



มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ  
Occupational Standard and Professional Qualifications

สาขาวิชาชีพเทคโนโลยีชีวภาพ

จัดทำโดย สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน)

#### 1. ชื่อมาตรฐานอาชีพ

สาขาวิชาชีพเทคโนโลยีชีวภาพ

#### 2. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐาน

N/A

#### 3. ทะเบียนอ้างอิง (Imprint)

N/A

#### 4. ข้อมูลเบื้องต้น

มาตรฐานอาชีพและคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพเทคโนโลยีชีวภาพ มุ่งเน้นเฉพาะกลุ่มบุคลากรที่ปฏิบัติงานด้านเทคโนโลยีชีวภาพในด้านต่างๆ ทั้งในองค์กรภาครัฐและเอกชนที่ยังไม่มีใบรับรองคุณวุฒิวิชาชีพเพื่อเป็นหลักฐานชีวิตได้ว่ากลุ่มวิชาชีพดังกล่าวมีสมรรถนะในตำแหน่งอาชีพ

#### 5. ประวัติการปรับปรุงมาตรฐานในแต่ละครั้ง

ปรับระดับ 1-2 รวมกับระดับ 3

#### 6. ครั้งที่

ครั้งที่ 1/2566, ปรับระดับ 1-2

#### 7. คุณวุฒิวิชาชีพที่ครอบคลุม (Professional Qualifications included)

สาขาวิชาชีพเทคโนโลยีชีวภาพ

อาชีพนักเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร ระดับ 5

#### 8. คุณวุฒิวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง (Related Professional Qualifications)

N/A

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

รหัสหน่วยสมรรถนะ	เนื้อหา
20201	ปรับปรุงคุณภาพอาหารสัตว์
20202	ปรับปรุงพันธุ์สัตว์
20203	ปรับปรุงพันธุ์พืช
20204	บริหารจัดการเก็บรักษาเชื้อพันธุกรรมพืช
20205	วางแผนระบบการป้องกันโรคและศัตรูพืช
20206	พัฒนาวิธีการเทคโนโลยีชีวภาพในการตรวจสอบโรคพืช

#### 10. ระดับคุณวุฒิ

##### 10.1 สาขาวิชาชีพเทคโนโลยีชีวภาพ อาชีพนักเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร ระดับ 5

##### คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

มีความสามารถด้านการวิจัยและพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพสำหรับนวัตกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง และมีทักษะในการปรับปรุงคุณภาพอาหารสัตว์ให้มีคุณค่าทางโภชนาการที่ดีขึ้น ปรับปรุงพันธุ์สัตว์และพันธุ์พืชที่มีอยู่เดิมให้มีลักษณะที่ดีขึ้น รวมถึงมีความรู้ในการเก็บรักษาพันธุกรรมพืชสำหรับการวิจัยด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร สามารถวางแผนระบบการป้องกันโรคและศัตรูพืชซึ่งก่อให้เกิดปัญหาด้านการพัฒนาเกษตรกรรม และมีความสามารถในการพัฒนาเทคนิคทางเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อใช้ในการตรวจสอบหรือวินิจฉัยโรคพืชและประเมินโครงการที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตรได้

การเข้าสู่ระดับระดับคุณวุฒิวิชาชีพ

ผู้ที่เข้าสู่งานประเมินในระดับคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพเทคโนโลยีชีวภาพ อาชีพนักเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร ระดับ 5 จะต้องมีคุณสมบัติดังนี้

1. มีอายุไม่น้อยกว่า 18 ปีบริบูรณ์ **และ**
2. จบการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี **และ**
3. ได้รับใบอนุญาตในการประกอบอาชีพในสาขาวิชาชีพที่เกี่ยวข้องจากสภาวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี **หรือ**
4. ผ่านการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพนักเทคโนโลยีชีวภาพ ระดับ 4 **หรือ**
5. มีผลงานด้านเทคโนโลยีชีวภาพซึ่งเป็นที่ยอมรับในสังคมและผ่านการรับรองจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง **หรือ**
6. มีประสบการณ์ทำงานในสายอาชีพอย่างน้อย 3 ปี

**การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)**

N/A

**หลักเกณฑ์การต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพ**

N/A

**กลุ่มบุคคลในอาชีพ (Target Group)**

นักวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ

**หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒิวิชาชีพนี้)**

- 20201 ปรับปรุงคุณภาพอาหารสัตว์
- 20202 ปรับปรุงพันธุ์สัตว์
- 20203 ปรับปรุงพันธุ์พืช
- 20204 บริหารจัดการเก็บรักษาเชื้อพันธุกรรมพืช
- 20205 วางแผนระบบการป้องกันโรคและศัตรูพืช
- 20206 พัฒนาระบบเทคโนโลยีชีวภาพในการตรวจสอบโรคพืช

**ตารางแผนผังแสดงหน้าที่**

**1. ตารางแสดงหน้าที่ 1**

ประกาศใช้ ณ 20/07/2566

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

ความมุ่งหมายหลัก Key Purpose	บทบาทหลัก Key Roles		หน้าที่หลัก Key Function	
	รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย
ปฏิบัติงานเกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพด้านต่างๆ ให้เป็นรูปธรรมตามมาตรฐานสากล	20	ใช้องค์ความรู้ในการพัฒนางานเทคโนโลยีชีวภาพด้านต่างๆ	202	ใช้องค์ความรู้ในการพัฒนางานเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตรให้เป็นไปตามมาตรฐานกำหนด

