



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 2021
10.Teaching Management

Class Section	Instructor	Evaluation Period
	00007044 ศ. ดร. ัญชลี ทศนาขจร	01-04-2022 to 31-05-2022
	10015133 ผศ. ดร. ธนภาณุ ญายุพาณี	01-04-2022 to 31-05-2022
	10019893 อ.ดร. กิตติคุณ วัจนานนท์	01-04-2022 to 31-05-2022
	10023147 อ.ดร. ภาวินี แป้นเพชร	01-04-2022 to 31-05-2022

11.Condition

12.Program that uses this course

- 25390011100094 : Biochemistry and Molecular Biology (rev.2018)
25420011100953 : Bachelor of Science Program in Genetics (rev.2018)
25440011100213 : Biochemistry and Molecular Biology (rev.2018)
25420011100288 : Biochemistry (rev.2018)
25420011100953 : Bachelor of Science Program in Genetics (rev.2018)

13.Level

14.Venue of Class

15.Course Description

เทคนิคเกี่ยวกับรีคอมบิแนนท์ดีเอ็นเอ การสกัด การตัด และต่อดีเอ็นเอ การทรานสฟอร์มและการตรวจหาชิ้นที่สนใจ

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	วิเคราะห์หาปริมาณและคุณภาพของดีเอ็นเอและอาร์เอ็นเอได้ด้วยเทคนิคทางสเปกโตรโฟโตเมตรี และเทคนิคอะกาโรสเจลอิเล็กโทรโฟรีซิส 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 และสามารถตรวจหาชิ้นดีเอ็นเอหรือชิ้นที่ต้องการจากเซลล์ดีเอ็นเอลูกผสม

	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
8	วางแผนปฏิบัติการทดลองได้ด้วยตนเอง และสามารถอภิปรายผลการทดลอง 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 Teaching/Development Method : • Lecture • Experiment Evaluation Method : • Written examination • Behavior observation • Assessment of work processes/activity roles • Report/Project assessment • Class attendance

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

	identification (2 hr) Behavioral Objectives : • 7 Outcome : • 1.2 • 3.1 • 3.2 • 3.3 • 4.1 Instructor : • Pawinee	เรียนรู้เนื้อหา ทบทวนด้วยตนเอง และ/หรือ มอบหมายสิ่งตีพิมพ์ให้อ่านเพิ่มเติม
6	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	การใช้การเรียนการสอนรูปแบบใหม่ (active learning) ได้แก่ MyCourseville ในการ เรียนรู้เนื้อหา ทบทวนด้วยตนเอง และ/หรือ มอบหมายสิ่งตีพิมพ์ให้อ่านเพิ่มเติม
7	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	การใช้การเรียนการสอนรูปแบบใหม่ (active learning) ได้แก่ MyCourseville ในการ เรียนรู้เนื้อหา ทบทวนด้วยตนเอง และ/หรือ มอบหมายสิ่งตีพิมพ์ให้อ่านเพิ่มเติม
8	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	การใช้การเรียนการสอนรูปแบบใหม่ (active learning) ได้แก่ MyCourseville ในการ เรียนรู้เนื้อหา ทบทวนด้วยตนเอง และ/หรือ มอบหมายสิ่งตีพิมพ์ให้อ่านเพิ่มเติม
9	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	การใช้การเรียนการสอนรูปแบบใหม่ (active learning) ได้แก่ MyCourseville ในการ เรียนรู้เนื้อหา ทบทวนด้วยตนเอง และ/หรือ มอบหมายสิ่งตีพิมพ์ให้อ่านเพิ่มเติม
10	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	การใช้การเรียนการสอนรูปแบบใหม่ (active learning) ได้แก่ MyCourseville ในการ เรียนรู้เนื้อหา ทบทวนด้วยตนเอง และ/หรือ มอบหมายสิ่งตีพิมพ์ให้อ่านเพิ่มเติม
11	23.Discussion (3 hr) 24.Brief RNA extraction (1 hr) 25.Preparation of chemicals & 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	การใช้การเรียนการสอนรูปแบบใหม่ (active learning) ได้แก่ MyCourseville ในการ เรียนรู้เนื้อหา ทบทวนด้วยตนเอง และ/หรือ มอบหมายสิ่งตีพิมพ์ให้อ่านเพิ่มเติม
12	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	การใช้การเรียนการสอนรูปแบบใหม่ (active learning) ได้แก่ MyCourseville ในการ เรียนรู้เนื้อหา ทบทวนด้วยตนเอง และ/หรือ มอบหมายสิ่งตีพิมพ์ให้อ่านเพิ่มเติม
13	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	การใช้การเรียนการสอนรูปแบบใหม่ (active learning) ได้แก่ MyCourseville ในการ เรียนรู้เนื้อหา ทบทวนด้วยตนเอง และ/หรือ มอบหมายสิ่งตีพิมพ์ให้อ่านเพิ่มเติม

	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
ปฏิบัติการ	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) Molecular cloning: a laboratory manual. 3rd ed., Cold Spring Harbor 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

19.Remark