

รายละเอียดของรายวิชา BH2333 ชีวเคมีพื้นฐาน
คณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี **สาขาวิชา** วิทยาศาสตร์กายภาพ
ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2561
มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน
2. จำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต 3(3/3-0-0)
3. หลักสูตร และประเภทรายวิชา หลายหลักสูตร/หมวดวิชาเฉพาะ/กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ
4. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 2
5. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) สาขาวิชาจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม (053) BI 1043 และ CH 2233
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์ (054) BI 1053 และ CH 1072
6. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) ไม่มี
7. ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อ.ดร.กิตติพัฒน์ ไสภิตธรรมคุณ
ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม อ.ดร.วิภาวรรณ วิทยกฤตศิริกุล
ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม อ.ศรมน สุทิน
อาจารย์ผู้รับผิดชอบและร่วมสอน กลุ่มวิชาชีวเคมี สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
8. สถานที่เรียน กลุ่ม 01 (053) วันจันทร์ เวลา 12.30 – 14.00 น. ห้อง 2-206
วันศุกร์ เวลา 10.00 – 11.30 น. ห้อง 2-206
กลุ่ม 02 (054) วันอังคารและวันศุกร์ เวลา 8.30-10.00 น. ห้อง 2-108
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด
3 มกราคม 2562

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1 จุดมุ่งหมายของรายวิชา เพื่อให้ผู้เรียน

- 1.1 มีความรู้และเข้าใจในองค์ประกอบทางเคมีของสิ่งมีชีวิตอื่น ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต ลิพิด โปรตีน และกรดนิวคลีอิก ด้านโครงสร้าง คุณสมบัติทางเคมี หน้าที่ทางชีวภาพ และกระบวนการเมแทบอลิซึมของสารเหล่านี้ในสิ่งมีชีวิต (ด้านความรู้)
- 1.2 มีความรู้พื้นฐานและกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล เพื่อเข้าใจปรากฏการณ์ชีวิตได้ดีขึ้น ซึ่งจะ เป็นพื้นฐานสำคัญในการต่อยอดสำหรับวิชาต่างๆ 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 วิจาร์ณ เนื้อหาที่ได้นำเสนอ ภายใต้การดูแลของอาจารย์ในรายวิชา (ด้านความรู้ และด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ)
- 1.6 สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีในการค้นคว้า รวบรวมข้อมูลประกอบการเรียนรู้ ใช้หลักของเหตุและผลในการพิจารณา วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้เน้นว่ามีความน่าเชื่อถือเพียงใด นำสิ่งเหล่านี้ไปใช้ประกอบการนำเสนอบทความทางวิทยาศาสตร์หน้าชั้น มีการอ้างอิงแหล่งข้อมูลที่นักศึกษานำมา มีการให้ข้อเสนอแนะ และคำแนะนำของอาจารย์ผู้รับผิดชอบในรายวิชา (ด้านคุณธรรม จริยธรรม ด้านความรู้ ด้านทักษะทางปัญญา และด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ)

2 วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เป็นรายวิชาพื้นฐานสำคัญในการต่อยอดความรู้ ในรายวิชาอื่น ๆ ในหลักสูตรของนักศึกษา เน้นให้นักศึกษามีความเข้าใจ และมีกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ พร้อมทั้งร่วมส่งเสริมการเรียนรู้และทักษะในศตวรรษที่ 21 โดย

- ให้นักศึกษาได้แบ่งกลุ่ม และร่วมกันหาบทความทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้แหล่งทรัพยากรที่สนับสนุนจากมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ เช่น แหล่งข้อมูลจากเว็บไซต์ <https://www.sciencedirect.com/> หรือใช้แหล่งข้อมูลสนับสนุนภายนอก เช่น เว็บไซต์ <https://scholar.google.co.th/> เป็นต้น

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

- นักศึกษาสามารถเข้าใจเนื้อหาที่เรียนด้วยวีดิทัศน์ บทความวิชาการทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ที่ได้เพิ่มเติมใน HCU E-learning

หมวดที่ 3 ส่วนประกอบของรายวิชา

1. คำอธิบายรายวิชา

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

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการเรียนการสอน/ภาคการศึกษา บรรยาย 45 ชั่วโมง

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการเป็นรายบุคคล

1. อาจารย์ ศรมน สุทิน ห้องพัก 2-230 โทร 02-3126300 ต่อ 1124 หรือ ห้องปฏิบัติการ 1220

เวลาที่พบได้ วันพุธ เวลา 13.00-16.00 น. E-mail: soramon2003@yahoo.com

ช่องทางการติดต่อ โทรศัพท์ภายใน, นัดหมายทาง E-mail, ดิฉันนัดหมายบนโต๊ะทำงานของอาจารย์

2. อาจารย์ ดร.วิภาวรรณ วิทยกฤตศิริกุล ห้องพัก 2-230 โทร 02-3126300 ต่อ 1124 หรือ ห้องปฏิบัติการ 1220

