



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

อาชีพนักเทคโนโลยีชีวภาพ ระดับ 5

8. คุณวุฒิวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง (Related Professional Qualifications)

N/A

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

รหัสหน่วยสมรรถนะ	เนื้อหา
10201	จัดเตรียมดีเอ็นเอ
10202	ทดสอบยีน
10203	การถ่ายฝากยีน
10204	วิจัยและพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ
10205	ปฏิบัติงานด้านชีวสารสนเทศ (Bioinformatics)
10206	ควบคุมการปฏิบัติงานภายในห้องปฏิบัติการ
10207	วิเคราะห์และรายงานผลการทดลอง
10208	บริหารการจัดการทดสอบในห้องปฏิบัติการ
10209	ประเมินและตรวจสอบโครงการที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพ

10. ระดับคุณวุฒิ

10.1 สาขาวิชาชีพเทคโนโลยีชีวภาพ อาชีพนักเทคโนโลยีชีวภาพ ระดับ 5

คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ (Characteristics of Outcomes)

มีทักษะการจัดเตรียมดีเอ็นเอสำหรับการทดสอบงานด้านเทคโนโลยีชีวภาพ ทักษะการสร้างดีเอ็นเอสายผสม (Recombinant DNA) ทักษะการทดสอบยีน มีทักษะความรู้เกี่ยวกับชีวสารสนเทศสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลทางชีววิทยาในระดับโมเลกุลของสิ่งมีชีวิตเพื่อความก้าวหน้าในการปฏิบัติงานด้านเทคโนโลยีชีวภาพและทักษะการถ่ายฝากยีน นอกจากนี้จะต้องมีความสามารถในการวิจัยและพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ การควบคุมการปฏิบัติงาน การวิเคราะห์และรายงานผลการทำงานในห้องปฏิบัติการ การบริหารจัดการทดสอบในห้องปฏิบัติการ และตรวจสอบโครงการที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพ

การเข้าสู่ระดับระดับคุณวุฒิวิชาชีพ

ผู้ที่เข้าสู่การประเมินในระดับคุณวุฒิวิชาชีพ สาขาวิชาชีพเทคโนโลยีชีวภาพ อาชีพนักเทคโนโลยีชีวภาพ ระดับ 5 จะต้องมีความสมบัตินี้

1. มีอายุไม่น้อยกว่า 18 ปีบริบูรณ์ **และ**
2. จบการศึกษามัธยมศึกษาต่ำกว่าระดับปริญญาตรี **และ**
3. ผ่านการประเมินคุณวุฒิวิชาชีพนักเทคโนโลยีชีวภาพ ระดับ 4 **หรือ**
4. มีประสบการณ์ทำงานในสายอาชีพอย่างน้อย 3 ปี

การเลื่อนระดับคุณวุฒิวิชาชีพ (Qualification Pathways)

N/A

หลักเกณฑ์การต่ออายุหนังสือรับรองมาตรฐานอาชีพ

N/A

กลุ่มบุคคลในอาชีพ (Target Group)

นักวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ

หน่วยสมรรถนะ (หน่วยสมรรถนะทั้งหมดของคุณวุฒิวิชาชีพนี้)

- 10201 จัดเตรียมดีเอ็นเอ
- 10202 ทดสอบยีน
- 10203 การถ่ายฝากยีน
- 10204 วิจัยและพัฒนางานด้านเทคโนโลยีชีวภาพ
- 10205 ปฏิบัติงานด้านชีวสารสนเทศ (Bioinformatics)
- 10206 ควบคุมการปฏิบัติงานภายในห้องปฏิบัติการ
- 10207 วิเคราะห์และรายงานผลการทดลอง
- 10208 บริหารการจัดการทดสอบในห้องปฏิบัติการ
- 10209 ประเมินและตรวจสอบโครงการที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพ

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	10	ปฏิบัติงานเกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพ	102	ควบคุมการปฏิบัติงานเกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพ

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
102	ควบคุมการปฏิบัติงานเกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพ	10201	จัดเตรียมดีเอ็นเอ	10201.01	สกัดดีเอ็นเอ
				10201.02	เพิ่มปริมาณดีเอ็นเอ
		10202	ทดสอบยีน	10202.01	ตรวจสอบการแสดงออกของยีน
				10202.02	วิเคราะห์ผลการทดสอบยีน
		10203	การถ่ายฝากยีน	10203.01	สร้างดีเอ็นเอสายผสม (Recombinant DNA)
				10203.02	ถ่ายฝากยีนโดยตรง
				10203.03	ถ่ายฝากยีนโดยใช้พาหะ (Vector)
		10204	วิจัยและพัฒนางานด้านเทคโนโลยีชีวภาพ	10204.01	สำรวจข้อมูลก่อนการทำวิจัย
				10204.02	ดำเนินการวิจัยผลิตภัณฑ์หรือกระบวนการด้านเทคโนโลยีชีวภาพ
		10205	ปฏิบัติงานด้านชีวสารสนเทศ (Bioinformatics)	10205.01	สืบค้นฐานข้อมูลชีวสารสนเทศศาสตร์
				10205.02	วิเคราะห์ข้อมูลชีวสารสนเทศศาสตร์
		10206	ควบคุมการปฏิบัติงานภายในห้องปฏิบัติการ	10206.01	ควบคุมการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด
				10206.02	แก้ปัญหาเฉพาะหน้าในการปฏิบัติงาน
		10207	วิเคราะห์และรายงานผลการทดลอง	10207.01	วิเคราะห์ผลการทดลอง
				10207.02	สรุปรายงานผลการทดลอง
		10208	บริหารการจัดการทดสอบในห้องปฏิบัติการ	10208.01	กำหนดมาตรฐานการปฏิบัติงานของวิธีการทดสอบ
				10208.02	กำหนดการดำเนินงานในห้องปฏิบัติการ
		10209	ประเมินและตรวจสอบโครงการที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพ	10209.01	ประเมินโครงการที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพ

หน้าที่หลัก Key Function		หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence		หน่วยสมรรถนะย่อย Element of Competence	
รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย	รหัส	คำอธิบาย
102	ควบคุมการปฏิบัติงานเกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพ	10209	ประเมินและตรวจสอบโครงการที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพ	10209.02	ตรวจสอบโครงการที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพ

คำอธิบาย

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

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 10201
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ จัดเตรียมดีเอ็นเอ
3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2566

4. สร้างใหม่ ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)
นักเทคโนโลยีชีวภาพ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้ สามารถศึกษาและปฏิบัติการสกัดดีเอ็นเอตามวิธีการในคู่มือได้กำหนด รวมถึงสามารถเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอได้

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)

นักวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

1. นักเทคโนโลยีชีวภาพทางด้านสิ่งแวดล้อม
2. นักเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร
3. นักเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์
4. นักเทคโนโลยีชีวภาพทางอาหาร

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

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
10201.01 สกัดดีเอ็นเอ	1. กำหนดปริมาณสารเคมีที่ใช้ในการสกัดดีเอ็นเอได้ในระดับที่เหมาะสมและเป็นไปตามขั้นตอน 2. ดำเนินการสกัดดีเอ็นเอตามข้อกำหนด	ข้อสอบข้อเขียน
10201.02 เพิ่มปริมาณดีเอ็นเอ	1. กำหนดปริมาณสารเคมีและค่าต่างๆที่ใช้ในการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอได้ในระดับเหมาะสม 2. ตรวจสอบปริมาณดีเอ็นเอได้ครบถ้วนตามวิธีที่กำหนด	ข้อสอบข้อเขียน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

- 10102 จัดเตรียมและจัดเก็บอุปกรณ์สำหรับการปฏิบัติงาน
- 10104 จัดเตรียมสารเคมี

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

- มีทักษะในการอ่านคู่มือการสกัดดีเอ็นเอ
- มีความละเอียดรอบคอบในการปฏิบัติงาน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- มีความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนและหลักการสกัดดีเอ็นเอ
- มีความรู้เกี่ยวกับการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอ

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

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. ผลการสัมภาษณ์ หรือ
2. ผลการทดสอบความรู้ หรือ
3. ใบรับรองผลการศึกษา

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ผู้เข้ารับการประเมินต้องผ่านการประเมินที่ครอบคลุมในทุกสมรรถนะย่อยขอบเขตความรู้และทักษะที่กำหนดในกรณีที่มีผู้รับการประเมินผ่านไม่ครบตามเกณฑ์ที่กำหนด ผู้ประเมินต้องแจ้งหน่วยสมรรถนะและสมรรถนะย่อยที่ไม่ผ่านให้ผู้รับการประเมินไปทบทวนสมรรถนะที่ยังไม่ผ่านและสามารถกลับมาทดสอบสมรรถนะใหม่อีกครั้ง

(ง) วิธีการประเมิน

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

15. ขอบเขต (Range Statement)

สกัดดีเอ็นเอ เพิ่มปริมาณดีเอ็นเอ ใช้เอนไซม์ตัดจำเพาะในการเตรียมยีนที่ต้องการทดสอบหรือการปฏิบัติงานด้านเทคโนโลยีชีวภาพ และตรวจสอบผลจากการเตรียมยีนหรือการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอ

(ก) คำแนะนำ

1. สำหรับผู้เข้ารับการประเมินในหน่วยสมรรถนะนี้ ต้องมีความรู้และสามารถสกัดดีเอ็นเอ เพิ่มปริมาณดีเอ็นเอที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานด้านเทคโนโลยีชีวภาพ ซึ่งผู้เข้ารับการประเมินควรเตรียมหลักฐานที่เกี่ยวข้องกับหน่วยสมรรถนะนี้ ทั้งหลักฐานการปฏิบัติงาน และหลักฐานความรู้มาเพื่อประกอบการพิจารณาด้วย
2. สำหรับเจ้าหน้าที่สอบจะต้องพิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้ให้ตรงตามที่ระบุไว้ในหน่วยสมรรถนะนี้

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. ดีเอ็นเอ หมายถึง สารพันธุกรรมที่มีหน้าที่เก็บข้อมูลทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตซึ่งถ่ายทอดจากพ่อแม่ไปสู่ลูกหลานได้
2. เพิ่มปริมาณดีเอ็นเอ (PCR) หมายถึง กระบวนการในการสังเคราะห์ชิ้นส่วนของดีเอ็นเอ ในหลอดทดลอง โดยวิธีการได้เลียนแบบมาจากการสังเคราะห์ดีเอ็นเอในสิ่งมีชีวิต

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. ข้อสอบข้อเขียน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 10202
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ทดสอบยีน
3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2566
4. สร้างใหม่ ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

นักเทคโนโลยีชีวภาพ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้ สามารถดำเนินการตรวจสอบการแสดงออกของยีนด้วยวิธีการที่กำหนดและวิเคราะห์ผลการแสดงออกของยีนได้อย่างถูกต้อง

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)

นักวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

1. นักเทคโนโลยีชีวภาพทางด้านสิ่งแวดล้อม
2. นักเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร
3. นักเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์
4. นักเทคโนโลยีชีวภาพทางด้านอาหาร

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

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
10202.01 ตรวจสอบการแสดงออกของยีน	1. เลือกวิธีการทดสอบยีนให้เหมาะสม 2. ทดสอบยีนตามข้อกำหนด	ข้อสอบข้อเขียน
10202.02 วิเคราะห์ผลการทดสอบยีน	1. บันทึกข้อมูลการทดสอบยีนครบถ้วน 2. อ่านผลการทดสอบยีนตามข้อกำหนด	ข้อสอบข้อเขียน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

- 10101 จัดทำเอกสารและผลการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ
- 10102 จัดเตรียมและจัดเก็บอุปกรณ์สำหรับการปฏิบัติงาน
- 10104 จัดเตรียมสารเคมี
- 10201 จัดเตรียมดีเอ็นเอ

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

- มีทักษะในการเลือกวิธีการตรวจสอบการแสดงผลของยีนได้อย่างถูกต้อง
- มีความละเอียดรอบคอบในการปฏิบัติงาน
- มีทักษะในการวิเคราะห์ผลการทดสอบยีน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- มีความรู้เกี่ยวกับวิธีการตรวจสอบการแสดงผลของยีน
- มีความรู้เกี่ยวกับวิเคราะห์ผลการแสดงผลของยีน

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

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. ผลการสัมภาษณ์ หรือ
2. ผลการทดสอบความรู้ หรือ
3. ใบรับรองผลการศึกษา

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ผู้เข้ารับการประเมินต้องผ่านการประเมินที่ครอบคลุมในทุกสมรรถนะย่อยขอเขตความรู้และทักษะที่กำหนดในกรณีที่ได้รับประเมินผ่านไม่ครบตามเกณฑ์กำหนด ผู้ประเมินต้องแจ้งหน่วยสมรรถนะและสมรรถนะย่อยที่ไม่ผ่านให้ผู้รับการประเมินไปทบทวนสมรรถนะที่ยังไม่ผ่านและสามารถกลับมาทดสอบสมรรถนะใหม่อีกครั้ง

(ง) วิธีการประเมิน

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

15. ขอบเขต (Range Statement)

เลือกวิธีและดำเนินการตรวจสอบการแสดงผลของยีนที่ถูกต้อง และวิเคราะห์ผลการทดสอบหรือการแสดงผลของยีนได้

(ก) คำแนะนำ

1. สำหรับผู้เข้ารับการประเมินในหน่วยสมรรถนะนี้ ต้องมีความรู้และตรวจสอบการแสดงผลของยีน รวมทั้งสามารถวิเคราะห์ผลการทดสอบยีนได้อย่างถูกต้อง ซึ่งผู้เข้ารับการประเมินควรเตรียมหลักฐานที่เกี่ยวข้องกับหน่วยสมรรถนะนี้ ทั้งหลักฐานการปฏิบัติงาน และหลักฐานความรู้มาเพื่อประกอบการพิจารณาด้วย
2. สำหรับเจ้าหน้าที่สอบจะต้องพิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้ให้ตรงตามที่ระบุไว้ในหน่วยสมรรถนะนี้

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. การทดสอบยีน หมายถึง การศึกษาผลที่ได้จากการแสดงผลของยีนที่ใช้ในการทดสอบ

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. ข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือก
2. ข้อสอบข้อเขียน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 10203
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ การถ่ายฝากยีน
3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2566
4. สร้างใหม่ ปรับปรุง
5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

นักเทคโนโลยีชีวภาพ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้ สามารถดำเนินการถ่ายฝากยีนด้วยวิธีการต่างๆ 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)

นักวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

1. นักเทคโนโลยีชีวภาพทางด้านสิ่งแวดล้อม
2. นักเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร
3. นักเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์
4. นักเทคโนโลยีชีวภาพทางด้านอาหาร

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

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
10203.01 สร้างดีเอ็นเอสายผสม (Recombinant DNA)	1. การเตรียมดีเอ็นเอตั้งต้น 2. เชื่อมต่อชิ้นส่วนดีเอ็นเอตามข้อกำหนด 3. ใช้เอนไซม์ตัดจำเพาะ (Restriction enzyme) 4. จัดเก็บดีเอ็นเอสายผสม	ข้อสอบข้อเขียน
10203.02 ถ่ายฝากยีนโดยตรง	1. การเตรียมเซลล์ 2. ดำเนินการถ่ายฝากยีนตามข้อกำหนด	ข้อสอบข้อเขียน
10203.03 ถ่ายฝากยีนโดยใช้พาหะ (Vector)	1. การเตรียมเซลล์ 2. การเตรียมพาหะ (vector) 3. ดำเนินการถ่ายฝากยีนด้วยพาหะตามข้อกำหนด	ข้อสอบข้อเขียน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

- 10109 เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
- 10110 จัดเตรียมดีเอ็นเอ
- 10202 ทดสอบยีน

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

- มีทักษะในการเตรียมเนื้อเยื่อสำหรับการถ่ายฝากยีน
- มีทักษะในการถ่ายฝากยีนโดยตรงตามกระบวนการที่กำหนด
- มีทักษะในการเตรียมจุลินทรีย์ที่มีความสามารถในการเป็นพาหะในการถ่ายฝากยีน
- มีความละเอียดรอบคอบในการปฏิบัติงาน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- มีความรู้เกี่ยวกับกระบวนการเตรียมเนื้อเยื่อสำหรับการถ่ายฝากยีน
- มีความรู้เกี่ยวกับประเภทและวิธีการถ่ายฝากยีนโดยตรงและโดยพาหะ

