



มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ
Occupational Standard and Professional Qualifications

สาขาวิชาชีพเกษตรกรรม สาขาเทคโนโลยีการเกษตร
(อาชีพผู้ให้บริการโดรนทางการเกษตร
และอาชีพช่างซ่อมบำรุงโดรนทางการเกษตร)

จัดทำโดย สำนักพัฒนาการเรียนรู้ตลอดชีวิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1. ชื่อมาตรฐานอาชีพ

สาขาวิชาชีพเกษตรกรรม สาขาเทคโนโลยีการเกษตร (อาชีพผู้ให้บริการโดรนทางการเกษตร และอาชีพช่างซ่อมบำรุงโดรนทางการเกษตร)

2. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐาน

N/A

3. ทะเบียนอ้างอิง (Imprint)

N/A

4. ข้อมูลเบื้องต้น

N/A

5. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐานในแต่ละครั้ง

N/A

6. ครั้งที่

N/A

7. คุณวุฒิวิชาชีพที่ครอบคลุม (Professional Qualifications included)

สาขาวิชาชีพเกษตรกรรม

สาขาเทคโนโลยีการเกษตร

อาชีพช่างซ่อมบำรุงโดรนทางการเกษตร ระดับ 4

8. คุณวุฒิวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง (Related Professional Qualifications)

N/A

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

รหัสหน่วยสมรรถนะ	เนื้อหา
A21	ซ่อมโดรนทางการเกษตร
A22	บำรุงรักษาสำหรับงานซ่อมโดรนทางการเกษตร
A23	ตรวจสอบหลังการซ่อมบำรุงโดรนทางการเกษตร

10. ระดับคุณวุฒิ

10.1 สาขาวิชาชีพเกษตรกรรม สาขาเทคโนโลยีการเกษตร อาชีพช่างซ่อมบำรุงโดรนทางการเกษตร ระดับ 4

คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

เป็นบุคคลที่มีสมรรถนะ 1) ซ่อมโดรนทางการเกษตร ประกอบด้วย ซ่อมบำรุงโครงสร้างและอุปกรณ์หลัก และซ่อมบำรุงอุปกรณ์ต่อพ่วงได้ถูกต้องตามข้อกำหนด 2) บำรุงรักษาสำหรับงานซ่อมโดรนทางการเกษตร ประกอบด้วย บำรุงรักษาโครงสร้างและอุปกรณ์หลัก และบำรุงรักษาอุปกรณ์ต่อพ่วงได้ถูกต้องตามข้อกำหนด และ 3) ตรวจสอบหลังการซ่อมบำรุงโดรนทางการเกษตร ประกอบด้วย ทดสอบการบินหลังการซ่อมบำรุงของโดรน และทดสอบการทำงานระหว่างโครงสร้างและอุปกรณ์หลักกับอุปกรณ์ต่อพ่วงได้ถูกต้องตามข้อกำหนด

การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)

มีประสบการณ์ซ่อมบำรุงโดรนไม่น้อยกว่า 1 ปี และมีประสบการณ์การบินโดรนไม่น้อยกว่า 6 ชม.

หรือผ่านการฝึกอบรมหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง ไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมง

หลักเกณฑ์การต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพ

-

กลุ่มบุคคลในอาชีพ (Target Group)

เกษตรกร ผู้ให้บริการซ่อมบำรุงโดรนทางการเกษตร หรือบุคคลทั่วไปที่สนใจ

หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒिवิชาชีพนี้)

- A21 ซ่อมโดรนทางการเกษตร
- A22 บำรุงรักษาสำหรับงานซ่อมโดรนทางการเกษตร
- A23 ตรวจสอบหลังการซ่อมบำรุงโดรนทางการเกษตร

ตารางแผนผังแสดงหน้าที่

1. ตารางแสดงหน้าที่ 1

ประกาศใช้ ณ 05/09/2567

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

ความมุ่งหมายหลัก Key Purpose	บทบาทหลัก Key Roles		หน้าที่หลัก Key Function	
	รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย
พัฒนาภาคการเกษตรด้วยการใช้เทคโนโลยีโดรน เพื่อยกระดับและเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต ให้ผลผลิตมีคุณภาพได้มาตรฐานในระดับสากล	A	ใช้เทคโนโลยีโดรนเพื่อการสนับสนุนการผลิตทางก การเกษตร ให้มีประสิทธิภาพ	A2	ซ่อมบำรุงโดรนทางการเกษตร

คำอธิบาย ตารางแผนผังแสดงหน้าที่เป็นแผนผังที่ใช้วิเคราะห์หน้าที่งานเพื่อให้ได้หน้าที่หลัก (Key Function)

2. ตารางแสดงหน้าที่ 1 (ต่อ)

ประกาศใช้ ณ 05/09/2567

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
A2	ซ่อมบำรุงโดรนทางการเกษตร	A21	ซ่อมโดรนทางการเกษตร	A211	ซ่อมบำรุงโครงสร้างและอุปกรณ์หลักได้ถูกต้องตามข้อกำหนด
				A212	ซ่อมบำรุงอุปกรณ์ต่อพ่วงได้ถูกต้องตามข้อกำหนด
		A22	บำรุงรักษาสำหรับงานซ่อมโดรนทางการเกษตร	A221	บำรุงรักษาโครงสร้างและอุปกรณ์หลักได้ถูกต้องตามข้อกำหนด
				A222	บำรุงรักษาอุปกรณ์ต่อพ่วงได้ถูกต้องตามข้อกำหนด
		A23	ตรวจสอบหลังการซ่อมบำรุงโดรนทางการเกษตร	A231	ทดสอบการบินหลังการซ่อมบำรุงของโดรนได้ถูกต้องตามข้อกำหนด
				A232	ทดสอบการทำงานระหว่างโครงสร้างและอุปกรณ์หลักกับอุปกรณ์ต่อพ่วงได้ถูกต้องตามข้อกำหนด

