



ประกาศวิทยาลัยการอาชีพฝาง

เรื่อง ประกาศเชิญชวนประชาพิจารณ์ (ร่าง) คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ชุดฝึกอบรมนิวมेटิกส์และควบคุมอัตโนมัติสำหรับงานแมคคาทรอนิกส์ จำนวน ๑ ชุด  
ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๖

ด้วยวิทยาลัยการอาชีพฝาง สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ได้รับหนังสือสำนักนโยบายและแผนการอาชีวศึกษา ด่วนที่สุด ที่ ศธ๐๖๐๔/๒๖๕ ลงวันที่ ๒๒ กรกฎาคม ๒๕๖๕ เรื่องแจ้ง (ร่าง) รายละเอียดงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๖ งบลงทุน ค่าครุภัณฑ์ คือ ชุดฝึกอบรมนิวมेटิกส์และควบคุมอัตโนมัติสำหรับงานแมคคาทรอนิกส์ จำนวน ๑ ชุด จำนวนเงินงบประมาณ ๓,๐๐๐,๐๐๐ บาท (สามล้านบาทถ้วน) เพื่อใช้สำหรับการจัดการเรียนการสอนให้กับนักเรียนนักศึกษา

ดังนั้นวิทยาลัยการอาชีพฝาง จึงได้จัดทำ (ร่าง) คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ชุดฝึกอบรมนิวมेटิกส์และควบคุมอัตโนมัติสำหรับงานแมคคาทรอนิกส์ จำนวน ๑ ชุด เรียบร้อยแล้วและมีความประสงค์ให้บุคลากรของสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สถานประกอบการและบุคคลทั่วไปที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญได้พิจารณาวิจารณ์พร้อมให้ข้อเสนอแนะและข้อทักท้วงให้เกิดความเหมาะสม เปิดเผย มีความโปร่งใส ยุติธรรม คุ่มค่าและประหยัดงบประมาณของทางราชการ หากผู้ที่มีความประสงค์ให้ข้อเสนอแนะและข้อทักท้วงให้จัดส่งเอกสารและข้อทักท้วงได้โดยทาง

- ไปรษณีย์ ส่งถึง วิทยาลัยการอาชีพฝาง  
เลขที่ ๑๙๙ หมู่ ๑๑ ตำบลแม่สุน อำเภอฝาง  
จังหวัดเชียงใหม่ ๕๐๑๑๐
- ทาง E-mail [Saraban@fve.ac.th](mailto:Saraban@fve.ac.th)
- ทางโทรศัพท์ ๐๕๓-๓๔๖๘๑๔
- ทางโทรสาร ๐๕๓-๓๔๖๘๑๘

โดยแจ้งข้อทักท้วงได้ระหว่างวันที่ **12 ต.ค. 2565** ถึง **20 ต.ค. 2565**

เวลา ๐๘.๓๐ น. - ๑๖.๓๐ น. หรือดูรายละเอียดได้ที่เว็บไซต์ [www.fve.ac.th](http://www.fve.ac.th) หรือสอบถามทางโทรศัพท์  
หมายเลข ๐๕๓-๓๔๖๘๑๔ ต่อ งานพัสดุ ในวันและเวลาราชการ

ประกาศ ณ วันที่ **12** เดือน ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๕

*Saraban*



(นายปัญญา ช่างงาน)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพฝาง



## คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2566

หน้า 1/19

รหัสครุภัณฑ์ มค

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกระบบนิวเมติกส์และควบคุมอัตโนมัติสำหรับงานแมคคาทรอนิกส์ จำนวน 1 ชุด

### ชุดฝึกระบบนิวเมติกส์และควบคุมอัตโนมัติสำหรับงานแมคคาทรอนิกส์ จำนวน 1 ชุด

#### ประกอบด้วย

- |  |              |
|--|--------------|
| 1. ชุดฝึกกระบวนการจ่ายชิ้นงานจำลอง                                 | จำนวน 1 ชุด  |
| 2. ชุดฝึกกระบวนการสายพานลำเลียง                                    | จำนวน 1 ชุด  |
| 3. ชุดฝึกกระบวนการหยิบจับชิ้นงาน                                   | จำนวน 1 ชุด  |
| 4. เครื่องอัดอากาศขนาดเล็ก   | จำนวน 1 ชุด  |
| 5. โต๊ะวางสถานีฝึกพร้อมเก้าอี้                                     | จำนวน 2 ชุด  |
| 6. อุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณแบบดิจิตอล                                | จำนวน 3 ชุด  |
| 7. ชุดจำลองสัญญาณด้านอินพุทหรือเอาพุท                              | จำนวน 1 ชุด  |
| 8. กล่องเชื่อมต่อ I/O terminal                                     | จำนวน 2 ชุด  |
| 9. สายเชื่อมต่อสัญญาณแบบ Sylink (IEEE488)                          | จำนวน 3 เส้น |
| 10. อุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณดิจิตอลและอนาล็อก                        | จำนวน 2 ชุด  |
| 11. ซอร์ฟแวร์ออกแบบวงจรนิวเมติกส์ และ จำลองการทำงาน                | จำนวน 1 ชุด  |
| 12.ชุดฝึกนิวเมติกส์ไฟฟ้าขั้นสูง                                    | จำนวน 2 ชุด  |
| 13. ชุดฝึกสถานีแจกจ่ายชิ้นงานจำลอง (Distributing/Conveyor station) | จำนวน 1 ชุด  |
| 14.เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับประมวลผล                                | จำนวน 10 ชุด |
| 15.เครื่องปรับอากาศขนาด 32,000 บีทียูสำหรับห้องเรียน พร้อมติดตั้ง  | จำนวน 2 ชุด  |
| 16.โต๊ะวางเครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมเก้าอี้ สำหรับนักเรียน            | จำนวน 10 ชุด |
| 17.โต๊ะวางเครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมเก้าอี้ สำหรับครูผู้สอน           | จำนวน 1 ชุด  |
| 18.ติดตั้งระบบไฟพร้อมใช้งาน  | จำนวน 1 ระบบ |
| 19.ชุดเครื่องมือวัดสัญญาณทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์                 | จำนวน 1 ชุด  |

(นายชาลัน คุณหลวง)

ประธานกรรมการ

(นายยุทธนา อ่อนช่อน)

กรรมการ

(นายคชาวุธ ดวงชาคำ)

กรรมการ



## คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2566

หน้า 2/19

รหัสครุภัณฑ์ มค


ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกระบบนิเวติกส์และควบคุมอัตโนมัติสำหรับงานแมคคาทรอนิกส์ จำนวน 1 ชุด