**คำอธิบาย** ตารางแผนผังแสดงหน้าที่เป็นแผนผังที่ใช้วิเคราะห์หน้าที่งานเพื่อให้ได้หน้าที่หลัก (Key Function)

2. ตารางแสดงหน้าที่ 1 (ต่อ)

ประกาศใช้ ณ 20/07/2566

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	ใช้องค์ความรู้ในการพัฒนางานเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตรให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด	20201	ปรับปรุงคุณภาพอาหารสัตว์	20201.01	วิเคราะห์คุณภาพอาหารสัตว์		
				20201.02	ดำเนินการปรับปรุงคุณภาพอาหารสัตว์		
				20202	ปรับปรุงพันธุ์สัตว์	20202.01	คัดเลือกพันธุ์สัตว์
						20202.02	ดำเนินการปรับปรุงพันธุ์สัตว์ตามวิธีการกำหนดการ
				20203	ปรับปรุงพันธุ์พืช	20203.01	ปรับปรุงพันธุ์พืชด้วยวิธีดั้งเดิม
						20203.02	ปรับปรุงพันธุ์พืชด้วยเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่
		20204	บริหารจัดการเก็บรักษาเชื้อพันธุกรรมพืช	20204.01	คุณภาพของเมล็ดพันธุ์		
				20204.02	เก็บรักษาในสภาพของเนื้อเยื่อพืช		
				20204.03	เก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิแช่แข็ง (Cryopreservation)		
		20205	วางแผนระบบการป้องกันโรคและศัตรูพืช	20205.01	ตรวจสอบการระบาดของโรคหรือศัตรูพืช		
				20205.02	เสนอแนวทางการป้องกันโรคหรือศัตรูพืช		
		20206	พัฒนาวิธีการเทคโนโลยีชีวภาพในการตรวจสอบโรคพืช	20206.01	วางแผนพัฒนาวิธีการเทคโนโลยีชีวภาพในการตรวจโรคพืช		
				20206.02	ดำเนินการพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ		

คำอธิบาย

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

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 20201
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ปรับปรุงคุณภาพอาหารสัตว์
3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2566

4. สร้างใหม่  ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

นักเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้ สามารถวิเคราะห์คุณภาพอาหารสัตว์ และดำเนินการปรับปรุงคุณภาพอาหารสัตว์

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

นักวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

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

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
20201.01 วิเคราะห์คุณภาพอาหารสัตว์	1. วิเคราะห์คุณภาพของอาหารสัตว์ด้านกายภาพ เคมี พิษวิทยา ชีวเคมี และจุลชีววิทยา 2. รายงานผลการวิเคราะห์คุณภาพอาหารสัตว์ได้ครบถ้วนทุกด้าน	ข้อสอบข้อเขียน
20201.02 ดำเนินการปรับปรุงคุณภาพอาหารสัตว์	1. ปรับปรุงคุณภาพอาหารสัตว์ในด้านต่างๆเช่น ด้านกายภาพ เคมี พิษวิทยาชีวเคมี และจุลชีววิทยา 2. ประเมินคุณภาพอาหารสัตว์ที่ทำการปรับปรุงคุณภาพ	ข้อสอบข้อเขียน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

- มีทักษะในการวิเคราะห์คุณภาพอาหารสัตว์
- มีทักษะในการดำเนินการปรับปรุงคุณภาพอาหารสัตว์
- มีทักษะในการรายงานผลการวิเคราะห์คุณภาพอาหารสัตว์ในด้านต่างๆ

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- มีความรู้ด้านคุณภาพของอาหารสัตว์ในด้านต่างๆ
- มีความรู้ในการปรับปรุงคุณภาพอาหารสัตว์ในด้านต่างๆ
- มีความรู้ในการประเมินคุณภาพอาหารสัตว์ที่ทำการปรับปรุงคุณภาพ

#### 14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการจะกำหนดข้อแนะนำเกี่ยวกับการประเมินและควรที่จะใช้ประกอบรวมกันกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) และความรู้ที่ต้องการ (Required Skill and Knowledge)

##### (ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. เอกสาร/หลักฐานรับรองการทำงาน หรือ
2. เอกสาร/หลักฐานการอบรมเชิงปฏิบัติการ หรือ
3. เอกสาร/หลักฐานที่เกี่ยวข้อง หรือ
4. ผลการสังเกตการณ์จากการปฏิบัติงาน

##### (ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. ผลการทดสอบความรู้ หรือ
2. ผลการสัมภาษณ์ หรือ
3. เอกสาร/หลักฐานที่เกี่ยวข้อง

##### (ค) คำแนะนำในการประเมิน

ผู้เข้ารับการประเมินต้องผ่านการประเมินที่ครอบคลุมในทุกสมรรถนะย่อยขอเขตความรู้และทักษะที่กำหนดในกรณีที่ได้รับประเมินผ่านไม่ครบตามเกณฑ์กำหนด ผู้ประเมินต้องแจ้งหน่วยสมรรถนะและสมรรถนะย่อยที่ไม่ผ่านให้ผู้รับการประเมินไปทบทวนสมรรถนะที่ยังไม่ผ่านและสามารถกลับมาทดสอบสมรรถนะใหม่อีกครั้ง