คำอธิบาย

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

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ

A21
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ

ซ่อมโดรนทางการเกษตร
3. ทบทวนครั้งที่

N/A
4. สร้างใหม่

☐

ปรับปรุง

☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ISCO 8341 ผู้ควบคุมเครื่องจักรโรงงานชนิดเคลื่อนที่ได้ที่ใช้ในด้านการเกษตรและป่าไม้

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่มีสมรรถนะซ่อมโดรนทางการเกษตร ต้องมีทักษะและความรู้ในการซ่อมบำรุงโครงสร้างและอุปกรณ์หลัก รวมถึงอุปกรณ์ต่อพ่วงให้มีสภาพพร้อมใช้งาน

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

ช่างซ่อมบำรุงโดรนทางการเกษตร (Drone repair & maintenance for agriculture technician)

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

- 10.1 พระราชบัญญัติการเดินอากาศ พ.ศ. 2497 มาตรา 24
- 10.2 หลักเกณฑ์การขออนุญาตและเงื่อนไขในการบังคับ หรือปล่อยอากาศยานซึ่งไม่มีนักบินประเภทอากาศยานที่ควบคุมจากภายนอก พ.ศ. 2558
- 10.3 ประกาศ กสทช. เรื่องเกณฑ์และเงื่อนไขการอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ สำหรับอากาศยานซึ่งไม่มีนักบิน สำหรับใช้งานเป็นการทั่วไป

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
A211 ซ่อมบำรุงโครงสร้างและอุปกรณ์หลักได้ถูกต้องตามข้อกำหนด	1. อธิบายหลักการทำงานของโครงสร้างและอุปกรณ์หลัก 2. แก้ไขโครงสร้างและอุปกรณ์หลักที่เกิดความเสียหาย	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ การสาธิตการปฏิบัติงาน
A212 ซ่อมบำรุงอุปกรณ์ต่อพ่วงได้ถูกต้องตามข้อกำหนด	1. อธิบายหลักการทำงานของอุปกรณ์ต่อพ่วงอย่างปลอดภัย 2. แก้ไขอุปกรณ์ต่อพ่วงที่เกิดความเสียหาย	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

1. มีทักษะในการฟัง พูด อ่าน เขียน
2. มีความรู้ในอุปกรณ์ช่างซ่อม
3. มีทักษะในการใช้เครื่องมืออุปกรณ์ช่างซ่อม
4. มีความรู้ในเรื่องของความปลอดภัยขณะปฏิบัติงาน
5. มีทักษะในการปฏิบัติงานได้อย่างปลอดภัย
6. มีความรู้ในหลักการทำงานของโครงสร้างและอุปกรณ์หลัก รวมถึงอุปกรณ์ต่อพ่วงตามคู่มือการใช้งานของโดรนแต่ละรุ่น

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะด้านการถอดประกอบโดรนตามคำแนะนำของคู่มือแต่ละรุ่น
2. ทักษะในการซ่อมบำรุงโดรน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างของโดรนตามคู่มือของแต่ละรุ่น
2. ความรู้ในการตรวจสอบการทำงานของโดรน
3. ความรู้ด้านอุปกรณ์ที่ใช้ในการควบคุมโดรน
4. ความรู้เกี่ยวกับสถานที่สำหรับการทดสอบการบินโดรน
5. ความรู้เกี่ยวกับข้อกฎหมายในการบินทดสอบโดรน
6. ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยขณะบินทดสอบโดรน

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence) อาทิ

ผลจากการสอบสัมภาษณ์

ผลจากการประเมินสัทธิการปฏิบัติงาน

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

ผลการสอบข้อเขียน

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

N/A

(ง) วิธีการประเมิน

สอบข้อเขียน

สอบสัมภาษณ์

ประเมินสัทธิการปฏิบัติงาน

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินต้องทราบหลักการปฏิบัติงานเพื่อความปลอดภัยในการซ่อมบำรุงโครงสร้างและอุปกรณ์ รวมถึงอุปกรณ์ต่อพ่วงที่เกิดความเสียหายของโดรนทางการเกษตร ให้มีสภาพพร้อมใช้งานตามคำแนะนำของคู่มือแต่ละรุ่น สามารถอธิบายหลักการทำงานของโครงสร้างและอุปกรณ์หลัก รวมถึงอุปกรณ์ต่อพ่วง เพื่อดำเนินการแก้ไขให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานตามหลักการทำงานในคู่มือของโดรนแต่ละรุ่น

