



ที่ ศธ ๐๖๑๘.๘/ ๓๓๕๓

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

๐๑ ตุลาคม ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเชิญชวนร่วมประชาพิจารณ์รายละเอียด (ร่าง) คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการควบคุมแบบ
ชาัญฉลาดด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๖

เรียน ผู้อำนวยการสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. ประกาศประชาพิจารณ์รายละเอียด (ร่าง) คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการควบคุม
แบบชาัญฉลาดด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) จำนวน ๑ ฉบับ
๒. รายละเอียด (ร่าง) คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการควบคุมแบบชาัญฉลาดด้วย
เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วย วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ได้รับงบประมาณรายจ่าย งบลงทุน ค่าครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ
พ.ศ. ๒๕๖๖ เพื่อจัดซื้อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการควบคุมแบบชาัญฉลาดด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI)
จำนวน ๑ ชุด วงเงินงบประมาณ ๓,๓๕๐,๐๐๐.๐๐ (สามล้านสามแสนห้าหมื่นบาทถ้วน) ซึ่งวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี
ได้กำหนดรายละเอียด (ร่าง) คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการควบคุมแบบชาัญฉลาดด้วยเทคโนโลยี
ปัญญาประดิษฐ์ (AI) จำนวน ๑ ชุด ดังกล่าว เสร็จเรียบร้อยแล้ว รายละเอียดปรากฏตามเอกสารแนบมาพร้อมนี้

ในการนี้ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ให้สถานศึกษาในสังกัด
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา นำประกาศวิทยาลัยฯ เรื่อง ประชาพิจารณ์รายละเอียด (ร่าง) คุณลักษณะ
เฉพาะครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการควบคุมแบบชาัญฉลาดด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) จำนวน ๑ ชุด ขึ้นเว็บไซต์
ของสถานศึกษาของท่าน เพื่อให้ผู้ที่มีความประสงค์จะพิจารณาให้ข้อเสนอแนะและทักท้วงมายังวิทยาลัยเทคนิค
ราชบุรี ตั้งแต่วันที่ ๓ ตุลาคม ๒๕๖๕ ถึงวันที่ ๑๒ ตุลาคม ๒๕๖๕ ในวันและเวลาราชการ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและพิจารณาอนุเคราะห์ จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(นายสมพงษ์ พนมชัย)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี

ฝ่ายบริหารทรัพยากร/งานพัสดุ

โทร. ๐-๓๒๓๓-๘๕๔๔ ต่อ ๑๓๙ - ๑๔๐

โทรสาร ๐ ๓๒๓๓ ๗๔๗๗



ประกาศ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี
เรื่อง ประชาพิจารณ์รายละเอียด (ร่าง) คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการควบคุมแบบชาญ
ฉลาดด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI)
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๖

ด้วยวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ได้รับงบประมาณรายจ่าย งบลงทุน ค่าครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๖ เพื่อจัดซื้อครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการควบคุมแบบชาญฉลาดด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) จำนวน ๑ ชุด งบประมาณ ๓,๓๕๐,๐๐๐.๐๐ (สามล้านสามแสนห้าหมื่นบาทถ้วน) ซึ่งวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ได้กำหนด รายละเอียด (ร่าง) คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการควบคุมแบบชาญฉลาดด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ดังกล่าว เสร็จเรียบร้อยแล้ว รายละเอียดปรากฏตามเอกสารแนบมาพร้อมนี้ และทางวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี มีความประสงค์ให้บุคลากรของสถานศึกษาในสังกัด สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สถานประกอบการ และ บุคคลทั่วไปที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ ได้พิจารณาให้ข้อเสนอแนะและ ข้อทักท้วง เพื่อให้เกิดความเหมาะสม สม เปิดเผย มีความโปร่งใส ยุติธรรม คุ่มค่าและประหยัด เป็นไปตามมาตรฐานของทางราชการอย่างเคร่งครัด

ผู้ที่มีความประสงค์จะพิจารณาให้ข้อเสนอแนะและวิทยาลัยเทคนิคข้อทักท้วง ให้จัดส่งเอกสารและข้อ ทักท้วงได้โดยทาง

- ไปรษณีย์ ส่งถึง งานพัสดุ ราชบุรี เลขที่ ๔๓๓ ถนนศรีสุริยวงศ์ ตำบลหน้าเมือง อำเภอเมืองราชบุรี จังหวัดราชบุรี ๗๐๐๐๐
- E-mail padu_53@hotmail.com
- ทางโทรศัพท์ ๐๓๒-๓๓๘๕๕๔๔ ต่อ ๑๓๙,๑๔๐

โดยผู้ที่สนใจยื่นเอกสาร ระหว่างวันที่ ๓ ตุลาคม ๒๕๖๕ ถึงวันที่ ๑๒ ตุลาคม ๒๕๖๕ เวลา ๐๘.๓๐-๑๖.๓๐ น. หรือดูรายละเอียดได้ที่ www.itc_rat@hotmail.com หรือสอบถามทางโทรศัพท์ หมายเลข ๐๓๒-๓๓๘๕๕๔๔ ต่อ ๑๓๙ - ๑๔๐ ในวันและเวลาราชการ

ประกาศ ณ วันที่ ๓ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๕

(นายสมพงษ์ พนมชัย)
ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2566

หน้า 1/20

รหัสครุภัณฑ์ 1/2566

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการพัฒนาระบบการควบคุมแบบชาญฉลาดด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) จำนวน 1 ชุด

ชุดปฏิบัติการพัฒนาระบบการควบคุมแบบชาญฉลาดด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI)

จำนวน 1 ชุด

งบประมาณ 3,350,000 บาท

เป็นเครื่องจักรกลสำหรับงานอุตสาหกรรม สามารถเพิ่มปริมาณการผลิตชิ้นส่วนให้มากขึ้นโดยระบบอัตโนมัติ ลดความเสี่ยงต่ออาการบาดเจ็บของผู้ปฏิบัติงานมนุษย์ที่ทำงานใกล้กับเครื่องจักรกลหนัก เป็นชุดฝึกเพื่อใช้ทดลองพัฒนาระบบการควบคุมเครื่องจักรกลสำหรับงานกลึงแบบอัตโนมัติ มีความฉลาดใช้งานร่วมกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ซึ่งประกอบด้วยเครื่องมือต่างๆ จำนวน 6 รายการดังนี้

- | | |
|---|-------------|
| 1. เครื่องกลึง CNC พร้อมอุปกรณ์ | จำนวน 1 ชุด |
| 2. ชุดหุ่นยนต์แขนกลอัตโนมัติสำหรับทำงานร่วมกับมนุษย์ | จำนวน 1 ชุด |
| 3. ชุดอุปกรณ์เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของชุดหุ่นยนต์แขนกลอัตโนมัติ | จำนวน 1 ชุด |
| 4. อุปกรณ์ควบคุมผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต | จำนวน 1 ชุด |
| 5. โปรแกรมควบคุมระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ด้วยปัญญาประดิษฐ์ | จำนวน 1 ชุด |
| 6. อุปกรณ์ประกอบเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพชุดปฏิบัติการ | จำนวน 1 ชุด |

มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Specification) แต่ละรายการดังนี้

1. เครื่องกลึงซีเอ็นซีพร้อมอุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดทั่วไป

เป็นเครื่องกลึงโลหะที่ได้ออกแบบสร้างตามมาตรฐานของ JIS หรือ DIN หรือ ISO หรือ CE เหมาะสำหรับการฝึกทักษะ หรือ สำหรับการเรียนการสอน โครงสร้างของเครื่องมีความแข็งแรงไม่เกิดการสั่นสะเทือนขณะใช้งาน มีความเหมาะสมกับการใช้งานที่เคลื่อนที่เร็ว ความละเอียดสูง สามารถใช้งานร่วมกับหุ่นยนต์แขนกลอัตโนมัติสำหรับทำงานร่วมกับมนุษย์ได้ ใช้ไฟฟ้ากระแสตรงหรือกระแสสลับ 220V หรือ 380V

(นายบรรเจ็ด คุ้มมณี)

ประธานกรรมการ

(นายอาทิตย์ ทองมัน)

กรรมการ

(นายณรงค์ศักดิ์ บุญช่วย)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2566

หน้า 2/20

รหัสครุภัณฑ์ 1/2566

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการพัฒนาระบบการควบคุมแบบชาญฉลาดด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) จำนวน 1 ชุด

- 1.1. เครื่องกลึงควบคุมการทำงานด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ควบคุมการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 2 แกน
- 1.2. มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางหมุนเหนือรางเลื่อนไม่น้อยกว่า (Swing over Bed) 150 มม.
- 1.3. มีค่าความแม่นยำในการเข้าตำแหน่งเดิม (Repeatability) ไม่น้อยกว่า ± 0.01 มม.
- 1.4. ระยะเคลื่อนที่ของแกน X ไม่น้อยกว่า 150 มม.
- 1.5. ระยะเคลื่อนที่ของแกน Z ไม่น้อยกว่า 150 มม.
- 1.6. มีความเร็วในการเคลื่อนที่ตามแนวแกน X ไม่น้อยกว่า 3,000 มม./นาที
- 1.7. มีความเร็วในการเคลื่อนที่ของแกน Z ไม่น้อยกว่า 3,000 มม./นาที
- 1.8. มีระยะความสูงจากศูนย์ถึงแท่นเครื่อง (Height of centers) ไม่น้อยกว่า 40 มม.
- 1.9. รองรับขนาดชิ้นงานโตสุด (Maximum diameter of the workpiece) ไม่น้อยกว่า 50 มม.
- 1.10. รองรับขนาดชิ้นงานยาวสุด (Maximum length of the workpiece) ไม่น้อยกว่า 80 มม.
- 1.11. มีขนาดหัวจับไฮดรอลิกส์ (Bar diameter) ไม่น้อยกว่า 10 มม.
- 1.12. ความเร็วรอบแกนเพลา (Spindle speed) ไม่น้อยกว่า 1,000 rev/min
- 1.13. ขนาดก้านที่ใช้จับยึด (Shank size) ไม่น้อยกว่า 10x10 มม.
- 1.14. ขนาดป้อมจับ Tool ไม่น้อยกว่า 10 มม.
- 1.15. สามารถรองรับการทำงานของไฟล์ (File Support) ได้แก่ CAD, CAM, Standard G-Code เป็นอย่างน้อย
- 1.16. มีฝาครอบสำหรับใช้ในการป้องกันอันตราย
- 1.17. มีระบบหล่อเย็นด้วยของเหลว
- 1.18. ภายในชุดมีศูนย์ที่ย้ายแท่นมาพร้อมกับตัวเครื่อง

(นายบรรเจิด คุ่มมณี)

ประธานกรรมการ

(นายอาทิตย์ ทองมัน)

กรรมการ

(นายณรงค์ศักดิ์ บุญช่วย)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2566

หน้า 3/20

รหัสครุภัณฑ์ 1/2566

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการพัฒนาระบบการควบคุมแบบชาญฉลาดด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) จำนวน 1 ชุด

- 1.19. คุณลักษณะของโปรแกรมและระบบควบคุมการทำงาน
 - 1.19.1. จอภาพของชุดควบคุมเป็นแบบสี (LCD Color) และมีขนาดไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว
 - 1.19.2. รองรับการเขียนโปรแกรมแบบ ISO Standard
 - 1.19.3. สามารถจำลองภาพกราฟฟิกแบบ 2 มิติ (2D Simulation) เพื่อทดสอบโปรแกรมการทำงานได้
 - 1.19.4. สามารถส่งและรับข้อมูลผ่าน RS232 หรือ USB หรือ Ethernet
 - 1.19.5. มีช่องสำหรับต่อหน่วยความจำภายนอก
 - 1.19.6. มีปุ่มหยุดเครื่องฉุกเฉิน (Emergency Stop Switch)
- 1.20. อุปกรณ์ประกอบการทำงาน
 - 1.20.1. มีไฟส่องชิ้นงาน (Work Light)
 - 1.20.2. หัวจับชิ้นงาน (3 Jaw หรือ 4 Jaw) ขนาดไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว จำนวน 1 ชุด
 - 1.20.3. Drill sleeve ขนาด MT2 จำนวน 1 ชุด
 - 1.20.4. ด้ามมีดสำหรับกลึงปลอกผิวขนาด 16 มม. จำนวน 1 ด้าม พร้อมเม็ดมีด Insert จำนวน 10 เม็ด
 - 1.20.5. ด้ามมีดสำหรับกลึงปาดหน้าขนาด 16 มม. จำนวน 1 ด้าม พร้อมเม็ดมีด Insert จำนวน 10 เม็ด
 - 1.20.6. ด้ามมีดกลึงเกลียวนอกขนาด 16 มม. จำนวน 1 ด้าม พร้อมเม็ดมีด Insert จำนวน 10 เม็ด
 - 1.20.7. ด้ามมีดกลึงเกลียวในขนาด 16 มม. จำนวน 1 ด้าม พร้อมเม็ดมีด Insert จำนวน 10 เม็ด
 - 1.20.8. ด้ามมีดเจาะร่องขนาด 16 มม. จำนวน 1 ด้าม พร้อมเม็ดมีด Insert จำนวน 10 เม็ด
 - 1.20.9. หัวจับดอกสว่านแบบ Morse Taper 3 จำนวน 1 ชุด

(นายบรรเจิด คุ้มมณี)

ประธานกรรมการ

(นายอาทิตย์ ทองมัน)

กรรมการ

(นายณรงค์ศักดิ์ บุญช่วย)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2566

หน้า 4/20

รหัสครุภัณฑ์ 1/2566

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการพัฒนาระบบการควบคุมแบบชาญฉลาดด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) จำนวน 1 ชุด


2. ชุดหุ่นยนต์แขนกลอัตโนมัติสำหรับทำงานร่วมกับมนุษย์ จำนวน 1 ชุด

1. รายละเอียดทั่วไป


เป็นหุ่นยนต์แขนกลที่ผลิตจากบริษัทที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO9001 หรือ ISO9002 โดยให้ยื่นขอราคา ผู้ยื่นเสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ โดยให้ยื่นขอราคา

