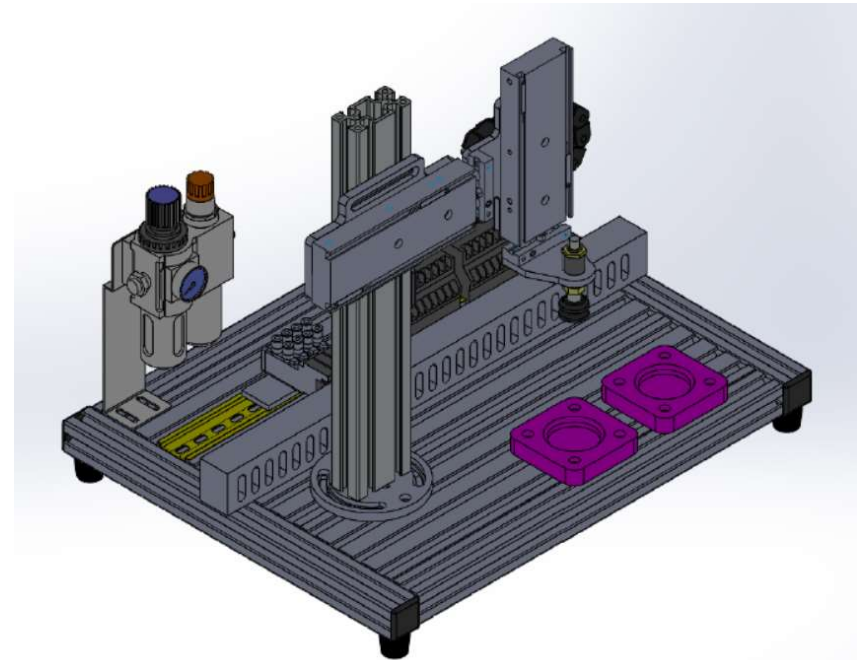


ระบบเมคคาทรอนิกส์ขั้นพื้นฐาน
(ระดับ ปวช.)
(Basic Mechatronic Systems)



AUTO DIDACTIC CO.,LTD
บริษัท ออโต ไดแดคติก จำกัด

วัตถุประสงค์ในการแข่งขัน

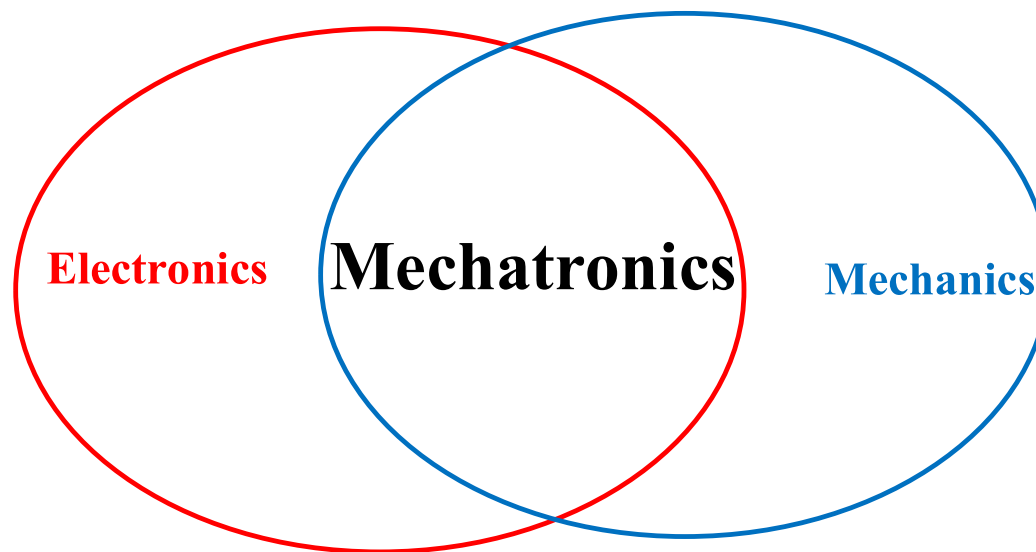
ผู้เข้าการแข่งขันจะมีสมรรถนะในการปฏิบัติงาน ดังนี้

- มีสมรรถนะในการวางแผนและควบคุมขั้นตอนการทำงาน
- มีสมรรถนะในการอ่าน ตรวจสอบ ระบุและจำแนกประเภทของชิ้นส่วนทางกลที่กำหนดตามมาตรฐานการผลิต/
- มีสมรรถนะในการใช้เครื่องมืออย่างถูกต้องปลอดภัย
- มีสมรรถนะในการประกอบและการเชื่อมชิ้นส่วนทางกล
- มีสมรรถนะในการติดตั้งและรื้ออุปกรณ์ไฟฟ้าควบคุม
- มีสมรรถนะในการถอดและติดตั้งชิ้นส่วนของอุปกรณ์นิวเมติก
- มีสมรรถนะในการถอดและประกอบชิ้นส่วนทางกลของเครื่องจักร



AUTO DIDACTIC CO.,LTD
บริษัท ออโต้ ไดแดกติก จำกัด

ระบบเมคคาทรอนิกส์(Mechatronic Systems)

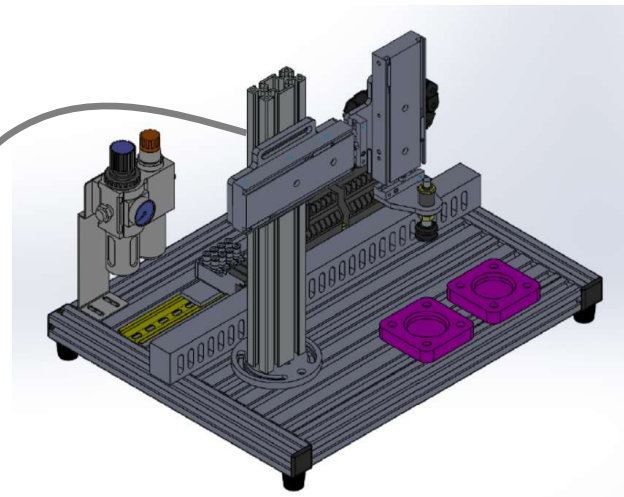


AUTO DIDACTIC CO.,LTD
บริษัท ออโต ไดแดคติก จำกัด

ระบบเมคคาทรอนิกส์ (Mechatronics System)



ระบบควบคุม (Electronics)



ระบบกลไก (Mechanic)



AUTO DIDACTIC CO.,LTD
บริษัท ออโต ไดแดคติก จำกัด

ระบบควบคุม

หัวข้อการเรียนรู้

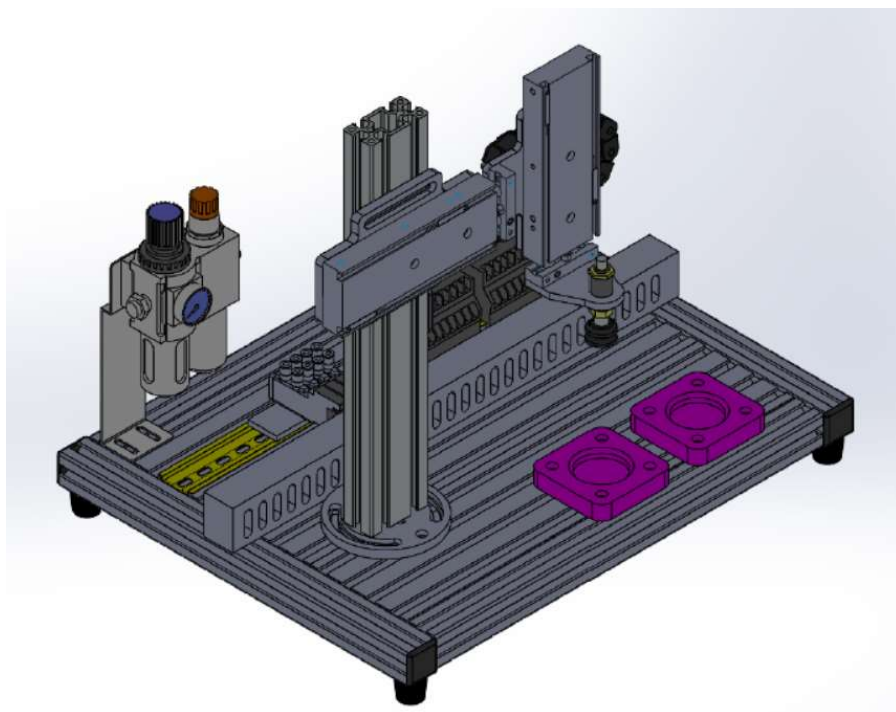
- ความปลอดภัยในการทำงาน และ การใช้งานเครื่องมือ
- การวางแผนและควบคุมขั้นตอนการทำงาน
- ข้อกำหนด และ ข้อบังคับของภาคอุตสาหกรรม ตามมาตรฐาน IEC, JIS, JSIA, UL
- การติดตั้งและรื้ออุปกรณ์ไฟฟ้าควบคุม
- การอ่านแบบไฟฟ้า, การเดินสายไฟภายในตู้ควบคุม โดยใช้ระบบสีสายไฟ ตามมาตรฐาน IEC หรือ JIS
- การตรวจเช็ควงจร
- การต่อเชื่อมสายไฟระหว่างตู้ควบคุมกับชุดแขนกลนิวแมติก
- การต่อวงจร PLC
- การเขียนโปรแกรม PLC เบื้องต้น



ระบบกลไก

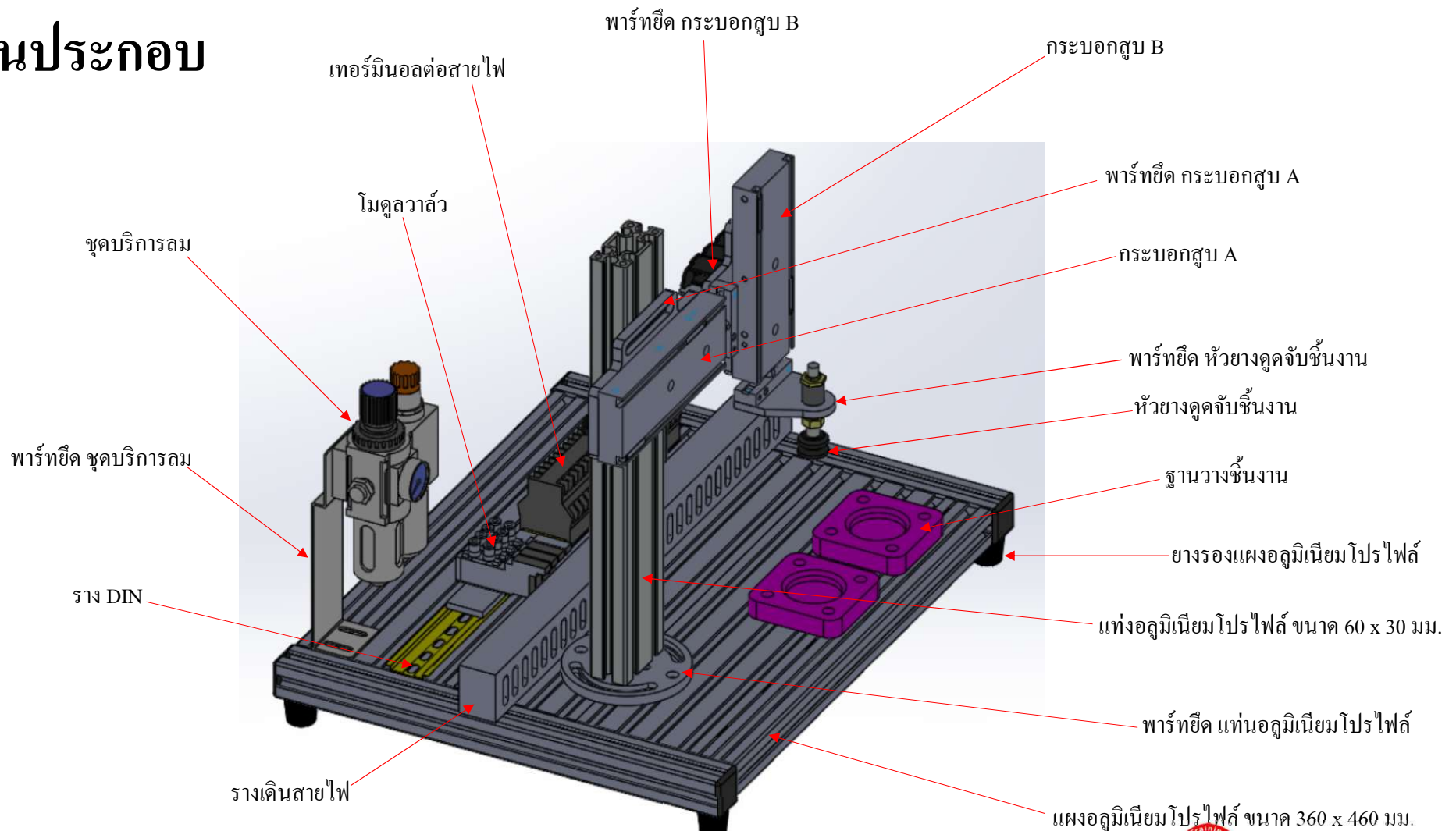
หัวข้อการเรียนรู้

- การวางแผนและควบคุมขั้นตอนการทำงาน
- การอ่านแบบติดตั้งและวัดตำแหน่งเพื่อจัดวางแขนกล
- การประกอบและการเชื่อมโมดูลชิ้นส่วนทางกล
- การถอดและติดตั้งชิ้นส่วนของอุปกรณ์นิวเมติก
- การถอดและประกอบชิ้นส่วนทางกลของแขนกลนิวเมติก
- การอ่านวงจรลมและเดินสายลม
- การตรวจเช็ควงจรลม
- การปรับแต่งความเร็วของกระบอกสูบ
- การอ่านวงจรไฟฟ้าและเดินสายไฟฟ้า
- การตรวจเช็ควงจรไฟฟ้า
- การปรับตั้งเซ็นเซอร์



