

รายละเอียดของรายวิชา
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์

หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป

- รหัสและชื่อรายวิชา
SC 101 002 ปฏิบัติการชีววิทยา 1
Biology Laboratory I
- จำนวนหน่วยกิต
1 (0-2-1)
- หลักสูตรและประเภทของรายวิชา
เป็นรายวิชาบังคับ ในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา
- อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน (ถ้ามีหลายคน ให้ให้ครบตามที่เป็นจริง)

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ที่	ชื่อ - นามสกุล	เลขประจำตัว บัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ
1	นาย วิภู กุตะนันท์	XXXXXXXXXX	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด.
1	นาง กัลยา ศรีประทีป	XXXXXXXXXX	อาจารย์	วท.ด.

อาจารย์ผู้สอน

ที่	ชื่อ - นามสกุล	เลขประจำตัว บัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ
1	นาง ปรียา หวังสมนึก	XXXXXXXXXX	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D
1	นาย อลงกลด แทนอมทอง	XXXXXXXXXX	รองศาสตราจารย์	ปร.ด
1	นาย สัมภาษณ์ คุณสุข	XXXXXXXXXX	อาจารย์	Ph.D
1	นาย จิรภัทร จันทะพงษ์	XXXXXXXXXX	อาจารย์	M.Sc
1	นาง ปิยะดา ธีระกุลพิศุทธิ์	XXXXXXXXXX	รองศาสตราจารย์	Ph.D
1	นาย วิภู กุตะนันท์	XXXXXXXXXX	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด
1	นางสาว มณฑิรา มณฑาทอง	XXXXXXXXXX	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D
1	นาง พรพิมล เกียรติชัยปริเปรม	XXXXXXXXXX	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D
1	นาย สมพงษ์ สิทธิพรหม	XXXXXXXXXX	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด
1	นาง จันทรีทิพย์ ช่วยเงิน	XXXXXXXXXX	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D
1	นาย ยอดชาย บุญประกอบ	XXXXXXXXXX	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D
1	นางสาว นฤมล แสงประดับ	XXXXXXXXXX	รองศาสตราจารย์	Ph.D
1	นาง นิศารัตน์ ตั้งไพโรจน์วงศ์	XXXXXXXXXX	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D
1	นาย ปรียะวุฒิ วัชรานนท์	XXXXXXXXXX	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ม
1	นางสาว พิมพ์ดี พรพงศ์รุ่งเรือง	XXXXXXXXXX	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D
1	นาง อมรรัตน์ ประจักษ์สูตร	XXXXXXXXXX	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D
1	นางสาว ละเอียด นาคกระแสน์	XXXXXXXXXX	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D

5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน
ภาคการศึกษา ชั้นปีที่
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)
 - 6.1 รายวิชาที่เรียนมาก่อนและต้องสอบผ่าน (*ระบุเฉพาะรหัสวิชาที่ต้องการ)
 - 6.2 รายวิชาที่เรียนมาก่อนแต่ไม่จำเป็นต้องสอบผ่าน (*ระบุเฉพาะรหัสวิชาที่ต้องการ ตามด้วยเครื่องหมาย #)
 - 6.3 หากใช้วิชาอื่นที่เทียบเท่ากันแทนได้ตาม 6.1 และ 6.2 (*ให้เพิ่มข้อความ "หรือรายวิชาที่เทียบเท่ากัน" หรือ "or equivalent" ต่อท้ายรหัสวิชานั้นๆ)
7. รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน (Co-requisites)
 - 7.1 รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกันให้ใช้คำว่า "รายวิชาร่วม" หรือ "Corequisite" ตามด้วยรหัสวิชาที่ต้องการ
SC 101 001
 - 7.2 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน(ยกเว้นลงทะเบียนซ้ำ) ให้ใช้คำว่า "รายวิชาร่วม" หรือ "Corequisite" ตามด้วยรหัสวิชาที่ต้องการ
8. สถานที่เรียน
ห้องเรียน อาคาร Sc08 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายวิชาครั้งล่าสุด
2019-07-22

หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา
 1. เข้าใจหลักการทางชีววิทยาได้แก่ การใช้กล้องจุลทรรศน์ เซลล์และพันธุศาสตร์ สารชีวโมเลกุลและการหายใจระดับเซลล์ ความน่าจะเป็นและการทดสอบไค-สแควร์ทางพันธุศาสตร์ การสืบพันธุ์และการเจริญของสัตว์ เนื้อเยื่อสัตว์ กายวิภาคศาสตร์ของสัตว์มีกระดูก สันหลัง กระบวนการทางสรีรวิทยาของสัตว์ ระบบประสาท และระบบนิเวศและวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม 2. มีทักษะในการทดลองและใช้เครื่องมือทางด้านชีววิทยาได้อย่างถูกต้อง 3. คิดวิเคราะห์และริเริ่มสร้างสรรค์ โดยใช้ความรู้และประสบการณ์ในสาขาชีววิทยาในการแก้ปัญหาได้
2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา
เพื่อปรับรูปแบบการสอนให้สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 ในระดับปริญญาตรี สาขา ชีววิทยา

