



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

อาชีพช่างเทคนิคระบบหุ่นยนต์ ระดับ 5

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)
01105	เขียนโปรแกรมสั่งงานหุ่นยนต์ (Programming Pendant)
SI01201	ตั้งค่าการทำงานทางโปรแกรมการทำงาน
SI01202	ชดเชยค่าความผิดพลาดทางกล
SI02102	เปลี่ยนประกอบชิ้นส่วนอะไหล่
03101	วางแผนงานระบบหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
03102	ถ่ายทอดความรู้ระบบหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
03201	ออกแบบระบบหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
03301	อ่านและเขียนแบบเพื่อการติดตั้ง
03302	ติดตั้งอุปกรณ์ของหุ่นยนต์
03303	ติดตั้งระบบทำงานหุ่นยนต์

10. ระดับคุณวุฒิ

10.1 สาขาวิชาชีพหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ สาขาหุ่นยนต์ อาชีพช่างเทคนิคระบบหุ่นยนต์ ระดับ 5

คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

ระดับคุณวุฒินี้ถือเป็นบุคคลที่มีทักษะในการปฏิบัติงานที่ซับซ้อน มีส่วนร่วมในการวางแผน บริหารจัดการ และกำหนดนโยบายขององค์กรโดยใช้ทฤษฎีและเทคนิคในการแก้ปัญหาอย่างอิสระ สามารถพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีใหม่ๆ ได้ การใช้ภาษาต่างประเทศ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการปฏิบัติงาน และสามารถฝึกอบรมบุคคลอื่นได้ มีความรู้ความเข้าใจที่ครอบคลุม สอดคล้องและเป็นระบบในสาขาวิชาชีพ มีความรู้และทักษะที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพในเชิงลึก การพัฒนาการเรียนรู้ทางวิชาการและการบริหารระดับกลาง มีทักษะทางเทคนิคในการปฏิบัติงาน มีทักษะในการวางแผนการบริหารจัดการในการทำงาน การผลิตหรือการบริการ การปฏิบัติงานที่ซับซ้อน การพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยี การใช้ภาษาต่างประเทศและเทคโนโลยีสารสนเทศในระดับสากล มีส่วนร่วมพัฒนาและริเริ่มวิธีการปฏิบัติงาน มีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณ และเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพ สามารถปฏิบัติงานที่ซับซ้อน และใช้ทฤษฎีในการแก้ปัญหาได้อย่างอิสระ

การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)

1. ผู้ที่จะผ่านการประเมินและได้รับการรับรองคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ อาชีพช่างเทคนิคระบบหุ่นยนต์ ระดับ 5
 - 1.1 ต้องผ่านเกณฑ์การประเมินตามหน่วยสมรรถนะอาชีพ ระดับ 4 และระดับ 5 ทั้ง 11 หน่วย
2. คุณสมบัติของผู้ที่สามารถขอเข้ารับการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพช่างเทคนิคระบบหุ่นยนต์ ระดับ 5
 - 2.1 มีประสบการณ์การทำงานที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมต่างๆที่เกี่ยวข้องกับหุ่นยนต์ ไม่น้อยกว่า 6 ปี หรือ
 - 2.2 ผู้ที่สำเร็จการศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพระดับสูง หรือ
 - 2.3 ผู้ที่ผ่านการฝึกอบรม(สถานบันการศึกษาหรือหน่วยงานที่มีภารกิจหรือธุรกิจที่เกี่ยวกับการอบรม) ที่เกี่ยวข้องกับหน่วยสมรรถนะของวิชาชีพการควบคุมหุ่นยนต์ ไม่น้อยกว่า 78 ชั่วโมง ภายใน 2 ปี หรือ
 - 2.4 เป็นผู้ผ่านการเกณฑ์การประเมินสมรรถนะอาชีพและได้รับคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ อาชีพช่างเทคนิคระบบหุ่นยนต์ ระดับ 4 เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี หรือ

- 2.5 ผู้ที่ผ่านเกณฑ์การประเมินช่างแมคคาทรอนิกส์ ระดับ 5 หรือ นักบูรณาการระบบ ระดับ 4 เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 3 การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพระดับที่สูงขึ้นไป

หลักเกณฑ์การต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพ

N/A

กลุ่มบุคคลในอาชีพ (Target Group)

- ผู้ที่ทำงานในบริษัทที่อยู่ในกลุ่มอุตสาหกรรมกลุ่มต่างๆ ของสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย และบริษัทอื่นๆที่เกี่ยวข้อง
- สำหรับบุคคลที่เกี่ยวข้องในอุตสาหกรรมและทำงานเกี่ยวข้องกับหุ่นยนต์

หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒิวิชาชีพนี้)

- 01102 ใช้อุปกรณ์ควบคุมหุ่นยนต์ (Programming Pendant)
- 01105 เขียนโปรแกรมสั่งงานหุ่นยนต์ (Programming Pendant)
- 03101 วางแผนงานระบบหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
- 03102 ถ่ายทอดความรู้ระบบหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
- 03201 ออกแบบระบบหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
- 03301 อ่านและเขียนแบบเพื่อการติดตั้ง
- 03302 ติดตั้งอุปกรณ์ของหุ่นยนต์
- 03303 ติดตั้งระบบทำงานหุ่นยนต์
- SI01201 ตั้งค่าการทำงานทางโปรแกรมการทำงาน
- SI01202 ชดเชยค่าความผิดพลาดทางกล
- 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	012	ปรับตั้งและชดเชยระบบและหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
			021	ซ่อมบำรุงรักษาระบบและชิ้นส่วนหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
	03	ออกแบบติดตั้งระบบหุ่นยนต์อุตสาหกรรม	031	บริหารจัดการระบบและหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
			032	ออกแบบพัฒนาระบบและหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
			033	ตั้งค่าการทำงานระบบและหุ่นยนต์อุตสาหกรรม

