

รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์งบประมาณรายได้สะสม ประจำปี พ.ศ. 2563
 ครุภัณฑ์ประจำห้องปฏิบัติการระบบควบคุมอัตโนมัติสำหรับงานทดสอบทางอุตสาหกรรม
 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ต.ในเมือง อ.เมืองขอนแก่น จ.ขอนแก่น จำนวน 1 ชุด

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

รายการ	จำนวน/ หน่วย	ราคาต่อ หน่วย	ราคารวม
1. ครุภัณฑ์ประจำห้องปฏิบัติการระบบควบคุมอัตโนมัติสำหรับงาน ทดสอบทางอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ต.ในเมือง อ.เมืองขอนแก่น จ.ขอนแก่น	1 ชุด		1,700,000
<u>ประกอบด้วย</u>			
1. ชุดจ่ายและเจาะชิ้นงานในระบบอัตโนมัติ	1 ชุด	125,000	125,000
2. ชุดสายพานลำเลียงในระบบอัตโนมัติ	1 ชุด	125,000	125,000
3. ชุดจัดเก็บชิ้นงานในระบบอัตโนมัติ	1 ชุด	148,000	148,000
4. ชุดทดลองระบบอินเวอร์เตอร์	1 ชุด	156,000	156,000
5. ชุดทดลองระบบเซอร์โวมอเตอร์	1 ชุด	171,000	171,000
6. ชุดทดสอบหุ่นยนต์ประกอบชิ้นงานในระบบอัตโนมัติ	1 ชุด	245,840	245,840
7. ชุดทดสอบมาตรฐานกรมพัฒนาฝีมือแรงงานด้าน PLC	1 ชุด	120,000	120,000
8. ชุดโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลสำหรับการทดสอบ	3 ชุด	52,380	157,140
9. ชุดทดสอบการควบคุมแบบหน้าจอสัมผัส	1 ชุด	74,320	74,320
10. อุปกรณ์ควบคุมและการจัดเก็บข้อมูล ผ่านระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ต	1 ชุด	85,000	85,000
11. ชุดอุปกรณ์ประกอบเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพชุดปฏิบัติการ	1 ชุด	292,700	292,700
รวมทั้งสิ้น (หนึ่งล้านเจ็ดแสนบาทถ้วน)			1,700,000

คุณลักษณะเฉพาะ (Specifications)

1. ชุดจ่ายและเจาะชิ้นงานในระบบอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด
 (งบประมาณต่อชุด 125,000 บาท งบประมาณรวม 1 ชุด 125,000 บาท)
- 1.1 มีแม่กลึงขึ้นบรรจจุชิ้นงานที่สามารถบรรจจุชิ้นงานได้ไม่น้อยกว่า 6 ชิ้น
 - 1.2 มีรหัสสวิทช์ ไม่น้อยกว่า 6 ตัว
 - 1.3 มีวาล์วปรับอัตราการไหลไม่น้อยกว่า 6 ตัว
 - 1.4 มีกระบอกสูบดันชิ้นงานจากแม่กลึงขึ้น ไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 1.5 มีมอเตอร์กระแสตรงขนาด 24 V เพื่อเจาะชิ้นงาน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 1.6 มีกระบอกสูบแบบแกนคู่เพื่อเลื่อนเจาะชิ้นงาน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 1.7 มีกระบอกสูบดันชิ้นงาน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว

ลงชื่อ.....
 (นายวิรัช ชินพลอย)
 คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

ลงชื่อ.....
 (นายชัชชล เปรมชัยสวัสดิ์)
 คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

ลงชื่อ.....
 (นายวัฒนพงษ์ สาลิมมา)
 คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

- 1.8 มีสวิตช์กดสั่งงานจำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัว
- 1.9 มีวาล์วควบคุมการทำงานของกระบอบอกสูบ จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัววางอยู่บนฐานจ่ายลมเดียวกัน
- 1.10 มีวาล์วเปิดปิด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 1.11 มีแหล่งจ่ายไฟขนาด 24 โวลต์ พร้อมมีระบบป้องกันการลัดวงจร
- 1.12 มีจำนวนชิ้นงานทดสอบต่างชนิดจำนวนไม่น้อยกว่า 6 ชิ้น
- 1.13 มีเอกสารประกอบการเรียนรู้ภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 1.14 บริษัทผู้นำเสนอต้องเป็นบริษัทที่มีความเชี่ยวชาญด้านการออกแบบและติดตั้งระบบควบคุมอัตโนมัติที่นำเสนอโดยต้องมีเอกสารรับรองที่ออกโดยหน่วยงานภายใต้การกำกับดูแลของกระทรวงอุตสาหกรรม แนบมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อการจัดหลักสูตรการอบรม และรวมถึงการรับประกันซ่อมบำรุงดูแลรักษาการใช้งานครุภัณฑ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ชุดสายพานลำเลียงในระบบอัตโนมัติ

จำนวน 1 ชุด

(งบประมาณต่อชุด 125,000 บาท งบประมาณรวม 1 ชุด 125,000 บาท)

- 2.1 มีชุดสายพานลำเลียงที่มีขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 600 มม. จำนวน 1 เส้น พร้อมมอเตอร์ขับเคลื่อนแบบดีซี 24 โวลต์
- 2.2 มีอุปกรณ์ตรวจจับแบบ อินดักทีฟ ไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.3 มีอุปกรณ์ตรวจจับ แบบคาปาซิทีฟ ไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.4 มีอุปกรณ์ตรวจจับ แบบ ออปติคอล ไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.5 มีอุปกรณ์ตรวจจับแบบ หรีดสวิตช์ ไม่น้อยกว่า 4 ตัว
- 2.6 มีสวิตช์กดสั่งงานจำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัว
- 2.7 มีสวิตช์ฉุกเฉินจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.8 มีกระบอบอกสูบทำงานสองทาง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.9 มีวาล์วควบคุมการทำงานของกระบอบอกสูบ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.10 มีแหล่งจ่ายไฟขนาด 24 โวลต์ พร้อมมีระบบป้องกันการลัดวงจร
- 2.11 มีจำนวนชิ้นงานทดสอบต่างชนิดจำนวนไม่น้อยกว่า 3 ชิ้น
- 2.12 มีเอกสารประกอบการเรียนรู้ภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 2.13 บริษัทผู้นำเสนอต้องเป็นบริษัทที่มีความเชี่ยวชาญด้านการออกแบบและติดตั้งระบบควบคุมอัตโนมัติที่นำเสนอโดยต้องมีเอกสารรับรองที่ออกโดยหน่วยงานภายใต้การกำกับดูแลของกระทรวงอุตสาหกรรม แนบมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อการจัดหลักสูตรการอบรม และรวมถึงการรับประกันซ่อมบำรุงดูแลรักษาการใช้งานครุภัณฑ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. ชุดจัดเก็บชิ้นงานในระบบอัตโนมัติ

จำนวน 1 ชุด

(งบประมาณต่อชุด 148,000 บาท งบประมาณรวม 1 ชุด 148,000 บาท)

- 3.1 กระบอบอกสูบทำงานสองทางแบบไร้ก้าน จำนวน 1 ตัว
- 3.2 กระบอบอกสูบทำงานสองทางแบบก้านคู่ จำนวน 1 ตัว
- 3.3 หรีดสวิตช์ จำนวน 6 ตัว
- 3.4 วาล์วควบคุมอัตราการไหล จำนวน 4 ตัว
- 3.5 วาล์วสร้างแรงดันสุญญากาศ จำนวน 1 ตัว

ลงชื่อ.....

(นายวิรัช ชินพลอย)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

ลงชื่อ.....

(นายชัชชล เปรมชัยสวัสดิ์)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

ลงชื่อ.....

(นายวัฒนพงษ์ สาสิมมา)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

- 3.6 หัวยางดูดจับชิ้นงาน จำนวน 1 ตัว
- 3.7 สวิตช์ตรวจจับแรงดันสูญญากาศ จำนวน 1 ตัว
- 3.8 วาล์วควบคุมทิศทาง จำนวน 4 ตัว
- 3.9 สวิตช์ปุ่มกด จำนวน 3 ตัว
- 3.10 สวิตช์ฉุกเฉิน จำนวน 1 ตัว
- 3.11 หลอดไฟแสดงผล จำนวน 3 หลอด
- 3.12 รางร้อยสายไฟแบบกระดูกงู จำนวน 1 อัน
- 3.13 ชุดแหล่งจ่ายไฟ 24 V DC จำนวน 1 ชุด
- 3.14 มีจำนวนชิ้นงานทดสอบต่างชนิด จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ชิ้น
- 3.15 มีเอกสารประกอบการเรียนรู้ภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 3.16 บริษัทผู้นำเสนอต้องเป็นบริษัทที่มีความเชี่ยวชาญด้านการออกแบบและติดตั้งระบบควบคุมอัตโนมัติที่นำเสนอโดยต้องมีเอกสารรับรองที่ออกโดยหน่วยงานภายใต้การกำกับดูแลของกระทรวงอุตสาหกรรม แนบมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อการจัดหลักสูตรการอบรม และรวมถึงการรับประกันซ่อมบำรุงดูแลรักษาการใช้งานครุภัณฑ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. ชุดทดลองระบบอินเวอร์เตอร์

