

รายละเอียดของรายวิชา BI 1041 ปฏิบัติการชีววิทยา
ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2561
โดย สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

- | | |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. รหัสและชื่อรายวิชา | BI 1041 ปฏิบัติการชีววิทยา กลุ่ม 11, 12, 13, 14, 15, 16 และ 17 |
| 2. จำนวนหน่วยกิต | 1(0-1/3-0) |
| 3. หลักสูตร และประเภทรายวิชา | หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต (091: สาขาวิชาการจัดการโรงพยาบาล, 092: สาขาวิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม, 093: สาขาวิชาอนามัยและความปลอดภัย) หลักสูตรสาธารณสุขศาสตรบัณฑิต (094 : สาขาวิชาสาธารณสุขชุมชน) |
| 4. ศึกษา / ชั้นปีที่เรียน | ปริญญาตรี / ชั้นปีที่ 1 |
| 5. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) | ไม่มี |
| 6. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) | BI 1012 ชีววิทยา |
| 7. ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา | อาจารย์ ดร. สุพิชชา วัฒนะประเสริฐ |
| ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม | อาจารย์ ยิ่งศักดิ์ สวัสดิ์พาณิชย์ |
| ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม | อาจารย์ ปวินท์ สุวรรณกุล |
| ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม | อาจารย์ ยุคลธร สถาปนศิริ |
| ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม | อาจารย์ วลัยวิภา เสืออุดม |
| 8. สถานที่เรียน | อาคารเรียน (2-232) มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ |
| 9. วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา | วันที่ 27 ธันวาคม 2561 |

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

- 1 จุดมุ่งหมายของรายวิชา เพื่อให้นักศึกษา
 - 1.1 เพื่อให้นักศึกษามีประสบการณ์และฝึกหัดในการทำการทดลองทางวิทยาศาสตร์
 - 1.2 เพื่อให้นักศึกษารู้จักวิธีการใช้การดูแลและการรักษากล้องจุลทรรศน์อย่างถูกวิธี
 - 1.3 เพื่อให้นักศึกษาสามารถเรียนรู้ คิด อธิบายเหตุและผลที่ได้จากการทดลอง
 - 1.4 เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจเนื้อหาในภาคบรรยายชัดเจนยิ่งขึ้น
 - 1.5 เน้นพื้นฐานความรู้ เพื่อให้นักศึกษาสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ

2 วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เป็นการเรียนการสอนที่นักศึกษาได้เรียนรู้ทักษะในการปฏิบัติจริงและส่งเสริมการเรียนรู้ทางปฏิบัติการชีววิทยา เพื่อให้นักศึกษาสามารถเชื่อมโยงฐานความรู้โดยนำความรู้จากภาคบรรยายสู่ภาคปฏิบัติการได้อย่างชัดเจน ปรับปรุงเนื้อหาวิชาที่สอน โดยเพิ่มเติมและยกตัวอย่างเชื่อมโยงระหว่างความรู้พื้นฐานในภาคบรรยายเข้ากับภาคปฏิบัติการตามหลักการทางชีววิทยา

หมวดที่ 3 ส่วนประกอบของรายวิชา

1. คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติทดลองเพื่อให้นักศึกษามีประสบการณ์และทักษะในการใช้กล้องจุลทรรศน์ เพื่อกระตุ้นให้มินิสัยเป็นผู้ช่างสังเกต ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นในการก่อให้เกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการเรียนการสอน/ภาคการศึกษา ปฏิบัติการ 45 ชั่วโมง

3. วันเวลาให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการเป็นรายบุคคล

วัน / เวลา ที่นักศึกษาสามารถขอคำปรึกษาได้

พบอาจารย์ได้ที่ห้องพักอาจารย์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีห้องปฏิบัติการชีววิทยา 1 (2-232) หรือให้นักศึกษานัดเวลาเข้าสอบถามปัญหาการเรียนได้ตามที่ต้องการ
ที่เบอร์โทรศัพท์ภายในมหาวิทยาลัย 02-3126360-79 ต่อ 1180 หรือทาง E-mail
อ.ยิ่งศักดิ์ สวัสดิ์พานิชย์ (yingsak@hcu.ac.th) อ.ยุคลธร สถาปนศิริ (y_satapanasiri@hotmail.com)
อ.วัลวิภา เสืออุดม (nujip_anatomy@hotmail.co.th)