คำอธิบาย ตารางแผนผังแสดงหน้าที่เป็นแผนผังที่ชี้วิเคราะห์หน้าที่งานเพื่อให้ได้หน้าที่หลัก (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
		01105	เขียนโปรแกรมสั่งงานหุ่นยนต์ (Programming Pendant)	01105.01	เขียนโปรแกรมการทำงานของหุ่นยนต์ด้วยอุปกรณ์เขียนโปรแกรมที่ติดตั้งจากผู้ผลิต
				01105.02	ทดสอบการทำงานของโปรแกรมหุ่นยนต์
012	ปรับตั้งและชดเชยระบบและหุ่นยนต์อุตสาหกรรม	SI01201	ตั้งค่าการทำงานทางโปรแกรมการทำงาน	01201.01	ตั้งค่าอุปกรณ์ปลายแขนหุ่นยนต์
				01201.02	ตั้งค่าพื้นที่ทำงานหุ่นยนต์
				01201.03	ตั้งค่าตำแหน่งเริ่มต้นทำงานหุ่นยนต์
		SI01202	ชดเชยค่าความผิดพลาดทางกล	01202.01	ทดสอบความแม่นยำของหุ่นยนต์
				01202.02	ปรับตั้งความแม่นยำทางกล
				01202.03	ปรับชดเชยความแม่นยำทางไฟฟ้า
021	ซ่อมบำรุงรักษาระบบและชิ้นส่วนหุ่นยนต์อุตสาหกรรม	SI02102	เปลี่ยนประกอบชิ้นส่วนอะไหล่	02102.01	เปลี่ยนชิ้นส่วนทางกล
				02102.02	เปลี่ยนชิ้นส่วนทางไฟฟ้า
031	บริหารจัดการระบบและหุ่นยนต์อุตสาหกรรม	03101	วางแผนงานระบบหุ่นยนต์อุตสาหกรรม	03101.01	วางแผนติดตั้งระบบหุ่นยนต์
				03101.02	ถ่ายทอดความรู้ระบบหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
		03102	ถ่ายทอดความรู้ระบบหุ่นยนต์อุตสาหกรรม	03102.01	ถ่ายทอดความรู้การใช้งาน
				03102.02	ถ่ายทอดความรู้การบำรุงรักษา
032	ออกแบบพัฒนาระบบและหุ่นยนต์อุตสาหกรรม	03201	ออกแบบระบบหุ่นยนต์อุตสาหกรรม	03201.01	ออกแบบกระบวนการทำงานของหุ่นยนต์ Process
				03201.02	ออกแบบปลายแขนหุ่นยนต์ End effector

หน้าที่หลัก Key Function		หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence		หน่วยสมรรถนะย่อย Element of Competence	
รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย
032	ออกแบบพัฒนาระบบและหุ่นยนต์อุตสาหกรรม	03201	ออกแบบระบบหุ่นยนต์อุตสาหกรรม	03201.03	ออกแบบระบบจับยึดชิ้นงานในกระบวนการหุ่นยนต์ fixture
				03201.04	ออกแบบระบบความปลอดภัย Safety
				03201.05	ออกแบบกระบวนการควบคุมระบบทำงานของหุ่นยนต์ systems
				03201.06	การจำลองกระบวนการเพื่อการตัดสินใจ
033	ตั้งค่าการทำงานระบบและหุ่นยนต์อุตสาหกรรม	03301	อ่านและเขียนแบบเพื่อการติดตั้ง	03301.01	อ่านและเขียนแบบไฟฟ้า
				03301.02	อ่านและเขียนแบบทางกล
		03302	ติดตั้งอุปกรณ์ของหุ่นยนต์	03302.01	ติดตั้งอุปกรณ์ระบบไฟฟ้า
				03302.02	ติดตั้งอุปกรณ์ระบบทางกล
		03303	ติดตั้งระบบทำงานหุ่นยนต์	03303.01	เขียนโปรแกรมควบคุมด้วยพีแอลซี
				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 type="checkbox"/>	<input checked="" 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

1. ทักษะการใช้งานอุปกรณ์ควบคุมหุ่นยนต์ (Programming pendant)

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้ด้านการเคลื่อนที่และทิศทางการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์
2. ความรู้ด้านการปรับแก้ค่าการเคลื่อนที่หุ่นยนต์
3. 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 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 type="checkbox"/>	<input checked="" 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 03101
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ วางแผนงานระบบหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
3. ทบทวนครั้งที่ 1 / N/A
4. สร้างใหม่ ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพช่างเทคนิคระบบหุ่นยนต์

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยสมรรถนะนี้กล่าวถึงการวางแผนระบบหุ่นยนต์อุตสาหกรรมที่มีหน่วยสมรรถนะย่อยในหน่วยสมรรถนะนี้ 2 หน่วย หน่วยสมรรถนะย่อยหน่วยแรกคือการวางแผนการติดตั้งระบบหุ่นยนต์ซึ่งจำเป็นต่อจัดสร้างวางแผนโครงการในการติดตั้งระบบ และหน่วยสมรรถนะย่อยที่สองคือการวางแผนการบำรุงรักษาระบบหุ่นยนต์ที่จำเป็นต่อการวางแผนการบำรุงรักษาระบบหุ่นยนต์

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" 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)
03101.01 วางแผนติดตั้งระบบหุ่นยนต์	1.1 อ่านคุณสมบัติของอุปกรณ์ จากคู่มือผู้ผลิตได้ 1.2 จำแนกขั้นตอนการติดตั้งระบบหุ่นยนต์ตามลำดับอย่างเป็นระบบ 1.3 ระบุรายละเอียดขั้นตอน การติดตั้งระบบหุ่นยนต์ 1.4 กำหนดเครื่องมือในการติดตั้ง ระบบหุ่นยนต์ได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน การสัมภาษณ์
03101.02 ถ่ายทอดความรู้ระบบหุ่นยนต์อุตสาหกรรม	1.1 บอกความสัมพันธ์ของสภาพการทำงานของระบบหุ่นยนต์ เครื่องจักร และระบบ บริการ (ระบบไฟฟ้า ระบบลมอัด ระบบไฮดรอลิกส์) ที่เกี่ยวข้องได้ 1.2 บอกแนวทางป้องกันและแก้ไข ปัญหาความแม่นยำทางกล 1.3 วางแผนการพยากรณ์การเกิด ปัญหาและการควบคุมคงคลัง อะไหล่จากการวิเคราะห์ข้อมูล ปัญหาได้ 1.4 บอกแนวโน้มของสิ่งผิดปกติ จากการบันทึกสภาพเครื่องจักร อย่างต่อเนื่อง เพื่อคาดคะเนและ วางแผนการซ่อมบำรุงล่วงหน้าได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะอ่านคู่มือคุณสมบัติอุปกรณ์เพื่อเลือกในการติดตั้งระบบ
2. ทักษะการเขียนผังการไหลของงานได้อย่างถูกต้อง
3. ทักษะเตรียมเครื่องมือในการติดตั้งอุปกรณ์
4. ทักษะการวางแผนงานติดตั้งระบบหุ่นยนต์

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. กำหนดหัวข้อการซ่อมบำรุงระบบไฟฟ้า
2. กำหนดหัวข้อการซ่อมบำรุงระบบนิวแมติกส์(ระบบลมอัด)/ไฮดรอลิกส์
3. กำหนดหัวข้อการซ่อมบำรุงโครงสร้างระบบงานหุ่นยนต์
4. กำหนดหัวข้อการซ่อมบำรุงระบบสื่อสารของระบบหุ่นยนต์
5. การกำหนดชิ้นส่วนอะไหล่คงคลังเพื่อทำการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์
6. ระบุความผิดปกติที่เกิดขึ้นจากคู่มือผู้ผลิต

