



ที่ ศธ ๐๖๓๖.๑๐/๑๗๘

วิทยาลัยเทคนิคพิมาย
ถนนพิมาย-ชุมพวง ต.ในเมือง
อ.พิมาย จ. นครราชสีมา ๓๐๑๑๐

๕ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๓

เรื่อง เชิญชวนร่างประชาพิจารณ์รายละเอียด (ร่าง) คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๓
เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยฯ ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ทุกแห่ง

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. ประกาศวิทยาลัยเทคนิคพิมาย เรื่อง ประชาพิจารณ์รายละเอียด (ร่าง) คุณลักษณะเฉพาะ
ครุภัณฑ์ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๓ จำนวน ๑ ฉบับ
๒. รายละเอียด (ร่าง) คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วย วิทยาลัยเทคนิคพิมาย ได้รับการจัดสรรงบประมาณรายจ่าย งบลงทุนและงบรายจ่ายอื่น
ค่าครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๓ เพื่อให้การดำเนินการจัดทำคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ที่มีคุณภาพ
มีความเหมาะสม และตรงกับความต้องการของวิทยาลัยฯ เกิดความเปิดเผย โปร่งใส และตรวจสอบได้ เป็นไป
ตามมาตรฐานของทางราชการอย่างเคร่งครัด

วิทยาลัยฯ จึงขอเชิญร่วมประชาพิจารณ์รายละเอียด (ร่าง) คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์
จำนวน ๑ รายการ ตามเอกสารสิ่งที่ส่งมาด้วยพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นายจักรี ราชนิล)

รองผู้อำนวยการ รักษาการในตำแหน่ง
ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคพิมาย

ฝ่ายบริหารทรัพยากร (งานพัสดุ)

โทรศัพท์ ๐๔๔-๔๗๑๒๔๙ ต่อ ๑๑๑

โทรสาร ๐๔๔-๔๗๑๒๔๙ กต ๒



ประกาศ วิทยาลัยเทคนิคพินาย

เรื่อง ประชาพิจารณ์รายละเอียด (ร่าง) คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๓

ด้วย วิทยาลัยเทคนิคพินาย ได้รับการจัดสรรงบประมาณรายจ่าย งบลงทุนและงบรายจ่ายอื่น ค่าครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๓ จำนวน ๑ รายการ มีความประสงค์ให้บุคลากรสถานศึกษาในสังกัด สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สถานประกอบการ และบุคคลทั่วไป ที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ ได้พิจารณาให้ข้อเสนอแนะ และข้อทักท้วง รายละเอียด (ร่าง) คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ เพื่อให้เกิดความเหมาะสม เปิดเผย โปร่งใส และตรวจสอบได้ ซึ่งมีรายการ ดังนี้

- ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการขับเคลื่อนพลังงานลมในอุตสาหกรรมอัตโนมัติ จำนวน ๑ รายการ ราคา ๑,๕๐๐,๐๐๐.- บาท (หนึ่งล้านห้าแสนบาทถ้วน)

ผู้มีความประสงค์ จะพิจารณาให้ข้อเสนอแนะและข้อทักท้วงเกี่ยวกับรายละเอียด (ร่าง) คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ โดยสามารถจัดส่งเอกสารและข้อทักท้วงได้ที่

- ไปรษณีย์ ส่งถึง : วิทยาลัยเทคนิคพินาย
เลขที่ ๔๓๐ หมู่ที่ ๑๔ ถนนพินาย-ชุมพวง
ตำบลในเมือง อำเภอพินาย จังหวัดนครราชสีมา ๓๐๑๑๐
- ทางโทรศัพท์ : ๐๔๔-๔๗๑๒๔๔ ต่อ ๑๑๑
- ทางเว็บไซต์ : www.pmitc.ac.th

ในระหว่างวันที่ ๕ - ๗ กุมภาพันธ์ พ.ศ.๒๕๖๓ เวลา ๐๘.๓๐ - ๑๖.๓๐ น. หรือสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่โทรศัพท์ ๐๔๔-๔๗๑๒๔๔ ต่อ ๑๑๑ ในวันและเวลาราชการ

ประกาศ ณ วันที่ ๕ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๓

(นายจักรี ราชนิล)

รองผู้อำนวยการ รักษาการในตำแหน่ง
ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคพินาย



(ร่าง)

คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2563

หน้า 1/12

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการขับเคลื่อนพลังงานลมในอุตสาหกรรมอัตโนมัติ

1. รายละเอียดทั่วไป

ชุดปฏิบัติการขับเคลื่อนพลังงานลมในอุตสาหกรรมอัตโนมัติเป็นชุดฝึกที่ผลิตขึ้นเพื่อการศึกษาโดยเฉพาะ ลักษณะจำลองระบบงานควบคุมอัตโนมัติสำหรับอุตสาหกรรมเน้นการส่งถ่ายชิ้นงาน การคัดแยกชิ้นงาน การสายพานลำเลียง การเคลื่อนย้ายชิ้นงานด้วยการจับยก ติดตั้งบนฐานอลูมิเนียมโปรไฟล์ แยกเป็น 4 สถานีทำงานต่อเนื่องกัน สามารถแยกทดลองแต่ละสถานีแบบอิสระจากกันได้ ออกแบบสำหรับเรียนรู้การทำงานของอุปกรณ์ในระบบนิวเมติกส์ ไฟฟ้า ฝึกทักษะการออกแบบและการควบคุมการประยุกต์ใช้งานด้วย PLC การควบคุมวาล์ว และระบบมอเตอร์ไฟฟ้า จะใช้ไฟ 24 VDC เพื่อความปลอดภัยแก่ผู้ทดลอง ประกอบด้วย

