

แผนบริหารการสอนตามกรอบมาตรฐานอุดมศึกษา (TQF)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์	
คณะ / สาขาวิชา	คณะครุศาสตร์ / สาขาวิทยาศาสตร์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา	รหัสวิชา 4022103 ชื่อวิชา ชีวเคมีพื้นฐาน (Fundamental Biochemistry)
2. จำนวนหน่วยกิต	3 (2-2-5)
3. หลักสูตร	ชื่อหลักสูตรที่ใช้รายวิชานี้ ครุศาสตร์บัณฑิต (วิทยาศาสตร์) 5 ปี ภาคปกติ ประเภทของรายวิชา หมวดวิชาเฉพาะด้าน กลุ่มวิชาเนื้อหา วิชาบังคับ
4. อาจารย์ผู้สอน	อ.ดร. วรวัฒน์ พรหมเด่น เบอร์โทรศัพท์ 089 424 2324 E mail : p_worrawat@yahoo.com
5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน	ภาคการศึกษาที่ 1 / 2557 นักศึกษาชั้นปีที่ 4
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre - requisite)	ไม่มี
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co - requisite)	ไม่มี
8. สถานที่เรียน	สาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด	28 เมษายน 2557

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

<p>1. จุดมุ่งหมายรายวิชา</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. มีความเข้าใจในพื้นฐานวิทยาศาสตร์ชีวภาพแบบบูรณาการ 2. อธิบายลักษณะของชีวโมเลกุลในระดับพันธุเคมี จนถึงความสัมพันธ์ของชีวโมเลกุลกับเมแทบอลิซึมในออร์แกเนลล์และระดับเซลล์ได้ 3. เข้าใจความสำคัญของพันธุเคมี น้ำ กรด เบส บัฟเฟอร์ในเซลล์ 4. สามารถเขียนโครงสร้างทางเคมีและปฏิกิริยาสำคัญของสารชีวโมเลกุลได้ 5. สามารถทดสอบสมบัติและระบุชนิดของ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ลิพิด วิตามิน กรดนิวคลีอิกได้ 6. สามารถนำความรู้ทางชีวเคมีมาประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาการสอนวิทยาศาสตร์ชีวภาพในชั้นเรียนได้ 7. สามารถค้นคว้าข้อมูลและเรียนรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง
<p>2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา</p> <ul style="list-style-type: none"> - เพื่อนักศึกษาสามารถวางแผนในการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างเป็นระบบ - เพื่อให้ นักศึกษามีความคุ้นเคยกับการใช้ภาษาอังกฤษในสื่อการเรียนการสอน - เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารให้นักศึกษามีความสามารถในการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน ในบทเรียนวิทยาศาสตร์ได้ - เพื่อปรับปรุงสื่อการสอนให้ทันสมัยตลอดเวลา - เพื่อบูรณาการงานวิจัยให้เป็นบทเรียนและเน้นการจัดการเรียนการสอนโดยให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

<p>1. คำอธิบายรายวิชา</p> <p>หน้าที่และองค์ประกอบของเซลล์ น้ำ กรด เบส และบัฟเฟอร์ในสิ่งมีชีวิต โครงสร้าง สมบัติ และหน้าที่ของสารชีวโมเลกุลต่างๆ ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต ลิพิด โปรตีน เอนไซม์ กรดนิวคลีอิก วิตามิน เกลือแร่ และฮอร์โมน การย่อยและการดูดซึมอาหาร กระบวนการเมแทบอลิซึมในสิ่งมีชีวิต</p>											
<p>2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>บรรยาย</th> <th>สอนเสริม</th> <th>การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน</th> <th>การศึกษาด้วยตนเอง</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>32 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา</td> <td>ไม่มี</td> <td>32 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา</td> <td>5 ชั่วโมงต่อสัปดาห์</td> </tr> </tbody> </table>				บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	32 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา	ไม่มี	32 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา	5 ชั่วโมงต่อสัปดาห์
บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง								
32 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา	ไม่มี	32 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา	5 ชั่วโมงต่อสัปดาห์								
<p>3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล</p> <ul style="list-style-type: none"> - จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายกลุ่มตามต้องการ โดยกำหนดไว้ 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ 											

หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม
<p>1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา</p> <p>พัฒนาผู้เรียนตามลักษณะของความเป็นครู ทางด้านการสื่อสารเพื่อถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ ส่งเสริมการแสดงความคิดเห็นและการแสดงออกอย่างสร้างสรรค์ ในชั้นเรียนเน้นให้ความสำคัญของการตรงต่อเวลา การแต่งกายตามระเบียบ และมารยาทในห้องเรียน</p>
<p>1.2 วิธีการสอน</p> <p>อบรมคุณธรรมจริยธรรมและสอดแทรกความรู้ทางพระพุทธศาสนาและวิทยาศาสตร์ในระหว่างการสอน เน้นย้ำแนวความคิดการใช้ชีวิตร่วมกันในสังคมและกฎระเบียบของสังคม</p>
<p>1.3 วิธีการประเมินผล</p> <p>สังเกตพฤติกรรมทางสังคม ปฏิบัติการต่อครูอาจารย์และเพื่อนร่วมชั้นเรียน</p>
2. ความรู้
<p>2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. มีความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและบทบาทหน้าที่ของสารชีวโมเลกุลชนิดต่างๆ 2. มีความเข้าใจในความสัมพันธ์ของสารชีวโมเลกุลกับระบบเมแทบอลิซึมของสิ่งมีชีวิตต่างๆ ที่ทำหน้าที่ร่วมกันนำไปสู่การเกิดกิจกรรมระดับเซลล์ของสิ่งมีชีวิต 3. สามารถนำความรู้ไปใช้บูรณาการในสาขาวิชาอื่น และสามารถนำหลักชีวเคมีมาใช้ในการชีวิตประจำวันทั้งในด้านสุขภาพ การบริโภคอาหาร 4. สามารถคิดวิเคราะห์โดยใช้องค์ความรู้ในวิชาชีวเคมี เพื่อการเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้รับจากสื่อต่างๆ ในชีวิตประจำวัน
<p>2.2 วิธีการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - บรรยายเนื้อหาทางวิชาการของชีวเคมี เพื่อสร้างพื้นฐานความรู้ พร้อมยกตัวอย่างจริงในชีวิตประจำวัน - วิเคราะห์กรณีศึกษาของการใช้ประโยชน์ทางชีวเคมีที่ปรากฏในสื่อต่างๆ - ยกตัวอย่างการต่อยอดองค์ความรู้ทางชีวเคมีในด้านต่างๆ - การมอบหมายให้ไปค้นคว้าทางเว็บไซต์ และ การใช้สื่อการสอนประเภทวีดีโอคลิปสารคดีและซอฟต์แวร์ทางชีวโมเลกุล - เนื้อหารายวิชานี้จะมีการสอดแทรกประเด็นบางประเด็นเป็นบทความภาษาอังกฤษสั้นๆ และมีการกำกับศัพท์ภาษาอังกฤษที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา - จัดการสอบย่อยในคาบเรียน (Quiz) เพื่อกระตุ้นการทบทวนเนื้อหารายวิชา
<p>2.3 วิธีการประเมินผล</p> <ul style="list-style-type: none"> - ประเมินผลความรู้ก่อนเรียนวิชาชีวเคมีพื้นฐาน (ไม่มีคะแนน) - ประเมินผลการส่งรายงานภาคปฏิบัติการ (15 คะแนน) - ประเมินผลการส่งรายงานกรณีศึกษาค้นคว้าหัวข้อพิเศษ (10 คะแนน) - ประเมินผลการเข้าเรียน (10 คะแนน กรณีเข้าเรียนไม่ถึง 39 ชั่วโมงจะไม่มีสิทธิ์สอบปลายภาค) - ประเมินผลความรู้ทางวิชาการ (กลางภาค 35 คะแนน และ ปลายภาค 30 คะแนน)

