

1.7 สามารถคิด วิเคราะห์และนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาขั้นพื้นฐานไปใช้ในชีวิตประจำวันและใช้กับวิชาวิทยาศาสตร์แขนงต่างๆ ได้ (ด้านทักษะทางปัญญา)

1.8 มีส่วนร่วมในกิจกรรมด้านคุณธรรม 6 ประการ (ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู) และนำปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ในการเรียน (ด้านคุณธรรม)

1.9 สามารถทำงานเป็นทีมในบทบาทผู้นำและสมาชิกกลุ่ม (ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ)

1.10 สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมาย และนำเสนอข้อมูลสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม(ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ)

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

2.1 วัตถุประสงค์ของรายวิชา (Course Objectives)

เป็นการเตรียมความพร้อมของนักศึกษาในด้านความรู้วิชาชีววิทยาที่จำเป็นสำหรับนักศึกษากายภาพบำบัด เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนวิชาต่อเนื่องและเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้และทักษะในศตวรรษที่ 21 แก่นักศึกษาโดยมีการปรับเปลี่ยนตัวอย่างอ้างอิงให้สอดคล้องกับวิทยาการและเทคโนโลยีตามยุคสมัย

2.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชา สามารถ (CLOs)

1. มีประสบการณ์และทักษะในการทดลองทางชีววิทยา (ด้านความรู้)
2. อธิบายโครงสร้าง และหน้าที่ของเซลล์ องค์ประกอบชีวเคมีภายในเซลล์ และวัฏจักรของเซลล์ได้ (ด้านความรู้)
3. เข้าใจและสามารถอธิบายกระบวนการเมแทบอลิซึมในเซลล์ของสิ่งมีชีวิตทั้งแบบใช้ออกซิเจนและไม่ใช้ออกซิเจน ตลอดถึงกระบวนการสังเคราะห์แสงในพืช (ด้านความรู้)
4. อธิบายหลักการถ่ายเทลักษณะทางพันธุกรรมตามกฎของเมนเดลได้ (ด้านความรู้)
5. อธิบายการเจริญเติบโตและการพัฒนาการของสัตว์ได้ (ด้านความรู้)
6. เข้าใจโครงสร้าง หน้าที่และการทำงานที่มีความสัมพันธ์ของระบบต่างๆ ภายในร่างกายของสิ่งมีชีวิต เช่น ระบบย่อยอาหาร ระบบสืบพันธุ์ ระบบไหลเวียน ระบบขับถ่าย ระบบหายใจรวมถึงระบบกล้ามเนื้อและโครงกระดูก (ด้านความรู้)
7. คิด วิเคราะห์และนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาขั้นพื้นฐานไปใช้ในชีวิตประจำวันและใช้กับวิชาวิทยาศาสตร์แขนงต่างๆ ได้ (ด้านทักษะทางปัญญา)
8. มีคุณธรรม 6 ประการ (ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู) และนำปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ในการเรียน (ด้านคุณธรรม)
9. สามารถปรับตัวทำงานร่วมกันในการทำงานกลุ่มทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม (ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ)
10. เลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมาย และนำเสนอข้อมูลสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม (ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ)

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

หลักชีววิทยาพื้นฐานของสิ่งมีชีวิตเกี่ยวกับเซลล์ โครงสร้างของเซลล์ องค์ประกอบชีวเคมีภายในเซลล์ พลังงานในสิ่งมีชีวิต การจัดระเบียบของเซลล์สัตว์ ระบบอวัยวะภายในร่างกาย พันธุศาสตร์และทำปฏิบัติการตามหัวเรื่องซึ่งสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

- ภาคบรรยาย สัปดาห์ละ 1 ชั่วโมง 15 ครั้ง / ภาคการศึกษา

- ภาคปฏิบัติการ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง 15 ครั้ง / ภาคการศึกษา

3. วันเวลาให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการเป็นรายบุคคล

วัน / เวลา ที่นักศึกษาสามารถขอคำปรึกษาได้

วันจันทร์-ศุกร์ ในเวลาราชการ

สถานที่ติดต่อ/ช่องทางติดต่อ

ห้อง 2-232 อาคารเรียน 2

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

โทรศัพท์ 02-3126300 ต่อ 1208

E-mail: อ.ยุคลธร สถาปนศิริ	y_satapanasiri@hotmail.com
อ.ดร.ชวนพิศ จิระพงษ์	yang_dede@hotmail.com
อ.ดร.รุจิราลัย พูลทวี	r.poontawee@yahoo.co.th
อ.สุรียพร เอี่ยมศรี	shigella_01@hotmail.com
อ.ภาสินี สงวนสิทธิ์	bonus1982@hotmail.com
อ.ระพีพันธุ์ ศิริเดช	lj_psr@hotmail.com
ผศ.เมตตา โพธิ์กลิ่น	maitta09@hotmail.com
ผศ.ดร.อัญชลี พุ่มบัวทอง	ru_unchalee@hotmail.com

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

รายวิชา BI 1042 ชีววิทยาสำหรับนักศึกษากายภาพบำบัด มีการพัฒนาผลการเรียนรู้ของรายวิชาที่สอดคล้องกับที่ระบุไว้ในแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Curriculum Mapping) ของรายวิชา ดังนี้

มาตรฐานผลการเรียนรู้คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี				
คุณธรรม จริยธรรม ที่ต้องพัฒนา	ความรู้	ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา	ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
มีคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู และดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	อธิบายความรู้หลักการและทฤษฎีในรายวิชาที่เรียน	สามารถค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ ประเมินข้อมูล แนวคิดและหลักฐานใหม่จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายแล้วนำมาสรุปใช้แก้ไขปัญหาด้วยตนเอง	สามารถปรับตัวเข้าทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม	มีวิจารณ์ญาณในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมายและนำเสนอข้อมูลสารสนเทศอย่างสม่ำเสมอ
○ (ข้อ 1.2)	● (ข้อ 2.2)	○ (ข้อ 3.2)	○ (ข้อ 4.1)	○ (ข้อ 5.4)

1. คุณธรรม จริยธรรม ที่ต้องพัฒนา (หลัก ● รอง ○)	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
--	------------	------------------

