแกรมมีไลบรารีโมดูลอุปกรณ์ที่สามารถนำมาสร้างระบบได้
- 8) สามารถลดความซ้ำซ้อนในการทำงานของโปรแกรมโดยการกำหนดตัวแปร (Labels) แบบ Global เพื่อใช้งานในการเขียนโปรแกรมหรือประยุกต์ใช้งานร่วมกับโปรแกรมอื่น ๆ เช่น โปรแกรม SCADA โดยสามารถกำหนดรูปแบบชนิดของตัวแปรแบบต่าง ๆ ได้
- 9) สามารถเรียกดูการทำงานของโปรแกรมแบบออนไลน์เพื่อตรวจสอบการทำงานของโปรแกรมได้รวมถึงสามารถดูสถานะตำแหน่งหน่วยความจำต่าง ๆ ได้
- 10) สามารถจำลองการทำงานของโปรแกรมแบบออฟไลน์ได้ในโปรแกรมโดยไม่ต้องต่ออุปกรณ์จริง
- 11) โปรแกรมสามารถแสดงผลการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นผ่านหน้าต่างโปรแกรมสำหรับระบบ CC-Link ได้

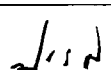
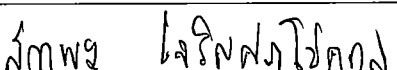
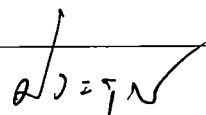
4.5.1.16 ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

4.5.2 แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง ขนาด 24 V DC , 5A มีระบบป้องกันการลัดวงจรภาคเอาต์พุท

4.6 หน้าจอแบบสัมผัส

จำนวน 1 ชุด

- 4.6.1 หน้าจอทัชสกรีนเป็นอุปกรณ์แสดงผลชนิด TFT colour LCD
- 4.6.2 ขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า 5.6 นิ้ว
- 4.6.3 หน้าจอมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 640 x 480 dots
- 4.6.4 หน่วยความจำสำหรับการจัดเก็บภายใน (ROM) ไม่น้อยกว่า 32 MB
- 4.6.5 หน่วยความจำสำหรับการประมวลผล (RAM) ไม่น้อยกว่า 80 MB
- 4.6.6 มี Battery สำหรับ Backup ข้อมูล (SRAM data, clock data)
- 4.6.7 รองรับการเชื่อมต่อแบบ RS-232, RS-422/485, Ethernet, USB
- 4.6.8 มีช่องใส่ SD Card อย่างน้อย 1 ช่อง
- 4.6.9 รองรับการต่ออินเตอร์เฟซ CC-Link
- 4.6.10 มีโปรแกรมประกอบการใช้งาน

