

รายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3)**หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป****1. รหัสและชื่อรายวิชา**

4031101 ชีววิทยา 1
Biology 1

2. จำนวนหน่วยกิต

3(3-0-6) จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

อาจารย์ผู้สอน

กลุ่ม 61/11 อาจารย์ วันเพ็ญ คำเทศ

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 2561

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

ห้อง 127 อาคาร A1

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

1 สิงหาคม 2561

หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในเรื่องต่อไปนี้

1. สารประกอบทางเคมีของสิ่งมีชีวิต
2. เซลล์และการแบ่งเซลล์ของสิ่งมีชีวิต
3. เนื้อเยื่อของสิ่งมีชีวิต
4. การสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต
5. การเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิต
6. การจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต
7. วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต
8. เทคโนโลยีชีวภาพ
9. สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน แก้ปัญหาของตนเอง และท้องถิ่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เนื่องจากองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เกิดขึ้นใหม่เสมอ จึงจำเป็นต้องปรุงสาระเนื้อหาในรายวิชาให้ทันสมัย และทันกับการเปลี่ยนแปลงทางวิชาการ และบริบทของสังคม วิธีการศึกษาค้นคว้า และแหล่งสืบค้น เพื่อนักศึกษาได้มีทักษะในศึกษาได้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

หลักชีววิทยาพื้นฐาน สารประกอบทางเคมีในสิ่งมีชีวิต สมบัติของสิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต เซลล์และเนื้อเยื่อ การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโต และการจำแนกประเภทของสิ่งมีชีวิต

Principles of fundamental biology, chemical compounds in organisms, properties of organisms, evolution of organisms, cells and tissues, reproduction and growth, and classification of organisms

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการเรียน

บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
48 ชั่วโมง	ไม่มี(สอบพร้อมกับวิชาปฏิบัติชีววิทยาทั่วไป 1)	สัปดาห์ละ 6 ชั่วโมง	ตามความต้องการของนักศึกษา

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

ผู้สอนจัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มตามความต้องการของนักศึกษา 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือตามกรณี

หมวดที่ 4. การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	2. มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่องานของตนเองและสังคม	1. การอภิปราย	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การเข้าชั้นเรียน/การเข้าร่วมกิจกรรม
○	5. เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม		

2. ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1. มีองค์ความรู้ในสาขาวิชาชีพครุอย่างกว้างขวางและเป็นระบบสามารถวิเคราะห์ปัญหา	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย	1. การสอบข้อเขียน/สอบย่อย 2. การประเมินรายงาน/โครงการ 3. การสอบกลางภาค 4. การสอบปลายภาค
●	2. ตระหนักหลักการและทฤษฎีในองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพครู	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การใช้กรณีศึกษา (Case)	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม

3. ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1. มีกระบวนการคิดที่เป็นระบบ คิดอย่างมีวิจารณญาณ	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสะท้อนความคิด (Reflective thinking) 4. การสอนแบบสืบสอบ (Inquiry- based instruction)	1. การสังเกตพฤติกรรม

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	4. รับผิดชอบในการเรียนอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งพัฒนาตนเองและวิชาชีพครู	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย	1. การสังเกตพฤติกรรม

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1. มีทักษะการสื่อสารทั้งการพูด การฟัง การอ่าน การแปล และการเขียน โดยการทํารายงานและนำเสนอในชั้นเรียน	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การเรียนรู้ด้วยการสืบค้น (Learning to Search)	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน
●	2. มีทักษะการสืบค้นข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การเรียนรู้ด้วยการสืบค้น (Learning to Search)	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม

6. ทักษะพิสัย

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	2. สามารถวางแผน ออกแบบ ปฏิบัติการสอน การบริหารจัดการชั้นเรียน วัดและประเมินผลการเรียนรู้ บันทึกลงและรายงานผลการจัดการเรียนการสอน และทำวิจัยในชั้นเรียนเพื่อพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนได้อย่างเหมาะสมตามความแตกต่างระหว่างบุคคล	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การสอนโดยใช้วิจัยเป็นฐาน (Research-based instruction)	1. การสอบข้อเขียน/สอบย่อย 2. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม
○	3. สามารถสร้างสรรค์สภาพแวดล้อมทางกายภาพและบรรยากาศการเรียนรู้ที่อบอุ่น มั่น		

