

**รายละเอียดของรายวิชา BH2333 ชีวเคมีพื้นฐาน**  
**คณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชา วิทยาศาสตร์กายภาพ**  
**ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2567**  
**มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ**

---

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

- |  |  |
|--|--|
| 1. รหัส-ชื่อวิชาและจำนวนหน่วยกิต<br>จำนวนชั่วโมง/ภาคการศึกษา   | BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน 3 หน่วยกิต 3(3/3-0-0)<br>45 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา   |
| 2. หลักสูตร และประเภทรายวิชา   | การแพทย์แผนจีนบัณฑิต<br>วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เทคนิคการแพทย์)<br>วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วิทยาศาสตร์การแพทย์)<br>หลายหลักสูตร/หมวดวิชาเฉพาะ/กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ            |
| 3. ระดับการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน  | ปริญญาตรี / ชั้นปีที่ 2  |
| 4. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)   | BI 1052 หรือ BI 1012 หรือ BI 1053 และ<br>CH 1442 หรือ CH 2233  |
| 5. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)   | ไม่มี  |
| 6. ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา<br>ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม<br>ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม<br>อาจารย์ผู้รับผิดชอบและร่วมสอน | ผศ.ดร.กิตติพัฒน์ โสภิตธรรมคุณ<br>อ.ดร.วิภาวรรณ วิทยกฤตศิริกุล<br>อ.ศรมน สุทิน<br>กลุ่มวิชาเคมี (ชีวเคมี) สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ<br>คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี           |
| 7. สถานที่เรียน  | กลุ่ม 01 (110, 054) วันจันทร์ 8.30-11.30 น. ห้อง 2-315 อาคารเรียนรวม HCU1<br>กลุ่ม 02 (071) วันศุกร์ 8.30-10.00 น. และ 10.30-12.00 น. ห้อง 2-315<br>อาคารเรียนรวม HCU1 |
| 8. วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา หรือปรับปรุงล่าสุด  | วันที่รายงาน 25 กรกฎาคม พ.ศ. 2567  |

## 9. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการเป็นรายบุคคล

1. อาจารย์ สรমন สุทิน ห้องพัก 2-231 โทร 02-713-8100 ต่อ 1206  
เวลาที่พบได้ วันอังคาร เวลา 9.00 – 11.00 น. E-mail: soramon2003@yahoo.com  
ช่องทางการติดต่อ: โทรศัพท์ภายใน, นัดหมายทาง E-mail, ติดโน้ตนัดหมายบนโต๊ะทำงานของอาจารย์  
สื่อสังคมออนไลน์ ได้แก่ Microsoft Teams
2. อาจารย์ ดร.วิภาวรรณ วิทยกฤตศิริกุล ห้องพัก 2-325 โทร 02-713-8100 ต่อ 1213  
เวลาที่พบได้ วันพฤหัสบดี เวลา 9.00 – 11.00 น. E-mail: namtan101@gmail.com  
ช่องทางการติดต่อ: โทรศัพท์ภายใน, นัดหมายทาง E-mail, ติดโน้ตนัดหมายบนโต๊ะทำงานของอาจารย์  
สื่อสังคมออนไลน์ ได้แก่ Microsoft Teams
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิตติพัฒน์ โสภิตธรรมคุณ ห้องพัก 2-325 โทร 02-713-8100 ต่อ 1213  
เวลาที่พบได้ วันจันทร์ เวลา 9.00 – 11.00 น. E-mail: ksopittha@gmail.com  
ช่องทางการติดต่อ: โทรศัพท์ภายใน, นัดหมายทาง E-mail, ติดโน้ตนัดหมายบนโต๊ะทำงานของอาจารย์  
สื่อสังคมออนไลน์ ได้แก่ Microsoft Teams

**#หมายเหตุ** อาจารย์ประจำรายวิชาจัดเวลาให้คำปรึกษากับนักศึกษาเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มตามความต้องการ โดยไม่จำกัดเวลา (วัน เวลา สถานที่นัดเป็นกรณีไปตามแต่นักศึกษา และอาจารย์สะดวก)

## หมวดที่ 2 วัตถุประสงค์และผลลัพธ์การเรียนรู้

### 1. วัตถุประสงค์ของรายวิชา (Course objectives)

เป็นรายวิชาพื้นฐานสำคัญในการต่อยอดความรู้ ในรายวิชาอื่น ๆ ในหลักสูตรของนักศึกษา เน้นให้นักศึกษามีความเข้าใจ และมีกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ พร้อมทั้งร่วมส่งเสริมการเรียนรู้และทักษะในศตวรรษที่ 21 โดย

1.1 ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่ม และร่วมกันหาบทความวิจัยทางวิทยาศาสตร์ ภาษาอังกฤษ อ่าน วิเคราะห์ และทำเป็นรายงานฉบับภาษาไทย โดยใช้แหล่งทรัพยากร ที่สนับสนุนจากมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ เช่น จากเว็บไซต์ <https://www.worldcat.org/> หรือใช้แหล่งข้อมูลสนับสนุนภายนอก เช่น เว็บไซต์ <https://scholar.google.co.th/> เป็นต้น

1.2 กระตุ้นให้นักศึกษา มีความสนใจในเนื้อหาที่เรียน โดยการตอบคำถามที่มีเนื้อหา เกี่ยวข้องกับบทเรียน ด้วยการใช้ application เช่น Microsoft Teams บนอุปกรณ์ Smart phone, PC tablets หรือ iPad ของนักศึกษา

1.3 นักศึกษาสามารถเข้าใจเนื้อหาที่เรียน ด้วยวิธีทัศน์ บทความวิชาการ ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ ที่ได้เพิ่มเติมใน HCU e-learning

1.4 รายวิชาได้มีการพัฒนาให้เหมาะสม กับหลักสูตรของทุกคณะ ที่ได้เลือกวิชานี้ เป็นวิชาพื้นฐานวิชาชีพ

## 2. 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)

## 3. ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

1. CLO 1 อธิบายองค์ประกอบทางเคมีของสิ่งมีชีวิต ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต ลิพิด โปรตีนและ กรดนิวคลีอิก ในด้านโครงสร้าง คุณสมบัติทางเคมี หน้าที่ทางชีวภาพ กระบวนการเมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์ชีวเคมี การแสดงออกของยีน และพื้นฐานเทคโนโลยีพันธุวิศวกรรม (ด้านความรู้)

(054 สอดคล้องกับ PLOs 1.1 re/un, 2.1, 2.2, 2.5 re/un/ap)

(071 สอดคล้องกับ PLOs 1.4 re/un/ap, 3.2 re/un/ap)

2. CLO 2 ไม่ทุจริตในการสอบย่อย การสอบกลางภาค การสอบปลายภาค ส่งงานตรงต่อเวลา (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

(054 สอดคล้องกับ PLOs 8.1, 8.2 re/un/ap, 9.1 re/un/ap)

(071 สอดคล้องกับ PLOs 2.1, 2.2, 2.3 re/un/ap)

3. CLO 3 ทำงานร่วมกับสมาชิกในฐานะผู้นำและสมาชิกในกลุ่มได้

(054 สอดคล้องกับ PLOs 8.1, 8.2 re/un/ap, 9.1 re/un/ap)

(071 สอดคล้องกับ PLOs 4.2 re/un/ap)

4. CLO 4 เลือกใช้เทคโนโลยีในการค้นคว้า อ่านและทำความเข้าใจบทความวิจัยวิทยาศาสตร์ที่เป็นภาษาอังกฤษ วิเคราะห์ และสรุปเนื้อหา นำเสนอข้อมูลรูปแบบของ รายงาน สไลด์การนำเสนอ การบันทึกเป็นคลิปนำเสนอได้ (ด้านคุณธรรม จริยธรรม ด้านความรู้ ด้านทักษะทางปัญญา และด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ)

(054 สอดคล้องกับ PLOs 5.3, 5.4, 5.5 re/un/ap)

(071 สอดคล้องกับ PLOs 5.1, 5.2, 5.6 re/un/ap)

(110 สอดคล้องกับ PLOs 3.2 re/un/ap)

4. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcome : PLOs) และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วิทยาศาสตร์การแพทย์) (054)

PLOs/CLOs	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4
<p><b>PLO 1</b> สามารถอธิบายและตรวจวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ใช้อุปกรณ์เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ได้ และมีแนวคิดนวัตกรรม</p> <p><b>Sub PLO 1.1</b> อธิบายความรู้ทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานทางเคมี อินทรีย์เคมี คณิตศาสตร์ ชีววิทยา และพื้นฐานด้านนวัตกรรม</p>	<p>Remember</p> <p>Understand</p>			
<p><b>PLO 2</b> สามารถอธิบายและตรวจวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ ใช้อุปกรณ์เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ได้ และมีทักษะเป็นนักวิทยาศาสตร์การแพทย์และ/หรือผู้ช่วยวิจัยที่มีแนวคิด ออกแบบแผนการทดลองและ/หรือเครื่องมือได้</p> <p><b>Sub PLO 2.1</b> อธิบายความรู้ทางกายวิภาคศาสตร์และ สรีรวิทยาที่เกี่ยวกับลักษณะโครงสร้าง ความสัมพันธ์และหน้าที่ของอวัยวะ ระบบต่าง ๆ ในร่างกาย</p> <p><b>Sub PLO 2.2</b> ปฏิบัติงานทางวิทยาศาสตร์การแพทย์พื้นฐาน (จุลชีววิทยาและปรสิตวิทยาทางการแพทย์ ชีวเคมี ฟิสิกส์ทางการแพทย์)</p> <p><b>Sub PLO 2.5</b> อธิบายหลักการใช้งานอุปกรณ์และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ในปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้อง</p>	<p>Remember</p> <p>Understand</p> <p>Applying</p>			

## วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วิทยาศาสตร์การแพทย์) (054) (ต่อ)

PLOs/CLOs	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4
<p><b>PLO 5</b> สามารถอธิบายและวิเคราะห์ข้อมูล การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลทางการแพทย์ การสืบค้นข้อมูล เลือกทักษะการนำเสนอผลงาน สามารถสื่อสารและแสดงออกได้อย่างเหมาะสม</p> <p><b>Sub PLO 5.3</b> อธิบายหลักการการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัยทางการแพทย์</p> <p><b>Sub PLO 5.4</b> นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เครื่องมือ การสื่อสาร ได้อย่างเหมาะสม</p> <p><b>Sub PLO 5.5</b> สืบค้นข้อมูล โดยตระหนักถึงประเด็นเรื่องลิขสิทธิ์และการคัดลอกผลงาน</p>				Remember Understand Applying
<p><b>PLO 8</b> แสดงออกถึงการมีความซื่อสัตย์ อุดมคติ ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ และกตัญญู เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม มีความรับผิดชอบต่อตนเอง</p> <p><b>Sub PLO 8.1</b> ปฏิบัติตามหลักคุณธรรม 6 ประการแห่ง มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ (ซื่อสัตย์ อุดมคติ ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู) และตามหลักจริยธรรม</p> <p><b>Sub PLO 8.2</b> ปฏิบัติตามกฎระเบียบขององค์กรและสังคม</p>		Remember Understand Applying	Remember Understand Applying	
<p><b>PLO 9</b> แสดงออกถึงความรับผิดชอบต่อสังคม ปฏิบัติงาน และมีจิตสาธารณะในการทำประโยชน์เพื่อส่วนรวม</p> <p><b>Sub PLO 9.1</b> ปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบต่อสังคม และมีจิตสาธารณะในการทำประโยชน์เพื่อส่วนรวม</p>		Remember Understand Applying	Remember Understand Applying	

## วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เทคนิคการแพทย์) (071)

PLOs/CLOs	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4
<p><b>PLO 1</b> ปฏิบัติงานในวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ในสาขาวิชาต่างๆ (เคมีคลินิกโลหิตวิทยาจุลชีววิทยาคลินิกภูมิคุ้มกันวิทยาวิทยาศาสตร์การบริการโลหิตจลยุทธศาสตร์คลินิก ปรสสิตวิทยา พิษวิทยา นิติวิทยาศาสตร์</p> <p><b>Sub PLO 1.4</b> อธิบายวิทยาศาสตร์พื้นฐานวิชาชีพ กระบวนการเกิดโรค และพยาธิสภาพของโรคในระบบต่าง ๆ</p>	<p>Remember</p> <p>Understand</p> <p>Applying</p>			
<p><b>PLO 2</b> แสดงออกซึ่งความมีคุณธรรม จริยธรรมตามคุณธรรม 6 ประการแห่งมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติมีวินัย มีความรับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพและสังคม มีจิตสาธารณะ</p> <p><b>Sub PLO 2.1</b> ปฏิบัติตามหลักคุณธรรม 6 ประการ(ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู) และตามหลัก จริยธรรม 4 ประการ (ตรงต่อเวลา วาจาไพเราะ แต่งกายเหมาะสม คมความคิดบวก) แห่งมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ</p> <p><b>Sub PLO 2.2</b> มีวินัย</p> <p><b>Sub PLO 2.3</b> มีความรับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพและสังคม</p>		<p>Remember</p> <p>Understand</p> <p>Applying</p>		
<p><b>PLO 3</b> คิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม</p> <p><b>Sub PLO 3.2</b> ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา</p>	<p>Remember</p> <p>Understand</p> <p>Applying</p>			
<p><b>PLO 4</b> ทำงานเป็นทีมร่วมกับสหสาขาวิชาชีพ และมีทักษะการบริหารจัดการเบื้องต้น</p> <p><b>Sub PLO 4.2</b> ทำงานเป็นทีมในบทบาทผู้นำและผู้ตาม</p>			<p>Remember</p> <p>Understand</p> <p>Applying</p>	

## วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เทคนิคการแพทย์) (071) (ต่อ)

PLOs/CLOs	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4
<p>PLO 5 สื่อสาร ถ่ายทอดความรู้ทางสุขภาพสู่ชุมชนและสังคม ให้คำแนะนำเกี่ยวกับผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ เทคนิคการแพทย์อย่างถูกต้องเหมาะสมแก่ผู้เกี่ยวข้อง และใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสารการแสวงหาความรู้ การจัดเก็บ การประมวลผลข้อมูล การวิเคราะห์และการนำเสนอ</p> <p>Sub PLO 5.1 สื่อสารภาษาไทยอย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>Sub PLO 5.2 สื่อสารภาษาอังกฤษ</p> <p>Sub PLO 5.6 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น การแสวงหาความรู้</p>				Remember Understand Applying

## การแพทย์แผนจีนบัณฑิต (110)

PLOs/CLOs	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4
<p>PLO 3 มีความสามารถในการสื่อสารและทำงานร่วมกับสาขาวิชาชีพอื่นในระบบสาธารณสุขตามหลักสากล</p> <p>Sub PLO 3.2 มีความสามารถในการทำงานร่วมกับสาขาวิชาชีพอื่นในระบบสาธารณสุข</p>				Remember Understand Applying

## หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดประเมินผลการเรียนรู้
<p>CLO 1 อธิบายองค์ประกอบทางเคมีของสิ่งมีชีวิต ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต ลิพิด โปรตีนและ กรดนิวคลีอิก ในด้านโครงสร้าง คุณสมบัติทางเคมี หน้าที่ทางชีวภาพ กระบวนการเมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์ชีวเคมี การแสดงออกของยีน และพื้นฐานเทคโนโลยีพันธุวิศวกรรม (ด้านความรู้)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้สอนใช้เทคนิคที่ช่วยให้การบรรยายมีคุณภาพและประสิทธิภาพมากขึ้น โดยใช้เทคนิคการตั้งคำถาม การยกตัวอย่าง การใช้สื่อ การเขียนกระดาน การสรุปบทเรียน การเสริมแรง มีการถาม-ตอบในห้องเรียน เพื่อเป็นการกระตุ้นความสนใจ</li> <li>- มีการให้ assignment หรือทดสอบย่อยในตอนท้ายแต่ละหัวข้อที่เรียน เพื่อให้ให้นักศึกษามีการทบทวนสิ่งที่ได้เรียนไปอย่างต่อเนื่อง</li> <li>- ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มเพื่อค้นคว้าบทความวิจัยทางวิทยาศาสตร์ ภาษาอังกฤษ ที่เกี่ยวข้องกับชีวเคมี ร่วมกันอ่าน คิด วิเคราะห์ ในหัวข้อที่นักศึกษาสนใจ ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยทำเป็นฉบับรายงานภาษาไทย ทำสไลด์สำหรับการนำเสนอและให้นำเสนอโดยอัดเป็นคลิปวิดีโอ</li> <li>- ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มทำชิ้นงานที่เกี่ยวกับการบูรณาการการเรียนการสอนกับการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม หัวข้อ อาหาร-สมุนไพร ไทย หรือ อาหาร-สมุนไพร จีน ที่เกี่ยวข้องกับสารชีวโมเลกุลและกระบวนการเมแทบอลิซึม ที่ช่วยเสริมสร้างร่างกายให้แข็งแรง หรือมีภูมิคุ้มกันเพิ่มขึ้น</li> <li>- เพื่อเติมเนื้อหาเกี่ยวกับชีวเคมีทางการแพทย์ เช่น ความผิดปกติของโครงสร้างโปรตีน ที่นำไปสู่การเกิดโรคในมนุษย์ ความผิดปกติของเมแทบอลิซึมของกรดอะมิโนและโปรตีน ที่มีผลกระทบ ต่อการดำเนินชีวิต ความเชื่อมโยงของโรคที่มีผลจากความผิดปกติโดยรวมของ เมแทบอลิซึมต่อสุขภาพ เช่น โรคเบาหวาน</li> <li>- เพิ่มเติมเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อ ลิพิด คาร์โบไฮเดรต กรดนิวคลีอิก เอนไซม์ พันธุวิศวกรรม จากบทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่เป็นปัจจุบัน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สอบกลางภาค 32 %</li> <li>วันเสาร์ที่ 21 กันยายน พ.ศ. 2567</li> <li>เวลา 8.30-11.30 น.</li> <li>จัดให้มีการสอบในมหาวิทยาลัยฯ (onsite) ตามประกาศใน มฉก.30 ปีการศึกษา 2567</li> <li>- สอบย่อย 12 %</li> <li>(นัดสอบนอกตาราง หัวข้อ carbohydrate metabolism และ amino acid metabolism)</li> <li>- สอบปลายภาค 26 %</li> <li>วันจันทร์ที่ 25 พฤศจิกายน พ.ศ. 2567</li> <li>เวลา 8.30-11.30 น.</li> <li>จัดให้มีการสอบในมหาวิทยาลัยฯ (onsite) ตามประกาศใน มฉก.30 ปีการศึกษา 2567</li> <li>- การเข้าห้องเรียนตรงเวลา 5 %</li> <li>ในช่วงที่มีการเรียน การสอน</li> <li>- การทดสอบ การส่งงานที่ได้รับมอบหมายตรงเวลา 5 %</li> <li>ในช่วงที่มีการเรียน การสอน</li> <li>- การค้นคว้าบทความวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ และร่วมกันนำเสนอเป็นกลุ่ม 15 %</li> <li># บทความวิจัย + การนำเสนอรายงานกลุ่ม 10-12 คน</li> <li># แนวทางการประเมิน</li> <li>คลิปวิดีโอนำเสนอ/Slide/บทความวิจัยต้นฉบับและที่แปล (electronic files) นำส่งใน Microsoft Teams, การประเมินคะแนนโดยกลุ่มอาจารย์ชีวเคมี</li> <li>- การทำบูรณาการกับการทำนุศิลปวัฒนธรรม 5 %</li> <li>กลุ่ม 10-12 คน</li> <li>#แนวทางการประเมิน</li> <li>ไฟล์ชิ้นงานบูรณาการฯ นำส่งใน Microsoft Teams, การประเมินคะแนนโดยกลุ่มอาจารย์ชีวเคมี</li> </ul>



ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดประเมินผลการเรียนรู้
CLO 2 ไม่ทุจริตในการสอบย่อย การสอบกลางภาค การสอบปลายภาค ส่งงานตรงต่อเวลา (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)	<p>- จัดให้มีการสอบย่อยในต้น กลาง หรือปลายชั่วโมงเรียน ในการสอบจะเตือนให้มีความซื่อสัตย์ ไม่ลอกข้อสอบกัน ทั้งในขณะที่มีการสอบย่อย การสอบกลางภาคและการสอบปลายภาค นอกจากนี้ยังมีงานให้นักศึกษาไปค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมด้วยตนเองและมีการแบ่งกลุ่มนักศึกษาเพื่อทำรายงาน ในหัวข้อที่นักศึกษาสนใจที่อยู่ในเนื้อหาที่เรียน รวมไปถึงให้ส่งงาน หรือชิ้นงานหรือรายงาน ภายในระยะเวลาที่กำหนด ทั้งนี้จะมีการประกาศคะแนน รวมทั้งรายชื่อคนที่ส่งงาน เป็นระยะ ๆ เพื่อให้ นักศึกษาทราบ มีการชมเชยนักศึกษาที่ทำดี มีระเบียบวินัย ซื่อสัตย์ ตรงต่อเวลา ส่วนนักศึกษาที่กำลังพัฒนา ก็ให้กำลังใจ เพื่อนำไปพัฒนาความมีวินัยของตนเอง ให้ดีขึ้นต่อไป</p> <p>- อาจารย์สอนนักศึกษาให้มีความรับผิดชอบต่อส่วนรวม โดย</p> <p>ก. ไม่รับประทานอาหารเช้าและไม่ทิ้งขยะ ในห้องเรียน</p> <p>ข. คัดแยก และทิ้งขยะในภาชนะที่ ทางมหาวิทยาลัยฯ ได้จัดเตรียมไว้</p> <p>ค. รู้จักประหยัดไฟฟ้า และน้ำประปา ร่วมใจกันปิดไฟฟ้า น้ำประปาเมื่อไม่ได้ใช้งาน</p> <p>ง. รู้จักใช้และดูแลรักษาจักรยานสีขาวของมหาวิทยาลัยฯ และจอดในที่จอด</p>	<p>- สอบกลางภาค 32 % วันเสาร์ที่ 21 กันยายน พ.ศ. 2567 เวลา 8.30-11.30 น. จัดให้มีการสอบในมหาวิทยาลัยฯ (onsite) ตามประกาศ ใน มฉก.30 ปีการศึกษา 2567</p> <p>- สอบย่อย 12 % (นัดสอบนอกตาราง หัวข้อ carbohydrate metabolism และ amino acid metabolism)</p> <p>- สอบปลายภาค 26 % วันจันทร์ที่ 25 พฤศจิกายน พ.ศ. 2567 เวลา 8.30-11.30 น. จัดให้มีการสอบในมหาวิทยาลัยฯ (onsite) ตามประกาศ ใน มฉก.30 ปีการศึกษา 2567</p> <p>- การเข้าห้องเรียนตรงเวลา 5 % ในช่วงที่มีการเรียน การสอน</p> <p>- การทดสอบ การส่งงานที่ได้รับมอบหมายตรงเวลา 5 % ในช่วงที่มีการเรียน การสอน</p> <p>- การค้นคว้าบทความวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ และร่วมกันนำเสนอเป็นกลุ่ม 15 % # บทความวิจัย + การนำเสนอรายงานกลุ่ม 10-12 คน # แนวทางการประเมิน คลิปวิดีโอนำเสนอ/Slide/บทความวิจัยต้นฉบับและที่แปล (electronic files) นำส่งใน Microsoft Teams, การประเมินคะแนนโดยกลุ่มอาจารย์ชีวเคมี</p> <p>- การทำบูรณาการกับการทำนุศิลปวัฒนธรรม 5 % กลุ่ม 10-12 คน #แนวทางการประเมิน ไฟล์ชิ้นงานบูรณาการฯ นำส่งใน Microsoft Teams, การประเมินคะแนนโดยกลุ่มอาจารย์ชีวเคมี</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดประเมินผลการเรียนรู้
CLO 3 ทำงานร่วมกับสมาชิกในฐานะผู้นำและสมาชิกในกลุ่มได้ (ด้านความรู้ และ ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ)	<p>- กำหนดให้นักศึกษาจัดกลุ่ม เพื่อร่วมกันค้นคว้าหาความรู้ จากบทความวิจัยทางวิทยาศาสตร์ภาษาอังกฤษ โดยให้มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับชีวเคมี ที่อาจจะสอดคล้องหรือเชื่อมโยงกับหลักสูตร หรือคณะวิชาที่นักศึกษาสังกัดอยู่ โดยแต่ละกลุ่มจัดให้มีหัวหน้า รองหัวหน้า และเลขานุการ โดยให้ร่วมกันคิดวิเคราะห์ และร่วมกันทำงานให้พร้อมเสร็จ ทันส่งภายในระยะเวลาที่อาจารย์ผู้สอนได้กำหนด</p> <p>- - ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มทำชิ้นงานที่เกี่ยวกับการบูรณาการการเรียนการสอนกับการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม หัวข้อ อาหาร-สมุนไพร ไทย หรือ อาหาร-สมุนไพร จีน เกี่ยวข้องกับสารชีวโมเลกุลและกระบวนการเมแทบอลิซึม ที่ช่วยเสริมสร้างร่างกายให้แข็งแรง หรือมีภูมิคุ้มกันเพิ่มขึ้น</p>	<p>- การค้นคว้าบทความวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ และร่วมกันนำเสนอเป็นกลุ่ม 15 %</p> <p># บทความวิจัย + การนำเสนอรายงานกลุ่ม 10-12 คน</p> <p># แนวทางการประเมิน</p> <p>คลิปวิดีโอนำเสนอ/Slide/บทความวิจัย ต้นฉบับและที่แปล (electronic files) นำส่งใน Microsoft Teams, การประเมินคะแนนโดยกลุ่มอาจารย์ชีวเคมี</p> <p>- การทำบูรณาการกับการทำนุศิลปวัฒนธรรม 5 %</p> <p>กลุ่ม 10-12 คน</p> <p>#แนวทางการประเมิน</p> <p>ไฟล์ชิ้นงานบูรณาการฯ นำส่งใน Microsoft Teams, การประเมินคะแนนโดยกลุ่มอาจารย์ชีวเคมี</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดประเมินผลการเรียนรู้
<p>CLO 4 เลือกใช้เทคโนโลยีในการค้นคว้า อ่านและทำความเข้าใจบทความวิจัยวิทยาศาสตร์ที่เป็นภาษาอังกฤษ วิเคราะห์ และสรุปเนื้อหา นำเสนอข้อมูลรูปแบบของรายงาน สไลด์การนำเสนอ การบันทึกเป็นคลิปนำเสนอได้ (ด้านคุณธรรม จริยธรรม ด้านความรู้ ด้านทักษะทางปัญญา และด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มค้นคว้าอิสระ หาบทความวิจัยทางวิทยาศาสตร์ ภาษาอังกฤษ ในหัวข้อที่นักศึกษาสนใจและเกี่ยวข้องกับชีวเคมี โดยใช้ฐานข้อมูลที่ทางมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ จัดไว้ให้นักศึกษา ได้แก่ ฐานข้อมูลออนไลน์ของเว็บไซต์ <a href="http://www.worldcat.org">www.worldcat.org</a> หรือการใช้ฐานข้อมูลออนไลน์อื่น ๆ เพื่อเข้าถึงข้อมูลทางวิชาการ บทความทางวิทยาศาสตร์ หรือแหล่งอ้างอิงจากเว็บไซต์ <a href="https://scholar.google.com">https://scholar.google.com</a> เพื่ออ่าน คิด วิเคราะห์ เพื่อทำความเข้าใจและทำเป็นฉบับรายงานภาษาไทย ทำสไลด์สำหรับการนำเสนอและให้นำเสนอโดยอัดเป็นคลิปวิดีโอ ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ในการทำรายงานนี้นักศึกษาต้องใช้ความรู้ที่ได้เรียนมาประยุกต์ใช้ในการทำความเข้าใจ เกี่ยวกับเนื้อหาในบทความวิจัยนั้น ๆ</li> <li>- ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มทำชิ้นงานที่เกี่ยวกับการบูรณาการเรียนการสอนกับการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม หัวข้อ อาหาร-สมุนไพรไทย หรือ อาหาร-สมุนไพร จีน เกี่ยวข้องกับสารชีวโมเลกุลและกระบวนการเมแทบอลิซึม ที่ช่วยเสริมสร้างร่างกายให้แข็งแรง หรือมีภูมิคุ้มกันเพิ่มขึ้น</li> <li>- อาจารย์ผู้สอนแต่ละท่านแจ้งเวลาที่สะดวกในการพูดคุยอภิปราย หรือให้คำแนะนำเกี่ยวกับบทความวิจัย ทางด้านวิทยาศาสตร์ที่นักศึกษาแต่ละกลุ่มทำร่วมกัน โดยการนัดหมายด้วยการพูดคุยโดยตรง การนัดหมายด้วยการใช้ e-mail หรือการใช้สื่อสังคมออนไลน์ เช่น Microsoft Teams โดยนักศึกษาแต่ละกลุ่มจะมีหัวหน้ากลุ่มหรือเลขาคอยประสานงานเรื่องวันและเวลาที่ได้นัดหมายกับอาจารย์ผู้สอน</li> <li>- การใช้แหล่งข้อมูลที่อยู่ในระบบ e-learning ของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ โดยเข้าไปในเว็บไซต์ <a href="https://e-learning.hcu.ac.th/moodle/">https://e-learning.hcu.ac.th/moodle/</a> โดยนักศึกษาสามารถดึงข้อมูลเนื้อหาที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนของรายวิชา เอกสารประกอบการเรียนการสอน เช่น สไลด์เนื้อหาบรรยาย บทความวิชาการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในรายวิชา ที่อาจารย์ผู้สอนได้ใส่ไว้ในเว็บไซต์ และในบางหัวข้อบรรยาย มีการเพิ่มเติมในส่วนของเนื้อหาบรรยายพร้อมเสียง (video clip) เพื่อให้นักศึกษาได้ศึกษาเพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การค้นคว้าบทความวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ และร่วมกันนำเสนอเป็นกลุ่ม 15 %</li> <li># บทความวิจัย + การนำเสนอรายงานกลุ่ม 10-12 คน</li> <li># แนวทางการประเมินคลิปวิดีโอนำเสนอ/Slide/บทความวิจัยต้นฉบับและที่แปล (electronic files) นำส่งใน Microsoft Teams, การประเมินคะแนนโดยกลุ่มอาจารย์ชีวเคมี</li> <li>- การทำบูรณาการกับการทำนุศิลปวัฒนธรรม 5 %</li> <li>กลุ่ม 10-12 คน</li> <li>#แนวทางการประเมินไฟล์ชิ้นงานบูรณาการฯ นำส่งใน Microsoft Teams, การประเมินคะแนนโดยกลุ่มอาจารย์ชีวเคมี</li> </ul>

