



มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ
Occupational Standard and Professional Qualifications

สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมดิจิทัล สาขาฮาร์ดแวร์ (Hardware)

จัดทำโดย สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)
ร่วมกับ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

1. ชื่อมาตรฐานอาชีพ

สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมดิจิทัล สาขาฮาร์ดแวร์ (Hardware)

2. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐาน

ไม่มี

3. ทะเบียนอ้างอิง (Imprint)

ไม่มี

4. ข้อมูลเบื้องต้น

N/A

5. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐานในแต่ละครั้ง

การทบทวนมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพตามกรอบคุณวุฒิวิชาชีพ 8 ระดับ ครั้งที่ 1

6. ครั้งที่

1 (22 มิถุนายน 2566)

การเปลี่ยนแปลงที่สำคัญ

การทบทวนมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพตามกรอบคุณวุฒิวิชาชีพ 8 ระดับ มีรายละเอียด ดังนี้

- ทบทวนคุณลักษณะผลการเรียนรู้ให้มีความสอดคล้องกับสมรรถนะของคุณวุฒิวิชาชีพ
- ทบทวนการเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพสาขาวิชาชีพ
- ทบทวนสมรรถนะอาชีพ (หน่วยสมรรถนะ หน่วยสมรรถนะย่อย เกณฑ์การปฏิบัติงาน และรายละเอียดหน่วยสมรรถนะ)
- ทบทวนเครื่องมือประเมิน กระบวนการประเมิน คู่มือการประเมิน สัดส่วนคะแนน เกณฑ์การผ่านการประเมิน

กรอบคุณวุฒิ 8 ระดับ จำนวน 6 อาชีพ 12 ระดับคุณวุฒิ 25 หน่วยสมรรถนะ	กรอบคุณวุฒิ 8 ระดับ จำนวน 6 อาชีพ 12 ระดับคุณวุฒิ 25 หน่วยสมรรถนะ
1. นักออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ไอซีที ระดับ 3 - 4	1. นักออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ไอซีที ระดับ 3 - 4
2. ผู้จัดการและคัดเลือกวัสดุและอุปกรณ์สำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์ไอซีที ระดับ 3 - 4	2. ผู้จัดการและคัดเลือกวัสดุและอุปกรณ์สำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์ไอซีที ระดับ 3 - 4
3. ผู้ผลิตและตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ไอซีที ระดับ 3 - 4	3. ผู้ผลิตและตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ไอซีที ระดับ 3 - 4
4. ผู้ให้บริการด้านคอมพิวเตอร์และระบบคอมพิวเตอร์ ระดับ 3 - 4	4. ผู้ให้บริการด้านคอมพิวเตอร์และระบบคอมพิวเตอร์ ระดับ 3 - 4
5. ผู้สนับสนุนด้านไอทีสำหรับธุรกิจขนาดย่อม ระดับ 2 - 3	5. นักพัฒนาระบบสมองกลฝังตัว ระดับ 4 - 5
6. นักพัฒนาระบบสมองกลฝังตัว ระดับ 4 - 5	

7. คุณวุฒิวิชาชีพที่ครอบคลุม (Professional Qualifications included)

สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมดิจิทัล

สาขาฮาร์ดแวร์

อาชีพนักพัฒนาระบบสมองกลฝังตัว ระดับ 5

8. คุณวุฒิวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง (Related Professional Qualifications)

N/A

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

รหัสหน่วยสมรรถนะ

เนื้อหา

31301	ออกแบบสถาปัตยกรรมสำหรับระบบสมองกลฝังตัว
31302	ออกแบบฮาร์ดแวร์สำหรับระบบสมองกลฝังตัว
31303	ออกแบบซอฟต์แวร์สำหรับระบบสมองกลฝังตัว

10. ระดับคุณวุฒิ

10.1 สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมดิจิทัล สาขาฮาร์ดแวร์ อาชีพนักพัฒนาระบบสมองกลฝังตัว ระดับ 5

คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

เป็นผู้มีสมรรถนะทางเทคนิคและการจัดการด้านการพัฒนาระบบสมองกลฝังตัว ที่สามารถแก้ไขปัญหาในบริบทที่มีการเปลี่ยนแปลงทั่วไป สามารถวิเคราะห์และประเมินสถานการณ์ได้ด้วยตนเอง มีความเป็นผู้นำจัดการผลิตภาพด้านการทำงาน ถ่ายทอด สอนงาน และกำกับดูแลผู้ร่วมงานให้บรรลุงานตามแผนได้ โดยมีสมรรถนะในการออกแบบสถาปัตยกรรมสำหรับระบบสมองกลฝังตัว การออกแบบฮาร์ดแวร์สำหรับระบบสมองกลฝังตัว การออกแบบซอฟต์แวร์สำหรับระบบสมองกลฝังตัว

การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)

1. คุณสมบัติของผู้ที่สามารถเข้ารับการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมดิจิทัล สาขาฮาร์ดแวร์ (Hardware) อาชีพนักพัฒนาระบบสมองกลฝังตัว ระดับ 5

