มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ
Occupational Standard and Professional Qualifications

สาขาวิชาชีพหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ อาชีพช่างแมคคาทรอนิกส์

จัดทำโดย สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)
ร่วมกับ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

1. ชื่อมาตรฐานอาชีพ

สาขาวิชาชีพหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ อาชีพช่างแมคคาทรอนิกส์

2. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐาน

ปรับปรุงครั้งที่ 1 : ตุลาคม 2562

3. ทะเบียนอ้างอิง (Imprint)

N/A

4. ข้อมูลเบื้องต้น

ปัจจุบันภาคอุตสาหกรรมมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทย โดยสัดส่วนมูลค่าผลผลิตอุตสาหกรรมต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศและมูลค่าการส่งออกสินค้าอุตสาหกรรมต่อมูลค่าการส่งออกรวม มีอัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มสินค้าอุตสาหกรรมที่ต้องใช้เทคโนโลยีระดับกลางและสูง อย่างไรก็ตาม ยังต้องมีการพึ่งพาการนำเข้า ชิ้นส่วน องค์ประกอบ ทุนและเทคโนโลยีจากต่างประเทศในสัดส่วนที่สูงเช่นกัน แสดงให้เห็นว่าการผลิตในกลุ่มอุตสาหกรรมนี้ยังต้องอาศัยความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบจากขั้นตอนการใช้แรงงานไร้ฝีมือค่าแรงต่ำและทุนเป็นหลักทำให้เกิดแผนการยกระดับโครงสร้างสนับสนุนอุตสาหกรรมเพื่อการบริหารจัดการอุตสาหกรรมอย่างบูรณาการ (Enhance competitive industry platform) ขึ้น ในประเด็นของ

การยกระดับศักยภาพบุคลากร (Industry Specific Training Development Program) มุ่งเน้นไปที่การพัฒนาศักยภาพแรงงานให้มีความรู้ ทักษะและปริมาณที่เพียงพอต่อการเติบโตของกลุ่มอุตสาหกรรมยุทธศาสตร์ในอนาคต โดยหน่วยงานภาครัฐจะต้องสนับสนุนการพัฒนาศักยภาพของบุคลากรในภาคอุตสาหกรรมร่วมกับภาคการศึกษา ในการพัฒนาบุคลากรให้มีทักษะฝีมือในการทำงานที่สามารถแข่งขันได้ในระดับสากล ซึ่งมีปัจจัยในการพัฒนาที่แตกต่างกันไปในแต่ละอุตสาหกรรม โดยอาศัยแนวคิด
การเรียนรู้ควบคู่ไปกับการทำงานจริงในสถานประกอบการ
รวมถึงการสนับสนุนการพัฒนางานวิจัยที่ตรงกับความต้องการสำหรับผู้ประกอบการในภาคอุตสาหกรรมอย่างแท้จริง

การพัฒนาทักษะแรงงานอุตสาหกรรม (Industrial Training) สำหรับบุคลากรเฉพาะด้าน
โดยความร่วมมือระหว่างสถาบันการศึกษา หน่วยงานภาครัฐ และสถานประกอบการภาคเอกชน และ
สร้างความเชื่อมโยงความต้องการด้านทักษะฝีมือแรงงานเฉพาะด้านของสถานประกอบการเข้ากับหลักสูตรอาชีวศึกษา
โดยช่างแมคคาทรอนิกส์นั้นเป็นสาขาที่เป็นที่ต้องการของแรงงานฝีมือในอุตสาหกรรมต่าง ๆ
อันได้แก่ อุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
โดยคำอธิบายลักษณะงานของวิชาชีพแมคคาทรอนิกส์ คือ ผู้ที่สามารถปฏิบัติงานในกิจกรรมต่าง ๆ
กับเครื่องจักรและระบบอัตโนมัติด้วยความเข้าใจถึงความเชื่อมโยงขององค์ความรู้ทางด้านไฟฟ้า เครื่องกล คอมพิวเตอร์และการจัดการ สำหรับการทำงานของระบบนั้นๆ โดยจะปรากฏอยู่ในตำแหน่ง ดังต่อไปนี้

- เจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุงสำหรับ โรงงานที่มีการใช้เครื่องจักรกลอัตโนมัติทำการผลิต
- เจ้าหน้าที่ผลิต ประกอบ ติดตั้ง เครื่องจักรและระบบอัตโนมัติเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสำหรับโรงงานที่มีการใช้เครื่องจักรกลอัตโนมัติทำการผลิต
- เจ้าหน้าที่เซอร์วิส ติดตั้ง แก้ปัญหา ของอุปกรณ์ทางแมคคาทรอนิกส์สำหรับบริษัทที่จัดจำหน่ายเครื่องจักรและระบบอัตโนมัติ ทั้งที่ผลิตในและต่างประเทศ
- เจ้าหน้าที่ผลิต ประกอบ ติดตั้ง เครื่องจักรและระบบอัตโนมัติสำหรับบริษัทที่ออกแบบเครื่องจักรและระบบอัตโนมัติ

ดังนั้นเพื่อเพิ่มศักยภาพในการผลิตของกลุ่มอุตสาหกรรมข้างต้น “มาตรฐานอาชีพ สาขาวิชาชีพหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ สาขาช่างแมคคาทรอนิกส์ อีกสาขาวิชาชีพที่มีความจำเป็นอย่างเร่งด่วนในการจัดทำมาตรฐานคุณวุฒิวิชาชีพและเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรการเรียนการสอน ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) และในระดับอุดมศึกษา

5. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐานในแต่ละครั้ง

ครั้งที่ 1 : ตุลาคม 2562

6. ครั้งที่

1 : ตุลาคม 2562

7. คุณวุฒิวิชาชีพที่ครอบคลุม (Professional Qualifications included)

สาขาวิชาชีพหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ

สาขาระบบอัตโนมัติ

อาชีพช่างแมคคาทรอนิกส์ ระดับ 5

8. คุณวุฒิวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง (Related Professional Qualifications)

N/A

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

รหัสหน่วยสมรรถนะ	**เนื้อหา**
ME11	วางแผนและควบคุมขั้นตอนการทำงาน
ME12	ตรวจสอบและประเมินผลงาน
ME21	อ่าน ตรวจสอบ ระบุและจำแนกประเภทของชิ้นส่วนทางกลที่กำหนดตามมาตรฐานการผลิต
ME22	ตัด การขึ้นรูป ชิ้นส่วนทางกลแบบด้วยทักษะและการใช้เครื่องมือ
ME23	ประกอบและการเชื่อมชิ้นส่วนทางกล
ME31	ติดตั้งและรื้ออุปกรณ์ไฟฟ้ากำลัง
ME32	ติดตั้งและรื้ออุปกรณ์ไฟฟ้าควบคุม
ME41	ตรวจวัดและทดสอบปริมาณทางไฟฟ้ากำลัง
ME42	ตรวจวัดและทดสอบปริมาณทางไฟฟ้าควบคุม
ME51	ถอดและติดตั้งชิ้นส่วนของอุปกรณ์นิวเมติกส์
ME52	ถอดและติดตั้งชิ้นส่วนของอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์
ME53	ถอดและประกอบชิ้นส่วนทางกลของเครื่องจักร
ME61	ทดสอบและปรับตั้งการทำงานของอุปกรณ์นิวเมติกส์
ME62	ทดสอบและปรับตั้งการทำงานของอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์
ME63	ทดสอบการทำงานของชิ้นส่วนทางกลของเครื่องจักร
ME71	เขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมระบบแมคคาทรอนิกส์
ME72	ติดตั้งและทดสอบการทำงานของระบบควบคุม
ME73	ติดตั้งและทดสอบการทำงานของระบบควบคุมมอเตอร์
ME81	ติดตั้งและรื้อถอน เครื่องจักรและระบบต่างๆ
ME82	เคลื่อนย้ายและขนส่งเครื่องจักรและระบบต่างๆ
ME91	บำรุงรักษาระบบแมคคาทรอนิกส์เชิงป้องกัน
ME92	ซ่อมบำรุงระบบแมคคาทรอนิกส์แบบ Break-down Maintenance

10. ระดับคุณวุฒิ

10.1 สาขาวิชาชีพหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ สาขาระบบอัตโนมัติ อาชีพช่างแมคคาทรอนิกส์ ระดับ 5

คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

มีทักษะการเป็นผู้นำ การตัดสินใจในการแก้ปัญหา สามารถจัดการปัญหา ถ่ายทอดงานตามแผนที่ได้วางไว้ สามารถให้คำแนะนำ ถ่ายทอดความรู้ สอนงาน กำกับดูแลการทำงานตามมาตราฐานการทำงานอย่างมีระบบ มีทักษะทางเทคนิคใน วิเคราะห์ข้อมูล วางแผน เพื่อการวางแผนการแก้ปัญหา การปฏิบัติงานที่มีความซับซ้อนของเทคโนโลยีขั้นสูงในการควบคุมการทำงานร่วมกันของระบบไฟฟ้า เครื่องกลและคอมพิวเตอร์ สามารถประเมินผลงาน ปรับปรุงการทำงาน และมีส่วนร่วมในการวางแผน บริหารจัดการ
หาข้อสรุปและการตัดสินใจแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับงานโดยใช้ทฤษฎีและเทคนิคในการแก้ปัญหาอย่างอิสระทางด้านช่างเทคนิค ทางเครื่องกล ไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

ในการติดตั้งและทดสอบการทำงานของระบบควบคุมระบบแมคคาทรอนิกส์ ซึ่งเป็นความรู้ทางด้านเทคนิคที่มีการบรูณาการของความรู้ทางเครื่องกล ไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ พร้อมทั้งสามารถพัฒนานวัตกรรมเทคโนโลยีใหม่ๆได้และสามารถอบรมและฝึกฝนบุคคลอื่นได้

การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)

1. ผู้ที่จะผ่านการประเมินและได้รับการรับรองคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพช่างแมคคาทรอนิกส์ ระดับ 5

1.1 ผ่านเกณฑ์การประเมินตามหน่วยสมรรถนะอาชีพ อาชีพช่างแมคคาทรอนิกส์ ระดับ 5 ทั้ง 22หน่วย

2. คุณสมบัติของผู้ที่สามารถเข้ารับการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพช่างแมคคาทรอนิกส์ ระดับ 5

2.1 ผู้ที่สำเร็จการศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) หรือ ผู้ที่กำลังศึกษาในระดับปริญญาตรี ปีที่ 3 (มีใบรับรองจากสถานศึกษา) ขึ้นไป หรือ

2.2 ผู้ที่มีประสบการณ์ด้านเครื่องจักรอัตโนมัติไม่น้อยกว่า 7 ปี (มีใบรับรองจากสถานประกอบการ)

2.3 ผู้ที่ผ่านการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติระดับ 3 (มรช.1) ในสาขาอาชีพที่เกี่ยวข้องกับหน่วยสมรรถนะของวิชาชีพแมคคาทรอนิกส์ และมีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 4 ปี หรือ

2.4 ผู้ที่ผ่านการฝึกอบรม (สถาบันการศึกษาหรือหน่วยงานที่มีภารกิจหรือธุรกิจที่เกี่ยวกับการอบรม) ที่เกี่ยวข้องกับหน่วยสมรรถนะของวิชาชีพแมคคาทรอนิกส์ ไม่น้อยกว่า 200 ชั่วโมง ภายใน 3 ปี หรือ

2.5 ในกรณีที่ผ่านการประเมินระดับ 3 มาแล้ว สอบเพิ่มอีก 10 หน่วย เพื่อให้ครบ 22 หน่วย โดยไม่ต้องประเมินใหม่ทั้งหมด

2.6 ในกรณีที่ผ่านการประเมินระดับ 4 มาแล้ว สอบเพิ่มอีก 3 หน่วย เพื่อให้ครบ 22 หน่วย โดยไม่ต้องประเมินใหม่ทั้งหมด

3. การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพในระดับที่สูงขึ้นไป

3.1 หลังจากผ่านการประเมินสมรรถนะอาชีพและได้รับรองคุณวุฒิวิชาชีพอาชีพช่างแมคคาทรอนิกส์ ระดับ 5 เป็นระยะเวลาไม่ต่ำกว่า 2 ปี จึงจะสามารถสมัครเข้ารับการประเมินสมรรถนะ เพื่อเลื่อนระดับคุณวุฒิในระดับที่สูงขึ้นไปได้

4. กรณีผู้เข้ารับการประเมินเพื่อต่ออายุการรับรองสมรรถนะ

4.1 มีหนังสือรับรองจากสถานประกอบการหรือผู้ว่าจ้าง และผ่านการประเมินแฟ้มผลงานที่เกี่ยวข้องกับหน่วยสมรรถนะอาชีพ

รายละเอียดเงื่อนไขเป็นไปตามมาตรฐานการประเมินสมรรถนะของบุคคลตามมาตรฐานอาชีพสำหรับเจ้าหน้าที่สอบและองค์กร (Assessment Standard)

หลักเกณฑ์การต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพ

N/A

กลุ่มบุคคลในอาชีพ (Target Group)

ผู้ที่ทำงานในบริษัทที่อยู่ในกลุ่มอุตสาหกรรมกลุ่มต่างๆ ของสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย และบริษัทอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒิวิชาชีพนี้)

ME11 วางแผนและควบคุมขั้นตอนการทำงาน

ME12 ตรวจสอบและประเมินผลงาน

ME21 อ่าน ตรวจสอบ ระบุและจำแนกประเภทของชิ้นส่วนทางกลที่กำหนดตามมาตรฐานการผลิต

ME22 ตัด การขึ้นรูป ชิ้นส่วนทางกลแบบด้วยทักษะและการใช้เครื่องมือ

ME23 ประกอบและการเชื่อมชิ้นส่วนทางกล

ME31 ติดตั้งและรื้ออุปกรณ์ไฟฟ้ากำลัง

ME32 ติดตั้งและรื้ออุปกรณ์ไฟฟ้าควบคุม

ME41 ตรวจวัดและทดสอบปริมาณทางไฟฟ้ากำลัง

ME42 ตรวจวัดและทดสอบปริมาณทางไฟฟ้าควบคุม

ME51 ถอดและติดตั้งชิ้นส่วนของอุปกรณ์นิวเมติกส์

ME52 ถอดและติดตั้งชิ้นส่วนของอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์

ME53 ถอดและประกอบชิ้นส่วนทางกลของเครื่องจักร

ME61 ทดสอบและปรับตั้งการทำงานของอุปกรณ์นิวเมติกส์

ME62 ทดสอบและปรับตั้งการทำงานของอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์

ME63 ทดสอบการทำงานของชิ้นส่วนทางกลของเครื่องจักร

ME71 เขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมระบบแมคคาทรอนิกส์

ME72 ติดตั้งและทดสอบการทำงานของระบบควบคุม

ME73 ติดตั้งและทดสอบการทำงานของระบบควบคุมมอเตอร์

ME81 ติดตั้งและรื้อถอน เครื่องจักรและระบบต่างๆ

ME82 เคลื่อนย้ายและขนส่งเครื่องจักรและระบบต่างๆ

ME91 บำรุงรักษาระบบแมคคาทรอนิกส์เชิงป้องกัน

ME92 ซ่อมบำรุงระบบแมคคาทรอนิกส์แบบ Break-down Maintenance

ตารางแผนผังแสดงหน้าที่

1. ตารางแสดงหน้าที่ 1

ประกาศใช้ ณ 26/04/2564

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

ความมุ่งหมายหลัก Key Purpose	บทบาทหลัก Key Roles		หน้าที่หลัก Key Function	
คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย
วางแผน พัฒนา ตรวจสอบ ควบคุม และดัดแปลงอุปกรณ์ทางแมคคาทรอนิกส์	ME	หน่วยสมรรถณนะในสาขาวิชาชีพหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ อาชีพช่างแมคคาทรอนิกส์	ME1	วางแผน ควบคุมและตรวจสอบงาน (Plan and manage work processes)
			ME2	ดัดแปลงชิ้นส่วนทางกล (Process mechanical parts)
			ME3	ติดตั้งและถอดประกอบอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในเครื่องจักร (Install electrical sub-assemblies and components)
			ME4	ตรวจวัดและทดสอบปริมาณทางไฟฟ้า (Measure and test electrical values)
			ME5	ถอดและติดตั้งชิ้นส่วนต่างๆในเครื่องจักร (Assemble sub-assemblies and components into machines and systems)
			ME6	ทดสอบและปรับตั้งการทำงานของระบบแมคคาทรอนิกส์ (Test and adjust the functioning of mechatronics systems)
			ME7	ติดตั้งและทดสอบระบบควบคุม (Build and test control systems)
			ME8	รื้อถอน เคลื่อนย้าย ขนส่งเครื่องจักรและระบบต่างๆโดยปลอดภัย (Assemble and dismantle machinery, systems and plants, transport and secure)
			ME9	บำรุงรักษาและซ่อมบำรุงระบบแมคคาทรอนิกส์ (Maintain mechatronics systems)

คำอธิบาย ตารางแผนผังแสดงหน้าที่เป็นแผนผังที่ใช้วิเคราะห์หน้าที่งานเพื่อให้ได้หน้าที่หลัก (Key Function)

2. ตารางแสดงหน้าที่ 1 (ต่อ)

ประกาศใช้ ณ 26/04/2564

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**
ME1	วางแผน ควบคุมและตรวจสอบงาน (Plan and manage work processes)	ME11	วางแผนและควบคุมขั้นตอนการทำงาน	ME111	วางแผนงานหรือ แผนกระบวนการ
				ME112	เข้าใจระบบเอกสารตามระบบคุณภาพมาตรฐานขององค์กร
		ME12	ตรวจสอบและประเมินผลงาน	ME121	ตรวจสอบและควบคุมผลการทำงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการ
				ME122	ประเมินผลงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการเพื่อใช้ในการปรับเปลี่ยนแผนงาน
ME2	ดัดแปลงชิ้นส่วนทางกล (Process mechanical parts)	ME21	อ่าน ตรวจสอบ ระบุและจำแนกประเภทของชิ้นส่วนทางกลที่กำหนดตามมาตรฐานการผลิต	ME211	อ่านและเข้าใจความหมายของแบบสั่งงาน
				ME212	เลือกและใช้เครื่องมือวัดและอุปกรณ์เสริมต่าง ๆ ในการวัดปริมาณทางมิติ
				ME213	วัดขนาดของชิ้นงานและเปรียบเทียบกับค่าพิกัดด้านขนาดที่กำหนดในแบบสั่งงาน
				ME214 วัด	วัดขนาดทางด้านรูปร่าง (GD&T) และเปรียบเทียบกับค่าพิกัด ที่กำหนดในแบบสั่งงาน
		ME22	ตัด การขึ้นรูป ชิ้นส่วนทางกลแบบด้วยทักษะและการใช้เครื่องมือ	ME221	เลื่อย โลหะแผ่น แผ่นไม้ แผ่นพลาสติกเป็นรูปร่างตามระบุในแบบ
				ME222	ปรับพื้นผิวสำหรับการประกอบและการวัด
				ME223	เจาะรูบนชิ้นงาน
				ME224	กลึงขึ้นรูปชิ้นงาน
				ME225	กัดขึ้นรูปชิ้นงาน
				ME226	พับ โลหะแผ่น ตามระบุในแบบ
				ME227	ดัด ท่อโลหะ ตามระบุในแบบ
				ME228	ตัด ขึ้นรูป ชิ้นส่วน ทางกลแบบด้วยความปลอดภัย
		ME23	ประกอบและการเชื่อมชิ้นส่วนทางกล	ME231	ประกอบงานด้วยสกรูและน็อตตามระบุในแบบ
				ME232	ประกอบงานด้วย หมุดย้ำ

หน้าที่หลัก Key Function		หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence		หน่วยสมรรถนะย่อย Element of Competence	
รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย
ME2	ดัดแปลงชิ้นส่วนทางกล (Process mechanical parts)	ME23	ประกอบและการเชื่อมชิ้นส่วนทางกล	ME233	ประกอบและการเชื่อมชิ้นส่วนทางกลด้วยความปลอดภัย
ME3	ติดตั้งและถอดประกอบอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในเครื่องจักร (Install electrical sub-assemblies and components)	ME31	ติดตั้งและรื้ออุปกรณ์ไฟฟ้ากำลัง	ME311	อ่านและเข้าใจความหมายของแบบวงจรไฟฟ้ากำลัง
				ME312	เลือกใช้อุปกรณ์ไฟฟ้ากำลังชนิดต่างๆ ตามสเปคที่กำหนดในแบบไฟฟ้ากำลัง
				ME313	เลือกและใช้เครื่องมือช่างในการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลัง
				ME314	วาง Lay out ของตู้ไฟฟ้าสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลัง
				ME315	ติดตั้ง รื้อและทำสัญลักษณ์ของสายไฟฟ้ากำลังและอุปกรณ์ต่างๆ
				ME316	ติดตั้งและรื้ออุปกรณ์ไฟฟ้ากำลังด้วยความปลอดภัย
		ME32	ติดตั้งและรื้ออุปกรณ์ไฟฟ้าควบคุม	ME321	อ่านและเข้าใจความหมายของแบบวงจรไฟฟ้าควบคุม
				ME322	เลือกใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าควบคุมชนิดต่าง ๆ ตามสเปคที่กำหนดในแบบไฟฟ้าควบคุม
				ME323	เลือกและใช้เครื่องมือช่างในการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าควบคุม
				ME324	วาง Lay out ของตู้ไฟฟ้าสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าควบคุม
				ME325	ติดตั้งและรื้ออุปกรณ์ไฟฟ้าควบคุมและทำสัญลักษณ์ในอุปกรณ์ไฟฟ้าควบคุม
				ME326	ติดตั้งและรื้ออุปกรณ์ไฟฟ้าควบคุมด้วยความปลอดภัย
ME4	ตรวจวัดและทดสอบปริมาณทางไฟฟ้า (Measure and test electrical values)	ME41	ตรวจวัดและทดสอบปริมาณทางไฟฟ้ากำลัง	ME411	เลือกเครื่องมือวัดและอุปกรณ์เสริมต่าง ๆ ในการวัดปริมาณไฟฟ้ากำลัง
				ME412	วัด ทดสอบ และบันทึกความต่างศักย์ไฟฟ้าของวงจรไฟฟ้ากำลัง
				ME413	วัด ทดสอบและบันทึกกระแสไฟฟ้าที่ไหลในวงจรไฟฟ้ากำลัง
				ME414	วัด ทดสอบและบันทึกค่าความต้านทานของวงจรไฟฟ้ากำลัง
				ME415	วัด ทดสอบและบันทึกปริมาณทางไฟฟ้ากำลังด้วยความปลอดภัย
		ME42	ตรวจวัดและทดสอบปริมาณทางไฟฟ้าควบคุม	ME421	เลือกเครื่องมือวัดและอุปกรณ์เสริมต่าง ๆ ในการวัดปริมาณไฟฟ้าควบคุม

