



ประมวลการสอน

ภาค ปลาย ปีการศึกษา 2567 (ภาคปกติ)

1. คณะ	เทคนิคการสัตวแพทย์	ภาควิชา	เทคนิคการสัตวแพทย์
2. รหัสวิชา	01600141-65	ชื่อวิชา (ไทย)	ชีวเคมีทางสุขภาพสัตว์
จำนวนหน่วยกิต	2(1-3-4)	(อังกฤษ)	Biochemistry in Animal Health
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน	ไม่มี	หมู่	1 และ 11
วัน เวลา และสถานที่สอน			
ภาคบรรยาย	หมู่ 1 วันพุธ เวลา 8.00-9.00 น.	ห้องบรรยาย	501 อาคารเทคนิคการสัตวแพทย์
ภาคปฏิบัติการ	หมู่ 11 วันพุธ เวลา 9.00-12.00 น.	ห้องบรรยาย	501 ห้องปฏิบัติการชั้น 9 ฝั่งคอนโด อาคารเทคนิคการสัตวแพทย์

3. ผู้สอน / คณะผู้สอนและผู้ควบคุมปฏิบัติการ

ผศ.ดร.ศิรินิตย์ ธารธาดา (ST) (อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา)

รศ.ดร.ปฐมมาพร อำนาจอนันต์ (PU)

ผศ.ดร.วิมลรัตน์ อินศวร (WI)

อ.ดร.สุพจนา เจริญสิน (SC)

น.ส.ศิริพร ปราณี (SP)

นิสิตช่วยสอน

นางสาวนวพร เอียดเรือง

น.ส.ธนภรณ์ คุ่มประดิษฐ์

4. การให้นิสิตเข้าพบและให้คำแนะนำนอกเวลาเรียน

ทุกวันในเวลาราชการ ช่วงเวลา 9.00-16.00น. โดยมีการนัดหมายล่วงหน้า

ผศ.ดร.ศิรินิตย์ ธารธาดา อีเมล sirinit.t@ku.ac.th

รศ.ดร.ปฐมมาพร อำนาจอนันต์ อีเมล patamaporn.u@ku.ac.th

ผศ.ดร.วิมลรัตน์ อินศวร อีเมล cvtwri@ku.ac.th

อ.ดร.สุพจนา เจริญสิน อีเมล cvtspc@ku.ac.th

5. จุดประสงค์ของวิชา

1. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและหน้าที่ของสารชีวโมเลกุล
2. เพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบเมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุลและการควบคุมระบบเมแทบอลิซึม
3. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถประยุกต์ความรู้พื้นฐานไปใช้ในการวินิจฉัยโรคสัตว์

6. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (Course Learning Outcomes:CLOs)

ข้อ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (Course Learning Outcomes:CLOs)	ความเชื่อมโยงกับ PLOs				
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5
1.	สามารถบรรยาย/อธิบายโครงสร้าง หน้าที่ และเมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุลในสัตว์*		✓			
2.	สามารถปฏิบัติตามการทดลอง**			✓		

หมายเหตุ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes:PLOs) ประกอบด้วย

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

* คือ Cognitive domain ระดับ remember/understand

** คือ Psychomotor domain ระดับ Imitation

7. คำอธิบายรายวิชา

โครงสร้าง บทบาท และเมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุล เทคนิคชีวเคมีเพื่อการวินิจฉัยในสัตว์

Structure, function and metabolism of biomolecules, biochemical techniques for animal diagnostics.

8. วิธีสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

ภาคบรรยายเป็นการบรรยายหน้าชั้นเรียน ซึ่งเป็นการเรียนแบบร่วมมือ อภิปราย รวมถึงศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และภาคปฏิบัติการจะทำการปฏิบัติเป็นกลุ่มย่อยร่วมกัน นิสิตจะต้องค้นคว้าเรื่องที่เรียนเสริมประกอบด้วยจากหนังสืออ้างอิงต่างๆ ด้วยตนเองหรือค้นคว้าร่วมกันเป็นกลุ่ม

9. อุปกรณ์สื่อการสอน

computer LCD projector เอกสารประกอบคำบรรยาย และสื่อทางอินเทอร์เน็ต

10. การวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียน

	ร้อยละ
1. การสอบกลางภาค	34
2. การสอบปลายภาค	48
3. การสอบย่อย	5
4. คะแนนรายงานผลการปฏิบัติการ/แบบฝึกหัด	13
รวม	100

ตารางแสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รหัสวิชา	1. คุณธรรมและจริยธรรม		2. ความรู้	3. ทักษะทางปัญญา		4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ		5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	
	1	2		1	2	1	2	1	2
01600141	●	○	●	●	○	●	●	●	○

ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

- (1) มีความสามารถในการจัดการปัญหาโดยคำนึงถึงความรู้สึกของผู้อื่น
- (2) สำนึกดี สามัคคี มีวินัย และมีความซื่อสัตย์ มีความรับผิดชอบ ต่อสังคม เคารพกฎระเบียบ

ด้านความรู้

- (1) มีความรู้ในหลักการและทฤษฎี

ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) สามารถนำความรู้จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ถูกต้อง และเหมาะสม
- (2) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผลและเป็นระบบ

ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) มีภาวะความเป็นผู้นำและสามารถ ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี
- (2) มีความรับผิดชอบ มุ่งมั่นที่จะพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนองานและสื่อสารได้อย่างเหมาะสมกับบุคคลที่แตกต่างกัน
- (2) ใช้องค์ความรู้ทางสถิติ คณิตศาสตร์ ในการศึกษาค้นคว้าและแก้ไขปัญหา

ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLO) และผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (Course learning outcomes: CLOs)	1. จริยธรรม	2. ความรู้	3. ทักษะ	4. ลักษณะ บุคคล
CLO1 สามารถบรรยาย/อธิบายโครงสร้าง หน้าที่ และเมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุลในสัตว์		✓		
CLO2 สามารถปฏิบัติตามการทดลอง		✓		

11. การประเมินผลการเรียน

ใช้วิธีการตัดเกรดแบบอิงกลุ่ม

12. เอกสารอ่านประกอบ

12.1 หนังสือภาษาไทย

พัชรา วีระกะลีส. พลังงานและเมแทบอลิซึม. พิมพ์ครั้งที่ 2 ปรับปรุง. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่ง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2549

พัชรา วีระกะลีส. เอนไซม์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543

สุกัญญา สุนทรส, วิเชียร ริมพณิชยกิจ. ชีวโมเลกุล. พิมพ์ครั้งที่ 2 ฉบับปรับปรุงแก้ไข. กรุงเทพฯ :
สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2551

อามัสสรา ชูเทศ. ชีวเคมี: ชีวโมเลกุล. กรุงเทพฯ: โครงการตำราคณะสัตวแพทยศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2551

อามัสสรา ชูเทศะ และ วิราข นิमितสันติวงศ์. ชีวเคมี: เมตาบอลิซึม. กรุงเทพฯ: โครงการตำรา-
คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2552

12.2 หนังสือภาษาต่างประเทศ

Berg, J.M., Tymoczko, J.L. and Stryer, L., Biochemistry, 6th ed., W.H. Freeman and
Company, New York, 2007.

Lewin, B., Gene, 10th ed., Jones and Bartlett Publishers, Massachusetts, 2011.

Nelson, D.L. and Cox, M.M., Lehninger Principles of Biochemistry, 6rd ed., W.H. Freeman
and Company, New York, 2013.

Voet, D. and Voet, J.G., Biochemistry, 3rd ed., John Wiley & Sons, Inc., New York,
2004.

13. ตารางกิจกรรมการเรียนการสอน

สัปดาห์	วัน / เดือน / ปี	หัวข้อ	ผู้สอน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับบทเรียน (LLO)	ผลลัพธ์การ เรียนรู้ของ รายวิชา (CLO)	กิจกรรม การเรียน การสอน	วิธีการประเมินผล
1	27 พ.ย. 67	น้ำ pH และบัฟเฟอร์	ผศ.ดร.วิมลรัตน์	สามารถบรรยาย/ อธิบายโครงสร้าง และหน้าที่ของน้ำ pH และบัฟเฟอร์	CLO1	บรรยาย	1. สอบปรนัย 2. สอบอัตนัย
		ทฤษฎีเกี่ยวกับการปฏิบัติการเบื้องต้น 1. ความปลอดภัยในการเรียนภาคปฏิบัติการ 2. ข้อปฏิบัติในการทดลอง 3. การสร้างกราฟมาตรฐานและการเขียน รายงานการทดลอง 4. หลักการและการใช้เครื่องแก้ว อุปกรณ์ และเครื่องมือพื้นฐาน	รศ.ดร.ปฐมมาพร และ (ST, WI, SC, SP)	สามารถปฏิบัติตาม การทดลองตาม หัวข้อที่ได้เรียน	CLO2	ปฏิบัติการ	1. สอบปรนัย 2. สอบอัตนัย 3. รายงานการ ทดลอง
2	4 ธ.ค. 67	โครงสร้างและหน้าที่ของคาร์โบไฮเดรตในสัตว์	รศ.ดร.ปฐมมาพร	สามารถบรรยาย/ อธิบายโครงสร้าง และหน้าที่ของ คาร์โบไฮเดรตใน สัตว์	CLO1	บรรยาย	1. สอบปรนัย 2. สอบอัตนัย