##### (ง) วิธีการประเมิน

1. การประเมินความรู้และทักษะปฏิบัติในหน่วยสมรรถนะนี้ จะต้องดำเนินการโดยองค์กรที่มีหน้าที่รับรองสมรรถนะของบุคคลตามมาตรฐานอาชีพที่ขึ้นทะเบียนเท่านั้น
2. การประเมินความรู้ในหน่วยสมรรถนะนี้ กำหนดให้ทำการสอบเขียนแบบปรนัย 4 ตัวเลือกหรืออ้นัย ส่วนการประเมินทักษะการปฏิบัติงานนั้น กำหนดให้ทำการสัมภาษณ์

#### 15. ขอบเขต (Range Statement)

การปรับปรุงคุณภาพอาหารสัตว์ ผู้ที่ทำหน้าที่นี้ต้องมีความรู้ครอบคลุมถึงการวิเคราะห์คุณภาพอาหารสัตว์ ประกอบด้วย ศึกษาคุณภาพของอาหารสัตว์ในด้านต่างๆ เช่น ด้านกายภาพ เคมี พืชวิทยาและชีวเคมี รวมถึงจุลชีววิทยา และรายงานผลการวิเคราะห์คุณภาพอาหารสัตว์ในด้านต่างๆ อีกทั้งมีความรู้ด้านดำเนินการปรับปรุงคุณภาพอาหารสัตว์ ประกอบด้วย การปรับปรุงคุณภาพอาหารสัตว์ในด้านต่างๆ เช่น ด้านกายภาพ เคมี พืชวิทยาและชีวเคมี รวมถึงจุลชีววิทยา โดยอยู่ภายใต้การควบคุมของกฎหมาย และประเมินคุณภาพอาหารสัตว์ที่ทำการปรับปรุง

##### (ก) คำแนะนำ

1. สำหรับผู้เข้ารับการประเมินในหน่วยสมรรถนะนี้ ต้องดำเนินการปรับปรุงคุณภาพและตรวจสอบคุณภาพของอาหารสัตว์ตามกระบวนการที่กำหนดได้ ซึ่งผู้เข้ารับการประเมินควรเตรียมหลักฐานที่เกี่ยวข้องกับหน่วยสมรรถนะนี้ ทั้งหลักฐานการปฏิบัติงาน และหลักฐานความรู้มาเพื่อประกอบการพิจารณาด้วย
2. สำหรับเจ้าหน้าที่สอบจะต้องพิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้ให้ตรงตามที่ระบุไว้ในหน่วยสมรรถนะนี้

##### (ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. คุณภาพของอาหารสัตว์ หมายถึง คุณสมบัติทางกายภาพ ทางเคมี และคุณค่าทางโภชนาการในอาหารสัตว์

#### 16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

#### 17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

#### 18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. ข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือก

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 20202
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ปรับปรุงพันธุ์สัตว์
3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2566
4. สร้างใหม่  ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

นักเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้ สามารถคัดเลือกพันธุ์สัตว์ และดำเนินการปรับปรุงพันธุ์สัตว์ตามวิธีการที่กำหนด

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

นักวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
20202.01 คัดเลือกพันธุ์สัตว์	1. วิเคราะห์พันธุ์สัตว์ที่มีลักษณะตามความต้องการ 2. ประเมินความแข็งแรงของพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์	ข้อสอบข้อเขียน แฟ้มสะสมผลงาน
20202.02 ดำเนินการปรับปรุงพันธุ์สัตว์ตามวิธีการกำหนดการ	1. ปรับปรุงพันธุ์สัตว์ตามวิธีที่กำหนด 2. ประเมินลักษณะรูปร่างของสัตว์รุ่นลูก 3. ทดสอบสมรรถภาพการเจริญเติบโตในสัตว์รุ่นลูก	ข้อสอบข้อเขียน แฟ้มสะสมผลงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

- มีทักษะในการคัดเลือกพันธุ์สัตว์
- มีทักษะในการประเมินความแข็งแรงของพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์
- มีทักษะด้านการทดสอบสมรรถภาพการเจริญเติบโตในสัตว์รุ่นลูก

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- มีความรู้ในการคัดเลือกพันธุ์สัตว์
- มีความรู้ในการดำเนินการปรับปรุงพันธุ์สัตว์ตามวิธีการที่กำหนด

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการจะกำหนดข้อแนะนำเกี่ยวกับการประเมินและควรที่จะใช้ประกอบร่วมกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) และความรู้ที่ต้องการ (Required Skill and Knowledge)

**(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)**

1. เอกสาร/หลักฐานรับรองการทำงาน หรือ
2. เอกสาร/หลักฐานการอบรมเชิงปฏิบัติการ หรือ
3. เอกสาร/หลักฐานที่เกี่ยวข้อง หรือ
4. ผลการสังเกตการณ์จากการปฏิบัติงาน หรือ