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
	คงปลอดภัย		

หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน	สื่อและแหล่ง การเรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระ งาน	การประเมิน การเรียนรู้
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
1	แนะนำรายวิชาและการศึกษาค้นคว้าทางชีววิทยา หลักทางชีววิทยา	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การเรียนรู้ด้วยการสืบค้น (Learning to Search)	1. ชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล พร้อมทั้งมอบหมายงานประจำวิชา 2. สนทนากลุ่มเกี่ยวกับพื้นฐานทางชีววิทยา ประวัติความเป็นมา วิธีการศึกษาทางชีววิทยา การนำไปใช้ประโยชน์	1. เอกสารประกอบการสอน 2. หนังสือ 3. Power Point	มอบหมายงาน	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การเข้าชั้นเรียน/การเข้าร่วมกิจกรรม
2	สารประกอบทางเคมีในสิ่งมีชีวิต - คาร์โบไฮเดรต - ลิพิด	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การเรียนรู้ด้วยการสืบค้น (Learning to Search)	1. บรรยายเรื่องสารประกอบทางเคมีในสิ่งมีชีวิต	1. เอกสารประกอบการสอน 2. หนังสือ 3. Power Point 4. VDO	แผนผังมโนทัศน์	1. การสังเกตพฤติกรรม 2. การเข้าชั้นเรียน/การเข้าร่วมกิจกรรม
3	สารประกอบทางเคมีในสิ่งมีชีวิต - โปรตีน - กรดนิวคลีอิก	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การเรียนรู้ด้วยการสืบค้น (Learning to Search)	1. บรรยายเรื่องสารประกอบทางเคมีในสิ่งมีชีวิต	1. เอกสารประกอบการสอน 2. หนังสือ 3. Power Point 4. VDO	แผนผังมโนทัศน์	1. การสอบข้อเขียน/สอบย่อย 2. การสังเกตพฤติกรรม 3. การเข้าชั้นเรียน/การเข้าร่วมกิจกรรม
4	เซลล์ 1. โครงสร้างของเซลล์ 2. ขนาด รูปร่าง ชนิด และหน้าที่ของเซลล์	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การเรียนรู้ด้วยการสืบค้น (Learning to Search)	1. บรรยายเรื่องโครงสร้างของเซลล์ ขนาด รูปร่าง ชนิด และหน้าที่ของเซลล์ 2. แบ่งกลุ่มสรุปข้อแตกต่างระหว่าง 2.1 เซลล์โพรแคริโอตกับยูแคริโอต 2.2 เซลล์พืชกับเซลล์สัตว์	1. เอกสารประกอบการสอน 2. หนังสือ 3. Power Point 4. VDO	แผนผังมโนทัศน์	1. การสอบข้อเขียน/สอบย่อย 2. การสังเกตพฤติกรรม 3. การเข้าชั้นเรียน/การเข้าร่วมกิจกรรม
5	การแบ่งเซลล์ 1. การแบ่งนิวเคลียส 1.1 ไมโทซิส 1.2 ไมโอซิส 2. การแบ่งไซโทพลาซึม	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การเรียนรู้ด้วยการสืบค้น (Learning to Search)	1. บรรยายเรื่อง การแบ่งเซลล์ 1.1 การแบ่งนิวเคลียสแบบไมโทซิส และแบบไมโอซิส 1.2 การแบ่งไซโทพลาซึม	1. เอกสารประกอบการสอน 2. Power Point 3. VDO	แบบจำลองการแบ่งเซลล์	1. การสอบข้อเขียน/สอบย่อย 2. การสังเกตพฤติกรรม 3. การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรมการ เรียน การสอน	สื่อและแหล่ง การเรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระ งาน	การประเมิน การเรียนรู้
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