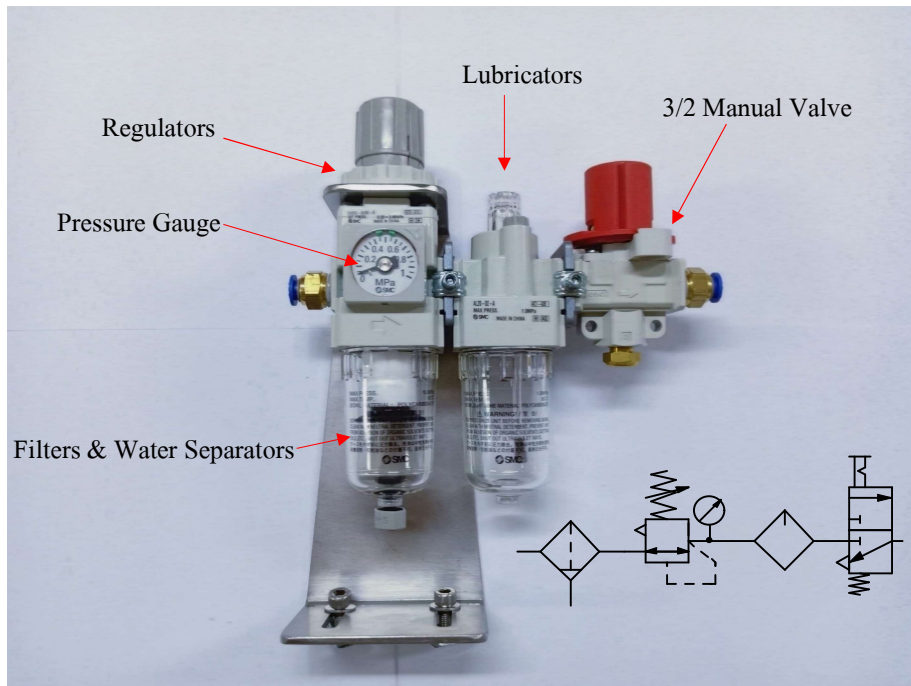
AUTO DIDACTIC CO.,LTD
บริษัท ออโต ไดแดคติก จำกัด

ส่วนประกอบ



AUTO DIDACTIC CO.,LTD
บริษัท ออโต้ ไดแดกติก จำกัด

ชุดบริการลม(Service Unit)

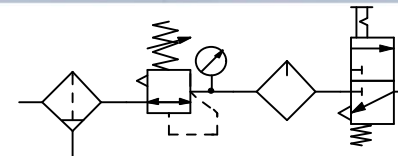
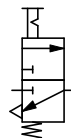
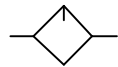
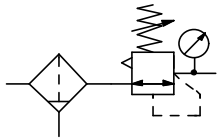
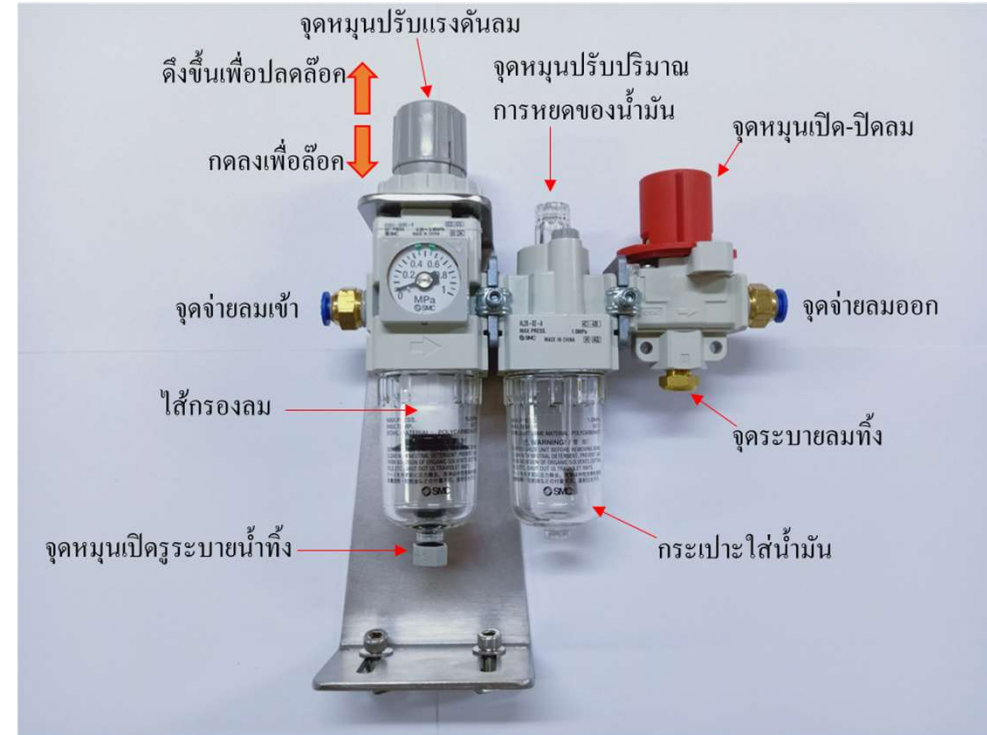
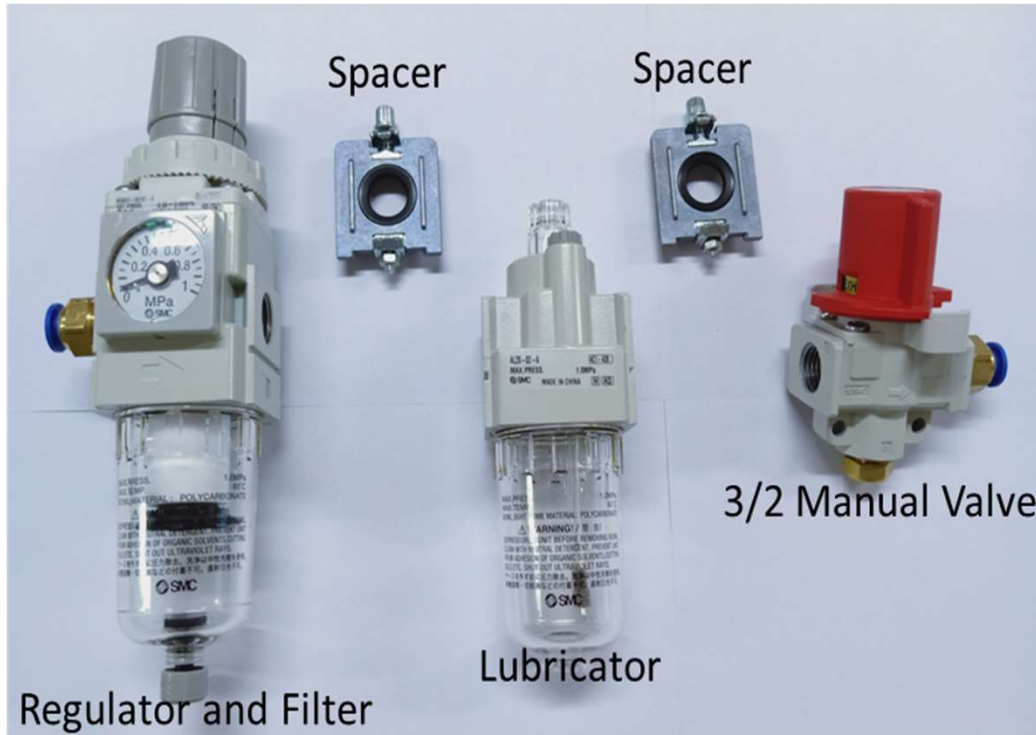


- Regulators ทำหน้าที่ ปรับระดับแรงดันตามความต้องการของผู้ใช้งาน โดยสามารถปรับแรงดันได้สูงสุด 0.85 MPa (แต่ต้องพิจารณาแหล่งจ่ายด้วยว่าสามารถจ่ายแรงดันได้ถึง 0.85 MPa หรือไม่)
- Pressure Gauge ทำหน้าที่ วัดแรงดันที่เอาท์พุทของตัวเรกกูเลเตอร์ โดยสามารถวัดแรงดันได้สูงสุด 1 MPa
- Filters & Water Separators ทำหน้าที่ กรองฝุ่นและแยกระอองน้ำออกจากลมที่ไหลเข้ามา
- Lubricators ทำหน้าที่ จ่ายน้ำมันหล่อลื่นให้อุปกรณ์ในระบบนิวแมติกส์ (มีใช้ในเครื่องจักรรุ่นเก่า ส่วนอุปกรณ์ที่ใช้ในชุดฝึกนี้ไม่จำเป็นต้องใช้น้ำมันหล่อลื่น)
- 3/2 Manual Valve ทำหน้าที่ เปิด-ปิดลม ที่จ่ายออก



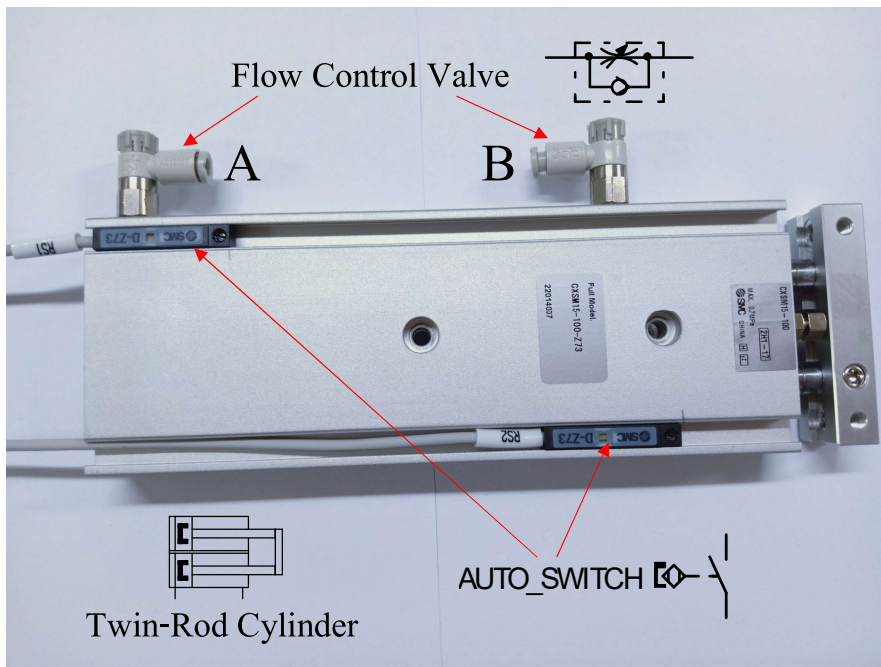
AUTO DIDACTIC CO.,LTD
บริษัท ออโต ไดแดคติก จำกัด

ส่วนประกอบและสัญลักษณ์ของชุดบริการลม(Service Unit)



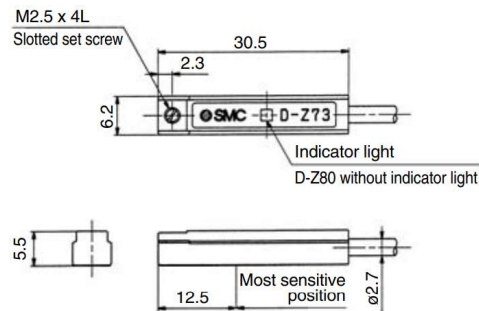
AUTO DIDACTIC CO.,LTD
บริษัท ออโต ไดแดคติก จำกัด

กระบอกสูบแบบก้านคู่(Twin-Rod Cylinder)



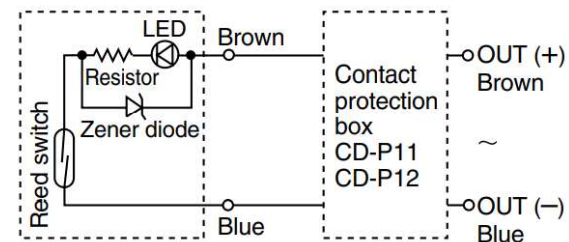
- Twin-Rod Cylinder มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของกระบอกสูบ 15 มม. และมีระยะชัก 100 มม. ทนแรงดันได้สูงสุด 0.7 MPa เมื่อจ่ายลมเข้าที่รู A ก้านสูบเคลื่อนที่ออกและจ่ายลมที่รู B ก้านสูบเคลื่อนที่เข้า
- Flow Control Valve เป็นวาล์วควบคุมอัตราการไหลทางเดียว ในรูปแบบ Outlet Control เมื่อต้องการหมุนปรับให้ดึงปุ่มหมุนขึ้นเพื่อปลดล็อก และ เมื่อปรับเสร็จให้กดปุ่มหมุนลงเพื่อล็อก
- Reed Auto Switch เป็นสวิตช์ที่ทำงานโดยการเหนี่ยวนำสนามแม่เหล็กที่ติดอยู่กับลูกสูบภายในกระบอกสูบ เป็นสวิตช์แบบ 2 สาย(หากต่อสลับขั้ว สวิตช์สามารถทำงานได้แต่ LED จะไม่ทำงาน)