- | | |
|--|-------------|
| 1.1 ชุดสถานีสายพานลำเลียง (BELT CONVEYOR) | จำนวน 1 ชุด |
| 1.2 ชุดสถานีตรวจสอบชิ้นงาน (TESTING SECTION) | จำนวน 1 ชุด |
| 1.3 ชุดสถานีขนถ่ายวัสดุระบบสองแกนในแนวตั้งและแนวนอน (POSITIONING 2 AXIS) | จำนวน 1 ชุด |
| 1.4 ชุดสถานีขนถ่ายสิ่งของข้ามที่สูง (LIFTING PLATFORM) | จำนวน 1 ชุด |
| 1.5 ชุด PLC สำหรับควบคุมระบบสายการผลิตอัตโนมัติพร้อมแผงจำลอง 4 การทดลอง | จำนวน 6 ชุด |
| 1.6 ชุดฝึกการใช้จอทัชสกรีน | จำนวน 6 ชุด |
| 1.7 เครื่องคอมพิวเตอร์ประมวลผลสำหรับฝึกออกแบบโปรแกรมแบบพกพา | จำนวน 6 ชุด |
| 1.8 เครื่องมือวัดและตรวจสอบทางไฟฟ้า | จำนวน 2 ชุด |
| 1.9 โต๊ะปฏิบัติการขนาด 1,500x800x800 มม.พร้อมเก้าอี้ | จำนวน 6 ชุด |

2. รายละเอียดทางเทคนิค

- 2.1 ชุดสถานีสายพานลำเลียง (BELT CONVEYOR) จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย
- 2.1.1 ควบคุมการทำงานด้วยระบบไฟฟ้า
 - 2.1.2 ชุดสายพานลำเลียง หน้ากว้างไม่น้อยกว่า 3.5 ซม. จำนวน 3 ชุด
 - 2.1.3 ชุดตัวขับเคลื่อนสายพาน ไข่มอเตอร์ไฟฟ้าทดเกียร์แบบ (Worm gear) มีลูกกลิ้งชุดขับเคลื่อนสายพาน 1 ชุด ยึดตรงกับแกนกำลังของมอเตอร์ จำนวน 3 ชุด
 - 2.1.4 ชุดพรีอิกซิมิตติเซนเซอร์ตรวจจับตำแหน่ง จำนวน 3 ชุด
 - 2.1.5 สามารถปรับระดับความตึงของสายพานได้ 3 จุด
 - 2.1.6 ตัวประกอบข้างสายพานเป็นแบบใสสามารถมองเห็นชิ้นงานเคลื่อนที่ได้
 - 2.1.7 ตำแหน่งอินพุท/เอาต์พุท ที่ใช้งานร่วมกับ PLC 3IN/3OUT

(นายกฤษดา สุนทร)
ประธานกรรมการ

(นายชัชวาล คำเพชรดี)
กรรมการ

(นายธนเศรษฐ์ สุขสว่าง)
กรรมการและเลขานุการ



(ร่าง)

คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2563

หน้า 2/12

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการขับเคลื่อนพลังงานลมในอุตสาหกรรมอัตโนมัติ

2.1.8 ชุดแผงควบคุมการทำงาน

2.1.8.1 แผงด้านบนที่ประกอบขึ้นมาจากชิ้นส่วนอลูมิเนียมฉีดขึ้นรูปมีร่องตัว U สำหรับเสียบยึด ขนาดไม่น้อยกว่า 2 มม. อีกด้านมีปีกสำหรับยึดแผ่นหน้าด้านข้างมีรูสำหรับต๊าปเกลียวไม่น้อยกว่า 2 จุด

2.1.8.2 แผงด้านล่างที่ประกอบขึ้นมาจากชิ้นส่วนอลูมิเนียมฉีดขึ้นรูปมีร่องตัว U สำหรับเสียบยึด ขนาดไม่น้อยกว่า 2 มม. อีกด้านมีปีกสำหรับยึดแผ่นหน้าด้านข้างมีรูสำหรับต๊าปเกลียวไม่น้อยกว่า 2 จุด

2.1.8.3 แผงหน้าเป็นฉนวนมีสัญลักษณ์แสดงอย่างชัดเจน

2.1.8.4 มีสายร่วมกับ PLC ได้ 2 ทาง (สายทดลองแบบต่อเนื่อง, สายปลั๊ก 25 pin)

2.1.9 ฐานอลูมิเนียมโพรไฟล์ขนาดเหมาะสมกับการทดลอง

2.2 ชุดสถานีตรวจสอบชิ้นงาน (TESTING SECTION) จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

2.2.1 เป็นชุดสถานีตรวจสอบชิ้นงาน ทำงานด้วยระบบขับเคลื่อนใช้มอเตอร์ไฟฟ้าทดเกียร์แบบ (Worm gear) ร่วมกับกระบอบอกสูบ

2.2.2 ถาดหมุนส่งชิ้นงาน 8 ตำแหน่ง เป็นวงกลมขนาดไม่น้อยกว่า 200 มม. ตรวจสอบ กำหนดตำแหน่ง ด้วยเซนเซอร์

2.2.3 ชุดกระบอบอกกลมควบคุม ขับแขนกล (ขึ้น-ลง) มีแกนนำเลื่อน จำนวน 1 ชุด

2.2.4 ชุดกระบอบอกกลมควบคุม ขับแขนกล (หมุนซ้าย-ขวา) ปรับองศาได้ที่ 180 องศา จำนวน 1 ชุด

2.2.5 ชุดกระบอบอกกลมจับชิ้นงาน สามารถปรับเลื่อนขึ้นลงได้ที่มีมือจับได้ 10-15 มม. จำนวน 1 ชุด

