



ข้อกำหนดทางเทคนิค

การแข่งขันฝีมือแรงงานแห่งชาติ ครั้งที่ 28

สาขา : เมคคาทรอนิกส์

วันที่ 15 - 16 มีนาคม 2563

ณ บริษัท เฟสโต้ จำกัด
คันทายาว กรุงเทพมหานคร

ข้อกำหนดทางเทคนิคการแข่งขันฝีมือแรงงานแห่งชาติ ครั้งที่ 28 สาขาเมคคาทรอนิกส์

1. ลักษณะข้อสอบที่ใช้ในการแข่งขัน

ให้ผู้เข้าแข่งขันทำการประกอบเครื่องจักรตามแบบที่กำหนดทั้งทางกลและทางไฟฟ้า เขียนโปรแกรมควบคุมให้เครื่องจักรทำงานตามที่กำหนด เขียนโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์ HMI เพื่อควบคุมการสั่งการทำงานของเครื่องจักร และแสดงสถานะการทำงานของเครื่องจักร ทำการตรวจเช็คและบำรุงรักษาระบบเครื่องจักรให้ทำงานได้ตามข้อกำหนด

2. เวลาที่ใช้ในการแข่งขัน

จำนวน 10 ชั่วโมง 30 นาที

3. ข้อเสนอแนะ

- 3.1 ผู้แข่งขันสามารถนำเครื่องมือของตนเองมาใช้ในการแข่งขันได้ (ตามที่คณะกรรมการแต่ละสาขากำหนด)
- 3.2 ผู้ได้รับรางวัลมีโอกาสได้รับการพิจารณาให้เข้าเก็บตัวฝึกซ้อม และรับการคัดเลือกเป็นตัวแทนระดับชาติ เข้าร่วมการแข่งขันฝีมือแรงงานอาเซียน ครั้งที่ 13 ในปี 2563
- 3.3 การตัดสินของกรรมการถือเป็นเด็ดขาด
(ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน การใช้เครื่องมือ เครื่องจักร ลักษณะที่ต้องห้าม สิ่งที่อนุญาตให้นำเข้ามาใช้ในการแข่งขันได้ เป็นต้น เป็นข้อความที่ต้องการบอกให้ผู้เข้าแข่งขันทราบ เพื่อให้เกิดความปลอดภัยและความเสมอภาค)

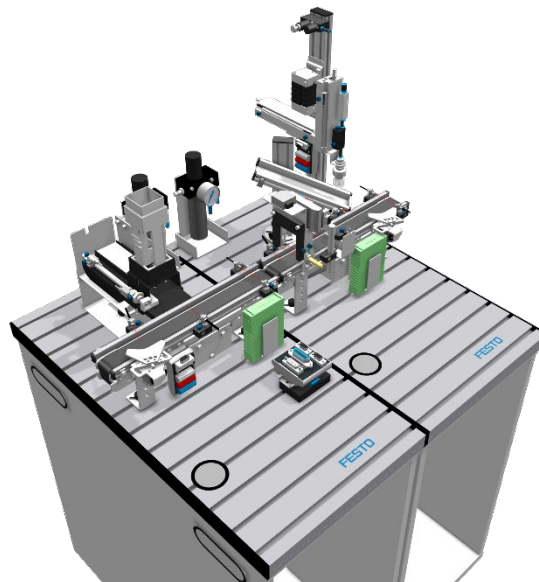
4. กฎ กติกาในการแข่งขัน

- 4.1 ในการแข่งขัน ผู้แข่งขันจะต้องมารายงานตัวต่อกรรมการผู้ควบคุมการแข่งขันไม่น้อยกว่า 30 นาที ก่อนเริ่มการแข่งขันทุกวัน เพื่อรับทราบคำแนะนำ คำชี้แจง และข้อปฏิบัติในการแข่งขัน
- 4.2 ผู้แข่งขันต้องแต่งกายให้เรียบร้อยเหมาะสมกับลักษณะงาน
- 4.3 ผู้แข่งขันต้องปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัยและใช้วัสดุอย่างประหยัด
- 4.4 ผู้แข่งขันมีเวลาในการปฏิบัติงานทั้งหมด 10 ชั่วโมง 30 นาที โดยผู้เข้าแข่งขันต้องบริหารเวลาด้วยตนเอง ไม่มีการจัดเวลาหยุดพักขณะปฏิบัติงานเว้นเสียจากกรณีอุบัติเหตุ บาดเจ็บ หรือความเจ็บป่วยฉุกเฉิน
- 4.5 กรณีที่ผู้เข้าแข่งขันใช้เครื่องมือ เครื่องจักร ไม่ถูกต้อง ไม่ปลอดภัย ซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อตนเองและผู้อื่น กรรมการจะตัดเตือนโดยให้พี่เลี้ยงหรือผู้ดูแลเยาวชนร่วมรับทราบและทำการบันทึกการตัดเตือนไว้ หากผู้เข้าแข่งขันยังปฏิบัติอีก กรรมการจะเชิญออกจากการแข่งขัน

5. เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการแข่งขัน

5.1 วัสดุและอุปกรณ์ที่จัดเตรียมไว้ให้ผู้แข่งขันต่อหนึ่งคน

ลำดับ	รายการ	คุณลักษณะ	จำนวน	หน่วยนับ	รูปภาพ (ถ้ามี)	หมายเหตุ
1	ชุดแข่งขัน Unknow Station	ประกอบด้วย สายพานขับเคลื่อน ด้วยมอเตอร์ DC ชุด ปิดฝาชิ้นงาน ขับเคลื่อนด้วยระบบ นิวแมติกส์ อุปกรณ์ HMI ชุดเซนเซอร์ สำหรับตรวจสอบ ชนิดวัตถุ	12	ชุด		
2	ชุดสถานี Distribution	ประกอบด้วยโมดูล สายพานลำเลียง และโมดูลประกอบ ชิ้นงาน				



5.2 วัสดุและอุปกรณ์ส่วนกลาง

ลำดับ	รายการ	คุณลักษณะ	จำนวน	หน่วยนับ	รูปภาพ (ถ้ามี)	หมายเหตุ
1	สายลม	ขนาด 4, 6 mm	2	กล่อง		
2	สายไฟ VSF	เบอร์ 0.5	2	ม้วน		
3	เข็มขัดรัดสายไฟ	ขนาด 4 นิ้ว	10	แพ็ค		

5.3 วัสดุและอุปกรณ์ที่ผู้เข้าแข่งขันต้องเตรียมมา (หากไม่มีให้ระบุโดยใช้ข้อความว่า -ไม่มี- ให้ชัดเจน)

เครื่องมืออุปกรณ์ที่ผู้เข้าแข่งขันจะต้องจัดเตรียมมาใช้ในการแข่งขัน

หมวด Computer และ Software:

1. Computer Desktop หรือ Note Book สำหรับใช้ในการเขียน Program
2. Software สำหรับใช้ในการเขียนโปรแกรมควบคุม PLC ในกรณีที่ผู้เข้าแข่งขันใช้ Computer ที่ทางคณะกรรมการแข่งขันจัดเตรียมไว้
3. สายโหลดโปรแกรมใช้ Download program สู่ PLC

หมวด อุปกรณ์ควบคุม:

1. แผง PLC 16 DI/16DO พร้อมสาย connector กับ MPS จำนวน 2 ชุด



2. Power supply 24 VDC จำนวน 1 ตัว



3. สาย digital Syslink cable

จำนวน 2 เส้น



4. สาย analog cable

จำนวน 1 เส้น

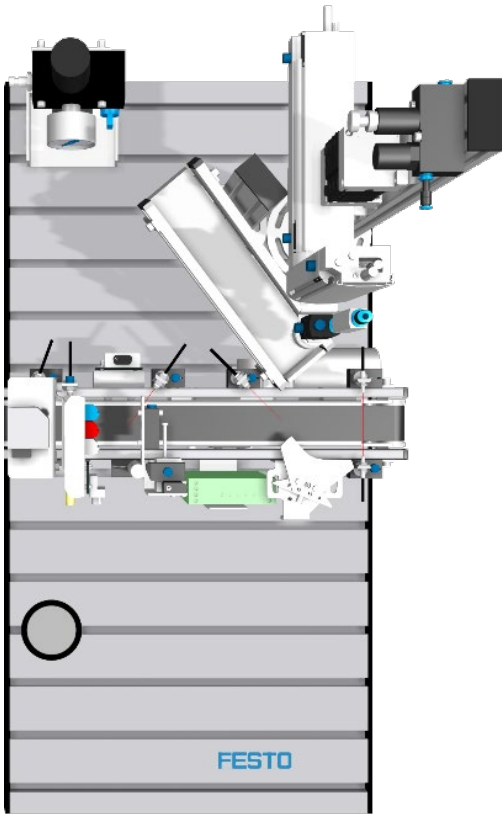
๒



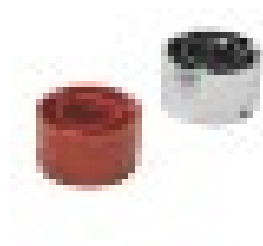
หมวด สถานีผลิตชิ้นงาน (Unknown station)

