

รายละเอียดของรายวิชา BI 1042 ชีววิทยาสำหรับนักศึกษากายภาพบำบัด
ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2564
โดย สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

- | | |
|---|---|
| 1. รหัสและชื่อรายวิชา | BI 1042 ชีววิทยาสำหรับนักศึกษากายภาพบำบัด
(Biology for Physical Therapy) |
| 2. จำนวนหน่วยกิต | 2 (1 / 1 – 1/3 – 0) |
| 3. หลักสูตร / ประเภทรายวิชา | หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (กายภาพบำบัด) |
| 4. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน | ปริญญาตรี / ชั้นปีที่ 1 |
| 5. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) | ไม่มี |
| 6. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) | ไม่มี |
| 7. ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน | 1) อ.ยุคลธร สถาปนศิริ
2) อ.ดร.สุพิชชา วัฒนะประเสริฐ
3) อ.ปวินท์ สุวรรณกุล
4) อ.ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน
5) อ.ดร.ชวนพิศ จิระพงษ์
(อาจารย์ประจำกลุ่มวิชาชีววิทยาและจุลชีววิทยา สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ)
6) อ.ภาสินี สงวนสิทธิ์
7) อ.ระพีพันธุ์ ศิริเดช
(อาจารย์ประจำกลุ่มวิชากายวิภาคศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ) |
| 8. สถานที่เรียน | บรรยาย กลุ่ม 01, 02 : 2-102 / ปฏิบัติการ กลุ่ม 01, 02 : 2-232 |
| 9. วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา | 2 สิงหาคม 2564 |

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

- 1 จุดมุ่งหมายของรายวิชา**
- 1.1 มีประสบการณ์และทักษะในการทดลองทางชีววิทยา (ด้านความรู้)
 - 1.2 สามารถอธิบายโครงสร้าง และหน้าที่ของเซลล์ องค์ประกอบชีวเคมีภายในเซลล์ และวัฏจักรของเซลล์ได้ (ด้านความรู้)
 - 1.3 เข้าใจและสามารถอธิบายกระบวนการเมแทบอลิซึมในเซลล์ของสิ่งมีชีวิตทั้งแบบใช้ออกซิเจนและไม่ใช้ออกซิเจน ตลอดจนกระบวนการสังเคราะห์แสงในพืช (ด้านความรู้)
 - 1.4 สามารถอธิบายหลักการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมตามกฎของเมนเดลได้ (ด้านความรู้)
 - 1.5 สามารถอธิบายการเจริญเติบโตและการพัฒนาการของสัตว์ได้ (ด้านความรู้)
 - 1.6 มีความรู้ ความเข้าใจโครงสร้าง หน้าที่และการทำงานที่มีความสัมพันธ์ของระบบต่างๆ ภายในร่างกายของสิ่งมีชีวิต เช่น ระบบย่อยอาหาร ระบบสืบพันธุ์ ระบบไหลเวียน ระบบขับถ่าย ระบบหายใจรวมถึงระบบกล้ามเนื้อและโครงกระดูก (ด้านความรู้)

1.7 สามารถคิด วิเคราะห์และนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาขั้นพื้นฐานไปใช้ในชีวิตประจำวันและใช้กับวิชาวิทยาศาสตร์แขนงต่างๆ ได้ (ด้านทักษะทางปัญญา)

1.8 สามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองให้มีความรู้ ความสามารถเพิ่มขึ้น (ด้านทักษะทางปัญญา)

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

1.10 สามารถทำงานเป็นทีมในบทบาทผู้นำและสมาชิกในบริบทหรือสถานการณ์ที่แตกต่างกัน (ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ)

1.11 สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมาย และนำเสนอข้อมูลสารสนเทศ ได้อย่างเหมาะสม(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 ตลอดจนกระบวนการสังเคราะห์แสงในพืช (ด้านความรู้)
4. อธิบายหลักการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมตามกฎของเมนเดลได้ (ด้านความรู้)
5. อธิบายการเจริญเติบโตและการพัฒนาการของสัตว์ได้ (ด้านความรู้)
6. เข้าใจโครงสร้าง หน้าที่และการทำงานที่มีความสัมพันธ์ของระบบต่างๆ ภายในร่างกายของสิ่งมีชีวิต เช่น ระบบย่อยอาหาร ระบบสืบพันธุ์ ระบบไหลเวียน ระบบขับถ่าย ระบบหายใจรวมถึงระบบกล้ามเนื้อและโครงกระดูก (ด้านความรู้)
7. คิด วิเคราะห์และนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาขั้นพื้นฐานไปใช้ในชีวิตประจำวันและใช้กับวิชาวิทยาศาสตร์แขนงต่างๆ ได้ (ด้านทักษะทางปัญญา)
8. เรียนรู้และพัฒนาตนเองให้มีความรู้ ความสามารถเพิ่มขึ้น (ด้านทักษะทางปัญญา)
9. มีคุณธรรม 6 ประการ (ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู) และนำปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ในการเรียน (ด้านคุณธรรม)
10. ช่วยเหลือและแก้ปัญหาในกลุ่มรวมถึงสามารถปรับตัวทำงานร่วมกันในการทำงานกลุ่มทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม (ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ)
11. เลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมาย และนำเสนอข้อมูลสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม (ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ)

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ**1. คำอธิบายรายวิชา**

หลักชีววิทยาพื้นฐานของสิ่งมีชีวิตเกี่ยวกับเซลล์ โครงสร้างของเซลล์ องค์ประกอบชีวเคมีภายในเซลล์ พลังงานในสิ่งมีชีวิต การจัดระเบียบของเซลล์สัตว์ ระบบอวัยวะภายในร่างกาย พันธุศาสตร์และทำปฏิบัติการตามหัวข้อเรื่องซึ่งสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

- ภาคบรรยาย สัปดาห์ละ 1 ชั่วโมง 15 ครั้ง / ภาคการศึกษา
- ภาคปฏิบัติการ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง 15 ครั้ง / ภาคการศึกษา

3. วันเวลาให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการเป็นรายบุคคล

วัน / เวลา ที่นักศึกษาสามารถขอคำปรึกษาได้

วันจันทร์ เวลา 8.30-12.30 น.