DATASHEET : Reed Auto Switch SMC : D-Z73



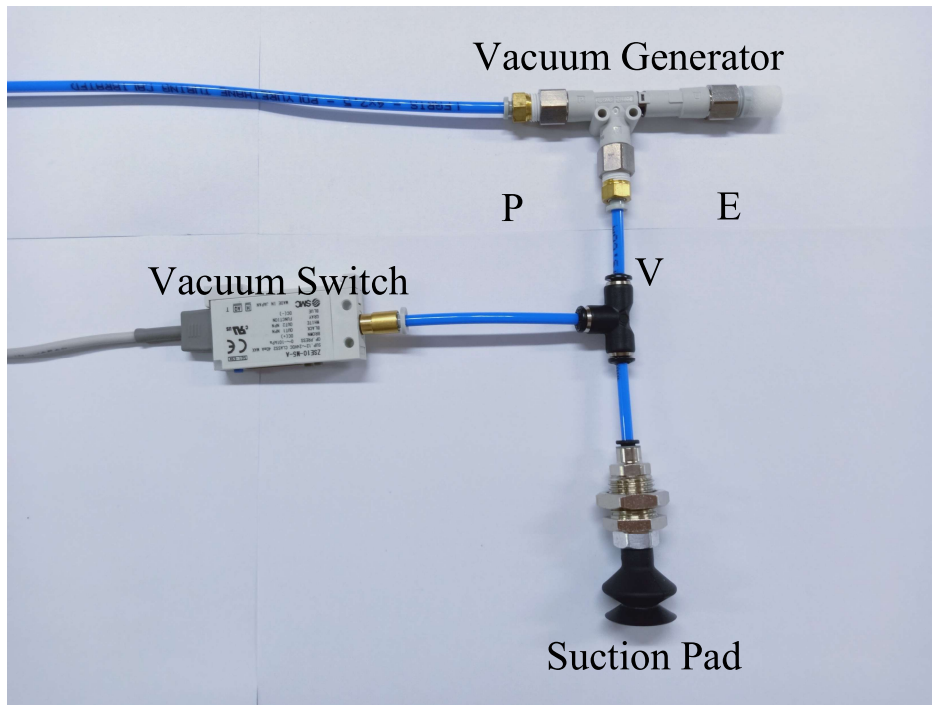
D-Z7 (With indicator light)		
Auto switch model	D-Z73	
Applicable load	Relay, PLC	
Load voltage	24 VDC	100 VAC
Max. load current and load current range ⁽³⁾	5 to 40 mA	5 to 20 mA
Contact protection circuit	None	
Internal voltage drop	2.4 V or less (to 20 mA)/3 V or less (to 40 mA)	
Indicator light	Red LED illuminates when turned ON.	
Standard	CE marking	

Internal Circuit

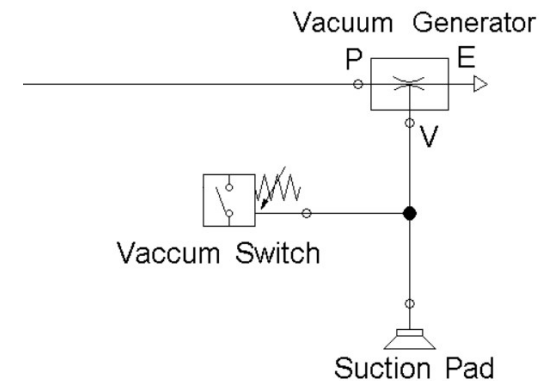


AUTO DIDACTIC CO.,LTD
 บริษัท ออโต ไดแดคติก จำกัด

ระบบดูดจับชิ้นงาน(Vacuum Systems)



- Vacuum Generator ทำหน้าที่กำเนิดแรงดันสุญญากาศโดยการจ่ายลมเข้าไปที่รู P ผ่านไป E ส่งผลทำให้เกิดลมดูดที่รู V
- Suction Pad เป็นหัวยางทำหน้าที่ดูดจับชิ้นงานโดยอาศัยลมดูดที่เกิดจากรู V
- Vacuum Switch คือสวิตช์ที่ต่ออยู่ที่ท่อลมดูด ทำหน้าที่ตรวจจับว่าที่หัวยาง ได้ทำการดูดจับชิ้นงานติดหรือไม่ ถ้าดูดจับติดสวิตช์จะทำงาน หากดูดจับไม่ติด สวิตช์จะไม่ทำงาน



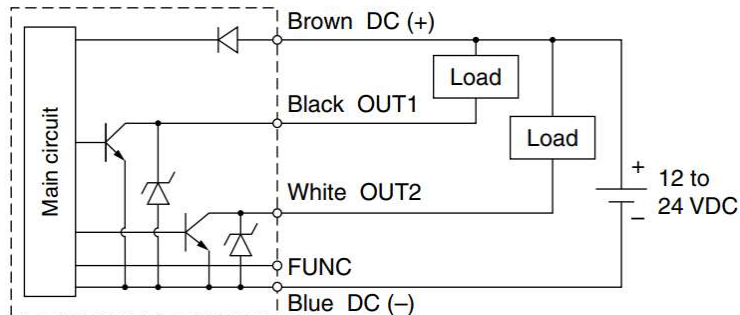
AUTO DIDACTIC CO.,LTD
บริษัท ออโต ไดแดคติก จำกัด

DATA SHEET: ดิจิตอลแวกคัมสวิตช์ ยี่ห้อSMC รุ่น ZSE10-M5-A






- Rated pressure range : 0.0 to -101.0 kPa
- Set pressure range/Pressure display range : 10.0 to -105.0 kPa
- Withstand pressure : 500 kPa
- Minimum unit setting : 0.1 kPa
- Power supply voltage : 12 to 24 VDC $\pm 10\%$, Ripple (p-p) 10% or less (With power supply polarity protection)
- Switch output : NPN open collector 2 outputs (Selectable)
- Maximum load current : 80 mA
- Maximum applied voltage : 28 V (With NPN output)
- Residual voltage : 2 V or less (With load current of 80 mA)
- Response time : 2.5 ms or less (Response time selections with anti-chattering function: 20, 100, 500, 1000, 2000 ms)
- Short circuit protection : Yes
- Display : 3 1/2 digit, 7-segment indicator, 1-color display (Red)
- Display accuracy : $\pm 2\%$ F.S. ± 1 digit (at $25^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$ ambient temperature)
- Indicator light : Lights up when output is turned ON. OUT1: Green OUT2: Red

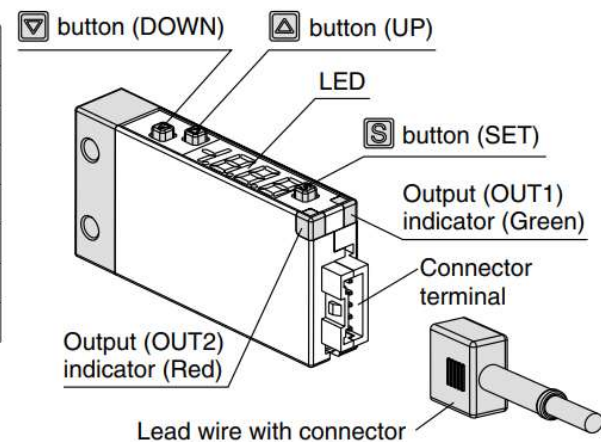
NPN (2 outputs)



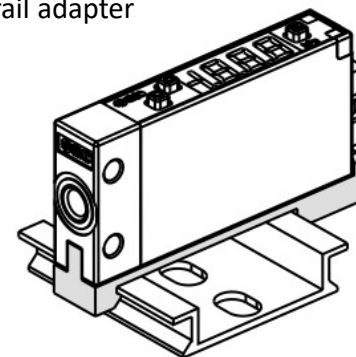
Max. 28 V, 80 mA
Residual voltage 2 V or less

การตั้งค่าใช้งาน

Output (OUT1) indicator (Green)	Lights up when switch output (OUT1) is turned ON.
Output (OUT2) indicator (Red)	Lights up when switch output (OUT2) is turned ON.
LED	Displays the current pressure, set mode, and error code.
 button (UP)	Use this button to select the mode or increase the ON/OFF set-value. Use this button to switch to the peak display mode.
 button (DOWN)	Use this button to select the mode or decrease the ON/OFF set-value. Use this button to switch to the bottom display mode.
 button (SET)	Use this button to change the mode or finalize the set-value.

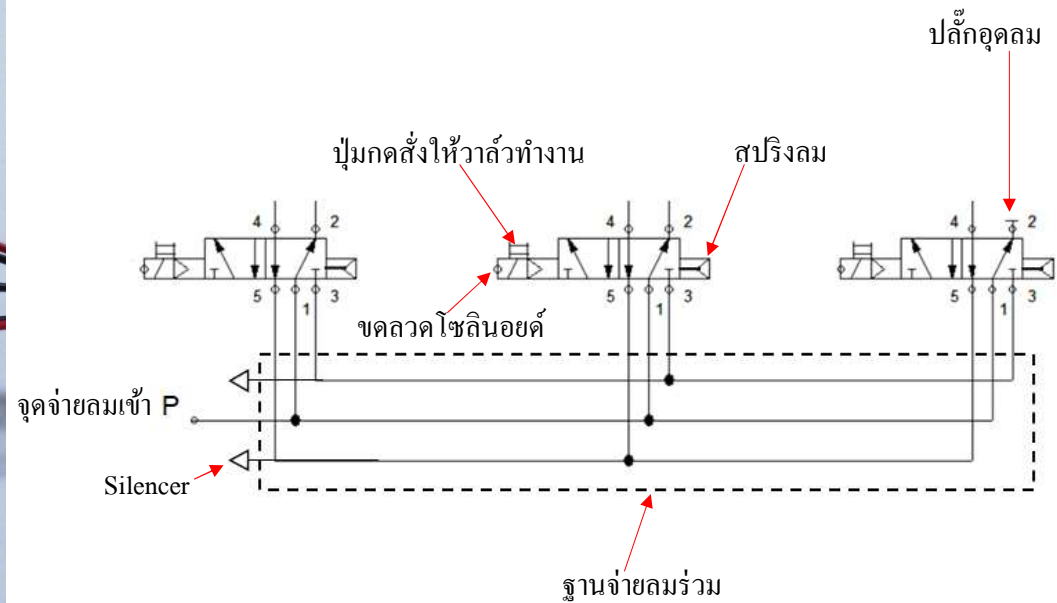
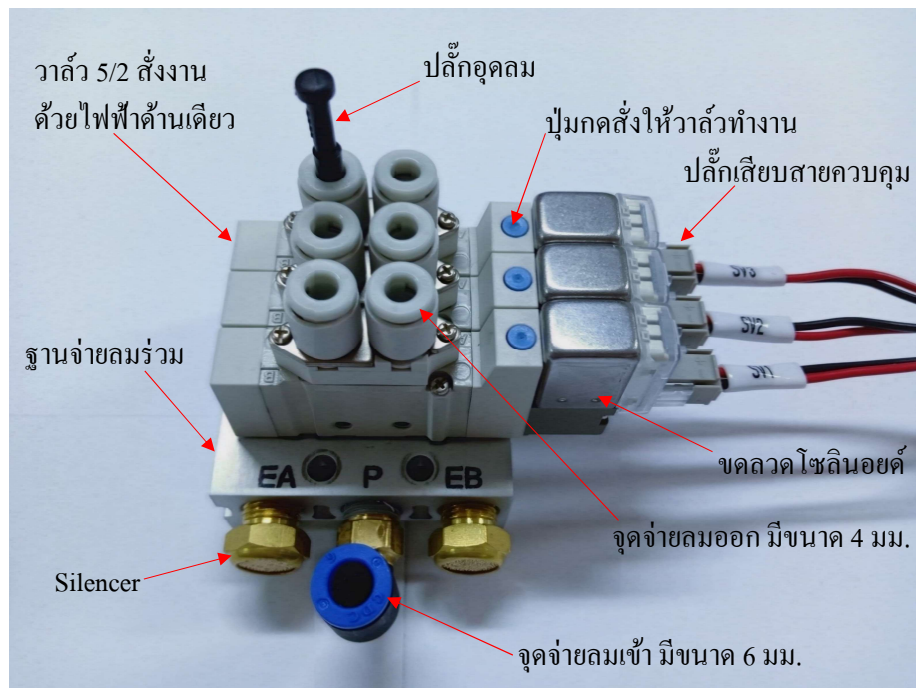


DIN rail adapter



AUTO DIDACTIC CO.,LTD
บริษัท ออโต ไดแดคติก จำกัด

โมดูลวาล์วควบคุมทิศทาง(Directional Control Valve)



ขั้นตอนการประกอบ ระบบแกนกลนิวมेटิกส์



AUTO DIDACTIC CO.,LTD
บริษัท ออโต้ ไดแดคติก จำกัด

สวมอุปกรณ์ป้องกันเพื่อความปลอดภัยสำหรับผู้ปฏิบัติงาน



แว่นตานิรภัยป้องกันสายลมสะบัดเข้าตา



รองเท้านิรภัยป้องกันสิ่งของตกใส่เท้า



AUTO DIDACTIC CO.,LTD
บริษัท ออโต้ ไดแดคติก จำกัด

จัดเตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการประกอบ



ประแจหกเหลี่ยม



ประแจเลื่อนขนาด 8 นิ้ว



คีมตัดสาย



คัตเตอร์ตัดสายลม



ไขควงแฉกเบอร์ 2



ตลับเมตร

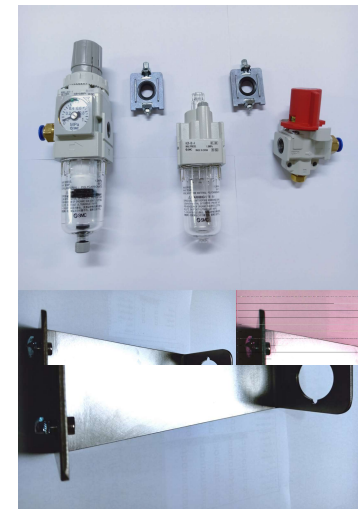
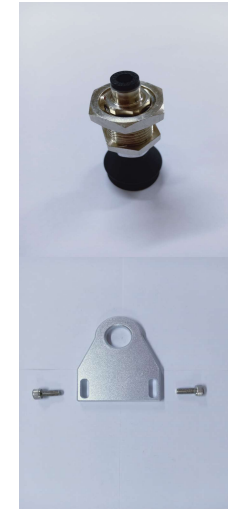
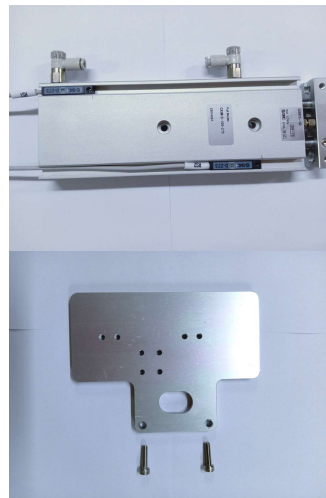
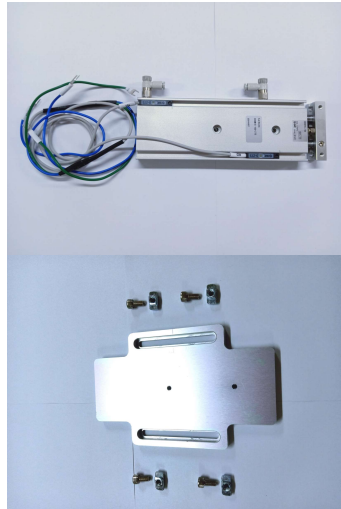
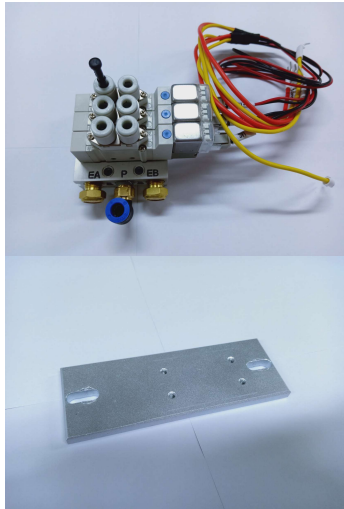


ดิจิตอลมัลติมิเตอร์



AUTO DIDACTIC CO.,LTD
บริษัท ออโต ไดแดคติก จำกัด

จัดเตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการประกอบ





Aluminum Profile 30x60 = 350 mm.