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

คุณธรรม จริยธรรม ที่ต้องพัฒนา			ความรู้		ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา			ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	
มีคุณธรรม ได้แก่ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู และ ดำเนินชีวิต ตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	แสดงออกถึงความมีวินัย และรับผิดชอบต่อเสียสละ และเป็นแบบอย่างที่ดีต่อสังคม	รักษา วินัย ตรงต่อเวลา และ ความรับผิดชอบ ตนเอง และ สังคม	อธิบาย ความรู้ หลักการ และทฤษฎี ในรายวิชาที่เรียน	มีความรู้ แนวคิดและ ทฤษฎีใน หลักสูตร สาขาวิชาที่เรียน	มีทักษะในการคิดเชิง เหตุผลและการคิด แบบองค์รวม	ไม่เรียนรู้ และพัฒนา ตนเองอย่างต่อเนื่อง	สามารถแสวงหา ความรู้ด้วยตนเอง	สามารถช่วยเหลือ และแก้ปัญหา กลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์ทั้ง ในฐานะผู้นำ และผู้ตาม	สามารถปรับตัว ทำงาน ร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำ และสมาชิกกลุ่ม	สามารถทำงานเป็น ทีมและมี ความรับผิดชอบต่อ ตนเองและผู้อื่นใน หน่วยงาน และงานที่ได้รับ มอบหมาย	สามารถสรุป ประเด็น และ สื่อสารทั้งการ พูดและการ เขียนและ เลือกใช้ รูปแบบการ นำเสนอได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	สามารถใช้ ภาษาไทยในการ สื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสร้างสรรค์
○ (091, 092, 093, 094 ข้อ 1.1)	○ (091, 092, 094 ข้อ 1.2)	○ (093 ข้อ 1.2)	● (091, 092, 094 ข้อ 2.1)	● (093 ข้อ 2.1)	○ (092 ข้อ 3.3)	○ (093 ข้อ 3.1)	○ (091, 094 ข้อ 3.2)	○ (091, 092, 094 ข้อ 4.2)	○ (091, 092, 094 ข้อ 4.3)	○ (093 ข้อ 4.3)	○ (091, 092, 094 ข้อ 5.3), ○ (093 ข้อ 5.4)	○ (092 ข้อ 5.4)

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน ให้ข้อมูลในแต่ละด้าน ดังนี้

1. คุณธรรม จริยธรรม ที่ต้องพัฒนา	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
○ มีคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ขยัน อดทน ประหยัดเมตตาซื่อสัตย์ กตัญญู และดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	อาจารย์ผู้สอนเป็นแบบอย่างที่ดีและสอดแทรกคุณธรรม 6 ประการและการดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในการเรียนการสอน	1) สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในห้องเรียน ความสนใจและการมีส่วนร่วมในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้านคุณธรรม 2) กำหนดคะแนนให้กับนักศึกษาที่นำเสนอคุณธรรม 3) ห้องเรียนสะอาดไม่มีการทิ้งเศษอาหาร เครื่องดื่มในห้องเรียน 4) นักศึกษาใช้กระดาษ reused ทำรายงาน 5) ผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับแก่นักศึกษาเพื่อปรับปรุง
○ แสดงออกถึงความมีวินัยและความรับผิดชอบ เสียสละ และเป็นแบบอย่างที่ดีต่อสังคม	กำหนดให้มีกิจกรรม <ul style="list-style-type: none"> ▪ เข้าเรียนตรงเวลาและครบตามเกณฑ์ ▪ การรับผิดชอบต่อส่งงานครบถ้วนและตรงต่อเวลา 	1) นักศึกษาที่เข้าเรียนตรงเวลาน้อยร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมด มีมากกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด 2) สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการไม่ส่งเสียงดังรบกวนผู้อื่น ปิดเครื่องมือสื่อสารระหว่างการเรียนการสอน
○ รักษาวินัยตรงต่อเวลา และ ความรับผิดชอบต่อตนเอง งาน และสังคม	ละเว้นพฤติกรรมที่เหมาะสมในห้องเรียน เช่น ไม่ส่งเสียงดังรบกวนผู้อื่น ปิดเครื่องมือสื่อสารระหว่างการเรียนการสอน	สังเกตพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษา
2. ความรู้ ที่ต้องพัฒนา	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
● อธิบายความรู้หลักการและทฤษฎีในรายวิชาที่เรียน	บรรยาย อธิบายขั้นตอน วิธีการ ประกอบการยกตัวอย่าง	การสอบวัดความรู้ทั้งสอบย่อย สอบครั้งที่ 1,2 และ 3
● มีความรู้ แนวคิดและทฤษฎีในหลักสูตรสาขาวิชาที่เรียน	มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยมอบหมายให้นักศึกษาทำงานเป็นกลุ่ม ส่งรายงานและนำเสนอผลงาน	ประเมินผลจากการทำงานเป็นกลุ่ม
3. ทักษะทางปัญญา ที่ต้องพัฒนา	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
○ มีทักษะในการคิดเชิงเหตุผลและการคิดแบบองค์รวม	การเรียนรู้โดยมอบหมายให้นักศึกษาทำงานกลุ่ม ส่งรายงาน และนำเสนอผลงาน	ติดตามประเมินผลตามสภาพจริงจากผลงาน
○ ไม่เรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง	การค้นหาคำตอบโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการจัดการความรู้	ติดตามประเมินผล ความถูกต้อง เหมาะสม
○ สามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง	การค้นหาคำตอบโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการจัดการความรู้และรายงานผล	ติดตามประเมินผล ความถูกต้อง เหมาะสม
4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบต่อสังคม	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
○ สามารถช่วยเหลือและแก้ปัญหากลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์ทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตาม	มอบหมายงานกลุ่มเพื่อให้ความรับผิดชอบต่อหน้าที่ รู้จักการทำงานเป็นทีม เคารพและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การ	

○ สามารถปรับตัวทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม	เป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี	ประเมินตามสภาพจริงโดยใช้การสังเกตและผลงาน
○ สามารถทำงานเป็นทีมและมีความรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่นในหน่วยงานและงานที่ได้รับมอบหมาย		
5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
○ สามารถสรุปประเด็น และสื่อสารทั้งการพูดและการเขียนและเลือกใช้รูปแบบการนำเสนอได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	มอบหมายงานให้ นักศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองโดยทำงานเป็นกลุ่ม ส่งรายงานและนำเสนอ	ประเมินตามสภาพจริงจากผลงาน
○ สามารถใช้ภาษาไทยในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพและสร้างสรรค์	การค้นหาคำตอบโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	ประเมินตามสภาพจริงจากผลงาน

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

ลำดับที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
1	บทนำ (Introduction) และ กล้องจุลทรรศน์และการใช้ กล้องจุลทรรศน์	3.0 -กลุ่ม 11: 7 ม.ค. 62 2-232; 8.30-11.30 น. -กลุ่ม 12: 7 ม.ค. 62 2-232; 12.30-15.30 น. -กลุ่ม 13: 8 ม.ค. 62 2-232; 12.30-15.30 น. -กลุ่ม 14: 9 ม.ค. 62 2-232; 8.30-11.30 น. -กลุ่ม 15: 9 ม.ค. 62 2-232; 12.30-15.30 น. -กลุ่ม 16: 10 ม.ค. 62 2-232; 12.30-15.30 น. -กลุ่ม 17: 11 ม.ค. 62 2-232; 12.30-15.30 น.	-การอธิบายรายละเอียดของรายวิชา วิธีการวัดและการประเมินผล -ร่วมอภิปราย แสดงความคิดเห็นเพื่อหาข้อสรุปร่วมกันในการวาง กฎ ระเบียบและข้อตกลงเกี่ยวกับกิจกรรมในการเรียนและการปฏิบัติตนในเวลาเรียน -ปลูกฝังคุณธรรมและจริยธรรมในชั้นเรียน ได้แก่ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู รวมทั้งสอดแทรกการดำเนิน ชีวิตตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในการเรียนการสอน -แนะนำความรู้เกี่ยวกับประชาคมอาเซียน -ตรวจสอบรายการอุปกรณ์ในตะกร้าและอุปกรณ์ในตู้ประจำกลุ่ม -ศึกษาส่วนประกอบและหน้าที่ของกล้องจุลทรรศน์เลนส์ประกอบแบบใช้แสง -ฝึกการใช้กล้องจุลทรรศน์จากสไลด์ตัวอย่างรูป ลูกศรและสไลด์ตัวอย่างแบบชั่วคราวที่นักศึกษาได้เตรียมไว้เพื่อให้เกิดความชำนาญ -ศึกษาและฝึกปฏิบัติการดูแลรักษากล้องจุลทรรศน์หลังการใช้งานอย่างถูกต้องพร้อมเก็บเข้าตู้ให้เรียบร้อย -ทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อสรุปความรู้ที่ได้รับ -ทดสอบย่อย สื่อที่ใช้ -มคอ.3	มคอ3. -e-learning -power point - เอกสารประกอบการสอน	อ.ยิ่งศักดิ์ อ.ยุคลธร อ.ปวินท์ อ.ดร.สุพิชชา อ.วัลวิภา