จำนวน 1 ชุด

(งบประมาณต่อชุด 156,000 บาท งบประมาณรวม 1 ชุด 156,000 บาท)

- 4.1 เป็นชุดจำลองระบบสายพานลำเลียงชิ้นงาน
- 4.2 โครงสร้างชุดทดลองทำจากอลูมิเนียมโปรไฟล์
- 4.3 เช็มมอเตอร์ จำนวน 1 ตัว
- 4.4 ชุดควบคุมแบบอินเวอร์เตอร์ 1 ตัว สายพานขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 500 มม.
- 4.5 อุปกรณ์ตรวจจับทางอุตสาหกรรม ได้แก่ อุปกรณ์ตรวจจับแบบอินดักทีฟ, อุปกรณ์ตรวจจับแบบคาปาซิทีฟ เป็นอย่างน้อย
- 4.6 อุปกรณ์เอ็นโค้ดเดอร์
- 4.7 อุปกรณ์ผลักชิ้นงานบนสายพาน จำนวน 2 ตัว
- 4.8 รางหรือกล่องเก็บชิ้นงาน จำนวนไม่น้อยกว่า 2 อัน
- 4.9 มีจุดเชื่อมต่อสายไฟ ไม่น้อยกว่า 15 จุด
- 4.10 มีแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง จำนวน 1 ชุด
- 4.11 มีสวิตช์ปุ่มกดจำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัว
- 4.12 มีหลอดไฟแสดงผลสัญญาณจำนวนไม่น้อยกว่า 3 หลอด
- 4.13 มีสวิตช์หยุดฉุกเฉิน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 4.14 มีเอกสารประกอบการเรียนรู้ภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 4.15 บริษัทผู้นำเสนอต้องเป็นบริษัทที่มีความเชี่ยวชาญด้านการออกแบบและติดตั้งระบบควบคุมอัตโนมัติที่นำเสนอโดยต้องมีเอกสารรับรองที่ออกโดยหน่วยงานภายใต้การกำกับดูแลของกระทรวงอุตสาหกรรม แนบมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อการจัดหลักสูตรการอบรม และรวมถึงการรับประกันซ่อมบำรุงดูแลรักษาการใช้งานครุภัณฑ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ลงชื่อ.....
(นายวิรัช ชินพลอย)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

ลงชื่อ.....
(นายรัชชพล เปรมชัยสวัสดิ์)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

ลงชื่อ.....
(นายวัฒนพงษ์ สาสิมมา)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

5. ชุดทดลองระบบเซอร์โวมอเตอร์

จำนวน 1 ชุด

(งบประมาณต่อชุด 171,000 บาท งบประมาณรวม 1 ชุด 171,000 บาท)

- 5.1 เป็นชุดจำลองการเคลื่อนย้ายชิ้นงานซึ่งควบคุมด้วยระบบสัญญาณ
- 5.2 โครงสร้างชุดทดลองทำจากอลูมิเนียมโปรไฟล์
- 5.3 มีเซอร์โวมอเตอร์ จำนวน 1 ตัว
- 5.4 มีชุดขับเคลื่อนเซอร์โวมอเตอร์ 1 ชุด
- 5.5 ชุดแกนเคลื่อนที่เชิงเส้นแบบบอลสกรูความยาวไม่น้อยกว่า 300 มม. 1 ชุด
- 5.6 อุปกรณ์ดูดจับชิ้นงาน 1 ตัว
- 5.7 ชุดรางหรือกล่องเก็บชิ้นงาน จำนวน 1 ชุด
- 5.8 มีจุดเชื่อมต่อสายไฟ ไม่น้อยกว่า 15 จุด
- 5.9 มีแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง จำนวน 1 ชุด
- 5.10 มีสวิตช์ปุ่มกดจำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัว
- 5.11 มีหลอดไฟแสดงสัญญาณจำนวนไม่น้อยกว่า 3 หลอด
- 5.12 มีสวิตช์หยุดฉุกเฉิน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 5.13 มีเอกสารประกอบการเรียนรู้ภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 5.14 บริษัทผู้เสนอต้องเป็นบริษัทที่มีความเชี่ยวชาญด้านการออกแบบและติดตั้งระบบควบคุมอัตโนมัติที่นำเสนอโดยต้องมีเอกสารรับรองที่ออกโดยหน่วยงานภายใต้การกำกับดูแลของกระทรวงอุตสาหกรรม แนบมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อการจัดหลักสูตรการอบรม และรวมถึงการรับประกันซ่อมบำรุงดูแลรักษาการใช้งานครุภัณฑ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6. ชุดทดสอบหุ่นยนต์ประกอบชิ้นงานในระบบอัตโนมัติ

จำนวน 1 ชุด

(งบประมาณต่อชุด 245,840 บาท งบประมาณรวม 1 ชุด 245,840 บาท)

- 6.1 สามารถแยกเรียนได้อย่างอิสระ เนื่องจากแต่ละยูนิตจะมีฟังก์ชันการทำงานที่สมบูรณ์ในตัว เปรียบได้กับเครื่องจักรในโรงงานอุตสาหกรรมหนึ่งเครื่อง
- 6.2 สามารถใช้งานร่วมกับ PLC ได้ทุกยี่ห้อ รองรับ I/O ได้ทั้งแบบ PNP หรือ NPN
- 6.3 มีชุดรีเลย์ป้องกันความเสียหายของอุปกรณ์ตรวจจับเพื่อป้องกันความเสียหายอันเนื่องจากการต่อลัดวงจร
- 6.4 มีแหล่งจ่ายไฟฟ้าแบบสวิตช์ซึ่งมีระบบป้องกันการลัดวงจร หากเกิดการลัดวงจร แหล่งจ่ายไฟจะทำการลดระดับแรงดันไฟฟ้าให้เหลือ 0 โวลต์
- 6.5 มีช่องเสียบสายไฟ ขนาดมาตรฐาน 4 มม.
- 6.6 สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก
- 6.7 โครงสร้างส่วนใหญ่ของชุดฝึกทำจากอลูมิเนียมโปรไฟล์
- 6.8 บริษัทผู้เสนอต้องเป็นบริษัทที่มีความเชี่ยวชาญด้านการออกแบบและติดตั้งระบบควบคุมอัตโนมัติที่นำเสนอโดยต้องมีเอกสารรับรองที่ออกโดยหน่วยงานภายใต้การกำกับดูแลของกระทรวงอุตสาหกรรม แนบมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อการจัดหลักสูตรการอบรม และรวมถึงการรับประกันซ่อมบำรุงดูแลรักษาการใช้งานครุภัณฑ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ลงชื่อ.....

(นายวิรัช ชินพลอย)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

ลงชื่อ.....

(นายชัชพล เปรมชัยสวัสดิ์)

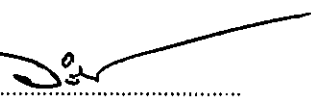
คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

ลงชื่อ.....

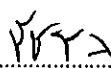
(นายวัฒนพงษ์ สาสิมมา)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

- 6.9 หุ่นยนต์ประกอบชิ้นงาน จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติดังนี้
- 6.9.1 มีจำนวนแกนในการเคลื่อนที่ 4 แกน
 - 6.9.2 น้ำหนัก Payload ได้ไม่น้อยกว่า 500 กรัม
 - 6.9.3 ช่วงแขนยึดได้ยาวสุดไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร
 - 6.9.4 ความละเอียดในการเคลื่อนที่ซ้ำอยู่ในขอบเขต 0.2 มิลลิเมตร
 - 6.9.5 องศาในการเคลื่อนที่ของ Base -90° to $+90^{\circ}$
 - 6.9.6 องศาในการเคลื่อนที่ของ Rear arm 0° to $+85^{\circ}$
 - 6.9.7 องศาในการเคลื่อนที่ของ Fore arm -10° to $+90^{\circ}$
 - 6.9.8 องศาในการเคลื่อนที่ของ Rotation Servo $+90^{\circ}$ to -90°
 - 6.9.9 มีอุปกรณ์ประกอบการใช้งานแขนหุ่นยนต์ ได้แก่ ชุดหัวบีบสุญญากาศ, ชุดหัว Gripper, ชุดหัวจับปากกาวาดรูป, ชุดหัวพิมพ์ 3 มิติ, ชุดหัวยิงเลเซอร์
 - 6.9.10 ผู้นำเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเช่าเสนอราคา
- 6.10 กระจกสับทำงานสองทางแบบไร้ก้าน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 6.11 กระจกสับต้องมีระยะชักไม่น้อยกว่า 100 มม.
 - 6.12 กระจกสับต้องมีร่องรับการติดยึดหรือดสวิตช์ได้อย่างน้อย 2 ตัว
 - 6.13 กระจกสับกดผนึกชิ้นงาน 1 ตัว
 - 6.14 หรีดสวิตช์ จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ตัว
 - 6.15 วาล์วควบคุมอัตราการไหล จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ตัว
 - 6.16 วาล์วควบคุมทิศทาง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
 - 6.17 สวิทช์ปุ่มกด จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัว
 - 6.18 สวิทช์ฉุกเฉิน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 6.19 หลอดไฟแสดงผล จำนวนไม่น้อยกว่า 3 หลอด
 - 6.20 รางร้อยสายไฟแบบกระดูกงู จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน
 - 6.21 ชุดแหล่งจ่ายไฟ 24 V DC จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 6.22 ชิ้นงานทดสอบ จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ชิ้น
 - 6.23 สายต่อวงจร จำนวนไม่น้อยกว่า 20 เส้น
 - 6.24 ชุดโปรแกรมจำลองระบบหุ่นยนต์อัตโนมัติ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 6.24.1 รองรับการเรียนรู้จำลองหุ่นยนต์ได้หลากหลายรูปแบบ
 - 6.24.2 สามารถออกแบบและสร้างหุ่นยนต์จำลองเสมือนจริง
 - 6.24.3 มีไลบรารีหุ่นยนต์และแขนกลอุตสาหกรรมสำหรับจำลองการเรียนรู้เสมือนจริง
 - 6.24.4 สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์และจำลองการทำงานเสมือนจริงได้

ลงชื่อ.....