Bracket 30x30 = 2 ea.



DIN Rail = 170 mm.



Wire Duct 330 mm., 323 mm.



I/O Terminal = 11 ea.



M3x20 = 2 ea.



Jumper = 2 ea.



M4x15 = 2 ea.



M4x20 = 10 ea.



T-Nut M4 = 10 ea.



M5x10 = 10 ea.



M5x12 = 6 ea.



M5x18 = 8 ea.



T-Nut M5 = 27 ea.



Stopper = 4 ea.



M6x10 = 4 ea.



M6x12 = 6 ea.



T-Nut M5 = 27 ea.

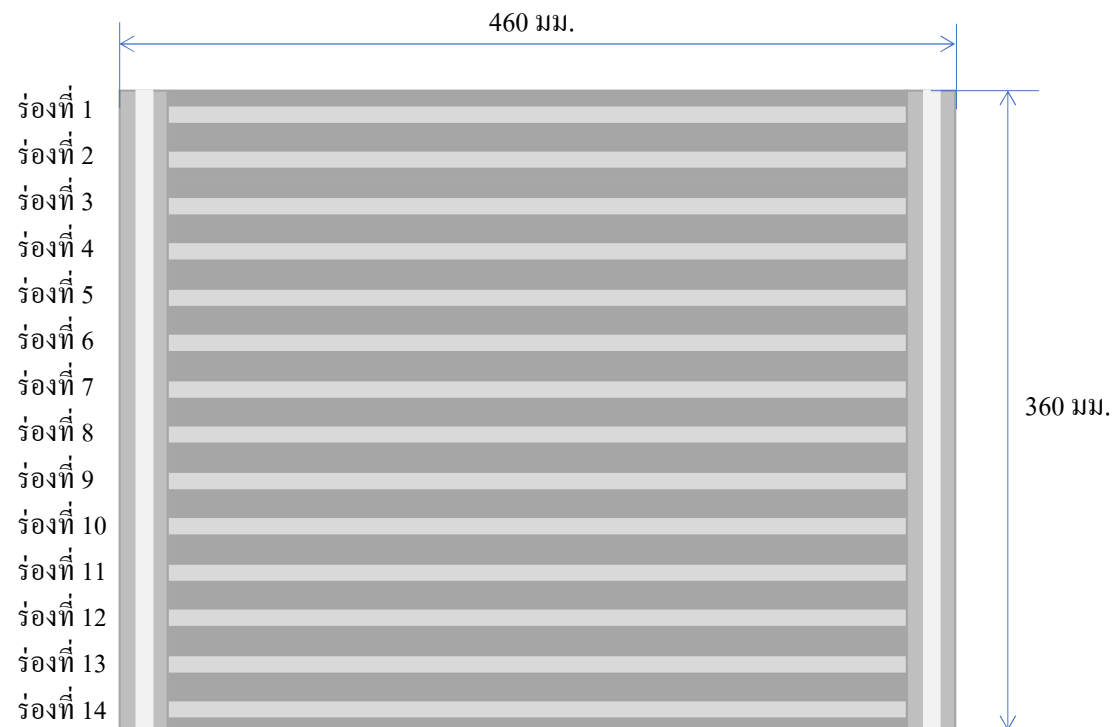


แป้นรัดสายลม = 5 ea.



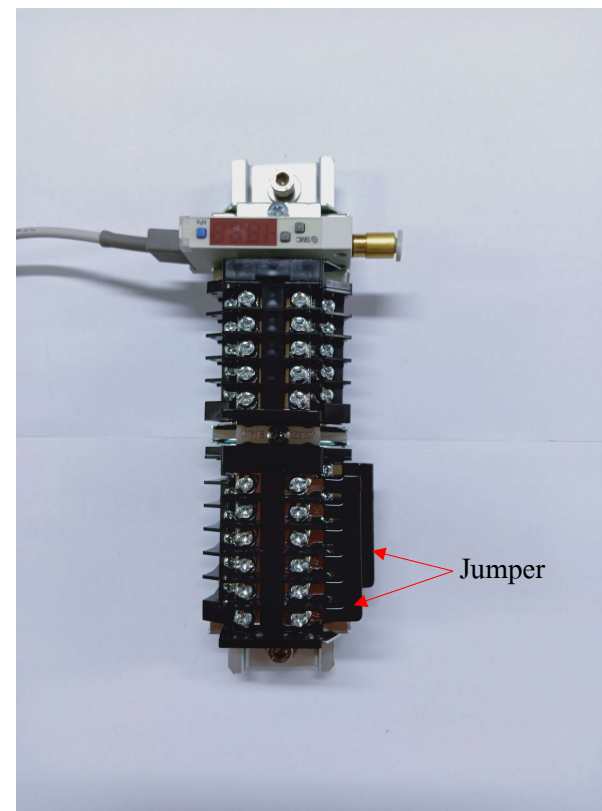
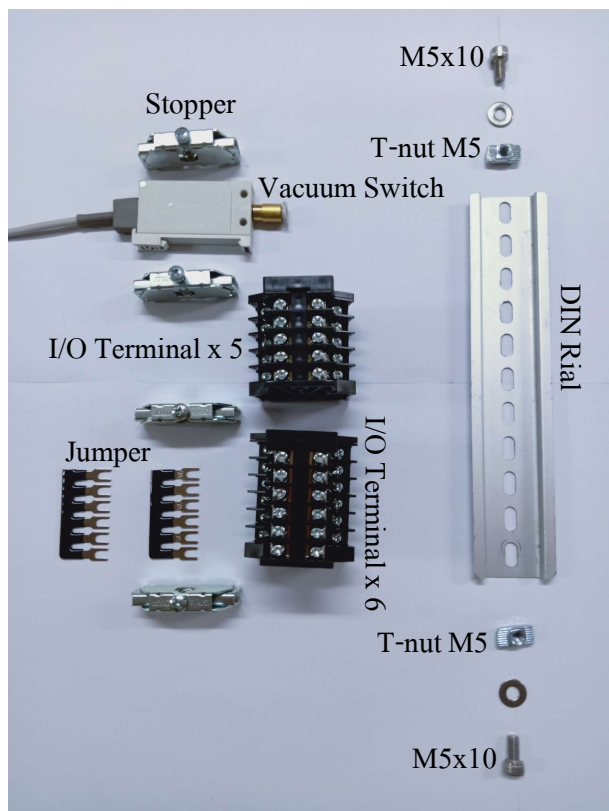
AUTO DIDACTIC CO.,LTD
บริษัท ออโต ไดแดคติก จำกัด

เตรียมแผงอะลูมิเนียม ขนาด 460 x 360 มม. ที่มีร่องยึดอุปกรณ์ จำนวน 14 ร่อง



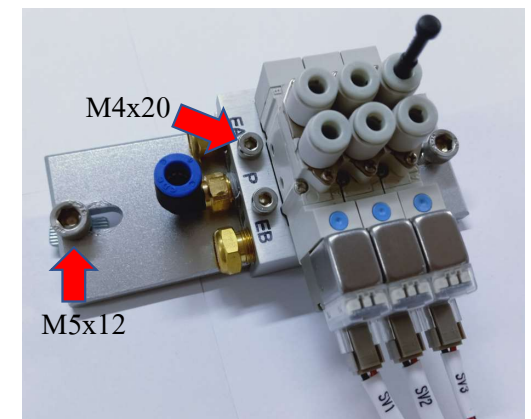
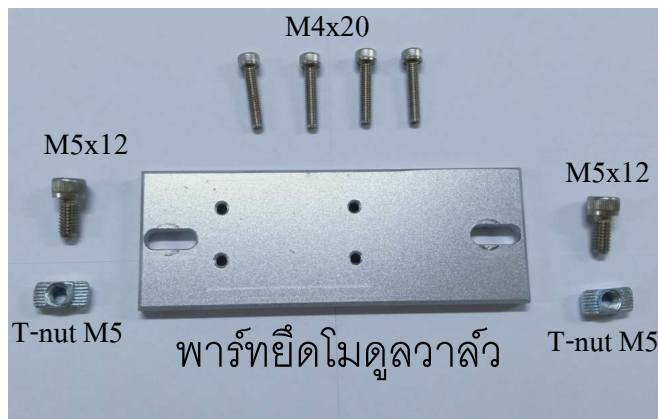
AUTO DIDACTIC CO.,LTD
บริษัท ออโต้ ไดแดคตีค จำกัด

การประกอบโมดูลเทอร์มินอล

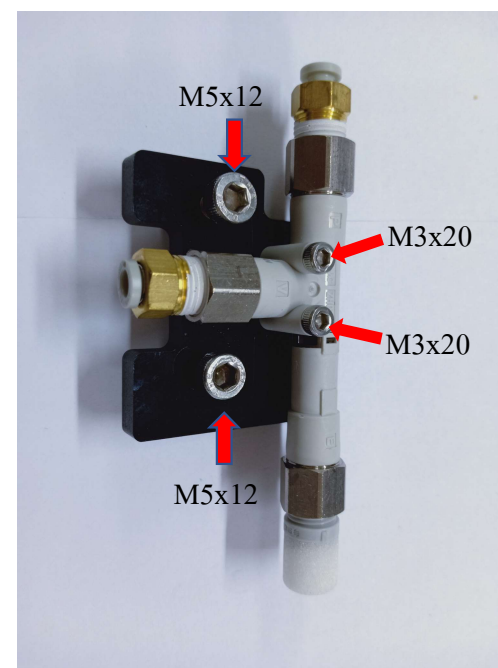
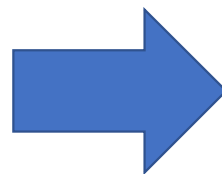
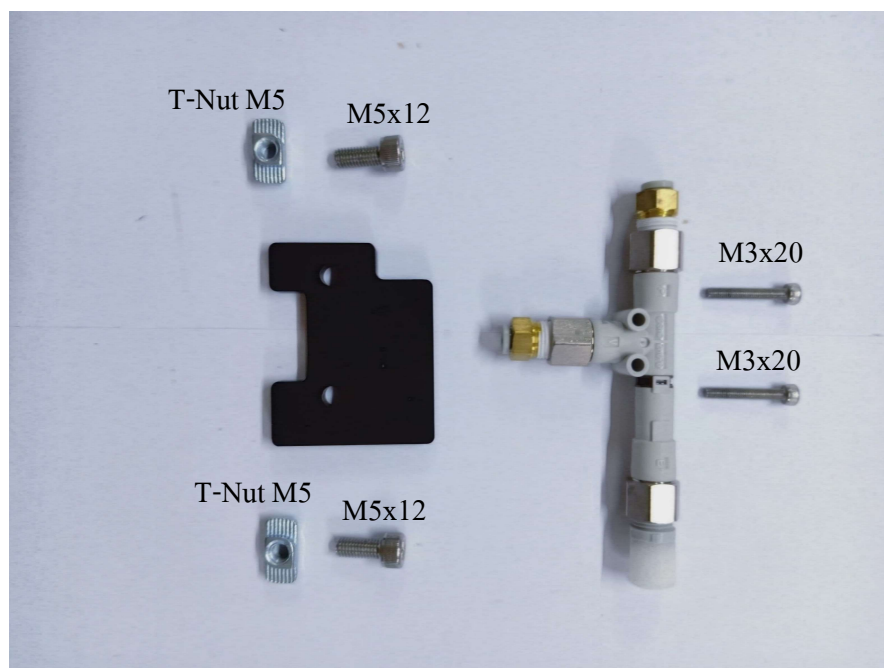


