มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ
Occupational Standard and Professional Qualifications

สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมดิจิทัล สาขาการสื่อสารโทรคมนาคม

จัดทำโดย สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)
ร่วมกับ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

1. ชื่อมาตรฐานอาชีพ

สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมดิจิทัล สาขาการสื่อสารโทรคมนาคม

2. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐาน

ไม่มี

3. ทะเบียนอ้างอิง (Imprint)

ไม่มี

4. ข้อมูลเบื้องต้น

มาตรฐานสาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมดิจิทัล สาขาการสื่อสารโทรคมนาคม (Telecommunication) มีวัตถุประสงค์สำคัญเพื่อพัฒนาศักยภาพของบุคลากรในสาขาอาชีพ ICT ให้สามารถแข่งขันและเป็นที่ยอมรับในระดับสากล สนับสนุนบุคลากรในกลุ่มอาชีพ ให้มีสมรรถนะตรงตามความต้องการของผู้ว่าจ้าง 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

กรอบคุณวุฒิ 7 ชั้น **จำนวน 9 อาชีพ 18 ชั้นคุณวุฒิ 47 หน่วยสมรรถนะ**	**กรอบคุณวุฒิ 8 ระดับ** **จำนวน 10 อาชีพ 17 ระดับคุณวุฒิ 55 หน่วยสมรรถนะ**
1. ช่างสื่อสัญญาณโทรคมนาคมด้านไมโครเวฟ ชั้น 2 - 4	1. ช่างสื่อสัญญาณโทรคมนาคมด้านไมโครเวฟ ระดับ 3
2. นักเทคโนโลยีสื่อสัญญาณโทรคมนาคมด้านไมโครเวฟ ชั้น 5 - 6	2. นักเทคโนโลยีสื่อสัญญาณโทรคมนาคมด้านไมโครเวฟ ระดับ 4 - 5
3. ช่างสื่อสัญญาณโทรนาคมด้านระบบ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ ชั้น 2 - 4	3. ช่างสื่อสัญญาณโทรนาคมด้านระบบ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ ระดับ 2 - 3
4. นักเทคโนโลยีสื่อสัญญาณโทรนาคมด้านระบบ- ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ ชั้น	4. นักเทคโนโลยีสื่อสัญญาณโทรนาคมด้านระบบ- ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ ระดับ 4 - 5
5. ช่างโครงข่ายปลายทางด้านเครือข่ายใยแก้วนำแสง ชั้น 2 - 3	5. ช่างโครงข่ายปลายทางด้านเครือข่ายใยแก้วนำแสง ระดับ 2 - 3
6. ช่างควบคุมโครงข่ายหลักโทรคมนาคม ชั้น 3	6. นักเทคโนโลยีวางโครงข่ายใยแก้วนำแสง ระดับ 4 - 5
7. นักเทคโนโลยีควบคุมโครงข่ายหลักโทรคมนาคม ชั้น 4 - 5	7. นักเทคโนโลยีควบคุมโครงข่ายหลักโทรคมนาคม ระดับ 4 - 5
8. ช่างรับสัญญาณดาวเทียม ชั้น 3	8. ช่างสายส่งสัญญาณระบบโทรคมนาคมในที่สูง ระดับ 2
9. นักเทคโนโลยีด้านการสื่อสารดาวเทียม ชั้น 4 - 5	9. ช่างสายสัญญาณโครงข่ายภายในอาคาร ระดับ 2
	10. ช่างติดตั้งสายสัญญาณโครงข่ายใยแก้วนำแสงโดยอาศัยลม ระดับ 2 - 3

7. คุณวุฒิวิชาชีพที่ครอบคลุม (Professional Qualifications included)

สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมดิจิทัล

สาขาการสื่อสารโทรคมนาคม

อาชีพช่างสื่อสัญญาณโทรคมนาคมด้านระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ ระดับ 3

8. คุณวุฒิวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง (Related Professional Qualifications)

ไม่มี

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

รหัสหน่วยสมรรถนะ	เนื้อหา
20201	ติดตั้งระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่พื้นฐาน (Beginner)
20205	บำรุงรักษาตามระยะเวลาระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่เบื้องต้น
20207	บำรุงรักษาเชิงปรับปรุงแก้ไขระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่เบื้องต้น