2.2.6 ชุดฐานหมุนส่งชิ้นงาน ต่อตรงกับถาดหมุนส่งชิ้นงานสำหรับตรวจสอบ จำนวน 1 ชุด

2.2.7 ชุดพริกซ์มิติติเซนเซอร์แบบอินดักทีฟ สำหรับตรวจจับเพื่อคัดแยก จำนวน 1 ชุด

2.2.8 ชุดพริกซ์มิติติเซนเซอร์แบบคาปาซิทีฟ สำหรับตรวจจับเพื่อคัดแยก จำนวน 1 ชุด

2.2.9 ชุดเซนเซอร์ตรวจจับตำแหน่ง จำนวน 1 ชุด

2.2.10 ตำแหน่ง อินพุท/เอาต์พุท ที่ใช้ร่วมกับ PLC 7IN/6OUT

2.2.11 ชุดแผงควบคุมการทำงาน

2.2.11.1 แผงด้านบนที่ประกอบขึ้นมาจากชิ้นส่วนอลูมิเนียมฉีดขึ้นรูปมีร่องตัว U สำหรับเสียบยึด ขนาดไม่น้อยกว่า 2 มม. อีกด้านมีปีกสำหรับยึดแผ่นหน้าด้านข้างมีรูสำหรับต๊าปเกลียวไม่น้อยกว่า 2 จุด

(นายกฤษดา สุนทร)
ประธานกรรมการ

(นายชัชวาล คำเพชรดี)
กรรมการ

(นายธนเศรษฐ์ สุขสว่าง)
กรรมการและเลขานุการ



(ร่าง)

คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2563

หน้า 3/12

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการขับเคลื่อนพลังงานลมในอุตสาหกรรมอัตโนมัติ

- 2.2.11.2 แผงด้านล่างที่ประกอบขึ้นมาจากชิ้นส่วนอลูมิเนียมฉีดยุโรปมีร่องตัว U สำหรับเสียบยึดขนาดไม่น้อยกว่า 2 มม. อีกด้านมีปีกสำหรับยึดแผ่นหน้าด้านข้างมีรูสำหรับต๊าปเกลียวไม่น้อยกว่า 2 จุด
- 2.2.11.3 แผงหน้าเป็นฉนวนมีสัญลักษณ์แสดงอย่างชัดเจน
- 2.2.11.4 มีสายร่วมกับ PLC ได้ 2 ทาง (สายทดลองแบบต่อเนื่อง, สายปลั๊ก 25 pin)
- 2.2.12 ฐานอลูมิเนียมโปรไฟล์ขนาดเหมาะสมกับการทดลอง
- 2.3 ชุดสถานีขนถ่ายวัสดุระบบสองแกนในแนวตั้งและแนวนอน (POSITIONING 2 AXIS) จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย
- 2.3.1 เป็นชุดสถานีขนถ่ายวัสดุระบบสองแกนในแนวตั้งและแนวนอน ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ร่วมกับกระบอกสูบ
- 2.3.2 ชุดตัวขับเคลื่อนแบบ (Rack and pinion gear) กำหนดทิศด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า (ซ้าย-ขวา) มีระยะการเคลื่อนไม่น้อยกว่า 30 ซม. จำนวน 1 ชุด
- 2.3.3 ชุดตัวขับเคลื่อนทิศทางตรงด้วยกระบอกลม (ขึ้น-ลง) มีระยะไม่น้อยกว่า 30 ซม. จำนวน 1 ชุด
- 2.3.4 ชุดเซนเซอร์ตรวจจับตำแหน่ง จำนวน 4 ชุด
- 2.3.5 ชุดกระบอกลมจับชิ้นงาน สามารถปรับเลื่อนขึ้นลงได้ที่มีมือจับได้ 10-15 มม. จำนวน 1 ชุด
- 2.3.6 ตำแหน่ง อินพุท/เอาต์พุท ที่ใช้งานร่วมกับ PLC 4IN/5OUT
- 2.3.7 ชุดแผงควบคุมการทำงาน
- 2.3.7.1 แผงด้านบนที่ประกอบขึ้นมาจากชิ้นส่วนอลูมิเนียมฉีดยุโรปมีร่องตัว U สำหรับเสียบยึดขนาดไม่น้อยกว่า 2 มม. อีกด้านมีปีกสำหรับยึดแผ่นหน้าด้านข้างมีรูสำหรับต๊าปเกลียวไม่น้อยกว่า 2 จุด
- 2.3.7.2 แผงด้านล่างที่ประกอบขึ้นมาจากชิ้นส่วนอลูมิเนียมฉีดยุโรปมีร่องตัว U สำหรับเสียบยึดขนาดไม่น้อยกว่า 2 มม. อีกด้านมีปีกสำหรับยึดแผ่นหน้าด้านข้างมีรูสำหรับต๊าปเกลียวไม่น้อยกว่า 2 จุด
- 2.3.7.3 แผงหน้าเป็นฉนวนมีสัญลักษณ์แสดงอย่างชัดเจน
- 2.3.7.4 มีสายร่วมกับ PLC ได้ 2 ทาง (สายทดลองแบบต่อเนื่อง, สายปลั๊ก 25 pin)
- 2.3.8 ฐานอลูมิเนียมโปรไฟล์ขนาดเหมาะสมกับการทดลอง

(นายฤชดา สุนทร)
ประธานกรรมการ

(นายชัชวาล คำเพชรดี)
กรรมการ

(นายธนเศรษฐ์ สุขสว่าง)
กรรมการและเลขานุการ



(ร่าง)
คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2563

หน้า 4/12

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการขับเคลื่อนพลังงานลมในอุตสาหกรรมอัตโนมัติ