<p>○ 1.1 มีคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู และ ดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</p>	<p>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน collaboration / communication โดย</p> <p>1) ทำความเข้าใจกับนักศึกษาเกี่ยวกับคุณธรรม 6 ประการ และดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</p> <p>ขยัน : กำหนดให้นักศึกษามาถึงก่อนเวลาเรียนและลงชื่อเข้าเรียนทุกครั้ง ผู้ที่มาหลังเวลาเริ่มเรียน 10 นาที จะถูกหักคะแนนครั้งละ 0.25 คะแนน และหากขาดเรียนโดยไม่มีเหตุผลอันสมควรจะถูกหักคะแนนครั้งละ 0.5 คะแนน</p> <p>อดทน : นักศึกษามีความอดทนสามารถทำงานที่ได้รับมอบหมายจนสำเร็จลุล่วง</p> <p>ประหยัดและดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง : กำหนดให้นักศึกษาใช้วัสดุสิ้นเปลืองตามความจำเป็น เช่น ในการส่งรายงานไม่ต้องเย็บเล่ม ไม่ต้องใช้กระดาษแข็งในการทำปกรายงาน</p> <p>เมตตา : กำหนดให้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มๆ ละ 3 คน แบ่งหน้าที่กันทำ ร่วมมือกันทำงานด้วยความรักและเห็นใจกัน</p> <p>ซื่อสัตย์ : การไม่ทุจริตในการสอบ</p> <p>กตัญญู : นักศึกษาแสดงความกตัญญูต่ออาจารย์ด้วยการแสดงกิริยาที่เหมาะสมและมีวาจาที่ไพเราะ</p> <p>2) ให้นักศึกษาร่วมกันออกแบบเกี่ยวกับความซื่อสัตย์ มีวินัย ตรงต่อเวลา และมีความรับผิดชอบทั้งต่อตนเอง วิชาชีพ สังคม และสิ่งแวดล้อมรวมถึงมีความเสียสละ และเป็นแบบอย่างที่ดีต่อสังคม เช่น</p> <ul style="list-style-type: none"> - การรักษาความสะอาดในห้องเรียน - การใช้กระดาษ reused ในการทำงานส่งอาจารย์ผู้สอน - เข้าเรียนตรงเวลาและครบตามเกณฑ์ - การรับผิดชอบส่งงานครบถ้วนและตรงเวลา - พฤติกรรมที่เหมาะสมในห้องเรียน เช่น ไม่ส่งเสียงดัง รบกวนผู้อื่น ปิดเครื่องมือสื่อสาร 	<p>1) สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาเกี่ยวกับ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความสนใจและการมีส่วนร่วมในคุณธรรม 6 ประการและดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง / การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น / การรักษาและกรคงไว้ซึ่งข้อตกลงร่วมกันในห้องเรียน <p>2) นักศึกษาใช้วัสดุสิ้นเปลืองตามความจำเป็น</p>
<p>2. ความรู้ ที่ต้องพัฒนา (หลัก ● รอง ○)</p>	<p>วิธีการสอน</p>	<p>วิธีการประเมินผล</p>
<p>● 2.1) อธิบายความรู้หลักการและทฤษฎีในรายวิชาที่เรียน</p>	<p>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / collaboration / communication / computing</p> <p>1) บรรยายประกอบการยกตัวอย่าง</p> <p>2) มีการแบ่งกลุ่มและมอบหมายงานให้นักศึกษาทำตลอดภาค การศึกษารวมทั้งมีการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน</p>	<p>1) สอบกลางภาคและสอบปลายภาค</p> <p>2) สังเกตพฤติกรรมกระสนใจในการเรียน</p> <p>3) ประเมินผลจากการทำงานเป็นกลุ่ม</p>
<p>3. ทักษะทางปัญญา ที่ต้องพัฒนา (หลัก ● รอง ○)</p>	<p>วิธีการสอน</p>	<p>วิธีการประเมินผล</p>

<p>○ 3.1) สามารถค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ ประเมินข้อมูล แนวคิดและหลักฐานใหม่จาก แหล่งข้อมูลที่หลากหลายแล้วนำมาสรุปใช้แก้ไข ปัญหาด้วยตนเอง</p>	<p>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน <u>critical thinking / creativity & innovation / computing / collaboration</u> โดย มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดย กำหนดให้นักศึกษาทำงานกลุ่ม มีการค้นคว้าในหัวข้อที่ กำหนดให้ในหนังสือ/บทความวิชาการ/บทความวิจัย และ นำเสนอในชั้นเรียน เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมี วิจารณญาณ มีการแก้ปัญหา และทักษะการใช้เทคโนโลยี รวมถึงผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับด้านความถูกต้องและความ เหมาะสมในการนำเสนอข้อมูล</p>	<p>1) ประเมินความถูกต้องและเหมาะสมตาม สภาพจริงจากผลงาน 2) กำหนดคะแนนรายงานการค้นคว้า 3) สังเกตทักษะการนำเสนอรายงาน</p>
<p>4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา (หลัก ● รอง ○)</p>	<p>วิธีการสอน</p>	<p>วิธีการประเมินผล</p>
<p>○ 4.1) สามารถปรับตัวเข้าทำงานร่วมกับผู้อื่น ทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม</p>	<p>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน <u>collaboration / communication</u> โดย มอบหมายให้นักศึกษาทำงานกลุ่ม โดยมีการกำหนดบทบาท และหน้าที่ของนักศึกษาแต่ละคนไว้ล่วงหน้า</p>	<p>1) ประเมินจากพฤติกรรมในการทำงานกลุ่ม 2) กำหนดคะแนนรายงานการค้นคว้า 3) สังเกตการทำงานกลุ่ม ภาวะผู้นำและผู้ตาม ของนักศึกษาแต่ละกลุ่ม</p>
<p>5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา (หลัก ● รอง ○)</p>	<p>วิธีการสอน</p>	<p>วิธีการประเมินผล</p>
<p>○ 5.1) มีวิจารณญาณในการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศในการรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมายและนำเสนอข้อมูลสารสนเทศ อย่างสม่ำเสมอ</p>	<p>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน <u>computing / communication</u> โดย มอบหมายงานกลุ่มให้นักศึกษาโดยให้สืบค้นบทความวิชาการ บทความวิจัย จากฐานข้อมูลต่าง ๆ ในห้องสมุด พร้อมแปล ผลและนำเสนอด้วย power point</p>	<p>1) พิจารณาความถูกต้องจากการรายงานและ การนำเสนอผลของการศึกษาค้นคว้า 2) กำหนดคะแนนรายงานการค้นคว้า 3) สังเกตความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม 4) สังเกตทักษะในการนำเสนองาน</p>