**(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)**

1. ผลการทดสอบความรู้ หรือ
2. ผลการสัมภาษณ์ หรือ
3. เอกสาร/หลักฐานที่เกี่ยวข้อง

**(ค) คำแนะนำในการประเมิน**

ผู้เข้ารับการประเมินต้องผ่านการประเมินที่ครอบคลุมในทุกสมรรถนะย่อยขอบเขตความรู้และทักษะที่กำหนดในกรณีที่มีผู้รับการประเมินผ่านไม่ครบตามเกณฑ์กำหนด ผู้ประเมินต้องแจ้งหน่วยสมรรถนะและสมรรถนะย่อยที่ไม่ผ่านให้ผู้รับการประเมินไปทบทวนสมรรถนะที่ยังไม่ผ่านและสามารถกลับมาทดสอบสมรรถนะใหม่อีกครั้ง

**(ง) วิธีการประเมิน**

1. การประเมินความรู้และทักษะปฏิบัติในหน่วยสมรรถนะนี้ จะต้องดำเนินการโดยองค์กรที่มีหน้าที่รับรองสมรรถนะของบุคคลตามมาตรฐานอาชีพที่ขึ้นทะเบียนเท่านั้น
2. การประเมินความรู้ในหน่วยสมรรถนะนี้ กำหนดให้ทำการสอบข้อเขียนแบบปรนัย 4 ตัวเลือกหรืออัตนัย ส่วนการประเมินทักษะการปฏิบัติงานนั้น กำหนดให้ทำการสัมภาษณ์

**15. ขอบเขต (Range Statement)**

ดำเนินการปรับปรุงพันธุ์สัตว์ ผู้ที่ทำหน้าที่นี้ต้องมีความรู้ครอบคลุมถึงการเข้าใจหลักการคัดเลือกพันธุ์สัตว์ ประกอบด้วย ศึกษาพันธุ์สัตว์ที่มีลักษณะตามความต้องการ และประเมินความแข็งแรงของพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ อีกทั้งสามารถดำเนินการปรับปรุงพันธุ์สัตว์ตามวิธีการที่กำหนด ประกอบด้วย ปรับปรุงพันธุ์สัตว์ตามวิธีที่กำหนด การประเมินลักษณะรูปร่างของสัตว์รุ่นลูก รวมทั้งทดสอบสมรรถภาพการเจริญเติบโตในสัตว์รุ่นลูก

**(ก) คำแนะนำ**

1. สำหรับผู้เข้ารับการประเมินในหน่วยสมรรถนะนี้ ต้องสามารถดำเนินการปรับปรุงพันธุ์สัตว์ตามกระบวนการได้อย่างถูกต้อง ซึ่งผู้เข้ารับการประเมินควรเตรียมหลักฐานที่เกี่ยวข้องกับหน่วยสมรรถนะนี้ ทั้งหลักฐานการปฏิบัติงาน และหลักฐานความรู้มาเพื่อประกอบการพิจารณาด้วย
2. สำหรับเจ้าหน้าที่สอบจะต้องพิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้ให้ตรงตามที่ระบุไว้ในหน่วยสมรรถนะนี้

**(ข) คำอธิบายรายละเอียด**

1. พ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ หมายถึง สิ่งมีชีวิตเพศผู้และเพศเมียที่มีลักษณะร่างกายสมบูรณ์ เหมาะแก่การนำไปผสมพันธุ์
2. ทดสอบสมรรถภาพการเจริญเติบโต หมายถึง การทดสอบความสามารถหรือสภาพการเจริญเติบโต

**16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)**

N/A

**17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)**

N/A

**18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)**

1. ข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือก
2. เอกสารรับรอง



1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 20203
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ปรับปรุงพันธุ์พืช
3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2566
4. สร้างใหม่  ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

นักเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้ สามารถดำเนินการปรับปรุงพันธุ์พืชด้วยวิธีการต่างๆ ได้

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

นักวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

อาชีพนักเทคโนโลยีชีวภาพการเกษตร

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

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
20203.01 ปรับปรุงพันธุ์พืชด้วยวิธีดั้งเดิม	1. คัดกรองพันธุ์พืชที่จะใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ 2. ปรับปรุงพันธุ์และทดสอบจนได้พืชลักษณะที่ต้องการ	ข้อสอบข้อเขียน
20203.02 ปรับปรุงพันธุ์พืชด้วยเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่	1. ค้นหาชนิดที่มีลักษณะตามที่ต้องการ 2. เลือกใช้วิธีการถ่ายทอดยีนที่ต้องการตามวิธีที่เหมาะสม 3. ติดตามและวิเคราะห์ผลการปรับปรุงพันธุ์	ข้อสอบข้อเขียน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

- มีทักษะในการปรับปรุงพันธุ์พืชด้วยวิธีดั้งเดิม
- มีทักษะในการใช้ความรู้ด้านเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่สำหรับการปรับปรุงพันธุ์พืชตามที่กำหนด

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- มีความรู้ในการปรับปรุงพันธุ์พืชด้วยวิธีดั้งเดิม
- มีความรู้ในการใช้เทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่ในการปรับปรุงพันธุ์พืช

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการจะกำหนดข้อแนะนำเกี่ยวกับการประเมินและควรที่จะใช้ประกอบรวมกันกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) และความรู้ที่ต้องการ (Required Skill and Knowledge)

**(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)**

1. เอกสาร/หลักฐานรับรองการทำงาน หรือ
2. เอกสาร/หลักฐานการอบรมเชิงปฏิบัติการ หรือ
3. เอกสาร/หลักฐานที่เกี่ยวข้อง หรือ
4. ผลการสังเกตการณ์จากการปฏิบัติงาน

