ประมวลการสอน (Course syllabus)

ภาคปลาย ปีการศึกษา 2567

1. คณะเทคนิคการสัตวแพทย์ **ภาควิชา เทคนิคการสัตวแพทย์**

2. รหัสวิชา 01600342-65 **ชื่อวิชา (ไทย)** เทคโนโลยีชีวภาพระดับโมเลกุลเพื่อการตรวจสอบและวินิจฉัยสำหรับสัตว์

(อังกฤษ) Molecular Biotechnology for Animal Diagnosis and Detection

จำนวนหน่วยกิต 2(1-3-4)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน -

หมู่ 235

วัน เวลา และสถานที่สอน ภาคบรรยาย วันพุธ 13.00-14.00 น. ห้องบรรยาย VT1-406

ภาคปฏิบัติการ วันพุธ เวลา 14.00-17.00 น. ห้องบรรยาย VT1-406
ห้องปฏิบัติการชั้น 8 ฝั่งคอนโด

3. ผู้สอน / คณะผู้สอน

ผศ.ดร.ทิพยรัตน์ ชาหอมชื่น (TC)	อาจารย์ประจำวิชาและอาจารย์ผู้สอน
ผศ.ดร.อุโฆษ สุวรรณ (AS)	อาจารย์ผู้สอน
ผศ.ดร. วิมลรัตน์ อินศวร (WI)	อาจารย์ผู้สอน
ผศ.ดร.บัณฑิต มังกิจ (BM)	อาจารย์ผู้สอน
นางสาวศิริพร ปราณี (SP)	นักวิทยาศาสตร์ผู้ช่วยสอน

4. การให้นิสิตเข้าพบและให้คำแนะนำนอกเวลาเรียน

ทุกวันในเวลาราชการ ช่วงเวลา 9.00-16.00 น. โดยมีการนัดหมายล่วงหน้า

ผศ.ดร.ทิพยรัตน์ ชาหอมชื่น
โทรศัพท์ 02-5798574 ต่อ 616032 อีเมล cvttyr@ku.ac.th

ผศ.ดร.อุโฆษ สุวรรณ
โทรศัพท์ 02-5798574 ต่อ 616037 อีเมล Eukote.s@ku.ac.th

ผศ.ดร.บัณฑิต มังกิจ
โทรศัพท์ 02-5798574 ต่อ 616016 อีเมล fvetb@ku.ac.th

ผศ.ดร. วิมลรัตน์ อินศวร
โทรศัพท์ 02-5798574 ต่อ 616035 อีเมล cvtwri@ku.ac.th

5. จุดประสงค์ของวิชา

การตรวจทางห้องปฏิบัติการด้วยเทคนิคทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพระดับโมเลกุลเพื่อการตรวจโรคจากสารพันธุกรรม โดยใช้เทคนิคพีซีอาร์ชนิดต่างๆ การตรวจด้วยดีเอ็นเอโพรบ การวิเคราะห์หาลำดับเบส การตรวจเพศในสัตว์ปีก เทคนิคอิเล็กโตรโฟรีซิส โปรตีโอมิก การผลิตวัคซีน การตรวจสอบวัคซีน การใช้ขบวนการนาโนเทคโนโลยีการตรวจโรคและผลิตวัคซีน หลักการและเทคนิคที่ใช้ในเทคโนโลยีการสร้างดีเอ็นเอ และเทคนิคใหม่ๆ ที่ทันสมัยสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านพันธุกรรม ความรู้และหลักการในการถ่ายดีเอ็นเอเข้าสู่แบคทีเรียและเซลล์สัตว์เพื่อปรับปรุงพันธุกรรม

6. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (Course learning outcome: CLOs)

ข้อ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (Course learning outcome: CLOs)	ความเชื่อมโยงกับ PLOs				
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
1	นิสิตได้เรียนรู้เทคโนโลยีชีวภาพระดับโมเลกุลเพื่อการตรวจสอบและวินิจฉัยสำหรับสัตว์*	✓	✓			
2	นิสิตสามารถบูรณาการความรู้ที่ได้ในการตรวจวิเคราะห์ทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพสำหรับสัตว์ที่เหมาะสม**			✓		

