

**รายละเอียดของรายวิชา BH2333 ชีวเคมีพื้นฐาน**  
**คณะ** วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี **สาขาวิชา** วิทยาศาสตร์กายภาพ  
**ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2564**  
**มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ**

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

- |   |  |
|---|--|
| 1. รหัสและชื่อรายวิชา                                     | BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน   |
| 2. จำนวนหน่วยกิต  | 3 หน่วยกิต 3(3/3-0-0)  |
| 3. หลักสูตร และประเภทรายวิชา                              | การแพทย์แผนจีนบัณฑิต<br>วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เทคนิคการแพทย์)<br>หลายหลักสูตร/หมวดวิชาเฉพาะ/กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ       |
| 4. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน                           | ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2   |
| 5. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)              | BI 1043 หรือ BI 1053 และ CH 1442 หรือ CH 2233  |
| 6. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)            | ไม่มี  |
| 7. ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา                         | อ.ดร.กิตติพัฒน์ ไสภิตธรรมคุณ   |
| ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม                               | อ.ดร.วิภาวรรณ วิทยกฤตศิริกุล   |
| ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม                               | อ.ศรมน สุทิน   |
| อาจารย์ผู้รับผิดชอบและร่วมสอน                             | กลุ่มวิชาชีวเคมี-เคมีอินทรีย์ สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ<br>คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี                                      |
| 8. สถานที่เรียน   | กลุ่ม 01 (110) วันจันทร์ 8.30-11.30 น. ห้อง 2-309<br>กลุ่ม 02 (071) วันพุธ 8.30-10.00 น. และ 10.30-12.00 น. ห้อง 2-316 |
| 9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด |  |

26 กรกฎาคม 2564

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

### 1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา เพื่อให้ผู้เรียน

1. มีความรู้และเข้าใจในองค์ประกอบทางเคมีของสิ่งมีชีวิตอื่น ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต ลิพิด โปรตีนและกรดนิวคลีอิก ด้านโครงสร้าง คุณสมบัติทางเคมี หน้าที่ทางชีวภาพและ กระบวนการเมแทบอลิซึมของสารเหล่านี้ ในสิ่งมีชีวิต (ด้านความรู้)
2. มีความรู้พื้นฐานและ กระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล เพื่อเข้าใจปรากฏการณ์ชีวิตได้ดีขึ้น ซึ่งจะพื้นฐานสำคัญ ในการต่อยอดสำหรับวิชาต่าง ๆ เช่น สรีรวิทยา เกษษวิทยา เคมีคลินิก เป็นต้น (ด้านความรู้ และด้านทักษะทางปัญญา)
3. เคารพกฎระเบียบ และข้อบังคับต่าง ๆ มีความซื่อสัตย์ ซึ่งเป็นคุณธรรมที่ทางกลุ่มวิชาเน้นย้ำให้กับนักศึกษา เช่น การแต่งกายให้ถูกระเบียบ ถูกกาลเทศะ การไม่ทุจริตในการสอบย่อย การสอบกลางภาค การสอบปลายภาค (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)
4. พึงตระหนักในคุณธรรม 6 ประการ ของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ (ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู) ร่วมกับการนำปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง มาปรับใช้ในการเรียน และการดำเนินชีวิต (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)
5. สามารถปรับตัวทำงานร่วมกับผู้อื่น ในฐานะผู้นำและ สมาชิกในกลุ่ม โดยมีการมอบหมายให้ไปค้นคว้าบทความวิจัยทางวิทยาศาสตร์ ร่วมกันสรุป แบ่งหน้าที่รับผิดชอบ ในการนำเสนอหน้าชั้น โดยให้เพื่อนในกลุ่มอื่น ๆ ได้มีการตั้งคำถาม วิจารณ์ เนื้อหาที่ได้นำเสนอ ภายใต้การดูแลของอาจารย์ในรายวิชา (ด้านความรู้ และ ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ)
6. สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีในการค้นคว้า รวบรวมข้อมูลประกอบการเรียนรู้ สามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง โดยใช้หลักของเหตุและผลในการพิจารณา คติวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้นั้นว่ามีความน่าเชื่อถือเพียงใด นำสิ่งเหล่านี้ไปใช้ประกอบการนำเสนอบทความทางวิทยาศาสตร์หน้าชั้น มีการอ้างอิงแหล่งข้อมูล ที่นักศึกษานำมา มีการให้ข้อเสนอแนะและ คำแนะนำของอาจารย์ผู้รับผิดชอบในรายวิชา (ด้านคุณธรรม จริยธรรม ด้านความรู้ ด้านทักษะทางปัญญา และด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ)

## 2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

### 2.1 วัตถุประสงค์ของรายวิชา (Course objectives)

เป็นรายวิชาพื้นฐานสำคัญในการต่อยอดความรู้ ในรายวิชาอื่น ๆ ในหลักสูตรของนักศึกษา เน้นให้นักศึกษามีความเข้าใจ และมีกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ พร้อมทั้งร่วมส่งเสริมการเรียนรู้และทักษะในศตวรรษที่ 21 โดย

2.1.1 ให้นักศึกษาได้แบ่งกลุ่ม และร่วมกันหาบทความทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้แหล่งทรัพยากร ที่สนับสนุนจากมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ เช่น จากเว็บไซต์ <https://www.worldcat.org/> หรือใช้แหล่งข้อมูลสนับสนุนภายนอก เช่น เว็บไซต์ <https://scholar.google.co.th/> เป็นต้น

2.1.2 กระตุ้นให้นักศึกษามีความสนใจในเนื้อหาที่เรียน โดยการตอบคำถามที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับบทเรียนด้วยการใช้ application เช่น Microsoft Teams บนอุปกรณ์ Smart phone, PC tablets หรือ iPad ของนักศึกษา

2.1.3 นักศึกษาสามารถเข้าใจเนื้อหาที่เรียน ด้วยวิธีทัศน์ บทความวิชาการ ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ ที่ได้เพิ่มเติมใน HCU e-learning

2.1.4 รายวิชาได้มีการพัฒนาให้เหมาะสม กับหลักสูตรของทุกคณะ ที่ได้เลือกวิชานี้ เป็นวิชาพื้นฐานวิชาชีพ

### 2.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

2.2.1 นักศึกษาสามารถอ่านบทความวิจัยทางวิชาการเข้าใจได้ระดับหนึ่ง โดยใช้ความรู้ที่ได้เรียนจากรายวิชานี้ มาทำเป็นงานกลุ่ม นำเสนอรายงานจากบทความนั้น และอภิปรายร่วมกับสมาชิกภายในกลุ่ม เพื่อนักศึกษาต่างกลุ่ม และกลุ่มอาจารย์ผู้สอน โดยมีการประเมินให้คะแนนจากอาจารย์ผู้สอน

2.2.2 นักศึกษามีความรู้ที่ได้จากรายวิชานี้ ไปเป็นพื้นฐานต่อยอดสำหรับการเรียนรู้ในรายวิชาอื่นๆ ของหลักสูตร และมีทักษะในการใช้อุปกรณ์สื่อสาร เช่น smart phone, tablet (iPad) และ/หรือคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ในการทำเอกสารเพื่อนำเสนอ เช่น สไลด์ (PowerPoint หรือ Keynote) สามารถใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มหาวิทยาลัยให้บริการ ในการเข้าถึงข้อมูล เนื้อหา แหล่งอ้างอิงทางวิชาการ ที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์หรือสาขาที่นักศึกษาเรียนอยู่ ได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

2.2.3 นักศึกษาสามารถสอบวัดผล/ประเมินการเรียนรู้ผ่านตามมาตรฐานที่กำหนดไว้โดย คณะ/สาขา และมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

### หมวดที่ 3 ส่วนประกอบของรายวิชา

#### 1. คำอธิบายรายวิชา

ส่วนประกอบ โครงสร้าง คุณสมบัติทางเคมีของสารชีวโมเลกุล รวมถึงบทบาท หน้าที่ และกระบวนการเมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุล จำพวกคาร์โบไฮเดรต ลิพิด กรดอะมิโน โปรตีน กรดนิวคลีอิก เอนไซม์ โคเอนไซม์ จลนศาสตร์ของเอนไซม์ ตลอดจนความผิดปกติของเมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุล การควบคุมร่างกายให้อยู่ในภาวะสมดุล พันธุศาสตร์ชีวเคมี การแสดงออกของสารพันธุกรรม และหลักของพันธุวิศวกรรม

(To study the components, structures and chemical properties of biomolecules; including roles, functions and the metabolic pathway of biomolecules, carbohydrates, lipids, amino acids, proteins, nucleic acids, enzymes, coenzymes and enzyme kinetics. Including of metabolic defects, the homeostasis of metabolism, biochemical genetics, gene expression and principle of genetic engineering)

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการเรียนการสอน/ภาคการศึกษา                      บรรยาย 45 ชั่วโมง

#### 3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการเป็นรายบุคคล

- |   |   |
|---|---|
| <p><b>1. อาจารย์ ศรমন สุทิน</b></p> <p>เวลาที่พบได้ วันพุธ          เวลา 13.00 – 16.00 น.</p> <p>ช่องทางการติดต่อ: โทรศัพท์ภายใน, นัดหมายทาง E-mail, ติดโน้ตนัดหมายบนโต๊ะทำงานของอาจารย์</p> <p>สื่อสังคมออนไลน์ ได้แก่ LINE กลุ่ม, และ Microsoft Teams</p>                 | <p>ห้องพัก 2-327</p> <p>โทร 02-312-6300 ต่อ 1180</p> <p>E-mail: soramon2003@yahoo.com</p> |
| <p><b>2. อาจารย์ ดร.วิภาวรรณ วิทยกฤตศิริกุล</b></p> <p>เวลาที่พบได้ วันพุธ          เวลา 13.00 – 16.00 น.</p> <p>ช่องทางการติดต่อ: โทรศัพท์ภายใน, นัดหมายทาง E-mail, ติดโน้ตนัดหมายบนโต๊ะทำงานของอาจารย์</p> <p>สื่อสังคมออนไลน์ ได้แก่ LINE กลุ่ม, และ Microsoft Teams</p> | <p>ห้องพัก 2-230</p> <p>โทร 02-312-6300 ต่อ 1124</p> <p>E-mail: namtan101@gmail.com</p>   |
| <p><b>3. อาจารย์ ดร.กิตติพัฒน์ โสภิตธรรมคุณ</b></p> <p>เวลาที่พบได้ วันพุธ          เวลา 13.00 – 14.30 น.</p> <p>ช่องทางการติดต่อ: โทรศัพท์ภายใน, นัดหมายทาง E-mail, ติดโน้ตนัดหมายบนโต๊ะทำงานของอาจารย์</p> <p>สื่อสังคมออนไลน์ ได้แก่ LINE กลุ่ม, และ Microsoft Teams</p> | <p>ห้องพัก 2-325</p> <p>โทร 02-312-6300 ต่อ 1213</p> <p>E-mail: ksopittha@gmail.com</p>   |