10. ระดับคุณวุฒิ

10.1 สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมดิจิทัล สาขาการสื่อสารโทรคมนาคม อาชีพช่างสื่อสัญญาณโทรคมนาคมด้านระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ ระดับ 3

คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

เป็นผู้ที่มีสมรรถนะการทำงานขั้นปฏิบัติงานอย่างง่าย ทักษะขั้นพื้นฐานในการปฏิบัติงานที่ถูกกำหนดไว้แล้ว สามารถแก้ปัญหาพื้นฐานที่พบเป็นประจำ โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎี เครื่องมือและข้อมูลพื้นฐานภายใต้การควบคุมและแนะแนวของผู้บังคับบัญชา และต้องสามารถติดตั้งระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ บำรุงรักษาตามระยะเวลาระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ และบำรุงรักษาเชิงปรับปรุงแก้ไขระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยขั้นปฏิบัติงาน

การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)

1. คุณสมบัติของผู้ที่สามารถเข้ารับการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมดิจิทัล สาขาการสื่อสารโทรคมนาคม อาชีพช่างสื่อสัญญาณโทรคมนาคมด้านระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ ระดับ 2

- มีประสบการณ์ทำงานด้านระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ หรือที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 2 ปี หรือ

- ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับ มัธยมศึกษาตอนต้น และมีจำนวนชั่วโมงการอบรมเกี่ยวกับระบบสื่อสารสัญญาณระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 15 ชั่วโมง

2. ผู้ที่จะผ่านการประเมินและได้รับการรับรองคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมดิจิทัล สาขาการสื่อสารโทรคมนาคม อาชีพช่างสื่อสัญญาณโทรคมนาคมด้านระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ ระดับ 2

- ผ่านเกณฑ์การประเมินตามหน่วยสมรรถนะของอาชีพช่างสื่อสัญญาณโทรคมนาคมด้านระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ ระดับ 2 จำนวน 3 หน่วย

3. ในกรณีต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพให้เป็นไปตามคู่มือสำหรับผู้เข้ารับการประเมินหรือคู่มือเจ้าหน้าที่สอบ

หลักเกณฑ์การต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพ

N/A

กลุ่มบุคคลในอาชีพ (Target Group)

ช่างเทคนิคด้านการแพร่ภาพกระจายเสียงและโสตทัศนูปกรณ์ ช่างเทคนิควิศวกรโทรคมนาคม ช่างติดตั้งและผู้ให้บริการด้านอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒิวิชาชีพนี้)

20201 ติดตั้งระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่พื้นฐาน (Beginner)

20205 บำรุงรักษาตามระยะเวลาระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่เบื้องต้น

20207 บำรุงรักษาเชิงปรับปรุงแก้ไขระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่เบื้องต้น

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
พัฒนาศักยภาพของสาขาอาชีพโทรคมนาคมให้สามารถแข่งขันและเป็นที่ยอมรับในระดับสากล	20	ปฏิบัติงานด้านโทรคมนาคมให้ได้ตามมาตรฐานอาชีพ	202	ปฏิบัติงานด้านระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่

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**
202	ปฏิบัติงานด้านระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่	20201	ติดตั้งระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่พื้นฐาน (Beginner)	20201.01	จัดเตรียมเครื่องมือ, วัสดุและอุปกรณ์, สายอากาศ, สายนำสัญญาณของระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ เพื่อติดตั้ง
				20201.02	ติดตั้งวัสดุ อุปกรณ์ สายอากาศและสายนำสัญญาณของระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่
		20205	บำรุงรักษาตามระยะเวลาระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่เบื้องต้น	20205.01	จัดเตรียมความพร้อมการบำรุงรักษาของระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ตามแผนการดำเนินการ (Schedule Plan) ที่กำหนดไว้
				20205.02	ดำเนินการบำรุงรักษาของระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ตามแผนการดำเนินการ (Schedule Plan) ที่กำหนดไว้
		20207	บำรุงรักษาเชิงปรับปรุงแก้ไขระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่เบื้องต้น	20207.01	รับแจ้งความผิดปกติของระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่จากผู้ตรวจสอบระบบ
				20207.02	เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ และประสานงานหน่วยงานที่เกี่ยวข้องก่อนดำเนินการของระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่
				20207.03	ดำเนินการแก้ไขเหตุเสียของระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่จนสำเร็จลุล่วง
				20207.04	บันทึกและสรุปรายงานผล