2. รายละเอียดทางเทคนิค

- 2.1. มีแขนกลมีจำนวนข้อต่อหมุนไม่น้อยกว่า 6 จุด (6 DOF)
- 2.2. แกนที่ 1 มีระยะการเคลื่อนที่ +/- 270 องศา หรือดีกว่า และมีความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 170 องศาต่อวินาที
- 2.3. แกนที่ 2 มีระยะการเคลื่อนที่ +/- 180 องศา หรือดีกว่า และมีความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 170 องศาต่อวินาที
- 2.4. แกนที่ 3 มีระยะการเคลื่อนที่ +/- 155 องศา หรือดีกว่า และมีความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 170 องศาต่อวินาที
- 2.5. แกนที่ 4 มีระยะการเคลื่อนที่ +/- 180 องศา หรือดีกว่า และมีความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 170 องศาต่อวินาที
- 2.6. แกนที่ 5 มีระยะการเคลื่อนที่ +/- 180 องศา หรือดีกว่า และมีความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 170 องศาต่อวินาที
- 2.7. แกนที่ 6 มีระยะการเคลื่อนที่ +/- 270 องศา หรือดีกว่า และมีความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 170 องศาต่อวินาที
- 2.8. แขนกลสามารถยกภาระได้ไม่น้อยกว่า 5 กิโลกรัม
- 2.9. มีระยะการทำงานไม่น้อยกว่า 700 มม.
- 2.10. มีความแม่นยำในการทำซ้ำไม่เกิน +/- 1 มม.
- 2.11. รองรับการสื่อสารแบบ TCP/IP, Modbus, EtherCAT, WIFI
- 2.12. รองรับ Power supply ขนาด 220 V AC, 50 Hz


(นายบรรเจิด คัมมณี)
ประธานกรรมการ


(นายอานันท์ ทองมัน)
กรรมการ


(นายณรงค์ศักดิ์ บุญช่วย)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2566

หน้า 5/20

รหัสครุภัณฑ์ 1/2566

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการพัฒนาระบบการควบคุมแบบชาญฉลาดด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) จำนวน 1 ชุด

- 2.13. ที่กล่องควบคุมมีช่องเชื่อมต่อสัญญาณอินพุทแบบดิจิตอลไม่น้อยกว่า 16 ช่อง และ ช่องเอาต์พุทแบบดิจิตอลไม่น้อยกว่า 16 ช่อง
- 2.14. ที่กล่องควบคุมมีช่องเชื่อมต่อสัญญาณอินพุทแบบอนาล็อกไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และ ช่องเอาต์พุทแบบอนาล็อกไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 2.15. กล่องควบคุมมีฟังก์ชันการป้องกัน IP20 หรือดีกว่า
- 2.16. มีโปรแกรมควบคุมการทำงานของแขนกล
 - 2.16.1. รองรับการเขียน graphical programming
 - 2.16.2. รองรับการเขียน script programming
- 2.17. โปรแกรมพัฒนาการเชื่อมโยงอุปกรณ์เพื่อการเรียนรู้ระบบอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด
 - 2.17.1. รองรับการเรียนรู้จำลองหุ่นยนต์ได้หลากหลายรูปแบบ
 - 2.17.2. มีไลบรารีหุ่นยนต์และแขนกลอุตสาหกรรมสำหรับจำลองการเรียนรู้เสมือนจริง
 - 2.17.3. สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์และจำลองการทำงานเสมือนจริงได้
 - 2.17.4. เป็นโปรแกรมที่สามารถทำงานได้แบบ Cross-Platform ทั้งระบบปฏิบัติการ Windows 64 บิต Mac OS และลินุกซ์
 - 2.17.5. รองรับการเขียนโปรแกรมไม่น้อยกว่า 5 รูปแบบคือ Plugins, Embedded Scripts, Add-ons, BlueZero node, Remote API clients
 - 2.17.6. รองรับการเขียนโปรแกรมไม่น้อยกว่า 6 ภาษาคือ C/C++, Python, Java, Matlab, Octave และ Lua
 - 2.17.7. โปรแกรมรองรับเครื่องมือในการพัฒนาโมเดลหุ่นยนต์แบบไดนามิก/ฟิสิกส์ ได้ไม่น้อยกว่า 4 ตัว คือ Bullet, ODE, Vortex และ Newton
 - 2.17.8. โปรแกรมรองรับการคำนวณทางด้านแมคคานิกส์แบบ Inverse Kinematics
 - 2.17.9. สามารถตรวจสอบการชนกันของวัตถุในโปรแกรมจำลองได้
 - 2.17.10. สามารถคำนวณระยะทางระหว่างวัตถุในโปรแกรมจำลองได้
 - 2.17.11. มีเซนเซอร์จำลองแบบพรีอิกซิมีตี้สำหรับติดตั้งบนหุ่นยนต์เพื่อตรวจวัดระยะทางได้ โดยมีรูปแบบ

(นายบรรเจิด คุ้มมณี)
ประธานกรรมการ

(นายอาณัติ ทองมัน)
กรรมการ

(นายณรงค์ศักดิ์ บุญช่วย)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2566

หน้า 6/20

รหัสครุภัณฑ์ 1/2566

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการพัฒนาระบบการควบคุมแบบชาญฉลาดด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) จำนวน 1 ชุด

- การตรวจจับไม่น้อยกว่า ดังนี้ Ray-type, Randomized ray-type, Pyramid-type, Cylinder-type และ Cone-type
- 2.17.12. มีเซนเซอร์จำลองแบบวิชั่น (Vision sensor) เพื่อใช้ในการตรวจจับวัตถุ และสามารถแสดงผลบนหน้าต่างโปรแกรมจำลองได้
 - 2.17.13. สามารถสร้างและรวมชิ้นส่วนต่าง ๆ เข้าด้วยกันเป็นหุ่นยนต์ และสามารถเชื่อมต่อส่วนประกอบเหล่านั้นเพื่อให้งานร่วมกันได้บนโปรแกรมจำลองผ่าน Embedded script
 - 2.17.14. สามารถสร้างเส้นทางการเคลื่อนที่สำหรับหุ่นยนต์ได้
 - 2.17.15. สามารถบันทึกข้อมูลการทำงานของหุ่นยนต์บนโปรแกรมจำลองในรูปแบบกราฟได้
 - 2.17.16. สามารถ Import ไฟล์รูปภาพ 3D จากภายนอก เพื่อนำมาใช้ในโปรแกรมจำลองได้
 - 2.17.17. โปรแกรมสามารถจำลองการทำงานเสมือนจริงแบบ RRS (Realistic Robot Simulation)
 - 2.17.18. สามารถแสดงลำดับของชิ้นส่วนต่างๆ ที่ประกอบเป็นหุ่นยนต์ พร้อมทั้งสามารถเลือกดูแต่ละชิ้นส่วนได้ในโปรแกรมจำลอง
 - 2.17.19. สามารถเลือกโมเดลหุ่นยนต์และแขนกลทางอุตสาหกรรมจากไลบรารีในโปรแกรมจำลองเพื่อนำมาเรียนรู้และเขียนโปรแกรมควบคุมได้
 - 2.17.20. มีโมเดลตัวอย่างของแขนกลทั่วไป ไม่น้อยกว่าดังนี้ ABB, KUKA, UR10, UR5, UR3 และ Dobot Magician
 - 2.17.21. ผู้นำเสนอต้องมีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- 2.18. ชุดกล่องสำหรับหุ่นยนต์แขนกลอัตโนมัติสำหรับทำงานร่วมกับมนุษย์ จำนวน 1 ชุด
- 2.18.1. สามารถทำงานร่วมกับหุ่นยนต์แขนกลอัตโนมัติสำหรับทำงานร่วมกับมนุษย์ ในข้อ 2. ได้
 - 2.18.2. รองรับแรงดันไฟฟ้า ขนาด 5 โวลต์ หรือ 12 โวลต์
 - 2.18.3. สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอกได้