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินงาน

1. คำอธิบายรายวิชา
การทดลองปฏิบัติการในเรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ พลังงานกับชีวิต การสืบพันธุ์ระดับเซลล์และพันธุศาสตร์ โครงสร้าง และสรีรวิทยาของสัตว์ นิเวศวิทยาและวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
Laboratory experiments in structure and function of cells, energy and life, cellular reproduction and genetics, structure and physiology of animals, ecology and environmental.
2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา
บรรยาย0 ปฏิบัติการ0 สอนเสริม0 ฝึกภาคสนาม/ฝึกงาน0 ศึกษาด้วยตนเอง30 รวม75

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

หมวดที่ 4. การพัฒนาและการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

- (1) 1.1 ตรงต่อเวลา มีวินัยต่อการเรียน ส่งงานตามที่มอบหมายตามกำหนด (1.2)
- (2) 1.2 รับฟังความคิดเห็นของบุคคลอื่น และมีสัมมาคารวะให้ความเคารพแก่ผู้อื่น

2 วิธีการสอน

- (1) 2.1 ใช้การสอนแบบ Active learning เปิดโอกาสให้นักศึกษามีโอกาสถามหรือการตั้งคำถาม
- (2) 2.2 อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่างที่ดี ให้ความสำคัญต่อจรรยาบรรณวิชาชีพ การมีวินัยเรื่องเวลา การเปิดโอกาสให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็น และรับฟังความคิดเห็นของนักศึกษา การเคารพและให้เกียรติแก่อาจารย์อาวุโส เป็นต้น

3 วิธีการวัดและประเมินผล

- (1) 3.1 ประเมินผลจากพฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียนด้านคุณธรรมและจริยธรรม การมีสัมมาคารวะต่อผู้อื่นและอาจารย์
- (2) 3.2 การตรวจสอบการมีวินัยต่อการเรียน การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียน และการส่งรายงาน

2. ความรู้

1 ความรู้ที่ต้องพัฒนา

- (1) 1.1 ความรู้เกี่ยวกับหลักการทางชีววิทยา โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ เซลล์และพันธุศาสตร์ การสืบพันธุ์และการเจริญของสัตว์ เนื้อเยื่อสัตว์ กายวิภาคศาสตร์ของสัตว์มีกระดูกสันหลัง สรีรวิทยาของสัตว์ ระบบประสาท และนิเวศวิทยาและวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (2.1)
- (2) 2.1 ทักษะการทำงานด้านการทดลองและการใช้เครื่องมือทางชีววิทยา (2.1)

2 วิธีการสอน

- (1) 2.1 ใช้การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ได้แก่ การสอนแบบ Active learning โดยเน้นให้นักศึกษาลงมือปฏิบัติจริง การสอนแบบศึกษาด้วยตนเอง การสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ (co-operative learning) โดยเน้นให้นักศึกษาหาทางค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม การค้นคว้าทางอินเทอร์เน็ต เป็นต้น

3 วิธีการวัดและประเมินผล

- (1) 3.1 การสอบย่อย สอบกลางภาค และสอบปลายภาค
- (2) 3.2 การส่งรายงานท้ายปฏิบัติการบางปฏิบัติการ

3. ทักษะทางปัญญา

1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

- (1) 1.1 สามารถวิเคราะห์ แสดงความคิดเห็นต่อปัญหาในและนอกชั้นเรียน (3.1)
- (2) 1.2 สามารถนำความรู้ทางปฏิบัติในชั้นเรียนไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน (3.3)

2 วิธีการสอน

- (1) 2.1 การสอนโดยวิธีให้นักศึกษาลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง

3 วิธีการวัดและประเมินผล

- (1) 3.1 ประเมินจากรายงานท้ายปฏิบัติการบางปฏิบัติการ

(2) 3.2 การทดสอบย่อย การสอบข้อเขียนกลางภาคและปลายภาค

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

(1) 1.1 มีความรับผิดชอบในการทำงานที่ได้รับมอบหมาย (4.1)

(2) 1.2 สามารถปรับตัวในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ในทุกสถานภาพ (4.2)

2 วิธีการสอน

(1) 2.1 มอบหมายงานในห้องปฏิบัติการ

(2) 2.2 กำหนดความรับผิดชอบของนักศึกษาแต่ละคนในการทำงานกลุ่มอย่างชัดเจน

3 วิธีการวัดและประเมินผล

(1) 3.1 ประเมินการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน

(2) 3.2 ประเมินความรับผิดชอบจากรายงานกลุ่มของนักศึกษา

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

(1) 1.1 สามารถใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์หรือคณิตศาสตร์หรือกระบวนการวิจัยในการคิดวิเคราะห์หรือแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันและในการปฏิบัติงานในสาขาวิชาชีพได้ (5.1)