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

การอธิบายหลักการทำงานของโครงสร้างและอุปกรณ์หลัก รวมถึงอุปกรณ์ต่อพ่วง

โครงสร้างและอุปกรณ์ คือ โครงสร้างและอุปกรณ์หลักที่เป็นแกนหลักที่ใช้สำหรับการบิน ถ้าโดรนขาดโครงสร้างและอุปกรณ์หลักเหล่านี้ จะไม่สามารถทำการบินได้ โดยการออกแบบและพัฒนาโดรนใช้หลักการของอากาศพลศาสตร์ เพื่อให้สามารถลอยตัวได้อย่างสมดุลมากที่สุด รวมถึงการติดตั้งด้วยแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ หรือชิป และซอฟต์แวร์ วิศวกรในที่เป็นหัวใจหลักของอุปกรณ์ชนิดนี้สำหรับวัสดุที่ใช้ในการผลิตโดรนมักเป็นวัสดุเชิงประกอบ เพื่อช่วยเรื่องของน้ำหนักที่เบาและคล่องตัวตลอดระยะเวลาการบิน ซึ่งโครงสร้างและอุปกรณ์หลักของโดรน เช่น

- มอเตอร์และใบพัด (Motor & Propeller) ทำหน้าที่ ยกตัวโดรนให้บินอยู่กับที่และบินเคลื่อนที่ไป โดรนบินได้ด้วยการเปลี่ยนแปลงความเร็วของมอเตอร์และใบพัด
- เซ็นเซอร์ (Sensor) ทำหน้าที่ตรวจจับอัตราเร็วความเร็ว ตรวจจับการเปลี่ยนแปลงลักษณะการหมุนทรงตัวเอียงตัว บิดตัว ตลอดจนมีข้อมูลนำเส้นทางและส่งต่อไปยังระบบควบคุมการบินเพื่อประมวลผล

- รีโมท (Remote control) ทำหน้าที่ในการควบคุมโดรน
- ขาตั้ง ทำหน้าที่ช่วยรับแรงกระแทกในขณะร่อนลง ช่วยรองรับเครื่องบินในขณะที่อยู่บนพื้นดิน และทำการจอดเพื่อให้เกิดความสมดุล ไม่เอนเอียง
- ตัวส่งสัญญาณ (Receiver) ทำหน้าที่รับข้อมูลรับสัญญาณดิจิทัลได้
- เข็มทิศ และจีพีเอส (Compass & GPS) ทำหน้าที่นำทางและกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกผ่านดาวเทียม
- กล้องควบคุมอากาศยาน (Flight control) กล้องบอร์ดหรืออุปกรณ์ควบคุมการบิน
- แบตเตอรี่ (Battery)

อุปกรณ์ต่อพ่วง หมายถึง อุปกรณ์ที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามวัตถุประสงค์การใช้งาน ถ้าโดรนขาดอุปกรณ์เหล่านี้ ยังสามารถทำการบินได้ เช่น

- สายยางข้อต่อ ทำหน้าที่เชื่อมต่อถังใส่สารเคมีกับหัวฉีดพ่น
- ถังใส่สารเคมี/ถังหว่าน ทำหน้าที่บรรจุน้ำสารเคมี/ปุ๋ย/เมล็ดพันธ์/ สำหรับใช้ฉีดพ่น/หว่าน
- หัวฉีดพ่น ทำหน้าที่ ฉีดพ่นสารเคมี
- กล้องหน้า และไฟหน้า ทำหน้าที่ กล้องใช้ถ่ายภาพขณะกำลังบินโดรน และใช้แสงไฟขณะบินโดรนในเวลากลางคืน