### 1. รายละเอียดทั่วไป


- 1.1 เป็นผลิตภัณฑ์ในกลุ่มประเทศยุโรป หรืออเมริกา ที่มีการใช้อย่างแพร่หลายในระดับสากลทางด้านการศึกษาและมีเครือข่ายทั่วโลก
- 1.2 บริษัทผู้ผลิตชุดฝึกที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 ว่าด้วยการพัฒนา การผลิต และการกระจายบริการ การศึกษาอบรมและให้คำปรึกษา วางแผนและดำเนินการศูนย์การเรียนรู้โดยแนบสำเนาเอกสารรับรองมาตรฐานจาก บริษัทผู้ผลิตในเอกสารประกวดราคาเพื่อประกอบการพิจารณา
- 1.3 อุปกรณ์ส่วนหลักสำหรับชุดฝึก ต้องเป็นอุปกรณ์ที่ถูกผลิตภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน ซึ่งไม่ใช่เป็นการนำอุปกรณ์ ต่างยี่ห้อมาประกอบรวมกัน
- 1.4 บริษัทผู้เสนอราคาต้องแนบแคตตาล็อกของบริษัทผู้ผลิต ซึ่งมีรายละเอียดข้อมูลทางเทคนิค รูปภาพ และหมายเลขแสดง รหัสสินค้า มาพร้อมกับใบเสนอราคาเพื่อใช้ประกอบการพิจารณา
- 1.5 โดยบริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต หรือ สาขาในประเทศไทย และแนบหนังสือแต่งตั้งมาในเอกสาร เสนอราคา สำหรับอุปกรณ์ส่วนหลักสำหรับชุดฝึก
- 1.6 บริษัทผู้เสนอราคา ต้องรับประกันคุณภาพสินค้าหลังการส่งมอบโดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 1 ปี สำหรับสินค้านำเข้าจากต่างประเทศ และระยะเวลา 1 ปี หากมีการชำรุดในตัวอุปกรณ์ทางบริษัทจะต้องซ่อมให้แล้วเสร็จ หรือเปลี่ยนอุปกรณ์ชิ้นใหม่ทดแทนในระยะเวลาไม่เกิน 30 วัน
- 1.7 บริษัทผู้เสนอราคาต้องจัดฝึกอบรมการใช้งานชุดฝึกให้กับครู-อาจารย์ ผู้รับผิดชอบหลังการส่งมอบเป็นระยะเวลา อย่างน้อย 3 วัน

### 2. รายละเอียดทางเทคนิค

ชุดฝึกระบบนิเวติกส์และควบคุมอัตโนมัติสำหรับงานแมคคาทรอนิกส์ จำนวน 1 ชุด  
แต่ละชุดประกอบด้วย

  
(นายชาลัน คุณหลวง)  
ประธานกรรมการ

  
(นายยุทธนา อ่อนช่อน)  
กรรมการ

  
(นายคฑารุ ดวงชาคำ)  
กรรมการ





รหัสครุภัณฑ์ มค

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกอบรมนิวมेटิกส์และควบคุมอัตโนมัติสำหรับงานแมคคาทรอนิกส์ จำนวน 1 ชุด

2.1 ชุดฝึกอบรมการจ่ายชิ้นงานจำลอง

จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดทั่วไป

เป็นชุดฝึกจำลองการควบคุมอุปกรณ์นิวมेटิกส์ ซึ่งจะใช้วาล์วนิวมेटิกส์ที่ควบคุมการทำงานด้วยไฟฟ้า, ระบายอกสูบพร้อมเซ็นเซอร์ตรวจจับการทำงาน และอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ทั้งนี้อุปกรณ์ทั้งหมดจะติดตั้งบนแผ่นอลูมิเนียมโปรไฟล์ ควบคุมการทำงานโดยโปรแกรมจำลองนิวมेटิกส์

รายละเอียดทางเทคนิค

2.1.1 ชุดโมดูลจัดเก็บชิ้นงานจำลอง ทำจากสแตนเลส

จำนวน 1 ชุด

2.1.2 โมดูลเชื่อมต่อสัญญาณควบคุมแบบดิจิตอล (Multi-pin plug)

จำนวน 1 ตัว

- มีจุดเชื่อมต่อสัญญาณกับคอนโทรลเลอร์แบบ Sub-D 15 ไม่น้อยกว่า 1 จุด

- มีจุดเชื่อมต่อสัญญาณ Socket (3 pin) พร้อมไฟแสดงสถานะ ไม่น้อยกว่า 12 จุด

2.1.3 วาล์ว 5/2 ทาง ควบคุมด้วยไฟฟ้า 1 ด้าน พร้อมสายเชื่อมต่อสัญญาณ แบบ Socket (3-pin) จำนวน 1 ตัว

2.1.4 วาล์ว 5/2 ทาง ควบคุมด้วยไฟฟ้าทั้ง 2 ด้าน พร้อมสายเชื่อมต่อสัญญาณ แบบ Socket (3-pin) จำนวน 1 ตัว

2.1.5 ระบายอกสูบทำงานแบบสองทาง

จำนวน 1 ตัว

- เส้นผ่าศูนย์กลางกระบอกสูบไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร

- ระยะชักก้านสูบไม่น้อยกว่า 40 มิลลิเมตร

- วาล์วควบคุมอัตราการไหล จำนวน 2 ตัว

2.1.6 ระบายอกสูบทำงานแบบทางเดียว

จำนวน 1 ตัว

- เส้นผ่าศูนย์กลางกระบอกสูบไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร

- ระยะชักก้านสูบไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร

- พร้อมวาล์วควบคุมอัตราการไหล จำนวน 1 ตัว

(นายชาลัน คุณหลวง)

ประธานกรรมการ

(นายยุทธนา อ่อนช่อน)

กรรมการ

(นายคชาวุธ ดวงชาคำ)

กรรมการ



รหัสครุภัณฑ์ มค

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกระบบนิวเมติกส์และควบคุมอัตโนมัติสำหรับงานแมคคาทรอนิกส์ จำนวน 1 ชุด

- |  |              |
|--|--------------|
| 2.1.7 เซ็นเซอร์ชนิดอาศัยอำนาจแม่เหล็ก (Magnetic sensor)<br>- มีสายสัญญาณแบบ Socket (3-pin) | จำนวน 1 ตัว  |
| 2.1.8 วาล์ว 3/2 ทาง ทำงานแบบ Stop Cock   | จำนวน 1 ตัว  |
| 2.1.9 ข้อต่อแบบตัว Y   | จำนวน 1 ตัว  |
| 2.1.10 แผงอลูมิเนียมโปรไฟล์ขนาด 200 x 300 มิลลิเมตร  | จำนวน 1 แผง  |
| 2.1.11 ท่อลมขนาดระยะวัดนอก 4 มิลลิเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 5 เมตร                           | จำนวน 1 เส้น |
| 2.1.12 ท่อลมขนาดระยะวัดนอก 6 มิลลิเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 3 เมตร                           | จำนวน 1 เส้น |
| 2.1.13 ชิ้นงานจำลอง  | จำนวน 1 ชุด  |
| 2.1.14 กล่องบรรจุชุดฝึก พร้อมถอดจัดเก็บอุปกรณ์   | จำนวน 1 ชุด  |