คำอธิบาย

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

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 20201

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ติดตั้งระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่พื้นฐาน (Beginner)

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2563

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพช่างสื่อสัญญาณโทรคมนาคมด้านระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Radio base station: RBS)

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

เป็นผู้ที่สามารถจัดเตรียมเครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ สายอากาศ สายนำสัญญาณของระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ เพื่อติดตั้งตามแบบที่กำหนดและติดตั้งวัสดุ อุปกรณ์ สายอากาศและสายนำสัญญาณของระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

ผู้ประกอบการวิชาชีพด้านอุตสาหกรรมดิจิทัล

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

3521 ช่างเทคนิคด้านการแพร่ภาพกระจายเสียงและโสตทัศนูปกรณ์
3522 ช่างเทคนิควิศวกรโทรคมนาคม
7422 ช่างติดตั้งและผู้ให้บริการด้านอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

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

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
20201.01 จัดเตรียมเครื่องมือ, วัสดุและอุปกรณ์, สายอากาศ, สายนำสัญญาณของระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ เพื่อติดตั้ง	1.1 เลือกใช้เครื่องมือที่ใช้ในการติดตั้ง 1.2 เลือกใช้วัสดุที่ใช้ในการติดตั้ง 1.3 เตรียมอุปกรณ์ (Equipment) ที่ใช้ในการติดตั้ง 1.4 เลือกใช้สายอากาศและสายนำสัญญาณที่ใช้ในการติดตั้ง	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
20201.02 ติดตั้งวัสดุ อุปกรณ์ สายอากาศและสายนำสัญญาณของระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่	2.1 ทำการติดตั้งวัสดุ อุปกรณ์ สายอากาศสายนำสัญญาณและแหล่งจ่ายไฟฟ้า 2.2 กำหนดพิกัดความเผื่อของสายนำสัญญาณและสายไฟฟ้า 2.3 ติดตั้งระบบสายดิน (Grounding) 2.4 จัดทำป้ายสัญลักษณ์ (Labeling) โดยพิมพ์ข้อความและกำหนดขนาดตามแบบที่กำหนด	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะการติดตั้งวัสดุ อุปกรณ์ สายอากาศและสายนำสัญญาณ
2. ทักษะการเข้าหัวต่อ (Connector) สายนำสัญญาณและสายไฟฟ้า
3. ทักษะการติดตั้งระบบสายดิน (Grounding) ตามมาตรฐานวิศวกรรม
4. ทักษะการจัดทำป้ายสัญลักษณ์ (labeling) โดยพิมพ์ข้อความ และขนาด ให้ถูกต้องตามมาตรฐานที่ลูกค้ากำหนด

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้เกี่ยวกับคุณลักษณะและวิธีการใช้เครื่องมือ ใช้ในการติดตั้งตามแบบที่กำหนดให้
2. ความรู้เกี่ยวกับสายนำสัญญาณ& Wave guide
3. ความรู้เกี่ยวกับประเภทของสายอากาศ
4. ความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์รับ-ส่ง สัญญาณคลื่นวิทยุ
5. ความรู้เกี่ยวการการเข้าหัว connector สายนำสัญญาณ
6. ความรู้เกี่ยวกับสายอากาศและการปรับมุมทิศทาง
7. ความรู้เกี่ยวกับระบบ Grounding
8. ความรู้ด้านวงจรไฟฟ้า

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

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

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. ผลจากการทดสอบ

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. ผลจากการทดสอบ

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ผู้เข้ารับการประเมินต้องผ่านการประเมิน ที่ครอบคลุมในทุกสมรรถนะประเมินย่อย ขอบเขต ความรู้และทักษะที่กำหนด ในกรณีที่ผู้รับการประเมินผ่านไม่ครบตามเกณฑ์ที่กำหนด ผู้ประเมินจะต้องแจ้งหน่วยสมรรถนะที่ไม่ผ่าน และให้ผู้รับการประเมินไปทบทวนสมรรถนะที่ยังไม่ผ่านและสามารถกลับมาทดสอบสมรรถนะใหม่อีกครั้ง

(ง) วิธีการประเมิน

1. การประเมินผลการปฏิบัติงานจากแบบทดสอบภาคปฏิบัติ
2. ผู้ประเมินประเมินความรู้ โดยใช้ผลจากแบบทดสอบภาคทฤษฎี

