

**รายละเอียดของรายวิชา**  
**คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ**  
**ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2561**  
**มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ**

**หมวดที่ 1      ข้อมูลทั่วไป**

- |   |  |
|---|--|
| 1. รหัสและชื่อรายวิชา   | BH 2341 ปฏิบัติการชีวเคมีพื้นฐาน<br>(Basic Biochemistry Laboratory)  |
| 2. จำนวนหน่วยกิต  | 1(0-1/3-0)   |
| 3. หลักสูตร และประเภทรายวิชา  | หลายหลักสูตร<br>การแพทย์แผนจีนบัณฑิต<br>วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เทคนิคการแพทย์)<br>วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร)]<br>หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ  |
| 4. ระดับการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน   | ระดับปริญญาตรี / ชั้นปีที่ 2   |
| 5. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)  | CH 2241 หรือ CH 1451   |
| 6. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite)   | BH 2333  |
| 7. ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา<br>ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม<br>ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม | อาจารย์ ศรมน สุทิน<br>อาจารย์ ดร.วิภาวรรณ วิทย์กฤตศิริกุล<br>อาจารย์ ดร.กิตติพัฒน์ โสภิตธรรมคุณ  |
| 8. สถานที่เรียน   | กลุ่ม 11 วันจันทร์ 12.30-15.30 น.<br>กลุ่ม 12 วันอังคาร 8.30-11.30 น.<br>กลุ่ม 13 วันอังคาร 12.30-15.30 น.<br>กลุ่ม 14 วันพฤหัสบดี 12.30-15.30 น.<br>กลุ่ม 15 วันศุกร์ 8.30-11.30 น.<br>กลุ่ม 16 วันศุกร์ 12.30-15.30 น.<br>ห้องปฏิบัติการเคมี 3 2-224 อาคารเรียนรวม<br>มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ |
| 9. วันที่มีการปรับปรุงครั้งล่าสุด   | 3 สิงหาคม พ.ศ. 2561  |

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

### 1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้และทักษะสามารถอธิบายองค์ประกอบทางเคมีของสิ่งมีชีวิตด้านโครงสร้าง และหน้าที่ทางชีวภาพ กระบวนการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับองค์ประกอบเหล่านี้ในเซลล์ทั่วไป และในร่างกายมนุษย์
- เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้และทักษะสามารถทำการทดลองและแปรผลทางชีวเคมี รวมทั้งใช้วิธีการเหล่านี้ศึกษาปัญหาอื่นๆ
- เพื่อให้ นักศึกษาตระหนักถึงความสำคัญของความรู้ทางชีวเคมีต่อการศึกษาวิชาทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ และนำความรู้ไปประยุกต์ได้

### 2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาได้มีการพัฒนาให้เหมาะสมกับหลักสูตรของทุกคณะที่ได้เลือกวิชานี้ เป็นวิชาพื้นฐานวิชาชีพอยู่แล้ว

## หมวดที่ 3 ส่วนประกอบของรายวิชา

### 1. คำอธิบายรายวิชา

เทคนิคการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ การวิเคราะห์ชีวโมเลกุล คุณสมบัติของโปรตีน ปฏิกริยาของเอนไซม์ และเมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต

(To learn how to operate the basic scientific instruments in health science, to analyze the biomolecules, to study the protein properties, to learn enzymatic reactions and carbohydrate metabolism.)

### 2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการเรียนการสอน/ภาคการศึกษา

ชั่วโมงปฏิบัติการ 45 ชั่วโมง



อาจารย์สอนนักศึกษาให้มีความรับผิดชอบต่อส่วนรวม โดย

- ก. ไม่รับประทานอาหารและไม่ทิ้งขยะในห้องเรียน
- ข. คัดแยก และทิ้งขยะในภาชนะที่ทางมหาวิทยาลัยฯ ได้จัดเตรียมไว้
- ค. รู้จักประหยัดไฟฟ้า และน้ำประปา ร่วมใจกันปิดไฟฟ้า น้ำประปาเมื่อไม่ได้ใช้งาน
- ง. รู้จักใช้และดูแลรักษาจักรยานสีขาของมหาวิทยาลัยฯ และจอดในที่จอด

### 1.3 วิธีการประเมินผล

ประเมินผลจากพัฒนาการของจำนวนคนที่มาสอบย่อยและส่งงานทันภายในเวลาที่กำหนด และความซื่อสัตย์โดยนักศึกษาที่ทำการทุจริตจะถูกตัดคะแนน สังเกตจากความตั้งใจในการทำปฏิบัติการ การตอบคำถาม และการสอบย่อย

## 2. ความรู้

### 2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

การแพทย์แผนจีน (110) และวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร (055) ตรงกับ ข้อ 2.1 อธิบายความรู้ หลักการ และ ทฤษฎีในรายวิชาที่เรียน (มฉก. ข้อ 2.1)

เทคนิคการแพทย์ (071) ตรงกับ ข้อ 2.1 สามารถอธิบายศาสตร์ ที่เกี่ยวข้องกับพื้นฐานชีวิต และพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ (มฉก. ข้อ 2.1)

