



JFAC ENGINEERING CO.,LTD.

บริษัท เจแฟค เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด

TRAINING SYSTEM **FOR** INDUSTRIAL & EDUCATION

FACTORY AUTOMATION

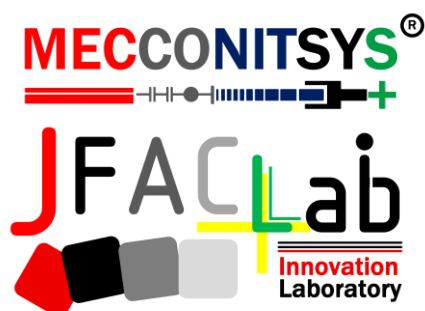
AUTOMOTIVE (EV)

CARBON NEUTRALITY

TRAINING KIT & EXAMINATION KIT

ชุดฝึกปฏิบัติการ ชุดทดสอบมาตรฐานทักษะฝีมือ และหลักสูตร JFAC

Ver : 2026_0416



ตารางสรุปรายละเอียดอุปกรณ์ไฟฟ้า อุปกรณ์ควบคุม และอุปกรณ์ระบบอัตโนมัติที่ติดตั้งประจำชุดฝึกปฏิบัติการ ประจำปี 2568 - 70

No	Course	FA CONTROL PANEL	DOL	Y-Δ	PLC	INVERTER	SERVO	CC Link	SENSOR	PNEUMATIC	HMI	IIoT*
1	RSC	RSC-EDU-00-RLY-SEN-DCM	ชุดฝึกปฏิบัติการปรับพื้นฐานทางไฟฟ้าด้วยวงจรรีเลย์และโหมเมอร์ เพื่อปรับพื้นฐานก่อนการฝึกทักษะประกอบและวางรีจิง									
2	PLC	NATION-TEST-PLC	ชุดทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ (การวางรีจิงและการเขียนโปรแกรมควบคุมด้วย PLC)									
3	AWP	AWP-EDU-00-AT-PLC-SEN			◆				◆		○	○
4	AWP	AWP-EDU-01-PT-PLC (VEC Skills VOC)			◆				○		○	○
5	AWP	AWP-EDU-02-PT-PLC (VEC Skills HVOC)			◆			○	○		○	○
6	AWP	AWP-EDU-02-PT-PLC-SD-FR		◆	◆				○		○	○
7	AWP	AWP-EDU-03-ST-PLC-INV-HMI-IIOT			◆	◆			○		◆	◆
8	AWP	AWP-EDU-01-SS-DOL-SD	◆	◆								
9	AWP	AWP-EDU-02-SS-PLC-INV-HMI			◆	◆		○			◆□	○
10	AWP	AWP-EDU-02-SS-PLC-PMT-DOL-HMI			◆			○	◆	◆	◆□	○
11	AWP	AWP-EDU-02-SS-PLC-SRV-IDX-HMI			◆		◆ (IDX)	○	◆		◆□	○
12	AWP	AWP-EDU-02-SS-PLC-SRV-LNA-HMI			◆		◆ (LNA)	○	◆		◆□	○
13	AWP	AWP-EDU-03-PS-PLC-INV-SD		◆	◆	◆		○				○
14	AWP	AWP-EDU-04-PS-PLC-INV-SD-DOL-HMI	◆	◆	◆	◆		○			◆	○
15	MWI	MWI-EDU-03-PS-PANEL	◆	◆	◆	◆	◆	◆			○	○
16	MWI	MWI-EDU-03-SS-HMI01						◆		◆		
17	MWI	MWI-EDU-03-MS-MC01	◆			◆	◆	○	◆	◆		
18	MWI	MWI-EDU-03-MS-MC02		◆		◆	◆	◆□	◆	◆		
19	TAM	TAM-EDU-03-PS-PANEL			◆	◆		◆			◆	○
20	TAM	TAM-EDU-03-MS-CON1				○		○	◆			
21	TAM	TAM-EDU-03-MS-CON2				◆		◆	◆	◆		
No	Course	INDUSTRIAL 4.0 (IIoT)	5G/4G	Cloud	Server	IIoT	Data B.	IT	Wireless	SCADA	VPN	MES
22	IDS	IDS-EDU-03-LAB-SER01	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	○	◆	○
23	IDS	IDS-EDU-03-MS-MC01	Machine Station: ชุดจำลองแทนเครื่องจักรกลที่มี PLC, Inverter, HMI, Router, และ Motor									
24	IDS	IDS-EDU-03-IF-SC01	ชุดป้อนค่าหรือรับคำสั่งด้วย Scanner พร้อมเครื่องพิมพ์ฉลาก									
25	IDS	IDS-EDU-04-MS-MC04	Machine Station: ชุดจำลองแทนเครื่องจักรกลที่มีระบบสายพานคัดแยก 4 สายพาน พร้อมแท่นป้อนชิ้นงาน									
หมายเหตุ : ห้องฝึกปฏิบัติการจำเป็นจะต้องมีเครื่องคอมพิวเตอร์ และติดตั้งโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานเพิ่มเติม ซึ่งขึ้นอยู่กับเงื่อนไขรายละเอียดคุณลักษณะและคุณสมบัติ												
◆ มีอยู่ในชุดฝึก □ สามารถปรับเปลี่ยนรุ่นได้ ○ อุปกรณ์เสริม												
26	FAP	FAP-PLC-FX5U-00-BB	ชุดฝึกสำหรับการพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรม แบบบรรจกระเป่า									
27	FAP	FAP-PLC-FX5U-00-TB	ชุดฝึกสำหรับการพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรม แบบบรรจกระเป่า									
28	FAP	FAP-PLC-FX5U-00-TBN	ชุดฝึกสำหรับการพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรม แบบบรรจกระเป่า									
29	FAP	FAP-PLC-FX5U-02-BB-HMI	ชุดฝึกสำหรับการพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรม แบบบรรจกระเป่า									
30	FAP	FAP-PLC-FX5U-02-TB-XON-HMI	ชุดฝึกสำหรับการพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรม แบบบรรจกระเป่า									
31	FAP	FAP-PLC-FX5U-03-PRT-SCN-B02	ชุดฝึกสำหรับการพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรม แบบบรรจกระเป่า									
32	FAP	FAP-PLC-NET-CC LINK	ชุดฝึกสำหรับการพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรม แบบบรรจกระเป่า									
33	FAP	FAP-PLC-NET-CC LINK-IEF	ชุดฝึกสำหรับการพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรม แบบบรรจกระเป่า									
34	FAP	FAP-PLC-MOTION-1AXIS	ชุดฝึกสำหรับการพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรม แบบบรรจกระเป่า									
35	FAP	FAP-PLC-MOTION-2AXIS	ชุดฝึกสำหรับการพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรม แบบบรรจกระเป่า									
36	FAS	FAS-STN-03-VSI-RCY1-CON4-RAD2	ชุดฝึกสำหรับการพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรม เครื่องจักรกลแบบสถานีงาน									

- RSC : Basic Relay Sequence Control : หลักสูตรการปรับพื้นฐานด้านวงจรควบคุมลำดับขั้นด้วยรีเลย์
- AWP : Assy And Wiring Control Panel : หลักสูตรการประกอบและวางรีจิงตู้ควบคุมไฟฟ้า
- MWI : Machine Wiring And Interface : หลักสูตรการวางรีจิงและเดินสายสัญญาณบนตัวเครื่องจักรกล
- TAM : Machine Troubleshooting And Maintenance : หลักสูตรการแก้ปัญหาและการบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าเครื่องจักรกล
- SBP : Switchboard Panel : หลักสูตรการเรียนรู้และติดตั้งตู้สวิตช์บอร์ด
- IDS : Industrial 4.0 Learning & Skills Development : หลักสูตรการใช้งานเทคโนโลยีสำหรับอุตสาหกรรม 4.0
- FAP : FA Product Programming & Setting : หลักสูตรการใช้งานและเขียนโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์ FA
- FAS : FA Station and Process Kits : หลักสูตรการควบคุมระบบอัตโนมัติในการผลิตด้วยสถานีงาน



ตารางสรุปรายละเอียดระดับทักษะ และหลักสูตรการฝึกอบรมประจำชุดฝึกปฏิบัติการ ประจำปี ประจำปี 2568 - 2570

No	Course	Training Kit Model	ปรับพื้นฐาน	ระดับ1	ระดับ 2	ระดับ 3	ระดับ 4	ระยะเวลาฝึก (ชม.)
1	RSC	RSC-EDU-00-RLY-SEN-DCM	0	-	-	-	-	16 (6-8-2)
2	PLC	NATION-TEST-PLC (ทักษะตามมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ)	0	0	0	0	-	16 (4-4-8)
3	AWP	AWP-EDU-00-AT-PLC-SEN	0	-	-	-	-	8 (2-4-2)
4	AWP	AWP-EDU-01-PT-PLC (VEC Skills VOC)	-	0	-	-	-	16 (4-10-2)
5	AWP	AWP-EDU-02-PT-PLC (VEC Skills HVOC)	-	0	0	-	-	16 (4-10-2)
6	AWP	AWP-EDU-02-PT-PLC-SD-FR	-	0	0	-	-	16 (4-10-2)
7	AWP	AWP-EDU-03-ST-PLC-INV-HMI-IOT	-	0	0	-	-	16 (4-10-2)
8	AWP	AWP-EDU-01-SS-DOL-SD	-	0	0	-	-	16 (4-10-2)
9	AWP	AWP-EDU-02-SS-PLC-INV-HMI	-	0	0	-	-	16 (4-10-2)
10	AWP	AWP-EDU-02-SS-PLC-PMT-DOL-HMI	-	0	0	-	-	16 (4-10-2)
11	AWP	AWP-EDU-02-SS-PLC-SRV-IDX-HMI	-	0	0	-	-	16 (4-10-2)
12	AWP	AWP-EDU-02-SS-PLC-SRV-LNA-HMI	-	0	0	-	-	16 (4-10-2)
13	AWP	AWP-EDU-03-PS-PLC-INV-SD	-	-	0	0	-	16 (4-10-2)
14	AWP	AWP-EDU-04-PS-PLC-INV-SD-DOL-HMI	-	-	-	0	0	16 (4-10-2)
15	MWI	MWI-EDU-03-PS-PANEL	-	-	-	0	0	8 (2-4-2)
16	MWI	MWI-EDU-03-SS-HMI01	-	-	-	0	0	4 (1-2-1)
17	MWI	MWI-EDU-03-MS-MC01	-	-	-	0	0	14 (2-8-4)
18	MWI	MWI-EDU-03-MS-MC02	-	-	-	0	0	14 (2-8-4)
21	TAM	TAM-EDU-03-PS-PANEL	-	-	-	0	0	8 (2-4-2)
22	TAM	TAM-EDU-03-MS-CON1	-	-	-	0	0	4 (1-2-1)
23	TAM	TAM-EDU-03-MS-CON2	-	-	-	0	0	14 (2-8-4)
22	IDS	IDS-EDU-03-LAB-SER01	-	0	0	0	-	16 (4-2-10)
23	IDS	IDS-EDU-03-MS-MC01	-	0	0	0	-	8 (2-1-5)
24	IDS	IDS-EDU-03-IF-SC01	-	0	0	0	-	8 (2-1-5)
25	IDS	IDS-EDU-04-MS-MC04	-	-	-	0	0	8 (2-1-5)
26	FAP	FAP-PLC-FX5U-00-BB	0	0	-	-	-	8 (2-1-5)
27	FAP	FAP-PLC-FX5U-00-TB	0	0	-	-	-	8 (2-1-5)
28	FAP	FAP-PLC-FX5U-00-TBN	0	0	-	-	-	8 (2-1-5)
29	FAP	FAP-PLC-FX5U-02-BB-HMI	-	0	0	-	-	8 (2-1-5)
30	FAP	FAP-PLC-FX5U-02-TB-IXON-HMI	-	0	0	-	-	8 (2-1-5)
31	FAP	FAP-PLC-FX5U-03-PRT-SCN-B02	-	-	0	0	-	8 (2-1-5)
32	FAP	FAP-PLC-NET-CC LINK	-	-	-	0	0	8 (2-1-5)
33	FAP	FAP-PLC-NET-CC LINK-IEF	-	-	-	0	0	8 (2-1-5)
34	FAP	FAP-PLC-MOTION-1AXIS	-	-	-	0	0	8 (2-1-5)
35	FAP	FAP-PLC-MOTION-2AXIS	-	-	-	0	0	8 (2-1-5)
36	FAS	FAS-STN-03-VSI-RCY1-CON4-RAD2	-	-	-	0	0	14 (2-8-4)

- AWP : Assy And Wiring Control Panel : หลักสูตรการผลิตตู้ควบคุมไฟฟ้า ประเภทตู้ควบคุมสำหรับระบบอัตโนมัติ
- PLC : Programmable Logic Controller : หลักสูตรการเขียนโปรแกรมควบคุมด้วยพีแอลซี
- MWI : Machine Wiring And Interface : หลักสูตรการวางเรียงและเดินสายสัญญาณบนตัวเครื่องจักรกล
- TAM : Machine Troubleshooting And Maintenance : หลักสูตรการแก้ไขปัญหาและการบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าเครื่องจักรกล
- SBP : Assy And Installation Switchboard Panel : หลักสูตรการประกอบและติดตั้งตู้สวิตช์บอร์ด
- IDS : Industrial 4.0 Learning & Skills Development : หลักสูตรการใช้งานเทคโนโลยีสำหรับอุตสาหกรรม 4.0
- FAP : FA Product Programming & Setting : หลักสูตรการใช้งานและเขียนโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์ FA
- FAS : FA Station and Process Kits : หลักสูตรการควบคุมระบบอัตโนมัติในการผลิตด้วยสถานีงาน



ภาพตัวอย่าง : ภาพแสดงรูปแบบชุดกระเป๋าเครื่องมือช่างสำหรับผู้ฝึกปฏิบัติการ (Trainee) และ วิทยากรผู้ควบคุมการฝึก (Trainer)



ภาพตัวอย่าง : ภาพแสดงการจัดวัสดุฝึกสิ้นเปลืองที่จะมีการจัดเป็นชุด เพื่อใช้ประจำหลักสูตรและชุดฝึกปฏิบัติการ



เครื่องมือพิเศษสำหรับใช้ในการฝึกปฏิบัติการวางเรียง ในการผลิตวัสดุฝึกลิ้นปลีองประเภทลาเบล สติกเกอร์ และปลอกหุ้มสายไฟ



AWP-TOOL-PR02 ประกอบไปด้วยเครื่องพิมพ์ปลอกสายไฟและฉลาก ผลิตภัณฑ์จาก Brother : PT-E850TKW แผ่น
สูญญากาศขนาด A4 สำหรับใช้ในการเตรียมปลอกหุ้มสายไฟ และคู่มือฝึกปฏิบัติการ

AWP-TOOL-PR03 ถือเป็นชุดฝึกปฏิบัติการที่ใช้ในการฝึกการใช้ปลอกหุ้มสายไฟ การติดลาเบล และการวางเรียงเบื้องต้น



ตารางสรุปการเลือกใช้ชุดเครื่องมือ วัสดุฝึกสิ้นเปลือง และกล่องบรรจุภัณฑ์ ประจำปีชุดฝึกปฏิบัติการประจำปี 2568 - 2570

No	Course	Training Kit Model	ชุดเครื่องมือช่าง	ชุดวัสดุฝึกสิ้นเปลือง	ชุดกล่องบรรจุภัณฑ์
1	RSC	RSC-EDU-00-RLY-SEN-DCM	TOOL-AWP-TNE-01	MET-AWP-01	BOX-AWP-01
2	PLC	NATION-TEST-PLC (ทักษะตามมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ)	TOOL-AWP-TNE-01	MET-AWP-01	BOX-AWP-01
3	AWP	AWP-EDU-00-AT-PLC-SEN	TOOL-AWP-TNE-02	MET-AWP-01	BOX-AWP-02
4	AWP	AWP-EDU-01-PT-PLC (VEC Skills VOC)	TOOL-AWP-TNE-03	MET-AWP-03	BOX-AWP-03
5	AWP	AWP-EDU-02-PT-PLC (VEC Skills HVOC)	TOOL-AWP-TNE-04	MET-AWP-04	BOX-AWP-03
6	AWP	AWP-EDU-02-PT-PLC-HMI	TOOL-AWP-TNE-04	MET-AWP-04	BOX-AWP-03
7	AWP	AWP-EDU-03-ST-PLC-INV-SCN-HMI	TOOL-AWP-TNE-04	MET-AWP-04	BOX-AWP-03
8	AWP	AWP-EDU-01-SS-DOL-SD	TOOL-AWP-TNE-05	MET-AWP-04	BOX-AWP-04
9	AWP	AWP-EDU-02-SS-PLC-INV-HMI	TOOL-AWP-TNE-05	MET-AWP-05	BOX-AWP-04
10	AWP	AWP-EDU-02-SS-PLC-PMT-DOL-HMI	TOOL-AWP-TNE-05	MET-AWP-05	BOX-AWP-04
11	AWP	AWP-EDU-02-SS-PLC-SRV-IDX-HMI	TOOL-AWP-TNE-05	MET-AWP-05	BOX-AWP-04
12	AWP	AWP-EDU-02-SS-PLC-SRV-LNA-HMI	TOOL-AWP-TNE-05	MET-AWP-05	BOX-AWP-04
13	AWP	AWP-EDU-03-PS-PLC-INV-SD	TOOL-AWP-TNE-06	MET-AWP-06	BOX-AWP-05
14	AWP	AWP-EDU-04-PS-PLC-INV-SD-DOL-HMI	TOOL-AWP-TNE-06	MET-AWP-06	BOX-AWP-06
15	MWI	MWI-EDU-03-PS-PANEL	TOOL-MWI-TNE-03	MET-MWI-03	BOX-AWP-04
16	MWI	MWI-EDU-03-SS-HMI01	TOOL-MWI-TNE-01	MET-MWI-01	BOX-AWP-01
17	MWI	MWI-EDU-03-MS-MC01	TOOL-MWI-TNE-02	MET-MWI-02	BOX-AWP-02
18	MWI	MWI-EDU-03-MS-MC02	TOOL-MWI-TNE-02	MET-MWI-02	BOX-AWP-03
19	TAM	TAM-EDU-03-PS-PANEL	TOOL-TAM-TNE-03	MET-TAM-03	BOX-AWP-03
20	TAM	TAM-EDU-03-MS-CON1	TOOL-TAM-TNE-01	MET-TAM-01	BOX-AWP-01
21	TAM	TAM-EDU-03-MS-CON2	TOOL-TAM-TNE-02	MET-TAM-02	BOX-AWP-02
22	IDS	IDS-EDU-03-LAB-SER01	TOOL-IDS-TNE-01	-----	-----
23	IDS	IDS-EDU-03-MS-MC01	TOOL-IDS-TNE-02	MET-IDS-02	BOX-IDS-02
24	IDS	IDS-EDU-03-IF-SC01	-----	-----	-----
25	IDS	IDS-EDU-04-MS-MC04	TOOL-IDS-TNE-03	MET-IDS-03	BOX-IDS-03
26	FAP	FAP-PLC-FX5U-00-BB	TOOL-FAP-TNE-01	-----	-----
27	FAP	FAP-PLC-FX5U-00-TB	TOOL-FAP-TNE-01	-----	-----
28	FAP	FAP-PLC-FX5U-00-TBN	TOOL-FAP-TNE-01	-----	-----
29	FAP	FAP-PLC-FX5U-02-BB-HMI	TOOL-FAP-TNE-01	-----	-----
30	FAP	FAP-PLC-FX5U-02-TB-IXON-HMI	TOOL-FAP-TNE-01	-----	-----
31	FAP	FAP-PLC-FX5U-03-PRT-SCN-B02	TOOL-FAP-TNE-01	-----	-----
32	FAP	FAP-PLC-NET-CC LINK	TOOL-FAP-TNE-01	-----	-----
33	FAP	FAP-PLC-NET-CC LINK-IEF	TOOL-FAP-TNE-01	-----	-----
34	FAP	FAP-PLC-MOTION-1AXIS	TOOL-FAP-TNE-01	-----	-----
35	FAP	FAP-PLC-MOTION-2AXIS	TOOL-FAP-TNE-01	-----	-----
36	FAS	FAS-STN-03-VSI-RCY1-CON4-RAD2	TOOL-FAS-TNE-01	-----	-----

- AWP : Assy And Wiring Control Panel : หลักสูตรการผลิตตู้ควบคุมไฟฟ้า ประเภทตู้ควบคุมสำหรับระบบอัตโนมัติ
- PLC : Programmable Logic Controller : หลักสูตรการเขียนโปรแกรมควบคุมด้วยพีแอลซี
- MWI : Machine Wiring And Interface : หลักสูตรการวางเรียงและเดินสายสัญญาณบนตัวเครื่องจักรกล
- TAM : Machine Troubleshooting And Maintenance : หลักสูตรการแก้ไขปัญหาและการบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าเครื่องจักรกล
- SBP : Assy And Installation Switchboard Panel : หลักสูตรการประกอบและติดตั้งตู้สวิตช์บอร์ด
- IDS : Industrial 4.0 Learning & Skills Development : หลักสูตรการใช้งานเทคโนโลยีสำหรับอุตสาหกรรม 4.0
- FAP : FA Product Programming & Setting : หลักสูตรการใช้งานและเขียนโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์ FA
- FAS : FA Station and Process Kits : หลักสูตรการควบคุมระบบอัตโนมัติในการผลิตด้วยสถานีงาน



เครื่องแต่งกายและอุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยประจำตัว 8 รายการ (PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT) สำหรับใช้สวมใส่ในขณะฝึกปฏิบัติการด้านการประกอบ วายริง ติดตั้ง และการเขียนโปรแกรมสำหรับงานระบบควบคุมอัตโนมัติ

1. หมวกเซฟตี้
SAFETY HELMET
(แบบมีสายรัดได้คาง)



2. ไฟฉายคาดหัว คาดหมวกเซฟตี้ : LED HEAD LIGHT
3. แว่นเซฟตี้ป้องกันดวงตา : SAFETY GLASSES
4. ปลั๊กอุดหูป้องกันเสียง : SAFETY EARPLUG
5. ถุงมือป้องกันอันตราย : SAFETY HAND GLOVES

6. กระเป๋าคือเครื่องมือติดเข็มขัด
BELT TOOL POUCH




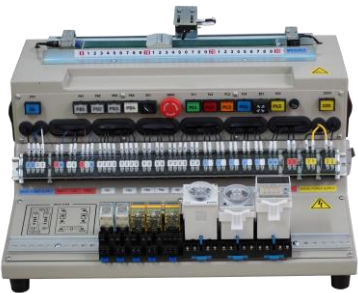
ชุดปฏิบัติงาน
UNIFORMS WORKWARE
MODEL : JFAC-UNF-03A
สีพื้นสีครีม ขอบสีแดง
MODEL : JFAC-UNF-03B
สีพื้นสีกรมท่า ขอบสีฟ้า

ชุดอุปกรณ์ PPE ทั้งหมด 8 รายการ
MODEL : JFAC-PPE-01 ถึง 08
หรือ MODEL : JFAC-PPE-SET8

7. รองเท้าเซฟตี้ (หัวเหล็ก) กรณีปฏิบัติงานติดตั้งระบบ
SAFETY SHOES



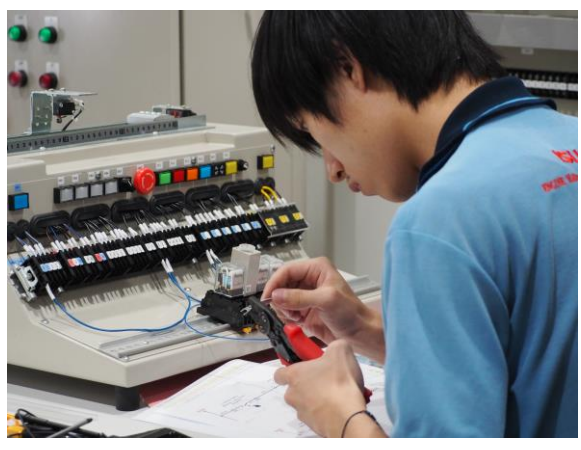
8. รองเท้าผ้าใบใช้งานในพื้นที่ควบคุมความสะอาด
CLEAN ROOM SAFETY SHOES