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

ไม่มี

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. เครื่องมือที่ใช้ในการติดตั้ง ได้แก่ สว่าน, ค้อน ,ประแจ, ไขควง เป็นต้น

2. วัสดุที่ใช้ในงานติดตั้ง ได้แก่ วัสดุที่ใช้ในการเจาะยึด ได้แก่ แคล้มจับยึด,พุกเป็นต้น, หัวต่อแบบต่าง ๆ (Connectors) และวัสดุที่ใช้งานภายในอาคาร (Indoor) เช่น Rack, Ladder, wire way เป็นต้นและวัสดุที่ใช้งานภายนอกอาคาร(Outdoor)เช่น ตัวยึดจับสายอากาศ, Ladder, Bar ground เป็นต้น

3. อุปกรณ์ที่ทำการติดตั้ง (Equipment) ได้แก่ เครื่องรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่, แหล่งจ่ายไฟ (Power Supply) ตัวกรองสัญญาณ ตัวรวมสัญญาณ ตัวแยกสัญญาณ เป็นต้น

4. สายอากาศ (antenna) ได้แก่ สายอากาศแถวลำดับ (Array antenna) และสายอากาศแผ่นระนาบ (Planar antenna) เป็นต้น

5. สายนำสัญญาณ (transmission line) ได้แก่ Wave guide แบบต่าง เช่น รูปโข่, วงกลม เป็นต้น

6. ติดตั้งวัสดุ อุปกรณ์ สายอากาศและสายนำสัญญาณได้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้โดยทำการยึดจับเข้ากับเสาและรางสายนำสัญญาณให้แข็งแรงคงทน

7. ติดตั้งแหล่งจ่ายไฟฟ้าพร้อมเดินสายไฟฟ้าเข้าตัวอุปกรณ์ถูกต้องตามขั้นตอนที่กำหนดไว้

8. กำหนดพิกัดความเผื่อของสายนำสัญญาณและสายไฟฟ้าได้ตามข้อกำหนด ตามสภาพแวดล้อมในสถานที่ปฏิบัติงานเช่น การเผื่อสายนำสัญญาณไว้ 1-1.5 เมตร ก่อนการปรับแต่งคุณภาพสัญญาณ เป็นต้น

9. สามารถเข้าหัวต่อ (Connectors) สายนำสัญญาณได้ตามขั้นตอนและคุณลักษณะทางกายภาพที่กำหนดจากบริษัทผู้ผลิต

10. ติดตั้งอุปกรณ์ (เครื่องรับ-ส่ง) ได้ตามแบบที่กำหนดและแข็งแรงคงทน

11. ติดตั้งระบบสายดิน (Grounding) ที่สายอากาศ สายนำสัญญาณ และ อุปกรณ์ตามมาตรฐานวิศวกรรมโดยใช้สาย THW สีเขียวตามขนาดที่กำหนดในแบบทำการติดตั้งกับแผ่น Bar ground ที่มีเดิมอยู่แล้วหรือทำการติดตั้งขึ้นมาใหม่

12. จัดทำ labeling โดยพิมพ์ข้อความ และขนาด ให้ถูกต้องตามมาตรฐานที่กำหนดให้ เช่น ใช้แผ่นสังกะสีตอกข้อความ TX, RX แล้วยึดติดกับสายนำสัญญาณเป็นต้น

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

วิธีการประเมินสามารถจำแนกได้ตามสมรรถนะย่อย ดังนี้

1. สมรรถนะย่อย 20201.01 จัดเตรียมเครื่องมือ, วัสดุและอุปกรณ์, สายอากาศ, สายนำสัญญาณของระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ เพื่อติดตั้งได้ ทดสอบโดยใช้ข้อสอบข้อเขียน ข้อสอบปฏิบัติ

2. สมรรถนะย่อย 20201.02 ติดตั้งวัสดุ อุปกรณ์ สายอากาศและสายนำสัญญาณของระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้ ทดสอบโดยใช้ข้อสอบข้อเขียน ข้อสอบปฏิบัติ

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 20205

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ บำรุงรักษาตามระยะเวลาระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่เบื้องต้น

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2563

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพช่างสื่อสัญญาณโทรคมนาคมด้านระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Radio base station: RBS)

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

เป็นผู้ที่สามารถดำเนินการบำรุงรักษาของระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ตามแผนการดำเนินการ (Schedule plan) ที่กำหนดไว้ได้