(นายวิรัช ชินพลอย)
คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

ลงชื่อ.....

(นายชัยชล เปรมชัยสวัสดิ์)
คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

ลงชื่อ.....

(นายวัฒนพงษ์ สาสิมมา)
คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

- 6.24.5 รองรับการเขียนโปรแกรมได้หลากหลายภาษา
- 6.24.6 มีตัวอย่างโปรแกรมจำลองประกอบการเรียนรู้
- 6.24.7 เป็นโปรแกรมที่สามารถทำงานได้แบบ Cross-Platform ทั้งระบบปฏิบัติการ Windows 64 บิต Mac OS และลินุกซ์
- 6.24.8 รองรับการเขียนโปรแกรมไม่น้อยกว่า 5 รูปแบบคือ Plugins, Embedded Scripts, Add-ons, BlueZero node , Remote API clients
- 6.24.9 รองรับการเขียนโปรแกรมไม่น้อยกว่า 6 ภาษาคือ C/C++, Python, Java, Matlab, Octave และ Lua
- 6.24.10 โปรแกรมรองรับเครื่องมือในการพัฒนาโมเดลหุ่นยนต์แบบไดนามิก/ฟิสิกส์ ได้ไม่น้อยกว่า 4 ตัว คือ Bullet, ODE, Vortex และ Newton
- 6.24.11 โปรแกรมรองรับการคำนวณทางด้านแมคคานิกส์แบบ Inverse Kinematics
- 6.24.12 สามารถตรวจสอบการชนกันของวัตถุในโปรแกรมจำลองได้
- 6.24.13 สามารถคำนวณระยะทางระหว่างวัตถุในโปรแกรมจำลองได้
- 6.24.14 มีเซนเซอร์จำลองแบบพรีอิกซิมิตีสำหรับติดตั้งบนหุ่นยนต์เพื่อตรวจวัดระยะทางได้โดยมีรูปแบบการตรวจจับไม่น้อยกว่าดังนี้ Ray-type, Randomized ray-type, Pyramid-type, Cylinder-type และ Cone-type
- 6.24.15 มีเซนเซอร์จำลองแบบวิชั่น (Vision sensor) เพื่อใช้ในการตรวจจับวัตถุ และสามารถแสดงผลบนหน้าต่างโปรแกรมจำลองได้
- 6.24.16 สามารถสร้างและรวมชิ้นส่วนต่าง ๆ เข้าด้วยกันเป็นหุ่นยนต์ และสามารถเชื่อมต่อส่วนประกอบเหล่านั้นเพื่อให้งานร่วมกันได้บนโปรแกรมจำลองผ่าน Embedded script
- 6.24.17 สามารถสร้างเส้นทางการเคลื่อนที่สำหรับหุ่นยนต์ได้
- 6.24.18 สามารถบันทึกข้อมูลการทำงานของหุ่นยนต์บนโปรแกรมจำลองในรูปแบบกราฟได้
- 6.24.19 สามารถ Import ไฟล์รูปภาพ 3D จากภายนอก เพื่อนำมาใช้ในโปรแกรมจำลองได้
- 6.24.20 โปรแกรมสามารถจำลองการทำงานเสมือนจริงแบบ RRS (Realistic Robot Simulation)
- 6.24.21 สามารถแสดงลำดับของชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่ประกอบเป็นหุ่นยนต์ พร้อมทั้งสามารถเลือกดูแต่ละชิ้นส่วนได้ในโปรแกรมจำลอง
- 6.24.22 สามารถเลือกโมเดลหุ่นยนต์และแขนกลทางอุตสาหกรรมจากไลบรารีในโปรแกรมจำลองเพื่อนำมาเรียนรู้และเขียนโปรแกรมควบคุมได้
- 6.24.23 ผู้นำเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา

ลงชื่อ.....

(นายวิรัช ชินพลอย)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

ลงชื่อ.....

(นายชัชชล เปรมชัยสวัสดิ์)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

ลงชื่อ.....

(นายวัฒนพงษ์ สาสิมมา)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

7. ขุดทดสอบมาตรฐานกรมพัฒนาฝีมือแรงงานด้าน PLC

จำนวน 1 ชุด

(งบประมาณต่อชุด 120,000 บาท งบประมาณรวม 1 ชุด 120,000 บาท)

7.1 คุณลักษณะของชุดฝึกปฏิบัติการและทดสอบมาตรฐาน

- 7.1.1 วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างเหล็กชุดฝึกเป็นเหล็กพ่นสี ทนทาน แข็งแรง
- 7.1.2 มีขนาดโครงสร้าง กว้างไม่เกิน 340 มม. ยาวไม่เกิน 500 มม. สูงจากพื้นโต๊ะงานไม่เกิน 200 มม.
- 7.1.3 พิมพ์อักษรข้อความกำกับหน้าที่อุปกรณ์ด้วยวิธีการพิมพ์ลงบนตัวแผงโครงสร้าง
- 7.1.4 ใช้ระบบไฟฟ้ากระแสสลับแบบ 1Ph 220V พิกัดกระแสไม่เกิน 5A
- 7.1.5 ระบบตัดต่อไฟและการป้องกันวงจรไฟฟ้าภาคควบคุมใช้เซอร์กิตโพรเทคชั่น (CP)
- 7.1.6 ระบบแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงโดยใช้สวิตซ์ชิงเพาเวอร์ซัพพลาย 24VDC ขนาด 60W
- 7.1.7 รองรับการต่อสัญญาณควบคุมภาคอินพุต 16 ช่อง และภาคเอาต์พุต 16 ช่อง
- 7.1.8 ติดตั้งชุดแผงเทอมินัลเพื่อใช้ฝึกอบรม และทดสอบด้านการวางเรียง จำนวน 1 ชุด
- 7.1.9 เทอมินัลสำหรับการต่อสายไฟ มีการติดตั้งแผ่นป้องกันการลัดวงจรสแลฟไฟฟา (Terminal Cover)
- 7.1.10 ติดตั้ง Selector Switch ซีเล็คเตอร์สวิตช์ จำนวน 2 ตัว
- 7.1.11 ติดตั้งสวิตช์ปุ่มกด (Pushbutton Switch) จำนวน 5 ตัว
- 7.1.12 ติดตั้งหลอดแสดงสถานะ 24VDC (Pilot Lamp) จำนวน 4 ตัว
- 7.1.13 ชุดรีเลย์ 24VDC จำนวน 2 ตัว
- 7.1.14 ชุดเซนเซอร์ตรวจจับ ชนิดกลไก (Limit Switch) จำนวน 5 ชุด
- 7.1.15 ชุดสายพานควบคุมด้วยมอเตอร์ แบบกลับทางหมุนด้วยรีเลย์ จำนวน 1 ชุด
- 7.1.16 ชุดแสดงผลตัวเลข 2 หลัก แบบดิจิตอลจำนวน 1 ชุด
- 7.1.17 หูจับแบบติดตั้งฝังเข้าด้านในชุดฝึกปฏิบัติการ เพื่อความสะดวกในการจัดเก็บ
- 7.1.18 ผู้นำเสนอต้องเป็นผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่าย ซึ่งมีหนังสือตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ แนบมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

7.2 คุณลักษณะของหลักสูตรที่ใช้ในการฝึกปฏิบัติการ

- 7.2.1 เป็นหลักสูตรที่ใช้ในการฝึกปฏิบัติการด้าน การประกอบและวางเรียงตู้ควบคุมไฟฟ้า (Assembly and Wiring Control Panel)
- 7.2.2 หลักสูตรการประกอบและวางเรียง ที่ใช้ในการฝึกปฏิบัติการร่วมกับชุดฝึก เป็นหลักสูตรที่เป็นที่ยอมรับ ผ่านการบรรยายหรือ มีการใช้ฝึกอบรมให้กับนิสิต นักศึกษา บุคคลทั่วไป ภาคเอกชน ภาคการศึกษา ภาคอุตสาหกรรม หน่วยงานและองค์กรต่าง ๆ ภายในประเทศไทยมาแล้ว
- 7.2.3 หลักสูตรมีเอกสารบรรยาย หรือคู่มือ ที่มีเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานวิศวกรรม, การประกอบ, การวางเรียง, การป้องกัน EMC, มาตรฐานความปลอดภัย, การทดสอบคุณภาพ
- 7.2.4 เอกสารประกอบการบรรยายภาคทฤษฎีหรือภาคความรู้ จะมีรูปภาพเพื่อใช้ประกอบเป็นสื่อการสอน ในแต่ละหน้าของเอกสารบรรยาย และจะต้องเป็นภาพตัวอย่างจากงานที่เกิดขึ้นจริงจากการทำงานจริงในภาคอุตสาหกรรม หรือการปฏิบัติจริง

ลงชื่อ.....