หน้าที่หลัก Key Function		หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence		หน่วยสมรรถนะย่อย Element of Competence	
รหัส	**คำอธิบาย**	**รหัส**	**คำอธิบาย**	**รหัส**	**คำอธิบาย**
ME4	ตรวจวัดและทดสอบปริมาณทางไฟฟ้า (Measure and test electrical values)	ME42	ตรวจวัดและทดสอบปริมาณทางไฟฟ้าควบคุม	ME422	วัด ทดสอบและบันทึกความต่างศักย์ไฟฟ้าของวงจรไฟฟ้าควบคุม
				ME423	วัด ทดสอบและบันทึกกระแสไฟฟ้าที่ไหลในวงจรไฟฟ้าควบคุม
				ME424	วัด ทดสอบและบันทึกปริมาณไฟฟ้าควบคุมในฟังก์ชั่นของเวลาด้วยออสซิลโลสโคป
				ME425	วัด ทดสอบและบันทึกปริมาณทางไฟฟ้าควบคุมด้วยความปลอดภัย
ME5	ถอดและติดตั้งชิ้นส่วนต่างๆในเครื่องจักร (Assemble sub-assemblies and components into machines and systems)	ME51	ถอดและติดตั้งชิ้นส่วนของอุปกรณ์นิวเมติกส์	ME511	อ่านและเข้าใจ การทำงานของวงจรนิวเมติกส์
				ME512	เลือกและใช้เครื่องมือช่างในการถอดและติดตั้งอุปกรณ์นิวเมติกส์
				ME513	ถอดและติดตั้งระบบจ่ายลม ระบบดัดฝุ่นและน้ำในลมเข้ากับวงจรนิวเมติกส์
				ME514	ถอดและติดตั้งกระบอกลมแบบต่าง ๆ เข้ากับวงจรนิวเมติกส์
				ME515	ถอดและติดตั้งท่อลมและวาล์วลมแบบต่าง ๆ เข้ากับวงจรนิวเมติกส์
				ME516	ทำสัญลักษณ์ระบุ ชื่อของท่อลมและอุปกรณ์นิวเมติกส์ตามที่ระบุไว้ในวงจรนิวเมติกส์
				ME517	ถอดและติดตั้งชิ้นส่วนของอุปกรณ์นิวเมติกส์ด้วยความปลอดภัย
		ME52	ถอดและติดตั้งชิ้นส่วนของอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์	ME521	อ่านและเข้าใจ การทำงานของวงจรไฮดรอลิกส์
				ME522	เลือกและใช้เครื่องมือช่างในการติดตั้งอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์
				ME523	ถอดและติดตั้งปั๊มน้ำมันกรองน้ำมันและน้ำมันไฮดรอลิกส์
				ME524	ถอดและติดตั้งกระบอกไฮดรอลิกส์และมอเตอร์ไฮดรอลิกส์แบบต่าง ๆเข้ากับวงจรไฮดรอลิกส์
				ME525	ถอดและติดตั้ง ท่อน้ำมันวาล์วไฮดรอลิกส์และระบบสะสมความดันแบบ ต่าง ๆ เข้ากับวงจรไฮดรอลิกส์
				ME526	ทำสัญลักษณ์ระบุชื่อของท่อน้ำมันและอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์ตามที่ระบุไว้ในวงจรไฮดรอลิกส์
				ME527	ถอดและติดตั้งชิ้นส่วนของอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์ด้วยความปลอดภัย
		ME53	ถอดและประกอบชิ้นส่วนทางกลของเครื่องจักร	ME531	อ่านและเข้าใจความหมายของแบบสั่งงานในการประกอบชิ้นส่วนทางกล

หน้าที่หลัก Key Function		หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence		หน่วยสมรรถนะย่อย Element of Competence	
รหัส	**คำอธิบาย**	**รหัส**	**คำอธิบาย**	**รหัส**	**คำอธิบาย**
ME5	ถอดและติดตั้งชิ้นส่วนต่างๆในเครื่องจักร (Assemble sub-assemblies and components into machines and systems)	ME53	ถอดและประกอบชิ้นส่วนทางกลของเครื่องจักร	ME532	เลือกและใช้เครื่องมือช่างในการติดตั้งชิ้นส่วนทางกล
				ME533	ถอดและประกอบชิ้นส่วนทางกลต่างๆของเครื่องจักร
				ME534	ถอดและประกอบชิ้นส่วนทางกลของเครื่องจักรด้วยความปลอดภัย
ME6	ทดสอบและปรับตั้งการทำงานของระบบแมคคาทรอนิกส์ (Test and adjust the functioning of mechatronics systems)	ME61	ทดสอบและปรับตั้งการทำงานของอุปกรณ์นิวเมติกส์	ME611	ทดสอบและปรับตั้งการทำงานของระบบจ่ายลม ระบบดัดฝุ่นและน้ำในลมเข้ากับวงจรนิวเมติกส์
				ME612	ทดสอบและปรับตั้งการทำงานของกระบอกลมแบบต่าง ๆ
				ME613	ทดสอบและปรับตั้งการทำงานของวาล์วลม แบบต่าง ๆ
				ME614	ทดสอบและปรับตั้งการทำงานของระบบรวมทั้งหมดตามวงจรนิวเมติกส์
				ME615	ทดสอบและปรับตั้งการทำงานของอุปกรณ์นิวเมติกส์อย่างปลอดภัย
		ME62	ทดสอบและปรับตั้งการทำงานของอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์	ME621	ทดสอบและปรับตั้งการทำงานของปั๊มน้ำมันไฮดรอลิค กรองน้ำมันและ ถังน้ำมันไฮดรอลิค
				ME622	ทดสอบและปรับตั้งการทำงานของกระบอกไฮดรอลิกส์แบบต่าง ๆ
				ME623	ทดสอบและปรับตั้งการทำงานของมอเตอร์ไฮดรอลิกส์แบบต่าง ๆ
				ME624	ทดสอบและปรับตั้งการทำงานของระบบรวมทั้งหมดของวงจรไฮดรอลิกส์
				ME625	ทดสอบและปรับตั้งการทำงานของอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์อย่างปลอดภัย
		ME63	ทดสอบการทำงานของชิ้นส่วนทางกลของเครื่องจักร	ME631	ทดสอบและปรับตั้งการทำงานของตลับลูกปืนกับเพลาหรือรูสวม
				ME632	ทดสอบและปรับตั้งการทำงานของเฟืองกับเพลา
				ME633	ทดสอบและปรับตั้งการทำงานของมูเล่ สายพาน โซ่และสป็อกเก็ต
				ME634	ทดสอบและปรับตั้งการทำงานของรางเลื่อนสำเร็จรูป (Linear Guide)
				ME635	ทดสอบและปรับตั้งการทำงานของบอลสกรู (ball screw)
				ME636	ทดสอบและปรับตั้งการทำงานของระบบหล่อลื่นและสารหล่อลื่น

หน้าที่หลัก Key Function		หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence		หน่วยสมรรถนะย่อย Element of Competence	
รหัส	**คำอธิบาย**	**รหัส**	**คำอธิบาย**	**รหัส**	**คำอธิบาย**
ME7	ติดตั้งและทดสอบระบบควบคุม (Build and test control systems)	ME71	เขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมระบบแมคคาทรอนิกส์	ME711	อ่านและเข้าใจความหมายของโปรแกรมที่ใช้ในระบบควบคุม แมคคาทรอนิกส์แบบต่าง ๆ
				ME712	ใช้โปรแกรมสำหรับการเขียนอ่านข้อมูลและชุดคำสั่งการทำงานลงในระบบควบคุมแมคคาทรอนิกส์
		ME72	ติดตั้งและทดสอบการทำงานของระบบควบคุม	ME721	เชื่อมต่อระบบควบคุมแมคคาทรอนิกส์กับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ผ่านโปรแกรมสื่อสาร
				ME722	ติดตั้งชุดควบคุมและอุปกรณ์เชื่อมต่อต่าง ๆ ตามที่ระบุในแบบวงจรไฟฟ้า
		ME73	ติดตั้งและทดสอบการทำงานของระบบควบคุมมอเตอร์	ME731	ติดตั้งและทดสอบการทำงานของระบบควบคุมมอเตอร์ประเภทซิงโครนัสมอเตอร์ (Synchronous motor)
				ME732	ติดตั้งและทดสอบการทำงานของระบบควบคุมมอเตอร์ประเภทอะซิงโครนัสมอเตอร์ (Asynchronous motor)
ME8	รื้อถอน เคลื่อนย้าย ขนส่งเครื่องจักรและระบบต่างๆโดยปลอดภัย (Assemble and dismantle machinery, systems and plants, transport and secure)	ME81	ติดตั้งและรื้อถอน เครื่องจักรและระบบต่างๆ	ME811	ติดตั้งและรื้อถอนระบบไฟฟ้าเข้าเครื่องจักรและระบบต่าง ๆ
				ME812	ติดตั้งและรื้อถอนระบบท่อลมและท่อน้ำเข้าเครื่องจักรและระบบต่าง ๆ
				ME813	ติดตั้งและถอดแท่นยึดเครื่องจักร
				ME814	ออกเอกสารแสดงรายละเอียดการรื้อถอนเครื่องจักร
				ME815	ติดตั้งและรื้อถอนเครื่องจักรและระบบต่าง ๆ ด้วยความปลอดภัย
		ME82	เคลื่อนย้ายและขนส่งเครื่องจักรและระบบต่างๆ	ME821	เลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับการยกและเคลื่อนย้ายเครื่องจักร
				ME822	เคลื่อนย้ายและขนส่งเครื่องจักรและระบบต่าง ๆ ด้วยความปลอดภัย
ME9	บำรุงรักษาและซ่อมบำรุงระบบแมคคาทรอนิกส์ (Maintain mechatronics systems)	ME91	บำรุงรักษาระบบแมคคาทรอนิกส์เชิงป้องกัน	ME911	บำรุงรักษาและ ซ่อมบำรุงตามมาตรฐานการซ่อมบำรุงที่กำหนด ของระบบแมคคาทรอนิกส์
				ME912	วิเคราะห์ข้อมูล ที่บันทึกจากการซ่อมบำรุงเพื่อประเมินสถานะความพร้อมใช้งานของระบบแมคคาทรอนิกส์
		ME92	ซ่อมบำรุงระบบแมคคาทรอนิกส์แบบ Break-down Maintenance	ME921	แก้ไขปัญหาการเกิด Break-down ของระบบแมคคาทรอนิกส์
				ME922	วิเคราะห์หาสาเหตุปัญหาการเกิด Break-down ของระบบแมคคาทรอนิกส์และความปลอดภัยในการซ่อมบำรุง

คำอธิบาย

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

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ ME11

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ วางแผนและควบคุมขั้นตอนการทำงาน

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2562

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ช่างแมคคาทรอนิกส์ ระดับ 3 ระดับ 4 และระดับ 5

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยสมรรถนะนี้ เป็นหน่วยที่อธิบายถึงความรู้และทักษะที่จำเป็นของช่างแมคคาทรอนิกส์ในการวางแผนและควบคุมขั้นตอนการทำงาน โดยจะครอบคลุมถึงการวางแผนงานหรือแผนกระบวนการและความเข้าใจระบบเอกสารตามระบบคุณภาพมาตรฐานขององค์กร

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐

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)
ME111 วางแผนงานหรือ แผนกระบวนการ	1.1 สามารถวางแผนงานหรือแผนกระบวนการในการดัดแปลงชิ้นส่วนทางกลได้ 1.2 สามารถวางแผนงานหรือแผนกระบวนการในการติดตั้งถอดประกอบอุปกรณ์ทางกลและอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในเครื่องจักรได้ 1.3 สามารถวางแผนงานหรือแผนกระบวนการในการรื้อถอนเคลื่อนย้าย ขนส่งเครื่องจักรและระบบต่างๆได้	การสัมภาษณ์
ME112 เข้าใจระบบเอกสารตามระบบคุณภาพมาตรฐานขององค์กร	2.1 สามารถใช้เอกสารตามระบบคุณภาพที่เกี่ยวข้องได้	การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ
- การใช้เอกสารควบคุม

(ข) ความต้องการด้านความรู้
- การวางแผนงานหรือแผนกระบวนการ
- การควบคุมขั้นตอนการทำงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการ
- ระบบคุณภาพมาตรฐาน

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- บันทึกการปฏิบัติงาน
- Portfolio

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- ใบบันทึกการอบรมการวางแผนงานหรือแผนกระบวนการ
- ใบบันทึกการอบรมการควบคุมขั้นตอนการทำงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการ
- ใบบันทึกระบบคุณภาพมาตรฐาน

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงสมรรถนะในส่วนนี้ ต้องมีความสัมพันธ์และตอบโจทย์ตามข้อกำหนดของสมรรถนะย่อย และเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยต้องแสดงถึง

1. ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง
2. วิธีการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
3. ขอบเขตด้านอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

(ง) วิธีการประเมิน

1. สอบข้อเขียนทางทฤษฎี
2. สาธิตการปฏิบัติงาน (ถ้ามี) ประเมินจากการสังเกตการปฏิบัติงาน ณ สถานประกอบการในการปฏิบัติงานจริง หรือการสังเกตการจำลองการปฏิบัติงานจริง
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี) เอกสารประกอบการพิจารณาที่เหมาะสม รวมถึง วิธีการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน กฎขอบังคับ มาตรการในการฝึกปฏิบัติ คู่มือในการปฏิบัติการ

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

i) ขั้นตอน ระเบียบ หรือวิธีปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน (workplace procedures)

- วางแผนวางแผนงานหรือแผนกระบวนการในการดัดแปลงชิ้นส่วนทางกล
- วางแผนงานหรือแผนกระบวนการในการติดตั้ง ถอดประกอบอุปกรณ์ทางกลและอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในเครื่องจักร
- วางแผนงานหรือแผนกระบวนการในการรื้อถอน เคลื่อนย้าย ขนส่งเครื่องจักรและระบบต่าง ๆ

ii) สถานที่ทำงาน (work site)

- ทำความสะอาด บำรุงรักษาและจัดเก็บอุปกรณ์เครื่องมือโดยคำนึงถึงระบบ 5ส และความปลอดภัยในการทำงาน

iii) สภาวะในการทำงาน (operating conditions)

- อุปกรณ์ เครื่องมือ ที่ใช้ในการวางแผนงานหรือแผนกระบวนการ ได้แก่ อุปกรณ์สำนักงาน คอมพิวเตอร์
- วัตถุดิบที่ใช้ในการวางแผนงานหรือแผนกระบวนการ ได้แก่ กระดาษ กระดาน White Broad

iv) ข้อมูล/เอกสาร (information/documents)

- เอกสารตามระบบคุณภาพที่เกี่ยวข้อง

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะวางแผนงานหรือแผนกระบวนการ

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.2 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะเข้าใจระบบเอกสารตามระบบคุณภาพมาตรฐานขององค์กร

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ ME12

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ตรวจสอบและประเมินผลงาน

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2562

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพช่างแมคคาทรอนิกส์ ระดับ 4 ระดับ 5

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยสมรรถนะนี้ เป็นหน่วยที่อธิบายถึงความรู้และทักษะที่จำเป็นของช่างแมคคาทรอนิกส์ในการตรวจสอบและประเมินผลงาน โดยจะครอบคลุมถึง ตรวจสอบและควบคุมผลการทำงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการและประเมินผลงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการเพื่อใช้ในการปรับเปลี่ยนแผนงาน

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐

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)
ME121 ตรวจสอบและควบคุมผลการทำงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการ	1.1 สามารถตรวจสอบและควบคุมผลการทำงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการในการดัดแปลงชิ้นส่วนทางกลได้ 1.2 สามารถตรวจสอบและควบคุมผลการทำงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการในการติดตั้งถอดประกอบอุปกรณ์ทางกลและอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในเครื่องจักรได้ 1.3 สามารถตรวจสอบและควบคุมผลการทำงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการในการรื้อถอน เคลื่อนย้าย ขนส่งเครื่องจักรและระบบต่าง ๆ ได้	การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
ME122 ประเมินผลงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการเพื่อใช้ในการปรับเปลี่ยนแผนงาน	2.1 สามารถประเมินผลงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการเพื่อใช้ในการปรับเปลี่ยนแผนงานในการดัดแปลงชิ้นส่วนทางกลได้ 2.2 สามารถประเมินผลงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการเพื่อใช้ในการปรับเปลี่ยนแผนงานในการติดตั้งถอดประกอบอุปกรณ์ทางกลและอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในเครื่องจักรได้ 2.3 สามารถประเมินผลงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการเพื่อใช้ในการปรับเปลี่ยนแผนงานในการรื้อถอน เคลื่อนย้าย ขนส่งเครื่องจักรและระบบต่างๆได้	การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

N/A

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- การตรวจสอบและควบคุมผลการทำงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการ
- การประเมินผลงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการเพื่อใช้ในการปรับเปลี่ยนแผนงาน

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- บันทึกการปฏิบัติงาน
- Portfolio

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- ใบบันทึกการอบรมการตรวจสอบและควบคุมผลการทำงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการ
- ใบบันทึกการอบรมการประเมินผลงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการเพื่อใช้ในการปรับเปลี่ยนแผนงาน

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงสมรรถนะในส่วนนี้ ต้องมีความสัมพันธ์และตอบโจทย์ตามข้อกำหนดของสมรรถนะย่อย และเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยต้องแสดงถึง

1. ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง
2. วิธีการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
3. ขอบเขตด้านอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

(ง) วิธีการประเมิน

1. สอบข้อเขียนทางทฤษฎี
2. สาธิตการปฏิบัติงาน (ถ้ามี) ประเมินจากการสังเกตการปฏิบัติงาน ณ สถานประกอบการในการปฏิบัติงานจริง หรือการสังเกตการจำลองการปฏิบัติงานจริง
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี) เอกสารประกอบการพิจารณาที่เหมาะสม รวมถึง วิธีการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน กฎขอบังคับ มาตรการในการฝึกปฏิบัติ คู่มือในการปฏิบัติการ

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

i) ขั้นตอน ระเบียบ หรือวิธีปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน (workplace procedures)

- ตรวจติดตามงานและควบคุมผลการทำงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการ
- ประเมินผลของงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการ

ii) สถานที่ทำงาน (work site)

- ทำความสะอาด บำรุงรักษาและจัดเก็บอุปกรณ์เครื่องมือโดยคำนึงถึงระบบ 5 ส และความปลอดภัยในการทำงาน

iii) สภาวะในการทำงาน (operating conditions)

- อุปกรณ์ เครื่องมือ ที่ใช้ในการวางแผนงานหรือแผนกระบวนการ ได้แก่ อุปกรณ์สำนักงาน คอมพิวเตอร์
- วัตถุดิบที่ใช้ในการวางแผนงานหรือแผนกระบวนการ ได้แก่ กระดาษ กระดาน White Broad

iv) ข้อมูล/เอกสาร (information/documents)

- เอกสารตามระบบคุณภาพที่เกี่ยวข้อง

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะตรวจสอบและควบคุมผลการทำงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการ

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.2 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะประเมินผลงานตามแผนงานหรือแผนกระบวนการเพื่อใช้ในการปรับเปลี่ยนแผนงาน

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ ME21

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ อ่าน ตรวจสอบ ระบุและจำแนกประเภทของชิ้นส่วนทางกลที่กำหนดตามมาตรฐานการผลิต

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2562

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพช่างแมคคาทรอนิกส์ ระดับ 3 ระดับ 4 และระดับ 5

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยสมรรถนะนี้
เป็นหน่วยที่อธิบายถึงความรู้และทักษะที่จำเป็นของช่างแมคคาทรอนิกส์ในการทำความเข้าใจในรายละเอียดของการผลิตจากแบบสั่งงานและการใช้เครื่องมือวัดทางด้านมิติในการวัดขนาดและรูปร่างของชิ้นงานเพื่อตรวจสอบและบันทึกผลการตรวจสอบในแบบฟอร์มที่กำหนดในระบบคุณภาพต่าง ๆ เช่น QC Inspection Sheet หรือ Corrective Action Request (CAR) เป็นต้น

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐

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)
ME211 อ่านและเข้าใจความหมายของแบบสั่งงาน	1.1 อ่านและเข้าใจความหมายของแบบสั่งงานผลิตแบบประกอบและสัญลักษณ์การเชื่อม 1.2 เข้าใจความหมายของระบบพิกัดความคลาดเคลื่อนทางด้านขนาด (Dimension) และรูปร่าง (GD&T) ของชิ้นงาน	การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน การสัมภาษณ์
ME212 เลือกและใช้เครื่องมือวัดและอุปกรณ์เสริมต่าง ๆ ในการวัดปริมาณทางมิติ	2.1 เลือกและใช้เครื่องมือในการวัดขนาดของชิ้นงาน 2.2 เลือกและใช้เครื่องมือในการวัดรูปร่างของชิ้นงาน	การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน การสัมภาษณ์
ME213 วัดขนาดของชิ้นงานและเปรียบเทียบกับค่าพิกัดด้านขนาดที่กำหนดในแบบสั่งงาน	3.1 บันทึกผลการวัดขนาดของชิ้นงานลงในแบบฟอร์มที่กำหนด 3.2 ประเมินผลการวัดขนาดโดยเปรียบเทียบกับค่าพิกัดที่กำหนดในแบบสั่งงาน	การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน การสัมภาษณ์
ME214 วัด วัดขนาดทางด้านรูปร่าง (GD&T) และเปรียบเทียบกับค่าพิกัด ที่กำหนดในแบบสั่งงาน	4.1 บันทึกผลการวัดขนาดทางด้านรูปร่าง (GD&T) ลงในแบบฟอร์มที่กำหนด 4.2 ประเมินผลการวัดขนาดทางด้านรูปร่าง (GD&T) โดยเปรียบเทียบกับค่าพิกัดที่กำหนดในแบบสั่งงาน	การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

- เลือกใช้เครื่องมือวัดและอุปกรณ์เสริมต่างๆในการวัดด้านมิติและการวัดคุณภาพเบื้องต้นของรอยเชื่อม
- ใช้เครื่องมือวัดและอุปกรณ์เสริมต่างๆในการวัดด้านมิติและการวัดคุณภาพเบื้องต้นของรอยเชื่อม

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- การอ่านแบบสั่งงาน
- ความเข้าใจความหมายของระบบพิกัดความคลาดเคลื่อนทางด้านขนาด (Dimension) และรูปร่าง (GD&T) ของชิ้นงาน

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- บันทึกการปฏิบัติงาน
- Portfolio

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- ใบบันทึกการอบรม ความรู้เกี่ยวกับการการอ่านแบบสั่งงานและความเข้าใจความหมายของระบบพิกัดความคลาดเคลื่อนทางด้านขนาด (Dimension) และรูปร่าง (GD&T) ของชิ้นงาน

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงสมรรถนะในส่วนนี้ ต้องมีความสัมพันธ์และตอบโจทย์ตามข้อกำหนดของสมรรถนะย่อย และเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยต้องแสดงถึง

1. ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง
2. วิธีการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
3. ขอบเขตด้านอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

(ง) วิธีการประเมิน

1. สอบข้อเขียนทางทฤษฎี
2. สาธิตการปฏิบัติงาน (ถ้ามี) ประเมินจากการสังเกตการปฏิบัติงาน ณ สถานประกอบการในการปฏิบัติงานจริง หรือการสังเกตการจำลองการปฏิบัติงานจริง
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี) เอกสารประกอบการพิจารณาที่เหมาะสม รวมถึง วิธีการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน กฎขอบังคับ มาตรการในการฝึกปฏิบัติ คู่มือในการปฏิบัติการ

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

i) ขั้นตอน ระเบียบ หรือวิธีปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน (workplace procedures)

- อ่านแบบสั่งงาน
- ใช้เครื่องมือวัดและอุปกรณ์เสริมต่างๆในการวัดปริมาณทางมิติ
- วัดขนาดของชิ้นงานและเปรียบเทียบกับค่าพิกัดด้านขนาดกับแบบสั่งงาน
- วัดขนาดทางด้านรูปร่าง (GD&T) และเปรียบเทียบกับค่าพิกัดที่กำหนดกับแบบสั่งงาน

ii) สถานที่ทำงาน (work site)

