

รายละเอียดคุณลักษณะ

(ชื่อครุภัณฑ์) ชุดฝึกปฏิบัติการระบบอัตโนมัติเซ็นเซอร์ตรวจสอบวัตถุอันตรายในงานอุตสาหกรรม

จำนวน 1 ชุด ราคา 980,000 บาท

ประจำสาขาวิชา เทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1. คุณลักษณะทั่วไป

- 1.1 ชุดจำลองการขับเคลื่อนในระบบงานลำเลียง จำนวน 4 ตัว
- 1.2 ชุดจำลองการตรวจจับเซ็นเซอร์ขั้นพื้นฐาน จำนวน 4 ตัว
- 1.3 ชุดทดลองเซ็นเซอร์วัดองศาการเคลื่อนที่และความเร็วรอบ จำนวน 4 ตัว
- 1.4 ชุดจำลองระบบผลัดคัดแยกชิ้นงาน จำนวน 4 ตัว
- 1.5 ชุดจำลองการจ่ายชิ้นงานในระบบการผลิต จำนวน 4 ตัว
- 1.6 ชุดทดลองการโปรแกรมด้วยโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์พร้อมจอสัมผัสแบบที่ 1 จำนวน 2 ตัว
- 1.7 ชุดทดลองการโปรแกรมด้วยโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์พร้อมจอสัมผัสแบบที่ 2 จำนวน 2 ตัว
- 1.8 อุปกรณ์ประกอบรวม จำนวน 1 ชุด

2. คุณลักษณะเฉพาะ

2.1 ชุดจำลองการขับเคลื่อนในระบบงานลำเลียง จำนวน 4 ชุด

ราคา 260,000 บาท

ทำหน้าที่เป็นชุดทดลองที่ออกแบบมาให้เหมาะสมกับการเรียนรู้เกี่ยวกับระบบขับเคลื่อนสายพานลำเลียงในอุตสาหกรรมโดยมีต้นกำลังขับเคลื่อนเป็นมอเตอร์ถูกควบคุมความเร็วด้วย Inverter เพื่อเรียนรู้การปรับตั้งค่าความตึงกำหนดความเร็วให้สอดคล้องกับ อุปกรณ์เซ็นเซอร์และตัวทำงานระบบนิวแมติกส์ ในอุตสาหกรรม

- 2.1.1 โครงสร้างโดยรวมของชุดฝึกทำจากโลหะปลอดสนิมมีความแข็งแรงทนทาน
- 2.1.2 ชุดทดลองออกแบบเพื่อการศึกษา มีลักษณะเป็นแผงทดลอง (Panel System)
- 2.1.3 มี Safety Socket ขนาด 4 มม. วายริงเข้ากับตัวอุปกรณ์ ติดตั้งบนแผงควบคุมเพื่อให้สะดวกและปลอดภัยต่อการใช้งาน
- 2.1.4 เส้นสายพานมีขนาดไม่น้อยกว่า หน้ากว้าง x ยาว x หนา 40 x 500 x 1 มม.
- 2.1.5 มีมอเตอร์ไฟฟ้า 3 เฟส 220V จำนวน 1 ตัว
- 2.1.6 มีอุปกรณ์ควบคุมความถี่ Inverter สามารถควบคุมความเร็วรอบมอเตอร์ได้ทั้งแบบดิจิตอลและ อนุาล็อกติดตั้งพร้อมสัญลักษณ์การต่อวงจรการใช้งานที่ด้านหน้าแผงควบคุม จำนวน 1 ตัว
 - 2.1.6.1 Inverter มีขนาดกำลังไฟฟ้าใช้งานไม่น้อยกว่า 0.1Kw
 - 2.1.6.2 แรงดันไฟฟ้าใช้งาน 220V
 - 2.1.6.3 สามารถควบคุมความถี่ได้ทั้งแบบ แอนะลอก และดิจิตอล
- 2.1.7 มีจำนวนชิ้นงานทดสอบต่างชนิด จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ชิ้น

2.2 ชุดจำลองการตรวจจับเซ็นเซอร์ขั้นพื้นฐาน จำนวน 4 ตัว

ราคา 78,000 บาท

เป็นชุดทดลองที่ใช้สำหรับการเรียนรู้เกี่ยวกับการนำเซ็นเซอร์มาใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ควบคุมระดับพื้นฐาน ชุดระบบงานลำเลียง, PLC เพื่อนำมาทำการเรียนรู้ด้วยการคัดแยกชิ้นงานแบบมีเงื่อนไข