(นายวิรัช ชินพลอย)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

ลงชื่อ.....

(นายชัชชล เปรมชัยสวัสดิ์)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

ลงชื่อ.....

(นายวัฒนพงษ์ สาสีมา)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

- 7.2.5 รายการอุปกรณ์ เครื่องมือ วัสดุฝึก ต้องมีรายการที่ตรงตามคู่มือการฝึก แบบไฟฟ้า และเอกสารบรรยายประจำหลักสูตร เพื่อป้องกันข้อขัดแย้ง ข้อผิดพลาด หรือเกิดความสับสนระหว่างการเรียนการสอนภาคทฤษฎีกับการลงมือในภาคปฏิบัติ
- 7.2.6 มีหลักสูตรการฝึกอบรมครูฝึก อาจารย์หรือผู้ควบคุมการสอน (Train The Trainer) แยกออกจากหลักสูตรการฝึกปกติ เพื่อพัฒนาทักษะการสอน การทดสอบ การประเมิน และการบริหารจัดการวัสดุฝึกให้กับครูฝึก อาจารย์ หรือผู้ควบคุมการสอน
- 7.2.7 ชุดฝึกติดฉลาก บ้ายเตือน โดยอ้างอิงมาตรฐานสากล
- 7.2.8 ชุดฝึกปฏิบัติการส่งมอบพร้อมสายสำหรับการ Link และ Download สำหรับอุปกรณ์ที่ต้องใช้งาน
- 7.2.9 ชุดฝึกปฏิบัติการส่งมอบพร้อมคู่มือ แบบงานประกอบ แบบงานไฟฟ้า สำหรับฝึกการประกอบ วายริงและการตรวจสอบคุณภาพ สำหรับใช้ฝึกภาคปฏิบัติภายในห้องปฏิบัติการ
- 7.2.10 ชุดฝึกปฏิบัติการส่งมอบพร้อมเอกสารคู่มือประกอบการบรรยาย ใบงาน ใบประเมินผล ประจำหลักสูตร สำหรับใช้ฝึกภาคปฏิบัติภายในห้องปฏิบัติการ
- 7.2.11 ชุดฝึกปฏิบัติการส่งมอบพร้อมคู่มือและใบงานการเขียนโปรแกรม PLC เพื่อใช้อ่าน และฝึกแบบเรียนรู้ด้วยตัวเอง แบบ (Self-Learning) นอกห้องเรียน
- 7.3 คุณลักษณะของชุดเครื่องมือสำหรับการทดสอบ
- 7.3.1 เครื่องมือสำหรับการวายริง
- (1) คีมอเนกประสงค์ ใช้ลบคม ปลอกสายไฟ ตัดสายไฟ ย้ายหางปลา แบบมีสปริงล็อกและผ่อนแรง จำนวน 1 ตัว
 - (2) คีมตัดสายไฟ จำนวน 1 ตัว
 - (3) คีมปากแหลม ตัด-จับ สายไฟ จำนวน 1 ตัว
 - (4) คีมปลอกสายไฟแฉนวนอน ปรับตั้งระยะปลอกสายไฟได้ จำนวน 1 ตัว
 - (5) คีมย้ายหางปลาแบบ 2 ระบบ ที่สามารถย้ายได้ทั้งหางปลาเปลือย และหางปลาแบบมีฉนวน ได้ไม่น้อยกว่า 4 ขนาด จำนวน 1 ตัว
 - (6) ชุดไขควงแบบชนิดเปลี่ยนด้าม 7 แบบ บรรจุด้วยซองหนัง จำนวน 1 ชุด
 - (7) ชุดไขควง บรรจุกล่อง 6 ชิ้น จำนวน 1 ชุด
 - (8) ชุดตรวจเช็คความปลอดภัย จำนวน 1 ตัว ชนิดตรวจจับจากแรงดันไฟฟ้าในสายไฟแบบไม่สัมผัส มีไฟแสดงสถานะแยกความแตกต่างแบบ 2 สี
 - (9) ดิจิตอลมัลติมิเตอร์ จำนวน 1 ตัว สามารถวัดค่าแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับสูงสุด 600VAC, ค่าแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงสูงสุด 600VDC, ค่าความต้านทาน, ค่าสัญญาณต่อเนื่องพร้อมระบบเสียงเตือน, มีไฟแสงสว่างบนหน้าปัด, มีไฟส่องสว่างแบบ LED เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในกรณีใช้งานในที่มืด

ลงชื่อ.....
(นายวิรัช ขินพลอย)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

ลงชื่อ.....
(นายชัชชล เปรมชัยสวัสดิ์)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

ลงชื่อ.....
(นายวัฒนพงษ์ สาลิมา)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

7.3.2 เครื่องมือสำหรับการประกอบ ทดสอบระบบ และตรวจสอบคุณภาพ

- (1) ไม้บรรทัดเหล็ก สเกลการวัดระยะ 30 เซนติเมตร จำนวน 1 อัน
- (2) เครื่องจ่ายสัญญาณอะนาล็อก 0-10 V หรือ 4-20 mA ชนิดพกพา จำนวน 1 อัน
- (3) ตลับเมตรขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 2 เมตร จำนวน 1 อัน

7.3.3 วัสดุฝึก วัสดุสิ้นเปลืองที่เพียงพอต่อการฝึกปฏิบัติการจำนวน 1 ครั้ง

- (1) สายไฟสำหรับการวางเรียง
- (2) ปากกาเน้นข้อความ
- (3) เทปกระดาษขาว
- (4) เทปลาเบล
- (5) ปลอกท่อร้อยสายไฟ
- (6) เคเบิลไทร์ พร้อมกล่องบรรจุ
- (7) หางปลา พร้อมกล่องบรรจุ
- (8) นี้อต และ สกรู พร้อมกล่องบรรจุ

8. ชุดโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลสำหรับการทดสอบ

จำนวน 3 ชุด

(งบประมาณต่อชุด 52,380 บาท งบประมาณรวม 3 ชุด 157,140 บาท)

8.1 แผงโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลสำหรับการทดสอบ จำนวน 1 ชุด

- 8.1.1 มีดีจิตอลอินพุต จำนวนไม่น้อยกว่า 16 จุด
- 8.1.2 มีดีจิตอลเอาต์พุต จำนวนไม่น้อยกว่า 16 จุด
- 8.1.3 มีอนาลอกอินพุต จำนวนไม่น้อยกว่า 2 จุด
- 8.1.4 มีอนาลอกเอาต์พุต จำนวนไม่น้อยกว่า 1 จุด
- 8.1.5 มีพอร์ตสื่อสารแบบ RS485 รองรับการสื่อสารแบบ Modbus ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 8.1.6 มีพอร์ตสื่อสารแบบ Ethernet ในการรับ-ส่งข้อมูล ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 8.1.7 ใช้ระดับแรงดันไฟเลี้ยงขนาด 220 VAC 50 Hz.
- 8.1.8 สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ผ่านพอร์ตสื่อสารแบบ Ethernet ได้
- 8.1.9 มีสายสำหรับเชื่อมต่อ จำนวน 1 เส้น
- 8.1.10 ตัว PLC ติดตั้งอยู่บนแผงหรือกล่อง
- 8.1.11 มีแผงจุดต่อสาย ที่เชื่อมต่อกับแผงโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรล
- 8.1.12 บริษัทผู้เสนอราคาโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรล ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- 8.1.13 บริษัทผู้ผลิตโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลที่นำเสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO โดยแนบมา พร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

ลงชื่อ.....
(นายวิรัช ชินพลอย)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

ลงชื่อ.....
(นายชัชชล เปรมชัยสวัสดิ์)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

ลงชื่อ.....
(นายวัฒนพงษ์ สาสิมมา)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

8.1.14 โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลที่นำเสนอต้องมีเอกสารการรับประกันการใช้งาน ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

8.1.15 บริษัทผู้นำเสนอต้องเป็นบริษัทที่มีความเชี่ยวชาญด้านการออกแบบและติดตั้งระบบควบคุมอัตโนมัติที่นำเสนอโดยต้องมีเอกสารรับรองที่ออกโดยหน่วยงานภายใต้การกำกับดูแลของกระทรวงอุตสาหกรรม แนบมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อการจัดหลักสูตรการอบรม และรวมถึงการรับประกันซ่อมบำรุงดูแลรักษาการใช้งานครุภัณฑ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

8.2 ซอฟต์แวร์สำหรับการออกแบบโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรล จำนวน 1 ชุด

8.2.1 เป็นโปรแกรมที่ใช้งานร่วมกับโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์

8.2.2 โปรแกรมรองรับมาตรฐาน IEC 61131-3 หรือดีกว่า

8.2.3 สามารถตั้งค่าโมดูลเสริมโดยการลากโมดูลมาวางและทำการตั้งค่าพารามิเตอร์ได้โดยตรง

8.2.4 โปรแกรมมีเครื่องมือในตั้งค่าพารามิเตอร์โมดูลควบคุมการเคลื่อนที่เช่น โมดูลพารามิเตอร์และตำแหน่งของเซอร์โวมอเตอร์ได้