		Workshop เครื่องแก้ว อุปกรณ์ และเครื่องมือพื้นฐาน 1. ปิเปตแก้ว 2. autopipette 3. volumetric flask 4. burette 5. pH meter 6. spectrophotometer 7. เครื่องปั่นเหวี่ยง	รศ.ดร.ปฐมมาพร และ (ST, WI, SC, SP)	สามารถปฏิบัติตาม การทดลองตาม หัวข้อที่ได้เรียน	CLO2	ปฏิบัติการ	1. สอบปรนัย 2. สอบอัตนัย 3. รายงานการทดลอง
3	11 ธ.ค. 67	ขบวนการเมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุล	ผศ.ดร.ศิรินิตย์	สามารถบรรยาย/อธิบายขบวนการเมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุล	CLO1	บรรยาย	1. สอบปรนัย 2. สอบอัตนัย
		การไทเทรตกรดอะมิโนด้วยกรดและด่าง และสมบัติของบัฟเฟอร์	ผศ.ดร.ศิรินิตย์ และ (SC, SP)	สามารถปฏิบัติตาม การทดลองตาม หัวข้อที่ได้เรียน	CLO2	ปฏิบัติการ	1. สอบปรนัย 2. สอบอัตนัย 3. รายงานการทดลอง
4	18 ธ.ค. 67	การทำงานของเอนไซม์และตัวอย่างที่พบในสัตว์	รศ.ดร.ปฐมมาพร	สามารถบรรยาย/อธิบายการทำงานของเอนไซม์และตัวอย่างที่พบในสัตว์	CLO1	บรรยาย	1. สอบปรนัย 2. สอบอัตนัย

		เอนไซม์และตัวยั้ง	รศ.ดร.ปฐมพร และ (ST, SC, SP)	สามารถปฏิบัติตาม การทดลองตาม หัวข้อที่ได้เรียน	CLO2	ปฏิบัติการ	1. สอบปรนัย 2. สอบอัตนัย 3. รายงานการ ทดลอง
5	25 ธ.ค. 67	เมแทบอลิซึมคาร์โบไฮเดรตในสัตว์และความ ผิดปกติ	อ.ดร.สุพจนา	สามารถบรรยาย/ อธิบายเมแทบอลิ ซึมคาร์โบไฮเดรต ในสัตว์และความ ผิดปกติ	CLO1	บรรยาย	1. สอบปรนัย 2. สอบอัตนัย
		คาร์โบไฮเดรตในสัตว์และการจำแนกตัวอย่าง น้ำตาล	รศ.ดร.ปฐมพร และ (ST, WI, SC, SP)	สามารถปฏิบัติตาม การทดลองตาม หัวข้อที่ได้เรียน	CLO2	ปฏิบัติการ	1. สอบปรนัย 2. สอบอัตนัย 3. รายงานการ ทดลอง
6	ชดเชยในวันที่ 25 ธ.ค. 67 เวลา 17.00-18.00 น. ห้องบรรยาย 404	โครงสร้างและหน้าที่ของลิพิดในสัตว์	ผศ.ดร.วิมลรัตน์	สามารถบรรยาย/ อธิบายโครงสร้าง และหน้าที่ของ ลิพิดในสัตว์	CLO1	บรรยาย	1. สอบปรนัย 2. สอบอัตนัย

