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 (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒิวิชาชีพนี้)

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	
คำอธิบาย	**รหัส**	**คำอธิบาย**	**รหัส**	**คำอธิบาย**
พัฒนาภาคการเกษตรด้วยการใช้เทคโนโลยีโดรน เพื่อยกระดับและเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต ให้ผลผลิตมีคุณภาพได้มาตรฐานในระดับสากล	A	ใช้เทคโนโลยีโดรนเพื่อการสนับสนุนการผลิตทางการเกษตร 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
ผลจากการประเมินสาธิตการปฏิบัติงาน
(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)
ผลการสอบข้อเขียน
(ค) คำแนะนำในการประเมิน
N/A
(ง) วิธีการประเมิน
สอบข้อเขียน
สอบสัมภาษณ์
ประเมินสาธิตการปฏิบัติงาน

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินต้องทราบหลักการปฏิบัติงานเพื่อความปลอดภัยในการซ่อมบำรุงโครงสร้างและอุปกรณ์ รวมถึงอุปกรณ์ต่อพ่วงที่เกิดความเสียหายของโดรนทางการเกษตรให้มีสภาพพร้อมใช้งานตามคำแนะนำของคู่มือแต่ละรุ่น สามารถอธิบายหลักการทำงานของโครงสร้างและอุปกรณ์หลัก รวมถึงอุปกรต่อพ่วงเพื่อดำเนินการแก้ไขให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานตามหลักการทำงานในคู่มือของโดรนแต่ละรุ่น

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

การอธิบายหลักการทำงานของโครงสร้างและอุปกรณ์หลัก รวมถึงอุปกรณ์ต่อพ่วง

โครงสร้างและอุปกรณ์ คือ โครงสร้างและอุปกรณ์หลักที่เป็นแกนหลักที่ใช้สำหรับการบิน ถ้าโดรนขาดโครงสร้างและอุปกรณ์หลักเหล่านี้จะไม่สามารถทำการบินได้ โดยการออกแบบและพัฒนาโดรนใช้หลักการของอากาศพลศาสตร์ เพื่อให้สามารถลอยตัวได้อย่างสมดุลมากที่สุด รวมถึงการติดตั้งด้วยแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ชิ้นส่วนอิเล็กทรอกนิกส์หรือชิป และซอฟต์แวร์ไว้ด้านในที่เป็นหัวใจหลักของอุปกรณ์ชนิดนี้สำหรับวัสดุที่ใช้ในการผลิตโดรนมักเป็นวัสดุเชิงประกอบ เพื่อช่วยเรื่องของน้ำหนักที่เบาลงและคล่องตัวตลอดระยะการบิน ซึ่งโครงสร้างและอุปกรณ์หลักของโดรน เช่น

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

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

อุปกรณ์ต่อพ่วง หมายถึง อุปกรณ์ที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามวัตถุประสงค์การใช้งาน ถ้าโดรนขาดอุปกรณ์เหล่านี้ ยังสามารถทำการบินได้ เช่น

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

จอแสดงภาพ ทำหน้าที่ แสดงตำแหน่งและพิกัดปัจจุบันของโดรนให้สัมพันธ์กับนักบินโดรน

โดยมีหลักการทำงานของโครงสร้างและอุปกรณ์หลัก รวมถึงอุปกรณ์ต่อพ่วงดังต่อไปนี้

1) หลักการทำงานจากรีโมตไปยังโดรนเพื่อการเกษตร หมายถึง การทำงานโดรนเพื่อการเกษตรจะควบคุมโดยรีโมตและแอบพลิเคชันผ่านทางคลื่นวิทยุด้วยความถี่ 2.4 GHz เพื่อสื่อสารกับบอร์ดควบคุม จากนั้นบอร์ดควบคุมจะสื่อสารกับอุปกรณ์อื่น ๆ ภายในโดรนเพื่อการเกษตรผ่านสายสัญญาณ

