

รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์

1. ชื่อรายการ ชุดปฏิบัติการแบบจำลองการผลิตในระบบอัตโนมัติ

2. จำนวนที่ต้องการ 1 ชุด

3. คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)

รายละเอียดทั่วไป

ชุดปฏิบัติการแบบจำลองการผลิตในระบบอัตโนมัติ 1 ชุด ประกอบไปด้วยอุปกรณ์ดังนี้

1. ชุดจัดเก็บชิ้นงานในระบบอัตโนมัติ	จำนวน 2 ชุด
2. ชุดสายพานลำเลียงในระบบอัตโนมัติ	จำนวน 2 ชุด
3. ชุดจ่ายและเจาะชิ้นงานในระบบอัตโนมัติ	จำนวน 2 ชุด
4. ชุดทดลองระบบเซอร์โวมอเตอร์	จำนวน 1 ชุด
5. ชุดฝึกปฏิบัติการโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์	จำนวน 4 ชุด
6. ชุดปฏิบัติการระบบคอนโทรล	จำนวน 2 ชุด
7. ชุดฝึกปฏิบัติการหน้าจอสัมผัส	จำนวน 2 ชุด
8. ชุดวัดสัญญาณแบบรูปคลื่น	จำนวน 4 ชุด
9. ชุดพิมพ์ข้อความบนพลาสติก	จำนวน 1 ชุด
10. อุปกรณ์ประกอบชุดปฏิบัติการ	จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดทางเทคนิค

- | | |
|--|-------------|
| 1. ชุดจัดเก็บชิ้นงานในระบบอัตโนมัติ | จำนวน 2 ชุด |
| 1.1 มีกระบอกสูบทำงานสองทางแบบไร้ก้าน | จำนวน 1 ตัว |
| 1.2 มีกระบอกสูบทำงานสองทางแบบก้านคู่ | จำนวน 1 ตัว |
| 1.3 มีรีดสวิตช์ | จำนวน 6 ตัว |
| 1.4 มีวาล์วควบคุมอัตราการไหล | จำนวน 4 ตัว |
| 1.5 มีวาล์วสร้างแรงดันสุญญากาศ | จำนวน 1 ตัว |
| 1.6 มีหัวยางดูดจับชิ้นงาน | จำนวน 1 ตัว |
| 1.7 มีสวิตช์ตรวจจับแรงดันสุญญากาศ | จำนวน 1 ตัว |
| 1.8 มีวาล์วควบคุมทิศทาง | จำนวน 4 ตัว |
| 1.9 มีแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง | จำนวน 1 ชุด |
| • มีระดับแรงดันเอาต์พุตกระแสตรงขนาด 24 โวลต์ | |
| • มีระบบป้องกันการลัดวงจรภาคเอาต์พุต | |
| • มีระดับแรงดันอินพุตกระแสสลับขนาด 220 โวลต์ ± 20 เปอร์เซ็นต์ หรือดีกว่า | |

- 1.10 มีสวิตช์ปุ่มกดจำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัว
 - มีหน้าคอนแทรกแบบปกติเปิด
 - มีสีแตกต่างกัน 3 สี ได้แก่ สีเขียว, สีแดง และ สีเหลือง
- 1.11 มีหลอดไฟแสดงสัญญาณจำนวนไม่น้อยกว่า 3 หลอด
 - ทำงานที่ระดับแรงดันกระแสตรง 24 โวลต์
 - มีสีแตกต่างกัน 3 สี ได้แก่ สีเขียว, สีแดง และ สีเหลือง
- 1.12 มีสวิตช์หยุดฉุกเฉิน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 1.13 มีรางร้อยสายไฟแบบกระดูกงู จำนวน 1 อัน
- 1.14 ชุดฝึกปฏิบัติการที่นำเสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO พร้อมแนบเอกสารดังกล่าวมาพร้อมในวันที่ยื่นของ
- 1.15 บริษัทผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงหรือจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ พร้อมแนบเอกสารดังกล่าวมาพร้อมในวันที่ยื่นของเสนอราคา

2. ชุดสายพานลำเลียงในระบบอัตโนมัติ

จำนวน 2 ชุด

- 2.1 มีชุดสายพานลำเลียงที่มีขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 600 มิลลิเมตร จำนวน 1 เส้น พร้อมมอเตอร์ขับเคลื่อนสายพานแบบกระแสตรงขนาด 24 โวลต์
- 2.2 มีอุปกรณ์ตรวจจับแบบ อินดักทีฟ ไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.3 มีอุปกรณ์ตรวจจับ แบบคาปาซิทีฟ ไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.4 มีอุปกรณ์ตรวจจับ แบบ อ็อบติคัล ไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.5 มีอุปกรณ์ตรวจจับแบบ หรีดสวิตช์ ไม่น้อยกว่า 4 ตัว
- 2.6 มีกระบอกสูบลำโพงสองทาง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.7 มีวาล์วควบคุมการทำงานของกระบอกสูบลำโพง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.8 มีแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง จำนวน 1 ชุด
 - มีระดับแรงดันเอาต์พุตกระแสตรงขนาด 24 โวลต์
 - มีระบบป้องกันการลัดวงจรภาคเอาต์พุต
 - มีระดับแรงดันอินพุตกระแสสลับขนาด 220 โวลต์ ± 20 เปอร์เซ็นต์ หรือดีกว่า
- 2.9 มีสวิตช์ปุ่มกดจำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัว
 - มีหน้าคอนแทรกแบบปกติเปิด
 - มีสีแตกต่างกัน 3 สี ได้แก่ สีเขียว, สีแดง และ สีเหลือง
- 2.10 มีหลอดไฟแสดงสัญญาณจำนวนไม่น้อยกว่า 3 หลอด
 - ทำงานที่ระดับแรงดันกระแสตรง 24 โวลต์
 - มีสีแตกต่างกัน 3 สี ได้แก่ สีเขียว, สีแดง และ สีเหลือง

- 2.11 มีสวิตช์หยุดฉุกเฉิน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.12 ชุดฝึกปฏิบัติการที่นำเสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO พร้อมแนบเอกสารดังกล่าวมาพร้อมในวันที่ยื่นซอง
- 2.13 บริษัทผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงหรือจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ พร้อมแนบเอกสารดังกล่าวมาพร้อมในวันที่ยื่นซองเสนอราคา

3. ชุดจ่ายและเจาะชิ้นงานในระบบอัตโนมัติ จำนวน 2 ชุด

- 3.1 มีแม่กาคาขึ้นบรรจุชิ้นงานที่สามารถบรรจุชิ้นงานได้ไม่น้อยกว่า 3 ชิ้น
- 3.2 มีทรีดสวิตช์ไม่น้อยกว่า 6 ตัว
- 3.3 มีวาล์วปรับอัตราการไหลไม่น้อยกว่า 6 ตัว
- 3.4 มีกระบอกสูบลัดขึ้นงานจากแม่กาคาขึ้นไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 3.5 มีมอเตอร์กระแสตรงขนาด 24 โวลต์เพื่อเจาะชิ้นงานจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 3.6 มีกระบอกสูบแบบแกนคู่เพื่อเลื่อนเจาะชิ้นงานจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 3.7 มีกระบอกสูบลัดขึ้นงานจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 3.8 มีวาล์วควบคุมการทำงานของกระบอกสูบจำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัววางอยู่บนฐานจ่ายลมเดียวกัน
- 3.9 มีวาล์วเปิด-ปิด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 3.10 มีแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงจำนวน 1 ชุด
 - มีระดับแรงดันเอาต์พุตกระแสตรงขนาด 24 โวลต์
 - มีระบบป้องกันการลัดวงจรภาคเอาต์พุต
 - มีระดับแรงดันอินพุตกระแสสลับขนาด 220 โวลต์ ± 20 เปอร์เซ็นต์ หรือดีกว่า
- 3.11 มีสวิตช์ปุ่มกดจำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัว
 - มีหน้าคอนแทรกแบบปกติเปิด
 - มีสีแตกต่างกัน 3 สี ได้แก่ สีเขียว, สีแดง และ สีเหลือง
- 3.12 มีหลอดไฟแสดงสัญญาณจำนวนไม่น้อยกว่า 3 หลอด
 - ทำงานที่ระดับแรงดันกระแสตรง 24 โวลต์
 - มีสีแตกต่างกัน 3 สี ได้แก่ สีเขียว, สีแดง และ สีเหลือง
- 3.13 มีสวิตช์หยุดฉุกเฉินจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 3.14 ชุดฝึกปฏิบัติการที่นำเสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO พร้อมแนบเอกสารดังกล่าวมาพร้อมในวันที่ยื่นซองเสนอราคา

3.15 บริษัทผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศจากบริษัทผู้ผลิต โดยตรงหรือจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ พร้อมแนบเอกสารดังกล่าวมาพร้อมวันที่ยื่นของ สอบราคา

4. ชุดทดลองระบบเซอร์โวมอเตอร์ จำนวน 1 ชุด

- 4.1 เป็นชุดจำลองการเคลื่อนย้ายชิ้นงานซึ่งดูดจับด้วยระบบสุญญากาศ
- 4.2 โครงสร้างชุดทดลองทำจากวัสดุอลูมิเนียมโปรไฟล์
- 4.3 มีเซอร์โวมอเตอร์ในการขับเคลื่อนจำนวน 1 ตัว
- 4.4 มีชุดขับเซอร์โวมอเตอร์จำนวน 1 ชุด
- 4.5 มีชุดแกนเคลื่อนที่เชิงเส้นแบบบอลสกรูความยาวไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร 1 ชุด
- 4.6 มีอุปกรณ์ตรวจจับสีของชิ้นงานจำนวน 1 ตัว
- 4.7 มีอุปกรณ์ดูดจับชิ้นงานพร้อมวาล์วสร้างแรงดันสุญญากาศจำนวน 1 ตัว
- 4.8 มีชุดรางหรือกล่องเก็บชิ้นงานจำนวน 1 ชุด
- 4.9 มีจุดเชื่อมต่อสายไฟไม่น้อยกว่า 16 จุด
- 4.10 มีแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงจำนวน 1 ชุด
 - มีระดับแรงดันเอาต์พุตกระแสตรงขนาด 24 โวลต์
 - มีระบบป้องกันการลัดวงจรภาคเอาต์พุต
 - มีระดับแรงดันอินพุตกระแสสลับขนาด 220 โวลต์ ± 20 เปอร์เซ็นต์ หรือดีกว่า
- 4.11 มีสวิทช์ปุ่มกดจำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัว
 - มีหน้าคอนแทรกแบบปกติเปิด
 - มีสีแตกต่างกัน 3 สี ได้แก่ สีเขียว, สีแดง และ สีเหลือง
- 4.12 มีหลอดไฟแสดงสัญญาณจำนวนไม่น้อยกว่า 3 หลอด
 - ทำงานที่ระดับแรงดันกระแสตรง 24 โวลต์
 - มีสีแตกต่างกัน 3 สี ได้แก่ สีเขียว, สีแดง และ สีเหลือง
- 4.13 มีสวิทช์หยุดฉุกเฉินจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 4.14 ชุดฝึกปฏิบัติการที่นำเสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO พร้อมแนบเอกสารดังกล่าวมา พร้อมในวันที่ยื่นของเสนอราคา
- 4.15 บริษัทผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศจาก บริษัทผู้ผลิตโดยตรงหรือจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ พร้อมแนบเอกสารดังกล่าวมา พร้อมวันที่ยื่นของเสนอราคา

- 5. ชุดฝึกปฏิบัติการโปรแกรมเมเบิลโลจิกคอนโทรลเลอร์** **จำนวน 4 ชุด**
- 5.1 เป็นชุดทดลองสำหรับการเรียนรู้ทางด้านโปรแกรมเมเบิลโลจิกคอนโทรลเลอร์
 - 5.2 จุดเชื่อมต่อสัญญาณอินพุตและเอาต์พุตมีขนาดมาตรฐาน 4 มิลลิเมตร
 - 5.3 มีจุดเชื่อมต่อคอมมอนของสัญญาณภาคอินพุตและเอาต์พุต สามารถเลือกต่อเป็นไฟบวกหรือลบได้
 - 5.4 มีจำนวนจุดต่อภาคอินพุตไม่น้อยกว่า 16 จุด
 - 5.5 มีจำนวนจุดต่อภาคเอาต์พุตไม่น้อยกว่า 16 จุด
 - 5.6 มีช่องต่อสัญญาณอินพุตแบบแอนาล็อกจำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ
 - 5.7 มีช่องต่อสัญญาณเอาต์พุตแบบแอนาล็อกจำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ
 - 5.8 มีขนาดหน่วยความจำของโปรแกรมไม่น้อยกว่า 64 กิโลเสตีป
 - 5.9 รับสัญญาณไฟเลี้ยงขนาดตั้งแต่ 110 โวลต์ ถึง 260 โวลต์ กระแสสลับ หรือดีกว่า
 - 5.10 มีฟังก์ชันไฮสปีดเคาท์เตอร์
 - 5.11 มีช่องสื่อสารข้อมูลแบบ Ethernet หรือ RS485
 - 5.12 มีแหล่งจ่ายไฟแรงดันขนาด 24 โวลต์กระแสตรงและกระแสขนาด 400 มิลลิแอมป์ อยู่ภายใน

- 6. ชุดฝึกปฏิบัติการระบบคอนโทรล** **จำนวน 2 ชุด**
- 6.1 เป็นชุดทดลองสำหรับการเรียนรู้ทางด้านโปรแกรมเมเบิลโลจิกคอนโทรลเลอร์
 - 6.2 มีพอร์ตสื่อสารกับคอมพิวเตอร์จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
 - 6.3 มีระดับสัญญาณอินพุตและเอาต์พุตขนาด 24 โวลต์
 - 6.4 มีจำนวนจุดต่อสัญญาณภาคอินพุตและเอาต์พุตอย่างละไม่น้อยกว่า 16 จุด
 - 6.5 มีหลอด LED แสดงที่ช่องสัญญาณภาคอินพุตและเอาต์พุตอย่างละไม่น้อยกว่า 16 หลอด
 - 6.6 มีช่องต่อสัญญาณอินพุตแบบแอนาล็อกจำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ
 - 6.7 มีช่องต่อสัญญาณเอาต์พุตแบบแอนาล็อกจำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ
 - 6.8 มีช่องต่อสัญญาณภาคอินพุตและเอาต์พุตขนาดมาตรฐาน 4 มิลลิเมตร
 - 6.9 มีกระเป๋าคัดเก็บแผงทดลองที่เหมาะสมในการใช้งาน

- 7. ชุดฝึกปฏิบัติการหน้าจอสัมผัส** **จำนวน 2 ชุด**
- 7.1 เป็นอุปกรณ์แสดงผลชนิด TFT color LCD
 - 7.2 มีขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า 5.7 นิ้ว
 - 7.3 มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 320 x 240 จุด
 - 7.4 มีหน่วยความจำสำหรับการจัดเก็บภายใน (ROM) ไม่น้อยกว่า 32 เมกะไบต์
 - 7.5 มีหน่วยความจำสำหรับการประมวลผล (RAM) ไม่น้อยกว่า 80 เมกะไบต์
 - 7.6 สามารถรองรับการเชื่อมต่อแบบ RS-232, RS-422/485, Ethernet และ USB

- 8. ชุดวัดสัญญาณทางไฟฟ้าแบบรูปคลื่น** **จำนวน 4 ชุด**
- 8.1 สามารถวัดสัญญาณทางไฟฟ้าได้ 2 ช่องสัญญาณ
- 8.2 ความถี่สูงสุดที่สามารถวัดได้มีขนาด 50 เมกกะเฮิร์ตซ์
- 8.3 มีแหล่งกำเนิดสัญญาณทางไฟฟ้าขนาด 20 เมกกะเฮิร์ตซ์ & FRA โหมด
- 8.4 สามารถบันทึกไฟล์สัญญาณได้ 2 รูปแบบช่องทาง USB พอร์ต อย่างน้อย 1 พอร์ต
-
- 9. ชุดพิมพ์ข้อความบนปลอกสาย** **จำนวน 1 ชุด**
- 9.1 มีความเร็วในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตรต่อวินาที
- 9.2 รองรับการพิมพ์ปลอกสายขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 0.2-0.8 มิลลิเมตร
- 9.3 มีตัวอย่างท่อปลอกสายแบบพีวีซีขนาด 1 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า 200 เมตร
- 9.4 มีตัวอย่างสติ๊กเกอร์พิมพ์ติดสายไฟขนาด 6 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า 100 เมตร
-
- 10. อุปกรณ์ประกอบชุดปฏิบัติการ** **จำนวน 1 ชุด**
- 10.1 โปรแกรมออกแบบจำลองการทำงานระบบอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด
- (1) สามารถสร้างโมดูลสื่อการเรียนรู้ในรูปแบบ Interactive ได้
- (2) สามารถสร้างและ Import ไฟล์รูปภาพ 3D จากภายนอกได้
- (3) สามารถเชื่อมต่อตัวทำงานในระบบ Power Fluid กับชุดกลไกเพื่อจำลองการทำงานร่วมกันได้
- (4) สามารถเขียนและจำลองการทำงานของวงจรไฮดรอลิกส์ได้ ด้วยสัญลักษณ์ตามมาตรฐาน ISO 1219-1 และ 1219-2
- (5) สามารถเขียนและจำลองการทำงานของวงจรนิวแมติกส์ได้
- (6) สามารถเขียนและจำลองการทำงานของโปรแกรมพีแอลซีได้
- (7) สามารถเขียนและจำลองการทำงานของวงจรดิจิทัลได้ โดยต้องมีไลบรารีของสัญลักษณ์เพื่อช่วยในการออกแบบไม่น้อยกว่าดังนี้ Inverters, Logic Gates, Flip-Flops, Counters, Shift Registers, Comparators, Switches, LEDs, 7-bar Display, Decoders, Multiplexers
- (8) สามารถเขียนและจำลองการทำงานของวงจรไฟฟ้าแบบ One-line ได้
- (9) สามารถเขียนและจำลองการทำงานของวงจรไฟฟ้ากระแสสลับและกระแสตรงด้วยสัญลักษณ์ตามมาตรฐาน IEC และ NEMA ได้
- (10) สามารถเขียนและจำลองการทำงานของวงจรไฟฟ้าควบคุมได้ ด้วยสัญลักษณ์ตามมาตรฐาน IEC และ JIC สามารถเขียนและจำลองการทำงานของโปรแกรม SFC หรือ GRAFCET ได้

- (11) สามารถสร้างและจำลองการทำงานของ HMI ในรูปแบบ 2D และ 3D ได้
- (12) สามารถสร้างและแก้ไขสัญลักษณ์ของวาล์วและกระบอกสูบได้
- (13) โปรแกรมมีฟังก์ชันที่ช่วยในการคำนวณหาขนาดของอุปกรณ์(Component Sizing)
- (14) โปรแกรมสามารถจำลองการทำงานได้ในรูปแบบ Dynamic, Realistic และ Visual Simulation ได้
- (15) โปรแกรมสามารถแสดงการทำงานของวงจรรและอุปกรณ์ในรูปแบบภาพตัด(Cross-Section) ได้
- (16) โปรแกรมสามารถปรับเวลา Time Step ในการจำลองได้ตั้งแต่ 10 จนถึง 0.1 มิลลิวินาที
- (17) สามารถปรับค่าพารามิเตอร์ของอุปกรณ์เพื่อใช้จำลองการทำงานได้
- (18) มี Virtual Systems ในรูปแบบต่างๆ เพื่อใช้สำหรับประกอบการเรียนรู้
- (19) ภายในโปรแกรมต้องมี Troubleshooting Module เพื่อใช้ในการกำหนดบกพร่องของตัวอุปกรณ์
- (20) ภายในโปรแกรมต้องมี Diagnostic Tools เพื่อช่วยในการเรียนรู้
- (21) ภายในโปรแกรมประกอบด้วย Libraries และ Modules ต่าง ดังนี้
 - Electro technical (AC/DC)
 - Hydraulics / Proportional Hydraulics
 - Pneumatics / Proportional Pneumatics
 - Electrical Controls
 - PLC Ladder Logic, Allen Bradley, Siemens & IEC
 - Sequential Function Chart(SFC/GRAFCET)
 - Electro technical One-line
 - Control Panels & 2D-3D HMI
 - Fluid Power Component Sizing
 - Electrical Component Sizing
 - Bill of Material & Report
- (22) มี VCD สอนการใช้งานโปรแกรม จำนวน 1 ชุด
- (23) มีเอกสารคู่มือประกอบการเรียนรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาไทย จำนวน 1 ชุด
- (24) เป็นระบบโปรแกรมที่ต้องใช้งานร่วมกับ Hard lock หรือระบบอื่นที่ปลอดภัยต่อการสูญเสียวหรือสูญหายของโปรแกรม

(25) เป็นโปรแกรมที่ผลิตจากบริษัทที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO พร้อมแนบเอกสารรับรองมาตรฐานมาพร้อมกับการยื่นซองเสนอราคา

(26) เป็นโปรแกรมที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย พร้อมแนบเอกสารรับรองตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงมาพร้อมกับการยื่นซอง

10.2 โปรแกรมแสดงโครงสร้างการทำงานของอุปกรณ์ในระบบอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด

(1) เป็นโปรแกรมที่ใช้สำหรับเรียนรู้โครงสร้างและการทำงานของอุปกรณ์นิวแมติกส์

(2) ภายในโปรแกรมประกอบด้วยภาพแอนิเมชันแสดงการทำงานของอุปกรณ์นิวแมติกส์ได้

(3) สามารถกำหนดความเร็วในการแอนิเมชันได้อย่างน้อย 5 ระดับ

(4) สามารถสั่งหยุดค้างสภาวะชั่วขณะในช่วงที่กำลังแอนิเมชันภาพอยู่ได้

(5) มีการจัดเรียงข้อมูลเป็นหมวดหมู่เพื่อให้ง่ายต่อการเรียกใช้งาน

(6) เป็นโปรแกรมที่ถูกผลิตขึ้นภายใต้บริษัทที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ด้านการศึกษา โดยต้องยื่นเอกสารมาพร้อมการนำเสนอ

(7) สามารถใช้งานได้กับคอมพิวเตอร์ที่มีระบบปฏิบัติการ Windows 7 ขึ้นไป

(8) เป็นโปรแกรมที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย พร้อมแนบเอกสารรับรองตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตมาพร้อมกับการยื่นซองเสนอราคา

10.3 โต๊ะสำหรับวางชุดปฏิบัติการ จำนวน 4 ชุด

(1) เป็นโต๊ะพื้นหน้าขาว

(2) ขาโต๊ะทำจากเหล็กกล่อง

(3) โต๊ะมีขนาดไม่น้อยกว่า 200 x 75 x 80 เซนติเมตร

(4) มีจำนวนขาโต๊ะไม่น้อยกว่า 4 ขา

10.4 เก้าอี้สำหรับห้องปฏิบัติการ จำนวน 8 ชุด

(1) มีพนักพิงหลัง และเท้าแขน

(2) เก้าอี้สามารถปรับระดับสูงต่ำได้

(3) มีความแข็งแรงคงทน

10.5 ตู้เก็บอุปกรณ์ จำนวน 3 ชุด

(1) เป็นตู้แบบบานเลื่อนเปิด-ปิด หรือ เปิดหน้า

(2) มีชั้นวางของภายในไม่ต่ำกว่า 4 ชั้น

(3) ชั้นวางของสามารถปรับระดับได้

(4) มีกุญแจสำหรับล็อกตู้เพื่อความปลอดภัย

10.6 เครื่องอัดอากาศ

จำนวน 2 ชุด

- (1) มีกำลังไม่น้อยกว่า 580 วัตต์
- (2) มีความดันขณะใช้งานไม่เกินกว่า 60 เดซิเบล
- (3) ใช้ระบบไฟฟ้ากระแสสลับ 220-230 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์
- (4) สามารถผลิตลมได้ไม่น้อยกว่า 110 ลิตร/นาที
- (5) ปั่นลมเป็นชนิดผลิตลมต่อเนื่องแบบไร้น้ำมัน

รายละเอียดอื่นๆ

1. ต้องมีเอกสารแคตตาล็อกในวันยื่นซองเสนอราคาเพื่อประกอบการพิจารณาตามความถูกต้องของรายละเอียดของครุภัณฑ์ที่นำเสนอ
2. มีจำนวนชิ้นงานทดสอบต่างชนิดกันสำหรับชุดจัดเก็บชิ้นงานในระบบอัตโนมัติ จำนวนไม่น้อยกว่า 9 ชิ้น
3. มีจำนวนชิ้นงานทดสอบต่างชนิดกันสำหรับชุดสายพานลำเลียงในระบบอัตโนมัติ จำนวนไม่น้อยกว่า 9 ชิ้น
4. มีจำนวนชิ้นงานทดสอบต่างชนิดกันสำหรับจ่ายและเจาะชิ้นงานในระบบอัตโนมัติ จำนวนไม่น้อยกว่า 18 ชิ้น
5. มีเอกสารประกอบการเรียนรู้สำหรับชุดจัดเก็บชิ้นงานในระบบอัตโนมัติจำนวน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
6. มีเอกสารประกอบการเรียนรู้สำหรับชุดสายพานลำเลียงในระบบอัตโนมัติจำนวน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
7. มีเอกสารประกอบการเรียนรู้สำหรับจ่ายและเจาะชิ้นงานในระบบอัตโนมัติจำนวน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
8. มีสายโหนดโปรแกรมสำหรับชุดฝึกปฏิบัติการโปรแกรมเมเบิลโลจิกคอนโทรลเลอร์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เส้นต่อชุดฝึก
9. มีโปรแกรมสำหรับชุดฝึกปฏิบัติการโปรแกรมเมเบิลโลจิกคอนโทรลเลอร์เพื่อประกอบการใช้งาน 1 ชุดต่อชุดฝึก
10. มีสายโหนดโปรแกรมสำหรับชุดฝึกปฏิบัติการระบบคอนโทรล จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เส้นต่อชุดฝึก
11. มีโปรแกรมสำหรับชุดฝึกปฏิบัติการระบบคอนโทรลเพื่อประกอบการใช้งาน 1 ชุดต่อชุดฝึก
12. มีสายต่อวงจรสำหรับชุดฝึกปฏิบัติการโปรแกรมเมเบิลโลจิกคอนโทรลเลอร์ จำนวนไม่น้อยกว่า 40 เส้นต่อชุดฝึก
13. มีสายต่อวงจรสำหรับชุดฝึกปฏิบัติการระบบคอนโทรล จำนวนไม่น้อยกว่า 40 เส้นต่อชุดฝึก
14. มีการรับประกันสินค้าเป็นระยะเวลา 1 ปี
15. ต้องส่งมอบครุภัณฑ์ภายใน 120 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาซื้อขาย
16. ต้องมีการฝึกอบรมให้กับบุคลากรที่เกี่ยวข้องเพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพไม่น้อยกว่า 2 ครั้ง
