รายละเอียดของรายวิชา BH2333 ชีวเคมีพื้นฐาน

คณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี **สาขาวิชา** วิทยาศาสตร์กายภาพ

ภาคการศึกษาที่ 1 **ปีการศึกษา** 2562

มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน

2. จำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต 3(3/3-0-0)

3. หลักสูตร และประเภทรายวิชา การแพทย์แผนจีนบัณฑิต
วิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคนิคการแพทย์)
วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร)
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 โสภิตธรรมคุณ
ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม อ.ดร.วิภาวรรณ วิทยกฤตศิริกุล
ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม อ.ศรมน สุทิน
อาจารย์ผู้รับผิดชอบและร่วมสอน กลุ่มวิชาชีวเคมี สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

8. สถานที่เรียน กลุ่ม 01 (110 และ 055) วันจันทร์ 8.30-11.30 น. ห้อง 2-105
กลุ่ม 02 (071) วันพุธ 8.30-10.00 น. และ 10.30-12.00 น. ห้อง 2-315

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด
2 กรกฎาคม พ.ศ. 2562

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1 จุดมุ่งหมายของรายวิชา เพื่อให้ผู้เรียน

1.1 มีความรู้และเข้าใจในองค์ประกอบทางเคมีของสิ่งมีชีวิตอัน ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต ลิพิด โปรตีน และกรดนิวคลิอิก ด้านโครงสร้าง คุณสมบัติทางเคมี หน้าที่ทางชีวภาพ และกระบวนการเมแทบอลิซึมของสารเหล่านี้ในสิ่งมีชีวิต (ด้านความรู้)

1.2 มีความรู้พื้นฐานและกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล เพื่อเข้าใจปรากฏการณ์ชีวิตได้ดีขึ้น ซึ่งจะเป็นพื้นฐานสำคัญในการต่อยอดสำหรับวิชาต่างๆ เช่น สรีรวิทยา เภสัชวิทยา เคมีคลินิก เป็นต้น (ด้านความรู้ และด้านทักษะทางปัญญา)

1.3 เคารพกฎระเบียบ และข้อบังคับต่าง ๆ มีความซื่อสัตย์ ซึ่งเป็นคุณธรรมที่ทางกลุ่มวิชาเน้นย้ำให้กับนักศึกษา เช่น การแต่งกายให้ถูกระเบียบ ถูกกาลเทศะ การไม่ทุจริตในการสอบย่อย การสอบกลางภาค การสอบปลายภาค (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

1.4 พึงตระหนักในคุณธรรม 6 ประการ ของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ (ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู) ร่วมกับการนำปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง มาปรับใช้ในการเรียน และการดำเนินชีวิต (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)

1.5 สามารถปรับตัวทำงานร่วมกับผู้อื่น ในฐานะผู้นำและสมาชิกในกลุ่ม โดยมีการมอบหมายให้ไปค้นคว้าบทความวิจัยทางวิทยาศาสตร์ ร่วมกันสรุป แบ่งหน้าที่รับผิดชอบในการนำเสนอหน้าชั้น โดยให้เพื่อนในกลุ่มอื่น ๆ ได้มีการตั้งคำถาม วิจารณ์ เนื้อหาที่ได้นำเสนอ ภายใต้การดูแลของอาจารย์ในรายวิชา (ด้านความรู้ และด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ)

1.6 สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีในการค้นคว้า รวบรวมข้อมูลประกอบการเรียนรู้ สามารถศึกษาได้ด้วยตนเองโดยใช้หลักของเหตุและผลในการพิจารณา คิดวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้นั้นว่ามีความน่าเชื่อถือเพียงใด นำสิ่งเหล่านี้ไปใช้ประกอบการนำเสนอบทความทางวิทยาศาสตร์หน้าชั้น มีการอ้างอิงแหล่งข้อมูลที่นักศึกษานำมา มีการให้ข้อเสนอแนะ และคำแนะนำของอาจารย์ผู้รับผิดชอบในรายวิชา (ด้านคุณธรรม จริยธรรม ด้านความรู้ ด้านทักษะทางปัญญา และด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ)

2 วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

2.1 วัตถุประสงค์ของรายวิชา (Course objectives)

เป็นรายวิชาพื้นฐานสำคัญในการต่อยอดความรู้ ในรายวิชาอื่น ๆ ในหลักสูตรของนักศึกษา เน้นให้นักศึกษามีความเข้าใจ และมีกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ พร้อมทั้งร่วมส่งเสริมการเรียนรู้และทักษะในศตวรรษที่ 21 โดย

2.1.1 ให้นักศึกษาได้แบ่งกลุ่ม และร่วมกันหาบทความทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้แหล่งทรัพยากรที่สนับสนุนจากมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ เช่น จากเว็บไซต์ https://www.sciencedirect.com/ หรือใช้แหล่งข้อมูลสนับสนุนภายนอก เช่น เว็บไซต์ https://scholar.google.co.th/ เป็นต้น

2.1.2 กระตุ้นให้นักศึกษามีความสนใจในเนื้อหาที่เรียน โดยการตอบคำถามที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับบทเรียน ด้วยการใช้ application เช่น Kahoot บนอุปกรณ์ Smart phone, PC tablets หรือ iPad ของนักศึกษา

2.1.3 นักศึกษาสามารถเข้าใจเนื้อหาที่เรียนด้วยวิดีทัศน์ บทความวิชาการทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ที่ได้เพิ่มเติมใน HCU E-learning

2.1.4 รายวิชาได้มีการพัฒนาให้เหมาะสม กับหลักสูตรของทุกคณะที่ได้เลือกวิชานี้เป็นวิชาพื้นฐานวิชาชีพ

2.2 ผลลัพท์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

2.2.1 นักศึกษาสามารถอ่านบทความวิจัยทางวิชาการเข้าใจได้ระดับหนึ่ง โดยใช้ความรู้ที่ได้เรียนจากรายวิชานี้มาทำเป็นงานกลุ่ม นำเสนอรายงานจากบทความนั้น และอภิปรายร่วมกับสมาชิกภายในกลุ่ม เพื่อนนักศึกษาต่างกลุ่ม และกลุ่มอาจารย์ผู้สอน โดยมีการประเมินให้คะแนนจากอาจารย์ผู้สอน