No.1 : RSC-EDU-00-RLY-SEN-DCM	หลักสูตรการปรับพื้นฐานด้านการวางเรียง โดยใช้วงจรควบคุมแบบลำดับขั้นด้วยวงจรีเลย์
<p>ผลิตภัณฑ์ภายใต้การยื่นจดอนุสิทธิบัตรในประเทศไทย</p>  	<p>สำหรับสาขาวิชา ไฟฟ้ากำลัง อิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมการผลิต เครื่องกล ระบบควบคุมอัตโนมัติ เมคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์</p>
	<p>ระดับทักษะ ปรับพื้นฐานสำหรับผู้เริ่มต้น (Beginner) : ระดับ B</p>
	<p>ระยะเวลาฝึก 16 ชั่วโมง (4-10-2)</p>
	<p>จำนวนผู้ฝึก ผู้ฝึก 1 คน ต่อ 1 ชุดฝึกปฏิบัติการ</p>
	<p>การติดตั้ง ชุดฝึกแบบตั้งโต๊ะ (TABLE TYPE) เคลื่อนย้ายได้</p>
<p>ระบบแหล่งจ่ายไฟฟ้า ระบบไฟฟ้ากระแสสลับ พิกัดแรงดัน 1 เฟส 220 โวลต์</p>	
<p>ขนาดพื้นที่ในการฝึก ขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมในการใช้ฝึกปฏิบัติการ - กว้าง 2 ม. X ยาว 3 ซม. ฝึกบนโต๊ะฝึกปฏิบัติการ</p>	
<p>เอกสารประกอบการฝึก คู่มือพิมพ์ 4 สี ใช้ประกอบการบรรยายภาคความรู้ (GKM) จำนวน 1 เล่ม (80 หน้า) คู่มือพิมพ์ 4 สี ใช้ฝึกปฏิบัติการตามขั้นตอนคุณภาพ (QOM) จำนวน 1 เล่ม (30 ใบงาน)</p>	
<p>คุณลักษณะเฉพาะ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ขนาดชุดฝึกปฏิบัติการมีโครงสร้างหลักที่ผลิตจากโลหะเพื่อความทนทานและแข็งแรง - ขนาดชุดฝึกปฏิบัติการ กว้าง 500 มม. X สูง 250 มม. X ลึก 380 มม. - ใช้การติดตั้งอุปกรณ์สั่งงานและแสดงผลบนชุดฝึก ตัวชุดฝึกปฏิบัติการ - มีระบบสายพานสำหรับการทดสอบวงจร - ติดตั้งเซนเซอร์พร้อมรางที่สามารถเลื่อนปรับระยะได้ - แทนวางรีเลย์แบบยึดบนราง DIN Rail - หูจับด้านข้างแบบฝังเข้าด้านในชุดฝึกปฏิบัติการ - มีแถบสเกลการวัดระยะการเคลื่อนที่ของชิ้นงาน - มีการสกรีนวงจรีเลย์ลงบนชุดฝึกปฏิบัติการ เพื่อใช้เป็นสื่อการสอน 	
<p>คุณลักษณะทั่วไป</p> <ul style="list-style-type: none"> - PHOTO SENSOR : ติดตั้งเซนเซอร์ทางแสง ระยะการตรวจจับ 30 มม. - PROXIMITY SENSOR : ติดตั้งเซนเซอร์ตรวจจับโลหะ ระยะการตรวจจับ 18 มม. - LIMIT SWITCH : ติดตั้งลิมิตสวิตช์เพื่อใช้ในการตรวจเช็คตำแหน่งชิ้นงาน โดยสามารถปรับระยะความสูงได้ - รางเลื่อนสำหรับการปรับระยะเซนเซอร์เป็นโลหะเคลือบผิวป้องกันสนิม - ระบบป้องกันภาคกำลัง AC ด้วยเซอร์กิตเบรกเกอร์โปรเตคเตอร์ - ระบบป้องกันภาคกำลัง DC ด้วยเซอร์กิตเบรกเกอร์โปรเตคเตอร์ - ระบบแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง 24VDC พิกัดกำลัง 30 วัตต์ - อุปกรณ์ควบคุมทั่วไป เช่น สวิตช์ปุ่มกด / ซีล็คเตอร์สวิตช์ / สวิตช์กดหยุดฉุกเฉิน / หลอดไฟ / สัญญาณเสียง / คอนโทรลรีเลย์ / ไทมเมอร์รีเลย์ 	
<p>อุปกรณ์เสริมอื่น ๆ (Optional) ที่สามารถเพิ่มเติมเข้ากับชุดฝึกปฏิบัติการ</p> <ul style="list-style-type: none"> - PLC : ชนิด Compact จำนวน 16 อินพุต 16 เอาท์พุต ที่มีช่องสัญญาณควบคุมแบบ A to D และ D to A - Counter - Latching Relay - Weekly Timer - ชุดกระเป๋าคือ่มือ และวัสดุฝึกสิ้นเปลืองประจำหลักสูตร 	

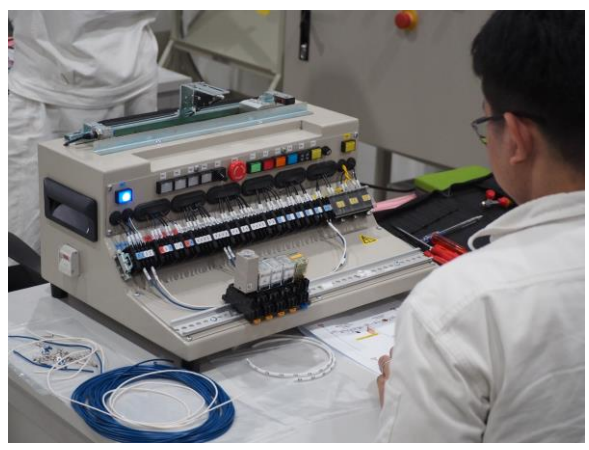
หลักสูตรการออกแบบและวางเรียงวงจรควบคุมแบบลำดับขั้นด้วยวงจรีเลย์ (Relay Sequence Control) วิชานี้เหมาะสำหรับผู้ที่ต้องการปรับพื้นฐานตั้งแต่เริ่มต้น โดยการฝึกจะมุ่งเน้นการฝึกอ่านแบบและวางเรียงด้วยวงจรควบคุมพื้นฐานด้วยรีเลย์ (Relay Control) และศึกษาการทำงานของวงจร จากนั้นจะทำการฝึกด้วยวงจรีเลย์ที่ซับซ้อนขึ้น ด้วยการใช่วงจรควบคุมแบบลำดับขั้นด้วยรีเลย์ (Relay Sequence) เพื่อให้เข้าใจหลักการทำลำดับขั้น และฝึกการคิดวิเคราะห์เชิงตรรกะ (Logic) ซึ่งจากที่กล่าวมาข้างต้นทั้งหมด คือพื้นฐานที่มีความจำเป็นต้องการเรียนรู้การใช้งานและการเขียนโปรแกรมควบคุมด้วย PLC

สำหรับแนวทางการพัฒนาทักษะบุคลากรของญี่ปุ่น ที่เป็นบุคลากรด้านระบบไฟฟ้า สำหรับอุตสาหกรรมระบบควบคุมอัตโนมัติ เครื่องจักรกลอัตโนมัติ หุ่นยนต์ และเมคาทรอนิกส์ จะมีการใช้งานวงจรควบคุมที่ออกแบบมาตามมาตรฐานความปลอดภัยของเครื่องจักรกล ที่เป็นวงจรวางเรียงแบบฮาร์ดไวร์ (Hardwired Control Circuit) ซึ่งมีความซับซ้อนในการเรียนรู้การทำงานตลอดจนการตรวจเช็คสัญญาณต่าง ๆ จึงมีความจำเป็นที่ผู้ปฏิบัติงานจะต้องมีความชำนาญในตรรกะ (Logic) ของวงจรวจรควบคุม



ภาพตัวอย่างการใช้งานและวิธีการฝึกปฏิบัติการด้วยชุดฝึกปฏิบัติการรุ่น RSC-EDU-00-RLY-SEN-DCM





บริษัท อีซูซุเอ็นเอ็น แมนูแฟคเจอร์ริง (ประเทศไทย) จำกัด

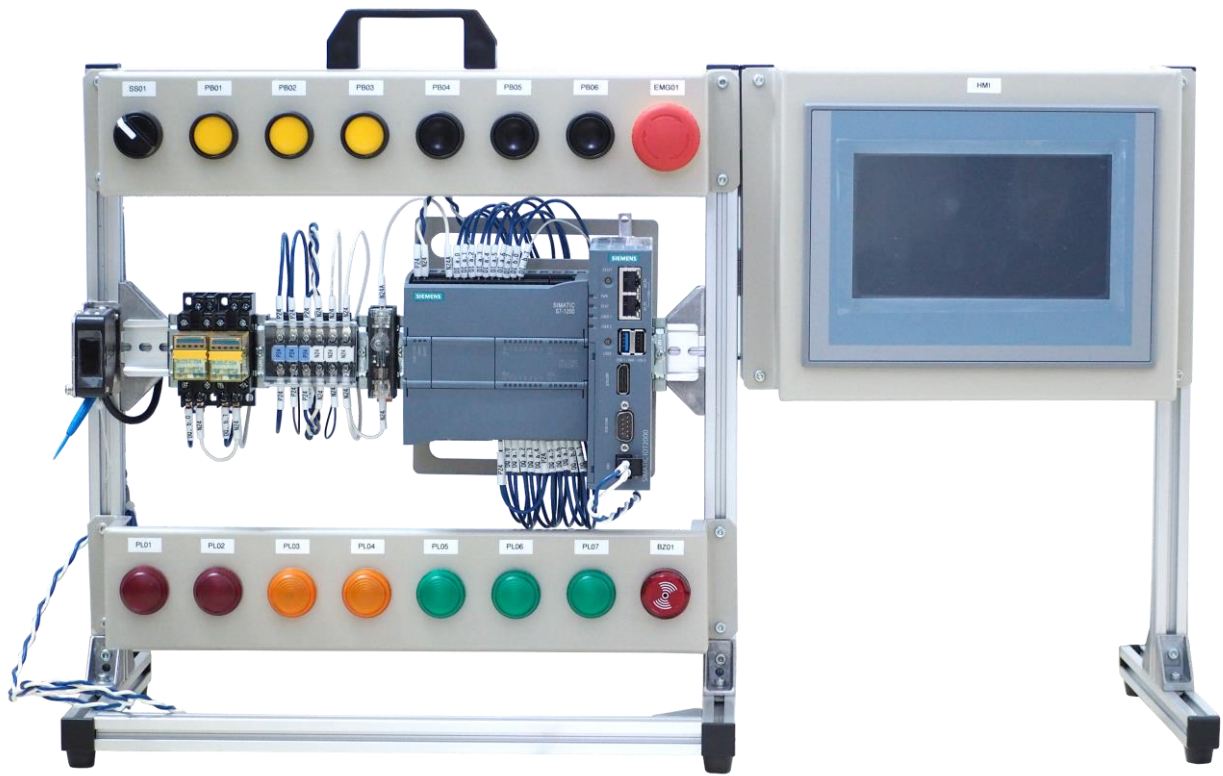




บริษัท ฮอนด้า ออโตโมบิล (ประเทศไทย) จำกัด

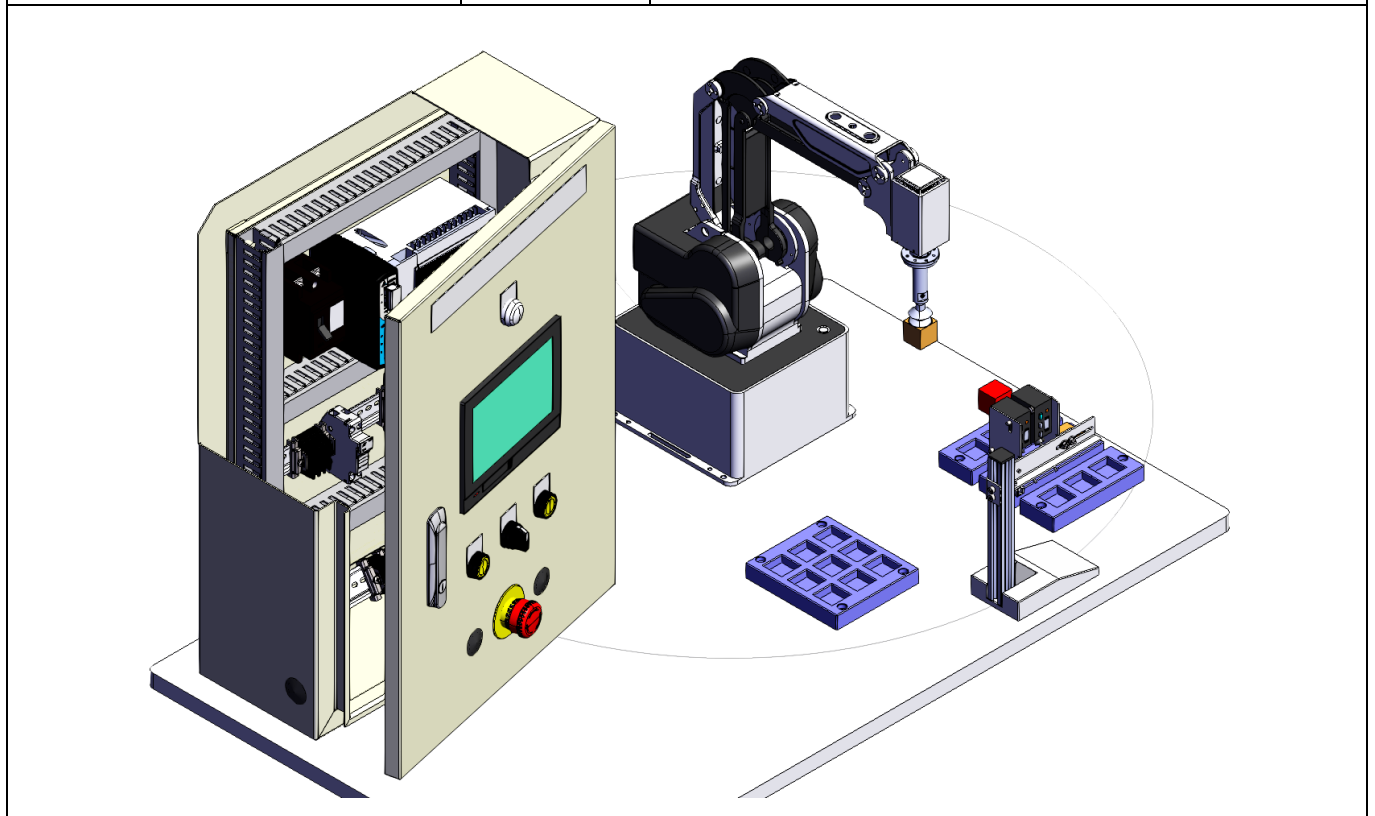
No.2 : (2.1) NATION-TEST-PLC	หลักสูตรการเขียนโปรแกรมควบคุมด้วยพีแอลซี - ชุดทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงาน	
	สำหรับสาขาวิชา	ไฟฟ้ากำลัง อิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมกรรมการผลิต เครื่องกล ระบบควบคุมอัตโนมัติ เมคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์
	ระดับทักษะ	ระดับพื้นฐาน (Basic) : ระดับ 1 ถึง ระดับสูง (Advance) : ระดับ 3 มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ
	ระยะเวลาฝึก	16 ชั่วโมง (4-10-2)
	จำนวนผู้ฝึก	ผู้ฝึก 1 คน ต่อ 1 ชุดฝึกปฏิบัติการ
	การติดตั้ง	ชุดฝึกแบบตั้งโต๊ะ (TABLE TYPE) เคลื่อนย้ายได้
	ระบบแหล่งจ่ายไฟฟ้า	ระบบไฟฟ้ากระแสสลับ พิกัดแรงดัน 1 เฟส 220 โวลต์
	ขนาดพื้นที่ในการฝึก	ขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมในการใช้ฝึกปฏิบัติการ - กว้าง 2 ม. X ยาว 3 ซม. ฝึกบนโต๊ะฝึกปฏิบัติการ
	เอกสารประกอบการฝึก	คู่มือพิมพ์ 4 สี ใช้ประกอบการบรรยายภาคความรู้ (GKM) จำนวน 1 เล่ม (80 หน้า) คู่มือพิมพ์ 4 สี ใช้ฝึกปฏิบัติการตามขั้นตอนคุณภาพ (QOM) จำนวน 1 เล่ม (30 ใบบาง) คู่มือพิมพ์ 4 สี ใช้ฝึกปฏิบัติการและพัฒนาทักษะด้านโปรแกรม (QPM) จำนวน 1 เล่ม (20 ใบบาง) แบบไฟฟ้าสำหรับใช้ฝึก (Schematic Diagram) มาตรฐาน JFAC จำนวน 1 ชุด
	คุณลักษณะเฉพาะ	- รองรับการวางรีจิด์ทั้งแบบ SINK (Japan) และ Source (IEC/EU/USA) โดยมีสวิตซ์ในการเลือก - มี Relay 1 ตัว และ บัซเซอร์สัญญาณเสียง (Buzzer) 1 ตัว เป็นอุปกรณ์เสริมทักษะเพิ่มเติมจากมาตรฐานฝีมือแรงงาน - ใช้การต่อสายสัญญาณเชื่อมต่อกับ PLC ภายนอก ผ่านขั้วต่อสาย (Terminal Block)
	คุณลักษณะทั่วไป	- ขนาดชุดฝึกปฏิบัติการมีโครงสร้างหลักที่ผลิตจากโลหะเพื่อความทนทานและแข็งแรง - มีขนาดความ กว้าง 340 มม. X สูง 140 มม. X ลึก 450 มม. - ใช้การติดตั้งอุปกรณ์สั่งงานและแสดงผลบนชุดฝึก ตัวชุดฝึกปฏิบัติการ - มีระบบสายพานสำหรับการทดสอบการทำงานและการเขียนโปรแกรม - ติดตั้งลิ้มิตสวิตซ์ขงยับยั้งที่สามารถเลื่อนปรับระยะได้ - ใช้การติดตั้งรีเลย์บน Socket - หูจับด้านข้างแบบฝังเข้าด้านในชุดฝึกปฏิบัติการ
	อุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีการติดตั้ง เพื่อใช้ในการเรียนรู้และพัฒนาทักษะ	- สวิตซ์ปุ่มกด (Push Button Switch) - สวิตซ์สองทาง (Selector Switch) - สวิตซ์กดหยุดฉุกเฉินแบบหมุนรีเซ็ท หรือ (Emergency Switch) - สวิตซ์แบบป้อนตัวเลขเข้ารหัส (Thumbwheel Switch) - หลอดไฟแสดงสถานะ (Pilot Lamp) - หน้าจอแสดงผลแบบตัวเลขดิจิทัล (Digital Display Unit) - รีเลย์ (Relay) - ลิ้มิตสวิตซ์ (Limit Switch) - มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (DC Motor)
	อุปกรณ์เสริมอื่น ๆ (Optional) ที่สามารถเพิ่มเติมเข้ากับชุดฝึกปฏิบัติการ	- PLC : ชนิด Compact จำนวน 16 อินพุต 16 เอาท์พุต (แบบตัวเปล่า) หรือ - ชุดฝึกปฏิบัติการ PLC : ชนิด Compact จำนวน 16 อินพุต 16 เอาท์พุต (แบบบรรจุกระเปาะ) - สายแลน CAT6A Shield RJ45 หัวโลหะ STP ความยาว 2.0 เมตร - ชุดกระเปาะเครื่องมือ และวัสดุฝึกสิ้นเปลืองประจำหลักสูตร

No.2 : (2.2) NATION-TEST-PLC-ECO	หลักสูตรการเขียนโปรแกรมควบคุมด้วยพีแอลซี - ชุดทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงาน	
	การติดตั้ง	ชุดฝึกแบบตั้งโต๊ะ (TABLE TYPE) เคลื่อนย้ายได้
	ระบบแหล่งจ่ายไฟฟ้า	ระบบไฟฟ้ากระแสสลับ พิกัดแรงดัน 1 เฟส 220 โวลต์
	ขนาดพื้นที่ในการฝึก	ขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมในการใช้ฝึกปฏิบัติการ - กว้าง 2 ม. X ยาว 3 ซม.
	เอกสารประกอบการฝึก	คู่มือพิมพ์ 4 สี ใช้ประกอบการบรรยายภาคความรู้ (GKM) จำนวน 1 เล่ม (80 หน้า) คู่มือพิมพ์ 4 สี ใช้ฝึกปฏิบัติการตามขั้นตอนคุณภาพ (QOM) จำนวน 1 เล่ม (30 ใบบาง) คู่มือพิมพ์ 4 สี ใช้ฝึกปฏิบัติการและพัฒนาทักษะด้านโปรแกรม (QPM) จำนวน 1 เล่ม (20 ใบบาง) แบบไฟฟ้าสำหรับใช้ฝึก (Schematic Diagram) มาตรฐาน JFAC จำนวน 1 ชุด
	คุณลักษณะเฉพาะ	วางรีจิด์เฉพาะแบบ SINK (Japan)
	คุณลักษณะทั่วไป	- ขนาดชุดฝึกปฏิบัติการมีโครงสร้างหลักที่ผลิตจากโลหะเพื่อความทนทานและแข็งแรง - มีขนาดความ กว้าง 500 มม. X สูง 320 มม. X ลึก 380 มม. - ใช้การติดตั้งอุปกรณ์สั่งงานและแสดงผลบนชุดฝึก ตัวชุดฝึกปฏิบัติการ - มีระบบสายพานสำหรับการทดสอบการทำงานและการเขียนโปรแกรม - ติดตั้งลิ้มิตสวิตซ์ขงยับยั้งที่สามารถเลื่อนปรับระยะได้ - ใช้การติดตั้งรีเลย์บน Socket - หูจับด้านข้างแบบฝังเข้าด้านในชุดฝึกปฏิบัติการ
	อุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีการติดตั้ง เพื่อใช้ในการเรียนรู้และพัฒนาทักษะ	- สวิตซ์ปุ่มกด (Push Button Switch) - สวิตซ์สองทาง (Selector Switch) - สวิตซ์กดหยุดฉุกเฉินแบบหมุนรีเซ็ท หรือ (Emergency Switch) - สวิตซ์แบบป้อนตัวเลขเข้ารหัส (Thumbwheel Switch) - หลอดไฟแสดงสถานะ (Pilot Lamp) - หน้าจอแสดงผลแบบตัวเลขดิจิทัล (Digital Display Unit) - รีเลย์ (Relay) - ลิ้มิตสวิตซ์ (Limit Switch) - มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (DC Motor)
	อุปกรณ์เสริมอื่น ๆ (Optional) ที่สามารถเพิ่มเติมเข้ากับชุดฝึกปฏิบัติการ	- PLC : ชนิด Compact จำนวน 16 อินพุต 16 เอาท์พุต (แบบตัวเปล่า) หรือ - ชุดฝึกปฏิบัติการ PLC : ชนิด Compact จำนวน 16 อินพุต 16 เอาท์พุต (แบบบรรจุกระเปาะ) - สายแลน CAT6A Shield RJ45 หัวโลหะ STP ความยาว 2.0 เมตร - ชุดกระเปาะเครื่องมือ และวัสดุฝึกสิ้นเปลืองประจำหลักสูตร

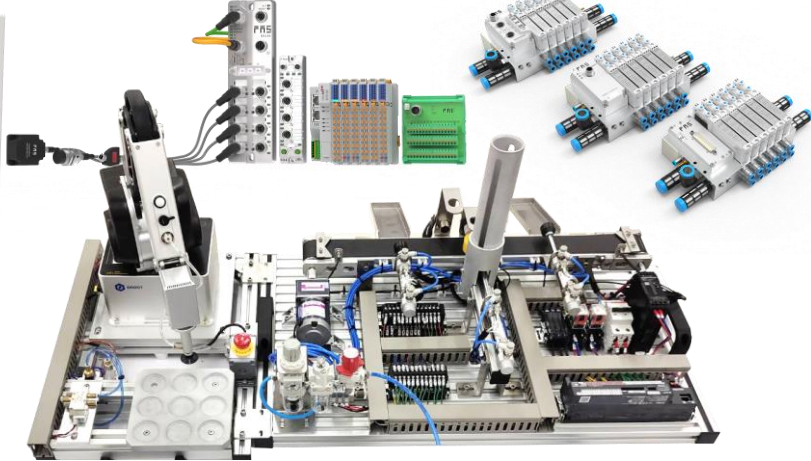
No.3 : AWP-EDU-00-AT-PLC-SEN	หลักสูตรการผลิตตู้ควบคุมไฟฟ้า ประเภทตู้ควบคุมสำหรับระบบอัตโนมัติด้วย PLC	
	สำหรับสาขาวิชา	ไฟฟ้ากำลัง อิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมการผลิต เครื่องกล ระบบควบคุมอัตโนมัติ เมคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์
	ระดับทักษะ	ปรับพื้นฐานสำหรับผู้เริ่มต้น (Beginner) : ระดับ B
ระยะเวลาฝึก	16 ชั่วโมง (4-10-2)	
จำนวนผู้ฝึก	ผู้ฝึก 1 คน ต่อ 1 ชุดฝึกปฏิบัติการ	
การติดตั้ง	ชุดฝึกแบบโครงสร้างตั้งโต๊ะ (ALUMINIUM PROFILE STRUCTURE AND TABLE TYPE) เคลื่อนย้ายได้	
ระบบแหล่งจ่ายไฟฟ้า	ระบบไฟฟ้ากระแสสลับ พิกัดแรงดัน 1 เฟส 220 โวลท์	
ขนาดพื้นที่ในการฝึก	ขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมในการใช้ฝึกปฏิบัติการ – กว้าง 2 ม. X ยาว 3 ซม. ฝึกบนโต๊ะฝึกปฏิบัติการ	
เอกสารประกอบการฝึก	คู่มือพิมพ์ 4 สี ใช้ประกอบการบรรยายภาคความรู้ (GKM) จำนวน 1 เล่ม (80 หน้า) คู่มือพิมพ์ 4 สี ใช้ฝึกปฏิบัติการตามขั้นตอนคุณภาพ (QOM) จำนวน 1 เล่ม (30 ใบบาง) คู่มือพิมพ์ 4 สี ใช้ฝึกปฏิบัติการและพัฒนาทักษะด้านโปรแกรม (QPM) จำนวน 1 เล่ม (20 ใบบาง) แบบไฟฟ้าสำหรับผู้ฝึก (Schematic Diagram) มาตรฐาน JFAC จำนวน 1 ชุด	
คุณลักษณะเฉพาะ	- การติดตั้งเพื่อใช้ฝึกทักษะการประกอบโครงสร้างและฝึกการวางเรียงบนโครงสร้างอลูมิเนียมโปรไฟล์ - มีชุด Adapter แปลงกระแสไฟฟ้าจาก 220VAC เป็น 24VDC เพื่อใช้ในชุดฝึกปฏิบัติการ	
คุณลักษณะทั่วไป	- ขนาดชุดฝึกปฏิบัติการมีโครงสร้างหลักที่ผลิตจากอลูมิเนียมโปรไฟล์ - มีขนาดความ กว้าง 400 มม. X สูง 450 มม. X ลึก 240 มม. (ขนาดรุ่นไม่มีจอ HMI) - ใช้การติดตั้งอุปกรณ์สั่งงานและแสดงผลบนชุดฝึก ตัวชุดฝึกปฏิบัติการ	
อุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีการติดตั้ง เพื่อใช้ในการเรียนรู้และพัฒนาทักษะ	<ul style="list-style-type: none"> - สวิตช์สองทาง (Selector Switch) - สวิตช์ปุ่มกด (Push Button Switch) - สวิตช์ตัดหยุดฉุกเฉินแบบหมุนรีเซ็ต หรือ (Emergency Switch) - หลอดไฟแสดงสถานะ (Pilot Lamp) - บัซเซอร์สัญญาณเสียง (Buzzer) - โปรแกรมแม็บบล็อกจิกคอนโทรลเลอร์ (PLC) : ชนิด Compact จำนวน 16 อินพุต 16 เอาท์พุต - รีเลย์ (Relay) - เซนเซอร์ตรวจจับทางแสง (Photo Sensor) 	
อุปกรณ์เสริมอื่น ๆ (Optional) ที่สามารถเพิ่มเติมเข้ากับชุดฝึกปฏิบัติการ	<ul style="list-style-type: none"> - หน้าจอควบคุมและสื่อสารข้อมูลแบบสัมผัส HMI (แบบตัวเปล่า) หรือ - ชุดฝึกปฏิบัติการ หน้าจอควบคุมและสื่อสารข้อมูลแบบสัมผัส HMI (แบบบรรจุกระเป่า) - สามารถติดตั้ง IXON IIoT Gateway สำหรับพัฒนาทักษะด้วยการเขียนโปรแกรมจัดการข้อมูล - สายแลน CAT6A Shield RJ45 หัวโลหะ STP ความยาว 2.0 เมตร - ชุดกระเป่าเครื่องมือ และวัสดุฝึกสิ้นเปลืองประจำหลักสูตร 	
การผลิตรุ่นพิเศษ	<ul style="list-style-type: none"> - มีการขยายโครงสร้างเป็น 2 ส่วน แยกเป็นส่วน PLC และ ส่วน HMI - ติดตั้งหน้าจอควบคุมและสื่อสารข้อมูลแบบสัมผัส HMI ขนาด 7 นิ้ว - สามารถเลือกรุ่น PLC ได้ 3 เช่น MITSUBISHI, SIEMENS, OMRON 	



