



มคอ .3
รายละเอียดของรายวิชา
(Course Specification)

รหัสวิชา 4034115
ความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิต (Biological Diversity)

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤษณ์ ปิ่นทอง
ภาคเรียนที่ 1/2560

รายละเอียดของรายวิชา
รหัสวิชา 4034115 ความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิต (Biological Diversity) 3(2-3-5)

สรุปรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา

การนำเทคโนโลยีมาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน

ไม่ได้ดำเนินการ

มีการดำเนินการ ดังนี้ ใช้การอัปโหลดไฟล์วิดีโอ ลงใน Facebook ของรายวิชาเรียน ในเนื้อหาที่เข้าใจยาก และมีการใช้สื่อ Power point ประกอบการทำปฏิบัติการ

การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน

ไม่มีการวิจัย

มีการวิจัย (ชื่อ แหล่งทุน งบประมาณ)*ระบุหมายเลขหน้า

การบูรณาการเรียนการสอน (วิจัย, ทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม, บริการวิชาการ)

ไม่มีการบูรณาการ

มีการบูรณาการ (ระบุกิจกรรม/โครงการ) งานวิจัย ดังนี้

1. โครงการวิจัยความหลากหลายทางชีวภาพของเห็บจุลชีพก่อโรคและซิมไบออนต์ในเห็บใน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยโดยเน้นที่สุรินทร์และจังหวัดใกล้เคียง
2. แคริโอไทป์และอติโอแกรมมาตรฐาน ของปลาวงศ์ปลาเนื้ออ่อน ของประเทศไทย

การนำความรู้/ประสบการณ์จากการบริการวิชาการมาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน

ไม่ได้ดำเนินการ

มีการดำเนินการ (ระบุหัวข้อ/ประเด็นที่นำมาใช้) ในหัวข้อดังนี้

1. การสำรวจความหลากหลายของพันธุ์ไม้ ป่าชุมชน อาลอนด์นแบน
2. การเก็บตัวอย่างพืชและสัตว์

อนุมัติโดย.....

(นางสาวนันทิญา มณีโชติ)

ประธานหลักสูตรสาขาวิชาวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา

15/ พฤษภาคม/ 2560

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

- รหัสและชื่อรายวิชา: รหัสวิชา 4034115
ชื่อภาษาไทย ความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิต
ชื่อภาษาอังกฤษ Biological Diversity
- จำนวนหน่วยกิต: บรรยาย-ปฏิบัติ
3 หน่วยกิต 3(2-3-5) บรรยาย 2 ชั่วโมง
ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
- หลักสูตร และประเภทของรายวิชา
 วิชาศึกษาทั่วไป วิชาเอกบังคับ วิชาเอกเลือก วิชาเลือกเสรี
 อื่นๆ โปรดระบุ.....
- อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และอาจารย์ผู้สอน
ชื่อผู้สอน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤษณ์ ปิ่นทอง คุณวุฒิของผู้สอน ปร.ด. (ชีววิทยา)
สังกัด สาขาวิชา วท.บ. (ชีววิทยา) / ภาควิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน
สถานที่ติดต่อผู้สอน ห้องพัก 6202 อาคาร 6 / เบอร์โทรศัพท์ 081-5529892
อีเมลล์ k_pinthong@yahoo.com
- ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน
ภาคการศึกษา 1/2560 ชั้นปีที่เรียน 3
ตามแผนการศึกษาของหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต (ค.บ.) ระยะเวลา 1 ภาคเรียน
- รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)
ไม่มี
- รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)
ไม่มี
- สถานที่เรียน
ห้องเรียน 29419 อาคาร 29 สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏ
สุรินทร์
- วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด
วันที่ 10 /เดือน พฤษภาคม /ปี พ.ศ.2560 ที่ปรับปรุง และวันที่เปิดภาคการศึกษา 5 มิถุนายน พ.ศ.2560

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา :

1.1 เพื่อให้ผู้เรียนบอกความหมายและความสำคัญ และมีทักษะที่เกี่ยวข้องในการศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิต

1.2 เพื่อให้ผู้เรียน จับใจความ อภิปราย ทำปฏิบัติการ และสรุปย่อ ความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิต

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้ นักศึกษามีความเข้าใจเกี่ยวกับการศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิต เน้นสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่น ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ เช่น แบคทีเรีย พืช และสัตว์เป็นต้น โดยนักศึกษาต้องสามารถจับใจความ อภิปราย ทำปฏิบัติการ และสรุปย่อ ความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิต ทั้งในระดับชนิดพันธุ์ ระดับยีน และโครโมโซม เพื่อให้ นักศึกษาสามารถประมวลความรู้จากที่ได้ในชั้นเรียนไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

ประเด็นที่พัฒนา/ ปรับปรุง	วัตถุประสงค์ ในการพัฒนา/ปรับปรุง	วิธีการประเมินและ ผลการประเมินครั้งที่ผ่านมา ตามที่ระบุใน มคอ.5	การพัฒนา/ ปรับปรุงในครั้งนี้
ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

เรียนรู้ถึงความหลากหลายทางด้านนิเวศ พันธุศาสตร์ และสปีชีส์ของสิ่งมีชีวิต เทคนิคทางโครโมโซม ลายพิมพ์ดีเอ็นเอ และปฏิกิริยาลูกโซ่พอลิเมอร์

Biodiversity on ecology, genetic and species organism, Chromosomal techniques, DNA fringer print and Polymerase Chain Reaction (PCR)

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย (คาบ/ภาคเรียน)	สอนเสริม (คาบ/ภาคเรียน)	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/ การฝึกงาน (คาบ/ภาคเรียน)	การศึกษาด้วยตนเอง (คาบ/ภาคเรียน)
32	0	48	80

* 1 คาบ = 50 นาที

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมงสัปดาห์/คน/

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้านที่มุ่งหวัง ซึ่งต้องสอดคล้องกับที่ระบุไว้ในแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ตามที่กำหนดในรายละเอียดของหลักสูตร โดยมาตรฐานการเรียนรู้แต่ละด้าน ให้แสดงข้อมูลต่อไปนี้

1. สรุปสั้นๆ เกี่ยวกับความรู้ หรือทักษะที่รายวิชามุ่งหวังที่จะพัฒนานักศึกษา
2. คำอธิบายเกี่ยวกับวิธีการสอนที่จะใช้ในรายวิชาเพื่อพัฒนาความรู้ หรือทักษะในข้อ 1
3. วิธีการที่จะใช้วัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาในรายวิชานี้เพื่อประเมินผลการเรียนรู้ในมาตรฐานการเรียนรู้แต่ละด้านที่เกี่ยวข้อง

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชาหมวดวิชาเฉพาะด้าน)Curriculum Mapping(

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม					ความรู้				ทักษะ ทางปัญญา			ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ			ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลขการสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	
รายวิชาหมวดวิชาเฉพาะด้าน (วิชาเอกบังคับ)																				
4034109 ความหลากหลายทางชีวภาพของ สิ่งมีชีวิต	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○