					2. สนทนากลุ่ม เพื่อสรุปราย ละเอียดของการ แบ่งเซลล์แบบ ไมโทซิส และ ไมโอซิส			4. การประเมิน การวิพากษ์/การ นำเสนอผลงาน 5. การเข้าชั้น เรียน/การเข้า ร่วมกิจกรรม
6	เนื้อเยื่อ 1. เนื้อเยื่อพืช 1.1 เนื้อเยื่อเจริญ 1.2 เนื้อเยื่อถาวร	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การเรียนรู้ ด้วยการสืบค้น (Learning to Search)	1. บรรยายเรื่อง เนื้อเยื่อพืช เนื้อเยื่อเจริญ และเนื้อเยื่อ ถาวร	1. เอกสาร ประกอบการส อน 2. Power Point 3. VDO	แผนผัง มโนทัศน์	1. การสังเกต พฤติกรรม 2. การเข้าชั้น เรียน/การเข้า ร่วมกิจกรรม
7	1. เนื้อเยื่อสัตว์ 1.1 เนื้อเยื่อบุผิว 1.2 เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน 1.3 เนื้อเยื่อลำเลียง 1.4 เนื้อเยื่อกล้ามเนื้อ 1.5 เนื้อเยื่อประสาท	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การเรียนรู้ ด้วยการสืบค้น (Learning to Search)	บรรยาย เรื่อง เนื้อเยื่อสัตว์	1. เอกสาร ประกอบการส อน 2. หนังสือ 3. Power Point 4. VDO	แผนผัง มโนทัศน์	1. การสอบข้อ เขียน/สอบย่อย 2. การสังเกต พฤติกรรม 3. การเข้าชั้น เรียน/การเข้า ร่วมกิจกรรม
8	สอบกลางภาค	0	0					1. การ สอบกลางภาค
9	การสืบพันธุ์ 1. การสืบพันธุ์แบบ ไม่อาศัยเพศ 2. การสืบพันธุ์แบบ อาศัยเพศ 3. การปฏิสนธิ	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การเรียนรู้ ด้วยการสืบค้น (Learning to Search)	1. บรรยาย เรื่อง การสืบ พันธุ์แบบ ไม่อาศัย เพศ แบบอาศัย เพศ และ การปฏิสนธิ 2. สนทนากลุ่ม เพื่อสรุปราย ละเอียดของรูป แบบการสืบพันธุ์ 3. มอบหมาย งานจัดทำสื่อ การเรียนรู้ ชีววิทยา	1. เอกสาร ประกอบการส อน 2. หนังสือ 3. Power Point 4. VDO	สื่อการเรียนรู้ เรื่อง การสืบ พันธุ์	1. การสังเกต พฤติกรรม 2. การเข้าชั้น เรียน/การเข้า ร่วมกิจกรรม
10	การสืบพันธุ์ 1. การสืบพันธุ์แบบ ไม่อาศัยเพศ 2. การสืบพันธุ์แบบ อาศัยเพศ 3. การปฏิสนธิ	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การเรียนรู้ ด้วยการสืบค้น (Learning to Search)	1. บรรยาย เรื่อง การสืบ พันธุ์แบบ ไม่อาศัย เพศ แบบอาศัย เพศ และ การปฏิสนธิ 2. สนทนากลุ่ม เพื่อสรุปราย ละเอียดของรูป แบบการสืบพันธุ์ 3. มอบหมาย งานจัดทำสื่อ การเรียนรู้ ชีววิทยา	1. เอกสาร ประกอบการส อน 2. หนังสือ 3. Power Point 4. VDO	สื่อการเรียนรู้ เรื่อง การสืบพันธุ์	1. การสอบข้อ เขียน/สอบย่อย 2. การสังเกต พฤติกรรม 3. การประเมิน กระบวนการทำ งาน/บทบาทใน การทำกิจกรรม 4. การประเมิน การวิพากษ์/การ นำเสนอผลงาน 5. การเข้าชั้น เรียน/การเข้า ร่วมกิจกรรม
11	การเจริญเติบโต	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การเรียนรู้ ด้วยการสืบค้น (Learning to Search)	1. บรรยาย เรื่อง การเจริญ เติบโตของสิ่งมี ชีวิต ได้แก่ มอ เนอรา โป รทิสต์ พืช มีดอก และสัตว์ 2. สนทนากลุ่ม เพื่อสรุปราย ละเอียดของรูป แบบการเจริญ เติบโตของสิ่งมี ชีวิต	1. เอกสาร ประกอบการส อน 2. หนังสือ 3. Power Point 4. VDO	สื่อการเรียนรู้ เรื่อง การเจริญเติบโต	1. การสังเกต พฤติกรรม 2. การเข้าชั้น เรียน/การเข้า ร่วมกิจกรรม