### 2.2 วิธีการสอน

ในช่วงต้นชั่วโมงเป็นการบรรยายสั้นๆ ในชั้นเรียน มีการสอบย่อยเพื่อเก็บคะแนนทุกการทดลอง และให้นักศึกษาทำการทดลอง มีการถาม-ตอบในห้องเรียน เพื่อเป็นการกระตุ้นความสนใจและตอบข้อสงสัย ให้การบ้านทำการทดลอง เพื่อให้ นักศึกษามีการทบทวนสิ่งที่ได้เรียนไปอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งมีการให้งานค้นคว้าอิสระที่เกี่ยวข้องกับวิชาในหัวข้อที่นักศึกษาต้องทำการทดลองในเรื่องถัดไป พร้อมทั้งทำ plan งานของการทดลองเรื่องต่อไป มาส่งในอาทิตย์ถัดไป มีการสรุปผลการทดลองของนักศึกษาเป็นกลุ่มในท้ายชั่วโมงปฏิบัติการ ซึ่งเป็นการ ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และมีอาจารย์คอยให้คำแนะนำ และดูความถูกต้องในเนื้อหาวิชา ส่วนนอกเวลาเรียนถ้า นักศึกษามีคำถามสามารถถามผ่านทาง e-learning ได้ ในการให้งานค้นคว้าอิสระสำหรับการหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีวเคมีในหัวข้อที่นักศึกษาสนใจ โดยที่ในรายงานส่วนสุดท้าย นักศึกษาต้องใช้ความรู้ที่ได้เรียนมาประยุกต์ใช้ในการเขียนเชิงวิจารณ์ของนักศึกษาเอง เกี่ยวกับเนื้อหาในแต่ละส่วนที่ได้ไปศึกษาค้นคว้ามา ว่ามีความถูกต้องน่าเชื่อถือและสอดคล้องกับทฤษฎีและผลการทดลองที่ได้เรียนในชั้นเรียนมาน้อยเพียงใด โดยที่ถ้ามีส่วนของเนื้อหาที่นักศึกษาเห็นว่าไม่สอดคล้องกับความรู้ นักศึกษาจะให้ข้อเสนอแนะได้อย่างไร รวมทั้งให้มีความรับผิดชอบต่อปฏิบัติหน้าที่ และการร่วมกันทำงานให้พร้อมเสร็จทันส่งภายในระยะเวลาที่กำหนด

### 2.3 วิธีการประเมินผล

การสอบวัดความรู้โดยใช้ข้อสอบย่อย สอบกลางภาค สอบทั้งทฤษฎี (ปากเปล่า) และปฏิบัติการใช้เครื่อง visible spectrophotometer การทดสอบวิเคราะห์สาร unknown โดยใช้ความรู้จากเนื้อหาคาร์โบไฮเดรต กรดอะมิโนและโปรตีน โดยกำหนดให้นักศึกษา 1 คน ได้รับสาร unknown 2 ตัวอย่าง และสอบปลายภาค รวมทั้งประเมินผลจากการบ้านและประเมินผลจากรายงานผลการทดลองในแต่ละครั้งที่มีการค้นคว้าอิสระ รวมทั้งบทวิจารณ์ของนักศึกษาที่ส่งมา มีการประเมินผลจากงานที่ทำร่วมกันภายในกลุ่ม และการส่งงานภายในระยะเวลาที่กำหนด

## 3. ทักษะทางปัญญา

### 3.1 ทักษะทางปัญญา

พัฒนาให้นักศึกษาการแพทย์แผนจีน (110) และวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร (055) ตรงกับ ข้อ 3.2 สามารถศึกษา วิเคราะห์ปัญหาที่ซับซ้อน และเสนอแนวทางแก้ไขที่สร้างสรรค์ (มฉก. ข้อ 3.3)

พัฒนาให้นักศึกษาเทคนิคการแพทย์ (071) ตรงกับ ข้อ 3.1 สามารถสืบค้น วิเคราะห์ และเลือกใช้ข้อมูลจากแหล่งข้อมูล ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ เพื่อการสังเคราะห์ การพัฒนาและ การแก้ไขปัญหา (มฉก. ข้อ 3.2)

### 3.2 วิธีการสอน

มีการสอบวัดความรู้ก่อนเรียน เมื่ออาจารย์ผู้สอนให้ความรู้จะมีการวัดผลการเรียนรู้เพื่อศึกษาว่า นักศึกษามีความเข้าใจในเนื้อหาหรือไม่ และทำการแบ่งกลุ่มนักศึกษาที่มีผลของคะแนนน้อย ให้มีการพัฒนาความรู้ โดยอาจารย์และเพื่อนที่ช่วยกันให้คำแนะนำ แล้วมีการวัดผลการเรียนโดยการสอบกลางภาค และปลายภาค นอกจากนี้ให้งานค้นคว้าอิสระสำหรับการหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีวเคมีในหัวข้อที่นักศึกษาสนใจ โดยที่ในรายงาน ส่วนสุดท้ายนักศึกษาต้องใช้ความรู้ที่ได้เรียนมาประยุกต์ใช้ ในการเขียนเชิงวิจารณ์ของนักศึกษาเองเกี่ยวกับเนื้อหาในแต่ละส่วนที่ได้ไปศึกษาค้นคว้ามา ว่ามีความถูกต้องน่าเชื่อถือและสอดคล้องกับสิ่งที่ได้เรียนในชั้นเรียนมากน้อยเพียงใด โดยที่ถ้ามีส่วนของเนื้อหาที่นักศึกษาเห็นว่าไม่สอดคล้องกับความรู้นักศึกษาจะให้ข้อเสนอแนะได้อย่างไร