- ทำความสะอาด บำรุงรักษาและจัดเก็บเครื่องมือวัดและอุปกรณ์เสริมต่าง ๆ โดยคำนึงถึงระบบ 5 ส และความปลอดภัยในการทำงาน

iii) สภาวะในการทำงาน (operating conditions)

- อุปกรณ์ เครื่องมือ ที่ใช้ในการตรวจสอบชิ้นส่วนทางกลที่กำหนดตามมาตรฐานการผลิต ได้แก่ ไมโครมิเตอร์ เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ ไดอัลเกจ ไม้บรรทัด แท่งขนาน

iv) ข้อมูล/เอกสาร (information/documents)

- แบบสั่งงานในการผลิต

- QC Data Inspection Sheet

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะอ่านและเข้าใจความหมายของแบบสั่งงาน

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.2 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะเลือกและใช้เครื่องมือวัดและอุปกรณ์เสริมต่าง ๆ ในการวัดปริมาณทางมิติ

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.3 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะวัดขนาดของชิ้นงานและเปรียบเทียบกับค่าพิกัดด้านขนาดที่กำหนดในแบบสั่งงาน

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.4 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะวัดขนาดทางด้านรูปร่าง (GD&T) และเปรียบเทียบกับค่าพิกัดที่กำหนดในแบบสั่งงาน

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ ME22

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ตัด การขึ้นรูป ชิ้นส่วนทางกลแบบด้วยทักษะและการใช้เครื่องมือ

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2562

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพช่างแมคคาทรอนิกส์ ระดับ 3 ระดับ 4 และระดับ 5

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยสมรรถนะนี้ เป็นหน่วยที่อธิบายถึงความรู้และทักษะที่จำเป็นของช่างแมคคาทรอนิกส์ในการตัดแปลงชิ้นส่วนทางกล โดยการตัด ดัด ชิ้นงานที่มีลักษณะเพลากลมตัน แท่งเหลี่ยมตัน ท่อและแผ่นของวัสดุทั้งโลหะและอโลหะ โดยใช้เครื่องจักรพื้นฐานในการดัดแปลง อันได้แก่ เครื่องกลึง เครื่องกัด เครื่องเจาะ เครื่องเลื่อย เครื่องพับและเครื่องดัด นอกจากนี้ยังรวมไปถึงความปลอดภัยในการดัดแปลงชิ้นส่วนทางกลในกระบวนการต่าง ๆ ข้างต้นด้วย

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐

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)
ME221 เลื่อย โลหะแผ่น แผ่นไม้ แผ่นพลาสติกเป็นรูปร่างตามระบุในแบบ	1.1 เลือกชนิดของใบเลื่อยที่เหมาะสมกับวัสดุประเภทต่าง ๆ 1.2 ปรับความเร็วรอบและความเร็วในการเลื่อยให้เหมาะสมกับวัสดุประเภทต่างๆ 1.3 ใช้เครื่องเลื่อยในการเลื่อยเป็นรูปร่างได้อย่างถูกต้อง 1.4 ดูแลรักษาเครื่องเลื่อยและอุปกรณ์เสริมให้พร้อมใช้งาน	การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน การสัมภาษณ์
ME222 ปรับพื้นผิวสำหรับการประกอบและการวัด	2.1 เลือกใช้เครื่องมือในการลบคมชิ้นงานสำหรับการประกอบและการวัดได้อย่างถูกต้อง 2.2 สามารถลบคมชิ้นงานสำหรับการประกอบและการวัดได้อย่างถูกต้อง	การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน การสัมภาษณ์
ME223 เจาะรูบนชิ้นงาน	3.1 เลือกชนิดและขนาดของดอกสว่านที่เหมาะสมกับวัสดุและรูประเภทต่างๆ 3.2 ปรับความเร็วรอบดอกสว่านและความเร็วในการเจาะให้เหมาะสมกับวัสดุและรูประเภทต่าง ๆ 3.3 ใช้เครื่องเจาะในการเจาะรู บนชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง 3.4 ดูแลรักษาเครื่องเจาะและอุปกรณ์เสริมให้พร้อมใช้งาน	การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
ME224 กลึงขึ้นรูปชิ้นงาน	4.1 เลือกชนิดและรูปร่างของมีดกลึงที่เหมาะสมกับวัสดุและการกลึงแบบต่าง ๆ เช่น กลึงนอก กลึงใน กลึงปาดหน้า กลึงเกลียวใน กลึงเกลียวนอก เป็นต้น 4.2 ปรับความเร็วรอบของสปินเดิล ให้เหมาะสมกับวัสดุและการกลึงแบบต่าง ๆ 4.3 ใช้เครื่องกลึงในการกลึงชิ้นงาน ได้อย่างถูกต้อง 4.4 ดูแลรักษาเครื่องกลึงและอุปกรณ์เสริมให้พร้อมใช้งาน	การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน การสัมภาษณ์
ME225 กัดขึ้นรูปชิ้นงาน	5.1 เลือกชนิดและรูปร่างของมีดกัด ที่เหมาะสมกับวัสดุและการกัดแบบต่าง ๆ เช่น การปาดหน้า การคว้าน การต๊าปเกลียว การเดินร่องสล็อต เป็นต้น 5.2 ปรับความเร็วรอบของมีดกัดให้เหมาะสมกับวัสดุและการกัดแบบต่าง ๆ 5.3 ใช้เครื่องกัดในการกัดชิ้นงาน ได้อย่างถูกต้อง 5.4 ดูแลรักษาเครื่องกัดและอุปกรณ์เสริมให้พร้อมใช้งาน	การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน การสัมภาษณ์
ME226 พับ โลหะแผ่น ตามระบุในแบบ	6.1 เลือกชนิดและรูปร่างของ พิมพ์พับให้เหมาะสมกับวัสดุและการพับแบบต่าง ๆ เช่น การพับฉาก การพับมุม เป็นต้น 6.2 ปรับแรงในการพับให้เหมาะสมกับวัสดุและการพับแบบต่าง ๆ 6.3 ใช้เครื่องพับในการพับชิ้นงาน ได้อย่างถูกต้อง 6.4 ดูแลรักษาเครื่องพับและอุปกรณ์เสริมให้พร้อมใช้งาน	การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน การสัมภาษณ์
ME227 ดัด ท่อโลหะ ตามระบุในแบบ	7.1 เลือกชนิดและรูปร่างของ พิมพ์ดัดให้เหมาะสมกับวัสดุและการดัดท่อมุมต่าง ๆ 7.2 ปรับแรงในการดัดให้เหมาะสมกับวัสดุและการดัดท่อมุมต่าง ๆ 7.3 ใช้เครื่องดัดในการดัดท่อโลหะ ได้อย่างถูกต้อง 7.4 ดูแลรักษาเครื่องดัดและอุปกรณ์เสริมให้พร้อมใช้งาน	การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน การสัมภาษณ์
ME228 ตัด ขึ้นรูป ชิ้นส่วน ทางกลแบบด้วยความปลอดภัย	8.1 ความปลอดภัยในการใช้ เครื่องเลื่อย 8.2 ความปลอดภัยในการใช้ เครื่องเจาะ 8.3 ความปลอดภัยในการใช้เครื่องกลึง 8.4 ความปลอดภัยในการใช้เครื่องกัด 8.5 ความปลอดภัยในการใช้เครื่องพับโลหะแผ่น 8.6 ความปลอดภัยในการใช้เครื่องดัดท่อโลหะ	การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

- ทักษะการเลื่อย การเจาะ การกลึง การกัด การดัด การพับชิ้นงาน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- ทฤษฎีการตัดเฉือนโลหะ
- ทฤษฎีการขึ้นรูปโลหะแผ่น

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- บันทึกการปฏิบัติงาน
- Portfolio

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- ใบบันทึกการอบรม ความรู้เกี่ยวกับการใช้และความปลอดภัยในการใช้ เครื่องเลื่อย เครื่องเจาะ เครื่องกลึง เครื่องกัด เครื่องพับโลหะและแผ่นเครื่องดัดท่อโลหะ

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงสมรรถนะในส่วนนี้ ต้องมีความสัมพันธ์และตอบโจทย์ตามข้อกำหนดของสมรรถนะย่อย และเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยต้องแสดงถึง

1. ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง
2. วิธีการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
3. ขอบเขตด้านอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

(ง) วิธีการประเมิน

1. สอบข้อเขียนทางทฤษฎี
2. สาธิตการปฏิบัติงาน (ถ้ามี) ประเมินจากการสังเกตการปฏิบัติงาน ณ สถานประกอบการในการปฏิบัติงานจริง หรือการสังเกตการจำลองการปฏิบัติงานจริง
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี) เอกสารประกอบการพิจารณาที่เหมาะสม รวมถึง วิธีการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน กฎขอบังคับ มาตรการในการฝึกปฏิบัติ คู่มือในการปฏิบัติการ

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

N/A

คำอธิบายรายละเอียด

i) ขั้นตอน ระเบียบ หรือวิธีปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน (workplace procedures)

- อ่านแบบสั่งงาน
- ทำการเลื่อย โลหะแผ่น แผ่นไม้ แผ่นพลาสติกเป็นรูปร่างตามแบบสั่งงาน
- ทำการปรับพื้นผิวสำหรับการประกอบและการวัด
- ทำการเจาะรูบนชิ้นงาน กลึงขึ้นรูปชิ้นงาน กัดขึ้นรูปชิ้นงาน
- ทำการพับ โลหะแผ่น ตามระบุในแบบ
- ทำการดัด ท่อโลหะ ตามระบุในแบบ

ii) สถานที่ทำงาน (work site)

- ทำความสะอาด บำรุงรักษาและจัดเก็บเครื่องมือวัดและอุปกรณ์เสริมต่าง ๆ โดยคำนึงถึงระบบ

5ส และความปลอดภัยในการทำงาน

iii) สภาวะในการทำงาน (operating conditions)

- อุปกรณ์ เครื่องมือ ที่ใช้ในตัด การขึ้นรูป ชิ้นส่วนทางกล ได้แก่ เลื่อยมือ สว่านมือ สว่านแท่น เครื่องกลึง เครื่องกัด เครื่องพับโลหะแผ่น เครื่องดัดท่อ

iv) ข้อมูล/เอกสาร (information/documents)

- แบบสั่งงานในการผลิต
- คู่มือการใช้งานเครื่องมือกล

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะเลื่อย โลหะแผ่นแผ่นไม้ แผ่นพลาสติกเป็นรูปร่างตามระบุในแบบ

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.2 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะปรับพื้นผิวสำหรับการประกอบและการวัด

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.3 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะเจาะรูบนชิ้นงาน

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.4 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะกลึงขึ้นรูปชิ้นงาน

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.5 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะกัดขึ้นรูปชิ้นงาน

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.6 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะพับ โลหะแผ่น ตามระบุในแบบ

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.7 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะท่อโลหะ ตามระบุในแบบ

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.8 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะตัด ขึ้นรูป ชิ้นส่วนทางกลแบบด้วยความปลอดภัย

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ ME23

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ประกอบและการเชื่อมชิ้นส่วนทางกล

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2562

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพช่างแมคคาทรอนิกส์ ระดับ 3 ระดับ 4 และระดับ 5

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยสมรรถนะนี้ เป็นหน่วยที่อธิบายถึงความรู้และทักษะที่จำเป็นของช่างแมคคาทรอนิกส์ในการประกอบและการเชื่อมชิ้นส่วนทางกล โดยจะประกอบด้วยความรู้และทักษะใน การประกอบงานด้วยสกรูและน๊อต ประกอบงานด้วยการยิงหมุดย้ำ นอกจากนี้ยังรวมไปถึงความปลอดภัยในประกอบและการเชื่อมชิ้นส่วนทางกลแบบต่าง ๆ ข้างต้นด้วย

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐

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)
ME231 ประกอบงานด้วยสกรูและน๊อตตามระบุในแบบ	1.1 เลือกชนิดของสกรูและน๊อตได้ถูกต้องตามที่ระบุในแบบสั่งงาน 1.2 ใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการประกอบงานด้วยสกรูและน๊อต 1.3 ประกอบชิ้นงานด้วยสกรูและ น๊อตตามค่าแรงบิดที่ระบุในแบบสั่งงานได้อย่างถูกต้อง 1.4 สามารถตรวจสอบคุณภาพของการประกอบ อันได้แก่ แรงบิด ในการประกอบ ได้	การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน การสัมภาษณ์
ME232 ประกอบงานด้วย หมุดย้ำ	2.1 เลือกชนิดของหมุดย้ำและการเตรียมรูเจาะได้ถูกต้องตามที่ระบุในแบบสั่งงาน 2.2 ใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับ การประกอบงานด้วยหมุดย้ำ 2.3 สามารถประกอบชิ้นงานด้วย หมุดย้ำตามข้อกำหนดที่ระบุ ในแบบได้ 2.4 สามารถตรวจสอบคุณภาพของการประกอบด้วยหมุดย้ำได้	การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน การสัมภาษณ์
ME233 ประกอบและการเชื่อมชิ้นส่วนทางกลด้วยความปลอดภัย	3.1 ความปลอดภัยในการประกอบงานด้วยสกรูและน๊อต 3.2 ความปลอดภัยในการประกอบงานด้วยหมุดย้ำ 3.3 ความปลอดภัยในการประกอบชิ้นงานด้วยการเชื่อม	การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

- ทักษะการประกอบงานด้วยสกรูและน๊อต หมุดย้ำและการเชื่อม

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- มาตรฐานระบบสกรูและน๊อต หมุดย้ำ

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- บันทึกการปฏิบัติงาน
- Portfolio

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- ใบบันทึกการอบรม ความรู้เกี่ยวกับการใช้และความปลอดภัยในการการประกอบงานด้วยสกรูและน๊อต การประกอบงานด้วยหมุดย้ำ

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงสมรรถนะในส่วนนี้ ต้องมีความสัมพันธ์และตอบโจทย์ตามข้อกำหนดของสมรรถนะย่อย และเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยต้องแสดงถึง

1. ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง
2. วิธีการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
3. ขอบเขตด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

(ง) วิธีการประเมิน

1. สอบข้อเขียนทางทฤษฎี
2. สาธิตการปฏิบัติงาน (ถ้ามี) ประเมินจากการสังเกตการปฏิบัติงาน ณ สถานประกอบการในการปฏิบัติงานจริง หรือการสังเกตการจำลองการปฏิบัติงานจริง
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี) เอกสารประกอบการพิจารณาที่เหมาะสม รวมถึง วิธีการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน กฎขอบังคับ มาตรการในการฝึกปฏิบัติ คู่มือในการปฏิบัติการ

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

i) ขั้นตอน ระเบียบ หรือวิธีปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน (workplace procedures)

- อ่านแบบสั่งงาน
- ทำการประกอบงานด้วยสกรูและน๊อตตามแบบสั่งงาน
- ทำการประกอบงานด้วยหมุดย้ำตามแบบสั่งงาน
- ทำการประกอบชิ้นงานด้วยการเชื่อมตามแบบสั่งงาน

ii) สถานที่ทำงาน (work site)

- ทำความสะอาด บำรุงรักษาและจัดเก็บเครื่องมือวัดและอุปกรณ์เสริมต่าง ๆ โดยคำนึงถึงระบบ 5ส และความปลอดภัยในการทำงาน

iii) สภาวะในการทำงาน (operating conditions)

- อุปกรณ์ เครื่องมือ ที่ใช้ในการประกอบและการเชื่อมชิ้นส่วนทางกล ได้แก่ ประแจประเภทต่าง ๆ เครื่องย้ำหมุดย้ำ เครื่องเชื่อมไฟฟ้า (Electric Arc Welding) เครื่องเชื่อม MIG (Metal Inert Gas) เครื่องเชื่อม TIG (Tungsten Inert Gas)

iv) ข้อมูล/เอกสาร (information/documents)

- แบบสั่งงานในการผลิต
- คู่มือการใช้งานเครื่องมือกล
- คู่มือการใช้เครื่องเชื่อม

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะประกอบงานด้วยสกรูและน็อตตามระบุในแบบ

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.2 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะประกอบงานด้วยหมุดย้ำ

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.3 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะประกอบและการเชื่อมชิ้นส่วนทางกลด้วยความปลอดภัย

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ ME31

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ติดตั้งและรื้ออุปกรณ์ไฟฟ้ากำลัง

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2562

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพช่างแมคคาทรอนิกส์ ระดับ 3 ระดับ 4 และระดับ 5

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยสมรรถนะนี้ เป็นหน่วยที่อธิบายถึงความรู้และทักษะที่จำเป็นของช่างแมคคาทรอนิกส์ในการทำติดตั้งและรื้ออุปกรณ์ไฟฟ้ากำลัง โดยจะครอบคลุมถึง การอ่านและเข้าใจความหมายของแบบวงจรไฟฟ้ากำลัง การเลือกใช้อุปกรณ์ไฟฟ้ากำลัง การเลือกและใช้เครื่องมือช่างในการติดตั้ง การวาง Lay out ของตู้ไฟฟ้าสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ การติดตั้ง รื้อและทำสัญลักษณ์สายไฟและอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลัง การติดตั้งและรื้ออุปกรณ์ไฟฟ้ากำลังด้วยความปลอดภัย

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐

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)
ME311 อ่านและเข้าใจความหมายของแบบวงจรไฟฟ้ากำลัง	1.1 อ่านและเข้าใจความหมายของสัญลักษณ์ของอุปกรณ์ต่าง ๆ ของแบบวงจรไฟฟ้ากำลังได้ 1.2 อ่านและเข้าใจความหมายของการต่อเชื่อมของอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลังต่างๆได้	การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน การสัมภาษณ์
ME312 เลือกใช้อุปกรณ์ไฟฟ้ากำลังชนิดต่างๆ ตามสเปคที่กำหนดในแบบไฟฟ้ากำลัง	2.1 เข้าใจค่าสเปคของอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น สายไฟ เช่น Magnetic Contactor, Fuse ฯลฯ ตามที่ระบุในแบบได้	การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน การสัมภาษณ์
ME313 เลือกและใช้เครื่องมือช่างในการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลัง	3.1 สามารถเลือกเครื่องมือช่างที่ใช้ ในการติดตั้งสายไฟและยึดอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ กับตู้ไฟได้	การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน การสัมภาษณ์
ME314 วาง Lay out ของตู้ไฟฟ้าสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลัง	4.1 วาง Lay out ของอุปกรณ์ไฟฟ้าในตู้ไฟโดยไม่มีผลต่อประสิทธิภาพการทำงาน ของวงจรได้ 4.2 ประมาณความยาวของสายไฟ ที่ระบุในแบบได้	การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน การสัมภาษณ์
ME315 ติดตั้ง รื้อและทำสัญลักษณ์ของสายไฟฟ้ากำลังและอุปกรณ์ต่างๆ	5.1 สามารถทำสัญลักษณ์ของสายไฟฟ้าที่ต้นสายและปลายสายด้วยเครื่องมือต่าง ๆ เพื่อใช้ ในการติดตั้งและรื้อได้ 5.2 สามารถทำสัญลักษณ์ของอุปกรณ์ต่างๆ เช่น Magnetic Contactor, Fuse ด้วย 5.3 สามารถติดตั้ง รื้อสายไฟฟ้ากำลังและอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้	การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
ME316 ติดตั้งและรื้ออุปกรณ์ไฟฟ้ากำลังด้วยความปลอดภัย	6.1 สามารถตัด ดัดและติดตั้งสายไฟฟ้ากำลังได้อย่างปลอดภัย 6.2 สามารถติดตั้งสายไฟฟ้ากำลัง ได้อย่างปลอดภัย	การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

- ทักษะการดัด ตัดสายไฟฟ้ากำลัง

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- มาตรฐานการอ่านแบบไฟฟ้ากำลัง
- ทฤษฎีไฟฟ้ากำลัง

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- บันทึกการปฏิบัติงาน
- Portfolio

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- ใบบันทึกการอบรมมาตรฐานการอ่านแบบไฟฟ้ากำลัง
- ใบบันทึกการอบรม ทฤษฎีไฟฟ้ากำลัง

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงสมรรถนะในส่วนนี้ ต้องมีความสัมพันธ์และตอบโจทย์ตามข้อกำหนดของสมรรถนะย่อย และเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยต้องแสดงถึง

1. ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง
2. วิธีการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
3. ขอบเขตด้านอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

(ง) วิธีการประเมิน

1. สอบข้อเขียนทางทฤษฎี

2. สาธิตการปฏิบัติงาน (ถ้ามี) ประเมินจากการสังเกตการปฏิบัติงาน ณ สถานประกอบการในการปฏิบัติงานจริง หรือการสังเกตการจำลองการปฏิบัติงานจริง

3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี) เอกสารประกอบการพิจารณาที่เหมาะสม รวมถึง วิธีการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน กฎขอบังคับ มาตรการในการฝึกปฏิบัติ คู่มือในการปฏิบัติการ

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

i) ขั้นตอน ระเบียบ หรือวิธีปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน (workplace procedures)

- อ่านแบบวงจรไฟฟ้ากำลัง
- ทำการเบิกอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลังชนิดต่าง ๆ ตามแบบวงจรไฟฟ้ากำลัง
- เลือกใช้เครื่องมือช่างในการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า
- วาง Lay out ของตู้ไฟฟ้าสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลัง
- ติดตั้ง รื้อและทำสัญลักษณ์ของสายไฟฟ้ากำลังและอุปกรณ์ต่าง ๆ

ii) สถานที่ทำงาน (work site)

- ทำความสะอาด บำรุงรักษาและจัดเก็บเครื่องมือวัดและอุปกรณ์เสริมต่าง ๆ โดยคำนึงถึงระบบ 5 ส และความปลอดภัยในการทำงาน

iii) สภาวะในการทำงาน (operating conditions)

- อุปกรณ์ เครื่องมือ ที่ใช้ในการติดตั้งและรื้ออุปกรณ์ไฟฟ้ากำลัง ได้แก่ สว่านมือ ชุดต๊าปเกลียว คีมปอกสายไฟ คีมเข้าสาย เครื่องพิมพ์หมายเลขสายไฟและอุปกรณ์ ฯลฯ

iv) ข้อมูล/เอกสาร (information/documents)

- แบบวงจรไฟฟ้ากำลัง
- คู่มือการใช้งานเครื่องมือพื้นฐานช่างไฟฟ้ากำลัง

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะอ่านและเข้าใจความหมายของแบบวงจรไฟฟ้ากำลัง

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.2 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะเลือกใช้อุปกรณ์ไฟฟ้ากำลังชนิดต่างๆ ตามสเปคที่กำหนดในแบบไฟฟ้ากำลัง

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.3 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะเลือกและใช้เครื่องมือช่างในการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลัง

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.4 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะวาง Lay out ของตู้ไฟฟ้าสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลัง

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.5 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะติดตั้ง รื้อและทำสัญลักษณ์ของสายไฟฟ้ากำลังและอุปกรณ์ต่างๆ

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.6 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะติดตั้งและรื้ออุปกรณ์ไฟฟ้ากำลังด้วยความปลอดภัย

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ ME32

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ติดตั้งและรื้ออุปกรณ์ไฟฟ้าควบคุม

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2562

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพช่างแมคคาทรอนิกส์ ระดับ 3 ระดับ 4 และระดับ 5

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยสมรรถนะนี้ เป็นหน่วยที่อธิบายถึงความรู้และทักษะที่จำเป็นของช่างแมคคาทรอนิกส์ในการทำติดตั้งและรื้ออุปกรณ์ไฟฟ้าควบคุม โดยจะครอบคลุมถึง การอ่านและเข้าใจความหมายของแบบวงจรไฟฟ้าควบคุม การเลือกใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าควบคุม การเลือกและใช้เครื่องมือช่างในการติดตั้ง การวาง Lay out ของตู้ไฟฟ้าสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ การติดตั้ง รื้อและทำสัญลักษณ์สายไฟและอุปกรณ์ไฟฟ้าควบคุม การติดตั้งและรื้ออุปกรณ์ไฟฟ้าควบคุมด้วยความปลอดภัย

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐

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)
ME321 อ่านและเข้าใจความหมายของแบบวงจรไฟฟ้าควบคุม	1.1 อ่านและเข้าใจความหมายของสัญลักษณ์ของอุปกรณ์ต่าง ๆ ของแบบวงจรไฟฟ้าควบคุมได้ 1.2 อ่านและเข้าใจความหมายของการต่อเชื่อมของอุปกรณ์ไฟฟ้าควบคุมต่าง ๆ ได้	การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน การสัมภาษณ์
ME322 เลือกใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าควบคุมชนิดต่าง ๆ ตามสเปคที่กำหนดในแบบไฟฟ้าควบคุม	2.1 เข้าใจค่าสเปคของอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น สายไฟ เช่น Magnetic Contactor, Fuse และเซ็นต์เซอร์ ตามที่ระบุในแบบได้	การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน การสัมภาษณ์
ME323 เลือกและใช้เครื่องมือช่างในการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าควบคุม	3.1 สามารถเลือกเครื่องมือช่างที่ใช้ในการติดตั้งสายไฟและยึดอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ กับตู้ไฟได้	การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน การสัมภาษณ์
ME324 วาง Lay out ของ ตู้ไฟฟ้าสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าควบคุม	4.1 วาง Lay out ของอุปกรณ์ไฟฟ้าในตู้ไฟโดยไม่มีผลต่อประสิทธิภาพการทำงานของ วงจรได้ 4.2 ประมาณความยาวของสายไฟ ที่ระบุในแบบได้	การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
ME325 ติดตั้งและรื้ออุปกรณ์ไฟฟ้าควบคุมและทำสัญลักษณ์ในอุปกรณ์ไฟฟ้าควบคุม	5.1 สามารถทำสัญลักษณ์ของสายไฟฟ้าที่ต้นสายและปลายสายด้วยเครื่องมือต่างๆเพื่อใช้ในการติดตั้งและรื้อได้ 5.2 สามารถทำสัญลักษณ์ของอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น Magnetic Contactor, Fuse ด้วยเครื่องมือต่าง ๆ ได้ 5.3 สามารถติดตั้ง รื้อสายไฟฟ้าควบคุมและอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ 5.4 สามารถติดตั้งชุดเซ็นเซอร์ ได้อย่างถูกต้อง	การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน การสัมภาษณ์
ME326 ติดตั้งและรื้ออุปกรณ์ไฟฟ้าควบคุมด้วยความปลอดภัย	6.1 สามารถตัด ดัดและติดตั้งสายไฟฟ้าควบคุมได้อย่างปลอดภัย 6.2 สามารถติดตั้งสายไฟฟ้าควบคุม ได้อย่างปลอดภัย	การสังเกตการณ์ ณ สถานที่ปฏิบัติงาน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

- ทักษะการดัด ตัดสายไฟฟ้าควบคุม

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- มาตรฐานการอ่านแบบไฟฟ้าควบคุม
- เซ็นเซอร์อุตสาหกรรม
- ทฤษฎีไฟฟ้าควบคุม

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- บันทึกการปฏิบัติงาน
- Portfolio

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- ใบบันทึกการอบรมมาตรฐานการอ่านแบบไฟฟ้าควบคุม
- ใบบันทึกการอบรม เซ็นเซอร์อุตสาหกรรม
- ใบบันทึกการอบรม ทฤษฎีไฟฟ้าควบคุม

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงสมรรถนะในส่วนนี้ ต้องมีความสัมพันธ์และตอบโจทย์ตามข้อกำหนดของสมรรถนะย่อย และเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยต้องแสดงถึง

1. ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง
2. วิธีการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
3. ขอบเขตด้านอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

(ง) วิธีการประเมิน

1. สอบข้อเขียนทางทฤษฎี

2. สาธิตการปฏิบัติงาน (ถ้ามี) ประเมินจากการสังเกตการปฏิบัติงาน ณ สถานประกอบการในการปฏิบัติงานจริง หรือการสังเกตการจำลองการปฏิบัติงานจริง

3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี) เอกสารประกอบการพิจารณาที่เหมาะสม รวมถึง วิธีการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน กฎขอบังคับ มาตรการในการฝึกปฏิบัติ คู่มือในการปฏิบัติการ

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

i) ขั้นตอน ระเบียบ หรือวิธีปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน (workplace procedures)

- อ่านแบบวงจรไฟฟ้าควบคุม

- ทำการเบิกอุปกรณ์ไฟฟ้าควบคุมชนิดต่างๆ ตามแบบวงจรไฟฟ้าควบคุม
- เลือกใช้เครื่องมือช่างในการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าควบคุม
- วาง Lay out ของตู้ไฟฟ้าสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าควบคุม
- ติดตั้ง ร้อยและทำสัญลักษณ์ของสายไฟฟ้าควบคุมและอุปกรณ์ต่าง ๆ

ii) สถานที่ทำงาน (work site)

- ทำความสะอาด บำรุงรักษาและจัดเก็บเครื่องมือวัดและอุปกรณ์เสริมต่าง ๆ โดยคำนึงถึงระบบ 5 ส และความปลอดภัยในการทำงาน

iii) สภาวะในการทำงาน (operating conditions)

- อุปกรณ์ เครื่องมือ ที่ใช้ในการติดตั้งและร้ออุปกรณ์ไฟฟ้าควบคุม ได้แก่ สว่านมือ ชุดต๊าปเกลียว คีมปอกสายไฟ คีมเข้าสาย เครื่องพิมพ์หมายเลขสายไฟและอุปกรณ์หัวแร่งในการบัดกรีเข้าสายฯลฯ

iv) ข้อมูล/เอกสาร (information/documents)

- แบบวงจรไฟฟ้าควบคุม
- คู่มือการใช้งานเครื่องมือพื้นฐานช่างไฟฟ้าควบคุม

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะอ่านและเข้าใจความหมายของแบบวงจรไฟฟ้าควบคุม

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.2 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะเลือกใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าควบคุมชนิดต่าง ๆ ตามสเปคที่กำหนดในแบบไฟฟ้าควบคุม

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.3 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะเลือกและใช้เครื่องมือช่างในการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าควบคุม

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.4 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะวาง Lay out ของตู้ไฟฟ้าสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าควบคุม

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.5 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะติดตั้งและร้ออุปกรณ์ไฟฟ้าควบคุมและทำสัญลักษณ์ในอุปกรณ์ไฟฟ้าควบคุม

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.6 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะติดตั้งและร้ออุปกรณ์ไฟฟ้าควบคุมด้วยความปลอดภัย

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ ME41

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ตรวจวัดและทดสอบปริมาณทางไฟฟ้ากำลัง

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2562

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพช่างแมคคาทรอนิกส์ ระดับ 4 และระดับ 5

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยสมรรถนะนี้ เป็นหน่วยที่อธิบายถึงความรู้และทักษะที่จำเป็นของช่างแมคคาทรอนิกส์ในการทำตรวจวัดปริมาณทางไฟฟ้ากำลัง โดยจะครอบคลุมถึง การเลือกเครื่องมือวัดและอุปกรณ์เสริมต่าง ๆในการวัดปริมาณไฟฟ้ากำลัง การวัด ทดสอบ และบันทึกความต่างศักย์ไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าและความต้านทานของวงจรไฟฟ้ากำลัง รวมไปถึงการวัด ทดสอบและบันทึกปริมาณทางไฟฟ้ากำลังด้วยความปลอดภัยด้วย

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐

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)
ME411 เลือกเครื่องมือวัดและอุปกรณ์เสริมต่าง ๆ ในการวัดปริมาณไฟฟ้ากำลัง	1.1 เลือกเครื่องมือวัดและอุปกรณ์เสริมต่างๆในการวัดความต่างศักย์ไฟฟ้ากำลัง 1.2 เลือกเครื่องมือวัดและอุปกรณ์เสริมต่างๆในการวัดกระแสไฟฟ้ากำลัง 1.3 เลือกเครื่องมือวัดและอุปกรณ์เสริมต่างๆในการวัดค่าความต้านทาน 1.4 การดูแลเครื่องมือวัดและอุปกรณ์เสริมต่าง ๆ ในการวัดปริมาณไฟฟ้ากำลังให้พร้อม ใช้งาน	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
ME412 วัด ทดสอบ และบันทึกความต่างศักย์ไฟฟ้าของวงจรไฟฟ้ากำลัง	2.1 วัด ทดสอบ และบันทึกความต่างศักย์ไฟฟ้ากำลังกระแสตรง 2.2 วัด ทดสอบ และบันทึกความต่างศักย์ไฟฟ้ากำลังกระแสสลับ	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
ME413 วัด ทดสอบและบันทึกกระแสไฟฟ้าที่ไหลในวงจรไฟฟ้ากำลัง	3.1 วัด ทดสอบและบันทึกกระแสไฟฟ้ากำลังแบบกระแสตรง 3.2 วัด ทดสอบและบันทึกกระแสไฟฟ้ากำลังแบบกระแสสลับ	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
ME414 วัด ทดสอบและบันทึกค่าความต้านทานของวงจรไฟฟ้ากำลัง	4.1 วัดค่าความต้านทานของสายไฟเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของการต่อสายไฟ 4.2 วัดค่าความต้านทานของสายไฟและอุปกรณ์ต่อพ่วงต่าง ๆ เพื่อตรวจสอบการลงกราวน์ของอุปกรณ์ต่างๆ	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
ME415 วัด ทดสอบและบันทึกปริมาณทางไฟฟ้ากำลังด้วยความปลอดภัย	5.1 วัด ทดสอบและบันทึกความ ต่างศักย์ไฟฟ้ากำลังด้วยความปลอดภัย 5.2 วัด ทดสอบและบันทึกกระแสไฟฟ้ากำลังด้วยความปลอดภัย 5.3 วัด ทดสอบและบันทึก ความต้านทานด้วยความปลอดภัย	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

- ทักษะการวัด ทดสอบและบันทึกปริมาณต่างๆของระบบไฟฟ้ากำลัง

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- ทฤษฎีไฟฟ้าไฟฟ้ากำลัง
- ทฤษฎีไฟฟ้าเครื่องมือวัดไฟฟ้ากำลัง

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- บันทึกการปฏิบัติงาน
- Portfolio

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- ใบบันทึกการอบรมมาตรฐานการอ่านแบบไฟฟ้ากำลัง
- ใบบันทึกการอบรม ทฤษฎีไฟฟ้าไฟฟ้ากำลัง
- ใบบันทึกการอบรม ทฤษฎีไฟฟ้าเครื่องมือวัดไฟฟ้ากำลัง

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงสมรรถนะในส่วนนี้ ต้องมีความสัมพันธ์และตอบโจทย์ตามข้อกำหนดของสมรรถนะย่อย และเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยต้องแสดงถึง

1. ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง
2. วิธีการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
3. ขอบเขตด้านอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

(ง) วิธีการประเมิน

1. สอบข้อเขียนทางทฤษฎี

2. สาธิตการปฏิบัติงาน (ถ้ามี) ประเมินจากการสังเกตการปฏิบัติงาน ณ สถานประกอบการในการปฏิบัติงานจริง หรือการสังเกตการจำลองการปฏิบัติงานจริง

3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี) เอกสารประกอบการพิจารณาที่เหมาะสม รวมถึง วิธีการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน กฎขอบังคับ มาตรการในการฝึกปฏิบัติ คู่มือในการปฏิบัติการ

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

i) ขั้นตอน ระเบียบ หรือวิธีปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน (workplace procedures)

- อ่านแบบวงจรไฟฟ้ากำลัง
- เลือกใช้เครื่องมือวัดและอุปกรณ์เสริมต่างๆในการวัดความต่างศักย์ไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าและค่าความต้านทานของวงจรไฟฟ้ากำลัง
- วัด ทดสอบ และบันทึกความต่างศักย์ไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าและค่าความต้านทานของวงจรไฟฟ้ากำลัง

ii) สถานที่ทำงาน (work site)

- ทำความสะอาด บำรุงรักษาและจัดเก็บเครื่องมือวัดและอุปกรณ์เสริมต่าง ๆ โดยคำนึงถึงระบบ 5ส และความปลอดภัยในการทำงาน

iii) สภาวะในการทำงาน (operating conditions)

- อุปกรณ์ เครื่องมือ ที่ใช้ในการตรวจวัดปริมาณทางไฟฟ้ากำลัง ได้แก่ มัลติมิเตอร์ เมก้าโอห์มคลิปแอมป์ ฯลฯ

iv) ข้อมูล/เอกสาร (information/documents)

- แบบวงจรไฟฟ้ากำลัง
- คู่มือการใช้งานเครื่องมือวัดทางไฟฟ้ากำลัง

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะเลือกเครื่องมือวัดและอุปกรณ์เสริมต่าง ๆ ในการวัดปริมาณไฟฟ้ากำลัง

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.2 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะวัด ทดสอบ และบันทึกความต่างศักย์ไฟฟ้าของวงจรไฟฟ้ากำลัง

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.3 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะวัด ทดสอบและบันทึกกระแสไฟฟ้าที่ไหลในวงจรไฟฟ้ากำลัง

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.4 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะวัด ทดสอบและบันทึกค่าความต้านทานของวงจรไฟฟ้ากำลัง

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.5 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะวัด ทดสอบและบันทึกปริมาณทางไฟฟ้ากำลังด้วยความปลอดภัย

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ ME42

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ตรวจวัดและทดสอบปริมาณทางไฟฟ้าควบคุม

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2562

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพช่างแมคคาทรอนิกส์ ระดับ 4 และระดับ 5

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยสมรรถนะนี้ เป็นหน่วยที่อธิบายถึงความรู้และทักษะที่จำเป็นของช่างแมคคาทรอนิกส์ในการทำตรวจวัดปริมาณทางไฟฟ้าควบคุม โดยจะครอบคลุมถึง การเลือกเครื่องมือวัดและอุปกรณ์เสริมต่าง ๆในการวัดปริมาณไฟฟ้าควบคุม การวัด ทดสอบและบันทึกความต่างศักย์ไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าและความต้านทานของวงจรไฟฟ้าควบคุม การวัด ทดสอบและบันทึกปริมาณไฟฟ้าควบคุมในฟังก์ชั่นของเวลาด้วยเครื่องมือวัดสัญญาณไฟฟ้า และการวัด ทดสอบและบันทึกปริมาณทางไฟฟ้าควบคุมด้วยความปลอดภัย

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐

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)
ME421 เลือกเครื่องมือวัดและอุปกรณ์เสริมต่าง ๆ ในการวัดปริมาณไฟฟ้าควบคุม	1.1 เลือกเครื่องมือวัดและอุปกรณ์เสริมต่าง ๆ ในการวัดความต่างศักย์ไฟฟ้าควบคุม 1.2 เลือกเครื่องมือวัดและอุปกรณ์เสริมต่าง ๆ ในการวัดกระแสไฟฟ้าควบคุม 1.3 เลือกเครื่องมือวัดและอุปกรณ์เสริมต่าง ๆ ในการวัดค่าความต้านทาน 1.4 การดูแลเครื่องมือวัดและอุปกรณ์เสริมต่าง ๆ ในการวัดปริมาณไฟฟ้าควบคุมให้พร้อม ใช้งาน	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
ME422 วัด ทดสอบและบันทึกความต่างศักย์ไฟฟ้าของวงจรไฟฟ้าควบคุม	2.1 วัด ทดสอบ และบันทึกความต่างศักย์ไฟฟ้าควบคุมกระแสตรง 2.2 วัด ทดสอบ และบันทึกความต่างศักย์ไฟฟ้าควบคุมกระแสสลับ	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
ME423 วัด ทดสอบและบันทึกกระแสไฟฟ้าที่ไหลในวงจรไฟฟ้าควบคุม	3.1 วัด ทดสอบและบันทึกกระแสไฟฟ้าควบคุมแบบกระแสตรง 3.2 วัด ทดสอบและบันทึกกระแสไฟฟ้าควบคุมแบบกระแสสลับ	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
ME424 วัด ทดสอบและบันทึกปริมาณไฟฟ้าควบคุมในฟังก์ชั่นของเวลาด้วยออสซิลโลสโคป	4.1 วัด ทดสอบและบันทึกความ ต่างศักย์ไฟฟ้าควบคุมในฟังก์ชั่นของเวลาด้วยเครื่องมือวัดสัญญาณไฟฟ้า 4.2 วัด ทดสอบและบันทึกกระแสไฟฟ้าควบคุมในฟังก์ชั่นของเวลาด้วยเครื่องมือวัดสัญญาณไฟฟ้า	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
ME425 วัด ทดสอบและบันทึกปริมาณทางไฟฟ้าควบคุมด้วยความปลอดภัย	5.1 วัด ทดสอบและบันทึกความ ต่างศักย์ไฟฟ้าควบคุมด้วยความปลอดภัย 5.2 วัด ทดสอบและบันทึกกระแสไฟฟ้าควบคุมด้วย ความปลอดภัย 5.3 วัด ทดสอบและบันทึก ความต้านทานด้วยความปลอดภัย	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

- ทักษะการวัด ทดสอบและบันทึกปริมาณต่างๆของระบบไฟฟ้าควบคุม

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- ทฤษฎีไฟฟ้าไฟฟ้าควบคุม
- ทฤษฎีไฟฟ้าเครื่องมือวัดไฟฟ้าควบคุม

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- บันทึกการปฏิบัติงาน
- Portfolio

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- ใบบันทึกการอบรมมาตรฐานการอ่านแบบไฟฟ้าควบคุม
- ใบบันทึกการอบรม ทฤษฎีไฟฟ้าไฟฟ้าควบคุม
- ใบบันทึกการอบรม ทฤษฎีไฟฟ้าเครื่องมือวัดไฟฟ้าควบคุม

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงสมรรถนะในส่วนนี้ ต้องมีความสัมพันธ์และตอบโจทย์ตามข้อกำหนดของสมรรถนะย่อย และเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยต้องแสดงถึง

1. ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง
2. วิธีการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
3. ขอบเขตด้านอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

(ง) วิธีการประเมิน

1. สอบข้อเขียนทางทฤษฎี

2. สาธิตการปฏิบัติงาน (ถ้ามี) ประเมินจากการสังเกตการปฏิบัติงาน ณ สถานประกอบการในการปฏิบัติงานจริง หรือการสังเกตการจำลองการปฏิบัติงานจริง

3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี) เอกสารประกอบการพิจารณาที่เหมาะสม รวมถึง วิธีการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน กฎขอบังคับ มาตรการในการฝึกปฏิบัติ คู่มือในการปฏิบัติการ

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

i) ขั้นตอน ระเบียบ หรือวิธีปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน (workplace procedures)

- อ่านแบบวงจรไฟฟ้าควบคุม
- เลือกใช้เครื่องมือวัดและอุปกรณ์เสริมต่างๆในการวัดความต่างศักย์ไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าและ

ค่าความต้านทานของวงจรไฟฟ้าควบคุม

- วัด ทดสอบ และบันทึกความต่างศักย์ไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าและค่าความต้านทานของวงจรไฟฟ้าควบคุม

ii) สถานที่ทำงาน (work site)

- ทำความสะอาด บำรุงรักษาและจัดเก็บเครื่องมือวัดและอุปกรณ์เสริมต่าง ๆ โดยคำนึงถึงระบบ

5ส และความปลอดภัยในการทำงาน

iii) สภาวะในการทำงาน (operating conditions)

- อุปกรณ์ เครื่องมือ ที่ใช้ในการตรวจวัดปริมาณทางไฟฟ้าควบคุม ได้แก่ มัลติมิเตอร์ คลิปแอมป์ ออสซิลโลสโคปหรือเครื่องมือวัดสัญญาณไฟฟ้า ฯลฯ

iv) ข้อมูล/เอกสาร (information/documents)

- แบบวงจรไฟฟ้ากำลัง
- คู่มือการใช้งานเครื่องมือวัดทางไฟฟ้ากำลัง

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะเลือกเครื่องมือวัดและอุปกรณ์เสริมต่าง ๆ ในการวัดปริมาณไฟฟ้าควบคุม

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.2 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะวัด ทดสอบและบันทึกความต่างศักย์ไฟฟ้าของวงจรไฟฟ้าควบคุม

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.3 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะวัด ทดสอบและบันทึกกระแสไฟฟ้าที่ไหลในวงจรไฟฟ้าควบคุม

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.4 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะวัด ทดสอบและบันทึกปริมาณไฟฟ้าควบคุมในฟังก์ชั่นของเวลาด้วยออสซิลโลสโคป

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.5 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะวัด ทดสอบและบันทึกปริมาณทางไฟฟ้าควบคุมด้วยความปลอดภัย

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ ME51

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ถอดและติดตั้งชิ้นส่วนของอุปกรณ์นิวเมติกส์

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2562

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพช่างแมคคาทรอนิกส์ ระดับ 3 ระดับ 4 และระดับ 5

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยสมรรถนะนี้ เป็นหน่วยที่อธิบายถึงความรู้และทักษะที่จำเป็นของช่างแมคคาทรอนิกส์ในการถอดและติดตั้งชิ้นส่วนของอุปกรณ์นิวเมติกส์ โดยจะครอบคลุมถึง
การอ่านและเข้าใจการทำงานของวงจรนิวเมติกส์ การเลือกและใช้เครื่องมือช่างในการติดตั้งอุปกรณ์นิวเมติกส์
การถอดและติดตั้งระบบดัดฝุ่นและน้ำในลมเข้ากับวงจรนิวเมติกส์ การถอดและติดตั้งกระบอกลมแบบต่างๆเข้ากับวงจรนิวเมติกส์
ถอดและติดตั้งท่อลมและวาล์วลมแบบต่างๆเข้ากับวงจรนิวเมติกส์
การทำสัญลักษณ์ระบุชื่อของท่อลมและอุปกรณ์นิวเมติกส์ตามที่ระบุไว้ในวงจรนิวเมติกส์และการถอดและติดตั้งชิ้นส่วนของอุปกรณ์นิวเมติกส์ด้วยความปลอดภัย

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐

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)
ME511 อ่านและเข้าใจ การทำงานของวงจรนิวเมติกส์	1.1 อ่านและเข้าใจการทำงานของวงจรนิวเมติกส์ที่ควบคุมด้วยนิวเมติกส์ได้ 1.2 อ่านและเข้าใจการทำงานของวงจรนิวเมติกส์ที่ควบคุมด้วยระบบไฟฟ้าได้ 1.3 เข้าใจค่าสเปคของอุปกรณ์ต่าง ๆในวงจรนิวเมติกส์ เช่น กระบอกสูบ วาล์วควบคุมต่าง ๆ สายลม ฯลฯ ตามที่ระบุในแบบได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
ME512 เลือกและใช้เครื่องมือช่างในการถอดและติดตั้งอุปกรณ์นิวเมติกส์	2.1 สามารถเลือกและใช้เครื่องมือช่างในการถอดและติดตั้งอุปกรณ์ นิวเมติกส์ได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
ME513 ถอดและติดตั้งระบบจ่ายลม ระบบดัดฝุ่นและน้ำในลมเข้ากับวงจรนิวเมติกส์	3.1 สามารถถอดและติดตั้งระบบจ่ายลมเข้ากับวงจรนิวเมติกส์ได้ 3.2 สามารถถอดและติดตั้งถอดและติดตั้งระบบดัดฝุ่นและน้ำในลมได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
ME514 ถอดและติดตั้งกระบอกลมแบบต่าง ๆ เข้ากับวงจรนิวเมติกส์	4.1 สามารถถอดและติดตั้งกระบอกลมแบบเส้นตรง (Linear Cylinder)เข้ากับวงจรนิวเมติกส์ได้ 4.2 สามารถถอดและติดตั้งกระบอกลมแบบ (Rotary Cylinder) เข้ากับวงจรนิวเมติกส์ได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
ME515 ถอดและติดตั้งท่อลมและวาล์วลมแบบต่าง ๆ เข้ากับวงจรนิวเมติกส์	5.1 สามารถถอดและติดตั้งท่อลมเข้ากับวงจรนิวเมติกส์ได้ 5.2 สามารถถอดและติดตั้งวาล์วควบคุมทิศทางการไหลของลมเข้ากับวงจรนิวเมติกส์ได้ 5.3 สามารถถอดและติดตั้งวาล์วควบคุมความดันลมเข้ากับวงจรนิวเมติกส์ได้ 5.4 สามารถถอดและติดตั้งวาล์วควบคุมอัตราการไหลของลมเข้ากับวงจรนิวเมติกส์ได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
ME516 ทำสัญลักษณ์ระบุ ชื่อของท่อลมและอุปกรณ์นิวเมติกส์ตามที่ระบุไว้ในวงจรนิวเมติกส์	6.1 ทำสัญลักษณ์ระบุชื่อของท่อลมตามที่ระบุไว้ในวงจรนิวเมติกส์ได้ 6.2 ทำสัญลักษณ์ระบุชื่อของอุปกรณ์นิวเมติกส์ต่างๆตามที่ระบุไว้ในวงจรนิวเมติกส์ได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
ME517 ถอดและติดตั้งชิ้นส่วนของอุปกรณ์นิวเมติกส์ด้วยความปลอดภัย	7.1 ถอดและติดตั้งท่อลมด้วย ความปลอดภัย 7.2 ถอดและติดตั้งวาล์วแบบต่าง ๆด้วยความปลอดภัย 7.3 ถอดและติดตั้งระบบสร้าง ความดันลม (Air Compressor) และระบบจ่ายลมได้ด้วย ความปลอดภัย	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

- ทักษะการอ่านและเข้าใจความหมายของวงจรนิวเมติกส์ที่ควบคุมด้วยนิวเมติกส์
- ทักษะการอ่านและเข้าใจความหมายของวงจรนิวเมติกส์ที่ควบคุมด้วยระบบไฟฟ้า

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- มาตรฐานการอ่านและเข้าใจความหมายของวงจรนิวเมติกส์ที่ควบคุมด้วยนิวเมติกส์และควบคุมด้วยระบบไฟฟ้า
- ทฤษฎีกลศาสตร์ของไหลเบื้องต้น

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- บันทึกการปฏิบัติงาน
- Portfolio

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- ใบบันทึกการอบรมมาตรฐานการอ่านและเข้าใจความหมายของวงจรนิวเมติกส์ที่ควบคุมด้วย นิวเมติกส์และควบคุมด้วยระบบไฟฟ้า
- ใบบันทึกการอบรม ทฤษฎีกลศาสตร์ของไหลเบื้องต้น

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงสมรรถนะในส่วนนี้ ต้องมีความสัมพันธ์และตอบโจทย์ตามข้อกำหนดของสมรรถนะย่อย และเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยต้องแสดงถึง

1. ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง
2. วิธีการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
3. ขอบเขตด้านอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

(ง) วิธีการประเมิน

1. สอบข้อเขียนทางทฤษฎี

2. สาธิตการปฏิบัติงาน (ถ้ามี) ประเมินจากการสังเกตการปฏิบัติงาน ณ สถานประกอบการในการปฏิบัติงานจริง หรือการสังเกตการจำลองการปฏิบัติงานจริง

3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี) เอกสารประกอบการพิจารณาที่เหมาะสม รวมถึง วิธีการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน กฎขอบังคับ มาตรการในการฝึกปฏิบัติ คู่มือในการปฏิบัติการ

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

i) ขั้นตอน ระเบียบ หรือวิธีปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน (workplace procedures)

- อ่านวงจรนิวเมติกส์
- เบิกอุปกรณ์นิวเมติกส์แบบต่างๆ ตามวงจรนิวเมติกส์
- ถอดและติดตั้งระบบจ่ายลม ระบบดัดฝุ่นและน้ำในลม กระบอกลม ท่อลมและวาล์วลมแบบต่าง ๆ เข้ากับวงจรนิวเมติกส์ตามแบบที่กำหนด

ii) สถานที่ทำงาน (work site)

- ทำความสะอาด บำรุงรักษาและจัดเก็บเครื่องมือวัดและอุปกรณ์เสริมต่างๆโดยคำนึงถึงระบบ 5ส และความปลอดภัยในการทำงาน

iii) สภาวะในการทำงาน (operating conditions)

- อุปกรณ์ เครื่องมือ ที่ใช้ในการถอดและติดตั้งชิ้นส่วนของอุปกรณ์นิวเมติกส์ ได้แก่ สว่านมือ ชุดต๊าปเกลียว ประแจและอุปกรณ์เครื่องมือกลต่างๆ ฯลฯ

iv) ข้อมูล/เอกสาร (information/documents)

- แบบวงจรนิวเมติกส์
- คู่มือการใช้งานเครื่องมือกล
- ข้อระบุทางด้านเทคนิคของอุปกรณ์นิวเมติกส์แบบต่าง ๆ

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะอ่านและเข้าใจการทำงานของวงจรนิวเมติกส์

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.2 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะเลือกและใช้เครื่องมือช่างในการถอดและติดตั้งอุปกรณ์นิวเมติกส์

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.3 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะถอดและติดตั้งระบบจ่ายลม ระบบดัดฝุ่นและน้ำในลมเข้ากับวงจรนิวเมติกส์

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.4 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะถอดและติดตั้งกระบอกลมแบบต่าง ๆ เข้ากับวงจรนิวเมติกส์

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.5 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะถอดและติดตั้งท่อลมและวาล์วลมแบบต่าง ๆ เข้ากับวงจรนิวเมติกส์

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.6 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะทำสัญลักษณ์ระบุชื่อของท่อลมและอุปกรณ์นิวเมติกส์ตามที่ระบุไว้ในวงจรนิวเมติกส์

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.7 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะถอดและติดตั้งชิ้นส่วนของอุปกรณ์นิวเมติกส์ด้วยความปลอดภัย

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ ME52

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ถอดและติดตั้งชิ้นส่วนของอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2562

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพช่างแมคคาทรอนิกส์ ระดับ 3 ระดับ 4 และระดับ 5

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยสมรรถนะนี้ เป็นหน่วยที่อธิบายถึงความรู้และทักษะที่จำเป็นของช่างแมคคาทรอนิกส์ในการถอดและติดตั้งชิ้นส่วนของอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์ โดยจะครอบคลุมถึง การอ่านและเข้าใจการทำงานของวงจรไฮดรอลิกส์ การเลือกและใช้เครื่องมือช่างในการติดตั้งอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์ การถอดและติดตั้งปั๊มน้ำมัน กรองน้ำมัน และน้ำมันไฮดรอลิกส์ การถอดและติดตั้งกระบอกไฮดรอลิกส์และมอเตอร์ไฮดรอลิกส์แบบต่าง ๆเข้ากับวงจรไฮดรอลิกส์ การถอดและติดตั้งท่อน้ำมัน วาล์วไฮดรอลิกส์และระบบสะสมความดันแบบต่าง ๆ เข้ากับวงจรไฮดรอลิกส์
การทำสัญลักษณ์ระบุชื่อของท่อน้ำมันและอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์ตามที่ระบุไว้ในวงจรไฮดรอลิกส์และการถอดและติดตั้งชิ้นส่วนของอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์ด้วยความปลอดภัย

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐

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)
ME521 อ่านและเข้าใจ การทำงานของวงจรไฮดรอลิกส์	1.1 อ่านและเข้าใจการทำงานของวงจรสร้างพลังงานแก่น้ำมันไฮดรอลิกส์และระบบกรองน้ำมัน 1.2 อ่านและเข้าใจการทำงานของวงจรน้ำมันและวงจรไฟฟ้าควบคุมความเร็วและความดันของกระบอกไฮดรอลิกส์ 1.3 อ่านและเข้าใจการทำงานของวงจรน้ำมันและวงจรไฟฟ้าควบคุมความเร็วและความดันของมอเตอร์ไฮดรอลิกส์ 1.4 อ่านและเข้าใจการทำงานของวงจรน้ำมันและวงจรไฟฟ้าสะสมแรงดัน 1.5 เข้าใจค่าสเปคของอุปกรณ์ต่าง ๆในวงจรไฮดรอลิกส์ เช่น กระบอกสูบ วาล์วควบคุมต่าง ๆ สายน้ำมัน ประเภทของน้ำมัน ไฮดรอลิกส์ ฯลฯ ตามที่ระบุ ในแบบได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
ME522 เลือกและใช้เครื่องมือช่างในการติดตั้งอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์	2.1 สามารถเลือกและใช้เครื่องมือช่าง ในการถอดและติดตั้งอุปกรณ์ ไฮดรอลิกส์ได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
ME523 ถอดและติดตั้งปั๊มน้ำมัน กรองน้ำมันและน้ำมันไฮดรอลิกส์	3.1 สามารถเลือกและเติมน้ำมัน ไฮดรอลิกส์ได้ถูกต้องตามที่ระบุในคู่มือ 3.2 สามารถถอดและติดตั้งปั๊มน้ำมันเข้ากับวงจรไฮดรอลิกส์ได้ 3.3 สามารถถอดและติดตั้ง กรองน้ำมันแบบต่าง ๆ เข้ากับวงจรไฮดรอลิกส์ได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
ME524 ถอดและติดตั้งกระบอกไฮดรอลิกส์และมอเตอร์ไฮดรอลิกส์แบบต่าง ๆเข้ากับวงจรไฮดรอลิกส์	4.1 สามารถถอดและติดตั้งกระบอกไฮดรอลิกส์เข้ากับวงจรไฮดรอลิกส์ได้ 4.2 สามารถถอดและติดตั้งมอเตอร์ไฮดรอลิกส์เข้ากับวงจรไฮดรอลิกส์ได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
ME525 ถอดและติดตั้ง ท่อน้ำมัน วาล์วไฮดรอลิกส์และระบบสะสมความดันแบบ ต่าง ๆ เข้ากับวงจรไฮดรอลิกส์	5.1 สามารถถอดและติดตั้งท่อน้ำมันเข้ากับวงจรไฮดรอลิกส์ได้ 5.2 สามารถถอดและติดตั้งวาล์วควบคุมทิศทางการไหลของน้ำมันเข้ากับวงจรไฮดรอลิกส์ได้ 5.3 สามารถถอดและติดตั้งวาล์วควบคุมความดันน้ำมันเข้ากับวงจรไฮดรอลิกส์ได้ 5.4 สามารถถอดและติดตั้งวาล์วควบคุมอัตราการไหลของน้ำมันเข้ากับวงจร ไฮดรอลิกส์ได้ 5.5 สามารถถอดและติดตั้งระบบสะสมความดันของน้ำมันเข้ากับวงจร ไฮดรอลิกส์ได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
ME526 ทำสัญลักษณ์ระบุชื่อของท่อน้ำมันและอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์ตามที่ระบุไว้ในวงจรไฮดรอลิกส์	6.1 ทำสัญลักษณ์ระบุชื่อของท่อน้ำมันตามที่ระบุไว้ในวงจรไฮดรอลิกส์ได้ 6.2 ทำสัญลักษณ์ระบุชื่อของอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์ต่างๆตามที่ระบุไว้ในวงจรไฮดรอลิกส์ได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
ME527 ถอดและติดตั้งชิ้นส่วนของอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์ด้วยความปลอดภัย	7.1 ถอดและติดตั้งท่อน้ำมันด้วยความปลอดภัย 7.2 ถอดและติดตั้งวาล์วแบบต่าง ๆ ด้วยความปลอดภัย 7.3 ถอดและติดตั้งกระบอกสูบและมอเตอร์ไฮดรอลิกส์ด้วยความปลอดภัย 7.4 ถอดและติดตั้งวงจรสร้างพลังงานแก่น้ำมันไฮดรอลิกส์และระบบกรองน้ำมันด้วยความปลอดภัย	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

- ทักษะการอ่านและเข้าใจการทำงานของวงจรสร้างพลังงานแก่น้ำมันไฮดรอลิกส์และระบบกรองน้ำมัน
- ทักษะการอ่านและเข้าใจการทำงานของวงจรน้ำมันและวงจรไฟฟ้าควบคุมความเร็วและความดันของกระบอกไฮดรอลิกส์
- ทักษะการอ่านและเข้าใจการทำงานของวงจรน้ำมันและวงจรไฟฟ้าควบคุมความเร็วและความดันของมอเตอร์ไฮดรอลิกส์
- ทักษะการอ่านและเข้าใจการทำงานของวงจรน้ำมันและวงจรไฟฟ้าสะสมแรงดัน
- ทักษะความเข้าใจค่าสเปคของอุปกรณ์ต่างๆในวงจรไฮดรอลิกส์ เช่น กระบอกสูบ วาล์วควบคุมต่าง ๆ สายน้ำมัน ประเภทของน้ำมันไฮดรอลิกส์ ฯลฯ ตามที่ระบุในแบบได้

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- มาตรฐานการอ่านและเข้าใจความหมายของวงจรไฮดรอลิกส์ในวงจรต่างๆ
- ทฤษฎีกลศาสตร์ของไหลเบื้องต้น

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- บันทึกการปฏิบัติงาน
- Portfolio

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- ใบบันทึกการอบรมการอ่านและเข้าใจความหมายของวงจรไฮดรอลิกส์ในวงจรต่างๆ
- ใบบันทึกการอบรม ทฤษฎีกลศาสตร์ของไหลเบื้องต้น

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงสมรรถนะในส่วนนี้ ต้องมีความสัมพันธ์และตอบโจทย์ตามข้อกำหนดของสมรรถนะย่อย และเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยต้องแสดงถึง

1. ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง
2. วิธีการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
3. ขอบเขตด้านอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

(ง) วิธีการประเมิน

1. สอบข้อเขียนทางทฤษฎี

2. สาธิตการปฏิบัติงาน (ถ้ามี) ประเมินจากการสังเกตการปฏิบัติงาน ณ สถานประกอบการในการปฏิบัติงานจริง หรือการสังเกตการจำลองการปฏิบัติงานจริง

3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี) เอกสารประกอบการพิจารณาที่เหมาะสม รวมถึง วิธีการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน กฎขอบังคับ มาตรการในการฝึกปฏิบัติ คู่มือในการปฏิบัติการ

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

i) ขั้นตอน ระเบียบ หรือวิธีปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน (workplace procedures)

- อ่านวงจรไฮดรอลิกส์
- เบิกอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์แบบต่างๆ ตามวงจรไฮดรอลิกส์
- ถอดและติดตั้งปั๊มน้ำมัน กรองน้ำมันและน้ำมันไฮดรอลิกส์ กระบอกไฮดรอลิกส์ มอเตอร์ไฮดรอลิกส์ ท่อน้ำมัน วาล์วไฮดรอลิกส์ ระบบสะสมความดัน เข้ากับวงจรไฮดรอลิกส์ตามแบบที่กำหนด

ii) สถานที่ทำงาน (work site)

- ทำความสะอาด บำรุงรักษาและจัดเก็บเครื่องมือวัดและอุปกรณ์เสริมต่าง ๆ โดยคำนึงถึงระบบ 5ส และความปลอดภัยในการทำงาน

iii) สภาวะในการทำงาน (operating conditions)

- อุปกรณ์ เครื่องมือ ที่ใช้ในการถอดและติดตั้งชิ้นส่วนของอุปกรณ์นิวเมติกส์ ได้แก่ สว่านมือ ชุดต๊าปเกลียว ประแจและอุปกรณ์เครื่องมือกลต่าง ๆ ฯลฯ

iv) ข้อมูล/เอกสาร (information/documents)

- แบบวงจรไฮดรอลิกส์
- คู่มือการใช้งานเครื่องมือกล
- ข้อระบุทางด้านเทคนิคของอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์แบบต่าง ๆ

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะอ่านและเข้าใจการทำงานของวงจรไฮดรอลิกส์

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.2 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะเลือกและใช้เครื่องมือช่างในการติดตั้งอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.3 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะถอดและติดตั้งปั๊มน้ำมัน กรองน้ำมันและน้ำมันไฮดรอลิกส์

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.4 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะถอดและติดตั้งกระบอกไฮดรอลิกส์และมอเตอร์ไฮดรอลิกส์แบบต่าง ๆเข้ากับวงจรไฮดรอลิกส์

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.5 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะถอดและติดตั้งท่อน้ำมัน วาล์วไฮดรอลิกส์และระบบสะสมความดันแบบต่าง ๆ เข้ากับวงจรไฮดรอลิกส์

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.6 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะทำสัญลักษณ์ระบุชื่อของท่อน้ำมันและอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์ตามที่ระบุไว้ในวงจรไฮดรอลิกส์

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.7 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะถอดและติดตั้งชิ้นส่วนของอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์ด้วยความปลอดภัย

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ ME53

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ถอดและประกอบชิ้นส่วนทางกลของเครื่องจักร

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2562

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพช่างแมคคาทรอนิกส์ ระดับ 3 ระดับ 4 และระดับ 5

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยสมรรถนะนี้ เป็นหน่วยที่อธิบายถึงความรู้และทักษะที่จำเป็นของช่างแมคคาทรอนิกส์ในการถอดและประกอบชิ้นส่วนทางกลของเครื่องจักร โดยจะครอบคลุมถึง การอ่านและเข้าใจความหมายของแบบสั่งงานในการประกอบชิ้นส่วนทางกล การเลือกและใช้เครื่องมือช่างในการติดตั้งชิ้นส่วนทางกล การถอดและประกอบชิ้นส่วนทางกลต่างๆของเครื่องจักรและการถอดและประกอบชิ้นส่วนทางกลของเครื่องจักรด้วยความปลอดภัย

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐

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)
ME531 อ่านและเข้าใจความหมายของแบบสั่งงานในการประกอบชิ้นส่วนทางกล	1.1 สามารถอ่านและเข้าใจแบบการประกอบของการประกอบตลับลูกปืนกับเพลา 1.2 สามารถอ่านและเข้าใจแบบการประกอบของเฟืองกับเพลา 1.3 สามารถอ่านและเข้าใจแบบ การประกอบของมูเล่ สายพาน โซ่และสป็อกเก็ต 1.4 สามารถอ่านและเข้าใจแบบการประกอบของรางเลื่อนสำเร็จรูป (Linear Guide) 1.5 สามารถอ่านและเข้าใจแบบ การประกอบของบอลสกรู (ball screw) 1.6 สามารถอ่านและเข้าใจแบบ การประกอบของคัปปลิ้งแบบต่าง ๆ 1.7 สามารถอ่านและเข้าใจแบบการประกอบของระบบหล่อลื่นและสารหล่อลื่นชิ้นส่วนทางกล 1.8 สามารถเข้าใจค่าสเปคของอุปกรณ์ต่าง ๆ ทางกล เช่น ตลับลูกปืน เฟือง มูเล่ สายพาน โซ่ สป็อกเก็ต รางเลื่อนสำเร็จรูป บอลสกรู คัปปลิ้ง ระบบหล่อลื่นและสารหล่อลื่นชิ้น ตามที่ระบุ ในแบบได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
ME532 เลือกและใช้ เครื่องมือช่างในการติดตั้งชิ้นส่วนทางกล	2.1 สามารถเลือกและใช้เครื่องมือ ในการประกอบตลับลูกปืนกับ เพลาได้ 2.2 สามารถเลือกและใช้เครื่องมือ ในการประกอบของเฟืองกับ เพลาได้ 2.3 สามารถเลือกและใช้เครื่องมือ ในการประกอบของมูเล่ สายพาน โซ่ และสป็อกเก็ตได้ 2.4 สามารถเลือกและใช้เครื่องมือ ในการประกอบของรางเลื่อน สำเร็จรูปได้ 2.5 สามารถเลือกและใช้เครื่องมือ ในการประกอบของบอลสกรูได้ 2.6 สามารถเลือกและใช้เครื่องมือ ในการประกอบของคัปปลิ่ง แบบต่าง ๆ ได้ 2.7 สามารถเลือกและใช้เครื่องมือ ในการประกอบของระบบหล่อลื่นได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
ME533 ถอดและประกอบชิ้นส่วนทางกลต่างๆของเครื่องจักร	3.1 สามารถถอดและประกอบ ตลับลูกปืนกับเพลาได้ 3.2 สามารถถอดและประกอบเฟือง กับเพลาได้ 3.3 สามารถถอดและประกอบ มูเล่ สายพาน โซ่และสป็อกเก็ตได้ 3.4 สามารถถอดและประกอบ รางเลื่อนสำเร็จรูปได้ 3.5 สามารถสามารถถอดและ ประกอบบอลสกรูได้ 3.6 สามารถถอดและประกอบ คัปปลิ่งแบบต่าง ๆ ได้ 3.7 สามารถสามารถถอดและ ประกอบระบบหล่อลื่นทางกลได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
ME534 ถอดและประกอบชิ้นส่วนทางกลของเครื่องจักรด้วยความปลอดภัย	4.1 สามารถถอดและประกอบชิ้นส่วน ทางกลของเครื่องจักรด้วยความปลอดภัยได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

- ทักษะการอ่านและเข้าใจแบบการประกอบของการประกอบตลับลูกปืนกับเพลา การประกอบของเฟืองกับเพลา การประกอบของลูกเบี้ยว มูเล่ สายพาน โซ่และสป็อกเก็ต การประกอบของรางเลื่อนสำเร็จรูป (Linear Guide) การประกอบของบอลสกรู (ball screw) การประกอบของคัปปลิ่งแบบต่างๆและการประกอบของระบบหล่อลื่นและสารหล่อลื่นชิ้นส่วนทางกล

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- ความรู้ของชิ้นส่วนมาตรฐานทางกล ได้แก่ ตลับลูกปืน เฟือง ลูกเบี้ยว มูเล่ สายพาน โซ่ สป็อกเก็ต รางเลื่อนสำเร็จรูป บอลสกรู คัปปลิ่งและระบบหล่อลื่น

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- บันทึกการปฏิบัติงาน
- Portfolio

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- ใบบันทึกการอบรม ความรู้ของชิ้นส่วนมาตรฐานทางกล ได้แก่ ตลับลูกปืน เฟือง มูเล่ สายพาน โซ่ สปือกเก็ต รางเลื่อนสำเร็จรูป บอลสกรู คัปปลิ่งและระบบหล่อลื่น

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงสมรรถนะในส่วนนี้ ต้องมีความสัมพันธ์และตอบโจทย์ตามข้อกำหนดของสมรรถนะย่อย และเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยต้องแสดงถึง

1. ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง
2. วิธีการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
3. ขอบเขตด้านอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

(ง) วิธีการประเมิน

1. สอบข้อเขียนทางทฤษฎี
2. สาธิตการปฏิบัติงาน (ถ้ามี) ประเมินจากการสังเกตการปฏิบัติงาน ณ สถานประกอบการในการปฏิบัติงานจริง หรือการสังเกตการจำลองการปฏิบัติงานจริง
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี) เอกสารประกอบการพิจารณาที่เหมาะสม รวมถึง วิธีการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน กฎขอบังคับ มาตรการในการฝึกปฏิบัติ คู่มือในการปฏิบัติการ

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

i) ขั้นตอน ระเบียบ หรือวิธีปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน (workplace procedures)

- อ่านแบบสั่งงานในการประกอบชิ้นส่วนทางกล
- เลือกและใช้เครื่องมือช่างในการติดตั้งชิ้นส่วนทางกล
- เบิกชิ้นส่วนทางกลเพื่อใช้ในการประกอบตามแบบสั่งงาน
- ถอดและประกอบชิ้นส่วน ตลับลูกปืนกับเพลา เฟืองกับเพลา มูเล่ สายพาน โซ่ และสปือกเก็ต ของเครื่องจักร รางเลื่อนสำเร็จรูป บอลสกรู คัปปลิ่งและระบบหล่อลื่น

ii) สถานที่ทำงาน (work site)

- ทำความสะอาด บำรุงรักษาและจัดเก็บเครื่องมือวัดและอุปกรณ์เสริมต่างๆโดยคำนึงถึงระบบ 5ส และความปลอดภัยในการทำงาน

iii) สภาวะในการทำงาน (operating conditions)

- อุปกรณ์ เครื่องมือ ที่ใช้ในการถอดและประกอบชิ้นส่วนทางกลของเครื่องจักร ได้แก่ เครื่องมือช่างทั่วไป เครื่องให้ความร้อนลูกปืนและเฟือง เครื่องอัดไฮดรอลิคสำหรับการถอดลูกปืนและ เฟือง ประแจทอร์คในการถอด ประกอบชิ้นส่วนทางกล ฯลฯ

iv) ข้อมูล/เอกสาร (information/documents)

- แบบสั่งงานในการประกอบชิ้นส่วนทางกล
- คู่มือการใช้งานเครื่องมือกลทั่วไป
- ข้อระบุทางด้านเทคนิคในการถอดและติดตั้งชิ้นส่วนทางกล

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะอ่านและเข้าใจความหมายของแบบสั่งงานในการประกอบชิ้นส่วนทางกล

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.2 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะเลือกและใช้เครื่องมือช่างในการติดตั้งชิ้นส่วนทางกล

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.3 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะถอดและประกอบชิ้นส่วนทางกลต่างๆของเครื่องจักร

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.4 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะถอดและประกอบชิ้นส่วนทางกลของเครื่องจักรด้วยความปลอดภัย

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ ME61

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ทดสอบและปรับตั้งการทำงานของอุปกรณ์นิวเมติกส์

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2562

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพช่างแมคคาทรอนิกส์ ระดับ 4 และระดับ 5

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยสมรรถนะนี้ เป็นหน่วยที่อธิบายถึงความรู้และทักษะที่จำเป็นของช่างแมคคาทรอนิกส์ในการทดสอบและปรับตั้งการทำงานของอุปกรณ์นิวเมติกส์ โดยจะครอบคลุมถึง
การทดสอบและปรับตั้งการทำงานของระบบจ่ายลม ระบบดัดฝุ่นและน้ำในลมเข้ากับวงจรนิวเมติกส์ การทดสอบและปรับตั้งการทำงานของกระบอกลมแบบต่างๆ
การทดสอบและปรับตั้งการทำงานของวาล์วลมแบบต่าง ๆ
การทดสอบและปรับตั้งการทำงานของระบบรวมทั้งหมดตามวงจรนิวเมติกส์และการทดสอบและปรับตั้งการทำงานของอุปกรณ์นิวเมติกส์อย่างปลอดภัย

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐

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)
ME611 ทดสอบและปรับตั้งการทำงานของระบบจ่ายลม ระบบดัดฝุ่นและน้ำในลมเข้ากับวงจรนิวเมติกส์	1.1 สามารถทดสอบและปรับตั้ง การทำงานของระบบจ่ายลมเข้ากับวงจรนิวเมติกส์ได้ 1.2 สามารถทดสอบและปรับตั้งการทำงานของระบบดัดฝุ่นและน้ำในลมเข้ากับวงจรนิวเมติกส์ได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
ME612 ทดสอบและปรับตั้งการทำงานของกระบอกลมแบบต่าง ๆ	2.1 สามารถทดสอบและปรับตั้งระยะชักของกระบอกลมแบบ ต่าง ๆ ได้ 2.2 สามารถทดสอบการรั่วของซีล กระบอกลมได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
ME613 ทดสอบและปรับตั้งการทำงานของวาล์วลม แบบต่าง ๆ	3.1 สามารถทดสอบและปรับตั้ง การทำงานของวาล์วควบคุมทิศทางการไหลเข้ากับวงจร นิวเมติกส์ได้ 3.2 สามารถทดสอบและปรับตั้ง การทำงานของวาล์วควบคุมความดันเข้ากับวงจรนิวเมติกส์ได้ 3.3 สามารถทดสอบและปรับตั้งการทำงานของวาล์วควบคุมอัตราการไหลเข้ากับวงจรนิวเมติกส์ได้ 3.4 สามารถทดสอบการรั่วของลมของวาล์วแบบต่าง ๆ ได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
ME614 ทดสอบและปรับตั้งการทำงานของระบบรวมทั้งหมดตามวงจรนิวเมติกส์	4.1 สามารถทดสอบและปรับตั้ง การทำงานของวงจรควบคุมวาล์วด้วยลม (Pure Pneumatic control) ในการควบคุมความเร็วและความดันของกระบอกลมได้ 4.2 สามารถทดสอบและปรับตั้ง การทำงานของวงจรควบคุมวาล์วด้วยไฟฟ้า (Electro Pneumatic control) ในการควบคุมความเร็วและความดันของกระบอกลมได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
ME615 ทดสอบและปรับตั้งการทำงานของอุปกรณ์นิวเมติกส์อย่างปลอดภัย	5.1 สามารถทดสอบและปรับตั้ง การทำงานของระบบจ่ายลม ระบบดัดฝุ่นและน้ำในลมเข้ากับวงจรนิวเมติกส์ได้อย่างปลอดภัย 5.2 สามารถทดสอบและปรับตั้ง การทำงานของกระบอกลมแบบต่าง ๆ ได้อย่างปลอดภัย 5.3 สามารถทดสอบและปรับตั้งการทำงานของวาล์วลมแบบต่าง ๆ ได้อย่างปลอดภัย	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

N/A

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- วงจรนิวเมติกส์ที่ควบคุมด้วยนิวเมติกส์และควบคุมด้วยระบบไฟฟ้า
- ทฤษฎีกลศาสตร์ของไหลเบื้องต้น

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- บันทึกการปฏิบัติงาน
- Portfolio

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- ใบบันทึกการอบรมมาตรฐานวงจรนิวเมติกส์ที่ควบคุมด้วยนิวเมติกส์และควบคุมด้วยระบบไฟฟ้า
- ใบบันทึกการอบรม ทฤษฎีกลศาสตร์ของไหลเบื้องต้น

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงสมรรถนะในส่วนนี้ ต้องมีความสัมพันธ์และตอบโจทย์ตามข้อกำหนดของสมรรถนะย่อย และเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยต้องแสดงถึง

1. ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง
2. วิธีการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
3. ขอบเขตด้านอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

(ง) วิธีการประเมิน

1. สอบข้อเขียนทางทฤษฎี
2. สาธิตการปฏิบัติงาน (ถ้ามี) ประเมินจากการสังเกตการปฏิบัติงาน ณ สถานประกอบการในการปฏิบัติงานจริง หรือการสังเกตการจำลองการปฏิบัติงานจริง
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี) เอกสารประกอบการพิจารณาที่เหมาะสม รวมถึง วิธีการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน กฎขอบังคับ มาตรการในการฝึกปฏิบัติ คู่มือในการปฏิบัติการ

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

i) ขั้นตอน ระเบียบ หรือวิธีปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน (workplace procedures)

- อ่านแบบวงจรและแบบการทำงาน (Function Diagram) ของวงจรนิวเมติกส์
- ปรับตั้งความดันเข้าระบุตามที่ระบุในวงจรที่ระบบจ่ายลม ระบบดัดฝุ่นและน้ำในลม
- ปรับตั้งระยะการเคลื่อนที่ต่ำสุดและสูงสุดของกระบอกลม
- ทดสอบการทำงานของวาล์วแบบแมนนวลตรงที่วาล์วโดยดูจากทิศทางการทำงานและความเร็วของกระบอกลม
- ทดสอบการทำงานของวาล์วโดยป้อนสัญญาณลม (วงจรเป็น Pure Pneumatic control) หรือป้อนสัญญาณไฟฟ้า (วงจรเป็น Electro-Pneumatic control) ที่วาล์วโดยดูจากทิศทาง

การทำงานและความเร็วของกระบอกลม

ii) สถานที่ทำงาน (work site)

- ทำความสะอาด บำรุงรักษาและจัดเก็บเครื่องมือวัดและอุปกรณ์เสริมต่าง ๆ โดยคำนึงถึงระบบ

5ส และความปลอดภัยในการทำงาน

iii) สภาวะในการทำงาน (operating conditions)

- อุปกรณ์ เครื่องมือ ที่ใช้ในการทดสอบและปรับตั้งการทำงานของอุปกรณ์นิวเมติกส์ ได้แก่ เครื่องมือช่างกลทั่วไปและเครื่องมือช่างไฟฟ้าทั่วไป

iv) ข้อมูล/เอกสาร (information/documents)

- แบบวงจรนิวเมติกส์
- แบบไฟฟ้าควบคุมการทำงานของวาล์ว
- ข้อระบุทางด้านเทคนิคในการปรับตั้งอุปกรณ์นิวเมติกส์

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะทดสอบและปรับตั้งการทำงานของระบบจ่ายลม ระบบดัดฝุ่นและน้ำในลมเข้ากับวงจรนิวเมติกส์

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.2 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะทดสอบและปรับตั้งการทำงานของกระบอกลมแบบต่าง ๆ

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.3 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะทดสอบและปรับตั้งการทำงานของวาล์วลมแบบต่าง ๆ

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.4 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะทดสอบและปรับตั้งการทำงานของระบบรวมทั้งหมดตามวงจรนิวเมติกส์

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.5 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะทดสอบและปรับตั้งการทำงานของอุปกรณ์นิวเมติกส์อย่างปลอดภัย

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ ME62

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ทดสอบและปรับตั้งการทำงานของอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2562

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพช่างแมคคาทรอนิกส์ ระดับ 4 และระดับ 5

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยสมรรถนะนี้ เป็นหน่วยที่อธิบายถึงความรู้และทักษะที่จำเป็นของช่างแมคคาทรอนิกส์ในการทดสอบและปรับตั้งการทำงานของอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์ โดยจะครอบคลุมถึงการทดสอบและปรับตั้งการทำงานของปั๊มน้ำมันไฮดรอลิค กรองน้ำมันและถังน้ำมันไฮดรอลิค การทดสอบและปรับตั้งการทำงานของกระบอกไฮดรอลิกส์แบบต่างๆ การทดสอบและปรับตั้งการทำงานของมอเตอร์ไฮดรอลิกส์แบบต่าง ๆ การทดสอบและปรับตั้งการทำงานของวาล์วไฮดรอลิกส์แบบต่างๆ การทดสอบและปรับตั้งการทำงานของระบบรวมทั้งหมดของวงจรไฮดรอลิกส์และการทดสอบและปรับตั้งการทำงานของอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์อย่างปลอดภัย

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐

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)
ME621 ทดสอบและปรับตั้งการทำงานของปั๊มน้ำมันไฮดรอลิค กรองน้ำมันและ ถังน้ำมันไฮดรอลิค	1.1 สามารถทดสอบและปรับตั้งการทำงานของทดสอบและปรับตั้งการทำงานของปั๊มน้ำมันไฮดรอลิคได้ 1.2 สามารถทดสอบและปรับตั้งการทำงานของกรองน้ำมันและ ถังน้ำมันไฮดรอลิคได้ 1.3 สามารถทำการไล่ลมออกจากวงจรไฮดรอลิกส์ได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
ME622 ทดสอบและปรับตั้งการทำงานของกระบอกไฮดรอลิกส์แบบต่าง ๆ	2.1 สามารถทดสอบและปรับตั้งระยะชักของกระบอกไฮดรอลิกส์แบบต่าง ๆ ได้ 2.2 สามารถทดสอบการรั่วของซีล กระบอกลมได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
ME623 ทดสอบและปรับตั้งการทำงานของมอเตอร์ไฮดรอลิกส์แบบต่าง ๆ	3.1 สามารถทดสอบและปรับตั้งทิศทางการหมุนและความเร็วรอบของมอเตอร์ไฮดรอลิกส์แบบต่าง ๆ ได้ 3.2 สามารถทดสอบและปรับความเร็วรอบของมอเตอร์ไฮดรอลิกส์แบบต่าง ๆ ได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
ME624 ทดสอบและปรับตั้งการทำงานของระบบรวมทั้งหมดของวงจรไฮดรอลิกส์	4.1 สามารถทดสอบและปรับตั้ง การทำงานของวงจรที่ควบคุมวาล์วด้วยไฟฟ้า (Electro-Hydraulic control) ในการควบคุมความเร็วและความดันของกระบอกไฮดรอลิคได้ 4.2 สามารถทดสอบและปรับตั้ง การทำงานของวงจรที่ควบคุมวาล์วด้วยน้ำมัน (Hydraulic Pilot control) ในการควบคุมความเร็วและความดันของกระบอกไฮดรอลิคได้ 4.3 สามารถทดสอบและปรับตั้ง การทำงานของวงจรที่ควบคุมวาล์วด้วยไฟฟ้า (Electro-Hydraulic control) ในการควบคุมความเร็วรอบและแรงบิดความดันของมอเตอร์ไฮดรอลิคได้ 4.4 สามารถทดสอบและปรับตั้ง การทำงานของวงจรที่ควบคุมวาล์วด้วยน้ำมัน (Hydraulic Pilot control) ในการควบคุมความเร็วรอบและความดันของมอเตอร์ไฮดรอลิคได้ 4.5 สามารถทดสอบและปรับตั้ง การทำงานของวงจรสะสมความดันของวงจรไฮดรอลิคได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
ME625 ทดสอบและปรับตั้งการทำงานของอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์อย่างปลอดภัย	5.1 สามารถทดสอบและปรับตั้ง การทำงานของปั๊มน้ำมันไฮดรอลิค กรองน้ำมันและถังน้ำมันไฮดรอลิคส์ได้อย่างปลอดภัย 5.2 สามารถทดสอบและปรับตั้ง การทำงานของกระบอกไฮดรอลิกส์และมอเตอร์ไฮดรอลิกส์แบบต่าง ๆ ได้อย่างปลอดภัย 5.3 สามารถทดสอบและปรับตั้ง การทำงานของวาล์วไฮดรอลิกส์แบบต่าง ๆ ได้อย่างปลอดภัย 5.4 สามารถทดสอบและปรับตั้ง การทำงานของระบบรวมทั้งหมดของวงจรไฮดรอลิกส์ได้อย่างปลอดภัย	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

N/A

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- วงจรไฮดรอลิกส์ควบคุมกระบอกไฮดรอลิกส์และมอเตอร์ไฮดรอลิกส์

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- บันทึกการปฏิบัติงาน
- Portfolio

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- ใบบันทึกการอบรมมาตรฐานวงจรไฮดรอลิกส์ควบคุมกระบอกไฮดรอลิกส์และมอเตอร์ไฮดรอลิกส์

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงสมรรถนะในส่วนนี้ ต้องมีความสัมพันธ์และตอบโจทย์ตามข้อกำหนดของสมรรถนะย่อย และเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยต้องแสดงถึง

1. ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง
2. วิธีการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
3. ขอบเขตด้านอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

(ง) วิธีการประเมิน

1. สอบข้อเขียนทางทฤษฎี
2. สาธิตการปฏิบัติงาน (ถ้ามี) ประเมินจากการสังเกตการปฏิบัติงาน ณ สถานประกอบการในการปฏิบัติงานจริง หรือการสังเกตการจำลองการปฏิบัติงานจริง
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี) เอกสารประกอบการพิจารณาที่เหมาะสม รวมถึง วิธีการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน กฎขอบังคับ มาตรการในการฝึกปฏิบัติ คู่มือในการปฏิบัติการ

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

i) ขั้นตอน ระเบียบ หรือวิธีปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน (workplace procedures)

- อ่านแบบวงจรและแบบการทำงาน (Function Diagram) ของวงจรไฮดรอลิกส์
- ปรับตั้งความดันและอัตราการไหลรวมไปถึงระบบความปลอดภัยของวงจรเข้าวงจรที่ระบุ

ตามข้อกำหนดของปั๊มน้ำมันไฮดรอลิค กรองน้ำมันและถังน้ำมันไฮดรอลิค

- ปรับตั้งระยะการเคลื่อนที่ต่ำสุดและสูงสุด ของกระบอกไฮดรอลิกส์
- ทดสอบการทำงานของวาล์วแบบแมนนวลโดยตรงที่วาล์วโดยดูจากทิศทางการทำงานและความเร็วของกระบอกไฮดรอลิกส์และมอเตอร์ไฮดรอลิกส์
- ทดสอบการทำงานของวาล์วโดยป้อนสัญญาณไฟฟ้าที่วาล์วโดยดูจากทิศทางการทำงานและความเร็วของกระบอกไฮดรอลิกส์และมอเตอร์ไฮดรอลิกส์

ii) สถานที่ทำงาน (work site)

- ทำความสะอาด บำรุงรักษาและจัดเก็บเครื่องมือวัดและอุปกรณ์เสริมต่าง ๆ โดยคำนึงถึงระบบ

5ส และความปลอดภัยในการทำงาน

iii) สภาวะในการทำงาน (operating conditions)

- อุปกรณ์ เครื่องมือ ที่ใช้ในการทดสอบและปรับตั้งการทำงานของอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์ ได้แก่ เครื่องมือช่างกลทั่วไปและเครื่องมือช่างไฟฟ้าทั่วไป

iv) ข้อมูล/เอกสาร (information/documents)

- แบบวงจรไฮดรอลิกส์
- แบบไฟฟ้าควบคุมการทำงานของวาล์วควบคุมทิศทางและความดัน
- ข้อระบุทางด้านเทคนิคในการปรับตั้งอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะทดสอบและปรับตั้งการทำงานของปั๊มน้ำมันไฮดรอลิค กรองน้ำมันและถังน้ำมันไฮดรอลิค

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.2 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะทดสอบและปรับตั้งการทำงานของกระบอกไฮดรอลิกส์แบบต่าง ๆ

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.3 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะทดสอบและปรับตั้งการทำงานของมอเตอร์ไฮดรอลิกส์แบบต่าง ๆ

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.4 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะทดสอบและปรับตั้งการทำงานของระบบรวมทั้งหมดของวงจรไฮดรอลิกส์

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.5 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะทดสอบและปรับตั้งการทำงานของอุปกรณ์ไฮดรอลิกส์อย่างปลอดภัย

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ ME63

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ทดสอบการทำงานของชิ้นส่วนทางกลของเครื่องจักร

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2562

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพช่างแมคคาทรอนิกส์ ระดับ 4 และระดับ 5

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยสมรรถนะนี้ เป็นหน่วยที่อธิบายถึงความรู้และทักษะที่จำเป็นของช่างแมคคาทรอนิกส์ในการทดสอบการทำงานของชิ้นส่วนทางกลของเครื่องจักร โดยจะครอบคลุมถึงการทดสอบและปรับตั้งการทำงานของตลับลูกปืนกับเพลาหรือรูสวม การทดสอบและปรับตั้งการทำงานของเฟืองกับเพลา การทดสอบและปรับตั้งการทำงานของมูเล่ สายพาน โซ่และสป็อกเก็ต การทดสอบและปรับตั้งการทำงานของรางเลื่อนสำเร็จรูป (Linear Guide) การทดสอบและปรับตั้งการทำงานของบอลสกรู (ball screw) และการทดสอบและปรับตั้งการทำงานของระบบหล่อลื่นและสารหล่อลื่น

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐

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)
ME631 ทดสอบและปรับตั้งการทำงานของตลับลูกปืนกับเพลาหรือรูสวม	1.1 สามารถทดสอบและปรับตั้งค่า พรีโหลดของการประกอบลูกปืนได้ 1.2 สามารถทดสอบและปรับตั้งการทำงานของตลับลูกปืนกับเพลาหรือรูสวมโดยการวัดอุณหภูมิของลูกปืนได้ 1.3 สามารถทดสอบและปรับตั้งการทำงานของตลับลูกปืนกับเพลาหรือรูสวมโดยการวัดการสั่นสะเทือนได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
ME632 ทดสอบและปรับตั้งการทำงานของเฟืองกับเพลา	2.1 สามารถทดสอบและปรับตั้งค่า Backlash ของเฟืองได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
ME633 ทดสอบและปรับตั้งการทำงานของมูเล่ สายพาน โซ่และสป็อกเก็ต	3.1 สามารถทดสอบและปรับตั้ง ความตึงของสายพานได้ 3.2 สามารถทดสอบและปรับตั้ง ความตึงของโซ่ได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
ME634 ทดสอบและปรับตั้งการทำงานของรางเลื่อนสำเร็จรูป (Linear Guide)	4.1 สามารถทดสอบและปรับตั้งความขนานของรางเลื่อนสำเร็จรูป (Linear Guide) ได้ 4.2 สามารถทดสอบและปรับตั้งความตรงของรางเลื่อนสำเร็จรูป (Linear Guide) ได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
ME635 ทดสอบและปรับตั้งการทำงานของบอลสกรู (ball screw)	5.1 สามารถทดสอบและปรับตั้งค่า Run out ของบอลสกรู (ball screw) ได้ 5.2 สามารถทดสอบและปรับตั้งค่าระยะรุนของบอลสกรู (ball screw) ได้ 5.3 สามารถทดสอบและปรับตั้งค่า Backlash ของบอลสกรูได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
ME636 ทดสอบและปรับตั้งการทำงานของระบบหล่อลื่นและสารหล่อลื่น	6.1 สามารถทดสอบและปรับตั้ง ระบบหล่อลื่นด้วยน้ำมันได้ 6.2 สามารถทดสอบและปรับตั้ง ระบบหล่อลื่นด้วยจาระบีได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

- ทักษะการทดสอบและปรับตั้งตลับลูกปืน
- ทักษะการทดสอบและปรับตั้งการทำงานของรางเลื่อนสำเร็จรูป (Linear Guide)
- ทักษะการทดสอบและปรับตั้งการทำงานของบอลสกรู (ball screw)

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- ความรู้ในการวัดความอุณหภูมิของตลับลูกปืน
- ความรู้ในการวัดการสั่นสะเทือนของตลับลูกปืน

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- บันทึกการปฏิบัติงาน
- Portfolio

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- ใบบันทึกการอบรม ความรู้ในการวัดความอุณหภูมิของตลับลูกปืน
- ใบบันทึกการอบรม ความรู้ในการวัดการสั่นสะเทือนของตลับลูกปืน

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงสมรรถนะในส่วนนี้ ต้องมีความสัมพันธ์และตอบโจทย์ตามข้อกำหนดของสมรรถนะย่อย และเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยต้องแสดงถึง

1. ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง
2. วิธีการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
3. ขอบเขตด้านอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

(ง) วิธีการประเมิน

1. สอบข้อเขียนทางทฤษฎี
2. สาธิตการปฏิบัติงาน (ถ้ามี) ประเมินจากการสังเกตการปฏิบัติงาน ณ สถานประกอบการในการปฏิบัติงานจริง หรือการสังเกตการจำลองการปฏิบัติงานจริง
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี) เอกสารประกอบการพิจารณาที่เหมาะสม รวมถึง วิธีการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน กฎขอบังคับ มาตรการในการฝึกปฏิบัติ คู่มือในการปฏิบัติการ

