



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการระบบขับเคลื่อนไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในงานเมคคาทรอนิกส์ จำนวน 1 ชุด

- แมกเนติกส์คอนแทคเตอร์ชนิด Shock-absorbing Contact จำนวน 1 ตัว

2.1.2. วัสดุสำหรับการทำโครงสร้างของชุดฝึกปฏิบัติการ (ชุดแผงฝึกปฏิบัติการสำหรับการประกอบและ
วางเรียงในส่วนแผงสวิตช์ควบคุม)

- วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างชุดฝึก เป็นเหล็กพ่นสีโดยอ้างอิงรหัสสีตามมาตรฐาน JEM
- มีขนาดโครงสร้าง สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 300 มม. กว้างไม่น้อยกว่า 400 มม. ลึกไม่น้อยกว่า 300 มม.
- มีการติดตั้งชุดแผ่นแปลงขนาดหน้าจอสัมผัส (HMI Adapter) โดยจับยึดด้วยสกรูให้สามารถถอดเปลี่ยนได้ง่าย
- มีช่องสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า 8 ตำแหน่ง
- ติดตั้งหน้าจอแบบสัมผัส (HMI) เพื่อใช้ในการฝึกเขียนโปรแกรมควบคุมและสั่งงานโดยมีรายละเอียดดังนี้
 - หน้าจอแบบ TFT Color LCD 7" (Wide Screen) WVGA 800x480 Dot 65,536 Colors
 - ใช้ระบบไฟฟ้า 24 VDC พิกัดกำลังไม่เกิน 20W
 - มีช่องต่อสายสัญญาณในการเชื่อมต่อข้อมูลผ่านระบบ USB ทั้งด้านหน้าและด้านหลัง
 - มีช่องต่อสายสัญญาณในการเชื่อมต่อข้อมูลผ่านระบบเครือข่าย Ethernet
 - มีช่องต่อสายสัญญาณในการเชื่อมต่อข้อมูลผ่านระบบ RS232
 - มีช่องต่อสายสัญญาณในการเชื่อมต่อข้อมูลผ่านระบบ RS-422/485
 - มีช่องต่อสำหรับรับ-ส่งข้อมูล ผ่าน SD Card
 - ผลิตภัณฑ์ได้มาตรฐานรับรอง CE, UL, cUL, EAC, KC
 - ผลิตภัณฑ์ได้มาตรฐานรับรอง Vibration Resistance JIS B3502 and IEC61131-2
- อุปกรณ์ไฟฟ้าควบคุมอื่น ๆ ที่มีการติดตั้งและใช้งานร่วมกับแผงฝึกปฏิบัติการข้อ 1.1.2 มีรายละเอียดดังนี้
 - มี Selector Switch ซีเล็คเตอร์สวิตช์ 2 ทางแบบมือหมุน จำนวน 1 ตัว
 - มี Selector Switch ซีเล็คเตอร์สวิตช์แบบกุญแจ จำนวน 1 ตัว
 - มี สวิตช์ปุ่มกดชนิดมีหลอดไฟ 24VDC (Illuminated Pushbutton Switch) จำนวน 1 ตัว

(นายพรุ่ง ตวงแก้ว)
ประธานกรรมการ

(นายคนัย สืออนนอก)
กรรมการ

(นางสาวสิรินทิพย์ นิลประดับ)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการระบบขับเคลื่อนไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในงานเมคคาทรอนิกส์ จำนวน 1 ชุด

- มี สวิตช์ปุ่มกด (Pushbutton Switch) จำนวน 1 ตัว
- มี หลอดแสดงสถานะ 24VDC (Pilot Lamp) ชนิด LED แบบมีหม้อแปลงแรงดัน จำนวน 1 ตัว
- มี ปุ่มกดหมุนรีเซ็ต เพื่อใช้ในการฉุกเฉิน (Emergency) จำนวน 1 ตัว
- มี อุปกรณ์สัญญาณเสียง จำนวน 1 ตัว
- มี ชุดมิเตอร์วัดความเร็วหรือวัดสัญญาณอะนาล็อกจาก Inverter จำนวน 1 ชุด
- มี อุปกรณ์ควบคุมความเร็วมอเตอร์แบบอนาล็อก ชนิดมือหมุน จำนวน 1 ตัว
- มี สายสัญญาณควบคุมอะนาล็อก ใช้ชนิดที่มีวัสดุหุ้มเพื่อการป้องกันสัญญาณรบกวน

2.1.3. วงจรป้องกันหรือฟังก์ชันการทำงานอื่น ๆ ที่ใช้ในการฝึกปฏิบัติการ มีรายละเอียดดังนี้

