



## 7.2 ภาคปฏิบัติการ จำนวน 45 ชั่วโมง

7.2.1 ข้อปฏิบัติเบื้องต้นในห้องปฏิบัติการ

7.2.2 คุณสมบัติของบัฟเฟอร์

7.2.3 การวิเคราะห์และตรวจสอบคุณสมบัติของคาร์โบไฮเดรต

7.2.4 การวิเคราะห์และตรวจสอบคุณสมบัติของสบลิติด

7.2.5 การวิเคราะห์และตรวจสอบคุณสมบัติของโปรตีน

7.2.6 การวิเคราะห์และตรวจสอบคุณสมบัติของกรดนิวคลีอิก

7.2.7 การวิเคราะห์และตรวจสอบคุณสมบัติของของเอนไซม์

7.2.8 จีโนมิกส์ โปรตีโอมิกส์ และการนำไปใช้ในการตรวจวินิจฉัยโรคสัตว์

## 8. วิธีสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

ภาคบรรยายเป็นการบรรยายหน้าชั้นเรียน ซึ่งเป็นการเรียนแบบร่วมมือ อภิปราย รวมถึงศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองและภาคปฏิบัติการจะทำการปฏิบัติเป็นกลุ่มย่อยร่วมกัน นิสิตจะต้องค้นคว้าเรื่องที่เรียนเสริมประกอบด้วยจากหนังสืออ้างอิงต่างๆ ด้วยตนเองหรือค้นคว้าร่วมกันเป็นกลุ่ม

## 9. อุปกรณ์สื่อการสอน

Computer, LCD projector เอกสารประกอบการสอนและสื่อประกอบการสอน

## 10. การวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียน

|   | ร้อยละ (%) |
|---|------------|
| 10.1 การสอบภาคบรรยาย                    | 60         |
| - การสอบกลางภาค                         |            |
| - การสอบปลายภาค                         |            |
| 10.2 การสอบภาคปฏิบัติการ                | 15         |
| - การสอบกลางภาค                         |            |
| - การสอบปลายภาค                         |            |
| 10.3 การสอบก่อนลงมือปฏิบัติ (Quiz)      | 5          |
| 10.4 การอภิปรายและรายงานผลการปฏิบัติการ | 15         |
| 10.5 ความสนใจเข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอ     | 5          |
| รวม                                     | <u>100</u> |

## 11. การประเมินผลการเรียน

เกณฑ์ที่ใช้ในการตัดเกรดเป็นไปตามมาตรฐาน โดยใช้วิธีการตัดเกรดแบบอิงเกณฑ์ ใช้หลักเกณฑ์ดังนี้

|              |          |                  |          |
|--------------|----------|------------------|----------|
| 100-80 คะแนน | ระดับ A  | 64-60 คะแนน      | ระดับ C  |
| 79-75 คะแนน  | ระดับ B+ | 59-55 คะแนน      | ระดับ D+ |
| 74-70 คะแนน  | ระดับ B  | 54-50 คะแนน      | ระดับ D  |
| 69-65 คะแนน  | ระดับ C+ | ต่ำกว่า 50 คะแนน | ระดับ F  |

ทั้งนี้ นิสิตจะต้องมีเวลาเข้าเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 จึงจะมีสิทธิ์สอบปลายภาค

## 12. เอกสารอ่านประกอบ

### 12.1 หนังสือภาษาไทย

- 12.1.1 พัทธา วีระกะลัส. พลังงานและเมแทบอลิซึม. พิมพ์ครั้งที่ 2 ปรับปรุง. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2549
- 12.1.2 พัทธา วีระกะลัส. เอนไซม์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543
- 12.1.3 สุกัญญา สุนทรส, วิเชียร ริมพนิชยกิจ. ชีวโมเลกุล. พิมพ์ครั้งที่ 2 ฉบับปรับปรุงแก้ไข. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2551
- 12.1.4 อาภัสสรรา ชูเทศ. ชีวเคมี: ชีวโมเลกุล. กรุงเทพฯ: โครงการตำราคณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2551