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

โดยสมรรถนะย่อยแรกเป็นวางแผนติดตั้งระบบหุ่นยนต์ผู้เข้ารับการประเมินต้องผ่านการทดสอบตามเกณฑ์การปฏิบัติงานเพื่อพิสูจน์ว่ามีความรู้และทักษะการอ่านคุณสมบัติของอุปกรณ์จากคู่มือผู้ผลิตได้ทีนำไปสู่การจำแนกขั้นตอนการติดตั้งระบบหุ่นยนต์ตามลำดับอย่างเป็นระบบ และระบุรายละเอียดขั้นตอนการติดตั้งระบบหุ่นยนต์ รวมถึงการกำหนดเครื่องมือในการติดตั้งระบบหุ่นยนต์อย่างครบถ้วน

โดยสมรรถนะย่อยถัดมากล่าวถึงถ่ายทอดความรู้ระบบหุ่นยนต์อุตสาหกรรมผู้เข้ารับการประเมินต้องผ่านการทดสอบตามเกณฑ์การปฏิบัติงานเพื่อพิสูจน์ว่ามีความรู้และทักษะโดยเริ่มจากบอกความสัมพันธ์ของสภาพการทำงานของระบบหุ่นยนต์ เครื่องจักร และระบบ บริการ(ระบบไฟฟ้า ระบบลมอัด ระบบไฮดรอลิกส์) ที่เกี่ยวข้องได้พร้อมทั้งวางแผนการพยากรณ์การเกิดปัญหาและการควบคุมคงคลังอะไหล่จากการวิเคราะห์ข้อมูลปัญหา และบอกแนวโน้มของสิ่งผิดปกติ จากการบันทึกสภาพเครื่องจักรอย่างต่อเนื่อง เพื่อคาดคะเนและวางแผนการซ่อมบำรุงล่วงหน้าได้

(ก.) คำแนะนำ

1. ผู้เข้ารับการประเมินต้อง อ่านคุณสมบัติของอุปกรณ์จากคู่มือผู้ผลิตได้ ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
2. ผู้เข้ารับการประเมินต้อง จำแนกขั้นตอนการติดตั้งระบบหุ่นยนต์ตามลำดับอย่างเป็นระบบ ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
3. ผู้เข้ารับการประเมินต้อง ระบุรายละเอียดขั้นตอนการติดตั้งระบบหุ่นยนต์ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง

4. ผู้เข้ารับการประเมินต้อง กำหนดเครื่องมือในการติดตั้งระบบหุ่นยนต์ ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
5. ผู้เข้ารับการประเมินต้อง บอกความสัมพันธ์ของสภาพการทำงานจากระบบหุ่นยนต์ เครื่องจักร และระบบ บริการ(ระบบไฟฟ้า ระบบลมอัด ระบบไฮดรอลิกส์) ที่เกี่ยวข้องตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
6. ผู้เข้ารับการประเมินต้อง จำแนกขั้นตอนการติดตั้งระบบหุ่นยนต์ตามลำดับอย่างเป็นระบบ ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
7. ผู้เข้ารับการประเมินต้อง บอกแนวทางป้องกันและแก้ไขปัญหาความแม่นยำทางกลตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
8. ผู้เข้ารับการประเมินต้อง บอกแนวโน้มของสิ่งผิดปกติ จากการบันทึกสภาพเครื่องจักรอย่างต่อเนื่อง เพื่อคาดคะเนและวางแผนการซ่อมบำรุงล่วงหน้าได้ ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง

(ข.) คำอธิบายรายละเอียด

1. วางแผนติดตั้งระบบหุ่นยนต์ เป็นกระบวนการที่ต้องใช้ความรู้ด้านการติดตั้ง ความรู้คุณสมบัติอุปกรณ์ที่สอดคล้องในระบบงาน การบริหารงานโครงการ และทักษะการสื่อสารที่จำเป็นต้องมีตามที่ได้

ระบุไว้ในเกณฑ์การปฏิบัติงานจึงจำเป็นต้องได้รับการยืนยันการผ่านหน่วยสมรรถนะย่อยนี้ตามเกณฑ์ที่ระบุไว้ข้างต้นจากตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง

2. ถ่ายทอดความรู้ระบบหุ่นยนต์อุตสาหกรรม เป็นกระบวนการที่ต้องใช้ความรู้ด้านการบำรุงรักษา ความรู้การใช้งานอุปกรณ์ การกำหนดคงคลังอะไหล่ และทักษะวางแผนระยะเวลาการพยากรณ์ และทักษะ การวิเคราะห์สาเหตุแนวโน้มของการบำรุงรักษา จำเป็นต้องมีตามที่ได้ถูกระบุไว้ในเกณฑ์การปฏิบัติงานจึงจำเป็นต้องได้รับการยืนยันการผ่านหน่วยสมรรถนะย่อยนี้ตามเกณฑ์ที่ระบุไว้ข้างต้น ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน วางแผนติดตั้งระบบหุ่นยนต์

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

18.2 เครื่องมือประเมิน ถ่ายทอดความรู้ระบบหุ่นยนต์อุตสาหกรรม

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

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 03102
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ถ่ายทอดความรู้ระบบหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
3. ทบทวนครั้งที่ 1 / N/A
4. สร้างใหม่ ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพช่างเทคนิคระบบหุ่นยนต์

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยสมรรถนะนี้กล่าวถึงถ่ายทอดความรู้ระบบหุ่นยนต์อุตสาหกรรมที่มีหน่วยสมรรถนะย่อยในหน่วยสมรรถนะนี้ 2 หน่วย
หน่วยสมรรถนะย่อยหน่วยแรกคือถ่ายทอดความรู้การใช้งานที่จำเป็นต่อการถ่ายทอดการฝึกอบรมผู้ปฏิบัติการในกระบวนการระบบหุ่นยนต์
และหน่วยสมรรถนะย่อยที่สองคือถ่ายทอดความรู้การบำรุงรักษาที่จำเป็นต่อการถ่ายทอดฝึกอบรมผู้ปฏิบัติการช่างเทคนิคหุ่นยนต์เรื่องการบำรุงรักษาในกระบวนการระบบหุ่นยนต์

