



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
- ทบทวนคุณลักษณะผลการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับสมรรถนะของคุณวุฒิวิชาชีพ
- 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. ข่างสื่อสารสัญญาณโทรคมนาคมด้านไมโครเวฟ ชั้น 2 - 4	1. ข่างสื่อสารสัญญาณโทรคมนาคมด้านไมโครเวฟ ระดับ 3
2. นักเทคโนโลยีสื่อสารสัญญาณโทรคมนาคมด้านไมโครเวฟ ชั้น 5 - 6	2. นักเทคโนโลยีสื่อสารสัญญาณโทรคมนาคมด้านไมโครเวฟ ระดับ 4 - 5
3. ข่างสื่อสารสัญญาณโทรคมนาคมด้านระบบ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ ชั้น 2 - 4	3. ข่างสื่อสารสัญญาณโทรคมนาคมด้านระบบ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ ระดับ 2 - 3
4. นักเทคโนโลยีสื่อสารสัญญาณโทรคมนาคมด้านระบบ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ ชั้น	4. นักเทคโนโลยีสื่อสารสัญญาณโทรคมนาคมด้านระบบ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ ระดับ 4 - 5
5. ข่างโครงข่ายปลายทางด้านเครือข่ายใยแก้วนำแสง ชั้น 2 - 3	5. ข่างโครงข่ายปลายทางด้านเครือข่ายใยแก้วนำแสง ระดับ 2 - 3
6. ข่างควบคุมโครงข่ายหลักโทรคมนาคม ชั้น 3	6. นักเทคโนโลยีวางโครงข่ายใยแก้วนำแสง ระดับ 4 - 5
7. นักเทคโนโลยีควบคุมโครงข่ายหลักโทรคมนาคม ชั้น 4 - 5	7. นักเทคโนโลยีควบคุมโครงข่ายหลักโทรคมนาคม ระดับ 4 - 5
8. ข่างรับสัญญาณดาวเทียม ชั้น 3	8. ข่างสายส่งสัญญาณระบบโทรคมนาคมในที่สูง ระดับ 2
9. นักเทคโนโลยีด้านการสื่อสารดาวเทียม ชั้น 4 - 5	9. ข่างสายสัญญาณโครงข่ายภายในอาคาร ระดับ 2
	10. ข่างติดตั้งสายสัญญาณโครงข่ายใยแก้วนำแสงโดยอาศัยลม ระดับ 2 - 3

7. คุณวุฒิวิชาชีพที่ครอบคลุม (Professional Qualifications included)

สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมดิจิทัล

สาขาการสื่อสารโทรคมนาคม

อาชีพนักเทคโนโลยีสื่อสารสัญญาณโทรคมนาคมด้านระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ ระดับ 6

8. คุณวุฒิวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง (Related Professional Qualifications)

ไม่มี

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

รหัสหน่วยสมรรถนะ	เนื้อหา
20204	ติดตั้งระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ประยุกต์ (Advance)
20209	วางแผนติดตั้งระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่
20210	ออกแบบการติดตั้งระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่

10. ระดับคุณวุฒิ

10.1 สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมดิจิทัล สาขาการสื่อสารโทรคมนาคม อาชีพนักเทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคมด้านระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ ระดับ 6

คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

เป็นผู้มีสมรรถนะทางเทคนิคและการจัดการด้านการสื่อสารโทรคมนาคมด้านระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่สามารถแก้ไขปัญหาในบริบทที่มีการเปลี่ยนแปลงทั่วไป สามารถคิดวิเคราะห์และประเมินสถานการณ์ได้ด้วยตนเอง มีความเป็นผู้นำจัดการผลิตภาพด้านการงาน ถ่ายทอด สอนงาน และกำกับดูแลผู้ร่วมงานให้บรรลุงานตามแผนได้ โดยมีสมรรถนะในการติดตั้งระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ วางแผนติดตั้งระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ ออกแบบการติดตั้งระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่

การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)

- คุณสมบัติของผู้ที่สามารถเข้ารับการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมดิจิทัล สาขาการสื่อสารโทรคมนาคม อาชีพนักเทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคมด้านระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ ระดับ 5
 - มีประสบการณ์ทำงานด้านระบบสื่อสารโทรคมนาคมด้านระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ หรือที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 8 ปี หรือ
 - ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ในด้านระบบสื่อสารโทรคมนาคมด้านระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ หรือที่เกี่ยวข้อง และมีจำนวนชั่วโมงการอบรมเกี่ยวกับระบบสื่อสารโทรคมนาคมด้านระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ ไม่น้อยกว่า 15 ชั่วโมง หรือ
 - ได้รับรองคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมดิจิทัล สาขาการสื่อสารโทรคมนาคม อาชีพนักเทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคมด้านระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ ระดับ 4 แล้วเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี และมีจำนวนชั่วโมงการอบรมเกี่ยวกับระบบสื่อสารโทรคมนาคมด้านระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ ไม่น้อยกว่า 20 ชั่วโมง
- ผู้ที่ผ่านการประเมินและได้รับการรับรองคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมดิจิทัล สาขาการสื่อสารโทรคมนาคม อาชีพนักเทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคมด้านไมโครเวฟ ระดับ 5
 - ผ่านเกณฑ์การประเมินตามหน่วยสมรรถนะของอาชีพนักเทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคมด้านระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ ระดับ 5 จำนวน 3 หน่วย
- ในกรณีต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพให้เป็นไปตามคู่มือสำหรับผู้เข้ารับการประเมินหรือคู่มือเจ้าหน้าที่สอบ

หลักเกณฑ์การต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพ

N/A

กลุ่มบุคคลในอาชีพ (Target Group)

วิศวกรโทรคมนาคม ผู้จัดการด้านการบริการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒิชีพนี้)

20204 ติดตั้งระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ประยุกต์ (Advance)

20209 วางแผนติดตั้งระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่

20210 ออกแบบการติดตั้งระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่

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	20204	ติดตั้งระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ประยุกต์ (Advance)	20204.01	อ่านแบบและคู่มือการติดตั้งระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่
				20204.02	เปิดใช้งานระบบและตั้งค่าพารามิเตอร์ของระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Setup & Commissioning)
				20204.03	ใช้เครื่องมือวัดคุณภาพของสัญญาณและปรับแต่งค่าของระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่
				20204.04	บันทึกและสรุปรายงานผล
		20209	วางแผนติดตั้งระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่	20209.01	จัดทำแผนปฏิบัติการของระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่
				20209.02	บันทึกและสรุปรายงานผล
		20210	ออกแบบการติดตั้งระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่	20210.01	สำรวจพื้นที่สำหรับการติดตั้งระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่
				20210.02	ออกแบบการติดตั้งระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่
				20210.03	จัดทำรายงานและนำเสนอ

คำอธิบาย

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

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ20204
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะติดตั้งระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ประยุกต์ (Advance)
3. ทบทวนครั้งที่1 / 2563
4. สร้างใหม่

☐

ปรับปรุง

☒

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพนักเทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคมด้านระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Radio base station: RBS)

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

เป็นผู้ที่สามารถอ่านแบบและคู่มือการติดตั้งระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ เปิดใช้งานระบบและตั้งค่าพารามิเตอร์ของระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ ตามขั้นตอน (Setup & Commissioning) ใช้เครื่องมือวัดคุณภาพของสัญญาณ และปรับแต่งค่าของระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ให้ได้ตามค่าที่กำหนดหรือค่าที่คำนวณ และบันทึกและสรุปรายงานผล

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

ผู้ประกอบการวิชาชีพด้านอุตสาหกรรมดิจิทัล

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

2153 วิศวกรโทรคมนาคม

1330 ผู้จัดการด้านการบริการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

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

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
20204.01 อ่านแบบและคู่มือการติดตั้งระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่	1.1 อ่านแบบและคู่มือการติดตั้งระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ 1.2 สามารถติดตั้งระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน การสัมภาษณ์
20204.02 เปิดใช้งานระบบและตั้งค่าพารามิเตอร์ของระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Setup & Commissioning)	2.1 เปิดอุปกรณ์ให้ทำงาน 2.2 ตั้งค่าพารามิเตอร์ของอุปกรณ์ต่าง ๆ ตามค่าเริ่มต้น 2.3 ปรับแต่งทิศทางของสายอากาศ	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน การสัมภาษณ์
20204.03 ใช้เครื่องมือวัดคุณภาพของสัญญาณ และปรับแต่งค่าของระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่	3.1 เลือกใช้เครื่องมือวัด ทำการวัดคุณภาพของสัญญาณ 3.2 ปรับแต่งคุณภาพสัญญาณ ทั้งฝั่งด้านส่งและรับสัญญาณให้ 3.3 ทำการปรับแต่งกำลังของเครื่องส่งเพื่อให้ภาครับรับค่าสัญญาณ	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน การสัมภาษณ์

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
20204.04 บันทึกและสรุปรายงานผล	4.1 ทำการบันทึกภาพก่อนดำเนินการและหลังดำเนินการ 4.2 ทำการบันทึกค่าพารามิเตอร์ ในแต่ละขั้นตอนการติดตั้ง 4.3 ทำการบันทึกผลลัพธ์ที่ได้จากการวัดค่าและทดสอบในแต่ละขั้นตอนเป็นลายลักษณ์อักษร 4.4 ทำการจัดเก็บภาพแสดงค่าต่าง ๆ ที่ได้จากเครื่องมือวัดในรูปเอกสาร และเอกสารอิเล็กทรอนิกส์	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน การสัมภาษณ์

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ความสามารถในการจัดทำเอกสารแสดงรายละเอียดการถอดแบบระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ ที่กำหนดให้
2. ความสามารถในการจัดทำเอกสารแสดงค่าพารามิเตอร์ที่นำออก (Export) มาจากอุปกรณ์ที่ทำการติดตั้งเช่นรูปแบบเอกสาร รูปแบบเอกสารอิเล็กทรอนิกส์
3. ทักษะการใช้เครื่องมือวัดความแรงของสัญญาณ Power meter, Spectrum analyzer, VSWR meter Propagation Inter modulation measurement และเครื่องทดสอบความแรงของสัญญาณตามระยะทางที่เคลื่อนที่
4. ทักษะการตั้งค่าที่อุปกรณ์เครื่องรับเครื่องส่งและสายอากาศ
5. ความสามารถในการจัดทำเอกสารรายงานส่งมอบงานที่รวบรวม ได้แก่ ภาพการดำเนินการ,ค่าพารามิเตอร์,ค่าแสดงคุณภาพสัญญาณ,แบบการติดตั้ง,ใบแสดงปริมาณงานเพื่อการตรวจรับงาน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้เกี่ยวกับสัญลักษณ์ทางไฟฟ้า, สัญลักษณ์ทางเรขาคณิต,สัญลักษณ์ทางเครื่องกล,สัญลักษณ์ทางวิศวกรรมสื่อสารโทรคมนาคม,สัญลักษณ์ทางโยธาที่มีใช้ในแบบเป็นต้น
2. ความรู้เกี่ยวกับศัพท์ทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า-สื่อสาร , ศัพท์ทางวิศวกรรมเครื่องกล ,ศัพท์ทางวิศวกรรมโยธา เป็นต้น
3. ความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานในระบบเมตริก , มาตรฐานในระบบ SI, ตัวเลขในระบบอารบิกและโรมัน ,ระบบเลขฐาน ต่าง ๆ ที่จำเป็น (เลขฐาน 2,8,10,16) เป็นต้น
4. ความรู้เกี่ยวกับคุณลักษณะการทำงานของเครื่องรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่ทำการติดตั้ง
5. ความรู้เกี่ยวกับการตั้งค่าพารามิเตอร์(Setup & Commissioning)เครื่องรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่
6. มีความรู้เกี่ยวกับสายอากาศ ที่ใช้ในระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่ทำการติดตั้ง
7. ความรู้ทางภาคทฤษฎีในเนื้อหาเกี่ยวกับวิศวกรรมระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ เช่นในการคำนวณความแรงของระดับสัญญาณที่ใช้งานพิจารณาพร้อมกับสถานที่หรือระยะทางที่ติดตั้งเครื่องรับและเครื่องส่ง
8. ความรู้เกี่ยวกับระบบคอมพิวเตอร์และ Internet
9. ความรู้เกี่ยวกับคุณลักษณะของสายอากาศ
10. ความรู้เกี่ยวกับการใช้เครื่องมือวัดค่าความแรงของสัญญาณ Power meter/Spectrum Analyzer
11. ความรู้เกี่ยวกับการคำนวณค่าความแรงของสัญญาณ
12. ความรู้ทางภาคทฤษฎีในเนื้อหาเกี่ยวกับวิศวกรรมระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ เช่นในการคำนวณความแรงของระดับสัญญาณที่ใช้งานพิจารณาพร้อมกับสถานที่หรือระยะทางที่ติดตั้งเครื่องรับและเครื่องส่ง
13. 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