1. Unknow station

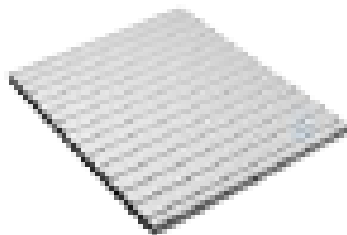
จำนวน 1 Station



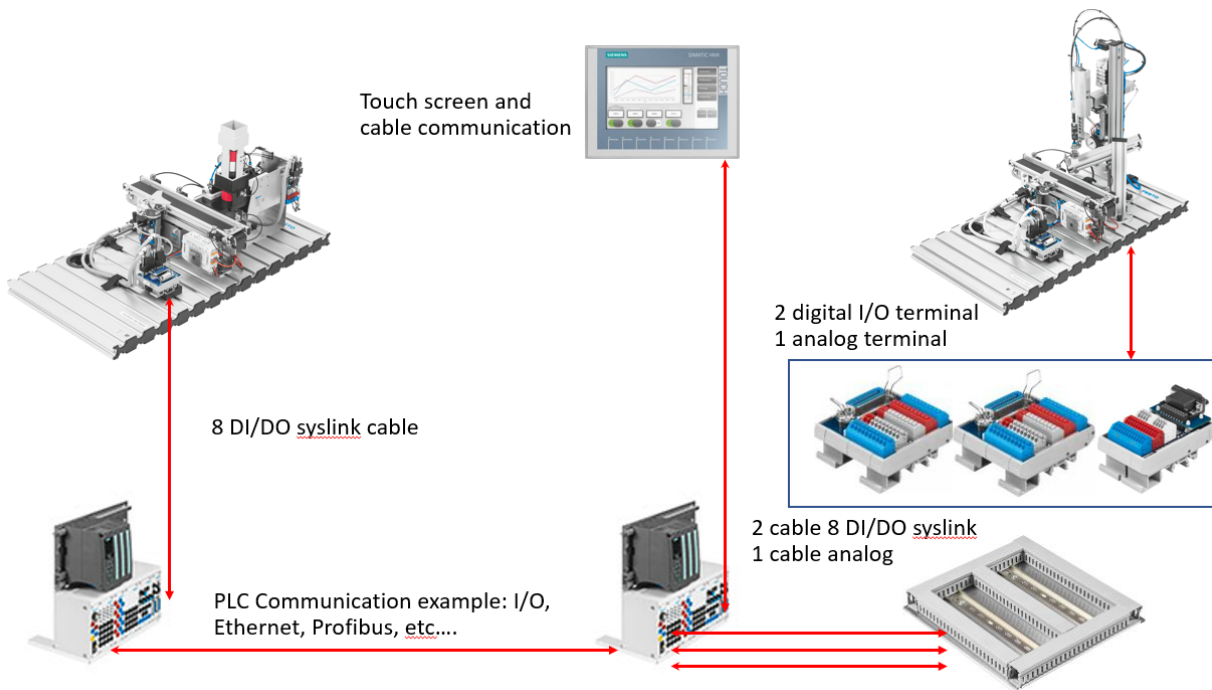
2. ชิ้นงานสี แดง 5 ชิ้น, สี บรอนซ์ 5 ชิ้น



3. โต๊ะติดตั้ง Robot ขนาด อย่างน้อย 350 x 700 mm



System integration



Mechanical and Electrical Tools

- Plastic Hammer
- ประแจปากตาย ขนาด 6mm – 15mm
- ประแจเลื่อน 23 mm
- ประแจเลื่อนขนาดเล็ก
- ไขควงปากแบน ขนาด 2.5 mm, 4 mm, 6mm
- ประแจแอล หกเหลี่ยม ขนาด 1.5mm-10mm
- Multi-Meter
- ไขควงปากแฉก เล็ก, กลาง, ใหญ่
- คีมปลอกสายไฟ
- คีมย้ำหางปลาหรือคีมย้ำสายไฟ
- คีมตัดสายไฟขนาดเล็ก
- ไขควงแบนขนาดเกสำหรับปรับ Sensor
- ประแจแอล หกเหลี่ยมใช้ในการขันล็อก Sensor
- หัวแล่งและตะกั่วบัดกรี (ถ้ามีความจำเป็นต้องใช้)
- เครื่องมืออื่นๆที่ผู้เข้าแข่งขันมีความจำเป็นต้องใช้ และ ห้ามใช้ สว่านไฟฟ้า ไขควงไฟฟ้าในการแข่งขัน

หมายเหตุ ผู้เข้าแข่งขันรายใดต้องการนำวัสดุและอุปกรณ์นอกเหนือจากรายการที่กำหนดข้างต้น จะต้องเสนอรายการให้คณะกรรมการแข่งขันพิจารณาอนุมัติล่วงหน้าก่อนการแข่งขันไม่น้อยกว่า 30 นาที ทั้งนี้คณะกรรมการแข่งขัน อนุญาตให้ใช้เครื่องมือใด ๆ ที่ทำให้ผู้เข้าแข่งขันได้เปรียบกว่าผู้เข้าแข่งขันรายอื่น ๆ

หมายเหตุ กรณีที่ผู้เข้าแข่งขันทำงานไม่เสร็จภายในเวลาที่กำหนด หรือชิ้นงานเสียหาย จะไม่ได้รับการตรวจให้คะแนนชิ้นงาน (ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของแต่ละสาขา)

ใบสั่งงาน

การแข่งขันฝีมือแรงงานแห่งชาติ ครั้งที่ 28

สาขาเมคคาทรอนิกส์

Module X Assembly, Wiring, Programming Unknown Station

Weighing point

40/100

Maximum time

6.30 Hr. (360 min / Time evaluation)

เครื่องจักร:

เครื่องจักรที่ใช้ในการจำลองขบวนการผลิตตามความต้องการของลูกค้า โดยชิ้นส่วนอุปกรณ์ของเครื่องจักรจะประกอบไปด้วยอุปกรณ์ต่างๆดังต่อไปนี้

1. ระบบ นิวเมติกส์
2. อุปกรณ์ไฟฟ้าควบคุมการทำงานของเครื่องจักร
3. Sensors ต่างๆที่ใช้ติดตั้งกับเครื่องจักร
4. ชุดแผงควบคุม PLC
5. ชุดควบคุมแบบสัมผัส Touch screen

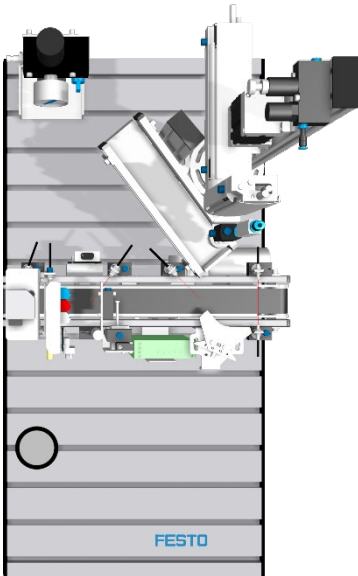
ภารกิจ:

ผู้เข้าแข่งขันจะต้องทำการประกอบติดตั้งระบบนิวเมติกส์และท่อลมระบบนิวเมติกส์, ระบบไฟฟ้าบนสถานีให้ถูกต้องสมบูรณ์ รวมถึงเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของสถานีผลิตชิ้นงาน ตามเงื่อนไขที่กำหนด

ภารกิจจะเสร็จสิ้นเมื่อ:

- 1.เครื่องจักรประกอบเสร็จสิ้นสมบูรณ์ตามแบบ หรือ รูปภาพที่กำหนด
- 2.เครื่องจักรสามารถทำได้ตามเงื่อนไขที่กำหนดโดยใช้ PLC ควบคุมการทำงานของเครื่องจักร
- 3.มาตรฐานการประกอบติดตั้งจะต้องถูกต้องสมบูรณ์ตามมาตรฐานที่กำหนด

