



## CHULALONGKORN UNIVERSITY COURSE SYLLABUS

- 1.Course Number 2310555  
2.English Abbreviation of Course Title GENE ENG LAB  
3.Course Title  
Thai: ปฏิบัติการพันธุวิศวกรรม  
English : GENETIC ENGINEERING LABORATORY  
4.Credit 2.0 ( 0.0 – 0.0 – 6.0 )  
5.Responsible Section  
5.1.Faculty/Equivalent FACULTY OF SCIENCE  
5.2.Department DEPARTMENT OF BIOCHEMISTRY  
5.3.Section  
6.Method of Measurement Letter Grade (A B+ B C+ C D+ D F)  
7.Type of Course Semester Course  
8.Semester 2nd semester  
9.Academic Year 2022  
10.Teaching Management

Class Section	Instructor	Evaluation Period
	00007044 ศ. ดร. อัญชลี ทศนาทจร	30-03-2023 to 30-05-2023
	10015133 ผศ. ดร. ธนะกาญจน์ มัญชุพาณิชย์	30-03-2023 to 30-05-2023
	10019893 ผศ.ดร. กิตติคุณ วัจนานนท์	30-03-2023 to 30-05-2023
	10023147 อ.ดร. กาวีณี แป้นเพชร	30-03-2023 to 30-05-2023

### 11.Condition

### 12.Program that uses this course

- 25420011100953 : Bachelor of Science Program in Genetics (rev.2023)
- 25260011100033 : Master of Science Program in Genetics (rev.2023)
- 25500011110187 : Biotechnology (rev.2022)
- 25420011100288 : Biochemistry (rev.2022)
- 25440011100213 : Biochemistry and Molecular Biology (rev.2018)

### 13.Level

### 14.Venue of Class

### 15.Course Description

เทคนิคเกี่ยวกับรีคอมบิแนนท์ดีเอ็นเอ การสกัด การตัด และต่อดีเอ็นเอ การทรานสฟอร์มและการตรวจหายีนที่สนใจ

Recombinant DNA technology ; extraction, cutting and joining of DNA, transformation; screening of genes of interested genes.

### 16.Course Outline

#### 16.1.Learning/Teaching Style

## 16.2. Behavioral Objectives

#	Behavioral Objectives
1	เตรียมสารเคมีและอาหารเลี้ยงเชื้อ E.coli อธิบายหลักการและสามารถเลี้ยงแบคทีเรียในอาหารเลี้ยงเชื้อ Learning outcomes : • 1.2.Possessing in-depth knowledge • 3.1.Being able to think critically • 3.3.Having skills in problem solving • 4.1.Having professional skills Teaching/Development Method : • Lecture • Practice Evaluation Method : • Written examination • Behavior observation • Assessment of work processes/activity roles • Report/Project assessment • Class attendance
2	อธิบายหลักการสกัดแยกโครโมโซมดีเอ็นเอและพลาสมิดจากแบคทีเรีย และปฏิบัติการสกัด Learning outcomes : • 1.2.Possessing in-depth knowledge • 3.1.Being able to think critically • 3.2.Being able to think creatively • 4.1.Having professional skills Teaching/Development Method : • Lecture • Experiment Evaluation Method : • Written examination • Behavior observation • Assessment of work processes/activity roles • Report/Project assessment • Class attendance
3	อธิบายหลักการและวิธีการสกัดอาร์เอ็นเอและสามารถปฏิบัติการสกัดอาร์เอ็นเอ Learning outcomes : • 1.2.Possessing in-depth knowledge • 3.1.Being able to think critically • 3.2.Being able to think creatively • 3.3.Having skills in problem solving • 4.1.Having professional skills Teaching/Development Method : • Lecture • Experiment Evaluation Method : • Written examination • Behavior observation • Assessment of work processes/activity roles • Report/Project assessment • Class attendance
4	วิเคราะห์หาปริมาณและคุณภาพของดีเอ็นเอและอาร์เอ็นเอได้ด้วยเทคนิคทางสเปกโทรโฟโตเมตรี และเทคนิคอะกาโรสเจลอิเล็กโทรโฟเรซิส Learning outcomes : • 1.2.Possessing in-depth knowledge • 3.1.Being able to think critically • 3.2.Being able to think creatively • 3.3.Having skills in problem solving • 4.1.Having professional skills Teaching/Development Method : • Lecture • Experiment Evaluation Method : • Written examination • Behavior observation • Assessment of work processes/activity roles • Report/Project assessment • Class attendance
5	อธิบายหลักการการย่อยดีเอ็นเอด้วยเอนไซม์ restriction endonuclease และปฏิบัติการย่อยดีเอ็นเอ Learning outcomes : • 1.2.Possessing in-depth knowledge • 3.1.Being able to think critically • 3.2.Being able to think creatively • 3.3.Having skills in problem solving • 4.1.Having professional skills Teaching/Development Method : • Lecture • Experiment Evaluation Method : • Written examination • Behavior observation • Assessment of work processes/activity roles • Report/Project assessment • Class attendance
6	อธิบายหลักการและประโยชน์ของ RT-PCR และปฏิบัติการทำ RT-PCR Learning outcomes : • 1.2.Possessing in-depth knowledge • 3.1.Being able to think critically • 3.2.Being able to think creatively • 3.3.Having skills in problem solving • 4.1.Having professional skills Teaching/Development Method : • Lecture • Experiment Evaluation Method : • Written examination • Behavior observation • Assessment of work processes/activity roles • Report/Project assessment • Class attendance
7	สามารถปฏิบัติการเชื่อมต่อสายดีเอ็นเอในหลอดทดลองและส่งถ่ายดีเอ็นเอเข้าสู่เซลล์ได้ในหลอดทดลอง และสามารถตรวจหาชิ้นดีเอ็นเอหรือยีนที่ต้องการจากเซลล์เอ็นเอลูกผสม

