



ที่ ศธ ๐๖๑๘.๘/๕๐๓๔

สถาบันการอาชีวศึกษา ภาคกลาง ๔  
วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี  
๔๓๓ ถ.ศรีสุริยวงศ์ ต.หน้าเมือง  
อ.เมือง จ.ราชบุรี ๗๐๐๐๐

๑๗ ธันวาคม ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญชวนร่วมประชาพิจารณ์รายละเอียด (ร่าง) คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเรียนรู้ระบบ  
นิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์อัตโนมัติพร้อมโปรแกรมบริหารจัดการจัดการซ่อมบำรุงเพื่อรองรับเทคโนโลยี  
อุตสาหกรรม ๔.๐ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๕

เรียน ผู้อำนวยการสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. ประกาศ ประชาพิจารณ์รายละเอียด (ร่าง) คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเรียนรู้  
ระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์อัตโนมัติพร้อมโปรแกรมบริหารจัดการจัดการซ่อมบำรุงเพื่อรองรับ  
เทคโนโลยีอุตสาหกรรม ๔.๐ จำนวน ๑ ฉบับ  
๒. รายละเอียด (ร่าง) คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเรียนรู้ระบบนิวเมติกส์และ  
ไฮดรอลิกส์ ฯ จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วย วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ได้รับงบประมาณรายจ่าย งบลงทุน ค่าครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ  
พ.ศ. ๒๕๖๕ เพื่อจัดซื้อครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการเรียนรู้ระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ ฯ จำนวน ๑ ชุด วงเงิน  
งบประมาณ ๓,๐๐๐,๐๐๐.๐๐ (สามล้านบาทถ้วน) ซึ่งวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ได้กำหนดรายละเอียด (ร่าง)  
คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเรียนรู้ระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ ฯ จำนวน ๑ ชุด ดังกล่าว  
เสร็จเรียบร้อยแล้ว รายละเอียดปรากฏตามเอกสารแนบมาพร้อมนี้

ในการนี้ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ให้สถานศึกษาในสังกัด สำนักงาน  
คณะกรรมการการอาชีวศึกษา นำประกาศวิทยาลัยฯ เรื่อง ประชาพิจารณ์รายละเอียด (ร่าง) คุณลักษณะเฉพาะ  
ครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเรียนรู้ระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์ ฯ จำนวน ๑ ชุด ขึ้นเว็บไซต์ของสถานศึกษาของท่าน  
เพื่อให้ผู้ที่มีความประสงค์จะพิจารณาให้ข้อเสนอแนะและทักท้วงมายังวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ตั้งแต่วันที่ ๒๑ ธันวาคม  
๒๕๖๔ ถึงวันที่ ๒๓ ธันวาคม ๒๕๖๔ ในวันและเวลาราชการ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและพิจารณาอนุเคราะห์ จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(นายสมพงษ์ พนมชัย)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

ฝ่ายบริหารทรัพยากร/งานพัสดุ

โทร. ๐-๓๒๓๓๓-๘๕๕๔๔ ต่อ ๑๓๙, ๑๔๐





ประกาศวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี  
เรื่อง ประชาพิจารณ์รายละเอียด (ร่าง) คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเรียนรู้ระบบนิเวติกส์และ  
ไฮดรอลิกส์อัตโนมัติพร้อมโปรแกรมบริหารจัดการจัดการซ่อมบำรุงเพื่อรองรับเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ๔.๐  
วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี  
ประจำปีการศึกษา ๒๕๖๕

ด้วยวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ได้รับงบประมาณรายจ่าย งบลงทุน ค่าครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๕ เพื่อจัดซื้อครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการเรียนรู้ระบบนิเวติกส์และไฮดรอลิกส์ ฯ จำนวน ๑ ชุด วงเงิน งบประมาณ ๓,๐๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (สามล้านบาทถ้วน) ซึ่งวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ได้กำหนดรายละเอียด (ร่าง) คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการเรียนรู้ระบบนิเวติกส์และไฮดรอลิกส์ ฯ ดังกล่าว เสร็จเรียบร้อยแล้ว รายละเอียดปรากฏตามเอกสารแนบมาพร้อมนี้ และทางวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี มีความประสงค์ให้บุคลากรของ สถานศึกษาในสังกัด สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สถานประกอบการ และบุคคลทั่วไปที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ ได้พิจารณาให้ข้อเสนอแนะและข้อทักท้วง เพื่อให้เกิดความเหมาะสมต่อการจัดการศึกษา เปิดเผย มีความ โปร่งใส ยุติธรรม คุ่มค่าและประหยัด เป็นไปตามมาตรฐานของทางราชการอย่างเคร่งครัด

ผู้ที่มีความประสงค์จะพิจารณาให้ข้อเสนอแนะและข้อทักท้วง ให้จัดส่งเอกสารและข้อทักท้วงได้โดยทาง

- ไปรษณีย์ ส่งถึง งานพัสดุ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี  
๔๓๓ ถนนศรีสุริยวงศ์ ตำบลหน้าเมือง อำเภอเมืองราชบุรี  
จังหวัดราชบุรี ๗๐๐๐๐
- E-mail padu\_53@hotmail.com
- ทางโทรศัพท์ ๐๓๒-๓๓๘๕๕๔๔ ต่อ ๑๓๙,๑๔๐

โดยผู้ที่สนใจยื่นเอกสาร ระหว่างวันที่ ๒๑ ธันวาคม ๒๕๖๔ ถึง วันที่ ๒๓ ธันวาคม ๒๕๖๔ เวลา ๐๘.๓๐-๑๖.๓๐ น. หรือดูรายละเอียดได้ที่ [www.itc\\_rat@hotmail.com](mailto:www.itc_rat@hotmail.com) หรือสอบถามทางโทรศัพท์หมายเลข ๐๓๒-๓๓๘๕๕๔๔ ต่อ ๑๓๙,๑๔๐ ในวันและเวลาราชการ

ประกาศ ณ วันที่ ๒๐ ธันวาคม ๒๕๖๔

(นายสมพงษ์ พนมชัย)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี





## รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเรียนรู้ระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์อัตโนมัติพร้อมโปรแกรมบริหารจัดการจัดการซ่อมบำรุง  
เพื่อรองรับเทคโนโลยีอุตสาหกรรม 4.0 จำนวน 1 ชุด

ชุดปฏิบัติการเรียนรู้ระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์อัตโนมัติพร้อมโปรแกรมบริหารจัดการจัดการซ่อมบำรุงเพื่อรองรับ  
เทคโนโลยีอุตสาหกรรม 4.0 จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

- |   |             |
|---|-------------|
| 1. ชุดฝึกทดลองนิวเมติกส์เบื้องต้น         | จำนวน 2 ชุด |
| 2. ชุดฝึกทดลองนิวเมติกส์ไฟฟ้าพร้อมโปรแกรม | จำนวน 2 ชุด |
| 3. ชุดฝึกทดลองไฮดรอลิกส์                  | จำนวน 2 ชุด |
| 4. อุปกรณ์ประกอบรวมชุดทดลอง               | จำนวน 1 ชุด |

มีรายละเอียดดังนี้

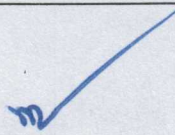
1. ชุดฝึกทดลองนิวเมติกส์เบื้องต้น จำนวน 2 ชุด


รายละเอียดทั่วไป

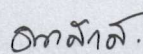
เป็นชุดฝึกที่ผลิตขึ้นเพื่อใช้สำหรับเรียนรู้ระบบการทำงานและการควบคุมชุดนิวเมติกส์เบื้องต้น ซึ่งต้องมีการออกแบบ  
ระบบป้องกันอันตรายอันจากการเรียนรู้ทั้งในส่วนของตัวเครื่องจักรและผู้ปฏิบัติการ

รายละเอียดทางเทคนิค

- 1.1. แผงติดตั้งอุปกรณ์ทำจากอลูมิเนียมโปรไฟล์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 แผง
  - 1.1.1. มีขนาดไม่น้อยกว่า 700 x 1100 x 30 มม.
  - 1.1.2. มีจำนวนร่องยึดอุปกรณ์ ไม่น้อยกว่า 27 ร่อง
- 1.2. ตู้หรือลิ้นชักสำหรับเก็บอุปกรณ์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตู้
- 1.3. ชุดกรองและปรับระดับแรงดัน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
  - 1.3.1. มีย่านการทำงานไม่น้อยกว่า 0.5 – 8 kgf/cm<sup>2</sup> หรือดีกว่า
  - 1.3.2. มีระดับการกรอง 10 ไมครอนหรือดีกว่า
- 1.4. ชุดแบ่งจ่ายลมจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
  - 1.4.1. มีจำนวนช่องแบ่งจ่ายลมไม่น้อยกว่า 8 ช่อง
  - 1.4.2. มีวาล์วเปิด-ปิดแบบ 3/2

  
(นายชุมพล คำเทียน)  
ประธานกรรมการ

  
(นายวิศณุ ทองเฟือ)  
กรรมการ

  
(นายธนาศักดิ์ กุสุจิริต)  
กรรมการและเลขานุการ



(ร่าง)




## คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2565

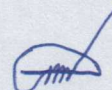
หน้า 2/27

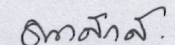
### รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเรียนรู้ระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์อัตโนมัติพร้อมโปรแกรมบริหารจัดการจัดการซ่อมบำรุง  
เพื่อรองรับเทคโนโลยีอุตสาหกรรม 4.0 จำนวน 1 ชุด