System line Layout

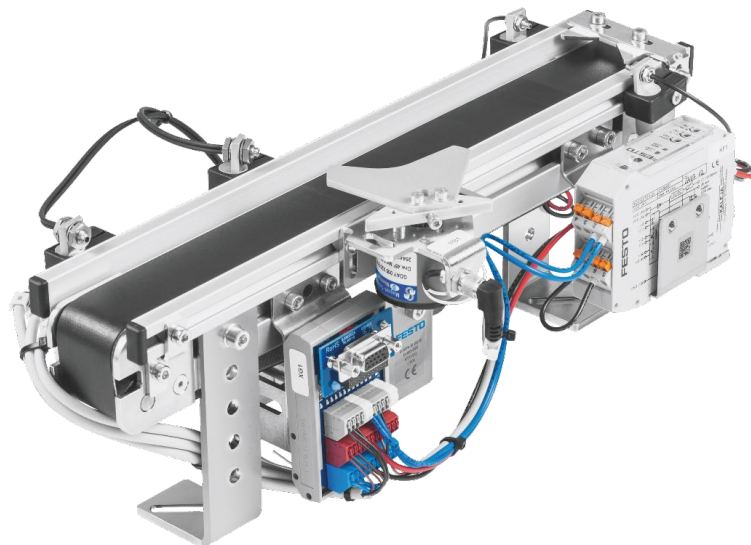


ส่วนประกอบของเครื่องจักรประกอบด้วย

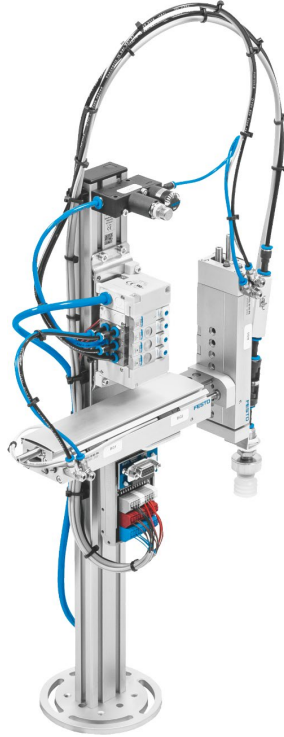
1. ชุดสายพานลำเลียงชิ้นงานพร้อมอุปกรณ์เซนเซอร์ Conveyor module
2. ชุดปิดฝาชิ้นงาน Pick and Place module
3. ชุด sensors ที่ใช้ตรวจสอบชนิดของวัตถุ
4. ชุดอุปกรณ์ควบคุมแรงดัน Pressure regulator
5. ชุดกันชิ้นงานแบบไฟฟ้า Magnetic stopper
6. ชุดกันชิ้นงานแบบใช้ลมในการขับเคลื่อน Pneumatic stopper cylinder
7. ชุดเซนเซอร์ตรวจสอบจับความสูงของชิ้นงาน Analog sensor

รายละเอียดของเครื่องจักรและอุปกรณ์มีดังต่อไปนี้

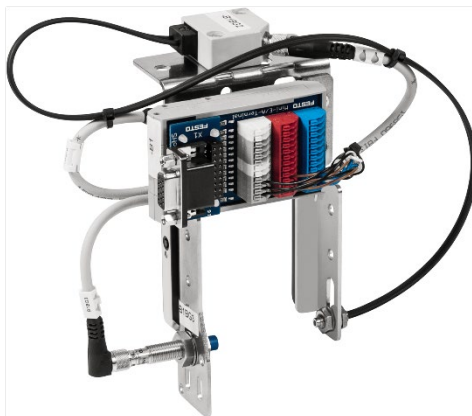
1. ชุดสายพานลำเลียงชิ้นงานพร้อมอุปกรณ์เซนเซอร์ Conveyor module



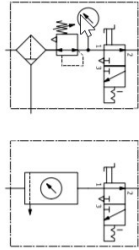
2. ชุดปิดฝาชิ้นงาน Pick and Place module



3. ชุด sensors ที่ใช้ตรวจสอบชนิดของวัตถุ



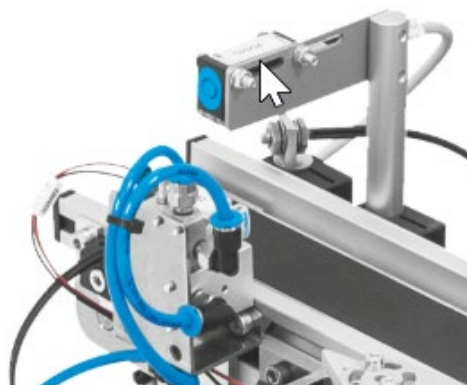
4. ชุดอุปกรณ์ควบคุมแรงดัน Pressure regulator



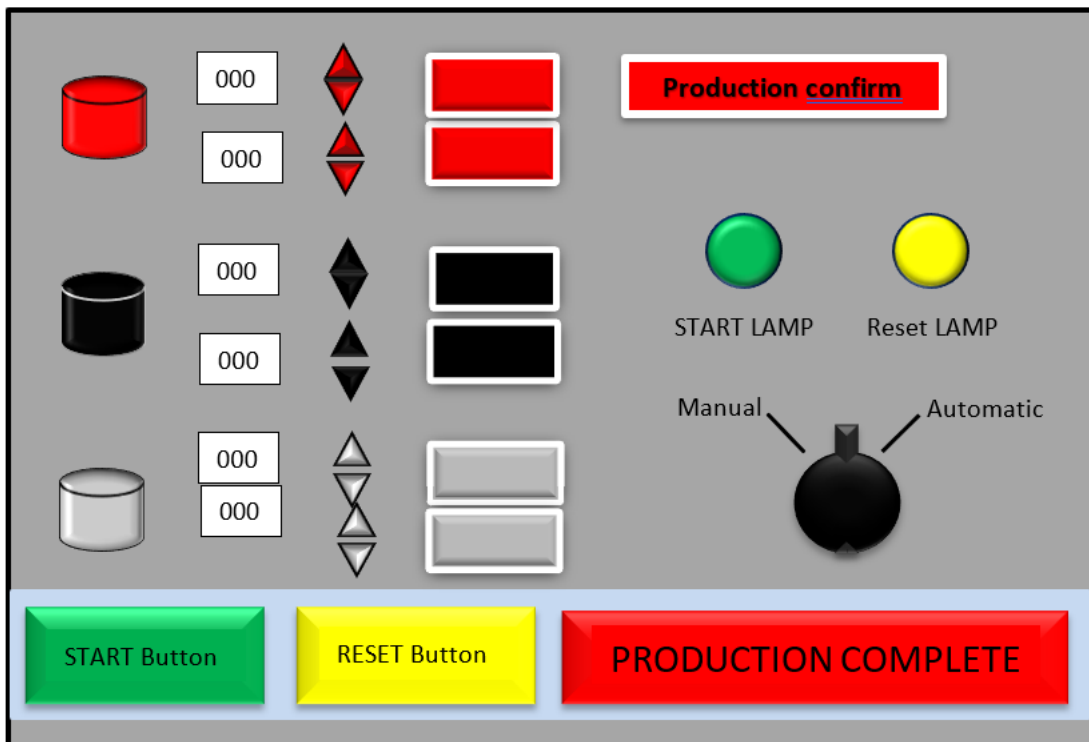
5. ชุดกันชิ้นงานแบบไฟฟ้า Magnetic stopper



6. ชุดกันชิ้นงานแบบใช้ลมในการขับเคลื่อน Pneumatic stopper cylinder และ ชุดเซนเซอร์ตรวจจับความสูงของชิ้นงาน Analog sensor



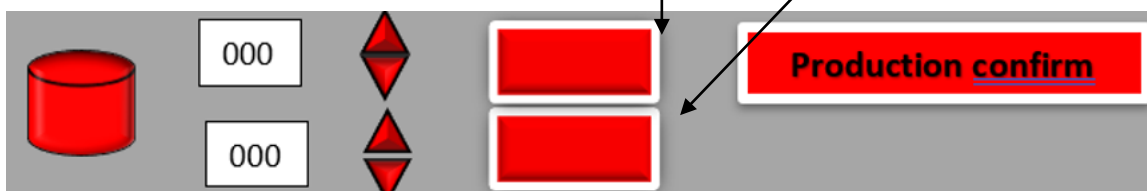
ตัวอย่าง: แผงควบคุมการทำงานและการแสดงผลบนแผงควบคุมแบบสัมผัส (Touch Screen)



โดยหน้าจอของระบบ HMI ต้องประกอบไปด้วย

- โลโก้ สพร. ตัวแทนภาค 1-12 บริเวณมุมขวาบน
- โลโก้ สถาบันการศึกษาต้นสังกัด บริเวณมุมซ้ายบน (ถ้ามี)
- สวิตควบคุมการทำงาน เช่น Automatic, Manual, Start button, Reset Button
- หลอดไฟแสดงสถานะของเครื่องจักร เช่น Production Complete, Lamp Start, Lamp Reset
- ตัวเลขแสดงสถานะของจำนวนวัตถุแต่ละชนิด พร้อมปุ่มยืนยัน ขึ้นงานปิดฝา (Cap) ขึ้นงานไม่ปิดฝา (Without Cap button) และ ปุ่มเพิ่ม/ลดจำนวน ขึ้นงานแบบ ปิดฝาหรือไม่ปิดฝา

button)



