

รายละเอียดของรายวิชา BI 1071 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไปและชีววิทยาเซลล์
ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2564
โดย สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

- | | |
|---|---|
| 1. รหัสและชื่อรายวิชา | BI 1071 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไปและชีววิทยาเซลล์
(General Biology and Cell Biology Laboratory) |
| 2. จำนวนหน่วยกิต | 1 (0 – 1 / 3 - 0) |
| 3. หลักสูตร / ประเภทรายวิชา | หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
- สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ |
| 4. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน | ปริญญาตรี / ชั้นปีที่ 1 |
| 5. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) | ไม่มี |
| 6. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) | BI 1053 ชีววิทยาทั่วไปและชีววิทยาเซลล์
(General Biology and Cell Biology) |
| 7. ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน | <ol style="list-style-type: none"> 1) อ.ปวินท์ สุวรรณกุล 2) อ.ยุคลธร สถาปนศิริ 3) อ.ดร.สุพิชชา วัฒนะประเสริฐ 4) อ.ดร.ชวนพิศ จิระพงษ์ 5) อ.ดร. ปิยาภรณ์ สุภักด์ดำรงกุล 6) ผศ. เมตตา โพธิ์กลิ่น 7) ผศ.ดร. อัญชลี ชุ่มบัวทอง 8) อ.รังสิมา ไข่เทียมวงศ์ 9) ผศ. จันเพ็ญ บางสำรวจ 10) อาจารย์สุรียพร เอี่ยมศรี (อาจารย์สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ) |
| 8. สถานที่เรียน | อาคารเรียน 2-232 มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ |
| 9. วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา | 2 สิงหาคม 2564 |

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- 1.1 เพื่อให้นักศึกษามีประสบการณ์และฝึกหัดในการทำการทดลองทางวิทยาศาสตร์ (ด้านความรู้)
- 1.2 เพื่อให้นักศึกษารู้จักวิธีการใช้ การดูแลและการรักษากล้องจุลทรรศน์อย่างถูกวิธี (ด้านความรู้)
- 1.3 เพื่อให้นักศึกษาสามารถเรียนรู้ คิด อธิบายเหตุและผลที่ได้จากการทดลอง (ด้านความรู้)
- 1.4 เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจเนื้อหาในภาคบรรยายชัดเจนยิ่งขึ้น (ด้านความรู้)
- 1.5 เน้นพื้นฐานความรู้ เพื่อให้นักศึกษาสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพและวิทยาศาสตร์แขนงอื่นๆต่อไป (ด้านทักษะทางปัญญา)
- 1.6 แสดงออกถึงความมีวินัย เสียสละ และความรับผิดชอบต่อการทำงานกลุ่มและการส่งงานตามกำหนด (ด้านคุณธรรม)
- 1.7 มีส่วนร่วมในกิจกรรมด้านคุณธรรม 6 ประการ (ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู) และนำปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ในการเรียน (ด้านคุณธรรม)
- 1.8 แสดงออกถึงการช่วยเหลือและแก้ปัญหากลุ่มรวมถึงสามารถปรับตัวทำงานร่วมกันในการทำงานกลุ่มทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม (ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ)
- 1.9 แสดงออกถึงการทำงานเป็นทีมรวมถึงมีความรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่น (ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ)
- 1.10 สามารถอภิปรายและนำเสนอผลงานกลุ่มโดยการใช้เทคโนโลยีในการรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอข้อมูล (ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ)

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

2.1 วัตถุประสงค์ของรายวิชา (Course Objectives)

เป็นการเตรียมความพร้อมของนักศึกษาในด้านความรู้วิชาปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไปและชีววิทยาเซลล์ เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนวิชาต่อเนื่องและเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้และทักษะในศตวรรษที่ 21 แก่นักศึกษา

2.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชา สามารถ (CLOs)

1. เกือบเกี่ยวข้องประสบการณ์และฝึกหัดในการทำการทดลองทางวิทยาศาสตร์ (ด้านความรู้)
2. รู้จักวิธีการใช้ การดูแลและการรักษากล้องจุลทรรศน์อย่างถูกวิธี (ด้านความรู้)
3. เรียนรู้ คิด อธิบายเหตุและผลที่ได้จากการทดลอง (ด้านความรู้)
4. เข้าใจเนื้อหาในภาคบรรยายชัดเจนยิ่งขึ้น (ด้านความรู้)
5. นำไปประยุกต์ใช้ในการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพและวิทยาศาสตร์แขนงอื่นๆต่อไป (ด้านทักษะทางปัญญา)
6. มีวินัย เสียสละ และความรับผิดชอบต่อการทำงานกลุ่มและการส่งงานตามกำหนด (ด้านคุณธรรม)
7. มีคุณธรรม 6 ประการ (ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู) และนำปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ในการเรียน (ด้านคุณธรรม)
8. ช่วยเหลือและแก้ปัญหากลุ่มรวมถึงสามารถปรับตัวทำงานร่วมกันในการทำงานกลุ่มทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม (ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ)
9. ทำงานเป็นทีมรวมถึงมีความรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่น (ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ)
10. อภิปรายและนำเสนอผลงานกลุ่มโดยการใช้เทคโนโลยีในการรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอข้อมูล (ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ)

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคนิคเบื้องต้นทางชีววิทยา การใช้กล้องจุลทรรศน์ โครงสร้างและกลไกการทำงานของเซลล์ การเจริญ และพัฒนาของตัวอ่อน โครงสร้างของเนื้อเยื่อพืชและสัตว์ พันธุกรรมและระบบนิเวศ