- มีประสบการณ์ทำงานด้านการพัฒนาระบบสมองกลฝังตัว หรือที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 5 ปี หรือ
- ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ในด้านการพัฒนาระบบสมองกลฝังตัว หรือที่เกี่ยวข้อง หรือ
- ได้รับรองคุณวุฒิวิชาชีพอุตสาหกรรมดิจิทัล สาขาฮาร์ดแวร์ (Hardware) อาชีพนักพัฒนาระบบสมองกลฝังตัว ระดับ 4 แล้วเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

2. ผู้ที่จะผ่านการประเมินและได้รับการรับรองคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมดิจิทัล สาขาฮาร์ดแวร์ (Hardware) อาชีพนักพัฒนาระบบสมองกลฝังตัว ระดับ 5

- ผ่านเกณฑ์การประเมินตามหน่วยสมรรถนะของอาชีพนักพัฒนาระบบสมองกลฝังตัว ระดับ 5 จำนวน 3 หน่วย

3. ในกรณีต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพให้เป็นไปตามคู่มือสำหรับผู้เข้ารับการประเมินหรือคู่มือเจ้าหน้าที่สอบ

หลักเกณฑ์การต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพ

N/A

กลุ่มบุคคลในอาชีพ (Target Group)

นักวิเคราะห์และออกแบบระบบ วิศวกรไฟฟ้า วิศวกรอิเล็กทรอนิกส์ วิศวกรคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ วิศวกรคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ นักพัฒนาซอฟต์แวร์ นักพัฒนาฮาร์ดแวร์ ผู้บริหารโครงการด้านระบบสมองกลฝังตัว

หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒิวิชาชีพนี้)

31301	ออกแบบสถาปัตยกรรมสำหรับระบบสมองกลฝังตัว
31302	ออกแบบฮาร์ดแวร์สำหรับระบบสมองกลฝังตัว
31303	ออกแบบซอฟต์แวร์สำหรับระบบสมองกลฝังตัว

ตารางแผนผังแสดงหน้าที่

1. ตารางแสดงหน้าที่ 1

ประกาศใช้ ณ 01/03/2564

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
พัฒนาศักยภาพของบุคลากรในสาขาอาชีพ ICT ให้สามารถแข่งขันและเป็นที่ยอมรับในอาเซียน	31	พัฒนาระบบสมองกลฝังตัว ให้มีประสิทธิภาพ	313	พัฒนาสถาปัตยกรรมสำหรับระบบสมองกลฝังตัว

คำอธิบาย ตารางแผนผังแสดงหน้าที่เป็นแผนผังที่ใช้วิเคราะห์หน้าที่งานเพื่อให้ได้หน้าที่หลัก (Key Function)

2. ตารางแสดงหน้าที่ 1 (ต่อ)

ประกาศใช้ ณ 01/03/2564

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
313	พัฒนาสถาปัตยกรรมสำหรับระบบสมองกลฝังตัว	31301	ออกแบบสถาปัตยกรรมสำหรับระบบสมองกลฝังตัว	31301.01	เลือกเทคโนโลยีเฉพาะสำหรับระบบสมองกลฝังตัวตามมาตรฐาน
				31301.02	ระบุเทคโนโลยีฐาน Platform สำหรับระบบสมองกลฝังตัวตามมาตรฐาน
				31301.03	ศึกษา และทดสอบโมดูลอิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ เพื่อพิสูจน์ความเป็นไปได้ของระบบ
				31301.04	ออกแบบบล็อก ไดอะแกรมของอุปกรณ์ต่อพ่วง
		31302	ออกแบบด้านฮาร์ดแวร์สำหรับระบบสมองกลฝังตัว	31302.01	ตรวจสอบความต้องการสำหรับการับการออกแบบ
				31302.02	ออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์สำหรับระบบสมองกลฝังตัว
				31302.03	รายงานผลการออกแบบด้านฮาร์ดแวร์สำหรับระบบสมองกลฝังตัว
				31302.04	ออกแบบวิธีการทดสอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์
				31302.05	สร้าง และเลือกเครื่องมือทดสอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์
		31303	ออกแบบซอฟต์แวร์สำหรับระบบสมองกลฝังตัว	31303.01	ระบุความต้องการสำหรับการออกแบบซอฟต์แวร์
				31303.02	ระบุกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับระบบสมองกลฝังตัว
				31303.03	ออกแบบอัลกอริทึมสำหรับระบบสมองกลฝังตัว
				31303.04	เลือกใช้ซอฟต์แวร์ไลบรารี สำหรับระบบสมองกลฝังตัว
				31303.05	ทดสอบระบบโดยรวม

คำอธิบาย

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

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 31301
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ออกแบบสถาปัตยกรรมสำหรับระบบสมองกลฝังตัว
3. ทบพวนครั้งที่ 1 / -
4. สร้างใหม่ ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพนักพัฒนาระบบสมองกลฝังตัว