เวลาที่พบได้ วันศุกร์ เวลา 13.00-16.00 น. E-mail: namtam101@gmail.com

ช่องทางการติดต่อ โทรศัพท์ภายใน, นัดหมายทาง E-mail, ดิฉันนัดหมายบนโต๊ะทำงานของอาจารย์

3. อาจารย์ ดร.กิตติพัฒน์ โสภิตธรรมคุณ ห้องพัก 2-235 โทร 02-3126300 ต่อ 1213 หรือ ห้องปฏิบัติการ 1220

เวลาที่พบได้ วันศุกร์ เวลา 13.00-16.00 น. E-mail: ksopittha@gmail.com

ช่องทางการติดต่อ โทรศัพท์ภายใน, นัดหมายทาง E-mail, ดิฉันนัดหมายบนโต๊ะทำงานของอาจารย์

อาจารย์ประจำรายวิชาจัดเวลาให้คำปรึกษากับนักศึกษาเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม ตามความต้องการโดยไม่จำกัดเวลา (วัน เวลา สถานที่นัดเป็นกรณีไปตามแต่นักศึกษาและอาจารย์สะดวก)

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

รายวิชา BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน มีการพัฒนาการเรียนรู้อย่างสอดคล้องกับที่ระบุไว้ในแผนที่แสดง การกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานการเรียนรู้อิง (Curriculum mapping) ของรายวิชา (• หลัก ◦ รอง) ดังนี้ หลักสูตรจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม (053) 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)		○				●					●					○				○		

หลักสูตรวิทยาศาสตรการแพทย์ (054) 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 (กลุ่มวิชาชีพ)																								
BH2333	ชีวเคมีพื้นฐาน	3(3/3-0-0)			○			●					●					○						○

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน ให้ข้อมูลในแต่ละด้าน ดังนี้

1. คุณธรรม จริยธรรม

(1) คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

หลักสูตรจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม (053) คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในข้อที่ 1.2 มีคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู และดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (ตรงกับ มฉก. ข้อที่ 1.1)

หลักสูตรวิทยาศาสตรการแพทย์ (054) คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในข้อ 1.4 เคารพกฎ ระเบียบ และ ข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กร และสังคม (ตรงกับ มฉก. ข้อที่ 1.3)

(2) วิธีการสอน (เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน

Critical thinking, Creativity, Collaboration, Communication)

หลักสูตรจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม (053) คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จัดให้มีการสอบย่อยในต้น กลาง หรือ ปลายชั่วโมงเรียน เน้นให้ทำข้อสอบด้วยความซื่อสัตย์ ไม่ทุจริตในการสอบ ให้ตั้งใจเรียนเพื่อตอบแทนพระคุณของคุณพ่อคุณแม่ ผู้ปกครอง นอกจากนี้ยังมีงานให้นักศึกษาไปค้นคว้า หาข้อมูลเพิ่มเติมด้วยตนเอง พร้อมทั้งมีการ อ้างอิงแหล่งข้อมูลที่ศึกษานำมา

มีการแบ่งกลุ่มนักศึกษาเพื่อทำรายงานในหัวข้อที่นักศึกษาสนใจที่อยู่ในเนื้อหาที่เรียน รวมถึงให้ส่งงาน ภายในระยะเวลาที่กำหนด ทั้งนี้จะมีการประกาศคะแนน รวมทั้งรายชื่อคนที่ส่งงาน เป็นระยะ ๆ เพื่อให้ นักศึกษาทราบ และนำไปพัฒนาคุณธรรม 6 ประการของตนเองให้ดีขึ้นต่อไป สอนให้นักศึกษามีจิตสำนึกเรื่องการรักษาความสะอาด ไม่ทิ้งขยะ เศษอาหารในห้องเรียน ช่วยกันคัดแยกขยะลงในถังขยะที่ทางมหาวิทยาลัยได้จัดเตรียมไว้ และร่วมใจกัน ประหยัดพลังงาน โดยปิดไฟฟ้าและเครื่องปรับอากาศในห้องหลังเลิกเรียน รู้จักใช้น้ำประปาอย่างรู้คุณค่าและ ประหยัด