หมายเหตุ: * คือ Cognitive domain ระดับ Understanding, ** ระดับ Apply

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program learning outcome: PLOs) ประกอบด้วย

PLOs	
PLO1	สามารถปฏิบัติงานด้านสุขภาพสัตว์และสวัสดิภาพสัตว์ด้วยความรับผิดชอบ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ในฐานะผู้นำและผู้ตามโดยเฉพาะทีมสหวิชาชีพ
PLO2	สามารถอธิบายหลักการและทฤษฎีการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการสุขภาพสัตว์ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ
PLO3	สามารถตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการสุขภาพสัตว์ได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนการตรวจวิเคราะห์ทางเทคนิคการสัตวแพทย์
PLO4	สามารถควบคุมคุณภาพการตรวจวิเคราะห์ แปลผล และเชื่อมโยงผลการตรวจวิเคราะห์ให้เป็นไปตามมาตรฐานการตรวจวิเคราะห์ทางสุขภาพสัตว์
PLO5	ดูแลและดำเนินการต่อสัตว์เพื่องานทางวิทยาศาสตร์ได้ตามหลักวิชาการ ตามสวัสดิภาพสัตว์และมาตรฐานการใช้สัตว์เพื่องานทางวิทยาศาสตร์

7. คำอธิบายรายวิชา

การตรวจโรคสัตว์จากสารพันธุกรรมโดยใช้เทคนิคพีซีอาร์ การตรวจด้วยดีเอ็นเอโพรบ การตรวจหาลำดับนิวคลีโอไทด์ การตรวจเพศในสัตว์ปีก เทคนิคอิเล็กโตรโฟรีซิส โปรตีโอมิก การผลิตวัคซีน การตรวจสอบวัคซีน นาโนเทคโนโลยีในการตรวจโรคและผลิตวัคซีน หลักการและเทคนิคที่ใช้ในเทคโนโลยีการสร้างดีเอ็นเอสายผสม การโคลน การทำแผนที่การตัดด้วยเอนไซม์ตัดจำเพาะ การแสดงออกของยีนที่โคลน การสร้างห้องสมุดดีเอ็นเอ เทคนิคใหม่สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านพันธุกรรม การถ่ายยีนเข้าสู่แบคทีเรียและเซลล์สัตว์เพื่อปรับปรุงพันธุกรรม

The diagnosis of animal diseases from genetic materials using Polymerase Chain Reaction (PCR), detection by DNA probes, DNA sequencing, bird sexing, electrophoresis techniques, proteomics. Vaccine development, assessment of vaccine. Nanotechnologies in diagnosis and vaccine development. The principles and techniques of recombinant DNA technology, molecular cloning; restriction enzyme mapping, expression of cloned genes. DNA library construction. Recent techniques for genetic analysis. Gene transfer in bacteria and animal cells for genetic development.

8. วิธีสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

- การบรรยายหน้าชั้นเรียน มีเอกสารประกอบการบรรยาย
- การเรียนแบบร่วมมือ อภิปราย มอบหมายงาน
- ภาคปฏิบัติการจะทำการฝึกปฏิบัติเป็นกลุ่มย่อยร่วมกัน มีวีดีโอสาธิต
- การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยนิสิตจะต้องค้นคว้าเรื่องที่เรียนเสริมประกอบ จากหนังสืออ้างอิงต่างๆ ด้วยตนเองหรือค้นคว้าร่วมกันเป็นกลุ่ม
- ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนผ่านการเกมส์ ทายศัพท์ ทดสอบก่อนเรียน

9. อุปกรณ์สื่อการสอน

- คอมพิวเตอร์และเครื่องฉายโปรเจ็คเตอร์
- ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ
- เอกสารประกอบการบรรยาย
- plat form online เพื่อการเรียน

10. การวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียน

	ร้อยละ
11.1 การศึกษาค้นคว้า / รายงานหน้าชั้น	10
11.2 การสอบข้อเขียนความรู้ทางวิชาการ (บรรยาย+ปฏิบัติการ)	80
- การสอบกลางภาค	40
- การสอบปลายภาค	40
11.3 การสอบปฏิบัติการ	5
11.4 คะแนนการเข้าเรียน ความตั้งใจในการเรียนปฏิบัติการ	5
รวม	100

ตารางแสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม		2. ความรู้	3. ทักษะทาง ปัญญา		4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ		5. ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ	
01600342	●	○	●	●	○	●	○	●	○

**** สำหรับหลักสูตรที่ใช้ มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาก่อนปี พ.ศ. 2565**

ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLO) และผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (Course learning outcomes: CLOs)	**1. จริยธรรม**	**2. ความรู้**	**3. ทักษะ**	**4. ลักษณะบุคคล**
CLO1 นิสิตได้เรียนรู้เทคโนโลยีชีวภาพระดับโมเลกุลเพื่อการตรวจสอบและวินิจฉัยสำหรับสัตว์*	✓	✓	✓	
CLO2 นิสิตสามารถบูรณาการความรู้ที่ได้ในการตรวจวิเคราะห์ทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพสำหรับสัตว์ที่เหมาะสม**		✓	✓	

**** สำหรับหลักสูตรที่ใช้ มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565**

11. การประเมินผลการเรียน

เกณฑ์ที่ใช้ในการตัดเกรดเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน คือ

ระดับคะแนน 80% ขึ้นไป	เทียบเท่ากับ A
ระดับคะแนน 75-79%	เทียบเท่ากับ B+
ระดับคะแนน 70-74%	เทียบเท่ากับ B
ระดับคะแนน 65-69%	เทียบเท่ากับ C+
ระดับคะแนน 60-64%	เทียบเท่ากับ C
ระดับคะแนน 55-59%	เทียบเท่ากับ D+
ระดับคะแนน 50-54%	เทียบเท่ากับ D
ระดับคะแนนน้อยกว่า 50%	เทียบเท่ากับ F

12. เอกสารอ่านประกอบ

12.1 Nelson, D. L., & Cox, M. M. (2017). Lehninger principles of biochemistry (7th ed.). W. H. Freeman.

12.2 Berg, J. M., Tymoczko, J. L., & Stryer, L. (2015). Biochemistry (8th ed.). W. H. Freeman.

12.3 Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., & Walter, P. (2021). Molecular biology of the cell (7th ed.). Garland Science.

12.4 Watson, J. D., Baker, T. A., Bell, S. P., Gann, A., Levine, M., & Losick, R. (2014). Molecular biology of the gene (7th ed.). Benjamin Cummings.

12.5 Mount, D. W. (2004). Bioinformatics: Sequence and genome analysis (2nd ed.). Cold Spring

12.6 Smith, J. A., & Jones, B. C. (2023). The role of DNA methylation in cancer. Nucleic Acids Research, 51(12), 3456-3472.

12.7 Lee, K. H., Kim, S. W., & Park, J. H. (2022). Structural analysis of a novel protein complex. Journal of Molecular Biology, 415(3), 567-582.