- วงจรป้องกันความปลอดภัยสำหรับระบบไฟฟ้าควบคุม (Control Power On) จำนวน 1 วงจร
- วงจรยืนยันการเริ่มทำงานของเครื่องจักรกล (Master On) จำนวน 1 วงจร
- วงจรป้องกันการทำงานทับซ้อน Interlocking จำนวน 1 วงจร
- วงจรป้องกันกระแสเกินของภาค Output PLC จำนวน 1 วงจร
- วงจรป้องกันความเสียหายของชุดขดลวดอุปกรณ์ไฟฟ้าแบบติดตั้งภายนอก จำนวน 1 วงจร

2.1.4. รายละเอียดคุณลักษณะอื่น ๆ ของชุดฝึกปฏิบัติการ มีดังต่อไปนี้

- สายสื่อสารชนิด Ethernet Port หัวสาย RJ-45 แบบ Industrial สำหรับ Download Program ของ PLC ความยาวไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร จำนวน 1 เส้น
- กล่องบรรจุภัณฑ์แบบพลาสติกโปร่งแสง ทนทาน มีฝาปิด สำหรับเก็บอุปกรณ์ไฟฟ้าในระหว่างการฝึกปฏิบัติการ จำนวน 1 ใบ
- เทอมินัลสำหรับการต่อสายไฟ และ เทอมินัลของอุปกรณ์ไฟฟ้า มีการติดตั้งแผ่นป้องกันอันตรายการสัมผัสกระแสไฟฟ้า (Terminal Cover)
- ชุดฝึกปฏิบัติการติดฉลากหรือป้ายเตือน ด้วยสัญลักษณ์มาตรฐาน ISO หรือ JIS หรือ IEC ใดๆ อย่างหนึ่ง เพื่อใช้ในการฝึกอบรม และเป็นสื่อการสอนด้านความปลอดภัยเครื่องจักรกล
- สายสื่อสารชนิด USB สำหรับ Download Program ของ Inverter แบบมีตัวป้องกันสัญญาณรบกวน ความยาวไม่น้อยกว่า 1 เมตร

(นายพรุ่ง ดวงแก้ว)
ประธานกรรมการ

(นายคณัย สืออนนอก)
กรรมการ

(นางสาวสิรินทิพย์ นิลประดับ)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2566

หน้า 13/21

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการระบบขับเคลื่อนไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในงานเมคาทรอนิกส์ จำนวน 1 ชุด

- ใช้สายไฟในการวางเรียงที่ได้รับรองมาตรฐานอุตสาหกรรม (Cable Standard) มอก TIS.11 Part 3-2553 หรือ IEC 60227
- ใช้ระบบสีสายไฟ (Cable Color) ในการฝึกปฏิบัติการวางเรียงภายในตู้ควบคุมไฟฟ้า ตามคำแนะนำในมาตรฐาน IEC หรือ JIS หรืออ้างอิงคู่มือคำแนะนำด้านเทคนิคของผู้ผลิต
- ติดตั้งระบบการเดินสายดิน (Grounding Bar) แบบจุดต่อร่วม (Shared Grounding) เพื่อป้องกันการรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้า (EMC) ตามมาตรฐาน IEC, JIS หรืออ้างอิงคู่มือคำแนะนำด้านเทคนิคของผู้ผลิต
- ชุดสายไฟเชื่อมต่อสัญญาณระหว่างแผงวางเรียงหลัก (1.1.1) และแผงสวิตช์ (1.1.2) มีความยาวไม่น้อยกว่า 2.5 เมตร และใช้สายไฟที่มีคุณสมบัติสามารถใช้งานในลักษณะงานเคลื่อนไหว (MOVEMENT) โดยเป็นแบบ Connector Plug
- ชุดสายไฟ AC ที่ใช้เป็นแหล่งจ่ายให้กับชุดปฏิบัติการ มีความยาวไม่น้อย 2.5 เมตร โดยมีเต้าเสียบขากลม 2 ขา แบบมีฉนวนหุ้ม ชนิดมีขากราวด์ ผ่านมาตรฐาน มอก.