จอแสดงภาพ ทำหน้าที่ แสดงตำแหน่งและพิกัดปัจจุบันของโดรนให้สัมพันธ์กับนักบินโดรน

โดยมีหลักการทำงานของโครงสร้างและอุปกรณ์หลัก รวมถึงอุปกรณ์ต่อพ่วงดังต่อไปนี้

- 1) หลักการทำงานของมอเตอร์ไปยังโดรนเพื่อการเกษตร หมายถึง การทำงานโดรนเพื่อการเกษตรจะควบคุมโดยรีโมทและแอปพลิเคชันผ่านทางคลื่นวิทยุด้วยความถี่ 2.4 GHz เพื่อสื่อสารกับบอร์ดควบคุม จากนั้นบอร์ดควบคุมจะสื่อสารกับอุปกรณ์อื่น ๆ ภายในโดรนเพื่อการเกษตรผ่านสายสัญญาณ
- 2) หลักการทำงานของมอเตอร์และใบพัด หมายถึง จำนวนชุดมอเตอร์ การหมุนของมอเตอร์ แรงบิดที่เกิดจากการหมุนของมอเตอร์ หลักการบินที่เกิดจากการหมุนของมอเตอร์ ซึ่งใบพัดจะถูกยึดติดกับมอเตอร์ ทำให้เกิดลมอัดที่ไทมอเตอร์และเกิดแรงยกขึ้น ซึ่งเมื่อมีแรงยกมากกว่าแรงโน้มถ่วงของโลก โดรนเพื่อการเกษตรจะลอยตัวสูงขึ้นได้ โดยแรงยกจะสัมพันธ์กับความเร็วของมอเตอร์และขนาดของใบพัด
- 3) ทิศทางการทำงานของโดรนเพื่อการเกษตรกับความเร็วของมอเตอร์ หมายถึง หลักการบินไปทางซ้ายของโดรนเพื่อการเกษตร หลักการบินไปทางขวาของโดรนเพื่อการเกษตร หลักการบินไปข้างหน้าของโดรนเพื่อการเกษตร หลักการบินไปถอยหลังของโดรนเพื่อการเกษตร หลักการบินหมุนตามเข็มนาฬิกาของโดรนเพื่อการเกษตร และหลักการบินหมุนทวนเข็มนาฬิกาของโดรนเพื่อการเกษตร
- 4) การประกอบโครงสร้างภายนอกของโดรนเพื่อการเกษตร หมายถึง การประกอบโครงสร้างโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับลักษณะของวัสดุคอมโพสิต เช่น คาร์บอนไฟเบอร์ ส่วนประกอบภายนอกของโดรนเพื่อการเกษตร และการประกอบโครงสร้างภายนอก
- 5) การติดตั้งอุปกรณ์ของโดรนทางการเกษตร หมายถึง การติดตั้งขาตั้งโดรนเพื่อการเกษตรและฝาครอบเครื่องล่าง และส่วนประกอบของขาตั้งโดรนเพื่อการเกษตรและฝาครอบเครื่องล่าง ได้แก่ น็อตหกเหลี่ยมหัวจม ปลั๊กแบตเตอรี่ ปลั๊กเรดาร์ และนอตหัวหมวก และหางปลาเส้น
- 6) การเลือกใช้เครื่องมือในการซ่อมบำรุง หมายถึง การเลือกใช้ประเภทของเครื่องมือที่ใช้ในการซ่อมบำรุงแต่ละประเภท เช่น สว่านไร้สาย ไดรฟ์เป้าความร้อน มัลติมิเตอร์ คีมยี่ห้อวัด ตลับเมตร โต๊ะ หัวแรงบิดกริ คีมลีด คีมปากจิ้งจกขนาด ชุดดอกสว่าน ชุดหกเหลี่ยม คีมปากแบน คัตเตอร์ขนาด เครื่องเป่าลม ค้อนเหล็ก ชุดกุญแจปากตาย ชุดไขควง ค้อนยาง และระดับน้ำ
- 7) การตรวจสอบขั้นต้นก่อนการทำงาน (Check Sheet) เพื่อป้องกันการผิดพลาด หมายถึง การตรวจสอบขั้นต้นก่อนการทำงานซึ่งประกอบด้วยประเภทส่วนประกอบของอุปกรณ์แต่ละชนิดที่ปรากฏอยู่ในขั้นตอนการทำงาน (Check Sheet) และขั้นตอนการทำงานของอุปกรณ์แต่ละชนิดที่ปรากฏอยู่ในขั้นตอนการทำงาน (Check Sheet)

การแก้ไขโครงสร้างและอุปกรณ์หลัก รวมถึงอุปกรณ์ต่อพ่วงที่เกิดความเสียหาย

การแก้ไขโครงสร้างและอุปกรณ์หลัก รวมถึงอุปกรณ์ต่อพ่วงที่เกิดความเสียหาย หรือขั้นตอนการซ่อมบำรุงโครงเพื่อการเกษตรตามคู่มือของโครงแต่ละรุ่น โดยแก้ไขสภาพความเสียหายภายนอก มีขั้นตอนการปฏิบัติดังต่อไปนี้

- 1) ตรวจสอบอาการผิดปกติสภาพภายนอกของโครงเพื่อการเกษตร โดยทำการตรวจสอบสภาพภายนอกของอุปกรณ์ว่ามีลักษณะบิ่น แตก ผิดรูปหรือไม่ ถ้าเกิดการบิ่น แตก หรือผิดรูป ควรเปลี่ยนให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน
- 2) จัดหาอะไหล่และอุปกรณ์ ที่จำเป็นสำหรับการซ่อมในส่วนโครงสร้างและอุปกรณ์หลัก รวมถึงอุปกรณ์ต่อพ่วงของโครงเพื่อการเกษตร
- 3) ทำการทดสอบภายหลังการแก้ไขหรือซ่อมโครง เพื่อตรวจสอบการทำงาน หากยังมีปัญหาต้องทำการตรวจสอบหาสาเหตุความผิดปกติอีกครั้ง

16. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

รายละเอียดกระบวนการ เครื่องมือและเกณฑ์การประเมินอยู่ในคู่มือการประเมินสมรรถนะ ซึ่งมีเครื่องมือประเมินได้แก่

1. ประเมินจากการสอบข้อเขียน
2. ประเมินความสามารถในการทำงานจากการสัมภาษณ์
3. ประเมินจากสถิติการปฏิบัติงาน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะA22
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะบำรุงรักษาสำหรับงานซ่อมโดรนทางการเกษตร
3. ทบทวนครั้งที่N/A
4. สร้างใหม่ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ISCO 8341 ผู้ควบคุมเครื่องจักรโรงงานชนิดเคลื่อนที่ได้ที่ใช้ในด้านการเกษตรและป่าไม้

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่มีสมรรถนะบำรุงรักษาสำหรับงานซ่อมโดรนทางการเกษตร ต้องมีทักษะและความรู้ในการบำรุงรักษาโครงสร้างและอุปกรณ์หลัก รวมถึงอุปกรณ์ต่อพ่วงเพื่อยืดอายุการใช้งาน ป้องกันอุบัติเหตุจากการที่มีชิ้นส่วนอะไหล่ของโดรนทางการเกษตรเสื่อมสภาพ

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

ช่างซ่อมบำรุงโดรนทางการเกษตร (Drone repair & maintenance for agriculture technician)

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

10.1 พระราชบัญญัติการเดินอากาศ พ.ศ. 2497 มาตรา 24

10.2 หลักเกณฑ์การขออนุญาตและเงื่อนไขในการบังคับ หรือปล่อยอากาศยานซึ่งไม่มีนักบินประเภทอากาศยานที่ควบคุมจากภายนอก พ.ศ. 2558