- 2.4 ชุดสถานีขนถ่ายสิ่งของข้ามที่สูง (LIFTING PLATFORM) จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย
- 2.4.1 เป็นชุดสถานีขนถ่ายสิ่งของข้ามที่สูง ทำงานด้วยระบบไฟฟ้า ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า
- 2.4.2 ระยะเวลาขึ้นขับเคลื่อนแบบ (Rack and pinion gear) กำหนดทิศด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า (ขึ้น-ลง) มีระยะการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 15 ซม.
- 2.4.3 ชุดสายพานลำเลียง หน้ากว้างไม่น้อยกว่า 3.5 ซม. จำนวน 2 ชุด
- 2.4.4 ชุดตัวขับเคลื่อนสายพาน ใช้มอเตอร์ไฟฟ้าทดเกียร์แบบ (Worm gear) มีลูกกลิ้งชุดขับเคลื่อนสายพาน 1 ชุดยึดตรงกับแกนกำลังของมอเตอร์
- 2.4.5 สามารถปรับระดับความตึงของสายพานได้ 3 จุด
- 2.4.6 ตัวประกอบข้างสายพานเป็นแบบใสสามารถมองเห็นชิ้นงานเคลื่อนที่ได้
- 2.4.7 ชุดเซนเซอร์ตรวจจับตำแหน่ง จำนวน 4 ชุด
- 2.4.8 ตำแหน่ง อินพุท/เอาต์พุท ที่ใช้งานร่วมกับ PLC 4IN/4OUT
- 2.4.9 ชุดแผงควบคุมการทำงาน
- 2.4.9.1 แผงด้านบนที่ประกอบขึ้นมาจากชิ้นส่วนอลูมิเนียมฉีดขึ้นรูปมีร่องตัว U สำหรับเสียบยึดขนาดไม่น้อยกว่า 2 มม. อีกด้านมีปีกสำหรับยึดแผ่นหน้าด้านข้างมีรูสำหรับต๊าปเกลียวไม่น้อยกว่า 2 จุด
- 2.4.9.2 แผงด้านล่างที่ประกอบขึ้นมาจากชิ้นส่วนอลูมิเนียมฉีดขึ้นรูปมีร่องตัว U สำหรับเสียบยึดขนาดไม่น้อยกว่า 2 มม. อีกด้านมีปีกสำหรับยึดแผ่นหน้าด้านข้างมีรูสำหรับต๊าปเกลียวไม่น้อยกว่า 2 จุด
- 2.4.9.3 แผงหน้าเป็นฉนวนมีสัญลักษณ์แสดงอย่างชัดเจน
- 2.4.9.4 มีสายร่วมกับ PLC ได้ 2 ทาง (สายทดลองแบบต่อเนื่อง, สายปลั๊ก 25 pin)
- 2.4.10 ฐานอลูมิเนียมโปรไฟล์ขนาดเหมาะสมกับการทดลอง
- 2.4.11 อุปกรณ์ประกอบ
- 2.4.11.1 ชุด Power Supply จำนวน 1 ชุด
- 2.4.11.1.1 1 Input 220 VAC 50/60 Hz
- 2.4.11.1.2 2 Output 24 VDC 5 Amax
- 2.4.11.2 ชุด Air Compressor with Pressure Regulator จำนวน 1 ชุด
- 2.4.11.2.1 1 Input 220 VAC 50/60 Hz Power Rate ไม่น้อยกว่า 0.5 HP
- 2.4.11.2.2 Pressure Rate ไม่น้อยกว่า 7 bar max

(นายกุลชาติ สันทร)
ประธานกรรมการ

(นายชัชวาล คำเพชรดี)
กรรมการ

(นายธนเศรษฐ์ สุขสว่าง)
กรรมการและเลขานุการ



(ร่าง)

หน้า 5/12

คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2563

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการขับเคลื่อนพลังงานลมในอุตสาหกรรมอัตโนมัติ

2.4.11.2.3 Capacity ไม่น้อยกว่า 35 ลิตร

2.4.11.3 ชุดสายเสียบต่อเนื่อง แบบ Safety จำนวนไม่น้อยกว่า 60 เส้น

2.4.11.4 ชุดสายทดลอง ปลั๊ก 25 pin จำนวนไม่น้อยกว่า 4 เส้น

2.4.11.5 ท่อลม PU Dia. 4 mm. จำนวน 1 ชุด

2.4.11.6 มีชุดตรวจวัดสัญญาณความถี่ ขนาดไม่น้อยกว่า 100 MHz จอแสดงผลแบบสีขนาดไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว เมฆูแสดงผลการใช้งานแบบภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ฟังก์ชันแสดงผลแบบ 2 หน้าต่าง ปุ่ม Probe Check บนหน้าเครื่องสำหรับการตรวจสอบโพรับวัดสัญญาณ พร้อมเอกสารแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายเพื่อรองรับการบริการหลังการขาย จำนวน 1 ชุด

2.4.11.7 ใบงานสำหรับนักศึกษา ใบงานสำหรับอาจารย์ เป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ พร้อม CD จำนวน 1 ชุด

2.4.11.8 ชุดโต๊ะขาตรงขนาดไม่น้อยกว่า 1,300x800x800 mm. จำนวน 1 ชุด

2.5 ชุด PLC สำหรับควบคุมระบบสายการผลิตอัตโนมัติพร้อมแผงจำลอง 4 การทดลอง จำนวน 6 ชุด ประกอบด้วย

2.5.1 เป็นชุดฝึกที่ออกแบบสำหรับการเรียนการสอนโดยเฉพาะ สามารถทำการฝึกทดลองได้ง่ายและสะดวก

2.5.2 ชุด PLC สำหรับควบคุมระบบสายการผลิตอัตโนมัติทุกสถานี ต้องผลิตจากบริษัทที่ได้รับรองมาตรฐานระดับ ISO 9001:2015

2.5.3 มีจำนวนอินพุตแบบรีเลย์ไม่น้อยกว่า 16 จุด และเอาท์พุตแบบรีเลย์ 16 จุด (2 A/point)

2.5.4 มีสวิตช์อินพุตไม่น้อยกว่า 16 จุด สำหรับใช้ในการทดสอบการทำงานของอินพุตของ PLC