2) หลักการทำงานของมอเตอร์และใบพัด หมายถึง จำนวนชุดมอเตอร์ การหมุนของมอเตอร์ แรงบิดที่เกิดจากการหมุนของมอเตอร์ หลักการบินที่เกิดจากการหมุนของมอเตอร์ ซึ่งใบพัดจะถูกยึดติดกับมอเตอร์ ทำให้เกิดลมอัดที่ใต้มอเตอร์และเกิดแรงยกขึ้น ซึ่งเมื่อมีแรงยกมากกว่าแรงโน้มถ่วงของโลก โดรนเพื่อการเกษตรจะลอยตัวสูงขึ้นได้ โดยแรงยกจะสัมพันธ์กับความเร็วของมอเตอร์และขนาดของใบพัด

3) ทิศทางการทำงานของโดรนเพื่อการเกษตรกับความเร็วของมอเตอร์ หมายถึง หลักการบินไปทางซ้ายของโดรนเพื่อการเกษตร หลักการบินไปทางขวาของโดรนเพื่อการเกษตร หลักการบินไปข้างหน้าของโดรนเพื่อการเกษตร หลักการบินไปถอยหลังของโดรนเพื่อการเกษตร หลักการบินหมุนตามเข็มนาฬิกาของ
โดรนเพื่อการเกษตร และหลักการบินหมุนทวนเข็มนาฬิกาของโดรนเพื่อการเกษตร

4) การประกอบโครงสร้างภายนอกของโดรนเพื่อการเกษตร หมายถึง การประกอบโครงสร้างโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับลักษณะของวัสดุคอมโพสิต เช่น คาร์บอนไฟเบอร์ ส่วนประกอบภายนอกของโดรนเพื่อการเกษตร และการประกอบโครงสร้างภายนอก

5) การติดตั้งอุปกรณ์ของโดรนทางการเกษตร หมายถึง การติดตั้งขาตั้งโดรนเพื่อการเกษตรและฝาครอบเครื่องล่าง และส่วนประกอบของขาตั้งโดรนเพื่อการเกษตรและฝาครอบเครื่องล่าง ไดแก่ น๊อตหกเหลี่ยมหัวจม ปลั๊กแบตเตอรี่ ปลั๊กเรดาร์ และนอตหัวหมวก และหางปลาเส้น

6) การเลือกใช้เครื่องมือในการซ่อมบำรุง หมายถึง การเลือกใช้ประเภทของเครื่องมือที่ใช่ในการซ่อมบำรุงแต่ละประเภท เช่น สว่านไร้สาย ไดร์เป่าความร้อน มัลติมิเตอร์ คีมย้ำรีเวท ตลับเมตร โต๊ะ หัวแร้งบัดกรี คีมล็อค แผงแขวนเครื่องมือ คีมปากจิ้งจกขนาด ชุดดอกสว่าน ชุดหกเหลี่ยม คีมปากแบน คัตเตอร์ขนาด เครื่องเป่าลม ค้อนเหล็ก ชุดกุญแจปากตาย ชุดไขควง ค้อนยาง และระดับน้ำ

7) การตรวจสอบขั้นตอนการทำงาน (Check Sheet) เพื่อป้องกันการผิดพลาด หมายถึง การตรวจสอบขั้นตอนการทำงานซึ่งประกอบด้วยประเภทส่วนประกอบของอุปกรณ์แต่ละชนิดที่ปรากฏอยู่ในขั้นตอนการทำงาน (Check Sheet) และขั้นตอนการทำงานของอุปกรณ์แต่ละชนิดที่ปรากฏอยู่ในขั้นตอนการทำงาน (Check Sheet)

การแก้ไขโครงสร้างและอุปกรณ์หลัก รวมถึงอุปกรณ์ต่อพ่วงที่เกิดความเสียหาย

การแก้ไขโครงสร้างและอุปกรณ์หลัก รวมถึงอุปกรณ์ต่อพ่วงที่เกิดความเสียหาย หรือขั้นตอนการซ่อมบำรุงโดรนเพื่อการเกษตรตามคู่มือของโดรนแต่ละรุ่น โดยแก้ไขสภาพความเสียหายภายนอก มีขั้นตอนการปฏิบัติดังต่อไปนี้