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.สุพิชชา วัฒนะประเสริฐ	supicharbiology@gmail.com
อ.ปวินท์ สุวรรณกุล	psuwanagul@yahoo.com
อ.ดร.จำรูญศรี พุ่มเทียน	jamroonsri@gmail.com
อ.ดร.ชวนพิศ จิระพงษ์	yang_dede@hotmail.com
อ.ภาสินี สงวนสิทธิ์	bonus1982@hotmail.com
อ.ระพีพันธุ์ ศิริเดช	lj_psr@hotmail.com

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

รายวิชา BI 1042 ชีววิทยาสำหรับนักศึกษากายภาพบำบัด มีการพัฒนาผลการเรียนรู้ของรายวิชาที่สอดคล้องกับที่ระบุไว้ในแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Curriculum Mapping) ของรายวิชา ดังนี้

มาตรฐานผลการเรียนรู้คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี				
คุณธรรม จริยธรรม ที่ต้องพัฒนา	ความรู้	ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา	ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
แสดงออกถึงพฤติกรรมทางด้านคุณธรรม จริยธรรม โดยเน้นคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู เคารพในคุณค่าศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ ดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง และสามารถจัดการกับปัญหาคุณธรรมและจริยธรรมได้โดยใช้ดุลยพินิจที่เหมาะสม	ศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานของชีวิตพื้นฐานวิทยาศาสตร์ สุขภาพ/ความรู้ หลักการทฤษฎีในรายวิชาที่เรียน	สามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองให้มีความรู้ ความสามารถเพิ่มขึ้น	สามารถทำงานเป็นทีมในบทบาทผู้นำและสมาชิกในบริบทหรือสถานการณ์ที่แตกต่างกัน	เลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมาย และนำเสนอข้อมูลสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม
○ (ข้อ 1.2)	● (ข้อ 2.2)	○ (ข้อ 3.2)	○ (ข้อ 4.1)	○ (ข้อ 5.4)

1. คุณธรรม จริยธรรม ที่ต้องพัฒนา (หลัก ● รอง ○)	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
○ 1.1 แสดงออกถึงพฤติกรรมทางด้าน คุณธรรม จริยธรรม โดยเน้นคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู เคารพในคุณค่าศักดิ์ศรีของ ความเป็นมนุษย์ ดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญา เศรษฐกิจพอเพียง และสามารถจัดการกับ ปัญหาคุณธรรมและจริยธรรมได้โดยใช้ดุลยพินิจ ที่เหมาะสม	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน collaboration / communication โดย 1) ทำความเข้าใจกับนักศึกษาเกี่ยวกับคุณธรรม 6 ประการ และดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ขยัน : กำหนดให้นักศึกษามาถึงก่อนเวลาเรียนและลงชื่อ เข้าเรียนทุกครั้ง ผู้ที่มาหลังเวลาเริ่มเรียน 10 นาที จะถูกหัก คะแนนครั้งละ 0.25 คะแนน และหากขาดเรียนโดยไม่มี เหตุผลอันสมควรจะถูกหักคะแนนครั้งละ 0.5 คะแนน อดทน : นักศึกษามีความอดทนสามารถทำงานที่ได้รับ มอบหมายจนสำเร็จลุล่วง ประหยัดและดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง : กำหนดให้นักศึกษาใช้วัสดุสิ้นเปลืองตามความจำเป็น เช่น ใน การส่งรายงานไม่ต้องเย็บเล่ม ไม่ต้องใช้กระดาษแข็งในการทำ ปกรายงาน เมตตา : กำหนดให้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มๆ ละ 3 คน แบ่ง หน้าที่กันทำ ร่วมมือกันทำงานด้วยความรักและเห็นใจกัน ซื่อสัตย์ : การไม่ทุจริตในการสอบ กตัญญู : นักศึกษาแสดงความกตัญญูต่ออาจารย์ด้วยการ แสดงกิริยาที่เหมาะสมและมีวาจาที่ไพเราะ 2) ให้นักศึกษาร่วมกันออกแบบเกี่ยวกับความซื่อสัตย์ มีวินัย ตรงต่อเวลา และมีความรับผิดชอบทั้งต่อตนเอง วิชาชีพ สังคม และสิ่งแวดล้อมรวมถึงมีความเสียสละ และเป็นแบบอย่างที่ดี ต่อสังคม เช่น - การรักษาความสะอาดในห้องเรียน - การใช้กระดาษ reused ในการทำงานส่งอาจารย์ผู้สอน - เข้าเรียนตรงเวลาและครบตามเกณฑ์ - การรับผิดชอบส่งงานครบถ้วนและตรงเวลา - พฤติกรรมที่เหมาะสมในห้องเรียน เช่น ไม่ส่งเสียงดัง รบกวนผู้อื่น ปิดเครื่องมือสื่อสาร	1) สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาเกี่ยวกับ - ความสนใจและการมีส่วนร่วมในคุณธรรม 6 ประการและดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญา เศรษฐกิจพอเพียง / การยอมรับฟังความ คิดเห็นของผู้อื่น / การรักษาและการคงไว้ซึ่ง ข้อตกลงร่วมกันในห้องเรียน 2) นักศึกษาใช้วัสดุสิ้นเปลืองตามความจำเป็น
2. ความรู้ ที่ต้องพัฒนา (หลัก ● รอง ○)	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
● 2.1) ศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานของชีวิต พื้นฐาน วิทยาศาสตร์สุขภาพ/ความรู้หลักการทฤษฎีใน รายวิชาที่เรียน	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / collaboration / communication / computing 1) บรรยายประกอบการยกตัวอย่าง 2) มีการแบ่งกลุ่มและมอบหมายงานให้นักศึกษาทำตลอดภาค การศึกษารวมทั้งมีการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน	1) สอบย่อย สอบครั้งที่ 1 สอบครั้งที่ 2 และ สอบครั้งที่ 3 2) สังเกตพฤติกรรมการสนใจในการเรียน 3) ประเมินผลจากการทำงานเป็นกลุ่ม
3. ทักษะทางปัญญา ที่ต้องพัฒนา (หลัก ● รอง ○)	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล

○ 3.1) สามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองให้มีความรู้ ความสามารถเพิ่มขึ้น	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน <u>critical thinking / creativity & innovation / computing / collaboration</u> โดยมีกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยกำหนดให้นักศึกษาทำงานกลุ่ม มีการค้นคว้าในหัวข้อที่กำหนดให้ในหนังสือ/บทความวิชาการ/บทความวิจัย และนำเสนอในชั้นเรียน เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีการแก้ปัญหา และทักษะการใช้เทคโนโลยี รวมถึงผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับด้านความถูกต้องและความเหมาะสมในการนำเสนอข้อมูล	1) ประเมินความถูกต้องและเหมาะสมตามสภาพจริงจากผลงาน 2) กำหนดคะแนนรายงานการค้นคว้า 3) สังเกตทักษะการนำเสนอรายงาน
4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา (หลัก ● รอง ○)	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
○ 4.1) สามารถทำงานเป็นทีมในบทบาทผู้นำและสมาชิกในบริษัทหรือสถานการณ์ที่แตกต่างกัน	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน <u>collaboration / communication</u> โดยมีมอบหมายให้นักศึกษาทำงานกลุ่ม โดยมีการกำหนดบทบาทและหน้าที่ของนักศึกษาแต่ละคนไว้ล่วงหน้า	1) ประเมินจากพฤติกรรมในการทำงานกลุ่ม 2) กำหนดคะแนนรายงานการค้นคว้า 3) สังเกตการทำงานกลุ่ม ภาวะผู้นำและผู้ตามของนักศึกษาแต่ละกลุ่ม
5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา (หลัก ● รอง ○)	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
○ 5.1) เลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมาย และนำเสนอข้อมูลสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน <u>computing / communication</u> โดยมีมอบหมายงานกลุ่มให้นักศึกษาโดยให้สืบค้นบทความวิชาการ บทความวิจัย จากฐานข้อมูลต่าง ๆ ในห้องสมุด พร้อมแปลผลและนำเสนอด้วย power point	1) พิจารณาความถูกต้องจากการรายงานและการนำเสนอผลของการศึกษาค้นคว้า 2) กำหนดคะแนนรายงานการค้นคว้า 3) สังเกตความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม 4) สังเกตทักษะในการนำเสนองาน

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

แผนการสอนภาคบรรยาย

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
1	- รายละเอียดรายวิชา มคอ.3 คำอธิบายรายวิชา จุดมุ่งหมายรายวิชา กิจกรรมประกอบการเรียนการสอน และ เกณฑ์การวัดประเมินผล - กิจกรรมคุณธรรม 6 ประการ - บทนำ ความสำคัญของวิชาชีววิทยาและ สาขาต่างๆ ของชีววิทยาโครงสร้างและส่วนประกอบของเซลล์ - โปรคาริโอตเซลล์และยูคาริโอตเซลล์	1 ชั่วโมง กลุ่ม 01, 02 : 13 ส.ค. 64 เวลา 12.30-13.30 น.	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน <u>critical thinking / communication</u> - ชี้แจงรายละเอียดต่าง ๆ ของรายวิชา และทำความเข้าใจให้ตรงกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน - ร่วมอภิปรายแสดงความคิดเห็น และหาข้อสรุปด้วยกันในการวางแผนเรียบเรียงและข้อตกลงเกี่ยวกับ	- มคอ.3. - power point - เอกสารประกอบการสอน - e-learning - Microsoft Team	อ.ดร.สุพิชชา

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
			กิจกรรมในการเรียนและการ ปฏิบัติตนในเวลาเรียน - กำหนดกิจกรรมคุณธรรม 6 ประการร่วมกัน - บรรยาย - ยกตัวอย่างประกอบ - การถามตอบและสรุป - มอบหมายงานกลุ่มและให้ นำเสนองานโดยใช้ Power Point ในสัปดาห์ที่ 14-15		
2	โครงสร้างและส่วนประกอบของเซลล์ (ต่อ) การเคลื่อนที่ของสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์	1 ชั่วโมง กลุ่ม 01, 02 : 20 ส.ค. 64 เวลา 12.30-13.30 น.	<u>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการ เรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / communication</u> - บรรยาย - ยกตัวอย่างประกอบ - การถามตอบและสรุป	- power point - เอกสารประกอบ การสอน - e-learning - Microsoft Team	อ.ดร.สุพิชชา
3	องค์ประกอบทางชีวเคมีของเซลล์ - โปรตีน - คาร์โบไฮเดรต	1 ชั่วโมง กลุ่ม 01,02 : 27 ส.ค. 64 เวลา 12.30-13.30 น.	<u>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการ เรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / communication</u> - บรรยาย - ยกตัวอย่างประกอบ - การถามตอบและสรุป	- power point - เอกสารประกอบ การสอน - e-learning - Microsoft Team	อ.ยุคลธร
4	องค์ประกอบทางชีวเคมีของเซลล์ (ต่อ) - ลิพิด - กรดนิวคลีอิก	1 ชั่วโมง กลุ่ม 01, 02 : 3 ก.ย. 64 เวลา 12.30-13.30 น.	<u>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการ เรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / communication</u> - บรรยาย - ยกตัวอย่างประกอบ - การถามตอบและสรุป	- power point - เอกสารประกอบ การสอน - e-learning - Microsoft Team	อ.ยุคลธร
5	พลังงานกับชีวิต - กระบวนการเมตาบอลิซึมในสิ่งมีชีวิต - การหายใจระดับเซลล์แบบใช้ออกซิเจนและแบบไม่ใช้ออกซิเจน	1 ชั่วโมง กลุ่ม 01, 02 : 10 ก.ย. 64 เวลา 12.30-13.30 น.	<u>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการ เรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / communication</u> <u>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการ เรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / communication</u> - บรรยาย - ยกตัวอย่างประกอบ - ถามตอบ	- power point - เอกสารประกอบ การสอน - e-learning - Microsoft Team	อ.ดร.สุพิชชา