	<p>Learning outcomes : • 1.2.Possessing in-depth knowledge • 3.1.Being able to think critically • 3.2.Being able to think creatively • 3.3.Having skills in problem solving • 4.1.Having professional skills</p> <p>Teaching/Development Method : • Lecture • Experiment</p> <p>Evaluation Method : • Written examination • Behavior observation • Assessment of work processes/activity roles • Report/Project assessment • Class attendance</p>
8	<p>วางแผนปฏิบัติการทดลองได้ด้วยตนเอง และสามารถอภิปรายผลการทดลอง</p> <p>Learning outcomes : • 1.2.Possessing in-depth knowledge • 2.1.Being moral and ethical • 3.1.Being able to think critically • 3.2.Being able to think creatively • 3.3.Having skills in problem solving • 4.1.Having professional skills</p> <p>Teaching/Development Method : • Lecture • Experiment</p> <p>Evaluation Method : • Written examination • Behavior observation • Assessment of work processes/activity roles • Report/Project assessment • Class attendance</p>

### Behavioral Objectives Table

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.Content

Week	Description	Student Assignment
1	<p>1. Orientation (1 hr) 2. Brief chromosomal and plasmid DNA extractions (2 hr) 3. Reagent preparation for DNA extraction (3 hr)</p> <p>Behavioral Objectives : • 1 • 2</p> <p>Outcome : • 1.2 • 3.1 • 3.3 • 4.1 • 3.2</p> <p>Instructor : • TANAKARN</p>	<p>การใช้การเรียนการสอนรูปแบบใหม่ (active learning) ได้แก่ MyCourseville ในการเรียนรู้เนื้อหา ทบทวนด้วยตนเอง และ/หรือ มอบหมายสิ่งตีพิมพ์ให้อ่านเพิ่มเติม</p>
2	<p>4. Chromosomal and plasmid extraction (2 hr) 5. Brief PCR 6. PCR (3 hr)</p> <p>Behavioral Objectives : • 2 • 6</p> <p>Outcome : • 1.2 • 3.1 • 3.2 • 4.1 • 3.3</p> <p>Instructor : • TANAKARN</p>	<p>การใช้การเรียนการสอนรูปแบบใหม่ (active learning) ได้แก่ MyCourseville ในการเรียนรู้เนื้อหา ทบทวนด้วยตนเอง และ/หรือ มอบหมายสิ่งตีพิมพ์ให้อ่านเพิ่มเติม</p>
3	<p>7. Agarose gel electrophoresis of PCR product, chromosomal DNA and plasmid (3 hr) 8. Discussion (3 hr)</p> <p>Behavioral Objectives : • 4 • 8</p> <p>Outcome : • 1.2 • 3.1 • 3.2 • 3.3 • 4.1 • 2.1</p> <p>Instructor : • TANAKARN</p>	<p>การใช้การเรียนการสอนรูปแบบใหม่ (active learning) ได้แก่ MyCourseville ในการเรียนรู้เนื้อหา ทบทวนด้วยตนเอง และ/หรือ มอบหมายสิ่งตีพิมพ์ให้อ่านเพิ่มเติม</p>
4	<p>9. Brief restriction enzyme digestion and ligation (1 hr) 10. Restriction enzyme digestion (2 hr) 11. Ligation (3 hr)</p> <p>Behavioral Objectives : • 5 • 7</p> <p>Outcome : • 1.2 • 3.1 • 3.2 • 3.3 • 4.1</p> <p>Instructor : • Pawinee</p>	<p>การใช้การเรียนการสอนรูปแบบใหม่ (active learning) ได้แก่ MyCourseville ในการเรียนรู้เนื้อหา ทบทวนด้วยตนเอง และ/หรือ มอบหมายสิ่งตีพิมพ์ให้อ่านเพิ่มเติม</p>
5	<p>12. Brief transformation (2 hr) 13. Transformation (2 hr) 14. Brief clone</p>	<p>การใช้การเรียนการสอนรูปแบบใหม่ (active learning) ได้แก่ MyCourseville ในการ</p>