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

2.2.3 นักศึกษาสามารถสอบวัดผล/ประเมินการเรียนผ่านตามมาตรฐานที่กำหนดไว้โดย คณะ/สาขา และมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

หมวดที่ 3 ส่วนประกอบของรายวิชา

1. คำอธิบายรายวิชา

ส่วนประกอบ โครงสร้าง คุณสมบัติทางเคมีของสารชีวโมเลกุล รวมถึงบทบาท หน้าที่ และกระบวนการเมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุล จำพวกคาร์โบไฮเดรต ลิพิด กรดอะมิโน โปรตีน กรดนิวคลิอิก 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

1. อาจารย์ ศรมน สุทิน ห้องพัก 2-327 โทร 02-312-6300 ต่อ 1180
เวลาที่พบได้ วันจันทร์ เวลา 15.30 – 16.30 น. E-mail: soramon2003@yahoo.com
ช่องทางการติดต่อ: โทรศัพท์ภายใน, นัดหมายทาง E-mail, ติดโน้ตนัดหมายบนโต๊ะทำงานของอาจารย์

2. อาจารย์ ดร.วิภาวรรณ วิทยกฤตศิริกุล ห้องพัก 2-230 โทร 02-312-6300 ต่อ 1124
เวลาที่พบได้ วันพุธ เวลา 13.00 – 16.00 น. E-mail: namtan101@gmail.com
ช่องทางการติดต่อ: โทรศัพท์ภายใน, นัดหมายทาง E-mail, ติดโน้ตนัดหมายบนโต๊ะทำงานของอาจารย์

3. อาจารย์ ดร.กิตติพัฒน์ โสภิตธรรมคุณ ห้องพัก 2-325 โทร 02-312-6300 ต่อ 1213
เวลาที่พบได้ วันจันทร์ เวลา 15.30 – 16.30 น. E-mail: ksopittha@gmail.com
ช่องทางการติดต่อ: โทรศัพท์ภายใน, นัดหมายทาง E-mail, ติดโน้ตนัดหมายบนโต๊ะทำงานของอาจารย์

หมายเหตุ# อาจารย์ประจำรายวิชาจัดเวลาให้คำปรึกษากับนักศึกษาเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม ตามความต้องการ โดยไม่จำกัดเวลา (วัน เวลา สถานที่นัดเป็นกรณีไปตามแต่ที่นักศึกษาและอาจารย์สะดวก)

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

รายวิชา BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน มีการพัฒนาการเรียนรู้ของรายวิชาสอดคล้องกับที่ระบุไว้ในแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานการเรียนรู้ (Curriculum mapping) ของรายวิชา (● หลัก ○ รอง) ดังนี้

การแพทย์แผนจีน (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)			○			●							●				○					○

วิทยาศาสตรบัณฑิต (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)		○		○		●					●				○						○	

วิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร) (055) คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

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)

- พัฒนาให้กับนักศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร (055) ตรงกับข้อ 1.2 มีคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู และดำเนินชีวิตตามแนวปรัชาเศรษฐกิจพอเพียง (มฉก. ข้อ 1.1)

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

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

- จัดให้มีการสอบย่อยในต้น กลาง หรือปลายชั่วโมงเรียน ในการสอบจะเตือนให้มีความซื่อสัตย์ไม่ลอกข้อสอบกัน ให้ตั้งใจเรียนเพื่อตอบแทนพระคุณของคุณพ่อคุณแม่ ผู้ปกครอง นอกจากนี้จะมีงานให้นักศึกษาไปค้นคว้า หาข้อมูลเพิ่มเติมด้วยตนเอง มีการแบ่งกลุ่มนักศึกษาเพื่อทำรายงานในหัวข้อที่นักศึกษาสนใจที่อยู่ในเนื้อหาที่เรียน รวมไปถึงให้ส่งรายงานภายในระยะเวลาที่กำหนด ทั้งนี้จะมีการประกาศคะแนน รวมทั้งรายชื่อคนที่ส่งงาน เป็นระยะๆ เพื่อให้นักศึกษาทราบ มีการชมเชยนักศึกษาที่ทำดี มีระเบียบวินัย ซื่อสัตย์ ตรงต่อเวลา ส่วนนักศึกษาที่กำลังพัฒนาก็ให้กำลังใจเพื่อนำไปพัฒนาความมีวินัยของตนเองให้ดีขึ้น ต่อไป

- อาจารย์สอนนักศึกษาให้มีความรับผิดชอบต่อส่วนรวม โดย

ก. ไม่รับประทานอาหารและไม่ทิ้งขยะในห้องเรียน

ข. คัดแยก และทิ้งขยะในภาชนะที่ทางมหาวิทยาลัยฯ ได้จัดเตรียมไว้

ค. รู้จักประหยัดไฟฟ้า และน้ำประปา ร่วมใจกันปิดไฟฟ้า น้ำประปาเมื่อไม่ได้ใช้งาน

ง. รู้จักใช้และดูแลรักษาจักรยานสีขาวของมหาวิทยาลัยฯ และจอดในที่จอด

(3) วิธีการประเมินผล

- ประเมินผลจากจำนวนคนที่มาสอบย่อยในแต่ละหัวข้อที่เรียน และการส่งงานที่ได้รับมอบหมายได้ทันภายในเวลาที่กำหนด ประเมินจากพฤติกรรมการเข้าเรียนตามชั่วโมงที่กำหนด

2. ความรู้

(1) ความรู้ที่ต้องได้รับ

- การแพทย์แผนจีน (110) และวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร (055) ตรงกับ ข้อ 2.1 อธิบายความรู้หลักการ และ ทฤษฎีในรายวิชาที่เรียน (มฉก. ข้อ 2.1)

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

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

- บรรยายในชั้นเรียน มีการถาม-ตอบในห้องเรียน เพื่อเป็นการกระตุ้นความสนใจ มีการสอบย่อยเพื่อเก็บคะแนนและให้งานไปค้นคว้าเป็นระยะๆ เพื่อให้นักศึกษามีการทบทวนสิ่งที่ได้เรียนไปอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งมีการให้งานค้นคว้าอิสระที่เกี่ยวข้องกับวิชาในหัวข้อที่นักศึกษาสนใจ ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