8.2.5 โปรแกรมมีไลบรารีของ FB (Function block) ที่สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอกได้ เช่น RFID และ Vision sensor เป็นต้น

8.2.6 โปรแกรมมีโมดูล FB ที่สามารถนำมาใช้งานบนแลตเตอร์ได้

8.2.7 โปรแกรมมีไลบรารีโมดูลอุปกรณ์ที่สามารถนำมาสร้างระบบได้ เช่น PLC CPU, Power Supply, I/O, Analog Input, Analog Output เป็นต้น

8.2.8 สามารถลดความซ้ำซ้อนในการทำงานของโปรแกรมโดยการกำหนดตัวแปร (Labels) แบบ Global เพื่อใช้ในการเขียนโปรแกรมหรือประยุกต์ใช้งานร่วมกับโปรแกรมอื่น ๆ เช่น โปรแกรม SCADA โดยสามารถกำหนดรูปแบบชนิดของตัวแปรแบบต่าง ๆ ได้

8.2.9 สามารถเรียกดูการทำงานของโปรแกรมแบบออนไลน์เพื่อตรวจสอบการทำงานของโปรแกรมได้รวมถึงสามารถดูสถานะตำแหน่งหน่วยความจำต่าง ๆ ได้

8.2.10 สามารถจำลองการทำงานของโปรแกรมแบบออฟไลน์ได้ในโปรแกรมโดยไม่ต้องต่ออุปกรณ์จริง

8.2.11 โปรแกรมสามารถแสดงผลการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นผ่านหน้าต่างโปรแกรม สำหรับระบบ CC-Link IE Field ได้

8.2.12 โปรแกรมมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

8.2.13 บริษัทผู้เสนอราคาซอฟต์แวร์ ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

8.2.14 บริษัทผู้ผลิตซอฟต์แวร์ที่นำเสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO โดยแนบมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

8.2.15 ซอฟต์แวร์ที่นำเสนอต้องมีเอกสารการรับประกันการใช้งานจากบริษัทผู้ผลิต ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

ลงชื่อ.....

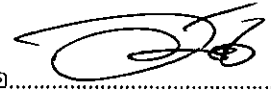
(นายวิรัช ชินพลอย)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

ลงชื่อ.....

(นายชัยชล เปรมชัยสวัสดิ์)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

ลงชื่อ.....

(นายวัฒนพงษ์ สาสีมา)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

9. ชุดทดสอบการควบคุมแบบหน้าจอสัมผัส

จำนวน 1 ชุด

(งบประมาณต่อชุด 74,320 บาท งบประมาณรวม 1 ชุด 74,320 บาท)

9.1 ชุดฝึกปฏิบัติการหน้าจอสัมผัส จำนวน 1 ชุด

9.1.1 ขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า 5.7 นิ้ว

9.1.2 มีไฟเลี้ยง 24 VDC

9.1.3 มีความละเอียดแบบ VGA 640x480 dots หรือดีกว่า

9.1.4 สามารถแสดงผลได้ไม่น้อยกว่า 65,000 สี

9.1.5 มีหลอดไฟ LED Backlight หรือดีกว่า

9.1.6 มีความจุ ROM 32 MB หรือดีกว่า

9.1.7 มีความจุ RAM 80 MB หรือดีกว่า

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

9.1.9 มีช่องสื่อสาร RS-232, RS-422/485, และ Ethernet อย่างละ 1 ช่องสัญญาณ

9.1.10 มีช่องใส่ SD Card อย่างน้อย 1 ช่อง

9.1.11 มีช่อง USB Type A อย่างน้อย 2 ช่อง พร้อมรองรับการใช้งานเป็น USB Host

9.1.12 มีช่อง USB Type mini B อย่างน้อย 1 จุด พร้อมรองรับการใช้งานเป็น USB Device

9.1.13 มีช่อง Extension interface สำหรับต่อโมดูลเสริมเพิ่มเติมในอนาคต

9.1.14 สามารถสัมผัสแบบ Multi Touch ได้

9.1.15 ต้องเป็นยี่ห้อเดียวกันกับชุดโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์สำหรับการทดสอบในข้อ 8. เพื่อง่ายต่อการใช้งานร่วมกัน

9.1.16 บริษัทผู้นำเสนอชุดฝึกปฏิบัติการหน้าจอสัมผัส ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้อื่นขณะเข้าเสนอราคา

9.1.17 บริษัทผู้ผลิตชุดฝึกปฏิบัติการหน้าจอสัมผัสที่นำเสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO โดยแนบมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

9.1.18 บริษัทผู้เสนอต้องเป็นบริษัทที่มีความเชี่ยวชาญด้านการออกแบบและติดตั้งระบบควบคุมอัตโนมัติที่นำเสนอโดยต้องมีเอกสารรับรองที่ออกโดยหน่วยงานภายใต้การกำกับดูแลของกระทรวงอุตสาหกรรม แนบมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อการจัดหลักสูตรการอบรมและรวมถึงการรับประกันซ่อมบำรุงดูแลรักษาการใช้งานครุภัณฑ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

9.2 ซอฟต์แวร์สำหรับการออกแบบหน้าจอสัมผัส จำนวน 1 ชุด

9.2.1 เป็นโปรแกรมที่ใช้งานร่วมกับชุดฝึกปฏิบัติการหน้าจอสัมผัส (HMI)

9.2.2 โปรแกรมมีหน้าต่างจัดการโปรเจกต์ที่สร้างขึ้นและมีหน้าต่างสำหรับออกแบบหน้าจอ

9.2.3 โปรแกรมมีไลบรารีสำเร็จรูปที่สามารถนำมาใช้งานออกแบบหน้าจอได้

9.2.4 สามารถ Scale หน้าจออัตโนมัติเมื่อทำการเปลี่ยนรุ่นหน้าจอ HMI ที่มีขนาดหน้าจอแตกต่างกันโดยไม่ต้องสร้างโปรเจกต์ใหม่

ลงชื่อ.....

(นายวิรัช ชินพลอย)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

ลงชื่อ.....

(นายชัชชล เปรมชัยสวัสดิ์)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

ลงชื่อ.....

(นายวัฒน์พงษ์ สาสิมมา)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

- 9.2.5 สามารถเลือกรูปแบบธีมของหน้าจอแสดงผลพร้อมทั้งสามารถกำหนดรูปแบบและปรับเปลี่ยนหน้าจอตามที่ต้องการได้
- 9.2.6 สามารถสร้างและนำเข้า Label จากโปรแกรม PLC รวมถึงสามารถรองรับ PLC หลากหลายยี่ห้อ เพื่ออำนวยความสะดวกนำไปใช้งาน
- 9.2.7 มีช่องสำหรับแสดงข้อมูลรายการออปเจ็ค (Object) ที่ใช้ในโปรเจค พร้อมทั้งสามารถแก้ไขข้อมูลได้โดยตรง
- 9.2.8 สามารถสร้างการแจ้งเตือน Alarm Display ทั้ง User alarms และ System alarms
- 9.2.9 สามารถค้นหาข้อมูลในโปรเจคได้ เช่น หน่วยความจำ Device Labels และ Tags เป็นต้น
- 9.2.10 สามารถปรับแต่งรูปแบบออปเจ็คต่าง ๆ ได้ เช่น ปุ่มกด กราฟ และ Logo text เป็นต้น
- 9.2.11 สามารถจำลองการทำงานของโปรแกรมแบบออฟไลน์ได้ในโปรแกรมโดยไม่ต้องต่ออุปกรณ์ HMI จริง
- 9.2.12 มีฟังก์ชันสำหรับสร้างหน้าจอสำหรับการแสดงผลผ่านเว็บเบราว์เซอร์แยกจากหน้าจอหลักที่แสดงผลบน HMI ได้ รวมถึงสามารถกำหนดการเข้าถึงหน้าจอบนเว็บเบราว์เซอร์โดยการกำหนดผู้ใช้งานและรหัสผ่านได้
- 9.2.13 โปรแกรมมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 9.2.14 บริษัทผู้นำเสนอซอฟต์แวร์สำหรับการออกแบบหน้าจอสัมผัส ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเสนอราคา
- 9.2.15 บริษัทผู้ผลิตซอฟต์แวร์สำหรับการออกแบบหน้าจอสัมผัสที่นำเสนอ ต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO โดยแนบมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
- 9.2.16 บริษัทผู้เสนอต้องเป็นบริษัทที่มีความเชี่ยวชาญด้านการออกแบบและติดตั้งระบบควบคุมอัตโนมัติที่นำเสนอโดยต้องมีเอกสารรับรองที่ออกโดยหน่วยงานภายใต้การกำกับดูแลของกระทรวงอุตสาหกรรมแนบมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อการจัดหลักสูตรการอบรม และรวมถึงการรับประกันซ่อมบำรุงดูแลรักษาการใช้งานครุภัณฑ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

10. อุปกรณ์ควบคุมและการจัดเก็บข้อมูล ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จำนวน 1 ชุด
(งบประมาณต่อชุด 85,000 บาท งบประมาณรวม 1 ชุด 85,000 บาท)