	<p>identification (2 hr)  Behavioral Objectives : • 7  Outcome : • 1.2 • 3.1 • 3.2 • 3.3 • 4.1  Instructor : • Pawinee</p>	<p>เรียนรู้เนื้อหา ทบทวนด้วยตนเอง และ/หรือ  มอบหมายสิ่งตีพิมพ์ให้อ่านเพิ่มเติม</p>
6	<p>15.Plasmid extraction (2 hr) 16.Restriction analysis and colony PCR (3 hr)  Behavioral Objectives : • 7 • 8  Outcome : • 1.2 • 3.1 • 3.2 • 3.3 • 4.1 • 2.1  Instructor : • Pawinee</p>	<p>การใช้การเรียนการสอนรูปแบบใหม่ (active learning) ได้แก่ MyCourseville ในการเรียนรู้เนื้อหา ทบทวนด้วยตนเอง และ/หรือ มอบหมายสิ่งตีพิมพ์ให้อ่านเพิ่มเติม</p>
7	<p>17. Agarose gel electrophoresis (3 hr) 18. Discussion (3 hr)  Behavioral Objectives : • 4 • 8  Outcome : • 1.2 • 3.1 • 3.2 • 3.3 • 4.1 • 2.1  Instructor : • Pawinee</p>	<p>การใช้การเรียนการสอนรูปแบบใหม่ (active learning) ได้แก่ MyCourseville ในการเรียนรู้เนื้อหา ทบทวนด้วยตนเอง และ/หรือ มอบหมายสิ่งตีพิมพ์ให้อ่านเพิ่มเติม</p>
8	<p>18.Brief site-directed mutagenesis (1 hr) 19.Site-directed mutagenesis and error-prone PCR (5 hr)  Behavioral Objectives : • 6 • 8  Outcome : • 1.2 • 3.1 • 3.2 • 3.3 • 4.1 • 2.1  Instructor : • Kittikhun</p>	<p>การใช้การเรียนการสอนรูปแบบใหม่ (active learning) ได้แก่ MyCourseville ในการเรียนรู้เนื้อหา ทบทวนด้วยตนเอง และ/หรือ มอบหมายสิ่งตีพิมพ์ให้อ่านเพิ่มเติม</p>
9	<p>20.Transformation of site-directed mutagenesis (1 hr) 21.Gel electrophoresis, gel extraction, ligation, and transformation of error-prone PCR reaction (5 hr)  Behavioral Objectives : • 4 • 7  Outcome : • 1.2 • 3.1 • 3.2 • 3.3 • 4.1  Instructor : • Kittikhun</p>	<p>การใช้การเรียนการสอนรูปแบบใหม่ (active learning) ได้แก่ MyCourseville ในการเรียนรู้เนื้อหา ทบทวนด้วยตนเอง และ/หรือ มอบหมายสิ่งตีพิมพ์ให้อ่านเพิ่มเติม</p>
10	<p>22.Analysis of mutagenesis results (6 hr)  Behavioral Objectives : • 8  Outcome : • 1.2 • 2.1 • 3.1 • 3.2 • 3.3 • 4.1  Instructor : • Kittikhun</p>	<p>การใช้การเรียนการสอนรูปแบบใหม่ (active learning) ได้แก่ MyCourseville ในการเรียนรู้เนื้อหา ทบทวนด้วยตนเอง และ/หรือ มอบหมายสิ่งตีพิมพ์ให้อ่านเพิ่มเติม</p>
11	<p>23.Discussion (3 hr) 24.Brief RNA extraction (1 hr) 25.Preparation of chemicals &amp; glassware,induction of expression and cell collection (2 hr)  Behavioral Objectives : • 3 • 4  Outcome : • 1.2 • 3.1 • 3.2 • 3.3 • 4.1  Instructor : • TANAKARN</p>	<p>การใช้การเรียนการสอนรูปแบบใหม่ (active learning) ได้แก่ MyCourseville ในการเรียนรู้เนื้อหา ทบทวนด้วยตนเอง และ/หรือ มอบหมายสิ่งตีพิมพ์ให้อ่านเพิ่มเติม</p>
12	<p>26.RNA extraction 27.Quantitative and qualitative determination- agarose gel electrophoresis, and Brief gene expression analysis (3 hr)  Behavioral Objectives : • 3 • 4 • 8  Outcome : • 1.2 • 3.1 • 3.2 • 3.3 • 4.1 • 2.1  Instructor : • TANAKARN</p>	<p>การใช้การเรียนการสอนรูปแบบใหม่ (active learning) ได้แก่ MyCourseville ในการเรียนรู้เนื้อหา ทบทวนด้วยตนเอง และ/หรือ มอบหมายสิ่งตีพิมพ์ให้อ่านเพิ่มเติม</p>
13	<p>28.DNase treatment of total RNA (3 hr) 29.Reverse transcription (3 hr)  Behavioral Objectives : • 6 • 8  Outcome : • 1.2 • 3.1 • 3.2 • 3.3 • 4.1 • 2.1</p>	<p>การใช้การเรียนการสอนรูปแบบใหม่ (active learning) ได้แก่ MyCourseville ในการเรียนรู้เนื้อหา ทบทวนด้วยตนเอง และ/หรือ มอบหมายสิ่งตีพิมพ์ให้อ่านเพิ่มเติม</p>