- 2.2.1 โครงสร้างโดยรวมของชุดฝึกทำจากโลหะมีความแข็งแรงทนทาน
- 2.2.2 ด้านหน้าแผงควบคุมพิมพ์หรือทำสัญลักษณ์ของตัวอุปกรณ์ลงบนผิว
- 2.2.3 มี Safety Socket ขนาด 4 มม. วายริงเข้ากับตัวอุปกรณ์ ติดตั้งบนแผงควบคุมเพื่อให้สะดวกและปลอดภัยต่อการใช้งาน
- 2.2.4 มีอุปกรณ์ตรวจจับแบบ Inductive Proximity Sensor จำนวน 1 ตัว
- 2.2.5 มีอุปกรณ์ตรวจจับแบบ Photo Electric Proximity Sensor จำนวน 1 ตัว
 - 2.2.5.1 เป็นชนิด Diffuse Photoelectric Sensor การส่งสัญญาณแสงไปยังวัตถุให้สะท้อนกลับมา โดยตัวรับสัญญาณจะรับเฉพาะแสงที่ส่งกลับมาในมุมตั้งฉาก
- 2.2.6 มีอุปกรณ์ตรวจจับแบบ Capacitive Proximity Sensor จำนวน 1 ตัว
- 2.2.7 แรงดันไฟฟ้าใช้งาน DC 24V
- 2.2.8 จ่าย Output ชนิด PNP หรือ NPN
- 2.2.9 มีวงจรขยายสัญญาณเพื่อให้สามารถจ่ายกระแสได้เพิ่มขึ้น
- 2.2.10 มีบอร์ดวงจร ป้องกันการจ่ายแรงดันสลับชั่วพร้อมเสียงเตือน ทางด้านอินพุทของเซ็นเซอร์ โดยไม่ทำให้เซ็นเซอร์เสียหาย

2.3 ชุดทดลองเซ็นเซอร์วัดองศาการเคลื่อนที่และความเร็วรอบ จำนวน 4 ตัว

ราคา 60,000 บาท

เป็นชุดฝึกระบบอัตโนมัติพื้นฐาน ที่ออกแบบมาเพื่อให้มีความเหมาะสมสำหรับการเรียนรู้อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำระบบอัตโนมัติในโรงงานอุตสาหกรรมประเภทเซ็นเซอร์ตรวจจับแบบโรตารีวัดระยะทาง (Rotary Encoder)

- 2.3.1 สามารถแยกเรียนได้อย่างอิสระเนื่องจากแต่ละยูนิตจะมีฟังก์ชันการทำงานในตัวเปรียบได้กับการใช้งานเครื่องจักรในโรงงานอุตสาหกรรม
- 2.3.2 โครงสร้างโดยรวมทำจากโลหะปลอดสนิมมีความแข็งแรงทนทาน
- 2.3.3 ด้านหน้าแผงควบคุมพิมพ์หรือทำสัญลักษณ์ของตัวอุปกรณ์ลงบนผิว
- 2.3.4 มี Safety Socket ขนาด 4 มม. ต่อเข้ากับตัวอุปกรณ์ ติดตั้งบนแผงควบคุมเพื่อให้สะดวกและปลอดภัยต่อการใช้งาน
- 2.3.5 มี Encoder แบบ Rotary จำนวน 1 ตัว
 - 2.3.5.1 ส่งสัญญาณ Output แบบดิจิตอล
 - 2.3.5.2 มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 350 Pulses Per Revolution
- 2.3.6 มีบอร์ดวงจร ป้องกันการจ่ายแรงดันสลับชั่วพร้อมเสียงเตือน ทางด้านอินพุทของเซ็นเซอร์ โดยไม่ทำให้เซ็นเซอร์เสียหาย

2.4 ชุดจำลองระบบหลักคัดแยกชิ้นงาน จำนวน 4 ตัว

ราคา 104,000 บาท

เป็นชุดฝึกระบบอัตโนมัติพื้นฐาน ที่ออกแบบมาเพื่อให้มีความเหมาะสมสำหรับการเรียนรู้อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำระบบอัตโนมัติในโรงงานอุตสาหกรรม โดยการศึกษาการทำกระบวนการคัดแยกชิ้นงาน (Sorting) ด้วยระบบนิวแมติกส์