2.2 ชุดฝึกกระบวนการสายพานลำเลียง

จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดทั่วไป

สามารถทำงานด้วยมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงขนาด 24 โวลต์ มีอุปกรณ์ตรวจจับสัญญาณทางไฟฟ้าแบบเหนี่ยวนำ มีอุปกรณ์สำหรับกันให้ชิ้นงานผ่านหรือไม่ผ่านได้ โดยอุปกรณ์ทั้งหมดเชื่อมต่อกันอยู่บนอลูมิเนียมโปรไฟล์ โครงสร้างทั้งหมดทำจากสแตนเลส ควบคุมการทำงานโดยโปรแกรมจำลองนิวเมติกส์

รายละเอียดทางเทคนิค

- |   |             |
|---|-------------|
| 2.2.1 โมดูลสายพานลำเลียงพร้อมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงขนาด 24 โวลต์  | จำนวน 1 ชุด |
| 2.2.2 ขดลวดโซลินอยด์ สำหรับหยุดชิ้นงานหรือให้ชิ้นงานผ่านได้   | จำนวน 1 ตัว |
| 2.2.3 โมดูลเชื่อมต่อสัญญาณควบคุมแบบดีจิตอล (Multi-pin plug)<br>- มีจุดเชื่อมต่อสัญญาณกับคอนโทรลเลอร์แบบ Sub-D 15 ไม่น้อยกว่า 1 จุด<br>- มีจุดเชื่อมต่อสัญญาณ Socket (3 pin) พร้อมไฟแสดงสถานะ ไม่น้อยกว่า 12 จุด | จำนวน 1 ตัว |
| 2.2.4 อุปกรณ์ตรวจจับสัญญาณสัญญาณทางไฟฟ้าแบบเหนี่ยวนำ  | จำนวน 1 ตัว |
| 2.2.5 อุปกรณ์ตรวจจับสัญญาณทางไฟฟ้าแบบลำแสง  | จำนวน 1 ตัว |

(นายชาลัน คุณหลวง)

ประธานกรรมการ

(นายยุทธนา อ่อนอ่อน)

กรรมการ

(นายคฑาวุธ ดวงชาคำ)

กรรมการ



# คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2566

หน้า 5/19

รหัสครุภัณฑ์ มค

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกระบบนิวเมติกส์และควบคุมอัตโนมัติสำหรับงานแมคคาทรอนิกส์ จำนวน 1 ชุด

- |  |             |
|--|-------------|
| 2.2.6 แผงอลูมิเนียมโปรไฟล์ขนาด 200 x 300 มิลลิเมตร | จำนวน 1 แผง |
| 2.2.7 รางสไลด์สำหรับชิ้นงาน                        | จำนวน 1 ราง |
| 2.2.8 ชิ้นงานจำลองสีดำ และ สีเงิน                  | จำนวน 1 ชุด |
| 2.2.9 กล่องบรรจุชุดฝึก พร้อมภาคจัดเก็บอุปกรณ์      | จำนวน 1 ชุด |

2.3 ชุดฝึกกระบวนการหยิบจับชิ้นงาน จำนวน 1 ชุด

### รายละเอียดทั่วไป

เป็นชุดหยิบจับชิ้นงานแบบ 2 แกน ซึ่งใช้ระบบนิวเมติกส์ในการสั่งการทำงานหยิบจับชิ้นงาน เช่น โซลินอยด์ วาล์ว, อุปกรณ์ตรวจจับวัตถุ ควบคุมการทำงานโดยโปรแกรมจำลองนิวเมติกส์

### รายละเอียดทางเทคนิค

- |   |             |
|---|-------------|
| 2.3.1 โมดูลเชื่อมต่อสัญญาณควบคุมแบบดีจิตอล (Multi-pin plug)   | จำนวน 1 ตัว |
| - มีจุดเชื่อมต่อสัญญาณกับคอนโทรลเลอร์แบบ Sub-D 15 ไม่น้อยกว่า 1 จุด   |             |
| - มีจุดเชื่อมต่อสัญญาณ Socket (3 pin) พร้อมไฟแสดงสถานะ ไม่น้อยกว่า 12 จุด                                       |             |
| 2.3.2 วาล์ว 5/2 ทาง ทำงานด้วยโซลินอยด์วาล์วทั้งสองด้าน พร้อมสายสัญญาณ   | จำนวน 2 ตัว |
| 2.3.3 วาล์ว 5/2 ทาง ทำงานด้วยโซลินอยด์วาล์วหนึ่งด้าน พร้อมสายสัญญาณ   | จำนวน 1 ตัว |
| 2.3.4 กระบอกลูกสูบทำงานแบบสองทางแบบทรงสี่เหลี่ยม  | จำนวน 1 ตัว |
| - ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร   |             |
| - ระยะชักของก้านสูบไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร   |             |
| - วาล์วปรับอัตราการไหล จำนวน 2 ตัว  |             |
| - อุปกรณ์ตรวจจับวัตถุแบบแม่เหล็กสามารถติดตั้งที่กระบอกลูกสูบโดยไม่ต้องอาศัยอุปกรณ์จับยึดเพิ่มเติมพร้อมสายสัญญาณ | จำนวน 2 ตัว |
| 2.3.5 กระบอกลูกสูบทำงานแบบสองทางแบบทรงสี่เหลี่ยม  | จำนวน 1 ตัว |
| - ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 12 มิลลิเมตร   |             |

(นายชาลัน คุณหลวง)

ประธานกรรมการ

(นายยุทธนา อ่อนอ่อน)

กรรมการ

(นายคชาวุธ ดวงชาคำ)

กรรมการ





## คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2566

หน้า 6/19

รหัสครุภัณฑ์ มค

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกอบรมนิวเมติกส์และควบคุมอัตโนมัติสำหรับงานแมคคาทรอนิกส์ จำนวน 1 ชุด

- ระยะชักของก้านสูบไม่น้อยกว่า 40 มิลลิเมตร
- วาล์วปรับอัตราการไหล จำนวน 2 ตัว
- อุปกรณ์ตรวจจับวัตถุแบบแม่เหล็ก สามารถติดตั้งที่กระบอกสูบโดยไม่ต้องอาศัยอุปกรณ์จับยึด

เพิ่มเติมพร้อมสายสัญญาณ จำนวน 1 ตัว

2.3.6	มือจับแบบสูญญากาศ พร้อมวาล์วสร้างสูญญากาศ	จำนวน 1 ตัว
2.3.7	วาล์ว 3/2 ทาง ทำงานแบบ Stop Cock	จำนวน 1 ตัว
2.3.8	ข้อต่อแบบตัว Y	จำนวน 1 ตัว
2.3.9	แผงอลูมิเนียมโปรไฟล์ขนาด 200 x 300 มิลลิเมตร	จำนวน 1 แผง
2.3.10	ท่อลมขนาดระยะวัดนอก 4 มิลลิเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 5 เมตร	จำนวน 1 เส้น
2.3.11	ท่อลมขนาดระยะวัดนอก 6 มิลลิเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 3 เมตร	จำนวน 1 เส้น
2.3.12	ชิ้นงานจำลองแบบมีฝาปิด	จำนวน 1 ชุด
2.3.13	กล่องบรรจุชุดฝึก พร้อมถาดจัดเก็บอุปกรณ์	จำนวน 1 ชุด