(นายบรรเจิต คุ้มมณี)

ประธานกรรมการ

(นายอาทิตย์ ทองมัน)

กรรมการ

(นายณรงค์ศักดิ์ บุญช่วย)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2566

หน้า 7/20

รหัสครุภัณฑ์ 1/2566

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการพัฒนาระบบการควบคุมแบบชาญฉลาดด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) จำนวน 1 ชุด

3. ชุดอุปกรณ์เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของชุดหุ่นยนต์แขนกลอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด

1. รายละเอียดทั่วไป

เป็นชุดอุปกรณ์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของชุดหุ่นยนต์แขนกลอัตโนมัติ ได้เป็นอย่างดี

2. รายละเอียดทางเทคนิค

3.1 เป็นชุดอุปกรณ์มือจับสำหรับหุ่นยนต์แขนกลอัตโนมัติสำหรับทำงานร่วมกับมนุษย์

- 3.1.1. ใช้สำหรับติดตั้งในหุ่นยนต์แขนกลอัตโนมัติสำหรับทำงานร่วมกับมนุษย์เพื่อใช้ในการเคลื่อนย้ายอุปกรณ์เข้าสู่เครื่องจักรกล
- 3.1.2. ชุดอุปกรณ์มือจับมีระบบการทำงานด้วยระบบลม หรือ ระบบไฟฟ้า สำหรับการหยิบจับอุปกรณ์ในการเคลื่อนย้าย
- 3.1.3. ชุดอุปกรณ์มือจับต้องสามารถทำงานควบคู่กับหุ่นยนต์แขนกลอัตโนมัติสำหรับทำงานร่วมกับมนุษย์ในข้อ 2. ได้
- 3.1.4. ชุดอุปกรณ์มือจับต้องสามารถหยิบจับเคลื่อนย้ายชิ้นงานได้เป็นอย่างดี
- 3.1.5. การทำงานของชุดอุปกรณ์มือจับสินค้า ต้องไม่สร้างความเสียหายให้แก่ผลิตภัณฑ์

3.2. โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลสำหรับการทดสอบ จำนวน 1 ชุด

- 3.2.1. มีดิจิตอลอินพุต จำนวนไม่น้อยกว่า 16 จุด
- 3.2.2. มีดิจิตอลเอาต์พุต จำนวนไม่น้อยกว่า 16 จุด
- 3.2.3. มีนาฬิกาอินพุต จำนวนไม่น้อยกว่า 2 จุด
- 3.2.4. มีนาฬิกาเอาต์พุต จำนวนไม่น้อยกว่า 1 จุด
- 3.2.5. มีพอร์ตสื่อสารแบบ RS485 รองรับการสื่อสารแบบ Modbus ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 3.2.6. มีพอร์ตสื่อสารแบบ Ethernet ในการรับ-ส่งข้อมูล ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 3.2.7. ใช้ระดับแรงดันไฟเลี้ยงขนาด 220 VAC 50 Hz.
- 3.2.8. สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ผ่านพอร์ตสื่อสารแบบ Ethernet ได้
- 3.2.9. มีสายสำหรับเชื่อมต่อ จำนวน 1 เส้น
- 3.2.10. ตัว PLC ติดตั้งอยู่บนแผงหรือกล่องหรือตู้

(นายบรรเจิด คุ่มมณี)

ประธานกรรมการ

(นายอานัติ ทองมัน)

กรรมการ

(นายณรงค์ศักดิ์ บุญช่วย)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2566

หน้า 8/20

รหัสครุภัณฑ์ 1/2566


ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการพัฒนาระบบการควบคุมแบบชาญฉลาดด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) จำนวน 1 ชุด

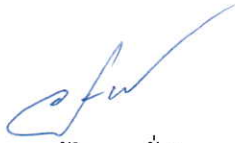
3.2.11. ซอฟต์แวร์สำหรับการออกแบบโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรล

- (1) เป็นโปรแกรมที่ใช้งานร่วมกับโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์
- (2) โปรแกรมรองรับมาตรฐาน IEC 61131-3 หรือดีกว่า
- (3) สามารถตั้งค่าโมดูลเสริมโดยการลากโมดูลมาวางและทำการตั้งค่าพารามิเตอร์ได้โดยตรง
- (4) โปรแกรมมีเครื่องมือในตั้งค่าพารามิเตอร์โมดูลควบคุมการเคลื่อนที่เช่น โมดูลพารามิเตอร์ และตำแหน่งของเซอร์โวมอเตอร์ได้
- (5) โปรแกรมมีไลบรารีของ FB (Function block) ที่สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอกได้ เช่น RFID และ Vision sensor เป็นต้น
- (6) โปรแกรมมีโมดูล FB ที่สามารถนำมาใช้งานบนแลตเตอร์ได้
- (7) โปรแกรมมีไลบรารีโมดูลอุปกรณ์ที่สามารถนำมาสร้างระบบได้ เช่น PLC CPU, Power Supply, I/O, Analog Input, Analog Output เป็นต้น
- (8) สามารถลดความซ้ำซ้อนในการทำงานของโปรแกรมโดยการกำหนดตัวแปร (Labels) แบบ Global เพื่อใช้ในการเขียนโปรแกรมหรือประยุกต์ใช้งานร่วมกับโปรแกรมอื่น ๆ เช่น โปรแกรม SCADA โดยสามารถกำหนดรูปแบบชนิดของตัวแปรแบบต่าง ๆ ได้
- (9) สามารถเรียกดูการทำงานของโปรแกรมแบบออนไลน์เพื่อตรวจสอบการทำงานของโปรแกรมได้รวมถึงสามารถดูสถานะตำแหน่งหน่วยความจำต่าง ๆ ได้
- (10) สามารถจำลองการทำงานของโปรแกรมแบบออฟไลน์ได้ในโปรแกรมโดยไม่ต้องต่ออุปกรณ์จริง
- (11) โปรแกรมสามารถแสดงผลการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นผ่านหน้าต่างโปรแกรม สำหรับระบบ CC-Link IE Field ได้
- (12) โปรแกรมมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

3.2.12. โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลที่นำเสนอต้องมีเอกสารการรับประกันการใช้งานจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