		
ผศ.ดร.ประสิทธิ์ ฤทธิสมา	นายสถาพร เจริญสุขโชคกุล ๐	นายประยุทธ นิสกุล

- 4.6.10.1 เป็นโปรแกรมที่ใช้งานร่วมกับหน้าจอทัชสกรีน (HMI)
- 4.6.10.2 โปรแกรมมีหน้าต่างจัดการโปรเจกต์ที่สร้างขึ้น และมีหน้าต่างสำหรับออกแบบหน้าจอ
- 4.6.10.3 โปรแกรมมีไลบรารีสำเร็จรูปที่สามารถนำมาใช้งานออกแบบหน้าจอได้
- 4.6.10.4 สามารถ Scale หน้าจออัตโนมัติเมื่อทำการเปลี่ยนรุ่นหน้าจอ HMI ที่มีขนาดหน้าจอแตกต่างกันโดยไม่ต้องสร้างโปรเจกต์ใหม่
- 4.6.10.5 สามารถเลือกรูปแบบธีมของหน้าจอแสดงผลพร้อมทั้งสามารถกำหนดรูปแบบและปรับเปลี่ยนหน้าจอตามที่ต้องการได้
- 4.6.10.6 สามารถสร้างและนำเข้า Label จากโปรแกรม PLC รวมถึงสามารถรองรับ PLC หลากหลายยี่ห้อ เพื่อง่ายต่อการนำไปใช้งาน
- 4.6.10.7 มีช่องสำหรับแสดงข้อมูลรายการออปเจ็ค (Object) ที่ใช้ในโปรเจกต์ พร้อมทั้งสามารถแก้ไขข้อมูลได้โดยตรง
- 4.6.10.8 สามารถสร้างการแจ้งเตือน Alarm Display ทั้ง User alarms และ System alarms
- 4.6.10.9 สามารถค้นหาข้อมูลในโปรเจกต์ได้ เช่น หน่วยความจำ Device Labels และ Tags เป็นต้น
- 4.6.10.10 สามารถปรับแต่งรูปแบบออปเจ็คต่าง ๆ ได้ เช่น ปุ่มกด กราฟ และ Logo text เป็นต้น
- 4.6.10.11 สามารถจำลองการทำงานของโปรแกรมแบบออฟไลน์ได้ในโปรแกรมโดยไม่ต้องต่ออุปกรณ์ HMI จริง
- 4.6.10.12 มีฟังก์ชันสำหรับสร้างหน้าจอสำหรับการแสดงผลผ่านเว็บเบราว์เซอร์แยกจากหน้าจอหลักที่แสดงผลบน HMI ได้ รวมถึงสามารถกำหนดการเข้าถึงหน้าจอบนเว็บเบราว์เซอร์โดยการกำหนดผู้ใช้งานและรหัสผ่านได้

4.6.11 ตัว PLC หน้าจอทัชสกรีน ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน

4.7 ชุดโครงสร้างยึดแบบอลูมิเนียมโปรไฟล์

จำนวน 1 ชุด


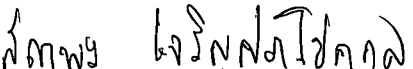
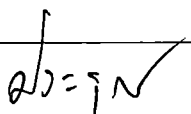
ภายในชุดประกอบด้วย

- 4.7.1 แผงอลูมิเนียมโปรไฟล์ขนาดไม่น้อยกว่า 500 x 500 x 30 มม.
- 4.7.2 โครงสร้างโดยรวมทำจากอลูมิเนียมโปรไฟล์ขนาดไม่เล็กกว่า 30 x 30 มม.
- 4.7.3 มีล้อสำหรับเคลื่อนย้าย 4 ล้อ

4.8 ตัวอ่าน RFID

จำนวน 1 ตัว

- 4.8.1 สามารถอ่านข้อมูลบันทึกจากตัวแท็กได้
- 4.8.2 รองรับการสื่อสารร่วมกับตัว PLC ได้

		
ผศ.ดร.ประสิทธิ์ ภูสมมา	นายสถาพร เจริญสุขใช้กุล	นายประยุทธ นิสกุล

4.9 ป้อนแบบเดินเบา พร้อมถังขนาดไม่น้อยกว่า 50 ลิตร

จำนวน 1 เครื่อง

5. อุปกรณ์ควบคุมและการจัดเก็บข้อมูลของโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (IoT Gateway)

จำนวน 1 ชุด

5.1 ระบบความปลอดภัยโดยการใช้ USB Flash Device ในการลงทะเบียนเชื่อมต่อเข้าระบบครั้งแรก (USB Hard lock for Configuration)

5.2 ช่องสำหรับเชื่อมต่อ USB เป็นแบบชนิด USB 2.0 หรือดีกว่า

5.3 ใช้ระบบไฟฟ้ากระแสตรงแรงดัน 12-24VDC \pm 20% พิกัดกระแสไม่เกิน 2A

5.4 ช่องต่อสาย Ethernet จำนวน 5 ช่อง โดยแบ่งเป็น Internet/WLAN 1 ช่อง และ LAN 1 GbE 4 ช่อง