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตการแพทย์ (054) คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในการพบกับนักศึกษาชั่วโมงแรกจะมีการสอดแทรกเรื่องการแต่งกายที่ถูกระเบียบ ตามข้อกำหนด ของมหาวิทยาลัย การเข้าห้องเรียนให้ตรงเวลา จัดให้มีการสอบย่อยในต้น กลาง หรือปลายชั่วโมงเรียน เน้นให้นักศึกษาทำตามและเคารพกฎ ระเบียบของสังคม โดยไม่ ทุจริตในการสอบ นอกจากนี้จะมีงานให้นักศึกษาไปค้นคว้า หาข้อมูลเพิ่มเติมด้วยตนเอง พร้อมทั้งมีการอ้างอิง แหล่งข้อมูล ที่นักศึกษานำมา มีการแบ่งกลุ่มนักศึกษาเพื่อทำรายงานในหัวข้อที่นักศึกษาสนใจที่อยู่ในเนื้อหาที่เรียน รวมไปถึงให้ส่งงานภายในระยะเวลาที่กำหนด อาจารย์สอนให้นักศึกษามีจิตสำนึกเรื่องการรักษาความสะอาด ไม่ทิ้ง ขยะ เศษอาหารในห้องเรียน ช่วยกันคัดแยกขยะลงในถังขยะที่ทางมหาวิทยาลัยได้จัดเตรียมไว้ และร่วมใจกัน ประหยัดพลังงาน โดยปิดไฟฟ้าและเครื่องปรับอากาศในห้องหลังเลิกเรียน รู้จักใช้น้ำประปาอย่างรู้คุณค่าและ ประหยัด

(3) วิธีการประเมินผล

หลักสูตรจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (053) คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประเมินผลจากพัฒนาการของจำนวน คนที่มาสอบย่อยและส่งงานทันภายในเวลาที่กำหนด

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตการแพทย์ (054) คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ดูการแต่งกายของนักศึกษาในห้องเรียน การตรงต่อเวลาในการเข้าเรียน และ ประเมินผลจากพัฒนาการของจำนวนคนที่มาสอบย่อย และส่งงานทันภายใน เวลาที่กำหนด

2. ความรู้

(1) ความรู้ที่ต้องได้รับ

ข้อที่ 2.1 อธิบายความรู้ หลักการ และ ทฤษฎีในรายวิชาที่เรียน โดยพัฒนาให้กับนักศึกษาทั้งหลักสูตรจุฬาลงกรณ์ วิทยาลัย (053) และ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตการแพทย์ (054) คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ตรงกับ มคอ. ข้อ ที่ 2.1)

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

บรรยายในชั้นเรียน พร้อมยกตัวอย่างประกอบ มีการถาม-ตอบในห้องเรียน มีแบบฝึกหัดให้นักศึกษาเพื่อทบทวนความรู้ โดยผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับด้านการเรียนแก่นักศึกษา แบ่งนักศึกษาเป็นกลุ่มย่อยให้ทำกิจกรรมร่วมกัน เช่น ถาม ตอบสรุปเนื้อหาที่เรียนในชั่วโมงนั้นๆ เพื่อเป็นการกระตุ้นความสนใจ มีการสอบย่อย เก็บคะแนน (หลักสูตรจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (053) และ หลักสูตรวิทยาศาสตร์การแพทย์ (054) และให้กลับบ้านเป็นระยะๆ เพื่อให้ นักศึกษา มีการทบทวนสิ่งที่ได้เรียนไปอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งมีการให้งานค้นคว้าอิสระ ที่เกี่ยวข้องกับวิชาในหัวข้อที่นักศึกษาสนใจ ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

(3) วิธีการประเมินผล

การสอบวัดความรู้โดยใช้ข้อสอบ รวมทั้งประเมินผลจากความสนใจ การพัฒนาในการเรียน การบ้าน งานที่มอบหมาย สังเกตความคิดนอกกรอบเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาจากรายงานที่นักศึกษาทำส่ง และอภิปรายหน้าชั้น พร้อมทั้งสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

3. ทักษะทางปัญญา**(1) ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา**

ข้อที่ 3.2 สามารถศึกษา วิเคราะห์ปัญหาที่ซับซ้อน และเสนอแนวทางการแก้ไขที่สร้างสรรค์ พัฒนาให้กับนักศึกษา ทั้งหลักสูตรจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (053) และ หลักสูตรวิทยาศาสตร์การแพทย์ (054) คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ตรงกับ มฉก. ข้อที่ 3.4)

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

ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด การถาม ตอบ สรุปความคิดรวบยอดในชั่วโมงที่เรียน และให้งานค้นคว้าอิสระ สำหรับการหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีวเคมี ในหัวข้อที่นักศึกษาสนใจ การอภิปรายหน้าชั้นของนักศึกษาต้องใช้ความรู้ที่เรียนมาประยุกต์ คิดวิเคราะห์ อธิบายเชิงวิจารณ์ อย่างสร้างสรรค์ว่าเนื้อหาในแต่ละส่วนที่ได้ไปศึกษาค้นคว้ามา มีความถูกต้อง น่าเชื่อถือ และสอดคล้องกับสิ่งที่ได้เรียนมาในชั้นเรียนมากน้อยเพียงใด โดยที่ถ้ามีส่วนของเนื้อหาที่นักศึกษาเห็นว่า ไม่สอดคล้องกับความรู้ นักศึกษาจะให้ข้อเสนอแนะได้อย่างไร