2.2. คุณลักษณะและคุณสมบัติส่วนหลักสูตรที่ใช้ในการฝึกปฏิบัติการ : Curriculum

รายละเอียดหลักสูตร เนื้อหา หรือเทคนิคเพื่อการเรียนการสอน ที่ใช้งานร่วมกับชุดฝึกปฏิบัติการ

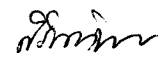
- เป็นหลักสูตรที่ใช้ในการฝึกปฏิบัติการด้าน การประกอบและวางเรียงตู้ควบคุมไฟฟ้า (Assembly and Wiring Control Panel) ที่มีเนื้อหาทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ที่ใช้ระยะเวลาฝึกทั้งสิ้น 24 ชั่วโมง
- หลักสูตรการประกอบและวางเรียงตู้ควบคุมไฟฟ้า ที่ใช้ในการฝึกปฏิบัติการ เป็นหลักสูตรที่มีการใช้งานในศูนย์ฝึกอบรมภาคอุตสาหกรรม หรือศูนย์ฝึกของหน่วยงานราชการ ได้รับการรับรองเป็นหลักสูตรเพื่อพัฒนาทักษะบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมขั้นสูงผ่านการบรรยายหรือ มีการใช้ฝึกอบรมให้กับนิสิต นักศึกษา บุคคลทั่วไป ภาคเอกชน ภาคการศึกษา ภาคอุตสาหกรรม หน่วยงานและองค์กรต่าง ๆ ภายในประเทศไทยมาแล้วมากกว่า 100 องค์กร
- คู่มือประกอบการบรรยายภาคทฤษฎีหรือภาคความรู้ ใช้การพิมพ์ 4 สี โดยมีเนื้อหาด้านความปลอดภัยในการทำงาน, การใช้งานเครื่องมือ, การประกอบ, การอ่านแบบไฟฟ้า, การวางเรียง, การตรวจสอบคุณภาพ , เทคนิคการปฏิบัติงาน, ข้อกำหนดข้อบังคับของภาคอุตสาหกรรม, และมาตรฐานวิศวกรรมสากลที่เกี่ยวข้องกับการฝึก


(นายพรุ่ง ดวงแก้ว)

ประธานกรรมการ


(นายคณัย สืออนนอก)

กรรมการ


(นางสาวสิรินทิพย์ นิลประดับ)

กรรมการและเลขานุการ



รหัสครูฝึก

ชื่อครูฝึก ชุดปฏิบัติการระบบขับเคลื่อนไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในงานเมคคาทรอนิกส์ จำนวน 1 ชุด

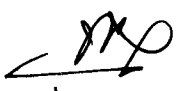
ปฏิบัติการ โดยมีการอ้างอิงจากมาตรฐานสากล เช่น IEC, JIS, JSIA, UL หรืออ้างอิงจากเอกสารคู่มือด้านเทคนิคของผู้ผลิตสินค้า

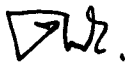
- คู่มือประกอบการบรรยายภาคทฤษฎีหรือภาคความรู้ จะมีรูปภาพเพื่อใช้ประกอบเป็นสื่อการสอน ในแต่ละหน้าของเอกสารบรรยาย โดยจำนวนหน้าที่ต้องมีรูปภาพ ต้องไม่น้อยกว่า 70% ของจำนวนหน้าที่ทั้งหมดที่ปรากฏอยู่ในเอกสารบรรยาย เพื่อให้ผู้สอนหรือผู้ควบคุมการฝึก ใช้เป็นสื่อการสอน และภาพตัวอย่างให้ผู้ฟังบรรยายหรือผู้ฝึกอบรมมีความเข้าใจได้ง่ายขึ้น
- คู่มือการฝึกปฏิบัติการตามขั้นตอนคุณภาพ ใช้การพิมพ์ 4 สี โดยมีเนื้อหาด้านการวางแผนงาน การตรวจสอบรายการอุปกรณ์เครื่องมือ และวัสดุฝึก, ขั้นตอนการปฏิบัติงาน, การตรวจสอบก่อนการจ่ายไฟ, ขั้นตอนการตรวจสอบความปลอดภัยและคุณภาพ และแบบประเมินผลการปฏิบัติงาน
- คู่มือการฝึกปฏิบัติการตามขั้นตอนคุณภาพ ต้องมีรายการอุปกรณ์ เครื่องมือ และวัสดุฝึกที่ใช้จริง ตรงตามคู่มือการฝึกปฏิบัติการตามขั้นตอนคุณภาพ เพื่อป้องกันข้อขัดแย้ง ข้อผิดพลาด หรือเกิดความสับสนระหว่างการเรียนการสอนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ
- แบบไฟฟ้าสำหรับฝึกการประกอบและวางเรียง โดยใช้รูปแบบหรือใช้หลักการเขียนแบบที่มีความนิยมในอุตสาหกรรมเครื่องจักรกลและระบบควบคุมอัตโนมัติของญี่ปุ่น และมีรายละเอียดของแบบไฟฟ้าที่สอดคล้องกับเนื้อหาการเรียนอ่านแบบไฟฟ้า ที่อยู่ในภาคทฤษฎีหรือภาคความรู้
- คู่มือการฝึกปฏิบัติการและพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรม จะต้องมียางงานที่สอดคล้องกับชุดฝึกปฏิบัติการ และมีใบงานโปรแกรมไม่น้อยกว่า 10 ใบงาน พร้อมแสดงโปรแกรมตัวอย่างไว้ในแต่ละใบงาน
- ผู้เสนอราคา ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยยื่นหนังสือแต่งตั้งขณะเข้าเสนอราคา