12.8 Brown, M. L. (2021). Emerging trends in metabolic engineering. Trends in Biochemical Sciences, 46(5), 321-335.

13. ตารางกิจกรรมการเรียนการสอน

สัปดาห์ที่	วันที่	หัวข้อ	ผู้สอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน (LLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLO)	กิจกรรมการเรียนการสอน	วิธีการประเมินผล
1	27 พ.ย. 67	Introduction to molecular biotechnology	ทิพยรัตน์	ความรู้พื้นฐานทางเทคโนโลยีชีวภาพระดับโมเลกุล	CLO1	1. บรรยาย 2. ปฏิบัติการ	สอบปรนัย, quiz
		Laboratory biosafety and biosecurity	TC, AS, WI, SP, KT				
2	4 ธ.ค. 67	Nucleic acid	ทิพยรัตน์	ความรู้พื้นฐานทางเทคโนโลยีชีวภาพระดับโมเลกุล	CLO1	1. บรรยาย 2. ปฏิบัติการ	สอบปรนัย, quiz
		DNA extraction	TC, AS, WI, SP, KT				
3	11 ธ.ค. 67	Polymerase chain reaction (PCR) and applications	ทิพยรัตน์	ความรู้พื้นฐานทางเทคโนโลยีชีวภาพระดับโมเลกุล	CLO1	1. บรรยาย 2. ปฏิบัติการ	สอบปรนัย, quiz
		Polymerase chain reaction (PCR)	TC, AS, WI, SP, KT				
4	18 ธ.ค. 67	The techniques of molecular genetics and molecular analysis	ทิพยรัตน์	ความรู้พื้นฐานทางเทคโนโลยีชีวภาพระดับโมเลกุล	CLO1	1. บรรยาย 2. ปฏิบัติการ	สอบปรนัย, quiz
		Bioinformatics	TC, AS, WI, SP, KT				
5	25 ธ.ค. 67	Restriction enzyme	อุโฆษ	ความรู้พื้นฐานทางเทคโนโลยีชีวภาพระดับโมเลกุล	CLO1	1. บรรยาย 2. ปฏิบัติการ	สอบปรนัย
		Restriction fragment length polymorphisms (RFLP)	AS, TC, WI, SP, KT				
6	1 ม.ค. 68 (นัดหมายสอนชดเชย)	Knowledge of genetic transformation in bacteria and animal cells	อุโฆษ	ความรู้พื้นฐานทางเทคโนโลยีชีวภาพระดับโมเลกุล	CLO1	1. บรรยาย 2. ปฏิบัติการ	สอบปรนัย สอบปฏิบัติ รายงาน
		Cloning and transformation	AS, TC, WI, SP, KT				

7	8 ม.ค. 68	Expression of cloned genes Protein expression	อุโฆษ **AS**, TC, WI, SP, **KT**	ความรู้พื้นฐานทางเทคโนโลยีชีวภาพระดับโมเลกุล	CLO1	1. บรรยาย 2. ปฏิบัติการ	สอบปรนัย
ส. 11 – อ. 19 ม.ค. 67 สอบกลางภาค				**สอบข้อเขียน**			
8	22 ม.ค. 68	Vaccine and diagnostic development Diagnostic tests	อุโฆษ **AS**, TC, WI, SP, **KT**	ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพระดับโมเลกุลเพื่อการตรวจสอบและวินิจฉัยสำหรับสัตว์	CLO	1. บรรยาย 2. ปฏิบัติการ	สอบปรนัย
9	29 ม.ค. 68	DNA probes and DNA microarray technology Microarray	อุโฆษ **AS**, TC, WI, SP, **KT**	ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพระดับโมเลกุลเพื่อการตรวจสอบและวินิจฉัยสำหรับสัตว์	CLO1	1. บรรยาย 2. ปฏิบัติการ	สอบปรนัย
10	5 ก.พ. 68 *วันหยุดเกษตรแฟร์* (นัดหมายสอนชดเชย)	Proteomics Protein analysis	อุโฆษ **AS**, TC, WI, SP, **KT**	ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพระดับโมเลกุลเพื่อการตรวจสอบและวินิจฉัยสำหรับสัตว์	CLO1	1. บรรยาย 2. ปฏิบัติการ	สอบปรนัย
11	12 ก.พ. 68 **วันหยุดมาฆบูชา** (นัดหมายสอนชดเชย)	Molecular nanotechnology Delivery system	วิมลรัตน์ **WI**, TC, AS, SP, **KT**	ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพระดับโมเลกุลเพื่อการตรวจสอบและวินิจฉัยสำหรับสัตว์	CLO1	1. บรรยาย 2. ปฏิบัติการ	สอบปรนัย
12	19 ก.พ. 68	Practical application of molecular diagnosis and detection in Thailand I	บัณฑิต		CLO1, CLO2	1. บรรยาย 2. ปฏิบัติการ	สอบปรนัย