(3) วิธีการประเมินผล

ผู้สอนตรวจและเฉลยแบบฝึกหัดให้นักศึกษา และประเมินผลจากรายงานค้นคว้าอิสระ สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มถึงภาวะผู้นำ ผู้ตาม มีการร่วมมือ สามัคคี ในการทำงานกลุ่ม สังเกตความคิดนอกกรอบเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาจากรายงานที่นักศึกษาทำส่ง และการอภิปรายหน้าชั้น

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

ข้อที่ 4.2 สามารถปรับตัว เข้าทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม พัฒนาให้กับนักศึกษาทั้งหลักสูตรจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (053) และ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (054) คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ตรงกับ มฉก. ข้อที่ 4.3)

(2) วิธีการสอน (เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน

Critical thinking, Creativity, Collaboration, Communication)

ให้งานเป็นกลุ่มโดยให้ร่วมกันคิดวิเคราะห์ คิดนอกกรอบเชิงสร้างสรรค์ แบ่งหน้าที่การทำงานและร่วมกันทำงาน ให้พร้อมเสร็จทันส่งภายในระยะเวลาที่กำหนด

(3) วิธีการประเมิน

ประเมินผลจากงานที่ทำร่วมกันภายในกลุ่ม การตอบคำถามในห้องเรียน และการส่งงานภายในระยะเวลาที่กำหนด สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มถึงภาวะผู้นำ ผู้ตาม มีความร่วมมือ สามัคคีในการทำงานกลุ่ม

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

ข้อที่ 5.2 สามารถสรุปประเด็นและสื่อสารทั้งการพูด การเขียน และเลือกใช้รูปแบบการนำเสนอได้ถูกต้องเหมาะสม พัฒนาให้กับนักศึกษานักศึกษาทั้งหลักสูตรจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (053) (ตรงกับ มฉก. ข้อที่ 5.3) และ ข้อที่ 5.4 สามารถใช้ภาษาไทยในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ พัฒนาให้กับหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (054) คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ตรงกับ มฉก. ข้อที่ 5.4)

(2) วิธีการสอน (เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน

Critical thinking, Creativity, Collaboration, Communication)

หลักสูตรจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (053) คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด สอบย่อย โดยทำในสมุดหรือ กระดาษคำตอบของนักศึกษาแต่ละคน และมีการสรุปเนื้อหาของแต่ละบทเรียน ให้นักศึกษาหา งานวิจัยภาษาอังกฤษที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาชีวเคมี จากฐานข้อมูลต่าง ๆ เช่น ฐานข้อมูลออนไลน์ ของเว็บไซต์ www.sciencedirect.com เว็บไซต์นี้มี link อยู่ใน E-learning ของรายวิชานี้ อาจารย์ให้ทำงานเป็นกลุ่ม เมื่อหาเรื่องที่ สนใจได้ เลือกเรื่องที่จะแปล นักศึกษาทั้งหมดในกลุ่มอ่าน แล้วแบ่งงานกันเองภายในกลุ่ม จากนั้นสรุปประเด็นต่าง ๆ ของเนื้อหาที่แปล โดยห้ามใช้เครื่องแปลภาษาหรือ Application แปลใด ๆ ทั้งสิ้น นักศึกษาต้องปรึกษาอาจารย์ ผู้สอนทุกเรื่อง จากนั้น ให้นักศึกษาทำรายงานส่ง โดยการพิมพ์พร้อมจัดรูปหน้าให้สวยงาม และแนบงานวิจัยที่เป็น ภาษาอังกฤษที่เลือกมาส่งพร้อมกัน จากนั้นให้นักศึกษาแต่ละกลุ่มรายงาน อภิปรายหน้าชั้นถึงเรื่องงานวิจัยที่อ่านมา และมีการอ้างอิงแหล่งข้อมูลที่นักศึกษานำมา

หลักสูตรวิทยาศาสตร์การแพทย์ (054) คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้นักศึกษาอ่านและแปลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาชีวเคมี จากฐานข้อมูลต่างๆ เช่น ฐานข้อมูลออนไลน์ ของเว็บไซต์ [www. sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com) เว็บไซต์นี้มี link อยู่ใน E-learning ของรายวิชานี้ อาจารย์ให้ทำงานเป็นกลุ่ม เมื่อหาเรื่องที่สนใจได้ เลือกเรื่องที่จะแปล นักศึกษาทั้งหมดในกลุ่มอ่าน แล้วแบ่งงานกันเองภายในกลุ่ม จากนั้นสรุปประเด็นต่าง ๆ ของเนื้อหาที่แปล โดยห้ามใช้เครื่องแปลภาษาหรือ Application แปลใด ๆ ทั้งสิ้น นักศึกษาต้องปรึกษาอาจารย์ผู้สอนทุกเรื่อง จากนั้นให้นักศึกษาทำรายงานส่ง โดยการพิมพ์พร้อมจัดรูปหน้าให้สวยงาม และแนบงานวิจัยที่เป็นภาษาอังกฤษที่แปลมาส่งพร้อมกัน จากนั้นให้นักศึกษาแต่ละกลุ่มรายงาน อภิปรายหน้าชั้นถึงเรื่องงานวิจัยที่แปลมา และมีการอ้างอิงแหล่งข้อมูลที่นักศึกษานำมา