#หมายเหตุ อาจารย์ประจำรายวิชาจัดเวลาให้คำปรึกษากับนักศึกษาเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มตามความต้องการ โดยไม่จำกัดเวลา (วัน เวลา สถานที่นัดเป็นกรณีไปตามแต่นั้นักศึกษา และอาจารย์สะดวก)

## หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

รายวิชา BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน มีการพัฒนาการเรียนรู้ของรายวิชาสอดคล้องกับที่ระบุไว้ในแผนที่แสดง การกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานการเรียนรู้ (Curriculum mapping) ของรายวิชา (● หลัก ○ รอง) ดังนี้ การแพทย์แผนจีนบัณฑิต (110) คณะการแพทย์แผนจีน

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
หมวดวิชาเฉพาะด้าน (กลุ่มพื้นฐานวิชาชีพ)																								
BH2333	ชีวเคมีพื้นฐาน	3(3/3-0-0)			○			●							●				○					○

วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เทคนิคการแพทย์) (071) คณะเทคนิคการแพทย์

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
หมวดวิชาเฉพาะด้าน (กลุ่มพื้นฐานวิชาชีพ)																								
BH2333	ชีวเคมีพื้นฐาน	3(3/3-0-0)		○		○		●					●						○					○

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน ให้ข้อมูลในแต่ละด้าน ดังนี้

### 1. คุณธรรม จริยธรรม

#### (1) คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

- พัฒนาให้กับนักศึกษาการแพทย์แผนจีน (110) ตรงกับข้อ 1.3 เคารพกฎระเบียบ และข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กร และสังคม (มฉก. ข้อ 1.3)

- พัฒนาให้กับนักศึกษาเทคนิคการแพทย์ (071) ตรงกับ ข้อ 1.2 มีวินัยกล้าหาญตรงต่อเวลา และ ความรับผิดชอบต่อตนเองวิชาชีพสังคม และสิ่งแวดล้อม และ ข้อ 1.4 มีจิตสาธารณะ เสียสละ เพื่อประโยชน์ของส่วนรวม และรับใช้สังคม (มฉก. ข้อ 1.2)

(2) วิธีการสอน (เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน Critical thinking, Creativity, Collaboration, Communication)

- จัดให้มีการสอบย่อยในต้น กลาง หรือปลายชั่วโมงเรียนในการสอบจะเตือนให้มีความซื่อสัตย์ไม่ลอกข้อสอบกัน ให้ตั้งใจเรียนเพื่อตอบแทนพระคุณของคุณพ่อคุณแม่ ผู้ปกครอง นอกจากนี้ จะมีงานให้นักศึกษาไปค้นคว้า หาข้อมูลเพิ่มเติมด้วยตนเอง มีการแบ่งกลุ่มนักศึกษา เพื่อทำรายงาน ในหัวข้อที่นักศึกษาสนใจที่อยู่ในเนื้อหาที่เรียน รวมไปถึงให้ส่งรายงาน ภายในระยะเวลาที่กำหนด ทั้งนี้จะมีการประกาศคะแนน รวมทั้งรายชื่อคนที่ส่งงาน เป็นระยะๆ เพื่อให้นักศึกษาทราบ มีการชมเชยนักศึกษาที่ทำดี มีระเบียบวินัย ซื่อสัตย์ ตรงต่อเวลา ส่วนนักศึกษาที่กำลังพัฒนา ก็ให้กำลังใจ เพื่อนำไปพัฒนาความมีวินัยของตนเอง ให้ดีขึ้นต่อไป

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

### (3) วิธีการประเมินผล

- ประเมินผลจากจำนวนคนที่มาสอบย่อยในแต่ละหัวข้อที่เรียน และการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย ได้ทันภายในเวลาที่กำหนด ประเมินจากพฤติกรรมกรเข้าเรียนตามชั่วโมงที่กำหนด ได้กำหนดให้มทำรายงานที่เกี่ยวกับการบูรณาการการเรียนการสอนกับการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม

## 2. ความรู้

### 1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

- การแพทย์แผนจีน (110) ตรงกับ ข้อ 2.1 อธิบายความรู้ หลักการ และ ทฤษฎีในรายวิชาที่เรียน (มฉก. ข้อ 2.1)
- เทคนิคการแพทย์ (071) ตรงกับ ข้อ 2.1 สามารถอธิบายศาสตร์ ที่เกี่ยวข้องกัพื้นฐานชีวิต และพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ (มฉก. ข้อ 2.1)

(2) วิธีการสอน (เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน Critical thinking, Creativity, Collaboration, Communication)

- บรรยายในชั้นเรียน มีการถาม-ตอบในห้องเรียน เพื่อเป็นการกระตุ้นความสนใจ มีการสอบย่อย เพื่อเก็บคะแนนและ ใ้งานไปค้นคว้าเป็นระยะ ๆ เพื่อให้นักศึกษา มีการทบทวนสิ่งที่ได้เรียนไปอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งมีการให้ งานค้นคว้าอิสระ ที่เกี่ยวข้องกัวิชาในหัวข้อที่นักศึกษาสนใจ ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

-เพื่อเติมเนื้อหาเกี่ยวกับชีวเคมีทางการแพทย์ เช่น ความผิดปกติของโครงสร้างโปรตีน ที่นำไปสู่การเกิดโรคในมนุษย์ ความผิดปกติของเมแทบอลิซึมของกรดอะมิโนและโปรตีน ที่มีผลกระทบต่อกรดำเนินชีวิต ความเชื่อมโยงของโรคที่มีผลจากความผิดปกติโดยรวม ของเมแทบอลิซึมต่อสุขภาพ เช่น โรคเบาหวาน

- เพิ่มเติมเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อ ลิพิด คาร์โบไฮเดรต กรดนิวคลีอิก เอนไซม์ พันธุวิศวกรรม จากบทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่เป็นปัจจุบัน

- ผู้สอนใช้เทคนิคที่ช่วยให้การบรรยายมีคุณภาพและ ประสิทธิภาพมากขึ้น โดยใช้เทคนิคการตั้งคำถาม การยกตัวอย่าง การใช้สื่อ การเขียนกระดาน การสรุปบทเรียน การเสริมแรง

- หากมีการแพร่ระบาดของไวรัส (COVID-19) (ทำให้มหาวิทยาลัยฯ ต้องประกาศให้นักศึกษาหยุดไม่ให้นักศึกษา) กลุ่มวิชาชีวเคมี จะปรับรูปแบบการเรียนการสอนเป็นแบบ online เช่น การบรรยายแบบ Real time ผ่าน Microsoft Teams หรือบันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยายเผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning

### (3) วิธีการประเมินผล

- การสอบวัดความรู้ โดยใช้ข้อสอบกลางภาค ปลายภาคและ การสอบย่อยในแต่ละหัวข้อที่เรียน รวมทั้งประเมินผลจาก การบ้าน รายงานค้นคว้าอิสระที่นักศึกษาส่งมา และได้กำหนดให้มีทำรายงานที่เกี่ยวกับการบูรณาการ การเรียนการสอนกับการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม
- หากมีการแพร่ระบาดของไวรัส (COVID-19) ทำให้มหาวิทยาลัยฯ ต้องประกาศ ให้นักศึกษาหยุดไม่ให้นักที่มหาวิทยาลัยฯ) การสอบวัดความรู้ ในการสอบกลางภาค ปลายภาค จะวัดความรู้โดยใช้ข้อสอบเป็นการสอบแบบ online ส่วนงานที่มอบหมายให้นักศึกษา ส่งบทความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษา จากรายงานที่นักศึกษาทำส่งทาง e-mail และให้นักศึกษา อภิปรายเนื้อหา รายงาน โดยบันทึกคลิปวิดีโอ เผยแพร่ผ่านทาง Microsoft Teams หรือ HCU e-learning

## 3. ทักษะด้านปัญญา

### 1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

- พัฒนาให้นักศึกษาการแพทย์แผนจีน (110) ตรงกับ ข้อ 3.3 มีทักษะในการคิดเชิงเหตุผล และการคิดแบบองค์รวม (มฉก. ข้อ 3.3)
- พัฒนาให้นักศึกษาเทคนิคการแพทย์ (071) ตรงกับ ข้อ 3.1 สามารถสืบค้น วิเคราะห์ และเลือกใช้ข้อมูลจากแหล่งข้อมูล ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ เพื่อการสังเคราะห์ การพัฒนาและ การแก้ไขปัญหา (มฉก. ข้อ 3.2)

### (2) วิธีการสอน (เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน Critical thinking, Creativity, Collaboration, Communication)

- ให้งานค้นคว้าอิสระสำหรับการหาข้อมูล ที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีวเคมีในหัวข้อที่นักศึกษาสนใจ โดยที่ในรายงานส่วนสุดท้ายนักศึกษาต้องใช้ความรู้ที่ได้เรียนมาประยุกต์ใช้ในการเขียนเชิงวิจารณ์ของนักศึกษาเอง เกี่ยวกับเนื้อหาในแต่ละส่วนที่ได้ไปศึกษาค้นคว้ามาว่ามีความถูกต้องน่าเชื่อถือและ สอดคล้องกับสิ่งที่ได้เรียน ในชั้นเรียนมากน้อยเพียงใด โดยที่ถ้ามีส่วนของเนื้อหาที่นักศึกษา เห็นว่าไม่สอดคล้องกับความรู้ นักศึกษาจะให้ข้อเสนอแนะได้อย่างไร
- นำเสนอบทความวิจัย ทางด้านวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในรายวิชาชีวเคมี โดยอาจารย์ผู้สอน จะทำการนัดหมาย วัน และเวลาการนำเสนอตามความเหมาะสมต่อไป มีการประเมินรูปแบบการนำเสนอหน้าชั้นของนักศึกษา เช่น เนื้อหา และความเหมาะสมของสไลด์ที่ใช้นำเสนอ การตอบคำถามร่วมกันของสมาชิกภายในกลุ่ม และการมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม และการให้ข้อเสนอแนะจากอาจารย์ในกลุ่มวิชาชีวเคมี