- 2.4.1 โครงสร้างโดยรวมทำจากโลหะมีความแข็งแรงทนทาน
- 2.4.2 ด้านหน้าแผงควบคุมพิมพ์หรือทำสัญลักษณ์ของตัวอุปกรณ์ลงบนผิว
- 2.4.3 มี Safety Socket ขนาด 4 มม. วายริงเข้ากับตัวอุปกรณ์ ติดตั้งบนแผงควบคุมเพื่อให้สะดวกและปลอดภัยต่อการใช้งาน
- 2.4.4 มีชุดกระบอกสูบทำงานสองทางคัดแยกที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 20 มม. และมีระยะชักไม่น้อยกว่า 50 มม. จำนวน 2 ตัว
 - 2.4.4.1 มีหรีดสวิตช์ตรวจจับตำแหน่งของกระบอกสูบ จำนวน 4 ตัว
 - 2.4.4.2 มีวงจรขยายสัญญาณและวงจรป้องกันการลัดวงจร ทางด้านเอาต์พุตของเซ็นเซอร์
 - 2.4.4.3 มีวาล์วควบคุมความเร็วของกระบอกสูบ Speed Control จำนวน 2 ตัว
- 2.4.5 มีวาล์วควบคุมการทำงานของกระบอกสูบ Directional Valve จำนวน 2 ตัว

2.5 ชุดจำลองการจ่ายชิ้นงานในระบบการผลิต จำนวน 4 ตัว

ราคา 208,000 บาท

เป็นชุดฝึกระบบอัตโนมัติพื้นฐาน ที่ออกแบบมาเพื่อให้มีความเหมาะสมสำหรับการเรียนรู้อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำระบบอัตโนมัติในโรงงานอุตสาหกรรมโดยการศึกษาออกแบบและการเขียนโปรแกรมด้วย PLC ควบคุมแบบเป็นลำดับขั้น (Sequence Control)

- 2.5.1 สามารถแยกเรียนได้อย่างอิสระ เนื่องจากแต่ละยูนิตจะมีฟังก์ชันการทำงานในตัว เปรียบได้กับการใช้งานเครื่องจักรในโรงงานอุตสาหกรรม
- 2.5.2 โครงสร้างโดยรวมทำจากโลหะปลอดภัยมีความแข็งแรงทนทาน
- 2.5.3 ด้านหน้าแผงควบคุมพิมพ์หรือทำสัญลักษณ์ของตัวอุปกรณ์ลงบนผิว
- 2.5.4 ชุดทดลองออกแบบเพื่อการศึกษา มีลักษณะเป็นแผงทดลอง (Panel System)
- 2.5.5 มี Safety Socket ขนาด 4 มม. วายริงเข้ากับตัวอุปกรณ์ ติดตั้งบนแผงควบคุมเพื่อให้สะดวกและปลอดภัยต่อการใช้งาน
- 2.5.6 มีแม่กล่าขึ้นบรรจุชิ้นงานได้ จำนวนไม่น้อยกว่า 9 ชิ้น
- 2.5.7 มีกระบอกสูบดันชิ้นงานออกจากแม่กล่าขึ้น มีระยะชักไม่น้อยกว่า 40 มม. จำนวน 1 ตัว
 - 2.5.7.1 มีหรีดสวิตช์ตรวจจับตำแหน่งของกระบอกสูบดันชิ้นงาน จำนวน 2 ตัว
 - 2.5.7.2 มีวาล์วควบคุมความเร็วของกระบอกสูบ จำนวน 2 ตัว
- 2.5.8 มีกระบอกสูบดันชิ้นงานออกจากชุดฝึก มีระยะชักไม่น้อยกว่า 40 มม. จำนวน 1 ตัว
 - 2.5.8.1 มีหรีดสวิตช์ตรวจจับตำแหน่งของกระบอกสูบดันชิ้นงาน จำนวน 2 ตัว
 - 2.5.8.2 มีวาล์วควบคุมความเร็วของกระบอกสูบ จำนวน 2 ตัว
- 2.5.9 มีวาล์วควบคุมการทำงานของกระบอกสูบ จำนวน 2 ตัว
- 2.5.10 มีวงจรขยายสัญญาณและวงจรป้องกันการลัดวงจร ทางด้านเอาต์พุตของเซ็นเซอร์
- 2.5.11 มีจำนวนชิ้นงานทดสอบต่างชนิด จำนวน 3 ชิ้น