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

i) ขั้นตอน ระเบียบ หรือวิธีปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน (workplace procedures)

- ตรวจสอบการทำงานของของตลับลูกปืนกับเพลาหรือรูสวม เฟืองกับเพลา มูเล่ สายพาน โซ่ สป็อกเก็ต รางเลื่อนสำเร็จรูป (Linear Guide) บอลสกรู (ball screw) และระบบหล่อลื่น และสารหล่อลื่น
- ปรับตั้งการทำงานของตลับลูกปืนกับเพลาหรือรูสวม เฟืองกับเพลา มูเล่ สายพาน โซ่ สป็อกเก็ต รางเลื่อนสำเร็จรูป (Linear Guide) บอลสกรู (ball screw) และระบบหล่อลื่นและสารหล่อลื่น

ii) สถานที่ทำงาน (work site)

- ทำความสะอาด บำรุงรักษาและจัดเก็บเครื่องมือวัดและอุปกรณ์เสริมต่าง ๆ โดยคำนึงถึงระบบ 5ส และความปลอดภัยในการทำงาน

iii) สภาวะในการทำงาน (operating conditions)

- อุปกรณ์ เครื่องมือ ที่ใช้ในการทดสอบการทำงานของชิ้นส่วนทางกลของเครื่องจักร ได้แก่ เครื่องมือช่างกลทั่วไป

iv) ข้อมูล/เอกสาร (information/documents)

- แบบสั่งงานในการประกอบชิ้นส่วนทางกล
- คู่มือการใช้งานเครื่องมือกลทั่วไป
- ข้อระบุทางด้านเทคนิคในด้านการปรับตั้งการทำงานของชิ้นส่วนทางกล

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะทดสอบและปรับตั้งการทำงานของตลับลูกปืนกับเพลาหรือรูสวม

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.2 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะทดสอบและปรับตั้งการทำงานของเฟืองกับเพลา

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.3 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะทดสอบและปรับตั้งการทำงานของมูเล่ สายพาน โซ่และสป็อกเก็ต

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.4 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะทดสอบและปรับตั้งการทำงานของรางเลื่อนสำเร็จรูป (Linear Guide)

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.5 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะทดสอบและปรับตั้งการทำงานของบอลสกรู (ball screw)

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.6 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะทดสอบและปรับตั้งการทำงานของระบบหล่อลื่นและสารหล่อลื่น

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ ME71

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ เขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมระบบแมคคาทรอนิกส์

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2562

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพช่างแมคคาทรอนิกส์ ระดับ 5

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยสมรรถนะนี้ เป็นหน่วยที่อธิบายถึงความรู้และทักษะที่จำเป็นของช่างแมคคาทรอนิกส์ในการเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมระบบแมคคาทรอนิกส์โดยจะครอบคลุมถึงการอ่านและเข้าใจความหมายของโปรแกรมที่ใช้ในระบบควบคุมแมคคาทรอนิกส์แบบต่างๆและการใช้โปรแกรมสำหรับการเขียน
อ่านข้อมูลและชุดคำสั่งการทำงานลงในระบบควบคุมแมคคาทรอนิกส์

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐

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)
ME711 อ่านและเข้าใจความหมายของโปรแกรมที่ใช้ในระบบควบคุม แมคคาทรอนิกส์แบบต่าง ๆ	1.1 สามารถอ่านและเข้าใจความหมายของโปรแกรมที่ใช้ควบคุมระบบแมคคาทรอนิกส์แบบ IL (Instruction List) ได้ 1.2 สามารถอ่านและเข้าใจความหมายของโปรแกรมที่ใช้ควบคุมระบบแมคคาทรอนิกส์แบบ LD (Ladder Diagrams) ได้ 1.3 สามารถอ่านและเข้าใจความหมายของโปรแกรมที่ใช้ควบคุมระบบแมคคาทรอนิกส์แบบ FBD (Function Block Diagrams) ได้ 1.4 สามารถอ่านและเข้าใจความหมายของโปรแกรมที่ใช้ควบคุมระบบแมคคาทรอนิกส์แบบ SFC (Sequential Function Chart) ได้ 1.5 สามารถอ่านและเข้าใจความหมายของโปรแกรมที่ใช้ควบคุมระบบแมคคาทรอนิกส์แบบ ST (Structured Text) ได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
ME712 ใช้โปรแกรมสำหรับการเขียน อ่านข้อมูลและชุดคำสั่งการทำงานลงในระบบควบคุมแมคคาทรอนิกส์	2.1 สามารถเข้าใจโครงสร้างและส่วนประกอบของโปรแกรมสำหรับระบบควบคุม แมคคาทรอนิกส์ 2.2 สามารถกำหนดประเภท ชนิดและชื่อของสัญญาณอินพุต (Input) และเอาต์พุต (Output) ทั้งแบบดิจิตัลและอนาลอกได้ 2.3 สามารถสร้างเงื่อนไขแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสถานะของอินพุตและเอ๊าพุตสำหรับควบคุมระบบแมคคาทรอนิกส์แบบเปิด (Open Loop) และระบบปิด (Closed Loop) ได้ 2.4 สามารถเขียนโปรแกรมในการสื่อสารระหว่างผู้ใช้กับเครื่องจักรโดยระบบจอแบบสัมผัส (Touch screen monitor)	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

- ทักษะการอ่านและเขียนโปรแกรมที่ใช้ในระบบควบคุมแมคคาทรอนิกส์แบบต่างๆ

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- ความรู้ในระบบควบคุมแบบปิดและเปิด
- ความรู้ในระบบเซ็นเซอร์และวงจรไฟฟ้าควบคุมวาล์วนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- บันทึกการปฏิบัติงาน
- Portfolio

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- ใบบันทึกการอบรม ความรู้ในระบบควบคุมแบบปิดและเปิด
- ใบบันทึกการอบรม ความรู้ในระบบเซ็นเซอร์และวงจรไฟฟ้าควบคุมวาล์วนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงสมรรถนะในส่วนนี้ ต้องมีความสัมพันธ์และตอบโจทย์ตามข้อกำหนดของสมรรถนะย่อย และเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยต้องแสดงถึง

1. ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง
2. วิธีการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
3. ขอบเขตด้านอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

(ง) วิธีการประเมิน

1. สอบข้อเขียนทางทฤษฎี
2. สาธิตการปฏิบัติงาน (ถ้ามี) ประเมินจากการสังเกตการปฏิบัติงาน ณ สถานประกอบการในการปฏิบัติงานจริง หรือการสังเกตการจำลองการปฏิบัติงานจริง
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี) เอกสารประกอบการพิจารณาที่เหมาะสม รวมถึง วิธีการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน กฎขอบังคับ มาตรการในการฝึกปฏิบัติ คู่มือในการปฏิบัติการ

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

i) ขั้นตอน ระเบียบ หรือวิธีปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน (workplace procedures)

- อ่านโปรแกรมที่ใช้ควบคุมระบบแมคคาทรอนิกส์แบบ IL (Instruction List) หรือ แบบ LD (Ladder Diagrams) หรือ แบบ FBD (Function Block Diagrams) หรือ แบบ SFC (Sequential Function Chart) หรือ แบบ ST (Structured Text) โดยอ่านจากโปรแกรมเขียนระบบควบคุม
- ใช้โปรแกรมสำหรับการเขียน อ่านข้อมูลและชุดคำสั่งการทำงานลงในระบบควบคุม แมคคาทรอนิกส์ โดย

o กำหนดประเภท ชนิดและชื่อของสัญญาณอินพุต (Input) และเอาต์พุต (Output) ทั้งแบบดิจิตัลและอนาลอก

o สร้างเงื่อนไขแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสถานะของอินพุตและเอ๊าพุตสำหรับควบคุมระบบแมคคาทรอนิกส์แบบเปิด (Open Loop) และระบบปิด (Closed Loop) ได้

o เขียนโปรแกรมในการสื่อสารระหว่างผู้ใช้กับเครื่องจักรโดยระบบจอแบบสัมผัส (Touch screen monitor)

ii) สถานที่ทำงาน (work site)

- ทำความสะอาด บำรุงรักษาและจัดเก็บเครื่องมือวัดและอุปกรณ์เสริมต่าง ๆ โดยคำนึงถึงระบบ 5ส และความปลอดภัยในการทำงาน

iii) สภาวะในการทำงาน (operating conditions)

- อุปกรณ์ เครื่องมือ ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมระบบแมคคาทรอนิกส์ ได้แก่ คอมพิวเตอร์ โปรแกรมอ่านโปรแกรมที่ใช้ควบคุมระบบแมคคาทรอนิกส์และโปรแกรม ในการสื่อสารระหว่างผู้ใช้กับเครื่องจักรโดยระบบจอแบบสัมผัส

iv) ข้อมูล/เอกสาร (information/documents)

- แบบไฟฟ้าระบบควบคุม
- แบบวงจรนิวเมติกส์
- แบบวงจรไฮดรอลิกส์
- ข้อระบุทางด้านเทคนิคในการติดตั้งระบบควบคุม

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะอ่านและเข้าใจความหมายของโปรแกรมที่ใช้ในระบบควบคุมแมคคาทรอนิกส์แบบต่าง ๆ

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.2 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะใช้โปรแกรมสำหรับการเขียน อ่านข้อมูลและชุดคำสั่งการทำงานลงในระบบควบคุมแมคคาทรอนิกส์

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ ME72

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ติดตั้งและทดสอบการทำงานของระบบควบคุม

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2562

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพช่างแมคคาทรอนิกส์ ระดับ 5

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยสมรรถนะนี้ เป็นหน่วยที่อธิบายถึงความรู้และทักษะที่จำเป็นของช่างแมคคาทรอนิกส์ในการติดตั้งและทดสอบการทำงานของระบบควบคุมโดยจะครอบคลุมถึงการเชื่อมต่อระบบควบคุมแมคคาทรอนิกส์กับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลผ่านโปรแกรมสื่อสารและการติดตั้งชุดควบคุมและอุปกรณ์เชื่อมต่อต่าง ๆ ตามที่ระบุในแบบวงจรไฟฟ้า

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐

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)
ME721 เชื่อมต่อระบบควบคุมแมคคาทรอนิกส์กับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ผ่านโปรแกรมสื่อสาร	1.1 สามารถเชื่อมต่อระบบควบคุมแมคคาทรอนิกส์กับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลด้วยการสื่อสาร แบบต่าง ๆ เช่น RS232, LAN เป็นต้น 1.2 สามารถ Up load และ Down load โปรแกรมที่ใช้ควบคุมระบบแมคคาทรอนิกส์ออกและเข้าชุดควบคุมได้ 1.3 สามารถอ่านสถานะของอินพุตและเอ๊าพุตเพื่อทดสอบความถูกต้องของโปรแกรม ที่เขียนควบคุมได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
ME722 ติดตั้งชุดควบคุมและอุปกรณ์เชื่อมต่อต่าง ๆ ตามที่ระบุในแบบวงจรไฟฟ้า	2.1 สามารถต่อเชื่อมและทดสอบการเชื่อมต่อระหว่างชุดควบคุมกับสัญญาณอินพุตและเอาต์พุตทั้งแบบดิจิตอลและอนาลอกได้โดยใช้การต่อสายสัญญาณโดยตรงได้ 2.2 สามารถต่อเชื่อมและทดสอบการเชื่อมต่อระหว่างชุดควบคุมกับสัญญาณอินพุตและเอาต์พุตทั้งแบบดิจิตอลและอนาลอกได้โดยใช้การสื่อสารแบบดิจิตอลต่างๆ เช่น LAN, Profibus เป็นต้น 2.3 สามารถเชื่อมต่อจอแบบสัมผัส (Touch screen monitor) กับระบบควบคุมได้ 2.4 สามารถเชื่อมต่อชุดควบคุมแต่ละชุดควบคุมเป็นระบบโครงข่ายด้วยระบบ LAN ได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

- ทักษะการอ่านและเขียนโปรแกรมที่ใช้ในระบบควบคุมแมคคาทรอนิกส์แบบต่าง ๆ

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- ความรู้ในการสื่อสารระบบโครงข่ายแบบต่างๆ เช่น ระบบ LAN, RS232 และอื่น ๆ

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- บันทึกการปฏิบัติงาน
- Portfolio

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- ใบบันทึกการอบรม ความรู้ในการสื่อสารระบบโครงข่ายแบบต่าง ๆ เช่น ระบบ LAN, RS232 และอื่น ๆ

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงสมรรถนะในส่วนนี้ ต้องมีความสัมพันธ์และตอบโจทย์ตามข้อกำหนดของสมรรถนะย่อย และเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยต้องแสดงถึง

1. ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง
2. วิธีการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
3. ขอบเขตด้านอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

(ง) วิธีการประเมิน

1. สอบข้อเขียนทางทฤษฎี
2. สาธิตการปฏิบัติงาน (ถ้ามี) ประเมินจากการสังเกตการปฏิบัติงาน ณ สถานประกอบการในการปฏิบัติงานจริง หรือการสังเกตการจำลองการปฏิบัติงานจริง
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี) เอกสารประกอบการพิจารณาที่เหมาะสม รวมถึง วิธีการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน กฎขอบังคับ มาตรการในการฝึกปฏิบัติ คู่มือในการปฏิบัติการ

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

i) ขั้นตอน ระเบียบ หรือวิธีปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน (workplace procedures)

- เชื่อมต่อระบบควบคุมแมคคาทรอนิกส์กับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลผ่านโปรแกรมสื่อสาร ใช้โปรแกรมสำหรับการเขียน อ่านข้อมูลและชุดคำสั่งการทำงานลงในระบบควบคุม

แมคคาทรอนิกส์ โดย

o เชื่อมต่อระบบควบคุมแมคคาทรอนิกส์กับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล

ด้วยการสื่อสารแบบต่างๆ เช่น RS232, LAN เป็นต้น

o Up load และ Down load โปรแกรมที่ใช้ควบคุมระบบแมคคาทรอนิกส์ออกและเข้าชุดควบคุม

o อ่านสถานะของอินพุตและเอ๊าพุตเพื่อทดสอบความถูกต้องของโปรแกรม

ที่เขียนควบคุมได้

- ติดตั้งชุดควบคุมและอุปกรณ์เชื่อมต่อต่างๆ ตามที่ระบุในแบบวงจรไฟฟ้า โดย

o ต่อเชื่อมและทดสอบการเชื่อมต่อระหว่างชุดควบคุมกับสัญญาณอินพุตและเอาต์พุตทั้งแบบดิจิตอลและอนาลอกได้โดยใช้การต่อสายสัญญาณโดยตรง

o ต่อเชื่อมและทดสอบการเชื่อมต่อระหว่างชุดควบคุมกับสัญญาณอินพุตและเอาต์พุตทั้งแบบดิจิตอลและอนาลอกได้โดยใช้การสื่อสารแบบดิจิตอลต่าง ๆ เช่น LAN, Profibus

o เชื่อมต่อจอแบบสัมผัส (Touch screen monitor) กับระบบควบคุม

o เชื่อมต่อชุดควบคุมแต่ละชุดควบคุมเป็นระบบโครงข่ายด้วยระบบ LAN

ii) สถานที่ทำงาน (work site)

- ทำความสะอาด บำรุงรักษาและจัดเก็บเครื่องมือวัดและอุปกรณ์เสริมต่าง ๆ โดยคำนึงถึงระบบ 5ส และความปลอดภัยในการทำงาน

iii) สภาวะในการทำงาน (operating conditions)

- อุปกรณ์ เครื่องมือ ที่ใช้ในการติดตั้งและทดสอบการทำงานของระบบควบคุม ได้แก่ คอมพิวเตอร์ โปรแกรมอ่านโปรแกรมที่ใช้ควบคุมระบบแมคคาทรอนิกส์และโปรแกรมในการสื่อสารระหว่างผู้ใช้กับเครื่องจักรโดยระบบจอแบบสัมผัส

iv) ข้อมูล/เอกสาร (information/documents)

- แบบไฟฟ้าระบบควบคุม
- แบบวงจรนิวเมติกส์
- แบบวงจรไฮดรอลิกส์
- ข้อระบุทางด้านเทคนิคในการติดตั้งระบบควบคุม

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะเชื่อมต่อระบบควบคุมแมคคาทรอนิกส์กับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลผ่านโปรแกรมสื่อสาร

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.2 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะติดตั้งชุดควบคุมและอุปกรณ์เชื่อมต่อต่าง ๆ ตามที่ระบุในแบบวงจรไฟฟ้า

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ ME73

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ติดตั้งและทดสอบการทำงานของระบบควบคุมมอเตอร์

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2562

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพช่างแมคคาทรอนิกส์ ระดับ 5

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยสมรรถนะนี้ เป็นหน่วยที่อธิบายถึงความรู้และทักษะที่จำเป็นของช่างแมคคาทรอนิกส์ ในการติดตั้งและทดสอบการทำงานของระบบควบคุมมอเตอร์โดยจะครอบคลุมถึง การติดตั้งและทดสอบการทำงานของระบบควบคุมมอเตอร์ประเภทซิงโครนัสมอเตอร์ (Synchronous motor) และการติดตั้งและทดสอบการทำงานของระบบควบคุมมอเตอร์ประเภทอะซิงโครนัสมอเตอร์ (Asynchronous motor)

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐

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)
ME731 ติดตั้งและทดสอบการทำงานของระบบควบคุมมอเตอร์ประเภทซิงโครนัสมอเตอร์ (Synchronous motor)	1.1 สามารถเชื่อมต่อระบบควบคุมของมอเตอร์กับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลผ่านโปรแกรมสื่อสารได้ 1.2 สามารถ Up load, Down load และแก้ค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ในการควบคุมมอเตอร์ซิงโครนัสด้วยโปรแกรมที่ใช้ในการสื่อสารได้ 1.3 สามารถติดตั้งและทดสอบพารามิเตอร์ในการควบคุมแรงบิดมอเตอร์ซิงโครนัสได้ 1.4 สามารถติดตั้งและทดสอบพารามิเตอร์ในการควบคุมความเร็วมอเตอร์ซิงโครนัสได้ 1.5 สามารถติดตั้งและทดสอบพารามิเตอร์ในการควบคุมตำแหน่งมอเตอร์ซิงโครนัสได้ 1.6 สามารถติดตั้งและทดสอบเซ็นเซอร์ป้อนกลับ (Feed Back) ของมอเตอร์ซิงโครนัสได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
ME732 ติดตั้งและทดสอบการทำงานของระบบควบคุมมอเตอร์ประเภทอะซิงโครนัสมอเตอร์ (Asynchronous motor)	2.1 สามารถเชื่อมต่อระบบควบคุมของมอเตอร์กับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลผ่านโปรแกรมสื่อสารได้ 2.2 สามารถ Up load, Down load และแก้ค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ในการควบคุมมอเตอร์อะซิงโครนัสด้วยโปรแกรมที่ใช้ในการ สื่อสารได้ 2.3 สามารถติดตั้งและทดสอบพารามิเตอร์ในการควบคุมความเร็วมอเตอร์อะซิงโครนัสได้ 2.4 สามารถติดตั้งและทดสอบพารามิเตอร์ในการควบคุมตำแหน่งมอเตอร์อะซิงโครนัสได้ 2.5 สามารถติดตั้งและทดสอบเซ็นเซอร์ป้อนกลับ (Feed Back) ของมอเตอร์อะซิงโครนัสได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ
- ทักษะการติดตั้งระบบไฟฟ้ากำลังและไฟฟ้าควบคุม

(ข) ความต้องการด้านความรู้
- ความรู้ในการควบคุมมอเตอร์แบบมอเตอร์ซิงโครนัสและมอเตอร์อะซิงโครนัส

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)
- บันทึกการปฏิบัติงาน
- Portfolio

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)
- ใบบันทึกการอบรม ความรู้ในการควบคุมมอเตอร์แบบมอเตอร์ซิงโครนัสและมอเตอร์อะซิงโครนัส

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงสมรรถนะในส่วนนี้ ต้องมีความสัมพันธ์และตอบโจทย์ตามข้อกำหนดของสมรรถนะย่อย และเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยต้องแสดงถึง

1. ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง
2. วิธีการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
3. ขอบเขตด้านอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

(ง) วิธีการประเมิน

1. สอบข้อเขียนทางทฤษฎี
2. สาธิตการปฏิบัติงาน (ถ้ามี) ประเมินจากการสังเกตการปฏิบัติงาน ณ สถานประกอบการในการปฏิบัติงานจริง หรือการสังเกตการจำลองการปฏิบัติงานจริง
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี) เอกสารประกอบการพิจารณาที่เหมาะสม รวมถึง วิธีการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน กฎขอบังคับ มาตรการในการฝึกปฏิบัติ คู่มือในการปฏิบัติการ

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

i) ขั้นตอน ระเบียบ หรือวิธีปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน (workplace procedures)

- ติดตั้งและทดสอบการทำงานของระบบควบคุมมอเตอร์ประเภทซิงโครนัสมอเตอร์ (Synchronous motor) โดย

o เชื่อมต่อระบบควบคุมของมอเตอร์กับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลผ่าน

โปรแกรมสื่อสาร

o Up load, Down load และแก้ค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ในการควบคุม

มอเตอร์ซิงโครนัสด้วยโปรแกรมที่ใช้ในการสื่อสาร

o ติดตั้งและทดสอบพารามิเตอร์ในการควบคุมแรงบิดมอเตอร์ซิงโครนัส

o ติดตั้งและทดสอบพารามิเตอร์ในการควบคุมความเร็วมอเตอร์ซิงโครนัส

o ติดตั้งและทดสอบพารามิเตอร์ในการควบคุมตำแหน่งมอเตอร์ซิงโครนั

o ติดตั้งและทดสอบเซ็นเซอร์ป้อนกลับ (Feed Back) ของมอเตอร์ซิงโครนัส

- ติดตั้งและทดสอบการทำงานของระบบควบคุมมอเตอร์ประเภทอะซิงโครนัสมอเตอร์ (Asynchronous motor) โดย

o เชื่อมต่อระบบควบคุมของมอเตอร์กับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลผ่าน

โปรแกรมสื่อสาร

o Up load, Down load และแก้ค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ในการควบคุมมอเตอร์อะซิงโครนัสด้วยโปรแกรมที่ใช้ในการสื่อสาร

o ติดตั้งและทดสอบพารามิเตอร์ในการควบคุมความเร็วมอเตอร์อะซิงโครนัส

o ติดตั้งและทดสอบพารามิเตอร์ในการควบคุมตำแหน่งมอเตอร์อะซิงโครนัส

o ติดตั้งและทดสอบเซ็นเซอร์ป้อนกลับ (Feed Back)ของมอเตอร์อะซิงโครนัส

ii) สถานที่ทำงาน (work site)

- ทำความสะอาด บำรุงรักษาและจัดเก็บเครื่องมือวัดและอุปกรณ์เสริมต่าง ๆ โดยคำนึงถึงระบบ

5ส และความปลอดภัยในการทำงาน

iii) สภาวะในการทำงาน (operating conditions)

- อุปกรณ์ เครื่องมือ ที่ใช้ในการติดตั้งและทดสอบการทำงานของระบบควบคุมมอเตอร์ ได้แก่ คอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลผ่านโปรแกรมสื่อสาร

iv) ข้อมูล/เอกสาร (information/documents)