(3) วิธีการประเมินผล

หลักสูตรจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม (053) และหลักสูตรวิทยาศาสตร์การแพทย์ (054) คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประเมินจากความเข้าใจที่จะอธิบาย ความรู้ภาคทฤษฎี แบบฝึกหัด การทดสอบย่อย การถาม ตอบในชั้นเรียน พิจารณาจากความถูกต้องของเนื้อหาของบทความวิจัย การนำเสนอหน้าชั้น และความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม รวมทั้งการตอบคำถามของเพื่อน และอาจารย์ผู้สอน

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

แผนการสอน (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)

BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน **กลุ่ม 01 (053)** วันจันทร์ เวลา 12.30 – 14.00 น และวันศุกร์ เวลา 10.00-11.30 ห้อง 2-206; **กลุ่ม 02 (054)** วันอังคารและวันศุกร์ เวลา 8.30-10.00 ห้อง 2-108

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 01 (053) วัน เดือน ปี เวลา	กลุ่ม 02 (054) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	อาจารย์ผู้สอน
1	M 07 Jan 19 12.30-14.00	T 08 Jan 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 และให้ (ต่างประเทศ) นำเสนอหน้าชั้น*** - 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 (053) วันจันทร์ เวลา 12.30 – 14.00 น และวันศุกร์ เวลา 10.00-11.30 ห้อง 2-206; กลุ่ม 02 (054) วันอังคารและวันศุกร์ เวลา 8.30-10.00 ห้อง 2-108

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 01 (053) วัน เดือน ปี เวลา	กลุ่ม 02 (054) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	อาจารย์ ผู้สอน
1	F 11 Jan 19 10.00-11.30	F 11 Jan 19 8.30-10.00	Carbohydrates: structures and properties of monosaccharides, oligosaccharides and polysaccharides; occurrence and biological function	3	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - แบ่งนักศึกษาเป็นกลุ่มย่อย เพื่อสรุปความคิดรวบของหัวข้อที่เรียน - ทดสอบย่อยในตอนท้ายแต่ละหัวข้อที่เรียน** - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอน/PowerPoint Slide ใน E-learning/ วิดีทัศน์/หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุด	อ.ศรมน
2	M 14 Jan 19 12.30-14.00	T 15 Jan 19 8.30-10.00				

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

BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน กลุ่ม 01 (053) วันจันทร์ เวลา 12.30 – 14.00 น และวันศุกร์ เวลา 10.00-11.30 ห้อง 2-206; กลุ่ม 02 (054) วันอังคารและวันศุกร์ เวลา 8.30-10.00 ห้อง 2-108

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 01 (053) วัน เดือน ปี เวลา	กลุ่ม 02 (054) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	อาจารย์ผู้สอน
2	F 18 Jan 19 10.00-11.30	F 18 Jan 19 8.30-10.00	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, การใช้ Application (Kahoot) ในการทำกิจกรรมตอบคำถามที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา	อ.ดร.วิภาวรรณ
3	M 21 Jan 19 12.30-14.00	T 22 Jan 19 8.30-10.00				
	F 25 Jan 19 10.00-11.30	F 25 Jan 19 8.30-10.00	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 - โปรแกรมแสดงโครงสร้างของสาร ในรูปแบบสามมิติ ได้แก่ ChemDraw3D, PyMOL	อ.ดร.กิตติพัฒน์
4	M 28 Jan 19 12.30-14.00	T 29 Jan 19 8.30-10.00				

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

BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน กลุ่ม 01 (053) วันจันทร์ เวลา 12.30 – 14.00 น และวันศุกร์ เวลา 10.00-11.30 ห้อง 2-206; กลุ่ม 02 (054) วันอังคารและวันศุกร์ เวลา 8.30-10.00 ห้อง 2-108

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 01 (053) วัน เดือน ปี เวลา	กลุ่ม 02 (054) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	อาจารย์ผู้สอน
4	F 01 Feb 19 10.00-11.30	F 01 Feb 19 8.30-10.00	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 (หาเวลา 1.5 ชั่วโมงชดเชย)	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - ทดสอบย่อยในตอนท้ายแต่ละหัวข้อที่เรียน** - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอน /PowerPoint Slide ใน E-learning/ วิดีทัศน์/หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุด - โปรแกรมแสดงโครงสร้างของสารในรูปแบบสามมิติ ได้แก่ ChemDraw3D, PyMOL 	อ.ดร.กิตติพัฒน์
5	M 04 Feb 19 12.30-14.00 วันหยุดตรุษจีน	T 05 Feb 19 8.30-10.00 วันหยุดตรุษจีน				
	F 08 Feb 19 10.00-11.30	F 08 Feb 19 8.30-10.00				