- 2.5.12 มีแหล่งจ่ายไฟฟ้าแบบสวิตซ์ซิง DC 24V ที่มีระบบป้องกันการลัดวงจรหากเกิดการลัดวงจร แหล่งจ่ายไฟจะตัดการทำงานทันที จำนวน 1 ตัว
- 2.5.13 มีสวิตช์ฉุกเฉินเพื่อตัดระบบไฟฟ้า และระบบลมในชุดทดลองเพื่อความปลอดภัย

2.6 ชุดทดลองการโปรแกรมด้วยโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์พร้อมจอสัมผัสแบบที่ 1 จำนวน 2 ตัว

ราคา 130,000 บาท

เป็นชุดฝึกกระบบอัตโนมัติพื้นฐานที่ออกแบบมาเพื่อให้มีความเหมาะสมสำหรับการเรียนรู้อุปกรณ์ที่ใช้ในการ ทำระบบอัตโนมัติในโรงงานอุตสาหกรรมประกอบด้วยตัวประมวลผลพีแอลซี (PLC) เพื่อใช้เขียน โปรแกรมควบคุมการทำงานพร้อมจอแสดงผลและสั่งงานแบบสัมผัส

- 2.6.1 สามารถแยกเรียนได้อย่างอิสระ เนื่องจากแต่ละยูนิตจะมีฟังก์ชันการทำงานในตัว เปรียบได้ กับการใช้งานเครื่องจักรในโรงงานอุตสาหกรรม
- 2.6.2 โครงสร้างของชุดฝึกทำจากโลหะมีความแข็งแรงทนทาน
- 2.6.3 ชุดทดลองออกแบบเพื่อการศึกษา มีลักษณะเป็นแผงทดลอง (Panel System)
- 2.6.4 แผงหน้าปัดทำจากวัสดุที่เป็นฉนวนทางไฟฟ้าพร้อมพิมพ์หรือกัดสัญลักษณ์ลงบนผิว
- 2.6.5 มีสวิตช์จำลองการทำงานภาคอินพุต จำนวนไม่น้อยกว่า 16 ตัว
- 2.6.6 มีหลอดไฟแสดงผลด้านเอาต์พุตแบบ LED ขนาด 5 มิลลิเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 16 ตัว
- 2.6.7 มีแหล่งจ่ายไฟฟ้าแบบสวิตซ์ซิง DC 24V ที่มีระบบป้องกันการลัดวงจรหากเกิดการลัดวงจร แหล่งจ่ายไฟจะตัดการทำงานทันที จำนวน 1 ตัว
- 2.6.8 โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีใช้อย่างแพร่หลายในภาคอุตสาหกรรม
 - 2.6.8.1 มีช่อง การสื่อสารแบบ Ethernet หรือ CC เพื่อรองรับ Industrial Communication Network แบบ Fieldbus
 - 2.6.8.2 มีเอาต์พุตแบบรีเลย์ หรือ ทรานซิสเตอร์
 - 2.6.8.3 มีช่องสัญญาณดิจิตอลอินพุตจำนวนไม่น้อยกว่า 16 ช่อง
 - 2.6.8.4 มีช่องสัญญาณดิจิตอลเอาต์พุตจำนวนไม่น้อยกว่า 16 ช่อง
 - 2.6.8.5 มีอินพุตแบบอนาล็อก 0-10 V DC จำนวนไม่น้อยกว่า 1 จุด
 - 2.6.8.6 มีเอาต์พุตแบบอนาล็อก 0-10 V DC จำนวนไม่น้อยกว่า 1 จุด
 - 2.6.8.7 มีขนาดหน่วยความจำของโปรแกรมไม่น้อยกว่า 64 kB
 - 2.6.8.8 รับสัญญาณไฟเลี้ยงขนาด 24VDC หรือ 220VAC
 - 2.6.8.9 มีฟังก์ชันโฮสปิดเคาท์เตอร์
 - 2.6.8.10 สายโหนดข้อมูล จำนวน 1 เส้น
- 2.6.9 จอแสดงผลแบบสัมผัส
 - 2.6.9.1 มีจอแสดงผลแบบสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว
 - 2.6.9.2 ความละเอียดหน้าจอแสดงผลแบบ VGA 800x480 จุด
 - 2.6.9.3 มีช่อง การสื่อสารแบบ Ethernet หรือ CC Link เพื่อรองรับ Industrial Communication Network แบบ Fieldbus
 - 2.6.9.4 รับสัญญาณไฟเลี้ยงขนาด 24VDC
 - 2.6.9.5 มีหน่วยความจำสำหรับใช้ข้อมูลไม่น้อยกว่า 8 Mbyte
- 2.6.10 มีบอร์ดวงจร ป้องกันความเสียหายที่เกิดจากกระแสลัดวงจรทางด้าน Output ของ PLC จำนวน 1 บอร์ด

- 2.6.10.1 วงจรแยก Common ของชุด Relay กับ Output ที่ตัว PLC แยกออกจากกัน
- 2.6.10.2 เชื่อมต่อสัญญาณ ของ Digital Output PLC โดยใช้ Connector External Output แบบ 25 Pin
- 2.6.10.3 มี Relay แบบ Slim พร้อม Socket สามารถถอดเปลี่ยนได้ทันทีเมื่อเกิดความเสียหายโดยไม่ต้องบัดกรีติดตั้งอยู่บนแผงวงจรเดียวกัน
- 2.6.10.4 มีสวิตช์เพื่อเลือกใช้งาน Output PLC โดยอิสระทุกช่องของ Output PLC ได้ทั้งแบบ Direct และจากการผ่าน Buffer Relay
- 2.6.11 มีสายต่อวงจร ความยาวไม่น้อยกว่า 80 ซม. จำนวนไม่น้อยกว่า 20 เส้น

2.7 ชุดทดลองการโปรแกรมด้วยโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์พร้อมจอสัมผัสแบบที่ 2 จำนวน 2 ตัว

ราคา 130,000 บาท

เป็นชุดฝึกระบบอัตโนมัติพื้นฐาน ที่ออกแบบมาเพื่อให้มีความเหมาะสมสำหรับการเรียนรู้อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำระบบอัตโนมัติในโรงงานอุตสาหกรรมประกอบด้วยตัวประมวลผลพีแอลซี (PLC) เพื่อใช้เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานพร้อมจอแสดงผลและสั่งงานแบบสัมผัส

- 2.7.1 สามารถแยกเรียนได้อย่างอิสระ เนื่องจากแต่ละยูนิตจะมีฟังก์ชันการทำงานในตัว เปรียบได้กับการใช้งานเครื่องจักรในโรงงานอุตสาหกรรม
- 2.7.2 โครงสร้างของชุดฝึกทำจากโลหะมีความแข็งแรงทนทาน
- 2.7.3 ชุดทดลองออกแบบเพื่อการศึกษา มีลักษณะเป็นแผงทดลอง (Panel System)
- 2.7.4 แผงหน้าปัดทำจากวัสดุที่เป็นฉนวนทางไฟฟ้าพร้อมพิมพ์หรือกัดสัญลักษณ์ลงบนผิว
- 2.7.5 มีสวิตช์จำลองการทำงานภาคอินพุต จำนวนไม่น้อยกว่า 16 ตัว
- 2.7.6 มีหลอดไฟแสดงผลด้านเอาต์พุตแบบ LED ขนาด 5 มิลลิเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 16 ตัว
- 2.7.7 มีแหล่งจ่ายไฟฟ้าแบบสวิตซ์ชิ่ง DC 24V ที่มีระบบป้องกันการลัดวงจรหากเกิดการลัดวงจร แหล่งจ่ายไฟจะตัดการทำงานทันที จำนวน 1 ตัว
- 2.7.8 โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีใช้อย่างแพร่หลายในภาคอุตสาหกรรม
 - 2.7.8.1 มีช่องการสื่อสารแบบ Ethernet หรือ EtherCAT หรือ Profinet เพื่อรองรับ Industrial Communication Network แบบ Fieldbus
 - 2.7.8.2 มีเอาต์พุตแบบรีเลย์ หรือ ทรานซิสเตอร์
 - 2.7.8.3 มีช่องสัญญาณดิจิตอลอินพุตจำนวนไม่น้อยกว่า 16 ช่อง
 - 2.7.8.4 มีช่องสัญญาณดิจิตอลเอาต์พุตจำนวนไม่น้อยกว่า 16 ช่อง
 - 2.7.8.5 มีอินพุตแบบอนาล็อก 0-10 VDC จำนวนไม่น้อยกว่า 1 จุด
 - 2.7.8.6 มีเอาต์พุตแบบอนาล็อก 0-10 VDC จำนวนไม่น้อยกว่า 1 จุด
 - 2.7.8.7 มีขนาดหน่วยความจำของโปรแกรมไม่น้อยกว่า 64 KB
 - 2.7.8.8 รับสัญญาณไฟเลี้ยงขนาด 24 VDC หรือ 220 VAC
 - 2.7.8.9 มีฟังก์ชันไฮสปีดเคาท์เตอร์
 - 2.7.8.10 สายโหลดข้อมูล จำนวน 1 เส้น
- 2.7.9 จอแสดงผลแบบสัมผัส
 - 2.7.9.1 มีจอแสดงผลแบบสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว
 - 2.7.9.2 ความละเอียดหน้าจอแสดงผลแบบ VGA 800 x 480 จุด