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

ผู้ประกอบการวิชาชีพด้านอุตสาหกรรมดิจิทัล

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

3521 ช่างเทคนิคด้านการแพร่ภาพกระจายเสียงและโสตทัศนูปกรณ์
3522 ช่างเทคนิควิศวกรโทรคมนาคม
7422 ช่างติดตั้งและผู้ให้บริการด้านอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

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

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
20205.01 จัดเตรียมความพร้อมการบำรุงรักษาของระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ตามแผนการดำเนินการ (Schedule Plan) ที่กำหนดไว้	1.1 จัดเตรียมเครื่องมือ อะไหล่ และอุปกรณ์สำหรับเข้าดำเนินการ 1.2 ประสานงานผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งหมดก่อนเริ่มดำเนินการ	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
20205.02 ดำเนินการบำรุงรักษาของระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ตามแผนการดำเนินการ (Schedule Plan) ที่กำหนดไว้	2.1 ดำเนินการบำรุงรักษาตามเอกสารขั้นตอนการปฏิบัติการ (work instruction) 2.2 จัดเตรียมเอกสารแสดงแผนสำรองและแผนการแก้ไขกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ความสามารถในการจัดเตรียมเครื่องมือ อะไหล่ และอุปกรณ์
2. ความสามารถในการแสดงแผนงานสำรองและแก้ไขกรณีฉุกเฉินในแต่ละขั้นตอนการปฏิบัติงาน
3. ความสามารถในการจัดตารางแสดงเวลาการดำเนินการและกิจกรรมในการดำเนินการ (Schedule Plan)
4. ความสามารถในการประสานงานกับผู้ที่เกี่ยวข้อง

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้เกี่ยวกับระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่
2. ความรู้เกี่ยวกับสายอากาศ สายนำสัญญาณ
3. ความรู้เกี่ยวกับโปรแกรมจัดการข้อมูล เช่น spread sheet (excel) เป็นต้น
4. ความรู้เกี่ยวกับการบริหารจัดการแฟ้มข้อมูล spread sheet (excel file, word file)

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

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

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. ผลจากการทดสอบ

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. ผลจากการทดสอบ

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ผู้เข้ารับการประเมินต้องผ่านการประเมิน ที่ครอบคลุมในทุกสมรรถนะประเมินย่อย ขอบเขต ความรู้และทักษะที่กำหนด ในกรณีที่ผู้รับการประเมินผ่านไม่ครบตามเกณฑ์ที่กำหนด ผู้ประเมินจะต้องแจ้งหน่วยสมรรถนะที่ไม่ผ่าน และให้ผู้รับการประเมินไปทบทวนสมรรถนะที่ยังไม่ผ่านและสามารถกลับมาทดสอบสมรรถนะใหม่อีกครั้ง

(ง) วิธีการประเมิน

1. การประเมินผลการปฏิบัติงานจากแบบทดสอบภาคปฏิบัติ
2. ผู้ประเมินประเมินความรู้ โดยใช้ผลจากแบบทดสอบภาคทฤษฎี

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

ไม่มี

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. เครื่องมือ อะไหล่ และอุปกรณ์ ที่ใช้ในงานบำรุงรักษานี้ให้เตรียมตามเอกสารการใช้ทรัพยากรที่ระบุไว้แล้ว ได้แก่ บันได ไขควง ประแจ เครื่องวัดสัญญาณ อะไหล่ของระบบเครื่องรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ สายอากาศ สายนำสัญญาณเป็นต้น

2. การประสานงาน จะติดต่อกับผู้ที่เกี่ยวข้องกับงานตามที่ระบุไว้จากเอกสารที่ได้ทำไว้แล้ว

3. ขั้นตอนปฏิบัติงาน เป็นกระบวนการทำการตรวจสอบและวัดค่าพารามิเตอร์ ในระหว่างอุปกรณ์ทำงานอยู่

4. เอกสารแผนดำเนินการสำรองหรือแก้ไขปัญหากรณีฉุกเฉิน จะเป็นขั้นตอนวิธีการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าหากเกิดข้อผิดพลาดในระหว่างทำงาน ให้สามารถแก้ไขปัญหาได้รวดเร็วขึ้น

