



มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ  
Occupational Standard and Professional Qualifications

สาขาวิชาชีพหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ

จัดทำโดย สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)  
ร่วมกับ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

#### 1. ชื่อมาตรฐานอาชีพ

สาขาวิชาชีพหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ

#### 2. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐาน

ครั้งที่ 1 ตุลาคม 2562

#### 3. ทะเบียนอ้างอิง (Imprint)

N/A

#### 4. ข้อมูลเบื้องต้น

ปัจจุบันภาคอุตสาหกรรมมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทย โดยสัดส่วนมูลค่าผลผลิตอุตสาหกรรมต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ และมูลค่าการส่งออกสินค้าอุตสาหกรรมต่อมูลค่าการส่งออกรวม มีอัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วโดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มสินค้าอุตสาหกรรมที่ต้องใช้เทคโนโลยีระดับกลางและสูง อย่างไรก็ตาม ยังต้องมีการพึ่งพาการนำเข้า ชิ้นส่วน องค์ประกอบ หุ่นและเทคโนโลยีจากต่างประเทศในสัดส่วนที่สูงเช่นกัน แสดงให้เห็นว่าการผลิตในกลุ่มอุตสาหกรรมนี้ ยังต้องอาศัยความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบจากขั้นตอนการใช้แรงงานที่มีมูลค่าต่ำและทุนเป็นหลักทำให้เกิดแผนการยกระดับโครงสร้างสนับสนุนอุตสาหกรรมเพื่อการบริหารจัดการอุตสาหกรรมอย่างบูรณาการ (Enhance competitive industry platform) ขึ้น

ในประเด็นของการยกระดับศักยภาพบุคลากร (Industry Specific Training Development Program) มุ่งเน้นไปที่การพัฒนาศักยภาพแรงงานให้มีความรู้ ทักษะ และปริมาณที่เพียงพอต่อการเติบโตของกลุ่มอุตสาหกรรมยุทธศาสตร์ในอนาคต โดยหน่วยงานภาครัฐจะต้องสนับสนุนการพัฒนาศักยภาพของบุคลากรในภาคอุตสาหกรรมร่วมกับภาคการศึกษา ในการพัฒนาบุคลากรให้มีทักษะฝีมือในการทำงานที่สามารถแข่งขันได้ในระดับสากล ซึ่งมีปัจจัยในการพัฒนาที่แตกต่างกันในแต่ละอุตสาหกรรม โดยอาศัยแนวทางการเรียนรู้ควบคู่ไปกับการทำงานจริงในสถานประกอบการ รวมถึงการสนับสนุนการพัฒนางานวิจัยที่ตรงกับความต้องการสำหรับผู้ประกอบการในภาคอุตสาหกรรมอย่างแท้จริง

การพัฒนาทักษะแรงงานอุตสาหกรรม (Industrial Training) สำหรับบุคลากรเฉพาะด้านโดยความร่วมมือระหว่างสถาบันการศึกษา หน่วยงานภาครัฐ และสถานประกอบการภาคเอกชน และสร้างความเชื่อมโยงความต้องการด้านทักษะฝีมือแรงงานเฉพาะด้านของสถานประกอบการเข้ากับหลักสูตรอาชีวศึกษา ประกอบด้วยนโยบายภาครัฐที่มุ่งเน้นการพัฒนาอุตสาหกรรม ตามแนวการปฏิวัติอุตสาหกรรม ครั้งที่ 4 ซึ่งการผลิตในยุคนี้จำเป็นต้องใช้ระบบอัตโนมัติ และหุ่นยนต์เพื่อทดแทนแรงงานเพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นในการผลิต และคุณภาพตามความต้องการของลูกค้าที่มีความหลากหลาย ประกอบกับการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ เข้ามาประกอบ การบริหารจัดการองค์กรไปถึงการจัดการลูกค้าและผู้ประกอบการในห่วงโซ่อุปทานอาจกล่าวได้ว่าเป็นการบูรณาการในระดับสายการผลิตที่เรียกว่าแนวนอน (Horizontal Integration) และในระดับการบริหารจัดการองค์กร ที่เรียกว่าบูรณาการแนวตั้ง (Vertical Integration)

การทดแทนการผลิตแบบเดิมด้วยระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์อุตสาหกรรม จะมีความเข้มข้นมากขึ้น หากพิจารณาการนำเข้าหุ่นยนต์อุตสาหกรรม ในประเทศไทยมีจำนวนการเติบโตขึ้นตามลำดับ (ปัจจุบัน ปี 2559 จำนวน 58 ตัวต่อแรงงาน 10,000 คน คาดว่าปัจจุบัน 2559 มีหุ่นยนต์ใหม่ใช้อยู่ในประเทศ ประมาณ 30,000 ตัว การเติบโตของจำนวนหุ่นยนต์ของโลกเฉลี่ยปีละ 40% (IFR) (อ้างอิงข้อมูลจาก <http://www.ifr.org/>)

ดังนั้นเพื่อเพิ่มศักยภาพในการผลิตของกลุ่มอุตสาหกรรมข้างต้น มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ เป็นอีกสาขาหนึ่งที่มีความจำเป็น ในการจัดทำมาตรฐานคุณวุฒิวิชาชีพ และเพื่อเป็นแนวทางในการบริหารปรับปรุงหลักสูตรการเรียนการสอนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพระดับสูง (ปวส.) และในระดับอุดมศึกษา

#### 5. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐานในแต่ละครั้ง

N/A

#### 6. ครั้งที่

1

#### 7. คุณวุฒิวิชาชีพที่ครอบคลุม (Professional Qualifications included)

สาขาวิชาชีพหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ

สาขาหุ่นยนต์

อาชีพช่างเทคนิคหุ่นยนต์ ระดับ 4

### 8. คุณวุฒิวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง (Related Professional Qualifications)

N/A

### 9. หน่วยสมรรถนะทั้งหมดในมาตรฐานอาชีพ (List of All Units of Competence within this Occupational Standards)

รหัสหน่วยสมรรถนะ	เนื้อหา
01102	ใช้อุปกรณ์ควบคุมหุ่นยนต์ (Programming Pendant)
01103	ตรวจสอบความปลอดภัยทางเทคนิค
01104	จัดการระบบหลังจากเกิดเหตุขัดข้อง
01105	เขียนโปรแกรมสั่งงานหุ่นยนต์ (Programming Pendant)
SI01201	ตั้งค่าการทำงานทางโปรแกรมการทำงาน
SI02101	บำรุงรักษาหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
SI02102	เปลี่ยนประกอบชิ้นส่วนอะไหล่
03302	ติดตั้งอุปกรณ์ของหุ่นยนต์
03303	ติดตั้งระบบทำงานหุ่นยนต์

### 10. ระดับคุณวุฒิ

#### 10.1 สาขาวิชาชีพหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ สาขาหุ่นยนต์ อาชีพช่างเทคนิคหุ่นยนต์ ระดับ 4

##### คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

ระดับคุณวุฒินี้ถือเป็นบุคคลที่มีทักษะทางความคิดและปฏิบัติที่หลากหลาย ครอบคลุมการปฏิบัติงาน ทำข้อสรุปและการตัดสินใจแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับงานโดยใช้ทฤษฎีและเทคนิคอย่างอิสระด้วยตนเอง (ตั้งค่าการทำงานทางโปรแกรมการทำงาน, บำรุงรักษาหุ่นยนต์อุตสาหกรรม, เปลี่ยนประกอบชิ้นส่วนอะไหล่) นำความรู้ความเข้าใจในวิชาการและวิชาชีพ ความปลอดภัย ความรู้ภาษาต่างประเทศหรือภาษาในประเทศอาเซียน การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ความรู้ทางกฎหมายที่เกี่ยวข้องและการบริหารจัดการระดับต้นมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม มีทักษะทางเทคนิคในการปฏิบัติงาน มีทักษะในการประยุกต์ใช้ความรู้ในการปฏิบัติงานที่รับผิดชอบ มีทักษะด้านความปลอดภัย ด้านการสื่อสารด้วยภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ และมีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศมีส่วนร่วมในการพัฒนา ริเริ่มสิ่งใหม่ ๆ มีส่วนร่วมในการวางแผน ประสานงานและประเมินผล สามารถปฏิบัติงานที่หลากหลาย แก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้

##### การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)

1. ผู้ที่จะผ่านการประเมินและได้รับการรับรองคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ ช่างเทคนิคหุ่นยนต์ ระดับ 4
  - 1.1 ผ่านเกณฑ์การประเมินตามหน่วยสมรรถนะอาชีพ ระดับ 3 และระดับ 4 ทั้ง 9 หน่วย
  2. คุณสมบัติของผู้ที่สามารถเข้ารับการทดสอบคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ ช่างเทคนิคหุ่นยนต์ ระดับ 4 ต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
    - 2.1 มีประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องกับหุ่นยนต์ไม่น้อยกว่า 3 ปี หรือ
    - 2.2 ผู้ที่สำเร็จการศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพระดับสูง หรือ
    - 2.3 ผู้ที่ผ่านการฝึกอบรม (สถาบันการศึกษาหรือหน่วยงานที่มีภารกิจหรือธุรกิจที่เกี่ยวกับการอบรม) ที่เกี่ยวข้องกับหน่วยสมรรถนะของวิชาชีพการควบคุมหุ่นยนต์ ไม่น้อยกว่า 54 ชั่วโมง ภายใน 2 ปี
    - 2.4 ผู้ที่มีคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ ช่างเทคนิคหุ่นยนต์ ระดับ 4 เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี
 จึงจะสามารถเข้ารับผ่านเกณฑ์การประเมินตามหน่วยสมรรถนะอาชีพ สาขาวิชาชีพหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ ช่างเทคนิคหุ่นยนต์ ระดับ 4 ได้
3. การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพที่สูงขึ้นไป