- 2.7.9.3 มีช่องการสื่อสารแบบ Ethernet หรือ EtherCAT หรือ Profinet เพื่อรองรับ Industrial Communication Network แบบ Fieldbus
- 2.7.9.4 รับสัญญาณไฟเลี้ยงขนาด 24 VDC
- 2.7.9.5 มีหน่วยความจำสำหรับใช้ข้อมูลไม่น้อยกว่า 8 Mbyte
- 2.7.10 มีบอร์ดวงจร ป้องกันความเสียหายที่เกิดจากกระแสลัดวงจรทางด้าน Output ของ PLC จำนวน 1 บอร์ด
 - 2.7.10.1 วงจรแยก Common ของชุด Relay กับ Output ที่ตัว PLC แยกออกจากกัน
 - 2.7.10.2 เชื่อมต่อสัญญาณของ Digital Output PLC โดยใช้ Connector External Output แบบ 25 Pin
 - 2.7.10.3 มี Relay แบบ Slim พร้อม Socket สามารถถอดเปลี่ยนได้ทันทีเมื่อเกิดความเสียหายโดยไม่ต้องบัดกรีติดตั้งอยู่บนแผงวงจรเดียวกัน
 - 2.7.10.4 มีสวิตช์เพื่อเลือกใช้งาน Output PLC โดยอิสระทุกช่องของ Output PLC ได้ทั้งแบบ Direct และจากการผ่าน Buffer Relay
- 2.7.11 มีสายต่อวงจร ความยาวไม่น้อยกว่า 80 ซม. จำนวนไม่น้อยกว่า 20 เส้น

2.8 อุปกรณ์ประกอบรวม

จำนวน 1 ชุด

ราคา 10,000 บาท

- 2.8.1 ปัมลมแบบเดินเบา จำนวน 1 เครื่อง
 - 2.8.1.1 ความจุขนาดไม่น้อยกว่า 50 ลิตร
 - 2.8.1.2 ปั่นแบบ Oil free เสียงดังไม่เกิน 65 เดซิเบล
- 2.8.2 ชุดโปรแกรมจำลองการทำงานด้วยระบบ SCADA จำนวน 1 ชุด
 - 2.8.2.1 เป็นโปรแกรมควบคุมการทำงานแบบ SCADA สำหรับการเรียนรู้ควบคุมระบบอัตโนมัติได้
 - 2.8.2.2 เป็นซอฟต์แวร์ที่สามารถติดต่อสื่อสารและควบคุมการทำงานกับชุด PLC ได้
 - 2.8.2.3 เป็นโปรแกรมที่สามารถติดตั้งระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows ได้มีโมดูลต่าง ๆ ไม่น้อยกว่าดังนี้
 - 2.8.2.3.1 โมดูลแสดงกราฟิก
 - 2.8.2.3.2 โมดูลพล็อตสัญญาณแบบ Real-Time Trending และ Historical Data Logging
 - 2.8.2.3.3 โมดูลแสดงผลและการจัดการ Alarm
 - 2.8.2.3.4 โมดูลสำหรับเขียนโปรแกรมแบบ VBA
 - 2.8.2.3.5 โมดูลจัดการ Security
 - 2.8.2.3.6 โมดูลแลกเปลี่ยนข้อมูล OPC Data Bridging
 - 2.8.2.4 สนับสนุน OPC-DA เวอร์ชัน 1.0, 2.05, 3.0 และ OPC XML DA (Client-Server) หรือดีกว่า
 - 2.8.2.5 สนับสนุน OPC-AE (Alarm & Events) หรือดีกว่า
 - 2.8.2.6 สนับสนุน OPC-HDA (Historical Data Access) หรือดีกว่า
 - 2.8.2.7 สนับสนุน OPC Over IP และ SOAP/XML หรือดีกว่า
 - 2.8.2.8 มีพีเจอาร์ OPC to The Core หรือดีกว่า
 - 2.8.2.9 สามารถแสดงรายการ OPC Server ที่ติดตั้งในคอมพิวเตอร์ และในระบบเครือข่ายได้