3.2.13. เป็นอุปกรณ์ที่ผลิตจากบริษัท ที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา


(นายบรรเจิต คุ่มมณี)
ประธานกรรมการ


(นายอาณัติ ทองมัน)
กรรมการ


(นายณรงค์ศักดิ์ บุญช่วย)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2566

หน้า 9/20

รหัสครุภัณฑ์ 1/2566

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการพัฒนาระบบการควบคุมแบบชาญฉลาดด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) จำนวน 1 ชุด

3.2.14. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

3.3. ชุดทดสอบการควบคุมแบบหน้าจอสัมผัส จำนวน 1 ชุด

3.3.1. เป็นอุปกรณ์แสดงผลชนิด TFT color LCD หรือดีกว่า

3.3.2. มีขนาดหน้าจอ ตามแนวทแยงมุมไม่น้อยกว่า 5.7 นิ้ว

3.3.3. มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 320 x 240 จุด

3.3.4. มีหน่วยความจำ สำหรับการจัดเก็บภายใน (ROM) ไม่น้อยกว่า 32 เมกะไบต์

3.3.5. หน่วยความจำ สำหรับการประมวลผล (RAM) ไม่น้อยกว่า 80 เมกะไบต์

3.3.6. สามารถรองรับการเชื่อมต่อแบบ RS-232, RS-422/485, Ethernet, USB ได้

3.3.7. ชุดอุปกรณ์ ต้องเป็นยี่ห้อเดียวกันกับชุดโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์สำหรับการทดสอบในข้อ 3.2 เพื่อง่ายต่อการใช้งานร่วมกัน

3.3.8. ซอฟต์แวร์สำหรับการออกแบบหน้าจอสัมผัส

(1) เป็นโปรแกรมที่ใช้งานร่วมกับชุดฝึกปฏิบัติการหน้าจอสัมผัส (HMI)

(2) โปรแกรมมีหน้าต่างจัดการโปรเจกต์ที่สร้างขึ้นและมีหน้าต่างสำหรับออกแบบหน้าจอ

(3) โปรแกรมมีไลบรารีสำเร็จรูปที่สามารถนำมาใช้งานออกแบบหน้าจอได้

(4) สามารถ Scale หน้าจออัตโนมัติเมื่อทำการเปลี่ยนรุ่นหน้าจอ HMI ที่มีขนาดหน้าจอแตกต่างกันโดยไม่ต้องสร้างโปรเจกต์ใหม่

(5) สามารถเลือกรูปแบบธีมของหน้าจอแสดงผลพร้อมทั้งสามารถกำหนดรูปแบบและปรับเปลี่ยนหน้าจอตามที่ต้องการได้

(6) สามารถสร้างและนำเข้า Label จากโปรแกรม PLC รวมถึงสามารถรองรับ PLC หลากหลายยี่ห้อ เพื่อง่ายต่อการนำไปใช้งาน

(7) มีช่องสำหรับแสดงข้อมูลรายการออปเจ็ค (Object) ที่ใช้ในโปรเจกต์ พร้อมทั้งสามารถแก้ไขข้อมูลได้โดยตรง

(8) สามารถสร้างการแจ้งเตือน Alarm Display ทั้ง User alarms และ System alarms

(นายบรรเจิด คุ่มมณี)
ประธานกรรมการ

(นายอาทิตย์ ทองมัน)
กรรมการ

(นายณรงค์ศักดิ์ บุญช่วย)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2566

หน้า 10/20

รหัสครุภัณฑ์ 1/2566

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการพัฒนาระบบการควบคุมแบบชาญฉลาดด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) จำนวน 1 ชุด

- (9) สามารถค้นหาข้อมูลในโปรเจคได้ เช่น หน่วยความจำ Device Labels และ Tags เป็นต้น
- (10) สามารถปรับแต่งรูปแบบจอภาพต่าง ๆ ได้ เช่น ปุ่มกด กราฟ และ Logo text เป็นต้น
- (11) สามารถจำลองการทำงานของโปรแกรมแบบออนไลน์ได้ในโปรแกรมโดยไม่ต้องต่ออุปกรณ์ HMI จริง
- (12) มีฟังก์ชันสำหรับสร้างหน้าจอสำหรับการแสดงผลผ่านเว็บเบราว์เซอร์แยกจากหน้าจอหลักที่แสดงผลบน HMI ได้ รวมถึงสามารถกำหนดการเข้าถึงหน้าจอบนเว็บเบราว์เซอร์โดยการกำหนดผู้ใช้งานและรหัสผ่านได้
- (13) โปรแกรมมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

- 3.3.9. โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลที่นำเสนอต้องมีเอกสารการรับประกันการใช้งานจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- 3.3.10. เป็นอุปกรณ์ที่ผลิตจากบริษัท ที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- 3.3.11. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

(นายบรรเจิต คุ่มมณี)

ประธานกรรมการ

(นายอานัติ ทองมัน)

กรรมการ

(นายณรงค์ศักดิ์ บุญช่วย)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2566

หน้า 11/20

รหัสครุภัณฑ์ 1/2566

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการพัฒนาระบบการควบคุมแบบชาญฉลาดด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) จำนวน 1 ชุด

4. อุปกรณ์ควบคุมผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จำนวน 1 ชุด

1. รายละเอียดทั่วไป

เป็นอุปกรณ์สำหรับควบคุมผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2. รายละเอียดทางเทคนิค

- 4.1. กล่องอุปกรณ์ทำจากพลาสติกหรือโลหะ หรือดีกว่า
- 4.2. ระบบความปลอดภัยโดยการใช้ USB Flash Device
- 4.3. ช่องสำหรับเชื่อมต่อต่อ USB เป็นแบบชนิด USB 2.0 หรือดีกว่า
- 4.4. ช่องต่อสาย Ethernet จำนวน 5 ช่อง โดยแบ่งเป็น Internet/WLAN 1 ช่อง และ LAN 1 GbE 4 ช่อง
- 4.5. ผลิตภัณฑ์ผ่านมาตรฐานรับรองคุณภาพ UL หรือ CE
- 4.6. ผลิตภัณฑ์ออกแบบให้สามารถเลือกการเชื่อมต่อเข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่าน Wifi, Ethernet Port, Cellular 3G และ Cellular 4G
- 4.7. ระบบประมวลผลโดยใช้ CPU ชนิด MIPS (Microprocessor Without Interlocked Pipelined Stages) ความเร็ว 800 MHz หรือดีกว่า
- 4.8. ผลิตภัณฑ์รุ่นที่มีระบบรับสัญญาณ Internet ผ่าน Wifi สามารถปรับตั้งค่าให้ทำงานในรูปแบบ Access Point ได้
- 4.9. ผลิตภัณฑ์รุ่นที่มีระบบรับสัญญาณ Internet ผ่าน Cellular 3G และ 4G ออกแบบ ช่องสำหรับใส่ SIM Card ชนิด Mini Sim 2FF Size
- 4.10. ผลิตภัณฑ์ออกแบบให้มีการติดตั้งใช้งานได้กับราง DIN Rail
- 4.11. มีฟังก์ชันการต่อใช้งานสัญญาณ DI (Digital Input) เพื่อควบคุมการเชื่อมต่อผ่านระบบ VPN
- 4.12. มีระบบบอกสถานะการตั้งค่าการใช้งานในรูปแบบต่างๆ ผ่านไฟแสดงสถานะแบบ LED
- 4.13. ผ่านการรับรองมาตรฐานอุปกรณ์สื่อสาร
- 4.14. ผ่านการรับรองมาตรฐานการป้องกันทางระบบไฟฟ้า
- 4.15. มีระบบ Remote VPN เพื่อรองรับการเขียน และการแก้ไขโปรแกรม Ladder Diagram ของ PLC ได้
- 4.16. มีระบบ Remote VPN เพื่อรองรับการควบคุมและสั่งงาน หุ่นยนต์อุตสาหกรรม, กล้อง IP Camera ได้