### 3.3 วิธีการประเมินผล

ประเมินผลจากคะแนนสอบกลางภาคและปลายภาค และจากรายงานค้นคว้าอิสระรวมทั้งบทวิจารณ์ของนักศึกษาที่ส่งมา

#### 4. ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

##### 4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

พัฒนาให้นักศึกษาการแพทย์แผนจีน (110) และวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร (055) ตรงกับ ข้อ 4.2 สามารถปรับตัวเข้าทำงานร่วมกับผู้อื่น ทั้งในฐานะผู้นำ และสมาชิกกลุ่ม (มฉก. ข้อ 4.3)

พัฒนาให้นักศึกษาเทคนิคการแพทย์ (071) ตรงกับ ข้อ 4.1 มีมนุษยสัมพันธ์ดี และ ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากผู้อื่น (มฉก. ข้อ 4.3)

##### 4.2 วิธีการสอน

ได้มีการจัดกลุ่มนักศึกษา กลุ่มละ 2 คนแล้วให้นักศึกษาเพื่อทำปฏิบัติการทดลองร่วมกัน แล้วเขียนรายงานส่ง มีการสรุปผลการทดลองหน้าชั้นเรียน การตอบคำถามในห้องเรียน

##### 4.3 วิธีการประเมินผล

ประเมินผลจากการนำเสนอผลงานที่ได้จากการทดลองค้นคว้า ความร่วมมือกันในการทำงาน การตอบคำถามในห้องเรียน

#### 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

##### 5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

พัฒนาให้นักศึกษาการแพทย์แผนจีน (110) ตรงกับ ข้อ 5.4 สามารถใช้ภาษาไทย ในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ (มฉก. ข้อ 5.4)

พัฒนาให้นักศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร (055) ตรงกับ ข้อ 5.2 สามารถสรุปประเด็น และสื่อสารทั้งการพูด การเขียนและ เลือกใช้รูปแบบการนำเสนอ ได้ถูกต้องเหมาะสม (มฉก. ข้อ 5.3)

พัฒนาให้นักศึกษาเทคนิคการแพทย์ (071) ตรงกับ ข้อ 5.3 สามารถสื่อสาร ภาษาไทย ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งการพูด การฟัง การอ่าน การเขียน และการนำเสนอ รวมทั้งสามารถใช้ภาษาอื่นๆ ในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ และสร้างสรรค์ (มฉก. ข้อ 5.4)

##### 5.2 วิธีการสอน

ให้นักศึกษาหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาทางชีวเคมี จากฐานข้อมูลต่างเช่น ฐานข้อมูลออนไลน์ของเว็บไซต์ [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com) ซึ่งอยู่ใน e-learning ของวิชานี้อาจารย์จะให้ทำงานเป็นกลุ่ม แล้วทำรายงานส่ง จากนั้นให้นักศึกษาแต่ละกลุ่มรายงานชั้นถึงเรื่องผลการทดลอง

##### 5.3 วิธีการประเมินผล

ประเมินจากรายงานที่นักศึกษาส่ง จากข้อมูลการเขียน plan งาน และการเข้าใช้ e-learning ของวิชา

### หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน โปรตระบุในช่องกิจกรรมการเรียนการสอนของสัปดาห์ที่มีการ

1. ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง
2. บูรณาการกระบวนการวิจัยหรืองานสร้างสรรค์กับการเรียนการสอน
3. บูรณาการงานบริการวิชาการกับการเรียนการสอน
4. บูรณาการงานด้านทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรมกับการเรียนการสอน
5. สอดแทรกจริยธรรมและคุณธรรม

BH 2341 ปฏิบัติการชีวเคมีพื้นฐาน กลุ่ม 11, 15, 16 (071) กลุ่ม 12 และ 13 (110) กลุ่ม 14 (055) ห้อง 2-224