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

BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน กลุ่ม 01 (053) วันจันทร์ เวลา 12.30 – 14.00 น และวันศุกร์ เวลา 10.00-11.30 ห้อง 2-206; กลุ่ม 02 (054) วันอังคารและวันศุกร์ เวลา 8.30-10.00 ห้อง 2-108

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 01 (053) วัน เดือน ปี เวลา	กลุ่ม 02 (054) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	อาจารย์ผู้สอน
6	M 11 Feb 19 12.30-14.00	T 12 Jan 19 8.30-10.00	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 (หาเวลา 1.5 ชั่วโมงชัดเจนสำหรับกลุ่ม 054)	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - ทดสอบย่อยในตอนท้ายแต่ละหัวข้อที่เรียน** - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอน /PowerPoint Slide ใน E-learning/ วิดีทัศน์/หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุด, การใช้ Application (Kahoot) ในการทำกิจกรรมตอบคำถามที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา - โปรแกรมแสดงโครงสร้างของสารในรูปแบบสามมิติ คือ PyMOL	อ.ดร.วิภาวรรณ
	F 15 Feb 19 10.00-11.30	F 15 Feb 19 8.30-10.00				
7	M 18 Feb 19 12.30-14.00	T 19 Jan 19 8.30-10.00 วันมาฆบูชา				

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

BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน กลุ่ม 01 (053) วันจันทร์ เวลา 12.30 – 14.00 น และวันศุกร์ เวลา 10.00-11.30 ห้อง 2-206; กลุ่ม 02 (054) วันอังคารและวันศุกร์ เวลา 8.30-10.00 ห้อง 2-108

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 01 (053) วัน เดือน ปี เวลา	กลุ่ม 02 (054) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	อาจารย์ ผู้สอน
7	F 22 Feb 19 10.00-11.30	F 22 Feb 19 8.30-10.00	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/วิดีโอทัศน์/หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุด	อ.ศรมน
Midterm Exam; Monday 25th Feb 2019, Time: 1.00-4.00 PM						
8	M 04 Mar 19 12.30-14.00	T 05 Mar 19 8.30-10.00	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/วิดีโอทัศน์/หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุด	อ.ศรมน
	F 08 Mar 19 10.00-11.30	F 08 Mar 19 8.30-10.00				

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

BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน กลุ่ม 01 (053) วันจันทร์ เวลา 12.30 – 14.00 น และวันศุกร์ เวลา 10.00-11.30 ห้อง 2-206; กลุ่ม 02 (054) วันอังคารและวันศุกร์ เวลา 8.30-10.00 ห้อง 2-108

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 01 (053) วัน เดือน ปี เวลา	กลุ่ม 02 (054) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	อาจารย์ผู้สอน
9	M 11 Mar 19 12.30-14.00	T 12 Mar 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;	4.5	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - สรุปเนื้อหาที่เรียน และส่งอาจารย์ผู้สอนเป็นรายบุคคล - ทดสอบย่อยในตอนท้ายแต่ละหัวข้อที่เรียน** - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอน/PowerPoint Slide ใน E-learning/วีดิทัศน์/หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุด	อ.ศรมน
	F 15 Mar 19 10.00-11.30	F 15 Mar 19 8.30-10.00				
10	M 18 Mar 19 12.30-14.00	T 19 Mar 19 8.30-10.00	genetic defects			

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

BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน กลุ่ม 01 (053) วันจันทร์ เวลา 12.30 – 14.00 น และวันศุกร์ เวลา 10.00-11.30 ห้อง 2-206; กลุ่ม 02 (054) วันอังคารและวันศุกร์ เวลา 8.30-10.00 ห้อง 2-108

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 01 (053) วัน เดือน ปี เวลา	กลุ่ม 02 (054) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	อาจารย์ผู้สอน
10	F 22 Mar 19 10.00-11.30	F 22 Mar 19 8.30-10.00	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	4.5	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - สรุปเนื้อหาที่เรียน และส่งอาจารย์ผู้สอนเป็นรายบุคคล - ทดสอบย่อยในตอนท้ายแต่ละหัวข้อที่เรียน** - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอน/PowerPoint Slide ใน E-learning/วีดิทัศน์/หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุด - โปรแกรมแสดงโครงสร้างของสารในรูปแบบสามมิติ คือ PyMOL 	อ.ดร.วิภาวรรณ
11	M 25 Mar 19 12.30-14.00	T 26 Mar 19 8.30-10.00				
	F 29 Mar 19 10.00-11.30	F 29 Mar 19 8.30-10.00				

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

BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน กลุ่ม 01 (053) วันจันทร์ เวลา 12.30 – 14.00 น และวันศุกร์ เวลา 10.00-11.30 ห้อง 2-206; กลุ่ม 02 (054) วันอังคารและวันศุกร์ เวลา 8.30-10.00 ห้อง 2-108

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 01 (053) วัน เดือน ปี เวลา	กลุ่ม 02 (054) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	อาจารย์ผู้สอน
12	M 01 Apr 19 12.30-14.00	T 02 Apr 19 8.30-10.00	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	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - ทดสอบย่อยในตอนท้ายแต่ละหัวข้อที่เรียน** - วิดีโอเกี่ยวกับน้ำตาลเทียม (Artificial sweetener) และให้นักศึกษาร่วมอภิปรายถึงข้อดี ข้อเสียของการใช้น้ำตาลเทียมในอาหารและเครื่องดื่ม - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอน/PowerPoint Slide ใน E-learning/วิดิทัศน์/หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุด 	อ.ดร.กิตติพัฒน์
	F 05 Apr 19 10.00-11.30	F 05 Apr 19 8.30-10.00				

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

BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน กลุ่ม 01 (053) วันจันทร์ เวลา 12.30 – 14.00 น และวันศุกร์ เวลา 10.00-11.30 ห้อง 2-206; กลุ่ม 02 (054) วันอังคารและวันศุกร์ เวลา 8.30-10.00 ห้อง 2-108

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 01 (053) วัน เดือน ปี เวลา	กลุ่ม 02 (054) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	อาจารย์ผู้สอน
13	F 19 Apr 19 10.00-11.30	F 19 Apr 19 8.30-10.00	Nucleotide Metabolism: nuclease and nucleic acid degradation of nucleotides, purine and pyrimidine bases; synthesis of nucleotides (<i>de novo</i> and salvage pathway); nucleotide coenzymes; genetic defects	3	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - แบ่งนักศึกษาเป็นกลุ่มย่อย เพื่อสรุปความคิดรวบของหัวข้อที่เรียน - ทดสอบย่อยในตอนท้ายแต่ละหัวข้อที่เรียน** - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอน/PowerPoint Slide ใน E-learning/วิดีโอ/หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุด 	อ.ศรมน
14	M 22 Apr 19 12.30-14.00	T 23 Apr 19 8.30-10.00				

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

BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน กลุ่ม 01 (053) วันจันทร์ เวลา 12.30 – 14.00 น และวันศุกร์ เวลา 10.00-11.30 ห้อง 2-206; กลุ่ม 02 (054) วันอังคารและวันศุกร์ เวลา 8.30-10.00 ห้อง 2-108

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 01 (053) วัน เดือน ปี เวลา	กลุ่ม 02 (054) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	อาจารย์ผู้สอน
	(หาวันชดเชย 1.5 ชั่วโมง)	(หาวันชดเชย 1.5 ชั่วโมง)	Integration of Metabolism : interrelationships of the metabolism of carbohydrates, lipids, proteins and nucleic acids and the essential nutrients	1.5 (หาวันชดเชย 1.5 ชั่วโมง)	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มี การเรียนการสอน - ทดสอบย่อยในตอนท้ายแต่ละหัวข้อที่เรียน** - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการ สอน/PowerPoint Slide ใน E-learning/วีดิทัศน์/ หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีใน ห้องสมุด	อ.ดร.กิตติพัฒน์
14	F 26 Apr 19 10.00-11.30	F 26 Apr 19 8.30-10.00	Biochemical Genetics: the central dogma; replication and transcription of DNA, the genetic code and protein synthesis	1.5	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มี การเรียนการสอน - ทดสอบย่อยในตอนท้ายแต่ละหัวข้อที่เรียน** - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการ สอน/PowerPoint Slide ใน E-learning/วีดิทัศน์/ หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีใน ห้องสมุด	อ.ดร.กิตติพัฒน์

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

BH 2333 ชีวเคมีพื้นฐาน กลุ่ม 01 (053) วันจันทร์ เวลา 12.30 – 14.00 น และวันศุกร์ เวลา 10.00-11.30 ห้อง 2-206; กลุ่ม 02 (054) วันอังคารและวันศุกร์ เวลา 8.30-10.00 ห้อง 2-108

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 01 (053) วัน เดือน ปี เวลา	กลุ่ม 02 (054) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	อาจารย์ผู้สอน
15	M 29 Apr 19 12.30-14.00	T 30 Apr 19 8.30-10.00	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/วีดิทัศน์/หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุด	อ.ดร.กิตติพัฒน์
	F 03 May 19 10.00-11.30	F 03 May 19 8.30-10.00	Regulation of gene expression: <i>Lac</i> operon ; <i>Trp</i> operon; Genetic engineering : the basic of gene cloning; PCR	1.5	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - ทดสอบย่อยในตอนท้ายแต่ละหัวข้อที่เรียน** - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอน/PowerPoint Slide ใน E-learning/วีดิทัศน์/หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุด	อ.ดร.วิภาวรรณ
Final Exam - Wednesday 8th May 2019, Time: 1.00-4.00 PM						