ลำดับที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
			-คู่มือปฏิบัติการวิชา BI 1041 -อุปกรณ์ในตะกร้า -อุปกรณ์ในตู้ประจำกลุ่ม -กล่องจุลทรรศน์, อุปกรณ์ในการเตรียมสไลด์แบบชั่วคราว, น้ำจากก้นบ่อ, ตัวอย่างพืชสด, สีซาฟรานิน		
2	เซลล์และส่วนประกอบของเซลล์	3.0 -กลุ่ม 11: 14 ม.ค. 62 2-232; 8.30-11.30 น. -กลุ่ม 12: 14 ม.ค. 62 2-232; 12.30-15.30 น. -กลุ่ม 13: 15 ม.ค. 62 2-232; 12.30-15.30 น. -กลุ่ม 14: 16 ม.ค. 62 2-232; 8.30-11.30 น. -กลุ่ม 15: 16 ม.ค. 62 2-232; 12.30-15.30 น. -กลุ่ม 16: 17 ม.ค. 62 2-232; 12.30-15.30 น. -กลุ่ม 17: 18 ม.ค. 62 2-232; 12.30-15.30 น.	-ศึกษาลักษณะโครงสร้างและส่วนประกอบของเซลล์โพรคาริโอต -ศึกษาลักษณะโครงสร้างและส่วนประกอบของเซลล์ยูคาริโอต -สรุปและเปรียบเทียบความแตกต่างของเซลล์โพรคาริโอตและเซลล์ยูคาริโอต -เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ -ทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อสรุปความรู้ที่ได้รับ -ทดสอบย่อย สื่อที่ใช้ กล่องจุลทรรศน์, อุปกรณ์ในการเตรียมสไลด์แบบชั่วคราว, สารละลายชนิดต่างๆ, สีมะลิสีนบลู, ตัวอย่างพืชสด, สไลด์ถาวร	- power point -เอกสารประกอบการสอน	อ.ยิ่งศักดิ์ อ.ยุคลธร อ.ปวินท์ อ.ดร.สุพิชชา อ.วัลวิภา
3	องค์ประกอบชีวเคมีภายในเซลล์	3.0 -กลุ่ม 11: 21 ม.ค. 62 2-232; 8.30-11.30 น. -กลุ่ม 12: 21 ม.ค. 62 2-232; 12.30-15.30 น. -กลุ่ม 13: 22 ม.ค. 62 2-232; 12.30-15.30 น. -กลุ่ม 14: 23 ม.ค. 62 2-232; 8.30-11.30 น. -กลุ่ม 15: 23 ม.ค. 62 2-232; 12.30-15.30 น. -กลุ่ม 16: 24 ม.ค. 62 2-232; 12.30-15.30 น. -กลุ่ม 17: 25 ม.ค. 62 2-232; 12.30-15.30 น.	-ศึกษาคุณสมบัติของคาร์โบไฮเดรต -ศึกษาคุณสมบัติของโปรตีน -ศึกษาคุณสมบัติของลิพิด -ทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อสรุปความรู้ที่ได้รับ -ทดสอบย่อย สื่อที่ใช้ อุปกรณ์เครื่องแก้ว, อ่างน้ำร้อน, สารละลายที่ใช้ในการทดสอบสารประกอบชนิดต่างๆ, ตัวอย่างสารประกอบชนิดต่างๆ	- เอกสารประกอบ การสอน - power point	อ.ยิ่งศักดิ์ อ.ยุคลธร อ.ปวินท์ อ.ดร.สุพิชชา อ.วัลวิภา
4	การเคลื่อนที่ของสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์	3.0 -กลุ่ม 11: 28 ม.ค. 62 2-232; 8.30-11.30 น. -กลุ่ม 12: 28 ม.ค. 62 2-232; 12.30-15.30 น.	-ศึกษาการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสารโดยการแพร่ -ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการแพร่ของสาร -ศึกษาการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสารโดยการแพร่ผ่านเยื่อเลือกผ่าน	- เอกสารประกอบ การสอน - power point	อ.ยิ่งศักดิ์ อ.ยุคลธร อ.ปวินท์ อ.ดร.สุพิชชา อ.วัลวิภา