## หมวดที่ 4 แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

### 1. แผนการสอน

หากมีเหตุการณ์ที่ทำให้มหาวิทยาลัยฯ ต้องประกาศหยุดการเรียนการสอน ซึ่งทำให้นักศึกษา อาจารย์ และบุคลากร สายสนับสนุนไม่สามารถเข้ามาที่มหาวิทยาลัยฯ ทางกลุ่มวิชาชีวเคมี จะจัดให้มีการบรรยายแบบ online ผ่านทาง MS team และทำการบันทึกวิดีโอการสอนย้อนหลัง ทั้งนี้ทางกลุ่มวิชาได้จัดเตรียมการติดต่อกับนักศึกษาในช่องทางสื่อออนไลน์ต่างๆ เช่น Microsoft Teams สำหรับการจัดการการเรียนการสอนนั้น จะดำเนินการสอนตามแบบออนไลน์ โดยยึดวันและเวลาตาม ตารางสอน ใน มฉก.30 ปีการศึกษา 2567

ในปีการศึกษาที่ 1-2567 ทางกลุ่มวิชาชีวเคมี ได้จัดทำการบูรณาการเรียนการสอนกับการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม

แผนการสอน BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน **กลุ่ม 01 (110 การแพทย์แผนจีน และ 054 วิทยาศาสตร์การแพทย์)** วันจันทร์ เวลา 8.30 – 11.30 น. ห้อง 2-315

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 01 (110) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง บรรยาย	ชื่อผู้สอน
1	M 5 Aug 2024 8.30-10.00 AM	<b>Online tools for study:</b> ภาพรวมเกี่ยวกับอุปกรณ์ เครื่องมือ และโปรแกรม (software และ application) ที่ใช้ในการเรียนการสอน การสร้างช่องทางติดต่อสื่อสารระหว่างอาจารย์ผู้สอน และนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ /Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ <u>Hardware</u> - คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Windows OS/MacOS) - Smart phone (iOS และ Android) - Tablet (iPad OS และ Android) <u>Software/Application</u> - Microsoft Teams - จัดการเรียนการสอนในห้องเรียนปกติ แนะนำให้นักศึกษาใส่หน้ากากอนามัย - การเพิ่มช่องทางการติดต่อออนไลน์กับนักศึกษาทาง Microsoft Teams	1.5	อ.ดร.วิภาวรรณ

แผนการสอน (ต่อ) BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน กลุ่ม 01 (110 การแพทย์แผนจีน และ 054 วิทยาศาสตร์การแพทย์) วันจันทร์ เวลา 8.30 – 11.30 น. ห้อง 2-315

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 01 (110,054) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมงบรรยาย	ชื่อผู้สอน
1	M 5 Aug 2024 8.30-10.00 AM	(cont.) Introduction: 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.	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- ชี้แจง อธิบาย เกณฑ์การพิจารณา ให้คะแนน ในแต่ละส่วน ตามประมวลการ สอน/เอกสาร สพว.03 - บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน และมีการให้ assignment หรือทดสอบย่อยในตอนท้ายแต่ละหัวข้อที่เรียน* - ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าชั้นเรียนได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/Microsoft Teams - ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มเพื่อค้นคว้า บทความวิจัยทางวิทยาศาสตร์ ภาษาอังกฤษ ทำเป็นฉบับรายงาน สไลด์สำหรับการนำเสนอและให้นำเสนอโดยอัดเป็นคลิปวิดีโอ โดยมีงานที่ต้องส่ง คือ 1. ไฟล์ฉบับรายงาน ภาษาไทย 2. วารสารวิจัยต้นฉบับ ภาษาอังกฤษ ที่นำมา 3. สไลด์ที่ให้นำเสนอ 4. คลิปวิดีโอ นำเสนอ** 5. ชิ้นงานบูรณาการ*** ทั้งหมดส่งใน Microsoft Teams อย่างช้าสุด วันศุกร์ที่ 15 พฤศจิกายน พ.ศ.2567 เวลา 16.00 น. - บันทึกหรือมีคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยายเผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning**	(cont.)	อ.ดร.วิภาวรรณ

แผนการสอน (ต่อ) BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน กลุ่ม 01 (110 การแพทย์แผนจีน และ 054 วิทยาศาสตร์การแพทย์)

วันจันทร์ เวลา 8.30 – 11.30 น. ห้อง 2-315

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 01 (110,054) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง บรรยาย	ชื่อผู้สอน
1	M 5 Aug 2024 10.00-11.30 AM	<b>Lipids:</b> Structures and properties of neutral and polar lipids, terpenes, and	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการมอบหมายงาน โดยผ่านทาง Microsoft Teams	3	อ.ดร.วิภาวรรณ
2	M 12 Aug 2024 8.30-10.00 AM วันหยุดชดเชยวัน เฉลิมมา  เรียนบรรยาย online ผ่าน MS Teams ตามตาราง หรือ เรียน on-site นัดเรียนนอก ตาราง	steroids; occurrence, biological function, and clinical importance		- ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าชั้นเรียนได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/Microsoft Teams - การให้ assignment หรือการทดสอบ Post-test หลังจากการเรียนจบในแต่ละหัวข้อด้วยการใช้ 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 - บันทึกหรือมีคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยายเผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning**		

แผนการสอน (ต่อ) BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน กลุ่ม 01 (110 การแพทย์แผนจีน และ 054 วิทยาศาสตร์การแพทย์)

วันจันทร์ เวลา 8.30 – 11.30 น. ห้อง 2-315

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 01 (110,054) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง บรรยาย	ชื่อผู้สอน
2	M 12 Aug 2024 10.00-11.30 AM วันหยุดชดเชยวัน เฉลิมฯ  เรียนบรรยาย online ผ่าน MS Teams ตามตาราง หรือ นัดเรียน on- site นอกตาราง	<b>Proteins:</b> Structure and properties of amino acids, the peptide bond and polymer formation; some biologically important peptides; structures and function of proteins; glycoproteins and lipoproteins; some clinically important proteins and abnormal proteins	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการมอบหมายงาน โดยผ่านทาง Microsoft Teams - ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าชั้นเรียนได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/Microsoft Teams - การให้ assignment หรือการทดสอบ Post-test หลังจากการเรียนจบในแต่ละหัวข้อด้วยการใช้ 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 - บันทึกหรือมีคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยายเผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning**	4.5	ผศ.ดร.กิตติพัฒน์
3	M 19 Aug 2024 8.30-11.30 AM					



แผนการสอน (ต่อ) BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน **กลุ่ม 01 (110 การแพทย์แผนจีน และ 054 วิทยาศาสตร์การแพทย์)**