1) ตรวจสอบอาการผิดปกติสภาพภายนอกของโดรนเพื่อการเกษตร โดยทำการตรวจสอบสภาพภายนอกของอุปกรณ์ว่ามีลักษณะบิ่น แตก ผิดรูปหรือไม่ ถ้าเกิดการบิ่น แตก หรือผิดรูป ควรเปลี่ยนให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน

2) จัดหาอะไหล่และอุปกรณ์ ที่จำเป็นสำหรับการซ่อมในส่วนโครงสร้างและอุปกรณ์หลัก รวมถึงอุปกรณ์ต่อพ่วงของโดรนเพื่อการเกษตร

3) ทำการทดสอบภายหลังการแก้ไขหรือซ่อมโดรน เพื่อตรวจสอบการทำงาน หากยังมีปัญหาต้องทำการตรวจสอบหาสาเหตุความผิดปกติอีกครั้ง

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

รายละเอียดกระบวนการ เครื่องมือและเกณฑ์การประเมินอยู่ในคู่มือการประเมินสมรรถนะ ซึ่งมีเครื่องมือประเมินได้แก่

1. ประเมินจากการสอบข้อเขียน
2. ประเมินความสามารถในการทำงานจากการสัมภาษณ์
3. ประเมินจากสาธิตการปฏิบัติงาน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ A22

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ บำรุงรักษาสำหรับงานซ่อมโดรนทางการเกษตร

3. ทบทวนครั้งที่ N/A

4. สร้างใหม่ ☐ **ปรับปรุง** ☐

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)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (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. ทักษะการตรวจสภาพโครงสร้างและส่วนประกอบตามคำแนะนำของคู่มือแต่ละรุ่น
2. ทักษะการบำรุงรักษาโครงสร้างและอุปกรณ์หลักของโดรนทางการเกษตร
3. ทักษะการบำรุงรักษาอุปกรณ์ต่อพ่วงของโดรนทางการเกษตร
(ข) ความต้องการด้านความรู้
1. ความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างของโดรนตามคู่มือของแต่ละรุ่น
2. ความรู้ในการตรวจสอบสภาพขาตั้งโดรนเพื่อการเกษตรและฝาครอบเครื่องล่าง
3. ความรู้ในการตรวจสอบสภาพโครงสร้าง อุปกรณ์หลัก และอุปกรณ์ต่อพ่วง

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

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

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินสามารถอธิบายการบำรุงรักษาโครงสร้างและอุปกรณ์หลัก รวมถึงอุปกรณ์ต่อพ่วงได้ตรงตามคำแนะนำของโดรนแต่ละรุ่น ทราบวิธีการตรวจสอบการทำงานหรือระยะเวลาการใช้งานโดรนทางการเกษตร และเลือกวิธีการบำรุงรักษาโดรนทางการเกษตรได้เหมาะสมกับคำแนะนำของโดรนแต่ละรุ่น

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

การอธิบายวิธีการบำรุงรักษาโครงสร้างและอุปกรณ์หลัก รวมถึงอุปกรณ์ต่อพ่วง

การบำรุงรักษาโครงสร้างลุอุปกรณ์หลัก รวมถึงอุปกรณ์ต่อพ่วง เป็นการปฏิบัติเพื่อยืดอายุการใช้งานของโดรนเพื่อการเกษตร และป้องกันอุบัติเหตุที่อาจเกิดจากการขัดข้องของชิ้นส่วนอะไหล่ที่เสื่อมสภาพ โดยปฏิบัติตามคำแนะนำในคู่มือของโดรนแต่ละรุ่น เพื่อทำการตรวจสอบรอบอายุการใช้งานชิ้นส่วนอะไหล่ของโดรนหากถึงรอบการเปลี่ยนหรือครบอายุการใช้งาน จึงทำการจัดหาชิ้นส่วนอะไหล่ของโดรนทางการเกษตรเพื่อทำการเปลี่ยน และดำเนินการทดสอบการทำงานของโดรนทางเกษตรเพื่อตรวจสอบการทำงานอีกครั้งก่อนส่งมอบโดรนทางการเกษตรคืนลูกค้า