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
		-กลุ่ม 13: 29 ม.ค. 62 2-232; 12.30-15.30 น. -กลุ่ม 14: 30 ม.ค. 62 2-232; 8.30-11.30 น. -กลุ่ม 15: 30 ม.ค. 62 2-232; 12.30-15.30 น. -กลุ่ม 16: 31 ม.ค. 62 2-232; 12.30-15.30 น. -กลุ่ม 17: 1 ก.พ.62 2-232; 12.30-15.30 น.	-ศึกษาผลที่เกิดขึ้นต่อเซลล์เมื่อความเข้มข้นของสารละลายภายนอกเซลล์เปลี่ยนแปลงไป -ทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อสรุปความรู้ที่ได้รับ -ทดสอบย่อย สื่อที่ใช้ อุปกรณ์ในการเตรียมสไลด์แบบชั่วคราว, อุปกรณ์เครื่องแก้ว, เครื่องชั่งไฟฟ้าอย่างละเอียด, ถังไตอะไลซิฟพร้อมด้าย, อุปกรณ์ในการเจาะเลือด, สารละลายชนิดต่างๆ, น้ำกลั่น, วัณ		
	สอบครั้งที่ 1 เนื้อหาวิชาในสัปดาห์ที่ 2, 3, 4, 5	นิตนอเวลา			
5	การหายใจระดับเซลล์	3.0 -กลุ่ม 11: 11 ก.พ. 62 2-232; 8.30-11.30 น. -กลุ่ม 12: 11 ก.พ. 62 2-232; 12.30-15.30 น. -กลุ่ม 13: 12 ก.พ. 62 2-232; 12.30-15.30 น. -กลุ่ม 14: 6 ก.พ. 62 2-232; 8.30-11.30 น. -กลุ่ม 15: 6 ก.พ. 62 2-232; 12.30-15.30 น. -กลุ่ม 16: 7 ก.พ. 62 2-232; 12.30-15.30 น. -กลุ่ม 17: 8 ก.พ. 62 2-232; 12.30-15.30 น.	-ศึกษาการหายใจแบบใช้ออกซิเจนของเมล็ดถั่วเขียว -ศึกษาการหายใจแบบไม่ใช้ออกซิเจนของเซลล์ยีสต์ -ทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อสรุปความรู้ที่ได้รับ -ทดสอบย่อย สื่อที่ใช้ เมล็ดถั่วเขียว, เครื่องแก้วชนิดต่างๆ อ่างน้ำร้อน, ด้ายและสำลี, ผ้าขาวบาง, ขาดั่ง, ยีสต์, สารละลายชนิดต่าง, สีเมธิลีนบลู	- เอกสารประกอบ การสอน - power point	อ.ยิ่งศักดิ์ อ.ยุคลธร อ.ปวินท์ อ.ดร.สุพิชชา อ.วัลวิภา
6	การสังเคราะห์แสง	3.0 -กลุ่ม 11: 18 ก.พ. 62 2-232; 8.30-11.30 น. -กลุ่ม 12: 18 ก.พ. 62 2-232; 12.30-15.30 น. -กลุ่ม 13: 5 มี.ค. 62 2-232; 12.30-15.30 น. -กลุ่ม 14: 13 ก.พ. 62 2-232; 8.30-11.30 น. -กลุ่ม 15: 13 ก.พ. 62 2-232; 12.30-15.30 น. -กลุ่ม 16: 14 ก.พ. 62	-ศึกษาอิทธิพลของแสงกับการสร้างคลอโรฟิลล์ในต้นถั่วเขียว -ศึกษาตำแหน่งของการสังเคราะห์แสงและโครงสร้างของใบ -ศึกษารังควัตถุที่ใช้ในการสังเคราะห์แสง -ศึกษาผลที่ได้จากปฏิกิริยาการสังเคราะห์แสง -ศึกษาอิทธิพลของความเข้มแสงต่อการสังเคราะห์แสง -ทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อสรุปความรู้ที่ได้รับ -ทดสอบย่อย สื่อที่ใช้ ใบพืช, สาหร่ายหางกระรอก, สารละลายชนิด	- เอกสารประกอบ การสอน - power point	อ.ยิ่งศักดิ์ อ.ยุคลธร อ.ปวินท์ อ.ดร.สุพิชชา อ.วัลวิภา

ลำดับที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
		2-232; 12.30-15.30 น. -กลุ่ม 17: 15 ก.พ. 62 2-232; 12.30-15.30 น.	ต่างๆ , อุปกรณ์ในการเตรียมสไลด์ชั่วคราว, กล้องจุลทรรศน์, อุปกรณ์เครื่องแก้ว, อ่างน้ำร้อน, กระจกทรง, โคมไฟ		
7	การแบ่งเซลล์	3.0 กลุ่ม 11: 4 มี.ค. 62 2-232; 8.30-11.30 น. -กลุ่ม 12: 4 มี.ค. 62 2-232; 12.30-15.30 น. -กลุ่ม 13: 12 มี.ค. 62 2-232; 12.30-15.30 น. -กลุ่ม 14: 20 ก.พ. 62 2-232; 8.30-11.30 น. -กลุ่ม 15: 20 ก.พ. 62 2-232; 12.30-15.30 น. -กลุ่ม 16: 21 ก.พ. 62 2-232; 12.30-15.30 น. -กลุ่ม 17: 22 ก.พ. 62 2-232; 12.30-15.30 น.	-ศึกษาสไลด์ถาวรและภาพถ่ายของปลายราก หอมที่ตัดตามยาวด้วยกล้องจุลทรรศน์ -ศึกษาสไลด์ถาวรและภาพถ่ายการแบ่งเซลล์ แบบไมโทซิสของตัวอ่อนปลาไวท์พีช -เตรียมและย้อมสีเซลล์ปลายรากหอมเพื่อศึกษา ระยะต่างๆของการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส -เตรียมและย้อมสีเซลล์อับเรณูของดอกกุยช่าย เพื่อศึกษาระยะต่างๆของการแบ่งเซลล์ แบบไมโอซิส -ศึกษาสไลด์ถาวรของอันทะและรังไข่ของสัตว์ เลี้ยงลูกด้วยนม -ศึกษาไดอะแกรมของขบวนการสร้างเซลล์ สืบพันธุ์ในสัตว์และขบวนการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ ในพืช -ทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อสรุปความรู้ที่ได้รับ - ทดสอบย่อย สื่อที่ใช้ กล้องจุลทรรศน์, อุปกรณ์ในการเตรียมสไลด์ ชั่วคราว, ปลายรากหอม, ดอกกุยช่าย, กรดเกลือ เข้มข้นสีย้อมอะซีโตออร์ซิน, สไลด์ถาวร	- เอกสารประกอบ การสอน - power point -	อ.ยิ่งศักดิ์ อ.ยุคลธร อ.ปวินท์ อ.ดร.สุพิชชา อ.วัลวิภา
8	เนื้อเยื่อสัตว์	3.0 -กลุ่ม 11: 11 มี.ค. 62 2-232; 8.30-11.30 น. -กลุ่ม 12: 11 มี.ค. 62 2-232; 12.30-15.30 น. -กลุ่ม 13: 19 มี.ค. 62 2-232; 12.30-15.30 น. -กลุ่ม 14: 6 มี.ค. 62 2-232; 8.30-11.30 น. -กลุ่ม 15: 6 มี.ค. 62 2-232; 12.30-15.30 น. -กลุ่ม 16: 7 มี.ค. 62 2-232; 12.30-15.30 น. -กลุ่ม 17: 8 มี.ค. 62 2-232; 12.30-15.30 น.	-ศึกษาตัวอย่างเนื้อเยื่อสัตว์ชนิดต่างๆ จาก ตัวอย่างสไลด์ถาวรและแผ่นภาพ -ทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อสรุปความรู้ที่ได้รับ -ทดสอบย่อย สื่อที่ใช้ กล้องจุลทรรศน์, สไลด์ถาวรของเนื้อเยื่อสัตว์ ชนิดต่างๆ , แผ่นภาพ	- เอกสารประกอบ การสอน - power point	อ.ยิ่งศักดิ์ อ.ยุคลธร อ.ปวินท์ อ.ดร.สุพิชชา อ.วัลวิภา