- แบบไฟฟ้าระบบควบคุม
- แบบวงจรนิวเมติกส์
- แบบวงจรไฮดรอลิกส์
- แบบประกอบทางกลของระบบแมคคาทรอนิกส์
- ข้อระบุทางด้านเทคนิคในการติดตั้งระบบควบคุม

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะติดตั้งและทดสอบการทำงานของระบบควบคุมมอเตอร์ประเภทซิงโครนัสมอเตอร์ (Synchronous motor)

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.2 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะติดตั้งและทดสอบการทำงานของระบบควบคุมมอเตอร์ประเภทอะซิงโครนัสมอเตอร์ (Asynchronous motor)

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ ME81

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ติดตั้งและรื้อถอน เครื่องจักรและระบบต่างๆ

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2562

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพช่างแมคคาทรอนิกส์ ระดับ 3 ระดับ 4 และระดับ 5

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยสมรรถนะนี้ เป็นหน่วยที่อธิบายถึงความรู้และทักษะที่จำเป็นของช่างแมคคาทรอนิกส์ในการติดตั้งและรื้อถอน เครื่องจักรและระบบต่างๆโดยจะครอบคลุมถึง การติดตั้งและรื้อถอนระบบไฟฟ้าเข้าเครื่องจักรและระบบต่าง ๆ การติดตั้งและรื้อถอนระบบท่อลมและท่อน้ำเข้าเครื่องจักรและระบบต่าง ๆ การติดตั้งและถอดแท่นยึดเครื่องจักร การออกเอกสารแสดงรายละเอียดการรื้อถอนเครื่องจักรและการติดตั้งและรื้อถอนเครื่องจักรและระบบต่าง ๆ ด้วยความปลอดภัย

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐

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)
ME811 ติดตั้งและรื้อถอนระบบไฟฟ้าเข้าเครื่องจักรและระบบต่าง ๆ	1.1 สามารถติดตั้งระบบไฟฟ้ากำลังและไฟฟ้าควบคุมเข้าเครื่องจักรและระบบต่าง ๆ ได้ 1.2 สามารถรื้อถอนและทำสัญลักษณ์ระบบไฟฟ้ากำลังและไฟฟ้าควบคุมเข้าเครื่องจักรและระบบต่าง ๆ ได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
ME812 ติดตั้งและรื้อถอนระบบท่อลมและท่อน้ำเข้าเครื่องจักรและระบบต่าง ๆ	2.1 สามารถติดตั้งระบบท่อลมและท่อน้ำเข้าเครื่องจักรและระบบต่าง ๆ ได้ 2.2 สามารถรื้อถอนระบบท่อลมและท่อน้ำเข้าเครื่องจักรและระบบต่าง ๆ ได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
ME813 ติดตั้งและถอดแท่นยึดเครื่องจักร	3.1 สามารถติดตั้งแท่นยึดเครื่องจักรได้ 3.2 สามารถถอดแท่นยึดเครื่องจักรได้ 3.3 สามารถจัดเก็บหรือยึดตรึง (Lock) ชิ้นส่วนทางกลและไฟฟ้าของเครื่องจักรให้สะดวกในการเคลื่อนย้ายได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
ME814 ออกเอกสารแสดงรายละเอียดการรื้อถอนเครื่องจักร	4.1 สามารถออกเอกสารแสดงรายละเอียดการรื้อถอนทางกลได้ 4.2 สามารถออกเอกสารแสดงรายละเอียดการรื้อถอนทางไฟฟ้าได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
ME815 ติดตั้งและรื้อถอนเครื่องจักรและระบบต่าง ๆ ด้วยความปลอดภัย	5.1 สามารถติดตั้งเครื่องจักรและระบบต่าง ๆ ด้วยความปลอดภัย 5.2 สามารถรื้อถอนเครื่องจักรและระบบต่าง ๆ ด้วยความปลอดภัย	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

- ทักษะการติดตั้งและรื้อถอนระบบไฟฟ้าเข้าเครื่องจักรและระบบต่าง ๆ
- ทักษะการติดตั้งและถอดแท่นยึดเครื่องจักร
- ทักษะการติดตั้งและรื้อถอนระบบท่อลมและท่อน้ำเข้าเครื่องจักรและระบบต่าง ๆ

(ข) ความต้องการด้านความรู้

N/A

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- บันทึกการปฏิบัติงาน
- Portfolio

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- ใบอบรมการติดตั้งและรื้อถอน เครื่องจักรและระบบต่าง ๆ

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงสมรรถนะในส่วนนี้ ต้องมีความสัมพันธ์และตอบโจทย์ตามข้อกำหนดของสมรรถนะย่อย และเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยต้องแสดงถึง

1. ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง
2. วิธีการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
3. ขอบเขตด้านอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

(ง) วิธีการประเมิน

1. สอบข้อเขียนทางทฤษฎี
2. สาธิตการปฏิบัติงาน (ถ้ามี) ประเมินจากการสังเกตการปฏิบัติงาน ณ สถานประกอบการในการปฏิบัติงานจริง หรือการสังเกตการจำลองการปฏิบัติงานจริง
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี) เอกสารประกอบการพิจารณาที่เหมาะสม รวมถึง วิธีการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน กฎขอบังคับ มาตรการในการฝึกปฏิบัติ คู่มือในการปฏิบัติการ

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

i) ขั้นตอน ระเบียบ หรือวิธีปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน (workplace procedures)

- ติดตั้งและรื้อถอนระบบไฟฟ้า ระบบท่อลมและท่อน้ำ แท่นยึดเครื่องจักร เข้าเครื่องจักรและระบบต่างๆ

- ออกเอกสารแสดงรายละเอียดการรื้อถอนเครื่องจักร

ii) สถานที่ทำงาน (work site)

- ทำความสะอาด บำรุงรักษาและจัดเก็บเครื่องมือวัดและอุปกรณ์เสริมต่าง ๆ โดยคำนึงถึงระบบ

5ส และความปลอดภัยในการทำงาน

iii) สภาวะในการทำงาน (operating conditions)

- อุปกรณ์ เครื่องมือ ที่ใช้ในการติดตั้งและรื้อถอน เครื่องจักรและระบบต่าง ๆ ได้แก่ เครื่องมือกลพื้นฐาน เครนเหนือศีรษะ (Over Head Crane)

iv) ข้อมูล/เอกสาร (information/documents)

- แบบไฟฟ้าระบบควบคุม
- แบบวงจรนิวเมติกส์
- แบบวงจรไฮดรอลิกส์
- แบบประกอบทางกลของระบบแมคคาทรอนิกส์
- ข้อระบุทางด้านเทคนิคในการติดตั้งระบบควบคุม

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะติดตั้งและรื้อถอนระบบไฟฟ้าเข้าเครื่องจักรและระบบต่าง ๆ

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.2 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะติดตั้งและรื้อถอนระบบท่อลมและท่อน้ำเข้าเครื่องจักรและระบบต่าง ๆ

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.3 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะติดตั้งและถอดแท่นยึดเครื่องจักร

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.4 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะออกเอกสารแสดงรายละเอียดการรื้อถอนเครื่องจักร

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.5 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะติดตั้งและรื้อถอนเครื่องจักรและระบบต่าง ๆ ด้วยความปลอดภัย

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ ME82

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ เคลื่อนย้ายและขนส่งเครื่องจักรและระบบต่างๆ

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2562

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพช่างแมคคาทรอนิกส์ ระดับ 3 ระดับ 4 และระดับ 5

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยสมรรถนะนี้ เป็นหน่วยที่อธิบายถึงความรู้และทักษะที่จำเป็นของช่างแมคคาทรอนิกส์ในการเคลื่อนย้ายและขนส่งเครื่องจักรและระบบต่างๆโดยจะครอบคลุมถึงการเลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับการยกและเคลื่อนย้ายเครื่องจักรและการเคลื่อนย้ายและขนส่งเครื่องจักรและระบบต่าง ๆ ด้วยความปลอดภัย

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐

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)
ME821 เลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับการยกและเคลื่อนย้ายเครื่องจักร	1.1 สามารถเลือกใช้ ขอเกี่ยว ลวดสลิงหรือสายผ้าที่มีสามารถรับน้ำหนักในการยกและเคลื่อนย้ายเครื่องจักรได้ 1.2 สามารถจัดวางตำแหน่งที่ถูกต้องของ ขอเกี่ยว ลวดสลิงหรือสายผ้าตามที่ระบุในคู่มือปฏิบัติงาน 1.3 สามารถเลือกและใช้ เครนเหนือศีรษะ (Over Head Crane) ในการยกและเคลื่อนย้ายเครื่องจักรได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
ME822 เคลื่อนย้ายและขนส่งเครื่องจักรและระบบต่าง ๆ ด้วยความปลอดภัย	2.1 สามารถใช้ เครนเหนือศีรษะ (Over Head Crane) ในการยกและเคลื่อนย้ายเครื่องจักรได้ 2.2 สามารถปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยในการยกและเคลื่อนย้ายเครื่องจักรได้ อย่างถูกต้อง	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

- ทักษะใช้ เครนเหนือศีรษะ (Over Head Crane) ในการยกและเคลื่อนย้ายเครื่องจักร

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- กฎความปลอดภัยในการยกและเคลื่อนย้ายเครื่องจักร
- การเลือกใช้ ขอเกี่ยว ลวดสลิงหรือสายผ้าที่มีสามารถรับน้ำหนักในการยกและเคลื่อนย้ายเครื่องจักร

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- บันทึกการปฏิบัติงาน
- Portfolio

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- ใบบันทึกการอบรมกฎความปลอดภัยในการยกและเคลื่อนย้ายเครื่องจักร
- ใบบันทึกการอบรมการเลือกใช้ ขอเกี่ยว ลวดสลิงหรือสายผ้าที่มีสามารถรับน้ำหนักในการยกและเคลื่อนย้ายเครื่องจักร

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงสมรรถนะในส่วนนี้ ต้องมีความสัมพันธ์และตอบโจทย์ตามข้อกำหนดของสมรรถนะย่อย และเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยต้องแสดงถึง

1. ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง
2. วิธีการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
3. ขอบเขตด้านอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

(ง) วิธีการประเมิน

1. สอบข้อเขียนทางทฤษฎี
2. สาธิตการปฏิบัติงาน (ถ้ามี) ประเมินจากการสังเกตการปฏิบัติงาน ณ สถานประกอบการในการปฏิบัติงานจริง หรือการสังเกตการจำลองการปฏิบัติงานจริง
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี) เอกสารประกอบการพิจารณาที่เหมาะสม รวมถึง วิธีการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน กฎขอบังคับ มาตรการในการฝึกปฏิบัติ คู่มือในการปฏิบัติการ

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

i) ขั้นตอน ระเบียบ หรือวิธีปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน (workplace procedures)

- เลือก ขอเกี่ยว ลวดสลิงหรือสายผ้าที่มีสามารถรับน้ำหนักในการยกและเคลื่อนย้ายเครื่องจักร
- ติดตั้ง ขอเกี่ยว ลวดสลิงหรือสายผ้าในตำแหน่งที่ถูกต้องตามที่ระบุในคู่มือปฏิบัติงาน
- เลือกใช้ เครนเหนือศีรษะ (Over Head Crane) ในการยกและเคลื่อนย้ายเครื่องจักร

ii) สถานที่ทำงาน (work site)

- ทำความสะอาด บำรุงรักษาและจัดเก็บเครื่องมือวัดและอุปกรณ์เสริมต่าง ๆ โดยคำนึงถึงระบบ 5ส และความปลอดภัยในการทำงาน

iii) สภาวะในการทำงาน (operating conditions)

- อุปกรณ์ เครื่องมือ ที่ใช้ในการติดตั้งและรื้อถอน เครื่องจักรและระบบต่าง ๆ ได้แก่ เครื่องมือกลพื้นฐาน Overhead Crane

iv) ข้อมูล/เอกสาร (information/documents)

- แบบไฟฟ้าระบบควบคุม
- แบบวงจรนิวเมติกส์
- แบบวงจรไฮดรอลิกส์
- แบบประกอบทางกลของระบบแมคคาทรอนิกส์

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะเลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับการยกและเคลื่อนย้ายเครื่องจักร

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.2 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะเคลื่อนย้ายและขนส่งเครื่องจักรและระบบต่าง ๆ ด้วยความปลอดภัย

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ ME91

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ บำรุงรักษาระบบแมคคาทรอนิกส์เชิงป้องกัน

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2562

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพช่างแมคคาทรอนิกส์ ระดับ 3 ระดับ 4 และระดับ 5

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยสมรรถนะนี้ เป็นหน่วยที่อธิบายถึงความรู้และทักษะที่จำเป็นของช่างแมคคาทรอนิกส์ในการบำรุงรักษาระบบแมคคาทรอนิกส์เชิงป้องกันโดยจะครอบคลุมถึงการบำรุงรักษาและซ่อมบำรุงตามมาตรฐานการซ่อมบำรุงที่กำหนดของระบบแมคคาทรอนิกส์และการวิเคราะห์ข้อมูลที่บันทึกจากการซ่อมบำรุงเพื่อประเมินสถานะความพร้อมใช้งานของระบบแมคคาทรอนิกส์

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐

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)
ME911 บำรุงรักษาและ ซ่อมบำรุงตามมาตรฐาน การซ่อมบำรุงที่กำหนด ของระบบแมคคาทรอนิกส์	1.1 สามารถเข้าใจและปฏิบัติตาม ใบ check sheet แบบรายวัน รายสัปดาห์และรายเดือน ตามที่กำหนดได้ 1.2 สามารถแก้ไขปัญหาเมื่อเกิด ความผิดปกติจากใบ check sheet แบบรายวัน รายสัปดาห์และรายเดือนได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
ME912 วิเคราะห์ข้อมูล ที่บันทึกจากการซ่อมบำรุง เพื่อประเมินสถานะความพร้อมใช้งานของระบบแมคคาทรอนิกส์	2.1 สามารถจัดเก็บข้อมูลของ ใบ check sheet แบบรายวัน รายสัปดาห์และรายเดือน เป็นข้อมูลทางสถิติได้ 2.2 สามารถวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติของใบ check sheet แบบรายวัน รายสัปดาห์และรายเดือนเป็นข้อมูลทางสถิติเพื่อป้องกันความเสียหายได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

- ทักษะการปฏิบัติตามคู่มือมาตรฐาน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- ความรู้ในการบำรุงรักษาระบบแมคคาทรอนิกส์เชิงป้องกัน

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- บันทึกการปฏิบัติงาน
- Portfolio

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- ใบบันทึกการอบรมความรู้ในการบำรุงรักษาระบบแมคคาทรอนิกส์เชิงป้องกัน

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงสมรรถนะในส่วนนี้ ต้องมีความสัมพันธ์และตอบโจทย์ตามข้อกำหนดของสมรรถนะย่อย และเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยต้องแสดงถึง

1. ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง
2. วิธีการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
3. ขอบเขตด้านอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

(ง) วิธีการประเมิน

1. สอบข้อเขียนทางทฤษฎี
2. สาธิตการปฏิบัติงาน (ถ้ามี) ประเมินจากการสังเกตการปฏิบัติงาน ณ สถานประกอบการในการปฏิบัติงานจริง หรือการสังเกตการจำลองการปฏิบัติงานจริง
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี) เอกสารประกอบการพิจารณาที่เหมาะสม รวมถึง วิธีการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน กฎขอบังคับ มาตรการในการฝึกปฏิบัติ คู่มือในการปฏิบัติการ

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

i) ขั้นตอน ระเบียบ หรือวิธีปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน (workplace procedures)

- บำรุงรักษาและซ่อมบำรุงตามมาตรฐานการซ่อมบำรุงที่กำหนดของระบบแมคคาทรอนิกส์ โดย

o ปฏิบัติตามใบ check sheet แบบรายวัน รายสัปดาห์และรายเดือนตามที่กำหนด
แก้ไขปัญหาเมื่อเกิดความผิดปกติจากใบ check sheet แบบรายวัน รายสัปดาห์และ
รายเดือนได้

- วิเคราะห์ข้อมูลที่บันทึกจากการซ่อมบำรุงเพื่อประเมินสถานะความพร้อมใช้งานของระบบ
แมคคาทรอนิกส์

o จัดเก็บข้อมูลของใบ check sheet แบบรายวัน รายสัปดาห์และรายเดือนเป็นข้อมูล
ทางสถิติ

o วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติของใบ check sheet แบบรายวัน รายสัปดาห์และรายเดือนเป็นข้อมูลทางสถิติเพื่อป้องกันความเสียหาย

ii) สถานที่ทำงาน (work site)

- ทำความสะอาด บำรุงรักษาและจัดเก็บเครื่องมือวัดและอุปกรณ์เสริมต่าง ๆ โดยคำนึงถึงระบบ
5ส และความปลอดภัยในการทำงาน

iii) สภาวะในการทำงาน (operating conditions)

- อุปกรณ์ เครื่องมือ ที่ใช้ในการบำรุงรักษาระบบแมคคาทรอนิกส์เชิงป้องกัน ได้แก่ เครื่องมือกลพื้นฐาน เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า เครื่องมือวัดทางด้านมิติ

iv) ข้อมูล/เอกสาร (information/documents)

- แบบไฟฟ้าระบบควบคุม
- แบบวงจรนิวเมติกส์
- แบบวงจรไฮดรอลิกส์
- แบบประกอบทางกลของระบบแมคคาทรอนิกส์

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะบำรุงรักษาและซ่อมบำรุงตามมาตรฐานการซ่อมบำรุงที่กำหนดของระบบแมคคาทรอนิกส์

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.2 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะวิเคราะห์ข้อมูลที่บันทึกจากการซ่อมบำรุงเพื่อประเมินสถานะความพร้อมใช้งานของระบบแมคคาทรอนิกส์

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ ME92

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ซ่อมบำรุงระบบแมคคาทรอนิกส์แบบ Break-down Maintenance

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2562

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพช่างแมคคาทรอนิกส์ ระดับ 4 และระดับ 5

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

หน่วยสมรรถนะนี้ เป็นหน่วยที่อธิบายถึงความรู้และทักษะที่จำเป็นของช่างแมคคาทรอนิกส์
ในการซ่อมบำรุงระบบแมคคาทรอนิกส์แบบ Break-down Maintenance โดยจะครอบคลุมถึงการแก้ไขปัญหาการเกิด Break-down
ของระบบแมคคาทรอนิกส์และการวิเคราะห์หาสาเหตุปัญหาการเกิด
Break-down ของระบบแมคคาทรอนิกส์และความปลอดภัยในการซ่อมบำรุง

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

สาขาวิชาชีพหุ่นยน**ต์และระบบอัตโนมัติ**

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)
ME921 แก้ไขปัญหาการเกิด Break-down ของระบบแมคคาทรอนิกส์	1.1 สามารถเข้าใจความหมายของอาการแจ้งเตือน (Alarm) 1.2 สามารถหาแนวทางในการแก้ปัญหาที่ระบุในคู่มือซ่อมบำรุงระบบแมคคาทรอนิกส์ได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
ME922 วิเคราะห์หาสาเหตุปัญหาการเกิด Break-down ของระบบแมคคาทรอนิกส์และความปลอดภัยในการซ่อมบำรุง	2.1 สามารถจัดเก็บข้อมูลของการเกิด Break-down เป็นข้อมูลทางสถิติได้ 2.2 สามารถใช้ผังก้างปลาและเครื่องมือทางสถิติต่าง ๆ ในการวิเคราะห์หาสาเหตุและแก้ไขปัญหาการเกิด Break-down ของระบบแมคคาทรอนิกส์ได้ 2.3 สามารถจัดทำเอกสารรายงาน ผลการแก้ไขปัญหา (Corrective Action Requestion, CAR) เพื่อป้องกันปัญหาในอนาคตได้ 2.4 สามารถทำการแก้ปัญหาการเกิด Break-down ได้อย่างปลอดภัย	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

N/A

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- ความรู้ในการแก้ปัญหาโดยใช้เครื่องมือทางสถิติ

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

- บันทึกการปฏิบัติงาน
- Portfolio

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

- ใบบันทึกการอบรมความรู้ในการแก้ปัญหาโดยใช้เครื่องมือทางสถิติ

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงสมรรถนะในส่วนนี้ ต้องมีความสัมพันธ์และตอบโจทย์ตามข้อกำหนดของสมรรถนะย่อย และเกณฑ์การปฏิบัติงานในหน่วยสมรรถนะนี้ โดยต้องแสดงถึง

1. ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง
2. วิธีการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
3. ขอบเขตด้านอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

(ง) วิธีการประเมิน

1. สอบข้อเขียนทางทฤษฎี
2. สาธิตการปฏิบัติงาน (ถ้ามี) ประเมินจากการสังเกตการปฏิบัติงาน ณ สถานประกอบการในการปฏิบัติงานจริง หรือการสังเกตการจำลองการปฏิบัติงานจริง
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี) เอกสารประกอบการพิจารณาที่เหมาะสม รวมถึง วิธีการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน กฎขอบังคับ มาตรการในการฝึกปฏิบัติ คู่มือในการปฏิบัติการ

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

N/A

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

i) ขั้นตอน ระเบียบ หรือวิธีปฏิบัติงานในสถานที่ทำงาน (workplace procedures)

- แก้ไขปัญหาการเกิด Break-down ของระบบแมคคาทรอนิกส์ โดย
  - o แก้ปัญหาอาการแจ้งเตือน (Alarm) โดยศึกษาในคู่มือซ่อมบำรุงระบบแมคคาทรอนิกส์
  - o วิเคราะห์ข้อมูลที่บันทึกจากการซ่อมบำรุงเพื่อประเมินสถานะความพร้อมใช้งานของระบบแมคคาทรอนิกส์
- วิเคราะห์หาสาเหตุปัญหาการเกิด Break-down ของระบบแมคคาทรอนิกส์ โดย
  - o เก็บข้อมูลของการเกิด Break-down เป็นข้อมูลทางสถิติ
  - o สร้างผังก้างปลาและเครื่องมือทางสถิติต่างๆ ในการวิเคราะห์หาสาเหตุและแก้ไขปัญหาการเกิด Break-downของระบบแมคคาทรอนิกส์
  - o ทำเอกสารรายงานผลการแก้ไขปัญหา (Corrective Action Requestion, CAR) เพื่อป้องกันปัญหาในอนาคต

ii) สถานที่ทำงาน (work site)

- ทำความสะอาด บำรุงรักษาและจัดเก็บเครื่องมือวัดและอุปกรณ์เสริมต่างๆโดยคำนึงถึงระบบ 5 ส และความปลอดภัยในการทำงาน

iii) สภาวะในการทำงาน (operating conditions)

- อุปกรณ์ เครื่องมือ ที่ใช้ในการซ่อมบำรุงระบบแมคคาทรอนิกส์แบบ Break-down Maintenance ได้แก่ เครื่องมือกลพื้นฐาน เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า เครื่องมือวัดทางด้านมิติ

iv) ข้อมูล/เอกสาร (information/documents)

- แบบไฟฟ้าระบบควบคุม
- แบบวงจรนิวเมติกส์
- แบบวงจรไฮดรอลิกส์
- แบบประกอบทางกลของระบบแมคคาทรอนิกส์

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

18.1 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะแก้ไขปัญหาการเกิด Break-down ของระบบแมคคาทรอนิกส์

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)

18.2 เครื่องมือประเมิน หน่วยสมรรถนะวิเคราะห์หาสาเหตุปัญหาการเกิด Break-down ของระบบแมคคาทรอนิกส์และความปลอดภัยในการซ่อมบำรุง

1. แบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
2. ประเมินผลการสังเกตการณ์จากการจำลองการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
3. หลักฐานการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)