สัปดาห์ ที่	กลุ่ม วัน / เดือน / ปี				หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง ปฏิบัติการ (บ / ป / ฝ)	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
	11 (M)	12, 13 (T)	14 (H)	15, 16 (F)					
1	13 ส.ค. 61 (วันหยุด)	14 ส.ค. 61	16 ส.ค. 61	17 ส.ค. 61	เตรียมความพร้อม ให้นักศึกษาตรวจสอบรายชื่อในการจัดกลุ่ม	3	เตรียมความพร้อม ให้นักศึกษาตรวจสอบรายชื่อในการจัดกลุ่ม	มคอ.3 สื่อ	อ.ดร.วิภาวรรณ วิทย์กฤตศิริกุล
2	20 ส.ค. 61	21 ส.ค. 61	23 ส.ค. 61	24 ส.ค. 61	<b>แนะนำห้องปฏิบัติการ:</b> ตรวจรับอุปกรณ์ เครื่องแก้วที่ต้องใช้ในตลอดภาคการศึกษา อธิบายแนวทางการประเมินคะแนนของรายวิชาปฏิบัติ การชีวเคมีพื้นฐาน สอนวิธีการใช้เครื่องสเปกโตรมิเตอร์เบื้องต้น และให้ลองหาสเปกตรัมของน้ำสี เพื่อให้เรียนรู้วิธีการวัดค่าการดูดกลืนคลื่นแสง และใช้เทคนิคดังกล่าวเพื่อตรวจสอบลักษณะที่สำคัญ ของสาร เช่น ลักษณะของสเปกตรัมค่าการดูดกลืนคลื่นแสงสูงสุด ให้นักศึกษาฝึกคำนวณการเตรียมบัฟเฟอร์ จากบัฟเฟอร์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ เพื่อใช้ในการทดลองในหัวข้อบัฟเฟอร์ในสัปดาห์ต่อไป	3	อธิบายรายละเอียดของรายวิชา *บรรยายก่อนทำปฏิบัติการ **จัดกลุ่มย่อยทำปฏิบัติการ	PowerPoint และอุปกรณ์ทาง วิทยาศาสตร์	อ.ศรมน สุทิน  อ.ดร.กิตติพัฒน์ โสภิตธรรมคุณ

\*สอดแทรกจริยธรรมและคุณธรรม ในเรื่องของความซื่อสัตย์ การรู้คุณ และตอบแทนพระคุณพ่อแม่

\*\*ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยการศึกษา ฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง

BH2341 กลุ่ม 11, 15, 16 (070) กลุ่ม 12 และ 13 (110) กลุ่ม 14 (055) ห้อง 2-224 (ต่อ)

สัปดาห์ ที่	กลุ่ม วัน / เดือน / ปี				หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง ปฏิบัติการ (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
	11 (M)	12, 13 (T)	14 (H)	15, 16 (F)					
3	27 ส.ค. 61	28 ส.ค. 61	30 ส.ค. 61	31 ส.ค. 61	<b>การเตรียมบัฟเฟอร์ (Preparation of Buffers):</b> เรียนรู้ทฤษฎี หลักการ และการคำนวณเกี่ยวกับเรื่อง บัฟเฟอร์ การเตรียมบัฟเฟอร์เพื่อใช้สำหรับทดสอบ คุณสมบัติของบัฟเฟอร์	3	ทดสอบย่อย บรรยาย แบ่งกลุ่มเพื่อชั่ง และเตรียม บัฟเฟอร์	สื่อ PowerPoint	อ.ดร.วิภาวรรณ วิทยกฤตศิริกุล  อ.ศรমন สุทิน
4	03 ก.ย. 61	04 ก.ย. 61	06 ก.ย. 61	07 ก.ย. 61	<b>คุณสมบัติของบัฟเฟอร์ (Properties of Buffers):</b> ทดสอบบัฟเฟอร์ที่เตรียมในห้องปฏิบัติการว่า มี คุณสมบัติในการต้านการเปลี่ยนแปลง pH ที่เป็นกรด หรือเบสได้ดีกว่ากัน โดยใช้หลักการและทฤษฎีที่ได้เรียน มาแล้ว มาวิเคราะห์และอภิปรายผลในรายงาน	3	ทดสอบย่อย บรรยายก่อนทำ ปฏิบัติการ จัดกลุ่มย่อยทำ ปฏิบัติการ	สื่อ PowerPoint และอุปกรณ์ทาง วิทยาศาสตร์	อ.ดร.กิตติพัฒน์ โสภิตธรรมคุณ
5	10 ก.ย. 61	11 ก.ย. 61	13 ก.ย. 61	14 ก.ย. 61	<b>สเปกโตรโฟโตเมทรี (Spectrophotometry):</b> เรียนรู้ และสามารถหาสเปกตรัมของน้ำสีต่างๆ ได้ ฝึกการ คำนวณและเขียนกราฟค่ามาตรฐาน เข้าใจวิธีการสร้าง กราฟมาตรฐานเพื่อใช้หาปริมาณ ความเข้มข้นของสารที่ ไม่รู้ค่าได้	3	ทดสอบย่อย บรรยายก่อนทำ ปฏิบัติการ จัดกลุ่มย่อยทำ ปฏิบัติการ	สื่อ PowerPoint และอุปกรณ์ทาง วิทยาศาสตร์	



BH2341 กลุ่ม 11, 15, 16 (070) กลุ่ม 12 และ 13 (110) กลุ่ม 14 (055) ห้อง 2-224 (ต่อ)