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" 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)
03102.01 ถ่ายทอดความรู้การใช้งาน	1.1 ถ่ายทอดขั้นตอนการสร้าง โปรแกรม 1.2 ถ่ายทอดขั้นตอนการตรวจสอบ ตำแหน่งการทำงานของหุ่นยนต์ ได้อย่างถูกต้อง 1.3 ถ่ายทอดขั้นตอนการตรวจสอบ ความปลอดภัย 1.4 ถ่ายทอดการตั้งค่าตำแหน่ง การทำงาน	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน การสัมภาษณ์
03102.02 ถ่ายทอดความรู้การบำรุงรักษา	1.1 ถ่ายทอดขั้นตอนการตรวจสอบ ระบบหุ่นยนต์เพื่อบำรุงรักษา ตามรอบเวลาต่อผู้อื่นได้ 1.2 ถ่ายทอดขั้นตอนการตรวจสอบ สภาพของชิ้นส่วน เพื่อบำรุงรักษา หุ่นยนต์ตามรอบเวลาต่อผู้อื่นได้ 1.3 ถ่ายทอดความรู้ขั้นตอนการแก้ไข ปัญหาเบรคตาวน์ (Breakdown) ระบบหุ่นยนต์ต่อผู้อื่นได้ 1.4 ถ่ายทอดขั้นตอนการปรับตั้ง ชิ้นส่วนหุ่นยนต์ต่อผู้อื่นได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะทักษะการใช้เครื่องมือบำรุงรักษา
2. ทักษะการถอดประกอบชิ้นส่วน
3. ทักษะการสื่อสารเพื่อการถ่ายทอด
4. ทักษะการตรวจสอบระบบความปลอดภัยระบบหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
5. การควบคุมหุ่นยนต์ด้วย Programming Pendant

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. การใช้งานควบคุมหุ่นยนต์
2. การปรับแก้ไขโปรแกรมการทำงานหุ่นยนต์
3. การปรับค่าชดเชยค่าความผิดพลาดทางกล
4. การบำรุงรักษาหุ่นยนต์อุตสาหกรรม

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 2 หัวข้อหน่วยสมรรถนะย่อย

โดยสมรรถนะย่อยแรกเป็นถ่ายทอดความรู้การใช้งานผู้เข้ารับการประเมินต้องผ่านการทดสอบตามเกณฑ์การปฏิบัติงาน

เพื่อพิสูจน์ว่ามีความรู้และทักษะการ

ถ่ายทอดขั้นตอนการสร้างโปรแกรมและถ่ายทอดขั้นตอนการตรวจสอบตำแหน่งการทำงานของหุ่นยนต์ได้อย่างถูกต้องและถ่ายทอดขั้นตอนการตรวจสอบความปลอดภัยรวมถึง

ถ่ายทอดการตั้งการตำแหน่งการทำงาน โดยสมรรถนะย่อยถัดมากล่าวถึงถ่ายทอดความรู้การบำรุงรักษา

ผู้เข้ารับการประเมินต้องผ่านการทดสอบตามเกณฑ์การปฏิบัติงานเพื่อพิสูจน์ว่ามีความรู้และทักษะ

โดยเริ่มจากถ่ายทอดขั้นตอนการตรวจสอบระบบหุ่นยนต์เพื่อบำรุงรักษาตามรอบเวลาต่อผู้อื่นได้พร้อมทั้งถ่ายทอดความรู้ขั้นตอนการแก้ไขปัญหาเบรคดาวน์ (Breakdown)

ระบบหุ่นยนต์ต่อผู้อื่นได้และ ถ่ายทอดขั้นตอนการปรับตั้งชิ้นส่วนหุ่นยนต์ต่อผู้อื่นได้

(ก.) คำแนะนำ

1. ผู้เข้ารับการประเมินต้อง ถ่ายทอดขั้นตอนการสร้างโปรแกรม ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
2. ผู้เข้ารับการประเมินต้อง ถ่ายทอดขั้นตอนการตรวจสอบตำแหน่งการทำงานของหุ่นยนต์ได้ ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
3. ผู้เข้ารับการประเมินต้อง ถ่ายทอดขั้นตอนการตรวจสอบความปลอดภัย ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
4. ผู้เข้ารับการประเมินต้อง ถ่ายทอดการตั้งค่าตำแหน่งการทำงานตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
5. ผู้เข้ารับการประเมินต้อง ถ่ายทอดขั้นตอนการตรวจสอบระบบหุ่นยนต์เพื่อบำรุงรักษา

ตามรอบเวลาต่อผู้อื่นได้ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง

6. ผู้เข้ารับการประเมินต้อง ถ่ายทอดขั้นตอนการตรวจสอบสภาพของชิ้นส่วน เพื่อบำรุงรักษาหุ่นยนต์ตามรอบเวลาต่อผู้อื่นได้ ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง

7. ผู้เข้ารับการประเมินต้อง ถ่ายทอดความรู้ขั้นตอนการแก้ไขปัญหาเบรคคาวน์ (Breakdown) ระบบหุ่นยนต์ต่อผู้อื่นได้ ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง

8. ผู้เข้ารับการประเมินต้อง ถ่ายทอดขั้นตอนการปรับตั้งชิ้นส่วนหุ่นยนต์ต่อผู้อื่นได้ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง

(ข.) คำอธิบายรายละเอียด

1. ถ่ายทอดความรู้การใช้งาน เป็นสมรรถนะที่จำเป็นในการถ่ายโอนความรู้และทักษะ

ในเรื่องการสร้างการโปรแกรม การตรวจสอบตำแหน่งการทำงานของหุ่นยนต์ ถ่ายทอดขั้นตอน การตรวจสอบความปลอดภัยและการตั้งค่าตำแหน่งการทำงาน ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลอง ได้อย่างถูกต้อง

2. ถ่ายทอดความรู้การบำรุงรักษา เป็นสมรรถนะที่จำเป็นในการถ่ายโอนความรู้และทักษะ

ในเรื่องการตรวจสอบระบบหุ่นยนต์และชิ้นส่วนเพื่อการบำรุงรักษาถ่ายทอดการแก้ไขปัญหาเบรคคาวน์ รวมถึงการปรับตั้งและทดสอบการทำงานของระบบหุ่นยนต์ได้ ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลอง ได้อย่างถูกต้อง

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน ถ่ายทอดความรู้การใช้งาน

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

18.2 เครื่องมือประเมิน ถ่ายทอดความรู้การบำรุงรักษา

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

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 03201
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ออกแบบระบบหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
3. ทบทวนครั้งที่ 1 / N/A
4. สร้างใหม่ ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพช่างเทคนิคระบบหุ่นยนต์

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยสมรรถนะนี้เป็นหน่วยสมรรถนะที่จำเป็นของอาชีพช่างเทคนิคระบบหุ่นยนต์ที่กล่าวถึงเรื่องการออกแบบกระบวนการทำงานของหุ่นยนต์ Process การออกแบบปลายแขนหุ่นยนต์ End effector การออกแบบระบบจับยึดชิ้นงานในกระบวนการหุ่นยนต์ fixture การออกแบบระบบความปลอดภัย safety การออกแบบกระบวนการควบคุมระบบทำงานของหุ่นยนต์ Systems รวมถึงการจำลองกระบวนการเพื่อการตัดสินใจ

