

## รายละเอียดของรายวิชา

|                     |                         |
|---------------------|-------------------------|
| ชื่อสถาบันอุดมศึกษา | มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม |
| คณะ/สาขาวิชา        | พยาบาลศาสตร์<br>พยาบาล  |

## หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป

## 1. รหัสและชื่อรายวิชา

4171101 ชีวเคมี

Biochemistry

## 2. จำนวนหน่วยกิต

3(2-2-5) จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

## 3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

พยาบาลศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาพยาบาลศาสตร์

## 4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

|  |
|--|
| อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา                   |
|  |
| อาจารย์ผู้สอน                                |
| กลุ่ม 61/99 อาจารย์ ณิชฐยาน์ อังคประเสริฐกุล |
| กลุ่ม 61/99 อาจารย์ ชนยพันธ์ ศรีพันธ์ม       |
| กลุ่ม 61/99 อาจารย์ วรียา จันทร์ขำ           |

## 5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 2561

## 6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

## 7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน  
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม วิทยาเขต มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

## หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา
  1. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิด หลักการทางชีวเคมีได้ถูกต้อง
  2. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการจำแนกโครงสร้าง หน้าที่และคุณสมบัติทางชีวเคมีได้ถูกต้อง
  3. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจและอธิบายโครงสร้าง หน้าที่ คุณสมบัติของเอนไซม์และโคเอนไซม์ได้
  4. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจกระบวนการสร้างและสลายสารอาหารต่างๆ เพื่อให้ได้พลังงาน
  5. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจและอธิบายโครงสร้าง คุณสมบัติ ประโยชน์ของของเหลวในร่างกายได้
  6. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจและอธิบายความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีพันธุวิศวกรรมได้ถูกต้อง
  7. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจและสามารถวิเคราะห์ทางชีวเคมีของของเหลว เอนไซม์ คาร์โบไฮเดรต ไขมัน โปรตีน ปัสสาวะ และเลือดได้ถูกต้อง
2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

## หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา  
ชีวเคมีของสิ่งมีชีวิต โครงสร้าง คุณสมบัติ และหน้าที่ของคาร์โบไฮเดรต กรดอะมิโน โปรตีน ลิพิดและกรดนิวคลีอิก เมแทบอลิซึมและการควบคุมของสารชีวโมเลกุล คุณสมบัติ และกลไกการทำงานของเอนไซม์และโคเอนไซม์ วิตามินและเกลือแร่ การสังเคราะห์อาร์เอ็นเอ ดีเอ็นเอ และโปรตีน รหัสพันธุกรรม รีคอมบิแนนท์เทคโนโลยี ฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับคุณสมบัติทางเคมีของชีวโมเลกุลต่างๆ ตลอดจนการทดลองที่เกี่ยวข้อง

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการเรียน

| บรรยาย     | การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/<br>การฝึกงาน | การศึกษาด้วยตนเอง | สอนเสริม                  |
|------------|--|-------------------|---------------------------|
| 30 ชั่วโมง | 30 ชั่วโมง                             | 75 ชั่วโมง        | ตามความต้องการของนักศึกษา |

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

## หมวดที่ 4. การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

| สถานะ | ผลการเรียนรู้ | กลยุทธ์/วิธีการสอน | กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล |
|-------|---------------|--------------------|--------------------------|
|       |               |                    |                          |

| สถานะ | ผลการเรียนรู้  | กลยุทธ์/วิธีการสอน       | กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล   |
|-------|--|--------------------------|--|
| ●     | 4.ความรับผิดชอบต่อการกระทำของตนเอง                           | 1. การทดลอง (Experiment) | 1. การสังเกตพฤติกรรม<br>2. การประเมินรายงาน/โครงการงาน<br>3. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน |
| ●     | 5.มีระเบียบวินัย และซื่อสัตย์                                | 1. การทดลอง (Experiment) | 1. การสังเกตพฤติกรรม<br>2. การประเมินรายงาน/โครงการงาน   |
| ○     | 7.เป็นแบบอย่างที่ดีต่อผู้อื่นทั้งในการดำรงตนและการปฏิบัติงาน | 1. การทดลอง (Experiment) | 1. การสังเกตพฤติกรรม<br>2. การประเมินรายงาน/โครงการงาน   |

