



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ประมวลรายวิชา (Course Syllabus)

1. รหัสวิชา 2310502
2. ชื่อย่อภาษาอังกฤษ ENZYME BIOTECH
3. ชื่อวิชา  
ชื่อภาษาไทย : เทคโนโลยีชีวภาพของเอนไซม์  
ชื่อภาษาอังกฤษ : ENZYME BIOTECHNOLOGY
4. หน่วยกิต 3.0 ( 3.0 – 0.0 – 9.0 )
5. ส่วนงาน  
5.1. คณะ/หน่วยงานเทียบเท่า คณะวิทยาศาสตร์  
5.2. ภาควิชา ภาควิชาชีวเคมี  
5.3. สาขาวิชา สาขาวิชาชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล
6. วิธีการวัดผล Letter Grade (A B+ B C+ C D+ D F)
7. ประเภทรายวิชา Semester Course
8. ภาควิชาการศึกษาที่เปิดสอน ทวิภาค ภาคต้น
9. ปีการศึกษาที่เปิดสอน 2562
10. การจัดการสอน

ตอนเรียน	ผู้สอน	ช่วงเวลาประเมิน
	00038254 ศศ.ดร. อลิสา วังใบ	11-11-2562 ถึง 15-12-2563
	10004298 ศศ. ดร. เสาวรัตน์ จันทะโร	11-11-2562 ถึง 15-12-2563
	10003662 ผศ. ดร. นุชนาท วุฒิประดิษฐกุล	11-11-2562 ถึง 15-12-2563
	00040514 ผศ. ดร. มัญชุมาส เพราะสุนทร	11-11-2562 ถึง 15-12-2563
	00039323 ผศ. ดร. รัฐ พิษญากร	11-11-2562 ถึง 15-12-2563

11. เงื่อนไขรายวิชา  
เป็นรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน (Consent of Faculty)

12. หลักสูตรที่ใช้รายวิชานี้  
25390011100094 : ชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล แบบ 2.2 (rev.2018)  
25420011100288 : ชีวเคมี (แบบเอก-โท) (rev.2018)  
25440011100213 : ชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล แบบ ก2 (rev.2018)  
25420011100288 : ชีวเคมี (โปรแกรมเกียรตินิยม) (rev.2018)  
25420011100288 : ชีวเคมี (แบบเอกเดี่ยว) (rev.2018)

13. ระดับการศึกษา
14. สถานที่เรียน
15. เนื้อหารายวิชา

พื้นฐานทางชีวเคมีของเอนไซม์ การผลิตเอนไซม์ในระดับอุตสาหกรรมจากจุลินทรีย์ พืช สัตว์ กระบวนการเตรียมเอนไซม์ให้อยู่ในรูปที่เหมาะสมในการนำไปใช้ประโยชน์ การปรับปรุง การผลิตเอนไซม์ การตรึงเอนไซม์ การเก็บรักษาคุณภาพ การประยุกต์ใช้เอนไซม์ในอุตสาหกรรม และงานวิเคราะห์ต่างๆ การทดสอบ

## ความปลอดภัย แห่งมุมทางกฎหมายและจริยธรรมของการประยุกต์ใช้เอนไซม์

The basic biochemistry of enzyme; industrial production of enzymes from microorganisms, plants and animals, downstream processing of enzymes, improvement of enzyme production, enzyme immobilization, handling and shelf-life; industrial and analytical applications of enzymes; safety assessment, legal and ethical aspects in enzyme applications.

### 16.ประมวลการเรียนรายวิชา

#### 16.1.รูปแบบการจัดการเรียนรู้

✓ แบบเผชิญหน้า (Informational/Supplemental)

#### 16.2.วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

#	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
1	บอกได้ว่าเทคโนโลยีชีวภาพทางเอนไซม์เกี่ยวกับอะไรบ้าง และพื้นฐานของเทคโนโลยีชีวภาพทางเอนไซม์มีด้านใดบ้าง ผลการเรียนรู้ : • 1.2.รู้ลึก วิธีการสอน/พัฒนา : • การบรรยาย วิธีการประเมิน : • การสอบข้อเขียน
2	อธิบายแหล่งของเอนไซม์ หลักการคัดกรองเอนไซม์ชนิดใหม่ กระบวนการเตรียมเอนไซม์ และการปรับปรุงการผลิตเอนไซม์ ผลการเรียนรู้ : • 1.2.รู้ลึก • 3.1.สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ วิธีการสอน/พัฒนา : • การบรรยาย วิธีการประเมิน : • การสอบข้อเขียน
3	นำเสนอการปรับปรุงด้านการผลิตเอนไซม์ และอธิบายกลวิธี enzyme engineering ผลการเรียนรู้ : • 1.2.รู้ลึก วิธีการสอน/พัฒนา : • การบรรยาย วิธีการประเมิน : • การสอบข้อเขียน
4	อธิบายการขยายขนาดในการผลิตเอนไซม์ กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการหมัก กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการ downstream processing และเศรษฐศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเอนไซม์ ผลการเรียนรู้ : • 1.มีความรู้ • 2.2.มีจรรยาบรรณ • 3.1.สามารถคิดอย่างมี วิจารณญาณ • 3.2.สามารถคิดริเริ่มสร้างสรรค์ • 3.3.มีทักษะในการคิดแก้ปัญหา • 4.1.มีทักษะทางวิชาชีพ • 4.2.มีทักษะทางการสื่อสาร • 4.3.มีทักษะทางเทคโนโลยี สารสนเทศ • 4.4.มีทักษะทางคณิตศาสตร์และสถิติ • 4.5.มีทักษะทางการบริหาร จัดการ • 5.1.ใฝ่รู้ • 5.2.รู้จักวิธีการเรียนรู้ • 6.มีภาวะผู้นำ • 7.มีสุขภาพ • 8.มีจิตอาสา และสำนึกสาธารณะ • 9.ดำรงความเป็นไทยในกระแสโลกาภิวัตน์ วิธีการสอน/พัฒนา : • การบรรยาย วิธีการประเมิน : • การสอบข้อเขียน
5	นำเสนอการปรับปรุงกระบวนการหมักในแง่การประหยัดพลังงาน อธิบายความเชื่อมโยงของความรู้ในเรื่องที่เรียน ผลการเรียนรู้ : • 1.2.รู้ลึก • 3.1.สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ วิธีการสอน/พัฒนา : • การบรรยาย • กิจกรรม วิธีการประเมิน : • การสอบข้อเขียน • การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน
6	อธิบายการตรึงเอนไซม์ ประเภทของการตรึงเอนไซม์ การประยุกต์การตรึงเอนไซม์ การประยุกต์เชิงวิเคราะห์ของเอนไซม์ ผลการเรียนรู้ : • 1.2.รู้ลึก วิธีการสอน/พัฒนา : • การบรรยาย วิธีการประเมิน : • การสอบข้อเขียน
7	อธิบายการประยุกต์ทางอุตสาหกรรมของเอนไซม์ นำเสนอการประยุกต์ทางอุตสาหกรรมของเอนไซม์ ผลการเรียนรู้ : • 1.2.รู้ลึก • 3.1.สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ วิธีการสอน/พัฒนา : • การบรรยาย • การสรุปประเด็นสำคัญ หรือการนำเสนอผลงาน การสืบค้นที่ได้รับมอบหมาย วิธีการประเมิน : • การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน

8	อธิบายการจัดการความปลอดภัยและอายุที่เก็บบนหิ้งของเอนไซม์ การประเมินความปลอดภัยในเทคโนโลยีชีวภาพทางเอนไซม์ และลักษณะทางกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับเอนไซม์ ผลการเรียนรู้ : • 1.2.รู้ลึก วิธีการสอน/พัฒนา : • การบรรยาย วิธีการประเมิน : • การสอบข้อเขียน
---	--

ตารางแสดงวัตถุประสงค์เชิง

พฤติกรรม

รายละเอียด	1	2	3	4	5	6	7	8	9					
	1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2
1		●												
2		●		●										
3		●												
4	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
5		●		●										
6		●												
7		●		●										
8		●												

16.3.แผนการสอนรายสัปดาห์

สัปดาห์ที่	เนื้อหาที่สอน	การมอบหมายงาน
1-4	พื้นฐานทางชีวเคมีของเอนไซม์ การผลิตเอนไซม์ในระดับอุตสาหกรรมจากจุลินทรีย์ พืช สัตว์ กระบวนการเตรียมเอนไซม์ให้อยู่ในรูปที่เหมาะสมในการนำไปใช้ประโยชน์ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม : • 1 • 2 • 3 ผลการเรียนรู้ : • 1.2 • 3.1	นำเสนอ
5-8	การผลิตเอนไซม์ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม : • 4 • 5 ผลการเรียนรู้ : • 1 • 2.2 • 3.1 • 3.2 • 3.3 • 4.1 • 4.2 • 4.3 • 4.4 • 4.5 • 5.1 • 5.2 • 6 • 7 • 8 • 9 • 1.2	workshop
9-11	การตรึงเอนไซม์ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม : • 6 ผลการเรียนรู้ : • 1.2	
13-16	การประยุกต์ใช้เอนไซม์ในอุตสาหกรรม และงานวิเคราะห์ต่างๆ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม : • 7 ผลการเรียนรู้ : • 1.2 • 3.1	
17-18	การเก็บรักษาคุณภาพ การทดสอบ ความปลอดภัย แจ่มุมทางกฎหมายและจริยธรรมของการประยุกต์ใช้เอนไซม์ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม : • 8 ผลการเรียนรู้ : • 1.2	

16.4. สื่อการสอน (Media)

- ✓ เขียนกระดาษ
- ✓ สื่อนำเสนอในรูปแบบ Powerpoint media
- ✓ แผ่นใสและแผ่นทึบ

16.5.การติดต่อสื่อสารกับนิสิตผ่านระบบเครือข่าย

16.5.1.รูปแบบการสื่อสารและวิธีการ

ใช้งาน: ✓ อีเมล/Email ✓ Line

16.5.2.ระบบจัดการการเรียนรู้ (LMS)

ที่ใช้ ✓ Case study

16.6.จำนวนชั่วโมงที่ให้คำปรึกษาแก่นิสิต

0.0 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

16.7.การประเมินผล

กิจกรรมการประเมิน	ร้อยละ
การสอบ	80.00
การนำเสนอ การอภิปราย การทำ workshop	20.00

เกณฑ์การวัดผล

17.รายชื่อหนังสืออ่านประกอบ

17.1.หนังสือบังคับ

17.2.หนังสืออ่านเพิ่มเติม

17.3.บทความวิจัย/บทความวิชาการ (ถ้ามี)

17.4.สื่ออิเล็กทรอนิกส์ หรือเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง

18.การประเมินการสอน

18.1.การประเมินการสอน ผ่านระบบ CUCAS - SCE

18.2.การปรับปรุงจากผลการประเมินการสอนครั้งที่ผ่านมา

19.หมายเหตุ