3. ทักษะทางปัญญา
3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา พัฒนาความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบ มีการวิเคราะห์หาเหตุผลตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพิ่มพูนทักษะการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษในเนื้อหาวิชาการ
3.2 วิธีการสอน อธิบายทฤษฎีตามเนื้อหาวิชาการและยกตัวอย่างโจทย์เพื่อตั้งคำถามให้อภิปรายในชั้นเรียน ให้นักศึกษาแสดง ความคิดเห็นในชั้นเรียน ใช้สื่อประกอบการสอนทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
3.3 วิธีการประเมินผล <ul style="list-style-type: none"> - บันทึกการเรียนรู้และความก้าวหน้าของการเรียนเนื้อหาโดยเปรียบเทียบผลการประเมินก่อนเรียน กับผลการสอบกลางภาคและปลายภาค - บันทึกพฤติกรรมการแสดงความคิดเห็นเมื่อได้รับโจทย์คำถามและขณะฝึกปฏิบัติ
4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ
4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา <ul style="list-style-type: none"> - การมีมนุษยสัมพันธ์และการเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ต่อสมาชิกในชั้นเรียน - การพึ่งตนเองโดยการเรียนรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบทำงานที่ได้รับมอบหมายให้ครบถ้วน ตามกำหนดเวลา ตลอดจนจรรยาบรรณเนื้อหาวิชาอย่างสม่ำเสมอ
4.2 วิธีการสอน <ul style="list-style-type: none"> - การอบรมประกอบการบรรยายในชั้นเรียน - การมอบหมายให้ทำการค้นคว้าในหัวข้อที่กำหนดก่อนชั่วโมงเรียนและให้ทบทวนบทเรียน - การให้ทำกิจกรรมภาคสำรวจเพื่อกระตุ้นให้เกิดแนวคิดและการเรียนรู้จากการสัมผัสของจริง - ให้ทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อค้นคว้าและออกรายงานหน้าชั้นเรียน
4.3 วิธีการประเมินผล <ul style="list-style-type: none"> - ประเมินผลเชิงพฤติกรรมด้านมนุษยสัมพันธ์ - ประเมินผลจากคะแนนสอบซึ่งสะท้อนถึงการเรียนรู้ด้วยตนเองและความรับผิดชอบในการทบทวน บทเรียน
5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา <ul style="list-style-type: none"> - พัฒนานักศึกษาคควมีความคุ้นเคยกับการใช้ภาษาอังกฤษมากขึ้น - พัฒนาการสืบค้นข้อมูล การใช้โปรแกรมเกี่ยวกับชีวเคมีทางอินเทอร์เน็ต - การฝึกทักษะการเขียนสมการปฏิกิริยาเคมี การเขียนโครงสร้างชีวโมเลกุล
5.2 วิธีการสอน <ul style="list-style-type: none"> - สอนให้รู้จักการใช้โปรแกรมเกี่ยวกับชีวโมเลกุล เช่น Rasmol , Genetyx - สอดแทรกภาษาอังกฤษระหว่างบทเรียน - ให้ค้นคว้าบทความจากฐานข้อมูล NCBI
5.3 วิธีการประเมินผล <ul style="list-style-type: none"> - บันทึกพฤติกรรมการยอมรับและซึมซับการใช้ภาษาอังกฤษในบทเรียน - ประเมินผลจากคะแนนสอบซึ่งสะท้อนถึงความเข้าใจในบทเรียนและการประยุกต์ใช้

6. ทักษะการจัดการเรียนรู้
<p>6.1 ทักษะการจัดการเรียนรู้ที่ต้องพัฒนา พัฒนาความสามารถการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ด้านชีวภาพ โดยเน้นการสอนให้มีการทำกิจกรรมภาคปฏิบัติการ การบันทึกข้อมูลในรูปแบบต่างๆ การรายงานผลการทดลอง การออกแบบการทดลองอย่างง่าย โดยใช้วัสดุและอุปกรณ์ที่มีอยู่อย่างจำกัดหรือมีการประยุกต์อุปกรณ์</p>
<p>6.2 วิธีการสอน - จัดการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ โดยใช้เนื้อหาชีวเคมี</p>
<p>6.3 วิธีการประเมินผล - ประเมินผลจากการทำกิจกรรมภาคปฏิบัติ - ประเมินผลจากการนำเสนอรายงานผลการทดลอง</p>