2. ผลจากสัมภาษณ์

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ผู้เข้ารับการประเมินต้องผ่านการประเมิน ที่ครอบคลุมในทุกสมรรถนะประเมินย่อย ขอบเขต ความรู้และทักษะที่กำหนด ในกรณีที่ผู้รับการประเมินผ่านไม่ครบตามเกณฑ์ที่กำหนด ผู้ประเมินจะต้องแจ้งหน่วยสมรรถนะที่ไม่ผ่าน และให้ผู้รับการประเมินไปทบทวนสมรรถนะที่ยังไม่ผ่านและสามารถกลับมาทดสอบสมรรถนะใหม่อีกครั้ง

(ง) วิธีการประเมิน

1. การประเมินผลการปฏิบัติงานจากแบบทดสอบภาคปฏิบัติ

2. ผู้ประเมินประเมินความรู้ โดยใช้ ผลจากการสัมภาษณ์ ผลจากแบบทดสอบภาคทฤษฎี

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

ไม่มี

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. แบบที่ใช้ติดตั้งและการติดตั้งระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่กำหนดให้ นั้น ประกอบด้วย

1.1 สัญลักษณ์ ได้แก่ สัญลักษณ์ทางไฟฟ้า, สัญลักษณ์ทางเรขาคณิต, สัญลักษณ์ทางเครื่องกล, สัญลักษณ์ทางวิศวกรรมสื่อสารโทรคมนาคม, สัญลักษณ์ทางโยธา เป็นต้น

1.2 ศัพท์ทางเทคนิค ได้แก่ ศัพท์ทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า-สื่อสาร, ศัพท์ทางวิศวกรรมเครื่องกล, ศัพท์ทางวิศวกรรมโยธา เป็นต้น

1.3 มาตรฐาน ได้แก่ มาตรฐานในระบบเมตริก , มาตรฐานในระบบ SI, ตัวเลขในระบบอารบิกและโรมัน, ระบบเลขฐาน ต่าง ๆ ที่จำเป็น (เลขฐาน 2, 8, 10, 16) เป็นต้น

2. คู่มือการติดตั้งระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่หมายถึงคู่มือการติดตั้งอุปกรณ์ระบบเครื่องรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ เป็นต้น

3. ทำการตรวจสอบอุปกรณ์ก่อนเปิดใช้งานและลำดับขั้นตอนของการเปิดอุปกรณ์ที่กำหนดไว้ โดยอุปกรณ์ไม่เสียหายและทำงานได้ปกติ

4. ทำตั้งค่าพารามิเตอร์ของอุปกรณ์ต่าง ๆ ตามค่าเริ่มต้น ตามคู่มือการติดตั้งหรือข้อมูลที่กำหนดมาให้ได้ครบถ้วน

5. ทำการตรวจสอบและทดสอบสัญญาณเตือน(Alarm)ที่เกิดขึ้น ตามคุณสมบัติของเครื่องให้เป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิต

6. เครื่องมือวัดคุณภาพของสัญญาณ ได้แก่ Power meter spectrum analyzer ใช้ทำการวัดค่าความแรงสัญญาณของภาคส่ง โดยแสดงค่ากำลังสัญญาณ (power), Signal to noise ratio (S/N) ใช้ทำการทดสอบคุณภาพสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน และ VSWR meter ใช้ทดสอบค่าการสะท้อนของคลื่น, Propagation Inter modulation measurement ใช้ทดสอบการรบกวนของสัญญาณ, เครื่องทดสอบความแรงของสัญญาณตามระยะทางที่เคลื่อนที่ (Drive test) แสดงผลทางหน้าจอหรือพิมพ์ผลลัพธ์ออกมา เป็นต้น

7. ปรับแต่งสายอากาศโดยทำการปรับแต่งมุมของสายอากาศ หรือขยับตำแหน่ง จุดที่ติดตั้ง เพื่อให้ได้คุณภาพสัญญาณตามค่าที่เหมาะสมตามที่กำหนดหรือจากผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณ

8. กำลังของสัญญาณที่เครื่องส่ง จะต้องส่งได้แรงพอที่เครื่องรับ สามารถรับค่าความแรงของสัญญาณ แล้วได้คุณภาพของสัญญาณเหมาะสมที่สุดตามค่าที่กำหนดหรือจากผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณ

9. ภาพก่อนดำเนินการติดตั้ง และหลังดำเนินการนั้นจะบันทึกด้วยกล้อง digital จับในส่วนที่สำคัญในขั้นตอนนั้นๆ เช่น สภาพพื้นที่ ภาพขณะทำการติดตั้งตัวอุปกรณ์ สายนำสัญญาณ สายอากาศ เป็นต้น

10. ค่าพารามิเตอร์ ในแต่ละขั้นการติดตั้งจะบันทึก เป็นลายลักษณ์อักษรในรูปแบบข้อมูล excel file, word เช่นค่า กำลังส่งสัญญาณของเครื่องส่ง ค่าความไวในการรับของเครื่องรับ ระดับสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน เป็นต้น

11. ผลลัพธ์ที่ได้จากการวัดค่าและทดสอบในแต่ละขั้นตอน จะบันทึกเป็นลายลักษณ์อักษรในรูปแบบข้อมูล excel file, word เป็นต้น

12. ค่าที่แสดงจากเครื่องมือวัดได้แก่ ภาพกราฟ, ตารางแสดงค่ากำลัง,ค่า Signal to noise ratio S/N ค่าการสะท้อนกำลังงานที่หัวของสายอากาศ เป็นต้น

13. จัดรวบรวมข้อมูล จากข้อ 1-4 มาจัดทำเป็นรูปเล่มเอกสารส่งมอบงานต้องมีใบสรุปปริมาณงาน เพื่อการตรวจรับงานประกอบด้วย

16. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

วิธีการประเมินสามารถจำแนกได้ตามสมรรถนะย่อย ดังนี้

1. สมรรถนะย่อย 20204.01 อ่านแบบและคู่มือการติดตั้งระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ ทดสอบโดยใช้ข้อสอบข้อเขียน ข้อสอบปฏิบัติ แบบสัมภาษณ์
2. สมรรถนะย่อย 20204.02 เปิดใช้งานระบบและตั้งค่าพารามิเตอร์ของระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Setup & Commissioning) ทดสอบโดยใช้ข้อสอบข้อเขียน ข้อสอบปฏิบัติ แบบสัมภาษณ์
3. สมรรถนะย่อย 20204.03 ใช้เครื่องมือวัดคุณภาพของสัญญาณ และปรับแต่งค่าของระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ ทดสอบโดยใช้ข้อสอบข้อเขียน ข้อสอบปฏิบัติ แบบสัมภาษณ์
4. สมรรถนะย่อย 20204.04 บันทึกและสรุปรายงานผล ทดสอบโดยใช้ข้อสอบข้อเขียน ข้อสอบปฏิบัติ แบบสัมภาษณ์

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 20209
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ วางแผนติดตั้งระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่
3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2563
4. สร้างใหม่ ☐ ปรับปรุง ☒

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพนักเทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคมด้านระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Radio base station: RBS)

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

เป็นผู้ที่สามารถจัดทำแผนปฏิบัติการของระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ให้สอดคล้องตามนโยบายที่กำหนดและบันทึกและสรุปรายงานผล

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

ผู้ประกอบการวิชาชีพด้านอุตสาหกรรมดิจิทัล

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

2153 วิศวกรโทรคมนาคม

1330 ผู้จัดการด้านการบริการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

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

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
20209.01 จัดทำแผนปฏิบัติการของระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่	1.1 จัดเตรียมข้อมูลด้านนโยบายและแผนการวางระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ 1.2 วางแผนการปฏิบัติงานระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ 1.3 นำเสนอแผนปฏิบัติการระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
20209.02 บันทึกและสรุปรายงานผล	2.1 บันทึกข้อมูลแผนปฏิบัติการ 2.2 จัดทำเอกสารสรุปแผนปฏิบัติการ	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ความสามารถในการจัดทำแผนกิจกรรมของโครงการ (Project Activities plan)
2. ความสามารถคุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค (Technical Specifications)
3. ความสามารถในการจัดทำขอบเขตของโครงการ (Project Scope)
4. ความสามารถในการจัดทำเอกสารสรุปเกี่ยวกับนโยบาย และการจัดทำแผน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้เกี่ยวกับการจัดทำแผนปฏิบัติการ
2. ความรู้เกี่ยวกับการบริหารจัดการ
3. ความรู้เกี่ยวกับระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่
4. ความรู้เกี่ยวกับการบริหารจัดการโครงการ
5. ความรู้เกี่ยวกับโปรแกรม Spread sheet, Microsoft Project , Microsoft Word, โปรแกรมประมวลผลคำ

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 โดยใช้ ผลจากการสัมภาษณ์ ผลจากแบบทดสอบภาคทฤษฎี

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

ไม่มี

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. ข้อมูลนโยบายและแผนระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ ได้แก่ ความเป็นมาของแผน (Introduction), วัตถุประสงค์ของแผน (Purpose), เหตุผลความจำเป็นที่ต้องจัดทำแผน (Why do you need this project?), เป้าหมายของแผน (What do you hope to achieve?), ผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับเมื่อปฏิบัติตามแผนได้ครบถ้วน

2. แผนการปฏิบัติงานระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ประกอบด้วย ชื่อของแผนงาน,ผู้รับผิดชอบแผน(Whose response), กำลังพล, วัสดุอุปกรณ์, ช่วงเวลาเริ่มต้นการดำเนินการตามแผน (When will the plan happen?), วิธีการดำเนินการตามแผน (How will the plan happen?), รายละเอียดของกิจกรรมตามแผน (Description of Activities), รายการตามแผนปฏิบัติงาน (Work Plan), กิจกรรมตามแผนปฏิบัติการที่สัมพันธ์กับช่วงเวลา (Time-line), การบริหารจัดการด้านงบประมาณหรือเงินทุน (Budget), การบริหารจัดการด้านการเงิน(Financial Management), โครงสร้างในการบริหารจัดการตามแผน (Management Structure),กระบวนการติดตามผลการปฏิบัติตามแผน (Monitoring), ขั้นตอนประเมินผลด้วยตัวชี้วัดต่าง ๆ (Evaluation)

3. รูปแบบการนำเสนอแผนปฏิบัติงานระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ ได้แก่ เอกสาร ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ หรือการบรรยาย

4. ข้อมูลแผนปฏิบัติการที่ถูกบันทึกในรูปแบบเอกสารและหรือเอกสารอิเล็กทรอนิกส์

5. เอกสารประกอบแผนปฏิบัติการได้แก่ เอกสารสรุปเกี่ยวกับนโยบาย และการจัดทำแผน, เอกสาร

6. รายการสินค้าจากบริษัทผู้ผลิต (Catalog), แผนที่บริเวณที่เกี่ยวข้องกับแผน, เอกสารแสดงอุปกรณ์ เครื่องมือ จำนวนพนักงานดำเนินการ ปริมาณงานทั้งหมดที่จะดำเนินการ ระยะเวลาในการดำเนินการงบประมาณของโครงการเป็นต้น

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

วิธีการประเมินสามารถจำแนกได้ตามสมรรถนะย่อย ดังนี้

1. สมรรถนะย่อย 20209.01 จัดทำแผนปฏิบัติการของระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ ทดสอบโดยใช้ข้อสอบข้อเขียน ข้อสอบปฏิบัติ
2. สมรรถนะย่อย 20209.02 บันทึกและสรุปรายงานผล ทดสอบโดยใช้ข้อสอบข้อเขียน ข้อสอบปฏิบัติ