(นายบรรเจิด คุ้มมณี)

ประธานกรรมการ

(นายอาทิตย์ ทองมัน)

กรรมการ

(นายณรงค์ศักดิ์ บุญช่วย)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2566

หน้า 12/20

รหัสครุภัณฑ์ 1/2566

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการพัฒนาระบบการควบคุมแบบชาญฉลาดด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) จำนวน 1 ชุด

- 4.17. รองรับการเชื่อมต่อและควบคุมอุปกรณ์ในระบบอัตโนมัติที่มีฟังก์ชันการใช้งาน Web Server หรือ VNC Server
- 4.18. รองรับการใช้งานรูปแบบต่างๆ ดังต่อไปนี้ Remote Access, Cloud Data Logging, Notification, Data Visualization, Alarm Email, User Management
- 4.19. อุปกรณ์ควบคุมและการจัดเก็บข้อมูล ต้องสามารถทำงานควบคู่กับหุ่นยนต์แขนกลอัตโนมัติสำหรับทำงานร่วมกับมนุษย์ ในข้อ 2. ได้

(นายบรรเจิต คุ่มมณี)
ประธานกรรมการ

(นายอาณัติ ทองมัน)
กรรมการ

(นายณรงค์ศักดิ์ บุญช่วย)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ 1/2566

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการพัฒนาระบบการควบคุมแบบชาญฉลาดด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) จำนวน 1 ชุด

5. โปรแกรมควบคุมระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ด้วยปัญญาประดิษฐ์ จำนวน 1 ชุด

1. รายละเอียดทั่วไป

เป็นแพลตฟอร์มที่สามารถควบคุมระบบหุ่นยนต์ ระบบอัตโนมัติ และปัญญาประดิษฐ์เข้าด้วยกัน

2. รายละเอียดทางเทคนิค

- 5.1. การเขียนโปรแกรมเป็นลักษณะ การลากและวางโมดูลโหนดไปยังหน้าต่างการทำงาน
- 5.2. มีอัลกอริทึมที่หลากหลาย สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานอุตสาหกรรมได้
- 5.3. โปรแกรมสามารถนำไปใช้ในการศึกษาพื้นฐานหุ่นยนต์ เพื่อเรียนรู้การควบคุมหุ่นยนต์ พร้อมทั้งสามารถเขียนโปรแกรมหุ่นยนต์ได้
- 5.4. โปรแกรมสามารถใช้งานร่วมกับระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมจริง
- 5.5. เป็นโปรแกรมด้านปัญญาประดิษฐ์ด้านการมองเห็นและรับรู้วัตถุ โดยสามารถใช้งานควบคุมระบบหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรมได้ในแพลตฟอร์มเดียวกัน
- 5.6. โปรแกรมมีโมดูลชุดคำสั่งทั่วไปไม่น้อยดังนี้
 - 5.6.1. โมดูลการเปิดการทำงานของชุดคำสั่งที่เชื่อมต่ออัตโนมัติ
 - 5.6.2. โมดูลการเปิดการทำงานของชุดคำสั่งที่เชื่อมต่อ
 - 5.6.3. โมดูลการแสดงผลข้อมูล, สถานะเวลา, รูปภาพจากการประมวลผลของชุดคำสั่ง
 - 5.6.4. โมดูลการหยุดรอก่อนทำงานชุดคำสั่งถัดไปที่เชื่อมต่อ(หน่วยเป็นมิลลิวินาที)
 - 5.6.5. โมดูลการตรวจสอบสถานะของข้อมูล
 - 5.6.6. โมดูลการรวมข้อมูลหรือ การทำงานของชุดคำสั่ง
 - 5.6.7. โมดูลแสดงผลข้อความที่ตั้งค่าไว้ หรือข้อความจากตัวแปรของชุดคำสั่ง
 - 5.6.8. โมดูลกำหนดค่าข้อมูล ให้เป็น ตัวเลข ข้อความ หรือตรรกะจริงเท็จ
 - 5.6.9. โมดูลแสดงผลข้อความที่ตั้งค่าไว้ หรือข้อความจากตัวแปรของชุดคำสั่ง
 - 5.6.10. โมดูลกำหนดค่าข้อมูล ให้เป็น ตัวเลข ข้อความ หรือตรรกะจริงเท็จ
 - 5.6.11. โมดูลตรวจสอบสถานะของข้อมูล หรือตัวแปรว่าตรงกับที่กำหนดไว้ใช่หรือไม่
 - 5.6.12. โมดูลรอให้ชุดคำสั่ง 2 ทาง ออกมาพร้อมกัน

(นายบรรเจิด คุ่มมณี)

ประธานกรรมการ

(นายอาณัติ ทองมัน)

กรรมการ

(นายณรงค์ศักดิ์ บุญช่วย)

กรรมการและเลขานุการ




คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2566


หน้า 14/20


รหัสครุภัณฑ์ 1/2566

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการพัฒนาระบบการควบคุมแบบชาญฉลาดด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) จำนวน 1 ชุด