โครงสร้างและอุปกรณ์ คือ โครงสร้างและอุปกรณ์หลักที่เป็นแกนหลักที่ใช้สำหรับการบิน ถ้าโดรนขาดโครงสร้างและอุปกรณ์หลักเหล่านี้ จะไม่สามารถทำการบินได้ โดยการออกแบบและพัฒนาโดรนใช้หลักการของอากาศพลศาสตร์ เพื่อให้สามารถลอยตัวได้อย่างสมดุลมากที่สุด รวมถึงการติดตั้งด้วยแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ชิ้นส่วนอิเล็กทรอกนิกส์หรือชิป และซอฟต์แวร์ ไว้ด้านในที่เป็นหัวใจหลักของอุปกรณ์ชนิดนี้สำหรับวัสดุที่ใช้ในการผลิตโดรนมักเป็นวัสดุเชิงประกอบ

เพื่อช่วยเรื่องของน้ำหนักที่เบาลงและคล่องตัวตลอดระยะการบิน ซึ่งโครงสร้างและอุปกรณ์หลักของโดรน เช่น

- มอเตอร์และใบพัด (Motor & Propeller) ทำหน้าที่ ยกตัวโดรนให้บินอยู่กับที่และบินเคลื่อนที่ไป โดรนบินได้ด้วยการเปลี่ยนแปลงความเร็วของมอเตอร์และใบพัด
- เซ็นเซอร์ (Sensor) ทำหน้าที่ตรวจจับอัตราเร่งความเร็ว ตรวจจับการเปลี่ยนแปลงลักษณะการหมุนทรงตัวเอียงตัว บิดตัว ตลอดจนมีข้อมูลนำเส้นทาง และส่งต่อไปยังระบบควบคุมการบินเพื่อประมวลผล
- รีโมท (Remote control) ทำหน้าที่ในการควบคุมโดรน
- ขาตั้ง ทำหน้าที่ช่วยรับแรงกระแทกในขณะร่อนลง ช่วยรองรับเครื่องบินในขณะที่อยู่บนพื้นดิน และทำการจอดเพื่อให้เกิดความสมดุล ไม่เอนเอียง
- ตัวส่งสัญญาณ (Receiver) ทำหน้าที่รับข้อมูลรับสัญญาณดิจิทัลได้
- เข็มทิศ และจีพีเอส (Compass & GPS) ทำหน้าที่นำทางและกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกผ่านดาวเทียม
- กล่องควบคุมอากาศยาน (Flight control) กล่องบอร์ดหรืออุปกรณ์ควบคุมการบิน
- แบตเตอรี่ (Battery)

อุปกรณ์ต่อพ่วง หมายถึง อุปกรณ์ที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามวัตถุประสงค์การใช้งาน ถ้าโดรนขาดอุปกรณ์เหล่านี้ ยังสามารถทำการบินได้ เช่น

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

การตรวจสอบการทำงานตามระยะเวลาของโครงสร้างและอุปกรณ์หลัก รวมถึงอุปกรณ์ต่อพ่วง

ชิ้นส่วนอะไหล่ของโครงสร้างและอุปกรณ์หลัก รวมถึงอุปกรณ์ต่อพ่วง มีระยะเวลาการตรวจสอบรอบการทำงานแต่ต่างกันไปตามคำแนะนำของคู่มือแต่ละรุ่น โดยทำการตรวจสอบสภาพภายนอกว่า มีลักษณะบิ่น แตก นูน ฉีกขาด หรือผิดรูปหรือไม่
หากพบลักษณะผิดปกติจึงทำการเปลี่ยนเพื่อให้โดรนทางการเกษตรอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน

เลือกวิธีการบำรุงรักษาโครงสร้างและอุปกรณ์หลัก รวมถึงอุปกรณ์ต่อพ่วง

ทำการเลือกวิธีการบำรุงรักษาให้เหมาะสมกับโครงสร้างและอุปกรณ์หลัก รวมถึงอุปกรณ์ต่อพ่วงตามคำแนะนำในคู่มือของโดรนแต่ละรุ่น พร้อมวิธีการจัดเก็บและจัดการกับชิ้นส่วนที่เสื่อมสภาพและไม่กระทบกับสิ่งแวดล้อม