- 12.1.5 อากัสสรา ชูเทศะ และ วิราษ นิमितสันตวิวงศ์. ชิวเคมี: เมตาบอลิซึม. กรุงเทพฯ: โครงการตำราคณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2552
- 12.1.6 ธาดา สืบหลินวงศ์ และ นวลทิพย์ กมลวารินทร์ (2535) ชิวเคมีทางการแพทย์ พิมพ์ครั้งที่ 2 คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- 12.1.7 ภาวิณี คณาสวัสดิ์ (2537) การตรึงเอนไซม์และเซลล์, ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- 12.1.8 มนต์รี จุฬาวัฒนทล และคณะ (2542) ชิวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

12.2 หนังสือภาษาต่างประเทศ

- 12.2.1 Berg, J.M., Tymoczko, J.L. and Stryer, L., Biochemistry, 6<sup>th</sup> ed., W.H. Freeman and Company, New York, 2007.
- 12.2.2 Lewin, B., Gene, 10<sup>th</sup> ed., Jones and Bartlett Publishers, Massachusetts, 2011.
- 12.2.3 Nelson, D.L. and Cox, M.M., Lehninger Principles of Biochemistry, 6<sup>th</sup> ed., W.H. Freeman and Company, New York, 2013.
- 12.2.4 Voet, D. and Voet, J.G., Biochemistry, 3<sup>rd</sup> ed., John Wiley & Sons, Inc., New York, 2004.
- 12.2.5 Sambrook, J., Fritsch, E.F., Maniatis, T Chapter 13: DNA sequencing. In: Molecular Cloning: A Laboratory Manual 2<sup>nd</sup> edition 1989. Cold Spring Harbar Laboratory Press. New York.
- 12.2.6 Krap, G. Chapter 11: Expression of Genetic Information: From Transcription to Translation; 12: The Cell Nucleus and the Control of Gene Expression. In: Cell and Molecular Biology: Concepts and Experiments 2<sup>nd</sup> edition 1996. John Wiley & Sons, Inc. New York

13. ตารางกิจกรรมการเรียนการสอนภาคบรรยายและปฏิบัติการ

| ครั้งที่ | วัน เดือน ปี | กิจกรรมการเรียนการสอนภาคบรรยาย                  |                 | วัน เดือน ปี | กิจกรรมการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการ           |  |
|----------|--------------|---|-----------------|--------------|--|--|
|          |              | วันจันทร์ 16.00 - 19.00 น.                      | ผู้สอน          |              | วันอังคาร 16.00 - 19.00 น.                   | ผู้สอน   |
| 1        | 6 ส.ค. 61    | แนะนำรายวิชา                                    | ผศ.ดร.วุฒินันท์ | 7 ส.ค. 61    | ข้อปฏิบัติเบื้องต้นในห้องปฏิบัติการ (LAB)    | ผศ.ดร.วุฒินันท์<br>คณาจารย์และ<br>นักวิทยาศาสตร์ |
|          |              | ความสำคัญของน้ำและบัฟเฟอร์ในสิ่งมีชีวิต         | ผศ.ดร.ชัยณรงค์  |              |  |  |
| 2        | 13 ส.ค. 61   | วันหยุดชดเชยเนื่องในวันแม่แห่งชาติ              |                 | 14 ส.ค. 61   | การวิเคราะห์คุณสมบัติของบัฟเฟอร์ (LAB)       | ผศ.ดร.ชัยณรงค์<br>คณาจารย์และ<br>นักวิทยาศาสตร์  |
| 3        | 20 ส.ค. 61   | โครงสร้างทางเคมีและหน้าที่ของคาร์โบไฮเดรต       | ผศ.ดร.ชัยณรงค์  | 21 ส.ค. 61   | การอภิปรายผลการทดลองคุณสมบัติของบัฟเฟอร์     | ผศ.ดร.ชัยณรงค์<br>คณาจารย์และ<br>นักวิทยาศาสตร์  |
| 4        | 27 ส.ค. 61   | โครงสร้างทางเคมีและหน้าที่ของกรดอะมิโนและโปรตีน | ผศ.ดร.ชัยณรงค์  | 28 ส.ค. 61   | การวิเคราะห์คุณสมบัติของคาร์โบไฮเดรต (LAB)   | ผศ.ดร.วุฒินันท์<br>คณาจารย์และ<br>นักวิทยาศาสตร์ |
| 5        | 3 ก.ย. 61    | โครงสร้างทางเคมีและหน้าที่ของลิพิดและฮอร์โมน    | ผศ.ดร.ชัยณรงค์  | 4 ก.ย. 61    | การอภิปรายผลการทดลองคุณสมบัติของคาร์โบไฮเดรต | ผศ.ดร.วุฒินันท์<br>คณาจารย์และ<br>นักวิทยาศาสตร์ |
| 6        | 10 ก.ย. 61   | โครงสร้างทางเคมีและหน้าที่ของวิตามินและเกลือแร่ | ผศ.ดร.ชัยณรงค์  | 11 ก.ย. 61   | การวิเคราะห์คุณสมบัติของลิพิด (LAB)          | ผศ.ดร.ชัยณรงค์<br>คณาจารย์และ<br>นักวิทยาศาสตร์  |
| 7        | 17 ก.ย. 61   | โครงสร้างทางเคมีและหน้าที่ของกรดนิวคลีอิก       | อ.ดร.ศรवारณ     | 18 ก.ย. 61   | การอภิปรายผลการทดลองคุณสมบัติของลิพิด        | ผศ.ดร.ชัยณรงค์<br>คณาจารย์และ<br>นักวิทยาศาสตร์  |
| 8        | 24 ก.ย. 61   | สอบกลางภาค (22 - 30 ก.ย. 61)                    |                 | 25 ก.ย. 61   | สอบกลางภาค (22 - 30 ก.ย. 61)                 |  |
| 9        | 1 ต.ค. 61    | เอนไซม์ โคเอนไซม์และโคแฟกเตอร์                  | อ.ดร.ศรवारณ     | 2 ต.ค. 61    | การวิเคราะห์คุณสมบัติของโปรตีน (LAB)         | ผศ.ดร.วุฒินันท์<br>คณาจารย์และ<br>นักวิทยาศาสตร์ |