- หากมีการแพร่ระบาดของไวรัส (COVID-19) ทำให้มหาวิทยาลัยฯ ต้องประกาศให้นักศึกษาหยุดไม่ให้นักศึกษา (มหาวิทยาลัยฯ) การสอบวัดความรู้ ในการสอบกลางภาค ปลายภาค จะวัดความรู้โดยใช้ข้อสอบเป็นการสอบแบบ online ส่วนงานที่มอบหมายให้นักศึกษา ส่งบทความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษา จากรายงานที่นักศึกษาทำส่งทาง e-mail และให้นักศึกษา อภิปรายเนื้อหารายงาน โดยบันทึกคลิปวิดีโอ เผยแพร่ผ่านทาง Microsoft Teams หรือ YouTube มีการประเมินรูปแบบการนำเสนอจากคลิปวิดีโอของนักศึกษาที่เผยแพร่ผ่านทาง Microsoft Teams หรือ HCU e-learning เช่น เนื้อหา ความเหมาะสมของสไลด์ที่ใช้นำเสนอ และการมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม

### (3) วิธีการประเมินผล

- ประเมินผลจากรายงานค้นคว้าอิสระ นักศึกษาได้ร่วมกันทำภายในกลุ่ม มีการประเมินให้คะแนน โดยพิจารณาจากเนื้อหา การนำเสนออภิปรายหน้าชั้น การร่วมกันการตอบคำถามหน้าชั้น การมีส่วนร่วมในการจัดทำรายงานค้นคว้าอิสระ และได้กำหนดให้มีทำรายงานที่เกี่ยวกับการบูรณาการการเรียนการสอนกับการทำนุบำรุง ศิลปวัฒนธรรม

- หากมีการแพร่ระบาดของไวรัส (COVID-19) รอบ 2 ในประเทศไทย (ทำให้มหาวิทยาลัยฯ ต้องประกาศให้นักศึกษาหยุดไม่ให้นักศึกษา (มหาวิทยาลัยฯ) ประเมินผลจากรายงานค้นคว้าอิสระ สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มถึงภาวะผู้นำ ผู้ตาม มีการร่วมมือ สามัคคี ในการทำงานกลุ่ม สังเกตความคิดนอกกรอบเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาจากรายงานที่ นักศึกษาทำส่งทาง e-mail และให้นักศึกษาอภิปรายเนื้อหารายงานโดยบันทึกคลิปวิดีโอ เผยแพร่ผ่านทาง Microsoft Teams หรือ HCU e-learning

## 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### (1) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- พัฒนาให้นักศึกษาการแพทย์แผนจีน (110) ตรงกับ ข้อ 4.3 สามารถปรับตัวเข้าทำงานร่วมกับผู้อื่น ทั้งในฐานะผู้นำ และสมาชิกกลุ่ม (มฉก. ข้อ 4.3)

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

### (2) วิธีการสอน (เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน Critical thinking, Creativity, Collaboration, Communication)

- กำหนดให้นักศึกษาจัดกลุ่ม เพื่อร่วมกันค้นคว้าหาความรู้ จากบทความทางวิทยาศาสตร์ โดยให้มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับรายวิชาชีวเคมี ที่อาจจะสอดคล้อง หรือเชื่อมโยงกับสาขาวิชาที่นักศึกษาสังกัดอยู่ (ทางด้านวิทยาศาสตร์พื้นฐาน หรือวิทยาศาสตร์ทางการแพทย์) โดยแต่ละกลุ่มจัดให้มีหัวหน้า รองหัวหน้า และเลขานุการ โดยให้ร่วมกันคิด วิเคราะห์ และร่วมกันทำงานให้พร้อมเสร็จ ทันทีส่งภายในระยะเวลาที่อาจารย์ผู้สอนได้กำหนด



### (3) วิธีการประเมิน

- ประเมินผลจากรายงานค้นคว้าอิสระ นักศึกษาได้ร่วมกันทำภายในกลุ่ม มีการประเมินให้คะแนน โดยพิจารณาจากเนื้อหา การนำเสนออภิปรายหน้าชั้น การร่วมกันการตอบคำถามหน้าชั้น การมีส่วนร่วมในการจัดทำรายงานค้นคว้าอิสระ และได้กำหนดให้มีทำรายงานที่เกี่ยวกับการบูรณาการการเรียนการสอนกับการทำนุบำรุง ศิลปวัฒนธรรม

- หากมีการแพร่ระบาดของไวรัส (COVID-19) รอบ 2 ในประเทศไทย (ทำให้มหาวิทยาลัยฯ ต้องประกาศให้นักศึกษาหยุดไม่ให้นำที่มหาวิทยาลัยฯ) ประเมินผลจากรายงานค้นคว้าอิสระ สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มถึงภาวะผู้นำ ผู้ตาม มีการร่วมมือ สามัคคี ในการทำงานกลุ่ม สังเกตความคิดนอกกรอบเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาจากรายงานที่นักศึกษาทำส่งทาง e-mail และให้นักศึกษาอภิปรายเนื้อหาจากรายงานโดยบันทึกคลิปวิดีโอ เผยแพร่ผ่านทาง Microsoft Teams หรือ HCU e-learning

## 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

### (1) ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

- พัฒนาให้นักศึกษาการแพทย์แผนจีน (110) ตรงกับ ข้อ 5.4 สามารถใช้ภาษาไทย ในการสื่อสารได้ อย่างมีประสิทธิภาพ (มฉก. ข้อ 5.4)

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

### (2) วิธีการสอน (เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน Critical thinking, Creativity, Collaboration, Communication)

- กำหนดให้นักศึกษาจัดกลุ่ม เพื่อร่วมกันค้นคว้าหาความรู้ จากบทความทางวิทยาศาสตร์ โดยให้มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับรายวิชาชีวเคมี โดยใช้ฐานข้อมูลที่ทางมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ จัดไว้ให้กับนักศึกษา ได้แก่ ฐานข้อมูลออนไลน์ของเว็บไซต์ [www.worldcat.org](http://www.worldcat.org) หรือการใช้ฐานข้อมูลออนไลน์อื่นๆ เพื่อเข้าถึงข้อมูลทางวิชาการ บทความทางวิทยาศาสตร์ หรือแหล่งอ้างอิง จากเว็บไซต์ <https://scholar.google.com>

- อาจารย์ผู้สอนแต่ละท่านแจ้งเวลาที่สะดวกในการพูดคุย อภิปราย หรือให้คำแนะนำเกี่ยวกับบทความวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์ที่นักศึกษาแต่ละกลุ่มทำร่วมกัน โดยการนัดหมายด้วยการพูดคุยโดยตรง การนัดหมายด้วยการใช้ e-mail หรือการใช้สื่อสังคมออนไลน์ เช่น Microsoft Teams และ LINE โดยนักศึกษาแต่ละกลุ่มจะมีหัวหน้ากลุ่มหรือเลขาคอยประสานงานเรื่องวันและเวลาที่ได้นัดหมายกับอาจารย์ผู้สอน

- การใช้แหล่งข้อมูลที่อยู่ในระบบ e-learning ของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ โดยเข้าไปในเว็บไซต์ <https://e-learning.hcu.ac.th/moodle/> โดยนักศึกษาสามารถดึงข้อมูลเนื้อหาที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนของรายวิชา เอกสารประกอบการเรียนการสอน เช่น สไลด์เนื้อหาบรรยาย บทความวิชาการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในรายวิชา ที่อาจารย์ผู้สอนได้ใส่ไว้ในเว็บไซต์ และในบางหัวข้อบรรยาย มีการเพิ่มเติมในส่วนของเนื้อหาบรรยายพร้อมเสียง (video clip) เพื่อให้นักศึกษาได้ศึกษาเพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง

### (3) วิธีการประเมิน

- ประเมินจากความสนใจที่จะหาเรื่องที่แปลก ความใส่ใจในการทำงาน ความสละสลวยของเนื้อหา โดยไม่ใช้โปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ จากการเข้าพบอาจารย์ การเข้าใช้ e-learning ของวิชา และได้กำหนดให้มีทำรายงานที่เกี่ยวกับการบูรณาการการเรียนการสอนกับการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม

- หากมีการแพร่ระบาดของไวรัส (COVID-19) รอบ 2 ในประเทศไทย (ทำให้มหาวิทยาลัยฯ ต้องประกาศให้นักศึกษาหยุดไม่ให้มาที่มหาวิทยาลัยฯ) ประเมินผลจากความสนใจที่จะหาเรื่องที่แปลก ความใส่ใจในการทำงาน ความสละสลวยของเนื้อหา โดยไม่ใช้โปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ พิจารณาจากความถูกต้อง ของเนื้อหาของบทความวิจัยของนักศึกษาจากรายงานที่นักศึกษาทำส่งทาง e-mail หรือส่งใน Microsoft Teams การนำเสนอเนื้อหารายงานโดยบันทึกคลิปวิดีโอ เผยแพร่ผ่านทาง Microsoft Teams หรือ HCU e-learning และความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม

## หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

### 1. แผนการสอน โพรตระบูในช่องกิจกรรมการเรียนการสอนของสัปดาห์ที่มีการ

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

ทางกลุ่มวิชาชีวเคมี ได้จัดให้มีรูปแบบการเรียน การสอนแบบผสมผสาน โดยจัดรูปแบบการเรียนการสอนที่มหาวิทยาลัย (onsite) และการเรียนแบบออนไลน์ผ่านทางระบบ Microsoft Teams สำหรับการเรียนการสอนที่มหาวิทยาลัย จะมีการจัดการตามมาตรการที่ทางมหาวิทยาลัย และทางรัฐบาลได้ประกาศแจ้งไว้ เช่น การจัดที่นั่งเรียนแบบเว้นระยะห่าง การใส่หน้ากากอนามัยตลอดระยะเวลาที่มีการเรียนการสอนในห้องบรรยาย และห้องปฏิบัติการ