AUTO DIDACTIC CO.,LTD
บริษัท ออโต ไดแดคติก จำกัด

การประกอบโมดูลาล์วติดกับฐานยึด

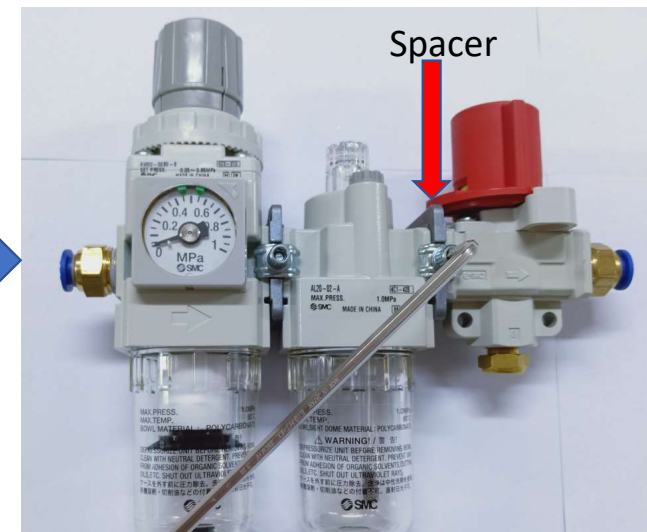
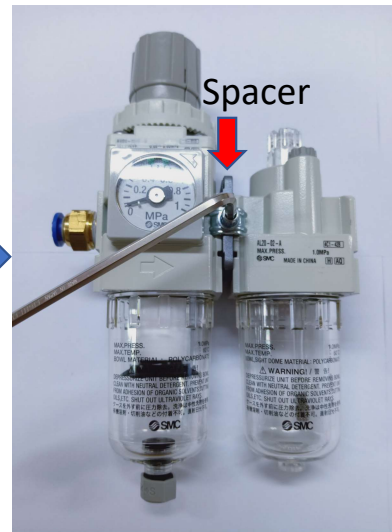
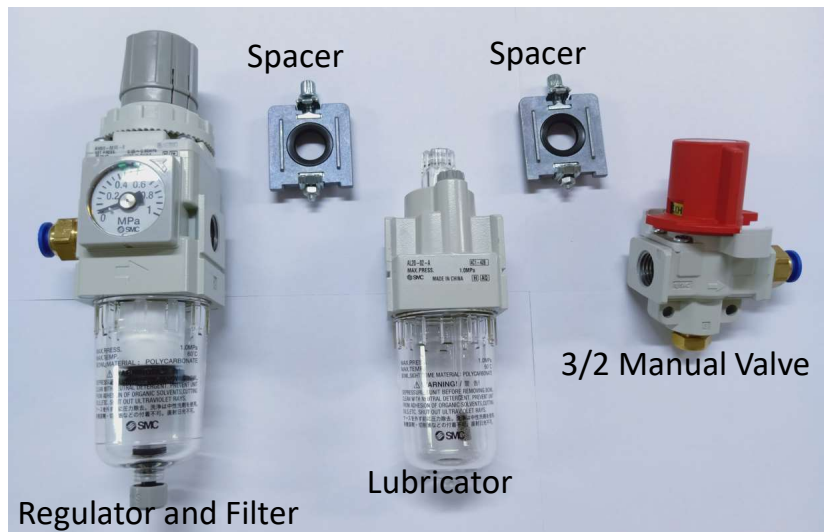


การประกอบโมดูลแวกคัม

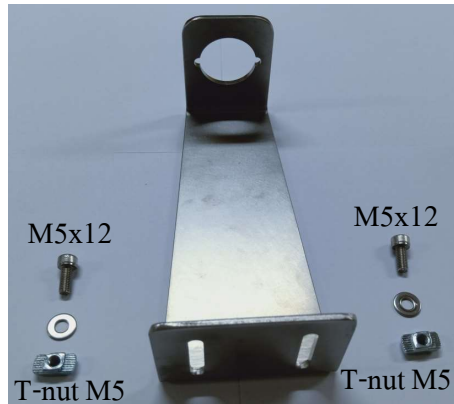


AUTO DIDACTIC CO.,LTD
บริษัท ออโต้ ไดแดกติก จำกัด

การประกอบชุดบริการลม(Service Unit)



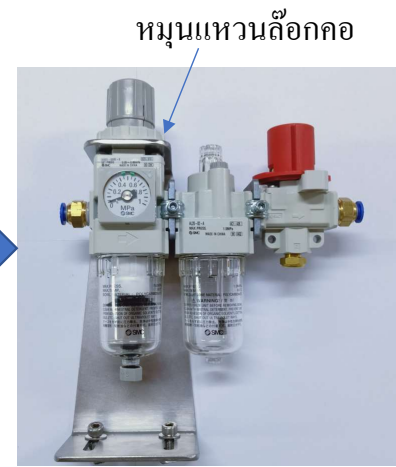
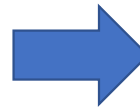
การประกอบโมดูลชุดบริการ



ฐานเสตนเลส



ชุดบริการลม



การประกอบโมดูลกระบอกลูกสูบ A



การประกอบโมดูลกระบอกสูบ B



ประกอบกระบอกสูบเข้ากับพาร์ทยึด



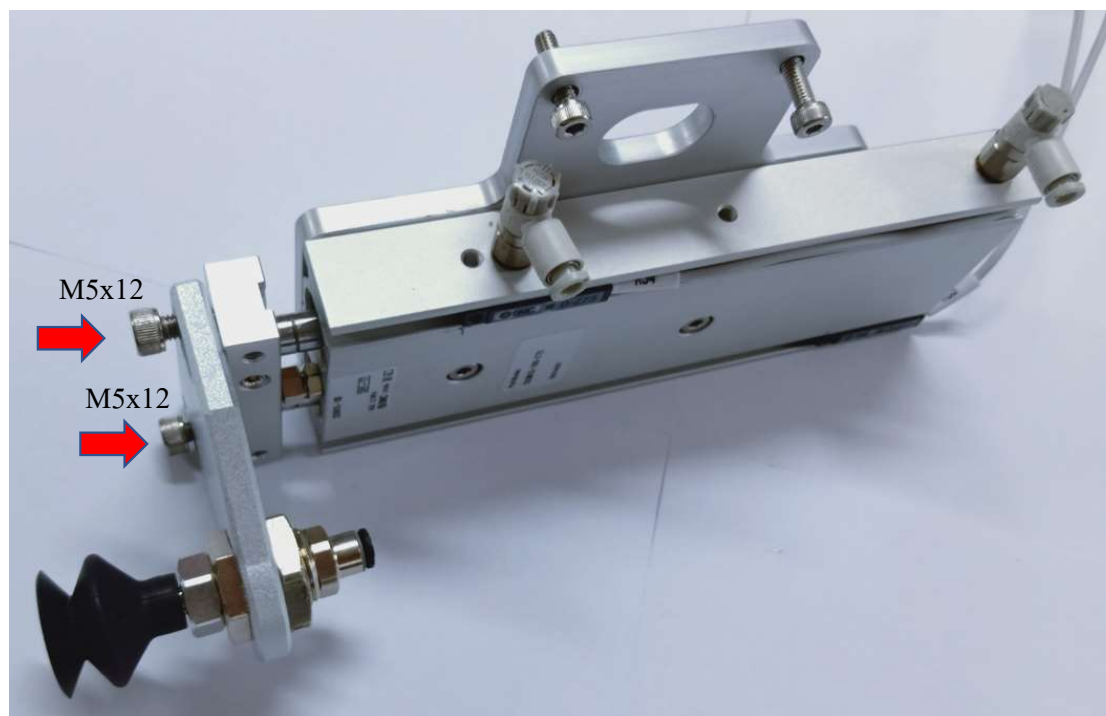
การประกอบโมดูลหัวยางดูดจับชิ้นงาน



ประกอบหัวดูดยางเข้ากับ
พาร์ทยึด

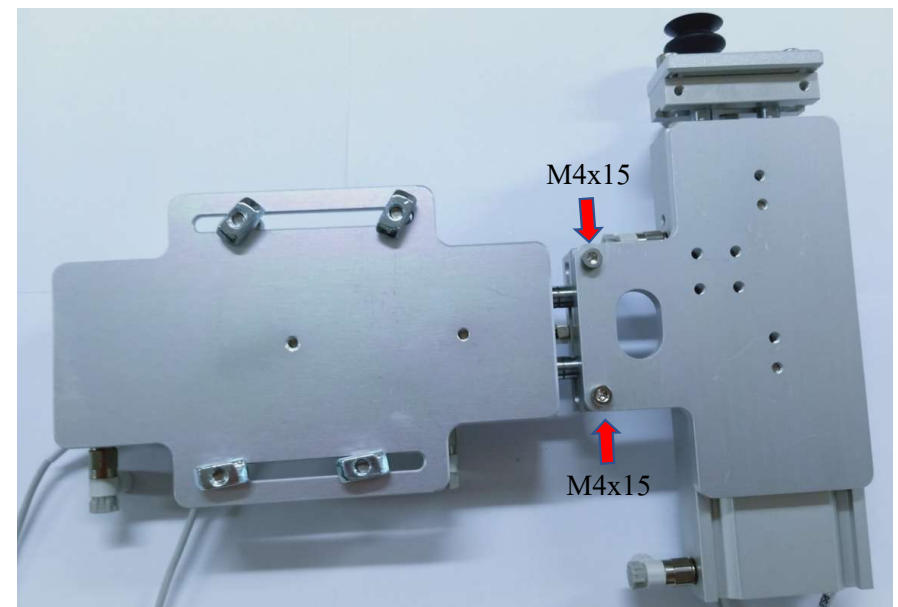


การประกอบโมดูลหัวยางดูดจับชิ้นงานเข้ากับโมดูลกระบอกลูกสูบ B



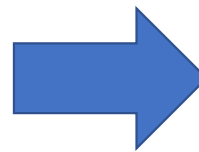
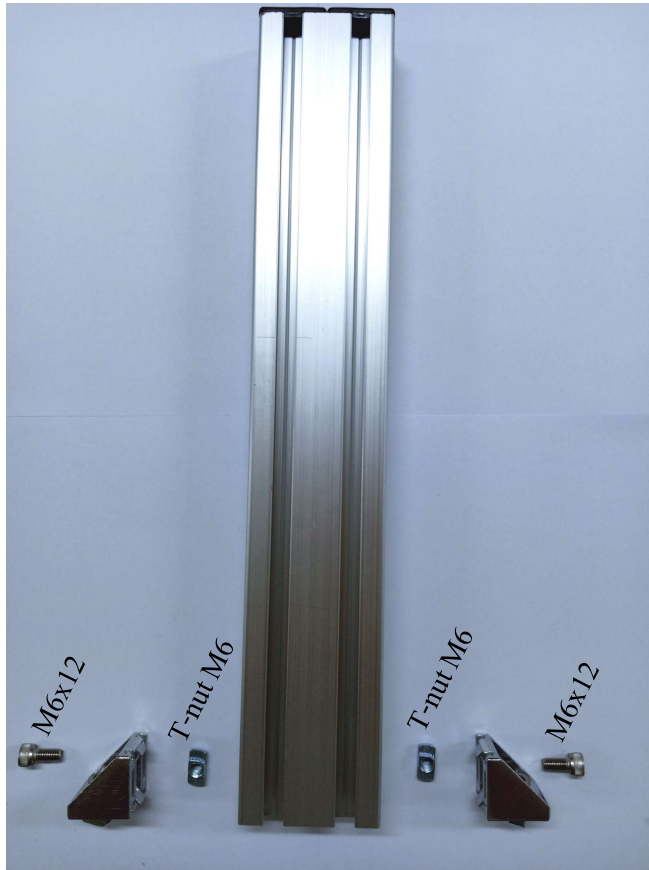
AUTO DIDACTIC CO.,LTD
บริษัท ออโต ไดแดคติก จำกัด

การประกอบโมดูลระบบอกสูบ A เข้ากับโมดูลระบบอกสูบ B



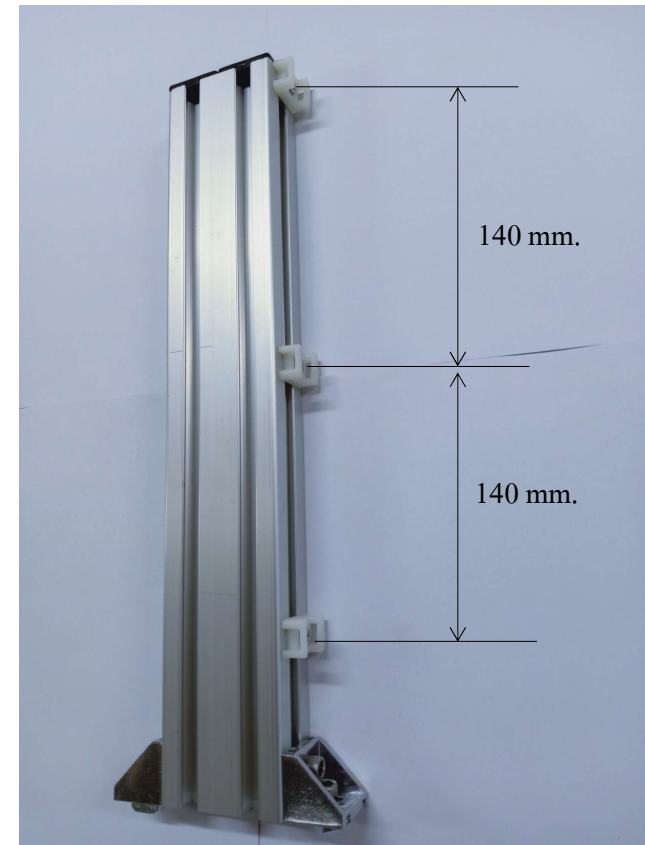
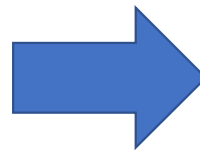
AUTO DIDACTIC CO.,LTD
บริษัท ออโต ไดแดคติก จำกัด

การประกอบเสายึดแขนกล



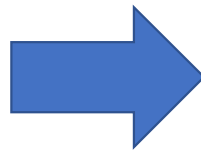
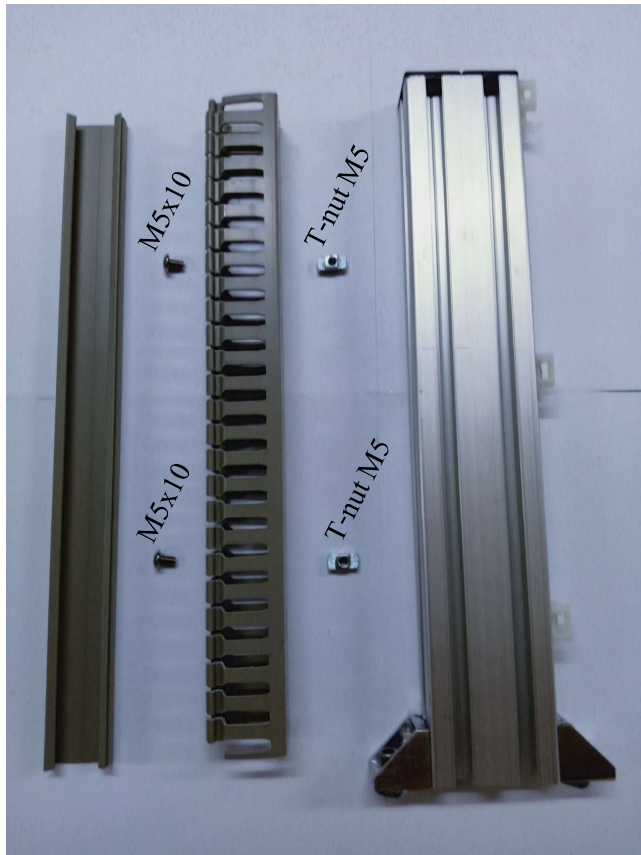
AUTO DIDACTIC CO.,LTD
บริษัท ออโต้ ไดแดกติก จำกัด