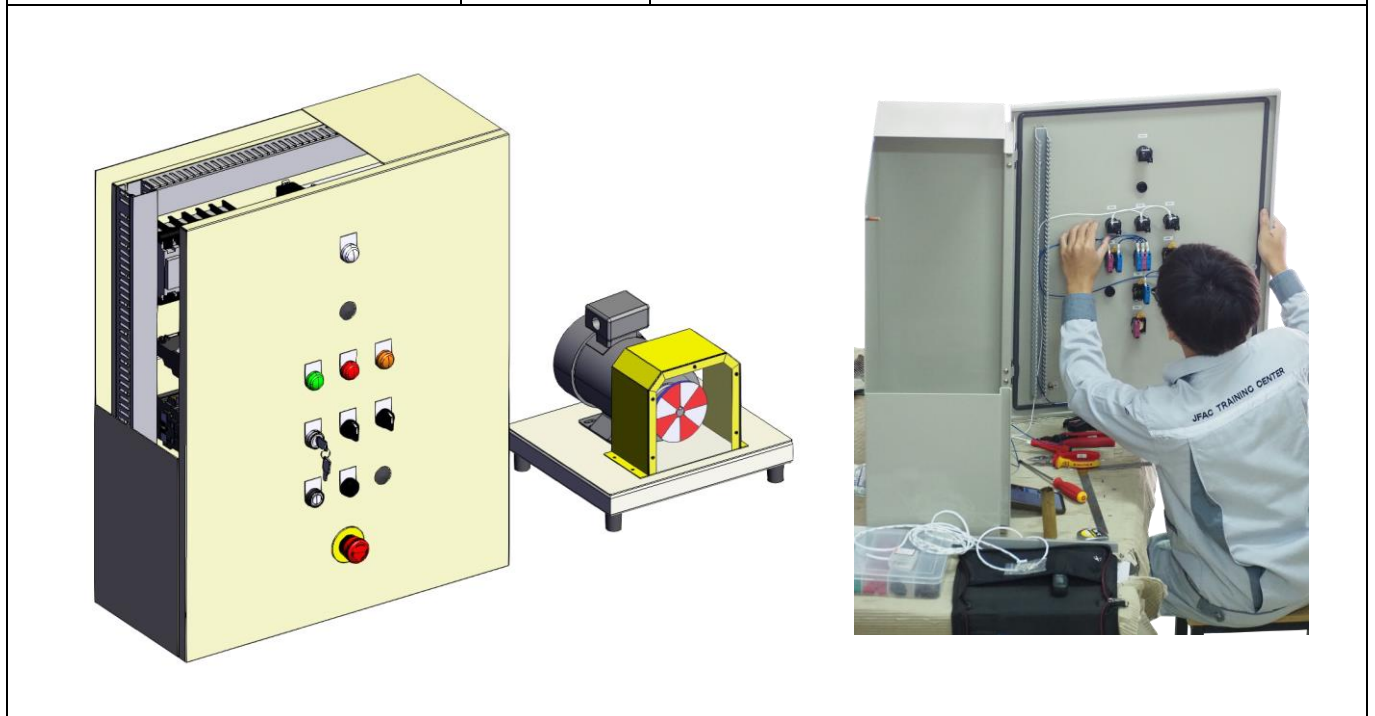
No.4 : AWP-EDU-01-PT-PLC		หลักสูตรการผลิตตู้ควบคุมไฟฟ้า ประเภทตู้ควบคุมสำหรับระบบอัตโนมัติด้วย PLC
<p>ผลิตภัณฑ์ภายใต้การยื่นจดอนุสิทธิบัตรในประเทศไทย</p>  <p>ชุดตู้อุปกรณ์เสริม (Optional)</p>  <p>รุ่นพิเศษ : AWP-EDU-01-PT-PLC-HMI</p>	สำหรับสาขาวิชา	ไฟฟ้ากำลัง อิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมการผลิต เครื่องกล ระบบควบคุมอัตโนมัติ เมคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์
	ระดับทักษะ	ระดับพื้นฐาน (Basic) : ระดับ 1 - ใช้ในการแข่งขันทักษะเมคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ระดับ ปวช.
	ระยะเวลาฝึก	16 ชั่วโมง (4-10-2)
	จำนวนผู้ฝึก	ผู้ฝึก 2 คน ต่อ 1 ชุดฝึกปฏิบัติการ
	การติดตั้ง	ชุดฝึกแบบตู้ตั้งโต๊ะ (PANEL AND TABLE TYPE) เคลื่อนย้ายได้
	ระบบแหล่งจ่ายไฟฟ้า	ระบบไฟฟ้ากระแสสลับ พิกัดแรงดัน 1 เฟส 220 โวลต์
	ขนาดพื้นที่ในการฝึก	ขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมในการใช้ฝึกปฏิบัติการ - กว้าง 2 ม. X ยาว 3 ม. มีกบนิ้โต๊ะฝึกปฏิบัติการ
	เอกสารประกอบการฝึก	คู่มือพิมพ์ 4 สี ใช้ประกอบการบรรยายภาคความรู้ (GKM) จำนวน 1 เล่ม (80 หน้า) คู่มือพิมพ์ 4 สี ใช้ฝึกปฏิบัติการตามขั้นตอนคุณภาพ (QOM) จำนวน 1 เล่ม (30 ใบบาง) คู่มือพิมพ์ 4 สี ใช้ฝึกปฏิบัติการและพัฒนาทักษะด้านโปรแกรม (QPM) จำนวน 1 เล่ม (20 ใบบาง) แบบไฟฟ้าสำหรับผู้ฝึก (Schematic Diagram) มาตรฐาน JFAC จำนวน 1 ชุด
	คุณลักษณะเฉพาะ	- มีช่องมองผ่านทั้งด้านข้างและด้านบน โดยช่องมองเป็นการผ่าตู้เพื่อใช้ในการช่วยดูการปฏิบัติงาน - ตู้โลหะหนา 1.5 มม. ใช้เดสึมาตรฐานอุตสาหกรรมญี่ปุ่น และใช้กฏูแฉงแบบมีระบบปลอดภัย 2 ชั้นตอน - ใช้เทคนิคการผลิตที่รองรับการเรียนการสอนมาตรฐาน ข้อกำหนด ข้อบังคับ ต่าง ๆ เช่น ISO, IEC, JIS เป็นต้น
	คุณลักษณะทั่วไป	- ขนาดชุดฝึกปฏิบัติการมีโครงสร้างหลักที่ผลิตจากโลหะเพื่อความทนทานและแข็งแรง - มีขนาดความ กว้าง 420 มม. X สูง 585 มม. X ลึก 200 มม. (ไม่รวมขาตั้ง) - ใช้การติดตั้งอุปกรณ์สั่งงานและแสดงผลบนฝาตู้ของชุดฝึกปฏิบัติการ
อุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีการติดตั้ง เพื่อใช้ในการเรียนรู้และพัฒนาทักษะ	- สวิตซ์สองทาง (Selector Switch) - สวิตซ์ปุ่มกด (Push Button Switch) - สวิตซ์ตัดหยุดฉุกเฉินแบบหมุนรีเซ็ท หรือ (Emergency Switch) - หลอดไฟแสดงสถานะ (Pilot Lamp) - รีเลย์ (Relay) - เซอร์กิตเบรกเกอร์ (Circuit Breaker) - โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (PLC) : ชนิด Compact จำนวน 16 อินพุต 16 เอาท์พุต - ชุดฟิวส์ป้องกัน (Fuse Protection) - สวิตซ์ซิงเทนาเวอร์ซัพพลาย 24VDC (Switching Power Supply)	
อุปกรณ์เสริมอื่น ๆ (Optional) ที่สามารถเพิ่มเติมเข้ากับชุดฝึกปฏิบัติการ	- หน้าจอควบคุมและสื่อสารข้อมูลแบบสัมผัส HMI (แบบตัวเปล่า) หรือ - ชุดฝึกปฏิบัติการ หน้าจอควบคุมและสื่อสารข้อมูลแบบสัมผัส HMI (แบบบรรจุกระเป่า) - สามารถติดตั้ง I XON IIoT Gateway สำหรับพัฒนาทักษะด้วยการเขียนโปรแกรมจัดการข้อมูล - ขาตั้งตู้ที่ผลิตจากโลหะชุบผิว เพื่อป้องกันรอย หรือสีหลุดลอก - สายแลน CAT6A Shield RJ45 หัวโลหะ STP ความยาว 2.0 เมตร - ชุดกระเป่าเครื่องมือ และวัสดุฝึกเปลี่ยนประจําหลักสูตร - ชุดฝึกปฏิบัติหุ่นยนต์ Cartesian Robot 2 แกน แบบใช้คํานําลังนิวแมติกส์ - ชุดฝึกปฏิบัติหุ่นยนต์ Arm Cobot MG400	
การผลิตรุ่นพิเศษ	- สามารถผลิตให้มีการติดตั้งหน้าจอควบคุมและสื่อสารข้อมูลแบบสัมผัส (HMI) - ออกแบบปรับปรุงวงจรไฟฟ้ารองรับการติดตั้งหน้าจอควบคุมและสื่อสารข้อมูลแบบสัมผัส (HMI) - ติดตั้งหน้าจอควบคุมและสื่อสารข้อมูลแบบสัมผัส HMI ขนาด 7 นิ้ว - สามารถเลือกรุ่น PLC ได้ 3 รุ่น MITSUBISHI, SIEMENS, OMRON	








No.5 : AWP-EDU-02-PT-PLC	หลักสูตรการผลิตตู้ควบคุมไฟฟ้า ประเภทตู้ควบคุมสำหรับระบบอัตโนมัติด้วย PLC	
ผลิตกันขยำได้การอื่นจคณลธิบ้ครในประเทศไทย	สำหรับสาขาวิชา	ไฟฟ้ากำลัง อิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมการผลิต เครื่องกล ระบบควบคุมอัตโนมัติ เมคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์
	ระดับทักษะ	ระดับกลาง (Intermediate) : ระดับ 2 - ใช้ในการแข่งขันทักษะเมคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์ระดับ ปวส.
รูปปกติ : AWP-EDU-02-PT-PLC	ระยะเวลาฝึก	16 ชั่วโมง (4-10-2)
	จำนวนผู้ฝึก	ผู้ฝึก 2 คน ต่อ 1 ชุดฝึกปฏิบัติการ
รูปพิเศษ : AWP-EDU-02-PT-PLC-HMI	การติดตั้ง	ชุดฝึกแบบตั้งโต๊ะ (PANEL AND TABLE TYPE) เคลื่อนย้ายได้
	ระบบแหล่งจ่ายไฟฟ้า	ระบบไฟฟ้ากระแสสลับ พิกัดแรงดัน 1 เฟส 220 โวลท์
รูปพิเศษ : AWP-EDU-02-PT-PLC-HMI-ICW (Industrial Communication Network : ICW)	ขนาดพื้นที่ในการฝึก	ขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมในการใช้ฝึกปฏิบัติการ - กว้าง 3 ม. X ยาว 4 ซม. ฝึกบนโต๊ะฝึกปฏิบัติการ
รูปพิเศษ : AWP-EDU-02-PT-PLC-HMI-ICW (Industrial Communication Network : ICW)	เอกสารประกอบการฝึก	<ul style="list-style-type: none"> - คู่มือพิมพ์ 4 สี ใช้ประกอบการบรรยายภาคความรู้ (GKM) จำนวน 1 เล่ม (80 หน้า) - คู่มือพิมพ์ 4 สี ใช้ฝึกปฏิบัติการตามขั้นตอนคุณภาพ (QOM) จำนวน 1 เล่ม (30 ใบงาน) - คู่มือพิมพ์ 4 สี ใช้ฝึกปฏิบัติการและพัฒนาทักษะด้านโปรแกรม (QPM) จำนวน 1 เล่ม (20 ใบงาน) - แบบไฟฟ้าสำหรับใช้ฝึก (Schematic Diagram) มาตรฐาน JFAC จำนวน 1 ชุด
รูปพิเศษ : AWP-EDU-02-PT-PLC-HMI-ICW (Industrial Communication Network : ICW)	คุณลักษณะเฉพาะ	<ul style="list-style-type: none"> - มีช่องมองผ่านทั้งด้านข้างและด้านบน โดยช่องมองเป็นการผ่าตู้เพื่อใช้ในการช่วยดูการปฏิบัติงาน - ตู้โลหะหนา 1.5 มม. ใช้เเคสมาตรฐานอุตสาหกรรมญี่ปุ่น และใช้คุณภาพแม่มีระบบล็อค 2 ชั้นตอน - ใช้เทคนิคการผลิตที่รองรับการเรียนการสอนมาตรฐาน ข้อกำหนด ข้อบังคับ ต่าง ๆ เช่น ISO, IEC, JIS เป็นต้น
รูปพิเศษ : AWP-EDU-02-PT-PLC-HMI-ICW (Industrial Communication Network : ICW)	คุณลักษณะทั่วไป	<ul style="list-style-type: none"> - ขนาดชุดฝึกปฏิบัติการโครงสร้างหลักที่ผลิตจากโลหะเพื่อความทนทานและแข็งแรง - มีขนาดความ กว้าง 540 มม. X สูง 620 มม. X ลึก 250 มม. (ไม่รวมขาตั้ง) - ใช้การติดตั้งอุปกรณ์สั่งงานและแสดงผลบนฝาตู้ของชุดฝึกปฏิบัติการ
รูปพิเศษ : AWP-EDU-02-PT-PLC-HMI-ICW (Industrial Communication Network : ICW)	อุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีการติดตั้ง เพื่อใช้ในการเรียนรู้และพัฒนาทักษะ	<ul style="list-style-type: none"> - สวิตช์ช่องทาง (Selector Switch) - สวิตช์ปุ่มกด (Push Button Switch) - สวิตช์กุญแจ (Key Switch) - สวิตช์หยุดฉุกเฉินแบบหมุนรีเซ็ท หรือ (Emergency Switch) - หลอดไฟแสดงสถานะ (Pilot Lamp) - บัซเซอร์สัญญาณเสียง (Buzzer) - รีเลย์ (Relay) - เซอร์คิตเบรกเกอร์ (Circuit Breaker) - แมกเนติกคอนแทคเตอร์ (Magnetic Contactor) - โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (PLC) : ชนิด Compact จำนวน 16 อินพุต 16 เอาท์พุต - ชุดฟิวส์ป้องกัน (Fuse Protection) - สวิตซ์ซิ่งเพาเวอร์ซัพพลาย 24VDC (Switching Power Supply) - ตัวกรองสัญญาณรบกวน (Noise Filter) - เต้ารับสำหรับงานบริการ (Service Outlet)
รูปพิเศษ : AWP-EDU-02-PT-PLC-HMI-ICW (Industrial Communication Network : ICW)	อุปกรณ์เสริมอื่น ๆ (Optional) ที่สามารถเพิ่มเติมเข้ากับชุดฝึกปฏิบัติการ	<ul style="list-style-type: none"> - หน้าจอควบคุมและสื่อสารข้อมูลแบบสัมผัส HMI (แบบตัวเปล่า) หรือ - ชุดฝึกปฏิบัติการ หน้าจอควบคุมและสื่อสารข้อมูลแบบสัมผัส HMI (แบบบรรจุกระเป่า) - สามารถติดตั้ง IXON IIoT Gateway สำหรับพัฒนาทักษะด้วยการเขียนโปรแกรมจัดการข้อมูล - ขาตั้งตู้ที่ผลิตจากโลหะชุบผิว เพื่อป้องกันรอย หรือสีหลุดลอก - สายแลน CAT6A Shield RJ45 หัวโลหะ STP ความยาว 2.0 เมตร - ชุดกระเป่าเครื่องมือ และวัสดุฝึกสิ้นเปลืองประจำหลักสูตร - ชุดฝึกปฏิบัติหุ่นยนต์ Cartesian Robot 3 แกน แบบใช้ต้นกำลังนิวเมติกส์ - ชุดฝึกปฏิบัติหุ่นยนต์ Arm Cobot MG400 พร้อมระบบสายพานลำเลียง - Gigabit Switch HUB Industrial Grade 5 Port สำหรับใช้เป็น Switch แยกสายแลนในระบบ - เน็ตเวิร์คอุตสาหกรรมแบบติดตั้งบนราง DIN RAIL - ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมและสั่งงานระบบควบคุมกระบอกสูบแบบเทคโนโลยีสื่อสารทางอุตสาหกรรม
รูปพิเศษ : AWP-EDU-02-PT-PLC-HMI-ICW (Industrial Communication Network : ICW)	การผลิตรูปพิเศษ	<ul style="list-style-type: none"> - สามารถผลิตให้มีการติดตั้งหน้าจอควบคุมและสื่อสารข้อมูลแบบสัมผัส (HMI) - ออกแบบปรับปรุงวงจรไฟฟ้ารองรับการติดตั้งหน้าจอควบคุมและสื่อสารข้อมูลแบบสัมผัส (HMI) - ติดตั้งหน้าจอควบคุมและสื่อสารข้อมูลแบบสัมผัส HMI ขนาด 7 นิ้ว - สามารถเลือกรุ่น PLC ได้ 3 เช่น MITSUBISHI, SIEMENS, OMRON

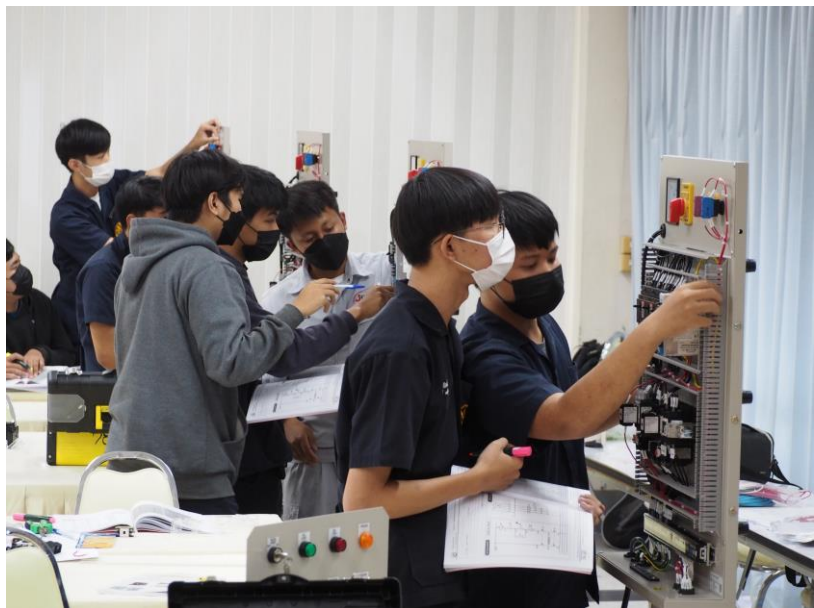




No.6 : AWP-EDU-02-PT-PLC-SD-FR		หลักสูตรการผลิตตู้ควบคุมไฟฟ้า ประเภทตู้ควบคุมสำหรับระบบอัตโนมัติด้วย PLC
<p>ผลิตภัณฑ์ภายใต้การยื่นจดอนุสิทธิบัตรในประเทศไทย รุ่นปกติ : AWP-EDU-02-PT-PLC-SD-FR</p>  	สำหรับสาขาวิชา	ไฟฟ้ากำลัง อิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมการผลิต เครื่องกล ระบบควบคุมอัตโนมัติ เมคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์
	ระดับทักษะ	ระดับกลาง (Intermediate) : ระดับ 2 - ใช้ในการแข่งขันทักษะงานช่างคลีวิชาการวิศวกรรม
	ระยะเวลาฝึก	16 ชั่วโมง (4-10-2)
	จำนวนผู้ฝึก	ผู้ฝึก 2 คน ต่อ 1 ชุดฝึกปฏิบัติการ
	การติดตั้ง	ชุดฝึกแบบตู้ตั้งโต๊ะ (PANEL AND TABLE TYPE) เคลื่อนย้ายได้
	ระบบแหล่งจ่ายไฟฟ้า	ระบบไฟฟ้ากระแสสลับ พิกัดแรงดัน 3 เฟส 380 โวลต์
	ขนาดพื้นที่ในการฝึก	ขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมในการใช้ฝึกปฏิบัติการ - กว้าง 3 ม. X ยาว 4 ซม. ฝึกบนโต๊ะฝึกปฏิบัติการ
	เอกสารประกอบการฝึก	- คู่มือพิมพ์ 4 สี ใช้ประกอบการบรรยายภาคความรู้ (GKM) จำนวน 1 เล่ม (80 หน้า) - คู่มือพิมพ์ 4 สี ใช้ฝึกปฏิบัติการตามขั้นตอนคุณภาพ (QOM) จำนวน 1 เล่ม (30 ใบงาน) - คู่มือพิมพ์ 4 สี ใช้ฝึกปฏิบัติการและพัฒนาทักษะด้านโปรแกรม (QPM) จำนวน 1 เล่ม (20 ใบงาน) - แบบไฟฟ้าสำหรับใช้ฝึก (Schematic Diagram) มาตรฐาน JFAC จำนวน 1 ชุด
	คุณลักษณะเฉพาะ	- มีช่องมองผ่านทั้งด้านข้างและด้านบน โดยช่องมองเป็นการผ่าตู้เพื่อใช้ในการช่วยดูการปฏิบัติงาน - ตู้โลหะหนา 1.5 มม. ใช้เสตมาตรฐานอุตสาหกรรมญี่ปุ่น และใช้กุญแจแบบมีระบบปลอดภัย 2 ขั้นตอน - ใช้เทคนิคการผลิตที่รองรับการเรียนการสอนมาตรฐาน ข้อกำหนด ข้อบังคับ ต่าง ๆ เช่น ISO, IEC, JIS เป็นต้น
	คุณลักษณะทั่วไป	- ขนาดชุดฝึกปฏิบัติการมีโครงสร้างหลักที่ผลิตจากโลหะเพื่อความทนทานและแข็งแรง - ตู้มีขนาดความ กว้าง 600 มม. X สูง 740 มม. X ลึก 250 มม. (ไม่รวมขาตั้งตู้) - ใช้การติดตั้งอุปกรณ์สั่งงานและแสดงผลบนฝาตู้ของชุดฝึกปฏิบัติการ - แผงมอเตอร์ทดสอบการทำงาน มีขนาดความ กว้าง 340 มม. X สูง 240 มม. X ลึก 290 มม. (รวมมอเตอร์)
อุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีการติดตั้ง เพื่อใช้ในการเรียนรู้และพัฒนาทักษะ	- สวิตช์สองทาง (Selector Switch) - สวิตช์ปุ่มกด (Push Button Switch) - สวิตช์กุญแจ (Key Switch) - สวิตช์หยุดฉุกเฉินแบบหมุนรีเซ็ต หรือ (Emergency Switch) - หลอดไฟแสดงสถานะ (Pilot Lamp) - บัซเซอร์สัญญาณเสียง (Buzzer) - รีเลย์ (Relay) - เซอร์คิตเบรกเกอร์ (Circuit Breaker) - แมกเนติกคอนแทคเตอร์ (Magnetic Contactor) - เทอร์มอลโอเวอร์โหลดรีเลย์ (Thermal Overload Relay) - ไทมเมอร์รีเลย์ (Timer Relay) - โปรแกรมแมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (PLC) : ชนิด Compact จำนวน 16 อินพุต 16 เอาท์พุต - ชุดฟิวส์ป้องกัน (Fuse Protection) - สวิตซ์ซิงเพาเวอร์ซัพพลาย 24VDC (Switching Power Supply) - ตัวกรองสัญญาณรบกวน (Noise Filter) - เต้ารับสำหรับงานบริการ (Service Outlet) - มอเตอร์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำแบบกระแสสลับ 3 เฟส (3 Phase Induction Motor) - แผงทดสอบการทำงาน	
อุปกรณ์เสริมอื่น ๆ (Optional) ที่สามารถเพิ่มเติมเข้ากับชุดฝึกปฏิบัติการ	- หน้าจอควบคุมและสื่อสารข้อมูลแบบสัมผัส HMI (แบบตัวเปล่า) หรือ - ชุดฝึกปฏิบัติการ หน้าจอควบคุมและสื่อสารข้อมูลแบบสัมผัส HMI (แบบบรรจุกระเป๋) - สามารถติดตั้ง IXON IIoT Gateway สำหรับพัฒนาทักษะด้วยการเขียนโปรแกรมจัดการข้อมูล - ขาดตั้งตู้ที่ผลิตจากโลหะชุบผิว เพื่อป้องกันรอย หรือสีหลุดลอก - สายแลน CAT6A Shield RJ45 หัวโลหะ STP ความยาว 2.0 เมตร - ชุดกระเป๋าคือ่มือ และวัสดุฝึกสิ้นเปลืองประจำหลักสูตร - สามารถเลือกรุ่น PLC ได้ 3 เช่น MITSUBISHI, SIEMENS, OMRON	