หากมีการแพร่ระบาดของไวรัส (COVID-19) ทำให้มหาวิทยาลัยฯ ต้องประกาศหยุดการเรียนการสอน ซึ่งทำให้นักศึกษา อาจารย์ และบุคลากรสายสนับสนุนไม่สามารถเข้ามาที่มหาวิทยาลัยฯ ทางกลุ่มวิชาชีวเคมี จะจัดให้มีการบรรยายแบบ online ผ่านทาง MS team และทำการบันทึกวิดีโอการสอนย้อนหลัง ทั้งนี้ทางกลุ่มวิชาได้จัดเตรียมการติดต่อกับนักศึกษาในช่องทางสื่อสังคมออนไลน์ต่างๆ เช่น LINE กลุ่ม และ Microsoft Teams สำหรับการจัดการการเรียนการสอนนั้น จะดำเนินการสอนตามแบบออนไลน์ โดยยึดวันและเวลาตามตารางสอน ใน มฉก.30 ปีการศึกษา 2564

**ในปีการศึกษาที่ 1-2564 ทางกลุ่มวิชาชีวเคมี ได้จัดทำบูรณาการเรียนการสอนกับการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม**

แผนการสอน (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของ  
 นักศึกษา) BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน **กลุ่ม 01 (110 การแพทย์แผนจีน)** วันจันทร์ เวลา 8.30 – 11.30 น. ห้อง 2-309

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 01 (110) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง บรรยาย (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
1	M 9 Aug 2021 8.30-10.00 AM	<b>Online tools for study:</b> ภาพรวมเกี่ยวกับอุปกรณ์ เครื่องมือ และโปรแกรม (software และ application) ที่ใช้ในการเรียนการสอน การสร้างช่องทางติดต่อสื่อสารระหว่างอาจารย์ผู้สอน และนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน	1.5	<p>- <u>สื่อที่ใช้</u> ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัย/Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ</p> <p><u>Hardware</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Windows OS/MacOS)</li> <li>- Smart phone (iOS และ Android)</li> <li>- Tablet (iPad OS และ Android)</li> </ul> <p><u>Software/Application</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Google meet/Microsoft Teams/WebX/Zoom</li> <li>- Line (กลุ่ม อาจารย์ผู้สอน-นักศึกษา)</li> <li>- จัดการเรียนการสอนในห้องเรียนทั้งห้องปกติ แต่ใช้วิธีการเว้นระยะห่างระหว่างนักศึกษาใส่หน้ากากอนามัย หรือ Face shield ทั้งนี้จะได้แจ้งเรื่องข้อปฏิบัติ การเพิ่มช่องทางการติดต่อออนไลน์กับนักศึกษา เช่น Line กลุ่มวิชา และ Microsoft Teams</li> </ul>	อ.ดร.วิภาวรรณ

แผนการสอน (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา) BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน กลุ่ม 01 (110 การแพทย์แผนจีน) วันจันทร์ เวลา 8.30 – 11.30 น. ห้อง 2-309

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 01 (110) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง บรรยาย (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
1	M 9 Aug 2021 8.30-10.00 AM	<b>(cont.) Introduction:</b> Objective of the course. What to learn and how instructors evaluate your performance. Review of essential basic biological and organic chemistry knowledge needed for the better understanding of the course.	1.5 (cont.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ชี้แจง อธิบาย เกณฑ์การพิจารณาให้คะแนนในแต่ละส่วน ตามประมวลการสอน/เอกสาร มคอ.3</li> <li>- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน และมีทดสอบย่อยในตอนท้ายแต่ละหัวข้อ ที่เรียน*</li> <li>- ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มเพื่อค้นคว้า บทความวิชาการ (ต่างประเทศ) และให้นำเสนอหน้าชั้น**</li> <li>- บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning**</li> </ul>	อ.ดร.วิภาวรรณ

แผนการสอน (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของ  
นักศึกษา) BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน กลุ่ม 01 (110 การแพทย์แผนจีน) วันจันทร์ เวลา 8.30 – 11.30 น. ห้อง 2-309

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 01 (110) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง บรรยาย (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
1	M 9 Aug 2021 10.00-11.30 AM	<b>Lipids:</b> Structures and properties of neutral and polar lipids, terpenes, and steroids;	3	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการมอบหมายงาน โดยผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ คือ Line กลุ่ม และ Microsoft Teams	อ.ดร.วิภาวรรณ
2	M 16 Aug 2021 8.30-10.00 AM	occurrence, biological function, and clinical importance		- ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าชั้นเรียนได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/Microsoft Teams - การทดสอบ Post-test หลังจากทีเรียนจบในแต่ละหัวข้อ ด้วยการ ใช้ Google form/Microsoft Teams ** - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ -บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning**	

แผนการสอน (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา) BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน กลุ่ม 01 (110 การแพทย์แผนจีน) วันจันทร์ เวลา 8.30 – 11.30 น. ห้อง 2-309

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 01 (110) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง บรรยาย (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
2	M 16 Aug 2021 10.00-11.30 AM	<b>Carbohydrates:</b> Structures and properties of monosaccharides,	3	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถาม ระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการมอบหมาย งาน โดยผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ คือ Line กลุ่ม และ Microsoft Teams	อ.ศรมน
3	M 23 Aug 2021 8.30-10.00 AM	oligosaccharides, and polysaccharides; occurrence and biological function		- ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าชั้นเรียน ได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/Microsoft Teams - การทดสอบ Post-test หลังจากทีเรียนจบใน แต่ละหัวข้อ ด้วยการ ใช้ Google form/Microsoft Teams ** - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนใน รูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้ง ภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของ มหาวิทยาลัยฯ - บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning***	

แผนการสอน (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของ  
นักศึกษา) BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน กลุ่ม 01 (110 การแพทย์แผนจีน) วันจันทร์ เวลา 8.30 – 11.30 น. ห้อง 2-309

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 01 (110) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง บรรยาย (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
3	M 23 Aug 2021 10.00-11.30 AM	<b>Proteins:</b> Structure and properties of amino acids, the peptide bond and	4.5	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการมอบหมายงาน โดยผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ คือ Line กลุ่ม และ Microsoft Teams	อ.ดร.กิตติพัฒน์
4	M 30 Aug 2021 8.30-11.30 AM	polymer formation; some biologically important peptides; structures and function of proteins; glycoproteins and lipoproteins; some clinically important proteins and abnormal proteins		- ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าชั้นเรียนได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/Microsoft Teams - การทดสอบ Post-test หลังจากที่ยังเรียนจบในแต่ละหัวข้อ ด้วยการ ใช้ Google form/Microsoft Teams** - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HUC e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ - บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning*** - โปรแกรมแสดงโครงสร้างของสารชีวโมเลกุล ในรูปแบบสามมิติ ได้แก่ ChemDraw3D, PyMOL	



แผนการสอน (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา) BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน **กลุ่ม 01 (110 การแพทย์แผนจีน)** วันจันทร์ เวลา 8.30 – 11.30 น. ห้อง 2-309

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 01 (110) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง บรรยาย (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
5	M 6 Sep 2021 8.30-11.30 AM	<b>Nucleic acids:</b> Structures and properties and functions of purine and pyrimidine bases, nucleosides, nucleotides and nucleic acids	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน</li> <li>- การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการมอบหมายงาน โดยผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ คือ Line กลุ่มวิชา และ Microsoft Teams</li> <li>- ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าชั้นเรียนได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/Microsoft Teams</li> <li>- การทดสอบ Post-test หลังจากทีเรียนจบในแต่ละหัวข้อ ด้วยการ ใช้ Google form/Microsoft Teams**</li> <li>- สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HUC e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ</li> <li>- บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning**</li> <li>- โปรแกรมแสดงโครงสร้างของสารชีวโมเลกุล ในรูปแบบสามมิติ ได้แก่ ChemDraw3D, PyMOL</li> </ul>	อ.ดร.กิตติพัฒน์

แผนการสอน (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของ  
นักศึกษา) BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน **กลุ่ม 01 (110 การแพทย์แผนจีน)** วันจันทร์ เวลา 8.30 – 11.30 น. ห้อง 2-309

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 01 (110) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง บรรยาย (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
6	M 13 Sep 2021 8.30-11.30 AM	<b>Enzymes:</b> Catalysis, specificity, and classification; kinetics and factors influencing enzyme action;	4.5	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการมอบหมายงาน โดยผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ คือ Line กลุ่มวิชา และ Microsoft Teams - ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าชั้นเรียนได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/Microsoft Teams - การทดสอบ Post-test หลังจากทีเรียนจบในแต่ละหัวข้อ ด้วยการ ใช้ Google form/Microsoft Teams ** - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ - บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning*** - โปรแกรมแสดงโครงสร้างของ สารในรูปแบบสามมิติ ได้แก่ PyMOL	อ.ดร.วิภาวรรณ
7	M 20 Sep 2021 8.30-10.00 AM	inhibition, activation and allosteric enzymes; isoenzymes; water-soluble vitamins, coenzymes and their roles; some clinically important enzymes			

แผนการสอน (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของ  
 นักศึกษา) BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน **กลุ่ม 01 (110 การแพทย์แผนจีน)** วันจันทร์ เวลา 8.30 – 11.30 น. ห้อง 2-309

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 01 (110) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง บรรยาย (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
7	M 20 Sep 2021 10.00-11.30 AM	<b>Supramolecular Assembly:</b> The concept of self- assembly; virus, chromosomes, ribosomes, membranes, and other organelles	1.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถาม ระหว่างที่มีการเรียนการสอน</li> <li>- การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการมอบหมาย งาน โดยผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ คือ Line กลุ่มวิชา และ Microsoft Teams</li> <li>- ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าชั้นเรียน ได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/ Microsoft Teams</li> <li>- การทดสอบ Post-test หลังจากทีเรียนจบใน แต่ละหัวข้อ ด้วยการ ใช้ Google form/Microsoft Teams **</li> <li>- สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนใน รูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้ง ภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของ มหาวิทยาลัยฯ</li> <li>- บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning**</li> </ul>	อ.ศรমন