5.5 ผลิตภัณฑ์ออกแบบให้สามารถเลือกการเชื่อมต่อเข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่าน Wifi , Ethernet Port , Cellular 3G, และ Cellular 4G

5.6 ระบบประมวลผลโดยใช้ CPU ชนิด MIPS (Microprocessor Without Interlocked Pipelined Stages) ความเร็ว 800 MHz

5.7 ผลิตภัณฑ์รุ่นที่มีระบบรับสัญญาณ Internet ผ่าน Wifi สามารถปรับตั้งค่าให้ทำงานในรูปแบบ Access Point ได้

5.8 ผลิตภัณฑ์รุ่นที่มีระบบรับสัญญาณ Internet ผ่าน Cellular 3G และ 4G ออกแบบช่องสำหรับใส่ SIM Card ชนิด Mini Sim 2FF Size หรือดีกว่า

5.9 ผลิตภัณฑ์ออกแบบให้มีการติดตั้งใช้งานได้กับราง DIN Rail

5.10 มีฟังก์ชันการต่อใช้งานสัญญาณ DI (Digital Input) เพื่อควบคุมการเชื่อมต่อผ่านระบบ VPN

5.11 มีระบบบอกสถานะการตั้งค่าการใช้งานในรูปแบบต่าง ๆ ผ่านไฟแสดงสถานะแบบ LED

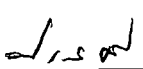
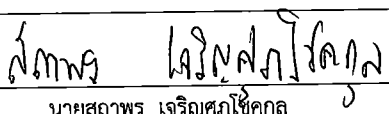
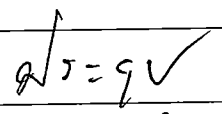
5.12 มีระบบ Remote VPN เพื่อรองรับการเขียน และการแก้ไขโปรแกรม Ladder Diagram ของ PLC ได้

5.13 มีระบบ Remote VPN เพื่อรองรับการควบคุมและสั่งงาน หุ่นยนต์อุตสาหกรรม, กล้อง IP Camera ได้

5.14 รองรับการเชื่อมต่อและควบคุมอุปกรณ์ในระบบอัตโนมัติที่มีฟังก์ชันการใช้งาน Web Server หรือ VNC Server

5.15 รองรับการใช้งานรูปแบบต่างๆ ดังต่อไปนี้ Remote Access, Cloud Data Logging, Notification, Data Visualization, Alarm Email, User Management

5.16 ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเสนอราคา

		
ผศ.ดร.ประสิทธิ์ หุสมมา	นายสถาพร เจริญสุขโชคกุล	นายประยุทธ นิสกุล

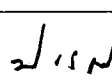
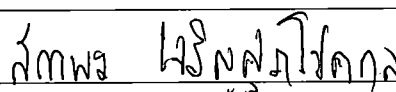
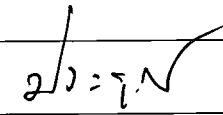
6. โปรแกรมประกอบการเรียนรู้การควบคุมระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ด้วยปัญญาประดิษฐ์