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

มีสมรรถนะทางเทคนิคและการจัดการแก้ไขปัญหาในบริบทที่มีการเปลี่ยนแปลงทั่วไป สามารถคิดวิเคราะห์และประเมินสถานการณ์ได้ด้วยตนเอง มีความเป็นผู้นำจัดการผลิตภาพการทำงาน ถ่ายทอด สอนงาน และกำกับดูแลผู้ร่วมงานให้บรรลุงานตามแผนได้ เป็นผู้ที่มีสมรรถนะเลือกเทคโนโลยีเฉพาะสำหรับระบบสมองกลฝังตัวตามมาตรฐาน ระบุเทคโนโลยีฐาน Platform สำหรับระบบสมองกลฝังตัวตามมาตรฐาน ศึกษาและทดสอบโมดูลอิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ เพื่อพิสูจน์ความเป็นไปได้ของระบบ ออกแบบบล็อก ไดอะแกรมของอุปกรณ์ต่อพ่วง

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

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

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

นักวิเคราะห์และออกแบบระบบ ผู้บริหารโครงการ วิศวกรไฟฟ้า วิศวกรอิเล็กทรอนิกส์ วิศวกรคอมพิวเตอร์ นักพัฒนาซอฟต์แวร์

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)
31301.01 เลือกเทคโนโลยีเฉพาะสำหรับระบบสมองกลฝังตัวตามมาตรฐาน	1.1 ระบุเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องของผลิตภัณฑ์ที่กำหนด 1.2 จำแนกประโยชน์ของการใช้ระบบสมองกลฝังตัวในผลิตภัณฑ์ที่กำหนด 1.3 ระบุโครงสร้าง หน้าที และองค์ประกอบของระบบสมองกลฝังตัวในผลิตภัณฑ์ที่กำหนด	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ แฟ้มสะสมผลงาน
31301.02 ระบุเทคโนโลยีฐาน Platform สำหรับระบบสมองกลฝังตัวตามมาตรฐาน	2.1 ระบุความแตกต่างของแพลตฟอร์ม (ฮาร์ดแวร์/ซอฟต์แวร์) ของระบบสมองกลฝังตัวที่กำหนด 2.2 เลือกแพลตฟอร์ม (ฮาร์ดแวร์/ซอฟต์แวร์) ของระบบสมองกลฝังตัวที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ที่กำหนด 2.3 ประมาณการค่าใช้จ่ายของการพัฒนาระบบสมองกลฝังตัวด้วยแพลตฟอร์มที่กำหนด	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ แฟ้มสะสมผลงาน

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
31301.03 ศึกษา และทดสอบโมดูลอิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ เพื่อพิสูจน์ความเป็นไปได้ของระบบ	3.1 ระบุเงื่อนไขและผลลัพธ์ในการทำต้นแบบเพื่อพิสูจน์แนวคิด 3.2 ระบุข้อแตกต่างระหว่างการทำแผงวงจรเองและการซื้อแผงวงจรสำเร็จรูป (Component off-the-shelf) มาทำต้นแบบ 3.3 กำหนดส่วนโค้ดที่จำเป็นสำหรับทดสอบการทำงานของแผงวงจรสำเร็จรูปในการทำต้นแบบ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ แฟ้มสะสมผลงาน
31301.04 ออกแบบบล็อก ไดอะแกรมของอุปกรณ์ต่อพ่วง	4.1 ระบุหน้าที่และการทำงานของอุปกรณ์จากบล็อกไดอะแกรมที่กำหนด 4.2 เขียนบล็อกไดอะแกรมเพื่ออธิบายโครงสร้างของผลิตภัณฑ์ที่กำหนด	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ แฟ้มสะสมผลงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

สามารถระบุเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ที่กำหนด

สามารถเลือกแพลตฟอร์ม (ฮาร์ดแวร์/ซอฟต์แวร์) ของระบบสมองกลฝังตัวที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ที่กำหนด

สามารถประมาณการค่าใช้จ่ายของการพัฒนาระบบสมองกลฝังตัวด้วยแพลตฟอร์มที่กำหนด

สามารถกำหนดส่วนโค้ดที่จำเป็นสำหรับทดสอบการทำงานของแผงวงจรสำเร็จรูปในการทำต้นแบบ

สามารถเขียนบล็อกไดอะแกรมเพื่ออธิบายโครงสร้างของผลิตภัณฑ์ที่กำหนด

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีเฉพาะสำหรับระบบสมองกลฝังตัว

2. ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีฐาน (Platform) สำหรับระบบสมองกลฝังตัว

3. ความรู้เกี่ยวกับการจำแนกประโยชน์ของการใช้ระบบสมองกลฝังตัวในผลิตภัณฑ์

4. ความรู้เกี่ยวกับโครงสร้าง หน้าที่ และองค์ประกอบของระบบสมองกลฝังตัวในผลิตภัณฑ์

5. ความรู้เกี่ยวกับความแตกต่างของแพลตฟอร์ม (ฮาร์ดแวร์/ซอฟต์แวร์) ของระบบสมองกลฝังตัว

6. ความรู้เกี่ยวกับการประมาณการค่าใช้จ่ายของการพัฒนาระบบสมองกลฝังตัวด้วยแพลตฟอร์ม