- 1.4.3. สามารถติดตั้งบนแผงทดลองได้ทั้งแนวแกน X และ Y
- 1.5. ครอบอกสูบลำงานทางเดียว จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
  - 1.5.1. ครอบอกสูบลำงานมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 25 มม.
  - 1.5.2. มีระยะการเคลื่อนที่ของกำันสูบลำงานไม่น้อยกว่า 60 มม.
  - 1.5.3. สามารถติดตั้งบนแผงทดลองได้ทั้งแนวแกน X และ Y
- 1.6. ครอบอกสูบลำงานสองทางแบบมีระบบกันกระแทกจำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
  - 1.6.1. ครอบอกสูบลำงานมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 25 มม.
  - 1.6.2. มีระยะการเคลื่อนที่ของกำันสูบลำงานไม่น้อยกว่า 120 มม.
  - 1.6.3. สามารถติดตั้งบนแผงทดลองได้ทั้งแนวแกน X และ Y
- 1.7. ครอบอกสูบลำงานสองทางแบบไม่มีระบบกันกระแทก จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
  - 1.7.1. ครอบอกสูบลำงานมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 25 มม.
  - 1.7.2. มีระยะการเคลื่อนที่ของกำันสูบลำงานไม่น้อยกว่า 120 มม.
  - 1.7.3. สามารถติดตั้งบนแผงทดลองได้ทั้งแนวแกน X และ Y
- 1.8. วาล์วปรับอัตราการไหลทางเดียวจำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
  - 1.8.1. มีย่านความดันในการทำงานไม่น้อยกว่า 0 – 9 kgf/cm<sup>2</sup> หรือดีกว่า
  - 1.8.2. สามารถติดตั้งบนแผงทดลองได้ทั้งแนวแกน X และ Y
- 1.9. วาล์วเร่งระบายลมจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
  - 1.9.1. มีย่านความดันในการทำงานไม่น้อยกว่า 0 – 9 kgf/cm<sup>2</sup>
  - 1.9.2. สามารถติดตั้งบนแผงทดลองได้ทั้งแนวแกน X และ Y
- 1.10. วาล์ว 3/2 ปกติปิดแบบปุมกดจำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
  - 1.10.1. มีย่านความดันในการทำงานไม่น้อยกว่า 0.5 – 9 kgf/cm<sup>2</sup> หรือดีกว่า
  - 1.10.2. สามารถติดตั้งบนแผงทดลองได้ทั้งแนวแกน X และ Y

  
(นายชุมพล คำเทียน)  
ประธานกรรมการ

  
(นายวิศณุ ทองเฟือ)  
กรรมการ

  
(นายธนาศักดิ์ กุ้สุจริต)  
กรรมการและเลขานุการ





## รหัสครูเกณฑ์

ชื่อครูเกณฑ์ ชุดปฏิบัติการเรียนรู้ระบบนิเวศติสและไฮดรอลิกส์อัตโนมัติพร้อมโปรแกรมบริหารจัดการซ่อมบำรุง  
เพื่อรองรับเทคโนโลยีอุตสาหกรรม 4.0 จำนวน 1 ชุด

- 1.11. วาล์ว 5/2 แบบปิดค้างตำแหน่งจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
  - 1.11.1. มีย่านความดันในการทำงานไม่น้อยกว่า  $0.5 - 9 \text{ kgf/cm}^2$
  - 1.11.2. สามารถติดตั้งบนแผงทดลองได้ทั้งแนวแกน X และ Y
- 1.12. วาล์ว 3/2 ปกติปิดแบบโรเลอร์, ทำงานสองทางจำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
  - 1.12.1. มีย่านความดันในการทำงานไม่น้อยกว่า  $0 - 9 \text{ kgf/cm}^2$
  - 1.12.2. สามารถติดตั้งบนแผงทดลองได้ทั้งแนวแกน X และ Y
- 1.13. วาล์ว 3/2 ปกติปิด แบบโรเลอร์, ทำงานด้านซ้ายทางเดียว จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
  - 1.13.1. มีย่านความดันในการทำงาน ไม่น้อยกว่า  $0 - 9 \text{ kgf/cm}^2$
  - 1.13.2. สามารถติดตั้งบนแผงทดลองได้ทั้งแนวแกน X และ Y
- 1.14. วาล์ว 3/2 ปกติปิด แบบโรเลอร์, ทำงานด้านขวาทางเดียว จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
  - 1.14.1. มีย่านความดันในการทำงาน  $2 - 9 \text{ kgf/cm}^2$  หรือ ดีกว่า
  - 1.14.2. สามารถติดตั้งบนแผงทดลองได้ทั้งแนวแกน X และ Y
- 1.15. วาล์ว 3/2 ปกติปิด แบบสั่งงานด้วยลม ด้านเดียวจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
  - 1.15.1. มีย่านความดันในการทำงาน  $1.5 - 9.9 \text{ kgf/cm}^2$  หรือ ดีกว่า
  - 1.15.2. สั่งลิ้นวาล์วทำงานด้วยลมตันกลับด้วยระบบ Piston Return
  - 1.15.3. มีปุ่มกดสั่งงานที่ตัววาล์ว
  - 1.15.4. สามารถติดตั้งบนแผงทดลองได้ทั้งแนวแกน X และ Y
- 1.16. วาล์ว 4/2 แบบสั่งงานด้วยลมทั้งสองด้าน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
  - 1.16.1. มีย่านความดันในการทำงาน  $1.5 - 9.9 \text{ kgf/cm}^2$  หรือ ดีกว่า
  - 1.16.2. มีปุ่มกดสั่งงานที่ตัววาล์ว
- 1.17. วาล์ว 5/2 แบบสั่งงานด้วยลมด้านเดียว จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
  - 1.17.1. มีย่านความดันในการทำงาน  $1.5 - 9.9 \text{ kgf/cm}^2$  หรือ ดีกว่า

(นายชุมพล คำเทียน)  
ประธานกรรมการ

(นายวิศณุ ทองเฝือ)  
กรรมการ

(นายธนาศักดิ์ กู้สุจริต)  
กรรมการและเลขานุการ



(ร่าง)



คุณลักษณะเฉพาะครูเกณฑ์ ปี 2565

หน้า 4/27

รหัสครูเกณฑ์

ชื่อครูเกณฑ์ ชุดปฏิบัติการเรียนรู้ระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์อัตโนมัติพร้อมโปรแกรมบริหารจัดการจัดการซ่อมบำรุง  
เพื่อรองรับเทคโนโลยีอุตสาหกรรม 4.0 จำนวน 1 ชุด

- 1.17.2. สั่งลิ้นวาล์วทำงานด้วยลม ดันกลับกลับด้วยระบบ Piston Return
- 1.17.3. มีปุ่มกดสั่งงานที่ตัววาล์ว
- 1.17.4. สามารถติดตั้งบนแผงทดลองได้ทั้งแนวแกน X และ Y
- 1.18. วาล์ว 5/2 แบบสั่งงานด้วยลมทั้งสองด้าน จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
  - 1.18.1. มีย่านความดันในการทำงาน 1.5 – 9.9 kgf/cm<sup>2</sup> หรือ ดีกว่า
  - 1.18.2. มีปุ่มกดสั่งงานที่ตัววาล์ว
  - 1.18.3. สามารถติดตั้งบนแผงทดลองได้ทั้งแนวแกน X และ Y
- 1.19. วาล์วลมเดี่ยวจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
  - 1.19.1. มีย่านความดันในการทำงาน 0.2 – 9.9 kgf/ cm<sup>2</sup> หรือ ดีกว่า
  - 1.19.2. มีอัตราการไหลจากด้านเข้าไปด้านออกไม่น้อยกว่า 700 ลิตรต่อนาที
  - 1.19.3. สามารถติดตั้งบนแผงทดลองได้ทั้งแนวแกน X และ Y
- 1.20. วาล์วลมคู่ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
  - 1.20.1. มีย่านความดันในการทำงาน 0.2 – 9.9 kgf/ cm<sup>2</sup> หรือ ดีกว่า
  - 1.20.2. สามารถติดตั้งบนแผงทดลองได้ทั้งแนวแกน X และ Y
- 1.21. มาตรวัดแรงดันลมพร้อมวาล์วกำหนดทิศทางจำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
  - 1.21.1. มีย่านการวัดความดัน 0 – 9.9 kgf/ cm<sup>2</sup> หรือ ดีกว่า
  - 1.21.2. มีโตของหน้าปัดไม่น้อยกว่า 40 มม.
  - 1.21.3. สามารถติดตั้งบนแผงทดลองได้ทั้งแนวแกน X และ Y
- 1.22. วาล์วหน่วงเวลา จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
  - 1.22.1. สามารถหน่วงเวลาได้ไม่น้อยกว่า 10 วินาทีหรือ ดีกว่า
  - 1.22.2. สามารถติดตั้งบนแผงทดลองได้ทั้งแนวแกน X และ Y
- 1.23. ข้อต่อสามทาง 6 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 10 ตัว

(นายชุมพล คำเทียน)  
ประธานกรรมการ

(นายวิศณุ ทองเผือ)  
กรรมการ

(นายธนาศักดิ์ กู้สุจริต)  
กรรมการและเลขานุการ





## รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเรียนรู้ระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์อัตโนมัติพร้อมโปรแกรมบริหารจัดการซ่อมบำรุง  
เพื่อรองรับเทคโนโลยีอุตสาหกรรม 4.0 จำนวน 1 ชุด

1.24. สายลมขนาดความ 6 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 25 เมตร

1.25. ปีมลและถังเก็บลม ขนาด ¼HP จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

อุปกรณ์ประกอบ

1.26. เอกสารประกอบการเรียนรู้ระบบนิวเมติกส์จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

2. ชุดฝึกทดลองนิวเมติกส์ไฟฟ้าพร้อมโปรแกรม จำนวน 2 ชุด

รายละเอียดทั่วไป

เป็นชุดฝึกที่ผลิตขึ้นเพื่อใช้สำหรับเรียนรู้ระบบการทำงานและการควบคุมชุดฝึกนิวเมติกส์ไฟฟ้า ซึ่งต้องมีการออกแบบระบบป้องกันอันตรายอันจากการเรียนรู้ทั้งในส่วนของตัวเครื่องจักรและผู้ปฏิบัติการ

รายละเอียดทางเทคนิค

2.1. แผงติดตั้งอุปกรณ์ทำจากอลูมิเนียมโปรไฟล์ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 แผง

2.1.1. มีขนาดไม่น้อยกว่า 700 x 1100 x 30 มม.

2.1.2. มีจำนวนร่องยึดอุปกรณ์ ไม่น้อยกว่า 27 ร่อง

2.2. ตู้หรือลิ้นชักสำหรับเก็บอุปกรณ์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตู้

2.3. ชุดกรองและปรับระดับแรงดัน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว

2.3.1. มีย่านการทำงาน 0.5 – 8 kgf/cm<sup>2</sup> หรือดีกว่า

2.3.2. มีระดับการกรอง 10 ไมครอนหรือดีกว่า

2.4. ชุดแบ่งจ่ายลมจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

2.4.1. มีจำนวนช่องแบ่งจ่ายลมไม่น้อยกว่า 8 ช่อง

2.4.2. มีวาล์วเปิด-ปิดแบบ 3/2

2.4.3. สามารถติดตั้งบนแผงทดลองได้ทั้งแนวแกน X และ Y

2.5. ครอบอกสูบลมทำงานทางเดียว จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว

(นายชุมพล คำเทียน)

ประธานกรรมการ

(นายวิศณุ ทองเฝือ)

กรรมการ

ธนาศักดิ์ .