** 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	ลำดับที่ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
ข้อ 1.2 และ 2.1 (053) ข้อ 1.4 และ 2.1 (054)	สอบกลางภาค	ตามตารางที่มหาวิทยาลัยกำหนด วันจันทร์ที่ 25 กุมภาพันธ์ 2562 เวลา 13.00-16.00 น.	40%
ข้อ 1.2 และ 2.1 (053) ข้อ 1.4 และ 2.1 (054)	สอบปลายภาค	ตามตารางที่มหาวิทยาลัยกำหนด วันพุธที่ 8 พฤษภาคม 2562 เวลา 13.00-16.00 น.	40%
ข้อ 1.2, 2.1, 3.2, 4.2 และ 5.2 (053) ข้อ 1.4, 2.1, 3.2, 4.2 และ 5.4 (054)	การค้นคว้าบทความ หรือวารสารวิชาการ ทางด้านวิทยาศาสตร์และร่วมกันนำเสนอเป็น กลุ่ม	ในช่วงที่มีการเรียน	10%
ข้อ 1.2 และ 2.1 (053) ข้อ 1.4 และ 2.1 (054)	การสอบย่อย (Post test)	จัดให้มีการสอบหลังจากเรียนจบ ในแต่ละหัวข้อของรายวิชา	5%
ข้อ 1.2, 2.1, 3.2, 4.2 และ 5.2 (053) ข้อ 1.4, 2.1, 3.2, 4.2 และ 5.4 (054)	แบบฝึกหัด งานที่มอบหมายค้นคว้าเพิ่มเติม เพื่อพัฒนาตนเอง และประเมินจาก กิจกรรม กลุ่มที่ทำในชั้นเรียน	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 ฉิมภู 2550 ชีวเคมี สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ
8. ธาดา สืบหลินวงศ์ และ นวลทิพย์ กมลวารินทร์ 2539 ชีวเคมีทางการแพทย์ สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ
9. พจน์ ศรีบุญลือ พัชรี บุญศิริ ชฎามาศ พิณจสุนทร และ เปรมใจ อารีจิตรานุสรณ์ 2555 ตำราชีวเคมี หจก. โรงพิมพ์คลังนานาวิทยา ขอนแก่น
10. มนตรี จุฬาวัฒนทล 2542 ชีวเคมี พิมพ์ที่ หจก. จีรัชการพิมพ์ กรุงเทพฯ
11. สุนันทา ภิญญาวัฒน์ 2532 ชีวเคมี 2 สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง กรุงเทพฯ

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

1. website: <https://www.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 แพล และร่วมกันนำเสนอหน้าชั้น โดยจะมีการตั้งคำถามจากนักศึกษาในห้องเรียน และการซักถามของอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษาได้ใช้ความรู้ในเนื้อหาที่ได้เรียนมาในรายวิชา อย่างเป็นตรรกะทางวิทยาศาสตร์ 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 ทวนสอบจากผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในชั้นเรียน ได้แก่ การตอบคำถามปากเปล่า การทำแบบฝึกหัดในชั้นเรียน การทดสอบย่อย พร้อมเฉลย

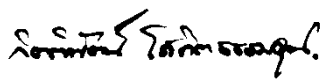
4.3 ทวนสอบจากกิจกรรมการเรียนการสอนที่มอบหมายได้แก่ การดูความถูกต้องในเนื้อหาวิชา การประยุกต์ความรู้ นำเสนอในรูปแบบของรายงาน การส่งงานได้ตรงเวลา

4.4 ทวนสอบจากการสอบย่อยและสอบกลางภาคเพื่อเก็บคะแนนในแต่ละครั้ง

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

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

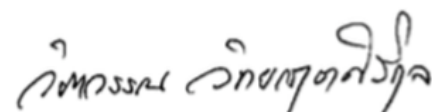
ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา/เลขานุการกลุ่มวิชา/กรรมการ

ลงชื่อ 

(อาจารย์ ดร.กิตติพัฒน์ ไสภิตธรรมคุณ)

วันที่รายงาน 3 มกราคม พ.ศ.2562

ชื่ออาจารย์ผู้ร่วมสอน/ประธานกลุ่มวิชาชีวเคมี

ลงชื่อ 

(อาจารย์ ดร.วิภาวรรณ วิทยกฤตศิริกุล)

วันที่รายงาน 3 มกราคม พ.ศ.2562

ชื่ออาจารย์ผู้ร่วมสอน/กรรมการ

ลงชื่อ 

(อาจารย์ ศรีมน สุทิน)

วันที่รายงาน 3 มกราคม พ.ศ.2562

ชื่ออาจารย์หัวหน้าสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ

ลงชื่อ 

(อาจารย์ ดร.สุรียพร หอมวิเศษวงศา)

วันที่รายงาน 3 มกราคม พ.ศ.2562