2. ความรู้

| สถานะ | ผลการเรียนรู้  | กลยุทธ์/วิธีการสอน   | กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล   |
|-------|--|--|--|
| ●     | 1.มีความรู้และความเข้าใจในสาระสำคัญของศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานชีวิตและพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ ที่ครอบคลุมทั้งวิทยาศาสตร์ มนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ กฎหมาย และการปกครองระบอบประชาธิปไตย | 1. การบรรยาย<br>2. การทดลอง (Experiment)<br>3. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study) | 1. การประเมินรายงาน/โครงการงาน<br>2. การสอบกลางภาค<br>3. การสอบปลายภาค |

3. ทักษะทางปัญญา

| สถานะ | ผลการเรียนรู้   | กลยุทธ์/วิธีการสอน   | กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล   |
|-------|---|--|--|
| ○     | 1.ตระหนักในศักยภาพและสิ่งที่เป็นจุดอ่อนของตน เพื่อพัฒนาตนเองให้มีความสามารถเพิ่มมากขึ้น สามารถนำไปสู่การปฏิบัติการพยาบาล การสอน การแสวงหาความรู้ที่มีประสิทธิภาพ และการเป็นผู้นำที่เข้มแข็ง | 1. การทดลอง (Experiment)<br>2. การศึกษาค้นคว้าโดยอิสระ (Independent study) | 1. การประเมินรายงาน/โครงการงาน<br>2. การสอบกลางภาค<br>3. การสอบปลายภาค |

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

| สถานะ | ผลการเรียนรู้  | กลยุทธ์/วิธีการสอน       | กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล       |
|-------|--|--------------------------|--------------------------------|
| ○     | 4.มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ ต่อสังคม และรับผิดชอบต่อการพัฒนาตนเอง วิชาชีพ องค์กรและสังคมอย่างต่อเนื่อง | 1. การทดลอง (Experiment) | 1. การประเมินรายงาน/โครงการงาน |

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

| สถานะ | ผลการเรียนรู้           | กลยุทธ์/วิธีการสอน       | กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล       |
|-------|-------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| ○     | 1.สามารถประยุกต์ใช้หลัก | 1. การทดลอง (Experiment) | 1. การประเมินรายงาน/โครงการงาน |

| สถานะ | ผลการเรียนรู้  | กลยุทธ์/วิธีการสอน | กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล |
|-------|--|--------------------|--------------------------|
|       | ตรรกะ คณิตศาสตร์และสถิติ ในการ<br>พยาบาลอย่างเหมาะสม |                    |                          |

หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

| สัปดาห์<br>ที่ | หัวข้อ/รายละเอียด                                 | จำนวนชั่วโมง |         | วิธีการสอน                        | กิจกรรมการ<br>เรียน<br>การสอน | สื่อและแหล่ง<br>การเรียนรู้  | ชิ้นงาน/<br>ภาระงาน | การประเมิน<br>การเรียนรู้   |
|----------------|---|--------------|---------|-----------------------------------|-------------------------------|--|---------------------|---|
|                |   | ทฤษฎี        | ปฏิบัติ |                                   |                               |  |                     |   |
| 1              | - แนวการจัดการเรียนรู้<br>- ทบทวนความรู้เดิม      | 2            | 2       | 1. การบรรยาย<br>2. การ<br>อภิปราย |                               | 1. เอกสาร<br>ประกอบการ<br>สอน<br>2. หนังสือ<br>3. Power<br>Point           | -ใบกิจกรรม          | 1. การ<br>สังเกต<br>พฤติกรรม<br>2. การ<br>ประเมิน<br>กระบวนการ<br>ทำงาน/<br>บทบาทใน<br>การทำ<br>กิจกรรม |
| 2              | 2. สารชีวโมเลกุล<br>2.1 คาร์โบไฮเดรต<br>2.2 ลิพิด | 2            | 2       | 1. การ<br>บรรยาย                  |                               | 1. เอกสาร<br>ประกอบการ<br>สอน<br>2. หนังสือ<br>3. Power<br>Point<br>4. VDO | -ใบกิจกรรม          | 1. การ<br>สังเกต<br>พฤติกรรม<br>2. การ<br>ประเมิน<br>กระบวนการ<br>ทำงาน/<br>บทบาทใน<br>การทำ<br>กิจกรรม |
| 3              | 2.3 โปรตีน<br>2.4 กรดนิวคลีอิก                    | 2            | 2       | 1. การ<br>บรรยาย                  |                               | 1. เอกสาร<br>ประกอบการ<br>สอน<br>2. หนังสือ<br>3. Power<br>Point<br>4. VDO | -ใบกิจกรรม          | 1. การ<br>สังเกต<br>พฤติกรรม<br>2. การ<br>ประเมิน<br>กระบวนการ<br>ทำงาน/<br>บทบาทใน<br>การทำ<br>กิจกรรม |

| สัปดาห์<br>ที่ | หัวข้อ/รายละเอียด                               | จำนวนชั่วโมง |         | วิธีการสอน                  | กิจกรรมการ<br>เรียน<br>การสอน | สื่อและแหล่ง<br>การเรียนรู้   | ชิ้นงาน/<br>ภาระงาน | การประเมิน<br>การเรียนรู้  |
|----------------|---|--------------|---------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------------|--|
|                |   | ทฤษฎี        | ปฏิบัติ |                             |                               |                               |                     |  |
|                |   |              |         |                             |                               |                               |                     | กิจกรรม  |
| 4              | - ปฏิบัติการ<br>ที่ 1 เรื่อง คาร์โบไฮเดรต       | 2            | 2       | 1. การทดลอง<br>(Experiment) |                               | 1. เอกสาร<br>ประกอบการ<br>สอน | รายงานการ<br>ทดลอง  | 1. การ<br>ประเมิน<br>กระบวนการ<br>ทำงาน/<br>บทบาทใน<br>การทำ<br>กิจกรรม<br>2. การ<br>ประเมิน<br>รายงาน/<br>โครงงาน |
| 5              | - ปฏิบัติการ<br>ที่ 2 เรื่อง ลิพิด              | 2            | 2       | 1. การทดลอง<br>(Experiment) |                               | 1. เอกสาร<br>ประกอบการ<br>สอน | รายงานการ<br>ทดลอง  | 1. การ<br>ประเมิน<br>กระบวนการ<br>ทำงาน/<br>บทบาทใน<br>การทำ<br>กิจกรรม<br>2. การ<br>ประเมิน<br>รายงาน/<br>โครงงาน |
| 6              | - ปฏิบัติการ<br>ที่ 3 เรื่อง ศึกษาสมบัติ<br>ทาง | 2            | 2       | 1. การทดลอง<br>(Experiment) |                               | 1. เอกสาร<br>ประกอบการ<br>สอน | รายงานการ<br>ทดลอง  | 1. การ<br>ประเมิน<br>กระบวนการ<br>ทำงาน/<br>บทบาทใน<br>การทำ<br>กิจกรรม<br>2. การ<br>ประเมิน<br>รายงาน/<br>โครงงาน |
| 7              | - ปฏิบัติการที่ 4 เรื่องการ                     | 2            | 2       | 1. การทดลอง                 |                               | 1. เอกสาร                     | รายงานการ           | 1. การ   |