ติดตั้งเป็นรถสายลม



AUTO DIDACTIC CO.,LTD
บริษัท ออโต ไดแดคติก จำกัด

ติดตั้งรางสายไฟ

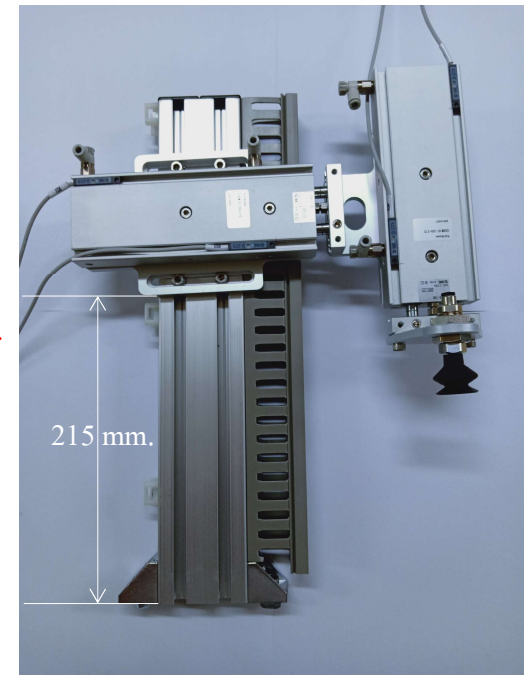


AUTO DIDACTIC CO.,LTD
บริษัท ออโต ไดแดคติก จำกัด

การประกอบโมดูลแขนกลเข้ากับเสายึดแขนกล

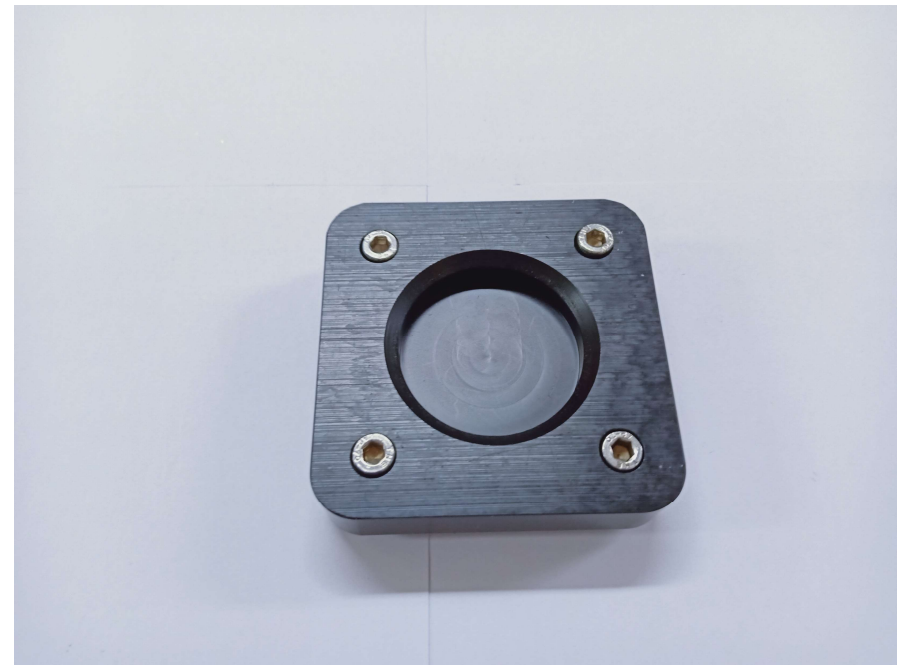
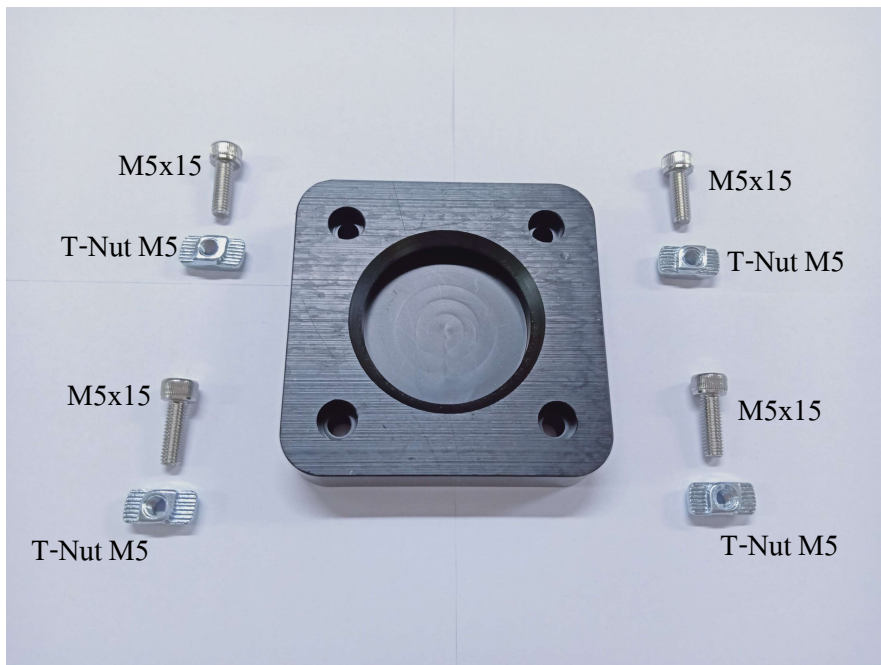


ประกอบโมดูลกระบอกล
สูบลูกเข้ากับเสายึด ตามระยะ
ที่กำหนด (202 mm.)



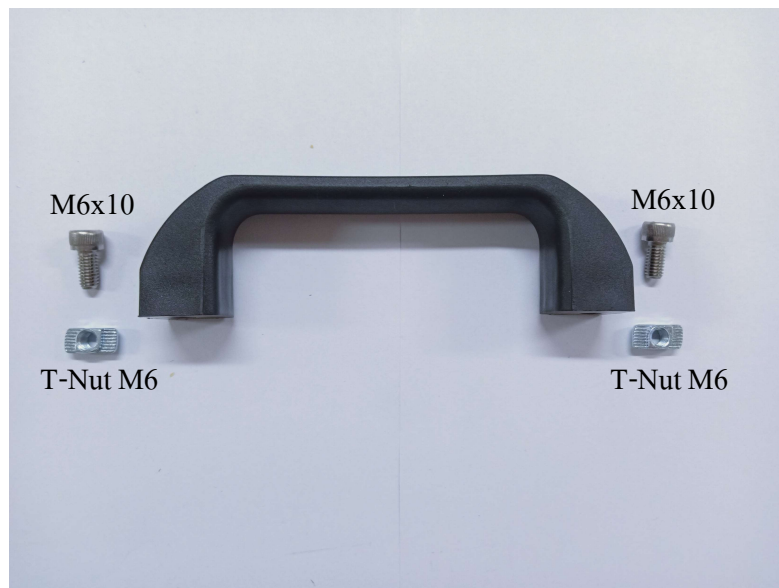
AUTO DIDACTIC CO.,LTD
บริษัท ออโต้ ไดแดกติก จำกัด

การประกอบฐานวางชิ้นงาน



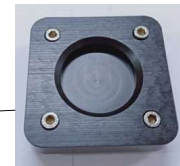
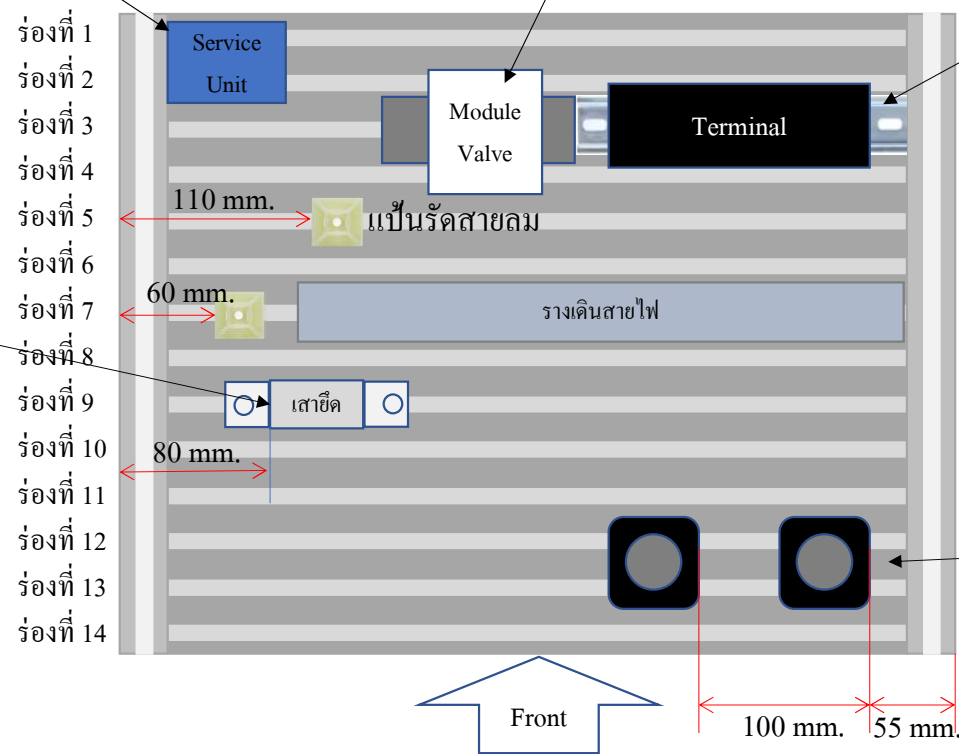
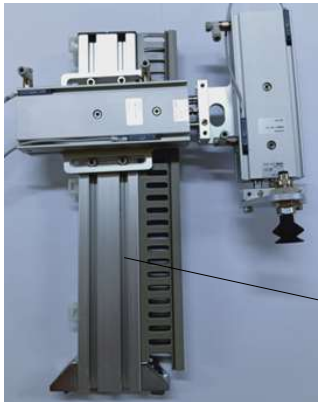
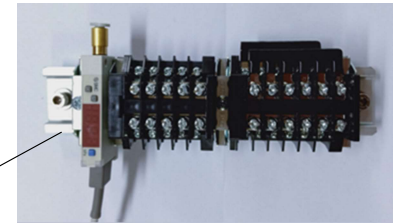
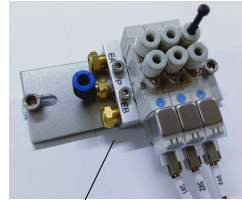
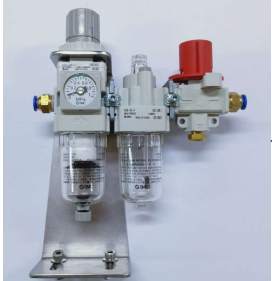
AUTO DIDACTIC CO.,LTD
บริษัท ออโต ไดแดคติก จำกัด

การประกอบมือจับ



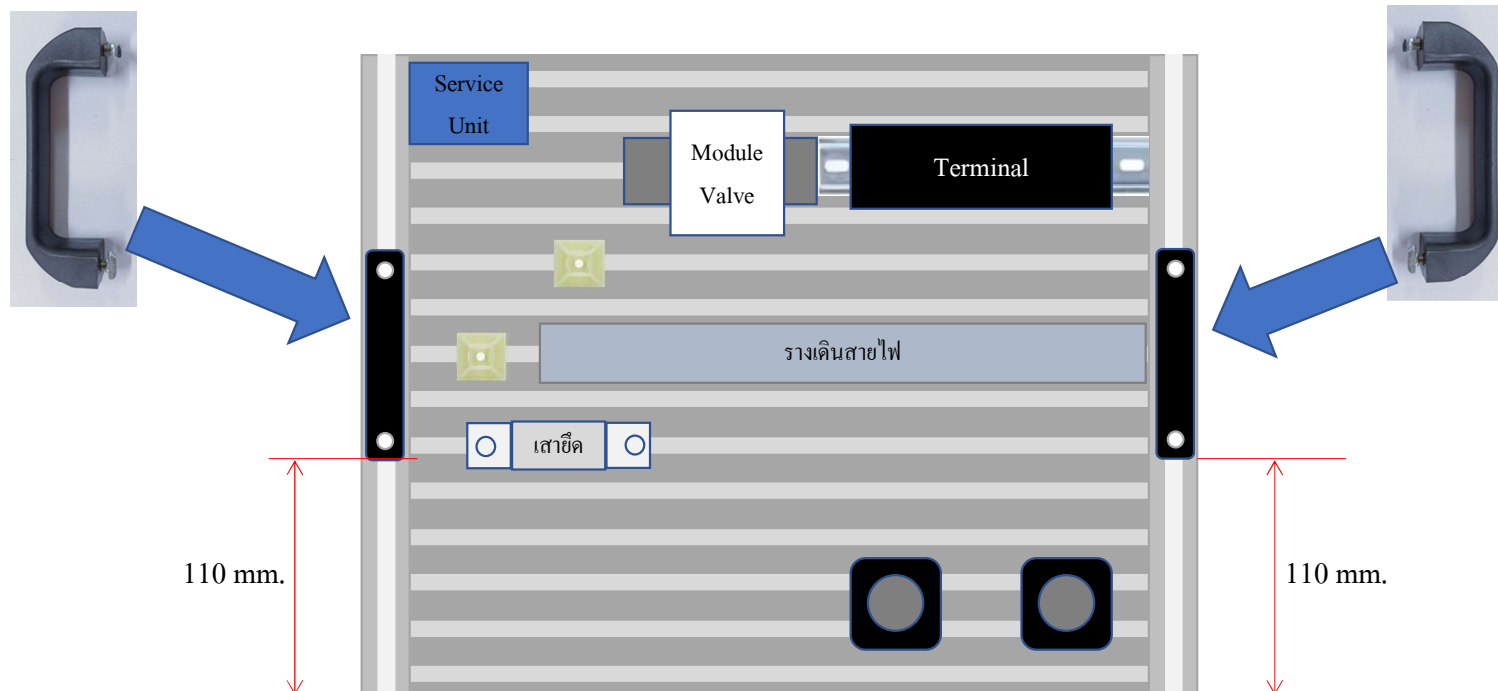
AUTO DIDACTIC CO.,LTD
บริษัท ออโต้ ไดนามิก จำกัด