	Instructor : • ANCHALEE	
14	30.PCR (2 hr) 31.Agarose gel electrophoresis (3 hr) Behavioral Objectives : • 4 • 6 • 8 Outcome : • 1.2 • 3.1 • 3.2 • 3.3 • 4.1 • 2.1 Instructor : • ANCHALEE	การใช้การเรียนการสอนรูปแบบใหม่ (active learning) ได้แก่ MyCourseville ในการเรียนรู้เนื้อหา ทบทวนด้วยตนเอง และ/หรือ มอบหมายสิ่งตีพิมพ์ให้อ่านเพิ่มเติม
15	32.Discussion (3 hr) Behavioral Objectives : • 8 Outcome : • 1.2 • 2.1 • 3.1 • 3.2 • 3.3 • 4.1 Instructor : • ANCHALEE • TANAKARN	การใช้การเรียนการสอนรูปแบบใหม่ (active learning)
16	สอบปลายภาค	

#### 16.4.Teaching Media

- ✓ เขียนกระดาน
- ✓ เอกสารประกอบการสอน
- ✓ สื่อนำเสนอในรูปแบบ Powerpoint media
- ✓ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เว็บไซต์

#### 16.5.Communication with students through social networks

16.5.1.Form and Usage: ✓ ไลน์/Email ✓ Line

#### 16.5.2.Learning Management

System ✓ CourseVille ✓ Microsoft team

16.6.Students Consultation 2.0 Hour/Week

#### 16.7.Assessment

Activities Assessed	Percent
สอบข้อเขียน	50.00
ปฏิบัติการณ์	50.00

#### Assessment Criteria

#### 17.Reading List

#### 17.1.Required Texts

#### 17.2.Supplementary Texts

1.Ausubel, F.M., Brent, R., Kingston, R.E., Moor, D.D., Seidman, J.G., Smith, J.A., Struhl, K. (2002) Short protocols in molecular biology. 5th ed., John Willey & Sons. Inc

1.Sambrook, J.,Russel, D.W. (2001) Moleculars cloning: a laboratory manual. 3rd ed., Cold Spring Harber Laboratory Press

#### 17.3.Research/Academic Articles (if any)

#### 17.4.Related Electronic Media or Websites

#### 18.Teaching Evaluation

18.1.18.1. Evaluation through the CUCAS – SCE system

18.2.Changes made in accordance with previous teaching evaluation

ปรับปรุงวิธีการเรียนการสอนรูปแบบผสมผสาน โดยใช้ Microsoft team ละปรับปรุงเนื้อหาใน microsoft powerpoint และเอกสารประกอบการสอน โดยมีการปรับเนื้อหาให้เหมาะสม และมีการปรับการสอนเป็นแบบ active learning เน้นการคิดวิเคราะห์ และมีการอภิปรายผลการทดลอง

#### 19.Remark