สัปดาห์ ที่	กลุ่ม วัน / เดือน / ปี				หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง ปฏิบัติการ (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
	11 (M)	12, 13 (T)	14 (H)	15, 16 (F)					
6	17 ก.ย. 61	18 ก.ย. 61	20 ก.ย. 61	21 ก.ย. 61	<b>คาร์โบไฮเดรต (Carbohydrates):</b> เข้าใจและสามารถแยกแยะประเภทของคาร์โบไฮเดรต โดยใช้ปฏิกิริยาเคมีที่จำเพาะในการทดสอบ และใช้ความรู้ ความเข้าใจที่ได้ในการทดสอบสารที่ไม่รู้ (unknown) ได้อย่างถูกต้อง โดยเปรียบเทียบกับ ปฏิกิริยาของคาร์โบไฮเดรตมาตรฐาน	3	ทดสอบย่อย บรรยายก่อนทำ ปฏิบัติการ จัดกลุ่มย่อยทำ ปฏิบัติการ	สื่อ PowerPoint และอุปกรณ์ทาง วิทยาศาสตร์	อ.ดร.วิภาวรรณ วิทยกฤตศิริกุล  อ.ศรมน สุทิน
7	24 ก.ย. 61	25 ก.ย. 61	27 ก.ย. 61	28 ก.ย. 61	<b>โครมาโทกราฟี (Chromatography):</b> เข้าใจหลักการแยกสารด้วยวิธีการโครมาโทกราฟี ฝึกปฏิบัติการแยกสาร บน paper และ thin layer chromatography และ ใช้คุณสมบัติการเคลื่อนที่บน chromatography ในการแยกแยะ และระบุสารที่ไม่ทราบ เปรียบเทียบกับสารมาตรฐาน	3	ทดสอบย่อย บรรยายก่อนทำ ปฏิบัติการ จัดกลุ่มย่อยทำ ปฏิบัติการ	สื่อ PowerPoint และอุปกรณ์ทาง วิทยาศาสตร์	อ.ดร.กิตติพัฒน์ โสภิตธรรมคุณ
สอบกลางภาค 1/2561 วันศุกร์ที่ 5 ตุลาคม 2561, เวลา 13.00-15.00									

BH2341 กลุ่ม 11, 15, 16 (070) กลุ่ม 12 และ 13 (110) กลุ่ม 14 (055) ห้อง 2-224 (ต่อ)

สัปดาห์ ที่	กลุ่ม วัน / เดือน / ปี				หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง ปฏิบัติการ (บ / ป / ฝ)	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
	11 (M)	12, 13 (T)	14 (H)	15, 16 (F)					
8	08 ต.ค. 61	09 ต.ค. 61	11 ต.ค. 61	12 ต.ค. 61	<b>กรดอะมิโนและโปรตีน (Amino acids and Proteins):</b> เข้าใจและสามารถทดสอบกรดอะมิโน และโปรตีน ด้วยปฏิกิริยาเคมีที่จำเพาะ การศึกษาผลของค่า pH ที่มีต่อความสามารถในการละลายของโปรตีน ศึกษาสารยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ ด้วยตัวยับยั้งแบบต่างๆ	3	ทดสอบย่อย บรรยายก่อนทำ ปฏิบัติการ จัดกลุ่มย่อยทำ ปฏิบัติการ	สื่อ PowerPoint และอุปกรณ์ทาง วิทยาศาสตร์	อ.ดร.วิภาวรรณ
9	15 ต.ค. 61 (วันหยุด)	16 ต.ค. 61	18 ต.ค. 61	19 ต.ค. 61 (งด)	<b>การหมัก (Fermentation):</b> เข้าใจและเรียนรู้ ขบวนการใช้พลังงานของยีสต์ภายใต้ สภาวะที่ไม่มี ออกซิเจน	3	ทดสอบย่อย บรรยายก่อนทำ ปฏิบัติการ จัดกลุ่มย่อยทำ ปฏิบัติการ	สื่อ PowerPoint และอุปกรณ์ทาง วิทยาศาสตร์	วิทยกฤตศิริกุล
10	22 ต.ค. 61	23 ต.ค. 61 (วันหยุด)	25 ต.ค. 61 (งด)	26 ต.ค. 61	สอบทั้งทฤษฎี (ปากเปล่า) และปฏิบัติการใช้เครื่อง visible spectrophotometer				อ.ศรมน สุทิน
11	29 ต.ค. 61	30 ต.ค. 61	01 พ.ย. 61	02 พ.ย. 61	<b>ลิพิด (Lipids):</b> เข้าใจวิธีการและสามารถทดสอบ ประเภทของลิพิดโดยใช้ปฏิกิริยาเคมีที่จำเพาะ การ ทดสอบการเหม็นหืน ของไขมัน การทดสอบคุณสมบัติ ในการทำควมสะอาด ของสบู่และผงซักฟอก การใช้ เครื่องสเปคโตรโฟโตมิเตอร์ เพื่อการวิเคราะห์หาปริมาณ คอเลสเตอรอลใน plasma	3	ทดสอบย่อย บรรยายก่อนทำ ปฏิบัติการ จัดกลุ่มย่อยทำ ปฏิบัติการ	สื่อ PowerPoint และอุปกรณ์ทาง วิทยาศาสตร์	โสภิตธรรมคุณ

BH2341 กลุ่ม 11, 15, 16 (070) กลุ่ม 12 และ 13 (110) กลุ่ม 14 (055) ห้อง 2-224 (ต่อ)