การพัฒนาผลการเรียนรู้

มาตรฐานการเรียนรู้และเนื้อหาหรือทักษะรายวิชา	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
<p>1. คุณธรรมจริยธรรม</p> <p>1.1.1 ตระหนักถึงความสำคัญของการศึกษาด้านความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิต เพื่อนำไปใช้ในการทำงานและการศึกษาต่อในอนาคต</p> <p>1.1.2 มีคุณธรรม จริยธรรม ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม</p> <p>1.1.3 มีความเสียสละ ซื่อสัตย์สุจริต มีวินัย และมีความรับผิดชอบต่อสังคม สามารถทำงานเป็นทีม และสามารถแก้ไขปัญหาได้</p> <p>1.1.4 สามารถดำรงชีวิตร่วมกับผู้อื่นในสังคมอย่างราบรื่น และเป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม</p>	<p>1.2.1 ใช้การสอนแบบสื่อสารสองทาง เปิดโอกาสให้นักศึกษามีการตั้งคำถามหรือตอบคำถาม แสดงความคิดเห็น เสนอแนะให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และฝึกให้นักศึกษาทำงานเป็นทีม</p> <p>1.2.2 อาจารย์ให้ความสำคัญต่อการควบคุมและพัฒนาจริยธรรมแก่นักศึกษา โดยเน้นความซื่อสัตย์สุจริต ความรับผิดชอบต่อตรงต่อเวลา และการเคารพกฎระเบียบข้อตกลงของกลุ่มเรียน</p>	<p>1.3.1 ประเมินจากการตรงเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย และการร่วมกิจกรรม</p> <p>1.3.2 ประเมินจากพฤติกรรมในการทำงานและการปฏิบัติบทบาทปฏิบัติการ เช่น ไม่ลอกงาน มีความสนใจ มีความใส่ใจต่อการเรียนและการฝึกปฏิบัติบทบาทปฏิบัติการ การมีส่วนร่วมในการทำงานที่ได้รับมอบหมายจากเพื่อนในกลุ่ม</p> <p>1.3.3 แบบประเมินตนเองและเพื่อนร่วมชั้นเรียน</p>
<p>2. ความรู้</p> <p>2.1.1 นักศึกษาสามารถเข้าใจทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหา เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิต</p> <p>2.1.2 นักศึกษาสามารถเข้าใจกระบวนการเรียนรู้ผ่านการฝึกปฏิบัติได้</p>	<p>2.2.1 การอภิปราย ซักถาม ตอบปัญหาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในแต่ละบทเรียนและบทปฏิบัติการ</p> <p>2.2.2 การเขียน Learning Log</p>	<p>2.3.1 ทดสอบกลางภาค สอบปลายภาค โดยให้สอบแบบอัตนัย มีการคิดวิเคราะห์</p> <p>2.3.2 ประเมินจากงานรายบุคคลในแต่ละบทปฏิบัติการและงานกลุ่ม</p> <p>2.3.3 ประเมินจากการเขียน Learning Log</p>
<p>3. ทักษะทางปัญญา</p> <p>3.1.1 พัฒนาศามารถในการคิดอย่างเป็นองค์รวม และเข้าใจภาพรวมของเนื้อหาที่เรียน</p> <p>3.1.2 สามารถนำพื้นฐานความรู้ที่ได้มาเชื่อมโยงกับศาสตร์ใกล้เคียงและ</p>	<p>3.2.1 การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน)Problem Based Learningที่เชื่อมโยงถึงเนื้อหา (การเรียนการสอน และสถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง</p>	<p>3.3.1 สอบกลางภาคและสอบปลายภาค โดยใช้ข้อสอบที่มีการวิเคราะห์แนวคิดในการประยุกต์ใช้</p> <p>3.3.2 ประเมินจากงานรายบุคคลใน</p>

มาตรฐานการเรียนรู้และเนื้อหาหรือ ทักษะรายวิชา	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
<p>มีความสามารถในเชิงบูรณาการ</p> <p>3.1.3 มีทักษะในการวิเคราะห์และคิดอย่างเป็นระบบ คิดอย่างสร้างสรรค์ เพื่อสร้างนวัตกรรมจากภูมิปัญญาท้องถิ่น</p> <p>3.1.4 สามารถอภิปรายตามประเด็นที่กำหนดให้อย่างชัดเจน</p>	<p>3.2.2 กำหนดประเด็นปัญหา และสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องและแบ่งกลุ่มนักศึกษาเพื่อแสดงความคิดเห็นต่อปัญหา และระดมสมองหาแนวทางการแก้ไขปัญหา</p> <p>3.2.3 อาจารย์และนักศึกษาร่วมอภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้และแสดงความคิดเห็นต่อบทปฏิบัติการต่างๆ</p> <p>3.2.4 การเขียน Learning Log</p>	<p>แต่ละบทปฏิบัติการและงานกลุ่ม</p> <p>3.3.3 ประเมินจากการเขียน Learning Log</p>
<p>4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</p> <p>4.1.1 พัฒนาทักษะการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกัน และผู้สอนอย่างเหมาะสมตามกาลเทศะ</p> <p>4.1.2 พัฒนาทักษะความเป็นผู้นำและ ผู้ตามในการทำงานเป็นกลุ่ม</p> <p>4.1.3 พัฒนาทักษะการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การเตรียมพร้อมสำหรับการเรียน มีความรับผิดชอบทำงานที่ได้รับมอบหมายและตรงต่อเวลา</p>	<p>4.2.1 จัดกิจกรรมกลุ่มให้มีการวิเคราะห์ตามเนื้อหา</p> <p>4.2.2 มอบหมายรายงานกลุ่มและรายบุคคล เช่น การค้นคว้าสารานุกรมที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในแต่ละบทหรืออ่านบทความที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชา</p>	<p>4.3.1 ประเมินจากรายงานที่นำเสนอ พฤติกรรมการทำงานเป็นทีม</p> <p>4.3.2 ประเมินจากรายงานการศึกษาด้วยตนเอง</p> <p>4.3.3 แบบประเมินตนเองและเพื่อนร่วมชั้นด้วยแบบฟอร์มที่กำหนด</p>
<p>5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>5.1.1 พัฒนาทักษะด้านการสื่อสารทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ในการฟัง การพูด การแปล การเขียน โดยการเขียนสรุปบทความวิจัยที่นักศึกษาสนใจ</p> <p>5.1.2 พัฒนาทักษะการคิดคำนวณ ค่าดัชนีความหลากหลาย การจัดทำแคโรโอไทป์ และข้อมูลชีววิทยาสารสนเทศ</p> <p>5.1.3 พัฒนาทักษะด้านการสืบค้นข้อมูล</p>	<p>5.2.1 ให้นักศึกษาค้นคว้าบทความวิจัย และความรู้ทางความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิตด้วยตนเองจากเว็บไซต์ต่างๆ เพื่อนำมาใช้ในการเขียนอภิปรายบทเรียนและบทปฏิบัติการ</p> <p>5.2.2 นำเสนองานโดยใช้รูปแบบ</p>	<p>5.3.1 ประเมินจากรายงาน และรูปแบบการนำเสนอด้วยสื่อเทคโนโลยี</p> <p>5.3.2 ประเมินจากการมีส่วนร่วมในการอภิปรายและวิธีการอภิปราย</p> <p>5.3.3 การมีส่วนร่วมในการอภิปรายซักถาม และตอบปัญหาในแต่ละบทปฏิบัติการ</p>