- 10.1 อุปกรณ์ทำจากโลหะที่มีความทนทาน แข็งแรง มีขนาด กว้าง 28 มม. ลึก 95 มม. ความสูง 400 มม.
- 10.2 ระบบความปลอดภัยโดยการใช้ USB Flash Device ในการลงทะเบียนเชื่อมต่อเข้าระบบครั้งแรก (USB Hard lock for Configuration)
- 10.3 ช่องสำหรับเชื่อมต่อ USB เป็นแบบชนิด USB 2.0
- 10.4 ใช้ระบบไฟฟ้ากระแสตรงแรงดัน 12-24VDC + 20% พิกัดกระแสไม่เกิน 2A (LPS) และได้รับมาตรฐาน IEC/UL/EN/60950-1
- 10.5 อุณหภูมิการใช้งานอยู่ระหว่าง -20Co – 65Co องศาเซลเซียส
- 10.6 ความชื้นสัมพัทธ์ (Relative Humidity) 10 ถึง 95% (Non – Condensing)
- 10.7 ช่องต่อสาย Ethernet จำนวน 5 ช่อง โดยแบ่งเป็น Internet/WLAN 1 ช่อง และ LAN 1 GbE 4 ช่อง

ลงชื่อ.....
(นายวิรัช ชินพลอย)
คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

ลงชื่อ.....
(นายชัชชล เปรมชัยสวัสดิ์)
คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

ลงชื่อ.....
(นายวัฒนพงษ์ สาลิมมา)
คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

- 10.8 ผลิตภัณฑ์ผ่านมาตรฐานรับรองคุณภาพ UL และ CE
- 10.9 ผลิตภัณฑ์ออกแบบให้สามารถเลือกการเชื่อมต่อเข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่าน Wifi , Ethernet Port , Cellular 3G, และ Cellular 4G
- 10.10 ระบบประมวลผลโดยใช้ CPU ชนิด MIPS (Microprocessor Without Interlocked Pipelined Stages) ความเร็ว 800 MHz
- 10.11 ผลิตภัณฑ์รุ่นที่มีระบบรับสัญญาณ Internet ผ่าน Wifi สามารถปรับตั้งค่าให้ทำงานในรูปแบบ Access Point ได้
- 10.12 ผลิตภัณฑ์รุ่นที่มีระบบรับสัญญาณ Internet ผ่าน Cellular 3G และ 4G ออกแบบช่องสำหรับใส่ SIM Card ชนิด Mini Sim 2FF Size
- 10.13 ผลิตภัณฑ์ออกแบบให้มีการติดตั้งใช้งานได้กับราง DIN Rail
- 10.14 มีฟังก์ชันการต่อใช้งานสัญญาณ DI (Digital Input) เพื่อควบคุมการเชื่อมต่อผ่านระบบ VPN
- 10.15 มีระบบบอกสถานะการตั้งค่าการใช้งานในรูปแบบต่าง ๆ ผ่านไฟแสดงสถานะแบบ LED
- 10.16 ระบบคลาวด์ที่ให้บริการ ได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO 27001 เพื่อความปลอดภัยในการจัดเก็บข้อมูล
- 10.17 ผ่านการรับรองมาตรฐานการใช้สารที่เป็นอันตรายในอุปกรณ์ไฟฟ้า RoHS EN 50581:2012
- 10.18 ผ่านการรับรองมาตรฐานอุปกรณ์สื่อสาร FCC
- 10.19 ผ่านการรับรองมาตรฐานการป้องกันทางระบบไฟฟ้า EN61000-4-5 : 2014 (Surge Immunity Test)
- 10.20 ผ่านการรับรองมาตรฐานการป้องกันสนามแม่เหล็กไฟฟ้า EN55032: 2012 (EMC Test)
- 10.21 มีระบบ Remote VPN เพื่อรองรับการเขียน และการแก้ไขโปรแกรม Ladder Diagram ของ PLC ได้
- 10.22 มีระบบ Remote VPN เพื่อรองรับการควบคุมและสั่งงาน หุ่นยนต์อุตสาหกรรม, กล้อง IP Camera ได้
- 10.23 รองรับการเชื่อมต่อและควบคุมอุปกรณ์ในระบบอัตโนมัติที่มีฟังก์ชันการใช้งาน Web Server หรือ VNC Server
- 10.24 รองรับการใช้งานรูปแบบต่างๆ ดังต่อไปนี้ Remote Access, Cloud Data Logging, Notification, Data Visualization, Alarm Email, User Management
- 10.25 บริษัทผู้เสนอราคาอุปกรณ์ ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา

ลงชื่อ.....

(นายวิรัช ชินพลอย)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

ลงชื่อ.....

(นายชัชชล เปรมชัยสวัสดิ์)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

ลงชื่อ.....

(นายวัฒนพงษ์ สาสิมมา)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

11. ชุดอุปกรณ์ประกอบเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพชุดปฏิบัติการ

จำนวน 1 ชุด

(งบประมาณต่อชุด 292,700 บาท งบประมาณรวม 1 ชุด 292,700 บาท)

11.1 โปรแกรมพัฒนาองค์ความรู้ของส่วนประกอบในระบบอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด

11.1.1 ในแต่ละโปรเจกสามารถสร้างหน้าต่าง ในการเขียนวงจรทำงานได้ไม่น้อยกว่า 9 หน้าต่าง

11.1.2 สามารถกำหนดให้หน้าต่างที่เขียนวงจรทำงานพร้อมกันหมดทุกหน้าต่างหรือเลือกให้ทำงานเฉพาะหน้าต่างที่ต้องการได้

11.1.3 สามารถเขียนและจำลองการทำงานของวงจรไฮดรอลิกส์ได้ ด้วยสัญลักษณ์ตามมาตรฐาน ISO 1219-1 และ 1219-2

11.1.4 สามารถเขียนและจำลองการทำงานของวงจรนิวแมติกส์ได้

11.1.5 สามารถเขียนและจำลองการทำงานของโปรแกรมพีแอลซีมาตรฐาน IEC ได้

11.1.6 สามารถเขียนและจำลองการทำงานของโปรแกรมพีแอลซี ยี่ห้อ Allen Bradley

11.1.7 สามารถเขียนและจำลองการทำงานของโปรแกรมพีแอลซี ยี่ห้อ Siemens ได้

11.1.8 สามารถเขียนและจำลองการทำงานของวงจรดิจิทัลได้ โดยต้องมี Library ของสัญลักษณ์

11.1.9 เพื่อช่วยในการออกแบบไม่น้อยกว่าดังนี้ Logic Gates, Flip Flops, Counters, Shift Registers, Comparators, Switches, LEDs, 7-bar Display, Decoders, Multiplexers

11.1.10 สามารถเขียนและจำลองการทำงานของวงจรไฟฟ้าควบคุมได้ ด้วยสัญลักษณ์ตามมาตรฐาน IEC และ JIC

11.1.11 สามารถสร้างและจำลองการทำงานของ HMI ในรูปแบบ 2D

11.1.12 สามารถสร้างและแก้ไขสัญลักษณ์ของวาล์วและกระบอกสูบได้

11.1.13 สามารถเก็บบันทึกสัญลักษณ์ที่สร้างขึ้นไว้ใน Libraries ได้

11.1.14 สามารถสร้าง Libraries ขึ้นมาใหม่ได้

11.1.15 โปรแกรมมีฟังก์ชันที่ช่วยในการคำนวณหาขนาดของอุปกรณ์ (Component Sizing)

11.1.16 โปรแกรมสามารถแสดงการทำงานของวงจรและอุปกรณ์ในรูปแบบภาพตัด (Cross-Section) ได้

11.1.17 ภายในโปรแกรมประกอบด้วย Libraries หรือ Modules ต่าง ๆ ให้เลือกใช้ ได้แก่ Hydraulics, Mobile Hydraulic, Pneumatics, Electrical Control(IEC), Electrical Control(JIC), Digital, PLC(Siemens), PLC(ABB), PLC(IEC) เป็นต้น

11.1.18 โปรแกรมสามารถปฏิบัติการได้บนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 32 บิต

11.1.19 มี VCD สอนการใช้งานโปรแกรม จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

11.1.20 มีเอกสารคู่มือประกอบการเรียนรู้ภาษาไทย จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

11.1.21 เป็นโปรแกรมที่ผลิตจากบริษัท ที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO พร้อมแนบเอกสารรับรองมาตรฐานมา พร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

ลงชื่อ.....

(นายวิรัช ชินพลอย)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

ลงชื่อ.....

(นายชัชชล เปรมชัยสวัสดิ์)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

ลงชื่อ.....

