



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2569

หน้า 1/21

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการจำลองระบบกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมแบบอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 3,500,000 บาท

ชุดปฏิบัติการจำลองระบบกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมแบบอัตโนมัติ

ประกอบด้วย

- | | |
|--|-----------------|
| 1. ชุดจ่ายและเจาะชิ้นงานในระบบอัตโนมัติ | จำนวน 1 ชุด |
| 2. ชุดสายพานลำเลียงในระบบอัตโนมัติ | จำนวน 1 ชุด |
| 3. ชุดจัดเก็บชิ้นงานในระบบอัตโนมัติ | จำนวน 1 ชุด |
| 4. ชุดฝึกระบบหุ่นยนต์ประกอบชิ้นงาน | จำนวน 1 ชุด |
| 5. ชุดฝึกพีแอลซีควบคุมการทำงานระบบอัตโนมัติ | จำนวน 1 ชุด |
| 6. ชุดฝึกแขนกลหุ่นยนต์ชนิด 6 แกน | จำนวน 1 ชุด |
| 7. อุปกรณ์ควบคุมและการจัดเก็บข้อมูลของโปรแกรมเมเบิล
ลอจิกคอนโทรลเลอร์ ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต | จำนวน 1 ชุด |
| 8. ชุดฝึกโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์พร้อมทัชสกรีน | จำนวน 5 ชุด |
| 9. บั้มลมแบบเย็บขนาดความจุไม่น้อยกว่า 50 ลิตร | จำนวน 1 ชุด |
| 10. เครื่องมือวัดและตรวจสอบทางไฟฟ้าประจำชุดฝึก | จำนวน 1 เครื่อง |
| 11. เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับงานประมวลผล | จำนวน 5 เครื่อง |
| 12. โต๊ะปฏิบัติการพร้อมเก้าอี้ | จำนวน 2 ชุด |
| 13. โต๊ะปฏิบัติการสำหรับผู้สอน | จำนวน 1 ชุด |
| 14. เก้าอี้ปฏิบัติการสำหรับเรียนผู้สอน | จำนวน 1 ชุด |
| 15. โต๊ะปฏิบัติการสำหรับเรียนทฤษฎี | จำนวน 5 ชุด |
| 16. เก้าอี้ปฏิบัติการสำหรับเรียนทฤษฎี | จำนวน 10 ชุด |
| 17. ตู้กระจกบานเลื่อนสำหรับเก็บอุปกรณ์ | จำนวน 2 ตู้ |
| 18. เครื่องปรับอากาศขนาดไม่น้อยกว่า 30,000 BTU | จำนวน 2 เครื่อง |
| 19. เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ | จำนวน 1 เครื่อง |
| 20. จอรับภาพชนิดมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 100 นิ้ว | จำนวน 1 จอ |
| 21. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L2 Switch) ขนาด 24 ช่อง แบบที่ 2 | จำนวน 1 ชุด |
| 22. อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย | จำนวน 1 เครื่อง |
| 23. ตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์กระจายสัญญาณ (ขนาด 6U) | จำนวน 1 ตู้ |

นายณัฐพัชร เชื้อต
(ประธานกรรมการ)

นายปรีดี เสนไฮ
(กรรมการ)

นายกันตภณ รอดรัตน์
(กรรมการและเลขานุการ)



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2569

หน้า 2/21

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการจำลองระบบกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมแบบอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 3,500,000 บาท

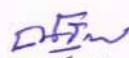
- | | |
|---|-----------------|
| 24. ชุดจอแสดงผลแบบ Smart TV ขนาดไม่น้อยกว่า 65 นิ้ว | จำนวน 1 เครื่อง |
| 25. ชุดเครื่องเสียงประจำห้องเรียน | จำนวน 1 ชุด |
| 26. งานติดตั้งระบบไฟฟ้าและระบบเครือข่าย | จำนวน 1 ระบบ |
- แต่ละรายการมีรายละเอียดดังนี้หรือดีกว่า

1. รายละเอียดทั่วไป

- 1.1. เป็นชุดฝึกที่ถูกออกแบบมาเพื่อการใช้งานในอุตสาหกรรมและต้องสามารถใช้สำหรับการศึกษาค้นคว้า ออกแบบและจำลองการทำงานได้
- 1.2. ต้องมีการอบรมการใช้งานให้กับคณาจารย์ผู้เกี่ยวข้อง เพื่อให้สามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ
- 1.3. ต้องมีการรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

2. รายละเอียดทางเทคนิค

- 2.1. ชุดจ่ายและเจาะชิ้นงานในระบบอัตโนมัติ
 - 2.1.1. มีแม่กลึงขึ้นบรรจุก้อนงานที่สามารถบรรจุชิ้นงานได้ไม่น้อยกว่า 6 ชิ้น
 - 2.1.2. มีหรีดสวิตช์ ไม่น้อยกว่า 6 ตัว
 - 2.1.3. มีวาล์วปรับอัตราการไหลไม่น้อยกว่า 6 ตัว
 - 2.1.4. มีกระบอกสูบดันชิ้นงานจากแม่กลึง ไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 2.1.5. มีมอเตอร์กระแสตรงขนาด 24 V เพื่อเจาะชิ้นงาน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 2.1.6. มีกระบอกสูบแบบแกนคู่เพื่อเลื่อนเจาะชิ้นงาน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 2.1.7. มีกระบอกสูบดันชิ้นงาน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 2.1.8. มีสวิตช์กดสั่งงานจำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัว
 - 2.1.9. มีวาล์วควบคุมการทำงานของกระบอกสูบ จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัววางอยู่บนฐานจ่ายลมเดียวกัน
 - 2.1.10. มีวาล์วเปิดปิด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 2.1.11. มีแหล่งจ่ายไฟขนาด 24 โวลต์ พร้อมมีระบบป้องกันการลัดวงจร
 - 2.1.12. มีจำนวนชิ้นงานทดสอบต่างชนิดจำนวนไม่น้อยกว่า 6 ชิ้น


นายณัฐพัชร เฟือดุด
(ประธานกรรมการ)


นายปรีดี เสนไสย
(กรรมการ)


นายกันตภณ รอดรัตน์
(กรรมการและเลขานุการ)



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2569

หน้า 3/21

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการจำลองระบบกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมแบบอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 3,500,000 บาท

2.1.13. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

2.2. ชุดสายพานลำเลียงในระบบอัตโนมัติ

2.2.1. เป็นชุดจำลองระบบสายพานลำเลียงชิ้นงาน

2.2.2. โครงสร้างชุดทดลองทำจากอลูมิเนียมโปรไฟล์

2.2.3. เอซีมอเตอร์ จำนวน 1 ตัว

2.2.4. ชุดควบคุมแบบอินเวอร์เตอร์ 1 ตัว สายพานขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 500 มม.

2.2.5. อุปกรณ์ตรวจจับทางอุตสาหกรรม ได้แก่ อุปกรณ์ตรวจจับแบบอินดักทีฟ, อุปกรณ์ตรวจจับแบบคาปาซิทีฟ และ อุปกรณ์ตรวจจับแบบโฟโต้

2.2.6. อุปกรณ์เอ็นโค้ดเดอร์

2.2.7. อุปกรณ์หลักชิ้นงานบนสายพาน จำนวน 2 ตัว

2.2.8. รางหรือกล่องเก็บชิ้นงาน จำนวนไม่น้อยกว่า 2 อัน

2.2.9. มีจุดเชื่อมต่อสายไฟ ไม่น้อยกว่า 15 จุด

2.2.10. มีแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง จำนวน 1 ชุด

2.2.10.1. มีระดับสัญญาณเอาต์พุตขนาด 24 V DC

2.2.10.2. มีระบบป้องกันการช็อตวงจรภาคเอาต์พุต

2.2.10.3. มีระดับแรงดันภาคอินพุต 220 V AC

2.2.11. มีสวิตช์ปุ่มกดจำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัว

2.2.11.1. มีหน้าคอนแทรกเปิดปิด หรือ ปิด

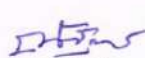
2.2.11.2. มีสีแตกต่างกัน 3 สี

2.2.12. มีหลอดไฟแสดงสัญญาณจำนวนไม่น้อยกว่า 3 หลอด

2.2.12.1. ทำงานที่ระดับแรงดัน 24 V DC

2.2.12.2. มีสีแตกต่างกัน 3 สี

2.2.13. มีสวิตช์หยุดฉุกเฉิน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว


นายณัฐพัชร เผือกผุด
(ประธานกรรมการ)


นายปรีดี เสนไฮ
(กรรมการ)


นายกันตภณ รอดรัตน์
(กรรมการและเลขานุการ)



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2569

หน้า 4/21

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการจำลองระบบกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมแบบอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 3,500,000 บาท

2.2.14. ผู้นำเสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

2.3. ชุดจัดเก็บชิ้นงานในระบบอัตโนมัติ

2.3.1. เป็นชุดจำลองการเคลื่อนย้ายชิ้นงานซึ่งควบคุมด้วยระบบสัญญาณภาค

2.3.2. โครงสร้างชุดทดลองทำจากอลูมิเนียมโปรไฟล์

2.3.3. มีเซอร์โวมอเตอร์ จำนวน 1 ตัว

2.3.4. มีชุดขับเซอร์โวมอเตอร์ 1 ชุด

2.3.5. ชุดแกนเคลื่อนที่เชิงเส้นแบบบอลสกรูความยาวไม่น้อยกว่า 300 มม. 1 ชุด

2.3.6. อุปกรณ์ควบคุมชิ้นงาน 1 ตัว

2.3.7. ชุดรางหรือกล่องเก็บชิ้นงาน จำนวน 1 ชุด

2.3.8. มีจุดเชื่อมต่อสายไฟ ไม่น้อยกว่า 15 จุด

2.3.9. มีแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง จำนวน 1 ชุด

2.3.9.1. มีระดับสัญญาณเอาต์พุตขนาด 24 V DC

2.3.9.2. มีระบบป้องกันการช็อตวงจรภาคเอาต์พุต

2.3.9.3. มีระดับแรงดันภาคอินพุต 220 V AC

2.3.10. มีสวิทช์ปุ่มกดจำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัว

2.3.10.1. มีหน้าคอนแทรกปกติเปิด หรือ ปิด

2.3.10.2. มีสีแตกต่างกัน 3 สี

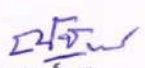
2.3.11. มีหลอดไฟแสดงสัญญาณจำนวนไม่น้อยกว่า 3 หลอด

2.3.11.1. ทำงานที่ระดับแรงดัน 24 V DC

2.3.11.2. มีสีแตกต่างกัน 3 สี

2.3.12. มีสวิทช์หยุดฉุกเฉิน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว

2.3.13. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา


นายณัฐพัชร เผื่อตุต
(ประธานกรรมการ)


นายปรีดี เสนไฮ
(กรรมการ)


นายกันตณ รอดรัตน์
(กรรมการและเลขานุการ)



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2569

หน้า 5/21

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการจำลองระบบกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมแบบอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 3,500,000 บาท

2.4. ชุดฝึกอบรมหุ่นยนต์ประกอบชิ้นงาน

2.4.1. สามารถใช้งานร่วมกับ PLC ได้ทุกยี่ห้อ รองรับ I/O ได้ทั้งแบบ PNP และ NPN

2.4.2. มีชุดรีเลย์ป้องกันความเสียหายของอุปกรณ์ตรวจจับเพื่อป้องกันความเสียหายอันเนื่องจากการต่อลัดวงจร

2.4.3. มีแหล่งจ่ายไฟฟ้าแบบสวิตซ์ซึ่งมีระบบป้องกันการลัดวงจร หากเกิดการลัดวงจร แหล่งจ่ายไฟจะทำ การลดระดับแรงดันไฟฟ้าให้เหลือ 0 โวลต์

2.4.4. มีช่องเสียบสายไฟแบบ Safety plug ขนาดมาตรฐาน 4 มม.

2.4.5. สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก

2.4.6. โครงสร้างโดยรวมของชุดฝึกทำจากอลูมิเนียมโปรไฟล์

2.4.7. สามารถทำงานร่วมกับระบบสายพานคัดแยกชิ้นงานอัตโนมัติได้

2.4.8. หุ่นยนต์ประกอบชิ้นงาน 1 ตัว มีคุณสมบัติดังนี้

2.4.8.1. ผู้นำเสนอราคาจะต้องได้รับแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศจากบริษัทตัวแทน
จำหน่ายอย่างเป็นทางการในเมืองไทย

2.4.8.2. มีจำนวนแกนในการเคลื่อนที่ 4 แกน

2.4.8.3. น้ำหนัก Payload ได้มากที่สุด: 500 กรัม

2.4.8.4. ช่วงแขนยึดได้ยาวสุด: 320 มิลลิเมตร

2.4.8.5. ความละเอียดในการเคลื่อนที่ซ้ำ: อยู่ในขอบเขต 0.2 มิลลิเมตร

2.4.8.6. องศาในการเคลื่อนที่ของ Base: -90° to $+90^{\circ}$

2.4.8.7. องศาในการเคลื่อนที่ของ Rear arm: 0° to $+85^{\circ}$

2.4.8.8. องศาในการเคลื่อนที่ของ Fore arm: -10° to $+90^{\circ}$

2.4.8.9. องศาในการเคลื่อนที่ของ Rotation Servo: $+90^{\circ}$ to -90°

2.4.8.10. มีอุปกรณ์ประกอบการใช้งานแขนหุ่นยนต์ ได้แก่ ชุดปั๊มสุญญากาศ, Gripper, ชุดหัวจับปากกาวาดรูป, ชุดหัวพิมพ์ 3 มิติ,ชุดหัวยิงเลเซอร์, ชุดต่อ Wifi หรือ Bluetooth

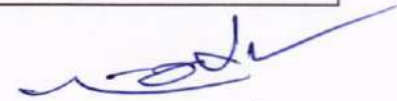
2.4.9. กระบอกสูบทำงานสองทางแบบไร้ก้าน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว

2.4.9.1. กระบอกสูบต้องมีระยะชักไม่น้อยกว่า 100 มม.

2.4.9.2. กระบอกสูบต้องมีช่องรองรับการติดตั้งหรือสวิตซ์ได้อย่างน้อย 2 ตัว


นายณัฐพัชร เผือกผุด
(ประธานกรรมการ)


นายปรีดี เสนไสย
(กรรมการ)


นายกันตกณ รอดรัตน์
(กรรมการและเลขานุการ)



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2569

หน้า 6/21

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการจำลองระบบกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมแบบอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 3,500,000 บาท

- 2.4.10. กระจกสื่อบกคณีกขึ้นงาน จำนวน 1 ตัว
 - 2.4.10.1. วัสดุผิวทึบ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
 - 2.4.10.2. สามารถทนแรงดัน 24 V DC ได้
- 2.4.11. วาล์วควบคุมอัตราการไหล จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ตัว
- 2.4.12. วาล์วควบคุมทิศทาง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
 - 2.4.12.1. เป็นวาล์วแบบ 5/2
 - 2.4.12.2. ทำงานด้วยไฟฟ้า 24 V DC
- 2.4.13. สวิตช์ปุ่มกด จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัว
- 2.4.14. สวิตช์ฉุกเฉิน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.4.15. หลอดไฟแสดงผล จำนวนไม่น้อยกว่า 3 หลอด
- 2.4.16. ชุดแหล่งจ่ายไฟ 24 V DC จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 2.4.17. ชิ้นงานทดสอบ จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ชิ้น
- 2.5. ชุดฝึกที่แอลซีควบคุมการทำงานระบบอัตโนมัติ
 - 2.5.1. เป็นชุดทดลองสำหรับการเรียนรู้ทางด้านโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์
 - 2.5.2. มีจุดเชื่อมต่อคอมมอนของสัญญาณภาคอินพุตและเอาต์พุต สามารถเลือกต่อเป็นไฟบวกหรือลบได้
 - 2.5.3. มีจำนวนจุดต่อภาคอินพุตไม่น้อยกว่า 16 จุด
 - 2.5.4. มีจำนวนจุดต่อภาคเอาต์พุตไม่น้อยกว่า 16 จุด
 - 2.5.5. มีเอาต์พุตแบบรีเลย์หรือทรานซิสเตอร์
 - 2.5.6. มีช่องต่อสัญญาณอินพุตแบบอนาล็อกจำนวน 2 ช่องสัญญาณ
 - 2.5.7. มีช่องต่อสัญญาณเอาต์พุตแบบอนาล็อกจำนวน 1 ช่องสัญญาณ
 - 2.5.8. มีขนาดหน่วยความจำของโปรแกรมไม่น้อยกว่า 64 กิโลไบต์
 - 2.5.9. รับสัญญาณไฟเลี้ยงขนาดตั้งแต่ 85 โวลต์ ถึง 260 โวลต์กระแสสลับ
 - 2.5.10. มีฟังก์ชันไฮสปีดเคาท์เตอร์
 - 2.5.11. มีช่องสื่อสารข้อมูลแบบ Ethernet หรือ RS485

นายณัฐพัชร เพ็ญบุตร
(ประธานกรรมการ)

นายปรีดี เสนไฮ
(กรรมการ)

นายกันตณ รอดรัตน์
(กรรมการและเลขานุการ)



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2569

หน้า 7/21

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการจำลองระบบกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมแบบอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 3,500,000 บาท

2.5.12. ผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงหรือจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศอย่างเป็นทางการ พร้อมแนบเอกสารดังกล่าวมาพร้อมวันที่ยื่นของ

2.6. ชุดฝึกแขนกลหุ่นยนต์ชนิด 6 แกน

2.6.1. หุ่นยนต์เป็นชนิด Collaborative สามารถทำงานร่วมกับมนุษย์ได้อย่างปลอดภัย

2.6.2. น้ำหนักโดยรวมของแขนกล (Weight) ไม่น้อยกว่า 23 กิโลกรัม

2.6.3. แขนกลสามารถยกน้ำหนักได้ (Payload) ไม่น้อยกว่า 4.5 กิโลกรัม

2.6.4. แขนกลมีระยะเอื้อม (Reach) ไม่น้อยกว่า 1,000 มิลลิเมตร

2.6.5. มีความเร็วสูงสุดในการเคลื่อนที่ (Max. Reach) ไม่น้อยกว่า 2.5 เมตรต่อวินาที

2.6.6. แกนที่ 1 มีระยะการเคลื่อนที่ ไม่น้อยกว่า -350 ถึง +350 องศา

2.6.7. แกนที่ 2 มีระยะการเคลื่อนที่ ไม่น้อยกว่า -350 ถึง +350 องศา

2.6.8. แกนที่ 3 มีระยะการเคลื่อนที่ ไม่น้อยกว่า -150 ถึง +150 องศา

2.6.9. แกนที่ 4 มีระยะการเคลื่อนที่ ไม่น้อยกว่า -350 ถึง +350 องศา

2.6.10. แกนที่ 5 มีระยะการเคลื่อนที่ ไม่น้อยกว่า -350 ถึง +350 องศา

2.6.11. แกนที่ 6 มีระยะการเคลื่อนที่ ไม่น้อยกว่า -350 ถึง +350 องศา

2.6.12. แกนที่ 1 มีความเร็วในการเคลื่อนที่ ไม่น้อยกว่า 170 องศาต่อวินาที

2.6.13. แกนที่ 2 มีความเร็วในการเคลื่อนที่ ไม่น้อยกว่า 170 องศาต่อวินาที

2.6.14. แกนที่ 3 มีความเร็วในการเคลื่อนที่ ไม่น้อยกว่า 170 องศาต่อวินาที

2.6.15. แกนที่ 4 มีความเร็วในการเคลื่อนที่ ไม่น้อยกว่า 170 องศาต่อวินาที

2.6.16. แกนที่ 5 มีความเร็วในการเคลื่อนที่ ไม่น้อยกว่า 170 องศาต่อวินาที

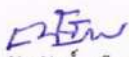
2.6.17. แกนที่ 6 มีความเร็วในการเคลื่อนที่ ไม่น้อยกว่า 170 องศาต่อวินาที

2.6.18. มีจุดเชื่อมต่ออินพุตแบบดิจิตอล หรือ เอาท์พุตแบบดิจิตอล หรือ อินพุตแบบอนาลอก จากอุปกรณ์ End Effectors จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

2.6.19. มีจุดเชื่อมต่อแบบ RS-485 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

2.6.20. มีความแม่นยำในการทำงาน (Repeatability) ± 0.02 มิลลิเมตร หรือดีกว่า

2.6.21. ตัวแขนกลมีฟังก์ชันการป้องกัน IP54 หรือดีกว่า


นายณัฐพัชร เพ็ญบุตร
(ประธานกรรมการ)


นายปรีดี เสนไสย
(กรรมการ)


นายกันตณ รอดรัตน์
(กรรมการและเลขานุการ)



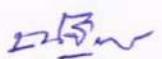
คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2569

หน้า 8/21

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการจำลองระบบกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมแบบอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 3,500,000 บาท

- 2.6.22. วัสดุโครงสร้างของแขนกลทำจากอลูมิเนียมอัลลอยและพลาสติก ABS
- 2.6.23. รองรับการสื่อสารแบบ TCP/IP, Modbus, EtherCAT, WIFI
- 2.6.24. ที่กล่องควบคุมแขนกลมีช่องรับสัญญาณต่างๆ ดังนี้
- 2.6.24.1. มีช่องรับสัญญาณอินพุตแบบดิจิตอล จำนวนไม่น้อยกว่า 16 ช่อง
 - 2.6.24.2. มีช่องรับสัญญาณเอาต์พุตแบบดิจิตอล จำนวนไม่น้อยกว่า 16 ช่อง
 - 2.6.24.3. มีช่องรับสัญญาณอินพุตแบบอนาล็อก หรือ เอาต์พุตแบบอนาล็อก จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
 - 2.6.24.4. มีช่องรับสัญญาณจาก ABZ Incremental Encoder จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 2.6.25. มีความสิ้นเปลืองในการใช้พลังงาน(power consumption) 150 วัตต์ หรือดีกว่า
- 2.6.26. กล่องควบคุมมีฟังก์ชันการป้องกัน IP20 หรือดีกว่า
- 2.6.27. มีโปรแกรมควบคุมการทำงานของแขนกลซึ่งสามารถรองรับการเขียนได้ไม่น้อยกว่า 2 ภาษา ได้แก่
- 2.6.27.1. รองรับการเขียน graphical programming
 - 2.6.27.2. รองรับการเขียน script programming
- 2.6.28. มีโปรแกรมควบคุมการทำงานของแขนกลซึ่งทำงานบนระบบปฏิบัติการ Windows หรือดีกว่า
- 2.6.29. บริษัทผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงหรือจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศอย่างเป็นทางการ พร้อมแนบเอกสารดังกล่าวมาพร้อมวันที่ยื่นซอง
- 2.7. อุปกรณ์ควบคุมและการจัดเก็บข้อมูลของโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.7.1. อุปกรณ์ทำจากโลหะที่มีความทนทาน แข็งแรง มีขนาด กว้าง 28 มม. ลึก 95 มม. ความสูง 400 มม.
 - 2.7.2. ระบบความปลอดภัยโดยการใช้ USB Flash Device ในการลงทะเบียนเชื่อมต่อเข้าระบบครั้งแรก (USB Hard lock for Configuration)
 - 2.7.3. ช่องสำหรับเชื่อมต่อต่อ USB เป็นแบบชนิด USB 2.0
 - 2.7.4. ใช้ระบบไฟฟ้ากระแสตรงแรงดัน 12-24VDC + 20% ฟังก์ชันกระแสไม่เกิน 2A (LPS) และได้รับมาตรฐาน IEC/UL/EN/60950-1
 - 2.7.5. อุณหภูมิการใช้งานอยู่ระหว่าง -20Co - 65Co องศาเซลเซียส


นายปฐิธิ์ สินไชย
(ประธานกรรมการ)


นายปฐิธิ์ สินไชย
(กรรมการ)

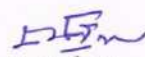

นายกันตกณ รอดรัตน์
(กรรมการและเลขานุการ)



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการจำลองระบบกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมแบบอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 3,500,000 บาท

- 2.7.6. ความชื้นสัมพัทธ์ (Relative Humidity) 10 ถึง 95% (Non – Condensing)
- 2.7.7. ช่องต่อสาย Ethernet จำนวน 5 ช่อง โดยแบ่งเป็น Internet/WLAN 1 ช่อง และ LAN 1 GbE 4 ช่อง
- 2.7.8. ผลิตภัณฑ์ผ่านมาตรฐานรับรองคุณภาพ UL และ CE
- 2.7.9. ผลิตภัณฑ์ออกแบบให้สามารถเลือกการเชื่อมต่อเข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่าน Wifi , Ethernet Port , Cellular 3G, และ Cellular 4G
- 2.7.10. ระบบประมวลผลโดยใช้ CPU ชนิด MIPS (Microprocessor Without Interlocked Pipelined Stages) ความเร็ว 800 MHz
- 2.7.11. ผลิตภัณฑ์รุ่นที่มีระบบรับสัญญาณ Internet ผ่าน Wifi สามารถปรับตั้งค่าให้ทำงานในรูปแบบ Access Point ได้
- 2.7.12. ผลิตภัณฑ์รุ่นที่มีระบบรับสัญญาณ Internet ผ่าน Cellular 3G และ 4G ออกแบบช่องสำหรับใส่ SIM Card ชนิด Mini Sim 2FF Size
- 2.7.13. ผลิตภัณฑ์ออกแบบให้มีการติดตั้งใช้งานได้กับราง DIN Rail
- 2.7.14. มีฟังก์ชันการต่อใช้งานสัญญาณ DI (Digital Input) เพื่อควบคุมการเชื่อมต่อผ่านระบบ VPN
- 2.7.15. มีระบบบอกสถานะการตั้งค่าการใช้งานในรูปแบบต่าง ๆ ผ่านไฟแสดงสถานะแบบ LED
- 2.7.16. ระบบคลาวด์ที่ให้บริการ ได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO 27001 เพื่อความปลอดภัยในการจัดเก็บข้อมูล
- 2.7.17. ผ่านการรับรองมาตรฐานการใช้สารที่เป็นอันตรายในอุปกรณ์ไฟฟ้า RoHS EN 50581:2012
- 2.7.18. ผ่านการรับรองมาตรฐานอุปกรณ์สื่อสาร FCC
- 2.7.19. ผ่านการรับรองมาตรฐานการป้องกันทางระบบไฟฟ้า EN61000-4-5 : 2014 (Surge Immunity Test)
- 2.7.20. ผ่านการรับรองมาตรฐานการป้องกันสนามแม่เหล็กไฟฟ้า EN55032: 2012 (EMC Test)
- 2.7.21. มีระบบ Remote VPN เพื่อรองรับการเขียน และการแก้ไขโปรแกรม Ladder Diagram ของ PLC ได้
- 2.7.22. มีระบบ Remote VPN เพื่อรองรับการควบคุมและสั่งงาน หุ่นยนต์อุตสาหกรรม, กล้อง IP Camera ได้
- 2.7.23. รองรับการเชื่อมต่อและควบคุมอุปกรณ์ในระบบอัตโนมัติที่มีฟังก์ชันการใช้งาน Web Server หรือ VNC Server


นายณัฐพัชร์ เผือกผุด
(ประธานกรรมการ)


นายปรีดี เสนไสย
(กรรมการ)


นายกันตภณ รอดรัตน์
(กรรมการและเลขานุการ)



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2569

หน้า 10/21

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการจำลองระบบกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมแบบอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 3,500,000 บาท

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

2.7.25. บริษัทผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงหรือจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศอย่างเป็นทางการ พร้อมแนบเอกสารดังกล่าวมาพร้อมวันที่ยื่นของ

2.8. ชุดฝึกโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์พร้อมทัชสกรีน

2.8.1. PLC มีรายละเอียดดังนี้

2.8.1.1. มีดิจิตอลอินพุตแบบดีซี สามารถเชื่อมต่อวงจรแบบ Sink และแบบ Source ได้จำนวน ไม่น้อยกว่า 16 จุด

2.8.1.2. มีดิจิตอลเอาต์พุตชนิดทรานซิสเตอร์หรือรีเลย์เชื่อมต่อวงจรแบบ Sink จำนวนไม่น้อยกว่า 16 จุด

2.8.1.3. มี Analog Input ขนาดสัญญาณ 0-10 VDC จำนวนไม่น้อยกว่า 2 จุด

2.8.1.4. มี Analog Output ขนาดสัญญาณ 0-10 VDC จำนวนไม่น้อยกว่า 1 จุด

2.8.1.5. มี Data Memory ไม่น้อยกว่า 5 Mbytes

2.8.1.6. มีหน่วยความจำโปรแกรม ไม่น้อยกว่า 64K Steps

2.8.1.7. มี Internal Relay ไม่น้อยกว่า 32,768 points

2.8.1.8. มี Special Relay ไม่น้อยกว่า 10,000 points

2.8.1.9. รองรับการขยายสัญญาณ I/O ได้ไม่น้อยกว่า 256 points

2.8.1.10. มี Timer System ไม่น้อยกว่า 1,024 points

2.8.1.11. มี Counter System ไม่น้อยกว่า 1,024 points

2.8.1.12. มีพอร์ตสื่อสารแบบ RS485 รองรับการสื่อสารแบบ Modbus ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

2.8.1.13. มีพอร์ตสื่อสารแบบ Ethernet ในการรับ-ส่งข้อมูล ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

2.8.1.14. รองรับการเขียนโปรแกรมได้ไม่น้อยกว่า 3 ภาษา

2.8.1.15. ใช้ระดับแรงดันไฟเลี้ยงขนาด 220 VAC, 50 Hz และมีสวิตช์เพาเวอร์ เปิด-ปิด พร้อมฟิวส์ ป้องกันความเสียหาย

2.8.2. ชุด HMI Touch Screen มีรายละเอียดดังนี้


นายณัฐพัชร เพ็ญผุด
(ประธานกรรมการ)


นายปรีดี เสนไฮ
(กรรมการ)


นายกันตณ รอดรัตน์
(กรรมการและเลขานุการ)



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2569

หน้า 11/21

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการจำลองระบบกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมแบบอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 3,500,000 บาท

- 2.8.2.1. จอทัชสกรีนสี มีชนิด 5.7 นิ้ว หรือดีกว่า
- 2.8.2.2. มีความละเอียด 320x240 dots สามารถแสดงสีได้ไม่น้อยกว่า 60,000 สี
- 2.8.2.3. มีหน่วยความจำ RAM 9 MB หรือดีกว่า
- 2.8.2.4. มีพอร์ตการสื่อสาร RS-232, RS422/RS485 และ USB หรือดีกว่า
- 2.9. บั้มลมแบบเย็บขนาดความจุไม่น้อยกว่า 50 ลิตร
 - 2.9.1. ใช้แรงไฟ V/Hz 220 v / 50Hz
 - 2.9.2. มีน้ำหนักของบั้มลมไม่เกิน 50 กิโลกรัม
 - 2.9.3. กำลังมอเตอร์ไม่น้อยกว่า 550 W x 2 (1100 W)
 - 2.9.4. แรงดันลมสูงสุด 8 Bar. ปริมาตรการชาร์ตลม 50 L/min.
 - 2.9.5. ความดังของมอเตอร์ไม่เกิน 60 db.
 - 2.9.6. กำลังอัด 2850 r/min.
 - 2.9.7. ขนาดไม่น้อยกว่า 72.5 x 35.5 x 63 เซนติเมตร
- 2.10. เครื่องมือวัดและตรวจสอบทางไฟฟ้าประจำชุดฝึก
 - 2.10.1. เป็นเครื่องตรวจสอบระบบไฟฟ้าของชุดฝึกแบบพกพา จอแสดงผลด้วยตัวเลขซึ่งมีหน่วยนับไม่น้อยกว่า 30,000 counts สามารถแสดงค่าวัดได้พร้อมกันได้ 2 ค่า (Dual Display)ซึ่งมีระบบจอแสดงผลชนิด OLED ได้
 - 2.10.2. สามารถวัดค่าแรงดันไฟ AC/DC, กระแสไฟ AC/DC, ความต้านทาน, ความถี่, ความจุไฟฟ้า, ทดสอบความต่อเนื่อง และทดสอบไดโอด
 - 2.10.3. มีฟังก์ชันแบบ Z low (low impedance) สำหรับความผิดพลาดจากการอ่านค่าของแรงดันไฟฟ้าเพียงเบน, Smart สำหรับลดการอ่านค่าผิดพลาดของกระแสไฟฟ้ารั่วไหล, Low pass filter
 - 2.10.4. บริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศพร้อมแนบเอกสารประกอบการพิจารณา
 - 2.10.5. มีมาตรฐาน IP 54 ที่ช่วยให้เครื่องทนทานต่อการใช้งาน เพื่อการป้องกันน้ำและกันฝุ่นได้
 - 2.10.6. มีมาตรฐานความปลอดภัยและการใช้งานรองรับ CAT III 1000V, CAT IV 600V, IEC,EN, CSA หรือมากกว่า


นายณัฐพัชร เผื่อผุด
(ประธานกรรมการ)


นายปรีดี เสนไสย
(กรรมการ)

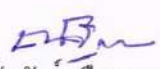

นายกันตณ รอดรัตน์
(กรรมการและเลขานุการ)



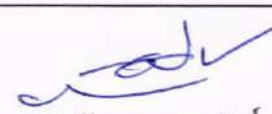
รหัสครุภัณฑ์

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการจำลองระบบกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมแบบอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 3,500,000 บาท

- 2.10.7. สามารถแสดงผลการวัดแบบ True RMS ของ AC และ DC ได้
- 2.10.8. ย่านวัดแรงดันไฟฟ้า DC ได้ไม่น้อยกว่า 1000 V โดยมีค่าความแม่นยำ 0.1%
- 2.10.9. ย่านวัดแรงดันไฟฟ้า AC ได้ไม่น้อยกว่า 1000 V ที่ขนาดแบนด์วิด 45 Hz ถึง 100 kHz โดยมีค่าความแม่นยำไม่เกิน 1.0 %
- 2.10.10. ย่านวัดกระแสไฟฟ้า DC ได้ไม่น้อยกว่า 10 A โดยมีค่าความแม่นยำไม่เกิน 0.5 %
- 2.10.11. ย่านวัดกระแสไฟฟ้า AC ได้ไม่น้อยกว่า 10 A มีขนาดแบนด์วิด 45 Hz ถึง 2 kHz โดยมีค่าความแม่นยำไม่เกิน 1.0 %
- 2.10.12. ย่านวัดความต้านทานได้ไม่น้อยกว่า 300 M Ω โดยมีค่าความแม่นยำไม่เกิน 0.5%
- 2.10.13. ย่านวัดค่าความถี่ได้ไม่น้อยกว่า 990 kHz มีค่าความแม่นยำที่ 0.02%
- 2.10.14. ย่านวัดความจุไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 10 μ F โดยมีค่าความแม่นยำที่ 1.0 %
- 2.10.15. สามารถบันทึกค่า Min, Max และแสดงผลค่าได้
- 2.10.16. มีฟังก์ชันการแสดงผลสเกลของ 4 ถึง 20 mA ได้
- 2.10.17. ฟังก์ชันการอ่านค่า Decibel และสามารถแสดงผลหน่วยของ dBm และ dBV
- 2.10.18. รองรับมาตรฐานความปลอดภัย (Safety and EMC Compliance) IEC/EN 61010-1 และ CSA C22.2No.61010-1 หรือมากกว่า
- 2.10.19. มีสายวัดสัญญาณขนาดมาตรฐาน 4 มม. จำนวน 1 ชุด
- 2.10.20. มีคู่มือการใช้งาน จำนวน 1 ชุด
- 2.10.21. มีเอกสารรายงานยืนยันการสอบเทียบจากโรงงานผู้ผลิต จำนวน 1 ชุด
- 2.11. เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับงานประมวลผล
 - 2.11.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) และ 8 แกนเสมือน (8 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4 GHz จำนวน 1 หน่วย
 - 2.11.2. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB
 - 2.11.3. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB


นายปฐพี แซ่ไสย
(ประธานกรรมการ)


นายปฐพี แซ่ไสย
(กรรมการ)


นายกันตณ รอดรัตน์
(กรรมการและเลขานุการ)



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการจำลองระบบกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมแบบอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 3,500,000 บาท

2.11.4. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 250 GB จำนวน 1 หน่วย

2.11.5. มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,366 x 768 Pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว

2.11.6. มีกล้องความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,280 x 720 pixel หรือ 720p

2.11.7. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง

2.11.8. มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI หรือ VGA จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

2.11.9. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่าแบบ ติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

2.11.10. สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE 802.11 ax) และ Bluetooth

2.12. โต๊ะปฏิบัติการพร้อมเก้าอี้

2.12.1. โต๊ะปฏิบัติการ จำนวน 1 ตัว มีรายละเอียดดังนี้

2.12.1.1. ลักษณะโต๊ะปฏิบัติการ ขนาดไม่น้อยกว่า 1500 x 800 x 800 มม.

2.12.1.2. พื้นโต๊ะปฏิบัติการ มีคุณลักษณะดังนี้

2.12.1.2.1. พื้นโต๊ะทำด้วยไม้ปาติเกิลเคลือบผิวด้วยเมลามีน

2.12.1.2.2. ตัวพื้นมีขนาด ยาว 1500 มม. X กว้าง 800 มม. ความหนา 28 มม.

2.12.1.2.3. ปิดขอบโต๊ะโดยรอบด้วย PVC หนา 2 มม.

2.12.1.3. โครงขาโต๊ะ มีคุณลักษณะดังนี้

2.12.1.3.1. โครงขาโต๊ะเป็นแบบถอดประกอบได้

2.12.1.3.2. ขาทั้ง 4 ด้าน ทำด้วยเหล็กกล่อง หนาอย่างน้อย 2 มม. ขนาด 35 x 35 มม.

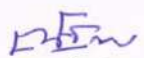
2.12.1.3.3. ตัวคานเป็นเหล็กกล่องขนาดไม่น้อยกว่า 50 x 25 มม. หนาไม่น้อยกว่า 2 มม.

2.12.1.3.4. ลักษณะตัวคานเชื่อมยึดติดกันทั้ง 4 ด้าน พร้อมทั้งมีคานรองรับน้ำหนักพื้นโต๊ะ ตามแนวความกว้างของพื้นโต๊ะ

2.12.1.3.5. ชุดตัวคานประกอบเข้ากับตัวขาโต๊ะ โดยใช้สกรูยึดทั้ง 4 ด้าน

2.12.1.3.6. ขาโต๊ะสามารถปรับระดับความสูงได้อย่างน้อย 20 มม.

2.12.1.4. ความสูงจากพื้นถึงระดับพื้นโต๊ะด้านบน มีความสูงไม่ต่ำกว่า 800 มม.