(นายธนาศักดิ์ กู้สุจริต)

กรรมการและเลขานุการ



(ร่าง)



## คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2565

หน้า 6/27

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเรียนรู้ระบบนิเวติกส์และไฮดรอลิกส์อัตโนมัติพร้อมโปรแกรมบริหารจัดการซ่อมบำรุง  
เพื่อรองรับเทคโนโลยีอุตสาหกรรม 4.0 จำนวน 1 ชุด

- 2.5.1. ระบายบอกลูกสูบมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 25 มม.
- 2.5.2. มีระยะเวลาเคลื่อนที่ของก้านสูบไม่น้อยกว่า 60 มม.
- 2.5.3. สามารถติดตั้งบนแผงทดลองได้ทั้งแนวแกน X และ Y
- 2.6. ระบายบอกลูกสูบทำงานสองทางพร้อมสวิทช์แม่เหล็ก จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
  - 2.6.1. ระบายบอกลูกสูบมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 25 มม.
  - 2.6.2. มีระยะเวลาเคลื่อนที่ของก้านสูบไม่น้อยกว่า 120 มม.
  - 2.6.3. สามารถติดตั้งบนแผงทดลองได้ทั้งแนวแกน X และ Y
  - 2.6.4. มีสวิทช์แม่เหล็กติดยึดที่ระบายบอกลูกสูบพร้อมปลั๊กเสียบสาย จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด
- 2.7. วาล์ว 3/2 ปกติปิด แบบสั่งงานด้วยไฟฟ้าด้านเดียวจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
  - 2.7.1. มีย่านความดันในการทำงาน 1.5 – 7 kgf/cm<sup>2</sup> หรือดีกว่า
  - 2.7.2. มีปุ่มกดสั่งงานที่ตัววาล์ว
  - 2.7.3. สั่งลีนวาล์วทำงานด้วยขดลวดโซลินอยด์ ขนาด 24 โวลต์ ดันกลับกลับด้วยระบบ Piston Return
  - 2.7.4. สามารถติดตั้งบนแผงทดลองได้ทั้งแนวแกน X และ Y
- 2.8. วาล์ว 5/2 แบบสั่งงานด้วยไฟฟ้าด้านเดียว จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
  - 2.8.1. มีย่านความดันในการทำงาน 1.5 – 7 kgf/cm<sup>2</sup> หรือดีกว่า
  - 2.8.2. มีปุ่มกดสั่งงานที่ตัววาล์ว
  - 2.8.3. สั่งลีนวาล์วทำงานด้วยขดลวดโซลินอยด์ขนาด 24 โวลต์ ดันกลับกลับด้วยระบบ Piston Return
  - 2.8.4. สามารถติดตั้งบนแผงทดลองได้ทั้งแนวแกน X และ Y
- 2.9. วาล์ว 5/2 คู่ แบบสั่งงานด้วยไฟฟ้าด้านเดียว จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
  - 2.9.1. มีวาล์ว 5/2 จำนวน 2 ตัว วางอยู่บนฐานเดียวกัน
  - 2.9.2. มีย่านความดันในการทำงาน 1.5 – 7 kgf/cm<sup>2</sup> หรือดีกว่า
  - 2.9.3. มีปุ่มกดสั่งงานที่ตัววาล์ว

(นายชุมพล คำเทียน)  
ประธานกรรมการ

(นายวิศณุ ทองเฝือ)  
กรรมการ

(นายธนาศักดิ์ กู้สุจริต)  
กรรมการและเลขานุการ





## รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเรียนรู้ระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์อัตโนมัติพร้อมโปรแกรมบริหารจัดการจัดการซ่อมบำรุง  
เพื่อรองรับเทคโนโลยีอุตสาหกรรม 4.0 จำนวน 1 ชุด

- 2.9.4. สั่งลิ้นวาล์วทำงานด้วยขดลวดโซลินอยขนาด 24 โวลต์ ดันกลับกลับด้วยระบบ Piston Return
- 2.9.5. สามารถติดตั้งบนแผงทดลองได้ทั้งแนวแกน X และ Y
- 2.10. วาล์ว 5/2 แบบสั่งงานด้วยไฟฟ้าทั้งสองด้าน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.10.1. มีปุ่มกดสั่งงานที่ตัววาล์ว
- 2.10.2. สั่งลิ้นวาล์วทำงานด้วยขดลวดโซลินอยขนาด 24 โวลต์ ทั้งสองด้าน
- 2.10.3. สามารถติดตั้งบนแผงทดลองได้ทั้งแนวแกน X และ Y
- 2.11. สวิทช์แรงดัน แบบปรับค่าได้ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.11.1. มีย่านความดันในการทำงาน 0.5 – 7 kgf/cm<sup>2</sup> หรือดีกว่า
- 2.11.2. สามารถปรับย่านการทำงานได้
- 2.11.3. สามารถติดตั้งบนแผงทดลองได้ทั้งแนวแกน X และ Y
- 2.12. ชุดกล่องรีเลย์ไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 2.12.1. ภายในกล่องประกอบด้วยรีเลย์ จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัว
- 2.12.2. รีเลย์แต่ละตัวมีจำนวนหน้าคอนแทรกแบบ NO/NC ไม่น้อยกว่า 4 ชุด
- 2.12.3. หน้าคอนแทรกของรีเลย์ สามารถทนกระแสได้ไม่น้อยกว่า 1 แอมป์
- 2.12.4. ระดับสัญญาณไฟเลี้ยงที่ขดลวดรีเลย์ 24 โวลต์ ดีซี
- 2.12.5. สามารถติดตั้งบนแผงทดลองได้ทั้งแนวแกน X และ Y
- 2.13. ชุดกล่องรีเลย์หน่วงเวลา จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 2.13.1. ภายในกล่องประกอบด้วยรีเลย์หน่วงเวลา แบบหน่วงเวลาเปิด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัวและแบบหน่วงเวลาปิด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.13.2. มีระบบการทำงานและแสดงผลเป็นแบบดิจิตอลที่รีเลย์หน่วงเวลาแต่ละตัวมีจำนวนหน้าคอนแทรกแบบ NO ไม่น้อยกว่า 2 ชุด และจำนวนหน้าคอนแทรกแบบ NC ไม่น้อยกว่า 2 ชุด
- 2.13.3. มีย่านการปรับตั้งเวลาได้ไม่น้อยกว่า 0.1 – 9 วินาที

(นายชุมพล คำเทียน)  
ประธานกรรมการ

(นายวิศณุ ทองเฝือ)  
กรรมการ

ธนาศักดิ์ กุสุจรีต  
(นายธนาศักดิ์ กุสุจรีต)  
กรรมการและเลขานุการ





## รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเรียนรู้ระบบนิเวติกส์และไฮดรอลิกส์อัตโนมัติพร้อมโปรแกรมบริหารจัดการซ่อมบำรุง  
เพื่อรองรับเทคโนโลยีอุตสาหกรรม 4.0 จำนวน 1 ชุด

- 2.13.4. ระดับสัญญาณไฟเลี้ยงที่ขดลวดรีเลย์ 24 โวลต์ ดีซี
- 2.13.5. สามารถติดตั้งบนแผงทดลองได้ทั้งแนวแกน X และ Y
- 2.14. ชุดกล่องรีเลย์กำหนดจำนวน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 2.14.1. มีระบบการทำงานและแสดงผลเป็นแบบดิจิทัล
- 2.14.2. มีจำนวนหน้าคอนแทรกแบบ NO/NC ไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 2.14.3. มีย่านการนับ ไม่น้อยกว่า 0 – 99
- 2.14.4. ระดับสัญญาณไฟเลี้ยง 24 โวลต์ ดีซี
- 2.14.5. สามารถติดตั้งบนแผงทดลองได้ทั้งแนวแกน X และ Y
- 2.15. ชุดกล่องสวิตช์กวด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 2.15.1. ภายในกล่องประกอบด้วยสวิตช์แบบกดค้างตำแหน่ง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัวและแบบกดไม่ค้างตำแหน่ง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
- 2.15.2. มีหลอดไฟแสดงผลที่สวิตช์แต่ละตัว
- 2.15.3. สวิตช์แต่ละตัวมีจำนวนหน้าคอนแทรกแบบ NO/NC จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด
- 2.15.4. มีสีแตกต่างกันอย่างน้อย 3 สี
- 2.15.5. ที่หน้าคอนแทรก สามารถทนกระแสได้ไม่น้อยกว่า 1.5 แอมป์
- 2.15.6. สามารถติดตั้งบนแผงทดลองได้ทั้งแนวแกน X และ Y
- 2.16. ชุดกล่องสวิตช์กวด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 2.16.1. ภายในกล่องประกอบด้วยสวิตช์แบบกดค้างตำแหน่ง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัวและแบบกดไม่ค้างตำแหน่ง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.16.2. มีหลอดไฟแสดงผลที่สวิตช์แต่ละตัว
- 2.16.3. ที่สวิตช์แต่ละตัวมีจำนวนหน้าคอนแทรกแบบ NO/NC จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด
- 2.16.4. มีสีแตกต่างกันอย่างน้อย 3 สี

(นายชุมพล คำเทียน)  
ประธานกรรมการ

(นายวิศณุ ทองเผื่อ)  
กรรมการ

(นายธนาศักดิ์ กู้สุจริต)  
กรรมการและเลขานุการ





## รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเรียนรู้ระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์อัตโนมัติพร้อมโปรแกรมบริหารจัดการจัดการซ่อมบำรุง  
เพื่อรองรับเทคโนโลยีอุตสาหกรรม 4.0 จำนวน 1 ชุด

- 2.16.5. ที่หน้าคอนแทรกสามารถทนกระแสได้ไม่น้อยกว่า 1.5 แอมป์
- 2.16.6. สามารถติดตั้งบนแผงทดลองได้ทั้งแนวแกน X และ Y
- 2.17. อุปกรณ์ตรวจจับแบบแสงจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.17.1. มีระยะการตรวจจับ ไม่น้อยกว่า 10 มม.
- 2.17.2. สามารถจ่ายกระแสได้ไม่น้อยกว่า 100 มิลลิแอมป์
- 2.17.3. มีความไวในการตรวจจับไม่น้อยกว่า 3 มิลลิวินาที
- 2.17.4. สามารถติดตั้งบนแผงทดลองได้ทั้งแนวแกน X และ Y
- 2.18. อุปกรณ์ตรวจจับ แบบคาปาซิเตอร์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.18.1. มีระยะการตรวจจับ ไม่น้อยกว่า 15 มม.
- 2.18.2. มีความถี่ในการตรวจจับไม่น้อยกว่า 50 Hz
- 2.18.3. สามารถติดตั้งบนแผงทดลองได้ทั้งแนวแกน X และ Y
- 2.19. อุปกรณ์ตรวจจับแบบเหนี่ยวนำ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.19.1. มีระยะการตรวจจับ ไม่น้อยกว่า 15 มม.
- 2.19.2. โครงสร้างของเอาต์พุตเป็นแบบ NPN
- 2.19.3. มีความถี่ในการตรวจจับไม่น้อยกว่า 100 Hz
- 2.19.4. สามารถติดตั้งบนแผงทดลองได้ทั้งแนวแกน X และ Y
- 2.20. อุปกรณ์ตรวจจับ แบบเหนี่ยวนำ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.20.1. มีระยะการตรวจจับ ไม่น้อยกว่า 15 มม.
- 2.20.2. โครงสร้างของเอาต์พุตเป็นแบบ PNP
- 2.20.3. มีความถี่ในการตรวจจับไม่น้อยกว่า 100 Hz
- 2.20.4. สามารถติดตั้งบนแผงทดลองได้ทั้งแนวแกน X และ Y
- 2.21. สวิตช์จำกัดตำแหน่ง แบบทำงานด้านซ้ายจำนวนไม่น้อยกว่า 2ตัว