		Multiplex PCR assay for species identification	**BM,** TC, AS, SP, **KT**	ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพระดับโมเลกุลเพื่อการตรวจสอบและวินิจฉัยสำหรับสัตว์			
13	26 ก.พ. 68	Practical application of molecular diagnosis and detection in Thailand II	วิมลรัตน์	ความรู้ทางเทคโนโลยีชีวภาพระดับโมเลกุลเพื่อการตรวจสอบและวินิจฉัยสำหรับสัตว์	CLO1, CLO2	1. บรรยาย 2. ปฏิบัติการ 3. ฝึกปฏิบัติ	สอบปรนัย ทำรายงาน
		Lab on a Chip	**WI,** TC, AS, SP, **KT**				
14	5 มี.ค. 68	Current research of molecular diagnosis and detection for animal I	ทิพยรัตน์	ความรู้ด้านการตรวจวิเคราะห์ทางเทคโนโลยีชีวภาพสำหรับสัตว์	CLO1, CLO2	1. บรรยาย 2. ปฏิบัติการ 3. ระดมสมอง 4. รายงานกลุ่ม	นำเสนอหน้าชั้น
		Current research of molecular diagnosis and detection for animal I	**TC,** AS, WI, SP, KT				
15	12 มี.ค.68	Current research of molecular diagnosis and detection for animal II	บัณฑิต	ความรู้ด้านการตรวจวิเคราะห์ทางเทคโนโลยีชีวภาพสำหรับสัตว์	CLO1, CLO2	1. บรรยาย 2. ปฏิบัติการ	สอบปรนัย
		Current research of molecular diagnosis and detection for animal II	**BM,** TC, AS, SP, KT				
จ. 17 – ศ. 28 มี.ค. 68 สอบไล่					**สอบข้อเขียน**		

๑๕. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

Course	CLO	YLO	Knowledge (bloom taxonomy)	Skill (Generic)	Skill (Specific)	- Attitude	Teaching learning approaches	Assessment method	Achievement indicator
เทคโนโลยีชีวภาพระดับโมเลกุลเพื่อการตรวจสอบและวินิจฉัยสำหรับสัตว์ (01600342)	CLO1 นิสิตได้เรียนรู้เทคโนโลยีชีวภาพระดับโมเลกุลเพื่อการตรวจสอบและวินิจฉัยสำหรับสัตว์	- นิสิตเข้าใจหลักการวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์สุขภาพสัตว์พื้นฐาน มีความรับผิดชอบและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ (PLO1) - นิสิตมีความรู้และเข้าใจในวิทยาศาสตร์สุขภาพสัตว์และเทคนิคการตรวจวิเคราะห์เบื้องต้นทางสุขภาพสัตว์และทักษะในการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการได้อย่างถูกต้อง รวมถึงมีความรับผิดชอบและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ (PLO1,2)	- ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และเทคนิคการตรวจวิเคราะห์เบื้องต้นทางสุขภาพสัตว์ (U)	- สามารถปฏิบัติตามหลักการตรวจวิเคราะห์ทางสุขภาพสัตว์ได้	-	-	-บรรยาย -ฝึกปฏิบัติการจริง	-สอบข้อเขียน - ทดสอบท้ายชั่วโมงผ่านในรูปแบบ Quiz ผ่านโปรแกรมต่างๆ -สอบภาคปฏิบัติ	-สอบผ่านในรายวิชา
	CLO2 นิสิตสามารถบูรณาการความรู้ที่ได้ในการตรวจวิเคราะห์ทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพสำหรับสัตว์ที่เหมาะสม	- นิสิตนำความรู้และทักษะไปประยุกต์ใช้ในการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการสุขภาพสัตว์ รวมถึงมีความรับผิดชอบและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ (PLO1,2,3)	- ความรู้เกี่ยวกับวิธีการวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการสุขภาพสัตว์(U, A)	- สามารถเลือกวิธีในการตรวจวิเคราะห์ทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพสำหรับสัตว์ได้อย่างเหมาะสม	-	-	- การระดมสมอง - งานมอบหมาย	- นำเสนอแบบปากเปล่า - อาจารย์ให้คะแนนจากผลงาน	- นิสิตได้คะแนนมากกว่าร้อยละ 70

ลงนาม________________ผู้รายงาน

(ผศ.ดร. ทิพยรัตน์ ชาหอมชื่น)

๕ พฤศจิกายน ๒๕๖๗