นายณัฐพัชร เพ็ญบุตร
(ประธานกรรมการ)


นายปรีดี เสนไสย
(กรรมการ)


นายกันตณ รอดรัตน์
(กรรมการและเลขานุการ)



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการจำลองระบบกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมแบบอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 3,500,000 บาท

2.12.1.5. ชุดโครงขาโต๊ะทุกชิ้นพ่นสีเป็นแบบสีฝุ่นอุตสาหกรรมและผ่านขบวนการอบความร้อน ชนิด
ใช้ภายนอกอาคารสามารถทนความชื้นได้เป็นอย่างดี

2.12.2. เก้าอี้ห้วกลม จำนวน 2 ตัว แต่ละตัวมีรายละเอียดดังนี้

2.12.2.1. เป็นเก้าอี้ห้วกลมสำหรับนั่งทดลอง

2.12.2.2. โครงเก้าอี้ทำมาจากเหล็ก มีความแข็งแรง พ่นสีกันสนิมเรียบร้อย

2.12.2.3. โครงเหล็กมีที่พักเท้า

2.12.2.4. พื้นรองนั่งทำมาจากไม้เนื้อแข็งหนาไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว สามารถปรับระดับความสูงต่ำได้

2.13. โต๊ะปฏิบัติการสำหรับผู้สอน

2.13.1. โต๊ะมีขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 140 cm ลึก 70 cm สูง 70 cm

2.13.2. โครงขารับน้ำหนัก และกระจายแรงกดได้ดี ที่ปลายขามีปุ่มปรับ ระดับสูง ต่ำ

2.13.3. แผ่นบังหน้าเหล็ก วัสดุเหล็กขึ้นรูป บีมเจาะรูเป็นระเบียบ

2.13.4. หน้า TOP particle หนาไม่น้อยกว่า 20 mm ปิดผิวเมลามีนเกรด A

2.13.5. ที่ขอบปิดผิวเอทหนาไม่น้อยกว่า 1 mm กันขอบกระแทกหลุดออก

2.14. เก้าอี้ปฏิบัติการสำหรับเรียนผู้สอน

2.14.1. เป็นเก้าอี้ปฏิบัติการสำหรับเรียนผู้สอน

2.14.2. เก้าอี้มีขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 60 cm ลึก 65 cm สูง 115cm ความกว้างเฉพาะเบาะ 53.5 cm

2.14.3. สามารถปรับเบาะขึ้นลงด้วยไฮดรอลิคได้

2.14.4. พนักพิง เบาะนั่ง ที่ทำวแกนหุ้มด้วยหนัง Pu สีดำ

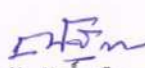
2.14.5. ลูกล้อ PU ที่ทำวแกน และขาเหล็ก ทำจากเหล็กชุบโครเมี่ยมกันสนิมอย่างดี

2.14.6. รองรับน้ำหนักได้ไม่เกิน 120 กิโลกรัม

2.15. โต๊ะปฏิบัติการสำหรับเรียนทฤษฎี

2.15.1. โต๊ะมีขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 140 cm ลึก 60 cm สูง 70 cm

2.15.2. หน้า TOP เมลามีน หนาไม่น้อยกว่า 20 mm.


นายณัฐพัชร เพื่อดุด
(ประธานกรรมการ)


นายปรีดี แสนไสย
(กรรมการ)

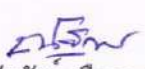

นายกันตณ รอดรัตน์
(กรรมการและเลขานุการ)



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการจำลองระบบกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมแบบอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 3,500,000 บาท

- 2.15.3. ขาเหล็ก ขนาด 1.5*3/4 นิ้ว มีปั๊มปรับระดับ
- 2.16. เก้าอี้ปฏิบัติการสำหรับเรียนทฤษฎี
- 2.16.1. ขนาดกว้าง 50 cm ลึก 52 cm สูง 82 cm ความกว้างเฉพาะเบาะ 43.5 cm
- 2.16.2. ความสูงจากพื้นถึงเบาะ 46 cm
- 2.16.3. พนักพิงและ ที่นั่ง ทำจาก PP โฟม และส่วนเบาะเสริมด้วยฟองน้ำหุ้มด้วยผ้า อีกชั้น
- 2.16.4. โครงขาเป็นเหล็กชุบเงา ทรงรี หนาไม่น้อยกว่า 1.5 mm ยึดเชื่อมกันระหว่างขาซ้าย และขาขวาเป็น
ชั้นเดียว
- 2.16.5. เก้าอี้รับน้ำหนัก 130 KG
- 2.17. ตู้กระจกบานเลื่อนสำหรับเก็บอุปกรณ์
- 2.17.1. ขนาดภายนอกไม่น้อยกว่า (กว้าง x ยาว x สูง) 1185 x 406 x 877 มิลลิเมตร
- 2.17.2. มีกุญแจล็อก 1 ชุด
- 2.17.3. ภายในมีชั้น 2 ชั้น ปรับระดับได้
- 2.18. เครื่องปรับอากาศขนาดไม่น้อยกว่า 30,000 BTU มีรายละเอียดดังนี้
- 2.18.1. เป็นเครื่องปรับอากาศชนิดตั้งพื้น หรือแขวนเพดาน หรือติดผนัง
- 2.18.2. มีขนาดของ BTU ไม่น้อยกว่า 30,000 BTU
- 2.18.3. เป็นเครื่องปรับอากาศที่ได้รับเครื่องหมายคุณภาพ ประหยัดไฟเบอร์ 5
- 2.18.4. มีขนาดของ Cooling Capacity ไม่น้อยกว่า 36,000 BTU
- 2.18.5. คอมเพรสเซอร์เป็นชนิด Scroll หรือ Rotary
- 2.18.6. ใช้ไฟฟ้าแบบ Three Phase 380 V 50 Hz
- 2.18.7. ใช้น้ำยา R-22 หรือ R-410 หรือ R-32
- 2.18.8. มีรีโมทไร้สายหรือมีสายสำหรับควบคุมความเย็น อุณหภูมิ
- 2.18.9. ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งเครื่องปรับอากาศให้สามารถใช้งานได้
- 2.18.10. ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองคุณภาพมาตรฐาน มอก. หรือประหยัดไฟเบอร์ 5


นายณัฐพัชร เพ็ญสุต
(ประธานกรรมการ)


นายปรีดี เสนไสย
(กรรมการ)


นายกันตภณ รอดรัตน์
(กรรมการและเลขานุการ)



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการจำลองระบบกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมแบบอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 3,500,000 บาท

2.18.11. รับประกันคอมเพรสเซอร์ไม่น้อยกว่า 5 ปี

2.19. เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์

2.19.1. เป็นเครื่องฉายภาพจากเครื่องเล่นวีดีโอ, และคอมพิวเตอร์

2.19.2. เป็นเครื่องที่ใช้เทคโนโลยีฉายภาพ (Projector Technology) แบบ DLP

2.19.3. เป็นสินค้าใหม่ ไม่เคยผ่านการนำไปสาธิต จัดแสดงนิทรรศการ หรือใช้งานมาก่อน

2.19.4. ตัวแทนจำหน่ายต้องได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทยอย่างถูกต้องและเป็น

ทางการ

2.19.5. ได้รับการรับรองมาตรฐาน FCC , CE

2.19.6. บริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001

2.19.7. ความสว่าง (Brightness) ไม่น้อยกว่า 4,000 Ansi Lumen

2.19.8. มีแหล่งกำเนิดแสงแบบหลอดภาพ

2.19.9. ความละเอียดในการแสดงภาพ (Native Resolution)) XGA1024x768

2.19.10. มีความสามารถแสดงสีของภาพได้สูงสุด 1.07 พันล้านสี

2.19.11. อัตราความคมชัด (Contrast ratio) ไม่น้อยกว่า 20,000:1

2.19.12. อัตราส่วนการขยายภาพ หรือ Native Aspect Ratio ที่ 4:3

2.19.13. อัตราส่วน Throw Ratio ไม่น้อยกว่า 1.96-2.15

2.19.14. สามารถฉายภาพที่มีความชัดเจนได้ตั้งแต่ (Display size) 60-150 นิ้ว

2.19.15. สามารถแก้ความผิดเพี้ยนของภาพ (Keystone) แนวตั้งได้ไม่น้อยกว่า +/- 40 องศา

2.19.16. มีลำโพง 5W ในตัว จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว

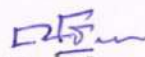
2.19.17. สามารถแสดงผลแบบไร้สายจากอุปกรณ์ iOS, Android และ Windows

2.19.18. สามารถใช้ Airplay, Google Cast, Miracast และ application การแชร์หน้าจอแบบไร้สายที่เป็น
ยี่ห้อเดียวกันกับโปรเจคเตอร์ ในการแชร์หน้าจอแบบไร้สายได้