(นายชุมพล คำเทียน)  
ประธานกรรมการ

(นายวิศณุ ทองเฝือ)  
กรรมการ

ธนาศักดิ์  
(นายธนาศักดิ์ กู้สุจริต)  
กรรมการและเลขานุการ





## รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเรียนรู้ระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์อัตโนมัติพร้อมโปรแกรมบริหารจัดการซ่อมบำรุง  
เพื่อรองรับเทคโนโลยีอุตสาหกรรม 4.0 จำนวน 1 ชุด

- 2.21.1. มีชุดหน้าสัมผัสแบบ NO/NC จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 2.21.2. หน้าสัมผัสสามารถทนกระแสได้ไม่น้อยกว่า 5 แอมป์
- 2.21.3. สามารถติดตั้งบนแผงทดลองได้ทั้งแนวแกน X และ Y
- 2.22. สวิตช์จำกัดตำแหน่ง แบบทำงานด้านขวา จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
  - 2.22.1. มีชุดหน้าสัมผัสแบบ NO/NC จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
  - 2.22.2. หน้าสัมผัสสามารถทนกระแสได้ไม่น้อยกว่า 5 แอมป์
  - 2.22.3. สามารถติดตั้งบนแผงทดลองได้ทั้งแนวแกน X และ Y
- 2.23. ชุดแหล่งจ่ายสัญญาณไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
  - 2.23.1. มีระดับสัญญาณไฟเลี้ยงแบบ 220 โวลต์ เอซี
  - 2.23.2. สามารถจ่ายกระแสเอาต์พุตได้ไม่น้อยกว่า 5 แอมป์
  - 2.23.3. สามารถติดตั้งบนแผงทดลองได้ทั้งแนวแกน X และ Y
- 2.24. ชุดสายต่อสัญญาณไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า 100 เส้น
  - 2.24.1. มีสายไฟต่างสีกันไม่น้อยกว่า 3 สี
- 2.25. ข้อต่อสามทาง 6 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 10 ตัว
- 2.26. สายลมขนาดความ 6 มม. จำนวนไม่น้อยกว่า 25 เมตร
- 2.27. ปัมลมและถังเก็บลม ขนาด ¼ HP จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

อุปกรณ์ประกอบ

- 2.28. เอกสารประกอบการเรียนรู้ระบบนิวเมติกส์ไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 2.29. โปรแกรมซอฟต์แวร์ออกแบบจำลองการทำงานระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

คุณสมบัติทางเทคนิค

- 2.29.1. สามารถจำลองการทำงานในรูปแบบ Interactive ได้
- 2.29.2. สามารถสร้างและ Import ไฟล์รูปภาพ 3D ได้

(นายชุมพล คำเทียน)  
ประธานกรรมการ

(นายวิศณุ ทองเฝือ)  
กรรมการ

ธนาศักดิ์.  
(นายธนาศักดิ์ กู้สุจริต)  
กรรมการและเลขานุการ





## รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเรียนรู้ระบบนิเวติกส์และไฮดรอลิกส์อัตโนมัติพร้อมโปรแกรมบริหารจัดการจัดการซ่อมบำรุง  
เพื่อรองรับเทคโนโลยีอุตสาหกรรม 4.0 จำนวน 1 ชุด

- 2.29.3. สามารถเขียนและจำลองการทำงานของวงจรไฮดรอลิกส์ได้ ด้วยสัญลักษณ์ตามมาตรฐาน ISO 1219-1
- 2.29.4. สามารถเขียนและจำลองการทำงานของโปรแกรมพีแอลซีตามมาตรฐาน IEC ได้
- 2.29.5. สามารถเขียนและจำลองการทำงานของโปรแกรมพีแอลซี กับชุดฝึกทดลองนิเวติกส์ไฟฟ้าพร้อมโปรแกรมได้
- 2.29.6. สามารถเขียนและจำลองการทำงานของวงจรดิจิทัลได้ โดยต้องมี Library ของสัญลักษณ์เพื่อช่วยในการออกแบบไม่น้อยกว่าดังนี้ Logic Gates, Flip Flops, Counters, Shift Registers, Comparators, Switches, LEDs, 7-bar Display, Decoders, Multiplexers
- 2.29.7. สามารถเขียนและจำลองการทำงานของวงจรไฟฟ้าแบบ One-line ได้
- 2.29.8. สามารถเขียนและจำลองการทำงานของวงจรไฟฟ้า AC และ DC ด้วยสัญลักษณ์ตามมาตรฐาน IEC และ NEMA ได้
- 2.29.9. สามารถเขียนและจำลองการทำงานของวงจรไฟฟ้าควบคุมได้ ด้วยสัญลักษณ์ตามมาตรฐาน IEC และ JIC
- 2.29.10. สามารถเขียนและจำลองการทำงานของโปรแกรม SFC หรือ GRAFCET ได้
- 2.29.11. สามารถสร้างและจำลองการทำงานของ HMI ในรูปแบบ 2D หรือ 3D ได้
- 2.29.12. สามารถสร้างและจำลองการทำงานของ Control Panels ได้
- 2.29.13. สามารถสร้างและแก้ไขสัญลักษณ์ของวาล์วและกระบอกสูบได้
- 2.29.14. โปรแกรมมีฟังก์ชันที่ช่วยในการคำนวณหาขนาดของอุปกรณ์ (Component Sizing)
- 2.29.15. โปรแกรมสามารถจำลองการทำงานได้ในรูปแบบ Dynamic, Realistic และ Visual Simulation ได้
- 2.29.16. โปรแกรมสามารถแสดงการทำงานของวงจรและอุปกรณ์ในรูปแบบภาพตัด (Cross-Section) ได้
- 2.29.17. โปรแกรมสามารถปรับเวลา Time Step ในการจำลองได้ตั้งแต่ 10 มิลลิวินาที จนถึง 0.1 มิลลิวินาที
- 2.29.18. สามารถปรับค่าพารามิเตอร์ของอุปกรณ์เพื่อใช้จำลองการทำงานได้
- 2.29.19. ภายในโปรแกรมต้องมี Troubleshooting เพื่อใช้ในการกำหนดจุดบกพร่องของตัวอุปกรณ์
- 2.29.20. ภายในโปรแกรมต้องมี Diagnostic Tools เพื่อช่วยในการหาจุดผิดพลาดของวงจร

(นายชุมพล คำเทียน)  
ประธานกรรมการ

(นายวิศณุ ทองเผื่อ)  
กรรมการ

ธมาสิทธิ์  
(นายธนาศักดิ์ กู้สุจริต)  
กรรมการและเลขานุการ



(ร่าง)



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2565

หน้า 12/27

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเรียนรู้ระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์อัตโนมัติพร้อมโปรแกรมบริหารจัดการซ่อมบำรุง  
เพื่อรองรับเทคโนโลยีอุตสาหกรรม 4.0 จำนวน 1 ชุด

- 2.29.21. ภายในโปรแกรมประกอบด้วย Libraries หรือ Modules ต่าง ๆ ดังนี้
- 2.29.22. Electro technical (AC/DC), Hydraulics / Proportional Hydraulics, Pneumatics / Proportional Pneumatics, Electrical Controls, PLC Ladder Logic, Allen Bradley, Siemens & IEC, Sequential Function Chart (SFC/GRAFSET), Digital Electronics, Electro technical One-line, Control Panels & 2D-3D HMI, Mechanical Links, Fluid Power Component Sizing, Electrical Component Sizing, Bill of Material & Report, OPC Client & OPC Server
- 2.29.23. มี VCD สอนการใช้งานโปรแกรม พร้อมแนบมากับการยื่นซอง เพื่อประกอบการพิจารณา
- 2.29.24. มีเอกสารคู่มือประกอบการเรียนรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาไทยแนบมาพร้อมกับการยื่นซอง
- 2.29.25. เป็นระบบโปรแกรมที่ต้องใช้งานร่วมกับ Hard lock หรือระบบอื่นที่ปลอดภัยต่อสิทธิในการทำงานโปรแกรม
- 2.29.26. เป็นโปรแกรมที่ผลิตจากบริษัท ที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO พร้อมแนบเอกสารรับรองมาตรฐานมาพร้อมกับการยื่นซอง
- 2.29.27. เป็นโปรแกรมที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย พร้อมหนังสือตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิต แนบมาพร้อมกับการยื่นซอง
- 2.30. ชุดทดสอบการเขียนโปรแกรม PLC จำนวน 1 ชุด
  - 2.30.1. เป็นชุดทดลองสำหรับการเรียนรู้ทางด้านโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์
  - 2.30.2. มีจำนวนอินพุตแบบดิจิตอล จำนวนไม่น้อยกว่า 16 จุด และ เอาต์พุตแบบรีเลย์จำนวนไม่น้อยกว่า 16 จุด
  - 2.30.3. มีช่องต่อสัญญาณอินพุตแบบอนาล็อกจำนวน 2 ช่องสัญญาณ
  - 2.30.4. มีช่องต่อสัญญาณเอาต์พุตแบบอนาล็อกจำนวน 1 ช่องสัญญาณ
  - 2.30.5. PLC สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ผ่านพอร์ตสื่อสารแบบ USB หรือ RS-232 หรือ RS-485 หรือ Ethernet ได้
  - 2.30.6. มีขนาดหน่วยความจำของโปรแกรมไม่น้อยกว่า 64K step

(นายชุมพล คำเทียน)  
ประธานกรรมการ

(นายวิศณุ ทองเฝือ)  
กรรมการ

อมลศักดิ์.  
(นายธนาศักดิ์ กู้สุจริต)  
กรรมการและเลขานุการ





## รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเรียนรู้ระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์อัตโนมัติพร้อมโปรแกรมบริหารจัดการจัดการซ่อมบำรุง  
เพื่อรองรับเทคโนโลยีอุตสาหกรรม 4.0 จำนวน 1 ชุด