7. ความรู้เกี่ยวกับเงื่อนไขและผลลัพธ์ในการทำต้นแบบเพื่อพิสูจน์แนวคิด

8. ความรู้เกี่ยวกับข้อแตกต่างระหว่างการทำแผงวงจรเองและการซื้อแผงวงจรสำเร็จรูป (Component off-the-shelf) มาทำต้นแบบ

9. ความรู้เกี่ยวกับการกำหนดส่วนโค้ดที่จำเป็นสำหรับทดสอบการทำงานของแผงวงจรสำเร็จรูปในการทำต้นแบบ

10. ความรู้เกี่ยวกับหน้าที่และการทำงานของอุปกรณ์จากบล็อกไดอะแกรมที่กำหนด

11. ความรู้เกี่ยวกับบล็อกไดอะแกรมสำหรับอธิบายโครงสร้างของผลิตภัณฑ์ที่กำหนด

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการจะกำหนดข้อแนะนำเกี่ยวกับการประเมิน และควรที่จะใช้ประกอบรวมกันกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) และทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. เอกสารหลักฐานที่จำเป็นในการปฏิบัติงาน

ข้อมูลจากแฟ้มสะสมงาน

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. ผลจากทดสอบข้อเขียน

2. ผลจากสัมภาษณ์

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงสมรรถนะในส่วนนี้ ต้องมีความสำคัญและตอบสนองตามข้อกำหนดของสมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติ โดยต้องแสดงถึง

1. ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง

2. กระบวนการในการทำงานและข้อกำหนดต่าง ๆ

3. ขอบเขตด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

(ง) วิธีการประเมิน

1. ทดสอบความรู้โดยใช้การสอบข้อเขียน

2. ทดสอบทักษะการปฏิบัติงานโดยใช้การสอบสัมภาษณ์และพิจารณาเพิ่มเติมจากแฟ้มสะสมผลงาน

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

ในการปฏิบัติงานให้คำนึงถึงการเลือกเทคโนโลยีเฉพาะสำหรับระบบสมองกลฝังตัว การระบุเทคโนโลยีฐาน (Platform) สำหรับระบบสมองกลฝังตัว และการออกแบบบล็อกไดอะแกรมของอุปกรณ์ต่อพ่วงต่างๆ

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. การเลือกเทคโนโลยีเฉพาะสำหรับระบบสมองกลฝังตัวตามมาตรฐาน ได้แก่ ระบบปฏิบัติการ RTOS MicroC/OS-II Linux Windows MeeGo Android IOS ITRON
2. การระบุเทคโนโลยีฐาน (Platform) สำหรับระบบสมองกลฝังตัวตามมาตรฐาน เช่น T-Engine หรืออื่น ๆ
3. การออกแบบบล็อกไดอะแกรมของอุปกรณ์ต่อพ่วง ได้แก่

- Serial Communication Interfaces (SCI): RS-232, RS-422, RS-485 etc.
- Synchronous Serial Communication Interface: I2C, SPI, SSC and ESSI (Enhanced Synchronous Serial Interface)
- Universal Serial Bus (USB)
- Multi Media Cards (SD Cards, Compact Flash etc.)
- Networks: Ethernet, LonWorks, etc.
- Fieldbuses: CAN-Bus, LIN-Bus, PROFIBUS, etc.
- Timers: PLL(s), Capture/Compare and Time Processing Units
- Discrete IO: aka General-Purpose Input/Output (GPIO)
- Analog to Digital/Digital to Analog (ADC/DAC)
- Debugging: JTAG, ISP, ICSP, BDM Port, BITP, and DB9 ports

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

วิธีการประเมินสามารถจำแนกได้ตามสมรรถนะย่อย ดังนี้

1. สมรรถนะย่อย 31301.01 เลือกเทคโนโลยีเฉพาะสำหรับระบบสมองกลฝังตัวตามมาตรฐาน

ให้ทำการทดสอบความรู้โดยใช้การสอบข้อเขียนและทดสอบโดยใช้แบบสัมภาษณ์ ข้อมูลจากแฟ้มสะสมงาน

2. สมรรถนะย่อย 31301.02 ระบุเทคโนโลยีฐาน Platform สำหรับระบบสมองกลฝังตัวตามมาตรฐาน ให้สอดคล้องกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ตามแบบ

ให้ทำการทดสอบความรู้โดยใช้การสอบข้อเขียนและทดสอบโดยใช้แบบสัมภาษณ์ ข้อมูลจากแฟ้มสะสมงาน

3. สมรรถนะย่อย 31301.03 ศึกษา และทดสอบโมดูลอิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ เพื่อพิสูจน์ความเป็นไปได้ของระบบ

ให้ทำการทดสอบความรู้โดยใช้การสอบข้อเขียนและทดสอบโดยใช้แบบสัมภาษณ์ ข้อมูลจากแฟ้มสะสมงาน

4. สมรรถนะย่อย 31301.04 ออกแบบบล็อกไดอะแกรมของอุปกรณ์ต่อพ่วง ให้ทำการทดสอบความรู้โดยใช้การสอบข้อเขียนและทดสอบโดยใช้แบบสัมภาษณ์

ข้อมูลจากแฟ้มสะสมงาน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 31302
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ออกแบบด้านฮาร์ดแวร์สำหรับระบบสมองกลฝังตัว
3. ทบทวนครั้งที่ 1 / -
4. สร้างใหม่ ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพนักพัฒนาระบบสมองกลฝังตัว

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

มีสมรรถนะทางเทคนิคและการจัดการแก้ไขปัญหาในบริบทที่มีการเปลี่ยนแปลงทั่วไป สามารถคิดวิเคราะห์และประเมินสถานการณ์ได้ด้วยตนเอง มีความเป็นผู้นำจัดการผลิตภาพการทำงาน ถ่ายทอด สอนงาน และกำกับดูแลผู้ร่วมงานให้บรรลุงานตามแผนได้ เป็นผู้ที่มีสมรรถนะในการตรวจสอบความต้องการสำหรับการออกแบบออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับระบบสมองกลฝังตัว รายงานผลการออกแบบด้านฮาร์ดแวร์สำหรับระบบสมองกลฝังตัว ออกแบบวิธีการทดสอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์สร้าง และเลือกเครื่องมือทดสอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

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

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

นักวิเคราะห์และออกแบบระบบ ผู้บริหารโครงการ วิศวกรไฟฟ้า วิศวกรอิเล็กทรอนิกส์ วิศวกรคอมพิวเตอร์ นักพัฒนาซอฟต์แวร์

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)
31302.01 ตรวจสอบความต้องการสำหรับการออกแบบ	1.1 ระบุขั้นตอน เครื่องมือ และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบฮาร์ดแวร์ 1.2 รวบรวมความต้องการจากลูกค้าและจัดทำเป็นเอกสารข้อกำหนดในการออกแบบ 1.3 ระบุความจำเป็นของการออกแบบฮาร์ดแวร์ให้สอดคล้องกับข้อกำหนดของมาตรฐานอุตสาหกรรม 1.4 ระบุมาตรฐานอุตสาหกรรม หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และขั้นตอนในการรับรองมาตรฐาน	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ แฟ้มสะสมผลงาน
31302.02 ออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์สำหรับระบบสมองกลฝังตัว	2.1 ระบุขั้นตอนและเครื่องมือในการออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ 2.2 ระบุการทำงานของวงจรใน schematic ที่กำหนด 2.3 ใช้เครื่องมือเพื่อสร้างวงจรใน schematic ตามที่กำหนด 2.4 ตรวจสอบความถูกต้องและครบถ้วนของ schematic ที่กำหนด	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ แฟ้มสะสมผลงาน
31302.03 รายงานผลการออกแบบด้านฮาร์ดแวร์สำหรับระบบสมองกลฝังตัว	3.1 เขียนรายงานสรุปผลการออกแบบ 3.2 ประมาณการค่าใช้จ่ายของการสร้างแผงวงจรที่ออกแบบ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ แฟ้มสะสมผลงาน

สมรรถนย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
31302.04 ออกแบบวิธีการทดสอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์	4.1 ระบุความจำเป็นของการออกแบบให้ทดสอบ 4.2 ระบุรูปแบบต่าง ๆ ของการทดสอบอุปกรณ์ในอุตสาหกรรม	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ แฟ้มสะสมผลงาน
31302.05 สร้าง และเลือกเครื่องมือทดสอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์	5.1 ระบุขั้นตอน เครื่องมือ และวิธีการทดสอบความถูกต้องของวงจรที่กำหนด 5.2 ระบุประโยชน์ของการวัดและทดสอบแบบอัตโนมัติ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ แฟ้มสะสมผลงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. สามารถรวบรวมความต้องการจากลูกค้าและจัดทำเป็นเอกสารข้อกำหนดในการออกแบบ
2. สามารถระบุมาตรฐานอุตสาหกรรม หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และขั้นตอนในการรับรองมาตรฐาน
3. สามารถใช้เครื่องมือเพื่อสร้างวงจรใน Schematic ตามที่กำหนด
4. สามารถตรวจสอบความถูกต้องและครบถ้วนของ Schematic ที่กำหนด
5. สามารถเขียนรายงานสรุปผลการออกแบบ
6. สามารถประมาณการค่าใช้จ่ายของการสร้างแผงวงจรที่ออกแบบ
7. สามารถระบุรูปแบบต่าง ๆ ของการทดสอบอุปกรณ์ในอุตสาหกรรม
8. สามารถระบุขั้นตอน เครื่องมือ และวิธีการทดสอบความถูกต้องของวงจรที่กำหนด

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้เกี่ยวกับขั้นตอน เครื่องมือ และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบฮาร์ดแวร์
2. ความรู้เกี่ยวกับการรวบรวมความต้องการจากลูกค้าและการจัดทำเอกสารข้อกำหนดในการออกแบบ
3. ความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานอุตสาหกรรม หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และขั้นตอนในการรับรองมาตรฐาน
4. ความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนและเครื่องมือในการออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์
5. ความรู้เกี่ยวกับการทำงานของวงจรใน Schematic ที่กำหนด
6. ความรู้เกี่ยวกับวิธีการใช้เครื่องมือเพื่อสร้างวงจรใน Schematic ตามที่กำหนด
7. ความรู้เกี่ยวกับหลักการตรวจสอบความถูกต้องและครบถ้วนของ Schematic ที่กำหนด
8. ความรู้เกี่ยวกับรูปแบบการเขียนรายงานสรุปผลการออกแบบ
9. ความรู้เกี่ยวกับหลักการประมาณการค่าใช้จ่ายของการสร้างแผงวงจรที่ออกแบบ
10. ความรู้เกี่ยวกับความจำเป็นของการออกแบบให้ทดสอบ (Design for testability)
11. ความรู้เกี่ยวกับรูปแบบต่าง ๆ ของการทดสอบอุปกรณ์ในอุตสาหกรรม
12. ความรู้เกี่ยวกับขั้นตอน เครื่องมือ และวิธีการทดสอบความถูกต้องของวงจรที่กำหนด
13. ความรู้เกี่ยวกับประโยชน์ของการวัดและทดสอบแบบอัตโนมัติ (Automated test)

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการจะกำหนดข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการประเมิน และควรที่จะใช้ประกอบรวมกันกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) และทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. เอกสารหลักฐานที่จำเป็นในการปฏิบัติงาน
2. ข้อมูลจากแฟ้มสะสมงาน

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. ผลจากทดสอบข้อเขียน
2. ผลจากสัมภาษณ์

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงสมรรถนะในส่วนนี้ ต้องมีความสำคัญและตอบสนองตามข้อกำหนดของสมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติ โดยต้องแสดงถึง

1. ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง
2. กระบวนการในการทำงานและข้อกำหนดต่าง ๆ
3. ขอบเขตด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

(ง) วิธีการประเมิน

1. ทดสอบความรู้โดยใช้การสอบข้อเขียน
2. ทดสอบทักษะการปฏิบัติงานโดยใช้การสอบสัมภาษณ์และพิจารณาเพิ่มเติมจากแฟ้มสะสมผลงาน

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

ในการปฏิบัติงานให้คำนึงถึง การตรวจสอบความต้องการ การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ การรายงานผลการออกแบบด้านฮาร์ดแวร์ การออกแบบวิธีการทดสอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ และการเลือกเครื่องมือทดสอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. การตรวจสอบความต้องการสำหรับการออกแบบ
2. การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (Schematic diagram) สำหรับระบบสมองกลฝังตัว
3. การรายงานผลการออกแบบด้านฮาร์ดแวร์สำหรับระบบสมองกลฝังตัว
4. การออกแบบวิธีการทดสอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์
5. การสร้าง และเลือกเครื่องมือทดสอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

กลุ่มอุตสาหกรรมชิ้นส่วนไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

วิธีการประเมินสามารถจำแนกได้ตามสมรรถนะย่อย ดังนี้

1. สมรรถนะย่อย 31302.01 ตรวจสอบความต้องการสำหรับการออกแบบ ให้ทำการทดสอบความรู้โดยใช้การสอบข้อเขียน แบบสัมภาษณ์ ข้อมูลจากแฟ้มสะสมงาน
2. สมรรถนะย่อย 31302.02 ออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับระบบสมองกลฝังตัว ให้สอดคล้องกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ตามแบบ ให้ทำการทดสอบความรู้โดยใช้การสอบข้อเขียน แบบสัมภาษณ์และพิจารณาจากแฟ้มสะสมผลงาน ข้อมูลจากแฟ้มสะสมงาน
3. สมรรถนะย่อย 31302.03 รายงานผลการออกแบบด้านฮาร์ดแวร์สำหรับระบบสมองกลฝังตัว ให้ทำการทดสอบความรู้โดยใช้การสอบข้อเขียน แบบสัมภาษณ์และพิจารณาจากแฟ้มสะสมผลงาน ข้อมูลจากแฟ้มสะสมงาน
4. สมรรถนะย่อย 31302.04 ออกแบบวิธีการทดสอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ให้ทำการทดสอบความรู้โดยใช้การสอบข้อเขียน แบบสัมภาษณ์และพิจารณาจากแฟ้มสะสมผลงาน ข้อมูลจากแฟ้มสะสมงาน
5. สมรรถนะย่อย 31302.05 สร้างและเลือกเครื่องมือทดสอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ให้ทำการทดสอบความรู้โดยใช้การสอบข้อเขียน แบบสัมภาษณ์และพิจารณาจากแฟ้มสะสมผลงาน ข้อมูลจากแฟ้มสะสมงาน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 31303
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ออกแบบซอฟต์แวร์สำหรับระบบสมองกลฝังตัว
3. ทบพวนครั้งที่ 1 / -
4. สร้างใหม่ ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพนักพัฒนาระบบสมองกลฝังตัว

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

มีสมรรถนะทางเทคนิคและการจัดการแก้ไขปัญหาในบริบทที่มีการเปลี่ยนแปลงทั่วไป สามารถคิดวิเคราะห์และประเมินสถานการณ์ได้ด้วยตนเอง มีความเป็นผู้นำจัดการผลิตภาพการทำงาน ถ่ายทอด สอนงาน และกำกับดูแลผู้ร่วมงานให้บรรลุงานตามแผนได้ เป็นผู้ที่มีสมรรถนะในการระบุความต้องการสำหรับการออกแบบซอฟต์แวร์ ระบุกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับระบบสมองกลฝังตัว ออกแบบอัลกอริทึมสำหรับระบบสมองกลฝังตัว เลือกใช้ซอฟต์แวร์ไลบรารีสำหรับระบบสมองกลฝังตัวทดสอบระบบโดยรวม

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

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

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

นักวิเคราะห์และออกแบบระบบ ผู้บริหารโครงการ วิศวกรไฟฟ้า วิศวกรอิเล็กทรอนิกส์ วิศวกรคอมพิวเตอร์ นักพัฒนาซอฟต์แวร์

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)
31303.01 ระบุความต้องการสำหรับการออกแบบซอฟต์แวร์	1.1 ระบุขั้นตอน เครื่องมือ และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบซอฟต์แวร์ 1.2 รวบรวมความต้องการจากลูกค้าและจัดทำเป็นเอกสารข้อกำหนดในการออกแบบ 1.3 ระบุการทำงานของแบบจำลองซอฟต์แวร์ที่กำหนด	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ แฟ้มสะสมผลงาน
31303.02 ระบุกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับระบบสมองกลฝังตัว	2.1 ระบุเป้าหมายและประโยชน์ของกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ 2.2 ระบุกิจกรรมและวัตถุดิบที่เกิดขึ้นในกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ 2.3 ระบุเอกสารที่จำเป็นสำหรับการประกันคุณภาพในการพัฒนาซอฟต์แวร์	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ แฟ้มสะสมผลงาน

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
31303.03 ออกแบบอัลกอริทึมสำหรับระบบสมองกลฝังตัว	3.1 ระบุการทำงานของอัลกอริทึมจากแบบจำลองซอฟต์แวร์ที่กำหนด 3.2 เขียนแบบจำลองซอฟต์แวร์สำหรับการทำงานตามอัลกอริทึมที่กำหนด 3.3 ระบุการทำงานของอินเทอร์พรีตและบัพเฟอร์ในการจัดการข้อมูลจากฮาร์ดแวร์	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ แฟ้มสะสมผลงาน
31303.04 เลือกใช้ซอฟต์แวร์ไลบรารีสำหรับระบบสมองกลฝังตัว	4.1 ระบุความจำเป็นของไลบรารีในการพัฒนาซอฟต์แวร์ 4.2 ระบุไลบรารีที่จำเป็นในการพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับผลิตภัณฑ์ที่กำหนด	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ แฟ้มสะสมผลงาน
31303.05 ทดสอบระบบโดยรวม	5.1 ระบุความสำคัญของการทดสอบเพื่อการประกันคุณภาพ 5.2 ระบุแนวคิดของการทดสอบระบบโดยรวม 5.3 ระบุโครงสร้างเนื้อหาและข้อมูลที่จำเป็นในรายงานผลการทดสอบ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ แฟ้มสะสมผลงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. สามารถรวบรวมความต้องการจากลูกค้าและจัดทำเป็นเอกสารข้อกำหนดในการออกแบบ
2. สามารถระบุเอกสารที่จำเป็นสำหรับการประกันคุณภาพในการพัฒนาซอฟต์แวร์
3. สามารถเขียนแบบจำลองซอฟต์แวร์สำหรับการทำงานตามอัลกอริทึมที่กำหนด
4. สามารถระบุไลบรารีที่จำเป็นในการพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับผลิตภัณฑ์ที่กำหนด
5. สามารถระบุโครงสร้างเนื้อหาและข้อมูลที่จำเป็นในรายงานผลการทดสอบ (Test report)

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้เกี่ยวกับขั้นตอน เครื่องมือ และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบซอฟต์แวร์
2. ความรู้เกี่ยวกับการทำงานของแบบจำลองซอฟต์แวร์ (Software model)
3. ความรู้เกี่ยวกับเป้าหมายและประโยชน์ของกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์
4. ความรู้เกี่ยวกับกิจกรรมและวัตถุพยาน (Artifact) ที่เกิดขึ้นในกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์
5. ความรู้เกี่ยวกับการประกันคุณภาพในการพัฒนาซอฟต์แวร์
6. ความรู้เกี่ยวกับการทำงานของอัลกอริทึมจากแบบจำลองซอฟต์แวร์
7. ความรู้เกี่ยวกับการเขียนแบบจำลองซอฟต์แวร์สำหรับการทำงานตามอัลกอริทึม
8. ความรู้เกี่ยวกับการทำงานของอินเทอร์พรีตและบัพเฟอร์ในการจัดการข้อมูลจากฮาร์ดแวร์
9. ความรู้เกี่ยวกับไลบรารีสำหรับการพัฒนาซอฟต์แวร์
10. ความรู้เกี่ยวกับการทดสอบเพื่อการประกันคุณภาพ
11. ความรู้เกี่ยวกับการทดสอบระบบโดยรวม
12. ความรู้เกี่ยวกับโครงสร้าง เนื้อหาและข้อมูลที่จำเป็นในรายงานผลการทดสอบ (Test report)

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการจะกำหนดข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการประเมิน และควรที่จะใช้ประกอบรวมกันกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) และทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. แฟ้มสะสมผลงาน เอกสารผลงานต่างๆ

ที่เกี่ยวข้องกับปฏิบัติการทางด้านการพัฒนาฮาร์ดแวร์สำหรับระบบสมองกลฝังตัวและการพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับระบบสมองกลฝังตัว

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. ผลการสอบสัมภาษณ์

2. แฟ้มสะสมผลงาน เอกสารผลงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับความรู้ทางด้านทางด้านการพัฒนา

ฮาร์ดแวร์สำหรับระบบสมองกลฝังตัวและการพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับระบบสมองกลฝังตัว

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

หลักฐานที่ต้องการเพื่อแสดงถึงสมรรถนะในส่วนนี้ ต้องมีความสำคัญและตอบสนองตามข้อกำหนดของสมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติ โดยต้องแสดงถึง

1. ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้อง

2. กระบวนการในการทำงานและข้อกำหนดต่าง ๆ

3. ขอบเขตด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

(ง) วิธีการประเมิน

1. ทดสอบความรู้โดยใช้การสอบข้อเขียนและพิจารณาเพิ่มเติมจากแฟ้มสะสมผลงาน

2. ทดสอบทักษะการปฏิบัติงานโดยใช้การสอบสัมภาษณ์และพิจารณาเพิ่มเติมจากแฟ้มสะสมผลงาน

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

ในการปฏิบัติงานให้คำนึงถึงการระบุความต้องการสำหรับการออกแบบซอฟต์แวร์ การอธิบายกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ การออกแบบอัลกอริทึมสำหรับระบบสมองกลฝังตัว การเลือกใช้ซอฟต์แวร์ไลบรารี และการทดสอบระบบ

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. การระบุความต้องการสำหรับการออกแบบซอฟต์แวร์ ได้แก่ ความต้องการของผู้ใช้งานในด้านต่าง ๆ เช่น User interface, Function, Usability, Software performance, Security, Compatibility, etc.
2. การอธิบายกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับระบบสมองกลฝังตัว ได้แก่ Software Development Life Cycle ; Waterfall model, Spiral Model, Agile Software Development, Iterative model, etc.
3. การออกแบบอัลกอริทึมสำหรับระบบสมองกลฝังตัว ได้แก่ การเขียน System Flowchart, Program flowchart หรือ Detail flowchart, การเขียนรหัสเทียม (Pseudo Code)
4. การเลือกใช้ซอฟต์แวร์ไลบรารี (Software Library) สำหรับระบบสมองกลฝังตัว ได้แก่ pre-written code, classes, procedures, scripts, configuration data, etc.
5. การทดสอบระบบโดยรวม (System Test) ได้แก่
 - Graphical user interface testing
 - Usability testing
 - Software performance testing
 - Compatibility testing
 - Exception handling
 - Load/Volume testing
 - Stress testing
 - Security testing
 - Scalability testing
 - Sanity/Smoke testing
 - Exploratory testing
 - Ad hoc testing

- Regression testing
- Installation testing
- Maintenance testing
- Recovery testing and failover testing.
- Accessibility testing

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

กลุ่มอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

วิธีการประเมินสามารถจำแนกได้ตามสมรรถนะย่อย ดังนี้

1. สมรรถนะย่อย 31303.01 ระบุความต้องการสำหรับการออกแบบซอฟต์แวร์ ให้ทำการทดสอบความรู้โดยใช้การสอบข้อเขียน แบบสัมภาษณ์และพิจารณาจากแฟ้มสะสมผลงาน ข้อมูลจากแฟ้มสะสมงาน
2. สมรรถนะย่อย 31303.02 อธิบายกระบวนการ พัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับระบบสมองกลฝังตัว ให้ทำการทดสอบความรู้โดยใช้การสอบข้อเขียน แบบสัมภาษณ์และพิจารณาจากแฟ้มสะสมผลงาน ข้อมูลจากแฟ้มสะสมงาน
3. สมรรถนะย่อย 31303.03 ออกแบบอัลกอริทึมสำหรับระบบสมองกลฝังตัว ให้ทำการทดสอบความรู้โดยใช้การสอบข้อเขียน แบบสัมภาษณ์และพิจารณาจากแฟ้มสะสมผลงาน ข้อมูลจากแฟ้มสะสมงาน
4. สมรรถนะย่อย 31303.04 เลือกใช้ซอฟต์แวร์ไลบรารี สำหรับระบบสมองกลฝังตัว ให้ทำการทดสอบความรู้โดยใช้การสอบข้อเขียน แบบสัมภาษณ์และพิจารณาจากแฟ้มสะสมผลงาน ข้อมูลจากแฟ้มสะสมงาน
5. สมรรถนะย่อย 31303.05 ทดสอบระบบโดยรวม ให้ทำการทดสอบความรู้โดยใช้การสอบข้อเขียน แบบสัมภาษณ์และพิจารณาจากแฟ้มสะสมผลงาน ข้อมูลจากแฟ้มสะสมงาน