- เพื่อเติมเนื้อหาเกี่ยวกับชีวเคมีทางการแพทย์ เช่น ความผิดปกติของโครงสร้างโปรตีนที่นำไปสู่การเกิดโรคในมนุษย์ ความผิดปกติของเมแทบอลิซึมของกรดอะมิโนและโปรตีนที่มีผลกระทบต่อการดำเนินชีวิต ความเชื่อมโยงของโรคที่มีผลจากความผิดปกติโดยรวมของเมแทบอลิซึมต่อสุขภาพ เช่น โรคเบาหวาน

- เพิ่มเติมเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อ ลิพิด คาร์โบไฮเดรต กรดนิวคลีอิก เอนไซม์ พันธุวิศวกรรมจากบทความวิจัยหรือบทความวิชการที่เป็นปัจจุบัน

- ผู้สอนใช้เทคนิคที่ช่วยให้การบรรยายมีคุณภาพและประสิทธิภาพมากขึ้นโดยใช้เทคนิคการตั้งคำถาม การยกตัวอย่าง การใช้สื่อ การเขียนกระดาน การสรุปบทเรียน การเสริมแรง

(3) วิธีการประเมินผล

- การสอบวัดความรู้โดยใช้ข้อสอบกลางภาค ปลายภาค และการสอบย่อยในแต่ละหัวข้อที่เรียน รวมทั้งประเมินผลจากการบ้าน และรายงานค้นคว้าอิสระที่นักศึกษาส่งมา

3. ทักษะด้านปัญญา

(1) ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

- พัฒนาให้นักศึกษาการแพทย์แผนจีน (110) ตรงกับ ข้อ 3.3 มีทักษะในการคิดเชิงเหตุผล และการคิดแบบองค์รวม (มฉก. ข้อ 3.3)

- พัฒนาให้นักศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร (055) ตรงกับ ข้อ 3.2 สามารถศึกษา วิเคราะห์ปัญหาที่ซับซ้อน และเสนอแนวทางแก้ไขที่สร้างสรรค์ (มฉก. ข้อ 3.3)

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

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

- ให้งานค้นคว้าอิสระสำหรับการหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีวเคมีในหัวข้อที่นักศึกษาสนใจ โดยที่ในรายงานส่วนสุดท้ายนักศึกษาต้องใช้ความรู้ที่ได้เรียนมาประยุกต์ใช้ในการเขียนเชิงวิจารณ์ของนักศึกษาเอง เกี่ยวกับเนื้อหาในแต่ละส่วนที่ได้ไปศึกษาค้นคว้ามาว่ามีความถูกต้องน่าเชื่อถือและ สอดคล้องกับสิ่งที่ได้เรียนในชั้นเรียนมากน้อยเพียงใด โดยที่ถ้ามีส่วนของเนื้อหาที่นักศึกษา เห็นว่าไม่สอดคล้องกับความรู้นักศึกษาจะให้ข้อเสนอแนะได้อย่างไร

- นำเสนอบทความวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในรายวิชาชีวเคมี โดยอาจารย์ผู้สอนจะทำการนัดหมาย วันและเวลาการนำเสนอตามความเหมาะสมต่อไป มีการประเมินรูปแบบการนำเสนอหน้าชั้นของนักศึกษา เช่น เนื้อหาและความเหมาะสมของสไลด์ที่ใช้นำเสนอ การตอบคำถามร่วมกันของสมาชิกภายในกลุ่ม และการมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่ม และการให้ข้อเสนอแนะจากอาจารย์ในกลุ่มวิชาชีวเคมี

(3) วิธีการประเมินผล

- ประเมินผลจากรายงานค้นคว้าอิสระ นักศึกษาได้ร่วมกันทำภายในกลุ่ม มีการประเมินให้คะแนน โดยพิจารณาจากเนื้อหา การนำเสนออภิปรายหน้าชั้น การร่วมกันการตอบคำถามหน้าชั้น และการมีส่วนร่วมในการจัดทำรายงานค้นคว้าอิสระ

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

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

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

(2) วิธีการสอน <u>(เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน Critical thinking, Creativity, Collaboration, Communication)</u>

- กำหนดให้นักศึกษาจัดกลุ่มเพื่อร่วมกันค้นคว้าหาความรู้จากบทความทางวิทยาศาสตร์ โดยให้มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับรายวิชาชีวเคมี ที่อาจจะสอดคล้อง หรือเชื่อมโยงกับสาขาวิชาที่นักศึกษาสังกัดอยู่ (ทางด้านวิทยาศาสตร์พื้นฐาน หรือวิทยาศาสตร์ทางการแพทย์) โดยแต่ละกลุ่มจัดให้มีหัวหน้า รองหัวหน้า และเลขาโดยให้ร่วมกันคิดวิเคราะห์ และร่วมกันทำงานให้พร้อมเสร็จทันส่งภายในระยะเวลาที่อาจารย์ผู้สอนได้กำหนด

- รายวิชา BH2333 ชีวเคมีพื้นฐาน สำหรับกลุ่มนักศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร (กลุ่ม 03) ทางกลุ่มวิชาได้จัดให้มีการทำวิจัยชั้นเรียน เพื่อที่จะช่วยให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาที่ดีขึ้น และเป็นแนวทางสำหรับการปรับปรุงการเรียนการสอนของกลุ่มวิชาในปีการศึกษาต่อไป <u>(วิจัยชั้นเรียน)</u>

(3) วิธีการประเมิน

- ประเมินผลจากรายงานค้นคว้าอิสระ นักศึกษาได้ร่วมกันทำภายในกลุ่ม มีการประเมินให้คะแนนโดยพิจารณาจากเนื้อหา การนำเสนออภิปรายหน้าชั้น การร่วมกันการตอบคำถามหน้าชั้น และการมีส่วนร่วมในการจัดทำรายงานค้นคว้าอิสระ

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

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

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

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

(2) วิธีการสอน <u>(เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน Critical thinking, Creativity, Collaboration, Communication)</u>