- 2.30.7. รับสัญญาณไฟเลี้ยงขนาดตั้งแต่ 85 V ถึง 260 V AC หรือดีกว่า
- 2.30.8. มีฟังก์ชันไฮสปีดเคาน์เตอร์
- 2.30.9. ซอฟต์แวร์สำหรับการออกแบบโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรล
- 2.30.9.1. เป็นโปรแกรมที่ใช้งานร่วมกับโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์
- 2.30.9.2. โปรแกรมรองรับมาตรฐาน IEC 61131-3 หรือดีกว่า
- 2.30.9.3. สามารถตั้งค่าโมดูลเสริมโดยการลากโมดูลมาวางและทำการตั้งค่าพารามิเตอร์ได้โดยตรง
- 2.30.9.4. โปรแกรมมีเครื่องมือในตั้งค่าพารามิเตอร์โมดูลควบคุมการเคลื่อนที่เช่น โมดูลพารามิเตอร์และตำแหน่งของเซอร์โวมอเตอร์ได้
- 2.30.9.5. โปรแกรมมีไลบรารีของ FB (Function block) ที่สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอกได้ เช่น RFID และ Vision sensor เป็นต้น
- 2.30.9.6. โปรแกรมมีโมดูล FB ที่สามารถนำมาใช้งานบนแลตเตอร์ได้
- 2.30.9.7. โปรแกรมมีไลบรารีโมดูลอุปกรณ์ที่สามารถนำมาสร้างระบบได้ เช่น PLC CPU, Power Supply, I/O, Analog Input, Analog Output เป็นต้น
- 2.30.9.8. สามารถลดความซ้ำซ้อนในการทำงานของโปรแกรมโดยการกำหนดตัวแปร (Labels) แบบ Global เพื่อใช้งานในการเขียนโปรแกรมหรือประยุกต์ใช้งานร่วมกับโปรแกรมอื่น ๆ เช่น โปรแกรม SCADA โดยสามารถกำหนดรูปแบบชนิดของตัวแปรแบบต่าง ๆ ได้
- 2.30.9.9. สามารถเรียกดูการทำงานของโปรแกรมแบบออนไลน์เพื่อตรวจสอบการทำงานของโปรแกรมได้รวมถึงสามารถดูสถานะตำแหน่งหน่วยความจำต่าง ๆ ได้
- 2.30.9.10. สามารถจำลองการทำงานของโปรแกรมแบบออฟไลน์ได้ในโปรแกรมโดยไม่ต้องต่ออุปกรณ์จริง
- 2.30.9.11. โปรแกรมสามารถแสดงผลการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นผ่านหน้าต่างโปรแกรม สำหรับระบบ CC-Link IE Field ได้

(นายชุมพล คำเทียน)  
ประธานกรรมการ

(นายวิศณุ ทองเผื่อ)  
กรรมการ

ธกษิณฉ.  
(นายธนาศักดิ์ กู้สุจริต)  
กรรมการและเลขานุการ





## รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเรียนรู้ระบบนิเวศน์และไฮดรอลิกส์อัตโนมัติพร้อมโปรแกรมบริหารจัดการซ่อมบำรุง  
เพื่อรองรับเทคโนโลยีอุตสาหกรรม 4.0 จำนวน 1 ชุด

2.30.9.12. โปรแกรมมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

2.30.10. โปรแกรมเมเบิลจิกคอนโทรลที่นำเสนอต้องมีเอกสารการรับประกันการใช้งานจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

2.30.11. เป็นอุปกรณ์ที่ผลิตจากบริษัท ที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

2.30.12. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจากผู้ผลิตโดยตรง เพื่อประโยชน์สูงสุดแก่ทางราชการในการได้รับการบริการหลังการขาย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

2.31. เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กสำหรับงานประมวลผล จำนวน 1 ชุด

2.31.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) จำนวน 1 หน่วย โดยมีคุณลักษณะ  
อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้

1) ในกรณีที่มีหน่วยความจำ แบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 4 MB ต้องมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.3 GHz และมีหน่วยประมวลผลด้านกราฟิก (Graphics Processing Unit) ไม่น้อยกว่า 10 แกน หรือ

2) ในกรณีที่มีหน่วยความจำ แบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 6 MB ต้องมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 1.8 GHz และมีเทคโนโลยี เพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง - มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB

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

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

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

2.31.5. มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI หรือ VGA จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

(นายชุมพล คำเทียน)  
ประธานกรรมการ

(นายวิศณุ ทองเฟื้อ)  
กรรมการ

(นายณาศักดิ์ กู้สุจริต)  
กรรมการและเลขานุการ





## รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเรียนรู้ระบบนิเวศติสและไฮดรอลิกส์อัตโนมัติพร้อมโปรแกรมบริหารจัดการซ่อมบำรุง  
เพื่อรองรับเทคโนโลยีอุตสาหกรรม 4.0 จำนวน 1 ชุด

2.31.6. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

2.31.7. สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE 802.11b, g, n, ac) และ Bluetooth

## 3. ชุดฝึกทดลองไฮดรอลิกส์ จำนวน 2 ชุด

รายละเอียดทั่วไป

เป็นชุดฝึกที่ผลิตขึ้นเพื่อใช้สำหรับเรียนรู้ระบบการทำงานและการควบคุมระบบของไหล ซึ่งต้องมีการออกแบบระบบป้องกันอันตรายอันเกิดจากการเรียนรู้ทั้งในส่วนของตัวเครื่องจักรและผู้ปฏิบัติการ

รายละเอียดทางเทคนิค

3.1. แผงทดลองระบบไฮดรอลิกส์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

3.1.1. แผงทดลองเป็นแบบอคูมิเนียมโปรไฟล์ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 แผง

3.1.2. ตู้หรือลิ้นชักจัดเก็บอุปกรณ์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตู้

3.2. ชุดปั๊มจ่ายน้ำมันไฮดรอลิกส์ (Hydraulic Pump Unit) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

3.2.1. มอเตอร์มีจำนวนแรงม้าไม่น้อยกว่า 1 HP หรือ 0.75 kW

3.2.2. แรงดันไฟฟ้าใช้งาน 220 V. 50 Hz

3.2.3. สามารถสร้างแรงดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 140 kgf/cm<sup>2</sup>

3.2.4. แรงดันใช้งาน 40 – 60 kgf/cm<sup>2</sup> หรือดีกว่า

3.3. ชุดสายต่อวงจรไฮดรอลิกส์ (Piping Hose Set) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

3.3.1. ขนาดความยาวสาย 600 mm. จำนวนไม่น้อยกว่า 5 เส้น

3.3.2. ขนาดความยาวสาย 1000 mm. จำนวนไม่น้อยกว่า 5 เส้น

3.3.3. ขนาดความยาวสาย 1200 mm. จำนวนไม่น้อยกว่า 5 เส้น

3.4. ครอบอกสูบน้ำงานสองทางแบบใส สามารถมองเห็นโครงสร้างการทำงานภายใน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว

(นายชุมพล คำเทียน)  
ประธานกรรมการ

(นายวิศณุ ทองเผื่อ)  
กรรมการ

สมศักดิ์.  
(นายธนาศักดิ์ กู้สุจริต)  
กรรมการและเลขานุการ





## รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเรียนรู้ระบบนิเวศน์และไฮดรอลิกส์อัตโนมัติพร้อมโปรแกรมบริหารจัดการซ่อมบำรุง  
เพื่อรองรับเทคโนโลยีอุตสาหกรรม 4.0 จำนวน 1 ชุด

- 3.4.1. ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของกระบอกสูบไม่น้อยกว่า 25 mm.
- 3.4.2. ระยะชักของก้านสูบไม่น้อยกว่า 190 mm.
- 3.4.3. ทนแรงดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 70 kgf/cm<sup>2</sup>
- 3.4.4. สามารถติดตั้งบนแผงทดลองแบบโปรไฟล์ได้ทั้งแนวแกน X และ Y
- 3.5. กระบอกสูบทำงานสองทาง พร้อมชุดเบรกก้านสูบจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
  - 3.5.1. ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของกระบอกสูบไม่น้อยกว่า 25 mm.
  - 3.5.2. ระยะชักของก้านสูบไม่น้อยกว่า 190 mm.
  - 3.5.3. ทนแรงดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 130 kgf/cm<sup>2</sup>
  - 3.5.4. สามารถติดตั้งบนแผงทดลองแบบโปรไฟล์ได้ทั้งแนวแกน X และ Y
- 3.6. กระบอกสูบทำงานทางเดียว จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
  - 3.6.1. ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของกระบอกสูบไม่น้อยกว่า 25 mm.
  - 3.6.2. ระยะชักของก้านสูบไม่น้อยกว่า 100 mm.
  - 3.6.3. ทนแรงดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 130 kgf/cm<sup>2</sup>
  - 3.6.4. สามารถติดตั้งบนแผงทดลองแบบโปรไฟล์ได้ทั้งแนวแกน X และ Y
- 3.7. วาล์ว 4/2 ทำงานด้วยคั่นโยก ดันกลับด้วยสปริง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
  - 3.7.1. ทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 120 kgf/cm<sup>2</sup>
  - 3.7.2. มีอัตราการไหลไม่น้อยกว่า 2 ลิตรต่อนาที
  - 3.7.3. สามารถติดตั้งบนแผงทดลองแบบโปรไฟล์ได้ทั้งแนวแกน X และ Y
- 3.8. วาล์ว 4/3 ทำงานด้วยคั่นโยก แบบค้ำตำแหน่ง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
  - 3.8.1. ที่ตำแหน่งกลางของวาล์ว A, B, P, T ปิด
  - 3.8.2. ทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 120 kgf/cm<sup>2</sup>
  - 3.8.3. มีอัตราการไหลไม่น้อยกว่า 2 ลิตรต่อนาที

(นายชุมพล คำเทียน)  
ประธานกรรมการ

(นายวิศณุ ทองเฝือ)  
กรรมการ

สมศักดิ์ .  
(นายธนาศักดิ์ กู้สุจริต)  
กรรมการและเลขานุการ



(ร่าง)




## คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2565

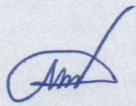
หน้า 17/27

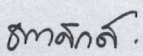
รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเรียนรู้ระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์อัตโนมัติพร้อมโปรแกรมบริหารจัดการจัดการซ่อมบำรุง  
เพื่อรองรับเทคโนโลยีอุตสาหกรรม 4.0 จำนวน 1 ชุด