2.4 เครื่องอัดอากาศขนาดเล็ก จำนวน 1 ชุด

- 2.4.1 สามารถสร้างแรงดันลมอัดสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4 บาร์
- 2.4.2 สามารถส่งจ่ายแรงดันลมอัด ไม่น้อยกว่า 10 ลิตรต่อนาที
- 2.4.3 ความจุของถังพักลม ไม่น้อยกว่า 2 ลิตร
- 2.4.4 อุปกรณ์ประกอบเครื่องอัดอากาศต่างๆ เพื่อติดตั้งกับชุดฝึก เช่น ข้อต่อ และท่อลม เป็นต้น

2.5 โต๊ะวางสถานีฝึกพร้อมเก้าอี้ จำนวน 2 ชุด

- โต๊ะแบบมีพื้นโต๊ะขนาดไม่น้อยกว่า 130 ซม. x 60 ซม. จำนวน 1 ตัว
- เก้าอี้แบบมีพนักพิง จำนวน 4 ตัว

(นายชาลัน คุณหลวง)

ประธานกรรมการ

(นายชุตริษา อ่อนช่อน)

กรรมการ

(นายคชาวุธ ดวงชาคำ)

กรรมการ



รหัสครุภัณฑ์ มค

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกระบบนิวเมติกส์และควบคุมอัตโนมัติสำหรับงานแมคคาทรอนิกส์ จำนวน 1 ชุด

2.6. อุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณแบบดิจิทัล

จำนวน 3 ชุด

- 2.6.1 เป็นอุปกรณ์สำหรับติดต่อสื่อสารระหว่างชุดฝึกและคอมพิวเตอร์ เพื่อรับส่ง ข้อมูลสำหรับควบคุมอุปกรณ์ ด้วย USB พอร์ต
- 2.6.2 มีจุดรองรับเชื่อมต่อ D-sub 15 pin
- 2.6.3 มีหน้าจอ แสดงผล Input และ Output ได้
- 2.6.4 มีอินพุตและเอาต์พุต แบบดิจิทัล และ อนาล็อก
- 2.6.5 มีขนาดโดยรวมไม่เกิน 70 มม. X 65 มม. x 70 มม.
- 2.6.6 มีสาย USB จำนวน 1 เส้น
- 2.6.7 มีชุดอุปกรณ์จ่ายไฟฟ้ากระแสตรง 24 โวลท์

2.7 ชุดจำลองสัญญาณด้านอินพุตหรือเอาต์พุต

จำนวน 1 ชุด

- 2.7.1 รองรับการใช้งานไฟฟ้า 24 VDC
- 2.7.2 มีช่องต่อสัญญาณมาตรฐาน แบบ Syslink interface (IEEE488)
- 2.7.3 มีสวิตช์ควบคุม พร้อม LED แสดงผลไม่น้อยกว่า 8 จุด

2.8 กล่องเชื่อมต่อ I/O terminal

จำนวน 2 ชุด

- รองรับการใช้งานไฟฟ้า 24 VDC
- มีช่องต่อสัญญาณมาตรฐาน แบบ Syslink interface (IEEE488) รองรับการเชื่อมต่อกับ อุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณดิจิทัล และอนาล็อกในข้อ 2.10 ได้ หรือดีกว่า
- มีจุดต่อ I/O แบบ Safety ขนาด 4 mm. สามารถเสียบสายไฟฟ้าจากอุปกรณ์ไฟฟ้า ในชุดฝึกนิวเมติกส์ไฟฟ้า มายังช่องเสียบได้หรือดีกว่า

(นายชาลัน คุณหลวง)

ประธานกรรมการ

(นายยุทธนา อ่อนอ่อน)

กรรมการ

(นายคฑาวุธ ดวงชาคำ)

กรรมการ





รหัสครุภัณฑ์ มค

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกระบบนิวเมติกส์และควบคุมอัตโนมัติสำหรับงานแมคคาทรอนิกส์ จำนวน 1 ชุด

2.9 สายเชื่อมต่อสัญญาณแบบ Sylink (IEEE488)

จำนวน 3 เส้น

- มีความยาวไม่น้อยกว่า 2 เมตร
- ใช้ต่อเชื่อมกับอุปกรณ์ในข้อ 2.7, 2.8 และ 2.10 ได้

2.10 อุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณดิจิทัลและอนาล็อก

จำนวน 2 ชุด

- รองรับการใช้งานไฟฟ้า 24 VDC โดยการเชื่อมต่อทาง Sylink หรือ ทางเทอร์มินอล ได้
- สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ได้ผ่านพอร์ต USB
- มีช่อง sub-D 15-pin socket รองรับการเชื่อมต่อสัญญาณอนาล็อกอินพุท และ เอาท์พุท หรือดีกว่า
- มีช่อง 24-pin Centronics sockets รองรับการเชื่อมต่อดิจิทัลอินพุท และ เอาท์พุท หรือดีกว่า
- มีหน้าจอแสดงผล แบบ LCD หรือดีกว่า
- รองรับการทำงานร่วมกับโปรแกรม LabVIEW, C++ หรือ Visual Basic ได้ หรือดีกว่า
- ใช้งานร่วมกับ ซอร์ฟแวร์ออกแบบวงจรนิวเมติกส์ และ จำลองการทำงาน ในข้อ 2.11 ได้ หรือดีกว่า

2.11 ซอร์ฟแวร์ออกแบบวงจรนิวเมติกส์ และ จำลองการทำงาน

จำนวน 1 ชุด

แต่ละชุดประกอบด้วยคุณสมบัติดังนี้หรือดีกว่า

- สามารถสร้างวงจรการทำงานของระบบนิวเมติกส์, นิวเมติกส์ไฟฟ้า โดยการเลือกตั้งสัญลักษณ์ของอุปกรณ์แต่ละตัว ตามมาตรฐาน DIN และสามารถต่อวงจรเข้าด้วยกันได้ง่าย หรือดีกว่า
- สามารถใช้บนระบบปฏิบัติการ Windows ได้เป็นอย่างดี หรือดีกว่า
- วงจรนิวเมติกส์ที่เขียน สามารถสาคิการทำงานของวงจรด้วยการเคลื่อนไหวในสภาวะจริงกับความดัน อัตราไหล ความเร็วลูกสูบ กระแสไฟฟ้าและแรงเคลื่อนไฟฟ้าได้
- สามารถออกแบบสัญลักษณ์วาล์วได้ เช่น จำนวนห้องวาล์ว เป็นต้น และสามารถจำลองการทำงานได้ หรือดีกว่า
- สามารถแสดงภาพอุปกรณ์กระบอกสูบ วาล์ว ตามชุดฝึกนิวเมติกส์ไฟฟ้า แสดงสอดคล้องกับสัญลักษณ์ของวงจรนิวเมติกส์หรือดีกว่า
- สามารถแสดงความหมายของชื่ออุปกรณ์และสัญลักษณ์

(นายชาลัน คุณหลวง)

ประธานกรรมการ

(นายยุทธนา อ่อนช่อน)

กรรมการ

(นายคชาวุธ ดวงชาคำ)