- 2.8.2.10 สามารถสร้าง Global Expression และสูตรการผลิต (Recipes) ได้
- 2.8.2.11 หน้าแสดงผลกราฟสามารถรองรับการเขียนโปรแกรมด้วยสคริปต์ดังต่อไปนี้ คือ VBA Script, JScript และ VBScript ได้
- 2.8.2.12 สามารถนำข้อมูลที่เก็บไว้ด้วย SCADA มาทำเป็นรายงาน Excel อัตโนมัติ และใช้เทมเพลต Excel ได้
- 2.8.2.13 สนับสนุนการทำงานบน Windows 7, Windows 8, Windows 10, Windows Server 2012, Windows Server 2016
- 2.8.2.14 มีตัวอย่างในการใช้งานต่างๆ ไม่น้อยกว่าดังนี้ Machine builders, automotive, Pharmaceutical, Oil and gas, water, energy and utilities และงานวิศวกรรมอุตสาหกรรมต่าง ๆ
- 2.8.2.15 เป็นโปรแกรมที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย โดยบริษัทผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารรับรองจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ พร้อมแนบมากับการยื่นซอง
- 2.8.2.16 มีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ ในรูปแบบ USB Drive ในวันส่งมอบ จำนวน 1 ชุด
- 2.8.2.17 มีชุดไฟล์วิดีโอสาธิตการใช้งานโปรแกรมเป็นภาษาไทย มาในรูปแบบ USB Drive ในวันส่งมอบ จำนวน 1 ชุด

3 การรับประกัน

- 3.1 ผู้ขายต้องส่งมอบครุภัณฑ์ ติดตั้งและเดินระบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับครุภัณฑ์ที่ส่งมอบให้พร้อมใช้งาน และทำการทดสอบครุภัณฑ์เป็นไปตามข้อกำหนดในคุณสมบัติต่าง ๆ ที่กล่าวถึงข้างต้น และอบรมแนะนำผู้ใช้ให้สามารถใช้งานได้ โดยครุภัณฑ์ที่ส่งมอบต้องเป็นครุภัณฑ์ ใหม่ที่ไม่เคยใช้งานหรือผ่านการสาธิตมาก่อน
- 3.2 รับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรีรวมอะไหล่อย่างน้อย 1 ปี นับถัดจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว และในระยะรับประกันต้องให้บริการตรวจสอบการใช้งานทุก 6 เดือน
- 3.3 มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยและ/หรือภาษาอังกฤษ อย่างน้อย จำนวน 1 ชุด และไฟล์คู่มือการใช้งาน รวมทั้งข้อมูลประกอบ (ในรูปแบบ *.pdf) บันทึกเข้าฐานข้อมูลที่กำหนดให้เรียบร้อยแล้ว
- 3.4 มีวีดิทัศน์ (Video) แสดงวิธีการใช้งานเครื่องมืออย่างละเอียด บันทึกเข้าฐานข้อมูลที่กำหนดให้เรียบร้อยแล้ว
- 3.5 ผู้ขายต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์ที่มหาวิทยาลัยต้องการ กับคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์ที่เสนอราคา และเน้นข้อความในแคตตาล็อก (ถ้าทำได้) เพื่อประกอบการพิจารณา
- 3.6 ผู้เสนอราคาจะต้องติดตั้งและสาธิตหรือฝึกอบรมให้กับบุคลากรของมหาวิทยาลัย เป็นอย่างน้อย 2 วัน

4 ระยะเวลาส่งมอบ.....120.....วัน

5 หลักเกณฑ์พิจารณา เกณฑ์ราคา

ลงชื่อ.....
(นายอภิชาติ กระจำเอย)
ลงชื่อ.....
(นายพงษ์ภี ศรีสวัสดิ์)
ลงชื่อ.....
(ผศ.ดร.สุรชัย บุญเจริญ)

ประธานกรรมการ

กรรมการ

กรรมการและเลขานุการ