- 3.8.4. สามารถติดตั้งบนแผงทดลองแบบโปรไฟล์ได้ทั้งแนวแกน X และ Y
- 3.9. วาล์วจำกัดแรงดันแบบปรับค่าได้ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
  - 3.9.1. สามารถปรับระดับแรงดันทำงานได้ด้วยมือ
  - 3.9.2. ทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 130 kgf/cm<sup>2</sup>
  - 3.9.3. มีอัตราการไหลไม่น้อยกว่า 2 ลิตรต่อนาที
  - 3.9.4. สามารถติดตั้งบนแผงทดลองแบบโปรไฟล์ได้ทั้งแนวแกน X และ Y
- 3.10. วาล์วจำกัดแรงดันแบบปรับค่าได้ แบบควบคุมจากภายนอก จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
  - 3.10.1. สามารถปรับระดับแรงดันทำงานได้ด้วยมือ
  - 3.10.2. ทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 120 kgf/cm<sup>2</sup>
  - 3.10.3. มีอัตราการไหลไม่น้อยกว่า 2 ลิตรต่อนาที
  - 3.10.4. สามารถติดตั้งบนแผงทดลองแบบโปรไฟล์ได้ทั้งแนวแกน X และ Y
- 3.11. วาล์วทำงานตามระดับแรงดัน Sequence Valve จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
  - 3.11.1. สามารถปรับระดับแรงดันทำงานได้ด้วยมือ
  - 3.11.2. ทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 130 kgf/cm<sup>2</sup>
  - 3.11.3. มีอัตราการไหลไม่น้อยกว่า 2 ลิตรต่อนาที
  - 3.11.4. สามารถติดตั้งบนแผงทดลองแบบโปรไฟล์ได้ทั้งแนวแกน X และ Y
- 3.12. มอเตอร์ไฮดรอลิกส์ (Hydraulic Motor) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
  - 3.12.1. โครงสร้างของมอเตอร์เป็นแบบ Axial Piston Type หรือดีกว่า
  - 3.12.2. ทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 120 kgf/cm<sup>2</sup>
  - 3.12.3. สามารถติดตั้งบนแผงทดลองแบบโปรไฟล์ได้ทั้งแนวแกน X และ Y
- 3.13. วาล์วควบคุมอัตราการไหลทางเดียว จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
  - 3.13.1. ทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 130 kgf/cm<sup>2</sup>

  
(นายชุมพล คำเทียน)  
ประธานกรรมการ

  
(นายวิศณุ ทองเผื่อ)  
กรรมการ

  
(นายธนาศักดิ์ กู้สุจริต)  
กรรมการและเลขานุการ





## รหัสครูเกณฑ์

ชื่อครูเกณฑ์ ชุดปฏิบัติการเรียนรู้ระบบนิเวศติสและไฮดรอลิกส์อัตโนมัติพร้อมโปรแกรมบริหารจัดการจัดการซ่อมบำรุง  
เพื่อรองรับเทคโนโลยีอุตสาหกรรม 4.0 จำนวน 1 ชุด

- 3.13.2. สามารถปรับอัตราการไหลสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 2 ลิตรต่อนาที
- 3.14. วาล์วควบคุมอัตราการไหลสองทาง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 3.14.1. ทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 130 kgf/cm<sup>2</sup>
- 3.14.2. สามารถปรับอัตราการไหลไม่น้อยกว่า 2 ลิตรต่อนาที
- 3.15. วาล์ว เปิด- ปิด จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
- 3.15.1. ทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 130 kgf/cm<sup>2</sup>
- 3.15.2. มีอัตราการไหลไม่น้อยกว่า 2 ลิตรต่อนาที
- 3.16. วาล์วควบคุมความดันจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 3.16.1. สามารถปรับระดับแรงดันทำงานได้ด้วยมือ
- 3.16.2. ทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 140 kgf/cm<sup>2</sup>
- 3.16.3. มีอัตราการไหลไม่น้อยกว่า 2 ลิตรต่อนาที
- 3.17. ชุดแบ่งจ่ายน้ำมัน พร้อมมาตรวัดแรงดัน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 3.17.1. มีหัวจ่ายน้ำมัน ไม่น้อยกว่า 3 หัว
- 3.17.2. มาตรวัดแรงดันสามารถวัดระดับแรงดันได้ตั้งแต่ 0~100 kgf/cm<sup>2</sup>
- 3.17.3. สามารถติดตั้งบนแผงทดลองแบบโปรไฟล์ได้ทั้งแนวแกน X และ Y
- 3.18. ชุดแบ่งจ่ายน้ำมัน แบบ 6 หัวจ่าย จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 3.18.1. ทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 120 kgf/cm<sup>2</sup>
- 3.18.2. มีจำนวนหัวจ่ายไม่น้อยกว่า 6 หัว
- 3.18.3. สามารถติดตั้งบนแผงทดลองแบบโปรไฟล์ได้ทั้งแนวแกน X และ Y
- 3.19. ชุดแบ่งจ่ายน้ำมัน แบบ 3 หัวจ่าย 2 แกว จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 3.19.1. ทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 120 kgf/cm<sup>2</sup>
- 3.19.2. สามารถติดตั้งบนแผงทดลองแบบโปรไฟล์ได้ทั้งแนวแกน X และ Y

(นายชุมพล คำเทียน)  
ประธานกรรมการ

(นายวิศณุ ทองเฝือ)  
กรรมการ

(นายธนาศักดิ์ กู้สุจริต)  
กรรมการและเลขานุการ





## รหัสครูเกณฑ์

ชื่อครูเกณฑ์ ชุดปฏิบัติการเรียนรู้ระบบนิเวศน์และไฮดรอลิกส์อัตโนมัติพร้อมโปรแกรมบริหารจัดการซ่อมบำรุง  
เพื่อรองรับเทคโนโลยีอุตสาหกรรม 4.0 จำนวน 1 ชุด

- 3.20. วาล์วกำหนดทิศทาง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 3.20.1. มีระดับแรงดันเริ่มต้นในการทำงาน  $0.5 \text{ kgf/cm}^2$
- 3.21. วาล์วกำหนดทิศทาง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 3.21.1. ระดับแรงดันเริ่มต้นในการทำงาน  $5 \text{ kgf/cm}^2$
- 3.22. ข้อต่อสามทาง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
- 3.23. วาล์ว 4/2 สั่งงานด้วยไฟฟ้า ดันกลับด้วยสปริง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 3.23.1. สามารถทนแรงดันสูงสุดขณะทำงานได้ไม่น้อยกว่า  $130 \text{ kgf/cm}^2$
- 3.23.2. มีขนาดอัตราการไหล ไม่น้อยกว่า 2 ลิตรต่อนาที
- 3.23.3. สามารถติดตั้งบนแผงทดลองแบบโปรไฟล์ได้ทั้งแนวแกน X และ Y
- 3.24. วาล์ว 4/3 สั่งงานด้วยไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 3.24.1. ที่ตำแหน่งกลางของวาล์ว A, B, P, T ปิด
- 3.24.2. สามารถทนแรงดันสูงสุดขณะทำงานได้ไม่น้อยกว่า  $130 \text{ kgf/cm}^2$
- 3.24.3. มีขนาดอัตราการไหล ไม่น้อยกว่า 2 ลิตรต่อนาที
- 3.24.4. สามารถติดตั้งบนแผงทดลองแบบโปรไฟล์ได้ทั้งแนวแกน X และ Y
- 3.25. วาล์ว 4/3 สั่งงานด้วยไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 3.25.1. ที่ตำแหน่งกลางของวาล์ว A, B ปิด - P, T ต่อถึงกัน
- 3.25.2. สามารถทนแรงดันสูงสุดขณะทำงานได้ไม่น้อยกว่า  $130 \text{ kgf/cm}^2$
- 3.25.3. มีขนาดอัตราการไหล ไม่น้อยกว่า 2 ลิตรต่อนาที
- 3.25.4. สามารถติดตั้งบนแผงทดลองแบบโปรไฟล์ได้ทั้งแนวแกน X และ Y
- 3.26. สวิตช์ความดัน แบบปรับค่าได้ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 3.26.1. สามารถปรับย่านการทำงานได้ไม่น้อยกว่า  $10 - 65 \text{ kgf/cm}^2$
- 3.26.2. มีหน้าสัมผัสเป็นแบบ ปกติ เปิด-ปิด

(นายชุมพล คำเทียน)  
ประธานกรรมการ

(นายวิศณุ ทองเผื่อ)  
กรรมการ

(นายธนาศักดิ์ กู้สุจริต)  
กรรมการและเลขานุการ





## รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเรียนรู้ระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์อัตโนมัติพร้อมโปรแกรมบริหารจัดการจัดการซ่อมบำรุง  
เพื่อรองรับเทคโนโลยีอุตสาหกรรม 4.0 จำนวน 1 ชุด

- 3.26.3. สามารถติดตั้งบนแผงทดลองแบบโปรไฟล์ได้ทั้งแนวแกน X และ Y
- 3.27. ชุดกล่องรีเลย์ไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 3.27.1. ในกล่องประกอบด้วยรีเลย์ไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัว
- 3.27.2. รีเลย์แต่ละตัวมีชุดหน้าสัมผัสแบบ ปกติเปิด-ปิด ไม่น้อยกว่า 4 ชุด
- 3.27.3. มีระดับสัญญาณไฟเลี้ยงแบบ ดีซี 24 โวลต์
- 3.27.4. สามารถติดตั้งบนแผงทดลองแบบโปรไฟล์ได้ทั้งแนวแกน X และ Y
- 3.28. ชุดกล่องรีเลย์หน่วงเวลา จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 3.28.1. ในกล่องประกอบด้วยรีเลย์หน่วงเวลาเปิด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว และรีเลย์หน่วงเวลาปิด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 3.28.2. รีเลย์หน่วงเวลาแต่ละตัวมีชุดหน้าสัมผัสแบบปกติเปิด ไม่น้อยกว่า 2 ชุดและ
- 3.28.3. ชุดหน้าสัมผัสแบบปกติปิด ไม่น้อยกว่า 2 ชุด
- 3.28.4. มีระบบการทำงานและแสดงผลเป็นแบบดิจิทัล
- 3.28.5. มีระดับสัญญาณไฟเลี้ยงแบบ ดีซี 24 โวลต์
- 3.28.6. สามารถติดตั้งบนแผงทดลองแบบโปรไฟล์ได้ทั้งแนวแกน X และ Y
- 3.29. ชุดกล่องสวิตช์ไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 3.29.1. ในกล่องประกอบด้วยสวิตช์ไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัว
- 3.29.2. มีสวิตช์แบบกดล็อก จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 3.29.3. มีสวิตช์แบบไม่ล็อก จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
- 3.29.4. สวิตช์แต่ละตัวมีหลอดไฟ ขนาดดีซี 24 โวลต์แสดงผล
- 3.29.5. สามารถติดตั้งบนแผงทดลองแบบโปรไฟล์ได้ทั้งแนวแกน X และ Y
- 3.30. สวิตช์จำกัดระยะ ด้านซ้าย (Roller Switch) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 3.30.1. หน้าสัมผัสสามารถทนกระแสได้ไม่น้อยกว่า 5 แอมป์