|    |            |  |                 |            |  |  |  |
|----|------------|--|-----------------|------------|--|--|--|
| 10 | 8 ต.ค. 61  | คุณสมบัติและจลนศาสตร์ของเอนไซม์  | ผศ.ดร.วุฒินันท์ | 9 ต.ค. 61  | การอภิปรายผลการทดลองคุณสมบัติของโปรตีน   | ผศ.ดร.วุฒินันท์<br>คณาจารย์และ<br>นักวิทยาศาสตร์ |  |
| 11 | 15 ต.ค. 61 | วันซ้อมใหญ่พิธีพระราชทานปริญญาบัตร (15 - 19 ต.ค. 61)<br>วันพิธีพระราชทานปริญญาบัตร (21 - 25 ต.ค. 61) |                 |            |  |  |  |
| 12 | 29 ต.ค. 61 | เมแทบอลิซึมและความสัมพันธ์ระหว่างวิถีเมแทบอลิซึม   | ผศ.ดร.วุฒินันท์ | 30 ต.ค. 61 | การวิเคราะห์คุณสมบัติของเอนไซม์และจลนศาสตร์เอนไซม์ (LAB)   | ผศ.ดร.วุฒินันท์<br>คณาจารย์และ<br>นักวิทยาศาสตร์ |  |
| 13 | 5 พ.ย. 61  | เมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต (ไกลโคไลซิส กลูโคส ไนโอเจนซิส วัฏจักรเครปส์ การถ่ายทอดอิเล็กตรอน)         | ผศ.ดร.วุฒินันท์ | 6 พ.ย. 61  | การอภิปรายผลการทดลองคุณสมบัติของเอนไซม์และจลนศาสตร์เอนไซม์   | ผศ.ดร.วุฒินันท์<br>คณาจารย์และ<br>นักวิทยาศาสตร์ |  |
| 14 | 12 พ.ย. 61 | เมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต (วัฏจักรเพนโทสฟอสเฟต การสังเคราะห์และการสลายไกลโคเจน) (บรรยาย)            | ผศ.ดร.วุฒินันท์ | 13 พ.ย. 61 | เมแทบอลิซึมของกรดอะมิโนและโปรตีน (การสังเคราะห์และย่อยสลายกรดอะมิโน วัฏจักรยูเรีย) (บรรยาย)            | ผศ.ดร.วุฒินันท์                                  |  |
| 15 | 19 พ.ย. 61 | เมแทบอลิซึมของลิพิด (การสังเคราะห์และย่อยสลายกรดไขมัน และคลอเลสเทอรอล)                               | ผศ.ดร.วุฒินันท์ | 20 พ.ย. 61 | การวิเคราะห์คุณสมบัติของกรดนิวคลีอิก (LAB)   | อ.ดร.ศรवारณ<br>คณาจารย์และ<br>นักวิทยาศาสตร์     |  |
| 16 | 26 พ.ย. 61 | เมแทบอลิซึมของพิวรีนและไพริมิดีน (การสังเคราะห์และย่อยสลายของพิวรีนและไพริมิดีน)                     | ผศ.ดร.วุฒินันท์ | 27 พ.ย. 61 | การประยุกต์และการนำไปใช้ในการตรวจวินิจฉัยโรคสัตว์ (LAB)  | อ.ดร.ศรवारณ<br>คณาจารย์และ<br>นักวิทยาศาสตร์     |  |
| 17 | 3 ธ.ค. 61  | การแสดงออกของยีนและการควบคุม จีโนมิกส์ โปรตีโอมิกส์ และการนำไปใช้ในการตรวจวินิจฉัยโรคสัตว์           | อ.ดร.ศรवारณ     | 4 ธ.ค. 61  | การอภิปรายผลการทดลองคุณสมบัติของกรดนิวคลีอิกและการอภิปรายผลการทดลองการนำไปใช้ในการตรวจวินิจฉัยโรคสัตว์ | อ.ดร.ศรवारณ<br>คณาจารย์และ<br>นักวิทยาศาสตร์     |  |
| 18 | 10 ธ.ค. 61 | สอบปลายภาค (10 - 21 ธ.ค.61)  |                 |            |  |  |  |

14. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

| รายวิชา  | 1. คุณธรรม จริยธรรม            | 2. ความรู้ |   |   |   |   | 3. ทักษะทางปัญญา |   |   |   | 4. ทักษะ ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบต่อสังคม |   |   |   | 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ |   |   |   |  |   |  |  |
|----------|--------------------------------|------------|---|---|---|---|------------------|---|---|---|---|---|---|---|--|---|---|---|--|---|--|--|
|          |                                | 1          | 2 | 3 | 4 | 1 | 2                | 3 | 4 | 5 | 1   | 2 | 3 | 4 | 1  | 2 | 3 | 4 |  |   |  |  |
| 01600240 | ชีวเคมีทางสุขภาพสัตว์เบื้องต้น | ●          |   | ● | ○ |   | ●                | ○ |   |   | ●   | ● |   |   | ○  | ● | ● | ● |  | ● |  |  |

| 6. ทักษะการปฏิบัติวิชาชีพ |   |   |   |   |   |
|---------------------------|---|---|---|---|---|
| 1                         | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|                           | ● |   |   |   |   |

1. ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

1. มีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัยและความซื่อสัตย์ต่อตนเองและสังคม มีน้ำใจ เสียสละ และคำนึงถึงประโยชน์ของส่วนรวมเป็นหลัก
2. ตระหนักถึงคุณค่าของชีวิตสัตว์ ตลอดจนจรรยาบรรณและปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
3. เคารพสิทธิและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น เคารพกฎระเบียบ ข้อบังคับต่างๆขององค์กรและสังคม

2. ด้านความรู้

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานชีวิต พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สุขภาพสัตว์ และศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง สามารถประยุกต์ได้อย่างเหมาะสม
2. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานทางวิชาการและวิชาชีพเทคนิคการสัตวแพทย์ และสามารถนำไปใช้ในการปฏิบัติจริงได้