จำนวน 1 ชุด

- 6.1 เป็นแพลตฟอร์มที่สามารถควบคุมระบบหุ่นยนต์ ระบบอัตโนมัติ และปัญญาประดิษฐ์เข้าด้วยกัน
- 6.2 โปรแกรมสามารถใช้งานร่วมกับระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมจริง
- 6.3 เป็นโปรแกรมด้านปัญญาประดิษฐ์ด้านการมองเห็นและรับรู้วัตถุอัจฉริยะ โดยสามารถใช้งานควบคุมระบบหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรมได้ในแพลตฟอร์มเดียวกัน
- 6.4 โปรแกรมมีโมดูลชุดคำสั่งทั่วไปไม่น้อยดังนี้
- 6.4.1 โมดูลการเปิดการทำงานของชุดคำสั่งที่เชื่อมต่ออัตโนมัติ
- 6.4.2 โมดูลการแสดงผลข้อมูล, สถานะเวลา, รูปภาพจากการประมวลผลของชุดคำสั่ง
- 6.4.3 โมดูลการหยุดรอก่อนทำงานชุดคำสั่งถัดไปที่เชื่อมต่อ (หน่วยเป็นมิลลิวินาที)
- 6.4.4 โมดูลการตรวจสอบสถานะของข้อมูล
- 6.4.5 โมดูลการรวมข้อมูลหรือ การทำงานของชุดคำสั่ง
- 6.4.6 โมดูลแสดงผลข้อความที่ตั้งค่าไว้ หรือข้อความจากตัวแปรของชุดคำสั่ง
- 6.4.7 โมดูลกำหนดค่าข้อมูล ให้เป็น ตัวเลข ข้อความ หรือตรรกะจริงเท็จ
- 6.4.8 โมดูลตรวจสอบสถานะของข้อมูล หรือตัวแปรว่าตรงกับที่กำหนดไว้หรือไม่
- 6.4.9 โมดูลรอให้ชุดคำสั่ง 2 ทาง ออกมาพร้อมกัน
- 6.4.10 โมดูลเปิดหรือปิดการเชื่อมต่อของเส้นข้อมูลโดยอาศัยสัญญาณที่เข้ามายังกล่อง
- 6.5 โปรแกรมมีโมดูลชุดคำสั่งที่ทำงานด้านปัญญาประดิษฐ์ไม่น้อยกว่า ดังนี้
- 6.5.1 โมดูลคำสั่งที่ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการตรวจหา ตรวจสอบ หรือจัดหมวดหมู่ รูปภาพที่เข้ามายังชุดคำสั่ง
- 6.5.2 โมดูลสอนให้ปัญญาประดิษฐ์รู้จักวัตถุที่ต้องการ โดยสามารถวาดกรอบบนภาพรวบวัตถุนั้น ๆ และสร้างกรอบที่มีป้ายกำกับว่าสิ่งนั้นคืออะไร
- 6.6 โปรแกรมมีโมดูลสอนให้ปัญญาประดิษฐ์รู้จักวัตถุ โดยใช้ CPU ประมวลผลได้
- 6.7 โปรแกรมมีโมดูลชุดคำสั่งในการจัดการข้อมูลไม่น้อยกว่า ดังนี้
- 6.7.1 โมดูลที่สามารถเขียนคำสั่งด้วย JavaScript
- 6.7.2 โมดูลที่สามารถเขียนคำสั่งด้วย PythonScript
- 6.7.3 โมดูลที่สามารถคำนวณค่าทางคณิตศาสตร์
- 6.7.4 โมดูลที่สามารถเปรียบเทียบค่า

J.P.H	ส.ท.พร เจริญสุขไชคกุล	ส.ท.รณ
ผศ.ดร.ประสิทธิ์ ภูสมมา	นายสถาพร เจริญสุขไชคกุล >	นายประยุทธ นิสกุล