| สัปดาห์<br>ที่ | หัวข้อ/รายละเอียด   | จำนวนชั่วโมง |         | วิธีการสอน                        | กิจกรรมการ<br>เรียน<br>การสอน | สื่อและแหล่ง<br>การเรียนรู้  | ชิ้นงาน/<br>ภาระงาน | การประเมิน<br>การเรียนรู้  |
|----------------|---|--------------|---------|-----------------------------------|-------------------------------|--|---------------------|--|
|                |   | ทฤษฎี        | ปฏิบัติ |                                   |                               |  |                     |  |
|                | ไทเทรตวิตามินซีในผลไม้  |              |         | (Experiment)                      |                               | ประกอบการ<br>สอน   | ทดลอง               | ประเมิน<br>กระบวนการ<br>ทำงาน/<br>บทบาทใน<br>การทำ<br>กิจกรรม<br>2. การ<br>ประเมิน<br>รายงาน/<br>โครงงาน           |
| 8              | 3. เอนไซม์<br>3.1 หน้าที่สำคัญใน<br>ร่างกาย<br>3.2 ความจำเพาะ<br>เจาะจงของเอนไซม์<br>3.3 บริเวณเร่งของ<br>เอนไซม์<br>3.4 ปัจจัยที่มีผลต่อ<br>การทำงานของเอนไซม์<br>3.5 การยับยั้งการ<br>ทำงานของเอนไซม์<br>3.6 การนำเอนไซม์มาใช้<br>ประโยชน์<br>3.7 โคเอนไซม์ | 2            | 2       | 1. การบรรยาย<br>2. การ<br>อภิปราย |                               | 1. เอกสาร<br>ประกอบการ<br>สอน<br>2. หนังสือ<br>3. Power<br>Point<br>4. VDO | -                   | 1. การ<br>สังเกต<br>พฤติกรรม   |
| 9              | - ปฏิบัติการ<br>ที่ 5 เรื่อง เอนไซม์  | 2            | 2       | 1. การทดลอง<br>(Experiment)       |                               | 1. เอกสาร<br>ประกอบการ<br>สอน  | รายงานการ<br>ทดลอง  | 1. การ<br>ประเมิน<br>กระบวนการ<br>ทำงาน/<br>บทบาทใน<br>การทำ<br>กิจกรรม<br>2. การ<br>ประเมิน<br>รายงาน/<br>โครงงาน |

| สัปดาห์<br>ที่ | หัวข้อ/รายละเอียด   | จำนวนชั่วโมง |         | วิธีการสอน  | กิจกรรมการ<br>เรียน<br>การสอน | สื่อและแหล่ง<br>การเรียนรู้  | ชิ้นงาน/<br>ภาระงาน | การประเมิน<br>การเรียนรู้   |
|----------------|---|--------------|---------|---|-------------------------------|--|---------------------|---|
|                |   | ทฤษฎี        | ปฏิบัติ |   |                               |  |                     |   |
| 10             | 4 ฮอร์โมน<br>4.1 หน้าที่สำคัญใน<br>ร่างกาย<br>4.2 การจำแนก<br>ประเภท<br>4.3 กลไกการทำงานของ<br>ฮอร์โมน<br>4.4 การควบคุมการสร้าง<br>และการหลั่งฮอร์โมน<br>4.5 การสลายตัวของ<br>ฮอร์โมน<br>4.6 โรคที่เกิดจากความ<br>ผิดปกติของ<br>ฮอร์โมน และการนำ<br>ฮอร์โมนมาใช้บำบัดรักษา<br>โรค | 2            | 2       | 1. การบรรยาย<br>2. การ<br>อภิปราย   |                               | 1. เอกสาร<br>ประกอบการ<br>สอน<br>2. หนังสือ<br>3. Power<br>Point           | -                   | 1. การ<br>สังเกต<br>พฤติกรรม  |
| 11             | 5 การสร้างและการสลาย<br>ของสารอาหาร<br>5.1 ความสำคัญของเมตา<br>บอลิซึม<br>5.2 สารพลังงานสูง<br>5.3 เมตาบอลิซึมของสาร<br>ต่าง ๆ ในร่างกาย  | 2            | 2       | 1. การบรรยาย<br>2. การ<br>อภิปราย   |                               | 1. เอกสาร<br>ประกอบการ<br>สอน<br>2. หนังสือ<br>3. Power<br>Point<br>4. VDO | ใบกิจกรรม           | 1. การ<br>สังเกต<br>พฤติกรรม  |
| 12             | 6. เมแทบอลิซึม(ต่อ)<br>6. ของเหลวใน<br>ร่างกาย<br>6.1 ความหมายและ<br>ความสำคัญของเหลวใน<br>ร่างกาย<br>6.2 ส่วนประกอบของ<br>ของเหลวในร่างกาย<br>6.3 การควบคุมของ<br>ของเหลวในร่างกาย<br>6.4 ของเหลวที่สำคัญ<br>- เลือด   | 2            | 2       | 1. การบรรยาย<br>2. การอภิปราย<br>3. การศึกษา<br>ค้นคว้าโดย<br>อิสระ<br>(Independent<br>study) |                               | 1. เอกสาร<br>ประกอบการ<br>สอน<br>2. หนังสือ<br>3. Power<br>Point           | รายงาน              | 1. การ<br>สังเกต<br>พฤติกรรม<br>2. การ<br>ประเมิน<br>รายงาน/<br>โครงงาน |