10.3 ประกาศ กสทช. เรื่องเกณฑ์และเงื่อนไขการอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ สำหรับอากาศยานซึ่งไม่มีนักบิน สำหรับใช้งานเป็นการทั่วไป

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
A221 บำรุงรักษาโครงสร้างและอุปกรณ์หลักได้ถูกต้องตามข้อกำหนด	1. อธิบายวิธีการบำรุงรักษาโครงสร้างและอุปกรณ์หลัก 2. ตรวจสอบการทำงานตามระยะเวลาของโครงสร้างและอุปกรณ์หลัก 3. เลือกวิธีการบำรุงรักษาโครงสร้างและอุปกรณ์หลัก	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ การสาธิตการปฏิบัติงาน
A222 บำรุงรักษาอุปกรณ์ต่อพ่วงได้ถูกต้องตามข้อกำหนด	1. อธิบายวิธีการบำรุงรักษาอุปกรณ์ต่อพ่วง 2. ตรวจสอบการทำงานตามระยะเวลาของอุปกรณ์ต่อพ่วง 3. เลือกวิธีการบำรุงรักษาอุปกรณ์ต่อพ่วง	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

1. มีทักษะในการฟัง พูด อ่าน เขียน
2. มีความรู้ในอุปกรณ์ช่างซ่อม
3. มีทักษะในการใช้เครื่องมืออุปกรณ์ช่างซ่อม
4. มีความรู้ในเรื่องของความปลอดภัยขณะปฏิบัติงาน
5. มีทักษะในการปฏิบัติงานได้อย่างปลอดภัย
6. มีความรู้ในการบำรุงรักษาโดรนทางการเกษตร
13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

- (ก) ความต้องการด้านทักษะ
1. ทักษะการตรวจสอบสภาพโครงสร้างและส่วนประกอบตามคำแนะนำของคู่มือแต่ละรุ่น
 2. ทักษะการบำรุงรักษาโครงสร้างและอุปกรณ์หลักของโดรนทางการเกษตร
 3. ทักษะการบำรุงรักษาอุปกรณ์ต่อพ่วงของโดรนทางการเกษตร
- (ข) ความต้องการด้านความรู้
1. ความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างของโดรนตามคู่มือของแต่ละรุ่น
 2. ความรู้ในการตรวจสอบสภาพขาตั้งโดรนเพื่อการเกษตรและฝาครอบเครื่องล่าง
 3. ความรู้ในการตรวจสอบสภาพโครงสร้าง อุปกรณ์หลัก และอุปกรณ์ต่อพ่วง

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

- (ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence) อาทิ
- ผลจากการสอบสัมภาษณ์
 - ผลจากการประเมินสัทธิการปฏิบัติงาน
- (ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)
- ผลการสอบข้อเขียน
- (ค) คำแนะนำในการประเมิน
- N/A
- (ง) วิธีการประเมิน
- สอบข้อเขียน
 - สอบสัมภาษณ์
 - ประเมินสัทธิการปฏิบัติงาน

15. ขอบเขต (Range Statement)

- (ก) คำแนะนำ
- ผู้เข้ารับการประเมินสามารถอธิบายการบำรุงรักษาโครงสร้างและอุปกรณ์หลัก รวมถึงอุปกรณ์ต่อพ่วงได้ตรงตามคำแนะนำของโดรนแต่ละรุ่น
- ทราบวิธีการตรวจสอบการทำงานหรือระยะเวลาการใช้งานโดรนทางการเกษตร และเลือกวิธีการบำรุงรักษาโดรนทางการเกษตรได้เหมาะสมกับคำแนะนำของโดรนแต่ละรุ่น

- (ข) คำอธิบายรายละเอียด

การอธิบายวิธีการบำรุงรักษาโครงสร้างและอุปกรณ์หลัก รวมถึงอุปกรณ์ต่อพ่วง

การบำรุงรักษาโครงสร้างอุปกรณ์หลัก รวมถึงอุปกรณ์ต่อพ่วง เป็นการปฏิบัติเพื่อยืดอายุการใช้งานของโดรนเพื่อการเกษตร และป้องกันอุบัติเหตุที่อาจเกิดจากการขัดข้องของชิ้นส่วนอะไหล่ที่เสื่อมสภาพ โดยปฏิบัติตามคำแนะนำในคู่มือของโดรนแต่ละรุ่น เพื่อทำการตรวจสอบรอบอายุการใช้งานชิ้นส่วนอะไหล่ของโดรนหากถึงรอบการเปลี่ยนหรือครบอายุการใช้งาน จึงทำการจัดหาชิ้นส่วนอะไหล่ของโดรนทางการเกษตรเพื่อทำการเปลี่ยน และดำเนินการทดสอบการทำงานของโดรนทางเกษตรเพื่อตรวจสอบการทำงานอีกครั้งก่อนส่งมอบโดรนทางการเกษตรคืนลูกค้า

โครงสร้างและอุปกรณ์ คือ โครงสร้างและอุปกรณ์หลักที่เป็นแกนหลักที่ใช้สำหรับการบิน ถ้าโดรนขาดโครงสร้างและอุปกรณ์หลักเหล่านี้ จะไม่สามารถทำการบินได้ โดยการออกแบบและพัฒนาโดรนใช้หลักการของอากาศพลศาสตร์ เพื่อให้สามารถลอยตัวได้อย่างสมดุลมากที่สุด รวมถึงการติดตั้งด้วยแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์หรือชิป และซอฟต์แวร์ วัสดุในที่เป็นหัวใจหลักของอุปกรณ์ชนิดนี้สำหรับวัสดุที่ใช้ในการผลิตโดรนมักเป็นวัสดุเชิงประกอบ