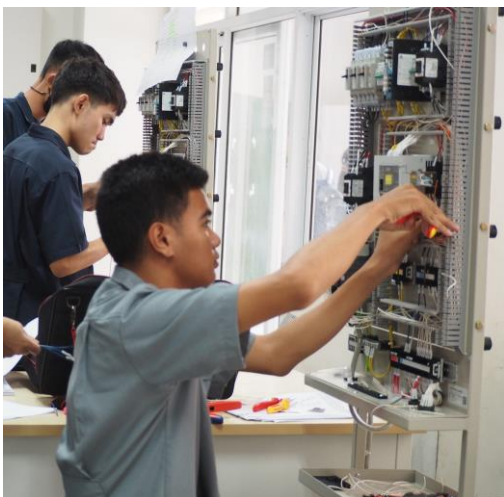


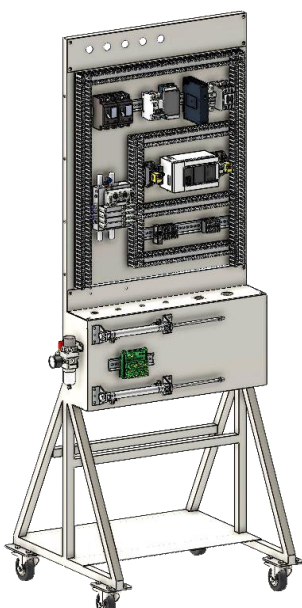

No.7 : AWP-EDU-03-ST-PLC-INV-HMI-IIOT		หลักสูตรการผลิตตู้ควบคุมไฟฟ้า ประเภทตู้ควบคุมสำหรับระบบอัตโนมัติด้วย PLC	
 	สำหรับสาขาวิชา	ไฟฟ้ากำลัง อิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมการผลิต อุตสาหกรรมการเครื่องกล ระบบควบคุมอัตโนมัติ เมคาทรอนิกส์ และหุ่นยนต์	
	ระดับทักษะ	ระดับสูง (Advanced Level) : ระดับ 3	
	ระยะเวลาฝึก	16 ชั่วโมง (4-10-2)	
	จำนวนผู้ฝึก	ผู้ฝึก 2 คน ต่อ 1 ชุดฝึกปฏิบัติการ	
	การติดตั้ง	ชุดฝึกแบบโครงสร้างโลหะตั้งโต๊ะ (STEEL STRUCTURE AND TABLE TYPE) เคลื่อนย้ายได้	
	ระบบแหล่งจ่ายไฟฟ้า	ระบบไฟฟ้ากระแสสลับ พิกัดแรงดัน 1 เฟส 220 โวลต์	
	ขนาดพื้นที่ในการฝึก	ขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมในการใช้ฝึกปฏิบัติการ - กว้าง 2 ม. X ยาว 3 ซม. มีกบนโต๊ะฝึกปฏิบัติการ	
	เอกสารประกอบการฝึก	- คู่มือพิมพ์ 4 สี ใช้ประกอบการบรรยายภาคความรู้ (GKM) จำนวน 1 เล่ม (80 หน้า) - คู่มือพิมพ์ 4 สี ใช้ฝึกปฏิบัติการตามขั้นตอนคุณภาพ (QOM) จำนวน 1 เล่ม (30 ใบงาน) - คู่มือพิมพ์ 4 สี ใช้ฝึกปฏิบัติการและพัฒนาทักษะด้านโปรแกรม (QPM) จำนวน 1 เล่ม (20 ใบงาน) - แบบไฟฟ้าสำหรับใช้ฝึก (Schematic Diagram) มาตรฐาน JFAC จำนวน 1 ชุด	
	คุณลักษณะเฉพาะ	- เป็นชุดฝึกที่เน้นการใช้พัฒนาทักษะด้านโปรแกรม แต่มีการออกแบบเพื่อแสดงให้เห็นแนววงจริงได้ง่าย - ผลิตจากโลหะหนา 1.5 มม. ใช้เเคสมาตรฐานอุตสาหกรรมญี่ปุ่น - ใช้เทคนิคการผลิตที่รองรับการเรียนการสอนมาตรฐาน ข้อกำหนด ข้อบังคับ ต่าง ๆ เช่น ISO, IEC, JIS เป็นต้น	
	คุณลักษณะทั่วไป	- ขนาดชุดฝึกปฏิบัติการมีโครงสร้างหลักที่ผลิตจากโลหะเพื่อความทนทานและแข็งแรง - ตู้มีขนาดความ กว้าง 580 มม. X สูง 645 มม. X ลึก 430 มม. - ใช้การติดตั้งอุปกรณ์สั่งงานและแสดงผลบนฝาตู้ของชุดฝึกปฏิบัติการ	
อุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีการติดตั้ง เพื่อใช้ในการเรียนรู้และพัฒนาทักษะ	<ul style="list-style-type: none"> - สวิตช์ปุ่มกด (Push Button Switch) - สวิตช์ปุ่มกดแบบมีหลอดไฟแสดงสถานะในตัว (Illuminated Push Button Switch) - สวิตช์กดหยุดฉุกเฉินแบบหมุนรีเซ็ต หรือ (Emergency Switch) - หลอดไฟแสดงสถานะ (Pilot Lamp) - เซอร์กิตเบรกเกอร์ (Circuit Breaker) - โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (PLC) : ชนิด Compact จำนวน 16 อินพุต 16 เอาท์พุต - ตัวควบคุมความเร็วรอบมอเตอร์ไฟฟ้าด้วยอินเวอร์เตอร์ (Inverter) - ชุดฟิวส์ป้องกัน (Fuse Protection) - รีเลย์ (Relay) - สวิตซ์ซิงเพาเวอร์ซัพพลาย 24VDC (Switching Power Supply) - มอเตอร์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำแบบกระแสสลับ 3 เฟส (3 Phase Induction Motor) - Gigabit Switch HUB Industrial Grade 5 Port สำหรับใช้เป็น Switch แยกสายแลนในระบบเน็ตเวิร์ค อุตสาหกรรม แบบติดตั้งบนราง DIN RAIL - ตัวสื่อสารและจัดเก็บข้อมูล PLC ผ่านอินเทอร์เน็ตหรือระบบเครือข่าย IXON IIoT Gateway - หน้าจอควบคุมและสื่อสารข้อมูลแบบสัมผัส HMI - ลิมิทสวิตช์ (Limit Switch) - เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ (Temperature Sensor : PT100) หรือเลือก Type ได้ - ชุดควบคุมอุณหภูมิ (Temperature Controller) - เซนเซอร์ตรวจจับทางแสง (Photo Sensor) 		
อุปกรณ์เสริมอื่น ๆ (Optional) ที่สามารถเพิ่มเติมเข้ากับชุดฝึกปฏิบัติการ	<ul style="list-style-type: none"> - สายแลน CAT6A Shield RJ45 หัวโลหะ STP ความยาว 2.0 เมตร - ชุดกระเป่าเครื่องมือ และวัสดุฝึกสิ้นเปลืองประจำหลักสูตร 		
			
ภาพซ้าย : คือรุ่นปกติ AWP-EDU-03-ST-PLC-INV-HMI-IIOT		ภาพขวา : คือรุ่นที่ไม่มีระบบควบคุมอุณหภูมิ	

No.8 : AWP-EDU-01-SS-DOL-SD		หลักสูตรการผลิตตู้ควบคุมไฟฟ้า ประเภทตู้ควบคุมสวิตช์บอร์ด
<p>ผลิตภัณฑ์ภายใต้การยื่นจดอนุสิทธิบัตรในประเทศไทย</p>  <p>แผงสายรั้งหลัก : Wiring Panel (Main)</p>  <p>แผงควบคุมและสั่งงาน : Operation Panel</p>	<p>สำหรับสาขาวิชา</p> <p>ระดับทักษะ</p> <p>ระยะเวลาฝึก</p> <p>จำนวนผู้ฝึก</p> <p>การติดตั้ง</p> <p>ระบบแหล่งจ่ายไฟฟ้า</p> <p>ขนาดพื้นที่ในการฝึก</p> <p>เอกสารประกอบการฝึก</p> <p>คุณลักษณะเฉพาะ</p> <p>คุณลักษณะทั่วไป</p> <p>อุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีการติดตั้ง เพื่อใช้ในการเรียนรู้และพัฒนาทักษะ</p> <p>อุปกรณ์เสริมอื่น ๆ (Optional) ที่สามารถเพิ่มเติมเข้ากับชุดฝึกปฏิบัติการ</p>	<p>ไฟฟ้ากำลัง อิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมการผลิต เครื่องกล ระบบควบคุมอัตโนมัติ เมคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์</p> <p>ระดับพื้นฐาน (Basic) : ระดับ 1</p> <p>16 ชั่วโมง (4-10-2)</p> <p>ผู้ฝึก 2 คน ต่อ 1 ชุดฝึกปฏิบัติการ</p> <p>ชุดฝึกแบบโครงสร้างโลหะตั้งพื้น ฝึกแบบทำยื่น (STEEL STRUCTURE AND STAND TYPE) เคลื่อนย้ายได้</p> <p>ระบบไฟฟ้ากระแสสลับ พิกัดแรงดัน 3 เฟส 380 โวลต์</p> <p>ขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมในการใช้ฝึกปฏิบัติการ - กว้าง 3 ม. X ยาว 4 ซม. แผงควบคุมและสั่งงานฝึกบดโต๊ะฝึกปฏิบัติการ และใช้พื้นที่โดยรอบในการยืนด้วยชุดแผงสายรั้งหลัก</p> <p>- คู่มือพิมพ์ 4 สี ใช้ประกอบการบรรยายภาคความรู้ (GKM) จำนวน 1 เล่ม (80 หน้า) - คู่มือพิมพ์ 4 สี ใช้ฝึกปฏิบัติการตามขั้นตอนคุณภาพ (QOM) จำนวน 1 เล่ม (30 ใบงาน) - แบบไฟฟ้าสำหรับใช้ฝึก (Schematic Diagram) มาตรฐาน JFAC จำนวน 1 ชุด</p> <p>- แผงยึดอุปกรณ์ของชุดแผงสายรั้งหลักสามารถถอดออกได้ เพื่อใช้ในการฝึกการวางสายรั้งบนโต๊ะฝึก - มีถาดวางเครื่องมือ ช่องเสียบไขควง และช่องใส่เอกสารด้านข้าง - ระบบการฝึกและการออกแบบชุดฝึก รองรับการทำงานแบบแยกส่วนการปฏิบัติงานเป็น 2 ส่วน - ระบบควบคุมการเดินมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับแบบ DOL 1 วงจร และ Start-Delta 1 วงจร - ใช้เทคนิคการผลิตที่รองรับการเรียนการสอนมาตรฐาน ข้อกำหนด ข้อบังคับ ต่าง ๆ เช่น ISO, IEC, JIS เป็นต้น</p> <p>- ขนาดชุดฝึกปฏิบัติการโครงสร้างหลักที่ผลิตจากโลหะเพื่อความทนทานและแข็งแรง - แผงสายรั้งหลัก กว้าง 600 มม. X สูง 1,700 มม. X ลึก 600 มม. - แผงควบคุมและสั่งงาน กว้าง 500 มม. X สูง 395 มม. X ลึก 370 มม. - ใช้การติดตั้งอุปกรณ์ควบคุม สั่งงานและแสดงผล บนชุดฝึกปฏิบัติการ</p> <p>- สวิตช์ช่องทาง (Selector Switch) - สวิตช์ปุ่มกด (Push Button Switch) - สวิตช์ปุ่มกดแบบมีหลอดไฟแสดงสถานะในตัว (Illuminated Push Button Switch) - สวิตช์กุญแจ (Key Switch) - สวิตช์ตัดหยุดฉุกเฉินแบบหมุนรีเซ็ต หรือ (Emergency Switch) - หลอดไฟแสดงสถานะ (Pilot Lamp) - บัซเซอร์สัญญาณเสียง (Buzzer) - รีเลย์ (Relay) - ไทม์มอร์รีเลย์ (Timer Relay) - เซอร์กิตเบรกเกอร์ (Circuit Breaker) - แมกเนติกคอนแทคเตอร์ (Magnetic Contactor) - เทอร์มอลโอเวอร์โหลดรีเลย์ (Thermal Overload Relay) - สวิตซ์ซิงเพาเวอร์ซัพพลาย 24VDC (Switching Power Supply) - มิเตอร์วัดแรงดันไฟฟ้าแบบอนาล็อก - มอเตอร์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำแบบกระแสสลับ 3 เฟส (3 Phase Induction Motor) – ส่วนทดสอบการทำงาน</p> <p>(Optional) เฉพาะการติดตั้งที่แผงควบคุมและสั่งงาน : Operation Panel เท่านั้น - โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (PLC) ชนิด Compact จำนวน 16 อินพุต 16 เอาท์พุท - ตั้งสื่อสารและจัดเก็บข้อมูล PLC ผ่านอินเทอร์เน็ตหรือระบบเครือข่าย IXON IIoT Gateway - หน้าจอควบคุมและสื่อสารข้อมูลแบบสัมผัส HMI - สามารถติดตั้งโมดูลเชื่อมต่ออุปกรณ์ด้วยระบบเครือข่ายอุตสาหกรรม (Master Bus I/O Module)</p>



No.9 : AWP-EDU-02-SS-PLC-INV-HMI		หลักสูตรการผลิตตู้ควบคุมไฟฟ้า ประเภทตู้ควบคุมสำหรับระบบอัตโนมัติด้วย PLC
<p>ผลิตภัณฑ์ภายใต้การยื่นจดอนุสิทธิบัตรในประเทศไทย</p>  <p>แผงสายรั้งหลัก : Wiring Panel (Main)</p>  <p>แผงควบคุมและสั่งงาน : Operation Panel</p>	<p>สำหรับสาขาวิชา</p> <p>ระดับทักษะ</p> <p>ระยะเวลาฝึก</p> <p>จำนวนผู้ฝึก</p> <p>การติดตั้ง</p> <p>ระบบแหล่งจ่ายไฟฟ้า</p> <p>ขนาดพื้นที่ในการฝึก</p> <p>เอกสารประกอบการฝึก</p> <p>คุณลักษณะเฉพาะ</p> <p>คุณลักษณะทั่วไป</p> <p>อุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีการติดตั้ง เพื่อใช้ในการเรียนรู้และพัฒนาทักษะ</p> <p>อุปกรณ์เสริมอื่น ๆ (Optional) ที่สามารถเพิ่มเติมเข้ากับชุดฝึกปฏิบัติการ</p>	<p>ไฟฟ้ากำลัง อิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมการผลิต เครื่องกล ระบบควบคุมอัตโนมัติ เมคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์</p> <p>ระดับกลาง (Intermediate) : ระดับ 2 -</p> <p>16 ชั่วโมง (4-10-2)</p> <p>ผู้ฝึก 2 คน ต่อ 1 ชุดฝึกปฏิบัติการ</p> <p>ชุดฝึกแบบโครงสร้างโลหะตั้งพื้น ฝึกแบบท่ายืน (STEEL STRUCTURE AND STAND TYPE) เคลื่อนย้ายได้</p> <p>ระบบไฟฟ้ากระแสสลับ พิกัดแรงดัน 1 เฟส 220 โวลต์</p> <p>ขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมในการใช้ฝึกปฏิบัติการ - กว้าง 3 ม. X ยาว 4 ซม. แผงควบคุมและสั่งงานฝึกบดใช้ฝึกปฏิบัติการ และใช้พื้นที่โดยรอบในการยืนฝึกด้วยชุดแผงสายรั้งหลัก</p> <p>- คู่มือพิมพ์ 4 สี ใช้ประกอบการบรรยายภาคความรู้ (GKM) จำนวน 1 เล่ม (80 หน้า) - คู่มือพิมพ์ 4 สี ใช้ฝึกปฏิบัติการตามขั้นตอนคุณภาพ (QOM) จำนวน 1 เล่ม (30 ใบงาน) - คู่มือพิมพ์ 4 สี ใช้ฝึกปฏิบัติการและพัฒนาทักษะด้านโปรแกรม (OPM) จำนวน 1 เล่ม (20 ใบงาน) - แบบไฟฟ้าสำหรับใช้ฝึก (Schematic Diagram) มาตรฐาน JFAC จำนวน 1 ชุด</p> <p>- แผงยึดอุปกรณ์ของชุดแผงสายรั้งหลักสามารถถอดออกได้ เพื่อใช้ในการฝึกการวางสายรั้งบนโต๊ะฝึก - มีถาดวางเครื่องมือ ช่องเสียบไขควง และช่องใส่เอกสารด้านข้าง - ระบบการฝึกและการออกแบบชุดฝึก รองรับการทำงานแบบแยกส่วนการปฏิบัติงานเป็น 2 ส่วน - ใช้การควบคุมความเร็วมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับด้วยอินเวอร์เตอร์ และควบคุมสั่งงานระบบโดยรวมด้วย PLC - ใช้เทคนิคการผลิตที่รองรับการเรียนการสอนมาตรฐาน ข้อกำหนด ข้อบังคับ ต่าง ๆ เช่น ISO, IEC, JIS เป็นต้น</p> <p>- ขนาดชุดฝึกปฏิบัติการมีโครงสร้างหลักที่ผลิตจากโลหะเพื่อความทนทานและแข็งแรง - แผงสายรั้งหลัก กว้าง 600 มม. X สูง 1,700 มม. X ลึก 600 มม. - แผงควบคุมและสั่งงาน กว้าง 500 มม. X สูง 395 มม. X ลึก 370 มม. - ใช้การติดตั้งอุปกรณ์ควบคุม สั่งงานและแสดงผล บนชุดฝึกปฏิบัติการ</p> <p>- เซอร์กิตเบรกเกอร์ (Circuit Breaker) - แมกเนติกคอนแทคเตอร์ (Magnetic Contactor) - รีเลย์ (Relay) - โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (PLC) : ชนิด Compact จำนวน 16 อินพุต 16 เอาท์พุต - อินเวอร์เตอร์ควบคุมความเร็วมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ - ชุดฟิวส์ป้องกัน (Fuse Protection) - สวิตซ์ซิงเพาเวอร์ซัพพลาย 24VDC (Switching Power Supply) - ตัวกรองสัญญาณรบกวน (Noise Filter) - มอเตอร์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำแบบกระแสสลับ 3 เฟส (3 Phase Induction Motor) – ส่วนทดสอบการทำงาน - หน้าจอควบคุมและสื่อสารข้อมูลแบบสัมผัส HMI - สวิตซ์กุญแจ (Key Switch) - สวิตซ์สองทาง (Selector Switch) - สวิตซ์ปุ่มกด (Push Button Switch) - สวิตซ์ปุ่มกดแบบมีหลอดไฟแสดงสถานะในตัว (Illuminated Push Button Switch) - สวิตซ์ขัดหยุดฉุกเฉินแบบหมุนรีเซ็ต หรือ (Emergency Switch) - หลอดไฟแสดงสถานะ (Pilot Lamp) - บัซเซอร์สัญญาณเสียง (Buzzer)</p> <p>- สามารถติดตั้ง IXON IIoT Gateway สำหรับพัฒนาทักษะด้วยการเขียนโปรแกรมจัดการข้อมูล - สามารถติดตั้งโมดูลเชื่อมต่ออุปกรณ์ด้วยระบบเครือข่ายอุตสาหกรรม (Master Bus I/O Module) - สายแลน CAT6A Shield RJ45 หัวโลหะ STP ความยาว 3.0 เมตร - ชุดกระเป่าเครื่องมือ และวัสดุฝึกสิ้นเปลืองประจำหลักสูตร - สามารถเลือกรุ่นอุปกรณ์ FA ได้ 3 ยี่ห้อ เช่น MITSUBISHI, SIEMENS, OMRON - รองรับ หรือปรับปรุงการใช้งาน หรือการควบคุมด้วยระบบเครือข่ายอุตสาหกรรม</p>

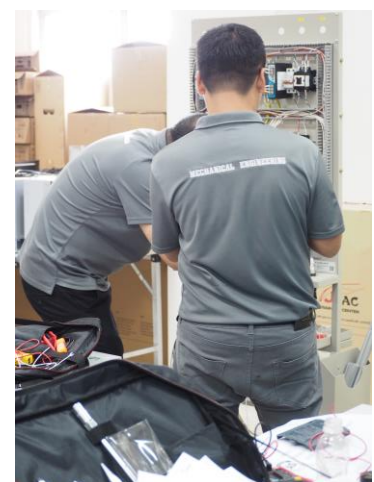
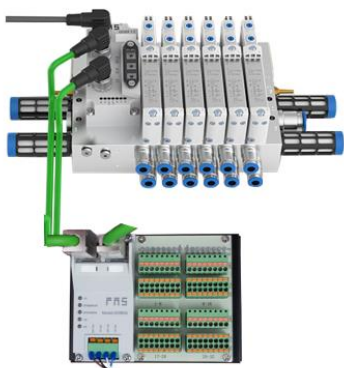


No.10 : AWP-EDU-02-SS-PLC-PMT-DOL-HM		หลักสูตรการผลิตตู้ควบคุมไฟฟ้า ประเภทตู้ควบคุมสำหรับระบบอัตโนมัติด้วย PLC
ผลิตภัณฑ์ภายใต้การยื่นจดอนุสิทธิบัตรในประเทศไทย		ไฟฟ้ากำลัง อิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมการผลิต เครื่องกล ระบบควบคุมอัตโนมัติ เมคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์
		ระดับทักษะ : ระดับกลาง (Intermediate) : ระดับ 2 -
		ระยะเวลาฝึก : 16 ชั่วโมง (4-10-2)
		จำนวนผู้ฝึก : ผู้ฝึก 2 คน ต่อ 1 ชุดฝึกปฏิบัติการ
		การติดตั้ง : ชุดฝึกแบบโครงสร้างโลหะตั้งพื้น ฝึกแบบทำยื่น (STEEL STRUCTURE AND STAND TYPE) เคลื่อนย้ายได้
		ระบบแหล่งจ่ายไฟฟ้า : ระบบไฟฟ้ากระแสสลับ พิกัดแรงดัน 1 เฟส 220 โวลต์
		ขนาดพื้นที่ในการฝึก : ขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมในการใช้ฝึกปฏิบัติการ - กว้าง 3 ม. X ยาว 4 ซม. แผงควบคุมและสั่งงานฝึกปฏิบัติการ และใช้พื้นที่โดยรอบในการยืนฝึกด้วยชุดแผงวงจรหลัก
		เอกสารประกอบการฝึก : - คู่มือพิมพ์ 4 สี ใช้ประกอบการบรรยายภาคความรู้ (GKM) จำนวน 1 เล่ม (80 หน้า) - คู่มือพิมพ์ 4 สี ใช้ฝึกปฏิบัติการตามขั้นตอนคุณภาพ (QOM) จำนวน 1 เล่ม (30 ใบงาน) - คู่มือพิมพ์ 4 สี ใช้ฝึกปฏิบัติการและพัฒนาทักษะด้านโปรแกรม (QPM) จำนวน 1 เล่ม (20 ใบงาน) - แบบไฟฟ้าสำหรับใช้ฝึก (Schematic Diagram) มาตรฐาน JFAC จำนวน 1 ชุด
		คุณลักษณะเฉพาะ : - แผงยึดอุปกรณ์ของชุดแผงวงจรหลักสามารถถอดออกได้ เพื่อใช้ในการฝึกการวางเรียงบนโต๊ะฝึก - มีภาควางเครื่องมือ ช่องเสียบไขควง และช่องใส่เอกสารด้านข้าง - ระบบการฝึกและการออกแบบชุดฝึก รองรับการใช้งานแบบแยกส่วนการปฏิบัติงานเป็น 2 ส่วน - ใช้การควบคุมการทำงานระบบสูบลมและมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ ควบคุมสั่งงานระบบโดยรวมด้วย PLC - ใช้เทคนิคการผลิตที่รองรับการเรียนการสอนมาตรฐาน ข้อกำหนด ข้อบังคับ ต่าง ๆ เช่น ISO, IEC, JIS เป็นต้น
		คุณลักษณะทั่วไป : - ขนาดชุดฝึกปฏิบัติการมีโครงสร้างหลักที่ผลิตจากโลหะเพื่อความทนทานและแข็งแรง - แผงวางเรียงหลัก กว้าง 600 มม. X สูง 1,700 มม. X ลึก 600 มม. - แผงควบคุมและสั่งงาน กว้าง 500 มม. X สูง 395 มม. X ลึก 370 มม. - ใช้การติดตั้งอุปกรณ์ควบคุม สั่งงานและแสดงผล บนชุดฝึกปฏิบัติการ
		อุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีการติดตั้ง เพื่อใช้ในการเรียนรู้และพัฒนาทักษะ : - เซอร์กิตเบรกเกอร์ (Circuit Breaker) - แมกเนติกคอนแทคเตอร์ (Magnetic Contactor) - รีเลย์ (Relay) - โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (PLC) : ชนิด Compact จำนวน 16 อินพุต 16 เอาท์พุต - ชุดโซลินอยด์วาล์วควบคุมลมแบบติดตั้งฐานวาง (Manifold valve) - ชุดฟิวส์ป้องกัน (Fuse Protection) - สวิตซ์เชิงเพาเวอร์ซัพพลาย 24VDC (Switching Power Supply) - ตัวกรองสัญญาณรบกวน (Noise Filter) - เซนเซอร์สวิตช์แม่เหล็ก (Reed Sensor) - โมดูลเชื่อมต่อ I/O สื่อสารด้วยระบบเครือข่ายอุตสาหกรรม - กระบอกสูบ (Air Cylinder) – ส่วนทดสอบการทำงาน - มอเตอร์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำแบบกระแสสลับ 3 เฟส (3 Phase Induction Motor) – ส่วนทดสอบการทำงาน - หน้าจอควบคุมและสื่อสารข้อมูลแบบสัมผัส HMI - สวิตช์กุญแจ (Key Switch) - สวิตช์ช่องทาง (Selector Switch) - สวิตช์ปุ่มกด (Push Button Switch) - สวิตช์ปุ่มกดแบบมีหลอดไฟแสดงสถานะในตัว (Illuminated Push Button Switch) - สวิตช์กดหยุดฉุกเฉินแบบหมุนรีเซ็ต หรือ (Emergency Switch) - หลอดไฟแสดงสถานะ (Pilot Lamp) - บีเซอร์สัญญาณเสียง (Buzzer)
		อุปกรณ์เสริมอื่น ๆ (Optional) ที่สามารถเพิ่มเติมเข้ากับชุดฝึกปฏิบัติการ : - สามารถติดตั้ง IXON IIoT Gateway สำหรับพัฒนาทักษะด้วยการเขียนโปรแกรมจัดการข้อมูล - สามารถติดตั้งโมดูลเชื่อมต่ออุปกรณ์ด้วยระบบเครือข่ายอุตสาหกรรม (Master Bus I/O Module) - สายแลน CAT6A Shield RJ45 หัวโลหะ STP ความยาว 3.0 เมตร - ชุดกระเป๋าเครื่องมือ และวัสดุฝึกเปลี่ยนประจำหลักสูตร - สามารถเลือกรุ่นอุปกรณ์ FA ได้ 3 ยี่ห้อ เช่น MITSUBISHI, SIEMENS, OMRON - รองรับ หรือปรับปรุงการใช้งาน หรือการควบคุมด้วยระบบเครือข่ายอุตสาหกรรม