2.5.5 มีจำนวน Analog input points (0-10 V) ไม่น้อยกว่า 2 จุด

2.5.6 มีจำนวน Analog output points (0-10 V) ไม่น้อยกว่า 1 จุด

2.5.7 ชนิดของอินพุต (Input type) แบบ Sink หรือ Source

2.5.8 มีหน่วยความจำในการโปรแกรม (Program capacity) ไม่น้อยกว่า 64 k steps

2.5.9 มีหน่วยความจำสามารถเก็บข้อมูล (Data memory/standard ROM) ไม่น้อยกว่า 5 Mbytes

2.5.10 มี Clock function Display data : Year, month, day, hour, minute, second และ day of week

2.5.11 ค่า Operating altitude ไม่น้อยกว่า 0-2000 m

(นายฤชดา สุนทร)

ประธานกรรมการ

(นายชัชวาล คำเพชรดี)

กรรมการ

(นายธนเศรษฐ์ สุขสว่าง)

กรรมการและเลขานุการ



(ร่าง)
คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2563

หน้า 6/12

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการขับเคลื่อนพลังงานลมในอุตสาหกรรมอัตโนมัติ

- 2.5.12 มีจำนวน Timer และ Counter อย่างละไม่น้อยกว่า 1024 points
- 2.5.13 มีมาตรฐานการอินเตอร์เฟสแบบร่วมกับคอมพิวเตอร์ RS 485 หรือ RS-232 หรือ USB หรือ Ethernet หรือ RJ45 จำนวน 1 พอร์ต
- 2.5.14 มีเทอร์มินอลเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอกเป็นแบบ Safety Socket ขนาด 4 มิลลิเมตร สำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอกเข้ากับส่วนอินพุท, ส่วนเอาต์พุท, Analog input points และ Analog output points ของ PLC
- 2.5.15 มีซอฟต์แวร์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 2.5.15.1 สามารถใช้ในการเขียนคำสั่งโปรแกรม (Configuration) PLC และจอทัชสกรีนในตัวเดียวกัน หรือแยกโปรแกรมอย่างละโปรแกรมแต่ต้องทำงานร่วมกันได้
- 2.5.15.2 เป็นระบบโปรแกรมที่ใช้งานร่วมกับ Hard lock หรือรหัสสำหรับป้องกันขณะติดตั้งการใช้งานเพื่อความปลอดภัยต่อการสูญเสียหรือสูญหายของโปรแกรม
- 2.5.15.3 สามารถรองรับการเขียนภาษาแบบ Function Block (FC) หรือ Data Block (DF) หรือ Ladder
- 2.5.15.4 เป็นโปรแกรมที่ถูกต้องตามลิขสิทธิ์ของผู้ผลิต
- 2.5.16 มีสายสำหรับรองรับการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 เส้น
- 2.5.17 ชุดแผงจำลอง 4 การทดลอง จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย
- 2.5.17.1 ชุดควบคุมระบบไซโล
- 2.5.17.1.1 มีอินพุทของเซนเซอร์ สำหรับจำลองการตรวจวัดระดับวัตถุภายในไซโล จำนวนไม่น้อยกว่า 8 จุด
- 2.5.17.1.2 มีอินพุทของ Start และ Stop สำหรับควบคุมการเปิด/ปิด การทำงานของระบบ จำนวน 1 ชุด
- 2.5.17.1.3 มีเอาต์พุทของวาล์วสำหรับจำลองการเปิด/ปิด วัตถุที่เข้าออกจากไซโล จำนวนไม่น้อยกว่า 4 จุด
- 2.5.17.1.4 มีเอาต์พุทของ Conveyor สำหรับจำลองการลำเลียงวัตถุ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 จุด
- 2.5.17.1.5 มีเอาต์พุทของ Pump สำหรับจำลองการเติมวัตถุเข้าไปในระบบจำนวนไม่น้อยกว่า 2 จุด
- 2.5.17.1.6 ใช้ไฟ 24 VDC

(นายกฤษดา สุนทร)
ประธานกรรมการ

(นายชัชวาล คำเพชรดี)
กรรมการ

(นายธนเศรษฐ์ สุขสว่าง)
กรรมการและเลขานุการ



(ร่าง)

คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2563

หน้า 7/12

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการขับเคลื่อนพลังงานลมในอุตสาหกรรมอัตโนมัติ

2.5.17.2 ชุดควบคุมระบบไฟฟ้าจราจรสี่แยก

2.5.17.2.1 มีอินพุทของ Start, Stop และ Blinking สำหรับควบคุมการเปิด/ปิด การทำงานของระบบ จำนวน 1 ชุด

2.5.17.2.2 มีเอาต์พุทของสัญญาณไฟสำหรับจำลองการทำงานของสัญญาณไฟจราจร ชนิดต่างๆ จำนวนไม่น้อยกว่า 12 จุด

2.5.17.2.3 ใช้ไฟ 24 VDC

2.5.17.3 ชุดสาธิตการบรรจุของ

2.5.17.3.1 มีอินพุทของเซนเซอร์สำหรับจำลองการตรวจจับตำแหน่งและตรวจจับระดับของน้ำในภาชนะจำนวนไม่น้อยกว่า 4 จุด

2.5.17.3.2 มีอินพุทของ Start และ Stop สำหรับควบคุมการเปิด/ปิด การทำงานของระบบจำนวน 1 ชุด

2.5.17.3.3 มีเอาต์พุทของ Solenoid สำหรับจำลองการปฏิเสธภาชนะที่ไม่ตรงกับเงื่อนไข จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

2.5.17.3.4 มีเอาต์พุทของวาล์วสำหรับจำลองการเปิด/ปิด การกรองน้ำใส่ภาชนะ จำนวน 1 ชุด

2.5.17.3.5 มีเอาต์พุทของ Conveyor สำหรับจำลองการลำเลียงภาชนะ จำนวน 1 ชุด

2.5.17.3.6 มีเอาต์พุทของเครื่องปิดฝาขวดสำหรับจำลองการปิดฝาของภาชนะ จำนวน 1 ชุด

2.5.17.3.7 มีเอาต์พุทของ Screws สำหรับจำลองการควบคุมภาชนะให้มั่นคงขณะปิดฝา จำนวน 1 ชุด