ติดตั้งอุปกรณ์ลงบนแผงอคูมิเนียมโปรไฟล์



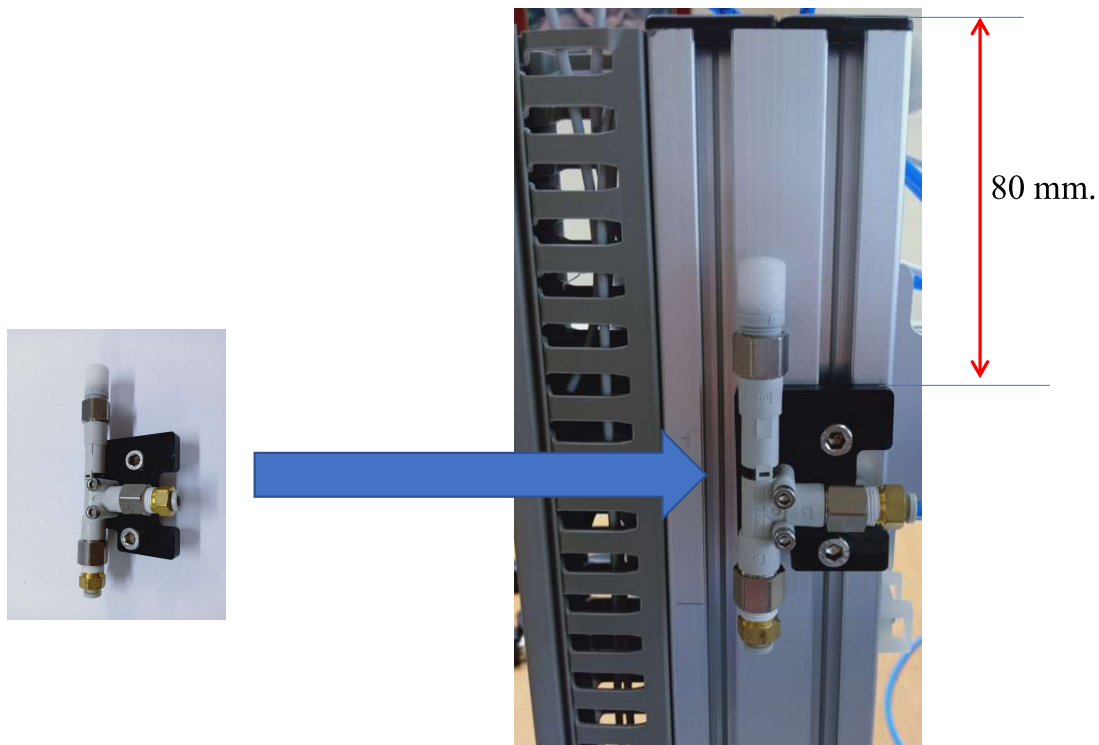
AUTO DIDACTIC CO.,LTD
บริษัท ออโต้ ไดแดคติก จำกัด

ติดตั้งอุปกรณ์ลงบนแผงอคูมิเนียมโปรไฟล์



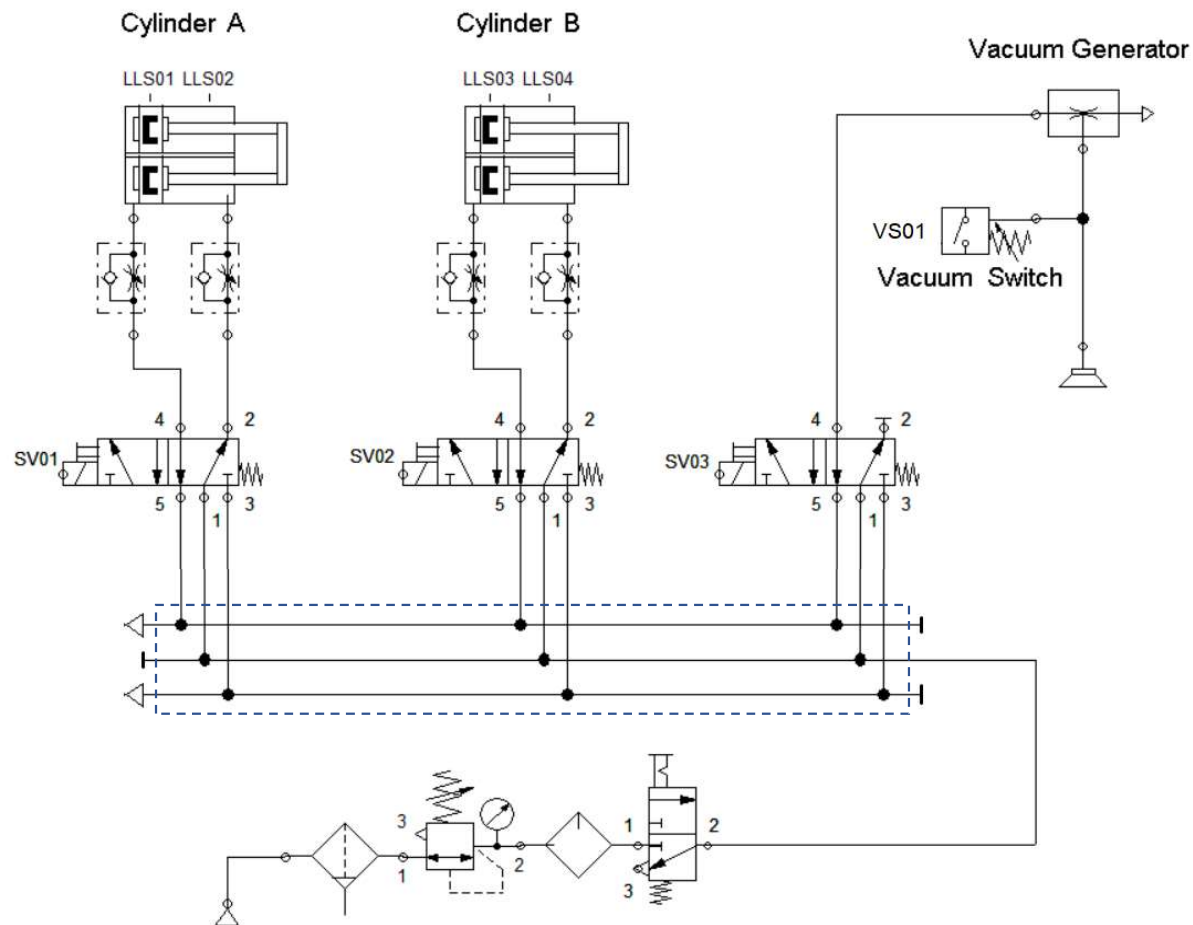
AUTO DIDACTIC CO.,LTD
บริษัท ออโต้ ไดแดกติก จำกัด

ติดตั้งโมดูลแวกคัมที่เสายึดแขนกล

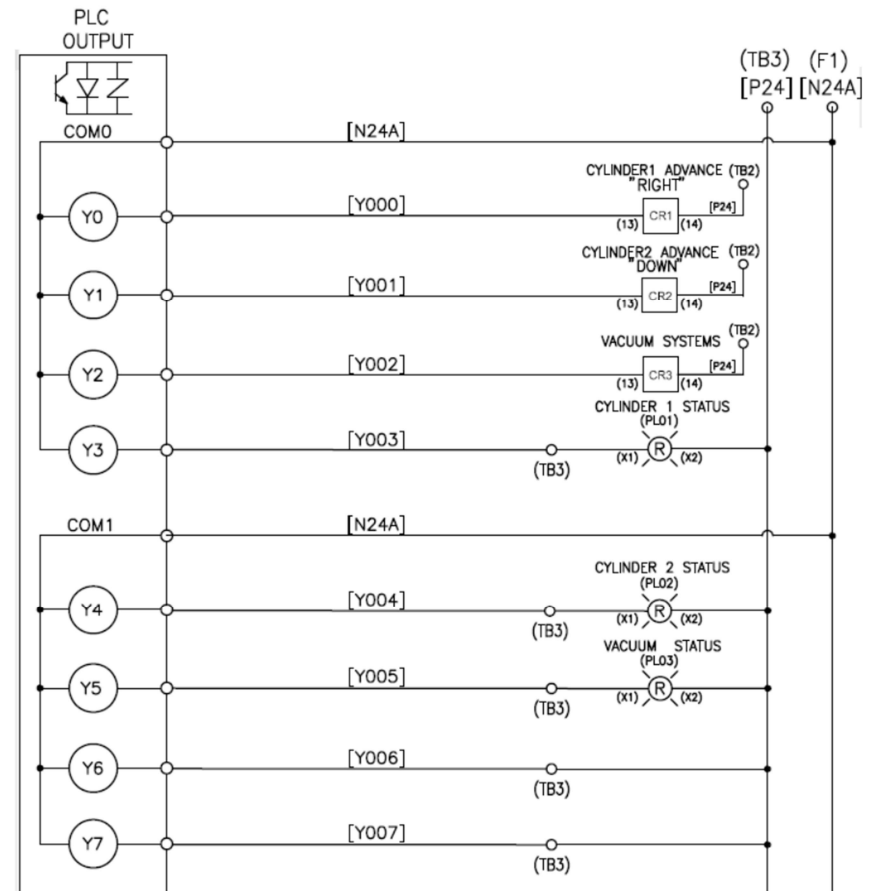
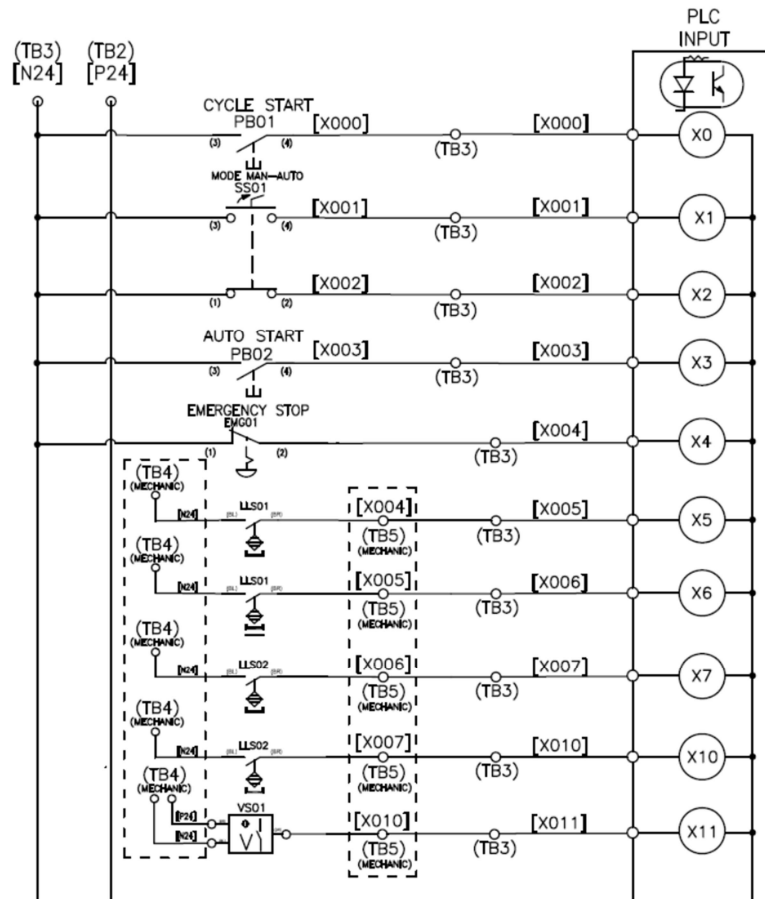