กรรมการ



## คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2566

หน้า 9/19

รหัสครุภัณฑ์ มค

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกระบบนิวเมติกส์และควบคุมอัตโนมัติสำหรับงานแมคคาทรอนิกส์ จำนวน 1 ชุด

- สามารถต่อเชื่อมสัญญาณไฟฟ้าออกไปควบคุม อุปกรณ์ไฟฟ้าในชุดฝึกนิวเมติกส์ไฟฟ้าได้ โดยผ่านอุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณดิจิทัลและอนาล็อก ในข้อ 2.10 ได้ หรือดีกว่า
- สามารถขยายภาพเพื่อแสดงรายละเอียดตามต้องการและสั่งพิมพ์ได้โดยสะดวก
- สามารถ Import / Export เป็นไฟล์นามสกุล .DXF ได้ หรือดีกว่า
- ในรายการอุปกรณ์ มีหมวดของวาล์วที่เป็นสัญลักษณ์วาล์วแบบสมบูรณ์ และ แบบที่สามารถกำหนดจำนวนห้องวาล์ว และตัวควบคุมการทำงานของชุดวาล์วได้ หรือดีกว่า
- มีลิขสิทธิ์ ที่แสดงจากอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ หรือ เอกสารรับรองจากบริษัทผู้ผลิต หรือดีกว่า

### 2.12 ชุดฝึกนิวเมติกส์ไฟฟ้าขั้นสูง

จำนวน 2 ชุด

แต่ละชุดประกอบด้วย

#### 2.12.1 กล่องให้สัญญาณทางไฟฟ้า

จำนวน 1 กล่อง

- ประกอบด้วยสวิทช์แบบปุ่มกด ไม่น้อยกว่า 3 ตัว และสวิทช์แบบค้ำตำแหน่ง ไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- สวิทช์แต่ละตัวมีหน้าสัมผัส ไม่น้อยกว่า 1 ปกติปิด, 1 ปกติเปิด ทนกระแสไฟฟ้าสูงสุด 2 A.
- สวิทช์แต่ละตัวมีโหลดไฟขนาด 0.48 W สำหรับแสดงสถานะการทำงาน
- มีช่องต่อสายไฟ 24VDC และ 0 VDC ไม่น้อยกว่า 5 คู่
- ช่องต่อสายไฟทดลองมีขนาด 4 mm. แบบ safety plugs

#### 2.12.2 กล่องรีเลย์ไฟฟ้า

จำนวน 2 กล่อง

- ประกอบด้วยรีเลย์ ไม่น้อยกว่า 3 ตัว
- หน้าสัมผัสสามารถทนกระแสไฟฟ้าได้สูงสุด ไม่น้อยกว่า 5 แอมป์
- Cut-off load: max. 90 W
- Pickup time = 10 ms.
- Drop-off time = 8 ms.
- มีช่องต่อสายไฟ 24VDC และ 0 VDC ไม่น้อยกว่า 5 คู่
- ช่องต่อสายไฟทดลองมีขนาด 4 mm. แบบ safety plugs

(นายชาลัน คุณหลวง)

ประธานกรรมการ

(นายยุทธนา อ่อนช่อน)

กรรมการ

(นายคฑาวุธ ดวงคำ)

กรรมการ



รหัสครุภัณฑ์ มค

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกระบบนิวเมติกส์และควบคุมอัตโนมัติสำหรับงานแมคคาทรอนิกส์ จำนวน 1 ชุด

2.12.3 กล่องรีเลย์หน่วงเวลาทางไฟฟ้า

จำนวน 1 กล่อง

- ประกอบด้วยรีเลย์หน่วงเวลาแบบ release- delay ไม่น้อยกว่า 1 ตัวและ pickup-delay ไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- รีเลย์แต่ละตัวมีหน้าสัมผัสเป็นแบบ 2 ปกติปิด, 2 ปกติเปิด
- หน้าสัมผัสสามารถทนกระแสไฟฟ้าได้สูงสุด ไม่น้อยกว่า 5 แอมป์
- สามารถปรับตั้งค่าหน่วงเวลา ระหว่าง 0.5 ถึง 10 s.
- Cut-off load สูงสุด 100 W
- มีช่องต่อสายไฟ 24VDC และ 0 VDC ไม่น้อยกว่า 5 คู่
- ช่องต่อสายไฟทดลองมีขนาด 4 mm. แบบ safety plugs

2.12.4 กล่องนับจำนวนครั้งการทำงานทางไฟฟ้า

จำนวน 1 กล่อง

- สามารถตั้งค่านับจำนวนครั้งได้ ไม่น้อยกว่า 4 หลัก
- มีหน้าสัมผัส สามารถทนกระแสไฟฟ้าได้สูงสุด ไม่น้อยกว่า 5 แอมป์
- Max. Counting rate ; 30Hz.
- มีช่องต่อสายไฟ 24VDC และ 0 VDC ไม่น้อยกว่า 5 คู่
- ช่องต่อสายไฟทดลองมีขนาด 4 mm. แบบ safety plugs

2.12.5 สวิตช์ปุ่มกดแบบหยุดฉุกเฉิน

จำนวน 1 ตัว

- สวิตช์เป็นแบบหัวดอกเห็ด
- หน้าสัมผัสเป็นแบบ 1 ปกติปิด, 1 ปกติเปิด
- หน้าสัมผัสสามารถทนกระแสไฟฟ้าได้สูงสุด ไม่น้อยกว่า 8 แอมป์
- มีช่องต่อสายไฟทดลองขนาด 4 mm. แบบ safety plugs

(นายชาลัน คุณหลวง)

ประธานกรรมการ

(นายยุทธนา อ่อนช่อน)

กรรมการ

(นายคชาวุธ ดวงชาคำ)

กรรมการ





## คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2566

หน้า 11/19

รหัสครุภัณฑ์ มค

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกอบรมนิวมेटิกส์และควบคุมอัตโนมัติสำหรับงานแมคคาทรอนิกส์ จำนวน 1 ชุด

2.12.6 อินдикทีฟเซนเซอร์ จำนวน 1 ตัว

- เซนเตอร์มีการป้องกันการต่อขั้วไฟฟ้าสลับกัน และการลัดวงจรและโอเวอร์โหลด
- เซนเตอร์มีขนาด M12
- เซนเตอร์ติดตั้งบนฐานที่สามารถหมุนได้ 360 องศา
- มีช่องต่อสายไฟทดลองขนาด 4 mm. แบบ safety plugs
- แรงดันไฟฟ้าใช้งาน ระหว่าง 10 ถึง 30 V DC
- มีระยะตรวจจับวัตถุได้ 0 - 4 mm.
- มาตรฐาน NEMA

2.12.7 คาปาซิทีฟเซนเซอร์ จำนวน 1 ตัว

- เซนเตอร์มีการป้องกันการต่อขั้วไฟฟ้าสลับกัน และการลัดวงจรและโอเวอร์โหลด
- เซนเตอร์มีขนาด M12
- เซนเตอร์ติดตั้งบนฐานที่สามารถหมุนได้ 360 องศา
- มีช่องต่อสายไฟทดลองขนาด 4 mm. แบบ safety plugs
- แรงดันไฟฟ้าใช้งาน ระหว่าง 10 ถึง 30 V DC
- มีระยะตรวจจับวัตถุได้ 0 - 4 mm.
- มาตรฐาน NEMA