เพื่อช่วยเรื่องของน้ำหนักที่เบาและคล่องตัวตลอดระยะเวลาการบิน ซึ่งโครงสร้างและอุปกรณ์หลักของโดรน เช่น

- มอเตอร์และใบพัด (Motor & Propeller) ทำหน้าที่ ยกตัวโดรนให้บินอยู่กับที่และบินเคลื่อนที่ไป โดรนบินได้ด้วยการเปลี่ยนแปลงความเร็วของมอเตอร์และใบพัด
- เซ็นเซอร์ (Sensor) ทำหน้าที่ตรวจจับอัตราเร็ว ตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงลักษณะการหมุนของตัวเอียงตัว บิดตัว ตลอดจนมีข้อมูลนำเส้นทางและส่งต่อไปยังระบบควบคุมการบินเพื่อประมวลผล
- รีโมท (Remote control) ทำหน้าที่ในการควบคุมโดรน
- ขาตั้ง ทำหน้าที่ช่วยรับแรงกระแทกในขณะร่อนลง ช่วยรองรับเครื่องบินในขณะที่อยู่บนพื้นดิน และทำการจอดเพื่อให้เกิดความสมดุล ไม่เอนเอียง
- ตัวส่งสัญญาณ (Receiver) ทำหน้าที่รับข้อมูลรับสัญญาณดิจิทัลได้
- เข็มทิศ และจีพีเอส (Compass & GPS) ทำหน้าที่นำทางและกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกผ่านดาวเทียม
- กล้องควบคุมอากาศยาน (Flight control) กล้องบอร์ดหรืออุปกรณ์ควบคุมการบิน
- แบตเตอรี่ (Battery)

อุปกรณ์ต่อพ่วง หมายถึง อุปกรณ์ที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามวัตถุประสงค์การใช้งาน ถ้าโดรนขาดอุปกรณ์เหล่านี้ ยังสามารถทำการบินได้ เช่น

- สายยางข้อต่อ ทำหน้าที่เชื่อมต่อถึงใส่สารเคมีกับหัวฉีดพ่น
- ถังใส่สารเคมี/ถังหว่าน ทำหน้าที่บรรจุสารเคมี/ปุ๋ย/เมล็ดพันธุ์/ สำหรับใช้ฉีดพ่น/หว่าน
- หัวฉีดพ่น ทำหน้าที่ ฉีดพ่นสารเคมี
- กล้องหน้า และไฟหน้า ทำหน้าที่ กล้องใช้ถ่ายภาพขณะกำลังบินโดรน และใช้แสงไฟขณะบินโดรนในเวลากลางคืน

การตรวจสอบการทำงานตามระยะเวลาของโครงสร้างและอุปกรณ์หลัก รวมถึงอุปกรณ์ต่อพ่วง

ชิ้นส่วนอะไหล่ของโครงสร้างและอุปกรณ์หลัก รวมถึงอุปกรณ์ต่อพ่วง มีระยะเวลาการตรวจสอบรอบการทำงานแตกต่างกันไปตามคำแนะนำของคู่มือแต่ละรุ่น โดยทำการตรวจสอบสภาพภายนอกว่ามีลักษณะบิ่น แตก หนุ่น ฉีกขาด หรือผิดปกติหรือไม่ หากพบลักษณะผิดปกติจึงทำการเปลี่ยนเพื่อให้โดรนทางการเกษตรอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน

เลือกวิธีการบำรุงรักษาโครงสร้างและอุปกรณ์หลัก รวมถึงอุปกรณ์ต่อพ่วง

ทำการเลือกวิธีการบำรุงรักษาให้เหมาะสมกับโครงสร้างและอุปกรณ์หลัก รวมถึงอุปกรณ์ต่อพ่วงตามคำแนะนำในคู่มือของโดรนแต่ละรุ่น พร้อมวิธีการจัดเก็บและจัดการกับชิ้นส่วนที่เสื่อมสภาพและไม่กระทบกับสิ่งแวดล้อม

16. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

N/A

17. วัสดุหจกรรมรวม/กลุ่มอาชีพรวม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

รายละเอียดกระบวนการ เครื่องมือและเกณฑ์การประเมินอยู่ในคู่มือการประเมินสมรรถนะ ซึ่งมีเครื่องมือประเมินได้แก่

1. ประเมินจากการสอบข้อเขียน
2. ประเมินความสามารถในการทำงานจากการสัมภาษณ์
3. ประเมินจากสถิติการปฏิบัติงาน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะA23
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะตรวจสอบหลังการซ่อมบำรุงโดรนทางการเกษตร
3. ทบทวนครั้งที่N/A
4. สร้างใหม่

☐

ปรับปรุง

☐

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ISCO 8341 ผู้ควบคุมเครื่องจักรโรงงานชนิดเคลื่อนที่ได้ที่ใช้ในด้านการเกษตรและป่าไม้

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่มีสมรรถนะตรวจสอบหลังการซ่อมบำรุงโดรนทางการเกษตร ต้องมีทักษะและความรู้ในการทดสอบการบินหลังการซ่อมบำรุงของโดรนทางการเกษตร และมีการทดสอบการทำงานระหว่างโครงสร้างและอุปกรณ์หลักกับอุปกรณ์ต่อพ่วง เพื่อทดสอบว่าโดรนทางการเกษตรมีการทำงานเป็นปกติ