- 5.6.13. โมดูลเปิดหรือปิดการเชื่อมต่อของเส้นข้อมูลโดยอาศัยสัญญาณที่เข้ามายังกล่อง
- 5.7. โปรแกรมมีโมดูลชุดคำสั่งที่ทำงานด้านปัญญาประดิษฐ์ไม่น้อยกว่าดังนี้
 - 5.7.1. โมดูลคำสั่งที่ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการตรวจหา ตรวจสอบ หรือจัดหมวดหมู่ รูปภาพที่เข้ามายังชุดคำสั่ง
 - 5.7.2. โมดูลสอนให้ปัญญาประดิษฐ์รู้จักวัตถุที่ต้องการ โดยสามารถวาดกรอบบนภาพรอบวัตถุนั้น ๆ และสร้างกรอบที่มีป้ายกำกับว่าสิ่งนั้นคืออะไร
- 5.8. โปรแกรมมีโมดูลสอนให้ปัญญาประดิษฐ์รู้จักวัตถุ โดยใช้ CPU ประมวลผลได้
- 5.9. โปรแกรมมีโมดูลชุดคำสั่งในการจัดการข้อมูลไม่น้อยกว่าดังนี้
 - 5.9.1. โมดูลที่สามารถเขียนคำสั่งด้วย JavaScript
 - 5.9.2. โมดูลที่สามารถเขียนคำสั่งด้วย PythonScript
 - 5.9.3. โมดูลที่สามารถคำนวณค่าทางคณิตศาสตร์
 - 5.9.4. โมดูลที่สามารถเปรียบเทียบค่า
- 5.10. โปรแกรมมีโมดูลที่สามารถแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชัน LineNotify ได้
- 5.11. โปรแกรมมีโมดูลที่สามารถจัดการกับสัญญาณ I/O ได้ โดยสามารถอ่านและเขียน I/O เพื่อให้สามารถติดต่อกับอุปกรณ์ภายนอกได้
- 5.12. โปรแกรมสามารถสื่อสารผ่านโปรโตคอล MQTT ได้
- 5.13. โปรแกรมมีโมดูลเพื่อให้สามารถติดต่อกับผู้ใช้งานได้ไม่น้อยกว่าดังนี้
 - 5.13.1. โมดูลปุ่มกด
 - 5.13.2. โมดูลแสดงผลรูปภาพ
 - 5.13.3. โมดูล LED
 - 5.13.4. โมดูลแสดงผลข้อความ
- 5.14. โปรแกรมมีโมดูลชุดคำสั่งที่เกี่ยวกับ รูปภาพ และวิดีโอ ได้ไม่น้อยกว่าดังนี้
 - 5.14.1. โมดูลคำสั่งในการนำเข้าไฟล์รูปภาพในคอมพิวเตอร์
 - 5.14.2. โมดูลคำสั่งในการนำเข้าไฟล์วิดีโอในคอมพิวเตอร์


(นายบรรเจ็ด คุ่มมณี)
ประธานกรรมการ


(นายอาณัติ ทองมัน)
กรรมการ


(นายณรงค์ศักดิ์ บุญช่วย)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2566

หน้า 15/20

รหัสครุภัณฑ์ 1/2566

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการพัฒนาระบบการควบคุมแบบชาญฉลาดด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) จำนวน 1 ชุด

- 5.14.3. โมดูลคำสั่งในการนำเข้าสู่รูปภาพจากอุปกรณ์ webcam หรือกล้องต่าง ๆ ที่เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์
- 5.14.4. โมดูลคำสั่งในการเชื่อมต่อภาพจากกล้อง IPCamera
- 5.15. โปรแกรมมีชุดโมดูลในการประมวลผลด้านภาพไม่น้อยกว่าดังนี้
 - 5.15.1. โมดูล AvgColor
 - 5.15.2. โมดูล BgSubtract
 - 5.15.3. โมดูล Binary
 - 5.15.4. โมดูล ImageCrop
 - 5.15.5. โมดูล QrBarcode
 - 5.15.6. โมดูล RecordVideo
- 5.16. โปรแกรมมีชุดโมดูลในการแปลงไฟล์รูปภาพให้เป็นข้อความได้
- 5.17. โปรแกรมมีชุดโมดูลในการเรียนรู้จดจำใบหน้าของมนุษย์ได้
- 5.18. โปรแกรมสามารถสื่อสารกับอุปกรณ์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมด้วยโปรโตคอลไม่น้อยกว่าดังนี้ Modbus , EtherCAT, CAN Open หรือดีกว่า
- 5.19. ผู้นำเสนอต้องมีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

(นายบรรเจิด คุ่มมณี)
ประธานกรรมการ

(นายอาณัติ ทองมัน)
กรรมการ

(นายณรงค์ศักดิ์ บุญช่วย)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2566

หน้า 16/20

รหัสครุภัณฑ์ 1/2566

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการพัฒนาระบบการควบคุมแบบชาญฉลาดด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) จำนวน 1 ชุด

6. อุปกรณ์ประกอบเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพชุดปฏิบัติการ จำนวน 1 ชุด

1.รายละเอียดทั่วไป

เป็นอุปกรณ์ประกอบเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพชุดปฏิบัติการให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.รายละเอียดทางเทคนิค

6.1. เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับงานประมวลผล จำนวน 1 ชุด

6.1.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) จำนวน 1 หน่วย โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง 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 และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง

6.1.2. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB

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

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

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


6.1.6. มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI หรือ VGA จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง


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

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

6.2. โด้สำหรับปฏิบัติการ จำนวน 1 ชุด

6.2.1. เป็นโด้ที่ใช้ในการรองรับการสอนหรือการอบรม


(นายบรรเจิด คุ่มมณี)
ประธานกรรมการ


(นายอานัติ ทองมัน)
กรรมการ


(นายณรงค์ศักดิ์ บุญช่วย)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2566

หน้า 17/20

รหัสครุภัณฑ์ 1/2566

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการพัฒนาระบบการควบคุมแบบชาญฉลาดด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) จำนวน 1 ชุด

- 6.2.2. โครงสร้างขาทำจากเหล็กกล่อง เคลือบสี Epoxy
- 6.2.3. มีลิ้นชักแนวนอน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 6.2.4. ติดตั้งเต้ารับบนพื้นโต๊ะ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 6.2.5. ขาโต๊ะปรับระดับได้
- 6.2.6. มีขนาดไม่น้อยกว่า W1600 x D600 x H800 มม.
- 6.3. เก้าอี้สำหรับปฏิบัติการ จำนวน 2 ชุด
 - 6.3.1. เป็นเก้าอี้เอนกประสงค์ชนิดหุ้มเบาะรองนั่งหนังเทียม
 - 6.3.2. สามารถยกมาวางซ้อนกันได้
 - 6.3.3. โครงขาเหล็กชุบโครเมียม
 - 6.3.4. มีช่องจับด้านบนเพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้าย
 - 6.3.5. มีขนาดไม่น้อยกว่า (กxลxส) 45*50*90 ซม.
- 6.4. อุปกรณ์ควบคุมระยะไกล จำนวน 1 ชุด
 - 6.4.1. จอภาพขนาดไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว (แนวทแยง)
 - 6.4.2. มีความละเอียด 2000 x 1500 พิกเซล หรือดีกว่า
 - 6.4.3. มีความจุ 32 GB หรือดีกว่า
 - 6.4.4. มีกล้องหลังความละเอียดไม่น้อยกว่า 6 เมกะพิกเซล (MP)
 - 6.4.5. สามารถบันทึกวิดีโอระดับ HD 1080p หรือดีกว่า
 - 6.4.6. รองรับการเชื่อมต่อแบบ Wi-Fi, Bluetooth หรือดีกว่า
 - 6.4.7. มีปากกานอกประสงค์ที่รองรับการเขียน หรือดีกว่า
- 6.5. อุปกรณ์แสดงผลภาพแบบสัมผัส จำนวน 1 ชุด
 - 6.5.1. หน้าจوميขนาด 65 นิ้ว โดยวัดตามแนวทแยงมุม
 - 6.5.2. มีระบบของแผงจอภาพประเภท TFT LCD (Direct LED Backlight)
 - 6.5.3. มีเทคโนโลยีลดแสงสีฟ้า (Blue Light Reduction)
 - 6.5.4. มีค่าความละเอียดของจอภาพแบบ 4K@ 60 Hz

(นายบรรเจ็ด คุ่มมณี)