- กำหนดให้นักศึกษาจัดกลุ่มเพื่อร่วมกันค้นคว้าหาความรู้จากบทความทางวิทยาศาสตร์ โดยให้มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับรายวิชาชีวเคมี โดยใช้ฐานข้อมูลที่ทางมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติจัดไว้ให้กับนักศึกษา ได้แก่ ฐานข้อมูลออนไลน์ของเว็บไซด์ www.sciencedirect.com หรือการใช้ฐานข้อมูลออนไลน์อื่นๆ เพื่อเข้าถึงข้อมูลทางวิชาการ บทความทางวิทยาศาสตร์ หรือแหล่งอ้างอิง จากเว็บไซต์ https://scoholar.google.com

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

- การใช้แหล่งข้อมูลที่อยู่ในระบบ e-learning ของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ โดยเข้าในเว็บไซต์ http://online.hcu.ac.th/ โดยนักศึกษาสามารถดึงข้อมูลเนื้อหาที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนของรายวิชา เอกสารประกอบการเรียนการสอน เช่น สไลด์เนื้อหาบรรยาย บทความวิชาการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในรายวิชาที่อาจารย์ผู้สอนได้ใส่ไว้ในเว็บไซต์ และในบางหัวข้อบรรยายมีการเพิ่มเติมในส่วนของเนื้อหาบรรยายพร้อมเสียง (video clip) เพื่อให้นักศึกษาได้ศึกษาเพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง

(3) วิธีการประเมิน

- ประเมินจากความสนใจที่จะหาเรื่องที่จะแปล ความใส่ใจในการทำงาน ความสละสลวยของเนื้อความโดยไม่ใช้โปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ จากการเข้าพบอาจารย์ การเข้าใช้ e-learning ของวิชา

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน โปรดระบุในช่องกิจกรรมการเรียนการสอนของสัปดาห์ที่มีการ

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

แผนการสอน (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)

BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน กลุ่ม 01 (การแพทย์แผนจีน (110) และ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร (055)) วันจันทร์ เวลา 8.30 – 11.30 น. ห้อง 2-105

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 01 (110, 055) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมงบรรยาย (บ / ป / ฝ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
1	T 13 Aug 19 8.30-10.00 (2-124)	**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.	1.5	- ชี้แจง อธิบายเกณฑ์การพิจารณาให้คะแนนในแต่ละส่วนตามประมวลการสอน/เอกสาร มคอ.3 - บรรยายและทดสอบย่อยในตอนท้ายแต่ละหัวข้อที่เรียน**; ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มเพื่อค้นคว้าบทความวิชาการ (ต่างประเทศ) และให้นำเสนอหน้าชั้น*** - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอน/**PowerPoint Slide** ใน **E-learning**/วิดีทัศน์/หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุด	อ.ดร.วิภาวรรณ
	T 13 Aug 19 10.00-11.30 (2-124)	**Lipids**: Structures and properties of neutral and polar lipids, terpenes and steroids; occurrence, biological function and clinical importance	3		
2	M 19 Aug 19 8.30-10.00			- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - ทดสอบย่อยในตอนท้ายแต่ละหัวข้อที่เรียน** - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอน/**PowerPoint Slide** ใน **E-learning**/วิดีทัศน์/หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุด	อ.ดร.วิภาวรรณ

แผนการสอน (ต่อ) (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)

BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน กลุ่ม 01 (การแพทย์แผนจีน (110) และ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร (055)) วันจันทร์ เวลา 8.30 – 11.30 น. ห้อง 2-105

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 01 (110, 055) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมงบรรยาย (บ / ป / ฝ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
2	M 19 Aug 19 10.00-11.30	**Carbohydrates**: Structures and properties of monosaccharides, oligosaccharides and polysaccharides; occurrence and biological function	3	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - ทดสอบย่อยในตอนท้ายแต่ละหัวข้อที่เรียน** - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอน/**PowerPoint Slide** ใน **E-learning**/วิดีทัศน์/หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุด	อ.ศรมน
3	M 26 Aug 19 8.30-10.00				
	M 26 Aug 19 10.00-11.30	**Proteins**: 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	4.5	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - ทดสอบย่อยในตอนท้ายแต่ละหัวข้อที่เรียน** - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอน/**PowerPoint Slide** ใน **E-learning**/วิดีทัศน์/หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุด - โปรแกรมแสดงโครงสร้างของสารในรูปแบบสามมิติ ได้แก่ ChemDraw3D, PyMOL	อ.ดร.กิตติพัฒน์
4	M 02 Sep 19 8.30-11.30				

แผนการสอน (ต่อ) (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)

BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน กลุ่ม 01 (การแพทย์แผนจีน (110) และ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร (055)) วันจันทร์ เวลา 8.30 – 11.30 น. ห้อง 2-105

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 01 (110, 055) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมงบรรยาย (บ / ป / ฝ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
5	M 09 Sep 19 8.30-11.30	**Nucleic acids**: Structures and properties and functions of purine and pyrimidine bases, nucleosides, nucleotides and nucleic acids	3	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - ทดสอบย่อยในตอนท้ายแต่ละหัวข้อที่เรียน** - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอน/**PowerPoint Slide** ใน **E-learning**/วิดีทัศน์/หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุด - โปรแกรมแสดงโครงสร้างของสารในรูปแบบสามมิติ ได้แก่ ChemDraw3D, PyMOL	อ.ดร.กิตติพัฒน์
6	M 16 Sep 19 8.30-11.30	**Enzymes**: Catalysis, specificity and classification; kinetics and factors influencing enzyme action; inhibition, activation and allosteric enzymes; isoenzymes; water-soluble vitamins, coenzymes and their roles; some clinically important enzymes	4.5	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - ทดสอบย่อยในตอนท้ายแต่ละหัวข้อที่เรียน** - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอน/**PowerPoint Slide** ใน **E-learning**/วิดีทัศน์/หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุด	อ.ดร.วิภาวรรณ
7	M 23 Sep 19 8.30-10.00				

แผนการสอน (ต่อ) (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)

BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน กลุ่ม 01 (การแพทย์แผนจีน (110) และ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร (055)) วันจันทร์ เวลา 8.30 – 11.30 น. ห้อง 2-105