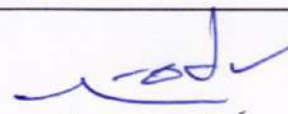
2.19.19. สามารถแชร์หน้าจอแบบไร้สายจากอุปกรณ์ส่วนตัวได้พร้อมกันสูงสุด 4 หน้าจอ

2.19.20. มีระบบ OS Android รุ่น 9 มาพร้อมกับตัวเครื่อง

2.19.21. สามารถเชื่อมต่อ Wireless Network แบบ 2.4 GHz และ 5.0 GHz


นายณัฐพัชร เพ็ญกุล
(ประธานกรรมการ)


นายปรีดี เสนไสย
(กรรมการ)


นายกันตภณ รอดรัตน์
(กรรมการและเลขานุการ)



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2569

หน้า 17/21

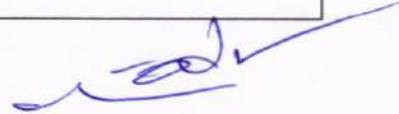
รหัสครุภัณฑ์

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการจำลองระบบกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมแบบอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 3,500,000 บาท

- 2.19.22. รองรับการใช้งาน Browser
- 2.19.23. มีระบบ Bluetooth ไม่น้อยกว่าเวอร์ชัน 4.0
- 2.19.24. สามารถอ่านไฟล์ .doc, .xls, .pdf, .ppt, mp4, .jpeg ผ่าน USB และสามารถแก้ไขข้อมูลเอกสารได้
- 2.19.25. สามารถเชื่อมต่อและเรียกใช้งานข้อมูลจาก Google Drive, OneDrive และ Dropbox ได้
- 2.19.26. มีช่องต่อสัญญาณภาพและเสียง ดังนี้
 - 2.19.26.1.1. ช่องต่อสัญญาณภาพเข้า HDMI 1.4 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 2.19.26.1.2. ช่องต่อสัญญาณ Monitor Out ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 2.19.26.1.3. ช่องต่อสัญญาณเสียง Audio Out ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 2.19.26.1.4. ช่องต่อสัญญาณเสียง Audio in ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 2.19.26.1.5. มีช่องสัญญาณสำหรับควบคุมแบบ RS232 อย่างน้อย 1 ช่อง
 - 2.19.26.1.6. มีช่องต่อ USB type A ประเภท 1.5A Power Delivery จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และ ประเภท 0.9A Power Delivery จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง สำหรับเชื่อมต่อ คีย์บอร์ด, เมาส์, USB Drives เป็นอย่างน้อย
- 2.19.27. มีรีโมทคอนโทรลสามารถใช้ในการควบคุมเครื่องจากระยะไกล
- 2.19.28. น้ำหนักไม่เกิน 2.6 กิโลกรัม +/- 200 กรัม
- 2.19.29. บริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายเครื่องมัลติมีเดียโปรเจกเตอร์จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทยอย่างถูกต้องและเป็นทางการ เพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขาย
- 2.19.30. มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 3 ปี ตลอดภาพมีการรับประกันไม่น้อยกว่า 1,000 ชม. หรือ 1 ปี อย่างใดอย่างหนึ่งถึงก่อน
- 2.19.31. อุปกรณ์ที่เสนอขายต้องเป็นของใหม่ที่ยังไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน
- 2.19.32. ผู้เสนอราคาต้องอบรมสาธิตการใช้งานให้กับทางคณาจารย์ของวิทยาลัยฯ จากผู้เชี่ยวชาญจนกว่าจะสามารถปฏิบัติงานได้
- 2.20. จอรับภาพชนิดมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 100 นิ้ว
 - 2.20.1. จอรับภาพควบคุมการขึ้นลงและม้วนเก็บด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า
 - 2.20.2. จอขนาดไม่น้อยกว่า 100 นิ้ว


นายณัฐพัชร เพ็ญบุตร
(ประธานกรรมการ)


นายปรีดี เสนไสย
(กรรมการ)


นายกันตณ รอดรัตน์
(กรรมการและเลขานุการ)



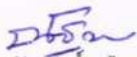
คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2569

หน้า 18/21

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการจำลองระบบกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมแบบอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 3,500,000 บาท

- 2.20.3. มอเตอร์ไฟฟ้าสามารถควบคุมการเลื่อนจอขึ้นลงได้ทุกตำแหน่งและหยุดอัตโนมัติเมื่อเลื่อนขึ้นสุดและลงสุด
- 2.20.4. มีรีโมทควบคุมแบบมีสายและไร้สายจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 2.20.5. สามารถใช้กับแรงดันไฟฟ้า 220 V 50 Hz
- 2.20.6. มีเนื้อจอสีขาวทำจาก Fiber Glass ด้านหลังเคลือบสีดำมีขอบสีดำโดยรอบ
- 2.21. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L2 Switch) ขนาด 24 ช่อง แบบที่ 2
- 2.21.1. มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model
- 2.21.2. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง
- 2.21.3. มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
- 2.21.4. รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 Mac Address
- 2.21.5. สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้
- 2.22. อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย
- 2.22.1. สามารถใช้งานตามมาตรฐาน (IEEE 802.11b, g, n, ac) ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 2.22.2. สามารถทำงานที่คลื่นความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz ใน SSID เดียวกัน
- 2.22.3. สามารถเข้ารหัสข้อมูลตามมาตรฐาน WPA, WPA2 และ WPA3 ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 2.22.4. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 2.22.5. สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet)
- 2.22.6. สามารถรับสัญญาณขาเข้าไม่น้อยกว่า 3 ช่องสัญญาณ และส่งสัญญาณขาออกไม่น้อยกว่า 3 ช่องสัญญาณ (3x3 MIMO) และสามารถทำงานแบบ Multiuser MIMO (MU-MIMO) ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 2.22.7. รองรับการบริหารจัดการผ่านระบบควบคุมเครือข่ายไร้สาย (Wireless Controller)
- 2.22.8. สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านมาตรฐาน HTTP หรือ HTTPS หรือ SSH ได้เป็นอย่างดีน้อย


นายปฐพีชร เผือดผุด
(ประธานกรรมการ)


นายปฐพีชร เผือดผุด
(กรรมการ)


นายกันตกณ รอดรัตน์
(กรรมการและเลขานุการ)



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2569

หน้า 19/21

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการจำลองระบบกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมแบบอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 3,500,000 บาท

2.23. ตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์กระจายสัญญาณ (ขนาด 6U)

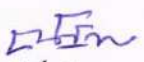
- 2.23.1. เป็นตู้ RACK มีความกว้างมาตรฐาน 19 นิ้ว 6U แบบติดผนัง
- 2.23.2. มีความกว้างไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า 40 ซม. ความสูงไม่น้อยกว่า 32 ซม.
- 2.23.3. ผลิตจากเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีแบบชุบด้วยไฟฟ้า (Electro-galvanized steel sheet)
- 2.23.4. มี AC Power Distribution ไม่น้อยกว่า 4 Outlet
- 2.23.5. มีพัดลมระบายความร้อนขนาด 4 นิ้ว ไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.23.6. ฝาปิดแบบใส มีกุญแจสำหรับล็อกได้

2.24. ชุดจอแสดงผลแบบ Smart TV ขนาดไม่น้อยกว่า 65 นิ้ว

- 2.24.1. โทรทัศน์ Smart TV ขนาดไม่น้อยกว่า 65 นิ้ว
- 2.24.2. ระดับความละเอียด เป็นความละเอียดของจอภาพ ไม่น้อยกว่า 3840 x 2160 พิกเซล
- 2.24.3. แสดงภาพด้วยหลอดไฟแบ็คไลท์ LED TV หรือดีกว่า
- 2.24.4. สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ (Smart TV)
- 2.24.5. เป็นระบบปฏิบัติการ Android หรือ Tizen หรือ VIDAA หรือ U หรือ webOS หรืออื่น ๆ
- 2.24.6. มีช่องต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง เพื่อการเชื่อมต่อสัญญาณภาพและเสียง
- 2.24.7. ช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง รองรับไฟล์ภาพ เพลง และภาพยนตร์
- 2.24.8. มีตัวรับสัญญาณดิจิทัล (Digital) ในตัว