14. หลักฐานที่ต้องการ (Evidence Guide)

หลักฐานที่ต้องการจะกำหนดข้อแนะนำเกี่ยวกับการประเมินและควรที่จะใช้ประกอบร่วมกันกับเกณฑ์การปฏิบัติงาน (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

ผู้เข้ารับการประเมินต้องผ่านการประเมินที่ครอบคลุมในทุกสมรรถนะย่อยขอบเขตความรู้และทักษะที่กำหนดในกรณีที่ได้รับประเมินผ่านไม่ครบตามเกณฑ์กำหนด ผู้ประเมินต้องแจ้งหน่วยสมรรถนะและสมรรถนะย่อยที่ไม่ผ่านให้ผู้รับการประเมินไปทบทวนสมรรถนะที่ยังไม่ผ่านและสามารถกลับมาทดสอบสมรรถนะใหม่อีกครั้ง

(ง) วิธีการประเมิน

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

15. ขอบเขต (Range Statement)

จัดเตรียมเนื้อเยื่อ ดำเนินการสำหรับถ่ายฝากยีนโดยตรง และเตรียมพาหะที่ใช้บรรจุดีเอ็นเอเพื่อดำเนินการสำหรับถ่ายฝากยีนตรงตามวิธีการที่กำหนด

(ก) คำแนะนำ

1. สำหรับผู้เข้ารับการประเมินในหน่วยสมรรถนะนี้ ต้องมีความรู้และสามารถดำเนินการถ่ายฝากยีนโดยตรงและโดยพาหะตามวิธีการปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง ซึ่งผู้เข้ารับการประเมินควรเตรียมหลักฐานที่เกี่ยวข้องกับหน่วยสมรรถนะนี้ ทั้งหลักฐานการปฏิบัติงาน และหลักฐานความรู้มาเพื่อประกอบการพิจารณาด้วย
2. สำหรับเจ้าหน้าที่สอบจะต้องพิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้ให้ตรงตามที่ระบุไว้ในหน่วยสมรรถนะนี้

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. การถ่ายฝากยีน หมายถึง การเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตเพื่อให้มีการแสดงออกในลักษณะทางพันธุกรรมที่ต้องการ โดยการส่งถ่ายสารพันธุกรรมจากภายนอกเข้าสู่ภายในเซลล์
2. พาหะ (Vector) หมายถึง สี่หรือตัวนำสำหรับนำยีนเข้าไปในเซลล์สิ่งมีชีวิต

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. วัสดุเครื่องมือ/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. ข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือก

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 10204
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ วิจัยและพัฒนางานด้านเทคโนโลยีชีวภาพ
3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2566
4. สร้างใหม่ ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

นักเทคโนโลยีชีวภาพ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้ สามารถวางแผน กำกับดูแลและดำเนินการวิจัยผลิตภัณฑ์ด้านเทคโนโลยีชีวภาพได้

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)

นักวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

1. นักเทคโนโลยีชีวภาพทางด้านสิ่งแวดล้อม
2. นักเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร
3. นักเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์
4. นักเทคโนโลยีชีวภาพทางด้านอาหาร

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

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
10204.01 สํารวจข้อมูลก่อนการทําวิจัย	1. กำหนดข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยได้ครบถ้วน 2. ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการทําวิจัยได้ถูกต้อง	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน
10204.02 ดำเนินการวิจัยผลิตภัณฑ์หรือกระบวนการด้านเทคโนโลยีชีวภาพ	1. วางแผนการวิจัยตามระเบียบวิธีวิจัย 2. วิจัยตามขั้นตอนที่กำหนด	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

- (ก) ความต้องการด้านทักษะ
- มีทักษะในการคิดวิเคราะห์
 - มีทักษะในการวางแผนงานวิจัย
 - มีทักษะในการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า

- (ข) ความต้องการด้านความรู้
- มีความรู้เกี่ยวกับกระบวนการวิจัย

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

ผู้เข้ารับการประเมินต้องผ่านการประเมินที่ครอบคลุมในทุกสมรรถนะย่อยขอบเขตความรู้และทักษะที่กำหนดในกรณีที่ได้รับประเมินผ่านไม่ครบตามเกณฑ์ที่กำหนด ผู้ประเมินต้องแจ้งหน่วยสมรรถนะและสมรรถนะย่อยที่ไม่ผ่านให้ผู้รับการประเมินไปทบทวนสมรรถนะที่ยังไม่ผ่านและสามารถกลับมาทดสอบสมรรถนะใหม่อีกครั้ง

(ง) วิธีการประเมิน

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

15. ขอบเขต (Range Statement)

วางแผน วิเคราะห์ และติดตามผลการดำเนินงานวิจัยพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพตามกระบวนการที่กำหนดได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(ก) คำแนะนำ

1. สำหรับผู้เข้ารับการประเมินในหน่วยสมรรถนะนี้ ต้องมีความรู้และสามารถดำเนินงานวิจัยผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพตามกระบวนการทำงานได้อย่างถูกต้อง ซึ่งผู้เข้ารับการประเมินควรเตรียมหลักฐานที่เกี่ยวข้องกับหน่วยสมรรถนะนี้ ทั้งหลักฐานการปฏิบัติงาน และหลักฐานความรู้มาเพื่อประกอบการพิจารณาด้วย
2. สำหรับเจ้าหน้าที่สอบจะต้องพิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้ให้ตรงตามที่ระบุไว้ในหน่วยสมรรถนะนี้