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 20210
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ออกแบบการติดตั้งระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่
3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2563
4. สร้างใหม่ ☐ ปรับปรุง ☒

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

อาชีพนักเทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคมด้านระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Radio base station: RBS)

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

เป็นผู้ที่สามารถสำรวจพื้นที่สำหรับการติดตั้งระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ ออกแบบการติดตั้งระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่และจัดทำรายงานและนำเสนอ

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

ผู้ประกอบการวิชาชีพด้านอุตสาหกรรมดิจิทัล

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

2153 วิศวกรโทรคมนาคม

1330 ผู้จัดการด้านการบริการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

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

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
20210.01 สำรวจพื้นที่สำหรับการติดตั้งระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่	1.1 จัดทำแผนผังแสดงรายละเอียดทางกายภาพ 1.2 กำหนดระยะในแผนผัง 1.3 สำรวจแหล่งพลังงานไฟฟ้าที่จะจ่ายให้กับอุปกรณ์ 1.4 สำรวจพื้นที่รองรับน้ำหนักของอุปกรณ์ 1.5 สำรวจอุณหภูมิของสถานที่ที่จะติดตั้ง	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
20210.02 ออกแบบการติดตั้งระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่	2.1 ออกแบบสำหรับการติดตั้งอุปกรณ์ในระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ทั้งภายในและภายนอกอาคาร 2.2 เลือกวัสดุสำหรับการติดตั้งในระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ทั้งภายในและภายนอกอาคาร 2.3 ออกแบบการติดตั้งสายอากาศและสายนำสัญญาณ 2.4 ออกแบบระบบป้องกันเพื่อความปลอดภัยของอุปกรณ์ได้ 2.5 กำหนดค่าพารามิเตอร์ของอุปกรณ์ในระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่(setup/commissioning) 2.6 ออกแบบสัญญาณหรือข้อความแจ้งเตือน (alarm) ได้ 2.7 กำหนดคุณลักษณะของป้ายสัญญาณ (labeling) ที่เกี่ยวข้องกับการติดตั้งได้ 2.8 เลือกใช้ค่ามาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการติดตั้งได้ 2.9 เลือกใช้ศัพท์ทางเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับการติดตั้งได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
20210.03 จัดทำรายงานและนำเสนอ	3.1 บันทึกภาพก่อนและหลังการจำลองระบบได้ 3.2 บันทึกค่าพารามิเตอร์ในแต่ละกระบวนการได้ 3.3 บันทึกผลลัพธ์ที่ได้จากการวัดค่าและทดสอบในแต่ละขั้นตอนเป็นลายลักษณ์อักษรได้ 3.4 บันทึกประเภทเครื่องมือที่ใช้ในการติดตั้งได้ 3.5 บันทึกคุณลักษณะเฉพาะของวัสดุทั้งหมดที่ใช้ในการติดตั้งได้ 3.6 นำข้อมูล มาจัดทำเป็นแบบและคู่มือสำหรับการติดตั้งได้	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ความสามารถในการจัดทำแผนผังแสดงรายละเอียดทางกายภาพ
2. ความสามารถในการจัดทำด้านแบบการติดตั้งอุปกรณ์ระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่
3. ความสามารถในการจัดทำคู่มือประกอบการติดตั้งระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้เกี่ยวกับระบบวิศวกรรมระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่
2. ความรู้เกี่ยวกับภูมิศาสตร์
3. ความรู้เกี่ยวกับการบริหารจัดการและจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบ spread sheet ,Auto CAD , Microsoft office เป็นต้น
4. ความรู้เกี่ยวกับโปรแกรม ตัดแต่งภาพ เช่น Photo shop

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 โดยใช้ ผลจากการสัมภาษณ์ ผลจากแบบทดสอบภาคทฤษฎี

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

ไม่มี

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. แผนผังแสดงรายละเอียดทางกายภาพจากข้อมูลพื้นที่ที่จะทำการติดตั้ง ได้แก่ รูปถ่าย แบบร่างแสดงสภาพแวดล้อมทั้งภายในและภายนอก สิ่งกีดขวาง ลักษณะของเสาอากาศ ความสูงของอาคาร เป็นต้น
2. ระยะในแผนผังได้แก่ ระยะความยาวของสายนำสัญญาณ มิติของห้อง ความสูงของเสาอากาศ ความสูงของอาคาร เป็นต้น
3. แหล่งพลังงานไฟฟ้าได้แก่ ระบบไฟฟ้ากระแสตรงและไฟฟ้ากระแสสลับ ชุดควบคุมกระแสไฟฟ้า ขนาดสายไฟฟ้า ชุดสำรองไฟฟ้า เป็นต้น
4. พื้นที่รองรับน้ำหนักของอุปกรณ์ได้แก่ ลักษณะของพื้นที่ (พื้นไม้ พื้นปูน) อัตราการรองรับแรงกดทับ เช่น 250 กิโลกรัมต่อตารางเมตร
5. อุณหภูมิของสถานที่ได้แก่ ภายในห้องต้องไม่เกิน 25 องศาเซลเซียส เป็นต้น
6. อุปกรณ์ คือ เครื่องส่ง/เครื่องรับ และแหล่งจ่ายไฟฟ้า เป็นต้น
7. วัสดุภายในอาคารได้แก่ Rack, Ladder, Wire way, Bar, Connector, ODF, DDF, Power supply, Battery เป็นต้น และวัสดุภายนอกอาคารได้แก่ Tower pipe, Mounting, clam เป็นต้น
8. สายอากาศ ได้แก่ Antenna, Reflector, Radio outdoor unit เป็นต้น และสายนำสัญญาณได้แก่ Waveguide, Feeder, RG, Coaxial, Optical Fiber เป็นต้น
9. ระบบป้องกันเพื่อความปลอดภัยของอุปกรณ์ได้แก่ ระบบสายดิน ระบบป้องกันไฟฟ้ากระชาก ระบบควบคุมความชื้นในท่อนำสัญญาณ เป็นต้น
10. ค่าพารามิเตอร์ของอุปกรณ์เบื้องต้นได้แก่ ค่าตั้งต้นในการปฏิบัติการของเครื่อง (set up), ค่าอัตราการใช้ - ส่ง ของเครื่องรับ-ส่ง, ค่าเกี่ยวกับอินพุต เอาต์พุตของเครื่อง, ค่าคุณสมบัติที่ให้เครื่องทำตาม (parameter)
11. สัญลักษณ์และข้อความแจ้งเตือนเบื้องต้นได้แก่ signal error, unit fail, diversity loss, cell down เป็นต้น
12. คุณลักษณะของป้ายสัญลักษณ์ ได้แก่ วัสดุที่ใช้ทำป้ายสัญลักษณ์ รูปแบบการจับยึด สี ขนาดและรูปแบบตัวอักษร เป็นต้น

13. มาตรฐานที่ใช้ เป็นมาตรฐานสากล ได้แก่ มาตรฐานในระบบเมตริก , มาตรฐานในระบบ SI, ตัวเลขในระบบอารบิกและโรมัน, ระบบเลขฐาน ต่าง ๆ ที่จำเป็น (เลขฐาน 2, 8, 10, 16) เป็นต้น

14. ศัพท์ทางเทคนิค ได้แก่ ศัพท์ทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า-สื่อสาร, ศัพท์ทางวิศวกรรมเครื่องกล, ศัพท์ทางวิศวกรรมโยธา เป็นต้น

16. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

วิธีการประเมินสามารถจำแนกได้ตามสมรรถนะย่อย ดังนี้

1. สมรรถนะย่อย 20210.01 สำหรับงานที่สำหรับการติดตั้งระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ ทดสอบโดยใช้ข้อสอบข้อเขียน ข้อสอบปฏิบัติ
2. สมรรถนะย่อย 20210.02 ออกแบบการติดตั้งระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุสำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ ทดสอบโดยใช้ข้อสอบข้อเขียน ข้อสอบปฏิบัติ
3. สมรรถนะย่อย 20210.03 จัดทำรายงานและนำเสนอ ทดสอบโดยใช้ข้อสอบข้อเขียน ข้อสอบปฏิบัติ