3.1 หลังจากผ่านเกณฑ์การประเมินสมรรถนะอาชีพและได้รับคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ ช่างเทคนิคหุ่นยนต์ ระดับ 4 เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี จึงจะสามารถสมัครเข้ารับการประเมินสมรรถนะเลื่อนระดับคุณวุฒิในระดับที่สูงขึ้นไปได้

**หลักเกณฑ์การต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพ**

N/A

**กลุ่มบุคคลในอาชีพ (Target Group)**

1. ผู้ที่ทำงานในบริษัทที่อยู่ในกลุ่มอุตสาหกรรมต่างๆของสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยและบริษัทอื่นๆที่เกี่ยวข้อง
2. บุคคลที่เกี่ยวข้องในอุตสาหกรรมและการทำงานเกี่ยวข้องกับหุ่นยนต์

**หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒิวิชาชีพนี้)**

- 01102 ใช้อุปกรณ์ควบคุมหุ่นยนต์ (Programming Pendant)
- 01103 ตรวจสอบความปลอดภัยทางเทคนิค
- 01104 จัดการระบบหลังจากเกิดเหตุขัดข้อง
- 01105 เขียนโปรแกรมสั่งงานหุ่นยนต์ (Programming Pendant)
- 03302 ติดตั้งอุปกรณ์ของหุ่นยนต์
- 03303 ติดตั้งระบบทำงานหุ่นยนต์
- SI01201 ตั้งค่าการทำงานทางโปรแกรมการทำงาน
- SI02101 บำรุงรักษาหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
- SI02102 เปลี่ยนประกอบชิ้นส่วนอะไหล่

**ตารางแผนผังแสดงหน้าที่**

**1. ตารางแสดงหน้าที่ 1**

ประกาศใช้ ณ 22/02/2564

**ตาราง 1 : FUNCTIONAL MAP แสดง KEY PURPOSE , KEY ROLES , KEY FUNCTION**

ความมุ่งหมายหลัก Key Purpose	บทบาทหลัก Key Roles		หน้าที่หลัก Key Function	
	รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย
พัฒนาสมรรถนะบุคคลในกลุ่มอุตสาหกรรมหุ่นยนต์ของประเทศไทยให้มีมาตรฐานรองรับอาเซียนและสากล	01	ควบคุมหุ่นยนต์ในกระบวนการผลิต	011	ควบคุมสั่งการระบบและหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
	02	บำรุงรักษาและซ่อมแซมหุ่นยนต์	021	ซ่อมบำรุงรักษาระบบและชิ้นส่วนหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
	03	ออกแบบติดตั้งระบบหุ่นยนต์อุตสาหกรรม	033	ตั้งค่าการทำงานระบบและหุ่นยนต์อุตสาหกรรม

คำอธิบาย ตารางแผนผังแสดงหน้าที่เป็นแผนผังที่ใช้วิเคราะห์หน้าที่งานเพื่อให้ได้หน้าที่หลัก (Key Function)

2. ตารางแสดงหน้าที่ 1 (ต่อ)

ประกาศใช้ ณ 22/02/2564

ตาราง 2 : FUNCTIONAL MAP แสดง KEY FUNCTION , UNIT OF COMPETENCE , ELEMENT OF COMPETENCE

หน้าที่หลัก Key Function		หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence		หน่วยสมรรถนะย่อย Element of Competence	
รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย
011	ควบคุมสั่งการระบบและหุ่นยนต์อุตสาหกรรม	01102	ใช้อุปกรณ์ควบคุมหุ่นยนต์ (Programming Pendant)	01102.01	ควบคุมการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์
				01102.02	ปรับแก้การเคลื่อนที่หุ่นยนต์
		01103	ตรวจสอบความปลอดภัยทางเทคนิค	01103.01	ตรวจสอบความปลอดภัยระบบไฟฟ้า
				01103.02	ตรวจสอบความปลอดภัยระบบทางกล
		01104	จัดการระบบหลังจากเกิดเหตุขัดข้อง	01104.01	จำแนกข้อความแสดงการขัดข้อง
				01104.02	ปฏิบัติตามคำแนะนำในการแก้ปัญหาจากคู่มือผู้ผลิต
01105	เขียนโปรแกรมสั่งงานหุ่นยนต์ (Programming Pendant)	01105.01	เขียนโปรแกรมการทำงานของหุ่นยนต์ด้วยอุปกรณ์เขียนโปรแกรมที่ติดตั้งจากผู้ผลิต		
01105.02	ทดสอบการทำงานของโปรแกรมหุ่นยนต์				
012	ปรับตั้งและชดเชยระบบและหุ่นยนต์อุตสาหกรรม	SI01201	ตั้งค่าการทำงานทางโปรแกรมการทำงาน	01201.01	ตั้งค่าอุปกรณ์ปลายแขนหุ่นยนต์
				01201.02	ตั้งค่าพื้นที่ทำงานหุ่นยนต์
				01201.03	ตั้งค่าตำแหน่งเริ่มต้นทำงานหุ่นยนต์
021	ซ่อมบำรุงรักษาระบบและชิ้นส่วนหุ่นยนต์อุตสาหกรรม	SI02101	บำรุงรักษาหุ่นยนต์อุตสาหกรรม	02101.01	ตรวจสอบสภาพอุปกรณ์หุ่นยนต์ตามรอบเวลา
				02101.02	บำรุงรักษาอุปกรณ์ตามรอบเวลา
		SI02102	เปลี่ยนประกอบชิ้นส่วนอะไหล่	02102.01	เปลี่ยนชิ้นส่วนทางกล
				02102.02	เปลี่ยนชิ้นส่วนทางไฟฟ้า
033	ตั้งค่าการทำงานระบบและหุ่นยนต์อุตสาหกรรม	03302	ติดตั้งอุปกรณ์ของหุ่นยนต์	03302.01	ติดตั้งอุปกรณ์ระบบไฟฟ้า
				03302.02	ติดตั้งอุปกรณ์ระบบทางกล
		03303	ติดตั้งระบบทำงานหุ่นยนต์	03303.01	เขียนโปรแกรมควบคุมด้วยพีแอลซี

หน้าที่หลัก Key Function		หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence		หน่วยสมรรถนะย่อย Element of Competence	
รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย
033	ตั้งค่างานระบบและหุ่นยนต์อุตสาหกรรม	03303	ติดตั้งระบบทำงานหุ่นยนต์	03303.02	เขียนโปรแกรมควบคุมเฮชเอ็มไอ
				03303.03	ติดตั้ง เซ็นเซอร์ระบบควบคุม
				03303.04	ติดตั้งระบบ เครือข่ายควบคุมหุ่นยนต์

**คำอธิบาย**

ตารางแผนผังแสดงหน้าที่ (ต่อ) เป็นแผนผังที่ใช้วิเคราะห์หน้าที่งานหลังจากได้หน้าที่หลัก (Key Function) เพื่อให้ได้ หน่วยสมรรถนะ (Unit of Competence) และหน่วยสมรรถนะย่อย (Element of Competence)

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 01102
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ใช้อุปกรณ์ควบคุมหุ่นยนต์ (Programming Pendant)
3. ทบทวนครั้งที่ 1 / N/A
4. สร้างใหม่  ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)  
 อาชีพช่างควบคุมหุ่นยนต์ อาชีพช่างเทคนิคหุ่นยนต์ อาชีพช่างเทคนิคระบบหุ่นยนต์

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)  
 ควบคุมการเคลื่อนที่หุ่นยนต์และปรับแก้ค่าการเคลื่อนที่หุ่นยนต์

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)  
 สาขาวิชาซีพหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)  
 N/A

10. ข้อกำหนดหรือกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง (Licensing or Regulation Related) (ถ้ามี)  
 N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
01102.01 ควบคุมการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์	1.1 ใช้อุปกรณ์ควบคุมหุ่นยนต์ (Programming Pendant) ควบคุมหุ่นยนต์ให้เคลื่อนที่อิสระ ตามแนวแกน (Joint coordinate/Jog Mode) ได้ 1.2 ใช้อุปกรณ์ควบคุมหุ่นยนต์ (Programming Pendant) ควบคุมหุ่นยนต์ให้เคลื่อนที่เป็นเส้นตรงในโหมด (Cartesian Coordinate) ได้ 1.3 ควบคุมหุ่นยนต์เข้าสู่ตำแหน่งเริ่มต้นการทำงานได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
01102.02 ปรับแก้ค่าการเคลื่อนที่หุ่นยนต์	1.1 แก้ไขตำแหน่งการเคลื่อนที่ 1.2 ลำดับความสัมพันธ์ของคำสั่งที่ใช้ในการโปรแกรมได้ 1.3 ทดสอบการทำงานโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)  
 N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

- (ก) ความต้องการด้านทักษะ
- ทักษะการใช้งานอุปกรณ์ควบคุมหุ่นยนต์ (Programming pendant)
- (ข) ความต้องการด้านความรู้
- ความรู้ด้านการเคลื่อนที่และทิศทางการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์
  - ความรู้ด้านการปรับแก้ค่าการเคลื่อนที่หุ่นยนต์
  - ความรู้ด้านการใช้งานคำสั่งหุ่นยนต์

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก.) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. แบบฟอร์มบันทึกภาระงาน
2. ใบบันทึกผลการปฏิบัติงาน
3. ใบรับรองผลงานจากผู้ประกอบการ
4. ใบรับรองการผ่านงาน
5. แฟ้มสะสมผลงาน
6. แบบบันทึกผลการสังเกตการปฏิบัติงาน

(ข.) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. เอกสารผลการประเมินจากการสอบข้อเขียน
2. เอกสารรับรองผลการเรียนหรือผลการฝึกอบรม
3. เอกสารการจัดทำคู่มือ
4. เอกสารการสอนงาน
5. หรือเอกสารรับรองอื่นๆที่ออกจากหน่วยงานที่เชื่อถือได้