- ปุ่มกด Production Confirm พร้อมหลอดไฟแสดงผล โดยหลอดไฟจะแสดงผลเมื่อกดปุ่ม confirm และจะดับเมื่อกดปุ่ม Start บนแผงควบคุมแบบสัมผัส

เงื่อนไขการทำงานของเครื่องจักรตำแหน่งเริ่มต้นทำงานของขบวนการทำงาน

ผู้เข้าแข่งขันจะต้องทำการปฏิบัติตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

จ่ายพลังงานไฟฟ้าเข้าสู่เครื่องจักร และทำการ รีเซทอุปกรณ์ควบคุมต่างๆ

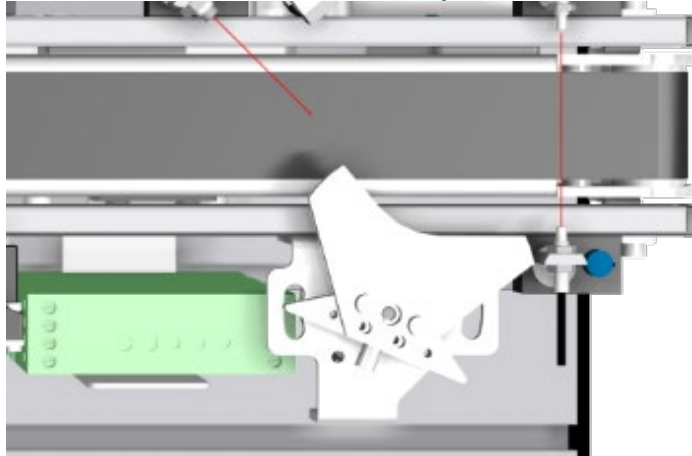
Select Switch บนแผงควบคุมแบบสัมผัส มายังตำแหน่ง Manual และทำการกด Reset Button โดยใช้แผงสวิตช์

ควบคุมแบบสัมผัส เท่านั้น และ หลอดไฟ Reset จะแสดงผลแบบ XXXXXXXXXXXX

เครื่องจักร สถานีผลิตชิ้นงาน จะกลับสู่ตำแหน่งเริ่มต้นดังต่อไปนี้

ตำแหน่งเริ่มต้นของสถานีผลิตชิ้นงาน (Unknown station) มีดังต่อไปนี้

- ไม่มีชิ้นงานวางอยู่บนสายพาน
- ชุดขับเคลื่อนสายพานหยุดหมุน
- ชุดกระบอกสูบก้อนชิ้นงานเคลื่อนที่ออก
- ชุดกันชิ้นงานแบบไฟฟ้า Magnetic stopper อยู่ในตำแหน่งเปิด โดยแสดงดังภาพ



เมื่อเครื่องจักรกลับสู่ตำแหน่งเริ่มต้น หลอดไฟ Reset จะแสดงผลแบบ XXXXXXXXXXXX

ขั้นตอนการทำงานในระบบ Automatic:

หลังจากทำการ Reset เครื่องจักรกลับสู่ตำแหน่งเริ่มต้น ผู้แข่งขันจะต้องเขียนโปรแกรมควบคุมเครื่องจักรใน Mode Automatic Function โดยมีเงื่อนไขดังต่อไปนี้

Select Switch มายังตำแหน่ง Automatic ควบคุมการทำงานของเครื่องจักรให้ทำงานตามขั้นตอนดังต่อไปนี้
ทำการสั่งผลิตชิ้นงาน(Order) ตามที่คณะกรรมการเป็นผู้กำหนด โดยจะมีชิ้นงานจำนวน 3 สี คว้าหรือหงาย จำนวนทั้งหมด 9 ชิ้น

ลำดับชิ้นงานที่ ต้องการผลิต	Workpiece type	Cap	Without Cap
1	XXXX	x	x
2	XXX	x	x
3	XXXX	x	x

ขบวนการผลิตจะผลิตชิ้นงานให้เสร็จสิ้นตามลำดับ ประเภทของชิ้นงานที่ order เท่านั้น

ยกตัวอย่างเช่น : คณะกรรมการ Order

ลำดับชิ้นงานที่ ต้องการผลิต	Workpiece type	Cap	Without Cap
1	Red	1	-
2	Black		2
3	Silver	1	

เครื่องจักรผลิตลำดับที่ 1 จนเสร็จสิ้น หลังจากนั้นจะ ผลิตลำดับที่ 2 หลังจากนั้นจะ ผลิตลำดับที่ 3 จนเสร็จสิ้น
ขบวนการผลิต

ตำแหน่งเริ่มต้น การทำงาน

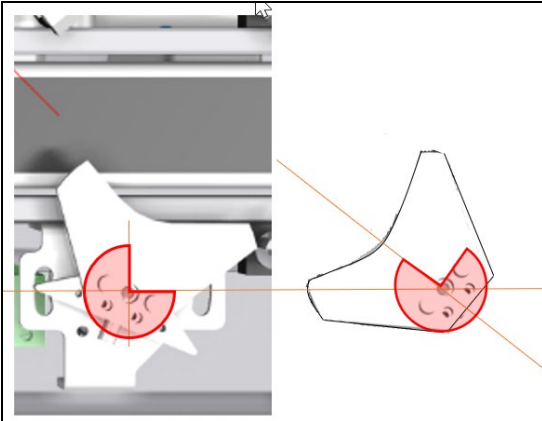
วางชิ้นงานลงบนตำแหน่งเริ่มต้นของสายพานลำเลียงชิ้นงาน

ทำการกด Switch Start

หลอดไฟ Reset จะแสดงผลแบบ XXXXXXXXXX

หลอดไฟ Start จะแสดงผลแบบ XXXXXXXXXX

ชุดกั้นชิ้นงานแบบไฟฟ้า Magnetic stopper อยู่ในตำแหน่งปิด (ชุดกั้นหมุนมาปิดกั้นชิ้นงาน 30-45 องศาโดยประมาณ)



สายพานนำชิ้นงานเคลื่อนที่ไปยังตำแหน่งทดสอบชนิดของสีชิ้นงานว่าตรงกับที่ต้องการผลิตหรือไม่

สถานะของชิ้นงานตามขบวนการผลิต	สายพานหมุน นำชิ้นงานเคลื่อนที่ไปตำแหน่งตรวจสอบความสูง	สายพานหมุน นำชิ้นงานเคลื่อนที่ไปตำแหน่งเริ่มต้นและหยิบออกด้วยมือ
OK	XXXXXXXX	XXXXXXXX
Not OK	XXXXXXXX	XXXXXXXX

สายพานนำชิ้นงานเคลื่อนที่ไปยังตำแหน่งทดสอบความสูงของชิ้นงาน

สถานะของชิ้นงาน	สายพานหมุน นำชิ้นงานเคลื่อนที่ไปตำแหน่งปลายสุดของสายพาน และหยิบออกด้วยมือ	สายพานหมุน นำชิ้นงานเคลื่อนที่ไปตำแหน่งเริ่มต้นและหยิบออกด้วยมือ
OK	XXXXXXXX	XXXXXXXX
Not OK	XXXXXXXX	XXXXXXXX

สายพานนำชิ้นงานเคลื่อนที่ไปยังตำแหน่งผลิตชิ้นงาน

สถานะของขบวนการผลิตชิ้นงานเมื่อเสร็จสิ้น ขบวนการ	สายพานหมุน นำชิ้นงาน เคลื่อนที่ไปตำแหน่งปลายสุด ของสายพาน และหยิบออก ด้วยมือ	สายพานหมุน นำชิ้นงาน เคลื่อนที่ไปตำแหน่งเริ่มต้น และหยิบออกด้วยมือ
Cap	XXXXXXXX	XXXXXXXX
Without Cap	XXXXXXXX	XXXXXXX

เมื่อเสร็จสิ้นขบวนการผลิตของชิ้นงานแต่ละชิ้น หลอดไฟแดงสถานะดังต่อไปนี้

สถานะของขบวนการผลิตชิ้นงานเมื่อเสร็จสิ้น ขบวนการ	Lamp ON	Lamp continue flash
Start Lamp	XXXXXXXX	XXXXXXXX
Reset Lamp	XXXXXXXX	XXXXXXX

กลับสู่ตำแหน่งเริ่มต้น

เมื่อครบจำนวนของชิ้นงานที่ต้องการผลิตทั้งหมด

สถานะของขบวนการผลิตชิ้นงานเมื่อครบ ตามจำนวนเสร็จสิ้น	Lamp ON	Lamp continue flash
Start Lamp	XXXXXXXX	XXXXXXXX
Reset Lamp	XXXXXXXX	XXXXXXX
Production complete	XXXXXXXX	XXXXXXX