มาตรฐานการเรียนรู้และเนื้อหาหรือ ทักษะรายวิชา	วิธีการสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
ทางอินเทอร์เน็ตและนำเสนอ โดยใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม	และเทคโนโลยีที่เหมาะสม 5.2.3 การปฏิบัติบทบาท บรรยาย อภิปราย ซักถาม ตอบปัญหา	

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

ลำดับ ที่	เรื่อง/หัวข้อ	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อที่ใช้	หมายเหตุ
1	แนะนำรายวิชาความหมาย/ และความสำคัญของความ หลากหลายทางชีวภาพ	5	- แจกแจงแนวการสอน เกณฑ์การวัดผลและ การประเมินผล - แจกแจงแนวการปฏิบัติ ในการเรียนการเข้าชั้นเรียน และข้อตกลง การใช้ห้องปฏิบัติการ	
2	ความหลากหลายทางนิเวศ	5	-เอกสารประกอบการบรรยายและสื่อ Power Point - การอภิปราย กิจกรรมกลุ่ม กรณีศึกษา การนำเสนอผลงาน	
3	ดัชนีชี้วัดความหลากหลายทาง ชีวภาพ	5	- ฝึกปฏิบัติการ ภาศศึกษาสังคมสิ่งมีชีวิต - Case study โดย ใ้ฝึกสำรวจและรายงานผล ความร่ำรวยชนิดพันธุ์	
4	ความหลากหลายของชนิดพืช	5	-เอกสารประกอบการบรรยายและสื่อ Power Point - การอภิปราย กิจกรรมกลุ่ม กรณีศึกษา การนำเสนอผลงาน	
5	ความหลากหลายของชนิดพืช	5	- กรณีศึกษา (Case study) จากงานบริการ วิชาการ การสำรวจความหลากหลายของพันธุ์ไม้ ป่าชุมชน อาลวดอนแบน และ การเก็บตัวอย่างพืช และสัตว์	
6	ความหลากหลายของชนิดสัตว์	5	- เอกสารประกอบการบรรยายและสื่อ Power Point การอภิปราย กิจกรรมกลุ่ม กรณีศึกษา - การนำเสนอผลงาน	
7	ความหลากหลายของชนิดสัตว์	5	- Case study โดยบูรณาการการสอน เรื่อง	