(2) 1.2 สามารถใช้ภาษาไทยในการนำเสนอด้วยการเขียนได้อย่างเหมาะสม

2 วิธีการสอน

(1) 2.1 การสอนโดยใช้แผนภาพที่น่าสนใจ ชัดเจน ง่ายต่อการติดตามทำความเข้าใจจากการค้นคว้าทางอินเทอร์เน็ต ประกอบการสอนในชั้นเรียน

(2) 2.2 สอนโดยการทำการทดลองปฏิบัติการ และมอบหมายให้ทำรายงาน

3 วิธีการวัดและประเมินผล

(1) 3.1 การสอบย่อย หรือ สอบก่อนเรียน หรือ สอบหลังเรียน

(2) 3.2 การทำรายงาน

(3) 3.3 การสอบกลางภาค และปลายภาค

6. ทักษะพิสัย

หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

ลำดับ ตอนที่	หน่วย บทและ หัวข้อ	จำนวน ชั่วโมง	ผลการเรียนรู้						กิจกรรม การเรียนรู้	สื่อ การเรียน การสอน	วิธีการ ประเมิน	อาจารย์ ผู้สอน
			1	2	3	4	5	6				
									วัตถุประสงค์การเรียนรู้			

1	แนะนำ รายวิชา ชี้แจง ระเบียบ ในการ เรียน และซื้อ หนังสือ คู่มือ ปฏิบัติก การ แนะนำ รายวิชา ชี้แจง ระเบียบ ในการ เรียน และซื้อ หนังสือ คู่มือ ปฏิบัติก การ	0						เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจ ระเบียบในการเรียน อย่างถูกต้อง	แนะนำ รายวิชา ชี้แจง ระเบียบ ในการ เรียน	1. หนังสือคู่มือปฏิบัติ การ	1. บันทึกการเข้า เรียน	คณา จารย์ ภาค วิชา ชีววิ ทยา
2	ปฏิบัติก การที่ 1 การใช้ กล้อง จุลทรรศ น์ - ส่วนประ กอบของ กล้อง จุลทรรศ น์เลนซ์ ประกอบ แบบใช้ แสง - การใช้ งาน กล้อง จุลทรรศ น์เลนซ์ ประกอบ	0						1. เพื่อฝึกการใช้กล้อง จุลทรรศน์อย่างถูกวิธี และรู้จักวิธีการเก็บรักษา และทำความสะอาด กล้องจุลทรรศน์เบื้องต้น 2. สามารถทราบขนาด ของตัวอย่างที่ศึกษาและ พื้นที่ของจอภาพได้	1. อธิบายก่อนปฏิบัติ การ 2. ลงมือ ทำ ปฏิบัติ การใน กิจกรรม ต่างๆ ที่กำหนด ไว้ใน แต่ละ หัวข้อ ได้แก่ การใช้ กล้อง จุลทรรศ น์	1. วิดีทัศน์ อธิบาย ปฏิบัติ การ 2. ปฏิบัติ การ / หนังสือ คู่มือ ปฏิบัติ การ 3. แผ่น ภาพ กล้อง จุลทรรศ น์ 4. กล้อง	1. การ สอบ ย่อย ก่อน หรือ หลัง เรียน การ สอบ กลาง ภาค 3. บันทึก การ เข้า เรียน กล้อง	คณา จารย์ ภาค วิชา ชีววิ ทยา

แบบใช้แสง									เลนซ์ประก	จุลทรรศน์		
อย่างถูกวิธี									อบ	เลนส์		
การวัดขนาด									แบบใช้แสง	ประก		
วัตถุ									และ	อบ		
ความชัดลึกของภาพ -									เรียนรู้	ใช้แสง		
การใช้									การ			
งาน									ทำงาน			
กล้อง									ของ			
จุลทรรศน์เลนซ์									ส่วนป			
ประกอบ									ระกอบ			
แบบใช้แสง									บต่างๆ			
สำหรับ									ฝึกการ			
การศึกษา									ใช้			
า									กล้องฯ			
โครงสร้าง									อย่าง			
งของ									ถูกวิธี			
เซลล์พืช									รู้			
และสัตว์									วิธีการ			
-									เก็บ			
การศึกษา									รักษา			
กล้อง									และทำ			
จุลทรรศน์แบบ									ความ			
ต่างๆ									สะอาด			
ได้แก่									กล้อง			
กล้อง									เบื้องต้น			
จุลทรรศน์แบบ									น ฝึก			
stereo									การวัด			
กล้อง									ขนาด			
จุลทรรศน์									วัตถุ			
อิเล็กทรอนิกส์									และ			
อน									เรียนรู้			
									เกี่ยวกับ			
									ความ			
									ชัดลึก			
									ของ			
									ภาพ			
									3.			
									เตรียม			
									สไลด์			
									เพื่อ			
									ศึกษา			