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 01 (110, 055) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมงบรรยาย (บ / ป / ฝ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
7	M 23 Sep 19 10.00-11.30	**Supramolecular Assembly**: The concept of self-assembly; virus, chromosomes, ribosomes, membranes and other organelles	1.5	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - ทดสอบย่อยในตอนท้ายแต่ละหัวข้อที่เรียน** - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอน/**PowerPoint Slide** ใน **E-learning**/วิดีทัศน์/หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุด	อ.ศรมน
Midterm Exam Sunday 29th September 2019, Time: 8.30-11.30 AM					

แผนการสอน (ต่อ) (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)

BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน กลุ่ม 01 (การแพทย์แผนจีน (110) และ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร (055)) วันจันทร์ เวลา 8.30 – 11.30 น. ห้อง 2-105

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 01 (110, 055) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมงบรรยาย (บ / ป / ฝ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
8	M 07 Oct 19 8.30-11.30	**Metabolic Concept**: Intermediate and energy metabolism; regulations of metabolic pathways, biological oxidations and free energy changes, high energy compounds and reactions	3	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - ทดสอบย่อยในตอนท้ายแต่ละหัวข้อที่เรียน** - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอน/**PowerPoint Slide** ใน **E-learning**/วิดีทัศน์/หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุด	อ.ศรมน
9	**14 October 2019 - วันหยุดราชการ (ชดเชย) วันคล้ายวันสวรรคตของพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช มหิตลาธิเบศรรามาธิบดี จักรีนฤบดินทร สยามินทราธิราช บรมนาถบพิตร**				
10	M 21 Oct 19 8.30-11.30	**Carbohydrate Metabolism**: 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	3	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - ทดสอบย่อยในตอนท้ายแต่ละหัวข้อที่เรียน** - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอน/**PowerPoint Slide** ใน **E-learning**/วิดีทัศน์/หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุด	อ.ศรมน

แผนการสอน (ต่อ) (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)

BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน กลุ่ม 01 (การแพทย์แผนจีน (110) และ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร (055)) วันจันทร์ เวลา 8.30 – 11.30 น. ห้อง 2-105

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 01 (110, 055) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมงบรรยาย (บ / ป / ฝ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
11	M 28 Oct 19 8.30-10.00	**Carbohydrate Metabolism**: 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	1.5	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - ทดสอบย่อยในตอนท้ายแต่ละหัวข้อที่เรียน** - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอน/**PowerPoint Slide** ใน **E-learning**/วิดีทัศน์/หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุด	อ.ศรมน
	M 28 Oct 19 10.00-11.30	**Lipid Metabolism**: Digestion and absorption: oxidation of fatty acids its regulation; the ketone bodies; saturated fatty acid synthesis and its control, the essential fatty acids; breakdown and synthesis of triglycerides, phospholipids, cholesterol; genetic defects	1.5	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - ทดสอบย่อยในตอนท้ายแต่ละหัวข้อที่เรียน** - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอน/**PowerPoint Slide** ใน **E-learning**/วิดีทัศน์/หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุด	อ.ดร.วิภาวรรณ

แผนการสอน (ต่อ) (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)

BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน กลุ่ม 01 (การแพทย์แผนจีน (110) และ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร (055)) วันจันทร์ เวลา 8.30 – 11.30 น. ห้อง 2-105

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 01 (110, 055) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมงบรรยาย (บ / ป / ฝ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
12	M 04 Nov 19 8.30-11.30	**Lipid Metabolism**: Digestion and absorption: oxidation of fatty acids its regulation; the ketone bodies; saturated fatty acid synthesis and its control, the essential fatty acids; breakdown and synthesis of triglycerides, phospholipids, cholesterol; genetic defects	3	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - ทดสอบย่อยในตอนท้ายแต่ละหัวข้อที่เรียน** - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอน/**PowerPoint Slide** ใน **E-learning**/วิดีทัศน์/หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุด	อ.ดร.วิภาวรรณ
13	M 11 Nov 19 8.30-11.30	**Amino acid Metabolism**: 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	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - ทดสอบย่อยในตอนท้ายแต่ละหัวข้อที่เรียน** - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอน/**PowerPoint Slide** ใน **E-learning**/วิดีทัศน์/หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุด	อ.ดร.กิตติพัฒน์

แผนการสอน (ต่อ) (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)

BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน กลุ่ม 01 (การแพทย์แผนจีน (110) และ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร (055)) วันจันทร์ เวลา 8.30 – 11.30 น. ห้อง 2-105

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 01 (110, 055) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมงบรรยาย (บ / ป / ฝ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
14	M 18 Nov 19 8.30-11.30	**Nucleotide Metabolism**: Nucleotide and nucleic acid degradation, purine and pyrimidine base synthesis (*de novo* and salvage pathway); nucleotide coenzymes; genetic defects	3	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - ทดสอบย่อยในตอนท้ายแต่ละหัวข้อที่เรียน** - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอน/**PowerPoint Slide** ใน **E-learning**/วิดีทัศน์/หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุด	อ.ศรมน
15	M 25 Nov 19 8.30-10.00	**Integration of Metabolism**: Interrelationships of the metabolism of carbohydrates, lipids, proteins and nucleic acids and the essential nutrients.	1.5	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - ทดสอบย่อยในตอนท้ายแต่ละหัวข้อที่เรียน** - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอน/**PowerPoint Slide** ใน **E-learning**/วิดีทัศน์/หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุด	อ.ดร.กิตติพัฒน์

แผนการสอน (ต่อ) (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)

BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน กลุ่ม 01 (การแพทย์แผนจีน (110) และ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร (055)) วันจันทร์ เวลา 8.30 – 11.30 น. ห้อง 2-105

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 01 (110, 055) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมงบรรยาย (บ / ป / ฝ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
15	M 25 Nov 19 10.00-11.30	**Biochemical Genetics**: The central dogma; replication and transcription of DNA, the genetic code and protein synthesis	1.5	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - ทดสอบย่อยในตอนท้ายแต่ละหัวข้อที่เรียน** - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอน/**PowerPoint Slide** ใน **E-learning**/วิดีทัศน์/หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุด	อ.ดร.กิตติพัฒน์
	<นัดชดเชยเพิ่มอีก 1.5 ชั่วโมง>		1.5		

หมายเหตุ: นัดชดเชยเพิ่มให้กับนักศึกษากลุ่ม 01 การแพทย์แผนจีน หัวข้อ Biochemical Genetics (อาจารย์ ดร.กิตติพัฒน์ โสภิตธรรมคุณ) 1.5 ชั่วโมง