แผงวางเรียงหลัก : Wiring Panel (Main)

แผงควบคุมและสั่งงาน : Operation Panel

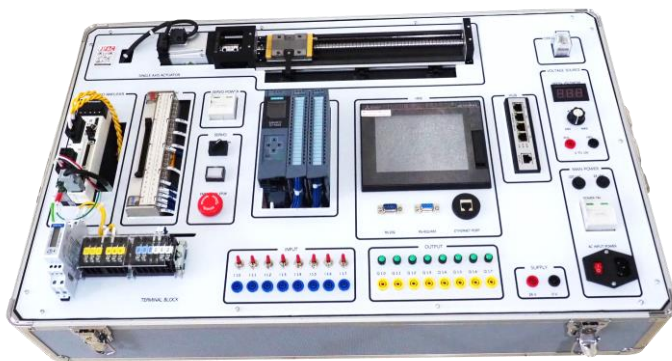
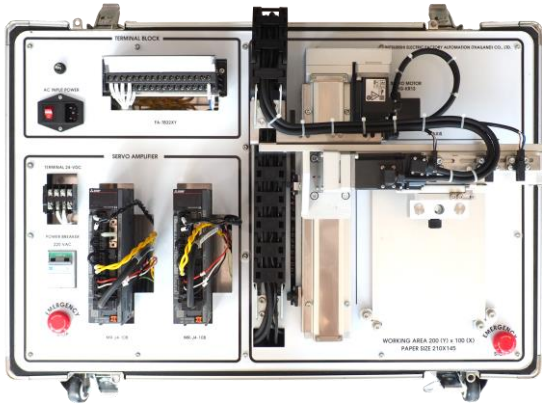
CC-Link IE Field Basic



No.11 : AWP-EDU-02-SS-PLC-INV-HMI		หลักสูตรการผลิตตู้ควบคุมไฟฟ้า ประเภทตู้ควบคุมสำหรับระบบอัตโนมัติด้วย PLC	
<p>ผลิตภัณฑ์ภายใต้การยื่นจดอนุสิทธิบัตรในประเทศไทย</p> <p>แผงสายรีจิ่งหลัก : Wiring Panel (Main)</p> <p>แผงควบคุมและสั่งงาน : Operation Panel</p>	สำหรับสาขาวิชา	ไฟฟ้ากำลัง อิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมการผลิต เครื่องกล ระบบควบคุมอัตโนมัติ เมคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์	
	ระดับทักษะ	ระดับกลาง (Intermediate) : ระดับ 2 -	
	ระยะเวลาฝึก	16 ชั่วโมง (4-10-2)	
	จำนวนผู้ฝึก	ผู้ฝึก 2 คน ต่อ 1 ชุดฝึกปฏิบัติการ	
	การติดตั้ง	ชุดฝึกแบบโครงสร้างโลหะตั้งพื้น ฝึกแบบทำยื่น (STEEL STRUCTURE AND STAND TYPE) เคลื่อนย้ายได้	
	ระบบแหล่งจ่ายไฟฟ้า	ระบบไฟฟ้ากระแสสลับ พิกัดแรงดัน 1 เฟส 220 โวลต์	
	ขนาดพื้นที่ในการฝึก	ขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมในการใช้ฝึกปฏิบัติการ - กว้าง 3 ม. X ยาว 4 ซม. แผงควบคุมและสั่งงานฝึกบนโต๊ะฝึกปฏิบัติการ และใช้พื้นที่โดยรอบในการยืนฝึกด้วยชุดแผงสายรีจิ่งหลัก	
	เอกสารประกอบการฝึก	- คู่มือพิมพ์ 4 สี ใช้ประกอบการบรรยายภาคความรู้ (GKM) จำนวน 1 เล่ม (80 หน้า) - คู่มือพิมพ์ 4 สี ใช้ฝึกปฏิบัติการตามขั้นตอนคุณภาพ (QOM) จำนวน 1 เล่ม (30 ใบงาน) - คู่มือพิมพ์ 4 สี ใช้ฝึกปฏิบัติการและพัฒนาทักษะด้านโปรแกรม (QPM) จำนวน 1 เล่ม (20 ใบงาน) - แบบแปลนสำหรับใช้ฝึก (Schematic Diagram) มาตรฐาน JFAC จำนวน 1 ชุด	
	คุณลักษณะเฉพาะ	- แผงยึดอุปกรณ์ของชุดแผงสายรีจิ่งหลักสามารถถอดออกได้ เพื่อใช้ในการฝึกการวางรีจิ่งบนโต๊ะฝึก - มีภาควางเครื่องมือ ช่องเสียบไขควง และช่องใส่เอกสารด้านข้าง - ระบบการฝึกและการออกแบบชุดฝึก รองรับการใช้งานแบบแยกส่วนการปฏิบัติงานเป็น 2 ส่วน - ใช้การควบคุมตำแหน่งด้วยเซอร์โวมอเตอร์ และควบคุมสั่งงานระบบโดยรวมด้วย PLC - ใช้เทคนิคการผลิตที่รองรับการเรียนการสอนมาตรฐาน ข้อกำหนด ข้อบังคับ ต่าง ๆ เช่น ISO, IEC, JIS เป็นต้น	
	คุณลักษณะทั่วไป	- ขนาดชุดฝึกปฏิบัติการมีโครงสร้างหลักที่ผลิตจากโลหะเพื่อความทนทานและแข็งแรง - แผงสายรีจิ่งหลัก กว้าง 600 มม. X สูง 1,700 มม. X ลึก 600 มม. - แผงควบคุมและสั่งงาน กว้าง 500 มม. X สูง 395 มม. X ลึก 370 มม. - ใช้การติดตั้งอุปกรณ์ควบคุม สั่งงานและแสดงผล บนชุดฝึกปฏิบัติการ	
อุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีการติดตั้ง เพื่อใช้ในการเรียนรู้และพัฒนาทักษะ	- เซอร์กิตเบรกเกอร์ (Circuit Breaker) - แมกเนติกคอนแทคเตอร์ (Magnetic Contactor) - รีเลย์ (Relay) - โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (PLC) : ชนิด Compact จำนวน 16 อินพุต 16 เอาท์พุต - ชุดแอมพลิฟายเออร์ในการควบคุม - ชุดฟิวส์ป้องกัน (Fuse Protection) - สวิตซ์ซิงเพาเวอร์ซัพพลาย 24VDC (Switching Power Supply) - ตัวกรองสัญญาณรบกวน (Noise Filter) - ชุดเซอร์โวมอเตอร์ - ส่วนทดสอบการทำงาน - หน้าจอควบคุมและสื่อสารข้อมูลแบบสัมผัส HMI - สวิตซ์กุญแจ (Key Switch) - สวิตซ์สองทาง (Selector Switch) - สวิตซ์ปุ่มกด (Push Button Switch) - สวิตซ์ปุ่มกดแบบมีหลอดไฟแสดงสถานะในตัว (Illuminated Push Button Switch) - สวิตซ์กดหยุดฉุกเฉินแบบหมุนรีเซ็ต หรือ (Emergency Switch) - หลอดไฟแสดงสถานะ (Pilot Lamp) - บัซเซอร์สัญญาณเสียง (Buzzer) - เซนเซอร์ตรวจจับทางแสง (Photo Sensor)		
อุปกรณ์เสริมอื่น ๆ (Optional) ที่สามารถเพิ่มเติมเข้ากับชุดฝึกปฏิบัติการ	- สามารถติดตั้ง IXON IIoT Gateway สำหรับพัฒนาทักษะด้วยการเขียนโปรแกรมจัดการข้อมูล - สามารถติดตั้งโมดูลเชื่อมต่ออุปกรณ์ด้วยระบบเครือข่ายอุตสาหกรรม (Master Bus I/O Module) - สายแลน CAT6A Shield RJ45 หัวโลหะ STP ความยาว 3.0 เมตร - ชุดกระเป่าเครื่องมือ และวัสดุฝึกสิ้นเปลืองประจำหลักสูตร - สามารถเลือกรุ่นอุปกรณ์ FA ได้ 3 ยี่ห้อ เช่น MITSUBISHI, SIEMENS, OMRON - รองรับ หรือปรับปรุงการใช้งาน หรือการควบคุมด้วยระบบเครือข่ายอุตสาหกรรม		



ชุดฝึกปฏิบัติการด้านการเรียนรู้เชิงผลิตภัณฑ์ FACTORY AUTOMATION เพื่อพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรม - แบบบรรจุกระเป๋า



ภาพบรรยายภาคการจั้ดกิจกรรมสัมมนาเชิงปฏิบัติการ และการจัดฝึกอบรมทั้งภาคความรู้และภาคปฏิบัติ
ประเภทงานชุดฝึกปฏิบัติการด้านเครื่องจักรกลและระบบควบคุมอัตโนมัติ





ชุดฝึกปฏิบัติการและหลักสูตรการเรียนรู้และพัฒนาทักษะการปฏิบัติงานและความปลอดภัยในงานยานยนต์ไฟฟ้า

ระยะเวลาในการฝึก : รวม 24 วัน (โดยประมาณ - ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของเนื้อหาและระดับทักษะของผู้ฝึก)

กลุ่มเป้าหมาย : นักเรียน, นักศึกษา, ครูอาจารย์, ช่างยนต์, ผู้สนใจทั่วไป, พนักงานในอุตสาหกรรมยานยนต์

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร : การเรียนรู้และพัฒนาทักษะการปฏิบัติงานและความปลอดภัยในงานยานยนต์ไฟฟ้า
เมื่อสิ้นสุดการฝึกอบรม ผู้เข้ารับการอบรมจะมีความรู้ ความสามารถ และทักษะต่าง ๆ ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะในหลักการทำงานและเทคโนโลยีของยานยนต์ไฟฟ้า
2. เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะพื้นฐานด้านระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า
3. เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะการอ่านและทำความเข้าใจแบบวงจรไฟฟ้า (Wiring Diagram) ของยานยนต์ไฟฟ้า
4. เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะด้านระบบเซ็นเซอร์และระบบไฟฟ้าควบคุมในยานยนต์ไฟฟ้า
5. เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะการถอด ประกอบ และบำรุงรักษาชุดอิเล็กทรอนิกส์ในการจ่ายไฟและควบคุมมอเตอร์
6. เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะการถอด ประกอบ และบำรุงรักษามอเตอร์ไฟฟ้าและระบบส่งกำลังของยานยนต์ไฟฟ้า
7. เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบปรับอากาศและทำความเย็นในยานยนต์ไฟฟ้า
8. เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะในการวินิจฉัยปัญหาเบื้องต้นและปฏิบัติงานบำรุงรักษาด้วยความปลอดภัย
9. เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะเบื้องต้นในการซ่อมและบำรุงรักษาแบตเตอรี่แรงสูง
10. เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะเบื้องต้นในหลักการทำงานและสามารถสอบเทียบระบบช่วยเหลือผู้ขับขี่ขั้นสูง (ADAS)
11. เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะในการประกอบและติดตั้งระบบอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้าทั้งระบบ 1 เฟส และ 3 เฟส
12. เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะในการบำรุงรักษาระบบของเหลวหล่อเย็น ช่วงล่าง และระบบบังคับเลี้ยวของยานยนต์ไฟฟ้า
13. เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการสื่อสารข้อมูลที่ใช้ในยานยนต์ไฟฟ้า
14. เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะด้านอิเล็กทรอนิกส์กำลังที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ไฟฟ้า
15. เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะการตรวจซ่อมกล่องควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ของยานยนต์ไฟฟ้า

โครงสร้างหลักสูตรและหัวข้อการฝึกอบรม :

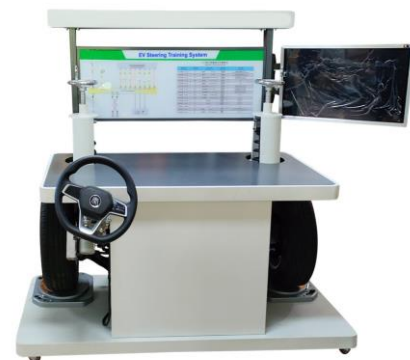
การเรียนรู้และพัฒนาทักษะการปฏิบัติงานและความปลอดภัยในงานยานยนต์ไฟฟ้าในปัจจุบันไม่ใช่เพียงแค่ว่าทางเลือก แต่เป็นความจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อให้สามารถรองรับการเติบโตของตลาดยานยนต์ไฟฟ้า ปฏิบัติงานได้อย่างปลอดภัย มีประสิทธิภาพ และรักษาคุณภาพของการบำรุงรักษาและซ่อมแซม นอกจากนี้ ยังเป็นการเปิดโอกาสทางอาชีพที่สดใสในอนาคตอีกด้วย

ในการจัดหลักสูตรและชุดฝึกปฏิบัติการของเจแปค ได้ออกแบบมาให้ผู้เรียนได้เริ่มพัฒนาความรู้และทักษะจากพื้นฐานไปสู่ระดับที่ซับซ้อนมากขึ้น โดยเริ่มต้นจากการทำความเข้าใจภาพรวมของเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า จากนั้นจึงลงลึกในรายละเอียดของระบบต่างๆ ที่สำคัญ ควบคู่ไปกับการเน้นย้ำเรื่องความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของการทำงานกับยานยนต์ไฟฟ้า

โดยแบ่งการเรียนรู้ออกเป็น 15 โมดูล ตามหลักการ เหตุผล และความเชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาทักษะและความรู้ที่จำเป็นสำหรับการทำงานกับยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างครอบคลุมและปลอดภัย โดยมีรายละเอียดของแต่ละโมดูลดังนี้

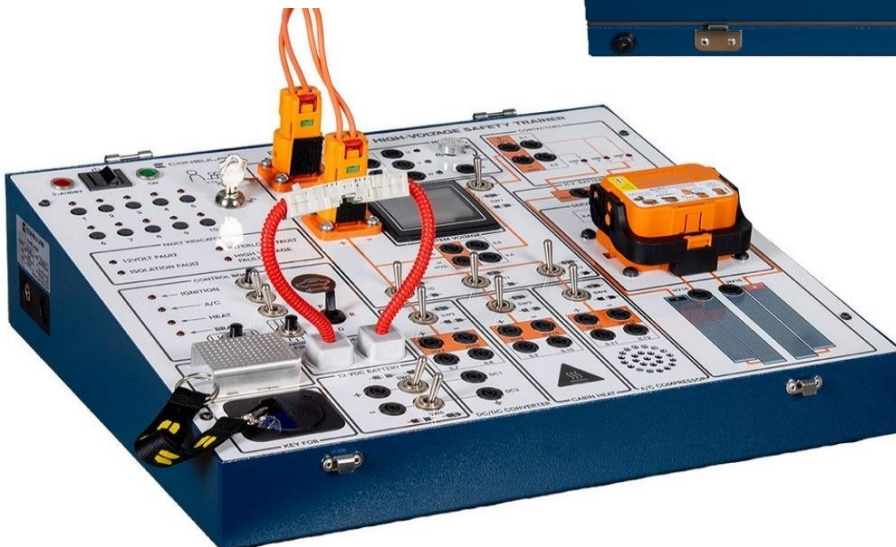
Module 1 : การเรียนรู้และพัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยีและเทคนิคยานยนต์ไฟฟ้าขั้นพื้นฐาน (2 วัน)

- ภาพรวมและวิวัฒนาการของยานยนต์ไฟฟ้า
- ความรู้พื้นฐานและความแตกต่างระหว่างยานยนต์ไฟฟ้าประเภทต่างๆ (BEV, HEV, PHEV)
- ส่วนประกอบหลักของยานยนต์ไฟฟ้า: แบตเตอรี่, มอเตอร์ไฟฟ้า, ระบบควบคุม, อินเวอร์เตอร์, ระบบชาร์จ
- ความรู้พื้นฐานระบบการควบคุมและอิเล็กทรอนิกส์
- หลักการทำงานพื้นฐานของระบบขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า (DC / AC / PMSM / BLDC)
- การแยกแยะระบบไฟฟ้าแรงสูงและแรงต่ำในรถ EV
- แนวโน้มและเทคโนโลยีใหม่ๆ ในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า
- ความปลอดภัยเบื้องต้นในการทำงานกับยานยนต์ไฟฟ้า



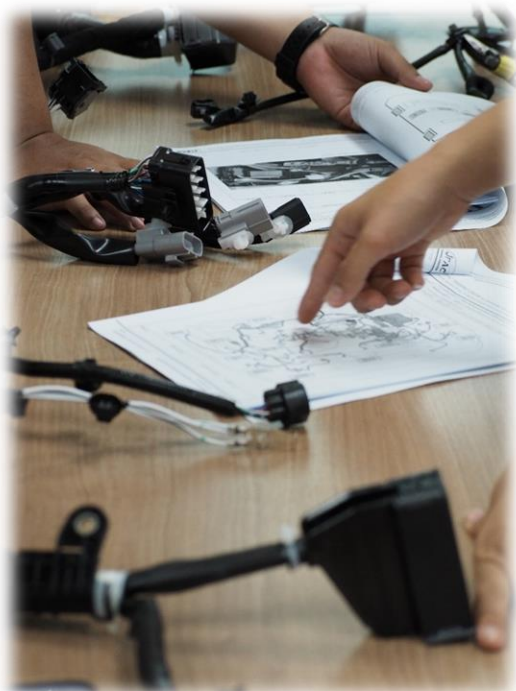
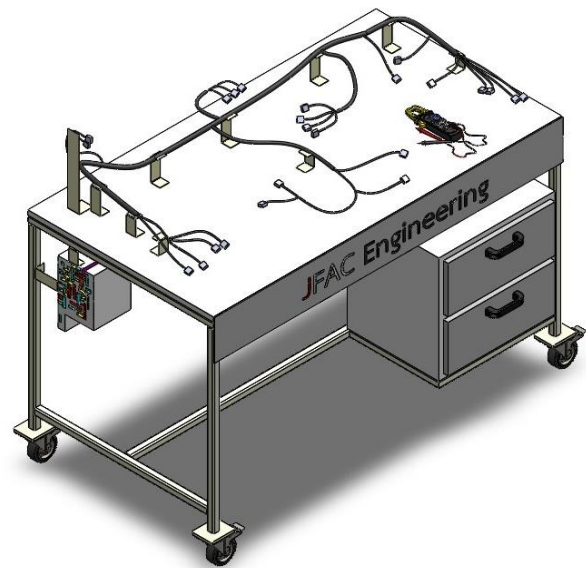
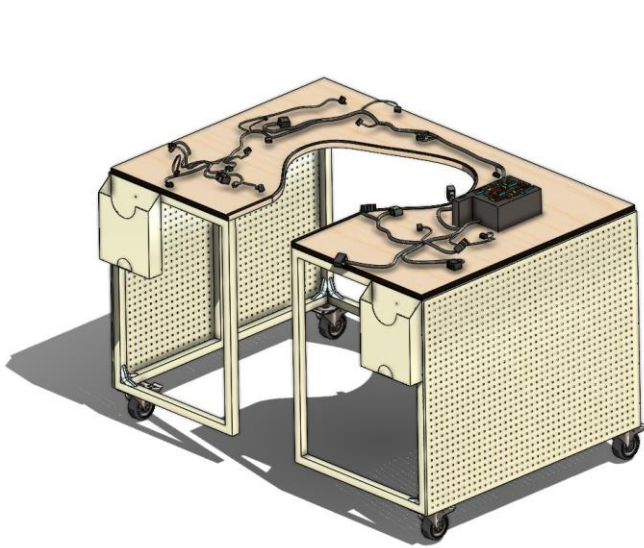
Module 2 : การฝึกพัฒนาทักษะด้านระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับพื้นฐานสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า (2 วัน)

- ทบทวนพื้นฐานทฤษฎีไฟฟ้า: แรงดัน, กระแส, ความต้านทาน, กฎของโอห์ม, กำลัง
- ส่วนประกอบทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานที่ใช้ในยานยนต์ไฟฟ้า: ตัวต้านทาน, ตัวเก็บประจุ, ตัวเหนี่ยวนำ, ไดโอด, ทรานซิสเตอร์
- การใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าเบื้องต้น: มัลติมิเตอร์, แคลมป์มิเตอร์
- วงจรไฟฟ้าพื้นฐาน: วงจรอนุกรม, วงจรขนาน, วงจรผสม
- วงจรไฟฟ้าพื้นฐานในรถยนต์
- ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบไฟฟ้าแรงสูงและแรงดันต่ำในยานยนต์ไฟฟ้า
- ระบบสายไฟในยานยนต์และการป้องกันฟิวส์ / รีเลย์



Module 3 : การฝึกพัฒนาทักษะการอ่านแบบและวางรีดิ่งสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า (1 วัน)

- สัญลักษณ์และคำศัพท์ทางเทคนิคในแบบวงจรไฟฟ้าของยานยนต์ไฟฟ้า
- การทำความเข้าใจโครงสร้างและเลย์เออร์ของแบบวงจรไฟฟ้า
- การอ่านและตีความการเชื่อมต่อสายไฟ (Wiring Diagram)
- การวิเคราะห์หว่ายรีดิ่งไดอะแกรมของรถ EV
- การระบุตำแหน่งของส่วนประกอบต่างๆ จากแบบวงจรไฟฟ้า
- การใช้ wiring diagram เพื่อหาจุดบกพร่อง
- การติดตามเส้นทางการไหลของกระแสไฟฟ้าในวงจร
- การอ่านแผนผังและคู่มือซ่อมระบบไฟฟ้า



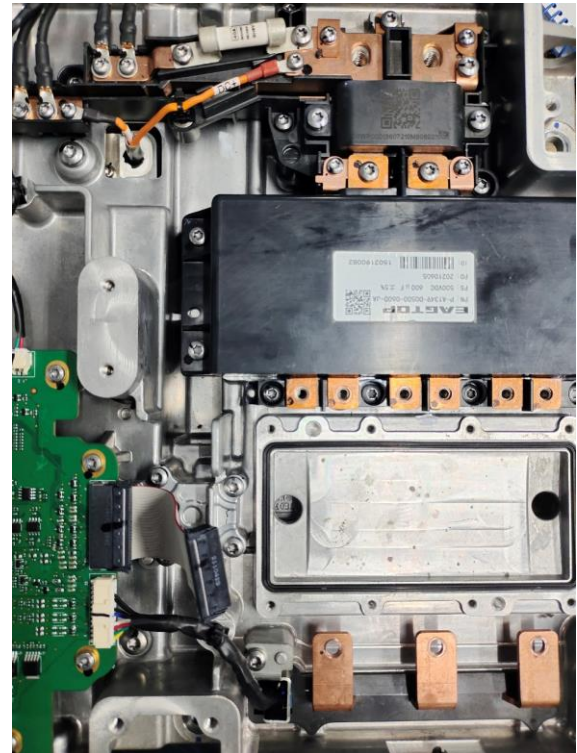
Module 4 : การฝึกทักษะด้านระบบเซ็นเซอร์และระบบไฟฟ้าควบคุมในยานยนต์ไฟฟ้า (2 วัน)

- ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบเซ็นเซอร์ในยานยนต์ไฟฟ้า
- การใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าสำหรับระบบเซ็นเซอร์
- บทบาทของเซ็นเซอร์ในระบบขับเคลื่อนและควบคุม
- ประเภทของเซ็นเซอร์ใน EV เช่น เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ, เซนเซอร์ความดัน, เซนเซอร์ความเร็ว, เซนเซอร์ตำแหน่ง
- ความแตกต่างระหว่าง Analog / Digital Sensor
- ระบบควบคุมกลไกการปลดล๊อคประตู และปรับตั้งตำแหน่งกระจกหน้าต่าง
- ระบบควบคุมการทำงานของไฟแสงสว่าง ไฟเลี้ยว และไฟให้ทาง
- วิธีการวิเคราะห์หาการเสียของเซนเซอร์แต่ละประเภท
- การตรวจสอบสัญญาณ Input / Output ของ ECU