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" 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)
03201.01 ออกแบบกระบวนการทำงานของหุ่นยนต์ Process	1.1 สืบหากระบวนการและเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบได้ 1.2 วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปจุดบกพร่อง 1.3 ออกแบบ แนวคิดการปรับปรุงกระบวนการได้ 1.4 ประมาณการต้นทุน การปรับปรุงกระบวนการได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน การสัมภาษณ์
03201.02 ออกแบบปลายแขนหุ่นยนต์ End effector	1.1 เลือก End of effector ให้เหมาะสมต่อลักษณะการทำงานได้ 1.2 ออกแบบ End of effector เหมาะสมกับงานและหุ่นยนต์ได้ 1.3 ทดสอบการทำงาน End of effector ด้วย Software ได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน การสัมภาษณ์
03201.03 ออกแบบระบบจับยึดชิ้นงานในกระบวนการหุ่นยนต์ fixture	1.1 เลือก ระบบจับยึด ให้เหมาะสมต่อลักษณะการทำงานได้ 1.2 ออกแบบ ระบบจับยึด เหมาะสมกับงานและหุ่นยนต์ได้ 1.3 ทดสอบการทำงาน ระบบจับยึด ด้วย Software ได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน การสัมภาษณ์
03201.04 ออกแบบระบบความปลอดภัย Safety	1.1 เลือกระบบความปลอดภัย ให้เหมาะสมต่อลักษณะการทำงานได้ 1.2 ระบุส่วนสำคัญในการออกแบบระบบความปลอดภัย 1.3 เลือกอุปกรณ์ระบบความปลอดภัยให้เหมาะสมกับระบบหุ่นยนต์ได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
03201.05 ออกแบบกระบวนการควบคุมระบบทำงานของหุ่นยนต์ systems	1.1 เขียนผังความลำดับสัมพันธ์การไหลงานของหุ่นยนต์ได้อย่างถูกต้อง (Flow Chart) 1.2 เขียนผังเวลางานของหุ่นยนต์ได้อย่างถูกต้อง (Time Chart) 1.3 บอกความสามารถแต่ละชนิดหุ่นยนต์ตามลักษณะโครงสร้างทางกลได้ 1.4 เลือกชนิดหุ่นยนต์ให้สัมพันธ์กับความต้องการของกระบวนการที่แตกต่างกันได้ 1.5 ออกแบบระบบการสื่อสารหุ่นยนต์และเครื่องจักรได้ 1.6 เลือกระบบการสื่อสารของหุ่นยนต์และเครื่องจักรให้เหมาะสมต่อลักษณะการทำงานได้ 1.7 ออกแบบโปรแกรมควบคุมระบบหุ่นยนต์สอดคล้องกับผังควบคุมการทำงานได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน การสัมภาษณ์
03201.06 การจำลองกระบวนการเพื่อการตัดสินใจ	1.1 ลำดับขั้นตอนการจำลองระบบหุ่นยนต์กับลักษณะงานได้ 1.2 สร้างการจำลองระบบหุ่นยนต์กับลักษณะงานได้ 1.3 คำนวณความเร็วในการผลิต (Takt time) ของระบบงานหุ่นยนต์ 1.4 ปรับกระบวนการให้เหมาะสม(Optimized)กับความต้องการการผลิตได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะการเขียนแบบทางกล
2. ทักษะการเขียนแบบทางไฟฟ้า
3. ทักษะการเขียนผังการไหลกระบวนการ
4. ทักษะการโปรแกรมควบคุม
5. ทักษะการติดตั้งกระบวนการ

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. การคิดค้นหุ่นการติดตั้งกระบวนการผลิต
2. การคิดความเร็วในการผลิต
3. การใช้โปรแกรมจำลองกระบวนการผลิตด้วยระบบหุ่นยนต์
4. การเชื่อมต่อระบบสื่อสารเครื่องจักรกับหุ่นยนต์
5. ความรู้การใช้ Application เขียนแบบโครงสร้างทางกล แบบสามมิติ และสองมิติ
6. ความรู้การใช้ Application เขียนแบบระบบไฟฟ้าได้

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 6 หัวข้อหน่วยสมรรถนะย่อย โดยสมรรถนะย่อยแรกเป็นออกแบบกระบวนการทำงานของหุ่นยนต์ Process ออกแบบปลายแขนหุ่นยนต์ End effector ออกแบบระบบจับยึดชิ้นงานในกระบวนการหุ่นยนต์ fixture และออกแบบระบบความปลอดภัย safety และออกแบบกระบวนการควบคุมระบบทำงานของหุ่นยนต์ Systems โดยสามารถแสดงการออกแบบการจำลองกระบวนการเพื่อการตัดสินใจ

(ก.) คำแนะนำ

1. ผู้เข้ารับการประเมิน สํารวจกระบวนการและเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบได้ ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
2. ผู้เข้ารับการประเมินวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปจุดบกพร่อง ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
3. ผู้เข้ารับการประเมินออกแบบ แนวคิดการปรับปรุงกระบวนการได้ ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
4. ผู้เข้ารับการประเมิน ประเมินการต้นทุน การปรับปรุงกระบวนการได้ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
5. ผู้เข้ารับการประเมินเลือก End of effector ให้เหมาะสมต่อลักษณะการทำงานได้ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
6. ผู้เข้ารับการประเมินออกแบบ End of effector เหมาะสมกับงานและหุ่นยนต์ได้ ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
7. ผู้เข้ารับการประเมินทดสอบการทำงาน End of effector ด้วย Software ได้ ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
8. ผู้เข้ารับการประเมิน เลือก ระบบจับยึด ให้เหมาะสมต่อลักษณะการทำงานได้ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
9. ผู้เข้ารับการประเมินออกแบบ ระบบจับยึด เหมาะสมกับงานและหุ่นยนต์ได้ ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
10. ผู้เข้ารับการประเมินทดสอบการทำงาน ระบบจับยึด ด้วย Software ได้ ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
11. ผู้เข้ารับการประเมินเลือก ระบบความปลอดภัย ให้เหมาะสมต่อลักษณะการทำงานได้ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
12. ผู้เข้ารับการประเมิน ระบุส่วนสำคัญในการออกแบบระบบความปลอดภัยตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
13. ผู้เข้ารับการประเมิน เลือกอุปกรณ์ ระบบความปลอดภัยให้เหมาะสมกับระบบหุ่นยนต์ได้ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
14. ผู้เข้ารับการประเมิน เขียน ผังความลำดับสัมพันธ์การไหล งานของหุ่นยนต์ได้อย่างถูกต้อง (Flow Chart) ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
15. ผู้เข้ารับการประเมินเขียน ผังเวลางานของหุ่นยนต์ได้อย่างถูกต้อง (Time Chart) ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
16. ผู้เข้ารับการประเมินบอกความสามารถแต่ละชนิดหุ่นยนต์ตามลักษณะโครงสร้างทางกลได้ ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง

17. ผู้เข้ารับการประเมินเลือกชนิดหุ่นยนต์ให้สัมพันธ์กับความต้องการของกระบวนการที่แตกต่างกันได้ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
 18. ผู้เข้ารับการประเมินออกแบบระบบการสื่อสารหุ่นยนต์และเครื่องจักรได้ ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
 19. ผู้เข้ารับการประเมิน เลือก ระบบการสื่อสารของหุ่นยนต์และเครื่องจักร ให้เหมาะสมต่อลักษณะการทำงานได้ ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
 20. ผู้เข้ารับการประเมินออกแบบโปรแกรมควบคุมระบบหุ่นยนต์สอดคล้องกับผังควบคุมการทำงานได้ ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
 21. ผู้เข้ารับการประเมินสร้างการจำลองระบบหุ่นยนต์กับลักษณะงานได้ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
 22. ผู้เข้ารับการประเมินคำนวณความเร็วในการผลิต (Takt time) ของระบบงานหุ่นยนต์ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
 23. ผู้เข้ารับการประเมินปรับกระบวนการให้กับเหมาะสม(Optimized)กับความต้องการการผลิตได้ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
- (ข.) คำอธิบายรายละเอียด

1. ออกแบบกระบวนการทำงานของหุ่นยนต์ Process ผู้เข้ารับการประเมินจะต้องมีทักษะในการสำรวจและเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบเพื่อวิเคราะห์จุดบกพร่องปรับปรุงรวมถึงการนำเสนอแนวคิดการปรับปรุงกระบวนการได้อีกทั้งต้องมีความรู้ด้านการประมาณต้นทุนในการปรับปรุงกระบวนการเพื่อใช้ในการทดสอบตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
2. ออกแบบปลายแขนหุ่นยนต์ End effector ผู้เข้ารับการประเมินจะต้องมีทักษะและความรู้ในการเลือก,การออกแบบ,การทดสอบ อุปกรณ์ทำงานดีปลายแขนหุ่นยนต์ (End of Effector) ได้อย่างเหมาะสมต่อลักษณะงานได้ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
3. ออกแบบระบบจับยึดชิ้นงานในกระบวนการหุ่นยนต์ fixture ผู้เข้ารับการประเมินต้องมีทักษะในการเลือก,การออกแบบ,การทดสอบ ระบบจับยึดให้เหมาะสมกับลักษณะการทำงานได้ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
4. ออกแบบระบบความปลอดภัย safety ผู้เข้ารับการประเมินต้องมีความรู้ในระบบความปลอดภัยในระบบหุ่นยนต์ที่ระบุออกส่วนสำคัญในระบบความปลอดภัยของหุ่นยนต์ได้รวมถึงต้องมีทักษะในการเลือกอุปกรณ์ระบบความปลอดภัยที่เหมาะสมกับระบบหุ่นยนต์ได้ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
5. ออกแบบกระบวนการควบคุมระบบทำงานของหุ่นยนต์ Systems ผู้เข้ารับการประเมินต้องมีความรู้และทักษะเลือกชนิดหุ่นยนต์ รวมถึงการเขียนลำดับผังการไหล,ผังเวลางานหุ่นยนต์ (Time Chart) การออกแบบระบบสื่อสารหุ่นยนต์กับเครื่องจักร รวมถึงโปรแกรมควบคุมระบบหุ่นยนต์ให้สอดคล้องกับผังควบคุมการทำงานได้ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
6. การจำลองกระบวนการเพื่อการตัดสินใจ ผู้เข้ารับการประเมินต้องมีความรู้และทักษะในการออกแบบจำลองด้วย Application Software เพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิตให้เหมาะสม (Optimized) กับความต้องการในการผลิตได้โดยพิจารณาจากความเร็วในการผลิต (Takt time) ของระบบงานหุ่นยนต์ได้ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

- 18.1 เครื่องมือประเมิน ออกแบบกระบวนการทำงานของหุ่นยนต์ Process
 - 1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
 - 2. แบบประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน
 - 3. แบบฟอร์มการประเมินผลจากการสอบสัมภาษณ์
- 18.2 เครื่องมือประเมิน ออกแบบปลายแขนหุ่นยนต์ End effector
 - 1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
 - 2. แบบประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน
 - 3. แบบฟอร์มการประเมินผลจากการสอบสัมภาษณ์
- 18.3 เครื่องมือประเมิน ออกแบบระบบจับยึดชิ้นงานในกระบวนการหุ่นยนต์ fixture
 - 1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
 - 2. แบบประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงานหรือ
 - 3. แบบฟอร์มการประเมินผลจากการสอบสัมภาษณ์
- 18.4 เครื่องมือประเมิน ออกแบบระบบความปลอดภัย safety
 - 1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
 - 2. แบบประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงานหรือ
 - 3. แบบฟอร์มการประเมินผลจากการสอบสัมภาษณ์
- 18.5 เครื่องมือประเมิน ออกแบบกระบวนการควบคุมระบบทำงานของหุ่นยนต์ Systems
 - 1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
 - 2. แบบประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงานหรือ
 - 3. แบบฟอร์มการประเมินผลจากการสอบสัมภาษณ์
- 18.6 เครื่องมือประเมิน การจำลองกระบวนการเพื่อการตัดสินใจ
 - 1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
 - 2. แบบประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงานหรือ
 - 3. แบบฟอร์มการประเมินผลจากการสอบสัมภาษณ์

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 03301
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ อ่านและเขียนแบบเพื่อการติดตั้ง
3. ทบทวนครั้งที่ 1 / N/A
4. สร้างใหม่ ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพช่างเทคนิคระบบหุ่นยนต์

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้จะสามารถ อ่านแบบและเขียนแบบไฟฟ้า และอ่านและเขียนแบบทางกลได้

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" 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)
03301.01 อ่านและเขียนแบบไฟฟ้า	1.1 อ่านแบบ Schematic diagram ได้อย่างถูกต้อง 1.2 ระบุความหมายสัญลักษณ์แบบวงจรไฟฟ้าในระบบควบคุมหุ่นยนต์ได้ 1.3 ระบุชนิด/ขนาด ของอุปกรณ์ได้ตรงตามแบบงานไฟฟ้า 1.4 ระบุจุดตรวจสอบงานไฟฟ้าระบบหุ่นยนต์จากแบบวงจรทางไฟฟ้าได้ 1.5 เขียนแบบไฟฟ้างานติดตั้งระบบหุ่นยนต์ได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
03301.02 อ่านและเขียนแบบทางกล	1.1 อ่านแบบการประกอบติดตั้ง (Installation) ได้อย่างถูกต้อง 1.2 ระบุความหมายสัญลักษณ์แบบงานทางกลในการติดตั้งหุ่นยนต์ได้ 1.3 ระบุจุดตรวจสอบงานระบบทางกลของระบบหุ่นยนต์จากแบบงานทางกลได้ 1.4 เขียนแบบงานการติดตั้งระบบทางกลของหุ่นยนต์ได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. เลือกอุปกรณ์ไฟฟ้าตามแบบงานไฟฟ้า
2. เขียนแบบงานไฟฟ้าสำหรับการติดตั้งระบบหุ่นยนต์
3. ระบุจุดตรวจสอบงานไฟฟ้าระบบหุ่นยนต์
4. ประกอบติดตั้ง (Installation) ชิ้นส่วนระบบทางกลหุ่นยนต์
5. เขียนแบบงานการติดตั้งชิ้นส่วนระบบหุ่นยนต์