2.25. ชุดเครื่องเสียงประจำห้องเรียน

- 2.25.1. ชุดเครื่องขยายเสียง จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - 2.25.1.1. เป็นเครื่องขยายเสียงขนาดกำลังขยายไม่น้อยกว่า 60 วัตต์
 - 2.25.1.2. สามารถเล่นไฟล์ MP3, สัญญาณบลูทูธ และมีวิทยุระบบ FM
 - 2.25.1.3. มีช่องต่อสัญญาณไมค์อินพุตชนิดอเนกประสงค์ขนาด 6.3 มม. อย่างน้อย 1 ช่อง
 - 2.25.1.4. มีช่องต่อสัญญาณไมค์อินพุตชนิด XLR อย่างน้อย 1 ช่อง
 - 2.25.1.5. มีช่องต่อสัญญาณอินพุตชนิด RCA อย่างน้อย 2 ช่อง โดยมี
 - 2.25.1.6. มีช่องต่อสัญญาณเอาต์พุตชนิด RCA อย่างน้อย 1 ช่อง


นายณัฐพัชร์ เพื่อดู
(ประธานกรรมการ)


นายปรีดี เสนไสย
(กรรมการ)


นายกันตภณ รอดรัตน์
(กรรมการและเลขานุการ)



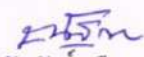
คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2569

หน้า 20/21

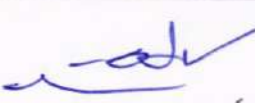
รหัสครุภัณฑ์

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการจำลองระบบกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมแบบอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 3,500,000 บาท

- 2.25.1.7. มีหัวต่อเอาต์พุตชนิดเทอร์มินอลสำหรับ 70 โวลต์ หรือ 100 โวลต์ และลำโพง 4-16 โอห์ม
- 2.25.1.8. มีปุ่มปรับสัญญาณ Mic1, AUX1, และ Mic2/AUX2
- 2.25.1.9. มีโวลุ่มปรับแต่งเสียง Bass, Treble และความดังที่แผงด้านหน้าชนิดละ 1 ปุ่มเป็นอย่างน้อย
- 2.25.1.10. มีวงจรป้องกัน Clip, Short Circuit, Overheat และ Overload
- 2.25.1.11. มีไฟ LED แสดงสถานะการทำงานของ Power
- 2.25.1.12. สามารถใช้แรงดันไฟฟ้า 110 - 220 โวลต์ เอซี, 50/60 เฮิร์ต หรือ 24 โวลต์ ดีซี
- 2.25.2. ลำโพง 2 ทาง ขนาด 30 วัตต์ จำนวน 4 ตัว มีรายละเอียดดังนี้
 - 2.25.2.1. เป็นคู่ลำโพงแบบ 2 ทาง กำลังขยายเสียง 30 วัตต์
 - 2.25.2.2. เป็นลำโพง 2 ทาง ขนาด 30 วัตต์ สามารถปรับการใช้งานเป็นระบบ 100V, 70V หรือระบบ 8 โอห์มได้
 - 2.25.2.3. ตอบสนองความถี่ 80 Hz - 20,000 Hz หรือดีกว่า
 - 2.25.2.4. ความดังของลำโพงที่ 1 วัตต์/ 1 เมตร ไม่น้อยกว่า 90 dB
- 2.25.3. ไมโครโฟนไร้สาย จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - 2.25.3.1. ชุดรับ-ส่ง ไมโครโฟนไร้สายคุณภาพสูง แบบไมค์คู่
 - 2.25.3.2. เครื่องส่ง พร้อมหัวไมโครโฟนแบบมือถือ มีมุมรับสัญญาณด้านหน้า
 - 2.25.3.3. ทำงานด้วยวงจร Phase Lock Loop (PLL)
 - 2.25.3.4. ย่านความถี่ UHF ครอบคลุมช่วงความถี่ตามข้อกำหนดของ กสทช. หรือดีกว่า
 - 2.25.3.5. หน้าจอแสดงผลแบบดิจิทัล LCD
 - 2.25.3.6. ตอบสนองความถี่ 40 Hz - 20 kHz หรือดีกว่า
 - 2.25.3.7. ระยะการรับ-ส่งสัญญาณ 60-100 เมตร
 - 2.25.3.8. บรรจุในกล่องอลูมิเนียมสะดวกต่อการใช้งาน
- 2.26. งานติดตั้งระบบไฟฟ้าและระบบเครือข่าย
 - 2.26.1. ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งระบบไฟฟ้าและระบบเครือข่ายให้สามารถใช้งานได้สมบูรณ์
 - 2.26.2. ติดตั้งระบบปลั๊กไฟฟ้าให้เพียงพอต่อการใช้งานอุปกรณ์


นายณัฐพัชร เพ็ญสุต
(ประธานกรรมการ)


นายปรีดี เสนไสย
(กรรมการ)


นายกันตภณ รอดรัตน์
(กรรมการและเลขานุการ)



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อโครงการ : ชุดปฏิบัติการจำลองระบบกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมแบบอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด
งบประมาณ 3,500,000 บาท

- 2.26.3. ติดตั้งระบบสายสัญญาณของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ให้เพียงพอต่อการใช้งานอุปกรณ์
- 2.26.4. การติดตั้งระบบปลั๊กไฟฟ้า และระบบเครือข่ายต้องมีความเหมาะสมต่อสภาพแวดล้อมของบริเวณจุดติดตั้ง
- 2.26.5. งานระบบสาย UTP
 - 2.26.5.1. ติดตั้งระบบสายเชื่อมต่ออุปกรณ์ระบบเครือข่ายให้เพียงพอต่อการใช้งาน
 - 2.26.5.2. สายเชื่อมต่ออุปกรณ์ระบบเครือข่ายเป็นชนิด UTP Category 5e
 - 2.26.5.3. Connector เป็นชนิด RJ-45 โดยต่อปลายเข้ากับอุปกรณ์กระจายสัญญาณและเครื่องคอมพิวเตอร์
- 2.26.6. งานระบบไฟฟ้าเดินสายไฟภายใน
 - 2.26.6.1. ติดตั้งเดินสายไฟฟ้าภายในห้องเรียนไปยังจุดติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์
 - 2.26.6.2. สายไฟที่ใช้เป็นชนิด THW เบอร์ 2.5 สาย GND เบอร์ 2.5 เป็นอย่างน้อย
 - 2.26.6.3. จะต้องติดตั้งรางไฟชนิดหลังเตา พร้อมปลั๊กไฟไปยังจุดติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์
 - 2.26.6.4. การเดินสายไฟฟ้าจะต้องปฏิบัติตามกฎมาตรฐานการเดินสายไฟ
- 2.26.7. ผู้เสนอราคาจะต้องทำการทดสอบระบบไฟฟ้าและระบบเครือข่ายให้สามารถใช้งานได้ครบทุกจุดที่ติดตั้งก่อนส่งมอบงาน

3. รายละเอียดอื่น ๆ

- 3.1. มีการอบรมและสาธิตการใช้งานในวันส่งมอบสินค้า
- 3.2. บริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองระบบการผลิตที่มีมาตรฐาน ISO 9001:2015 ด้านการออกแบบพัฒนาและผลิต รวมถึงการขายชุดฝึกด้านการศึกษา, เครื่องมือวัด และโปรแกรมประยุกต์ใช้งานด้านการศึกษา (Design, Develop and Manufacture Including Trading, After Sale Service Education Training Set, Instruments, Application Program For Education) เพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขาย
- 3.3. มีการรับประกันสินค้าเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

นายณัฐพัชร์ เพื่อดู
(ประธานกรรมการ)

นายปรีดี เสนไฮ
(กรรมการ)

นายกันตณ รอดรัตน์
(กรรมการและเลขานุการ)