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผลการเรียนรู้

1. แผนการสอน									
ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง/ ผู้สอน	กิจกรรมการเรียน การสอน/สื่อที่ใช้	การพัฒนาการเรียนรู้ของ นักศึกษา					
				1	2	3	4	5	6
1	<p>บทนำ :</p> <p>1.1 ความหมายของวิชาชีวเคมี</p> <p>1.2 ประวัติความเป็นมาของการศึกษาด้านชีวเคมี</p> <p>1.3 ศาสตร์และแขนงวิชาต่างๆที่เกี่ยวข้องกับชีวเคมี</p> <p>1.4 ความสำคัญและประโยชน์ของชีวเคมี</p> <p>1.5 นักชีวเคมีและผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ</p> <p>องค์ประกอบพื้นฐานของสิ่งมีชีวิตและเซลล์ :</p> <p>2.1 กำเนิดของชีวโมเลกุล</p> <p>2.2 องค์ประกอบของเซลล์และหน้าที่ของออร์แกเนลล์</p> <p>2.3 เซลล์โปรคาริโอตและเซลล์ยูแคริโอต</p>	4 ชั่วโมง / อ.ดร. วรวัฒน์ พรหมเด่น	<p>แบบทดสอบก่อนเรียน / Slide Power Point / VDO clip</p> <p>ใช้บทความวิจัย* บทความวิชาการ** และผลงานวิชาการอื่นๆ *** ของผู้สอนเป็นส่วนประกอบในการจัดการเรียนการสอน</p> <p>LAB 1. ปฏิบัติการส่องกล้องจุลทรรศน์เพื่อศึกษาออร์แกเนลล์ของ เซลล์ชนิดต่าง ๆ</p> <p>- อภิปรายผลการทดลอง สรุปและคำถามทบทวน</p>	✓	✓	✓			
<p>* บทความวิจัย</p> <p>Worrawat Promden, Alisa S. Vangnai, Piamsook Pongsawasdi, Osao Adachi, Kazunobu Matsushita & Hirohide Toyama. Disruption of quinoprotein ethanol dehydrogenase gene and adjacent genes in <i>Pseudomonas putida</i> HK5. FEMS Microbiology Letters, 280 (2), 203-209.</p> <p>Worrawat Promden, Alisa S. Vangnai, Hirohide Toyama, Kazunobu Matsushita, and Piamsook Pongsawasdi. Analysis of promoter activities of the genes encoding three quinoprotein alcohol dehydrogenases of <i>Pseudomonas putida</i> HK5. Microbiology , 155, 594-603.</p> <p>Alisa S. Vangnai, Worrawat Promden, Wanchai De-Eknamkul, Kazunobu Matsushita, and Hirohide Toyama. Molecular characterization and heterologous expression of quinate dehydrogenase gene from <i>Gluconobacter oxydans</i> IFO3244. Biochemistry (Moscow) , 75(4), 452-459.</p> <p>** บทความวิชาการ</p> <p>วรวัฒน์ พรหมเด่น. (2556). ชีวเคมีของเอนไซม์แอลกอฮอล์ดีไฮโดรจิเนสในแบคทีเรีย. วารสารวิจัย มข., 18(6): 1003-1020.</p>									

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง/ ผู้สอน	กิจกรรมการเรียน การสอน/สื่อที่ใช้	การพัฒนาการเรียนรู้ของ นักศึกษา					
				1	2	3	4	5	6
2	<p>พันธะเคมี น้ำ กรดเบสและบัฟเฟอร์ :</p> <p>3.1 พันธะเคมีในระบบชีวภาพ</p> <p>3.2 โครงสร้างและสมบัติของน้ำที่สำคัญต่อสิ่งมีชีวิต</p> <p>3.3 หัวข้อพิเศษ : การออสโมซิส</p> <p>3.4 ความหมายของกรด-เบส การแตกตัว ค่า pH และ pK</p> <p>3.5 บัฟเฟอร์</p> <p>3.6 หัวข้อพิเศษ : อินดิเคเตอร์</p>	4 ชั่วโมง / อ.ดร. วรวัฒน์ พรหมเด่น	<p>แบบทดสอบเก็บคะแนน / Slide Power Point / VDO clip</p> <p>LAB 2. ปฏิบัติการเรื่องการออสโมซิส</p> <p>LAB 3. ปฏิบัติการเรื่องกรด-เบสและการเตรียมบัฟเฟอร์</p>	✓	✓	✓			✓
3	<p>ชีวโมเลกุล – คาร์โบไฮเดรต :</p> <p>4.1 ความหมายของคาร์โบไฮเดรต</p> <p>4.2 โครงสร้างและสมบัติของน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว</p> <p>4.3 โครงสร้างและสมบัติของออลิโกแซ็กคาไรด์</p> <p>4.4 โครงสร้างและสมบัติของพอลิแซ็กคาไรด์</p>	4 ชั่วโมง / อ.ดร. วรวัฒน์ พรหมเด่น	<p>แบบทดสอบเก็บคะแนน / Slide Power Point</p> <p>LAB 4. ปฏิบัติการเรื่องการทดสอบคาร์โบไฮเดรต</p>	✓	✓	✓			✓
4	<p>ชีวโมเลกุล – กรดอะมิโนและโปรตีน :</p> <p>5.1 โครงสร้างและสมบัติของกรดอะมิโน</p> <p>5.2 โครงสร้างและสมบัติของโปรตีน</p> <p>5.3 กรณีศึกษา : โมเลกุลของโปรตีนฮีโมโกลบินและไมโอโกลบิน</p> <p>- อภิปรายผลการทดลอง สรุปและคำถามทบทวน</p>	4 ชั่วโมง / อ.ดร. วรวัฒน์ พรหมเด่น	<p>แบบทดสอบเก็บคะแนน / Slide Power Point</p> <p>LAB 5. ปฏิบัติการเรื่องการทดสอบเชิงคุณภาพของกรดอะมิโนโดยวิธีโครมาโทกราฟีแบบแผ่นบาง</p> <p>LAB 6. ปฏิบัติการวิเคราะห์หาปริมาณโปรตีนชนิดละลายน้ำเชิงปริมาณโดยวิธีสเปกโตรโฟโตเมตรี</p>	✓	✓	✓			✓

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง/ผู้สอน	กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อที่ใช้	การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา						
				1	2	3	4	5	6	
5	ชีวโมเลกุล - ลิพิด : 6.1 โครงสร้างของลิพิดและอนุพันธ์ของลิพิดชนิดต่างๆ 6.2 การขนส่งลิพิดในร่างกาย 6.3 ระบบเยื่อเซลล์และการขนส่งผ่านเยื่อเซลล์	4 ชั่วโมง / อ.ดร. วรวัฒน์ พรหมเด่น	Slide Power Point / VDO clip LAB 7. ปฏิบัติการ เรื่องการศึกษากรดไขมันอิ่มตัว-ไม่อิ่มตัว LAB 8. การสกัดคอเลสเตอรอลจากไข่แดงและการวิเคราะห์เชิงคุณภาพโดยวิธีวิธีโครมาโทกราฟีแบบแผ่นบาง	✓	✓	✓				✓
6	ชีวโมเลกุล - วิตามิน และ เกลือแร่ : 7.1 ความหมายและความสำคัญของวิตามินและเกลือแร่ 7.2 โครงสร้างและหน้าที่ของวิตามินชนิดละลายน้ำ 7.3 โครงสร้างและหน้าที่ของวิตามินชนิดละลายในไขมัน 7.4 แร่ธาตุที่ร่างกายต้องการ ชนิด Macronutrients และ Micronutrients	4 ชั่วโมง / อ.ดร. วรวัฒน์ พรหมเด่น	Slide Power Point LAB 9. ปฏิบัติการ เรื่องการวิเคราะห์หาปริมาณวิตามินซีเชิงปริมาณและปัจจัยต่อการเสถียรภาพของวิตามินซี	✓	✓	✓	✓			✓
7	สอบกลางภาค	3 ชั่วโมง								
8	ชีวโมเลกุล - เอนไซม์และโคแฟกเตอร์ : 8.1 ความหมายและหน้าที่ของเอนไซม์ 8.2 การเรียกชื่อเอนไซม์ 8.3 สมบัติการเร่งปฏิกิริยาของเอนไซม์ 8.4 โคแฟกเตอร์	4 ชั่วโมง / อ.ดร. วรวัฒน์ พรหมเด่น	Slide Power Point LAB 10. ปฏิบัติการ เรื่องอิทธิพลของอุณหภูมิและค่า pH ต่อการเร่งปฏิกิริยาของเอนไซม์ปาเปน	✓	✓	✓			✓	✓

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง/ผู้สอน	กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อที่ใช้	การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา					
				1	2	3	4	5	6
9	ชีวมลกุล – เอนไซม์และโคแฟกเตอร์ : 8.5 จลนศาสตร์ของของเอนไซม์เบื้องต้น 8.6 การยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ 8.7 การใช้ประโยชน์เอนไซม์ด้านต่างๆ - สรุปและคำถามทบทวน	4 ชั่วโมง / อ.ดร. วรวัฒน์ พรหมเด่น	Slide Power Point/ VDO clip/ LAB 11. ปฏิบัติการเรื่องการยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ ไทโรซิเนสโดยใช้ตัวยับยั้งจากสารสกัดพืชสมุนไพรธรรมชาติ	✓	✓	✓	✓	✓	
10	ชีวมลกุล – กรดนิวคลีอิกและนิวคลีโอไทด์ : 9.1 โครงสร้างและคุณสมบัติของกรดนิวคลีอิก 9.2 โครงสร้างและคุณสมบัติของนิวคลีโอไทด์ 9.3 อาร์เอ็นเอชนิดต่างๆ	4 ชั่วโมง / อ.ดร. วรวัฒน์ พรหมเด่น	แบบทดสอบเก็บคะแนน /Slide Power Point / LAB 12. ปฏิบัติการเรื่องการสกัด Chromosomal DNA จากจมูกข้าวสาลี	✓	✓	✓	✓	✓	✓
11	ชีวมลกุล – กรดนิวคลีอิกและนิวคลีโอไทด์ : 9.4 การลอกรหัส ถอดรหัส และแปลรหัส ของสารพันธุกรรม 9.5 กรดนิวคลีอิกในไวรัส - อภิปรายผลการทดลอง สรุปและคำถามทบทวน	4 ชั่วโมง / อ.ดร. วรวัฒน์ พรหมเด่น	แบบทดสอบเก็บคะแนน /Slide Power Point	✓	✓	✓	✓	✓	✓
12	การย่อยอาหาร พลังงานและเมแทบอลิซึมเบื้องต้น : 10.1 ระบบการย่อยอาหารของร่างกาย 10.2 การย่อยและเมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต 10.3 การย่อยและเมแทบอลิซึมของโปรตีนและกรดอะมิโน LAB 13. ปฏิบัติการเรื่องการย่อยคาร์โบไฮเดรตด้วยเอนไซม์อะไมเลส - อภิปรายผลการทดลอง สรุปและคำถามทบทวน	4 ชั่วโมง / อ.ดร. วรวัฒน์ พรหมเด่น	แบบทดสอบเก็บคะแนน /Slide Power Point / VDO clip / การออกรายงานหน้าชั้นของกลุ่มนักศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓	✓

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง/ ผู้สอน	กิจกรรมการเรียนรู้ สอน/สื่อที่ใช้	การพัฒนาการเรียนรู้ของ นักศึกษา					
				1	2	3	4	5	6
13	การย่อยอาหาร พลังงานและ เมแทบอลิซึมเบื้องต้น : 10.4 การย่อยและเมแทบอลิซึมของ ลิพิด 10.5 เมแทบอลิซึมของกรด นิวคลีอิก 10.6 บูรณาการระบบ พลังงานและเมแทบอลิซึมของ ชีวโมเลกุล	4 ชั่วโมง / อ.ดร. วรวัฒน์ พรหมเด่น	แบบทดสอบเก็บคะแนน /Slide Power Point การออกรายงานหน้าชั้น ของกลุ่มนักศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓	✓
14	ฮอร์โมนเบื้องต้น : 11.1 ความหมายของ ฮอร์โมน 11.2 โครงสร้างและหน้าที่ ของฮอร์โมนในพืช 11.3 โครงสร้างและหน้าที่ ของฮอร์โมนในมนุษย์ - สรุปและคำถามทบทวน	4 ชั่วโมง / อ.ดร. วรวัฒน์ พรหมเด่น	Slide Power Point / VDO clip กิจกรรมอภิปรายเรื่อง ชีวเคมีประยุกต์เบื้องต้น ใช้บทความวิจัย และ ผลงานวิชาการของ ผู้สอน เป็นส่วนประกอบ ในการจัดการเรียนการ สอน	✓	✓	✓	✓		✓
15	ชีวเคมีประยุกต์เบื้องต้น 12.1 ชีวเคมีด้านการแพทย์ 12.2 การประยุกต์ใช้เอนไซม์ เพื่อการผลิตอาหาร 12.3 สิ่งมีชีวิตดัดแปลง พันธุกรรม 12.4 การโคลนนิ่ง	4 ชั่วโมง / อ.ดร. วรวัฒน์ พรหมเด่น	Slide Power Point / กิจกรรมอภิปรายเรื่อง ชีวเคมีประยุกต์เบื้องต้น ใช้บทความวิจัย และ ผลงานวิชาการของ ผู้สอน เป็นส่วนประกอบ ในการจัดการเรียนการ สอน	✓	✓	✓			✓
16	การสอบปลายภาค	3 ชั่วโมง							
	รวม	64	ชั่วโมง						

หมายเหตุ การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1 = คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

2 = ความรู้

3 = ทักษะทางปัญญา

4 = ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

5 = ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

6 = ทักษะการจัดการเรียนรู้

2. แผนประเมินผลการเรียนรู้				
ลำดับที่	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมิน	
1	การวัดผล	ตลอดภาคเรียน		
	1.1 การเข้าฟังบรรยายและสอบเก็บคะแนนในชั่วโมงเรียน			10%
	1.2 การศึกษาค้นคว้าเฉพาะเรื่อง (รายงาน)			10%
	1.3 การฝึกปฏิบัติการ (รายงานผลการทดลอง)			15%
	1.4 การสอบกลางภาคเรียน			35%
	1.5 คะแนนสอบปลายภาคเรียน			30%
รวม			100%	

หมวดที่ 6 ทรัพยากรการเรียนการสอน

<p>1. เอกสารและตำราหลัก วรวัฒน์ พรหมเด่น (2556). เอกสารประกอบการสอนรายวิชาชีวเคมีพื้นฐาน 4022103. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์. คณะครุศาสตร์. มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.</p>
<p>2. เอกสาร แหล่งเรียนรู้และข้อมูลแนะนำ สุกัญญา สุนทรส, และวิเชียร ริมพนิชยกิจ. (2553). <i>ชีวโมเลกุล</i> (พิมพ์ครั้งที่). กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วรวัฒน์ พรหมเด่น. (2556). ชีวเคมีของเอนไซม์แอลกอฮอล์ดีไฮโดรจิเนสในแบคทีเรีย. วารสารวิจัย มข., 18(6): 1003-1020. Jeremy M Berg, John L Tymoczko, and Lubert Stryer., (2002). Biochemistry, 5th edition, W. H. Freeman. Donald Voet, Judith G. Voet., (2011). Biochemistry, 4th edition, John Wiley & Sons. Mary K. Campbell and Shawn O. Farrell., (2011). Biochemistry, 7th edition, Thomson-Brooks/Cole. David L. Nelson, Michael M. Cox.,(2012). Lehninger Principles of Biochemistry, 6th edition, W. H. Freeman. Worrawat Promden, Alisa S. Vangnai, Piamsook Pongsawasdi, Osao Adachi, Kazunobu Matsushita & Hirohide Toyama. Disruption of quinoprotein ethanol dehydrogenase gene and adjacent genes in Pseudomonas putida HK5. FEMS Microbiology Letters, 280 (2), 203-209, March 2008. Worrawat Promden, Alisa S. Vangnai, Hirohide Toyama, Kazunobu Matsushita, and Piamsook Pongsawasdi. Analysis of promoter activities of the genes encoding three quinoprotein alcohol dehydrogenases of Pseudomonas putida HK5. Microbiology , 155, 594-603, February 2009.</p>

Fuminori Fukaya, Worrawat Promden, Takashi Hibino, Yoshito Tanaka, Tatsunosuke Nakamura, and Teruhiro Takabe. An Mrp-like cluster in the halotolerant cyanobacterium *Aphanothece halophytica* functions as a Na⁺/H⁺ antiporter. *Applied and Environmental Microbiology*, 75, 6626-6629, October 2009.

Nana Yamada, Worrawat Promden, Koji Yamane, Hideto Tamagake, Takashi Hibino, Yoshito Tanaka, and Teruhiro Takabe. Preferential accumulation of betaine uncoupled to choline monooxygenase in young leaves of Sugar beet -Importance of long distance translocation of betaine under normal and salt-stressed conditions. *Journal of Plant Physiology*, 116(18), 2058-2070, December 2009.

Alisa S. Vangnai, Worawatt Promden, Wanchai De-Eknamkul, Kazunobu Matsushita, and Hirohide Toyama. Molecular characterization and heterologous expression of quinate dehydrogenase gene from *Gluconobacter oxydans* IFO3244. *Biochemistry (Moscow)*, 75(4), 452-459, May 2010.

หมวดที่ 7 การประเมินผลและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

<p>1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา</p> <ul style="list-style-type: none"> - แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา - การจัดทวนสอบผลสัมฤทธิ์การดำเนินการของรายวิชา
<p>2. กลยุทธ์การประเมินการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - วัตถุประสงค์ทางการเรียน
<p>3. การปรับปรุงการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ปรับปรุงรายวิชาตามความสนใจผู้เรียนและความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต - นำผลการประเมินมาใช้ในการปรับปรุงการสอน - ค้นคว้าข้อมูลความรู้ใหม่ๆ นำมาใช้ในการสอน - กลุ่มคณาจารย์จัดอภิปราย/สัมมนาเพื่อพัฒนารายวิชาให้มีสาระวิชาและการสอนที่เหมาะสมและน่าสนใจ
<p>4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษา</p> <p>4.1 ประชุมคณาจารย์ผู้สอนเพื่อทวนสอบคะแนนและเกรดของนักศึกษา</p> <p>4.2 ให้นักศึกษาได้มีโอกาสดูตรวจสอบคะแนนและเกรดก่อนส่งเกรดให้สำนักทะเบียนและประมวลผล</p> <p>4.3 ก่อนการสอบกลางภาคและปลายภาค จัดประชุมคณาจารย์เพื่อออกข้อสอบร่วมกับการพัฒนาข้อสอบเพื่อให้ได้มาตรฐาน</p>
<p>5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา</p> <p>นำผลที่ได้จากการสอบถามความคิดเห็น คะแนนสอบของนักศึกษา การประชุมสัมมนา นำมาสรุปผลและพัฒนา รายวิชาก่อนการสอนในภาคการศึกษาหน้า</p>