Midterm Examination Thursday 26<sup>th</sup> September 2021, Time 8.30-11.30 AM

แผนการสอน (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของ  
 นักศึกษา) BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน กลุ่ม 01 (110 การแพทย์แผนจีน) วันจันทร์ เวลา 8.30 – 11.30 น. ห้อง 2-309

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 01 (110) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง บรรยาย (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
8	M 4 Oct 2021 8.30-11.30 AM	<b>Metabolic Concept:</b> Intermediate and energy metabolism; regulations of metabolic pathways, biological oxidations and free energy changes, high energy compounds and reactions	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน</li> <li>- การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการมอบหมายงาน โดยผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ คือ Line กลุ่ม และ Microsoft Teams</li> <li>- ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าชั้นเรียนได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/Microsoft Teams</li> <li>- การทดสอบ Post-test หลังจากทีเรียนจบในแต่ละหัวข้อ ด้วยการ ใช้ Google form/Microsoft Teams **</li> <li>- สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัย/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ</li> <li>- บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning**</li> </ul>	อ.ศรมน

แผนการสอน (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของ  
 นักศึกษา) BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน **กลุ่ม 01 (110 การแพทย์แผนจีน)** วันจันทร์ เวลา 8.30 – 11.30 น. ห้อง 2-309

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 01 (110) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง บรรยาย (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
9	M 11 Oct 2021 8.30-11.30 AM	<b>Carbohydrate Metabolism:</b> Digestion and absorption;	4.5	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถาม ระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการมอบหมาย งาน โดยผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ คือ Line กลุ่ม และ Microsoft Teams	อ.ศรমন
10	M 18 Oct 2021 8.30-10.00 AM	glycolysis and its regulation; the Krebs cycle; the electron transport systems and oxidative phosphorylation; the phosphogluconate pathway; photosynthesis and gluconeogenesis; monosaccharide interconversion; breakdown and synthesis of glycogen and other polysaccharides; genetic defects		- ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าชั้นเรียน ได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/Microsoft Teams - การทดสอบ Post-test หลังจากทีเรียนจบใน แต่ละหัวข้อ ด้วยการ ใช้ Google form/Microsoft Teams ** - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนใน รูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้ง ภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของ มหาวิทยาลัยฯ - บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning***	

แผนการสอน (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา) BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน **กลุ่ม 01 (110 การแพทย์แผนจีน)** วันจันทร์ เวลา 8.30 – 11.30 น. ห้อง 2-309

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 01 (110) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง บรรยาย (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
10	M 18 Oct 2021 10.00-11.30 AM	<b>Lipid Metabolism:</b> Digestion and absorption: oxidation of fatty acids its regulation; the ketone	4.5	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการมอบหมายงาน โดยผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ คือ Line กลุ่ม และ Microsoft Teams	อ.ดร.วิภาวรรณ
11	M 25 Oct 2021 8.30-11.30 AM  วันหยุดชดเชย วันปิยมหาราช  นัดเรียนชดเชย/ บรรยายผ่านทาง MS team	bodies; saturated fatty acid synthesis and its control, the essential fatty acids; breakdown and synthesis of triglycerides, phospholipids, cholesterol; genetic defects		- ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าชั้นเรียนได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/Microsoft Teams - การทดสอบ Post-test หลังจากที่เรียนจบในแต่ละหัวข้อ ด้วยการ ใช้ Google form/Microsoft Teams ** - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ -บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning**	

แผนการสอน (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของ  
 นักศึกษา) BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน **กลุ่ม 01 (110 การแพทย์แผนจีน)** วันจันทร์ เวลา 8.30 – 11.30 น. ห้อง 2-309

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 01 (110) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง บรรยาย (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
12	M 1 Nov 2021 8.30-11.30 AM	<b>Amino acid Metabolism:</b> Proteolysis; degradation of amino acids, transamination deamination, glycogenic and ketogenic amino acids, the urea cycle ; amino acid synthesis, folic acid and one carbon metabolism, the essential amino acids; synthesis of other compounds from amino acids; genetic defects	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน</li> <li>- การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการมอบหมายงาน โดยผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ คือ Line กลุ่ม และ Microsoft Teams</li> <li>- ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าชั้นเรียนได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/Microsoft Teams</li> <li>- การทดสอบ Post-test หลังจากที่เรียนจบในแต่ละหัวข้อ ด้วยการ ใช้ Google form/Microsoft Teams**</li> <li>- ตัวอย่างโรคที่เกี่ยวข้องกับความผิดปกติของเมแทบอลิซึมของกรดอะมิโน</li> <li>- สื่อที่ใช้ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ</li> <li>- บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning**</li> </ul>	อ.ดร.กิตติพัฒน์

แผนการสอน (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของ  
นักศึกษา) BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน **กลุ่ม 01 (110 การแพทย์แผนจีน)** วันจันทร์ เวลา 8.30 – 11.30 น. ห้อง 2-309

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 01 (110) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง บรรยาย (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
13	M 8 Nov 2021 8.30-11.30 AM	<b>Nucleotide Metabolism:</b> Nucleotide and nucleic acid degradation, purine, and pyrimidine base synthesis (de novo and salvage pathway); nucleotide coenzymes; genetic defects	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน</li> <li>- การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการมอบหมายงาน โดยผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ คือ Line กลุ่ม และ Microsoft Teams</li> <li>- ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าชั้นเรียนได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/Microsoft Teams</li> <li>- การทดสอบ Post-test หลังจากที่เรียนจบในแต่ละหัวข้อ ด้วยการ ใช้ Google form/Microsoft Teams **</li> <li>- สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัย/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัย</li> <li>- บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning**</li> </ul>	อ.ศรমন



แผนการสอน (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของ  
นักศึกษา) BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน **กลุ่ม 01 (110 การแพทย์แผนจีน)** วันจันทร์ เวลา 8.30 – 11.30 น. ห้อง 2-309

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 01 (110) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง บรรยาย (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
14	M 15 Nov 2021 8.30-10.00 AM	<b>Integration of Metabolism:</b> Interrelationships of the metabolism of carbohydrates, lipids, proteins and nucleic acids and the essential nutrients.	1.5	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการมอบหมายงาน โดยผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ คือ Line กลุ่ม และ Microsoft Teams - ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าชั้นเรียนได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/Microsoft Teams	อ.ดร.กิตติพัฒน์
	M 15 Nov 2021 10.00-11.30 AM	<b>Biochemical Genetics:</b> The central dogma; replication and transcription of DNA, the genetic code and protein synthesis	1.5	- การทดสอบ Post-test หลังจากที่เรียนจบในแต่ละหัวข้อ ด้วยการใช้ Google form/Microsoft Teams** -- ตัวอย่างโรคที่เกี่ยวข้องกับความผิดปกติของเมแทบอลิซึม ได้แก่ โรคเบาหวาน โรคอ้วน และภาวะความผิดปกติของเมแทบอลิซึมจากการดื่มแอลกอฮอล์ - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ -บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-Learning**	
15	M 22 Nov 2021 8.30-10.00 AM				

แผนการสอน (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของ  
นักศึกษา) BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน **กลุ่ม 01 (110 การแพทย์แผนจีน)** วันจันทร์ เวลา 8.30 – 11.30 น. ห้อง 2-309

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 01 (110) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง บรรยาย (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
15	M 22 Nov 2021 10.00-11.30 AM	<b>Regulation of gene expression: Lac operon; Trp operon</b> <b>Genetic engineering:</b> The basic of gene cloning; PCR	1.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน</li> <li>- การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการมอบหมายงาน โดยผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ คือ Line กลุ่ม และ Microsoft Teams</li> <li>- ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าชั้นเรียนได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/Microsoft Teams</li> <li>- การทดสอบ Post-test หลังจากที่ยื่นจบในแต่ละหัวข้อ ด้วยการ ใช้ Google form/Microsoft Teams **</li> <li>- สื่อที่ใช้ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัย/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ</li> <li>- วีดิทัศน์ที่เกี่ยวข้องกับ Lac operon; Trp operon และ PCR</li> <li>- บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-Learning**</li> </ul>	อ.ดร.วิภาวรรณ
Final Examination on Tuesday 30 <sup>th</sup> November 2021, Time 8.30-11.30 AM					

\*สอดคล้องจริยธรรมและคุณธรรม โดยพูดเรื่องความซื่อสัตย์ ไม่ลอกกัน ตั้งใจเรียน เพื่อทดแทนพระคุณแม่ สอดแทรกจริยธรรมในรายวิชา สอดแทรกอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัย (เศรษฐกิจพอเพียง คุณธรรม 6 ประการ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู) ในการเรียนการสอน

\*\*ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูลที่เป็นเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาแล้วนำมาอภิปรายกันในกลุ่ม และนำเสนอผลหน้าชั้น พร้อมส่งรายงาน

แผนการสอน (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา) BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน **กลุ่ม 02 (110 เทคนิคการแพทย์)** วันพุธ เวลา 8.30 – 10.00 น. และ 10.30-12.00 น. ห้อง 2-316

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 02 (071) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง บรรยาย (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
1	W 11 Aug 2021 8.30-10.00 AM	<b>Online tools for study:</b> ภาพรวมเกี่ยวกับอุปกรณ์ เครื่องมือ และโปรแกรม (software และ application) ที่ใช้ในการเรียนการสอน การสร้างช่องทางติดต่อสื่อสารระหว่างอาจารย์ผู้สอน และนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน	1.5	<p>- <u>สื่อที่ใช้</u> ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัย/Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ</p> <p><u>Hardware</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Windows OS/MacOS)</li> <li>- Smart phone (iOS และ Android)</li> <li>- Tablet (iPad OS และ Android)</li> </ul> <p><u>Software/Application</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Google meet/Microsoft Teams/WebX/Zoom</li> <li>- Line กลุ่ม/Microsoft Teams</li> </ul> <p>- จัดการเรียนการสอนในห้องเรียนทั้งห้องปกติ แต่ใช้วิธีการเว้นระยะห่างระหว่างนักศึกษาใส่หน้ากากอนามัย หรือ Face shield ทั้งนี้ได้แจ้งเรื่องข้อปฏิบัติ การเพิ่มช่องทางการติดต่อออนไลน์กับนักศึกษา เช่น Line กลุ่ม และ Microsoft Teams</p>	อ.ดร.วิภาวรรณ