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
9	เนื้อเยื่อพืช	3.0 -กลุ่ม 11: 18 มี.ค. 62 2-232; 8.30-11.30 น. -กลุ่ม 12: 18 มี.ค. 62 2-232; 12.30-15.30 น. -กลุ่ม 13: 26 มี.ค. 62 2-232; 12.30-15.30 น. -กลุ่ม 14: 13 มี.ค. 62 2-232; 8.30-11.30 น. -กลุ่ม 15: 13 มี.ค. 62 2-232; 12.30-15.30 น. -กลุ่ม 16: 14 มี.ค. 62 2-232; 12.30-15.30 น. -กลุ่ม 17: 15 มี.ค. 62 2-232; 12.30-15.30 น.	-ศึกษาเนื้อเยื่อเจริญชนิดต่างๆ จากสไลด์ถาวร -ศึกษาเนื้อเยื่อถาวรชนิดต่างๆ จากสไลด์ชั่วคราวที่นักศึกษาเตรียมขึ้นและจาก สไลด์ถาวร -ทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อสรุปความรู้ที่ได้รับ -ทดสอบย่อย สื่อที่ใช้ กล้องจุลทรรศน์, สไลด์ถาวรของเนื้อเยื่อพืชชนิด ต่างๆ, แผ่นภาพ	- เอกสารประกอบ การสอน - power point	อ.ยิ่งศักดิ์ อ.ยุคลธร อ.ปวินท์ อ.ดร.สุพิชชา อ.วัลวิภา
	สอบครั้งที่ 2 เนื้อหาวิชาในสัปดาห์ที่ 8, 9, 10	นัดนอกเวลา			
10	การศึกษาลักษณะทาง พันธุกรรม	3.0 -กลุ่ม 11: 25 มี.ค. 62 2-232; 8.30-11.30 น. -กลุ่ม 12: 25 มี.ค. 62 2-232; 12.30-15.30 น. -กลุ่ม 13: 2 เม.ย. 62 2-232; 12.30-15.30 น. -กลุ่ม 14: 20 มี.ค. 62 2-232; 8.30-11.30 น. -กลุ่ม 15: 20 มี.ค. 62 2-232; 12.30-15.30 น. -กลุ่ม 16: 21 มี.ค. 62 2-232; 12.30-15.30 น. -กลุ่ม 17: 22 มี.ค. 62 2-232; 12.30-15.30 น.	-ให้นักศึกษาตรวจหาหมู่เลือด (ABO และ Rh) ของตนเองว่าอยู่ในหมู่ใด -ศึกษาลักษณะพันธุกรรมแบบต่างๆ ของคน -ทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อสรุปความรู้ที่ได้รับ -ทดสอบย่อย สื่อที่ใช้ อุปกรณ์ในการเจาะเลือด, แอนติบอดี, น้ำเกลือ เข้มข้น 0.9% , รูปภาพ, คู่มือทดสอบตาบอดสี	- เอกสารประกอบ การสอน - power point	อ.ยิ่งศักดิ์ อ.ยุคลธร อ.ปวินท์ อ.ดร.สุพิชชา อ.วัลวิภา
11	ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต	3.0 -กลุ่ม 11: 1 เม.ย. 62 2-232; 8.30-11.30 น. -กลุ่ม 12: 1 เม.ย. 62 2-232; 12.30-15.30 น. -กลุ่ม 13: 23 เม.ย. 62 2-232; 12.30-15.30 น.	-ศึกษาสิ่งมีชีวิตในอาณาจักรต่างๆ -ใช้โดโคโมสคีย์ ในการจำแนกสัตว์ -ทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อสรุปความรู้ที่ได้รับ -ทดสอบย่อย สื่อที่ใช้ ตัวอย่างสิ่งมีชีวิตกลุ่มต่างๆ , แผ่นภาพ	- เอกสารประกอบ การสอน - power point	อ.ยิ่งศักดิ์ อ.ยุคลธร อ.ปวินท์ อ.ดร.สุพิชชา อ.วัลวิภา