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

วิธีการประเมินสามารถจำแนกได้ตามสมรรถนะย่อย ดังนี้

1. สมรรถนะย่อย 20205.01 จัดเตรียมความพร้อมการบำรุงรักษาของระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ตามแผนการดำเนินการ (Schedule Plan) ที่กำหนดไว้ ทดสอบโดยใช้ข้อสอบข้อเขียน ข้อสอบปฏิบัติ

2. สมรรถนะย่อย 20205.02 ดำเนินการบำรุงรักษาของระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ตามแผนการดำเนินการ (Schedule Plan) ที่กำหนดไว้ ทดสอบโดยใช้ข้อสอบข้อเขียน ข้อสอบปฏิบัติ

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 20207

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ บำรุงรักษาเชิงปรับปรุงแก้ไขระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่เบื้องต้น

3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2563

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☑

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพช่างสื่อสัญญาณโทรคมนาคมด้านระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

เป็นผู้ที่สามารถรับแจ้งและรวบรวมความผิดปกติของระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่, เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์และประสานงานหน่วยงานที่เกี่ยวข้องก่อนดำเนินการของระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่, ดำเนินการแก้ไขเหตุเสียของระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่จนสำเร็จลุล่วงและบันทึกและสรุปรายงานผล

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

ผู้ประกอบการวิชาชีพด้านอุตสาหกรรมดิจิทัล

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

3521 ช่างเทคนิคด้านการแพร่ภาพกระจายเสียงและโสตทัศนูปกรณ์
3522 ช่างเทคนิควิศวกรโทรคมนาคม
7422 ช่างติดตั้งและผู้ให้บริการด้านอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

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

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
20207.01 รับแจ้งความผิดปกติของระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่จากผู้ตรวจสอบระบบ	1.1 บันทึกข้อมูลความผิดปกติในระบบที่ได้รับแจ้งได้ 1.2 รายงานความผิดปกติในระบบจากแบบฟอร์มรับแจ้งได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
20207.02 เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์และประสานงานหน่วยงานที่เกี่ยวข้องก่อนดำเนินการของระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่	2.1 เตรียมเครื่องมืออุปกรณ์และอะไหล่จากผลการวิเคราะห์เหตุผิดปกติที่ได้บันทึกไว้ 2.2 ทำการประสานงานผู้ที่เกี่ยวข้องในการแก้ไขปัญหาจากเอกสารข้อมูลที่ได้รวบรวมไว้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
20207.03 ดำเนินการแก้ไขเหตุเสียของระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่จนสำเร็จลุล่วง	3.1 ตรวจสอบข้อมูลความผิดปกติในระบบที่ได้รับแจ้ง 3.2 ดำเนินการแก้ไขเหตุเสียของระบบให้สำเร็จลุล่วงตามกรอบระยะเวลาที่กำหนด	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
20207.04 บันทึกและสรุปรายงานผล	4.1 บันทึกภาพก่อนดำเนินการและหลังดำเนินการได้ครบถ้วนทุกขั้นตอนที่ระบุไว้ตามเอกสารการจัดลำดับขั้นตอนการทำงาน 4.2 บันทึกค่าพารามิเตอร์ ในแต่ละขั้นตอนการติดตั้งได้ 4.3 บันทึกผลลัพธ์ที่ได้จากการวัดค่าและทดสอบในแต่ละขั้นตอนเป็นลายลักษณ์อักษรได้ 4.4 ทำการจัดเก็บภาพแสดงค่าต่าง ๆ ที่ได้จากเครื่องมือวัดในรูปเอกสาร และเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ความสามารถในการจัดทำเอกสารบันทึกการแจ้งความผิดปกติของระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่
2. ความสามารถในการจัดทำเอกสารแสดงรายการเครื่องมือ อุปกรณ์ และอะไหล่ที่ใช้
3. ความสามารถในการจัดทำเอกสารแสดงรายการ (Checklist) ที่บันทึกข้อมูลผลการทำบำรุงรักษา
4. ทักษะเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือวัดที่เกี่ยวข้อง
5. ความสามารถในการจัดทำเอกสารรายงานส่งมอบงานที่รวบรวม ได้แก่ ภาพการดำเนินการ,ค่าพารามิเตอร์,ค่าแสดงคุณภาพสัญญาณ,แบบการติดตั้ง,ใบแสดงปริมาณงานเพื่อการตรวจรับงาน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้เกี่ยวกับระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่
2. ความรู้เกี่ยวกับสายอากาศและสายนำสัญญาณ
3. ความรู้ทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น
4. ความรู้เกี่ยวกับการบริหารจัดการแฟ้มข้อมูล spread sheet (excel file, word file)