ประธานกรรมการ

(นายอาณัติ ทองมัน)

กรรมการ

(นายณรงค์ศักดิ์ บุญช่วย)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2566

หน้า 18/20

รหัสครุภัณฑ์ 1/2566

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการพัฒนาระบบการควบคุมแบบชาญฉลาดด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) จำนวน 1 ชุด

- 6.5.5. มีค่าความเข้ม (Contrast Ratio) 5000:1
- 6.5.6. มีค่าความสว่างของหน้าจอ 400 cd/m²
- 6.5.7. หน้าจอใช้เทคโนโลยีสัมผัสแบบ Vellum
- 6.5.8. รองรับการสัมผัสได้ไม่น้อยกว่า 10 จุดพร้อมกัน
- 6.5.9. มีอัตราการตอบสนองของระบบสัมผัส 10 ms
- 6.5.10. สามารถแยกความแตกต่างระหว่างปากกาและนิ้วสัมผัส
- 6.5.11. มีแอปพลิเคชันที่ติดตั้งมาจากโรงงานดังนี้ Whiteboard, Annotate, Timer, Spinner, Screen Capture, Screen Share, Browser, PDF Reader และ Media Player
- 6.5.12. จอมาร่วมกับระบบปฏิบัติการภายในตัวเครื่อง โดยมีหน่วยความจำชั่วคราว (Ram) 4 GB และหน่วยความจำภายในเครื่อง (Internal Storage) 32 GB
- 6.5.13. มีลำโพง 1 คู่ กำลังขับข้างละ 15 Watt โดยติดตั้งมาพร้อมกับจอภาพจากโรงงานผู้ผลิต
- 6.5.14. มีช่องเชื่อมต่อ USB-A, RJ45, HDMI, USB-C, Audio Out และ MicroSD Slot
- 6.5.15. รองรับการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบไร้สาย
- 6.5.16. ซอฟต์แวร์เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์แสดงภาพระบบสัมผัส
 - (1) มีเมนูการใช้งานภาษาไทยและภาษาอื่นๆ
 - (2) สามารถนำเสนอรูปแบบ ภาพนิ่ง วิดีโอ เสียง และสามารถเขียน ไฮไลต์ ข้อความบนซอฟต์แวร์อื่นได้
 - (3) สามารถดึงข้อมูลไฟล์วิดีโอ ลงหน้ากระดาษ (Flipchart) และสามารถบันทึกข้อมูลโดยไม่ต้องนำข้อมูลและไฟล์วิดีโอต้นฉบับตามไปด้วย
 - (4) มีฟังก์ชันปากกา และไฮไลต์โดยสามารถเลือกขนาดตั้งแต่ 0 – 100 และมีช่องของสีสูงสุด 24 ช่อง ซึ่งแต่ละช่องสามารถเปลี่ยนสีได้ไม่จำกัด
 - (5) มีเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ ทั้งไม้บรรทัด ไม้โปรแทรกเตอร์ ไม้ฉาก วงเวียน ลูกเต๋า ที่สามารถใช้งานได้ เสมือนจริง และเครื่องคิดเลขสามารถตั้งโจทย์และผลการคำนวณออกมาเป็นข้อความในหน้ากระดาษได้

(นายบรรเจิด คุ้มมณี)
ประธานกรรมการ

(นายอาดิติ ทองมัน)
กรรมการ

(นายณรงค์ศักดิ์ บุญช่วย)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2566

หน้า 19/20

รหัสครุภัณฑ์ 1/2566

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการพัฒนาระบบการควบคุมแบบชาญฉลาดด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) จำนวน 1 ชุด

- (6) มีเครื่องมือตัวเปิดแสดง และ สปอตไลท์ซึ่งสามารถเลือกรูปแบบสปอตไลท์ได้ทั้งแบบวงกลม และ สี่เหลี่ยม เพื่อใช้ในการนำเสนอสื่อการเรียนการสอน และสามารถตั้งค่าให้ทำงานไว้ล่วงหน้าได้
 - (7) มีเครื่องมือกล้องถ่ายรูปที่สามารถถ่ายภาพได้ 5 รูปแบบ
 - (8) มีเครื่องมือ Equation สำหรับสร้างสมการทางคณิตศาสตร์ ทั้งเศษส่วน ราก ตรีโกณมิติ และตัวแปรชนิดต่างๆ
 - (9) มีเครื่องมือหมึกกล่องทึบ (Magic Ink) สำหรับมองทะลุผ่านรูปภาพในตำแหน่งที่ต้องการ คำสั่ง Container เพื่อสร้างสื่อในลักษณะการจับคู่คำถามและคำตอบได้
 - (10) มีคำสั่งแถบเลื่อนฝ้าแสง (More Translucent) เพื่อกำหนดให้วัตถุค่อยๆ จางหายไปและคำสั่ง Less Translucent เพื่อให้วัตถุค่อยๆ ปรากฏขึ้นมา
 - (11) ซอฟต์แวร์มีแอคชั่น (Action) ในการสร้างสื่อมากกว่า 200 แอคชั่น (Action)
 - (12) สามารถบันทึกข้อมูลในรูปแบบ .Flipchart , .PDF, .BMP, .JPEG รวมทั้ง Video File ได้
 - (13) มีเครื่องมือบันทึกวิดีโอที่สามารถเลือกรูปแบบการบันทึกได้ทั้งแบบเต็มหน้าจอ หรือ บางส่วนได้
 - (14) สามารถดาวน์โหลดคลังข้อมูล ภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว เพื่อใช้ประกอบการสอนหรือสร้างสื่อมากกว่า 33,000 ข้อมูล พร้อมฟังก์ชันพรีวิวและฟังก์ชันค้นหา จากเว็บไซต์เจ้าของผลิตภัณฑ์
 - (15) สามารถดาวน์โหลดสื่อการสอนสำเร็จรูปในรูปแบบไฟล์ .Flipchart ได้จากเว็บไซต์เจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยสามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนและแก้ไขเพิ่มเติมได้
- 6.5.17. ผู้นำเสนอต้องมีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศ โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

(นายบรรเจ็ด คุ้มมณี)
ประธานกรรมการ

(นายอาณัติ ทองมัน)
กรรมการ

(นายณรงค์ศักดิ์ บุญช่วย)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2566

หน้า 20/20

รหัสครุภัณฑ์ 1/2566

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการพัฒนาระบบการควบคุมแบบชาญฉลาดด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดอื่นๆ

1. ผู้เสนอราคา ต้องยื่นเอกสารแคตตาล็อกมาพร้อมในวันยื่นเสนอราคาเพื่อประกอบการพิจารณาตามความถูกต้องของรายละเอียดของครุภัณฑ์ที่นำเสนอ
2. มีการรับประกันสินค้าเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี
3. ต้องส่งมอบครุภัณฑ์ภายใน 180 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาซื้อขาย
ต้องมีการฝึกอบรมให้กับบุคลากรที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(นายบรรเจิด คุ่มมณี)
ประธานกรรมการ

(นายอาณัติ ทองมัน)
กรรมการ

(นายณรงค์ศักดิ์ บุญช่วย)
กรรมการและเลขานุการ