แผนการสอน (ต่อ) (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)

BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน กลุ่ม 01 (การแพทย์แผนจีน (110) และ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร (055)) วันจันทร์ เวลา 8.30 – 11.30 น. ห้อง 2-105

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 01 (110, 055) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมงบรรยาย (บ / ป / ฝ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
	<นัดชดเชยเพิ่มอีก 1.5 ชั่วโมง>	**Regulation of gene expression:** *Lac* operon; *Trp* operon **Genetic engineering:** The basic of gene cloning; PCR	1.5	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - ทดสอบย่อยในตอนท้ายแต่ละหัวข้อที่เรียน** - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอน/**PowerPoint Slide** ใน **E-learning**/วิดีทัศน์/หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุด	อ.ดร.วิภาวรรณ
Final Exam Tuesday 3rd December 2019, Time: 8.30-11.30 AM					

หมายเหตุ: นัดชดเชยเพิ่มให้กับนักศึกษากลุ่ม 01 การแพทย์แผนจีน และ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร

หัวข้อ Regulation of gene expression & Genetic engineering (อาจารย์ ดร.วิภาวรรณ วิทยกฤตศิริกุล) 1.5 ชั่วโมง

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

**ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูลที่เป็นเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาแล้วนำมาอภิปรายกันในกลุ่ม และนำเสนอผลหน้าชั้น พร้อมส่งรายงาน

***กลุ่มวิชาชีวเคมี ทำวิจัยชั้นเรียน โดยจัดทำให้กลุ่มนักศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร

แผนการสอน (ต่อ) (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)

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

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 02 (071) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมงบรรยาย (บ / ป / ฝ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
1	W 14 Aug 19 8.30-10.00	**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.	1.5	- ชี้แจง อธิบายเกณฑ์การพิจารณาให้คะแนนในแต่ละส่วนตามประมวลการสอน/เอกสาร มคอ.3 - บรรยายและทดสอบย่อยในตอนท้ายแต่ละหัวข้อที่เรียน**; ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มเพื่อค้นคว้าบทความวิชาการ (ต่างประเทศ) และให้นำเสนอหน้าชั้น*** - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอน/**PowerPoint Slide** ใน **E-learning**/วิดีทัศน์/หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุด	อ.ดร.วิภาวรรณ
	W 14 Aug 19 10.30-12.00	**Lipids**: Structures and properties of neutral and polar lipids, terpenes and steroids; occurrence, biological function and clinical importance	3	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - ทดสอบย่อยในตอนท้ายแต่ละหัวข้อที่เรียน** - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอน/**PowerPoint Slide** ใน **E-learning**/วิดีทัศน์/หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุด	อ.ดร.วิภาวรรณ
2	W 21 Aug 19 8.30-10.00				

แผนการสอน (ต่อ) (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)

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

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 02 (071) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมงบรรยาย (บ / ป / ฝ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
2	W 21 Aug 19 10.30-12.00	**Carbohydrates**: Structures and properties of monosaccharides, oligosaccharides and polysaccharides; occurrence and biological function	3	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - ทดสอบย่อยในตอนท้ายแต่ละหัวข้อที่เรียน** - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอน/**PowerPoint Slide** ใน **E-learning**/วิดีทัศน์/หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุด	อ.ศรมน
3	W 28 Aug 19 8.30-10.00				
	W 28 Aug 19 10.30-12.00	**Proteins**: 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	4.5	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - ทดสอบย่อยในตอนท้ายแต่ละหัวข้อที่เรียน** - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอน/**PowerPoint Slide** ใน **E-learning**/วิดีทัศน์/หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุด - โปรแกรมแสดงโครงสร้างของสารในรูปแบบสามมิติ ได้แก่ ChemDraw3D, PyMOL	อ.ดร.กิตติพัฒน์
4	W 04 Sep 19 8.30-10.00 10.30-12.00				

แผนการสอน (ต่อ) (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)

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

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 02 (071) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมงบรรยาย (บ / ป / ฝ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
5	W 11 Sep 19 8.30-10.00 10.30-12.00	**Nucleic acids**: Structures and properties and functions of purine and pyrimidine bases, nucleosides, nucleotides and nucleic acids	3	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - ทดสอบย่อยในตอนท้ายแต่ละหัวข้อที่เรียน** - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอน/**PowerPoint Slide** ใน **E-learning**/วิดีทัศน์/หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุด - โปรแกรมแสดงโครงสร้างของสารในรูปแบบสามมิติ ได้แก่ ChemDraw3D, PyMOL	อ.ดร.กิตติพัฒน์
6	W 18 Sep 19 8.30-10.00 10.30-12.00	**Enzymes**: Catalysis, specificity and classification; kinetics and factors influencing enzyme action; inhibition, activation and allosteric enzymes; isoenzymes; water-soluble vitamins, coenzymes and their roles; some clinically important enzymes	4.5	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - ทดสอบย่อยในตอนท้ายแต่ละหัวข้อที่เรียน** - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอน/**PowerPoint Slide** ใน **E-learning**/วิดีทัศน์/หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุด	อ.ดร.วิภาวรรณ
7	W 25 Sep 19 8.30-10.00				

แผนการสอน (ต่อ) (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)

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

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 02 (071) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมงบรรยาย (บ / ป / ฝ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
7	W 25 Sep 19 10.30-12.00	**Supramolecular Assembly**: The concept of self-assembly; virus, chromosomes, ribosomes, membranes and other organelles	3	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - ทดสอบย่อยในตอนท้ายแต่ละหัวข้อที่เรียน** - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอน/**PowerPoint Slide** ใน **E-learning**/วิดีทัศน์/หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุด	อ.ศรมน
Midterm Exam Sunday 29th September 2019, Time: 8.30-11.30 AM					
8	W 09 Oct 19 8.30-10.00 10.30-12.00	**Metabolic Concept**: Intermediate and energy metabolism; regulations of metabolic pathways, biological oxidations and free energy changes, high energy compounds and reactions	3	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - ทดสอบย่อยในตอนท้ายแต่ละหัวข้อที่เรียน** - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอน/**PowerPoint Slide** ใน **E-learning**/วิดีทัศน์/หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุด	อ.ศรมน