แผนการสอน (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา) BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน กลุ่ม 02 (110 เทคนิคการแพทย์) วันพุธ เวลา 8.30 – 10.00 น. และ 10.30-12.00 น. ห้อง 2-316

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 02 (071) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง บรรยาย (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
1	W 11 Aug 2021 8.30-10.00 AM	<b>(cont.) Introduction:</b> Objective of the course. What to learn and how instructors evaluate your performance. Review of essential basic biological and organic chemistry knowledge needed for the better understanding of the course.	1.5 (cont.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ชี้แจง อธิบาย เกณฑ์การพิจารณาให้คะแนนในแต่ละส่วน ตามประมวลการสอน/เอกสาร มคอ.3</li> <li>- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน และมีทดสอบย่อยในตอนท้ายแต่ละหัวข้อ ที่เรียน*</li> <li>- ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มเพื่อค้นคว้า บทความวิชาการ (ต่างประเทศ) และให้นำเสนอหน้าชั้น**</li> <li>- บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-Learning**</li> </ul>	อ.ดร.วิภาวรรณ

แผนการสอน (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา) BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน **กลุ่ม 02 (110 เทคนิคการแพทย์)** วันพุธ เวลา 8.30 – 10.00 น. และ 10.30-12.00 น. ห้อง 2-316

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 02 (071) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง บรรยาย (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
1	W 11 Aug 2021 10.30-12.00 AM	<b>Lipids:</b> Structures and properties of neutral and polar lipids, terpenes, and steroids;	3	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการมอบหมายงาน โดยผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ คือ Line กลุ่ม และ Microsoft Teams	อ.ดร.วิภาวรรณ
2	W 18 Aug 2021 8.30-10.00 AM	occurrence, biological function, and clinical importance		- ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าชั้นเรียนได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/Microsoft Teams - การทดสอบ Post-test หลังจากที่เรียนจบในแต่ละหัวข้อ ด้วยการ ใช้ Google form/Microsoft Teams ** - สื่อที่ใช้ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ - บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning**	

แผนการสอน (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา) BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน กลุ่ม 02 (110 เทคนิคการแพทย์) วันพุธ เวลา 8.30 – 10.00 น. และ 10.30-12.00 น. ห้อง 2-316

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 02 (071) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง บรรยาย (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
2	W 18 Aug 2021 10.30-12.00 AM	<b>Carbohydrates:</b> Structures and properties of monosaccharides,	3	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการมอบหมายงาน โดยผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ คือ Line กลุ่ม และ Microsoft Teams	อ.ศรมน
3	W 25 Aug 2021 8.30-10.00 AM	oligosaccharides, and polysaccharides; occurrence and biological function		- ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าชั้นเรียนได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/Microsoft Teams - การทดสอบ Post-test หลังจากที่ยื่นจบในแต่ละหัวข้อ ด้วยการ ใช้ Google form/Microsoft Teams ** - สื่อที่ใช้ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ - บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning**	

แผนการสอน (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา) BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน **กลุ่ม 02 (110 เทคนิคการแพทย์)** วันพุธ เวลา 8.30 – 10.00 น. และ 10.30-12.00 น. ห้อง 2-316

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 02 (071) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง บรรยาย (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
3	W 25 Aug 2021 10.30-12.00 AM	<b>Proteins:</b> Structure and properties of amino acids, the peptide bond and	4.5	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการมอบหมายงาน โดยผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ คือ Line กลุ่ม และ Microsoft Teams	อ.ดร.กิตติพัฒน์
4	W 1 Sep 2021 8.30-10.00 AM 10.30-12.00 AM	polymer formation; some biologically important peptides; structures and function of proteins; glycoproteins and lipoproteins; some clinically important proteins and abnormal proteins		- ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าชั้นเรียนได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/Microsoft Teams - การทดสอบ Post-test หลังจากที่เรียนจบในแต่ละหัวข้อ ด้วยการ ใช้ Google form/Microsoft Teams** - สื่อที่ใช้ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HUC e-learning ของทางมหาวิทยาลัย/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ - บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning** - โปรแกรมแสดงโครงสร้างของสารชีวโมเลกุลในรูปแบบสามมิติ ได้แก่ ChemDraw3D, PyMOL	

แผนการสอน (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของ  
 นักศึกษา) BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน **กลุ่ม 02 (110 เทคนิคการแพทย์)** วันพุธ เวลา 8.30 – 10.00 น. และ 10.30-12.00 น.  
 ห้อง 2-316

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 01 (110) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง บรรยาย (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
5	W 8 Sep 2021 8.30-10.00 AM 10.30-12.00 AM	<b>Nucleic acids:</b> Structures and properties and functions of purine and pyrimidine bases, nucleosides, nucleotides and nucleic acids	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน</li> <li>- การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการมอบหมายงาน โดยผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ คือ Line กลุ่ม และ Microsoft Teams</li> <li>- ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าชั้นเรียนได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/Microsoft Teams</li> <li>- การทดสอบ Post-test หลังจากที่ยื่นจบในแต่ละหัวข้อ ด้วยการ ใช้ Google form/Microsoft Teams**</li> <li>- สื่อที่ใช้ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HUC e-learning ของทางมหาวิทยาลัย/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ</li> <li>- บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning**</li> <li>- โปรแกรมแสดงโครงสร้างของสารชีวโมเลกุลในรูปแบบสามมิติ ได้แก่ ChemDraw3D, PyMOL</li> </ul>	อ.ดร.กิตติพัฒน์



แผนการสอน (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของ  
 นักศึกษา) BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน **กลุ่ม 02 (110 เทคนิคการแพทย์)** วันพุธ เวลา 8.30 – 10.00 น. และ 10.30-12.00 น.  
 ห้อง 2-316

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 01 (110) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง บรรยาย (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
6	W 15 Sep 2021 8.30-10.00 AM 10.30-12.00 AM	<b>Enzymes:</b> Catalysis, specificity, and classification; kinetics and factors influencing enzyme action;	4.5	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการมอบหมายงาน โดยผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ คือ Line กลุ่ม และ Microsoft Teams	อ.ดร.วิภาวรรณ
7	W 22 Sep 2021 8.30-10.00 AM	inhibition, activation and allosteric enzymes; isoenzymes; water-soluble vitamins, coenzymes and their roles; some clinically important enzymes		- ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าชั้นเรียนได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/Microsoft Teams - การทดสอบ Post-test หลังจากที่ยื่นจบในแต่ละหัวข้อ ด้วยการ ใช้ Google form/Microsoft Teams ** - สื่อที่ใช้ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัย/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ - บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning** - โปรแกรมแสดงโครงสร้างของ สารในรูปแบบสามมิติ ได้แก่ PyMOL	

แผนการสอน (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของ  
 นักศึกษา) BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน **กลุ่ม 02 (110 เทคนิคการแพทย์)** วันพุธ เวลา 8.30 – 10.00 น. และ 10.30-12.00 น.  
 ห้อง 2-316

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 01 (110) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง บรรยาย (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
7	W 22 Sep 2021 10.30-12.00 AM	<b>Supramolecular Assembly:</b> The concept of self-assembly; virus, chromosomes, ribosomes, membranes, and other organelles	1.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน</li> <li>- การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการมอบหมายงาน โดยผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ คือ Line กลุ่ม และ Microsoft Teams</li> <li>- ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าชั้นเรียนได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/ Microsoft Teams</li> <li>- การทดสอบ Post-test หลังจากที่ยื่นจบในแต่ละหัวข้อ ด้วยการ ใช้ Google form/Microsoft Teams **</li> <li>- สื่อที่ใช้ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัย/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ</li> <li>- บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning**</li> </ul>	อ.ศรমন
Midterm Examination Thursday 26 <sup>th</sup> September 2021, Time 8.30-11.30 AM					

แผนการสอน (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา) BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน **กลุ่ม 02 (110 เทคนิคการแพทย์)** วันพุธ เวลา 8.30 – 10.00 น. และ 10.30-12.00 น. ห้อง 2-316

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 01 (110) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง บรรยาย (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
8	W 6 Oct 2021 8.30-10.00 AM 10.30-12.00 AM	<b>Metabolic Concept:</b> Intermediate and energy metabolism; regulations of metabolic pathways, biological oxidations and free energy changes, high energy compounds and reactions	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน</li> <li>- การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการมอบหมายงาน โดยผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ คือ Line กลุ่ม และ Microsoft Teams</li> <li>- ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าชั้นเรียนได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/Microsoft Teams</li> <li>- การทดสอบ Post-test หลังจากที่ยื่นจบในแต่ละหัวข้อ ด้วยการ ใช้ Google form/Microsoft Teams **</li> <li>- สื่อที่ใช้ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัย/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ</li> <li>- บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning**</li> </ul>	อ.ศรมน

แผนการสอน (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา) BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน **กลุ่ม 02 (110 เทคนิคการแพทย์)** วันพุธ เวลา 8.30 – 10.00 น. และ 10.30-12.00 น. ห้อง 2-316

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 01 (110) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง บรรยาย (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
9	W 13 Oct 2021 8.30-10.00 AM 10.30-12.00 AM วันหยุด วันคล้าย วันสวรรคตของใน หลวงรัชกาลที่ 9	<b>Carbohydrate Metabolism:</b> Digestion and absorption; glycolysis and its regulation; the Krebs cycle; the electron transport systems and oxidative phosphorylation; the phosphogluconate pathway; photosynthesis and gluconeogenesis; monosaccharide interconversion; breakdown and synthesis of glycogen and other polysaccharides; genetic defects	4.5	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการมอบหมายงาน โดยผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ คือ Line กลุ่ม และ Microsoft Teams - ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าชั้นเรียนได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/Microsoft Teams - การทดสอบ Post-test หลังจากที่ยื่นจบในแต่ละหัวข้อ ด้วยการ ใช้ Google form/Microsoft Teams ** - สื่อที่ใช้ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ - บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning**	อ.ศรมน
10	W 20 Oct 2021 8.30-10.00 AM				

แผนการสอน (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา) BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน **กลุ่ม 02 (110 เทคนิคการแพทย์)** วันพุธ เวลา 8.30 – 10.00 น. และ 10.30-12.00 น. ห้อง 2-316