วันจันทร์ เวลา 8.30 – 11.30 น. ห้อง 2-315

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 01 (110,054) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง บรรยาย	ชื่อผู้สอน
4	M 26 Aug 2024 8.30-11.30 AM	<b>Carbohydrates:</b> Structures and properties of monosaccharides, oligosaccharides, and polysaccharides; occurrence and biological function	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถาม ระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการ มอบหมายงาน โดยผ่านทาง Microsoft Teams - ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าชั้น เรียนได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/Microsoft Teams - การให้ assignment หรือการทดสอบ Post-test หลังจากการเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อ ด้วยการใช้ Google form/Microsoft Teams * - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนใน รูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HUC e- learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และ ภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของ มหาวิทยาลัยฯ - บันทึกหรือมีคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning** - โปรแกรมแสดงโครงสร้างของสารชีว โมเลกุลในรูปแบบสามมิติ ได้แก่ ChemDraw3D, PyMOL	3	อ.ศรมน

แผนการสอน (ต่อ) BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน **กลุ่ม 01 (110 การแพทย์แผนจีน และ 054 วิทยาศาสตร์การแพทย์)**

วันจันทร์ เวลา 8.30 – 11.30 น. ห้อง 2-315

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 01 (110,054) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมงบรรยาย	ชื่อผู้สอน
5	M 2 Sep 2024 8.30-11.30 AM	<b>Nucleic acids:</b> Structures and properties and functions of purine and pyrimidine bases, nucleosides, nucleotides and nucleic acids	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการมอบหมายงาน โดยผ่านทาง Microsoft Teams - ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าชั้นเรียนได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/Microsoft Teams - การให้ assignment หรือการทดสอบ Post-test หลังจากที่เรียนจบในแต่ละหัวข้อด้วยการใช้ 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 - บันทึกหรือมีคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยายเผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning** - โปรแกรมแสดงโครงสร้างของสารชีวโมเลกุลในรูปแบบสามมิติ ได้แก่ ChemDraw3D, PyMOL	3	ผศ.ดร.กิตติพัฒน์

แผนการสอน (ต่อ) BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน กลุ่ม 01 (110 การแพทย์แผนจีน และ 054 วิทยาศาสตร์การแพทย์)

วันจันทร์ เวลา 8.30 – 11.30 น. ห้อง 2-315

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 01 (110,054) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง บรรยาย	ชื่อผู้สอน
6	M 9 Sep 2024 8.30-10.00 AM	<b>Supramolecular Assembly:</b> The concept of self-assembly; virus, chromosomes, ribosomes, membranes, and other organelles	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการมอบหมายงาน โดยผ่านทาง Microsoft Teams - ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าชั้นเรียนได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/ Microsoft Teams - การให้ assignment หรือการทดสอบ Post-test หลังจากการเรียนจบในแต่ละหัวข้อ 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 -บันทึกหรือมีคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยายเผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning**	1.5	อ.ศรมน

แผนการสอน (ต่อ) BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน **กลุ่ม 01 (110 การแพทย์แผนจีน และ 054 วิทยาศาสตร์การแพทย์)**

วันจันทร์ เวลา 8.30 – 11.30 น. ห้อง 2-315

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 01 (110,054) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง บรรยาย	ชื่อผู้สอน
6	M 9 Sep 2024 10.00-11.30 AM	<b>Enzymes:</b> Catalysis, specificity, and classification; kinetics and factors influencing enzyme action; inhibition, activation and	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการมอบหมายงาน โดยผ่านทาง Microsoft Teams - ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าชั้นเรียนได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/Microsoft Teams	4.5	อ.ดร.วิภาวรรณ
7	M 16 Sep 2024 8.30-11.30 AM	allosteric enzymes; isoenzymes; water-soluble vitamins, coenzymes and their roles; some clinically important enzymes		- การให้ assignment หรือการทดสอบ Post-test หลังจากการเรียนรู้จบในแต่ละหัวข้อด้วยการใช้ 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 - บันทึกหรือมีคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยายเผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning** - โปรแกรมแสดงโครงสร้างของ enzyme ในรูปแบบสามมิติ ได้แก่ MolAR		
Midterm Examination Saturday 21 <sup>st</sup> September 2024, Time 8.30-11.30 AM						

แผนการสอน (ต่อ) BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน กลุ่ม 01 (110 การแพทย์แผนจีน และ 054 วิทยาศาสตร์การแพทย์)

วันจันทร์ เวลา 8.30 – 11.30 น. ห้อง 2-315

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 01 (110,054) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง บรรยาย	ชื่อผู้สอน
8	M 30 Sep 2024 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	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการมอบหมายงาน โดยผ่านทาง Microsoft Teams - ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าชั้นเรียนได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/Microsoft Teams - การให้ assignment หรือการทดสอบ Post-test หลังจากการเรียนจบในแต่ละหัวข้อด้วยการใช้ 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 - บันทึกหรือมีคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยายเผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning**	3	อ.ศรมน

แผนการสอน (ต่อ) BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน **กลุ่ม 01 (110 การแพทย์แผนจีน และ 054 วิทยาศาสตร์การแพทย์)**

วันจันทร์ เวลา 8.30 – 11.30 น. ห้อง 2-315

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 01 (110,054) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง บรรยาย	ชื่อผู้สอน
9	M 7 Oct 2024 8.30-11.30 AM	<b>Carbohydrate Metabolism:</b> Digestion and	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถาม ระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการ มอบหมายงาน โดยผ่านทาง Microsoft Teams	4.5	อ.ศรมน
10	M 14 Oct 2024 8.30-10.00 AM วันหยุดชดเชยวัน คล้ายวัน สวรรคตฯ  เรียนบรรยาย online ผ่าน MS Teams ตามตาราง หรือ นัดเรียน on- site นอกตาราง	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		- ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าชั้น เรียนได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/Microsoft Teams - การให้ assignment หรือการทดสอบ Post-test หลังจากการเรียนจบในแต่ละหัวข้อ ด้วยการใช้ Google form/Microsoft Teams * - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนใน รูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e- learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และ ภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของ มหาวิทยาลัยฯ - บันทึกหรือมีคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning**		

แผนการสอน (ต่อ) BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน **กลุ่ม 01 (110 การแพทย์แผนจีน และ 054 วิทยาศาสตร์การแพทย์)**

วันจันทร์ เวลา 8.30 – 11.30 น. ห้อง 2-315

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 01 (110,054) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง บรรยาย	ชื่อผู้สอน
10	M 14 Oct 2024 10.00-11.30 AM วันหยุดชดเชยวัน คล้ายวันสวรรคตฯ  เรียนบรรยาย online ผ่าน MS Teams ตาม ตาราง หรือ นัด เรียน on-site นอกตาราง	<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	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถาม ระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการ มอบหมายงาน โดยผ่านทาง Microsoft Teams - ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้า ชั้นเรียนได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/Microsoft Teams - การให้ assignment หรือการทดสอบ Post-test หลังจากการเรียนรู้ในแต่ละ หัวข้อ ด้วยการ ใช้ Google form/Microsoft Teams * - ตัวอย่างโรคที่เกี่ยวข้องกับความผิดปกติ ของเมแทบอลิซึมของกรดอะมิโน - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการ สอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัย ฯ/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และ ภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของ มหาวิทยาลัยฯ - บันทึกหรือมีคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning**	3	ผศ.ดร.กิตติพัฒน์
11	M 21 Oct 2024 8.30-10.00 AM					

แผนการสอน (ต่อ) BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน **กลุ่ม 01 (110 การแพทย์แผนจีน และ 054 วิทยาศาสตร์การแพทย์)**

วันจันทร์ เวลา 8.30 – 11.30 น. ห้อง 2-315

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 01 (110,054) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง บรรยาย	ชื่อผู้สอน
11	M 21 Oct 2024 10.00-11.30 AM	<b>Lipid Metabolism:</b> Digestion and absorption: oxidation of fatty acids its regulation;	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถาม ระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการ มอบหมายงาน โดยผ่านทาง Microsoft Teams	4.5	อ.ดร.วิภาวรรณ
12	M 28 Oct 2022 8.30-11.30 AM	the ketone bodies; saturated fatty acid synthesis and its control, the essential fatty acids; breakdown and synthesis of triglycerides, phospholipids, cholesterol; genetic defects		- ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าชั้น เรียนได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/Microsoft Teams - การให้ assignment หรือการทดสอบ Post-test หลังจากการเรียนจบในแต่ละหัวข้อ ด้วยการใช้ Google form/Microsoft Teams * - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนใน รูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e- learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และ ภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของ มหาวิทยาลัยฯ -บันทึกหรือมีคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning**		



แผนการสอน (ต่อ) BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน กลุ่ม 01 (110 การแพทย์แผนจีน และ 054 วิทยาศาสตร์การแพทย์)

วันจันทร์ เวลา 8.30 – 11.30 น. ห้อง 2-315

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 01 (110,054) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง บรรยาย	ชื่อผู้สอน
13	M 4 Nov 2024 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	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการ ซักถาม ระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการ มอบหมายงาน โดยผ่านทาง Microsoft Teams - ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้า ชั้นเรียนได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/Microsoft Teams - การให้ assignment หรือการ ทดสอบ Post-test หลังจากการเรียนจบ ในแต่ละหัวข้อ ด้วยการ ใช้ Google form/Microsoft Teams * - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการ สอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และ วีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของ ทางมหาวิทยาลัยฯ/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือ ชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ ที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ -บันทึกหรือมีคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning**	3	อ.ศรมน

แผนการสอน (ต่อ) BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน **กลุ่ม 01 (110 การแพทย์แผนจีน และ 054 วิทยาศาสตร์การแพทย์)**