แผนการสอน (ต่อ) (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)

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

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 02 (071) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมงบรรยาย (บ / ป / ฝ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
9	W 16 Oct 19 8.30-10.00 10.30-12.00 <นัดชดเชยเพิ่มอีก 1.5 ชั่วโมง>	**Carbohydrate Metabolism**: 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	3	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - ทดสอบย่อยในตอนท้ายแต่ละหัวข้อที่เรียน** - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอน/**PowerPoint Slide** ใน **E-learning**/วิดีทัศน์/หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุด	อ.ศรมน
23 ตุลาคม 2562 (วันปิยมหาราช) –วันหยุดราชการ (วันคล้ายวันสวรรคตของพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว)					
10	W 30 Oct 19 8.30-10.00 10.30-12.00 <นัดชดเชยเพิ่มอีก 1.5 ชั่วโมง>	**Lipid Metabolism**: Digestion and absorption: oxidation of fatty acids its regulation; the ketone bodies; saturated fatty acid synthesis and its control, the essential fatty acids; breakdown and synthesis of triglycerides, phospholipids, cholesterol; genetic defects	3	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - ทดสอบย่อยในตอนท้ายแต่ละหัวข้อที่เรียน** - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอน/**PowerPoint Slide** ใน **E-learning**/วิดีทัศน์/หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุด	อ.ดร.วิภาวรรณ

หมายเหตุ: นัดชดเชยเพิ่มให้กับนักศึกษากลุ่ม 02 เทคนิคการแพทย์ หัวข้อ Carbohydrate metabolism (อาจารย์ ศรมน สุทิน) 1.5 ชั่วโมง;
หัวข้อ Lipid metabolism (อาจารย์ ดร.วิภาวรรณ วิทยกฤตศิริกุล) 1.5 ชั่วโมง

แผนการสอน (ต่อ) (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)

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

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 02 (071) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมงบรรยาย (บ / ป / ฝ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
11	W 06 Nov 19 8.30-10.00 10.30-12.00	**Amino acid Metabolism**: 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	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - ทดสอบย่อยในตอนท้ายแต่ละหัวข้อที่เรียน** - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอน/**PowerPoint Slide** ใน **E-learning**/วิดีทัศน์/หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุด	อ.ดร.กิตติพัฒน์
12	W 13 Nov 19 8.30-10.00 10.30-12.00	**Nucleotide Metabolism**: Nucleotide and nucleic acid degradation, purine and pyrimidine base synthesis (*de novo* and salvage pathway); nucleotide coenzymes; genetic defects	3	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - ทดสอบย่อยในตอนท้ายแต่ละหัวข้อที่เรียน** - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอน/**PowerPoint Slide** ใน **E-learning**/วิดีทัศน์/หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุด	อ.ศรมน
13	W 20 Nov 19 8.30-10.00	**Integration of Metabolism**: Interrelationships of the metabolism of carbohydrates, lipids, proteins and nucleic acids and the essential nutrients.	1.5	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - ทดสอบย่อยในตอนท้ายแต่ละหัวข้อที่เรียน** - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอน/**PowerPoint Slide** ใน **E-learning**/วิดีทัศน์/หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุด	อ.ดร.กิตติพัฒน์

แผนการสอน (ต่อ) (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)

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

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 02 (071) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมงบรรยาย (บ / ป / ฝ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
14	W 20 Nov 19 10.30-12.00	**Biochemical Genetics**: The central dogma; replication and transcription of DNA, the genetic code and protein synthesis	3	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - ทดสอบย่อยในตอนท้ายแต่ละหัวข้อที่เรียน** - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอน/**PowerPoint Slide** ใน **E-learning**/วิดีทัศน์/หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุด	อ.ดร.กิตติพัฒน์
	W 27 Nov 19 8.30-10.00				
15	W 27 Nov 19 10.30-12.00	**Regulation of gene expression:** *Lac* operon; *Trp* operon **Genetic engineering:** The basic of gene cloning; PCR	1.5	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - ทดสอบย่อยในตอนท้ายแต่ละหัวข้อที่เรียน** - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอน/**PowerPoint Slide** ใน **E-learning**/วิดีทัศน์/หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุด	อ.ดร.วิภาวรรณ
Final Exam Tuesday 3rd December 2019, 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. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง	กิจกรรมการประเมิน	กำหนดการประเมิน	ร้อยละของค่าน้ำหนักในการ
		ผลการเรียนรู้ ระบุวัน)– เวลา(	ประเมินผลการเรียนรู้
1.3 และ 2.1 (110) 1.2 และ 2.1 (055) 1.2, 1.4 และ 2.1 (071)	สอบกลางภาค	ตามตารางที่มหาวิทยาลัยกำหนด วันอาทิตย์ที่ 29 กันยายน 2562 เวลา 8.30-11.30 น.	40 **%**
1.3 และ 2.1 (110) 1.2 และ 2.1 (055) 1.2, 1.4 และ 2.1 (071)	สอบปลายภาค	ตามตารางที่มหาวิทยาลัยกำหนด วันอังคารที่ 3 ธันวาคม 2562 เวลา 8.30-11.30 น.	40 **%**
1.3, 2.1, 3.3, 4.3 และ 5.4 (110) 1.2, 2.1, 3.2, 4.2 และ 5.2 (055) 1.2, 1.4, 2.1, 3.1, 4.1 และ 5.3 (071)	การค้นคว้าบทความ หรือ วารสารวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และร่วมกันนำเสนอเป็นกลุ่ม	ในช่วงที่มีการเรียน	10 %
1.3 และ 2.1 (110) 1.2 และ 2.1 (055) 1.2, 1.4 และ 2.1 (071)	การสอบย่อย (Post-test)	จัดให้มีการสอบหลังจากเรียนจบในแต่ละหัวข้อของรายวิชา	5 %
1.3, 2.1, 3.3, 4.3 และ 5.4 (110) 1.2, 2.1, 3.2, 4.2 และ 5.2 (055) 1.2, 1.4, 2.1, 3.1, 4.1 และ 5.3 (071)	แบบฝึกหัด งานที่มอบหมายให้ค้นคว้าเพิ่มเติม และประเมินจากกิจกรรมกลุ่มที่ทำในชั้นเรียน	ในช่วงที่มีการเรียน	5 %