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. วางแผนการวิจัย หมายถึง การกำหนดนิยามปัญหา โดยการศึกษาข้อมูลและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นการสรุปขอบเขตของปัญหาโดยการสร้างสมมติฐานการวิจัยที่ชัดเจน

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. ข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือก
2. การสอบสาธิตปฏิบัติ

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 10205
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ปฏิบัติงานด้านชีวสารสนเทศ (Bioinformatics)
3. ทบพวนครั้งที่ 1 / 2566
4. สร้างใหม่ ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

นักเทคโนโลยีชีวภาพ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้ สามารถสืบค้นและวิเคราะห์ฐานข้อมูลชีวสารสนเทศศาสตร์จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

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)

นักวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

1. นักเทคโนโลยีชีวภาพทางด้านสิ่งแวดล้อม
2. นักเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร
3. นักเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์
4. นักเทคโนโลยีชีวภาพทางด้านอาหาร

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

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
10205.01 สืบค้นฐานข้อมูลชีวสารสนเทศศาสตร์	1. เลือกประเภทของฐานข้อมูลชีวสารสนเทศศาสตร์ 2. จัดเก็บข้อมูลได้ถูกต้อง	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน แฟ้มสะสมผลงาน
10205.02 วิเคราะห์ข้อมูลชีวสารสนเทศศาสตร์	1. เลือกโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลได้ถูกต้องครอบคลุม 2. แปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลชีวสารสนเทศศาสตร์ตามรายละเอียดที่กำหนด	ข้อสอบข้อเขียน การสาธิตการปฏิบัติงาน แฟ้มสะสมผลงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

N/A

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

- (ก) ความต้องการด้านทักษะ
- มีทักษะในการสืบค้นข้อมูลชีวสารสนเทศศาสตร์จากฐานข้อมูลต่างๆ
 - มีทักษะในการใช้โปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูลชีวสารสนเทศศาสตร์

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- มีความรู้เกี่ยวกับกระบวนการด้านชีวสารสนเทศ

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

(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 ส่วนการประเมินทักษะการปฏิบัติงานนั้น กำหนดให้ทำการสัมภาษณ์

15. ขอบเขต (Range Statement)

สืบค้น จัดเก็บข้อมูลชีวสารสนเทศศาสตร์จากฐานข้อมูล รวมถึงวิเคราะห์ผลของข้อมูลจากโปรแกรมที่กำหนดได้

(ก) คำแนะนำ

1. สำหรับผู้เข้ารับการประเมินในหน่วยสมรรถนะนี้ ต้องมีความรู้และสามารถปฏิบัติตามกระบวนการทางชีวสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งผู้เข้ารับการประเมินควรเตรียมหลักฐานที่เกี่ยวข้องกับหน่วยสมรรถนะนี้ ทั้งหลักฐานการปฏิบัติงาน และหลักฐานความรู้มาเพื่อประกอบการพิจารณาด้วย
2. สำหรับเจ้าหน้าที่สอบจะต้องพิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้ให้ตรงตามที่ระบุไว้ในหน่วยสมรรถนะนี้

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. ฐานข้อมูลชีวสารสนเทศศาสตร์ หมายถึง ฐานข้อมูลที่ประกอบด้วย ข้อมูลทางชีวภาพของชีวโมเลกุลต่างๆ เช่น ข้อมูลลำดับนิวคลีโอไทด์ของดีเอ็นเอของฐานข้อมูล GenBank ของสหรัฐอเมริกา ฐานข้อมูล EMBL (European Molecular Biology Laboratory) ของสหภาพยุโรป และฐานข้อมูล DDBJ (DNA Data Bank of Japan) ของประเทศญี่ปุ่น หรือข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโปรตีน เช่น ฐานข้อมูล PDB (Protein Data Bank) ซึ่งมีข้อมูลลำดับกรดอะมิโน หรือโครงสร้างของโปรตีน

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. ข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือก
2. ข้อสอบสาธิตปฏิบัติ
3. เอกสารรับรอง

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 10206
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ควบคุมการปฏิบัติงานภายในห้องปฏิบัติการ
3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2566
4. สร้างใหม่ ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

นักเทคโนโลยีชีวภาพ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้ สามารถควบคุมและแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงานด้านเทคโนโลยีชีวภาพให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดได้

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)

นักวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

1. นักเทคโนโลยีชีวภาพทางด้านสิ่งแวดล้อม
2. นักเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร
3. นักเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์
4. นักเทคโนโลยีชีวภาพทางด้านอาหาร

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

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
10206.01 ควบคุมการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด	1. ดูแลความสะอาดในพื้นที่ปฏิบัติการหลังการทดลอง 2. การปฏิบัติงานให้เป็นไปตามมาตรฐาน	การสัมภาษณ์ ข้อสอบข้อเขียน
10206.02 แก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าในการปฏิบัติงาน	1. วิเคราะห์ปัญหาที่พบในการปฏิบัติงาน 2. ประเมินจุดแข็ง จุดอ่อนของการปฏิบัติงาน 3. ติดตามผลการแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติ	การสัมภาษณ์ ข้อสอบข้อเขียน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

- 10101 จัดทำเอกสารและผลการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ
- 10102 จัดเตรียมและจัดเก็บอุปกรณ์สำหรับการปฏิบัติงาน
- 10104 จัดเตรียมสารเคมี