2.5.17.3.8 ใช้ไฟ 24 VDC

2.5.17.4 ชุดสาธิตการควบคุมการสตาร์ทมอเตอร์ 3 เฟส แบบสตาร์ท-เดลต้า

2.5.17.4.1 มีอินพุทของ Start และ Stop สำหรับควบคุมการเปิด/ปิด การทำงานของระบบ จำนวน 1 ชุด

2.5.17.4.2 มีอินพุทของ Over Load สำหรับจำลองการทำงานของสภาวะโหลดเกิน จำนวน 1 ชุด

2.5.17.4.3 มีเอาต์พุทของ Main Contactor สำหรับจำลองการควบคุมการทำงานแบบสตาร์ท-เดลต้า จำนวน 1 ชุด

(นายกฤษดา สันทร)
ประธานกรรมการ

(นายชัชวาล คำเพชรดี)
กรรมการ

(นายธนเศรษฐ์ สุขสว่าง)
กรรมการและเลขานุการ



— (ร่าง) —

คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2563

หน้า 8/12

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการขับเคลื่อนพลังงานลมในอุตสาหกรรมอัตโนมัติ

2.5.17.4.4 มีเอ้าท์พุทของ Star Contactor สำหรับจำลองการควบคุมการทำงานแบบสตาร์ จำนวน 1 ชุด

2.5.17.4.5 มีเอ้าท์พุทของ Delta Contactor สำหรับจำลองการควบคุมการทำงานแบบเดลต้า จำนวน 1 ชุด

2.5.17.4.6 ใช้ไฟ 24 VDC

2.5.18 แสดงการทำงานของอินพุทหรือเอ้าท์พุทในชุดจำลองการประยุกต์ใช้งานแต่ละตัวอย่างงานด้วยหลอด LED

2.5.19 มีสัญลักษณ์และตัวอักษรที่แสดงไว้อย่างชัดเจนโดยใช้เทคโนโลยีการเข้ารหัสซึ่งสามารถทนต่อการขีดขูดได้เป็นอย่างดี

2.5.20 มีจุดต่อการทดลองแบบ Safety Socket ขนาดมาตรฐาน 4 มม.

2.5.21 มีชุดแหล่งจ่ายไฟฟ้าปรับค่าได้ 0-30 VDC พร้อมจอแสดงผลแบบอนาล็อก จำนวน 1 ชุด

2.5.22 ตัวเครื่องของ PLC และชุดจำลองการประยุกต์ใช้งาน ต้องติดตั้งกับแผงทดลองทำด้วยวัสดุที่เป็นฉนวนหนาไม่น้อยกว่า 5 มม. โดยด้านหน้าของแผงทดลองมีสัญลักษณ์ที่แสดงไว้อย่างชัดเจนโดยใช้เทคโนโลยีการเข้ารหัส ซึ่งสามารถทนต่อการขีดขูดได้เป็นอย่างดีและนำไปบรรจุภายในกระเป่าลูมิเนียม

2.5.23 ตัวเครื่องของ PLC เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าหรือมาตรฐานการผลิตจากกลุ่มทวีปยุโรปหรืออเมริกา หรือญี่ปุ่น

2.6 ชุดฝึกการใช้จอทัชสกรีน จำนวน 6 ชุด ประกอบด้วย

2.6.1 เป็นชุดฝึกทดลองที่ถูกออกแบบมาเพื่อการเรียนรู้เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมจำลองการทำงานระบบอัตโนมัติและสามารถนำผลที่ได้ไปประยุกต์ใช้งานจริงในภาคอุตสาหกรรม

2.6.2 ชุดฝึกต้องผลิตจากบริษัทที่ได้รับรองมาตรฐานระดับ ISO 9001:2015

2.6.3 จอควบคุมและสั่งการขนาดไม่น้อยกว่า 4.3 นิ้ว แบบ TFT color LCD และ Display

2.6.4 มีค่าความละเอียดของหน้าจอ ไม่น้อยกว่า 480 x 272 dots หรือดีกว่า

2.6.5 สามารถทำงานที่ช่วงแรงดันไฟฟ้า 24 VDC หรือ 220 VAC

2.6.6 อายุการใช้งานของจอไม่น้อยกว่า 50,000 ชั่วโมง

2.6.7 มี User memory capacity : Memory for storage (ROM) ไม่น้อยกว่า 9 MB

2.6.8 ระดับมาตรฐานการป้องกัน IP67F (Only the front part of the panel)

(นายกฤษดา สุนทร)
ประธานกรรมการ

(นายชัชวาล คำเพชรดี)
กรรมการ

(นายธนเศรษฐ์ สุขสว่าง)
กรรมการและเลขานุการ



(ร่าง)

คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2563

หน้า 9/12

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการขับเคลื่อนพลังงานลมในอุตสาหกรรมอัตโนมัติ

- 2.6.9 มีระบบการเชื่อมต่อผ่านพอร์ท ProfiNet I/O หรือ RS-485 หรือ RS-232 หรือ USB หรือ Ethernet หรือ RJ45 ระหว่างตัวควบคุม จำนวน 1 ชุด หรือมากกว่า
- 2.6.10 มีซอฟต์แวร์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 2.6.10.1 สามารถใช้ในการเขียนคำสั่งโปรแกรม จอทัชสกรีน ทำงานร่วม ชุด PLC ได้
- 2.6.10.2 เป็นระบบโปรแกรมที่ใช้ทำงานร่วมกับ Hard lock หรือรหัสสำหรับบ่อนขณะติดตั้งการใช้งาน หรืออุปกรณ์อื่นเพื่อความปลอดภัยต่อการสูญเสียหรือสูญหายของโปรแกรม
- 2.6.11 ตัวเครื่องของจอทัชสกรีน มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับ PLC
- 2.6.12 ตัวเครื่องของจอทัชสกรีน ติดตั้งกับแผงทดลองหัวด้วยวัสดุที่เป็นฉนวน โดยด้านหน้าของแผงทดลองมีสัญลักษณ์หรือตัวอักษรหรือตัวเลขที่แสดงไว้อย่างชัดเจนโดยใช้เทคโนโลยีการเข้ารหัสซึ่งสามารถทนต่อการขีดขูดได้เป็นอย่างดีและนำไปบรรจุอยู่ในกระเป๋าอลูมิเนียมหรือนำไปบรรจุในกระเป๋าเดียวกับ ชุด PLC สำหรับควบคุมระบบสายการผลิตอัตโนมัติพร้อมชุดจำลอง 4 การทดลอง