วันจันทร์ เวลา 8.30 – 11.30 น. ห้อง 2-315

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 01 (110,054) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมงบรรยาย	ชื่อผู้สอน
14	M 11 Nov 2024 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.	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการมอบหมายงาน โดยผ่านทาง Microsoft Teams - ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าชั้นเรียนได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/Microsoft Teams - การให้ assignment หรือการทดสอบ Post-test หลังจากที่ยังเรียนจบในแต่ละหัวข้อ ด้วยการ ใช้ Google form/Microsoft Teams *	1.5	ผศ.ดร.กิตติพัฒน์
	M 11 Nov 2024 10.00-11.30 AM	<b>Biochemical Genetics:</b> The central dogma; replication and transcription of DNA, the genetic code and protein synthesis	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	-- ตัวอย่างโรคที่เกี่ยวข้องกับความผิดปกติของเมแทบอลิซึม ได้แก่ โรคเบาหวาน โรคอ้วน และภาวะความผิดปกติของเมแทบอลิซึมจากการดื่มแอลกอฮอล์ - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ - วีดิทัศน์ที่เกี่ยวข้องกับ DNA replication, RNA synthesis และ Protein translation (ใน prokaryotic และ eukaryotic cells) - บันทึกหรือมีคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยายเผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning**	3	
15	M 18 Nov 2024 8.30-10.00 AM					

แผนการสอน (ต่อ) BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน **กลุ่ม 01 (110 การแพทย์แผนจีน และ 054 วิทยาศาสตร์การแพทย์)**

วันจันทร์ เวลา 8.30 – 11.30 น. ห้อง 2-315

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 01 (110,054) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง บรรยาย	ชื่อผู้สอน
15	M 18 Nov 2024 10.00-11.30 AM	<b>Regulation of gene expression:</b> <i>Lac operon; Trp operon</i> <b>Genetic engineering:</b> The basic of gene cloning; PCR	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการมอบหมายงาน โดยผ่านทาง Microsoft Teams - ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าชั้นเรียนได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/Microsoft Teams - การให้ assignment หรือการทดสอบ Post-test หลังจากการเรียนจบในแต่ละหัวข้อ 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 - วีดิทัศน์ที่เกี่ยวข้องกับ Lac operon; Trp operon และ PCR -บันทึกหรือมีคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยายเผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning**	1.5	อ.ดร.วิภาวรรณ
Final Examination on Monday 25 <sup>th</sup> November 2024, 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

แผนการสอน BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน **กลุ่ม 02 (071 เทคนิคการแพทย์)** วันศุกร์ เวลา 8.30-10.00 น. และ 10.30-12.00 น. ห้อง 2-315

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 02 (071) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง บรรยาย	ชื่อผู้สอน
1	F 9 Aug 2024 8.30-10.00 AM	<b>Online tools for study:</b> ภาพรวมเกี่ยวกับอุปกรณ์ เครื่องมือ และโปรแกรม (software และ application) ที่ใช้ในการเรียนการสอน การสร้างช่องทางติดต่อสื่อสารระหว่างอาจารย์ผู้สอน และนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- <u>สื่อที่ใช้</u> ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ <u>Hardware</u> - คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Windows OS/MacOS) - Smart phone (iOS และ Android) - Tablet (iPad OS และ Android) <u>Software/Application</u> - Microsoft Teams - จัดการเรียนการสอนในห้องเรียนปกติ แนะนำให้นักศึกษาใส่หน้ากากอนามัย - การเพิ่มช่องทางการติดต่อออนไลน์กับนักศึกษาทาง Microsoft Teams	1.5	อ.ดร.วิภาวรรณ

แผนการสอน (ต่อ) BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน **กลุ่ม 02 (071 เทคนิคการแพทย์)** วันศุกร์ เวลา 8.30 – 10.00 น. และ 10.30-12.00 น. ห้อง 2-315

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 02 (071) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง บรรยาย	ชื่อผู้สอน
1	F 9 Aug 2024 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.	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- ชี้แจง อธิบาย เกณฑ์การพิจารณา ให้ คะแนน ในแต่ละส่วน ตามประมวลการ สอน/เอกสาร สพว.03 - บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถาม ระหว่างที่มีการเรียนการสอน และมีการให้ assignment หรือทดสอบย่อยในตอนท้าย แต่ละหัวข้อที่เรียน* - ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าชั้น เรียนได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/Microsoft Teams - ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มเพื่อค้นคว้า บทความ วิจัยทางวิทยาศาสตร์ ภาษาอังกฤษ ทำเป็น ฉบับรายงาน สไลด์สำหรับการนำเสนอและ ให้นำเสนอโดยอัดเป็นคลิปวิดีโอ โดยมีงานที่ ต้องส่ง คือ 1. ไฟล์ฉบับรายงาน ภาษาไทย 2. วารสารวิจัยต้นฉบับ ภาษาอังกฤษ ที่ นำมา 3. สไลด์ที่ใช้นำเสนอ 4. คลิปวิดีโอ นำเสนอ** 5. ชิ้นงานบูรณาการ*** ทั้งหมดส่งใน Microsoft Teams อย่างช้า สุด วันศุกร์ที่ 15 พฤศจิกายน พ.ศ.2567 เวลา 16.00 น. - บันทึกหรือมีคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning**	(cont.)	อ.ดร.วิภาวรรณ

แผนการสอน (ต่อ) BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน **กลุ่ม 02 (071 เทคนิคการแพทย์)** วันศุกร์ เวลา 8.30 – 10.00 น. และ 10.30-12.00 น. ห้อง 2-315

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 02 (071) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง บรรยาย	ชื่อผู้สอน
1	F 9 Aug 2024 10.30-12.00 AM	<b>Lipids:</b> Structures and properties of neutral and polar lipids, terpenes, and	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการมอบหมายงาน โดยผ่านทาง Microsoft Teams	3	อ.ดร.วิภาวรรณ
2	F 16 Aug 2024 8.30-10.00 AM	steroids; occurrence, biological function, and clinical importance		- ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าชั้นเรียนได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/Microsoft Teams - การให้ assignment หรือการทดสอบ Post-test หลังจากการเรียนจบในแต่ละหัวข้อด้วยการใช้ 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 - บันทึกหรือมีคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยายเผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning**		

แผนการสอน (ต่อ) BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน **กลุ่ม 02 (071 เทคนิคการแพทย์)** วันศุกร์ เวลา 8.30 – 10.00 น. และ 10.30-12.00 น. ห้อง 2-315

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 02 (071) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง บรรยาย	ชื่อผู้สอน
2	F 16 Aug 2024 10.30-12.00 AM	<b>Carbohydrates:</b> Structures and properties of monosaccharides,	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถาม ระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการ มอบหมายงาน โดยผ่านทาง Microsoft Teams	3	อ.ศรมน
3	F 23 Aug 2024 8.30-10.00 AM	oligosaccharides, and polysaccharides; occurrence and biological function		- ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าชั้น เรียนได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/Microsoft Teams - การให้ assignment หรือการทดสอบ Post-test หลังจากการเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อ ด้วยการใช้ Google form/Microsoft Teams * - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนใน รูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e- learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และ ภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของ มหาวิทยาลัยฯ - บันทึกหรือมีคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning**		

แผนการสอน (ต่อ) BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน **กลุ่ม 02 (071 เทคนิคการแพทย์)** วันศุกร์ เวลา 8.30 – 10.00 น. และ 10.30-12.00 น. ห้อง 2-315

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 02 (071) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง บรรยาย	ชื่อผู้สอน
3	F 23 Aug 2024 10.30-12.00 AM	<b>Proteins:</b> Structure and properties of amino acids, the peptide bond and	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการมอบหมายงาน โดยผ่านทาง Microsoft Teams	4.5	ผศ.ดร.กิตติพัฒน์
4	F 30 Aug 2024 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 - การให้ assignment หรือการทดสอบ Post-test หลังจากการเรียนจบในแต่ละหัวข้อด้วยการใช้ 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 - บันทึกหรือมีคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยายเผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning** - โปรแกรมแสดงโครงสร้างของสารชีวโมเลกุลในรูปแบบสามมิติ ได้แก่ ChemDraw3D, PyMOL		



แผนการสอน (ต่อ) BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน **กลุ่ม 02 (071 เทคนิคการแพทย์)** วันศุกร์ เวลา 8.30 – 10.00 น. และ 10.30-12.00 น. ห้อง 2-315

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 02 (071) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง บรรยาย	ชื่อผู้สอน
5	F 6 Sep 2024 8.30-10.00 AM 10.30-12.00 AM	<b>Enzymes:</b> Catalysis, specificity, and classification; kinetics and factors influencing enzyme action; inhibition, activation and	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการมอบหมายงาน โดยผ่านทาง Microsoft Teams - ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าชั้นเรียนได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/Microsoft Teams	4.5	อ.ดร.วิภาวรรณ
6	F 13 Sep 2024 8.30-10.00 AM	allosteric enzymes; isoenzymes; water-soluble vitamins, coenzymes and their roles; some clinically important enzymes		- การให้ assignment หรือการทดสอบ 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 - บันทึกหรือมีคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยายเผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning** - โปรแกรมแสดงโครงสร้างของ enzyme ในรูปแบบสามมิติ ได้แก่ MolAR		

แผนการสอน (ต่อ) BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน **กลุ่ม 02 (071 เทคนิคการแพทย์)** วันศุกร์ เวลา 8.30 – 10.00 น. และ 10.30-12.00 น. ห้อง 2-315