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

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

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. ผลจากการทดสอบ

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. ผลจากการทดสอบ

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ผู้เข้ารับการประเมินต้องผ่านการประเมิน ที่ครอบคลุมในทุกสมรรถนะประเมินย่อย ขอบเขต ความรู้และทักษะที่กำหนด ในกรณีที่ผู้รับการประเมินผ่านไม่ครบตามเกณฑ์ที่กำหนด ผู้ประเมินจะต้องแจ้งหน่วยสมรรถนะที่ไม่ผ่าน และให้ผู้รับการประเมินไปทบทวนสมรรถนะที่ยังไม่ผ่านและสามารถกลับมาทดสอบสมรรถนะใหม่อีกครั้ง

(ง) วิธีการประเมิน

1. การประเมินผลการปฏิบัติงานจากแบบทดสอบภาคปฏิบัติ
2. ผู้ประเมินประเมินความรู้ โดยใช้ผลจากแบบทดสอบภาคทฤษฎี

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

ไม่มี

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. ข้อมูลเกี่ยวกับความผิดปกติในระบบที่ได้รับแจ้งและ/หรือรายงานได้แก่ อาการเสียเบื้องต้น สัญญาณเตือน เป็นต้นโดยแจ้งผ่านระบบสื่อสารได้แก่ email, SMS, โทรศัพท์ เป็นต้น

2. เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์และอะไหล่ ได้แก่ เครื่องมือเข้าหัวคอนเนคเตอร์,Spectrum analyzer, Power meter Power Amplifier, Power supply, สายต่อเชื่อม, หัวคอนเนคเตอร์ เป็นต้น

3. ผู้ที่เกี่ยวข้องได้แก่ ผู้ดูแลระบบ หน่วยงานดูแลสถานที่ ผู้อนุมัติแผนดำเนินการ เป็นต้น

4. ขั้นตอนการแก้ไขความผิดปกติตามแผนได้แก่ การตรวจสอบระบบไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ ตรวจสอบคุณลักษณะของตัวอุปกรณ์ ตรวจสอบพารามิเตอร์หรือการตั้งค่าของตัวอุปกรณ์ ตรวจสอบทางกายภาพของตัวอุปกรณ์สายนำสัญญาณ และสายอากาศ การตรวจสอบด้วยเครื่องมือวัด เป็นต้น

5. แก้ไขความผิดปกติเช่น แก้ไขระบบจ่ายไฟฟ้า แก้ไขความบกพร่องของสายนำสัญญาณ แก้ไขระบบกำลังส่งสัญญาณของอุปกรณ์ ปรับแต่งมุมการติดตั้งของสายอากาศ เป็นต้น

6. ระยะเวลาตามข้อกำหนดที่ระบุไว้ในใบรับแจ้งได้แก่ ระยะเวลาในการแก้ไข ระยะเวลาในการทดสอบระบบ

7. การทดสอบการทำงานของอุปกรณ์และ/หรือระบบภายหลังการแก้ไขความผิดปกติเช่น คุณภาพการรับส่งสัญญาณ กำลังส่งขาออก ความไวในการรับสัญญาณของเครื่องรับ อัตราการผิดพลาดในการรับส่งข้อมูล เป็นต้น

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

วิธีการประเมินสามารถจำแนกได้ตามสมรรถนะย่อย ดังนี้

1. สมรรถนะย่อย 20207.01 รับแจ้งความผิดปกติของระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่จากผู้ตรวจสอบระบบ ทดสอบโดยใช้ข้อสอบข้อเขียน ข้อสอบปฏิบัติ

2. สมรรถนะย่อย 20207.02 เตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ และประสานงานหน่วยงานที่เกี่ยวข้องก่อนดำเนินการของระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ ทดสอบโดยใช้ข้อสอบข้อเขียน ข้อสอบปฏิบัติ

3. สมรรถนะย่อย 20207.03 ดำเนินการแก้ไขเหตุเสียของระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่จนสำเร็จลุล่วง ทดสอบโดยใช้ข้อสอบข้อเขียน ข้อสอบปฏิบัติ

4. สมรรถนะย่อย 20207.04 บันทึกและสรุปรายงานผล ทดสอบโดยใช้ข้อสอบข้อเขียน ข้อสอบปฏิบัติ