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ชื่อผู้สอน
		-กลุ่ม 14: 27 มี.ค. 62 2-232; 8.30-11.30 น. -กลุ่ม 15: 27 มี.ค. 62 2-232; 12.30-15.30 น. -กลุ่ม 16: 28 มี.ค. 62 2-232; 12.30-15.30 น. -กลุ่ม 17: 29 มี.ค. 62 2-232; 12.30-15.30 น.			
12	ระบบนิเวศกับชุมชนในน้ำ	3.0 -กลุ่ม 11: 22 เม.ย. 62 2-232; 8.30-11.30 น. -กลุ่ม 12: 22 เม.ย. 62 2-232; 12.30-15.30 น. -กลุ่ม 13: 30 เม.ย. 62 2-232; 12.30-15.30 น. -กลุ่ม 14: 3 เม.ย. 62 2-232; 8.30-11.30 น. -กลุ่ม 15: 3 เม.ย. 62 2-232; 12.30-15.30 น. -กลุ่ม 16: 4 เม.ย. 62 2-232;12.30-15.30 น. -กลุ่ม 17: 5 เม.ย. 62 2-232; 12.30-15.30 น.	-ให้ศึกษาสิ่งมีชีวิตจากแหล่งน้ำต่างๆ ที่เตรียมไว้ ให้โดยใช้กล้องจุลทรรศน์ วาดรูปสิ่งมีชีวิตที่พบ พร้อมบอกชื่อหรือหมวดหมู่ให้ถูกต้อง -เขียนสายใยอาหารที่ประกอบไปด้วยผู้ผลิตและผู้บริโภคลำดับต่างๆ ของระบบนิเวศ แหล่งน้ำ และในป่าดงดิบ -ทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อสรุปความรู้ที่ได้รับ -ทดสอบย่อย สื่อที่ใช้ กล้องจุลทรรศน์, อุปกรณ์สำหรับเตรียมสไลด์ แบบชั่วคราว, ตัวอย่างน้ำจากแหล่งน้ำต่างๆ ตามธรรมชาติ	- เอกสารประกอบ การสอน - power point	อ.ยิ่งศักดิ์ อ.ยุคลธร อ.ปวินท์ อ.ดร.สุพิชชา อ.วัลวิภา
13	นำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน	3.0	- มอบหมายให้นักศึกษาทำงานเป็นกลุ่มและ นำเสนอผลงาน	- Power Point	อ.ยิ่งศักดิ์ อ.ยุคลธร อ.ปวินท์ อ.ดร.สุพิชชา อ.วัลวิภา
14	นำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน	3.0	- มอบหมายให้นักศึกษาทำงานเป็นกลุ่มและ นำเสนอผลงาน	- Power Point	อ.ยิ่งศักดิ์ อ.ยุคลธร อ.ปวินท์ อ.ดร.สุพิชชา อ.วัลวิภา
15	นำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน สอบครั้งที่ 3 เนื้อหาวิชาในสัปดาห์ที่ 6, 7, 11, 12, 13	3.0 น้ดนอกเวลา	- มอบหมายให้นักศึกษาทำงานเป็นกลุ่มและ นำเสนอผลงาน	- Power Point	อ.ยิ่งศักดิ์ อ.ยุคลธร อ.ปวินท์ อ.ดร.สุพิชชา อ.วัลวิภา
	รวม	45			

2. แผนประเมินการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	กิจกรรมการประเมิน	กำหนดการประเมิน	ร้อยละของค่าน้ำหนักในการประเมินผลการเรียนรู้
1.1, 1.2, 2.1, 3.1, 3.3, 4.2, 4.3, 5.3, 5.4	รายงานและนำเสนอผลปฏิบัติการ	ตลอดภาคการศึกษา	10
1.1, 1.2, 2.1, 3.1	การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน	ตลอดภาคการศึกษา	5
1.1, 1.2, 2.1, 3.1, 3.3	การทดสอบก่อนหรือหลังเรียนปฏิบัติการ	ตลอดภาคการศึกษา	10
1.1, 1.2, 2.1, 3.1, 3.3	สอบครั้งที่ 1 เนื้อหาวิชาในสัปดาห์ที่ 2, 3, 4, 5	นัดนอกเวลา	25
1.1, 1.2, 2.1, 3.1, 3.3	สอบครั้งที่ 2 เนื้อหาวิชาในสัปดาห์ที่ 8, 9, 10	นัดนอกเวลา	20
1.1, 1.2, 2.1, 3.1, 3.3	สอบครั้งที่ 3 เนื้อหาวิชาในสัปดาห์ที่ 6, 7, 11, 12, 13	นัดนอกเวลา	30

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน**1. ชื่อตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน**

คู่มือปฏิบัติการชีววิทยา (Biology Laboratory) โดยคณาจารย์กลุ่มวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

2. ชื่อเอกสารอ่านประกอบ/สื่ออิเล็กทรอนิกส์/แหล่งอ้างอิงอื่น ๆ ที่นักศึกษาควรอ่านเพิ่มเติม

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

2.2 คณาจารย์ภาควิชาสัตววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2551. สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

2.3 ภาควิชาพฤกษศาสตร์. 2534. ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป II. คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

2.4 สิริภัทร์ พรหมณีย์, ธนวรรณ พานิชพัฒน์และลักษณา กันทะมา. 2553. ชีววิทยาปฏิบัติการ. สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

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

หมวดที่ 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้
การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน

- แบบประเมินผู้สอนด้วยระบบคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย
- แบบประเมินรายวิชาด้วยระบบคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในด้านการประเมินการสอน ผู้สอนได้ใช้วิธีการประเมินการสอน ดังนี้

- ผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
- การทบทวนผลประเมินการเรียนรู้

3. วิธีการปรับปรุงการสอน

- ปรึกษาหารือปัญหาการเรียนรู้ของนักศึกษาและร่วมกันหาแนวทางแก้ไข

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์	ดัชนีชี้วัดความสำเร็จ	เป้าหมาย
คุณธรรม จริยธรรม	- ตรวจสอบข้อมูลรายงานผลการทดลอง ไม่ให้มีการลอกกัน	- รายงานผลปฏิบัติการ	- ไม่มีนักศึกษาที่ทุจริต
	- ตรวจสอบการขาดเรียน	- จำนวนนักศึกษาที่ขาดเรียนเกินเกณฑ์ กำหนด	- ไม่เกินร้อยละ 5 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด
	- ติดตามผลการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย	- จำนวนนักศึกษาที่ส่งงานตรงเวลา	- อย่างน้อยร้อยละ 80 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด
ความรู้	- ทวนสอบจากคะแนนสอบ	- จำนวนนักศึกษาที่สอบไม่ผ่าน	- ไม่เกินร้อยละ 10
ทักษะทางปัญญา	- ทวนสอบจากงานกลุ่มที่มอบหมาย	- จำนวนกลุ่มนักศึกษาที่ได้คะแนนรายงาน น้อยกว่าร้อยละ 60 ของคะแนนทั้งหมด	- ไม่เกิน 1 กลุ่มนักศึกษา
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ	- ผลการใช้เทคโนโลยีในการสืบค้นข้อมูล	- จำนวนนักศึกษาที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการ สืบค้นข้อมูลต่าง ๆ ได้	- ร้อยละ 100
ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ	- สังเกตจากพฤติกรรมในการทำรายงาน กลุ่ม การแบ่งงาน การมอบหมายงาน - สังเกตจากพฤติกรรมการมีส่วนร่วมใน การนำเสนอข้อมูล	- จำนวนนักศึกษาที่ไม่มีส่วนร่วมในกิจกรรม/ การนำเสนอ	- ไม่เกินร้อยละ 2 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา


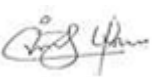
- จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา เพื่อนำมาวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดวิชาทำให้เกิดคุณภาพมากขึ้น โดยการปรับปรุงเนื้อหาวิชา รวมทั้งการวัดและประเมินผล ตามข้อเสนอแนะ และผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4

ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบ

ลงชื่อ 

(อาจารย์ ดร. สุพิชชา วัฒนประเสริฐ)

วันที่รายงาน 27 ธันวาคม 2561

<p>ชื่อประธานกลุ่มวิชา</p> <p>ลงชื่อ..... </p> <p>(อาจารย์ย้งศักดิ์ สวัสดิ์พานิชย์)</p>	<p>ชื่อหัวหน้าสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ</p> <p>ลงชื่อ..... </p> <p>(อาจารย์ ดร.จรรุญศรี พุ่มเทียน)</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------