2.12.8 อุปกรณ์เชื่อมต่อวาล์วแบบสั่งงานด้วยไฟฟ้า จำนวน 1 ตัว

- สามารถเชื่อมต่อวาล์วได้ ไม่น้อยกว่า 4 ตัว
- ติดตั้งวาล์ว 5/2 ทาง สั่งงานด้วยโซลินอยด์ทั้งสองด้าน จำนวน 2 ตัว
- ติดตั้ง 5/2 ทาง สั่งงานด้วยโซลินอยด์ทั้งด้านเดียวกลับด้วยแรงดันลม จำนวน 2 ตัว

(นายชวลัน คุณหลวง)  
ประธานกรรมการ

(นายยุทธนา อ่อนช่อน)  
กรรมการ

(นายคฑาวุธ ดวงคำ)  
กรรมการ



รหัสครุภัณฑ์ มค

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกระบบนิวแมติกส์และควบคุมอัตโนมัติสำหรับงานแมคคาทรอนิกส์ จำนวน 1 ชุด

- โมดูลจ่ายไฟฟ้ามีหลอดไฟแสดงผลการทำงาน แบบ LED พร้อมสายไฟทดลองขนาด 4 mm. แบบ safety plugs
- มีแรงดันใช้งาน -0.9 -10 bar และอัตราการไหล 360 l/min
- Pilot pressure 3-8 bar
- แรงดันไฟฟ้าใช้งาน 24 VDC.

2.13 ชุดฝึกสถานีแจกจ่ายชิ้นงานจำลอง (Distributing/Conveyor station) จำนวน 1 ชุด

แต่ละชุดประกอบด้วย

2.13.1 คุณสมบัติทั่วไป

2.13.1.1 ลำเลียงชิ้นงานจำลองออกจากแมกกาซีน และป้อนชิ้นงานจำลองไปยังสถานีต่อไป

2.13.1.2 ป้อนชิ้นงานจำลองออกจากแมกกาซีน ด้วยกระบอกลูกสูบนิวแมติกส์ ลำเลียงชิ้นงานด้วยสายพาน และส่งชิ้นงานจำลองไปยังสถานีถัดไป


2.13.1.3 ใช้เป็นชุดทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานสาขาแมคคาทรอนิกส์ ระดับ1 ของกระทรวงแรงงานได้ หรือดีกว่า

2.13.2 คุณสมบัติทางเทคนิค

2.13.2.1 โมดูลแมกกาซีนใส่ชิ้นงานจำลอง จำนวน 1 โมดูล

- โมดูลกระบอกลูกสูบบรรจุชิ้นงาน และชุดผลึกทำจากพลาสติกฉีดขึ้นรูป
- มีจุดต่อสายไฟแบบ Mini I/O terminal แรงดันไฟฟ้าใช้งาน 24 VDC
- มีช่องสัญญาณอินพุตดิจิทัล 4 ช่อง
- มีช่องสัญญาณเอาต์พุตดิจิทัล 4 ช่อง
- มีช่องสัญญาณอินพุตอนาล็อก 2 ช่อง
- มีช่องสัญญาณเอาต์พุตอนาล็อก 1 ช่อง
- จุดต่อสายไฟแบบ Spring-loaded terminal ขนาด 0.2 – 0.5 mm<sup>2</sup> และ 15-pin Sub-D HD socket พร้อม LED แสดงสถานะ

  
(นายชาลัน คุณหลวง)  
ประธานกรรมการ

  
(นายยุทธนา อ่อนช้อน)  
กรรมการ

  
(นายคชาวุธ ดวงชาคำ)  
กรรมการ



รหัสครุภัณฑ์ มค

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกอบรมนิวมेटิกส์และควบคุมอัตโนมัติสำหรับงานแมคคาทรอนิกส์ จำนวน 1 ชุด

- โซลินอยด์วาล์วแบบ 5/2 และกระบอกสูบแบบสองทางพร้อมอุปกรณ์ปรับอัตราการไหลของลม และ magnetic limit switches
- เซนเซอร์แบบ Through-beam sensor

2.13.2.2 ชุดโมดูลสายพานลำเลียง

จำนวน 1 ชุด

- แรงดันไฟฟ้าใช้งาน: 24 V DC.
- โมดูลสายพานใช้ลำเลียงชิ้นงานจำลองที่มีขนาด 40 mm.
- ขนาดความยาวของตัวโมดูลสายพานที่ใช้ลำเลียงชิ้นงานจำลองไม่น้อยกว่า 350 mm.
- มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงพร้อมชุดเกียร์ ขนาด 24 V DC/1.5 A . ความเร็ว 75 min-1
- อุปกรณ์ควบคุมการกลับทางหมุนมอเตอร์แบบอิเล็กทรอนิกส์
- อุปกรณ์คั่นชิ้นงานบนสายพานแบบ D.C. Rotary Solenoid จำนวน 1 ตัว
- มีจุดต่อสายไฟแบบ Mini I/O terminal แรงดันไฟฟ้าใช้งาน 24 VDC
- มีช่องสัญญาณอินพุตดิจิตอล 4 ช่อง
- มีช่องสัญญาณเอาต์พุตดิจิตอล 4 ช่อง
- มีช่องสัญญาณอินพุตอนาล็อก 2 ช่อง
- มีช่องสัญญาณเอาต์พุตอนาล็อก 1 ช่อง
- จุดต่อสายไฟแบบ Spring-loaded terminal ขนาด 0.2 – 0.5 mm<sup>2</sup> และ 15-pin Sub-D HD socket พร้อม LED แสดงสถานะ

2.13.2.3 ชุด C interface

จำนวน 1 ตัว

- มีจุดต่อ 24-pin IEEE socket (SysLink)
- มีจุดต่อ 15-pin Sub-D socket
- มีช่องสำหรับต่อสาย 15-pin Sub-D HD sockets 2 ช่อง
- มี LED แสดงสถานะ
- ขนาดโดยรวมไม่เกิน 69 x 78 mm

(นายชาลัน คุณหลวง)  
ประธานกรรมการ

(นายยุทธนา อ่อนซอน)  
กรรมการ

(นายคชาวุธ ดวงชาคำ)  
กรรมการ






## คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2566


หน้า 14/19


รหัสครุภัณฑ์ มค

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกอบรมนิเวศน์และควบคุมอัตโนมัติสำหรับงานแมคคาทรอนิกส์ จำนวน 1 ชุด