### 3. ด้านปัญญา

1. สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และเสนอแนวทางการแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์ โดยคำนึงถึงความรู้ทางทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและประสบการณ์ในภาคปฏิบัติ
2. สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ และบูรณาการข้อมูลทางวิชาการที่เป็นปัจจุบันร่วมกับความรู้เดิมรวมทั้งใช้ประสบการณ์เป็นพื้นฐาน
3. สามารถใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การวิจัย และนวัตกรรมที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา
4. มีแนวคิดสร้างสรรค์ในการพัฒนาผลงานวิจัย นวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพและงานที่ปฏิบัติ

### 5. ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการระบุ เข้าถึง และคัดเลือกแหล่งข้อมูลความรู้ที่เกี่ยวข้อง จากแหล่งข้อมูลสารสนเทศทั้งในระดับชาติและนานาชาติ เพื่อการปฏิบัติและพัฒนาในองค์ความรู้ทางวิชาชีพ
2. สามารถระบุและนำเทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการวิเคราะห์ แปลความหมาย และเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์
3. สามารถใช้คอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ รวมถึงอุปกรณ์สารสนเทศในการปฏิบัติงานและจัดการข้อมูลต่างๆ อย่างเหมาะสม
4. สามารถสรุปประเด็นและสื่อสารทั้งการพูดและการเขียนโดยใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และรู้จักเลือกและใช้รูปแบบของการนำเสนอที่เหมาะสม

3. มีความรู้ความเข้าใจในสาระสำคัญของกระบวนการแสวงหาความรู้ การจัดการความรู้กระบวนการวิจัย ทางด้านเทคนิคการสัตวแพทย์ หรือด้านที่เกี่ยวข้องได้
4. มีความรู้ความเข้าใจและสามารถในการค้นหาข้อเท็จจริงในองค์ความรู้ด้านเทคนิคการสัตวแพทย์จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย และเชื่อถือได้
5. มีความสนใจในการพัฒนาความรู้ทางวิชาการและวิชาชีพของตนเองอย่างต่อเนื่อง รู้เท่าทันสถานการณ์และการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน

### 6. ด้านทักษะการปฏิบัติวิชาชีพ

1. มีทักษะในการตรวจวิเคราะห์สุขภาพสัตว์ ในด้านต่างๆ อาทิเช่น พยาธิวิทยา พยาธิวิทยาคลินิก ปรสิตวิทยา จุลชีววิทยา ภูมิคุ้มกันวิทยา ธนาคารเลือด ตลอดจนให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในตรวจวินิจฉัยสุขภาพสัตว์ ตลอดจนสามารถนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม
2. สามารถใช้เครื่องมือที่เกี่ยวข้องในการปฏิบัติงานได้อย่างชำนาญ และนำวิทยาการที่ทันสมัยมาประยุกต์ใช้ในการตรวจวิเคราะห์ ตลอดจนสามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาขั้นสูงต่อไป
3. มีทักษะในการตรวจวิเคราะห์สารตกค้างชนิดต่างๆ สารปนเปื้อน สิ่งปลอมปน จุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนอยู่ในอาหารสัตว์ ผลิตภัณฑ์จากสัตว์ ตลอดจนกระบวนการผลิต กระบวนการแปรรูป และงานด้านสัตวแพทย์สาธารณสุข รวมถึงงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
4. มีความรู้ ความเข้าใจในมาตรฐานห้องปฏิบัติการและมาตรฐานอื่นที่เกี่ยวข้อง และนำไปสู่การปฏิบัติได้
5. มีทักษะในการบริหารจัดการระบบการเลี้ยงสัตว์ทดลอง การเพาะขยายพันธุ์ การป้องกันการติดเชื้อ ตลอดจนกำกับดูแลการใช้สัตว์ทดลองเพื่องานทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้องตามจรรยาบรรณการใช้สัตว์ทดลอง
6. สามารถให้การดูแลสุขภาพสัตว์เบื้องต้น การปฐมพยาบาล หัตถการเบื้องต้น การดูแลและจัดการสุขภาพและอนามัยของสัตว์ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม โดยตระหนักถึงคุณค่าและความสำคัญของชีวิตสัตว์

ลงนาม



(ผศ.ดร. วุฒินันท์ รักษาจิตร)

วันที่ 10 กรกฎาคม พ.ศ. 2561