- 6.8 โปรแกรมมีโมดูลที่สามารถแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชัน LineNotify ได้
- 6.9 โปรแกรมมีโมดูลที่สามารถจัดการกับสัญญาณ I/O ได้ โดยสามารถอ่านและเขียน I/O เพื่อให้สามารถติดต่อกับอุปกรณ์ภายนอกได้
- 6.10 โปรแกรมสามารถสื่อสารผ่านโปรโตคอล MQTT ได้
- 6.11 โปรแกรมมีโมดูลเพื่อให้สามารถติดต่อกับผู้ใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ดังนี้
- 6.11.1 โมดูลปุ่มกด
 - 6.11.2 โมดูลแสดงผลรูปภาพ
 - 6.11.3 โมดูล LED
 - 6.11.4 โมดูลแสดงผลข้อความ
- 6.12 โปรแกรมมีโมดูลชุดคำสั่งที่เกี่ยวข้องกับ รูปภาพ และวิดีโอ ได้ไม่น้อยกว่า ดังนี้
- 6.12.1 โมดูลคำสั่งในการนำเข้าไฟล์รูปภาพในคอมพิวเตอร์
 - 6.12.2 โมดูลคำสั่งในการนำเข้าไฟล์วิดีโอในคอมพิวเตอร์
 - 6.12.3 โมดูลคำสั่งในการนำเข้ารูปภาพจากอุปกรณ์ webcam หรือกล้องต่าง ๆ ที่เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์
 - 6.12.4 โมดูลคำสั่งในการเชื่อมต่อภาพจากกล้อง IPCamera
- 6.13 โปรแกรมมีชุดโมดูลในการประมวลผลด้านภาพไม่น้อยกว่า ดังนี้
- 6.13.1 โมดูล AvgColor
 - 6.13.2 โมดูล BgSubtract
 - 6.13.3 โมดูล Binary
 - 6.13.4 โมดูล ImageCrop
 - 6.13.5 โมดูล QrBarcode
 - 6.13.6 โมดูล RecordVideo
- 6.14 โปรแกรมมีชุดโมดูลในการเรียนรู้จดจำใบหน้าของมนุษย์ได้
- 6.15 โปรแกรมสามารถสื่อสารกับอุปกรณ์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมด้วยโปรโตคอลไม่น้อยกว่าดังนี้ Modbus
- 6.16 ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

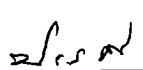

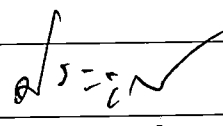
 ผศ.ดร.ประสิทธิ์ ฤทธิสมา	 นายสถาพร เจริญคุ้มโชคกุล	 นายประยุทธ นิสกุล
--	--	--

7. เครื่องประมวลผลโปรแกรมแบบพกพา (Laptop) จำนวน 4 เครื่อง
- 7.1 มีหน่วยประมวลผล (CPU) ไม่น้อยกว่า core i7
- 7.2 มีหน่วยความจำ (RAM) ไม่น้อยกว่า 8 GB.
- 7.3 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard disk) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือ แบบ SSD ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 GB
- 7.4 จอ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 15 นิ้ว
- 7.5 มีช่อง USB ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 7.6 ระบบปฏิบัติการ Windows 11 หรือดีกว่า มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

8. เครื่องมือประกอบ จำนวน 1 ชุด
- ประกอบด้วย
- 8.1 ประแจปากตาย จำนวน 2 ชุด
- 8.2 ประแจหกเหลี่ยม จำนวน 2 ชุด
- 8.3 ไขควงปากแบน, แฉก จำนวน 2 ชุด
- 8.4 คีมปากจิ้งจก จำนวน 2 ชุด
- 8.5 คีมปากเฉียง จำนวน 2 ชุด
- 8.6 คีมปากแหลม จำนวน 2 ชุด

รายละเอียดอื่นๆ

- ต้องมีเอกสารแคตตาล็อก โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคาเพื่อประกอบการพิจารณาตามความถูกต้องของรายละเอียดของครุภัณฑ์ที่นำเสนอ
- มีการรับประกันสินค้าเป็นระยะเวลา 1 ปี
- ส่งมอบครุภัณฑ์ภายใน 120 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาซื้อขาย และยื่นราคา 120 วัน
- ต้องมีการฝึกอบรมหลังส่งมอบ ให้กับบุคลากรที่เกี่ยวข้อง จำนวนอย่างน้อย 3 วัน เพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ผู้ขายจะต้องส่งหมายเลขประจำอุปกรณ์/เครื่องมือ (Serial Number) ให้คณะกรรมการ เมื่อส่งมอบครุภัณฑ์

		
ผศ.ดร.ประสิทธิ์ ภูสมมา	นายสถาวร เจริญศุภโชคกุล ๐	นายประยุทธ นิสกุล