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

- มีทักษะในการควบคุมการปฏิบัติงานทางเทคโนโลยีชีวภาพตามมาตรฐานที่กำหนด
- มีความละเอียดรอบคอบในการปฏิบัติงาน
- มีทักษะในการประเมินและวิเคราะห์การปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง
- มีทักษะในการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติงานได้

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- มีความรู้เกี่ยวกับกระบวนการควบคุมการปฏิบัติงาน

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

(ข) หลักฐานความรู้ (Knowledge Evidence)

1. ผลการสัมภาษณ์ หรือ
2. ผลการทดสอบความรู้ หรือ
3. ใบรับรองผลการศึกษา

(ค) คำแนะนำในการประเมิน

ผู้เข้ารับการประเมินต้องผ่านการประเมินที่ครอบคลุมในทุกสมรรถนะย่อยขอบเขตความรู้และทักษะที่กำหนดในกรณีที่มีผู้รับการประเมินผ่านไม่ครบตามเกณฑ์ที่กำหนด ผู้ประเมินต้องแจ้งหน่วยสมรรถนะและสมรรถนะย่อยที่ไม่ผ่านให้ผู้รับการประเมินไปทบทวนสมรรถนะที่ยังไม่ผ่านและสามารถกลับมาทดสอบสมรรถนะใหม่อีกครั้ง

(ง) วิธีการประเมิน

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

15. ขอบเขต (Range Statement)

ควบคุมการปฏิบัติงาน ความปลอดภัยต่างๆ ในการปฏิบัติงาน รวมถึงความสะอาดเรียบร้อยของพื้นที่ปฏิบัติงานได้ และวิเคราะห์ปัญหา ดำเนินการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(ก) คำแนะนำ

1. สำหรับผู้เข้ารับการประเมินในหน่วยสมรรถนะนี้ ต้องมีความรู้และสามารถควบคุมดูแลความเรียบร้อยในการปฏิบัติงาน รวมถึงสามารถแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งผู้เข้ารับการประเมินควรเตรียมหลักฐานที่เกี่ยวข้องกับหน่วยสมรรถนะนี้ ทั้งหลักฐานการปฏิบัติงาน และหลักฐานความรู้มาเพื่อประกอบการพิจารณาด้วย
2. สำหรับเจ้าหน้าที่สอบจะต้องพิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้ให้ตรงตามที่ระบุไว้ในหน่วยสมรรถนะนี้

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. ประเมินจุดแข็ง จุดอ่อนของการปฏิบัติงาน หมายถึง การวิเคราะห์ ติดตามผลดีและผลเสียของการปฏิบัติงาน

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. ข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือก
2. การสอบสัมภาษณ์
3. ข้อสอบข้อเขียน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 10207
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ วิเคราะห์และรายงานผลการทดลอง
3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2566
4. สร้างใหม่ ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ผู้ควบคุมการปฏิบัติงานเทคโนโลยีชีวภาพ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้ สามารถวิเคราะห์ สรุปล และจัดทำรายงานผลการทดลองได้

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)

นักเทคโนโลยีชีวภาพ

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

1. นักเทคโนโลยีชีวภาพทางด้านสิ่งแวดล้อม
2. นักเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร
3. นักเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์
4. นักเทคโนโลยีชีวภาพทางด้านอาหาร

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

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
10207.01 วิเคราะห์ผลการทดลอง	1. วิเคราะห์ผลการทดลองในห้องปฏิบัติการ 2. ศึกษาเอกสารเพื่อใช้ประเมินผลการทดลอง 3. เลือกวิธีการประเมินผลการวิเคราะห์	ข้อสอบข้อเขียน
10207.02 สรุปรายงานผลการทดลอง	1. รายงานผลการทดลองในเชิงบรรยายได้ถูกต้อง 2. รายงานผลการทดลองในเชิงสถิติได้ถูกต้อง 3. รายงานผลการทดลองได้ถูกต้องครบถ้วน	ข้อสอบข้อเขียน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

- 10101 จัดทำเอกสารและผลการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ
- 10105 ตรวจสอบสมบัติทางกายภาพตัวอย่างเบื้องต้น
- 10111 ทดสอบเชื้อจุลินทรีย์
- 10112 คัดแยกสาร
- 10113 ดำเนินการหมัก
- 10201 ทดสอบยีน

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

- มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพ
- มีความสามารถในการเขียนสรุป และรายงานผลการทดลอง
- มีความละเอียดรอบคอบในการปฏิบัติงาน

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- มีความรู้เกี่ยวกับการเขียนสรุป หรือรายงานการทดลอง
- มีความรู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลการทดลอง

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

(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 ส่วนการประเมินทักษะการปฏิบัติงานนั้น กำหนดให้ทำการสัมภาษณ์

15. ขอบเขต (Range Statement)

รวบรวมและรายงานผลการทดลอง เช่น การเตรียมเอกสารสำหรับประเมินผลการทดลอง การจัดเตรียมหรือจัดทำสรุปรายงานผลการทดลอง

(ก) คำแนะนำ

1. สำหรับผู้เข้ารับการประเมินในหน่วยสมรรถนะนี้ ต้องมีความรู้และสามารถรวบรวมเอกสาร จัดเตรียมและจัดทำเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสรุปหรือรายงานผลการทดลอง รวมถึงสามารถวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการทดลองได้อย่างถูกต้อง ซึ่งผู้เข้ารับการประเมินควรเตรียมหลักฐานที่เกี่ยวข้องกับหน่วยสมรรถนะนี้ ทั้งหลักฐานการปฏิบัติงาน และหลักฐานความรู้มาเพื่อประกอบการพิจารณาด้วย
2. สำหรับเจ้าหน้าที่สอบจะต้องพิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้ให้ตรงตามที่ระบุไว้ในหน่วยสมรรถนะนี้

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. ผลการทดลองในเชิงบรรยาย หมายถึง ผลการทดลองซึ่งมุ่งเน้นการค้นหาคำตอบหรือคำอธิบายของข้อเท็จจริงเกี่ยวกับสภาพการณ์ ปรากฏการณ์ หรือเรื่องราวต่างๆ ที่เกิดขึ้นในสภาพปัจจุบัน
2. ผลการทดลองในเชิงสถิติ หมายถึง ผลการทดลองซึ่งมุ่งเน้นการวิเคราะห์และการแปลผลการทดลองจากการคำนวณค่าต่างๆ ในทางสถิติ ให้เป็นการอธิบายผลเชิงบรรยาย

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. ข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือก
2. ข้อสอบข้อเขียน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 10208
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ บริหารการจัดการทดสอบในห้องปฏิบัติการ
3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2566
4. สร้างใหม่ ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

ผู้ควบคุมการปฏิบัติงานเทคโนโลยีชีวภาพ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้ สามารถบริหารจัดการเกี่ยวกับการดำเนินงานของโครงการวิจัยด้านเทคโนโลยีชีวภาพ รวมถึงสามารถวางแผนและกำกับดูแลกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยได้

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)

นักเทคโนโลยีชีวภาพ

9. ชื่ออาชีพและรหัสอาชีพอื่นที่หน่วยสมรรถนะนี้สามารถใช้ได้ (ถ้ามี)

1. นักเทคโนโลยีชีวภาพทางด้านสิ่งแวดล้อม
2. นักเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร
3. นักเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์
4. นักเทคโนโลยีชีวภาพทางด้านอาหาร

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

N/A

11. สมรรถนะย่อยและเกณฑ์การปฏิบัติงาน (Elements and Performance Criteria)

สมรรถนะย่อย (Element)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	วิธีการประเมิน (Assessment)
10208.01 กำหนดมาตรฐานการปฏิบัติงานของวิธีการทดสอบ	1. เลือกรีวิวทดสอบให้เหมาะสมกับตัวอย่างและวัตถุประสงค์ 2. เขียนมาตรฐานการปฏิบัติงาน (Standard Operation Procedure;SOP)	ข้อสอบข้อเขียน
10208.02 กำหนดการดำเนินงานในห้องปฏิบัติการ	1. วางแผนและดำเนินการตรวจสอบกระบวนการในการปฏิบัติงาน 2. ปรับปรุงและพัฒนารายงานการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามมาตรฐาน	การสัมภาษณ์ ข้อสอบข้อเขียน แฟ้มสะสมผลงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

- 10101 จัดทำเอกสารและผลการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ
- 10102 จัดเตรียมและจัดเก็บอุปกรณ์สำหรับการปฏิบัติงาน

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

- (ก) ความต้องการด้านทักษะ
 - มีทักษะในการติดต่อประสานงาน
 - มีทักษะในการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าที่เกี่ยวกับการดำเนินงานวิจัย
 - มีทักษะด้านการเขียนงานวิจัย

- (ข) ความต้องการด้านความรู้
 - มีความรู้ด้านกฎหมายต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการวิจัย
 - มีความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนกระบวนการดำเนินงานวิจัย

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

(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 ตัวเลือกหรืออัตร้อย ส่วนการประเมินทักษะการปฏิบัติงานนั้น กำหนดให้ทำการสัมภาษณ์

15. ขอบเขต (Range Statement)

กำหนดมาตรฐานการปฏิบัติงานของวิธีทดสอบ เลือกวิธีทดสอบให้เหมาะสมกับตัวอย่าง และวัตถุประสงค์ เขียนมาตรฐานการปฏิบัติงาน (Standard Operation Procedure; SOP) และเขียนคู่มือปฏิบัติงานของการเตรียมตัวอย่างสารเคมี ด้านกำหนดการการดำเนินงานในห้องปฏิบัติการ ได้แก่

วางแผนและดำเนินการตรวจสอบกระบวนการในการปฏิบัติงาน และปรับปรุงและพัฒนาคู่มือการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามมาตรฐาน

(ก) คำแนะนำ

1. สำหรับผู้เข้ารับการประเมินในหน่วยสมรรถนะนี้ ต้องมีความรู้และสามารถเขียนมาตรฐานการปฏิบัติงาน (Standard Operation Procedure; SOP) และเขียนคู่มือปฏิบัติงานของการเตรียมตัวอย่างสารเคมี เพื่อวางแผนหรือกำหนดการปฏิบัติงานภายในห้องปฏิบัติการ ซึ่งผู้เข้ารับการประเมินควรเตรียมหลักฐานที่เกี่ยวข้องกับหน่วยสมรรถนะนี้ ทั้งหลักฐานการปฏิบัติงาน และหลักฐานความรู้มาเพื่อประกอบการพิจารณาด้วย
2. สำหรับเจ้าหน้าที่สอบจะต้องพิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้ให้ตรงตามที่ระบุไว้ในหน่วยสมรรถนะนี้