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. การทำงานของระบบไฟฟ้าหุ่นยนต์
2. อ้างอิงการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงรักษาจากแบบงานไฟฟ้า
3. การทำงานของระบบทางกลของหุ่นยนต์
4. อ้างอิงการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงรักษาจากแบบงานทางกล

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. เอกสารผลการประเมินจากการสอบเขียน
2. เอกสารรับรองผลการเรียนหรือผลการฝึกอบรม
3. เอกสารการจัดทำคู่มือ
4. เอกสารการสอนงาน
5. หรือเอกสารรับรองอื่นๆที่ออกจากหน่วยงานที่เชื่อถือได้

(ค.) คำแนะนำในการประเมิน

เจ้าหน้าที่ประเมินหลักฐานโดยพิจารณา ร่องรอยหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ทั้งหลักฐานด้านปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้

15. ขอบเขต (Range Statement)

ผู้เข้ารับการประเมินต้องผ่านการทดสอบการอ่านแบบไฟฟ้าและเขียนแบบไฟฟ้า

(ก.) คำแนะนำ

1. ในการเลือกชนิดอุปกรณ์ไฟฟ้าจากแบบงาน ต้องเลือกให้เหมาะสมกับลักษณะการใช้งาน และพื้นที่การติดตั้ง

2. การระบุจุดตรวจสอบงานไฟฟ้าจะต้องมีการอ้างอิงจากแบบงานไฟฟ้ามาเป็นเกณฑ์ในการตรวจสอบ

3. เขียนแบบงานไฟฟ้าได้ถูกต้องตามมาตรฐานทางไฟฟ้า

4. ประกอบชิ้นส่วนระบบทางกลได้ตรงตามแบบงานและเลือกใช้เครื่องมือได้เหมาะสม

(ข.) คำอธิบายรายละเอียด

Schematic diagram (“สคีมเมติก ไดอะแกรม”) คือการเขียนวงจรไฟฟ้าด้วยสัญลักษณ์ที่ลากเส้น

ต่อถึงกัน ซึ่งเป็นการเขียนวงจรไฟฟ้าที่นิยมใช้งานเพราะสามารถเขียนวงจรทั้งระบบได้ ไม่ว่าจะป็นวงจรเล็ก ๆ จนถึงวงจรขนาดใหญ่ สามารถแสดงความหมายต่าง ๆ ได้

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมินการอ่านและเขียนแบบงานไฟฟ้า

1. การสอบข้อเขียน
2. สังเกตการณ์จำลองการปฏิบัติงาน

18.2 เครื่องมือประเมินการอ่านและเขียนแบบงานทางกล

1. การสอบข้อเขียน
2. สังเกตการณ์จำลองการปฏิบัติงาน

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 type="checkbox"/>	<input checked="" 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 type="checkbox"/>	<input checked="" 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. อุทสาหกรรมการร่วม/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 type="checkbox"/>	<input checked="" 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

สมรรถนย่อย (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 หัวข้อหน่วยสมรรถนย่อย โดยสมรรถนย่อยแรกเป็นตั้งค่าอุปกรณ์ปลายแขนหุ่นยนต์ เป็นการตั้งค่าพิกัดระยะค่าการเคลื่อนที่สัมพันธ์กับความเร็ว ได้อย่างถูกต้อง

และสมรรถนย่อยที่ 2 คือปรับตั้งค่าพื้นที่ทำงานหุ่นยนต์ ตั้งค่าพื้นที่ทำงานหุ่นยนต์ เพื่อการกำหนดทิศทาง ระยะ การเคลื่อนที่ ของโปรแกรมหุ่นยนต์ และสมรรถนย่อยสุดท้ายคือ 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 SI01202
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ชดเชยค่าความผิดพลาดทางกล
3. ทบทวนครั้งที่ 1 / N/A
4. สร้างใหม่ ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพช่างเทคนิคระบบหุ่นยนต์

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยสมรรถนะนี้กล่าวถึง ทดสอบความแม่นยำของหุ่นยนต์ ปรับตั้งความแม่นยำทางกล ปรับชดเชยความแม่นยำทางไฟฟ้าซึ่งเป็นสมรรถนะที่สำคัญที่จะทำให้ระบบการทำงานได้ปกติ ซึ่งเป็นสมรรถนะร่วมที่สำคัญของอาชีพช่างเทคนิคหุ่นยนต์และช่างระบบหุ่นยนต์

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" 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)
01202.01 ทดสอบความแม่นยำของหุ่นยนต์	1.1 อ่านค่าที่กักปรับตั้งชิ้นส่วนทางกลได้อย่างถูกต้อง 1.2 บอกวิธีวัดหาค่าความผิดพลาดชิ้นส่วนทางกลได้อย่างถูกต้อง 1.3 เลือกเครื่องมือวัดตรวจสอบค่าความผิดพลาดชิ้นส่วนทางกลได้อย่างถูกต้อง 1.4 ตรวจสอบค่าความผิดพลาดชิ้นส่วนระบบทางกลได้อย่างถูกต้อง 1.5 ดูแลรักษาเครื่องมือวัดตรวจสอบค่าความผิดพลาดชิ้นส่วนระบบทางกลได้อย่างถูกต้อง	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
01202.02 ปรับตั้งความแม่นยำทางกล	1.1 เลือกเครื่องมือสำหรับปรับตั้งชิ้นส่วนทางกลได้อย่างถูกต้อง 1.2 ใช้เครื่องมือปรับตั้งชิ้นส่วนทางกลได้อย่างถูกต้อง 1.3 ตรวจสอบการทำงานหลังการปรับตั้งค่าความแม่นยำชิ้นส่วนทางกลในระบบได้ 1.4 บอกขั้นตอนการใช้เครื่องมือในการปรับตั้งชิ้นส่วนทางกลได้ 1.5 วิเคราะห์ชิ้นส่วนทางกลเมื่อไม่เป็นไปตามเงื่อนไขที่ต้องการ	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน การสัมภาษณ์
01202.03 ปรับชุดเขยความแม่นยำทางไฟฟ้า	1.1 เลือกพารามิเตอร์สำหรับชุดเขยได้อย่างถูกต้อง 1.2 ปรับพารามิเตอร์ชุดเขยและยืนยันผลได้อย่างถูกต้อง 1.3 บอกความหมายของพารามิเตอร์ชุดเขยความแม่นยำชิ้นส่วนทางกลได้อย่างถูกต้อง	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะการใช้เครื่องมือตรวจสอบสภาพชิ้นส่วน
2. ทักษะการใช้เครื่องมือวัดทดสอบชิ้นส่วนทางกล
3. ทักษะการควบคุมและสั่งงานการทำงานระบบเพื่อการปรับตั้งพารามิเตอร์
4. 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 3 หัวข้อหน่วยสมรรถนะย่อย โดยสมรรถนะย่อยแรกเป็นทดสอบความแม่นยำของหุ่นยนต์ เป็นการประเมินในเรื่องการใช้เครื่องมือวัดเพื่อการตรวจสอบ

ค่าขึ้นส่วนทางกลเพื่อการตรวจสอบรวมถึงการดูแลรักษาเครื่องมือวัดที่ใช้ได้อย่างถูกต้องและสมรรถนะย่อย

ที่ 2 คือปรับตั้งความแม่นยำทางกล คือการกล่าวถึงการใช้เครื่องมือในการปรับตั้งค่าขึ้นส่วนทางกล

ให้มีความแม่นยำเพื่อวิเคราะห์หาชิ้นส่วนดังกล่าวเป็นไปตามมาตรฐานหรือไม่และสมรรถนะย่อยสุดท้ายคือ

การปรับชุดเซตความแม่นยำทางไฟฟ้าเป็นกรณีศึกษาทางกลที่ผิดพลาดเพื่อให้ดำเนินการทำงานได้ปกติ

(ก.) คำแนะนำ

1. ผู้เข้ารับการประเมิน อ่านค่าพีคที่ปรับตั้งขึ้นส่วนทางกลได้อย่างถูกต้องตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
2. ผู้เข้ารับการประเมินบอกวิธีวัดหาค่าความผิดพลาดขึ้นส่วนทางกลได้ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
3. ผู้เข้ารับการประเมิน เลือกเครื่องมือวัดตรวจสอบค่าความผิดพลาดขึ้นส่วนทางกลได้ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
4. ผู้เข้ารับการประเมิน ตรวจสอบค่าความผิดพลาดขึ้นส่วนระบบทางกลได้ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
5. ผู้เข้ารับการประเมินดูแลรักษาเครื่องมือวัดตรวจสอบค่าความผิดพลาดขึ้นส่วนระบบทางกลได้

ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง

6. ผู้เข้ารับการประเมิน เลือกเครื่องมือสำหรับปรับตั้งขึ้นส่วนทางกลได้ ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง

7. ผู้เข้ารับการประเมิน ใช้เครื่องมือปรับตั้งขึ้นส่วนทางกลได้ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง

8. ผู้เข้ารับการประเมิน ตรวจสอบการทำงานหลังการปรับตั้งค่าความแม่นยำขึ้นส่วนทางกลในระบบได้ ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง

9. ผู้เข้ารับการประเมิน บอกขั้นตอนการใช้เครื่องมือในการปรับตั้งขึ้นส่วนทางกลได้ตามสภาพ

การจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง

10. ผู้เข้ารับการประเมิน วิเคราะห์ชิ้นส่วนทางกลเมื่อไม่เป็นไปตามเงื่อนไขที่ต้องการ ตามสภาพ

การจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง

11. ผู้เข้ารับการประเมิน เลือกพารามิเตอร์สำหรับชุดเซต ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง

12. ผู้เข้ารับการประเมิน ปรับพารามิเตอร์ชุดเซตและยืนยันผล ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง

13. ผู้เข้ารับการประเมิน บอกความหมายของพารามิเตอร์ชุดเซตความแม่นยำขึ้นส่วนทางกลได้

ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง

(ข.) คำอธิบายรายละเอียด

1. การทดสอบความแม่นยำของหุ่นยนต์ในหน่วยสมรรถนะย่อยนี้ผู้เข้ารับการประเมินต้องมีทักษะ

การอ่านค่าพีคที่ทางกลจากแบบงานได้และรวมถึงมีทักษะในการเลือกและใช้เครื่องมือวัดค่าความผิดพลาดขึ้นส่วนทางกลได้และมีความรู้ในการดูแลรักษาเครื่องมือวัดค่าความผิดพลาดขึ้นส่วนทางกลได้

ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง

2. ปรับตั้งค่าแม่นยำทางกลในหน่วยสมรรถนะย่อยนี้ผู้เข้ารับการประเมินต้องมีทักษะใช้เครื่องมือปรับตั้งค่าความแม่นยำของชิ้นส่วนทางกลโดยมีความรู้เข้าใจขั้นตอนการปรับตั้งและวิเคราะห์ชิ้นส่วนทางกลที่ไม่เป็นไปตามเงื่อนไขได้ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
3. ปรับชดเชยความแม่นยำทางไฟฟ้าในหน่วยสมรรถนะย่อยนี้ผู้เข้ารับการประเมินต้องมีทักษะใช้เครื่องมือควบคุมในการปรับตั้งค่าพารามิเตอร์เพื่อชดเชยค่าทางกลต้องมีความรู้เข้าใจในพารามิเตอร์ที่ปรับตั้งและเงื่อนไขที่ส่งผลกระทบต่อในการควบคุม เพื่อปรับค่าได้อย่างถูกต้องและระบบสามารถทำงานได้ปกติดังเดิม ตามสภาพการจำลองหรือเหตุการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง

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

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพช่างเทคนิคหุนยนต์ อาชีพช่างเทคนิคระบบหุนยนต์

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยสมรรถนะนี้กล่าวถึง การเปลี่ยนอุปกรณ์ทางกลและอุปกรณ์ทางไฟฟ้าที่สำคัญต่อการทำงาน ทั้งส่วนการติดตั้งและการซ่อมบำรุง ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญต่ออาชีพช่างเทคนิคหุนยนต์และอาชีพช่างเทคนิคระบบหุนยนต์

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

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

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

สาขาวิชาซีพหุนยนต์และระบบอัตโนมัติ

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 ประกอบชิ้นส่วนหุนยนต์ตามแบบภาพประกอบได้อย่างถูกต้อง 1.4 ทดสอบการทำงานของชิ้นส่วนประกอบของหุนยนต์ได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
02102.02 เปลี่ยนชิ้นส่วนทางไฟฟ้า	1.1 เลือกเครื่องมือถอดประกอบชิ้นส่วนทางไฟฟ้าได้ถูกต้อง 1.2 ลำดับขั้นตอนการถอดเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าได้อย่างปลอดภัย 1.3 เปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าได้ตามคุณสมบัติที่กำหนดไว้ 1.4 วัดและทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าของหุนยนต์ได้	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

เจ้าหน้าที่ประเมินหลักฐานโดยพิจารณา ร่องรอยหลักฐานที่เกี่ยวข้อง 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. ในการทดสอบประเมินเรื่องการใช้อุปกรณ์มือสำหรับการปฏิบัติงาน จะมีการประเมินเรื่องการแก้ไขปัญหาเบื้องต้น กรณีเครื่องมือไม่พร้อมสำหรับการปฏิบัติงาน
 3. ชนิดและยี่ห้อของหุ่นยนต์อุตสาหกรรมที่ใช้ในการประเมินทดสอบสรรถนะ 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