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วิธีการสอน	กิจกรรมการ เรียน การสอน	สื่อและแหล่ง การเรียนรู้	ชิ้นงาน/ภาระ งาน	การประเมิน การเรียนรู้
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
12	การเจริญเติบโต	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การเรียนรู้ ด้วยการสืบค้น (Learning to Search)	1. บรรยาย เรื่อง การเจริญ เติบโตของสิ่งมี ชีวิต ได้แก่ มอ เนอรา โป รทิสต์ พืช มีดอก และสัตว์ 2. สนทนากลุ่ม เพื่อสรุปราย ละเอียดของรูป แบบการเจริญ เติบโตของสิ่งมี ชีวิต	1. เอกสาร ประกอบการส อน 2. หนังสือ 3. Power Point 4. VDO	สื่อการเรียน รู้ เรื่อง การเจริญเติบโต	1. การสอบข้อ เขียน/สอบย่อย 2. การสังเกต พฤติกรรม 3. การประเมิน กระบวนการทำ งาน/บทบาทใน การทำกิจกรรม 4. การประเมิน การวิพากษ์/การ นำเสนอผลงาน 5. การเข้าชั้น เรียน/การเข้า ร่วมกิจกรรม
13	การจำแนกสิ่งมีชีวิต	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การเรียนรู้ ด้วยการสืบค้น (Learning to Search)	1. บรรยาย เรื่อง การจัด จำแนกประเภท ของสิ่งมี ชีวิต ระบบและ หลักเกณฑ์การ จำแนกประเภท 2. บรรยาย เรื่อง อาณาจักร สิ่งมีชีวิต	1. เอกสาร ประกอบการส อน 2. หนังสือ 3. Power Point 4. VDO	แผนผัง มโนทัศน์	1. การสังเกต พฤติกรรม 2. การเข้าชั้น เรียน/การเข้า ร่วมกิจกรรม
14	การจำแนกสิ่งมีชีวิต	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การเรียนรู้ ด้วยการสืบค้น (Learning to Search)	1. บรรยาย เรื่อง การจัด จำแนกประเภท ของสิ่งมี ชีวิต ระบบและ หลักเกณฑ์การ จำแนกประเภท 2. บรรยาย เรื่อง อาณาจักร สิ่งมีชีวิต	1. เอกสาร ประกอบการส อน 2. หนังสือ 3. Power Point 4. VDO	แผนผัง มโนทัศน์	1. การสอบข้อ เขียน/สอบย่อย 2. การสังเกต พฤติกรรม 3. การเข้าชั้น เรียน/การเข้า ร่วมกิจกรรม
15	วิวัฒนาการ	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การเรียนรู้ ด้วยการสืบค้น (Learning to Search)	1. บรรยาย เรื่อง กำเนิดสิ่งมี ชีวิต และวิวัฒนาการ ของสิ่งมีชีวิต 2. อภิปราย แส ดงความคิดเห็น ความน่าเชื่อถือ ของทฤษฎี วิวัฒนาการ และ หลักฐานสนับสนุน	1. เอกสาร ประกอบการส อน 2. หนังสือ 3. Power Point 4. VDO	แผนผัง มโนทัศน์	1. การสังเกต พฤติกรรม 2. การเข้าชั้น เรียน/การเข้า ร่วมกิจกรรม
16	เทคโนโลยีชีวภาพ	3	0	1. การบรรยาย 2. การอภิปราย 3. การเรียนรู้ ด้วยการสืบค้น (Learning to Search)	1. บรรยาย เรื่อง เทคโนโลยี ชีวภาพ 2. อภิปราย แส ดงความคิดเห็น เกี่ยวกับผลของ เทคโนโลยี ชีวภาพต่อ มนุษย์ 3. นำเสนอผล การค้นคว้าเกี่ยว กับเทคโนโลยี ชีวภาพ	1. เอกสาร ประกอบการส อน 2. หนังสือ 3. Power Point 4. VDO	รายงานผลการ สืบค้นเรื่อง เทคโนโลยี ชีวภาพ	1. การสังเกต พฤติกรรม 2. การประเมิน รายงาน/โครง งาน 3. การเข้าชั้น เรียน/การเข้า ร่วมกิจกรรม
17	สอบปลายภาค	0	0					1. การสอบ ปลายภาค
	รวม	45.00						

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	งานที่ใช้ประเมินผลผู้เรียน	สัปดาห์ที่ประเมิน	คะแนน	สัดส่วนการประเมิน
1	การสอบข้อเขียน/สอบย่อย	3-5, 7, 10, 12, 14, 16	20.00	20.00
2	การสังเกตพฤติกรรม	1-7, 9-16	2.00	2.00
3	การประเมินกระบวนการทำงาน/บทบาทในการทำกิจกรรม	5, 10, 12	2.00	2.00
4	การประเมินรายงาน/โครงงาน	16	3.00	3.00
5	การประเมินการวิพากษ์/การนำเสนอผลงาน	5, 10, 12	10.00	10.00
6	การเข้าชั้นเรียน/การเข้าร่วมกิจกรรม	1-7, 9-16	3.00	3.00
7	การสอบกลางภาค	8	30.00	30.00
8	การสอบปลายภาค	17	30.00	30.00
		รวม	100.00	100.00

หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

เอกสารประกอบการสอนรายวิชา ชีววิทยา 1(4031101) ของสาขาวิชาชีววิทยา

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

ภรณ์ อุทโยภาส. (2541). **ชีววิทยาเบื้องต้น**. กรุงเทพฯ:สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

ภาควิชาชีววิทยา. (2541). **ปฏิบัติการชีววิทยา**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

ภูวดล บุตรรัตน์. (2543). **โครงสร้างภายในของพืช**. กรุงเทพฯ:ไทยวัฒนาพานิช.

สุพจน์ ไข่มวงษ์ วรรภรณ์ กิจวิริยะ และยุพา วรยศ. (2542). **หลักชีววิทยา**. กรุงเทพฯ:สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

Audeserk, T., Audeserk, R., & Byers, B., E. (2005). **Biology. Life on Earth** (7th ed.). USA: Pearson Prentice Hall.

Campbell, N. A., Reece, J. B., Mitchell, L. G. & Taylor, M. R. (2003). **Biology: Concepts & Connection** (4th ed.). Sanfrancisco: Benjamin Cummings.

Freeman, S. (2005). **Biological Science** (2nd ed.). USA: Pearson Prentice Hall.

er, S.S. (2004). **Biology** (8th ed.). New York: McGraw – Hill.

Nebel, B.J., & Wright, R.T. (2005). **Environmental lecture notes**. Retrieved April 5, 2005, from <http://apesnature.Homestead.com/lecture--ns4.html>.

Purves, W. K., Sadava, D., Orians, G. H. & Heller, H. C. (2001). **Life. The Science of Biology** (6th ed.). USA: Sinauer Associates.

Solomon, E. P., Berg, L. R. & Martin, D. W. (2002). **Biology** (6th ed.). USA: Thomson Learning.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

ไม่มี

หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน
- แบบประเมินผู้สอนและแบบประเมินรายวิชา

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- การสังเกตการสอน
- ผลการสอบ

- การทวนสอบประเมินผลการเรียนรู้

3. การปรับปรุงการสอน

ปรับปรุงการสอนจากผลการประเมิน โดยปรับเปลี่ยนกิจกรรมและรูปแบบการเรียนการสอน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

4.1 การทวนผลสัมฤทธิ์โดยนักศึกษา

ด้านที่ 1 ด้านคุณธรรมจริยธรรม

ด้านที่ 2 ด้านความรู้

ด้านที่ 3 ด้านทักษะทางปัญญา

ด้านที่ 4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ด้านที่ 5 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ด้านที่ 6 ด้านการจัดการเรียนรู้

4.2 การทวนผลสัมฤทธิ์โดยอาจารย์ผู้สอน

1. การสอบ/ทดสอบซ้ำ

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

ปรับปรุงแบบทดสอบสำหรับการวัดผลประเมินผล

6. แผนการปรับปรุงรายวิชา ให้ความทันสมัย

ไม่มี