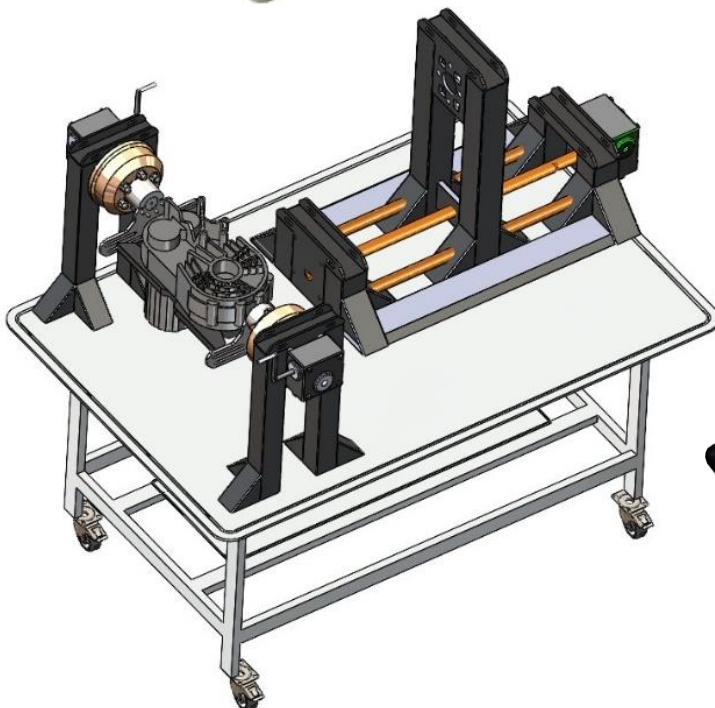
Module 5 : การฝึกพัฒนาทักษะการถอดประกอบชุดอิเล็กทรอนิกส์ในการจ่ายไฟและควบคุมมอเตอร์สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า (2 วัน)

- การระบุและทำความเข้าใจส่วนประกอบหลักในชุดควบคุมการจ่ายไฟ (Power Inverter/Converter) และควบคุมมอเตอร์ (Motor Controller)
- การตรวจสอบโมดูล IGBT / MOSFET
- ขั้นตอนและเทคนิคการถอดประกอบชุดควบคุมอย่างปลอดภัย
- การตรวจสอบความเสียหายเบื้องต้นของส่วนประกอบภายใน
- การประกอบชุดควบคุมกลับคืนอย่างถูกต้องตามคู่มือ
- ข้อควรระวังและมาตรฐานความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน



Module 6 : การฝึกพัฒนาทักษะการถอดประกอบอุปกรณ์มอเตอร์และเกียร์ส่งกำลังสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า (2 วัน)

- ประเภทและโครงสร้างของมอเตอร์ไฟฟ้าที่ใช้ในยานยนต์ไฟฟ้า (AC Induction, Permanent Magnet Synchronous Motor)
- หลักการทำงานเบื้องต้นของมอเตอร์ไฟฟ้าและระบบส่งกำลัง (Single-Speed Reduction Gear, Multi-Speed Gearbox)
- ขั้นตอนและเทคนิคการถอดประกอบมอเตอร์และเกียร์ส่งกำลังอย่างปลอดภัย
- การตรวจสอบสภาพและความเสียหายของชิ้นส่วนต่างๆ เช่น ลูกปืน ซีล เฟือง
- การประกอบมอเตอร์และเกียร์ส่งกำลังกลับคืนอย่างถูกต้องตามคู่มือ
- การหล่อลื่นและการบำรุงรักษาเบื้องต้น
- การทดสอบการทำงานของระบบหลังการประกอบ



Module 7 : การฝึกพัฒนาทักษะด้านระบบปรับอากาศและทำความเย็นสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า (1 วัน)

- ความแตกต่างของระบบปรับอากาศในยานยนต์ไฟฟ้าและยานยนต์สันดาปภายใน
- ส่วนประกอบหลักของระบบปรับอากาศและทำความเย็นในยานยนต์ไฟฟ้า (คอมเพรสเซอร์ไฟฟ้า, วาล์วควบคุม, คอยล์เย็น, คอยล์ร้อน)
- โครงสร้างและหลักการทำงานของระบบทำความเย็นและวงจรสารทำความเย็น
- การตรวจสอบและบำรุงรักษาระบบปรับอากาศเบื้องต้น
- การควบคุมระบบปรับอากาศด้วยไฟฟ้า
- การตรวจสอบคอมเพรสเซอร์ไฟฟ้า
- การวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้นของระบบปรับอากาศ
- ข้อควรระวังในการทำงานกับสารทำความเย็น



Module 8 : การฝึกพัฒนาทักษะการวินิจฉัยปัญหาเพื่อการบำรุงรักษาและความปลอดภัยในการปฏิบัติงานกับยานยนต์ไฟฟ้า (1 วัน)

- หลักการพื้นฐานของการวินิจฉัยปัญหาในระบบยานยนต์ไฟฟ้า
- การใช้เครื่องมือสแกนเพื่ออ่านรหัสข้อผิดพลาด (DTCs) และข้อมูลสด (Live Data)
- การวิเคราะห์รหัสข้อผิดพลาดและความสัมพันธ์กับอาการ
- แนวทางการบำรุงรักษาเชิงป้องกันสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า
- ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ปลอดภัยกับระบบไฟฟ้าแรงสูงและส่วนประกอบอื่นๆ
- การจัดการความเสี่ยงและข้อควรระวัง
- มาตรการด้านความปลอดภัย (LOTO / PPE)



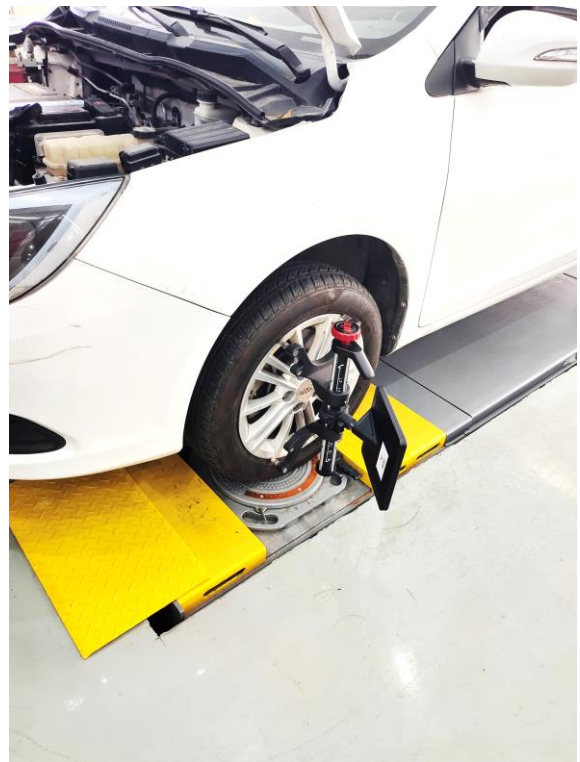
Module 9 : การฝึกพัฒนาทักษะด้านซ่อมและบำรุงรักษาแบตเตอรี่แรงสูงสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า (1 วัน)

- โครงสร้างและส่วนประกอบภายในของชุดแบตเตอรี่แรงสูง (โมดูล, ระบบจัดการแบตเตอรี่ - BMS)
- การทำงานของ BMS (Battery Management System)
- การเรียนรู้คุณลักษณะและคุณสมบัติของแบตเตอรี่ชนิดต่าง ๆ ใน EV (Li-ion / LFP / NMC)
- หลักการทำงานและการจัดการพลังงานของแบตเตอรี่แรงสูง
- การตรวจสอบสถานะและสุขภาพของแบตเตอรี่ (State of Charge - SOC, State of Health - SOH)
- การถอด-ติดตั้งแบตเตอรี่แรงสูงอย่างปลอดภัย
- การใช้งานเครื่อง **Equalize / Charge / Discharge** และขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ปลอดภัยกับแบตเตอรี่แรงสูง
- การบำรุงรักษาเบื้องต้น (การทำความสะอาดขั้วต่อ, การตรวจสอบการรั่วไหล) (การซ่อมแซมระดับเซลล์อาจอยู่ในหลักสูตรขั้นสูง)



Module 10 : การฝึกพัฒนาทักษะด้านสอบเทียบระบบช่วยเหลือผู้ขับขี่ขั้นสูง (ADAS) (2 วัน)

- ภาพรวมและหลักการทำงานของระบบ ADAS ต่างๆ (Adaptive Cruise Control, Lane Keeping Assist, Automatic Emergency Braking, Blind Spot Detection)
- เซ็นเซอร์และกล้องที่ใช้ในระบบ ADAS
- ความสำคัญของการสอบเทียบระบบ ADAS หลังการซ่อมแซมหรือปรับตั้ง
- การใช้เครื่องมือและซอฟต์แวร์ในการสอบเทียบ ADAS
- ขั้นตอนและเทคนิคการสอบเทียบระบบ ADAS ที่สำคัญ



Module 11 : การฝึกพัฒนาทักษะการประกอบและติดตั้งระบบการอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้าระบบ 1 เฟส / 3 เฟส (2 วัน)

- การเดินสายไฟ/กราวด์/เซอร์กิตเบรกเกอร์
- ประเภทของระบบอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้า (AC Charging, DC Fast Charging)
- มาตรฐานการชาร์จต่างๆ (Type 1, Type 2, CHAdeMO, CCS)
- ส่วนประกอบหลักของสถานีอัดประจุ (เครื่องชาร์จ, สายเคเบิล, ระบบป้องกัน)
- การประกอบและติดตั้งสถานีอัดประจุระบบ 1 เฟส และ 3 เฟส ตามมาตรฐาน
- โครงสร้างของระบบ EVSE และการสื่อสาร OCPP
- การตรวจสอบความปลอดภัยและการทำงานของระบบอัดประจุ



EV-M11	ชุดฝึกปฏิบัติการเพื่อพัฒนาทักษะการประกอบและติดตั้งสถานีอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้าระบบ 3 เฟส แบบอัดประจุเร็วด้วยไฟฟ้ากระแสตรง (DC Fast Charge) MODEL : EV-EVCS-EDU-03-SS-04-DC
สำหรับสาขาวิชา	ไฟฟ้ากำลัง ไฟฟ้าพลังงาน อิเล็กทรอนิกส์ สิ่งแวดล้อม ก่อสร้าง สถาปัตยกรรม อุตสาหกรรมการผลิต เครื่องกลพลังงาน
ระดับทักษะ	ระดับกลาง (INTERMEDIATE) - ระยะเวลาฝึก 8 ชั่วโมง
จำนวนผู้ฝึก	ผู้ฝึก 5 คน ต่อ 1 ชุดฝึกปฏิบัติการ กรณีใช้ในการฝึกปฏิบัติการติดตั้ง หรือมากกว่า ในกรณีใช้เป็นสื่อการสอน
การใช้งานและการติดตั้ง	ชุดฝึกปฏิบัติการงานระบบ System สามารถทำการถอดประกอบแยกส่วน พร้อมล้อเลื่อนสำหรับการเคลื่อนย้าย โครงสร้างออกแบบการฝึกด้วยทำยื่นเพื่อเรียนรู้และเข้าใจหลักกายศาสตร์ (Ergonomics) ในการปฏิบัติงาน
ระบบแหล่งจ่ายไฟฟ้าชุดฝึก	ระบบไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส พิกัดแรงดัน 380(400) โวลต์
ระบบแหล่งจ่ายอัดประจุ	ระบบไฟฟ้ากระแสตรง พิกัดกระแส 32 แอมป์ พิกัดกำลัง 30 กิโลวัตต์
ขนาดพื้นที่ใช้งาน	ขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมในการจัดเตรียมเพื่อใช้ฝึกปฏิบัติการ – กว้าง 4 ม. X ยาว 6 ม.
เอกสารประกอบการฝึก	คู่มือประกอบการบรรยายภาคความรู้ (GKM) จำนวน 1 เล่ม คู่มือฝึกปฏิบัติการตามขั้นตอนคุณภาพ (QOM) จำนวน 1 เล่ม (20 ใบงาน) คู่มือฝึกปฏิบัติการและพัฒนาทักษะด้านโปรแกรม (QPM) จำนวน 1 เล่ม (15 ใบงาน) เฉพาะกรณีที่มีการสั่งซื้ออุปกรณ์เสริมที่เกี่ยวข้องกับ PLC และ IloT คู่มือมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า แบบไฟฟ้า หรือเอกสารเทคนิค ที่อ้างอิงจากวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย จำนวน 1 ชุด แบบไฟฟ้า และแบบงานถอดประกอบ ประจำชุดฝึกปฏิบัติการ ขนาด A3 จำนวน 1 ชุด
คุณลักษณะเฉพาะ	- โครงสร้างโลหะ แบบแยก 2 ส่วน (2 State) สำหรับแยกออกเพื่อการขนย้าย - แผงยึดอุปกรณ์ของชุดฝึกปฏิบัติการสามารถถอดออกได้ - มีแผงแขวนเครื่องมือช่าง และช่องใส่เอกสาร ที่ทำจากวัสดุโลหะ - ชุดฝึกออกแบบใช้งานได้ 2 ด้าน จำลองเป็นระบบไฟฟ้าในอาคาร และภายนอกอาคารสำหรับเครื่องอัดประจุไฟฟ้า
คุณลักษณะทั่วไป	- ชุดฝึกปฏิบัติการมีโครงสร้างหลักที่ผลิตจากโลหะเพื่อความทนทานและแข็งแรง มีขนาด กว้าง 1,600 มม. X สูง 1,600 มม. X ลึก 600 มม.
อุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีการติดตั้งเพื่อใช้ในการเรียนรู้และพัฒนาทักษะ	- ตู้ควบคุมไฟฟ้าโหลดเซ็นเตอร์ชนิดกระแสสลับแบบ 3 เฟส 400 โวลต์ - ตู้ควบคุมไฟฟ้าคอนซูเมอร์ยูนิต ชนิดกระแสสลับแบบ 1 เฟส 230 โวลต์ - มิเตอร์วัดพลังงานไฟฟ้า - เซอร์กิตเบรกเกอร์แบบปลั๊กออน (Plug On) - ป้ายชื่อบังคับติดตั้งวงจร EV Charger - เครื่องอัดประจุระบบไฟฟ้ากระแสตรง พิกัดกำลัง 30 กิโลวัตต์ แบบมีหน้าจอสถงผลแบบสัมผัส (Touch Screen) หัวชาร์จ (Plug Type) มาตรฐาน CCS Type 2 - ชุดป้องกันกระแสเกิน - มิเตอร์วัดพลังงานไฟฟ้าสำหรับวัดค่าหน่วย (Unit) - ตัวรับแบบ Power Plug 3P+1E ตัวเมีย แบบกันน้ำ - ตัวรับแบบมีช่องกราวด์ จำนวน 2 ช่อง - ระบบไฟแสงสว่างพร้อมสวิตช์ควบคุม - แผงหลักดินของระบบจ่ายไฟภายในอาคาร - แผงหลักดินของเครื่องอัดประจุไฟฟ้า
อุปกรณ์และวัสดุสำหรับฝึกทักษะในงานติดตั้ง	- ท่อโลหะกลม - ท่อพีวีซีกลม - ท่อโลหะอ่อนกันน้ำ - ชุดแขวนสายหัวชาร์จ - กล้องพิกสาย - การรัดสายไฟเข้ากับแผ่นรองมิเตอร์ด้วยแผ่นอลูมิเนียม - ร้อยสายผ่านหัวงูเห่า (Service Entrance Cap) - สติกเกอร์ ป้ายเตือน ตามมาตรฐาน วสท.
อุปกรณ์เสริมอื่น ๆ (Optional) ที่สามารถเพิ่มเติมเข้ากับชุดฝึกปฏิบัติการ	- สามารถติดตั้งชุด PLC และ IXON IloT Gateway สำหรับพัฒนาทักษะด้วยการเขียนโปรแกรมจัดการข้อมูลด้านพลังงาน - ชุดเครื่องทดสอบสถานีชาร์จหรือสถานีอัดประจุรถยนต์ไฟฟ้า EV - ชุดกระเปาะเครื่องมือ และวัสดุฝึกสิ้นเปลืองประจำหลักสูตร - ระบบและอุปกรณ์สำหรับการเรียนรู้และพัฒนาทักษะด้านการเชื่อมต่อผ่าน Web Application

Module 12 : การฝึกพัฒนาทักษะการตรวจบำรุงรักษาระบบของเหลวหล่อเย็น ช่วงล่าง และบังคับเลี้ยว (1 วัน)

- ระบบระบายความร้อนในยานยนต์ไฟฟ้า: การระบายความร้อนแบตเตอรี่, มอเตอร์, และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
- ประเภทของน้ำยาหล่อเย็นและการตรวจสอบระดับน้ำหล่อเย็น / ปัม / ฮีตเตอร์
- ส่วนประกอบหลักของระบบช่วงล่างและระบบบังคับเลี้ยว
- การตรวจสอบสภาพและความเสียหายของส่วนประกอบช่วงล่างและบังคับเลี้ยว
- การบำรุงรักษาเบื้องต้น: การเติมน้ำมันพวงมาลัยเพาเวอร์ (ถ้ามี), การตรวจสอบลมยาง
- วิธีตรวจสอบเบื้องต้นและขั้นตอนเปลี่ยนอะไหล่



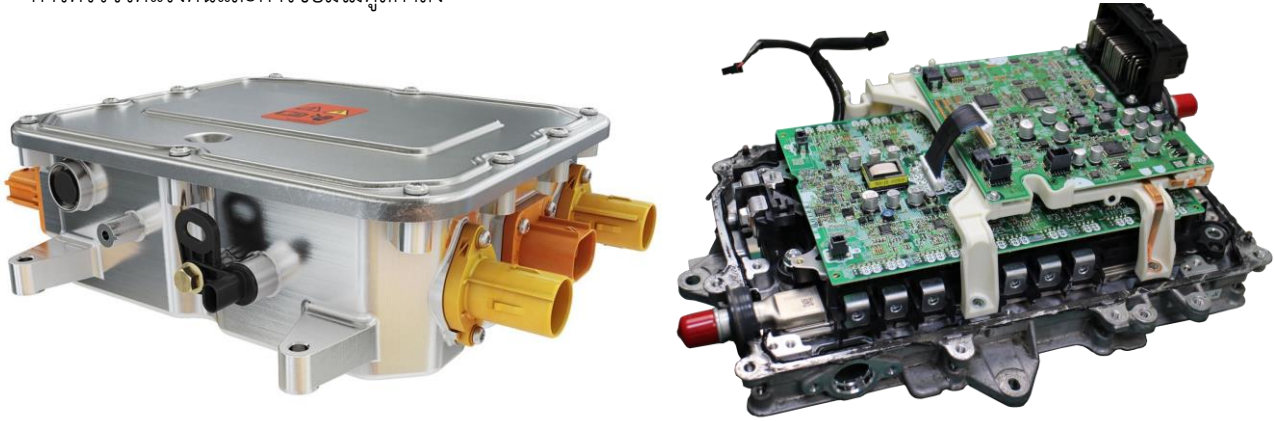
Module 13 : การเรียนรู้และพัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยีการสื่อสารข้อมูล (Data Communication) ในยานยนต์ไฟฟ้า (2 วัน)

- พื้นฐานเทคโนโลยีการสื่อสารข้อมูลในยานยนต์ (CAN Bus, LIN Bus, DoIP Ethernet)
- โพรโตคอลการสื่อสารที่ใช้ในยานยนต์ไฟฟ้า
- การวิเคราะห์ การจำลองสถานการณ์ การวินิจฉัย และการปรับตั้งค่าข้อมูลด้วยซอฟต์แวร์
- การทำความเข้าใจการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างหน่วยควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ (ECUs)
- การใช้เครื่องมือวินิจฉัยเพื่อตรวจสอบการสื่อสารข้อมูลเบื้องต้น (Oscilloscope / Scan Tool)
- ความสำคัญของการสื่อสารข้อมูลในการทำงานของระบบต่างๆ ในยานยนต์ไฟฟ้า
- การอ่าน Data Log และการตีความ



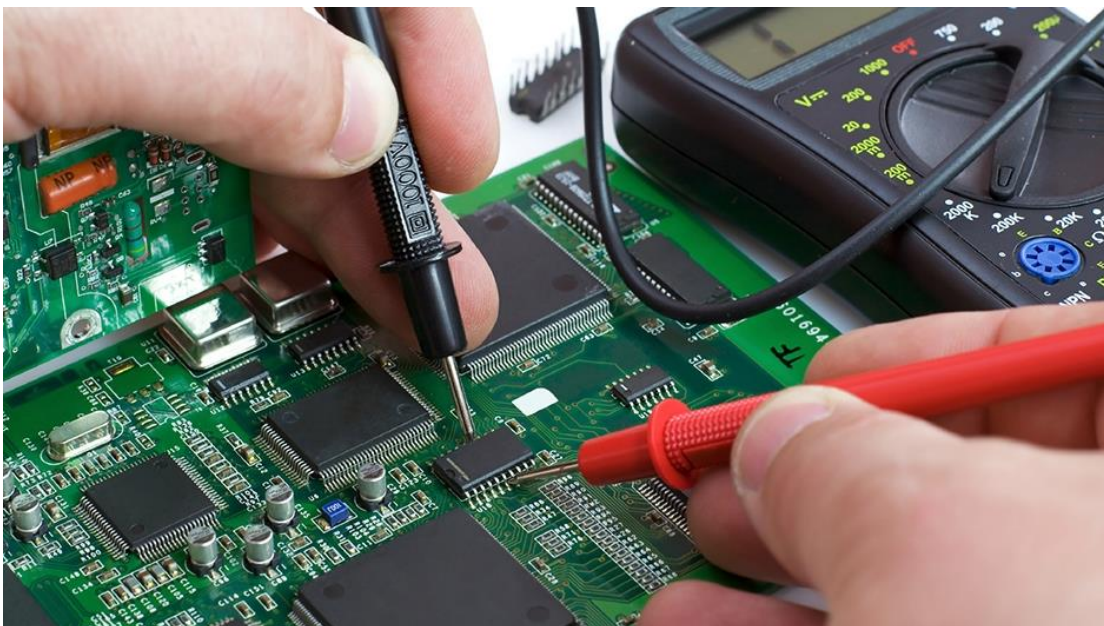
Module 14 : การเรียนรู้และพัฒนาทักษะอิเล็กทรอนิกส์ชั้นกลาง-อิเล็กทรอนิกส์กำลัง (1 วัน)

- หลักการทำงานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังที่สำคัญในยานยนต์ไฟฟ้า (IGBT, MOSFET)
- วงจรเรียงกระแส (Rectifier) และวงจรอินเวอร์เตอร์ (Inverter)
- การควบคุมกำลังไฟฟ้าในระบบขับเคลื่อนและระบบชาร์จ
- การระบายความร้อนสำหรับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง
- การวิเคราะห์สัญญาณไฟฟ้าในวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลังเบื้องต้น
- การตรวจวัดแรงดันและการซ่อมโมดูลกำลัง



Module 15 : การเรียนรู้และพัฒนาทักษะอิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูง-การตรวจซ่อมกล่องควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ (2 วัน)

- โครงสร้างภายในของกล่องควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ (ECUs) ต่างๆ ในยานยนต์ไฟฟ้า
- การระบุและการทำงานของส่วนประกอบหลักบนแผงวงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board - PCB)
- การทำงานของ ECU / MCU / VCU
- เทคนิคการตรวจวัดและวิเคราะห์ปัญหาในระดับส่วนประกอบ
- เทคนิคการปฏิบัติงาน เช่น การบัดกรี SMD / Reflow / Hot Air
- การใช้เครื่องมือตรวจซ่อมอิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูง (ออสซิลโลสโคป, เครื่องมือบัดกรี)
- การตรวจซ่อมบอร์ดควบคุมและโมดูลอิเล็กทรอนิกส์
- แนวทางการซ่อมแซมเบื้องต้น (การเปลี่ยนอุปกรณ์) (การซ่อมแซมในระดับลึกอาจต้องใช้ความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง)



ภาพแสดงรูปแบบชุดกระเป๋าเครื่องมือช่างสำหรับผู้ฝึกปฏิบัติการ (Trainee) และ วิทยากรผู้ควบคุมการฝึก (Trainer)



ภาพแสดงชุดเครื่องมือวัดและวิเคราะห์ทางไฟฟ้า ประจำห้องฝึกปฏิบัติการด้านยานยนต์ไฟฟ้า



ภาพตัวอย่างสื่อการสอนของรถยนต์ที่ผลิตเป็นลักษณะการตัดตัวถัง (MODEL CUTTING AWAY)
และเอกสารคู่มือประจำหลักสูตรทั้งภาคความรู้และภาคปฏิบัติ



TOYOTA - YARIS CROSS – HYBRID ELECTRIC VEHICLE (HEV)



TOYOTA – MIRAI - FUEL CELL ELECTRIC VEHICLE (FCEV)



ภาพบรรยายภาคการจัดกิจกรรมสัมมนาเชิงปฏิบัติการ และการจัดฝึกอบรมทั้งภาคความรู้และภาคปฏิบัติ





SOLAR ชุดฝึกปฏิบัติการเพื่อพัฒนาทักษะหลักสูตรเรียนรู้และออกแบบติดตั้งระบบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ประเภทการติดตั้งบนหลังคา
 MODEL : SEE-SOLAR-EDU-02-SS-03 : ชนิดการต่อร่วมกับระบบจำหน่าย (PV Grid Connected System : On - Grid)



สำหรับสาขาวิชา	ไฟฟ้ากำลัง ไฟฟ้าพลังงาน อิเล็กทรอนิกส์ สิ่งแวดล้อม ก่อสร้าง สถาปัตยกรรม อุตสาหกรรมการผลิต เครื่องกลพลังงาน
ระดับทักษะ	ระดับกลาง (INTERMEDIATE) - ระยะเวลาฝึก 8 ชั่วโมง
จำนวนผู้ฝึก	ผู้ฝึก 5 คน ต่อ 1 ชุดฝึกปฏิบัติการ กรณีใช้ในการฝึกปฏิบัติการติดตั้ง หรือมากกว่า ในกรณีใช้เป็นสื่อการสอน
การใช้งานและการติดตั้ง	ชุดฝึกปฏิบัติการงานระบบ System สามารถทำการถอดประกอบแยกส่วน พร้อมล้อเลื่อนสำหรับการเคลื่อนย้าย โครงสร้างออกแบบการฝึกด้วยทำยื่นเพื่อเรียนรู้และเข้าใจหลักสรีรวิทยาในการปฏิบัติงาน
ระบบผลิตและจ่ายไฟฟ้า	ระบบไฟฟ้ากระแสสลับ พิกัดแรงดัน 1 เฟส 220 โวลต์
ขนาดพื้นที่ใช้งาน	ขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมในการจัดเตรียมเพื่อใช้ฝึกปฏิบัติการ - กว้าง 3 ม. X ยาว 6 ม.
เอกสารประกอบการฝึก	คู่มือประกอบการบรรยายภาคความรู้ (GKM) จำนวน 1 เล่ม คู่มือฝึกปฏิบัติการตามขั้นตอนคุณภาพ (QOM) จำนวน 1 เล่ม (20 ใบงาน) คู่มือฝึกปฏิบัติการและพัฒนาทักษะด้านโปรแกรม (OPM) จำนวน 1 เล่ม (15 ใบงาน) เฉพาะกรณีมีการสั่งซื้ออุปกรณ์เสริมที่เกี่ยวข้องกับ PLC และ IIoT คู่มือมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า แบบไฟฟ้า หรือเอกสารเทคนิค ที่อ้างอิงจากรวบรวมสถานแห่งประเทศไทย จำนวน 1 ชุด
อุปกรณ์ที่ใช้ร่วม หรือชุดเครื่องมือที่ใช้ร่วม	ชุดกระเปาะเครื่องมือช่างประจำหลักสูตรและชุดฝึกปฏิบัติการ ทุนจำลองเสมือนบุคคล สื่อการสอนด้านการแต่งกายและการเรียนรู้อุปกรณ์เพื่อการปฏิบัติงานบนที่สูง เครื่องวิเคราะห์และจำลองแผงโซลาร์เซลล์ (Solar Array Simulator) ประจำห้องฝึกปฏิบัติการ ชุดเครื่องมือวัดและวิเคราะห์ทางไฟฟ้าสำหรับห้องฝึกปฏิบัติการด้านการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์

SOLAR ชุดฝึกปฏิบัติการเพื่อพัฒนาทักษะหลักสูตรเรียนรู้และออกแบบติดตั้งระบบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ประเภทการติดตั้งบนหลังคา
 MODEL : SEE-SOLAR-EDU-02-SS-04 : ชนิดการต่อแบบอิสระ (PV stand-alone System : Off - Grid)



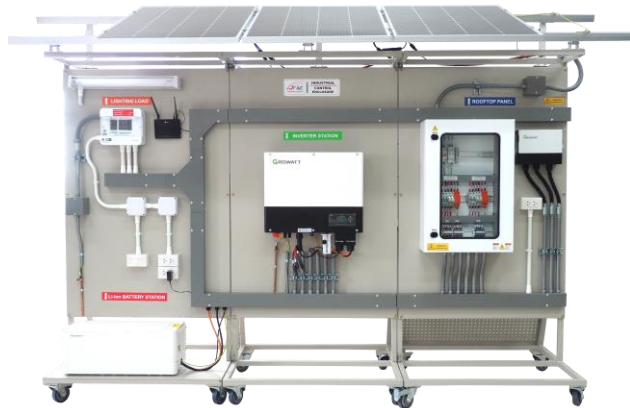
สำหรับสาขาวิชา	ไฟฟ้ากำลัง ไฟฟ้าพลังงาน อิเล็กทรอนิกส์ สิ่งแวดล้อม ก่อสร้าง สถาปัตยกรรม อุตสาหกรรมการผลิต เครื่องกลพลังงาน
ระดับทักษะ	ระดับกลาง (INTERMEDIATE) - ระยะเวลาฝึก 8 ชั่วโมง
จำนวนผู้ฝึก	ผู้ฝึก 5 คน ต่อ 1 ชุดฝึกปฏิบัติการ กรณีใช้ในการฝึกปฏิบัติการติดตั้ง หรือมากกว่า ในกรณีใช้เป็นสื่อการสอน
การใช้งานและการติดตั้ง	ชุดฝึกปฏิบัติการงานระบบ System สามารถทำการถอดประกอบแยกส่วน พร้อมล้อเลื่อนสำหรับการเคลื่อนย้าย โครงสร้างออกแบบการฝึกด้วยทำยื่นเพื่อเรียนรู้และเข้าใจหลักสรีรวิทยาในการปฏิบัติงาน
ระบบผลิตและจ่ายไฟฟ้า	ระบบไฟฟ้ากระแสสลับ พิกัดแรงดัน 1 เฟส 220 โวลต์
ขนาดพื้นที่ใช้งาน	ขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมในการจัดเตรียมเพื่อใช้ฝึกปฏิบัติการ - กว้าง 3 ม. X ยาว 6 ม.
เอกสารประกอบการฝึก	คู่มือประกอบการบรรยายภาคความรู้ (GKM) จำนวน 1 เล่ม คู่มือฝึกปฏิบัติการตามขั้นตอนคุณภาพ (QOM) จำนวน 1 เล่ม (20 ใบงาน) คู่มือฝึกปฏิบัติการและพัฒนาทักษะด้านโปรแกรม (OPM) จำนวน 1 เล่ม (15 ใบงาน) เฉพาะกรณีมีการสั่งซื้ออุปกรณ์เสริมที่เกี่ยวข้องกับ PLC และ IIoT คู่มือมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า แบบไฟฟ้า หรือเอกสารเทคนิค ที่อ้างอิงจากรวบรวมสถานแห่งประเทศไทย จำนวน 1 ชุด
อุปกรณ์ที่ใช้ร่วม หรือชุดเครื่องมือที่ใช้ร่วม	ชุดกระเปาะเครื่องมือช่างประจำหลักสูตรและชุดฝึกปฏิบัติการ ทุนจำลองเสมือนบุคคล สื่อการสอนด้านการแต่งกายและการเรียนรู้อุปกรณ์เพื่อการปฏิบัติงานบนที่สูง เครื่องวิเคราะห์และจำลองแผงโซลาร์เซลล์ (Solar Array Simulator) ประจำห้องฝึกปฏิบัติการ ชุดเครื่องมือวัดและวิเคราะห์ทางไฟฟ้าสำหรับห้องฝึกปฏิบัติการด้านการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์

SOLAR ชุดฝึกปฏิบัติการเพื่อพัฒนาทักษะหลักสูตรเรียนรู้และออกแบบติดตั้งระบบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ประเภทการติดตั้งบนหลังคา
 MODEL : SEE-SOLAR-EDU-03-SS-05 : ชนิดการต่อแบบอิสระร่วมระบบผสมผสาน (Hybrid off-Grid System)



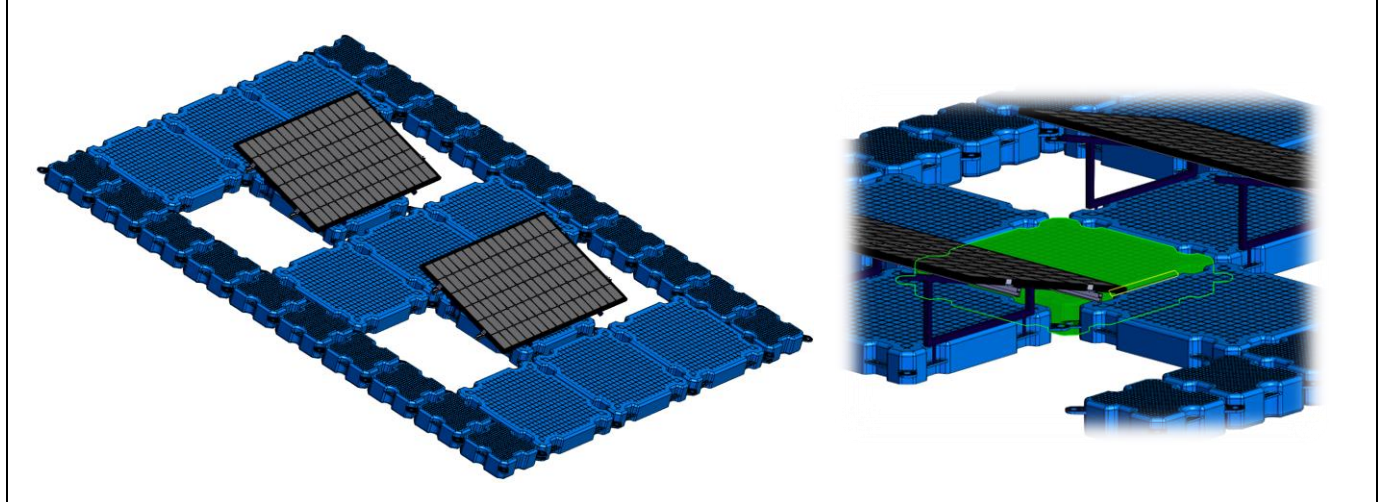
สำหรับสาขาวิชา	ไฟฟ้ากำลัง ไฟฟ้าพลังงาน อิเล็กทรอนิกส์ สิ่งแวดล้อม ก่อสร้าง สถาปัตยกรรม อุตสาหกรรมการผลิต เครื่องกลพลังงาน
ระดับทักษะ	ระดับสูง (ADVANCE) - ระยะเวลาฝึก 8 ชั่วโมง
จำนวนผู้ฝึก	ผู้ฝึก 5 คน ต่อ 1 ชุดฝึกปฏิบัติการ กรณีใช้ในการฝึกปฏิบัติการติดตั้ง หรือมากกว่า ในกรณีใช้เป็นสื่อการสอน
การใช้งานและการติดตั้ง	ชุดฝึกปฏิบัติการงานระบบ System สามารถทำการถอดประกอบแยกส่วน พร้อมล้อเลื่อนสำหรับการเคลื่อนย้าย โครงสร้างออกแบบการฝึกด้วยทำขึ้นเพื่อเรียนรู้และเข้าใจหลักสรีรวิทยาในการปฏิบัติงาน
ระบบผลิตและจ่ายไฟฟ้า	ระบบไฟฟ้ากระแสสลับ พิกัดแรงดัน 1 เฟส 220 โวลต์
ขนาดพื้นที่ใช้งาน	ขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมในการจัดเตรียมเพื่อใช้ฝึกปฏิบัติการ - กว้าง 3 ม. X ยาว 8 ม.
เอกสารประกอบการฝึก	คู่มือประกอบการบรรยายภาคความรู้ (GKM) จำนวน 1 เล่ม คู่มือฝึกปฏิบัติการตามขั้นตอนคุณภาพ (QOM) จำนวน 1 เล่ม (20 ใบงาน) คู่มือฝึกปฏิบัติการและพัฒนาทักษะด้านโปรแกรม (QPM) จำนวน 1 เล่ม (15 ใบงาน) เฉพาะกรณีมีการสั่งซื้ออุปกรณ์เสริมที่เกี่ยวข้องกับ PLC และ IIoT คู่มือมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า แบบไฟฟ้า หรือเอกสารเทคนิค ที่อ้างอิงจากรวบรวมสถานแห่งประเทศไทย จำนวน 1 ชุด
อุปกรณ์ที่เข้าร่วม หรือชุดเครื่องมือที่เข้าร่วม	ชุดกระเปาะเครื่องมือช่างประจำหลักสูตรและชุดฝึกปฏิบัติการ หุ่นจำลองเสมือนบุคคล สื่อการสอนด้านการแต่งกายและการเรียนรู้อุปกรณ์เพื่อการปฏิบัติงานบนที่สูง เครื่องวิเคราะห์และจำลองแผงโซลาร์เซลล์ (Solar Array Simulator) ประจำห้องฝึกปฏิบัติการ ชุดเครื่องมือวัดและวิเคราะห์ทางไฟฟ้าสำหรับห้องฝึกปฏิบัติการด้านการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์

SOLAR ชุดฝึกปฏิบัติการเพื่อพัฒนาทักษะหลักสูตรเรียนรู้และออกแบบติดตั้งระบบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ประเภทการติดตั้งบนหลังคา
 MODEL : SEE-SOLAR-EDU-03-SS-06 : ชนิดการต่อเข้ากับระบบจำหน่ายร่วมระบบผสมผสาน (Hybrid On/off Grid System)



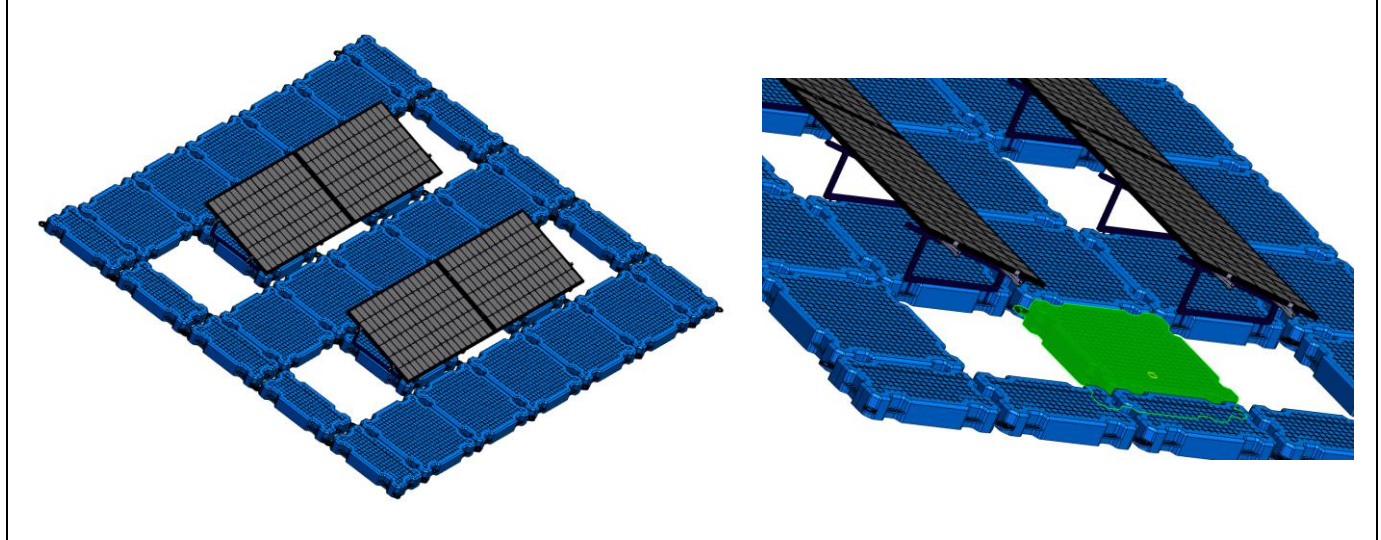
สำหรับสาขาวิชา	ไฟฟ้ากำลัง ไฟฟ้าพลังงาน อิเล็กทรอนิกส์ สิ่งแวดล้อม ก่อสร้าง สถาปัตยกรรม อุตสาหกรรมการผลิต เครื่องกลพลังงาน
ระดับทักษะ	ระดับสูง (ADVANCE) - ระยะเวลาฝึก 8 ชั่วโมง
จำนวนผู้ฝึก	ผู้ฝึก 5 คน ต่อ 1 ชุดฝึกปฏิบัติการ กรณีใช้ในการฝึกปฏิบัติการติดตั้ง หรือมากกว่า ในกรณีใช้เป็นสื่อการสอน
การใช้งานและการติดตั้ง	ชุดฝึกปฏิบัติการงานระบบ System สามารถทำการถอดประกอบแยกส่วน พร้อมล้อเลื่อนสำหรับการเคลื่อนย้าย โครงสร้างออกแบบการฝึกด้วยทำขึ้นเพื่อเรียนรู้และเข้าใจหลักสรีรวิทยาในการปฏิบัติงาน
ระบบผลิตและจ่ายไฟฟ้า	ระบบไฟฟ้ากระแสสลับ พิกัดแรงดัน 1 เฟส 220 โวลต์
ขนาดพื้นที่ใช้งาน	ขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมในการจัดเตรียมเพื่อใช้ฝึกปฏิบัติการ - กว้าง 3 ม. X ยาว 8 ม.
เอกสารประกอบการฝึก	คู่มือประกอบการบรรยายภาคความรู้ (GKM) จำนวน 1 เล่ม คู่มือฝึกปฏิบัติการตามขั้นตอนคุณภาพ (QOM) จำนวน 1 เล่ม (20 ใบงาน) คู่มือฝึกปฏิบัติการและพัฒนาทักษะด้านโปรแกรม (QPM) จำนวน 1 เล่ม (15 ใบงาน) เฉพาะกรณีมีการสั่งซื้ออุปกรณ์เสริมที่เกี่ยวข้องกับ PLC และ IIoT คู่มือมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า แบบไฟฟ้า หรือเอกสารเทคนิค ที่อ้างอิงจากรวบรวมสถานแห่งประเทศไทย จำนวน 1 ชุด
อุปกรณ์ที่เข้าร่วม หรือชุดเครื่องมือที่เข้าร่วม	ชุดกระเปาะเครื่องมือช่างประจำหลักสูตรและชุดฝึกปฏิบัติการ หุ่นจำลองเสมือนบุคคล สื่อการสอนด้านการแต่งกายและการเรียนรู้อุปกรณ์เพื่อการปฏิบัติงานบนที่สูง เครื่องวิเคราะห์และจำลองแผงโซลาร์เซลล์ (Solar Array Simulator) ประจำห้องฝึกปฏิบัติการ ชุดเครื่องมือวัดและวิเคราะห์ทางไฟฟ้าสำหรับห้องฝึกปฏิบัติการด้านการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์

SOLAR ชุดฝึกปฏิบัติการเพื่อพัฒนาทักษะหลักสูตรเรียนรู้และออกแบบติดตั้งระบบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ การปฏิบัติการติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์บนทุ่นลอยน้ำ (Solar Floating Installation) ร่วมกับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Photovoltaics module) MODEL : SEE-SOLAR-SFP-01-2PV



สำหรับสาขาวิชา	ไฟฟ้ากำลัง ไฟฟ้าพลังงาน อิเล็กทรอนิกส์ สิ่งแวดล้อม ก่อสร้าง สถาปัตยกรรม อุตสาหกรรมการผลิต เครื่องกลพลังงาน
ระดับทักษะ	ระดับพื้นฐาน (Basic) - ระยะเวลาฝึก 4 ชั่วโมง
จำนวนผู้ฝึก	ผู้ฝึก 5 คน ต่อ 1 ชุดฝึกปฏิบัติการ กรณีใช้ในการฝึกปฏิบัติการติดตั้ง หรือมากกว่า ในกรณีใช้เป็นสื่อการสอน
การใช้งานและการติดตั้ง	ชุดฝึกปฏิบัติการงานระบบ System สามารถทำการถอดประกอบแยกส่วน เพื่อใช้ในการฝึกทักษะด้านเทคนิคการประกอบและติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์เข้ากับทุ่นลอยน้ำ จำนวน 2 แผง
ขนาดพื้นที่ใช้งาน	ขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมในการจัดเตรียมเพื่อใช้ฝึกปฏิบัติการ - กว้าง 4 ม. X ยาว 8 ม. หรือขึ้นอยู่กับรูปแบบการจัดวาง
เอกสารประกอบการฝึก	คู่มือประกอบการบรรยายภาคความรู้ (GKM) จำนวน 1 เล่ม คู่มือฝึกปฏิบัติการตามขั้นตอนคุณภาพ (QOM) จำนวน 1 เล่ม (10 ใบงาน) แบบงานประกอบสำหรับการติดตั้งทุ่นลอยน้ำ และแบบไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด
ชุดเครื่องมือที่ใช้ร่วม	ชุดกระเป๋าเครื่องมือช่างประจำหลักสูตรและชุดฝึกปฏิบัติการ

SOLAR ชุดฝึกปฏิบัติการเพื่อพัฒนาทักษะหลักสูตรเรียนรู้และออกแบบติดตั้งระบบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ การปฏิบัติการติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์บนทุ่นลอยน้ำ (Solar Floating Installation) ร่วมกับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Photovoltaics module) MODEL : SEE-SOLAR-SFP-01-4PV



สำหรับสาขาวิชา	ไฟฟ้ากำลัง ไฟฟ้าพลังงาน อิเล็กทรอนิกส์ สิ่งแวดล้อม ก่อสร้าง สถาปัตยกรรม อุตสาหกรรมการผลิต เครื่องกลพลังงาน
ระดับทักษะ	ระดับพื้นฐาน (Basic) - ระยะเวลาฝึก 4 ชั่วโมง
จำนวนผู้ฝึก	ผู้ฝึก 5 คน ต่อ 1 ชุดฝึกปฏิบัติการ กรณีใช้ในการฝึกปฏิบัติการติดตั้ง หรือมากกว่า ในกรณีใช้เป็นสื่อการสอน
การใช้งานและการติดตั้ง	ชุดฝึกปฏิบัติการงานระบบ System สามารถทำการถอดประกอบแยกส่วน เพื่อใช้ในการฝึกทักษะด้านเทคนิคการประกอบและติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์เข้ากับทุ่นลอยน้ำ จำนวน 4 แผง
ขนาดพื้นที่ใช้งาน	ขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมในการจัดเตรียมเพื่อใช้ฝึกปฏิบัติการ - กว้าง 5 ม. X ยาว 8 ม. หรือขึ้นอยู่กับรูปแบบการจัดวาง
เอกสารประกอบการฝึก	คู่มือประกอบการบรรยายภาคความรู้ (GKM) จำนวน 1 เล่ม คู่มือฝึกปฏิบัติการตามขั้นตอนคุณภาพ (QOM) จำนวน 1 เล่ม (10 ใบงาน) แบบงานประกอบสำหรับการติดตั้งทุ่นลอยน้ำ และแบบไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด
ชุดเครื่องมือที่ใช้ร่วม	ชุดกระเป๋าเครื่องมือช่างประจำหลักสูตรและชุดฝึกปฏิบัติการ

ภาพตัวอย่าง : ภาพแสดงรูปแบบชุดกระเป๋าเครื่องมือช่างสำหรับผู้ฝึกปฏิบัติการ (Trainee) และ วิทยากรผู้ควบคุมการฝึก (Trainer)



ภาพแสดงรูปแบบชุดกระเป๋าเครื่องมือวัดและวิเคราะห์ทางไฟฟ้า และเครื่องจำลองแผงโซลาร์เซลล์ (Solar Array Simulator) ประจำห้องฝึกปฏิบัติการด้านการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์



เครื่องแต่งกายและอุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยประจำตัว 9 รายการ (PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT)

สำหรับใช้สวมใส่ในขณะฝึกปฏิบัติการด้านการประกอบ วายริง ติดตั้ง และการฝึกภาคสนาม

1. หมวกเซฟตี้
SAFETY HELMET
(แบบมีสายรัดได้คาง)



- 2. ไฟฉายคาดหัว คาดหมวกเซฟตี้ : LED HEAD LIGHT
- 3. แว่นเซฟตี้ป้องกันดวงตา : SAFETY GLASSES
- 4. ถุงมือป้องกันอันตราย : SAFETY HAND GLOVES
- 5. ผ้าคลุมศีรษะกัน UV : SAFETY UV Headband
- 6. ผ้าหุ้มแขนกัน UV : SAFETY UV Handband

7. เข็มขัดนิรภัยเต็มตัว
FULL BODY HARNESS
SAFETY BELT

ชุดปฏิบัติงาน
UNIFORMS WORKWARE
MODEL : JFAC-UNF-04A
โพลีสีพื้นสีขาว ขอบสีแดง
MODEL : JFAC-UNF-04B
สีพื้นสีดำมีกระเป๋าข้าง

8. กระเป๋าเครื่องมือติดเข็มขัด
BELT TOOL POUCH
พร้อมสายคล้องกันตก



ชุดอุปกรณ์ PPE ทั้งหมด 9 รายการ
MODEL : JFAC-PPE-S01 ถึง S09
หรือ MODEL : JFAC-PPE-S-SET9

9. รองเท้าเซฟตี้ (หัวเหล็ก) กรณีปฏิบัติงานติดตั้งระบบ
SAFETY SHOES

หลักสูตรอบรมเชิงปฏิบัติการ : การวิเคราะห์พลังงานและการประเมินประสิทธิภาพระบบไฟฟ้า (Energy Analysis and System Efficiency Evaluation : EASEE)



หลักสูตรอบรมเชิงปฏิบัติการ : การวิเคราะห์พลังงานและการประเมินประสิทธิภาพระบบไฟฟ้า (Energy Analysis and System Efficiency Evaluation)

ระยะเวลาอบรม : 3 วัน (ภาคทฤษฎี + ปฏิบัติ + Workshop + Case Study)

กลุ่มเป้าหมาย : วิศวกรพลังงาน นักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ เจ้าหน้าที่ฝ่ายบำรุงรักษา และผู้สนใจในระบบพลังงานไฟฟ้าและพลังงานหมุนเวียน

หลักการและความสำคัญของหลักสูตร

ในยุคอุตสาหกรรมและพลังงานสมัยใหม่ แนวคิดด้าน Energy Management และ Energy Efficiency ได้รับความสำคัญเพิ่มมากขึ้น ทั้งในภาคการผลิต การศึกษา และภาคราชการ เพื่อสนับสนุนการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพตามแนวทาง ISO 50001 Energy Management System รวมถึงการบูรณาการเทคโนโลยี พลังงานแสงอาทิตย์ (Solar PV) และระบบกักเก็บพลังงาน (Battery Storage) เข้ากับระบบไฟฟ้าแบบ Hybrid Grid เพื่อสร้างความมั่นคงและยั่งยืนทางพลังงาน

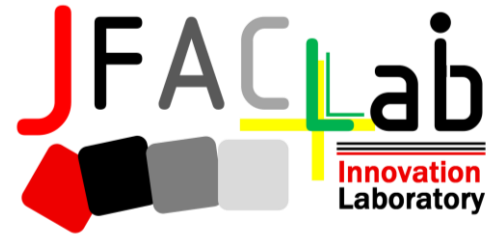
การอบรมหลักสูตรนี้จึงมุ่งเน้นให้ผู้เข้าร่วมได้เรียนรู้ทั้ง หลักการทางทฤษฎีและการปฏิบัติจริง โดยใช้เครื่องมือจำลองและชุดฝึกพลังงานไฟฟ้าแบบครบวงจร เช่น

- ชุดฝึกปฏิบัติพลังงานแสงอาทิตย์แบบไฮบริด (Hybrid PV Trainer)
- Grid Simulation สำหรับจำลองระบบจ่ายไฟฟ้า
- R/L/C Load Simulation เพื่อศึกษาลักษณะโหลดไฟฟ้า
- Battery Simulation สำหรับวิเคราะห์ระบบจัดเก็บพลังงาน
- PV Simulation เพื่อคำนวณกำลังผลิตจากพลังงานแสงอาทิตย์
- เครื่องมือทดสอบค่าความต้านทานกราวด์ (Earth Ground Resistance Tester) เพื่อทดสอบระบบความปลอดภัยทางไฟฟ้า