(ค.) คำแนะนำในการประเมิน

เจ้าหน้าที่ประเมินหลักฐานโดยพิจารณาร่องรอยหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ทั้งหลักฐานด้านปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตการประเมินในหน่วยสมรรถนะนี้ แบ่งออกเป็น 2 หัวข้อหน่วยสมรรถนะย่อยแรกกล่าวถึง

การควบคุมการเคลื่อนที่หุ่นยนต์โดยใช้อุปกรณ์ควบคุมหุ่นยนต์ให้เคลื่อนที่แบบอิสระตามแนวแกน (Joint coordinate/ Jog mode) และเคลื่อนที่แบบเส้นตรง (Cartesian coordinate) รวมไปถึงการควบคุมหุ่นยนต์

ให้เข้าสู่ตำแหน่งเริ่มต้นการทำงานได้ ส่วนสมรรถนะย่อยต่อมากล่าวถึงการปรับแก้ค่าการเคลื่อนที่หุ่นยนต์

การลำดับความสัมพันธ์ของคำสั่งที่ใช้ในโปรแกรมและทำการทดสอบโปรแกรมหุ่นยนต์ที่แก้ไขค่าการเคลื่อนที่แล้ว

(ก.) คำแนะนำ

1. ผู้เข้ารับการประเมินต้องใช้อุปกรณ์ควบคุมหุ่นยนต์ (Programming pendant) ควบคุมหุ่นยนต์ให้เคลื่อนที่อิสระตามแนวแกน (Joint coordinate/ Jog mode) ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
2. ผู้เข้ารับการประเมินต้องใช้อุปกรณ์ควบคุมหุ่นยนต์ (Programming pendant) ควบคุมให้เคลื่อนที่เป็นเส้นตรงในโหมด (Cartesian coordinate) ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
3. ผู้เข้ารับการประเมินต้องควบคุมหุ่นยนต์เข้าสู่ตำแหน่งเริ่มทำงาน ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
4. ผู้เข้ารับการประเมินต้องแก้ไขตำแหน่งการเคลื่อนที่ ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
5. ผู้เข้ารับการประเมินต้องลำดับความสัมพันธ์ของคำสั่งที่ใช้ในโปรแกรม ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
6. ผู้เข้ารับการประเมินต้องทดสอบการทำงานโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง

(ข.) คำอธิบายรายละเอียด

1. ต้องการทักษะความรู้การควบคุมการเคลื่อนที่หุ่นยนต์โดยใช้อุปกรณ์ควบคุมหุ่นยนต์ได้ทั้งแบบการเคลื่อนที่อิสระกับการเคลื่อนที่แบบเป็นเส้นตรง และควบคุมหุ่นยนต์เข้าสู่ตำแหน่งเริ่มทำงานได้
2. ต้องการทักษะและความรู้การปรับแก้ค่าการเคลื่อนที่หุ่นยนต์เพื่อใช้ในการปรับแก้ตำแหน่งหุ่นยนต์รวมถึงการลำดับความสำคัญของคำสั่งที่ใช้ในโปรแกรมและสามารถทดสอบการทำงานของโปรแกรมหุ่นยนต์ได้

16. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)



N/A

**18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)**

18.1 เครื่องมือประเมิน ควบคุมการเคลื่อนที่หุ่นยนต์

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. แบบประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน

18.2 เครื่องมือประเมิน ปรับแก้ค่าการเคลื่อนที่หุ่นยนต์

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. แบบประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 01103
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ตรวจสอบความปลอดภัยทางเทคนิค
3. ทบทวนครั้งที่ 1 / N/A
4. สร้างใหม่  ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพช่างควบคุมหุ่นยนต์, อาชีพช่างเทคนิคหุ่นยนต์

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ตรวจสอบความปลอดภัยระบบไฟฟ้าและตรวจสอบความปลอดภัยทางกล

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

สาขาวิชาชีพหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

10. ข้อกำหนดหรือกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง (Licensing or Regulation Related) (ถ้ามี)

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
01103.01 ตรวจสอบความปลอดภัยระบบไฟฟ้า	1.1 ระบุการเลือกใช้เครื่องมือทางไฟฟ้าหรืออุปกรณ์ทางไฟฟ้า ตรวจสอบระบบความปลอดภัยของระบบงานหุ่นยนต์ได้ 1.2 ตรวจสอบการทำงานด้วยเครื่องมือทางไฟฟ้าในส่วนงาน ระบบความปลอดภัยของระบบงานหุ่นยนต์ได้ 1.3 ระบุขั้นตอนการตรวจสอบระบบความปลอดภัยทางไฟฟ้าของ งานระบบหุ่นยนต์ 1.4 ระบุสถานะความพร้อมของระบบความปลอดภัยทางไฟฟ้าได้ และรายงานผล	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
01103.02 ตรวจสอบความปลอดภัยระบบทางกล	1.1 ระบุการเลือกใช้เครื่องมือทางกลหรืออุปกรณ์ทางกล ตรวจสอบระบบความปลอดภัยของระบบงานหุ่นยนต์ได้ 1.2 ตรวจสอบการทำงานด้วยเครื่องมือทางกล ในส่วนงานระบบความปลอดภัยของระบบงานหุ่นยนต์ 1.3 ระบุขั้นตอนการตรวจสอบระบบความปลอดภัยทางกลของงาน ระบบหุ่นยนต์ 1.4 ระบุสถานะความพร้อมของระบบความปลอดภัยทางกลได้ และรายงานผล	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

### 13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะการใช้งานเครื่องมือทางไฟฟ้า
2. ทักษะการใช้งานเครื่องมือทางกล

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. มีความรู้เรื่องระบบความปลอดภัยในงานระบบไฟฟ้าและระบบทางกล
2. มีความรู้เรื่องการอ่านค่าที่ตรวจสอบได้จากเครื่องมือทางไฟฟ้าและทางกล

### 14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก.) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. แบบฟอร์มบันทึกภาระงาน
2. ใบบันทึกผลการปฏิบัติงาน
3. ใบรับรองผลงานจากผู้ประกอบการ
4. ใบรับรองการผ่านงาน
5. แฟ้มสะสมผลงาน
6. แบบบันทึกผลการสังเกตการปฏิบัติงาน

(ข.) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. เอกสารผลการประเมินจากการสอบข้อเขียน
2. เอกสารรับรองผลการเรียนหรือผลการฝึกอบรม
3. เอกสารการจัดทำคู่มือ
4. เอกสารการสอนงาน
5. หรือเอกสารรับรองอื่นๆที่ออกจากหน่วยงานที่เชื่อถือได้

(ค.) คำแนะนำในการประเมิน

เจ้าหน้าที่ประเมินหลักฐานโดยพิจารณาร่องรอยหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ทั้งหลักฐานด้านปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้

### 15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตการประเมินในหน่วยสมรรถนะนี้ แบ่งออกเป็น 2 หัวข้อหน่วยสมรรถนะย่อยแรกกล่าวถึง

การตรวจสอบความปลอดภัยระบบไฟฟ้าการเลือกใช้เครื่องมือทางไฟฟ้าเพื่อตรวจสอบระบบความปลอดภัยและสามารถระบุขั้นตอนการตรวจสอบได้รวมไปถึงสามารถระบุความพร้อมของระบบความปลอดภัยไฟฟ้าได้ ส่วนสมรรถนะย่อยต่อมากล่าวถึงการตรวจสอบความปลอดภัยระบบทางกลการเลือกใช้เครื่องมือทางกล

เพื่อตรวจสอบระบบความปลอดภัยและสามารถระบุขั้นตอนการตรวจสอบได้รวมไปถึงสามารถระบุ

ความพร้อมของระบบความปลอดภัยทางกลได้

(ก.) คำแนะนำ

1. ผู้เข้ารับการประเมินต้องระบุการเลือกใช้เครื่องมือทางไฟฟ้าหรืออุปกรณ์ทางไฟฟ้าตรวจสอบระบบความปลอดภัยของระบบงานหุ่นยนต์ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
2. ผู้เข้ารับการประเมินต้องระบุตรวจสอบการทำงานด้วยเครื่องมือทางไฟฟ้าในส่วนงานระบบความปลอดภัยของระบบงานหุ่นยนต์ ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
3. ผู้เข้ารับการประเมินต้องระบุขั้นตอนการตรวจสอบระบบความปลอดภัยทางไฟฟ้าของงานระบบหุ่นยนต์ ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
4. ผู้เข้ารับการประเมินต้องระบุสถานะความพร้อมของระบบความปลอดภัยทางไฟฟ้าได้ ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
5. ผู้เข้ารับการประเมินต้องระบุการเลือกใช้เครื่องมือทางกลหรืออุปกรณ์ทางกลตรวจสอบระบบความปลอดภัยของระบบงานหุ่นยนต์ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
6. ผู้เข้ารับการประเมินต้องระบุตรวจสอบการทำงานด้วยเครื่องมือทางกลในส่วนงานระบบความปลอดภัยของระบบงานหุ่นยนต์ ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
7. ผู้เข้ารับการประเมินต้องระบุขั้นตอนการตรวจสอบระบบความปลอดภัยทางกลของงานระบบหุ่นยนต์ ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง

8. ผู้เข้ารับการประเมินต้องระบุสถานะความพร้อมของระบบความปลอดภัยทางกลได้ ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง

(ข.) คำอธิบายรายละเอียด

1. ต้องการทักษะความรู้ด้านการตรวจสอบความปลอดภัยระบบไฟฟ้าและระบบทางกลโดยสามารถเลือกเครื่องมือทางไฟฟ้าและทางกลได้สามารถระบุขั้นตอนการตรวจสอบระบบความปลอดภัยทางไฟฟ้าและทางกลได้

16. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน ตรวจสอบความปลอดภัยระบบไฟฟ้า

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. แบบประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน

18.2 เครื่องมือประเมิน ตรวจสอบระบบความปลอดภัยทางกล

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. แบบประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 01104
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ จัดการระบบหลังจากเกิดเหตุขัดข้อง
3. ทบทวนครั้งที่ 1 / N/A
4. สร้างใหม่  ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

3119 เจ้าหน้าที่ช่างเทคนิควิศวกรรมระบบ (ยกเว้นคอมพิวเตอร์)

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยสมรรถนะนี้กล่าวถึง การวางแผนการเขียนโปรแกรม PLC เพื่อควบคุมกระบวนการการผลิต ประกอบด้วย การกำหนดอุปกรณ์ที่ต้องการควบคุมหรือรับส่งสัญญาณจากแบบระบบไฟฟ้า ระบบสื่อสาร ระบบทาง กล ประมาณจ านวนอินพุท/เอาต์พุทและหน่วยความจ ารวมถึงการวางแผนแบ่งส่วนโปรแกรม โดยการเขียน แผนภูมิสายงาน (Flow Chart) เพื่อเตรียมการส าหรับขั้นตอนการเขียนโปรแกรม PLC เพื่อควบคุมกระบวนการผลิตต่อไป

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

นักบูรณาการระบบการผลิต (Systems Integrator)

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

10. ข้อกำหนดหรือกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง (Licensing or Regulation Related) (ถ้ามี)

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
01104.01 จำแนกข้อความแสดงการขัดข้อง	1.1 จำแนกระดับความสำคัญของปัญหา error message ระบบหุ่นยนต์อยู่ในระดับใด 1.2 ระบุความหมายของ error message จากการอ่านเอกสารขั้นตอนคำแนะนำ ได้อย่างถูกต้อง 1.3 ระบุสาเหตุในการเกิด error จากคู่มือใช้งานหุ่นยนต์ได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
01104.02 ปฏิบัติตามคำแนะนำในการแก้ปัญหาจากคู่มือผู้ผลิต	1.1 ระบุความผิดปกติที่มาจากระบบบริการ (ไฟฟ้า ระบบลมอัด ระบบไฮดรอลิกส์) ได้ 1.2 ปฏิบัติตามขั้นตอนการแก้ไข error message จากการอ่านเอกสารขั้นตอนคำแนะนำ ได้อย่างถูกต้อง 1.3 ระบุขั้นตอนการแก้ไข error message จากการอ่านเอกสารขั้นตอนคำแนะนำ ได้อย่างถูกต้อง	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

- 1) การกำหนดตารางอุปกรณ์อินพุท/เอาต์พุท
- 2) การกำหนดตารางหน่วยความจำเพื่อติดต่อกับอุปกรณ์อินพุท/เอาต์พุท
- 3) การเขียนแผนภูมิสายงาน (Flow Chart)
- 4) การกำหนดแผนงานการเขียนโปรแกรม

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- 1) สัญลักษณ์ของอุปกรณ์ต่างๆของระบบไฟฟ้า
  - 2) สัญลักษณ์ของอุปกรณ์ต่างๆของระบบสื่อสาร
  - 3) สัญลักษณ์ของอุปกรณ์ต่างๆของระบบทางกล
  - 4) ตารางอุปกรณ์อินพุท/เอาต์พุท
  - 5) ตารางหน่วยความจำ เพื่อติดต่อกับอุปกรณ์อินพุท/เอาต์พุท
  - 6) การเขียนแผนภูมิสายงาน (Flow Chart)
  - 7) แผนงานการเขียนโปรแกรม
- (ข) ความต้องการด้านความรู้

#### 14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการจะกำหนดข้อแนะนำเกี่ยวกับการประเมินและควรที่จะใช้ประกอบร่วมกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) และทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- 1) แบบฟอร์มบันทึกภาระงาน
- 2) ใบบันทึกผลการปฏิบัติงาน
- 3) ใบรับรองผลงานจากผู้ประกอบการ
- 4) ใบรับรองการผ่านงาน
- 5) แฟ้มสะสมผลงาน
- 6) แบบบันทึกผลการสังเกตการปฏิบัติงาน

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- 1) เอกสารผลการประเมินจากการสอบข้อเขียน
- 2) เอกสารรับรองผลการเรียนหรือผลการฝึกอบรม
- 3) เอกสารการจัดทำคู่มือหรือรายงานโครงการ
- 4) เอกสารการสอนงาน
- 5) หรือเอกสารรับรองอื่นๆที่ออกจากหน่วยงานที่เชื่อถือได้ (ค) คำแนะนำในการประเมิน เจ้าหน้าที่ประเมินหลักฐานโดยพิจารณาร่องรอยหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ทั้งหลักฐานด้านปฏิบัติงาน และ หลักฐานความรู้โดยมุ่งเน้นความเกี่ยวข้องกับงานเขียนโปรแกรม PLC เพื่อควบคุมกระบวนการการผลิต

(ง) วิธีการประเมิน

- 1) ข้อสอบข้อเขียน
- 2) การสังเกตการปฏิบัติงาน

#### 15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

- 1) แผนภูมิสายงาน (Flow chart) หมายถึง แผนการทำงานของระบบทั้งหมดในการเขียนโปรแกรม

#### 16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. ข้อสอบข้อเขียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก
2. การสาธิตการปฏิบัติงาน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 01105
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ เขียนโปรแกรมสั่งงานหุ่นยนต์ (Programming Pendant)
3. ทบทวนครั้งที่ 1 / N/A
4. สร้างใหม่  ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพช่างควบคุมหุ่นยนต์ อาชีพช่างเทคนิคหุ่นยนต์ อาชีพช่างเทคนิคระบบหุ่นยนต์

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

เขียนโปรแกรมการทำงานของหุ่นยนต์ด้วยอุปกรณ์เขียนโปรแกรมที่ติดตั้งจากผู้ผลิตและทดสอบการทำงานของโปรแกรมหุ่นยนต์

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

สาขาวิชาซีพหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

10. ข้อกำหนดหรือกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง (Licensing or Regulation Related) (ถ้ามี)

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
01105.01 เขียนโปรแกรมการทำงานของหุ่นยนต์ด้วยอุปกรณ์เขียนโปรแกรมที่ติดตั้งจากผู้ผลิต	1.1 ระบุวิธีการใช้อุปกรณ์เขียนโปรแกรม 1.2 ระบุความหมายชุดคำสั่ง (Instruction) ในการสร้างโปรแกรมการทำงานของหุ่นยนต์ 1.3 เลือกใช้ชุดคำสั่งในการสั่งงานหุ่นยนต์	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
01105.02 ทดสอบการทำงานของโปรแกรมหุ่นยนต์	1.1 ระบุความถูกต้องของโปรแกรมได้ 1.2 ทดสอบโปรแกรมแบบทีละขั้นตอน (Step) ได้ 1.3 ทดสอบโปรแกรมการทำงานอย่างปลอดภัย	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

- ทักษะการใช้งานอุปกรณ์ควบคุมหุ่นยนต์
- ทักษะการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- ความรู้ด้านการเลือกใช้ชุดคำสั่งในการสร้างโปรแกรมการทำงานของหุ่นยนต์
- ความรู้ด้านการทดสอบโปรแกรมการทำงานของหุ่นยนต์

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)



(ก.) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. แบบฟอร์มบันทึกภาระงาน
2. ใบบันทึกผลการปฏิบัติงาน
3. ใบรับรองผลงานจากผู้ประกอบการ
4. ใบรับรองการผ่านงาน
5. แฟ้มสะสมผลงาน
6. แบบบันทึกผลการสังเกตการปฏิบัติงาน

(ข.) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. เอกสารผลการประเมินจากการสอบข้อเขียน
2. เอกสารรับรองผลการเรียนหรือผลการฝึกอบรม
3. เอกสารการจัดทำคู่มือ
4. เอกสารการสอนงาน
5. หรือเอกสารรับรองอื่นๆที่ออกจากหน่วยงานที่เชื่อถือได้

(ค.) คำแนะนำในการประเมิน

เจ้าหน้าที่ประเมินหลักฐานโดยพิจารณาร่องรอยหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ทั้งหลักฐานด้านปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตการประเมินในหน่วยสมรรถนะนี้ แบ่งออกเป็น 2 หัวข้อหน่วยสมรรถนะย่อยแรกกล่าวถึง

การเขียนโปรแกรมการทำงานของหุ่นยนต์ด้วยอุปกรณ์เขียนโปรแกรมที่ติดตั้งจากผู้ผลิตพร้อมทั้งระบุวิธีการใช้อุปกรณ์เขียนโปรแกรมและบอกความหมายของโครงสร้างโปรแกรมการทำงานหุ่นยนต์และบอกความหมายของชุดคำสั่ง (Instruction) ในการสร้างโปรแกรมการทำงานของหุ่นยนต์ ส่วนสมรรถนะย่อยต่อมากล่าวถึง การทดสอบการทำงานของโปรแกรมหุ่นยนต์โดยจุดประสงค์เพื่อให้ระบุความถูกต้องของโปรแกรมได้และทดสอบโปรแกรมแบบทีละขั้นตอน (Step) ได้และสามารถทดสอบโปรแกรมการทำงานอย่างปลอดภัยได้

(ก.) คำแนะนำ

1. ผู้เข้ารับการประเมินต้องระบุวิธีการใช้งานอุปกรณ์เขียนโปรแกรม ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
2. ผู้เข้ารับการประเมินต้องระบุความหมายของโครงสร้างโปรแกรมการทำงานของหุ่นยนต์

ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง

3. ผู้เข้ารับการประเมินต้องระบุความหมายของชุดคำสั่ง (Instruction) ในการสร้างโปรแกรมการทำงานของหุ่นยนต์ ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
4. ผู้เข้ารับการประเมินต้องระบุความถูกต้องของโปรแกรมได้ ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
5. ผู้เข้ารับการประเมินต้องทดสอบโปรแกรมแบบทีละขั้นตอน (Step) ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
6. ผู้เข้ารับการประเมินต้องทดสอบโปรแกรมการทำงานอย่างปลอดภัย ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง

(ข.) คำอธิบายรายละเอียด

1. ต้องการทักษะความรู้ในการเขียนโปรแกรมการทำงานของหุ่นยนต์ด้วยอุปกรณ์เขียนโปรแกรมเพื่อที่จะสามารถระบุวิธีการใช้อุปกรณ์เขียนโปรแกรมได้พร้อมทั้งบอกความหมายของโครงสร้างและความหมายชุดคำสั่งได้

2. ต้องการทักษะความรู้ในการทดสอบการทำงานของโปรแกรมหุ่นยนต์เพื่อที่จะระบุความถูกต้องของโปรแกรมได้และสามารถทดสอบโปรแกรมแบบทีละขั้นตอน (Step) และเลือกใช้ความเร็วในการทดสอบโปรแกรมได้อย่างปลอดภัย

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน เขียนโปรแกรมการทำงานของหุ่นยนต์ด้วยอุปกรณ์เขียนโปรแกรมที่ติดตั้งจากผู้ผลิต

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. แบบประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน

18.2 เครื่องมือประเมิน ทดสอบการทำงานของโปรแกรม

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. แบบประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 03302
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ติดตั้งอุปกรณ์ของหุ่นยนต์
3. ทบทวนครั้งที่ 1 / N/A

4. สร้างใหม่  ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพช่างเทคนิคหุ่นยนต์, อาชีพช่างเทคนิคระบบหุ่นยนต์

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้จะสามารถ ติดตั้งอุปกรณ์ระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ระบบทางกลของหุ่นยนต์ได้

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

สาขาวิชาช่างหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

10. ข้อกำหนดหรือกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง (Licensing or Regulation Related) (ถ้ามี)

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
03302.01 ติดตั้งอุปกรณ์ระบบไฟฟ้า	1.1 ติดตั้งอุปกรณ์ตามแบบงานไฟฟ้าได้ 1.2 เลือกเครื่องมือวัดอุปกรณ์เพื่อใช้งานติดตั้งไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง 1.3 ตรวจสอบสถานะความพร้อมเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบติดตั้งระบบไฟฟ้าได้ 1.4 ใช้เครื่องมือตรวจสอบความถูกต้องในการติดตั้งระบบไฟฟ้าได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
03302.02 ติดตั้งอุปกรณ์ระบบทางกล	1.1 ติดตั้งชิ้นส่วนและอุปกรณ์ตามแบบงานทางกลได้ 1.2 เลือกเครื่องมือวัดตรวจสอบอุปกรณ์ทางกลเพื่อใช้งานติดตั้งได้อย่างถูกต้อง 1.3 ตรวจสอบสถานะความพร้อมของเครื่องมือที่ใช้ในการติดตั้งระบบทางกลได้ 1.4 ใช้เครื่องมือในการปฏิบัติงานติดตั้งระบบทางกลได้ถูกต้อง 1.5 ติดตั้งอุปกรณ์ระบบนิวเมติกส์ได้ 1.6 ติดตั้งอุปกรณ์ระบบไฮดรอลิกส์ได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

### 13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าตามแบบงานไฟฟ้า
2. การใช้เครื่องมือวัดอุปกรณ์ไฟฟ้า
3. ติดตั้งอุปกรณ์ทางกลตามแบบงาน
4. การใช้เครื่องมือทางกล
5. การติดตั้งอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. หลักการตรวจสอบสถานะความพร้อมของเครื่องมือติดตั้งก่อนการใช้
2. หลักการเลือกเครื่องมือในการใช้งานได้เหมาะสม

### 14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก.) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. แบบฟอร์มบันทึกภาระงาน
2. ใบบันทึกผลการปฏิบัติงาน
3. ใบรับรองผลงานจากผู้ประกอบการ
4. ใบรับรองการผ่านงาน
5. แฟ้มสะสมผลงาน
6. แบบบันทึกผลการสังเกตการปฏิบัติงาน

(ข.) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. เอกสารผลการประเมินจากการสอบข้อเขียน
2. เอกสารรับรองผลการเรียนหรือผลการฝึกอบรม
3. เอกสารการจัดทำคู่มือ
4. เอกสารการสอนงาน
5. หรือเอกสารรับรองอื่นๆที่ออกจากหน่วยงานที่เชื่อถือได้

(ค.) คำแนะนำในการประเมิน

เจ้าหน้าที่ประเมินหลักฐานโดยพิจารณาร่องรอยหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ทั้งหลักฐานด้านปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้

### 15. ขอบเขต (Range Statement)

1. ติดตั้งอุปกรณ์ตามแบบติดตั้งทางไฟฟ้าได้
2. ติดตั้งอุปกรณ์ระบบทางกลได้ถูกต้องตามแบบงาน
3. ติดตั้งอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ได้

(ก) คำแนะนำ

ผู้ประเมินตรวจประเมินด้านความถูกต้องในการติดตั้งได้ตามแบบงาน การเลือกใช้เครื่องมือและทักษะการทำงาน รวมถึงทักษะการตรวจความพร้อมของเครื่องมือก่อนนำไปใช้งาน

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

N/A

### 16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

### 17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

### 18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมินการติดตั้งอุปกรณ์ระบบไฟฟ้า

1. การสอบข้อเขียน
2. สังเกตการณ์จำลองการปฏิบัติงาน

18.2 เครื่องมือประเมินการติดตั้งอุปกรณ์ระบบทางกลการสอบข้อเขียน

1. การสอบข้อเขียน
2. สังเกตการณ์จำลองการปฏิบัติงาน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 03303
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ติดตั้งระบบทำงานหุ่นยนต์
3. ทบทวนครั้งที่ 1 / N/A
4. สร้างใหม่  ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพช่างเทคนิคหุ่นยนต์ อาชีพช่างเทคนิคระบบหุ่นยนต์

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้จะสามารถ ทำการเขียนโปรแกรมควบคุมระบบด้วย PLC และเขียนโปรแกรมควบคุม HMI รวมถึงติดตั้งเซ็นเซอร์ระบบควบคุม และติดตั้งระบบเครือข่ายควบคุมหุ่นยนต์

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

สาขาวิชาซีพหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

10. ข้อกำหนดหรือกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง (Licensing or Regulation Related) (ถ้ามี)

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
03303.01 เขียนโปรแกรมควบคุมด้วยพีแอลซี	1.1 ตั้งค่าการควบคุมสัญญาณ อินพุท/เอาต์พุท PLC กับหุ่นยนต์ได้อย่างถูกต้อง 1.2 เชื่อมต่อสัญญาณ อินพุท/เอาต์พุท PLC กับหุ่นยนต์ได้อย่างถูกต้อง 1.3 ทดสอบการเชื่อมต่อ/การทำงานการตั้งค่าควบคุม อินพุท/เอาต์พุท PLC กับหุ่นยนต์ได้ 1.4 ใช้งานคำสั่งเพื่อโปรแกรม ควบคุมระบบหุ่นยนต์ด้วย PLC ได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
03303.02 เขียนโปรแกรมควบคุมเฮชเอ็มไอ	1.1 ใช้งานคำสั่งเพื่อโปรแกรม ควบคุมระบบด้วย HMI ได้ 1.2 ตั้งค่าการควบคุมสัญญาณ อินพุท/เอาต์พุท HMI กับ PLC ได้อย่างถูกต้อง 1.3 เชื่อมต่อสัญญาณ อินพุท/เอาต์พุท HMI กับ PLC ได้อย่างถูกต้อง 1.4 ทดสอบการเชื่อมต่อ/การทำงาน การตั้งค่าการควบคุม อินพุท/เอาต์พุท HMI กับ PLC ได้อย่างถูกต้อง	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
03303.03 ติดตั้ง เซ็นเซอร์ระบบควบคุม	1.1 เลือกชนิดเซ็นเซอร์ที่เหมาะสมกับงานได้ 1.2 ติดตั้งเซ็นเซอร์ตามคู่มือการติดตั้งได้อย่างถูกต้อง 1.3 ทดสอบความปกติของเซ็นเซอร์ได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
03303.04 ติดตั้งระบบ เครือข่ายควบคุมหุ่นยนต์	1.1 ระบุลำดับการติดตั้งและการประสานระบบได้ 1.2 ทดสอบการทำงานระหว่างอุปกรณ์ในการประสานระบบได้ 1.3 ตั้งค่าการเชื่อมต่อ Network ของหุ่นยนต์ได้ 1.4 ส่งผ่านข้อมูลผ่านระบบ Network ของหุ่นยนต์ได้ 1.5 ระบุขั้นตอนการตรวจสอบสัญญาณทางไฟฟ้าที่ผ่านการเชื่อมโยงทั้งส่วนที่รับเข้าส่งออกของเครื่องจักรและส่วนที่รับเข้าส่งออกจากหุ่นยนต์ 1.6 ทดสอบการทำงานระบบหุ่นยนต์ทั้งหมดหลังประสานระบบได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. เขียนโปรแกรมควบคุมระบบด้วย PLC
2. เขียนโปรแกรมควบคุมผ่านหน้าจอ HMI
3. เชื่อมต่อสัญญาณ อินพุท/เอาต์พุท PLC กับ หุ่นยนต์
4. เชื่อมต่อสัญญาณ อินพุท/เอาต์พุท HMI กับ PLC
5. ติดตั้งเซ็นเซอร์ตามคู่มือการติดตั้ง
6. ตั้งค่าการเชื่อมต่อ Network ของหุ่นยนต์

