



มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ
Occupational Standard and Professional Qualifications

1. ชื่อมาตรฐานอาชีพ

N/A

2. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐาน

N/A

3. ทะเบียนอ้างอิง (Imprint)

N/A

4. ข้อมูลเบื้องต้น

N/A

5. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐานในแต่ละครั้ง

N/A

6. ครั้งที่

N/A

7. คุณวุฒิวิชาชีพที่ครอบคลุม (Professional Qualifications included)

สาขาวิชาชีพเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และดิจิทัลคอนเทนต์

8. คุณวุฒิวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง (Related Professional Qualifications)

N/A

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

รหัสหน่วยสมรรถนะ

เนื้อหา

31101

พัฒนาฮาร์ดแวร์สำหรับระบบสมองกลฝังตัว

31201

พัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับระบบสมองกลฝังตัว

10. ระดับคุณวุฒิ

10.1 สาขาวิชาชีพเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และดิจิทัลคอนเทนต์ สาขาฮาร์ดแวร์ (Hardware) อาชีพนักพัฒนาระบบสมองกลฝังตัว ระดับ 4

คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

เป็นผู้มีสมรรถนะทางเทคนิคครอบคลุมงานด้านการพัฒนาระบบสมองกลฝังตัวที่สามารถแก้ไขปัญหาในบริบทที่คาดการณ์ปัญหาได้ ปรับใช้หลักการหาข้อสรุปประเด็นปัญหาและตัดสินใจงานในหน้าที่ได้ด้วยตนเอง ประสานการทำงานเพื่อควบคุมคุณภาพผลงาน โดยมีสมรรถนะในการพัฒนาฮาร์ดแวร์สำหรับระบบสมองกลฝังตัว และการพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับระบบสมองกลฝังตัว

การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)

1. คุณสมบัติของผู้ที่สามารถเข้ารับการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมดิจิทัล สาขาฮาร์ดแวร์ (Hardware) อาชีพนักพัฒนาระบบสมองกลฝังตัว ระดับ 4

- มีประสบการณ์ทำงานด้านการพัฒนาระบบสมองกลฝังตัว หรือที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 3 ปี หรือ

- ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) หรือเทียบเท่า ในด้านการพัฒนาระบบสมองกลฝังตัว หรือที่เกี่ยวข้อง หรือ

- ผู้ที่กำลังศึกษาระดับปริญญาตรี ในด้านการพัฒนาระบบสมองกลฝังตัว หรือที่เกี่ยวข้อง หรือ

2. ผู้ที่จะผ่านการประเมินและได้รับการรับรองคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมดิจิทัล สาขาฮาร์ดแวร์ (Hardware) อาชีพนักพัฒนาระบบสมองกลฝังตัว ระดับ 4

- ผ่านเกณฑ์การประเมินตามหน่วยสมรรถนะของอาชีพนักพัฒนาระบบสมองกลฝังตัว ระดับ 4 จำนวน 2 หน่วย

3. ในกรณีต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพให้เป็นไปตามคู่มือสำหรับผู้เข้ารับการประเมินหรือคู่มือเจ้าหน้าที่สอบ

หลักเกณฑ์การต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพ

N/A

กลุ่มบุคคลในอาชีพ (Target Group)

ผู้ประกอบการไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ ช่างเทคนิคด้านวิศวกรรมไฟฟ้า ช่างเทคนิคด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ช่างเทคนิคด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ หัวหน้าทีมงานด้านการผลิต ผู้คัดคุณภาพและทดสอบผลิตภัณฑ์ (ยกเว้นอาหารและเครื่องดื่ม) นักพัฒนาฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ และระบบสมองกลฝังตัว นักพัฒนาซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ และระบบสมองกลฝังตัว

หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒิวิชาชีพนี้)

31101 พัฒนาฮาร์ดแวร์สำหรับระบบสมองกลฝังตัว

31201 พัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับระบบสมองกลฝังตัว

ตารางแผนผังแสดงหน้าที่

1. ตารางแสดงหน้าที่ 1

ประกาศใช้ ณ 02/03/2563

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

ความมุ่งหมายหลัก Key Purpose	บทบาทหลัก Key Roles		หน้าที่หลัก Key Function	
	รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย

คำอธิบาย ตารางแผนผังแสดงหน้าที่เป็นแผนผังที่ใช้วิเคราะห์หน้าที่งานเพื่อให้ได้หน้าที่หลัก (Key Function)

2. ตารางแสดงหน้าที่ 1 (ต่อ)

ประกาศใช้ ณ 02/03/2563

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
01	Key Function สาขาวิชาชีพเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และดิจิทัลคอนเทนต์	31101	พัฒนาฮาร์ดแวร์สำหรับระบบสมองกลฝังตัว	31101.01	อ่านแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์สำหรับสมองกลฝังตัว
				31101.02	เลือกอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และเลือก Footprint ให้สอดคล้องกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ตามแบบ
				31101.03	ออกแบบลายวงจรพิมพ์ตามแบบที่กำหนด
				31101.04	จัดทำแผนวงจรพิมพ์ตามแบบ
				31101.05	ทดสอบแผนวงจรพิมพ์
				31101.06	ประกอบชิ้นส่วนวงจรอิเล็กทรอนิกส์
				31101.07	ทดสอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์
				31101.08	ใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าที่สำคัญ
		31201	พัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับระบบสมองกลฝังตัว	31201.01	เขียนโปรแกรม ควบคุมแบบแยกส่วนเป็นโมดูล สำหรับระบบสมองกลฝังตัว
				31201.02	รวบรวมโปรแกรมย่อยทุกส่วนเข้าเป็นโปรแกรมระบบ
				31201.03	ปฏิบัติการใช้เครื่องมือในการสร้างซอฟต์แวร์และติดตั้งลงบอร์ด
				31201.04	ปรับแต่ง และแก้ไข Code Warning และ Error
				31201.05	ทดสอบโปรแกรมแต่ละโมดูล

คำอธิบาย

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

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ

31101
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ

พัฒนาฮาร์ดแวร์สำหรับระบบสมองกลฝังตัว
3. ทบทวนครั้งที่

N/A
4. สร้างใหม่

☐

ปรับปรุง

☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

N/A

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

N/A

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)
31101.01 อ่านแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์สำหรับสมองกลฝังตัว	1.1 จำแนกอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์จากแบบที่กำหนด 1.2 อ่านแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ได้ 1.3 กำหนดองค์ประกอบของรายการวัสดุตามแบบ	
31101.02 เลือกอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และเลือก Footprint ให้สอดคล้องกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ตามแบบ	2.1 เลือกอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ 2.2 เลือก Footprint ให้สอดคล้องกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ตามแบบที่กำหนด 2.3 สร้าง Footprint ของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ตามแบบที่กำหนด	
31101.03 ออกแบบลายวงจรพิมพ์ตามแบบที่กำหนด	3.1 ออกแบบลายวงจรพิมพ์แบบง่าย 3.2 ปฏิบัติการใช้โปรแกรมออกแบบแผ่นวงจรพิมพ์ให้สอดคล้องตามแบบ Schematic diagram และข้อกำหนดของโรงงานผลิตแผ่นวงจรพิมพ์ 3.3 ตรวจสอบความถูกต้องของลายวงจรพิมพ์ที่ออกแบบ	
31101.04 จัดทำแผ่นวงจรพิมพ์ตามแบบ	4.1 ระบุขั้นตอนของกระบวนการจัดทำแผ่นวงจรพิมพ์ 4.2 จัดทำไฟล์ข้อมูลสำหรับสั่งทำแผ่นวงจรพิมพ์	