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

แผนการสอนภาคบรรยาย

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
1	<p>- รายละเอียดรายวิชา มคอ.3 คำอธิบายรายวิชา จุดมุ่งหมายรายวิชา กิจกรรมประกอบการเรียนการสอน และเกณฑ์ การวัดประเมินผล - กิจกรรมคุณธรรม 6 ประการ - บทนำ * ความสำคัญของวิชาชีววิทยาและสาขาต่างๆ ของชีววิทยา * โปรแกรมไอติกเซลล์และยูคาริโอติกเซลล์ * โครงสร้างและส่วนประกอบของเซลล์</p>	<p>1 ชั่วโมง กลุ่ม 01, 02 : 10 ส.ค. 65 เวลา 10.30-11.30 น.</p>	<p>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน <u>critical thinking / communication</u> - ชี้แจงรายละเอียดต่าง ๆ ของ รายวิชา และทำความเข้าใจให้ ตรงกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน - ร่วมอภิปรายแสดงความคิดเห็น และหาข้อสรุปด้วยกันในการวาง กฎระเบียบและข้อตกลงเกี่ยวกับ</p>	<p>- มคอ.3. - power point - เอกสารประกอบ การสอน - e-learning - Microsoft Team</p>	อ.ยุคลธร

ลำดับที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
			กิจกรรมในการเรียนและการปฏิบัติตนในเวลาเรียน - กำหนดกิจกรรมคุณธรรม 6 ประการร่วมกัน - บรรยาย - ยกตัวอย่างประกอบ - การถามตอบและสรุป - มอบหมายงานกลุ่มและให้นำเสนองานโดยใช้ Power Point ในสัปดาห์ที่ 14-15		
2	โครงสร้างและส่วนประกอบของเซลล์ (ต่อ) การเคลื่อนที่ของสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์	1 ชั่วโมง กลุ่ม 01, 02 : 17 ส.ค. 65 เวลา 10.30-11.30 น.	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / communication - บรรยาย - ยกตัวอย่างประกอบ - การถามตอบและสรุป	- power point - เอกสารประกอบการสอน - e-learning - Microsoft Team	อ.ยุคลธร
3	องค์ประกอบทางชีวเคมีของเซลล์ - โปรตีน - คาร์โบไฮเดรต	1 ชั่วโมง กลุ่ม 01,02 : 24 ส.ค. 65 เวลา 10.30-11.30 น.	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / communication - บรรยาย - ยกตัวอย่างประกอบ - การถามตอบและสรุป	- power point - เอกสารประกอบการสอน - e-learning - Microsoft Team	อ.ยุคลธร
4	องค์ประกอบทางชีวเคมีของเซลล์ (ต่อ) - ลิพิด - กรดนิวคลีอิก	1 ชั่วโมง กลุ่ม 01, 02 : 31 ส.ค. 65 เวลา 10.30-11.30 น.	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / communication - บรรยาย - ยกตัวอย่างประกอบ - การถามตอบและสรุป	- power point - เอกสารประกอบการสอน - e-learning - Microsoft Team	อ.ยุคลธร
5	พลังงานกับชีวิต - กระบวนการเมตาบอลิซึมในสิ่งมีชีวิต - การหายใจระดับเซลล์แบบใช้ออกซิเจนและแบบไม่ใช้ออกซิเจน	1 ชั่วโมง กลุ่ม 01, 02 : 7 ก.ย. 65 เวลา 10.30-11.30 น.	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / communication เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / communication - บรรยาย - ยกตัวอย่างประกอบ - ถามตอบ	- power point - เอกสารประกอบการสอน - e-learning - Microsoft Team	อ.ยุคลธร

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
6	พลังงานกับชีวิต (ต่อ) - การสังเคราะห์แสง : แบบใช้แสงและแบบไม่ใช้แสง	1 ชั่วโมง กลุ่ม 01, 02 : 14 ก.ย. 65 เวลา 10.30-11.30 น.	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / communication - บรรยาย - ยกตัวอย่างประกอบ - ถามตอบ	- power point - เอกสารประกอบ การสอน - e-learning - Microsoft Team	อ.ยุคลธร
7	วิวัฒนาการของเซลล์ - การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส - การแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส	1 ชั่วโมง กลุ่ม 01, 02 : 21 ก.ย. 65 เวลา 10.30-11.30 น.	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / communication - บรรยาย - ยกตัวอย่างประกอบ - ถามตอบ	- power point - เอกสารประกอบ การสอน - e-learning - Microsoft Team	อ.ดร.ชวันพิศ
สอบกลางภาค (เนื้อหาในสัปดาห์ที่ 1-7)		วันจันทร์ที่ 26 ก.ย.65	เวลา 13.33-15.00 น.		
8	เนื้อเยื่อสัตว์ - เนื้อเยื่อบุผิว - เนื้อเยื่อค้ำจุน - เนื้อเยื่อกล้ามเนื้อ - เนื้อเยื่อประสาท	1 ชั่วโมง กลุ่ม 01, 02 : 5 ต.ค. 65 เวลา 10.30-11.30 น.	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / communication - บรรยาย - ยกตัวอย่างประกอบ - ถามตอบ	- power point - เอกสารประกอบ การสอน - e-learning - Microsoft Team	อ.ยุคลธร
9	พันธุศาสตร์ - กฎเมนเดล - รูปแบบของการถ่ายทอดทางพันธุกรรม - ลักษณะที่ควบคุมโดยมัลติเพิลอัลลีล	1 ชั่วโมง กลุ่ม 01, 02: 12 ต.ค. 65 เวลา 10.30-11.30 น.	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / communication - บรรยาย - ยกตัวอย่างประกอบ - ถามตอบ	- power point - เอกสารประกอบ การสอน - e-learning - Microsoft Team	อ.ดร.ชวันพิศ
10	พันธุศาสตร์ (ต่อ) - พันธุศาสตร์มนุษย์ - เทคโนโลยีใหม่ๆกับพันธุกรรม	1 ชั่วโมง กลุ่ม 01,02: 19 ต.ค. 65 เวลา 10.30-11.30 น.	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / communication - บรรยาย - ยกตัวอย่างประกอบ - ถามตอบ	- power point - เอกสารประกอบ การสอน - e-learning - Microsoft Team	อ.ดร.ชวันพิศ
11	การเจริญและพัฒนาของตัวอ่อนสัตว์	1 ชั่วโมง กลุ่ม 01, 02: 26 ต.ค. 65 เวลา 10.30-11.30 น.	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / communication - บรรยาย - ยกตัวอย่างประกอบ	- power point - เอกสารประกอบ การสอน - e-learning - Microsoft Team	อ.ยุคลธร

ลำดับที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
			- ถามตอบ		
12	ระบบกล้ามเนื้อและโครงกระดูก	1 ชั่วโมง กลุ่ม 01, 02 : 2 พ.ย. 65 เวลา 10.30-11.30 น.	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / communication - บรรยาย - ยกตัวอย่างประกอบ - ถามตอบ	- power point - เอกสารประกอบ การสอน - e-learning - Microsoft Team	อ.ภาสินี
13	ระบบทางเดินอาหาร ระบบสืบพันธุ์	1 ชั่วโมง กลุ่ม 01, 02: 9 พ.ย. 65 เวลา 10.30-11.30 น.	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / communication - บรรยาย - ยกตัวอย่างประกอบ - ถามตอบ	- power point - เอกสารประกอบ การสอน - e-learning - Microsoft Team	อ.ระพีพันธุ์
14	ระบบไหลเวียน	1 ชั่วโมง กลุ่ม 01, 02: 16 พ.ย. 65 เวลา 10.30-11.30 น.	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / communication - บรรยาย - ยกตัวอย่างประกอบ - ถามตอบ	- power point - เอกสารประกอบ การสอน - e-learning - Microsoft Team	อ.ระพีพันธุ์
15	ระบบขับถ่าย ระบบหายใจ	1 ชั่วโมง กลุ่ม 01, 02: 2 พ.ย. 65 เวลา 10.30-11.30 น.	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / communication - บรรยาย - ยกตัวอย่างประกอบ - ถามตอบ	- power point - เอกสารประกอบ การสอน - e-learning - Microsoft Team	อ.ภาสินี
	สอบปลายภาค (เนื้อหาในลำดับที่ 8-15)	วันพุธที่ 30 พ.ย.65	เวลา 13.00-15.00 น.		
	นำเสนอรายงานกลุ่ม	นิตนอเวลา	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / creativity & innovation / computing / collaboration/ communication - ให้นักศึกษาทุกกลุ่มนำเสนอผลงานที่ได้สืบค้นบทความวิชาการ บทความวิจัย จากฐานข้อมูลต่าง ๆ ในห้องสมุด พร้อมแปลผลโดยนำเสนอข้อมูลด้วย power point		อ.ยุคลธร

แผนการสอนภาคปฏิบัติ

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
1	- รายละเอียดรายวิชา มคอ.3 คำอธิบายรายวิชา จุดมุ่งหมายรายวิชา กิจกรรมประกอบการเรียนการสอน และ เกณฑ์ การวัดประเมินผล - กิจกรรมคุณธรรม 6 ประการ - บทนำ (Introduction)	3 กลุ่ม 01: 9 ส.ค. 65 เวลา 8.30-11.30 น. กลุ่ม 02: 9 ส.ค. 65 เวลา 12.30-15.30 น.	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการ เรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / communication - ชี้แจงรายละเอียดต่าง ๆ ของ รายวิชา และทำความเข้าใจให้ ตรงกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน - ร่วมอภิปรายแสดงความคิดเห็น และหาข้อสรุปด้วยกันในการวาง กฎระเบียบและข้อตกลงเกี่ยวกับ กิจกรรมในการเรียนและการ ปฏิบัติตนในเวลาเรียน - กำหนดกิจกรรมคุณธรรม 6 ประการร่วมกัน - มอบหมายงานกลุ่มและให้ นำเสนองานโดยใช้ Power Point ในสัปดาห์ที่ 14-15 - ตรวจสอบรายการอุปกรณ์ใน ตะกร้าและอุปกรณ์ในตู้ประจำกลุ่ม	- มคอ.3. - คู่มือปฏิบัติการวิชา BI 1042 - e-learning - Microsoft Team - อุปกรณ์ในตะกร้า - อุปกรณ์ในตู้ประจำ กลุ่ม	อ.ยุคลธร อ.ดร.ชวนพิศ อ.ดร.รุจิราลัย อ.สุรียพร อ.ภาสินี อ.ระพีพันธุ์ อ.อมรรัตน์ ผศ.เมตตา ผศ.ดร.อัญชลี
2	กล้องจุลทรรศน์และการใช้กล้องจุลทรรศน์	3 กลุ่ม 01: 16 ส.ค. 65 เวลา 8.30-11.30 น. กลุ่ม 02: 16 ส.ค. 65 เวลา 12.30-15.30 น.	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการ เรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / creativity & innovation / collaboration / communication - ศึกษาส่วนประกอบและหน้าที่ ของกล้องจุลทรรศน์เลนส์ ประกอบแบบใช้แสง - ฝึกการใช้กล้องจุลทรรศน์ด้วย กำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุ 4X, 10X, 40X และ 100X จาก - สไลด์ตัวอย่างรูปลูกศร - สไลด์ตัวอย่างถาวรของ แบคทีเรีย - สไลด์ตัวอย่างชั่วคราวที่นักศึกษา ได้เตรียมไว้เพื่อให้เกิดความ ชำนาญ เช่น ยีสต์, น้ำกั้นบ่อ, ใบสาหร่ายหาง กระรอก, เนื้อเยื่อผิวของใบพุทธรักษา	- power point - คู่มือปฏิบัติการวิชา BI 1042 - วิดีทัศน์ - e-learning - Microsoft Team - กล้องจุลทรรศน์, สไลด์ถาวรของ แบคทีเรีย, อุปกรณ์ ในการเตรียมสไลด์ แบบชั่วคราว, ยีสต์, น้ำกั้นบ่อ, ตัวอย่างพืชสด, สี ย้อม	อ.ยุคลธร อ.ดร.ชวนพิศ อ.ดร.รุจิราลัย อ.สุรียพร อ.ภาสินี อ.ระพีพันธุ์ อ.อมรรัตน์ ผศ.เมตตา ผศ.ดร.อัญชลี

ลำดับที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
			<p>, เนื้อเยื่อชั้นในของลำต้นพืช</p> <ul style="list-style-type: none"> - ศึกษาและฝึกปฏิบัติการดูแลรักษาห้องจุลทรรศน์หลังการใช้งานอย่างถูกต้องพร้อมเก็บเข้าตู้ให้เรียบร้อย - ทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อสรุปความรู้ที่ได้รับ - ทดสอบย่อย - รายงานผลปฏิบัติการ 		
3	เซลล์และส่วนประกอบของเซลล์	3 กลุ่ม 01: 23 ส.ค. 65 เวลา 8.30-11.30 น. กลุ่ม 02: 23 ส.ค. 65 เวลา 12.30-15.30 น.	<p>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / creativity & innovation / collaboration / communication</p> <ul style="list-style-type: none"> - ศึกษาลักษณะโครงสร้างและส่วนประกอบของเซลล์โพรคาริโอต เช่น แบคทีเรีย - ศึกษาลักษณะโครงสร้างและส่วนประกอบของเซลล์ยูคาริโอต เช่น ยีสต์ พืช สัตว์ - สรุปและเปรียบเทียบความแตกต่างของเซลล์โพรคาริโอตและเซลล์ยูคาริโอต - ทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อสรุปความรู้ที่ได้รับ - ทดสอบย่อย - รายงานผลปฏิบัติการ 	<ul style="list-style-type: none"> - power point - คู่มือปฏิบัติการวิชา BI 1042 - วิดีทัศน์ - e-learning - Microsoft Team - กล้องจุลทรรศน์, อุปกรณ์ในการเตรียมสไลด์แบบชั่วคราว, สารละลายชนิดต่างๆ, สีย้อม, แบคทีเรีย, ยีสต์, พืชสด, เยื่อข้างแฉับ, สไลด์ถาวร, แผ่นภาพ 	<ul style="list-style-type: none"> อ.ยุคลธร อ.ดร.ชวนพิศ อ.ดร.รุจิราลัย อ.สุรียพร อ.ภาสินี อ.ระพีพันธุ์ อ.อมรรัตน์ ผศ.เมตตา ผศ.ดร.อัญชลี
4	การเคลื่อนที่ของสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์	3 กลุ่ม 01: 30 ส.ค. 65 เวลา 8.30-11.30 น. กลุ่ม 02: 30 ส.ค. 65 เวลา 12.30-15.30 น.	<p>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / creativity & innovation / collaboration / communication</p> <ul style="list-style-type: none"> - ศึกษาการแพร่ในของแข็ง (วุ้น) - ศึกษาการแพร่ในของเหลว (น้ำ) - ศึกษาการแพร่ผ่านเยื่อเลือกผ่าน (ออสโมซิส) - ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของเซลล์เม็ดเลือดแดงในสารละลายที่มีความเข้มข้นต่างกัน - ทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อสรุปความรู้ที่ได้รับ - ทดสอบย่อย 	<ul style="list-style-type: none"> - power point - คู่มือปฏิบัติการวิชา BI 1042 - วิดีทัศน์ - e-learning - Microsoft Team - กล้องจุลทรรศน์, อุปกรณ์ในการเตรียมสไลด์แบบชั่วคราว, อุปกรณ์เครื่องแก้ว, เครื่องซังไฟฟ้าอย่างละเอียด, ถุงไตอะไลซิสพร้อมด้าย, อุปกรณ์ในการเจาะเลือด, 	<ul style="list-style-type: none"> อ.ยุคลธร อ.ดร.ชวนพิศ อ.ดร.รุจิราลัย อ.สุรียพร อ.ภาสินี อ.ระพีพันธุ์ อ.อมรรัตน์ ผศ.เมตตา ผศ.ดร.อัญชลี

ลำดับที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
			- รายงานผลปฏิบัติการ	สารละลายชนิดต่างๆ , น้ำกลั่น, ู้น	
5	องค์ประกอบชีวเคมีภายในเซลล์	3 กลุ่ม 01: 6 ก.ย. 65 เวลา 8.30-11.30 น. กลุ่ม 02: 6 ก.ย. 65 เวลา 12.30-15.30 น.	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / creativity & innovation / collaboration / communication - ศึกษาคุณสมบัติของคาร์โบไฮเดรต - ศึกษาคุณสมบัติของโปรตีน - ศึกษาคุณสมบัติของลิพิด - ทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อสรุปความรู้ที่ได้รับ - ทดสอบย่อย - รายงานผลปฏิบัติการ	- power point - คู่มือปฏิบัติการวิชา BI 1042 - วิดีทัศน์ - e-learning - Microsoft Team - อุปกรณ์เครื่องแก้ว, อ่างน้ำร้อน, สารละลายที่ใช้ในการทดสอบสารประกอบชนิดต่างๆ, ตัวอย่างสารประกอบชนิดต่างๆ	อ.ยุคลธร อ.ดร.ชวนพิศ อ.ดร.รุจิราลัย อ.สุรียพร อ.ภาสินี อ.ระพีพันธุ์ อ.อมรรัตน์ ผศ.เมตตา ผศ.ดร.อัญชลี
6	การสังเคราะห์แสง	3 กลุ่ม 01: 13 ก.ย. 65 เวลา 8.30-11.30 น. กลุ่ม 02: 13 ก.ย. 65 เวลา 12.30-15.30 น.	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / creativity & innovation / collaboration / communication - ศึกษาอิทธิพลของแสงกับการสร้างคลอโรฟิลล์ในต้นถั่วเขียว - ศึกษาตำแหน่งของการสังเคราะห์แสงและโครงสร้างของใบ - ศึกษารงควัตถุที่ใช้ในการสังเคราะห์แสง - ศึกษาผลที่ได้จากปฏิกิริยาการสังเคราะห์แสง - ศึกษาอิทธิพลของความเข้มแสงต่อการสังเคราะห์แสง - ทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อสรุปความรู้ที่ได้รับ - ทดสอบย่อย - รายงานผลปฏิบัติการ	- power point - คู่มือปฏิบัติการวิชา BI 1042 - วิดีทัศน์ - e-learning - Microsoft Team - กล้องจุลทรรศน์ - ใบพืช, สาหร่ายหางกระรอก, สารละลายชนิดต่างๆ, อุปกรณ์ในการเตรียมสไลด์ชั่วคราว, อุปกรณ์เครื่องแก้ว, อ่างน้ำร้อน, กระจกครอบ, ที่ตั้งหลอดทดลอง, โคมไฟ	อ.ยุคลธร อ.ดร.ชวนพิศ อ.ดร.รุจิราลัย อ.สุรียพร อ.ภาสินี อ.ระพีพันธุ์ อ.อมรรัตน์ ผศ.เมตตา ผศ.ดร.อัญชลี
7	การแบ่งเซลล์	3 กลุ่ม 01: 20 ก.ย. 65 เวลา 8.30-11.30 น. กลุ่ม 02: 20 ก.ย. 65 เวลา 12.30-15.30 น.	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / creativity & innovation / collaboration / communication - ศึกษาสไลด์ถาวรและภาพถ่าย	- power point - คู่มือปฏิบัติการวิชา BI 1042 - วิดีทัศน์ - e-learning - Microsoft Team	อ.ยุคลธร อ.ดร.ชวนพิศ อ.ดร.รุจิราลัย อ.สุรียพร อ.ภาสินี อ.ระพีพันธุ์

ลำดับที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
			<p>ของปลายรากหอมที่ตัดตามยาวด้วยกล้องจุลทรรศน์</p> <ul style="list-style-type: none"> - ศึกษาสไลด์ถาวรและภาพถ่ายการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสของตัวอ่อนปลาไวท์พีช - เตรียมและย้อมสีเซลล์ปลายรากหอมเพื่อศึกษาระยะต่างๆของการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส - เตรียมและย้อมสีเซลล์อับเรณูของดอกกุ้ยช่ายเพื่อศึกษาระยะต่างๆของการแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส - ศึกษาสไลด์ถาวรของอัมตะและรังไข่ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม - ศึกษาไดอะแกรมของขบวนการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ในสัตว์และขบวนการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ในพืช - ทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อสรุปความรู้ที่ได้รับ - ทดสอบย่อย - รายงานผลปฏิบัติการ 	<ul style="list-style-type: none"> - กล้องจุลทรรศน์, อุปกรณ์ในการเตรียมสไลด์ชั่วคราว, ปลายรากหอม, ดอกกุ้ยช่าย, กรดเกลือเข้มข้น, สีย้อมอะซีโตออร์ซิน, สไลด์ถาวร 	<p>อ.อมรรัตน์ ผศ.เมตตา ผศ.ดร.อัญชลี</p>
	สอบกลางภาค (เนื้อหาในลำดับที่ 2-7)	วันจันทร์ที่ 26 ก.ย.65	เวลา 13.33-15.00 น.		
8	เนื้อเยื่อสัตว์	<p>3</p> <p>กลุ่ม 01: 4 ต.ค. 65 เวลา 8.30-11.30 น.</p> <p>กลุ่ม 02: 4 ต.ค. 65 เวลา 12.30-15.30 น.</p>	<p>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน <u>critical thinking / creativity & innovation / collaboration / communication</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - ศึกษาตัวอย่างเนื้อเยื่อสัตว์ชนิดต่างๆ ได้แก่ 1. เนื้อเยื่อบุผิว เช่น squamous epithelium, cuboidal epithelium 2. เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน เช่น bone, blood cells 3. เนื้อเยื่อกล้ามเนื้อ เช่น smooth muscle, cardiac muscle 4. เนื้อเยื่อประสาท เช่น neurons จากตัวอย่างสไลด์ถาวรและแผ่นภาพ - ทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อสรุปความรู้ 	<ul style="list-style-type: none"> - power point - คู่มือปฏิบัติการวิชา BI 1042 - วีดิทัศน์ - e-learning - Microsoft Team - กล้องจุลทรรศน์ - สไลด์ถาวรของเนื้อเยื่อสัตว์ชนิดต่างๆ, แผ่นภาพ 	<p>อ.ยุคลธร อ.ดร.ชวนพิศ อ.ดร.รุจิราลัย อ.สุรียพร อ.ภาสินี อ.ระพีพันธุ์ อ.อมรรัตน์ ผศ.เมตตา ผศ.ดร.อัญชลี</p>

ลำดับที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
			ที่ได้รับ - ทดสอบย่อย - รายงานผลปฏิบัติการ		
9	การศึกษาลักษณะทางพันธุกรรม	3 กลุ่ม 01: 11 ต.ค. 65 เวลา 8.30-11.30 น. กลุ่ม 02: 11 ต.ค. 65 เวลา 12.30-15.30 น.	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / creativity & innovation / collaboration / communication - ให้นักศึกษาตรวจหาหมู่เลือด (ABO และ Rh) ของตนเองว่าอยู่ในหมู่ใด - ศึกษาลักษณะพันธุกรรมแบบต่างๆ ของคน - ทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อสรุปความรู้ที่ได้รับ - ทดสอบย่อย - รายงานผลปฏิบัติการ	- power point - คู่มือปฏิบัติการวิชา BI 1042 - วิดีทัศน์ - e-learning - Microsoft Team - กล้องจุลทรรศน์ - อุปกรณ์ในการเจาะเลือด, แอนติบอดี, น้ำเกลือ - เข็มชั้น 0.9%, รูปภาพ, คู่มือ ทดสอบตาบอดสี	อ.ยุคลธร อ.ดร.ชวนพิศ อ.ดร.รุจิราลัย อ.สุรียพร อ.ภาสินี อ.ระพีพันธุ์ อ.อมรรัตน์ ผศ.เมตตา ผศ.ดร.อัญชลี
10	การเจริญและพัฒนาของตัวอ่อนสัตว์	3 กลุ่ม 01: 18 ต.ค. 65 เวลา 8.30-11.30 น. กลุ่ม 02: 18 ต.ค. 65 เวลา 12.30-15.30 น.	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / creativity & innovation / collaboration / communication - ศึกษาตัวอ่อนจากสไลด์ถาวร - ศึกษาหุ่นจำลองที่เตรียมไว้โดยเปิดแยกส่วนประกอบต่างๆ ของหุ่นจำลองและประกอบกลับคืนสู่สภาพเดิม - ทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อสรุปความรู้ที่ได้รับ - ทดสอบย่อย - รายงานผลปฏิบัติการ	- power point - คู่มือปฏิบัติการวิชา BI 1042 - วิดีทัศน์ - e-learning - Microsoft Team - กล้องจุลทรรศน์ - สไลด์ถาวรของตัวอ่อนชนิดต่างๆ, แผ่นภาพ, หุ่นจำลอง	อ.ยุคลธร อ.ดร.ชวนพิศ อ.ดร.รุจิราลัย อ.สุรียพร อ.ภาสินี อ.ระพีพันธุ์ อ.อมรรัตน์ ผศ.เมตตา ผศ.ดร.อัญชลี
11	ระบบกล้ามเนื้อและโครงกระดูก	3 กลุ่ม 01: 25 ต.ค. 65 เวลา 8.30-11.30 น. กลุ่ม 02: 25 ต.ค. 65 เวลา 12.30-15.30 น.	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / creativity & innovation / collaboration / communication - ศึกษาโครงสร้างและกลไกการทำงานของระบบกล้ามเนื้อจากแบบจำลอง แผ่นภาพ และอวัยวะจากร่างอาจารย์ใหญ่ - ศึกษาโครงสร้างกระดูกจากแบบจำลอง แผ่นภาพและอวัยวะ	- power point - คู่มือปฏิบัติการวิชา BI 1042 - วิดีทัศน์ - e-learning - Microsoft Team - แบบจำลองและแผ่นภาพ - อวัยวะจากร่างอาจารย์ใหญ่	อ.ยุคลธร อ.ดร.ชวนพิศ อ.ดร.รุจิราลัย อ.สุรียพร อ.ภาสินี อ.ระพีพันธุ์ อ.อมรรัตน์ ผศ.เมตตา ผศ.ดร.อัญชลี

ลำดับที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
			จากร่างอาจารย์ใหญ่ - ทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อสรุปความรู้ที่ได้รับและมีการจัดทำรายงานผลการปฏิบัติการ - ทดสอบย่อย		
12	ระบบย่อยอาหารและระบบไหลเวียน	3 กลุ่ม 01: 1 พ.ย. 65 เวลา 8.30-11.30 น. กลุ่ม 02: 1 พ.ย. 65 เวลา 12.30-15.30 น.	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / creativity & innovation / collaboration / communication - ศึกษาโครงสร้าง การทำงานของระบบย่อยอาหารจากแบบจำลอง แผ่นภาพ และอวัยวะจากร่างอาจารย์ใหญ่ - ศึกษา ระบบไหลเวียน จากแบบจำลอง แผ่นภาพ และอวัยวะจากร่างอาจารย์ใหญ่ - ทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อสรุปความรู้ที่ได้รับและมีการจัดทำรายงานผลการปฏิบัติการ - ทดสอบย่อย	- power point - คู่มือปฏิบัติการวิชา BI 1042 - วิดีทัศน์ - e-learning - Microsoft Team - แบบจำลองและแผ่นภาพ - อวัยวะจากร่างอาจารย์ใหญ่	อ.ยุคลธร อ.ดร.ชวนพิศ อ.ดร.รุจิราลัย อ.สุรียพร อ.ภาสินี อ.ระพีพันธุ์ อ.อมรรัตน์ ผศ.เมตตา ผศ.ดร.อัญชลี
13	ระบบสืบพันธุ์ ระบบขับถ่าย ระบบหายใจ	3 กลุ่ม 01: 8 พ.ย. 65 เวลา 8.30-11.30 น. กลุ่ม 02: 8 พ.ย. 65 เวลา 12.30-15.30 น.	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / creativity & innovation / collaboration / communication - ศึกษาโครงสร้างและการทำงานของระบบสืบพันธุ์จากแบบจำลอง แผ่นภาพ และอวัยวะจากร่างอาจารย์ใหญ่ - ศึกษาโครงสร้างและการทำงานของระบบขับถ่าย จากแบบจำลอง แผ่นภาพ และอวัยวะจากร่างอาจารย์ใหญ่ - ศึกษาโครงสร้างและการทำงานของระบบหายใจจากแบบจำลอง แผ่นภาพ และอวัยวะจากร่างอาจารย์ใหญ่ - ทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อสรุปความรู้ที่ได้รับและมีการจัดทำรายงานผลการปฏิบัติการ	- power point - คู่มือปฏิบัติการวิชา BI 1042 - วิดีทัศน์ - e-learning - Microsoft Team - อวัยวะจากร่างอาจารย์ใหญ่	อ.ยุคลธร อ.ดร.ชวนพิศ อ.ดร.รุจิราลัย อ.สุรียพร อ.ภาสินี อ.ระพีพันธุ์ อ.อมรรัตน์ ผศ.เมตตา ผศ.ดร.อัญชลี
	สอบปลายภาค (เนื้อหาในลำดับที่ 8-13)	วันพุธที่ 30 พ.ย.65	เวลา 13.00-15.00 น.		

ลำดับที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
14	นำเสนอผลงาน	3 กลุ่ม 01: 15 พ.ย. 65 เวลา 8.30-11.30 น. กลุ่ม 02: 15 พ.ย. 65 เวลา 12.30-15.30 น.	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / communication - ให้นักศึกษาทุกกลุ่มนำเสนอผลงานที่ได้สืบค้นบทความวิชาการ บทความวิจัย จากฐานข้อมูลต่าง ๆ ในห้องสมุด พร้อมแปลผลโดยนำเสนอข้อมูลด้วย power point	- power point - คู่มือปฏิบัติการวิชา BI 1042 - วิดีทัศน์ - e-learning - Microsoft Team	อ.ยุคลธร อ.ดร.ชวนพิศ อ.ดร.รุจิราลัย อ.สุรียพร อ.ภาสินี อ.ระพีพันธุ์ อ.อมรรัตน์ ผศ.เมตตา ผศ.ดร.อัญชลี
15	นำเสนอผลงาน	3 กลุ่ม 01: 22 พ.ย. 65 เวลา 8.30-11.30 น. กลุ่ม 02: 22 พ.ย. 65 เวลา 12.30-15.30 น.	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / creativity & innovation / computing / collaboration/ communication - ให้นักศึกษาทุกกลุ่มนำเสนอผลงานที่ได้สืบค้นบทความวิชาการ บทความวิจัย จากฐานข้อมูลต่าง ๆ ในห้องสมุด พร้อมแปลผลโดยนำเสนอข้อมูลด้วย power point	- power point - e-learning - Microsoft Team	อ.ยุคลธร อ.ดร.ชวนพิศ อ.ดร.รุจิราลัย อ.สุรียพร อ.ภาสินี อ.ระพีพันธุ์ อ.อมรรัตน์ ผศ.เมตตา ผศ.ดร.อัญชลี

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	กิจกรรมการประเมิน	กำหนดการประเมิน	ร้อยละของค่าน้ำหนักในการ
		ผลการเรียนรู้ (ระบุวัน – เวลา)	ประเมินผลการเรียนรู้
1.2, 2.2, 3.2	การสอบวัดความรู้โดยใช้ข้อสอบ ได้แก่ การสอบกลางภาค	วันที่ 26 ก.ย.2565 เวลา 13.00-15.00 น.	35
1.2, 2.2, 3.2	การสอบวัดความรู้โดยใช้ข้อสอบ ได้แก่ การสอบปลายภาค	วันที่ 30 พ.ย.2565 เวลา 13.00-15.00 น.	35
1.2, 2.2, 3.2, 4.1	รายงานผลปฏิบัติการ	ตลอดภาคการศึกษา	10
1.2, 2.2, 3.2	การทดสอบย่อย	ตลอดภาคการศึกษา	10
1.2	- การมีส่วนร่วมในคุณธรรม 6 ประการ รวมถึงแสดงออกถึงความมีวินัยและความรับผิดชอบ เสียสละ และเป็นแบบอย่างที่ดีต่อสังคม	ตลอดภาคการศึกษา	5
1.2, 2.2, 3.2, 4.1, 5.4	งานมอบหมาย - การนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย	สัปดาห์ที่ 14-15	5

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ชื่อตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

เอกสารประกอบการสอนในรายวิชา BI 1042 ชีววิทยาสำหรับนักศึกษากายภาพบำบัด โดยคณาจารย์กลุ่มวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

2. ชื่อเอกสารอ่านประกอบ/สื่ออิเล็กทรอนิกส์/แหล่งอ้างอิงอื่น ๆ ที่นักศึกษาควรอ่านเพิ่มเติม

- 1) กิ่งแก้ว วัฒนเสริมกิจ, พัทธนี สิงห์อาษา และประคอง ดังประพจน์กุล. (2549). ชีววิทยา: สัตววิทยา 1. กรุงเทพฯ: ด่านสุทธาการพิมพ์.
- 2) คณาจารย์ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2554. ชีวเคมี Biochemistry. โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ.
- 3) จันทิมา รุ่งเรืองชัย และคณะ. (2549). วิทยาเอมบริโอ (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: สามเจริญพานิชย์. เซาว์ ชิโนรักษ์ และ พรณิ ชิโนรักษ์. 2552. ชีววิทยา 1. โสภณการพิมพ์. กรุงเทพฯ.
- 4) ปรีชา สุวรรณพินิจ และ นงลักษณ์ สุวรรณพินิจ. 2553. ชีววิทยา 1. โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ.
- 5) ปรีชา สุวรรณพินิจ และ นงลักษณ์ สุวรรณพินิจ. 2553. ชีววิทยา 2. โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ.
- 6) Campbell, N.A., Reece, J.B. and Taylor, M.R. (2006). Biology Concepts & Connections (5th ed.). Pearson Prentice Hall.
- 7) Campbell, N.A., Reece, J.B. Urry, L.A., Cain, M.L., Wasserman, S.A., Minorsky, P.V. and Jackson, R.B. (2008). Biology (8th ed.). San Francisco: Pearson Education.
- 8) Freeman, S. 2005. Biological science. 2nd ed. Pearson Education, Inc. New Jersey.
- 9) Gabriel, J., ed. 2007. The biology of cancer, 2nd ed. Chichester, UK; Hoboken, NY: Wiley & Sons.
- 10) Johnson, G and Losos, J.2008. The Living Word. 5th ed. Mc Graw-Hill Companies, Inc. New York.
- 11) Losos, J.B., Mason, K.A. and Singer, S.R. (2008). Biology (6th ed.). New York: McGraw-Hill.
- 12) Miller, K.R. and Levine J. (2006). Biology. Massachusetts: Pearson Prentice Hall.

หมวดที่ 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- 1) มหาวิทยาลัยได้จัดทำแบบสำรวจความคิดเห็นของนักศึกษาต่อการเรียนในรายวิชาชีววิทยาสำหรับนักศึกษากายภาพบำบัด โดยแบบสำรวจครอบคลุมตั้งแต่ วิธีการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน และบรรยากาศภายในห้องเรียน พร้อมทั้งข้อเสนอแนะ
- 2) กลยุทธ์การสอน มีวิธีการสอนหลากหลาย ทำให้น่าสนใจ การส่งงานและการประเมินผลรายงาน
- 3) กลยุทธ์การให้นักศึกษามีโอกาสในการซักถามทำให้เกิดความเข้าใจบทเรียนได้ดี
- 4) กลยุทธ์การนำเทคโนโลยีประกอบการเรียนการสอน การสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลต่าง ๆ ในห้องสมุดทำให้นักศึกษาได้มีทักษะด้านเทคโนโลยี

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในด้านการประเมินการสอน ผู้สอนได้ใช้วิธีการประเมินการสอน ดังนี้

- 1) ใช้การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนต่อการร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน การทำงานกลุ่ม การมีส่วนร่วม
- 2) การทดสอบย่อยเพื่อประเมินว่านักศึกษามีความเข้าใจในเนื้อหาที่สอนมากน้อยเพียงใด
- 3) ประเมินจากความถูกต้องของรายงานกลุ่มของนักศึกษา
- 4) วิเคราะห์ผลสอบย่อย ผลสอบกลางภาคและผลสอบปลายภาค

3. วิธีการปรับปรุงการสอน

- 1) นำผลประเมินการสอน online โดยนักศึกษาที่จัดทำโดยมหาวิทยาลัยมาทำการปรับปรุงการเรียนการสอน
ทั้งนี้ในเทอม 1 ปการศึกษา 2564 นักศึกษาที่เรียนวิชา BI 1042 ได้ประเมินความต้องการให้อาจารย์ผู้สอนได้มีการปรับวิธีการสอน เช่น
สอนเขาใจแต่อยากให้อ่านกลาง เป็นต้น ซึ่งที่อาจารย์ผู้สอนได้รับทราบข้อมูลดังกล่าวและจะนำข้อมูลดังกล่าวมาปรับปรุงการสอนใน
ครั้งต่อไป
- 2) นำผลการวิเคราะห์หข้อสอบ มาปรับปรุงการเรียนการสอน
- 3) นำผลจากการปฏิบัติการสอนจริงมาตรวจสอบกับแผนการสอนว่าสอดคล้องกันหรือไม่

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์	ดัชนีชี้วัดความสำเร็จ	เป้าหมาย
คุณธรรม จริยธรรม	- ตรวจสอบการเข้าห้องเรียนตรงเวลา และขาดเรียน	- จำนวนนักศึกษาที่ขาดเรียนเกิน เกณฑ์กำหนดและเข้าห้องเรียน ไม่ตรงเวลาเกินเกณฑ์กำหนด	ไม่เกินร้อยละ 5 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด
	- ติดตามผลการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย	- จำนวนนักศึกษาที่ส่งงานตรง เวลา	อย่างน้อยร้อยละ 80 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด
ความรู้ ทักษะทางปัญญา ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ	- ทวนสอบจากคะแนนสอบย่อย คะแนน สอบกลางภาค และคะแนนสอบปลาย ภาค - ทวนสอบจากงานกลุ่มที่มอบหมาย	- จำนวนนักศึกษาที่มีความรู้ผ่าน เกณฑ์การ ประเมิน (เกรด A-D) - จำนวนกลุ่มนักศึกษาที่ได้คะแนน รายงานนอยกวาร้อยละ 80 ของ คะแนนทั้งหมด	- อย่างน้อยร้อยละ 80 ของ จำนวนนักศึกษาทั้งหมด -ไม่เกิน 1 กลุ่มนักศึกษา -ร้อยละ 100
ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ	- สังเกตจากพฤติกรรมในการทำรายงาน กลุ่ม การแบ่งงาน การมอบหมายงาน - สังเกตจากพฤติกรรมการมีส่วนร่วมใน การนำเสนอข้อมูล	- จำนวนนักศึกษาที่มีส่วนรวมใน กิจกรรม/การนำเสนอ	มากกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

สาขาวิชา มีระบบการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา ซึ่งพิจารณาจากผลการประเมินการสอนโดยนักศึกษา หลังการทบทวน
ประสิทธิผลของรายวิชา อาจารย์ผู้สอนรับผิดชอบในการทบทวนเนื้อหาที่สอนและกลยุทธ์การสอนที่ใช้นำเสนอแนวทางการ
ปรับปรุงและพัฒนาต่อคณะ กรรมการบริหารกลุ่มวิชาชีววิทยา เพื่อพิจารณาให้ความคิดเห็นและสรุปวางแผนพัฒนาปรับปรุงสำหรับใช้
ในการศึกษาถัดไป