ทำการ Reset ขบวนการสั่งผลิตชิ้นงาน(Order processing) โดยทำการกดปุ่ม Reset จำนวนชิ้นงานในตารางบนบน
แผงควบคุมแบบสัมผัส (Touch Screen)จะเป็นศูนย์ (“0”)

Evaluation Sheet Module X:

**Assembly, Wiring, Programming Distribution and Testing station
Programming Processing and Robot station.**

Team : _____


Name 1: _____

Name 2: _____


Start Time at _____ Stop Time at _____


Total Time (min) _____ Maximum time 360 min

Maximum point 40/100

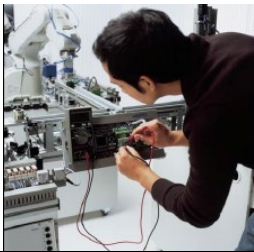
Description	Input/ Output Bit number	Evaluation	Maximum evaluation
Allocation list I/O to be checked using simulation box  (Output 0-7:signal on/off)		Done	Max point
นำ simulation box ต่อกับ I/O terminal 1 เพื่อตรวจสอบ Input และ Output ของConveyor module			
Sensor at Beginning of Conveyor	Input bit xx		
Sensor at Analog sensor position	Input bit xx		
Sensor at Pick and Place position	Input bit xx		
Sensor at End of conveyor position (NC)	Input bit xx		
Analog distance sensor	AI 0		
Motor move Forward	Output bit xx		
Motor move reward	Output bit xx		
Electric separator actuator	Output bit xx		
Pneumatic stopper actuator	Output bit xx		
นำ simulation box ต่อกับ I/O terminal 1 เพื่อตรวจสอบ Input และ Output ของColor detecting module			
Optical beam sensor	Input bit xx		
Defuse sensor	Input bit xx		
Inductive sensor	Input bit xx		
นำ simulation box ต่อกับ I/O terminal 2 เพื่อตรวจสอบ			

Input และ Output ของ Pick and Place module			
Sensor at axis X cylinder retracted	Input bit xx		
Sensor at axis X cylinder extended	Input bit xx		
Sensor at axis Y in upper position	Input bit xx		
Vacuum sensor ON	Input bit xx		
Cylinder axis X extend	Output bit xx		
Cylinder axis X retract	Output bit xx		
Cylinder axis Z move up/down	Output bit xx		
Vacuum ON	Output bit xx		
รวมคะแนน Input/ Output checked by simulation Box			

Description	Evaluation	Maximum evaluation
<p>Function to be checked using PLC board “Reset Machine Function”</p> 	Done	Max point
<p>จ่ายพลังงานไฟฟ้าแรงดัน 24 VDC เข้ากับ PLC board / นำชิ้นงานออกจากสายพาน</p> <p>Select Switch บนแผงควบคุมแบบสัมผัส มายังตำแหน่ง Manual และทำการกด Reset Button โดยใช้แผงสวิตช์ควบคุมแบบสัมผัส</p>		
Lamp Reset xxxxxxxx		
Motor Conveyor OFF		
Electric separator gate open		
Pneumatic stopper cylinder เคลื่อนที่ออก		
Lamp Reset xxxxxxxx		
Lamp Start xxxxxxxx		
รวมคะแนน Reset Machine Function PLC		

Description		Evaluation	Maximum evaluation
Function to be checked using PLC board “Automatic Machine Function” Select Switch บนแผงควบคุมแบบสัมผัส มายังตำแหน่ง Automatic		Done	Max point
			
Lamp Reset XXXXXX			
Order Red color with Cap	___ piece		
Order Red color without Cap	___ piece		
Order Black color with Cap	___ piece		
Order Black color without Cap	___ piece		
Order Silver color with Cap	___ piece		
Order Silver color without Cap	___ piece		
ตำแหน่งเริ่มต้นการทำงาน			
นำชิ้นงานวางลงบนตำแหน่งเริ่มต้นของสายพาน			
กดปุ่ม Start			
หลอดไฟ Reset จะแสดงผลแบบ <u>XXXXXXXXXXXX</u>			
หลอดไฟ Start จะแสดงผลแบบ <u>XXXXXXXXXXXX</u>			
1. ชิ้นงานเคลื่อนที่มายังตำแหน่งทดสอบสี	OK goto XXX	Not OK goto XX	
2. ชิ้นงานเคลื่อนที่ไปยังตำแหน่ง ทดสอบ ความสูง	OK goto XX	Not OK goto XX	
3. ชิ้นงานเคลื่อนที่ไปยังตำแหน่ง Pick and Place	OK goto XX	Not OK goto XX	
4. ชิ้นงานเคลื่อนที่ไปยังตำแหน่งเริ่มต้น แล้วหยิบออกด้วยมือ			
5. หลอดไฟ Reset Lamp XXXXXX			
6. หลอดไฟ Start Lamp XXXXXX			
7. กลับสู่ตำแหน่งเริ่มต้นการทำงาน			

8.	ชิ้นงานเคลื่อนที่ไปยังตำแหน่งปลายทางแล้วหยิบออกด้วยมือ กลับสู่ตำแหน่งเริ่มต้นการทำงาน		
9.	หลอดไฟ Reset Lamp XXXXXXXX		
10.	หลอดไฟ Start Lamp XXXXXXXX		
11.	กลับสู่ตำแหน่งเริ่มต้นการทำงาน		
เมื่อครบจำนวนชิ้นงานที่ต้องการผลิต ทั้งหมด			
	หลอดไฟ Reset Lamp XXXXXXXX		
	หลอดไฟ Start Lamp XXXXXXXX		
	หลอดไฟ Production Complete Lamp XXXXXXXX		
กดปุ่ม Reset จำนวนชิ้นงานในตารางบนบนแผงควบคุมแบบสัมผัส (Touch Screen)จะเป็นศูนย์ ("0")			
	หลอดไฟ Reset Lamp XXXXXXXX		
	หลอดไฟ Start Lamp XXXXXXXX		
	หลอดไฟ Production Complete Lamp XXXXXXXX		
รวมคะแนน Automatic Machine Function PLC			

Description	Evaluation	Maximum evaluation
Professional Practice 	List of professional practice will be checked in sample	
PP Item Number ไม่สมบูรณ์		
**		-0.25
**		-0.25
**		-0.25
**		-0.25
**		-0.25
**		-0.25
**		-0.25
**		-0.25
รวมคะแนน Professional Practice Function		2

Total Evaluation Project Module X

Description	Evaluation	Maximum evaluation
รวมคะแนน		
รวมคะแนน Reset Function		
รวมคะแนน Manual Function		
รวมคะแนน Automatic Function		
รวมคะแนน Professional Practice Function		
Time Evaluation		
คะแนนรวม		40

กรรมการ 1. _____ กรรมการ 2. _____

Module XX**Integration and Optimize Function (จำนวนชิ้นงานที่ต้องผลิตทั้งหมด 5 ชิ้นโดยใช้เวลาในการผลิตได้น้อยที่สุด)**

Weighing point

40/100

Time Max

240 min (No time evaluation)

เครื่องจักร:

เครื่องจักรที่ใช้ในขบวนการผลิต ควบคุมการทำงานของเครื่องจักรด้วย PLC

ภารกิจ:

ผู้เข้าแข่งขันจะต้องทำการเขียนโปรแกรมสถานีขนถ่ายชิ้นงาน (Distribution Conveyor) และ modify สถานีผลิตชิ้นงานใหม่เพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องจักรให้สามารถผลิตชิ้นงานได้อย่างต่อเนื่องในระบบ Automatic ให้ถูกต้องสมบูรณ์โดยเครื่องจักรสามารถผลิตชิ้นงานที่ต้องการผลิตจำนวนทั้งสิ้น 5 ชิ้นโดยใช้เวลาน้อยที่สุด

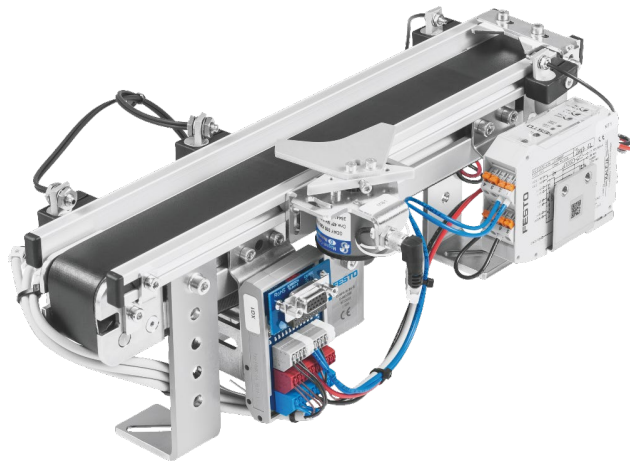
ข้อกำหนดการแข่งขัน:

1. ผู้เข้าแข่งขันใช้เวลา 240 นาทีในการปฏิบัติภารกิจ
2. ไม่นำเวลาในการแข่งขันมาพิจารณาการให้คะแนน (ไม่มีคะแนนเวลาหากผู้เข้าแข่งขันปฏิบัติภารกิจเสร็จก่อนกำหนด)
3. การประเมินผลงานคำนวณจากความเร็วและจำนวนชิ้นงานที่สมบูรณ์ในการผลิตชิ้นงาน

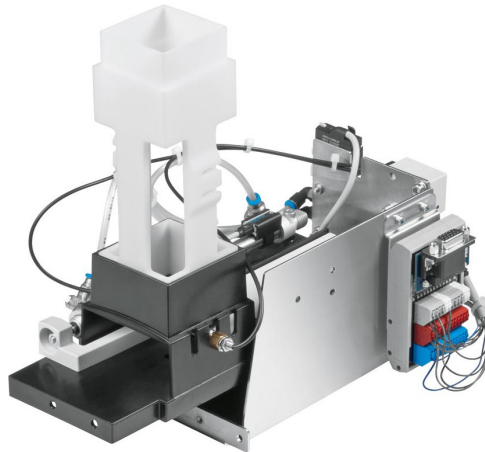
4. ผู้แข่งขันจะต้องประกอบติดตั้งสถานีจ่ายชิ้นงาน (Distribution conveyor) เพื่อใช้ในการจ่ายชิ้นงานในระบบอัตโนมัติ. โดยมีโมดูลของสถานีจ่ายชิ้นงาน (Distribution conveyor) ดังต่อไปนี้

- โมดูลสายพานลำเลียง (Conveyor module)
- โมดูลบรรจุชิ้นงาน (Magazine module)

โมดูลสายพานลำเลียง (Conveyor module)



โมดูลบรรจุชิ้นงาน (Magazine module)

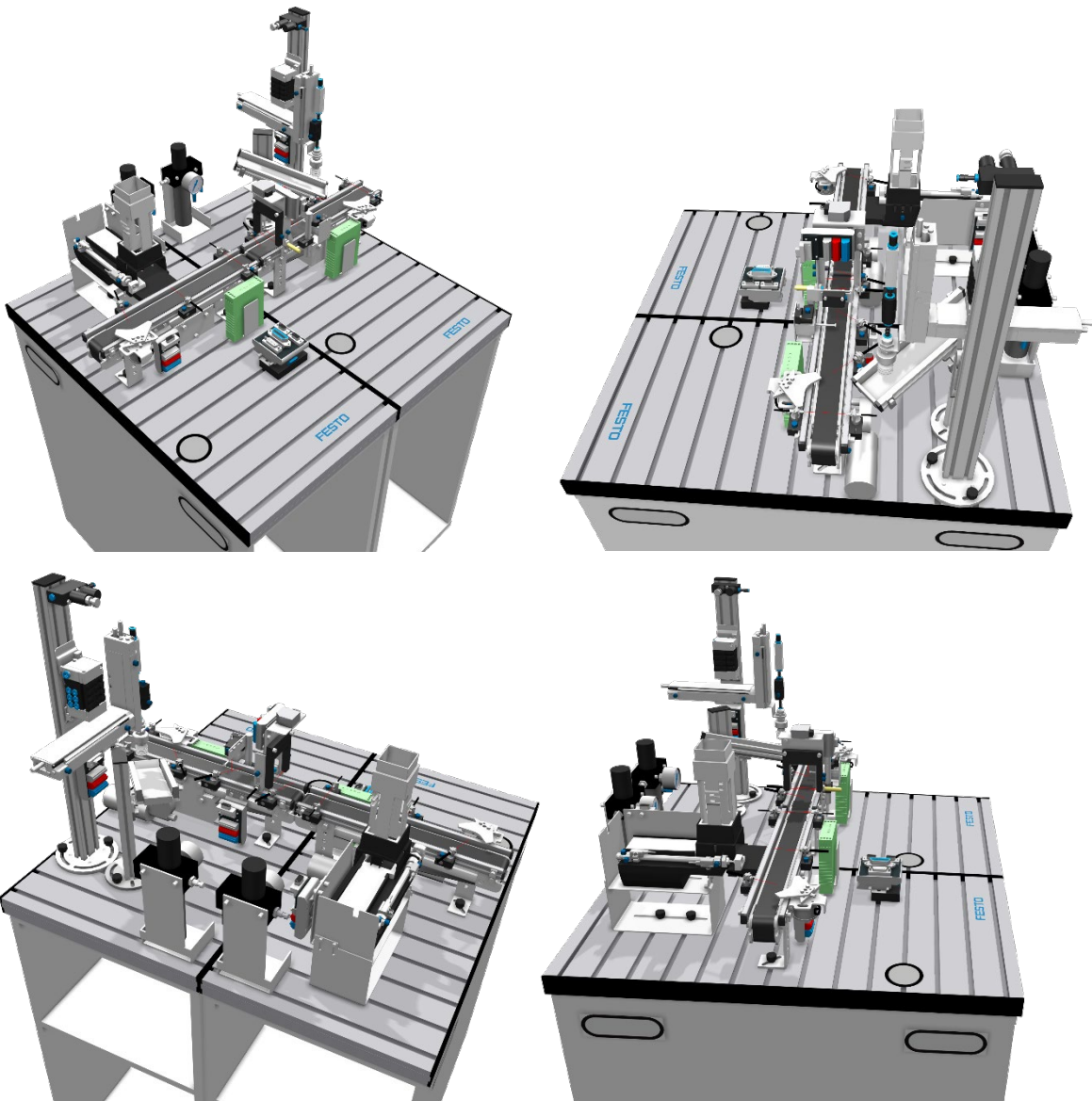


หมายเหตุ : การประกอบจะไม่ทำการแยกชิ้นส่วน จะทำการประกอบเป็นชุดโมดูลเท่านั้น

ภารกิจจะเสร็จสิ้นเมื่อ:

1. เครื่องจักรสามารถทำได้ตามเงื่อนไขที่กำหนดโดยใช้ PLC ควบคุมการทำงานของเครื่องจักร
2. มาตรฐานการประกอบติดตั้งจะต้องถูกต้องสมบูรณ์ตามมาตรฐานที่กำหนด
3. ติดตั้งเครื่องจักรให้ถูกต้องสมบูรณ์

การประกอบติดตั้งสถานีขนถ่ายชิ้นงาน (Distribution Conveyor) กับ สถานีผลิตชิ้นงาน



เงื่อนไขการทำงานของเครื่องจักรของ สถานีจ่ายชิ้นงาน (Distribution conveyor) และ สถานีผลิตชิ้นงาน (Unknown station)

ตำแหน่งเริ่มต้นทำงานของขบวนการทำงาน

ผู้เข้าแข่งขันจะต้องทำการปฏิบัติตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

จ่ายพลังงานไฟฟ้าเข้าสู่เครื่องจักร และทำการ รีเซตอุปกรณ์ควบคุมต่างๆนำชิ้นงานจำนวน 9 ชิ้น บรรจุลงใน Magazine ของสถานีจ่ายชิ้นงาน (Distribution conveyor) โดยคณะกรรมการจะเป็นผู้กำหนด

Select Switch บนแผงควบคุมแบบสัมผัส มายังตำแหน่ง Manual และทำการกด Reset Button โดยใช้แผงสวิท

ควบคุมแบบสัมผัส เท่านั้น และ หลอดไฟ Reset จะแสดงผลแบบ XXXXXXXXXXXX

เครื่องจักร สถานีจ่ายชิ้นงาน (Distribution conveyor) และ สถานีผลิตชิ้นงาน (Unknown station)

จะกลับสู่ตำแหน่งเริ่มต้นดังต่อไปนี้

ตำแหน่งเริ่มต้นของสถานีผลิตชิ้นงาน (Unknown station) มีดังต่อไปนี้

- ไม่มีชิ้นงานวางอยู่บนสายพานบน สถานีจ่ายชิ้นงาน (Distribution conveyor) และ สถานีผลิตชิ้นงาน (Unknown station)
- ชุดขับเคลื่อนสายพานของ สถานีจ่ายชิ้นงาน (Distribution conveyor) และ สถานีผลิตชิ้นงาน (Unknown station) หยุดหมุน
- ชุดกระบอกสูบลูกชิ้นงานเคลื่อนที่ออก (สถานีผลิตชิ้นงาน (Unknown station) เท่านั้น)
- ชุดกันชิ้นงานแบบไฟฟ้า Magnetic stopper ของ สถานีผลิตชิ้นงาน (Unknown station) อยู่ในตำแหน่งเปิด

ขั้นตอนการทำงานในระบบ Automatic :

ทำการเลือกชิ้นงานที่ต้องการผลิตโดยคณะกรรมการจะเป็นผู้กำหนด

ลำดับชิ้นงานที่ ต้องการผลิต	Workpiece type	Cap	Without Cap
1	XXXX	x	x
2	XXX	x	x
3	XXXX	x	x

ขบวนการผลิตจะทำงาน ใน Mode Automatic โดยมีเงื่อนไขดังต่อไปนี้

Select Switch มายังตำแหน่ง Automatic กด Switch Start

สถานีขนถ่ายวัสดุถ่าย (Distribution Conveyor Station) จ่ายชิ้นงานมายังสถานีผลิตชิ้นงาน

เมื่อชิ้นงานชิ้นสุดท้ายเสร็จจล้น เครื่องจักรจะหยุดทำงาน

หมายเหตุ

ห้ามปรับความเร็วของอุปกรณ์นิวแมติกส์จนทำให้เกิดการกระแทกอย่างรุนแรง จะมีผลลงโทษโดยการตัดคะแนน

มาตรฐานการทำงาน (Professional practice)

ถ้าเครื่องจักรในขบวนการผลิต มีการทำงานผิดพลาดมากกว่า 2 ครั้ง จะทำการหยุดประเมินผลทันที

ผู้เข้าแข่งขันจะต้องประกอบเครื่องจักรตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ตามเอกสาร “มาตรฐานการทำงาน (Professional practice) “

Evaluation Sheet Module XX: Optimize Function

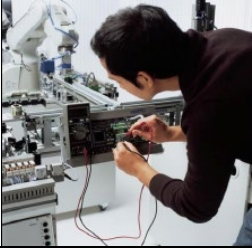
Team : _____

Name 1: _____ Name 2 : _____

Start Time at _____ Stop Time at _____ Maximum Time 120 min

Maximum point 20/100

Description	Evaluation	Maximum evaluation
จ่ายพลังงานไฟฟ้าแรงดัน 24 VDC เข้ากับ PLC board	Done	Max point
Function to be checked using PLC board / Reset เครื่องจักรกลับสู่ตำแหน่งเริ่มต้น		
สถานีจ่ายชิ้นงาน (Distribution Conveyor)กลับสู่ตำแหน่งเริ่มต้น		
สถานีผลิตชิ้นงาน (Unknow station) กลับสู่ตำแหน่งเริ่มต้น		
จัดเตรียมชิ้นงานบรรจุลงใน Magazine จำนวน 9 ชิ้น		
คณะกรรมการทำการ Order ชิ้นงานที่จะผลิต		
กดสวิท Start / Automatic Mode		
ชิ้นงานครบจำนวนที่ต้องการผลิตจำนวน 5 ชิ้น เครื่องจักรหยุดทำงาน		
รวมคะแนน Function PLC		
จำนวนชิ้นงานที่ผลิตได้ (5 ชิ้น x XXX / เวลา (Sec)= _____ คะแนน)		
Maximum score XXX point		
รวมคะแนน Function + Production		

Description	Evaluation	Maximum evaluation
Professional Practice 	List of professional practice will be checked in sample	
PP Item Number ไม่สมบูรณ์		
**		-0.5
**		-0.5
**		-0.5
**		-0.5
รวมคะแนน Professional Practice Function		2

Total Evaluation Project X

Description	Evaluation	Maximum evaluation
รวมคะแนน Function PLC และ จำนวนชิ้นงานที่สามารถผลิตได้		
รวมคะแนน Professional Practice Function		
คะแนนรวม		40

Module XXX**Trouble Shooting**

Weighing point

20/100

Time Max (เวลาในการแก้ไขข้อผิดพลาด)

10 min (Time evaluation)

ภารกิจ:

ผู้เข้าแข่งขันจะต้องทำการหาจุดบกพร่องของอุปกรณ์การทำงานเครื่องจักร บรรเทาข้อผิดพลาดของเครื่องจักรสถานีผลิตชิ้นงาน หลังจากแก้ไขข้อผิดพลาดของเครื่องจักรต้องสามารถผลิตชิ้นงานได้อย่างต่อเนื่องในระบบ Automatic ให้ถูกต้องสมบูรณ์โดยการแก้ไขเครื่องจักรต้องอยู่ในเวลา 10 นาที หากเกินเวลาที่กำหนดคณะกรรมการจะไม่ทำการประเมินผลงาน

ภารกิจจะเสร็จสิ้นเมื่อ:

1. เครื่องจักรประกอบเสร็จสิ้นสมบูรณ์
2. เครื่องจักรสามารถทำตามเงื่อนไขที่กำหนดโดยใช้ PLC ควบคุมการทำงานของเครื่องจักร
3. มาตรฐานการประกอบติดตั้งจะต้องถูกต้องสมบูรณ์ตามมาตรฐานที่กำหนด

หมายเหตุ :

- ห้ามปรับความเร็วของอุปกรณ์นิวแมติกส์จนทำให้เกิดการกระแทกอย่างรุนแรง จะมีผลลงโทษโดยการตัดคะแนน มาตรฐานการทำงาน (Professional practice)
- ถ้าเครื่องจักรในขบวนการผลิต มีการทำงานผิดพลาดมากกว่า 2 ครั้ง จะทำการหยุดประเมินผลทันที
- ผู้เข้าแข่งขันจะต้องประกอบเครื่องจักรตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ตามเอกสาร “มาตรฐานการทำงาน (Professional practice) “

Evaluation Sheet Module XXX:

Trouble Shooting

Team : _____

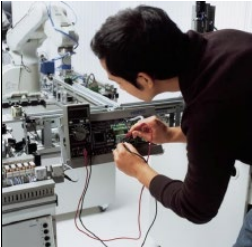
Name 1: _____ Name 2: _____

Start Time at _____ Stop Time at _____

Total Time (min) _____ Maximum time 10 min

Maximum point 20/100

Description	Evaluation	Maximum evaluation
จ่ายพลังงานไฟฟ้าแรงดัน 24 VDC เข้ากับ PLC board	Done	Max point
Function to be checked using PLC board / Reset เครื่องจักรกลับสู่ตำแหน่งเริ่มต้น		
สถานีจ่ายชิ้นงาน (Distribution Conveyor) กลับสู่ตำแหน่งเริ่มต้น		
สถานีผลิตชิ้นงาน (Unknow station) กลับสู่ตำแหน่งเริ่มต้น		
จัดเตรียมชิ้นงานบรรจุลงใน Magazine จำนวน 9 ชิ้น		
คณะกรรมการทำการ Order ชิ้นงานที่จะผลิต		
กดสวิท Start / Automatic Mode		
ชิ้นงานครบจำนวนที่ต้องการผลิตจำนวน 5 ชิ้น เครื่องจักรหยุดทำงาน		
รวมคะแนน Function PLC		
รวมคะแนน Function + Production		

Description	Evaluation	Maximum evaluation
Professional Practice 	List of professional practice will be checked in sample	
PP Item Number ไม่สมบูรณ์		
**		-0.5
**		-0.5
**		-0.5

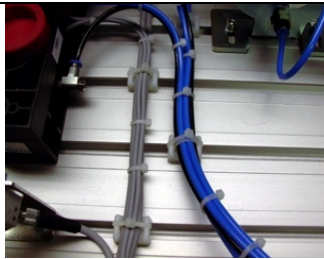

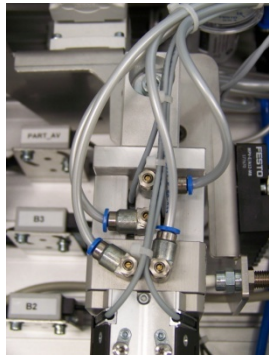
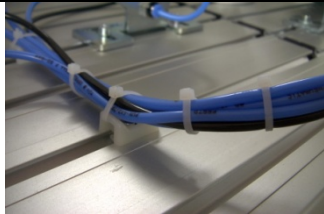


**		-0.5
รวมคะแนน Professional Practice Function		2

Total Evaluation Project 1



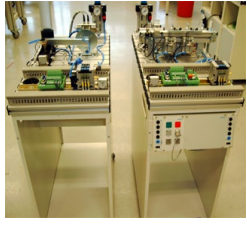

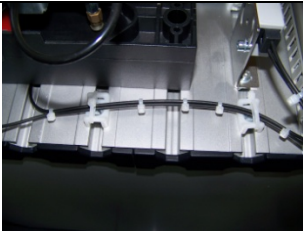
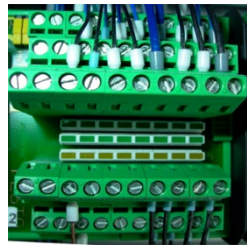

Description	Evaluation	Maximum evaluation
รวมคะแนน Professional Practice Function		2
Time Evaluation		3
คะแนนรวม		10

Mechatronic - Professional practice 2010:

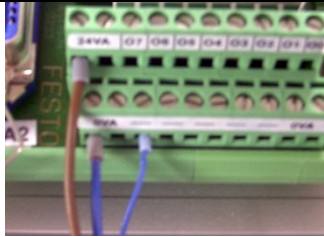
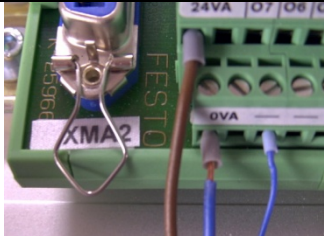

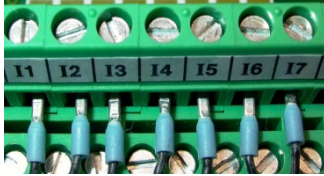

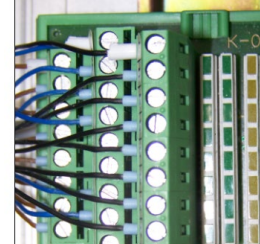
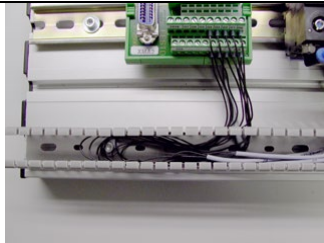
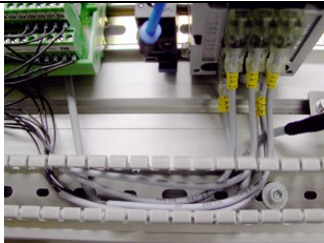
Mechanical assembly standard

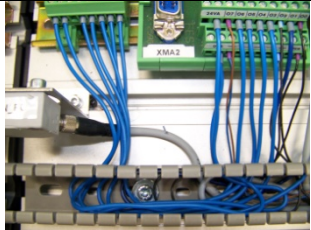
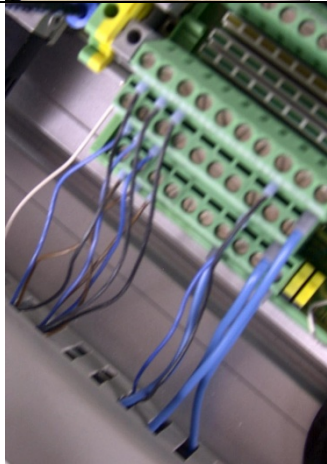
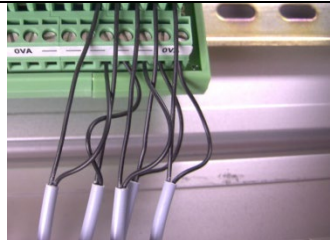

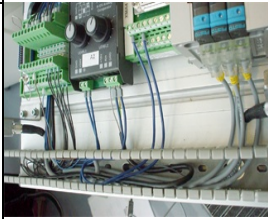



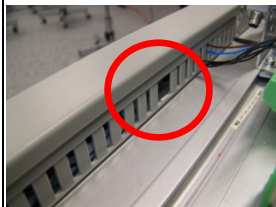
PP- Nr.		ok	not ok
M - 10	การจับยึดท่อลม และ ระบบไฟ ต่างๆบนโต๊ะประกอบ ต้องแยก ออกจากกัน		
M - 10	อนุญาตให้รวมท่อลม และ สายไฟของ Sensors ต่างๆ รวมเข้าด้วยกันในกรณี อุปกรณ์ต่างมาจากส่วนที่ต้อง เคลื่อนที่		
M - 10	ห้ามตัดสายรัด (cable tie) ยาวทำให้เกิดอันตราย		
M - 10	ระยะห่างของสายรัดห้ามเกิน 35-40 mm		
M - 10	ระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ยึด ท่อลมและสายไฟห้ามเกิน 100-120 mm		

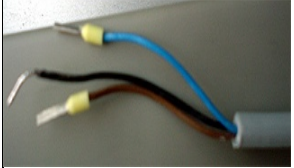
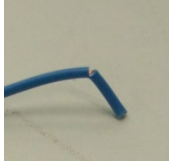
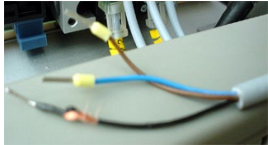

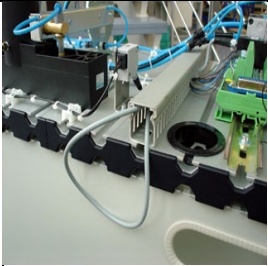
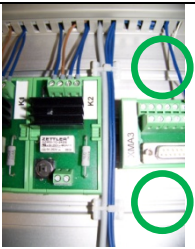
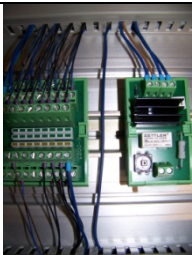
M - 10	ระยะห่างของสายรัดวัดเส้นแรกจากข้อต่อลมห้ามมากกว่า 60 +/- 5mm		
M - 10	ห้ามมิให้ท่อลมเสียดสีกับอุปกรณ์ขณะที่อุปกรณ์เคลื่อนที่		Collisions between cables actuators or workpieces during the evaluation
M - 10	ห้ามวางเครื่องมือบนสถานีทำงานหลังจากปฏิบัติภารกิจเสร็จสมบูรณ์		
M - 10	ท่อลมและสายไฟต้องไม่ยาวมากบนสถานีทำงาน ดังภาพ		
M - 10	อุปกรณ์ทุกตัวจะต้องจับยึดแน่น		
M - 10	ห้ามทำชิ้นส่วนอุปกรณ์หายและชำรุดระหว่างการแข่งขัน		
M - 10	ระยะในการจับยึดระหว่างสถานีทำงานต้องไม่เอียงกันเกิน 5 mm		

M - 10	ระหว่างสถานีทำงานต้องมี อุปกรณ์จับยึดอย่างน้อย 2 ชุด		
M - 10	ระยะห่างระหว่างสถานีทำงาน ต้องไม่เกิน 5 mm		
M - 10	จะต้องมีสกรูและแหวนสำหรับ รางสายไฟอย่างน้อย 2 ตัว		
M - 10	สายสัญญาณของ Optical sensor จะต้องถูกจับยึดบน อุปกรณ์จับยึด		
M - 10	อนุญาต ให้นำสาย optical sensor ร่วมจุดกับสายไฟ		
M - 10	หัวสกรูบน I/O terminal ต้อง ไม่ชำรุดเสียหาย		

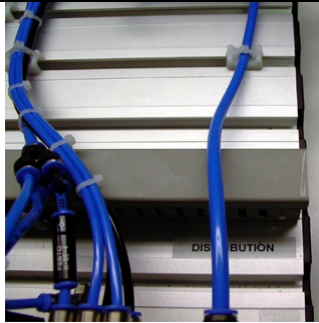

Electrical assembly

PP- Nr.		ok	not ok
E - 10	ห้ามไม่ให้สายทองแดงโผล่มาจากหางปลา		
E - 10	ห้ามไม่ให้เห็นส่วนที่เป็นโลหะของหางปลากับ I/O terminal		
E - 10	สายไฟทุกเส้นที่ต่อกับ I/O terminal จะต้องใส่หางปลา		 
E - 10	ความยาวสายไฟในรางเดินสายไฟต้องไม่ยาวเกิน 10 cm และต้องไม่สั้นเกินไป		

			
E - 10	ห้ามไม่ให้ฉนวนสายไฟออกมาจากรางเดินสายไฟ		 insulation not completely removed
E - 10	ฝาปิดรางสายไฟต้องปิดให้เรียบร้อย		  
E - 10	ห้ามตัดรางเดินสายไฟเป็นช่องโหว่แต่ไม่มีการใช้งาน เช่น สายไฟ , สาย sensor ต่างๆ		

E - 10	ห้ามให้ทองแดงโผล่จากฉนวนสายไฟ		 
E - 10	ห้ามมิให้สายไฟยาวออกมาจากรางสายไฟ		
E - 10	No single conductors passed over top head rails or sharp angles without using 2 cable holders		

Pneumatic

		ok	not ok
P - 10	ห้ามมิให้เดินท่อลมลอดช่องของรางสายไฟ		
P - 10	ห้ามมิระบบลมรั่วซึม		

Others

		ok	not ok
O - 10	ห้ามมิเศษท่อลมและสายไฟบนสถานีทำงาน		
O - 10	รัศมีของท่อลมต้องมากกว่า 25 mm	> 25mm	< 25 mm
O - 10	ห้ามวางชิ้นส่วนอุปกรณ์บนพื้นที่ปฏิบัติงาน ห้ามให้มีเศษท่อลม, สายไฟ, สายรัด บนพื้นเมื่อปฏิบัติงานเสร็จสิ้น		