**(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)**

1. ผลการทดสอบความรู้ หรือ
2. ผลการสัมภาษณ์ หรือ
3. เอกสาร/หลักฐานที่เกี่ยวข้อง

**(ค) คำแนะนำในการประเมิน**

ผู้เข้ารับการประเมินต้องผ่านการประเมินที่ครอบคลุมในทุกสมรรถนะย่อยขอบเขตความรู้และทักษะที่กำหนดในกรณีที่ได้รับประเมินผ่านไม่ครบตามเกณฑ์กำหนด ผู้ประเมินต้องแจ้งหน่วยสมรรถนะและสมรรถนะย่อยที่ไม่ผ่านให้ผู้รับการประเมินไปทบทวนสมรรถนะที่ยังไม่ผ่านและสามารถกลับมาทดสอบสมรรถนะใหม่อีกครั้ง

**(ง) วิธีการประเมิน**

1. การประเมินความรู้และทักษะปฏิบัติในหน่วยสมรรถนะนี้ จะต้องดำเนินการโดยองค์กรที่มีหน้าที่รับรองสมรรถนะของบุคคลตามมาตรฐานอาชีพที่ขึ้นทะเบียนเท่านั้น
2. การประเมินความรู้ในหน่วยสมรรถนะนี้ กำหนดให้ทำการสอบข้อเขียนแบบปรนัย 4 ตัวเลือกหรืออัตนัย ส่วนการประเมินทักษะการปฏิบัติงานนั้น กำหนดให้ทำการสัมภาษณ์

**15. ขอบเขต (Range Statement)**

สามารถปรับปรุงพันธุ์พืชโดยใช้วิธีดั้งเดิม อีกทั้งมีความรู้ในการใช้เทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่ในการปรับปรุงพันธุ์พืช

**(ก) คำแนะนำ**

1. สำหรับผู้เข้ารับการประเมินในหน่วยสมรรถนะนี้ ต้องสามารถดำเนินการปรับปรุงพันธุ์พืชตามกระบวนการที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง ซึ่งผู้เข้ารับการประเมินควรเตรียมหลักฐานที่เกี่ยวข้องกับหน่วยสมรรถนะนี้ ทั้งหลักฐานการปฏิบัติงาน และหลักฐานความรู้มาเพื่อประกอบการพิจารณาด้วย
2. สำหรับเจ้าหน้าที่สอบจะต้องพิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้ให้ตรงตามที่ระบุไว้ในหน่วยสมรรถนะนี้

**(ข) คำอธิบายรายละเอียด**

1. ปรับปรุงพันธุ์พืชด้วยวิธีดั้งเดิม หมายถึง การนำต้นพืชที่มีลักษณะที่ต้องการผสมพันธุ์กันเพื่อให้ได้ต้นพืชรุ่นลูกที่มีลักษณะดีขึ้น

**16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)**

N/A

**17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)**

N/A

**18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)**

1. ข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือก

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 20204
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ บริหารจัดการเก็บรักษาเชื้อพันธุกรรมพืช
3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2566
4. สร้างใหม่  ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

นักเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้ สามารถเก็บรักษาในสภาพของเมล็ด เก็บรักษาในสภาพของเนื้อเยื่อพืช และเก็บรักษาพืชด้วยไนโตรเจนเหลวในสภาพแช่แข็ง (Cryopreservation) ได้

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

นักวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

อาชีพนักเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร

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

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
20204.01 คุณภาพของเมล็ดพันธุ์	1. ตรวจสอบสภาพของเมล็ดที่เตรียมไว้ 2. จัดเก็บเมล็ดตามวิธีที่กำหนด	ข้อสอบข้อเขียน
20204.02 เก็บรักษาในสภาพของเนื้อเยื่อพืช	1. ตรวจสอบลักษณะของเนื้อเยื่อพืชที่เตรียมไว้ 2. จัดเก็บเนื้อเยื่อพืชตามวิธีที่กำหนด	ข้อสอบข้อเขียน
20204.03 เก็บรักษาในสภาพอุณหภูมิแช่แข็ง (Cryopreservation)	1. จัดเตรียมตัวอย่างพืชก่อนการจัดเก็บ 2. ดำเนินการจัดเก็บตัวอย่างในสภาพแช่แข็งตามวิธีที่กำหนด	ข้อสอบข้อเขียน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

- มีทักษะในการตรวจสอบสภาพของเมล็ด
- มีทักษะในการจัดเก็บเมล็ดตามวิธีที่กำหนด
- มีทักษะในการจัดเตรียมอุปกรณ์ในการจัดเก็บเมล็ดพืชและเนื้อเยื่อ
- มีทักษะในการจัดเก็บพืชในสภาพแช่แข็ง

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- มีความรู้ในการเก็บรักษาในสภาพของเมล็ด
- มีความรู้ในการเก็บรักษาในสภาพของเนื้อเยื่อพืช
- มีความรู้ในการเก็บรักษาพืชในสภาพแช่แข็ง

#### 14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการจะกำหนดข้อแนะนำเกี่ยวกับการประเมินและควรที่จะใช้ประกอบร่วมกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) และความรู้ที่ต้องการ (Required Skill and Knowledge)