									โครงสร้าง ร่าง ของ เซลล์ พืช และ สัตว์ ภายใต้ กล้อง จุลทรรศน์ 4. ศึกษา กล้อง จุลทรรศน์ แบบ ต่างๆ ได้แก่ กล้อง จุลทรรศน์ แบบ stereo และ กล้อง จุลทรรศน์ อิเล็กตรอน จาก แผ่น ภาพ			
3	ปฏิบัติก การที่ 2 ปฏิบัติก การที่ 2 การแบ่ง เซลล์ - การศึกษ การ แบ่ง เซลล์ แบบไม	0						1. สามารถเตรียมสไลด์ เพื่อศึกษาการแบ่งเซลล์ แบบไมโทซิสและไมโอ ซิสได้ 2. อธิบายระยะ ต่างๆ ในวัฏจักรเซลล์ได้ 3. อธิบายพฤติกรรมของ โครโมโซมในระยะต่างๆ ของการแบ่งเซลล์ได้ 4. อธิบายความแตกต่าง ระหว่างการแบ่ง นิวเคลียสและการแบ่ง	1. อธิบาย ก่อน ปฏิบัติ การ 2. เตรียม สไลด์ รายบุค คลเพื่อ ศึกษา การ	1. วีดิ ทัศน์ อธิบาย ปฏิบัติ การ 2. ปฏิบัติ การ 2. หนังสือ คู่มือ ปฏิบัติ	1. การ สอบ ย่อย ก่อน และ/ หรือ หลัง เรียน 2. การ	คณา จารย์ ภาค วิชา ชีววิ ทยา

โทซิส - การศึกษา กวีจักร เซลล์ - การศึกษา การ แบ่ง เซลล์ แบบไม โอซิส							เซลล์ได้	แบ่ง เซลล์ แบบ ไมโท ซิส และไม่ โอซิส 3. ศึกษา ระยะ ต่างๆ ในวัฏ จักร เซลล์ โดย เทียบ ระยะที่ พบ จาก สไลด์ กับ แผ่น ภาพวั ฏจักร เซลล์ 4. อธิบาย พฤติกรรม ของ โครโมโซมใน ระยะ ต่างๆ ของ การ แบ่ง เซลล์ และ ความ แตกต่าง ระหว่าง	3. แผนภาพ ระยะ ต่างๆ ของการ แบ่ง เซลล์ แบบ ไมโท ซิสใน และ ไมโอ ซิส	สอบ กลาง ภาค 3. รายงาน กลุ่ม 4. บันทึก การ เข้า เรียน	
---	--	--	--	--	--	--	----------	---	--	---	--

									งบการ แบ่ง นิวเคลี ยสและ การ แบ่ง เซลล์ ได้			
4	ปฏิบัติก การที่ 3 ปฏิบัติก การที่ 3 สารชีว โมเลกุล และการ หายใจ ระดับ เซลล์ - การ ทดสอบ น้ำตาล รีดิวซ์ โดยใช้ การ ทดสอบ ของเบน ดิกต์ - การ ทดสอบ แป้งโดย ใช้ สารละลาย ไอโอดีน -การ ทดสอบ โปรตีน โดยใช้ วิธีการ การ ทดสอบไ บยูเรต - การ	0						1. เพื่อฝึกทักษะการ ทดสอบสารชีวโมเลกุลที่ เป็นสารตั้งต้นของ กระบวนการหายใจ ระดับเซลล์ 2 กลุ่ม คือ คาร์โบไฮเดรตและ โปรตีน 2. เพื่อศึกษา กระบวนการย่อยแป้ง และน้ำตาลโดยการ ทำงานของเอนไซม์อะ ไมเลส จากน้ำลาย 3. เพื่อศึกษากระบวนการ หายใจระดับเซลล์ของ เซลล์ยีสต์โดยใช้น้ำตาล ชนิดต่างๆ เป็นสารตั้งต้น	1. อธิบายสไลด์ ก่อน PowerPoint ปฏิบัติ 2. t นักศึก ษาฝึก ทักษะ การ ทดสอบ สารชีว โมเลกุลที่ เป็น ซัสส เตรต ของ กระบวน การ หายใจ ระดับ เซลล์ ได้แก่ คาร์โบ ไฮเดร ต และ โปรตีน 3. ศึกษา กระบวนการ ย่อย แป้ง และ น้ำตาล	1. สไลด์ PowerPoint ก่อน อธิบาย ก่อน ปฏิบัติ การ 2. หนังสือคู่มือ ปฏิบัติการ ภาค 3. ราย งาน กลุ่ม 4. บันทึก การ เข้า เรียน	1. การ สอบ ย่อย ก่อน หรือ หลัง เรียน 2. การ สอบ กลาง ภาค 3. ราย งาน กลุ่ม 4. บันทึก การ เข้า เรียน	คณา จารย์ ภาค วิชา ชีววิ ทยา

	ตรวจสอบการย่อยแป้งโดยการ ทำงานของเอนไซม์อะไมเลสจากน้ำลาย - การเปรียบเทียบการใช้ น้ำตาลชนิดต่างๆ เป็นสารตั้งต้นสำหรับการหายใจระดับเซลล์ของยีสต์							โดยการ ทำงานของเอนไซม์ amylase ใน น้ำลาย และ การหายใจระดับเซลล์ของเซลล์ยีสต์ โดยใช้ น้ำตาลกลูโคส แล็คโตส และ ซูโครส เป็น ซับสเตรต			
5	ปฏิบัติก การที่ 4 ปฏิบัติก การที่ 4 ความ น่าจะเป็นและ การ ทดสอบ ไค- แสควร์ ทางพันธุ ศาสตร์ - การ ทดลองการ	0						1. สามารถหาความ น่าจะเป็นของการ ถ่ายทอดลักษณะ พันธุกรรม 2. เข้าใจกฎ การถ่ายทอดลักษณะ พันธุกรรมทั้งสองข้อ 3. ใช้การทดสอบไค-สแควร์ ในการตรวจสอบผลการ ทดลองกับทฤษฎี และ สรุปผลได้อย่างถูกต้อง	1. อธิบาย ก่อน ปฏิบัติ การ 2. หา ความ น่าจะเป็น ของการ ถ่ายทอด ลักษณะ พันธุกรรม	1. วิธี ทัศน์ อธิบาย ปฏิบัติ การ 2. หา ความ น่าจะเป็น ของ การ ถ่ายทอด ลักษณะ พันธุกรรม	1. คณา จารย์ สอบ ย่อย ภาค วิชา และ/หรือ ทฤษฎี หลัง เรียน 2. การ สอบ กลาง ภาค 3. รាយ

	ถ่ายทอดลักษณะพันธุกรรมโดยพิจารณาเพียงลักษณะเดียวเมื่อทำการผสมพันธุ์ระหว่าง Aa x Aa -การทดลองการถ่ายทอดลักษณะพันธุกรรมโดยพิจารณาเพียงสองลักษณะเมื่อทำการผสมพันธุ์ระหว่าง AaBb x AaBb								รวมจากการทดลองที่กำหนดให้ 3. ทดสอบไค-สแควร์เพื่อตรวจสอบผลการทดลองกับทฤษฎีจากนั้นสรุปผล		งานกลุ่ม 4. แบบฝึกหัดรายบุคคล 5. บันทึกผลการเข้าเรียน		
6	ปฏิบัติการที่ 5 การสืบพันธุ์และการเจริญของสัตว์ - การศึกษาการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัย	0							1. สามารถอธิบายรูปแบบการสืบพันธุ์ทั้งแบบไม่อาศัยเพศ และแบบอาศัยเพศได้ 2. สามารถเขียนไดอะแกรมแสดงการสร้างสเปิร์มและการสร้างไข่ได้ 3. สามารถอธิบายกระบวนการเจริญของกบได้	1. อธิบายก่อนปฏิบัติ 2. การปฏิบัติ 3. จากตัวอย่างจริง สไลด์ แผ่นภาพ	1. หนังสือคู่มือปฏิบัติ 2. ภาพแสดงการสืบพันธุ์แบบต่างๆ การ	1. สอบย่อยก่อนเรียน และ/หรือ หลังเรียน สอบกลางภาค	คณาจารย์ภาควิชาชีววิทยา

[illegible]

									การ ชีววิทย า			
7-8	ปฏิบัติก การที่ 6 ปฏิบัติก การที่ 6 เนื้อเยื่อ สัตว์ - การ เตรียม ตัวอย่าง สไลด์ เนื้อเยื่อ - การศึกษา ตำแหน่ง หน้าที่ ของ เนื้อเยื่อ - การศึกษา อวัยวะ และ ระบบ	0						1 สามารถบอกชนิด ต่างๆ ของเนื้อเยื่อได้ 2 สามารถบอกตำแหน่ง และหน้าที่ของเนื้อเยื่อ ชนิดต่างๆ ได้ 3 สามารถ แยกเนื้อเยื่อชนิดต่างๆ ที่ รวมอยู่ในอวัยวะเดียวกัน ได้	1. อธิบาย ก่อน ปฏิบัติ การ 2. การ เตรียม ตัวอย่าง สไลด์ เนื้อเยื่อ ได้แก่ เนื้อเยื่อ ไขมัน กระดูก อ่อน ชนิดอ ลาสติก และ กล้ามเนื้อ ลาย 3. ศึกษา เนื้อเยื่อ อวัยวะ เนื้อเยื่อ เกี่ยวพั น เนื้อเยื่อ อ กล้ามเนื้อ เนื้อเยื่อ อ ประสาท จาก แฟ้ม แผ่น ภาพ	1. หนังสือ คู่มือ ปฏิบัติ การ 2. การ แผ่น ภาพ แสดง เนื้อเยื่อ ชนิด ต่างๆ สไลด์ ถาวร เนื้อเยื่อ ชนิด ต่างๆ ตัวอย่าง ของ เนื้อเยื่อ ชนิด ต่างๆ	1. การ สอบ ย่อย ก่อน และ/หรือ หลัง เรียน การ สอบ กลาง ภาค 3. บันทึ ก การ เข้า เรียน งาน เนื้อเยื่อ ชนิด ต่างๆ	คณา จารย์ ภาค วิชา ชีววิ ทยา