AUTO DIDACTIC CO.,LTD
บริษัท ออโต ไดแดคติก จำกัด

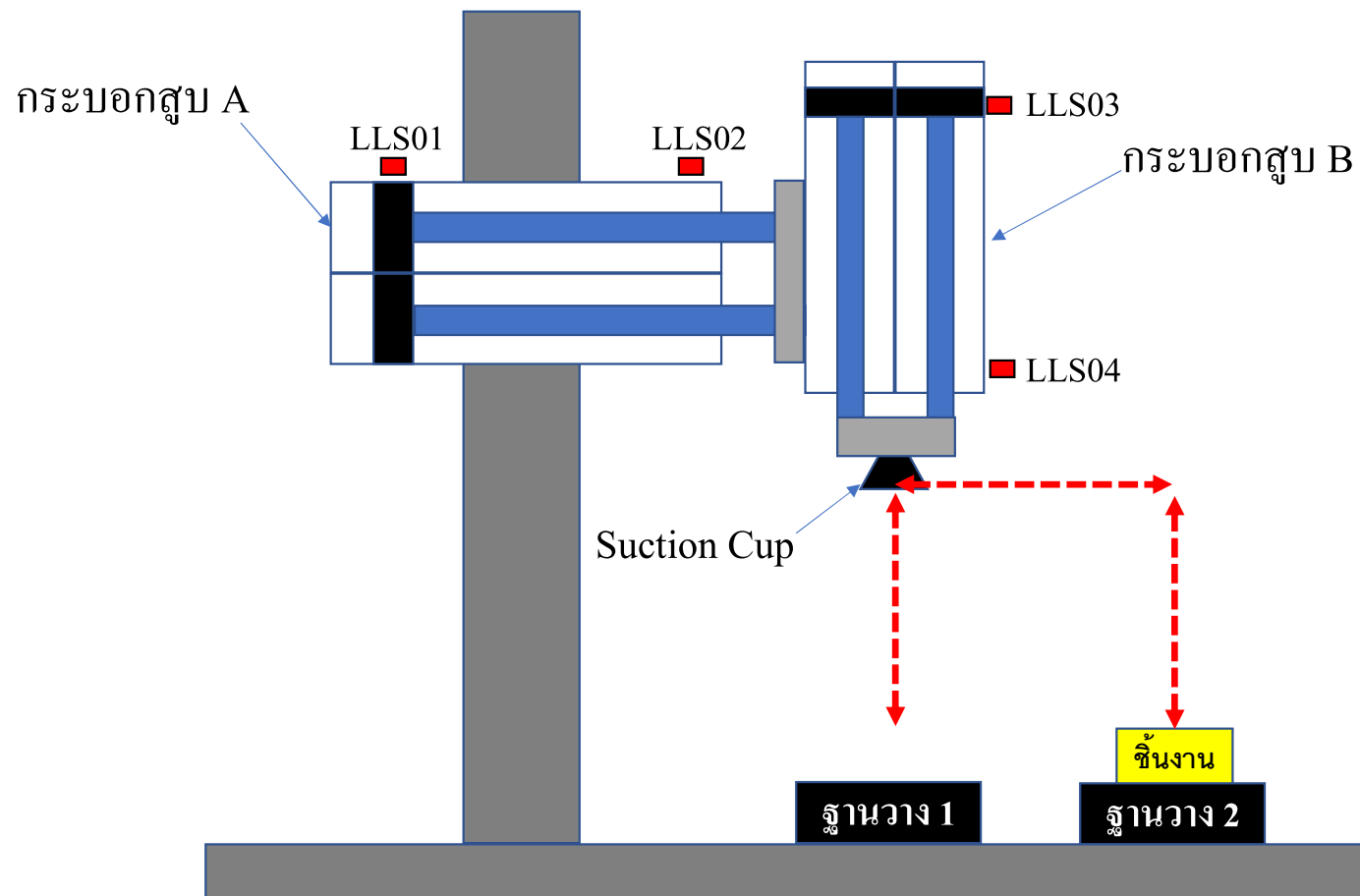
วงจรลม



วงจรไฟฟ้า



โปรแกรมการควบคุม

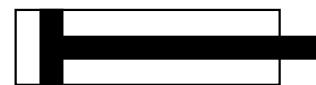


ไคอะแกรมการควบคุม

A+ หมายถึง ก้านสูบของกระบอกสูบ A เคลื่อนที่ออก



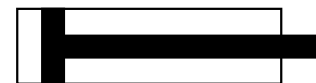
A- หมายถึง ก้านสูบของกระบอกสูบ A เคลื่อนที่เข้า



B+ หมายถึง ก้านสูบของกระบอกสูบ B เคลื่อนที่ออก



B- หมายถึง ก้านสูบของกระบอกสูบ B เคลื่อนที่เข้า



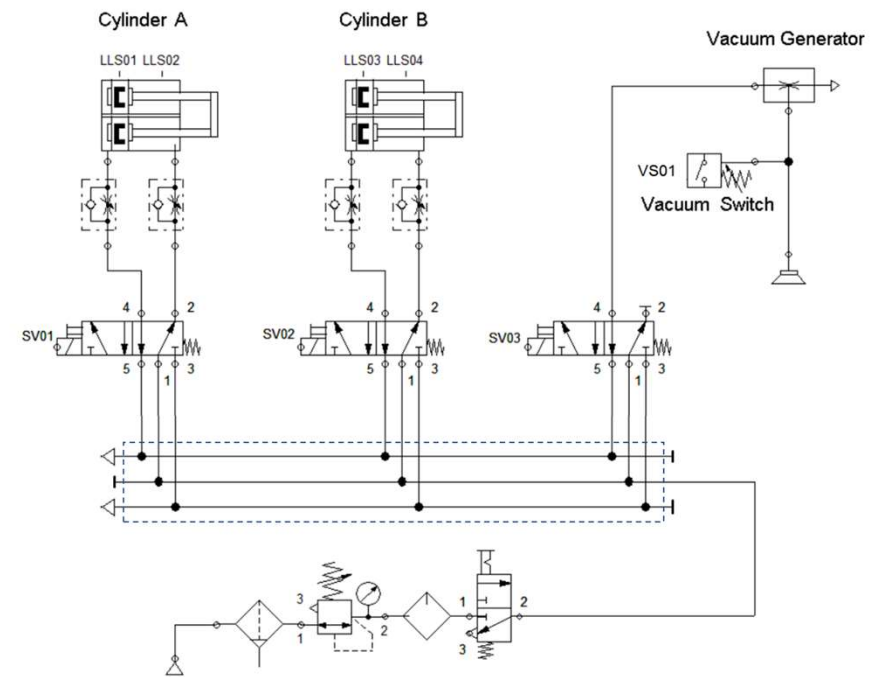
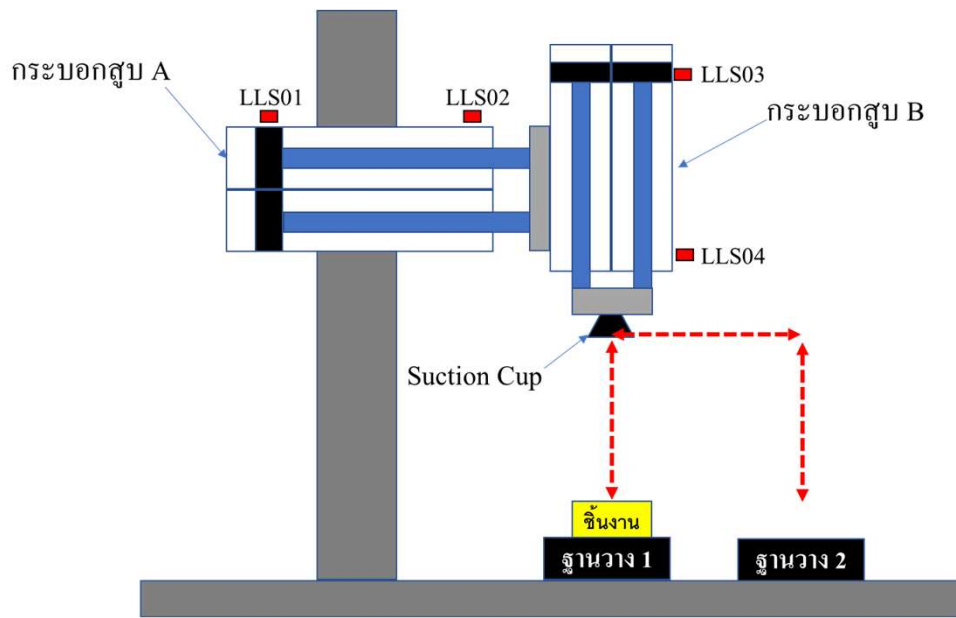
Vacuum ON หมายถึง แวกค์มเจนเนอเรเตอร์ทำงานทำให้เกิดแรงดูดที่หัวดูดจับชิ้นงาน



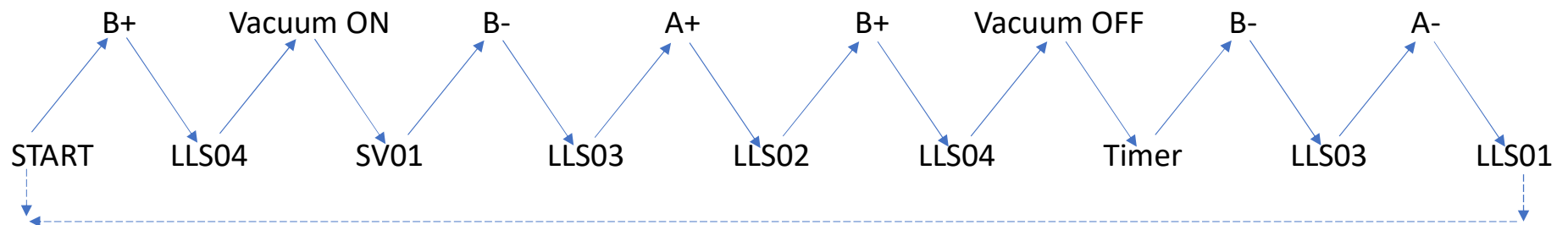
Vacuum OFF หมายถึง แวกค์มเจนเนอเรเตอร์หยุดทำงานทำให้ไม่เกิดแรงดูดที่หัวดูดจับชิ้นงาน

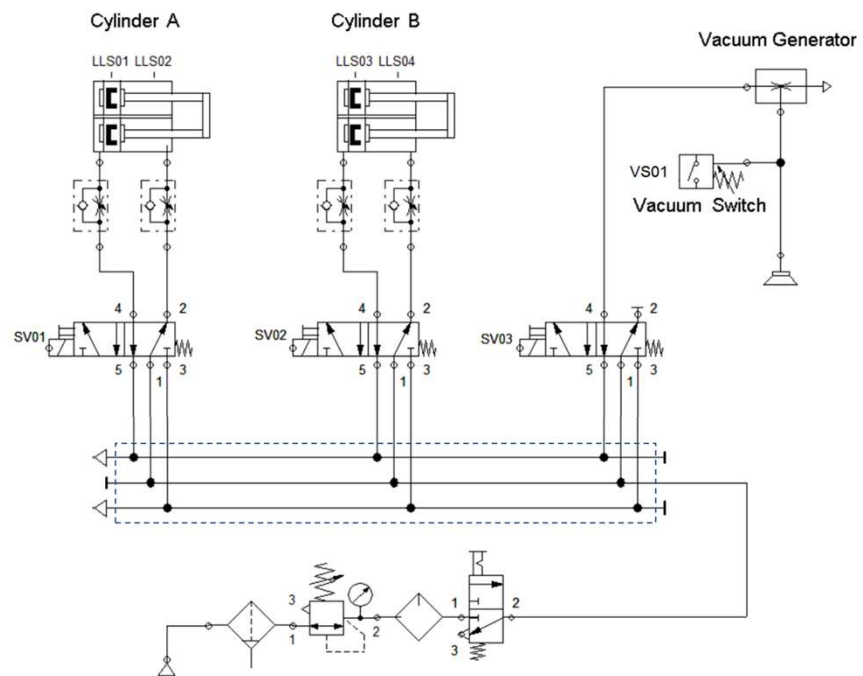
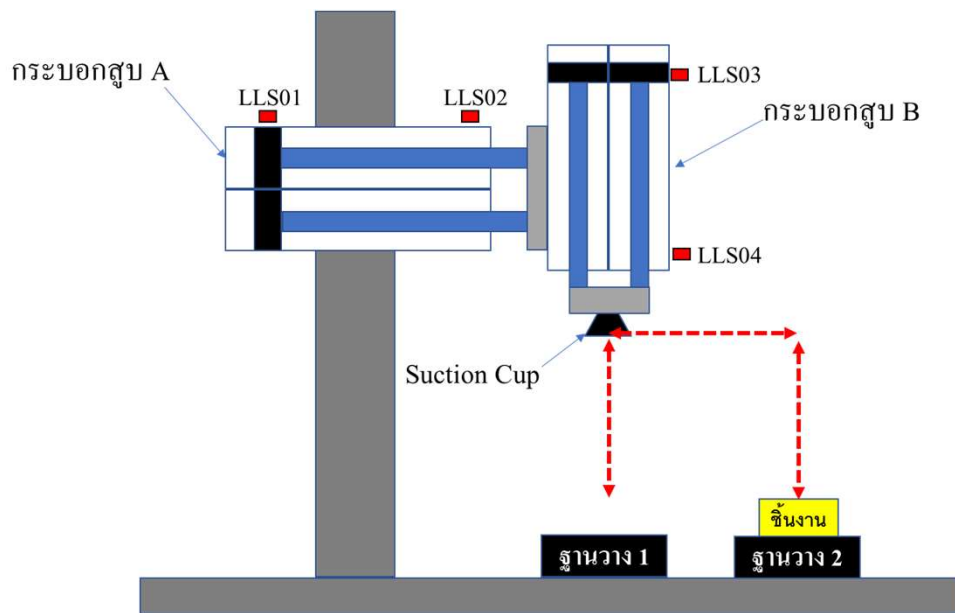


AUTO DIDACTIC CO.,LTD
บริษัท ออโต้ ไดแอคติก จำกัด

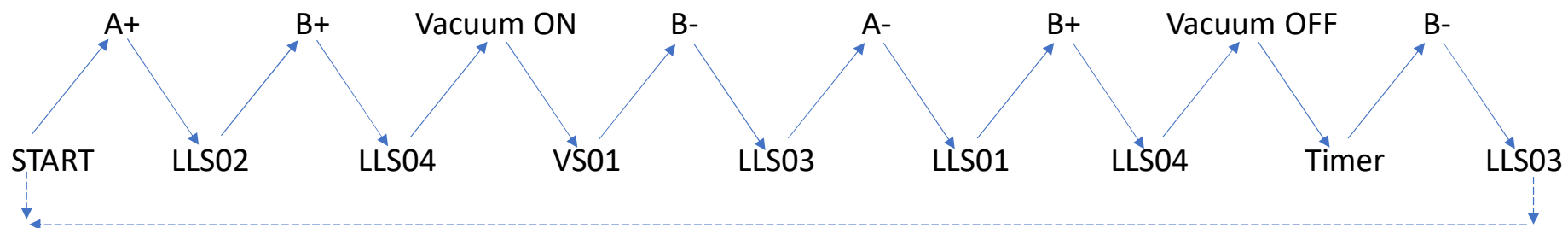


Signal Flow Diagram F1





Signal Flow Diagram F2



THE END



AUTO DIDACTIC CO.,LTD
บริษัท ออโต้ ไดแนกติก จำกัด