ลำดับที่	เรื่อง/หัวข้อ	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อที่ใช้	หมายเหตุ
			โครงการวิจัยความหลากหลายทางชีวภาพของเห็บ	
8	ความหลากหลายของชนิดจุลชีพ	5	-เอกสารประกอบการบรรยายและสื่อ Power Point - การอภิปราย กิจกรรมกลุ่ม กรณีศึกษา การนำเสนอผลงาน	
	สอบกลางภาค	5		
9	ความหลากหลายของชนิดจุลชีพ	5	- ฝึกปฏิบัติการการตัดแยกเชื้อแบคทีเรีย - Case study โดย ให้นักศึกษาทำปฏิบัติการ ตัดแยกเชื้อแบคทีเรีย	
10	ความหลากหลายทางพันธุศาสตร์	5	-เอกสารประกอบการบรรยายและสื่อ Power Point - การอภิปราย กิจกรรมกลุ่ม กรณีศึกษา การนำเสนอผลงาน	
11	เทคนิคทางโครโมโซม 1	5	-เอกสารประกอบการบรรยายและสื่อ Power Point - การอภิปราย กิจกรรมกลุ่ม กรณีศึกษา การนำเสนอผลงาน	
12	เทคนิคทางโครโมโซม 2	5	- Case study โดยบูรณาการการสอน เรื่อง แคริโอไทป์และอิติโอแกรมมาตรฐาน ของปลาวงศ์ปลาเนื้ออ่อน ของประเทศไทย	
13	เทคนิค DNA finger print 1	5	-เอกสารประกอบการบรรยายและสื่อ Power Point - การอภิปราย กิจกรรมกลุ่ม กรณีศึกษา การนำเสนอผลงาน	
14	เทคนิค DNA finger print 2	5		
15	เทคนิค PCR 1	5		
16	เทคนิค PCR 2	5		

2 แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	ลำดับที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
๑	2.1.1, 2.1.2	การสอบกลางภาคและปลายภาค	ลำดับที่สอบกลางภาคและปลายภาค	80 %

๒	1.1.3, 2.1.5, 3.1.1-4, 4.1.1-4, 5.1.3-4	การนำเสนองานกลุ่มที่ให้วิเคราะห์สถานการณ์จริงโดยใช้ทฤษฎีในรายวิชาที่สอน	16	10 %
๓	1.1.1-2, 1.1.4-5, 2.1.3-4, 4.1.5, 5.1.1-2, 5.1.5	การบ้านและการเข้าชั้นเรียนและแบบทดสอบคุณธรรมจริยธรรม	5, 10, 15	10 %

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

http://www1.science.cmu.ac.th/centercourses/201114/201114_1_59.pdf

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

หนังสือ วารสาร รายงาน งานวิจัย สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เว็บไซต์ กฤกระเบียบต่างๆ โปรแกรมคอมพิวเตอร์และแหล่งอ้างอิงที่สำคัญอื่นๆ ซึ่งนักศึกษาจำเป็นต้องศึกษาเพิ่มเติม ได้แก่ เอกสารวิชาการด้าน ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต สื่อนำเสนอและวีดิทัศน์ที่เกี่ยวข้อง ในระบบออนไลน์

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

หนังสือ วารสาร รายงาน สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เว็บไซต์ เว็บไซต์ที่เกี่ยวกับความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

ให้นักศึกษาทุกคนประเมินประสิทธิผลของรายวิชา ซึ่งรวมถึง วิธีการสอน การจัดกิจกรรมในและนอกห้องเรียน สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งมีผลกระทบต่อการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่ได้รับและเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงรายวิชาด้วยการประเมินการจัดการเรียนการสอนประจำภาคเรียน และการประเมินผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

การประเมินการสอน โดยคณะกรรมการประเมินการสอนที่แต่งตั้งโดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตรจากการสังเกตขณะสอน และทำการสัมภาษณ์ตัวแทนนักศึกษา

3. การปรับปรุงการสอน : จาก มคอ.2 ของสาขาวิชา

หลักสูตรกำหนดให้อาจารย์ผู้สอนทบทวนและปรับปรุงกลยุทธ์และวิธีการสอนจากผลการประเมิน - ประสิทธิภาพของรายวิชา และจัดทำรายงานรายวิชาตามรายละเอียดที่ สกอ.กำหนดทุกภาคการศึกษาภาควิชา