##### (ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)

1. เอกสาร/หลักฐานรับรองการทำงาน หรือ
2. เอกสาร/หลักฐานการอบรมเชิงปฏิบัติการ หรือ
3. เอกสาร/หลักฐานที่เกี่ยวข้อง หรือ
4. ผลการสังเกตการณ์จากการปฏิบัติงาน

##### (ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. ผลการทดสอบความรู้ หรือ
2. ผลการสัมภาษณ์ หรือ
3. เอกสาร/หลักฐานที่เกี่ยวข้อง

##### (ค) คำแนะนำในการประเมิน

ผู้เข้ารับการประเมินต้องผ่านการประเมินที่ครอบคลุมในทุกสมรรถนะย่อยขอเขตความรู้และทักษะที่กำหนดในกรณีที่ได้รับประเมินผ่านไม่ครบตามเกณฑ์กำหนด ผู้ประเมินต้องแจ้งหน่วยสมรรถนะและสมรรถนะย่อยที่ไม่ผ่านให้ผู้รับการประเมินไปทบทวนสมรรถนะที่ยังไม่ผ่านและสามารถกลับมาทดสอบสมรรถนะใหม่อีกครั้ง

##### (ง) วิธีการประเมิน

1. การประเมินความรู้และทักษะปฏิบัติในหน่วยสมรรถนะนี้ จะต้องดำเนินการโดยองค์กรที่มีหน้าที่รับรองสมรรถนะของบุคคลตามมาตรฐานอาชีพที่ขึ้นทะเบียนเท่านั้น
2. การประเมินความรู้ในหน่วยสมรรถนะนี้ กำหนดให้ทำการสอบข้อเขียนแบบปรนัย 4 ตัวเลือกหรืออัตนัย ส่วนการประเมินทักษะการปฏิบัติงานนั้น กำหนดให้ทำการสัมภาษณ์

#### 15. ขอบเขต (Range Statement)

เก็บรักษาพันธุกรรมพืช ซึ่งมีความรู้ครอบคลุมถึงการเข้าใจหลักการเก็บรักษาในสภาพของเมล็ด ประกอบไปด้วย การตรวจสอบสภาพของเมล็ด การจัดเตรียมภาชนะในการจัดเก็บเมล็ดพันธุ์ จัดเก็บเมล็ดตามวิธีที่กำหนดอีกทั้งมีความรู้ด้านการเก็บรักษาในสภาพของเนื้อเยื่อพืช ประกอบด้วยการตรวจสอบลักษณะของเนื้อเยื่อพืช การจัดเตรียมอุปกรณ์ในการจัดเก็บเนื้อเยื่อ และการจัดเก็บเนื้อเยื่อพืชตามวิธีที่กำหนด รวมถึงเก็บรักษาพืชในสภาพอุณหภูมิต่ำ (Cryopreservation)

##### (ก) คำแนะนำ

1. สำหรับผู้เข้ารับการประเมินในหน่วยสมรรถนะนี้ ต้องมีความรู้และความสามารถในการเก็บรักษาพันธุกรรมพืชแต่ละชนิดตามกระบวนการได้อย่างถูกต้อง ซึ่งผู้เข้ารับการประเมินควรเตรียมหลักฐานที่เกี่ยวข้องกับหน่วยสมรรถนะนี้ ทั้งหลักฐานการปฏิบัติงาน และหลักฐานความรู้มาเพื่อประกอบการพิจารณาด้วย
2. สำหรับเจ้าหน้าที่สอบจะต้องพิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้ให้ตรงตามที่ระบุไว้ในหน่วยสมรรถนะนี้

##### (ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. เมล็ดพันธุ์ หมายถึง ส่วนของพืชสำหรับนำไปขยายพันธุ์แล้วจะได้นต้นที่เจริญงอกงามตรงตามลักษณะของพืชนั้น
2. เนื้อเยื่อพืช หมายถึง กลุ่มของเซลล์พืชชนิดเดียวกันหรือต่างชนิดกันที่มาทำงานร่วมกันภายใต้โครงสร้างหรืออวัยวะต่างๆ ของพืช เช่น ราก ลำต้น ใบ
3. สาร cryoprotectant หมายถึง สารที่ป้องกันการเกิดผลึกน้ำแข็งโดยลดจุดเยือกแข็ง (freezing point) ให้ต่ำลง ตัวอย่างเช่น ทรีฮาโลส (trehalose) น้ำตาลซูโครส (sucrose) กลีเซอรอล (glycerol)

#### 16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

#### 17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

#### 18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. ข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือก

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 20205
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ วางแผนระบบการป้องกันโรคและศัตรูพืช
3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2566
4. สร้างใหม่  ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

นักเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้ สามารถตรวจสอบการระบาดของโรคหรือศัตรูพืช และเสนอแนวการป้องกันโรคหรือศัตรูพืช

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

นักวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

อาชีพนักเทคโนโลยีชีวภาพการเกษตร

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

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
20205.01 ตรวจสอบการระบาดของโรคหรือศัตรูพืช	1. สืบค้นข้อมูลการระบาดของโรคหรือศัตรูพืชในปัจจุบัน 2. วิเคราะห์สาเหตุการระบาดของโรคหรือศัตรูพืชได้ถูกต้อง	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
20205.02 เสนอแนวทางการป้องกันโรคหรือศัตรูพืช	1. วิเคราะห์วิธีการป้องกันการระบาดของโรคหรือศัตรูพืชได้ถูกต้อง 2. ติดตามผลการป้องกันการระบาดของโรคหรือศัตรูพืชได้ครบถ้วน	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