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

รายละเอียดกระบวนการ เครื่องมือและเกณฑ์การประเมินอยู่ในคู่มือการประเมินสมรรถนะ ซึ่งมีเครื่องมือประเมินได้แก่
1. ประเมินจากการสอบข้อเขียน
2. ประเมินความสามารถในการทำงานจากการสัมภาษณ์
3. ประเมินจากสาธิตการปฏิบัติงาน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ A23

2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ตรวจสอบหลังการซ่อมบำรุงโดรนทางการเกษตร

3. ทบทวนครั้งที่ N/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)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (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)

1. มีทักษะในการฟัง พูด อ่าน เขียน
2. มีความรู้ในอุปกรณ์ช่างซ่อม
3. มีทักษะในการใช้เครื่องมืออุปกรณ์ช่างซ่อม
4. มีความรู้ในเรื่องของความปลอดภัยขณะปฏิบัติงาน
5. 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
ผลจากการประเมินสาธิตการปฏิบัติงาน
(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)
ผลการสอบข้อเขียน
(ค) คำแนะนำในการประเมิน
N/A
(ง) วิธีการประเมิน
สอบข้อเขียน
สอบสัมภาษณ์
ประเมินสาธิตการปฏิบัติงาน

15. ขอบเขต (Range Statement)

(ก) คำแนะนำ

ผู้เข้ารับการประเมินทราบวิธีทดสอบการบินหลังการซ่อมบำรุงของโดรนทางการเกษตรทั้งระบบบังคับมือและระบบอัตโนมัติ และทราบวิธีทดสอบการทำงานระหว่างโครงสร้างและอุปกรณ์หลักกับอุปกรณ์ต่อพ่วง ได้แก่ ทดสอบทดสอบการเชื่อมต่อของรีโมทควบคุมกับโดรน ทดสอบการทำงานของมอเตอร์และใบพัด และทดสอบการทรงตัวบนอากาศของโดรน ตามที่ระบุไว้ในคู่มือของโดรนแต่ละรุ่น

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

การทดสอบการบินระบบบังคับด้วยมือ และระบบอัตโนมัติ

การทดสอบการบินทั้งสอบระบบตามคำแนะนำในคู่มือของโดรนแต่ละรุ่น มีขั้นตอนการดำเนินการดังต่อไปนี้

1) ใช้เอกสารตรวจสอบขั้นตอนการทำงาน (Check Sheet) หมายถึง เอกสารที่ใช้ในการตรวจสอบขั้นตอนการทำงานที่ระบุลักษณะการทำงานที่ต้องการดำเนินการตรวจสอบ

2) การทดสอบการบินหลังซ่อมบำรุงโดรนทางการเกษตร มีการทดสอบดังต่อไปนี้

2.1) การทดสอบการบินด้วยระบบบังคับด้วยมือ ได้แก่ การทดสอบการทงานของรีโมทเพื่อเริ่มต้นทำงานของมอเตอร์ในการบังคับโดรนให้ขึ้นบินลอยตัวอยู่บนอากาศและลงจอด ทดสอบคันบังคับบนรีโมทให้โดรนเคลื่อนตัวไปทางซ้ายและขวา ไปด้านหน้าและด้านหลัง บังคับโดรนให้หมุนตามเข็มและทวนเข็มนาฬิกา

บังคับโดรนเพื่อการเกษตรให้ลงจอดฉุกเฉิน

2.2) การทดสอบการบินระบบอัตโนมัติ มีขั้นตอนการทดสอบ ได้แก่ ทดสอบการวาดแปลง เพื่อทดสอบระบบการสร้างเส้นทางการบิน ทดสอบการตั้งค่าพารามิเตอร์ ทดสอบการส่งข้อมูลเส้นทางการบินไปยังโดรนเพื่อการเกษตร ทดสอบการขึ้นบินของโดรนทางการเกษตรในระบบอัตโนมัติ

การทดสอบการเชื่อมต่อของรีโมทควบคุมโดรน

ตรวจสอบการเชื่อมต่อสัญญาณของรีโมทกับโดรนทางการเกษตร ตามที่ระบุไว้ในคู่มือของโดรนแต่ละรุ่น ได้แก่ ตรวจสอบเลขประจำตัวของโดรนที่ปรากฏบนรีโมทควบคุมโดรน ตรวจสอบการเชื่อต่อสัญญาณดาวเทียม ตรวจสอบปุ่มคันบังคับควบคุมการเคลื่อนที่ของโดรนทางการเกษตร