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
31101.05 ทดสอบแผ่นวงจรพิมพ์	5.1 เตรียมการตรวจสอบแผ่นวงจรพิมพ์ 5.2 ตรวจสอบแผ่นวงจรพิมพ์เบื้องต้น 5.3 ตรวจสอบการลัดวงจรของแผ่นวงจรพิมพ์โดยใช้เครื่องมือวัด 5.1 เตรียมการตรวจสอบแผ่นวงจรพิมพ์ 5.2 ตรวจสอบแผ่นวงจรพิมพ์เบื้องต้น 5.3 ตรวจสอบการลัดวงจรของแผ่นวงจรพิมพ์โดยใช้เครื่องมือวัด	
31101.06 ประกอบชิ้นส่วนวงจรอิเล็กทรอนิกส์	6.1 ระบุขั้นตอน เครื่องมือและวิธีการประกอบที่สอดคล้องกับลักษณะงาน 6.2 ประกอบชิ้นส่วนถูกต้องและสวยงามตามแบบ 6.3 ทำความสะอาดชิ้นงานอย่างเรียบร้อย 6.4 ตรวจสอบและตกแต่งชิ้นงานให้ถูกต้อง	
31101.07 ทดสอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์	7.1 ใช้เครื่องมือวัดในการทดสอบวงจร 7.2 ทดสอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ 7.3 ระบุข้อผิดพลาดและแนวทางแก้ไข	
31101.08 ใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าที่สำคัญ	8.1 ระบุประเภทเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าที่สำคัญได้แก่ มัลติมิเตอร์ออสซิลโลสโคป 8.2 ใช้งานเครื่องมือวัดเพื่อวัดค่าตามที่กำหนด 8.3 ระบุข้อจำกัดและข้อควรระวังในการใช้งานเครื่องมือวัด	

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

(ข) ความต้องการด้านความรู้

N/A

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

N/A

15. ขอบเขต (Range Statement)

N/A

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

N/A

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ31201
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับระบบสมองกลฝังตัว
3. ทบทวนครั้งที่N/A
4. สร้างใหม่ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

N/A

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

N/A

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)
31201.01 เขียนโปรแกรม ควบคุมแบบแยกส่วนเป็นโมดูลสำหรับระบบสมองกลฝังตัว	1.1 ระบุโครงสร้าง หน้าที่ และเนื้อหาของไฟล์ซอร์สโค้ดของโปรแกรม 1.2 เขียนโค้ดที่ประกาศตัวแปรและฟังก์ชันโดยแยกออกเป็นหลายไฟล์ 1.3 เขียนฟังก์ชันเพื่อประมวลผลตามเงื่อนไขที่กำหนด 1.4 เขียนโค้ดเพื่ออ่านค่าและสั่งการฮาร์ดแวร์	
31201.02 รวบรวมโปรแกรมน้อยๆทุกส่วนเข้าเป็นโปรแกรมระบบ	2.1 รวมซอร์สโค้ดที่กำหนดให้อยู่ภายในไฟล์งาน (Project file) 2.2 กำหนดเงื่อนไขในการคอมไพล์และลิงค์ซอร์สโค้ดที่เหมาะสมกับการทำงาน 2.3 กำหนดไฟล์ไบนารีที่จะใช้ในการสร้างโปรแกรม	
31201.03 ปฏิบัติการใช้เครื่องมือในการสร้างซอฟต์แวร์และติดตั้งบอร์ด	3.1 ระบุหลักการ เครื่องมือ และวิธีการพัฒนาแบบข้ามแพลตฟอร์ม 3.2 ใช้เครื่องมือพัฒนาในการสร้างไฟล์อิมเมจสำหรับหน่วยประมวลผลที่กำหนด 3.3 ติดตั้งไฟล์อิมเมจลงในบอร์ดเป้าหมาย 3.4 สั่งให้เฟิร์มแวร์บนบอร์ดเป้าหมายทำงาน	

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
31201.04 ปรับแต่ง และแก้ไข Code Warning และ Error	4.1 ระบุสาเหตุ เครื่องมือ และข้อความที่รายงานการแจ้งเตือน/ความผิดพลาด 4.2 แก้ไขปัญหาของซอร์สโค้ดและเครื่องมือโดยพิจารณาจากข้อ ความที่รายงาน	
31201.05 ทดสอบโปรแกรมแต่ละโมดูล	5.1 ระบุสาเหตุ เครื่องมือ และข้อความที่รายงานการแจ้งเตือน/ความผิดพลาด 5.2 จำแนกสาเหตุและผลกระทบของบั๊กในส่วนโค้ด 5.3 กำหนดเงื่อนไขและดำเนินการทดสอบฟังก์ชันเพื่อตรวจสอบรู ปแบบความผิดพลาดที่กำหนด	

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

(ข) ความต้องการด้านความรู้

N/A

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

N/A

15. ขอบเขต (Range Statement)

N/A

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

N/A