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

ช่างซ่อมบำรุงโดรนทางการเกษตร (Drone repair & maintenance for agriculture technician)

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

10.1 พระราชบัญญัติการเดินอากาศ พ.ศ. 2497 มาตรา 24

10.2 หลักเกณฑ์การขออนุญาตและเงื่อนไขในการบังคับ หรือปล่อยอากาศยานซึ่งไม่มีนักบินประเภทอากาศยานที่ควบคุมจากภายนอก พ.ศ. 2558

10.3 ประกาศ กสทช. เรื่องเกณฑ์และเงื่อนไขการอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ สำหรับอากาศยานซึ่งไม่มีนักบิน สำหรับใช้งานเป็นการทั่วไป

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
A231 ทดสอบการบินหลังการซ่อมบำรุงของโดรนได้ถูกต้องตามข้อกำหนด	1.ทดสอบการบินระบบบังคับมือ 2.ทดสอบการบินระบบอัตโนมัติ	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ การสาธิตการปฏิบัติงาน
A232 ทดสอบการทำงานระหว่างโครงสร้างและอุปกรณ์หลักกับอุปกรณ์ต่อพ่วงได้ถูกต้องตามข้อกำหนด	1.ทดสอบการเชื่อมต่อของรีโมทควบคุมกับโดรน 2.ทดสอบการทำงานของมอเตอร์และใบพัด 3.ทดสอบการทรงตัวบนอากาศของโดรน	ข้อสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)
- มีทักษะในการฟัง พูด อ่าน เขียน
 - มีความรู้ในอุปกรณ์ช่างซ่อม
 - มีทักษะในการใช้เครื่องมืออุปกรณ์ช่างซ่อม
 - มีความรู้ในเรื่องของความปลอดภัยขณะปฏิบัติงาน
 - มีทักษะในการปฏิบัติงานได้อย่างปลอดภัย

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

1. ทักษะการตรวจสอบขั้นตอนการทำงาน
2. ทักษะการทดสอบการบิน
3. ทักษะการทดสอบการทำงานระหว่างโครงสร้าง อุปกรณ์หลัก และอุปกรณ์ต่อพ่วง

(ข) ความต้องการด้านความรู้

1. ความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างของโดรนตามคู่มือของแต่ละรุ่น
2. ความรู้ในการตรวจสอบสภาพโครงสร้าง อุปกรณ์หลัก และอุปกรณ์ต่อพ่วง
3. ความรู้ในการทดสอบการทำงานของโครงสร้าง อุปกรณ์หลัก และอุปกรณ์ต่อพ่วง

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence) อาทิ

ผลจากการสอบสัมภาษณ์

ผลจากการประเมินสัทธิการปฏิบัติงาน

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

ผลการสอบข้อเขียน

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

N/A

(ง) วิธีการประเมิน

สอบข้อเขียน

สอบสัมภาษณ์

ประเมินสัทธิการปฏิบัติงาน

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินทราบวิธีทดสอบการบินหลังการซ่อมบำรุงของโดรนทางการเกษตรทั้งระบบบังคับด้วยมือและระบบอัตโนมัติ และทราบวิธีทดสอบการทำงานระหว่างโครงสร้างและอุปกรณ์หลักกับอุปกรณ์ต่อพ่วง ได้แก่ ทดสอบทดสอบการเชื่อมต่อของรีโมทควบคุมกับโดรน ทดสอบการทำงานของมอเตอร์และใบพัด และทดสอบการทรงตัวบนอากาศของโดรน ตามที่ระบุไว้ในคู่มือของโดรนแต่ละรุ่น

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

การทดสอบการบินระบบบังคับด้วยมือ และระบบอัตโนมัติ

การทดสอบการบินทั้งสอระบบตามคำแนะนำในคู่มือของโดรนแต่ละรุ่น มีขั้นตอนการดำเนินการดังต่อไปนี้

1) ใช้ เอกสารตรวจสอบขั้นตอนการทำงาน (Check Sheet) หมายถึง เอกสารที่ใช้ในการตรวจสอบขั้นตอนการทำงานที่ระบุลักษณะการทำงานที่ต้องการดำเนินการตรวจสอบ

2) การทดสอบการบินหลังซ่อมบำรุงโดรนทางการเกษตร มีการทดสอบดังต่อไปนี้

2.1) การทดสอบการบินด้วยระบบบังคับด้วยมือ ได้แก่ การทดสอบการทำงานของรีโมทเพื่อเริ่มต้นทำงานของมอเตอร์ในการบังคับโดรนให้ขึ้นบินลอยตัวอยู่บนอากาศและลงจอด ทดสอบคันบังคับบนรีโมทให้โดรนเคลื่อนตัวไปทางซ้ายและขวา ไปด้านหน้าและด้านหลัง บังคับโดรนให้หมุนตามเข็มนาฬิกา

บังคับโดรนเพื่อการเกษตรให้ลงจอดฉุกเฉิน

2.2) การทดสอบการบินระบบอัตโนมัติ มีขั้นตอนการทดสอบ ได้แก่ ทดสอบการวาดแปลง เพื่อทดสอบระบบการสร้างเส้นทางการบิน ทดสอบการตั้งค่าพารามิเตอร์ ทดสอบการส่งข้อมูลเส้นทางการบินไปยังโดรนเพื่อการเกษตร ทดสอบการขึ้นบินของโดรนทางการเกษตรในระบบอัตโนมัติ