ทดสอบการทำงานของมอเตอร์และใบพัด

ทดสอบการทำงานของมอเตอร์และใบพัด โดยการเร่งความเร็วจากรีโมทควบคุมเพื่อตรวจสอบว่า ทุกมอเตอร์มีการทำการเป็นปกติทุกตำแหน่ง

ทดสอบการทรงตัวบนอากาศของโดรนทางการเกษตร

ทดสอบการทรงตัวของโดรนทางการเกษตร เมื่อติดตั้งอุปกรณ์ต่อพ่วงและบรรจุน้ำหนักสูงสุดลงในถังสาร เมื่อนำโดรนขึ้นบิน โดรนจะต้องไม่เอียงซ้ายหรือขวา

โครงสร้างและอุปกรณ์หลัก หมายถึง โครงสร้างและอุปกรณ์หลักที่เป็นแกนหลักที่ใช้สำหรับการบิน ถ้าโดรนขาดโครงสร้างและอุปกรณ์หลักเหล่านี้จะไม่สามารถทำการบินได้ โดยการออกแบบและพัฒนาโดรนใช้หลักการของอากาศพลศาสตร์ เพื่อให้สามารถลอยตัวได้อย่างสมดุลมากที่สุด รวมถึงการติดตั้งด้วยแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ชิ้นส่วนอิเล็กทรอกนิกส์หรือชิป และซอฟต์แวร์ไว้ด้านในที่เป็นหัวใจหลักของอุปกรณ์ชนิดนี้สำหรับวัสดุที่ใช้ในการผลิตโดรนมักเป็นวัสดุเชิงประกอบ เพื่อช่วยเรื่องของน้ำหนักที่เบาลงและคล่องตัวตลอดระยะการบิน ซึ่งโครงสร้างและอุปกรณ์หลักของโดรน เช่น

- มอเตอร์และใบพัด (Motor & Propeller) ทำหน้าที่ ยกตัวโดรนให้บินอยู่กับที่และบินเคลื่อนที่ไป โดรนบินได้ด้วยการเปลี่ยนแปลงความเร็วของมอเตอร์และใบพัด
- เซ็นเซอร์ (Sensor) ทำหน้าที่ตรวจจับอัตราเร่งความเร็ว ตรวจจับการเปลี่ยนแปลงลักษณะการหมุนทรงตัวเอียงตัว บิดตัว ตลอดจนมีข้อมูลนำเส้นทาง และส่งต่อไปยังระบบควบคุมการบินเพื่อประมวลผล
- รีโมท (Remote control) ทำหน้าที่ในการควบคุมโดรน
- ขาตั้ง ทำหน้าที่ช่วยรับแรงกระแทกในขณะร่อนลง ช่วยรองรับเครื่องบินในขณะที่อยู่บนพื้นดิน และทำการจอดเพื่อให้เกิดความสมดุล ไม่เอนเอียง
- ตัวส่งสัญญาณ (Receiver) ทำหน้าที่รับข้อมูลรับสัญญาณดิจิทัลได้
- เข็มทิศ และจีพีเอส (Compass & GPS) ทำหน้าที่นำทางและกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกผ่านดาวเทียม
- กล่องควบคุมอากาศยาน (Flight control) กล่องบอร์ดหรืออุปกรณ์ควบคุมการบิน
- แบตเตอรี่ (Battery)

อุปกรณ์ต่อพ่วง หมายถึง อุปกรณ์ที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามวัตถุประสงค์การใช้งาน ถ้าโดรนขาดอุปกรณ์เหล่านี้ ยังสามารถทำการบินได้ เช่น

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

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

รายละเอียดกระบวนการ เครื่องมือและเกณฑ์การประเมินอยู่ในคู่มือการประเมินสมรรถนะ ซึ่งมีเครื่องมือประเมินได้แก่

1. ประเมินจากการสอบข้อเขียน
2. ประเมินความสามารถในการทำงานจากการสัมภาษณ์
3. ประเมินจากสาธิตการปฏิบัติงาน