								เปรียบเทียบกับสไลด์ถาวรที่ตั้งไว้ในห้องปฏิบัติการ จากนั้นบอกรายละเอียดต่างๆ ได้แก่ ตำแหน่งที่พบ และหน้าที่ของเนื้อเยื่อลงในหนังสือปฏิบัติการ			
9-10	ปฏิบัติกรที่ 7 ปฏิบัติกรที่ 7 ภายวิภาคศาสตร์ของสัตว์มีกระดูกสันหลัง - การศึกษาลักษณะภายนอกและ	0						1. สามารถบอกชื่อและหน้าที่ของอวัยวะภายนอกและอวัยวะภายในของกบได้อย่างถูกต้อง 2. สามารถบอกความสัมพันธ์ระหว่างอวัยวะและระบบต่างๆ ของกบได้ 3. สามารถใช้เทคนิคในการผ่าตัดศึกษาภายวิภาคศาสตร์ของกบได้อย่างถูกต้อง	1. อธิบายก่อนปฏิบัติกร 2. ปฏิบัติการจากสัตว์ทดลอง คือ กบ โดยศึกษาลักษณะ	1. วิธีทัศนวิทยา 2. ปฏิบัติการ 2. หนังสือคู่มือปฏิบัติกร 3. สอบตัวอย่งกบ	1. การสอบย่อยก่อนวิชาชีวิหรือหลังเรียนการการปลาภาค

	ภายในของกบ								ภายในอกและลักษณะภายในของกบ ได้แก่ ระบบย่อยอาหาร ระบบขับถ่าย และสืบพันธุ์ ระบบขับถ่าย ระบบไหลเวียนโลหิต	สำหรับบ้านที่ผ่าตัด	2. การเข้าเรียน	
11-12	ปฏิบัติกรที่ 8 ปฏิบัติกรที่ 8 กระบวนการทางสรีรวิทยาของสัตว์ 8.1 การทดลองเรื่องการหายใจ - การวัดปริมาณ O2 ที่ใช้ในการหายใจ - การวัดปริมาณ CO2 ที่	0							1. สามารถอธิบายหลักการของกระบวนการหายใจได้ สามารถวัดและคำนวณหาปริมาณ CO2 ที่ถูกใช้ในการหายใจ และ CO2 ที่เกิดจากการหายใจอย่างง่ายได้ 3. สามารถบอกทิศทางการไหลเวียนเลือดแบบวงจรปิด และปัจจัยบางประการที่มีอิทธิพลต่อการไหลเวียนเลือด	1. อธิบายหนังสือคู่มือปฏิบัติกร 2. การวัดและคำนวณหาปริมาณก๊าซ CO2 ที่เกิดจากการหายใจ	1. การสอบย่อยภาควิชาหรือทฤษฎี 2. การสอบปลายภาค 3. บ้านที่กการเข้าเรียน	คณาจารย์สอ ยภาควิชาทฤษฎี 2. การสอบปลายภาค 3. บ้านที่กการเข้าเรียน

เกิดจาก การ หายใจ และ อิทธิพล ของ อุณหภูมิ สิ่งแวดล้อม ต่อ การ หายใจ ของสัตว์ เลือดเย็น - การ วัด ปริมาณ CO ₂ ที่ เกิดจาก การ หายใจ ของ สัตว์เลือด อุ่น 8.2 การศึกษา การ ไหลเวียน เลือด - ศึกษา การ ไหลเวียน เลือด ของปลา หาง นกยูง - อิทธิพล ของ อุณหภูมิ สิ่งแวดล้อม ต่อ การ ไหลเวียน เลือด								จาก การ ทดลอง 3. ศึกษา การ ไหลเวียน เลือด ของ ปลา หาง นกยูง			
--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--

13-14	ปฏิบัติ การที่ 9 ปฏิบัติ การที่ 9 ระบบ ประสาท 9.1 ศึกษา ส่วนประ กอบของ สมอง ไช สันหลัง และ เส้นประ สาท 9.2 อวัยวะ รับ ความรู้ สึก - การ ทดสอบ การรับ ความ ร้อน- เย็นของ หน่วยรับ ความรู้ สึกที่ ผิวหนัง - ทดสอบ หา บริเวณ ของ หน่วยรับ รสบน ลิ้น - ศึกษา บทบาท ของ หน่วยรับ กลิ่น - โครงสร้าง และ การ	0							1. สามารถอธิบายข้อแตกต่างของโครงสร้างสมองของสัตว์มีกระดูกสันหลังเช่น ปลา กบ และกระต่ายได้ 2. สามารถบรรยายโครงสร้างของไขสันหลังและบอกองค์ประกอบวิธีการประสาทรีเฟลกซ์ได้ 3. สามารถทดสอบรีเฟลกซ์แบบง่ายๆ ได้ 4. สามารถบอกส่วนประกอบและการทำงานของอวัยวะรับความรู้สึก เช่น ลิ้น ตา และหูได้	1. อธิบายก่อนปฏิบัติ 2. การศึกษา ส่วนประกอบของรีเฟลกซ์สมอง ไชสันหลัง และเส้นประสาท 3. จากรูปปั้นสมองของสัตว์มีกระดูกสันหลังชนิดกัน 3. ศึกษาส่วนประกอบของไขสันหลังในมนุษย์จากแผ่นภาพ 4. ศึกษาเส้นประสาทไขสันหลังของกบ	1. หนังสือคู่มือปฏิบัติ 2. การจำลอง และ อวัยวะรับความรู้สึก 3. แผ่นภาพ 4. ตัวอย่างการทดลอง	1. การสอบย่อยก่อนวิชาชีววิทยา	1. คณาจารย์ภาค
-------	---	---	--	--	--	--	--	--	---	--	--	-------------------------------	----------------

ทำงาน ของลูก นัยน์ตา - ส่วนประ กอบของ หูและ การ ทำงาน ของ หน่วยรับ คลื่น เสียง 9.3 รีเฟล็กซ์ -ทดสอบ papillar y (light) reflex และ Kneejer k reflex									จาก กบ ดอง 5. ทดลอง งเพื่อ ศึกษา หน่วย รับ ความรู้ สึกใน อวัยวะ รับ ความรู้ สึก และ ทดสอบ การ ทำงาน ของ หน่วย รับ ความรู้ สึกที่ จำเพาะ ต่อสิ่ง เร้า 6. ศึกษา ส่วนป ระกอบ ของ ลูก นัยน์ต าจาก รูปปั้น และ ทดสอบ การ בודสี จากชุด ทดสอบ ตา בודสี 7.			
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

									ศึกษา ส่วนป ระกอบ ของ หูจาก รูปปั้น และ แผ่น ภาพ ทดสอบ ความ ผิดปกติของ การได้ยินจาก การ ตรวจ แบบ รีนเน่ และ ศึกษา อวัยวะ รับรู้ การ ทรงตัว 8. ทดสอบ papill ary และ Kneej erk reflex			
15	ปฏิบัติก การที่ 10 ปฏิบัติก การที่ 10 ระบบ นิเวศ - ปฏิสัมพันธ์ของ สังคม	0						1. สามารถสาธิต ปฏิสัมพันธ์ของสังคม ชีวิตในระบบนิเวศโดย การยกตัวอย่างได้ 2. สามารถสาธิต ความสัมพันธ์ของระบบ นิเวศแหล่งน้ำโดยเขียน สายใยอาหารได้ 3. สามารถคาดคะเนขนาด	1. อธิบาย ก่อน ปฏิบัติ การ 2. ศึกษา ปฏิสัมพันธ์ ของ	1. หนังสือ คู่มือ ปฏิบัติ การ 2. การ ระบบ นิเวศ จำลอง	1. การ สอบ ปฏิบัติ การ 2. ภาค ชีววิ ทยา บันทึก	คณา จารย์ ภาค วิชา ชีววิ ทยา

สิ่งมีชีวิต ในระบบ นิเวศ - ความสัมพันธ์ของ ระบบ นิเวศ แหล่งน้ำ โดยการ เขียน สายใย อาหาร - การ คาดคะ เนของ ประชากร สัตว์ ด้วยวิธี จับและ จับใหม่ - มลพิษ ทางน้ำ อธิบาย คุณภาพ น้ำเมื่อ บำบัดน้ำ เสียโดย วิธีต่างๆ และที่ เวลา ต่างกัน และ กระบวนการ เกิด ปรากฏก การณ์ ยู โทรฟิเค ชัน (Eutrop hication) การ สะสม สารพิษ							ของประชากรสัตว์ด้วย วิธีจับและจับใหม่ได้ 4. สามารถวัดตัวแปร คุณสมบัติของน้ำเพื่อ ศึกษาคุณภาพของน้ำ และเปรียบเทียบ คุณภาพของน้ำจาก แหล่งต่างๆ ได้ 5. สามารถบอกความ แตกต่างของคุณภาพน้ำ ที่บำบัดโดยวิธีและเวลา ที่แตกต่างกันได้ 6. อธิบายกระบวนการเกิด ปรากฏการณ์ยูโทรฟิเค ชัน การสะสมสารพิษ ทางชีวภาพ และการเพิ่ม ขยายทางชีวภาพของ สารพิษได้	สังคม สิ่งมีชีวิต ดใน ระบบ นิเวศ จากวิธี ทัศน์ 3. ศึกษา ระบบ นิเวศ แบบ ปิด 4. ศึกษา การ คาดคะ เนของ ประชากร สัตว์ ด้วยวิธี จับ และ จับใหม่ 5. ศึกษา คุณภาพ น้ำ ทาง กายภา พและ เคมี จาก ตัวอย่าง น้ำที่ ผ่าน การ บำบัด ด้วยวิธี และ เวลาที่ ต่างกัน ได้แก่ ทั้งไว้	ง 3. วิ ทัศน์ เข้า เรียน 3. ราย งาน กลุ่ม		
--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--

	ทาง ชีวภาพ และการ เพิ่ม ขยาย ทาง ชีวภาพ ของ สารพิษ								เฉยๆ ผ่าน อากาศ และ การใช้ พืชน้ำ โดยใช้ เวลา ในการ บำบัด ๑ และ ๒ สัปดาห์ ที่ 6. ศึกษา สิ่งมีชีวิต ที่เป็น ตัวบ่งชี้ คุณภาพ พืชน้ำ ได้แก่ สัตว์ หน้า ดิน โดย แสดง ตัวอย่าง งสัตว์ หน้า ดิน (แมลง น้ำ) ๔ กลุ่ม คือ ตัว อ่อน แมลงส โตนฟ ลาย ตัว อ่อน แมลง ชีปะขาว ตัว			
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

									อ่อน แมลง หนอน ปลอก น้ำ และ หนอน แดง- ไส้เดือน น้ำ จืด 7. อภิปร ายผล การศีก ษาและ ทำ รายงาน กลุ่ม ท้าย ปฏิบัติ การ			
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ลักษณะการประเมิน	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วน คะแนน	หมายเหตุ
การสอบย่อย (ก่อน และ/หรือหลังเรียนปฏิบัติการ) และ/หรือ รายงาน	2-15	50	ปฏิบัติการละ 5 คะแนน
ประเมินพฤติกรรมด้านคุณธรรม จริยธรรม และด้านความรับผิดชอบ	1-15	0	ไม่มีการประเมินให้ คะแนน แต่ให้ นักศึกษาเซ็นต์ชื่อเข้า เรียนทุกคาบ
การสอบกลางภาค	7	25	
การสอบปลายภาค	16	25	

หมวดที่ 6. ทรัพยากรการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

ภาควิชาชีววิทยา. 2553. ปฏิบัติการชีววิทยา 1. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

ภาควิชาชีววิทยา. 2551. ชีววิทยา เล่ม 1. บริษัทพวงษ์รินทร์การพิมพ์ จำกัด. สมุทรปราการ. Campbell, N.A. and Reece, J.B. 2002. Biology. Pearson Education, Inc. USA.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

เว็บไซต์ <http://www.campbellbiology.com>

หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

ให้นักศึกษาทุกคนประเมินประสิทธิผลของรายวิชา ซึ่งรวมถึงวิธีการสอน การจัดกิจกรรมทั้งในและนอกห้องเรียน สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งมีผลกระทบต่อการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่ได้รับ และเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงรายวิชา

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- การประเมินตนเองด้านประสิทธิภาพการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ - การประเมินการสอนโดยภาควิชา ชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ - การนำเสนอระดับคะแนนหรือเกรดต่อที่ประชุมภาควิชา และกรรมการวิชาการประจำคณะ

3. การปรับปรุงการสอน

ภาควิชากำหนดให้อาจารย์ผู้สอนทบทวนและปรับปรุงกลยุทธ์และวิธีการสอนจากผลการประเมินที่มีประสิทธิผลของรายวิชา น้อยกว่า 70% โดยให้อาจารย์ผู้สอนรายวิชาที่มีปัญหา มีการประชุมอาจารย์ผู้ร่วมสอน เพื่อหารือและแก้ไขปัญหา

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ภาควิชามีคณะกรรมการทบทวนผลสอบของนักศึกษาในรายวิชา โดยการพิจารณาเกณฑ์การให้ระดับคะแนน ประเมินความเหมาะสมของการวัดผล

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

ภาควิชามีระบบการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา โดยพิจารณาจากผลการประเมินการสอนโดยนักศึกษา ผลการประเมิน โดยคณะกรรมการประเมินของภาควิชา การรายงานวิชาโดยอาจารย์ผู้สอน หลังการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา อาจารย์ผู้สอนรับผิดชอบในการทบทวนเนื้อหาที่สอนและกลยุทธ์การสอนที่ใช้ และนำเสนอแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาในรายงานรายวิชา เสนอต่อหัวหน้าภาควิชา เพื่อนำเข้าที่ประชุมอาจารย์ประจำหลักสูตรพิจารณาให้ความคิดเห็นและ สรุปวางแผนพัฒนาปรับปรุงสำหรับใช้ในปีการศึกษาถัดไป