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
	สอบครั้งที่ 1 (เนื้อหาในสัปดาห์ที่ 1-5)	นั้ดนอกเวลา			
6	พลังงานกับชีวิต (ต่อ) - การสังเคราะห์แสง : แบบใช้แสงและแบบไม่ใช้แสง	1 ชั่วโมง กลุ่ม 01, 02 : 17 ก.ย. 64 เวลา 12.30-13.30 น.	<u>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการ เรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / communication</u> - บรรยาย - ยกตัวอย่างประกอบ - ถามตอบ	- power point - เอกสารประกอบ การสอน - e-learning - Microsoft Team	อ.ยุคลธร
7	วัฏจักรของเซลล์ - การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส - การแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส	1 ชั่วโมง กลุ่ม 01, 02 : นั้ดนอก เวลา	<u>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการ เรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / communication</u> - บรรยาย - ยกตัวอย่างประกอบ - ถามตอบ	- power point - เอกสารประกอบ การสอน - e-learning - Microsoft Team	อ.ดร.สุพิชชา
8	เนื้อเยื่อสัตว์ - เนื้อเยื่อผิวหนัง - เนื้อเยื่อลำคูน - เนื้อเยื่อกล้ามเนื้อ - เนื้อเยื่อประสาท	1 ชั่วโมง กลุ่ม 01, 02 : 8 ต.ค. 64 เวลา 12.30-13.30 น.	<u>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการ เรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / communication</u> - บรรยาย - ยกตัวอย่างประกอบ - ถามตอบ	- power point - เอกสารประกอบ การสอน - e-learning - Microsoft Team	อ.ยุคลธร
9	พันธุศาสตร์ - กฎเมนเดล - รูปแบบของการถ่ายทอดทางพันธุกรรม - ลักษณะที่ควบคุมโดยมัลติเพิลอัลลีล	1 ชั่วโมง กลุ่ม 01, 02: 15 ต.ค. 64 เวลา 12.30-13.30 น.	<u>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการ เรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / communication</u> - บรรยาย - ยกตัวอย่างประกอบ - ถามตอบ	- power point - เอกสารประกอบ การสอน - e-learning - Microsoft Team	อ.ดร.สุพิชชา
10	พันธุศาสตร์ (ต่อ) - พันธุศาสตร์มนุษย์ - เทคโนโลยีแนวใหม่กับพันธุกรรม	1 ชั่วโมง กลุ่ม 01,02: นั้ดนอกเวลา เวลา 12.30-13.30 น.	<u>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการ เรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / communication</u> - บรรยาย - ยกตัวอย่างประกอบ - ถามตอบ	- power point - เอกสารประกอบ การสอน - e-learning - Microsoft Team	อ.ดร.สุพิชชา
	สอบครั้งที่ 2 (เนื้อหาในสัปดาห์ที่ 6-10)	นั้ดนอกเวลา			
11	การเจริญและพัฒนาของตัวอ่อนสัตว์	1 ชั่วโมง กลุ่ม 01, 02: 29 ต.ค. 64 เวลา 12.30-13.30 น.	<u>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการ เรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / communication</u> - บรรยาย	- power point - เอกสารประกอบ การสอน - e-learning - Microsoft Team	อ.ยุคลธร

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
			- ยกตัวอย่างประกอบ - ถามตอบ		
12	ระบบกล้ามเนื้อและโครงกระดูก	1 ชั่วโมง กลุ่ม 01, 02 : 5 พ.ย. 64 เวลา 12.30-13.30 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: 12 พ.ย. 64 เวลา 12.30-13.30 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: 19 พ.ย. 64 เวลา 12.30-13.30 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: 26 พ.ย. 64 เวลา 12.30-13.30 น.	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / communication - บรรยาย - ยกตัวอย่างประกอบ - ถามตอบ	- power point - เอกสารประกอบ การสอน - e-learning - Microsoft Team	อ.ภาสินี
	สอบครั้งที่ 3 (เนื้อหาในสัปดาห์ที่ 11-15)	นัดนอกเวลา			
	นำเสนอรายงานกลุ่ม	นัดนอกเวลา	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / creativity & innovation / computing / collaboration/ communication - ให้นักศึกษาทุกกลุ่มนำเสนอ ผลงานที่ได้สืบค้นบทความ วิชาการ บทความวิจัย จาก ฐานข้อมูลต่าง ๆ ในห้องสมุด พร้อมแปลผลโดยนำเสนอข้อมูล		อ.ยุคลธร

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
			ด้วย power point		

แผนการสอนภาคปฏิบัติ

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
1	- รายละเอียดรายวิชา มคอ.3 คำอธิบายรายวิชา จุดมุ่งหมายรายวิชา กิจกรรมประกอบการเรียนการสอน และ เกณฑ์การวัดประเมินผล - กิจกรรมคุณธรรม 6 ประการ - บทนำ (Introduction)	3 กลุ่ม 01: 10 ส.ค. 64 เวลา 12.30-15.30 น. กลุ่ม 02: 10 ส.ค. 64 เวลา 8.30-11.30 น.	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / communication - ชี้แจงรายละเอียดต่าง ๆ ของรายวิชา และทำความเข้าใจให้ตรงกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน - ร่วมอภิปรายแสดงความคิดเห็นและหาข้อสรุปด้วยกันในการวางกฎระเบียบและข้อตกลงเกี่ยวกับกิจกรรมในการเรียนและการปฏิบัติตนในเวลาเรียน - กำหนดกิจกรรมคุณธรรม 6 ประการร่วมกัน - มอบหมายงานกลุ่มและให้นำเสนองานโดยใช้ Power Point ในสัปดาห์ที่ 14-15 - ตรวจสอบรายการอุปกรณ์ในตะกร้าและอุปกรณ์ในตู้ประจำกลุ่ม	- มคอ.3. - คู่มือปฏิบัติการวิชา BI 1042 - อุปกรณ์ในตะกร้า - อุปกรณ์ในตู้ประจำกลุ่ม	อ.ยุคลธร อ.ดร.สุพิชชา อ.ปวินท์ อ.ดร.จำรูญศรี อ.ดร.ชวนพิศ อ.ภาสินี อ.ระพีพันธุ์
2	กล้องจุลทรรศน์และการใช้กล้องจุลทรรศน์	3 กลุ่ม 01: 17 ส.ค. 64 เวลา 12.30-15.30 น. กลุ่ม 02: 107 ส.ค. 64 เวลา 8.30-11.30 น.	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / creativity & innovation / collaboration / communication - ศึกษาส่วนประกอบและหน้าที่ของกล้องจุลทรรศน์เลนส์ประกอบแบบใช้แสง - ฝึกการใช้กล้องจุลทรรศน์ด้วยกำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุ 4X, 10X, 40X และ 100X จาก - สไลด์ตัวอย่างรูปลูกศร - สไลด์ตัวอย่างถาวรของแบคทีเรีย - สไลด์ตัวอย่างชั่วคราวที่นักศึกษาได้เตรียมไว้เพื่อให้เกิดความ	- power point - คู่มือปฏิบัติการวิชา BI 1042 - วิดีทัศน์ - e-learning - Microsoft Team - กล้องจุลทรรศน์, สไลด์ถาวรของแบคทีเรีย, อุปกรณ์ในการเตรียมสไลด์แบบชั่วคราว, ยีสต์, น้ำจากกันบ่อ, ตัวอย่างพืชสด, สีย้อม	อ.ยุคลธร อ.ดร.สุพิชชา อ.ปวินท์ อ.ดร.จำรูญศรี อ.ดร.ชวนพิศ อ.ภาสินี อ.ระพีพันธุ์

ลำดับ ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
			ชำนาญ เช่น ยีสต์, น้ำก้นบ่อ, ใบสาหร่ายหางกระรอก, เนื้อเยื่อผิวของใบพุทธรักษา, เนื้อเยื่อชั้นในของลำต้นพืช - ศึกษาและฝึกปฏิบัติการดูแลรักษากล่องจุลทรรศน์หลังการใช้งานอย่างถูกต้องพร้อมเก็บเข้าตู้ให้เรียบร้อย - ทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อสรุปความรู้ที่ได้รับ - ทดสอบย่อย - รายงานผลปฏิบัติการ		
3	เซลล์และส่วนประกอบของเซลล์	3 กลุ่ม 01: 24 ส.ค. 64 เวลา 12.30-15.30 น. กลุ่ม 02: 24 ส.ค. 64 เวลา 8.30-11.30 น.	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน <u>critical thinking / creativity & innovation / collaboration / communication</u> - ศึกษาลักษณะโครงสร้างและส่วนประกอบของเซลล์โพรคาริโอต เช่น แบคทีเรีย - ศึกษาลักษณะโครงสร้างและส่วนประกอบของเซลล์ยูคาริโอต เช่น ยีสต์ พืช สัตว์ - สรุปและเปรียบเทียบความแตกต่างของเซลล์โพรคาริโอตและเซลล์ยูคาริโอต - ทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อสรุปความรู้ที่ได้รับ - ทดสอบย่อย - รายงานผลปฏิบัติการ	- power point - คู่มือปฏิบัติการวิชา BI 1042 - วิดีทัศน์ - e-learning - Microsoft Team - กล้องจุลทรรศน์, อุปกรณ์ในการเตรียมสไลด์แบบชั่วคราว, สารละลายชนิดต่างๆ, สีย้อม, แบคทีเรีย, ยีสต์, พืชสด, เยื่อข้างแก้ว, สไลด์ถาวร, แผ่นภาพ	อ.ยุคลธร อ.ดร.สุพิชชา อ.ปวินท์ อ.ดร.จำรูญศรี อ.ดร.ชวนพิศ อ.ภาสินี อ.ระพีพันธุ์
4	การเคลื่อนที่ของสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์	3 กลุ่ม 01: 31 ส.ค. 64 เวลา 12.30-15.30 น. กลุ่ม 02: 31 ส.ค. 64 เวลา 8.30-11.30 น.	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน <u>critical thinking / creativity & innovation / collaboration / communication</u> - ศึกษาการแพร่ในของแข็ง (วุ้น) - ศึกษาการแพร่ในของเหลว (น้ำ) - ศึกษาการแพร่ผ่านเยื่อเลือกผ่าน (ออสโมซิส) - ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของเซลล์เม็ดเลือดแดงในสารละลายที่มีความเข้มข้นต่างกัน	- power point - คู่มือปฏิบัติการวิชา BI 1042 - วิดีทัศน์ - e-learning - Microsoft Team - กล้องจุลทรรศน์, อุปกรณ์ในการเตรียมสไลด์แบบชั่วคราว, อุปกรณ์เครื่องแก้ว, เครื่องชั่งไฟฟ้าอย่างละเอียด,	อ.ยุคลธร อ.ดร.สุพิชชา อ.ปวินท์ อ.ดร.จำรูญศรี อ.ดร.ชวนพิศ อ.ภาสินี อ.ระพีพันธุ์

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
			- ทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อสรุปความรู้ที่ได้รับ - ทดสอบย่อย - รายงานผลปฏิบัติการ	ดูโดยละเอียดพร้อม ด้วย, อุปกรณ์ในการ เจาะเลือด, สารละลายชนิดต่างๆ , น้ำกลั่น, วัณ	
5	องค์ประกอบชีวเคมีภายในเซลล์	3 กลุ่ม 01: 7 ก.ย. 64 เวลา 12.30-15.30 น. กลุ่ม 02: 7 ก.ย. 64 เวลา 8.30-11.30 น.	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน <u>critical thinking / creativity & innovation / collaboration / communication</u> - ศึกษาคุณสมบัติของคาร์โบไฮเดรต - ศึกษาคุณสมบัติของโปรตีน - ศึกษาคุณสมบัติของลิพิด - ทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อสรุปความรู้ที่ได้รับ - ทดสอบย่อย - รายงานผลปฏิบัติการ	- power point - คู่มือปฏิบัติการวิชา BI 1042 - วิดีทัศน์ - e-learning - Microsoft Team - อุปกรณ์เครื่องแก้ว, อ่างน้ำร้อน, สารละลายที่ใช้ในการทดสอบสารประกอบชนิดต่างๆ, ตัวอย่างสารประกอบชนิดต่างๆ	อ.ยุคลธร อ.ดร.สุพิชชา อ.ปวิณท์ อ.ดร.จำรูญศรี อ.ดร.ชวนพิศ อ.ภาสินี อ.ระพีพันธุ์
	สอบครั้งที่ 1 (เนื้อหาในสัปดาห์ที่ 2-5)	นัดนอกเวลา			
6	การสังเคราะห์แสง	3 กลุ่ม 01: 14 ก.ย. 64 เวลา 12.30-15.30 น. กลุ่ม 02: 14 ก.ย. 64 เวลา 8.30-11.30 น.	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน <u>critical thinking / creativity & innovation / collaboration / communication</u> - 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, กระดาษกรอง, ที่ตั้งหลอดทดลอง, โคมไฟ	อ.ยุคลธร อ.ดร.สุพิชชา อ.ปวิณท์ อ.ดร.จำรูญศรี อ.ดร.ชวนพิศ อ.ภาสินี อ.ระพีพันธุ์
7	การแบ่งเซลล์	3 กลุ่ม 01: 21 ก.ย. 64	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน	- power point - คู่มือปฏิบัติการวิชา	อ.ยุคลธร อ.ดร.สุพิชชา

ลำดับ ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
		เวลา 12.30-15.30 น. กลุ่ม 02: 21 ก.ย. 64 เวลา 8.30-11.30 น.	<u>critical thinking / creativity & innovation / collaboration / communication</u> - ศึกษาสไลด์ถาวรและภาพถ่ายของปลายรากหอมที่ตัดตามยาวด้วยกล้องจุลทรรศน์ - ศึกษาสไลด์ถาวรและภาพถ่ายการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสของตัวอ่อนปลาไวท์ฟิช - เตรียมและย้อมสีเซลล์ปลายรากหอมเพื่อศึกษาระยะต่างๆของการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส - เตรียมและย้อมสีเซลล์อับเรณูของดอกกุยช่ายเพื่อศึกษาระยะต่างๆของการแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส - ศึกษาสไลด์ถาวรของอัมพาและรังไข่ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม - ศึกษาไดอะแกรมของขบวนการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ในสัตว์และขบวนการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ในพืช - ทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อสรุปความรู้ที่ได้รับ - ทดสอบย่อย - รายงานผลปฏิบัติการ	BI 1042 - วีดิทัศน์ - e-learning - Microsoft Team - กล้องจุลทรรศน์, อุปกรณ์ในการเตรียมสไลด์ชั่วคราว, ปลายรากหอม, ดอกกุยช่าย, กรดเกลือเข้มข้น, สีย้อมอะซีโตออร์ซิน, สไลด์ถาวร	อ.ปวินท์ อ.ดร.จำรูญศรี อ.ดร.ชวนพิศ อ.ภาสินี อ.ระพีพันธุ์
8	เนื้อเยื่อสัตว์	3 กลุ่ม 01: 5 ต.ค. 64 เวลา 12.30-15.30 น. กลุ่ม 02: 5 ต.ค. 64 เวลา 8.30-11.30 น.	<u>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / creativity & innovation / collaboration / communication</u> - 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	- power point - คู่มือปฏิบัติการวิชา BI 1042 - วีดิทัศน์ - e-learning - Microsoft Team - กล้องจุลทรรศน์ - สไลด์ถาวรของเนื้อเยื่อสัตว์ชนิดต่างๆ , แผ่นภาพ	อ.ยุคลธร อ.ดร.สุพิชชา อ.ปวินท์ อ.ดร.จำรูญศรี อ.ดร.ชวนพิศ อ.ภาสินี อ.ระพีพันธุ์

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
			neuronsจากตัวอย่างสไลด์ถาวร และแผ่นภาพ - ทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อสรุปความรู้ ที่ได้รับ - ทดสอบย่อย - รายงานผลปฏิบัติการ		
9	การศึกษาลักษณะทางพันธุกรรม	3 กลุ่ม 01: 12 ต.ค. 64 เวลา 12.30-15.30 น. กลุ่ม 02: 12 ต.ค. 64 เวลา 8.30-11.30 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 เข้มข้น 0.9% , รูปภาพ, คู่มือ ทดสอบตาบอดสี	อ.ยุคลธร อ.ดร.สุพิชชา อ.ปวินท์ อ.ดร.จำรูญศรี อ.ดร.ชวนพิศ อ.ภาสินี อ.ระพีพันธุ์
	สอบครั้งที่ 2 (เนื้อหาในสัปดาห์ที่ 6-9)	นัดนอกเวลา			
10	การเจริญและพัฒนาของตัวอ่อนสัตว์	3 กลุ่ม 01: 19 ต.ค. 64 เวลา 12.30-15.30 น. กลุ่ม 02: 19 ต.ค. 64 เวลา 8.30-11.30 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.สุพิชชา อ.ปวินท์ อ.ดร.จำรูญศรี อ.ดร.ชวนพิศ อ.ภาสินี อ.ระพีพันธุ์
11	ระบบกล้ามเนื้อและโครงกระดูก	3 กลุ่ม 01: 26 ต.ค. 64 เวลา 12.30-15.30 น. กลุ่ม 02: 26 ต.ค. 64 เวลา 8.30-11.30 น.	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / creativity & innovation / collaboration / communication - ศึกษาโครงสร้างและกลไกการทำงานของระบบกล้ามเนื้อจาก	- power point - คู่มือปฏิบัติการวิชา BI 1042 - วิดีทัศน์ - e-learning - Microsoft Team - แบบจำลองและ	อ.ยุคลธร อ.ดร.สุพิชชา อ.ปวินท์ อ.ดร.จำรูญศรี อ.ดร.ชวนพิศ อ.ภาสินี อ.ระพีพันธุ์

ลำดับ ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
			แบบจำลอง แผนภาพ และอวัยวะ จากร่างอาจารย์ใหญ่ - ศึกษาโครงสร้างกระดูกจาก แบบจำลอง แผนภาพและอวัยวะ จากร่างอาจารย์ใหญ่ - ทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อสรุปความรู้ ที่ได้รับและมีการจัดทำรายงานผล การปฏิบัติการ - ทดสอบย่อย	แผนภาพ - อวัยวะจากร่าง อาจารย์ใหญ่	
12	ระบบย่อยอาหารและระบบไหลเวียน	3 กลุ่ม 01: 2 พ.ย. 64 เวลา 12.30-15.30 น. กลุ่ม 02: 2 พ.ย. 64 เวลา 8.30-11.30 น.	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการ เรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / creativity & innovation / collaboration / communication - ศึกษาโครงสร้าง การทำงานของ ระบบย่อยอาหารจากแบบจำลอง แผนภาพ และอวัยวะจากร่าง อาจารย์ใหญ่ - ศึกษา ระบบ ไหลเวียน จาก แบบจำลอง แผนภาพ และอวัยวะ จากร่างอาจารย์ใหญ่ - ทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อสรุปความรู้ ที่ได้รับและมีการจัดทำรายงานผล การปฏิบัติการ - ทดสอบย่อย	- power point - คู่มือปฏิบัติการวิชา BI 1042 - วิดีทัศน์ - e-learning - Microsoft Team - แบบจำลองและแผน ภาพ - อวัยวะจากร่าง อาจารย์ใหญ่	อ.ยุคลธร อ.ดร.สุพิชชา อ.ปวินท์ อ.ดร.จำรูญศรี อ.ดร.ชวนพิศ อ.ภาสินี อ.ระพีพันธุ์
13	ระบบสืบพันธุ์ ระบบขับถ่าย ระบบหายใจ	3 กลุ่ม 01: 9 พ.ย. 64 เวลา 12.30-15.30 น. กลุ่ม 02: 9 พ.ย. 64 เวลา 8.30-11.30 น.	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการ เรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / creativity & innovation / collaboration / communication - ศึกษาโครงสร้างและการทำงานของ ของระบบสืบพันธุ์จากแบบจำลอง แผนภาพ และอวัยวะจากร่าง อาจารย์ใหญ่ - ศึกษาโครงสร้างและการทำงานของ ของระบบขับถ่าย จากแบบจำลอง แผนภาพ และอวัยวะจากร่าง อาจารย์ใหญ่ - ศึกษาโครงสร้างและการทำงานของ ของระบบหายใจจากแบบจำลอง แผนภาพ และอวัยวะจากร่าง อาจารย์ใหญ่	- power point - คู่มือปฏิบัติการวิชา BI 1042 - วิดีทัศน์ - e-learning - Microsoft Team - อวัยวะจากร่าง อาจารย์ใหญ่	อ.ยุคลธร อ.ดร.สุพิชชา อ.ปวินท์ อ.ดร.จำรูญศรี อ.ดร.ชวนพิศ อ.ภาสินี อ.ระพีพันธุ์

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
			- ทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อสรุปความรู้ที่ได้รับและมีการจัดทำรายงานผลการปฏิบัติการ		
	สอบครั้งที่ 3 (เนื้อหาในสัปดาห์ที่ 10-13)	นัคนอกเวลา			
14	นำเสนอผลงาน	3 กลุ่ม 01: 16 พ.ย. 64 เวลา 12.30-15.30 น. กลุ่ม 02: 16 พ.ย. 64 เวลา 8.30-11.30 น.	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / communication - ให้นักศึกษาทุกกลุ่มนำเสนอผลงานที่ได้สืบค้นบทความวิชาการบทความวิจัย จากฐานข้อมูลต่าง ๆ ในห้องสมุด พร้อมแปลผลโดยนำเสนอข้อมูลด้วย power point	- power point - คู่มือปฏิบัติการวิชา BI 1042 - วิดีทัศน์ - e-learning - Microsoft Team	อ.ยุคลธร อ.ดร.สุพิชชา อ.ปวินท์ อ.ดร.จำรูญศรี อ.ดร.ชวนพิศ อ.ภาสินี อ.ระพีพันธุ์
15	นำเสนอผลงาน	3 กลุ่ม 01: 23 พ.ย. 64 เวลา 12.30-15.30 น. กลุ่ม 02: 23 พ.ย. 64 เวลา 8.30-11.30 น.	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / creativity & innovation / computing / collaboration/ communication - ให้นักศึกษาทุกกลุ่มนำเสนอผลงานที่ได้สืบค้นบทความวิชาการบทความวิจัย จากฐานข้อมูลต่าง ๆ ในห้องสมุด พร้อมแปลผลโดยนำเสนอข้อมูลด้วย power point	- power point - e-learning - Microsoft Team	อ.ยุคลธร อ.ดร.สุพิชชา อ.ปวินท์ อ.ดร.จำรูญศรี อ.ดร.ชวนพิศ อ.ภาสินี อ.ระพีพันธุ์

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	กิจกรรมการประเมิน	กำหนดการประเมิน	ร้อยละของค่าน้ำหนักในการ
		ผลการเรียนรู้ (ระบุวัน – เวลา)	ประเมินผลการเรียนรู้
1.2 , 2.2 , 3.2	การสอบวัดความรู้โดยใช้ข้อสอบ ได้แก่ การสอบครั้งที่ 1	นัคนอกเวลา	23
1.2 , 2.2 , 3.2	การสอบวัดความรู้โดยใช้ข้อสอบ ได้แก่ การสอบครั้งที่ 2	นัคนอกเวลา	23
1.2 , 2.2 , 3.2	การสอบวัดความรู้โดยใช้ข้อสอบ ได้แก่ การสอบครั้งที่ 3	นัคนอกเวลา	24
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/2แหล่งอ้างอิงอื่น ๆ ที่นักศึกษาควรอ่านเพิ่มเติม

- 1) กิ่งแก้ว วัฒนเสริมกิจ, พชณี 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. เชาวร์ 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 ผลสอบครั้งที่ 1 ผลสอบครั้งที่ 2 และผลสอบครั้งที่ 3

3. วิธีการปรับปรุงการสอน

- 1) นำผลประเมินการสอน online โดยนักศึกษาที่จัดทำโดยมหาวิทยาลัยมาทำการปรับปรุงการเรียนการสอน ทั้งนี้ในเทอม 1 ปีการศึกษา 2563 นักศึกษาที่เรียนวิชา BI 1042 ได้ประเมินว่าต้องการให้อาจารย์ผู้สอนได้มีการปรับวิธีการสอน เช่น สอนเข้าใจแต่อย่าให้สอนช้าลง เป็นต้น ซึ่งทีมอาจารย์ผู้สอนได้รับทราบข้อมูลดังกล่าวและจะนำข้อมูลดังกล่าวมาปรับปรุงการสอนในครั้งต่อไป
- 2) นำผลการวิเคราะห์ข้อสอบ มาปรับปรุงการเรียนการสอน
- 3) นำผลจากการปฏิบัติการสอนจริงมาตรวจสอบกับแผนการสอนว่าสอดคล้องกันหรือไม่

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้

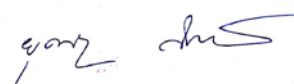
ผลการเรียนรู้	วิธีการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์	ดัชนีชี้วัดความสำเร็จ	เป้าหมาย
คุณธรรม จริยธรรม	- ตรวจสอบการเข้าห้องเรียนตรงเวลา และขาดเรียน	- จำนวนนักศึกษาที่ขาดเรียนเกิน เกณฑ์กำหนดและเข้าห้องเรียน ไม่ตรงเวลาเกินเกณฑ์กำหนด	ไม่เกินร้อยละ 5 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด
	- ติดตามผลการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย	- จำนวนนักศึกษาที่ส่งงานตรง เวลา	อย่างน้อยร้อยละ 80 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด
ความรู้	- ทวนสอบจากคะแนนสอบย่อย/คะแนน สอบครั้งที่ 1/คะแนนสอบครั้งที่ 2/ คะแนนสอบครั้งที่ 3	- จำนวนนักศึกษาที่มีความรู้ผ่าน เกณฑ์การ ประเมิน (เกรด A-D)	- อย่างน้อยร้อยละ 80 ของ จำนวนนักศึกษาทั้งหมด
ทักษะทางปัญญา			
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	- ทวนสอบจากงานกลุ่มที่มอบหมาย	- จำนวนกลุ่มนักศึกษาที่ได้คะแนน รายงานน้อยกว่าร้อยละ 80 ของ คะแนนทั้งหมด	- ไม่เกิน 1 กลุ่มนักศึกษา - ร้อยละ 100
ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ	- สังเกตจากพฤติกรรมในการทำรายงาน กลุ่ม การแบ่งงาน การมอบหมายงาน	- จำนวนนักศึกษาที่มีส่วนร่วมใน กิจกรรม/การนำเสนอ	มากกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด
	- สังเกตจากพฤติกรรมการมีส่วนร่วมใน การนำเสนอข้อมูล		

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

สาขาวิชามีระบบการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา ซึ่งพิจารณาจากผลการประเมินการสอนโดยนักศึกษา หลังการทบทวน ประสิทธิภาพของรายวิชา อาจารย์ผู้สอนรับผิดชอบในการทบทวนเนื้อหาที่สอนและกลยุทธ์การสอนที่ใช้และนำเสนอแนวทางการ ปรับปรุงและพัฒนาต่อคณะ กรรมการบริหารกลุ่มวิชาชีววิทยา เพื่อพิจารณาให้ความคิดเห็นและสรุปวางแผนพัฒนาปรับปรุงสำหรับใช้ ในปีการศึกษาถัดไป

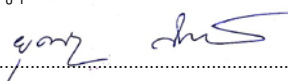
ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบ

ลงชื่อ



(อาจารย์ยุทธ สapanศิริ)

วันที่จัดทำรายงาน 2 สิงหาคม 2564

ชื่อประธานกลุ่มวิชา ลงชื่อ  (อาจารย์ยุทธ สapanศิริ)	ชื่อหัวหน้าสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ ลงชื่อ..... (.....)
--	--