- มีทักษะในการสืบค้นข้อมูลการระบาดของโรคหรือศัตรูพืชในปัจจุบัน
- มีทักษะในการวิเคราะห์สาเหตุการระบาดของโรคหรือศัตรูพืชและวิธีการป้องกันการระบาดของโรคหรือศัตรูพืช

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- มีความรู้ในการตรวจสอบการระบาดของโรคหรือศัตรูพืช
- มีความรู้ในการเสนอแนวทางการป้องกันโรคหรือศัตรูพืช

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการจะกำหนดข้อแนะนำเกี่ยวกับการประเมินและควรที่จะใช้ประกอบร่วมกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) และความรู้ที่ต้องการ (Required Skill and Knowledge)

**(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)**

1. เอกสาร/หลักฐานรับรองการทำงาน หรือ
2. เอกสาร/หลักฐานการอบรมเชิงปฏิบัติการ หรือ
3. เอกสาร/หลักฐานที่เกี่ยวข้อง หรือ
4. ผลการสังเกตการณ์จากการปฏิบัติงาน

**(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)**

1. ผลการทดสอบความรู้ หรือ
2. ผลการสัมภาษณ์ หรือ
3. เอกสาร/หลักฐานที่เกี่ยวข้อง

**(ค) คำแนะนำในการประเมิน**

ผู้เข้ารับการประเมินต้องผ่านการประเมินที่ครอบคลุมในทุกสมรรถนะย่อยขอบเขตความรู้และทักษะที่กำหนดในกรณีที่ได้รับประเมินผ่านไม่ครบตามเกณฑ์กำหนด ผู้ประเมินต้องแจ้งหน่วยสมรรถนะและสมรรถนะย่อยที่ไม่ผ่านให้ผู้รับการประเมินไปทบทวนสมรรถนะที่ยังไม่ผ่านและสามารถกลับมาทดสอบสมรรถนะใหม่อีกครั้ง

**(ง) วิธีการประเมิน**

1. การประเมินความรู้และทักษะปฏิบัติในหน่วยสมรรถนะนี้ จะต้องดำเนินการโดยองค์กรที่มีหน้าที่รับรองสมรรถนะของบุคคลตามมาตรฐานอาชีพที่ขึ้นทะเบียนเท่านั้น
2. การประเมินความรู้ในหน่วยสมรรถนะนี้ กำหนดให้ทำการสอบข้อเขียนแบบปรนัย 4 ตัวเลือกหรืออัตนัย ส่วนการประเมินทักษะการปฏิบัติงานนั้น กำหนดให้ทำการสัมภาษณ์

**15. ขอบเขต (Range Statement)**

วางแผนระบบการป้องกันโรคและศัตรูพืช ซึ่งต้องมีความรู้ความเข้าใจการตรวจสอบการระบาดของโรคหรือศัตรูพืช ประกอบด้วย สืบค้นข้อมูลการระบาดของโรคหรือศัตรูพืชในปัจจุบัน และการวิเคราะห์สาเหตุการระบาดของโรคหรือศัตรูพืช อีกทั้งสามารถเสนอแนวทางการป้องกันโรคหรือศัตรูพืช ประกอบด้วย การวิเคราะห์วิธีการป้องกันการระบาดของโรคหรือศัตรูพืช และการติดตามผลการป้องกันการระบาดของโรคหรือศัตรูพืช

**(ก) คำแนะนำ**

1. สำหรับผู้เข้ารับการประเมินในหน่วยสมรรถนะนี้ ต้องมีความสามารถในการวางแผนระบบการป้องกันโรคและศัตรูพืชที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนางานด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตรได้ ซึ่งผู้เข้ารับการประเมินควรเตรียมหลักฐานที่เกี่ยวข้องกับหน่วยสมรรถนะนี้ ทั้งหลักฐานการปฏิบัติงาน และหลักฐานความรู้มาเพื่อประกอบการพิจารณาด้วย
2. สำหรับเจ้าหน้าที่สอบจะต้องพิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้ให้ตรงตามที่ระบุไว้ในหน่วยสมรรถนะนี้

**(ข) คำอธิบายรายละเอียด**

1. ศัตรูพืช หมายถึง สิ่งมีชีวิตซึ่งสามารถสร้างความเสียหายให้การเกษตรกรรม ทำให้ผลผลิตลดลง
2. สืบค้น หมายถึง การสืบเสาะ ค้นหาเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ซึ่งอาจจะได้รับคำตอบในรูปของ ต้นฉบับเอกสาร บรรณานุกรม คำตอบที่เฉพาะเจาะจง ตัวเลข หรือข้อความของเรื่องนั้น

**16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)**

N/A

**17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)**

N/A

**18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)**

1. ข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือก
2. การสอบสาธิตการปฏิบัติ

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 20206
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ พัฒนาวิธีการเทคโนโลยีชีวภาพในการตรวจสอบโรคพืช
3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2566
4. สร้างใหม่  ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

นักเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้ สามารถวางแผนพัฒนาวิธีการเทคโนโลยีชีวภาพในการตรวจโรคพืช และดำเนินการพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ

7. สำหรับระดับคุณวุฒิ

1	2	3	4	5	6	7	8
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. กลุ่มอาชีพ (Sector)

นักวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

N/A

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

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
20206.01 วางแผนพัฒนาวิธีการเทคโนโลยีชีวภาพในการตรวจโรคพืช	1. ระบุวิธีการที่จะพัฒนาวิธีการเทคโนโลยีชีวภาพในการตรวจโรคพืช 2. กำหนดวิธีการพัฒนาเป็นขั้นตอน (Flow)	ข้อสอบข้อเขียน แฟ้มสะสมผลงาน
20206.02 ดำเนินการพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ	1. ปฏิบัติตามขั้นตอนพัฒนาวิธีการเทคโนโลยีชีวภาพได้ครบถ้วน 2. ตรวจสอบผลการดำเนินงานได้ตามขั้นตอน	ข้อสอบข้อเขียน แฟ้มสะสมผลงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

20203 ปรับปรุงพันธุ์พืช

20205 วางแผนระบบการป้องกันโรคและศัตรูพืช

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

- มีทักษะในการวางแผนพัฒนา

- มีทักษะในการดำเนินการตามแผน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- มีความรู้ด้านโรคพืช

- มีความรู้สภาวะแวดล้อมการเจริญเติบโตของพืชแต่ละชนิด

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการจะกำหนดข้อแนะนำเกี่ยวกับการประเมินและควรที่จะใช้ประกอบรวมกันกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Performance Criteria) และความรู้ที่ต้องการ (Required Skill and Knowledge)

**(ก) หลักฐานการปฏิบัติงาน (Performance Evidence)**

1. เอกสาร/หลักฐานรับรองการทำงาน หรือ
2. เอกสาร/หลักฐานการอบรมเชิงปฏิบัติการ หรือ
3. เอกสาร/หลักฐานที่เกี่ยวข้อง

**(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)**

1. ผลการสัมภาษณ์ หรือ
2. ผลการทดสอบความรู้ หรือ
3. ใบรับรองผลการศึกษา

**(ค) คำแนะนำในการประเมิน**

ผู้เข้ารับการประเมินต้องผ่านการประเมินที่ครอบคลุมในทุกสมรรถนะย่อยขอเขตความรู้และทักษะที่กำหนดในกรณีที่ได้รับประเมินผ่านไม่ครบตามเกณฑ์กำหนด ผู้ประเมินต้องแจ้งหน่วยสมรรถนะและสมรรถนะย่อยที่ไม่ผ่านให้ผู้รับการประเมินไปทบทวนสมรรถนะที่ยังไม่ผ่านและสามารถกลับมาทดสอบสมรรถนะใหม่อีกครั้ง

**(ง) วิธีการประเมิน**

1. การประเมินความรู้และทักษะปฏิบัติในหน่วยสมรรถนะนี้ จะต้องดำเนินการโดยองค์กรที่มีหน้าที่รับรองสมรรถนะของบุคคลตามมาตรฐานอาชีพที่ขึ้นทะเบียนเท่านั้น
2. การประเมินความรู้ในหน่วยสมรรถนะนี้ กำหนดให้ทำการสอบข้อเขียนแบบปรนัย 4 ตัวเลือกหรืออัตนัย

**15. ขอบเขต (Range Statement)**

พัฒนาวิธีการเทคโนโลยีชีวภาพในการตรวจสอบโรคพืช ซึ่งเป็นการดำเนินการวางแผนพัฒนาวิธีการเทคโนโลยีชีวภาพในการตรวจโรคพืช ได้แก่ ค้นหาวิธีการที่จะพัฒนาวิธีการเทคโนโลยีชีวภาพในการตรวจโรคพืช และกำหนดวิธีการพัฒนา รวมทั้งการดำเนินการพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ ได้แก่ ปฏิบัติตามขั้นตอนพัฒนาวิธีการเทคโนโลยีชีวภาพ และตรวจสอบผลการดำเนินงาน

**(ก) คำแนะนำ**

1. สำหรับผู้เข้ารับการประเมินในหน่วยสมรรถนะนี้ ต้องมีทักษะในการวางแผนพัฒนาวิธีการเทคโนโลยีชีวภาพในการตรวจโรคพืชได้ และดำเนินการพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพได้ ซึ่งผู้เข้ารับการประเมินควรเตรียมหลักฐานที่เกี่ยวข้องกับหน่วยสมรรถนะนี้ ทั้งหลักฐานการปฏิบัติงาน และหลักฐานความรู้มาเพื่อประกอบการพิจารณาด้วย
2. สำหรับเจ้าหน้าที่สอบจะต้องพิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้ให้ตรงตามที่ระบุไว้ในหน่วยสมรรถนะนี้

**(ข) คำอธิบายรายละเอียด**

1. พัฒนา หมายถึง การเปลี่ยนแปลงที่เล็กละเอียด โดยผ่านลำดับขั้นต่างๆ ไปสู่ลำดับที่สามารถขยายตัวขึ้น เติบโตขึ้น มีการปรับปรุงให้ดีขึ้นและเหมาะสมไปกว่าเดิม

**16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)**

N/A

**17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)**

N/A

**18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)**

1. ข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือก
2. เอกสารอ้างอิง