	ชดเชยในวันที่ 25 25 ธ.ค. 67 13.00–16.00 น. ห้องปฏิบัติการ ชั้น 8 ฝั่งตึกเก่า	หลักการโครมาโทกราฟีเบื้องต้นและโครมาโทกราฟี แบบกระดาษ	อ.ดร.สุพจนา และ (ST, PU, WI, SP)	สามารถปฏิบัติตาม การทดลองตาม หัวข้อที่ได้เรียน	CLO2	ปฏิบัติการ	1. สอบปรนัย 2. สอบอัตนัย 3. รายงานการ ทดลอง
7	8 ม.ค. 68	เมแทบอลิซึมลิพิดในสัตว์และความผิดปกติ	ผศ.ดร.วิมลรัตน์	สามารถบรรยาย/ อธิบายเมแทบอลิ ซึมลิพิดในสัตว์และ ความผิดปกติ	CLO1	บรรยาย	1. สอบปรนัย 2. สอบอัตนัย
		อภิปรายและสรุปการปฏิบัติการทางชีวเคมีฯ 1	ผศ.ดร.ศิรินิตย์ และ (WI, PU, SC, SP)	สามารถอภิปราย และสรุปการ ปฏิบัติการทาง ชีวเคมี	CLO2	อภิปราย	1. สอบปรนัย 2. สอบอัตนัย 3. รายงานการ ทดลอง
สอบกลางภาค ส.11 - อ.19 ม.ค. 68							
8	22 ม.ค. 68	โครงสร้าง หน้าที่ เมแทบอลิซึมของวิตามินในสัตว์ และความผิดปกติ	รศ.ดร.ปฐมภาพร	สามารถบรรยาย/ อธิบายโครงสร้าง หน้าที่ เมแทบอลิ ซึมของวิตามินใน สัตว์และ ความผิดปกติ	CLO1	บรรยาย	1. สอบปรนัย 2. สอบอัตนัย

		โครมาโทกราฟีแบบ size exclusion	ผศ.ดร.วิมลรัตน์ และ (ST, PU, SC, SP)	สามารถปฏิบัติตาม การทดลองตาม หัวข้อที่ได้เรียน	CLO2	ปฏิบัติการ	1. สอบปรนัย 2. สอบอัตนัย 3. รายงานการ ทดลอง
9	29 ม.ค. 68	โครงสร้างและหน้าที่ของกรดอะมิโนและโปรตีน	อ.ดร.สุพจนา	สามารถบรรยาย/ อธิบายโครงสร้าง และหน้าที่ของ กรดอะมิโนและ โปรตีน	CLO1	บรรยาย	1. สอบปรนัย 2. สอบอัตนัย
		การหาปริมาณโปรตีนโดยวิธีทางสเปคโตรโฟโตเมตรี	อ.ดร.สุพจนา และ (ST, PU, WI, SP)	สามารถปฏิบัติตาม การทดลองตาม หัวข้อที่ได้เรียน	CLO2	ปฏิบัติการ	1. สอบปรนัย 2. สอบอัตนัย 3. รายงานการ ทดลอง
10	5 ก.พ. 68	เมแทบอลิซึมกรดอะมิโนในสัตว์และความผิดปกติ	ผศ.ดร.ศิรินิตย์	สามารถบรรยาย/ อธิบายเมแทบอลิ ซึมกรดอะมิโนใน สัตว์และความ ผิดปกติ	CLO1	บรรยาย	1. สอบปรนัย 2. สอบอัตนัย
		สมบัติของไขมัน	ผศ.ดร.วิมลรัตน์ และ (ST, PU, SC, SP)	สามารถปฏิบัติตาม การทดลองตาม หัวข้อที่ได้เรียน	CLO2	ปฏิบัติการ	1. สอบปรนัย 2. สอบอัตนัย

							3. รายงานการทดลอง
11	ชดเชยในวันที่ 4 ก.พ. 68 เวลา 10.30- 11.30 น. ห้องบรรยาย 404	โครงสร้างและหน้าที่ของกรดนิวคลีอิก	ผศ.ดร.ศิรินิตย์	สามารถบรรยาย/ อธิบายโครงสร้าง และหน้าที่ของกรด นิวคลีอิก	CLO1	บรรยาย	1. สอบปรนัย 2. สอบอัตนัย
	ชดเชยในวันที่ 5 ก.พ. 68 13.00-16.00 น. ห้องปฏิบัติการ ชั้น 8 ฝั่งตึกเก่า	การสกัดและหาปริมาณกรดนิวคลีอิก	ผศ.ดร.ศิรินิตย์ และ (PU, WI, SC, SP)	สามารถปฏิบัติตาม การทดลองตาม หัวข้อที่ได้เรียน	CLO2	ปฏิบัติการ	1. สอบปรนัย 2. สอบอัตนัย 3. รายงานการ ทดลอง
12	19 ก.พ. 68	การสังเคราะห์กรดนิวคลีอิกและโปรตีน 1	ผศ.ดร.ศิรินิตย์	สามารถบรรยาย/ อธิบายการ สังเคราะห์กรด นิวคลีอิกและ โปรตีน	CLO1	บรรยาย	1. สอบปรนัย 2. สอบอัตนัย