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา ปฏิบัติการ 45 ชั่วโมง

3. วันเวลาให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการเป็นรายบุคคล

วัน / เวลา ที่นักศึกษาสามารถขอคำปรึกษาได้

วันจันทร์ เวลา 8.30-11.30 น. และ วันศุกร์ เวลา 12.30-16.00 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.ปวินท์ สุวรรณกุล psuwanagul@yahoo.com

อ.ดร.สุพิชชา วัฒนะประเสริฐ supicharbiology@gmail.com

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

รายวิชา BI 1071 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไปและชีววิทยาเซลล์ มีการพัฒนาผลการเรียนรู้ของรายวิชาที่สอดคล้องกับที่ระบุไว้ในแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Curriculum Mapping) ของรายวิชา ดังนี้

มาตรฐานผลการเรียนรู้คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี							
คุณธรรม จริยธรรม ที่ต้องพัฒนา		ความรู้	ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา	ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ		ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	
มีคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู และ ดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	แสดงออกถึงความซื่อสัตย์ มีวินัย ตรงต่อเวลา และมีความรับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพ สังคมและสิ่งแวดล้อม รวมถึงมีความเสียสละ และเป็นแบบอย่างที่ดีต่อสังคม	อธิบายความรู้ หลักการและทฤษฎีในรายวิชาที่เรียน หรือมีความรู้ความเข้าใจในศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานชีวิต และ/หรือพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ สุขภาพ	สามารถค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ ประเมินข้อมูล แนวคิดและหลักฐานใหม่จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายนำมาสรุปใช้แก้ไขปัญหาด้วยตนเอง	มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี และยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากผู้อื่น	สามารถปรับตัวเข้าทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม	สามารถสรุปประเด็น และสื่อสาร ทั้งการพูดและการเขียนและเลือกใช้รูปแบบการนำเสนอได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	สามารถใช้ภาษาไทยในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้ง การพูด การฟัง การอ่าน การเขียนและการนำเสนอ
○ (071=ข้อ 1.2)	○ (071 = ข้อ 1.3)	● (071 = ข้อ 2.1)	● (071 = ข้อ 3.1)	○ (071 = ข้อ 4.1)	○ (071 =ข้อ 4.2)	○ (071=ข้อ5.2)	○ (071 = ข้อ 5.3)

1. คุณธรรม จริยธรรม ที่ต้องพัฒนา	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
----------------------------------	------------	------------------

(หลัก ● รอง ○)		
<p>○ 1.1) มีคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู และ ดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</p> <p>○ 1.2) แสดงออกถึงความซื่อสัตย์ มีวินัย ตรงต่อเวลา และมีความรับผิดชอบทั้งต่อตนเอง วิชาชีพ สังคมและสิ่งแวดล้อมรวมถึงมีความเสียสละ และเป็นแบบอย่างที่ดีต่อสังคม</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 - การรับผิดชอบต่อส่งงานครบถ้วนและตรงเวลา - พฤติกรรมที่เหมาะสมในห้องเรียน เช่น ไม่ส่งเสียงดัง รบกวนผู้อื่น ปิดเครื่องมือสื่อสาร 	<p>1) สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาเกี่ยวกับ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความสนใจและการมีส่วนร่วมในคุณธรรม 6 ประการและดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง / การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น / การรักษาและการคงไว้ซึ่งข้อตกลงร่วมกันในห้องเรียน <p>2) นักศึกษาใช้วัสดุสิ้นเปลืองตามความจำเป็น</p> <p>3) ไม่มีนักศึกษาที่ทุจริตในการสอบตลอดภาคการศึกษา</p>
<p>2. ความรู้ ที่ต้องพัฒนา (หลัก ● รอง ○)</p>	<p>วิธีการสอน</p>	<p>วิธีการประเมินผล</p>
<p>● 2.1) อธิบายความรู้หลักการและทฤษฎีในรายวิชาที่เรียน หรือมีความรู้ความเข้าใจในศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานชีวิต แก่และ/หรือพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ</p>	<p>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / collaboration / communication / computing</p> <p>1) บรรยายประกอบการยกตัวอย่าง</p> <p>2) มีการแบ่งกลุ่มและมอบหมายงานให้นักศึกษาทำตลอดภาค การศึกษารวมทั้งมีการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน</p>	<p>1) สอบย่อย สอบครั้งที่ 1 สอบครั้งที่ 2 และ สอบครั้งที่ 3</p> <p>2) สังเกตพฤติกรรมความสนใจในการเรียน</p> <p>3) ประเมินผลจากการทำงานเป็นกลุ่ม</p>
<p>3. ทักษะทางปัญญา ที่ต้องพัฒนา (หลัก ● รอง ○)</p>	<p>วิธีการสอน</p>	<p>วิธีการประเมินผล</p>

<input type="radio"/> 3.1) สามารถค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ ประเมินข้อมูล แนวคิดและหลักฐานใหม่จาก แหล่งข้อมูลที่หลากหลายนำมาสรุปใช้แก้ไขปัญหา ด้วยตนเอง <input type="radio"/> 3.2) สามารถสืบค้น วิเคราะห์ และเลือกใช้ ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลได้อย่างถูกต้องตามหลัก วิชาการ เพื่อการสังเคราะห์ การพัฒนา และการ แก้ไขปัญหา	<p><u>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / creativity & innovation / computing / collaboration โดย</u></p> <p>1) มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดย กำหนดให้นักศึกษาทำงานกลุ่ม มีการค้นคว้าในหัวข้อที่ กำหนดให้ในหนังสือ/บทความวิชาการ/บทความวิจัย และ นำเสนอในชั้นเรียน เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมี วิจารณญาณ มีการแก้ปัญหา และทักษะการใช้เทคโนโลยี รวมถึงผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับด้านความถูกต้องและความ เหมาะสมในการนำเสนอข้อมูล</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) ประเมินความถูกต้องและเหมาะสมตาม สภาพจริงจากผลงาน 2) กำหนดคะแนนรายการการค้นคว้า 3) สังเกตทักษะการนำเสนอรายงาน
<p>4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา (หลัก ● รอง ○)</p>	<p style="text-align: center;">วิธีการสอน</p>	<p style="text-align: center;">วิธีการประเมินผล</p>
<input type="radio"/> 4.1) มีมนุษยสัมพันธ์และยอมรับความ คิดเห็นที่แตกต่างจากผู้อื่น <input type="radio"/> 4.2) สามารถปรับตัวเข้าทำงานร่วมกับผู้อื่น ทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม	<p><u>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน collaboration / communication โดย</u></p> <p>มอบหมายให้นักศึกษาทำงานกลุ่ม โดยมีกำหนดบทบาท และหน้าที่ของนักศึกษาแต่ละคนไว้ล่วงหน้า</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) ประเมินจากพฤติกรรมในการทำงานกลุ่ม 2) กำหนดคะแนนรายการการค้นคว้า 3) สังเกตการทำงานกลุ่ม ภาวะผู้นำและผู้ตาม ของนักศึกษาแต่ละกลุ่ม
<p>5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา (หลัก ● รอง ○)</p>	<p style="text-align: center;">วิธีการสอน</p>	<p style="text-align: center;">วิธีการประเมินผล</p>
<input type="radio"/> 5.1) สามารถสรุปประเด็น และสื่อสาร ทั้ง การพูดและการเขียนและเลือกใช้รูปแบบการ นำเสนอได้อย่างถูกต้องเหมาะสม <input type="radio"/> 5.2) สามารถใช้ภาษาไทยในการสื่อสารได้ อย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูด การฟัง การอ่าน การเขียนและการนำเสนอ	<p><u>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน computing / communication โดย</u></p> <p>มอบหมายงานกลุ่มให้นักศึกษาโดยให้สืบค้นบทความวิชาการ บทความวิจัย จากฐานข้อมูลต่าง ๆ ในห้องสมุด พร้อมแปล ผลและนำเสนอด้วย power point</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) พิจารณาความถูกต้องจากการรายงานและ การนำเสนอผลของการศึกษาค้นคว้า 2) กำหนดคะแนนรายการการค้นคว้า 3) สังเกตความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม 4) สังเกตทักษะในการนำเสนอรายงาน

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
1	- รายละเอียดรายวิชา มคอ.3 คำอธิบายรายวิชา จุดมุ่งหมายรายวิชา กิจกรรมประกอบการเรียนการสอน และ เกณฑ์ การวัดประเมินผล - กิจกรรมคุณธรรม 6 ประการ - บทนำ	3 กลุ่ม 11: 11 ส.ค. 64 เวลา 12.30-15.30 น. กลุ่ม 12: 19 ส.ค. 64 เวลา 8.30-11.30 น. กลุ่ม 13: 19 ส.ค. 64 เวลา 8.30-11.30 น. กลุ่ม 14: 19 ส.ค. 64 เวลา 12.30-15.30 น.	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / communication - ชี้แจงรายละเอียดต่าง ๆ ของรายวิชา และทำความเข้าใจให้ตรงกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน - ร่วมอภิปรายแสดงความคิดเห็นและหาข้อสรุปด้วยกันในการวางกฎระเบียบและข้อตกลงเกี่ยวกับกิจกรรมในการเรียนและการปฏิบัติตนในเวลาเรียน - กำหนดกิจกรรมคุณธรรม 6 ประการร่วมกัน - ตรวจสอบรายการอุปกรณ์ในตะกร้าและอุปกรณ์ในตู้ประจำกลุ่ม	- มคอ.3. - e-learning - power point - คู่มือปฏิบัติการวิชา BI 1071 - อุปกรณ์ในตะกร้า - อุปกรณ์ในตู้ประจำกลุ่ม	อ.ยุคลธร อ.ปวินท์ อ.ดร.สุพิชชา อ.ดร.ชวนพิศ อ.ดร.ปิยาภรณ์ ผศ. เมตตา ผศ.ดร. อัญชลี อ.รังสิมา ผศ. จันเพ็ญ อ.สุรียพร
2	กล้องจุลทรรศน์และการใช้กล้องจุลทรรศน์	3 กลุ่ม 11: 18 ส.ค. 64 เวลา 12.30-15.30 น. กลุ่ม 12: 19 ส.ค. 64 เวลา 8.30-11.30 น. กลุ่ม 13: 19 ส.ค. 64 เวลา 8.30-11.30 น. กลุ่ม 14: 19 ส.ค. 64 เวลา 12.30-15.30 น.	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / creativity & innovation / collaboration / communication - ศึกษาส่วนประกอบและหน้าที่ของกล้องจุลทรรศน์เลนส์ประกอบแบบใช้แสง - ฝึกการใช้กล้องจุลทรรศน์ด้วยกำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุ 4X, 10X, 40X และ 100X จาก - สไลด์ตัวอย่างรูปลูกศร - สไลด์ตัวอย่างถาวรของแบคทีเรีย - สไลด์ตัวอย่างชั่วคราวที่นักศึกษาได้เตรียมไว้เพื่อให้เกิดความชำนาญ เช่น ยีสต์, น้ำกั้นบ่อ, ใบสาหร่ายหางกระรอก, เนื้อเยื่อผิวของใบพุทธรักษา, เนื้อเยื่อชั้นในของลำต้นพืช - ศึกษาและฝึกปฏิบัติการดูแลรักษากล้องจุลทรรศน์หลังการใช้งานอย่างถูกต้องพร้อมเก็บเข้าตู้ให้	- power point - คู่มือปฏิบัติการวิชา BI 1071 - วิดีทัศน์ - กล้องจุลทรรศน์, สไลด์ถาวรของแบคทีเรีย, อุปกรณ์ในการเตรียมสไลด์แบบชั่วคราว, ยีสต์, น้ำจากกั้นบ่อ, ตัวอย่างพืชสด, สีย้อม	อ.ยุคลธร อ.ปวินท์ อ.ดร.สุพิชชา อ.ดร.ชวนพิศ อ.ดร.ปิยาภรณ์ ผศ. เมตตา ผศ.ดร. อัญชลี อ.รังสิมา ผศ. จันเพ็ญ อ.สุรียพร

ลำดับที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
			<p>เรียบร้อย</p> <ul style="list-style-type: none"> - ทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อสรุปความรู้ที่ได้รับ - ทดสอบย่อย - รายงานผลปฏิบัติการ 		
3	องค์ประกอบชีวเคมีภายในเซลล์	3 กลุ่ม 11: 25 ส.ค. 64 เวลา 12.30-15.30 น. กลุ่ม 12: 26 ส.ค. 64 เวลา 8.30-11.30 น. กลุ่ม 13: 26 ส.ค. 64 เวลา 8.30-11.30 น. กลุ่ม 14: 26 ส.ค. 64 เวลา 12.30-15.30 น.	<p>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / creativity & innovation / collaboration / communication</p> <ul style="list-style-type: none"> - ศึกษาคุณสมบัติของคาร์โบไฮเดรต - ศึกษาคุณสมบัติของโปรตีน - ศึกษาคุณสมบัติของลิพิด - ทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อสรุปความรู้ที่ได้รับ - ทดสอบย่อย - รายงานผลปฏิบัติการ 	<ul style="list-style-type: none"> - คู่มือปฏิบัติการวิชา BI 1071 - power point - วิดีทัศน์ - อุปกรณ์เครื่องแก้ว, อ่างน้ำร้อน, สารละลายที่ใช้ในการทดสอบ - สารประกอบชนิดต่างๆ, ตัวอย่างสารประกอบชนิดต่างๆ 	อ.ยุคลธร อ.ปวินท์ อ.ดร.สุพิชชา อ.ดร.ชวนพิศ อ.ดร.ปิยาภรณ์ ผศ. เมตตา ผศ.ดร. อัญชลี อ.รังสิมา ผศ. จันเพ็ญ อ.สุรียพร
4	เซลล์และส่วนประกอบของเซลล์	3 กลุ่ม 11: 1 ก.ย. 64 เวลา 12.30-15.30 น. กลุ่ม 12: 2 ก.ย. 64 เวลา 8.30-11.30 น. กลุ่ม 13: 2 ก.ย. 64 เวลา 8.30-11.30 น. กลุ่ม 14: 2 ก.ย. 64 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"> - คู่มือปฏิบัติการวิชา BI 1071 - power point - วิดีทัศน์ - กล้องจุลทรรศน์, อุปกรณ์ในการเตรียมสไลด์แบบชั่วคราว, สารละลายชนิดต่างๆ, สีย้อม, แบคทีเรีย, ยีสต์, พืชสด, เยื่อข้างแก้ว, สไลด์ถาวร, แผ่นภาพ 	อ.ยุคลธร อ.ปวินท์ อ.ดร.สุพิชชา อ.ดร.ชวนพิศ อ.ดร.ปิยาภรณ์ ผศ. เมตตา ผศ.ดร. อัญชลี อ.รังสิมา ผศ. จันเพ็ญ อ.สุรียพร
5	การเคลื่อนที่ของสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์	3 กลุ่ม 11: 8 ก.ย. 64 เวลา 12.30-15.30 น. กลุ่ม 12: 9 ก.ย. 64 เวลา 8.30-11.30 น. กลุ่ม 13: 9 ก.ย. 64	<p>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / creativity & innovation / collaboration / communication</p> <ul style="list-style-type: none"> - ศึกษาการแพร่ในของแข็ง (วุ้น) 	<ul style="list-style-type: none"> - คู่มือปฏิบัติการวิชา BI 1071 - power point - วิดีทัศน์ - กล้องจุลทรรศน์, อุปกรณ์ในการ 	อ.ยุคลธร อ.ปวินท์ อ.ดร.สุพิชชา อ.ดร.ชวนพิศ อ.ดร.ปิยาภรณ์ ผศ. เมตตา

ลำดับที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
		เวลา 8.30-11.30 น. กลุ่ม 14: 9 ก.ย. 64 เวลา 12.30-15.30 น.	- ศึกษาการแพร่ในของเหลว (น้ำ) - ศึกษาการแพร่ผ่านเยื่อเลือกผ่าน (ออสโมซิส) - ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของเซลล์เม็ดเลือดแดงในสารละลายที่มีความเข้มข้นต่างกัน - ทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อสรุปความรู้ที่ได้รับ - ทดสอบย่อย - รายงานผลปฏิบัติการ	เตรียมสไลด์แบบชั่วคราว, อุปกรณ์เครื่องแก้ว, เครื่องชั่งไฟฟ้าอย่างละเอียด, ถูขี้ดอะไหล่สีพร้อมด้าย, อุปกรณ์ในการเจาะเลือด, สารละลายชนิดต่างๆ, น้ำกลั่น, ฐัน	ผศ.ดร. อัญชลี อ.รังสิมา ผศ. จันเพ็ญ อ.สุรียพร
6	การหายใจระดับเซลล์	3 กลุ่ม 11: 15 ก.ย. 64 เวลา 12.30-15.30 น. กลุ่ม 12: 16 ก.ย. 64 เวลา 8.30-11.30 น. กลุ่ม 13: 16 ก.ย. 64 เวลา 8.30-11.30 น. กลุ่ม 14: 16 ก.ย. 64 เวลา 12.30-15.30 น.	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / creativity & innovation / collaboration / communication - ศึกษาการหายใจแบบใช้ออกซิเจนของแมลงตัวเขียว - ศึกษาการหายใจแบบไม่ใช้ออกซิเจนของเซลล์ยีสต์ - ทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อสรุปความรู้ที่ได้รับ - ทดสอบย่อย - รายงานผลปฏิบัติการ	- คู่มือปฏิบัติการวิชา BI 1071 - power point - วิดีทัศน์ - เมล็ดถั่วเขียว, เครื่องแก้วชนิดต่างๆ, อ่างน้ำร้อน, ด้ายและสำลี, ผ้าขาวบาง, ขาดัง, ยีสต์, สารละลายชนิดต่างๆ, สีเมธิลีนบลู	อ.ยุคลธร อ.ปวินท์ อ.ดร.สุพิชชา อ.ดร.ชวนพิศ อ.ดร.ปิยาภรณ์ ผศ. เมตตา ผศ.ดร. อัญชลี อ.รังสิมา ผศ. จันเพ็ญ อ.สุรียพร
7	การสังเคราะห์แสง	3 กลุ่ม 11: 22 ก.ย. 64 เวลา 12.30-15.30 น. กลุ่ม 12: 23 ก.ย. 64 เวลา 8.30-11.30 น. กลุ่ม 13: 23 ก.ย. 64 เวลา 8.30-11.30 น. กลุ่ม 14: 23 ก.ย. 64 เวลา 12.30-15.30 น.	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / creativity & innovation / collaboration / communication - ศึกษาอิทธิพลของแสงกับการสร้างคลอโรฟิลล์ในต้นถั่วเขียว - ศึกษาตำแหน่งของการสังเคราะห์แสงและโครงสร้างของใบ - ศึกษาการวัดผลที่ใช้ในการสังเคราะห์แสง - ศึกษาผลที่ได้จากปฏิกิริยาการสังเคราะห์แสง - ศึกษาอิทธิพลของความเข้มแสงต่อการสังเคราะห์แสง - ทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อสรุปความรู้	- คู่มือปฏิบัติการวิชา BI 1071 - power point - วิดีทัศน์ - กล้องจุลทรรศน์ - ใบพืช, สาหร่ายทางกระบอก, สารละลายชนิดต่างๆ, อุปกรณ์ในการเตรียมสไลด์ชั่วคราว, อุปกรณ์เครื่องแก้ว, อ่างน้ำร้อน, กระดาษกรอง, ที่ตั้งหลอดทดลอง, โคมไฟ	อ.ยุคลธร อ.ดร.สุพิชชา อ.วัลวิภา อ.ยุคลธร อ.ปวินท์ อ.ดร.สุพิชชา อ.ดร.ชวนพิศ อ.ดร.ปิยาภรณ์ ผศ. เมตตา ผศ.ดร. อัญชลี อ.รังสิมา ผศ. จันเพ็ญ อ.สุรียพร

ลำดับที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
			ที่ได้รับ - ทดสอบย่อย - รายงานผลปฏิบัติการ		
8	การแบ่งเซลล์	3 กลุ่ม 11: 6 ต.ค. 64 เวลา 12.30-15.30 น. กลุ่ม 12: 7 ต.ค. 64 เวลา 8.30-11.30 น. กลุ่ม 13: 7 ต.ค. 64 เวลา 8.30-11.30 น. กลุ่ม 14: 7 ต.ค. 64 เวลา 12.30-15.30 น.	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / creativity & innovation / collaboration / communication - ศึกษาสไลด์ถาวรและภาพถ่ายของปลายรากหอมที่ตัดตามยาวด้วยกล้องจุลทรรศน์ - ศึกษาสไลด์ถาวรและภาพถ่ายการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสของตัวอ่อนปลาไวท์ฟิช - เตรียมและย้อมสีเซลล์ปลายรากหอมเพื่อศึกษาระยะต่างๆของการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส - เตรียมและย้อมสีเซลล์อับเรณูของดอกกุ้ยช่ายเพื่อศึกษาระยะต่างๆของการแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส - ศึกษาสไลด์ถาวรของอัมตะและรังไข่ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม - ศึกษาไดอะแกรมของขบวนการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ในสัตว์และขบวนการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ในพืช - ทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อสรุปความรู้ที่ได้รับ - ทดสอบย่อย - รายงานผลปฏิบัติการ	- คู่มือปฏิบัติการวิชา BI 1071 - power point - วิดีทัศน์ - กล้องจุลทรรศน์, อุปกรณ์ในการเตรียมสไลด์ชั่วคราว, ปลายรากหอม, ดอกกุ้ยช่าย, กระจกกล้องเข็มชั้น, สีย้อมอะซีไดออร์ซิน, สไลด์ถาวร	อ.ยุคลธร อ.ปวินท์ อ.ดร.สุพิชชา อ.ดร.ชวนพิศ อ.ดร.ปิยาภรณ์ ผศ. เมตตา ผศ.ดร. อัญชลี อ.รังสิมา ผศ. จันทิพย์ อ.สุรีย์พร
9	การเจริญและพัฒนาของตัวอ่อน	3 กลุ่ม 11: 20 ต.ค. 64 เวลา 12.30-15.30 น. กลุ่ม 12: 14 ต.ค. 64 เวลา 12.30-15.30 น. กลุ่ม 13: 14 ต.ค. 64 เวลา 12.30-15.30 น. กลุ่ม 14: 14 ต.ค. 64 เวลา 12.30-15.30 น.	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / creativity & innovation / collaboration / communication - ศึกษาตัวอ่อนจากสไลด์ถาวร - ศึกษาหุ่นจำลองที่เตรียมไว้โดยเปิดแยกส่วนประกอบต่างๆ ของหุ่นจำลองและประกอบกลับคืนสู่สภาพเดิม	- คู่มือปฏิบัติการวิชา BI 1071 - power point - วิดีทัศน์ - กล้องจุลทรรศน์ - สไลด์ถาวรของตัวอ่อนชนิดต่างๆ , แผ่นภาพ, หุ่นจำลอง	อ.ยุคลธร อ.ปวินท์ อ.ดร.สุพิชชา อ.ดร.ชวนพิศ อ.ดร.ปิยาภรณ์ ผศ. เมตตา ผศ.ดร. อัญชลี อ.รังสิมา ผศ. จันทิพย์ อ.สุรีย์พร

ลำดับที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
			- ทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อสรุปความรู้ที่ได้รับ - ทดสอบย่อย - รายงานผลปฏิบัติการ		
10	เนื้อเยื่อสัตว์	3 กลุ่ม 11: 27 ต.ค. 64 เวลา 12.30-15.30 น. กลุ่ม 12: 21 ต.ค. 64 (นัดนอกเวลา) เวลา 8.30-11.30 น. กลุ่ม 13: 21 ต.ค. 64 (นัดนอกเวลา) เวลา 8.30-11.30 น. กลุ่ม 14: 21 ต.ค. 64 (นัดนอกเวลา) เวลา 12.30-15.30 น.	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / creativity & innovation / collaboration / communication - 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 จากตัวอย่างสไลด์ถาวร และแผ่นภาพ - ทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อสรุปความรู้ที่ได้รับ - ทดสอบย่อย - รายงานผลปฏิบัติการ	- คู่มือปฏิบัติการวิชา BI 1071 - power point - วิดีทัศน์ - กล้องจุลทรรศน์ - สไลด์ถาวรของเนื้อเยื่อสัตว์ชนิดต่างๆ , แผ่นภาพ	อ.ยุคลธร อ.ปวินท์ อ.ดร.สุพิชชา อ.ดร.ชวนพิศ อ.ดร.ปิยาภรณ์ ผศ. เมตตา ผศ.ดร. อัญชลี อ.รังสิมา ผศ. จันเพ็ญ อ.สุรียพร
11	เนื้อเยื่อพืช	3 กลุ่ม 11: 3 พ.ย. 64 เวลา 12.30-15.30 น. กลุ่ม 12: 28 ต.ค. 64 เวลา 8.30-11.30 น. กลุ่ม 13: 28 ต.ค. 64 เวลา 8.30-11.30 น. กลุ่ม 14: 28 ต.ค. 64 เวลา 12.30-15.30 น.	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / creativity & innovation / collaboration / communication - ศึกษาเนื้อเยื่อเจริญชนิดต่างๆ จากสไลด์ถาวร - ศึกษาเนื้อเยื่อถาวรชนิดต่างๆ จากสไลด์ชั่วคราวที่นักศึกษาเตรียมขึ้นและจากสไลด์ถาวร - ทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อสรุปความรู้ที่ได้รับ - ทดสอบย่อย - รายงานผลปฏิบัติการ	- คู่มือปฏิบัติการวิชา BI 1071 - power point - วิดีทัศน์ - กล้องจุลทรรศน์ - สไลด์ถาวรของเนื้อเยื่อพืชชนิดต่างๆ , แผ่นภาพ	อ.ยุคลธร อ.ปวินท์ อ.ดร.สุพิชชา อ.ดร.ชวนพิศ อ.ดร.ปิยาภรณ์ ผศ. เมตตา ผศ.ดร. อัญชลี อ.รังสิมา ผศ. จันเพ็ญ อ.สุรียพร
12	การศึกษาลักษณะทางพันธุกรรม	3	เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการ	- คู่มือปฏิบัติการวิชา	อ.ยุคลธร

ลำดับที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
		<p>กลุ่ม 11: 10 พ.ย. 64 เวลา 12.30-15.30 น.</p> <p>กลุ่ม 12: 4 พ.ย. 64 เวลา 8.30-11.30 น.</p> <p>กลุ่ม 13: 4 พ.ย. 64 เวลา 8.30-11.30 น.</p> <p>กลุ่ม 14: 4 พ.ย. 64 เวลา 12.30-15.30 น.</p>	<p>เรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / creativity & innovation / collaboration / communication</p> <p>- ให้นักศึกษาตรวจหาหมู่เลือด (ABO และ Rh) ของตนเองว่าอยู่ในหมู่ใด</p> <p>- ศึกษาลักษณะพันธุกรรมแบบต่างๆ ของคน</p> <p>- ทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อสรุปความรู้ที่ได้รับ</p> <p>- ทดสอบย่อย</p> <p>- รายงานผลปฏิบัติการ</p>	<p>BI 1071</p> <p>- power point</p> <p>- วิดีทัศน์</p> <p>- กล้องจุลทรรศน์</p> <p>- อุปกรณ์ในการเจาะเลือด, แอนติบอดี, น้ำเกลือ เข้มข้น 0.9% , รูปภาพ, คู่มือ ทดสอบตาบอดสี</p>	<p>อ.ปวินท์</p> <p>อ.ดร.สุพิชชา</p> <p>อ.ดร.ชวนพิศ</p> <p>อ.ดร.ปิยาภรณ์</p> <p>ผศ. เมตตา</p> <p>ผศ.ดร. อัญชลี</p> <p>อ.รังสิมา</p> <p>ผศ. จันเพ็ญ</p> <p>อ.สุรียพร</p>
13	ระบบนิเวศและชุมชนในน้ำ	<p>3</p> <p>กลุ่ม 11: 17 พ.ย. 64 เวลา 12.30-15.30 น.</p> <p>กลุ่ม 12: 11 พ.ย. 64 เวลา 8.30-11.30 น.</p> <p>กลุ่ม 13: 11 พ.ย. 64 เวลา 8.30-11.30 น.</p> <p>กลุ่ม 14: 11 พ.ย. 64 เวลา 12.30-15.30 น.</p>	<p>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / creativity & innovation / collaboration / communication</p> <p>- ให้ศึกษาสิ่งมีชีวิตจากแหล่งน้ำต่างๆ ที่เตรียมไว้ให้โดยใช้กล้องจุลทรรศน์ วาดรูปสิ่งมีชีวิตที่พบ พร้อมบอกชื่อหรือหมวดหมู่ให้ถูกต้อง</p> <p>- เขียนสายใยอาหารที่ประกอบไปด้วยผู้ผลิตและผู้บริโภคลำดับต่างๆ ของระบบนิเวศ แหล่งน้ำ และในป่าดงดิบ</p> <p>- ทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อสรุปความรู้ที่ได้รับ</p> <p>- ทดสอบย่อย</p> <p>- รายงานผลปฏิบัติการ</p>	<p>- คู่มือปฏิบัติการวิชา BI 1071</p> <p>- power point</p> <p>- วิดีทัศน์</p> <p>- กล้องจุลทรรศน์</p> <p>- อุปกรณ์สำหรับเตรียมสไลด์แบบชั่วคราว, ตัวอย่างน้ำจากแหล่งน้ำต่างๆ ตามธรรมชาติ</p>	<p>อ.ยุคลธร</p> <p>อ.ปวินท์</p> <p>อ.ดร.สุพิชชา</p> <p>อ.ดร.ชวนพิศ</p> <p>อ.ดร.ปิยาภรณ์</p> <p>ผศ. เมตตา</p> <p>ผศ.ดร. อัญชลี</p> <p>อ.รังสิมา</p> <p>ผศ. จันเพ็ญ</p> <p>อ.สุรียพร</p>
14-15	แบบทดสอบ เรื่อง การใช้กล้องจุลทรรศน์และการเก็บรักษากล้องจุลทรรศน์	<p>3</p> <p>กลุ่ม 11: 24 พ.ย. 64 เวลา 12.30-15.30 น.</p> <p>กลุ่ม 12: 18 พ.ย. 64 เวลา 8.30-11.30 น.</p> <p>กลุ่ม 13: 18 พ.ย. 64 เวลา 8.30-11.30 น.</p> <p>กลุ่ม 14: 18 พ.ย. 64 เวลา 12.30-15.30 น.</p>	<p>เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking</p> <p>- นำสไลด์ตัวอย่างมาสอบปฏิบัติ เทคนิควิธีการใช้กล้องจุลทรรศน์ โดยใช้เลนส์ใกล้วัตถุที่กำลังขยาย 4X 10X 40X และ 100X ต่อหน้าอาจารย์</p> <p>- การเก็บรักษากล้องจุลทรรศน์หลังเสร็จสิ้นการใช้งาน</p>	<p>- สไลด์ตัวอย่าง</p> <p>- กล้องจุลทรรศน์</p>	<p>อ.ยุคลธร</p> <p>อ.ปวินท์</p> <p>อ.ดร.สุพิชชา</p> <p>อ.ดร.ชวนพิศ</p> <p>อ.ดร.ปิยาภรณ์</p> <p>ผศ. เมตตา</p> <p>ผศ.ดร. อัญชลี</p> <p>อ.รังสิมา</p> <p>ผศ. จันเพ็ญ</p> <p>อ.สุรียพร</p>

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	กิจกรรมการประเมิน	กำหนดการประเมิน	ร้อยละของค่าน้ำหนักในการ
		ผลการเรียนรู้ (ระบุวัน – เวลา)	ประเมินผลการเรียนรู้
5.1.2 (071) , 5.2.1 (071) , 5.3.1 (071), 5.4.1 (071) , 5.4.2 (071) , 5.5.3 (071)	รายงานและนำเสนอผลปฏิบัติการ	ตลอดภาคการศึกษา	10
5.1.2 (071) , 5.2.1 (071)	การสอบวัดความรู้โดยใช้ข้อสอบ ครั้งที่ 1-3	สอบครั้งที่ 1 น้นอกเวลา เนื้อหาวิชาในสัปดาห์ที่ 2, 3, 4, 5 สอบครั้งที่ 2 น้นอกเวลา เนื้อหาวิชาในสัปดาห์ที่ 8, 9, 10 สอบครั้งที่ 3 น้นอกเวลา เนื้อหาวิชาในสัปดาห์ที่ 6, 7, 11, 12, 13	70
5.1.2 (071)	- การมีส่วนร่วมในคุณธรรม 6 ประการ รวมถึงแสดงออกถึงความ มีวินัยและความรับผิดชอบต่อ เสียสละ และเป็นแบบอย่างที่ดีต่อ สังคม	ตลอดภาคการศึกษา	5
5.1.2 (071) , 5.2.1 (071)	แบบทดสอบ เรื่อง การใช้กล้อง จุลทรรศน์และการเก็บรักษากล้อง จุลทรรศน์	สัปดาห์ที่ 14	5
5.1.2 (071), 5.2.1 (071)	การทดสอบก่อนหรือหลังเรียน ปฏิบัติการ	ตลอดภาคการศึกษา	10

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ชื่อตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

เอกสารประกอบการสอนในรายวิชา BI 1071 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไปและชีววิทยาเซลล์ โดยคณาจารย์กลุ่มวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

2. ชื่อเอกสารอ่านประกอบ/สื่ออิเล็กทรอนิกส์/2แหล่งอ้างอิงอื่น ๆ ที่นักศึกษาควรอ่านเพิ่มเติม

1) กิ่งแก้ว วัฒนเสริมกิจ, พชนี สิงห์อาษา และประคอง ดังประพทุทธิกุล. (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. เซาร์ ชิโนรักษ์ และ พรรณี ชิโนรักษ์. 2552. ชีววิทยา 1. โสภณการพิมพ์. กรุงเทพฯ.

4) ปรีชา สุวรรณพินิจ และ นางลักษณ สุวรรณพินิจ. 2553. ชีววิทยา 1. โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ.

5) ปรีชา สุวรรณพินิจ และ นางลักษณ 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) มหาวิทยาลัยได้จัดทำแบบสำรวจความคิดเห็นของนักศึกษาต่อการเรียนในรายวิชาปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไปและชีววิทยาเซลล์ 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 ปีการศึกษา 2562 นักศึกษาที่เรียนวิชา BI 1071 ได้ประเมินว่ากล้องจุลทรรศน์บางตัวใช้การได้ไม่ดี ทำให้เห็นภาพไม่ชัดเจน ซึ่งทีมอาจารย์ผู้สอนได้รับทราบข้อมูลดังกล่าวและนำข้อมูลดังกล่าวมาปรับปรุงโดยมีการจัดซื้อกล้องจุลทรรศน์ใหม่ทดแทนกล้องจุลทรรศน์เดิมที่ใช้การได้ไม่ดี

- 2) นำผลจากการปฏิบัติการสอนจริงมาตรวจสอบกับแผนการสอนว่าสอดคล้องกันหรือไม่

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้


ผลการเรียนรู้	วิธีการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์	ดัชนีชี้วัดความสำเร็จ	เป้าหมาย
คุณธรรม จริยธรรม	- ติดตามข้อมูลจากสำนักทะเบียนเพื่อขอข้อมูลนักศึกษาที่ทุจริตในการสอบกลาง	- จำนวนนักศึกษาที่ทุจริตในการสอบกลางภาคและสอบปลาย	- ไม่มีนักศึกษาที่ทุจริต

ผลการเรียนรู้	วิธีการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์	ดัชนีชี้วัดความสำเร็จ	เป้าหมาย
	ภาคและปลายภาคในรายวิชา BI1071 ภาคการศึกษา 1/2562 กลุ่ม 11-15	ภาค	
	- ตรวจสอบการเข้าห้องเรียนตรงเวลา และขาดเรียน	- จำนวนนักศึกษาที่ขาดเรียนเกิน เกณฑ์กำหนดและเข้าห้องเรียน ไม่ตรงเวลาเกินเกณฑ์กำหนด	ไม่เกินร้อยละ 5 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด
	- ติดตามผลการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย	- จำนวนนักศึกษาที่ส่งงานตรง เวลา	อย่างน้อยร้อยละ 80 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด
ความรู้	- ทวนสอบจากคะแนนสอบย่อย/คะแนน สอบกลางภาค/คะแนนสอบปลายภาค	- จำนวนนักศึกษาที่มีความรู้ผ่าน เกณฑ์การ ประเมิน (เกรด A-D)	- อย่างน้อยร้อยละ 80 ของ จำนวนนักศึกษาทั้งหมด
ทักษะทางปัญญา	- ทวนสอบจากงานกลุ่มที่มอบหมาย	- จำนวนกลุ่มนักศึกษาที่ได้คะแนน รายงานน้อยกว่าร้อยละ 80 ของ คะแนนทั้งหมด	-ไม่เกิน 1 กลุ่มนักศึกษา
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ			-ร้อยละ 100
ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ	- สังเกตจากพฤติกรรมในการทำรายงาน กลุ่ม การแบ่งงาน การมอบหมายงาน - สังเกตจากพฤติกรรมการมีส่วนร่วมใน การนำเสนอข้อมูล	- จำนวนนักศึกษาที่มีส่วนร่วมใน กิจกรรม/การนำเสนอ	มากกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

สาขาวิชา มีระบบการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา ซึ่งพิจารณาจากผลการประเมินการสอนโดยนักศึกษา หลังการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา อาจารย์ผู้สอนรับผิดชอบในการทบทวนเนื้อหาที่สอนและกลยุทธ์การสอนที่ใช้และนำเสนอแนวทางการปรับปรุงและพัฒนาต่อคณะ กรรมการบริหารกลุ่มวิชาชีววิทยา เพื่อพิจารณาให้ความคิดเห็นและสรุปวางแผนพัฒนาปรับปรุงสำหรับใช้ในปีการศึกษาถัดไป

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ลงชื่อ 
(อ.ดร.สุพิชชา วัฒนะประเสริฐ)

วันที่รายงาน 2 สิงหาคม 2564

ชื่อประธานกลุ่มวิชาชีววิทยาและจุลชีววิทยา

ลงชื่อ 
(อาจารย์ยุคลธร สถาปนศิริ)

วันที่รายงาน 2 สิงหาคม 2564