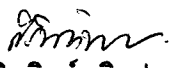
2.3. คุณลักษณะและสมบัติของชุดเครื่องมือที่ใช้ในการฝึกปฏิบัติการ (Hand Tool Kits)

โดยมีรายละเอียดคุณลักษณะและคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

- กระเป๋าเครื่องมือชนิดหิ้วพร้อมสายสะพายข้าง ผลิตจากผ้าโพลีเอสเตอร์เสริม PVC จำนวน 1 ใบ
- ชุดไขควงคละแบบ จำนวน 5 ตัว
- คีมย้ำหางปลาแบบ 2 ระบบ ที่สามารถย้ำได้ทั้งหางปลาเปลือย และหางปลาแบบมีฉนวน ได้ไม่น้อยกว่า


(นายพรุ่ง ดวงแก้ว)
ประธานกรรมการ


(นายดนัย สืออนนอก)
กรรมการ


(นางสาวสิรินทิพย์ นิลประดับ)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการระบบขับเคลื่อนไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในงานเมคคาทรอนิกส์ จำนวน 1 ชุด

- 4 ขนาด จำนวน 1 ตัว
- คีมย้ำหางปลาบล็อกโลหะเฟอร์รูล มีช่องย้ำไม่น้อยกว่า 4 ช่อง จำนวน 1 ตัว
- ดิจิตอลมัลติมิเตอร์ ชนิดชุดหน้าจอสถิตแสดงผลติดอยู่กับหัววัดค่าทางไฟฟ้า (Test Lead on Body) สามารถวัดค่าแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับสูงสุด 600VAC, ค่าแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงสูงสุด 600VDC, ค่าความต้านทาน, ค่าสัญญาณต่อเนื่องพร้อมระบบเสียงเตือน, มีไฟแสงสว่างบนหน้าปัด, มีไฟส่องสว่างแบบ LED เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงานในที่มืด จำนวน 1 ตัว
- คีมบล็อกสายไฟแวนอน ปรับตั้งระยะบล็อกสายไฟได้ และมีระบบตั้งระยะใบมีดได้ จำนวน 1 ตัว
- ชุดตรวจเช็คแรงดันไฟฟ้า ชนิดตรวจจับจากแรงดันไฟฟ้าในสายไฟแบบไม่สัมผัส มีไฟแสดงสถานะแยกความแตกต่างแบบ 2 สี ผ่านมาตรฐาน EN61010, EN61326 จำนวน 1 ตัว
- คีมตัดเคเบิลไทร์ ชนิดปากเรียบ สามารถตัดปลายทางเคเบิลไทร์ได้เรียบ เพื่อลดความแหลมคม จำนวน 1 ตัว
- คีมตัดสายไฟ จำนวน 1 ตัว
- คีมปากแหลมที่สามารถใช้งานจับและตัด จำนวน 1 ตัว
- ตลับเมตรขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 3 เมตร จำนวน 1 อัน
- ไม้บรรทัดอลูมิเนียม สเกลการวัดระยะ 30 เซนติเมตร จำนวน 1 อัน
- เครื่องจ่ายสัญญาณอะนาล็อก 0-10 V และ 4-20 mA ชนิดพกพา จำนวน 1 อัน

2.4. คุณลักษณะและสมบัติของวัสดุฝึกเปลี่ยนเปลืองที่ใช้ในการฝึกปฏิบัติการ (Material)

วัสดุฝึกเปลี่ยนเปลืองที่เพียงพอต่อการฝึกปฏิบัติการจำนวน 1 ครั้ง โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- สายไฟสำหรับใช้ฝึกวางยริง
- ชุดเครื่องเขียน ประกอบไปด้วย ชุดเรขาคณิต, ดินสอ, ยางลบ, และปากกาเน้นข้อความ
- เทปกระดาษขาว
- บล็อกท่อพีวีซีสีขาวสำหรับร้อยสายไฟ
- เทปลาเบลสำหรับพิมพ์ฉลาก
- เคเบิลไทร์
- หางปลา

(นายพรุ่ง ดวงแก้ว)

ประธานกรรมการ

(นายคนัย สืออนนอก)

กรรมการ

(นางสาวสิรินทิพย์ นิลประดับ)

กรรมการและเลขานุการ