		การแยกแมคโครโมเลกุลด้วยเทคนิคอิเล็กโทรโฟรีซิส 1	ผศ.ดร.ศิรินิตย์ และ (PU, WI, SC, SP)	สามารถปฏิบัติตาม การทดลองตาม หัวข้อที่ได้เรียน	CLO2	ปฏิบัติการ	1. สอบปรนัย 2. สอบอัตนัย 3. รายงานการทดลอง
13	26 ก.พ. 68	การสังเคราะห์กรดนิวคลีอิกและโปรตีน 2 และการยับยั้งเชื้อก่อโรคในสัตว์ที่ระดับโมเลกุล	ผศ.ดร.ศิรินิตย์	สามารถบรรยาย/อธิบายการสังเคราะห์กรดนิวคลีอิกและโปรตีน และการยับยั้งเชื้อก่อโรคในสัตว์ที่ระดับโมเลกุล	CLO1	บรรยาย	1. สอบปรนัย 2. สอบอัตนัย
		การแยกแมคโครโมเลกุลด้วยเทคนิคอิเล็กโทรโฟรีซิส 2	ผศ.ดร.ศิรินิตย์ และ (PU, WI, SC, SP)	สามารถปฏิบัติตาม การทดลองตาม หัวข้อที่ได้เรียน	CLO2	ปฏิบัติการ	1. สอบปรนัย 2. สอบอัตนัย 3. รายงานการทดลอง
14	5 มี.ค. 68	เมแทบอลิซึมของเพียวรีน/ไพริมิดิน และความผิดปกติ	ผศ.ดร.ศิรินิตย์	สามารถบรรยาย/อธิบายเมแทบอลิซึมของเพียวรีน/ไพริมิดิน และความผิดปกติ	CLO1	บรรยาย	1. สอบปรนัย 2. สอบอัตนัย

		การตรวจและการหาปริมาณของสารประกอบใน ปัสสาวะและพลาสมาหรือซีรัม	อ.ดร.สุพจนา และ (ST, PU, WI, SP)	สามารถปฏิบัติตาม การทดลองตาม หัวข้อที่ได้เรียน	CLO2	ปฏิบัติการ	1. สอบปรนัย 2. สอบอัตนัย 3. รายงานการ ทดลอง
15	12 มี.ค. 68	การควบคุมการแสดงออกของยีน	ผศ.ดร.ศิรินิตย์	สามารถบรรยาย/ อธิบายการควบคุม การแสดงออกของ ยีน	CLO1	บรรยาย	1. สอบปรนัย 2. สอบอัตนัย
		อภิปรายและสรุปการปฏิบัติการทางชีวเคมีฯ 2	ผศ.ดร.ศิรินิตย์ และ (WI, PU, SC, SP)	สามารถอภิปราย และสรุปการ ปฏิบัติการทาง ชีวเคมี	CLO2	อภิปราย	1. สอบปรนัย 2. สอบอัตนัย 3. รายงานการ ทดลอง
สอบปลายภาค จ.17- ศ.28 มี.ค. 68							

ลงนาม..........ผู้รายงาน

(ผศ.ดร.ศิรินิตย์ ธารธาดา)

วันที่ 21 ต.ค. 67

14. ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

Course	CLO	YLO	Knowledge (Bloom's taxonomy)	Skill (Generic)	Skill (Specific)	Attitude	Teaching learning approaches	Assessment method	Achievement indicator
ชีวเคมีทาง สุขภาพสัตว์	CLO1 สามารถ บรรยาย/อธิบาย โครงสร้าง หน้าที่ และเมแทบอลิซึม ของสารชีว โมเลกุลในสัตว์	สามารถอธิบาย หลักการและ ทฤษฎีการตรวจ วิเคราะห์ทาง ห้องปฏิบัติการ สุขภาพสัตว์ได้ ถูกต้องตามหลัก วิชาการ (PLO2)	สามารถบรรยาย/ อธิบายโครงสร้าง หน้าที่ และเม แทบอลิซึมของ สารชีวโมเลกุลใน สัตว์ (ระดับ remember/un derstand)				บรรยาย	การสอบ	การสอบผ่าน
	CLO2 สามารถ ปฏิบัติตามการ ทดลอง	สามารถตรวจ วิเคราะห์ทาง ห้องปฏิบัติการ สุขภาพสัตว์ได้ อย่างถูกต้องตาม ขั้นตอนการตรวจ วิเคราะห์ทาง เทคนิคการสัตว แพทย์ (PLO3)		สามารถปฏิบัติ ตามการทดลอง (ระดับ Imitation)	สามารถปฏิบัติ ตามการทดลอง ทางด้านชีวเคมี ทางสุขภาพสัตว์ ได้ (ระดับ Imitation)		การทำกร ทดลองเป็นกลุ่ม ย่อย	การสอบ การทำรายงาน	การสอบผ่าน