สัปดาห์ ที่	กลุ่ม วัน / เดือน / ปี				หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง ปฏิบัติการ (บ / ป / ฝ)	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
	11 (M)	12, 13 (T)	14 (H)	15, 16 (F)					
12	05 พ.ย. 61	06 พ.ย. 61	08 พ.ย. 61	09 พ.ย. 61	<b>เอนไซม์ (Enzymes):</b> เข้าใจและสามารถวัดการทำงานตลอดจนการคำนวณหาค่าแอกติวิตีของเอนไซม์ $\alpha$ -amylase	3	ทดสอบย่อย บรรยายก่อนทำ ปฏิบัติการ จัดกลุ่มย่อยทำ ปฏิบัติการ	สื่อ PowerPoint และอุปกรณ์ทาง วิทยาศาสตร์	อ.ดร.วิภาวรรณ วิทยกฤตศิริกุล
13	12 พ.ย. 61	13 พ.ย. 61	15 พ.ย. 61	16 พ.ย. 61	<b>กรดนิวคลีอิก (Nucleic acid):</b> เข้าใจและเรียนรู้วิธีการสกัดดีเอ็นเอ จากกล้วย และ ใช้ปฏิกิริยาเคมีที่จำเพาะทดสอบชนิดของน้ำตาลจาก DNA ที่สกัดได้	3	ทดสอบย่อย บรรยายก่อนทำ ปฏิบัติการ จัดกลุ่มย่อยทำ ปฏิบัติการ	สื่อ PowerPoint และอุปกรณ์ทาง วิทยาศาสตร์	อ.ศรมน สุทิน
14	19 พ.ย. 61	20 พ.ย. 61	22 พ.ย. 61	23 พ.ย. 61	<b>สอบปฏิบัติปลายภาค (Test unknown):</b> การทดสอบวิเคราะห์สาร unknown โดยใช้ความรู้จากเนื้อหาคาร์โบไฮเดรต กรดอะมิโนและโปรตีน โดยกำหนดให้นักศึกษา 1 คน ได้รับสาร unknown 2 ตัวอย่าง	3	ทดสอบย่อย บรรยายก่อนทำ ปฏิบัติการ จัดกลุ่มย่อยทำ ปฏิบัติการ	สื่อ PowerPoint และอุปกรณ์ทาง วิทยาศาสตร์	อ.ดร.กิตติพัฒน์ โสภิตธรรมคุณ

BH2341 กลุ่ม 11, 15, 16 (070) กลุ่ม 12 และ 13 (110) กลุ่ม 14 (055) ห้อง 2-224 (ต่อ)

สัปดาห์ ที่	กลุ่ม วัน / เดือน / ปี				หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง ปฏิบัติการ (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
	11 (M)	12, 13 (T)	14 (H)	15, 16 (F)					
15	26 พ.ย. 61	27 พ.ย. 61	29 พ.ย. 61	30 พ.ย. 61	<p>การส่งคืน อุปกรณ์ เครื่องแก้ว สิ้นสุดการเรียนการสอน ในรายวิชา BH2341 ปฏิบัติการชีวเคมีพื้นฐาน Lab Conference (BH 2341) การนำเสนอและอภิปรายบทความวิทยาศาสตร์ (BH 2333): ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มละประมาณ 10-12 คน ร่วมกันแปล และนำเสนอบทความวิชาการ บทความ วิทยาศาสตร์ ที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับรายวิชาชีวเคมี พร้อมกันซักถามจากผู้เข้าร่วมฟัง ได้แก่ นักศึกษา และ อาจารย์ประจำกลุ่มชีวเคมี</p>	3	ส่งคืนอุปกรณ์ เครื่องแก้ว และ ร่วมกันอภิปรายบทความ และ นำเสนอหน้าชั้นเรียน	สื่อ PowerPoint	อ.ดร.วิภาวรรณ วิทยกฤตศิริกุล  อ.ศรมน สุทิน  อ.ดร.กิตติพัฒน์ โสภิตธรรมคุณ
<b>รวม</b>						45			
<b>สอบปลาย 1/2561 วันพฤหัสบดีที่ 13 ธันวาคม 2561, เวลา 13.00-15.00</b>									

\*สอดแทรกจริยธรรมและคุณธรรม ในเรื่องของความซื่อสัตย์ การรู้จักคุณ และตอบแทนพระคุณพ่อแม่

\*\*ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยการศึกษา ฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง

เนื้อหารายวิชา BH 2341 ปฏิบัติการชีวเคมีพื้นฐาน ภาคการศึกษาที่ 1/2561

Mon Section 11	Tue Section 12, 13	Thu Section 14	Fri Section 15, 16	Topic
13 ส.ค. 61 (วันหยุด)	14 ส.ค. 61	16 ส.ค. 61	17 ส.ค. 61	เตรียมความพร้อม ให้นักศึกษาตรวจสอบรายชื่อในการจัดกลุ่ม
20 ส.ค. 61	21 ส.ค. 61	23 ส.ค. 61	24 ส.ค. 61	Introduction to laboratory, Biochemical Techniques และตรวจรับอุปกรณ์
27 ส.ค. 61	28 ส.ค. 61	30 ส.ค. 61	31 ส.ค. 61	Buffers (preparation)
03 ก.ย. 61	04 ก.ย. 61	06 ก.ย. 61	07 ก.ย. 61	Buffers (properties)
10 ก.ย. 61	11 ก.ย. 61	13 ก.ย. 61	14 ก.ย. 61	Spectrophotometry
17 ก.ย. 61	18 ก.ย. 61	20 ก.ย. 61	21 ก.ย. 61	Carbohydrate
24 ก.ย. 61	25 ก.ย. 61	27 ก.ย. 61	28 ก.ย. 61	Chromatography
<b>Midterm Exam Friday 05<sup>th</sup> Oct 2018, Time 1.00-3.00 PM</b>				
08 ต.ค. 61	09 ต.ค. 61	11 ต.ค. 61	12 ต.ค. 61	Amino acid and Protein
15 ต.ค. 61 วันหยุด	16 ต.ค. 61	18 ต.ค. 61	19 ต.ค. 61 งด	Fermentation
22 ต.ค. 61	23 ต.ค. 61 วันหยุด	25 ต.ค. 61 งด	26 ต.ค. 61	สอบทั้งทฤษฎี (ปากเปล่า) และปฏิบัติการใช้เครื่อง visible spectrophotometer
29 ต.ค. 61	30 ต.ค. 61	01 พ.ย. 61	02 พ.ย. 61	Lipid
05 พ.ย. 61	06 พ.ย. 61	08 พ.ย. 61	09 พ.ย. 61	Enzyme
12 พ.ย. 61	13 พ.ย. 61	15 พ.ย. 61	16 พ.ย. 61	Nucleic acid
19 พ.ย. 61	20 พ.ย. 61	22 พ.ย. 61 (เริ่ม 13.00)	23 พ.ย. 61	Test Unknown
26 พ.ย. 61	27 พ.ย. 61	29 พ.ย. 61 (เริ่ม 13.00)	30 พ.ย. 61	Lab Conference (BH 2341) + Conference BH 2333 + Check-out (ส่งคืนอุปกรณ์เครื่องแก้ว)
<b>Final Exam Thursday 13<sup>th</sup> Dec 2018, Time 1.00-3.00 PM</b>				

ห้องเรียน 2-224

BH2341.11 (071) วันจันทร์ 12.30-15.30

BH2341.12 (110) วันอังคาร 08.30-11.30

BH2341.13 (110) วันอังคาร 12.30-15.30

BH2341.14 (055) วันพฤหัสบดี 12.30-15.30

BH2341.15 (071) วันศุกร์ 08.30-11.30

BH2341.16 (071) วันศุกร์ 12.30-15.30

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง	กิจกรรมการประเมิน	กำหนดการประเมิน ผลการเรียนรู้ (ระบุวัน - เวลา)	ร้อยละของค่าน้ำหนักในการ ประเมินผลการเรียนรู้
1.2, 2.1, 3.2, 4.2 และ 5.2 (055) 1.4, 2.1, 3.2, 4.2 และ 5.4 (110) 1.2, 1.4, 2.1, 3.1, 4.1 และ 5.3 (071)	รายงานปฏิบัติการ	วันที่ทำการทดลอง	18 %
1.2 และ 2.1 (055) 1.4 และ 2.1 (110) 1.2, 1.4 และ 2.1 (071)	การสอบย่อย	วันที่ทำการทดลอง	18 %
1.2 และ 2.1 (055) 1.4 และ 2.1 (110) 1.2, 1.4 และ 2.1 (071)	การสอบข้อเขียน กลางภาค	ตามตารางที่มหาวิทยาลัย กำหนด	24 %
1.2 และ 2.1 (055) 1.4 และ 2.1 (110) 1.2, 1.4 และ 2.1 (071)	การสอบข้อเขียน ปลายภาค	ตามตารางที่มหาวิทยาลัย กำหนด	30 %
1.2, 2.1 และ 5.2 (055) 1.4, 2.1 และ 5.4 (110) 1.2, 1.4, 2.1 และ 5.3 (071)	การสอบทั้งทฤษฎี (ปากเปล่า) และ ปฏิบัติการใช้เครื่อง visible spectrophotometer	ในช่วงเวลาปฏิบัติการ การ หมัก (Fermentation)	2 %
1.2, 2.1 และ 5.2 (055) 1.4, 2.1 และ 5.4 (110) 1.2, 1.4, 2.1 และ 5.3 (071)	การทดสอบวิเคราะห์สาร unknown	ช่วงโมเมนต์ท้ายของการเรียน	8 %

## หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียน

### 1. ชื่อตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

คู่มือวิชาปฏิบัติการชีวเคมี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

### 2. ชื่อเอกสารอ่านประกอบ/สื่ออิเล็กทรอนิกส์/แหล่งอ้างอิงอื่น ๆ ที่นักศึกษาควรอ่านเพิ่มเติม

1. Skoog,D., West,M.D. and Holler,F.J.. 1995. **Analytical Chemistry An Introduction.** (6<sup>th</sup> ed.), Saunders College Publishing, USA.
2. Voet,D. and Voet,G.J.. 2011. **Biochemistry.** John Wiley & Sons, Inc., USA.
3. คณาจารย์ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ; สรรเสริญ ทรัพย์โตชก บรรณาธิการ (2536) **ตำราปฏิบัติการชีวเคมีเบื้องต้น.** สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ
4. กฤษณา รุ่งเรืองศักดิ์ และ มรว.ชัชณัฐสร สวัสดิวัฒน์ บรรณาธิการ (2521) **ปฏิบัติการและหลักเบื้องต้นในวิชาชีวเคมี** โครงการตำราศิริราชพยาบาล คณะแพทยศาสตร์ศิริราช พยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพฯ

## หมวดที่ 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

นักศึกษาทุกคนประเมินประสิทธิผลของรายวิชา ตั้งแต่วิธีการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน บรรยากาศการเรียนการสอนภายในห้องเรียน ซึ่งผลการประเมินและข้อเสนอแนะจะผ่านระบบการประเมินการเรียนการสอนออนไลน์ เพื่อนำมาปรับปรุงรายวิชาต่อไป

### 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

เป็นการสังเกตการณ์ของผู้สอน ในระหว่างที่จัดกิจกรรมการเรียนสอน การร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน รวมทั้งผล การเรียนรู้ของนักศึกษาตลอดภาคการศึกษา โดยพิจารณาจาก

1. การบ้าน / งานที่มอบหมาย
2. คะแนนการสอบย่อย ผลสอบกลางภาค ผลสอบปลายภาค
3. จำนวนของผู้เข้าเรียนในแต่ละครั้ง
4. สื่อการสอน การตอบคำถามในชั้นเรียน
5. การสอบทั้งทฤษฎี (ปากเปล่า) และปฏิบัติการใช้เครื่อง visible spectrophotometer
6. การทดสอบวิเคราะห์สาร unknown

### 3. วิธีปรับปรุงการสอน

มีการจัดประชุมคณาจารย์ผู้สอนทุกภาคการศึกษา เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนโดยพิจารณาจากผลการประเมินการสอนรายวิชาโดยนักศึกษา และเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ กลยุทธ์การประเมินการสอน รวมทั้งการพัฒนาและปรับปรุงสื่อการสอนต่างๆ เช่นเอกสารประกอบการสอน เทคนิคการถ่ายทอดความรู้ และ e-learning

### 4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้

มีการดำเนินการทุกภาคการศึกษา เพื่อยืนยันว่า ผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา และผลการประเมินการสอนมีมาตรฐานน่าเชื่อถือได้โดย

1. ทบทวนจากพฤติกรรมของนักศึกษา ได้แก่ การเข้าห้องเรียนตรงเวลา และขาดเรียนไม่เกินร้อยละ 20 ของเวลาเรียนทั้งหมด การแต่งกายถูกต้องตามระเบียบของมหาวิทยาลัย การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน เช่นการถามตอบในห้องเรียน
2. ทวนสอบจากผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในชั้นเรียน ได้แก่ การตอบคำถามปากเปล่า การทำแบบฝึกหัดในชั้นเรียน การทดสอบย่อย การส่งรายงาน
3. ทวนสอบจากกิจกรรมการเรียนการสอนที่มอบหมายได้แก่ การดูความถูกต้องในเนื้อหาวิชา การประยุกต์ความรู้นำเสนอในรูปแบบของรายงาน การส่งงานได้ตรงเวลา
4. ทวนสอบจากการสอบย่อยเพื่อเก็บคะแนนในแต่ละครั้ง



## 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

ในกลุ่มวิชามีการดำเนินการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา โดยพิจารณาจากผลการประเมินการสอนโดยนักศึกษาและผลการประเมินการสอนมาเป็นข้อมูล และใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงโดยปรับเนื้อหาวิชาให้สอดคล้องกับการนำไปใช้ในการศึกษาต่อในรายวิชาต่อไป และใช้ในการพัฒนาเพื่อวางแผนการเรียนการสอนในภาคการศึกษาต่อไป

### ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ลงชื่อ

ศรมน สุทิน

(อาจารย์ ศรมน สุทิน)

วันที่รายงาน 3 สิงหาคม พ.ศ. 2561

### ชื่ออาจารย์ผู้ร่วมสอน/กรรมการ

ลงชื่อ

กิตติพัฒน์ โสภิตธรรมคุณ

(อาจารย์ ดร.กิตติพัฒน์ โสภิตธรรมคุณ)

วันที่รายงาน 3 สิงหาคม พ.ศ. 2561

### ชื่ออาจารย์ผู้ร่วมสอน/ประธานกลุ่มวิชาชีวเคมี

ลงชื่อ

วิภาวรรณ วิทยกฤตศิริกุล

(อาจารย์ ดร.วิภาวรรณ วิทยกฤตศิริกุล)

วันที่รายงาน 3 สิงหาคม พ.ศ. 2561

### ชื่ออาจารย์หัวหน้าสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ

ลงชื่อ

สุรียพร

(อาจารย์ ดร.สุรียพร หอมวิเศษวงศา)

วันที่รายงาน 3 สิงหาคม พ.ศ. 2561