ภาพบรรยายภาคการจั้ดกิจกรรมสัมมนาเชิงปฏิบัติการ และการจัดฝึกอบรมทั้งภาคความรู้และภาคปฏิบัติ
ประเภทงานชุดฝึกปฏิบัติการทักษะด้านการออกแบบติดตั้งระบบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ และระบบบริหารจัดการพลังงาน



การฝึกพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรมเพื่อจัดทำระบบควบคุมและติดตามเพื่อการจัดการพลังงาน



EMM-STM-CE-IIoT-SCADA-IND-PMSM

ชุดฝึกปฏิบัติพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรม เพื่อควบคุมและบริหารจัดการการใช้พลังงาน รองรับการผลิตกระบวนการผ่านระบบ SCADA และเชื่อมต่อข้อมูลผ่านระบบ IIoT สำหรับต้นกำลังระบบขับเคลื่อนเครื่องจักรกล

- มอเตอร์เหนี่ยวนำกระแสสลับ (AC)
- มอเตอร์ซิงโครนัสแม่เหล็กถาวร (PMSM)



JFAC-Lab _ Authorized Distributor

ตัวแทนจำหน่ายหลักสูตรและชุดฝึกปฏิบัติการ

JFAC LAB



อุปกรณ์เสริม : ติดตั้งเซนเซอร์วัดการสั่นสะเทือนมอเตอร์
WiFi Vibration Sensors





- พอร์ตการเชื่อมต่ออุปกรณ์ (DI/DO) 8 พอร์ต
- มีไฟสถานะแสดงการทำงาน และการแจ้งเตือนประจำพอร์ต
- สามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์ด้วยรูปแบบช่องสัญญาณดิจิทัลทั้ง อินพุตและเอาต์พุต (Digital Input/Output) ได้สูงสุด 16 ช่อง โดยสามารถกำหนดจำนวน DO/DI ผ่านการตั้งค่า (Configurable)
- แหล่งจ่ายไฟสำหรับกับโมดูลพิกัดแรงดัน 18 - 30 VDC พิกัดกระแสไฟฟ้า ไม่เกิน 130 mA
- ขนาดโมดูล L223 X W65 X H25.8 มม.
- ขั้วต่อสำหรับเชื่อมต่อ (Connection)
 - Fieldbus แบบ M12 D-Coded ตัวเมีย
 - AUX Power แบบ M12 L-Coded ตัวผู้/ตัวเมีย
 - DI/DO Port แบบ M12 A-Coded ตัวเมีย
- พิกัดกระแสไฟฟ้าช่องดิจิทัลอินพุต (DI) สูงสุด 1A
- พิกัดกระแสไฟฟ้าช่องดิจิทัลเอาต์พุต (DO) สูงสุด 2A

IO-Link Master Module

Ordering code: 007B18

- IO-Link Master, Class A
- Can connect 8 IO-Link protocol devices
- Integrated PROFINET, Ethernet/IP, CC-Link IEF Basic, OPCUA, MQTT fieldbus interfaces
- IIOT : WEB, OPCUA, MQTT
- Protection class: IP 67 (when properly connected)
- Wide operating temperature range: -25...+70°C
- Shell material: Nickel-plated Gd-Zn alloy
- CE, RoSH Certification

โมดูลหลัก (Master Bus Module) สำหรับเชื่อมต่อและควบคุมผ่านเครือข่ายการสื่อสารอุตสาหกรรม (Industrial Communication Networks) มาตรฐาน IEC 61158, IEC 61784, IEC 61131-9

รหัสสินค้า : 007B18

[16DI/DO Configurable : PNP]

- เป็นระบบการต่อสายแบบระบบ IO-Link Class A
- รองรับการเชื่อมต่อขยายโมดูล IO-Link Bus สูงสุด 8 โมดูล
- รองรับการสื่อสารด้วยโพรโตคอลต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ PROFINET, Ethernet/IP, CC-Link IEF Basic, OPCUA, MQTT fieldbus interfaces
- รองรับการสื่อสารที่สำคัญเพื่อเชื่อมต่อกับระบบ IIOT เช่น WEB, OPCUA, MQTT
- มีระดับการป้องกันน้ำและฝุ่นด้วยค่า IP 67 (เมื่อติดตั้งและใช้คอนเน็คเตอร์ที่ถูกต้อง)
- รองรับการใช้งานภายใต้อุณหภูมิที่กว้างและหลากหลาย โดยสามารถใช้งานในสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิตั้งแต่ -25...+70 องศาเซลเซียส (°C)
- มีไฟสถานะแสดงการทำงาน แสดงโพรโตคอลสื่อสาร แสดงการเชื่อมต่อ แสดงระดับแรงดันไฟฟ้าของ DI/DO และการแจ้งเตือนบนตัวโมดูล
- ตัวถังโครงสร้างทำจากโลหะผสมระหว่างแกดอลิเมียมกับสังกะสี และเคลือบด้วยนิกเกิล (Nickel-plated Gd-Zn alloy) โลหะผสมประเภทนี้มีคุณสมบัติที่ทนต่อแรงกระแทก ความแข็งแรงสูง และคุณสมบัติทางแม่เหล็กพิเศษ
- ผ่านการรับรองมาตรฐาน CE, RoSH Certification



Multi-protocol bus module

Ordering code: 007EA3

- M8 interface, Multi-protocol bus module
- 8 ports 8 signals IO-Link protocol devices
- Integrated PROFINET, Ethernet/IP, CC-Link IEF Basic, Modbus TCP
- Input/output adaptive
- Protection class: IP 67 (when properly connected)
- Wide operating temperature range: -25...+70°C
- Shell material: Nickel-plated Gd-Zn alloy
- CE, RoSH Certification

โมดูลต่อขยาย (Bus Module) สำหรับเชื่อมต่อและควบคุมผ่านเครือข่ายการสื่อสารอุตสาหกรรม (Industrial Communication Networks) มาตรฐาน IEC 61158, IEC 61784

รหัสสินค้า : 007EA3

[8DI/DO Adaptive : NPN]

- เป็นระบบการต่อสายแบบโมดูลเดี่ยว (Bus Module)
- รองรับการเชื่อมต่อขยายโมดูล IO-Link สูงสุด 8 โมดูล
- รองรับการสื่อสารด้วยโพรโตคอลต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ PROFINET, Ethernet/IP, CC-Link IEF Basic, Modbus TCP
- มีระดับการป้องกันน้ำและฝุ่นด้วยค่า IP 67 (เมื่อติดตั้งและใช้คอนเน็คเตอร์ที่ถูกต้อง)
- รองรับการใช้งานภายใต้อุณหภูมิที่กว้างและหลากหลาย โดยสามารถใช้งานในสภาวะแวดล้อมที่มีอุณหภูมิตั้งแต่ -25...+70 องศาเซลเซียส (°C)
- มีไฟสถานะแสดงการทำงาน แสดงโพรโตคอลสื่อสาร แสดงระดับแรงดันไฟฟ้าของ DI/DO และการแจ้งเตือนบนตัวโมดูล
- ตัวถังโครงสร้างทำจากโลหะผสมระหว่างแกดอลิเนียมกับสังกะสี และเคลือบด้วยนิกเกิล (Nickel-plated Gd-Zn alloy) โลหะผสมประเภทนี้มีคุณสมบัติที่ทนต่อแรงกระแทก ความแข็งแรงสูง และคุณสมบัติทางแม่เหล็กพิเศษ
- ผ่านการรับรองมาตรฐาน CE, RoSH Certification

- พอร์ตการเชื่อมต่ออุปกรณ์ (DI/DO) 8 พอร์ต
- มีไฟสถานะแสดงการทำงาน และการแจ้งเตือนประจำพอร์ต
- สามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์ด้วยรูปแบบช่องสัญญาณดิจิทัลทั้งอินพุตและเอาต์พุต (Digital Input/Output) ได้สูงสุด 8 ช่อง โดยสามารถกำหนดจำนวน DO/DI ผ่านการตั้งค่า (Adaptive)
- แหล่งจ่ายไฟสำหรับกับโมดูลพิกัดแรงดัน 18 - 30 VDC พิกัดกระแสไฟฟ้า ไม่เกิน 130 mA
- ขนาดโมดูล L145 X W32 X H33 มม.
- ขั้วต่อสำหรับเชื่อมต่อ (Connection)
 - Fieldbus แบบ M8, 4 PIN ตัวเมีย
 - AUX Power แบบ M8, 4 PIN ตัวผู้/ตัวเมีย
 - DI/DO Port แบบ M8, 3 PIN ตัวเมีย
- พิกัดกระแสไฟฟ้าช่องดิจิทัลอินพุต (DI) สูงสุด 1A
- พิกัดกระแสไฟฟ้าช่องดิจิทัลเอาต์พุต (DO) สูงสุด 0.5A



Multi-protocol bus module

Ordering code: 009B54

- RJ45 Network interface, Multi-protocol bus module
- Integrated PROFINET, Ethernet/IP, CC-Link IEF Basic, Modbus TCP
- Input/output adaptive PNP
- Input/output Terminal Plug-in Type Connection
- Protection class: IP 20
- Suitable for inside the cabinet
- Wide operating temperature range: -25...+70°C
- Shell material: Aluminum alloy electrophoresis
- CE, RoSH Certification

โมดูลหลัก (Master Bus Module) สำหรับเชื่อมต่อและควบคุมผ่านเครือข่ายการสื่อสารอุตสาหกรรม (Industrial Communication Networks) มาตรฐาน IEC 61158, IEC 61784

รหัสสินค้า : 009B54

[32DI/DO Adaptive : PNP]

- พอร์ตการเชื่อมต่ออุปกรณ์ (DI/DO) 32 ช่อง
- มีไฟสถานะแสดงการทำงาน และการแจ้งเตือนประจำช่อง
- สามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์ด้วยรูปแบบช่องสัญญาณดิจิทัลทั้ง อินพุตและเอาต์พุต (Digital Input/Output) ได้สูงสุด 32 ช่อง โดยสามารถกำหนดจำนวน DO/DI ผ่านการตั้งค่า (Adaptive)
- แหล่งจ่ายไฟสำหรับกับโมดูลพิกัดแรงดัน 18 – 30 VDC พิกัดกระแสไฟฟ้า ไม่เกิน 130 mA
- ขนาดโมดูล L140.5 X W92 X H50.1 มม.
- ขั้วต่อสำหรับเชื่อมต่อ (Connection)
 - Fieldbus แบบ RJ45 พร้อมไฟแสดงสถานะ
 - AUX Power แบบ Terminal ขั้วต่อทางปลา
 - DI/DO Port แบบ Terminal ขั้วต่อทางปลา
- พิกัดกระแสไฟฟ้าช่องดิจิทัลอินพุต (DI) สูงสุด 1A
- พิกัดกระแสไฟฟ้าช่องดิจิทัลเอาต์พุต (DO) สูงสุด 0.5A
- ช่องต่อดิจิทัลอินพุตและเอาต์พุต (Digital Input/Output) มี Terminal แหล่งจ่ายไฟสำหรับใช้กับอุปกรณ์ที่มาเชื่อมต่อ โดยแยกอิสระในแต่ละช่อง

- อุปกรณ์ทำหน้าที่เป็นโมดูลหลัก (Master Bus Module)
- รองรับการสื่อสารด้วยโพรโตคอลต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ PROFINET, Ethernet/IP, CC-Link IEF Basic, Modbus TCP
- มีระดับการป้องกันน้ำและฝุ่นด้วยค่า IP 20
- เหมาะสำหรับการติดตั้งภายในกล่องหรือตู้ควบคุม
- รองรับการใช้งานภายใต้อุณหภูมิที่กว้างและหลายหลาย โดยสามารถใช้งานในสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิตั้งแต่ -25...+70 องศาเซลเซียส (°C)
- มีช่องต่อแหล่งจ่ายไฟที่รองรับการต่อแหล่งจ่ายไฟเสริมได้
- ขั้วต่อสายไฟสำหรับแหล่งจ่ายไฟและช่องดิจิทัล DI/DO เป็นแบบ Push in Spring Terminal
- มีไฟสถานะแสดงโปรโตคอลสื่อสารและการเชื่อมต่อ
- มีไฟสถานะแสดงการทำงาน RUN และ ERROR
- มีไฟสถานะแสดงสถานะแจ้งเตือนระดับแรงดันไฟฟ้าของ Input และ Output บนตัวโมดูล
- ตัวถังโครงสร้างทำจากอลูมิเนียมอัลลอยด์อัลลอยด์เล็กโตรโพริซีส คือ กระบวนการทางเคมีไฟฟ้าที่ใช้เคลือบฟิล์มเรซินหนาแน่นบนพื้นผิวของอลูมิเนียมอัลลอยด์
- ผ่านการรับรองมาตรฐาน CE, RoSH Certification



IO-Link Hub Device

Ordering code: 00BG11

- M12 interface, **IO-Link Device**
- Expandable modules
- 8 ports 16 signals IO-Link protocol devices
- Input/output adaptation
- Protection class: IP 67 (when properly connected)
- Wide operating temperature range: -25...+70°C
- Shell material: Zn alloy
- CE, RoSH Certification

โมดูลต่อขยาย (Bus Module) สำหรับเชื่อมต่อและควบคุมผ่านเครือข่ายการสื่อสารอุตสาหกรรม

(Industrial Communication Networks)

มาตรฐาน IEC 61131-9

รหัสสินค้า : 00BG11

[16DI/DO Adaptation : **PNP**]

- อุปกรณ์ทำหน้าที่เป็นโมดูลเดี่ยว (Hub Device)
- มีระดับการป้องกันน้ำและฝุ่นด้วยค่า IP 67 (เมื่อติดตั้งและใช้คอนเน็คเตอร์ที่ถูกต้อง)
- มีพอร์ตรองรับการขยายช่อง DI/DO โดยใช้การต่อ Hub เพิ่มเติม
- รองรับการทำงานภายใต้อุณหภูมิที่กว้างและหลากหลาย โดยสามารถใช้งานในสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิตั้งแต่ -25...+70 องศาเซลเซียส (°C)
- มีไฟสถานะแสดงการทำงาน แสดงระดับแรงดันไฟฟ้าของแหล่งจ่ายไฟหลัก แสดงระดับแรงดันไฟฟ้าของแหล่งจ่ายไฟเสริม และการเชื่อมต่อสื่อสาร
- ตัวถังโครงสร้างทำจากโลหะผสมสังกะสี (Zinc) เพื่อเพิ่มคุณสมบัติที่ดีขึ้น เช่น ความแข็งแรง ความเหนียว และความต้านทานการกัดกร่อน
- ผ่านการรับรองมาตรฐาน CE, RoSH Certification

- พอร์ตการเชื่อมต่ออุปกรณ์ (DI/DO) 8 พอร์ต
- มีไฟสถานะแสดงการทำงาน และการแจ้งเตือนประจำพอร์ต
- สามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์ด้วยรูปแบบช่องสัญญาณดิจิทัลทั้งอินพุตและเอาต์พุต (Digital Input/Output) ได้สูงสุด 16 ช่อง โดยสามารถกำหนดจำนวน DO/DI ผ่านการตั้งค่าแบบ (Adaptation)
- แหล่งจ่ายไฟสำหรับกับโมดูลพิกัดแรงดัน 18 – 30 VDC พิกัดกระแสไฟฟ้า
- ขนาดโมดูล L153.4 X W65 X H29 มม.
- ขั้วต่อสำหรับเชื่อมต่อ (Connection)
 - Fieldbus แบบ M12, A-Coded ตัวผู้ แบบ M12, D-Coded ตัวผู้
 - DI/DO Port แบบ M12, A-Coded ตัวเมีย
- พิกัดกระแสไฟฟ้าช่องดิจิทัลอินพุต (DI) สูงสุด 350 mA
- พิกัดกระแสไฟฟ้าช่องดิจิทัลเอาต์พุต (DO) สูงสุด 0.5A



IO-Link Hub Device

Ordering code: 00BH11S

- Spring Terminal Plug-in interface
- 16DI/16DO IO-Link protocol devices
- Input/output (Configurable)
- Input/output Terminal Connection
- Protection class: IP 20
- Suitable for inside the cabinet
- Wide operating temperature range: -25...+70°C
- Fastener Top-hat rail mounted at the top of plastic housing
- CE, RoSH, **UL** Certification

โมดูลต่อขยาย (Bus Module) สำหรับเชื่อมต่อและควบคุมผ่านเครือข่ายการสื่อสารอุตสาหกรรม (Industrial Communication Networks) มาตรฐาน IEC 61131-9

รหัสสินค้า : 00BH11S

[16DI/DO Configurable : **PNP**]

- ช่องการเชื่อมต่ออุปกรณ์ (DI/DO) 16 ช่อง
- มีไฟสถานะแสดงการทำงาน และการแจ้งเตือนประจำช่อง
- สามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์ด้วยรูปแบบช่องสัญญาณดิจิทัลทั้งอินพุตและเอาต์พุต (Digital Input/Output) ได้สูงสุด 16 ช่อง โดยสามารถกำหนดจำนวน DO/DI ผ่านการตั้งค่าแบบ (Adaptation)
- แหล่งจ่ายไฟสำหรับกับโมดูลพิกัดแรงดัน 18 – 30 VDC พิกัดกระแสไฟฟ้า
- ขนาดโมดูล L75.4 X W86.4 X H47.8 มม.
- ขั้วต่อสำหรับเชื่อมต่อ (Connection) แบบ Plug-in Type
 - Fieldbus แบบ Terminal ขั้วต่อหางปลา
 - AUX Power แบบ Terminal ขั้วต่อหางปลา
 - DI/DO Port แบบ Terminal ขั้วต่อหางปลา
- พิกัดกระแสไฟฟ้าช่องดิจิทัลอินพุต (DI) สูงสุด 350 mA
- พิกัดกระแสไฟฟ้าช่องดิจิทัลเอาต์พุต (DO) สูงสุด 0.5A
- ช่องต่อดิจิทัลอินพุตและเอาต์พุต (Digital Input/Output) มี Terminal แหล่งจ่ายไฟสำหรับใช้กับอุปกรณ์ที่มาเชื่อมต่อโดยแยกอิสระในแต่ละช่อง

- อุปกรณ์ทำหน้าที่เป็นโมดูลเดี่ยว (Hub Device)
- มีระดับการป้องกันน้ำและฝุ่นด้วยค่า IP 20
- เหมาะสำหรับติดตั้งภายในกล่องหรือตู้ควบคุม
- มีพอร์ตรองรับการขยายช่อง DI/DO โดยใช้การต่อ Hub เพิ่มเติม
- รองรับการให้งานภายใต้อุณหภูมิที่กว้างและหลากหลาย โดยสามารถใช้งานในสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิตั้งแต่ -25...+70 องศาเซลเซียส (°C)
- มีไฟสถานะแสดงการทำงานของแหล่งจ่ายไฟ
- มีไฟสถานะแสดงการเชื่อมต่อสื่อสาร
- ตัวถังโครงสร้างทำจากพลาสติก สามารถติดตั้งบนรางยึดได้
- ผ่านการรับรองมาตรฐาน CE, RoSH, **UL** Certification

Unmanaged Ethernet switch

- FAS provides 5-port, 6-port, 8-port or 16-port industrial unmanaged Ethernet switches;
- MS105T/106T/108T/116T series switches provide 12/24/48 VDC, 18~30 VAC redundant power input, which can be connected to DC or AC power supplies at the same time;
- Support IEEE802.3/802.3u/802.3x, 10/100M/1000M, full/half duplex, MDI/MDI-X adaptive;
- This series of products is specially designed for harsh industrial environments.

Unmanaged Ethernet Switch (อั้นแมนเนจด์ อีเธอร์เน็ต สวิตซ์) คืออุปกรณ์เครือข่ายที่ทำหน้าที่เชื่อมต่ออุปกรณ์ต่าง ๆ เข้าด้วยกันภายในเครือข่าย LAN (Local Area Network) โดยจะทำงานในลักษณะของ plug-and-play คือเมื่อเสียบปลั๊กและสาย LAN เข้าไป อุปกรณ์ก็จะทำงานได้ทันทีโดยไม่ต้องตั้งค่าใด ๆ ผลิตรถยนต์ที่ผ่านการออกแบบมาเป็นพิเศษสำหรับการใช้งานในสภาพแวดล้อมอุตสาหกรรม

- แหล่งจ่ายไฟสำหรับกับโมดูลพิกัดแรงดัน 12 – 48 VDC
- รองรับการติดตั้งบนราง DIN Rail
- รองรับการให้งานภายใต้อุณหภูมิที่กว้างและหลายหลาย โดยสามารถใช้งานในสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิตั้งแต่ -20 ถึง +70 องศาเซลเซียส (°C)
- มีระดับการป้องกันน้ำและฝุ่นด้วยค่า IP20
- รองรับการทำงานในสภาวะแวดล้อมที่มีความชื้น 5- 95%
- การป้องกันการเชื่อมต่อแบบย้อนกลับ (Anti-reverse connection protection)
- มีระบบไฟแสดงสถานะการทำงาน

6 ports รหัสสินค้า : 00S106



8 ports รหัสสินค้า : 00S108



6 ports รหัสสินค้า : 00S105






16 ports รหัสสินค้า : 00S116

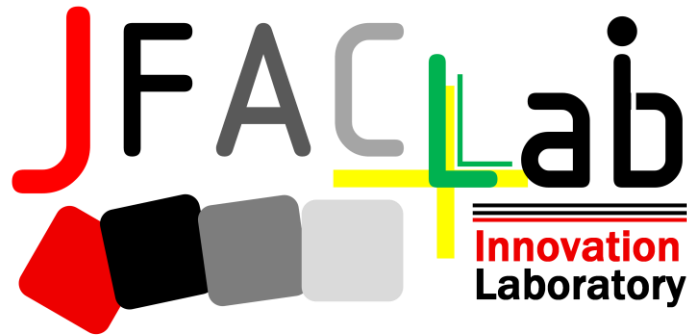


IXON Edge Gateways ซึ่งเป็นอุปกรณ์เชื่อมต่ออัจฉริยะที่ออกแบบมาเพื่อ **เพิ่มความปลอดภัย** และประสิทธิภาพในการบริหารจัดการเครื่องจักรในโรงงานอุตสาหกรรม โดยมีฟังก์ชันหลัก 4 ประการ ได้แก่ **1. การเข้าถึงจากระยะไกล** ผ่านระบบ VPN, **2. การรักษาความปลอดภัยด้วย ไฟร์วอลล์**, **3. การบันทึกข้อมูลลงคลาวด์** และ **4. การประมวลผลผ่าน Edge Computing**

สำหรับ Edge Computing อุปกรณ์รุ่นล่าสุดอย่างรุ่น **SecureEdge** และ **SecureEdge Pro** ที่ได้ได้รับการรับรองมาตรฐานสากล IEC 62443-4-2 เพื่อสร้างความมั่นใจในการป้องกันภัยคุกคามทางไซเบอร์ระดับสูง ผลิตภัณฑ์เหล่านี้ช่วยให้ผู้ผลิตเครื่องจักรสามารถ **ตรวจสอบข้อมูล** และแก้ไขปัญหาทางเทคนิคได้จากทุกที่ผ่านระบบคลาวด์ที่ใช้งานง่ายและรวดเร็ว นอกจากนี้ยังมีอุปกรณ์เสริมอย่าง **เสาอากาศ** ประเภทต่างๆ เพื่อรองรับการเชื่อมต่อที่หลากหลายทั้ง Wi-Fi และเครือข่าย 4G ทั่วโลกอีกด้วย

	IX Router 3				Secure Edge				Secure Edge Pro			
	IX2400	IX2405	IX2410	IX2415	IX5000	IX5005	IX5010	IX5015	IX6000	IX6005	IX6010	IX6015
Wi-Fi Client & Hotspot			✓	✓			✓	✓			✓	✓
4G Global		✓		✓		✓		✓		✓		✓
GPS						✓		✓		✓		✓
Ethernet ports (all 1Gbps)	4 x LAN, 1 X WAN (factory network / cloud)				3 x LAN, 1 x WAN (factory network/cloud) 1x configurable port for LAN or factory network				4 x LAN, 1 x WAN (factory network/cloud) 1x configurable port for LAN or factory network			
CPU	MIPS 880 Mhz				Quad-Core ARM Cortex-A53 1.8 GHz				Quad-Core ARM Cortex-A55 1.8GHz + NPU			
Memory	256MB DDR3				1GB LPDDR4				4GB LPDDR4			
Storage	16MB SPI flash + 8GB flash for data logging				32 GB eMMC in pSLC-mode for reliability, with 5GB of user space				32 GB eMMC in pSLC-mode for reliability, with 5GB of user space			
Expandable storage	N/A				N/A				Yes, PCIe SSD in M.2			
VPN speed (TCP/UDP)	Approx. 10 Mbit/s				Approx. 20 Mbit/s				Approx. 30 Mbit/s			
Docker apps	N/A				N/A				Yes			
Touchscreen	N/A				0.96" monochrome				1.54" full color			
Other hardware	USB 2.0 (Type A)				USB 2.0 via USB-C connector, eSIM, and TPM 2.0				USB 3.0 (Type C), eSIM, and TPM 2.0			
Dimensions (excl. DIN rail mount)	111x95x28 mm (H x D x W)				112x101x31 mm (H x D x W)				111x111x45 mm (H x D x W)			
												
Wi-Fi antennas	IX2212 Dual-Band Wi-Fi antenna 6cm rotatable											
Cellular antennas	IX2201 Pentaband antenna rotatable IX2202 Pentaband antenna magnetic mount with 2m cable IX2203 Pentaband antenna screw mount with 3m cable, IP67 IX2205 Wideband antenna screw mount with 3m cable, IP67 IX2206 Wideband antenna magnetic whip with 3m cable											
Other accessories	IX2204 Wall mount power supply for IXrouter IX2208 Wall mount power supply for SecureEdge (Pro) gateway											

MECCONITSYS[®]



ติดต่อตัวแทนจำหน่าย