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 01 (110) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง บรรยาย (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
10	W 20 Oct 2021 10.30-12.00 AM	<b>Lipid Metabolism:</b> Digestion and absorption: oxidation of fatty acids its	4.5	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการมอบหมายงาน โดยผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ คือ Line กลุ่ม และ Microsoft Teams	อ.ดร.วิภาวรรณ
11	W 27 Oct 2021 8.30-10.00 AM 10.30-12.00 AM	regulation; the ketone bodies; saturated fatty acid synthesis and its control, the essential fatty acids; breakdown and synthesis of triglycerides, phospholipids, cholesterol; genetic defects		- ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าชั้นเรียนได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/Microsoft Teams - การทดสอบ Post-test หลังจากที่ยื่นจบในแต่ละหัวข้อ ด้วยการ ใช้ Google form/Microsoft Teams ** - สื่อที่ใช้ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ - บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning**	

แผนการสอน (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของ นักศึกษา) BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน **กลุ่ม 02 (110 เทคนิคการแพทย์)** วันพุธ เวลา 8.30 – 10.00 น. และ 10.30-12.00 น. ห้อง 2-316

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 01 (110) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง บรรยาย (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
12	W 3 Nov 2021 8.30-10.00 AM 10.30-12.00 AM	<b>Amino acid Metabolism:</b> Proteolysis; degradation of amino acids, transamination deamination, glycogenic and ketogenic amino acids, the urea cycle ; amino acid synthesis, folic acid and one carbon metabolism, the essential amino acids; synthesis of other compounds from amino acids; genetic defects	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน</li> <li>- การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการมอบหมายงาน โดยผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ คือ Line กลุ่ม และ Microsoft Teams</li> <li>- ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าชั้นเรียนได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/Microsoft Teams</li> <li>- การทดสอบ Post-test หลังจากที่เรียนจบในแต่ละหัวข้อ ด้วยการ ใช้ Google form/Microsoft Teams**</li> <li>- ตัวอย่างโรคที่เกี่ยวข้องกับความผิดปกติของเมแทบอลิซึมของกรดอะมิโน</li> <li>- สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ</li> <li>-บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning**</li> </ul>	อ.ดร.กิตติพัฒน์

แผนการสอน (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของ นักศึกษา) BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน **กลุ่ม 02 (110 เทคนิคการแพทย์)** วันพุธ เวลา 8.30 – 10.00 น. และ 10.30-12.00 น. ห้อง 2-316

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 01 (110) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง บรรยาย (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
13	W 10 Nov 2021 8.30-10.00 AM 10.30-12.00 AM	<b>Nucleotide Metabolism:</b> Nucleotide and nucleic acid degradation, purine, and pyrimidine base synthesis (de novo and salvage pathway); nucleotide coenzymes; genetic defects	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน</li> <li>- การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการมอบหมายงาน โดยผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ คือ Line กลุ่ม และ Microsoft Teams</li> <li>- ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าชั้นเรียนได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/Microsoft Teams</li> <li>- การทดสอบ Post-test หลังจากทีเรียนจบในแต่ละหัวข้อ ด้วยการ ใช้ Google form/Microsoft Teams **</li> <li>- สื่อที่ใช้ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัย/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ</li> <li>- บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning**</li> </ul>	อ.ศรมน

แผนการสอน (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา) BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน **กลุ่ม 02 (110 เทคนิคการแพทย์)** วันพุธ เวลา 8.30 – 10.00 น. และ 10.30-12.00 น. ห้อง 2-316

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 01 (110) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง บรรยาย (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
14	W 17 Nov 2021 8.30-10.00 AM	<b>Integration of Metabolism:</b> Interrelationships of the metabolism of carbohydrates, lipids, proteins and nucleic acids and the essential nutrients.	1.5	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการมอบหมายงาน โดยผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ คือ Line กลุ่ม และ Microsoft Teams - ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าชั้นเรียนได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/Microsoft Teams	อ.ดร.กิตติพัฒน์
	W 17 Nov 2021 10.30-12.00 AM	<b>Biochemical Genetics</b> The central dogma; replication and transcription of DNA, the genetic code and protein synthesis	1.5	- การทดสอบ Post-test หลังจากที่เรียนจบในแต่ละหัวข้อ ด้วยการ ใช้ Google form/Microsoft Teams** -- ตัวอย่างโรคที่เกี่ยวข้องกับความผิดปกติของเมแทบอลิซึม ได้แก่ โรคเบาหวาน โรคอ้วน และภาวะความผิดปกติของเมแทบอลิซึมจากการดื่มแอลกอฮอล์ - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัย/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ -บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning**	
15	W 24 Nov 2021 8.30-10.00 AM				



แผนการสอน (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของ นักศึกษา) BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน **กลุ่ม 02 (110 เทคนิคการแพทย์)** วันพุธ เวลา 8.30 – 10.00 น. และ 10.30-12.00 น. ห้อง 2-316

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 01 (110) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง บรรยาย (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
15	W 24 Nov 2021 10.30-12.00 AM	<b>Regulation of gene expression: Lac operon; Trp operon</b> <b>Genetic engineering:</b> The basic of gene cloning; PCR	1.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน</li> <li>- การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการมอบหมายงาน โดยผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ คือ Line กลุ่ม และ Microsoft Teams</li> <li>- ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าชั้นเรียนได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/Microsoft Teams</li> <li>- การทดสอบ Post-test หลังจากทีเรียนจบในแต่ละหัวข้อ ด้วยการ ใช้ Google form/Microsoft Teams **</li> <li>- สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัย/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ</li> <li>- วีดิทัศน์ที่เกี่ยวข้องกับ Lac operon; Trp operon และ PCR</li> <li>- บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning**</li> </ul>	อ.ดร.วิภาวรรณ
Final Examination on Tuesday 30 <sup>th</sup> November 2021, Time 8.30-11.30 AM					

\*สอดแทรกจริยธรรมและคุณธรรม โดยพูดเรื่องความซื่อสัตย์ ไม่ลอกกัน ตั้งใจเรียน เพื่อทดแทนพระคุณแม่ สอดแทรกจริยธรรมในรายวิชา สอดแทรกอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัย (เศรษฐกิจพอเพียง คุณธรรม 6 ประการ ชยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู) ในการเรียนการสอน

\*\*ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูลที่เป็นเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาแล้วนำมาอภิปรายกันในกลุ่ม และนำเสนอผลหน้าชั้น พร้อมส่งรายงาน

## 2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง	กิจกรรมการประเมิน	กำหนดการประเมินผลการเรียนรู้ (ระบุวัน - เวลา)	ร้อยละของค่าน้ำหนักในการประเมินผลการเรียนรู้
สำหรับนักศึกษาการแพทย์ แผนจีน (110) 1.3 และ 2.1 (110) สำหรับนักศึกษาเทคนิค การแพทย์ (071) 1.2, 1.4 และ 2.1	สอบกลางภาค หากมีการแพร่ระบาดของไวรัส (COVID-19) ในประเทศไทย (ทำให้มหาวิทยาลัยฯ ต้องประกาศให้นักศึกษาหยุดไม่ให้นำที่มหาวิทยาลัยฯ) กลุ่มวิชาชีวเคมี กำหนดการสอบออนไลน์ ตามวันและเวลาที่เป็น การสอบปกติ โดยเป็นการสอบด้วยวิธีการออนไลน์ผ่านทาง MS team และ Google form	วันพฤหัสบดีที่ 26 กันยายน พ.ศ. 2564 เวลา 8.30-11.30 น. จัดให้มีการสอบในมหาวิทยาลัยฯ (onsite) หรือการสอบออนไลน์ผ่าน MS team/Google form โดยจะพิจารณาตามสถานการณ์การแพร่ระบาดของ COVID-19 และประกาศจากทางรัฐบาลและมหาวิทยาลัยฯ ทั่วประเทศ	40 %
สำหรับนักศึกษาการแพทย์ แผนจีน (110) 1.3 และ 2.1 (110) สำหรับนักศึกษาเทคนิค การแพทย์ (071) 1.2, 1.4 และ 2.1	สอบปลายภาค หากมีการแพร่ระบาดของไวรัส (COVID-19) ในประเทศไทย (ทำให้มหาวิทยาลัยฯ ต้องประกาศให้นักศึกษาหยุดไม่ให้นำที่มหาวิทยาลัยฯ) กลุ่มวิชาชีวเคมี กำหนดการสอบออนไลน์ ตามวันและเวลาที่เป็น การสอบปกติ โดยเป็นการสอบด้วยวิธีการออนไลน์ผ่านทาง MS team และ Google form	วันอังคารที่ 30 พฤศจิกายน พ.ศ. 2564 เวลา 8.30-11.30 น. จัดให้มีการสอบในมหาวิทยาลัยฯ (onsite) หรือการสอบออนไลน์ผ่าน MS team/Google form โดยจะพิจารณาตามสถานการณ์การแพร่ระบาดของ COVID-19 และประกาศจากทางรัฐบาลและมหาวิทยาลัยฯ ทั่วประเทศ	40 %
สำหรับนักศึกษาการแพทย์ แผนจีน (110) 1.3, 2.1, 3.3, 4.3 และ 5.4 สำหรับนักศึกษาเทคนิค การแพทย์ (071) 1.2, 1.4, 2.1, 3.1, 4.1 และ 5.3	การค้นคว้าบทความ หรือ วารสารวิชาการด้านวิทยาศาสตร์ และร่วมกันนำเสนอเป็นกลุ่ม # กลุ่มวิชาชีวเคมี ปรับให้มีการส่งสไลด์ และ เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการนำเสนอไปที่ Microsoft Teams ของรายวิชา ทั้งนี้ นักศึกษาแต่ละกลุ่มนำเสนอ และอภิปรายผ่านทาง MS team โดยอาจารย์ผู้สอนในกลุ่มวิชาชีวเคมีเป็นผู้ประเมินให้คะแนน	ในปีการศึกษา 1-2564 # บทความวิจัย + การนำเสนอผ่านทาง MS team รายงานกลุ่ม 10-12 คน (5%) # แนวทางการประเมิน PowerPoint/Slide/บทความต้นฉบับและที่แปล (electronic files)/ไฟล์แผ่นพับ นำส่งใน MS team, การประเมินคะแนนโดยกลุ่มอาจารย์ชีวเคมี	10%
สำหรับนักศึกษาการแพทย์ แผนจีน (110) 1.3, 2.1, 3.3, 4.3 และ 5.4 สำหรับนักศึกษาเทคนิค การแพทย์ (071) 1.2, 1.4, 2.1, 3.1, 4.1 และ 5.3	ร่วมกับการทำบูรณาการกับการทำนุศิลปวัฒนธรรม # กลุ่มวิชาชีวเคมี ปรับให้มีการส่งสไลด์ และ เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการนำเสนอไปที่ Microsoft Teams ของรายวิชา ทั้งนี้ นักศึกษาแต่ละกลุ่มนำเสนอ และอภิปรายผ่านทาง MS team โดยอาจารย์ผู้สอนในกลุ่มวิชาชีวเคมีเป็นผู้ประเมินให้คะแนน	ในปีการศึกษา 1-2564 # บูรณาการกับทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม การนำเสนอผ่านทาง MS team รายงานกลุ่ม 10-12 คน (5%) # แนวทางการประเมิน PowerPoint/Slide/บทความต้นฉบับและที่แปล (electronic files)/ไฟล์แผ่นพับ นำส่งใน MS team, การประเมินคะแนนโดยกลุ่มอาจารย์ชีวเคมี	10%

## หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

### 1. ตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

เอกสารประกอบเรียนที่อยู่ใน E-learning ของอาจารย์ผู้สอนในกลุ่มวิชาชีวเคมี

### 2. เอกสารอ่านประกอบ/สื่ออิเล็กทรอนิกส์/แหล่งอ้างอิงอื่นๆ ที่นักศึกษาควรอ่านเพิ่มเติม

1. Bettelheim, A.J. and March, J..1995. Introduction to General, Organic & Biochemistry, 4th ed., Saunders College Publishing, USA.
2. Horton-Szar, D. and Dominiczak, M., 2007. Metabolism and Nutrition., Mosby, UK.
3. Murray, K.R., Granner, K.D., Mayes, A.P., and Rodwell, W.V..1993. Harper's Biochemistry 23rd ed., Pentice-Hal International Inc., USA.
4. Nelson, D.L. and Cox, M.M. Lehninger Principles of Biochemistry., 5th ed., W.H. Freeman and company, New York, USA.
5. Stryer, L..1988. Biochemistry., 3rd ed., W.H. Freeman and company, New York, USA.
6. Voet, D. and Voet, G. J., 1990. Biochemistry., John Wiley & Sons, Inc., USA.
7. ดาวัลย์ ฉิมภู 2550 ชีวเคมี สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ
8. ธาดา สืบหลินวงศ์ และ นวลทิพย์ กมลวารินทร์ 2539 ชีวเคมีทางการแพทย์ สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ
9. พจน์ ศรีบุญลือ พัชรี บุญศิริ ชฎามาศ พิณจสุนทร และ เปรมใจ อารีจิตรานุสรณ์ 2555 ตำราชีวเคมี หจก. โรงพิมพ์คลังนานาวิทยา ขอนแก่น
10. มนตรี จุฬาวัฒนทล 2542 ชีวเคมี พิมพ์ที่ หจก. จีรัชการพิมพ์ กรุงเทพฯ
11. สุนันทา ภิญญาวัฒน์ 2532 ชีวเคมี 2 สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง กรุงเทพฯ

### 3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

1. website: <https://www.worldcat.org/>
2. website: <https://scholar.google.com/>

## หมวดที่ 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

### 1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

1.1 การประเมินประสิทธิผลจากแบบสำรวจทางออนไลน์ ที่ทางมหาวิทยาลัยจัดทำให้นักศึกษาทุกคน เพื่อประเมินรายวิชา ได้แก่ วิธีการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน บรรยากาศการเรียนการสอนภายในห้องเรียนและ ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงรายวิชาจากผู้เรียน โดยผลการประเมินและข้อเสนอแนะจะส่งถึงอาจารย์ผู้สอนและ ผู้ร่วมสอนในรายวิชานั้น เพื่อนำมาปรับปรุง พัฒนาการเรียนการสอนในภาคการศึกษาต่อไป

1.2 มีการจัดกลุ่มนักศึกษาเป็นกลุ่มย่อยหรือรายบุคคล เพื่อทำการสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนไปแล้ว มานำเสนอกับอาจารย์ผู้สอน เพื่อประเมินความรู้ ความเข้าใจของนักศึกษา และเป็นการสะท้อนกลับว่านักศึกษาเข้าใจในเนื้อหาได้อย่างไรถูกต้องหรือไม่ (โดยนัดหมายในเวลาที่ทั้งอาจารย์และนักศึกษามีเวลาว่างตรงกัน)

1.3 ประเมินการค้นคว้า และหาความรู้เพิ่มเติมจากบทความวิจัยทางวิทยาศาสตร์ ที่อาจารย์ได้มอบหมายให้นักศึกษาแต่ละกลุ่ม ไปร่วมกันหา อ่าน แปรและ ร่วมกันนำเสนอหน้าชั้น โดยจะมีการตั้งคำถาม จากนักศึกษาในห้องเรียนและ การซักถามของอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษาได้ใช้ความรู้ในเนื้อหาที่ได้เรียนมา ในรายวิชาอย่างเป็นตรรกะทางวิทยาศาสตร์ ในการตอบคำถาม ร่วมอภิปรายในชั้นเรียน และความร่วมมือในการทำงานเป็นกลุ่ม (โดยนัดหมายในเวลาที่ทั้งอาจารย์และนักศึกษามีเวลาว่างตรงกัน)

### 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

เป็นการสังเกตการณ์ของผู้สอน ในระหว่างที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอน การร่วมกิจกรรมในชั้นเรียนรวมทั้งผลการเรียนรู้ของนักศึกษาตลอดภาคการศึกษา โดยพิจารณาจาก

2.1 การบ้าน / งานที่มอบหมาย

2.2 คะแนนการสอบย่อย ผลสอบกลางภาค ผลสอบปลายภาค

2.3 จำนวนของผู้เข้าเรียนในแต่ละครั้ง และการทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกัน

2.4 สื่อการสอน การตอบคำถามในชั้นเรียน และการบ้านที่อาจารย์ผู้สอนมอบหมาย

### 3. วิธีการปรับปรุงการสอน

3.1 จัดประชุมคณาจารย์ผู้สอนทุกภาคการศึกษา เพื่อพัฒนาการเรียนการสอน โดยพิจารณาจาก ผลการประเมินการสอนรายวิชาโดยนักศึกษา และเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ กลยุทธ์การประเมินการสอน รวมทั้งการพัฒนาและปรับปรุงสื่อการสอนต่าง ๆ เช่น เอกสารประกอบการสอน เทคนิคการถ่ายทอดความรู้ และ E-learning ร่วมกับการนำเอาผลวิเคราะห์ข้อสอบมาปรับปรุงเนื้อหาที่ใช้ในการเรียนการสอน

3.2 ร่วมกันแลกเปลี่ยนความรู้ แบ่งปันประสบการณ์ สื่อที่ใช้ในการเรียนการสอน ระหว่างอาจารย์ผู้สอน ในรายวิชา เพื่อปรับปรุงวิธีการให้เหมาะสม และสอดคล้องกับทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

#### 4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

มีการดำเนินการทุกภาคการศึกษา เพื่อยืนยันว่า ผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา และผลการประเมินการสอนมีมาตรฐานน่าเชื่อถือได้โดย

4.1 ทบทวนจากพฤติกรรมของนักศึกษา ได้แก่ การเข้าห้องเรียนตรงเวลา และขาดเรียนไม่เกินร้อยละ 20 ของเวลาเรียนทั้งหมด การแต่งกายถูกต้องตามระเบียบของมหาวิทยาลัย การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน เช่น การถามตอบในห้องเรียน การทำกิจกรรมกลุ่ม

4.2 ทวนสอบจากผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในชั้นเรียน ได้แก่ การตอบคำถามปากเปล่า การทำแบบฝึกหัดในชั้นเรียน การทดสอบย่อย พร้อมเฉลย


4.3 ทวนสอบจากกิจกรรมการเรียนการสอนที่มอบหมาย ได้แก่ การดูความถูกต้องในเนื้อหาวิชา การประยุกต์ความรู้ นำเสนอในรูปแบบของรายงาน การส่งงานได้ตรงเวลา

4.4 ทวนสอบจากการสอบย่อยและสอบกลางภาคเพื่อเก็บคะแนนในแต่ละครั้ง

#### 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

ในกลุ่มวิชามีการดำเนินการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา โดยพิจารณาจากผลการประเมินการสอน โดยนักศึกษาและ ผลการประเมินการสอนมาเป็นข้อมูลและ ใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุง โดยปรับเนื้อหาวิชา ให้สอดคล้องกับการนำไปใช้ในการศึกษาต่อในรายวิชาต่อไปและ ใช้ในการพัฒนาเพื่อวางแผน การเรียนการสอน ในภาคการศึกษาต่อไป เพื่อให้สอดคล้องกับวิธีการเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน Critical thinking, Creativity, Collaboration, Communication

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา/เลขานุการกลุ่มวิชา

ลงชื่อ 

(อ.ดร.กิตติพัฒน์ ไสภิตธรรมคุณ)

วันที่รายงาน 26 กรกฎาคม พ.ศ. 2564

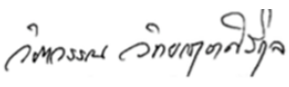
ชื่ออาจารย์ผู้ร่วมสอน/กรรมการ

ลงชื่อ 

(อ.ศรমন สุทิน)

วันที่รายงาน 26 กรกฎาคม พ.ศ. 2564

ชื่ออาจารย์ผู้ร่วมสอน/กรรมการ

ลงชื่อ 

(อ.ดร.วิภาวรรณ วิทยกฤตศิริกุล)

วันที่รายงาน 26 กรกฎาคม พ.ศ. 2564

ชื่ออาจารย์หัวหน้าสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ

ลงชื่อ 

(อ.ดร.สุรีย์พร หอมวิเศษวงศา)

วันที่รายงาน 26 กรกฎาคม พ.ศ. 2564