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 ฉิมภู่ 2550 ชีวเคมี สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ
8. ธาดา สืบหลินวงศ์ และ นวลทิพย์ กมลวารินทร์ 2539 ชีวเคมีทางการแพทย์ สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ
9. พจน์ ศรีบุญลือ พัชรี บุญศิริ ชฎามาศ พินิจสุนทร และ เปรมใจ อารีจิตรานุสรณ์ 2555 ตำราชีวเคมี หจก. โรงพิมพ์คลังนานาวิทยา ขอนแก่น
10. มนตรี จุฬาวัฒนทล 2542 ชีวเคมี พิมพ์ที่ หจก. จิรรัชการพิมพ์ กรุงเทพฯ
11. สุนันทา ภิญญาวัฒน์ 2532 ชีวเคมี 2 สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง กรุงเทพฯ

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

1. website: https://www.sciencedirect.com/
2. website: https://scholar.google.com/

หมวดที่ 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

1.1 การประเมินประสิทธิผลจากแบบสำรวจทางออนไลน์ ที่ทางมหาวิทยาลัยจัดทำให้นักศึกษาทุกคนเพื่อประเมินรายวิชา ได้แก่ วิธีการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน บรรยากาศการเรียนการสอนภายในห้องเรียน และข้อเสนอแนะในการปรับปรุงรายวิชาจากผู้เรียน โดยผลการประเมินและข้อเสนอแนะจะส่งถึงอาจารย์ผู้สอน และผู้ร่วมสอนในรายวิชานั้น เพื่อนำมาปรับปรุง พัฒนาการเรียนการสอนในภาคการศึกษาต่อไป

1.2 มีการจัดกลุ่มนักศึกษาเป็นกลุ่มย่อยหรือรายบุคคล เพื่อทำการสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนไปแล้ว มานำเสนอกับอาจารย์ผู้สอน เพื่อประเมินความรู้ ความเข้าใจของนักศึกษา และเป็นการสะท้อนกลับว่านักศึกษาเข้าใจในเนื้อหาได้อย่างถูกต้องหรือไม่ (โดยนัดหมายในเวลาที่ทั้งอาจารย์และนักศึกษามีเวลาว่างตรงกัน)

1.3 ประเมินการค้นคว้า และหาความรู้เพิ่มเติมจากบทความวิจัยทางวิทยาศาสตร์ที่อาจารย์ได้มอบหมายให้นักศึกษาแต่ละกลุ่ม ไปร่วมกันหา อ่าน แปล และร่วมกันนำเสนอหน้าชั้น โดยจะมีการตั้งคำถามจากนักศึกษาในห้องเรียน และการซักถามของอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษาได้ใช้ความรู้ในเนื้อหาที่ได้เรียนมาในรายวิชาอย่างเป็นตรรกะทางวิทยาศาสตร์ 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 เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนโดยพิจารณาจากผลการประเมินการสอนรายวิชาโดยนักศึกษา และเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ กลยุทธ์การประเมินการสอน รวมทั้งการพัฒนาและปรับปรุงสื่อการสอนต่าง ๆ เช่น เอกสารประกอบการสอน เทคนิคการถ่ายทอดความรู้ และ E-learning ร่วมกับการนำเอาผลวิเคราะห์ข้อสอบมาปรับปรุงเนื้อหาที่ใช้ในการเรียนการสอน

3.2 ร่วมกันแลกเปลี่ยนความรู้ แบ่งปันประสบการณ์ สื่อที่ใช้ในการเรียนการสอน ระหว่างอาจารย์ผู้สอนในรายวิชา เพื่อปรับปรุงวิธีการให้เหมาะสม และสอดคล้องกับทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

มีการดำเนินการทุกภาคการศึกษา เพื่อยืนยันว่า ผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา และผลการประเมินการสอนมีมาตรฐานน่าเชื่อถือได้โดย

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

4.2 ทวนสอบจากผลสัมฤทธิ์การเรียนในชั้นเรียน ได้แก่ การตอบคำถามปากเปล่า การทำแบบฝึกหัดในชั้นเรียน การทดสอบย่อย พร้อมเฉลย

4.3 ทวนสอบจากกิจกรรมการเรียนการสอนที่มอบหมายได้แก่ การดูความถูกต้องในเนื้อหาวิชา การประยุกต์ความรู้ นำเสนอในรูปแบบของรายงาน การส่งงานได้ตรงเวลา

4.4 ทวนสอบจากการสอบย่อยและสอบกลางภาคเพื่อเก็บคะแนนในแต่ละครั้ง

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

ในกลุ่มวิชามีการดำเนินการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา โดยพิจารณาจากผลการประเมินการสอนโดยนักศึกษาและผลการประเมินการสอนมาเป็นข้อมูล และใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงโดยปรับเนื้อหาวิชาให้สอดคล้องกับการนำไปใช้ในการศึกษาต่อในรายวิชาต่อไป และใช้ในการพัฒนาเพื่อวางแผนการเรียนการสอนในภาคการศึกษาต่อไป เพื่อให้สอดคล้องกับวิธีการเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน Critical thinking, Creativity, Collaboration, Communication

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา/ประธานกลุ่มวิชาชีวเคมี

ลงชื่อ

(อาจารย์ ดร.กิตติพัฒน์ โสภิตธรรมคุณ)

วันที่รายงาน 2 กรกฎาคม 2562

ชื่ออาจารย์ผู้ร่วมสอน/กรรมการ

ลงชื่อ ศรมน สุทิน

(อาจารย์ ศรมน สุทิน)

วันที่รายงาน 2 กรกฎาคม 2562

ชื่ออาจารย์ผู้ร่วมสอน/เลขานุการกลุ่มวิชา

ลงชื่อ

(อาจารย์ ดร.วิภาวรรณ วิทยกฤตศิริกุล)

วันที่รายงาน 2 กรกฎาคม 2562

ชื่ออาจารย์หัวหน้าสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ

ลงชื่อ

(อาจารย์ ดร.สุรีย์พร หอมวิเศษวงศา)

วันที่รายงาน 2 กรกฎาคม 2562