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 02 (071) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง บรรยาย	ชื่อผู้สอน
6	F 13 Sep 2024 10.30-12.00 AM	<b>Nucleic acids:</b> Structures and properties and functions of purine and pyrimidine bases, nucleosides, nucleotides and nucleic acids	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถาม ระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการ มอบหมายงาน โดยผ่านทาง Microsoft Teams - ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าชั้น เรียนได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/Microsoft Teams - การให้ assignment หรือการทดสอบ Post-test หลังจากการเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อ ด้วยการใช้ Google form/Microsoft Teams * - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนใน รูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e- learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และ ภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของ มหาวิทยาลัยฯ - บันทึกหรือมีคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning** - โปรแกรมแสดงโครงสร้างของสารชีว โมเลกุลในรูปแบบสามมิติ ได้แก่ ChemDraw3D, PyMOL	3	ผศ.ดร.กิตติพัฒน์
7	F 20 Sep 2024 8.30-10.00 AM					

แผนการสอน (ต่อ) BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน **กลุ่ม 02 (071 เทคนิคการแพทย์)** วันศุกร์ เวลา 8.30 – 10.00 น. และ 10.30-12.00 น. ห้อง 2-315

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 02 (071) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง บรรยาย	ชื่อผู้สอน
7	F 20 Sep 2024 10.30-12.00 AM	<b>Supramolecular Assembly:</b> The concept of self-assembly; virus, chromosomes, ribosomes, membranes, and other organelles	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการมอบหมายงาน โดยผ่านทาง Microsoft Teams - ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าชั้นเรียนได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/Microsoft Teams - การให้ assignment หรือการทดสอบ Post-test หลังจากที่เรียนจบในแต่ละหัวข้อ ด้วยการ ใช้ Google form/Microsoft Teams * - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัย/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ - บันทึกหรือมีคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยายเผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning**	1.5	อ.ศรมน
Midterm Examination Saturday 21 <sup>st</sup> September 2024, Time 8.30-11.30 AM						

แผนการสอน (ต่อ) BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน **กลุ่ม 02 (071 เทคนิคการแพทย์)** วันศุกร์ เวลา 8.30 – 10.00 น. และ 10.30-12.00 น. ห้อง 2-315

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 02 (071) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง บรรยาย	ชื่อผู้สอน
8	F 4 Oct 2024 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	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการมอบหมายงาน โดยผ่านทาง Microsoft Teams - ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าชั้นเรียนได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/Microsoft Teams - การให้ assignment หรือการทดสอบ Post-test หลังจากการเรียนรู้จบในแต่ละหัวข้อ ด้วยการให้ 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 - บันทึกหรือมีคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยายเผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning**	3	อ.ศรมน

แผนการสอน (ต่อ) BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน **กลุ่ม 02 (071 เทคนิคการแพทย์)** วันศุกร์ เวลา 8.30 – 10.00 น. และ 10.30-12.00 น. ห้อง 2-315

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 02 (071) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง บรรยาย	ชื่อผู้สอน
9	F 11 Oct 2024 8.30-10.00 AM 10.30-12.00 AM	<b>Carbohydrate Metabolism:</b> Digestion and absorption; glycolysis and its regulation; the	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการมอบหมายงาน โดยผ่านทาง Microsoft Teams - ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าชั้นเรียนได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google	4.5	อ.ศรมน
10	F 18 Oct 2024 8.30-10.00 AM	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		form/Microsoft Teams - การให้ assignment หรือการทดสอบ Post-test หลังจากการเรียนจบในแต่ละหัวข้อ ด้วยการใช้ 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 - บันทึกหรือมีคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning**		

แผนการสอน (ต่อ) BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน **กลุ่ม 02 (071 เทคนิคการแพทย์)** วันศุกร์ เวลา 8.30 – 10.00 น. และ 10.30-12.00 น. ห้อง 2-315

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 02 (071) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง บรรยาย	ชื่อผู้สอน
10	F 18 Oct 2024 10.30-12.00 AM	<b>Amino acid Metabolism:</b> Proteolysis; degradation of amino acids, transamination	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถาม ระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการมอบหมาย งาน โดยผ่านทาง Microsoft Teams - ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าชั้นเรียน ได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/Microsoft Teams	3	ผศ.ดร.กิตติพัฒน์
11	F 25 Oct 2024 8.30-10.00 AM	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		- การให้ assignment หรือการทดสอบ Post- test หลังจากที่เรียนจบในแต่ละหัวข้อ ด้วยการ ใช้ Google form/Microsoft Teams * - ตัวอย่างโรคที่เกี่ยวข้องกับความผิดปกติของเม แทบอลิซึมของกรดอะมิโน - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนใน รูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวิดีโอที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของ มหาวิทยาลัยฯ - บันทึกหรือมีคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e- learning**		

แผนการสอน (ต่อ) BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน **กลุ่ม 02 (071 เทคนิคการแพทย์)** วันศุกร์ เวลา 8.30 – 10.00 น. และ 10.30-12.00 น. ห้อง 2-315

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 02 (071) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง บรรยาย	ชื่อผู้สอน
11	F 25 Oct 2024 10.30-12.00 AM	<b>Lipid Metabolism:</b> Digestion and absorption: oxidation of fatty acids its regulation;	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถาม ระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการมอบหมาย งาน โดยผ่านทาง Microsoft Teams - ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าชั้นเรียน ได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/Microsoft Teams	4.5	อ.ดร.วิภาวรรณ
12	F 1 Nov 2024 8.30-10.00 AM 10.30-12.00 AM	the ketone bodies; saturated fatty acid synthesis and its control, the essential fatty acids; breakdown and synthesis of triglycerides, phospholipids, cholesterol; genetic defects		- การให้ assignment หรือการทดสอบ Post- test หลังจากที่เรียนจบในแต่ละหัวข้อ 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 - บันทึกหรือมีคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e- learning**		

แผนการสอน (ต่อ) BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน **กลุ่ม 02 (071 เทคนิคการแพทย์)** วันศุกร์ เวลา 8.30 – 10.00 น. และ 10.30-12.00 น. ห้อง 2-315

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 02 (071) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง บรรยาย	ชื่อผู้สอน
13	F 8 Nov 2024 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	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถาม ระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการ มอบหมายงาน โดยผ่านทาง Microsoft Teams - ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าชั้น เรียนได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/Microsoft Teams - การให้ assignment หรือการทดสอบ Post-test หลังจากการเรียนจบในแต่ละหัวข้อ ด้วยการใช้ Google form/Microsoft Teams * - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนใน รูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e- learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และ ภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของ มหาวิทยาลัยฯ - บันทึกหรือมีคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning**	3	อ.ศรมน



แผนการสอน (ต่อ) BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน **กลุ่ม 02 (071 เทคนิคการแพทย์)** วันศุกร์ เวลา 8.30 – 10.00 น. และ 10.30-12.00 น. ห้อง 2-315

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 02 (071) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง บรรยาย	ชื่อผู้สอน
14	F 15 Nov 2024 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.	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถาม ระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการมอบหมายงาน โดยผ่านทาง Microsoft Teams - ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าชั้นเรียนได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/Microsoft Teams - การให้ assignment หรือการทดสอบ Post-test หลังจากการเรียนจบในแต่ละหัวข้อ ด้วยการ ใช้ Google form/Microsoft Teams *	1.5	ผศ.ดร.กิตติพัฒน์
	F 15 Nov 2024 10.30-12.00 AM	<b>Biochemical Genetics:</b> The central dogma; replication and transcription of DNA, the genetic code and protein synthesis	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	-- 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 - วิดีทัศน์ที่เกี่ยวข้องกับ DNA replication, RNA synthesis และ Protein translation (ใน prokaryotic และ eukaryotic cells) - บันทึกหรือมีคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning**	3	
15	F 22 Nov 2024 8.30-10.00 AM					

แผนการสอน (ต่อ) BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน **กลุ่ม 02 (071 เทคนิคการแพทย์)** วันศุกร์ เวลา 8.30 – 10.00 น. และ 10.30-12.00 น. ห้อง 2-315

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 02 (071) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	ผลลัพธ์ การเรียนรู้ ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง บรรยาย	ชื่อผู้สอน
15	F 22 Nov 2024 10.30-12.00 AM	<b>Regulation of gene expression: <i>Lac</i> operon; <i>Trp</i> operon</b> <b>Genetic engineering:</b> The basic of gene cloning; PCR	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการมอบหมายงาน โดยผ่านทาง Microsoft Teams - ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าชั้นเรียนได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/Microsoft Teams - การให้ assignment หรือการทดสอบ Post-test หลังจากการเรียนจบในแต่ละหัวข้อ ด้วยการใช้ 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 - บันทึกหรือมีคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยายเผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning**	1.5	อ.ดร.วิภาวรรณ
Final Examination on Monday 25 <sup>th</sup> November 2024, Time 8.30-11.30 AM						

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

\*\*ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูลที่เป็นเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาแล้วนำมาอภิปรายกันในกลุ่ม และนำเสนอผลหน้าชั้น พร้อมส่งรายงาน