การทดสอบการเชื่อมต่อของรีโมทควบคุมโดรน

ตรวจสอบการเชื่อมต่อสัญญาณของรีโมทกับโดรนทางการเกษตร ตามที่ระบุไว้ในคู่มือของโดรนแต่ละรุ่น ได้แก่ ตรวจสอบเลขประจำตัวของโดรนที่ปรากฏบนรีโมทควบคุมโดรน ตรวจสอบการเชื่อมต่อสัญญาณดาวเทียม ตรวจสอบปุ่มบังคับบังคับควบคุมการเคลื่อนที่ของโดรนทางการเกษตร

ทดสอบการทำงานของมอเตอร์และใบพัด

ทดสอบการทำงานของมอเตอร์และใบพัด โดยการเร่งความเร็วจากรีโมทควบคุมเพื่อตรวจสอบว่า มอเตอร์มีการทำการเป็นปกติทุกตำแหน่ง

ทดสอบการทรงตัวบนอากาศของโดรนทางการเกษตร

ทดสอบการทรงตัวของโดรนทางการเกษตร เมื่อติดตั้งอุปกรณ์ต่อพ่วงและบรรทุกน้ำหนักสูงสุดลงในถังสาร เมื่อนำโดรนขึ้นบิน โดรนจะต้องไม่เอียงซ้ายหรือขวา

โครงสร้างและอุปกรณ์หลัก หมายถึง โครงสร้างและอุปกรณ์หลักที่เป็นแกนหลักที่ใช้สำหรับการบิน ถ้าโดรนขาดโครงสร้างและอุปกรณ์หลักเหล่านี้ จะไม่สามารถทำการบินได้ โดยการออกแบบและพัฒนาโดรนใช้หลักการของอากาศพลศาสตร์ เพื่อให้สามารถลอยตัวได้อย่างสมดุลมากที่สุด รวมถึงการติดตั้งด้วยแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ หรือชิป และซอฟต์แวร์ วิศวกรในที่เป็นหัวใจหลักของอุปกรณ์ชนิดนี้สำหรับวัสดุที่ใช้ในการผลิตโดรนมักเป็นวัสดุเชิงประกอบ เพื่อช่วยเรื่องของน้ำหนักที่เบาและคล่องตัวตลอดระยะเวลาการบิน ซึ่งโครงสร้างและอุปกรณ์หลักของโดรน เช่น

- มอเตอร์และใบพัด (Motor & Propeller) ทำหน้าที่ ยกตัวโดรนให้บินอยู่กับที่และบินเคลื่อนที่ไป โดรนบินได้ด้วยการเปลี่ยนแปลงความเร็วของมอเตอร์และใบพัด
- เซ็นเซอร์ (Sensor) ทำหน้าที่ตรวจวัดอัตราเร่งความเร็ว ตรวจวัดการเปลี่ยนแปลงลักษณะการหมุนทรงตัวเอียงตัว บิดตัว ตลอดจนมีข้อมูลนำเส้นทางและส่งต่อไปยังระบบควบคุมการบินเพื่อประมวลผล
- รีโมท (Remote control) ทำหน้าที่ในการควบคุมโดรน
- ขาดัง ทำหน้าที่ช่วยรับแรงกระแทกในขณะร่อนลง ช่วยรองรับเครื่องบินในขณะที่อยู่บนพื้นดิน และทำการจอดเพื่อให้เกิดความสมดุล ไม่เอนเอียง
- ตัวส่งสัญญาณ (Receiver) ทำหน้าที่รับข้อมูลรับสัญญาณดิจิทัลได้
- เข็มทิศ และจีพีเอส (Compass & GPS) ทำหน้าที่นำทางและกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกผ่านดาวเทียม
- กล้องควบคุมอากาศยาน (Flight control) กล้องบอร์ดหรืออุปกรณ์ควบคุมการบิน
- แบตเตอรี่ (Battery)

อุปกรณ์ต่อพ่วง หมายถึง อุปกรณ์ที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามวัตถุประสงค์การใช้งาน ถ้าโดรนขาดอุปกรณ์เหล่านี้ ยังสามารถทำการบินได้ เช่น

- สายยางข้อต่อ ทำหน้าที่เชื่อมต่อถังใส่สารเคมีกับหัวฉีดพ่น
- ถังใส่สารเคมี/ถังหว่าน ทำหน้าที่บรรจุสารเคมี/ปุ๋ย/เมล็ดพันธุ์ สำหรับใช้ฉีดพ่น/หว่าน
- หัวฉีดพ่น ทำหน้าที่ ฉีดพ่นสารเคมี
- กล้องหน้า และไฟหน้า ทำหน้าที่ กล้องใช้ถ่ายภาพขณะกำลังบินโดรน และใช้แสงไฟขณะบินโดรนในเวลากลางคืน
- จอแสดงภาพ ทำหน้าที่ แสดงตำแหน่งและพิกัดปัจจุบันของโดรนให้สัมพันธ์กับนักบินโดรน

16. หน่วยสมรรถนะรวม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

รายละเอียดกระบวนการ เครื่องมือและเกณฑ์การประเมินอยู่ในคู่มือการประเมินสมรรถนะ ซึ่งมีเครื่องมือประเมินได้แก่

1. ประเมินจากการสอบข้อเขียน
2. ประเมินความสามารถในการทำงานจากการสัมภาษณ์
3. ประเมินจากสถิติการปฏิบัติงาน