- 2.13.2.4 วาล์วปิด-เปิด พร้อมไส้กรอง, อุปกรณ์ควบคุมแรงดันลม จำนวน 1 ตัว
- แรงดันลมเข้าสูงสุด ไม่น้อยกว่า 10 บาร์
  - แรงดันลมใช้งานสูงสุด ไม่น้อยกว่า 7 บาร์
  - อัตราการไหล ไม่น้อยกว่า 100 ลิตรต่อนาที
- 2.13.2.5 แผ่นอลูมิเนียมโปรไฟล์ จำนวน 1 แผ่น
- ขนาดไม่น้อยกว่า 340 x 690 มิลลิเมตร หรือดีกว่า
- 2.13.2.6 ชุดโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ไม่น้อยกว่า 8 อินพุต และ 8 เอาท์พุท จำนวน 2 ชุด
- แต่ละชุดมีคุณสมบัติดังนี้ หรือดีกว่า
- Supply ไฟฟ้ากระแสตรง 24 VDC หรือดีกว่า
  - มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณแบบ Ethernt จำนวนอย่างน้อย 1 จุด หรือดีกว่า
  - มีสัญญาณดิจิตอลอินพุตจำนวน ไม่น้อยกว่า 8 input หรือดีกว่า
  - มีสัญญาณดิจิตอลเอาท์พุทจำนวน ไม่น้อยกว่า 8 output หรือดีกว่า
- 2.13.2.7 ชุดโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ไม่น้อยกว่า 5 อินพุต และ 4 เอาท์พุท จำนวน 2 ชุด
- แต่ละชุดมีคุณสมบัติดังนี้ หรือดีกว่า
- Supply ไฟฟ้ากระแสตรง 24 VDC หรือดีกว่า
  - มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณแบบ Ethernt จำนวนอย่างน้อย 1 จุด หรือดีกว่า
  - มีช่องสัญญาณดิจิตอลอินพุต จำนวนไม่น้อยกว่า 5 ช่อง หรือดีกว่า
  - มีช่องสัญญาณดิจิตอลเอาท์พุท จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง หรือดีกว่า
  - มีช่องสัญญาณอนาล็อกอินพุต จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง หรือดีกว่า

  
(นายชวลัน คุณหลวง)  
ประธานกรรมการ

  
(นายยุทธนา อ่อนช่อน)  
กรรมการ

  
(นายคชาวุธ ดวงชาคำ)  
กรรมการ



รหัสครุภัณฑ์ มค

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกอบรมนิวเมติกส์และควบคุมอัตโนมัติสำหรับงานแมคคาทรอนิกส์ จำนวน 1 ชุด

2.14. เครื่องคอมพิวเตอร์

จำนวน 10 ตัว

2.14.1 คุณสมบัติด้านเทคนิค

2.14.1.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง(CPU)ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 3.2 GHz หรือดีกว่า

2.14.1.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 4 MB

2.14.1.3 มีหน่วยความจำหลักแบบ (RAM) ชนิด DDR4 ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB

2.14.1.4 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดไม่น้อยกว่า 250 GB จำนวน 1 หน่วย

2.14.1.5 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Mbps หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

2.14.1.6 มีระบบเครือข่ายไร้สาย Wireless Lan ตามมาตรฐาน 802.11AX/ac/b/g และ Bluetooth 5.0 แบบติดตั้งภายในตัวเครื่อง

2.14.1.7 มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย


2.14.1.8 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB แบบ 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง


2.14.1.9 มีพอร์ตเชื่อมต่อกับจอภาพไม่น้อยกว่า VGA และ HDMI อย่างละ 1 ช่องสัญญาณ


2.14.1.10 มีแป้นพิมพ์และเมาส์ ภายใต้อุปกรณ์การค้ำเดียวกันกับตัวเครื่อง

2.14.1.11 มีจอแสดงผลภาพขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว พร้อมช่องเชื่อมต่อแบบ VGA และ HDMI อย่างละ 1 ช่อง จำนวน 1 หน่วย

2.14.1.12 มีการรับประกันอย่างน้อย 1 ปี แบบ Onsite Service

  
(นายชาลัน คุณหลวง)  
ประธานกรรมการ

  
(นายยุทธนา อ่อนช่อน)  
กรรมการ

  
(นายคชาวุธ ดวงชาคำ)  
กรรมการ



รหัสครุภัณฑ์ มค

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกอบรมนิเวศติสต์และควบคุมอัตโนมัติสำหรับงานแมคคาทรอนิกส์ จำนวน 1 ชุด

2.15. เครื่องปรับอากาศสำหรับห้องเรียน พร้อมติดตั้ง จำนวน 2 ชุด

2.15.1 คุณลักษณะทั่วไป

- 2.15.1.1 ผู้ขายจะต้องจัดหา และติดตั้งเครื่องปรับอากาศชุดใหม่ โดยต้องเป็นของใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน
- 2.15.1.2 เครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วน เป็นเครื่องปรับอากาศที่ประกอบสำเร็จรูปทั้งชุด หน่วยส่งความเย็น และหน่วยระบายความร้อน เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน หรือดีกว่า
- 2.15.1.3 เครื่องปรับอากาศเป็นแบบตั้ง หรือ แขนง ขนาดไม่ต่ำกว่า 32,000 บีทียูต่อชั่วโมง หรือดีกว่า
- 2.15.1.4 ต้องได้รับสลากประหยัดเบอร์ 5 จากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) หรือดีกว่า
- 2.15.1.5 รับประกันสินค้าอย่างน้อย 1 ปี

2.16 โต๊ะวางเครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมเก้าอี้ สำหรับนักเรียน จำนวน 10 ชุด

- 2.16.1 โครงสร้างโต๊ะเป็นโครงเหล็กมีความแข็งแรงทนทาน
- 2.16.2 ท็อปบนโต๊ะเป็นไม้เมลามิกันน้ำได้ ทนทานต่อการขีดข่วน ติดขอบด้วย PVC
- 2.16.3 มีช่องร้อยสายไฟและสัญญาณสะดวก
- 2.16.4 เก้าอี้มีพนักพิง มีที่เท้าแขน บุด้วยฟองน้ำ หุ้มเบาะนั่งด้วยผ้าตาข่ายเก้าอี้มีขาเป็นเหล็ก แกนกลางเดียว 5 แฉกมีล้อสำหรับเลื่อนสามารถปรับหมุนได้รอบตัวและสามารถปรับระดับความสูงต่ำของผู้นั่งได้ จำนวน 10 ตัว

2.17 โต๊ะวางเครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมเก้าอี้ สำหรับครูผู้สอน จำนวน 1 ชุด

- 2.17.1 เป็นโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ประกอบเสร็จพร้อมเก้าอี้ ใช้งานได้ สำหรับผู้ใช้งาน 1 ที่นั่ง
- 2.17.2 โครงสร้างโต๊ะเป็นไม้ปาร์ติเกิลมีความแข็งแรงทนทาน
- 2.17.3 ท็อปบนโต๊ะเป็นไม้เมลามิกันน้ำได้ ทนทานต่อการขีดข่วน ติดขอบด้วย PVC
- 2.17.4 ท็อปบนโต๊ะมีความหนาไม่น้อยกว่า 16 มม. มีช่องร้อยสายไฟและสัญญาณสะดวก
- 2.17.5 มีขนาดกว้าง\*ยาว\*สูงไม่น้อยกว่า 600\*1200\*750 มม.
- 2.17.6 มีชั้นวางคีย์บอร์ดแบบรางเลื่อน เพื่อให้ใช้งานได้สะดวก