(นายชุมพล คำเทียน)  
ประธานกรรมการ

(นายวิศณุ ทองเผื่อ)  
กรรมการ

สมศักดิ์ .  
(นายธนาศักดิ์ กู้สุจริต)  
กรรมการและเลขานุการ



(ร่าง)



## คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2565

หน้า 21/27

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเรียนรู้ระบบนิเวติกส์และไฮดรอลิกส์อัตโนมัติพร้อมโปรแกรมบริหารจัดการซ่อมบำรุง  
เพื่อรองรับเทคโนโลยีอุตสาหกรรม 4.0 จำนวน 1 ชุด

3.30.2. มีหน้าสัมผัส แบบปกติ เปิด-ปิด

3.30.3. สามารถติดตั้งบนแผงทดลองแบบโปรไฟล์ได้ทั้งแนวแกน X และ Y

3.31. สวิตช์จำกัดระยะ ด้านขวา (Roller Switch) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว

3.31.1. หน้าสัมผัสสามารถทนกระแสได้ไม่น้อยกว่า 5 แอมป์

3.31.2. มีหน้าสัมผัส แบบปกติ เปิด-ปิด

3.31.3. สามารถติดตั้งบนแผงทดลองแบบโปรไฟล์ได้ทั้งแนวแกน X และ Y

3.32. ชุดแหล่งจ่ายไฟฟ้าแบบกระแสตรง (DC Power Supply) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

3.32.1. มีขนาดสัญญาณอินพุต AC 220 โวลต์ 50 Hz

3.33. ชุดสายไฟต่อวงจรแบบสวมไว (Connection cable set) จำนวน 100 เส้น

3.33.1. มีสายไฟต่างสีกันไม่น้อยกว่า 3 สี

อุปกรณ์ประกอบ

3.34. เอกสารประกอบการเรียนรู้ระบบไฮดรอลิกส์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

4. อุปกรณ์ประกอบร่วมชุดทดลอง จำนวน 1 ชุด

4.1. โปรแกรมบริหารจัดการซ่อมบำรุง จำนวน 1 ชุด

4.1.1. โปรแกรมมี function Responsive Web Application ที่สามารถรองรับการแสดงผลหน้าจอของ  
อุปกรณ์หลากหลายชนิด

4.1.2. มี Mobile Application ให้ใช้ Function ที่จำเป็นในการทำงานหน้างาน หรือนอกสถานที่ สามารถ  
รายงานการปฏิบัติงานแบบ On-Line โดยไม่ต้องรอเอกสารกลับมาป้อนข้อมูล

4.1.3. มี QR Code เพื่อดูประวัติงานบำรุงรักษาหรือแจ้งปัญหา ผ่าน Mobile Application

4.1.4. สามารถส่งข้อมูลแจ้งซ่อมเข้ากลุ่มไลน์ (LINE App Group) และอีเมล (Email) ได้

(นายชุมพล คำเทียน)  
ประธานกรรมการ

(นายวิศณุ ทองเฟื้อ)  
กรรมการ

(นายธนาศักดิ์ กู้สุจริต)  
กรรมการและเลขานุการ





## รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเรียนรู้ระบบนิเวติศาสตร์และไฮดรอลิกส์อัตโนมัติพร้อมโปรแกรมบริหารจัดการซ่อมบำรุง  
เพื่อรองรับเทคโนโลยีอุตสาหกรรม 4.0 จำนวน 1 ชุด

- 4.1.5. สามารถส่งการแจ้งเตือน (Notification) ไปยัง Mobile Application ของผู้รับผิดชอบงานนั้น ตามขั้นตอนการทำงานที่กำหนดในโปรแกรม
- 4.1.6. สามารถเพิ่มข้อมูลหลัก (Master) และข้อมูล Master ที่จำเป็นบางรายการขณะใช้งาน (Add on the fly)
- 4.1.7. สามารถเปลี่ยนรหัสอุปกรณ์ และ Master File ได้ โดยประวัติและข้อมูลที่เชื่อมโยงกันยังคงอยู่
- 4.1.8. สามารถวิเคราะห์โอกาสเสียด้วย Function Reliability Analysis
- 4.1.9. มีชุดข้อมูลที่ตอบคำถามในการบริหารงานบำรุงรักษา ในลักษณะ What-If
- 4.1.10. การแสดงภาพรวมของข้อมูล (Dashboard) ช่วยเน้นให้สามารถติดตามปัญหาที่เกิดขึ้นได้ทันที ไม่ต้องรอรายงาน
- 4.1.11. มีข้อมูลและรายงานต่างๆ สามารถ Export เป็น Excel และ PDF ได้
- 4.1.12. สามารถสร้าง Inspection PM โดยใช้ Excel ในการบันทึกค่าแบบ On-line จากหน้าจอได้ทันที
- 4.1.13. สามารถรองรับการบริหารงานบำรุงรักษา กรณีที่ดูแลหลาย Site งาน (Multi-site)
- 4.1.14. สามารถ Import ข้อมูลเพื่อการขึ้นระบบได้เอง
- 4.1.15. สามารถรายงานการปฏิบัติงานแบบ On-Line ผ่าน IDYL® Mobile โดยไม่ต้องรอเอกสารกลับมา Key หรือป้อนข้อมูล
- 4.1.16. บันทึกหรือลงทะเบียนอุปกรณ์แบบ Add on the fly ได้
- 4.1.17. สามารถเปลี่ยนรหัสอุปกรณ์ได้ โดยประวัติและข้อมูลที่เชื่อมโยงกันยังคงอยู่
- 4.1.18. สามารถบันทึกการย้ายอุปกรณ์พร้อมประวัติ
- 4.1.19. สามารถใส่รูปภาพ (Picture) และเอกสารแนบประเภทต่างๆได้ไม่จำกัด เช่น Inspection Sheet, Maintenance Procedure
- 4.1.20. สามารถรองรับการทำงานของหน่วยงานบำรุงรักษาที่ดูแลอุปกรณ์หลาย sites ได้
- 4.1.21. สามารถแสดงประวัติบำรุงรักษาและค่าใช้จ่ายตลอดอายุ
- 4.1.22. สามารถแสดงประวัติการใช้ทรัพยากร เช่น อะไหล่ งานจ้างเหมา และผู้ปฏิบัติงานซ่อมอุปกรณ์นั้นๆได้

(นายชุมพล คำเทียน)  
ประธานกรรมการ

(นายวิศณุ ทองเฟื้อ)  
กรรมการ

(นายธนาศักดิ์ กุ้สุจริต)  
กรรมการและเลขานุการ




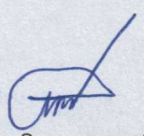


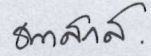
## รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเรียนรู้ระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์อัตโนมัติพร้อมโปรแกรมบริหารจัดการซ่อมบำรุง  
เพื่อรองรับเทคโนโลยีอุตสาหกรรม 4.0 จำนวน 1 ชุด

- 4.1.23. สามารถแสดงประวัติการเปลี่ยนการซ่อมหรือ Failure Mode ของชิ้นส่วนที่เสีย (Object Part)
- 4.1.24. มี Function การเก็บค่าทางวิศวกรรม (Inspection Sheets) ได้
- 4.1.25. สามารถสร้างงานมาตรฐาน (Standard job) สำหรับประเภทอุปกรณ์และประเภทงานต่างๆ
- 4.1.26. สามารถกำหนดขั้นตอนงานและทรัพยากร (Resource) สำหรับงานนั้นๆ
- 4.1.27. สามารถแนบเอกสาร รูปภาพ หรือ file ต่างๆได้
- 4.1.28. สามารถแนบ Inspection Sheet ที่อยู่ในรูปแบบไฟล์ Excel เพื่อไปบันทึกหรือเก็บค่าทางวิศวกรรมหน้างานแบบ On-Line ผ่านใบสั่งงานได้
- 4.1.29. มี Function ระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
- 4.1.30. มีใบสั่งงาน PM สามารถแนบ Check Sheet/Inspection Sheet ที่อยู่ในรูปแบบไฟล์ Excel ไปเก็บค่าหน้างาน ด้วย Tablet หรือ Mobile ได้
- 4.1.31. สร้างงาน PM ของแต่ละอุปกรณ์ได้ไม่จำกัด
- 4.1.32. สามารถปรับแผนบนหน้าจอได้หลายวิธี ที่สามารถทำเฉพาะครั้ง หรือปรับหมดทั้งแผนโดยการปรับเป็นช่วงเวลา (Interval) หรือ วันที่ถึงกำหนดถัดไป (Next Due date)
- 4.1.33. สามารถส่งการแจ้งเตือน (Notification) ไปยัง Mobile Application ของผู้รับผิดชอบงานนั้น
- 4.1.34. สามารถนำ Excel มาเป็นแบบฟอร์ม Inspection Sheets เพื่อเก็บค่าการวัดต่างๆหน้างานผ่าน Mobile Application แบบ On-Line โดยไม่ต้อง Download/Upload
- 4.1.35. สามารถสร้างรายการอะไหล่คงคลัง (Stock) รายการที่ไม่คงยอด (Non-Stock) และงานบริการจากภายนอก (Outsource Services)
- 4.1.36. สามารถบันทึกข้อมูล Downtime, Failure mode เพื่อการนำไปวิเคราะห์งานบำรุงรักษา
- 4.1.37. สามารถกำหนดค่าการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของอุปกรณ์ (Equipment Reliability Analysis) ได้
- 4.1.38. ผู้เสนอราคาต้องได้รับแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศจากบริษัทตัวแทนจำหน่ายโดยตรง เพื่อการบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ

  
(นายชุมพล คำเทียน)  
ประธานกรรมการ

  
(นายวิศณุ ทองเผื่อ)  
กรรมการ

  
(นายธนาศักดิ์ กู้สุจริต)  
กรรมการและเลขานุการ





## รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเรียนรู้ระบบนิเวศและไฮดรอลิกส์อัตโนมัติพร้อมโปรแกรมบริหารจัดการจัดการซ่อมบำรุง  
เพื่อรองรับเทคโนโลยีอุตสาหกรรม 4.0 จำนวน 1 ชุด

## 4.2. โปรแกรมควบคุมระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ด้วยปัญญาประดิษฐ์ จำนวน 1 ชุด

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นแพลตฟอร์มที่สามารถควบคุมระบบหุ่นยนต์ ระบบอัตโนมัติ และปัญญาประดิษฐ์เข้าด้วยกัน
- การเขียนโปรแกรมเป็นลักษณะ การลากและวางโมดูลโหนดไปยังหน้าต่างการทำงาน
- เป็นโปรแกรมทางด้านปัญญาประดิษฐ์ที่ทำงานด้านการมองเห็นและรับรู้วัตถุอัจฉริยะที่ความแม่นยำสูง มีความรวดเร็วในการประมวลผล มีอัลกอริทึมอัจฉริยะที่หลากหลายสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานอุตสาหกรรมได้
- โปรแกรมสามารถนำไปใช้ในการศึกษาพื้นฐานหุ่นยนต์ เพื่อเรียนรู้การควบคุมหุ่นยนต์ พร้อมทั้งสามารถเขียนโปรแกรมหุ่นยนต์ได้ในทุกระดับ ตั้งแต่ระดับพื้นฐานจนถึงระดับสูง
- ผู้เสนอราคาต้องได้รับแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายและได้รับสิทธิในการจำหน่ายโปรแกรมที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา
- โปรแกรมสามารถใช้งานร่วมกับระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมจริง

คุณสมบัติทางเทคนิค

- 4.2.1. เป็นโปรแกรมด้านปัญญาประดิษฐ์ด้านการมองเห็นและรับรู้วัตถุอัจฉริยะ โดยสามารถใช้งานควบคุมระบบหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรมได้ในแพลตฟอร์มเดียวกัน
- 4.2.2. โปรแกรมมีโมดูลชุดคำสั่งทั่วไปไม่น้อยดังนี้
- 4.2.2.1. โมดูลการเปิดการทำงานของชุดคำสั่งที่เชื่อมต่ออัตโนมัติ
  - 4.2.2.2. โมดูลการเปิดการทำงานของชุดคำสั่งที่เชื่อมต่อ
  - 4.2.2.3. โมดูลการแสดงผลข้อมูล, สถานะเวลา, รูปภาพจากการประมวลผลของชุดคำสั่ง
  - 4.2.2.4. โมดูลการหยุดรอก่อนทำงานชุดคำสั่งถัดไปที่เชื่อมต่อ(หน่วยเป็นมิลลิวินาที)
  - 4.2.2.5. โมดูลการตรวจสอบสถานะของข้อมูล

(นายชุมพล คำเทียน)  
ประธานกรรมการ

(นายวิศณุ ทองเผื่อ)  
กรรมการ

ธกษิลา  
(นายธนาศักดิ์ กู้สุจริต)  
กรรมการและเลขานุการ





รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเรียนรู้ระบบนิเวติิกส์และไฮดรอลิกส์อัตโนมัติพร้อมโปรแกรมบริหารจัดการจัดการซ่อมบำรุง  
เพื่อรองรับเทคโนโลยีอุตสาหกรรม 4.0 จำนวน 1 ชุด

- 4.2.2.6. โมดูลการรวมข้อมูลหรือ การทำงานของชุดคำสั่ง
- 4.2.2.7. โมดูลแสดงผลข้อความที่ตั้งค่าไว้ หรือข้อความจากตัวแปรของชุดคำสั่ง
- 4.2.2.8. โมดูลกำหนดค่าข้อมูล ให้เป็น ตัวเลข ข้อความ หรือตรรกะจริงเท็จ
- 4.2.2.9. โมดูลแสดงผลข้อความที่ตั้งค่าไว้ หรือข้อความจากตัวแปรของชุดคำสั่ง
- 4.2.2.10. โมดูลกำหนดค่าข้อมูล ให้เป็น ตัวเลข ข้อความ หรือตรรกะจริงเท็จ
- 4.2.2.11. โมดูลตรวจสอบสถานะของข้อมูล หรือตัวแปรว่าตรงกับที่กำหนดไว้ใช่หรือไม่
- 4.2.2.12. โมดูลรอให้ชุดคำสั่ง 2 ทาง ออกมาพร้อมกัน
- 4.2.2.13. โมดูลเปิดหรือปิดการเชื่อมต่อของเส้นข้อมูลโดยอาศัยสัญญาณที่เข้ามายังกล่อง
- 4.2.3. โปรแกรมมีโมดูลชุดคำสั่งที่ทำงานด้านปัญญาประดิษฐ์ไม่น้อยกว่าดังนี้
- 4.2.3.1. โมดูลคำสั่งที่ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการตรวจหา ตรวจสอบ หรือจัดหมวดหมู่ รูปภาพที่เข้ามายังชุดคำสั่ง
- 4.2.3.2. โมดูลสอนให้ปัญญาประดิษฐ์รู้จักวัตถุที่ต้องการ โดยสามารถวาดกรอบบนภาพรอบวัตถุ นั้น ๆ และสร้างกรอบที่มีป้ายกำกับว่าสิ่งนั้นคืออะไร
- 4.2.4. โปรแกรมมีโมดูลสอนให้ปัญญาประดิษฐ์รู้จักวัตถุ โดยใช้ CPU ประมวลผลได้
- 4.2.5. โปรแกรมมีโมดูลชุดคำสั่งในการจัดการข้อมูลไม่น้อยกว่าดังนี้
- 4.2.5.1. โมดูลที่สามารถเขียนคำสั่งด้วย JavaScript
- 4.2.5.2. โมดูลที่สามารถเขียนคำสั่งด้วย PythonScript
- 4.2.5.3. โมดูลที่สามารถคำนวณค่าทางคณิตศาสตร์
- 4.2.5.4. โมดูลที่สามารถเปรียบเทียบค่า
- 4.2.6. โปรแกรมมีโมดูลที่สามารถแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชัน LineNotify ได้
- 4.2.7. โปรแกรมมีโมดูลที่สามารถจัดการกับสัญญาณ I/O ได้ โดยสามารถอ่านและเขียน I/O เพื่อให้สามารถติดต่อกับอุปกรณ์ภายนอกได้

(นายชุมพล คำเทียน)  
ประธานกรรมการ

(นายวิศณุ ทองเผื่อ)  
กรรมการ

(นายธนาศักดิ์ กุสุจจริต)  
กรรมการและเลขานุการ





## รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเรียนรู้ระบบนิเวติคส์และไฮดรอลิกส์อัตโนมัติพร้อมโปรแกรมบริหารจัดการจัดการซ่อมบำรุง  
เพื่อรองรับเทคโนโลยีอุตสาหกรรม 4.0 จำนวน 1 ชุด

- 4.2.8. โปรแกรมสามารถสื่อสารผ่านโปรโตคอล MQTT ได้
- 4.2.9. โปรแกรมมีโมดูลเพื่อให้สามารถติดต่อกับผู้ใช้งานได้ไม่น้อยกว่าดังนี้
  - 4.2.9.1. โมดูลปุ่มกด
  - 4.2.9.2. โมดูลแสดงผลรูปภาพ
  - 4.2.9.3. โมดูล LED
  - 4.2.9.4. โมดูลแสดงผลข้อความ
- 4.2.10. โปรแกรมมีโมดูลชุดคำสั่งที่เกี่ยวกับ รูปภาพ และวิดีโอ ได้ไม่น้อยกว่าดังนี้
  - 4.2.10.1. โมดูลคำสั่งในการนำเข้าไฟล์รูปภาพในคอมพิวเตอร์
  - 4.2.10.2. โมดูลคำสั่งในการนำเข้าไฟล์วิดีโอในคอมพิวเตอร์
  - 4.2.10.3. โมดูลคำสั่งในการนำเข้ารูปภาพจากอุปกรณ์ webcam หรือกล้องต่าง ๆ ที่เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์
  - 4.2.10.4. โมดูลคำสั่งในการเชื่อมต่อภาพจากกล้อง IPCamera
- 4.2.11. โปรแกรมมีชุดโมดูลในการประมวลผลด้านภาพไม่น้อยกว่าดังนี้
  - 4.2.11.1. โมดูล AvgColor
  - 4.2.11.2. โมดูล BgSubtract
  - 4.2.11.3. โมดูล Binary
  - 4.2.11.4. โมดูล ImageCrop
  - 4.2.11.5. โมดูล QrBarcode
  - 4.2.11.6. โมดูล RecordVideo
- 4.2.12. โปรแกรมมีชุดโมดูลในการแปลงไฟล์รูปภาพให้เป็นข้อความได้
- 4.2.13. โปรแกรมมีชุดโมดูลในการเรียนรู้จดจำใบหน้าของมนุษย์ได้

(นายชุมพล คำเทียน)  
ประธานกรรมการ

(นายวิศณุ ทองเผื่อ)  
กรรมการ

(นายชนาศักดิ์ กู้สุจริต)  
กรรมการและเลขานุการ



(ร่าง)



## คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2565

หน้า 27/27

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเรียนรู้ระบบนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์อัตโนมัติพร้อมโปรแกรมบริหารจัดการจัดการซ่อมบำรุง  
เพื่อรองรับเทคโนโลยีอุตสาหกรรม 4.0 จำนวน 1 ชุด

4.2.14. โปรแกรมสามารถสื่อสารกับอุปกรณ์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมด้วยโปรโตคอลไม่น้อยกว่าดังนี้ Modbus ,  
EtherCAT, CAN Open

รายละเอียดอื่น ๆ

1. มีเอกสารประกอบการเรียนรู้ภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีเนื้อหาและรูปภาพตรงกับชุดฝึกที่เรียนรู้พร้อมแนบเอกสารประกอบมาพร้อมกับการยื่นซองประกอบการพิจารณา
2. ชุดฝึกทดลองนิวเมติกส์เบื้องต้น , ชุดฝึกทดลองนิวเมติกส์ไฟฟ้าพร้อมโปรแกรม และชุดฝึกทดลองไฮดรอลิกส์ ที่นำเสนอเป็นชุดฝึกที่ผ่านระบบการผลิตที่มีมาตรฐาน ISO ด้านการออกแบบและการผลิตชุดฝึกเพื่อการศึกษาโดยเฉพาะ ซึ่งต้องมีระบุในเอกสารแสดงมาตรฐานอย่างชัดเจนพร้อมแนบเอกสารประกอบมาพร้อมกับการยื่นซอง
3. รับประกันคุณภาพอย่างน้อย 1 ปี
4. มีการฝึกอบรมการใช้งานชุดฝึกให้แก่บุคลากรจนสามารถใช้งานได้
5. ผู้เสนอราคาต้องได้รับแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต
6. ผู้ขายต้องส่งมอบอุปกรณ์ภายในระยะเวลา 150 วัน ภายหลังจากวันที่ทำสัญญา

(นายชุมพล คำเทียน)  
ประธานกรรมการ

(นายวิศณุ ทองเฝือ)  
กรรมการ

(นายธนาศักดิ์ กู้สุจริต)  
กรรมการและเลขานุการ