- กำหนดให้อาจารย์ผู้สอนเข้ารับการฝักอบรมกลยุทธ์การสอน/การวิจัยในชั้นเรียน และมอบหมายให้อาจารย์ผู้สอนรายวิชาที่มีปัญหา ทำวิจัยในชั้นเรียนอย่างน้อยภาคการศึกษาละ 1 รายวิชา
- มีการประชุมอาจารย์ - ผู้สอนของหลักสูตรเพื่อหารือปัญหาการเรียนรู้ของนักศึกษาและหาแนวทางแก้ไข

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา :

หลักสูตรมีคณะกรรมการประเมินการสอนทำหน้าที่ทบทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา โดยการสุ่มประเมินข้อสอบและความเหมาะสมของการให้คะแนน ทั้งคะแนนดิบและระดับคะแนนของรายวิชา ภายในรอบเวลาของหลักสูตร

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา :

- หลักสูตรมีระบบการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา โดยพิจารณาจาก
 - ผลการประเมินการสอนโดยนักศึกษา
 - ผลการประเมินโดยคณะกรรมการประเมินการสอนของหลักสูตร
 - การรายงานรายวิชาโดยอาจารย์ผู้สอน
- ปรับปรุงรายวิชาทุก 4 ปีหรือตามข้อเสนอแนะ และผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา
- ปรับปรุงเอกสารประกอบการสอน
- เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้กับปัญหาที่ได้มาจากการวิจัยของอาจารย์

ภายหลังการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา อาจารย์ผู้สอนรับผิดชอบในการทบทวนเนื้อหาที่สอนและกลยุทธ์การสอนที่ใช้ และนำเสนอแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาในรายงานผลการดำเนินงานของรายวิชาเสนอต่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตร เพื่อพิจารณาให้ความคิดเห็นและสรุปวางแผนพัฒนาปรับปรุงสำหรับใช้ในภาคการศึกษาถัดไป

การวิเคราะห์รายวิชาและผังการออกข้อสอบ (Test Blueprint) ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ด้านที่ 2 (80 %)

ลำดับ	เนื้อหา	พฤติกรรมการเรียนรู้ที่คาดหวัง								การวัด (100 %)		
		รู้-จำ	เข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมินค่า	รวม	เฉลี่ย	ปฏิบัติ	ปรนัย	อัตนัย
1	ความหลากหลายทางนิเวศ	2	4	2	2	0	0	10		0	5	10
2	ดัชนีชี้วัดความหลากหลายทางชีวภาพ	1	2	2	2	1	4	12		5	0	5
3	ความหลากหลายของชนิดพืช	1	2	4	2	1	2	12		0	0	10
4	ความหลากหลายของชนิดสัตว์	1	2	4	2	1	2	12		5	0	5
5	ความหลากหลายของชนิดจุลชีพ	1	2	4	2	1	2	12		0	0	10
6	ความหลากหลายทางพันธุศาสตร์	1	2	4	2	1	2	12		5	0	5
7	เทคนิคทางโครโมโซม	1	2	2	2	1	2	10		5	2	5
8	เทคนิค DNA finger print	1	2	2	2	1	2	10		0	2	10
9	เทคนิค PCR	1	2	2	2	1	2	10		0	1	10
รวม		10	20	26	18	8	18	100		30	20	10

การวิเคราะห์การวัดประเมินตามสภาพจริง ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ด้านที่ 1-5 (20 %)

ลำดับ	งานที่มอบหมาย	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้				3. ทักษะ ทางปัญญา			4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ			5. ทักษะ การวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ				รวม
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	
1	ความหลากหลายทางนิเวศ	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	15
2	ดัชนีชี้วัดความหลากหลายทาง ชีวภาพ	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	10
3	ความหลากหลายของชนิดพืช	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	10
4	ความหลากหลายของชนิดสัตว์	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	10
5	ความหลากหลายของชนิดจุลชีพ	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	10
6	ความหลากหลายทางพันธุศาสตร์	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	10
7	เทคนิคทางโครโมโซม	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	15
8	เทคนิค DNA finger print	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	10
9	เทคนิค PCR	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	10

การแสดงผลออก การเขียน Learning Log และฝึกปฏิบัติการ
 กระบวนการ บรรยายอภิปราย
 ผลงาน ใบงาน และรายงานผลการทดลอง