(นายชาลัน คุณหลวง)

ประธานกรรมการ

(นายยุทธนา อ่อนช่อน)

กรรมการ

(นายศทวรุฑ์ ดวงชาคำ)

กรรมการ





รหัสครุภัณฑ์ มค

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกระบบนิเวติกส์และควบคุมอัตโนมัติสำหรับงานแมคคาทรอนิกส์ จำนวน 1 ชุด

2.17.7 มีลิ้นชัก ด้านข้าง 2 ชั้น

2.17.8 เก้าอ้นั่งมีพนักพิง มีที่เท้าแขน บุด้วยฟองน้ำ หุ้มเบาะนั่งด้วยผ้าตาข่าย

2.17.9 เก้าอ้นั่งมีขาเป็นเหล็ก

2.17.10 แขนกลางเดี่ยว 5 แฉก มีล้อสำหรับเลื่อน สามารถปรับหมุนได้รอบตัวและสามารถปรับระดับความสูงต่ำของผู้นั่งได้

2.18 ติดตั้งระบบไฟ

จำนวน 1 ระบบ

2.18.1 รายละเอียดระบบไฟฟ้า

2.18.1.1 มีตู้ควบคุมการจ่ายระบบไฟฟ้า Load Center โดยตัวตู้ Consumer Unit เป็นตู้ชนิดบัสบาร์ มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 ช่อง

2.18.1.2 การเดินสายไฟหลักจากสายเมนของตัวอาคาร สถานศึกษา ถึงตู้ควบคุมระบบจ่ายไฟห้องปฏิบัติการ คอมพิวเตอร์ต้องคำนวณให้เหมาะสมกับขนาดของกระแสไฟที่ใช้จริง

2.18.1.3 การเดินสายไฟจากตู้ควบคุมการจ่ายระบบไฟ ไปยังเต้ารับทุกจุดเป็นชนิดสายเดี่ยว THW ขนาดไม่น้อยกว่า 2.5 SQ.mm

2.18.1.4 มีรางเก็บปกปิดสายไฟจากตู้ควบคุมไปยังเต้ารับ และในกรณีที่อยู่บนพื้นใช้รางโค้งเหล็กหรืออลูมิเนียม การยึดติดเหมาะสมกับพื้นที่ห้องปฏิบัติการโดยแน่นและแข็งแรง

2.18.1.5 เต้ารับเป็นแบบ 3 ขา Duplex Universal Type ทุกจุด

2.18.1.6 มีระบบสายเดินเพื่อป้องกันไฟฟ้ารั่ว

2.19 ชุดเครื่องมือวัดสัญญาณทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

จำนวน 1 ชุด

แต่ละชุดประกอบด้วย

2.19.1 เครื่องดิจิทัลฟอสเฟอร์ออสซิลโลสโคป แบบตั้งโต๊ะ

จำนวน 1 เครื่อง

แต่ละเครื่องมีคุณสมบัติดังนี้หรือดีกว่า

(นายชาลัน คุณหลวง)

ประธานกรรมการ

(นายยุทธนา อ่อนอ่อน)

กรรมการ

(นายคชาวุธ ดวงคำ)

กรรมการ



รหัสครุภัณฑ์ มค

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกอบรมนิวเมติกส์และควบคุมอัตโนมัติสำหรับงานแมคคาทรอนิกส์ จำนวน 1 ชุด

- เป็นเครื่องดิจิทัลฟอสเฟอร์ออสซิลโลสโคป ขนาดไม่น้อยกว่า 100 MHz แบบตั้งโต๊ะ
- ขนาด 4 ช่องสัญญาณ หรือมากกว่า
- หน้าจอการแสดงผลแบบสี ขนาดความกว้างของจอ 7 นิ้วหรือมากกว่า
- หน้าจอแสดงผลเป็นแบบทัชสกรีน (Touch screen) หรือดีกว่า
- อุปกรณ์ประกอบและสายสัญญาณ จำนวน 1 ชุด หรือดีกว่า
- มีการรับประกันอย่างน้อย 1 ปี

2.19.2 ออสซิลโลสโคปขนาดเล็กแบบพกพา

จำนวน 2 เครื่อง

แต่ละเครื่องมีคุณสมบัติดังนี้หรือดีกว่า

- เป็นดิจิทัลสตรอเรจออสซิลโลสโคปเล็กแบบพกพาขนาด 70 MHz
- สามารถวัดสัญญาณความถี่ไฟฟ้าพร้อมกันไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- สามารถใช้เป็น เครื่องออสซิลโลสโคป (Osilloscope)
- สามารถใช้เป็น เครื่องดิจิทัลมัลติมิเตอร์ (Digital multi-meter)
- สามารถใช้เป็น เครื่องกำเนิดสัญญาณ (Signal source)
- สามารถชาร์ตแบตเตอรี่ผ่านพอร์ต USB
- อุปกรณ์ประกอบและสายสัญญาณ จำนวน 1 ชุด หรือดีกว่า
- มีการรับประกันอย่างน้อย 1 ปี

2.19.3 เครื่องดิจิทัลมัลติมิเตอร์

จำนวน 2 เครื่อง

แต่ละเครื่องมีคุณสมบัติดังนี้หรือดีกว่า

- เป็นเครื่องมือวัดเป็นวัดแรงดันแบบแสดงผลแบบดิจิทัล
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าหรือมาตรฐานผลิตจากกลุ่มประเทศยุโรปหรืออเมริกา

(นายชาลัน คุณหลวง)

ประธานกรรมการ

(นายยุทธนา อ่อนอ่อน)

กรรมการ

(นายคทาฐ ดวงชาคำ)

กรรมการ



## คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2566

หน้า 19/19

รหัสครุภัณฑ์ มค

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกอบรมนิเวศติสต์และควบคุมอัตโนมัติสำหรับงานแมคคาทรอนิกส์ จำนวน 1 ชุด

- สามารถวัด แรงดันไฟฟ้า, กระแสไฟฟ้า, ความต้านทาน, ความถี่, ความต่อเนื่อง, ไดโอดหรือมากกว่า
- จอแสดงผลแบบ Blacklight มีฟังก์ชันเพิ่มแสงสว่างเมื่อใช้งานในที่ที่มีแสงสว่างน้อย
- มีมาตรฐานความปลอดภัยทางอินพุตทั้งหมดมีการป้องกัน CE, IEN61010-1 CAT III 600V แสดงผลอย่างชัดเจนหรือมากกว่า
- มีสายวัดทดสอบสัญญาณทางไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด
- สามารถบันทึกค่า Min/Max/Avg ได้
- มีการรับประกันอย่างน้อย 1 ปี หรือมีของใหม่ทดแทน

(นายชาลัน คุณหลวง)  
ประธานกรรมการ

(นายยุทธนา อ่อนช่อน)  
กรรมการ

(นายคชาวุธ ดวงชาคำ)  
กรรมการ