(นายวัฒนพงษ์ สาสิมมา)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

11.1.22 ผู้นำเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

11.2 ชุดโปรแกรมจำลองแขนกลเสมือนจริงอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด

- 11.2.1 สามารถเขียนคำสั่งเพื่อจำลองการทำงานของแขนกล ในรูปแบบ 3D ได้
- 11.2.2 สามารถตั้งค่า Installation เพื่อให้เหมาะสมกับการทำงานของหุ่นยนต์แขนกลอัตโนมัติ
- 11.2.3 สามารถเขียนโปรแกรมที่มีรูปแบบ URScript ได้
- 11.2.4 สามารถตั้งค่า TCP (Tool Center Point) ได้
- 11.2.5 สามารถตั้งค่าการวางตำแหน่ง Robot Mounting and Angle ของหุ่นยนต์ได้
- 11.2.6 สามารถตั้งค่า Digital Input ให้เปลี่ยนรูปแบบการทำงานได้ไม่น้อยกว่าดังนี้ เช่น Start Program, Stop Program, Pause Program เป็นต้น
- 11.2.7 สามารถตั้งค่า Digital Output ให้เปลี่ยนรูปแบบการทำงานได้ไม่น้อยกว่าดังนี้ เช่น Low when not running, High when not running, High when running-low when stopped เป็นต้น
- 11.2.8 สามารถตั้งค่า Safety Configuration เพื่อกำหนดค่าความปลอดภัยโดยมีหัวข้อการตั้งค่าได้ไม่น้อยกว่าดังนี้ เช่น General Limits, Joint Limits, Boundaries, Safety I/O เป็นต้น
- 11.2.9 สามารถสร้างตัวแปร Variables เพื่อนำไปใช้งานในโปรแกรมได้
- 11.2.10 โปรแกรมรองรับการเชื่อมต่อแบบ MODBUS, Ethernet/IP, PROFINET
- 11.2.11 สามารถตั้งค่า Features เพื่อกำหนดพื้นที่ความปลอดภัยได้ไม่น้อยกว่า Point, Line, Plane
- 11.2.12 โปรแกรมสามารถแสดงการทำงานในรูปแบบ 3D Simulation และ Real Robot ได้
- 11.2.13 โปรแกรมสามารถแสดงสถานะและจำลองการทำงานของ Digital Input, Digital Output, Analog Input และ Analog Output ได้
- 11.2.14 โปรแกรมสามารถแสดง Log เพื่อให้เห็นสถานะ Warning และ Error ได้
- 11.2.15 ภายในโปรแกรมต้องมี Command เพื่อกำหนดรูปแบบการใช้งานคำสั่งได้
- 11.2.16 ภายในโปรแกรมต้องมี Graphics เพื่อแสดงการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์แบบ 3D ได้
- 11.2.17 ภายใน Program Structure Editor มีชุดคำสั่งไม่น้อยกว่าดังนี้ เช่น Move, Waypoint, Wait, Set, Popup, Halt, Comment, Folder, Loop, SubProg, Assignment, If...else, Script Code, Event, Thread, Switch เป็นต้น
- 11.2.18 มีเอกสารคู่มือประกอบการเรียนรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาไทย
- 11.2.19 เป็นโปรแกรมที่ผลิตจากบริษัท ที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO พร้อมแนบเอกสารรับรองมาตรฐานมา พร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
- 11.2.20 ผู้นำเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

ลงชื่อ.....

(นายวิรัช ชินพลอย)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

ลงชื่อ.....

(นายชัชชล เปรมชัยสวัสดิ์)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

ลงชื่อ.....

(นายวัฒนพงษ์ สาสิมมา)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

- 11.3 อุปกรณ์แสดงภาพระบบสัมผัสสำหรับการเรียนการสอน จำนวน 1 ชุด
- 11.3.1 หน้าจอมีขนาด 65 นิ้ว โดยวัดตามแนวทแยงมุม
 - 11.3.2 มีระบบของแผงจอภาพประเภท TFT LCD (Direct LED Backlight)
 - 11.3.3 พื้นผิวหน้าจอมผลิตจาก Heat-tempered , Anti-glare
 - 11.3.4 พื้นที่ในการแสดงผล 1429 x 804 mm (56.3 x 31.7 in)
 - 11.3.5 มีค่าความละเอียดของจอภาพแบบ 4K UHD (3840 x 2160 @ 60Hz)
 - 11.3.6 อัตราการตอบสนองของจอภาพ (Response time) 8 ms
 - 11.3.7 สามารถแสดงสีได้สูงสุด 1.07 พันล้านสี
 - 11.3.8 มีมุมมองภาพ 178 องศา
 - 11.3.9 มีค่าความเปรียบต่าง (Contrast Ratio) 4000:1
 - 11.3.10 มีเซ็นเซอร์ตรวจจับแสงโดยรอบ
 - 11.3.11 มีปุ่มสั่งงานบนแผงควบคุมดังนี้ Power, Volume Control, Menu, Source Selection
 - 11.3.12 ใช้เทคโนโลยี Vellum ในการทำงาน
 - 11.3.13 รองรับการสัมผัสสูงสุดได้ 15 จุดพร้อมกัน
 - 11.3.14 มีปากกาควบคุมการทำงานจำนวน 1 ด้าม
 - 11.3.15 มีอัตราการตอบสนองของระบบสัมผัส 10 ms
 - 11.3.16 มีช่องต่อสัญญาณเข้า HDMI, ช่องต่อ USB , และ VGA
 - 11.3.17 มีลำโพง 1 คู่ กำลังขับข้างละ 15 Watt โดยติดตั้งมาพร้อมกับจอภาพจากโรงงานผู้ผลิต
 - 11.3.18 เชื่อมต่อสัญญาณเข้าเครื่องด้วยสาย USB
 - 11.3.19 มีระบบปฏิบัติการ Android Oreo8 มาพร้อมกับตัวเครื่อง
 - 11.3.20 มีหน่วยความจำชั่วคราว 2 GB
 - 11.3.21 มีหน่วยความจำภายในเครื่อง 16 GB
 - 11.3.22 มีหน่วยประมวลผลแบบ Quad Core: 2x ARM Cortex A73, 2x ARM Cortex A53
 - 11.3.23 รองรับการทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการดังนี้ Windows 7-10, OS X 10.8-10.11, macOS Sierra 10.12.1 ขึ้นไป, Linux Ubuntu 18.04 LTS และ Chrome OS
 - 11.3.24 ใช้กำลังไฟฟ้า ≤ 190 W
 - 11.3.25 ซอฟต์แวร์เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์แสดงภาพระบบสัมผัส
 - (1) มีเมนูการใช้งานภาษาไทยและภาษาอื่นๆ ไม่น้อยกว่า 30 ภาษา
 - (2) สามารถนำเสนอรูปแบบ กราฟฟิค ภาพนิ่ง วีดีโอ เสียง ไฟล์แฟลช และสามารถเขียน ไฮไลต์ข้อความบนซอฟต์แวร์อื่นได้
 - (3) สามารถดึงข้อมูลไฟล์แฟลช และ ไฟล์วีดีโอ ลงหน้ากระดาน (Flipchart) และสามารถบันทึกข้อมูลโดยไม่ต้องนำข้อมูลไฟล์แฟลชและไฟล์วีดีโอต้นฉบับตามไปด้วย

ลงชื่อ.....

(นายวิรัช ชินพลอย)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

ลงชื่อ.....

(นายชัชชล เปรมชัยสวัสดิ์)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

ลงชื่อ.....

(นายวัฒนพงษ์ สาสิมมา)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

- (4) มีฟังก์ชันปากกา และไฮไลท์โดยสามารถเลือกขนาดตั้งแต่ 0 – 100 และมีช่องของสีสูงสุด 24 ช่อง ซึ่งแต่ละช่องสามารถเปลี่ยนสีได้ไม่จำกัด
- (5) มีเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ ทั้งไม้บรรทัด ไม้โปรแทรกเตอร์ ไม้ฉาก วงเวียน ลูกเต๋าที่สามารถใช้งานได้ เสมือนจริง และเครื่องคิดเลขสามารถตั้งโจทย์และผลการคำนวณออกมาเป็นข้อความในหน้ากระดาษได้
- (6) มีเครื่องมือตัวเปิดแสดง และ สปอตไลท์ซึ่งสามารถเลือกรูปแบบสปอตไลท์ได้ทั้งแบบวงกลม และ สีเหลี่ยม เพื่อใช้ในการนำเสนอสื่อการเรียนการสอน และสามารถตั้งค่าให้ทำงานไวล่วงหน้าได้
- (7) มีเครื่องมือกล้องถ่ายรูปที่สามารถถ่ายภาพได้ 5 รูปแบบ
- (8) มีเครื่องมือ Equation สำหรับสร้างสมการทางคณิตศาสตร์ ทั้งเศษส่วน ราก ลิมิต และตัวแปรชนิดต่างๆ
- (9) มีเครื่องมือหมึกล่องหน (Magic Ink) สำหรับมองทะลุผ่านรูปภาพในตำแหน่งที่ต้องการ คำสั่ง Container เพื่อสร้างสื่อในลักษณะการจับคู่คำถามและคำตอบได้
- (10) มีคำสั่งแถบเลื่อนฝ้าแสง (More Translucent) เพื่อกำหนดให้วัตถุค่อยๆ จางหายไป และคำสั่ง Less Translucent เพื่อให้วัตถุค่อยๆ ปรากฏขึ้นมา
- (11) ซอฟต์แวร์มีแอคชั่น (Action) ในการสร้างสื่อมากกว่า 200 แอคชั่น (Action)
- (12) สามารถบันทึกข้อมูลในรูปแบบ .Flipchart , .PDF, .BMP, .JPEG รวมทั้ง Video File ได้
- (13) มีเครื่องมือบันทึกวิดีโอที่สามารถเลือกรูปแบบการบันทึกได้ทั้งแบบเต็มหน้าจอ หรือบางส่วนได้
- (14) มีคลังข้อมูล ภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว เพื่อใช้ประกอบการสอนหรือสร้างสื่อมากกว่า 33,000 ข้อมูล พร้อมฟังก์ชันพรีวิวและฟังก์ชันค้นหา เพื่อความสะดวกในการใช้งาน

11.3.26 บริษัทผู้เสนอราคาอุปกรณ์ ต้องมีเอกสารรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงหรือจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ แนบมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

11.4 เครื่องอัดอากาศจำนวน 1 ชุด

- 11.4.1 ปัมลมชนิดขับเคลื่อน แบบไร้น้ำมัน เสียงเงียบ
- 11.4.2 มีกำลังไม่น้อยกว่า 580W.
- 11.4.3 มีความดังขณะใช้งานไม่เกินกว่า 60 dB
- 11.4.4 ใช้ระบบไฟฟ้า 220V 50Hz หรือดีกว่า
- 11.4.5 สามารถผลิตลมได้ไม่น้อยกว่า 110 ลิตร/นาที

ลงชื่อ.....