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. หลักการทดสอบการเชื่อมต่อ/การทำงานการตั้งค่าควบคุม อินพุท/เอาต์พุท PLC กับ หุ่นยนต์
2. หลักการทดสอบการเชื่อมต่อ/การทำงานการตั้งค่าการควบคุม อินพุท/เอาต์พุท HMI กับ PLC
3. หลักการทดสอบความปกติของเซ็นเซอร์
4. หลักการทดสอบการทำงานระหว่างอุปกรณ์ ในการประสานระบบ
5. ส่งผ่านข้อมูลผ่านระบบ Network ของหุ่นยนต์

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก.) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. แบบฟอร์มบันทึกภาระงาน
2. ใบบันทึกผลการปฏิบัติงาน
3. ใบรับรองผลงานจากผู้ประกอบการ
4. ใบรับรองการผ่านงาน
5. แฟ้มสะสมผลงาน
6. แบบบันทึกผลการสังเกตการปฏิบัติงาน

(ข.) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. เอกสารผลการประเมินจากการสอบข้อเขียน
2. เอกสารรับรองผลการเรียนหรือผลการฝึกอบรม
3. เอกสารการจัดทำคู่มือ
4. เอกสารการสอนงาน
5. หรือเอกสารรับรองอื่นๆที่ออกจากหน่วยงานที่เชื่อถือได้

(ค.) คำแนะนำในการประเมิน

เจ้าหน้าที่ประเมินหลักฐานโดยพิจารณาร่องรอยหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ทั้งหลักฐานด้านปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้

(ง.) วิธีการประเมิน

1. พิจารณาตามหลักฐานการปฏิบัติงาน
2. พิจารณาตามหลักฐานความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

1. เขียนโปรแกรมควบคุมระบบด้วย PLC
2. เขียนโปรแกรมควบคุม HMI
3. ติดตั้งเซ็นเซอร์ระบบควบคุม
4. ติดตั้งระบบ เครือข่ายควบคุมหุ่นยนต์

(ก.) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินต้องมีความรู้ด้านการเขียนโปรแกรมควบคุมระบบด้วย PLC สามารถตั้งค่าการควบคุมสัญญาณ อินพุท/เอาต์พุท ของ PLC เชื่อมต่อและทดสอบสัญญาณ สามารถใช้งานคำสั่งเพื่อโปรแกรมระบบผ่านหน้าจอ HMI ตั้งค่าการเชื่อมต่อ การควบคุม รวมถึงการทดสอบสัญญาณ มีทักษะในการติดตั้งระบบเซ็นเซอร์ของระบบควบคุม เข้าใจวิธีการในการเลือกชนิดเซ็นเซอร์ที่เหมาะสมกับงาน ทดสอบการทำงานระหว่างอุปกรณ์ และมีความรู้ในเรื่องการส่งผ่านข้อมูลผ่านระบบ Network สามารถระบุขั้นตอนการตรวจสอบสัญญาณทางไฟฟ้าที่ผ่านการเชื่อมโยงทั้งส่วนที่รับเข้าส่งออกของเครื่องจักรและส่วนที่รับเข้าส่งออกจากหุ่นยนต์

(ข.) คำอธิบายรายละเอียด

1. PLC (programmable logic controller) เป็นอุปกรณ์ที่คิดค้นขึ้น เพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องจักร หรือระบบต่างๆ แทนวงจรรีเลย์แบบเก่า ซึ่งวงจรรีเลย์มีข้อเสียคือ การเดินสาย การเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขในการควบคุมมีความยุ่งยาก และเมื่อใช้ไปนานๆ หน้าสัมผัสของรีเลย์จะเสื่อม ดังนั้นปัจจุบัน PLC จึงเข้ามาทดแทนวงจรรีเลย์เพราะใช้งานได้ง่ายกว่า
2. HMI (Human-Machine Interface) (HMI) เป็น ระบบที่สร้างขึ้นเพื่อเป็นสื่อกลางในการรับ-ส่งข้อมูลระหว่างผู้ใช้กับระบบอัตโนมัติหรือหุ่นยนต์รับคำสั่งเพื่อทำการประมวลผลและทำงานตามที่โปรแกรมไว้ การประยุกต์ใช้ HMI เช่นการสร้างภาพเสมือนจริงเกี่ยวกับกระบวนการในการทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม
3. Network คือ กลุ่มของคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์สื่อสารชนิดต่าง ๆ ที่นำมาเชื่อมต่อกันเพื่อให้ผู้ใช้ในเครือข่าย สามารถติดต่อสื่อสาร แลกเปลี่ยนข้อมูล และใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ร่วมกันในเครือข่ายได้ ตัวอย่างของเครือข่ายที่เราคุ้นเคย ได้แก่ เครือข่ายของโทรศัพท์ เครือข่ายดาวเทียม เครือข่ายวิทยุ หรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยช่องทางที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารกัน เรียกว่า ช่องสัญญาณ
4. อินพุต – เอาต์พุต (Input-Output) ทำหน้าที่รับสัญญาณจากอุปกรณ์ภายนอกแล้วแปลงสัญญาณให้เป็นสัญญาณที่เหมาะสมแล้วส่งให้หน่วยประมวลผลของ PLC

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)



N/A

17. อุทสาหกรรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมินการเขียนโปรแกรมควบคุมระบบด้วย PLC

1. การสอบข้อเขียน
2. สังเกตการณ์จำลองการปฏิบัติงาน

18.2 เครื่องมือประเมินการเขียนโปรแกรมควบคุมหน้าจอ HMI

1. การสอบข้อเขียน
2. สังเกตการณ์จำลองการปฏิบัติงาน

18.3 เครื่องมือประเมินการติดตั้งเซ็นเซอร์ระบบควบคุม

1. การสอบข้อเขียน
2. สังเกตการณ์จำลองการปฏิบัติงาน

18.4 เครื่องมือประเมินการติดตั้งระบบ เครือข่ายควบคุมหุ่นยนต์

1. การสอบข้อเขียน
2. สังเกตการณ์จำลองการปฏิบัติงาน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ SI01201
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ตั้งค่าการทำงานทางโปรแกรมการทำงาน
3. ทบทวนครั้งที่ 1 / N/A
4. สร้างใหม่  ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพช่างเทคนิคหุ่นยนต์ อาชีพช่างเทคนิคระบบหุ่นยนต์

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยสมรรถนะนี้กล่าวถึง การตั้งค่าการทำงานจากโปรแกรม ค่าอุปกรณ์ปลายแขน พื้นที่ทำงาน ตำแหน่งเริ่มต้นเพื่อการทำงานในกระบวนการ ซึ่งเป็นสมรรถนะร่วมที่สำคัญของอาชีพช่างเทคนิคหุ่นยนต์และช่างระบบหุ่นยนต์

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

สาขาวิชาซีพหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

10. ข้อกำหนดหรือกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง (Licensing or Regulation Related) (ถ้ามี)

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
01201.01 ตั้งค่าอุปกรณ์ปลายแขนหุ่นยนต์	1.1 ตั้งค่า Tool Coordinate ของหุ่นยนต์ได้ 1.2 ตั้งค่า Tool Center Point ของหุ่นยนต์ได้อย่างถูกต้อง 1.3 ตั้งค่า ตัวแปรการเคลื่อนที่ (Load Inertia) Tool ของหุ่นยนต์ได้อย่างถูกต้อง 1.4 ตั้งค่า Tool Frame ของ หุ่นยนต์ ด้วยวิธี Teach ได้อย่างถูกต้อง 1.5 ทดสอบ Tool Frame ในโปรแกรมได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน การสัมภาษณ์
01201.02 ตั้งค่าพื้นที่ทำงานหุ่นยนต์	1.1 ตั้งค่า User Frame ของ หุ่นยนต์ ได้อย่างถูกต้อง 1.2 ตั้งค่า User Frame ของ หุ่นยนต์ ด้วยวิธี Teach ได้อย่างถูกต้อง 1.3 ทดสอบ User Frame ในโปรแกรมได้ 1.4 ตั้งค่า Robot Frame ของหุ่นยนต์ได้อย่างถูกต้อง 1.5 ตรวจสอบค่า Robot Frame ของหุ่นยนต์ได้อย่างถูกต้อง 1.6 ทดสอบ Robot Frame ในโปรแกรมได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
01201.03 ตั้งค่าตำแหน่งเริ่มต้นทำงานหุ่นยนต์	1.1 อธิบายความหมาย และความสำคัญ ในการตั้งค่า Reference ของหุ่นยนต์ได้ 1.2 ตั้งค่า Reference ของ หุ่นยนต์ ด้วยวิธีป้อนค่าได้อย่างถูกต้อง 1.3 ตั้งค่า Reference ของ หุ่นยนต์ ด้วยวิธี Teach ได้อย่างถูกต้อง 1.4 ทดสอบการตั้งค่า Reference และค่าตัวแปรการเคลื่อนที่ด้วยโปรแกรมได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะการใช้งานอุปกรณ์ควบคุมหุ่นยนต์ (Programming Pendant)
2. ทักษะการควบคุมหุ่นยนต์ให้เคลื่อนที่ในทิศทางที่กำหนด
3. ทักษะการเขียนโปรแกรม
4. การใช้ภาษาต่างประเทศ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการปฏิบัติงาน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้ด้านระยะและพิกัดแกน
2. ความรู้ด้านการคำสั่งการควบคุมหุ่นยนต์

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก.) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. แบบฟอร์มบันทึกภาระงาน
2. ใบบันทึกผลการปฏิบัติงาน
3. ใบรับรองผลงานจากผู้ประกอบการ
4. ใบรับรองการผ่านงาน
5. แฟ้มสะสมผลงาน
6. แบบบันทึกผลการสังเกตการปฏิบัติงาน

(ข.) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. เอกสารผลการประเมินจากการสอบข้อเขียน
2. เอกสารรับรองผลการเรียนหรือผลการฝึกอบรม
3. เอกสารการจัดทำคู่มือ
4. เอกสารการสอนงาน
5. หรือเอกสารรับรองอื่นๆที่ออกจากหน่วยงานที่เชื่อถือได้

(ค.) คำแนะนำในการประเมิน

เจ้าหน้าที่ประเมินหลักฐานโดยพิจารณา ร่องรอยหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ทั้งหลักฐานด้านปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตการประเมินในหน่วยสมรรถนะนี้ แบ่งออกเป็น 3 หัวข้อหน่วยสมรรถนะย่อย โดยสมรรถนะย่อยแรกเป็นตั้งค่าอุปกรณ์ปลายแขนหุ่นยนต์ เป็นการตั้งค่าพิกัดระยะค่าการเคลื่อนที่สัมพันธ์กับความเร็ว ได้อย่างถูกต้อง

และสมรรถนะย่อยที่ 2 คือปรับตั้งค่าพื้นที่ทำงานหุ่นยนต์ ตั้งค่าพื้นที่ทำงานหุ่นยนต์ เพื่อการกำหนดทิศทาง ระยะ การเคลื่อนที่ ของโปรแกรมหุ่นยนต์ และสมรรถนะย่อยสุดท้ายคือ ตั้งค่าตำแหน่งเริ่มต้นทำงานหุ่นยนต์ เพื่อการกำหนดจุดเริ่มต้นของทิศทาง ระยะทางในโปรแกรมการเคลื่อนที่

(ก.) คำแนะนำ

(ข.) คำอธิบายรายละเอียด

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน ทดสอบความแม่นยำของหุ่นยนต์

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. แบบประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน
3. แบบฟอร์มการประเมินผลจากการสอบสัมภาษณ์

18.2 เครื่องมือประเมิน ปรับตั้งความแม่นยำทางกล

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. แบบประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน
3. แบบฟอร์มการประเมินผลจากการสอบสัมภาษณ์

18.3 เครื่องมือประเมิน ปรับชดเชยความแม่นยำทางไฟฟ้า

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. แบบประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน
3. แบบฟอร์มการประเมินผลจากการสอบสัมภาษณ์

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ SI02101
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ บำรุงรักษาหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
3. ทบทวนครั้งที่ 1 / N/A
4. สร้างใหม่  ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพช่างเทคนิคหุ่นยนต์

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยสมรรถนะนี้กล่าวถึง การตรวจสอบอุปกรณ์ตามรอบเวลาและการบำรุงรักษาตามรอบเวลา เป็นสมรรถนะที่สำคัญต่อการทำงานในอาชีพช่างเทคนิคหุ่นยนต์

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

สาขาวิชาช่างเทคนิคและระบบอัตโนมัติ

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

10. ข้อกำหนดหรือกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง (Licensing or Regulation Related) (ถ้ามี)

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
02101.01 ตรวจสอบสภาพอุปกรณ์หุ่นยนต์ตามรอบเวลา	1.1 ตรวจสอบความผิดปกติด้วยเครื่องมือทางกลทางไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง 1.2 บอกความหมายสัญลักษณ์จุดบำรุงรักษาในคู่มือบำรุงรักษาหุ่นยนต์ได้ 1.3 เลือกอุปกรณ์และเครื่องมือที่เหมาะสมในการใช้ในการบำรุงรักษาอย่างถูกต้องปลอดภัย 1.4 ใช้เครื่องมืออุปกรณ์ในการบำรุงรักษาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม 1.5 กำหนดแผนงานซ่อมบำรุงรักษาตามคู่มือแนะนำที่กำหนดจากผู้ผลิตหุ่นยนต์ 1.6 ตรวจสอบการบำรุงรักษาชิ้นส่วน และอุปกรณ์ตามสภาพที่กำหนด จากผู้ผลิตหุ่นยนต์ได้ (ตามสภาพ คือ การวัดสภาพแนวโน้ม การชำรุดเสียหายเพื่อพยากรณ์และเตรียมการแก้ไขได้) 1.7 กำหนดวัตถุประสงค์และรายการที่ต้องการทดสอบด้านการซ่อมบำรุงรักษาหุ่นยนต์	ข้อสอบข้อเขียน การสังเกตการปฏิบัติงาน

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
02101.02 บำรุงรักษาอุปกรณ์ตามรอบเวลา	1.1 บอกรายละเอียดขั้นตอนปฏิบัติงานจากคู่มือซ่อมบำรุงหุ่นยนต์ของผู้ผลิตได้ 1.2 ระบุข้อกำหนดเทคนิคปฏิบัติงานซ่อมบำรุงหุ่นยนต์ได้ 1.3 ระบุเครื่องมืออุปกรณ์ที่จำเป็นในการซ่อมบำรุงหุ่นยนต์ 1.4 เตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามคำแนะนำจากคู่มือซ่อมบำรุงหุ่นยนต์ของผู้ผลิต 1.5 ปฏิบัติตามคำแนะนำตามคู่มือแนะนำการซ่อมบำรุงได้อย่างถูกต้อง 1.6 บันทึกข้อมูลการซ่อมแซมเปลี่ยนอะไหล่หุ่นยนต์ได้อย่างละเอียดครบถ้วน 1.7 ระบุขั้นตอนการตรวจสอบเพื่อยืนยันผลการซ่อมบำรุงรักษาหุ่นยนต์ให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งเป้าไว้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะการใช้เครื่องมือตรวจสอบสภาพชิ้นส่วน
2. ทักษะการใช้เครื่องมือวัดทดสอบชิ้นส่วนทางกล
3. ทักษะการควบคุมและสั่งงานการทำงานระบบ
4. ทักษะการเลือกใช้อุปกรณ์ในการบำรุงรักษา
5. ทักษะการอ่านคู่มือการปฏิบัติการการบำรุงรักษา
6. การใช้ภาษาต่างประเทศ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการปฏิบัติงาน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้ด้านการตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนหุ่นยนต์
2. ความรู้ด้านการวิเคราะห์และสืบค้นหาสาเหตุของชิ้นส่วนหุ่นยนต์
3. ความรู้ด้านการทำงานของระบบทางกลของหุ่นยนต์
4. ความรู้ด้านการใช้เครื่องมือวัดทดสอบชิ้นส่วนระบบทางกลของหุ่นยนต์

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก.) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. แบบฟอร์มบันทึกภาระงาน
2. ใบบันทึกผลการปฏิบัติงาน
3. ใบรับรองผลงานจากผู้ประกอบการ
4. ใบรับรองการผ่านงาน
5. แฟ้มสะสมผลงาน
6. แบบบันทึกผลการสังเกตการปฏิบัติงาน

(ข.) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. เอกสารผลการประเมินจากการสอบข้อเขียน
2. เอกสารรับรองผลการเรียนหรือผลการฝึกอบรม
3. เอกสารการจัดทำคู่มือ
4. เอกสารการสอนงาน
5. หรือเอกสารรับรองอื่นๆที่ออกจากหน่วยงานที่เชื่อถือได้

(ค.) คำแนะนำในการประเมิน

เจ้าหน้าที่ประเมินหลักฐานโดยพิจารณาร่องรอยหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ทั้งหลักฐานด้านปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้

### 15. ขอบเขต (Range Statement)

ขอบเขตการประเมินในหน่วยสมรรถนะนี้ แบ่งออกเป็น 2 หัวข้อหน่วยสมรรถนะย่อย

โดยสมรรถนะย่อยแรกเป็นตรวจสอบสภาพอุปกรณ์หุ่นยนต์ตามรอบเวลาเป็นการใช้เครื่องมือในการตรวจสอบความผิดปกติทางกลและทางไฟฟ้ารวมถึงการใช้อุปกรณ์การบำรุงรักษาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสมรรถนะย่อยที่สองคือบำรุงรักษาอุปกรณ์ตามรอบเวลา เป็นการปฏิบัติการซ่อมบำรุงอย่างถูกต้อง

(ก.) คำแนะนำ

1. ผู้เข้ารับการประเมิน ตรวจสอบความผิดปกติด้วยเครื่องมือทางกลทางไฟฟ้าตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
2. ผู้เข้ารับการประเมินบอกความหมายสัญลักษณ์จุดบำรุงรักษา ในคู่มือบำรุงรักษาหุ่นยนต์ได้ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
3. ผู้เข้ารับการประเมินออกแบบ เลือกอุปกรณ์และเครื่องมือที่เหมาะสมในการใช้ในการบำรุงรักษาอย่างถูกต้องและปลอดภัยตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
4. ผู้เข้ารับการประเมิน ใช้เครื่องมืออุปกรณ์ในการบำรุงรักษาได้อย่างถูกต้องเหมาะสมตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
5. ผู้เข้ารับการประเมินกำหนดแผนงาน ซ่อมบำรุงรักษาตามคู่มือแนะนำที่กำหนดจากผู้ผลิตหุ่นยนต์ ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
6. ผู้เข้ารับการประเมิน ตรวจสอบการบำรุงรักษาชิ้นส่วนและอุปกรณ์ตามสภาพ ที่กำหนดจากผู้ผลิตหุ่นยนต์ได้ (ตามสภาพคือ การวัดสภาพแนวโน้มการชำรุดเสียหายเพื่อพยากรณ์ และเตรียมการแก้ไขได้) ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
7. ผู้เข้ารับการประเมิน กำหนดวัตถุประสงค์และรายการที่ต้องการทดสอบ ด้านการซ่อมบำรุงรักษาหุ่นยนต์ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
8. ผู้เข้ารับการประเมิน บอกขั้นตอนปฏิบัติงานจากคู่มือซ่อมบำรุงหุ่นยนต์ ของผู้ผลิตได้ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
9. ผู้เข้ารับการประเมินระบุข้อกำหนดเทคนิคปฏิบัติงานซ่อมบำรุงหุ่นยนต์ได้ ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
10. ผู้เข้ารับการประเมินระบุ เครื่องมืออุปกรณ์ที่จำเป็นในการซ่อมบำรุงหุ่นยนต์ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
11. ผู้เข้ารับการประเมิน เตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามคำแนะนำจากคู่มือซ่อมบำรุงหุ่นยนต์ของผู้ผลิตตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
12. ผู้เข้ารับการประเมินปฏิบัติตามคำแนะนำตามคู่มือแนะนำการซ่อมบำรุงได้ ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
13. ผู้เข้ารับการประเมินบันทึกข้อมูลการซ่อมแซม เปลี่ยนอะไหล่หุ่นยนต์ได้อย่างละเอียดครบถ้วน ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
14. ผู้เข้ารับการประเมินระบุขั้นตอนการตรวจสอบเพื่อยืนยันผลการซ่อมบำรุงรักษาหุ่นยนต์ให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งเป้าไว้ ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง

(ข.) คำอธิบายรายละเอียด

การบำรุงรักษาตามรอบเวลา หมายถึง รอบเวลาการตรวจสอบการทำงานของชิ้นส่วนอุปกรณ์เพื่อให้รู้สภาพการทำงานหรือเพื่อทำการบำรุงรักษา ยกตัวอย่างเช่น ตลับลูกปืนจะต้องมีการตรวจเช็คทุก ๆ 1 เดือน เพื่อตรวจสอบสภาพว่ายังพร้อมใช้งานหรือไม่ จากนั้นได้ทำการอัดจาระบีเพื่อทำการหล่อลื่น เป็นต้น

1. ตรวจสอบสภาพอุปกรณ์หุ่นยนต์ตามรอบเวลาผู้เข้าประเมินต้องมีความรู้และทักษะ

ในการตรวจสอบอุปกรณ์ตามรอบเวลาด้วยเครื่องมือทางกลและไฟฟ้าอย่างถูกต้องเพื่อกำหนดแผนงาน การบำรุงรักษาที่สอดคล้องกับสภาพทำงานจริงตามตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง

2. บำรุงรักษาอุปกรณ์ตามรอบเวลาผู้รับการประเมินต้องมีความรู้และทักษะในการบำรุงรักษาตามรอบเวลา จากการใช้เครื่องมือ ความรู้การบำรุงรักษาที่ถูกต้อง รวมถึงการเก็บข้อมูลการซ่อมแซม โดยการบำรุงรักษานั้นเพื่อการคงสภาพการทำงานปกติ ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน ตรวจสอบสภาพอุปกรณ์หุ่นยนต์ตามรอบเวลา

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. แบบประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน

18.2 เครื่องมือประเมิน บำรุงรักษาอุปกรณ์ตามรอบเวลา

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. แบบประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน



1. รหัสหน่วยสมรรถนะ SI02102
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ เปลี่ยนประกอบชิ้นส่วนอะไหล่
3. ทบทวนครั้งที่ 1 / N/A
4. สร้างใหม่  ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพช่างเทคนิคหุ่นยนต์ อาชีพช่างเทคนิคระบบหุ่นยนต์

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยสมรรถนะนี้กล่าวถึง การเปลี่ยนอุปกรณ์ทางกลและอุปกรณ์ทางไฟฟ้าที่สำคัญต่อการทำงาน ทั้งส่วนการติดตั้งและการซ่อมบำรุง ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญต่ออาชีพช่างเทคนิคหุ่นยนต์และอาชีพช่างเทคนิคระบบหุ่นยนต์

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

สาขาวิชาซีพหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

10. ข้อกำหนดหรือกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง (Licensing or Regulation Related) (ถ้ามี)

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
02102.01 เปลี่ยนชิ้นส่วนทางกล	1.1 เลือกเครื่องมือถอดประกอบชิ้นส่วนทางกลได้ถูกต้อง 1.2 บอกการทำงานเชิงเทคนิคเมื่อต้องใช้เครื่องมือถอดชิ้นส่วนระบบทางกล เช่น ลักษณะท่าทางการจับเครื่องมือการออกแรงกระทำ 1.3 ประกอบชิ้นส่วนหุ่นยนต์ตามแบบภาพประกอบได้อย่างถูกต้อง 1.4 ทดสอบการทำงานของชิ้นส่วนประกอบของหุ่นยนต์ได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
02102.02 เปลี่ยนชิ้นส่วนทางไฟฟ้า	1.1 เลือกเครื่องมือถอดประกอบชิ้นส่วนทางไฟฟ้าได้ถูกต้อง 1.2 ลำดับขั้นตอนการถอดเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าได้อย่างปลอดภัย 1.3 เปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าได้ตามคุณสมบัติที่กำหนดไว้ 1.4 วัดและทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าของหุ่นยนต์ได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะความรู้ในงานถอดประกอบชิ้นส่วนทางกล
2. ทักษะในการใช้เครื่องมือถอดประกอบและเครื่องมือตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องกล
3. ความรู้งานไฟฟ้าและระบบควบคุมทางด้านหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
4. ทักษะในการใช้เครื่องมือวัดตรวจสอบอุปกรณ์ไฟฟ้า
5. ทักษะในการประกอบติดตั้งชิ้นส่วนระบบทางกลของหุ่นยนต์
6. ทักษะในตรวจสอบและติดตั้งเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าในหุ่นยนต์

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้ระบบกลและหลักการการทำงานของชิ้นส่วนระบบทางกลของหุ่นยนต์
2. ความรู้วิธีการเลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการปฏิบัติงานด้านการซ่อมบำรุงรักษา
3. ความรู้วิธีการใช้เครื่องมือวัดตรวจสอบอุปกรณ์ไฟฟ้าของระบบหุ่นยนต์
4. ความรู้วิธีการทดสอบสถานการณ์ทำงานถูกต้องของอุปกรณ์

#### 14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก.) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. แบบฟอร์มบันทึกภาระงาน
2. ใบบันทึกผลการปฏิบัติงาน
3. ใบรับรองผลงานจากผู้ประกอบการ
4. ใบรับรองการผ่านงาน
5. แฟ้มสะสมผลงาน
6. แบบบันทึกผลการสังเกตการปฏิบัติงาน

(ข.) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. เอกสารผลการประเมินจากการสอบข้อเขียน
2. เอกสารรับรองผลการเรียนหรือผลการฝึกอบรม
3. เอกสารการจัดทำคู่มือ
4. เอกสารการสอนงาน
5. หรือเอกสารรับรองอื่นๆที่ออกจากหน่วยงานที่เชื่อถือได้

(ค.) คำแนะนำในการประเมิน

เจ้าหน้าที่ประเมินหลักฐานโดยพิจารณาร่องรอยหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ทั้งหลักฐานด้านปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้

#### 15. ขอบเขต (Range Statement)

การเปลี่ยนชิ้นส่วนทางกลและทางไฟฟ้า เป็นสมรรถนะที่จำเป็นพื้นฐานโดยหัวข้อในการประเมินนั้นเป็นการยืนยันว่ามีทักษะและความรู้ทางกลในการถอดประกอบและมีทักษะและความรู้ทางไฟฟ้าและทักษะเปลี่ยนอุปกรณ์ทางไฟฟ้าได้อย่างถูกต้องปลอดภัย

(ก.) คำแนะนำ

1. ผู้เข้ารับการประเมินเลือกเครื่องมือถอดประกอบชิ้นส่วนทางกลได้ถูกต้องตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
2. ผู้เข้ารับการประเมินต้องบอกการทำงานเชิงเทคนิค เมื่อต้องใช้เครื่องมือถอดชิ้นส่วนระบบทางกล เช่น การลักษณะท่าทางการจับเครื่องมือ การออกแรงกระทำตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
3. ผู้เข้ารับการประเมินต้องประกอบชิ้นส่วนหุ่นยนต์ตามแบบภาพประกอบตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
4. ผู้เข้ารับการประเมินต้องทดสอบการทำงานของชิ้นส่วนประกอบของหุ่นยนต์ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
5. ผู้เข้ารับการประเมินต้องเลือกเครื่องมือถอดประกอบชิ้นส่วนทางไฟฟ้าตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
6. ผู้เข้ารับการประเมินต้องลำดับขั้นตอนการถอดเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้า ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง

7. ผู้เข้ารับการประเมินต้องเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าได้ตามคุณสมบัติที่กำหนดไว้ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
  8. ผู้เข้ารับการประเมินต้องวัดและทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าของหุ่นยนต์ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
- (ข.) คำอธิบายรายละเอียด
1. การเลือกใช้เครื่องมือวัดอุปกรณ์ไฟฟ้าจะพิจารณาจากความถูกต้องเหมาะสมรวมถึงประเมินจากการปฏิบัติงาน
  2. ในการทดสอบประเมินเรื่องการใช้เครื่องมือสำหรับการปฏิบัติงาน จะมีการประเมินเรื่องการแก้ไขปัญหาเบื้องต้น กรณีเครื่องมือไม่พร้อมสำหรับการปฏิบัติงาน
  3. ชนิดและยี่ห้อของหุ่นยนต์อุตสาหกรรมที่ใช้ในการประเมินทดสอบสาธารณะ รวมถึงคู่มือแนะนำการซ่อมบำรุงขึ้นอยู่กับองค์กรรับรองแต่ละแห่งนำมาใช้เพื่อการสอบ

**16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)**

N/A

**17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)**

N/A

**18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)**

- 18.1 เครื่องมือประเมิน เปลี่ยนชิ้นส่วนทางกล
1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
  2. แบบประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน
- 18.2 เครื่องมือประเมิน เปลี่ยนชิ้นส่วนทางไฟฟ้า
1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
  2. แบบประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน