

รายละเอียดของรายวิชา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ
ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2561
มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

หมวดที่ 1	ข้อมูลทั่วไป
1. รหัสและชื่อรายวิชา	BI 1071 - ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไปและชีววิทยาเซลล์
2. จำนวนหน่วยกิต	1 หน่วยกิต (0-1/3-0)
3. หลักสูตร และประเภทรายวิชา	หลายหลักสูตร - หลักสูตรเภสัชศาสตรบัณฑิต - หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ - หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์ ประเภทรายวิชา วิชาพื้นฐานวิชาชีพ
4. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน	ภาคการศึกษาที่ 1/ชั้นปีที่ 1
5. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)	ไม่มี
6. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite)	BI 1053 - ชีววิทยาทั่วไปและชีววิทยาเซลล์
7. ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา	อ.ยุคลธร สถาปนศิริ
ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม	อ.ยิ่งศักดิ์ สวัสดิ์พาณิชย์
ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม	อ.ปวินท์ สุวรรณกุล
ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม	อ.ดร.สุพิชชา วัฒนะประเสริฐ
ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม	อ.วัลวิภา เสืออุดม
8. สถานที่เรียน	กลุ่ม 11, 12, 13, 14, 15 และ 16 ห้อง 2-232 อาคารเรียนรวม HCU1
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครั้งล่าสุด	วันที่ 1 สิงหาคม 2561

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- 1.1 เพื่อให้นักศึกษามีประสบการณ์และฝึกหัดในการทำการทดลองทางวิทยาศาสตร์
- 1.2 เพื่อให้นักศึกษารู้จักวิธีการใช้ การดูแลและการรักษากล้องจุลทรรศน์อย่างถูกวิธี
- 1.3 เพื่อให้นักศึกษาสามารถเรียนรู้ คิด อธิบายเหตุและผลที่ได้จากการทดลอง
- 1.4 เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจเนื้อหาในภาคบรรยายชัดเจนยิ่งขึ้น
- 1.5 เน้นพื้นฐานความรู้ เพื่อให้นักศึกษาสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพและวิทยาศาสตร์แขนงอื่นๆต่อไป

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้นักศึกษามีความรู้พื้นฐานที่ทันสมัย สามารถเรียนรู้เข้าใจและเข้าถึงแหล่งความรู้ได้ง่ายเป็นการเตรียมความพร้อมในด้านสติปัญญาในการนำความรู้ไปใช้ศึกษาในรายวิชาอื่น ๆ ต่อไป

หมวดที่ 3 ส่วนประกอบของรายวิชา

1. คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคนิคเบื้องต้นทางชีววิทยา การใช้กล้องจุลทรรศน์ โครงสร้างและกลไกการทำงานของเซลล์ การเจริญและพัฒนาของตัวอ่อน โครงสร้างของเนื้อเยื่อพืชและสัตว์ พันธุกรรมและระบบนิเวศ

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการเรียนการสอน/ภาคการศึกษา 1(0-1/3-0)
3. วันเวลาให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการเป็นรายบุคคล

พบอาจารย์ได้ที่ห้องพักอาจารย์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ห้องปฏิบัติการชีววิทยา 1 (2-232) หรือให้นักศึกษานัดเวลาเข้าสอบถามปัญหาการเรียนได้ตามที่ต้องการ ที่เบอร์โทรศัพท์ภายในมหาวิทยาลัย 02-3126360-79 ต่อ 1180 หรือทาง E-mail

อ.ยิ่งศักดิ์ สวัสดิ์พาณิชย์	yingsak@hcu.ac.th
อ.ยุคลธร สถาปนศิริ	y_satapanasiri@hotmail.com
อ.ปวินท์ สุวรรณกุล	pavin@hcu.ac.th
อ.ดร.สุพิชชา วัฒนประเสริฐ	supichar_@hotmail.com
อ.วัลวิภา เสืออุดม	nujip_anatomy@hotmail.co.th

หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน ให้ข้อมูลในแต่ละด้าน ดังนี้

1. คุณธรรม จริยธรรม

1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา เพื่อให้ผู้เรียน

○ 1.1.1 มีคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญูและดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (054, 060 = 1.2)

○ 1.1.2 แสดงออกถึงความซื่อสัตย์ มีวินัย ตรงต่อเวลา และมีความรับผิดชอบทั้งต่อตนเอง วิชาชีพ สังคมและสิ่งแวดล้อมรวมถึงมีความเสียสละ และเป็นแบบอย่างที่ดีต่อสังคม (054, 060 = 1.3 และ 071 = 5.1.2)

1.2 วิธีการสอน

1.2.1 อาจารย์ผู้สอนเป็นแบบอย่างที่ดีและสอดแทรกคุณธรรมและการดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญา

เศรษฐกิจพอเพียงในการเรียนการสอน

1.2.2 อาจารย์สร้างข้อตกลงร่วมกับนักศึกษาในเรื่องดังต่อไปนี้

- เข้าเรียนตรงเวลา
- มีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย ควรส่งงานให้ครบถ้วนและตรงต่อเวลา
- พฤติกรรมที่เหมาะสมในห้องเรียน เช่น ลดขยะในห้องเรียน ไม่ส่งเสียงดังรบกวนผู้อื่น ปิดเครื่องมือถือสาร การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
- การแต่งกายควรถูกต้องตามระเบียบของมหาวิทยาลัย
- นักศึกษาต้องไม่ทุจริตในการสอบ

1.3 วิธีการประเมินผล

1.3.1 อาจารย์ประเมินพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรมตามสภาพจริง เช่นการสังเกตพฤติกรรม

ของนักศึกษาในชั้นเรียนระหว่างที่มีการเรียนการสอนและในช่วงที่มีการสอบ

1.3.2 อาจารย์ประเมินการตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานตามเวลาที่กำหนด

1.3.3 ผลการประเมินความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม

2. ความรู้

2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

● 2.1.1 อธิบายความรู้ หลักการและทฤษฎีในรายวิชาที่เรียน หรือมีความรู้และความเข้าใจในศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานชีวิต และ/หรือพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ (054, 060 = 2.1 และ 071 = 5.2.1)

2.2 วิธีการสอน

2.2.1 บรรยายในชั้นเรียนโดยอาศัยสื่อ Power point และสื่อวีดิทัศน์ ร่วมกับการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยแบ่งกลุ่มและมอบหมายงานให้นักศึกษาทำตลอดภาคการศึกษารวมทั้งมีการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

2.3 วิธีการประเมินผล

2.3.1 การสอบความรู้ภาคบรรยายทั้งสอบย่อย สอบกลางภาคและปลายภาค

2.3.2 ประเมินผลจากการทำงานกลุ่ม

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา เพื่อให้ผู้เรียน

● 3.1.1 สามารถค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ ประเมินข้อมูล แนวคิดและหลักฐานใหม่จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายนำมาสรุปใช้แก้ไขปัญหาด้วยตนเอง (054, 060 = 3.1)

○ 3.1.2 สามารถสืบค้น วิเคราะห์ และเลือกใช้ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ เพื่อการสังเคราะห์ การพัฒนา และการแก้ไขปัญหา (071 = 5.3.1)

3.2 วิธีการสอน

3.2.1 การเรียนรู้โดยมอบหมายให้นักศึกษาทำงานกลุ่มและนำเสนอผลงาน

3.2.2 การค้นหาคำตอบโดยใช้เทคโนโลยีและการจัดการความรู้

3.3 วิธีการประเมินผล

3.3.1 ประเมินตามสภาพจริงจากผลงาน

3.3.2 ประเมินทักษะด้านความคิด การวางแผนและการแก้ปัญหา การสังเกตพฤติกรรม

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

○ 4.1.1 มีมนุษยสัมพันธ์ดีและยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากผู้อื่น (071 = 5.4.1)

○ 4.1.2 สามารถปรับตัวเข้าทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม (054, 060 = 4.2 และ 071 = 5.4.2)

4.2 วิธีการสอน

4.2.1 มอบหมายงานกลุ่มและนำเสนอผลงานเพื่อให้มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ รู้จักการทำงานเป็นทีม เคารพและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี

4.3 วิธีการประเมินผล

4.3.1 ผลการประเมินจากกิจกรรม

4.3.2 ประเมินจากพฤติกรรมกรรมการแสดงออกในการทำงานร่วมกันของนักศึกษา

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

○ 5.1.1 สามารถสรุปประเด็นและสื่อสาร ทั้งการพูดและการเขียนและการเลือกใช้รูปแบบการนำเสนอได้ถูกต้องเหมาะสม (054, 060 = 5.2)

○ 5.1.2 สามารถใช้ภาษาไทยในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูด การฟัง การอ่าน การเขียนและการนำเสนอ (054, 060 = 5.4 และ 071 = 5.5.3)

5.2 วิธีการสอน

5.2.1 มอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

5.2.2 นำเสนอผลงานโดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม

5.3 วิธีการประเมินผล

5.3.1 ผลการประเมินการนำเสนอผลงาน

5.3.2 การซักถามและตอบคำถามจากผลงานที่นำเสนอ

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
1	บทนำ (Introduction)	<p>กิจกรรมการเรียนการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - การอธิบายรายละเอียดของรายวิชา วิธีการวัดและการประเมินผล - ร่วมอภิปราย แสดงความคิดเห็น เพื่อหาข้อสรุปร่วมกันในการวางกฎระเบียบและข้อตกลงเกี่ยวกับกิจกรรมในการเรียนและการปฏิบัติตนในเวลาเรียน - ปลุกฝังคุณธรรมและจริยธรรมในชั้นเรียน ได้แก่ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู รวมทั้งสอดแทรกการดำเนิน ชีวิตตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในการเรียนการสอน - แนะนำความรู้เกี่ยวกับประชาคมอาเซียน - ตรวจสอบรายการอุปกรณ์ในตะกร้าและอุปกรณ์ในตู้ประจำกลุ่ม 	<p>3 ชั่วโมง</p> <p>กลุ่ม 11: นัदनอกเวลา</p> <p>กลุ่ม 12: 15 ส.ค.61 เวลา 8.30-11.30 น.</p> <p>กลุ่ม 13: 15 ส.ค.61 เวลา 12.30-15.30 น.</p> <p>กลุ่ม 14: 16 ส.ค.61 เวลา 8.30-11.30 น.</p> <p>กลุ่ม 15: 16 ส.ค.61 เวลา 12.30-15.30 น.</p> <p>กลุ่ม 16: 17 ส.ค.61 เวลา 12.30-15.30 น.</p>	<p>อ.ยิ่งศักดิ์</p> <p>อ.ยุคลธร</p> <p>อ.ปวินท์</p> <p>อ.ดร.สุพิชชา</p> <p>อ.วัลวิภา</p>

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
		สื่อที่ใช้ - มคอ.3 - คู่มือปฏิบัติการวิชา BI 1071 - อุปกรณ์ในตะกร้า - อุปกรณ์ในตู้ประจำกลุ่ม		
2	กล้องจุลทรรศน์ และการใช้กล้อง จุลทรรศน์	กิจกรรมการเรียนการสอน - ศึกษาส่วนประกอบและหน้าที่ของ กล้องจุลทรรศน์เลนส์ประกอบแบบ ใช้แสง - ฝึกการใช้กล้องจุลทรรศน์ด้วย กำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุ 4X, 10X, 40X และ 100X จาก - สไลด์ตัวอย่างรูปลูกศร - สไลด์ตัวอย่างถาวรของแบคทีเรีย - สไลด์ตัวอย่างชั่วคราวที่นักศึกษา ได้เตรียมไว้เพื่อให้เกิดความชำนาญ เช่น ยีสต์, น้ำก้นบ่อ, ใบสาหร่ายหาง กระรอก, เนื้อเยื่อผิวของใบพุระหง, เนื้อเยื่อชั้นในของลำต้นพืช - ศึกษาและฝึกปฏิบัติการดูแลรักษา กล้องจุลทรรศน์หลังการใช้งาน อย่างถูกต้องพร้อมเก็บเข้าตู้ให้ เรียบร้อย - ทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อสรุปความรู้ที่ ได้รับ - ทดสอบย่อย สื่อที่ใช้ - มคอ.3 - วิทยุทัศน์, กล้องจุลทรรศน์, สไลด์ ถาวรของแบคทีเรีย, อุปกรณ์ในการ เตรียมสไลด์แบบชั่วคราว, ยีสต์, น้ำ	3 ชั่วโมง กลุ่ม 11: 20 ส.ค.61 เวลา 12.30-15.30 น. กลุ่ม 12: 22 ส.ค.61 เวลา 8.30-11.30 น. กลุ่ม 13: 22 ส.ค.61 เวลา 12.30-15.30 น. กลุ่ม 14: 23 ส.ค.61 เวลา 8.30-11.30 น. กลุ่ม 15: 23 ส.ค.61 เวลา 12.30-15.30 น. กลุ่ม 16: 24 ส.ค.61 เวลา 12.30-15.30 น.	อ.ยิ่งศักดิ์ อ.ยุคลธร อ.ปวินท์ อ.ดร.สุพิชชา อ.วัลวิภา

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
		จากกันบ่อ, ตัวอย่างพืชสด, สีส้อม		
3	องค์ประกอบชีวเคมี ภายในเซลล์	<p>กิจกรรมการเรียนการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ศึกษาคุณสมบัติของคาร์โบไฮเดรต - ศึกษาคุณสมบัติของโปรตีน - ศึกษาคุณสมบัติของลิพิด - ทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อสรุปความรู้ที่ได้รับ - ทดสอบย่อย <p>สื่อที่ใช้</p> <p>วิดีโอ, อุปกรณ์เครื่องแก้ว, อ่างน้ำร้อน, สารละลายที่ใช้ในการทดสอบสารประกอบชนิดต่างๆ, ตัวอย่างสารประกอบชนิดต่างๆ</p>	<p>3 ชั่วโมง</p> <p>กลุ่ม 11: 27 ส.ค.61 เวลา 12.30-15.30 น.</p> <p>กลุ่ม 12: 29 ส.ค.61 เวลา 8.30-11.30 น.</p> <p>กลุ่ม 13: 29 ส.ค.61 เวลา 12.30-15.30 น.</p> <p>กลุ่ม 14: 30 ส.ค.61 เวลา 8.30-11.30 น.</p> <p>กลุ่ม 15: 30 ส.ค.61 เวลา 12.30-15.30 น.</p> <p>กลุ่ม 16: 31 ส.ค.61 เวลา 12.30-15.30 น.</p>	<p>อ.ยิ่งศักดิ์</p> <p>อ.ยุคลธร</p> <p>อ.ปวินท์</p> <p>อ.ดร.สุพิชชา</p> <p>อ.วัลวิภา</p>
4	เซลล์และ ส่วนประกอบของ เซลล์	<p>กิจกรรมการเรียนการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ศึกษาลักษณะโครงสร้างและส่วนประกอบของเซลล์โพรคาริโอต เช่น แบคทีเรีย - ศึกษาลักษณะโครงสร้างและส่วนประกอบของเซลล์ยูคาริโอต เช่น ยีสต์ พืช สัตว์ - สรุปและเปรียบเทียบความแตกต่างของเซลล์โพรคาริโอตและเซลล์ยูคาริโอต - ทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อสรุปความรู้ที่ได้รับ - ทดสอบย่อย <p>สื่อที่ใช้</p> <p>วิดีโอ, กล้องจุลทรรศน์, อุปกรณ์ในการเตรียมสไลด์แบบชั่วคราว, สารละลาย</p>	<p>3 ชั่วโมง</p> <p>กลุ่ม 11: 3 ก.ย.61 เวลา 12.30-15.30 น.</p> <p>กลุ่ม 12: 5 ก.ย.61 เวลา 8.30-11.30 น.</p> <p>กลุ่ม 13: 5 ก.ย.61 เวลา 12.30-15.30 น.</p> <p>กลุ่ม 14: 6 ก.ย.61 เวลา 8.30-11.30 น.</p> <p>กลุ่ม 15: 6 ก.ย.61 เวลา 12.30-15.30 น.</p> <p>กลุ่ม 16: 7 ก.ย.61 เวลา 12.30-15.30 น.</p>	<p>อ.ยิ่งศักดิ์</p> <p>อ.ยุคลธร</p> <p>อ.ปวินท์</p> <p>อ.ดร.สุพิชชา</p> <p>อ.วัลวิภา</p>

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
		ชนิดต่างๆ , ลี้อยม, แบบคทีเรีย, ยีสต์, พืชสด, เยื่อบุข้างแก้ม, สไลด์ ถาวร, แผ่นภาพ		
5	การเคลื่อนที่ของ สารผ่านเยื่อหุ้ม เซลล์	กิจกรรมการเรียนการสอน - ศึกษาการแพร่ในของแข็ง (วุ้น) - ศึกษาการแพร่ในของเหลว (น้ำ) - ศึกษาการแพร่ผ่านเยื่อเลือกผ่าน (ออสโมซิส) - ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของเซลล์ เมื่อดึงเลือดแดงในสารละลายที่มีความ ความเข้มข้นต่างกัน - ทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อสรุปความรู้ที่ ได้รับ - ทดสอบย่อย สื่อที่ใช้ วิดิทัศน์, กล้องจุลทรรศน์, อุปกรณ์ ในการเตรียมสไลด์แบบชั่วคราว, อุปกรณ์เครื่องแก้ว, เครื่องชั่งไฟฟ้า อย่างละเอียด, ถุงไตอะไลซิสพร้อม ด้าย, อุปกรณ์ในการเจาะเลือด, สารละลายชนิดต่างๆ, น้ำกลั่น, วุ้น	3 ชั่วโมง กลุ่ม 11: 11 ก.ย.61 เวลา 12.30-15.30 น. กลุ่ม 12: 12 ก.ย.61 เวลา 8.30-11.30 น. กลุ่ม 13: 12 ก.ย.61 เวลา 12.30-15.30 น. กลุ่ม 14: 13 ก.ย.61 เวลา 8.30-11.30 น. กลุ่ม 15: 13 ก.ย.61 เวลา 12.30-15.30 น. กลุ่ม 16: 14 ก.ย.61 เวลา 12.30-15.30 น.	อ.ยิ่งศักดิ์ อ.ยุคลธร อ.ปวินท์ อ.ดร.สุพิชชา อ.วัลวิภา
	สอบครั้งที่ 1 เนื้อหาวิชาใน สัปดาห์ที่ 2, 3, 4, 5		นัดนอกเวลา	
6	การหายใจระดับ เซลล์	กิจกรรมการเรียนการสอน - ศึกษาการหายใจแบบใช้ ออกซิเจนของเมล็ดถั่วเขียว - ศึกษาการหายใจแบบไม่ใช้ ออกซิเจนของเซลล์ยีสต์ - ทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อสรุปความรู้ที่ ได้รับ	3 ชั่วโมง กลุ่ม 11: 17 ก.ย.61 เวลา 12.30-15.30 น. กลุ่ม 12: 19 ก.ย.61 เวลา 8.30-11.30 น. กลุ่ม 13: 19 ก.ย.61 เวลา 12.30-15.30 น.	อ.ยิ่งศักดิ์ อ.ยุคลธร อ.ปวินท์ อ.ดร.สุพิชชา อ.วัลวิภา

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
		- ทดสอบย่อย สื่อที่ใช้ วีดิทัศน์, เมล็ดถั่วเขียว, เครื่องแก้ว ชนิดต่างๆ , อ่างน้ำร้อน, ต้ายและ สำลี, ผ้าขาวบาง, ขาตั้ง, ยีสต์, สารละลายชนิดต่างๆ , สีเมธิลลิ นบลู	กลุ่ม 14: 20 ก.ย.61 เวลา 8.30-11.30 น. กลุ่ม 15: 20 ก.ย.61 เวลา 12.30-15.30 น. กลุ่ม 16: 21 ก.ย.61 เวลา 12.30-15.30 น.	
7	การสังเคราะห์แสง	กิจกรรมการเรียนการสอน - ศึกษาอิทธิพลของแสงกับการ สร้างคลอโรฟิลล์ในต้นถั่วเขียว - ศึกษาตำแหน่งของการสังเคราะห์ แสงและโครงสร้างของใบ - ศึกษาแรงควัตถุที่ใช้ในการ สังเคราะห์แสง - ศึกษาผลที่ได้จากปฏิกิริยาการ สังเคราะห์แสง - ศึกษาอิทธิพลของความเข้มแสง ต่อการสังเคราะห์แสง - ทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อสรุปความรู้ที่ ได้รับ - ทดสอบย่อย สื่อที่ใช้ วีดิทัศน์, ใบพืช, สาท่ายาง กระรอก, สารละลายชนิดต่างๆ , อุปกรณ์ในการเตรียมสไลด์ชั่วคราว, กล้องจุลทรรศน์, อุปกรณ์เครื่องแก้ว , อ่างน้ำร้อน, กระจกกรอง, ที่ตั้ง หลอดทดลอง, โคมไฟ	3 ชั่วโมง กลุ่ม 11: 24 ก.ย.61 เวลา 12.30-15.30 น. กลุ่ม 12: 26 ก.ย.61 เวลา 8.30-11.30 น. กลุ่ม 13: 26 ก.ย.61 เวลา 12.30-15.30 น. กลุ่ม 14: 27 ก.ย.61 เวลา 8.30-11.30 น. กลุ่ม 15: 27 ก.ย.61 เวลา 12.30-15.30 น. กลุ่ม 16: 28 ก.ย.61 เวลา 12.30-15.30 น.	อ.ยิ่งศักดิ์ อ.ยุคลธร อ.ปวินท์ อ.ดร.สุพิชชา อ.วัลวิภา
8	การแบ่งเซลล์	กิจกรรมการเรียนการสอน - ศึกษาสไลด์ถาวรและภาพถ่าย ของปลายรากหอมที่ตัดตามยาว ด้วยกล้องจุลทรรศน์	3 ชั่วโมง กลุ่ม 11: 8 ต.ค.61 เวลา 12.30-15.30 น. กลุ่ม 12: 10 ต.ค.61	อ.ยิ่งศักดิ์ อ.ยุคลธร อ.ปวินท์ อ.ดร.สุพิชชา

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
		<ul style="list-style-type: none"> - ศึกษาสไลด์ถาวรและภาพถ่ายการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสของตัวอ่อนปลาไวท์ฟิช - เตรียมและย้อมสีเซลล์ปลายรากหอมเพื่อศึกษาระยะต่างๆของการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส - เตรียมและย้อมสีเซลล์อับเรณูของดอกกุ๋ยช่ายเพื่อศึกษาระยะต่างๆของการแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส - ศึกษาสไลด์ถาวรของอันทะและรังไข่ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม - ศึกษาไดอะแกรมของขบวนการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ในสัตว์และขบวนการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ในพืช - ทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อสรุปความรู้ที่ได้รับ - ทดสอบย่อย <p>สื่อที่ใช้</p> <p>วีดิทัศน์, กล้องจุลทรรศน์, อุปกรณ์ในการเตรียมสไลด์ชั่วคราว, ปลายรากหอม, ดอกกุ๋ยช่าย, กรดเกลือเข้มข้น, สีย้อมอะซีโตออร์ซิน, สไลด์ถาวร</p>	<p>เวลา 8.30-11.30 น. กลุ่ม 13: 10 ต.ค.61</p> <p>เวลา 12.30-15.30 น. กลุ่ม 14: 11 ต.ค.61</p> <p>เวลา 8.30-11.30 น. กลุ่ม 15: 11 ต.ค.61</p> <p>เวลา 12.30-15.30 น. กลุ่ม 16: 12 ต.ค.61</p> <p>เวลา 12.30-15.30 น.</p>	อ.วัลวิภา
9	การเจริญและพัฒนาของตัวอ่อน	<p>กิจกรรมการเรียนการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ศึกษาตัวอ่อนจากสไลด์ถาวร - ศึกษาหุ่นจำลองที่เตรียมไว้โดยเปิดแยกส่วนประกอบต่างๆ ของหุ่นจำลองและประกอบกลับคืนสู่สภาพเดิม - ทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อสรุปความรู้ที่ได้รับ 	<p>3 ชั่วโมง</p> <p>กลุ่ม 11: 22 ต.ค.61</p> <p>เวลา 12.30-15.30 น. กลุ่ม 12: 17 ต.ค.61</p> <p>เวลา 8.30-11.30 น. กลุ่ม 13: 17 ต.ค.61</p> <p>เวลา 12.30-15.30 น. กลุ่ม 14: 18 ต.ค.61</p>	<p>อ.ยิ่งศักดิ์</p> <p>อ.ยุคลธร</p> <p>อ.ปวินท์</p> <p>อ.ดร.สุพิชชา</p> <p>อ.วัลวิภา</p>

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
		- ทดสอบย่อย สื่อที่ใช้ วีดิทัศน์, กล้องจุลทรรศน์, สไลด์ ถาวรของตัวอย่างชนิดต่างๆ , แผ่น ภาพ, หุ่นจำลอง	เวลา 8.30-11.30 น. กลุ่ม 15: 18 ต.ค.61 เวลา 12.30-15.30 น. กลุ่ม 16: 19 ต.ค.61 เวลา 12.30-15.30 น.	
10	เนื้อเยื่อสัตว์	- ศึกษาตัวอย่างเนื้อเยื่อสัตว์ชนิด ต่างๆ ได้แก่ 1. เนื้อเยื่อบุผิว เช่น squamous epithelium, cuboidal epithelium 2. เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน เช่น bone, blood cells 3. เนื้อเยื่อกล้ามเนื้อ เช่น smooth muscle, cardiac muscle 4. เนื้อเยื่อประสาท เช่น neuronsจากตัวอย่างสไลด์ถาวร และแผ่นภาพ - ทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อสรุปความรู้ที่ ได้รับ - ทดสอบย่อย สื่อที่ใช้ วีดิทัศน์, กล้องจุลทรรศน์, สไลด์ ถาวรของเนื้อเยื่อสัตว์ชนิดต่างๆ , แผ่นภาพ	3 ชั่วโมง กลุ่ม 11: 29 ต.ค.61 เวลา 12.30-15.30 น. กลุ่ม 12: 24 ต.ค.61 เวลา 8.30-11.30 น. กลุ่ม 13: 24 ต.ค.61 เวลา 12.30-15.30 น. กลุ่ม 14: 25 ต.ค.61 เวลา 8.30-11.30 น. กลุ่ม 15: 25 ต.ค.61 เวลา 12.30-15.30 น. กลุ่ม 16: 26 ต.ค.61 เวลา 12.30-15.30 น.	อ.ยิ่งศักดิ์ อ.ยุคลธร อ.ปวินท์ อ.ดร.สุพิชชา อ.วัลวิภา
11	เนื้อเยื่อพืช	กิจกรรมการเรียนการสอน - ศึกษาเนื้อเยื่อเจริญชนิดต่างๆ จากสไลด์ถาวร - ศึกษาเนื้อเยื่อถาวรชนิดต่างๆ จากสไลด์ชั่วคราวที่นักศึกษาเตรียม ขึ้นและจากสไลด์ถาวร - ทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อสรุปความรู้ที่ ได้รับ	3 ชั่วโมง กลุ่ม 11: 5 พ.ย.61 เวลา 12.30-15.30 น. กลุ่ม 12: 31 ต.ค.61 เวลา 8.30-11.30 น. กลุ่ม 13: 31 ต.ค.61 เวลา 12.30-15.30 น. กลุ่ม 14: 1 พ.ย.61	อ.ยิ่งศักดิ์ อ.ยุคลธร อ.ปวินท์ อ.ดร.สุพิชชา อ.วัลวิภา

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
		<ul style="list-style-type: none"> - ทดสอบย่อย สื่อที่ใช้ - ศึกษาเนื้อเยื่อเจริญชนิดต่างๆ จากสไลด์ถาวร - ศึกษาเนื้อเยื่อถาวรชนิดต่างๆ จากสไลด์ชั่วคราวที่นักศึกษาเตรียมขึ้นและจากสไลด์ถาวร - ทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อสรุปความรู้ที่ได้รับ 	เวลา 8.30-11.30 น. กลุ่ม 15: 1 พ.ย.61 เวลา 12.30-15.30 น. กลุ่ม 16: 2 พ.ย.61 เวลา 12.30-15.30 น.	
	สอบครั้งที่ 2 เนื้อหาวิชาใน สัปดาห์ที่ 8, 10, 11		นัคนอกเวลา	
12	การศึกษาลักษณะ ทางพันธุกรรม	กิจกรรมการเรียนการสอน <ul style="list-style-type: none"> - ให้นักศึกษาตรวจหาหมู่เลือด (ABO และ Rh) ของตนเองว่าอยู่ในหมู่ใด - ศึกษาลักษณะพันธุกรรมแบบต่างๆ ของคน - ทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อสรุปความรู้ที่ได้รับ - ทดสอบย่อย สื่อที่ใช้ วิดีโอทัศน์, อุปกรณ์ในการเจาะเลือด, แอนติบอดี, น้ำเกลือเข้มข้น 0.9% , รูปภาพ, คู่มือทดสอบตาบอดสี 	3 ชั่วโมง กลุ่ม 11: 12 พ.ย.61 เวลา 12.30-15.30 น. กลุ่ม 12: 7 พ.ย.61 เวลา 8.30-11.30 น. กลุ่ม 13: 7 พ.ย.61 เวลา 12.30-15.30 น. กลุ่ม 14: 8 พ.ย.61 เวลา 8.30-11.30 น. กลุ่ม 15: 8 พ.ย.61 เวลา 12.30-15.30 น. กลุ่ม 16: 9 พ.ย.61 เวลา 12.30-15.30 น.	อ.ยิ่งศักดิ์ อ.ยุคลธร อ.ปรินทร์ อ.ดร.สุพิชชา อ.วัลวิภา
13	ระบบนิเวศและชุมชน ชีพในน้ำ	กิจกรรมการเรียนการสอน <ul style="list-style-type: none"> - ให้นักศึกษาสิ่งมีชีวิตจากแหล่งน้ำต่างๆ ที่เตรียมไว้ให้โดยใช้กล้องจุลทรรศน์ วาดรูปสิ่งมีชีวิตที่พบพร้อมบอกชื่อหรือหมวดหมู่ให้ถูกต้อง 	3 ชั่วโมง กลุ่ม 11: 19 พ.ย.61 เวลา 12.30-15.30 น. กลุ่ม 12: 14 พ.ย.61 เวลา 8.30-11.30 น. กลุ่ม 13: 14 พ.ย.61	อ.ยิ่งศักดิ์ อ.ยุคลธร อ.ปรินทร์ อ.ดร.สุพิชชา อ.วัลวิภา

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
		<ul style="list-style-type: none"> - เขียนสายใยอาหารที่ประกอบไปด้วยผู้ผลิตและผู้บริโภคลำดับต่างๆ ของระบบนิเวศ แหล่งน้ำและในป่า ดงดิบ - ทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อสรุปความรู้ที่ได้รับ - ทดสอบย่อย สื่อที่ใช้ วิดีทัศน์, กล้องจุลทรรศน์, อุปกรณ์สำหรับเตรียมสไลด์แบบชั่วคราว, ตัวอย่างน้ำจากแหล่งน้ำต่างๆ ตามธรรมชาติ	เวลา 12.30-15.30 น. กลุ่ม 14: 15 พ.ย.61 เวลา 8.30-11.30 น. กลุ่ม 15: 15 พ.ย.61 เวลา 12.30-15.30 น. กลุ่ม 16: 16 พ.ย.61 เวลา 12.30-15.30 น.	
14	การสอบปฏิบัติ เรื่อง การใช้กล้องจุลทรรศน์และการเก็บรักษากล้องจุลทรรศน์	กิจกรรมการเรียนการสอน <ul style="list-style-type: none"> - นำสไลด์ตัวอย่างมาสอบปฏิบัติ เทคนิควิธีการใช้กล้องจุลทรรศน์ โดยใช้เลนส์ใกล้วัตถุที่กำลังขยาย 4X 10X 40X และ 100X ต่อหน้าอาจารย์ - การเก็บรักษากล้องจุลทรรศน์หลังเสร็จสิ้นการใช้งาน สื่อที่ใช้ <ul style="list-style-type: none"> - สไลด์ตัวอย่าง - กล้องจุลทรรศน์ 	3 ชั่วโมง กลุ่ม 11: 26 พ.ย.61 เวลา 12.30-15.30 น. กลุ่ม 12: 21 พ.ย.61 เวลา 8.30-11.30 น. กลุ่ม 13: 21 พ.ย.61 เวลา 12.30-15.30 น. กลุ่ม 14: 22 พ.ย.61 เวลา 8.30-11.30 น. กลุ่ม 15: 22 พ.ย.61 เวลา 12.30-15.30 น. กลุ่ม 16: 23 พ.ย.61 เวลา 12.30-15.30 น.	อ.ยิ่งศักดิ์ อ.ยุคลธร อ.ปวินท์ อ.ดร.สุพิชชา อ.วัลวิภา
15	นำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน	กิจกรรมการเรียนการสอน <ul style="list-style-type: none"> - ให้นักศึกษาทุกกลุ่มนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนโดยใช้โปรแกรม Power point ตามหัวข้อที่ได้มอบหมายไป สื่อที่ใช้	3 ชั่วโมง กลุ่ม 11: นัดนอกเวลา กลุ่ม 12: 28 พ.ย.61 เวลา 8.30-11.30 น. กลุ่ม 13: 28 พ.ย.61 เวลา 12.30-15.30 น.	อ.ยิ่งศักดิ์ อ.ยุคลธร อ.ปวินท์ อ.ดร.สุพิชชา อ.วัลวิภา

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
		- คอมพิวเตอร์	กลุ่ม 14: 29 พ.ย.61 เวลา 8.30-11.30 น. กลุ่ม 15: 29 พ.ย.61 เวลา 12.30-15.30 น. กลุ่ม 16: 30 พ.ย.61 เวลา 12.30-15.30 น.	
	สอบครั้งที่ 3 เนื้อหาวิชาใน สัปดาห์ที่ 6, 7, 9, 12, 13		น้ดนอกเวลา	
	รวม		45 ชั่วโมง	

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้ ที่เกี่ยวข้อง	กิจกรรมการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการ ประเมินผล
1.2 (054, 060) , 1.3 (054, 060) , 5.1.2 (071) , 2.1 (054, 060) , 5.2.1 (071) , 3.1 (054, 060) , 5.3.1 (071), 4.2 (054, 060) , 5.4.1 (071) , 5.4.2 (071) , 5.2 (054, 060) , 5.5.3 (071), 5.4 (054, 060)	รายงานและนำเสนอผลปฏิบัติการ	ตลอดภาคการศึกษา	10
1.2 (054, 060) , 1.3 (054, 060) , 5.1.2 (071)	การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน	ตลอดภาคการศึกษา	5
1.2 (054, 060) , 1.3 (054, 060) , 5.1.2 (071) , 2.1 (054, 060) , 5.2.1 (071)	การทดสอบก่อนหรือหลังเรียนปฏิบัติการ	ตลอดภาคการศึกษา	10

ผลการเรียนรู้ ที่เกี่ยวข้อง	กิจกรรมการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการ ประเมินผล
1.2 (054, 060) , 1.3 (054, 060) , 5.1.2 (071) , 2.1 (054, 060) , 5.2.1 (071)	สอบปฏิบัติ เรื่อง การใช้กล้องจุลทรรศน์ และการเก็บรักษากล้องจุลทรรศน์	สัปดาห์ที่ 14	5
1.2 (054, 060) , 1.3 (054, 060) , 5.1.2 (071) , 2.1, 5.2.1 (071)	สอบครั้งที่ 1 เนื้อหาวิชาในสัปดาห์ที่ 2, 3, 4, 5	นั้ดนอกเวลา	25
1.2 (054, 060) , 1.3 (054, 060) , 5.1.2 (071), 2.1 (054, 060) , 5.2.1 (071)	สอบครั้งที่ 2 เนื้อหาวิชาในสัปดาห์ที่ 8, 10, 11	นั้ดนอกเวลา	20
1.2 (054, 060) , 1.3 (054, 060) , 5.1.2 (071) , 2.1 (054, 060) , 5.2.1 (071)	สอบครั้งที่ 3 เนื้อหาวิชาในสัปดาห์ที่ 6, 7, 9, 12, 13	นั้ดนอกเวลา	25

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียน

1. ตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

คู่มือปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไปและชีววิทยาเซลล์ โดยคณาจารย์กลุ่มวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

2. เอกสารอ่านประกอบ/สื่ออิเล็กทรอนิกส์/แหล่งอ้างอิงอื่น ๆ ที่นักศึกษาควรอ่านเพิ่มเติม

2.1 กันยารัตน์ ไชยสุด. 2531. คู่มือปฏิบัติการวิทยาเซลล์ (Cytology). ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

2.2 คณาจารย์ภาควิชาสัตววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2551. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

2.3 ภาควิชาพฤกษศาสตร์. 2534. ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป II. คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

2.4 Abramoff, P and Robert G.T. 1976. An Experimental Approach to Biology, 2nd ed. W.H. Freeman and Company.

2.5 Armitage, K.B. 1966. Investigation in General Biology. Academic Press Inc.

2.6 Bailey, P.C. 1970. Laboratory Guide for an Introduction to Modern Biology. International Textbook Company.

2.7 Davis, R. and et. al. 1966. Laboratory Exercise in Biology. W.B. Saunder Company.

2.8 Evert, R. and Eichhorn, S.E. 1976. Laboratory Topics in Botany. Worth Publishers Inc.

2.9 Protoro, G.J. and N.P. Anagnostakos. 1986. Anatomy and Physiology Laboratory Manual, 2nd ed. Macmillan Publishing Comp, New York.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

3.1 สิริภัทร์ พรหมณีย์, ธนวรรณ พานิชพัฒน์และลักษณะ กันทะมา. 2553. ชีวิตวิทยาปฏิบัติการ. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ

3.2 Perry, J.W., Morton, D. and Perry, J.B. 2007. Essential Laboratory Exercises for General Biology. Mason: Thomson Brooks/Cole

หมวดที่ 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้

- การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- แบบประเมินผู้สอนด้วยระบบคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย
- แบบประเมินรายวิชาด้วยระบบคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอนได้มีกลยุทธ์ ดังนี้

- ผลการเรียนของนักศึกษา
- การทบทวนผลประเมินการเรียนรูู้

3. วิธีการปรับปรุงการสอน

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ 2 จึงมีการปรับปรุงการสอนโดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน ดังนี้

- ปรึกษาหารือปัญหาการเรียนรูู้ของนักศึกษาและร่วมกันหาแนวทางแก้ไข

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรูู้

ระหว่างกระบวนการสอนรายวิชามีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อตามที่คาดหวังจากการเรียนรูู้ในรายวิชา ได้จากการสอบถามนักศึกษาหรือการตรวจผลงานของนักศึกษารวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย และหลังการออกผลการเรียนรายวิชามีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้

- มีการตั้งคณะกรรมการบริหารกลุ่มวิชาชีวิตวิทยา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรูู้ของนักศึกษาโดยการตรวจสอบข้อสอบและผลคะแนน

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

ประชุมคณะกรรมการบริหารกลุ่มวิชาชีววิทยาเพื่อพิจารณาผลการสอบ ผลการประสิทธิผลของรายวิชา และผลการประเมินการสอนเพื่อนำมาวางแผนในการปรับปรุงคุณภาพการสอนในปีต่อไป

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ลงชื่อ 

(อ.ยุคลธร สถาปนศิริ)

วันที่จัดทำรายงาน 1 สิงหาคม 2561

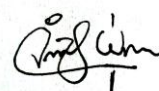
ชื่ออาจารย์ประธานกลุ่มวิชา

ลงชื่อ 

(อ.ยิ่งศักดิ์ สวัสดิ์พาณิชย์)

วันที่จัดทำรายงาน 1 สิงหาคม 2561

ชื่ออาจารย์หัวหน้าสาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ

ลงชื่อ 

(อ.ดร.จรรุญศรี พุ่มเทียน)

วันที่จัดทำรายงาน 1 สิงหาคม 2561