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. มาตรฐานการปฏิบัติงาน (Standard Operation Procedure; SOP) หมายถึง เอกสารที่แนะนำวิธีการปฏิบัติงานต่างๆ เพื่อให้องค์กรมีการปฏิบัติงานอย่างถูกต้องและมีทิศทางเดียวกันทั้งหมด โดยระบุขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ชัดเจน และสามารถปรับปรุงพัฒนาได้ตามความเหมาะสมของแต่ละแผนกและองค์กร เพื่อให้เกิดผลจริงที่ปฏิบัติได้

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. ข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือก
2. การสัมภาษณ์
3. เอกสารรับรอง
4. ข้อสอบข้อเขียน

1. รหัสหน่วยสมรรถนะ 10209
2. ชื่อหน่วยสมรรถนะ ประเมินและตรวจสอบโครงการที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพ
3. ทบทวนครั้งที่ 1 / 2566
4. สร้างใหม่ ปรับปรุง

5. สำหรับชื่ออาชีพและรหัสอาชีพ (Occupational Classification)

นักเทคโนโลยีชีวภาพ

6. คำอธิบายหน่วยสมรรถนะ (Description of Unit of Competency)

ผู้ที่ผ่านหน่วยสมรรถนะนี้ สามารถประเมินโครงการที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพ และตรวจสอบโครงการที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพ

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)

นักวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ

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)
10209.01 ประเมินโครงการที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพ	1. วิเคราะห์กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพของโครงการ 2. ประเมินกระบวนการที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพของโครงการ	การสัมภาษณ์ แฟ้มสะสมผลงาน ข้อสอบข้อเขียน
10209.02 ตรวจสอบโครงการที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพ	1. ตรวจสอบกระบวนการและผลการดำเนินงานของโครงการ 2. สรุปผลการตรวจสอบได้ถูกต้อง	การสัมภาษณ์ ข้อสอบข้อเขียน แฟ้มสะสมผลงาน

12. ความรู้และทักษะก่อนหน้าที่จำเป็น (Pre-requisite Skill & Knowledge)

13. ทักษะและความรู้ที่ต้องการ (Required Skills and Knowledge)

(ก) ความต้องการด้านทักษะ

- มีทักษะในการประเมิน
- มีทักษะในการตรวจสอบ

(ข) ความต้องการด้านความรู้

- มีความรู้ในการเขียนข้อเสนอโครงการ
- มีความรู้ในการทำโครงการ

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

ผู้เข้ารับการประเมินต้องผ่านการประเมินที่ครอบคลุมในทุกสมรรถนะย่อยขอบเขตความรู้และทักษะที่กำหนดในกรณีที่ได้รับประเมินผ่านไม่ครบตามเกณฑ์กำหนด ผู้ประเมินต้องแจ้งหน่วยสมรรถนะและสมรรถนะย่อยที่ไม่ผ่านให้ผู้รับการประเมินไปทบทวนสมรรถนะที่ยังไม่ผ่านและสามารถกลับมาทดสอบสมรรถนะใหม่อีกครั้ง

(ง) วิธีการประเมิน

1. การประเมินความรู้และทักษะปฏิบัติในหน่วยสมรรถนะนี้ จะต้องดำเนินการโดยองค์กรที่มีหน้าที่รับรองสมรรถนะของบุคคลตามมาตรฐานอาชีพที่ขึ้นทะเบียนเท่านั้น
2. การประเมินความรู้ในหน่วยสมรรถนะนี้ กำหนดให้ทำการสอบข้อเขียนแบบปรนัย 4 ตัวเลือกหรืออัตนัย

15. ขอบเขต (Range Statement)

ประเมินและตรวจสอบโครงการเกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร ซึ่งเป็นการดำเนินการประเมินโครงการที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร ได้แก่ วิเคราะห์กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพของโครงการ ดำเนินการประเมินกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพของโครงการ และสรุปผลการประเมิน รวมทั้งการตรวจสอบโครงการเกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร ได้แก่ ตรวจสอบกระบวนการและผลการดำเนินงานของโครงการ และสรุปผลการตรวจสอบ

(ก) คำแนะนำ

1. สำหรับผู้เข้ารับการประเมินในหน่วยสมรรถนะนี้ ต้องมีทักษะและความสามารถในการประเมินและตรวจสอบโครงการที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร ซึ่งผู้เข้ารับการประเมินควรเตรียมหลักฐานที่เกี่ยวข้องกับหน่วยสมรรถนะนี้ ทั้งหลักฐานการปฏิบัติงาน และหลักฐานความรู้มาเพื่อประกอบการพิจารณาด้วย
2. สำหรับเจ้าหน้าที่สอบจะต้องพิจารณาหลักฐานการปฏิบัติงานและหลักฐานความรู้ให้ตรงตามที่ระบุไว้ในหน่วยสมรรถนะนี้

(ข) คำอธิบายรายละเอียด

1. กระบวนการ หมายถึง ขั้นตอนการทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งตั้งแต่ต้นจนสำเร็จ
2. โครงการ หมายถึง สิ่งที่จัดทำขึ้นมาเพื่อตอบสนองความต้องการเฉพาะด้านหรือตอบสนองแผนขององค์กรให้เป็นผลสำเร็จ

16. หน่วยสมรรถนะร่วม (ถ้ามี)

N/A

17. อุตสาหกรรมร่วม/กลุ่มอาชีพร่วม (ถ้ามี)

N/A

18. รายละเอียดกระบวนการและวิธีการประเมิน (Assessment Description and Procedure)

1. ข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือก
2. การสอบสัมภาษณ์
3. เอกสารรับรอง