| สัปดาห์<br>ที่ | หัวข้อ/รายละเอียด  | จำนวนชั่วโมง |         | วิธีการสอน  | กิจกรรมการ<br>เรียน<br>การสอน | สื่อและแหล่ง<br>การเรียนรู้                                      | ชิ้นงาน/<br>ภาระงาน | การประเมิน<br>การเรียนรู้  |
|----------------|--|--------------|---------|---|-------------------------------|--|---------------------|--|
|                |  | ทฤษฎี        | ปฏิบัติ |   |                               |  |                     |  |
|                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- น้ำเหลืองและน้ำ<br/>ไขสันหลัง</li> <li>- ปัสสาวะ</li> </ul>   |              |         |   |                               |  |                     |  |
| 13             | ปฏิบัติการ<br>เรื่อง 6 ปัสสาวะและ<br>การวิเคราะห์ปัสสาวะ   | 2            | 2       | 1. การทดลอง<br>(Experiment)   |                               | 1. เอกสาร<br>ประกอบการ<br>สอน                                    | รายงานการ<br>ทดลอง  | 1. การ<br>ประเมิน<br>กระบวนการ<br>ทำงาน/<br>บทบาทใน<br>การทำ<br>กิจกรรม<br>2. การ<br>ประเมิน<br>รายงาน/<br>โครงการ |
| 14             | 6. เมแทบอลิซึม(ต่อ)  | 2            | 2       | 1. การบรรยาย<br>2. การอภิปราย<br>3. การศึกษา<br>ค้นคว้าโดย<br>อิสระ<br>(Independent<br>study) |                               | 1. เอกสาร<br>ประกอบการ<br>สอน<br>2. หนังสือ<br>3. Power<br>Point | รายงาน              | 1. การ<br>สังเกต<br>พฤติกรรม<br>2. การ<br>ประเมิน<br>รายงาน/<br>โครงการ  |
| 15             | 7. ความก้าวหน้าทาง<br>เทคโนโลยีพันธุวิศวกรรม<br>7.1 เทคโนโลยีพันธุ<br>วิศวกรรม<br>7.2 ความก้าวหน้าทาง<br>วิทยาการชีวเคมี<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- โคลนนิ่ง<br/>(Cloning)</li> <li>- พันธุวิศวกรรม<br/>ดัดแปลง(GMO)</li> <li>- แผนที่ยีนส์<br/>มนุษย์</li> </ul> | 2            | 2       | 1. การบรรยาย<br>2. การอภิปราย<br>3. การศึกษา<br>ค้นคว้าโดย<br>อิสระ<br>(Independent<br>study) |                               | 1. เอกสาร<br>ประกอบการ<br>สอน<br>2. หนังสือ<br>3. Power<br>Point | รายงาน              | 1. การ<br>สังเกต<br>พฤติกรรม<br>2. การ<br>ประเมิน<br>รายงาน/<br>โครงการ  |