## 2. แผนการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (CLOs)	วิธีการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมิน
<p>สำหรับนักศึกษาการแพทย์แผนจีน (110) CLO1 และ CLO2</p> <p>สำหรับนักศึกษาเทคนิคการแพทย์ (071) CLO1 และ CLO2</p> <p>สำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์การแพทย์ (054) CLO1 และ CLO2</p>	<p>สอบกลางภาค</p> <p>หากมีเหตุการณ์ที่ทำให้มหาวิทยาลัยฯ ต้องประกาศให้นักศึกษาหยุดไม่ให้นำที่มหาวิทยาลัยฯ กลุ่มวิชาชีวเคมี กำหนดการสอบออนไลน์ ตามวันและเวลาที่เป็นการสอบปกติ โดยเป็นการสอบด้วยวิธีการออนไลน์ผ่านทาง Microsoft Teams และ Google form</p>	<p>วันเสาร์ที่ 21 กันยายน พ.ศ. 2567 เวลา 8.30-11.30 น.</p> <p>จัดให้มีการสอบในมหาวิทยาลัยฯ (on-site) ตามประกาศใน มฉก.30 ปีการศึกษา 2567</p>	32 %
<p>สำหรับนักศึกษาการแพทย์แผนจีน (110) CLO1 และ CLO2</p> <p>สำหรับนักศึกษาเทคนิคการแพทย์ (071) CLO1 และ CLO2</p> <p>สำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์การแพทย์ (054) CLO1 และ CLO2</p>	<p>สอบย่อย นอกตาราง</p> <p>หากมีเหตุการณ์ที่ทำให้มหาวิทยาลัยฯ ต้องประกาศให้นักศึกษาหยุดไม่ให้นำที่มหาวิทยาลัยฯ กลุ่มวิชาชีวเคมี กำหนดการสอบออนไลน์ ตามวันและเวลาที่เป็นการสอบปกติ โดยเป็นการสอบด้วยวิธีการออนไลน์ผ่านทาง Microsoft Teams และ Google form</p>	<p>นัดสอบนอกตาราง ในมหาวิทยาลัยฯ (on-site) หัวข้อ carbohydrate metabolism และ amino acid metabolism</p>	12 %
<p>สำหรับนักศึกษาการแพทย์แผนจีน (110) CLO1 และ CLO2</p> <p>สำหรับนักศึกษาเทคนิคการแพทย์ (071) CLO1 และ CLO2</p> <p>สำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์การแพทย์ (054) CLO1 และ CLO2</p>	<p>สอบปลายภาค</p> <p>หากมีเหตุการณ์ที่ทำให้มหาวิทยาลัยฯ ต้องประกาศให้นักศึกษาหยุดไม่ให้นำที่มหาวิทยาลัยฯ กลุ่มวิชาชีวเคมี กำหนดการสอบออนไลน์ ตามวันและเวลาที่เป็นการสอบปกติ โดยเป็นการสอบด้วยวิธีการออนไลน์ผ่านทาง Microsoft Teams และ Google form</p>	<p>วันจันทร์ที่ 25 พฤศจิกายน พ.ศ. 2567 เวลา 8.30-11.30 น.</p> <p>จัดให้มีการสอบในมหาวิทยาลัยฯ (on-site) ตามประกาศใน มฉก.30 ปีการศึกษา 2567</p>	26 %

## 2. แผนการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ (ต่อ)

ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (CLOs)	วิธีการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมิน
สำหรับนักศึกษาการแพทย์แผนจีน (110) CLO2  สำหรับนักศึกษาเทคนิคการแพทย์ (071) CLO2  สำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์การแพทย์ (054) CLO2	การเข้าห้องเรียนตรงต่อเวลา	ในช่วงที่มีการเรียน	5 %
สำหรับนักศึกษาการแพทย์แผนจีน (110) CLO1 และ CLO2  สำหรับนักศึกษาเทคนิคการแพทย์ (071) CLO1 และ CLO2  สำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์การแพทย์ (054) CLO1 และ CLO2	การทดสอบ การส่งงานที่ได้รับมอบหมายตรงเวลา  หากมีเหตุการณ์ที่ทำให้มหาวิทยาลัยฯ ต้องประกาศให้นักศึกษาหยุดไม่ให้นำที่มหาวิทยาลัยฯ กลุ่มวิชาชีวเคมี กำหนดการทดสอบแบบออนไลน์ / การส่งงานผ่านทาง Microsoft Teams และ Google form	ในช่วงที่มีการเรียน	5 %
สำหรับนักศึกษาการแพทย์แผนจีน (110) CLO1, CLO2, CLO3 และ CLO4  สำหรับนักศึกษาเทคนิคการแพทย์ (071) CLO1, CLO2, CLO3 และ CLO4  สำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์การแพทย์ (054) CLO1, CLO2, CLO3 และ CLO4	การค้นคว้าบทความวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ และร่วมกันนำเสนอเป็นกลุ่ม  # กลุ่มวิชาชีวเคมี ปรับให้มีการส่งรายงาน ต้นฉบับบทความวิจัย สไลด์ และ เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการนำเสนอไปที่ Microsoft Teams ของรายวิชา ทั้งนี้ นักศึกษาแต่ละกลุ่มนำเสนอ และอภิปรายโดยอัดเป็นคลิปวิดีโอ ส่งทาง Microsoft Teams โดยอาจารย์ผู้สอนในกลุ่มวิชาชีวเคมีเป็นผู้ประเมินให้คะแนน	ในปีการศึกษา 1-2567  # บทความวิจัย + การนำเสนอ รายงานกลุ่ม 10-12 คน  # แนวทางการประเมิน PowerPoint/Slide/บทความวิจัย ต้นฉบับและที่แปล (electronic files) นำส่งใน Microsoft Teams, การประเมินคะแนนโดยกลุ่มอาจารย์ชีวเคมี  ส่งใน Microsoft Teams อย่างช้าสุด วันศุกร์ที่ 15 พฤศจิกายน 2567 เวลา 16.00 น.	15 %

2. แผนการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ (ต่อ)

ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (CLOs)	วิธีการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมิน
<p>สำหรับนักศึกษาการแพทย์แผนจีน (110) CLO1, CLO2, CLO3 และ CLO4</p> <p>สำหรับนักศึกษาเทคนิคการแพทย์ (071) CLO1, CLO2, CLO3 และ CLO4</p> <p>สำหรับนักศึกษาวิทยาศาสตร์การแพทย์ (054) CLO1, CLO2, CLO3 และ CLO4</p>	<p>การทำบูรณาการกับการทำ ศิลปวัฒนธรรม</p> <p># กลุ่มวิชาชีวเคมี ปรับให้มีการส่ง ชิ้นงานและเอกสารที่เกี่ยวข้องไปที่ Microsoft Teams ของรายวิชา โดย อาจารย์ผู้สอนในกลุ่มวิชาชีวเคมีเป็นผู้ ประเมินให้คะแนน</p>	<p>ในปีการศึกษา 1-2567</p> <p># บูรณาการกับทำนุบำรุง ศิลปวัฒนธรรม</p> <p>กลุ่ม 10-12 คน</p> <p>#แนวทางการประเมิน</p> <p>ไฟล์ชิ้นงานบูรณาการฯ นำส่งใน Microsoft Teams, การประเมิน คะแนนโดยกลุ่มอาจารย์ชีวเคมี ส่งใน Microsoft Teams อย่างช้าสุด วันศุกร์ที่ 15 พฤศจิกายน พ.ศ. 2567 เวลา 16.00 น.</p>	<p>5 %</p>

## 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 Biochemist 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 พัทรี บุญศิริ ชฎามาศ พิณจสุนทร และ เปรมใจ อารีจิตรานุสรณ์ 2555 ตำราชีวเคมี หจก. โรงพิมพ์คลังนานาวิทยา ขอนแก่น
10. มนตรี จุฬาววัฒนทล 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 โดยผลการประเมินและข้อเสนอแนะจะส่งถึงอาจารย์ผู้สอนและผู้ร่วมสอนในรายวิชานั้น เพื่อนำมาปรับปรุง พัฒนาการเรียนการสอนในภาคการศึกษาต่อไป

1.2 ประเมินจากการค้นคว้า และหาความรู้เพิ่มเติมจากบทความวิจัยทางวิทยาศาสตร์ ที่อาจารย์ได้มอบหมาย ให้นักศึกษาแต่ละกลุ่ม ไปร่วมกันหา อ่าน แปร คิด วิเคราะห์ ร่วมกันทำเป็นรายงานภาษาไทย ทำสไลด์นำเสนอ และนำเสนอโดยอัดเป็นคลิปวิดีโอส่ง เพื่อให้นักศึกษาได้ใช้ความรู้ในเนื้อหาที่ได้เรียนมาในรายวิชาอย่างเป็นตรรกะทางวิทยาศาสตร์ และความร่วมมือในการทำงานเป็นกลุ่ม

### 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

เป็นการสังเกตการณ์ของผู้สอน ในระหว่างที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอน การร่วมกิจกรรมในชั้นเรียนรวมทั้งผลการเรียนรู้ของนักศึกษาตลอดภาคการศึกษา โดยพิจารณาจาก

- 2.1 การทดสอบ การบ้าน / งานที่มอบหมาย รวมถึงรายงานแปลบทความวิจัย ชิ้นงานบูรณาการฯ
- 2.2 ผลสอบกลางภาค ผลสอบย่อย นอกตาราง ผลสอบปลายภาค
- 2.3 จำนวนของผู้เข้าเรียนตรงต่อเวลา ในแต่ละครั้ง 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 ทวนสอบจากกิจกรรมการเรียนการสอนที่มอบหมายได้แก่ 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

ลงชื่อ ผู้ช่วยศาสตราจารย์.ดร.กิตติพัฒน์ โสภิตธรรมคุณ

วันที่รายงาน 25 กรกฎาคม พ.ศ. 2567

#### ชื่ออาจารย์ประธานกลุ่มวิชาเคมี

ลงชื่อ อาจารย์.ดร.วิภาวรรณ วิทยกฤตศิริกุล

วันที่รายงาน 25 กรกฎาคม พ.ศ. 2567