2.7 เครื่องคอมพิวเตอร์ประมวลผลสำหรับฝึกออกแบบโปรแกรมแบบพกพา จำนวน 6 ชุด ประกอบด้วย

- 2.7.1 มีหน่วยประมวลผลไม่น้อยกว่า Core i5 (CPU) ไม่น้อยกว่า 1.6 GHz (6 MB Cache, Up to 2.5 GHz)
- 2.7.2 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB
- 2.7.3 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB
- 2.7.4 จอภาพแบบ LCD หรือ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 14 นิ้ว
- 2.7.5 มี Port แบบ USB ไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต
- 2.7.6 มีช่อง HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 2.7.7 มีหน่วยเชื่อมต่อระบบเครือข่าย Wireless LAN 802.11 bgn หรือ AC
- 2.7.8 มี MOUSE แบบ USB และกระเป๋าคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ชุด
- 2.7.9 มีแป้นพิมพ์แบบมีตัวอักษรภาษาไทย และภาษาอังกฤษ
- 2.7.10 ติดตั้ง SOFTWARE สำหรับออกแบบหรือป้อนคำสั่งให้ชุดโปรแกรม PLC
- 2.7.11 ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งโปรแกรม PLC และโปรแกรมจอทัชสกรีน ให้เรียบร้อย

(นายกฤษดา สุนทร)
ประธานกรรมการ

(นายชัชวาล คำเพชรดี)
กรรมการ

(นายธนเศรษฐ์ สุขสว่าง)
กรรมการและเลขานุการ



(ร่าง)

คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2563

หน้า 10/12

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการขับเคลื่อนพลังงานลมในอุตสาหกรรมอัตโนมัติ

- 2.8 เครื่องมือวัดและตรวจสอบทางไฟฟ้า จำนวน 2 ชุด ประกอบด้วย
- 2.8.1 เป็นเครื่องมือวัดขนาด 4 หลัก ความละเอียดระดับไม่น้อยกว่า 10,000 counts
 - 2.8.2 สามารถวัด แรงดันไฟฟ้า, กระแสไฟฟ้า, ความต้านทาน, ความถี่, ความต่อเนื่อง, ไดโอด, อิมพีแดนซ์, Capacitance, Zlow-low impedance หรือมากกว่า
 - 2.8.3 จอแสดงผลแบบ Backlight ที่สามารถปรับค่าได้ มีไฟฉายสำหรับส่องสว่างที่ด้านหลังตัวเครื่อง ฟังก์ชันอ่านค่าแบบ True RMS และมีฟังก์ชันรองรับการบันทึกข้อมูลแบบบลูทูธ
 - 2.8.4 มีมาตรฐานความปลอดภัย CAT III 1000V, มีมาตรฐาน CE, UL, CSA รองรับและมีระบบป้องกัน IP67 โดยแสดงหน้าเครื่องอย่างชัดเจน หรือมากกว่า
 - 2.8.5 ต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิต หรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่าย ภายในประเทศพร้อมแนบเอกสารยืนยันประกอบการพิจารณาเพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการ หลังการขาย
 - 2.8.6 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าหรือมาตรฐานการผลิตจากกลุ่มประเทศยุโรป หรืออเมริกา หรือญี่ปุ่น
 - 2.8.7 มีย่านการวัดค่าแรงดันไฟตรง (Vdc) ได้ตั้งแต่ 100 mV - 1000 V หรือกว้างกว่า ความละเอียดต่ำสุดไม่มากกว่า 0.01 mV โดยมีค่าความแม่นยำ 0.09% of reading ในทุกย่านวัดหรือดีกว่า
 - 2.8.8 มีย่านการวัดค่ากระแสไฟตรง (Idc) ได้ตั้งแต่ 1 mA - 10 A หรือกว้างกว่า ความละเอียดต่ำสุดไม่มากกว่า 0.1 μ A โดยมีค่าความแม่นยำ 0.3% of reading ในทุกย่านวัดหรือดีกว่า
 - 2.8.9 มีย่านวัดค่าความต้านทาน ได้ตั้งแต่ 100 Ω - 100 M Ω หรือกว้างกว่า ความละเอียดต่ำสุดไม่มากกว่า 0.01 Ω โดยมีค่าความแม่นยำ 0.2% of reading ในย่านวัดต่ำสุด
 - 2.8.10 มีย่านการวัดค่าแรงดันไฟสลับ (Vac) ได้ตั้งแต่ 100 mV - 1000 V หรือกว้างกว่า ความละเอียดต่ำสุดไม่มากกว่า 0.01 mV โดยมีค่าความแม่นยำ 1.5% of reading ในทุกย่านวัดหรือดีกว่า
 - 2.8.11 มีย่านการวัดค่ากระแสไฟสลับ (Iac) ได้ตั้งแต่ 1 mA - 10 A หรือกว้างกว่า ความละเอียดต่ำสุดไม่มากกว่า 0.1 μ A โดยมีค่าความแม่นยำ 1.2% of reading ในทุกย่านวัดหรือดีกว่า
 - 2.8.12 มีย่านการวัดค่าความถี่ได้จาก 100 Hz - 10 MHz หรือ กว้างกว่า ความละเอียดต่ำสุดไม่มากกว่า 0.01 Hz
 - 2.8.13 วัดค่าคาปาซิแตนซ์ ได้จาก 1000 nF - 10 mF หรือกว้างกว่า ความละเอียดต่ำสุดไม่มากกว่า 0.1 nF