(นายวิรัช ชินพลอย)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

ลงชื่อ.....

(นายชัชชล เปรมชัยสวัสดิ์)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

ลงชื่อ.....

(นายวัฒนพงษ์ สาธินมา)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

11.5 ชุดเครื่องพิมพ์บล็อกสายไฟและลาเบล จำนวน 1 ชุด

11.5.1 ชุดเครื่องพิมพ์บล็อกสายไฟและลาเบล ถือเป็นชุดฝึกสำหรับการปรับพื้นฐานด้านทักษะฝีมือการผลิตบล็อกสายไฟและลาเบล

11.5.2 ชุดเครื่องพิมพ์บล็อกสายไฟและลาเบล ถือเป็นกระบวนการเตรียมตัว เตรียมความพร้อม และเตรียมวัสดุฝึก ก่อนเข้าสู่การฝึกปฏิบัติการประกอบและวางเรียง

11.5.3 เครื่องพิมพ์บล็อกสายไฟและลาเบล (Machine Printer) จำนวน 1 ชุด

- (1) ระบบหัวพิมพ์บล็อกสายไฟ และหัวพิมพ์ลาเบล แยกส่วนกันเพื่อความคล่องตัวในการใช้งาน
- (2) มีแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนแบบชาร์จได้ในตัว เพื่อช่วยในการใช้งานในพื้นที่ๆ ไม่มีกระแสไฟฟ้า
- (3) การพิมพ์ลาเบล จะใช้ลาเบลชนิดฉลากเคลือบลามิเนตสำหรับงานอุตสาหกรรม
- (4) ใช้ระบบไฟฟ้ากระแสสลับแบบ 1Ph 220VAC พิกัดกระแสไม่เกิน 2A
- (5) ระบบแป้นพิมพ์ที่มีตำแหน่งและรูปแบบที่เหมือนแป้นพิมพ์คอมพิวเตอร์
- (6) สามารถพิมพ์รูป บาร์โค้ด (Barcode) หรือ คิวอาร์โค้ด (QR Code) ลงบนลาเบลได้
- (7) สามารถเชื่อมต่อและสั่งงานพิมพ์ผ่านระบบซอฟต์แวร์บนคอมพิวเตอร์ผ่าน USB และแอปพลิเคชันบนมือถือ
- (8) มีระบบชุดทำความสะอาดสายไฟก่อนแบบพิมพ์ และสามารถถอดเปลี่ยนเพื่อบำรุงรักษาได้ง่าย
- (9) มีระบบชุดตัดท่อบล็อกสายไฟที่ สามารถถอดเปลี่ยนเพื่อบำรุงรักษาได้ง่าย
- (10) ขนาดเครื่องพิมพ์มีขนาด กว้างไม่เกิน 340 มม. ลึกไม่เกิน 200 มม. สูงไม่เกิน 180 มม.
- (11) สามารถใช้กับท่อบล็อกสายไฟแบบ PVC ขนาดตั้งแต่ 2.5 มม. ถึง 6.5 มม.
- (12) สามารถใช้กับลาเบลแบบลามิเนต ขนาดสูงสุด 36 มม.
- (13) ติดตั้งเสียงสัญญาณเตือน 24VDC (Buzzer)
- (14) สามารถใช้งานและติดตั้งอุปกรณ์เสริม ชุดเทอร์มินัลต่อสาย PLC Input / Output

11.5.4 คุณลักษณะของหลักสูตรที่ใช้ในการฝึกปฏิบัติการ จำนวน 1 ชุด

- (1) เป็นหลักสูตรที่ใช้ในการฝึกปฏิบัติการด้าน การพิมพ์บล็อกสายไฟและลาเบล (Tube & Label Printing Training)
- (2) หลักสูตรมีเอกสารบรรยาย หรือคู่มือ ที่มีเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับพิมพ์บล็อกสายไฟและลาเบล มี ข้อเสนอแนะด้านเทคนิคการปฏิบัติงาน ตามมาตรฐานสากล
- (3) เอกสารประกอบการบรรยายภาคทฤษฎีหรือภาคความรู้ จะมีรูปภาพเพื่อใช้ประกอบเป็นสื่อการสอน ในแต่ละหน้าของเอกสารบรรยาย และจะต้องเป็นภาพตัวอย่างจากงานที่เกิดขึ้นจริงจากการทำงานจริงในภาคอุตสาหกรรม หรือการปฏิบัติจริง เพื่อใช้ในการยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย เป็นการช่วยให้ผู้ทำหน้าที่สอน หรือผู้ควบคุมการฝึกสามารถถ่ายทอด หรือชี้ให้เห็นให้ผู้ฟังบรรยายเข้าใจได้ง่ายขึ้น
- (4) มีหลักสูตรการฝึกอบรมครูฝึก อาจารย์หรือผู้ควบคุมการสอน (Train The Trainer) แยกออกจากหลักสูตรการฝึกปกติ เพื่อพัฒนาทักษะการสอน การทดสอบ การประเมิน และการบริหารจัดการวัสดุฝึกให้กับครูฝึก อาจารย์ หรือผู้ควบคุมการสอน

ลงชื่อ.....

(นายวิรัช ชินพลอย)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

ลงชื่อ.....

(นายชัชชล เปรมชัยสวัสดิ์)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

ลงชื่อ.....

(นายวัฒน์พงษ์ สาสิมมา)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

- (5) ซอร์ฟแวร์ที่ใช้ในการโปรแกรมของอุปกรณ์ผลิตภัณฑ์ที่มีลิขสิทธิ์ หรือได้รับอนุญาตอย่างถูกต้อง
- (6) ชุดฝึกปฏิบัติการส่งมอบพร้อมสายสำหรับการ Link และ Download สำหรับอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้งาน
- (7) ชุดฝึกปฏิบัติการส่งมอบพร้อมแบบไฟฟ้า สำหรับฝึกพิมพ์บล็อกสายไฟ สำหรับใช้ฝึกภาคปฏิบัติภายในห้องปฏิบัติการ
- (8) ชุดฝึกปฏิบัติการส่งมอบพร้อมเอกสารคู่มือประกอบการบรรยาย ใบงาน ใบประเมินผล ประจำหลักสูตร สำหรับใช้ฝึกภาคปฏิบัติภายในห้องปฏิบัติการ
- (9) ชุดฝึกปฏิบัติการส่งมอบพร้อมคู่มือการใช้งานภาษาไทยของเครื่องพิมพ์บล็อกสายไฟ เพื่อใช้อ่านและฝึกแบบเรียนรู้ด้วยตัวเองแบบ (Self-Learning)

11.5.5 ชุดเครื่องมือหรืออุปกรณ์เสริมสำหรับใช้ฝึกปฏิบัติการ จำนวน 1 ชุด

- (1) แผ่นสไลด์ภาพสำหรับติดบล็อกท่อร้อยสายไฟ จำนวน 1 เล่ม บรรจุไม่ต่ำกว่า 8 แผ่น ขนาด A4

รายละเอียดอื่นๆ

1. ต้องมีเอกสารแคตตาล็อกในวันยื่นซองเสนอราคาเพื่อประกอบการพิจารณาตามความถูกต้องของรายละเอียดของครุภัณฑ์ที่นำเสนอ
2. ต้องส่งมอบครุภัณฑ์ภายใน 120 วัน นับจากวันที่ลงนามในสัญญาซื้อขาย
3. ผู้เสนอราคาจะต้องส่งมอบครุภัณฑ์และทำการทดสอบครุภัณฑ์ให้เป็นไปตามข้อกำหนดในคุณสมบัติต่าง ๆ ที่กล่าวถึงข้างต้น โดยครุภัณฑ์ที่ส่งมอบเป็นครุภัณฑ์ใหม่ที่ไม่เคยใช้งานการสาธิตมาก่อน
4. ผู้เสนอราคาจะต้องรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรีรวมอะไหล่เป็นเวลา 2 ปี นับถัดจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว
5. สำหรับซอร์ฟแวร์ ผู้เสนอจะต้องรับประกันคุณภาพพร้อมบริการอัปเดตซอร์ฟแวร์ แก้ไขปัญหาที่เกิดจากซอร์ฟแวร์โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ เป็นเวลา 2 ปี
6. ผู้เสนอราคาจะต้องสาธิตและจัดอบรมวิธีการใช้งานให้กับบุคลากรของมหาวิทยาลัยฯ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 7 วัน หรือจนกระทั่งสามารถใช้งานครุภัณฑ์ได้ พร้อมเอกสารประกอบการอบรม ตามจำนวนผู้เข้าอบรม

ลงชื่อ.....

(นายวิรัช ชินพลอย)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

ลงชื่อ.....

(นายชัชชล เปรมชัยสวัสดิ์)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

ลงชื่อ.....

(นายวัฒนพงษ์ สาสิมมา)

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด