มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ
Occupational Standard and Professional Qualifications

สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมดิจิทัล สาขาซอฟต์แวร์และการประยุกต์ (Software and Applications)

จัดทำโดย สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)
ร่วมกับ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

1. ชื่อมาตรฐานอาชีพ

สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมดิจิทัล สาขาซอฟต์แวร์และการประยุกต์ (Software and Applications)

2. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐาน

ไม่มี

3. ทะเบียนอ้างอิง (Imprint)

ไม่มี

4. ข้อมูลเบื้องต้น

มาตรฐานสาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมดิจิทัล สาขาซอฟต์แวร์และการประยุกต์ (Software and Applications) มีวัตถุประสงค์สำคัญเพื่อพัฒนาศักยภาพของบุคลากรในสาขาอาชีพ ICT ให้สามารถแข่งขันและเป็นที่ยอมรับในระดับสากล สนับสนุนบุคลากรในกลุ่มอาชีพให้มีสมรรถนะตรงตามความต้องการของผู้ว่าจ้าง มีทักษะทางเทคนิคในการปฏิบัติงาน

5. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐานในแต่ละครั้ง

การทบทวนมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพตามกรอบคุณวุฒิวิชาชีพ 8 ระดับ ครั้งที่ 1

6. ครั้งที่

1 (ปี พุทธศักราช 2563) การเปลี่ยนแปลงที่สำคัญ การทบทวนมาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพตามกรอบคุณวุฒิวิชาชีพ 8 ระดับ มีรายละเอียด ดังนี้ - ทบทวนคุณลักษณะผลการเรียนรู้ให้มีความสอดคล้องกับสมรรถนะของคุณวุฒิวิชาชีพ - ทบทวนการเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพสาขาวิชาชีพ - ทบทวนสมรรถนะอาชีพ (หน่วยสมรรถนะ หน่วยสมรรถนะย่อย เกณฑ์การปฏิบัติงาน และรายละเอียดหน่วยสมรรถนะ) - ทบทวนเครื่องมือประเมิน กระบวนการประเมิน คู่มือการประเมิน สัดส่วนคะแนน เกณฑ์การผ่านการประเมิน

7. คุณวุฒิวิชาชีพที่ครอบคลุม (Professional Qualifications included)

สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมดิจิทัล

สาขาซอฟต์แวร์และการประยุกต์

อาชีพนักพัฒนาระบบ ระดับ 4

8. คุณวุฒิวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง (Related Professional Qualifications)

ไม่มี

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

รหัสหน่วยสมรรถนะ	เนื้อหา
10303	แก้ไขข้อผิดพลาด
10305	ดำเนินการพัฒนาโปรแกรมแบบ Integration
10401	ทดสอบโปรแกรมแบบ Integration Test
10703	จัดทำคู่มือการใช้งานโปรแกรม

10. ระดับคุณวุฒิ

10.1 สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมดิจิทัล สาขาซอฟต์แวร์และการประยุกต์ อาชีพนักพัฒนาระบบ ระดับ 4

คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

เป็นผู้มีสมรรถนะทางเทคนิคครอบคลุมงานด้านการพัฒนาระบบ ที่สามารถแก้ไขปัญหาในบริบทที่คาดการณ์ปัญหาได้ ปรับใช้หลักการหาข้อสรุปประเด็นปัญหาและตัดสินใจงานในหน้าที่ได้ด้วยตนเอง ประสานการทำงานเพื่อควบคุมคุณภาพผลงาน โดยมีสมรรถนะในการแก้ไขข้อผิดพลาด ดำเนินการพัฒนาโปรแกรมแบบ Integration ทดสอบโปรแกรมแบบ Integration Test และจัดทำคู่มือการใช้งานโปรแกรม

การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)

1. คุณสมบัติของผู้ที่สามารถเข้ารับการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมดิจิทัล สาขาซอฟต์แวร์และการประยุกต์ อาชีพนักพัฒนาระบบ ระดับ 4

- มีประสบการณ์ทำงานด้านการพัฒนาโปรแกรม หรือที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 3 ปี หรือ

- ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) หรือเทียบเท่า ในด้านการพัฒนาโปรแกรม หรือที่เกี่ยวข้อง หรือ

- ผู้ที่กำลังศึกษาระดับปริญญาตรี ในด้านการพัฒนาโปรแกรม หรือที่เกี่ยวข้อง หรือ

- ได้รับรองคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมดิจิทัล สาขาซอฟต์แวร์และการประยุกต์ อาชีพนักพัฒนาระบบ ระดับ 3 แล้วเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

2. ผู้ที่จะผ่านการประเมินและได้รับการรับรองคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมดิจิทัล สาขาซอฟต์แวร์และการประยุกต์ อาชีพนักพัฒนาระบบ ระดับ 4

- ผ่านเกณฑ์การประเมินตามหน่วยสมรรถนะของอาชีพนักพัฒนาระบบ ระดับ 4 จำนวน 4 หน่วย

3. ในกรณีต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพให้เป็นไปตามคู่มือสำหรับผู้เข้ารับการประเมินหรือคู่มือเจ้าหน้าที่สอบ

หลักเกณฑ์การต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพ

N/A

กลุ่มบุคคลในอาชีพ (Target Group)

นักพัฒนาซอฟต์แวร์ นักพัฒนาเว็บไซต์และสื่อผสม โปรแกรมเมอร์ นักวิเคราะห์และพัฒนาซอฟต์แวร์และโปรแกรมประยุกต์

หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒิวิชาชีพนี้)

10303 แก้ไขข้อผิดพลาด

10305 ดำเนินการพัฒนาโปรแกรมแบบ Integration

10401 ทดสอบโปรแกรมแบบ Integration Test

10703 จัดทำคู่มือการใช้งานโปรแกรม

ตารางแผนผังแสดงหน้าที่

1. ตารางแสดงหน้าที่ 1

ประกาศใช้ ณ 01/03/2563

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 ให้สามารถแข่งขันและเป็นที่ยอมรับในระดับสากล	10	ปฏิบัติงานด้าน Software & Applications ให้ได้ตามมาตรฐานอาชีพ	103	พัฒนาโปรแกรม (DP)
			104	ทดสอบการทำงานของโปรแกรม (TS)
			107	บริการลูกค้าสัมพันธ์ (CS)

คำอธิบาย ตารางแผนผังแสดงหน้าที่เป็นแผนผังที่ใช้วิเคราะห์หน้าที่งานเพื่อให้ได้หน้าที่หลัก (Key Function)

2. ตารางแสดงหน้าที่ 1 (ต่อ)

ประกาศใช้ ณ 01/03/2563

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**
103	พัฒนาโปรแกรม (DP)	10303	แก้ไขข้อผิดพลาด	10303.01	หาจุดผิดพลาด ตามบันทึกข้อผิดพลาด
				10303.02	แก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรม
				10303.03	ทดสอบการแก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรม
		10305	ดำเนินการพัฒนาโปรแกรมแบบ Integration	10305.01	อ่าน Functional/ Program Specification/ UML
				10305.02	เขียนโปรแกรมตาม Functional/ Program Specification/ UML
104	ทดสอบการทำงานของโปรแกรม (TS)	10401	ทดสอบโปรแกรมแบบ Integration Test	10401.01	ออกแบบการทดสอบ Integration Test
				10401.02	ดำเนินการทดสอบ Integration Test
				10401.03	จัดทำรายงาน
107	บริการลูกค้าสัมพันธ์ (CS)	10703	จัดทำคู่มือการใช้งานโปรแกรม	10703.01	ศึกษาการใช้งานโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น
				10703.02	จัดทำคู่มือการใช้งานโปรแกรม
				10703.03	ตรวจสอบความถูกต้องของคู่มือการใช้งานโปรแกรม

คำอธิบาย

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

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 10303

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ แก้ไขข้อผิดพลาด

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / -

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพนักพัฒนาระบบ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

เป็นผู้ที่มีสามารถ หาจุดผิดพลาด ตามบันทึกข้อผิดพลาด แก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรม และ ทดสอบการแก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรม

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

ผู้ประกอบวิชาชีพด้านอุตสาหกรรมดิจิทัล

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

2166 นักออกแบบกราฟิกและสื่อผสม
2356 ผู้ฝึกอบรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ
2512 นักพัฒนาซอฟต์แวร์
2513 นักพัฒนาเว็บไซต์และสื่อผสม
2514 โปรแกรมเมอร์
2519 นักวิเคราะห์และพัฒนาซอฟต์แวร์และโปรแกรมประยุกต์ ซึ่งมิได้จัดประเภทไว้ในที่อื่น
2521 นักออกแบบและผู้บริหารฐานข้อมูล

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

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
10303.01 หาจุดผิดพลาด ตามบันทึกข้อผิดพลาด	1.1 ระบุตำแหน่งจุดที่มีข้อผิดพลาด 1.2 อธิบายสาเหตุของข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น 1.3 อธิบายผลกระทบจากข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นกับโปรแกรมย่อย 1.4 เสนอหรือแนะนำวิธีการแก้ไขข้อผิดพลาดในแต่ละจุด 1.5 ตรวจสอบจุดอ่อนหรือช่องโหว่ของโปรแกรม	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ การสาธิตการปฏิบัติงาน
10303.02 แก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรม	2.1 แก้ไขจุดผิดพลาดตามที่มีการระบุตำแหน่งไว้แล้ว 2.2 อธิบายวิธีการแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น 2.3 แก้ไขจุดอ่อนหรือช่องโหว่ของโปรแกรม	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ การสาธิตการปฏิบัติงาน

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
10303.03 ทดสอบการแก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรม	3.1 กำหนดแผนการทดสอบโปรแกรมย่อยหลังรับการแก้ไขจุดผิดพลาดแล้ว 3.2 แผนการทดสอบโปรแกรมย่อยต้องเป็นไปตามลำดับการทำงานของโปรแกรม 3.3 แผนการทดสอบโปรแกรมย่อยต้องคำนึงถึงความมั่นคงปลอดภัยโดยการเลือกวิธีป้องกัน	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. สังเกตและเทคนิคในการหาจุดผิดพลาด
2. อ่านและแก้ไขการทำงานของโปรแกรมย่อย
3. อธิบายถึงสาเหตุของข้อผิดพลาด
4. เสนอแนะวิธีการแก้ไขข้อผิดพลาด
5. ตรวจสอบและแก้ไขจุดอ่อนหรือช่องโหว่ของโปรแกรม
6. เขียนโปรแกรม
7. ทดสอบและแก้ไขโปรแกรม
8. ใช้และค้นหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม
9. เขียนผลการทดสอบโปรแกรมย่อย

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้เกี่ยวกับเทคนิคในการหาข้อผิดพลาดของโปรแกรมย่อย
2. ความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างการทำงานโปรแกรมย่อย
3. ความรู้เกี่ยวกับการบันทึกข้อผิดพลาดของโปรแกรมย่อย
4. ความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม
5. ความรู้เกี่ยวกับการตรวจสอบและแก้ไขจุดอ่อนหรือช่องโหว่ของโปรแกรม
6. ความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างการเขียนโปรแกรม
7. ความรู้เกี่ยวกับข้อผิดพลาดของโปรแกรม
8. ความรู้เกี่ยวกับผลกระทบของการแก้โปรแกรม
9. ความรู้เกี่ยวกับการอ่าน work flow เพื่อเข้าใจในการทำงานของโปรแกรมนั้น
10. ความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างของโปรแกรม
11. ความรู้เกี่ยวกับหลักการเขียนผลการทดสอบ

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

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

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. เอกสารหลักฐานที่จำเป็นในการปฏิบัติงาน

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. ผลจากการสอบข้อเขียน
2. ผลจากการสัมภาษณ์
3. ผลจากการสอบปฏิบัติ

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ผู้เข้ารับการประเมินต้องผ่านการประเมิน ที่ครอบคลุมในทุกสมรรถนะประเมินย่อย ขอบเขต ความรู้และทักษะที่กำหนด ในกรณีที่ผู้รับการประเมินผ่านไม่ครบตามเกณฑ์ที่กำหนด ผู้ประเมินจะต้องแจ้งหน่วยสมรรถนะที่ไม่ผ่าน และให้ผู้รับการประเมินไปทบทวนสมรรถนะที่ยังไม่ผ่านและสามารถกลับมาทดสอบสมรรถนะใหม่อีกครั้ง

(ง) วิธีการประเมิน

1. ผู้ประเมินทำการประเมินการปฏิบัติงานที่ต้องการของผู้เข้าทดสอบโดยใช้ เอกสารหลักฐานที่จำเป็นในการปฏิบัติงาน
2. ผู้ประเมินทำประเมินความรู้ผู้เข้าทดสอบโดยใช้การสอบข้อเขียน แบบสัมภาษณ์และการสอบปฏิบัติ

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

ในการปฏิบัติงานให้คำนึงถึง การหาจุดผิดพลาด ตามบันทึกข้อผิดพลาด แก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรม และผลการทดสอบการแก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรม

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. ตำแหน่งจุดผิดพลาดต้องเป็นส่วนหนึ่งของโปรแกรมย่อยที่ถูกทดสอบ
2. สาเหตุของข้อผิดพลาดและผลกระทบต่อเนื่องสามารถมีมากกว่าหนึ่งข้อต่อหนึ่งจุดผิดพลาด
3. ตรวจสอบและแก้ไขจุดอ่อนหรือช่องโหว่ของโปรแกรม
4. แก้ไขจุดผิดพลาดตามที่มีการระบุตำแหน่งไว้แล้วและที่ยังไม่ระบุไว้แต่มีผลกระทบต่อเนื่องกันภายในโปรแกรมที่ถูกทดสอบ
5. ทดสอบโปรแกรมย่อยที่รับการแก้ไขแล้วตามลำดับการทำงานของโปรแกรม
6. แผนการทดสอบโปรแกรมย่อยต้องเป็นไปตามลำดับการทำงานของโปรแกรม

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

วิธีการประเมินสามารถจำแนกได้ตามสมรรถนะย่อย ดังนี้

1. สมรรถนะย่อย 10303.01 หาจุดผิดพลาดตามบันทึกข้อผิดพลาด ให้ทำการทดสอบโดยใช้การสอบข้อเขียน แบบสัมภาษณ์และการสอบปฏิบัติ
2. สมรรถนะย่อย 10303.02 แก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรม ให้ทำการทดสอบโดยใช้การสอบข้อเขียน แบบสัมภาษณ์และการสอบปฏิบัติ
3. สมรรถนะย่อย 10303.03 ทดสอบการแก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรม ให้ทำการทดสอบโดยใช้การสอบข้อเขียน แบบสัมภาษณ์และการสอบปฏิบัติ

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 10305

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ดำเนินการพัฒนาโปรแกรมแบบ Integration

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / -

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพนักพัฒนาระบบ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

เป็นผู้ที่มีสามารถอ่าน Functional/ Program Specification/ UML และ เขียนโปรแกรมตาม Functional/ Program Specification/ UML

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

ผู้ประกอบวิชาชีพด้านอุตสาหกรรมดิจิทัล

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

2166 นักออกแบบกราฟิกและสื่อผสม
2356 ผู้ฝึกอบรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ
2512 นักพัฒนาซอฟต์แวร์
2513 นักพัฒนาเว็บไซต์และสื่อผสม
2514 โปรแกรมเมอร์
2519 นักวิเคราะห์และพัฒนาซอฟต์แวร์และโปรแกรมประยุกต์ ซึ่งมิได้จัดประเภทไว้ในที่อื่น
2521 นักออกแบบและผู้บริหารฐานข้อมูล

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

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
10305.01 อ่าน Functional/ Program Specification/ UML	1.1 เขียน Pseudo code / Flowchart/ UML (เข้าใจลำดับ) ในระดับ Integration System 1.2 บอกผลลัพธ์ของ Functional/ Program Specification (เข้าใจผลลัพธ์) ในระดับ Integration System	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ การสาธิตการปฏิบัติงาน
10305.02 เขียนโปรแกรมตาม Functional/ Program Specification/ UML	2.1 แยกโมดูลย่อยตามพฤติกรรมการทำงาน ในระดับ Integration System 2.2 เขียนโปรแกรมตาม Functional/ Program Specification/ UMLในระดับ Integration System 2.3 ตรวจสอบผลลัพธ์ของโปรแกรมตามที่กำหนดใน Functional/ Program Specification/ UML 2.4 เขียนโปรแกรมภายใต้ Virtualization Technology 2.5 ทำ Auto Scale เพื่อช่วยให้การใช้งาน Load Balance เกิดประโยชน์สูงสุด	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. เขียน Pseudo code / Flowchart/ UML ในระดับ Integration System
2. บอกผลลัพธ์ Functional/ Program Specification/ UML ในระดับ Integration System
3. แยกโมดูลย่อยตามพฤติกรมการทำงาน
4. เขียนโปรแกรมตาม Functional/ Program Specification/ UML ในระดับ Integration System
5. ตรวจสอบผลลัพธ์ของโปรแกรมตามที่กำหนดใน Functional/ Program Specification/ UML ในระดับ Integration System
6. เขียนโปรแกรมภายใต้ Virtualization Technology
7. ทำ Auto Scale เพื่อช่วยให้การใช้งาน Load Balance เกิดประโยชน์สูงสุด

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้ในการเขียน Pseudo code / Flowchart/ UML ในระดับ Integration System
2. ความรู้ในการบอกผลลัพธ์ Functional/ Program Specification/ UML ในระดับ Integration System
3. ความรู้ในการแยกโมดูลย่อยตามพฤติกรมการทำงาน
4. ความรู้ในการเขียนโปรแกรมตาม Functional/ Program Specification/ UML ในระดับ Integration System
5. ความรู้ในการตรวจสอบผลลัพธ์ของโปรแกรมตามที่กำหนดใน Functional/ Program Specification/ UML ในระดับ Integration System
6. ความรู้ในการเขียนโปรแกรมภายใต้ Virtualization Technology
7. ความรู้ในการทำ Auto Scale เพื่อช่วยให้การใช้งาน Load Balance เกิดประโยชน์สูงสุด

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

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

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. เอกสารหลักฐานที่จำเป็นในการปฏิบัติงาน

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. ผลจากการสอบข้อเขียน
2. ผลจากการสัมภาษณ์
3. ผลจากการสอบปฏิบัติ

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ผู้เข้ารับการประเมินต้องผ่านการประเมิน ที่ครอบคลุมในทุกสมรรถนะประเมินย่อย ขอบเขต ความรู้และทักษะที่กำหนด ในกรณีที่ผู้รับการประเมินผ่านไม่ครบตามเกณฑ์ที่กำหนด ผู้ประเมินจะต้องแจ้งหน่วยสมรรถนะที่ ไม่ผ่าน และให้ผู้รับการประเมินไปทบทวนสมรรถนะที่ยังไม่ผ่านและสามารถกลับมาทดสอบสมรรถนะใหม่อีกครั้ง

(ง) วิธีการประเมิน

1. ผู้ประเมินทำการประเมินการปฏิบัติงานที่ต้องการของผู้เข้าทดสอบโดยใช้ เอกสารหลักฐานที่จำเป็นในการปฏิบัติงาน
2. ผู้ประเมินทำประเมินความรู้ผู้เข้าทดสอบโดยใช้การสอบข้อเขียน แบบสัมภาษณ์และการสอบปฏิบัติ

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

ในการปฏิบัติงานให้คำนึงถึง การแปลงการอ่าน Functional/ Program Specification/ UML และ เขียนโปรแกรมตาม Functional/ Program Specification/ UML

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. การเขียน Pseudo code / Flowchart/ UML ในระดับ Integration System

2. การบอกผลลัพธ์ Functional/ Program Specification/ UML ในระดับ Integration System

3. การแยกโมดูลย่อยตามพฤติกรมการทำงาน

4. การเขียนโปรแกรมตาม Functional/ Program Specification/ UML ในระดับ Integration System

5. การตรวจสอบผลลัพธ์ของโปรแกรมตามที่กำหนดใน Functional/ Program Specification/ UML ในระดับ Integration System

6. การเขียนโปรแกรมภายใต้ Virtualization Technology

7. การทำ Auto Scale เพื่อช่วยให้การใช้งาน Load Balance เกิดประโยชน์สูงสุด

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

วิธีการประเมินสามารถจำแนกได้ตามสมรรถนะย่อย ดังนี้

1. สมรรถนะย่อย 10305.01 อ่าน Functional/ Program Specification/ UML ให้ทำการทดสอบโดยใช้การสอบข้อเขียน แบบสัมภาษณ์และการสอบปฏิบัติ
2. สมรรถนะย่อย 10305.02 เขียนโปรแกรมตาม Functional/ Program Specification/ UML ให้ทำการทดสอบโดยใช้การสอบข้อเขียน แบบสัมภาษณ์และการสอบปฏิบัติ

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 10401

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ทดสอบโปรแกรมแบบ Integration Test

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / -

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพนักทดสอบระบบ ระดับ 4
อาชีพนักพัฒนาระบบ ระดับ 5

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

เป็นผู้ที่มีสามารถ ออกแบบการทดสอบตามการทำงานของ Software ออกแบบ Test case จัดทำเอกสารตาม Structure Chart จัดทำ Checklist plan test แต่ละ Unit ประเมินผลการวิเคราะห์

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

ผู้ประกอบวิชาชีพด้านอุตสาหกรรมดิจิทัล

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

2166 นักออกแบบกราฟิกและสื่อผสม
2356 ผู้ฝึกอบรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ
2512 นักพัฒนาซอฟต์แวร์
2513 นักพัฒนาเว็บไซต์และสื่อผสม
2514 โปรแกรมเมอร์
2519 นักวิเคราะห์และพัฒนาซอฟต์แวร์และโปรแกรมประยุกต์ ซึ่งมิได้จัดประเภทไว้ในที่อื่น
2521 นักออกแบบและผู้บริหารฐานข้อมูล

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

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
10401.01 ออกแบบการทดสอบ Integration Test	1. กำหนด/ตรวจสอบเงื่อนไข Entry Criteria 2. วิเคราะห์ SRS (ในมุมของIntegration) 3. จัดทำ/ปรับปรุง Test Case ทั้ง Functional/non-Functional (ในมุมของ Integration Test ให้สอดคล้อง SRS version) 4. จัดทำ checklist (ในมุมของIntegration) 5. จัดทำ test plan (ในมุมของIntegration) define exit criteria/) 6. จัดทำ test strategy	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ การสาธิตการปฏิบัติงาน
10401.02 ดำเนินการทดสอบ Integration Test	1. ดำเนินการ verify Software/SRS version 2. ทดสอบ Component/Unit Integration 3. ทดสอบ System/Service Integration 4. บันทึกผลการทดสอบแต่ละ Test Case 5. ระบุระดับของ Defect	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ การสาธิตการปฏิบัติงาน

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
10401.03 จัดทำรายงาน	1. วิเคราะห์และสรุปผลการทดสอบ Integration Test (Defect/Severity/rework) 2. รายงานและนำเสนอผลการทดสอบ Execution Test (ประเมิน exit criteria)	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ออกแบบ Test case
2. สร้าง Structure Chart
3. วิเคราะห์ test plan
4. ดำเนินการ Test Software Unit
5. ประเมินผลการวิเคราะห์ (Verification, Defect, Fail, Right system, re-testing)
6. จัดทำแบบทดสอบ (test plan, test evaluate criteria (test phase))
7. เขียนสรุปผลการทดลอง
8. ออกแบบ Load test เพื่อทดสอบการทำงานภายใต้สถานการณ์ต่าง ๆ

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้เกี่ยวกับการออกแบบ Test case
2. ความรู้เกี่ยวกับการสร้าง Structure Chart
3. ความรู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์ Test plan
4. ความรู้เกี่ยวกับการดำเนินการ Test Software Unit
5. ความรู้เกี่ยวกับการประเมินผลการวิเคราะห์ (Verification, Defect, Fail, Right system, re-testing)
6. ความรู้ในการจัดทำแบบทดสอบ (test plan, test evaluate criteria (test phase))
7. ความรู้ในการเขียนสรุปผลการทดลอง
8. ความรู้ในการออกแบบ Load test เพื่อทดสอบการทำงานภายใต้สถานการณ์ต่าง ๆ

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

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

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. เอกสารหลักฐานที่จำเป็นในการปฏิบัติงาน

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. ผลจากการสอบข้อเขียน
2. ผลจากการสัมภาษณ์
3. ผลจากการสอบฏิบัติ

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ผู้เข้ารับการประเมินต้องผ่านการประเมิน ที่ครอบคลุมในทุกสมรรถนะประเมินย่อย ขอบเขต ความรู้และทักษะที่กำหนด ในกรณีที่ผู้รับการประเมินผ่านไม่ครบตามเกณฑ์ที่กำหนด ผู้ประเมินจะต้องแจ้งหน่วยสมรรถนะที่ ไม่ผ่าน และให้ผู้รับการประเมินไปทบทวนสมรรถนะที่ยังไม่ผ่านและสามารถกลับมาทดสอบสมรรถนะใหม่อีกครั้ง

(ง) วิธีการประเมิน

1. ผู้ประเมินทำการประเมินการปฏิบัติงานที่ต้องการของผู้เข้าทดสอบโดยใช้ เอกสารหลักฐานที่จำเป็นในการปฏิบัติงาน
2. ผู้ประเมินทำประเมินความรู้ผู้เข้าทดสอบโดยใช้การสอบข้อเขียน แบบสัมภาษณ์และการสอบปฏิบัติ

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

ในการปฏิบัติงานให้คำนึงถึง Integration Test ที่เป็นการทดสอบเกี่ยวกับการเชื่อมต่อระบบต่าง ๆ เข้าด้วยกัน รวมถึงการทดสอบระดับ API

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. แผนการทดสอบโปรแกรมต้องดำเนินการตามลำดับงานที่กำหนด

2. ใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ตามที่กำหนดไว้ในขั้นตอนการออกแบบทดสอบ

3. ผลการทดสอบ ประกอบด้วย รายงานผลการทำงานในแต่ละโมดูลที่ทดสอบ

4. แผนการทดสอบเป็นไปตามการออกแบบ

5. จัดทำสรุปผลการทดสอบเป็นไปตามแผนการทดสอบ

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

วิธีการประเมินสามารถจำแนกได้ตามสมรรถนะย่อย ดังนี้

1. สมรรถนะย่อย 10401.01 ออกแบบการทดสอบ Integration Test ให้ทำการทดสอบโดยใช้การสอบข้อเขียน แบบสัมภาษณ์ และการสอบปฏิบัติ
2. สมรรถนะย่อย 10401.02 ดำเนินการทดสอบ Integration Test ให้ทำการทดสอบโดยใช้การสอบข้อเขียน แบบสัมภาษณ์และการสอบปฏิบัติ
3. สมรรถนะย่อย 10401.03 จัดทำรายงาน ให้ทำการทดสอบโดยใช้การสอบข้อเขียน แบบสัมภาษณ์และการสอบปฏิบัติ

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 10703

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ จัดทำคู่มือการใช้งานโปรแกรม

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / -

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพนักพัฒนาระบบ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

เป็นผู้ที่มีความสามารถในการศึกษาการใช้งานโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น จัดทำคู่มือการใช้งานโปรแกรม และตรวจสอบความถูกต้องของคู่มือการใช้งานโปรแกรม

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

ผู้ประกอบวิชาชีพด้านอุตสาหกรรมดิจิทัล

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

2166 นักออกแบบกราฟิกและสื่อผสม
2356 ผู้ฝึกอบรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ
2512 นักพัฒนาซอฟต์แวร์
2513 นักพัฒนาเว็บไซต์และสื่อผสม
2514 โปรแกรมเมอร์
2519 นักวิเคราะห์และพัฒนาซอฟต์แวร์และโปรแกรมประยุกต์ ซึ่งมิได้จัดประเภทไว้ในที่อื่น
2521 นักออกแบบและผู้บริหารฐานข้อมูล

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

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
10703.01 ศึกษาการใช้งานโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น	1.1 บรรยายการทำงานของโปรแกรม 1.2 บรรยายการใช้งานโปรแกรม 1.3 บรรยายข้อจำกัดการใช้งานโปรแกรม	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ การสาธิตการปฏิบัติงาน
10703.02 จัดทำคู่มือการใช้งานโปรแกรม	2.1 สร้างคู่มือการใช้งานโปรแกรม 2.2 รวบรวมฟังก์ชันการทำงานของโปรแกรม	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ การสาธิตการปฏิบัติงาน
10703.03 ตรวจสอบความถูกต้องของคู่มือการใช้งานโปรแกรม	3.1 สร้างแบบตรวจสอบความถูกต้องของคู่มือการใช้งานโปรแกรม 3.2 ตรวจสอบแบบตรวจสอบความถูกต้องของคู่มือการใช้งานโปรแกรม 3.3 ตรวจสอบคู่มือการใช้งานโปรแกรมตามแบบฟอร์มที่กำหนด	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. บรรยายการทำงานของโปรแกรม
2. บรรยายการใช้งานโปรแกรม
3. บรรยายข้อจำกัดการใช้งานโปรแกรม
4. สร้างคู่มือการใช้งานโปรแกรม
5. สร้างแบบตรวจสอบความถูกต้องของคู่มือการใช้งานโปรแกรม
6. ตรวจสอบแบบตรวจสอบความถูกต้องของคู่มือการใช้งานโปรแกรม
7. ตรวจสอบคู่มือการใช้งานโปรแกรมตามแบบฟอร์มที่กำหนด

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้ในการบรรยายการทำงานของโปรแกรม
2. ความรู้ในปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้งานโปรแกรม
3. ความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้ในการแก้ปัญหา
4. ความรู้เกี่ยวกับการทำงานของโปรแกรมที่พัฒนา
5. ความรู้ในการสร้างแบบทดสอบ
6. ความรู้ในการตรวจสอบแบบทดสอบ
7. ความรู้ในการบรรยายสรุปผลการสร้างแบบทดสอบ
8. ความรู้ในการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น
9. ความรู้ในการบรรยายวิธีการแก้ไขปัญหา

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

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

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. เอกสารหลักฐานที่จำเป็นในการปฏิบัติงาน

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. ผลจากการสอบข้อเขียน
2. ผลจากการสัมภาษณ์
3. ผลจากการสอบปฏิบัติ

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ผู้เข้ารับการประเมินต้องผ่านการประเมิน ที่ครอบคลุมในทุกสมรรถนะประเมินย่อย ขอบเขต ความรู้และทักษะที่กำหนด ในกรณีที่ผู้รับการประเมินผ่านไม่ครบตามเกณฑ์ที่กำหนด ผู้ประเมินจะต้องแจ้งหน่วยสมรรถนะที่ ไม่ผ่าน และให้ผู้รับการประเมินไปทบทวนสมรรถนะที่ยังไม่ผ่านและสามารถกลับมาทดสอบสมรรถนะใหม่อีกครั้ง

(ง) วิธีการประเมิน

1. ผู้ประเมินทำการประเมินการปฏิบัติงานที่ต้องการของผู้เข้าทดสอบโดยใช้ เอกสารหลักฐานที่จำเป็นในการปฏิบัติงาน
2. ผู้ประเมินทำประเมินความรู้ผู้เข้าทดสอบโดยใช้การสอบข้อเขียน แบบสัมภาษณ์และการสอบปฏิบัติ

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

ในการปฏิบัติงานให้คำนึงถึง การศึกษาการใช้งานโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น จัดทำคู่มือการใช้งานโปรแกรม และตรวจสอบความถูกต้องของคู่มือการใช้งานโปรแกรม

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. การทำงานของโปรแกรมต้องเป็นไปตามแผนผังการทำงานของโปรแกรมที่ออกแบบไว้

2. การใช้งานโปรแกรมต้องจำแนกขั้นตอนตามแผนผังการทำงานของโปรแกรมที่ออกแบบไว้

3. คู่มือการใช้งานโปรแกรมต้องประกอบด้วย การทำงานของโปรแกรม วิธีใช้งาน ตัวอย่างปัญหาที่เกิด วิธีการแก้ไขปัญหา วิธีการตรวจสอบ การติดต่อ

4. แบบตรวจสอบความถูกต้องของคู่มือการใช้งานโปรแกรม ต้องครอบคลุม ขั้นตอนการใช้งานโปรแกรมทั้งหมด

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

วิธีการประเมินสามารถจำแนกได้ตามสมรรถนะย่อย ดังนี้

1. สมรรถนะย่อย 10703.01 ศึกษาการใช้งานโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น ให้ทำการทดสอบโดยใช้การสอบข้อเขียน แบบสัมภาษณ์และการสอบปฏิบัติ
2. สมรรถนะย่อย 10703.02 จัดทำคู่มือการใช้งานโปรแกรม ให้ทำการทดสอบโดยใช้การสอบข้อเขียน แบบสัมภาษณ์และการสอบปฏิบัติ
3. สมรรถนะย่อย 10703.03 ตรวจสอบความถูกต้องของคู่มือการใช้งานโปรแกรม ให้ทำการทดสอบโดยใช้การสอบข้อเขียน แบบสัมภาษณ์และการสอบปฏิบัติ