(นายฤชดา สันทร)
ประธานกรรมการ

(นายชัชวาล คำเพชรดี)
กรรมการ

(นายธนเศรษฐ์ สุขสว่าง)
กรรมการและเลขานุการ



(ร่าง)

คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2563

หน้า 11/12

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการขับเคลื่อนพลังงานลมในอุตสาหกรรมอัตโนมัติ

2.8.14 มีโปรแกรม Manual data logging ได้ไม่น้อยกว่า 100 ค่า และโปรแกรม Auto/event logging ได้ไม่น้อยกว่า 2,000 ค่า

2.8.15 สามารถรองรับการวัดความแตกต่างของอุณหภูมิได้

2.8.16 สามารถวัดค่า Harmonic ratio ได้

2.8.17 มีอายุการใช้งานของแบตเตอรี่ ไม่น้อยกว่า 399 ชั่วโมง โดยแสดงในเอกสารแค็ตตาล็อก อย่างชัดเจน

2.9 โต้ะปฏิบัติการขนาด 1,500x800x800 มม. พร้อมเก้าอี้ จำนวน 6 ชุด ประกอบด้วย

2.9.1 ลักษณะโต้ะปฏิบัติการต้องเป็นแบบถอดประกอบได้

2.9.2 พื้นโต้ะเจาะรูสำหรับร้อยสายไฟจากกล่องคอนโซลหรือกล่องเหล็กพับขึ้นรูป ลงไปที่พื้นด้านล่างของโต้ะ

2.9.3 พื้นโต้ะทำด้วยไม้ปาติเกิลเคลือบผิวด้วยเมลามีน

2.9.4 พื้นโต้ะมีขนาดความยาว ความกว้าง ไม่น้อยกว่า 1,500x800 มม. หนาไม่น้อยกว่า 28 มม.

2.9.5 ปิดขอบโต้ะโดยรอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 2 มม.

2.9.6 พื้นโต้ะเจาะรูสำหรับร้อยสายไฟคอนโซลลงไปที่พื้นด้านล่างของโต้ะ

2.9.7 ขาทั้ง 4 ด้าน ทำด้วยเหล็กกล่อง หนาไม่น้อยกว่า 2 มม. ขนาดไม่น้อยกว่า 35x35 มม.

2.9.8 ตัวคานเป็นเหล็กกล่องขนาดไม่น้อยกว่า 50x25 มม. หนาไม่น้อยกว่า 2 มม.

2.9.9 ลักษณะตัวคานเชื่อมยึดติดกันทั้ง 4 ด้านพร้อมทั้งมีคานรองรับน้ำหนักพื้นโต้ะตามแนวความกว้างของพื้นโต้ะ

2.9.10 ขาโต้ะสามารถปรับระดับความสูงได้ไม่น้อยกว่า 20 มม.

2.9.11 ความสูงจากพื้นถึงระดับพื้นโต้ะด้านบน มีความสูงไม่น้อยกว่า 800 มม.

2.9.12 ชุดโครงขาโต้ะทุกชั้นมีการพันส้อย่างเรียบร้อย

2.9.13 มีเก้าอี้หัวกลมเบาะแบบบุนวมหุ้มหนัง PVC หรือยางจำนวน 2 ตัว

(นายกฤษดา สุรินทร์)
ประธานกรรมการ

(นายชัชวาล คำเพชรดี)
กรรมการ

(นายธนเศรษฐ์ สุขสว่าง)
กรรมการและเลขานุการ



(ร่าง)

คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2563

หน้า 12/12

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการขับเคลื่อนพลังงานลมในอุตสาหกรรมอัตโนมัติ

3. รายละเอียดอื่นๆ

- 3.1 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง หรือจากผู้แทนจำหน่ายในประเทศ เพื่อการบริการหลังการขาย (ยกเว้นเครื่องคอมพิวเตอร์)
- 3.2 มีเอกสารคู่มือการใช้งานและคู่มือการทดลองเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ จำนวน 2 ชุด
- 3.3 ตัวเครื่อง PLC เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าหรือมาตรฐานการผลิตจากกลุ่มทวีปยุโรป หรืออเมริกา หรือญี่ปุ่น
- 3.4 มีการสาธิตการใช้งานหรืออบรมการใช้งานให้กับบุคลากรของสถานศึกษาจนสามารถใช้งานได้ถูกต้อง
- 3.5 ผู้ผลิตต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 ด้านการผลิตและบริการหลังการขายโดยเฉพาะพร้อมแนบเอกสารประกอบมาพร้อมกับการยื่นซองเพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขาย
- 3.6 บริษัทฯ รับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 3.7 ตู้กระจกบานเลื่อนสำหรับเก็บอุปกรณ์ จำนวน 2 ชุด
 - 3.7.1 เป็นตู้กระจกบานเลื่อน สามารถเก็บของได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั้น พร้อมมีกุญแจสำหรับปิดล็อกประตู
 - 3.7.2 ขนาดของตู้ไม่น้อยกว่า 1,100x400x800 มม.
 - 3.7.3 มีกระจกบานเลื่อนสำหรับ เปิด-ปิด ตู้
 - 3.7.4 มีกุญแจสำหรับปิดล็อกประตู จำนวน 1 ชุด

(นายกฤษดา สุนทร)
ประธานกรรมการ

(นายชัชวาล คำเพชรดี)
กรรมการ

(นายธนเศรษฐ์ สุขสว่าง)
กรรมการและเลขานุการ