| สัปดาห์<br>ที่ | หัวข้อ/รายละเอียด | จำนวนชั่วโมง |         | วิธีการสอน | กิจกรรมการ<br>เรียน<br>การสอน | สื่อและแหล่ง<br>การเรียนรู้ | ชิ้นงาน/<br>ภาระงาน | การประเมิน<br>การเรียนรู้ |
|----------------|-------------------|--------------|---------|------------|-------------------------------|-----------------------------|---------------------|---------------------------|
|                |                   | ทฤษฎี        | ปฏิบัติ |            |                               |                             |                     |                           |
|                | รวม               | 30.00        | 30.00   |            |                               |                             |                     |                           |

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

| กิจกรรมที่ | งานที่ใช้ประเมินผลผู้เรียน              | สัปดาห์ที่ประเมิน | คะแนน  | สัดส่วนการประเมิน |
|------------|---|-------------------|--------|-------------------|
| 1          | การสังเกตพฤติกรรม                       | 1-15              | 10.00  | 10.00             |
| 2          | การประเมินรายงาน/โครงงาน                | 4-7,9,13          | 10.00  | 10.00             |
| 3          | การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอ<br>ผลงาน | 12,14-15          | 20.00  | 20.00             |
| 4          | การสอบกลางภาค                           |                   | 30.00  | 30.00             |
| 5          | การสอบปลายภาค                           |                   | 30.00  | 30.00             |
|            | รวม                                     |                   | 100.00 | 100.00            |

หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

ดวัลย์ ฉิมภู **ชีวเคมี** สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.2548

รัชฎา แก่นสาร และคณะ **ชีวเคมี** โครงการสวัสดีการวิชาการ สถาบันพระบรมราชชนก.2542

มุกดา ฐิตะสุด และนิมนวล โอภูมา **สารชีวโมเลกุล** ไทยวัฒนาพานิช กรุงเทพมหานคร.2527

มนตรี จุฬาวัฒนทล และคณะ **ชีวเคมี** มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพฯ.2542

สุรีย์ พุตระกูล **ชีวเคมีพื้นฐาน 1** ลิฟวิ้ง กรุงเทพฯ. 2528

เรืองลักษณ์ จามิกรณ์ **ชีวเคมีเบื้องต้น** มหาวิทยาลัยรามคำแหง. 2543

อาภัสสร ชาติ **ชีวเคมี** พิมพ์ครั้งที่ 2 เค.ยู.เพลส กรุงเทพฯ 2537

H. Stephen Stoker **General Organic and Biological Chemistry** Boston New York 1998.

Campbell, M.K., “**Biochemistry**” Saunders College Publishing, Philadelphia, International Edition,1991.

Lehninger, Albert. L, **Principles of Biochemistry** 3<sup>rd</sup> ed. New York Worth Publisher Inc. 2000.

Martin, Jr. D.W., Mayes, P.A. and Rodwell, V.W. “**Harper’s Review of Biochemistry**”, Lange Medical Publication, Los Altos 19<sup>th</sup> ed., 1983.

Voet, D. and Voet, J.G. “**Biochemistry**” John Wiley & Sons., Inc, Canada, 1990.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- 1.1 การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- 1.2 การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน
- 1.3 แบบประเมินผู้สอนและแบบประเมินรายวิชา

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- 2.1 การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน
- 2.2 การสอบ
- 2.3 การนำเสนอและการทำรายงาน

3. การปรับปรุงการสอน

-

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

4.1 การทวนผลสัมฤทธิ์โดยนักศึกษา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในวิชา ได้จาก การสอบถามนักศึกษา หรือการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย และหลังการออกผลการเรียน รายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้

- การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ไม่ใช่ อาจารย์ประจำหลักสูตร
- มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

4.2 การทวนผลสัมฤทธิ์โดยอาจารย์ผู้สอน

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

- ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4
- เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้นี้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของ อาจารย์หรืออุตสาหกรรมต่าง ๆ

6. แผนการปรับปรุงรายวิชา ให้มีความทันสมัย